СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА

НЕСУЩИЕ И ОГРАЖДАЮЩИЕ КОНСТРУКЦИИ

СНиП 3.03.01-87

ИЗДАНИЕ ОФИЦИАЛЬНОЕ

Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 692 (083.74)

СНиП 3.03.01-87. Несущие и ограждающие конструкции/Госстрой России — М ФГУП ЦПП, 2007 — 192 с

РАЗРАБОТАНЫ ЦНИИОМТП Госстроя СССР (д-р техн наук *В Д Топчий*, кандидаты техн наук *Ш Л Мачабели*, *Р А Каграманов*, *Б В Жадановский*, *Ю Б Чирков*, *В В Шишкин*, *Н И Евдокимов*, *В П Колодий*, *Л Н Карнаухова*, *И И Шаров*, д-р техн наук *К И Башлай*, *А Г Прозоровский*), НИИЖБ Госстроя СССР (д-р техн наук *Б А Крылов*, кандидаты техн наук *О С Иванова*, *Е Н Малинский*, *Р К Житкевич*, *Б П Горячев*, *А В Лагойда*, *Н К Розенталь*, *Н Ф Шестеркина*, *А М Фридман*, д-р техн. наук *В В Жуков*), ВНИПИПромстальконструкцией Минмонтажспецстроя СССР (*Б Я Мойжес*, *Б Б Рубанович*), ЦНИИСК им Кучеренко Госстроя СССР (д-р техн наук *Л М Ковальчук*, кандидаты техн наук *В А Камейко*, *И П. Преображенская*, *Л М Ломова*), ЦНИИПроектстальконструкцией Госстроя СССР (*Б Н Малинин*, канд техн наук *В Г Кравченко*), ВНИИМонтажспецстроем Минмонтажспецстроя СССР (*Г А Ритчик*), ЦНИИЭП жилища Госкомархитектуры (*С Б Виленский*) с участием Донецкого Промстройниипроекта, Красноярского Промстройниипроекта Госстроя СССР, Горьковского инженерно-строительного института им Чкалова Государственного комитета СССР по народному образованию, ВНИИГ им Веденеева и Оргэнергостроя Минэнерго СССР, ЦНИИС Минтрансстроя СССР, института Аэропроект Министерства гражданской авиации СССР, НИИМосстроя Мосгорисполкома

ВНЕСЕНЫ ЦНИИОМТП Госстроя СССР

ПОДГОТОВЛЕНЫ К УТВЕРЖДЕНИЮ Управлением стандартизации и технических норм в строительстве Госстроя СССР (*А И Голышев*, *В В Баконин*, *Д И Прокофьев*)

С введением в действие СНиП 3 03 01-87 «Несущие и ограждающие конструкции» утрачивает силу

глава СНиП III-15-76 «Бетонные и железобетонные конструкции монолитные»,

СН 383-67 «Указания по производству и приемке работ при сооружении железобетонных резервуаров для нефти и нефтепродуктов»,

глава СНиП III-16-80 «Бетонные и железобетонные конструкции сборные»,

СН 420-71 «Указания по герметизации стыков при монтаже строительных конструкций»,

глава СНиП III-18-75 «Металлические конструкции» в части монтажа конструкций»,

пункт 11 Изменений и дополнений главы СНиП III-18-75 «Металлические конструкции», утвержденных постановлением Госстроя СССР от 19 апреля 1978 г № 60,

глава СНиП III-17-78 «Каменные конструкции»,

глава СНиП III-19-76 «Деревянные конструкции»,

СН 393-78 «Инструкция по сварке соединительной арматуры и закладных деталей железобетонных конструкций»,

При пользовании нормативным документом следует учитывать утвержденные изменения строительных норм и правил и государственных стандартов, публикуемые в журнале «Бюллетень строительной техники» и информационном указателе «Государственные стандарты» Госстандарта России

ISBN 5-88111-089-7

Государственный строительный комитет СССР (Госстрой СССР)	**Строительные нормы и правила**	**СНиП 3.03.01-87**
	Несущие и ограждающие конструкции	**Взамен СНиП III-15-76; СН 383-67; СНиП III-16-80; СН 420-71; СНиП III-18-75; СНиП III-17-78; СНиП III-19-76; СН 393-78**

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящие нормы и правила распространяются на производство и приемку работ, выполняемых при строительстве и реконструкции предприятий, зданий и сооружений, во всех отраслях народного хозяйства:

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.

Внесены ЦНИИОМТП Госстроя СССР	**Утверждены постановлением Государственного строительного комитета СССР от 4 декабря 1987 г. № 280**	**Срок введения в действие 1 июля 1988 г.**

Издание официальное

1.2. Указанные в п. 1.1 работы надлежит выполнять в соответствии с проектом, а также соблюдать требования соответствующих стандартов, строительных норм и правил по организации строительного производства и технике безопасности в строительстве, правил пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ, а также требования органов государственного надзора.

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

1.4. Работы по возведению зданий и сооружений следует производить по утвержденному проекту производства работ (ППР), в котором наряду с общими требованиями СНиП 3.01.01-85 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.

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.

1.5. Данные о производстве строительно-монтажных работ следует ежедневно вносить в журналы работ по монтажу строительных конструкций (обязательное приложение 1), сварочных работ (обязательное приложение 2), антикоррозионной защиты сварных соединений (обязательное приложение 3), замоноличивание монтажных стыков и узлов (обязательное приложение 4), выполнения монтажных соединений на болтах с контролируемым натяжением (обязательное приложение 5), а также фиксировать по ходу монтажа конструкций их положение на геодезических исполнительных схемах.

1.6. Конструкции, изделия и материалы, применяемые при возведении бетонных, железобетонных, стальных, деревянных и каменных кон-

струкций, должны отвечать требованиям соответствующих стандартов, технических условий и рабочих чертежей.

1.7. Проверку и временное складирование конструкций (изделий) в зоне монтажа следует выполнять в соответствии с требованиями государственных стандартов на эти конструкции (изделия), а для нестандартизированных конструкций (изделий) соблюдать 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 друг о друга или 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.

1.8. Конструкции при складировании следует сортировать по маркам и укладывать с учетом очередности монтажа.

1.9. Запрещается перемещение любых конструкций волоком.

1.10. 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.

1.11. Сборные конструкции следует устанавливать, как правило, с транспортных средств или стендов укрупнения.

1.12. Перед подъемом каждого монтажного элемента необходимо проверить:

соответствие его проектной марке;

соответствие закладных изделий и установочных рисок, 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.

1.13. 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 конструкций в произвольных местах, а также за выпуски арматуры.

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

1.14. 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 конструкции следует в два приема: сначала на высоту 20—30 см, затем, после проверки надежности строповки, производить дальнейший подъем.

1.15. 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.

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

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

1.17. Устанавливаемые монтажные элементы до расстроповки должны быть надежно закреплены.

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

1.19. При отсутствии в рабочих чертежах специальных требований предельные отклонения совмещения ориентиров (граней или рисок) 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.

1.20. 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.

1.21. 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.)

1.22. Производственный контроль качества строительно-монтажных работ надлежит осуществлять в соответствии со СНиП 3.01.01-85.

При приемочном контроле должна быть представлена следующая документация:

исполнительные чертежи с внесенными (при их наличии) отступлениями, допущенными предприятием — изготовителем конструкций, а также монтажной организацией, согласованными с проектными организациями —разработчиками чертежей, и документы об их согласовании;

заводские технические паспорта и стальные, железобетонные и деревянные конструкции;

документы (сертификаты, паспорта), удостоверяющие качество материалов, применяемых при производстве строительно-монтажных работ;

акты освидетельствования скрытых работ;

акты промежуточной приемки ответственных конструкций;

исполнительные геодезические схемы положения конструкций;

журналы работ;

документы о контроле качества сварных соединений;

акты испытания конструкций (если испытания предусмотрены дополнительными правилами настоящих норм и правил или рабочими чертежами);

другие документы, указанные в дополнительных правилах или рабочих чертежах.

1.23. 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—83.

2. БЕТОННЫЕ РАБОТЫ

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ БЕТОНОВ

2.1. Выбор цементов для приготовления бетонных смесей следует производить в соответствии с настоящими правилами (рекомендуемое приложение 6) и ГОСТ 23464—79. Приемку цементов следует производить по ГОСТ 22236—85, транспортирование и хранение цементов — по ГОСТ 22237—85 и СНиП 3.09.01-85.

2.2. Заполнители для бетонов применяются фракционированными и мытыми. Запрещается применять природную смесь песка и гравия без рассева на фракции (обязательное приложение 7). 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 обязательным приложением 7 и рекомендуемым приложением 8.

БЕТОННЫЕ СМЕСИ

2.3. 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 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.

2.4. 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 раздельной 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.

2.5. 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.

2.6. Состав бетонной смеси, приготовление, правила приемки, методы контроля и транспортирования должны соответствовать ГОСТ 7473—85.

2.7. Требования к составу, приготовлению и транспортированию бетонных смесей приведены в табл. 1.

Таблица 1

Параметр	Величина параметра	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
1. Число фракций крупного заполнителя при крупности зерен, мм:		Измерительный по ГОСТ 10260—82, журнал работ
до 40	Не менее двух	
св. 40	Не менее двух	
2. Наибольшая крупность заполнителей для:		То же
железобетонных конструкций	Не более 2/3 наименьшего расстояния между стержнями арматуры	

Продолжение табл. 1

Параметр	Величина параметра	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
плит	Не более 1/2 толщины плиты	
тонкостенных конструкций	Не более 1/3 — 1/2 толщины изделия	
при перекачивании бетононасосом:	Не более 0,33 внутреннего диаметра трубопровода	
в том числе зерен наибольшего размера лещадной и игловатой форм	Не более 15 % по массе	
при перекачивании по бетоноводам содержание песка крупностью менее, мм:		Измерительный по ГОСТ 8736—85, журнал работ
0,14	5—7 %	
0,3	15—20 %	

УКЛАДКА БЕТОННЫХ СМЕСЕЙ

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

2.9. 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 приняты в соответствии со СНиП 3.01.01-85.

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

2.11. 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.

2.12. 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.

2.13. 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 стороны плиты;

ребристых покрытий — в направлении, параллельном второстепенным балкам;

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

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

2.14. Требования к укладке и уплотнению бетонных смесей даны в табл. 2.

Таблица 2

Параметр	Величина параметра	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
1. Прочность поверхностей бетонных оснований при очистке от цементной пленки: водой и воздушной струей	Не менее, МПа: 0,3	Измерительный по ГОСТ 10180—78, ГОСТ 18105—86, ГОСТ 22690.0—77, журнал работ

Продолжение табл. 2

Параметр	Величина параметра	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
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	
3. Толщина укладываемых слоев бетонной смеси:		То же
при уплотнении смеси тяжелыми подвесными вертикально расположенными вибраторами	На 5—10 см меньше длины рабочей части вибратора	
при уплотнении смеси подвесными вибраторами, расположенными под углом к вертикали (до 30°)	Не более вертикальной проекции длины рабочей части вибратора	
при уплотнении смеси ручными глубинными вибраторами	Не более 1,25 длины рабочей части вибратора	
при уплотнении смеси поверхностными вибраторами в конструкциях:	Не более, см:	
неармированных	40	

Продолжение табл. 2

Параметр	Величина параметра	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
с одиночной арматурой	25	
с двойной арматурой	12	

ВЫДЕРЖИВАНИЕ И УХОД ЗА БЕТОНОМ

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

2.16. Мероприятия по уходу за бетоном, порядок и сроки их проведения, контроль за их выполнением и сроки распалубки конструкций должны устанавливаться ППР.

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

ИСПЫТАНИЕ БЕТОНА ПРИ ПРИЕМКЕ КОНСТРУКЦИЙ

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

БЕТОНЫ НА ПОРИСТЫХ ЗАПОЛНИТЕЛЯХ

2.19. Бетоны должны удовлетворять требованиям ГОСТ 25820—83.

2.20. Материалы для бетонов следует выбирать в соответствии с обязательным приложением 7, а химические добавки — с рекомендуемым приложением 8.

2.21. Подбор состава бетона следует производить в соответствии с ГОСТ 27006—86.

2.22. Бетонные смеси, их приготовление, доставка, укладка и уход за бетоном должны отвечать требованиям ГОСТ 7473—85.

2.23. Основные показатели качества бетонной смеси и бетона должны контролироваться в соответствии с табл. 3.

Таблица 3

Параметр	Величина параметра	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
1. Расслоение, не более	6 %	Измерительный по ГОСТ 10181.4—81, 2 раза в смену, журнал работ
2. Прочность бетона (в момент распалубки конструкций), не ниже:		Измерительный по ГОСТ 10180—78 и ГОСТ 18105—86, не менее одного раза на весь объем распалубки, журнал работ
теплоизоляционного	0,5 МПа	
конструкционно-теплоизоляционного	1,5 МПа	
армированного	3,5 МПа, но не менее 50 % проектной прочности	
предварительно напряженного	14,0 МПа, но не менее 70 % проектной прочности	

КИСЛОТОСТОЙКИЕ И ЩЕЛОЧЕСТОЙКИЕ БЕТОНЫ

2.24. Кислотостойкие и щелочестойкие бетоны должны соответствовать требованиям ГОСТ 25192—82. Составы кислотостойких бетонов и требования к материалам приведены в табл. 4.

Таблица 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
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 %,

Продолжение табл. 4

Материал	Количество	Требования к материалам
в том числе для бетона: кислотостойкого (КБ) кислотоводостойкого (КВБ)	 8—10 % массы натриевого жидкого стекла 18—20 % массы натриевого жидкого стекла или 15 % массы калиевого жидкого стекла	тонкость помола, соответствующая остатку не более 5 % на сите № 008
3. Тонкомолотые наполнители — андезитовая, диабазовая или базальтовая мука	В 1,3—1,5 раза больше расхода жидкого стекла (12—16 %)	Кислотостойкость не ниже 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 карбонатных 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 %)	

2.25. 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. До-

бавление в готовую смесь жидкого стекла или воды не допускается. Жизнеспособность бетонной смеси — не более 50 мин при 20 °С, с повышением температуры она уменьшается. Требования к подвижности бетонных смесей приведены в табл. 5.

Таблица 5

Параметр	Величина параметра	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
Подвижность бетонных смесей в зависимости от области применения кислотостойкого бетона для:		Измерительный по ГОСТ 10181.1—81, 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	

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

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

2.28. 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 °С) или щавелевой кислоты (5—10 %-ный раствор) или прогрунтована полиизоцианатом или 50 %-ным раствором полиизоцианата в ацетоне.

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

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

2.31. 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.

2.32. Водостойкость кислотостойкого бетона обеспечивается введением в состав бетона тонкомолотых добавок, содержащих активный кремнезем (диатомит, трепел, аэросил, кремень, 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.

2.33. 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.

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

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

2.36. Материалы для щелочестойких бетонов, контактирующих с растворами щелочей при температуре до 50 °С, должны удовлетворять требованиям ГОСТ 10178—85. Не допускается применение цементов с активными минеральными добавками. Содержание гранулированных или электротермофосфорных шлаков должны быть не менее 10 и не более 20 %. Содержание минералов C_3A в портландцементе и шлакопортландцементе не должно превышать 8 %. Применение глиноземистого вяжущего запрещено.

2.37. Мелкий заполнитель (песок) для щелочестойкого бетона, эксплуатируемого при температуре до 30 °С, следует применять в соответствии с требованиями ГОСТ 10268—80, выше 30 °С — следует применять дробленый из щелочестойких пород — известняка, доломита, магнезита и т.п. Крупный заполнитель (щебень) для щелочестойких бетонов, эксплуатируемых при температуре до 30 °С, следует применять из плотных изверженных пород — гранита, диабаза, базальта и др.

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

ЖАРОСТОЙКИЕ БЕТОНЫ

2.39. Материалы для приготовления обычного бетона, эксплуатируемого при температуре до 200 °С, и жаростойкого бетона следует применять в соответствии с рекомендуемым приложением 6 и обязательным приложением 7.

2.40. Дозирование материалов, приготовление и транспортирование бетонных смесей должно удовлетворять требованиям ГОСТ 7473—85 и ГОСТ 20910—82.

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

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

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

2.44. 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.

2.45. Сушку и разогрев жаростойкого бетона следует производить согласно ППР.

БЕТОНЫ ОСОБО ТЯЖЕЛЫЕ И ДЛЯ РАДИАЦИОННОЙ ЗАЩИТЫ

2.46. 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 раздельного бетонирования (способ восходящего раствора или способ втапливания крупного заполнителя в раствор). Выбор метода бетонирования должен определяться ППР.

2.47. 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.

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

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

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

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

2.52. Испытания бетона следует производить в соответствии с п. 2.18.

ПРОИЗВОДСТВО БЕТОННЫХ РАБОТ ПРИ ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ ВОЗДУХА

2.53. Настоящие правила выполняются в период производства бетонных работ при ожидаемой среднесуточной температуре наружного воздуха не ниже 5 °С и минимальной суточной температурой ниже 0 °С.

2.54. 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.

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

2.56. 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 пучинистое 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 °С бетонирование густоармированных конструкций с арматурой диаметром больше 24 мм, арматурой из жестких прокатных профилей или с крупными металлическими закладными частями следует выполнять с предварительным отогревом 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 °С). Продолжительность вибрирования бетонной смеси должна быть увеличена не менее чем на 25 % по сравнению с летними условиями.

2.57. При бетонировании элементов каркасных и рамных конструкций в сооружениях с жестким сопряжением узлов (опор) необходимо устройство разрывов в пролетах в зависимости от температуры тепловой обработки, с учетом возникающих температурных напряжений, 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 меньше чем 0,5 м.

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

2.59. Бетонирование конструкций на вечномерзлых грунтах следует производить в соответствии со СНиП II-18-76.

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.

2.60. Выбор способа выдерживания бетона при зимнем бетонировании монолитных конструкций следует производить в соответствии с рекомендуемым приложением 9.

2.61. 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 °С.

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

2.62. Требования к производству работ при отрицательных температурах воздуха установлены в табл. 6.

Таблица 6

Параметр	Величина параметра	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
1. Прочность бетона монолитных и сборно-монолитных конструкций к моменту замерзания:		Измерительный по ГОСТ 18105—86, журнал работ
для бетона без противоморозных добавок:		
конструкций, эксплуатирующихся внутри здания, фундаментов под оборудование, не подвергающихся динамическим воздействиям, подземных конструкций	Не менее 5 МПа	
конструкций, подвергающихся атмосферным воздействиям в процессе эксплуатации, для класса:	Не менее, % проектной прочности:	
В7,5—В10	50	
В12,5—В25	40	
В30 и выше	30	
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	70	
в преднапряженных конструкциях	80	
для бетона с противоморозными добавками	К моменту охлаждения бетона до температуры, на которую	

Продолжение табл. 6

Параметр	Величина параметра	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
	рассчитано количество добавок, не менее 20 % проектной прочности	
2. Загружение конструкций расчетной нагрузкой допускается после достижения бетоном прочности	Не менее 100 % проектной	—
3. Температура воды и бетонной смеси на выходе из смесителя, приготовленной:		Измерительный, 2 раза в смену, журнал работ
на портландцементе, шлакопортландцементе, пуццолановом портландцементе марок ниже М600	Воды не более 70 °С, смеси не более 35 °С	
на быстротвердеющем портландцементе и портландцементе марки М600 и выше	Воды не более 60 °С, смеси не более 30 °С	
на глиноземистом портландцементе	Воды не более 40 °С, смеси не более 25 °С	
4. Температура бетонной смеси, уложенной в опалубку, к началу выдерживания или термообработки:		Измерительный, в местах, определенных ППР, журнал работ
при методе термоса	Увеличивается расчетом, но не ниже 5 °С	
с противоморозными добавками	Не менее чем на 5 °С выше температуры замерзания раствора затворения	
при тепловой обработке	Не ниже 0 °С	

Продолжение табл. 6

Параметр	Величина параметра	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
5. Температура в процессе выдерживания и тепловой обработки для бетона на: портландцементе шлакопортландцементе	Определяется расчетом, но не выше, °С: 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 раза 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, °С/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 °С/ч Не более 10 °С/ч	Измерительный, журнал работ

Продолжение табл. 6

Параметр	Величина параметра	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
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:		Измерительный, журнал работ
от 2 до 5	Не более 20, 30, 40 °С	
св. 5	Не более 30, 40, 50 °С	

ПРОИЗВОДСТВО БЕТОННЫХ РАБОТ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ ВОЗДУХА ВЫШЕ 25 °С

2.63. При производстве бетонных работ при температуре воздуха выше 25 °С и относительной влажности менее 50 % должны применяться быстротвердеющие портландцементы, марка которых должна превышать марочную прочность бетона не менее чем в 1,5 раза. Для бетона 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 °С, нормальная густота цементного теста не должна превышать 27 %.

