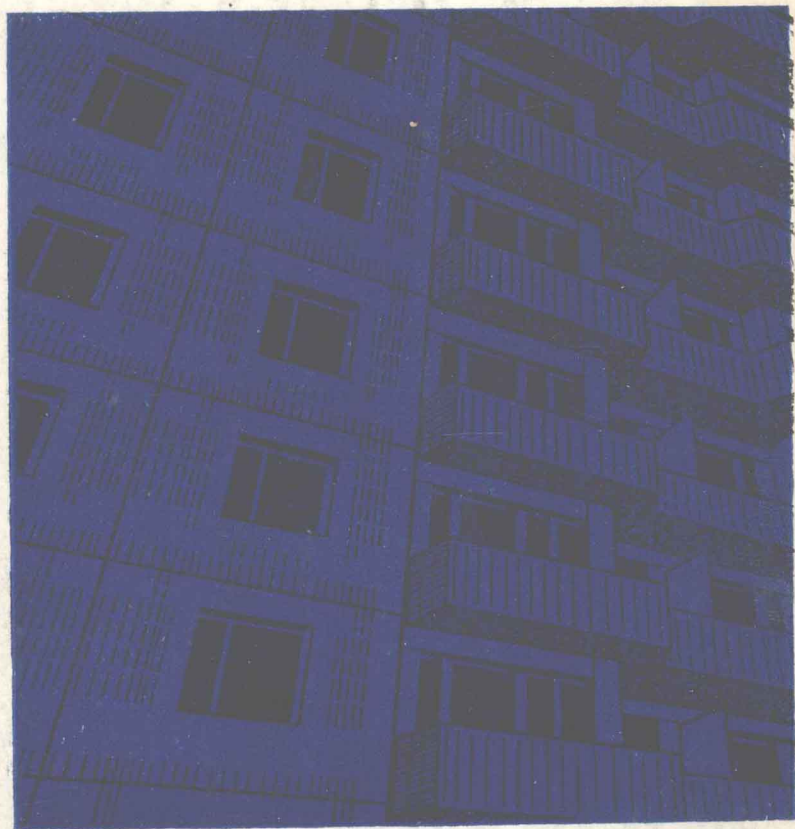


Л.Н. Попов

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА РАБОТ В ЖИЛИЩНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ



Л. Н. Попов

КОНТРОЛЬ
КАЧЕСТВА
РАБОТ
В ЖИЛИЩНОМ
СТРОИТЕЛЬСТВЕ

5-е издание, переработанное и дополненное



МОСКВА СТРОИЗДАТ 1985

ББК 38.711

П 58

УДК 69.05 : 658.562 : 728.1

Рецензент — доцент кафедры «Технология строительных работ» МИСИ им. В. В. Куйбышева, канд. техн. наук Б. В. Сысоев

Печатается по решению секции литературы по технологии строительных работ редакционного совета Стройиздата.

Попов Л. Н.

П 58 Контроль качества работ в жилищном строительстве. — 5-е изд., перераб. и доп. — М.: Стройиздат, 1985. — 304 с., ил.

Приведены методы контроля качества общестроительных работ (бетонных, каменных, гидроизоляционных, кровельных, отделочных и др.), технические требования к качеству строительных материалов и работ в соответствии с нормативными документами. Изложены способы устранения и исправления дефектов конструкций и строительных работ. Большое внимание уделено контролю монтажа полносборных жилых зданий.

Для бригадиров и мастеров строительных организаций.

П 3204000000—435
П 047(01)—85 **89—85**

ББК 38.711

6С4.1

Леонид Николаевич Попов

Контроль качества работ в жилищном строительстве

Редакция литературы по технологии строительных работ

Зав. редакцией Е. А. Ларина

Редактор Т. А. Карабинцева

Художественный редактор И. А. Шилев

Технические редакторы Н. Г. Алеева, Ю. Л. Циханкова

Корректор Г. Г. Морозовская

ИБ № 3482

Сдано в набор 06.06.85. Подписано в печать 22.10.85. Т-20829. Формат 84×108^{1/32}. Бум. кн.-журн. имп. Гарнитура «Литературная». Печать высокая. Усл. печ. л. 15,96. Усл. кр.-отт. 16,17. Уч.-изд. л. 19,89. Тираж 50 000 экз. Изд. № А VII-393. Заказ № 228. Цена 1 р. 20 к.

