

СНиП РК 5.03-37-2005
НЕСУЩИЕ И ОГРАЖДАЮЩИЕ КОНСТРУКЦИИ

Содержание

- [1 Область применения](#)
- [2 Нормативные ссылки](#)
- [3 Определения](#)
- [4 Общие положения](#)
- [5 Бетонные работы](#)
 - [5.1 Материалы для бетонов](#)
 - [5.2 Бетонные смеси](#)
 - [5.3 Укладка бетонных смесей](#)
 - [5.4 Выдерживание и уход за бетоном](#)
 - [5.5 Испытание бетона при приемке конструкций](#)
 - [5.6 Бетоны на пористых заполнителях](#)
 - [5.7 Кислотостойкие и щелочестойкие бетоны](#)
 - [5.8 Жаростойкие бетоны](#)
 - [5.9 Бетоны особо тяжёлые и для радиационной защиты](#)
 - [5.10 Производство бетонных работ при отрицательных температурах воздуха](#)
 - [5.11 Производство бетонных работ при температуре воздуха выше 25°С](#)
 - [5.12 Специальные методы бетонирования](#)
 - [5.13 Прорезка деформационных швов, технологических борозд, проемов, отверстий и обработка поверхности монолитных конструкций](#)
 - [5.14 Цементация швов. Работы по торкретированию и устройству набрызг – бетона](#)
 - [5.15 Арматурные работы](#)
 - [5.16 Опалубочные работы](#)
 - [5.17 Приёмка бетонных и железобетонных конструкций или частей сооружений](#)
- [6 Монтаж сборных железобетонных и бетонных конструкций](#)
 - [6.1 Общие положения](#)
 - [6.2 Установка блоков фундаментов и стен подземной части зданий](#)
 - [6.3 Установка колонн и рам](#)
 - [6.4 Установка ригелей, балок, ферм, плит перекрытий и покрытий](#)
 - [6.5 Установка панелей стен](#)
 - [6.6 Установка вентиляционных блоков, объемных блоков шахт лифтов и санитарно-технических кабин](#)
 - [6.7 Возведение зданий методом подъема перекрытий](#)
 - [6.8 Сварка и антикоррозионное покрытие закладных и соединительных элементов](#)
 - [6.9 Замоноличивание стыков и швов](#)
 - [6.10 Водо-, воздухо- и теплоизоляция стыков наружных стен полносборных зданий](#)
- [7 Монтаж стальных конструкций](#)
- [8 Монтаж деревянных конструкций](#)
- [9 Монтаж лёгких ограждающих конструкций](#)
 - [9.1 Каркасно-обшивные перегородки](#)
 - [9.2 Наружные стены из лёгких навесных панелей](#)
 - [9.3 Фасадные системы](#)
- [10 Каменные конструкции](#)
 - [10.1 Общие положения](#)
 - [10.2 Кладка из керамического и силикатного кирпича, из керамических, бетонных, силикатных и природных камней правильной формы](#)
 - [10.3 Облицовка стен в процессе возведения кладки](#)

[10.4 Особенности кладки арок и сводов](#)
[10.5 Кладка из бутового камня и бутобетона](#)
[10.6 Дополнительные требования к производству работ в сейсмических районах](#)
[10.7 Возведение каменных конструкций в зимних условиях](#)
[10.8 Усиление каменных конструкций реконструируемых и повреждённых зданий](#)
[10.9 Приемка каменных конструкций](#)
[11 Сварка монтажных соединений строительных конструкций](#)
[11.1 Общие положения](#)
[11.2 Сборка и сварка монтажных соединений железобетонных конструкций](#)
[11.3 Контроль качества монтажных сварных соединений](#)
[Приложение А \(справочное\) Перечень нормативных документов, на которые имеются ссылки в тексте](#)
[Приложение Б \(рекомендуемое\) Область применения цементов в строительстве](#)
[Приложение В \(справочное\) Материалы для бетонов](#)
[Приложение Г \(рекомендуемое\) Область применения добавок к бетонам](#)
[Приложение Д \(рекомендуемое\) Выбор наиболее экономичного метода выдерживания бетона](#)
[при зимнем бетонировании монолитных конструкций](#)
[Приложение Е \(рекомендуемое\) Рекомендуемые марки порошка и связки алмазного инструмента](#)
[для обработки бетона и железобетона](#)
[Приложение Ж \(рекомендуемое\) Нагрузки и данные для расчёта опалубки монолитных](#)
[бетонных и железобетонных конструкций](#)
[Приложение И \(рекомендуемое\) Вяжущие для кладочных строительных растворов и их составы](#)
[Приложение К \(рекомендуемое\) Противоморозные и пластифицирующие добавки в растворы,](#)
[условия их применения и ожидаемая прочность раствора](#)
[Приложение Л \(рекомендуемое\) Оформление обложек и страниц журнала работ по монтажу](#)
[строительных конструкций](#)
[Приложение М \(рекомендуемое\) Оформление обложек и страниц журнала сварочных работ](#)
[Приложение Н \(рекомендуемое\) Оформление обложек и страниц журнала антикоррозионной](#)
[защиты сварных соединений](#)
[Приложение П \(рекомендуемое\) Оформление обложек и страниц журнала замоноличивания](#)
[монтажных стыков и узлов](#)
[Приложение Р \(рекомендуемое\) Оформление обложек и страниц журнала выполнения монтажных соединений на болтах с контролируемым напряжением](#)

1 Область применения

1.1 Настоящие нормы и правила распространяются на производство и приемку работ, выполняемых при строительстве и реконструкции предприятий, зданий и сооружений:

при возведении монолитных бетонных и железобетонных конструкций из тяжелого, особо тяжелого, на пористых заполнителях, жаростойкого и щелочестойкого бетона, при производстве работ по торкретированию и подводному бетонированию;

при изготовлении сборных бетонных и железобетонных конструкций в условиях строительной площадки;

при монтаже сборных железобетонных, стальных, деревянных конструкций и конструкций из легких эффективных материалов;

при сварке монтажных соединений строительных стальных и железобетонных конструкций, соединений арматуры и закладных изделий монолитных железобетонных конструкций;

при производстве работ по возведению каменных и армокаменных конструкций из керамического и силикатного кирпича, керамических, силикатных, природных и бетонных камней, кирпичных и керамических панелей и блоков, бетонных блоков.

Требования настоящих правил надлежит учитывать при проектировании конструкций зданий и сооружений.

1.2 При возведении специальных сооружений - автомобильных дорог, мостов, труб, тоннелей, метрополитенов, аэродромов, гидротехнических, мелиоративных и других сооружений, а также при возведении зданий и сооружений на вечномёрзлых и просадочных грунтах, подрабатываемых территориях и в сейсмических районах надлежит дополнительно руководствоваться требованиями соответствующих нормативно-технических документов.

2 Нормативные ссылки

В настоящих строительных нормах и правилах использованы ссылки на нормативные документы, перечень которых приведён в [приложении А](#).

3 Определения

В настоящих строительных нормах и правилах использованы термины, определения которых содержатся в нормативных документах, на которые в тексте имеются ссылки.

4 Общие требования

4.1 Работы по возведению несущих и ограждающих конструкций зданий и сооружений следует выполнять в соответствии с проектной документацией, а также соблюдать требования соответствующих стандартов, строительных норм и правил по организации строительного производства и технике безопасности в строительстве, правил пожарной безопасности при производстве строительномонтажных работ, а также требования органов государственного надзора.

4.2 Исполнитель работ (подрядчик) вправе выполнить входной контроль переданной ему для исполнения проектной документации, передать застройщику (заказчику) перечень выявленных в ней недостатков, проверить их устранение. Срок выполнения входного контроля проектной документации устанавливается в договоре.

Входным контролем представленной проектной документации следует проанализировать всю представленную документацию, включая ПОС и рабочую документацию, проверив при этом:

- ее комплектность;
- соответствие проектных осевых размеров и геодезической основы;
- наличие ссылок на материалы и изделия;
- наличие предельных значений контролируемых параметров;
- наличие указаний о методах контроля и измерений, в том числе в виде ссылок на соответствующие нормативные документы.

Одновременно исполнитель работ может проверить возможность реализации проекта известными методами, определив, при необходимости, потребность в разработке новых технологических приемов и оборудования, а также возможность приобретения материалов и изделий, применение которых предусмотрено проектной документацией.

4.3 Работы по возведению зданий и сооружений следует производить по утвержденной организационно-технологической документации, в том числе по проекту производства работ (ППР), в которой наряду с общими требованиями [СНиП 3.01.01](#) должны быть предусмотрены: последовательность установки конструкций; мероприятия, обеспечивающие требуемую точность установки; пространственную неизменяемость конструкций в процессе их укрупнительной сборки и установки в проектное положение; устойчивость конструкций и частей здания (сооружения) в процессе возведения; степень укрупнения конструкций и безопасные условия труда.

4.4 По получении проектной документации исполнителю работ следует проверить наличие в применяемой им организационно-технологической документации (в том числе – в ППР) документированных процедур на все виды производственного контроля качества, проверить их полноту и, при необходимости, откорректировать их, а также разработать недостающие.

Совмещенный монтаж конструкций и оборудования следует производить по ППР, содержащему порядок совмещения работ, взаимоувязанные схемы монтажных ярусов и зон, графики подъемов конструкций и оборудования.

В необходимых случаях в составе ППР должны быть разработаны дополнительные технические требования, направленные на повышение строительной технологичности возводимых конструкций, которые должны быть в установленном порядке согласованы с организацией - разработчиком проекта и внесены в исполнительные рабочие чертежи.

4.5 На основе проектной документации исполнителю работ следует подготовить схемы расположения разбиваемых в натуре осей зданий и сооружений, знаков закрепления этих осей и монтажных ориентиров, а также схемы расположения конструкций и их элементов относительно этих осей и ориентиров. Схемы разрабатывают, исходя из условия, что оси и ориентиры, разбиваемые в натуре, должны быть технологически доступными для наблюдения при контроле точности положения элементов конструкций на всех этапах строительства. Одновременно следует, при необходимости, откорректировать имеющуюся или разработать методику выполнения и контроля точности геодезических разбивочных работ, правила нанесения и закрепления монтажных ориентиров.

4.6 Исполнителю работ, при необходимости, следует выполнить обучение персонала, а также заключить с аккредитованными лабораториями договоры на выполнение тех видов испытаний, которые исполнитель работ не может выполнить собственными силами.

4.7 Конструкции, изделия и материалы, применяемые при возведении конструкций, должны отвечать требованиям соответствующих стандартов, технических условий, проектной документации и договорам подряда.

Соответствие показателей качества покупаемых (получаемых) материалов и изделий требованиям стандартов, технических условий, проектной документации и договору подряда проверяют входным контролем.

При этом проверяется наличие и содержание сопроводительных документов (сертификатов, паспортов) поставщика (производителя), подтверждающих качество указанных материалов и изделий.

При необходимости могут выполняться контрольные измерения и испытания указанных выше показателей. Методы и средства этих измерений и испытаний должны соответствовать требованиям стандартов, технических условий и (или) технических свидетельств на материалы и изделия.

Результаты входного контроля должны быть документированы.

В случае выполнения контроля и испытаний привлеченными аккредитованными лабораториями следует проверить соответствие применяемых ими методов контроля и испытаний установленным стандартами и (или) техническими условиями на контролируемую продукцию.

Материалы и изделия, несоответствие которых установленным требованиям выявлено входным контролем, следует отделить от пригодных и промаркировать. Работы с применением этих материалов и изделий следует приостановить до их замены или доработки. Застройщик (заказчик) должен быть извещен о приостановке работ и ее причинах.

4.8 Перевозку, хранение материалов и изделий (конструкций) на строительной площадке и их временное складирование в зоне монтажа следует выполнять в соответствии с требованиями государственных стандартов и (или) технических условий на эти материалы, изделия (конструкции), а для нестандартизированных изделий (конструкций) соблюдать следующие требования:

конструкции должны находиться, как правило, в положении, соответствующем проектному (балки, фермы, плиты, панели стен и т.п.), а при невозможности выполнения этого условия - в положении, удобном для транспортирования и передачи в монтаж (колонны, лестничные марши и т.п.) при условии обеспечения их прочности;

конструкции должны опираться на инвентарные подкладки и прокладки прямоугольного сечения, располагаемые в местах, указанных в проекте; толщина прокладок должна быть не менее 30 мм и не менее чем на 20 мм превышать высоту строповочных петель и других выступающих частей конструкций; при многоярусной погрузке и складировании однотипных конструкций подкладки и прокладки должны располагаться на одной вертикали по линии подъемных устройств (петель, отверстий) либо в других местах, указанных в рабочих чертежах;

конструкции должны быть надежно закреплены для предохранения от опрокидывания, продольного и поперечного смещения, взаимных ударов или ударов о конструкции транспортных средств; крепления должны обеспечивать возможность выгрузки каждого элемента с транспортных средств без нарушения устойчивости остальных;

офактуренные поверхности необходимо защищать от повреждения и загрязнения;

выпуски арматуры и выступающие детали должны быть предохранены от повреждения; заводская маркировка должна быть доступной для осмотра;

мелкие детали для монтажных соединений следует прикреплять к отправочным элементам или отправлять одновременно с конструкциями в таре, снабженной бирками с указанием марок деталей и их числа; эти детали следует хранить под навесом;

крепежные изделия следует хранить в закрытом помещении, рассортированными по видам и маркам, болты и гайки - по классам прочности и диаметрам, а высокопрочные болты, гайки и шайбы - и по партиям.

Если выявлены нарушения установленных правил складирования и хранения, исполнитель работ должен немедленно их устранить. Применение неправильно складированных и хранимых материалов и изделий исполнителем работ должно быть приостановлено до решения вопроса о возможности их применения без ущерба качеству строительства застройщиком (заказчиком) с привлечением, при необходимости, представителей проектировщика и органа государственного контроля (надзора). Это решение должно быть документировано.

4.9 Изделия (конструкции) при складировании следует сортировать по маркам и укладывать с учетом очередности монтажа.

4.10 Запрещается перемещение любых изделий (конструкций) волоком.

4.11 Для обеспечения сохранности деревянных конструкций при транспортировании и хранении следует применять инвентарные устройства (ложементы, хомуты, контейнеры, мягкие стропы) с установкой в местах опирания и соприкосновения конструкций с металлическими деталями мягких прокладок и подкладок, а также предохранять их от воздействия солнечной радиации, попеременного увлажнения и высушивания.

4.12 Сборные конструкции следует устанавливать, как правило, с транспортных средств или стенов укрупнения.

4.13 Перед подъемом каждого монтажного элемента необходимо проверить:
соответствие его проектной марке;
состояние закладных изделий и установочных рисков, отсутствие грязи, снега, наледи, повреждений отделки, грунтовки и окраски;
наличие на рабочем месте необходимых соединительных деталей и вспомогательных материалов;
правильность и надежность закрепления грузозахватных устройств;
а также оснастить в соответствии с ППР средствами подмащивания, лестницами и ограждениями.

4.14 Строповку монтируемых элементов надлежит производить в местах, указанных в рабочих чертежах, и обеспечить их подъем и подачу к месту установки в положении, близком к проектному. При необходимости изменения мест строповки они должны быть согласованы с организацией - разработчиком рабочих чертежей.

Запрещается строповка монтируемых элементов в произвольных местах.

Схемы строповки укрупненных плоских и пространственных элементов должны обеспечивать при подъеме их прочность, устойчивость и неизменяемость геометрических размеров и форм.

4.15 Монтируемые элементы следует поднимать плавно, без рывков, раскачивания и вращения, как правило, с применением оттяжек. При подъеме вертикально расположенных конструкций используют одну оттяжку, горизонтальных элементов и блоков - не менее двух.

Поднимать элементы следует в два приема: сначала на высоту 20-30 см, затем, после проверки надежности строповки, производить дальнейший подъем.

4.16 При установке монтажных элементов должны быть обеспечены:
устойчивость и неизменяемость их положения на всех стадиях монтажа;
безопасность производства работ;
точность их положения с помощью постоянного геодезического контроля;
прочность монтажных соединений.

4.17 Элементы следует устанавливать в проектное положение по принятым ориентирам (рискам, штырям, упорам, граням и т.п.).

Элементы, имеющие специальные закладные или другие фиксирующие устройства, надлежит устанавливать по этим устройствам.

4.18 Устанавливаемые монтажные элементы до расстроповки должны быть надежно закреплены.

4.19 До окончания выверки и надежного (временного или проектного) закрепления установленного элемента не допускается опирать на него вышележащие конструкции, если такое опирание не предусмотрено ППР.

4.20 При отсутствии в рабочих чертежах специальных требований предельные отклонения совмещения ориентиров (граней или рисков) при установке сборных элементов, а также отклонения от проектного положения законченных монтажом (возведением) конструкций не должны превышать значений, приведенных в соответствующих разделах настоящих норм и правил.

Отклонения на установку монтажных элементов, положение которых может измениться в процессе их постоянного закрепления и нагружения последующими конструкциями, должны назначаться в ППР с таким расчетом, чтобы они не превышали предельных значений после завершения всех монтажных работ. В случае отсутствия в ППР специальных указаний величина отклонения элементов при установке не должна превышать 0,4 предельного отклонения на приемку.

Допускается в проектах при соответствующем обосновании назначать требования к точности параметров, объемам и методам контроля, отличающиеся от предусмотренных настоящими правилами. При этом точность геометрических параметров конструкций следует назначать на основе расчета точности по [ГОСТ 21780](#).

4.21 Использование установленных конструкций для прикрепления к ним грузовых полиспастов, отводных блоков и других грузоподъемных приспособлений допускается только в случаях, предусмотренных ППР и согласованных при необходимости с организацией, выполнившей рабочие чертежи конструкций.

4.22 Монтаж конструкций зданий (сооружений) следует начинать, как правило, с пространственно-устойчивой части: связевой ячейки, ядра жесткости и т.п.

Монтаж конструкций зданий и сооружений большой протяженности или высоты следует производить пространственно-устойчивыми секциями (пролеты, ярусы, этажи, температурные блоки и т.д.)

4.23 Данные о производстве строительного-монтажных работ, в том числе результаты операционного контроля, следует ежедневно вносить в журналы работ по монтажу строительных конструкций, сварочных работ, антикоррозионной защиты сварных соединений, замоноличивания монтажных стыков и узлов, выполнения монтажных соединений на болтах с контролируемым натяжением (приложения [Л](#), [М](#), [Н](#), [П](#), [Р](#)) или в соответствующие документы Системы менеджмента качества, а также фиксировать по ходу монтажа конструкций их положение на геодезических исполнительных схемах.

4.24 Операционным контролем исполнитель работ проверяет:

- соответствие последовательности и состава выполняемых технологических операций установленным в технологической и нормативной документации, распространяющейся на данные технологические операции;

- соблюдение технологических режимов, установленных технологическими картами и регламентами;

- соответствие показателей качества выполнения операций и их результатов требованиям проектной и технологической документации, а также распространяющейся на данные технологические операции нормативной документации.

Места выполнения контрольных операций, их частота, исполнители, методы и средства измерений, формы записи результатов, порядок принятия решений при выявлении несоответствий установленным требованиям должны соответствовать требованиям проектной, технологической и нормативной документации.

4.25 В процессе строительства должна выполняться оценка соответствия выполненных работ, результаты которых влияют на безопасность объекта, но в соответствии с принятой технологией становятся недоступными для контроля после начала выполнения последующих работ (скрытые работы), а также выполненных строительных конструкций, устранение дефектов которых, выявленных контролем, невозможно без разборки или повреждения последующих конструкций. В указанных контрольных процедурах могут участвовать представители соответствующих органов государственного надзора, авторского надзора, а также, при необходимости, независимые эксперты. Исполнитель работ не позднее чем за три рабочих дня извещает остальных участников о сроках проведения указанных процедур.

4.26 Результаты приемки результатов работ, скрываемых последующими работами (освидетельствования скрытых работ) требованиям проектной и нормативной документации оформляются актами освидетельствования скрытых работ. Застройщик (заказчик) может потребовать повторного освидетельствования после устранения выявленных дефектов.

4.27 К процедуре оценки соответствия отдельных конструкций, ярусов конструкций (этажей) исполнитель работ должен представить акты освидетельствования всех скрытых работ, входящих в состав этих конструкций, геодезические исполнительные схемы, а также протоколы испытаний конструкций в случаях, предусмотренных проектной документацией и (или) договором строительного подряда. Застройщик (заказчик) может выполнить контроль достоверности представленных исполнителем работ исполнительных геодезических схем. С этой целью исполнитель работ должен сохранить до момента завершения приемки закрепленные в натуре разбивочные оси и монтажные ориентиры.

Результаты приемки отдельных конструкций должны оформляться актами промежуточной приемки конструкций.

4.28 Документированные результаты входного контроля материалов и изделий (конструкций), применяемых при возведении несущих и ограждающих конструкций зданий и сооружений, сертификаты и паспорта на эти материалы, изделия (конструкции), документированные результаты операционного контроля (4.23 и 4.24), акты освидетельствования скрытых работ (4.26), акты промежуточной приёмки отдельных конструкций (4.27), геодезические исполнительные схемы (4.23) в числе других документов представляются к приёмке законченных строительством зданий и сооружений.

5 Бетонные работы

5.1 Материалы для бетонов

5.1.1 Выбор цемента для приготовления бетонных смесей следует производить в соответствии с настоящими правилами ([приложение Б](#)) и [ГОСТ 30515](#). Приемку, транспортирование и хранение цемента следует производить по [ГОСТ 30515](#) и [СНиП 3.09.01](#).

5.1.2 Заполнители для бетонов ([приложение В](#)) применяются фракционированными и мытыми. Запрещается применять природную смесь песка и гравия без отсева на фракции. При выборе заполнителей для бетонов следует применять преимущественно материалы из местного сырья. Для получения требуемых технологических свойств бетонных смесей и эксплуатационных свойств бетонов следует применять химические добавки или их комплексы в соответствии с [приложениями В](#) и [Г](#).

5.2 Бетонные смеси

5.2.1 Дозирование компонентов бетонных смесей следует производить по массе. Допускается дозирование по объему воды добавок, вводимых в бетонную смесь в виде водных растворов. Соотношение компонентов определяется для каждой партии цемента и заполнителей, при приготовлении бетона требуемой прочности и подвижности. Дозировку компонентов следует корректировать в процессе приготовления бетонной смеси с учетом данных контроля показателей свойств цемента, влажности, гранулометрии заполнителей и контроля прочности.

5.2.2 Порядок загрузки компонентов, продолжительность перемешивания бетонной смеси должны быть установлены для конкретных материалов и условий применяемого бетоносмесительного оборудования путем оценки подвижности, однородности и прочности бетона в конкретном замесе. При введении отрезков волокнистых материалов (фибр) следует предусматривать такой способ их введения, чтобы они не образовывали комков и неоднородностей.

При приготовлении бетонной смеси по отдельной технологии надлежит соблюдать следующий порядок:

в работающий скоростной смеситель дозируется вода, часть песка, тонкомолотый минеральный наполнитель (в случае его применения) и цемент, где все перемешивается; полученную смесь подают в бетоносмеситель, предварительно загруженный оставшейся частью заполнителей и воды, и еще раз все перемешивают.

5.2.3 Транспортирование и подачу бетонных смесей следует осуществлять специализированными средствами, обеспечивающими сохранение заданных свойств бетонной смеси. Запрещается добавлять воду на месте укладки бетонной смеси для увеличения ее подвижности.

5.2.4 Состав бетонной смеси, приготовление, правила приемки, методы контроля и транспортирование должны соответствовать [ГОСТ 7473](#).

5.2.5 Требования к составу, приготовлению и транспортированию бетонных смесей приведены в таблице 1.

Т а б л и ц а 1

Параметр	Величина параметра	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
1 Число фракций крупного заполнителя при крупности зерен, мм: до 40 св. 40	Не менее двух Не менее трех	Измерительный по ГОСТ 8267а , журнал работ
2 Наибольшая крупность заполнителей для: железобетонных конструкций плит тонкостенных конструкций при перекачивании бетононасосом: в том числе зерен наибольшего размера лещадной и игловатой форм при перекачивании по бетоноводам содержание песка крупностью менее, мм: 0,14 0,3	Не более 2/3 наименьшего расстояния между стержнями арматуры Не более 1/2 толщины плиты Не более 1/3-1/2 толщины изделия Не более 0,33 внутреннего диаметра трубопровода Не более 15% по массе	То же Измерительный по ГОСТ 8736 , журнал работ

5.3 Укладка бетонных смесей

5.3.1 Перед бетонированием скальные основания, горизонтальные и наклонные бетонные поверхности рабочих швов должны быть очищены от мусора, грязи, масел, снега и льда, цементной пленки. Непосредственно перед укладкой бетонной смеси очищенные поверхности должны быть промыты водой и просушены струей воздуха.

5.3.2 Все конструкции и их элементы, закрываемые в процессе последующего производства работ (подготовленные основания конструкций, арматура, закладные изделия и др.), а также правильность установки и закрепления опалубки и поддерживающих ее элементов должны быть проконтролированы в соответствии с [4.25-4.27](#) и приняты в соответствии со [СНиП 3.01.01](#).

5.3.3 Бетонные смеси следует укладывать в бетонируемые конструкции горизонтальными слоями одинаковой толщины без разрывов, с последовательным направлением укладки в одну сторону во всех слоях.

5.3.4 При уплотнении бетонной смеси не допускается опирание вибраторов на арматуру и закладные изделия, тяжи и другие элементы крепления опалубки. Глубина погружения глубинного вибратора в бетонную смесь должна обеспечивать углубление его в ранее уложенный слой на 5 - 10 см. Шаг перестановки глубинных вибраторов не должен

превышать полуторного радиуса их действия, поверхностных вибраторов - должен обеспечивать перекрытие на 100 мм площадкой вибратора границы уже провибрированного участка.

5.3.5 Укладка следующего слоя бетонной смеси допускается до начала схватывания бетона предыдущего слоя. Продолжительность перерыва между укладкой смежных слоев бетонной смеси без образования рабочего шва устанавливается строительной лабораторией. Верхний уровень уложенной бетонной смеси должен быть на 50 - 70 мм ниже верха щитов опалубки.