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

2.65. 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.

2.66. Уход за свежеуложенным бетоном следует начинать сразу после окончания укладки бетонной смеси и осуществлять до достиже-

ния, как правило, 70 % проектной прочности, а при соответствующем обосновании — 50 %.

Свежеуложенная 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.

2.67. Для идентификации 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 °С.

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

СПЕЦИАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ БЕТОНИРОВАНИЯ

2.69. 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 буросмесительным способом.

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

2.71. Бетонирование методом ВР с заливкой наброски из крупного камня цементно-песчаным раствором следует применять при ук-

ладке 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 из песка.

2.72. Инъекционный и вибронагнетательный метод следует применять для бетонирования подземных конструкций преимущественно тонкостенных из бетона класса В25 на заполнителе максимальной фракции 10—20 мм.

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

2.74. 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.

2.75. 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.

2.76. 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.

2.77. 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.

2.78. 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 уклад-

ки бетонной смеси (при необходимости силами водолазов либо с помощью установок подводного телевидения).

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

2.80. 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;

обеспечение надежности 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.

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

2.82. 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 разрыва и механических повреждений.

2.83. 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 смазывать 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.

2.84. Требования к бетонным смесям при их укладке специальными методами приведены в табл. 7.

Таблица 7

Параметр	Величина параметра	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
1. Подвижность бетонной смеси при методе бетонирования:		Измерительный по ГОСТ 10181.1—81 (попартионно), журнал работ
ВПТ без вибрации	16—20 см	
ВПТ с вибрацией	6—10 »	
напором	14—24 »	
укладки бункерами	1—5 »	
втрамбовывании	5—7 »	
2. Растворы при бетонировании методом ВР:		То же, по ГОСТ 5802—86 (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	

ПРОРЕЗКА ДЕФОРМАЦИОННЫХ ШВОВ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ БОРОЗД, ПРОЕМОВ, ОТВЕРСТИЙ И ОБРАБОТКА ПОВЕРХНОСТИ МОНОЛИТНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

2.85. Инструмент для механической обработки следует принимать в зависимости от физико-механических свойств обрабатываемого бетона и железобетона с учетом требований, предъявляемых к качеству обработки действующим ГОСТом на алмазный инструмент, и рекомендуемого приложения 10.

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

2.87. Требования к режимам механической обработки бетона и железобетона приведены в табл. 8.

Таблица 8

Параметр	Величина параметра	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
1. Прочность бетона и железобетона при обработке	Не менее 50 % проектной	Измерительный по ГОСТ 18105—86
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	

ЦЕМЕНТАЦИЯ ШВОВ. РАБОТЫ ПО ТОРКРЕТИРОВАНИЮ И УСТРОЙСТВУ НАБРЫЗГ-БЕТОНА

2.88. 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).

2.89. 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.

2.90. 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.

2.91. Заполнители для торкретирования и устройства набрызг-бетона должны отвечать требованиям ГОСТ 10268—80.

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

2.92. 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.

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

2.94. При возведении ответственных конструкций контрольные образцы следует вырезать из специально заторкретированных плит размером не менее 50х50 см или из конструкций. Для прочих конструкций контроль и оценка качества производится неразрушающими методами.

АРМАТУРНЫЕ РАБОТЫ

2.95. Арматурная сеть (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.

2.96. Транспортирование и хранение арматурной стали следует выполнять по ГОСТ 7566—81.

2.97. Заготовку стержней мерной длины из стержневой и проволочной арматуры и изготовление ненапрягаемых арматурных изделий следует выполнять в соответствии с требованиями СНиП 3.09.01-85, а изготовление несущих арматурных каркасов из стержней диаметром более 32 мм прокатных профилей — согласно разд. 8.

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

2.99. Заготовку (резку, сварку, образование анкерных устройств), установку и натяжение напрягаемой арматуры следует выполнять по проекту в соответствии со СНиП 3.09.01-85.

2.100. Монтаж арматурных конструкций следует производить преимущественно из крупноразмерных блоков или унифицированных се-

ток заводского изготовления с обеспечением фиксации защитного слоя согласно табл. 9.

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

2.102. Бессварочные соединения стержней следует производить:

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

крестообразные — вязкой отожженной проволокой. Допускается применение специальных соединительных элементов (пластмассовых и проволочных фиксаторов).

2.103. Стыковые и крестообразные сварные соединения следует выполнять по проекту в соответствии с ГОСТ 14098—85.

2.104. При устройстве арматурных конструкций следует соблюдать требования табл. 9.

Таблица 9

Параметр	Величина параметра	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
1. Отклонение в расстоянии между отдельно установленными рабочими стержнями для:		Технический осмотр всех элементов, журнал работ
колонн и балок	±10	
плит и стен фундаментов	±20	
массивных конструкций	±30	
2. Отклонение в расстоянии между рядами арматуры для:		То же
плит и балок толщиной до 1 м	±10	
конструкций толщиной более 1 м	±20	
3. Отклонение от проектной толщины защитного слоя бетона не должно превышать:		»
при толщине защитного слоя до 15 мм и линейных размерах поперечного сечения конструкции, мм:		
до 100	+4	
от 101 до 200	+5	
при толщине защитного слоя от 16 до 20 мм включ. и линейных размеров поперечного сечения конструкций, мм:		

Продолжение табл. 9

Параметр	Величина параметра	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
до 100	+4; −3	
от 101 до 200	+8; −3	
» 201 » 300	+10; −3	
св. 300	+15; −5	
при толщине защитного слоя свыше 20 мм и линейных размерах поперечного сечения конструкций, мм:		
до 100	+4; −5	
от 101 до 200	+8; −5	
» 201 » 300	+10; −5	
св. 300	+15; −5	

ОПАЛУБОЧНЫЕ РАБОТЫ

2.105. Типы опалубок следует применять в соответствии с ГОСТ 23478—79. Нагрузки на опалубку следует рассчитывать в соответствии с требованиями настоящих норм и правил (обязательное приложение 11).

2.106. Древесные, металлические, пластмассовые и другие материалы для опалубки должны отвечать требованиям ГОСТ 23478—79; деревянные клееные конструкции — ГОСТ 20850—84 или ТУ; фанера ламинированная — ТУ 18-649-82; ткани пневматических опалубок — утвержденным техническим условиям. Материалы несъемных опалубок должны удовлетворять требованиям проекта в зависимости от функционального назначения (облицовка, утеплитель, изоляция, защита от коррозии и т.д.). При использовании опалубки в качестве облицовки она должна удовлетворять требованиям соответствующих облицовочных поверхностей.

2.107. Комплектность определяется заказом потребителя.

2.108. Завод — изготовитель опалубки должен производить контрольную сборку фрагмента на заводе. Схема фрагмента определяется заказчиком по согласованию с заводом-изготовителем.

Испытания элементов опалубки и собранных фрагментов на прочность и деформацию проводятся при изготовлении первых комплектов опалубки, а также замене материалов и профилей. Программу испытаний разрабатывают организация — разработчик опалубки, завод-изготовитель и заказчик.

2.109. Установка и приемка опалубки, распалубливание монолитных конструкций, очистка и смазка производятся по ППР.

2.110. Допустимая прочность бетона при распалубке приведена в табл. 10.

Таблица 10

Параметр	Величина параметра	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
1. Точность изготовления опалубки:		
инвентарный	По рабочим чертежам и техническим условиям — не ниже $H14$; $h14$; $\pm\frac{IT14}{2}$ по ГОСТ 25346—82 и ГОСТ 25347—82; для формообразующих элементов — $h14$	Технический осмотр, регистрационный
пневматический	По техническим условиям	
2. Уровень дефектности	Не более 1,5 % при нормальном уровне контроля	Измерительный по ГОСТ 18242—72
3. Точность установки инвентарной опалубки:	$\pm\frac{IT16}{2}$ по ГОСТ 25346—82 и ГОСТ 25347—82	Измерительный, всех элементов, журнал работ
в том числе:		
уникальных и специальных сооружений	Определяется проектом	
малооборачиваемой и (или) неинвентарной при возведении конструкций, к поверхности которых не предъявляются требования точности	По согласованию с заказчиком может быть ниже $\frac{IT16}{2}$	
для конструкций, готовых под окраску без шпатлевки	Перепады поверхностей, в том числе стыковых, не более 2 мм	
для конструкций, готовых под оклейку обоями	То же, не более 1 мм	

Продолжение табл. 10

Параметр	Величина параметра	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
4. Точность установки и качество поверхности несъемной опалубки-облицовки	Определяется качеством поверхности облицовки	Измерительный, всех элементов, журнал работ
5. Точность установки несъемной опалубки, выполняющей функции внешнего армирования	Определяется проектом	То же
6. Оборачиваемость опалубки	ГОСТ 23478—79	Регистрационный, журнал работ
7. Прогиб сборной опалубки: вертикальных поверхностей перекрытий	 1/400 пролета 1/500 пролета	Контролируется при заводских испытаниях и на строительной площадке
8. Минимальная прочность бетона незагруженных монолитных конструкций при распалубке поверхностей: вертикальных из условия сохранения формы горизонтальных и наклонных при пролете: до 6 м св. 6 м	 0,2—0,3 МПа 70 % проектной 80 % проектной	Измерительный по ГОСТ 10180—78, ГОСТ 18105—86, журнал работ
9. Минимальная прочность бетона при распалубке загруженных конструкций, в том числе от вышележащего бетона (бетонной смеси)	Определяется ППР и согласовывается с проектной организацией	То же

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 определяется ППР и согласовываются с проектной организацией. Снятие всех типов опалубки следует производить после предварительного отрыва от бетона.

ПРИЕМКА БЕТОННЫХ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ИЛИ ЧАСТЕЙ СООРУЖЕНИЙ

2.111. 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.

2.112. Приемку законченных бетонных и железобетонных конструкций или частей сооружений следует оформить в установленном порядке актом освидетельствования стыковых работ или актом на приемку ответственных конструкций.

2.113. Требования, предъявляемые к законченным бетонным и железобетонным конструкциям или частям сооружений, приведены в табл. 11.

Таблица 11

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

Продолжение табл. 11

Параметр	Предельные отклонения	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
стен зданий и сооружений, возводимых в скользящей опалубке, при наличии промежуточных перекрытий	1/1000 высоты сооружения, но не более 50 мм	То же
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 и 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 » вне » » *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

3. МОНТАЖ СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ И БЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

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

3.2. 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.

3.3. В случае, 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 замоноличивания стыков.

3.4. 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.

3.5. Марка 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.

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

3.7. Предельные отклонения от совмещения ориентиров при установке сборных элементов, а также отклонение законченных монтажных конструкций от проектного положения не должны превышать величин, приведенных в табл. 12.

Таблица 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	8	»
панелей навесных стен	10	Измерительный, каждый элемент, журнал работ
ригелей, прогонов, балок, подкрановых балок, подстропильных ферм, стропильных балок и ферм	8	
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	
» 8 » 16	30	
» 16 » 25	40	

Продолжение табл. 12

Параметр	Предельные отклонения, мм	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
5. Отклонение от совмещения ориентиров (рисок геометрических осей) в вертикальном сечении колонн многоэтажных зданий с рисками разбивочных осей при длине колонн, мм:		Измерительный, каждый элемент, геодезическая исполнительная схема
до 4	12	
св. 4 до 8	15	
» 8 » 16	20	
» 16 » 25	25	
6. Разность отметок верха колонн или их опорных площадок (кронштейнов, консолей) одноэтажных зданий и сооружений при длине колонн, м:		То же
до 4	14	
св. 4 до 8	16	
» 8 » 16	20	
» 16 » 25	24	
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	$12+2n$	
установке по маякам	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:		Измерительный, каждый элемент, журнал работ

Продолжение табл. 12

Параметр	Предельные отклонения, мм	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
до 1	6	
св. 1 до 1,6	8	
» 1,6 » 2,5	10	
» 2,5 » 4	12	
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:		Измерительный, каждый элемент, журнал работ
до 4	5	
св. 4 до 8	6	
» 8 » 16	8	
» 16 » 25	10	
10. Расстояние между слоями верхних поясов ферм и балок в середине пролета	60	То же
11. Отклонение от вертикали верха плоскостей:		
панелей несущих стен и объемных блоков	10	Измерительный, каждый элемент, геодезическая исполнительная схема
крупных блоков несущих стен	12	То же
перегородок, навесных стеновых панелей	12	Измерительный, каждый элемент, журнал работ
12. Разность отметок лицевых поверхностей двух смежных непреднапряженных панелей (плит) перекрытий в шве при длине плит, м:		То же
до 4	8	
св. 4 до 8	10	
» 8 » 16	12	

Продолжение табл. 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:		Измерительный, на каждой опоре, геодезическая исполнительная схема
l ≤ 10	10	
l > 10	0,001 *l*, но не более 15	
в одном поперечном разрезе пролета:		
на колоннах	15	
в пролете	20	
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 (ГОСТ 22845—85)	Измерительный, каждый элемент, геодезическая исполнительная схема

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

Примечание. Глубина опирания горизонтальных элементов на несущие конструкции должна быть не менее указанной в проекте.

УСТАНОВКА БЛОКОВ ФУНДАМЕНТОВ И СТЕН ПОДЗЕМНОЙ ЧАСТИ ЗДАНИЙ

3.8. 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, и контролируя правильность установки геодезическими приборами.

3.9. Установку блоков ленточных фундаментов и стен подвала следует производить, начиная с установки маячных блоков в углах здания и

на пересечении осей. Маячные блоки устанавливают, 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.

3.10. 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.

3.11. 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 выравнивать по внутренней стороне стены, а выше — по наружной. Вертикальные и горизонтальные швы между блоками должны быть заполнены раствором и расшиты с двух сторон.

УСТАНОВКА КОЛОНН И РАМ

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

3.13. 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 должны обеспечивать закрепление низа колонн от горизонтального перемещения на период до замоноличивания узла.

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

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

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

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

3.17. Ориентиры для выверки верха и низа колонн и рам должны быть указаны а ППР.

УСТАНОВКА РИГЕЛЕЙ, БАЛОК, ФЕРМ, ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЙ И ПОКРЫТИЙ

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

3.19. 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.

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

3.21. Плиты перекрытий необходимо укладывать на слой раствора

толщиной не более 20 мм, совмещая поверхности смежных плит вдоль шва со стороны потолка.

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

3.23. 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.

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

УСТАНОВКА ПАНЕЛЕЙ СТЕН

3.25. Установку панелей наружных и внутренних стен следует производить, опирая их на выверенные относительно монтажного горизонта маяки. Прочность материала, из которого изготавливают 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.

3.26. Выверку панелей наружных стен однорядной разрезки следует производить:

в плоскости стен — 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.

3.27. 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 риской оси или гранью колонны;

3.28. Выверку пространственных панелей наружных стен каркасных зданий следует производить:

в плоскости стены — смещая 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.

УСТАНОВКА ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ БЛОКОВ, ОБЪЕМНЫХ БЛОКОВ ШАХТ ЛИФТОВ И САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ КАБИН

3.29. 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.

3.30. Объемные блоки шахт лифтов следует монтировать, как правило, с установленными в них кронштейнами для закрепления направляющих кабин и противовесов. Низ объемных 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.

3.31. Санитарно-технические кабины надлежит устанавливать на прокладки. Выверку низа и вертикальности кабин следует производить по п. 3.30. 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.

ВОЗВЕДЕНИЕ ЗДАНИЙ МЕТОДОМ ПОДЪЕМА ПЕРЕКРЫТИЙ

3.32. 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.

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

3.34. 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.

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

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

СВАРКА И АНТИКОРРОЗИОННОЕ ПОКРЫТИЕ ЗАКЛАДНЫХ И СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ

3.37. Сварку закладных и соединительных изделий надлежит выполнять в соответствии с разд. 8.

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

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

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

3.41. Качество антикоррозионных покрытий надлежит проверять в соответствии с требованиями СНиП 3.04.03-85.

3.42. Данные о выполненной антикоррозионной защите соединений должны быть оформлены актами освидетельствования скрытых работ.

ЗАМОНОЛИЧИВАНИЕ СТЫКОВ И ШВОВ

3.43. Замоноличивание стыков следует выполнять после проверки правильности установки конструкций, приемки соединений элементов

в узлах сопряжений и выполнения антикоррозионного покрытия сварных соединений и поврежденных участков покрытия закладных изделий.

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

3.45. Бетонные смеси, применяемые для замоноличивания стыков, должны отвечать требованиям ГОСТ 7473—85.

3.46. 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 разд. 2.

3.47. Опалубка для замоноличивания стыков и швов, как правило, должна быть инвентарной и отвечать требованиям ГОСТ 23478—79.

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

3.49. При замоноличивании стыков уплотнение бетона (раствора), уход за ним, контроль режима выдерживания, а также контроль качества следует выполнять в соответствии с требованиями разд. 2.

3.50. 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.

3.51. Фактическая прочность уложенного бетона (раствора) следует контролировать испытанием серии образцов, изготовленных на месте замоноличивания. Для проверки прочности следует изготовлять не менее трех образцов на группу стыков, бетонируемых в течение данной смены.

Испытание образцов необходимо производить по ГОСТ 10180—78 и ГОСТ 5802—86.

3.52. Методы предварительного обогрева стыкуемых поверхностей и прогрева замоноличенных стыков и швов, продолжительность и температурно-влажностный режим выдерживания бетона (раствора), способы утепления, сроки и порядок распалубливания и загружения конструкций с учетом особенностей выполнения работ в зимних условиях, а также в жаркую и сухую погоду должны быть указаны в ППР.

ВОДО-, ВОЗДУХО- И ТЕПЛОИЗОЛЯЦИЯ СТЫКОВ НАРУЖНЫХ СТЕН ПОЛНОСБОРНЫХ ЗДАНИЙ

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

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

3.55. 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.

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

3.57. 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.

3.58. 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 на стыке монолитного этажа.

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

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

3.60. 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.

3.61. 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 материалами той же объемной массы.

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

3.63. 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 проектном 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.

3.64. 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.

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

3.66. 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.

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

3.68. Температура мастик в момент нанесения при положительных температурах наружного воздуха должна быть 15—20 °С. 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 °С, для отверждающихся — 15—20 °С.

3.69. 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.

3.70. 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.

3.71. 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.

3.72. 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.

3.73. 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.

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

На весь комплекс работ по устройству изоляции следует составлять акты освидетельствования скрытых работ в соответствии со СНиП 3.01.01-85.

4. МОНТАЖ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Подготовка конструкций к монтажу

4.1. Конструкции, поставляемые на монтаж, должны соответствовать требованиям п. 1.6.

4.2. Исполнительными рабочими чертежами должны быть чертежи КМД. Деформированные конструкции следует выправлять. Правка может быть выполнена без нагрева поврежденного элемента (холодная правка) либо с предварительным нагревом (правка в горячем состоянии) термическим или термомеханическим методом. Холодная правка допускается только для плавно деформированных элементов.

Решение об усилении поврежденных конструкций или замене новыми должна выдать организация — разработчик проекта.

4.3. Холодную правку конструкций следует производить способами, исключающими образование вмятин, выбоин и других повреждений на поверхности проката.

4.4. При производстве монтажных работ запрещаются ударные воздействия на сварные конструкции из сталей:

с пределом текучести 390 МПа (40 кгс/мм^2) и менее — при температуре ниже минус 25 °С;

с пределом текучести свыше 390 МПа (40 кгс/мм^2) — при температуре ниже 0 °С.

Укрупнительная сборка

4.5. При отсутствии в рабочих чертежах специальных требований предельные отклонения размеров, определяющих собираемость конструкций (длина элемента, расстояние между группами монтажных отверстий), при сборке отдельных конструктивных элементов и блоков не должны превышать величин, приведенных в табл. 13 и дополнительных правилах.