Стройиздат, 101442, Москва, Каляевская, 23а
Владимирская типография Союзполиграфпрома при Государственном комитете СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли
600000, г. Владимир, Октябрьский проспект, д. 7

© Стройиздат, 1976
© Стройиздат, 1985, с изменениями

ВВЕДЕНИЕ

На апрельском (1985 г.) Пленуме ЦК КПСС, на совещании в ЦК КПСС по вопросам ускорения научно-технического прогресса (июнь 1985 г.) партия определила как задачу особой важности — наладить массовое изготовление техники новых поколений, способной дать многократное повышение производительности труда. Это в полной мере относится и к домостроению. Его перевооружение в соответствии с принятым в августе 1985 г. постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР о дальнейшем развитии индустриализации и повышении производительности труда в отрасли будет способствовать наиболее полному решению намеченной социальной программы в области жилищного строительства, наряду с качественным ростом обеспечит повышение архитектурного уровня возводимых зданий и их качества.

ЦК КПСС и Совет Министров СССР считают одной из важнейших задач последовательное осуществление курса на дальнейшую индустриализацию строительного производства, развитие и укрепление его материально-технической базы, повышение его технического уровня, эффективности и качества, рост производительности труда и сокращение сроков строительства объектов. В двенадцатой пятилетке намечается существенно нарастить объемы крупнопанельного и объемно-блочного домостроения, выпуск комплектных зданий и сооружений на базе легких металлических и других эффективных конструкций и материалов. В 1986—1990 годах намечается разработать и осуществить комплекс мер по широкому внедрению монолитного бетона и железобетона в промышленное и жилищное строительство.

В условиях современного индустриального жилищного строительства информация о фактическом уровне качества строительно-монтажных работ невозможна без осуществления постоянного контроля. Под контролем качества строительно-монтажных работ понимают установление соответствия фактического и нормативного уровней качества.

Различают два вида контроля: государственный осуществляемый через республиканские госстройинспекции, инспекции архстройконтроля и различные специализированные службы (пожарные, санитарно-эпидемиологические, финансовые и др.), и ведомственный, включающий производственный (входной, технологический и приемочный) и технический надзор.

Входной контроль включает проверку проектно-сметной документации, сырья, полуфабрикатов, строительных материалов, изделий и др. строительной организации. Входной контроль сырья, полуфабрикатов, строительных материалов, изделий и конструкций осуществляют лаборатории строительных организаций и линейные работники непосредственно на строительных объектах.

Технологический (операционный) контроль осуществляется после завершения производственных операций или строительных процессов и обеспечивает своевременное выявление дефектов и причин их возникновения, а также принятие мер по их устранению и предупреждению. Операционный контроль осуществляют прорабы и мастера с участием лаборантов и геодезистов в процессе производства строительно-монтажных работ. В повышении качества жилищного строительства большое значение имеет правильная организация операционного контроля производства строительных работ. Операционный контроль производится по специальным картам и начинается с оценки качества поступивших на строительство материалов, изделий, деталей и конструкций и контроля правильности их складирования и хранения. Особое внимание в операционном контроле отводится проверке качества выполнения каждого вида строительных работ (земляных, монтажных, отделочных и др.) на всех этапах их производства. Завершается операционный контроль приемкой выполненных отдельных видов строительных работ, а затем приемкой в эксплуатацию всего здания.

Приемочный контроль осуществляется государственной комиссией, назначаемой городским (районным) исполкомом Совета народных депутатов.

Технический надзор складывается из надзора заказчика, авторского и инспекторского надзора строительного министерства и Госстроя СССР. Цель этого надзора — предупреждение нарушений требований проекта, СНиП и других нормативных документов и получение периодической информации о соответствии фактического и нормативного уровней качества.

Качество отдельных видов строительно-монтажных работ и конструктивных элементов, зданий и сооружений устанавливается по степени их соответствия проекту и величинам отклонений, допускаемых нормами в соответствии с СН 378-77.

При оценке качества следует руководствоваться утвержденным проектом (рабочими чертежами), актами промежуточных приемок (в том числе актами на скрытые работы), данными журналов работ, данными лабораторного контроля, результатами обмера и внешнего осмотра.