5.3.6 Поверхность рабочих швов, устраиваемых при укладке бетонной смеси с перерывами, должна быть перпендикулярна оси бетонируемых колонн и балок, поверхности плит и стен. Возобновление бетонирования допускается производить по достижении бетоном прочности не менее 1,5 МПа. Рабочие швы по согласованию с проектной организацией допускается устраивать при бетонировании:

колонн - на отметке верха фундамента, низа прогонов, балок и подкрановых консолей, верха подкрановых балок, низа капителей колонн;

балок больших размеров, монолитно соединенных с плитами - на 20 - 30 мм ниже отметки нижней поверхности плиты, а при наличии в плите вутов - на отметке низа вута плиты;

плоских плит - в любом месте параллельно меньшей стороне плиты;

ребристых перекрытий - в направлении, параллельном второстепенным балкам;

отдельных балок - в пределах средней трети пролета балок, в направлении, параллельном главным балкам (прогонам) в пределах двух средних четвертей пролета прогонов и плит;

массивов, арок, сводов, резервуаров, бункеров, гидротехнических сооружений, мостов и других сложных инженерных сооружений и конструкций - в местах, указанных в проектах.

5.3.7 Требования к укладке и уплотнению бетонных смесей даны в таблице 2.

Т а б л и ц а 2

Параметр	Величина параметра	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
1 Прочность поверхностей бетонных оснований при очистке от цементной пленки:	Не менее, МПа:	Измерительный по ГОСТ 10180 , ГОСТ 18105 , ГОСТ 22690 , журнал работ
водной и воздушной струей	0,3	
механической металлической щеткой	1,5	
гидропескоструйной или механической фрезой	5,0	
2 Высота свободного сбрасывания бетонной смеси в опалубку конструкций:	Не более, м:	Измерительный, 2 раза в смену, журнал работ
колонн	5,0	
перекрытий	1,0	
стен	4,5	
неармированных конструкций	6,0	
слабоармированных подземных конструкций в сухих и связных грунтах	4,5	
густоармированных	3,0	

Параметр	Величина параметра	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
3 Толщина укладываемых слоев бетонной смеси: при уплотнении смеси тяжелыми подвесными вертикально расположенными вибраторами при уплотнении смеси подвесными вибраторами, расположенными под углом к вертикали (до 30°) при уплотнении смеси ручными глубинными вибраторами при уплотнении смеси поверхностными вибраторами в конструкциях: неармированных с одиночной арматурой с двойной арматурой	На 5-10 см меньше длины рабочей части вибратора Не более вертикальной проекции длины рабочей части вибратора Не более 1,25 длины рабочей части вибратора Не более, см: 40 25 12	Измерительный, 2 раза в смену, журнал работ

5.4 Выдерживание и уход за бетоном

5.4.1 В начальный период твердения бетон необходимо защищать от попадания атмосферных осадков или потерь влаги, в последующем поддерживать температурно-влажностный режим с созданием условий, обеспечивающих нарастание его прочности.

5.4.2 Мероприятия по уходу за бетоном, порядок и сроки их проведения, контроль за их выполнением и сроки распалубки конструкций должны устанавливаться технологической документацией (ППР).

5.4.3 Движение людей по забетонированным конструкциям и установка опалубки вышележащих конструкций допускаются после достижения бетоном прочности не менее 1,5 МПа.

5.5 Испытание бетона при приемке конструкций

Прочность, морозостойкость, плотность, водонепроницаемость, деформативность, а также другие показатели, установленные проектом, следует определять согласно требованиям действующих стандартов.

5.6 Бетоны на пористых заполнителях

5.6.1 Бетоны должны удовлетворять требованиям [ГОСТ 25820](#).

5.6.2 Материалы для бетонов, включая химические добавки, следует выбирать в соответствии с [приложениями В и Г](#).

Подбор состава бетона следует производить в соответствии с [ГОСТ 27006](#).

5.6.3 Бетонные смеси, их приготовление, доставка, укладка и уход за бетоном должны отвечать требованиям [ГОСТ 7473](#).

5.6.4 Основные показатели качества бетонной смеси и бетона должны контролироваться в соответствии с таблицей 3.

Т а б л и ц а 3

Параметр	Величина параметра	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
----------	--------------------	------------------------------------------

Параметр	Величина параметра	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
1 Расслоение, не более	6 %	Измерительный по ГОСТ 10181 , 2 раза в смену, журнал работ
2 Прочность бетона (в момент распалубки конструкций), не ниже:		Измерительный по ГОСТ 10180 и ГОСТ 18105 , не менее одного раза на весь объем распалубки, журнал работ
теплоизоляционного	0,5 МПа	
конструкционно-	1,5 МПа	
теплоизоляционного		
армированного	3,5 МПа, но не менее 50% проектной прочности	
предварительно напряженного	14,0 МПа, но не менее 70% проектной прочности	

5.7 Кислотостойкие и щелочестойкие бетоны

5.7.1 Кислотостойкие и щелочестойкие бетоны должны соответствовать требованиям [ГОСТ 25192](#). Составы кислотостойких бетонов и требования к материалам приведены в таблице 4.

Т а б л и ц а 4

Материал	Количество	Требования к материалам
1 Вяжущее - жидкое стекло: натриевое	Не менее 280 кг/м ³ (9-11% по массе)	1,38-1,42 (удельная масса) с кремнеземистым модулем 2,5-2,8
калиевое	-	1,26-1,36 (удельная масса) с кремнеземистым модулем 2,5-3,5

Окончание т а б л и ц ы 4

Материал	Количество	Требования к материалам
2 Инициатор твердения кремнефтористый натрий:	От 25 до 40 кг/м ³ (1,3-2% по массе)	Содержание чистого вещества не менее 93%, влажность не более 2%, тонкость помола, соответствующая остатку не более 5% на сите № 008
в том числе для бетона:		
кислотостойкого (КБ)	8-10% массы натриевого жидкого стекла	
кислотоводостойкого (КВБ)	18-20% массы натриевого жидкого стекла или 15% массы калиевого жидкого стекла	
3 Тонкомолотые наполнители	В 1,3-1,5 раза больше	Кислотостойкость не ниже

андезитовая, диабазовая или базальтовая мука	расхода жидкого стекла (12-16%)	96%, тонкость помола, соответствующая остатку не более 10% на сите № 0315, влажность не более 2%
4 Мелкий заполнитель - кварцевый песок	В 2 раза больше расхода жидкого стекла (24-26%)	Кислотостойкость не ниже 96%, влажность не более 1%. Предел прочности пород, из которых получается песок и щебень, должен быть не ниже 60 МПа. Запрещается применение заполнителей из натных пород (известняков, доломитов), заполнители не должны содержать металлических включений.
5 Крупный заполнитель-щебень из андезита, бештаунита, кварца, кварцита, фельзита, гранита, кислотостойкой керамики	В 4 раза больше расхода жидкого стекла (48-50%)	

5.7.2 Приготовление бетонных смесей на жидком стекле следует осуществлять в следующем порядке. Предварительно в закрытом смесителе в сухом виде перемешивают просеянные через сито № 03 инициатор твердения, наполнитель и другие порошкообразные компоненты. Жидкое стекло перемешивают с модифицирующими добавками. Вначале в смеситель загружают щебень всех фракций и песок, затем - смесь порошкообразных материалов и перемешивают в течение 1 мин, затем добавляют жидкое стекло и перемешивают 1-2 мин. В гравитационных смесителях время перемешивания сухих материалов увеличивают до 2 мин, а после загрузки всех компонентов - до 3 мин. Добавление в готовую смесь жидкого стекла или воды не допускается. Жизнеспособность бетонной смеси - не более 50 мин при 20°C, с повышением температуры она уменьшается. Требования к подвижности бетонных смесей приведены в таблице 5.

Т а б л и ц а 5

Параметр	Величина параметра	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
Подвижность бетонных смесей в зависимости от области применения кислотостойкого бетона для:		Измерительный по ГОСТ 10181 , журнал работ
полов, неармированных конструкций, футеровки емкостей, аппаратов	Осадка конуса 0-1 см, жесткость 30-50 с	
конструкций с редким армированием толщиной свыше 10 мм	Осадка конуса 3-5 см, жесткость 20-25 с	
густоармированных тонкостенных конструкций	Осадка конуса 6-8 см, жесткость 5-10 с	

5.7.3 Транспортирование, укладку и уплотнение бетонной смеси следует производить при температуре воздуха не ниже 10°C в сроки, не превышающие ее жизнеспособности. Укладку надлежит вести непрерывно. При устройстве рабочего шва поверхность затвердевшего кислотоупорного бетона насакается, обеспыливается и грунтуется жидким стеклом.

5.7.4 Влажность поверхности бетона или кирпича, защищаемых кислотоупорным бетоном, должна быть не более 5% по массе, на глубине до 10 мм.

5.7.5 Поверхность железобетонных конструкций из бетона на портландцементе перед укладкой на них кислотостойкого бетона должна быть подготовлена в соответствии с указаниями проекта или обработана горячим раствором кремнефтористого магния (3-5%-ный раствор с температурой 60°C) или щавелевой кислоты (5-10%-ный раствор) или прогрунтована полиизоцианатом или 50%-ным раствором полиизоцианата в ацетоне.

5.7.6 Бетонную смесь на жидком стекле следует уплотнять вибрированием каждого слоя толщиной не более 200 мм в течение 1-2 мин.

5.7.7 Твердение бетона в течение 28 сут. должно происходить при температуре не ниже 15°C. Допускается просушивание с помощью воздушных калориферов при температуре 60-80°C в течение суток. Скорость подъема температуры - не более 20-30°C/ч.

5.7.8 Кислотонепроницаемость кислотостойкого бетона обеспечивается введением в состав бетона полимерных добавок 3-5% массы жидкого стекла: фурилового спирта, фурфурола, фуритола, ацетоноформальдегидной смолы АЦФ-3М, тетрафурфурилового эфира ортокремневой кислоты ТФС, компаунда из фурилового спирта с фенолформальдегидной смолой ФРВ-1 или ФРВ-4.

5.7.9 Водостойкость кислотостойкого бетона обеспечивается введением в состав бетона тонкомолотых добавок, содержащих активный кремнезем (диатомит, трепел, аэросил, кремний, халцедон и др.), 5-10% массы жидкого стекла или полимерных добавок до 10-12% массы жидкого стекла: полиизоцианата, карбамидной смолы КФЖ или КФМТ, кремнийорганической гидрофобизирующей жидкости ГКЖ-10 или ГКЖ-11, эмульсии парафина.

5.7.10 Защитные свойства кислотостойкого бетона по отношению к стальной арматуре обеспечиваются введением в состав бетона ингибиторов коррозии 0,1-0,3% массы жидкого стекла: окись свинца, комплексная добавка катапина и сульфонола, фенилантранилата натрия.

5.7.11 Распалубка конструкций и последующая обработка бетона допускаются при достижении бетоном 70% проектной прочности.

5.7.12 Повышение химической стойкости конструкций из кислотостойкого бетона обеспечивается двукратной обработкой поверхности раствором серной кислоты 25-40%-ной концентрации.

5.7.13 Материалы для щелочестойких бетонов, контактирующих с растворами щелочей при температуре до 50°C, должны удовлетворять требованиям [ГОСТ 10178](#). Не допускается применение цементов с активными минеральными добавками. Содержание гранулированных или электротермофосфорных шлаков должно быть не менее 10 и не более 20%. Содержание минерала С₃А в портландцементе и шлакопортландцементе не должно превышать 8%. Применение глиноземистого вяжущего запрещено.

5.7.14 Мелкий заполнитель (песок) для щелочестойкого бетона, эксплуатируемого при температуре до 30°C, следует применять в соответствии с требованиями [ГОСТ 26663](#), выше 30°C - следует применять дробленый из щелочестойких пород - известняка, доломита, магнезита и т.п. Крупный заполнитель (щебень) для щелочестойких бетонов, эксплуатируемых при температуре до 30°C, следует применять из плотных изверженных пород - гранита, диабазы, базальта и др.

5.7.15 Щебень для щелочестойких бетонов, эксплуатируемых при температуре выше 30°C, следует применять из плотных карбонатных осадочных или метаморфических пород - известняка, доломита, магнезита и т.п. Водонасыщение щебня должно быть не более 5%.

5.8 Жаростойкие бетоны

5.8.1 Материалы для приготовления обычного бетона, эксплуатируемого при температуре до 200°C, и жаростойкого бетона следует применять в соответствии с [приложениями Б и В](#).

5.8.2 Дозирование материалов, приготовление и транспортирование бетонных смесей должно удовлетворять требованиям [ГОСТ 7473](#) и [ГОСТ 20910](#).

5.8.3 Увеличение подвижности бетонных смесей для обычных бетонов, эксплуатируемых при температуре до 200°C, допускается за счет применения пластификаторов и суперпластификаторов.

5.8.3 Применение химических ускорителей твердения в бетонах, эксплуатируемых при температуре выше 150°C, не допускается.

5.8.4 Бетонные смеси следует укладывать при температуре не ниже 15°C, и процесс этот должен быть непрерывным. Перерывы допускаются в местах устройства рабочих или температурных швов, предусмотренных проектом.

5.8.5 Твердение бетонов на цементном вяжущем должно происходить в условиях, обеспечивающих влажное состояние поверхности бетона.

Твердение бетонов на жидком стекле должно происходить в условиях воздушно-сухой среды. При твердении этих бетонов должна быть обеспечена хорошая вентиляция воздуха для удаления паров воды.

5.8.6 Сушку и разогрев жаростойкого бетона следует производить в соответствии с технологической документацией (ППР).

5.9 Бетоны особо тяжёлые и для радиационной защиты

5.9.1 Производство работ с применением особо тяжелых бетонов и бетонов для радиационной защиты надлежит осуществлять по обычной технологии. В случаях, когда обычные способы бетонирования неприменимы из-за расслоения смеси, сложной конфигурации сооружения, насыщенности арматурой, закладными деталями и коммуникационными проходками, следует применять метод отдельного бетонирования (способ восходящего раствора или способ втапливания крупного заполнителя в раствор). Выбор метода бетонирования должен определяться ППР.

5.9.2 Материалы, применяемые для бетонов радиационной защиты, должны соответствовать требованиям проекта.

Содержание в бетоне материалов, имеющих высокую степень поглощения радиационного излучения (бор, водород, кадмий, литий и др.), должно соответствовать проекту. Не допускается применение в бетонах добавок солей (хлористого кальция, поваренной соли), вызывающих коррозию арматуры при облучении гамма-квантами и нейтронами.

5.9.3 Требования к гранулометрическому составу, физико-механическим характеристикам минеральных, рудных и металлических заполнителей должны соответствовать требованиям, предъявляемым к заполнителям для тяжелого бетона. Металлические заполнители перед употреблением должны быть обезжирены: На металлических заполнителях допускается наличие неотслаивающейся ржавчины.

5.9.4 В паспортах на материалы, применяемые для изготовления бетонов радиационной защиты, должны указываться данные полного химического анализа этих материалов.

5.9.5 Производство работ с применением бетонов на металлических заполнителях допускается только при положительных температурах окружающего воздуха.

5.9.6 При укладке бетонных смесей запрещается применение ленточных и вибрационных транспортеров, вибробункеров, виброхоботов, сбрасывание особо тяжелой бетонной смеси допускается с высоты не более 1 м.

5.9.7 Испытания бетона следует производить в соответствии с [5.5](#).

5.10 Производство бетонных работ при отрицательных температурах воздуха

5.10.1 Настоящие правила выполняются в период производства бетонных работ при ожидаемой среднесуточной температуре наружного воздуха ниже 5°C и минимальной суточной температуре ниже 0°C.

5.10.2 Приготовление бетонной смеси следует производить в обогреваемых бетоносмесительных установках, применяя подогретую воду, оттаянные или подогретые заполнители, обеспечивающие получение бетонной смеси с температурой не ниже требуемой по расчету. Допускается применение неотогретых сухих заполнителей, не содержащих наледи на зернах и смерзшихся комьев. При этом продолжительность перемешивания бетонной смеси должна быть увеличена не менее чем на 25% по сравнению с летними условиями.

5.10.3 Способы и средства транспортирования должны обеспечивать предотвращение снижения температуры бетонной смеси ниже требуемой по расчету.

5.10.4 Состояние основания, на которое укладывается бетонная смесь, а также температура основания и способ укладки должны исключать возможность замерзания смеси в зоне контакта с основанием. При выдерживании бетона в конструкции методом термоса, при предварительном разогреве бетонной смеси, а также при применении бетона с противоморозными добавками допускается укладывать смесь на неотогретое непучинистое основание или старый бетон, если по расчету в зоне контакта на протяжении расчетного периода выдерживания бетона не произойдет его замерзания. При температуре воздуха ниже минус 10°C бетонирование густоармированных конструкций с арматурой диаметром больше 24 мм, арматурой из жестких прокатных профилей или с крупными металлическими закладными частями следует выполнять с предварительным отоплением металла до положительной температуры или местным вибрированием смеси в приарматурной и опалубочной зонах, за исключением случаев укладки предварительно разогретых бетонных смесей (при температуре смеси выше 45°C). Продолжительность вибрирования бетонной смеси должна быть увеличена не менее чем на 25% по сравнению с летними условиями.

5.10.5 При бетонировании элементов каркасных и рамных конструкций в сооружениях с жестким сопряжением узлов (опор) необходимость устройства разрывов в пролетах в зависимости от температуры тепловой обработки, с учетом возникающих температурных напряжении, следует согласовывать с проектной организацией. Неопалубленные поверхности конструкций следует укрывать паро- и теплоизоляционными материалами непосредственно по окончании бетонирования.

Выпуски арматуры забетонированных конструкций должны быть укрыты или утеплены на высоту (длину) не менее чем 0,5 м.

5.10.6 Перед укладкой бетонной (растворной) смеси поверхности полостей стыков сборных железобетонных элементов должны быть очищены от снега и наледи.

5.10.7 Бетонирование конструкций на вечномерзлых грунтах следует производить в соответствии с действующими нормативными документами.

Ускорение твердения бетона при бетонировании монолитных буронабивных свай и замоноличивании буроопускных следует достигать путем введения в бетонную смесь комплексных противоморозных добавок, не снижающих прочность смерзания бетона с вечномерзлым грунтом.

5.10.8 Выбор способа выдерживания бетона при зимнем бетонировании монолитных конструкций следует производить в соответствии с [приложением Д](#).

5.10.9 Контроль прочности бетона следует осуществлять, как правило, испытанием образцов, изготовленных у места укладки бетонной смеси. Образцы, хранящиеся на морозе, перед испытанием надлежит выдерживать 2-4 ч при температуре 15-20°C.

Допускается контроль прочности производить по температуре бетона в процессе его выдерживания.

5.10.10 Требования к производству работ при отрицательных температурах воздуха установлены в таблице 6.

Т а б л и ц а 6

Параметр	Величина параметра	Контроль (метод, объем, вид регистрации)				
<p>1 Прочность бетона монолитных и сборно-монолитных конструкций к моменту замерзания:</p> <p>для бетона без противоморозных добавок: конструкций, эксплуатирующихся внутри зданий, фундаментов под оборудование, не подвергающихся динамическим воздействиям, подземных конструкций конструкций, подвергающихся атмосферным воздействиям в процессе эксплуатации, для класса:</p> <p>В7,5-В10 В12,5-В25 В30 и выше</p> <p>конструкций, подвергающихся по окончании выдерживания переменному замораживанию и оттаиванию в водонасыщенном состоянии или расположенных в зоне сезонного оттаивания вечномерзлых грунтов при условии введения в бетон воздухововлекающих или газообразующих ПАВ</p> <p>в преднапряженных конструкциях</p> <p>для бетона с противоморозными добавками</p>	<p>Не менее 5 МПа</p> <p>Не менее, %</p> <table> <tr> <td>50</td> </tr> <tr> <td>40</td> </tr> <tr> <td>30</td> </tr> <tr> <td>70</td> </tr> </table> <p>80</p> <p>К моменту охлаждения бетона до температуры, на которую рассчитано количество добавок, не менее 20% проектной прочности</p>	50	40	30	70	<p>Измерительный по ГОСТ 18105, журнал работ</p>
50						
40						
30						
70						
<p>2 Загружение конструкций расчетной нагрузкой допускается после достижения бетоном прочности</p>	<p>Не менее 100% проектной</p>	<p>-</p>				
<p>3 Температура воды и бетонной смеси на выходе из смесителя, приготовленной:</p> <p>на портландцементе, шлакопортландцементе, пуццолановом портландцементе марок ниже М600</p> <p>на быстротвердеющем портландцементе и портландцементе марки М600 и выше</p> <p>на глиноземистом портландцементе</p>	<p>Воды не более 70°C, смеси не более 35°C</p> <p>Воды не более 60°C, смеси не более 30°C</p> <p>Воды не более 40°C, смеси не более 25°C</p>	<p>Измерительный, 2 раза в смену, журнал работ</p>				

Окончание т а б л и ц ы 6

Параметр	Величина параметра	Контроль (метод, объем, вид)
----------	--------------------	------------------------------

		регистрации)
4 Температура бетонной смеси, уложенной в опалубку, к началу выдерживания или термообработки: при методе термоса с противоморозными добавками при тепловой обработке	Устанавливается расчетом, но не ниже 5°C Не менее чем на 5°C выше температуры замерзания раствора затворения Не ниже 0°C	Измерительный, в местах, определенных ППР, журнал работ
5 Температура в процессе выдерживания и тепловой обработки для бетона на: портландцементе шлакопортландцементе	Определяется расчетом, но не выше, °C: 80 90	При термообработке - через каждые 2 ч в период подъема температуры или в первые сутки. В последующие трое суток и без термообработки - не реже 2 раз в смену. В остальное время выдерживания - один раз в сутки
6 Скорость подъема температуры при тепловой обработке бетона: для конструкций с модулем поверхности: до 4 от 5 до 10 св. 10 для стыков	Не более, °C/ч: 5 10 15 20	Измерительный, через каждые 2 ч, журнал работ
7 Скорость остывания бетона по окончании тепловой обработки для конструкций с модулем поверхности: до 4 от 5 до 10 св. 10	Определяется расчетом Не более 5 °C/ч Не более 10 °C/ч	Измерительный, журнал работ
8 Разность температур наружных слоев бетона и воздуха при распалубке с коэффициентом армирования до 1 %, до 3 % и более 3 % должна быть соответственно для конструкций с модулем поверхности: от 2 до 5 св. 5	Не более 20, 30, 40 °C Не более 30, 40, 50 °C	То же

5.11 Производство бетонных работ при температуре воздуха выше 25° С

5.11.1 При производстве бетонных работ при температуре воздуха выше 25°C и относительной влажности менее 50% должны применяться быстротвердеющие портландцементы, марка которых должна превышать марочную прочность бетона не

менее чем в 1,5 раза. Для бетонов класса В22,5 и выше допускается применять цементы, марка которых превышает марочную прочность бетона менее чем в 1,5 раза при условии применения пластифицированных портландцементов или введения пластифицирующих добавок.

Не допускается применение пуццоланового портландцемента, шлакопортландцемента ниже М400 и глиноземистого цемента для бетонирования надземных конструкций, за исключением случаев, предусмотренных проектом. Цементы не должны обладать ложным схватыванием, иметь температуру выше 50°C, нормальная густота цементного теста не должна превышать 27%.

5.11.2 Температура бетонной смеси при бетонировании конструкций с модулем поверхности более 3 не должна превышать 30-35°C, а для массивных конструкций с модулем поверхности менее 3-20°C.

5.11.3 При появлении на поверхности уложенного бетона трещин вследствие пластической усадки допускается его повторное поверхностное вибрирование не позднее чем через 0,5-1 ч после окончания его укладки.

5.11.4 Уход за свежеложенным бетоном следует начинать сразу после окончания укладки бетонной смеси и осуществлять до достижения, как правило, 70% проектной прочности, а при соответствующем обосновании - 50%.

Свежеложенная бетонная смесь в начальный период ухода должна быть защищена от обезвоживания.

При достижении бетоном прочности 0,5 МПа последующий уход за ним должен заключаться в обеспечении влажного состояния поверхности путем устройства влагоемкого покрытия и его увлажнения, выдерживания открытых поверхностей бетона под слоем воды, непрерывного распыления влаги над поверхностью конструкций. При этом периодический полив водой открытых поверхностей твердеющих бетонных и железобетонных конструкций не допускается.

5.11.5 Для интенсификации твердения бетона следует использовать солнечную радиацию путем укрытия конструкций рулонным или листовым светопрозрачным влагонепроницаемым материалом, покрытия их пленкообразующими составами или укладывать бетонную смесь с температурой 50-60°C.

5.11.6 Во избежание возможного возникновения термонапряженного состояния в монолитных конструкциях при прямом воздействии солнечных лучей свежеложенный бетон следует защищать саморазрушающимися полимерными пенами, инвентарными теплоизоляционными покрытиями, полимерной пленкой с коэффициентом отражения более 50% или любым другим теплоизоляционным материалом.

5.12 Специальные методы бетонирования

5.12.1 Исходя из конкретных инженерно-геологических и производственных условий, в соответствии с проектом допускается применение следующих специальных методов бетонирования:

- вертикально перемещаемой трубы (ВПТ);
- восходящего раствора (ВР);
- инъекционного;
- вибронагнетательного;
- укладки бетонной смеси бункерами;
- втрамбовывания бетонной смеси;
- напорного бетонирования;
- укатки бетонных смесей;
- цементирования бурсмесительным способом.

5.12.2 Метод ВПТ следует применять при возведении заглубленных конструкций при их глубине от 1,5 м и более; при этом используют бетон проектного класса до В25.

5.12.3 Бетонирование методом ВР с заливкой наброски из крупного камня цементно-песчаным раствором следует применять при укладке под водой бетона на глубине до 20 м для получения прочности бетона, соответствующей прочности бутовой кладки.

Метод ВР с заливкой наброски из щебня цементно-песчаным раствором допускается применять на глубинах до 20 м для возведения конструкций из бетона класса до В25.

При глубине бетонирования от 20 до 50 м, а также при ремонтных работах для усиления конструкций и восстановительного строительства следует применять заливку щебеночного заполнителя цементным раствором без песка.

5.12.4 Инъекционный и вибронагнетательный методы следует применять для бетонирования подземных конструкций преимущественно тонкостенных из бетона класса В25 на заполнителе максимальной фракции 10-20 мм.

5.12.5 Метод укладки бетонной смеси бункерами следует применять при бетонировании конструкций из бетона класса В20 на глубине более 20 м.

5.12.6 Бетонирование методом втрамбовывания бетонной смеси следует применять на глубине менее 1,5 м для конструкций больших площадей, бетонируемых до отметки, расположенной выше уровня воды, при классе бетона до В25.

5.12.7 Напорное бетонирование путем непрерывного нагнетания бетонной смеси при избыточном давлении следует применять при возведении подземных конструкций в обводненных грунтах и сложных гидрогеологических условиях при устройстве подводных конструкций на глубине более 10 м и возведении ответственных сильноармированных конструкций, а также при повышенных требованиях к качеству бетона.

5.12.8 Бетонирование путем укатки малоцементной жесткой бетонной смеси следует применять для возведения плоских протяженных конструкций из бетона класса до В20. Толщина укатываемого слоя должна приниматься в пределах 20-50 см.

