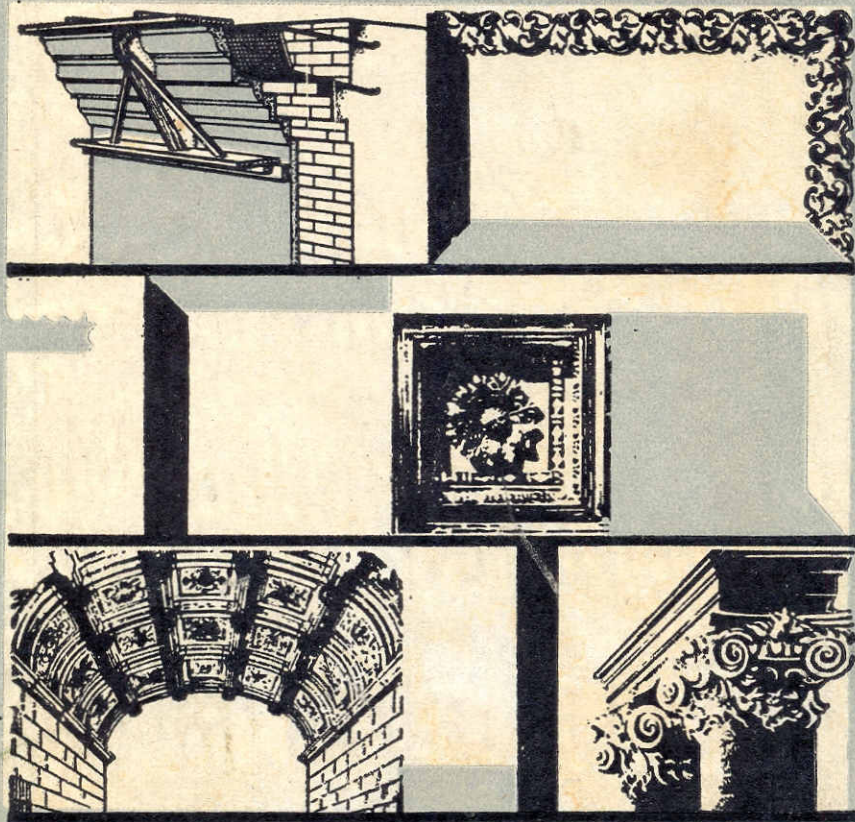




Н. Я. СЕНАТОРОВ, А. П. КОРШУНОВА, Н. Е. МУШТАЕВА

ЛЕПНЫЕ РАБОТЫ



Н. Я. СЕНАТОРОВ, А. П. КОРШУНОВА, Н. Е. МУШТАЕВА

ЛЕПНЫЕ РАБОТЫ

Издание второе, переработанное
и дополненное

Одобрено Ученым советом
Государственного комитета СССР
по профессионально-техническому
образованию
в качестве учебника
для средних профессионально-
технических училищ



Москва «Высшая школа» 1982

Рецензенты:

В. И. Рабинович — кандидат искусствоведения, член Союза архитекторов СССР, доцент Московского архитектурного института; *Б. Ф. Фролов* — инженер, нач. произв. отдела экспериментального производственного комбината монументальной и декоративной скульптуры.

Сенаторов Н. Я., Коршунова А. П., Муштаева Н. Е.
 С31 Лепные работы: Учебник для средних профтехучилищ. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Высш. школа, 1982. — 224 с., ил. — (Профтехобразование. Архитектура).
 В пер.: 50 к.

В учебнике рассказывается о связи лепного искусства и архитектуры, об архитектурных ордерах, о применении лепного декора в современном строительстве.

Описаны организация производства лепных работ, способы изготовления моделей и форм, способы отливки и отбивки гипсовых и цементных изделий, технология формовки крупноразмерных скульптурных работ и изготовления лепных деталей из мастики и палье-маше. Второе издание (1-е «Лепка и моделирование архитектурных деталей» — в 1976 г.) дополнено описаниями безордерных систем и способов выполнения мемориальных комплексов.

Книга предназначена в качестве учебника для учащихся средних профессионально-технических училищ по специальности лепщик и модельщик архитектурных деталей.

ББК 38.639.5

С $\frac{3204000000-037}{052(01)-82}$ 18-82

6С6.7

© Издательство «Высшая школа», 1976
 © Издательство «Высшая школа», 1982, с изменениями

ВВЕДЕНИЕ

В «Основных направлениях экономического и социального развития СССР на 1981—1985 годы и на период до 1990 года» поставлена задача — улучшить жилищные и культурно-бытовые условия жизни населения, добиться в основном обеспечения каждой семьи отдельной квартирой, повысить комфортность жилищ и уровень их благоустройства, усилить внимание к вопросам комплексной застройки городов и поселков.

В связи с этим в области архитектуры и строительства предстоит повысить качество планировочных, архитектурных и строительных решений, снизить стоимость строительства зданий, сооружений, а также жилых домов, осуществить мероприятия по значительному сокращению затрат ручного труда в строительстве и повысить индустриализацию строительного производства.

Советская архитектура, вооруженная методом социалистического реализма, призвана создавать такие произведения, которые способствовали бы формированию у советских людей высоких идейно-нравственных качеств, чувства прекрасного.

В творческом содружестве архитекторов, художников, скульпторов, мастеров прикладного искусства каждый специалист должен повысить ответственность за высокое качество своего труда и тем самым внести вклад в решение этих задач.

Лепщики, штукатуры, резчики по камню и дереву, чеканщики и мозаичисты — это мастера прикладного искусства, призванные обогащать архитектуру своим трудом, умением и талантом. Лепное искусство, тесно связанное с архитектурой, должно способствовать выражению прогрессивных идей нашего зодчества. Большое значение в борьбе за мир и процветание социалистической культуры получило строительство мемориальных комплексов. Декоративные элементы (орнаменты, барельефы, скульптурные тематические панно) украшают метрополитены, дворцы культуры, гидросооружения и многие общественные здания.

Мастера лепного искусства должны хорошо владеть всем арсеналом отделочных работ, что позволит им активно участвовать в разработке единого идейно-художественного замысла, создаваемого архитектором.

Многообразие выпускаемых промышленностью строительных и отделочных материалов создает все условия для улучшения художественных характеристик современной отечественной архитектуры и развития творческой инициативы мастеров прикладного искусства.

Лепщик-модельщик является ближайшим помощником архитектора, художника, скульптора в повышении художественных характеристик архитектуры.

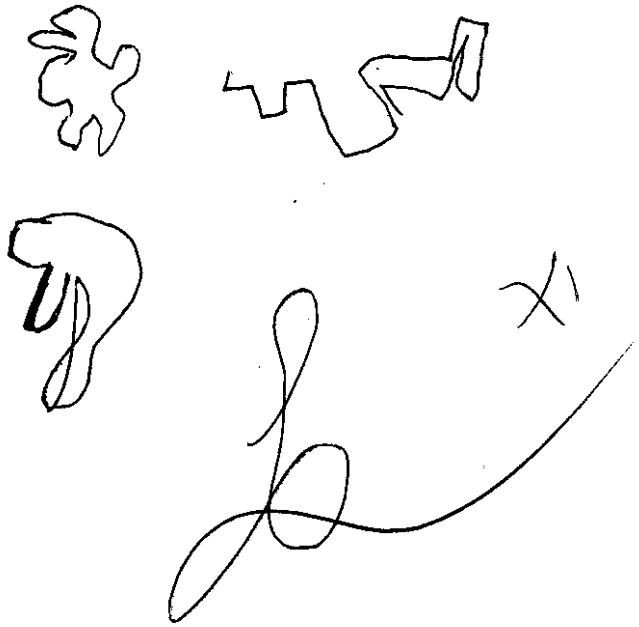
Наличие в стране драгоценного наследия памятников архитектуры прошлых веков, воскрешающих перед нами историю нашего народа, требует неустанной работы реставраторов — мастеров прикладного искусства.

Мастерство лепщика воспитывается на образцах культурного наследия. Чтобы создавать новое, обосновывать принципы и разрабатывать методы и приемы декоративного искусства в век индустриализации, необходимо познакомиться с различными декоративными приемами в архитектуре на основных этапах ее развития.

Индустриализация строительства и прогресс строительной техники выдвигают требования максимальной механизации производства лепных архитектурных деталей и изделий. В нашей стране созданы механизированные художественные мастерские для производства лепного декора.

Лепщики-модельщики принимают участие в создании художественной керамики и стекла, изделий из пластмассы и металла. Они должны быть знакомы с различными видами отделочных работ: облицовочными, штукатурными и т. п. Эти знания позволят им внести свой вклад в создание декоративных форм современной архитектуры.

Учебник составлен группой преподавателей кафедры «Технология строительного производства» Московского архитектурного института.



Г Л А В А I

АРХИТЕКТУРА И ЛЕПНОЕ ИСКУССТВО

Лепное искусство — это умение выполнить по замыслу архитектора, выраженному в чертеже или графическом эскизе, декоративный рельеф из материалов, предусмотренных проектом.

Лепные работы складываются из четырех основных производственных процессов: выполнение модели размером в натуральную величину, как правило, из пластичных материалов (мягких, поддающихся смятию, неломких) типа глины; изготовление с помощью этой модели формы для отливки в ней изделия или его части, отливка самой детали, установка детали на место, предусмотренное ей проектом. Как правило, первые три процесса выполняются в мастерской, а последний — на строительной площадке.

Лепщик архитектурных деталей выполняет весь комплекс лепных работ и является строительным рабочим высокой художественной квалификации.

Он должен обладать большой культурой труда, его работа традиционно связана с творчеством архитекторов, так же как продукт труда лепщика — с архитектурой.

Архитектура (в переводе с греческого) — искусство строить здания, сооружения и их комплексы. Архитектурой называют и сами здания и сооружения, предназначенные для обслуживания социально-бытовых и идейно-художественных потребностей общества. Художественные достоинства архитектурного произведения проявляются в архитектонике — главном принципе построения композиции. *Архитектоника* — строение художественного произведения — выражает взаимообусловленность элементов и целого в конкретном объекте и их гармоничное сочетание (соразмерное согласование этих элементов).

Средствами построения архитектурных и гармонических композиций служат *пропорции* (определенные закономерности сочетания частей между собой), *ритм* (равномерное чередование элементов) и *масштаб* (или масштабность членений), выступающий как мерило соразмерности объекта и его деталей предметам и явлениям, для которых он предназначен.

Кроме этих средств в архитектуре используют различные декоративные (украшающие) средства и, в частности, *лепной декор* и *орнамент*. Дословный перевод этих слов — украшения. Однако в русском языке применительно к архитектуре они несут неоднозначный смысл. Французский термин «декор» более емкий, соответствующий русскому слову убранство, и означает совокупность

разнообразных художественных средств. Латинский термин «орнамент» имеет более конкретный смысл: ритмично или симметрично повторяющийся рисунок, выраженный линией, цветом или рельефом.

В различные исторические эпохи менялись и принципы, и художественные приемы построения архитектурных композиций, т. е. менялся *стиль* — совокупность характерных отличительных признаков, присущих искусству какого-либо народа, какой-либо эпохи, течения, направления или школы.

Архитектурное произведение воплощает в себе единый инженерно-конструктивный, социально-функциональный и идейно-художественный замысел, создающий архитектурный образ. Оно включает в себя архитектурную форму и декор, создаваемый различными видами декоративно-прикладного и изобразительного искусства. Органическое слияние этих компонентов образует понятие синтеза искусств.

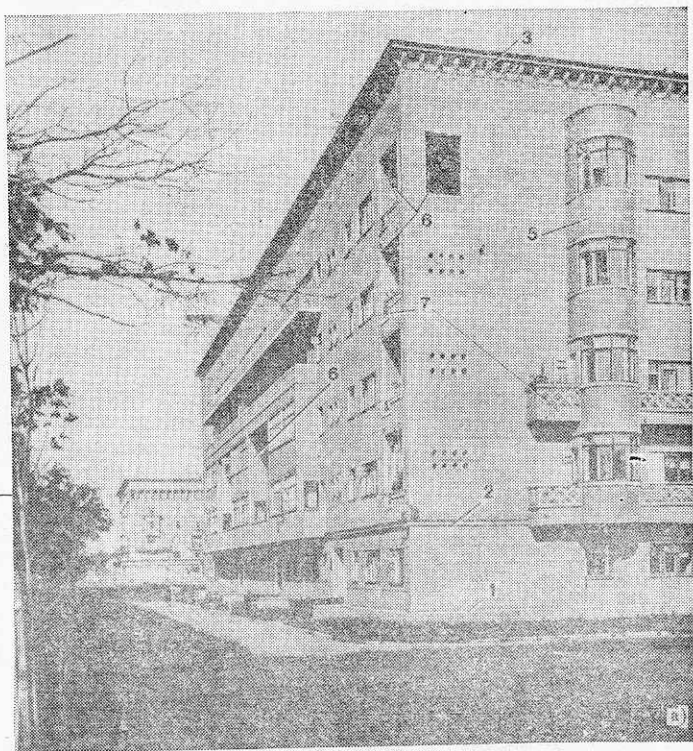


Рис. 1. Жилые дома:

а — общий вид, б — ризалит с пилястрами; 1 — цоколь, 2 — пояс, 3 — карниз, 4 — пилястра, 5 — эркер, 6 — лоджия, 7 — паранет, 8 — балюстрада

Синтез искусств в нашу эпоху особенно наглядно проявляется в интерьерах (внутренних помещениях) общественных зданий.

§ 1. Архитектурные членения и формы

Архитектурные сооружения, особенно здания, при всем разнообразии, как правило, включают в себя одинаковые части, что обусловлено единством их назначения (фундамент, стены, крышу, помещения и другие конструктивные и функциональные элементы).

Изменение конструктивных и функциональных характеристик частей здания влечет за собой изменение их архитектурных форм, а иногда и наименований. Например, *цоколь 1* (рис. 1) здания — нижняя часть стены, передающая вес надземной части здания на фундаменты, поэтому, как правило, он толще самой стены и выступает наружу для более плавной передачи нагрузок на фунда-

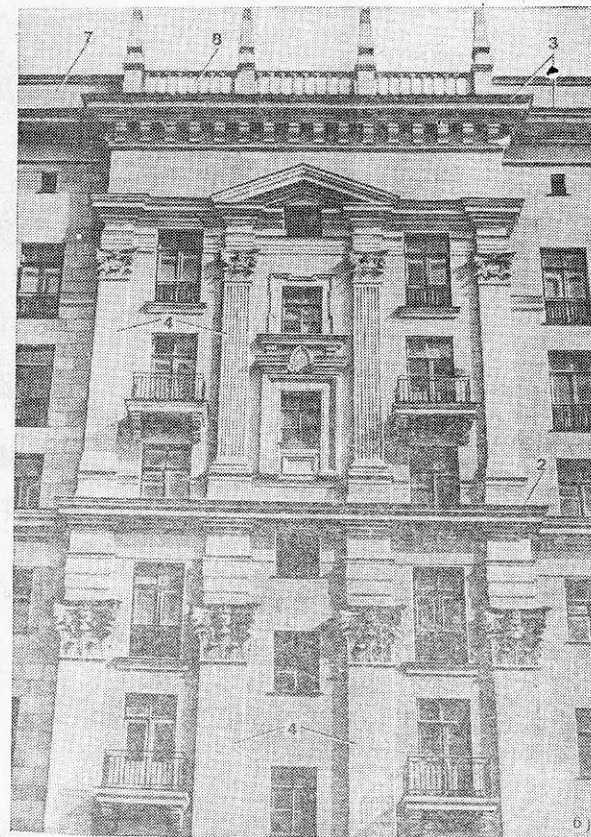


Рис. 1 (продолжение)

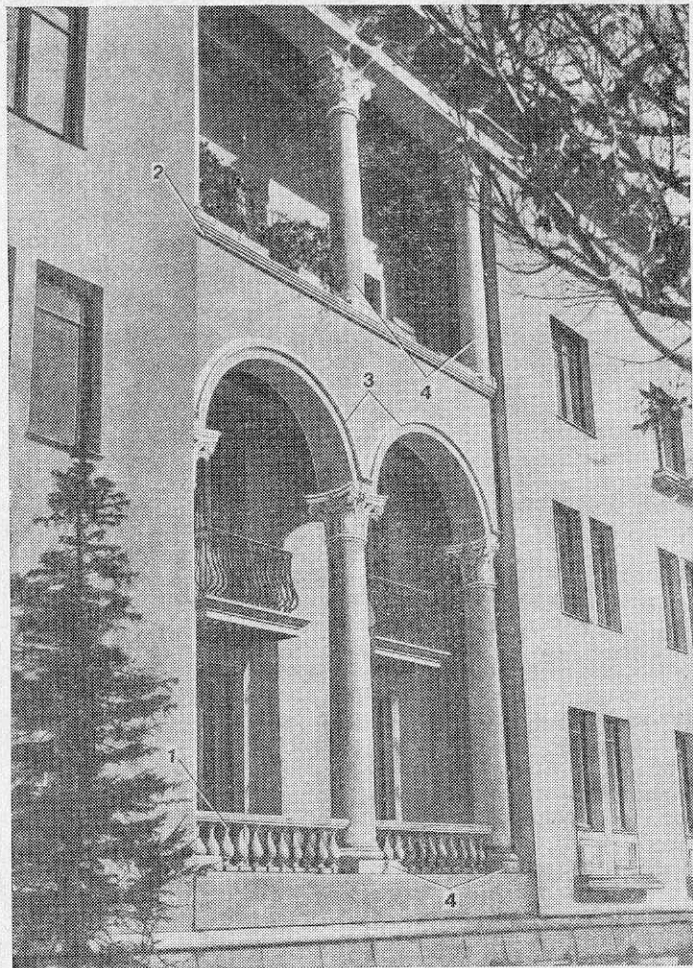


Рис. 2. Лоджия:

1 — балюстрада, 2 — парапет, 3 — аркада, 4 — колоннада

мент. Кроме того, цоколь предохраняет находящиеся на нем конструкции от увлажнения грунтовыми и поверхностными водами, поэтому строят его из водостойких материалов или покрывают ими.

Цоколь под колоннаду представляет собой сплошную плиту и называют его стилобатом (или стереобатом¹), а цоколь под от-

¹ В античной архитектуре стилобатом называли только площадку верхней ступени, на которую опирались колонны, или всю верхнюю ступень, являющуюся частью всей несущей плиты, называемой стереобатом.

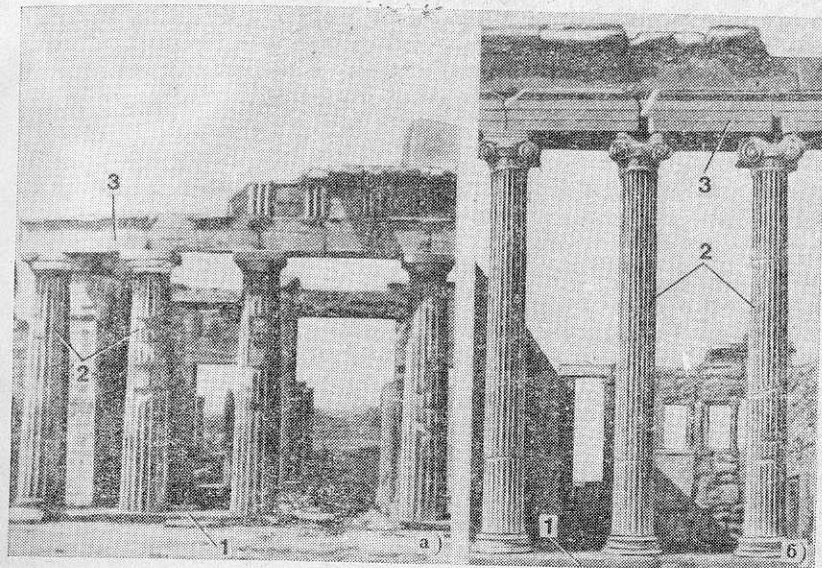


Рис. 3. Пропилеи в Афинском акрополе, 437—432 гг. до н. э. (дорический ордер) (а) и Эрехтейон — храм, расположенный на Афинском акрополе (фрагмент восточного портика), 421—407 гг. до н. э. (ионический ордер) (б):

1 — стилобат, 2 — колонны, 3 — архитрав

дельную колонну, скульптуру или под другие декоративные элементы называется пьедесталом, или постаментом (подножием).

С увеличением высоты зданий изменяется толщина кладки стен по высоте. Как правило, изменение толщины выполняют уступом. Чтобы оградить уступ от атмосферных влияний, его делают с уклоном и во избежание образования потеков на стене с выносом из ее плоскости. Уступу придают архитектурную форму, которую называют пояском 2. Так с новым техническим решением появляется новая архитектурная деталь — поясок. Детализовка пояска может быть разнообразной. Аналогично, но более развитым по форме делают венчающий карниз 3.

Изменение толщины стены можно наблюдать и в горизонтальном направлении. Например, для усиления устойчивости стен, воздвигаемых на большую высоту, устраивают пилястры 4 — плоский вертикальный выступ на поверхности стены.

Для разрешения функционально-планировочных задач используют различные конструктивные и архитектурные формы: лоджия (рис. 2) — проем или уступ в плоскости стены, огражденный балюстрадой 1, парапетом 2, аркадой 3 или колоннадой 4; эркер 5 (см. рис. 1) — нависающий остекленный выступ стены, ограждающий помещение, с планом различной конфигурации (прямоугольной, граненой, полукруглой); ризалит (см. рис. 1, б) — выступа-

ющая часть здания. Как правило, ризалиты располагают симметрично относительно главной оси фасада.

В различные эпохи конструктивным и архитектурным формам соответствовали свои художественные приемы оформления, которые изменялись с изменением уровня развития технических средств и эстетических представлений. Современная строительная индустрия переживает период зарождения и развития новых архитектурно-конструктивных форм на базе социальных свершений и новейших достижений науки и техники. Архитектурное наследие, остающееся поколениям от своих предков, настолько велико и обильно, что к нему начинают относиться внимательно и бережно лишь тогда, когда оно приближается к рубежу своего исчезновения. Несмотря на это, до нас дошло большое разнообразие архитектурных форм и композиционных приемов.

На фоне исторического развития многообразия национальных архитектурных форм можно проследить наиболее последовательную линию развития архитектурных приемов, образов и их детализации, сложившихся в результате заимствований и влияний в античном Средиземноморье. Изучение канонов, развивавшихся более 2,5 тыс. лет тому назад, позволит специалисту-лепщику творчески овладеть принципами гармонизации декора, создавать архитектурно-декоративные формы, соответствующие современному уровню строительства.

§ 2. Архитектурные ордера и их детали

ДРЕВНЕГРЕЧЕСКИЕ ОРДЕРНЫЕ СИСТЕМЫ

Наиболее последовательно на протяжении многих веков развивались классические архитектурные формы Древней Греции, которые еще в VI в. до н. э. обрели четкую художественную систему сочетания архитектурно-конструктивных деталей, называемую ордерам. *Ордер* в дословном переводе с французского означает порядок, приказ, в архитектурной терминологии — определенный гармонический порядок, последовательность и пропорции сочетания деталей в целом архитектурном сооружении.

В античный период в Греции сложились три ордера, которые признаны классическими: дорический, ионический и коринфский, названные по наименованию областей, где они создавались.

Основная конструктивная схема всех ордеров (рис. 3) — стоечно-балочная конструкция, которая состоит не менее чем из пары стоек (колонн) и опирающейся на них балки (архитрава). В простейшем варианте этой конструктивной схемы колонны — несущая конструкция, а архитрав — несомая. Но единая конструктивная схема ни в коей мере не ограничивала художественной свободы архитектора. Именно в художественной трактовке конструктивной схемы проявились отличительные особенности ордеров.

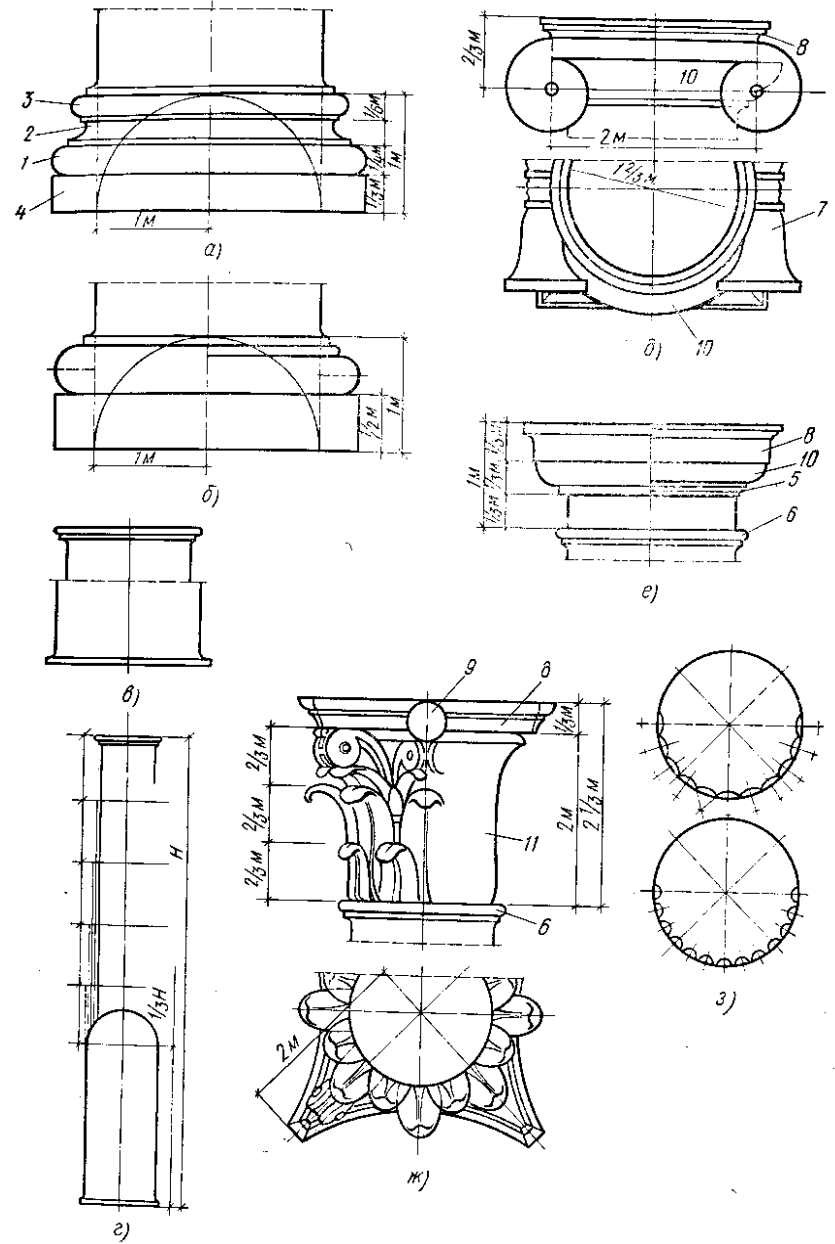


Рис. 4. Детали колонны:
а и б — ионическая и дорическая базы; в — ствол колонны (фуст); г — построение энтазиса; капители: д — ионическая, е — дорическая, ж — коринфская; з — разбивка и построение каннелюр; и — 3 — обломы, 4 — плинт, 5 — ремешки, 6 — астрагал, 7 — балюстрада, 8 — абака, 9 — розетка, 10 — эхин, 11 — колокол

Но прежде чем попытаться раскрыть отличительные особенности ордеров, познакомимся с их детализировкой, развивающейся снизу вверх.

Нижняя несущая часть — *стилобат* 1 — представляет собой сплошную плиту, выложенную из плоских тесаных камней, которая служит основанием всего здания и, в частности, подножием колонны. Следующая несущая часть ордера — *колонна* 2 — один из определяющих художественных элементов. Колонны держат на себе развитую несомую часть ордера — *антаблемент*. В каждом ордере своя художественная трактовка колонны и антаблемента.

Каждая из названных частей состоит из более мелких элементов — архитектурных деталей. В общей композиции любого ордера, как правило, декоративное богатство деталей нарастает снизу вверх. Стилобат, например, имеет самое простое построение, чаще всего выраженное тремя или более обычными крупными ступенями.

Колонна в наиболее развитом варианте komponуется из трех основных деталей. Самая нижняя — *база* — опорная подушка, передающая нагрузку на стилобат (рис. 4, а и б). Из базы как бы вырастает *фуст* — ствол колонны (рис. 4, в), который обычно утоняется кверху не по прямой линии, а по лекальной кривой. Такое утонение называется *энтазисом*¹ (рис. 4, г). И, наконец, *капитель* (рис. 4, д—ж) — деталь, венчающая колонну и воспринимающая нагрузку антаблемента. В форме и композиции капители наиболее ярко и образно отражено художественное различие греческих ордеров.

Антаблемент (рис. 5), покаящийся на колоннах, также имеет тройное построение: архитрав, фриз; карниз. *Архитрав* — пояс, состыкованный из балок и объединяющий все колонны, опирается непосредственно на капитель. По архитраву развивается декоративная тема *фриза*. В деревянном варианте место фриза заполнялось концами балок (рис. 6). В каменных конструкциях (см. рис. 5) декор фриза повторяет конструктивный рисунок деревянного прототипа, но лишен конструктивного назначения. Завершает конструктивную и декоративную композицию ордера нависающий *карниз*, который бросает прозрачную тень на фриз, подчеркивая рельеф и богатство декора всего антаблемента.

Оценить богатство декора греческих ордеров возможно только познакомившись с отдельными архитектурными формами, из которых складываются детали ордеров. Именно эти классические образцы архитектурных форм предстоит воссоздавать лепщику при выполнении реставрационных работ.

Художественные композиции архитектурных деталей ордеров слагаются из различных сочетаний простейших элементов декора

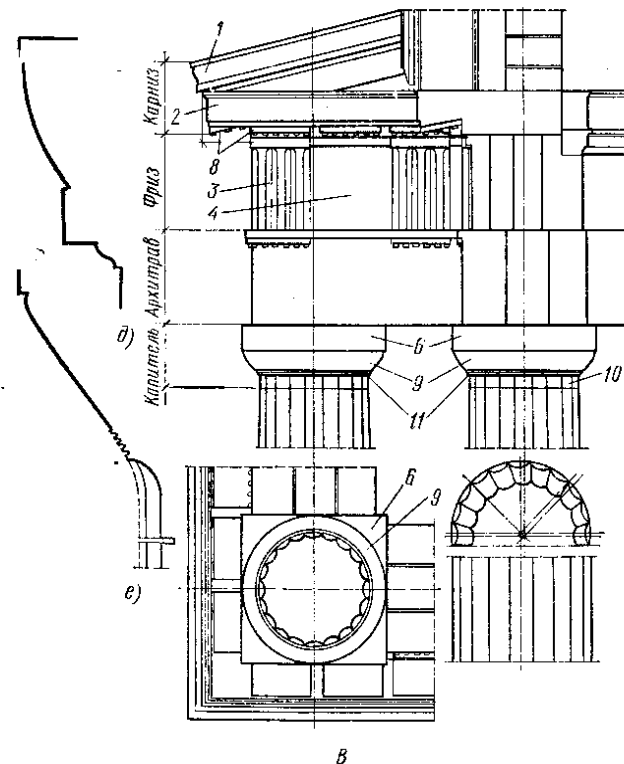
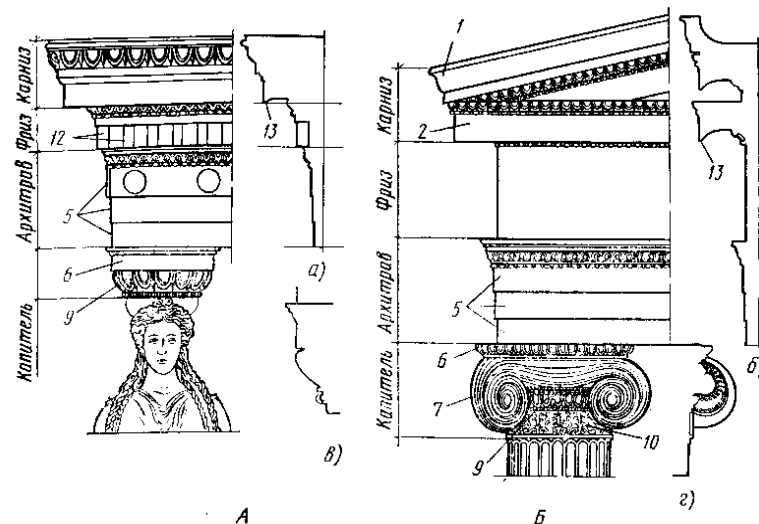


Рис. 5. Антаблемнты ионического (А и Б) и дорического (В) ордеров:

А — Эрехтейон, портик кариатид, Б — то же, восточный портик, В — Парфенон; 1 — сима, 2 — карнизная плита, 3 — триглиф, 4 — метоп, 5 — фасция, 6 — абак, 7 — волюта, 8 — мутулы с гутами, 9 — эхин, 10 — шейка, 11 — ремешки, 12 — сухари, 13 — капельник; профили: а и б — антаблемента, в и г — капители, д — сима, е — эхина

¹ В переводе с греческого — напряжение, здесь — как бы выпучивание ствола кнзу.

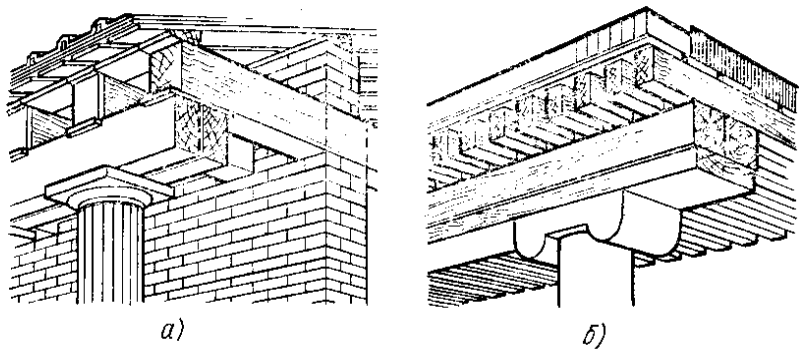


Рис. 6. Прототипы дорического (а) и ионического (б) ордера в деревянной конструкции

с геометрической формой профиля (контура поперечного сечения), называемых *обломами* (рис. 7, а).

Различие ордерных систем определяют в основном пропорции, ритм и художественное оформление как конструктивных членений, так и архитектурных форм и деталей.

Пропорции выражают соотношение размеров (длины, ширины и высоты) самого сооружения и его деталей, например толщины колонны и ее высоты. Пропорции обычно соизмеряют в модулях (см. рис. 4). За модуль принимают нижний радиус или диаметр колонны.

Ритм отражает частоту повторения архитектурных деталей, например, чередование колонн с интерколумниями (пролетами между рядом стоящими колоннами). Их тоже рассчитывают в модулях.

Для художественного оформления архитектурных деталей используют рельеф, иногда сочетаемый с цветом. Наиболее распространенный рельеф — порезки (рис. 7, б), выполняемые на обломах резьбой по камню или формовкой из гипса и других материалов. Черты отличия в построении и художественной проработке деталей проистекают из различий в архитектонике (связи и взаимообусловленности элементов целого), которые проявляются в детализировке колонн и антаблементов.

Пропорции памятников дорического ордера массивны (см. рис. 3, а); мощные колонны с ярко выраженным энтазисом, с узкими интерколумниями несут тяжеловесный антаблемент. Пропорции ионического ордера, напротив, легки и изящны (см. рис. 3, б); стройные колонны расставлены в просторном ритме интерколумниев и не несут, а как бы поддерживают ленту антаблемента. Коринфский ордер сформировался на традициях ионического и по пропорциям и ритму мало отличается от него.

Колонны. Дорическая массивная колонна не имеет базы (база в дорическом ордере появляется в римскую эпоху), фуст ее обязательно каннелирован, т. е. покрыт вертикальными желобками — *каннелюрами* (см. рис. 4, э).

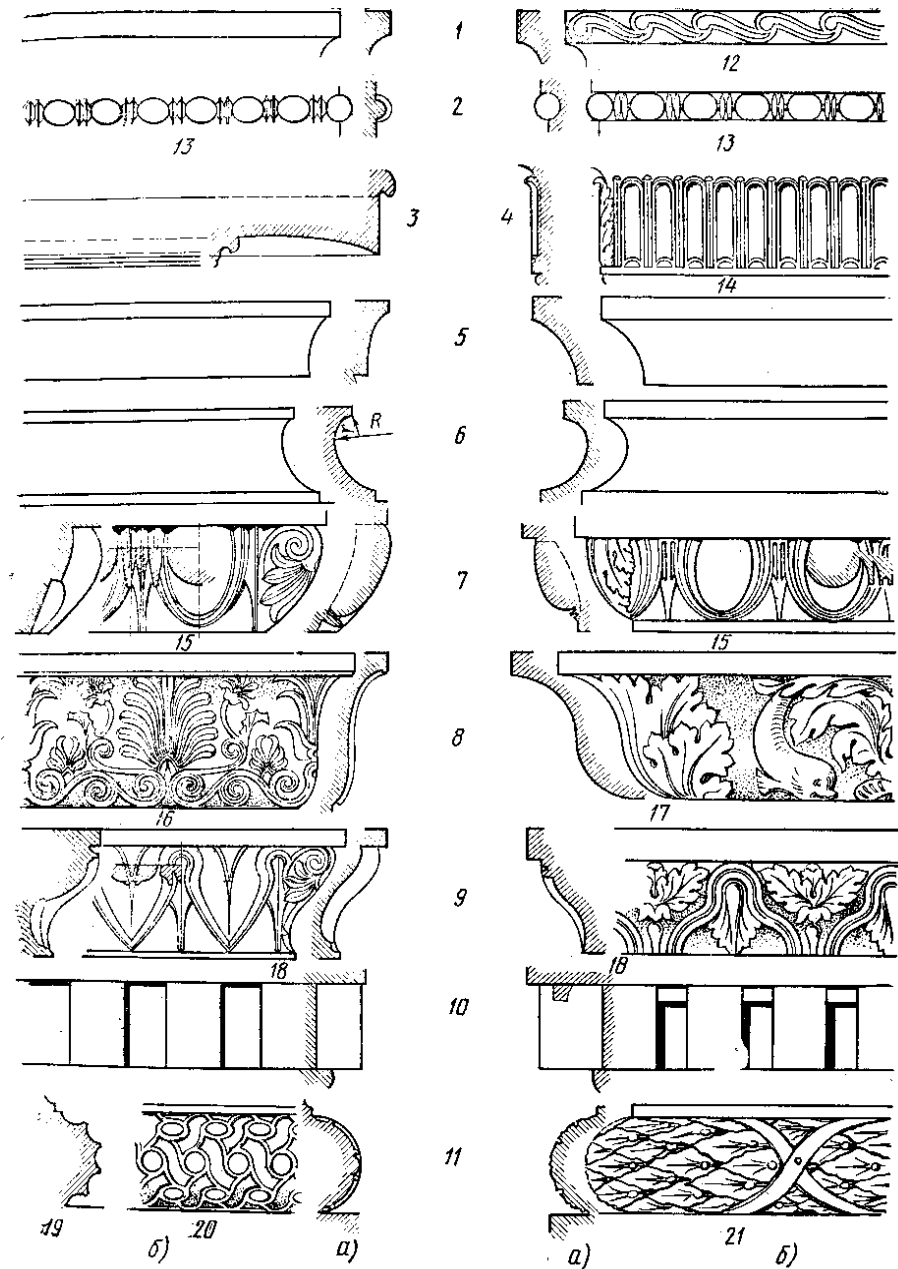


Рис. 7. Профили античных порезок (слева греческие, справа римские): а — обломы, б — порезки: 1 — полочка, 2 — валик, 3 — полка, 4 — пояс, 5 — выкружка (трохил), 6 — скоция, 7 — четвертной вал, 8 — гусек, 9 — каблучок, 10 — зубчики (дантикулы), 11 — полувал, 12 — волна, 13 — бусы, 14 — ложечки (каннелюры), 15 — ионики, 16 — пальметки, 17 — аканты, 18 — листочки, 19 — каннелюры, 20 — плетенка, 21 — венок

Ионическая колонна изящнее, всегда располагается на базе, фуст ее может быть или гладким, или каннелированным. У самого основания фуст резко расширяется, как бы сминаясь под собственной тяжестью (см. рис. 4, а, в), образуя обратную выкружку, т. е. выкружку, повернутую на 180° относительно горизонтальной оси и ограниченную пояском. Профиль выкружки образуется циркульной кривой в четверть окружности или близкой к ней по характеру, называемой *трохилом 5* (см. рис. 7).

Следует отметить, что криволинейные вогнутые архитектурные формы (простые и сложные) во всех членениях любого ордера ограничены поясками. Это сочетание родилось не как художественный прием, а как необходимость: острые углы деталей подвержены скалыванию, поэтому в последующем повествовании в подобных случаях пояски упоминаться не будут.

База ионической колонны (см. рис. 4, а) создает впечатление подушки, передающей нагрузку всего здания с колонн на стилобат. Она имеет сложную геометрическую форму, скопированную из трех обломов. Нижний и верхний обломы 1 и 3 образованы полуциркульным профилем, называемым полувалом или *торусом 11* (см. рис. 7), а средний 2 (см. рис. 4, а), называемый *скопцией*, образуется внутренним сопряжением циркульных дуг, построенных из двух или трех центров. Радиус профиля и диаметр подушки верхнего торуса пропорционально меньше соответствующих размеров нижнего.

Наиболее характерная деталь колонны, отражающая отличие ордера, — капитель. Первый элемент дорической капители (см. рис. 5.В), на который опирается архитрав, *абака 6* (или абак) — квадратная плита с прямолинейным вертикальным профилем боковых сторон. Нижняя плоскость абаки плотно прилегает к расположенному под ним *эхину 9* — подушке, похожей на усеченный конус, перевернутый большим основанием вверх (см. рис. 5, е). Острый угол при большом основании скруглен, чтобы не было сколов в местах сочленений с абакой. Строго говоря, профиль эхина образуется сложной кривой линией различной крутизны, начинающая почти с прямой и иногда достигающей формы четвертного вала.

В приближении к нижнему основанию (меньшего диаметра) эхин опоясан несколькими ярусами горизонтальных выступающих тонких обручей, чередующихся с желобками. Весь этот профиль носит название *ремешков 5* (см. рис. 4). Ремешки подчеркивают переход эхина к шейке капители, которая в классической дорике повторяла профилировку фуста и отделялась от него узкой глубокой ложбинкой. В поздних вариациях дорического ордера шейка ограничивается снизу *астрагалом 6* — обломом, который состоит из полувала с выкружкой, завершающим развитие фуста.

Ионическая капитель (см. рис. 4, д и 5, Б) более сложного построения и изящно орнаментированных форм по сравнению с формами дорики. *Абака 6* квадратная в плане, но, как правило, тоньше и с более сложным профилем сечения. Например,

может быть сочетание четвертного вала 7 (см. рис. 7), обработанного порезкой иониками 15, с полочкой значительно меньшего размера, чем четвертной вал. *Ионика* — орнамент, состоящий из овальных, яйцевидных, обрамленных чешуйками элементов, чередующихся со стрелками.

Между абакой и эхином располагается самая характерная деталь ионической капители — *волюта 7* (см. рис. 5). Волюта (завиток, лат.) по форме напоминает пачку упругих полос, закрученную с обоих концов в спирали, центры которых обозначены гладкими кружочками, называемыми *глазками*. Волюты расположены только с двух фронтальных сторон колонны и соединены между собой по боковым сторонам колоколообразными фигурами, расширяющимися от колонны к завиткам волют и называемыми *балюстрадами 7* (см. рис. 4). Балюстры обычно орнаментированы какими-либо порезками, чаще всего бусами 13 (см. рис. 7) или акантами 17. *Акант* — стилизованный для изображения в камне лист растения одноименного названия. Балюстры значительно выступают за пределы абаки, покрывая своим телом эхин с боковой стороны колонны, тогда как плоскость волют не выступает за пределы абаки и только завитками частично прикрывает эхин.

Эхин 9 (см. рис. 5) состоит из нескольких обломов, орнаментированных порезками, как правило иониками. Под эхином расположена цилиндрическая шейка 10 колонны, украшенная стилизованным растительным орнаментом. Вся композиция капители снизу завершается *астрагалом 6* (см. рис. 4).

В композиции коринфской капители (рис. 8) сохраняют свое место и назначение только астрагал и абака. Контур абаки не квадрат, а скорее четырехконечная звезда с лучами, образованными циркульными дугами, которые плавно соединяют вершины лучей (см. рис. 4, ж). Вершины усеченные, поэтому менее подвержены скалыванию, в ранний античный период они были острой конечной формы. Профиль абаки 8 — сочетание обломов чаще всего четвертного вала с полочкой. Обломы, как правило, свобод-



Рис. 8. Коринфская капитель из Эпидавра

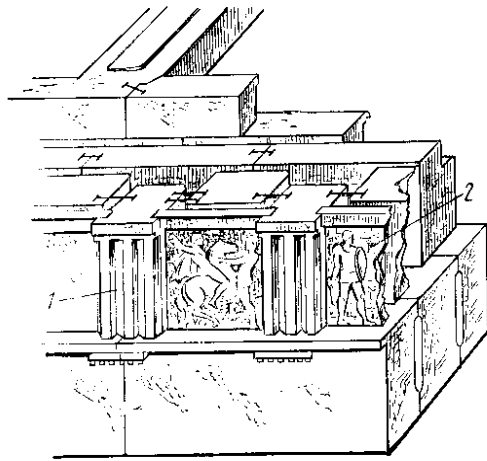


Рис. 9. Фрагмент дорического фриза Парфенона:
1 — триглиф, 2 — метоп

ны от орнамента и только по оси колонны часто украшены миниатюрной *розеткой* 9 — стилизованным цветком, скомпонованным из различного числа центрально расположенных лепестков. Форма и размеры лепестков самые разнообразные.

Между абакой 8 и астрагалом 6 расположен *колокол* 11 — остов капители, на котором строится все богатство художественной композиции растительного орнамента капители. Орнамент выражает бурно разрастающуюся поросль аканта, пробивающуюся из фуста между астрагалом и колоколом и плотно облегающую последний.

Лист аканта раскрывается наподобие папоротника, раскручиваясь, как спираль. Наиболее сильные молодые пары побегов сочными завитками подпирают концы лучей абаки, другие пары завитков, как бы произрастая из тех же точек основания, но менее развитые, сходятся на фронтальных осях капители. Основания стеблей всех завитков прикрыты двумя или чаще тремя ярусами стилизованных распутившихся листов аканта, смещенных относительно друг друга в шахматном порядке.

В рассмотренных трех вариантах построения капителей греческих ордоров заложена основа их более поздних вариаций.

Антаблемент. Структура построения художественной композиции антаблемента всех ордоров единая, а ионический и коринфский антаблемента близки даже по детализировке.

Различие ионического и дорического антаблементов начинается с *архитрава*. Ионический архитрав (см. рис. 5, А и Б) трехступенчатый. Каждый вышележащий ярус незначительно нависает над нижним, образуя так называемые *фасции* 5 (см. рис. 5, Б). Верхняя фасция обычно завершается профилем, состоящим из двух-трех обломов (например, валик, каблучок и полочка), покрытых порезками. Дорический архитрав — это балка с гладкой поверхностью.

Совершенно обратная картина в композиции *фриза*. Ионический фриз предельно прост, без структурной детализировки, может быть покрыт орнаментом, а может быть гладким. Дорический фриз (см. рис. 5, В) образует тектонический структурный декор, состоящий из элементов, которые в деревянных конструкциях имели чисто техническое назначение, — чередующихся триглифов и метопов. *Триглиф* 1 (рис. 9) — прямоугольник, вытянутый по вер-

тикали и разделенный желобками на три рельефных зубца со снятыми фасками, который изображает торец деревянной балки перекрытия, сплоченной из трех пластин со снятыми фасками на торцах. Фаски предохраняли деревянные торцы от расщепления. *Метоп* 2 — квадратная плита, заполняющая проемы между триглифами. Она обычно заглублена по отношению к плоскости архитрава и триглифов и часто бывает украшена сюжетным рельефом или орнаментом.

Карниз состоит из двух конструктивных членений: карнизной плиты и желоба. Карнизная плита 2 (см. рис. 5, В) в дорическом ордере обычно имеет профиль полки, опирается на детали фриза и снизу украшена мутулами 8 с гутами (каплями). *Мутулы* в виде дощечек как бы изображают концы обшивки стропил, а *гуты* — шляпки гвоздей. Карнизная плита сверху завершается обломом в виде каблучка или трохила и несет на себе *симу* 1 — деталь, украшающую желоб для удаления воды с крыши. Профиль симы (рис. 5, Д) может быть представлен различными обломами.

Профиль симы 1 ионического карниза (см. рис. 5, А и Б) более мягких очертаний, а карнизная плита 2 со слезником (капельником) 13 не имеет мутул. Под карнизной плитой иногда расположены *сухари* 12 — параллелепипеды, вытянутые по вертикали, которые изображают концы брусьев (консоли), поддерживающие плиту. Сухари сверху и снизу часто ограничены обломами и порезкой, как в антаблементе портика кариатид. Порттик — навес, поддерживаемый колоннадой, столбами, в данном случае кариатидами — статуями жриц, которые служат опорами перекрытию.

Познакомившись с разнообразием деталей ордоров, можно отметить, что одни из них усиливают впечатление конструктивного назначения архитектурного элемента, другие маскируют места сочленений, а третьи усиливают контрастность архитектурных форм. Например, сочетание обломов базы, энтазис колонн, кривизна эхина подчеркивают своей формой упругость детали, несущей на себе груз вышележащих конструкций. Профили антаблемента, создаваемые различными комбинациями обломов, подчеркивают или прикрывают своими формами места примыкания элементов друг к другу; порезки, нанесенные на обломы, усиливают зрительное восприятие профилей обломов, т. е. несут чисто орнаментальные функции, усиливающие психологическое воздействие, и скрывают швы.

Подводя итог античному периоду развития архитектурного декора Греции, можно сделать заключение, что за это время были созданы художественные приемы конструирования структурных элементов, декоративные способы обработки конструктивных стыков, орнаментальные формы декора в целях усиления объемно-пространственного впечатления и психологического воздействия архитектурных произведений. Все эти средства и приемы были направлены на создание архитектуры, соразмерной с деятельностью человека и масштабами окружающей природы.

Следующий этап развития ордерных систем — архитектура Древнего Рима, использовавшего богатое наследие древней Греции. Но это развитие заключалось не в дальнейшем совершенствовании архитектурной сущности стоечно-балочной конструкции, а в использовании ее как декоративного приема при создании более грандиозных сооружений.

Величие римских ансамблей было предназначено отражать торжество завоевателей, богатство поработителей и призвано формировать сознание превосходства граждан Рима. Поэтому римские ордера развивались в двух направлениях — совмещения человеческих масштабов с грандиозностью сооружений и насыщения архитектурных форм пышностью орнаментов.

На римской земле до заимствования греческой культуры развивались конструктивные приемы строительства, в основу которых были положены арки и своды. Стоечно-балочные конструкции были знакомы римлянам, но тогда еще не находили широкого применения, как в Греции, и не имели строгих ордерных построений.

В ранний период римского заимствования греческие ордера без особой переработки используют в создании ансамблей форумов (городских площадей) и храмов. Сочетание масштаба греческих ордеров с высотой римских сооружений сначала шло по пути простого укрупнения за счет поднятия стилобата, увеличения числа ступеней к портикам, высоты колоннад, добавления к высоте колонн пьедесталов, а к базе снизу — плинта 4 (см. рис. 4).

В дальнейшем развитии римской архитектуры, особенно в высоких многоярусных стенах цирков и театров, возводимых с множеством арочных конструкций, а также в зданиях терм, перекрытых сводами и изрезанных аркадами, ордер начинают применять как декоративно-прикладное средство. Некоторые детали ордеров без особого конструктивного осмысления переносят на арочные конструкции.

Особенно ярко декоративность использования ордерных мотивов проявляется в художественной обработке арочных конструкций. Колонны, как и антаблемент, перестают выполнять присущие им функции (столба и навеса), а становятся декоративным придатком стены, украшают ее своими художественными формами. Они либо выступают непосредственно из тела стены, либо располагаются немного отступая от нее. Их расположению в плане соответствует конфигурация изломов антаблемента, называемых раскреповками, которые порой венчают одинокую колонну.

Конструктивную структуру каменной кладки арочного пролета римляне заменили декоративным приемом, заимствованным из ордерной системы. Профиль архитрава, перекрывавшего в греческих ордерах интерколумнии, римляне часто использовали для оформления дугообразных очертаний арок. Эту чисто декоративную деталь арки называют архивольтом 2 (см. рис. 14).

Аналогично появляются чисто орнаментальные приемы испол-

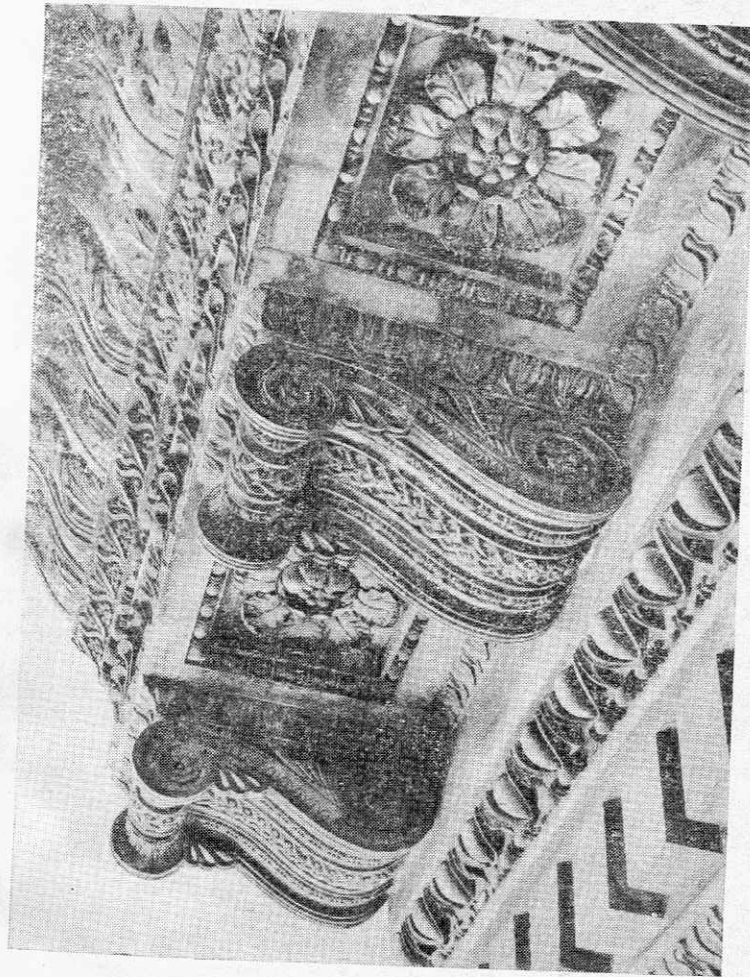
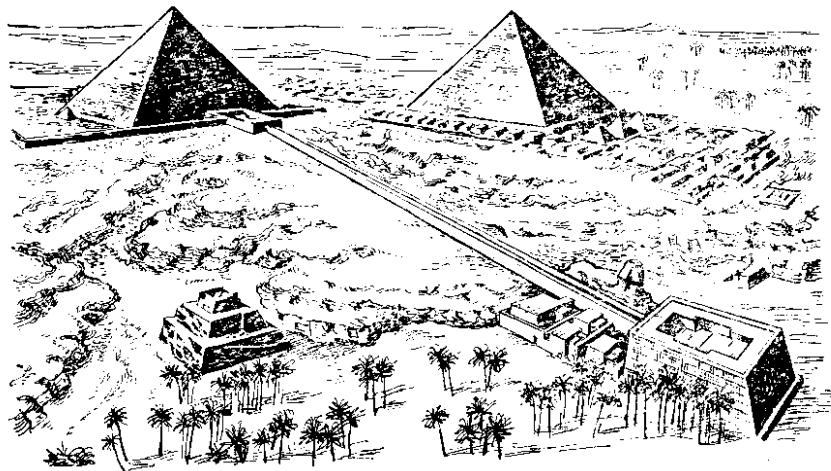
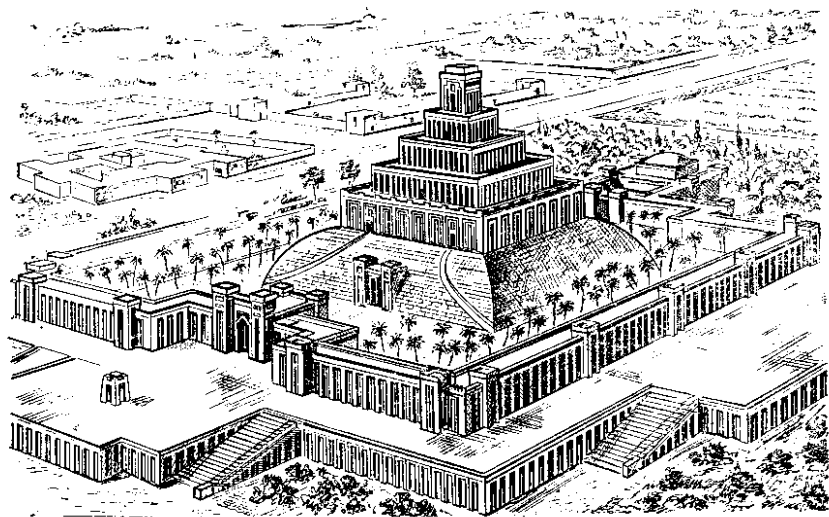


Рис. 10. Развитой карниз с модульонами (I в., храм Конкордии в Риме)

зования деталей, берущих начало от конструктивного аналога. Например, в римской трактовке коринфского ордера к пышности капители добавляют в антаблементе богато декорированные волюты, аканты и розетки кронштейны, называемые *модульонами* (рис. 10). Кронштейны — выступающие элементы стен или балок, поддерживающие плиты балконов, навесы, эркеры и т. п. Уже само название говорит об их предназначении быть маленькими модулями в отсчете ритма, в данном случае при построении декоративной композиции сильно развитого карниза. Как правило, подробность детализации декора подчеркивает принадлежность детали к крупным архитектурным формам.

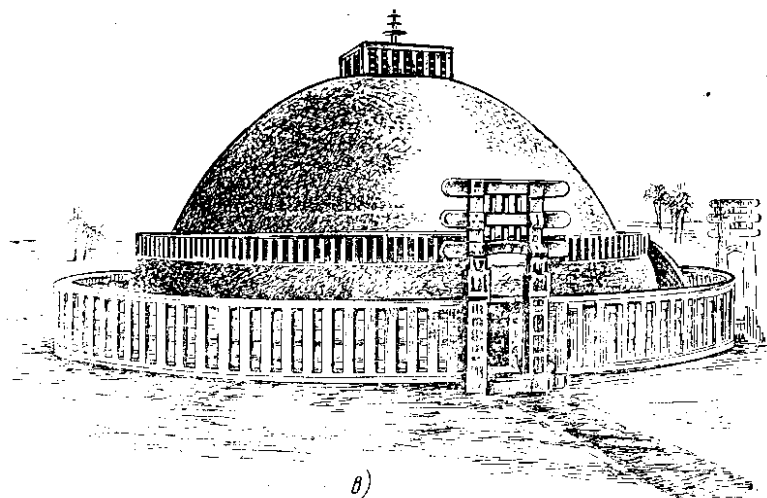


а)



б)

Таким образом, развитие самобытных художественных приемов, органически связанных с арочными и стеновыми конструкциями, уступило место искусственному приему наложения на них ордерной композиции. Каменная арка и свод получают лишь в период средневековья, когда они достигли наивысшего расцвета разнообразия в готическом стиле, но уже не на ордерной основе.



в)

Рис. 11. Архитектура периода патриархального рабовладения:
а — комплекс пирамид в Гизе (Египет, 3-е тысячелетие до н. э.), б — халдейский зиккурат (Двуречье, 1-е тысячелетие до н. э.), в — большая ступа в Санчи (Индия, 1-е тысячелетие до н. э.)

§ 3. Примеры развития безордерных композиций в архитектуре

Определение ордера, данное и рассмотренное подробно в предыдущем параграфе, ни в коей мере не может служить основанием тому, что безордерные композиции следует считать беспорядочными, т. е. построенными на беспорядке. Одна из основных задач зодчества — организация пространства путем создания удобств для обеспечения того или иного жизненного процесса и удовлетворения идейно-эстетических запросов. Поэтому упорядоченность и системность, гармоничность и целостность неотъемлемы от понятия архитектурной композиции. К безордерным композициям относят все архитектурные формы независимо от конструктивной схемы, отличающиеся от рассмотренных классических ордерных систем. Безордерные композиции по конструкции могут быть стоечно-балочными, арочными, сводчатыми, рамными, стеновыми и более сложными.

Развитие архитектурно-конструкторской мысли постоянно стремилось к увеличению полезных объемов монументальных строений с одновременным сокращением их конструктивных масс. Древнейшие культовые сооружения возводили из местных материалов в геометрически простейших, близких к природным конструктивных решениях. Например, ступа (дословный перевод: куча земли, камней) — индийское мемориальное или культовое сооружение для хранения буддийских реликвий (рис. 11, в). Позже эти сооружения возводили из кирпича или облицовывали ценными породами камня.

Зиккураты (дословный перевод: быть высоким) (рис. 11, б) — ступенчатые башни — культовые сооружения древней Месопотамии, возможно использовавшиеся жрецами как обсерватория — строили из сырцового кирпича (высушенных, но необожженных глиняных параллелепипедов). Выложенный из сырца массив отделяли ценными отделочными материалами и даже позолотой.

Пирамиды (рис. 11, а) — гробницы египетских фараонов, возводили их из блоков известняка массой более 2 т. Поверхность пирамид и подходы к ним облицовывали мраморными и гранитными породами. Пирамида прежде всего поражала размером при простоте художественного и технического решения.

Все эти древние памятники являют собой символ вечности и могущества обожествленного носителя деспотической власти. Размеры внутренних помещений независимо от их назначения ничтожны по сравнению с массой конструкций.

Создав совершенные архитектурные формы из камня, древние греки не разрешили проблему перекрытия крупного единого пространства (не расчлененного колоннадами) с помощью стоечно-балочной конструктивной схемы, но создали все предпосылки для развития арочно-сводчатых и купольных конструкций. Дальнейшие шаги по этому пути сделало строительное искусство Рима, Византии и готики.

Арки и своды — конструкции криволинейного очертания, перекрывающие пролет между опорами, которые могут быть в виде столбов, стен или балок. Арки и своды выкладывают из клинообразных камней, грани которых, как правило, соответствуют направлению радиуса, образующего кривизну арки или свода. Число камней по всей дуге должно быть нечетным, чтобы центральный камень (замковый) замыкал, расклинивал всю конструкцию и передавал усилия распора и собственный вес камней и вышележащей нагрузки на опоры (пяты арок). Возникающее на опорах усилие называется *распором*. Каменную кладку арочных конструкций выполняли по опалубке (обшивке), настилаемой на специальные жесткие конструкции, называемые *кружалами*. Внешний контур кружал делали соответствующим будущей форме свода или арки. Возведение кружал и опалубок было трудоемким и требовало большого расхода дорогостоящей тесаной древесины.

Первые прототипы сводчатых конструкций использовались египтянами при устройстве погребальных камер в пирамидах. Их перекрывали парами наклонных блоков (в виде карточных домиков), и они передавали распор от вышележащей кладки на свои опоры. В инженерных сооружениях Греции употребляли цилиндрический свод, называвшийся «камара». До нас дошли перекрытия афинского водосточного канала и тоннель, ведущий к стадиону в Олимпии. То, что конструкции арок и сводов не нашли широкого применения в период расцвета греческой архитектуры, теоретики объясняют частыми землетрясениями, разрушительному действию которых арочные конструкции больше подвержены, чем стоечно-балочные.

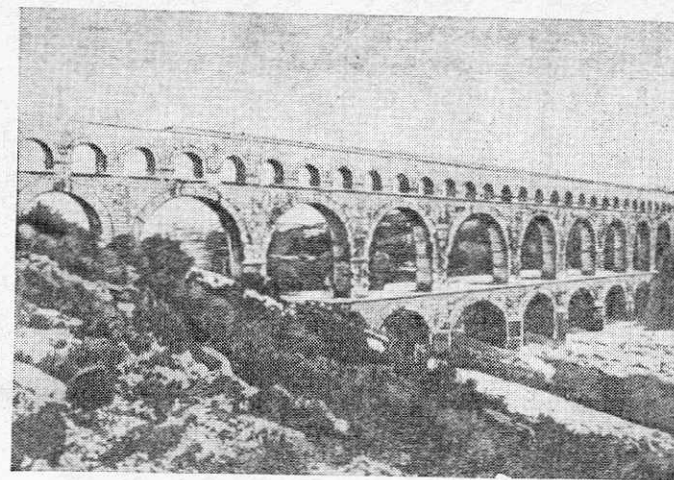


Рис. 12. Акведук, Древний Рим (I в. до н. э.)

Римское зодчество отразило историческое развитие Римской державы, превратившейся к началу нашей эры в обширную рабовладельческую империю. Завоевательная деятельность Рима вызвала потребность в строительстве хороших дорог по сложному рельефу. Дороги обеспечивали вывоз богатств из покоренных владений, переброску войск в районы новых завоеваний, карательных отрядов в районы волнений на ранее захваченных территориях. В результате был разработан метод многослойного монолитного покрытия дорог, прочных и износоустойчивых, с толщиной полотна покрытия около 1 м и шириной до 20 м. Научились перебрасывать мосты через водные преграды — виадуки, позже строить системы водоснабжения — акведуки (водовод) (рис. 12).

Строительство виадуков, особенно сложность возведения их опор, заставило работать инженерно-строительную мысль над увеличением пролетов, чтобы сократить число опор, над упрощением методов кладки, укреплением подводных оснований, изобретением вяжущих, твердеющих в мокром состоянии и в воде. Важнейшими инженерными открытиями римской эпохи были создание арки и изобретение бетона.

Элементарная санитария выдвинула потребность строительства закрытых резервуаров для воды, так называемых цистерн, и каналов для отведения сточных вод, обогативших римских строителей умением возводить своды. Уникальным сооружением с применением свода была клоака *Максима*, построенная в начале II в. до н. э., — сборный коллектор сточных вод.

Новый строительный опыт римские зодчие стали распространять со строительства утилитарных сооружений на монументальные общественные здания с огромным внутренним пространством. Это в свою очередь повлекло за собой разработку новых систем

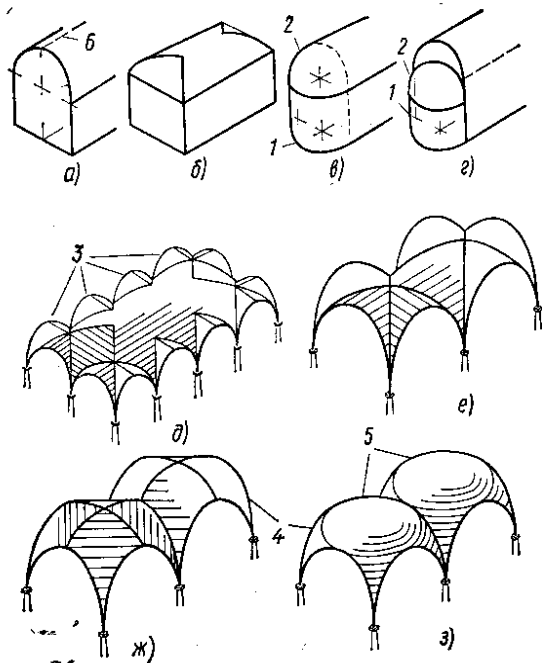


Рис. 13. Схемы основных типов цилиндрических сводов (а—ж) и сферического (з):

а — незамкнутый, б — сомкнутый, в — замкнутый апсидой, г — замкнутый апсидой с опущенной конхой, д — распалубленный, е — крестовый, ж — парусно-сомкнутый, з — парусный сферический; 1 — апсида, 2 — ковыа, 3 — распалубки, 4 — паруса, 5 — скуфья, 6 — шельга

начали выкладывать кирпичные арочные каркасы, которые заменили кружальные фермы для укладки бетона в опалубку.

Можно считать, что римскими зодчими были разработаны все принципиальные конструктивные решения, связанные с использованием арок и сводов (рис. 13). Сначала они погашали распор за счет толщины массива стены. Позже стали применять в тех же целях распалубки 3 (рис. 13, д) или крестовые своды (рис. 13, е), которые располагали перпендикулярно оси основного пролета над смежными помещениями, как это выполнено в термах Каракаллы (III в.) или в базилике Максенция и Константина (первая половина IV в.) (рис. 14). Кроме того, распалубки и крестовые своды 1 позволяли устраивать в цилиндрических сводах световые проемы, не ослабляя их несущей способности. Крестовые своды при ограниченной протяженности замыкали апсидой 1 (см. рис. 13).

Вместе с развитием конструктивных решений арок и сводов совершенствовались и приемы их художественной обработки: орга-

конструкций и приемов декорирования зданий, например расчленение конструкции стены на несущее ядро из бетона и облицовку из туфа, травертина или мрамора, служившую одновременно опалубкой при возведении бетонных стен. При возведении куполов и сводов из бетона стали использовать кессоны для конструктивного усиления и облегчения купольной оболочки. Кессоны — ящики, которые закладывали в тело бетона, — создавали пустоты, а между ними образовывались ребра жесткости.

На рубеже новой эры, когда римляне завоевали Египет, в строительную технику Рима внедряется новый материал — кирпич. С появлением кирпича изменились технические приемы возведения сводов и куполов. Вместо сложной конструкции дефицитных деревянных опалубок

ническое сочетание декора с конструкцией, наложение лепного декора и применение живописи.

Простейшие формы декора зародились при использовании цилиндрического свода в конструкциях общественных зданий. Если свод опирался на стену, выделяли пяту пояском, если на колоннаду — вместо пояска устраивали архитравную балку, передающую нагрузку от свода к колоннам.

При большой протяженности цилиндрического свода для сокращения количества кружал возводили подпружные арки, по которым укладывали покрытия. Этот конструктивный прием стал элементом структурного декора. С развитием технологии возведения сводов из бетонов подпружные арки оказались в теле бетона, но мотив подпружных арок сохранился как декоративный лепной рельеф, часто сочетающийся с живописью.

Другой декоративный прием, привнесенный из ордерных традиций в сводчатые конструкции, — кессон. Разработанный греками кессон (рис. 15) был единственным конструктивно возможным для того времени решением перекрытия. Рисунок конструктивной схемы был однотипным и монотонным, но греки сумели оживить это техническое решение декоративным приемом. Кессоны — пространство между пересекающимися балками — перекрывали плитами с декоративными углублениями. Тем самым уменьшали массу плиты и снимали часть нагрузки с балок.

Это в свою очередь позволило уменьшить сечение последних, а художественное решение углублений с порезками создало впечатление невесомости потолка.

Римляне, владея значительным разнообразием кладочных систем из камней различных геометрических очертаний (рис. 16),



Рис. 14. Средний зал базилики Максенция и Константина (реконструкция):

1 — крестовый свод, 2 — архивольт, 3 — раскреповка

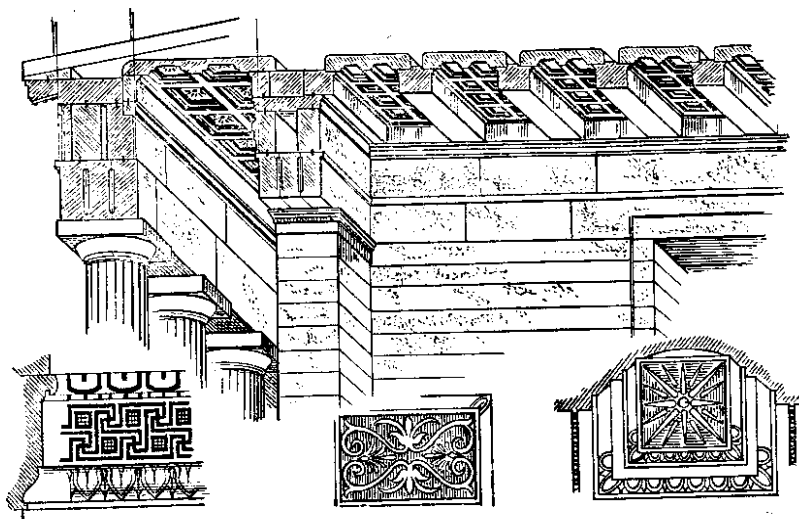


Рис. 15. Кессонные перекрытия в Парфеноне

кессон обращают в декоративный прием. Причиной тому стало отделение простых каменных работ по возведению конструкции от тонких скульптурных. Кессон вырубали уже по готовой кладке свода с учетом контура швов, потом даже перестали считаться с этим обстоятельством. Кессон в римских каменных сводах утратил свою конструктивную структуру — осталась декоративная крышка, а ребра, образующие ящик, исчезли.

В литых бетонных сводах при использовании деревянных ящиков для формовки ребер жесткости, усиливающих несущую способность сводов и куполов и облегчающих всю конструкцию, восстанавливается конструктивная структура кессонов. Грубый бетонный остов отделявали лепниной, а кессоны римского Пантеона были обрамлены бронзой с серебряными розетками в середине. Одновременно развивались чисто декоративные традиции, и тогда кессоны выполняли, сочетая лепные работы со штукатурными (см. рис. 14).

Технические открытия римского зодчества, революционизировавшие строительные методы, удешевившие строительство и ускорившие его темпы, явились предпосылкой для развития стиливых основ византийской и готической архитектуры.

Византийский период (IV—XV вв. н. э.) был связан главным образом с развитием обширных центральных внутренних пространств, перекрываемых купольными системами. Период готики (XII—XV вв.) развивал системы многопролетных крестовосводчатых конструкций над помещениями галерейного типа, называемые *нефами*.

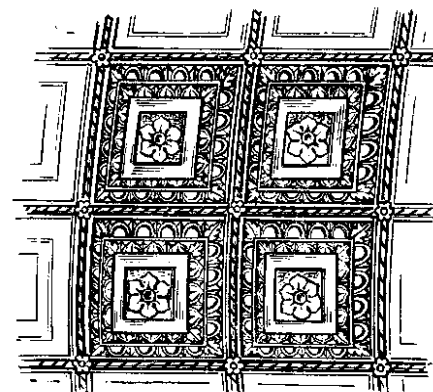
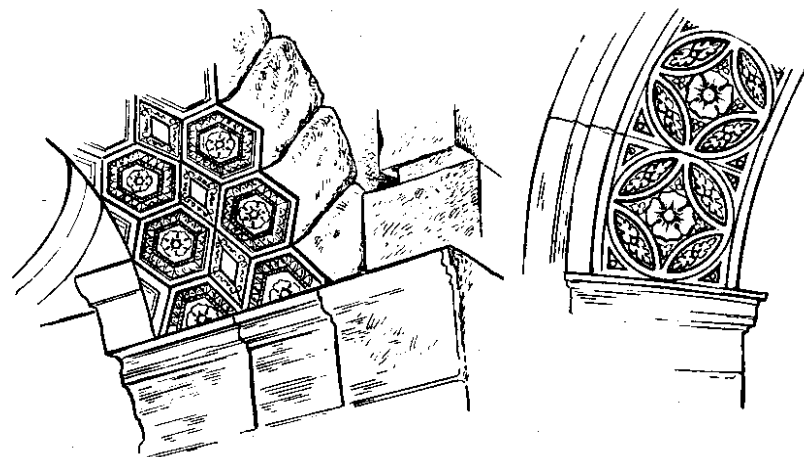


Рис. 16. Примеры римских типов кладки сводов с разрезкой их на кессоны

Византийская строительная техника развивалась на основе строительства оборонительных сооружений. Крепости, чтобы выдерживать длительные осады, должны были иметь большие запасы воды. Задача была решена созданием специфической византийской формы парусного свода с измененным радиусом кривизны скуфьи 5 (см. рис. 13, з). Таким образом наряду с полным парусным сводом возник сферический купол на парусах, который стали использовать в гражданском и культовом строительстве. В дальнейшем скуфью начали приподнимать на опорах над парусами для освещения подкупольного пространства и с помощью системы парусных сводов создавать обширные подкупольные пространства. Шедевром такого архитектурно-конструктивного решения остался для потомков собор Софии в Константинополе (рис. 17), построенный в 532—537 гг.

