

Федор Дубневич

Ремонт и отделка ЗАГОРОДНОГО ДОМА



дом

дача

сад

огород

- ВЫЯВЛЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ И ДЕФЕКТОВ КОНСТРУКЦИЙ
- СОВРЕМЕННЫЕ И ТРАДИЦИОННЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
- РЕМОНТ ФУНДАМЕНТОВ, СТЕН, ПЕРЕКРЫТИЙ, КРЫШ, КРОВЕЛЬ И ДРУГИХ ЭЛЕМЕНТОВ И КОНСТРУКЦИЙ
- НАРУЖНАЯ И ВНУТРЕННЯЯ ОТДЕЛКА, РЕМОНТ ОКОН И ДВЕРЕЙ
- ВОЗВЕДЕНИЕ И РЕМОНТ ПЕЧЕЙ, КАМИНОВ И ДЫМОВЫХ ТРУБ



Федор Дубневич

**Ремонт и отделка
загородного дома**

«БХВ-Петербург»

2011

Дубневич Ф. Ф.

Ремонт и отделка загородного дома / Ф. Ф. Дубневич — «БХВ-Петербург», 2011

В популярной и доступной форме рассмотрены основные вопросы отделки и ремонта загородных домов и дачных домиков с применением современных и традиционных технологий и материалов. Предложены способы самостоятельного выявления неисправностей и дефектов строительных конструкций. Подробно описаны практические шаги по ремонту основных элементов дома: фундамента, стен, цокольных, межэтажных и чердачных перекрытий, крыши и кровли, деревянных и железобетонных лестниц, межкомнатных перегородок. Рассмотрены наружная и внутренняя отделка, ремонт и замена полов, окон и дверей, возведение и ремонт печей, каминов, дымоходов и дымовых труб и др. Для широкого круга читателей.

© Дубневич Ф. Ф., 2011

© БХВ-Петербург, 2011

Содержание

Часть I	5
Глава 1	5
Глава 2	7
Общие сведения о строительных материалах	7
Стальные материалы (арматурная сталь, закладные и соединительные детали, приборы для окон и дверей)	15
Арматурная сталь и закладные детали	15
Бетон	17
Материалы для тяжелого бетона	18
Строительные растворы	21
Штукатурные растворы	24
Определение объемов и расхода основных строительных материалов на возведение или ремонт загородного дома	25
Глава 3	28
Основания и фундаменты	28
Виды грунтов	28
Назначение и типы фундаментов	30
Устройство плитного фундамента	35
Укрепление и ремонт фундаментов	35
Конец ознакомительного фрагмента.	37

Федор Дубневич

Ремонт и отделка загородного дома

Часть I

Глава 1

Осмотр и проверка технического состояния основных конструкций загородного дома. Выявление неисправностей и дефектов

Проверку технического состояния основных конструкций загородного дома начинают с тщательного осмотра фундамента. Затем осматривают цокольную часть, стены, чердачное и межэтажные перекрытия, крышу и кровлю. Осмотр необходимо проводить именно в указанной последовательности, записывая все замеченные неисправности и выполняя фотографии дефектов. Далее производится проверка износа основных узлов и деталей дома: балок перекрытий, стропил, соединений балок, заделок их в стены. Особо тщательно проверяют состояние опорных концов балок.

Степень износа стен определяется в зависимости от материала. Кирпичные стены проверяют легким постукиванием слесарного молотка по свободно выбранным кирпичам. Если кирпич крошится или трескается, – стена непригодна для дальнейшей эксплуатации. Состояние кладочных швов проверяется небольшим нажимом отвертки вдоль швов кладки. Если раствор легко рассыпается под острием отвертки и выковыривается, то такая кладка подлежит разборке.

При обнаружении в стенах трещин необходима установка маяков. Простейшие маяки шириной 50-100 мм и толщиной 6-10 мм из гипсового раствора укладываются поперек трещины в нескольких местах. Если стены оштукатурены, то в местах установки маяков штукатурку сбивают, расчищают швы кладки на глубину 8-10 мм, очищают кладку и швы от пыли и промывают водой. Нельзя ставить маяки на неочищенную и непромытую кладку, т. к. не получится достаточного сцепления, а значит, фактическое увеличение трещины в кладке не отразится на гипсовом маяке. На схватившихся маяках пишут дату их установки. Если через две-три недели на маяках не появятся трещины, это будет означать, что деформация стены прекратилась. Срок контроля деформаций по маякам назначают в зависимости от предполагаемых причин деформаций.

Бревенчатые и брусчатые деревянные стены проверяют с помощью шила или остро заточенного гвоздя. Если шило входит в древесину легко, это означает, что бревно уже повреждено и подлежит замене. Каждое бревно необходимо проверить таким образом в нескольких местах, особенно тщательно исследуя нижние венцы и места оконных сливов. Аналогично проверяются на износ все деревянные конструкции дома.

По результатам проверки износа дома составляют перечень поврежденных конструкций или элементов. По этому перечню устанавливается вид ремонта дома.

Капитальный ремонт дома требуется при разрушениях основных конструкций дома: стен, кровли, балок перекрытий, фундамента и т. д.

Текущий ремонт дома требуется для ремонта штукатурки, замены полов или других элементов в связи с износом или истечением сроков эксплуатации. *Профилактический ремонт* назначается при износе отделочных материалов, лакокрасочных покрытий и т. д.

При необходимости капитального ремонта дома рассматривают и возможность перепланировки дома, устройства второго выхода, тамбура, увеличения жилой площади за счет переоборудования чердака, пристройки веранды или террасы, оштукатуривания стен либо обшивки их вагонкой, виниловым или металлическим сайдингом и улучшения внешнего вида дома.

При осмотре и ремонте фундамента загородного дома необходимо учитывать, что просадка фундамента может происходить не только в новых, но и в устоявшихся зданиях. Причин тому может быть много, например, изменение направления грунтовых вод или проведение вблизи земляных и других строительных работ.

Первые признаки просадки и необходимости ремонта фундамента загородного дома – появление трещин на отмостке и лунок вокруг столбов, если фундамент столбчатый. Однако необходимо знать, что просадка очень часто бывает временной и прекращается как только камни ленточного фундамента или подошва столбчатого фундамента займут новое, более устойчивое положение, осев на более прочный слой грунта.

Если просадка не прекращается, следующим этапом будет появление трещин на кирпичных стенах или расширение стыков и швов на бревенчатых стенах. Поэтому при появлении первых признаков просадки фундамента необходимо установить за ним наблюдение. На трещины в отмостке наклеиваются бумажные полоски или растворные гипсовые маяки, аналогичные маякам на стенах. Если через неделю полоски порвались, а гипс растрескался, можно констатировать необходимость ремонта фундамента. Если фундамент дома столбчатый, вблизи столба в землю вбивают два колышка с закрепленной на них горизонтальной рейкой. От нее измеряют глубину лунки проседания грунта вокруг столба.

Если просадка фундамента не прекращается, необходимо приступать к ремонту фундамента дома.

Чтобы обнаружить незначительные дефекты металлической фальцевой кровли, нужно выбрать хорошую погоду и внимательно осмотреть крышу. Со стороны чердака через отверстия будут проникать солнечные лучи. Незаметное отверстие в кровле, которое дает протечку, можно обнаружить во время дождя, поднявшись на чердак. Обнаруженные отверстия изнутри помечают мелом. По сухой погоде отмеченные протечки устраняют различными способами (см. главу 7).

Глава 2

Современные строительные материалы для ремонта и строительства загородного дома

Общие сведения о строительных материалах

Строительные материалы характеризуются прочностью, плотностью, пористостью, теплопроводностью и другими свойствами.

Кирпич. Его изготавливают полнотелым или пустотелым с вертикальными пустотами. На рынке распространены два основных вида традиционного кирпича – красный и силикатный. Красный – обыкновенный глиняный кирпич пластического и полусухого прессования. Последний не рекомендуется применять для наружных стен, подвалов и цоколя дома. Нормально обожженный глиняный кирпич – красного цвета, при ударе издает чистый звук. Недоженный – с желтоватым оттенком, при ударе издает глухой звук.

Силикатный кирпич изготавливается из обожженной извести, кварцсодержащего песка и воды. Он относится к группе материалов автоклавного синтеза. Не рекомендуется для кладки дымоходов, стен подвалов и цоколей. Основная окраска – светло-серая, но может быть окрашен в разные цвета добавлением минеральных пигментов.

Марки кирпича: 75, 100, 125 и т. д. означают предел прочности на сжатие, кгс/см².

Размеры кирпича, мм: длина – 250, ширина – 120 и толщина 65. Силикатный выпускается и толщиной 88 мм.

Блоки бетонные. Для стен подвалов используют блоки сплошные из тяжелого бетона. Их применяют и для ленточных фундаментов. Размеры блоков, мм: длина – 880, 1180, 2380; ширина – 300, 400, 500, 600; толщина – 280 и 580.

Вязующие материалы. Сведения о них приведены в разделе строительных растворов и бетонов.

Рубероид. Этот материал получают пропиткой кровельного картона мягким битумом с последующим нанесением на обе стороны полотна тугоплавкого нефтяного битума с наполнителем и посыпкой разной крупности. Наиболее часто используемые марки рубероида: РКК-500А, РКК-400А, РКК-400Б, РКК-400В, РКЧ-350Б, РКЧ-350В. Основные характеристики строительных материалов даны в табл. 2.1.

Таблица 2.1. Основные характеристики строительных материалов

Материал	Единица измерения	Масса, кг	Коэффициент теплопроводности, Вт/(м°С)
Асбестовый картон толщиной 3 мм	м ²	3	–
Асбестоцементные плитки толщиной 4 мм	»	8–10	–
Асбофанера волнистая толщиной 5,5 мм	м ²	11	0,29–0,348
Асфальтобетон	м ³	2200–2300	–
Бетон	»		
– с гравием или каменным щебнем	»	2200–2400	1,74
– с керамзитом	»	1000–1400	0,33–0,56
– с кирпичным щебнем	»	1800–2000	0,87–1,0
– со шлаком	»	1000–1600	0,38–0,72

Материал	Единица измерения	Масса, кг	Коэффициент теплопроводности, Вт/(м°С)
Булыжный камень	»	1800	–
– бут из твердых пород	»	2000–3000	–
– известняк и туф	»	1400–2600	0,56–1,16
Войлок в кипах	»	300	0,046
Гипс	м ³	1100–1250	–
Гипсовые плиты	м ²	1100	0,29–0,35
Гипсовая сухая штукатурка	»	10	0,23–0,25
– в плотном состоянии	»	1800–1950	–
– в рыхлом состоянии	м ²	1500	–
Гравий	м ³	1700–1950	–
Дрель штукатурная в пачках	тыс. шт.	25–30	–
Древесно-волоконные плиты	м ²	до 400	0,07–0,11
Земля сухая растительная	м ³	1200–1400	0,41
Известь	»		
– пушонка	»	450–550	–
– комовая	»	900–1100	–
Известковое тесто густое	»	1300–1400	–
Камни шлакобетонные пустотелые (обмер в штабелях)	м ³	1200–1300	0,46–0,8
Кирпич глиняный обыкновенный	тыс. шт.	3500–3900	–
То же полусухого прессования	»	3600	–
То же силикатный	тыс. шт.	3500–3700	–
Лес круглый полусухой	м ³	650–700	–
То же хвойный сырой	»	750–850	–
То же пиленый лиственных пород поперек волокон	»	850	0,23
То же хвойных пород	м ³	500–600	0,17