5.12.9 Для устройства цементно-грунтовых конструкций нулевого цикла при глубине заложения до 0,5 м допускается использование буросмесительной технологии бетонирования путем смешивания расчетного количества цемента, грунта и воды в скважине с помощью бурового оборудования.

5.12.10 При подводном (в том числе под глинистым раствором) бетонировании необходимо обеспечивать:

изоляцию бетонной смеси от воды в процессе ее транспортирования под воду и укладки в бетонируемую конструкцию;

плотность опалубки (или другого ограждения);

непрерывность бетонирования в пределах элемента (блока, захватки);

контроль за состоянием опалубки (ограждения) в процессе укладки бетонной смеси (при необходимости силами водолазов либо с помощью установок подводного телевидения).

5.12.11 Сроки распалубливания и загрузки подводных бетонных и железобетонных конструкций должны устанавливаться по результатам испытания контрольных образцов, твердевших в условиях, аналогичных условиям твердения бетона в конструкции.

5.12.12 Бетонирование способом ВПТ после аварийного перерыва допускается возобновлять только при условии:

достижения бетоном в оболочке прочности 2,0-2,5 МПа;

удаления с поверхности подводного бетона шлама и слабого бетона;

обеспечения надежной связи вновь укладываемого бетона с затвердевшим бетоном (штрабы, анкеры и т.д.).

При бетонировании под глинистым раствором перерывы продолжительностью более срока схватывания бетонной смеси не допускаются; при превышении указанного ограничения конструкцию следует считать бракованной и не подлежащей ремонту с применением метода ВПТ.

5.12.13 При подаче бетонной смеси под воду бункерами не допускается свободное сбрасывание смеси через слой воды, а также разравнивание уложенного бетона горизонтальным перемещением бункера.

5.12.14 При бетонировании методом втрамбовывания бетонной смеси с островка необходимо втрамбовывание вновь поступающих порций бетонной смеси производить не ближе 200-300 мм от уреза воды, не допуская сплыва смеси поверх откоса в воду.

Надводная поверхность уложенной бетонной смеси на время схватывания и твердения должна быть защищена от размыва и механических повреждений.

5.12.15 При устройстве конструкций типа «стена в грунте» бетонирование траншей следует выполнять секциями длиной не более 6 м с применением инвентарных межсекционных разделителей.

При наличии в траншее глинистого раствора бетонирование секции производится не позднее чем через 6 ч после заливки раствора в траншею; в противном случае следует заменить глинистый раствор с одновременной выработкой шлама, осевшего на дно траншеи.

Арматурный каркас перед погружением в глинистый раствор следует смачивать водой. Продолжительность погружения от момента опускания арматурного каркаса в глинистый раствор до момента начала бетонирования секции не должна превышать 4 ч.

Расстояние от бетонолитной трубы до межсекционного разделителя следует принимать не более 1,5 м при толщине стены до 40 см и не более 3 м при толщине стены более 40 см.

5.12.16 Требования к бетонным смесям при их укладке специальными методами приведены в таблице 7.

Т а б л и ц а 7

Параметр	Величина параметра	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
1 Подвижность бетонных смесей при методе бетонирования:		Измерительный по ГОСТ 10181 (попартионно), журнал работ
ВПТ без вибрации	16 - 20 см	
ВПТ с вибрацией	6 - 10 см	
напорном	14 - 24 см	
укладки бункерами	1 - 5 см	
втрамбовывании	5 - 7 см	
2 Растворы при бетонировании методом ВР:		То же, по ГОСТ 5802 (попартионно), журнал работ
подвижность	12 - 15 см по эталонному конусу	
водоотделение	Не более 2,5%	
3 Заглубление трубопровода в бетонную смесь при методе бетонирования:		Измерительный, постоянный
всех подводных, кроме напорного	Не менее 0,8 м и не более 2 м	
напорном	Не менее 0,8 м. Максимальное заглубление принимается в зависимости от величины давления нагнетательного оборудования	

5.13 Прорезка деформационных швов, технологических борозд, проёмов, отверстий и обработка поверхности монолитных конструкций

5.13.1 Инструмент для механической обработки следует выбирать в зависимости от физико-механических свойств обрабатываемого бетона и железобетона с учетом требований, предъявляемых к качеству обработки действующим стандартом на алмазный инструмент, и [приложения Е](#).

5.13.2 Охлаждение инструмента следует предусматривать водой под давлением 0,15-0,2 МПа, для снижения энергоемкости обработки - растворами поверхностно-активных веществ концентрации 0,01-1%.

5.13.3 Требования к режимам механической обработки бетона и железобетона приведены в таблице 8.

Т а б л и ц а 8

Параметр	Величина параметра	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
1 Прочность бетона и железобетона при обработке	Не менее 50% проектной	Измерительный по ГОСТ 18105
2 Окружная скорость режущего инструмента при обработке бетона и железобетона, м/с:		Измерительный, 2 раза в смену
резанием	40 - 80	
сверлением	1 - 7	
фрезерованием	35 - 80	
шлифованием	25 - 45	
3 Расход охлаждающей жидкости на 1 см ² площади режущей поверхности инструмента, м ³ /с при:		Измерительный, 2 раза в смену
резании	0,5 - 1,2	
сверлении	0,3 - 0,8	
фрезеровании	1 - 1,5	
шлифовании	1 - 2,0	

5.14 Цементация швов. Работы по торкретированию и устройству набрызг-бетона

5.14.1 Для цементации усадочных, температурных, деформационных и конструкционных швов следует применять портландцемент не ниже М400. При цементации швов с раскрытием менее 0,5 мм используют пластифицированные цементные растворы. До начала работ по цементации производится промывка и гидравлическое опробование шва для определения его пропускной способности и герметичности карты (шва).

5.14.2 Температура поверхности шва при цементации бетонного массива должна быть положительной. Для цементации швов при отрицательной температуре следует применять растворы с противоморозными добавками. Цементацию следует выполнять до поднятия уровня воды перед гидротехническим сооружением после затухания основной части температурно-усадочных деформаций.

5.14.3 Качество цементирования швов проверяется: обследованием бетона посредством бурения контрольных скважин и гидравлического опробования их и кернов, взятых из мест пересечения швов; замером фильтрации воды через швы; ультразвуковыми испытаниями.

5.14.4 Заполнители для торкретирования и устройства набрызг-бетона должны отвечать требованиям ГОСТ 26633.

Крупность заполнителей не должна превышать половины толщины каждого торкретируемого слоя и половины размера ячейки арматурных сеток.

5.14.5 Поверхность для торкретирования должна быть очищена, продута сжатым воздухом и промыта струей воды под давлением. Не допускается наплывов по высоте более 1/2 толщины торкретируемого слоя. Устанавливаемая арматура должна быть зачищена и закреплена от смещения и колебаний.

5.14.6 Торкретирование производится в один или несколько слоев толщиной 3-5 мм по неармированной или армированной поверхности согласно проекту.

5.14.7 При возведении ответственных конструкций контрольные образцы следует вырезать из специально заторкретированных плит размером не менее 50x50 см или из конструкций. Для прочих конструкций контроль и оценка качества производятся неразрушающими методами.

5.15 Арматурные работы

5.15.1 Арматурная сталь (стержневая, проволочная) и сортовой прокат, арматурные изделия и закладные элементы должны соответствовать проекту и требованиям соответствующих стандартов. Расчленение пространственных крупногабаритных арматурных изделий, а также замена предусмотренной проектом арматурной стали должны быть согласованы с заказчиком и проектной организацией.

5.15.2 Транспортирование и хранение арматурной стали следует выполнять по [ГОСТ 7566](#).

5.15.3 Заготовку стержней мерной длины из стержневой и проволочной арматуры и изготовление ненапрягаемых арматурных изделий следует выполнять в соответствии с требованиями [СНиП 3.09.01](#), а изготовление несущих арматурных каркасов из стержней прокатных профилей диаметром более 32 мм – в соответствии с требованиями [раздела 11](#).

5.15.4 Изготовление пространственных крупногабаритных арматурных изделий следует производить в сборочных кондукторах.

5.15.5 Заготовку (резку, сварку, образование анкерных устройств), установку и натяжение напрягаемой арматуры следует выполнять по рабочей документации в соответствии с требованиями [СНиП 3.09.01](#).

5.15.6 Монтаж арматурных конструкций следует производить преимущественно из крупноразмерных блоков или унифицированных сеток заводского изготовления с обеспечением фиксации защитного слоя согласно таблице 9.

5.15.7 Установку на арматурных конструкциях пешеходных, транспортных или монтажных устройств следует осуществлять в соответствии с ППР, по согласованию с проектной организацией.

5.15.8 Бессварочные соединения стержней следует производить:

стыковые - внахлестку или обжимными гильзами и винтовыми муфтами с обеспечением равнопрочности стыка;

крестообразные - вязкой отоженной проволокой. Допускается применение специальных соединительных элементов (пластмассовых и проволочных фиксаторов).

5.15.9 Стыковые и крестообразные сварные соединения следует выполнять по проекту в соответствии с [ГОСТ 14098](#).

5.15.10 При устройстве арматурных конструкций следует соблюдать требования таблицы 9.

- химической нейтральности формообразующих поверхностей к бетонной смеси (кроме специальных случаев);

- быстрой установки и разборки опалубки без повреждения монолитных конструкций и элементов опалубки.

5.16.2 Нагрузки и данные для расчёта опалубки следует принимать по [приложению Ж](#).

5.16.3 Материалы опалубок должны удовлетворять требованиям проектной документации, действующим стандартам и техническим условиям на эти материалы. Материалы несъёмных опалубок должны удовлетворять требованиям проектной документации в зависимости от их функционального назначения (облицовка, утеплитель, изоляция, защита от коррозии и т.д.). При использовании опалубки в качестве облицовки она должна удовлетворять требованиям к соответствующим облицовочным поверхностям.

5.16.4 Комплектность опалубки определяется заказом потребителя.

5.16.5 Испытания опалубки проводятся по программам и методикам, разработанным предприятиями-разработчиками опалубки.

5.16.6 Транспортирование элементов опалубки может осуществляться открытым подвижным (железнодорожным, автомобильным) транспортом без укрытия, в соответствии с правилами перевозок грузов.

5.16.7 При сроке хранения до одного года элементы опалубки должны быть рассортированы по маркам и размерам, уложены на деревянные подкладки в штабеля и храниться в закрытых помещениях или укрытиях. Металлические рабочие поверхности при этом должны подвергаться консервации по ГОСТ 9.014.

При сроке хранения более одного года элементы опалубки должны быть подвергнуты повторной консервации.

5.16.8 Монтаж и демонтаж опалубки должен производиться только в соответствии с технологической картой или проектом производства работ.

К работам по монтажу и демонтажу опалубки на высоте должны допускаться рабочие, прошедшие инструктаж.

5.16.9 Перед установкой греющей опалубки должны проверяться сохранность утеплителя, крепления токоприёмников, соответствие омического сопротивления нагревателей паспортным данным, целостность изоляции нагревателей, работоспособность систем электроснабжения и регулирования режима прогрева, безопасность работ.

5.15.10 Показатели качества опалубки и допустимая прочность бетона при распалубке приведены в таблице 10. При установке промежуточных опор в пролете перекрытия при частичном или последовательном удалении опалубки прочность бетона может быть снижена. В этом случае прочность бетона, свободный пролет перекрытия, число, место и способ установки опор определяются ППР и согласовываются с проектной организацией. Снятие всех типов опалубки следует производить после предварительного отрыва от бетона.

Т а б л и ц а 10

Наименование показателей, единица измерения	Значения показателей	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
1 Точность изготовления и монтажа опалубки: отклонения линейных размеров щитов и панелей опалубки, мм, не более, - при длине до 1 м - при длине св. 1 до 3 м	1,5 2	Измерительный по ГОСТ 26433.1 , журнал входного контроля журнал работ

Наименование показателей, единица измерения	Значения показателей	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
отклонения от прямолинейности кромок формообразующих элементов опалубки на длине 3 м, мм, не более	4	
отклонения от прямолинейности профиля формообразующей поверхности элементов опалубки на длине 3 м, мм, не более	4	
разность длин диагоналей щитов и панелей опалубки размером до 3 м, мм, не более	5	
отклонения от прямолинейности горизонтальных элементов опалубки на длине l , мм, не более	$l / 800$	
отклонения от прямолинейности вертикальных несущих элементов (стоек, рам) опалубки перекрытий на высоте h , мм, не более	$h / 800$	
глубина впадин на формообразующих поверхностях, мм, не более	1	

Окончание т а б л и ц ы 10

Наименование показателей, единица измерения	Значения показателей	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
количество впадин на 1 м ² , шт., не более	2	Измерительный по ГОСТ 26433.1 , журнал входного контроля журнал работ
сквозные щели в стыковых соединениях щитов и панелей, мм, не более	1	То же
2 Точность установки и качество поверхности несъемной опалубки-облицовки	Определяется качеством поверхности облицовки в проектной документации	«
3 Точность установки несъемной опалубки, выполняющей функции внешнего армирования	Определяется проектной документацией	«

<p>4 Минимальная прочность бетона незагруженных монолитных конструкций при распалубке поверхностей:</p> <p>вертикальных из условия сохранения формы горизонтальных и наклонных при пролете:</p> <p>до 6 м св. 6 м</p>	<p>0,2-0,3 МПа</p>	<p>Измерительный по ГОСТ 10180, ГОСТ 18105, журнал работ</p>
<p>5 Минимальная прочность бетона при распалубке загруженных конструкций, в том числе от вышележащего бетона (бетонной смеси)</p>	<p>Определяется ППР и согласовывается с проектной организацией</p>	<p>То же</p>

5.17 Приемка бетонных и железобетонных конструкций или частей сооружений

5.17.1 Приемку законченных бетонных и железобетонных конструкций или частей сооружений следует выполнять в форме освидетельствования скрытых работ или промежуточной приемки конструкций и документировать соответствующими актами.

5.17.2 При приемке законченных бетонных и железобетонных конструкций или частей сооружений следует проверять:

соответствие конструкций рабочим чертежам;

качество бетона по прочности, а в необходимых случаях по морозостойкости, водонепроницаемости и другим показателям, указанным в проекте;

качество применяемых в конструкции материалов, полуфабрикатов и изделий.

5.17.3 Требования к законченным бетонным и железобетонным конструкциям или частям сооружений устанавливаются в проектной документации. Точность геометрических параметров законченных бетонных и железобетонных конструкций или частей сооружений при отсутствии в проектной документации требований к ней, установленных расчетом, должна соответствовать требованиям, приведенным в таблице 11.

Т а б л и ц а 11

Параметр	Предельные отклонения	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
<p>1 Отклонение линий плоскостей пересечения от вертикали или проектного наклона на всю высоту конструкций для:</p> <p>фундаментов</p>	<p>20 мм</p>	<p>Измерительный, конструктивный, каждый элемент, журнал работ</p>
<p>стен и колонн, поддерживающих монолитные покрытия и перекрытия</p> <p>стен и колонн, поддерживающих сборные балочные конструкции</p>	<p>15 мм</p> <p>10 мм</p>	<p>То же</p> <p>«</p>
<p>стен зданий и сооружений, возводимых в скользящей опалубке, при отсутствии промежуточных перекрытий</p> <p>стен зданий и сооружений, возводимых в скользящей опалубке, при наличии</p>	<p>1/500 высоты сооружения, но не более 100 мм</p> <p>1/1000 высоты сооружения, но</p>	<p>Измерительный, всех стен и линий их пересечения, журнал работ</p> <p>То же</p>

Параметр	Предельные отклонения	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
промежуточных перекрытий	не более 50 мм	
2 Отклонение горизонтальных плоскостей на всю длину выверяемого участка	20 мм	Измерительный, не менее 5 измерений на каждые 50-100 м, журнал работ
3 Местные неровности поверхности бетона при проверке двухметровой рейкой, кроме опорных поверхностей	5 мм	То же
4 Длина или пролет элементов	±20 мм	Измерительный, каждый элемент, журнал работ
5 Размер поперечного сечения элементов	+6 мм; -3 мм	То же
6 Отметки поверхностей и закладных изделий, служащих опорами для стальных или сборных железобетонных колонн и других сборных элементов	-5 мм	Измерительный, каждый опорный элемент, исполнительная схема
7 Уклон опорных поверхностей фундаментов при опирании стальных колонн без подливки	0,0007	То же, каждый фундамент, исполнительная схема
8 Расположение анкерных болтов: в плане внутри контура опоры в плане вне контура опоры по высоте	5 мм 10 мм +20 мм	То же, каждый фундаментный болт, исполнительная схема
9 Разница отметок по высоте на стыке двух смежных поверхностей	3 мм	То же, каждый стык, исполнительная схема

6 Монтаж сборных железобетонных и бетонных конструкций

6.1 Общие положения

6.1.1 Предварительное складирование конструкций на приобъектных складах допускается только при соответствующем обосновании. Приобъектный склад должен быть расположен в зоне действия монтажного крана.

6.1.2 Монтаж конструкций каждого вышележащего этажа (яруса) многоэтажного здания следует производить после проектного закрепления всех монтажных элементов и достижения бетоном (раствором) замоноличенных стыков несущих конструкций прочности, указанной в ППР.

6.1.3 В случаях, когда прочность и устойчивость конструкций в процессе сборки обеспечиваются сваркой монтажных соединений, допускается, при соответствующем указании в проекте, монтировать конструкции нескольких этажей (ярусов) зданий без замоноличивания стыков. При этом в проекте должны быть приведены необходимые указания о порядке монтажа конструкций, сварке соединений и замоноличивании стыков.

6.1.4 В случаях, когда постоянные связи не обеспечивают устойчивость конструкций в процессе их сборки, необходимо применять временные монтажные связи. Конструкция и число связей, а также порядок их установки и снятия должны быть указаны в ППР.

6.1.5 Марки растворов, применяемых при монтаже конструкций для устройства постели, должны быть указаны в проекте. Подвижность раствора должна составлять 5-7 см по глубине погружения стандартного конуса, за исключением случаев, специально оговоренных в проекте.

6.1.6 Применение раствора, процесс схватывания которого уже начался, а также восстановление его пластичности путем добавления воды не допускаются.

6.1.7 Предельные отклонения от совмещения ориентиров при установке сборных элементов, а также требования к точности геометрических параметров законченных монтажом конструкций должны быть установлены в проектной документации. Точность геометрических параметров законченных бетонных и железобетонных конструкций или частей сооружений при отсутствии в проектной документации требований к ней, установленных расчетом, должна соответствовать требованиям, приведенным в таблице 12.

Т а б л и ц а 12

Параметр	Предельные отклонения, мм	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
1 Отклонение от совмещения установочных ориентиров фундаментных блоков и стаканов фундаментов с рисками разбивочных осей	12	Измерительный, каждый элемент, геодезическая исполнительная схема
2 Отклонение отметок опорной поверхности дна стаканов фундаментов от проектных:		То же
до устройства выравнивающего слоя по дну стакана	- 20	
после устройства выравнивающего слоя по дну стакана	± 5	
3 Отклонение от совмещения ориентиров (рисок геометрических осей, граней) в нижнем сечении установленных элементов с установочными ориентирами (рисками геометрических осей или гранями нижележащих элементов, рисками разбивочных осей):		
колонн, панелей и крупных блоков несущих стен, объемных блоков панелей навесных стен	8	«
ригелей, прогонов, балок, подкрановых балок, подстропильных ферм, стропильных балок и ферм	10	Измерительный, каждый элемент, журнал работ
4 Отклонение осей колонн одноэтажных зданий в верхнем сечении от вертикали при длине колонн, м:		Измерительный, каждый элемент, геодезическая исполнительная схема
до 4	20	
св. 4 до 8	25	
св. 8 до 16	30	
св. 16 до 25	40	
5 Отклонение от совмещения ориентиров (рисок геометрических осей) в верхнем сечении колонн многоэтажных зданий с рисками разбивочных осей при длине колонн, м:		То же
до 4	12	
св. 4 до 8	15	
св. 8 до 16	20	
св. 16 до 25	25	

Продолжение т а б л и ц ы 12

Параметр	Предельные отклонения, мм	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
6 Разность отметок верха колонн или их опорных площадок (кронштейнов, консолей) одноэтажных зданий и сооружений при длине колонн, м: до 4 св. 4 до 8 св. 8 до 16 св. 16 до 25	14 16 20 24	Измерительный, каждый элемент, геодезическая исполнительная схема
7 Разность отметок верха колонн каждого яруса многоэтажного здания и сооружения, а также верха стеновых панелей каркасных зданий в пределах выверяемого участка при: контактной установке установке по маякам	$12 + 2n$ 10	«
8 Отклонение от совмещения ориентиров (рисок геометрических осей, граней) в верхнем сечении установленных элементов (ригелей, прогонов, балок, подстропильных ферм, стропильных ферм и балок) на опоре с установочными ориентирами (рисками геометрических осей или граней нижестоящих элементов, рисками разбивочных осей) при высоте элемента на опоре, м: до 1 св. 1 до 1,6 св. 1,6 до 2,5 св. 2,5 до 4	6 8 10 12	Измерительный, каждый элемент, журнал работ
9 Отклонение от симметричности (половина разности глубины опирания концов элемента) при установке ригелей, прогонов, балок, подкрановых балок, подстропильных ферм, стропильных ферм (балок), плит покрытий и перекрытий в направлении перекрываемого пролета при длине элемента, м: до 4 св. 4 до 8 св. 8 до 16 св. 16 до 25	5 6 8 10	То же
10 Расстояние между осями верхних поясов ферм и балок в середине пролета	60	«
11 Отклонение от вертикали верха плоскостей: панелей несущих стен и объемных блоков крупных блоков несущих стен	10 12	Измерительный, каждый элемент, геодезическая исполнительная схема То же

перегородок, навесных стеновых панелей	12	Измерительный, каждый элемент, журнал работ То же
12 Разность отметок лицевых поверхностей двух смежных непрямоугольных панелей (плит) перекрытий в шве при длине плит, м:		
до 4	8	
св. 4 до 8	10	
св. 8 до 16	12	

Окончание т а б л и ц ы 12

Параметр	Предельные отклонения, мм	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
13 Разность отметок верхних полок подкрановых балок и рельсов: на двух соседних колоннах вдоль ряда при расстоянии между колоннами l , м: $l \leq 10$ $l > 10$ в одном поперечном разрезе пролета: на колоннах в пролете	10 0,001 l , но не более 15 15 20	Измерительный, на каждой опоре, геодезическая исполнительная схема
14 Отклонение по высоте порога дверного проема объемного элемента шахты лифта относительно посадочной площадки	± 10	Измерительный, каждый элемент, геодезическая исполнительная схема
15 Отклонение от перпендикулярности внутренней поверхности стен ствола шахты лифта относительно горизонтальной плоскости (пола приямка)	30	Измерительный, каждый элемент, геодезическая исполнительная схема

Обозначение, принятое в таблице 12: n - порядковый номер яруса колонн или число установленных по высоте панелей.

Примечание – Наименьшая предельная глубина опирания горизонтальных элементов на вертикальные несущие конструкции должна быть установлена в проектной документации.

6.2 Установка блоков фундаментов и стен подземной части зданий

6.2.1 Установку блоков фундаментов стаканного типа и их элементов в плане следует производить относительно разбивочных осей по двум взаимно перпендикулярным направлениям, совмещая осевые риски фундаментов с ориентирами, закрепленными на основании, или контролируя правильность установки геодезическими приборами.

6.2.2 Установку блоков ленточных фундаментов и стен подвала следует производить, начиная с установки маячных блоков в углах здания и на пересечении осей. Маячные блоки устанавливаются, совмещая их осевые риски с рисками разбивочных осей, по двум взаимно перпендикулярным направлениям. К установке рядовых блоков следует приступать после выверки положения маячных блоков в плане и по высоте.

6.2.3 Фундаментные блоки следует устанавливать на выровненный до проектной отметки слой песка. Предельное отклонение отметки выравнивающего слоя песка от проектной не должно превышать минус 15 мм.

Установка блоков фундаментов на покрытые водой или снегом основания не допускается.

Стаканы фундаментов и опорные поверхности должны быть защищены от загрязнения.

6.2.4 Установку блоков стен подвала следует выполнять с соблюдением перевязки. Рядовые блоки следует устанавливать, ориентируя низ по обрезу блоков нижнего ряда, верх - по разбивочной оси. Блоки наружных стен, устанавливаемые ниже уровня грунта, необходимо выравнять по внутренней стороне стены, а выше - по наружной. Вертикальные и горизонтальные швы между блоками должны быть заполнены раствором и расшиты с двух сторон.

6.3 Установка колонн и рам

6.3.1 Проектное положение колонн и рам следует выверять по двум взаимно перпендикулярным направлениям.

6.3.2 Низ колонн следует выверять, совмещая риски, обозначающие их геометрические оси в нижнем сечении, с рисками разбивочных осей или геометрических осей нижеустановленных колонн.

Способ опирания колонн на дно стакана должен обеспечивать закрепление низа колонны от горизонтального перемещения на период до замоноличивания узла.

6.3.3 Верх колонн многоэтажных зданий следует выверять, совмещая геометрические оси колонн в верхнем сечении с рисками разбивочных осей, а колонн одноэтажных зданий - совмещая геометрические оси колонн в верхнем сечении с геометрическими осями в нижнем сечении.

6.3.4 Выверку низа рам в продольном и поперечном направлениях следует производить путем совмещения рисков геометрических осей с рисками разбивочных осей или осей стоек в верхнем сечении нижестоящей рамы.

Выверку верха рам надлежит производить: из плоскости рам - путем совмещения рисков осей стоек рам в верхнем сечении относительно разбивочных осей, в плоскости рам - путем соблюдения отметок опорных поверхностей стоек рам.

6.3.5 Применение непредусмотренных проектом прокладок в стыках колонн и стоек рам для выравнивания высотных отметок и приведения их в вертикальное положение без согласования с проектной организацией не допускается.

6.3.6 Ориентиры для выверки верха и низа колонн и рам должны быть указаны в ППР.

6.4 Установка ригелей, балок, ферм, плит перекрытий и покрытий

6.4.1 Укладку элементов в направлении перекрываемого пролета надлежит выполнить с соблюдением установленных проектом размеров глубины опирания их на опорные конструкции или зазоров между сопрягаемыми элементами.

6.4.2 Установку элементов в поперечном направлении перекрываемого пролета следует выполнять:

ригелей и межколонных (связевых) плит - совмещая риски продольных осей устанавливаемых элементов с рисками осей колонн на опорах;

подкрановых балок - совмещая риски, фиксирующие геометрические оси верхних поясов балок, с разбивочной осью;

подстропильных и стропильных ферм (балок) при опирании на колонны, а также стропильных ферм при опирании на подстропильные фермы - совмещая риски, фиксирующие геометрические оси нижних поясов ферм (балок), с рисками осей колонн в верхнем сечении или с ориентирными рисками в опорном узле подстропильной фермы;

стропильных ферм (балок), опирающихся на стены - совмещая риски, фиксирующие геометрические оси нижних поясов ферм (балок), с рисками разбивочных осей на опорах.