Установка, выверка и закрепление

4.6. Проектное закрепление конструкций (отдельных элементов и блоков), установленных в проектное положение, с монтажными соеди-

Таблица 13

Интервалы номинальных размеров, мм	Предельные отклонения, ± мм		Контроль (метод, объем, вид регистрации)
	линейных размеров	равенства диагоналей	
От 2500 до 4000	5	12	Измерительный, каждый конструктивный элемент и блок, журнал работ
Св. 4000 » 8000	6	15	
» 8000 » 16 000	8	20	
» 16 000 » 25 000	10	25	
» 25 000 » 40 000	12	30	

нениями на болтах следует выполнять сразу после инструментальной проверки точности положения и выверки конструкций, кроме случаев, оговоренных в дополнительных правилах настоящего раздела или в ППР.

Число болтов и пробок для временного крепления конструкций надлежит определять расчетом; во всех случаях болтами должна быть заполнена 1/3 и пробками 1/10 всех отверстий, но не менее двух.

4.7. Конструкции с монтажными сварными соединениями надлежит закреплять в два этапа — сначала временно, затем по проекту. Способ временного закрепления должен быть указан в проекте.

4.8. Соответствие каждого блока проекту и возможность выполнения на нем смежных работ надлежит оформить актом с участием представителей монтажной организации, собравшей конструкции блока, и организации, принимающей блок для выполнения последующих работ.

4.9. Балки путей подвесного транспорта и другие элементы, опирающиеся на конструкции покрытия (мостики для обслуживания светильников, балки и монорельсы для эксплуатационных ремонтов кранов с площадками обслуживания), целесообразно устанавливать при сборке блоков.

4.10. Блоки покрытий из конструкций типа «структур» надлежит собирать по специальным инструкциям.

Монтажные соединения на болтах без контролируемого натяжения

4.11. При сборке соединений отверстия в деталях конструкций должны быть совмещены и детали зафиксированы от смещения сборочными пробками (не менее двух), а пакеты плотно стянуты болтами. В соединениях с двумя отверстиями сборочную пробку устанавливают в одно из них.

4.12. В собранном пакете болты заданного в проекте диаметра должны пройти в 100 % отверстий. Допускается прочистка 20 % отвер-

стий сверлом, диаметр которого равен диаметру отверстия, указанному в чертежах. При этом в соединениях с работой болтов на срез и соединенных элементов на смятие допускается чернота (несовпадение отверстий в смежных деталях собранного пакета) до 1 мм — в 50 % отверстий, до 1,5 мм — в 10 % отверстий.

В случае несоблюдения этого требования с разрешения организации — разработчика проекта отверстия следует рассверлить на ближайший больший диаметр с установкой болта соответствующего диаметра.

В соединениях с работой болтов на растяжение, а также в соединениях, где болты установлены конструктивно, чернота не должна превышать разности диаметров отверстия и болта.

4.13. Запрещается применение болтов и гаек, не имеющих клейма завода-изготовителя и маркировки, обозначающей класс прочности.

4.14. Под гайки болтов следует устанавливать не более двух круглых шайб (ГОСТ 11371—78).

Допускается установка одной такой же шайбы под головку болта.

В необходимых случаях следует устанавливать косые шайбы (ГОСТ 10906—78).

Резьба болтов не должна входить в глубь отверстия более чем наполовину толщины крайнего элемента пакета со стороны гайки.

4.15. Решения по предупреждению самоотвинчивания гаек — постановка пружинной шайбы (ГОСТ 6402—70) или контргайки — должны быть указаны в рабочих чертежах.

Применение пружинных шайб не допускается при овальных отверстиях, при разности диаметров отверстия и болта более 3 мм, а также при совместной установке с круглой шайбой (ГОСТ 11371—78).

Запрещается стопорение гаек путем забивки резьбы болта или приварки их к стержню болта.

4.16. Гайки и контргайки следует закручивать до отказа от середины соединения к его краям.

4.17. Головки и гайки болтов, в том числе фундаментных, должны после затяжки плотно (без зазоров) соприкасаться с плоскостями шайб или элементов конструкций, а стержень болта выступать из гайки не менее чем на 3 мм.

4.18. Плотность стяжки собранного пакета надлежит проверять щупом толщиной 0,3 мм, который в пределах зоны, ограниченной шайбой, не должен проходить между собранными деталями на глубину более 20 мм.

4.19. Качество затяжки постоянных болтов следует проверять остукиванием их молотком массой 0,4 кг, при этом болты не должны смещаться.

Монтажные соединения на высокопрочных болтах с контролируемым натяжением[1]

4.20. К выполнению соединений на болтах с контролируемым натяжением могут быть допущены рабочие, прошедшие специальное обучение, подтвержденное соответствующим удостоверением

4.21. В сдвигоустойчивых соединениях соприкасающиеся поверхности деталей должны быть обработаны способом, предусмотренным в проекте

С поверхностей, подлежащих, а также не подлежащих обработке стальными щетками, необходимо предварительно удалить масляные загрязнения

Состояние поверхностей после обработки и перед сборкой следует контролировать и фиксировать в журнале (см. обязательное приложение 5)

До сборки соединений обработанные поверхности необходимо предохранять от попадания на них грязи, масла, краски и образования льда. При несоблюдении этого требования или начале сборки соединения по прошествии более 3 сут после подготовки поверхностей их обработку следует повторить

4.22. Перепад поверхностей (депланация) стыкуемых деталей свыше 0,5 и до 3 мм должен быть ликвидирован механической обработкой путем образования плавного скоса с уклоном на круче 1.10.

При перепаде свыше 3 мм необходимо устанавливать прокладки требуемой толщины, обработанные тем же способом, что и детали соединения Применение прокладок надлежит согласованию с организацией — разработчиком проекта

4.23. Отверстия в деталях при сборке должны быть совмещены и зафиксированы от смещения пробками Число пробок определяют расчетом на действие монтажных нагрузок, но их должно быть не менее 10 % при числе отверстий 20 и более и не менее двух — при меньшем числе отверстий

В собранном пакете, зафиксированном пробками, допускается чернота (несовпадение отверстий), не препятствующая свободной без перекоса постановке болтов Калибр диаметром на 0,5 мм больше номинального диаметра болта должен пройти в 100 % отверстий каждого соединения

Допускается прочистка отверстий плотно стянутых пакетов сверлом, диаметр которого равен номинальному диаметру отверстия, при условии, что чернота не превышает разницы номинальных диаметров отверстия и болта

---

[1] Далее — на болтах с контролируемым натяжением

Применение воды, эмульсии и масла при прочистке отверстий запрещается.

4.24. Запрещается применение болтов, не имеющих на головке заводской маркировки временного сопротивления, клейма предприятия-изготовителя, условного обозначения номера плавки, а на болтах климатического исполнения ХЛ (по ГОСТ 15150—69) — также и букв «ХЛ».

4.25. Перед установкой болты, гайки и шайбы должны быть подготовлены.

4.26. Заданное проектное натяжение болтов следует обеспечивать затяжкой гайки или вращением головки болта до расчетного момента закручивания, либо поворотом гайки на определенный угол, либо другим способом, гарантирующим получение заданного усилия натяжения

Порядок натяжения должен исключать образование неплотностей в стягиваемых пакетах.

4.27. Динамометрические ключи для натяжения и контроля натяжения высокопрочных болтов необходимо тарировать не реже одного раза в смену при отсутствии механических повреждений, а также после каждой замены контрольного прибора или ремонта ключа.

4.28. Расчетный момент закручивания M, необходимый для натяжения болта, следует определять по формуле

$$M = KPd, \text{ Н м (кгс·м)}, \qquad (1)$$

где K — среднее значение коэффициента закручивания, установленное для каждой партии в сертификате предприятия-изготовителя либо определяемое на монтажной площадке с помощью контрольных приборов,

P — расчетное натяжение болта, заданное в рабочих чертежах, Н (кгс);

d — номинальный диаметр болта, м.

4.29. Натяжение болтов по углу поворота гайки следует производить в следующем порядке:

затянуть вручную все болты в соединении до отказа монтажным ключом с длиной рукоятки 0,3 м;

повернуть гайки болтов на угол $180^\circ \pm 30^\circ$.

Указанный метод применим для болтов диаметром 24 мм при толщине пакета до 140 мм и числе деталей в пакете до 7.

4.30. Под головку высокопрочного болта и высокопрочную гайку должны быть установлены по одной шайбе по ГОСТ 22355—77. Допускается при разности диаметров отверстия и болта не более 4 мм установка одной шайбы только под элемент (гайку или головку болта), вращение которого обеспечивает натяжение болта.

4.31. Гайки, затянутые до расчетного крутящего момента или поворотом на определенный угол, дополнительно ничем закреплять не следует.

4.32. После натяжения всех болтов в соединении старший рабочий-сборщик (бригадир) обязан в предусмотренном месте поставить клеймо (присвоенный ему номер или знак).

4.33. Натяжение болтов следует контролировать:

при числе болтов в соединении до 4 — все болты, от 5 до 9 — не менее трех болтов 10 и более — 10 % болтов, но не менее трех в каждом соединении

Фактический момент закручивания должен быть не менее расчетного, определенного по формуле (1), и не превышать его более чем на 20 % Отклонение углов поворота гайки допускается в пределах ±30°

При обнаружении хотя бы одного болта, не удовлетворяющего этим требованиям, контролю подлежит удвоенное число болтов. В случае обнаружения при повторной проверке одного болта с меньшим значением крутящего момента или с меньшим углом поворота гайки должны быть проконтролированы все болты с доведением момента закручивания или угол поворота гайки каждого до требуемой величины.

Щуп толщиной 0,3 мм не должен входить в зазоры между деталями соединения.

4.34. После контроля натяжения и приемки соединения все наружные поверхности стыков, включая головки болтов, гайки и выступающие из них части резьбы болтов должны быть очищены, огрунтованы, окрашены, а щели в местах перепада толщин и зазоры в стыках зашпатлеваны

4.35. Все работы по натяжению и контролю натяжения следует регистрировать в журнале выполнения соединений на болтах с контролируемым натяжением

4.36. Болты во фланцевых соединениях должны быть натянуты на усилия, указанные в рабочих чертежах, вращением гайки до расчетного момента закручивания. Контролю натяжения подлежат 100 % болтов

Фактический момент закручивания должен быть не менее расчетного, определенного по формуле (1), и не превышает его более чем на 10 %

Зазор между соприкасаемыми плоскостями фланцев в местах расположения болтов не допускается Щуп толщиной 0,1 мм не должен проникать в зону радиусом 40 мм от оси болта.

Монтажные соединения на высокопрочных дюбелях

4.37. К руководству работами и выполнению соединений на дюбелях могут быть допущены лица, прошедшие обучение, подтвержденное соответствующим удостоверением

4.38. При производстве работ надлежит соблюдать инструкции по эксплуатации пороховых монтажных инструментов, регламентирующие

порядок ввода их в эксплуатацию, правила эксплуатации, технического обслуживания, требования безопасности, хранения, учета и контроля пистолетов и монтажных патронов к ним.

4.39. Перед началом работы надлежит выполнить контрольную пристрелку с внешним осмотром и оценкой качества соединения для уточнения мощности выстрела (номера патрона).

4.40. Расстояние от оси дюбеля до края опорного элемента должно быть не менее 10 мм в любом направлении.

При необходимости установки рядом двух дюбелей минимальное расстояние между ними определяется условием расположения стальных шайб впритык друг к другу.

4.41. Установленный дюбель должен плотно прижимать шайбу к закрепляемой детали, а закрепляемую деталь — к опорному элементу. При этом цилиндрическая часть стержня дюбеля не должна выступать над поверхностью стальной шайбы.

Плотность прижатия проверяют визуально при операционном (100 %) и приемочном контроле (выборочно не более 5 %) дюбелей

Монтажные сварные соединения

4.42. Монтажные сварные соединения стальных конструкций следует выполнять в соответствии с требованиями разд 8.

Предварительное натяжение конструкций

4.43. Стальные канаты, применяемые в качестве напрягающих элементов, должны быть перед изготовлением элементов вытянуты усилием, равным 0,6 разрывного усилия каната в целом, указанного в соответствующем стандарте, и выдержаны под этой нагрузкой в течение 20 мин

4.44. Предварительное напряжение гибких элементов следует выполнять этапами.

напряжение до 50 % с выдержкой в течение 10 мин для осмотра и контрольных замеров,

напряжение до 100 % проектного.

Предельные отклонения напряжений на обоих этапах +5 %

В предусмотренных проектом случаях напряжение может быть выполнено до проектной величины с большим числом этапов

4.45. Величина усилий и деформаций, а также предельные отклонения конструкций, напрягаемых гибкими элементами, должны соответствовать требованиям дополнительных правил или приведены в проекте

4.46. Контроль напряжения конструкций, выполненного методом предварительного выгиба (поддомкрачивание, изменение положения

опор и др), необходимо осуществлять нивелированием положения опор и геометрической формы конструкций.

Предельные отклонения должны быть указаны в проекте.

4.47. В предварительно напряженных конструкциях запрещается приварка деталей в местах, не предусмотренных в рабочих чертежах, в том числе сварка около мест примыкания напрягающих элементов (стальных канатов, пучков проволок).

4.48. Натяжные приспособления для гибких элементов должны иметь паспорт предприятия-изготовителя с данными об их тарировке

4.49. Величину предварительного натяжения конструкций и результаты ее контроля необходимо регистрировать в журнале монтажных работ

Испытание конструкций и сооружений

4.50. Номенклатура конструкций зданий и сооружений, подлежащих испытанию, приведена в дополнительных правилах и может быть уточнена в проекте

4.51. Метод, схему и программу проведения испытания надлежит приводить в проекте, а порядок проведения — разрабатывать в специальном ППР или разделе этого проекта.

ППР на испытания подлежит согласованию с дирекцией действующего или строящегося предприятия и генподрядчиком.

4.52. Персонал, назначенный для проведения испытаний, может быть допущен к работе только после прохождения специального инструктажа

4.53. Испытания конструкций должна проводить комиссия в составе представителей заказчика (председатель), генподрядчиков и субподрядчиков монтажной организации, а в случаях, предусмотренных проектом, — и представителя проектной организации. Приказ о назначении комиссии издает заказчик.

4.54. Перед испытанием монтажная организация предъявляет комиссии документацию, перечисленную в п. 1.23 и дополнительных правилах, комиссия производит осмотр конструкций и устанавливает готовность их к испытаниям

4.55. На все время испытаний необходимо установить границу опасной зоны, в пределах которой недопустимо нахождение людей, не связанных с испытанием

Во время повышения и снижения нагрузок лица, занятые испытанием, а также контрольные приборы, необходимые для проведения испытаний, должны находиться за пределами опасной зоны либо в надежных укрытиях

4.56. Конструкции, находящиеся при испытании под нагрузкой, запрещается остукивать, а также производить их ремонт и исправление дефектов

4.57. Выявленные в ходе испытания дефекты следует устранить, после чего испытание повторить или продолжить. По результатам испытаний должен быть составлен акт (обязательное приложение 12).

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРАВИЛА МОНТАЖА КОНСТРУКЦИЙ ОДНОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ

Настоящие дополнительные правила распространяются на монтаж и приемку конструкций одноэтажных зданий (в том числе покрытий типа «структур», крановых эстакад и др)

4.58. Подкрановые балки пролетом 12 м по крайним и средним рядам колонн здания надлежит укрупнить в блоки вместе с тормозными конструкциями и крановыми рельсами, если они не поставлены блоками предприятием-изготовителем

4.59. При возведении каркаса зданий необходимо соблюдать следующую очередность и правила установки конструкций

установить первыми в каждом ряду на участке между температурными швами колонны, между которыми расположены вертикальные связи, закрепить их фундаментными болтами, а также расчалками, если они предусмотрены в ППР,

раскрепить первую пару колонн связями и подкрановыми балками (в зданиях без подкрановых балок — связями и распорками),

в случаях, когда такой порядок невыполним, первую пару монтируемых колонн следует раскрепить согласно ППР,

установить после каждой очередной колонны балку или распорку, а в связевой панели — предварительно связи,

разрезные подкрановые балки пролетом 12 м надлежит устанавливать блоками, неразрезные — элементами, укрупненными согласно ППР,

начинать установку конструкций покрытия с панели, в которой расположены горизонтальные связи между стропильными фермами, а при их отсутствии — очередность установки должна быть указана в ППР,

устанавливать конструкции покрытия, как правило, блоками,

при поэлементном способе временно раскрепить первую пару стропильных ферм расчалками, а в последующем каждую очередную ферму — расчалками или монтажными распорками по ППР,

снимать расчалки и монтажные распорки разрешается только после закрепления и выверки положения стропильных ферм, установки и закрепления в связевых панелях вертикальных и горизонтальных связей, в рядовых панелях — распорок по верхним и нижним поясам стропильных ферм, а при отсутствии связей — после крепления стального настила

4.60. Укладка стального настила допускается только после приемки работ по установке, проектному закреплению всех элементов конст-

рукций на закрываемом настилом участке покрытия и окраске поверхностей, к которым примыкает настил.

4.61. Листы профилированного настила следует укладывать и осаживать (в местах нахлестки) без повреждения цинкового покрытия и искажения формы. Металлический инструмент надлежит укладывать только на деревянные подкладки во избежание нарушения защитного покрытия.

4.62. При поэлементном способе монтажа балки путей подвесного транспорта, а также монтажные балки для подъема мостовых кранов следует устанавливать вслед за конструкциями, к которым они должны быть закреплены, до укладки настила или плит покрытия.

4.63. Крановые пути (мостовых и подвесных кранов) каждого пролета необходимо выверять и закреплять по проекту после проектного закрепления несущих конструкций каркаса каждого пролета на всей длине или на участке между температурными швами.

Требования при приемочном контроле

4.64. При окончательной приемке смонтированных конструкций должны быть предъявлены документы, указанные в п 1.23

4.65. Предельные отклонения фактического положения смонтированных конструкций не должны превышать при приемке значений, приведенных в табл. 14.