Материал	Единица измерения	Масса, кг	Коэффициент теплопроводности, Вт/(м°С)
Линолеум	м ²	3,3–4,5	0,069
Мел молотый	м ³	1000–1200	0,069
Минеральная вата в плитах	»	300–500	0,10–0,75
Минераловатные плиты прошивные	»	125	0,064
Мусор строительный	»	1200–1400	–
Опилки древесные	»	200–250	0,061–0,093
Пакля	»	150	0,08
Пенобетон автоклавный	»	300–1000	0,093–0,263
То же обыкновенный	»	400–500	0,11–0,13
Пеносиликат	»	400–1000	0,11–0,261
Песок	»		
– горный	»	1500–1600	0,47
– речной	»	1500–1800	0,47–0,5
Раствор на обычном песке	м ³	1800–2000	0,04–1,16
Стекло оконное толщиной 2,5–4 мм	м ²	6–10	0,75
Рубероид	рулон	20–30	0,17
Фанера	м ³	600–700	0,17
Цемент			
– в мешках	шт.	50	–
– россыпью	м ³	1000–1400	–
Черепица глиняная кровельная	100 шт.	2400–2800	–
Шлак котельный	м ³	750–1000	0,21–0,29
Щебень			
– из плотных пород	»	1600–1800	–
– известковый	»	1300–1500	–
– кирпичный	»	1200–1400	–

Материал	Единица измерения	Масса, кг	Коэффициент теплопроводности, Вт/(м°С)
Пенополистирол	"	40–150	0,041–0,052
Пенопласт	м ³	40–125	0,041–0,06

Характеристика рулонных кровельных материалов приведена в табл. 2.2.

Таблица 2.2. Рулонные кровельные материалы

Вид рулонного материала	Масса рулона, кг	Ширина полотна, мм	Площадь рулона, м ²
Пергамин кровельный	13	1000; 1025; 1050	20±0,5
	26	1000; 1025; 1050	40±0,5
	15	1000; 1025; 1050	20±0,5
	30	1000; 1025; 1050	40±0,5
Рубероид			
– с крупнозернистой посыпкой с одной стороны	27	750; 1000; 1025	10±0,5
– с чешуйчатой посыпкой с одной стороны	26	750; 1000; 1025	15±0,5
– с мелкой минеральной посыпкой с двух сторон	26	750; 1000; 1025	15±0,5

Качество рулонных материалов проверяется визуально. Они не должны иметь дыр, разрывов, складок, полотна в рулоне не должны слипаться. Каждый рулон должен быть плотно скатан, а торцы его должны быть ровными.

Хранить рулонные материалы надо в вертикальном положении в помещении. При температуре 0 °С и ниже толь и рубероид становятся ломкими, поэтому при низкой температуре разворачивать рулоны не рекомендуется.

Асбестоцементные волнистые листы. Изготавливаются из цемента с асбестом. Волнистое поперечное сечение придает листу жесткость и повышает его сопротивление изгибу. Листы производятся размером 1200х686 мм, толщиной 55 мм, массой 8,5 кг; для усиленного профиля – 1750, 2000х994х8 мм и др.

Характеристика асбестоцементных кровельных листов приведена в табл. 2.3, а набор комплектующих для устройства асбестоцементной кровли – в табл. 2.4.

Таблица 2.3. Листы асбестоцементные профилированные

Вид	Марка	Размеры, мм			Масса листа, кг
		длина	ширина	толщина	
Волнистые					
– обыкновенного профиля	ВО	1200	686	5,5	9
– усиленного профиля	ВУ-К	2800	1000	8	50
	ВУ-С	1750	1125	6	26
– унифицированного профиля	УВ-6-К	2000	1125	6	30
	(С)	2500	1125	6	37
	УВ-7	1750	1125	7,5	33
	5К	2000	1125	7,5	38
		2500	1125	7,5	48
– средневолнистые	СВ-40	1250	1130	5,8	22
		1750	1130	5,8	–
		2500	1130	5,8	–

Металлочерепица. Производители выпускают металлочерепицу с различными полимерными покрытиями. Предварительно горячеоцинкованная сталь пассивируется и грунтуется с двух сторон. Далее на нижнюю сторону наносится слой защитного лака, а на верхнюю – полимерное покрытие.

Таблица 2.4. Комплектующие детали к асбестоцементным листам кровли

Детали	Марка	Назначение	Масса элемента, кг
Коньковые	К-1, К-2	Для покрытия коньков	2,8
Угловая 120°	У-120	Для покрытия перехода ската кровли к дымовым трубам	5,0
Угловая 90°	У-90	Для покрытия перехода ската кровли к дымовой трубе со стороны конька	8,5

Самым недорогим полимерным покрытием является *полиэстер* на основе полиэфирной смолы. Он идеально подходит для жаркого и холодного климата, однако имеет низкую механическую устойчивость, поэтому важно его не поцарапать в процессе доставки и монтажа.

Матовый полиэстер обладает всеми преимуществами обычного глянцевого, но имеет более приятный внешний вид за счет разнонаправленного отражения света от поверхности.

Пурал – универсальное глянцевое покрытие для климата с большим перепадом температур. Его механическая устойчивость и толщина покрытия намного выше полиэстера.

Пластизоль – самое толстое покрытие, до 200 мкм. На его поверхность наносят тиснение, имитирующее рельеф кожи или штриховую насечку, благодаря чему крыша не дает бликов. Повредить покрытие очень сложно, но материал быстро стареет при высоких температурах (свыше 80 °С) и под прямыми солнечными лучами. По этим показателям он не рекомендован к применению в южных регионах страны.

HPS200 является дальнейшей модификацией пластизольного покрытия и обеспечивает более высокую коррозионную устойчивость и адгезию, за счет чего увеличивается срок службы. Нанесенное на сталь гальваническое покрытие состоит из 95 % цинка и 5 % алюминия. Номинальная толщина – 200 мкм, минимальная – 180 мкм, что на 20 мкм больше, чем у пластизолей.

Лесоматериалы. Деревянные элементы для строительства дачных домов в основном изготавливаются из древесины хвойных пород (сосна, ель, лиственница).

Рассмотрим кратко основные лесоматериалы.

Необработанные *круглые лесоматериалы* подразделяются на тонкие (жерди) толщиной 3–7 см в верхнем конце без коры, мелкие (столбы) толщиной 6–13 см, средние (тонкие бревна) толщиной 14–24 см и крупные (бревна) толщиной 26 см и более.

Пиломатериалы (рис. 2.1) подразделяются на пластины, брусья, доски, бруски и горбыли.

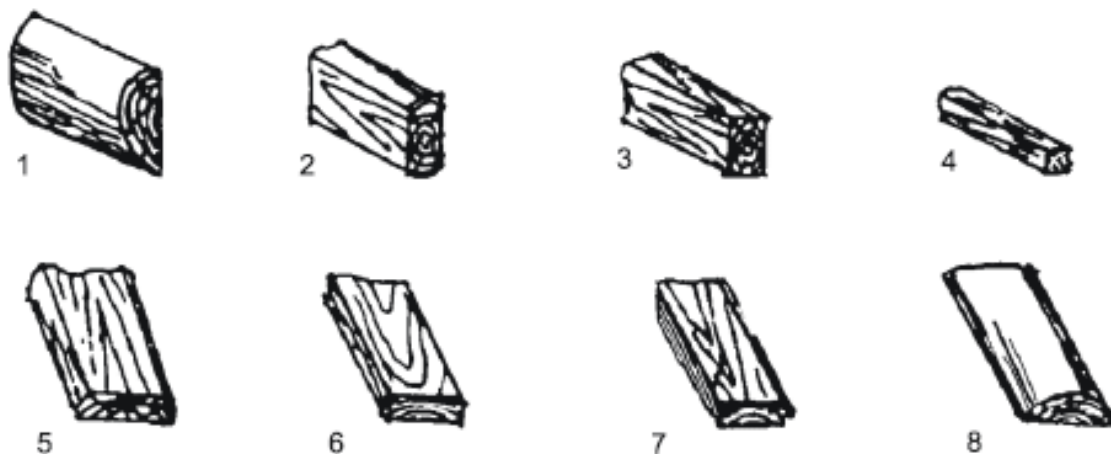


Рис. 2.1. Пиломатериалы: 1 – пластина; 2 – двухкантный брус; 3 – четырехкантный брус; 4 – брусок; 5 – необрезная доска; 6 – обрезная доска; 7 – шпунтованная доска; 8 – горбыль

Пластины получают при распиловке бревна по оси на две равные части.

Брусья – это пиломатериалы толщиной и шириной более 100 мм; бывают двух-, трех- и четырехкантные.

Доски бывают толщиной не более 100 мм, шириной – более двойной толщины.

Бруски имеют толщину менее 100 мм, ширину – менее двойной толщины.

Горбыль – боковые части бревна, остающиеся при распиловке.

Пиломатериалы, оструганные с приданием им фигурных форм сечения, называют *строганым погонажем* (наличники, плинтусы, шпунтованные доски и др.).

Листовые материалы из древесины и различных добавок – это фанера, древесно-волоконистые (ДВП) и древесно-стружечные плиты (ДСП).

В табл. 2.5 и 2.6 приведены общие данные по обработанным и необработанным лесоматериалам.

Таблица 2.5. Сортамент пиломатериалов хвойных пород древесины

Толщина, мм	Ширина, мм								
	Доски								
22	75	100	125	150	175	200	225	—	—
25	75	100	125	150	175	200	225	250	275
32	75	100	125	150	175	200	225	250	275
40	75	100	125	150	175	200	225	250	275
44	75	100	125	150	175	200	225	250	275
Бруски									
50	75	100	125	150	175	200	225	250	275
60	75	100	125	150	175	200	225	250	275
75	75	100	125	150	175	200	225	250	275
100	—	100	125	150	175	200	225	250	275
Брусья									
125	—	—	125	150	175	200	225	250	—
150	—	—	—	150	175	200	225	250	—
175	—	—	—	—	175	200	225	250	—
200	—	—	—	—	—	200	225	250	—

Таблица 2.6. Объем одного бревна, м³

Диаметр бревна, см	Длина, м					
	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5
12	0,053	0,063	0,073	0,083	0,093	0,103
13	0,62	0,074	0,085	0,097	0,108	0,120
14	0,73	0,084	0,097	0,110	0,123	0,135
15	0,84	0,097	0,110	0,125	0,140	0,154
16	0,95	0,110	0,124	0,140	0,155	0,172
18	0,120	0,138	0,156	0,175	0,194	0,210
20	0,147	0,170	0,190	0,210	0,230	0,260
22	0,278	0,200	0,230	0,250	0,280	0,310
24	0,210	0,240	0,270	0,300	0,330	0,360
26	0,250	0,280	0,320	0,350	0,390	0,430
28	0,290	0,330	0,370	0,410	0,450	0,490
30	0,330	0,380	0,420	0,470	0,520	0,560

Стальные материалы (арматурная сталь, закладные и соединительные детали, приборы для окон и дверей)

Для завершения каждого сооружения требуется определенное количество металлических материалов и изделий. Чаще всего это стержневая арматура и закладные детали для железобетонных конструкций, уголки, швеллеры и другие прокатные или гнутые профили для каркасных элементов, приборы для окон и дверей, кровельная сталь, листовые материалы для водяных баков, трубы, водоразборная арматура, стальные соединительные детали.