Большое значение в улучшении качества жилищного строительства имеет повышение квалификации и мастерства производственно-

технического персонала строек. Для этой цели организуются специальные семинары и курсы, на которых изучают последние достижения в области строительно-монтажных работ и передовые методы производства.

Краткое изложение в настоящей книге особенностей производства отдельных этапов строительных работ с указанием методов контроля их качества, а также примеры наиболее распространенных дефектов конструкций и работ и причин их появления позволят предотвратить возникновение таких дефектов или вовремя устранить их и тем самым повысить качество, сократить сроки и снизить стоимость жилищного строительства.

ГЛАВА I. ЗЕМЛЯНЫЕ РАБОТЫ

1. Общие сведения о производстве земляных работ.

Основной объем земляных работ в строительстве (вертикальная планировка, устройство траншей, котлованов и т. п.) выполняется с помощью землеройных машин. Однако иногда отдельные виды земляных работ, например зачистку дна, откосов котлованов и др., все еще выполняют вручную. Чтобы снизить затраты ручного труда на эти работы, пользуются приспособлениями и сменным рабочим оборудованием для экскаваторов.

Производству земляных работ предшествуют инструментальная проверка состояния имеющихся и установка дополнительных реперов в соответствии с проектом. Обнаруженные при проверке неточности опорной геодезической сети следует устранять до начала работ.

Земляные работы в местах расположения действующих подземных коммуникаций могут производиться только после принятия мер, исключающих повреждение этих коммуникаций, и при наличии письменного разрешения организации, ответственной за их эксплуатацию. Разработка грунта в местах расположения действующих электрических кабелей может вестись только в присутствии председателя организации, эксплуатирующей кабельную сеть. Если в процессе производства земляных работ будут обнаружены действующие подземные коммуникации, не обозначенные в имеющейся проектной документации, производитель работ или мастер должен приостановить работы и вызвать представителей организаций, эксплуатирующих эти коммуникации. Одновременно следует оградить опасные места и принять необходимые меры по охране обнаруженных подземных устройств.

При разработке котлованов экскаваторами крепления стенок обычно не производят, а выполняют их в виде откосов, крутизна последних назначается с учетом вида грунта и его влажности в соответствии с требованиями СНиП III-8-76 «Земляные сооружения».

Неглубокие выемки в грунтах естественной влажности при отсутствии грунтовых вод можно выполнять с вертикальными стенками без крепления. Глубина выемки не должна превышать: в насыпных, песчаных и гравелистых грунтах — 1 м; в супесях — 1,25 м; в суглинках — 1,5 м и в особо плотных не скальных грунтах — 2 м. При разработке выемок большей глубины или в переувлажненных грунтах вертикальные стенки следует закреплять вслед за отрывкой

грунта с помощью досок, щитов и т. п. Производитель работ должен контролировать соответствие выполненного крепления проекту производства работ. В настоящее время широко используют инвентарные крепления. Это значительно упрощает их установку и перестановку, повышает оборачиваемость крепежных материалов, что в конечном счете сокращает сроки производства земляных работ и снижает их стоимость.

Для защиты котлована от притока ливневых и поверхностных вод необходимо еще до начала земляных работ выполнить соответствующие мероприятия по водоотводу, предусмотренные проектом производства работ. При наличии грунтовых вод производят водопонижение и осушение котлована.

Разработку котлована одноковшовым экскаватором обычно производят с недобором на 10...30 см. Недоборанный грунт удаляют непосредственно перед закладкой фундамента с помощью экскаватора, оборудованного стругом, или бульдозера. С целью обеспечения необходимой точности разработки грунта экскаватора оборудуют специальными приспособлениями и приборами-глубиномерами. Для контроля глубины котлована, разрабатываемого экскаватором с прямой лопатой, применяют инвентарные визирные рейки с выдвижной стойкой в трубчатой штанге-обойме с горизонтальной планкой.

Контролируя качество выполнения земляных работ, мастер должен следить за тем, чтобы недобор грунта зачистки котлована не превышал 10 см. Кроме того, не допускается перебор грунта в котлованах ниже проектных отметок заложения фундаментов, так как его устранение требует дополнительных, не предусмотренных проектом работ и ведет к необоснованному удорожанию строительства. При случайных переборах грунта в отдельных местах они должны быть заполнены грунтом, однородным с разрабатываемым в котловане. Мастер должен следить за тем, чтобы грунт, которым заполнены переборы, был уплотнен. В отдельных случаях заполнение мест перебора производят тощим бетоном, при этом способ заполнения согласовывают с проектной организацией.