Таблица 14

	Параметр	Предельные отклонения, мм	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
	Колонны и опоры		
1	Отклонения отметок опорных поверхностей колонны и опор от проектных	5	Измерительный, каждая колонна и опора, геодезическая исполнительная схема
2	Разность отметок опорных поверхностей соседних колонн и опор по ряду и в пролете	3	То же
3	Смещение осей колонн и опор относительно разбивочных осей в опорном сечении	5	»

Продолжение табл. 14

	Параметр	Предельные отклонения, мм	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
4	Отклонение осей колонн от вертикали в верхнем сечении при длине колонн, мм: св. 4000 до 8000 » 8000 » 16 000 » 16 000 » 25 000 » 25 000 » 40 000	 10 12 15 20	Измерительный, каждая колонна и опора, геодезическая исполнительная схема
5	Стрела прогиба (кривизна) колонны, опоры и связей по колоннам	0,0013 расстояния между точками закрепления, но не более 15	Измерительный, каждый элемент, журнал работ
6.	Односторонний зазор между фрезерованными поверхностями в стыках колонн	0,0007 поперечного размера сечения колонны, при этом площадь контакта должна составлять не менее 65 % площади поперечного сечения	То же
	Формы, ригели, балки, прогоны		
7	Отметки опорных узлов	10	Измерительный, каждый узел, журнал работ
8	Смещение ферм, балок ригелей с осей на оголовках колонн из плоскости рамы	15	Измерительный, каждый элемент, геодезическая исполнительная схема
9.	Стрела прогиба (кривизна) между точками закрепления сжатых участков пояса фермы, и балки ригеля	0,0013 длины закрепленного участка, но не более 15	Измерительный, каждый элемент, журнал работ

Продолжение табл. 14

Параметр	Предельные отклонения, мм	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
10 Расстояние между осями ферм, балок, ригелей, по верхним поясам между точками закрепления	15	Измерительный, каждый элемент, журнал работ
11 Совмещение осей нижнего и верхнего поясов ферм относительно друг друга (в плане)	0,004 высоты фермы	То же
12 Отклонение стоек фонаря и фонарных панелей от вертикали	8	»
13 Расстояние между прогонами	5	»
Подкрановые балки		
14 Смещение оси подкрановой балки с продольной разбивочной оси	5	Измерительный, на каждой опоре, журнал работ
15 Смещение опорного ребра балки с оси колонны	20	То же
16 Перегиб стенки в сварном стыке (измеряют просвет между шаблоном длиной 200 мм и вогнутой стороной стенки)	5	»
Крановые пути[1]		
а) мостовых кранов		
17 Расстояние между осями рельсов одного пролета (по осям колонн, но не реже чем через 6 м)	10	Измерительный, на каждой опоре, геодезическая исполнительная схема
18 Смещение оси рельса с оси подкрановой балки	15	То же

[1] Согласно «Правилам устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов», утвержденным Госгортехнадзором при Совете Министров СССР

Продолжение табл. 14

	Параметр	Предельные отклонения, мм	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
19	Отклонение оси рельса от прямой на длине 40 м	15	Измерительный, на каждой опоре, геодезическая исполнительная схема
20	Разность отметок головок рельсов в одном поперечном разрезе пролета здания		То же
	на опорах	15	
	в пролете	20	
21	Разность отметок подкрановых рельсов на соседних колоннах (расстояние между колоннами L)		»
	при L менее 10 м	10	
	при L 10 м и более	0,001L, но не более 15	
22	Взаимное смещение торцов стыкуемых рельсов в плане и по высоте	2	Измерительный, каждый стык, журнал работ
23	Зазор в стыках рельсов (при температуре 0 °С и длине рельса 12,5 м), при изменении температуры на 10 °С допуск на зазор изменяется на 1,5 мм	4	То же
	б) подвесных кранов		
24	Разность отметок нижнего ездового пояса на смежных опорах (вдоль пути) независимо от типа крана (расстояние между опорами L)	0,0007L	Измерительный, на каждой опоре, геодезическая исполнительная схема
25	Разность отметок нижних ездовых поясов соседних балок в пролетах в одном поперечном сечении двух- и многоопорных подвесных кранов		Измерительный, каждая балка, геодезическая исполнительная схема

Продолжение табл. 14

	Параметр	Предельные отклонения, мм	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
	на опорах в пролетах	6 10	
26	То же, но со стыковыми замками на опорах и в пролетах	2	Измерительный, каждая балка, геодезическая исполнительная схема
27	Смещение оси балки с продольной разбивочной оси пути (для талей ручных и электрических не ограничивается)	3	То же
	Стальной оцинкованный профилированный настил		
28	Отклонение длины опирания настила на прогоны в местах поперечных стыков	0; −5	Измерительный, каждый стык, журнал работ
29	Отклонение положения центров. высокопрочных дюбелей, самонарезающих болтов и винтов комбинированных заклепок: вдоль настила поперек настила	 5 20 5	То же, выборочный в объеме 5 %, журнал работ

Примечание Отклонение симметричности установки фермы, балки, ригеля, щита перекрытия и покрытия (при длине площадки опирания 50 мм и более) — 10 мм

4.66. Сварные соединения, качество которых требуется согласно проекту проверять при монтаже физическими методами, надлежит контролировать одним из следующих методов радиографическим или ультразвуковым в объеме 5 % — при ручной или механизированной сварке и 2 % — при автоматизированной сварке.

Места обязательного контроля должны быть указаны в проекте.

Остальные сварные соединения следует контролировать в объеме, указанном в разд. 8.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРАВИЛА МОНТАЖА КОНСТРУКЦИЙ МНОГОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ

4.67. Настоящие дополнительные правила распространяются на монтаж и приемку конструкций многоэтажных зданий высотой до 150 м.

Укрупнительная сборка конструкций

4.68. Предельные отклонения размеров собранных блоков и положения отдельных элементов, входящих в состав блока, не должны превышать величин, приведенных в табл. 13

Подъем и установка конструкций

4.69. Конструкции следует устанавливать поярусно Работы на следующем ярусе надлежит начинать только после проектного закрепления всех конструкций нижележащего яруса.

Бетонирование монолитных перекрытий может отставать от установки и проектного закрепления конструкций не более чем на 5 ярусов (10 этажей) при условии обеспечения прочности и устойчивости смонтированных конструкций.

Требования при приемочном контроле

4.70. Предельные отклонения положения элементов конструкций и блоков не должны превышать величин, приведенных в табл 15

Таблица 15

	Параметр	Предельные отклонения, мм	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
1	Отклонение отметок опорной поверхности колонн от проектной отметки	5	Измерительный, каждый элемент, геодезическая исполнительная схема
2	Разность отметок опорных поверхностей соседних колонн	3	То же

Продолжение табл 15

	Параметр	Предельные отклонения, мм	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
3	Смещение осей колонн в нижнем сечении с разбивочных осей при опирании на фундамент	5	Измерительный, каждый элемент, геодезическая исполнительная схема
4	Отклонение от совмещения рисок геометрических осей колонн в верхнем сечении с рисками разбивочных осей при длине колонн, мм		То же
	до 4000	12	
	св 4000 до 8000	15	
	» 8000 » 16 000	20	
	» 16 000 » 25 000	25	
5	Разность отметок верха колонн каждого яруса	$0,5n+9$	Измерительный, каждая колонна, геодезическая исполнительная схема
6	Смещение оси ригеля, балки с оси колонны	8	То же
7	Отклонение расстояния между осями ригелей и балок в середине пролета	10	Измерительный, каждый ригель и балка, журнал работ
8	Разность отметок верха двух смежных ригелей	15	То же, каждый ригель, геодезическая исполнительная схема
9	Разность отметок верха ригеля по его концам	$0,001L$, но не более 15	То же
10	Односторонний зазор между фрезерованными поверхностями в стыке колонн	По табл 14	Измерительный, стык каждой колонны, журнал работ

Обозначения, принятые в табл 15
n — порядковый номер яруса колонн,
L — длина ригеля.

4.71. Сварные соединения, качество которых требуется согласно проекту проверять при монтаже физическими методами, надлежит контролировать одним из следующих методов радиографическим или ультразвуковым в объеме 5 % — при ручной или механизированной сварке и 2 % — при автоматизированной сварке

Места обязательного контроля должны быть указаны в проекте

Остальные сварные соединения следует контролировать в объеме, указанном в разд 8.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРАВИЛА МОНТАЖА КОНСТРУКЦИЙ ТРАНСПОРТЕРНЫХ ГАЛЕРЕЙ

4.72. Настоящие дополнительные правила распространяются на монтаж и приемку транспортерных галерей всех типов (балочных, решетчатых, оболочечных)

4.73. Предельные отклонения размеров собранных блоков не должны превышать величин, приведенных в табл. 13 Эллиптичность цилиндрических оболочек (труб) при наружном диаметре D не должна превышать $0{,}005D$.

4.74. Пролетные строения транспортерных галерей следует поднимать блоками, включающими при возможности ограждающие конструкции и рамы для транспортеров

4.75. Многопролетные транспортерные галереи надлежит устраивать в направлении от анкерной (неподвижной) опоры к качающейся (подвижной)

Требования при приемочном контроле

4.76. Предельные отклонения положения колонн и пролетных строений не должны превышать величин, приведенных в табл 16

Таблица 16

Параметр	Предельные отклонения, мм	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
1 Отклонение отметок опорной поверхности колонн от проектных	5	Инструментальный, каждая колонна, геодезическая исполнительная схема
2 Смещение осей колонн в нижнем сечении с разбивочных осей на фундаменте	5	То же

Продолжение табл 16

Параметр	Предельные отклонения, мм	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
3 Отклонение отметок опорных плит пролетных строений	15	Инструментальный, каждая колонна, геодезическая исполнительная схема
4 Смещение оси пролетного строения с осей колонн		То же
в плоскости	20	
из плоскости	8	

4.77. Сварные стыковые соединения галерей, качество которых требуется согласно проекту проверять на монтаже физическими методами, надлежит контролировать одним из следующих методов радиографическим или ультразвуковым в объеме 10 % при ручной или механизированной сварке и 5 % при автоматизированной сварке

Остальные сварные соединения следует контролировать в объеме, указанном в разд 8

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРАВИЛА МОНТАЖА РЕЗЕРВУАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

4.78. Настоящие дополнительные правила распространяются на монтаж и приемку конструкций

вертикальных сварных цилиндрических резервуаров для нефти и нефтепродуктов объемом до 50 тыс $м^3$ с высотой стенки до 18 м,

мокрых газгольдеров объемом до 30 тыс $м^3$ с вертикальными направляющими,

водонапорных башен с баками объемом до 3600 $м^3$

Требования к основаниям и фундаментам

4.79. До начала монтажа конструкций резервуаров и газгольдеров должны быть проверены и приняты

разбивка осей с обозначением центра основания,

отметки поверхности основания и фундамента, соответствие толщин и технологического состава гидроизоляционного слоя проектным, а также степень его уплотнения,

обеспечение отвода поверхностных вод от основания,

фундамент под шахтную лестницу

4.80. Предельные отклонения фактических размеров оснований и фундаментов резервуаров, газгольдеров и водонапорных башен от проектных не должны превышать величин, приведенных в табл 17

Сборка конструкций

4.81. При монтаже днища, состоящего из центральной рулонированной части и окрайков, следует сначала собрать и заварить кольцо окрайков, затем центральную часть днища

4.82. При монтаже резервуаров объемом более 20 тыс $м^3$ окрайки следует укладывать по радиусу, превышающему проектный на 15 мм (величина усадки кольца окрайков после сварки)

4.83. По окончании сборки кольца окрайков необходимо проверить отсутствие изломов в стыках окрайков, прогибов и выпуклостей, горизонтальность кольца окрайков

4.84. По окончании сборки и сварки днища необходимо зафиксировать центр резервуара приваркой шайбы и нанести на днище разбивочные оси резервуара

4.85. При монтаже рулонированных стенок следует обеспечить их устойчивость, а также не допускать деформирования днища и нижней кромки полотнища стенок

4.86. Развертывание рулонов высотой 18 м следует производить участками длиной не более 2 м, высотой менее 18 м — участками длиной не более 3 м

На всех этапах развертывания рулона необходимо исключить возможность самопроизвольного перемещения витков рулона под действием сил упругости

4.87. Вертикальность стенки резервуара, не имеющего верхнего кольца жесткости, в процессе развертывания следует контролировать не реже чем через 6 м, а резервуара, имеющего кольцо жесткости, — при установке каждого очередного монтажного элемента кольца

4.88. При монтаже резервуара, имеющего промежуточные кольца жесткости по высоте стенки, установка элементов промежуточных колец должна опережать установку элементов верхнего кольца на 5—7 м

4.89. Днища резервуаров и газгольдеров из отдельных листов с окрайками надлежит собирать в два этапа сначала окрайки, затем центральную часть с укладкой листов полосами от центра к периферии

4.90. Временное взаимное крепление листов (днища, стенок) до сварки должно быть обеспечено специальными сборочными приспособлениями, фиксирующими проектные зазоры между кромками листов

4.91. Стенку резервуара водонапорного бака из отдельных листов следует собирать поярусно с обеспечением ее устойчивости от действия ветровых нагрузок

Таблица 17

Параметр	Предельные отклонения, мм, для				Контроль (метод, объем, вид регистрации)
	резервуаров и газгольдеров объемом, $м^3$			водонапорных башен	
	100—700	1000—5000	10 000—50 000 и всех газгольдеров		
1 Отклонение отметки центра основания при					Измерительный, каждый резервуар и газгольдер, геодезическая исполнительная схема
плоском основании	0, +20	0, +30	0, +50	—	
с подъемом к центру	0, +40	0, +50	0, +60	—	
с уклоном к центру	0, −40	0, −50	0, −60	—	
2 Отклонение отметок поверхности периметра основания, определяемых в зоне расположения окрайков	±10	±15	—	—	Измерительный (через каждые 6 м, но не менее чем в 8 точках), каждый резервуар, геодезическая исполнительная схема
3 Разность отметок любых несмежных точек основания	20	25	—	—	Измерительный, каждый резервуар, геодезическая исполнительная схема
4 Отклонение отметок поверхности кольцевого фундамента	—	—	±8	—	Измерительный (через каждые 6 м, но не менее чем в 8 точках), каждый резервуар и газгольдер, геодезическая исполнительная схема

Продолжение табл 17

Параметр	Предельные отклонения, мм, для				Контроль (метод, объем, вид регистрации)
	резервуаров и газгольдеров объемом, $м^3$			водонапорных башен	
	100—700	1000—5000	10 000—50 000 и всех газгольдеров		
5 Разность отметок любых несмежных точек кольцевого фундамента	—	—	15	—	Измерительный, каждый резервуар и газгольдер, геодезическая исполнительная схема
6 Отклонение ширины кольцевого фундамента (по верху)	—	—	+50, 0	—	То же
7 Отклонение наружного диаметра кольцевого фундамента	—	—	+60, −40	—	»
8 Отклонение толщины гидроизоляционного слоя на бетонном кольце в месте расположения стенки резервуаров	—	—	+5	—	»
9 Отклонение расстояний между разбивочными осями фундаментов под ветви опор					Инструментальный, каждая водонапорная башня, геодезическая исполнительная схема

Продолжение табл 17

Параметр	Предельные отклонения, мм, для				Контроль (метод, объем, вид регистрации)
	резервуаров и газгольдеров объемом, $м^3$			водонапорных башен	
	100—700	1000—5000	10 000—50 000 и всех газгольдеров		
смежными	—	—	—	±3	
любыми другими	—	—	—	±5	
10 Разность отметок опорных поверхностей колонн	—	—	—	По табл 15	Инструментальный, каждая водонапорная башня, геодезическая исполнительная схема
11 Отклонение центра опоры в верхнем сечении относительно центра в уровне фундаментов при высоте опоры, м					То же
до 25	—	—	—	25	
св 25	—	—	—	0,001 высоты, но не более 50	

Продолжение табл 17

Параметр	Предельные отклонения, мм, для				Контроль (метод, объем, вид регистрации)
	резервуаров и газгольдеров объемом, $м^3$			водонапорных башен	
	100—700	1000—5000	10 000—50 000 и всех газгольдеров		
12 Отклонение отметок опорного контура водонапорного бака от горизонтали до заполнения водой					Инструментальный, каждая водонапорная башня, геодезическая исполнительная схема
смежных точек на расстоянии до 6 м	—	—	—	±5	
любых других точек	—	—	—	±10	

4.92. При монтаже покрытия колокола газгольдера нельзя допускать размещения на нем каких-либо грузов, а также скольжения снега

4.93. Приварку внешних направляющих (с площадками и связями, роликами объемоуказателей и молниеприемниками) к резервуару газгольдера надлежит производить только после полной сборки, проверки прямолинейности и сварки каждой направляющей в отдельности, а также выверки геометрического положения всех направляющих

4.94. Суммарная масса грузов, предназначенных для определения принятого в проекте давления газа, определяемая контрольным взвешиванием, и фактическая масса подвижных секций газгольдеров, определяемая по исполнительным чертежам, не должна расходиться с проектом более чем на 2 %

4.95. Предельное отклонение фактических геометрических размеров и формы стальных конструкций резервуаров для нефти и нефтепродуктов, а также блоков водонапорных башен от проектных после сборки и сварки не должны превышать значений, приведенных в табл 18, 19, 20, а мокрых газгольдеров — в табл 21

Таблица 18

	Параметр	Предельные отклонения, мм	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
	Днище		
1	Отклонение отметок наружного контура в зависимости от резервуара	По табл 19	Измерительный, каждый резервуар, геодезическая исполнительная схема
2	Высота хлопунов при диаметре днища		То же
	до 12 м (предельная площадь хлопуна 2 м^2)	150	
	св 12 м (предельная площадь хлопуна 5 м^2)	180	
	Стенка		
3	Отклонение внутреннего диаметра на уровне днища		Измерительный, не менее трех измерений каждого резервуара, геодезическая исполнительная схема
	до 12 м включ	±40	
	св 12 м	±60	

Продолжение табл 18

	Параметр	Предельные отклонения, мм	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
4	Отклонение высоты при монтаже из рулонных заготовок высотой, м, до 12 18 из отдельных листов	 ±20 ±25 ±30	Измерительный, не менее трех измерений каждого резервуара, геодезическая исполнительная схема
	Плавающая крыша и понтон		
5	Разность отметок верхней кромки наружного вертикального кольцевого листа коробов плавающей крыши или понтона для соседних коробов для любых других	 30 40	То же
6	Отклонение направляющих плавающей крыши или понтона от вертикали на всю высоту в вертикальном и тангенциальном направлениях	25	Измерительный, каждая направляющая, геодезическая исполнительная схема
7	Отклонение зазора между направляющей и патрубком плавающей крыши или понтона (при монтаже на днище)	20	То же
8	Отклонение наружного кольцевого листа плавающей крыши или понтона от вертикали на высоту листа	10	Измерительный, не менее чем через 6 м по периметру наружного листа, геодезическая исполнительная схема
9	Отклонение зазора между наружным вертикальным кольцевым листом короба плавающей крыши или понтона и стенкой резервуара (при монтаже на днище)	10	То же

Продолжение табл 18

Параметр	Предельные отклонения, мм	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
10 Отклонение трубчатых стоек от вертикали при опирании на них плавающей крыши	30	Измерительный, каждая стойка, геодезическая исполнительная схема
Крыша стационарная		
11 Разность отметок смежных узлов верха радиальных балок и ферм на опорах	20	Измерительный, каждая балка или ферма, геодезическая исполнительная схема

Таблица 19

Объем резервуара, м^3	Разность отметок наружного контура днища, мм				Контроль (метод, объем, вид регистрации)
	при незаполненном резервуаре		при заполненном резервуаре		
	смежных точек на расстоянии 6 м по периметру	любых других точек	смежных точек на расстоянии 6 м по периметру	любых других точек	
Менее 700	10	25	20	40	Измерительный, каждый резервуар и бак водонапорной башни, геодезическая исполнительная схема
700—1000	15	40	30	60	
2000—5000	20	50	40	80	
10 000—20 000	15	45	35	75	
30 000—50 000	30	60	50	100	

4.96. Сварные соединения днищ резервуаров, центральных частей плавающих крыш и понтонов следует проверять на непроницаемость вакуумированием, а сварные соединения закрытых коробов плавающих крыш (понтонов) — избыточным давлением

Таблица 20

Объем резервуара, м³	Предельные отклонения от вертикали образующих стенки из рулонов и отдельных листов, мм												Контроль (метод, объем, вид регистрации)
	Номера поясов												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
100—700	10	20	30	40	45	50	—	—	—	—	—	—	Измерительный, каждый резервуар, геодезическая исполнительная схема
1000—5000	15	25	35	45	55	60	65	70	75	80	—	—	
10 000—20 000	20	30	40	50	60	70	75	80	85	90	90	90	
30 000—50 000	30	40	50	60	70	75	80	85	90	90	90	90	

Примечания 1 Предельные отклонения даны для стенок из листов шириной 1,5 м В случае применения листов другой ширины предельные отклонения образующих стенки от вертикали на уровне всех промежуточных поясов следует определять интерполяцией

2 Измерения следует производить для каждого пояса на расстоянии до 50 мм от верхнего горизонтального шва

3 Отклонения надлежит проверять не реже чем через 6 м от окружности резервуара

4 Указанные в таблице отклонения должны удовлетворять 75 % произведенных замеров по образующим Для остальных 25 % замеров допускаются предельные отклонения на 30 % больше с учетом их местного характера При этом зазор между стенкой резервуара и плавающей крышей или понтоном должен находиться в пределах, обеспечиваемых конструкцией затвора.