Во всех случаях стропильные фермы (балки) следует устанавливать с соблюдением односторонней направленности отклонений от прямолинейности их верхних поясов:

плит перекрытий - по разметке, определяющей их проектное положение на опорах и выполняемой после установки в проектное положение конструкций, на которые они опираются (балки, ригели, стропильные фермы и т.п.);

плит покрытий по фермам (стропильным балкам) - симметрично относительно центров узлов ферм (закладных изделий) вдоль их верхних поясов.

6.4.3 Ригели, межколонные (связевые) плиты, фермы (стропильные балки), плиты покрытий по фермам (балкам) укладывают насухо на опорные поверхности несущих конструкций.

6.4.4 Плиты перекрытий необходимо укладывать на слой раствора толщиной не более 20 мм, совмещая поверхности смежных плит вдоль шва со стороны потолка.

6.4.5 Применение не предусмотренных проектом подкладок для выравнивания положения укладываемых элементов по отметкам без согласования с проектной организацией не допускается.

6.4.6 Выверку подкрановых балок по высоте следует производить по наибольшей отметке в пролете или на опоре с применением прокладок из стального листа. В случае применения пакета прокладок они должны быть сварены между собой, пакет приварен к опорной пластине.

6.4.7 Установку ферм и стропильных балок в вертикальной плоскости следует выполнять путем выверки их геометрических осей на опорах относительно вертикали.

6.5 Установка панелей стен

6.5.1 Установку панелей наружных и внутренних стен следует производить, опирая их на выверенные относительно монтажного горизонта маяки. Прочность материала, из которого изготовляют маяки, не должна быть выше установленной проектом прочности на сжатие раствора, применяемого для устройства постели.

Отклонения отметок маяков относительно монтажного горизонта не должны превышать ± 5 мм. При отсутствии в проекте специальных указаний толщина маяков должна составлять 10-30 мм. Между торцом панели после ее выверки и растворной постелью не должно быть щелей.

6.5.2 Выверку панелей наружных стен однорядной разрезки следует производить:

в плоскости стены - совмещая осевую риску панели в уровне низа с ориентирной риской на перекрытии, вынесенной от разбивочной оси. При наличии в стыках панелей зон компенсации накопленных погрешностей (при стыковании панелей внахлест в местах устройства лоджий, эркеров и других выступающих или западающих частей здания) выверку можно производить по шаблонам, фиксирующим проектный размер шва между панелями;

из плоскости стены - совмещая нижнюю грань панели с установочными рисками на перекрытии, вынесенными от разбивочных осей;

в вертикальной плоскости - выверяя внутреннюю грань панели относительно вертикали.

6.5.3 Установку поясных панелей наружных стен каркасных зданий следует производить:

в плоскости стены - симметрично относительно оси пролета между колоннами путем выравнивания расстояний между торцами панели и рисками осей колонн в уровне установки панели;

из плоскости стены: в уровне низа панели - совмещая нижнюю внутреннюю грань устанавливаемой панели с гранью нижестоящей панели; в уровне верха панели - совмещая (с помощью шаблона) грань панели с рисккой оси или гранью колонны;

6.5.4 Выверку простеночных панелей наружных стен каркасных зданий следует производить:

в плоскости стены - совмещая риску оси низа устанавливаемой панели с ориентирной риской, нанесенной на поясной панели;

из плоскости стены - совмещая внутреннюю грань устанавливаемой панели с гранью нижестоящей панели;

в вертикальной плоскости - выверяя внутреннюю и торцевую грани панели относительно вертикали.

6.6 Установка вентиляционных блоков, объёмных блоков шахт лифтов и санитарно-технических кабин

6.6.1 При установке вентиляционных блоков необходимо следить за совмещением каналов и тщательностью заполнения горизонтальных швов раствором. Выверку вентиляционных блоков следует выполнять, совмещая оси двух взаимно перпендикулярных граней устанавливаемых блоков в уровне нижнего сечения с рисками осей нижестоящего блока. Относительно вертикальной плоскости блоки следует устанавливать, выверяя плоскости двух взаимно перпендикулярных граней. Стыки вентиляционных каналов блоков следует тщательно очищать от раствора и не допускать попадания его и других посторонних предметов в каналы.

6.6.2 Объёмные блоки шахт лифтов следует монтировать, как правило, с установленными в них кронштейнами для закрепления направляющих кабин и противовесов. Низ объёмных блоков необходимо устанавливать по ориентирным рискам, вынесенным на перекрытие от разбивочных осей и соответствующим проектному положению двух взаимно перпендикулярных стен блока (передней и одной из боковых). Относительно вертикальной плоскости блоки следует устанавливать, выверяя грани двух взаимно перпендикулярных стен блока.

6.6.3 Санитарно-технические кабины надлежит устанавливать на прокладки. Выверку низа и вертикальности кабин следует производить по [6.6.2](#). При установке кабин канализационный и водопроводный стояки необходимо тщательно совмещать с соответствующими стояками нижерасположенных кабин. Отверстия в панелях перекрытий для пропуска стояков кабин после установки кабин, монтажа стояков и проведения гидравлических испытаний должны быть тщательно заделаны раствором.

6.7 Возведение зданий методом подъема перекрытий

6.7.1 Перед подъемом плит перекрытий необходимо проверить наличие проектных зазоров между колоннами и воротниками плит, между плитами и стенами ядер жесткости, а также чистоту предусмотренных проектом отверстий для подъемных тяг.

6.7.2 Подъем плит перекрытий следует производить после достижения бетоном прочности, указанной в проекте.

6.7.3 Применяемое оборудование должно обеспечивать равномерный подъем плит перекрытий относительно всех колонн и ядер жесткости. Отклонение отметок отдельных опорных точек на колоннах в процессе подъема не должно превышать 0,003 пролета и должно быть не более 20 мм, если иные величины не предусмотрены в проекте.

6.7.4 Временное закрепление плит к колоннам и ядрам жесткости следует проверять на каждом этапе подъема.

6.7.5 Конструкции, поднятые до проектной отметки, следует крепить постоянными креплениями; при этом должны быть оформлены акты промежуточной приемки законченных монтажом конструкций.

6.8 Сварка и антикоррозионное покрытие закладных и соединительных элементов

6.8.1 Сварку закладных и соединительных изделий надлежит выполнять в соответствии с [разделом 11](#).

6.8.2 Антискоррозийное покрытие сварных соединений, а также участков закладных деталей и связей надлежит выполнять во всех местах, где при монтаже и сварке нарушено заводское покрытие. Способ антискоррозийной защиты и толщина наносимого слоя должны быть указаны в проекте.

6.8.3 Непосредственно перед нанесением антискоррозийных покрытий защищаемые поверхности закладных изделий, связей и сварных соединений должны быть очищены от остатков сварочного шлака, брызг металла, жиров и других загрязнений.

6.8.4 В процессе нанесения антискоррозийных покрытий необходимо особо следить за тем, чтобы защитным слоем были покрыты углы и острые грани изделий.

6.8.5 Качество антискоррозийных покрытий надлежит проверять в соответствии с требованиями [СНиП 3.04.03](#).

6.8.6 Данные о выполненной антискоррозийной защите соединений должны быть оформлены актами освидетельствования скрытых работ.

6.9 Замоноличивание стыков и швов

6.9.1 Замоноличивание стыков следует выполнять после проверки правильности установки конструкций, приемки соединений элементов в узлах сопряжений и выполнения антискоррозийного покрытия сварных соединений и поврежденных участков покрытия закладных изделий.

6.9.2 Класс бетона и марка раствора для замоноличивания стыков и швов должны быть указаны в проекте.

6.9.3 Бетонные смеси, применяемые для замоноличивания стыков, должны отвечать требованиям [ГОСТ 7473](#).

6.9.4 Для приготовления бетонных смесей следует применять быстротвердеющие портландцементы или портландцементы М400 и выше. С целью интенсификации твердения бетонной смеси в стыках необходимо применять химические добавки - ускорители твердения. Наибольший размер зерен крупного заполнителя в бетонной смеси не должен превышать 1/3 наименьшего размера сечения стыка и 3/4 наименьшего расстояния в свету между стержнями арматуры. Для улучшения удобоукладываемости в смеси следует вводить пластифицирующие добавки в соответствии с [разделом 5](#).

6.9.5 Опалубка для замоноличивания стыков и швов, как правило, должна быть инвентарной и отвечать требованиям действующих нормативных документов.

6.9.6 Непосредственно перед замоноличиванием стыков и швов необходимо: проверить правильность и надежность установки опалубки, применяемой при замоноличивании; очистить стыкуемые поверхности от мусора и грязи.

6.9.7 При замоноличивании стыков уплотнение бетона (раствора), уход за ним, контроль режима выдерживания, а также контроль качества следует выполнять в соответствии с требованиями раздела 5.

6.9.8 Прочность бетона или раствора в стыках ко времени распалубки должна соответствовать указанной в проекте, а при отсутствии такого указания - должна быть не менее 50% проектной прочности на сжатие.

6.9.9 Фактическую прочность уложенного бетона (раствора) следует контролировать испытанием серии образцов, изготовленных на месте замоноличивания. Для проверки прочности следует изготавливать не менее трех образцов на группу стыков, бетонизируемых в течение данной смены.

Испытания образцов необходимо производить по [ГОСТ 10180](#) и [ГОСТ 5802](#).

6.9.10 Методы предварительного обогрева стыкуемых поверхностей и прогрева замоноличенных стыков и швов, продолжительность и температурно-влажностный режим выдерживания бетона (раствора), способы утепления, сроки и порядок распалубки и

загрузки конструкций с учетом особенностей выполнения работ в зимних условиях, а также в жаркую и сухую погоду должны быть указаны в ППР.

6.10 Водо-, воздухо- и теплоизоляция стыков наружных стен полносборных зданий

6.10.1 Работы по изоляции стыков должны выполнять специально обученные рабочие, имеющие удостоверение на право производства таких работ.

6.10.2 Материалы для изоляции стыков следует применять только из числа указанных в проекте, замена материалов без согласования с проектной организацией не допускается.

6.10.3 Транспортирование, хранение и применение изолирующих материалов следует производить в соответствии с требованиями стандартов или технических условий.

Изолирующие материалы после истечения установленного стандартами или техническими условиями срока хранения перед применением подлежат контрольной проверке в лаборатории.

6.10.4 Панели должны поставляться на объекты с огрунтованными поверхностями, образующими стыки. Грунтовка должна образовывать сплошную пленку.

6.10.5 Поверхности панелей наружных стен, образующие стыки, перед выполнением работ по устройству водо- и воздухоизоляции должны быть очищены от пыли, грязи, наплывов бетона и просушены.

Поверхностные повреждения бетонных панелей в месте устройства стыков (трещины, раковины, сколы) должны быть отремонтированы с применением полимерцементных составов. Нарушенный грунтовочный слой должен быть восстановлен в построечных условиях.

Нанесение герметизирующих мастик на влажные, заиндевевшие или обледеневшие поверхности стыков не допускается.

6.10.6 Для воздухоизоляции стыков применяются воздухозащитные ленты, закрепляемые на клеях или самоклеящиеся. Соединять воздухозащитные ленты по длине необходимо внахлест с длиной участка нахлеста 100-120 мм. Места соединения лент в колодцах вертикальных стыков должны располагаться на расстоянии не менее 0,3 м от пересечения вертикальных и горизонтальных стыков. При этом конец нижерасположенной ленты следует наклеивать поверх ленты, устанавливаемой в стыке монтируемого этажа.

Соединять ленты по высоте до замоноличивания колодцев стыков нижерасположенного этажа не допускается.

6.10.7 Наклеенная воздухозащитная лента должна плотно прилегать к изолируемой поверхности стыков без пузырей, вздутий и складок.

6.10.8 Теплоизоляционные вкладыши следует устанавливать в колодцы вертикальных стыков панелей наружных стен после устройства воздухоизоляции.

Материалы вкладышей должны иметь влажность, установленную стандартами или техническими условиями на эти материалы.

6.10.9 Установленные вкладыши должны плотно прилегать к поверхности колодца по всей высоте стыка и быть закреплены в соответствии с проектом.

В местах стыкования теплоизоляционных вкладышей не должно быть зазоров. При устранении зазоров между вкладышами они должны быть заполнены материалом той же объемной массы.

6.10.10 Уплотняющие прокладки в устьях стыков закрытого и дренированного типов следует устанавливать насухо (без обмазки клеем). В местах пересечения стыков закрытого типа уплотняющие прокладки в первую очередь следует устанавливать в горизонтальных стыках.

6.10.11 В стыках закрытого типа при сопряжении наружных стеновых панелей внахлест, в горизонтальных стыках дренированного типа (в зоне водоотводящего фартука), в горизонтальных стыках открытого типа, а также в стыках панелей

пазогребневой конструкции допускается установка уплотняющих прокладок до монтажа панелей. При этом прокладки должны быть закреплены в проектом положении. В остальных случаях установку уплотняющих прокладок необходимо производить после монтажа панелей.

Прибивать уплотняющие прокладки к поверхностям, образующим стыковые сопряжения панелей наружных стен, не допускается.

6.10.12 Уплотняющие прокладки следует устанавливать в стыки без разрывов.

Соединять уплотняющие прокладки по длине необходимо «на ус», располагая место соединения на расстоянии не менее 0,3 м от пересечения вертикального и горизонтального стыков.

Уплотнять стыки двумя скрученными вместе прокладками не допускается.

6.10.13 Обжатие прокладок, установленных в стыках, должно составлять не менее 20% диаметра (ширины) их поперечного сечения.

6.10.14 Изоляцию стыков мастиками следует производить после установки уплотняющих прокладок путем нагнетания мастик в устье стыка электрогерметизаторами, пневматическими, ручными шприцами и другими средствами.

Допускается при выполнении ремонтных работ наносить отверждающиеся мастики шпателями. Разжижение мастик и нанесение их кистями не допускается.

6.10.15 При приготовлении двухкомпонентных отверждающихся мастик не допускается нарушать паспортную дозировку и разукomплектовывать их компоненты, перемешивать компоненты вручную и добавлять в них растворители.

6.10.16 Температура мастик в момент нанесения при положительных температурах наружного воздуха должна быть 15-20°C. В зимние периоды температура, при которой наносят мастику, а также температура мастики в момент нанесения должны соответствовать указанным в технических условиях завода-изготовителя мастики. При отсутствии в технических условиях соответствующих указаний температура мастик в момент нанесения должна составлять: для нетвердеющих - 35-40°C, для отверждающихся - 15-20°C.

6.10.17 Нанесенный слой мастики должен заполнять без пустот все устье стыка до упругой прокладки, не иметь разрывов, наплывов.

Толщина нанесенного слоя мастики должна соответствовать установленной проектом. Предельное отклонение толщины слоя мастики от проектной не должно превышать плюс 2 мм.

Сопротивление нанесенных мастик отрыву от поверхности панели должно соответствовать показателям, приведенным в соответствующих стандартах или технических условиях на мастику.

6.10.18 Защита нанесенного слоя нетвердеющей мастики должна быть выполнена материалами, указанными в проекте. При отсутствии специальных указаний в проекте для защиты могут быть применены полимерцементные растворы, ПВХ, бутадиенстирольные или кумаронокаучуковые краски.

6.10.19 В стыках открытого типа жесткие водоотбойные экраны следует вводить в вертикальные каналы открытых стыков сверху вниз до упора в водоотводящий фартук.

При применении жестких водоотбойных экранов в виде гофрированных металлических лент их следует устанавливать в вертикальные стыки так, чтобы раскрытие крайних гофр было обращено к фасаду. Экран должен входить в паз свободно. При раскрытии вертикального стыка панелей более 20 мм следует устанавливать две ленты, склепанные по краям.

Гибкие водоотбойные экраны (ленты) устанавливают в вертикальные стыки как снаружи, так и изнутри здания.

6.10.20 Неметаллические водоотводящие фартуки из упругих материалов следует наклеивать на верхние грани стыкуемых панелей на длину не менее 100 мм в обе стороны от оси вертикального стыка.

6.10.21 Изоляцию стыков между оконными (балконными дверными) блоками и четвертями в проемах ограждающих конструкций следует выполнять путем нанесения нетвердеющей мастики на поверхность четверти перед установкой блока либо путем нагнетания мастики в зазор между оконными блоками и ограждающими конструкциями после закрепления блока в проектном положении. Места примыкания металлических подоконных сливов к коробке также надлежит изолировать нетвердеющей мастикой.

При изоляции стыков между оконными блоками и ограждающими конструкциями с проемами без четверти перед нанесением мастик следует устанавливать уплотняющую прокладку.

6.10.22 Выполнение работ по изоляции стыков необходимо ежедневно фиксировать в журнале работ.

На весь комплекс работ по устройству изоляции стыков следует составлять акты освидетельствования скрытых работ в соответствии со [СНиП 3.01.01](#) и [4.23 – 4.26](#).

7 Монтаж стальных конструкций

Монтаж стальных конструкций следует выполнять в соответствии с требованиями [СНиП РК 5.04.18–2002](#).

8 Монтаж деревянных конструкций

8.1 Приемку деревянных конструкций необходимо производить в соответствии с требованиями [разделов 4](#) и [8](#). При приемке клееных деревянных конструкций следует также учитывать требования [ГОСТ 20850](#).

Конструкции, имеющие или получившие при транспортировании и хранении дефекты и повреждения, устранение которых в условиях стройплощадки не допускается (например, расслоение клеевых соединений, сквозные трещины и т.д.), запрещается монтировать до заключения проектной организации-разработчика. В заключении выносятся решение о возможности применения, необходимости усиления поврежденных конструкций или замене их новыми.

8.2 Сборные несущие элементы деревянных конструкций следует поставлять предприятием-изготовителем на строительную площадку комплектно, вместе с ограждающими конструкциями, кровельными материалами и всеми деталями, необходимыми для выполнения проектных соединений - накладками, крепежными болтами, затяжками, подвесками, стяжными муфтами, элементами связей и т.п., обеспечивающими возможность монтажа объекта захватками с устройством кровли.

Плиты покрытий и стеновые панели должны поставляться укомплектованными типовыми крепежными элементами, деталями подвесок (для плит подвесного потолка), материалами для заделки стыков.

Примечание – Ответственность за комплектацию и сроки поставки конструкций несет предприятие - изготовитель деревянных элементов конструкций.

8.3 При выполнении работ по складированию, перевозке, хранению и монтажу деревянных конструкций следует учитывать их специфические особенности:

необходимость защиты от длительных атмосферных воздействий, в связи с чем при производстве работ следует предусматривать, как правило, монтаж здания по захваткам, включающий последовательное возведение несущих конструкций, ограждающих конструкций и кровли в короткий срок;

минимально возможное число операций по кантовке и перекладыванию деревянных конструкций в процессе погрузки, выгрузки и монтажа.

Конструкции или их элементы, обработанные огнезащитными составами на основе солей, следует хранить в условиях, предотвращающих конструкции от увлажнения и вымывания солей.

8.4 Несущие деревянные конструкции зданий надлежит монтировать в максимально укрупненном виде: в виде полурам и полуарок, полностью собранных арок, секций или блоков, включая покрытия и кровлю.

Укрупнительную сборку деревянных конструкций с затяжкой необходимо производить только в вертикальном положении, без затяжки - в горизонтальном положении.

Установку накладок в коньковых узлах конструкций надлежит производить после достижения плотного примыкания стыкуемых поверхностей по заданной площади.

8.5 К монтажу конструкций в сборных элементах следует приступать только после подтяжки всех металлических соединений и устранения дефектов, возникающих при транспортировании и хранении.

8.6 При контакте деревянных конструкций с кирпичной кладкой, грунтом, монолитным бетоном и т.п. до начала монтажа необходимо выполнить предусмотренные проектом изоляционные работы.

8.7 Допуски и отклонения, характеризующие точность строительных и монтажных работ, назначаются проектом производства работ в зависимости от заданного класса точности (определяемого функциональными, конструктивными, технологическими и экономическими требованиями) и определяются по [ГОСТ 21779](#). Остальные отклонения не должны превышать указанных в таблице 13.

Т а б л и ц а 13

Технические требования	Предельные отклонения	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
1 Отклонение глубины врубок от проектной	± 2 мм	Измерительный, каждый элемент
2 Отклонение в расстояниях между центрами рабочих болтов, нагелей, шпонок в соединениях относительно проектных: для входных отверстий	± 2 мм	То же Измерительный, выборочный
для выходных отверстий поперек волокон для выходных отверстий вдоль волокон	2 % толщины пакета, но не более 5 мм 4 % толщины пакета, но не более 10 мм	
3 Отклонение в расстояниях между центрами гвоздей со стороны забивки в гвоздевых соединениях	± 2 мм	То же
4 Отклонение граней: венцов рубленых стен от горизонтали на 1 м длины и стен перегородок от вертикали на 1 м высоты	± 3 мм	Измерительный, в каждом венце

8.8 Монтаж деревянных балок, арок, рам и ферм следует производить в соответствии с ППР, разработанным специализированной организацией.

Монтаж арок и рам с соединениями на рабочих болтах или нагелях следует производить с закрепленными опорными узлами.

Монтаж деревянных конструкций пролетом 24 м и более должен производиться только специализированной монтажной организацией.

8.9 Сборку деревянных ферм необходимо производить со строительным подъемом, создаваемым на строительной площадке и определяемым проектом.

8.10 Безраскосные трехшарнирные фермы из прямолинейных клееных элементов с деревянной и металлической затяжкой предварительно надлежит собирать из отдельных элементов на специальном стенде или площадке.

8.11 При установке деревянных колонн, стоек и т.п., а также при стыковке их элементов необходимо добиваться плотного примыкания торцов сопрягаемой конструкции. Величина зазора в стыках с одного края не должна превышать 1 мм. Сквозные щели не допускаются.

8.12 В деревянных колоннах и стойках до начала монтажа следует выносить метки для постановки ригелей, прогонов, распорок, связей, панелей и других конструкций.

8.13 При монтаже стеновых панелей верхняя панель не должна западать относительно нижней.

8.14 Плиты покрытия следует укладывать в направлении от карниза к коньку с глубиной их опирания на несущие конструкции не менее 5 см. Между плитами необходимо выдерживать зазоры, обеспечивающие плотную герметизацию швов.

На уложенных в покрытие плитах, не имеющих верхней обшивки, запрещается производить общестроительные и специальные работы: оформление примыканий плит к стенам, заделку стыков между плитами, кровельные и мелкие ремонтные работы. Для выполнения этих работ на покрытии, а также для складирования материалов и деталей, установки различных приспособлений и механизмов на определенных участках покрытия, в соответствии с проектом производства работ, необходимо устраивать временный дощатый защитный настил, а также использовать переносные трапы.

После укладки плит покрытия и заделки стыков, по ним сразу следует укладывать кровлю, не допуская увлажнения утеплителя.

8.15 Брусчатые и бревенчатые стены следует собирать с запасом на осадку, вызванную усадкой древесины и усадкой материала для заделки швов. Запас должен составлять 3-5% проектной высоты стен.

9 Монтаж легких ограждающих конструкций

9.1 Каркасно-обшивные перегородки

9.1.1 Монтаж перегородок следует выполнять в соответствии с указаниями изготовителя листов. При отсутствии таких указаний монтаж перегородок следует выполнять с соблюдением следующих общих правил:

- температура воздуха в помещениях, где монтируются перегородки, должна быть не ниже 10°C, а влажность воздуха - не более 70%;
- стыковку листов обшивки необходимо выполнять только на элементах каркаса;
- при двухслойной обшивке каркаса стыки между листами должны располагаться вразбежку;
- предельные отклонения геометрических параметров элементов перегородок не должны превышать величин, приведенных в таблице 14.

Т а б л и ц а 14

Геометрические параметры	Предельные отклонения, мм	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
1 Смещение направляющих от разбивочных осей	3	Измерительный, каждый элемент, журнал работ
2 Расстояние между осями стоек	±2	То же
3 Минимальная величина нахлеста листа обшивки на стойку:		«
в металлическом каркасе	10	
в деревянном каркасе	20	
4 Расстояние между деталями крепления направляющих к несущим конструкциям	±5	«

Геометрические параметры	Предельные отклонения, мм	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
5 Зазоры между звукоизоляционными плитами, а также между ними и элементами каркаса	2	«
6 Размер шва между стыкуемыми листами	-1; +2	«
7 Углубление головки винта или шурупа в обшивку каркаса	0,5-1	«
8 Уступ между смежными листами вдоль шва	1	«

9.1.2 Законченные монтажом конструкции перегородок следует принимать поэтажно или посекционно.

9.1.3 При приемке следует проверять устойчивость каркаса, надежность крепления листов обшивки, отсутствие у листов надрывов, повреждений, сбитых углов по длине грани, масляных пятен и загрязнений.

9.1.4 Законченные монтажом и подготовленные для отделки перегородки должны иметь не более двух неровностей глубиной или высотой 3 мм при накладывании металлической линейки длиной 2 м; отклонение перегородки от вертикали - не более 2 мм на 1 м высоты и 10 мм на всю высоту помещения.

9.2 Наружные стены из легких навесных панелей

9.2.1 Панели, поступившие на объект монтажа, должны быть рассортированы по типам и храниться в крытом помещении. При хранении должно быть обеспечено устойчивое положение панелей, исключено соприкосновение с грунтом, а также предусмотрены меры против скопления атмосферной влаги и конденсата на них.

9.2.2 Установка панелей, их крепление, заделка стыков, установка нащельников должны выполняться в соответствии с требованиями рабочей, организационно-технологической документации (ППР, технологических карт) и указаниями по монтажу предприятия-изготовителя панелей.

9.2.3 Удары по панелям при их монтаже и установке креплений не допускаются.

9.2.4 Предельные отклонения от совмещения ориентиров при установке панелей, а также требования к точности геометрических параметров законченных монтажом конструкций должны быть установлены в проектной документации. Точность геометрических параметров законченных наружных стен из лёгких навесных панелей при отсутствии в проектной документации требований к ней, установленных расчетом, должна соответствовать требованиям, приведенным в таблице 15.

Т а б л и ц а 15

Технические требования	Предельные отклонения, мм	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
1 Уступ между наружными поверхностями смежных панелей	4	Измерительный, каждый элемент, журнал работ
2 Толщина шва между смежными панелями	±4	То же
3 Отклонение наружных поверхностей панелей от вертикали	5	«

9.3 Фасадные системы

9.3.1 Устройство фасадных систем, предназначенных для отделки и утепления наружных ограждающих конструкций жилых и общественных зданий из бетона, кирпича,

камня и бруса при новом строительстве, реконструкции и капитальном ремонте, должно выполняться в соответствии с требованиями рабочей документации, проекта производства работ и технологических карт на устройство фасадной системы определённого вида.