По окончании устройства фундамента и возведения подземной части здания производят обратную засыпку пазух котлована. Засыпку траншей с уложенными трубопроводами производят в два приема: сначала присыпают и подбивают пазухи на высоту 20 см, а затем засыпают остальную часть траншей.

Земляные работы на просадочных грунтах должны выполняться в соответствии с требованиями СНиП III-8-76. Производитель работ и мастер должны следить за выполнением специальных мероприятий, предусмотренных проектом для обеспечения прочности и устойчивости основания всего здания в целом как в период строительства, так и в процессе эксплуатации. Производитель работ обязан совмест-

но с геодезистом проводить систематические наблюдения за осадкой возводимого здания на протяжении всего строительства. Материалы наблюдений в проектную организацию, осуществляющую авторский надзор, для разработки мероприятий по предупреждению деформации здания.

2. Производство земляных работ в зимнее время

Производство земляных работ в зимнее время имеет особенности, связанные с изменением физико-механических свойств грунта под действием низких температур, и требует систематического контроля за качеством их выполнения.

При отрицательной температуре увлажненные грунты смерзаются и образуют монолитную массу, трудно поддающуюся разрушению. В связи с этим грунты, подлежащие разработке в зимнее время должны быть подготовлены к экскавации путем предохранения их от промерзания рыхлением или оттаиванием.

Предохранение грунта от промерзания производят поздней осенью после окончания дождливого периода, но до выпадения первого снега и наступления устойчивой отрицательной температуры. Его осуществляют путем создания утепляющего слоя из предварительно разрыхленного грунта или из дешевых теплоизоляционных материалов. Предварительное рыхление грунта производят плугами и рыхлителями на глубину не менее 35 см с последующим боронованием. Небольшие площади (дно котлована, траншей и т. п.) предохраняют от промерзания путем укрытия грунта слоем утеплителя (опилками, шлаком, листьями и прочими дешевыми теплоизоляционными материалами). Защиту грунта от промерзания на больших площадях разработки осуществляют задержанием снега.

Для рыхления мерзлого грунта используют тяжелые рыхлители, ударные приспособления, которыми оборудуют экскаваторы, а также специальные машины и механизмы. При глубоком промерзании грунта его рыхление производят взрывным способом.

Оттаивание грунта осуществляют, прогревая его паром, горячей водой, с помощью электрического тока или огнем способом. Однако при всех способах прогрева не следует стремиться к оттаиванию всего объема замерзшего грунта. Например, нижняя часть слоя мерзлого грунта толщиной 15...20 см может быть оставлена в мерзлом состоянии и разрыхлена при выемке грунта экскаваторами. Это ускоряет производство земляных работ и снижает расход тепла.

Оттаивание и рыхление грунта производят последовательно по участкам, размеры которых назначают исходя из суточной производительности землеройных машин. При этом необходимо так организовать производство земляных работ, чтобы разработка подготов-

ленного грунта производилась круглосуточно во избежание промерзания грунта во время перерывов (передача смен, ремонт механизмов и другие операции).

Без предварительного рыхления мерзлый грунт можно разрабатывать экскаваторами с ковшом объемом 0,5 м³ при толщине мерзлого слоя до 0,4 м.

В процессе обратной засыпки котлованов необходимо следить за тем, чтобы объем мерзлых комьев в грунте, которым засыпаются пазухи между стенками котлована и возведенным в нем фундаментом, не превышал 15 % общего объема засыпки. Нельзя применять мерзлый грунт при засыпке пазух внутри здания.

Для обеспечения указанных требований грунт, подлежащий использованию для обратной засыпки котлована, укладывают в отвалы, при этом должны быть предусмотрены необходимые мероприятия, исключающие его промерзание.

В процессе приемки земляных работ по устройству котлованов и траншей проверяют соответствие проекту их расположения, размеров, отметок, уклонов траншей и качества грунта основания, кроме того, проверяют правильность устройства креплений.

3. Приемка земляных работ

Отметки дна котлована в местах установки блоков сборных фундаментов не должны отличаться от проектных более чем на ± 5 см. При приемке траншеи следует проверять соответствие подготовки дна траншеи требованиям проекта.