Арматурная сталь и закладные детали

Для изготовления железобетонных конструкций кроме бетонной массы из цемента, щебня, песка и воды используется стальная арматура. Самая мягкая арматурная сталь – гладкая класса А240 (А-I). Она имеет гладкий круглый профиль. Из нее делают хомуты, распределительную арматуру и монтажные петли, но как рабочая арматура она никогда не используется. Сталь периодического профиля классов А300 (А-II) изготавливается круглого профиля с рифлением по винтовой образующей. Сталь А400 (А-III, А400С) с рифлением в елочку – самая распространенная из арматурных сталей (рис. 2.2). Есть стали и более высоких классов, сталь А500 (А500С), В500 (Вр-1, В500С) – арматурная холоднотянутая проволока из низкоуглеродистой стали.

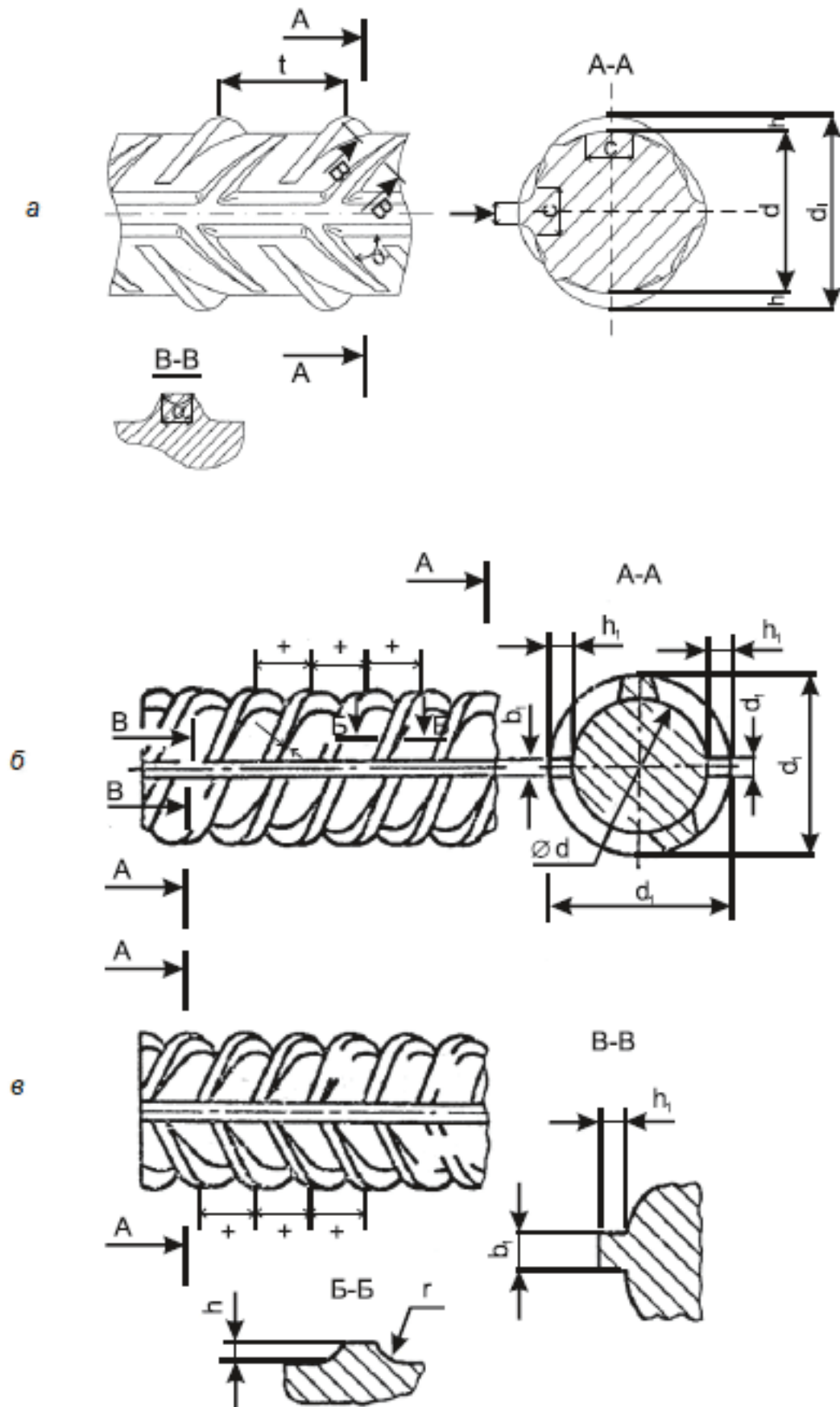


Рис. 2.2. Образцы стальной арматуры: а – арматурная сталь с серповидным рифлением, сталь А500 (А500С); б – с рифлением (выступы, идущие по винтовым линиям), А300 (А-II); в – с рифлением в елочку, А400 (А-III, А400С)

Сталь А-I и А-II диаметром до 12 мм и сталь А-III диаметром до 10 мм поставляются в мотках или прутках. Часто можно приобрести и готовые арматурные сетки в бухтах. При заготовке же арматуры стержни подбирают в соответствии с проектом по классу и диаметрам, очищают их от окалины, ржавчины и грязи, затем зубилом и молотком или ножницами нарезают, а кусочками и вязальной проволокой собирают их в каркасы и оснащают фиксаторами.

Закладные детали в большом количестве используют в сборных элементах, но и в монолитных технологиях они нужны для конструктивных связей. Обычно закладные представляют собой сварные изделия из пластин толщиной 8-10 мм и анкерных прутков. Важно помнить о защите закладных деталей от коррозии, хотя бы лакокрасочными покрытиями.

Приборы для окон и дверей, стальные соединительные детали. На каждый квадратный метр оконного заполнения кроме древесины и стекла идет более килограмма металлических изделий. Петли для навешивания створок накладные или врезные (вколотые) бывают как правые, так и левые в зависимости от типа открывания – правого или левого. Конструктивно они чаще выполнены с ходом на центрах, но можно встретить и со сквозным стержнем. Для дверей простейших строений обычно применяют ручки-скобы, реже ручки-кнопки. Для открывающихся окон нужны фиксаторы реечные или крючковые и угольники, повышающие жесткость переплетов, а для спаренных переплетов еще и стяжные винты. Для дверей известно множество разновидностей замков, защелок и запоров. Обычно применяют врезные, накладные или навесные приборы.

Стальные соединительные детали – это скобы, ерши, гвозди, винты, шурупы. Для изготовления плотничных скоб используют сталь круглого, квадратного или даже прямоугольного сечения; а концы скоб заостряют и иногда шипуют. Скобы хорошо работают, если соединяемые части испытывают усилия растяжения, и очень плохо – при сжатии деревянных элементов, когда скоба может ослабнуть. Кроме обыкновенных скоб встречаются крестообразные. Сходные функции применительно к брусам, брускам и доскам выполняют хомуты из полосовой стали, зубчатые металлические пластины и стальные шпонки.

Самыми популярными средствами соединения являются различные гвозди: строительные с плоской и конической головками, круглые толевые с диаметром головок более 12 мм, кровельные и другие. Размеры гвоздя маркируются производением толщины гвоздя на его длину. Строительные гвозди с плоской головкой имеют размеры в миллиметрах: диаметр 0,8–1,6, длина 8-50; с конической головкой – диаметр 1,8–8, длина 32-250.

Особый вид крепежа – ерш с пятой вместо головки – имеет отверстие в пяте, а на застроенной части и шипы. Широко применяется для крепления оконных и дверных коробок.

Для соединения деревянных деталей больших сечений используют стяжные болты. У строительных болтов кроме шестигранных головок распространены и квадратные. Под гайкой и головкой болта по правилам должна быть круглая прокладка – шайба. Винты для дерева называют шурупами, они различаются формой головки (полукруглая, потайная, шестигранная и др.) и видами шлицев на головке.

Бетон

Бетон – это искусственный камень, который образуется в результате твердения смеси, состоящей из вяжущего вещества (цемента), воды и заполнителей (песка, щебня либо гравия).

Вяжущее вещество (обычно портландцемент) и вода являются активными составляющими бетона. Вступая в реакцию, они образуют цементный камень, который обволакивает зерна песка, щебня или гравия, заполняет промежутки между ними и связывает их в общую структуру.

Бетоны классифицируют по различным признакам: объемной массе, виду вяжущего вещества, назначению и др.

По объемной массе их делят на тяжелые (плотностью 2200–2500 кг/м³); мелкозернистые (плотностью 1800–2200 кг/м³); легкие (плотной и поризованной структуры плотностью 500–1800 кг/м³).

В зависимости от крупности заполнителей бетоны подразделяются на крупнозернистые с наибольшей крупностью заполнителей 10 мм и более и мелкозернистые, с крупностью заполнителей до 10 мм.

Тяжелый бетон получают на цементе и тяжелых плотных заполнителях, легкие – на цементе с применением естественных либо искусственных пористых заполнителей.

Бетон, усиленный стальной арматурой, называют железобетоном.

Материалы для тяжелого бетона

Цемент. Для приготовления бетонов применяют портландцемент марок 200, 300, 400. Цифры означают прочность на сжатие в кг/см²). Портландцемент представляет собой серовато-зеленый тонкомолотый порошок. Для получения бетонов различных свойств и назначения используются разновидности портландцемента: белый (или цветной на базе белого), быстротвердеющий, гидрофобный, строительный; сульфатостойкий, пластифицированный, пуццолановый и шлакопортландцемент.

Схватывание цемента, как правило, наступает не ранее чем через 45 мин, а заканчивается не позднее 24 часов после затворения водой. Полное твердение и набор прочности происходит обычно в течение 28 суток.

Вода. Для затворения бетонных смесей используют питьевую воду (из колодца, водопровода). Не следует применять болотные, торфяные, а также загрязненные воды.

Песок. Он представляет собой рыхлую смесь минеральных с преобладанием кварца зерен крупностью от 0,14 до 5 мм, образовавшуюся в результате естественного разрушения горных пород (природные пески) или полученную путем их дробления (искусственные пески).

Гравий. Это относительно рыхлый материал, продукт естественного разрушения горных пород. Он обычно имеет гладкую поверхность и окатанную форму зерен. В зависимости от происхождения различают гравий горный (овражный), речной и морской. В бетоне предпочтительнее применять горный гравий, т. к. его зерна более шероховаты, благодаря чему он лучше сцепляется в цементном камне.

Щебень – это материал, получаемый дроблением горных пород, гравия или искусственных камней на куски размером от 5 до 70 мм.