Потребность осветить подкупольное пространство, породившее расположение скуфьи на опорах, вскоре перешла в традицию, и

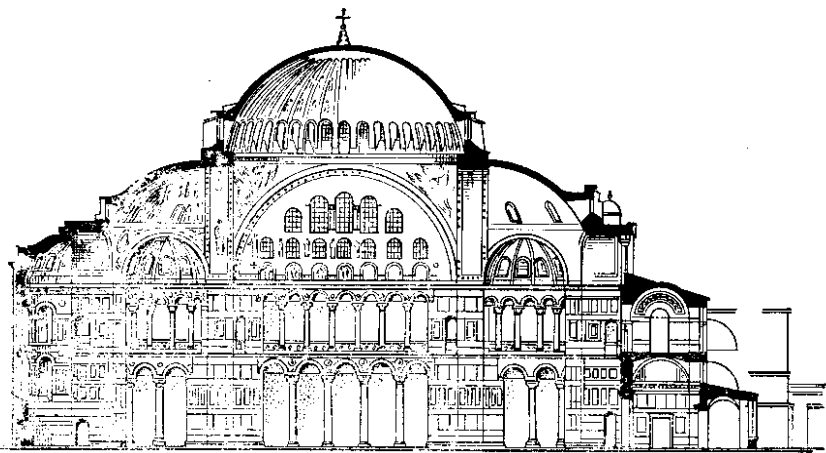


Рис. 17. Собор Софии Константинопольской (разрез)

там, где не требовалось светового эффекта, отдельные опоры заменяли сплошной стеной. Так появился подкупольный барабан.

В тех случаях, когда была необходимость увеличить полезную площадь сооружения, составляли несколько подкупольных объемов в ряд или компоновали их вокруг центрального купола. Традиция пятикупольных композиций вошла и в русское храмовое зодчество.

В Византии строили только из кирпича без применения кружал (из-за нехватки древесины пользовались веревочной воробой с одного уровня подмостей). Прогресс кирпичной кладки, господствовавшей в архитектурных конструкциях византийского периода, и стремление к увеличению внутреннего пространства определили развитие новых декоративных приемов, унаследованных частично от римских традиций, а частично от ближневосточного зодчества.

Кирпичная кладка становится сама структурной частью декора. Если у римлян кладка выступала в роли наполнителя тела стены и скрывалась между камнями облицовки, выполнявшими роль опалубки снаружи и внутри здания, то фасады византийских памятников архитектуры демонстрируют изящество и многообразие декоративных приемов кирпичной кладки.

Все богатство средств декоративной отделки переместилось вместе с пышностью христианского обряда во внутреннее подкупольное пространство. В Софийском соборе, например, оно не доминирует над объемами экседр¹, сводов и аркад, а объединяет их в единый объем.

Основной декоративной отделкой интерьера (кроме куполов) становится облицовка, но не массивная, как у римлян, а выпол-

¹ Экседра (греч.) — в античных зданиях полукруглая ниша обычно с расположенными вдоль стены сиденьями.

няемая из сравнительно тонких мраморных плит, которые при-мороживали на цемянке (смесь известкового раствора с тертым кирпичом) к готовой стене. Рельеф на таких плитках не высекали, а расверливали, чтобы не расколоть плитку. Эта технология распространялась на обработку поясов, полочек и даже капителей, которые покрывали густым кружевным узором на фоне цветной мраморной облицовки стен. Внутренние поверхности куполов и сводов облицовывать плиткой византийцы не решались из-за ненадежности крепления, поэтому их обширные площади заполняли живописными панно, чаще всего с сюжетной тематикой. Живопись должна была быть долговечной, так как для реставрации ее необходимо было бы возводить сложные леса. Наиболее распространенной декоративной отделкой становится мозаика с условным плоскостным изображением фигур, с контрастными цветовыми переходами и с плоскостным фоном, подчеркивающим цельность ограждения.

Развитие основ готических конструктивных систем зарождалось, как и византийское зодчество, под влиянием строительной культуры ближайших греческих колоний в Малой Азии и соседней с ними Армении. Например, Сирия и Армения, богатые местным легко обрабатываемым природным камнем, сохранили мастерство его обработки и до сих пор широко применяют камень в строительстве. При возведении сводчатых и купольных конструкций, как и прежде, применяют кружала. Недостаток строевого леса в условиях Сирии привел к необходимости многократного использования кружальной фермы для выполнения однотипных перекрытий. Стремление к снижению нагрузки на кружала развило традицию использования стрельчатой конструкции арок. Очертание стрельчатой арки выполняли с помощью двух одинаковых дуг одной кривизны, описанных из двух симметричных центров. Стрельчатая арка снижала распор наподобие иранской овальной арки с увеличенной стрелой подъема, но не требовала изготовления камней с переменной кривизной очертания.

Армянские зодчие, стремясь перенять бескружальную систему кладки куполов и вместе с тем упростить изготовление камней, меняющих кривизну в двух направлениях по мере возведения конструкции, заменили сферическое очертание купола коническим. Вместе с тем в Армении были переработаны римские традиции введения каркаса в своды применительно к естественному камню. Сначала из камня выполняли ребра жесткости купола, а промежутки между ними заполняли более тонкими деталями лотков. Естественно, что ребра жесткости выступали из тела куполов и сводов. Таким образом, в недрах византийской эпохи зарождались элементы нервюр (ребра жесткости сводчатых конструкций готики).

Готические архитектурные памятники в отличие от византийских воздвигались преимущественно как высотные композиции, конструктивной основой которых был каркас из естественного камня.

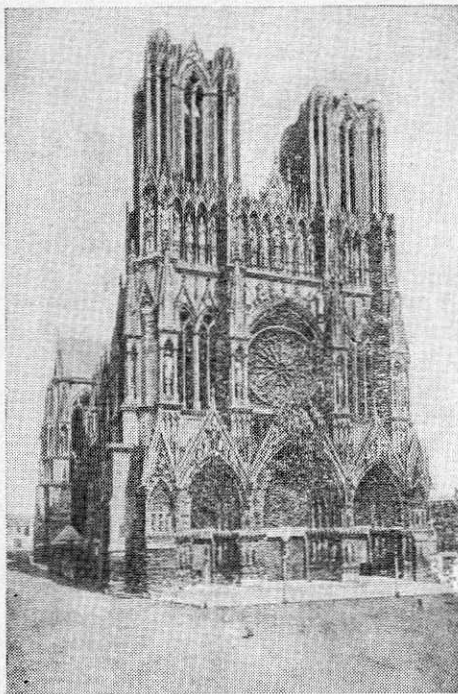


Рис. 18. Реймский собор (Франция, начало строительства после 1210 г.)

Мастера готики не скрывали каркас в теле наружных стен, как римляне, а наоборот, выявляли его, создавая тем самым основу тектонического декора сводов и стен. Каменные готические своды XII и XIII вв. по толщине приближались к современным железобетонным, нервюры имели сечение 40—50 см, а толщина распалубки сводов достигла 10 см. Своды опирали на столбы, массивность которых скрывалась различными декоративными приемами, чаще всего их поверхность обрабатывали под пучки изящных вытянутых колонок. С фасада и в интерьере готические сооружения несмотря на некоторую суровость не кажутся тяжеловесными. Все конструктивные поверхности превращены в единый композиционный каменный резной узор. Он образует тектонический декор в виде стрельчатых арок в сочетании с множеством скульптур. Образцом готической архитектуры считается Реймский собор (рис. 18). Амьенский собор (рис. 19), близкий по архитектурным достоинствам Реймскому, начали строить лет на десять позже — в 1220 г.

Очень образно достоинства готической архитектуры описывает проф. Н. А. Кожин: «Основной гордостью Реймса был его фасад... Чрезвычайно стройные башни без шпилей на них слиты с фасадом в еще более органическое единство, чем в Париже. На фасаде Реймса, жестоко пострадавшем во время империалистической войны, находятся лучшие из всех готических статуй; здесь достигает большой высоты синтез архитектуры со скульптурой. Некоторые из статуй (например, фигура Марии) производят впечатление сознательного подражания античным. Несравненно более живые и подвижные, чем раньше, статуи полностью могут претендовать на высокую оценку по своей несомненной красоте и выразительности. Лица порой приобретают индивидуально живой, должно быть портретный характер. Складки одежд, по-прежнему закутывающих тела, падают более свободно и естественно. Важно, что между статуями, стоящими рядом, возникает живая действенная связь, подчеркнутая ритмом складок одежд. Скульптура образует своеобразные гирлянды, положенные на остов здания, ритмические ряды и декоративные узоры. В каждом незаметном углу здания снаружи и внутри резец скульптора выполнил статую, полуфигуру или голову. В большинстве своем эти небольшие изваяния не имеют ничего общего с религиозными сюжетами. Это — изображение простых людей, порой смеющихся

ся, порой пьющих вино, порой несущих тяжесть, порой просто гримасничающих»¹.

Собор в Реймсе, как и другие памятники готической архитектуры, является продуктом коллективного творчества. Строились такие памятники долго: Амьенский собор — 50 лет, Реймский — более 100 лет. В готике главным декоративным мотивом стал конструктивный ажур несущих ребер, который не нуждался в орнаментации перекрывающей их оболочке. Кроме того, декоративная обработка тонкой оболочки технически была затруднена.

Конструктивная правдивость готики в сочетании с разнообразием декоративных приемов римской архитектуры при кладке сводов из естественного камня объединяется в следующем за готикой знаменательном периоде всеобщего культурного развития человечества — в эпоху Возрождения, называемую также Ренессансом. Эпоха Возрождения — прогрессивное социальное движение, сопровождаемое бурным развитием науки, культуры и искусства. В этот период у передовых слоев общества бурно проявляется стремление к познанию мира, вместе с этим — страсть к путешествиям. Зодчие Возрождения изучают архитектурные памятники античной эпохи и сливают воедино в своих произведениях изящество римского декора с гражданственностью греческого масштаба и с достижениями современной им науки и техники.

Так, уже в ранний период Возрождения (XIV—XV вв.) обозначились два направления в архитектурных решениях сводов. Одно выразилось в схеме укладки плит оболочки по подпружным аркам (рис. 20, а), другое — по ребристой решетке каркаса свода, заполняемого тонкими плитами (рис. 20, б). Оба эти конструктивные решения не утратили своего значения и для выполне-

¹ Кожин Н. А., Сидоров А. А. Архитектура средневековья. Гос. арх. изд-во Акад. арх. СССР. М., 1940.

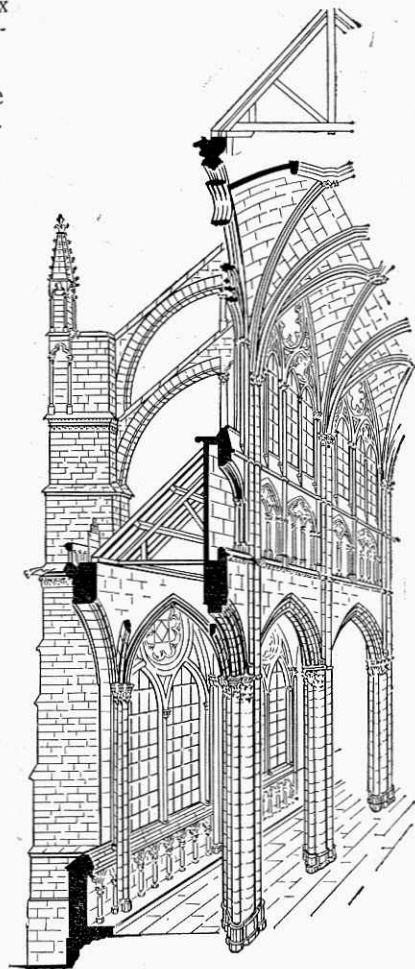


Рис. 19. Амьенский готический собор (Франция, 1220—1270 гг.)

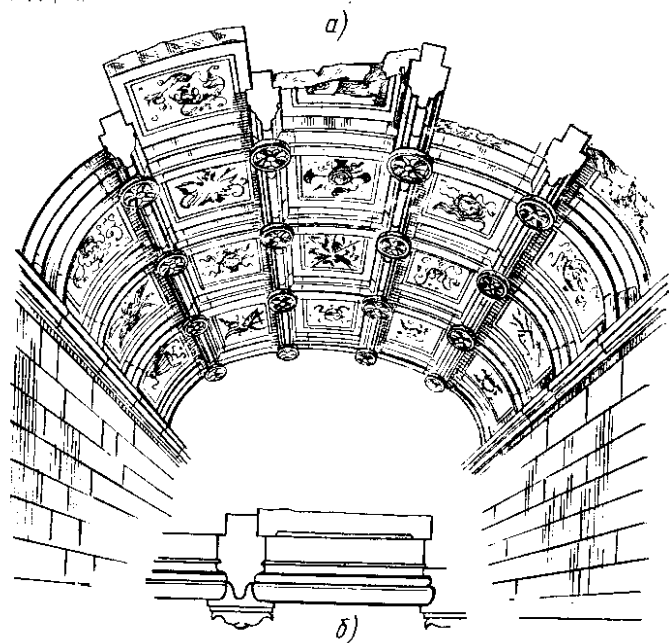
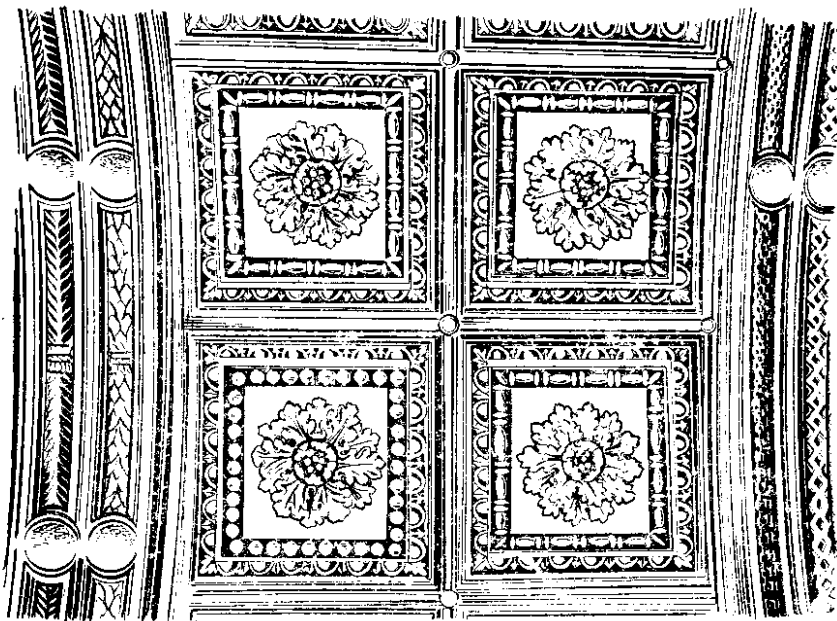


Рис. 20. Пример укладки кессонных плит по подпружным аркам (фрагмент свода капеллы Пацци во Флоренции) (а) и по ребристой решетке каркаса (реконструкция) (б)

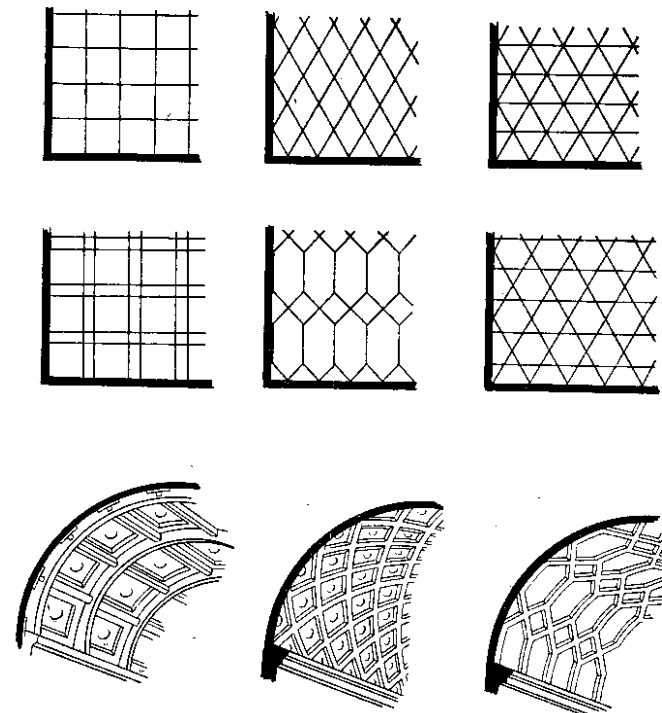


Рис. 21. Схемы основных типов конструктивных кессонных сводов

ния современных железобетонных конструкций с последующей отделкой их лепниной. Основные типы конструктивных кессонных сводов изображены на рис. 21.

В периоды позднего Возрождения и стиля барокко структурные конструктивные приемы уступают место конструктивно-декоративным и ложно-конструктивным. Освоение штукатурно-лепных технологических процессов оказалось экономичнее. С расширением использования штукатурной технологии возникает богатство новых форм синтеза искусств в архитектурном творчестве. Дорогие мозаичные и облицовочные работы с применением резьбы по камню, использовавшиеся в первом тысячелетии нашей эры, стали уступать декоративности и красочности сочетания лепных работ с монументальной живописью (рис. 22).

Живопись по штукатурке известна с древности под названием «фреска» (или альфреско, что значит по сырому). В эпоху Возрождения фреска достигла высокого подъема благодаря более совершенной и простой технологии.

В архитектуре синтезируются не только изобразительные средства, но и все архитектурные формы предшествовавших эпох. Ренессанс в архитектуре можно считать кульминацией логического



Рис. 22. Палаццо Фарнезе в Риме (проезд во внутренний двор). Пример свода с декоративно-конструктивным кессоном в сочетании с монументальной скульптурой и живописью

сочетания разнообразных технических и художественных средств с широким использованием ордерных композиций.

Последующие сменявшие друг друга стили (барокко, рококо, классицизм, ампиризм и др.) восприняли главным образом декоративно-масштабное существо архитектурных приемов эпохи Возрождения, постепенно низводя их до значения орнаментальных вставок, набираемых из разрозненных деталей. Например, в конце XIX в. детали ордеров используют для украшения карнизов зданий различного назначения, как обрамление окон и подъездов жилых домов и общественных зданий, как декорацию, прикрывающую глухие участки стен, и т. д.

В заключение краткого ознакомления с развитием различных архитектурных систем можно сказать, что к концу XIX в. они теряют свое конструктивное назначение и превращаются в предмет для подражания, в художественный прием, не всегда соответствующий технической целесообразности.

В 1949 г. французы торжественно отметили столетие железобетона, утвердив приоритет за Ламбо, которому принадлежит создание первого получившего известность железобетонного соору-

жения: лодки из проволочного железного каркаса, покрытого цементным раствором. Этому предшествовало открытие в первой четверти XIX в. после полувекового периода экспериментов искусственного гидравлического вяжущего. Этот длительный и настойчивый поиск был связан с бурным развитием промышленного строительства, особенно портовых сооружений в странах, не имевших природных запасов гидравлических добавок, подобных пуццолану.

С появлением нового строительного материала и созданием конструкций, характеризуемых включением железа в бетон, за сравнительно короткий период (два-три десятилетия) разрабатываются методы расчета элементов из железобетона и новые системы конструкций.

Русская инженерная мысль в этой области развивалась в ногу со временем. В 1877 г. в Германии был предложен первый метод расчета плит перекрытий, а в 1885 г. в Москве уже строятся заслуживающие внимания конструкции и сооружения из железобетона. Большая заслуга по внедрению железобетона принадлежит профессору Н. А. Белелюбскому. Проведенные им в 1891 г. в Петербурге испытания разнотипных железобетонных конструкций доказали значительные преимущества железобетона.

Новые технические средства, внедрявшиеся в промышленное строительство, не могли не всколыхнуть прогрессивное крыло архитектурной общественности. На рубеже XIX—XX вв. под натиском научно-технического прогресса новаторство становится лозунгом архитектуры. Последнее десятилетие прошлого века закладывает фундаментальные параметры архитектуры — ее социальную и инженерную основу, повлиявшую на развитие архитектуры XX в. И неправильно архитектуру этого периода связывать только с модерном¹ — в чем-то прогрессивным, но противоречивым направлением в буржуазном искусстве. Передовые русские архитекторы этого периода противопоставляют художественное осмысление новых материалов и конструкций изжившему себя принципу создания архитектуры путем оснащения фасадов и интерьеров архитектурными деталями, не связанными стилевым единством (такое формальное механическое соединение различных стилей в искусстве называется эклектикой).

Ведущие русские зодчие стиля модерн, лидером которых признан Федор Осипович Шехтель, отнюдь не отказываются от декоративных приемов, но первостепенное значение приобретают черты зрительной конструктивности, фактура и цвет материала в сочетании с живописным и рельефным декором, не претендующим на стилевые аналогии. Русский модерн — это не только стиль, характеризующийся структурными или декоративными формами, это скорее направление в архитектуре, строящееся на принципе постоянного обновления. Сначала зодчие развивали национальные и народные стилевые композиции (рис. 23), но построенные не на

¹ Модерн — с французского новейший, современный.

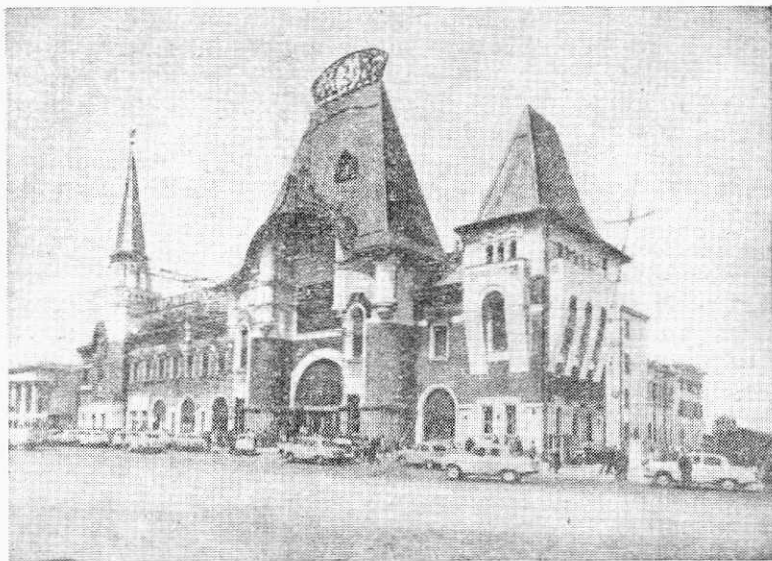


Рис. 23. Ярославский вокзал (1902 г., постройка в «неорусском» стиле)

приспособлении древнерусских деталей к современным зданиям (хотя были и такие отклонения), а на характере композиционного взаимосочетания различных по назначению объемов и форм, создающих стилевое единство. Используя прием стилизации, зодчие обращаются и к другим стилям, например к готике, которая так же, как и русская архитектура (до периода русского классицизма XVIII — начала XIX вв.), не имела жестких ордерных систем, но несла в себе четкую конструктивную и функциональную оправданность.

В дальнейшей эволюции модерна орнаментика уступает функционально- и конструктивно-декоративным приемам. Конструкция и функциональная структура все очевиднее определяют композицию здания. Свойственный железобетону каркас, его ритм в сочетании с разнообразием фактур каменных штукатурок и с включением цвета становятся ведущими архитектурными мотивами (рис. 24). На этом этапе был сделан очередной шаг к современному пониманию задач отечественной архитектуры через конструктивизм 20-х годов.

§ 4. Лепной декор в современном строительстве

Большие возможности лепного декора должны быть использованы как монументальные средства пропаганды прогрессивных идей нашего общества. По инициативе В. И. Ленина 12 апреля 1918 г. на заседании Совнаркома был принят декрет «О памятниках Рес-

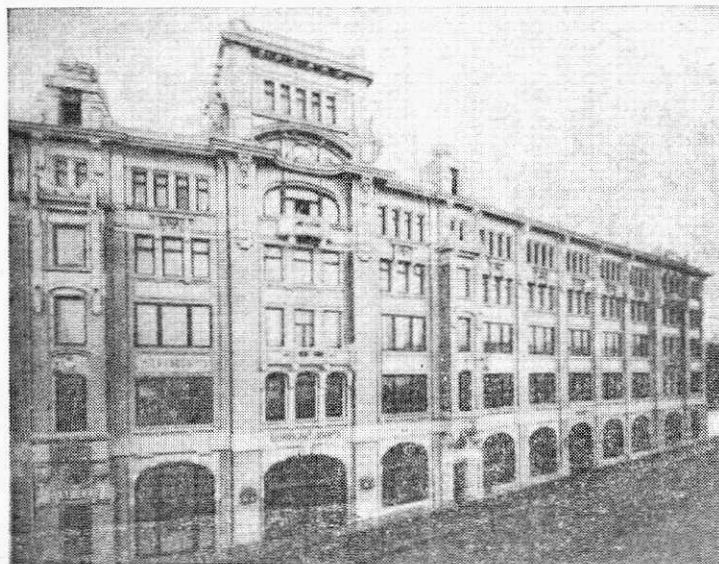


Рис. 24. Здание гостиницы «Боярский двор» на Старой площади (1901 г.)

публики». Совнарком поручил специальной комиссии к 1 Мая, в частности, представить первые модели новых памятников, а также подготовить замену старых надписей, эмблем, названий улиц новыми, отражающими идеи и чувства революционной России.

В. И. Ленин придавал большое значение этому декрету. 15 июня того же года Владимир Ильич направил в Наркомпрос документ, в заключение которого говорится: «Двухмесячная проволочка в исполнении декрета — равно важного и с точки зрения пропаганды и с точки зрения занятия безработных — непростительна»¹.

Декрет сыграл важную роль в становлении советского монументального искусства — искусства, отличающегося величием и значительностью идейного содержания, выраженного обычно в монументальных формах архитектуры (рис. 25), скульптуры (рис. 26), стеновых росписей, мозаик, рельефов и т. п.

В общем взаимодействии различных видов искусства (в синтезе искусств) при создании архитектурного образа не последнее место занимает профессия лепщика-модельщика, создающего орнаментальные и скульптурные формы декора. Однако в общем объеме строительства объем лепных работ за последние годы значительно сократился. Это объясняется главным образом несоответствием традиционных архитектурных форм и ремесленных приемов лепного дела бурному развитию технических средств строительства.

¹ Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 50, с. 101.

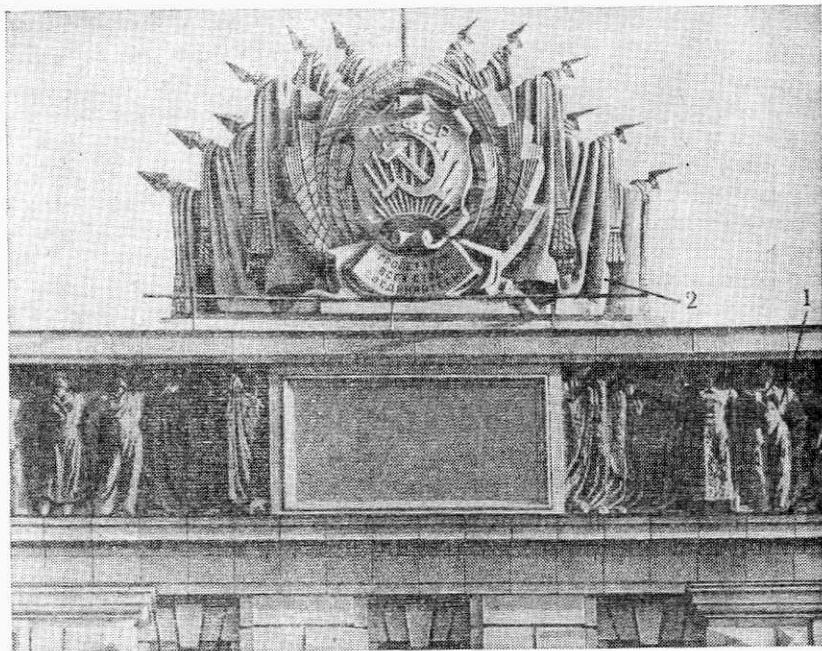


Рис. 25. Дом Советов в Ленинграде (фрагмент фасада):
1 — горельеф, 2 — картуш



Рис. 26. Скульптура «Рабочий и колхозница» (В. И. Мухина)

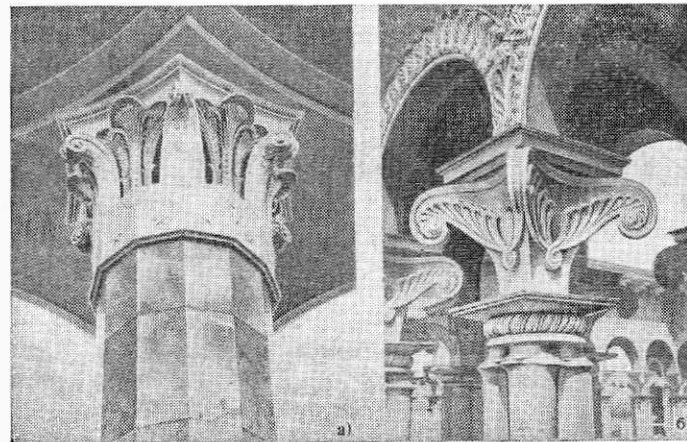


Рис. 27. Капитель колонны в перронном зале станции метро «Киевская» (Москва) (а) и в павильоне ВДНХ «Грузинская ССР» (б)

Долгое время пытались применить привычные формы классических ордерных систем к современным методам индустриализации и, наконец, вынуждены были признать несостоятельность этих попыток и отказаться от них как от украшательства, несовместимого с современными методами строительства.

В настоящее время советская архитектура находится в периоде поиска новых приемов использования художественных средств. Но пока приходится констатировать, что в процессе поиска исчезают мастера художественно-прикладного искусства строительной индустрии (например, мозаичисты, альфрейщики, лепщики, резчики по дереву и камню). Этого не произошло в мебельной, текстильной, полиграфической и других индустриях, обладающих художественным потенциалом. Они сумели перевести ремесленный труд мастеров-художников на современную индустриальную основу.

В настоящее время совместные усилия архитекторов, мастеров художественно-прикладных искусств и инженеров сосредоточены на изыскании художественных форм и технических средств для дальнейшего развития художественно-декоративных форм в современной советской архитектуре. Поэтому будущим специалистам нужно изучать принципы использования декоративных средств предшествующих эпох. Это нужно прежде всего для того, чтобы найти художественные формы конструктивных элементов, изготавливаемых современными техническими средствами, декоративные приемы обработки конструктивных сочленений и, наконец, чтобы использовать орнаментальные и монументальные художественные средства и приемы для выражения в архитектуре всего величия нашей эпохи с помощью новейших достижений науки, техники и искусства.

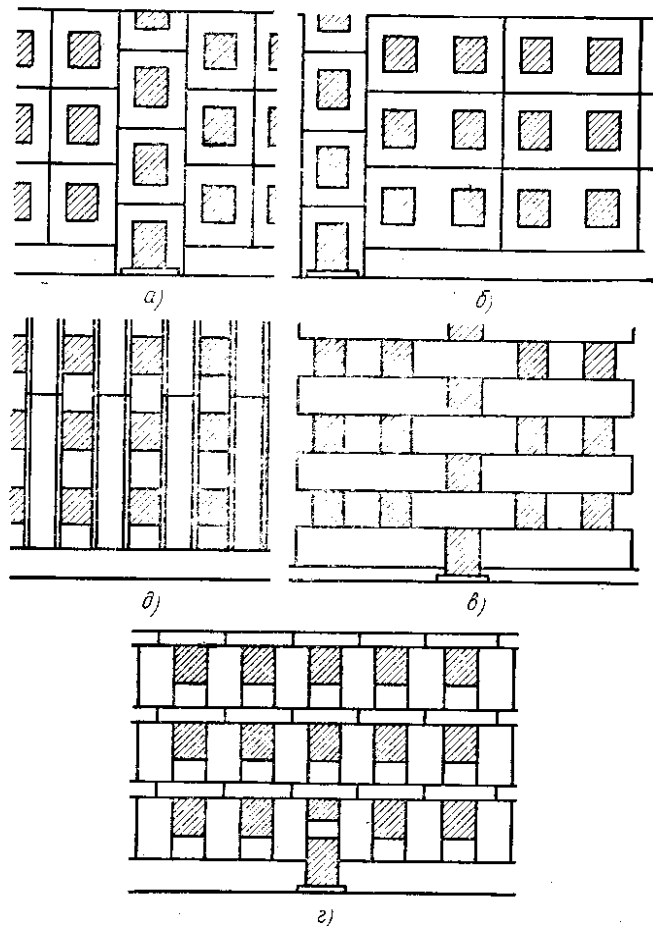


Рис. 28. Основные типы разрезов крупнопанельных и крупноблочных стен зданий:
а и *б* — оконные панели, *в* — поясные панели, *г* — крупноблочная двухрядная разрезка, *д* — простеночные панели

В современном социалистическом строительстве на основе новых строительных конструкций, технических средств, новых социальных и эстетических требований создается новая архитектура, соответствующая материально-техническому, социально-экономическому и идеологическому развитию нашего общества. В ней используются в ряде случаев прогрессивные декоративные приемы и черты архитектуры прошлого. В некоторых общественных зданиях современной постройки можно встретить элементы ордерной системы как одно из декоративных средств в современной архитектурной трактовке, отвечающей новым конструктивным решениям и национальным традициям (рис. 27).

Рассмотрим вкратце применяемые в современной архитектуре конструктивные решения и детали индустриального изготовления,

чтобы понять требования индустриализации и сопоставить технологические возможности современного строительства с возможностью творческой переработки исторически развивающихся видов лепного декора.

Все разнообразие архитектурных форм зданий современного массового строительства создается на основе сочетания трех основных принципиальных различных конструктивных схем: с продольными несущими стенами, поперечными несущими стенами и с несущим каркасом. В двух последних схемах наружные стены возводят навесными или самонесущими, а в отдельных случаях — несущими. Навесные — сваркой или болтами крепят к каркасу либо к поперечным несущим стенам, самонесущие — опираются на самостоятельные фундаменты, но нагрузку от перекрытий не воспринимают.

Наружные стены здания с эстетической точки зрения являются наиболее вероятным элементом для декоративной обработки. Но для выбора и размещения композиции декора надо знать архитектурно-конструктивные схемы построения наружной стены из сборных элементов, так называемые системы разрезов стен. Наружные стены возводят из крупных блоков (крупноблочные) и из панелей (панельные). Наиболее перспективным из массовых видов строительства в настоящее время считают панельное. Оно имеет три основных типа разрезы стен: на оконные панели (рис. 28, *а* и *б*), поясные (рис. 28, *в*) и простеночные (рис. 28, *д*). Первые используют главным образом в жилищном строительстве, вторые — в гражданских и промышленных зданиях и третьи — в промышленном строительстве. В строительстве жилых и общественных зданий из крупных блоков наибольшее распространение нашла двухрядная разрезка (рис. 28, *г*).

Лепщику необходимо иметь представление о массивности наружных стен современных зданий, чтобы в своем творчестве учитывать возможности стены для создания на ней рельефа. Наиболее массивные стены у крупноблочных зданий (40...50 см), толщина панельных стен в зависимости от их конструкции и материалов может быть от 16 до 30 см, причем толщина наружного слоя панели иногда не превышает 4 см.

Исторически сложились три вида лепных изделий: барельеф (выступает из плоскости менее чем на половину своего объема), горельеф (выступает из плоскости более чем на половину толщины изображаемого предмета), объемная скульптура (например, статуя, ваза и другие лепные изображения, которые можно обозревать вокруг).

Барельеф (рис. 29) обычно используют как орнамент или в виде отдельных декоративных вставок, незначительно удаленных от зрителя; горельеф (см. рис. 25) — для заполнения глухих поверхностей, расположенных на значительном удалении; объемную декоративную скульптуру включают в композицию фасадов зданий, интерьеров и в садово-парковые сооружения.

По художественно-образительным признакам все виды рельефа могут быть выполнены в реалистической манере или стилизо-



Рис. 29. Античная ваза с тематическим барельефом

ванных деталях с профилем различных обломов (см. рис. 7). Гусек 8 и каблучок 9 чаще заполняют пальметками и акантами, полувал 11 — венком из лавровых или дубовых листьев с плодами, перевитых лентами.

Композиции из геометрических фигур используют только в орнаментах. Из геометрических фигур в архитектуре распространены сухари или зубчики 10, горох или бусы 13 и меандр. Сухари отличаются от зубчиков более крупным размером, а бусы от гороха — вытянутой по горизонтали формой бусин, чередующихся с дисками (тарелочками). Меандр (рис. 31) — плоский орнамент в виде изогнутых или пересекающихся прямых линий. Сухарями и зубчиками декорируют детали фриз и карнизов, бусы и горох используют в сочетании с порезками капителей и антаблементов, меандр — для заполнения фриз и других поясных элементов фасадов и интерьеров.

Особое место в архитектурном декоре занимают картуши 2 (см. рис. 25) — украшения в виде не совсем развернутого свитка с завитками по сторонам и по полю посередине для герба, эмблемы, надписи и т. п.

Мастерство лепщика заключается не только в точном воспроизведении лепного декора согласно рисункам и чертежам архитекторов и художников-декораторов, но и в тонком понимании композиционных факторов, влияющих на художественное восприятие

ванными, по схеме напоминающими реальные изображения, но по форме геометризованными.

По сюжетному признаку декор подразделяют на тематические композиции, композиции природных форм (главным образом растительных) и композиции из геометрических фигур.

Тематические композиции (см. рис. 25) большей частью выполняют в реалистической манере для пропаганды идей труда, патриотизма, мира и т. п. Композиции природных форм, символизирующие отрасли народного хозяйства, культуры, искусства, плодородие, изобилие, выполняют в реалистической манере (рис. 30, а) или стилизованными (рис. 30, б). Стилизованные природные композиции чаще всего имеют вид орнаментов. Наиболее распространены из них в архитектуре различные порезки, которые выполняют на тягах — специально отформо-

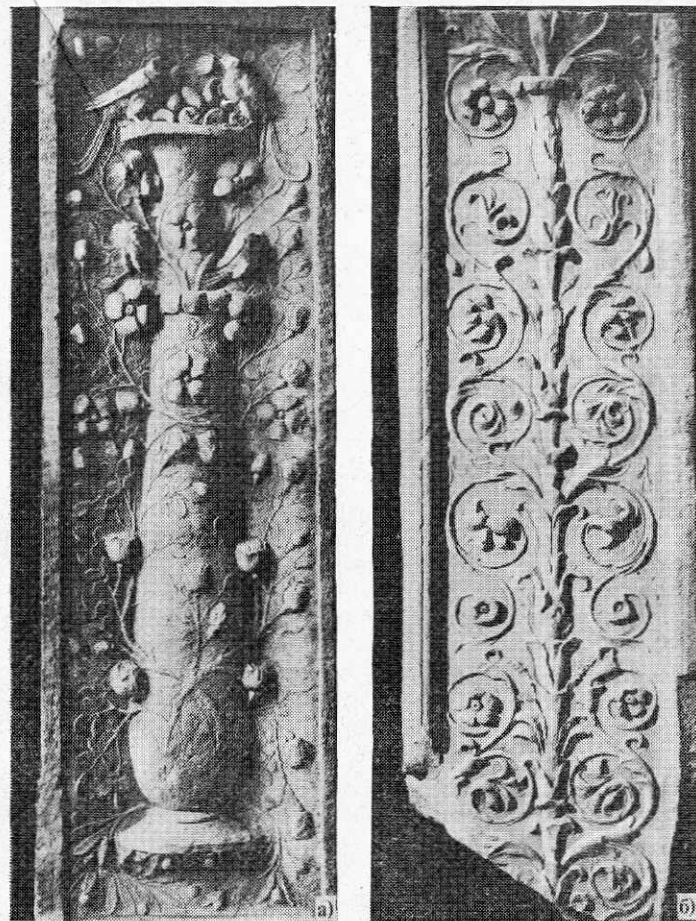


Рис. 30. Римская композиция природных форм, выполненная в реалистической (а) и стилизованной манере (б)

декоративной отделки. По издавна сложившейся традиции мастер-лепщик не только исполнитель лепных деталей, а их творец по эскизам и даже наброскам архитектора, т. е. советчик архитектора или художника в выборе орнамента, его рельефа и сочетания с другими декоративными материалами и формами.

§ 5. Лепное искусство в сочетании с другими средствами декоративных отделок

С древних времен художественная обработка построек сопровождается строительным искусством и постепенно декоративное искусство органично сливается со строительным и объединяется в едином понятии — архитектура.

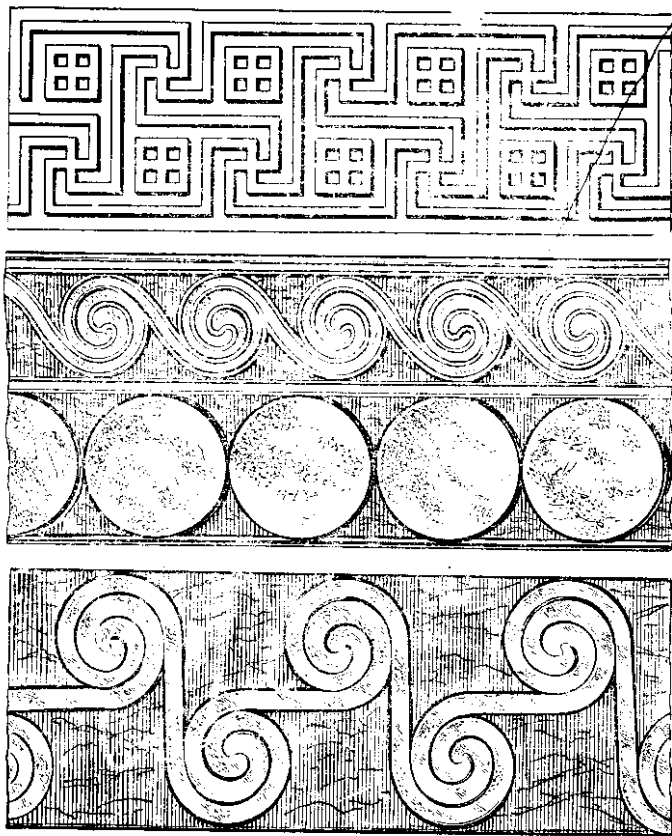


Рис. 31. Античные примеры меандра

Декоративное искусство рождается талантливыми руками народных мастеров и проявляется в архитектуре во всем разнообразии своих форм: роспись, рельеф, резьба по дереву, по камню, чеканка по металлу, лепнина и различные виды обработки лицевых поверхностей архитектурных сооружений (например, облицовка, наборные полы).

Сразу же следует отметить, что лепной декор в отличие от большинства декоративных отделок занимает особое место в архитектуре, отчасти обусловленное спецификой технологии изготовления. Например, камень сразу же после фактурной обработки или из-под резца можно устанавливать на место, изделие же лепщика, прежде чем будет установлено на место, проходит сложную технологическую подготовку.

Лепить можно только из пластичных материалов, способных принимать и сохранять определенную форму. Но свойству пластичности присуща восприимчивость к механическим воздействиям, поэтому изделия быстро теряют форму — недолговечны. Прошло мно-

го веков, прежде чем люди научились переводить пластичные модели в жесткие прочные изделия.

Корни мастерства лепщиков архитектурных деталей уходят в глубокую древность. Фантастические глиняные маски с изображением Горгоны Медузы (мифического существа), выполненные руками ремесленников Этрурии¹, широко применялись в качестве антефиксов — украшений, прикрывающих торцы стропильных конструкций.

В римскую эпоху на основе этого мастерства развивается производство архитектурных деталей из терракоты — тщательно обработанной чистой глины, обожженной не до спекания. Это искусство в некоторой мере заменяло трудоемкий процесс резьбы по камню и в то же время вносило свой художественный колорит. Терракотовые изделия отличаются большим разнообразием цветов (от кремового, красно-коричневого до черного), не говоря о многообразии их форм.

Наивысшего расцвета, а затем и массового применения в архитектуре лепное искусство приобретает значительно позже, когда был накоплен достаточный опыт использования штукатурных растворов с применением гипса.

В России начало этого периода совпадает с деятельностью Петра I и началом строительства Петербурга, когда лепное мастерство приобретает широкий размах и славится высоким художественным вкусом. В этот период в русском зодчестве формируется характерный архитектурный прием, построенный на контрасте интенсивного цветового фона с изяществом белых тонов прорисованных лепных деталей.

В послепетровский период внимание архитекторов переключается на обслуживание двора, придворной знати и церкви. В строительстве городских дворцов, домов знати, в загородных усадьбах лепной декор находит широкое применение, а более дорогие виды отделки (природный камень, резьба по камню, облицовки из различных видов керамики, резьба из ценных пород дерева) выполняют только в парадных частях интерьера и фасадов.

В нашей стране, где искусство стало всенародным достоянием, значение лепных работ приобретает новый смысл, дополняя современное монументальное искусство изяществом и красотой лепного декора, большей частью использующего мотивы народного творчества.

Переходя к рассмотрению сложившихся форм сочетания лепного декора с другими видами декоративных отделок, следует познаться с основными задачами построения архитектурной композиции и средствами их разрешения. В архитектуре такими задачами являются объединение деталей в целое и, наоборот, членение целого на части при соблюдении в том и другом случае единства и целостности художественной композиции. Для разрешения этих задач

¹ Этрурия — историческая область на северо-западе Апеннинского полуострова, достигшая своего расцвета до возникновения древнего Рима (VIII—IV вв. до н. э.).

используют такие объективные факторы, как пространство, свет и цвет, превращая их в средство выявления объема, его расчленения, создания впечатления увеличения или уменьшения пространства, определенного настроения и других многочисленных эффектов.

При выполнении проекта в материале строительные мастера, особенно лепщики, альфрейщики, паркетчики, резчики, осуществляют детализировку натуры по эскизам. По сути дела воплощение в пространстве плоскостных изображений зодчего неосуществимо без мастеров прикладного искусства. Лепщики, например, прорабатывают рельеф с рисунка с учетом общей стилиевой композиции архитектурного замысла, глубину рельефа в зависимости от удаленности точки его обозрения, вносят в рельеф изменения с учетом ракурсных искажений, выражающихся в кажущемся укорочении размеров предмета и его деталей при рассмотрении их под непривычным углом зрения.

Удаленность лепного декора от наблюдателя оказывает влияние на создание форм рельефа — его очертания, глубину проработки, величину выноса (расстояние крайней точки выступающей детали от поверхности рельефа) деталей, особенно если направление выноса приближается к направлению луча зрения. Чем больше удаление предмета, тем меньше становится угол зрения, под которым он наблюдается, тем меньше деталей различает глаз. Поэтому рельеф, находящийся далеко от зрителя, должен обладать достаточно крупной детализировкой, значительными выносами или глубиной врезки, с тем чтобы соотношение освещенных и затененных участков было различимо глазом, так как объемность предмета выявляется соотношением освещенных и затененных его участков.

Примером учета ракурсных искажений может служить сопоставление ортогональных изображений классических образцов капителей интерьеров и фасадов. Капители колонн фасада обычно обозреваются со значительного удаления, а капители интерьерных колонн не имеют столь удаленных точек зрения, их наблюдают под большим углом зрения. Поэтому ортогональное изображение капителей, предназначенных для интерьеров, будет более вытянутым. Разнообразие возможностей использования фактора пространства, показанных на этих примерах, практически безгранично.

Другим средством для выявления формы является свет, его направленность и интенсивность. Если барельеф предназначен для места, освещаемого источником света справа, то и лепщик при выполнении модели должен располагать источник освещения в той же позиции по отношению к изготавливаемой модели. Чем более косыми лучами освещается декор, тем он может быть менее рельефным. И, наоборот, фронтальное освещение или многоточечное требует очень тщательной проработки рельефа с учетом различных точек обозрения.

Важным фактором выявления декора является цвет. Роль цвета была известна со времен зарождения архитектуры. В русской архитектуре, например в период основания Петербурга, стенам оштукатуренных зданий придавали интенсивную фоновую окраску (зеле-

ную, желтую и других чистых тонов) в сочетании с белыми архитектурными деталями. Эти черты, унаследованные из кирпично-блокаменных традиций московской архитектуры XVII в., к середине XVIII в. в сочетании с веяниями западной архитектуры формируют стиль «русское барокко», характерный многообразием пластики архитектурных форм и лепных деталей и сочетанием рельефа с живописностью фона стен. В интерьерах используется обратный прием — усиливается цветом богатство лепнины или резьбы, преимущественно серебрением или позолотой.

Сочетание белой лепнины в контрасте с насыщенным цветом покраски фона в зависимости от композиционных приемов может по-разному влиять на построение рельефа. При ажурной (сквозной) лепнине по фону рельеф может быть незначительным, лишь только обозначенным, и, наоборот, при введении сплошных декоративных вставок на фоне интенсивного цвета необходимо увеличивать вынос рельефа.

Рассмотрев вкратце взаимосвязь пространства, света и цвета как средств, регулирующих восприятие декоративных форм, следует познаться со значением этих же средств в создании образа архитектурного сооружения в целом.

Человек привык соизмерять окружающую его природу с самим собой, отмеряя ее объекты сначала стопами, шагами, локтями и, наконец, метрами, создавая «масштабные к себе» представления об окружающих предметах. Когда же предмет становится настолько большим, что его восприятие сбивается с привычного ритмического отсчета, человек ставит промежуточные знаки, вехи отсчета, создавая опять же «масштаб», т. е. привычный ритм отсчета (скажем, деление современного дома на этажи и ярусы).

Создавая среду для своей деятельности, человек старается окружить себя поверхностями, обладающими ритмом известных ему предметов: дверей, окон, каменной или кирпичной кладки. И, если размеры этих ограждений становятся очень велики, вводит дополнительный «масштаб» либо с помощью привычных размеров деталей, присущих этому ограждению, либо применяя искусственные членения с изображением привычных предметов, что в конечном счете делает архитектуру нового сооружения соизмеримой с человеческими представлениями.

В этой самой соразмерности, масштабности архитектуры и кроется необходимость применения и назначение декоративных средств и приемов, используемых в том или ином пропорциональном соотношении.

При определении меры сочетания архитектурных элементов и декоративных деталей в архитектурном сооружении и выборе самих декоративных деталей архитектор советуется с мастерами декоративного искусства.

Лепщики, альфрейщики, резчики, краснодеревцы создают художественные композиции в сочетании с другими строительными отделками зданий и сооружений (облицовками, штукатурками, малярными покрытиями). Художественные качества лепных компози-

ций во многом зависят от согласования их рисунка и форм с теми отделками, с которыми они будут сочетаться, равно как и выбор отделочных покрытий следует подчинять выполняемому декору. Поэтому мастерам декоративно-прикладного искусства, и в частности лепщикам, необходимо изучать декоративные и технические свойства отделочных материалов, диапазон их использования, учитывать возможность приращения своего мастерства к смежным специальностям и приобретать навыки выполнения отделок из материалов, непосредственно сочетающихся с лепными изделиями.

К наиболее распространенным отделочным материалам, применяемым в строительстве, следует отнести природный камень, керамику, дерево, металл, стекло, пластмассы и штукатурки. Штукатурки занимают особое место в комплексе отделочных работ. Они являются фоновым материалом для большинства видов декоративных отделок, сами могут выступать как декоративные покрытия при соответствующей технологической обработке и их даже используют для выполнения рельефных покрытий архитектурных деталей, применяя методы, близкие к методам лепных работ.

Отделка природным камнем — одно из монументальнейших декоративных средств в архитектуре. Камень представляет собой один из наиболее красивых отделочных материалов как для внешней облицовки зданий, так и для их интерьеров. Природный отделочный камень долговечен, обладает богатой цветовой гаммой и текстурой (рисунком), ему можно придавать разнообразную фактуру (полированную, пиленую, точечную, рифленую, колотую). Отделочный камень может конкурировать со многими видами декоративной отделки зданий и в то же время в определенных сочетаниях с ними создавать впечатляющие композиции.

Природные свойства и качества камня и виды его обработки архитектор использует как художественные средства. Фактурная обработка подчеркивает и усиливает декоративные качества камня. Например, зеркальная (полированная) фактура создает насыщенность цвета, позволяет лучше выявить достоинства текстуры. Точечная фактура дает возможность видеть структурные особенности камня в его природном состоянии, а колотая фактура придает фасаду здания монументальность и создает игру светотени. Контраст сочетания полированной фактуры с фактурой скалы (как естественного раскола камня) вызывает сильный декоративный эффект.

Некоторые мраморы и граниты (гнейсы), имеющие красивый рисунок, могут быть после распиловки блока на плиты подобраны на плоскости стены в виде красивого мозаичного рисунка. Для выполнения профильных архитектурных деталей и скульптуры применяют мелкозернистые граниты.

Классическим примером использования облицовочного камня является мемориальное сооружение в Москве — Мавзолей В. И. Ленина. Широко использован облицовочный камень в Кремлевском Дворце Съездов, в здании Московского университета, в архитектуре станций метро.

Выбор облицовочного камня не ограничивается только соображениями декоративности. Значительную роль играет также техническая и эксплуатационная целесообразность. В советский период применение природного камня, особенно в архитектуре общественных зданий, неизмеримо возросло. Добыча камня и дальнейшая его обработка на специальных заводах широко механизированы.

В облицовках зданий возможно сочетание отделочного камня с различными архитектурными деталями и профильными изделиями (например, капителями, поясами, наличниками), изготовленными из материалов на основе обычного цемента, белого и цветных портландцементов. Эти детали, выполняемые лепщиком, в сочетании с камнем разнообразят архитектуру зданий (рис. 32). Используют также сочетание лепных изделий с каменной резьбой.

Однако лепные изделия редко непосредственно примыкают к поверхности природного камня и почти никогда не накладываются на облицованные им поверхности, так как по декоративным качествам материала лепной декор уступает природному камню. Обычно камень сочетается с лепниной, выполненной на фоне какого-либо другого искусственного отделочного материала, который является посредником между каменной облицовкой и лепным декором. Чаще всего таким посредником служит декоративная или обычная высококачественная штукатурка. Как правило, при этом каменную облицовку располагают ближе к зрителю, в нижних ярусах, чтобы использовать богатство текстуры и фактуры камня, а лепные детали — в удалении от зрителя, в верхних ярусах. Лепные детали обогащают архитектуру изяществом форм декора, выполненных более экономичными средствами.

Художественная керамика составляет обширную область декоративно-прикладного искусства. Пластичные свойства глин, сочетающиеся с разноцветными долговечными покрытиями из глазури, позволяют создавать богатое разнообразие архитектурного декора. Из грубой керамики или гончарной (с крупнозернистым черепком) для этих целей используют лицевой кирпич с лицевыми гранями, покрытыми ангобом¹ или глазурью, терракоту — изделия с шлифо-

¹ Ангоб — тонкий декоративный слой глины, наносимый до обжига.

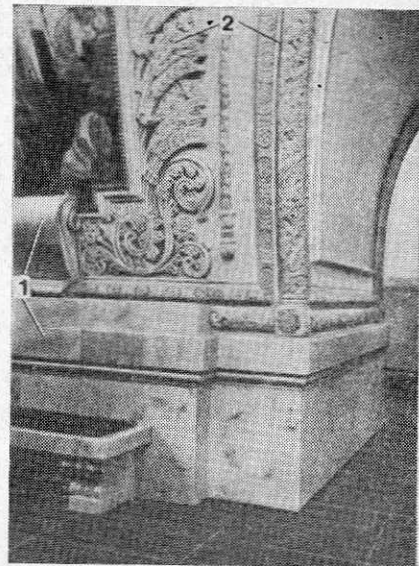


Рис. 32. Станция метро «Киевская-кольцевая» (Москва):
1 — камень, 2 — лепнина

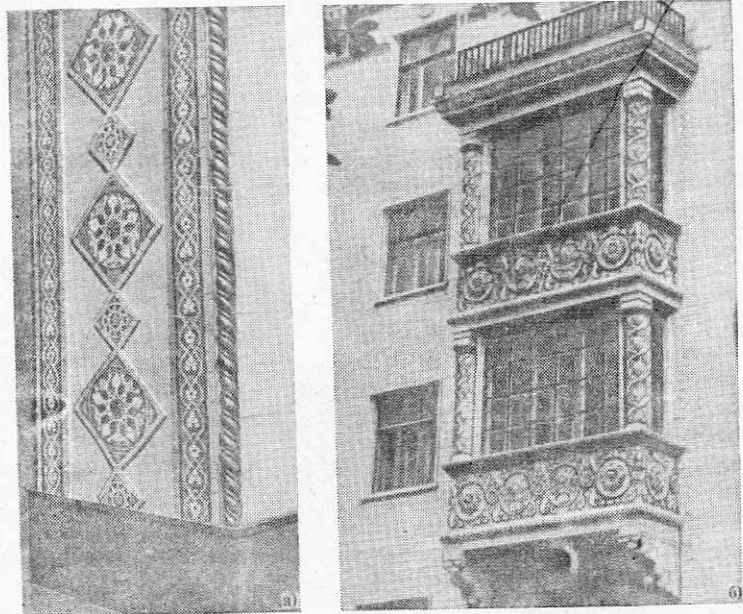


Рис. 33. Керамическая облицовка:

а — павильон ВДНХ «Азербайджанская ССР» (деталь портала), б — жилой дом в Киеве (фрагмент с эркером, облицованным керамикой)

ванной или полированной поверхностью, майолику — изделия с прозрачной глазурью; из тонкой керамики (с мелкозернистым черепком) — фаянсовые изделия (глазурованные плитки) для облицовки стен и «каменные» изделия типа метлахской плитки в большинстве случаев для плиточных полов. В строительстве применяют декоративную керамику в виде плиток, имеющих рифленую тыльную поверхность, и изразцов, имеющих на тыльной стороне ребра, называемые румпой.

Расцвет декоративной керамики в русской архитектуре относится к XVII в. Во внешней облицовке памятников архитектуры этого периода майолика красиво сочеталась с профильной кирпичной кладкой, а в интерьерах домов изразцы служили для облицовки поверхности печей.

Облицовочная керамика особенно широкое распространение получила в современной архитектуре. По номенклатуре изделий и объему производства отделочной керамики СССР занимает первое место в мире. В числе этих изделий для наружной облицовки и отделки интерьеров применяют различные типы лицевого кирпича.

Керамические плитки, выпускаемые в большом ассортименте по цвету и форме, применяют для покрытия полов и наружной или внутренней облицовки стен (рис. 33). Мелкие плитки объединяют обычно в узорчатые коврики; покрытие ими поверхностей получило название ковровой мозаики.

Покрытие стен и полов отделочной керамикой широко применяют в метро, больницах, спортивных сооружениях, торговых помещениях, химических лабораториях. Керамическая облицовка дает хороший художественный эффект в сочетании с декоративным бетоном при устройстве фриз, обрамлений оконных и дверных проемов, в виде художественных панно.



Рис. 34. Крупноблочный дом (фрагмент)

Большое разнообразие цветов керамики позволяет создавать из нее художественно-выразительные отделки интерьеров. Из фаянса и фарфора могут быть выполнены архитектурные детали и художественные панно, примером тому являются некоторые станции московского метро (например, «Таганская», «Комсомольская», «Киевская»). В общем ассортименте керамических изделий не потеряла своего значения и терракота.

В керамическом производстве рельефных архитектурных деталей лепщики изготавливают модели, формы и сами керамические изделия. В настоящее время мастерство лепщиков находит широкое применение в реставрационных работах. Лепщик снимает слепок с изразцов, со слепков делает отливки, обрабатывает их, восстанавливает утраченные детали по аналогам или в соответствии с общим стилем рисунка, затем укрупняет деталь или форму, снятую с нее, с учетом последующей усадки изделия при дальнейшей обработке.

Знакомство с керамическими облицовками необходимо лепщику, чтобы умело сочетать различные керамические облицовки с лепным декором и полнее выявлять художественные достоинства сочетания различных материалов.

Декоративный бетон. В индустриальном строительстве широко применяют сборный железобетон. Для придания ему декоративных качеств используют различные способы. Наиболее простой способ — выявление его пластических свойств путем образования на его поверхности рельефа в процессе изготовления сборных элементов. Для этого в формы укладывают матрицы с нужным рельефом, оставляющим соответствующий отпечаток на изделии. Так как многослойные панели имеют сравнительно небольшую толщину наружного слоя бетона (7...8 см), глубина рельефа поверхности ограничена. Комбинации рельефных элементов позволяют получить разнообразные архитектурные композиции (рис. 34).

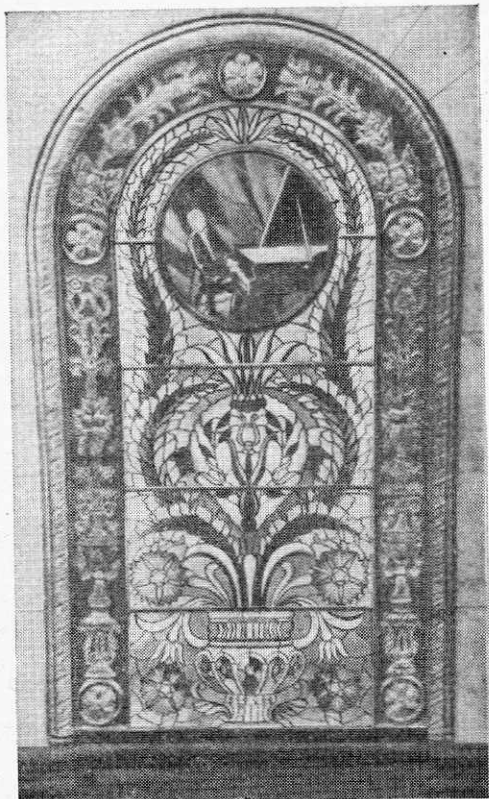


Рис. 35. Витраж на станции метро «Новослободская» (Москва)

элементами скульптурного декора — от геометрического рельефа до сюжетных композиций.

В современной архитектуре широко распространена бетонная скульптура как декоративный элемент в зданиях, так и в садово-парковой архитектуре. В бетоне выполняют также барельефы и горельефы.

Декоративное стекло как отделочный материал для строительных целей начали применять еще в древнем Риме в виде мозаики. В IX в. центром стеклоделия в Европе стала Венеция. Венецианские стеклянные изделия, отличающиеся большой художественной ценностью, проникали в другие страны Европы и Ближнего Востока. В странах Западной Европы в XIII—XV вв. развивается искусство витража, т. е. создание орнаментальных композиций или картин из кусков цветного стекла, скрепленных свинцовой пайкой. Витражи заполняли оконные проемы соборов, замков, ратуш. У нас в стране витражи украшают общественные здания (рис. 35).

Возможно также получение декоративной поверхности бетонных панелей путем покрытия верхнего слоя заполнителем из дробленого гранита или других пород с последующим вскрытием заполнителей путем отмывки полупластичного раствора обработки поверхности отвердевшего бетона механическими средствами. Наибольшего эффекта использования цвета заполнителя можно добиться, применяя в качестве вяжущего белый цемент.

Гладкие с зеркальной фактурой поверхности бетонных изделий получают формованием в металлических полированных и пластмассовых матрицах.

Отделка зданий декоративным бетоном хорошо сочетается с архитектурными лепными деталями, изготовленными на основе серых, белых и цветных цементов, в частности с

В России первый стекольный завод был создан в 1635 г. В 1752 г. М. В. Ломоносов организовал производство цветных стекол, художественных изделий из них и мозаики. В настоящее время в Советском Союзе создано много мощных стекольных заводов, на которых кроме различных видов оконного стекла производят художественное стекло и разнообразные стеклянные изделия, включая мозаику. Более распространенными цветами стекол являются синий, красный, оранжевый, желтый, белый (молочный), зеленый, черный. Цветным стеклом облицован ряд зданий в Москве и других городах.

Из стекла производят также облицовочные плитки, применяемые в цехах предприятий пищевой промышленности, в медицинских и других учреждениях. Последнее время выпускают стеклянную ковровую мозаику, которую набирают из плиток непрозрачного цветного прокатного стекла, наклеенных на крафт-бумагу.

В современной архитектуре (станции метрополитена, выставочные павильоны, аэровокзалы, кинотеатры) художественное стекло применяют в сочетании с другими видами отделки. Облицовки из декоративного стекла непосредственно сочетают с лепными деталями: например, в качестве декоративного обрамления стеклянной мозаики используют лепные орнаменты.

Существуют различные способы художественного декорирования стекла: травление, пескоструйная обработка, роспись спекающимися керамическими красками или силикатными легкоплавкими карандашами.

Красивым отделочным стеклом является узорчатое стекло с разнообразным рельефным рисунком поверхности. Рельефный рисунок является светорассеивающим. Узорчатым стеклом стеклят перегородки дверей, оконные проемы в медицинских учреждениях и общественных зданиях. Оно может быть цветным и бесцветным.

Из стекла выполняют различные архитектурные детали (рис. 36) путем прессования с последующим отжигом. При исполнении из стекла скульптур и изделий со сложной рельефной поверхностью применяют способ отливки. Некоторые архитектурные детали получают методом проката, в частности стеклопрофилит.

Для изготовления моделей архитектурных деталей из стекла привлекают опытных лепщиков, разбирающихся в графическом рисунке декора, умеющих найти меру сочетания рисунка декоративного стекла с выполняемым из него рельефом.

Отделка из древесины в сочетании с лепным декором имеет богатую историю в архитектуре прошлого. В архитектуре древней Руси дерево являлось основным материалом для строительства жилых домов, крепостных и культовых сооружений. Деревянное зодчество можно считать поистине народным творчеством.

Говоря о дереве как об отделочном материале, необходимо отметить, что деревянная архитектура прошлого богата различного рода украшениями и главным образом резьбой как в наружной, так и во внутренней отделке домов. Во дворцах и загородных особняках стены некоторых помещений отделывали облицовочными



Рис. 36. Станция метро «Автово» (Ленинград)

щитами ценных пород. Одним из главных декоративных элементов являлся паркетный наборный пол. Полы изготовляли из отдельных щитов и инкрустировали по заданному рисунку цветной древесиной ценных пород (орех, дуб, груша, бук, палисандр, карагач, чинара). Такие паркетные полы — живописные произведения русских мастеров-умельцев сегодня можно видеть во дворцах-музеях и загородных усадьбах. Во всех случаях деревянная художественная отделка красиво сочеталась с лепниной.

В отделке интерьеров находит место непосредственное сочетание фанерованных кессонов или филенок с гипсовыми барельефами на их фоне. Часто изделия лепщика конкурируют с резьбой по дереву. Например, в Грузии издавна резьбу по дереву заменяют резьбой по гаше (местной разновидности гипса) с последующей позолотой или другими видами покрытий. В России отливали изделия из гипса, имитирующие деревянные изделия с позолотой. Подобным способом до сих пор изготавливают орнаментированные багеты.

Труд резчика по дереву близок по содержанию к труду лепщика, а продукция их труда близка по своим формам и назначению (рис. 37). В архитектуре XIX в. часто в районах, богатых деревом, лепнину заменяли резьбой по дереву, а в городах с налаженным производством гипса деревянные изделия декорировали лепниной.

Современная художественная резьба по дереву механизирована и автоматизирована. Созданы копируемые станки с автоматизированным управлением для размножения декоративных деревянных изделий, копируемых с кустарного образца. Лепщик выполняет

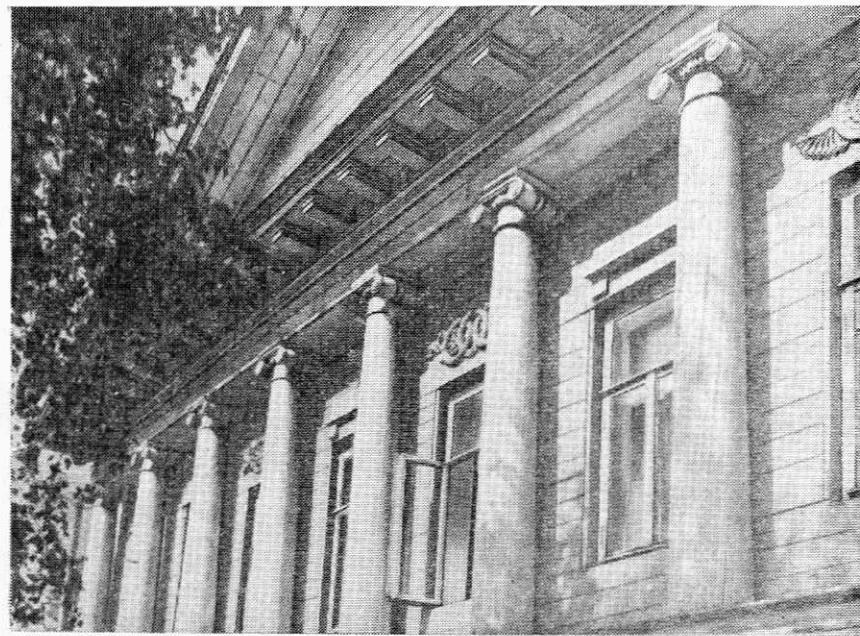


Рис. 37. Резьба по дереву, заменяющая лепной декор

образец из пластичных материалов, переводит его в жесткую модель, а копии с нее изготавливают на станке резьбой по дереву.

Полимерные отделки разнообразны по форме и сортаментам. Широко распространены рулонные, листовые и плиточные материалы на бумажной, тканевой, древесной, полимерной и других видах основы. Основа может обеспечивать только конструктивно-прочностные качества отделочного материала или иметь и декоративные свойства (например, при использовании прозрачных полимеров). В последнем случае основой могут служить фанера, шпон или бумага.

Для отделки стен и полов применяют рулонные и плиточные материалы. Рулонные покрытия (различные виды линолеумов) имеют разнообразные цвета и декоративный рисунок. Полимерные облицовочные плитки легче и дешевле керамических глазурованных и близки к ним по декоративным качествам.

На основе синтетических смол изготавливают архитектурные детали (например, тяги, галтели, розетки) для художественно-декоративной отделки интерьера. Лепщик готовит модели отливок и оттисков для производства этих архитектурных деталей.

Декоративный металл, особенно алюминий, используют в архитектуре как декоративно-отделочный материал. Алюминий имеет высокую прочность при малой объемной массе. Для придания антикоррозионной стойкости, создания различных цветовых оттенков и нанесения рисунка алюминий и его сплавы хромируют, подвер-

гают гальванизации, анодированию и покрывают фарфоровой стекловидной эмалью различных расцветок.

В современном строительстве широко распространены подвесные алюминиевые потолки, алюминиевые звукопоглощающие плиты, анодированные сетки, декоративные решетки, розетки и другие архитектурные детали.

Облицовочному алюминию может быть придана разнообразная фактура поверхности и рельеф, его применяют для выколотки барельефов и объемной скульптуры. Из алюминия выполняют также осветительную арматуру (бра, люстры, торшеры).

В архитектуре и скульптуре широко применяют нержавеющую хромоникелевую сталь как облицовочный материал (станция метро «Маяковская» в Москве) и как материал для скульптуры (скульптура «Рабочий и колхозница» на ВДНХ в Москве). В большом ассортименте выпускают художественные профилированные погонажные изделия из стали.

Кроме того, металл, в частности бронзу, используют для металлизации архитектурных деталей, в том числе лепных, путем нанесения металлического слоя горячим распылением. Так обработана лепнина на станциях московского метро «Комсомольская» (радиальная) и «Красносельская».

В архитектуре и скульптуре находит широкое применение чугуное литье. О литье из металла будет сказано в специальной главе.

Штукатурные отделки фасадов и интерьеров самым непосредственным образом сочетаются с лепными работами. Штукатурные работы родственны лепным работам по технологии выполнения, характеру готовых отделок, методам создания фактурных покрытий и рельефных поверхностей различного профиля.

Штукатурными работами называют процесс покрытия конструкций зданий и сооружений, возведенных из различных материалов, слоем строительных растворов на основе неорганических вяжущих (известия, цемента, гипса). Готовый затвердевший слой такого покрытия называют штукатуркой.

Штукатурки имеют различное назначение: выравнивание поверхностей конструкций (обычные штукатурки), звуко-, тепло- и гидроизоляция (специальные), усиление художественного эффекта архитектурных форм и деталей (декоративные).

Различному назначению штукатурок соответствуют различные вяжущие и заполнители, из которых готовят растворы. Для оштукатуривания наружных поверхностей применяют гидравлические минеральные вяжущие (цемент, цемент с известью или известь с гидравлическими добавками, а также обычную воздушную известь), для внутренних штукатурок — главным образом известь и гипс. В качестве заполнителя для декоративной штукатурки используют кварцевый песок, мраморную и гранитную крошку, слюду, измельченное стекло; для специальной — в растворы вводят шлаковые, керамзитовые и другие легкие пески, а также войлок или очесы в качестве армирующей среды.

Штукатурки по качеству отделки поверхностей подразделяют

на простые, улучшенные и высококачественные. Простые применяют во временных зданиях, в складских помещениях и как выравнивающий слой под облицовку деревянных конструкций плиточными материалами. Улучшенные — в массовом гражданском и промышленном строительстве. Высококачественными штукатурками отделывают общественные здания культурного назначения (например, театры, кино, библиотеки, музеи).

Обычные штукатурки могут быть простыми, улучшенными и высококачественными; специальные — улучшенными и в редких случаях высококачественными, а декоративные — только высококачественными.

Первый слой штукатурки — обрызг — обеспечивает сцепление всего штукатурного намета с основанием. Этот слой наносят раствором жидкой консистенции, который легко проникает в поры и пустоты подготовленной под оштукатуривание поверхности. Толщина обрызга в зависимости от материала основания может быть 5...9 мм. Обрызг не разравнивают и не уплотняют.

Требуемое качество штукатурки зависит от выравнивания второго слоя — грунта. При выполнении высококачественных штукатурок грунт выравнивают по маякам, улучшенных — под правило, простых — под сокол. Грунт наносят раствором заданной консистенции толщиной 5...12 мм по схватившемуся обрызгу, уплотняют и выравнивают.

Третьим (лицевым) слоем штукатурки является накрывка, которую наносят толщиной до 2 мм по схватившемуся, но еще не затвердевшему раствору грунта, и затирают. При выполнении декоративных штукатурок накрывку наносят в два слоя и более по затвердевшему грунту. Толщина слоев зависит от назначения и вида фактуры лицевой поверхности.

Выполнение лепных работ, как правило, связано с высококачественными штукатурками, а технологию выполнения декоративных штукатурок часто используют при изготовлении лепных изделий.

Основная особенность декоративных штукатурок — дополнительный специальный процесс, который заключается в разрушении и снятии поверхностной пленки с накрывочного слоя для выявления его художественных характеристик или создания фактуры путем набрызга, оттиска, скальвания. Эти операции выполняют, когда штукатурка находится в пластичном, полупластичном или окаменевшем состоянии.

В зависимости от составов растворов, технологических режимов нанесения намета, способов обработки накрывочных слоев и других факторов получают декоративные штукатурки различных фактуры и цвета. При сочетании устанавливаемых лепных деталей с фоном различных декоративных штукатурок эти особенности необходимо учитывать. Лепщику полезно овладеть технологией декоративных штукатурок, что поможет ему при установке лепных деталей в сочетании со штукатурками, а также в изготовлении лепных деталей с декоративными покрытиями.

Декоративные штукатурки бывают фактурные и текстурные. К первым относятся известково-песчаные, терразитовые и каменные (цементные); ко вторым — разновидности искусственного мрамора из гипса (например, оселковый).