Таблица 21

	Параметр	Предельные отклонения, мм	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
1	Разность двух любых диаметров резервуара, телескопа и колокола	40	Измерительный, не менее трех диаметров, геодезическая исполнительная схема
2	Отклонение стенок резервуара от вертикали на каждый метр высоты стенки	3	То же, в местах расположения направляющих, геодезическая исполнительная схема
3	Отклонение высоты резервуара стенки из рулонов » » листов	 ±20 ±30	То же
4	Отклонение радиуса горизонтальных колец гидрозатвора, телескопа и колокола	±10	Измерительный, через каждые 6 м по окружности, но не менее 6 промеров, геодезическая исполнительная схема
5	Отклонение зазора между поверхностями гидрозатвора, телескопа и колокола	±20	То же
6	Отклонение горизонтальных размеров в свету между поверхностью верхнего листа стенки телескопа и внешней гранью горизонтального листа затвора колокола, а также между вертикальной поверхностью затвора телескопа и внешней поверхностью стенки колокола	±8	»
7	Отклонение от вертикали внутренних направляющих телескопа и стоек колокола (после окончания сварки) на всю высоту	10	Измерительный, все направляющие и стойки, геодезическая исполнительная схема

Продолжение табл. 21

Параметр	Предельные отклонения, мм	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
8 *Кривизна (стрелка прогиба)* стропил крыши колокола из вертикальной плоскости	0,001 диаметра колокола	*Измерительный*, каждый стропильный ригель
9 Отклонение от центра купола продольной оси каждого стропильного ригеля (в плане)	10	То же
10 Отклонение внешних направляющих от вертикали (на всю высоту направляющих). в радиальном направлении в плоскости, касательной к цилиндрической поверхности резервуара газгольдера	10 15	Измерительный, каждая направляющая, геодезическая исполнительная схема

Непроницаемость сварных соединений стенок резервуаров с днищем должна быть проверена керосином или вакуумом, а вертикальных сварных соединений стенок резервуаров и сварных соединений гидрозатворов телескопа и колокола — керосином

Сварные соединения покрытий резервуаров для нефти и нефтепродуктов следует контролировать на герметичность вакуумом до гидравлического испытания или избыточным давлением в момент гидравлического испытания резервуаров

Сварные соединения стенки телескопа, стенки и настила покрытия колокола газгольдеров следует контролировать на герметичность избыточным внутренним давлением воздуха — в период их подъема

Контролю неразрушающими методами подлежат сварные соединения резервуаров для нефти и нефтепродуктов объемом от 2000 до 50 000 м^3 и мокрых газгольдеров объемом от 3000 до 30 000 м^3

в стенках резервуаров, сооружаемых из рулонных заготовок, — все вертикальные монтажные стыковые соединения,

в стенках резервуаров, сооружаемых полистовым методом, — все вертикальные стыковые соединения I и II поясов и 50 % соединений III и IV поясов в местах примыкания этих соединений к днищу и пересечений с вышележащими горизонтальными соединениями,

все стыковые соединения окрайков днищ в местах примыкания к ним стенок

Остальные сварные соединения следует контролировать в объеме, указанном в разд 8

4.97. Сварные соединения бака водонапорной башни следует контролировать аналогично сварным соединениям резервуаров, а конструкций опоры — по п 4 71.

Испытания резервуарных конструкций и приемка работ

4.98. До гидравлического испытания резервуара, газгольдера, бака водонапорной башни должны быть выполнены врезки и приварка всех патрубков оборудования и лазов, устанавливаемых на днище, понтоне, плавающей и стационарной крышах, стенке резервуара, телескопа, колокола, крыше колокола и водонапорной башни

На все время испытаний должны быть установлены границы опасной зоны с радиусом не менее двух диаметров резервуара, а для водонапорных башен — не менее двух высот башни

Во время повышения давления или нагрузки допуск к осмотру конструкций разрешается не раньше чем через 10 мин после достижения установленных испытательных нагрузок

Для предотвращения повышения испытательной нагрузки при избыточном давлении и вакууме должны быть предусмотрены специальные гидрозатворы, соединенные с резервуаром трубопроводами расчетного сечения

4.99. Испытание резервуара для нефти и нефтепродуктов, резервуара газгольдера и бака водонапорной башни следует производить наливом воды до высоты, предусмотренной проектом

4.100. Гидравлические испытания резервуаров с понтонами и плавающими крышами необходимо производить без уплотняющих затворов с наблюдением за работой катучей лестницы, дренажного устройства, направляющих стоек Скорость подъема (опускания) понтона или плавающей крыши при гидравлических испытаниях не должна превышать эксплуатационную

4.101. При испытании резервуаров низкого давления на прочность и устойчивость избыточное давление надлежит принимать на 25 %, а вакуум на 50 % больше проектной величины, если в проекте нет других указаний, а продолжительность нагрузки — 30 мин

4.102. Испытание резервуаров повышенным давлением следует производить в соответствии с требованиями, приведенными в проекте, с учетом их конструктивных особенностей

4.103. Стационарная крыша резервуара и бака водонапорной башни должна быть испытана при полностью заполненном водой резервуаре на давление, превышающее проектное на 10 % Давление надлежит создавать либо непрерывным заполнением резервуара водой при закрытых люках и штуцерах, либо нагнетанием сжатого воздуха

4.104. Испытание мокрого газгольдера надлежит производить в два этапа

гидравлическое испытание резервуара газгольдера и газовых вводов,

испытание газгольдеров в целом

4.105. Гидравлическое испытание следует проводить при температуре окружающего воздуха 5 °С и выше При необходимости испытание резервуаров в зимних условиях должны быть приняты меры по предотвращению замерзания воды в трубах и задвижках, а также — обмерзания стенок резервуаров

4.106. Одновременно с гидравлическим испытанием резервуара газгольдера следует проверять герметичность сварных швов на газовых вводах.

В процессе испытания резервуара должны быть обеспечены условия, исключающие образование вакуума в колоколе

4.107. По мере заполнения резервуара водой необходимо наблюдать за состоянием конструкций и сварных соединений

При обнаружении течи из-под края днища или появления мокрых пятен на поверхности отмостки, а также в газовых вводах газгольдеров необходимо прекратить испытание, слить воду, установить и устранить причину течи

Если в процессе испытания будут обнаружены свищи, течи или трещины в стенке (независимо от величины дефекта), испытание должно быть прекращено и вода слита до уровня.

полностью — при обнаружении дефекта в I поясе,

на один пояс ниже расположения дефекта — при обнаружении дефекта во II—VI поясах, до V пояса — при обнаружении дефекта в VII поясе и выше

4.108. Резервуар, залитый водой до проектной отметки, испытывают на гидравлическое давление с выдерживанием под этой нагрузкой (без избыточного давления) объемом, тыс $м^3$

до 20 включ	24 ч
св 20	72 ч

4.109. Резервуар считается выдержавшим гидравлическое испытание, если в процессе испытания на поверхности стенки или по краям днища не появляются течи и если уровень воды не будет снижаться ниже проектной отметки

4.110. Испытание газгольдера в целом следует производить после испытания наливом воды путем нагнетания воздуха При этом

во время подъема колокола необходимо наблюдать за показанием манометра и горизонтальностью подъема, в случае резкого увеличения давления подача воздуха должна быть прекращена, после выявления и устранения причин, задерживающих движение колокола, разрешается производить его дальнейший подъем,

первый подъем колокола и телескопа следует производить мед-

ленно до момента, когда воздух начнет выходить через автоматическую свечу сброса газа в атмосферу,

одновременно с подъемом колокола и телескопа и выходом их за уровень кольцевого балкона производят проверку герметичности швов листового настила покрытия колокола, стенок колокола и телескопа, на сварные соединения которых наносят снаружи мыльный раствор, место дефекта фиксируют краской или мелом,

после этого опускают колокол и телескоп, а подварку неплотностей производят после полного опускания телескопа и колокола и слива воды из резервуара,

телескоп и колокол не менее двух раз поднимают и опускают с большей, чем в первый раз скоростью, после чего колокол или телескоп опускают с таким расчетом, чтобы объем воздуха составлял 90 % номинального объема газгольдера, и в таком положении производят 7-суточное испытание газгольдера

При испытании нельзя допускать образование вакуума.

4.111. Утечку воздуха V после 7-суточного испытания газгольдера определяют как разность между нормальным (V_0) объемом воздуха в начале V_0' и в конце испытания V_0''

$$V_0' - V_0'' = V \qquad (2)$$

Нормальный объем воздуха определяется по формуле

$$V_0 = V_t \frac{273(B - p' + p)}{760(273 + t^\circ)}, \qquad (3)$$

где V_0 — нормальный объем сухого воздуха, м^3, при температуре 0 °С и нормальном давлении 760 мм рт. ст ,

V_t — измеренный объем воздуха, м^3, при средней температуре t°, барометрическом давлении B, мм рт ст , и среднем давлении воздуха в газгольдере p, мм рт ст ,

p' — парциальное давление водяных паров, находящихся в воздухе при температуре t° и давлении B, мм рт. ст ,

t° — средняя температура воздуха, °С, определяемая как среднее арифметическое замеров температур в разных местах над крышей колокола (не менее трех).

При значительной разнице температур в начале и конце испытаний величина p' может не учитываться В таком случае вычисление производят по формуле

$$V_0 = V_t \frac{273(B + p)}{760(273 + t^\circ)} \qquad (4)$$

4.112. В процессе испытания ежедневно в 6—8 ч утра необходимо производить контрольные промежуточные замеры и определять утечку воздуха.

Определенная в конце испытания утечка воздуха должна быть пересчитана на соответствующую утечку газа умножением величины утечки на величину

$$\sqrt{\frac{\rho_a}{\rho_g}},$$

где ρ_a, ρ_g — удельные плотности соответственно воздуха и газа

4.113. Газгольдер считается выдержавшим испытание на герметичность, если полученная в результате пересчета величина утечки газа при непрерывном 7-суточном испытании не превышает 3 % — для газгольдеров объемом до 1000 м^3, 2 % — для газгольдеров объемом 3000 м^3 и более.

Величина утечки должна быть отнесена к номинальному объему газгольдера

О результатах испытания составляют акт с участием заказчика (см обязательное приложение 12).

4.114. В заключении газгольдер испытывают быстрым (со скоростью 1—1,5 м/мин) двукратным подъемом и опусканием подвижных частей При подъеме и опускании перекос корпуса колокола и телескопа не должен превышать от уровня воды 1 мм на 1 м диаметра колокола и телескопа

Отверстия в покрытии колокола и иных местах установки испытательных приборов следует заварить с помощью круглых накладок с проверкой швов на герметичность Лазы резервуаров после окончания испытания газгольдера пломбируют, а смотровые люки колокола оставляют открытыми.

4.115. Антикоррозионную защиту выполняют после испытаний резервуара газгольдера и слива всей воды.

4.116. На сдаваемые в эксплуатацию резервуар, бак водонапорной башни и газгольдер следует составить паспорта в соответствии с обязательными приложениями 13 и 14

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРАВИЛА МОНТАЖА КОНСТРУКЦИЙ АНТЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ СВЯЗИ И БАШЕН ВЫТЯЖНЫХ ТРУБ

4.117. Настоящие дополнительные правила распространяются на монтаж и приемку конструкций мачт высотой до 500 м и башен высотой до 250 м

Требования к фундаментам

4.118. Фундаменты следует принимать перед началом монтажных работ комплектно для каждой мачты или башни в соответствии с требованиями табл. 22

Таблица 22

Параметр	Предельные отклонения	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
1 Расстояние между центрами фундаментов одной башни	10 мм + 0,001 проектного расстояния, но не более 25 мм	Измерительный, каждый фундамент, геодезическая исполнительная схема
2 Отклонение фактического угла наклона к горизонту оси тяги анкера от проектного,	0, −4°	То же
угол между фактическим направлением оси тяги анкера и направлением на ось мачты	1°	
3 Отметка плиты центрального фундамента мачты и фундамента башни	10 мм	»
4 Разность отметок опорных плит под пояса башни	0,0007 базы, но не более 5 мм	Измерительный, каждая опорная плита, геодезическая исполнительная схема
5 Расстояние между центром мачты и осью проушины анкерного фундамента	150 мм	То же, каждая проушина фундамента, геодезическая исполнительная схема
6 Отметка оси проушины анкерного фундамента мачты	50 мм	То же
7 Угол между разбивочной осью и направлением на центр проушины тяги анкера	1°	»

При приемке надлежит проверять также наличие и геометрическое положение закладных деталей для крепления монтажных устройств.

4.119. Бетонирование фундаментных вставок (опорных башмаков) следует выполнять после установки, выверки и закрепления первого яруса башни.

Опорные фундаментные плиты и опорные секции мачт должны быть забетонированы после их выверки и закрепления до установки первой секции ствола мачты.

Монтаж мачт и продолжение установки секций башен разрешается только после достижения бетоном 50 % проектной прочности

Работу по бетонированию оформляют актами

Требования к оттяжкам из стальных канатов

4.120. Стальные канаты оттяжек должны иметь заводские сертификаты, а изоляторы, в том числе входящие в состав оттяжек, — акты механических испытаний.

4.121. Изготавливать и испытывать оттяжки следует, как правило, на специализированном заводе-изготовителе, за исключением случаев, когда в чертежах КМ оговорена необходимость производства этих работ на монтажной площадке.

Канаты должны быть предварительно вытянуты согласно требованиям п 4.43.

4.122. Оттяжки мачт необходимо испытывать целиком, а при отсутствии такого требования в чертежах КМ — отдельными участками (с осями и соединительными звеньями) усилием, равным 0,6 разрывного усилия каната в целом

4.123. Перевозить оттяжки к месту монтажа при диаметре каната до 42 мм и длине до 50 м допускается в бухтах с внутренним диаметром 2 м, при длинах более 50 мм — намотанными на барабаны диаметром 2,5 м, а при диаметрах канатов более 42 мм — на барабанах диаметром 3,5 м, кроме случаев изготовления и испытания оттяжек по требованию чертежей КМ на монтажной площадке. В этом случае перемещение оттяжек от испытательного стенда надлежит выполнять без их сворачивания.

Подъем и установка конструкций

4.124. Мачты, имеющие опорные изоляторы, необходимо монтировать на временной опоре (предусмотренной чертежами КМ) с последующим подведением изоляторов после монтажа всей мачты.

До подъема поясов башен и негабаритных секций мачт следует производить последовательную сборку смежных монтажных элемен-

тов с целью проверки прямолинейности или проектного угла перелома осей сопрягаемых участков, а также совпадение плоскостей фланцев и отверстий в них для болтов. В стянутом болтами фланцевом стыке щуп толщиной 0,3 мм не должен входить до наружного диаметра трубы пояса на 20 мм по всему периметру, а местный зазор у наружной кромки по окружности фланцев не должен превышать 3 мм

4.125. До подъема очередной секции мачты или башни заглушки труб в верхних концах должны быть залиты битумом № 4 в уровень с плоскостью фланца, а соприкасающиеся плоскости фланцев — смазаны битумом той же марки Выполнение этих работ должно быть оформлено актом освидетельствования скрытых работ

4.126. Болты во фланцевых соединениях надлежит закреплять двумя гайками

4.127. Натяжные приспособления для оттяжек в мачтовых сооружениях и для преднапряженных раскосов решетки в башнях должны иметь паспорта с документами о тарировке измерительного прибора

4.128. Установка секций ствола мачты, расположенных выше места крепления постоянных оттяжек или временных расчалок, допускается только после полного проектного закрепления и монтажного натяжения оттяжек нижележащего яруса

4.129. Все постоянные оттяжки и временные расчалки каждого яруса необходимо подтягивать к анкерным фундаментам и натягивать до заданной величины одновременно, с одинаковой скоростью и усилием

4.130. Усилие монтажного натяжения в оттяжках мачтовых опор (сооружений) надлежит определять по формулам

$$N = N_C - \frac{(N_C - N_1)(T - T_C)}{40} \quad \text{при } T > T_C, \tag{5}$$

$$N = N_C + \frac{(N_2 - N_C)(T_C - T)}{40} \quad \text{при } T < T_C, \tag{6}$$

где N — искомая величина монтажного натяжения при температуре воздуха во время производства работ,

N_1 — величина натяжения при температуре на 40 °С выше среднегодовой температуры,

N_2 — величина натяжения при температуре на 40 °С ниже среднегодовой температуры,

N_C — величина натяжения при среднегодовой температуре воздуха в районе установки мачты,

T_C — среднегодовая температура воздуха в районе установки мачты, определяемая по данным гидрометеорологической службы,

T — температура воздуха во время натяжения оттяжек мачты

Примечания 1 Величины N_1, N_2, N_C должны быть указаны в чертежах КМ
2 В чертежах КМ за среднегодовую температуру условно принята $t^o = 0$ °С

4.131. Выверку мачт следует производить после демонтажа монтажного крана, без подвешенных антенных полотен, при скорости ветра не более 10 м/с в уровне верхнего яруса оттяжек.

Требования при приемочном контроле

4.132. Предельные отклонения законченных монтажом конструкций мачт и башен от проектного положения не должны превышать величин, указанных в табл 23

Таблица 23

Параметр	Предельные отклонения	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
1 Смещение оси ствола от проектного положения, мм		Измерительный, каждая башня, геодезическая исполнительная схема
башни объектов связи	0,001 высоты выверяемой точки над фундаментом	
башни вытяжных труб (одно- и многоствольные)	0,003 высоты выверяемой точки над фундаментом	
2 Смещение оси ствола мачты, мм	0,0007 высоты выверяемой точки над фундаментом	То же, каждая мачта, геодезическая исполнительная схема
3 Монтажное натяжение оттяжек мачт, %	8	То же, каждая оттяжка, ведомость монтажных натяжений
4 Разница между максимальным и минимальным значением натяжения оттяжек одного яруса после демонтажа монтажного крана, %	10	Аналитический, каждый ярус оттяжек, ведомость монтажных натяжений

4.133. Сварные соединения листовых трубчатых элементов, качество которых следует проверять при монтаже физическими методами,

надлежит контролировать одним из следующих методов: радиографическим или ультразвуковым в объеме 10 % при ручной или механизированной сварке и 5 % при автоматизированной сварке.

Места обязательного контроля должны быть указаны в чертежах КМ.

Остальные сварные соединения следует контролировать в объеме, указанном в разд 8.

4.134. При сдаче сооружения в эксплуатацию должны быть наряду с документами, перечисленными в п 1.22, дополнительно представлены

заводские сертификаты на стальные канаты; сплавы для заливки втулок и изоляторы,

акты освидетельствования скрытых работ на заливку заглушек и смазку битумом фланцев трубчатых поясов мачт и башен,

акты на изготовление и испытание оттяжек для мачтовых сооружений,

акты механических испытаний изоляторов,

исполнительные геодезические схемы положения осей сооружения, включая оси элементов поясов башен и решетчатых мачт с негабаритными секциями,

ведомость замеренных монтажных натяжений оттяжек мачт.

5. МОНТАЖ ДЕРЕВЯННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

5.1. Приемку деревянных конструкций необходимо производить в соответствии с требованиями разд 1 и 5 При приемке клееных деревянных конструкций следует также учитывать требования ГОСТ 20850—84.

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 выносится решение о возможности применения, необходимости усиления поврежденных конструкций или замене их новыми.

5.2. 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 с 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

5.3. При выполнению 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

5.4. 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.