Приготовление бетона. Бетонную смесь можно готовить в бетономешалке вместимостью 0,15 м³ либо вручную. В ящик размером 1х2 м и высотой 0,2–0,25 м из досок толщиной 25–30 мм с обитым кровельным железом днищем либо на лист железа сначала засыпают ровным слоем необходимое количество песка. Далее поверх – полное ведро цемента, а затем перелопачивают компоненты до получения однородной по цвету массы. После этого в нее добавляют необходимое количество ведер щебня, снова все перелопачивают, добавляют две трети ведра воды и еще раз перелопачивают. Если смесь получилась густая, в нее доливают воды из лейки и снова перемешивают. Густота готовой смеси должна быть такой, чтобы на лопате она оседала, но не растекалась. При качественном перемешивании и уплотнении (трамбовании) смеси при бетонировании элементов прочность бетона увеличивается в 1,5 раза.

Готовя бетон, необходимо стремиться к тому, чтобы заполнители имели зерна различной крупности. В этом случае между ними почти не будет пустот, а чем меньше пустот в щебне или

гравии, тем меньше потребуется песка и сократится расход цемента. Пустотность считается оптимальной для песка 35–40 %, для гравия – 40–45 %, для щебня – 45–50 %.

Пустотность заполнителей определяют, наполняя вровень с краями ведро 10 л гравием (щебнем, песком) без уплотнения, а затем отмеренное количество воды тонкой струей заливают в ведро до краев. По объему влитой воды и определяют пустотность. Например, если воды влито 4 л, то пустотность составляет 40 %.

При приготовлении бетона сухая смесь значительно уменьшается в объеме. Обычно из 1 м³ сухой смеси получается 0,6–0,7 м³ бетонной массы.

Составы тяжелых бетонов приведены в табл. 2.7.

Таблица 2.7. Составы тяжелых бетонов по объему (цемент: песок: щебень или гравий)

Марка вяжущего (портландцемент)	Марка бетона (класс бетона)			
	200 (В15)	150 (В12,5)	100 (В7,5)	50 (В5)
400	1:1,6:2,9	1:2,1:3,5	1:2,8:4,2	
	1:1,4:2,9	1:2:3,5	1:2,6:4,2	
300	1:1,3:2,5	1:1,6:3,0	1:2,1:3,6	1:3,7:4,9
	1:1,2:2,5	1:1,6:3,0	1:2,1:3,6	1:3,5:4,9
200			1:1,9:3,1	1:3,0:4,4
			1:1,8:3,1	1:2,8:4,4

Примечания.

1. В верхней строке для каждой марки приведены составы с использованием в качестве заполнителя щебня, а в нижней – гравия.

2. Дозировка воды от массы цемента с учетом влажности песка, щебня или гравия (5,5–6,5 л на 10 кг цемента).

3. При пустотности гравия свыше 45 % необходимо уменьшить на 10 % его дозировку; при мелкозернистом песке дозировку его уменьшают на 10–15 %.

Состав заполнителей подбирают, просеивая их через сито с разными ячейками: щебень и гравий – через сетку с отверстиями 80 мм, песок – через сито с ячейками 5–1,5 мм.

Необходимо учитывать, что песок, щебень и гравий должны быть чистыми, т. е. не содержать примесей глины и почвы, иначе не получится бетон хорошего качества. При необходимости эти компоненты бетона тщательно промывают вручную. Для этого в наклонный ящик с открытым шибром ставят сетку, помещают туда песок, щебень или гравий и перемещают эти компоненты тяпкой либо скребком навстречу потоку воды, подаваемой из садового шланга. Промытый компонент сбрасывают на лист железа или деревянный щит. Необходимо учитывать, что песок после промывки либо дождя содержит до 15–20 % влаги.

Наличие примесей в щебне и гравии определяют визуально, а песок сжимают в горсти, после чего растирают на ладони. Песок без примесей не пачкает руки.

В холодную погоду для ускорения процесса схватывания бетона используют воду, подогретую до 40–50 °С, а в жаркую погоду во избежание быстрого схватывания бетона лучше применять холодную воду из колодца или родника.

Бутобетон – это материал, состоящий из бетонной смеси с послойным вкраплением при укладке в опалубку конструкции (обычно фундамента) природного камня (мелкого булыж-

ника, валунов) либо искусственного камня (кирпича, железняка, кусков бетонных и железобетонных конструкций). Бутобетон также уплотняется трамбованием. Камни втапливаются так, чтобы слой бетона между ними и опалубкой был не менее 5 см, а расстояние между камнями – не менее 7 см. Продолжительность подготовки бетонной смеси и втапливание в нее камней должно занимать не более 1,5 часов.

Толщина послойно укладываемой бетонной смеси – 15–20 см. При длительном перерыве в работе (более 6 часов) последний, верхний ряд камней втапливают наполовину. Затем верх каждого ряда очищают от мусора, пыли, смачивают водой и приступают к укладке следующего слоя бетонной смеси.

Укладка бетона. Бетонные смеси укладывают в опалубки конструкций горизонтальными слоями 15–20 см одинаковой толщины без разрывов, с последовательным направлением укладки в одну сторону во всех слоях, предварительным штыкованием стальным прутком диаметром 14–16 мм и тщательным уплотнением (трамбованием). На рис. 2.3 показан набор инструментов для ручной укладки бетона.

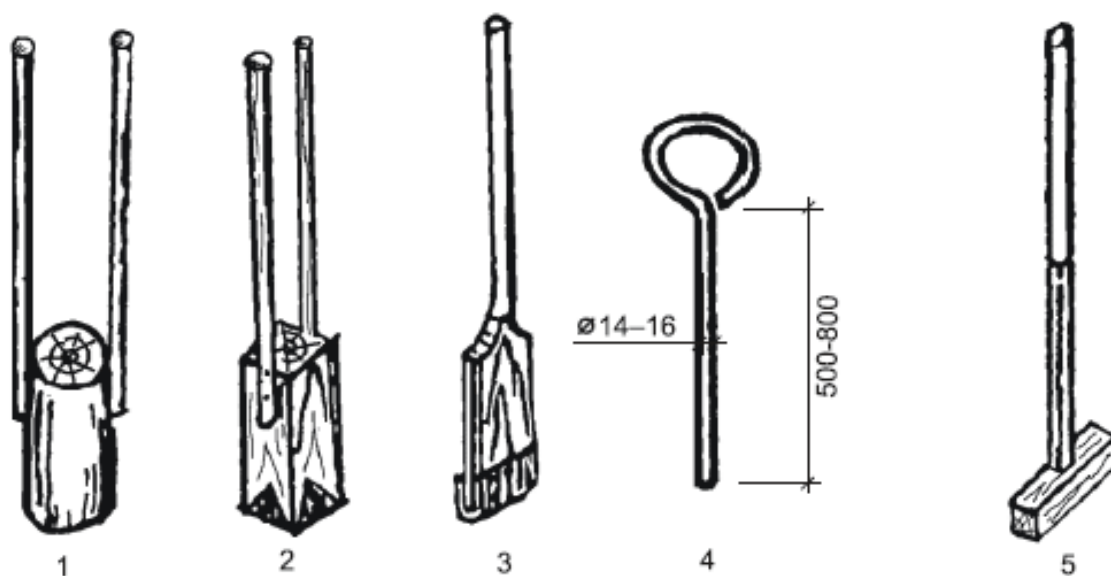


Рис. 2.3. Инструменты для ручной укладки бетона: 1 – круглая трамбовка с двумя ручками; 2 – квадратная трамбовка с металлической обивкой; 3 – узкая трамбовка с металлической обивкой; 4 – шуп для штыкования диаметром 14–16 мм; 5 – гладилка для разравнивания бетона

Уплотнять бетонную смесь необходимо до тех пор, пока ее поверхность не заблестит от выступившего цементного молока. Укладка следующего слоя бетонной смеси допускается до начала схватывания бетона предыдущего слоя. Верхний уровень уложенной бетонной смеси должен быть на 50–70 мм ниже верха щитов опалубки. Бетонную смесь необходимо уложить в опалубку конструкции в течение часа, считая с момента затворения водой. К месту укладки бетонную массу обычно переносят ведрами, носилками либо перевозят тачками.

При укладке бетонной смеси с перерывами более 6 часов выполняют рабочие швы, которые должны быть перпендикулярны оси бетонируемых конструкций для балок или поверхности для плит. Возобновление бетонирования допускается только после достижения бетоном необходимой прочности – 15 МПа (15 кгс/см²), что обычно бывает при температуре наружного воздуха 10–15 °С через двое суток.

Опалубку, как правило, выполняют из обрезных досок толщиной 25–40 мм и покрывают ее с внутренней стороны известковым либо глиняным молоком, пленкой, кровельным перга-

мином либо смазывают автолом, солидолом. Щели в опалубке тщательно заделывают. Перед бетонированием необходимо очистить опалубку от мусора и грязи.

Уход за уложенным бетоном. Бетон правильно набирает прочность только в теплое время и достаточно влажной среде. Поэтому через 14–15 часов после укладки открытые поверхности покрывают промокаемыми материалами: мешковиной, рогожей, ветошью, газетами, деревянными стружками, песком и обильно поливают.

В жаркую и ветреную погоду первые 2–3 суток полив повторяют днем через каждые 3–4 часа, дальше – 2 раза в день в течение недели. После полива бетон следует закрывать полиэтиленовой пленкой либо кровельным пергамином.

Опалубку можно снять не ранее чем через 7 суток после бетонирования при температуре воздуха выше 10 °С, а для изгибаемых элементов (балок, плит перекрытия) – не ранее трех недель.

После снятия опалубки выполняется исправление дефектов поверхностей бетона. Работаватую (гравелистую) поверхность заделывают цементным раствором состава 1:2 или 1:2,5 по объему с предварительной очисткой поверхности проволочной щеткой и промывкой водой. Раковины и трещины очищаются на всю глубину и заделываются бетоном на мелком заполнителе состава 1:1,5:2,5 по объему.

Строительные растворы

Строительные растворы – это смеси из вяжущего вещества, воды и мелкого заполнителя, приобретающие в результате процесса твердения однородную камнеподобную структуру. До затвердевания их называют растворными смесями и используют для каменной кладки стен, фундаментов и оштукатуривания поверхностей различных конструкций.

По виду вяжущих веществ и добавок различают растворы цементные, известковые, цементно-известковые, цементно-глиняные и некоторые другие комбинации.

По свойствам вяжущего вещества растворы разделяют на воздушные, изготавливаемые с воздушными вяжущими (известью, гипсом), и гидравлические – с гидравлическими вяжущими (цементами различных видов).

По роду заполнителей различают растворы тяжелые, с природными песками, и легкие – с пористыми заполнителями.

По составу растворы бывают простые, с одним вяжущим (цементные, известковые) и смешанные, в которые обычно входят два, реже три вяжущих вещества или одно вяжущее с неорганической добавкой (цементно-известковые, известково-глиняные и др.).

Воздушные строительные растворы применяют для возведения каменных конструкций, эксплуатируемых в сухой среде, а гидравлические – во влажной.

Тяжелые растворы, где заполнителем являются кварцевые пески, имеют объемную массу более 1600 кг/м³; легкие – менее 1500 кг/м³, заполнителем в них служат пески из керамзита, молотых шлаков и др.

Прочность раствора определяется его маркой (цифры означают прочность на сжатие в кгс/см²).

Водонепроницаемые растворы используют для придания конструкциям водонепроницаемости (например, цементный раствор состава 1:2 с добавлением жидкого стекла).