К сдаче законченных земляных работ (котлованов и траншей) производитель работ подготавливает следующую техническую документацию:

рабочие чертежи конструктивных элементов с нанесением допущенных в процессе строительства изменений, а при существенных отступлениях — соответствующие исполнительные чертежи с документами по оформлению изменений;

чертежи креплений, выполненных по индивидуальным проектам;
журналы работ;
акты на скрытые работы (несущая способность естественных оснований, отвод грунтовых вод, объем мерзлого грунта и др.);
ведомость выполненных работ по противоположным мероприятиям;
ведомость постоянных реперов и акты геодезической разбивки здания.

Сдача-приемка земляных работ оформляется актом.

ГЛАВА II. БЕТОННЫЕ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ РАБОТЫ

1. Требования к составляющим бетонной смеси

Контроль качества бетонных и железобетонных работ осуществляют на всех этапах их производства, начиная с изготовления бетонной смеси и кончая твердением уложенного бетона.

Качество готового бетона и железобетонного изделия во многом зависит от состава бетонной смеси и качества составляющих материалов. Состав бетонной смеси подбирается в строительной лаборатории из условия получения при минимальном расходе цемента бетона, имеющего необходимые прочность и свойства.

Цемент. Для приготовления бетонов различных видов и марок применяют различные цементы, выбор которых следует производить с учетом рекомендаций, приведенных в табл. 1.

Марку применяемого цемента назначают в зависимости от требуемой прочности (марки) бетона:

Марка бетона	М 100	М 150	М 200	М 300	М 400	М 500
Марка цемента	200...300	300	300...400	400...500	500	600

В том случае, когда нужно приготовить бетоны низких марок (М 150 и ниже), а на бетоносмесительном узле имеются только высокомарочные цементы (марок 400 и 500), для приготовления бетонной смеси рекомендуется использовать активные дисперсные минеральные добавки (опока, трепел, зола) или молотые наполнители (молотый песок). Применение этих добавок способствует экономии высокомарочного цемента, повышению удобоукладываемости бетонной смеси, а также повышению стойкости бетона в водной среде.

Цементы, поступившие на бетоносмесительные узлы, перед применением испытывают в строительной лаборатории в соответствии с требованиями действующих стандартов.

1. Рациональные области применения цемента

Вид цемента	Основное назначение и допускаемые области применения	Не рекомендуемые области применения
Портландцемент, портландцемент с минеральными добавками	Для бетонных, железобетонных сборных и монолитных конструкций. Допускаются для приготовления бетонов со специальными свойствами при условии дополнительной проверки специальных свойств цемента	В бетонах и конструкциях со специальными свойствами без дополнительной проверки специальных свойств цемента
Шлакопортландцемент	Для бетонных и железобетонных сборных изделий, подвергаемых про-	Для морозостойких бетонов с Мрз 200 и более; для тяжелых бето-

Продолжение табл. 1

Вид цемента	Основное назначение и допускаемые области применения	Не рекомендуемые области применения
	парке, монолитных (массивных) бетонных и железобетонных надземных, подземных и подводных конструкций при действии пресных и минеральных вод. Допускается для приготовления бетонов со специальными свойствами при условии дополнительной проверки специальных свойств цемента	нов, твердеющих при температуре ниже 10 °С при отсутствии обогрева; для конструкций, испытывающих попеременное увлажнение и высыхивание
Пуццолановый портланд-цемент	Для подземных и подводных конструкций, эксплуатируемых в условиях действия мягких пресных вод и сульфатной коррозии. Допускается для надземных конструкций, эксплуатируемых в условиях повышенной влажности	В морозостойких бетонах; при твердении бетонов в сухих жарких и зимних условиях; в условиях попеременного увлажнения и высыхания
Глиноземистый	Для быстротвердеющих жаростойких бетонов, аварийно-ремонтных работ и работ в условиях сернистой агрессии	В массивных конструкциях; конструкциях, твердеющих при температуре выше 25 °С
Гипсоглиноземистый	Для безусадочных и расширяющихся водонепроницаемых бетонов, гидроизоляционных штукатурок. Допускается применение для зачеканки швов и раструбов при рабочем давлении до 1 МПа, создаваемом в течение 24 ч с момента окончания зачеканки	Для строительных работ при температуре ниже 0 °С без обогрева. Для конструкций, эксплуатируемых при температуре выше 80 °С

Заполнители (песок, гравий и щебень) образуют в бетоне жесткий скелет и уменьшают усадку при твердении цементного камня. Зерна заполнителей должны быть твердыми и прочными, нерастворимыми в воде, не содержать вредных примесей более установленного предела. В целях уменьшения расхода цемента необходимо подбирать зерновой состав заполнителей, обеспечивающий плотную структуру бетона.