Укрупненную сборку деревянных конструкций с затяжкой необходимо производить только в вертикальном положении, без затяжки — в горизонтальном положении

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

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

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

5.7. Допуски и отклонения, характеризующие точность строительных и монтажных работ, назначаются проектом производства работ в зависимости от заданного класса точности (определяемого функциональными, конструктивными, технологическими и экологическими требованиями) и определяются по ГОСТ 21779—82 Остальные отклонения не должны превышать указанных в табл 24

5.8. 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

Таблица 24

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		То же
для входных отверстий	±2 мм	Измерительный, выборочный
для выходных отверстий поперек волокон	2 % толщины пакета, но не более 5 мм	
для выходных отверстий вдоль волокон	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

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

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

5.11. 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

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

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

5.14. Плиты покрытия следует укладывать в направлении от карниза к коньку с площадками 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 установить 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 уплотнителя

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

6. МОНТАЖ ЛЕГКИХ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ

ОГРАЖДАЮЩИЕ КОНСТРУКЦИИ ИЗ АСБЕСТОЦЕМЕНТНЫХ ЭКСТРУЗИОННЫХ ПАНЕЛЕЙ И ПЛИТ

6.1. Стены горизонтальной и вертикальной разрезок следует монтировать, как правило, с предварительной укрупнительной сборкой в «карты» При соответствующем технико-экономическом обосновании допускается поэлементный монтаж

6.2. Укрупнительную сборку панелей стен в «карты» необходимо выполнять на стендах в зоне действия основного монтажного крана

6.3. Панели перегородок в многоэтажных зданиях следует монтировать после монтажа несущих элементов на этаже с применением специальных приспособлений (кантователей, вышек с лебедками и др) без использования монтажных кранов, в одноэтажных зданиях — с помощью монтажных кранов или специальных приспособлений

6.4. Установка панелей и плит в плане по высоте должна выполняться путем совмещения установочных рисок, нанесенных на монтируемых и опорных конструкциях Верх панелей необходимо выверять относительно разбивочных осей

6.5. Уплотняющие прокладки в горизонтальные и вертикальные стыки панелей необходимо укладывать до установки панелей

6.6. Законченные монтажом конструкции стен из асбестоцементных экструзионных панелей следует принимать поэтажно, посекционно или по пролетам

6.7. При приемке следует проверять надежность закрепления панелей, отсутствие трещин, зыбкости, поврежденных мест Промежуточному контролю подлежит изоляция стыков между панелями стен

6.8. При отсутствии в проекте специальных требований отклонения смонтированных панелей в конструкциях стен и перегородок не должны превышать величин, приведенных в табл 25

Таблица 25

Технические требования	Предельные отклонения, мм	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
1 Уступ между смежными гранями панелей из их плоскости	4	Измерительный, каждый элемент, журнал работ
2 Толщина шва между смежными панелями по длине	±4	То же
3 Отклонение панелей от вертикали	5	»

КАРКАСНО-ОБШИВНЫЕ ПЕРЕГОРОДКИ

6.9. Транспортирование и хранение листов обшивки необходимо производить в условиях, исключающих возможности их увлажнения, загрязнения и механических повреждений

6.10. Температура в помещениях, где монтируются перегородки, должна быть не ниже 10 °С, влажность воздуха — не более 70 %

6.11. Стыковку листов обшивки необходимо выполнять только на элементах каркаса

6.12. При двухслойной обшивке каркаса стыки между листами должны располагаться вразбежку

6.13. Винты и шурупы в местах крепления двух смежных листов следует располагать вразбежку

6.14. Предельные отклонения элементов перегородок от проектного положения не должны превышать величин, приведенных в табл 26

6.15. Законченные монтажом конструкции перегородок следует принимать поэтажно или посекционно

6.16. При приемке следует проверять устойчивость каркаса, надежность крепления листов обшивки, отсутствие у листов надрывов, повреждений, сбитых углов по длине грани, масляные пятна и загрязнений

6.17. Законченные монтажом и подготовленные для отделки перегородки должны иметь не более двух неровностей глубиной или высотой 3 мм при накладывании правила или шаблона длиной 2 м, от-

клонение перегородки от вертикали — не более 2 мм на 1 м высоты и 10 мм на всю высоту помещения

Таблица 26

Технические требования	Предельные отклонения, мм	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
1 Смещение направляющих от разбивочных осей	3	Измерительный, каждый элемент, журнал работ
Расстояние между осями стоек	±2	То же
2 Минимальная величина нахлеста листа обшивки на стойку		»
в металлическом каркасе	10	
» деревянном »	20	
3 Расстояние между деталями крепления направляющих к несущим конструкциям	±5	»
4 Зазоры между звукоизоляционными плитами, а также между ними и элементами каркаса	Не более 2	»
5 Размер шва между стыкуемыми листами	−1, +2	»
6 Углубление головки винта или шурупа в обшивку каркаса	0,5—1	»
7 Уступ между смежными листами вдоль шва	1	»

СТЕНЫ ИЗ ПАНЕЛЕЙ ТИПА «СЭНДВИЧ» И ПОЛИСТОВОЙ СБОРКИ

6.18. Строповку пакетов допускается производить только за обвязки вертикально расположенными стропами

6.19. Укрупнительную сборку стен из панелей типа «Сэндвич» в карты необходимо выполнять на стендах, расположенных в зоне действия основного монтажного крана

Предельные отклонения от размеров карт следует указывать в проекте При отсутствии специальных указаний предельные отклонения размеров карт не должны превышать по длине и ширине ±6 мм, разности размеров диагоналей — 15 мм

6.20. Законченные монтажом конструкции стен следует принимать на все здания, температурный блок или по пролетам

6.21. При отсутствии в проекте специальных указаний фактические отклонения элементов стен не должны превышать значений, приведенных в табл 27

Таблица 27

Технические требования	Предельные отклонения, мм	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
1 Отклонение от вертикали продольных кромок панелей	0,001L	Измерительный, каждый элемент, журнал работ
2 Разность отметок концов горизонтально установленных панелей при длине панели, м		То же
до 6	5	
св 6 до 12	10	
3 *Отклонение плоскости наружной поверхности стенового ограждения от вертикали*	0,002H	Измерительный, через каждые 30 м по длине стены, но не менее трех контрольных измерений на принимаемый объем, журнал работ

Обозначения, принятые в табл 27 L — длина панели, H — высота ограждений

7. КАМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

7.1. 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

7.2. 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 справочным приложением 15

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

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

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

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

7.7. При вынужденных разрывах кладку необходимо выполнять в виде наклонной или в ртикальной штрабы.

7.8. При выполнении разр. ва 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 свыше 12 см.

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

7.10. 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 плитами перекрытий

7.11. Предельная высота возведения свободно стоящих каменных стен (без укладки перекрытий или покрытий) не должна превышать значений, указанных в табл. 28 При необходимости возведения свободно стоящих стен большей высоты следует применять временные крепления

7.12. При возведении стены (перегородки), связанной с поперечными стенами (перегородками) или с другими жесткими конструкциями при расстоянии между этими конструкциями, не превышающем 3,5 *H* (где *H* — высота стены, указанная в табл 28), допускаемую высоту возводимой стены можно увеличивать на 15 %, при расстоянии не более 2,5 *H* — на 25 % и не более 1,5 *H* — на 40 %

7.13. 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

Таблица 28

Толщина стен, см	Объемная масса (плотность) кладки, кг/м³	Допустимая высота стен, м, при скоростном напоре ветра, Н/м² (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	—
	» 1300 » 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
	» 1300 » 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
	» 1300 » 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
	» 1300 » 1600	7,4	7,0	6,5	3,5

Примечание При скоростных напорах ветра, имеющих промежуточные значения, допускаемые высоты свободно стоящих стен определяются интерполяцией

7.14. При связи перегородки с поперечными стенами или перегородками, а также другими жесткими конструкциями допускаемые их высоты принимаются в соответствии с указаниями п 7 12

7.15. 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

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

КЛАДКА ИЗ КЕРАМИЧЕСКОГО И СИЛИКАТНОГО КИРПИЧА, ИЗ КЕРАМИЧЕСКИХ, БЕТОННЫХ, СИЛИКАТНЫХ И ПРИРОДНЫХ КАМНЕЙ ПРАВИЛЬНОЙ ФОРМЫ

7.17. 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

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

7.19. 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 %

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

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

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

7.23. 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 армированных 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

7.24. При выдерживании кирпичных перемычек в опалубке необходимо соблюдать сроки, указанные в табл 29

Таблица 29

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 » 10 » 15 « 20 Св 20	М25 и выше	24 18 12 8 5
Арочные и клинчатые	До 5 » 10 Св 10	То же	10 8 5

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

7.26. 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 защемления вышележащей кладкой Срок снятия временных креплений необходимо указывать в рабочих чертежах

7.27. 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

7.28. 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

7.29. При армированной кладке необхо́димо 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 крюками и связываться проволокой с перехлестом стержней на 20 диаметров

7.30. 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 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

7.31. 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

ОБЛИЦОВКА СТЕН В ПРОЦЕССЕ ВОЗВЕДЕНИЯ КЛАДКИ

7.32. 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

7.33. 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 облицовочных 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

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

7.35. 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 лицевым 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

ОСОБЕННОСТИ КЛАДКИ АРОК И СВОДОВ

7.36. 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

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

7.38. Отклонения размеров опалубки сводов двоякой 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

7.39. Кладку волн сводов двоякой 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 двоякой 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

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

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

7.41. Грани примыкания смежных волн сводов двоякой кривизны выдерживаются на опалубке не менее 12 ч при температуре наружного воздуха выше 10 °С При более низких положительных температурах продолжительность выдерживания сводов на опалубке увеличивается в соответствии с указаниями п 7 40

Загрузка распалубленных арок и сводов при температуре воздуха выше 10 °С допускается не реже чем через 7 сут после окончания кладки При более низких положительных температурах сроки выдерживания увеличиваются согласно п 7 40

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

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

КЛАДКА ИЗ БУТОВОГО КАМНЯ И БУТОБЕТОНА

7.43. 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

7.44. Бутовую кладку следует выполнять горизонтальными рядами высотой до 25 см с околом 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

7.45. 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

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

7.47. 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 работ 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

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОИЗВОДСТВУ РАБОТ В СЕЙСМИЧЕСКИХ РАЙОНАХ

7.48. 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

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

Поверхность кирпича, камня и блоков перед укладкой необходимо очистить 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

7.50. 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 %).

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

Для приготовления раствора 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 применять пески с повышенным содержанием мелкозернистых глинистых и пылеватых частиц

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

7.53. Контроль прочности нормального сцепления раствора при ручной кладке следует производить в возрасте 7 сут 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 разрешения вопроса проектной организацией

7.54. 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

7.55. Запрещается уменьшать ширину антисейсмических швов, указанную в проекте

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

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

ВОЗВЕДЕНИЕ КАМЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ В ЗИМНИХ УСЛОВИЯХ

7.57. Кладку каменных конструкций в зимних условиях следует выполнять на цементах, 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

7.58. 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

7.59. Возведение стен и столбов по периметру здания или в пределах между сводочными 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

7.60. 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 °С

7.61. Конструкции из кирпича, камней правильной формы и крупных блоков в зимних условиях допускается возводить следующими способами·

с противоморожными добавками на растворах не ниже марки М50,

на обыкновенных без противоморозных добавок растворах с последующим своевременным уплотнением кладки прогревом,

способ 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

7.62. При приготовлении растворов с противоморозными добавками следует руководствоваться справочным приложением 16, 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

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

7.64. Кладку способом прогрева конструкций необходимо выполнять с соблюдением следующих требований

уплотненная 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

7.65. Глубина оттаивания кладки в конструкциях при обогреве их теплым воздухом с одной стороны применяется по табл 30, продолжительность оттаивания кладки с начальной температурой минус 5 °С при двухстороннем отогревании — по табл 31, при обогреве с четырех сторон (столбов) — по табл 31 с уменьшением данных в 1,5 раза, прочность растворов, твердеющих при различных температурах — по табл. 32.

Таблица 30

Расчетная температура воздуха, °С		Толщина стен в кирпичах								
		2			2,5			3		
наружного	внутреннего	Глубина оттаивания при длительности отогрева, сут								
		5	10	15	5	10	15	5	10	15
−5	15	50 40	60 60	70 60	45 45	60 55	60 70	40 30	50 45	55 50
−5	25	70 50	80 70	80 80	55 45	70 60	75 70	50 40	65 55	75 65

Продолжение табл 30

Расчетная температура воздуха, °С		Толщина стен в кирпичах								
		2			2,5			3		
наружного	внутреннего	Глубина оттаивания при длительности отогрева, сут								
		5	10	15	5	10	15	5	10	15
−15	25	50/40	50/50	50/50	40/30	45/40	55/45	40/30	45/45	50/45
−15	35	60/60	60/60	60/60	55/45	60/55	60/55	45/30	60/45	60/45
−25	35	45/40	50/40	50/40	45/40	50/40	50/45	40/30	45/40	45/45
−25	50	55/50	60/50	60/50	55/45	60/55	60/55	50/45	50/50	50/50
−35	50	40/30	40/30	40/30	40/30	40/30	40/30	40/25	40/30	40/30
−35	50	50/40	50/40	50/40	45/40	45/45	45/45	40/40	45/45	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

Таблица 31

Характеристика кладки	Температура обогревающего воздуха, °С	Продолжительность, сут, 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

Продолжение табл 31

Характеристика кладки	Температура обогревающего воздуха, °С	Продолжительность, сут, оттаивания кладки при толщине стен в кирпичах		
		1,5	2	2,5
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 32

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
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 табл 32, 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

КЛАДКА СПОСОБОМ ЗАМОРАЖИВАНИЯ

7.66. 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, распространяется также на конструкции из кирпичных блоков, выполнен-

ных 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

7.67. При кладке способом замораживания растворов (без противоморозных добавок) необходимо соблюдать следующие требования

температура раствора в момент его укладки должна соответствовать температуре, указанной в табл 33,

выполнение работ 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 33

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)

7.68. Перед наступлением оттепели до начала оттаивания кладки следует выполнять по всем этажам здания все предусмотренные про-

ектом 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

7.69. 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 выполненных работ следует фиксировать температуру наружного воздуха, количество добавки в растворе, температуру раствора в момент укладки и другие данные, влияющие на процесс твердения раствора

7.70. 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 25±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

7.71. В дополнение к испытаниям кубов, а также в случае их отсутствия разрешается определять прочность раствора испытанием образ-

цов с ребром 3—4 см, изготовленных из двух пластинок раствора, отобранных из горизонтальных швов

7.72. При возведении зданий способом замораживания на обыкновенных (без противоморозных добавок) растворах с последующим упрочнением 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

7.73. 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

7.74. 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.

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

УСИЛЕНИЕ КАМЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ РЕКОНСТРУИРУЕМЫХ И ПОВРЕЖДЕННЫХ ЗДАНИЙ

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

7.77. 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

7.78. 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 цемент-

ных и цементно-полимерных растворов необходимо применять портландцемент марки М400 или М500 с тонкостью помола не менее 2400 $см^3/г$ 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

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

первый — на усиляемый 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 хомутами 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 сут после их натяжения

7.80. Усиление каменных конструкций железобетонными или армированными растворными обоймами следует выполнять с соблюдением следующих требований

армирование выполнять связанными каркасами Каркасы усиления должны фиксироваться в проектном 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

7.81. 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

7.82. При усилении каменных стен внутренними анкерами необходимо отверстия в стене под анкера инъецировать 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

7.83. 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 неотапливаемых помещениях необходимо летом подтянуть тяжи с учетом перепада температур

7.84. 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.

7.85. 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

ПРИЕМКА КАМЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

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

7.87. 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.

7.88. 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

7.89. 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.

7.90. Отклонения в размерах и положении каменных конструкций от проектных не должны превышать указанных в табл 34

Таблица 34

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

Продолжение табл 34

Проверяемые конструкции (детали)	Предельные отклонения, мм					Контроль (метод, вид регистрации)
	стен	столбов	фундаментов	стен	столбов	
	из кирпича, керамических и природных камней правильной формы, из крупных блоков		из бута и бутобетона			
Отметки опорных поверхностей	−10	−10	−25	−15	−15	Измерительный, журнал работ
Ширина простенков	−15	—	—	−20	—	То же
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
Отклонения поверхностей и углов кладки от вертикали						То же
на один этаж	10(5)	10	—	20	15	
на здание высотой более двух этажей	30(30)	30	30	30	30	
Толщина швов кладки						Измерительный, журнал работ
горизонтальных	−2, +3	−2, +3	—	—	—	
вертикальных	−2, +2	−2, +2	—	—	—	

Продолжение табл 34

Проверяемые конструкции (детали)	Предельные отклонения, мм					Контроль (метод, вид регистрации)
	стен	столбов	фундаментов	стен	столбов	
	из кирпича, керамических и природных камней правильной формы, из крупных блоков		из бута и бутобетона			
Отклонение рядов кладки от горизонтали на 10 м длины стены	15(15)	—	30	20	—	Технический осмотр, геодезическая исполнительная схема
Неровности на вертикальной поверхности кладки, обнаруженные при накладывании рейки длиной 2 м	10	5	—	15	15	Технический осмотр, журнал работ
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

8. СВАРКА МОНТАЖНЫХ СОЕДИНЕНИЙ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

8.1. При производстве сварных работ необходимо соблюдать требования СНиП III-4-80 «Правила пожарной безопасности при проведении сварочных и других огневых работ на объектах народного хозяйства», утвержденных ГУПО МВД СССР, «Санитарных правил при сварке, наплавке и резке металлов», утвержденных Минздравом СССР

8.2. 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

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

К сварке конструкций из сталей с пределом текучести более 390 МПа (40 кгс/мм^2) допускаются сварщики, имеющие удостоверение на право работ по сварке этих сталей

8.4. 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

8.5. Размеры пластин для пробных образцов стальных конструкций, а также форма и размеры образцов для механических испытаний, изготовляемых из сварочного пробного образца после внешнего осмотра и измерения стыкового шва, должны соответствовать ГОСТ 6996—66

Размеры заготовок стержней для пробных образцов арматуры железобетонных конструкций должны соответствовать требованиям ГОСТ 10922—75

8.6. Механические испытания стыкового сварного соединения пробного образца для стальных конструкций необходимо проводить согласно ГОСТ 6996—66, стыкового сварного соединения арматуры железобетонных конструкций — ГОСТ 10922—75 в объеме, указанным в табл 35

Таблица 35

Вид испытания	Число образцов, шт	Нормируемый показатель
	Стальные конструкции	
1 Статическое растяжение	2	Временное сопротивление разрыву — не менее нижнего предела временного сопротивления основного металла, регламентируемого государственным стандартом
2 Статический изгиб	2	Угол статического изгиба, град, для сталей толщиной, мм

Продолжение табл 35

Вид испытания	Число образцов, шт	Нормируемый показатель
		углеродистых до 20 — не менее 100 св 20 — » » 80 низколегированных до 20 — не менее 80 св 20 — » » 60
3 Ударный изгиб металла шва	3	Ударная вязкость — не менее величины, указанной в технологической документации на монтажную сварку данной конструкции
Арматура железобетонных конструкций		
Растяжение до разрушения	3	Оценка результатов по ГОСТ 10922—75

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

8.7. В случае необходимости выполнения сварки стальных конструкций при температуре воздуха ниже минус 30 °С сварщики должны предварительно сварить пробные стыковые образцы при температуре не выше указанной При удовлетворительных результатах механических испытаний пробных образцов сварщик может быть допущен к работе при температуре воздуха на 10 °С ниже температуры сварки пробных образцов

8.8. 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

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

8.10. Сварочные материалы (покрытые электроды, порошковые проволоки, сварочные проволоки сплошного сечения, плавленые флюсы) должны соответствовать требованиям ГОСТ 9467—75, ГОСТ 26271—84, ГОСТ 2246—70 и ГОСТ 9087—81

8.11. 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 °С в соответствии с ГОСТ 6996—66 и в количестве, указанном в п 8 6

8.12. 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 °С

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

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

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

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

СБОРКА И СВАРКА МОНТАЖНЫХ СОЕДИНЕНИЙ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

8.15. Сварку конструкций при укрупнении и в проектном положении следует производить после проверки правильности сборки

8.16. Размеры конструктивных элементов кромок и швов сварных соединений, выполненных при монтаже, и предельные отклонения размеров сечения швов сварных соединений должны соответствовать указанным в ГОСТ 5264—81, ГОСТ 11534—75, ГОСТ 8713—79, ГОСТ 11533—75, ГОСТ 14771—76*, ГОСТ 15164—78, ГОСТ 23518—79

8.17. Кромки свариваемых соединений в местах расположения швов прилегающие к ним поверхности шириной не менее 20 мм при ручной или механизированной дуговой сварке и не менее 50 мм при автоматизированных видах сварки, а также места примыкания начальных и выводных планок необходимо зачищать с удалением ржавчины, жиров,

краски, грязи, влаги и т п В конструкциях из сталей с пределом текучести более 390 МПа (40 кгс/мм^2), кроме того, следует зачищать места приварки и примыкающие поверхности приспособлений

8.18. Сварку надлежит производить при стабильном режиме Предельные отклонения заданных значений силы сварочного тока и напряжения на дуге при автоматизированной сварке не должны превышать ±5 %

8.19. Число прокаленных сварочных материалов на рабочем месте сварщика *не должно превышать предусмотренной потребности* Сварочные материалы следует содержать в условиях, исключающих их увлажнение

При сварке конструкций из сталей с пределом текучести более 390 МПа (40 кгс/мм^2) электроды, взятые непосредственно их прокалочной или сушильной печи, необходимо использовать в течение двух часов

8.20. Ручную и механизированную дуговую сварку конструкций разрешается выполнять без подогрева при температуре окружающего воздуха приведенной в табл 36 При более низких температурах сварку надлежит производить с предварительным местным подогревом стали до 120—160 °С в зоне шириной 100 мм с каждой стороны соединения

Таблица 36

Толщина свариваемых элементов, мм	Минимально допустимая температура окружающего воздуха, °С, при сварке конструкций				
	решетчатых	листовых объемных и сплошностенчатых	решетчатых	листовых объемных и сплошностенчатых	решетчатых и листовых
	из стали				
	углеродистой		низколегированной с пределом текучести, МПа (кгс/мм^2)		
			≤390 (40)		>390 (40)
До 16	−30	−30	−20	−20	−15
Св 16 до 25	—	—	—	—	0
Св 16 до 30	−30	−20	−10	0	При толщине более 25 мм предварительный местный подогрев производить независимо от температуры окружающего воздуха
Св 30 до 40	−10	−10	0	5	
Св 40	0	0	5	10	