Материалы для строительных растворов. Для приготовления растворов применяют вяжущие материалы, заполнители и добавки.

К вяжущим материалам относится воздушная известь в виде теста, пушонки и негашеной извести, строительный гипс, портландцемент и др.

Заполнителем растворных смесей является природный либо искусственный песок.

Воздушная известь твердеет только на воздухе, поэтому и получила название воздушной. Она может быть негашеной комовой (известь-кипелка), молотой и гашеной в порошок (известь-пушонка). Негашеная известь – это куски сероватого цвета; молотая – тонкий сероватый порошок.

Известь гасят в гасильном ящике или бочке. В больших количествах гашеную известь хранят в творильной яме, выкопанной в земле и обшитой досками. Чаще всего известь используется в виде теста или извести-пушонки.

Строительный гипс в растворах применяется редко, в основном для выполнения работ в сухих условиях, зато в качестве добавки в известковые штукатурные растворы – очень часто. В известковых растворах гипс повышает прочность, уменьшает сроки схватывания и твердения.

Гипс – это белый или сероватый порошок тонкого помола. Затворенный водой гипс в зависимости от назначения имеет начало схватывания 2-20 минут и конец схватывания 15–30 минут и более. При необходимости можно продлить срок схватывания гипса, добавив в него замедлитель. Для этого в воду для затворения добавляют 5-20 % известкового теста, или 5-10 % буры, или 0,5–2 % мездрового клея, считая от массы гипса. Эти добавки позволяют продлить срок схватывания гипса до 40–60 минут.

Портландцемент является самым прочным вяжущим материалом. Он имеет марки: 200, 300, 400 (цифры означают прочность на сжатие в кгс/см²). Портландцемент представляет собой сероватозеленый тонко молотый порошок. Для получения растворов различных свойств и назначения используются разновидности портландцемента: белый (или цветной на базе белого), быстротвердеющий, гидрофобный, строительный, сульфатостойкий, пластифицированный, пуццолановый и шлакопортландцемент.

Схватывание цемента, как правило, наступает не ранее, чем через 45 минут и заканчивается не позднее, чем через 12 часов после затворения водой.

Необходимо учитывать, что за время хранения цемента его активность падает примерно на 5 % в месяц. Исходя из этого, следует приобретать свежееизготовленный, а не лежалый цемент. Качество его определяют визуально по признаку окомкования или на ощупь: свежий цемент вытекает из горсти, а лежалый образует комок, т. к. он уже впитал влагу. До тех пор, пока комок еще можно размять пальцами, цемент считается пригодным к употреблению, но дозировку его, как правило, увеличивают на 20–50 %.

Пески-заполнители бывают природные (тяжелые) – кварцевые, полевошпатные – либо искусственные.

Крупность песков должна соответствовать толщине шва и характеру кладки. Так, для бутовой кладки применяют песок с зернами не крупнее 5 мм, а для кирпичной – не крупнее 3 мм.

Зернистость песка приблизительно определяют на ощупь. Размеры зерен крупного песка более 2,5 мм, среднего – от 2 до 2,5 мм, мелкого – менее 1,5 мм.

В строительных растворах заполнители обычно занимают 60-65 % объема.

Для растворов марок 25 и 50 допускаемая загрязненность песков глиной и пылью не более 10 %, для раствора марки 10 – до 15 %. При необходимости песок промывают.

В качестве легких заполнителей применяют пески ракушечные, шлаки котельные и доменные гранулированные, керамзитовый песок.

В зависимости от плотности искусственный песок подразделяют на марки по насыпной плотности от 250 до 1100 (цифры означают насыпную плотность песка, кг/м³).

Глина вводится в известковые и цементные растворы в виде добавки в количествах по объему к цементу 1:1. Добавка глины улучшает зерновой состав, повышает водоудерживающую способность, улучшает удобоукладываемость, увеличивает плотность раствора.

Глина состоит из различных минералов, поэтому бывает разного цвета.

Различают тощие, средние и жирные глины. Тощие обычно применяют в чистом виде, средние и жирные добавляют в раствор в меньшем количестве.

Приготовление кладочных строительных растворов. Кладочный раствор можно готовить в бетономешалке емкостью 0,15 м³ либо вручную.

Цементный раствор готовят практически аналогично бетону. В металлический либо деревянный ящик из досок толщиной 25–30 мм с обитым кровельным железом днищем размерами 1х0,5 м или 1,5х0,7 м и высотой 0,2–0,25 м сначала засыпают ровным слоем необходимое количество ведер песка, сверху – полное ведро цемента. Далее смесь перелопачивают до однородной по цвету массы, поливают из лейки отмеренным количеством воды и продолжают перелопачивать до получения однородного состава.

Приготовленный раствор должен быть израсходован в течение 1,5 часов, чтобы он не потерял прочности. Песок для приготовления раствора необходимо предварительно просеять через сито с ячейками 10х10 мм (для каменной кладки).

Раствор из известкового теста готовят сразу, перемешивая его с песком и водой до однородного состава.

Цементно-известковый раствор готовят из цемента, известкового теста и песка.

Известковое тесто разводят водой до густоты молока и процеживают на сите с ячейками 10х10 мм. Из цемента и песка готовят сухую смесь, затворяют известковым молоком до требуемой густоты (консистенции теста).

Цементно-глиняный раствор готовят аналогично цементно-известковому.

Составы (в объемных частях) цементных, цементно-известковых, известковых и марки растворов приведены в табл. 2.8 и 2.9.

Таблица 2.8. Составы цементно-известковых, цементно-глиняных и цементных растворов для каменных конструкций

Марка цемента	Объемная дозировка (цемент:известь или глина:песок) для растворов марок					
	150	100	75	30	25	10
400	1:0,2:3,0	1:0,4:4,5	1:0,5:5,5	1:0,9:8,0	–	–
	1:0:3,0	1:0:4,5	1:0:5,5	–	–	–
300	1:0,1:2,5	1:0,2:3,5	1:0,3:4,0	1:0,6:6,0	1:1:10	–
	1:0:2,5	1:0:3,0	1:0:4,0	1:0:6,0	1:1:9,0	–
200	–	–	1:0,1:2,5	1:0,3:4,0	1:0,8:7,0	1:0,8:7,0
	–	–	1:0:2,5	1:0:4,0	–	1:1:9,0

Примечание. В верхней строке приведены составы цементно-известковых растворов, в нижней – цементно-глиняных растворов. 0 в соотношении означает отсутствие данного вяжущего в растворе.

Таблица 2.9. Составы известковых растворов

Сорт извести	Состав раствора по объему (известковое тесто:песок)	Марка раствора		
		28 суток	3 месяца	6 месяцев
Воздушная известь				
1 сорт	1:4,5	4	4	10
2 сорт	1:4,0	4	4	10
Слабая гидравлическая известь	1:4,5	4	10	10

Потребность цемента на 1 м³ песка или цементно-известкового либо цементно-глиняного раствора приведена в табл. 2.10.

Таблица 2.10. Расход цемента, кг на 1 м³ песка или раствора

Марка цемента	Марка раствора					
	150	100	75	50	25	10
400	350	255	100	140	–	–
	400	300	240	175	–	–
300	470	340	270	185	105	–
	510	385	310	225	135	–
200	–	–	405	280	155	25
	–	–	445	325	190	95

Примечание. Верхняя строка – расход цемента на 1 м³ песка, нижняя – на 1 м³ раствора.

Штукатурные растворы

Штукатурные растворы используются для наружных и внутренних работ.

Оштукатуривание наружных поверхностей здания обычно выполняют раствором на цементном либо известковом вяжущем, а также применяют сложные (цемент-известь) растворы.

Готовят штукатурные растворы аналогично растворам для каменной кладки с учетом особенностей той или иной работы и условий эксплуатации готовой штукатурки.

Для удобства покрытия обрабатываемой поверхности штукатурный раствор должен быть максимально эластичным (подвижным). При нанесении штукатурки в три слоя первый – «набрызг» выполняется жидким раствором с толщиной слоя 3–9 мм, что обеспечивает хорошую адгезию к основанию. Второй – «намет» или «грунт» – густым раствором с толщиной слоя

10–15 мм, третий – «накрывка» для чистой затирки – более жирным раствором (консистенция густой сметаны) слоем 2–4 мм. Раствор для накрывки необходимо готовить на мелкозернистом песке, просеивая его через сито с ячейками 1,5х1,5 мм.

Штукатурные растворы готовят из тех же вяжущих, что и растворы для каменной кладки, но выбирать их следует более тщательно.

Известь необходимо применять только хорошо загашенную и очищенную от не погасившихся частиц во избежание последующего растрескивания штукатурки из-за увеличения объема не погашенных частиц при запоздалом их гашении. Гипс для поверхностной «накрывки» необходимо просеять через сито с ячейками 1,2х1,2 мм.

Песок для нижних слоев штукатурки просеивают через сито с ячейками 3х3 мм, а для верхних – через сито с ячейками 1,5х1,5 мм.

Составы растворов (в объемных частях) для наружных работ:

- цементно-известковый (1:1:6–1:2:10 при марке цемента 200);
- цементный (1:3–1:5 при марке цемента 200).

Составы растворов для оштукатуривания внутренних помещений (в объемных частях):

- известково-песчаный (1:2–1:5 в зависимости от качества известкового теста);
- известково-гипсовый (к одной части гипса добавляют 3–5 частей известкового раствора).

Известково-гипсовый раствор готовят так. В ящик наливают воду, а затем постепенно тонкой струйкой всыпают гипс и быстро его перемешивают до получения жидкого теста без комков, в которое добавляют известковый раствор, и снова перемешивают в течение не более 2 минут до получения однородной массы. Использовать раствор необходимо в течение 5–7 минут. Обычно известковогипсовый раствор готовят порциями по 3–4 литра, учитывая быстрое схватывание раствора.

Для приготовления известково-песчаного раствора в ящик насыпают песок, просеянный через сито с ячейками размером 3х3 мм, затем разбавляют водой известковое тесто до состояния, в котором его можно процедить через сито с ячейками 1,5х1,5 мм, после чего смешивают с песком и доливают воды, доводя раствор до необходимой консистенции.

Для получения декоративной штукатурки применяют растворы из белых и цветных цементов, с белым песком, крошкой мрамора, гранита, слюды и других материалов, придающих поверхности стен желаемый цвет и вид.

Определение объемов и расхода основных строительных материалов на возведение или ремонт загородного дома

Объем сборных бетонных фундаментов подсчитывают в кубических метрах в плотном теле, а бетонных стеновых блоков – по наружному обмеру без вычета пустот.

Объем бетонных, железобетонных монолитных и бутовых фундаментов определяют также в кубометрах за вычетом объемов, занимаемых проемами.

Усредненная норма расхода цемента марки 300 на приготовление бетонов для монолитных фундаментов: для М100 (В 7,5) – 180 кг/м³; М150 (В 10) – 215 кг/м³.

Расход инертных материалов для приготовления 1 м³ бетона приведен в табл. 2.11.