Песок, являющийся мелким заполнителем, состоит из зерен размером 0,14...5 мм. Свойства и качество бетона в значительной мере зависят от гранулометрического состава, формы зерен песка и его чистоты. Гранулометрический (зерновой) состав песка является основным показателем его качества.

Качество песка проверяют в строительной лаборатории путем испытания его согласно действующим ГОСТам.

Крупный заполнитель (щебень и гравий) имеет зерна размером 5...70 мм. Щебень получают дроблением различных горных пород. Чаще всего для приготовления бетонов марки М300 и выше употребляют щебень из изверженных горных пород (гранита, базальта и др.), так как прочность исходного материала в насыщенном водой состоянии должна не менее чем в 1,5...2 раза превышать марку бетона. Зерна щебня имеют угловатую форму и шероховатость, поэтому сцепление щебня с цементно-песчаным раствором больше, чем гравия. Содержание в щебне вредных органических примесей обычно незначительно. В районах, расположенных вблизи металлургических заводов, целесообразно применять щебень, полученный дроблением отвальных доменных и мартеновских шлаков. Щебень из шлака должен иметь устойчивую структуру.

Гравий, добытый в карьере, по качеству и гранулометрическому составу редко удовлетворяет требованиям, предъявленным к крупному заполнителю, поэтому его промывают и рассеивают на фракции, одновременно удаляя вредные примеси — глину и органические вещества. Гравий, как правило, состоит из зерен округленной формы, поверхность которых часто бывает окатанной и гладкой. Для приготовления высокомарочных бетонов такой гравий дробят.

Качество крупного заполнителя определяется лабораторными испытаниями в соответствии с действующими стандартами.

Гравий и щебень из гравия при обработке их раствором едкого натра (колориметрическая проба на органические примеси) не должны придавать раствору окраску темнее цвета эталона.

Крупные заполнители по сортности делятся на рядовые (крупностью 5...40 и 5...70 мм) и сортовые (крупностью 5...10, 10...20, 20...40 и 40...70 мм). По существующим нормативам, наибольший размер зерен крупного заполнителя должен быть не более $\frac{1}{3}$ наименьшего размера бетонируемой конструкции и не более $\frac{3}{4}$ наимень-

шего расстояния между стержнями арматуры. При бетонировании плит допускается применять заполнитель с наибольшей крупностью зерен, равной половине толщины плиты.

Для тонкостенных густоармированных конструкций следует применять заполнитель крупностью до 20 мм, а для более массивных конструкций — до 70 мм. Содержание зерен крупнее установленного наибольшего размера допускается в количестве не более 5 % массы щебня или гравия.

При изготовлении ответственных железобетонных конструкций рекомендуется применять фракционированный заполнитель, состоящий из трех фракций: 5...10, 10...20 и 20...40 мм. Пропорция смешивания этих фракций должна обеспечивать получение бетонной смеси средней плотности, подбирают ее опытным путем в лаборатории.

При применении в качестве крупного заполнителя известняковой щебенки следует учитывать, что прочность известняков различна. Поэтому известковый камень необходимо предварительно испытывать на прочность, а также на водопоглощение и морозостойкость.

Вода. Для приготовления бетонных смесей и поливки уложенного бетона применяют питьевую или любую природную воду, не содержащую вредных примесей, препятствующих нормальному схватыванию и твердению бетона. К вредным примесям относятся сульфаты, минеральные и органические кислоты, жиры, сахар и др. Вода считается пригодной для затворения бетонной смеси, если общее содержание в ней солей не превышает 5000 мг/л, содержание сульфатов (сернокислого кальция, натрия или магния) меньше 2700 мг/л и водородный показатель $pH > 4$.