9.3.2 Рабочая документация, проект производства работ и технологические карты на устройство фасадной системы должны разрабатываться на основе обмерочных чертежей ограждаемых конструкций, данных о несущей способности и об особенностях рельефа этих конструкций (выступах и перепадах, проёмах и т.п.), результатов натурных испытаний крепёжных элементов (анкеров) на вырыв.

9.3.3 Проект производства работ и технологические карты должны содержать требования и состав технологических операций по подготовке основания, монтажу кронштейнов, фахверков (несущих профилей), установке утеплителя, облицовочных панелей (листов), обработке выступов, перепадов, проёмов и т.п., перечень технологической оснастки и инструмента для обязательного применения при производстве работ, методы и порядок выполнения производственного контроля качества выполнения работ, перечень средств контроля и измерений.

9.3.4 Оценка соответствия установленным требованиям и приёмка завершённых монтажом фасадных систем выполняется в порядке, установленном в [4.23 – 4.28](#).

10 Каменные конструкции

10.1 Общие положения

10.1.1 Требования настоящего раздела распространяются на производство и приемку работ по возведению каменных конструкций из керамического и силикатного кирпича, керамических, бетонных, силикатных и природных камней и блоков.

10.1.2 Работы по возведению каменных конструкций должны выполняться в соответствии с проектом. Подбор состава кладочного раствора с учетом условий эксплуатации зданий и сооружений следует осуществлять, руководствуясь [приложением И](#).

10.1.3 Кладку кирпичных цоколей зданий необходимо выполнять из полнотелого керамического кирпича. Применение для этих целей силикатного кирпича не допускается.

10.1.4 Не допускается ослабление каменных конструкций отверстиями, бороздами, нишами, монтажными проемами, не предусмотренными проектом.

10.1.5 Каменную кладку заполнения каркасов следует выполнять в соответствии с требованиями, предъявляемыми к возведению несущих каменных конструкций.

10.1.6 Толщина горизонтальных швов кладки из кирпича и камней правильной формы должна составлять 12 мм, вертикальных швов - 10 мм.

10.1.7 При вынужденных разрывах кладку необходимо выполнять в виде наклонной или вертикальной штрабы.

10.1.8 При выполнении разрыва кладки вертикальной штрабой в швы кладки штрабы следует заложить сетку (арматуру) из продольных стержней диаметром не более 6 мм, из поперечных стержней - не более 3 мм с расстоянием до 1,5 м по высоте кладки, а также в уровне каждого перекрытия.

Число продольных стержней арматуры принимается из расчета одного стержня на каждые 12 см толщины стены, но не менее двух при толщине стены 12 см.

10.1.9 Разность высот возводимой кладки на смежных захватках и при кладке примыканий наружных и внутренних стен не должна превышать высоты этажа, разность высот между смежными участками кладки фундаментов - не превышать 1,2 м.

10.1.10 Установку креплений в местах примыкания железобетонных конструкций к кладке следует выполнять в соответствии с проектом.

Возведение каменных конструкций последующего этажа допускается только после укладки несущих конструкций перекрытий возведенного этажа, анкеровки стен и замоноличивания швов между плитами перекрытий.

10.1.11 Предельная высота возведения свободно стоящих каменных стен (без укладки перекрытий или покрытий) не должна превышать значений, указанных в таблице 16. При необходимости возведения свободно стоящих стен большей высоты следует применять временные крепления.

Т а б л и ц а 16

Толщина стен, см	Объемная масса (плотность) кладки, кг/м ³	Допустимая высота стен, м, при скоростном напоре ветра, Н/м ² (скорости ветра, м/с)			
		до 150 (15)	270 (21)	450 (27)	1000 (40)
25	Более 1600	3,8	2,6	1,6	-
	От 1000 до 1300	2,3	1,6	1,3	-
	От 1300 до 1600	3,0	2,1	1,4	-
38	Более 1600	5,2	4,7	4,0	1,7
	От 1000 до 1300	4,5	4,0	2,4	1,3
	От 1300 до 1600	4,8	4,3	3,1	1,5
51	Более 1600	6,5	6,3	6,0	3,1
	От 1000 до 1300	6,0	5,7	4,3	2,0
	От 1300 до 1600	6,3	6,0	5,6	2,5
64	Более 1600	7,7	7,4	7,0	4,3
	От 1000 до 1300	7,0	6,6	6,0	2,7
	От 1300 до 1600	7,4	7,0	6,5	3,5

Пр и м е ч а н и е – При скоростных напорах ветра, имеющих промежуточные значения, допускаемые высоты свободно стоящих стен определяются интерполяцией.

10.1.12 При возведении стены (перегородки), связанной с поперечными стенами (перегородками) или с другими жесткими конструкциями при расстоянии между этими конструкциями, не превышающем $3,5H$ (где H - высота стены, указанная в таблице 27), допускаемую высоту возводимой стены можно увеличивать на 15%, при расстоянии не более $2,5H$ - на 25% и не более $1,5H$ - на 40%.

10.1.13 Высота каменных неармированных перегородок, не раскрепленных перекрытиями или временными креплениями, не должна превышать 1,5 м для перегородок толщиной 9 см, выполненных из камней и кирпича на ребро толщиной 88 мм, и 1,8 м - для перегородок толщиной 12 см, выполненных из кирпича.

10.1.14 При связи перегородки с поперечными стенами или перегородками, а также с другими жесткими конструкциями допускаемые их высоты принимаются в соответствии с указаниями 7.1.12.

10.1.15 Вертикальность граней и углов кладки из кирпича и камней, горизонтальность ее рядов необходимо проверять по ходу выполнения кладки (через 0,5-0,6 м) с устранением обнаруженных отклонений в пределах яруса.

10.1.16 После окончания кладки каждого этажа следует производить инструментальную проверку горизонтальности и отметок верха кладки независимо от промежуточных проверок горизонтальности ее рядов.

10.2 Кладка из керамического и силикатного кирпича, из керамических, бетонных, силикатных и природных камней правильной формы

10.2.1 Тычковые ряды в кладке необходимо укладывать из целых кирпичей и камней всех видов. Независимо от принятой системы перевязки швов укладка тычковых рядов является обязательной в нижнем (первом) и верхнем (последнем) рядах возводимых

конструкций, на уровне обрезов стен и столбов, в выступающих рядах кладки (карнизах, поясах и т.д.).

При многорядной перевязке швов укладка тычковых рядов под опорные части балок, прогонов, плит перекрытий, балконов, под мауэрлаты и другие сборные конструкции является обязательной. При однорядной (цепной) перевязке швов допускается опирание сборных конструкций на ложковые ряды кладки.

10.2.2 Кирпичные столбы, пилястры и простенки шириной в два с половиной кирпича и менее, рядовые кирпичные перемычки и карнизы следует возводить из отборного целого кирпича.

10.2.3 Применение кирпича-половняка допускается только в кладке забутовочных рядов и мало нагруженных каменных конструкций (участки стен под окнами и т.п.) в количестве не более 10%.

10.2.4 Горизонтальные и поперечные вертикальные швы кирпичной кладки стен, а также швы (горизонтальные, поперечные и продольные вертикальные) в перемычках, простенках и столбах следует заполнять раствором, за исключением кладки впустошовку.

10.2.5 При кладке впустошовку глубина не заполненных раствором швов с лицевой стороны не должна превышать 15 мм в стенах и 10 мм (только вертикальных швов) в столбах.

10.2.6 Участки стен между рядовыми кирпичными перемычками при простенках шириной менее 1 м необходимо выкладывать на том же растворе, что и перемычки.

10.2.7 Стальную арматуру рядовых кирпичных перемычек следует укладывать по опалубке в слое раствора под нижний ряд кирпичей. Число стержней устанавливается проектом, но должно быть не менее трех. Гладкие стержни для армирования перемычек должны иметь диаметр не менее 6 мм, заканчиваться крюками и заделываться в простенки не менее чем на 25 см. Стержни периодического профиля крюками не отгибаются.

10.2.8 При выдерживании кирпичных перемычек в опалубке необходимо соблюдать сроки, указанные в таблице 17.

Т а б л и ц а 17

Конструкции перемычек	Температура наружного воздуха, °С, в период выдерживания перемычек	Марка раствора	Продолжительность выдерживания перемычек на опалубке, сут., не менее
Рядовые и армокирпичные	До 5	М25 и выше	24
	До 10		18
	До 15		12
	До 20		8
	Св. 20		5
Арочные и клинчатые	До 5	То же	10
	До 10		8
	Св. 10		5

10.2.9 Клинчатые перемычки из обыкновенного кирпича следует выкладывать с клинообразными швами толщиной не менее 5 мм внизу и не более 25 мм сверху. Кладку необходимо производить одновременно с двух сторон в направлении от пят к середине.

10.2.10 Кладку карнизов следует выполнять в соответствии с проектом. При этом свес каждого ряда кирпичной кладки в карнизах не должен превышать 1/3 длины кирпича, а общий вынос кирпичного неармированного карниза должен составлять не более половины толщины стены.

Кладку анкеруемых карнизов допускается выполнять после достижения кладкой стены проектной прочности, в которую заделываются анкеры.

При устройстве карнизов после окончания кладки стены их устойчивость необходимо обеспечивать временными креплениями.

Все закладные железобетонные сборные элементы (карнизы, пояски, балконы и др.) должны обеспечиваться временными креплениями до их зацементования вышележащей кладкой. Срок снятия временных креплений необходимо указывать в рабочих чертежах.

10.2.11 При возведении стен из керамических камней в свешивающихся рядах карнизов, поясков, парапетов, брандмауэров, где требуется теска кирпича, должен применяться полнотелый или специальный (профильный) лицевой кирпич морозостойкостью не менее Мрз25 с защитой от увлажнения.

10.2.12 Вентиляционные каналы в стенах следует выполнять из керамического полнотелого кирпича марки не ниже 75 или силикатного марки 100 до уровня чердачного перекрытия, а выше - из полнотелого керамического кирпича марки 100.

10.2.13 При армированной кладке необходимо соблюдать следующие требования:

толщина швов в армированной кладке должна превышать сумму диаметров пересекающейся арматуры не менее чем на 4 мм при толщине шва не более 16 мм;

при поперечном армировании столбов и простенков сетки следует изготавливать и укладывать так, чтобы было не менее двух арматурных стержней (из которых сделана сетка), выступающих на 2-3 мм на внутреннюю поверхность простенка или на две стороны столба;

при продольном армировании кладки стальные стержни арматуры по длине следует соединять между собой сваркой;

при устройстве стыков арматуры без сварки концы гладких стержней должны заканчиваться крючками и связываться проволокой с перехлестом стержней на 20 диаметров.

10.2.14 Возведение стен из облегченной кирпичной кладки необходимо выполнять в соответствии с рабочими чертежами и следующими требованиями:

все швы наружного и внутреннего слоя стен облегченной кладки следует тщательно заполнять раствором с расшивкой фасадных швов и затиркой внутренних швов при обязательном выполнении мокрой штукатурки поверхности стен со стороны помещения;

плитный утеплитель следует укладывать с обеспечением плотного примыкания к кладке;

металлические связи, устанавливаемые в кладку, необходимо защищать от коррозии;

засыпной утеплитель или легкий бетон заполнения следует укладывать слоями с уплотнением каждого слоя по мере возведения кладки. В кладках с вертикальными поперечными кирпичными диафрагмами пустоты следует заполнять засыпкой или легким бетоном слоями на высоту не более 1,2 м за смену;

подоконные участки наружных стен необходимо защищать от увлажнения путем устройства отливов по проекту;

в процессе производства работ в период выпадения атмосферных осадков и при перерыве в работе следует принимать меры по защите утеплителя от намокания.

10.2.15 Обрез кирпичного цоколя и другие выступающие части кладки после их возведения следует защищать от попадания атмосферной влаги, следуя указаниям в проекте, при отсутствии указаний в проекте - цементно-песчаным раствором марки не ниже М100 и Мрз50.

10.3 Облицовка стен в процессе возведения кладки

10.3.1 Для облицовочных работ следует применять цементно-песчаные растворы на портландцементе и пуццолановых цементах. Содержание щелочей в цементе не должно превышать 0,6%. Подвижность раствора, определяемая погружением стандартного конуса, должна быть не более 7 см, а для заполнения вертикального зазора между стеной и плиткой, в случае крепления плитки на стальных связях, - не более 8 см.

10.3.2 При облицовке кирпичных стен крупными бетонными плитами, выполняемой одновременно с кладкой, необходимо соблюдать следующие требования:

облицовку следует начинать с укладки в уровне междуэтажного перекрытия опорного Г-образного ряда облицовочных плит, заделываемого в кладку, затем устанавливать рядовые плоские плиты с креплением их к стене;

при толщине облицовочных плит более 40 мм облицовочный ряд должен ставиться раньше, чем выполняется кладка, на высоту ряда облицовки;

при толщине плит менее 40 мм необходимо сначала выполнять кладку на высоту ряда плиты, затем устанавливать облицовочную плиту;

установка тонких плит до возведения кладки стены разрешается только в случае установки креплений, удерживающих плиты;

не допускается установка облицовочных плит любой толщины выше кладки стены более чем на два ряда плит.

10.3.3 Облицовочные плиты необходимо устанавливать с растворными швами по контуру плит или вплотную друг к другу. В последнем случае стыкуемые грани плит должны быть шлифованы.

10.3.4 Возведение стен с одновременной их облицовкой, жестко связанной со стеной (лицевым кирпичом и камнем, плитами из силикатного и тяжелого бетона), при отрицательных температурах следует, как правило, выполнять на растворе с противоморозной добавкой нитрита натрия. Кладку с облицовкой лицевого керамическим и силикатным кирпичом и камнем можно производить методом замораживания по указаниям подраздела «Возведение каменных конструкций в зимних условиях». При этом марка раствора для кладки и облицовки должна быть не ниже М50.

10.4 Особенности кладки арок и сводов

10.4.1 Кладку арок (в том числе арочных перемычек в стенах) и сводов необходимо выполнять из кирпича или камней правильной формы на цементном или смешанном растворе.

Для кладки арок, сводов и их пят следует применять растворы на портландцементе. Применение шлакопортландцемента и пуццоланового портландцемента, а также других видов цементов, медленно твердеющих при пониженных положительных температурах, не допускается.

10.4.2 Кладку арок и сводов следует выполнять по проекту, содержащему рабочие чертежи опалубки для кладки сводов двойкой кривизны.

10.4.3 Отклонения размеров опалубки сводов двойкой кривизны от проектных не должны превышать: по стреле подъема в любой точке свода 1/200 подъема, по смещению опалубки от вертикальной плоскости в среднем сечении 1/200 стрелы подъема свода, по ширине волны свода - 10 мм.

10.4.4 Кладку волн сводов двойкой кривизны необходимо выполнять по устанавливаемым на опалубке передвижным шаблонам.

Кладку арок и сводов следует производить от пят к замку одновременно с обеих сторон. Швы кладки необходимо полностью заполнять раствором. Верхнюю поверхность сводов двойкой кривизны толщиной в 1/4 кирпича в процессе кладки следует затирать раствором. При большей толщине сводов из кирпича или камней швы кладки необходимо дополнительно заливать жидким раствором, при этом затирка раствором верхней поверхности сводов не производится.

10.4.5 Кладку сводов двойкой кривизны следует начинать не ранее чем через 7 сут. после окончания устройства их пят при температуре наружного воздуха выше 10°C. При температуре воздуха от 10 до 5°C этот срок увеличивается в 1,5 раза, от 5 до 1°C - в 2 раза.

Кладку сводов с затяжками, в пятах которых установлены сборные железобетонные элементы или стальные каркасы, допускается начинать сразу после окончания устройства пят.

10.4.6 Грани примыкания смежных волн сводов двоякой кривизны выдерживаются на опалубке не менее 12 ч при температуре наружного воздуха выше 10°C. При более низких положительных температурах продолжительность выдерживания сводов на опалубке увеличивается в соответствии с указаниями 7.4.5.

Загрузка распалубленных арок и сводов при температуре воздуха выше 10°C допускается не ранее чем через 7 суток после окончания кладки. При более низких положительных температурах сроки выдерживания увеличиваются согласно 7.4.5.

Утеплитель по сводам следует укладывать симметрично от опор к замку, не допуская односторонней нагрузки сводов.

Натяжение затяжек в арках и сводах следует производить сразу после окончания кладки.

10.4.7 Возведение арок, сводов и их пят в зимних условиях допускается при среднесуточной температуре не ниже минус 15°C на растворах с противоморозными добавками (подраздел «Возведение каменных конструкций в зимних условиях»). Волны сводов, возведенные при отрицательной температуре, выдерживаются в опалубке не менее 3 суток.

10.5 Кладка из бутового камня и бутобетона

10.5.1 Каменные конструкции из бута и бутобетона допускается возводить с применением бутового камня неправильной формы, за исключением внешних сторон кладки, для которых следует применять постелистый камень.

10.5.2 Бутовую кладку следует выполнять горизонтальными рядами высотой до 25 см с окопом камня лицевой стороны кладки, расщебенкой и заполнением раствором пустот, а также перевязкой швов.

Бутовая кладка с заливкой литым раствором швов между камнями допускается только для конструкций в зданиях высотой до 10 м, возводимых на непросадочных грунтах.

10.5.3 При выполнении облицовки бутовой кладки кирпичом или камнем правильной формы одновременно с кладкой облицовку следует перевязывать с кладкой тычковым рядом через каждые 4-6 ложковых рядов, но не более чем через 0,6 м. Горизонтальные швы бутовой кладки должны совпадать с перевязочными тычковыми рядами облицовки.

10.5.4 Перерывы в кладке из бутового камня допускаются после заполнения раствором промежутков между камнями верхнего ряда. Возобновление работ необходимо начинать с расстилки раствора по поверхности камней верхнего ряда.

10.5.5 Конструкции из бутобетона необходимо возводить с соблюдением следующих правил:

- укладку бетонной смеси следует производить горизонтальными слоями высотой не более 0,25 м;

- размер камней, втапливаемых в бетон, не должен превышать 1/3 толщины возводимой конструкции;

- втапливание камней в бетон следует производить непосредственно за укладкой бетона в процессе его уплотнения;

- возведение бутобетонных фундаментов в траншеях с отвесными стенами допускается выполнять без опалубки враспор;

- перерывы в работе допускаются лишь после укладки ряда камней в последний (верхний) слой бетонной смеси; возобновление работы после перерыва начинается с укладки бетонной смеси.

За конструкциями из бута и бутобетона, возводимыми в сухую и жаркую погоду, следует организовать уход как за монолитными бетонными конструкциями.

10.6 Дополнительные требования к производству работ в сейсмических районах

10.6.1 Кладку из кирпича и керамических щелевых камней необходимо выполнять с соблюдением следующих требований:

кладку каменных конструкций следует производить на всю толщину конструкции в каждом ряду;

кладка стен должна выполняться с применением однорядной (цепной) перевязки; горизонтальные, вертикальные, поперечные и продольные швы кладки следует заполнять раствором полностью с подрезкой раствора на наружных сторонах кладки;

временные (монтажные) разрывы в возводимой кладке следует оканчивать только наклонной штрабой и располагать вне мест конструктивного армирования стен.

10.6.2 Не допускается применение кирпича и керамических камней с большим содержанием солей, выступающих на их поверхностях.

Поверхность кирпича, камня и блоков перед укладкой необходимо очищать от пыли и грязи:

для кладки на обычных растворах в районах с жарким климатом - струей воды;

для кладки на полимерцементных растворах - с помощью щеток или сжатым воздухом.

10.6.3 При отрицательных температурах наружного воздуха монтаж крупных блоков следует производить на растворах с противоморозными добавками. При этом необходимо соблюдать следующие требования:

до начала кладочных работ следует определять оптимальное соотношение между величиной предварительного увлажнения стенового материала и водосодержанием растворной смеси;

обычные растворы необходимо применять с высокой водоудерживающей способностью (водоотделение не более 2%).

10.6.4 Для приготовления растворов, как правило, следует применять портландцемент. Использование для полимерцементных растворов шлакопортландцемента и пуццоланового портландцемента не допускается.

Для приготовления растворов следует применять песок, удовлетворяющий требованиям ГОСТ 8736-85. Другие виды мелких заполнителей можно использовать после проведения исследований прочностных и деформативных свойств растворов на их основе, а также прочности сцепления с материалами кладки. В полимерцементных растворах нельзя применить пески с повышенным содержанием мелкозернистых глинистых и пылеватых частиц.

10.6.5 При выполнении кладки на полимерцементных растворах кирпич перед укладкой, а также кладку в период набора прочности увлажнять не следует.

10.6.6 Контроль прочности нормального сцепления раствора при ручной кладке следует производить в возрасте 7 суток. Величина сцепления должна составлять примерно 50% прочности в 28-дневном возрасте. При несоответствии прочности сцепления в каменной кладке проектной величине необходимо прекратить производство работ до решения вопроса проектной организацией.

10.6.7 При возведении зданий не допускается загрязнение раствором и строительным мусором ниш и разрывов в стенах, промежутков между плитами перекрытий и других мест, предназначенных для железобетонных включений, поясов и обвязок, а также расположенной в них арматуры.

10.6.8 Запрещается уменьшать ширину антисейсмических швов, указанную в проекте.

Антисейсмические швы необходимо освободить от опалубки и строительного мусора. Запрещается заделывать антисейсмические швы кирпичом, раствором, пиломатериалами и др. При необходимости антисейсмические швы можно закрывать фартуками или клеить гибкими материалами.

10.6.9 При установке перемычных и обвязочных блоков следует обеспечить возможность свободного пропуска вертикальной арматуры через предусмотренные проектом отверстия в перемычных блоках.

10.7 Возведение каменных конструкций в зимних условиях

10.7.1 Кладку каменных конструкций в зимних условиях следует выполнять на цементных, цементно-известковых и цементно-глиняных растворах.

Состав строительного раствора заданной марки (обыкновенного и с противоморозными добавками) для зимних работ, подвижность раствора и сроки сохранения подвижности устанавливает предварительно строительная лаборатория в соответствии с требованиями действующих нормативных документов и корректирует с учетом применяемых материалов.

Для зимней кладки следует применять растворы подвижностью: 9-13 см - для кладки из обычного кирпича и 7-8 см - для кладки из кирпича с пустотами и из природного камня.

10.7.2 Каменная кладка в зимнее время может осуществляться с использованием всех применяемых в летнее время систем перевязок. При выполнении кладки на растворах без противоморозных добавок следует выполнять однорядную перевязку.

При многорядной системе перевязки вертикальные продольные швы перевязывают не реже чем через каждые три ряда при кладке из кирпича и через два ряда при кладке из керамического и силикатного камня толщиной 138 мм. Кирпич и камень следует укладывать с полным заполнением вертикальных и горизонтальных швов.

10.7.3 Возведение стен и столбов по периметру здания или в пределах между осадочными швами следует выполнять равномерно, не допуская разрывов по высоте более чем на 1/2 этажа.

При кладке глухих участков стен и углов разрывы допускаются высотой не более 1/2 этажа и выполняются штрабой.

10.7.4 Не допускается при перерывах в работе укладывать раствор на верхний ряд кладки. Для предохранения от обледенения и заноса снегом на время перерыва в работе верх кладки следует накрывать.

Применяемый в кладочных растворах песок не должен содержать льда и мерзлых комьев, известковое и глиняное тесто должно быть незамороженным температурой не ниже 10°C.

10.7.5 Конструкции из кирпича, камней правильной формы и крупных блоков в зимних условиях допускается возводить следующими способами:

с противоморозными добавками на растворах не ниже марки М50;

на обыкновенных без противоморозных добавок растворах с последующим своевременным упрочнением кладки прогревом;

способом замораживания на обыкновенных (без противоморозных добавок) растворах не ниже марки 10 при условии обеспечения достаточной несущей способности конструкций в период оттаивания (при нулевой прочности раствора).

Кладка с противоморозными добавками

10.7.6 При приготовлении растворов с противоморозными добавками следует руководствоваться [приложением К](#), устанавливающим область применения и расход добавок, а также ожидаемую прочность в зависимости от сроков твердения растворов на морозе.

При применении поташа следует добавлять глиняное тесто - не более 40% массы цемента.

Кладка на растворах без противоморозных добавок с последующим упрочнением

конструкций прогревом

10.7.7 При возведении зданий на растворах без противоморозных добавок с последующим упрочнением конструкций искусственным обогревом порядок производства работ следует предусматривать в рабочих чертежах.

Таблица 18

Расчетная температура воздуха, °С		Толщина стен в кирпичах								
		2			2,5			3		
наружного	внутреннего	Глубина оттаивания при длительности отогрева, суток								
		5	10	15	5	10	15	5	10	15
- 5	15	<u>50</u>	<u>60</u>	<u>70</u>	<u>45</u>	<u>60</u>	<u>60</u>	<u>40</u>	<u>50</u>	<u>55</u>
		40	60	60	45	55	70	30	45	50
- 5	25	<u>70</u>	<u>80</u>	<u>80</u>	<u>55</u>	<u>70</u>	<u>75</u>	<u>50</u>	<u>65</u>	<u>75</u>
		50	70	80	45	60	70	40	55	65
- 15	25	<u>50</u>	<u>50</u>	<u>50</u>	<u>40</u>	<u>45</u>	<u>55</u>	<u>40</u>	<u>45</u>	<u>50</u>
		40	50	50	30	40	45	30	45	45
- 15	35	<u>60</u>	<u>60</u>	<u>60</u>	<u>55</u>	<u>60</u>	<u>60</u>	<u>45</u>	<u>60</u>	<u>60</u>
		60	60	60	45	55	55	30	45	45
- 25	35	<u>45</u>	<u>50</u>	<u>50</u>	<u>45</u>	<u>50</u>	<u>50</u>	<u>40</u>	<u>45</u>	<u>45</u>
		40	40	40	40	40	45	30	40	45
- 25	50	<u>55</u>	<u>60</u>	<u>60</u>	<u>55</u>	<u>60</u>	<u>60</u>	<u>50</u>	<u>50</u>	<u>50</u>
		50	50	50	45	55	55	45	50	50
- 35	50	<u>40</u>	<u>40</u>	<u>40</u>	<u>40</u>	<u>40</u>	<u>40</u>	<u>40</u>	<u>40</u>	<u>40</u>
		30	30	30	30	30	30	25	30	30

Окончание т а б л и ц ы 18

Расчетная температура воздуха, °С		Толщина стен в кирпичах								
		2			2,5			3		
наружного	внутреннего	Глубина оттаивания при длительности отогрева, суток								
		5	10	15	5	10	15	5	10	15
- 35	50	<u>50</u>	<u>50</u>	<u>50</u>	<u>45</u>	<u>45</u>	<u>45</u>	<u>40</u>	<u>45</u>	<u>45</u>
		40	40	40	40	45	45	40	45	45

Примечания

1 Над чертой - глубина оттаивания кладки (% толщины стены) из сухого керамического кирпича, под чертой - то же, из силикатного или влажного керамического кирпича.