Для известково-песчаных штукатурок готовят известково-песчаные растворы в соотношении 1 : 3 (известковое тесто : каменная цветная или белая крошка). Чтобы получить более интенсивный цвет, в растворы добавляют щелочеустойчивые пигменты (5...15% к массе вяжущего) или цветные цементы. Для приготовления известково-песчаного декоративного раствора в растворосмеситель предварительно наливают известковое молоко, добавляют в него цемент, а после перемешивания засыпают декоративный наполнитель и всю смесь опять перемешивают.

Для окраски известково-песчаных растворов пигменты перетирают в краскотерках с некоторым количеством известия, а затем добавляют в известковый раствор или тесто. Подкрашенную известь 1...2 мин перемешивают, после чего в нее засыпают песок и вновь все перемешивают в течение 3 мин.

Для терразитовых штукатурок на специальных заводах готовят известково-цементные товарные смеси, в которых в качестве вяжущих используют известь-пушонку и портландцемент (обычный, белый или цветной), а в качестве наполнителя — песок или дробленые горные породы (например, гранитную, мраморную муку или крошку, слюду). На рабочем месте смесь непосредственно перед использованием затворяют водой в растворосмесителях. Если нужно изменить интенсивность цвета штукатурки, добавляют 0,5...2% пигмента от массы сухой смеси.

Известково-цементные и терразитовые декоративные растворы быстросхватывающиеся, поэтому в больших количествах их не готовят. Годность растворов после затворения 1...2 ч.

Раствор для грунта под накрывочный декоративный слой должен быть однороден и хорошо перемешан, так как неоднородный грунт будет неравномерно впитывать влагу из накрывки, что приведет к искажению интенсивности ее цвета. Для лучшего сцепления с накрывкой грунт в пластичном состоянии нарезают или волнистыми бороздками, или прямой, или диагональной сеткой. Расстояние между бороздками 3...4 см, глубина бороздок около 3 мм. Затем грунту дают затвердеть, для чего его выдерживают не менее недели.

Грунт, содержащий в своем составе цемент, первые 3...4 дня поливают водой (в сухую и ветреную погоду 2...3 раза в день). В жару свежий грунт завешивают мокрой рогожей (или мешковиной), но так, чтобы он не соприкасался с ней. За час или два до нанесения накрывки грунт дважды сильно смачивают водой, а при нанесении дополнительно обрызгивают с окамелка (кисть из мочала).

Толщина намета накрывочного декоративного слоя колеблется от 4 (при гладких фактурах) до 12 мм (при рельефных). Как правило, декоративную накрывку наносят в два приема, что улучшает ее сцепление с грунтом. Первый слой более тонкий (2...3 мм) и бо-

лее жидкой консистенции наносят набрызгом, он служит связующим между грунтом и вторым более густым слоем накрывки толщиной 5...6 мм. Второй слой наносят сразу, как только начнет схватываться первый слой накрывки (заметно загустеет), затем его уплотняют и выравнивают прави́лами и терками. Уплотнение накрывки должно быть равномерным, а выравнивание и затирка незатяжными, поэтому их поручают выполнять наиболее опытным мастерам. От тщательности выполнения этих операций зависит равномерность насыщения раствора накрывки влагой, а следовательно, равномерность насыщения цветового тона штукатурки.

Весь цикл выполнения накрывки должен вестись непрерывно в течение смены из такого расчета, чтобы рабочий шов, образующийся к окончанию рабочего дня, приходился бы на естественную границу поверхности (пилястры, ризалиты, русты).

Для получения нужной фактуры штукатурок накрывку обрабатывают, когда она находится в пластичном или полупластичном состоянии. Под фактуру мелкозернистого песчаника накрывку обрабатывают в полупластичном состоянии, примерно через 1,5...2 ч после нанесения: циклей снимают верхнюю известковую пленку и обдувают струей воздуха от компрессора. Под фактуру насеченного природного камня накрывку обрабатывают при том же режиме, но используют гвоздевую щетку или электрошарошку.

Бугорчатую фактуру создают набрызгом накрывочного слоя различными способами: через сетку, с метлы, специальными приборами или из форсунки (сопла) растворонасоса. Набрызг можно производить и в один прием, и в несколько. В последнем случае каждый последующий слой наносят по схватившемуся предыдущему.

Точечную фактуру получают набрызгом крошки на несхватившийся слой намета вручную или с помощью пескоструйного аппарата. Наборную фактуру создают, вдавливая крупную щебенку в пластичный намет, а после твердения всю поверхность опять накрывают жидким декоративным раствором. И наконец, фактуры создают нанесением рисунка или рельефа на накрывку в пластичном состоянии, например способом торцовки (кистью или метлой), отиском (губки или связкой камыша), штриховкой (зубьями пилы).

Практика выполнения декоративных известково-песчаных и терразитовых штукатурок показывает, что всего лишь тремя приемами (обнажением декоративного наполнителя в полупластичном состоянии, штриховкой или отиском в пластичном состоянии и набрызгом) можно создать большое разнообразие оригинальных фактур, имитирующих природные камни.

Каменные (цементные) декоративные штукатурки делают из цементно-песчаных растворов для имитации твердых каменных пород и обрабатывают в затвердевшем состоянии инструментом для обработки камня (например, бучардами, скарпелями).

Состав цветных цементных растворов для декоративных каменных штукатурок 1 : 3 (цветной цемент или портландцемент : каменная цветная крошка из цветных горных пород). Для пластичности

в раствор добавляют мылонафт, сульфитно-дрожжевую бражку или известковое тесто (15...20% от массы цемента).

Для окраски растворов на портландцементе последний перемешивают с сухим пигментом в шаровых мельницах, а затем затворяют водой и перемешивают в растворосмесителях с заполнителем. Цветные цементы сначала перемешивают с заполнителем в растворосмесителях, затем затворяют водой и опять перемешивают. При добавлении извести в цветные цементные растворы сначала наливают в растворосмеситель известковое молоко, всыпают в него цветной цемент и перемешивают, после чего в полученную массу добавляют заполнитель и вновь перемешивают.

Грунт под цементно-песчаную накровку делают из цементных растворов и нарезают, как для известково-песчаных декоративных штукатурок, и в течение 4...7 дней смачивают водой. Через 7...10 дней после укладки на грунт наносят накрывочный слой, причем за 1...2 ч перед нанесением накрывочного слоя грунт снова смачивают водой.

Накровку наносят в два слоя общей толщиной 10...15 мм. Первый раз из более жидкого раствора (разбавленным 3...4% воды от объема раствора) наносят тонкий слой, который не выравнивают и не уплотняют. Второй слой наносят, когда начнет схватываться первый. После нанесения второго слоя накровку выдерживают, пока грунт не впитает из нее лишнюю воду. Когда влажность усреднится, выравнивают и уплотняют накрывочный слой полутерком, а затем пристукивают торцом деревянного бруска большого сечения или плашмя бруском, имеющим грань шириной не менее 60 мм. Усиленное уплотнение необходимо для ликвидации пустот, в результате которых при последующей насечке могут образоваться раковины. После такого уплотнения на поверхность должно проступить цементное тесто, тогда поверхность снова выравнивают полутерком или стальной гладилкой. Накровку в период твердения (около недели) смачивают водой не менее двух раз в сутки, а в жаркую погоду — 5...6 раз либо занавешивают сырыми матами из мешковины или рогожи.

Фактурная отделка каменной штукатурки заключается в насечке (наковке) ее механическим или ручным инструментом. К наковке можно приступать лишь тогда, когда раствор приобретает достаточную прочность, при которой зерна заполнителя не выкрашивались бы, а скалывались (разрушались).

Каменной штукатурке придают различную фактуру: под шлифованный природный камень, с выделанными кромками, под бучарду, бороздчатую фактуру, под шубу и др. Но главная цель — не столько создать фактуру (этого можно добиться и в известково-песчаных штукатурках), сколько обнажить заполнитель и тем самым создать текстуру искусственного камня, близкую к естественному.

Оселковый искусственный мрамор (или стукко) представляет собой глянцевую штукатурку с отполированной до зеркального блеска поверхностью. Этот вид декоративной штукатурки применяют только в помещениях с невысокой влажностью. Декоративную на-

крывку толщиной 10...15 мм укладывают по грунту, который выполняют так же, как для декоративных штукатурок из цементно-известковых или известково-песчаных растворов. Накровку наносят после полного затвердения грунта — через 15...20 дней.

Процесс изготовления оселкового мрамора трудоемкий, он складывается из четырех операций: окраска гипса, приготовление раствора, нанесение его на поверхность и отделка схватившейся поверхности многократным шлифованием и полированием. Такую штукатурку трудно реставрировать из-за сложности подбора цвета полированных поверхностей. Эти поверхности часто непосредственно стыкуются с лепными деталями, например лепная капитель с полированным фустом, тяга карниза с полированными панелями, иногда профилированными тягами или филенками.

Г Л А В А II

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЛЕПНЫХ РАБОТ

Для производства лепных работ применяют различные материалы: основные — гипс, цемент, глина, пластилин, воск — и вспомогательные — клей, желатин, формопласт, металл, дерево, квасцы, тальк, шеллаковый лак и др.

Гипсовые растворы. Все гипсовые вяжущие вещества относятся к воздушным вяжущим, поэтому изделия на их основе применяют для внутренней отделки зданий. Гипс получают в результате термической обработки природного гипсового камня и последующего измельчения продукта обжига. В лепных работах применяют гипсы Г-5 ... Г-25 (ГОСТ 125—79) тонкого помола с нормальными сроками твердения. Гипс, используемый в лепных работах, должен быть свежееобожженным, белым по цвету, невлажным на ощупь, без слежавшихся кусков и примеси песка. Наличие примеси песка проверяют кипячением в течение 5...7 мин трех навесок гипса объемом 50 см³ каждая в 10%-ном растворе соляной кислоты. Если при этом осадок не выпадает, примеси песка отсутствуют.

Гипс — быстрохватывающееся и быстротвердеющее вещество. Начало схватывания гипса нормального твердения должно наступать не ранее 6 мин, а конец — не позднее 30 мин с момента затвердения водой.

Быстрое схватывание гипса затрудняет в ряде случаев его использование. Для замедления сроков схватывания вводят специальные добавки: известь, буру, клей, поверхностно-активные добавки, являющиеся отходами химической промышленности (мылонафт, омыленные кубовые остатки синтетических жирных кислот, композиции этих веществ с сульфитно-дрожжевой бражкой). При применении в качестве замедлителя мездрового клея (0,2 ... 2% от массы гипса) конец схватывания наступает через 40 мин. Что-

бы замедлить процесс схватывания гипса в 2 ... 3 раза (15 ... 20 мин), добавляют мездровый клей (0,3 ... 0,5 % от массы гипса), обработанный известью. Для этого 1 мас. ч. клея замачивают в 5 мас. ч. воды в течение 15 ч, после чего добавляют 1 мас. ч. известкового теста и кипятят 5 ... 6 ч при постоянном помешивании. Полученный клей не загнивает при хранении.

При необходимости ускорить схватывание гипса (например, при снятии маски, формовке частей человеческого тела с натуры) применяют гипс и добавки (сульфат натрия, поваренную соль, квасцы) или затворяют раствор горячей водой.

При затвердевании гипсовое тесто увеличивается в объеме до 1%, что позволяет формовать из него архитектурные детали, имеющие тонкую орнаментовку. Расширяясь, гипсовое тесто плотно заполняет формы. Гипс быстро и равномерно твердеет, образуя гладкую поверхность, легко окрашивается, имеет достаточно высокую прочность. Основным недостатком гипса — малая водостойкость.

Прочность гипсовых изделий регламентирована стандартами. Она зависит от сорта гипса, тонкости помола, количества недожога и пережога в гипсе, водогипсового отношения, вида и количества заполнителей. Количество воды для затворения зависит от качества гипса (чем выше тонкость помола гипса, тем меньше требуется воды для его затворения) и назначения раствора. Теоретически для полной гидратации гипса требуется 18,6% воды от массы гипса. Однако для получения подвижной и удобоукладываемой массы формовочный гипс затворяют в 35... 45% воды, а строительный — в 50 ... 70% воды. Избыточное количество воды, испаряясь в процессе твердения гипса, приводит к высокой пористости гипсового камня, а следовательно, снижает его прочность.

Для лепных работ состав гипсового раствора подбирают опытным путем. Как показала практика, водогипсовое отношение для получения раствора нормальной густоты должно быть 0,7, густого — 0,5, жидкого — 1. Это значит, что для получения гипсового раствора нормальной густоты на 1 л воды добавляют примерно 1,5 кг, для густого — 2, для жидкого — 1 кг гипса. Густоту определяют вискозиметром, сроки схватывания — на приборе Вика.

Гипсовый раствор используют немедленно после приготовления, так как он сохраняет текучесть в течение 2,5 мин, а пластичность — 6 ... 8 мин. Схватившийся гипсовый раствор нельзя разводить водой и использовать для работы, так как он уже потерял свои вяжущие свойства. Следует также учесть, что затворение теплой водой увеличивает скорость схватывания раствора.

Небольшое количество гипсового раствора замешивают в больших резиновых чашках с толстыми стенками — гипсовках, которые хорошо очищаются от остатков гипсового раствора. Большое количество раствора готовят в деревянной или металлической посуде, не поддающейся окислению. По окончании работ посуду тщательно очищают от остатков раствора.

При приготовлении раствора гипс насыпают в воду (а не наоборот — во избежание образования комков) равномерно по всей поверхности воды до тех пор, пока на ней не образуются островки гипса, не поглощаемые водой. Затем примерно в течение 1 мин дают гипсу спокойно осесть. При этом из смеси удаляются излишки воздуха. Потом начинают энергично и тщательно перемешивать смесь лепной лопаткой или мутовкой до образования раствора консистенции сметаны; добавлять в это время сухой гипс и воду нельзя, чтобы не образовались комки. Следует помнить, что слишком продолжительное перемешивание нарушает процессы схватывания гипсового раствора и в дальнейшем будут получены отливки маленькой прочности. Из недостаточно перемешанного раствора будут получены изделия неоднородной структуры, а следовательно, и прочности.

Твердение гипса происходит с выделением тепла, при этом температура гипсового раствора не должна превышать 25° С. Гипс, дающий более высокую температуру затворения, не применяют.

Полное затвердение гипсового раствора происходит через 20 мин после затворения гипсового теста, при сильном нажатии пальцем на полностью затвердевшем гипсовом изделии не должно оставаться следов. Затем для получения нужной прочности изделия просушивают до приобретения ими постоянной массы при температуре не выше 70° С, при более высокой температуре прочность их снижается.

Изделие, состоящее из нескольких слоев гипса, при твердении нередко коробится. Причинами этого могут быть неодинаковый процент содержания гипса и воды, несовпадение сроков схватывания гипса в разных слоях. При увлажнении гипсовые изделия размягчаются, теряют прочность.

Повышают водостойкость и прочность, а также предупреждают коробление гипсовых изделий различными способами:

применяют гипсовое тесто более жесткой консистенции; вводят в него соответствующие добавки (мылонафт, сульфитно-спиртовая бражка, водные эмульсии некоторых синтетических смол);

затворяют гипс 1,5%-ным раствором сернокислого цинка или близким к насыщению раствором буры;

добавляют к гипсу известь (до 5% от его массы);

применяют полимеризованный гипс (смесь полуводного гипса с водорастворимой фенолформальдегидной смолой);

применяют высокопрочные гипсы (эстрих-гипс, ангидритовый цемент);

пропитывают готовые гипсовые изделия специальными растворами (баритовой водой, раствором алюмокалиевых квасцов, сернокислого цинка или железа).

Цементные растворы и бетонные смеси. Цемент — гидравлическое вяжущее, поэтому из цементных растворов и бетонных смесей изготавливают фасадные архитектурные детали, парковую

скульптуру различных форм и размеров. Такие изделия по сравнению с гипсовыми прочнее и долговечнее.

Цементные растворы — это композиция из правильно подобранной смеси вяжущего, мелкого заполнителя и воды. Если в эту композицию вводят крупный заполнитель, то получают бетонную смесь.

Для приготовления цементных растворов и бетонных смесей в качестве *вяжущего* применяют обычные серые (портландцемент, пуццолановый цемент, шлакопортландцемент) и декоративные цементы (белый и цветные портландцементы).

Белый портландцемент (ГОСТ 965—78) получают путем измельчения белого маложелезистого клинкера, активной минеральной добавки и гипса, а цветные — из этих же материалов с введением красящих пигментов — двуокиси марганца (черный), железного сурика (красный), охры (желтый), окиси хрома (зеленый), кобальта и ультрамарина (голубой) и др., обладающих стойкостью к действию щелочей. Для получения декоративных растворов пигменты в них можно вводить непосредственно при приготовлении.

Белый и цветной портландцементы схватываются и твердеют несколько медленнее обычных портландцементов, обладают повышенной усадкой, пониженными коррозионной стойкостью и морозостойкостью.

Изделия из белых и цветных портландцементов отличаются высокой декоративностью. Обычно их изготавливают двухслойными: лицевой декоративный слой толщиной 3—5 см и основной конструктивный слой из обычного портландцемента, толщина которого зависит от размера и формы изделия.

Выразительность изделий, изготовленных на основе обычных серых цементов, достигается их силуэтом, динамичностью, композиционным решением (например, скульптура «Родина-мать» мемориального комплекса на Мамаевом кургане в Волгограде) либо окрашиванием или введением декоративного заполнителя в лицевой слой.

Заполнители (мелкий — кварцевый песок, мраморная крошка, крупный — щебень) входят в состав цементных растворов и бетонных смесей, но не вступают в химические реакции. Они образуют как бы каркас затвердевшего раствора или бетона. Цементное тесто обволакивает зерна заполнителя, затвердевая, связывает их, в результате чего образуется искусственный камень.

На качество и прочность получаемых изделий влияет состав заполнителей и наличие в них различных примесей (пылевидных, илстых, глинистых и органических). Для очистки от примесей заполнители промывают. В качестве мелкого заполнителя поэтому лучше всего применять речной песок.

Для затворения цементных растворов и бетонных смесей применяют воду без вредных примесей (кислот, сульфатов, жиров, растительных масел, сахара и т. п.). Содержание примесей в воде устанавливают химическим анализом.

Сначала готовят сухую смесь из вяжущего и заполнителей, а затем затворяют ее водой. Состав цементных и бетонных смесей зависит от вида и назначения изделий, для изготовления которого они предназначены. Для сухих цементных смесей чаще применяют состав 1:3 (цемент:песок), для бетонных — 1:2:2 (цемент:песок:щебень). Количество воды затворения (водоцементное отношение) зависит от способа изготовления изделия, определяющего его опытным путем. Если необходимо уменьшить количество воды, рекомендуется вводить пластифицирующие добавки.

Глины — землистые горные породы, способные с водой образовывать пластичное тесто, которое по высыхании сохраняет приданную ему форму, а после обжига приобретает твердость камня. Пластичность и сохранение формы — основные свойства, которые делают глину пригодной для лепных работ (из глины лепят модели).

По составу и свойствам глины различны. Для лепных работ используют глину, содержащую небольшое количество песка и других примесей. Пластичную глину, содержащую мало песка, называют жирной. Она наиболее пригодна для лепки, так как долго сохраняет пластичность и не пристаёт к рукам. Малопластичную глину с большим содержанием песка называют тощей. Жирные глины в природе встречаются редко, поэтому для лепки используют и тощие, но предварительно их очищают от песка отмучиванием: глину перемешивают с водой, из получившейся массы частицы песка выпадают в осадок.

Для изготовления моделей глину готовят следующим образом. Разбивают комья глины на мелкие куски, укладывают в емкость слоями по 20 ... 25 см, каждый слой заливают чистой водой и в замоченном состоянии выдерживают сутки. Затем размяченную глину пропускают через глиномялку до получения однородной тестообразной массы. Если глиномялки нет, глину разминают на верстаке, прокачивая стальным прутом. Для лепки моделей пригодна глина, которая легко поддается измятию пальцами и не пристаёт к ним. Таким же образом готовят бывшую в употреблении глину.

Чтобы придать большую пластичность и предохранить от быстрого высыхания, в глины добавляют олифу (0,5 кг олифы на 1 кг глины) или касторовое или хлопковое масло (до 0,2 от ее массы). Быстрое высыхание можно предотвратить добавлением в воду хлористого кальция (2 ... 3% от массы глины). Подготовленную глину хранят в глинохранилище накрытой мокрой тканью.

Пластилин — искусственный пластичный материал, используемый для лепки мелких орнаментированных моделей. По сравнению с глиной главным преимуществом пластилина является то, что он не сохнет и сохраняет пластичность, необходимую для лепки.

Пластилин готовят из натурального воска и наполни-

телей (свиного сала, скипидара, картофельной муки, сухой краски). Сначала на небольшом огне в водяной бане расплавляют смесь воска, сала и скипидара, а затем, непрерывно перемешивая, добавляют картофельную муку и краску. Применяют также и восково-глиняный пластилин, приготовляемый из глины, минерального воска (озокерита), петролатума или тавота и сухой краски. В настоящее время налажен заводской выпуск пластилина, поэтому мастеру нет необходимости готовить его самому.

Лепить из пластилина несколько труднее, чем из глины, так как он тверже. Чтобы пластилин сделать мягче и пластичнее, его следует хорошо размять в руках.

Миниатюрные лепные детали и скульптуру можно делать и из чистого воска, работая все время подогретой стеклой.

Клей применяют для снятия форм с моделей. Употребляют мездровый (столярный) клей и технический желатин. Технический желатин получают из костей и кожевенного сырья, мездровый клеев — из кожи.

Формы из желатина прочнее и точнее передают орнаментировку модели, чем из клея, позволяют получать в них большее число готовых изделий и дольше служат.

Перед употреблением желатин (клей) замачивают в холодной чистой воде до полного набухания (желатин — 10 ... 20 мин, клей — 7—24 ч). Не рекомендуется использовать для замачивания дубовые емкости, так как в них образуется дубильная кислота, вредно влияющая на клеевую массу. Когда пластинки размягчатся, их выкладывают на сетку для проветривания в течение 40—60 мин.

После удаления излишней влаги желатин (клей) варят в клееварке в течение 1,5 ч после закипания воды. При плавлении температура клеевой массы должна быть не выше 80° С. При более высокой температуре масса пузырится и становится неоднородной. Горячую клеевую массу применять нельзя, так как она может пристать к модели, поэтому ей дают остыть до 35—45° С.

Для повышения эластичности и прочности получаемых форм в клеевую массу рекомендуется добавлять глицерин (на 1 кг сухого желатина или мездрового клея 500 г глицерина), а чтобы предотвратить загнивание форм — антисептик (фенол или пентохлорфенол из расчета 3 ... 5 г на 1 кг сухого желатина или клея).

Для повышения прочности желатино-клеевые формы (в дальнейшем мы их будем называть клеевые) дубят водным раствором алюмокалиевых квасцов: в 1 л воды комнатной температуры растворяют 120 г сухих квасцов. Водный раствор квасцов должен быть бесцветным и не давать осадка. Вместо квасцов можно использовать 30 ... 40%-ный раствор формалина.

Использованные формы, пришедшие в негодность, режут на мелкие куски, очищают от примесей и вновь расплавляют для получения новых форм. При переплавке добавляют соответствующее количество воды, иначе клей не будет обладать необходимой текучестью.

Формопласт — один из видов пластмассы, получаемый из смеси искусственных смол и пластификатора, — также применяют для изготовления форм. Он представляет собой темно-желтую плотную студенистую массу, внешне напоминающую резину. Температура размягчения формопласта должна быть 55—60° С, температура плавления — 135—140, температура текучести, при которой формопласт превращается в массу, способную течь непрерывной струей, — 125° С. Он должен начинать застывать при охлаждении до 100—110° С. В расплавленном и застывшем состоянии формопласт не должен прилипать к поверхности (например, гипса, бетона, металла). При отрицательных температурах формопласт становится хрупким, но при подогревании восстанавливает свои свойства.

В лепную мастерскую формопласт поступает разрезанным на мелкие куски размером 2 ... 3 см. Расплавляют его в толстостенной алюминиевой емкости (в железных емкостях формопласт разлагается и пригорает), которую ставят в масляную баню (масло или технический глицерин). Масляную баню нагревают на плите с вытяжным шкафом. Во избежание пригорания формопласт непрерывно перемешивают. Вместо масляной бани емкость с формопластом можно ставить в таз с прогретым песком. Водяную баню не применяют, так как температура плавления формопласта 135—140° С, что выше температуры кипения воды. Во время плавки следят, чтобы температура формопласта не поднималась выше 130° С, при более высокой температуре он начинает разлагаться. При разложении формопласт выделяет пары хлористого водорода — резко пахнущего и вредного газа, сама масса чернеет, теряет эластичность и становится непригодной для работы.

Расплавленный формопласт снимают с плиты, дают отстояться 10—15 мин, чтобы вышли пузырьки воздуха, и приступают к наливке форм.

Смазки. Назначение смазок — создание тонкой жировой пленки, которая способствует легкому разъединению двух разных слоев гипса или отделяет модель от формы. Для лепных работ, как правило, применяют жировые смазки из смеси стеарина с керосином: стеарин расплавляют в водяной бане, не доводя его до кипения, затем расплавленный стеарин (в водяной бане) снимают с огня и постепенно вливают в него керосин, перемешивая смесь до тех пор, пока растворившийся стеарин не соединится с керосином. В целях противопожарной безопасности нельзя вливать керосин в сосуд, находящийся вблизи огня. Охлажденная смесь загустевает до консистенции вазелина и принимает беловатый цвет. На 1 кг стеарина — 2,5 л керосина. Можно 2,5 л керосина заменить смесью из 0,75 л минерального масла и 0,75 л керосина. Не рекомендуется применять смазку с большим содержанием керосина, так как он разъедает клей.

Кроме жировых в качестве смазок используют березовый щелок (отвар золы от сжигания березовых дров), технический вазелин, мыльную пену, эмульсии минерального масла.

Для повышения водонепроницаемости модели и формы покрывают спиртовым шеллаковым лаком, для приготовления которого в 1 л денатурированного спирта добавляют 20 г сухого шеллака (натуральной смолы, которую выделяют молодые побеги некоторых растений). Смесь слегка подогревают в водяной бане до растворения шеллака. При использовании шеллаковый лак должен иметь комнатную температуру.

Взамен шеллакового спиртового лака применяют смазку на основе водоэмульсионной краски — эмульсии НВА-421 (1 часть эмульсии, 4 части воды). Эта смазка представляет собой вязкотекучую массу, она химически инертна к гипсу и бетону, светостойка, не токсична, образует эластичную пленку. Смазку наносят тонким слоем на форму (сухую или сырую), выдерживают около 2—3 мин, затем снимают излишки сухой кистью. Через 30—60 мин наносят второй слой. Расход смазки 80—100 г на 1 м² поверхности.

Материалы для армирования. Арматура увеличивает прочность изделий и предохраняет их от деформаций. Арматуру по возможности располагают в тех местах изделий, где возникают растягивающие усилия.

В качестве арматуры применяют медную оцинкованную и железную проволоку, стальные стержни квадратного или круглого сечения, дрань, сетчатые ткани, волокнистые материалы (например, пеньку, паклю). Выбор вида арматуры зависит от размеров изделия, их назначения, вида и характера. Металлическую арматуру во избежание коррозии предварительно покрывают лаком и располагают на расстоянии не ближе 15 мм от поверхности изделия. При армировании стремятся сократить расход арматуры и рационально ее распределить.

Папье-маше — пластичная масса, получаемая из бумаги с добавлением клеящих веществ и наполнителя (например, мел, глина, известь). Для приготовления массы используют макулатуру. Глянцевые и промасленные сорта бумаги использовать не рекомендуется.

Мелко измельченную бумагу кипятят в течение 2—4 ч до образования однородной массы, затем протирают через мелкое сито и смешивают с клеящим веществом. В полученную жидкость добавляют наполнитель. Все хорошо перемешивают до густоты теста и пропускают через мясорубку. Примерная рецептура: 9 л воды, 8 кг клея, 1,2 кг бумаги, 37 кг мела. Выход готовой массы папье-маше из этого количества около 50 кг.

Из папье-маше формуют разнообразные бытовые и художественные изделия, поверхность которых затем обрабатывают (окраской, лакированием, росписью).

Мастика. Лепные украшения из мастики прочны, красивы, по цвету напоминают кость. Готовят ее из смеси воды, столярного клея, бумаги, канифоли, олифы и мела. В клееварке растворяют столярный клей в воде (на 6 л воды 1,2 кг столярного клея), 200 г бумаги заливают кипятком. Хорошо размокшую бумагу тщатель-

но перетирают, полученную массу насухо отжимают и кладут в клееварку и, не снимая клееварку с огня, все тщательно размешивают. Затем постепенно всыпают 500 г мела. Для прочности в мастику добавляют 100 г канифоли, растворенной в 300 г горячей олифы. В результате получают клейкую массу консистенции жидкой сметаны.

После этого на верстак насыпают нужное для работы на день количество мела и перемешивают его с теплой клейкой массой, добавляя немного олифы, и месят, как тесто. Готовую мастику завертывают в сырую тряпку.

Г Л А В А III

ИНВЕНТАРЬ ЛЕПНОГО ПРОИЗВОДСТВА

В промышленном лепном производстве инвентарь можно подразделить на три основные части: инструменты (для обработки моделей, форм и изделий, измерения, выполнения операций заготовительных работ по приготовлению и нанесению различных составов, изготовлению полуфабрикатов и приспособлений), приспособления и оборудование. Инструмент для лепных работ зачастую уникален и требует от мастера бережного к себе отношения.

§ 6. Инструменты

В набор инструментов для обработки моделей, форм и изделий входят режущие, скребковые и заглаживающие с большим разнообразием форм и размеров пера — его рабочей части.

Режущие инструменты — ножи, долота и скапели. Ножи применяют четырех образцов. Большим штукатурным (рис. 38, а) и малым (рис. 38, б) подрезают гипсовые усенки соответственно крупных или мелких деталей форм. Эти ножи делают из хорошей стали с тонким остроконечным клинком длиной 10...12 (большой нож), 7...8 см (малый), шириной соответственно 2...3 и 1 см. Для более грубых работ используют ножи с толстым негнувшимся клинком: короткий нож длиной 5...7 см, заточенный на клин, — для расколоти небольших черновых форм, более длинный — для вспомогательных работ.

Долота (рис. 38, в и г) стальные длиной 20...30 см бывают прямые и полукруглые с соответствующим профилем сечения пера. Прямыми долотами с шириной пера 1...50 мм, длиной 3...5 см, толщиной около 1 мм обрабатывают плоские поверхности, их также используют для расшатывания раковин после подклинки при снятии форм. Такие долота делают с прямоугольным или косым контуром заточки, лезвие может быть гладким или с зубчиками. Полукруглые долота применяют при выполнении сложных декоративных моделей. При формовочных работах достаточно трех-четырёх размеров каждого вида долот — прямых и полукруглых.

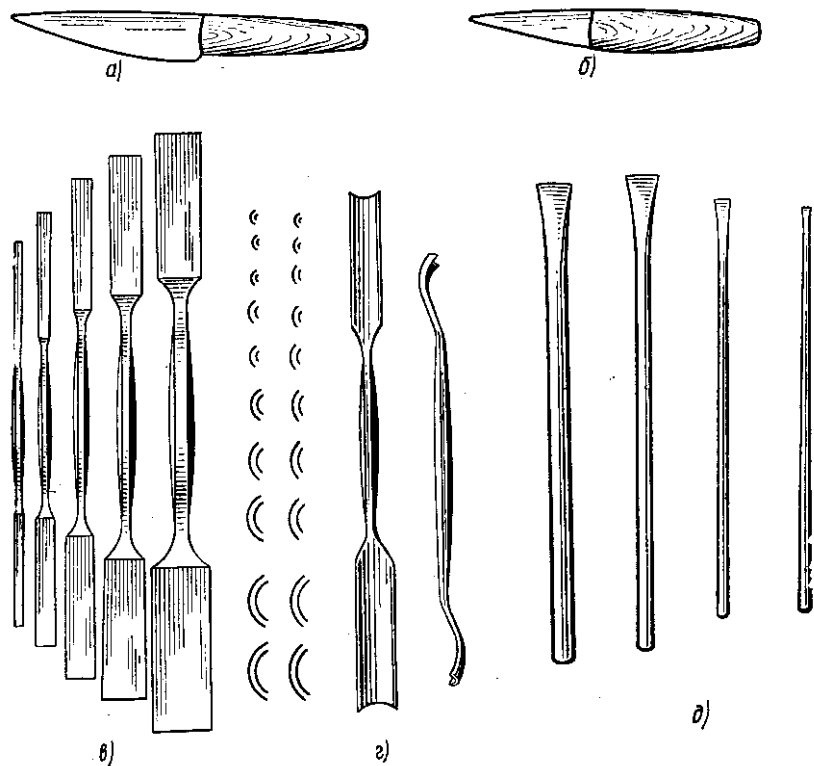


Рис. 38. Режущий инструмент:

а — большой нож, б — малый нож, в — прямые долота, г — полукруглые долота, д — скarpели

Скарпель (рис. 38, д) — стальной стержень длиной 20...30 см, имеющий с одной стороны тупой (обушок) и с другой — режущий конец шириной 1...3 см. Скарпель держат левой рукой и наносят удары по обушку молотком. Скарпелями пользуются для расколотки формы.

Скребокковые инструменты — царапки, косарики, клюкарзы, стеки, цикли, правильца, тупилки. Этими инструментами выравнивают и заглаживают различные выпуклые и вогнутые поверхности, зачищают заделанные места и швы, просверливают отверстия.

Прямыми и фазонными царапками (рис. 39, а) с гладкими или зазубренными лезвиями снимают излишки раствора с лепных изделий, расчищают лепные изделия от старой краски. Длина царапок 17...30 см.

Косариками (рис. 39, б) с узкими слегка закругленными концами отделяют вогнутые и выпуклые части, очищают кожухи и формы, а также расчищают старую лепку.

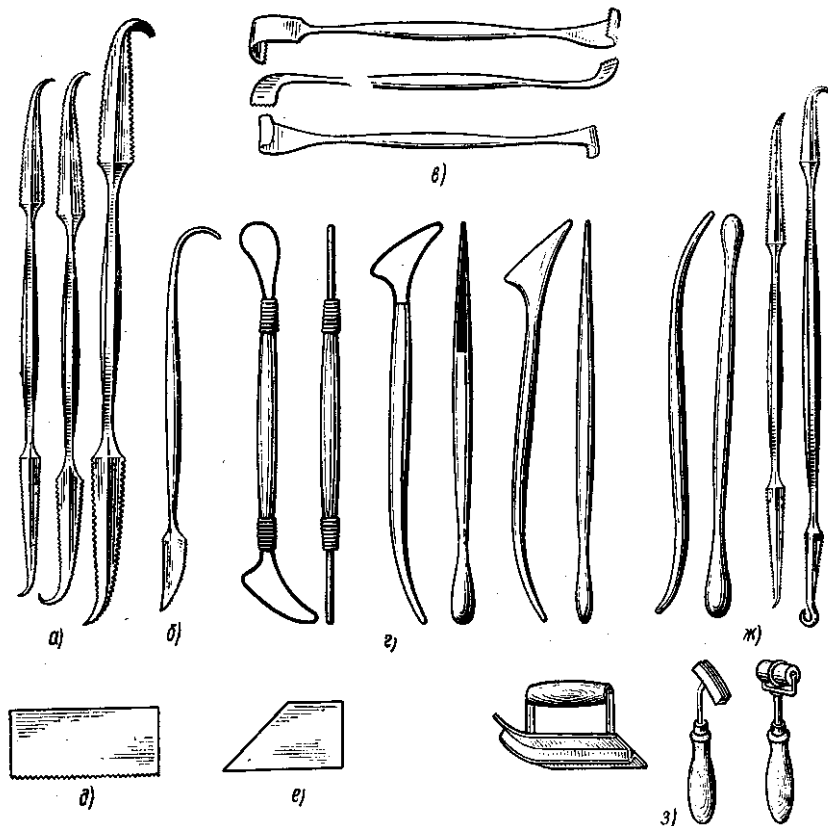


Рис. 39. Скребокковые и заглаживающие инструменты:

а — царапки, б — косарик, в — клюкарзы, г — стеки, д — цикли, е — правильца, ж — тупилки, з — шовники

Клюкарзами (рис. 39, в) с прямыми, полукруглыми, косыми или зазубренными концами заравнивают поверхности после обработки деталей.

Металлическими стеками (рис. 39, г) с деревянными ручками и гладкими или зазубренными лезвиями зачищают отливки, деревянными стеками (из твердого плотного мелкослоистого дерева) обрабатывают модели, вымазывают усенки кожухов, наливают клей на модель.

Цикли (рис. 39, д) — стальные пластинки длиной 13...15 см, шириной 5...6 см, толщиной 1 мм, с одной стороны отточенные, с другой — с пилообразной насечкой. Ими выравнивают плоские поверхности.

Правильцами (рис. 39, е) — стальными пластинками, скошенными с одной стороны, — выравнивают мелкие плоскости и снимают излишки лепной массы. Тупилками (рис. 39, ж) — инструментами с узкой рабочей частью со скругленным или слегка загнутым кон-

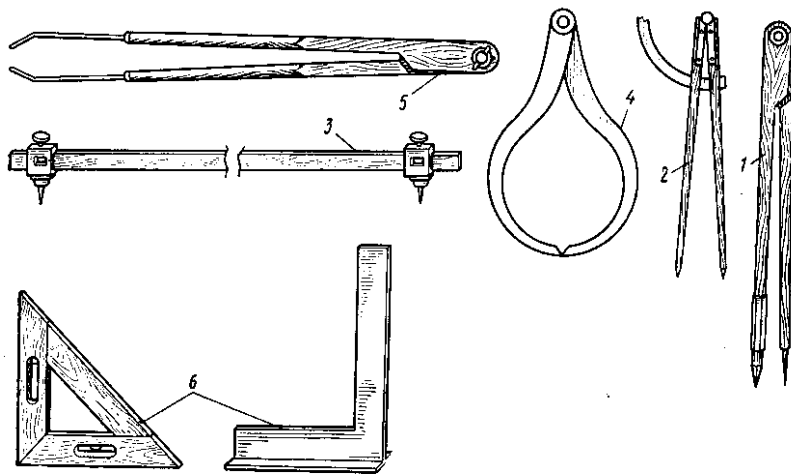


Рис. 40. Инструменты для измерения и разметки:

1 — круговой циркуль, 2 — циркуль-измеритель, 3 — штангенциркуль, 4 — кронциркуль, 5 — циркуль с проволочными наконечниками, 6 — угольники

цом — наносят бороздки с нерезкими контурами на различные поверхности.

Заглаживающие инструменты. Скребокными инструментами, не имеющими на рабочей части зубчиков, выполняют заглаживающие операции, но есть и специально предназначенные для этих целей инструменты: гладилки, штукатурные лопатки и шовники.

Гладилками — дощечками из твердых пород древесины с накладной ручкой — шлифуют плоские участки фона при формовке орнаментов; штукатурными лопатками разравнивают и предварительно заглаживают несхватившийся гипсовый раствор. Шовники (рис. 39, з) в виде утюжков или валиков используют как шаблоны для заглаживания различных борозд.

Инструменты для измерения и разметки (рис. 40) — циркули и угольники — предназначены для различных геометрических построений, выполняемых в натуральную величину, и для переноса размеров с шаблонного чертежа или рисунка на модель или с оригинала на копию.

Круговыми циркулями 1 с втулкой на одной из ножек, фиксирующей пишущий стержень, проводят дуги окружностей; циркулями-измерителями 2 с угломером, фиксирующим угол, или без него измеряют, откладывают и делят отрезки прямых и дуг и размечают детали. Для линейных замеров и проведения окружностей больших радиусов применяют штангенциркуль 3, который состоит из металлической (или деревянной) штанги со шкалой и скользящими по ней двумя движками с фиксаторами; для снятия наружных размеров моделей и незамкнутых полостей типа цилиндров — кронциркули 4. При изготовлении крупных изделий используют циркуль 5 с проволочными наконечниками.

Угольники 6 применяют двух типов: деревянный равнобедренный прямоугольный треугольник в виде жесткой рамки с установленными по катетам уровнями для выверки поверхностей под модельных плит и разметки различных геометрических построений и стальной с опорной пятой по короткому катету для разметки деталей и партий на взаимно перпендикулярных поверхностях.

Инструмент для выполнения заготовительных операций можно разделить на специальный (лопатки, мешалки, мутовки) и многоцелевой (кисти, столярный и слесарный инструмент).

Большие и малые двуконцовые металлические лопатки (рис. 41, а) используют при приготовлении гипсовой массы и нанесении ее на модель. Лопатками накладывают гипс, замазывают стыки, высверливают замковые лунки. Большие порции гипсовой массы перемешивают мешалками (рис. 41, б) и мутовками (рис. 41, в) с рукоятью длиной более 35 см.

Кисти (рис. 41, г) применяют различной формы с упругой и мягкой щетиной и различной длиной ворса. Кисти 1 с грубой щетиной и плотной вязкой используют для уплотнения пеньки в гипсе; кисти 2 с упругим ворсом типа колонковых — для исправления дефектов на отливках и для смазывания небольших форм; широкие флейцы 4 — для обработки больших поверхностей.

С помощью клеевых кистей 3 с длинной щетиной оплескивают глиняные модели в труднодоступных местах. Мягкими кистями типа барсуковых смазывают модели из мягкой глины, пластилина и воска.

Столярный инструмент (киянки, топорики, стамески, ножовки и клещи) используют для заготовки деталей и изготовления деревянных каркасов и шаблонов, а также при расклатке форм.

Слесарным инструментом (напильники разных профилей сечения, плоскогубцы, круглогубцы и кусачки) изготавливают металлические каркасы.

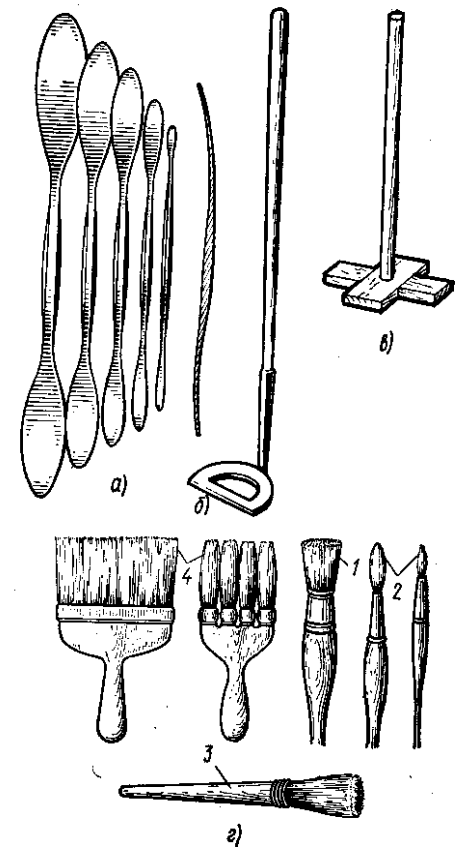


Рис. 41. Вспомогательный инструмент:

а — лопатки, б — мешалка, в — мутовка, г — кисти: 1 — проколотки, 2 — заправные, 3 — клеевые, 4 — флейцы

Для опрыскивания моделей водой используют садовую спринцовку, а для обдувания — спортивные насосики.

Во избежание коррозии металлические инструменты, постоянно соприкасающиеся с жидким и влажным гипсом, должны быть из латуни или нержавеющей стали. По окончании работы инструмент тщательно очищают от приставшего к нему гипсового раствора и протирают.

Чисто отделить изделие можно только исправными и хорошо заточенными инструментами. Режущая кромка долот, ножей и других режущих и скребковых инструментов должна быть острой, без заусенцев, забоин и загочена под необходимым углом. Грубую заточку выполняют на заточных станках, а затем инструменты правят на оселке (тонкозернистом бруске). При заточке инструмент нагревается, вследствие чего происходит отпуск металла и качество инструмента снижается. Чтобы устранить этот недостаток, инструмент во время заточки охлаждают водой.

Правильно заточенное лезвие ножа должно иметь в разрезе форму клина, поэтому его точат с двух сторон, чтобы лезвие постепенно сходило к острию по прямой линии и под одинаковым углом с обеих сторон.

Острая фаска долота расположена с одной стороны лезвия, угол ее заточки зависит от выполняемой работы. При заточке следят за тем, чтобы не изменялся угол и не нарушалась прямая линия фаски. Отделяют заостренную фаску на оселке: долото кладут на него плашмя и проводят по нему несколько раз сначала одной стороной инструмента, потом другой, чтобы удалить заусенцы на острие. Недостатки заточки можно обнаружить, рассматривая острие через лупу.

Универсальные заточные станки оснащены приспособлениями для установки и закрепления разнообразных режущих инструментов под нужным углом заточки. Работа на таких станках требует специального изучения правил техники безопасности.

Лепщики особенно высокой квалификации используют в своей работе и другие инструменты, не описанные в данном учебнике. Каждый мастер совершенствует приемы работы, а вместе с ними и инструмент, который нередко изготавливает сам.

§ 7. Приспособления

Приспособления — различные устройства, с помощью которых выполняют какую-либо работу. В лепном производстве применяют разнообразные приспособления: для изготовления и обработки моделей, форм и изделий, для измерения и перенесения размеров без изменения или с изменением масштаба, для хранения материалов и приготовления составов.

Изготовление моделей. При изготовлении моделей пользуются мольбертами, щитами, стендами, станками, верстаками (рис. 42) и шаблонами. Стенд собирают из инвентарных деталей, поэтому его можно использовать для лепки моделей различных размеров. Устой-

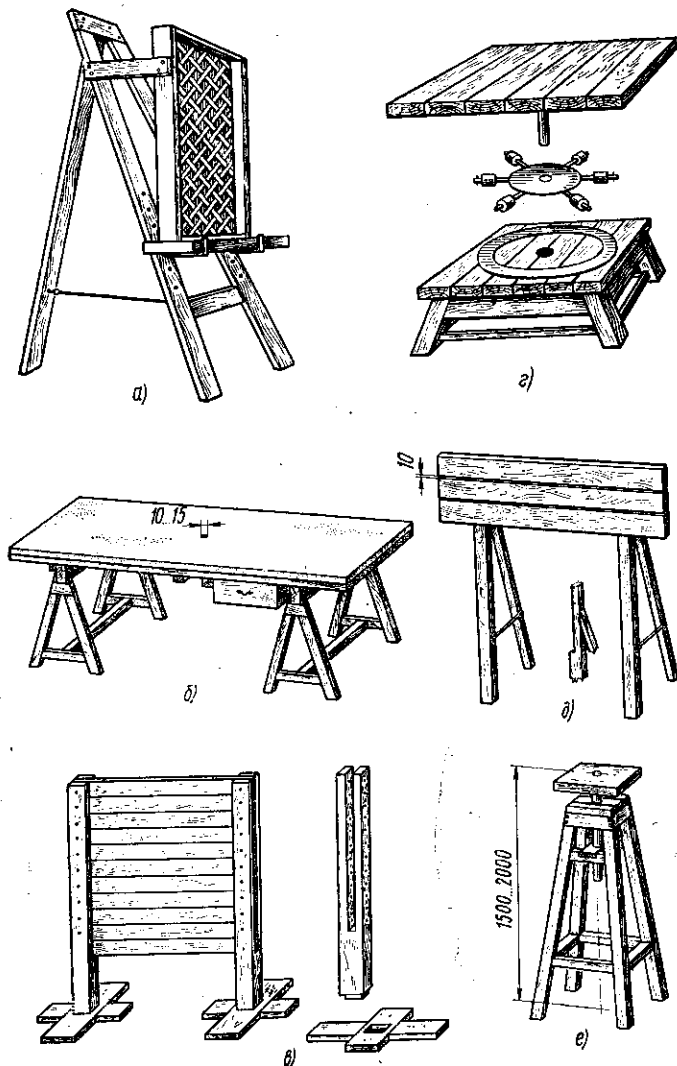


Рис. 42. Приспособления для изготовления моделей:
а — мольберт, б — верстак, в — стенд, г — фигурный станок, д — щит,
е — бюстовый станок

чивость и жесткость стенда обеспечиваются фиксацией досок в стойках штифтами, которые вставляют в отверстия стоек, совпадающие с отверстиями в досках.

Для лепки объемных скульптурных моделей применяют различные по конструкции станки. Для скульптурных моделей станки подразделяют на бюстовые (высотой 1,3...1,5 м), полуфигурные (1 м) и фигурные (0,5 м).

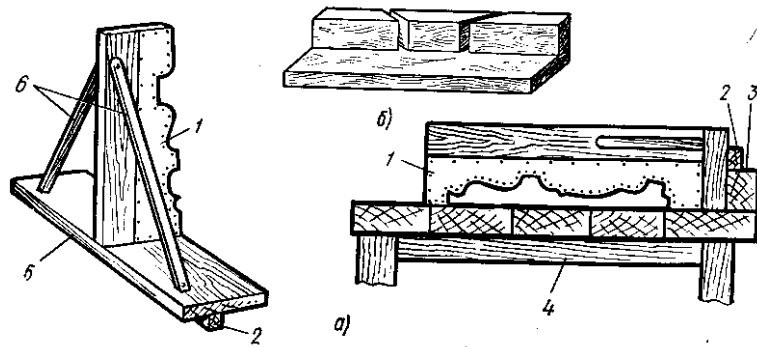


Рис. 43. Шаблоны для тяги (а) и опиливания на ус (стусла) (б):
1 — профильная доска с оковкой, 2 — полозок, 3 — правило, 4 — верстак, 5 — салазки, 6 — подкосы

Модели тел вращения изготавливают на станках с вращающимся шаблоном или с вращающейся осью модели. Прямолинейные и циркульные модели вытягивают на прочных верстаках с крышками из досок толщиной 4...5 см. Длина верстака 2...2,8, ширина 1 м. На крышку кладут полированную мраморную, гранитную, гипсовую или цементную плиту. Чтобы сделать плиту из цемента, на деревянную крышку наливают цементный раствор слоем 5 см, сделав отверстие в центре для закрепления шаблона, и тщательно выравнивают его поверхность. После затвердения плиту шпательюют и шлифуют.

Шаблоны (рис. 43) для вытягивания прямолинейных профильных деталей и моделей подробно описаны в § 10.

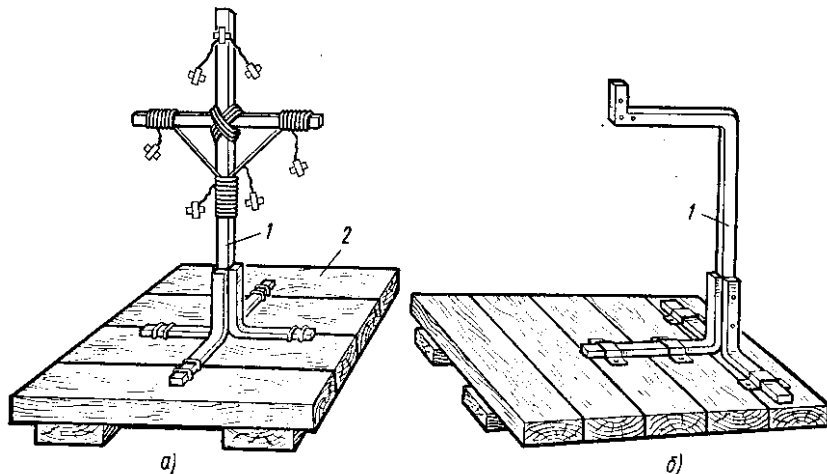


Рис. 44. Станки для фиксации бюста (а) и фигуры (б):
1 — глаголь, 2 — щит

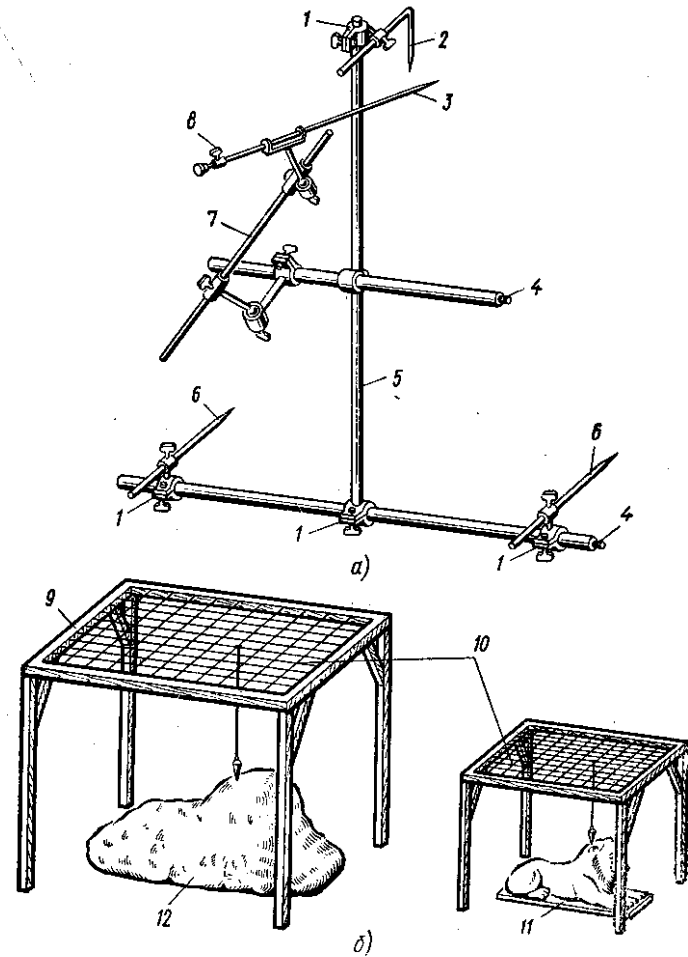


Рис. 45. Приборы для прямого и масштабного переноса размеров:

а — пунктиральный, б — копировальная рама; 1 — зажимные муфты, 2 и 6 — верхняя и нижняя опорные иглы, 3 — подвижная игла, 4 — нарезка, 5 — станина, 7 — подвижные шарниры с зажимами, 8 — ограничитель, 9 — рама, 10 — масштабная сетка, 11 — модель, 12 — увеличиваемое изделие

При изготовлении тяжелых бюстов (рис. 44, а) и фигур (рис. 44, б) в полный рост, особенно с преобладающей вертикальной осью, используют станки, которые придают устойчивость каркасу, закладываемому в модель. Такой станок представляет собой прочный щит 2 из досок толщиной 50 мм, к которому жестко закрепляют глаголь 1 из стальной арматуры квадратного сечения с помощью лап из толстой полосовой стали. Станок должен удерживать каркас, массу модели и массу гипсовой формы.

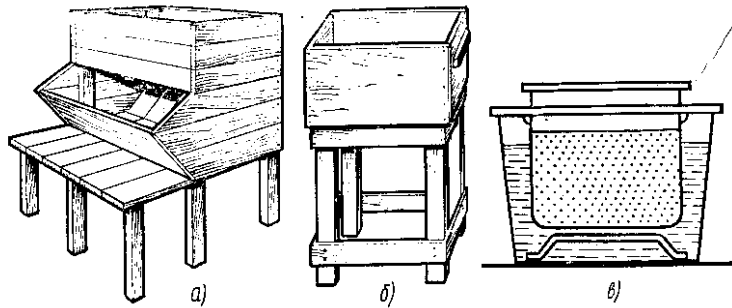


Рис. 46. Устройства для содержания материалов и приготовления составов:

а — ларь, б — растворный ящик, в — клееварка

Перенос размеров с оригинала на копию. Для копирования оригинала без изменения масштаба пользуются пунктировальным прибором, а для масштабного переноса размеров с оригинала на модель — копировальной рамкой.

Пунктировальный прибор (рис. 45, а) смонтирован из гладких стальных и латунных стержней круглого сечения, соединенных зажимными муфтами 1. Латунная станина 5 Т-образной формы оснащена подвижной крестовиной и тремя стальными опорными иглами, расположенными по ее концам. С помощью опорных игл прибор фиксируют в трех удобных точках на модели, для чего в этих точках на модели устанавливают опорные гипсовые марки с пластинками. На пластинках отмечают кернером точки под опорные иглы. Если модель мягкая, то устраивают жесткую конструкцию, закрепляют ее к основанию модели и на ней устраивают марки.

Такие же три марки устанавливают на болванке будущей копии. Затем выбирают на модели точку с наибольшим выносом и продвигают подвижный шарнир 7 до тех пор, пока подвижная игла 3 не коснется намеченной точки. Имеющийся на игле ограничитель поджимают вплотную к втулке, удерживающей подвижную иглу, и закрепляют его зажимным винтом, а иглу отводят от поверхности модели. После этого прибор устанавливают на изготовляемую копию и подвижную иглу возвращают в крайнее положение, пока она не соприкоснется с поверхностью копии. Расстояние от ограничителя до втулки как раз будет показывать толщину слоя, который необходимо будет снять с обрабатываемого массива.

Копировальная рамка (рис. 45, б) состоит из двух подобных сеток, образуемых из взаимно перпендикулярных натянутых нитей или проволоки. Все членения сеток, как и рамок, на которые они натянуты, соотносятся в соответствии с принятым масштабом. Стойки, на которые опирают рамы, должны быть выдержаны в том же соотношении.

Одну раму устанавливают над моделью, другую — над заготовленной болванкой и закрепляют. Для каждой рамы заготавливают

мерные нити с отвесами. На нити узелками или капельками полимерного клея наносят деления, соответствующие принятому масштабу переноса.

На оригинале выбирают характерную точку и располагают над ней отвес с нитью, перекинутой через сетку, — замечают число целых делений и их доли. Нить с отвесом на копии располагают таким же образом, как и на оригинале, и в масштабе копии отмеряют соответствующее число делений; разница в числе делений будет той величиной, на которую следует изменить координаты копии.

Хранение материалов и приготовление растворов. Сухой гипс и цемент хранят в ящиках-ларях (рис. 46, а). Гипсовый и цементный растворы (рис. 46, б) в мастерской готовят в ящиках, в условиях промышленного производства — в оцинкованных баках, хлорвиниловых ведрах, бадьях. Гипсовый раствор в небольших количествах домешивают в резиновых чашках (гипсовках) и эмалированных ковшках. Кроме того, мастерские оснащают клееварками (водяными банями) (рис. 46, в), механическими глиномялками, растворосмесителями.

§ 8. Оборудование мастерских

Из всех видов отделочных работ лепные наиболее трудоемкие. Для их выполнения создают специальные стационарные или временные (на строительстве) мастерские.

Помещение лепной мастерской должно быть высоким, светлым и просторным, чтобы была возможность для проверки моделей на высоте, близкой к той, на которую будут устанавливать изделия. Например, модель части антаблемента для интерьера со всеми лепными деталями и профилировкой его для окончательного утверждения архитектором должна быть поднята и установлена на проектную высоту.

Масштаб и рельеф архитектурных деталей, вылепленных для фасада в натуральную величину, обычно проверяют во дворе, где находится лепная мастерская; вылепленную модель капители или другой детали автомобильным краном поднимают на нужную высоту, чтобы архитектор и лепщик-модельщик точно определили необходимую глубину рельефа, четкость рисунка и выразительность орнамента модели.

Работа лепщика требует большого внимания и сосредоточенности, поэтому помещение мастерской изолируют от постороннего шума, а стены окрашивают в спокойные однотонные цвета. Все отделения (цехи) мастерской оборудуют хорошей вентиляцией.

Мастерская по производству лепных изделий включает в себя модельный, формовочный и отливочный цехи, заготовительное помещение для механизированного приготовления растворов и бетонов, а также помещения для складирования необходимых материалов и готовой продукции.

Высота модельного цеха 5—6 м, площадь на одного мастера 15—20 м².
Оборудование модельного цеха:

1. Несколькo столов и верстаков, на которых лепят модели. Один или два верстака должны быть с мраморной доской. 2. Железобетонные, бетонные емкости или деревянный ларь для хранения мятой глины (металлический бак не рекомендуется во избежание его коррозии). 3. Механизированный глиносмеситель. 4. Бак для воды с подведенным к нему водопроводом. 5. Лари для хранения гипса. 6. Вращающиеся станки для лепки объемных скульптурных моделей. 7. Щиты и мольберты для лепки рельефных моделей, а также деревянные подставки с вращающейся верхней крышкой. 8. Стремянки с площадкой для лепки моделей на высоте. 9. Резиновые шланги с распылителем для смачивания глины во время лепки. 10. Переносные лампы-софиты для освещения моделей. 11. Чертежный стол. 12. Шкафы для измерительных инструментов и другого малого инвентаря. 13. Пластиковая пленка (может быть клеенка) для укрытия глиняных моделей. 14. Самоходные или ручные тележки для подвозки глины и перевозки крупных моделей. 15. Шкафы для одежды.

Высота формовочного цеха 4...5 м, площадь на одного мастера 8...10 м².
Оборудование формовочного цеха:

1. Деревянные верстаки, как и в модельном цехе, но только без мраморной или цементной плиты. 2. Прочные подставки высотой 1...1,5 м с вращающейся верхней крышкой. 3. Ларь для хранения глины. 4. Баки для гашеной извести. 5. Бак для воды с подведенным к нему водопроводом. 6. Лари для хранения гипса. 7. Клееварки (желательно разных размеров, что дает возможность варить клей в большем или меньшем количестве в зависимости от размеров моделей). 8. Станок для гнутья арматуры. 9. Ведра и ковши для размешивания гипса. 10. Посуда для смазки, лака, квасцов и т. п. 11. Сушилка для сушки моделей, гипсовых форм и кожухов. 12. Шкаф для хранения инструмента и инвентаря. 13. Холодильник (для охлаждения пластилина при снятии с него клеевых форм). 14. Передвижной кран для подъема крупных деталей.

Высота помещения цеха отливки гипсовых изделий 4...5 м, площадь на одного мастера 5...6 м². В цехе устанавливают деревянные верстаки высотой 0,7, длиной 3...4,5 м, шириной 1,2 м. В крупном цехе для отливки мелких и средних по величине изделий устанавливают верстаки длиной 4...4,5 м (на четырех рабочих при работе с двух сторон стола). Крупные изделия (например, капители, кронштейны) отливают на столах высотой 0,5...0,6 м и шириной в зависимости от размеров отливаемых изделий с таким расчетом, чтобы на столе помещались две формы с кожухами. Для более рационального использования производственной площади цеха верстаки размещают перпендикулярно к оконным проемам, что дает возможность работать с обеих сторон верстака. Оборудование цеха отливки:

1. Бак для воды. 2. Бак с гашеной известью. 3. Лари для хранения гипса (один — для мелкого, другой — для более крупного помола). 5. Ящики, ведра, бачки и ковши для приготовления гипсового раствора. 6. Станок для гнутья арматуры. 7. Стеллажи для укладки отлитых гипсовых деталей. 8. Тележка на резиновом ходу с платформой площадью около 1 м² для перевозки готовых изделий на склад.

На одного мастера при массовой отливке мелких деталей (например бус, гороха, порезок) необходимо иметь от 10 до 15 форм, а при отливке крупных изделий (кронштейнов, капителей) — не менее двух форм.

Цех отливки цементных изделий изолируют от формовочного цеха и цеха отливок гипсовых изделий, так как под действием гипсовой пыли снижается прочность цемента. Площадь на одного мастера 7...8 м².

В цехе должно быть заготовительное помещение, в котором устанавливают бетоносмеситель, ларь с портландцементом, несколько ларей для хранения песка и гравия, ящики с красителями, верстак для изготовления каркасов и небольшой станок для гнутья арматуры. Требования, предъявляемые к помещению и устройству верстаков, такие же, как для цеха отливки гипсовых изделий.

Бетонные изделия твердеют определенное время, поэтому в больших мастерских требуется дополнительная площадь для их выдерживания. Цех целесообразно оборудовать пропарочной камерой, что значительно сокращает сроки твердения изделий.

На складе гипс и цемент хранят отдельно: гипс — по сортам в отдельных ларях в сухих помещениях, цемент — в закрытых мешках в закрытом помещении отдельными партиями в соответствии с марками цемента. Заполнители (песок и щебень) могут находиться в одном складе с цементом, но они должны быть отделены друг от друга соответственно по фракциям (крупности) деревянными щитами. Глину хранят в больших ларях. Стальную арматуру размещают в сухом помещении во избежание коррозии. Остальные материалы (краски, лаки, различные смазки, клей, желатин, формопласт) можно хранить на складе в той фабричной упаковке, в которой они получены.

Гипсовые лепные изделия хранят в сухих, закрытых помещениях, оборудованных хорошей вентиляцией. Изделия, не имеющие тонких выступающих деталей (например, балясины, базы колонн, тянутые капители), хранят в несколько рядов с прокладкой между рядами досок, щитов; изделия с тонким рисунком орнамента — в один ряд.

Цементные лепные изделия после получения ими достаточной прочности (примерно через семь дней) можно хранить как в закрытых помещениях, так и под навесами.

Массовое производство лепных деталей индустриальным методом организуют или на специализированных заводах, или на заводах железобетонных изделий (выделяют специальный цех).

В состав завода архитектурно-строительных деталей обычно входят следующие цехи: 1. Подготовки материалов (сортировка, дробление, приготовление сухих смесей). 2. Заготовки арматуры. 3. Бетоносмесительный. 4. Формозаготовительный (деревобделочный, слесарно-механический, гипсолитейный и формопластовый). 5. Формовочный. 6. Пропарочно-сушильный. 7. Обработки и доводки поверхностей изделий. 8. Складирования готовых изделий.

Г Л А В А IV

ИЗГОТОВЛЕНИЕ МОДЕЛЕЙ

§ 9. Модель архитектурной лепной детали

Изготовление модели — первая и основная производственная операция лепных работ. Эту операцию выполняет мастер-модельщик.

Моделью называют выполненное в каком-либо материале изображение внешней формы предмета. В дальнейшем мы будем называть моделью архитектурную деталь, выполненную по рисункам, чертежам, шаблонам и фотографиям. С модели снимают форму, в которой затем отливают нужное число деталей или изделий.

Модели для получения гипсовых или цементных копий могут быть мягкие (из глины, пластилина, воска) и твердые (из гипса, металла, терракоты, дерева, камня), а также плоские или объемные, гладкие или орнаментированные.

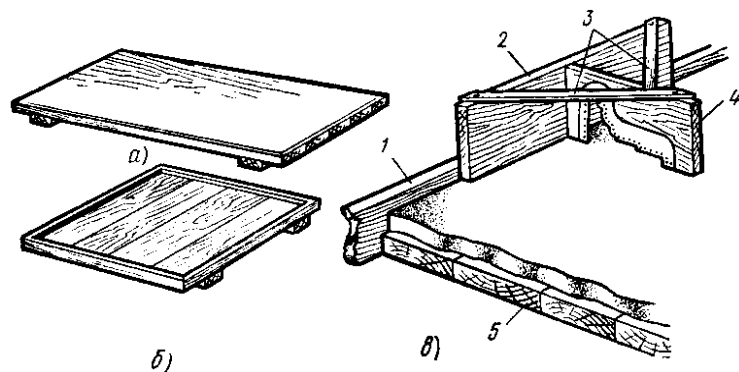


Рис. 47. Деревянные щиты для гипсового (а) и глиняного (б) грунта и шаблон для вытягивания прямолинейной гипсовой тяги карниза (в):

1 — направляющая рейка верстака, 2 — полозок, 3 — планки (расшивки), 4 — шаблон, 5 — верстак

Плоские гладкие модели — это модели тяг, букв, сухарей, зубчиков; плоские орнаментированные — модели меандров, решеток, порезок, розеток; объемные гладкие — гладких ваз, балясин; объемные орнаментированные — орнаментированных ваз. Объемные модели делают на вращающихся станках, плоские — на щитах, верстаках.

Для лепки моделей устраивают грунт, который должен представлять собой ровную поверхность. Способ устройства и материал грунта зависят от материала, из которого будут лепить модель. Например, из пластилина или воска удобно лепить на гладкой плоскости фанерного щита, сделанного в виде чертежной доски. Но фанерный грунт не пригоден для лепки из глины, так как на время перерыва в работе глину накрывают мокрыми тряпками, чтобы она сохранила пластичность, что приводит к короблению фанеры. Для лепки из глины применяют гипсовый или глиняный грунт.

Гипсовый грунт наносят тонким слоем на простой нестроганный деревянный щит (рис. 47, а), а затем, пока гипсовый раствор находится в сметанообразном состоянии, его выравнивают правилом. После полного затвердения раствора поверхность грунта обрабатывают циклей. Гладкую ровную поверхность грунта покрывают светлым шеллаковым лаком, который предохраняет гипсовый грунт от проникновения в него влаги из глины.

Глиняный грунт (рис. 47, б) также устраивают на деревянном щите, окруженном рамкой, которая выступает по всему его периметру на толщину грунта. Всю площадь подготовленного щита смачивают водой, затем натирают куском мягкой глины, чтобы на щите лучше удерживался глиняный грунт, и на натертую площадь набивают глину до уровня рамки. Излишки и неровности слоя глины снимают деревянным правилом, вода им по борту рамки щита до

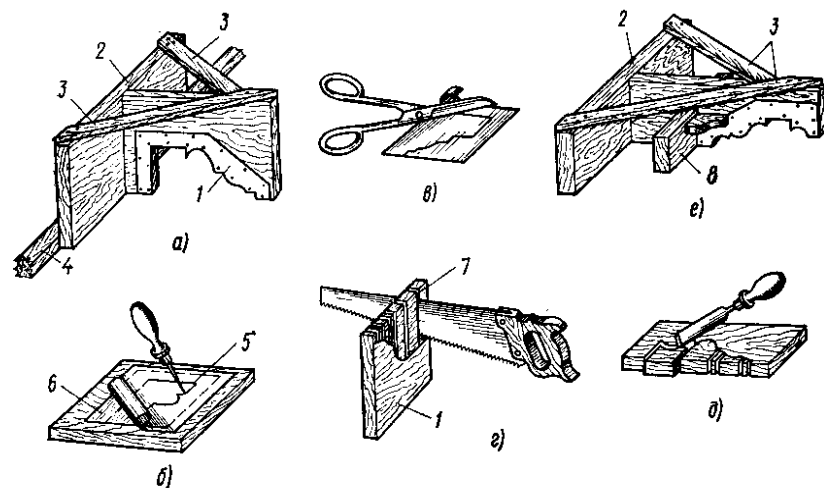


Рис. 48. Изготовление шаблона:

а — готовый шаблон с одним полозком, б — перевод профиля на стальной лист, в — вырезание профиля, г — пропиливание профильной доски шаблона, д — выкалывание кусков между пропилами, е — готовый шаблон с двумя полозками; 1 — профильная доска с окантовкой, 2 — доска-полозок, 3 — бруски-подкосы, 4 — направляющая рейка, 5 — чертеж профиля, 6 — лист металла, 7 — пропилены, 8 — второй брусок-полозок

тех пор, пока поверхность грунта не станет ровной и гладкой. Такой грунт отвечает всем техническим требованиям, хорошо сохраняет влажность глины и экономичнее гипсового, так как глина, снятая с грунта, может быть использована неоднократно, а гипс вторично использовать нельзя.

Все виды моделей выполняют в точном соответствии с рабочими чертежами на архитектурную деталь. Поверхности моделей тщательно зачищают и покрывают шеллаковым спиртовым лаком. На лаковом покрытии не должно быть трещин или отлугов.

На моделях с гладкими прямолинейными поверхностями длиной до 500 мм допускается не более одной неровности глубиной или высотой до 1 мм на каждой грани или ребре; длиной более 500 мм — не более двух неровностей. Неровности определяют прикладыванием правила. На моделях с криволинейной гладкой поверхностью допускается не более двух неровностей глубиной или высотой до 1 мм на 1 м развернутой длины шаблона. Видимое на глаз смещение орнамента в стыках погонных изделий, выполненных по данной модели (проверяется пробной отливкой), не допускается.

Каждую модель принимает и утверждает архитектор.

§ 10. Изготовление шаблонов

Шаблон для прямолинейных тяг состоит из профильной доски 1 (рис. 48, а), оснащенной доской-полозком (салазками) и брусками-подкосами, удерживающими профильную доску в рабочем поло-

жении. Собранный шаблон устанавливают ползком 2 на направляющую рейку 4, укрепленную на рабочей поверхности (например, верстаке, стене, потолке).

Для вытягивания тяг из кровельной стали, жести или другого листового железа по чертежу, заданному автором проекта, в натуральную величину вырезают профиль.

Для перевода профиля с чертежа на металл (рис. 48, б) чертеж 5 накладывают на металлический лист 6, размеры которого больше контуров профиля примерно на 3 см, и острым шилом накалывают весь профиль контура. Затем чертеж с металла снимают, точки наколов соединяют острым карандашом в сплошную плавную линию и ножницами точно по линии карандаша вырезают шаблон (рис. 48, в). Вырезанный шаблон дорабатывают стальными фигурными напильниками с мелкой насечкой, для проверки постоянно прикладывая его к чертежу.

Металлический профиль накладывают на деревянную (ель, липа) профильную доску толщиной 20...40 мм и обводят его контур карандашом. Сняв металлический профиль, на доске прочерчивают вторую линию, параллельную профилю, сдвинутую во внутрь на 1...2 мм, чтобы металлический профиль выступал за края деревянного, и по этой линии вырезают профильную доску. Для этого сначала ножовкой делают в поперечном направлении ряд пропилов 7 на расстоянии 3...15 см друг от друга в зависимости от размеров и конфигурации шаблона от края доски до контура профиля. Промежутки между пропилами выкалывают долотом или стамеской (рис. 48, д), контур профиля тщательно обрабатывают начисто острым лепным ножом. Верхнюю кромку доски со стороны, где будут прибивать металлический шаблон, делают точно по карандашной линии, а нижнюю срезают на фаску вниз примерно на 20...25°, чтобы выступающей кромкой металлического шаблона можно было во время тяги срезать излишек гипса. Металлический шаблон прибивают к деревянному мелкими гвоздями на расстоянии 6...8 мм от кромки металла и 12—18 мм один от другого. После того как профильная доска с металлическим профилем готова, шаблон раснащают, т. е. устраивают его так, чтобы он мог устойчиво и свободно двигаться.

После того как шаблон собран, на рабочей поверхности укрепляют гладко остроганную рейку 4 (нижний упор), которая будет направляющей для передвижения шаблона по тяге. Если для шаблона нельзя создать верхний упор (если выше шаблона находится уже начисто обработанная поверхность), то делают два ползка, параллельно расположенные (рис. 48, е). Основной ползок скользит по нижней направляющей, а дополнительный 8, являющийся боковым упором, — по рабочей поверхности (верстак, стена, потолок).

Шаблон для криволинейных тяг (кругов, эллипсов, розеток и т. п.) называют вороба, устраивают его несколько иначе, чем шаблон для прямолинейных тяг. Профильную доску 4 (рис. 49) в каждом отдельном случае по соответствующим рисункам изготавливают так

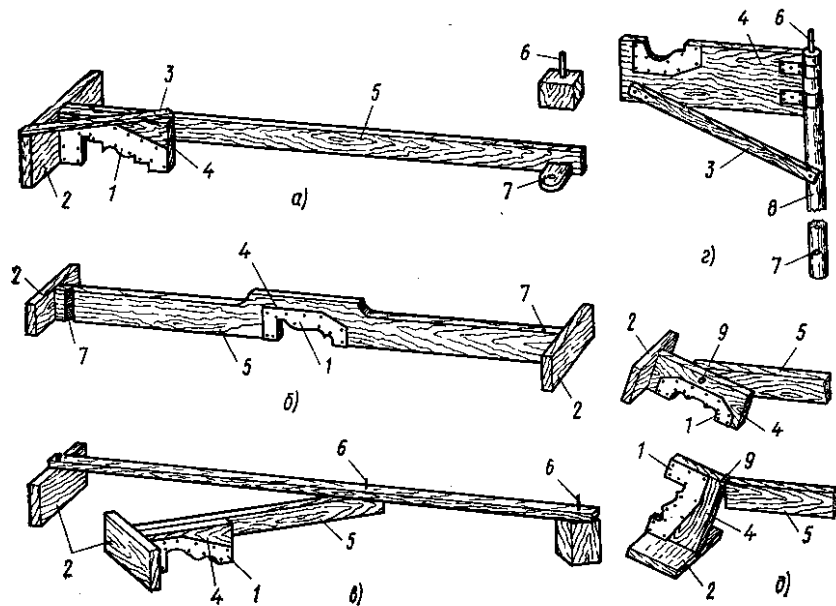


Рис. 49. Виды шаблонов для криволинейных тяг:

а — вороба, б — вороба для двояковыпуклой тяги, в — вороба-ножницы, г — шаблон-крыло, д — шаблоны на шарнире; 1 — стальная оковка, 2 — ползок, 3 — планка-подкос, 4 — профильная доска, 5 — радиусная рейка, 6 — центральный штифт, 7 — углубление для штифта, 8 — вертикальная вращающаяся стойка, 9 — шарнир

же, как и для прямолинейных тяг, а оснастку шаблона выполняют следующим образом. На конце длинной радиусной рейки 5 укрепляют профильную доску с ползками-салазками 2. Другим концом рейку надевают на центральный штифт 6. Длину радиусной рейки и положение центра принимают по архитектурному чертежу. Для лучшего скольжения концы ползка немного скашивают.