Морскую воду, если она удовлетворена указанным выше требованиям, разрешается применять для затворения и поливки бетона. Промышленные, сточные и болотные воды, содержащие вредные примеси, для затворения и поливки бетона не пригодны. Пригодность воды для бетона устанавливается химическим анализом, а также сравнительными испытаниями бетонных образцов на прочность. Вода считается пригодной для затворения бетона, если приготовленные на ней образцы бетона в возрасте 28 сут нормального твердения имеют не меньшую прочность, чем образцы бетона на чистой питьевой воде.

Добавки для приготовления бетона. Для улучшения физико-механических свойств бетонной смеси, а также для экономии цемента при приготовлении бетонной смеси вводят химические добавки.

Введением в состав бетонной смеси химических добавок в виде рабочих растворов отдельных продуктов или их сочетаний достигается один или одновременно несколько показателей эффективности:

снижение расхода цемента до 10 % или повышение прочности бетона в проектном возрасте до 25 %;

улучшение технологических свойств бетонной смеси (удобоукладываемости, однородности, нерасслаиваемости);

регулируемость потери подвижности бетонной смеси во времени, скорости процессов схватывания, твердения, тепловыделения;
сокращение продолжительности тепловлажностной обработки изделий до 40 %, ускорение сроков распалубивания и загрузки монолитных конструкций;
придание уплотненному бетону способности твердения в зимнее время без обогрева или прогрева при охлаждении его до -25°C ;
повышение морозостойкости бетона в 2...3 раза и более;
повышение плотности и непроницаемости бетона на одну—две марки;
повышение стойкости бетона и железобетона в различных агрессивных средах.

Выбор требуемого вида добавок или их сочетания с учетом условий эксплуатации железобетонных конструкций и количества вводимой добавки производят в соответствии с «Рекомендациями по применению химических добавок в бетоне» (М., Стройиздат, 1977). Оптимальное количество добавок устанавливается экспериментально при подборе состава бетона в строительной лаборатории.

Во всех случаях приготовления бетона с применением химических добавок должен быть установлен тщательный лабораторный контроль за качеством и точностью их дозировки.

2. Контроль качества арматуры

Арматуру для железобетонных изделий, как правило, изготавливают в механизированных и автоматизированных мастерских или цехах. Изготовление арматуры вне строительной площадки не освобождает производителя работ и мастера от контроля качества поступающей арматуры. Приемку арматурной стали и контроль ее качества производят в соответствии с СНиП III-15-76.

Класс арматурной стали определяют по профилю стержней (рис. 1) и по окраске их торцов. Так, арматурная сталь класса А-I имеет гладкий профиль; класса А-II — периодический профиль с поперечными выступами, идущими по винтовой линии; классов А-III и А-IV — периодический профиль с выступами в виде «елочки»; концы арматурных стержней из стали класса А-IV окрашивают в белый цвет; из стали класса Ат-V — в синий; из стали класса Ат-VI — в желтый и из стали класса Ат-VII — в зеленый цвет.

Всю поступающую на строительство арматуру и сварные сетки и каркасы принимают по сертификатам и размещают в закрытых складах или под навесом партиями, отдельно по маркам и диаметрам. Сталь, поступающую без сертификатов, перед применением испытывают в соответствии с действующими ГОСТами на растяжение и загиб в холодном состоянии, а если она предназначена для сварки, то и на свариваемость.

Принимая готовую арматуру, производитель работ или мастер обязан проверить соответствие вида, диаметра и марки арматурной стали требованиям, указанным в рабочих чертежах проекта. При отсутствии требуемой стали для изготовления арматуры можно исполь-

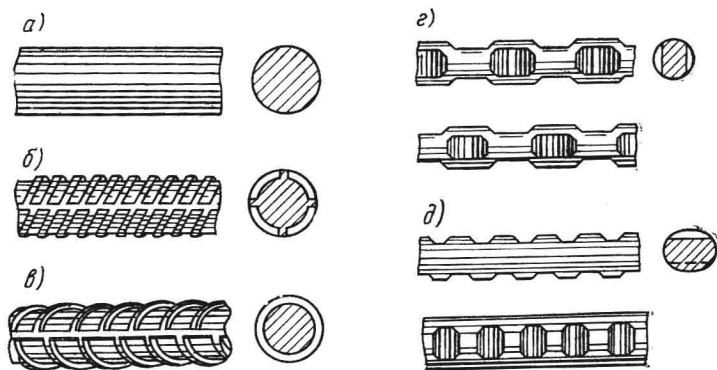


Рис. 1. Виды арматурной стали

a — гладкая стержневая; *б* — горячекатаная периодического профиля класса А-II; *в* — то же, класса А-III и А-IV; *г* — холодносплюснутая с четырех сторон; *д* — то же, с двух сторон