8.21. Места приварки монтажных приспособлений к элементам конструкций из стали толщиной более 25 мм с пределом текучести 440 МПа (45 кгс/мм^2) и более необходимо предварительно подогреть до 120—160 °С

8.22. Автоматизированную дуговую сварку под флюсов разрешается производить без подогрева при температуре окружающего воздуха, приведенной в табл 37

При температуре, ниже указанной в табл 37, автоматизированную сварку под флюсом надлежит производить с предварительным местным подогревом до 120—160 °С

Таблица 37

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

8.23. Автоматизированную электрошлаковую сварку элементов независимо от их толщины в конструкциях из низколегированных или углеродистых сталей допускается выполнять без предварительного подогрева при температуре воздуха до минус 65 °С

8.24. В конструкциях, возводимых или эксплуатируемых в районах с расчетной температурой ниже минус 40 °С и до минус 65 °С включ (при строительстве в климатических районах I_1, I_2, II_2 и II_3 согласно ГОСТ 16350—80), механизированную вышлифовку, кислородную и воздушно-дуговую поверхностную резку участков сварных швов с дефектами, а также заварку восстанавливаемого участка при температуре, указанной в табл 36, следует выполнять после подогрева зоны сварного соединения до 120—160 °С

8.25. Швы соединений листовых объемных и сплошностенчатых конструкций толщиной более 20 мм при ручной дуговой сварке надлежит выполнять методами, обеспечивающими уменьшение скорости охлаждения сварного соединения (секционным обратноступенчатым, секционным двойным слоем, каскадом, секционным каскадом)

8.26. При двусторонней ручной или механизированной дуговой сварке стыковых, тавровых и угловых соединений с полным проплавлением необходимо перед выполнении шва с обратной стороны удалить его корень до чистого бездефектного металла

8.27. При вынужденном перерыве в работе механизированную дуговую или автоматизированную дуговую сварку под флюсом разреша-

ется возобновить после очистки от шлака кратера и прилегающего к нему концевого участка шва длиной 50—80 мм Этот участок и кратер необходимо полностью перекрыть швом

8.28. Придание угловым швам вогнутого профиля и плавного перехода к основному металлу, а также выполнения стыковых швов без усиления (если это предусмотрено чертежами КМД) следует обеспечивать подбором режимов сварки, соответствующим пространственным расположением свариваемых элементов конструкций (при укрупнении), или механизированной зачисткой абразивным инструментом

8.29. Начало и конец шва стыковых, угловых и тавровых соединений, выполняемых автоматизированными видами сварки, надлежит выводить за пределы свариваемых элементов на начальные и выводные планки После окончания сварки планки должны быть удалены кислородной резкой. Места, где были установлены планки, необходимо зачистить абразивным инструментом

Применение начальных и выводных планок при ручной и механизированной дуговой сварке должно быть предусмотрено на чертежах КМД

Не допускается возбуждать дугу и выводить кратер на основной металл за пределы шва

8.30. Каждый последующий валик (слой) многослойного шва сварного соединения надлежит выполнять после тщательной очистки предыдущего валика (слоя) от шлака и брызг металла Участки шва с трещинами необходимо выполнять до наложения последующих слоев

8.31. Поверхности свариваемых конструкций и выполненных швов сварных соединений после окончания сварки необходимо очищать от шлака, брызг и наплывов (натеков) расплавленного металла

Приваренные сборочные и монтажные приспособления надлежит удалять без повреждения основного металла и применения ударных воздействий Места их приварки необходимо зачистить заподлицо с основным металлом, недопустимые дефекты исправить

Необходимость удаления сборочных болтов в монтажных сварных соединениях после окончания сварки определяет монтажная организация

8.32. Качество прихваток, сварных соединений креплений сборочных и монтажных приспособлений, определяемое внешним осмотром, должно быть не ниже качества основных сварных соединений

СБОРКА И СВАРКА МОНТАЖНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

8.33. Размеры конструктивных элементов сварных соединений стержневой арматуры (стержней между собой и элементами закладных изделий) и предельные отклонения размеров выполненных швов должны соответствовать указанным в ГОСТ 14098—85

8.34. Для выполнения монтажных соединений арматурной стали разных классов следует применять способы сварки и сварочные материалы, указанные в табл 38 и 39

Таблица 38

<table>
<tr><th rowspan="2">Способ сварки</th><th rowspan="2">Характеристика сварочной проволоки</th><th rowspan="2">Марки сварочной проволоки</th><th colspan="3">Класс арматурной стали</th></tr>
<tr><th>А-I</th><th>А-II</th><th>А-III</th></tr>
<tr><td rowspan="3">Ванная механизированная под флюсом в инвентарной форме или на стальной скобе-накладке</td><td rowspan="3">Сплошного сечения</td><td>Св-08А
Св-08АА</td><td>Рекомендуется</td><td>Допускается</td><td>Не допускается</td></tr>
<tr><td>Св-08ГА</td><td colspan="2">Рекомендуется</td><td>Допускается</td></tr>
<tr><td>Св-08Г2С
Св-08ГС
Св-10Г2
Св-10ГА</td><td>Допускается</td><td colspan="2">Рекомендуется</td></tr>
<tr><td>Дуговая механизированная СОДГП на стальной скобе-накладке</td><td>Сплошного сечения без дополнительной защиты</td><td>Св-20ГСТЮА (ЭП-245)
Св-15ГСТЮЦА (ЭП-439)</td><td colspan="2">Рекомендуется</td><td>Допускается</td></tr>
<tr><td>Дуговая механизированная в инвентарной форме или на стальной скобе-накладке</td><td rowspan="2">Порошковая (самозащитная) проволока</td><td>ПП-АН3
ПП-АН3С
ПП-АН11
СП-9
ППТ-9</td><td colspan="3" rowspan="2">Рекомендуется</td></tr>
<tr><td>Дуговая механизированная протяженными швами</td><td>ПП-АН7
ПП-АН19С</td></tr>
<tr><td colspan="6">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</td></tr>
</table>

8.35. Ванную или дуговую механизированную сварку выпусков арматуры, плоских элементов закладных изделий между собой, отдельных стержней или стержней с плоскими элементами проката следует про-

изводить специализированными полуавтоматами или модернизированными полуавтоматами общего назначения

Таблица 39

<table>
<tr><td rowspan="2">Класс арматуры</td><td colspan="3">Рекомендуемые типы электродов для сварки</td></tr>
<tr><td>ванной, ванно-шовной и дуговой многослойными швами стыковых соединений</td><td>протяженными швами стыковых и нахлесточных соединений</td><td>дуговой ручной прихватками</td></tr>
<tr><td>А-I</td><td colspan="3">Э42, Э46, Э42А, Э46А</td></tr>
<tr><td>А-II</td><td>Э50А, Э55</td><td rowspan="2">Э42А, Э46А, Э50А</td><td rowspan="3">Э50А, Э55</td></tr>
<tr><td>А-III,
Ат-IIIС</td><td rowspan="2">Э55, Э60</td></tr>
<tr><td>АтIVС</td><td>Э50А, Э55, Э60</td></tr>
<tr><td colspan="4">Примечание При отсутствии электродов типов Э55 и Э60 ванно-шовную и дуговую многослойными швами сварку стали класса А-III, Ат-IIIС и АтIVС допускается выполнять электродами Э50 А</td></tr>
</table>

8.36. 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

8.37. 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—75 и ГОСТ 14098—85

8.38. Перед сваркой (ванной, многослойными или протяженными швами) арматурные стержни в местах соединения следует зачищать по длине, превышающей на 10—15 мм сварной шов или стык

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

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

8.41. 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 и с применением тех же сварочных материалов, что и основные швы Прихватки надлежит располагать в местах последующего наложения сварных швов

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

8.43. После сборки под сварку несоосность стыкуемых арматурных стержней, переломы их осей, смещения и отклонения размеров элементов сварных соединений должны соответствовать требованиям ГОСТ 10922—75 Отгиб стержней для обеспечения их соосности допускается осуществлять нагревом до температуры 600—800 °С.

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

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

8.46. Выполненные сварочные работы перед бетонированием следует оформлять актами приемки партии арматуры по внешнему осмотру, а в предусмотренных ГОСТ 10922—75 случаях — актами контроля физическими методами

8.47. 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—85

8.48. Прихватка дуговой сваркой в крестообразных соединениях стержней рабочей арматуры согласно ГОСТ 14098—85 при отрицательных температурах запрещается

8.49. На поверхности стержней рабочей арматуры не допускается ожоги дуговой сваркой

8.50. 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—85

8.51. Для выполнения ручной или механизированной сварки при отрицательной температуре окружающего воздуха до минус 30 °С необходимо

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

производить предварительный прогрев газовым пламенем стержней арматуры до 200—250 °С на длину 90—150 мм от стыка, подогрев стержней надлежит осуществлять после закрепления на них инвентарных форм, стальных скоб и 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 формующих элементов следует снимать последние после остывания выполненного сварного соединения до 100 °С и ниже

Ручную и механизированную сварку плоских элементов, закладных и соединительных изделий следует выполнять в соответствии с требованиями п. 8.20

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

8.53. 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 °С Заварку восстанавливаемого участка надлежит производить также после подогрева

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА МОНТАЖНЫХ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

8.54. Производственный контроль качества сварных работ должен включать

входной контроль рабочей технологической документации, монтируемых сварных конструкций, сварочных материалов, оборудования, инструментов и приспособлений;

операционный контроль сварочных процессов, технологических операций и качества выполняемых сварных соединений,

приемочный контроль качества выполненных сварных соединений.

8.55. Входной и операционный контроль следует выполнять согласно СНиП 3.01 01-85.

Приемочный контроль сварных соединений стальных конструкций

8.56. Контроль качества сварных соединений конструкций надлежит осуществлять методами, указанными в табл 40.

8.57. Трещины всех видов и размеров в швах сварных соединений конструкций не допускаются и должны быть устранены с последующей заваркой и контролем.

Таблица 40

Метод контроля	Тип конструкций, объем контроля
1 Внешний осмотр с проверкой геометрических размеров и формы швов	Все типы конструкций в объеме 100 %
2 Контроль швов неразрушающими методами (радиографическим, ультразвуковым или др) в соответствии с ГОСТ 3242—79	Все типы конструкций в объеме не менее 0,5 % длины швов, а также конструкции, методы и объемы контроля которых предусмотрены дополнительными правилами или чертежами КМ
3 Испытания на непроницаемость и герметичность	Конструкции (резервуарные и т п), методы и объемы контроля которых предусмотрены дополнительными правилами разд 4 или чертежами КМ
4 Механические испытания контрольных образцов	Конструкции, для которых требования механических свойств сварных соединений предусмотрены чертежами КМ
5 Металлографические исследования макрошлифов на торцах швов контрольных образцов или на торцах стыковых швов сварных соединений	То же

8.58. По внешнему виду качество сварных соединений конструкций должно удовлетворять требованиям табл 41

Таблица 41

Элементы сварных соединений, наружные дефекты	Требования к качеству, допустимые размеры дефектов
Поверхность шва	Равномерно-чешуйчатая, без прожогов, наплывов, сужений и перерывов Плавный переход к основному металлу (следует оговорить в чертежах КМ и КМД)
Подрезы	Глубина — до 5 % толщины свариваемого проката, но не более 1 мм

Продолжение табл 41

Элементы сварных соединений, наружные дефекты	Требования к качеству, допустимые размеры дефектов
Дефекты удлиненные и сферические одиночные	Глубина — до 10 % толщины свариваемого проката, но не более 3 мм Длина — до 20 % длины оценочного участка*
Дефекты удлиненные и сферические в виде цепочки или скопления	Глубина — до 5 % толщины свариваемого проката, но не более 2 мм Длина — до 20 % длины оценочного участка Длина цепочки или скопления — не более удвоенной длины оценочного участка
Дефекты (непровары, цепочки и скопления пор) соседние по длине шва	Расстояние между близлежащими концами — не менее 200 мм
Швы сварных соединений конструкций, возводимых или эксплуатируемых в районах с расчетной температурой ниже минус 40 °С и до минус 65 °С включ	
Непровары, несплавления, цепочки и скопления наружных дефектов	Не допускаются
Подрезы	
вдоль усилия	Глубина — не более 0,5 мм при толщине свариваемого проката до 20 мм и не более 1 мм — при большей толщине
местные поперек усилия	Длина — не более удвоенной длины оценочного участка

* Здесь и далее длину оценочного участка следует принимать по табл 43

8.59. Контроль швов сварных соединений конструкций неразрушающими методами следует производить после исправления недопустимых дефектов, обнаруженных внешним осмотром

Контролю должны подлежать преимущественно места с признаками дефектов и участки пересечения швов Длина контрольного участка должна быть не менее 100 мм

8.60. По результатам радиографического контроля швы сварных соединений конструкций должны удовлетворять требованиям табл 42, 43

Таблица 42

Элементы сварных соединений, внутренние дефекты	Требования к качеству, допустимые размеры дефектов
Соединения, доступные для сварки с двух сторон, соединения на подкладках	
Непровары в корне шва	Высота — до 5 % толщины свариваемого проката, но не более 2 мм Длина — не более удвоенной длины оценочного участка
Соединения без подкладок, доступные для сварки с одной стороны	
Непровар в корне шва	Высота — до 15 % толщины свариваемого проката, но не более 3 мм
Удлиненные и сферические дефекты	
одиночные	Высота — не более значений h^*
образующие цепочку или скопление	Высота — не более $0{,}5h^*$ Длина — не более длины оценочного участка
удлиненные	Протяженность — не более отношения $\frac{S^*}{h}$
непровары, цепочки и скопления пор, соседние по длине шва	Расстояние между близлежащими концами не менее 200 мм
суммарные в продольном сечении шва	Суммарная площадь на оценочном участке — не более S^*
Швы сварных соединений конструкций, возводимых или эксплуатируемых в районах с расчетной температурой ниже минус 40 °С до минус 65 °С включ , а также конструкций, рассчитанных на выносливость	
Непровары, несплавления, удлиненные дефекты, цепочки и скопления дефектов Одиночные сферические дефекты	Не допускаются

Продолжение табл. 42

Элементы сварных соединений, внутренние дефекты	Требования к качеству, допустимые размеры дефектов
	Высота — не более 0,5h* Расстояние между соседними дефектами — не менее удвоенной длины оценочного участка

* Значения h и S следует принимать по табл 43

Таблица 43

Наименьшая толщина элемента конструкции в сварном соединении, мм	Длина оценочного участка, мм	Допустимые размеры одиночных дефектов	
		h, мм	S, мм^2
От 4 до 6	15	0,8	3
Св 6 до 8	20	1,2	6
» 8 » 10	20	1,6	8
» 10 » 12	25	2,0	10
» 12 » 14	25	2,4	12
» 14 » 16	25	2,8	14
» 16 » 18	25	3,2	16
» 18 » 20	25	3,6	18
» 20 » 60	30	4,0	18

Обозначения, принятые в табл 43 h — допустимая высота сферического или удлиненного одиночного дефекта, S — суммарная площадь дефектов в продольном сечении шва на оценочном участке

Примечание Чувствительность контроля устанавливается по третьему классу согласно ГОСТ 7512—82

При оценке за высоту дефектов h следует принимать следующие размеры их изображений на радиограммах.

для сферических пор и включений — диаметр,

» удлиненных » » » — ширину

8.61. По результатам ультразвукового контроля швы сварных соединений конструкций должны удовлетворять требованиям табл 44

8.62. В швах сварных соединений конструкций, возводимых или эксплуатируемых в районах с расчетной температурой ниже минус 40 °С до минус 65 °С включ , а также конструкций, рассчитанных на выносливость, допускаются внутренние дефекты, эквивалентная площадь которых не превышает половины значений допустимой оценочной площа-

ди (см. табл 44) При этом наименьшую поисковую площадь необходимо уменьшать в два раза Расстояние между дефектами должны быть не менее удвоенной длины оценочного участка

Таблица 44

Сварные соединения	Наименьшая толщина элемента конструкции в сварном соединении, мм	Длина оценочного участка, мм	Фиксируемая эквивалентная площадь одиночного дефекта, мм^2		Допустимое число одиночных дефектов на оценочном участке, шт
			наименьшая поисковая	допустимая оценочная	
Стыковые, угловые тавровые, нахлесточные	Св 6 до 10	20	5	7	1
	» 10 » 20	25	5	7	2
	» 20 » 30	30	5	7	3
	» 30 » 60	30	7	10	3

8.63. В соединениях, доступных сварке с двух сторон, а также в соединениях на подкладках суммарная площадь дефектов (наружных, внутренних или тех и других одновременно) на оценочном участке не должна превышать 5 % площади продольного сечения сварного шва на этом участке

В соединениях без подкладок, доступных сварке только с одной стороны, суммарная площадь всех дефектов на оценочном участке не должна превышать 10 % площади продольного сечения сварного шва на этом участке

8.64. В случае обнаружения недопустимого дефекта следует выявить его фактическую длину, дефект исправить и вновь проконтролировать

При повторном выявлении дефекта контролю подлежит все сварное соединение

8.65. Контроль непроницаемости швов сварных соединений следует, как правило, производить пузырьковым или капиллярным методами в соответствии с ГОСТ 3242—79 (под непроницаемостью следует понимать способность соединения не пропускать воду или другие жидкости)

Величина разрежения при пузырьковом методе должна быть не менее 2500 Па (250 мм вод ст)

Продолжительность контроля капиллярным методом должна быть не менее 4 ч при положительной и менее 8 ч при отрицательной температуре окружающего воздуха

8.66. Контроль герметичности (под герметичностью следует понимать способность соединения не пропускать газообразные вещества) швов сварных соединений следует, как правило, производить пузырьковым методом в соответствии с ГОСТ 3242—79

8.67. Сварные соединения, контролируемые при отрицательной температуре окружающего воздуха, следует просушивать нагревом до полного удаления замерзшей воды

8.68. Механические испытания контрольных образцов проводят при наличии требований в чертежах КМ к показателям прочности, пластичности и вязкости металла шва и зоны термического влияния сварного соединения

Требования к контрольным образцам и их сварке аналогичны требованиям к пробным образцам (см пп 8 4, 8 7)

Число контрольных образцов при механических испытаниях должно быть не менее

на статическое растяжение стыкового соединения — 2,

на статическое растяжение металла шва стыкового, углового и таврового соединений — по 3,

на статический изгиб стыкового соединения — 2,

на ударный изгиб металла шва и зоны термического влияния стыкового соединения — 3, тип образца и места надрезов должны быть указаны в чертежах КМ,

на твердость (НВ) металла шва и зоны термического влияния сварного соединения низколегированной стали (не менее чем в четырех точках) — 1

8.69. Металлографические исследования макрошлифов швов сварных соединений следует проводить в соответствии с ГОСТ 10243—75*

8.70. Обнаруженные в результате контрольных испытаний недопустимые дефекты необходимо устранить, а участки шва с недопустимыми дефектами вновь заварить и проконтролировать

Дефектные участки сварных швов надлежит, как правило, удалять одним из способов

механизированной зачисткой (абразивным инструментом) или механизированной рубкой

Допускается удаление дефектов сварных соединений ручной кислородной резкой или воздушно-дуговой поверхностной резкой при обязательной последующей зачистке поверхности реза абразивным инструментом на глубину 1—2 мм с удалением выступов и наплывов

8.71. Все ожоги поверхности основного металла сварочной дугой следует зачищать абразивным инструментом на глубину 0,5—0,7 мм

8.72. При удалении механизированной зачисткой (абразивным инструментом) дефектов сварных соединений, корня шва и грихваток риски на поверхности металла необходимо направлять вдоль сварного соединения

при зачистке мест установки начальных и выводных планок — вдоль торцевых кромок свариваемых элементов конструкций,

при удалении усиления шва — под углом 40—50о к оси шва.

Ослабление сечения при обработке сварных соединений (углубление в основной металл) не должно превышать 3 % толщины свариваемого элемента, но не более 1 мм.

8.73. При удалении поверхностных дефектов с торца шва абразивным инструментом без последующей подварки допускается углубляться с уклоном не более 0,05 на свободной кромке в толщину металла на 0,02 ширины свариваемого элемента, но не более чем на 8 мм с каждой стороны. При этом суммарное ослабление сечения (с учетом допустимого ослабления по толщине) не должно превышать 5 % После обработки торцов швов необходимо притупить острые грани

8.74. Исправление сварных соединений зачеканкой не допускается.