Шаблон для круглых моделей. В зависимости от размера и тяжести деталей приемы их выполнения бывают различные. Для модели балясины, например, устраивают нечто вроде упрощенного токарного станка, где резцом является шаблон. Для выполнения тяжелых круглых моделей большего диаметра шаблон устраивают так же, как и для криволинейных тяг, но устанавливают его на вертикальной оси вращения (рис. 49, з).

§ 11. Плоские гладкие модели

Модели прямолинейных и криволинейных тяг выполняют из гипса с помощью шаблонов, простые модели сухарей, зубчиков, бус и гороха вырезают из гипса.

Модели прямолинейных тяг карниза. Толщина модели тяги карниза должна быть не более 3...4 см и одинаковой по всем ее изогнутым профилям.

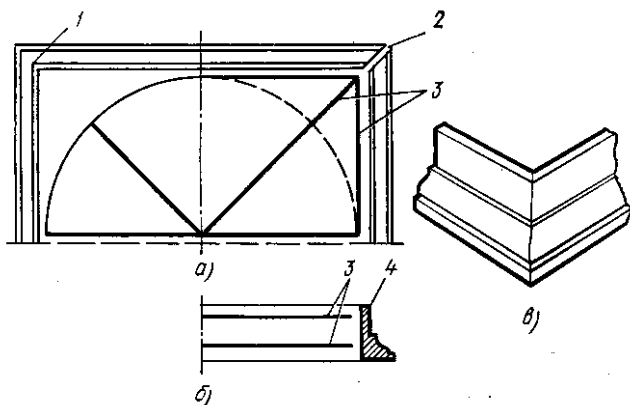


Рис. 50. Изготовление абак дорической капители:
 а — план, б — разрез, в — склеенный угол; 1 — склеенный угол,
 2 — подготовленный к склейке угол, 3 — арматура, 4 — профиль
 абак

Установив шаблон 4 (см. рис. 47, в) на верстак 5 полозком 2 к направляющей рейке 1, можно видеть ту толщину, которую карниз будет иметь в гипсе. В тех местах, где толщина гипса превысит 3...4 см, делают подкладки для образования пустот в гипсовой тяге, что облегчит модель. Подкладки толщиной до 10 см делают, как правило, из глины, при толщине более 10 см изготавливают деревянную коробку, которую крепят к верстаку и обмазывают глиной. Подкладку рекомендуется покрывать бумагой, чтобы глина не засорялась и гипс легче отставал от подкладки. Длина модели должна быть не более 0,4...1 м, при большей длине гипс коробится и нарушается прямолинейность модели.

Перед тем как начать тягу карниза, правило, верстак, полозок шаблона и сам шаблон покрывают смазкой, которая облегчает движение шаблона. Затем разводят гипсовый раствор, дают ему немного загустеть и быстро накладывают его лопаткой на место лепки. Для увеличения прочности и легкости модели в первый слой раствора закладывают пеньку или дрань. По уложенному первому слою медленно и плавно перемещают шаблон вдоль правила, прижимая его к правилу и верстаку.

Движение шаблона вперед деревянной частью называется «на лоск», металлической — «на обдир». Начинают тягу с движения «на лоск»: срезают излишки гипсового раствора с выпуклостей и перемещают их во впадины. Во время тяги шаблон перемещают только в одну сторону — вперед до конца правила, а затем его переносят в исходное положение и вновь повторяют движение «на лоск», добавив на тягу и шаблон гипсового раствора. Этот процесс повторяют до получения полного профиля модели. Затем гипсовому раствору дают затвердеть, при этом он увеличивается в объеме, так как твердение гипса сопровождается его расширением. Излишки гипса полностью срезают движением шаблона «на обдир».

В заключение смачивают тягу жидким гипсом и движением шаблона «на лоск» окончательно срезают излишки гипса до получения чистой тяги.

По мере выполнения тяги карниза гипсовый раствор готовят порциями, строго соблюдая его однородность, причем до окончания тяги не должно быть перерыва в подаче раствора. Тяга считается законченной только тогда, когда все профили становятся четкими, прямыми, чистыми.

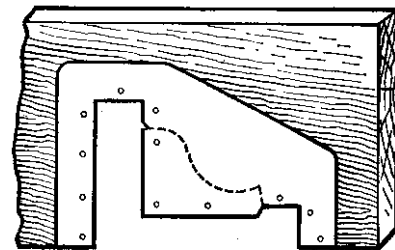


Рис. 51. Профиль порезки в шаблоне

Концы вытянутой из гипса модели тяги карниза срезают под прямым углом, после чего снятую модель подготавливают к формовке и направляют в формовочный цех.

Из прямых тяг можно склеивать квадратные и продолговатые предметы (например, дорические капители, базы на пилястрах) с разделкой наружных и внутренних углов (рис. 50). Склеивают гипсовые тяги гипсовым раствором. Для склеивания тяг вычерчивают на щите план детали (рис. 50, а). Поверхность, на которой будут склеивать детали, покрывают смазкой. Склеиваемые куски тяг предварительно смачивают водой или покрывают шеллаковым лаком для уменьшения поглощения воды из гипсового раствора склеиваемыми поверхностями.

Устанавливают их по вычерченному плану и обрезают у них концы под углом 45°. Места, которые будут склеивать, насакают ножом, чтобы гипсовый раствор более прочно схватывался со склеиваемыми поверхностями.

Куски тяги устанавливают перпендикулярно к поверхности с помощью прямоугольного треугольника, подгоняют друг к другу и прикрепляют к щиту гипсом. Затем гипсовым раствором средней густоты оплескивают внутренние поверхности склеиваемых углов. Раствор, попавший на поверхность тяги, смывают мокрой кистью. Лицевую поверхность углов сначала обрабатывают более густым раствором, излишки раствора до его схватывания осторожно счищают тонкой циклей и после затвердения раствора зачищают прямыми и полукруглыми долотами. Правильность склеенного угла проверяют угольником.

Если на тяге карниза предусмотрено выполнить порезки, их профили вырезают в шаблоне (рис. 51). Для этого шаблон разбирают, снимают жезь, на ней вырезают профиль порезки и переносят его на дерево. Затем шаблон собирают, устанавливают на место, а гипсовую тягу, там где будет наложена глина для лепки модели порезки, покрывают шеллаковым лаком. Пустоту, образовавшуюся между гипсовой тягой и вырезанным профилем, заполняют мягкой глиной, и шаблон ведут так же, как при выполнении тяги из гипса.

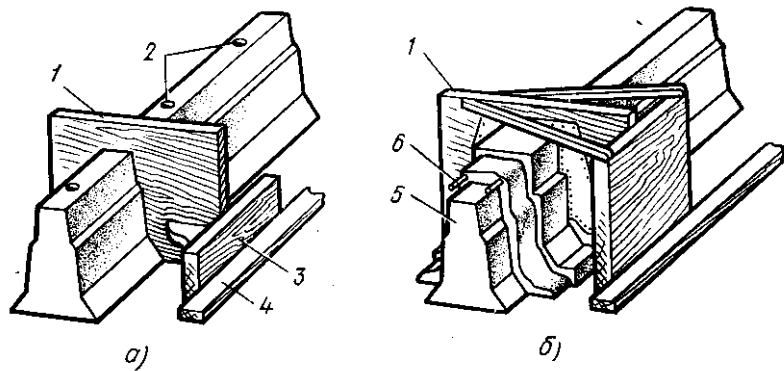


Рис. 52. Модель кессонной балки:

a — вытягивание гипсовой подкладки, *б* — вытягивание кессонной балки; 1 — шаблон, 2 — углубление, препятствующее сдвигу слоев, 3 — салазки, 4 — направляющая, 5 — подкладка, 6 — каркас

Аналогично выполняют из гипса все прямолинейные тяги (например, гусек, каблучок, вал, выкружку, скоцию).

Модели кессонных балок. Для уменьшения массы такую модель изготавливают пустотелой, вытягивая на призматической гипсовой подкладке, которую можно использовать несколько раз (рис. 52, *a*). Вытягивают подкладку на верстаке шаблоном 1 без металлической оковки. Шаблон изготавливают так, чтобы центр профиля подкладки совпадал с центром наружного профиля кессонной балки. Готовую подкладку покрывают шеллаковым лаком. На подкладке делают ряд углублений 2 для предотвращения сдвига тяги в процессе работы. Затем модель кессонной балки вытягивают так же, как прямолинейной тяги (рис. 52, *б*).

Модели букв. Вытягивают полоски из гипса, нарезают тяги по размеру, склеивают их на гипсовом растворе с разделкой углов и с одновременной наклейкой их на гипсовую плитку.

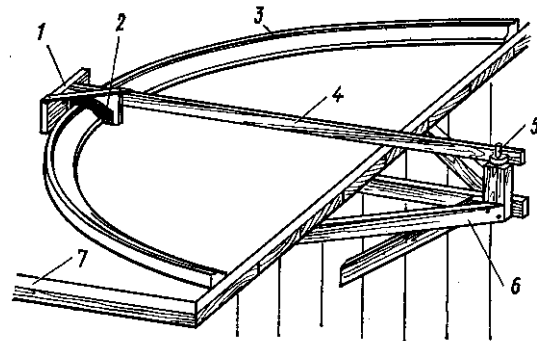


Рис. 53. Выполнение циркульной тяги:

1 — полозок, 2 — стальная оковка, 3 — готовая тяга, 4 — радиусная рейка, 5 — центральный штифт, 6 — выносная опора, 7 — верстак

Модели криволинейных тяг (архивольты арок, криволинейные кессоны, базы круглых колонн и т. д.) вытягивают на верстаке целиком или по частям в зависимости от их размера.

Круглые (циркульные) тяги выполняют с помощью шаблона-воробы (рис. 53), насаженной на центральный штифт. Если центральный штифт из-за значительного радиуса

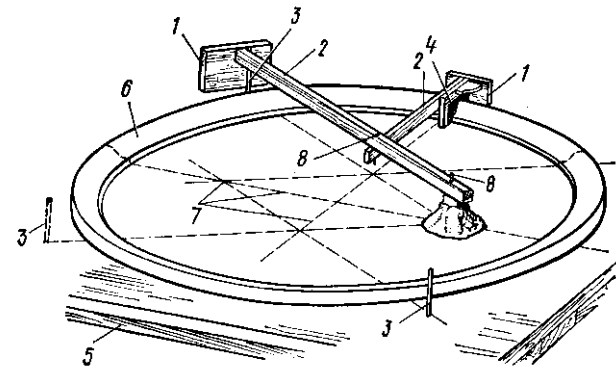


Рис. 54. Выполнение овальной тяги воробой-ножницами:

1 — полозок, 2 — радиусная рейка, 3 — упор, 4 — профильная доска, 5 — верстак, 6 — готовая тяга, 7 — линии разметки, 8 — центральный штифт

кривизны или размеров тяги не помещается на верстаке, то для его укрепления делают выносную опору 6. Вращая шаблон, укрепленный на рейке, отмечают на верстаке границы тяги и накладывают на него гипс. Для большей прочности тяги армируют. Затем, вращая воробу вокруг центрального штифта, вытягивают тягу начисто.

Эллипсовидные тяги вытягивают воробой-ножницами из двух центров (рис. 54), шаблоном на тесьме (рис. 55) или шаблоном по лекалу. Тягу в виде правильного эллипса выполняют шаблоном, снабженным направляющим патроном в виде желобчатого креста (рис. 56); вогнуто-выпуклые элементы тяг — с помощью двусторонней воробы (рис. 57).

Если на профилированной криволинейной тяге предусмотрены порезки, то их профили вырезают в шаблоне, оставляя в тяге желобки, которые заполняют глиняными валиками.

Модели сухарей, зубчиков, бус и гороха вырезают из гипса. Прямоугольные сухари среднего и малого размеров, украшающие карнизы внутренних помещений, вырезают из гипсовой четырехгранной болванки: отливают болванку (размеры ее указаны в рабочих чер-

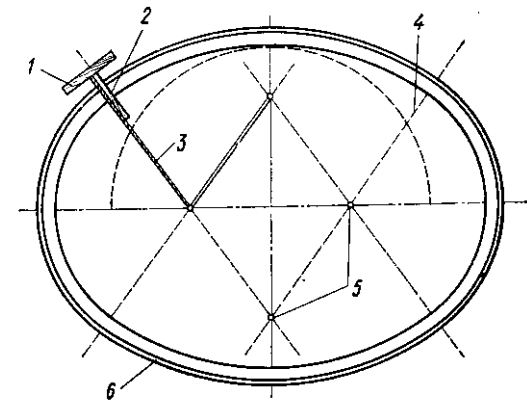


Рис. 55. Выполнение овальной тяги шаблоном на тесьме:

1 — полозок, 2 — профильная доска, 3 — тесьма, 4 — линии разметки, 5 — гвозди, забитые в центрах кривизны, 6 — готовая тяга

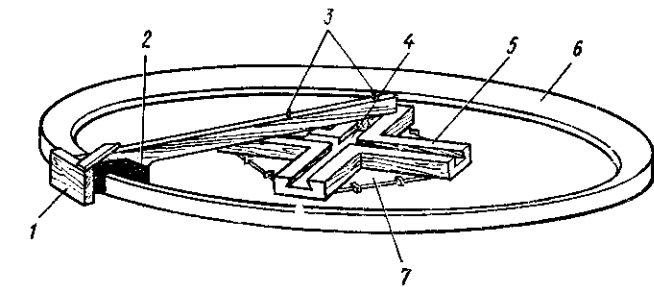


Рис. 56. Выполнение эллиптической тяги воробой и направляющим желобчатым патрон-крестом:
1 — полозок, 2 — шаблон-вороба, 3 — центровые штифты, 4 — челноки, 5 — патрон-крест, 6 — готовая тяга, 7 — листовая сталь

тежах), наносят на нее рисунок сухаря и долотом и ножом его вырезают.

Модели *крупных сухарей* (рис. 58) для карнизов высоких залов и фасадов склеивают из гипсовых пластин 2. Для этого на ровной гипсовой плите 1 нужного размера вычерчивают боковой план сухаря. По вычерченному плану строго вертикально ставят три гипсовые пластины 2, склеивают их в углах гипсом, а к плите крепят мягкой глиной. К открытой торцевой стороне пластин глиной прижимают деревянную планку 3 высотой 2 см и плоскость между пластинами заливают гипсовым раствором на эту высоту, образуя нижнюю поверхность сухаря. После затвердения раствора укрепляют верхнюю пластину.

Модель зубчиков готовят иначе. Зубчики чаще всего ставят по три-четыре штуки вместе, поэтому с изготовленной одной модели зубчика снимают клеевую форму, в которой отливают нужное число изделий. Устранив на них дефекты формовки, собирают одну модель из трех-четырех зубчиков и покрывают ее шеллаковым лаком.

Модели бус (рис. 59, а) и гороха вырезают из гипса по рабочим чертежам, где обозначены их точные размеры. В шаблоне (рис. 59, б) вырезают профили 1 бусины (горошины) и профиль 2 дощечки, на которой она будет держаться. Шаблоном вытягивают

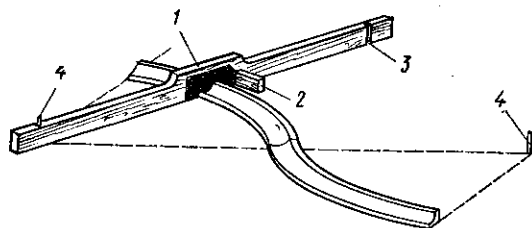


Рис. 57. Выполнение выпукло-вогнутой тяги:
1 — шаблон-вороба, 2 — полозок, 3 — паз для центрального штифта, 4 — центральный штифт

отрезок тяги длиной 20 ... 25 см. Тягу вытягивают в два слоя густым гипсовым раствором. Первый слой раствора образует грубый профиль тяги, а второй вытягивают начисто. Чем из меньшего числа слоев гипса состоит тяга, тем легче ее обрабатывать инструментом.

Заданный рисунок бус (гороха) переводят на гипсовую тягу карандашом. Вырезают модели бусины 3 (рис. 59, в) от ее центра по направлению к тарелочке 4; постепенно срезают полукруглым долотом часть гипсовой тяги, придавая требуемую форму бусине и тарелочке. Модели горошины также вырезают полукруглым долотом.

Вырезанную модель зачищают мелкой мягкой шкуркой и покрывают шеллаковым лаком. Обычно вырезают гипсовую модель одной повторяющейся детали бус, а гороха — две-три. Излишек гипсовой тяги срезают.

Для массового производства изделий из этих моделей изготавливают модель бус (гороха) длиной 20...25 см. Для этого с первоначально изготовленной модели снимают форму и отливают из гипса нужное число бусин (горошин). Чтобы собрать из них модель нужной длины, на мраморной плите или верстаке, предварительно смазанной, устраивают гипсовую плиту длиной 20...25, шириной 6...7, толщиной 2...3 см. В середину гипсовой плиты для повышения ее прочности закладывают дранку толщиной в спичку.

Для правильности сборки модели бус (гороха) к готовой гипсовой плите прикрепляют стальную или деревянную линейку, к которой во время приклейки к плите прижимают бусины. Тильную часть бусины и те места плиты, к которым будут приклеивать бусины, процарапывают ножом. Затем смачивают плиту и бусины чистой водой, накладывают гипсовый раствор на тильную сторону бусин и прижимают бусины пальцами к плите и к линейке. После того как гипс затвердеет, осторожно снимают линейку и тщательно обрабатывают стыки между бусинами, а также соединения между бусинами и тарелочкой. Готовую модель покрывают шеллаковым лаком.

Как бы хорошо ни были вырезаны бусины (горох) из гипса, все же они уступают в точности исполнения и экономичности выточенным. Поэтому лучше модели бус и гороха вытачивать из металла, гипса или дерева на токарном станке.

Для крупных бус вырезают шаблон по их контуру и на металлической шпильке, вставленной в патрон станка, вытачивают звено бус, как правило, из гипса, затем одну из сторон бус срезают на $\frac{1}{4}$ их окружности для укрепления на гипсовой плите. Мелкие бусы, состоящие из шариков (жемчужин), изготавливают так же, но рекомен-

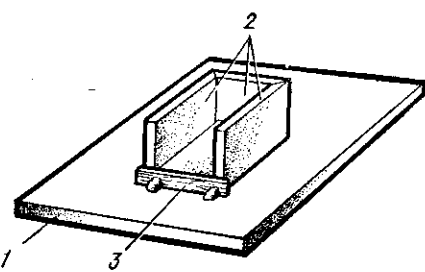


Рис. 58. Модель крупного сухаря:
1 — гипсовая плита, 2 — гипсовые пластины, 3 — деревянная планка

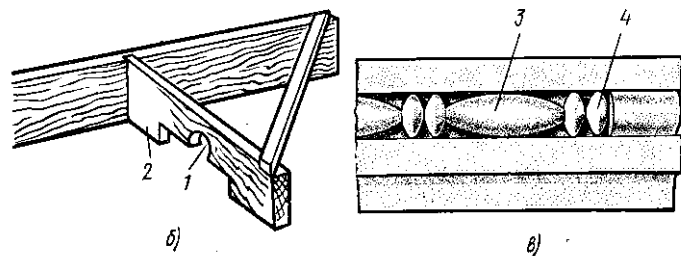
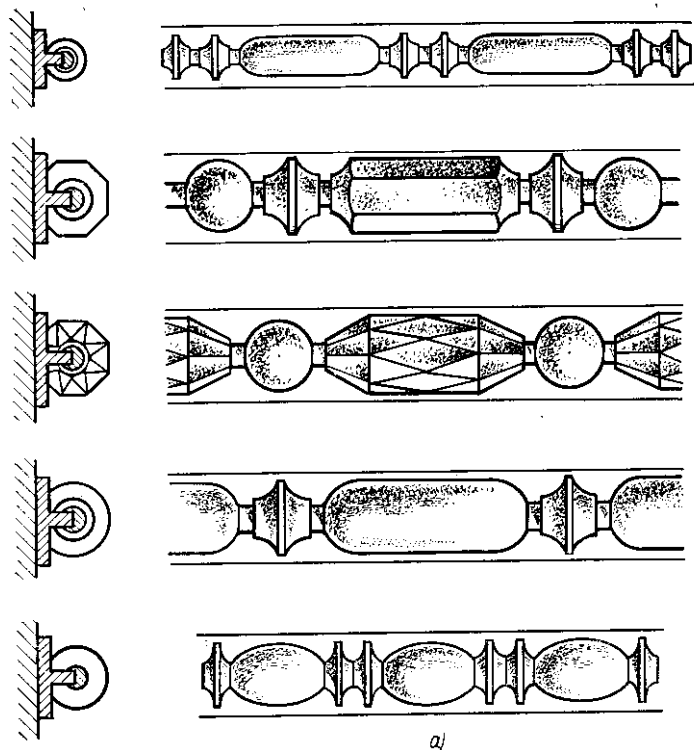


Рис. 59. Бусы:

а — профили, *б* — шаблон бусины, *в* — резка бусин из гипса; *1* — профиль бусины, *2* — профиль дощечки, *3* — бусина, *4* — тарелочка

дуется шарики не вытачивать, а употреблять готовые металлические.

§ 12. Плоские орнаментированные модели

К плоским орнаментированным относятся модели орнаментированных поясов, порезок, фриза, панно, розеток, решеток, венков, гирлянд, картушей, гербов.

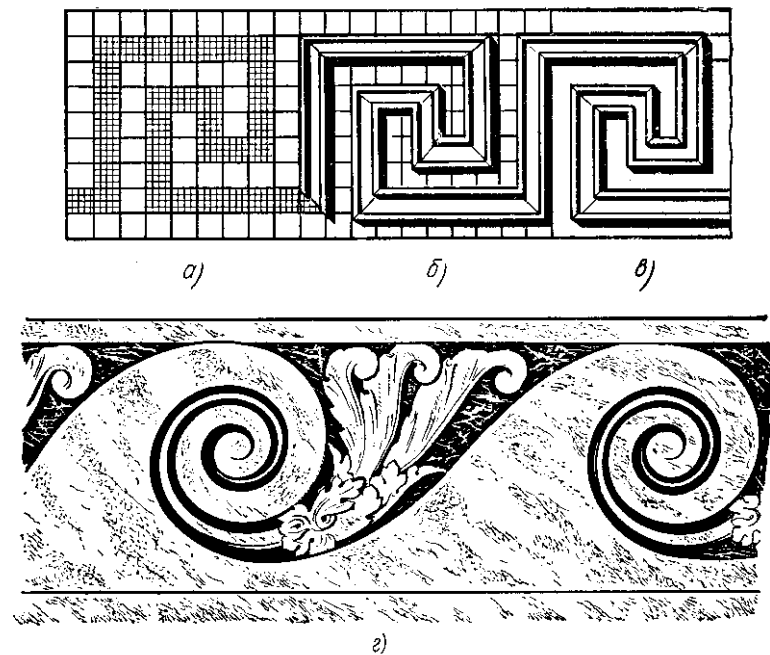


Рис. 60. Меандр:

а — начерченный рисунок, *б* — наклеенные тяги, *в* — законченная часть меандра, *г* — криволинейный меандр

Орнаментированными поясами (например, прямо- и криволинейными меандрами) украшают горизонтальные междуэтажные членения фасада, панелей и т. д.

Для изготовления модели прямолинейного меандра на гипсовой плите вычерчивают сетку, сторона клетки которой равна ширине тяги, и на ней делают рисунок меандра (рис. 60, *а*). Шаблоном вытягивают из гипса прямые тяги, разрезают их на требуемое число частей, укрепляют каждую часть на гипсовом растворе на плите (рис. 60, *б*) строго в соответствии с рисунком, зачищают углы и все соединения тяг с грунтом (рис. 60, *в*). Если меандр шириной 6... 15 см с неглубоким рельефом, лучше модель вырезать из гипсовой плиты.

Иногда в меандре делают наклонные тяги под углом 30°, перелитые ветками лавра и дуба. В этом случае сначала наклеивают тяги, покрывают их лаком, затем лепят ветку. В первую очередь прокладывают стембель ветки в диагональном направлении снизу вверх таким образом, чтобы он переплетал меандр, а потом листья.

Для изготовления модели криволинейного меандра на гипсовую плиту переводят рисунок двух или трех повторяющихся его звеньев. По контуру рисунка углубляют фон на заданную глубину, выявляя рельеф спиральной волны (рис. 60, *г*). Иногда рисунок спирали волны украшают (например, пальметками). Пальметки или

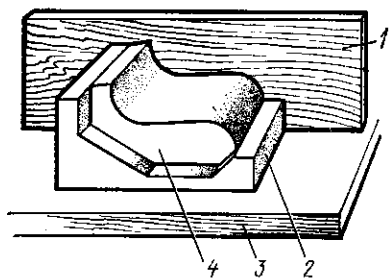


Рис. 61. Гипсовое основание с вытянутым из глины профилем порезки:

1 — шаблон, 2 — гипсовое основание, 3 — верстак, 4 — глиняный профиль порезки

вырезают из той же гипсовой плиты, или лепят.

Порезки. Рассмотрим подробно изготовление модели порезки с орнаментом из чередующихся акантового листа и пальметки. Чтобы модель соответствовала рисунку и габаритам места, где установят готовую порезку, ее лепят из глины на гипсовом основании, являющемся точной копией места установки (рис. 61). Гипсовое основание 2 покрывают лаком, на нем шаблоном 1 вытягивают из глины профиль порезки 4. С помощью угольника и стеки

прочерчивают на вытянутом профиле ось повторяющегося элемента орнамента порезки (листа с пальметкой), перпендикулярную тяге. Относительно этой оси симметрично будут располагаться все детали модели (рис. 62).

На глиняном профиле 4 (см. рис. 61) намечают вертикальные линии листа и пальметки. Проверив правильность расположения орнамента и точность рисунка, приступают к лепке орнамента и выявлению его рельефа: по контуру рисунка стекой срезают глину и углубляют грунт по всему периметру листа и пальметки. Глубина рельефа зависит от высоты, на которую будет установлена готовая порезка. Затем начинают лепить акантовый лист. В первую очередь стекой прорезают примерно на глубину 2,5 см бороздки направляющих жилок листа, оставляя на уровне вытянутого профиля порезки рельеф основного стебля листа и ребер. На тонкой верхней части стебля прокладывают выступающую из профиля головку листа, а затем детально обрабатывают нижнюю часть листа. Так же тщательно лепят пальметку. Затем элемент орнамента формуют для получения модели из гипса (отливки).

Все места, которые нельзя было достаточно хорошо выполнить в глине, доделывают на отливке. Отливку формуют и в полученной форме отливают из гипса столько копий элементов орнамента, сколько требуется для сборки целой модели.

Длина целой модели порезки зависит от ее ширины: чем шире модель порезки, тем ее можно делать длиннее. Для порезок внутренних карнизов модель порезки обычно делают длиной 25...30 см, для фасадных порезок — 50...60 см. Отлитые части орнамента помещают на гипсовое основание, где их лепили из глины. Порезка должна точно входить в подготовленное для нее место.

Торцы отливок подрезают до тех пор, пока орнамент целой модели порезки не будет полностью соответствовать рабочему чертежу. После того как будет достигнут точный и плотный стык между отливками, их вынимают из гипсового основания и собирают вновь на подготовленной гипсовой плите, проверяют правильность рас-

положения и обводят их контуры. В дальнейшем процесс сборки модели порезки аналогичен сборке модели бус.

После изготовления модели порезки готовят модели ее угловых соединений — акантового листа для наружного угла и пальметки для внутреннего угла. Для этого гипсовое основание, на котором лепили орнамент порезки, распиливают на две равные части и на верстаке склеивают из них наружный угол (рис. 62, в). На его стороны укрепляют гипсовые отливки пальметки так, чтобы они находились на одинаковом расстоянии от грани угла и между ними полностью поместился угловой акантовый лист.

Поверхность наружного угла между пальметками покрывают шеллаковым лаком, лепят из глины профиль порезки и на нем — акантовый лист, чтобы он своей формой точно повторял прикрытый им угол, а основной стебель листа четко выявлял угловой профиль порезки. Закончив лепку, гипсовые пальметки удаляют, вылепленный лист формуют и отливают из гипса. Так же выполняют модель пальметки для внутренних углов (рис. 62, г).

Порезки с иоником изготавливают аналогично (рис. 63). Но если центральная часть ионика (яйцо) почти круглая, ее лепят отдельно из глины и затем вставляют на место. При изготовлении модели орнаментированного ионика 1 сначала лепят гладкий ионик 2, а затем на яйце лепят орнамент.

Фриз. Орнаментальный фриз представляет одну из самых интересных и красивых деталей архитектурной лепки. Орнаментальные детали, из которых komponуется модель фриза, имеют два, а иногда и три плана, т. е. одна часть орнамента имеет глубокий

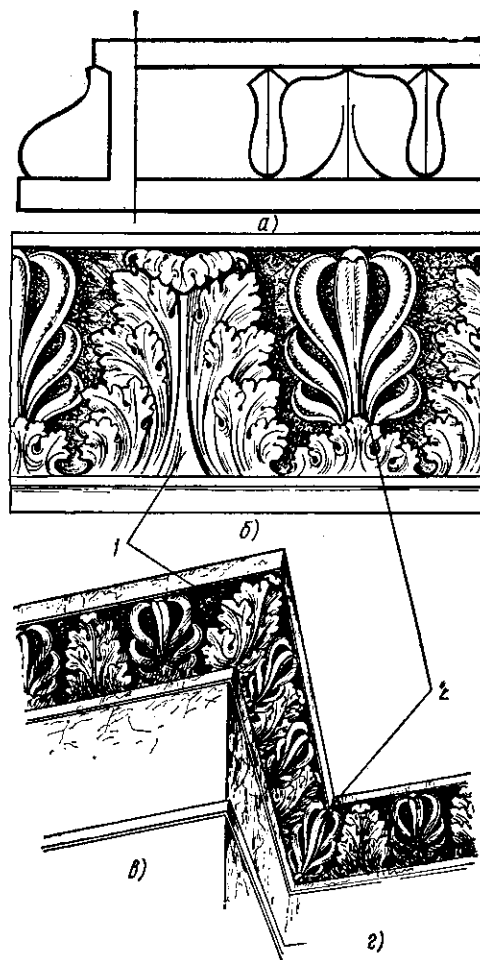


Рис. 62. Модель порезки: а — разбивка модели, б — готовая модель, в и г — наружный и внутренний углы; 1 — акантовый лист, 2 — пальметка

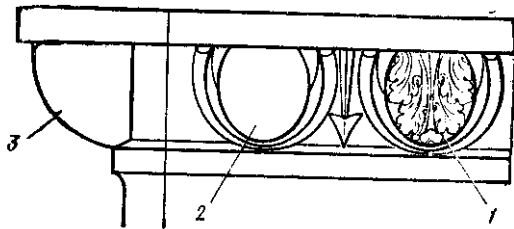


Рис. 63. Модель ионика:
1 — орнаментированного, 2 — гладкого, 3 — профиль

величину, его прикладывают к месту лепки и обводят концом стек контурные линии фриза. Затем по этим линиям делают прокладку из глины или пластилина. Когда полностью выполнен рисунок из глины и определены все рельефы деталей, разрезают стеккой проложенный фриз на партии (рис. 64, а), т. е. на отдельные части, удобные для формовки. Поверхность отлитой гипсовой модели тщательно обрабатывают металлическим инструментом и покрывают шеллаковым лаком.

Модель фриза большого размера (высотой 1—2 м) по уменьшенному рисунку лепят не на верстаке, а на специально подготовленном вертикально установленном щите. Чтобы на щите хорошо держалась глина, его обивают дражкой и хорошо смачивают. На

рельеф (или первый план), другая часть — более плоский (второй план) и т. д.

При изготовлении модели фриза первоначально из гипсового раствора вытягивают место, на котором будут лепить фриз. Если рисунок модели фриза сделан в натуральную

щит ровным слоем накладывают грубо, без отделки, грунт — слой глины толщиной 5—10 см, а затем выравнивают его правилом и тщательно отделяют металлической циклей, чтобы поверхность грунта была ровной.

На подготовленный грунт устанавливают вытянутые из гипса тяги, между которыми начинают лепить фриз. Рисунок, выполненный в натуральную величину, прикладывают к месту лепки и стеккой обводят его контуры. Рисунок, выполненный в меньшем масштабе, делят на клетки (рис. 64, б). На такое же число клеток делят грунт. В каждой клетке на грунте прорисовывают те линии, которые имеются в той же клетке на рисунке. Таким образом на щите получают точную копию рисунка.

В остальном лепка, формовка и изготовление модели большого фриза не отличаются от изготовления фриза малого размера.

Панно — декоративно-лепное изображение на гладкой поверхности стены или другой части внутреннего помещения. При оформлении плоскости на фасаде зданий применяют обычно скульптурный орнамент с сильным рельефом.

Лепят декоративно-скульптурное панно таким же способом, как и фриз. При этом основное внимание обращают на воспроизведение основных форм панно в эскизной прокладке. Практика показала, что труднее всего в лепных панно воспроизводить развешивающиеся склоненные знамена. Лепить знамена рекомендуется с натуры.

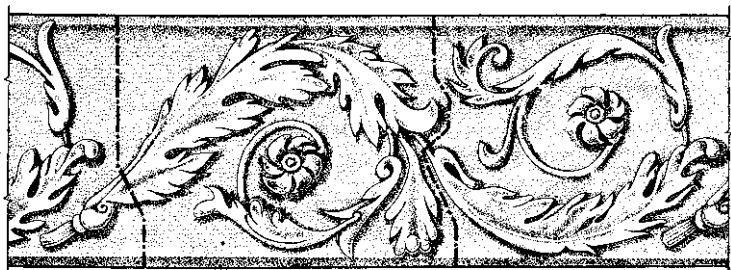
Розетки (розетты) украшают центральную часть плафонов и одновременно маскируют крюки для осветительной арматуры. По форме розетки бывают круглые, овальные, ромбовидные. Каждая розетка имеет плавное увеличение рельефа к центру, т. е. к крюку, закрывая его стержень маленьким рельефным бутонем.

Рассмотрим, как выполняют модель круглой розетки. Сначала шаблоном, в котором оставлены места для лепки орнамента и порезок, вытягивают гипсовое основание розетки тем же способом, каким вытягивают криволинейные тяги.

Для этого шаблон устанавливают на мраморную плиту верстака так, чтобы центр плиты с осевым гвоздем был и центром розетки.

Мраморную плиту с предварительно закрепленными на ней марками покрывают смазкой и накладывают на нее гипсовый раствор. Шаблон проворачивают несколько раз вокруг оси, срезаая лишний гипсовый раствор. Готовое гипсовое основание покрывают шеллаковым лаком, шаблон разбирают, вырезают на нем профиль розетки, устанавливают шаблон на прежнее место и вытягивают из глины профиль розетки.

При симметричном рисунке для круглой розетки лепят один из повторяющихся элементов орнамента в $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{6}$ или $\frac{1}{4}$ розетки, а для ромбовидной, овальной или эллиптической розетки при зеркальном симметричном рисунке — в $\frac{1}{2}$ розетки. При несимметричном рисунке лепят из глины весь орнамент. Вылепленную часть розетки с орнаментом (или всю розетку с несимметричным рисунком) формуют, затем отливают в гипсе, дорабатывают и



а)



б)

Рис. 64. Модель фриза:

а — разбивка фриза на партии, б — разбивка рисунка на клетки

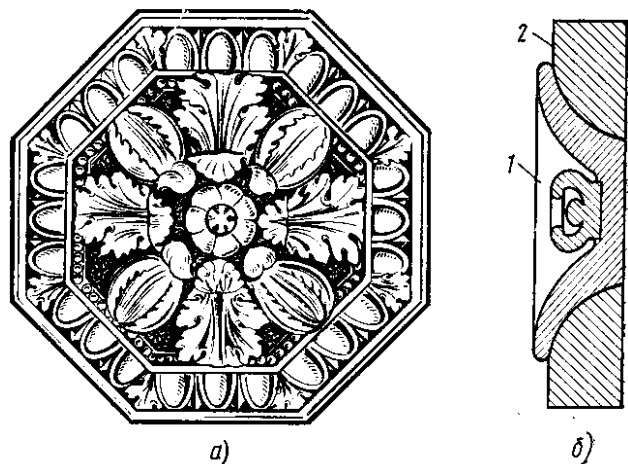


Рис. 65. Кессонная розетка:

а — общий вид, б — разрез; 1 — тело розетки, 2 — гипсовое кольцо

снимают с нее эластичную форму. В форме отливают столько элементов розетки, чтобы из них собрать модель целой розетки. Ромбовидные розетки склеивают из частей прямоугольных тяг, вытянутых на верстаке.

Кессонные розетки, устанавливаемые в кессонах, обычно изображают распустившийся цветок, рельефно выступающий от грунта и имеющий сильно вогнутую середину (рис. 65). Для изготовления модели такой розетки вырезают два шаблона: один — для основного тела розетки, а второй — для средней части. В первом шаблоне сначала вырезают профиль наружного гипсового кольца 2, высота которого равна высоте рельефа розетки, вытягивают на щите гипсовое кольцо и покрывают его лаком. Затем на этом же шаблоне вырезают полный профиль основного тела розетки и на гипсовом кольце вытягивают его из глины. На глиняном профиле лепят детали розетки, затем формуют и отливают необходимое число элементов для сборки полной модели основного тела розетки. После этого вторым шаблоном вытягивают из глины среднюю часть, лепят орнамент, формуют, отливают из гипса и монтируют с основным телом розетки.

Решетки. На мраморной доске отливают гипсовую плиту нужного размера, покрывают ее шеллаковым лаком и смазывают. По углам плиты делают марки. На плиту накладывают слой раствора гипса толщиной, равной толщине решетки. На поверхность затвердевшего раствора наносят рисунок решетки, по которому прямыми и полукруглыми долотами и подрезным ножом вырезают внутреннюю часть орнамента (глубина выреза должна доходить до гипсовой плиты). С покрытой шеллаковым лаком и смазанной плиты вырезанные внутренние части орнамента хорошо отстают,

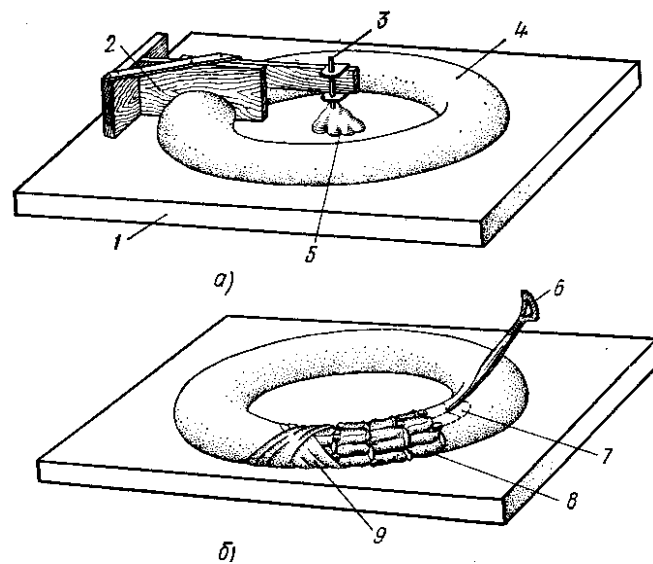


Рис. 66. Модель круглого венка:

а — тяга кольца, б — лепка орнамента; 1 — гипсовая плита, 2 — вращающийся шаблон с профилем венка, 3 — центральный штифт, 4 — кольцо, 5 — гипс, 6 — стека, 7 — контуры листьев, 8 — листья, 9 — лента

и по всему периметру подмодельной плиты орнамент получается одинаковой толщины.

Венки. Для модели круглого венка постоянного сечения делают деревянный вращающийся шаблон 2 (рис. 66, а) с профилем венка. В центре гипсовой плиты 1, толщина которой зависит от размера модели, вбивают центральный штифт 3 и укрепляют на нем вращающийся шаблон.

На вытянутом глиняном кольце 4 стекой рисуют контуры листьев, плодов, лент в соответствии с рабочим чертежом. Для примера рассмотрим, как лепят наиболее простой рельефный венок из листьев лавра и дуба. На подготовленном глиняном кольце стекой 6 (рис. 66, б) рисуют контуры 7 листьев, направляя их основную жилку по кривой окружности. После этого прикладывают ленту 9 и от ее перевязки начинают эскизную обработку листьев, выявляя их четкий контур и выразительность рельефа сильным углублением прорезок между ними. После эскизной обработки венка приступают к детальной лепке листьев. В углублениях между листьями помещают плоды растения: на венке с лавровыми листьями — шарики, а с дубовыми — желуди.

Вылепленную модель формуют и отливают гипсовую модель венка целиком или по частям. Гипсовую модель монтируют на том же основании, на котором лепили глиняную модель, и дорабатывают ее.

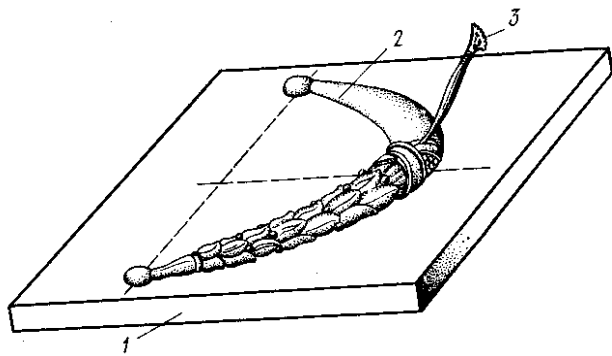


Рис. 67. Модель гирлянды:

1 — гипсовая плита основания, 2 — глиняный валик с общей формой гирлянды, 3 — стека

Лепка венка с рельефными фруктами или цветами сложнее и требует от мастера хорошего знания форм растений. Процесс же лепки аналогичен процессу, изложенному выше.

Гирлянды (рис. 67) лепят так же, как венки, за исключением того, что основное тело гирлянды лепят вручную, придавая глине требуемую серповидную форму. Глину накладывают на гипсовую плиту, на которую предварительно наносят контур гирлянды по рабочему чертежу.

Картуш (см. рис. 25). Прочный деревянный щит отвесно крепят к стене. По заданному рисунку на щит наносят осевую вертикальную линию и общий контур картуша. На месте закруток (верхних, нижних и боковых) устраивают проволочные клячи, располагая их так, чтобы их высота составляла $\frac{3}{4}$ высоты рельефа, а своими деревянными пластинками они находились в толще глины. В центре картуша, где должна быть наибольшая выпуклость, прибавляют обрезки толстых досок.

Затем щит опрыскивают водой, занимаемую картушем площадь натирают глиной и приступают к эскизной прокладке общей формы картуша. В первую очередь наносят глину на среднюю часть картуша, придавая ей легкую выпуклость. Постепенно от середины переходят к прокладке боковых рельефно выступающих закруток: глину накладывают кусками, плотно трамбуют деревянным молотком и лепят из нее нужную форму боковых закруток. Первым прокладывают самый рельефный верхний завиток, затем общую форму нижнего завитка с меньшим рельефом. Закончив общую прокладку картуша, проверяют симметричность расположения его сторон относительно вертикальной оси и выразительность переходов закручивающихся частей от плоскости к рельефным возвышениям. Исправляют обнаруженные неточности, проверяют детальную проработку всей модели и приступают к окончательной отделке модели картуша в глине, придавая ей не-

сколько шероховатую поверхность с помощью стеки с нарезанными зубчиками.

После утверждения архитектором модель формируют по частям и отливают.

Государственный герб СССР (рис. 68). Государственный герб Союза Советских Социалистических Республик состоит из серпа и молота на земном шаре, изображенном в лучах солнца и обрамленном колосьями, с надписью на языках союзных республик: «Пролетарии всех стран, соединяйтесь!» Наверху герба имеется пятиконечная звезда.



Рис. 68. Герб СССР

На щите готовят гипсовый грунт, на который химическим карандашом наносят окружность нужного размера и рисунок герба. Закрепив рисунок лаком, начинают эскизную прокладку изображения земного шара: накладывают слой глины и лепят из нее круглую форму рельефного диска с выпуклой серединой и четко выраженным контуром. Изображение земного шара лепят наклонно, как бы отрывая его верх от грунта.

Проработав рельеф шара, начинают прокладывать боковые колосья. Зернам нужно придать такую форму, чтобы под верхней оболочкой чувствовалось объемное спелое зерно. Затем стебли колосьев перевивают лентой: на левой и правой стороне герба по семь рельефных витков. Ленту начинают прокладывать с нижнего рельефного банта с боковыми складками, переходящими далее в диагональные витки и заканчивающимися рельефными складками с двух сторон земного шара. Затем прокладывают плоский с ровной поверхностью полудиск восходящего солнца с лучами, пятиконечную звезду и серп и молот на выпуклой части земного шара. Окончательно отделяют модель в глине, чтобы избежать чистки ее в гипсе.

§ 13. Объемные гладкие модели

К объемным гладким относятся модели балясин, гладких ваз, поручней, тетивы, триглифа, неорнаментированных капителей, баз, кронштейнов, модульонов. Изготовление моделей гладких ваз, кронштейнов и модульонов рассмотрено в § 14.

Балясины (рис. 69) бывают с круглым или квадратным основанием, с каннелюрами и капителью. Модель балясины с круглым основанием вытачивают на станке (рис. 70, а). По чертежу выполняют шаблон 2 с профилем балясины. Для вытягивания балясины делают веретено 3 с квадратным сечением 4×4 см, на ко-

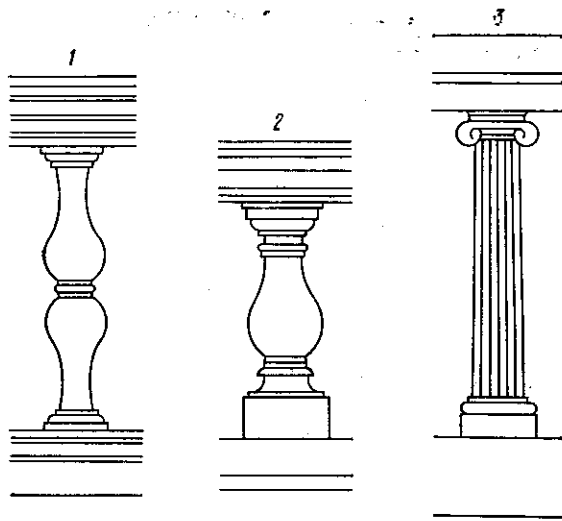


Рис. 69. Балясины:

1 — с круглым основанием, 2 — с квадратным основанием, 3 — с каннелюрами и капителью

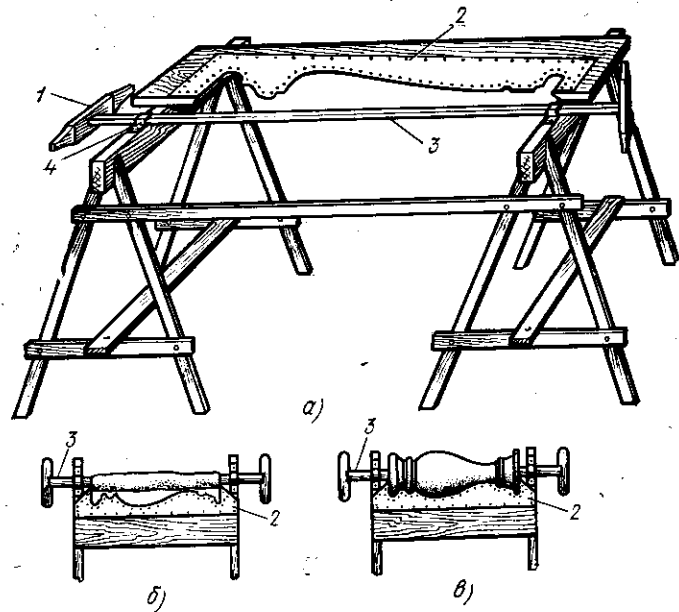


Рис. 70. Изготовление модели балясины:

а — станок, б — первая накладка гипса, в — окончание вытачивания; 1 — ручка, 2 — шаблон, 3 — осевое веретено, 4 — шейки

тором вырезают две шейки 4 для подшипников. На станок устанавливают шаблон, предварительно отметив радиус балясины от веретена до профиля шаблона, и прибивают его на уровне оси веретена. Затем готовят гипсовый раствор средней густоты, пропитывают этим раствором пеньку и обертывают ею веретено, распределяя пеньку ровным слоем.

Порции гипсового раствора готовят постепенно и непрерывно, вращая веретено, наливают на него раствор равномерно по всей поверхности (рис. 70, б). Шаблоном из наложенного на веретено гипсового раствора вытачивают грубую гипсовую болванку. После того как она затвердеет, ее медленно вращают, добавляя гипсовый раствор, при этом шаблоном срезают излишки раствора. Таким образом доводят гипсовую модель до профиля шаблона (рис. 70, в).

Затем на модель наносят слой жидкого гипсового раствора и, когда он впитается, поворотом оси шаблона удаляют лишний раствор. В результате получают чистую выточенную модель, которую покрывают шеллаковым спиртовым лаком и снимают со станка, отпиливая концы веретена 3.

Если основание балясины квадратное (плинт), сначала вытачивают балясину, а затем прикрепляют к ней плинт. Плинт вытягивают с помощью шаблона на верстаке. Вытянутую гипсовую тягу разрезают на четыре куска, концы которых обрезают внутрь под углом 45° . Куски устанавливают по чертежу на верстаке и склеивают. Лицевые стороны каждого угла обрабатывают циклей.

После того как углы плинта разделаны и раствор, которым они склеены, схватился, во внутреннюю часть плинта выливают гипсовый раствор толщиной 1—2 см и в качестве каркаса по углам плинта прокладывают пеньку, смоченную в гипсовом растворе. Когда налитый раствор затвердеет, склеенный плинт снимают с верстака и перевертывают лицевой стороной вверх. Лицевую сторону отделяют гипсовым раствором с помощью цикли.

На тыльной стороне готового плинта и на основании балясины находят центры и прочерчивают карандашом осевые линии. Для более прочного соединения основание балясины насекают и обильно смачивают водой. При установке плинта следят за тем, чтобы точно совпали оси плинта и балясины. Внутри балясины через отверстие, имеющееся в центре ее основания, наливают свежеприготовленный жидкий гипсовый раствор. Шов, соединяющий балясину с плинт, заделывают гипсовым раствором и обрабатывают острым инструментом. При установке второго плинта все операции повторяют.

Модели балясины с каннелюрами выполняют двумя способами.

1. Вытачивают на станке гладкий ствол балясины из однородного гипсового раствора без комков и воздушных пузырьков. Не снимая балясину со станка, размечают на ней каннелюры: с помощью шаблона отмечают прямую осевую линию вдоль ствола балясины, затем с обоих концов ствола размечают по ширине

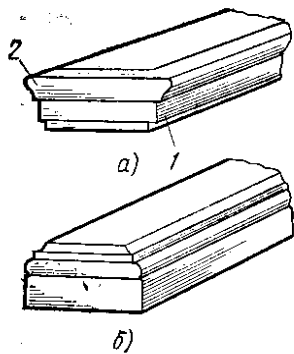


Рис. 71. Поручень (а) и тетива (б):
1 — нижняя часть, 2 — верхняя часть

длины, склеивают их гипсовым раствором, приклеивают плитки и модель покрывают лаком.

Поручни. Модель поручня (рис. 71, а) состоит из двух частей — нижней, которая основанием ложится на балясину и крепится к ней, и верхней, которую укладывают на нижнюю часть.

В модели нижней части поручня устраивают гнезда, куда потом будут вставлять балясину; диаметр гнезд должен быть на 1—2 мм больше диаметра верхней части балясины. Каждую часть модели отдельно вытягивают на верстаке из гипса, как прямолинейную тягу с помощью двух разных шаблонов. Размер тяг по длине зависит от расстояния между балясинами. При расстоянии до 1,5 м тягу поручня делают на всю длину, более 1,5 м — отрезками не менее 1 м.

Тетива (рис. 71, б) представляет собой брус, на который устанавливают и крепят балясины. Модель тетивы выполняют так же, как и прямолинейную тягу, требования к ней предъявляют те же, что и к модели поручня.

В модели тетивы делают гнезда, куда потом будут вставлять балясины. Диаметр гнезда должен быть на 1—2 мм больше диаметра балясины, а глубина гнезда должна быть 10 ... 20 мм.

Триглиц. Модель триглица делают целиком из гипса (рис. 72). Отливают гипсовую плиту, размер которой должен быть немного больше чистого размера триглица. Если толщина плиты небольшая, то с обратной стороны ее закладывают грубую парусину, несколько вдавливая ее в раствор. После затвердения гипсового раствора плиту переворачивают лицевой стороной вверх и переводят на нее контуры триглица накалыванием или надавливанием.

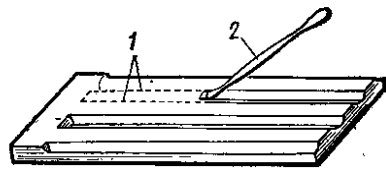


Рис. 72. Модель доски триглица:
1 — линии разметки, 2 — долото

первую и последующие каннелюры. Точки, ограничивающие сверху и снизу ствола ширину каннелюр, соединяют по линейке-правилу линиями, прочерченными карандашом. Размеченные каннелюры вырезают полукруглым долотом соответствующего диаметра. Обнаруженные при резке пузыри заделывают жидким раствором, предварительно смочив это место водой.

По окончании резки каннелюр изготавливают и приклеивают два плинта, готовую модель покрывают лаком.

2. Вырезают шаблон, который точно соответствует половине ствола балясины с каннелюрами, разрезанного по вертикальной оси, затем вытягивают на верстаке из гипса две половины балясины требуемой

Боковые стороны плиты обрезают по чистым наружным размерам. Затем вырезают желобки триглица, держа при этом инструмент соответственно их уклону. При вырезании следят за тщательностью разделки углов желобков, четкостью и прямолинейностью их кромок.

Капители и базы. Модели капители и баз вытягивают из гипса несколькими способами, но наиболее распространены два. Круглые базы капители высотой до 40 см вытягивают при вертикальном расположении оси вращения шаблона, половинные модели капители и базы любой высоты — при горизонтальном расположении оси шаблона.

Для моделей капителей всех ордеров делают два шаблона: один для профиля капители с астрагалом, второй — для абаки.

Рассмотрим пример вытягивания модели капители дорической колонны по первому способу. Шаблон 3 (рис. 73) устанавливают на ровном верстаке одновременно с центральным столбиком 7 для осевого гвоздя 2 и крепят столбик к верстаку гипсом. Чтобы получить пустотелую гипсовую модель, сначала вытягивают глиняный стержень 6, для чего на шаблоне устанавливают металлическую пластинку с профилем стержня 6. Вытянутый стержень оклеивают влажной бумагой, а верстак покрывают смазкой. Заменяют на шаблоне металлическую пластинку с профилем стержня пластиной с профилем капители. Получившийся просвет между стержнем 6 и шаблоном 3 заполняют гипсовым раствором и начинают вытягивать круглое тело капители, вращая шаблон на локте и на обдир до получения четкого профиля капители.

Абаку вытягивают шаблоном так же, как прямую тягу (см. рис. 50), распиливают на четыре части для круглой капители и на три для полукапители. На верстаке абаку склеивают, как прямую тягу. Для большей прочности боковые стороны модели скрепляют арматурой. Швы на углах очищают циклей.

На практике чаще модели баз и капители изготавливают по второму способу в виде полукапителей и полубаз, так как на круглую колонну готовые детали устанавливают с двух сторон. Вторым способом рассмотрим на примере изготовления модели ионической базы (рис. 74). К концам шаблона 2 строго перпендикулярно к его оси прибавляют рейки 3 длиной, равной радиусу базы. На концах рейки сверлят отверстия для осевых гвоздей 4. Затем делают щит 5, длина которого несколько больше диаметра базы, а ширина равна расстоянию между рейками. По бокам реек 3 к щи-

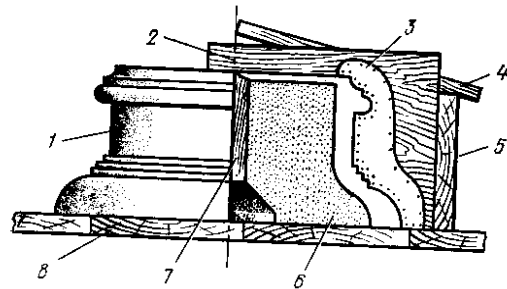


Рис. 73. Вытягивание из гипса модели дорической капители при вертикальном положении оси шаблона:

1 — вытянутая половина капители, 2 — осевой гвоздь, 3 — шаблон, 4 — распор, 5 — полозок, 6 — глиняный стержень, 7 — центральный столбик для гвоздя с гипсовой подмазкой, 8 — щит

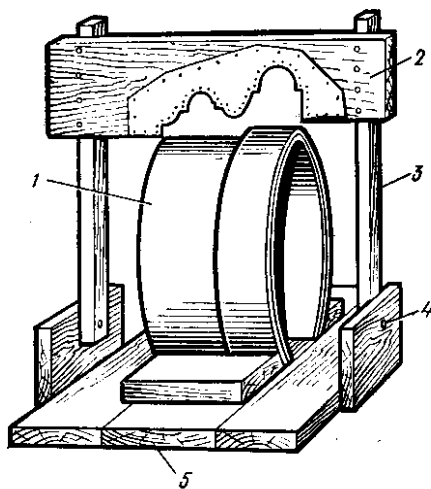


Рис. 74. Вытягивание половинной модели ионической базы при горизонтальном положении оси шаблона:
1 — полуцилиндр, 2 — шаблон, 3 — рейки, соединяющие шаблон с осью, 4 — осевой гвоздь, 5 — щит

ту прибавляют доски, к которым крепят рейки. Таким образом, шаблон может над щитом описывать полуокружность.

Затем на щите укрепляют полуцилиндр 1 из выгнутой фанеры или жести. Ширина полуцилиндра равна высоте базы, а радиус меньше радиуса базы на толщину гипсовой стенки модели (3... 4 см). Щит и полуцилиндр смазывают и на полуцилиндр накладывают загустевший гипсовый раствор, в который для прочности добавляют пеньку. Вращением шаблона получают готовую модель. Когда гипс затвердеет, модель снимают и режущим инструментом выправляют все неточности. К модели полубазы приклеивают отдельно приготовленные плитки.

§ 14. Объемные орнаментированные модели

К объемным орнаментированным относятся модели ваз, дорической, ионической и коринфской капителей, кронштейнов, модульонов.

Модель вазы делится на две основные части — тело и ножку. Круглую вазу выполняют так же, как и балясину, но следует иметь в виду, что ваза обычно в диаметре значительно больше, чем балясина, поэтому для уменьшения ее массы с целью экономии гипса в тех местах, где диаметр превышает 15 см, ее делают пустой. Пустоты заданного размера внутри вазы получают с помощью болванки 5 (рис. 75). Веретено 1 для вытягивания вазы делают из толстой доски (5 ... 7 см) или квадратного бруса. Для изготовления болванки к веретену прибавляют два расположенных перпендикулярно к нему круга, диаметры которых соответствуют размерам внутренней пустоты вазы.

Один круг (большого радиуса) прибавляют вверху вазы, а другой (меньшего радиуса) — внизу. Расстояние между двумя кругами обшивают досками. В результате получается деревянный усеченный конус.

Если конус сделан тщательно, его гипсом не покрывают, а сразу приступают к вытачиванию вазы, предварительно смазав болванку.

Вытачивание вазы ничем не отличается от вытачивания балясины. Если высота вазы более метра, то модель вытачивают по

частям. Например, модель вазы делят по высоте на три части: верхнюю (кольцо), среднюю (барабан) и нижнюю (ножку). Из этих частей верхнее кольцо вытягивают на верстаке, а барабан и ножку — на станке.

Прежде чем приступить к изготовлению модели вазы, на ее рисунке намечают места соединений (гнезда, или замки), с помощью которых будут собирать целую модель. Затем вырезают три шаблона для вазы: верхнего кольца, барабана и ножки. После сборки вазы тщательно проверяют ее тело по заданному рисунку, обрабатывают модель и приступают к лепке орнамента.

Перед началом лепки освобождают модель от шаблона и, не снимая ее со станка, делают точную разбивку повторяющихся частей орнамента, рисуют четкий контур одного повторяющегося элемента орнамента и лепят его.

Отлив из гипса необходимое число копий повторяющегося элемента орнамента, монтируют их на гипсовом растворе на вазе и зачищают. Затем модель со станка снимают, удаляют из нее внутреннюю болванку вместе с веретеном, ставят модель на приготовленный плит и скрепляют их между собой.

Для изготовления ручки на барабане вазы в соответствии с размерами, указанными на чертеже, делают два отверстия. В них вставляют и закрепляют с внутренней стороны вазы гипсом каркас из мягкой арматурной стали (лучше из двух перевитых между собой концов катанки) для лепки ручки. Каркас обматывают проволокой, чтобы глина лучше на нем держалась.

Ручки при формовке вазы отнимают и формируют отдельно. Все отформованные гипсовые части модели вазы собирают сначала насухо, тщательно выветривают, а затем скрепляют окончательно гипсовым раствором.

Места соединения одной части вазы с другой замазывают гипсовым раствором и зачищают, ставят на место окончательно обработанные ручки. Готовую модель вазы покрывают шеллаковым лаком.

Модели капителей. Тело орнаментированных моделей капителей вытягивают так же, как и гладких, а затем выполняют орнамент. Дорическую капитель украшают иониками и пальметками, которые сначала лепят из глины так же, как и порезки, затем переводят в гипс и собирают, наклеивая на капитель гипсовым раствором.

При изготовлении модели ионической капители в шаблонах тела капители и абаки оставляют место для орнамента (иоников,

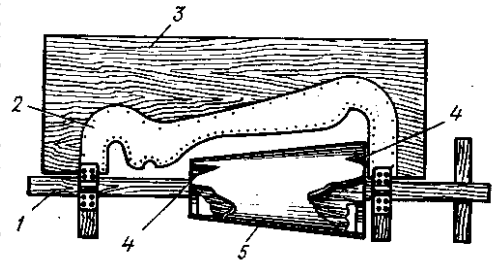


Рис. 75. Вытачивание вазы:
1 — веретено, 2 — шаблон, 3 — верстак, 4 — замок, 5 — болванка

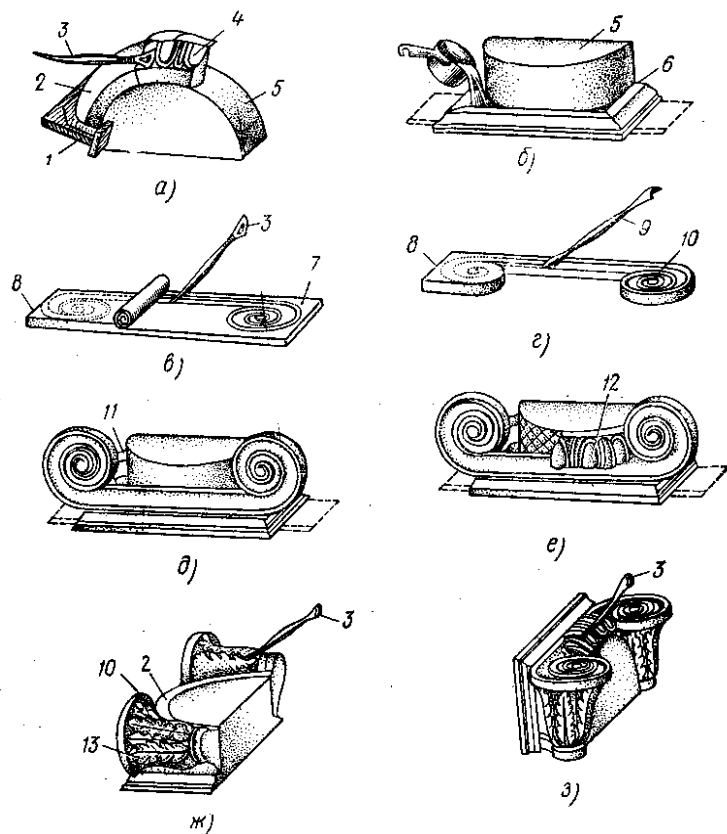


Рис. 76. Выполнение модели ионической капители:

а — лепка ионика, б — установка гипсового полуцилиндра и абаки, в — перевод чертежа волюты; г — вырезание волюты из плиты; д — установка и приклеивание волюты, е — сборка ионика из элементов, ж — выполнение балюстрад, з — лепка мелких деталей в местах соприкосновения ионика с волютой; 1 — шаблон для вытягивания четвертного вала, 2 — глиняный четвертной вал, 3 — стёка, 4 — лепка иоников, 5 — гипсовый полуцилиндр тела капители, 6 — абака, 7 — чертеж волюты, 8 — гипсовая плита, 9 — долото, 10 — вырезанная волюта, 11 — подпорка, 12 — элементы ионика из гипса, 13 — балюстра, вылепленная из глины

бус) и волют. Сначала шаблоном, в котором есть места для волют и порезок, вытягивают из гипса прямую тягу нужной длины для передней и боковых сторон абаки. Куски тяги обрезают строго в соответствии с размерами, указанными на чертеже.

На полуцилиндре тела капители из глины вытягивают шаблоном часть эхина в виде четвертного вала 2 (рис. 76, а), на котором лепят два-три ионика 4. С полученного орнаментированного куска снимают форму и отливают из гипса необходимое число деталей.

Гипсовый полуцилиндр 5 устанавливают вертикально на верстаке (рис. 76, б) на соответствующее место плана полукапители

и укрепляют гипсовым раствором. Куски абаки укладывают также по плану и склеивают между собой. Все промежутки между абакой и полуцилиндром заливают гипсовым раствором.

Затем изготавливают волюту (рис. 76, в). На ровной и гладкой поверхности верстака отливают гипсовую плиту 8 в плане по размерам волют такой толщины, чтобы из нее можно было вырезать волюту заданного профиля. На готовую плиту 8 накладывают чертеж 7 волюты, закрепляют его и контуры волюты переводят на плиту легким надавливанием стеки 3. Волюту тщательно вырезают из плиты стальным долотом 9 (рис. 76, г). Глубину прорези проверяют заранее приготовленным шаблоном. Готовую волюту устанавливают на соответствующее место, прикрепляют гипсом к абаке и полуцилиндру (рис. 76, д) и для прочности сзади укрепляют деревянными распорками. Затем собирают половину эхина с иониками, отлитыми из гипса. Ионики прикрепляют друг к другу и к полуцилиндру гипсом (рис. 76, е).

Установив и закрепив волюту на месте, приступают к лепке балюстры (рис. 76, ж). Для этого временно на теле капители укрепляют полукольцо четвертного вала 2, а две готовые волюты 10 укрепляют в таком положении, как они будут выглядеть сбоку в натуре.

Устраивают каркас для лепки балюстр и лепят орнамент из глины. Вылепленные балюстры 13 формуют, отливают из гипса и разрезают на две части так, чтобы их контур в месте разреза был совершенно одинаков для обеих сторон, иначе половины капители в этих местах не совпадут. После окончательной отделки в гипсе балюстры устанавливают на свои места модели, прикрепляют гипсом и образующиеся промежутки заливают гипсовым раствором.

Мелкие детали в местах соприкосновения ионика с завитками волюты лепят из глины (рис. 76, з), формуют, отливают из гипса и устанавливают на место. По окончании сборки всю модель тщательно отделяют в гипсе и покрывают шеллаковым лаком.

Модель кронштейна (модульона) состоит из двух боковых орнаментированных стенок, лицевой изогнутой поверхности между ними и венчающего карнизика. Сначала изготавливают конструктивное гипсовое тело модели кронштейна (модульона). Рассмотрим процесс работы на примере приготовления гипсовой модели кронштейна (рис. 77, а).

На поверхности верстака делают гипсовую плиту 1 (рис. 77, б), размеры которой соответствуют размерам кронштейна. На гладкую поверхность плиты переводят с чертежа точный профиль и рисунок 3 кронштейна. Примерно в центрах волют лопаткой сверлят круглые углубления (марки), после чего плиту смазывают и на нее наливают слой гипса для получения второй, одинаковой по толщине с первой, плиты с переведенным на нее зеркальным контуром профиля. Разъединив полученные плиты, на каждой из них по контуру острым ножом вырезают профиль

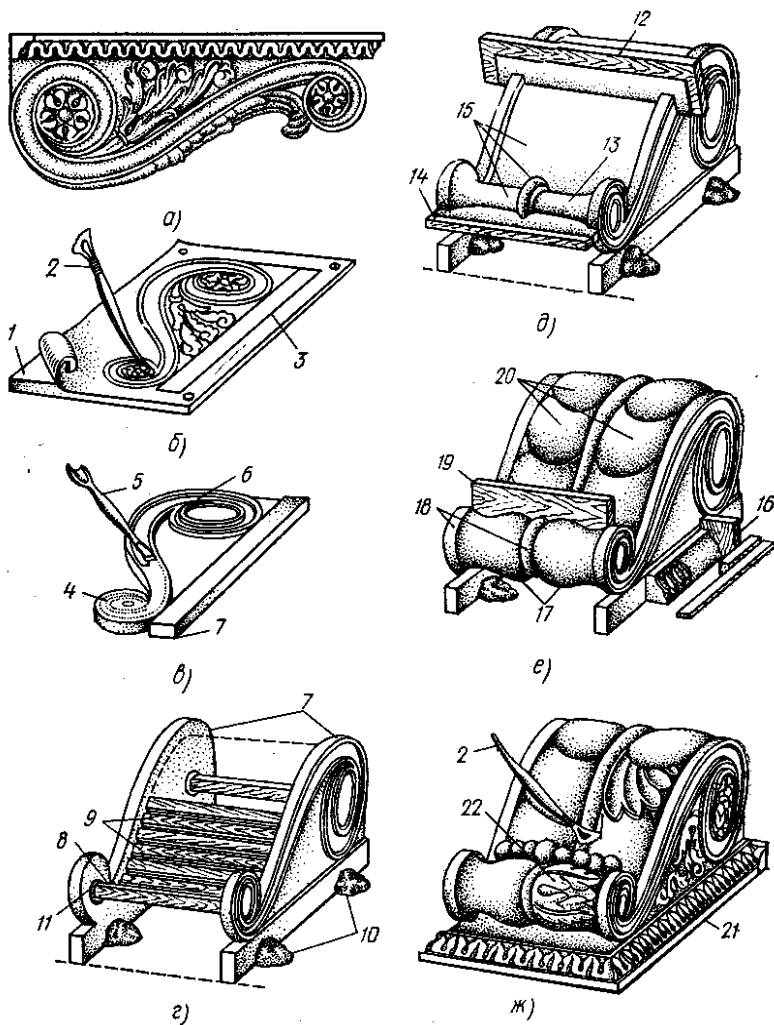


Рис. 77. Выполнение модели лепного карниза:

а — лепной карниз, б — перевод бокового профиля на гипсовую плиту, в — вырезание углубленных мест профиля боковой плиты, г — установка боковых плит, д — вытягивание нижней гипсовой поверхности под лепку, е — лепка орнамента и порезки карнизика, ж — лепка орнамента в глине и приклейка гипсового карнизика; 1 — гипсовая плита, 2 — стека, 3 — рисунок профиля карниза, 4 — контуры углублений, 5 — долото, 6 — вырезанные углубления, 7 — профильная плита из гипса, 8 — деревянные распорки, 9 — дражка, 10 — куски гипса, 11 — углубление для деревянных распорок, 12 — первый шаблон, 13 — места для орнамента, 14 — второй шаблон, 15, 18 — гипс, 16 — шаблон для вытягивания порезки, 17 — глиняный профиль валика малого завитка, 19 — шаблон для валика малого завитка, 20 — глина для орнамента, 21 — карнизик с порезкой, 22 — лепка орнамента

карниза, выравнивают его и сверяют с рисунком. На поверхности плиты 7 по кривой профиля вырезают полоски, закручивающиеся в спиральные завитки, и делают углубление б (рис. 77, в) грунта для лепки бокового орнамента.

Затем на предварительно вычерченном на верстаке в натуральную величину плане карниза устанавливают профильные плиты 7 (рис. 77, г) на ребро и для большей устойчивости их крепят к верстаку гипсовым раствором или мягкой глиной. Вертикальное положение установленных профильных плит определяют угольником, поставленным на верстак. Между собой эти плиты скрепляют деревянными распорками 8, которые вставляют на гипсовом растворе в ранее высверленные углубления 11.

Затем готовят из дражки 9 основание для лицевой изогнутой поверхности карниза. Предварительно вымоченные в воде куски деревянных дражек нарезают длиной, равной расстоянию между стенками, и прикрепляют гипсовым раствором горизонтально на 2—3 см ниже кромки профильных плит 7. Таким образом, на лицевой поверхности профильных плит по отношению к их кромкам образуется углубление, в котором лепят орнамент (обычно акантовые листья).

Для вытягивания из гипса лицевой поверхности карниза изготавливают два шаблона: один прямой 12 (рис. 77, д) для обработки части поверхности, соответствующей большому завитку и переходному профилю, другой 14 для обработки валика малого завитка. Готовую лицевую поверхность карниза покрывают лаком и приступают к лепке из глины лицевого листа и бокового орнамента (рис. 77, е). Глину 20 для орнамента накладывают от руки, а валик малого завитка 17 обрабатывают специальным деревянным шаблоном 19. Вылепленные из глины орнаменты карниза формируют, отливают из гипса и монтируют на карнизе, укрепляя гипсовым раствором. Карнизик 21 с порезкой выполняют, как прямую тягу, из трех кусков, которые крепят к карнизу гипсовым раствором.

ГЛАВА V

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ФОРМ

Цель формовочных работ — получить точный рельеф с модели, т. е. форму для воспроизведения необходимого числа копий модели. В зависимости от материала модели, условий применения и требуемого числа готовых изделий формы изготавливают различных видов и сложности.

В лепном производстве распространены следующие виды форм: гипсовые черновая, полустая и чистая (кусковые), эластичные клеевые и формопластовые, комбинированные, цементные, бетонные, деревянные, металлические.

Черновые формы делают, как правило, с мягких моделей и используют только для получения одной гипсовой отливки, после чего форму расколачивают: отсюда название — форма в расколотку.

Чистые (кусковые) формы многократно используют для отливки в них изделий из гипса и цемента и, как правило, их изготавливают с твердых моделей.

Получистые (кусковые) формы снимают с мягких моделей. Эластичные формы снимают преимущественно с твердых моделей в тех случаях, когда требуется передать все мельчайшие ажурные модели.

Комбинированные формы сочетают в себе эластичные и гипсовые кусковые формы.

По степени сложности формы бывают простые, состоящие из одной части (раковины¹), которые снимают с плоских моделей; средней сложности, состоящие из нескольких раковин, такие формы снимают с объемных гладких моделей; сложные, состоящие из нескольких отъемных и отдельно сформованных раковин с большим числом кусков, такие формы снимают с орнаментированных моделей.