2 При определении глубины оттаивания мерзлой кладки стен, отогреваемых с одной стороны, расчетная величина весовой влажности кладки принята: 6% - для кладки из сухого керамического кирпича, 10% - для кладки из силикатного или керамического влажного (осенней заготовки) кирпича.

10.7.8 Кладку способом прогрева конструкций необходимо выполнять с соблюдением следующих требований:

утепленная часть сооружения должна оборудоваться вентиляцией, обеспечивающей влажность воздуха в период прогрева не более 70%;

нагружение прогретой кладки допускается только после контрольных испытаний и установления требуемой прочности раствора отогретой кладки;

температура внутри прогреваемой части здания в наиболее охлажденных местах - у наружных стен на высоте 0,5 м от пола - должна быть не ниже 10°С.

10.7.9 Глубина оттаивания кладки в конструкциях при обогреве их теплым воздухом с одной стороны принимается по таблице 29; продолжительность оттаивания кладки с

начальной температурой минус 5°С при двухстороннем отоплении - по таблице 30, при обогреве с четырех сторон (столбов) - по таблице 18 с уменьшением данных в 1,5 раза; прочность растворов, твердеющих при различных температурах - по таблице 19.

Кладка способом замораживания

10.7.10 Способом замораживания на обыкновенных (без противоморозных добавок) растворах в течение зимнего периода разрешается, при соответствующем обосновании расчетом, возводить здания высотой не более четырех этажей и не выше 15 м.

Требования к кладке, выполненной способом замораживания, распространяются также на конструкции из кирпичных блоков, выполненных из керамического кирпича положительной температуры, замороженных до набора кладкой блоков отпускной прочности и неотогретых до их нагружения. Предел прочности при сжатии кладки из таких блоков в стадии оттаивания определяется из расчета прочности раствора, равной 0,5 МПа.

Не допускается выполнение способом замораживания бутовой кладки из рваного бута.

10.7.11 При кладке способом замораживания растворов (без противоморозных добавок) необходимо соблюдать следующие требования:

температура раствора в момент его укладки должна соответствовать температуре, указанной в таблице 21;

выполнение работы следует осуществлять одновременно по всей захватке;

во избежание замерзания раствора его следует укладывать не более чем на два смежных кирпича при выполнении версты и не более чем на 6-8 кирпичей при выполнении забутовки;

на рабочем месте каменщика допускается запас раствора не более чем на 30-40 мин. Ящик для раствора необходимо утеплять или подогревать.

Использование замерзшего или отогретого горячей водой раствора не допускается.

Таблица 19

Характеристика кладки	Температура обогревающего воздуха, °С	Продолжительность, суток, оттаивания кладки при толщине стен в кирпичах			
		1,5	2	2,5	
Из красного кирпича на растворе: тяжелом	15	1,5	2,5	4	
	25	1	1,5	2,5	
	легком	15	2,5	4	6
		25	2	3	4
Из силикатного кирпича на растворе: тяжелом	15	2	3,5	5	
	25	1,5	2	3	
	легком	15	3,5	4,5	6,5
		25	2,5	3	4

Таблица 20

Возраст раствора, сут.	Прочность раствора от марки, %, при температуре твердения, °С										
	1	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
1	1	4	6	10	13	18	23	27	32	38	43
2	3	8	12	18	23	30	38	45	54	63	76
3	5	11	18	24	33	47	49	58	66	75	85
5	10	19	28	37	45	54	61	70	78	85	95
7	15	25	37	47	55	64	72	79	87	94	99

Возраст раствора, сут.	Прочность раствора от марки, %, при температуре твердения, °С										
	1	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
10	23	35	48	58	68	75	82	89	95	100	-
14	31	50	71	80	86	92	96	100	-	-	-
21	42	58	74	85	92	96	100	103	-	-	-
28	52	68	83	95	100	104	-	-	-	-	-

Примечания

1 При применении растворов, изготовленных на шлакопортландцементе и пуццолановом портландцементе, следует учитывать замедление нарастания их прочности при температуре твердения ниже 15 °С. Величина относительной прочности этих растворов определяется умножением значений, приведенных в таблице 31, на коэффициенты: 0,3 - при температуре твердения 0°С; 0,7 - при 5°С; 0,9 - при 9°С; 1 - при 15°С и выше.

2 Для промежуточных значений температуры твердения и возраста раствора прочность его определяется интерполяцией.

Таблица 21

Среднесуточная температура наружного воздуха, °С	Положительная температура раствора, °С, на рабочем месте для кладки			
	из кирпича и камней правильной формы		из крупных блоков	
	при скорости ветра, м/с			
	до 6	св. 6	до 6	св. 6
До минус 10	5	10	10	15
От минус 11 до минус 20	10	15	10	20
Ниже минус 20	15	20	20	25

Примечание – Для получения необходимой температуры раствора может применяться подогретая (до 80°С) вода, а также подогретый песок (не выше 60°С).

10.7.12 Перед наступлением оттепели до начала оттаивания кладки следует выполнять по всем этажам здания все предусмотренные проектом производства работ мероприятия по разгрузке, временному креплению или усилению перенапряженных ее участков (столбов, простенков, опор, ферм и прогонов и т.п.). С перекрытий необходимо удалять случайные, не предусмотренные проектом нагрузки (строительный мусор, строительные материалы).

Контроль качества работ

10.7.13 Контроль качества работ по возведению каменных зданий в зимних условиях следует осуществлять на всех этапах строительства.

В журнале производства работ помимо обычных записей о составе выполняемых работ следует фиксировать: температуру наружного воздуха, количество добавки в растворе, температуру раствора в момент укладки и другие данные, влияющие на процесс твердения раствора.

10.7.14 Возведение здания может производиться без проверки фактической прочности раствора в кладке до тех пор, пока возведенная часть здания по расчету не вызывает перегрузки нижележащих конструкций в период оттаивания. Дальнейшее возведение здания разрешается производить только после того, как раствор приобретет прочность (подтвержденную данными лабораторных испытаний) не ниже требуемой по расчету, указанной в рабочих чертежах для возведения здания в зимних условиях.

Для проведения последующего контроля прочности раствора с противоморозными добавками необходимо при возведении конструкций изготавливать образцы-кубы размером 7,07×7,07×7,07 см на отсасывающем воду основании непосредственно на объекте.

При возведении одно-двухсекционных домов число контрольных образцов на каждом этаже (за исключением трех верхних) должно быть не менее 12. При числе секций более двух должно быть не менее 12 контрольных образцов на каждые две секции.

Образцы, не менее трех, испытывают после 3-часового оттаивания при температуре не ниже 20 ± 5 °С.

Контрольные образцы-кубы следует испытывать в сроки, необходимые для поэтажного контроля прочности раствора при возведении конструкций.

Образцы следует хранить в тех же условиях, что и возводимая конструкция, и предохранять от попадания на них воды и снега.

Для определения конечной прочности раствора три контрольных образца необходимо испытывать после их оттаивания в естественных условиях и последующего 28-суточного твердения при температуре наружного воздуха не ниже 20 ± 5 °С.

10.7.15 В дополнение к испытаниям кубов, а также в случае их отсутствия разрешается определять прочность раствора испытанием образцов с ребром 3-4 см, изготовленных из двух пластинок раствора, отобранных из горизонтальных швов.

10.7.16 При возведении зданий способом замораживания на обыкновенных (без противоморозных добавок) растворах с последующим упрочением кладки искусственным прогревом необходимо осуществлять постоянный контроль за температурными условиями твердения раствора с фиксацией их в журнале. Температура воздуха в помещениях при обогреве замеряется регулярно, не реже трех раз в сутки: в 1, 9 и 17 ч. Контроль температуры воздуха следует производить не менее чем в 5-6 точках вблизи наружных стен обогреваемого этажа на расстоянии 0,5 м от пола.

Среднесуточная температура воздуха в обогреваемом этаже определяется как среднее арифметическое из частных замеров.

10.7.17 Перед приближением весны и в период длительных оттепелей необходимо усилить контроль за состоянием всех несущих конструкций зданий, возведенных в осенне-зимний период, независимо от их этажности и разработать мероприятия по удалению дополнительных нагрузок, устройству временных креплений и определению условий для дальнейшего продолжения строительных работ.

10.7.18 Во время естественного оттаивания, а также искусственного прогрева конструкций следует организовывать постоянные наблюдения за величиной и равномерностью осадок стен, развитием деформаций наиболее напряженных участков кладки, твердением раствора.

Наблюдение необходимо вести в течение всего периода твердения до набора раствором проектной (или близкой к ней) прочности.

10.7.19 В случае обнаружения признаков перенапряжения кладки в виде деформации, трещин или отклонений от вертикали следует принимать срочные меры по временному или постоянному усилению конструкций.

10.8 Усиление каменных конструкций реконструируемых и поврежденных зданий

10.8.1 Производство работ по усилению каменных конструкций реконструируемых и поврежденных зданий производится в соответствии с рабочими чертежами и проектом производства работ.

10.8.2 Перед усилением каменных конструкций следует подготовить поверхность: произвести визуальный осмотр и простукивание кладки молотком, очистить поверхность кладки от грязи и старой штукатурки, удалить частично разрушенную (размороженную) кладку.

10.8.3 Усиление каменных конструкций методом инъекций в зависимости от степени повреждений или требуемого повышения несущей способности конструкций следует выполнять на цементно-песчаных, беспесчаных или цементно-полимерных растворах. Для цементных и цементно-полимерных растворов необходимо применять портландцемент марки М400 или М500 с тонкостью помола не менее 2400 см³/г. Цементное тесто должно быть нормальной густоты в пределах 20-25%.

При изготовлении инъекционного раствора необходимо производить контроль его вязкости и водоотделения. Вязкость определяют вискозиметром ВЗ-4. Она должна быть для цементных растворов 13-17 с, для эпоксидных - 3-4 мин. Водоотделение, определяемое выдержкой раствора в течение 3 ч, не должно превышать 5% общего объема пробы растворной смеси.

10.8.4 При усилении каменных конструкций стальными обоймами (уголками с хомутами) установку металлических уголков следует выполнять одним из следующих способов:

первый - на усиливаемый элемент в местах установки уголков обоймы наносят слой цементного раствора марки не ниже М100. Затем устанавливают уголки с хомутами и создают в хомутах предварительное натяжение усилием 10-15 кН;

второй - уголки устанавливают без раствора с зазором 15-20 мм, зафиксированным стальными или деревянными клиньями, создают в хомутах натяжение усилием 10-15 кН. Зазор зачеканивают жестким раствором, удаляют клинья и производят полное натяжение хомутов до 30-40 кН.

При обоих способах установки металлических обойм создают полное натяжение хомутов через 3 суток после их натяжения.

10.8.5 Усиление каменных конструкций железобетонными или армированными растворными обоймами следует выполнять с соблюдением следующих требований:

армирование выполнять связанными каркасами. Каркасы усиления должны фиксироваться в проектом положении при помощи скоб или крюков, забиваемых в швы кладки с шагом 0,8-1,0 м в шахматном порядке. Не допускается соединять плоские каркасы в пространственные точечной сваркой вручную;

для опалубки следует применять разборно-переставную опалубку, щиты опалубки должны быть соединены жестко между собой и обеспечивать плотность и неизменяемость конструкции в целом;

бетонную смесь укладывать ровными слоями и уплотнять вибратором, не допуская повреждения монолитности усиливаемого участка кладки;

бетонная смесь должна иметь осадку конуса 5-6 см, фракция щебня - не более 20 мм; распалубку обойм производить после достижения бетоном 50% проектной прочности.

10.8.6 При усилении каменных стен стальными полосами при наличии штукатурного слоя необходимо выполнить в нем горизонтальные штрабы глубиной, равной толщине штукатурного слоя, и шириной, равной ширине металлической полосы 20 мм.

10.8.7 При усилении каменных стен внутренними анкерами необходимо отверстия в стене под анкера инъектировать раствором.

Основные скважины под анкера следует располагать в шахматном порядке с шагом 50-100 см при ширине раскрытия трещин 0,3-1 мм и 100-200 см при раскрытии трещин 3 мм и более. В местах концентрации мелких трещин следует располагать дополнительные скважины.

Скважины необходимо сверлить на глубину 10-30 см, но не более 1/2 толщины стены.

10.8.8 При усилении каменных стен стальными предварительно напряженными тяжами точное усилие натяжения тяжей следует контролировать при помощи динамометрического ключа или измерением деформаций индикатором часового типа с ценой деления 0,001 мм.

При установке тяжей в зимнее время в неотопливаемых помещениях необходимо летом подтянуть тяжи с учетом перепада температур.

10.8.9 Замену простенков и столбов новой кладкой следует начинать с постановки временных креплений и демонтажа оконных заполнений в соответствии с рабочими чертежами и проектом производства работ. Новую кладку простенка необходимо выполнять тщательно, с плотным осаживанием кирпича для получения тонкого шва.

Новую кладку следует не доводить до старой на 3-4 см. Зазор должен тщательно зачеканиваться жестким раствором марки не ниже 100. Временное крепление допускается снимать после достижения новой кладкой не менее 70% проектной прочности.

10.8.10 При усилении каменной кладки контролю подлежат:
качество подготовки поверхности каменной кладки;
соответствие конструкций усиления проекту;
качество сварки крепежных деталей после напряжения элементов конструкций;
наличие и качество антикоррозионной защиты конструкций усиления.

10.9 Приемка каменных конструкций

10.9.1 Приемку выполненных работ по возведению каменных конструкций необходимо производить до оштукатуривания их поверхностей.

10.9.2 Элементы каменных конструкций, скрытых в процессе производства строительно-монтажных работ в том числе:

места опирания ферм, прогонов, балок, плит перекрытий на стены, столбы и пилястры и их заделка в кладке;

закрепление в кладке сборных железобетонных изделий: карнизов, балконов и других консольных конструкций;

закладные детали и их антикоррозионная защита;

уложенная в каменные конструкции арматура;

осадочные деформационные швы, антисейсмические швы;

гидропароизоляция кладки;

следует принимать по документам, удостоверяющим их соответствие проекту и нормативно-технической документации.

10.9.3 При приемке законченных работ по возведению каменных конструкций необходимо проверять:

правильность перевязки швов, их толщину и заполнение, а также горизонтальность рядов и вертикальность углов кладки;

правильность устройства деформационных швов;

правильность устройства дымовых и вентиляционных каналов в стенах;

качество поверхностей фасадных неоштукатуриваемых стен из кирпича;

качество фасадных поверхностей, облицованных керамическими, бетонными и другими видами камней и плит;

геометрические размеры и положение конструкций.

10.9.4 При приемке каменных конструкций, выполняемых в сейсмических районах, дополнительно контролируется устройство:

армированного пояса в уровне верха фундаментов;

поэтажных антисейсмических поясов;

крепления тонких стен и перегородок к капитальным стенам, каркасу и перекрытиям;

усиления каменных стен включениями в кладку монолитных и сборных железобетонных элементов;

анкеровки элементов, выступающих выше чердачного перекрытия, а также прочность сцепления раствора со стеновым каменным материалом.

10.9.5 Отклонения в размерах и положении каменных конструкций от проектных не должны превышать указанных в таблице 22.

Проверяемые конструкции (детали)	Предельные отклонения, мм					Контроль (метод, вид регистрации)
	стен	столбов	фундамента	стен	столбов	
	из кирпича, керамических и природных камней правильной формы, из крупных блоков		из бута и бутобетона			
Толщина конструкций	±15	±10	±30	±20	±20	Измерительный, журнал работ То же
Отметки опорных поверхностей	-10	-10	-25	-15	-15	
Ширина простенков	-15	-	-	-20	-	
Ширина проемов	+15	-	-	+20	-	«
Смещение вертикальных осей оконных проемов от вертикали	20	-	-	20	-	«
Смещение осей конструкций от разбивочных осей	10 (10)	10	20	15	10	Измерительный, геодезическая исполнительная схема То же
Отклонения поверхностей и углов кладки от вертикали:						
на один этаж	10 (5)	10	-	20	15	
на здание высотой более двух этажей	30 (30)	30	30	30	30	

Окончание т а б л и ц ы 22

Проверяемые конструкции (детали)	Предельные отклонения, мм					Контроль (метод, вид регистрации)
	стен	столбов	фундамента	стен	столбов	
	из кирпича, керамических и природных камней правильной формы, из крупных блоков		из бута и бутобетона			
Толщина швов кладки:						Измерительный, журнал работ
горизонтальных	-2; +3	-2; +3	-	-	-	
вертикальных	-2; +2	-2; +2	-	-	-	
Отклонения рядов кладки от горизонтали на 10 м длины стены	15 (15)	-	30	20	-	Технический осмотр, геодезическая исполнительная схема
Неровности на вертикальной поверхности кладки,	10	5	-	15	15	Технический осмотр, журнал работ

Проверяемые конструкции (детали)	Предельные отклонения, мм					Контроль (метод, вид регистрации)
	стен	столбов	фундамента	стен	столбов	
	из кирпича, керамических и природных камней правильной формы, из крупных блоков		из бута и бутобетона			
обнаруженные при наложении рейки длиной 2 м Размеры сечения вентиляционных каналов	±5	-	-	-	-	Измерительный, журнал работ
Примечание – В скобках приведены размеры допускаемых отклонений для конструкций из вибрированных кирпичных, керамических и каменных блоков и панелей.						

11 Сварка монтажных соединений строительных конструкций

11.1 Общие положения

11.1.1 При производстве сварочных работ необходимо соблюдать требования СНиП РК А.3.2.5.

11.1.2 Руководство сварочными работами должно осуществлять лицо, имеющее документ о специальном образовании или подготовке в области сварки.

Сварочные работы следует производить по утвержденному проекту производства сварочных работ (ППСР) или другой технологической документации.

11.1.3 Сварку и прихватку должны выполнять электросварщики, имеющие удостоверение на право производства сварочных работ, выданное в соответствии с утвержденными Правилами аттестации сварщиков.

К сварке конструкций из сталей с пределом текучести более 390 МПа (40 кгс/мм²) допускаются сварщики, имеющие удостоверение на право работ по сварке этих сталей.

11.1.4 При наличии соответствующего требования в проекте производства сварочных работ или технологической документации на монтажную сварку стыковых соединений данной конструкции каждый сварщик предварительно должен сварить пробные стыковые образцы. Сварку образцов следует производить из того же вида проката (марки стали, толщины), в том же пространственном положении и при использовании тех же режимов, материалов и оборудования, что и при выполнении монтажных сварных соединений.

11.1.5 Размеры заготовок стержней для пробных образцов арматуры железобетонных конструкций должны соответствовать требованиям [ГОСТ 10922](#).

11.1.6 Механические испытания пробных образцов стыкового сварного соединения арматуры железобетонных конструкций необходимо проводить согласно ГОСТ 10922. Испытания на растяжение до разрушения проводят на трёх образцах. Оценку результатов выполняют по ГОСТ 10922.

При неудовлетворительных результатах механических испытаний разрешается повторная сварка пробных образцов под наблюдением руководителя сварочных работ.

11.1.7 Свариваемые поверхности конструкции и рабочее место сварщика следует защищать от дождя, снега, ветра. При температуре окружающего воздуха ниже минус 10°С необходимо иметь вблизи рабочего места сварщика инвентарное помещение для обогрева, при температуре ниже минус 40°С - оборудовать тепляк.

11.1.8 Колебания напряжения питающей сети электрического тока, к которой подключено сварочное оборудование, не должны превышать $\pm 5\%$ номинального значения. Оборудование для автоматизированной и ручной многопостовой сварки следует питать от отдельного фидера.

11.1.9 Сварочные материалы (покрытые электроды, порошковые проволоки, сварочные проволоки сплошного сечения, плавленые флюсы) должны соответствовать требованиям [ГОСТ 9467](#), [ГОСТ 26271](#), [ГОСТ 2246](#) и [ГОСТ 9087](#).

11.1.10 При входном контроле сварочных материалов следует установить наличие сертификатов или паспортов предприятия-поставщика.

При отсутствии сертификатов на сварочные материалы или истечении гарантийного срока их хранения необходимо определять механические свойства стыковых сварных соединений, выполненных с применением этих материалов. Сварные стыковые образцы следует испытывать на статическое растяжение, статический и ударный изгибы при температуре 20°C в соответствии с [ГОСТ 6996](#) и в количестве, указанном в [11.1.6](#).

11.1.11 Сварочные материалы (электроды, проволоки, флюсы) необходимо хранить на складах монтажных организаций в заводской таре отдельно по маркам, диаметрам и партиям. Помещение склада должно быть сухим, с температурой воздуха не ниже 15°C.

11.1.12 Покрытые электроды, порошковые проволоки и флюсы перед употреблением необходимо прокалить по режимам, указанным в технических условиях, паспортах, на этикетках или бирках заводов-изготовителей сварочных материалов.

Сварочную проволоку сплошного сечения следует очищать от ржавчины, жировых и других загрязнений.

Прокаленные сварочные материалы следует хранить в сушильных печах при 45-100°C или в кладовых-хранилищах с температурой воздуха не ниже 15°C и относительной влажностью не более 50%.

11.1.13 Сварщик должен ставить личное клеймо на расстоянии 40-60 мм от границы выполненного им шва сварного соединения: одним сварщиком - в одном месте, при выполнении несколькими сварщиками - в начале и конце шва. Взамен постановления клейм допускается составление исполнительных схем с подписями сварщиков.

11.2 Сборка и сварка монтажных соединений железобетонных конструкций

11.2.1 Размеры конструктивных элементов сварных соединений стержневой арматуры (стержней между собой и с элементами закладных изделий) и предельные отклонения размеров выполненных швов должны соответствовать указанным в [ГОСТ 14098-85](#).

11.2.2 Для выполнения монтажных соединений арматурной стали разных классов следует применять способы сварки и сварочные материалы, указанные в таблицах 23 и 24.

Т а б л и ц а 23

Способ сварки	Характеристика сварочной проволоки	Марки сварочной проволоки	Класс арматурной стали		
			А-I	А-II	А-III
Ванная механизированная под флюсом в инвентарной форме или на стальной скобе-накладке	Сплошного сечения	Св-08А	Рекомендуется	Допускается	Не допускается
		Св-08АА			
		Св-08ГА	Рекомендуется		Допускается
		Св-08Г2С Св-08Гс Св-10Г2 Св-10ГА	Допускается	Рекомендуется	
Дуговая	Сплошного	СВ-	Рекомендуется		Допускается

Способ сварки	Характеристика сварочной проволоки	Марки сварочной проволоки	Класс арматурной стали		
			А-I	А-II	А-III
механизированная СОДГП на стальной скобе-накладке	сечения без дополнительной защиты	20ГСТЮА (ЭП-245) Св-15ГСТЮЦА (ЭП-439)			
Дуговая механизированная в инвентарной форме или на стальной скобе-накладке	Порошковая (самозащитная) проволока	ПП-АН3 ПП-АН3С ПП-АН11 СП-9 ППТ-9	Рекомендуется		
Дуговая механизированная протяженными швами		ПП-АН7 ПП-АН19С			

Примечание. При ванной механизированной сварке под флюсом стали класса А-I и А-II (марки 10ГТ) при температуре ниже минус 40°С предпочтительно применять проволоку Св-08А, Св-08АА или Св-08ГА.

Таблица 24

Класс арматуры	Рекомендуемые типы электродов для сварки		
	ванной, ванно-шовной и дуговой многослойными швами стыковых соединений	протяженными швами стыковых и нахлесточных соединений	дуговой ручной прихватками
А-I	Э42, Э46, Э42А, Э46А		
А-II	Э50А, Э55	Э42А, Э46А, Э50А	Э50А, Э55
А-III; Ат-IIIС	Э55, Э60		
Ат-IVС		Э50А, Э55, Э60	

Примечание. При отсутствии электродов типов Э55 и Э60 ванно-шовную и дуговую многослойными швами сварку стали класса А-III, Ат-IIIС и Ат-IVС допускается выполнять электродами Э50 А.

11.2.3 Ванную или дуговую механизированную сварку выпусков арматуры, плоских элементов закладных изделий между собой, отдельных стержней или стержней с плоскими элементами проката следует производить специализированными полуавтоматами или модернизированными полуавтоматами общего назначения.

11.2.4 Для механизированных способов сварки следует использовать источники постоянного сварочного тока универсальные или с жесткой характеристикой до 500 А, для ручной дуговой сварки - источники постоянного сварочного тока универсальные или с падающей характеристикой и сварочные трансформаторы на токи до 500 А.

11.2.5 Перед сборкой конструкций необходимо установить соответствие чертежам КЖ классов стержневой арматуры, марок стали плоских закладных изделий и соединительных деталей, а перед сваркой - также размеров и точности сопряжения соединительных элементов. Точность сборки выпусков арматурных стержней должна соответствовать требованиям [ГОСТ 10922](#) и [ГОСТ 14098](#).

11.2.6 Перед сваркой (ванной, многослойными или протяженными швами) арматурные стержни в месте соединения следует зачищать на длине, превышающей на 10-15 мм сварной шов или стык.

11.2.7 При превышении регламентированных зазоров между стыкуемыми арматурными стержнями допускается применение одной промежуточной вставки длиной не менее 80 мм. Вставки следует изготавливать из арматуры того же класса и диаметра, что и стыкуемые стержни. При сварке стержней встык с накладками превышение зазора должно быть компенсировано соответствующим увеличением длины накладок.

11.2.8 Длина выпусков арматурных стержней из бетона конструкции должна быть не менее 150 мм при регламентированных нормативными документами зазорах и не менее 100 мм при применении вставки.

11.2.9 Элементы сборных железобетонных конструкций следует собирать с использованием устройств и приспособлений, фиксирующих их проектное положение. Конструкции, имеющие закладные изделия опирания, надлежит дополнительно собирать на прихватках с применением тех же сварочных материалов, что и основные швы. Прихватки надлежит располагать в местах последующего наложения сварных швов.

11.2.10 При сборке конструкций не разрешается обрезка концов стержней или подготовка их кромок электрической дугой.

11.2.11 После сборки под сварку несоосность стыкуемых арматурных стержней, переломы их осей, смещения и отклонения размеров элементов сварных соединений должны соответствовать требованиям [ГОСТ 10922](#). Отгиб стержней для обеспечения их соосности допускается осуществлять нагревом до температуры 600-800°C.