Таблица 2.11. Расход гравия, песка и камня на приготовление 1 м³ бетона

Материал	Расход на приготовление бетонов и растворов, м ³		
	тяжелых	бутобетонов	растворов
Гравий или щебень	0,8	0,56	–
Песок строительный	0,6	0,42	1,15
Камень бутовый	–	0,45	–

Усредненная норма расхода цемента на приготовление цементных растворов приведена в табл. 2.12.

Объем кладки стен из кирпича исчисляют, вычитая проемы по наружному обводу коробок оконных и дверных блоков.

Таблица 2.12. Усредненная норма расхода цемента на приготовление цементных растворов

Состав раствора по объему/марка	Расход портландцемента марки 300, кг/м ³
1:2 / M150	520
1:3 / M100	420
1:4 / M75	340
1:6 / M50	247

Объем стены определяется умножением ее площади на проектную толщину стены. Так же определяют объем кладки перегородок.

Площадь рубленых стен из бревен или брусьев определяют за вычетом проемов. При определении площади стен необходимо принимать:

- длину наружных рубленых стен – по их наружному обводу;
- длину внутренних рубленых стен – между наружными гранями наружных стен;
- высоту рубленых стен – между наружными гранями нижнего и верхнего венцов без добавления на осадку их, т. к. она учитывается заранее в проекте и примерно составляет 1:20–30 первоначальной высоты стены.

Площадь каркасных стен определяют за вычетом проемов. При определении площади необходимо принимать:

- длину наружных каркасных стен – по их наружному обводу;
- длину внутренних каркасных стен – между внутренними гранями наружных стен;
- высоту каркасных стен – между наружными гранями нижней и верхней обвязок.

Для приведения пиленного леса к круглому следует применять коэффициент 1,5.

Объем монолитных шлако- и керамзитобетонных стен подсчитывают в кубометрах в плотном теле (за вычетом пустот для оконных и дверных проемов), т. е. умножением площади на проектную толщину стен.

Перекрытия из сборных железобетонных плит определяются в штуках по проекту их раскладки.

Для всех деревянных перекрытий (по кирпичным, рубленным и каркасным стенам) определяется их площадь в свету. Аналогично определяют площадь подшивки потолка, изоляции минеральной ватой, настила пола.

Балки перекрытия определяются в штуках по проекту, а затем с учетом сечения и длины – в кубометрах.

Площадь кровли рассчитывают без вычета площади, занимаемой дымовыми трубами. Длину ската измеряют от конька до крайней грани карниза с добавлением 70-100 мм на спуск кровли над карнизом.

При устройстве кровли по сплошной деревянной обрешетке требуемый объем древесины подсчитывают умножением площади обрешетки на ее толщину.

Стропила, прогоны определяются в штуках по проекту, а затем с учетом сечения и длины – в кубометрах.

Объем заполнения оконных и дверных проемов определяется в штуках.

Объем работ по устройству покрытий полов следует принимать по площади между внутренними гранями стен и перегородок с учетом толщины отделки, предусматриваемой проектом.

Глава 3 Ремонт и усиление фундаментов

Основания и фундаменты

Конструктивные решения фундаментов определяются в основном гидрогеологическими условиями. Для строительства дачного дома нет необходимости брать пробы грунта бурением в различных местах. Достаточно выкопать шурф (яму) 1,0х1,0 м глубиной 1,5 м. Качество грунта при этом можно определить вполне удовлетворительно.

Виды грунтов

Грунты по механическому составу делятся на глинистые (супесь, суглинок, глина) и песчаные.

Механический состав грунта приблизительно определяют, раскатывая комочек слегка влажного грунта между ладонями в шнур диаметром 3–5 мм, а затем пробуют свернуть его в кольцо. Если шнур при раскатывании не образуется, значит грунт песчаный (песок); образуется зачаточный шнур – супесь; шнур при раскатывании разламывается – легкий суглинок; шнур сплошной, образуется кольцо, но имеет трещины – тяжелый суглинок; шнур сплошной и кольцо сплошное – глина. Если частицы при растирании легко скользят между пальцами, это значит, что в грунте много глинистых частиц (глины).

Песчаный грунт – это рыхлая несвязная порода с частицами размером 0,05–2 мм и воздушными полостями между ними. В зависимости от содержания частиц различной крупности пески называют *гравелистыми*, если фракция частиц крупнее 2 мм составляет более 25 %; *крупными*, когда фракция частиц крупнее 0,5 мм составляет более 50 %; *средней крупности* – при условии, что фракция частиц крупнее 0,25 мм составляет более 50 %; *мелкими*, когда фракция частиц крупнее 0,1 мм составляет до 75 %, и *пылеватыми*, если фракция частиц крупнее 0,1 мм составляет более 75 %.

Пылегато-глинистые грунты – это связные грунты, обладающие пластичностью, т. е. способностью изменять форму под давлением и сохранять эту измененную форму после снятия давления. Эти грунты способны при добавлении воды переходить из твердого состояния в тестообразное, а при дальнейшем увлажнении – в текучее состояние. Пластичность глинистого грунта обусловлена содержанием в нем частиц размером 0,005–0,001 мм. Глинистый грунт во влажном состоянии липкий, в сухом – твердый.

В зависимости от пластичности, определяемой содержанием в глинистом грунте частиц различной крупности, его называют супесью, суглинком или глиной. *Супеси* содержат от 3 до 10 % частиц размером менее 0,005 мм, *суглинки* – от 10 до 30 %, *глины* – более 30 %.

На строительные свойства глинистых грунтов влияет их влажность, а также температура наружного воздуха.

При неблагоприятных условиях (низкая температура, высокая влажность) возможно вспучивание грунта, т. е. неравномерное увеличение объема и вздутие поверхностного слоя. После весеннего оттаивания этот эффект прекращается, грунт теряет объем и первоначальную прочность.

При залегании в основании фундаментов пучинистых глинистых грунтов, которые способны поднимать целые здания, подошву фундамента необходимо закладывать ниже глубины промерзания либо устанавливать на песчаные подушки.

Торфяные грунты бурого-черного цвета содержат разложившиеся растительные остатки, которые составляют более 60 % массы. Такие грунты обычно отличаются избыточным увлажнением.

Скальные грунты. К наиболее распространенным скальным грунтам относятся граниты, песчаники и известняки, залегающие в виде сплошного массива или трещиноватого слоя, образующего подобие сухой кладки.

Крупнообломочные грунты – это нецементированные грунты, содержащие по массе более половины обломков горных пород с размерами не менее 2 мм. К ним относятся *щебенистый* (с преобладанием окатанных частиц – *галечниковый*) с массой частиц крупнее 10 мм более 50 %; *гравийный* грунт (при преобладании не окатанных частиц – *дресвяной*).

Расчетное сопротивление грунта R_0 измеряется в КПа ($\text{кгс}/\text{см}^2$). Допустимые нагрузки на разные грунты приведены в табл. 3.1.

Таблица 3.1. Допустимые нагрузки на грунты

Наименование грунта	Допустимая нагрузка, КПа ($\text{кгс}/\text{см}^2$)
Насыпной грунт	
Соответственно достигнутой плотности в зависимости от времени укладки, однородности и т. д.	0–100 (0–1)
Естественный грунт	
Болотный, торфяной грунт	0
Пески пылеватые, насыщенные водой	100 (1)
Пески мелкие и средней крупности	200–250 (2–2,5)
Пески гравелистые и крупные	300–350 (3–3,5)
Крупнообломочные грунты (галечниковые, гравийные)	400–500 (4–5)
Пылевато-глинистые грунты	
Мягкие, легко поддающиеся формовке	40 (0,4)
Жесткие, трудно поддающиеся формовке	80 (0,8)
От полутвердого до твердого состояния	100–300 (1–3)
Скальный грунт	
В зависимости от состояния и соответственно расположению пластов	до 3000 (до 30)

К неудовлетворительным с точки зрения несущей способности основаниям относятся грунты, которые без особых усилий легко сжимаются (лесная почва, садовая и болотная земля, торф).

Удовлетворительные грунты – глина, суглинки, супеси, пески мелкие и пылеватые влажные. Лучшие грунты – пески средней крупности и крупные, крупнообломочные грунты (галечниковые и гравийные), скальный грунт толщиной пласта более 1,0 м.

Под основанием фундамента весь грунт должен иметь равномерную плотность. Кроме того, необходимо, чтобы подошва фундамента располагалась ниже глубины промерзания. Это особенно важно для пучинистых грунтов (пески мелкие, пылеватые, супеси, суглинки, глины, находящиеся в увлажненном состоянии). Глубина промерзания фундаментов в усло-

виях Северо-Запада России составляет 1–1,4 м. В этой связи важно выяснить и уровень подземных вод. Для этого бурят скважины малого диаметра, используя удлиненный садовый либо рыбацкий бур. Пробуренная скважина должна простоять сутки, после чего в ней замеряют уровень воды. Если в последующие дни он не изменился, его можно считать зеркалом подземных (грунтовых) вод. Если грунтовые воды на глубине 2,5–3 м не обнаружены, нет необходимости устанавливать их поверхность, т. к. они не представляют опасности для строительства загородного дома.

Назначение и типы фундаментов

Фундамент – это подземная опорная часть здания. От его надежности в большой степени зависят эксплуатационные качества сооружения.

Фундамент воспринимает все нагрузки от надземной части здания и через него они передаются на грунт. В фундаментах различают *обрез* – верхнюю плоскость, отделяющую фундамент от надземной части дома, *стенку* или *столб* (в зависимости от конструкции) и *подошву* – нижнюю плоскость, непосредственно соприкасающуюся с основанием. Большую роль в работе фундамента любой конструкции играют его боковые поверхности.

Основание – массив грунта, непосредственно воспринимающий нагрузки от здания через фундамент. Основания могут быть естественными и искусственными. Если подошва фундамента опирается на естественный неукрепленный грунт, основание *естественное*. Когда в основании лежат слабые грунты, их приходится каким-либо способом преобразовывать (закреплять, уплотнять либо заменять песком средней крупности и др.). В этом случае основание становится *искусственным*.

Цоколь – верхняя, более тонкая часть фундамента, возвышающаяся над планировочным уровнем земли. Выполняется цоколь из прочных морозостойких материалов: камень, бетон, красный полнотелый кирпич марки не ниже 75.

Чтобы цоколь и фундамент не намокали, по периметру дома укладывают булыжную или бетонную отмостку шириной 60–80 см с уклоном от фундамента. Уклон следует принимать не менее 0,1 (т. е. 10 см/м).

Забирка – простейший вид цоколя в виде тонкой стены между столбиками фундамента, которую обычно выполняют из бетона, красного кирпича или других материалов.

По конструкции различают фундаменты: ленточные – монолитные из бутобетона и сборные из блоков стен подвалов; столбчатые – из железобетона, асбестоцементных труб с внутренним армированием и заполнением бетоном, а также из стальных труб, заполненных изнутри бетоном либо цементно-песчаным раствором, а снаружи обмазанных битумной мастикой с толщиной слоя 1–1,5 мм. В качестве арматуры для фундаментов используют металлические стержни и проволоку диаметром 6–12 мм. Бетон для устройства фундамента лучше готовить на высокомарочном портландцементе М300–400, а в качестве заполнителя использовать чистый, средней крупности и крупный песок и гранитный щебень. Примерный состав бетона (в частях по объему): цемента – 1,4; песка – 2,5, щебня – 4,5. Воду необходимо добавлять с таким расчетом, чтобы пластичность бетона позволяла уложить его (но не залить) в опалубку с легким трамбованием. Следует учитывать, что чем жестче бетон, тем он прочнее.