§ 15. Подготовка моделей к формовке

Прежде чем приступить к изготовлению формы (формовке), модели соответствующим образом подготавливают.

Модель осматривают, устраняя обнаруженные дефекты. Трещины расширяют и заделывают гипсом, цементом, глиной и т. п. в зависимости от материала модели: пластичный раствор наносят за несколько раз кисточкой до полного исправления поверхности. Затем поверхность зачищают шкуркой. Наплывы и раковины, обнаруженные на моделях, счищают и заделывают.

Когда все дефекты устранены, модель готова для формовки. Мягкие модели из глины перед снятием гипсовой черновой формы пропитывают водой: опрыскивают два-три раза из пульверизатора или спринцовки до тех пор, пока они не примут влажный, матовый, но не блестящий вид. Излишки воды из углублений моделей удаляют мягкой кистью. Модели пропитывают водой для того, чтобы глина не впитывала воду из гипсовой формы, иначе гипс преждевременно высохнет, станет рыхлым, пористым и форма трудно будет сниматься с модели.

С совершенно высохшей глиняной модели нельзя снять черновую гипсовую форму, так как высохшая глина будет активно впитывать воду из гипсового раствора, задерживая его в порах, и форма будет испорчена. В этом случае рекомендуется снимать клеевую форму.

Чтобы снять черновую гипсовую форму с модели из пластилина или воска, модель покрывают тонким слоем шеллакового лака и затем мягкой кистью смазывают натуральной олифой или светлым чистым деревянным маслом.

С мягкой модели невысокого рельефа можно снять и клеевую форму. Для этого модель покрывают тонким слоем шеллакового лака за 2...3 раза с помощью мягкой кисти.

¹ Раковины — общее название наиболее крупных частей формы. В кусковых формах раковины — это часть формы, куда собирают и укладывают куски, из которых состоит форма; в клеевых формах — кожух; в черновых формах — каждая отдельная часть формы.

Подготовку твердых моделей начинают с отделения выступающих частей (приборов): намечают карандашом стыковую линию, по которой будут отрезать прибор, и лобзиком с волосяной пилой отпиливают выступающие части.

Гипсовую модель перед формовкой слегка нагревают и обильно пропитывают горячей олифой. Через некоторое время ее покрывают шеллаковым лаком, а затем тонким слоем смазки (например, смесью стеарина, керосина и вазелинового масла). Необходимость нагрева модели вызвана тем, что стеарин плохо впитывается холодным гипсом (в отличие от керосина и масла) и остается на поверхности модели, в результате чего форма прилипает к модели.

Модели из полированного дерева и металлические перед формовкой покрывают тонким слоем шеллакового лака за 4...5 раз, модели из неполированного дерева — пеной из светлого мыла.

При формовке плоские модели крепят к поверхности: на гипсовом растворе — к мраморной доске, толстому стеклу или специально сделанной гипсовой плите; на винтах — к деревянным щитам.

Гипсовую плиту изготовляют следующим образом. На гладкой мраморной, стеклянной или деревянной поверхности очерчивают контур рельефа модели. Затем на расстоянии 5—6 см от него очерчивают второй контур. По большому контуру на гипсовом растворе укрепляют барьерчик (из деревянных брусков или полосок картона, фанеры или, если контур криволинеен, кровельного железа) высотой 2...5 см в зависимости от толщины и величины плиты. Плоскость внутри барьерчика покрывают смазкой и заливают до верха гипсовым раствором. Для большей прочности до заливки раствора укладывают арматурную сетку (металлические стержни толщиной 2...6 мм).

После затвердения раствора барьерчик удаляют и гипсовую плиту переворачивают нижней гладкой стороной вверх, на которой будут укреплять модель.

§ 16. Черновая гипсовая форма

Снятие черновой формы с мягкой модели требует мастерства и внимательности, большое значение здесь имеют опыт, практика. Как развести гипс, в какой степени смазать форму, с какой быстротой заливать его в форму и т. п. — всему этому можно научиться на практике. Следует посмотреть хотя бы раз, как отливают форму опытный мастер, а затем сформовать несколько моделей самому, сначала лучше несложных.

Черновая форма состоит из двух слоев гипсового раствора. Раствор для первого слоя подкрашивают, добавляя 3—7 г краски на 1 л воды; большее количество краски размягчит гипс, и он будет плохо раскалываться. Раствор подкрашивают, чтобы отличить первый слой формы от модели и от второго неокрашенного слоя; когда при расколотке доходят до окрашенного слоя, соблю-

дают особую осторожность, чтобы не повредить модель. Гипсовый раствор должен быть густым, но в то же время обладать достаточной текучестью. По консистенции раствора оба слоя одинаковы. Толщина первого слоя (2...8 мм) зависит от размера формируемой модели. Толщина второго слоя должна быть для небольших моделей не менее 30 мм, для больших — не менее 50 мм. Гипс для второго слоя может быть более крупного помола, чем для первого.

Черновая гипсовая форма в зависимости от размеров модели, ее рельефа и конфигурации может быть простой (цельной) или сложной (из двух и более раковин).

Простые черновые формы выполняют из гипса на ровном деревянном щите с гипсовым или глиняным грунтом (рис. 78, а). Модель формируют в горизонтальном положении, укладывают ее вместе со щитом на верстак, смазывают деревянные части щита и грунта смазкой, а модель слегка опрыскивают водой. Затем на модель быстро и равномерно наносят ровный слой цветного гипсового раствора (оплеск) (рис. 78, б) с помощью лопатки или, если модель большого размера, рукой. Как только раствор начнет схватываться, поверхность насекают или процарапывают, в результате чего образуются небольшие бугорки 4, суживающиеся книзу. Это улучшает сцепление первого слоя со вторым. Чтобы форма была прочнее, на первый слой до его затвердения укладывают каркас (рис. 78, в) из драпок (для небольших форм) или арматурной проволоки 6 (для больших).

Второй неокрашенный слой, который должен будет поддерживать тонкий верхний слой, наносят после схватывания первого слоя (рис. 78, г), чтобы между слоями не оставалось пустот, иначе при извлечении мягкой модели из формы первый слой отстанет от второго и форма будет испорчена.

Сразу после затвердения второго слоя форму осторожно отделяют от модели (рис. 78, д). Чтобы форма легче снималась, сверху на нее и встык между нею и щитом наливают воду. Затем между щитом и гипсовой формой осторожно вводят деревянные клинья 11. Подбив слегка деревянный клин и немного расшатав форму, клин вынимают и в образовавшееся отверстие вновь наливают немного воды. Затем опять вставляют клин и повторяют вновь всю операцию до полного отделения формы от модели.

Снятую форму готовят для отливки. Ее осторожно очищают от оставшейся глины (рис. 78, е) деревянными стеками или скребками 12 или вымывают под небольшим напором воды. Следы глины на форме удаляют с помощью самой глины: комком мягкой глины прокатывают оставшийся в форме тонкий слой глины. Форму, очищенную от глины, промывают водой, особенно осторожно глубокие места (мягкой кистью), чтобы не повредить стенки форм.

Перед тем как залить гипсовый раствор, форму слегка смазывают свежим березовым щелоком (или стеариновой смазкой), ко-

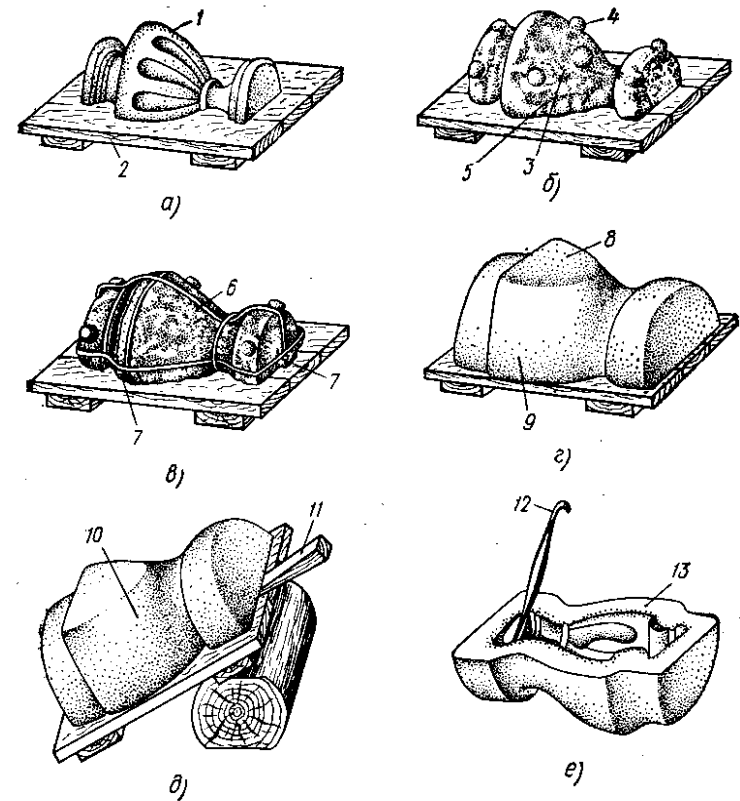


Рис. 78. Изготовление простой черновой гипсовой формы:

а — глиняная модель, укрепленная на щите, б — нанесение первого слоя из цветного гипсового раствора, в — укладка и крепление арматуры, г — нанесение второго слоя из неокрашенного раствора, д — отделение формы от модели, е — удаление остатков глины из формы; 1 — глиняная модель, 2 — деревянный щит, 3 — слой цветного гипса, 4 — бугорки, 5 — насечка поверхности, 6 — арматура из проволоки, 7 — примораживание гипсовым раствором, 8 — плоскость опоры при переворачивании, 9 — второй слой гипсового раствора, 10 — форма, 11 — деревянный клин, 12 — скребок, 13 — перевернутая форма

торый, заполняя поры гипсовой формы, делает ее поверхность гладкой и образует тонкую жировую пленку. Эта пленка облегчит отделение формы от гипсовой модели.

С моделей, вылепленных из твердых сортов пластилина или воска, черновые формы снимают редко, так как они плохо отделяются от этих материалов. В этом случае во избежание повреждения черновую форму перед снятием прогревают: пластилин или воск размягчается, и форма легче отходит.

Модели из мягкого пластилина перед формовкой или опрыскивают керосином, или покрывают жидким гипсовым раствором с помощью мягкой кисти, иначе первый слой гипсового раствора будет скатываться с пластилина из-за его жирности, образуя множество пузырьков на поверхности модели. Формы с моделей из мягкого пластилина надо готовить быстро во избежание пропиты-

вания пластилином гипса. Снятую с модели и очищенную от пластилина форму промывают горячей водой.

Сложные формы делают разъемными— из двух и более частей (раковин). Части модели, значительно выступающие от основного объема (приборы), формуют отдельно.

При разбивке модели на раковины делят форму на такое минимальное число раковин и приборов, которое позволит легко удалить глину (пластилин, воск) и каркас из всех углублений формы и получить форму, точно воспроизводящую оригинал. Места соединения раковин должны проходить по неответственным и наименее сложным частям модели и быть по возможности мало заметны для глаз. Например, при формовке порезки стыки должны проходить в месте соединения листов порезки. Стык частей должен быть по возможности ровным, т. е. иметь меньше углов, которые могут легко обломиться.

При черновой формовке мягкой объемной модели раковины с задней части модели делают возможно более плоскими, размер их не должен превышать более одной трети объема модели. При этом легче и безопаснее производить разъемку формы, шов получается на втором плане отливки и его легче подчищать, так как задняя часть любой модели всегда имеет более простую форму.

По намеченным линиям границы раковин вставляют в модель металлические пластины (из стали, жести, фольги) длиной 20...70, шириной 20...50, толщиной 0,25...0,5 мм (рис. 79, а). Пластины тщательно очищают от грязи и ржавчины, края их должны быть ровными. Пластины надо стараться вставить с одного раза, углубляя их в глину (пластилин) не более чем на 5 мм строго перпендикулярно поверхности модели, причем они должны находить друг на друга приблизительно на 1...2 мм. Если пластины проложить под углом к поверхности модели, то соответствующее стыку место разъединения формы будет непрочным, форма будет крошиться, а у гипсовой модели получатся толстые швы. Чтобы пластины легче отставали от гипсовой формы, их смазывают.

При формовке мелких предметов или при необходимости образовать стык, например на мелких складках платья статуэтки, а также во всех случаях, когда металлическую пластину нельзя воткнуть в модель, делают пластины из того же материала, что и модель (глина, пластилин, воск), шириной 10...20 и толщиной до 2 мм. Такие пластины к модели осторожно прижимают. При обрызгивании глиняной модели водой места прижатия пластин нельзя сильно смачивать во избежание отпадения пластин в момент оплеска гипсом.

Использовать металлические пластины в этих случаях нельзя, так как при вставке пластин в тонкое и узкое место сминается мягкий материал модели (глина, пластилин, воск) и это место на отливке получается толще, чем на модели. Кроме того, прорезанные на большую глубину тонкие места модели могут отвалиться.

Иногда разделяют модель на части леской или суровой ниткой. Для этого на месте, где будет разъединяться форма, прокла-

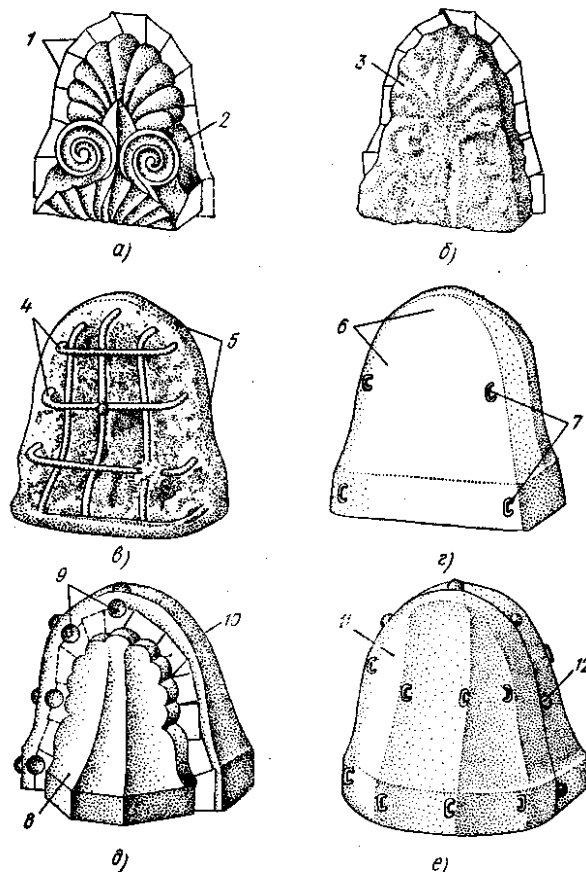


Рис. 79. Изготовление сложной черновой гипсовой формы:

а — прокладка разделительных пластин, б — нанесение первого слоя — оплеск передней стороны цветным гипсом, в — вымазывание усенков и укладка каркаса, г — нанесение второго слоя передней стороны раковины, д — выемка пластин и устройство замков, е — законченная задняя раковина формы; 1 — разделительные пластины, 2 — модель из глины, 3 — цветной гипсовый раствор, 4 — каркас, 5 — усенки передней раковины, 6 — неокрашенный гипсовый раствор, 7 — скобы, 8 — модель сзади, 9 — замки, 10 — передняя раковина, 11 — задняя раковина, 12 — значки из глины

дывают леску (нитку) и набрасывают на нее валик гипсового раствора толщиной, равной толщине формы. Когда гипс начнет затвердевать, леску (нить) берут за оба конца, разрезают ею гипсовый валик и на отлитой из гипса модели получаются почти незаметные швы.

После разделения модели на раковины переднюю часть модели (рис. 79, б) оплескивают цветным гипсовым раствором. Заднюю часть модели при этом предохраняют от попадания раствора мягкой бумагой, прикрепляя ее к модели шпильками из тонкой проволоки. Густота раствора и приемы работы те же, что и при изготовлении формы.

Если оплеск невозможно выполнить за один раз, например из-за величины модели, его делают по частям, начиная снизу. Оплеск каждой части должен заканчиваться четкой границей определенной толщины и при оплеске последующей верхней части нельзя допускать, чтобы стекающий гипс образовывал на нижней части наплывы. Излишки гипса удаляют лопаткой или рукой.

Закончив нанесение первого слоя на всю модель (первый оплеск), вновь разводят гипсовый раствор, но уже бесцветный, для второго слоя. Дав ему слегка загустеть, накладывают его лопаткой на края передней раковины и делают усенки 5 (рис. 79, в) — грани раковин, соприкасающиеся друг с другом на стыках, которые должны быть на 2—3 см выше воткнутых пластин 1. При вымазывании усенок накладываемый гипсовый раствор плотно прижимают к первому слою, чтобы усенки не отошли от него при снятии формы. Затем устанавливают арматурный каркас 4. Усенки после загустения гипсового раствора осторожно подчищают ножом заподлицо с пластинами.

Второй (нецветной) слой наносят так же, как было описано при изготовлении простой черновой формы (рис. 79, г). В него закладывают проволочные скобы 7 для перевязывания половинок формы при отливке. Потом пластины осторожно вынимают и на усенках в нескольких местах высверливают лепной лопаткой полукруглые углубления — замки 9 (рис. 79, д). При наливке задней раковины на этих местах образуются соответствующие выступы. Замки обеспечивают правильное соединение раковин, не допуская их смещений, так как при соединении формы выступы на одной раковине входят в углубления другой.

Перед наливкой второй раковины, чтобы при разьеме формы одна раковина легче отделялась от другой и лучше была видна линия стыков раковин, усенки передней раковины смазывают жидким глиняным раствором с помощью кисти.

Заднюю раковину устраивают так же, как переднюю (рис. 79, е). Гипсовая раковина активно впитывает влагу из глиняной модели, поэтому нельзя медлить с заливкой задней раковины, иначе модель будет усыхать и уменьшаться в объеме, на отливке появится «заскок», т. е. несовпадение по линии шва уровня обеих сторон отливки. Поэтому при формовке особо сложных моделей, на заливку передних раковин требуется более 2—3 ч, по окончании выделывания усенок передней раковины заливают первым слоем гипса задние раковины, а затем наносят второй слой гипса как на переднюю, так и на заднюю раковины одновременно.

Во избежание подсыхания заднюю часть модели во время работы над передней раковиной слегка смачивают водой. Форму с модели снимают немедленно по окончании формовки, так как гипс впитывает из модели воду, в результате чего форма размягчается и искажается.

Разъемку формы производят сразу же после затвердения гипса: стыки раковин очищают от натеков ножом и смачивают водой; заостренные деревянные клинья с помощью деревянного молотка

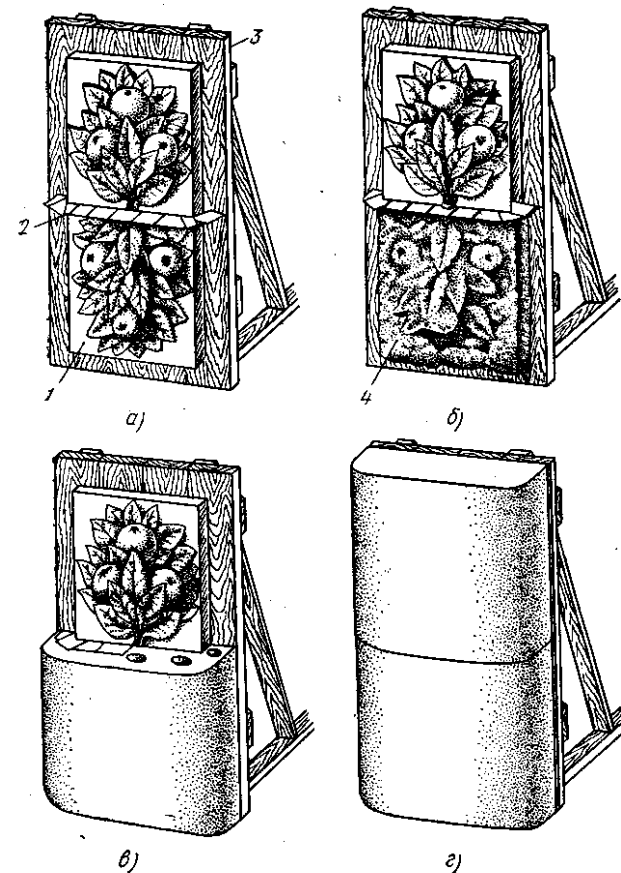


Рис. 80. Вертикальная формовка:

а — разделение модели на половинки для формовки, б — первый оплеск нижней половинки, в — удаление разделительных пластин и устройство замков в готовой раковине, г — готовые формы из двух раковин; 1 — модель из глины, 2 — металлические пластины, 3 — щит, 4 — цветной гипсовый раствор

потихоньку вводят в шов. Чтобы при введении клиньев не раздробить замки, до наливки второй раковины места между замками для загонки клиньев отмечают значками 12 из глины. Остатки глины из формы удаляют скребками, стеками или промывают водой.

Мягкие плоские модели любого рельефа (например, фриз, скульптурный орнамент больших размеров), вылепленные на шпатель или непосредственно на стене, формуют в вертикальном положении (рис. 80). Перед началом формовки дополнительно укрепляют щит 3 (рис. 80 а), на котором находится модель 1, так как нагрузка на него увеличится. Всю модель делят на части, удобные для формовки, смачивают водой и прокладывают металлические пластины

2. Площадь каждой части должна быть не более 1 м², иначе форма может покоробиться. Изготовление формы начинают с нижней половины модели (рис. 80, б), затем пластины вынимают (рис. 80, в), устраивают замки, смазывают места стыков жидким глиняным раствором и прокладывают поверх шва глиняную полосу толщиной 2—3 мм, чтобы по окончании формовки всей модели лучше были видны швы между всеми частями. Затем приступают к формовке верхней половины (рис. 80, г).

Разъем формы производят сразу после затвердения гипса, причем сначала снимают верхнюю часть. Перед снятием форму смазывают водой и расшатывают с помощью клиньев. Снятые части устанавливают на ребро на деревянные подкладки, предохраняя их этим от коробления, очищают, смазывают, подрезают и заливают гипсом под модель.

Применяют также черновую форму без расколотки. Изготавливают ее в один слой из смеси гипса и картофельной муки в соотношении 3:1 по массе. Состав тщательно перемешивают, готовят раствор той же консистенции, что и для черновой формы в расколотку, и оплескивают им модель. Из готовой формы удаляют глину, промывают, смазывают и делают отливку под гипсовую модель. Когда гипсовый раствор затвердеет, форму опускают в кипящую воду и держат до тех пор, пока она не разрушится и не освободит гипсовую модель.

§ 17. Чистые и получистые гипсовые формы (кусковые)

Чистые формы простые состоят из нескольких кусков, укладываемых в общую раковину (кожух); сложные — из множества кусков, укладываемых в два кожуха (при отливке изделий из гипса) или в один кожух (при отливке изделий из цемента). Число кусков формы зависит от размера и сложности модели (от 1 до 100 шт.). Намечая число кусков чистой формы, рассчитывают также, в каком направлении они лучше будут сниматься — сверху, книзу, вбок. Куски должны плотно лежать в кожухе и легко из него выниматься.

Необходимо отметить, что как бы ни был велик кусок, его следует закладывать с одной заводки гипсового раствора во избежание его расслоения.

Простая форма а. Рассмотрим изготовление формы сухаря на карнизной тяге (рис. 81). Готовую гипсовую модель сухаря укрепляют на гипсовой плите (рис. 81, а) или деревянном щите, поверхность модели и плиты покрывают смазкой. На границах закладываемого куска делают глиняные перегородки 3 (рис. 81, б).

Гипсовый раствор готовят на известковой воде, чтобы уменьшить расширение объема гипса при твердении, так как это может привести к последующему короблению кусков. Как только раствор начинает густеть, его быстро накладывают на торцовую поверхность модели сухаря (делают первый торцовый кусок). Этому куску придают пирамидальную форму с помощью лепной лопат-

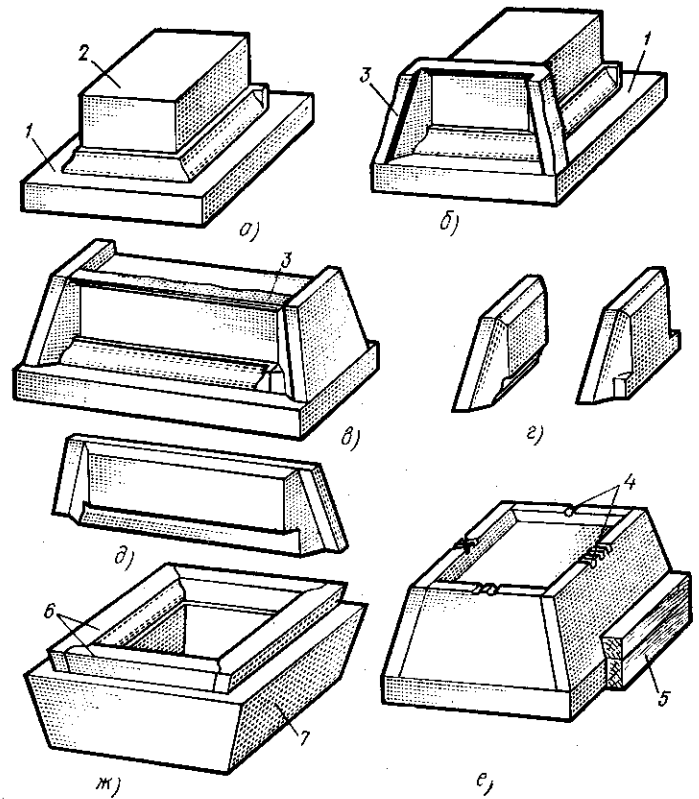


Рис. 81. Изготовление простой чистой формы:

а — установка модели на грунт (карнизный сухарь), б — подготовка к снятию торцового куска формы, в — модель с торцовыми кусками формы для снятия боковых кусков, г — передний и задний торцовые куски формы, д — боковой кусок формы, е — форма на грунте и ограничительные бруски под кожух, ж — собранная форма в кожухе, установленная в рабочем положении; 1 — грунт, 2 — модель, 3 — глиняная перегородка, 4 — замки, 5 — бруски, 6 — куски формы, 7 — гипсовый кожух

ки. Таким же образом закладывают второй торцовый кусок с противоположного конца модели (рис. 81, в).

После затвердения гипсового раствора эти куски снимают, тщательно зачищают и обрезают так, чтобы усенки точно совпадали с угловыми гранями модели (рис. 81, г), устанавливают на место и смазывают их боковые грани. Грань ребра срезают под углом, чтобы можно было легко ухватить каждый кусок, когда его нужно отнять от модели. Когда границы куска выровнены, можно его снять, чтобы очистить края на руке. Это делается для того, чтобы швы получались не грубые, едва заметные. Чем чище будут обработаны границы куска, тем лучше и плотнее к нему будет подходить соседний кусок, а самое главное, при отливке — особенно многократной — хорошо обработанные куски не будут крошиться.

Аналогично закладывают боковые куски (рис. 81, *д*). На всех кусках устраивают замки 4 (рис. 81, *е*). После этого приступают к изготовлению кожуха (раковины). Вокруг кусков (на $\frac{1}{4}$ их высоты) устанавливают ограничительные бруски 5 или глиняную подкладку. Поверхности кусков и ограничительных брусков покрывают смазкой и слоем жидкого гипсового раствора (без добавления извести). В этот слой в шахматном порядке на расстоянии 25 см друг от друга закладывают арматуру в виде металлических стержней толщиной 5...6 мм, выгибая их по профилю кусков. Иногда с целью облегчения кожуха в качестве арматуры применяют смоченную в гипсе пенку.

Поверх арматуры наносят второй более густой слой гипсового раствора толщиной до 4 (при закладке пенки) или 5 см (при закладке стержней). Толщина кожуха (раковины) должна быть в каждом сечении примерно одинаковой и не превышать толщину кусков.

Слой гипсового раствора тщательно разравнивают циклей, в углубленных местах кожуха наращивают толщину гипсового слоя во избежание коробления и с помощью лопатки придают кожуху окончательную форму.

После затвердения гипсового раствора осторожно удаляют ограничительные бруски 5 и снимают кожух с кусков; при этом разрешается легко постукивать деревянным молотком снизу вверх по кожуху, а в некоторых случаях — забивать небольшие деревянные клинья. Снятый кожух переворачивают, укладывают на ровную поверхность и начинают отделять куски формы от модели. Куски формы покрывают шеллаковым лаком, укладывают в кожух, предварительно присыпанный тальком, в обратном порядке, т. е. сначала куски с длинных сторон сухаря, а затем с торца. Собранный в кожух и смазанная кусковая форма готова для отливки в ней изделий (рис. 81, *ж*).

Сложная форма. С плоской модели, например, с большого листа капители, сложную форму снимают так. Модель листа укрепляют на гипсовом грунте на щите. Предварительно размечают границу будущих кусков формы. Число кусков должно быть минимальным с учетом того, что длина каждого куска должна быть не более 50 см, иначе он может покоробиться и его трудно будет снимать как с модели, так и с готового изделия. Толщина кусков 3...5 см в зависимости от размеров модели, ширина до 15 см.

В первую очередь закладывают боковые куски по краям модели в последовательности, приведенной на рис. 82, *а*. Такая последовательность обусловлена тем, что каждый новый кусок закладывают рядом с уже затвердевшим и обработанным куском. Пока заложены куски твердеет, закладывают другой кусок на противоположной стороне модели. К концу вымазывания этого куска гипсовый раствор предыдущего куска затвердеет и его отнимают от модели, кромки обрезают лепным ножом наискось, чтобы они не мешали снятию следующих кусков. Обработанный кусок укладывают на модель, грани кусков смазывают. В крупные

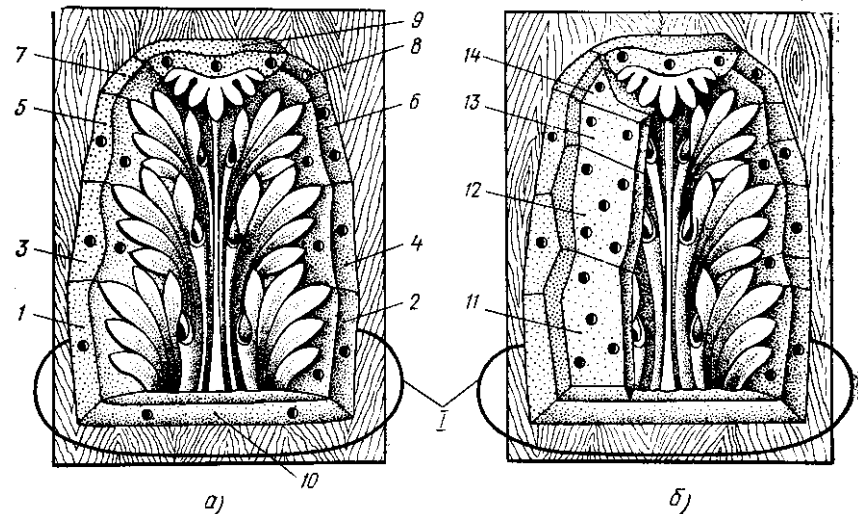


Рис. 82. Изготовление сложной чистой формы с модели листа капители: *а* — закладка наружных кусков, *б* — то же, внутренних; 1—14 — последовательность заложения кусков; 1 — скобы

или сложные куски закладывают арматуру, состоящую из двух кусков круглой проволоки сечением 5...6 мм, и проволочные петли (по две на кусок), с помощью которых будут снимать куски с модели и с готового изделия. Нижние куски во избежание сдвига скрепляют скобами 1 из стальной проволоки диаметром 6...10 мм. Уложив все боковые куски, приступают к закладке внутренних кусков (рис. 82, *б*), в которые также закладывают проволочные петли.

На гладкую часть модели закладывают куски не обязательно, ее заливают в общий кожух. В каждом уложенном куске делают замки для определения его места в кожухе и устраняют все неровности, которые могут помешать снятию кожуха. Затем куски смазывают и приступают к заливке гипсового кожуха, так же как при снятии простой чистой формы.

Готовый кожух снимают, укладывают на ровную поверхность так, чтобы он лежал плотно. Внутреннюю часть кожуха с помощью щетинной кисти слегка присыпают тальком для более легкого отделения от него кусков. Снимают куски с модели в порядке, обратном их укладке. Каждый снятый кусок покрывают шеллаковым лаком. После того как лак окончательно просохнет, куски плотно укладывают в кожух в соответствии с ранее сделанными замками — метками. Если куски плотно не укладываются, их вытаскивают, тщательно кистью прочищают кожух и снова вкладывают куски в кожух. Собранный форма перед отливкой в ней изделий должна хорошо просохнуть.

Способ выполнения сложной формы с объемной модели, например баясины (рис. 83, *а*), зависит от материала, рельефа и кон-

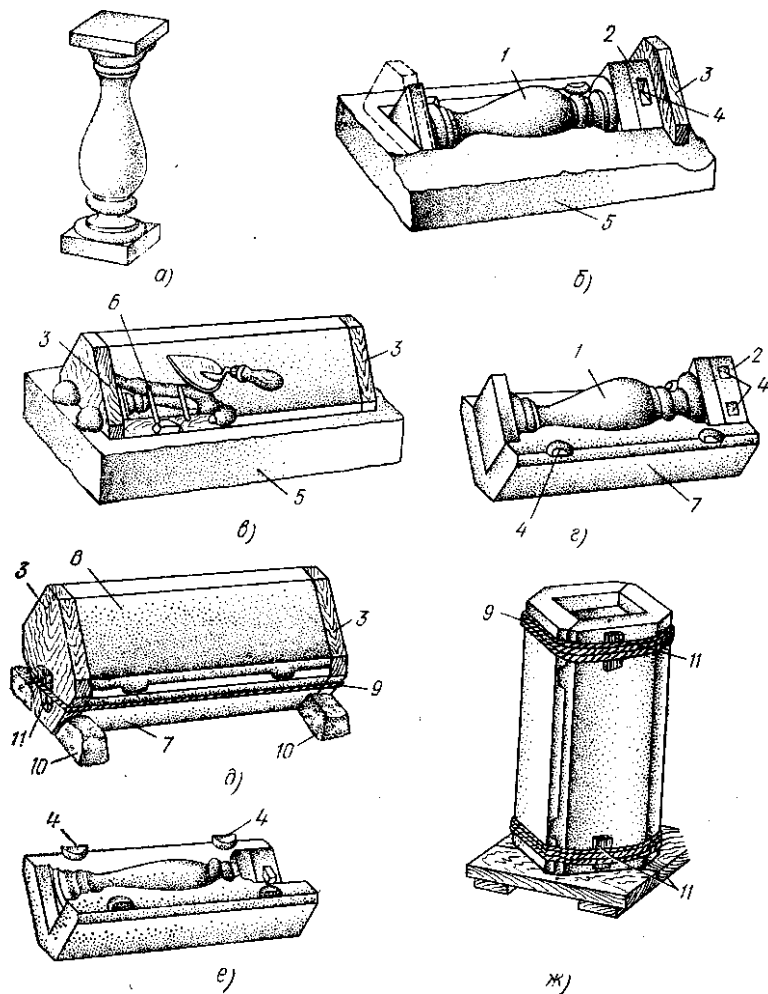


Рис. 83. Кусковая форма для изготовления гипсовой балясины

а — модель балясины, б — подмазка глиняного грунта, в — закладка первого бокового куска формы, г — торцовый и боковой куски формы, д — закладка второго бокового куска формы, е — боковой кусок формы, ж — собранная форма, готовая к отливке; 1 — модель балясины, 2 — торцовый кусок формы, 3 — торцовая ограничительная доска, 4 — замок, 5 — грунт из глины, 6 — каркас, 7 — первый боковой кусок формы, 8 — второй боковой кусок формы, 9 — веревка, 10 — упор, 11 — клин

фигурации готового изделия. Балясину выполняют из гипсового или цементного раствора.

При отливке балясины из гипса на один из торцов подготовленной модели закладывают торцовый кусок формы, предварительно сделав на модели две лунки для замков 4. Толщина куска 3—4 см, ширина на 3—4 см шире балясины. Сняв затвердевший кусок, тщательно его обрабатывают, обрезают, смазывают и укла-

дывают на прежнее место модели. Модель балясины вместе с торцовым куском 2 (рис. 83, б) кладут горизонтально на верстак, торцовый кусок формы (со стороны плинта) и абак закрывают ограничительной торцовой доской 3 и вокруг нее намазывают глиняный грунт 5 на половину толщины модели. Слой грунта выравнивают по высоте и делают на нем с каждой стороны модели лунки для замка под каждый вновь закладываемый кусок. Затем грунт покрывают смазкой. Таким образом, открытой осталась только половина модели, другая половина закрыта грунтом. По модели укладывают каркас б (рис. 83, в).

Следующим закладывают кусок длиной, равной длине балясины, и шириной, равной половине ее ширины. Схватившийся кусок снимают от модели, тщательно обрезают, смазывают и укладывают на место. Модель вместе с готовым куском формы переворачивают, освобождают от грунта и на этой половине модели балясины формуют следующий кусок формы (рис. 83, г). В стыках двух кусков устраивают замки 4.

После формовки второй половины модели балясины (рис. 83, д) куски покрывают лаком и обе половины готовой формы стягивают расклиненной веревкой 9 (рис. 83, ж) или стальными обручами.

С моделей больших размеров и более сложной конфигурации формы снимают из большего числа кусков, объединенных кожухами.

При изготовлении балясины из цементного раствора формовка имеет свои особенности, так как балясину из цемента не отливают, а отбивают, т. е. утрамбовывают в форму. В отличие от предыдущего способа модель формуют вертикально. Под нижнее основание модели, поставленной вертикально, закладывают торцовый кусок 2 (рис. 84, а) с гранями пирамидальной формы и диаметром на 15 см шире основания балясины. На его поверхности делают лунки для замков 1. Затем поверхность куска смазывают. После этого последовательно закладывают четыре одинаковых клинообразных куска 3 (рис. 84, б) формы нижней половины балясины, нижнее основание которых шире верхнего не менее чем на 1,5 см. Ширина каждого куска формы равна четверти окружности модели балясины, высота — половине высоты балясины (рис. 84, в). Толщина куска внизу должна быть на 4 см больше, чем сверху. Следовательно, первый ряд кусков этой формы будет внизу толще, чем сверху (в середине балясины), на 8 см.

После затвердения раствора каждый кусок с помощью проволочных петель снимают от формы и ровно обрезают: верхнюю кромку срезают таким образом, что длина куска с внутренней стороны у кромки, примыкающей непосредственно к модели, должна быть больше наружной не менее чем на 2 см. Наружные грани обрезают в виде клиньев, чтобы образовалась общая восьмигранная усеченная пирамида. На поверхности каждого куска вырезают один-два замка 1. Замки делают разных размеров, так как они будут служить отличительными знаками при укладывании кусков в кожух.

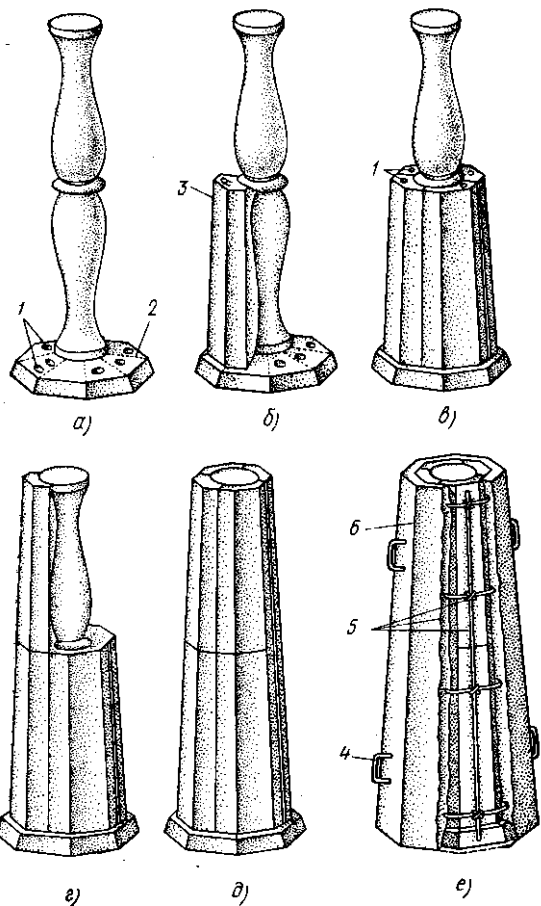


Рис. 84. Кусковая форма для изготовления цементной балясины:

а — закладка торцового куска формы, *б* — закладка первого куска нижнего ряда, *в* — закладка нижнего ряда кусков, *г* — начало закладки верхнего ряда, *д* — закладка верхнего ряда кусков, *е* — изготовление кожуха; *1* — замки, *2* — торцовый кусок, *3* — боковой кусок, *4* — скобы стальные (ручки), *5* — арматура каркаса, *6* — гипсовый кожух

Таким же образом укладывают четыре клинообразных куска верхнего ряда, продолжаящие собой усеченную пирамиду нижнего ряда (рис. 84, *г* и *д*). Совпадение граней тщательно выверяют, так как в случае их несовпадения кожух сойдет с кусков и форма будет испорчена.

По уложенным в пирамиду и обильно смазанным клинообразным кускам изготавливают кожух (рис. 84, *е*). Для удобства снятия кожуха в раствор гипса вмазывают четыре железных скобы *4* (ручки): две на расстоянии 20 см от низа формы и две на расстоянии 30 см от верха формы.

Кожух армируют каркасом *5* из стальных прутьев диаметром 5—6 мм: располагают вертикально не менее 5...6 прутьев с хому-

тами через каждый 250 мм. Помимо каркаса в него закладывают вымоченную в гипсе пеньку. Внешние стороны кожуха обрезают, придавая им форму пирамидальных граней, а верхнее основание — заподлицо с торцом балясины. После того как гипсовый раствор затвердеет, кожух снимают, осторожно постучав по нему молотком, изнутри присыпают тальком и обметают кистью. Куски осторожно снимают с модели, покрывают шеллаковым лаком. Высушенные куски укладывают в кожух, перевернутый широким концом вверх. Затем кожух опять переворачивают в прежнее положение — форма готова для набивки детали.

Форму с поручня можно изготовить несколькими способами. В одном случае форму делают без кожуха, сжимая куски скобами. Форма состоит из плиты *1* (рис. 85), четырех боковых кусков и двух торцовых кусков. Сначала делают торцовые куски *5* (рис. 85, *б*), срезают их боковые стороны «на ус». К плите крепят модель *3* (рис. 85, *а*) поручня, подмазывают швы, устраивают замки, устанавливают торцовые куски *5*, все покрывают смазкой. Затем закладывают по два боковых куска с одной и с другой стороны, чтобы обеспечить устойчивость торцовых кусков. Далее куски обрезают, придавая им нужную форму, и закладывают оставшиеся два боковых куска. Чтобы при дальнейшей работе с формой куски не падали, их сжимают скобами *4* из арматурной стали. В такой форме можно отливать гипсовые и отбивать цементные изделия. После отливки форму с изделием переворачивают и снимают куски в такой последовательности: сначала плиту, боковые куски и затем торцовые куски.

Если изготавливают форму для поручня, имеющего с нижней стороны паз, которым он надевается на гребень ограждения, то дополнительно делают гипсовый или деревянный брусок-вкладыш. В этом случае при изготовлении торцовых кусков точно по их центру вырезают паз для бруска (рис. 85, *в*).

Форму с поручня можно изготовить и другим способом — с кожухом *6* (рис. 85, *г*). Кожух такой формы открытый, без дна. Форма состоит из плиты, сделанной из четырех кусков основания и восьми боковых. Вместо торцовых кусков используют стенки кожуха.

Кусковые формы изготавливают не только из гипсового раствора, но и из цементного. Цементные кусковые формы прочнее гипсовых, чаще всего их используют для массовой отливки лепных деталей

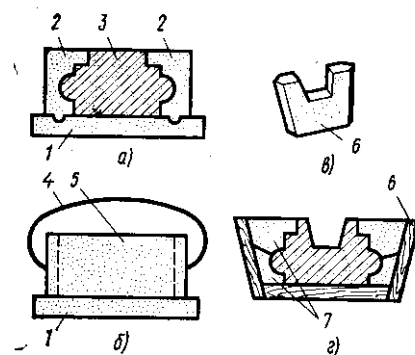


Рис. 85. Кусковая форма с поручня:

а — разрез формы, *б* — общий вид готовой формы, *в* — торцовый кусок с пазом для бруска, *г* — разрез формы с кожухом; *1* — плита, *2* — боковой кусок, *3* — модель, *4* — скоба, *5* — торцовый кусок, *6* — кожух, *7* — куски

из цемента и гипсовых круглых изделий без орнамента (например, балясин, ваз). При изготовлении цементной формы куски ее после схватывания цементного раствора обрабатывают и смазывают, не снимая с модели.

Получистые формы — кусковые формы, которые снимают с мягких моделей для получения небольшого числа копий единичных украшений типа метопов, портиков, угловых плафонных вставок. Точность слепка в таких копиях не требуется, поэтому заложенные на модели куски не снимают, а обрезают на месте. При снятии кусков с мягкой модели для обрезки можно повредить саму модель, так как снимаемый кусок тянет за собой глину, изменяя тем самым поверхность модели. Вследствие этого после обрезки кусок плотно не ляжет на свое место, к тому же при обратном накладывании обрезанного куска он даже при небольшом надавливании углубляется в глину.

Куски на мягкую модель закладывают по контуру, намеченному металлическими пластинами. Пластины должны быть наклонены под тем же углом, под которым будут обрезать куски. Ширина пластин должна быть не более одной трети высоты закладываемого куска. Благодаря пластинам отпадает необходимость в обрезке нижнего усенка куска, подчищают только его верхнюю кромку. Пластины остаются в модели до окончания формовки.

Во избежание повреждения мягкой модели куски обрезают до затвердения гипсового раствора.

§ 18. Клеевая форма

Лепные украшения для отделки внутренних помещений зданий отливают главным образом в эластичных формах, разновидностью которых являются клеевые (желатиновые). Преимущество клеевой формы по сравнению с гипсовой заключается в том, что клей (желатин) благодаря своей эластичности позволяет снимать форму с модели любой сложности. В правильно и хорошо выполненной клеевой форме при соответствующем уходе за ней можно сделать до 60 отливок. Эти формы удобны также тем, что в отличие от гипсовых форм позволяют не зачищать швы на отливке, кроме бокового шва.

Клеевые формы бывают открытые без кожуха для моделей с невысоким рельефом и закрытые с кожухом для моделей с более высоким рельефом.

Открытые формы изготавливают тогда, когда требуется отлить небольшое число несложных деталей (например, горюх, бусы, гладкие порезки), так как эти формы быстро деформируются и в них получают меньше отливок, чем в закрытых.

Модель укрепляют на плите 1 (рис. 86) так, чтобы расстояние от контура модели до края плиты было 5...6 см. На расстоянии 2...3 см от края плиты 1 устанавливают барьерчик 3 (деревянный, картонный, железный) для задержания наливаемого на модель клея. Высота барьерчика должна быть не менее чем на 1 см выше

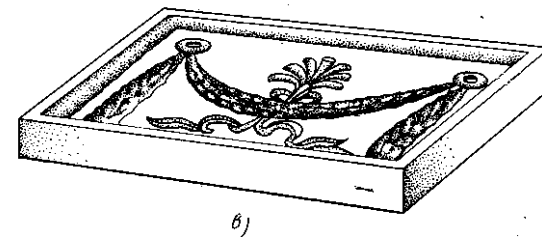
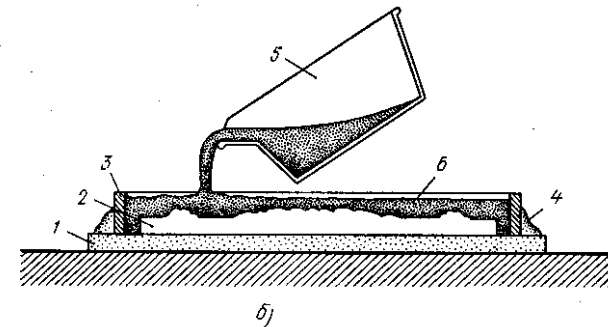
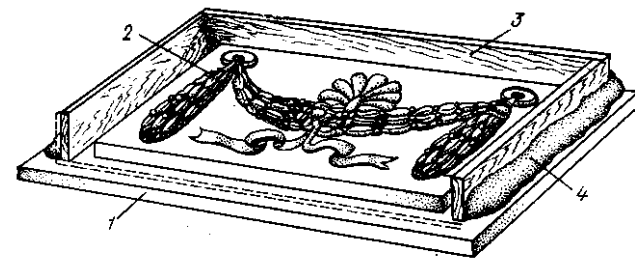


Рис. 86. Изготовление открытой клеевой формы с плоской модели низкого рельефа:

a — устройство деревянного барьерчика вокруг плоской модели, *б* — заливка модели жидкой клеевой массой (разрез), *в* — вид готовой клеевой формы, снятой с модели; 1 — гипсовая плита, 2 — модель барельефа, 3 — деревянный барьерчик, 4 — гипсовая подмазка, 5 — ковш с клеевой массой, 6 — клеевая масса

самой высокой точки модели. Обильно смазывают модель, дают ей постоять 15...20 мин, чтобы смазка немного впиталась, а затем постепенно удаляют излишки смазки кистью до тех пор, пока на модели не остается штрихов от кисти. Барьерчик внутри тоже смазывают.

Подготовленную модель полностью заливают клеем (рис. 86, б). Толщина слоя клея 1...2 см в зависимости от высоты рельефа формируемой модели. После полного застывания клея барьерчик удаляют, форму снимают и промывают насыщенным охлажденным раствором квасцов (дубят), предварительно посыпав ее лицевую сторону тальком. Без присыпки тальком квасцы не впитываются в жирную поверхность формы.

Удалив из углублений формы излишки клея, форму сушат около часа, вторично промывают квасцами, а затем выдерживают в течение 5...6 ч. Снятую форму (рис. 86, в) во избежание повреждений укладывают на гладкую и ровную поверхность.

Клеевая форма эластична, поэтому она повторяет любую неровность поверхности, на которой лежит. В связи с этим при отливке изделий открытую форму помещают в гипсовый футляр, для чего изготовленную форму, надетую на модель, смазывают и устраивают в ней лунки для замков. Накладывают на форму гипсовый раствор слоем 2...3 см, армируют его и разравнивают. Когда гипсовый раствор затвердеет, футляр снимают с формы, а форму с модели.

Футляр с внутренней стороны покрывают 2...3 раза шеллаковым спиртовым лаком во избежание поглощения влаги формой из сырого гипса.

Иногда, когда с твердой или мягкой модели надо получить один или несколько отливок, изготавливают форму способом наливки клея в наплавку. Процесс изготовления такой формы аналогичен процессу изготовления открытой формы, но модель заливают клеем только наполовину или три четверти высоты барьерчика. А затем медной лопаткой клей вычерпывают из углублений и наносят на высокие места, с которых он стекает до тех пор, пока не застынет. Толщина клеевого слоя такой формы до 2 см.

Формы, сделанные в наплавку, так называемым открытым способом, просты, быстры в изготовлении, но обладают большими недостатками: клей у них рыхлый, стенки разной толщины, возможен нечеткий рельеф.

Закрытые формы. Для сложного рельефа, состоящего из различной высоты и глубины элементов, изготавливают закрытые формы (формируют под кожух).

Если сложный рельеф формовать так же, как и простой рельеф (открытая форма), то слой клея, соответствующий углублениям, будет толстым, недостаточно эластичным. При снятии формы с отливки это может привести к поломке модели и разрушению еще не затвердевшей отливки. Чтобы предотвратить это явление, слой клея должен быть определенной равномерной толщины, что достигается изготовлением на модель кожуха (раковины).

С плоских моделей высокого рельефа форму снимают следующим образом (рис. 87). Сухую слегка нагретую модель обильно пропитывают горячей олифой, которая, заполняя все поры гипса, делает их непроницаемыми для жидкости, а гипсовую модель прочнее. Спустя несколько часов модель покрывают тонким слоем лака до равномерного блеска. Кисть, которой наносят лак, должна быть упругой, с недлинной щетиной.

Покрытую лаком модель 2 прикрепляют к грунту гипсовым раствором (рис. 87, а), а затем модель и грунт жирно смазывают смазкой и покрывают плотной мягкой слегка сыроватой бумагой. Поверх бумаги на модель равномерным слоем 1,5...2 см укладывают глину (глиняную обкладку 7) кверху на конус (рис. 87, б).

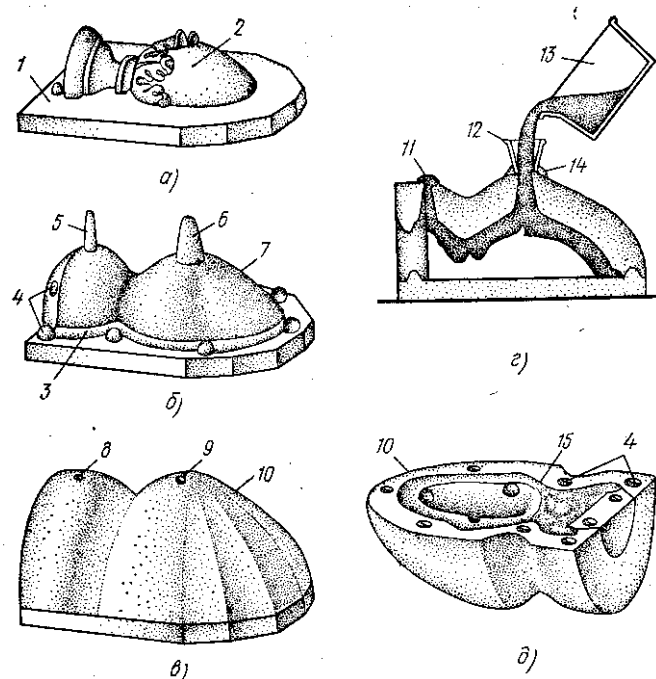


Рис. 87. Изготовление закрытой клеевой формы с плоской модели высокого рельефа:

а — модель, укрепленная на гипсовой плите, б — накладывание слоя глины для формовки кожуха, в — гипсовый кожух, г — заливка кожуха расплавленным клеем, д — гипсовый кожух с клеевым слоем; 1 — гипсовая плита, 2 — модель, 3 — валик из глины, 4 — замки, 5 — шишка на месте отверстия для воздуха, 6 — конус на месте литника, 7 — глиняная обкладка, 8 — отдушна, 9 — отверстие литника, 10 — гипсовый кожух, 11 — комочек глины, 12 — воронка, 13 — ковш с клеевой массой, 14 — подмазка глиной, 15 — клеевой слой

Основание глиняной обкладки 7 окружают валиком 3 из глины диаметром 1...1,5 см и прижимают его к обкладке и гипсовой плите. Валик необходим для того, чтобы кожух свободно снимался и в то же время края клеевой формы не отходили от кожуха.

Отступив от глиняного валика на 1,5 см на грунте с четырех сторон модели лопаткой вымазывают из гипса марки — замки 4, благодаря чему снятый с модели кожух можно вновь точно уложить на место.

Поверхность обкладки сглаживают ладонью, смоченной водой, и покрывают смазкой. Вокруг обложенной глиной модели на расстоянии 2,5...3,5 см от нее делают из глины бортик, который не дает растекаться гипсу. Затем разводят густой гипсовый раствор и накладывают его на глиняную обкладку и грунт равномерно по всей поверхности модели — устраивают кожух 10 (рис. 87, в). Для увеличения его прочности в гипсовый раствор закладывают мелкую дрань, а при больших размерах — каркас и пеньку. Для изготовления кожуха можно использовать гипс крупного помола. Толщина стенок кожуха зависит от величины модели.

После затвердения гипсового раствора с модели снимают кожух и удаляют глиняную обкладку и бумагу. Зачищают штукатурным ножом кожух внутри и устраивают в нем отверстие 9 (литник) диаметром 2...4 см для заливки клея. Отверстие располагают так, чтобы оно находилось напротив самой высокой части модели. На удлинённых больших кожухах устраивают два литника, через которые клей наливают одновременно во избежание неравномерности его застывания.

На кожухе также устраивают отдушины 8 — отверстия диаметром 1 см для выхода воздуха из кожуха при заливке клея. Отдушины располагают над гладкими местами модели, чтобы при налипании клей не пристал к модели и не испортил рельефа, который сложно будет исправить. Чем больше отдушин, тем чище получится форма. Все отверстия в кожухе делают на конус, т. е. уже у наружной поверхности и шире у внутренней. Для этого в местах будущих отверстий вставляют в глиняную обкладку 7 глиняные или деревянные конусы.

Готовый кожух просушивают в течение нескольких суток, так как клей, малитый в сырой кожух, впитывает из него воду, разбухает и деформируется. Высушенный кожух слегка нагревают, пропитывают горячей олифой и покрывают шеллаковым спиртовым лаком. Когда лак высохнет, модель, грунт и кожух с внутренней стороны покрывают смазкой во избежание прилипания клея, кожух внутри по смазке оклеивают газетной бумагой, используя в качестве клея разведенное на горячей воде взбитое мыло. Бумага должна плотно прилегать к кожуху, особенно около литников. Если отставшие кусочки бумаги попадут в клей, то он будет расслаиваться и форма может быть испорчена. Наклеенную бумагу жирно смазывают, чтобы она легко снималась с клеевой формы.

Если делают большие кожухи или приходится заливать клей в сырой кожух, весь кожух внутри плотно оклеивают фольгой, которая предохраняет его от прилипания к форме и изолирует форму от проникновения в нее влаги из сырого кожуха. Приклеивают фольгу казеиновым клеем.

Подготовленным кожухом покрывают модель, щели между кожухом и гипсовой плитой замазывают глиной или гипсом. Над литником 9 устанавливают воронку 12 (высотой 10...15 см, объемом не менее 1 л) из жести, кровельного железа или плотного картона, крепят ее к кожуху гипсовым раствором и обмазывают глиной. Внутри воронку покрывают смазкой.

Через воронку медленно непрерывной струей заливают горячий клей в пространство между кожухом и моделью, которое образовалось после удаления глиняной обкладки 7. Если клей заливают слишком быстро, воздух не успевает выходить из кожуха и на форме образуются пузыри; если слишком медленно, клей застывает и неполностью заполняет пространство. Пленку, которая образуется на поверхности клея в воронке, все время снимают.

Клей продолжают наливать до тех пор, пока он не начнет выходить из отдушин, которые сразу закрывают кусочками глины.

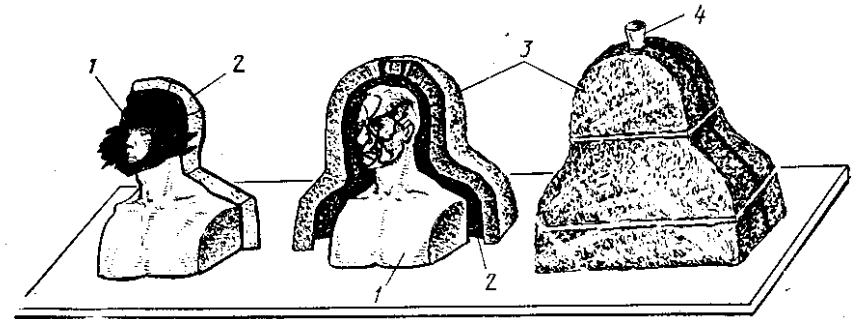


Рис. 88. Изготовление клеевой формы с круглой скульптуры:
1 — модель, 2 — глиняная обкладка, 3 — гипсовый кожух, 4 — литник

Затем воронку заполняют доверху клеем и в течение 30...40 мин следят, не оседает ли в ней клей. Если клей осел, его вновь доливают в воронку. До потери клеем текучести кожух нельзя сдвигать с места, иначе клей будет перемещаться внутри кожуха, выдавливаясь наверх через воронку и в форме образуются пустоты.

После полного застывания клея (примерно через 12...14 ч) воронку удаляют, очищают все отверстия в кожухе от глины и кожух снимают. Полученную клеевую форму снимают с модели и вкладывают в кожух. Дубят и обезжиривают закрытую форму так же, как и открытую.

Способ снятия закрытой формы с объемной модели зависит от формы и размеров последней. Для формования моделей бюстов размером до половины натуральной величины устраивают верстак высотой 75 см с подвижным круглым верхом диаметром 75 см из прочных досок. Работая, мастер стоит на месте, поворачивая верстак по мере необходимости. Можно формовать круглую скульптуру и на обычном верстаке.

Модель прикрепляют к центру верстака гипсовым раствором и замазывают все щели. Бюст обкладывают слоем глины толщиной 2 см, устраивают замки и наливают кожух толщиной 3 см. Затем снимают кожух с модели снизу вверх и, выполнив необходимые подготовительные операции, заливают форму. Когда клей застынет, кожух снимают и клеевую форму разрезают по линии профиля бюста острым лепным ножом или бритвой на две половины. В остальном процесс формовки мелких бюстов аналогичен с процессом формовки плоских моделей высокого рельефа.

При снятии формы с крупных бюстов форму и кожух на модель делают из двух половин (рис. 88), т. е. разъемными, так как целый кожух трудно снять с крупной модели и, кроме того, невозможно точно уложить в него клеевую форму.

На модели бюста краской намечают линию разреза формы, обычно ее размещают за ушами, чтобы лицо и уши находились в переднем кожухе, а затылок в заднем. Модель 1 устанавливают на верстак, прочно прикрепляют к нему гипсом, смазывают и пок-

рывают бумагой. Затем на модели устраивают глиняную обкладку 2 толщиной 2...3 см. Для этого куску глины придают форму куба, разрезают его проволокой на пластины толщиной 3 см и ими обкладывают модель. По намеченной линии разреза из глиняных или железных пластин шириной до 5 см делают стенку.

Глиняную обкладку первой половины модели смазывают и наливают из гипса кожух 3 толщиной 3...4 см, в который закладывают металлическую арматуру. Затем стенку, разделяющую модель, снимают, края кожуха обрезают и в кромке кожуха прорезают замки. Кромки кожуха смазывают и наливают вторую половину кожуха. Когда гипс затвердеет, кожух снимают, очищают от глины и делают сверху литник 4 диаметром 5...6 см, а по бокам отдушины диаметром 1...2 см. Смазывают модель и кожух и устанавливают их на грунт. Половинки кожуха связывают между собой, прикрепляют к верстаку у кромки кожуха и обмазывают все места соединения гипсом. Для большей прочности в места соединения закладывают пенку, смоченную в гипсе. Затем заливают через литник 4 клей. После затвердения клея кожух осторожно снимают, клеевую форму разрезают острым лепным ножом по шву, образовавшемуся в месте соединения половинок кожуха. После разрезки клеевую форму снимают с модели и укладывают в кожух.

§ 19. Формовка клея в клей

При изготовлении сложных архитектурно-лепных изделий с густо насыщенным орнаментом (например, фриз, барельефов, горельефов) из цемента или бетона процесс снятия чистой кусковой формы трудоемкий и требует от мастера высокой квалификации, так как выступающие орнаментированные детали приходится формовать отдельно, а затем их монтировать. В результате на изделии получается много швов, которые трудно зачищать.

Чтобы упростить процесс изготовления таких изделий и получить изделия без швов, применяют способ формовки клея в клей. С гипсовой модели снимают клеевую форму, которую дубят, смазывают, а затем наливают в нее свежеприготовленный клей температурой 15...20° С и дают ему застыть. Застывшую форму снимают, полученную клеевую модель припудривают тальком и дубят. Обработанную таким образом модель смазывают, устраивают по ней каркас, накладывают на нее гипсовый раствор и выдерживают его до затвердения. В результате получают гипсовую форму для изготовления в ней цементных или бетонных изделий. С одной клеевой модели можно снять около 10 гипсовых форм.

Готовые гипсовые формы пропитывают чистой водой, устраняют дефекты и покрывают один-два раза чистым керосином. С готового изделия такую форму снимают способом расколотки.

Если модель сложной архитектурно-лепной детали выполнена в глине или пластилине, с нее снимают обыкновенную черновую форму, которую затем просушивают и покрывают шеллаковым лаком. Форму смазывают и формуют клеем, так же как формуют

клеем гипсовую модель, с той разницей, что при формовке гипсовой модели получается клеевая форма, а при формовке гипсовой формы — клеевая модель, с которой снимают гипсовые формы, в которых отливают изделия из цемента или бетона.

Способ формовки клея в клей не может полностью вытеснить применение чистых гипсовых кусковых форм, так как менее точно передает тонкие детали рисунка модели и рационален только для формовки крупных сложных архитектурно-лепных изделий. Кроме того, этот способ требует большого расхода гипса.

§ 20. Форма из формопласта

Форма из формопласта водостойчивее и эластичнее по сравнению с клеевыми, не усыхает, дольше сохраняет гибкость и эластичность, что позволяет делать в ней до 400 отливок и более с длительными перерывами в работе; четко воспринимает все мелкие детали модели и точно передает их на отливках. В формопластовых формах можно получать отливки и из гипса, и из цемента.

Формопластовые формы не требуют дубления и смазки, в результате чего сокращается время изготовления отливки, повышается оборачиваемость форм, экономятся материалы (например, шеллаковый лак, квасцы, стеарин, тальк). Тем не менее формопластовые формы применяют ограниченно, так как формопласт при нагревании выделяет резко пахнущий и вредный газ.

Перед тем как начать изготовление форм, модели подготавливают. Модель, выполненную из глины, устанавливают на ровный грунт и проветривают промазывают глиной. Формопласт легче клея, поэтому модель можно лишь слегка укрепить, не опасаясь, что формопласт ее приподнимет.

Подготовка гипсовой модели заключается в том, чтобы уменьшить ее пористость, так как при заливке горячего формопласта под влиянием высокой температуры гипс расширяется и вытесняет из пор воздух, который будет проникать в формопласт, делая форму непригодной к употреблению. Покрывать модель шеллаковым лаком для уменьшения ее пористости нельзя, так как он плавится при заливке формопластом. Наиболее простой способ — увлажнение модели, при этом имеющиеся в гипсе поры заполняются водой. Недостаток этого способа состоит в том, что оптимальную степень увлажнения модели устанавливают на глаз, что требует от мастера большого опыта.

Другой способ — гипсовый раствор для отливки модели разводят на жирном известковом молоке, затем сырую модель в течение 2 ч выдерживают в растворе железного или медного купороса. Содержащаяся в порах модели известь разлагает введенный купорос, в результате чего образуются нерастворимые вещества (сернокалиевая соль и окись металла), которые заполняют поры гипсовой модели.

Третий способ — хорошо просушенную модель с помощью кисти два раза пропитывают горячей натуральной олифой, в которую

добавляют 5—10% канифоли. Олифа заполняет поры гипса. Если при этом на модели образовалась пленка, ее размывают скипидаром с помощью кисти, модель просушивают, чтобы скипидар улетучился, а затем вновь пропитывают смесью олифы и канифоли.

Из формопласта делают открытые и закрытые формы. Глиняный, металлический, мраморный или влажный гипсовый грунт не требуют перед заливкой никакой обработки; сухой гипсовый грунт покрывают масляным лаком, олифой или жидкой глиной, а деревянные промазывают глиной.

Открытые формы изготавливают с глиняной модели, а также с гипсовой модели с небольшим орнаментом. Модель должна быть влажной, но без капель воды. При заливке формопластом глиняные модели низкого рельефа огораживают деревянными рейками, обрезками гипсовых плит или глиной, так как формопласт не боится влаги, не пристает к глине и благодаря своей легкости не ломает глиняную загородку.

Глиняные модели высокого рельефа огораживают полосками жести или кровельного железа, причем промазывать щели и закреплять железные полоски снаружи можно не только гипсовым раствором, но и глиной. Если формопластовую форму затем будут покрывать гипсовым футляром, ограждения ставят так, чтобы верхний край их был несколько наклонен внутрь к модели, тогда вертикальные стенки формы получатся скошенными и, следовательно, футляр будет легко сниматься.

Температура наливаемого формопласта должна быть 125...128°С. При заливке формопласта более низкой температуры форма будет расслаиваться. Наливая на модель формопласт, струю направляют на наиболее высокую часть рельефа, чтобы масса постепенно и равномерно растекалась по всей модели. Модель со сплошным рельефом наливают внаплавку.

Большие глиняные модели разделяют на несколько частей жестяными пластинками. Форму наливают внаплавку с кожухом на каждую часть в отдельности. Как только форма остынет до 60°С, ее снимают с модели.

Футляр устраивают при формовке моделей высокого рельефа, так как в процессе охлаждения формопласт подвержен усадке и в более глубоких местах форма деформируется. Футляр делают толщиной 3...4 см.

Закрытые формы снимают с твердых моделей высокого рельефа так же, как и клеевые закрытые формы. Изготавливая кожух, следует помнить, что оборачиваемость формопластовых форм очень велика, поэтому гипсовый кожух изнашивается быстрее самой формы. Для упрочения кожух армируют или добавляют в гипсовый раствор известь или цемент. Можно изготавливать кожух целиком из цемента или высокопрочного гипса.

Для заливки модели горячим формопластом применяют более высокие воронки, чем для заливки клея, чтобы создать необходимое давление для получения хорошего отпечатка рельефа. Это

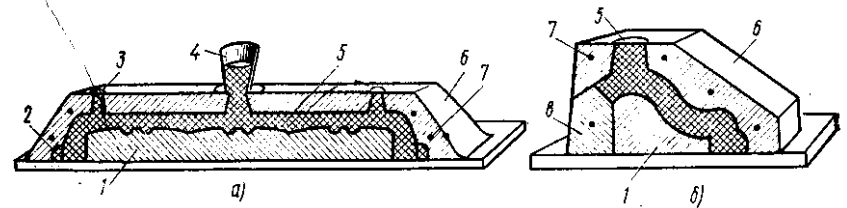


Рис. 89. Изготовление комбинированной формы:
а — продольный разрез, б — то же, поперечный; 1 — модель орнаментированной порезки, 2 — валик из глины, 3 — комок глины, 4 — воронка, 5 — эластичная масса, 6 — кожух, 7 — арматура, 8 — задний кусок

особенно важно при заливке формопластом кронштейнов, модульонов и других архитектурных деталей с боковым орнаментом.

После остывания формы до 60°С кожух снимают, а образовавшиеся на поверхности формы на месте литника и отдушин трубочки аккуратно срезают острым ножом. Снятую с модели форму укладывают в кожух и без дублирования и смазки отправляют в отливочный цех.

Закрытые формопластовые формы благодаря своей влагуостойчивости можно широко применять для производства бетонных архитектурных деталей. Для пластичной бетонной смеси формопластовую форму изготавливают так же, как для гипсовых отливок, т. е. формопласт заливают в кожух. Толщина стенок готовой формы 2...5 см. Жесткой бетонной смесью форму заполняют способом набивки с сильной утрамбовкой, в этом случае изготавливают тонкую формопластовую форму с очень прочным кожухом.

§ 21. Комбинированные формы

Комбинированные формы имеют широкое применение как при изготовлении орнаментированных архитектурных деталей, состоящих из гладких частей (тяг) и орнамента, так и при изготовлении скульптур. Например, на гладкие части (тяги) архитектурных деталей делают кусковые формы, а на орнаментированные — клеевые, причем и те и другие заключают в общий кожух. Гладкие части модели можно формовать и наливкой самого кожуха. В зависимости от сложности рельефа и орнамента модели в комбинированных формах выбирают преобладание либо клеевой, либо гипсовой кусковой части.

Рассмотрим изготовление комбинированной формы гипсовой модели орнаментированной порезки (рис. 89). Модель 1 прикрепляют к гипсовому грунту и пропитывают смазкой. На гладкую часть закладывают торцовый кусок 8 так же, как в кусковой форме. Орнаментированную часть модели покрывают влажной бумагой и глиняной обкладкой, толщина которой должна быть равна толщине куска. Смазав глиняную обкладку и кусок, делают гипсовый кожух 6. Кожух может охватывать всю комбинирован-

ную форму полностью или для экономии гипса только верхнюю часть куска.

Как только гипсовый кожух затвердеет, снимают его и глиняную обкладку. Кусок и кожух смазывают смазкой и устанавливают на модель. Шов между кожухом и куском замазывают гипсовым раствором, а кожух привязывают к верстаку. Через воронку 4 вливают в пространство между кожухом и моделью расплавленный клей. После затвердения клея осторожно снимают кожух, а затем клеевую форму. Последним снимают от модели кусок и покрывают его шеллаковым лаком, а клеевую форму дубят.

Для отливки изделий сначала укладывают в кожух клеевую форму, а затем вставляют боковой кусок. При более сложной конфигурации модели число закладываемых кусков увеличивается.

При формовке в комбинированной форме бюста боковые его части и спину формуют гипсовым раствором, а грудь и лицо — клеем. В первую очередь закладывают боковые куски бюста с внутренней фаской шириной 1—2 см, с наружной — шириной 5—10 см. Чем шире и выше фаска, тем прочнее куски будут держаться в кожухе.

Голову и грудь бюста обкладывают глиной толщиной 2 см, а затем уже закладывают гипсовый кусок спины, захватывающий и обложенную глиной половину головы. Изготовление кожуха и заливку клеем производят так же, как и при изготовлении клеевых форм. Готовую клеевую форму в головной части разрезают на две половины по ранее намеченной линии, чтобы уши оставались на лицевой части формы, и укладывают обе части формы в кожухи: одну половину — в передний, а вторую — в задний. Далее снимают боковые куски.

Технология изготовления комбинированной формы с применением формопласта почти ничем не отличается от технологии изготовления комбинированных форм с применением клея. Но в данном случае приходится упрочнять гипсовую часть формы (кожух и куски) добавкой в гипсовый раствор извести или цемента и армированием. Гипсовые куски просушивают, пропитывают горячей олифой и перед заливкой формопласта покрывают масляным лаком. При массовой отливке погонных деталей вместо закладываемых гипсовых кусков можно использовать заранее заготовленные стандартные деревянные бруски определенного профиля с хорошо отделанной поверхностью.

При изготовлении комбинированных форм со сложных моделей (кронштейнов, модульонов, капителей, ваз) необходимо хорошо продумывать устройство и расположение замков, которые предотвращают возможные сдвиги формопласта.

§ 22. Бетонные, цементные, металлические и деревянные формы

Бетонные формы служат для производства большого числа бетонных изделий. Они не коробятся и не деформируются. Рассмотр-

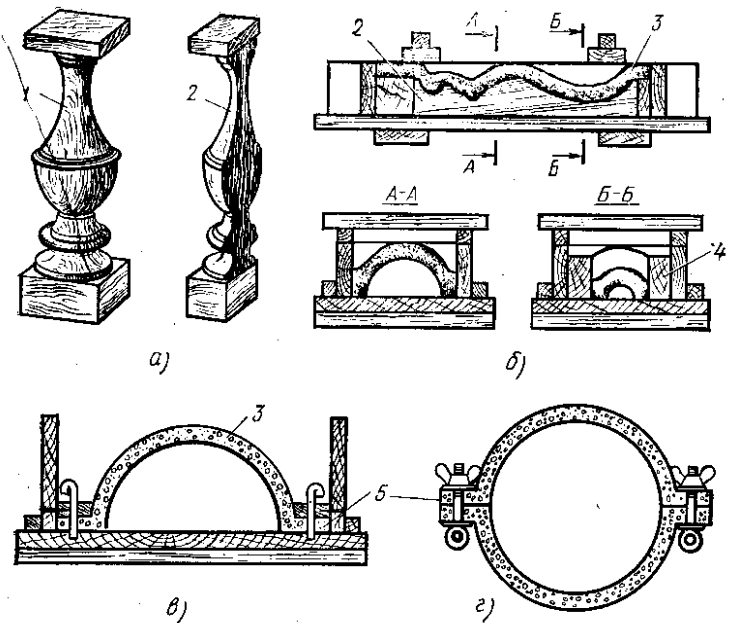


Рис. 90. Бетонные формы:

a — модель балясины из дерева, *б* — продольный и поперечный разрезы, *в* — половинная форма, *г* — полная форма, стянутая болтами; 1 — деревянная модель балясины, 2 — половина модели, 3 — бетонный слой, 4 — деревянные колодки, 5 — уши для болтов

рим изготовление бетонной формы с деревянной модели балясины (рис. 90).