зовать сталь, вид и диаметр которой отличаются от проектных. В этом случае вид арматуры, число и диаметр стержней, а также их расположение, способ анкеровки, соединения и стыкования назначают в соответствии с указаниями СНиП II-21-75 по проектированию бетонных и железобетонных конструкций. Все изменения должны быть согласованы с автором проекта и утверждены техническим руководством предприятий или строящегося объекта.

Заготавливают сварные арматурные каркасы, сетки, отдельные стержни и контролируют все виды сварки арматуры согласно нормативным документам.

При поступлении на строительную площадку сварных каркасов из горячекатаной стали гладкого или периодического профиля следует проверять их соответствие требованиям технических условий. Сварные соединения стержней диаметром до 40 мм должны удовлетворять следующим требованиям: места соединения должны иметь не менее двух фланговых швов; высота сварного шва h (рис. 2) должна быть равна $0,25d$ одного из стыкуемых стержней, но не менее 4 мм; ширина сварного шва должна составлять $0,5d$ стержней, но не менее 10 мм; накладки из круглой и полосовой стали должны быть парными (из двух стержней).

Площадь сечения накладок из стали той же марки, что и стыкуемые стержни, должна быть больше площади сечения этих стержней. Эта величина зависит от марки стали (табл. 2).

Общая длина сварных швов при соединении внахлестку или на каждой половине накладки должна быть равна: $10d$ — для горячекатаной стали периодического профиля и $3d$ — для гладкого профиля.

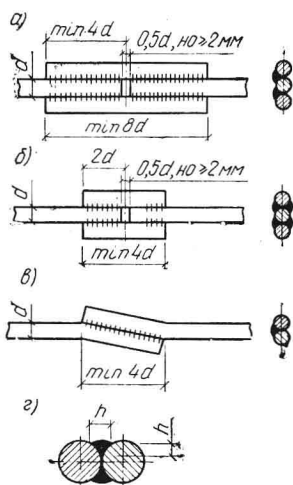


Рис. 2. Стыки стержней из горячекатаной стали гладкого профиля диаметром до 32 мм, выполняемые дуговой сваркой встык с двумя накладными и одним фланговым швом а — односторонним; б — двусторонним; в — стык внахлестку с двусторонними фланговыми швами; г — деталь сварки двух стержней

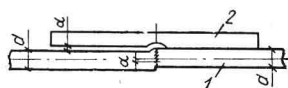


Рис. 3. Определение смещения осей стержней, соединенных контактной сваркой

1 — стержень, сваренный встык; 2 — линейка для проверки совпадения осей стержня

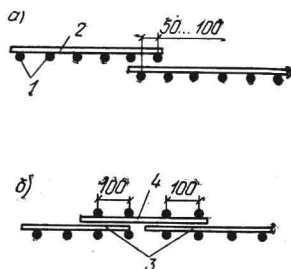


Рис. 4. Стыки сварных сеток в направлении распределительных стержней, выполненные без сварки

а — стык внахлестку; б — стык с дополнительной сварной сеткой; 1 — стержни рабочей арматуры; 2 — стержни распределительной арматуры; 3 — основные сетки; 4 — стыковая сетка

Качество сварки при любом методе стыкования стержней контролируют работники строительной лаборатории, испытывая образцы на растяжение.

Качество стыковых соединений в арматурных стержнях, сетках и каркасах определяют осматривая, замеряя швы и простукивая их молотком. Качество соединений считается удовлетворительным, если стыки не имеют подрезов, трещин, больших наплывов металла, а сталь при простукивании молотком не издает дребезжащих звуков. Размеры швов измеряют металлическим метром или штангенциркулем. У стержней, состыкованных контактной электросваркой, кроме

2. Увеличение площади сечения накладок при соединении арматурных стержней

Марки стали	Диаметр стержней, мм	Площадь сечения стержней накладок, %
Ст0, Ст3	До 40	120...150
Ст5, 25Г2С	» 40	150
30ХГ2С	» 40	200