11.2.12 Сварку элементов конструкций следует производить в надежно зафиксированном проектном положении. Запрещается сварка выпусков арматурных стержней конструкций, удерживаемых краном.

11.2.13 После окончания сварки выполненное сварное соединение необходимо очистить от шлака и брызг металла.

11.2.14 Выполненные сварочные работы перед бетонированием следует оформлять актами приемки партии арматуры по внешнему осмотру, а в предусмотренных ГОСТ 10922 случаях - актами контроля физическими методами.

11.2.15 Конструкции сварных соединений стержневой арматуры, их типы и способы выполнения в зависимости от условий эксплуатации, класса и марки свариваемой стали, диаметра и пространственного положения при сварке должны соответствовать требованиям ГОСТ 14098.

11.2.16 Прихватка дуговой сваркой в крестообразных соединениях стержней рабочей арматуры согласно ГОСТ 14098 при отрицательных температурах запрещается.

11.2.17 На поверхности стержней рабочей арматуры не допускаются ожоги дуговой сваркой.

11.2.18 В стыках железобетонных элементов устанавливаемые замкнутые хомуты (поперечные стержни) следует закреплять, как правило, вязальной проволокой. Дуговая сварка в местах пересечения стержней хомутов с продольной (рабочей) арматурой допускается для некоторых марок сталей, предусмотренных ГОСТ 14098.

11.2.19 Для выполнения ручной или механизированной сварки при отрицательной температуре окружающего воздуха до минус 30°C необходимо:

увеличивать сварочный ток на 1% при понижении температуры воздуха на каждые 3°C (от 0°C);

производить предварительный подогрев газовым пламенем стержней арматуры до 200-250°C на длину 90-150 мм от стыка; подогрев стержней надлежит осуществлять после закрепления на них инвентарных форм, стальных скоб или круглых накладок без разборки кондукторов, используемых для временного закрепления монтируемых конструкций;

снижать скорость охлаждения выполненных ванными способами сварки соединений стержней посредством обмотки их асбестом; при наличии инвентарных формирующих

элементов следует снимать последние после остывания выполненного сварного соединения до 100°C и ниже.

Ручную и механизированную сварку плоских элементов, закладных и соединительных изделий разрешается выполнять без подогрева при температуре окружающего воздуха, приведенной в таблице 25. При более низких температурах сварку надлежит производить с предварительным местным подогревом стали до 120-160°C в зоне шириной 100 мм с каждой стороны соединения.

Т а б л и ц а 25

Толщина свариваемого элемента, мм	Минимально допустимая температура окружающего воздуха, °С, при сварке конструкций из стали	
	углеродистой	низколегированной
До 30	-30	-20
Св. 30	-20	-10

11.2.20 Допускается сварка стержневой арматуры при температуре окружающего воздуха до минус 50°C по специальной технологии, разработанной в ППР и ППСР.

11.2.21 В соединениях стержней с накладками или внахлестку и с элементами закладных изделий, сваренных при отрицательных температурах, удаление дефектов в швах следует выполнять после подогрева прилегающего участка сварного соединения до 200-250°C. Заварку восстанавливаемого участка надлежит производить также после подогрева.

11.3 Контроль качества монтажных сварных соединений

11.3.1 Производственный контроль качества сварочных работ должен включать: входной контроль рабочей технологической документации, монтируемых сварных конструкций, сварочных материалов, оборудования, инструмента и приспособлений; операционный контроль сварочных процессов, технологических операций и качества выполняемых сварных соединений; приемочный контроль качества выполненных сварных соединений.

11.3.2 Входной и операционный контроль следует выполнять согласно [СНиП 3.01.01-85](#).

11.3.3 Приемочный контроль выполненных сварных стыковых соединений арматуры должен предусматривать внешний осмотр и комплекс испытаний, проводимых в соответствии с [ГОСТ 10922](#) и [ГОСТ 23858](#).

Объем партии сварных соединений выпусков арматуры устанавливается теми же стандартами. Бетонирование конструкции до получения результатов оценки качества сварных соединений не разрешается.

11.3.4 Подварку допускаемых к исправлению дефектов следует производить электродами диаметром 4 мм после зачистки места дефекта абразивным инструментом и предварительного подогрева стыка до 200-250°C.

11.3.5 Сварные стыковые соединения арматуры, не удовлетворяющие требованиям ГОСТ 10922 или ГОСТ 23858, необходимо вырезать. На место вырезанного стыка следует сварить промежуточную вставку длиной не менее 80 мм с последующим ультразвуковым контролем двух выполненных сварных соединений.

Приложение А
(справочное)

Перечень нормативных документов, на которые имеются ссылки в тексте

СНиП РК 5.04.18-2002	Металлические конструкции. Правила производства и приемки работ
СНиП РК А.3.2.5-96	Охрана труда и техника безопасности в строительстве
СНиП 2.01.07-85	Нагрузки и воздействия
СНиП 2.03.11-85	Защита строительных конструкций от коррозии
СНиП 3.01.01-85	Организация строительного производства
СНиП 3.04.03-85	Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии
СНиП 3.09-01-85	Производство сборных железобетонных конструкций и изделий
СНиП III-18-75	Металлические конструкции
ГОСТ 9.014-78	ЕСЗКС. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования
ГОСТ 969-91	Цементы глинозёмистые и высокоглинозёмистые. Технические условия
ГОСТ 2246-70	Проволока стальная сварочная. Технические условия
ГОСТ 3242-79	Соединения сварные. Методы контроля качества
ГОСТ 5264-80	Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры
ГОСТ 5802-86	Растворы строительные. Методы испытаний
ГОСТ 6402-70	Шайбы пружинные. Технические условия
ГОСТ 6996-66	Сварные соединения. Методы определения механических свойств
ГОСТ 7474-94	Смеси бетонные. Технические условия
ГОСТ 7512-82	Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Радиографический метод
ГОСТ 7566-94	Металлопродукция. Приёмка, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение
ГОСТ 8267-93	Щебень и гравий из плотных пород для строительных работ. Технические условия
ГОСТ 8713-79	Сварка под флюсом. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры
ГОСТ 8736-93	Песок для строительных работ. Технические условия
ГОСТ 9087-81	Флюсы сварочные плавленые. Технические условия
ГОСТ 9206-80	Порошки алмазные. Технические условия
ГОСТ 9467-75	Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки конструкционных и теплоустойчивых сталей. Типы
ГОСТ 9757-90	Гравий, щебень и песок искусственные пористые. Технические условия
ГОСТ 10178-85	Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия
ГОСТ 10180-90	Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам
ГОСТ 10181-2000	Смеси бетонные. Методы испытаний
ГОСТ 10243-75	Сталь. Методы испытаний и оценка макроструктуры
ГОСТ 10906-78	Шайбы косые. Технические условия
ГОСТ 10922-90	Арматурные и закладные изделия сварные, соединения сварные арматурных и закладных изделий железобетонных конструкций
ГОСТ 11371-78	Шайбы. Технические условия
ГОСТ 11533-75	Автоматическая и полуавтоматическая дуговая сварка под флюсом. Соединения сварные под острыми и тупыми углами. Основные типы, конструктивные элементы и размеры

ГОСТ 11534-75	Ручная дуговая сварка. Соединения сварные под острыми и тупыми углами. Основные типы, конструктивные элементы и размеры
ГОСТ 14098-91	Соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций. Типы, конструкция и размеры
ГОСТ 14771-76	Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения, транспортировки в части воздействия климатических факторов внешней среды
ГОСТ 15164-78	Электрошлаковая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры
ГОСТ 16350-80	Климат СССР. Районирование и статистические параметры климатических факторов для технических целей
ГОСТ 18105-86	Бетоны. Правила контроля прочности
ГОСТ 20850-84	Конструкции деревянные клеёные. Общие технические условия
ГОСТ 20910-90	Бетоны жаростойкие. Технические условия
ГОСТ 21779-82	Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Технологические допуски
ГОСТ 21780-83	Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Расчёт точности
ГОСТ 22266-94	Цементы сульфатостойкие. Технические условия
ГОСТ 22263-76	Щебень и песок из пористых горных пород. Технические условия
ГОСТ 22355-77	Шайбы класса точности С к высокопрочным болтам. Конструкция и размеры
ГОСТ 22690-88	Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля
ГОСТ 23518-79	Дуговая сварка в защитных газах. Соединения сварные под острыми и тупыми углами. Основные типы, конструктивные элементы и размеры
ГОСТ 23732-79	Вода для бетонов и растворов. Технические условия
ГОСТ 23735-79	Смеси песчано-гравийные для строительных работ. Технические условия
ГОСТ 23858-79	Соединения сварные стыковые и тавровые арматуры железобетонных конструкций. Ультразвуковые методы контроля качества. Правила приёмки
ГОСТ 24211-2003	Добавки для бетонов и строительных растворов. Общие технические условия
ГОСТ 25192-82	Бетоны. Классификация и общие технические требования
ГОСТ 25820-2000	Бетоны лёгкие. Технические условия
ГОСТ 26271-84	Проволока порошковая для дуговой сварки углеродистых и низколегированных сталей. Общие технические условия
ГОСТ 26433.1-89	Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений. Элементы заводского изготовления
ГОСТ 26633-91	Бетоны тяжёлые и мелкозернистые. Технические условия
ГОСТ 27006-86	Бетоны. Правила подбора состава
ГОСТ 30515-97	Цементы. Общие технические условия

Область применения цемента в строительстве

Вид и марка цемента	Основное назначение	Допускается применять	Не допускается применять
Портландцемент марок М600 и М550	Для бетонов класса В40 и выше, в том числе для жаростойкого бетона	Для аварийно-восстановительных работ При реконструкции промышленных предприятий, зданий и сооружений	Для монолитных бетонных и железобетонных конструкций, где не используются свойства этих цемента (быстрое твердение, прочность)
То же, М500	Для бетонов классов В25-В35	То же	Для конструкций, подвергающихся действиям минерализованных вод со степенью минерализации, превышающей нормы агрессивности воды-среды
То же, М400	Для бетонов классов В15-В25 и жаростойкого бетона	«	То же
То же, М300	Для бетонов класса В10 и ниже и жаростойкого бетона	-	То же
Пластифицированный портландцемент марок М300, М400, М500, М550	Для конструкций, подвергающихся систематическому попеременному замораживанию и оттаиванию или увлажнению и высушиванию (в пресной воде).	При бетонировании в условиях сухой и жаркой погоды	«
Гидрофобный портландцемент марок М300 и М400	Для обычных конструкций Для конструкций, подвергающихся систематическому попеременному замораживанию и оттаиванию или увлажнению и высушиванию (в пресной воде). В случае длительного транспортирования и хранения цемента	-	«

Вид и марка цемента	Основное назначение	Допускается применять	Не допускается применять
Сульфатостойкий портландцемент марки М400	Для конструкций, подвергающихся действию сульфатных вод, в условиях переменного горизонта воды, при систематическом попеременном замораживании и оттаивании или увлажнении и высушивании	Для конструкций, подвергающихся систематическому попеременному замораживанию и оттаиванию или увлажнению и высушиванию (в пресной воде)	Для бетонных и железобетонных конструкций, не подвергающихся действию агрессивных сред
Тампонажный портландцемент	Для тампонирования нефтяных и газовых скважин	Для обычных конструкций	Для конструкций, подвергающихся действию минерализованных вод со степенью минерализации, превышающей нормы агрессивности воды-среды
Шлакопортландцемент марок М200, М300, М400, М500, М550	Для надземных, подземных и подводных конструкций, подвергающихся действию пресных и минерализованных вод Для внутримассивового бетона гидротехнических сооружений	При возведении конструкций в сухую и жаркую погоду при обеспечении влажного выдерживания Для конструкций из жаростойкого бетона	Для конструкций, подвергающихся систематическому попеременному замораживанию и оттаиванию или увлажнению и высушиванию. При пониженных температурах (ниже 10°С) без искусственного обогрева, за исключением массивов, выдерживаемых по методу термоса, с модулем поверхности менее 3
Быстротвердеющий шлакопортландцемент марок М400-М500	Для бетонов класса В15 и выше с повышенной начальной прочностью и жаростойкого бетона	Для надземных, подземных и подводных конструкций, подвергающихся действию минерализованных вод. Для конструкций, возводимых при	Для зон гидротехнических сооружений, находящихся на переменном горизонте воды и подвергающихся систематическому попеременному

Вид и марка цемента	Основное назначение	Допускается применять	Не допускается применять
<p>Пуццолановый портландцемент марок М200, М300, М400</p>	<p>Для подземных и подводных конструкций, подвергающихся действию пресных вод</p>	<p>температурах ниже 10 °С. Для конструкций из жаростойкого бетона</p> <p>Для надземных конструкций, находящихся в условиях повышенной влажности, при влажном выдерживании.</p> <p>Для подводных и подземных конструкций, подвергающихся действию минерализованных вод</p>	<p>замораживанию и оттаиванию или увлажнению и высыханию</p> <p>Для конструкций, подвергающихся систематическому попеременному замораживанию и оттаиванию или увлажнению и высыханию. В зимних условиях, если применение не предусмотрено проектом. При температурах ниже 10°С без искусственного обогрева, кроме прогреваемых по методу термоса</p>
<p>Глиноземистый цемент марок М400, М500, М550, М600</p>	<p>При необходимости получения высокой прочности бетона в короткие сроки при температуре окружающей среды ниже 20°С. При систематическом попеременном замораживании и оттаивании или увлажнении и высыхании, а также при зимнем бетонировании.</p> <p>Для жаростойких и некоторых химически стойких бетонов</p>	<p>-</p>	<p>Для надземных, подземных и подводных конструкций, в которых температура бетона может подняться выше 30°С</p>
<p>Высокоглиноземистый цемент марок М400, М500, М550, М600</p>	<p>Для бетонных и железобетонных конструкций, подвергающихся воздействию сульфатных вод или сернистого газа при температуре не выше 25 °С. Для конструкций из</p>	<p>-</p>	<p>-</p>

Вид и марка цемента	Основное назначение	Допускается применять	Не допускается применять
Гипсоглиноземистый расширяющийся цемент марок М 400, М500	жаростойкого бетона Для получения безусадочных и расширяющихся водонепроницаемых бетонов, гидроизоляционных штукатурок	Для зачеканки швов и раструбов при рабочем давлении до 1 МПа, создаваемом в течение 24 ч с момента окончания зачеканки	Для производства строительных работ при температуре ниже 0°С без обогрева, при реконструкции промышленных предприятий. При работе конструкций в эксплуатационных условиях при температуре выше 80°С

Вид и марка цемента	Основное назначение	Допускается применять	Не допускается применять
Напрягающий цемент марки М400 и выше	Для получения расширяющихся напрягающих бетонов, гидроизоляционных штукатурок, заделки стыков, каверн омоноличивания конструкций, заделки фундаментных болтов	При усилении конструкций, омоноличиваний стыков, установке анкеров самоуплотняющихся покрытий	-
Низкотермичный цемент	Для получения бетонов с низкой экзотермией	Для массивных сложной конфигурации конструкций, для обеспечения высокой плотности бетона	-

Приложение В
(справочное)

Материалы для бетонов

Материалы	Нормативный документ
Цемент	ГОСТ 30515 , ГОСТ 10178 , ГОСТ 969 , ГОСТ 22266
Заполнители для бетонов:	
тяжелых:	ГОСТ 23735 , ГОСТ 8267
крупные	ГОСТ 8267
мелкие	ГОСТ 8736
легких	ГОСТ 9757-83 , ГОСТ 22263
жаростойких	ГОСТ 20910
Вода	ГОСТ 23732
Химические добавки	ГОСТ 24211

Приложение Г

(рекомендуемое)

Область применения добавок к бетонам

Тип конструкций и условия их эксплуатации	Добавки								Суперпластификаторы модифицированные лигносульфонаты
	ХК, ХК+ХН, ХЖ	СН	НК, ННК, НКМ, НК+М, ННК+М, НЖ	ХК+НН	ННХК, ХК+ННК, ННХК+М	НН, НН ₁	П, П+(С-3)	ЛСТ, ПАЦ-1, М ₁ , ВЛХК, ГКЖ, НЧК, КЧНР, СНВ, СПД, ЦНИПС-1, ПГЭН, ЛХД, УПБ, СДО	
1 Железобетонные конструкции с ненапрягаемой рабочей арматурой диаметром, мм:									
св. 5	(+)	+	+	+	+	+	+	+	+
5 и менее	-	+	+	(+)	(+)	+	+	+	+
2 Конструкции, а также стыки без напрягаемой арматуры сборно-монолитных конструкций, имеющие выпуски арматуры или закладные детали:									
без специальной защиты стали	-	+	+	-	-	+	+	+	+
с цинковыми покрытиями по стали	-	-*	-	-	-	(+)	-	+	-****
с алюминиевыми покрытиями по стали	-	-*	(+)	-	(+)	-	-	+	-
с комбинированными покрытиями (щелочестойкими лакокрасочными и другими щелочестойкими защитными слоями	(+)	+	+	(+)	(+)	+	+	+	+

Тип конструкций и условия их эксплуатации	Добавки								Суперпластификаторы модифицированные лигносульфонаты
	ХК, ХК+ХН, ХЖ	СН	НК, ННК, НКМ, НК+М, ННК+М, НЖ	ХК+НН	ННХК, ХК+ННК, ННХК+М	НН, НН ₁	П, П+(С-3)	ЛСТ, ПАЩ-1, М ₁ , ВЛХК, ГКЖ, НЧК, КЧНР, СНВ, СПД, ЦНИПС-1, ПГЭН, ЛХД, УПБ, СДО	
по металлическому подслою), а также стыки без закладных деталей и расчетной арматуры 3 Сборно-монолитные конструкции из оконтуривающих блоков толщиной 30 см и более с монолитным ядром 4 Бетонные и железобетонные конструкции, предназначенные для эксплуатации:	-	+	+	+	+	+	+	+	+
а) в агрессивных газовых средах	-	+	+	(+)	(+)	+	+	+	+
б) в неагрессивных и агрессивных водных средах при постоянном погружении	+	+	+	+	+	+	+	+	+
в) в агрессивных сульфатных водах и в растворах солей и едких щелочей при наличии испаряющих поверхностей	-	-	(+)	-	-	(+)	-	+	+
г) в зоне переменного уровня воды	-	-	(+)	-	-	(+)	-	+	+
д) в газовых средах	+**	-	+	-	+	-	-	+	+

Тип конструкций и условия их эксплуатации	Добавки								Суперпластификаторы модифицированные лигносульфонаты
	ХК, ХК+ХН, ХЖ	СН	НК, ННК, НКМ, НК+М, ННК+М, НЖ	ХК+НН	ННХК, ХК+ННК, ННХК+М	НН, НН ₁	П, П+(С-3)	ЛСТ, ПАЩ-1, М ₁ , ВЛХК, ГКЖ, НЧК, КЧНР, СНВ, СПД, ЦНИПС-1, ПГЭН, ЛХД, УПБ, СДО	
при относительной влажности более 60 % при наличии в заполнителе реакционно-способного кремнезема	-	-	+	-	-	+	+	+	+
е) в зонах действия блуждающих токов от посторонних источников****	-	-	+	-	-	+	+	+	+
5 Предварительно напряженные конструкции и стыки (каналы) сборно-монолитных и сборных конструкций	-	+	(+)	-	-	+	-	+	+
6 Предварительно напряженные конструкции, армированные сталью классов Ат-IV; Ат-V; Ат-VI; А-IV; А-V	-	+	-***	-	-	-	-****	+	+

Тип	Добавки
-----	---------

конструкций и условия их эксплуатации	ХК, ХК+ХН, ХЖ	СН	НК, ННК, НКМ, НК+М, ННК+М, НЖ	ХК+НН	ННХК, ХК+ННК, ННХК+М	НН, НН ₁	П, П+(С- 3)	ЛСТ, ПАЩ-1, М, ВЛХК, ГКЖ, НЧК, КЧНР, СНВ, СПД, ЦНИПС- 1, ПГЭН, ЛХД, УПБ, СДО	Суперпластификаторы модифицированные лигносульфонаты
7 Конструкции из бетона на глиноземистом цементе	-	-	-	-	-	-	-	+	-

* Допускается до 1% СН.

** Применение ХН не допускается.

*** Допускается к применению в конструкциях, армированных сталями, стойкими к коррозионному растрескиванию.

**** Допускается применение добавки ЛТМ.

Примечания

1 Знак «-» запрещается введение добавки, знак «+» - допускается введение добавки, знак «(+))» - допускается введение добавки только в качестве ускорителя твердения бетона.

При применении добавок по позициям 3 и 4 следует учитывать указания позиции 2.

Сокращения, принятые в табл. 2:

НЖ - нитрит железа;

ХК - хлорид кальция;

ХН - хлорид натрия;

СН - сульфат натрия;

НК - нитрит кальция;

ННК - нитрит-нитрат кальция;

М - мочевины;

НН - нитрит натрия;

ННХК - нитрит-нитрат-хлорид кальция;

НН - нитрит натрия;

ЛСТ - лигносульфонаты технические;

ХЖ - хлорид железа;

ПАЩ-1 - пластификатор адипиновый;

ВДХК - омыленная растворимая смола;

ГКЖ - метил (этил) силиконат натрия;

НЧК - нейтрализованный черный контакт (натриевый);

КЧНР - нейтрализованный черный контакт рафинированный;

СНВ - смола нейтрализованная воздухововлекающая;

СПД - синтетическая поверхностно-активная добавка;

ЦНИПС-1 - омыленный древесный пек;

Тип конструкций и условия их эксплуатации	Добавки							
	ХК, ХК+ХН, ХЖ	СН	НК, ННК, НКМ, НК+М, ННК+М, НЖ	ХК+НН	ННХК, ХК+ННК, ННХК+М	НН, НН ₁	П, П+(С-3)	ЛСТ, ПАЩ-1, М ₁ , ВЛХК, ГКЖ, НЧК, КЧНР, СНВ, СПД, ЦНИПС-1, ПГЭН, ЛХД, УПБ, СДО
ПГЭН - этилгидридсесквиоксан; ЛХД - лесохимическая добавка; УПБ - меласная упаренная последрожевая барда. 2 Рекомендуемые суперпластификаторы. С-3 – «разжижитель С-3», ДФ - «Дофен», НККС 40-03. 3 Рекомендуемые суперпластифицирующие добавки на основе модифицированных лигносульфонатов: ЛТМ, МТС, НИЛ-20, ЛСТМ-2.								

Приложение Д
(рекомендуемое)

Выбор наиболее экономичного метода выдерживания бетона при зимнем бетонировании монолитных конструкций

Вид конструкций	Минимальная температура воздуха, °С, до	Способ бетонирования
Массивные бетонные и железобетонные фундаменты, блоки и плиты с модулем поверхности до 3	-15	Термос
	-25	Термос с применением ускорителей твердения бетона. Термос с применением противоморозных добавок *
Фундаменты под конструкции зданий и оборудование, массивные стены и т.п. с модулем поверхности 3-6	-15	Термос, в том числе с применением противоморозных* добавок и ускорителей твердения
	-25	Обогрев в греющей опалубке. Предварительный разогрев бетонной смеси
	-40	Обогрев в греющей опалубке. Периферийный электропрогрев
Колонны, балки, прогоны, элементы рамных конструкций, свайные ростверки, стены, перекрытия с модулем поверхности 6-10	-15	Термос с применением противоморозных добавок*, обогрев в греющей опалубке нагревательными проводами. Предварительный разогрев бетонной смеси, индукционный нагрев
	-40	Обогрев в греющей опалубке,

Вид конструкций	Минимальная температура воздуха, °С, до	Способ бетонирования
Полы, перегородки, плиты перекрытий, тонкостенные конструкции с модулем поверхности 10-20	-40	нагревательными проводами и термоактивными гибкими покрытиями (ТАГП) с применением противоморозных добавок То же
* Противоморозные добавки, как правило, следует применять в комплексе с пластифицирующими		

Приложение Е
(рекомендуемое)

Рекомендуемые марки порошка и связки алмазного инструмента для обработки бетона и железобетона

Вид обрабатываемого бетона	Рекомендуемая марка алмазного порошка (тип связки) по ГОСТ 9206-80
Бетон тяжелый на заполнителях из силикатных и силикатно-карбонатных пород с пределом прочности при сжатии исходной горной породы до 450 МПа (4500 кгс/см ²) (граниты, гранитоиды, андезиты, диабазы, базальты, габбро, песчаники и др.)	АСК, А, АСС, МЖ (МОЗ, М50)
Бетон тяжелый на заполнителях из карбонатных пород с пределом прочности при сжатии исходной горной породы до 300 МПа (3000 кгс/см ²) (плотные известняки, доломиты, мраморы)	АСВ, АСК, АСС (М1, М3, МЖ)
Бетон легкий на заполнителях из силикатных пород с пределом прочности исходной породы 5-70 МПа (50-700 кгс/см ²) (туфы, шлаковые пемзы) и на искусственных пористых заполнителях (керамзит, шлак) и ячеистый бетон	АСВ, А (М3, МЖ, М1)
Специальные бетоны - полимербетоны на силикатном и карбонатном заполнителях, силикатный бетон, особо тяжелый бетон с заполнителями из чугуновой дроби и скрапа, железобетон	А, АСК, АСС, АСВ (МЖ, МОЗ, М50, М1, М3)

Приложение Ж
(рекомендуемое)

Нагрузки и данные для расчёта опалубки монолитных бетонных и железобетонных конструкций

Ж.1 Вертикальные нагрузки

Ж.1.1 Собственная масса опалубки определяется по чертежам.

Ж.1.2 Масса бетонной смеси принимается: для тяжелого бетона 2500 кг/м³, для других бетонов – по фактической массе.

Ж.1.3 Масса арматуры принимается по проекту, при отсутствии проектных данных – 100 кг/м³.

Ж.1.4 Нагрузки от людей и транспортных средств – 250 кгс/м². Кроме того, опалубка должна проверяться на сосредоточенную нагрузку от технологических средств согласно фактическому возможному загрузению по проекту производства работ (ППР).

Ж.2 Горизонтальные нагрузки

Ж.2.1 Ветровые нагрузки принимают по [СНиП 2.01.07](#).

Ж.2.2 Максимальное боковое давление бетонной смеси P_{max} , кгс(тс)/м².