Деревянную модель 1 балясины разрезают пополам вдоль (рис. 90, *a*) и точно по ее длине изготавливают формовочный деревянный ящик (рис. 90, *б*), по оси которого укрепляют половину модели 2. Для придания форме равномерной толщины против утоняющихся мест модели в формовочном ящике укрепляют деревянные колодки 4. Поверхности модели и внутреннюю часть ящика покрывают смазкой. Вокруг модели утрамбовывают бетонную смесь слоем толщиной 4—5 см и устраивают уши 5 (рис. 90, *в*) для соединения половинок форм. В бетонную смесь для увеличения прочности иногда закладывают арматурную сетку. После затвердения бетона форму переворачивают вверх дном и разбирают. Аналогично готовят вторую половину формы. Полученные половинки формы соединяют обручами и болтами, которые пропускают через уши.

Цементные формы также применяют для производства большого числа цементных изделий. Цементные формы изготавливают так же, как и гипсовые кусковые, но требуют для изготовления большего времени, так как цемент схватывается дольше гипса. Цементные формы можно изготавливать из быстротвердеющих цементов. Цементные куски укладывают в деревянный кожух.

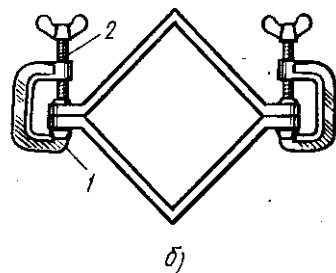
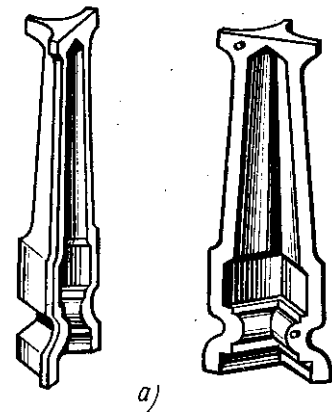


Рис. 91. Металлические формы:

а — половинки формы для обелески, б — полная форма, стянутая струбцинами; 1 — струбцина, 2 — болт

Конструкция формы должна допускать ее легкую разборку и сборку.

Формы делают из дуба, бука, березы, сосны, ели. Древесина должна быть хорошо выдержанная, без трещин и больших сучков. Доски применяют не тоньше 37 мм. Деревянная форма не должна прогибаться при утрамбовании бетонной смеси, чтобы не исказить детали. Перед отливкой деталей формы пропитывают горячей олифой, просушивают, а затем покрывают смазкой перед каждой отливкой.

Форма для балясины (рис. 92, а) состоит из разборного ящика, к внутренним сторонам которого привинчены наборные колодки 2, образующие профиль балясины. При сборке формы следят за тем, чтобы не было зазоров в углах. В этом случае изделие получится с чистыми ребрами.

Форму для круглой колонны (рис. 92, б) собирают из двух половинок, состоящих из плотно пригнанных деревянных реек клинчатого сечения, которые привинчивают к половинкам стальных колец 4, а затем всю форму привинчивают к щиту основания болта-

Металлические формы применяют для массового производства бетонных изделий (рис. 91). Формы для объемных изделий отливают, например, из чугуна, стали, алюминия, для погонных изделий — из листового металла. Две половинки формы скрепляют струбцинами 1 и стяжными болтами 2. Поверхность формы перед формовкой в ней изделия покрывают смазкой. После того как бетонная смесь затвердеет, форму слегка простучивают снаружи деревянным молотком. Зажимы развинчивают и половинки формы удаляют.

Если в форме находится сердечник для образования пустоты, его удаляют раньше, чем разбирают форму. Форму после распалубки тщательно очищают.

Деревянные формы в основном используют для производства массовых несложных архитектурных деталей из декоративного бетона. Для получения орнаментированного рельефа применяют резьбу по дереву. Деревянные формы просты и дешевы в изготовлении и имеют большую оборачиваемость. Отдельные части формы скрепляют между собой винтами, болтами, различного рода зажимами, струбцинами.

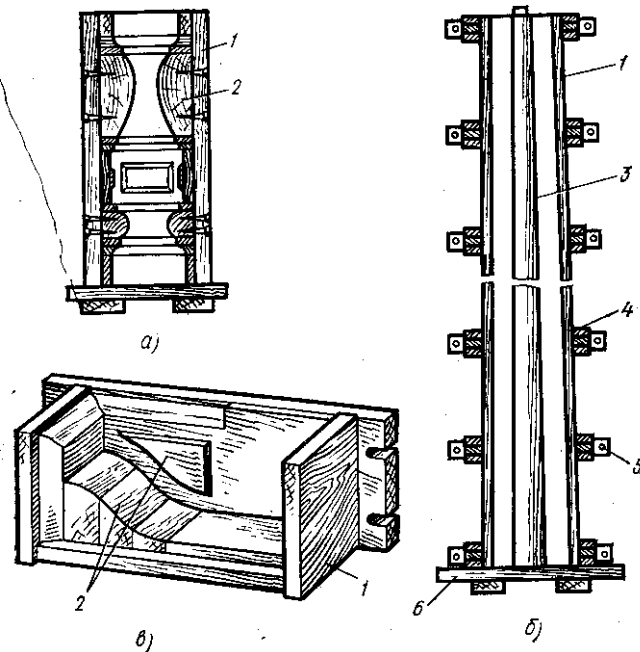


Рис. 92. Деревянная разборная форма:

а — для квадратной балясины, б — для круглой колонны, в — для кронштейна; 1 — деревянный ящик, 2 — деревянные колодки, 3 — деревянный сердечник, 4 — стяжные кольца, 5 — отверстия для болтов, 6 — деревянный щит основания

ми 5. Обе половинки стягивают деревянными разрезными кольцами со стальными проушинами, сквозь которые пропускают болты. Внутри укрепляют деревянный сердечник 3. Бетон в форме уплотняют длинным трамбовочным стержнем. Разборку формы начинают с выемки болтов и отнятия половинок формы, затем колонну укладывают горизонтально на козлы, снимают щит основания и выбивают внутренний стержень.

Форма для кронштейна (рис. 92, в) состоит из нескольких разъемных профилированных кусков-колодок 2, вкладываемых в общий ящик 1. Особенно тщательно выполняют места соединения отдельных кусков. После затвердения бетона форму можно легко разобрать.

Металлизационно-пластмассовые формы (предложены А. Гудновским) применяют для массового изготовления мелких и крупных скульптурных изделий из пластмассы, гипса и других материалов.

Изготавливают их так. По модели изделия делают кусковую форму из гипса. Модель с изготовленными кусками собирают в общем гипсовом кожухе. После снятия кожуха один из кусков извлекают со своего места и образуется полость, дном которой является от-

крытая часть модели изделия, а по краям она ограничена оставшимися соседними кусками формы.

Поверхность полости покрывают графитом, затем металлизационным пистолетом напыляют слой металла (сталь, латунь) толщиной до 0,5...1 мм, а на металл наносят слой пластмассы толщиной 10...15 мм следующего состава (в массовых частях): порошок полиметилметакрилата — 100, мономер (метилметакрилат) — 90, дибутилфталат — 5, наполнитель (маршалит, мелкий песок и т. д.) — 100, перекись бензоила — 3...4, диметиланилин — 2...3.

Затем форму оставляют на 1...1,5 ч до полного отверждения пластмассы. Получаемый таким образом кусок формы состоит из слоя пластмассы, покрытой слоем металла. Рабочую металлическую поверхность полученного куска полируют.

Остальные куски изготавливают так же, причем одновременно можно изготовить два и более кусков на не смежных друг с другом полостях.

Г Л А В А VI

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ИЗДЕЛИЙ

Для воспроизводства с модели требуемого числа копий (изделий) формы заполняют гипсом, цементом или бетоном. Существует два основных способа заполнения форм: отливка и набивка. Отливкой можно получать изделия из пластичных растворов, набивкой из полупластичных или жестких.

Отливкой изготавливают архитектурные детали главным образом для внутренней отделки зданий, а набивкой — фасадные архитектурные детали, декоративную парковую скульптуру и т. п.

Изделия должны в точности повторять все детали модели, быть прочными и хорошего качества. Прочность изделия обеспечивают, закладывая в его стенки каркас, толщина стенок изделия должна быть равномерной.

§ 23. Подготовка форм

От качества подготовки зависят качество изделий и срок службы формы. Подготовка заключается в просушивании, смазывании, пропитывании водой, дублении квасцами и т. п.

Черновая форма при длительном хранении сохнет и коробится, поэтому ее используют как можно быстрее после изготовления. Подготовка черновой формы при отливке в ней модели из гипсового раствора будет рассмотрена в § 25.

При отливке изделия из цементного раствора черновую форму смазывают и хорошо увлажняют во избежание поглощения ею воды из первого слоя цементного раствора и образования на поверхности отливки усадочных трещин.

Чистую гипсовую кусковую форму после снятия с модели связывают веревкой и хорошо просушивают. По мере просушивания формы веревки подтягивают, так как при ослабевших веревках от-

дельные раковины и куски формы могут покособиться. Куски, которые не укладывают в раковину и не привязывают к ней, для высушивания раскладывают на щитах. Внутренние куски формы сохнут медленнее наружных, поэтому их досушивают отдельно.

Наиболее часто встречающийся дефект кусковой формы — заскок, получившийся в результате расширения гипса при схватывании, неравномерного усыхания отдельных кусков, а также недостаточно плотного стыка между кусками. Заскоки зачищают металлическими стечками и шлифуют мелкой шкуркой. Все пузырьки, углубления и поломки усенок, кусков и раковин заделывают гипсом, тщательно очищают форму кистью от мусора и подгоняют куски друг к другу.

Затем форму разбирают и пропитывают с помощью кисти горячей олифой. После просыхания олифы (как правило, на следующий день) куски и раковины покрывают два-три раза до блеска тонким слоем спиртового шеллакового лака. Перед тем как сложить в раковину, куски смазывают, а излишки смазки снимают кистью средней жесткости.

Клеевые формы сразу после снятия с модели присыпают тальком и дубят насыщенным раствором квасцов. Перед отливкой форму тщательно смазывают (без нажима) смазкой с помощью мягкой кисти. Края кожуха смазывают более густой смазкой.

Во избежание деформации и усыхания клеевые формы при перерывах в работе хранят уложенными в кожухи, причем в помещении, где хранятся формы, должны быть постоянные температура и влажность.

По окончании работы форму промывают и просушивают. Формы, с которых получили требуемое число копий, тщательно очищают, разрезают на куски размером 1,5...2 см², расплавляют и полученный клеевой раствор вновь используют для изготовления форм.

Цементные отливки из-за медленного схватывания цементного раствора вынимают из клеевой формы не раньше чем через сутки (гипсовые через 20 мин). За это время форма, активно поглощая воду из цементного раствора, может набухнуть, деформироваться, отливка получится рыхлой. Во избежание этого форму перед заливкой цементного раствора 2...3 раза покрывают масляной краской, причем после каждого раза ее выдерживают сутки. Кроме того, перед отливкой форму смазывают тонким слоем вазелина или какой-либо другой жировой смазкой, не растворяющей масляную краску. Из-за сложности подготовки и недостаточной прочности клеевых форм цементные копии отливают в них редко.

Формопластовые формы при подготовке тщательно очищают и промывают чистой водой.

§ 24. Приемы отливки

Независимо от вида форм существуют общие приемы отливки, которые зависят от величины и формы модели: простая заливка,

отливка в окатку, отливка с подливкой, отливка на пенке, отливка в надавку.

Простая заливка. Применяют для получения плоских отливок (например, рельефов, розеток): гипсовый раствор заливают в форму до верха, а излишки раствора срезают ребром правила вровень с краями формы. Во время отливки в раствор закладывают проволочные петли, с помощью которых готовую отливку подвешивают для просушивания. Для повышения прочности отливки больших размеров (от 50 см и больше) армируют, при этом раствор заливают в два слоя. После начала схватывания поверхность первого слоя делают шероховатой, а затем наносят второй слой раствора такой же консистенции. Арматуру закладывают во время заливки второго слоя раствора. Если рельеф имеет мелкие детали, на отливках могут появиться воздушные пузырьки. Во избежание этого в форму сначала вливают небольшую порцию раствора, встряхивают ее и дуют на раствор, чтобы он заполнил все углубления формы. Не дожидаясь начала схватывания залитой порции, раствором заполняют всю форму. Можно первую порцию раствора в форму нанести с помощью небольшой кисти, причем для чистых гипсовых форм используют щетинные, а для клеевых — волосяные кисти.

Отливку освобождают из формы с особой осторожностью. Например, при снятии чистой гипсовой формы открытую часть отливки предварительно слегка смачивают водой, чтобы форма «отпотела», и, легко постукивая по форме деревянным молоточком, отливку освобождают.

Отливка в окатку. Этот прием в основном используют для получения объемных отливок.

Форму, состоящую из двух или нескольких кусков, складывают в кожух и крепко связывают. Готовят раствор в количестве, достаточном для оплеска толщиной 5...6 мм, снимают с него лопаткой воздушные пузырьки и медленно, тонкой струей, выливают в форму на $\frac{1}{3}$ ее объема. Берут форму в руки и начинают ее вращать, чтобы окатить раствором всю внутреннюю поверхность формы; остаток раствора выливают в сосуд с оставшимся раствором. Несколько загустевший в сосуде раствор вновь выливают в форму и повторяют ту же операцию.

Окатывание повторяют до тех пор, пока раствор не потеряет текучести. Затем разводят свежую порцию раствора и окатку повторяют до тех пор, пока стенки отливки не достигнут требуемой толщины. Обычно двух окаток бывает достаточно для получения гипсового слоя толщиной 7...12 мм.

Если из-за большой массы трудно вручную вращать форму, ее укладывают на стол (или специальную подставку) таким образом, чтобы основание формы несколько свешивалось с него. Затем производят окатку. Излишний гипс, наклоняя форму, выливают в сосуд, поставленный на табурет рядом со столом. После полного затвердения раствора кусковые и клеевые формы разнимают, а черновые расколачивают.

При отливке в окатку вливают раствор медленно, чтобы воз-

дух из глубины формы постепенно вытеснялся наружу и на отливке не образовались воздушные пузыри.

Если отливку требуется упрочнить, арматуру, применяемую для этого, укрепляют так, чтобы она не смещалась во время вращения формы.

Отливка с подливкой — вспомогательный процесс окатки. Для облегчения окатки больших тяжелых форм после установки арматуры на определенное место заливают отдельные части формы гипсовым раствором до того, как форма будет собрана и связана. Процесс заливки отдельных частей называют подливкой. При подливке отдельных частей следят за тем, чтобы раствор не выступал над усенками формы. Излишний раствор осторожно до затвердения снимают с усенков пальцем. Применять для этого металлические или деревянные лопатки не следует, так как при неоднократной отливке это портит усенки и на отливках получается грубый шов. Очистив усенки формы от излишков раствора, их вновь смазывают, части формы складывают в кожух и связывают.

Если форма снята с модели, имеющей широкое основание, подливку делают в большей по объему и более сложной по конфигурации половине формы. Вливают в нее раствор, изнутри рукой оплескивают ее и по мере схватывания раствор равномерно распределяют слоем определенной толщины. Затем обе половины формы связывают друг с другом, осторожно переворачивают подлитой раковиной кверху и вливают раствор в форму, распределяя его по неподлитой половине формы.

Если обе половины формы сложной конфигурации, подливку делают в обе половины. Две подлитые половины формы ставят на ребро и, медленно двигая друг к другу, смыкают. Осторожно наклоняя сомкнутые раковины, опускают их на одну сторону и связывают.

Установив связанную форму опять на ребро, выливают гипсовый раствор на шов формы. Наклоняя форму по ребру, дают возможность раствору растечься по всему шву. После схватывания гипса форму переворачивают на другое ребро и также соединяют другой бок подливки. Если позволяет ширина формы, гипсовый раствор по шву равномерно распределяют рукой. Если внутренний объем формы невелик и окончательное соединение шва загустевшим раствором нельзя произвести рукой, это делают с помощью лопатки и кисти.

Укрепление каркаса в определенном месте в форме делают с помощью подливки. До схватывания гипса подливки в него углубляют каркас. После укладки необходимого количества элементов каркаса накрывают заднюю раковину и форму связывают. Каркас подливкой укрепляют либо в углублениях формы, либо на гладком месте, но ограниченном с двух сторон стенками формы, чтобы подливка не сдвинулась с места.

Каркасы обычно укрепляют в двух местах. Размер площади подливки зависит от величины отливки и каркаса и обычно бывает от 1,5 до 5 см в поперечнике.

При наложении верхней раковины на нижнюю всегда существует опасность отслоения подливки от формы, в результате чего отливка получается искаженной. Во избежание этого до подливки в накладываемой сверху половине формы и в кожухе в двух местах прорезают два отверстия диаметром 1—1,5 см. В эти отверстия пропускают петлю из шпагата, оставляя ее концы снаружи кожуха. Начинают подливку, следя за тем, чтобы петли не заливались раствором. По окончании подливки поверх раствора в петли пропускают приготовленную заранее палку. Длина палки должна быть несколько больше расстояния между отверстиями. Наружные концы шпагата связывают, прокладывая в них гвоздь. Закручивая шпагат на гвоздь, плотно притягивают палку петлей к подливке. Теперь можно переворачивать раковину, не опасаясь, что подливка от нее отслоится.

Отливка на пеньке. Этим приемом отливают рельефы или объемные изделия больших размеров. Разводят небольшое количество гипсового раствора и с помощью кисти равномерно распределяют его по всей поверхности формы слоем толщиной не более 1,5—2 мм. Поверх этого слоя равномерно без пропусков раскладывают слой пеньки с перепутанными волокнами. Весь слой пеньки хорошо пропитывают гипсовым раствором второго замеса: осторожно большой плотной кистью разбрызгивают его по пеньке, следя за тем, чтобы пенька не сбилась. После того как раствор начнет схватываться, его кистью разравнивают по всей форме и добавляют раствор до требуемой толщины стенок изделия.

Пеньку в форму можно укладывать и другим способом. Кусочки пеньки погружают в гипсовый раствор, дают им хорошо пропитаться, а затем быстро и плотно укладывают в форму на первый гипсовый слой так, чтобы волокна одного кусочка пеньки соединились с волокнами другого. Гипсовый раствор во время отливки должен быть текучим, не начавшим схватываться, в противном случае волокна пеньки будут плохо пропитаны им, что может привести к браку готового изделия.

Изделия размером 0,5×0,5 м дополнительно армируют проволокой, которую укладывают поверх второго слоя гипсового раствора по пеньке и укрепляют по всей ее длине узенькими лентами пеньки, пропитанными гипсовым раствором.

В черновых формах слой гипсового раствора должны быть значительно толще, чем в кусковых или клеевых формах, чтобы при расколотке ударами молотка по скарпелю не пробить тонкие стенки отливки.

Отливка в надавку. Этим приемом пользуются при выполнении отливки с моделей небольшой толщины (2,5... 3 мм) с двусторонним рельефом. Обе половины формы заполняют гипсовым раствором, складывают вместе и плотно прижимают друг к другу (надавливают друг на друга). Гипсовый раствор в обеих половинах формы соединяется. После затвердения гипсового раствора отливку из формы вынимают. Гипс для приготовления раствора должен быть хорошего качества, без комков, включений, его тща-

тельно замешивают в количестве, достаточном для заполнения обеих половин. При надавливании половин друг на друга небольшой излишек гипсового раствора вытесняется из формы и остается на ее усенках в виде тонкой пленки, которую удаляют концом деревянной стeki.

Недостаточное заполнение формы гипсовым раствором может привести к образованию пузырей и пустот в готовой отливке. При излишнем заполнении формы раствор вытекает наружу, образуя пленку не только на форме, но и на кожухе, что нежелательно, так как при очистке от пленки форма (кожух) может разрушиться.

При отливке в надавку, если необходимо, пеньку укладывают только в одну, более глубокую, половину формы. Кожухи для отливки в надавку изготавливают особенно тщательно с усиленным армированием.

§ 25. Отливка изделий

Отливка в черновую форму. Служит для перевода мягкой модели в твердую приемами, описанными в § 24. Особенности заключаются в основном в подготовке черновых форм. Если необходимо на *гипсовой отливке* передать все мельчайшие особенности мягкой модели, применяют отливку со щелоком, если же поверхность отливки будет подвергнута последующей обработке, применяют отливку со смазкой.

При отливке со щелоком форму полностью насыщают водой или погружением ее в сосуд с водой, или опрыскиванием из спринцовки. О достаточной насыщенности формы водой в первом случае свидетельствует прекращение впитывания воды гипсом, во втором — капли воды, растекающиеся по форме, а не впитывающиеся в нее. Поверхность насыщенной водой формы слегка блестит. Для удаления избытка воды форму ставят вертикально и слегка припудривают снаружи наиболее влажные места сухим гипсом.

Насыщенную водой форму равномерно обрызгивают из спринцовки щелоком, дают ему стечь, из углублений щелок выбирают губкой или кистью. В результате поверхность формы покрывается тонкой жировой пленкой, которая придает ей легкий и ровный блеск. Насыщенная водой и покрытая жировой пленкой форма не поглощает воду от влитого в нее гипсового раствора и не прилипает к нему.

Отливку в этом случае выполняют подливкой каждой раковины отдельно. Окатку применять нельзя, так как в процессе окатки гипсовый раствор сдерет изолирующую жировую пленку из щелока и форма будет прилипать к отливке. Если форма большого размера или сложной конфигурации, подливку делают частями, поворачивая раковины так, чтобы их было удобно заполнять жидким гипсом и не давать ему при этом стекать из формы на рабочий стол. Усенки раковины покрывают смазкой. Заполнив раковину, гипсовый раствор очень быстро снимают с острых краев усенка, скашивая их внутрь формы.

При отливке со щелоком необходимость полного водонасыще-

ния формы приводит к тому, что вода из формы, соединяясь с поверхностным слоем гипсовой отливки, делает этот слой рыхлым, пористым. Такую отливку нельзя окрашивать (при окраске поверхность отливки будет пятнистой) и обрабатывать режущим инструментом (поверхность будет ошкуриваемой).

Отливку с более плотной поверхностью получают при отливке со смазкой. В этом случае форму покрывают смазкой, которая сглаживает ее поверхность. В результате отливка не передает все особенности модели, как при отливке со щелоком, и ее приходится дорабатывать. Отливку производят окаткой.

Расколотку черновой формы начинают через 15...30 мин по окончании отливки, когда гипс затвердеет: осторожно ударяют деревянным молотком по неострому скarpелю, следя за тем, чтобы не повредить отливку. Расколачивают форму на небольшие куски, начиная с верхнего неокрашенного слоя гипса. Этот слой укладывают как можно быстрее, чтобы дать подсохнуть нижнему цветному слою гипса и тем самым облегчить его расколотку. Цветной слой осторожно удаляют с отливки тупилкой, начиная расколотку сверху. Если расколотку начать снизу, то отбиваемые куски, падая вниз, могут повредить отливку. Крошки и пыль удаляют мягкой кистью.

Мелкие повреждения (сбоины) на отливке, получившиеся во время расколотки формы, заделывают жидким гипсовым раствором, не нарушая формы модели. Таким же раствором приклеивают отбитые куски. Место повреждения насекают ножом, смазывают водой, а затем накладывают жидкий гипсовый раствор. Подправляют полученную гипсовую модель только с разрешения автора.

Отливку зачищают стеклянной шкуркой, накрученной на деревянный брусок, сушат при температуре не выше 50°С, покрывают лаком и подвергают дальнейшей формовке.

Отливку из цементного раствора в черновой форме производят, как правило, из двух слоев с прокладкой между ними металлической арматуры. Первый слой (облицовочный), состоящий из цемента и наполнителя (песка или декоративной каменной крошки), накладывают на форму штукатурной лопаткой равномерным слоем толщиной 5...25 мм в зависимости от крупности наполнителя и рельефа модели. При этом сползающий с вертикальных участков формы цементный раствор подбирают и накладывают на место до тех пор, пока он не схватится и не прекратит сползать.

Цементный раствор для облицовочного слоя должен содержать оптимальное количество воды, которое подбирается лабораторным путем, излишек воды увеличивает сползание раствора с формы, а недостаток не позволяет передать на отливке тонкие детали. Внутреннюю поверхность облицовочного слоя для лучшего сцепления со следующим слоем делают шероховатой.

На облицовочный слой укладывают арматуру, а затем внутренний слой, который служит для укрепления облицовочного слоя, по-

этому раствор для него может быть более густым. Раствор должен заполнить все пустоты между арматурой и облицовочным слоем. Если внутренний слой накладывают на затвердевший облицовочный, то поверхность облицовочного слоя предварительно промазывают цементным раствором.

Отлитые цементные изделия выдерживают в форме в течение 2...10 дней в зависимости от качества цемента, размеров самого изделия и температуры окружающего воздуха. Через несколько часов по окончании отливки изделие, находящееся в форме, начинают обильно смачивать водой не менее 3...4 раз в день до момента освобождения отливки из формы.

Отливка в кусковую форму. Гипсовый раствор для отливки рекомендуется затворять известковым молоком состава 1:15 по массе, что устраняет расширение гипса при схватывании и, следовательно, заедание изделия в кусковой форме.

При отливке плоских изделий сначала делают частичную подливку, размещают арматуру, а затем форму заполняют раствором до верха. После затвердения раствора форму покрывают деревянным щитом и переворачивают так, чтобы отливка лежала на щите. Кожух с формы снимают, постукивая по нему деревянным молотком, между кожухом и кусками вводят лопатку и, осторожно отделяя кожух от кусков, укладывают его на верстак внутренней стороной кверху.

Куски от отливки отделяют с помощью крючка 4 (рис. 93), вдеваемого в петлю 2, в последовательности, обратной укладке, в противном случае могут сломаться отдельные куски и даже готовая отливка. Если куски отнимаются трудно, их слегка смачивают водой. Отнятые от отливки куски осматривают, удаляют влажной губкой или деревянной стейкой с усенков гипсовую пленку. Каждый кусок очищают кистью, смазывают смазкой и укладывают в кожух.

При повторном использовании форм на кусках могут появиться дефекты (поломанные усенки или уголки), которые после укладки кусков в кожух заделывают глиной или густой мазью, приготовленной из смеси сала и деревянного масла. Если мелкие куски формы не держатся в кожухе, их приклеивают этой же мазью.

При хранении кусковой гипсовой формы куски, которые не держатся в кожухе, рекомендуется обернуть мягкой бумагой и сложить в кожух. В бумаге куски не будут отбиваться сами и портить другие куски формы.

Крупные и объемные архитектурные детали делают обычно полыми. Отливку при этом производят в окатку или с подливкой.

Бывают случаи, когда всю форму нельзя залить в собранном виде, тогда изделие отливают частями, заливая раствором каж-

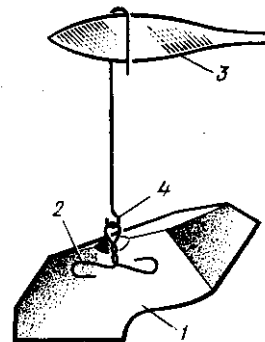


Рис. 93. Удаление кусков из кусковой формы:

1 — разрез куска формы по плоскости петли, 2 — проволочная петля, 3 — лопатка, 4 — крючок для снятия куска

дый кусок формы в открытом виде. Форму раствором заполняют постепенно и медленно. Ответственные места формы со сложным рельефом во избежание появления пузырей предварительно покрывают пластичным раствором гипса.

Если отливают архитектурные детали, которые будут подвешиваться (например, карниз, кессон, розетки), их массу уменьшают, используя прием отливки на пеньке. Волокнистый пеньковый каркас придает изделию прочность и позволяет значительно уменьшить его массу.

В кусковой форме можно отливать изделия из *цементного раствора*. Формы при отливке изделий из цемента не смазывают, а натирают порошком графита. Процесс отливки таких изделий в основном аналогичен отливке изделий из гипсового раствора. Цементный раствор должен быть гуще гипсового, примерно консистенции густой сметаны. Если он будет более жидким, потребуется много времени для его схватывания и, кроме того, на отливке может появиться много пузырьков, удалить которые будет сложно.

Цементные отливки армируют обычным металлическим каркасом.

Отливку в клеевую форму производят в основном гипсовым раствором в окатку, на пеньке и с подливкой.

Погонные детали. Гипсовый раствор средней густоты тонкой струей быстро вливают в форму до половины ее объема. Слегка встряхивают форму, чтобы удалить пузырьки воздуха, прокладывают каркас и заливают раствор до краев формы. Излишки загустевшего раствора снимают металлической циклей, чтобы задняя часть детали была ровной.

После затвердения гипса форму с кожухом ставят вертикально на верстак, отнимают кожух от формы и форму от отливки. Для снятия с отливки форму берут двумя руками, выгибают, нажимая пальцами на заднюю часть. Снятую форму тотчас смазывают и укладывают в кожух.

Во избежание коробления погонные детали отливают отрезками не более 40 см, готовые изделия помещают на ровной поверхности и не медлят с установкой их на место. При сборке погонных деталей предварительно процарапывают все соприкасающиеся поверхности, смачивают их водой и скрепляют тем же раствором, из которого сделаны детали.

Плоские детали (фризы, розетки) отливают на полу или низком верстаке. Гипсовый раствор разливают по всей форме слоем 2—3 см, форму слегка встряхивают и укладывают пеньку, вымоченную в гипсовом растворе. Если каркасом служит дрань, ее укладывают клетками 3×3 и 4×4 см. Затем заполняют форму до краев раствором, разравнивая его рукой равномерно по всей поверхности, и снимают излишки раствора правилом. После затвердения раствора форму покрывают ровным щитом и ставят ее вместе с кожухом вертикально, затем снимают кожух и вынимают отливку из формы. Готовые отливки развешивают на стене или, установив на ребро, прислоняют к ней.

Мелкие модульоны и кронштейны отливают на верстаке, а крупные — на низком верстаке или полу. Распределив гипсовый раствор равномерно по всей поверхности формы, устанавливают две деревянные планки перпендикулярно боковым стенкам формы: одну на глубине 1...2 см от поверхности формы в головной части отливки, а другую в середине завитков. Заполненную до краев раствором форму покрывают щитом и переворачивают, снимают кожух и вынимают отливку.

Балаясины. Обе половины формы связывают веревкой и пропускают через нее металлический каркас, смазанный спиртовым шеллаковым лаком. Так же, как при отливке модульона и кронштейна, отливку производят в окатку.

Бюсты отливают в формах, состоящих из двух половин, с прокладкой каркаса. Связанную форму устанавливают на верстак, вливают в нее гипсовый раствор, форму поворачивают в руках, добиваясь, чтобы гипс заполнил все ее части. Излишки гипса очищают циклей.

При отливке небольших бюстов каркас (палочку толщиной 1 см) закладывают только в шею, которую полностью заполняют раствором. Небольшие фигуры отливают так же, только в ноги дополнительно закладывают каркас.

Бюсты большого размера отливают на полу. Устанавливают форму вниз головой и заполняют ее гипсовым раствором в окатку. Для этого под форму подкладывают мешок, набитый стружками или опилками, и катают на нем форму, чтобы равномерно распределился раствор. Во второй слой закладывают пеньку, смоченную в гипсовом растворе. Форму снимают после затвердения первого слоя гипса, не дожидаясь затвердения второго слоя, так как первый слой к этому времени уже достаточно прочен, к тому же твердение гипса сопровождается выделением тепла, что портит форму.

Круглые гладкие стволы небольших колонн с *энтазисом* можно также составлять из двух половин, отлитых в готовой половинчатой форме. В готовую форму 1 (рис. 94, а) укладывают первый слой 2 гипсового раствора толщиной 3—5 мм так, чтобы он равномерно и плотно без воздушных пузырьков покрыл всю поверхность формы. Гипсовый раствор для первого слоя затворяют чистой водой. Второй слой 3 гипсового раствора, приготовленный на клеевой воде, укладывают и хорошо разравнивают, пока первый слой еще не схватился. Оба слоя разравнивают с помощью шаблона-правила 4.

Поверх второго слоя 3 гипсового раствора плотно укладывают первый слой 5 (рис. 94, б) армирующей ткани, которую предварительно нарезают полосами. Длина каждой полосы на 10...20 см больше длины полуокружности сечения колонны. Уложенный слой ткани тщательно промазывают гипсовым раствором. Излишки длины тканевых полос, отогнутые на края формы, раствором не пропитывают. Часть тканевых полос настилают вдоль ствола колонны внахлестку друг на друга на 5...6 см. Поверх слоя ткани укладывают деревянные планки 6 (рис. 94, в) каркаса, смоченные

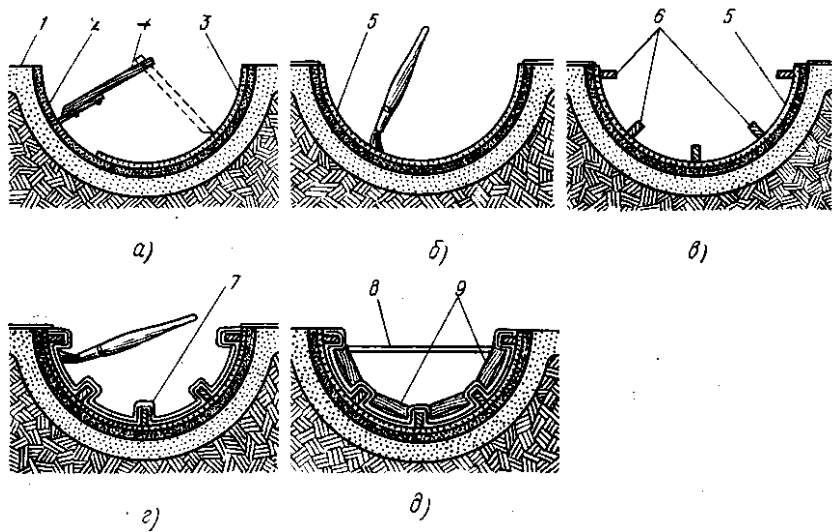


Рис. 94. Последовательность отливки колонны:

а — нанесение первого и второго слоев гипса, б — укладка первого слоя ткани и промазка его гипсом, в — укладка вертикальных (продольных) планок каркаса, г — укладка второго слоя ткани и промазка его гипсом, д — загибание краев ткани и укладка поперечных планок; 1 — готовая гипсовая форма, 2 — первый слой гипсового раствора, 3 — второй слой гипсового раствора, 4 — шаблон-правило, 5 — первый слой ткани, 6 — вертикальные деревянные планки каркаса, 7 — второй слой гипсового раствора, 8 — распорка, 9 — поперечные планки

гипсовым раствором, и слегка вдавливают их в ткань. Деревянные планки предварительно нарезают точно по размерам формы и вымачивают в воде.

Поверх планок накладывают второй слой 7 (рис. 94, г) армирующей ткани, тщательно огибают ею все уложенные деревянные планки и вдавливают ее во все углы. Промазывают слой ткани гипсовым раствором. Оба слоя ткани должны хорошо сцепиться друг с другом и с деревянными планками. Ранее отогнутые концы ткани аккуратно заворачивают вокруг крайних деревянных планок и хорошо пропитывают гипсовым раствором. Форму обмазывают гипсовым раствором, затворенным клеевой водой.

Далее укладывают поперечные деревянные планки 9 (рис. 94, д) и распорки 8, вдавливая их в покрытую гипсом ткань. Поперечные планки каркаса укрепляют полосками армирующей ткани на гипсовом растворе.

После окончательного затвердения гипсового раствора отливку осторожно вынимают из формы, устраняют обнаруженные дефекты, подравнивают усенки и окончательно отделяют.

В практике встречаются случаи, когда с модели надо получить уменьшенную гипсовую копию. Это может быть достигнуто двумя способами. При первом способе к воде, которой затворяют гипс, добавляют немного спирта (1 часть спирта и 2...2,5 части воды).

Гипсовый раствор после затвердения уменьшается в объеме и готовое изделие — отливка — получается меньших размеров.

При втором способе готовят с модели обычную клеевую форму, употребляя не мездровый клей, а желатин. Отформованную эластичную форму разрезают на две части, снимают с модели и погружают в крепкий спирт, в котором желатиновая форма значительно уменьшается в объеме. Усадка формы происходит пропорционально во всех частях. Уменьшенную в объеме форму вынимают из спирта, вытирают, с внутренней стороны присыпают тальком и покрывают тонким слоем жидкого масла. Отливают изделие в такой форме обычным способом.

Если с модели хотят получить увеличенную гипсовую копию, желатиновую форму погружают не в спирт, а в холодную воду. Форма набухает и увеличивается в объеме. Обрабатывают эту форму обычно: посыпают тальком и смазывают маслом.

Отливка в формопластовую форму. Процесс отливки из гипсового и цементного растворов в формопластовых формах аналогичен отливке в клеевых формах. После того как изделие затвердело, снимают сначала кожух, затем отделяют форму от отливки. Перед каждой отливкой форму смачивают водой.

Отливки из цементного раствора армируют только металлической арматурой. Для ускорения твердения в цементный раствор добавляют жидкое стекло. Достоинством формопластовых форм является возможность их пропаривания с целью ускорения твердения цементного раствора.

Отливка из пластмасс. Изделия из пластмасс отливают в гипсовых формах, снимаемых с глиняных или пластилиновых моделей. Для приготовления литьевой смеси в эмалированную посуду заливают 2 л мономера метилметакрилата с добавлением катализатора до 0,1% массы мономера. Затем к мономеру добавляют 200—300 г сухих цинковых белил или другого пигмента. После тщательного перемешивания к смеси добавляют: 1,5 кг полиметилметакрилата марки Л-1; 2,5 кг полихлорвинилового смолы марки ПФ-4 и 0,5 кг смолы «игелит». Смесь тщательно перемешивают, выдерживают 5 мин, после чего ее тонкой струей через литниковую воронку без перерыва заливают в форму. Вслед за заливкой первой порции массы заливают заранее приготовленную вторую порцию и т. д.

Форму, заполненную массой, устанавливают в пропарочную камеру на 3...6 ч при 100°С для полимеризации пластической массы. Время полимеризации зависит от размеров формы и толщины отливаемой скульптуры.

Остывшие до 50—60°С кусковые формы разбирают, а черновые — расколачивают. Извлеченную из формы скульптуру промывают сначала 70%-ным раствором соляной или серной кислоты, а затем щелочной водой для нейтрализации следов кислоты.

Иногда применяют метод окатки: жидкую пластическую массу (стирол — 35—37%, полиметилметакрилатный порошок марки Л-1 — 65—63, перекись бензоила — 0,5, пигмента — 5—7%) нано-

сят специальным распылителем на стенки гипсовой формы и окутывают ею форму.

Детали скульптуры, которые отливали в отдельных формах, соединяют специальным склеивающим составом (в %): мономер метилметакрилат — 40, полихлорвинил — 20, акрилатный порошок — 40, перекись бензоила — 0,5 и соответствующий пигмент. Загустевший до консистенции густой пасты состав шпателем наносят на заранее подогнанные детали скульптуры. Этим же составом заделывают дефекты.

§ 26. Набивка цементных изделий

Для набивки применяют полусухие бетонные или цементные смеси. Использование таких смесей позволяет тут же после набивки освобождать формы.

Для получения смеси цемент, заполнитель и песок смешивают в сухом виде, затем равномерно смачивают небольшим количеством воды и тщательно перемешивают. Затем небольшое количество готовой смеси сжимают в руке — раствор не должен рассыпаться.

Для набивки пригодны кусковые, формопластовые, бетонные, деревянные и металлические формы. Так же, как и при отливке, набивку делают в два слоя — облицовочный (декоративный) и внутренний — с прокладкой между ними необходимой арматуры. Арматурные стержни по длине должны быть короче формы на 1 см с каждого конца. Арматуру перед укладкой в форму покрывают слоем цементного раствора. Для лучшего сцепления со вторым слоем декоративный слой процарапывают. Толщина первого слоя 8...30, второго — 20...35 мм. При набивке стремятся к получению как можно более тонкостенных изделий, так как они удобнее для транспортирования и установки.

При изготовлении плоских изделий производят сплошную набивку форм. Устанавливают форму в вертикальное положение и укладывают в нее арматуру, а затем два слоя смеси (толщина каждого 10...15 см). Каждый слой уплотняют трамбованием или вибрированием.

Изделия со сложным рельефом, как правило, делают полыми. Готовую смесь равномерно укладывают в форму и уплотняют небольшим деревянным молотком с плоской головкой или мешочками с песком, заполняя все рельефные места формы до появления на поверхности раствора цементного молока. Каждая вновь укладываемая порция раствора должна плотно прилегать к ранее уложенному слою.

Чтобы отнять форму от готового изделия, накрывают набитую форму деревянным щитом, притирают его к кромкам формы, опрокидывают форму на щит и форму снимают. Перед накладыванием щита полость в изделии заполняют влажным песком, чтобы предотвратить оседание изделия после переворачивания. Через сутки изделие начинают смачивать водой по 3...4 раза в день в течение 6...7 дней.

При набивке массивных изделий (например, балясин) форму устанавливают вертикально на торцовый кусок, оставляя другой торец открытым. В форму вставляют металлическую арматуру и затем послойно заполняют смесь, тщательно уплотняя каждый слой деревянной трамбовкой. Излишки раствора снимают, укладывают форму горизонтально и снимают половину кожуха и верхнюю часть формы. После этого освобожденную половину изделия засыпают влажным песком, кладут на нее щит, плотно притирают его и переворачивают вместе с изделием. Затем отнимают от изделия вторую половину кожуха и форму. Влажный песок предохраняет изделие от разрушения: не дает осыпаться свежему раствору.

При облицовке балясины декоративным слоем вырезают из кровельной стали на всю высоту балясины полосу, свертывают из нее цилиндр такого диаметра, чтобы расстояние от него до формы было равно толщине облицовочного декоративного слоя (10—20 мм). Установив цилиндр в форму, послойно укладывают, утрамбовывая, декоративный раствор в промежутки между цилиндром и формой на всю высоту формы. После этого цилиндр вынимают и укладывают, утрамбовывая, второй слой из обычного цементного раствора, следя за тем, чтобы между слоями не было пустот и чтобы они не смешивались.

Балясины можно набивать и при горизонтальном положении форм. В этом случае на нижнюю часть формы накладывают слой декоративного раствора, трамбуют его, затем размещают арматуру и укладывают, утрамбовывая, второй слой из обычного раствора. Второму слою придают форму окружности такого диаметра, чтобы при накрывке ее верхней частью формы образовалось пространство, равное толщине декоративного слоя, т. е. около 1 см. Поверх этого слоя постепенно наносят декоративный раствор, на котором затем укладывают верхнюю часть формы, плотно прижимая ее и тщательно утрамбовывая под ней раствор специальной трамбовкой. Когда набивка закончена, форму снимают от балясины.

Набивка круглой скульптуры имеет некоторые особенности. Форма круглой скульптуры состоит из двух частей — лицевой, занимающей $\frac{3}{4}$ объема скульптуры, и задней. Перед началом набивки соответствующим образом подготовленную лицевую часть формы кладут на пол, подложив что-нибудь мягкое (например, сухой песок), чтобы форма плотно прилегала к месту, на котором она лежит. Затем в эту часть укладывают каркас так, чтобы концы его выступали на 3...4 см, и набивают раствор. Окончив набивку лицевой части формы, к ней плотно привязывают заднюю часть и оставляют в таком положении в течение 6...8 ч, чтобы раствор затвердел. Потом форму переворачивают и набивают заднюю часть с торца формы, следя за тем, чтобы шов между двумя частями был тщательно утрамбован и был незаметен. Разобрав форму через 8...12 ч, полученную круглую скульптуру зачищают, устраняют дефекты, заправляют шов и увлажняют.

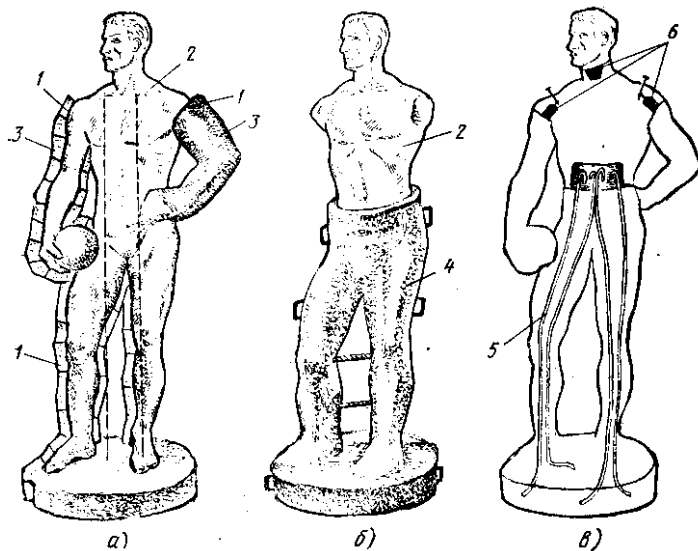


Рис. 95. Изготовление крупноразмерной скульптуры:

а — снятие черновой формы с приборов, б — снятие черновой формы с основной фигуры, в — общий вид скульптуры с каркасом и местами расположения замков; 1 — разделительные пластины, 2 — глиняная модель, 3 — черновая форма с руки, 4 — черновая форма с нижней части основной фигуры с плинтотом, 5 — каркас, 6 — места расположения замков

§ 27. Крупноразмерные скульптурные работы

Крупноразмерную скульптуру, например фигуру более 4 м, формируют и отливают по частям с учетом удобной доставки ее от места изготовления к месту установки. На месте установки скульптуру монтируют из отдельных частей.

При формовке фигуры с вытянутыми руками или сильно представленными ногами приходится или увеличивать число раковин формы, что усложняет процесс изготовления, или все приборы формовать и отливать отдельно, а затем монтировать фигуру. Рассмотрим изготовление скульптуры вторым способом, так как первый применяют редко.

Работу начинают с изготовления черновой формы. Провешивают модель и наносят линии, по которым будет отрезать приборы и разбивать фигуру на части, удобные для снятия формы и для отливки. Размер этих частей не должен превышать по высоте 1 м. Затем формируют сильно выступающие приборы (рис. 95, а). Для этого по намеченным линиям отреза прокладывают пластины 1 из тонкой жести и наносят не менее трех меток — черточек, перпендикулярно пересекающих линии отреза. По этим меткам потом будут устанавливать прибор на место. При формовке приборов фигуру закрывают, чтобы не забрызгать остальные части гипсом. Если необходимо, под прибор ставят подпорку, которую прикрепляют к нему гипсовым раствором. Отформованный прибор модели отрезают и снимают от него форму.

Основную часть модели начинают формировать снизу, т. е. сначала формируют ноги, обычно вместе с плинтотом (рис. 95, б). Для каждой части изготавливают черновую форму. Большие фигуры формируют и отливают несколько человек под руководством опытного мастера.

Перед отливкой части формы соответствующим образом подготавливают, вкладывают в них каркас 5 (рис. 95, в) и связывают веревкой. Каркас укладывают в форму с таким расчетом, чтобы над ним образовался защитный слой из гипса 2 см. Плинтот руки и ноги фигуры обычно заливают гипсовым раствором полностью, остальные части делают пустотелыми. Толщина гипсового слоя пустотелых частей отливки при высоте фигуры 4...6 м должна быть 3...5 см. Для большей прочности в гипс закладывают как можно больше пеньки.

Когда процесс формовки и отливки основной части и приборов закончен, монтируют фигуру. Предварительно все части фигуры собирают насухо, чтобы проверить, хорошо ли они подходят друг к другу. Сборку ведут последовательно сверху вниз, строго следя за тем, чтобы части соединялись между собой так же, как они были соединены на глиняной модели, и чтобы шов между ними не превышал 1 мм.

В местах соединения частей устраивают конусообразные замки б. Например, в местах соединения с головой или ногами на торсе делают шипы из гипса высотой 15...20 см. Основание шипа должно быть не менее чем на 8 см шире вершины. При соединении руки и плеча шип делают на руке, высота шипа должна быть 10...12 см, а основание на 1...2 см шире вершины. Место, на котором располагают шип, насекают ножом, вбивают в него гвозди, а затем накладывают гипсовый раствор для шипа. Шип зачищают, покрывают спиртовым шеллаковым лаком и смазывают.

На шее, ногах и плечах вырезают под шипы гнезда глубиной, соответствующей размеру шипа. Гнезда насекают, покрывают спиртовым шеллаковым лаком, смазывают, а затем заливают гипсовым раствором и тотчас же ставят на место часть с шипом так, чтобы ранее сделанные на соединяемых частях метки (черточки) совпали. Излишки гипса, который при этом выдавливается из гнезда, тщательно заделывают и зачищают стык, чтобы не было видно соединения. Как только гипс схватится (но не затвердеет), соединенные части разбирают.

Если надо получить монолитное соединение отдельных частей скульптуры, то в одну присоединяемую часть при ее отливке заделывают проволочную петлю, а в другой устраивают гнездо. В гнездо, заполненное загустевшим гипсовым раствором, вставляют проволочную петлю и плотно прижимают части друг к другу. После затвердения гипсового раствора части будут прочно скреплены.

Полые части с широким основанием, через которое рукой можно изнутри достать до стыка, склеивают гипсовым раствором, накладываемым на предварительно смоченный и нацарапанный стык.

Через 20...25 мин соединенные части кладут на бок, смазывают изнутри стэк на ширину 4...6 см в каждую сторону жидким гипсовым раствором и прокладывают пенку, вымоченную в гипсовом растворе. Затем шов снаружи зачищают.

Недостатком описанного способа является сложность монтажа. Поэтому если фигуру изготовляют на месте установки, ее можно формовать целиком. Для этого фигуру провешивают, наносят вертикальные линии и делят на две части — переднюю и заднюю. Передняя часть должна составлять $\frac{2}{3}$ всей фигуры. Этим обеспечивают устойчивость передней части. По намеченным вертикальным линиям прокладывают металлические пластинки и приступают к формовке.

Формовку ведут быстро и с таким расчетом, чтобы всю переднюю раковину отформовать в течение рабочего дня. Форму усиливают металлической арматурой и для устойчивости подпирают подставками. Когда передняя раковина готова, на ней делают замки и формируют заднюю раковину кусками высотой 60...70 см каждый, снизу вверх. Закончив формовку задней раковины, куски снимают, начиная сверху, смачивают водой и освобождают от глины. Затем освобождают от глины переднюю раковину и осторожно вынимают каркас, на котором лепили глиняную модель. Отливку начинают с плинта, затем устанавливают нижний кусок задней раковины и отливают часть на высоту этого куска. На отлитой части устраивают замки, устанавливают следующий кусок и продолжают отливку далее, т. е. монтаж фигуры происходит одновременно с отливкой, чем обеспечивается точность сборки и отсутствие швов. Несмотря на то что этот способ проще и лучше, им пользуются только при условии, что из формы можно легко вынуть каркас модели.

§ 28. Отделка готовых изделий

Отделка готовых изделий заключается в исправлении дефектов, полученных при их изготовлении, а также в последующей обработке с целью повышения их прочности и придания им декоративности.

Гипсовые изделия иногда получаются слишком тонкими. Для исправления этого дефекта замешивают на известковой воде необходимое количество гипсового раствора, который должен быть более жидким, чем раствор, из которого изготовляли отливку. Дав раствору загустеть, вливают его в изделие, предварительно смоченное водой, и повторяют окатку. Иногда для этого изделие приходится снова укладывать в кусковую или клеевую форму.

Если на готовом изделии, отлитом в кусковой форме, отломались или не получились мелкие части, на место отсутствующей части накладывают кусок формы этой части и заливают в нее гипсовый раствор. Чтобы устранить такие дефекты на изделии, отлитом в клеевой форме, его укладывают в половину формы, поверхность которой более насыщена деталями. От второй половины

формы отрезают кусок шире недостающей части отливки. Затем гипсовым раствором с помощью кисточки заполняют в форме недостающую на изделии часть, тщательно притирая гипс к отломанному краю отливки. На отрезанный от формы кусок накладывают тонкий слой гипсового раствора. После начала схватывания гипса этот кусок накладывают и слегка прижимают к первой половине формы.

Если в процессе разборки формы отломались куски отливки, их приклеивают. Для этого на поверхности отливки и отломанном куске поперек края поломки вырезают узкие и глубокие каналы, длина которых должна быть равна примерно половине приклеиваемого куска. Каналы заполняют гипсовым раствором и вкладывают в них нарезанные куски проволоки. На сколы склеиваемых кусков наносят слой гипсового раствора и плотно прижимают куски друг к другу. После затвердения гипсовый раствор сверху подчищают и шов заделывают гипсовым раствором.

Иногда на готовой отливке (например, в результате образования воздушных пузырьков в клеевых формах) образуются заскоки на швах или небольшие шишки. Эти дефекты удаляют на плоских поверхностях прямым долотом и циклей, на вогнутых — полукруглым долотом, на выпуклых — ножом. После исправления дефектов окончательно выравнивают поверхность стеклянной шкуркой.

Если на отливке образовались ненужные углубления, их удаляют прощкуриванием кругообразными движениями с помощью ровных деревянных брусков, плотно обернутых шкуркой, или сложенной в несколько раз шкуркой.

На готовом изделии остаются следы от формы в виде выступающих швов и заусенцев, которые снимают ножом, подпилком или другим острым инструментом. После этого изделие внимательно осматривают и обнаруженные раковины или дырочки заделывают гипсовым раствором: поврежденное место на отливке смачивают водой с помощью губки или кисти, разводят гипс водой до получения пластичного раствора и небольшой кисточкой наносят его на заделываемое место. Начавшему схватываться гипсовому раствору кисточкой, смоченной в воде, придают необходимую форму. Кисточка должна быть упругой, но достаточно мягкой.

При исправлении дефектов на больших участках изделия гипс наносят лопатками, поверхность отливки предварительно процарапывают или нарезают. Зачищают исправленный участок после затвердения гипсового раствора.

После исправления всех дефектов гипсовое изделие обрабатывают для придания ему твердости и водостойкости следующими способами:

1. Изделие, нагретое до 50...60° С, пропитывают теплой олифой (20...30° С). Олифу наносят кистью до тех пор, пока она не перестанет впитываться. Затем изделие сушат в течение 2...3 суток и покрывают за два раза спиртовым шеллаковым лаком.

2. Изделие на 30 мин погружают в 25%-ный раствор формалина или 100%-ный раствор калиевых или алюминиевых квасцов. Пропитку повторяют 2...3 раза.

3. Изделие три раза погружают в 5—10%-ный раствор медного купороса: первый раз его выдерживают в растворе 15 мин, после 5-минутной сушки два раза — по 10 мин.

4. Изделие пропитывают 3—5%-ным раствором хлористого кальция с помощью кисти или погружением в раствор на 10...15 мин. После 3—5-минутной сушки изделия погружают в мыльную воду.

Процесс, включающий подготовку изделий к окрашиванию и само окрашивание, называется патинированием. Перед окрашиванием изделие пропитывают или покрывают различными составами, закрывающими поры. Для придания большей художественной выразительности гипсовые изделия окрашивают под слоновую кость, мрамор, терракоту, чугун, бронзу и т. д.

Под слоновую кость. Изделие покрывают мыловаром (на 1 л горячего молока добавляют 30 г белого мыла) с помощью кисти и поверхность тщательно растушевывают во избежание образования на ней штрихов и полосатости. Затем изделие сушат и наносят на него грунт из масляного лака, имеющего слегка желтоватый оттенок. По просохшему лаку через день изделие слегка прокрашивают желтой масляной краской, которую затем стирают с поверхности мягкой тряпочкой. Патинированное таким способом изделие имеет сильный блеск, который снимают через несколько часов щетинной кистью с тальком.

Под мрамор. Изделие пропитывают олифой и выдерживают его до высыхания.

Под камень, дерево и другие материалы. Высушенные изделия пропитывают олифой или парафинируют (погружают в растопленный горячий парафин) и после этого красят под цвет имитируемого материала.

Под терракоту. Изделие, обработанное лаком, мыловаром или олифой, красят масляными или водными красящими составами за два раза. Чтобы поверхность получилась матовой, масляную краску разбавляют скипидаром с примесью воска, растворенного в скипидаре.

Под чугун. Изделия грунтуют темно-серой краской, состоящей из охры, белил и сажки на олифе, смешанной с сиккативом. После высыхания грунтовки изделие протирают сухой смесью графита, мумии, охры, белил и ультрамарина.

Под бронзу. Вначале на поверхность изделия наносят краску под тон бронзы, составленную из масляных красок различных цветов, сиккатива и скипидара в равных частях. Смесь должна получиться негустой, чтобы ее можно было легко наносить кистью. После просыхания краски изделие покрывают тонким слоем воска, растворенного в скипидаре. Когда воск почти высохнет, на окрашенную деталь с помощью кисти, увлажненной воском, наносят тончайшим слоем бронзовый порошок. Когда краска окончательно высохнет, изделие протирают мягкой тряпкой для придания ему металлического блеска.

Существует и другой метод патинирования под бронзу. Изделие пропитывают олифой, затем наносят тонкий слой бронзового

порошка, окисленного раствором ляписа, а для получения того или иного тона добавляют сухие краски. Окончательно поверхность изделия обрабатывают воском и протирают.

Гипсовые отливки можно также окрашивать крахмальными красками различного цвета. В этом случае к водному раствору крахмала добавляют порошкообразную краску.

Цветные гипсовые изделия могут быть получены также путем окрашивания гипсового раствора, из которого их будут изготавливать. В гипсовый раствор в основном вводят натуральные земляные краски: охру, мумию, умбру, ультрамарин, сажу. Надо иметь в виду, что добавление в раствор красителей снижает прочность изделий. В связи с этим изделие с интенсивной окраской хорошо высушивают, а затем пропитывают олифой.

Цементные изделия. Дефекты (снятие швов, удаление наростов, заделка раковин) устраняют сразу после изъятия из формы. Сначала с изделия удаляют смазку, которая попадает на него с формы: промывают с помощью кисти или щетки горячим раствором стирального порошка. Затем удаляют швы стальным ножом или напильником. Большие наросты срубают скапелем и подчищают рашпилем или напильником. Раковины заделывают цементным раствором, который готовят на белом цементе и затворяют известковым молоком, чтобы заделываемая часть отливки не отличалась по цвету от всего изделия.

Сколовшиеся части к изделию приклеивают на цементном тесте без наполнителя. Приклеиваемые поверхности предварительно насекают, очищают от грязи и промывают водой, чтобы они были влажными, но не мокрыми. После склеивания их покрывают влажными тряпками. Устранив все дефекты, изделию дают высохнуть.

Изделия, выполненные набивкой, устанавливают в основном на фасадах зданий. Их или не подвергают дополнительной обработке, или обрабатывают скапелем под фактуру фасада.

Если готовые изделия будут установлены в парках, у входов в здания, их обрабатывают рашпилем и напильником (снимают смазку, заплыв), а затем шлифуют крупной стеклянной шкуркой или плоскими металлическими щетками, иногда красят.

§ 29. Изделия из папье-маше и мастики

Изделия из папье-маше несложны в изготовлении, легкие, плотные, удобные для транспортирования и крепления.

При изготовлении архитектурных деталей из папье-маше гипсовые формы смазывают растительным маслом, чтобы бумага, пропитанная клейстером, не приставала к ним. Затем набивают форму: вдавливают пальцами бумажную массу в углубления формы так, чтобы каждый набиваемый кусок нахлестывался на предыдущий на 2...3 см. Первые два слоя набивают массой из газетной бумаги, причем первый слой промазывают клейстером только с одной стороны, которой его прикладывают к стенкам

формы. Затем следующие два слоя набивают массой из оберточной бумаги и прокладывают слой мешковины. Последующие слои бумаги и мешковины смазывают клейстером с двух сторон. По окончании набивки края бумаги и мешковины, выступающие за форму, поднимают, смазывают клейстером и заворачивают внутрь заподлицо с краями формы. Форму с набитым изделием просушивают в сушилке при температуре до 40° С или засыпают горячим песком (250...270° С) два-три раза в течение 2...3 суток.

Готовое изделие вынимают из формы, обрезают с краев бумагу и в случае необходимости подправляют, затем всю лицевую поверхность детали с помощью волосяной кисти смазывают жидким клейстером и грунтуют. После просыхания грунтовки, но не ранее чем через сутки, изделие шпатлюют, чтобы резче выразить рисунок детали: острым ножом подрезают все неровности и исправляют рисунок, затем пальцами, а в местах углублений стечкой или острым ножом более четко прорабатывают рисунок. Тесто для шпатлевки готовят из просеянного мела с добавлением разваренной бумаги, жидкого столярного клея и медного купороса (на 1 л воды 350 г столярного клея и 50 г газетной бумаги). Грунтовку готовят из теста для шпатлевания (1 кг) с добавлением клейстера (100 г) и горячей воды (200—250 м³ воды).

Не ранее чем через сутки после шпатлевки изделие левкосят (придают ему гладкость). Для этого из жидкого клеевого раствора, просеянного мела и масляного лака (на 1 л жидкого клеевого раствора 100...125 г масляного лака, мел добавляют до густоты сметаны) изготавливают левкос и его наносят на изделие щетинными кистями. Затем изделие высушивают и прошкуривают.

Если изделие должно быть четким и ажурным (например, учебные пособия, скульптура для макетов, украшения для интерьеров), его изготавливают из мастики. Основным недостатком этого способа — коробление изделий при сушке и значительные деформации от сырости, поэтому чаще применяют изделия из папье-маше.

Изделия готовят в основном в гипсовых, клеевых или формопластовых формах путем отминания из тонких пластов мастики. Гипсовые формы не смазывают, так как мастика не пристает к ним, клеевые слегка смазывают обычной смазкой. Для отминания небольших деталей (порезок) мастику раскатывают на тонкие пласты слоем 1,5...2,5 мм, которые кладут в форму. Вдавливают ее большими пальцами во все углубления формы, причем пальцы надо периодически припудривать мелом, чтобы к ним не пристала мастика. После этого закладывают арматуру из тонкой проволоки, вдавливая ее в середину мастики, затем ровняют заднюю сторону детали. Форму ставят в холодное место и дают мастике застыть, потом форму накрывают щитом, переворачивают и отделяют ее от изделия. Изделия в полусухом состоянии прибивают на место шпильками или гвоздями со срезанными головками,

предварительно смазав жидкой мастикой место установки и основание детали.

Все изъяны и дефекты на месте заделывают жидкой мастикой. Когда изделие окончательно высохнет, его начисто отделяют инструментом и наждачной бумагой. В дальнейшем его можно окрашивать.

Изделия из папье-маше окрашивают клеевыми, масляными и эмалевыми красками, перед окраской их покрывают слабым раствором столярного клея или, если ему нужно придать большую стойкость против сырости, олифой.

При изготовлении крупных архитектурных деталей (например, фризов, рельефных украшений) мастику раскатывают слоем 4...5 мм, для прочности накладывают на нее марлю, промазанную жидкой мастикой, и сверху наклеивают два слоя оберточной бумаги. После затвердения массы снимают форму. Таким способом получается тонкий прочный элемент лепного украшения с четкой передачей всех деталей орнамента.

ГЛАВА VII

УСТАНОВКА И КРЕПЛЕНИЕ ГОТОВЫХ ЛЕПНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Лепные украшения должны быть установлены на место правильно, точно и прочно. Дефекты лепных изделий, обнаруженные или возникшие во время установки, полностью исправляют.

Лепные погонные и штучные детали устанавливают в соответствии с архитектурными рабочими чертежами по произведенной разбивке, после чего их укрепляют.

Перед установкой лепных изделий точно провешивают и размечают все оси и отдельные места крепления деталей по разбивочным архитектурным чертежам. Предварительно вытягивают все штукатурные тяги.

Для крепления тяжелых армированных деталей пробивают отверстия на размеченных местах и устанавливают деревянные пробки или другое прочное закрепление, предусмотренное проектом.

Стальные детали, применяемые для крепления лепных изделий, надежно защищают от коррозии. Не защищенные от коррозии, они со временем начнут ржаветь, и на поверхности лепных деталей могут выступить ржавые пятна.

Для крепления лепных изделий используют специальные подмости шириной не менее 0,7 м, которые должны быть прочными и устойчивыми. Высота подмостей зависит от рода деталей и места их установки. Для установки деталей на потолке над головой рабочего до потолка должно быть расстояние 10...15 см.

Перед началом работ по укреплению лепных деталей проверяют, полностью ли просохла штукатурка, срубают и подчищают

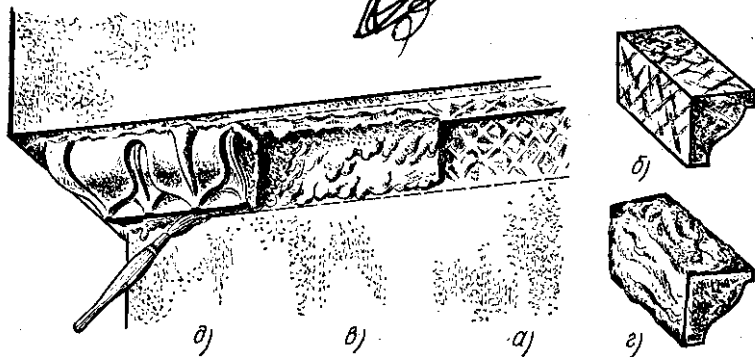


Рис. 96. Крепление легких деталей:

а и *б* — насечка места установки и тыльных сторон устанавливаемой детали, *в* — нанесение раствора на место установки обрызгом, *г* — обмазывание раствором тыльных сторон детали, *д* — притертая к месту установки деталь

излишний штукатурный слой и устраняют отклонения плоскости, к которой будут крепить изделие, по вертикали и горизонтали.

В помещениях, влажность в которых более 60%, лепные изделия устанавливать не разрешается.

§ 30. Гипсовые изделия

Легкие погонные и штучные детали до 10 см шириной крепят на гипсовом растворе без дополнительных креплений. Детали шириной более 10 см крепят на гвоздях, костылях, проволочных клячах-подвесах (не менее трех креплений на 1 м), скрепляя соединенные места на гипсовом растворе.

Тяжелые лепные детали, изготовленные на каркасах из стальной арматуры, крепят к основным конструкциям здания, используя для этого специальные выпуски арматуры. Арматуру предохраняют от коррозии (асфальтовым лаком, цинкованием или другим способом).

Порезки. Внутри помещения погонные порезки, а также мелкие повторяющиеся детали (бусы, ионики, зубчики) шириной до 10 см крепят на гипсовом растворе. Сначала подгоняют детали насухо, подрезая их ножом и притирая к месту установки, и проверяют, как укладывается весь рисунок от угла до угла стены. Для этого измеряют расстояние между углами стены, а затем две порезки перекадывают одну за другой вдоль всей стены. Если не укладывается целое число порезок, одну порезку немного удлиняют или, наоборот, укорачивают.

Перед креплением тыльные поверхности деталей и места установки насекают (рис. 96, *а*, *б*) и обильно смачивают водой.

Затем место установки лепной детали покрывают тонким слоем раствора (рис. 96, *в*), а когда он загустеет, наносят такой же слой раствора на тыльную поверхность порезки (рис. 96, *г*) и

быстро притирают порезку к месту установки (рис. 96, *д*). Излишний раствор, выступивший по краям порезки, быстро смывают кистью, смоченной водой. При последующей установке порезок гипсовый раствор накладывают не только на заднюю часть, но и на стыки между концами порезки. После установки всю порезку, и особенно ее стыки, зачищают инструментом.

Гипсовый раствор готовят в количестве, необходимом для одновременного крепления 5...6 порезок. Для замедления схватывания гипса в раствор вводят замедлители.

Порезки шириной более 10 см дополнительно крепят гвоздями или шурупами.

Для погонных деталей требуется примерно 5—6 гвоздей или шурупов на метр длины (или отдельный отрезок детали должен иметь не менее двух креплений).

В бетонных или кирпичных поверхностях предварительно пробивают отверстия. При креплении гвоздями в эти отверстия вводят дюбеля, в которые затем вбивают гвозди. При креплении шурупами на спиралях нарезную часть шурупа обматывают оцинкованной проволокой и в пробитое отверстие, заполненное еще не схватившимся гипсовым раствором, ввертывают шуруп. В деревянные поверхности гвозди хорошо вбиваются, и пробивать отверстия не требуется.

После подготовки мест установки подгоняют детали к месту насухо, соблюдая указания рабочего проекта.

Готовую порезку навешивают на вбитые гвозди или шурупы. Для этого до присадки ее на место в поверхность вбивают гвозди так, чтобы шляпки гвоздей не доходили до поверхности на 1 см, благодаря этому раствор гипса при посадке, помимо приклейки, зацепится за шляпки и таким образом будет укреплен более прочно.

Можно в устанавливаемых деталях просверливать отверстия для пробивки их к месту установки. Для этого диаметр отверстия делают несколько больше диаметра шляпки, которую утапливают в деталь на глубину 2...3 мм, и затем эти места заделывают раствором гипса.

Толщина швов между порезками должна быть не более 2 мм. Все стыки порезок и отверстия тщательно заделывают гипсовым раствором.

Потолочные розетки. Перед постановкой розетки на место определяют геометрический центр ее пересечением диагонально натянутых шнуров на потолке.

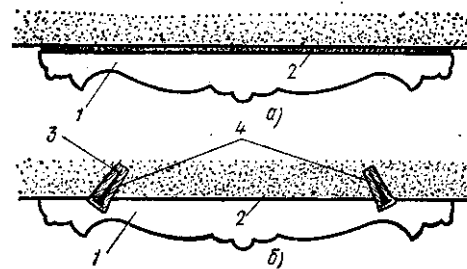


Рис. 97. Крепление розеток:

а — на гипсовом растворе, *б* — на гвоздях или шурупах; 1 — розетка, 2 — раствор, 3 — гвоздь или шуруп, 4 — деревянные пробки

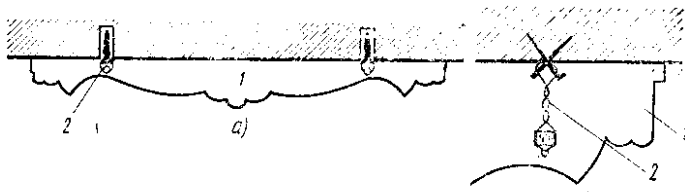


Рис. 98. Крепление тяжелых розеток:
а — на клячах, б — детали крепления; 1 — розетка, 2 — кляча

Легкие декоративные розетки плоского рельефа диаметром до 40 см крепят к потолку на гипсовом растворе без дополнительных креплений (рис. 97, а).

Розетки диаметром более 40 см отливают без грунта и с грунтом. Их прибивают к потолку гвоздями, шурупами, тяжелые розетки подвешивают на проволочных клячах (рис. 98).

Порядок установки розеток, отлитых без грунта, к деревянно-оштукатуренному потолку следующий: тыльную сторону розетки и всю площадь штукатурки под ней насекают, затем по окружности розетки и в середине ее на равном расстоянии просверливают наклонные отверстия (раскосы) для гвоздей или шурупов (под углом 60° к поверхности потолка). Для небольших розеток достаточно двух — четырех отверстий, для розеток большого диаметра — шести — десяти. Гвозди или шурупы вводят в раскос и заделывают раствором гипса.

Розетки, отлитые с грунтом, врубают в штукатурку потолка: сначала прикладывают розетку к потолку и определяют место ее установки, затем обводят окружность розетки карандашом или гвоздем. Отнимают розетку и с очерченного места сбивают штукатурку на толщину грунта, после чего описанным выше способом крепят розетку гвоздями или шурупами. Образовавшуюся между розеткой и штукатуркой щель заделывают гипсовым раствором, предварительно насекая поверхности и смачивая водой кромки розетки.

К железобетонному перекрытию розетки крепят на шурупах со спиральной обмоткой: просверливают в розетке требуемое число отверстий, примеривают ее к месту установки и отмечают на ней острием гвоздя места пробивки отверстий.

При креплении на проволочных подвесах-клячах (рис. 98, а) на ровных местах розетки просверливают сквозные отверстия, с лицевой стороны розетки прорезают вдоль этих отверстий пазы диаметром 50... 70 и глубиной 15 мм, а в размеченные места потолка забивают гвозди или ввертывают шурупы. Затем проволоку длиной 300 — 350 мм перегибают пополам, обвивают два раза вокруг головки гвоздя или шурупа и закручивают. Получается закрутка с двумя концами-усами (рис. 98, б). После обработки поверхностей потолка и тыльной части розетки в просверленные в

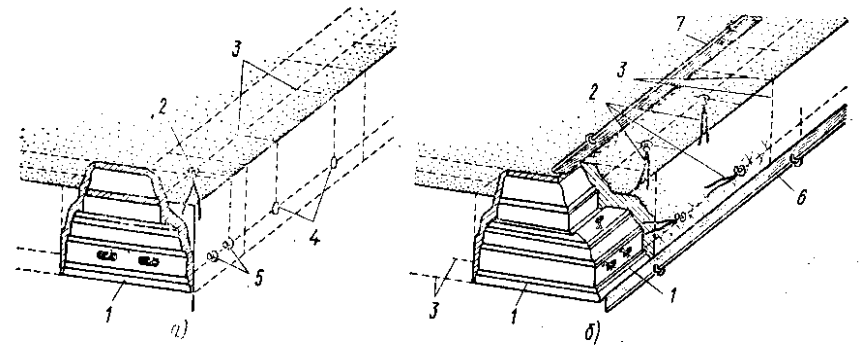


Рис. 99. Крепление потолочного карниза:
а — установка угловых кусков карниза, б — подготовка клячей для установки рядового куска карниза; 1 — угловой кусок карниза, 2 — кляча, 3 — линии разметки, 4 — отверстия для пробок, 5 — гвозди для клячей, забитые в пробки. 6 и 7 — нижнее и верхнее правила

розетке отверстия пропускают концы закрученной проволоки и розетку плотно прижимают к потолку. Лишние концы проволоки откусывают кусачками, закрученную проволоку покрывают лаком во избежание коррозии, а отверстия и борозды заделывают гипсовым раствором. Швы между розеткой и потолком тщательно заделывают гипсовым раствором и зачищают.

Сборные розетки из отдельных кусков крепят аналогично описанному выше; после установки заделывают и зачищают швы на стыках отдельных кусков розетки.

Карнизы. Присадные гипсовые карнизы, изготовленные в виде отдельных элементов угловых и рядовых тяг, устанавливают внутри помещений с помощью проволочных клячей. Сначала устанавливают насухо (на клячах) парные угловые элементы карнизной тяги (рис. 99, а), тщательно подгоняя их друг к другу. От них производят общую разбивку карниза по всему периметру помещения. Намечают, а затем пробивают ряды отверстий для пробок в потолке и в стенах из расчета два костыля вертикального и два костыля горизонтального крепления на кусок тяги длиной 70 — 80 см. В кусках карнизной тяги также пробивают соответствующие отверстия для клячей (рис. 99, б). Затем по намеченным линиям 3 на потолке и стене по всей длине карниза (по границам верхнего и нижнего усенков карнизной тяги) укрепляют на костылях две деревянные рейки-правила 6 и 7.

Установив пробки и клячи, проверяют размещение всех элементов карниза, для чего собирают весь карниз целиком насухо, временно закрепляя на клячах. Проверяют и устраняют все неточности, а затем окончательно крепят элементы карниза на клячах и растворе.

При окончательной отделке карниза концы скрученной проволоки клячей загибают внутрь, а отверстия заделывают гипсовым раствором и тщательно подправляют и зачищают все швы и дефекты.