На влажных и заболоченных участках, где применение монолитного бетона затруднено из-за высоких грунтовых вод либо вообще невозможно, выполняют *сборные столбчатые фундаменты* в виде столба с опорной плитой. Изготавливают их заранее в горизонтальной опалубке, а если позволяют условия, возможно и вертикальное бетонирование.

При горизонтальном бетонировании в опалубку сначала укладывают арматурный каркас, который должен иметь выпуск с торцевой стороны для последующего крепления с обвязкой каркаса домика. С противоположной торцевой стороны устанавливают сетку опорной плиты.

Габариты арматурного каркаса следует принимать меньше основного изделия на 30–40 мм с каждой стороны. Бетон укладывают слоями по 10–15 см со штыковкой и трамбованием каждого слоя. Чтобы поверхность уложенного бетона преждевременно не высохла, ее накрывают мокрой ветошью либо газетами, а затем полиэтиленовой пленкой или кровельным пергамином. При температуре воздуха 10–15 °С через 5–7 суток железобетонные столбы достигают прочности, достаточной, чтобы вынуть их из опалубки, а через 20–25 дней – для устройства фундамента. Размеры опорной плиты в плане обычно принимают 50х50 см высоту – 30 см, сечение столба 25х25 см. При допустимом давлении на грунт 150–200 кПа (1,5–2 кгс/см) несущая способность фундаментного столба составляет 35–50 кН (3,5–5 тс).

При маловлажных грунтах (в отрываемых ямах отсутствует грунтовая вода) столбчатые фундаменты выполняют из монолитного железобетона вертикальным бетонированием. Сначала в отрытой яме устраивают подушку толщиной 10 см из щебня или гравия с песком. После уплотнения на нее устанавливают последовательно арматурную сетку, соблюдая защитный слой бетона 70 мм при помощи бетонных либо стальных фиксаторов и арматурный каркас. По окончании бетонирования опорной плиты на верхнюю часть ее каркаса ставят опалубку, как правило, деревянную и продолжают бетонирование столба слоями 10–15 см со штыковкой и трамбованием каждого слоя. Располагают фундаментные столбы на расстоянии 1,5–2 м друг от друга с таким расчетом, чтобы они совпали с углами здания и местами пересечения внутренних и наружных стен.

Сборные ленточные фундаменты из блоков стен подвала заводского изготовления – индустриальная конструкция. Их сооружают из блоков, образующих соответственно подошву и стену фундамента. Фундаментные блоки укладывают на выровненную поверхность основания (при песчаных грунтах) или на слой утрамбованного песка толщиной 80–100 мм (при прочих грунтах). В целях экономии материалов под подошвой фундаментов устраивают песчаную из крупнозернистого песка или песчано-щебеночную подушку. Ширина ее должна быть на 300–400 мм больше ширины подошвы фундамента. Подушку выполняют, насыпая в траншею слоями по 1520 см крупнозернистый песок, щебень либо гравий, поливая водой и плотно утрамбовывая каждый слой.

Стеновые блоки устанавливаются с перевязкой швов по каждому ряду не менее чем на высоту блока. Для увеличения пространственной жесткости сборной конструкции в швы между рядами закладываются два арматурных стержня диаметром 10 мм по всему периметру фундамента, при этом длина нахлестки стержней должна быть не менее 500 мм. Круглые стержни оканчиваются крюками или лапками, а для стержней периодического профиля в этом нет необходимости. Блоки монтируют на цементном растворе состава 1:6 (на 1 ведро цемента 6 ведер песка). При применении портландцемента марки 300 необходимо учитывать, что при длительном его хранении даже в сухом месте прочность его снижается: за 6 мес. – на 40 %, за год – на 40–50 %, за два года – примерно на 60 %.

Бетонную смесь можно готовить в бетономешалке объемом 0,15 м³ либо вручную. Смесь перелопачивают до получения однородной по цвету массы. Если бетонная смесь получилась густая, в нее доливают воду. Густота готовой смеси должна быть такой, чтобы на лопате она оседала, но не растекалась. Необходимо учитывать, что песок, щебень и гравий должны быть чистыми, без примеси глины и почвы, иначе бетон хорошего качества не получится. При необходимости эти компоненты бетона тщательно промывают вручную: в наклонный ящик с открытым шибером ставят сетку, помещают туда песок, щебень и перемещают эти компоненты тяпкой либо скребком навстречу подаваемой из шланга воде.

Детали фундаментов показаны на рис. 3.1–3.4.

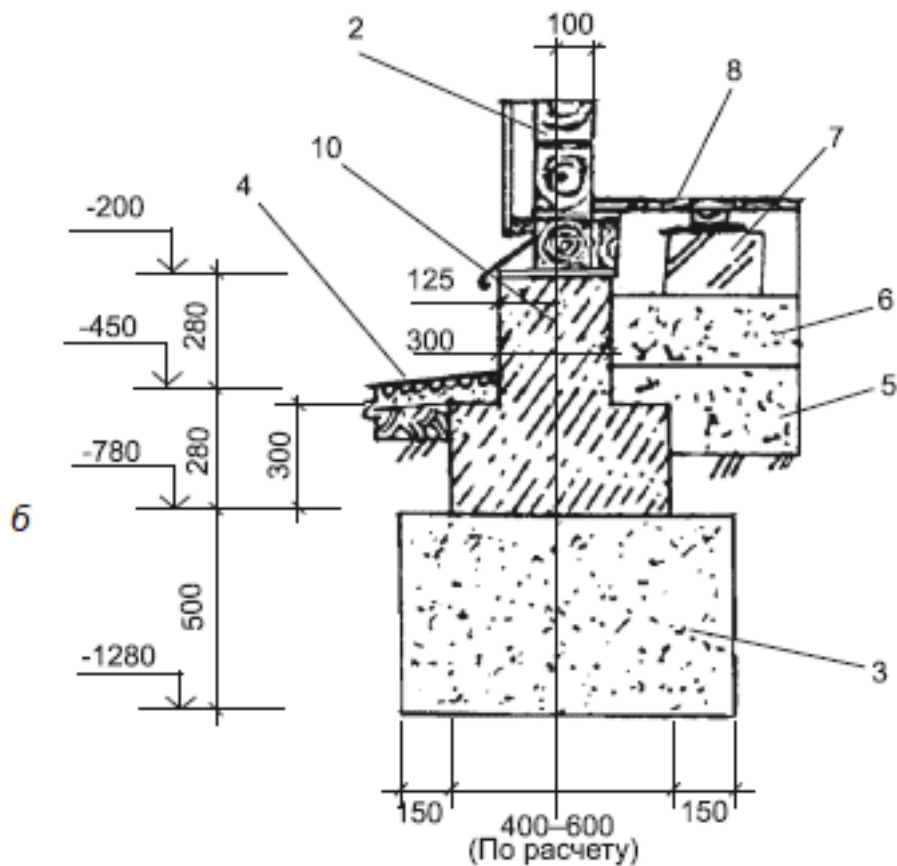
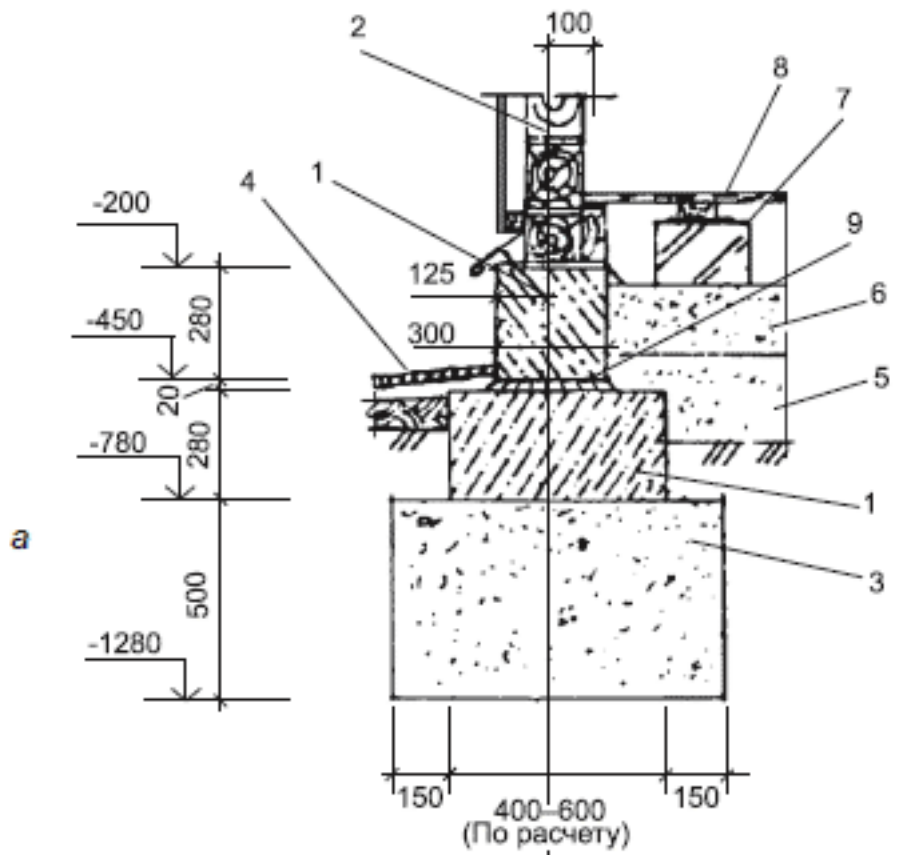


Рис. 3.1. Мелко заглубленные ленточные фундаменты: а – мелко заглубленный фундамент из блоков стен подвалов; б – мелко заглубленный фундамент из бетона марки В7,5 (М100); 1 – блок; 2 – брусчатая стена; 3 – подушка из среднезернистого песка; 4 – отмостка; 5 – слой уплотненного песчаного грунта; 6 – глинопесчаное основание; 7 – кирпичный столб размером 250х250 мм; 8 – дощатый пол; 9 – цементно-песчаный раствор марки В3,5 (М50); 10 – бетон марки В15 (М200)