Ж.2.2.1 При уплотнении смеси наружными вибраторами (а также внутренними при радиусе действия вибратора $R \geq H$, где H – высота опалубки, м) давление принимается гидростатическим с треугольной эпюрой распределения давления в соответствии с рисунком Ж.1,а.

$$P_{max} = \gamma H.$$

Результирующее давление

$$P_{max} = \gamma H^2 / 2.$$

Ж.2.2.2 При уплотнении бетонной смеси внутренними вибраторами

$$P_{max} = \gamma (0,27V + 0,78) K_1 K_2,$$

где γ – объемная масса бетонной смеси, кг/м³;

V – скорость бетонирования (скорость заполнения опалубки по высоте), м в течение часа;

K_1 – коэффициент, учитывающий влияние подвижности (жесткости) бетонной смеси, $K_1 = 0,8$ для смесей с о.к. (осадкой конуса) 0–2 см; $K_1 = 1$ для смесей с о.к. 2–7 см; $K_1 = 1,2$ для смесей с о.к. 8 и более 8 см;

K_2 – коэффициент, учитывающий влияние температуры бетонной смеси:

$K_2 = 1,15$ для смесей с температурой 5–10 °С;

$K_2 = 1,0$ » » » » 10–25 °С

$K_2 = 0,85$ » » » » более 25 °С.

Ж.2.2.3 Динамические нагрузки, возникающие при выгрузке бетонной смеси, принимаются по таблице Ж.1.

Ж.2.2.4 Нагрузки от вибрирования бетонной смеси принимаются 400 кгс /м².

Ж.2.2.5 Коэффициенты запаса при расчете давления бетонной смеси принимаются по таблице Ж.2.

Ж.2.2.6 Расчетная эпюра давления бетонной смеси – согласно рисунку Ж.1,б.

h_{max} – высота, на которой достигается максимальное давление бетонной смеси, м

$$h_{max} = P_{max} / \gamma,$$

где γ – объемная масса для тяжелого бетона, принимается равной 2500 кг/м³.

Ж.2.2.7 Максимальные нагрузки во всех случаях с учетом всех коэффициентов должны приниматься не выше гидростатических.

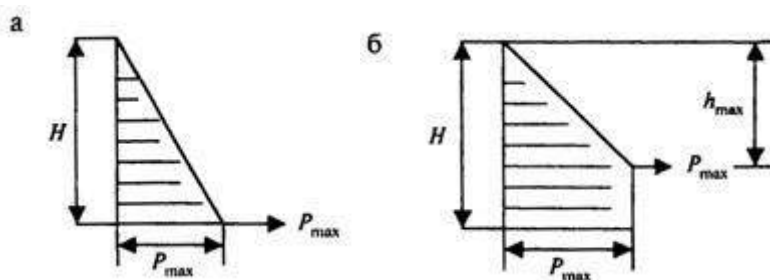


Рисунок Ж.1 – Расчетные эпюры бокового давления бетонной смеси
 а – гидростатическое давление; б – расчетное давление при уплотнении смеси внутренними вибраторами

Т а б л и ц а Ж.1– Дополнительные динамические нагрузки, возникающие при выгрузке бетонной смеси

Способ подачи бетонной смеси в опалубку	Нагрузка, кгс/м ²
Спуск по лоткам, хоботам Выгрузка из бадей вместимостью:	400
до 0,8 м ³	400
более 0,8 м ³	600
Укладка бетононасосами	800

Т а б л и ц а Ж.2 – Коэффициенты запаса при расчете давления бетонной смеси

Нагрузки	Коэффициент
Собственный вес опалубки	1,1
Вес бетонной смеси и арматуры	1,2
От движения людей, транспортных средств сосредоточенные нагрузки	1,3
От вибрирования бетонной смеси	1,3
Боковое давление бетонной смеси	1,3
То же, при бетонировании колонн	1,5
Динамические при выгрузке бетонной смеси в опалубку	1,3

Вяжущие для кладочных строительных растворов и их составы

При выборе вяжущих и требуемой марки раствора с учетом условий эксплуатации конструкций необходимо руководствоваться требованиями таблицы И.1, для подбора состава цементно-известковых, цементно-глиняных и цементных растворов – таблицы И.2.

Раствор, применяемый при возведении каменных конструкций, следует использовать до начала схватывания и периодически перемешивать во время использования. Применение обезвоженных растворов не допускается.

Таблица И.1 - Применяемые и допускаемые к применению вяжущие для растворов с учетом условий эксплуатации каменных конструкций

Вид конструкций	Вяжущие	
	применяемые	допускаемые к применению
Надземные конструкции при относительной влажности воздуха помещений до 60 % и фундаменты, возводимые в маловлажных грунтах	<i>Растворы марки 25 и выше</i> Портландцемент	Пуццолановый портландцемент и Цемент для строительных растворов
	Пластифицированный гидрофобный портландцементы Шлакопортландцемент	
Надземные конструкции при относительной влажности воздуха помещений более 60 % и фундаменты, возводимые во влажных грунтах	<i>Растворы марки 10</i> Известь гидравлическая Известково-шлаковые вяжущие Цемент для строительных растворов	Известково-пуццолановые и известково-золевые вяжущие
	<i>Растворы марки 25 и выше</i> Пуццолановый портландцемент Шлакопортландцемент Пластифицированный гидрофобный портландцементы Портландцемент	
Фундаменты при агрессивных сульфатных водах (независимо от марки растворов)	<i>Марка раствора 10 и выше</i> Цемент для строительных растворов	Цемент для строительных растворов и Известково-шлаковые вяжущие
	Известково-шлаковые вяжущие	
Крупноблочные и крупнопанельные бетонные и	Сульфатостойкий портландцемент	Пуццолановый портландцемент
	<i>Растворы марки 25 и выше</i> Портландцемент	

Вид конструкций	Вязущие	
	применяемые	допускаемые к применению
	Пластифицированный гидрофобный портландцементы	и Пуццолановый портландцемент

Примечания

1 При применении растворов на шлакопортландцементе и пуццолановом портландцементе для надземных конструкций в жаркую и сухую погоду необходимо строго соблюдать влажностный режим твердения путем увеличения дозировки воды и смачивания водой стеновых каменных материалов.

2 Цемент для строительных растворов, а также известково-шлаковые, известково-пуццолановые и известково-золевые вяжущие следует применять для растворов низких марок (25 и ниже), строго соблюдая влажностный режим твердения раствора.

3 Применение известково-шлаковых, известково-пуццолановых и известково-золевых вяжущих при температуре воздуха ниже 10°C не допускается.

Таблица И.2 - Составы цементно-известковых, цементно-глиняных и цементных растворов для каменных конструкций

Марка вяжущего	Объемная дозировка для растворов марок							
	200	150	100	75	50	25	10	4
<i>Составы цементно-известковых растворов для надземных конструкций (цемент : известь : песок) при относительной влажности воздуха помещений более 60 % и для фундаментов в маловлажных грунтах</i>								
500	1:0,2:3	1:0,3:4	1:0,5:5,5	1:0,8:7	-	-	-	-
400	1:0,1:2,5	1:0,2:3	1:0,4:4,5	1:0,5:5,5	1:0,9:8	-	-	-
300	-	1:0,1:2,5	1:0,2:3,5	1:0,3:4	1:0,6:6	1:1,4:10,5	-	-
200	-	-	-	1:0,1:2,5	1:0,3:4	1:0,8:7	-	-
150	-	-	-	-	-	1:0,3:4	1:1,2:9,5	-
100	-	-	-	-	-	1:0,1:2	1:0,5:5	-
50	-	-	-	-	-	-	1:0,1:2,5	1:0,7:6
25	-	-	-	-	-	-	-	1:0,2:3
<i>Составы цементно-известковых и цементно-глиняных растворов для надземных конструкций (цемент : известь : песок или глина) при относительной влажности воздуха помещений более 60 % и для фундаментов во влажных грунтах</i>								
500	1:0,2:3	1:0,3:4	1:0,5:5,5	1:0,8:7	-	-	-	-
400	1:0,1:2,5	1:0,2:3	1:0,4:4,5	1:0,5:5,5	1:0,9:8	-	-	-
300	-	1:0,1:2,5	1:0,2:3,5	1:0,3:4	1:0,6:6	<u>1:1:10,5</u> 1:1:9*	-	-
200	-	-	-	1:0,1:2,5	1:0,3:4	1:0,8:7	-	-
150	-	-	-	-	-	1:0,3:4	<u>1:1:9</u> 1:0,8:7*	-
100	-	-	-	-	-	1:0,1:2	1:0,5:5	-
<i>Составы цементных растворов для фундаментов и других конструкций (цемент : известь : песок), расположенных в водонасыщенных грунтах и ниже грунтовых вод</i>								
500	1:0:3	1:0:4	1:0:5,5	1:0:6	-	-	-	-
400	1:0:2,5	1:0:3	1:0:4,5	1:0:5,5	-	-	-	-
300	-	1:0:2,5	1:0:3	1:0:4	1:0:6	-	-	-
200	-	-	-	1:0:2,5	1:0:4	-	-	-
* Над чертой приведены составы цементно-известковых растворов, под чертой - цементно-глиняных растворов.								

Доставленный раствор на строительную площадку должен разгружаться в емкости. В случае его расслоения необходимо перемешивать.

При возведении каменных конструкций в жаркую и сухую погоду (при температуре воздуха 25°C и выше и относительной влажности воздуха менее 50%) следует выполнять дополнительные требования:

водопотребность растворов, приготовленных на шлакопортландцементе и пуццолановых портландцементе, необходимо обеспечивать путем подбора в лаборатории соответствующей консистенции раствора и поддержания кладки в увлажненном состоянии способами, предусмотренными ППР, в течение жаркого периода суток;

водоудерживающую способность растворов следует устанавливать на месте производства работ один раз в смену для каждого состава раствора путем определения показателя водоудерживающей способности, равного не менее 75% водоудерживающей способности, установленной в лабораторных условиях;

при кладке стен в сухую погоду при температуре воздуха 25°C и более из каменных материалов с водопоглощением до 15% необходимо перед укладкой кирпич и камни увлажнять, а материалы с водопоглощением более 15% - увлажнять с минутной выдержкой;

при перерывах в работе на верхний ряд кладки не следует укладывать раствор. После перерыва кладку необходимо увлажнять.

Уход за выполненной кладкой в жаркую и сухую погоду следует производить по рекомендациям строительных лабораторий.

Приложение К
(рекомендуемое)

Противоморозные и пластифицирующие добавки в растворы, условия их применения и ожидаемая прочность раствора

Таблица К.1 - Противоморозные и пластифицирующие добавки в растворы

Добавки	Химическая формула	Условное сокращенное обозначение
Армированные и неармированные конструкции		
1. Нитрит натрия	NaNO ₂	НН
2. Поташ	K ₂ SO ₃	П
3. Нитрат натрия	NaNO ₃	ННа
4. Нитрат кальция	Ca(NO ₂) ₂	НК
5. Мочевина	CO(NH ₂) ₂	М
6. Сульфитно-дрожжевая бражка	-	СДБ
7. Пластификатор адипиновый	-	ПАЩ-1
8. Соединение нитрита кальция с мочевиной	-	НКМ
9. Комплексная пластифицированная добавка	-	НК+ПАЩ-1
10. То же	-	НН+ПАЩ-1
Неармированные конструкции		
11. Хлорид натрия	NaCl	ХН

Добавки	Химическая формула	Условное сокращенное обозначение
Армированные и неармированные конструкции		
12. Хлорид кальция	CaCl ₂	ХК
13. Нитрит-нитрат-хлорид кальция с мочевиной		ННХК+М

Таблица К.2 - Условия применения добавок в растворы

Вид конструкций и условия их эксплуатации	Добавки и их сочетания				
	НКМ	ННХК+М	НН	П	НН+П
1 Конструкции, а также стыки и швы (в том числе в кладке):					
а) без специальной защиты по стали	+	-	+	+	+
б) с цинковыми покрытиями по стали	-	-	+	-	-
в) с алюминиевыми покрытиями по стали	-	-	-	-	-
г) с комбинированными покрытиями (щелочестойкими лакокрасочными или другими щелочестойкими защитными слоями по металлической основе)	+	-	+	+	+
2 Конструкции, предназначенные для эксплуатации:					
а) в неагрессивной газовой среде при относительной влажности воздуха до 60 %	+	+	+	+	+
б) в агрессивной газовой среде	+	-	+	+	+
в) в воде и при относительной влажности воздуха более 60 %, если заполнитель имеет включения реакционноспособного кремнезема	+	+	-	-	-
г) в зонах действия блуждающих токов постоянного напряжения от посторонних источников	+	-	+	+	+

Окончание таблицы К.2

Вид конструкций и условия их эксплуатации	Добавки и их сочетания				
	НКМ	ННХК+М	НН	П	НН+П
д) конструкции электрифицированного транспорта, промышленных предприятий, потребляющих постоянный электрический ток	-	-	-	-	-
<p>Примечания</p> <p>1 Возможность применения добавок в случаях, перечисленных в позиции 1, необходимо уточнять в соответствии с позицией 2.</p> <p>2 При применении добавок по позиции 2б следует учитывать требования СНиП 2.03.11 в части плотности и толщины защитного слоя бетона и защиты конструкций химически стойкими антикоррозионными покрытиями. В газовой среде, содержащей хлор</p>					

Вид конструкций и условия их эксплуатации	Добавки и их сочетания				
	НКМ	ННХК+М	НН	П	НН+П
и хлористый водород, противоморозные добавки допускаются при наличии специального обоснования.					
3 Конструкции, периодически увлажняемые водой, конденсатом или технологическими жидкостями при относительной влажности воздуха менее 60 %, приравниваются к эксплуатируемым при относительной влажности воздуха более 60 %.					
4 Знак «плюс» - добавка допускается, знак «минус» - не допускается.					

Таблица К.3 - Количество противоморозных химических добавок к кладочным растворам, % от массы цемента в растворе

Противоморозные добавки	Среднесуточная температура наружного воздуха, °С	Количество противоморозной добавки, % массы цемента	Ожидаемая прочность раствора, % от марки при твердении на морозе, суток		
			7	28	90
1 Нитрит натрия (НН)	От 0 до -2	2 - 3	15	50	70
	От -3 до -5	4 - 5	10	40	55
	От -6 до -15	8 - 10	5	30	40
2 Поташ (П)	До -5	5	25	60	80
	От -6 до -15	10	20	50	65
	От -16 до -30	12	10	35	50
3 Нитрит натрия + поташ (НН + П)	От 0 до -2	1,5 + 1,5	25	60	80
	От -3 до -5	2,5 + 2,5	20	55	75
	От -6 до -15	5 + 5	15	40	60
	От -16 до -30	6 + 6	5	35	45
4 Комплексная добавка (НКМ)	От 0 до -2	2 - 3	15	50	70
	От -3 до -5	4 - 5	10	30	50
	От -6 до -20	8 - 10	3	20	30
5 Комплексная пластифицирующая добавка (НК + ПАЩ-1), (НН + ПАЩ-1)	От 0 до -5	2	15	50	70
	От -6 до -15	5 - 6	10	30	50
6 Хлорид натрия + хлорид кальция (ХН + ХК)	От 0 до -5	2 + 0,5	30	80	100
	От -6 до -15	4 + 2	15	35	50
7 ННХК + М (готовый продукт + мочевины)	От -3 до -15	5	30	55	85
	От -6 до -15	10	20	40	50
	От -16 до -30	12	5	20	30
Примечания					
1 В таблице приведены величины ожидаемой прочности растворов марки М50 и выше, приготовленных на портландцементе. В случае применения добавки нитрита натрия в виде жидкого продукта ожидаемая прочность растворов принимается с коэффициентом 0,8.					
При приготовлении раствора на шлакопортландцементе следует принимать коэффициент 0,8 с добавкой нитрита натрия в виде жидкого продукта - 0,65.					
2 В связи с различной скоростью твердения растворов с противоморозными добавками, приготовленных на цементах с разными минералогическими составами, данные таблицы К.3 об ожидаемой прочности растворов необходимо предварительно уточнять пробными замесами и испытанием образцов раствора.					
3 Число противоморозных добавок рекомендуется назначать исходя из					

Противоморозные добавки	Среднесуточная температура наружного воздуха, °С	Количество противоморозной добавки, % массы цемента	Ожидаемая прочность раствора, % от марки при твердении на морозе, суток		
			7	28	90
<p>среднесуточной температуры на предстоящую декаду по прогнозам метеослужбы.</p> <p>4 В случае резкого замедления твердения растворов с противоморозными добавками при температуре ниже рекомендуемой таблицей К.3 допускается применять дополнительный обогрев конструкций путем установки в помещениях воздухонагревателей или других приборов до температуры не выше 40°С.</p>					

Приложение Л
(Рекомендуемое)

**Оформление обложек и страниц журнала работ по монтажу
строительных конструкций**

Обложка

**Журнал работ
по монтажу строительных конструкций
(форма)**

Титульный лист

**Журнал работ по монтажу строительных конструкций
№ _____**

Наименование организации, выполняющей работы _____

Наименование объекта строительства _____

Должность, фамилия, инициалы и подпись лица, ответственного за монтажные работы и ведение журнала _____

Организация, разработавшая проектную документацию; чертежи КЖ, КМ, КД _____

Шифр проектов _____

Организация, разработавшая проект производства работ _____

Шифр проектов _____

Предприятие, изготовившее конструкции _____

Шифр заказов _____

Заказчик (организация), должность, фамилия, инициалы и подпись руководителя (представителя) технического надзора _____

Основные показатели строящегося объекта:

Объем работ: стальных конструкций, т _____

сборных железобетонных _____

конструкций, м³ _____

деревянных конструкций, м³ _____

Журнал начат « ____ » _____ 200 ____ г.

Журнал окончен « ____ » _____ 200 ____ г.

**Список
инженерно-технического персонала,
занятого на монтаже здания (сооружения)**

Фамилия, имя, отчество	Специальность и образование	Занимаемая должность	Дата начала работы на объекте	Отметка о прохождении аттестации и дата аттестации	Дата окончания работы на объекте

**Перечень актов
освидетельствования скрытых работ
и актов промежуточной приемки
ответственных конструкций**

№ п.п.	Наименование актов	Дата подписания акта

2-я и последующие страницы

Дата выполнения работ, смена	Описание производимых работ, наименование устанавливаемых конструкций, их марка, результаты осмотра конструкций	Место установки и номера монтажных схем	Номера технических паспортов на конструкции	Атмосферные условия (температура окружающего воздуха, осадки, скорость ветра)	Фамилия, инициалы исполнителя (бригадира)	Подпись исполнителя (бригадира)	Замечания и предложения по монтажу конструкций руководителей монтажной организации, авторского надзора, технического надзора заказчика	Подпись мастера (производителя работ), разрешившего производство работ и принявшего работу. Подпись лиц осуществляющих авторский надзор
1	2	3	4	5	6	7	8	9

3-я страница обложки

В журнале пронумеровано и прошнуровано

_____ страниц

« ____ » _____ 200 ____ г.

(должность, фамилия, инициалы и подпись руководителя организации,

выдавшего журнал)

МЕСТО

ПЕЧАТИ

Приложение М
(Рекомендуемое)

Оформление обложек и страниц журнала сварочных работ

Обложка

**Журнал сварочных работ
(форма)**

Титульный лист

**Журнал сварочных работ
№ _____**

Наименование организации, выполняющей работы _____

Наименование объекта строительства _____

Должность, фамилия, инициалы и подпись лица, ответственного за сварочные работы и ведение журнала _____

Организация, разработавшая проектную документацию, чертежи КМ, КЖ _____

Шифр _____ проекта

Организация, разработавшая проект производства сварочных работ _____

Шифр _____ проекта

Предприятие, _____ изготовившее _____ конструкции

Шифр заказа _____

Заказчик (организация), должность, фамилия, инициалы и подпись руководителя
(представителя) _____ технического _____ надзора

Журнал начат « ____ » _____ 200 ____ г.

Журнал окончен « ____ » _____ 200 ____ г.

1-я страница

**Список
инженерно-технического персонала,
занятого выполнением сварочных работ**

Фамилия, имя, отчество	Специальность и образование	Занимаемая должность	Дата начала работы на объекте	Отметка о прохождении аттестации и дата	Дата окончания работы на объекте

**Список сварщиков,
выполнявших сварочные работы на объекте**

Фамилия, имя, отчество	Разряд квалификационный	Номер личного клейма	Удостоверение на право производства сварочных работ			Отметка о сварке пробных и контрольных образцов
			номер	срок действия	Допущен к сварке (швов в пространственном положении)	

2-я и последующие страницы

Наименование соединяемых элементов; марка стали	Место или номер (по чертежу или схеме) свариваемого элемента	Отметка о сдаче и приемке узла под сварку (должность, фамилия, инициалы, подпись)	Марка применяемых сварочных материалов (проволока, флюс, электроды), номер партии	Атмосферные условия (температура воздуха, осадки, скорость ветра)	Фамилия, инициалы, номер удостоверения	Клеймо	Подписи сварщиков, сваривших соединения	Фамилия, инициалы ответственного за производство работ (мастера, производителя работ)	Отметка о приемке сварного соединения	Подпись руководителя сварочных работ
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

3-я страница обложки

В журнале пронумеровано и прошнуровано

_____ страниц
« ____ » _____ 200 ____ г.

(должность, фамилия, инициалы и подпись руководителя организации, выдавшего журнал)

МЕСТО
ПЕЧАТИ

Приложение Н

(Рекомендуемое)

Оформление обложек и страниц журнала антикоррозионной защиты сварных соединений

Обложка

Журнал антикоррозионной защиты сварных соединений (форма)

Титульный лист

Журнал антикоррозионной защиты сварных соединений № _____

Наименование организации, выполняющей работы _____

Наименование объекта строительства _____

Должность, фамилия, инициалы и подпись лица, ответственного за выполнение работ по антикоррозионной защите сварных соединений и ведение журнала _____

Организация, разработавшая проектную документацию, чертежи КЖ _____

Шифр проекта _____

Организация, разработавшая проект производства работ по антикоррозионной защите сварных соединений _____

Шифр проекта _____

Предприятие, изготовившее конструкции _____

Шифр _____ заказа

Заказчик (организация), должность, фамилия, инициалы и подпись руководителя (представителя) технического надзора _____

Журнал начат « ____ » _____ 200 ____ г.

Журнал окончен « ____ » _____ 200 ____ г.

1-я и последующие страницы

Дата выполнения работ	Наименование соединяемых элементов и материал антикоррозионного покрытия закладных изделий, нанесенного на заводе	Место или номер (по чертежу или схеме) стыкуемого элемента	Отметка о сдаче и приемке узла под антикоррозионную защиту (должность, подпись)	Материал покрытия сварных соединений и способ его нанесения	Атмосферные условия при производстве антикоррозионной защите сварных соединений (температура воздуха, осадки)	Фамилия и инициалы исполнителя	Фамилия и инициалы ответственного за ведение работ по антикоррозионной защите (мастера, производителя работ)	Результаты осмотра качества покрытия. Толщина покрытия	Подпись исполнителя	Подписи о приемке антикоррозионной защиты (мастера, производителя работ)
-----------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------	---------------------	--------------------------------------------------------------------------

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

3-я страница

В журнале пронумеровано и прошнуровано

_____ страниц
« ____ » _____ 200 ____ г.

(должность, фамилия, инициалы и подпись руководителя организации,
выдавшего журнал)

МЕСТО
ПЕЧАТИ

Приложение П
(Рекомендуемое)

**Оформление обложек и страниц журнала замоноличивания
монтажных стыков и узлов**

Обложка

Журнал

замоноличивания монтажных стыков

(форма)

Титульный лист

Журнал

замоноличивания монтажных стыков и узлов

№ _____

Наименование организации, выполняющей работы _____

Наименование объекта строительства _____

Должность, фамилия, инициалы и подпись лица, ответственного за выполнение работы
по замоноличиванию и ведение журнала _____

Организация, разработавшая проектную документацию, чертежи КЖ

Шифр проекта _____

Организация, разработавшая проект производства работ по замоноличиванию
монтажных стыков и узлов _____

Шифр проекта _____

Предприятие, изготовившее конструкции _____

Шифр _____ заказа

Заказчик (организация), должность, фамилия, инициалы и подпись руководителя
(представителя) технического надзора _____

Журнал начат « ____ » _____ 200 ____ г.
Журнал окончен « ____ » _____ 200 ____ г.

1-я и последующие страницы

Дата замоноличивания	Наименование стыков и узлов, место или номер по чертежу или схеме	Заданные марки бетона (раствора) и рабочий состав бетонной (растворной) смеси	Температура наружного воздуха, °С	Температура предварительного обогрева элементов в узлах, °С	Температура бетона в момент укладки, °С	Результат испытания контрольных образцов	Дата распалубки	Фамилия и инициалы исполнителя (бригадира), подпись	Замечания производителя работ, авторского надзора, технического надзора заказчика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

3-я страница обложки

В журнале пронумеровано и прошнуровано

_____ страниц
« ____ » _____ 200 ____ г.

(должность, фамилия, инициалы и подпись руководителя организации, выдавшего журнал)

МЕСТО
ПЕЧАТИ

Приложение Р
(Рекомендуемое)

Оформление обложек и страниц журнала выполнения монтажных соединений на болтах с контролируемым напряжением

Обложка

**Журнал
выполнения монтажных соединений
на болтах с контролируемым натяжением
(форма)**

Титульный лист

**Журнал
выполнения монтажных соединений
на болтах с контролируемым натяжением
№ _____**

Наименование организации, выполняющей работы _____

Наименование объекта строительства _____

Должность, фамилия, инициалы и подпись лица, ответственного за выполнение работ и ведение журнала _____

Организация, разработавшая проектную документацию, чертежи КМ

Шифр проекта _____

Организация, разработавшая проект производства работ _____

Шифр проекта _____

Предприятие, разработавшее чертежи КМД и изготовившее конструкции _____

Шифр _____ заказа

Заказчик (организация), должность, фамилия, инициалы и подпись руководителя (представителя) технического надзора _____

Журнал начат « ____ » _____ 200 ____ г.

Журнал окончен « ____ » _____ 200 ____ г.

1-я страница

**Список звеньевых (монтажников),
занятых установкой болтов**

Фамилия, имя, отчество	Присвоенный разряд	Присвоенный номер или знак	Квалификационное удостоверение		Примечание
			дата выдачи	Кем выдано	

2-я и последующие страницы

Дата	Номер чертежа КМД и наименование узла (стыка) в соединении	Постановка болтов				Результаты контроля					
		Число поставленных болтов в соединении	Номер сертификата на болты	Способ обработки контактных поверхностей	Расчетный момент закручивания или угол поворота гайки	Обработка контактных поверхностей	Число проверенных болтов	Результаты проверки момента закручивания или угла поворота гайки	Номер клейма, подпись бригадира	Подпись лица, ответственного за постановку болтов	Подпись представителя заказчика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

3-я страница обложки

В журнале пронумеровано и прошнуровано

_____ страниц
« ____ » _____ 200 ____ г.

(должность, фамилия, инициалы и подпись руководителя организации,

выдавшего журнал)

МЕСТО
ПЕЧАТИ