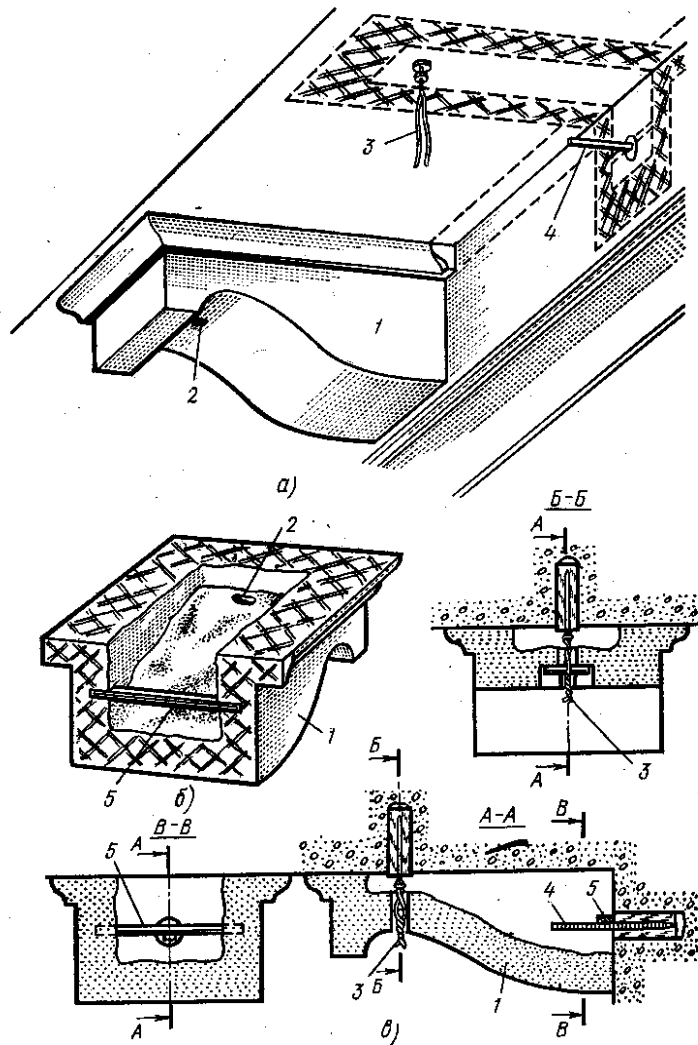


Рис. 100. Крепление модульонов:

а — общий вид крепления, б — модульон, подготовленный к установке, в — детали крепления: 1 — модульон, 2 — отверстие для клячи, 3 — кляча, 4 — штырь, 5 — планка

Модульоны. Намечают места расположения модульонов с учетом одинакового расстояния между ними. Модульоны шириной до 15 см крепят одновременно к стене и потолку. В карниз забивают один или два гвоздя, места установки и тыльную часть модульона насекают и смачивают жидким гипсовым раствором. Тыльную часть модульона дополнительно обильно смачивают водой. Как только гипсовый раствор начнет загустевать (что определяют на глаз), его накладывают на тыльные стороны модульона и притирают модульон к месту установки.

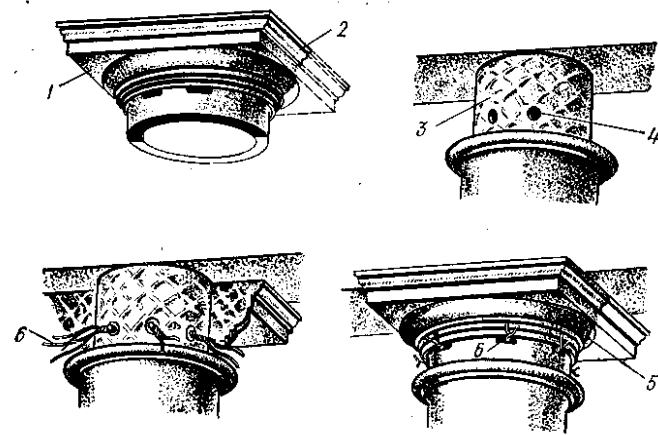


Рис. 101. Установка и крепление дорической капители:

1 — половина капители перед установкой, 2 — место стыка, 3 — насечка ствола колонны, 4 — отверстия для кляч, 5 — стык половинок капителей, 6 — клячи

Для модульонов шириной более 15 см в центре установки вбивают стальной штырь-костыль 4 (рис. 100) длиной 10...20 см (в зависимости от размера модульона) и вешают на него модульон, а головную часть прибивают гвоздями или подтягивают клячами 3, протянутыми в отверстия, которые заранее просверливают в модульонах и в местах установки. Для навеса на штырь в тело детали при ее изготовлении заделывают стальную планку 5. Одновременно модульон укрепляют гипсовым раствором. После окончательной установки зачищают и окончательно отделывают поверхности детали.

Капители. Для крупных колонн капители отливают из двух половин 1 (рис. 101). Капитель опирается своим основанием на находящийся на колонне астрагал, что облегчает крепление: капитель как бы стоит на астрагале, поэтому крепление должно только предохранять ее от опрокидывания и от сдвига с колонны.

При установке дорической капители прежде всего находят вертикальную ось ствола колонны и определяют место установки каждой половины капители с абаккой. Затем подгоняют к стволу колонны обе половины капители насухо, размечают и просверливают в стержне колонны и в устанавливаемых половинах капители отверстия 4 для пробок и клячей 6. Забивают в отверстия пробки, укрепляют в них клячи и насекают поверхность ствола колонны и тыльную сторону капители. Выверив правильность установки половинок капители с рабочими чертежами, капитель в нескольких местах закрепляют гипсовым раствором, после чего подтягивают и скрепляют ее половины проволочными клячами 6. Приготавливают гипсовый раствор и замазывают им все соединения капители с колонной, архитравом, между половинными частями ее и тщательно зачищают все неровности на соединениях.

Устанавливать и крепить базу к стержню колонны значительно проще, так как она занимает устойчивое положение на пьедестале или цоколе. Для ее крепления достаточно соединить обе части базы скобами в местах стыка. Процесс изготовления и установки коринфской капители будет подробно рассмотрен в § 32. Ионическую капитель устанавливают и крепят аналогично.

§ 31. Цементные изделия

Погонные детали шириной до 10 см (например, порезки, ионик) крепят на цементном растворе состава 1:1. Предварительно место установки детали и тыльную сторону самой детали насекают с помощью скампеля, обильно смачивают водой и жидким цементным раствором, а затем на цементном растворе притирают деталь к месту установки.

Погонные детали шириной более 10 см крепят с помощью кляч. Все детали из цементного раствора или бетонной смеси имеют внутри каркас из арматурной стали. Поэтому сначала к месту установки крепят клячи, которые затем пропускают через арматурный каркас детали, подтягивают деталь к месту установки и притирают цементным раствором.

При изготовлении архитектурных погонных деталей с облицовочным слоем с задней стороны детали выпускают концы арматуры, которыми эти детали подвешивают к забитым в стену костылям и затем уже притирают цементным раствором к месту установки. Крепить их клячами нельзя, так как для заделки отверстий после пропуска кляч трудно подобрать раствор, одинаковый по цвету с облицовочным слоем, поэтому на поверхности изделия, как правило, остаются пятна и следы установки.

Карнизы. Венчающие и промежуточные карнизы, устанавливаемые на фасаде зданий, собирают из заранее изготовленных элементов из бетона в виде искусственных камней или более тонких армированных блоков, укрепляемых на несущих конструкциях здания. В зависимости от высоты, откоса и сложности композиции карнизы выполняют из целых (на полную высоту карниза) или составных элементов.

Фасадные карнизы опирают на нижележащие несущие конструкции и крепят к ним с помощью крепежных деталей, например стержней арматуры, отдельных закрепов, скоб, штырей, крючьев, костылей, которые защищают от коррозии цинкованием или другим защитным покрытием.

Фасадные карнизные блоки крепят по специально разработанным чертежам, основанным на архитектурном решении и на принятом методе производства работ.

Способ крепления фасадного карниза зависит от метода производства работ — карниз устанавливают одновременно с возведением несущих конструкций или по готовым конструкциям.

При установке фасадных карнизов одновременно с возведением конструкций можно предусматривать перевязку карнизных бло-

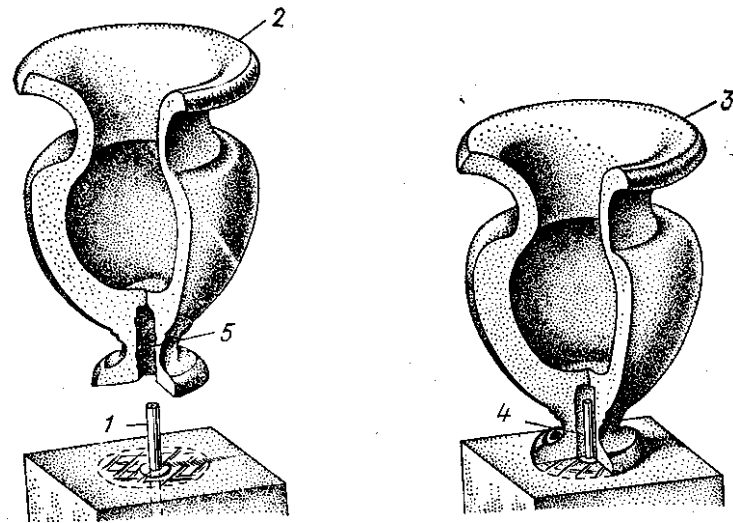


Рис. 102. Установка и крепление ваз:

1 — штырь, 2 — ваза перед установкой, 3 — ваза, посаженная на место, 4 — заливка цементным раствором, 5 — отверстие

ков с кладкой стен, закладку хвостовых частей, выпуски арматуры или другие крепления.

На готовую конструкцию разрешается устанавливать карниз не ранее чем через 6 месяцев по окончании работ по ее возведению, т. е. после того, как нагрузка на эти конструкции достигнет не менее 85% проектной.

Фасадные карнизы, устанавливаемые по готовым конструкциям, крепят к поверхности крючьями и костылями, а между собой пиронами и скобами.

Кронштейны и модульоны. В карниз или стену в месте установки модульона (кронштейна) заделывают штырь из квадратной стали длиной, зависящей от размера кронштейна. Затем модульон навешивают на штырь, для чего с задней его стороны заделывают металлическую пластину. Головную часть модульона подтягивают клячей. Все детали притирают к стене цементным раствором.

На фасаде зданий применяют модульоны, изготовленные из охвостуренного, железобетона с дополнительным удлинением (хвостом), закладываемым в кладку стены. Такие модульоны являются прочной конструктивной опорой свешивающейся части карниза.

Капители. Установка цементной капители от установки гипсовой капители отличается тем, что все детали цементной капители прикрепляют цементным раствором. Все детали орнамента капители (листья, завитки и пр.) крепят к телу капители также на цементном растворе и дополнительно привязывают их за петли,

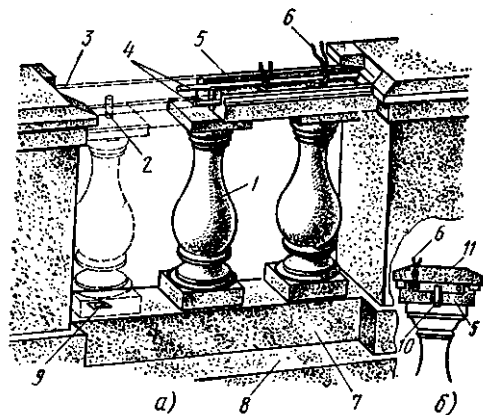


Рис. 103. Установка и крепление балясины (а) и поперечный разрез поручня (б):

1 — балясина, 2 — стержень балясины, 3 — вырез для поручня, 4 — стальной стержень, 5 — нижняя половина поручня, 6 — проволока для клещей, 7 — тетива, 8 — парапет, 9 — гнезда, 10 — отверстие в поручне, 11 — верхняя половина поручня

торую устанавливают деталь.

При другом способе предварительно закладывают штыри 1 в конструкцию, на которую будут устанавливать вазу, а устанавливаемая деталь имеет в основании гнездо или сквозное отверстие 5 для посадки на стержень. Места крепления заливают цементным раствором 4. Предварительно соприкасающиеся поверхности насекают. Излишки раствора снимают после его твердения, швы расширяют. В течение 3...5 дней вазу предохраняют от толчков и смещения с места установки.

Аналогично устанавливают и крепят небольшие шары, фигуры, обелиски.

Балюстрады. По рабочему чертежу размечают место установки тетивы 7 (рис. 103) в пролете между опорными тумбами и просверливают в нижней плите каждой тумбы по два отверстия диаметром 3...5, глубиной 10...15 см для закладки стальных стержней длиной 20...30 см. В тетиве на концах при ее изготовлении оставляют по две щели длиной 10...15 см, через которые и заводят по два стержня в каждый конец тетивы.

Тетиву укладывают на парапет непосредственно или с зазором 10...15 см в зависимости от конструкции отвода воды с балкона, веранды и т. п. Если между парапетом и тетивой решено оставить щель для отвода воды, то на время монтажа под часть пролета тетивы подкладывают доску, которую выбивают после схватывания раствора. Толщина доски должна быть равна высоте щели.

В тетиве при ее изготовлении делают гнезда для укрепления балясин 1, которые перед установкой балясин расчищают и заполняют цементным раствором. Балясины на тетиве устанавливают строго вертикально. Затем на верхние торцы балясин накла-

выпущенные с их задней стороны. Волоты привязывают проволокой к штырям, на которых установлена и закреплена абака. Расстояние между телом капители и стволом колонны заливают цементным раствором.

Вазы (рис. 102), изготовленные из цементного раствора, предназначены для установки на открытом воздухе (в парках, на парапетах зданий). Вазы устанавливают двумя способами. Если при отливке ваз в их основание были заложены штыри или выпущена арматура, эти стержни вводят в гнезда, заложенные или пробитые в конструкции, на ко-

дывают поручень со сквозными отверстиями в нем, так чтобы они совпали со стержнями в балясинах. Все щели и отверстия заполняют цементным раствором и окончательно отделяют. После установки всех элементов балюстраду окончательно отделывают и устраняют все дефекты.

ГЛАВА VIII

ТЕХНОЛОГИЯ ЛЕПНЫХ РАБОТ

§ 32. Изготовление коринфской капители

Полный технологический цикл производства лепных изделий рассмотрим на примере выполнения коринфской капители — самой богатой по отделке и самой трудной в изготовлении детали.

Коринфская капитель состоит из колокола, служащего основанием скульптурных деталей капители, и четырехсторонней плиты — абаки с вогнутыми профилированными краями, на поверхности которых расположены угловые и средние волоты, большие и малые листья аканта и другие мелкие детали — цветок с каждой стороны абаки.

Модель. Вытягивают из гипса (рис. 104, а и б) тело полукапители шаблоном 10 с горизонтальным расположением оси. Стенки капители должны быть тонкими и прочными, поэтому в них закладывают металлический каркас 6 из поперечных полуколец, скрепленных проволочными прутьями, поверх которых надевают проволочную сетку. Просветы между сеткой и шаблоном заполняют гипсовым раствором.

Затем вращающимся шаблоном 11 (рис. 104, в) вытягивают из гипса на верстаке три куса криволинейной тяги с профилем абаки 12. Вычерчивают план половины абаки, обрезают тяги абаки по плану и склеивают их. Изготовленное тело 3 (рис. 104, г) устанавливают на подставку и, проверив отвесом вертикальность установки, укрепляют. Затем на тело устанавливают половину абаки 13. Тело делят на восемь равных частей и проводят вертикальные линии, на которых намечают места для листьев, спиральных завитков и лилеек, затем устраивают из толстой проволоки каркасы 14 для листьев и клещи для завитков. Покрывают модель тела шеллаковым лаком и начинают лепить из глины орнамент.

Из глины лепят волоты угловые 1 (рис. 105, б) и средние с поддерживающими их листьями 2, затем большие и малые листья, окружающие низ капители, и наконец, мелкие детали — цветок на абаке, лилейки и усики между листьями. Как правило, в глине тщательно прорабатывают по одному повторяющемуся элементу (лист большой и малый, цветок на абаке, волоту большую и малую). Для перевода мягких деталей орнамента в твердые снимают с них черновые формы. С капители, особенно большого размера, черновые формы деталей рекомендуется снимать на месте их

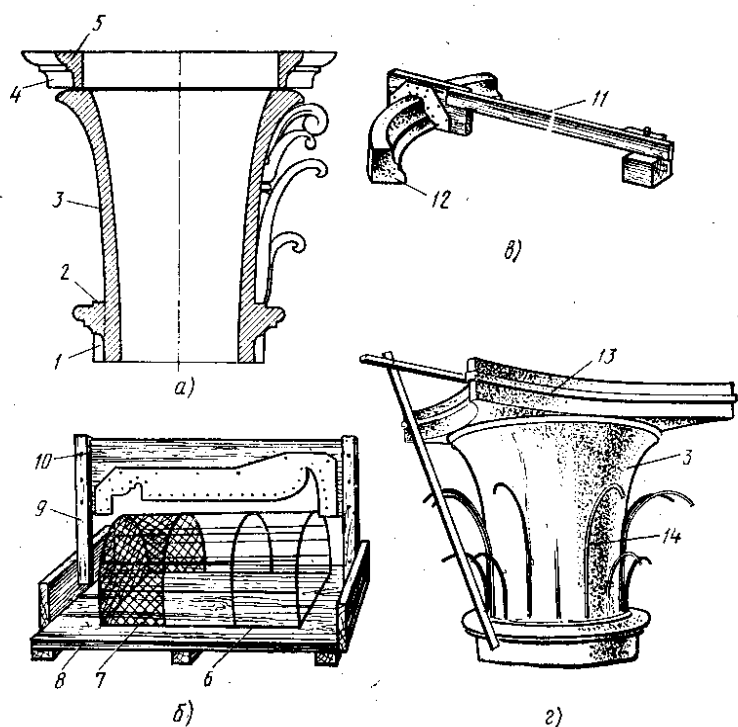


Рис. 104. Выполнение модели коринфской капители:

а — разрез коринфской капители, *б* — вытягивание тела полукапители, *в* — вытягивание абакса, *г* — подготовка модели к лепке; 1 — глубина каннелюры, 2 — уступ для установки листов, 3 — тело полукапители, 4 — угловой профиль абакса, 5 — основной профиль абакса, 6 — металлический каркас, 7 — проволочная сетка, 8 — верстак, 9 — рейки, 10 — шаблон полукапители, 11 — шаблон абакса, 12 — кусок тяги абакса, 13 — абакса, 14 — каркас

лепки. Сначала с модели снимают все повторяющиеся лепные детали, не проработанные модельщиком начисто, а линии их обреза размечают на полукапители. Такая разметка нужна для последующей сборки модели.

Затем обрезают для отдельной формовки проработанные выступающие части капители (например, головки большого и малого листьев аканта, завитки средних волют) и начинают изготавливать черновые формы снизу, т. е. снимают форму малых листьев аканта. Для этого гипсовое тело модели смазывают смазкой, а остальные близко примыкающие к ним части закрывают бумагой, чтобы при оплеске не забрызгать их гипсом. Оплеску лучше производить рукой, следя за тщательной оплеской глубоких мест рельефа.

Затем черновую форму изготавливают как обычно. По окончании формовки листы с формой снимают с тела капители, осторожно подсовывая под форму лопатку.

Сильно выступающую угловую волюту формуют особенно осторожно, так как она укреплена на теле капители клячами и может отстать при формовке и упасть. Для этого ее оплескивают

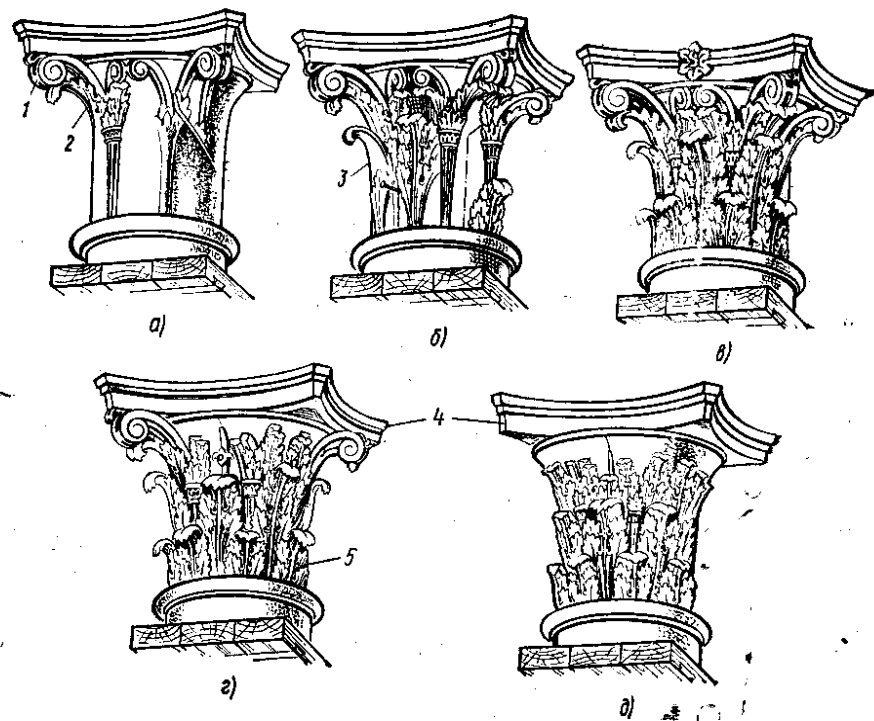


Рис. 105. Выполнение деталей модели коринфской капители:

а — лепка волют и листьев из глины, *б* — лепка больших и малых листьев, *в* — модель с деталями из глины, *г* — срезка выступающих частей, *д* — модель с деталями, отлитыми из гипса; 1 — угловые волюты, 2 — поддерживающие листы, 3 — лист, 4 — абакса, 5 — нижние листы

снизу цветным гипсовым раствором и укрепляют деревянной подставкой, упирающейся в пол. В глубокие места волюты закладывают боковые куски и делают на них широкую фаску для стыка и несколько замков. Формуют волюты вместе с обрезанными на фаску заложенными боковыми кусками. Отнимают форму волюты вдвоем: освобождают клячи, на которых была укреплена глиняная модель волюты, промачивают форму, потом, убрав подставку, лопаткой расшатывают форму и осторожно снимают ее с модели. Затем отнимают заложенные боковые куски и выбирают глину. После этого вкладывают боковой кусок в форму и прикрепляют его гипсовым раствором. Аналогично формуют остальные детали орнамента. В полученных черновых формах отливают в гипсе по одному экземпляру каждой детали. После окончательной проработки и отделки с них снимают чистые формы, в которых отливают нужное число деталей в гипсе.

Чтобы собрать полную модель капители, для каждой отдельной детали на ее теле делают соответствующее гнездо, а на самой детали с прилегающей к телу стороны устраивают шарнир, который вставляют и укрепляют в гнезде.

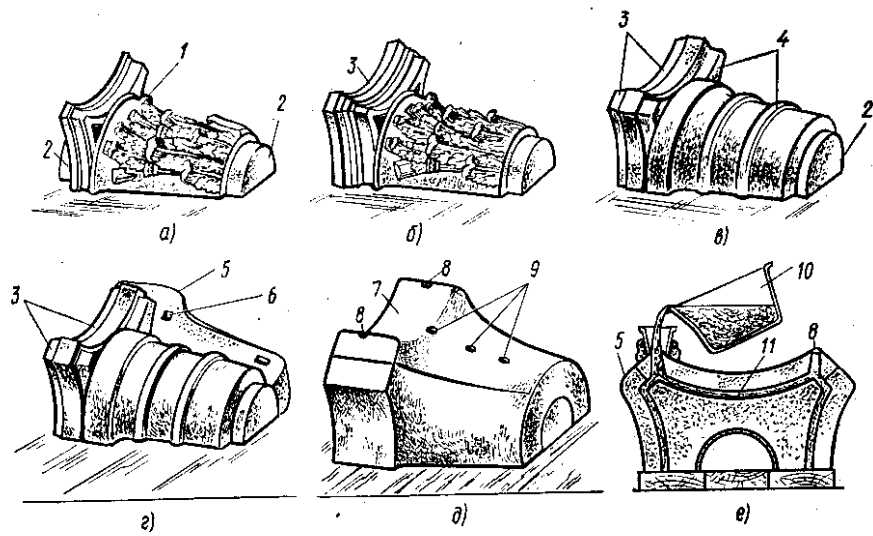


Рис. 106. Выполнение клеевой формы коринфской капители:

a — подмазка гипсового грунта с веру и с низу модели, *б* — закладка торцового куска гипсового кожуха, *в* — накладка слоя глины на боковую поверхность модели, *г* — закладка одного из боковых кусков гипсового кожуха, *д* — гипсовый кожух в готовом виде, *е* — заливка жидкой клеевой массы; *1* — гипсовая модель, *2* — грунт из гипса, *3* — торцовый кусок кожуха, *4* — слой глины, *5* — боковой кусок кожуха, *6* — замки, *7* — верхний кусок кожуха, *8* — литник, *9* — отверстие для выхода воздуха, *10* — ковш с клеевой массой, *11* — полость, заливаемая клеем

Если необходимо получить большое число отливок капители, изготовляют дубликат модели и с него выполняют требуемое число форм. Оригинал модели служит эталоном для проверки готовых капителей.

Окончательно собранную модель половины капители из гипса вместе с деталями покрывают шеллаковым лаком и передают в формовочный цех для изготовления форм.

Формы. С модели коринфской капители, как правило, снимают клеевые формы (рис. 106). Гипсовую модель полукапители укладывают на верстак плоскостью вниз. К торцам модели подкладывают гипсовый грунт *2* (рис. 106, *a, б*) в виде полуцилиндров шириной 5—6 см и диаметром, соответствующим диаметру ствола колонны.

Первым выкладывают торцовый кусок *3* гипсового кожуха по грунту *2* на плите абак. Кусок повторяет очертание абак и скошен двумя гранями от верхних усенков абак на все три стороны. Затем всю поверхность модели до нижнего грунта *2* (рис. 106, *в*) покрывают влажной бумагой и равномерно обкладывают слоем глины *4*. Толщина слоя должна быть равна толщине клеевой формы. На слой глины укладывают куски гипсового кожуха: два боковых *5* и один верхний *7*. Стыки кусков должны быть расположены на угловых осях капители. Все три куска кожуха должны

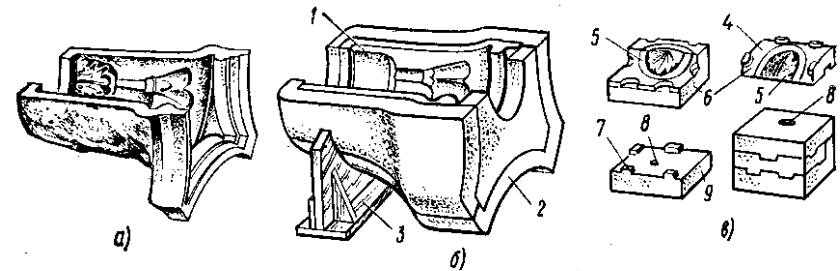


Рис. 107. Выполнение деталей коринфской капители:

a — готовая клеевая форма, *б* — клеевая форма в гипсовом кожухе, *в* — клеевая форма и кожух для отливки верхушки листа; *1* — клеевая форма, *2* — кожух, *3* — подставка, *4* — части формы, *5* — клей, *6* — гипс, *7* — замки, *8* — литник, *9* — крышка

заходить на нижний грунт *2*, который является торцовым куском кожуха. В плоскостях стыка кусков устраивают замки *6*.

После того как гипсовый раствор затвердеет, куски кожуха разбирают и удаляют оттуда слой глины с бумагой. В одной из возвышенных точек верхнего куска просверливают литник *8* для заливки клея. Над гладкими местами модели высверливают отверстия *9* для выхода воздуха. Затем всю внутреннюю поверхность кусков кожуха смазывают, кожух снова собирают, устанавливают на модель, крепко стягивают веревками и привязывают к верстаку.

Через литник *8* заливают из ковша *10* клей, который должен наполнить свободную полость *11* между кожухом и моделью. Как только клей заполнит отверстия для выхода воздуха, их замазывают глиной. После застывания клея кожух разбирают, полученную форму снимают с модели (рис. 107). Затем кожух *2* и клеевую форму *1* снова собирают в рабочем положении для отливки половины капители: первым вниз укладывают верхний кусок, на него — клеевую форму и прикладывают боковые и торцовые куски кожуха. Форму выравнивают в горизонтальном положении посредством деревянной подставки, подкладываемой под кожух, и смазывают ее. С приборов, отлитых из гипса, изготовляют отдельные клеевые или комбинированные формы.

Отливка капители. Подготовленную клеевую форму заполняют гипсовым раствором, постоянно следя за тем, чтобы не образовывались воздушные пузыри. Для прочности в выступающие части абак выкладывают арматуру из вымоченных в воде деревянных планок или из проволоки.

Излишки гипсового раствора снимают с помощью правила вровень с усенками формы и кожуха. После того как гипсовый раствор затвердеет, форму переворачивают, кожух разбирают и осторожно снимают клеевую форму с отливки. Одновременно с этим отливают все выступающие приборы, причем приборы с тонким двусторонним орнаментом рекомендуется отливать в наставку.

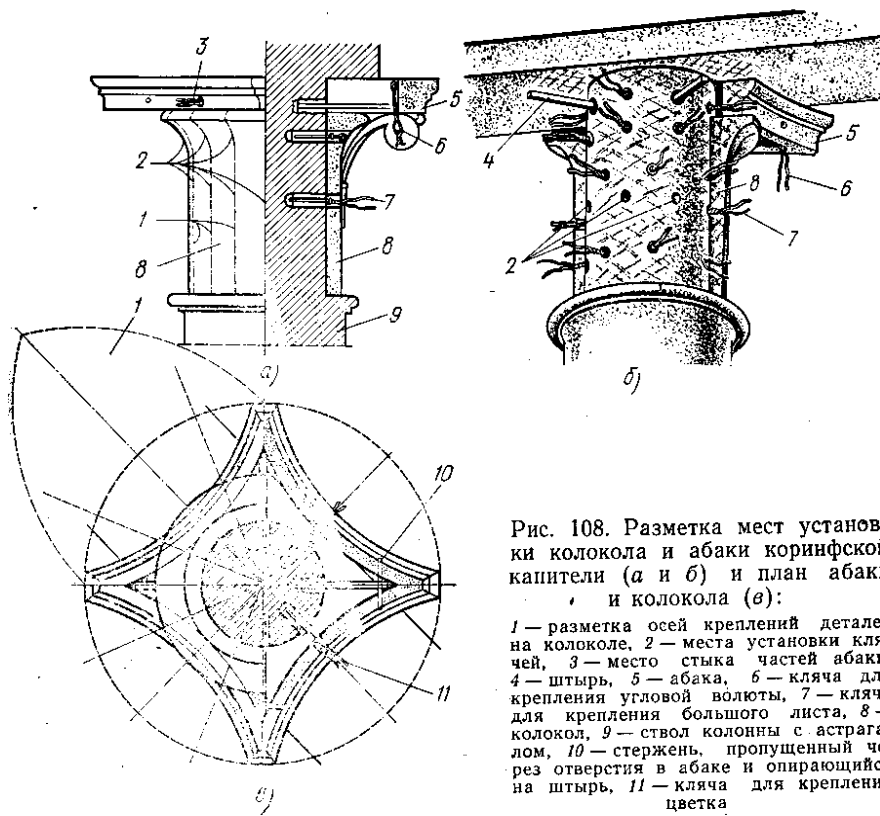


Рис. 108. Разметка мест установки колокола и абакс коринфской капители (а и б) и план абакс и колокола (в):

1 — разметка осей креплений деталей на колоколе, 2 — места установки клячей, 3 — место стыка частей абакс, 4 — штырь, 5 — абакс, 6 — кляча для крепления угловой волюты, 7 — кляча для крепления большого листа, 8 — колокол, 9 — ствол колонны с астрагалом, 10 — стержень, пропущенный через отверстия в абакс и опирающийся на штырь, 11 — кляча для крепления цветка

Когда половина основной части капители с установленными на ней приборами (листьями, розетками, волютами) полностью готова, ее отделяют и устраняют все имеющиеся дефекты.

Для круглой колонны отливают две половины капители и двойное число деталей. Целый ствол колонны вытягивают обычно в горизонтальном положении на станке, вращая сам вытягиваемый ствол колонны около неподвижного шаблона-правилья (см. гл. IV).

Установка и крепление (рис. 108). Перед установкой капители находят центральную ось колонны и отмечают точки ее пересечения с архитравом и астрагалом. Затем на астрагале отмечают углы абакс. На стержень колонны между уровнями астрагала и низа архитрава выносят все вертикальные оси 1 убранства капители по рабочему чертежу. Насухо подгоняют к месту основные части капители — две половины колокола и четыре четверти плиты абакс 5. В заранее размеченных местах пробивают отверстия и закладывают деревянные пробки для клячей. Половины колокола скрепляют в верхней части тремя-четырьмя клячами с каждой стороны; листья и другие детали капители крепят клячами,

пропущенными сквозь стену колокола против места установки детали. Клячи должны быть достаточно длинными, так как они держат и само тело капители, и какую-либо ее часть (например, лист, лилейку).

Для крепления частей абакс в стержень колонны под архитравом заделывают по угловым осям абакс четыре горизонтальных штыря 4 из квадратной стали. В каждую часть абакс при отливке закладывают стержень 10 для навески на штырь 4.

Всю поверхность ствола колонны и низа архитрава в местах соприкосновения с устанавливаемыми частями капители насекают бороздками по диагональной сетке для лучшего сцепления при заливке гипсовым раствором.

Половины колокола крепят клячами (подкручивая их) и обмазывают раствором места стыков. Собирают на колоколе четвертные части абакс. Пустоты между стержнем колонны и частями абакс полностью заливают раствором.

Отдельно отлитые детали лепного убранства капители вначале устанавливают в соответствии с рабочими чертежами насухо на клячах (рис. 109) для подгонки к месту. Сборку деталей производят сверху вниз. После установки детали крепят раствором и окончательно отделяют, поправляя и защищая места стыков.

После установки и крепления все части капители обмазывают гипсом; верх абакс во избежание затекания воды также замазывают гипсом и, если капитель стоит на открытом воздухе, то делают козырек из кровельной стали для слива воды, предохраняющий капитель и всю колонну от увлажнения.

§ 33. Лепные и скульптурные работы при возведении мемориальных ансамблей

Монумент (лат. *monere* — напоминаю) — памятник — произведение архитектуры или скульптуры, воздвигаемое для увековечения исторической личности или события. Для монумента характерна большая общественная значимость содержания. Монументально-декоративная скульптура развивается в тесной связи с архитектурой и зеленым строительством. Советские скульпторы-

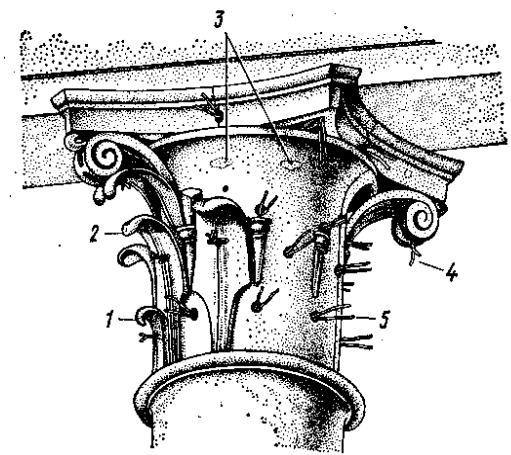


Рис. 109. Крепление волют и листьев коринфской капители:

1 — крепление малых листьев, 2 — крепление больших листьев, 3 — заделка мест крепления колокола, 4 — крепление угловых волют, 5 — клячи для крепления листьев



Рис. 110. Фанерный контур памятника Н. К. Крупской в Москве

роко применяют бетон, что объясняется относительной его дешевизной и легкостью, долговечностью.

Работу над монументальной скульптурой начинают с определения ее оптимального размера. Для этого вырезают фанерный контур скульптуры нескольких размеров (например 8, 10 и 12 м), устанавливают его на место и уточняют размеры и местоположение будущей скульптуры (рис. 110). Скульптор и архитектор решают, какого размера скульптура лучше вписывается в ансамбль, уточняют место ее установки. Затем в мастерской приступают к выполнению масштабной гипсовой модели. Масштаб модели зависит от размера скульптуры.

Затем масштабную модель устанавливают в пунктирную раму (рис. 111). Остро заточенным на иглу жестким метром, который движется по вертикальному направляющему (подвешенным рулеткам 1), засекают все характерные точки модели и отмечают их на модели карандашом. Данные обмера записывают в журнал. Положение каждой точки определяют тремя координатами: высоту — по рулетке, ширину — по горизонтальной направляющей 2, а глубину — по касанию иглы.

монументалисты в ярких обобщенных образах выражают идеи советского патриотизма, дружбы народов, борьбы за мир.

В последние годы широкое распространение получили мемориальные архитектурные монументы. Наиболее значительные мемориальные комплексы, появившиеся в последнее время, как правило, связаны с событиями Великой Отечественной войны. Это мемориальные комплексы в Москве, Ленинграде, Волгограде, Бресте, Хатыни и др.

С древнейших времен для создания скульптуры в соответствии с ее назначением и художественным замыслом использовали самые разнообразные материалы: камень, металл, дерево.

В настоящее время при создании мемориальных комплексов довольно ши-

роко применяют бетон, что объясняется относительной его дешевизной и легкостью, долговечностью.

Затем для построения модели в натуральную величину делают соответственно увеличенную пунктирную раму. Рассчитывают и строят прочный и удобный арматурный каркас 2 (рис. 112), подобный по конфигурации скульптуре, который будет предохранять глину от оседания. К каркасу 2 по всем замеренным характерным точкам приваривают металлические стержни (гвозди) — пунты 4, длина которых равна толщине слоя глины, а конец которых соответствует координатам данной точки. По этим точкам лепят глиняную модель в натуральную величину. По окончании лепки автор дорабатывает модель в соответствии со своим замыслом.

Затем с модели снимают форму, чаще черновую, так как она менее трудоемка и точнее воспроизводит отдельные детали. Процесс изготовления черновой формы описан в § 16. Разбивать форму на раковины нецелесообразно, так как раковины получаются большими и легко коробятся. Поэтому изготавливают цельную

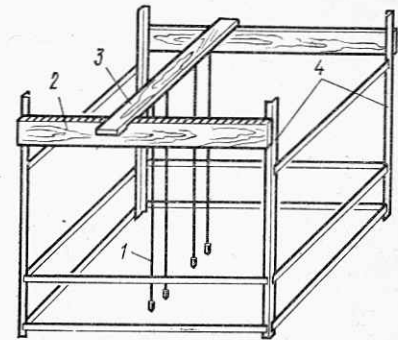


Рис. 111. Пунктирная рама: 1 — рулетки, 2 — жестко закрепленная горизонтальная доска с метром, 3 — подвижная доска, 4 — рама

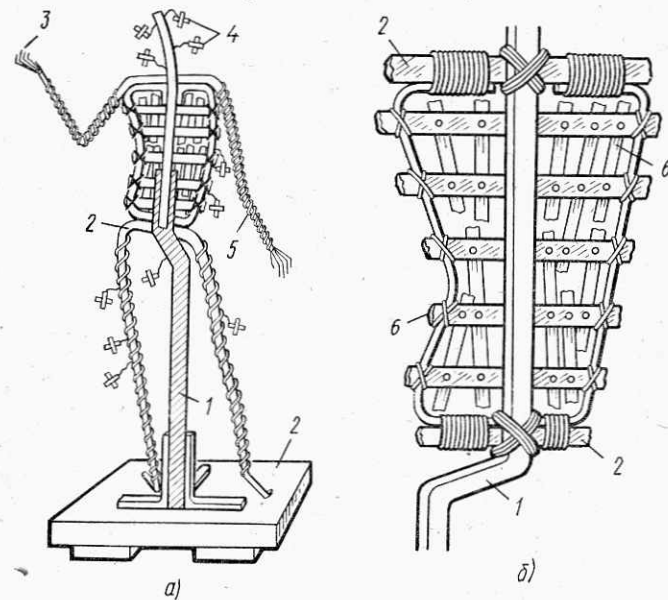


Рис. 112. Каркас для лепки фигуры:

а — общий вид, б — система укрепления внутреннего решетчатого каркаса: 1 — глаголь, 2 — металлический каркас, 3 — концы проволоки, выпущенные для пальцев, 4 — пунты, 5 — проволочная обмотка, 6 — деревянные планки, сбитые гвоздями и привязанные к каркасу проволокой

черновую форму, а в ней устраивают окошки размером примерно 1×1 м, через которые удаляют каркас, глину и ведут отливку модели. Иногда далеко отстоящие приборы (например, руку) формируют отдельно.

Окна устраивают следующим образом. На глиняную модель накладывают в наиболее плоских местах металлические пластины, которые при формовке раствором не заливают. После затвердения формы пластины снимают и на их месте образуются окна.

После удаления через окна глины и каркаса под все выступающие части формы (вытянутую руку, развевающуюся складку одежды) делают временные подпорки. Для верхних концов подпорок в толще гипсового слоя вырезают небольшие углубления, упирают в них концы подпорок и сверху обмазывают гипсом.

Промывают и смазывают форму и приступают к отливке модели из гипса: сначала оплескивают какую-нибудь часть формы, обычно нижнюю. Если площадь заливаемой части большая, сразу ее окатить нельзя. Границу наплескиваемого гипса делают резкой, определенной толщины. При оплескивании предохраняют остальные участки от потеков и брызг.

Во второй слой окатки прокладывают пенку. Внутри отливки для повышения прочности к ее стенкам прикрепляют поперечные деревянные бруски.

Расколачивать форму начинают сверху. Подпорки, поддерживавшие форму, сохраняют для поддерживания отливки, для этого небольшой участок формы, к которому прикреплен верхний конец подпорки, не раскалывают. На готовой модели устраняют дефекты, и ее дорабатывает автор.

Затем модель упаковывают в специальные ящики и отвозят или к месту установки, или на завод художественного литья, если она будет из металла, или на завод бетонной скульптуры.

Часто для получения бетонной скульптуры гипсовую модель устанавливают на место, предусмотренное проектом. К этому времени на площадке должны быть проложены инженерные коммуникации, установлен пьедестал, благоустроена территория. С установленной модели снимают черновую форму. Внутри формы устраивают арматурный каркас и опалубку, ограничивающую толщину слоя бетона. Состав бетонной смеси подбирают в зависимости от условий эксплуатации.

К пьедесталу скульптуру крепят с помощью ранее заложенных в нем металлических штырей. Их число и диаметр зависят от максимальной ветровой нагрузки на скульптуру. Низкие и пологие скульптуры можно устанавливать на раствор без закладных деталей. Для придания однородной фактуры установленную скульптуру обрабатывают бучардой.

Сооружение крупных скульптур (например, «Родина-Мать» в Волгограде, главная композиционная скульптура монументального комплекса «Защитник Брестской крепости») — сложный технологический процесс, в котором принимают участие скульпторы, архитекторы, конструкторы и строители. Выполнить гипсовую мо-

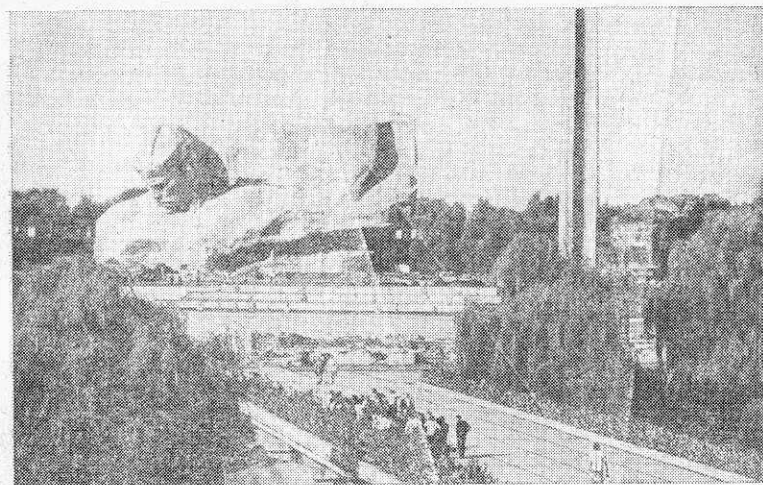


Рис. 113. Скульптура «Защитник Брестской крепости»

дель такой скульптуры в натуральную величину в мастерской невозможно, поэтому ее лепят из глины в натуральную величину непосредственно на площадке у места установки.

Рассмотрим процесс возведения бетонной монументальной скульптуры на примере сооружения главной скульптуры «Защитник Брестской крепости» (рис. 113). Высота скульптуры 30 м.

При изготовлении гипсовой формы (рис. 114) предусмотрели пятнадцатирядовую горизонтальную разрезку 5, по высоте каждый ряд в среднем был по 2 м. Элементы формы 3 уложили на заранее подготовленный фундамент и скрепили между собой. По внешней стороне первого ряда формы установили металлические леса 4 крепления формы, которые постепенно ряд за рядом наращивали по мере сооружения скульптуры. Каждый ряд лесов представлял собой жестко соединенное рамное кольцо, изменяющееся по высоте в зависимости от конфигурации скульптуры.

С внутренней стороны на расстоянии 20...30 см от стены формы установили на фундамент опалубку. Укрепили ее с помощью металлических элементов к стойкам-опорам 6, смонтированным внутри на всю высоту памятника. По этим опорам при бетонировании верхней части уложили горизонтальную опалубку. После завершения работы опоры остались на месте и усилили жесткость конструкций.

После установки формы и внутренней опалубки начали заливать бетон (марка согласно проекту) и одновременно устанавливали и сваривали арматурный каркас. Бетон уплотняли вибрированием с максимальным заполнением всех углублений формы. Так, постепенно наращивая ряды формы (наружной опалубки) и одновременно устанавливая внутреннюю опалубку, выполнили скульптуру мемориального комплекса.

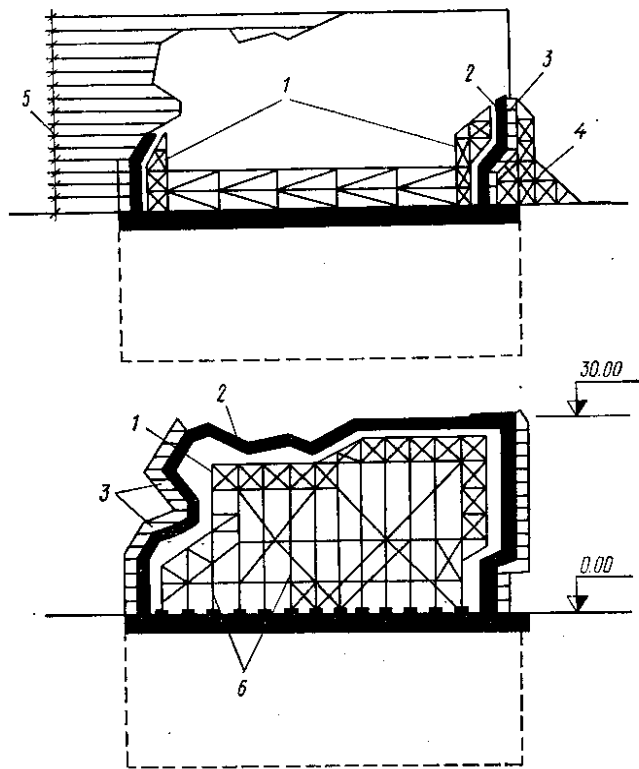


Рис. 114. Возведение скульптуры «Защитник Брестской крепости»:

1 — опалубка, 2 — скульптура, 3 — форма, 4 — леса крепления, 5 — ряды разрезки формы, 6 — металлические стойки опоры

После схватывания бетона сняли опалубку, устранили дефекты, зачистили все швы и окончательно обработали скульптуру бурчардами.

Барельефы или горельефы мемориальных ансамблей лепят из цементного раствора по предварительным масштабным моделям. На стене поверх цементной штукатурки устраивают каркас. Наносят на стену рисунок рельефа, нарубают его скальпелем, чтобы рисунок не стерся во время работы, а затем намечают места для костылей. Если костыли трудно вбиваются, предварительно для них шлямбуром пробивают дыры, в которые вставляют деревянные пробки, костыли обматывают проволокой для лучшего сцепления с раствором. Перед началом работы поверхность между костылями и контурным рисунком насекают, чтобы обеспечить надежное сцепление с ней накладываемого раствора, и обильно смачивают водой. Затем равномерно по всей поверхности набрасывают цементный раствор на обрисованные места в соответствии с формой вылепливаемой детали и масштабной моделью или эскизом. Последующий слой наносят только после того, как схватился ра-

створ предыдущего, иначе все наложенные слои могут оползти. Дорабатывают рельеф инструментом на следующий день (не позднее), чтобы цементный раствор не успел набрать большой прочности и легко поддавался обработке.

Декоративность скульптуры из бетона определяется во многом цветом и фактурой. Для декоративной отделки пользуются различными приемами до формирования скульптуры (например, введение пигментов или мраморной крошки) или после (ударная обработка готовой скульптуры для нанесения фактуры).

Кроме традиционной мраморной крошки в бетон вводят также мелко раздробленный антрацит, мелкую бронзовую стружку, тонкомолотый кирпич. Хороший декоративный эффект получается при введении чугунных опиловок и графита. Интересен способ нанесения эмалей на жароупорный бетон, что открывает бетону еще более широкое применение в декоративном искусстве.

Скульптурные работы из бетона можно выполнять и другим способом. Предварительно выполняют кладку из бетонных камней на цементно-песчаном растворе в соответствии с примерной композицией скульптуры. Из готового бетонного блока высекают скульптуру, обрабатывают его троянками и скальпелями, подмазывают цементно-песчаным раствором и моделируют скульптуру в тех местах, где произошло выкрашивание. Для этого способа лучше применять цементно-песчаные растворы, а не бетоны, так как щебень сильно выкрашивается.

ГЛАВА IX

ХУДОЖЕСТВЕННОЕ ЛИТЬЕ ИЗ МЕТАЛЛА

Металлическое литье, или литейное производство, — одна из древнейших индустрий человечества, революционизировавшая развитие всей человеческой культуры. Процесс современного литья заключается в следующем: сначала изготавливают форму с модели изделия, а затем отливают в ней само изделие.

Современная технология изготовления литых изделий представляет собой совершенный комплекс производственных процессов, способный удовлетворить практически любые технические и эстетические требования к готовой продукции. Изготовление литых изделий включает в себя те же процессы, что и лепные работы: изготовление модели, изготовление формы, отливка в этой форме изделия и отделка изделия. Но каждый из этих процессов имеет свои особенности по сравнению с подобными лепными процессами. Главная особенность литейного производства — высокая температура расплавленного металла, из которого изготавливают изделия. Этим объясняются и особенности каждого процесса. Так, формы для изготовления металлического литья должны быть огнеупорными, т. е. способными выдерживать высокую температуру расплавленного металла. Различают формы по их оборачиваемости — разовые и многократно используемые. В соответствии с этим

подразделяют и литье: в разовые формы и в многократно используемые.

Разовые формы, которые после заливки в них металла и его твердения разрушаются, бывают земляные, гипсовые, оболочковые или корковые. Многократно используемые — полупостоянные (керамические или глиняно-песчаные формы) и постоянные (металлические, называемые кокилями).

Разнообразны и методы отливки изделий: обычное литье, центробежное литье под давлением и литье методом вакуумного всасывания.

Продукт, получаемый в результате литейного производства, тоже называют литьем. Литье может быть заготовительным и фасонным. Заготовительное литье — результат заготовительных операций металлургического процесса — слитки различной конфигурации, предназначенные для дальнейшей ковочной или прокатной обработки. Фасонное литье — готовое изделие или полуфабрикат, предназначенный для технического использования и дальнейшей обработки резанием или чеканкой.

Литье, предназначенное удовлетворять эстетические запросы общества, называют художественным. Литье крупногабаритных архитектурных деталей выполняют в разовых земляных формах. В них можно отливать изделия любой конфигурации, массы и размеров из любых литейных сплавов. Такие формы изготовляют из различных формовочных смесей, называемых формовочной землей.

Формовочные смеси готовят из песка и глины, сочетая их в различных дозировках. Различают тощие, полужирные и жирные формовочные смеси. Для художественного литья используют полужирные и жирные смеси из мелкозернистых песков (с величиной зерен 0,053 ... 0,074 мм) и содержанием глины от 12 до 25% по массе. К свойствам этих смесей предъявляют определенные требования.

Огнеупорность — характеризуется температурой оплавления зерен песка в смеси, которая должна быть выше температуры заливаемого в форму металла. В противном случае при оплавлении отдельные песчинки образуют на поверхности отливки пригарь, трудно отделимую от поверхности изделия. Укрупнение фракций песка повышает огнеупорность смеси.

Газопроницаемость смеси — способность смеси пропускать пары и газы, образующиеся при заливке формы расплавленным металлом. Газы выделяются из заливаемого металла, из смеси в результате испарения влаги и из защитных покрытий рабочей поверхности формы при их выгорании. Если газ не сможет выходить непосредственно через стенки формы, он будет препятствовать точному заполнению металлом рельефа формы и будет выходить через литниковое отверстие (металл будет «кипеть»), оставляя раковины на поверхности и в теле отливки.

Однородность смеси определяют по составу песка. При просеивании песок должен давать на двух соседних ситах не менее

50% остатка. Такие смеси имеют одинаковые формовочные свойства во всей массе.

Теплопроводность смеси должна быть небольшой, чтобы на поверхности отливки не образовалась закалка, трудно поддающаяся чеканке при обработке изделия.

Податливость — способность смеси деформироваться, не сопротивляясь усадке (уменьшению в объеме) металла при остывании. Такими качествами должны обладать смеси для заполнения полостей отливки.

Прочность, или крепость, смеси — способность выдерживать необходимые воздействия: отделку выступающих деталей формы, сотрясения при перестановке и перемещении формы и особенно при вспорытии нагрузки от заливаемого металла.

Пластичность — способность увлажненной смеси воспринимать на себе без растрескивания и разрушения отпечаток от модели со всеми подробностями ее детализировки. Пластичность смеси улучшается с увеличением содержания глины и с измельчением и огрублением зерен песка.

Долговечность смеси — способность материала, из которого сделана форма, после отливки изделия сохранять все первоначальные свойства для повторных формовочных процессов. На практике все же приходится освежать формовочную смесь, потому что глина постепенно перегорает, а зерна песка растрескиваются и смесь теряет пластичность. Для восстановления прежних качеств просеиванием удаляют мелочь и пыль, обогащая оставшуюся массу свежим песком и глиной.

Формовка — процесс изготовления формы. Формовку выполняют в специальных обоймах-ящиках без дна и крышки, называемых опоками. В зависимости от размеров и конфигурации отливки форму делают в двух (рис. 115) и более опоках. Изнутри опоки оснащены буртиками 4 и ребрами 1 (для лучшего сцепления с формовочной землей), а снаружи — ушками 2, штырями 3 (для соосности сочленяемых опоков) и ручками 5. Опоки должны быть прочными, хорошо пригнанными друг к другу без люфта штырей в ушках, по возможности легкими. Опоки делают из дерева, чугуна, стали и алюминия.

Формы небольших и несложных моделей делают простыми, а крупных и сложных — кусковыми. Формовочную землю перед формовкой просеивают, увлажняют, перемешивают и выдерживают в течение 2 ч до употребления, чтобы усреднилась влажность.

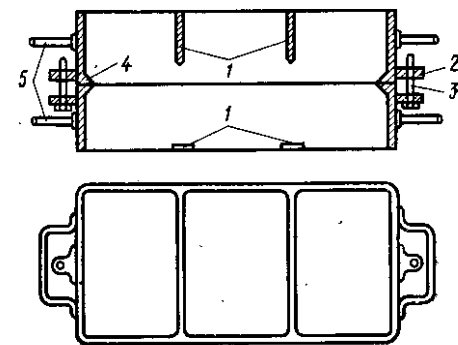


Рис. 115. Опока:
1 — ребра, 2 — ушки, 3 — штыри, 4 — буртики,
5 — ручки

Тонкостенные простые и даже ажурные изделия отливают во влажных формах (без предварительной просушки). Содержание глины в формовочной смеси должно быть не более 15%, влажность смеси — 3,5%. Такие смеси называют «смесями для формовки всырую».

В формовочных смесях для изготовления кусковых форм может содержаться до 25% глины. Первоначальная влажность земли должна быть 4,5..4%, а если предполагается длительное изготовление кусков, то влажность увеличивают, чтобы поверхность кусков не обсыхала. В такие смеси вводят органические добавки. Сушат куски формы в специальных сушильных камерах при 200... 250° С. При этом органические добавки выгорают и образуются поры, благодаря чему увеличивается газопроницаемость и уменьшается теплопроводность формы.

Во время просушки поверхность формы покрывается налетом сажи, которая предохраняет их от оплавления при заливке металла. Смеси для форм, предназначенных к просушке, называют «смесями для формовки всухую».

Формовочные смеси подразделяют на облицовочные (модельные), наполнительные и стержневые. Облицовочную смесь укладывают тонким слоем непосредственно на поверхность модели, она должна быть более пластичной, огнеупорной и прочной, чем наполнительная. Всю остальную полость опоки заполняют наполнительной смесью. Облицовочную смесь уплотняют осторожно и зачастую обминают руками, а наполнительную — механическими трамбовками. Для облегчения готового изделия в полость формы закладывают пустотобразователи, которые готовят заранее отдельно от формы из формовочной смеси по чертежам. Называют пустотобразователи стержнями, хотя конфигурация их может быть самой причудливой. Стержни со всех сторон замкнуты расплавленным металлом, поэтому больше, чем все остальные части формы, подвергаются воздействию высокой температуры, а следовательно, более интенсивному выделению газов. Для выхода газов из стержня внутри него устанавливают коническую перфорированную трубку (для больших и сложных стержней — каркас из трубок), через которую газы отводятся в тело формы.

При остывании отливки стержни подвергаются сильному давлению от усадки металла, поэтому их изготавливают из податливой смеси, тогда они не мешают усадке отливки. В противном случае изделие может дать трещину. После остывания отливки и снятия формы стержни должны легко выбиваться из отливки, высыпаясь из нее, порой через очень ограниченное отверстие. Итак, стержни должны быть прочными, огнеупорными, газопроницаемыми, податливыми и легко выбиваться после отливки. Для обеспечения этих качеств в формовочные смеси вводят пески и глины различных или нескольких сортов и добавляют крепители (олифу, лаки, декстрин или сульфитный щелок).

Изготовление моделей в литейном и лепном производстве сходны. Но модели для художественного литья имеют свои особенно-

сти: они должны быть несколько больше оригинала, так как, во-первых, металл при остывании дает усадку, а, во-вторых, размеры отливки уменьшаются в результате механической обработки при доводке изделия. Если же модель делают в два этапа (с переводом в металл модели из легко обрабатываемых материалов, но менее выносливых), то делают еще один припуск на усадку и доводку металлической модели. Для изменения переносимых размеров пользуются пропорциональным циркулем и усадочным метром с увеличенными делениями на процент усадки того или иного металла (в среднем: чугун — 1%, латунь и бронза — 1,5 и алюминий — 1,75%).

Модели должны иметь гладкую поверхность и формовочные конусы, что облегчает изъятие их из формы. При необходимости их делают разъемными. Изготавливают модели из гипса, металла, воска, дерева (сосны, ольхи, березы, бука, грушевого дерева, ореха, режа из красного и черного дерева). Чтобы предохранить от коробления и износа, деревянные модели окрашивают.

Металлические модели отливают или растачивают из чугуна, латуни, алюминия и специальных сплавов. Они значительно дороже деревянных, так как требуют сложной механической обработки. Наиболее дешевые из них чугунные, поэтому модели массивных архитектурных деталей (колонн, тяг, решеток, балясин, поручней, постаментов и др.) выполняют из чугуна. Чугун для изделий с мелкой детализацией не годится, так как он хрупок, трудно поддается механической обработке и легко ржавеет. Из латуни делают модели сложного архитектурного декора. Латунь легко паять, поэтому сложные модели можно изготавливать по частям, а затем их спаивать. Из латуни также делают модели, рассчитанные на длительное хранение, так как латунь не подвергается коррозии. Алюминиевые модели легкие, но быстро изнашиваются и легко деформируются.

Гипсовые модели широко применяют для изготовления несерийных или малосерийных изделий. Восковые модели делают для литья по плавящимся моделям. Этот способ художественного литья самый древний, очень простой и дает высокое качество отливок. Восковую модель готовят по-разному: как оригинал, лепят как копию, отливают в гипсовых или кусковых формах, штампуют. По каждой восковой модели можно сделать только одну отливку.

Способы формовки (изготовления формы) зависят от размеров и особенностей модели и в какой-то мере от серийности выхода изделий: формовка по целой модели, по разъемной, с отъемными частями, со стержнями, машинная формовка, формовка в почве. Все виды формовки производят с применением опок, только формовка в почве может быть без опоки.

Рассмотрим способ формовки изделия (казана) с отъемными деталями (рис. 116). Отъемные детали (рис. 116, б) — ручки 2 — состоят из двух частей. Их крепят к модели сосуда винтами 1 со шляпками в виде барашка. Собранный модель казана (чистую и сухую) укладывают на подмодельную плиту кверху дном

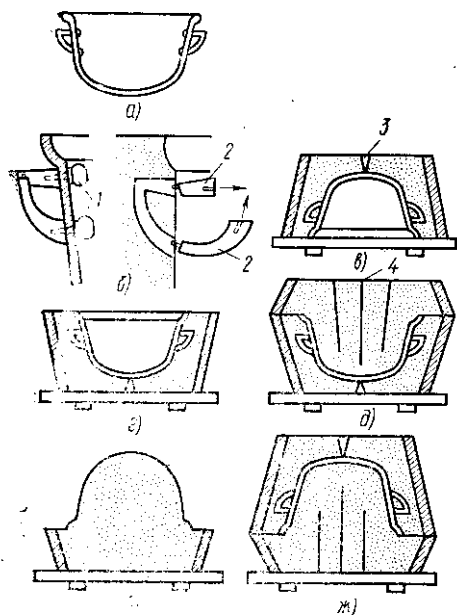


Рис. 116. Формовка по модели с объемными деталями (в разрезе):

а — модель казана, б — устройство и схема крепления объемных деталей (ручки), в — модель и верхняя опока с набивкой на подмодельной плите, г — верхняя набитая опока на второй подмодельной плите, д — установка и набивка нижней опоки, е — болван (нижний), ж — готовая форма; 1 — крепежные винты ручек, 2 — детали ручек, 3 — литник, 4 — наколы воздушных каналов

ской стороной трамбовки. Излишек земли срезают линейкой (счищалькой). От тщательности уплотнения смеси зависит качество изделия.

Набитую опоку вместе с подмодельной плитой поднимают, переворачивают разъемом вверх, устанавливают на вторую под-

(рис. 116, в), присыпают (припыливают) с помощью тампона древесно-угольной пылью, графитной или ликоподием, чтобы она легче вынималась из формы, устанавливают верхнюю опоку разъемом (стороной с буртиками) вниз, так чтобы модель была равноудалена от ее стенок, и сразу устанавливают литник 3 (в более сложных случаях — литниковую систему). Литниковая система (рис. 117) предназначена для подвода металла к полости формы и очищения его от шлака.

Затем насеивают первый слой облицовочной земли через сито, чтобы с поверхностью модели не соприкасались случайные включения, далее следующий облицовочный слой толщиной 25...35 мм и обжимают его руками у вертикальных поверхностей модели. Затем заполняют опоку наполнительной землей слоями 50...80 мм и каждый слой тщательно уплотняют клинообразным концом трамбовки, а последний — плоской стороной трамбовки. Излишек земли срезают линейкой (счищалькой). От тщательности уплотнения смеси зависит качество изделия.

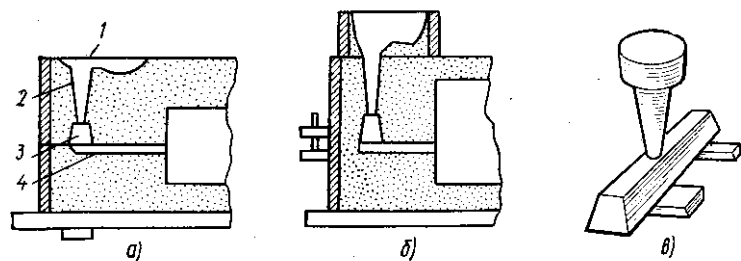


Рис. 117. Литниковая система:

а — обыкновенная, б — с литниковой чашей в опоке-паращалке, в — модель литниковой системы; 1 — чаша, 2 — стояк, 3 — шлакоуловитель, 4 — питатели

модельную плиту или на гладкий стол, снимают подмодельную плиту (первую) и вывертывают крепежные винты ручек (см. рис. 116, г). Поверхность, соприкасающуюся со снятой подмодельной плитой, приглаживают гладилкой для упрочнения и присыпают разделительным песком. Если модель небольшая, вместо песка можно использовать припыл. Песок, попавший на поверхность модели, удаляют. На перевернутую верхнюю опоку уста-

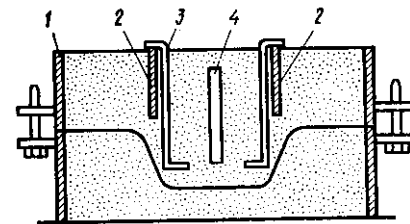


Рис. 118. Формовка с верхним болваном:

1 — опоки, 2 — ребра, 3 — крючья, 4 — солдатики

навливают нижнюю разъемом к разьему, закрепляют и наполняют нижнюю опоку формовочной землей (рис. 116, д) в том же порядке, как и первую. По окончании в форме делают наколы воздушных каналов 4 для улучшения газопроницаемости. В рассматриваемом случае выполняется формовка с нижним болваном — частью формы, входящей в полость изделия. В тех случаях, когда необходим верхний болван (рис. 118), его подвешивают к ребрам 2 опоки на крючьях 3 и укрепляют солдатиками 4. Для лучшей связи с формовочной землей высоту ребер опоки делают такой, чтобы расстояние между ними и моделью было не более 30 мм. Формовочную смесь около ребер и крючьев подвески уплотняют руками.

Для выполнения следующей операции опоки переворачивают и удаляют литник. Верхнюю опоку затем снимают, оставляя модель на нижнем болване, и переворачивают разъемом вверх. В этом положении (см. рис. 116, г) удаляют детали ручек 2 (сначала нижние, а потом верхние). Форму верхней опоки осматривают и, если есть небольшие дефекты, все поврежденные места смачивают водой, чтобы повысить пластичность смеси, и отделяют поверхность ланцетом, гладилкой или крючком. Затем форму обметают, обдувают, прочищают перышком литниковый канал и приступают к снятию модели с болвана. Ее снимать не следует до исправления дефектов верхней формы, так как в случае неудачи несложно будет набить последнюю заново.

Перед снятием модели с болвана смесь в местах примыкания к краям формы смачивают водой, чтобы укрепить их от разрушения при снятии с небольшим раскачиванием. Плоскость разьема ни в коем случае нельзя исправлять или приглаживать, так как при этом образуются зазоры половинками форм, в которые может просочиться металл при заливке. После снятия модели отделяют болван (см. рис. 116, е), обдувают и припыливают обе части формы, верхнюю опять устанавливают на нижнюю (см. рис. 116, ж), скрепляют, проверяют, нет ли люфта или перекоса. И то и другое может повлечь разрушение верхней формы. Затем накалывают душником верхнюю форму и отправляют под заливку.

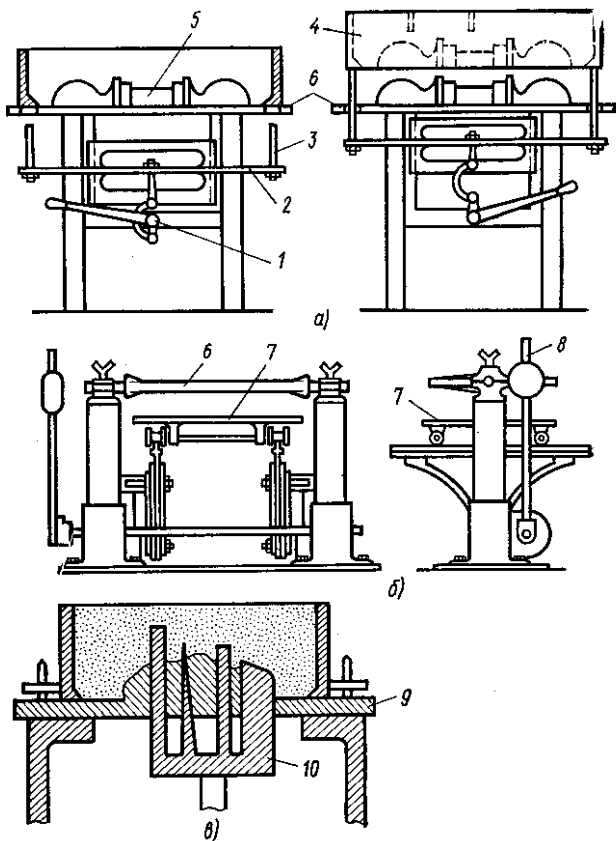


Рис. 119. Схемы формовочных машин:

а — с штифтовым подъемом опоки, *б* — с поворотным столом, *в* — с протяжной модельной плитой; 1 — кривошипно-шатунный механизм, 2 — рама, 3 — штифты, 4 — форма, 5 — модель, 6 — металлическая плита, 7 — каретка для транспортировки готовых форм, 8 — рычаг с противовесом для подъема плиты при ее переворачивании и освобождения формы от модели, 9 — протяжная плита, 10 — гребенка

Большинство операций процесса литья архитектурных деталей механизировано, что повысило производительность труда и качество изделий. Машинная формовка обеспечивает однородность уплотнения наполнительной земли и большую точность форм и изделий. Благодаря точности машинных операций не требуется отделки формы и подчеканки литья. При изготовлении сложного архитектурного литья все же приходится применять ручное уплотнение облицовочных смесей, а машина высвобождает модель из кусковой формы.

Для формовки применяют машины с штифтовым подъемом опоки, с поворотным столом и с протяжной модельной плитой.

На машине со штифтовым подъемом опоки (рис. 119, *а*) рычаг соединен с кривошипно-шатунным механизмом 1, который приводит в движение раму 2 с жестко закрепленными штифтами 3. При

повороте рычага штифты перемещаются по направляющим отверстиям в подмодельной плите 6 и поднимают форму 4 с опоки. Модель 5, закрепленная на плите, освобождает форму.

Принцип действия машины с поворотным столом (рис. 119, *б*) сводится к тому, что нижнюю и верхнюю плоскости металлической плиты 6 стола используют как подмодельные плиты, к которым крепят полумодели. Набив одну опоку, металлическую плиту переворачивают и набивают опоку с другой частью модели и литниковой системой.

Машина с протяжной плитой (рис. 119, *в*) имеет подмодельную металлическую плиту 9 со щелевыми отверстиями и с простым тянутым рельефом между ними. В щелевые отверстия вдвигают гребенку 10 с деталями модели сложного рельефа, после чего набивают опоку, а гребенку удаляют. С помощью этой машины целесообразно формовать архитектурные тяги с разнообразными порезками или детали с глубоким и тонким рельефом.

Первые две машины предназначены для формовки пустотелых деталей с использованием стержней. Заготовка стержней механизирована. Стержни обычно опирают на форму специальными выпусками — знаками. Знаки могут быть выпусками самой смеси или каркаса стержней. Места, заготовленные в форме для опоры знаков, тоже называют знаками. Для формовки со стержнем модель делают разъемной. Рассмотрим, как формуют балясины (рис. 120) Модель балясины металлическая. Знаки стержней верхнего и нижнего отверстий (для поручня и тяги) и стержня полости делают деревянными 1. Формовку выполняют в двух опоках. Набивают нижнюю опоку (рис. 120, *в*), затем верхнюю (рис. 120, *г*), вынимают модели, в каждую половину формы в средней части отпечатка устанавливают по жеребейке 8 (стоечки, предохраняющие длинные стержни малого сечения от прогиба), вынимают модели литника 5 и выпора¹ 9, вставляют стержни 2, проверяют шаблоном размеры полости (толщины стенок будущей отливки) и собирают форму. Затем закрепляют концы жеребеек, подклинивая их или пригружая. Чтобы форма не раскрылась, при заливке верхнюю опоку тоже равномерно загружают. Пригруз 7 должен превышать массу будущей отливки в три-четыре раза.

Архитектурные детали, требующие большой рабочей площади для их выполнения, «формуют в почве», т. е. в грунтовом полу цеха.

Для тяжелого чугуна типа решеток парковых оград делают твердую постель, для небольших, не требующих высокой точности изделий, — мягкую. Для твердой постели копают яму по размерам модели с припуском на откосы грунта и глубиной на 20

¹ Выпор — канал, подобный литнику, но без чаши, устанавливаемый, как правило, в самой верхней части формы крупных отливок, чтобы облегчить выход газов, смягчить удар металла в верхнюю часть формы, наблюдения за режимом ее наполнения.

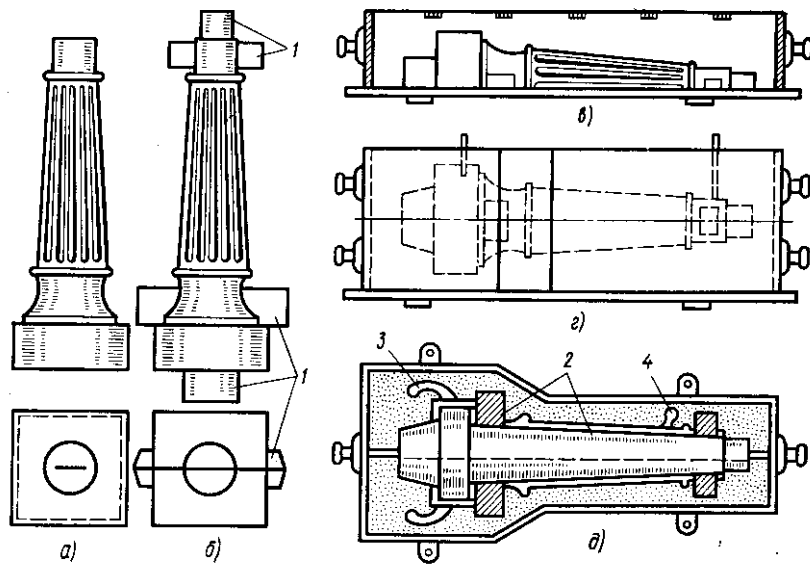


Рис. 120. Процесс формовки балясины:

a — образец готовой балясины (фасад и план), *б* — модель балясины, разъемная по вертикальной оси (фасад и план), *в* — набивка нижней опоки с полумоделью, *г* — набивка верхней опоки, *д* — укладка стержней, *е* — готовая форма; 1 — знаки, 2 — стержни, 3 — питатели, 4 — канал выпора, 5 — литник, 6 — опока-наращалка с литниковой чашей, 7 — пригруз, 8 — жеребейки, 9 — выпор, 10 — трубка для отвода газов.