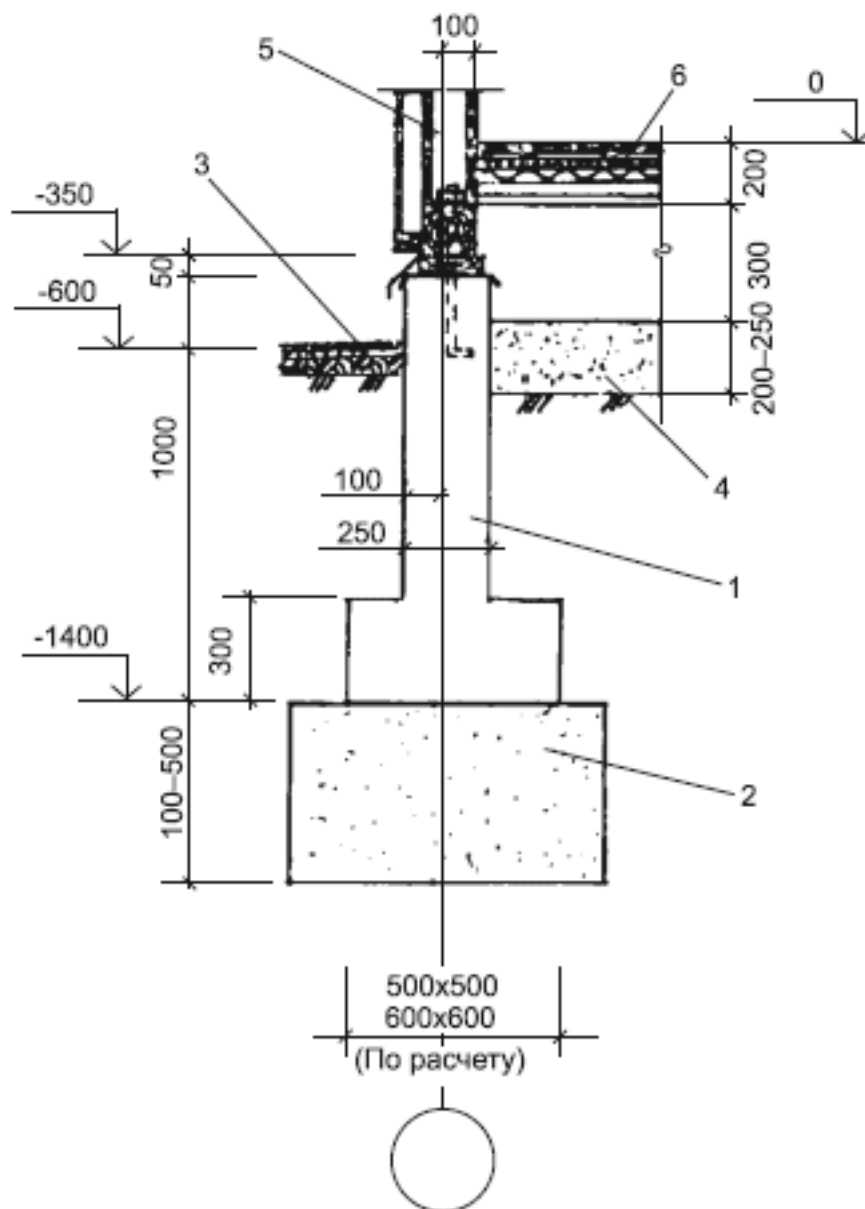


Рис. 3.2. Столбчатый железобетонный фундамент: 1 – железобетонный монолитный столбчатый фундамент; 2 – подушка из среднезернистого песка; 3 – отмостка; 4 – слой уплотненного песчаного грунта; 5 – каркасная стена; 6 – цокольное перекрытие с дощатым полом

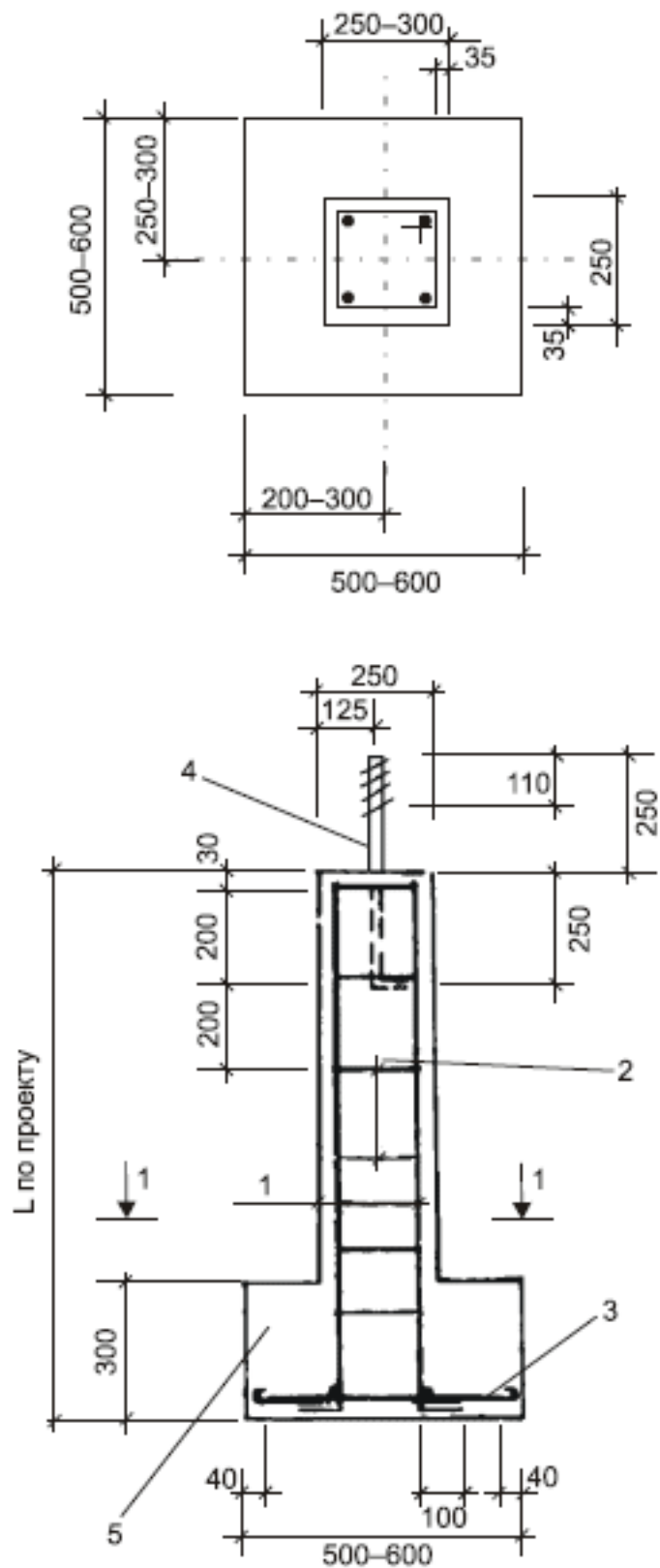


Рис. 3.3. Конструкция железобетонного столбчатого фундамента: 1 – стержень из арматуры диаметром 10 мм; 2 – хомуты (арматура диаметром 6 мм); 3 – сетка арматурная с ячейками 150x150 мм из проволоки диаметром 6 мм; 4 – анкерный болт М16; 5 – бетон В15 (М200)

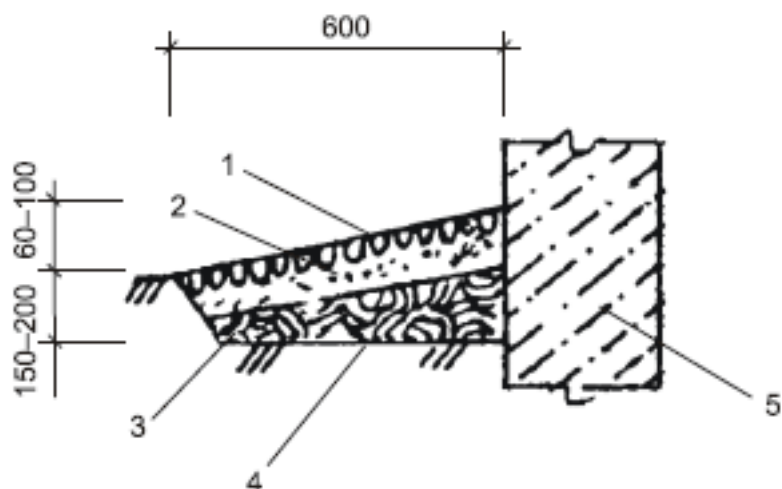


Рис. 3.4. Деталь булыжной отсыпки: 1 – булыжник; 2 – подсыпка из среднезернистого песка; 3 – жирная мятая глина; 4 – уплотненный грунт; 5 – фундамент ленточный либо заборка из бетона, кирпича

Устройство плитного фундамента

Плитный фундамент – монолитная железобетонная плита, располагающаяся под всей площадью фундамента дома. Это довольно затратный тип фундамента за счет больших расходов на строительные материалы (бетона и металла). Его использование целесообразно при строительстве небольших домов, в которых плита фундамента выступает в качестве основания пола. Плитный фундамент можно использовать в строительстве домов на всех видах грунтов и при любой глубине залегания грунтовых вод. Это хороший вариант и в случае, если строительство ведется на неравномерно и сильно сжимаемых либо пучинистых грунтах, а также песчаных подушках, устроенных на месте вырезанных слабых грунтов. Благодаря прочной конструкции – монолитной плите, которая выполняется под всей площадью здания, – такой фундамент не боится никаких смещений грунтов. На нем можно строить кирпичный, бревенчатый или каркасный дом в один или несколько этажей. Постройка фундамента начинается с котлована, который сначала отрывают, а затем утрамбовывают его дно и на нем устраивают подушку из песка и слоя гравия. Сверху укладывается гидроизоляционный материал, а поверх наливается тонкий слой бетона. Затем укладывается арматура, и котлован заливают бетоном. В результате получается монолитная плита, которая в дальнейшем может стать полом цокольного этажа.

Укрепление и ремонт фундаментов

Укрепление и ремонт фундаментов проводятся обычно в летнее время. Сначала фундамент тщательно изучают, выясняются причины и размеры повреждений. При появлении косвенных признаков – трещин в стенах, искривления рядов кладки или горизонтальных стыков, отрывов наружных стен от внутренних, мокрых пятен на поверхностях стен подвала или цоколе, – указывающих на возможные повреждения фундаментов или оснований, необходимо тщательно осмотреть дом. О необходимости укрепления ленточного фундамента скажут трещины на стенах дома. Особенно надо обратить внимание на трещины, которые расширяются книзу: это сигнал тревоги от фундамента дома. При появлении признаков неравномерной осадки следует установить маяки из гипса или полосок бумаги с рисками-отметками на трещинах и понаблюдать в течение месяца. Если трещины будут увеличиваться, значит осадка продолжается. Производить ремонтные работы можно лишь после стабилизации осадки фундамента. Если на маяках в течение двух-трех недель не появятся трещины, значит деформа-

ция дома прекратилась и фундамент можно ремонтировать. При небольших трещинах можно ограничиться лишь их заделкой цементным раствором состава 1:4 (цемент: песок). При незначительных деформациях напротив участка проседания отрывают яму до подошвы фундамента, подкапывают грунт под подошвой и, если он окажется твердым, просто заливают образовавшуюся полость бетоном. Если грунт под фундаментом окажется рыхлым или с признаками грунтовых вод, то необходимо еще углубить яму, вставить под подошву трубу диаметром 30–40 мм и заливать жидкий цементно-песчаный раствор. Раствор начнет постепенно впитываться в грунт. Заливку прекращают, если раствор не убывает в течение 1–2 часов. Затем трубу заглубляют в другом месте на расстоянии 0,5 м и повторяют заливку. Процесс повторяют в нескольких местах, чтобы укрепить цементом максимально большую площадь. После этого необходимо выполнить работы по отводу грунтовых вод с участка и снова установить наблюдение за просадкой фундамента. Если просадка остановилась, то восстанавливают отмостку. Если выполненные работы не дали положительного результата, придется углублять или заменять фундамент.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.