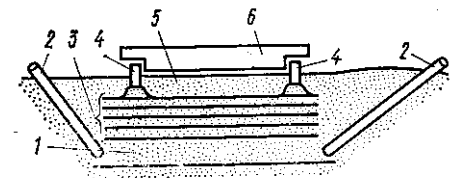
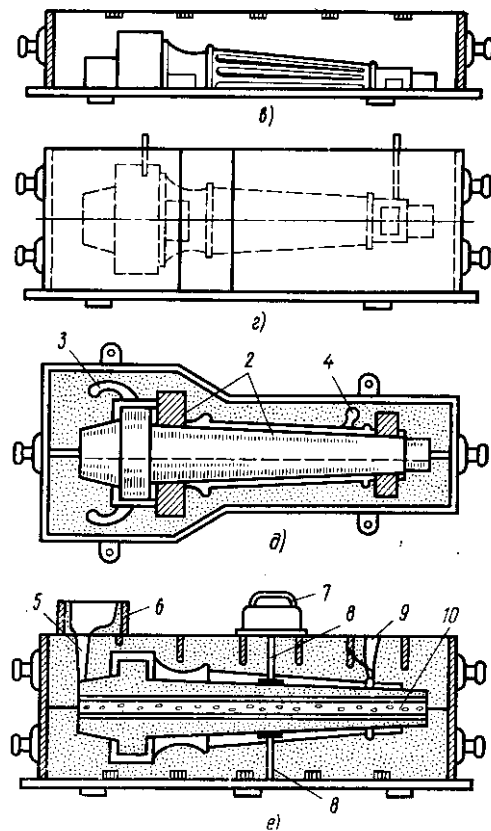


Рис. 121. Устройство твердой постели для формовки в почве:

1 — смесь кокса со шлаком, 2 — трубы для вывода газов, 3 — слой наполнительной земли, 4 — направляющие бруски, 5 — облицовочная смесь, 6 — фигурная рейка

см больше высоты слоя формовочной земли. На дно ямы насыпают слой 1 (рис. 121) смеси мелкого кокса со шлаком. С боков в этот слой вставляют трубы 2 для вывода газов из формы, после чего яму заполняют слоями 3 накопительной земли и каждый слой трамбуют, а последний засыпают слоем облицовочной смеси 5, предварительно закрепив по уровню направляющие бруски 4 для уравнилельной рейки, и снова трамбуют. Фигурной рейкой 6 (малой) срезают облицовочный слой на глубину 2 см и накалывают в форме душником воздушные каналы до первого слоя. На концы брусков укладывают планки толщиной 10 мм, вровень с ними насеивают новый слой облицовочной земли и разравнивают простой рейкой, перемещая ее по планкам. Убрав планки, уплотняют облицовочный слой пристукиванием рейкой (плашмя), пока оба конца рейки и уровень облицовочной земли не сравняются с брусками. На подготовленную постель укладывают модель и осаживают ее постукиванием по ней через деревянную прокладку для получения нужного оттиска. Если одна из сторон изделия плоская и не тре-

бует особой чистоты отделки, устанавливают литники и переходят к заливке. Если же литье должно быть двусторонним, то для получения верхнего рельефа делают форму в опоке.

Чугунные чаши для фонтанной формуют аналогично решеткам, но с применением шаблона. Принцип использования шаблона (рис. 122) такой же, как в лепных работах для вытягивания баз при вертикальном расположении оси вращения шаблона. Разница в том, что все устройство делают более капитальным из металла.

Начинают с того, что роют яму нужных размеров, дно которой плотно утрамбовывают и выравнивают по уровню. Устанавливают станину 1 и проверяют горизонтальность плоскости вращения рычага 3 ватерпасом по всей окружности. Яму наполняют формовочной землей, как описано выше, и сверху тем же способом насыпают и уплотняют болван по форме, близкой к чаше. Поверхность болвана обкладывают облицовочной смесью и уплотняют ее. Затем закрепляют первый шаблон 6, соответствующий профилю внешней поверхности чаши, и им вытягивают, обтачивая болван, тело вращения. Шаблон снимают, а готовый профилированный болван (модель) обкладывают мокрой бумагой. Надевают на него опоку, маркируя кольщиками ее расположение на почвенной форме.

Опоку набивают по всем правилам и устраивают в ней литниковую систему. После этого снимают опоку, заделывают в ней отверстие от шпинделя 2, обрабатывают поверхность формы и припыливают графитом. С болвана снимают бумагу, а на шпин-

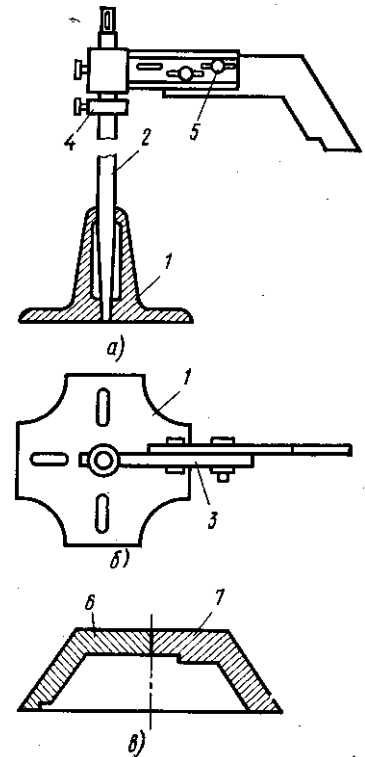


Рис. 122. Устройство для формовки с шаблоном:

a — план, *б* — профиль, *в* — шаблон; 1 — станина, 2 — шпиндель, 3 — рычаг, 4 — опорное кольцо, 5 — крепление шаблона, 6 и 7 — наружный и внутренний шаблоны

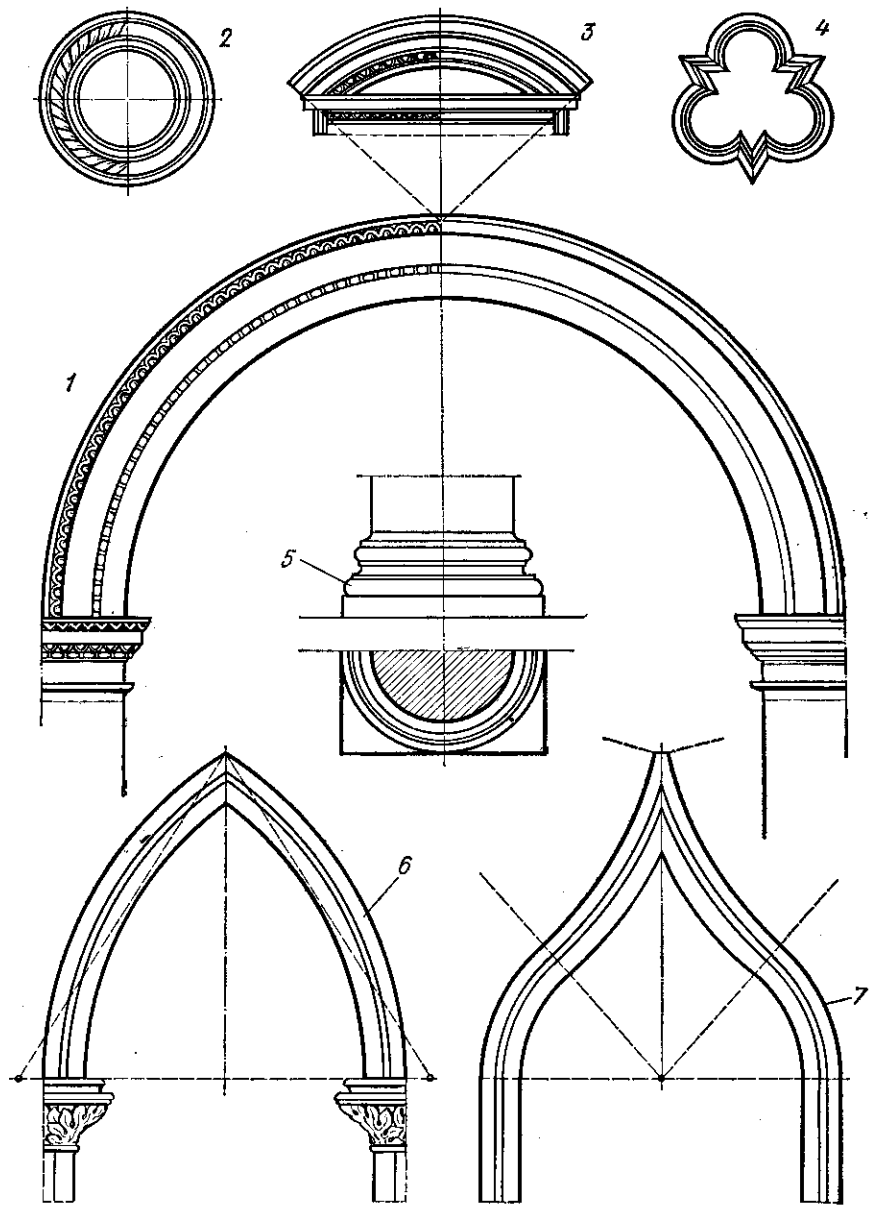


Рис. 123. Примеры архитектурных деталей, выполняемых способом вытягивания по шаблонам:

1 — архивольт полуциркулярной арки, 2 — круглое окно (люкарна), 3 — лучковый фронтон, 4 — розетка, 5 — база, 6 — обрамление стрельчатой арки, 7 — обрамление килевидной арки

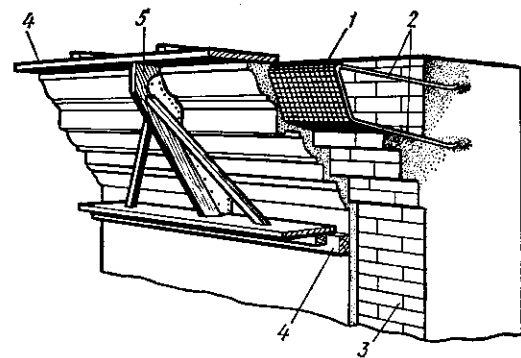


Рис. 124. Тяга карниза по металлическому каркасу:

1 — сетка, 2 — каркас, 3 — кладка, 4 — правило, 5 — шаблон

дель надевают второй шаблон 7, соответствующий профилю внутренней поверхности чаши. Этим шаблоном опять обтачивают болван и хорошо заглаженную поверхность его тоже припыливают графитом. Чтобы убедиться в правильности толщины будущей отливки, устанавливают в нескольких местах пластичные глиняные маячки, надевают и сразу снимают опоку. По высоте конусов, прямых верхней формой, определяют толщину отливки, а формы подправляют. Опоку устанавливают по колышкам на место. Для лучшего заполнения большой формы металлом чаши литников и выпоры наращивают.

ГЛАВА X

ОТДЕЛКА АРХИТЕКТУРНЫХ ФОРМ ШТУКАТУРНЫМИ ТЯГАМИ

Тянутый штукатурный рельеф выполняют с помощью шаблона. Так оштукатуривают колонны, карнизы, пояски, кессоны, делают русты, наличники окон и дверей, архивольты, плафоны и другие архитектурные детали (рис. 123).

Для изготовления любых архитектурных профилей толщина штукатурного намета должна быть не более 50 мм. При больших выносах штукатурного рельефа из плоскости стены раствор наносят либо на специальные выносы кладки, либо на специальные дощатые конструкции или на металлический каркас, обтянутый сеткой 1 (рис. 124).

Внутри помещений для быстроты схватывания грунта в растворе вводят 20—50% гипса от массы известкового теста и накрывку наносят из известково-гипсового теста без наполнителя. Декоративный штукатурный рельеф выполняют из тех же растворов, кото-

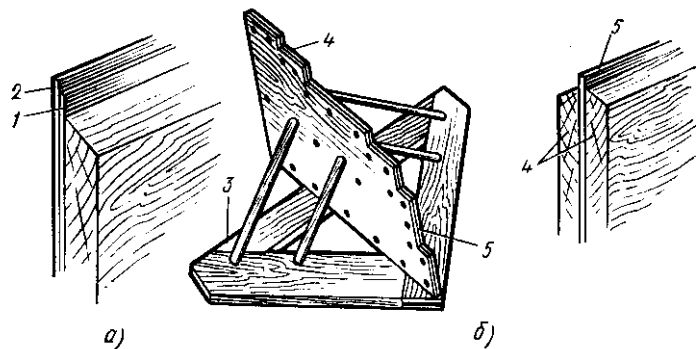


Рис. 125. Оснастка шаблона для выполнения тяг из декоративных штукатурных растворов (а) и для вытягивания профилей тяг, пересекающихся во входящих углах (б):
1 и 2 — первая и вторая оковки, 3 — салазки, 4 — профильная доска, 5 — оковка углового шаблона

рыми отделывали поверхности. Накрывочный слой для тяг из цементных и известково-цементных растворов готовят на мелкозернистом наполнителе.

Способ вытягивания штукатурных деталей принципиально не отличается от изготовления лепных моделей с помощью шаблонов. Но особенности выполнения больших объемов работ и условия строительства вносят некоторую специфику в приемы выполнения самих работ и в подготовку необходимых приспособлений. Встречаются и другие случаи, связанные с устройством специальных конструкций для вытягивания некоторых архитектурных деталей, которые зависят не от специфики штукатурных работ, а от форм конструктивных деталей. Поэтому в настоящей главе рассматриваются конкретные способы выполнения профилей, не характерные для лепных работ (вытягивание профилей карнизов во входящих углах, кессонов, рустов, тяг по криволинейному контуру и колонн), а также особенности выполнения тяг из декоративных растворов.

Тяги декоративных штукатурок выполняют шаблонами с двойной оковкой профильной доски (рис. 125, а). Второй оковкой 2 вытягивают профиль по грунту, после чего ее снимают и первой оковкой 1 выполняют чистый профиль по декоративной накрывке. При вытягивании профилей большого поперечного сечения ползок заменяют роликами для облегчения перемещения тяжелого шаблона, но при этом тщательно следят за чистотой правил.

Профили тяг, пересекающихся во входящих углах, вытягивают специальным шаблоном (рис. 125, б). Чтобы профильная доска 4 шаблона могла дойти до самой вершины угла, ее располагают под углом 45° по отношению к стене. Салазками 3 для такого шаблона служит прямоугольный треугольник, к которому по биссектрисе прямого угла крепят профильную доску 4. Профильную доску в этом случае делают двойной (из двух досок со снятыми фас-

ками), а оковку 5 (металлический профиль) закрепляют между досками с фасками наружу.

Декоративный руст (рис. 126) — разбивку штукатурной поверхности «на камни» — выполняют по-разному в зависимости от размеров поперечного сечения руста. Глубокие русты (1—5 см) из любых штукатурных растворов выполняют вытягиванием профилей (рис. 127). При расстоянии между горизонтальными рустами более 50 см каждый руст вытягивают отдельно (рис. 127, а), для чего параллельно линии разбивки 1 укрепляют правила 2 и вытягивают сначала горизонтальные русты, а затем вертикальные, предварительно подрезав намет горизонтальных тяг в местах 3 их смыканий с вертикальными. Тело самого камня заполняют раствором в последнюю очередь.

Если расстояние между горизонтальными тягами рустов менее 50 см и камни с гладкой поверхностью, можно совмещать вытягивание двух горизонтальных рустов вместе с вытягиванием поверхности самого камня (рис. 127, б). При этом места вертикальных рустов раствором не заполняют. В этом случае правила устанавливают по осям соседних рядов имитируемой кладки, закончив вытягивание камня с двумя горизонтальными рустами, вытягивают в этом ряду вертикальные русты. Приступая к вытягиванию следующего ряда горизонтальных рустов, нижнее правило оставляют на месте, а верхнее 6 переносят вниз. Место, с которого удалили правило, заполняют раствором и выравнивают поверхность с одновременным выполнением вертикальных рустов. Если поверхность камня предполагают обработать под грубую фактуру, вытягивают только русты, а затем делают намет под нужную фактуру.

Описанные способы трудоемки, поэтому на практике чаще выполняют русты глубиной 1—3 см с помощью реек слегка трапециевидной формы сечения. По осям рустов на грунт набивают одинарные или спаренные рейки (рис. 128) более узким основанием к грунту. Накрывку наносят сначала по периметру будущего камня, уплотняют особенно тщательно в углах примыкания рейки к грунту, а затем заполняют раствором тело камня, выравнивают и уплотняют. Рейки снимают на следующий день, сдвинув их ударом молотка по направлению руста. Повреждения кромок исправляют и одновременно покрывают обнажившийся из-под рейки грунт соответствующим раствором с крупностью зерен наполнителя не более 2,5 мм.

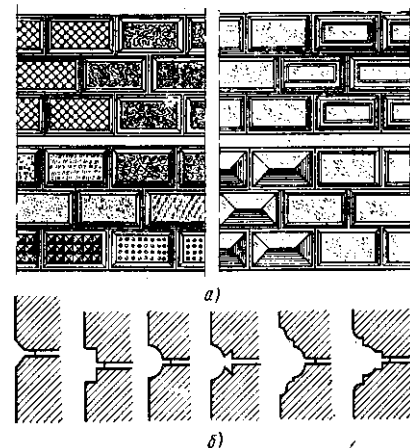


Рис. 126. Примеры рустов (а) и их профили (б)

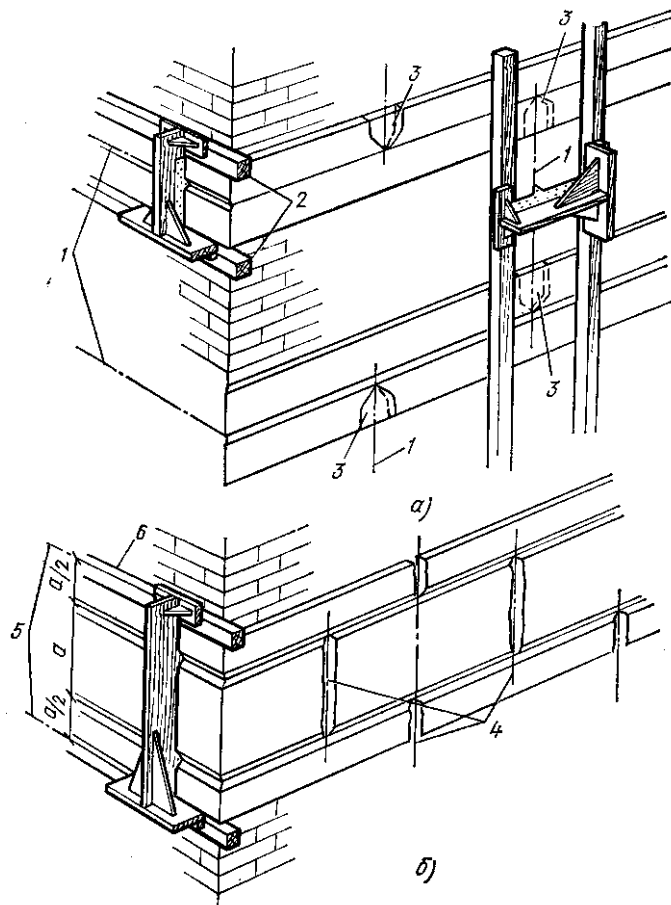


Рис. 127. Установка правил и положение шаблона при вытягивании одиночных рустов (а) и при одновременном вытягивании двух горизонтальных рустов и камня (б):

1 — линии разбивки на камни, 2 — правила, 3 — места подрезки раствора горизонтальных тяг, 4 — пропуски, 5 — осевые линии для установки правил, 6 — верхнее правило

Известково-песчаные штукатурки, которые можно обрабатывать в пластичном и полупластичном состоянии, расширяют рустом глубиной 3—5 мм с помощью пилы, изготовленной из лезвия ножовки для столярных работ (рис. 129). Сначала на слое накрывки, достигшей полупластичного состояния (спустя час-полтора после ее нанесения), размечают рисунок рустов (гвоздем или мелом). Глубина и прямолинейность пропила обеспечиваются правилом 1. Вынос правила должен быть равен ширине полотна пилы минус глубина руста. Если требуется получить руст шире толщины полотна пилы (1—1,5 мм), правило делают толщиной, равной ширине

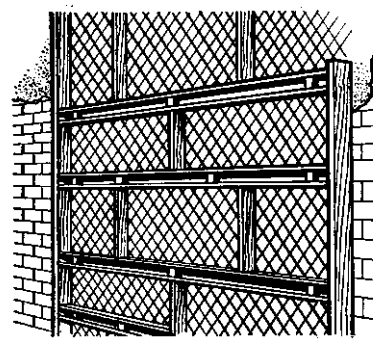


Рис. 128. Набивка реек на штукатурный грунт при выполнении декоративных рустов

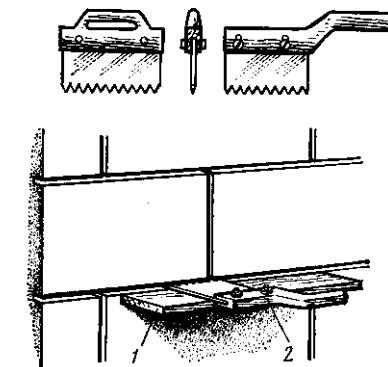


Рис. 129. Расширка рустов пилой: 1 — правило, 2 — пила

руста, укладывают его по оси руста и делают два пропила по обеим граням правила, а накрывку между пропилами удаляют на глубину 3—5 мм.

Оштукатуривание кессонов — элементов потолка, образуемых пересекающимися балками (рис. 130), — одна из наиболее трудоемких штукатурных операций. Кессоны бывают конструктивными и декоративными. Глубина конструктивных кессонов определяется высотой балки. Рельеф декоративных кессонов задается автором проекта, глубина рельефа может колебаться в очень больших пределах.

Кессоны со слабым рельефом выполняют как тяги на плоской или криволинейной поверхности, например на сводах. Для имитации конструктивных кессонов с большим выносом сначала делают легкую подвесную коробчатую конструкцию, обычно деревянную или из металлических стержней, обтянутых сеткой, по которой выполняют штукатурные тяги.

Если оштукатуривают кессоны по конструктивным балкам, делают подвесные правила и крепят их рейкодержателями (рис. 131). Для оштукатуривания ложных декоративных кессонов подвесных конструкций, особенно из арматурной стали, правила закрепляют на подкосных стойках, опирающихся на пол.

Оштукатуривание кессонов начинают с разметки всего потолка для установки марок и маяков (рис. 132). Для этого во всех углах потолка на одном уровне вбивают гвозди 1 и натягивают диагональные шнуры 2. Скользя по ним переносным шнуром 3, определяют сначала на глаз точки, самые близкие к нему, а затем уточняют по уровню самую низкую точку потолка и ставят на ней опорную марку 4.

Чтобы продолжить разметку потолка далее, наносят обрызг и грунт 5 по верхнему периметру стен поясом шириной 70...80 см и отбивают в пределах средней трети пояса горизонталь 6 по ва-

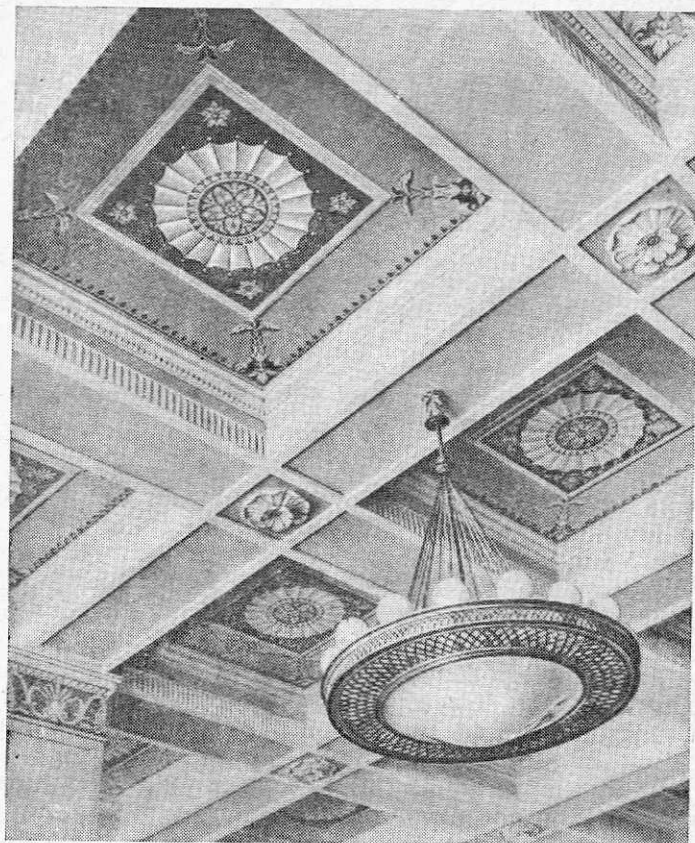


Рис. 130. Кессоны. Деталь потолка вестибюля гостиницы «Москва»

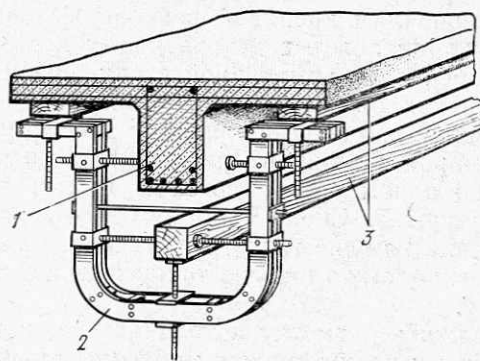


Рис. 131. Крепление правила рейкодержателем:
1 — балка, 2 — рейкодержатель, 3 — правило

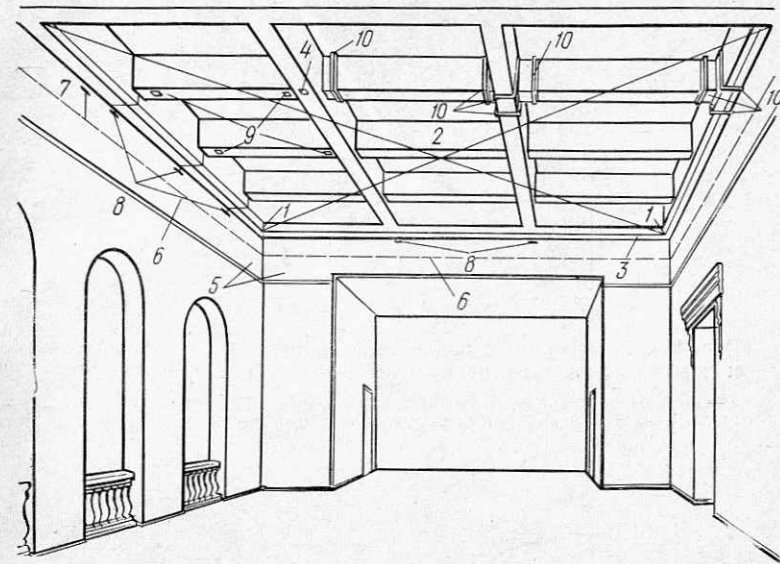


Рис. 132. Разметка кессона:

1 — гвоздевые марки, 2 — диагональные шнуры, 3 — переносный шнур, 4 — опорная марка, 5 — грунт, 6 — горизонталь, 7 — превышение, 8 — отметки, 9 — марки, 10 — маяки

терпасу. Определив по уровню превышение 7 опорной марки над вновь полученной горизонталью, откладывают это расстояние от горизонтали у опоры каждой балки, чтобы по этим отметкам 8 устанавливать марки 9 на нижней стороне всех концов балок. После этого отбивают оси балок и сверяют их с геометрическим местоположением на чертеже. При установке маяков на вертикальных гранях балок корректируют отклонения от проекта. Маяки 10 в виде поясков, облегающих все видимые грани балок, устанавливают на всех концах балок, образующих каждый перекресток. По установленным маякам определяют местоположение потолочных правил 1 (рис. 133, а), прибиваемых вдоль каждой балки к дну кессона, и подбалочного 3, устанавливаемого на стойках точно по оси балки или подвешиваемого на рейкодержателях.

Профиль кессона вытягивают шаблоном 2, а углы разделяют вручную. Чтобы сократить длину разделки вручную, профильную доску 5 (рис. 133) шаблона делают удлиненной книзу, чтобы фиксирующие подкосы 4 не упирались в балки.

Кессоны на сводах в большинстве случаев имеют малые выносы, и их выполняют в виде тяг на поверхности свода. Прямолинейные элементы кессонов, расположенные в направлении, которое совпадает с направлением оси свода, вытягивают по правилам.

Криволинейные тяги как архитектурные формы разнообразны по размерам и контуру. Наиболее просты в исполнении тяги циркулярных контуров, которые выполняют с помощью воробы. Вороба

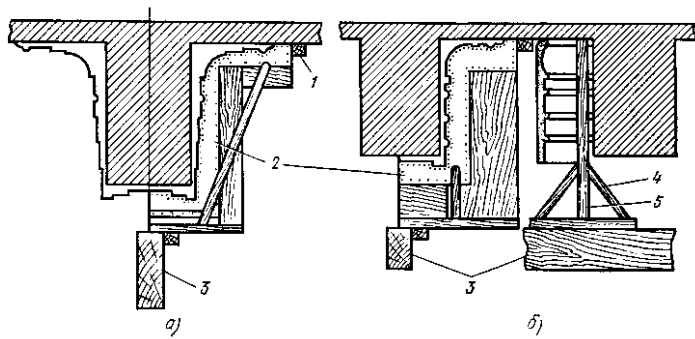


Рис. 133. Расположение правил для вытягивания кессонов (а) и шаблоны для вытягивания кессонных тяг с углами (б):
1 — потолочное правило, 2 — шаблон, 3 — подбалочное правило, 4 — подкосы на удлиненной части профильной доски, 5 — профильная доска

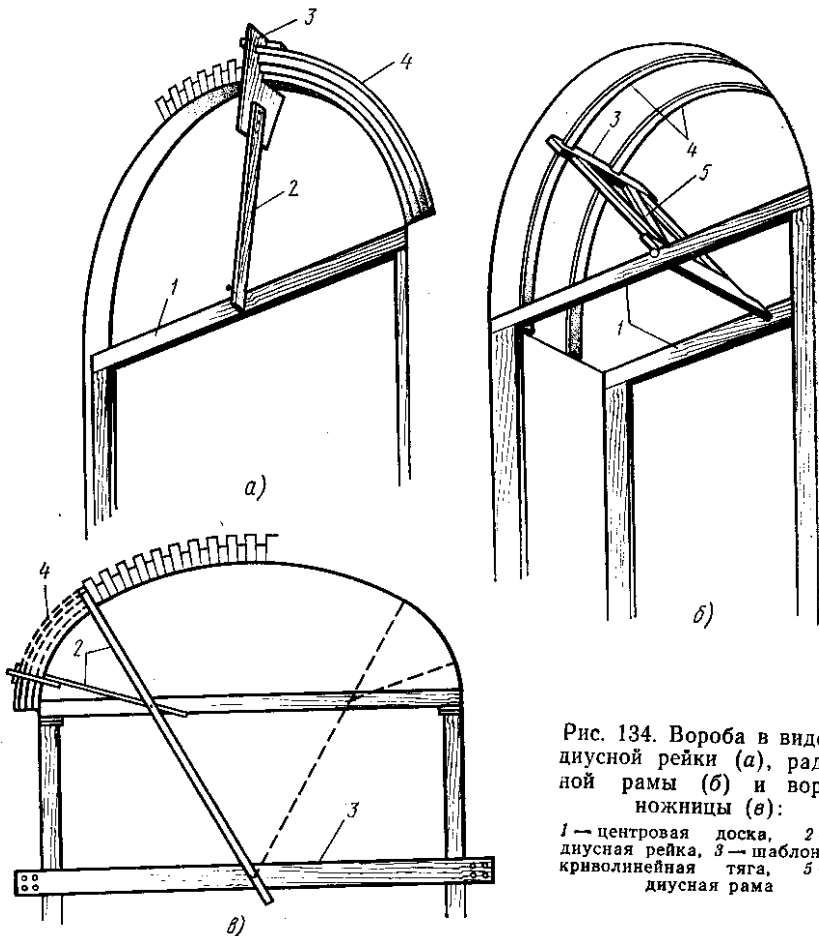


Рис. 134. Вороба в виде радиусной рейки (а), радиусной рамы (б) и воробаножницы (в):
1 — центровая доска, 2 — радиусная рейка, 3 — шаблон, 4 — криволинейная тяга, 5 — радиусная рама

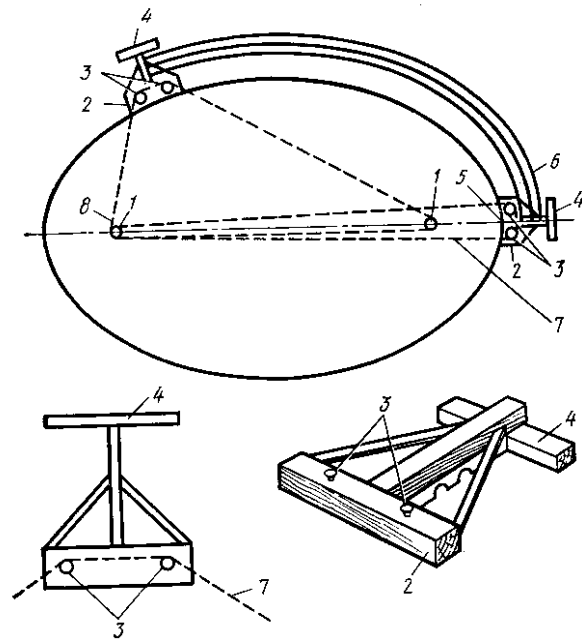


Рис. 135. Вытягивание профилей по эллиптическому контуру с помощью шнура:
1 — гвозди в фокусах эллипса, 2 — салазки шаблона, 3 — гвозди, вбитые в салазки, 4 — полозок, 5 — положение шаблона для определения длины шнура, 6 — контрольный контур эллипса, 7 — шнур, 8 — место затягивания узла (фокус)

представляет собой или радиусную рейку 2 (рис. 134, а), или радиусную раму 5 (рис. 134, б), которые шарнирно закреплены в геометрическом центре кривой на центральной доске 1 и жестко скреплены с шаблоном 3. Архитектурные формы, образуемые сопрягающимися кривыми, вытягивают воробой-ножницами (рис. 134, в).

Профили по эллиптическому контуру вытягивают двумя способами: с помощью шнура или патрона-креста.

С помощью шнура (рис. 135) можно выполнять работы в самых разнообразных условиях, но этот способ предполагает высокую квалификацию исполнителей. Шнур, выполняющий функцию воробы с изменяющейся длиной, за сутки до работы натягивают во влажном состоянии, чтобы он не удлинился во время работы. Затем размечают на объекте фокусы эллипса по данному проекту и вбивают в них гвозди 1 с большими шляпками, которые должны выступать над поверхностью грунта на высоту, несколько большую толщины шнура. В салазки 2 шаблона тоже вбивают два гвоздя 3 аналогичным образом. Готовый к работе шнур узлом замыкают в кольцо. Длина замкнутого шнура для эллипсов любой кривизны всегда будет равна сумме большой оси эллипса и расстояния между фокусами эллипса.

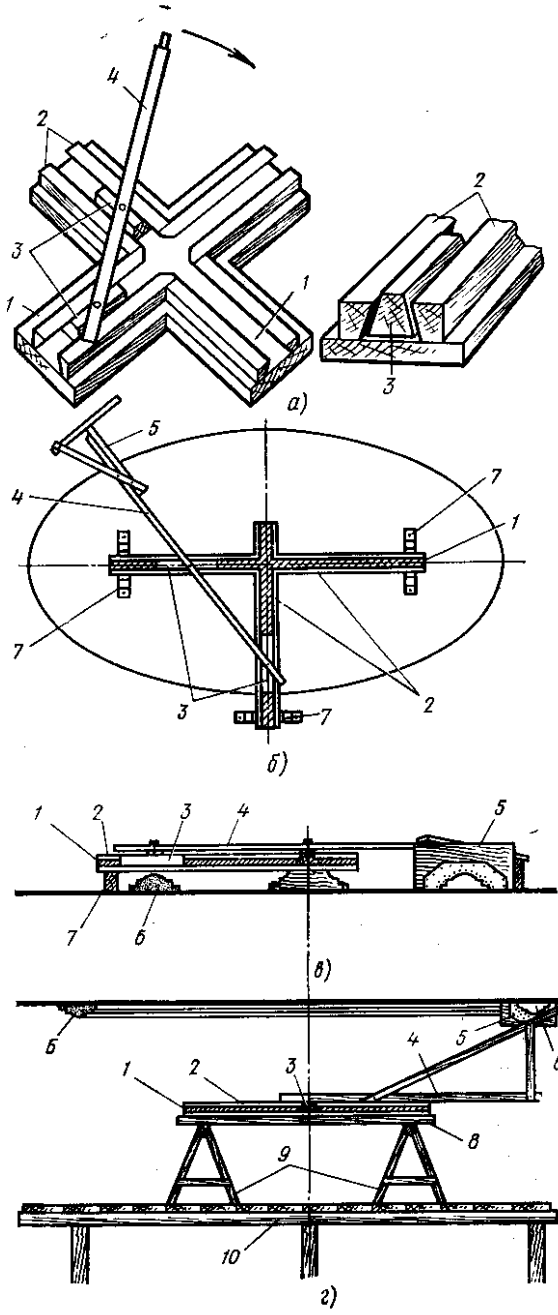


Рис. 136. Вытягивание профилей по эллиптическому контуру с помощью патрона:
 а — устройство патрона, б — схема работы, в — установка для настенных тяг, з — установка для тяг на подтоках; 1 — крестовина, 2 — направляющие планки, 3 — движки, 4 — рычаг, 5 — шаблон, 6 — тяги, 7 — кобылка, 8 — щит, 9 — козлы, 10 — подмости

Практически длину шнура отмеряют по месту: шаблон устанавливают на одном из концов длинной оси, через вбитые в салазки гвозди перекидывают шнур 7, складывают его вдвое и завязывают, перекинув через гвоздь, вбитый в фокус 8, более удаленный от шаблона. Узел перемещают в промежуток между фокусами эллипса и опробовывают приспособление. Одновременно по грунту намечают контрольный контур эллипса 6, отбиваемый по нижнему основанию салазок шаблона или полосу 4, чтобы по нему контролировать рабочий ход. Эта же линия служит ориентиром для набрасывания раствора под тягу. Выполняя тягу, следят за равномерностью натяжения шнура.

При работе с помощью патрона (рис. 136) упрощается контроль за качеством выполнения эллиптических тяг, так как устройство патрона механически обеспечивает точность исполнения контура эллипса. Патрон делают обычно из дерева. Основанием всего устройства служит жесткая крестовина 1 с набитыми на нее планками 2, которые направляют перемещение движков 3, шарнирно соединенных с рычагом 4. Совместное перемещение движков, направляемых планками, при смещении шаблона 5, прикрепленного жестко к рычагу, заставляет планки обходить эллипс нужной кривизны, которая задана размерами большой и малой осей.

На практике патрон прибивают к обрабатываемой поверхности или жестко закрепляют на вспомогательных конструкциях в плоскости, параллельной обрабатываемой поверхности, чтобы направление осей крестовины совпадало с направлением пересекающихся осей эллипса. Шаблон устанавливают в крайнее положение большой оси так, чтобы рычаг 4 совпадал с ее направлением, а движок 3, перемещающийся по направлению малой оси, устанавливают в центре крестовины 1 под рычагом и шарнирно соединяют с ним в точке пересечения осей эллипса. Затем рычаг 4 поворачивают на 90°, а соединенный с ним движок 3 перемещают по планкам до тех пор, пока шаблон, прикрепленный к рычагу 4, не займет проектного положения на конце малой оси. После этого не закрепленный еще движок 3 перемещают на пересечение осей эллипса и тоже шарнирно скрепляют с рычагом 4. Перед работой проверяют свободу движений устройства, которая зависит от качества поверхностей движков и планок 2, точности их установки и качества смазки. Для плавности перехода движков через центр крестовины с прямыми углами планок 2 на перекрестке снимают фаски.

Применение патрона не всегда рационально. При длине большой оси, превышающей в полтора раза длину малой, установка патрона усложняется, так как концы крестовины, расположенной по направлению малой оси, выходят за пределы контура эллипса (рис. 136, б). В этом случае приходится выполнять полуэллипсы с перестановкой патрона. Последняя всегда сопровождается неточностью стыковки тяги, особенно при тягах на стенах (рис. 136, в), где установка крестовины на кобылках 7 с выносом из плоскости стены, соразмерным выносу тяги, трудоемка. Поэтому тяги по контуру узкого эллипса с применением патрона чаще делают на

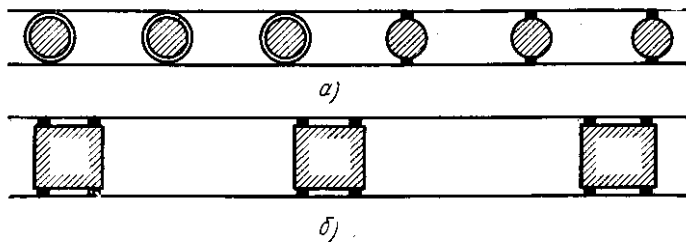


Рис. 137. Провешивание колоннады круглых колонн (а) и квадратных (б)

потолках (рис. 136, г). Для этого крестовину патрона закрепляют на щите 8, уложенном на козлах 9 и выверенном по ватерпасу. Всю эту установку размещают на прочных жестких подмостях 10.

Зная основные приемы вытягивания профилей по эллиптическим кривым, можно выполнить разнообразные криволинейные тяги, основанные на построении внутренних и внешних сопряжений.

Оштукатуривание колонны выполняют тоже с помощью шаблонов. В зависимости от формы колонн (круглые или квадратные, с энтазисом или постоянного сечения, с каннелюрами или без) существуют следующие способы выполнения работ: по кольцевым маякам, по правилам и по правилам с качающимся шаблоном. Во всех случаях работы начинают с провешивания крайних колонн ряда по фасадной и противоположной ей сторонам. Для этого внизу каждой из них по указанным сторонам ставят марки, выступающие от поверхности отделяемого основания на толщину слоя штукатурки (1,5...2 см). Затем ставят верхние марки несколько ниже уровня шейки колонны с таким расчетом, чтобы расстояние от выноса марки до шнура отвеса было равно разности радиуса нижнего и верхнего оснований фуста (шнур равняют по выносу нижней марки). Одновременно ставят марки на уровне границы нижней и средней третьей колонны (на уровне начала утонения колонны). У круглых колонн опорные марки (рис. 137, а) ставят по оси крайних колонн, у квадратных (рис. 137, б) — по их внешним углам. Далее с обеих сторон колоннады между марками натягивают шнуры, определяя таким образом единый фронт марок всего ряда колонн, после чего проставляют марки на всех колоннах: на круглых — по одной, на квадратных — по паре на краях фронтальных граней, чтобы плоскость колонн лежала в плоскости всего ряда.

Независимо от способа выполнения работ делают кольцевые маяки на уровнях установленных марок. Для этого, измерив расстояние между натянутыми шнурами при установке марок, определяют верхний и нижний диаметры колонны с учетом слоя штукатурки и приступают к изготовлению шаблонов для установки маяков (рис. 138). Шаблоны делают из чисто остроганных щитов, сбитых из досок толщиной 25 мм. На щитах проводят окружности

радиусом, равным радиусу оштукатуренной колонны, щиты распиливают пополам и точно по окружности выпиливают середину. Полученные полущиты (с вырезанными полукругами) устанавливают по маркам на колонны и крепят к колонне либо гвоздями, либо алебастром. Кольцеобразный промежуток между колонной и маячным раствором (щитом) заполняют раствором. Когда раствор схватится, шаблон освобождают от креплений и легким постукиванием по нему нарушают сцепление шаблона с раствором. Полученный кольцевой маяк слегка затирают шаблоном. Если колонны высотой более 5 м, устанавливают дополнительные марки и маяки, учитывая, что правила более 3 м не делают.

По кольцевым маякам обычно штукатурят (вытягивают) энтазис колонн (рис. 139). При небольшой высоте колонн, например в интерьерах, профильную доску готовят на высоту суживающейся части фуста. Высокие колонны тянут ярусами по установленным маякам и для каждого яруса делают профильную доску 2 соответствующей кривизны утонения. Профильную доску устанавливают на салазки 4, изготовленные по шаблону кольцевого маяка, и крепят к ним подкосами 3. На верхнем конце профильной доски делают только полозок 1 дугообразной формы. Нижнюю треть колонны в этом случае можно вытягивать правилом по кольцевым маякам либо шаблонам для оштукатуривания цилиндрических колонн.

Шаблон для цилиндрических колонн (рис. 140) делают ровно на полуокружность колонны. Профильную доску 1 готовят наподобие шаблона для кольцевых маяков, только с фаской и оковкой. К профильной доске крепят на подкосах 2 салазки 3 с ползками 4. По кольцевым маякам на диаметрально противоположных сторонах фуста колонны устанавливают два правила 5 на всю его высоту.

Намет грунта независимо от способа оштукатуривания наносят на всю поверхность, обрабатываемую шаблоном или правилом. Для этого на всю высоту колонны устраивают леса. Ярусы настилов принято делать не выше 1,85 м, ширину настила — не менее 1,2 м, расстояние настила от колонны 20—30 см. Намет наносят одновременно со всех ярусов.

Особый случай представляет вытягивание каннелированных колонн с энтазисом (рис. 141) с помощью качающегося шаблона. По установленным кольцевым маякам на всю высоту фуста закрепляют несколько вертикальных правил 5 на равных расстоя-

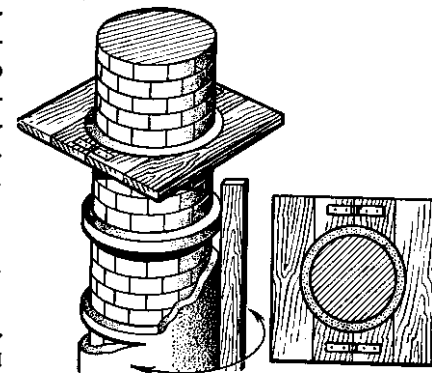


Рис. 138. Установка кольцевых маяков

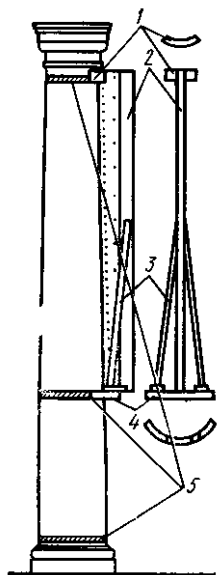


Рис. 139. Оснастка профильной доски для вытягивания энтазиса и расположение ее на колонне:

1 — полозок, 2 — профильная доска, 3 — подкосы, 4 — салазки, 5 — маяки

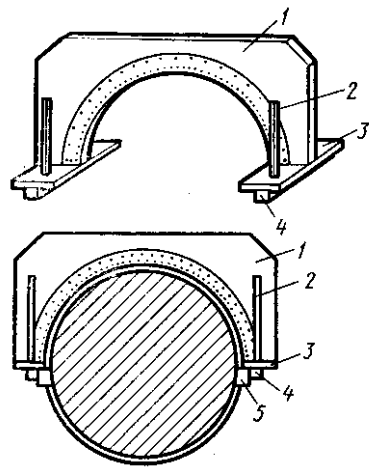


Рис. 140. Шаблон для вытягивания цилиндрических колонн:
1 — профильная доска, 2 — подкос, 3 — салазки, 4 — полозок, 5 — правила

ниях друг от друга по окружности (рис. 141, б). Между правилами должно быть целое число каннелюр, чтобы для всех захваток была пригодна одна профильная доска 2. Профильную доску шарнирно соединяют с салазками 3. Для этого в салазках выдалбливают сквозные гнезда, а на концах профильной доски вырезают шипы длиной около 10 см, свободно входящие в гнезда и называемые ушками. Ушки 8 с салазками соединяют гвоздем, предварительно высверлив в них для него отверстие. В качестве шарнира можно использовать также оконные петли. К салазкам прибивают полозки 4.

Шаблон по цилиндрической части колонны перемещают между параллельно расположенными участками правил. При переходе на участок с энтазисом расстояние между соседними правилами сужается (рис. 141, в). Чтобы вся длина профильной доски могла помещаться в постоянно суживающемся промежутке, по мере движения шаблона вверх постепенно меняют угол наклона профильной доски к направлению оси ее движения. Для облегчения равномерности изменения угла наклона следят за чистотой правил и плотностью примыкания к ним полозков во время движения.

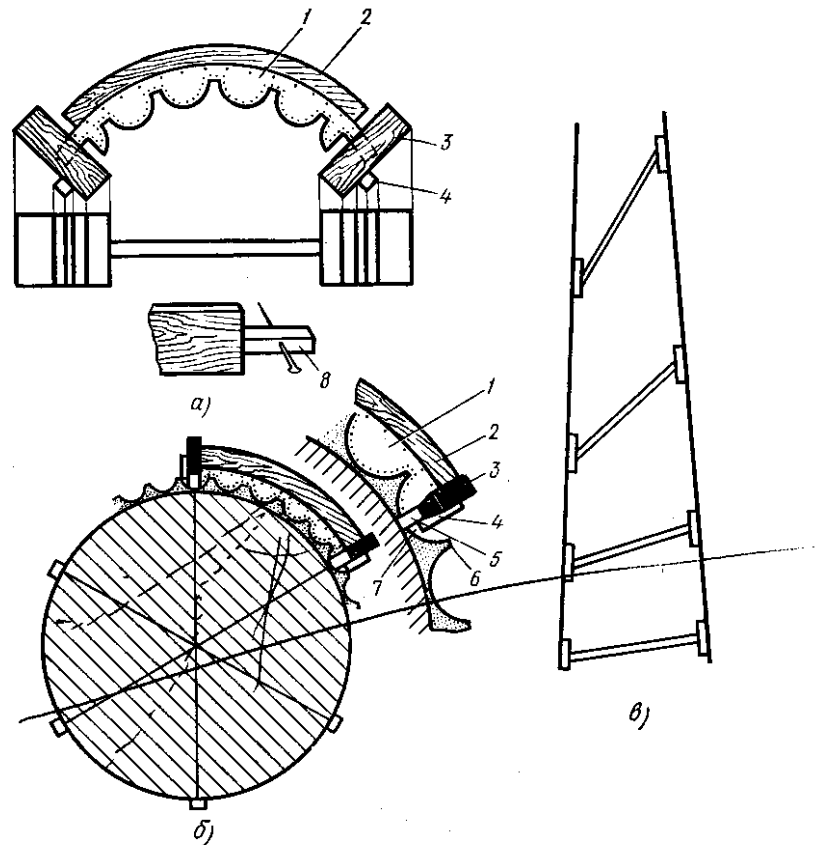


Рис. 141. Вытягивание круглой каннелированной колонны качающимся шаблоном:

а — шаблон, б — план расположения правил и шаблона на фусте, в — схема движения шаблона по правилам; 1 — оковка шаблона, 2 — профильная доска, 3 — салазки, 4 — полозок, 5 — правило, 6 — ремешок, 7 — желобок, 8 — ушко с шарниром

Контур сечения каннелюр на профильной доске вырезают так, чтобы правило приходилось не на ремешок 6, а на желобок 7. В этом случае малкой или теркой для отделки каннелюр легко заделывают вручную пазы, оставшиеся после снятия правил. Вытянуть ремешки вручную значительно труднее, чем желобки.

Последовательность выполнения работ по оштукатуриванию каннелированных колонн с энтазисом сохраняется такой же, как для цилиндрических колонн.

Настоящее описание работ по оштукатуриванию колонн ограничено рассмотрением отделки фуста, ибо предполагается, что капители и базы могут быть установлены готовыми. Иногда капители типа дорических делают на месте, вытягивая их по кольцевым маякам. Работу выполняют аналогично изготовлению энтазиса.

Во всех случаях отделку колонн начинают с установки или вытягивания капители, затем штукатурят фуст и последней устанавливают или вытягивают базу.

Все разнообразие форм и фактур, выполняемых из штукатурных растворов, настолько велико, что его нельзя рассмотреть не только в разделе одной главы, но и в специальном учебнике. Поэтому в настоящем параграфе даны сведения о наиболее характерных штукатурных операциях и приемах, знание и освоение которых позволит мастеру-лепщику самостоятельно применять их к возможному разнообразию встречающихся в практике случаев.

Г Л А В А XI

ОСОБЕННОСТИ ЛЕПНЫХ РАБОТ ПРИ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ

Лепные работы — один из видов отделочных работ, поэтому на них распространяются все основные правила производства отделочных работ в зимнее время.

В соответствии со СНиП все виды отделочных работ, в том числе и лепные, производятся в зданиях с законченной осадкой стен при условии достижения раствором каменной кладки относительной прочности не менее 20%, а бетонными конструкциями — 50%.

Лепные работы в зимнее время можно производить при температуре воздуха не ниже 5°С по отогретым и просушенным поверхностям. В помещениях необходимо в течение всего периода производства работ обеспечивать температуру не ниже 8°С. Следует иметь в виду, что нагревать отделяемые поверхности более чем до 30°С и устраивать интенсивное сквозное проветривание в этих помещениях нельзя во избежание растрескивания и снижения прочности лепных деталей.

Утепляют помещение, как правило, путем остекления постоянных оконных переплетов и установки постоянных дверей. В отдельных случаях вместо этого ставят временные щиты с остекленными отверстиями или с пленкой из полимерных материалов. Не эксплуатируемые во время производства работ дверные проемы временно заделывают. Если не введена в эксплуатацию постоянная отопительная система, применяют временное отопление: различные типы калориферов, работающих на жидком и газообразном топливе, электрокалориферы, беспламенные панельные газовые горелки, теплонагревательные установки ТВУ, а также термонизлучатели и электронагреватели (инфракрасный прогрев).

Нельзя перегревать помещения во избежание образования в них большого количества конденсата. Для его устранения должна быть хорошо действующая вентиляция. В первую очередь используют постоянную систему вентиляции в здании. Если ее нет или она недостаточна, воздухообмен создают электровентиляторами, которые устанавливают в оконных проемах.

При производстве лепных работ в зимнее время иногда сырые гипсовые изделия подвергают искусственному высушиванию, для чего их размещают на стеллажи в сушилке, где теплый воздух омывает их и поглощает с поверхности влагу. Начинают сушку при температуре 25—30°С, а затем доводят ее до 45°С. К концу процесса, когда в изделиях остается незначительный процент влаги, температуру можно довести до 50—55°С. При более высокой температуре гипсовые изделия постепенно начинают обезвоживаться: сначала удаляется избыток воды, находящийся в их порах, а потом вода начинает удаляться из кристаллов гипса, в результате чего изделия превращаются в мелообразную массу (гипс сгорает). Способность гипсового изделия расширяться от нагревания и сжиматься от охлаждения может послужить причиной образования трещин на его поверхности. Поэтому процесс сушки изделия является ответственным моментом и требует большого внимания.

При выполнении лепных работ на фасаде место установки детали тщательно очищают от наледи и изморози. Если необходимо выполнять работы при температуре наружного воздуха ниже 5°С, в растворы вводят противоморозные добавки (поташ, нитрит натрия и т. п.). Количество необходимой добавки определяют лабораторным путем, чтобы введение их не вызывало снижения прочности и образования высолов.

Г Л А В А XII

РЕМОНТ И РЕСТАВРАЦИЯ АРХИТЕКТУРНЫХ ЛЕПНЫХ ДЕТАЛЕЙ

Реставрация памятников архитектуры — одна из наиболее актуальных проблем современной архитектуры, ставящая своей целью сохранение и восстановление шедевров архитектуры, созданных талантливыми зодчими и мастерами.

Термин «реставрация» в переводе с латинского означает восстановление. Современным теоретическим положениям отвечает следующее определение термина «реставрация» в архитектуре: реставрация — это укрепление памятника архитектуры и восстановление его исторического и художественного значения. Главная цель реставрации памятников архитектуры — бережное сохранение всех элементов и индивидуальных особенностей реставрируемого памятника.

Реставрация лепных изделий включает в себя обширный комплекс работ. Здесь не только полный и тщательный ремонт всех лепных изделий, но и целый ряд предварительных работ: детальное изучение орнаментов и освобождение лепнины от последующих покрасок, чтобы полностью сохранить первоначальный декор и четкость рельефных изображений.

Ремонт лепных изделий заключается в исправлении отбитых деталей, склеивании их, а также в добавлении недостающих деталей, проверке прочности крепления лепных деталей, а в случае необходимости — постановке новых дополнительных креплений.

Реставрация лепного декора возможна в тех случаях, когда сохранились образцы всех его элементов. После тщательного осмотра и исследования сохранившихся, а также открытых в зонажах и шурфах элементов составляют их реестр по типам и делают разметку маяков-образцов в натуре несмываемыми знаками.

Под маяками-образцами подразумеваются элементы или части декора, полностью или максимально сохранившие свое первоначальное положение, форму, фактуру отделки, цвет и другие особенности. Отмеченный маяк-образец имеет значение эталона, которым пользуются при реставрации других аналогичных элементов декора. Маяк-образец нельзя ремонтировать или подвергать какому-либо другому виду обработки, он должен оставаться до окончания реставрационных работ в том виде, как он был обнаружен в момент начала работ.

Границы реставрации могут быть расширены, если есть дополнительные данные для восстановления утраченной лепнины. Например, известно, что при массовом строительстве в Москве в первой половине XIX в. широко использовали поступавшие в продажу гипсовые лепные детали, а иногда даже сложные многофигурные рельефы, которые изготавливали не по единичному заказу, а сразу в большом количестве копий. В этих случаях достаточно лишь небольших фрагментов лепнины, а иногда зарисовок, описаний, следов их внешних контуров и остатков крепления, чтобы восстановить типовую деталь, встречающуюся и в других постройках.

При реставрации лепного декора может встретиться случай, когда отдельные элементы не могут быть восстановлены на основе документальных данных. Если таких элементов немного и они имеют второстепенное значение в общей композиции, то можно использовать типичные детали с других зданий той же эпохи. Однако при этом восстанавливается их общая форма без стремления к точной ее имитации.

В тех случаях, когда нет полной уверенности в высококачественном выполнении восстанавливаемой детали или элемента (маяк-образец из-за своей изношенности не позволяет по нему восстановить первоначальную деталь), эти детали следует делать из временных, имитирующих материал подлинника, легко удаляемых материалов. Со временем при получении дополнительных сведений такие временные детали могут быть заменены деталями, отвечающими первоначальному не только по форме, но и по материалу.

Иногда утраченную деталь целесообразно временно не восстанавливать. Так, при реставрации дворца в Люблино в Москве некоторые из недостающих, неповторяющихся фигур лепных барельефов на фасадах из-за отсутствия данных не были восстановлены.

Техника реставрации лепнины требует большой тщательности

исполнения. Детали лепного декора подвергаются значительным разрушениям от влаги, пожаров, естественного обветшания, механических повреждений. Наиболее распространенный вид искажения лепных деталей — изменение их профилировки и рельефа позднейшими многократными покрасками, которые, как правило, производят через каждые 3...4 года. В этих случаях после установления с помощью зондажа наличия старой профилировки или отделки осторожно удаляют наслоения.

Известковую многослойную краску на гипсовых лепных деталях расчищают «всухую»: слегка поддетая царапками или металлическими лопаточками, она легко отходит от гипса, но чаще приходится расчищать и «всухую» и смачивать поверхность водой (брызгая кистью), так как краска не везде лежит равномерно.

Снимать краску вплоть до белого гипса не следует, так как можно снять проолифленный слой гипса, чем повредить форму детали. Поэтому расчистку приостанавливают, как только дошли до буроватого или темно-охристого слоя. Если деталь не олифили, а просто окрашивали, то доходят только до первоначального окрасочного слоя.

Масляную краску расчищать гораздо труднее, и часто приходится ограничиваться только расчисткой тех мест, которые искажают форму и детализировку лепного украшения.

Для удаления масляной краски можно применять отжигание ее паяльной лампой. Но это требует от мастера определенных навыков и большого внимания, так как легко перепечь гипс. Во избежание этого обжигаемый участок и места, окружающие его, смачивают водой. В процессе обжига краска пузырится и легко удаляется царапками.

С гипсовых деталей с помощью растворителей краску снимают только в тех случаях, когда она не покрыта трещинами, сквозь которые растворители могут проникнуть вглубь и разрушить гипс. Растворитель (карболовая кислота или раствор едкого натра с хлористым магнием), смешанный с древесными опилками, или смоченные им тряпки накладывают на поверхность детали. Краска размягчается, и ее с помощью царапок и ветоши снимают с поверхности детали.

После расчистки лепных деталей от краски видна картина их повреждений. Чаще всего пострадавшими оказываются швы соединения отдельных частей, обнаруживаются выбоины, поломки, трещины от действия влаги или огня.

Прежде всего закрепляют детали или их части, которые могут упасть. Для этого забивают дополнительные костыли, старые подбивают в стену, поржавевшую проволоку заменяют новой. Все швы и трещины расшивают для дальнейшего заполнения их гипсом. Размякший гипс вырезают, места обломов подготавливают для лепки на них утерянных частей. Для восстановления мелких недостающих деталей орнамента поврежденные места покрывают мелкой насечкой, затем разводят гипсовый раствор в ковше и, пока он еще жидкий, им покрывают места, подлежащие реставрации.

Оставшийся гипсовый раствор должен слегка загустеть, чтобы он удерживался на лопатке, а не стекал с нее. Поврежденную лепную деталь орнамента намазывают этим раствором, придают ей требуемую форму, а затем, пока гипсовый раствор не потерял своей мягкости, деталь окончательно обрабатывают. Контур орнамента обрезают острым ножом, делая его ясным и четким.

Недостающие лепные детали большого размера или выступающие от тела лепного украшения (например, свешивающиеся вниз головки верхних и нижних листьев капители, детали волюты) восстанавливают по сохранившейся детали с соседнего лепного украшения. Деталь тщательно расчищают, снимают с места установки; если требуется, реставрируют и с нее снимают эластичную форму (формопластовую или клеевую). Затем отливают детали в нужном количестве и укрепляют на те места, где они отсутствуют.

После просушки реставрированную лепную деталь покрывают 30%-ным раствором железного или медного купороса с помощью мягкой кисти для придания гипсу большей прочности, а затем для защиты от влаги — олифой. Отдельно отпавшие части можно склеивать только гипсом.

В реставрационной практике иногда приходится иметь дело с полностью разрушенным гипсом, который снаружи еще сохраняет форму благодаря слоям краски, но внутри превратился в рыхлую, пушистую массу. При этом рекомендуется снимать черновую форму, как это делается при снятии ее с глиняной модели. Из снятых форм «гипсовая пушонка» легко удаляется и вымывается водой.

Но в некоторых случаях без предварительного закрепления поверхности черновую форму снять не удастся, так как при оплескивании наружный слой детали отваливается.

Одним из способов закрепления гипса является опрыскивание его из пульверизатора натуральной олифой, а затем через один-два дня шеллаковым спиртовым лаком, после чего также из пульверизатора производят опрыскивание смазкой.

При реставрационных работах бывают случаи, когда деталь находится в таком ветхом состоянии, что снимать ее с места установки не представляется возможным или она изготовлена из камня и вмонтирована в общую облицовку. В этих случаях снимают форму с детали, не трогая ее с места. Перед снятием формы гипсовую деталь очищают от краски, расчищают, ремонтируют, покрывают спиртовым лаком и смазкой.

В качестве примера рассмотрим снятие клеевой формы с розетки, укрепленной на потолке, способом, предложенным А. И. Шепелевым. Розетку расчищают, закрывают одним-двумя слоями бумаги, затем по бумаге накладывают слой 1,5...2,5 см хорошо промятой скульптурной глины, поверхность глины хорошо уплотняют, прижимая ее к розетке. Чтобы глина не отпала, ее края плотно промазывают к потолку и в случае необходимости поддерживают временной опалубкой (куском фанеры, доски). Вокруг розетки потолок покрывают смазкой. Затем поверхность глины смазывают гипсовым раствором, делая тем самым кожух. Кромки кожуха

выравнивают. После затвердения гипсового раствора контур кожуха обводят карандашом, отмечая его расположение на потолке. Затем гипсовый кожух снимают, его внутреннюю часть очищают и покрывают спиртовым лаком. Доверху наливают в него воду и накрывают им розетку, предварительно очищенную от глины и бумаги. Лишняя вода выливается, а оставшаяся заполняет пространство между моделью розетки и кожухом. Снимают кожух с розетки и по оставшейся в нем воде определяют необходимое количество клея для изготовления формы.

В кожухе делают отметку уровня оставшейся воды. Розетку и кожух вытирают, просушивают и покрывают смазкой. На краях кожуха вырезают четыре отверстия, покрывают их лаком, затем смазкой и замазывают с наружной стороны глиной. В кожух наливают клей в уровень со сделанной отметкой, приставляют его к розетке, прижимают к потолку и укрепляют с помощью временной опалубки. Отверстия в кожухе, замазанные глиной, расчищают, чтобы через них вытекали излишки клея, который при застывании расширяется. После застывания клеевой формы кожух удаляют, а форму снимают с розетки. Изготовленную форму дубят и приступают к отливке изделий.

С модульона, который установлен на углу, образованном стеной и потолком, эластичную форму снимают следующим образом. Модель закрывают бумагой, затем накладывают на нее слой хорошо промятой глины и уплотняют ее. Вокруг модели потолок и стены покрывают смазкой. Намазывают на глину гипсовый раствор для создания кожуха. Наружные кромки кожуха выравнивают, подрезают ножом и обводят карандашом. Когда гипс затвердеет, кожух снимают и очищают его и модель от глины. Глину укладывают в ведро, плотно уминают и тем самым определяют ее объем, а следовательно, и необходимое количество клея (или формопласта) для изготовления формы. Затем глину вынимают, ведро вымывают, просушивают и покрывают смазкой. В ведро наливают приготовленный клей в объеме, несколько большем, чем было глины. На кромках кожуха делают сквозные отверстия, необходимые для выхода излишка клея, которые замазывают глиной. Кожух и модель покрывают спиртовым лаком, затем смазкой.

Чтобы гипсовый кожух легче скользил по стене при его наведении на модель, стену с помощью кисти покрывают клеевым раствором или жидкоразведенной глиной. После этого кожух приставляют к стене ниже модели на 30—35 см, чтобы было удобнее залить клей в кожух, и заполняют кожух клеем, плотно прижимают его к стене и одновременно надвигают на модель, устанавливая по сделанной карандашом отметке. Кожух укрепляют с помощью опалубки и замазывают глиной места, где обнаружено протекание клея. После застывания клея или формопласта кожух удаляют и снимают с детали форму. Затем форму дубят, смазывают смазкой и отливают в ней необходимое число изделий.

Применяя один из описанных способов, можно снять клеевую форму с любой модели.

Плоские изделия для снятия формы тщательно очищают от слоев краски, заделывают все трещины и раковины, полностью исправляют рельеф, после чего покрывают смазкой. Затем на изделие накладывают толстый слой глины так, чтобы она проникла во все углубления рельефа. Глину накладывают постепенно снизу вверх, тщательно ее уплотняя. Когда глина полностью покрывает все изделие, аккуратно ее снимают и укладывают на деревянный щит отпечатком изделия кверху. Если глиняный слепок частично поврежден, его восстанавливают, а затем заполняют гипсовым раствором. Затвердевший гипсовый раствор в глиняном слепке представляет собой форму готового изделия.

Г Л А В А XIII

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

Коммунистическая партия и Советское правительство проявляют постоянную заботу об улучшении условий труда на производстве и сохранении здоровья трудящихся. Ежегодно на мероприятия, связанные с охраной труда и техникой безопасности, выделяются огромные средства.

Охрана труда осуществляется на научной основе. Над разработкой и усовершенствованием защитных средств, направленных на оздоровление условий труда, работают научно-исследовательские институты.

Знание правил техники безопасности предупреждает рабочих от несчастных случаев и травм при выполнении тех или иных работ. Поэтому все вновь поступающие рабочие в обязательном порядке проходят вводный инструктаж по технике безопасности, а затем инструктаж непосредственно на рабочем месте. Проведение инструктажа оформляется документально.

Ежегодно все рабочие проходят проверку знаний по технике безопасности. При переходе на другую работу или при изменении условий работы проводят с рабочими соответствующий инструктаж.

Поступившего на работу рабочего в течение трех месяцев обучают безопасным приемам работы по утвержденной программе. По окончании обучения организуют проверку знаний и выдают рабочему на основании проверки соответствующее удостоверение.

Перед началом работы модельщик надевает спецодежду и тщательно ее застегивает. Затем подготавливает рабочее место, удаляя с него все, что мешает безопасному производству работ. Рабочее место должно быть хорошо освещено. Перед работой тщательно проверяют состояние инструмента. Работать можно только с исправным инструментом. Инструментом, имеющим в металлических частях и в рукоятках трещины и олоды, работать запрещается. Молотки, стамески, топоры, кувалды и другие инструменты крепко насаживают на прочные ручки. Деревянные рукоятки ручных инструментов изготавливают из древесины твердых и вязких по-

род (береза, кизил, бук) влажностью не более 12%. Ручки должны быть гладко обработаны, на их поверхности не допускаются выбоины и сколы. Весь набор необходимых инструментов содержат в специальном ящике на определенном месте.

При подготовке поверхности с помощью ударных инструментов (например, зубил) работают в защитных очках. К работе с механизированным инструментом и станкам допускаются рабочие, прошедшие специальное производственное обучение и имеющие соответствующее удостоверение. Работать с механизированным инструментом со стремянок и приставных лестниц запрещается.

Электроинструмент можно включать только после тщательной проверки надежности изоляции питающих проводов и заземления корпуса электроинструмента. Устанавливать электроинструмент в патрон, вынимать из патрона, ремонтировать и регулировать разрешается только после полной его остановки и отключения от электросети.

При заточке инструментов на точильном станке проверяют, не имеет ли абразивный круг трещин. В случае обнаружения на точильном круге трещин или других дефектов работать на станке запрещается. Устанавливать новый круг на точильный станок может только специально обученный и хорошо проинструктированный рабочий.

Во время работы с механизированными электроинструментами и станками следят за тем, чтобы кабели или шнуры не перегибались и не натягивались; не допускается пересечение их со шлангами для подачи кислорода, ацетилена и других газов.

Все пусковые устройства должны находиться в положении, исключающем возможность пуска станков и электроинструмента посторонними лицами. Рубильники помещают в запирающиеся на замок ящики. Металлические ящики заземляют.

Плавят клей или формопласт в специально оборудованном помещении, в котором должны быть все средства противопожарной безопасности (вода, огнетушители, песок и т. п.). По окончании работы гасят огонь и закрывают газовые краны.

Горящие и воспламеняющиеся материалы хранят в специальном помещении, за которое несет полную ответственность назначенный рабочий. Электронагревательные приборы, применяемые для варки клея, желатина, формопласта, должны находиться под постоянным присмотром, а по окончании работ их необходимо выключить.

Электропроводку выполняют из проводов с хорошей изоляцией. Электролампочки защищают стеклянными колпаками от попадания на них брызг раствора, воды или кусочков срубленного материала. Брать горячие электролампы мокрыми руками воспрещается.

Работу на высоте выполняют с инвентарных, прочных и надежных лесов и подмостей, на которые имеются паспорта предприятия-изготовителя.

При работе внутри помещения устраивают подмости или передвижные столики, устанавливаемые на полы или на сплошные настилы по балкам перекрытий.

Наружные работы производят с инвентарных стоечных или подвесных лесов, а также с передвижных башенных подмостей.

Нагрузки на настилы лесов, подмостей не должны превышать установленных паспортом допускаемых величин. Скопления на настилах людей в одном месте не допускается. Зазор между стеной здания и рабочим настилом установленных возле него лесов (подмостей) не должен превышать 150 мм.

Ширина настилов лесов допускается не менее 1,5 м. Настилы, располагаемые выше 1 м от уровня земли или перекрытия, ограждают перилами высотой не менее 1 м, состоящими из острого поручня, одного промежуточного горизонтального элемента и бортовой доски высотой не менее 15 см. Ширина щели между досками настила допускается не более 10 мм.

Лестницы для подъема на леса изготавливают прочными из хороших сосновых или еловых досок. Нижние концы лестниц должны иметь наконечники: для деревянных, асфальтовых и земляных полов — металлические, а для каменных, плиточных, паркетных и бетонных — резиновые. Раздвижные лестницы-стремянки оборудуют устройствами, исключающими возможность их самопроизвольного сдвига. Подниматься по приставным лестницам на леса с грузом запрещается. При работе на высоте более 3 м верхний конец лестниц привязывают. Ставят лестницы только на крепкое основание.

Люльки, лебедки, канаты и их крепления перед работой проверяют на прочность. При работе на высоте рабочие должны быть в предохранительных поясах и привязаться прочными веревками к устойчивым частям здания.

После рабочего дня необходимо убрать рабочее место, вытереть насухо инструмент и положить его в рабочий ящик. Спецодежду развешивают, чтобы она хорошо просохла за ночь. Спецодежду рекомендуется стирать не реже одного раза в месяц. Руки перед началом работы необходимо смазывать каким-либо жиром, чтобы к ним меньше приставал раствор, лак, краски и т. п. После работы их следует мыть теплой водой с мылом. Желательно после мытья смазать руки вазелином.

Каждый строительный объект должен быть обеспечен противопожарным оборудованием и инвентарем.

Противопожарное оборудование устанавливается по согласованию с местными органами Государственного пожарного надзора. Простейший противопожарный инвентарь: топоры, ломы, лопаты, багры, ведра. Средства для тушения пожара: огнетушители, баки с водой, ящики с песком. Противопожарный инвентарь и огнетушители устанавливают на специальных щитах на видном месте.

В случае обнаружения пожара или его признаков (дым или характерный запах) необходимо немедленно сообщить в пожарную команду и до ее прибытия, не теряя времени, приступить к тушению пожара имеющимися средствами. При этом следует помнить, что в помещениях, где возник пожар, не должно быть сквозняков, так как приток свежего воздуха усиливает горение.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
Введение	3
Глава I. Архитектура и лепное искусство	5
§ 1. Архитектурные членения и формы	7
§ 2. Архитектурные ордера и их детали	10
§ 3. Примеры развития безордерных композиций в архитектуре	23
§ 4. Лепной декор в современном строительстве	38
§ 5. Лепное искусство в сочетании с другими средствами декоративных отделок	45
Глава II. Материалы для производства лепных работ	63
Глава III. Инвентарь лепного производства	71
§ 6. Инструменты	71
§ 7. Приспособления	76
§ 8. Оборудование мастерских	81
Глава IV. Изготовление моделей	83
§ 9. Модель архитектурной лепной детали	83
§ 10. Изготовление шаблонов	85
§ 11. Плоские гладкие модели	87
§ 12. Плоские орнаментированные модели	94
§ 13. Объемные гладкие модели	103
§ 14. Объемные орнаментированные модели	108
Глава V. Изготовление форм	113
§ 15. Подготовка моделей к формовке	114
§ 16. Черновая гипсовая форма	115
§ 17. Чистые и получистые гипсовые формы (кусковые)	122
§ 18. Клеевая форма	130
§ 19. Формовка клея в клей	136
§ 20. Форма из формопласта	137
§ 21. Комбинированные формы	139
§ 22. Бетонные, цементные, металлические и деревянные формы	140
Глава VI. Изготовление изделий	144
§ 23. Подготовка форм	144
§ 24. Приемы отливки	145
§ 25. Отливка изделий	149
§ 26. Набивка цементных изделий	156
§ 27. Крупноразмерные скульптурные работы	158
§ 28. Отделка готовых изделий	160
§ 29. Изделия из папье-маше и мастики	163
Глава VII. Установка и крепление готовых лепных изделий	163
§ 30. Гипсовые изделия	166
§ 31. Цементные изделия	172

Глава VIII. Технология лепных работ	175
§ 32. Изготовление коринфской капители	175
§ 33. Лепные и скульптурные работы при возведении мемориальных ансамблей	181
Глава IX. Художественное литье из металла	187
Глава X. Отделка архитектурных форм штукатурными тягами	199
Глава XI. Особенности лепных работ при низких температурах	214
Глава XII. Ремонт и реставрация архитектурных лепных деталей	215
Глава XIII. Техника безопасности	220

Николай Яковлевич Сенаторов

Алла Павловна Коршунова

Наталья Евгеньевна Муштаева

ЛЕПНЫЕ РАБОТЫ

Редактор Н. В. Тихонова. Обложка художника Ю. Д. Федичкина.
Художественный редактор В. И. Пономаренко. Технический редактор
Н. В. Яшукова. Корректор С. К. Завьялова

ИБ № 2601

Изд. № ИНД — 220. Сдано в набор 07.08.81. Подп. в печать 24.11.81.
Т-29919. Формат 60×90^{1/16}. Бум. тип. № 2. Гарнитура литературная.
Печать высокая. Объем 14 усл. печ. л. 14,12 усл. кр.-отт. 16,51 уч.-изд. л.
Тираж 30 000 экз. Зак. № 2152. Цена 50 коп.

Издательство «Высшая школа», Москва, К-51, Неглинная ул., д. 29/14

Московская типография № 8 Союзполиграфпрома
при Государственном комитете СССР
по делам издательств, полиграфии и книжной торговли,
Хохловский пер., 7.