8.75. Остаточные деформации конструкций, возникшие после монтажной сварки, необходимо устранять термическим или термомеханическим воздействием в соответствии с требованиями п 4 2

8.76. Методы и объемы неразрушающего контроля элементов монтируемых конструкций приведены в дополнительных правилах разд 4

ПРИЕМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

8.77. Приемочный контроль выполненных сварных стыковых соединений арматуры должен предусматривать внешний осмотр и комплекс испытаний, приводимых в соответствии с ГОСТ 10922—75 и ГОСТ 23858—79

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

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

8.79. Сварные стыковые соединения арматуры, не удовлетворяющие требованиям ГОСТ 10922—75 или ГОСТ 23858—79, необходимо вырезать На место вырезанного стыка следует вварить промежуточную вставку длиной не менее 80 мм с последующим ультразвуковым контролем двух выполненных сварных соединений

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Обязательное

ОФОРМЛЕНИЕ ОБЛОЖЕК И СТРАНИЦ ЖУРНАЛА РАБОТ ПО МОНТАЖУ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Обложка

Журнал работ
по монтажу строительных конструкций

(форма)

Продолжение прил 1

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, $м^3$ _____

деревянных конструкций, $м^3$ _____

Журнал начат «____» _____ 200____ г

Журнал окончен «____» _____ 200____ г

Продолжение прил 1

1-я страница

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

Продолжение прил. 1

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

Продолжение прил 1

3-я страница обложки

В журнале пронумеровано и прошнуровано

_____ страниц

«___» _____ 200___ г

_____

(должность, фамилия, инициалы и подпись руководителя организации,

_____

выдавшего журнал)

МЕСТО
ПЕЧАТИ

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Обязательное

ОФОРМЛЕНИЕ ОБЛОЖЕК И СТРАНИЦ ЖУРНАЛА СВАРОЧНЫХ РАБОТ

Обложка

Журнал сварочных работ

(форма)

Продолжение прил 2

Титульный лист

Журнал сварочных работ

№ _____

Наименование организации, выполняющей работы _____

_____

Наименование объекта строительства _____

Должность, фамилия, инициалы и подпись 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.

Продолжение прил 2

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 классификационный	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

Дата выполнения работ, смена	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 сварщика, 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	Замечания по контрольной проверке (производителя работ и др)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Продолжение прил. 2

3-я страница обложки

В журнале пронумеровано и прошнуровано

_____ страниц

«____» _____ 200___ г

_____

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

МЕСТО
ПЕЧАТИ

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Обязательное

ОФОРМЛЕНИЕ ОБЛОЖЕК И СТРАНИЦ ЖУРНАЛА АНТИКОРРОЗИОННОЙ ЗАЩИТЫ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Обложка

Журнал
антикоррозионной защиты
сварных соединений

(форма)

Продолжение прил. 3

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 «____» _____ 20____ г.

Журнал окончен «____» _____ 20____ 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 проведении антикоррозионной защиты 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)	Замечания по контрольной проверке (производителя работ, авторского надзора, технического надзора, заказчика)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Продолжение прил. 3

3-я страница обложки

В журнале пронумеровано и прошнуровано

_____ страниц

«____» _____ 200___ г.

_____

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

МЕСТО
ПЕЧАТИ

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Обязательное

ОФОРМЛЕНИЕ ОБЛОЖЕК И СТРАНИЦ ЖУРНАЛА ЗАМОНОЛИЧИВАНИЯ МОНТАЖНЫХ СТЫКОВ И УЗЛОВ

Обложка

Журнал
замоноличивания монтажных стыков

(форма)

Продолжение прил. 4

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

Продолжение прил 4

3-я страница обложки

В журнале пронумеровано и прошнуровано

_____ страниц

«____» _____ 200___ г

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

МЕСТО
ПЕЧАТИ

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Обязательное

ОФОРМЛЕНИЕ ОБЛОЖЕК И СТРАНИЦ ЖУРНАЛА ВЫПОЛНЕНИЯ МОНТАЖНЫХ СОЕДИНЕНИЙ НА БОЛТАХ С КОНТРОЛИРУЕМЫМ НАТЯЖЕНИЕМ

Обложка

Журнал
выполнения монтажных соединений
на болтах с контролируемым натяжением

(форма)

Продолжение прил. 5

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 КМ и изготовившее конструкции _____

_____

Шифр заказа _____

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

_____

Журнал начат «____» _____ 200___ г

Журнал окончен «____» _____ 200___ г.

Продолжение прил. 5

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	

Продолжение прил 5

2-я и последующие страницы

Дата	Номер чертежа КМД и наименование узла (стыка) в соединении	Постановка болтов				Результаты контроля					
		Число поставляемых болтов и соединений	*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

Продолжение прил 5

3-я страница обложки

В журнале пронумеровано и прошнуровано

_____ страниц

«____» _____ 200___ г

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

МЕСТО
ПЕЧАТИ

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

Рекомендуемое

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ЦЕМЕНТОВ 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 цементов (быстрое твердение, прочность)
То же, М500	Для бетонов классов В25—В35	То же	Для конструкций, подвергающихся действию минерализованных вод со степенью минерализации, превышающей нормы агрессивности воды-среды
То же, М400	Для бетонов классов В15—В25 и жаростойкого бетона	»	
То же, М300	Для бетонов класса В10 и ниже жаростойкого бетона	—	То же
Пластифицированный портландцемент марок М300, М400, М500, М550	Для конструкций, подвергающихся систематическому попеременному замораживанию и оттаиванию или увлажнению и высыханию (в пресной воде) Для обычных конструкций	При бетонировании в условиях сухой и жаркой погоды	»

Продолжение прил. 6

Вид и марка цемента	Основное назначение	Допускается применять	Не допускается применять
Гидрофобный портландцемент марок М300 и М400	Для конструкций, подвергающихся систематическому попеременному замораживанию и оттаиванию или увлажнению и высыханию (в пресной воде) В случае длительного транспортирования и хранения цемента	—	Для конструкций, подвергающихся действию минерализованных вод со степенью минерализации, превышающей нормы агрессивности воды-среды
Сульфатостойкий портландцемент марки М400	Для конструкций, подвергающихся действию сульфатных вод, в условиях переменного горизонта воды, при систематическом попеременном замораживанию и оттаиванию или увлажнении и высыхании	Для конструкций, подвергающихся систематическому попеременному замораживанию и оттаиванию или увлажнению и высыханию (в пресной воде)	Для бетонных и железобетонных конструкций, не подвергающихся действию агрессивных сред
Таможенный портландцемент	Для тампонировании нефтяных и газовых скважин	Для обычных конструкций	Для конструкций, подвергающихся действию минерализованных вод со степенью минерализации, превышающей нормы агрессивности воды-среды

Продолжение прил 6

Вид и марка цемента	Основное назначение	Допускается применять	Не допускается применять
Шлакопортландцемент марок М200, М300, М400, М500, М550	Для надземных, подземных и подводных конструкций, подвергающихся действию пресных и минерализованных вод Для внутримассивного 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 высыханию 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 температурах ниже 10 °С Для конструкций из жаростойкого бетона	Для зон гидротехнических сооружений, находящихся на переменном горизонте воды и подвергающихся систематическому попеременному замораживанию и оттаиванию или увлажнению и высыханию
Пуццолановый портландцемент марок М200, М300, М400	Для подземных и подводных конструкций, подвергающихся действию пресных вод	Для надземных конструкций, находящихся в условиях повышенной влажности, при влаж-	Для конструкций, подвергающихся систематическому попеременному замораживанию и оттаива-

Продолжение прил. 6

Вид и марка цемента	Основное назначение	Допускается применять	Не допускается применять
		ном выдерживании Для подводных и подземных конструкций, подвергающихся действию минерализованных вод	нию или увлажнению и высыханию В зимних условиях, если применение не предусмотрено проектом При температурах не ниже 10 °С без искусственного обогрева, кроме прогреваемых по методу термоса
Глиноземистый цемент марок М400, М500, М550, М600	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 Для жаростойких и некоторых химически стойких бетонов	—	Для надземных, подземных и подводных конструкций, в которых температура бетона может подниматься выше 30 °С
Высокоглиноземистый цемент марок М400, М500, М550, М600	Для бетонных и железобетонных конструкций, подвергающихся воздействию	—	—

Продолжение прил. 6

Вид и марка цемента	Основное назначение	Допускается применять	Не допускается применять
	сульфатных вод или сернистого газа при температуре не выше 25 °С Для конструкций из жаростойкого бетона		
Гипсоглиноземистый расширяющийся цемент марок М400, М500	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
Напрягающий цемент марки М400 и выше	Для получения расширяющихся напрягающих бетонов, гидроизоляционных штукатурок, заделки стыков, каверн омоноличивания конструкций, заделки фундаментных блоков	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 7

Обязательное

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ БЕТОНОВ

Материалы	Нормативный документ
Цемент	ГОСТ 23464—79, ГОСТ 10178—85, ГОСТ 2544—76, ГОСТ 969—77, ГОСТ 22266—76
Заполнители для бетонов.	
тяжелых	ГОСТ 10268—80, ГОСТ 23735—79, ГОСТ 26873—86
крупных	ГОСТ 8267—82, ГОСТ 8268—82, ГОСТ 10260—82
мелких	ГОСТ 8736—85
легких	ГОСТ 9757—83, ГОСТ 9758—86, ГОСТ 9759—83, ГОСТ 9760—86, ГОСТ 11991—83, ГОСТ 19345—83, ГОСТ 22263—76
жаростойких	ГОСТ 20955—75
Вода	ГОСТ 23732—79
Химические добавки	ГОСТ 24211 –80

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

Рекомендуемое

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ДОБАВОК К БЕТОНАМ

Тип конструкций *и условия их эксплуатации*	Добавки								
	ХК, ХК+ХН, ХЖ	СР	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	Суперпластификаторы модифицированные лигносульфонаты
1 Железобетонные конструкции с напрягаемой 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 по металлическому подслою), а также стыки без закладных	(+)	+	+	(+)	(+)	+	+	+	+

Продолжение прил 8

Тип конструкций и условия их эксплуатации	Добавки								
	ХК, ХК+ХН, ХЖ	СР	НК, ННК, НКМ, НК+М, ННК+М, НЖ	ХК+НН	ННХК, ХК+ННК, НННХК+М	НН, $НН_1$	П, П+(С-3)	ЛСТ, ПАЩ-1, $М_1$, ВЛЖК, ГКЖ, НЧК, КЧНР, СНВ, СПД, ЦНИПС-1, ПГЭН, ЛХД, УПБ, СДО	Суперпластификаторы модифицированные лигносульфонаты
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 при относительной влажности более 60 % при наличии в заполнителе реакционноспособного кремнезема	+**	—	+	—	+	—	—	+	+
е) в зонах действия блуждающих токов от посторонних источников****	—	—	+	—	—	+	+	+	+

Продолжение прил 8

Тип конструкций и условия их эксплуатации	Добавки								
	ХК, ХК+ХН, ХЖ	СР	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, ПЖ, НЧК, КЧНР, СНВ, СПД, ЦНИПС-1, ПГЭН, ЛХД, УПБ, СДО	Суперпластификаторы модифицированные лигносульфонаты
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	—	+	—***	—	—	—	—***	+	+
7 Конструкции их 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 поз 3 и 4 следует учитывать указания поз 2

Сокращения, принятые в таблице

НЖ — нитрит железа (ГОСТ 4111—74),

ХК — хлорид кальция (ГОСТ 450—77),

ХН — хлорид натрия (ГОСТ 13830—68),

СН — сульфат натрия (ГОСТ 6318—77),

НК — нитрит кальция (ТУ 6-03-367-79),

ННК — нитрит-нитрат кальция (ТУ 6-03-704-74),

М — мочевина (ГОСТ 2081—75),

НН — нитрит натрия (ГОСТ 18906—80*),

Продолжение прил 8

ННХК — нитрит-нитрат-хлорид кальция (ТУ 6-18-194—76),
НН — нитрит натрия (ГОСТ 828—77Е),
ЛСТ — лигносульфонаты технические (ОСТ 13-183—83),
ХЖ — хлорид железа (ГОСТ 11159—76),
ПАЩ-1 — пластификатор адипиновый (ТУ 6-03-26—77),
ВДХК — омыленная растворимая смола (ТУ 61-05-34—75),
ГКЖ — метил (этил) силиконат натрия (ТУ 6-02-696—76),
НЧК — нейтрализованный черный контакт (натриевый) (ТУ 38-101615—76),
КЧНР — нейтрализованный черный контакт рафинированный (ТУ-38-3022—74),
СНВ — смола нейтрализованная воздухововлекающая (ТУ 81-05-7—80),
СПД — синтетическая поверхностно-активная добавка (ТУ 38-101253—77),
ЦНИПС-1 — омыленный древесный пек (ТУ 81-05-16—76),
ПГЭН — этилгидридсесквиоксан (ТУ 6-02-280—76),
ЛХД — лесохимическая добавка (ТУ 81-06-128—81),
УПБ — мелассная упаренная последрожжевая барда (ОСТ 18-126—73)

2 Рекомендуемые суперпластификаторы

С-3 — «разжижитель С-3» (ТУ 14-652—81 с изм № 1), ДФ — «Дофен» (ТУ 14-6-188—81), НККС 40-03 (ТУ 38-4-0258—82)

3 Рекомендуемые суперпластифицирующие добавки на основе модифицированных лигносульфонатов ЛТМ (ТУ 65-08-74—86), МТС (ТУ 67-542—83), НИЛ-20 (ТУ 400-302-4—80), ЛСТМ-2 (ТУ 13-287—85)

ПРИЛОЖЕНИЕ 9

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 нагревательными проводами и термоактивными гибкими покрытиями (ТАГП) с применением противоморозных добавок
Полы, перегородки, плиты перекрытий, тонкостенные конструкции с модулем поверхности 10—20	−40	То же

* Противоморозные добавки, как правило, следует применять в комплексе с пластифицирующими

ПРИЛОЖЕНИЕ 10

Рекомендуемое

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ МАРКИ ПОРОШКА И СВЯЗКИ АЛМАЗНОГО ИНСТРУМЕНТА ДЛЯ ОБРАБОТКИ БЕТОНА И ЖЕЛЕЗОБЕТОНА

Вид обрабатываемого бетона	Рекомендуемая марка по ГОСТ 9206—84 алмазного порошка (тип связки)
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 чугунной дроби и скрапа, железобетон	А, АСК, АСС, АСВ (МЖ, МОЗ, М50, М1, М3)

ПРИЛОЖЕНИЕ 11

Обязательное

НАГРУЗКИ И ДАННЫЕ ДЛЯ РАСЧЕТА ОПАЛУБКИ МОНОЛИТНЫХ БЕТОННЫХ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

1 При расчете опалубки, лесов и креплений должны приниматься следующие нормативные нагрузки

вертикальные нагрузки

а) собственная масса опалубки и лесов, определяемая по чертежам При устройстве деревянных опалубок и лесов объемную массу древесины следует принимать для хвойных пород — 60 кг/м^3, для лиственных пород — 800 кг/м^3

б) масса свежеуложенной бетонной смеси, принимаемая для бетона на гравии или щебне из камня твердых пород — 2500 кг/м^3, для бетона прочих видов — по фактическому весу,

в) масса арматуры должна приниматься по проекту, а при отсутствии проектных данных — 100 кг/м^3 железобетонной конструкции,

г) нагрузки от людей и транспортных средств при расчете опалубки, настилов и непосредственно поддерживающих их элементов лесов — 2,5 кПа, палубы и настила при расчете конструктивных элементов — 1,5 кПа

Примечания 1 Палуба, настилы и непосредственно поддерживающие их элементы должны проверяться на сосредоточенную нагрузку от массы рабочего с грузом (1300 Н) либо от давления колес двухколесной тележки (2500 Н) или иного сосредоточенного груза в зависимости от способа подачи бетонной смеси (но не менее 1300 Н)

2 При ширине досок палубы или настила менее 150 мм указанный сосредоточенный груз распределяется на две смежные доски

д) нагрузки от вибрирования бетонной смеси — 2 кПа горизонтальной поверхности (учитываются только при отсутствии нагрузок на подл «г»),

горизонтальные нагрузки

е) нормативные ветровые нагрузки — в соответствии со СНиП 2 01 07-85,

ж) давление свежеуложенной бетонной смеси на боковые элементы опалубки, определяемое по табл 1 настоящего приложения

Примечание Во всех случаях величину давления бетонной смеси следует ограничить величиной гидростатического давления $P_{max} = \gamma h$, результирующее давление при треугольной эпюре $P = \frac{\gamma h^2}{2}$,

з) нагрузки от сотрясений, возникающих при укладке бетонной смеси в опалубку бетонируемой конструкции, принимаются по табл 2 настоящего приложения,

Таблица 1

Способ уплотнения	Расчетные формулы для определения максимального бокового давления бетонной смеси, кПа	Пределы применения формулы
С помощью вибраторов	$P = \gamma H$	
внутренних	$P = \gamma(0{,}27 + 0{,}78)K_1K_2$	$H \le R$ $v < 0{,}5$ $v \ge 0{,}5$ при условии, что $H \ge 1$ м
наружных		$H \le 2R_1$ $v < 4{,}5$ $v > 4{,}5$ при условии, что $H > 2$ м

Обозначения принятые в табл 1

P — максимальное боковое давление бетонной смеси, кПа,

γ — объемная масса бетонной смеси, кг/м^3,

H — высота уложенного слоя бетонной смеси, оказывающего давление на опалубку, м,

v — скорость бетонирования конструкции, м/ч,

R, R_1 — соответственно радиусы действия внутреннего и наружного вибратора, м,

K_1 — коэффициент, учитывающий влияние консистенции бетонной смеси для жесткой и малоподвижной смеси с осадкой конуса 0—2 см — 0,8, для смесей с осадкой конуса 4—6 см — 1, для смесей с осадкой конуса 8—12 см — 1,2

K_2 — коэффициент для бетонных смесей с температурой 5—7 °С — 1,15, 12—17 °С — 1, 28—32 °С — 0,85

и) нагрузки от вибрирования бетонной смеси — 4 кПа вертикальной поверхности опалубки

Примечание Указанные нагрузки должны учитываться только при отсутствии нагрузок по подп «з»

2 При наружной вибрации несущие элементы опалубки (ребра, схватки, хомуты и т п), их крепления и соединения должны дополнительно рассчитываться на местные воздействия вибраторов Нагрузки принимаются согласно закону гидростатического давления

Таблица 2

Способ подачи бетонной смеси в опалубку	Горизонтальная нагрузка на боковую опалубку, кПа
Спуск по лоткам и хоботам, а также непосредственно из бетоноводов	4
Выгрузка из бадей емкостью, $м^3$	
от 0,2 до 0,8	4
св, 0,8	6

Примечания 1 Указанные динамические нагрузки должны учитываться полностью при расчете досок палубы и поддерживающих ее ребер Балки (прогоны), поддерживающие ребра, следует рассчитывать в соответствии с фактической схемой конструкций, учитывая динамические воздействия в виде сосредоточенных грузов от двух смежных ребер при расстоянии между ними до 1 м и от одного ребра при расстоянии между ребрами 1 м и более При этом должно учитываться наиболее невыгодное расположение этих грузов

2 Конструктивные элементы, служащие опорами балок (прогонов), например, подкосы, тяжи и др , следует рассчитывать на нагрузку от двух смежных ребер, расположенных по обе стороны рассчитываемого элемента (при расстоянии между ребрами менее 1 м), либо от одного ребра, ближайшего к этому элементу (при расстоянии между ребрами 1 м и более)

3 Выбор наиболее невыгодных сочетаний нагрузок при расчете опалубки и поддерживающих лесов должен осуществляться в соответствии с табл 3 настоящего приложения

4 При расчете элементов опалубки и лесов по несущей способности нормативные нагрузки, указанные в п 1, необходимо умножать на коэффициенты перегрузки, приведенные в табл 4 настоящего приложения

При совместном действии полезных и вредных нагрузок все расчетные нагрузки, кроме собственной массы, вводятся с коэффициентом 0,9

При расчете элементов опалубки и лесов по деформации нормативные нагрузки учитываются без умножения на коэффициенты перегрузки

5 Распределение давления по высоте опалубки принято по аналогии с гидростатическим давлением по треугольной эпюре

6 Прогиб элементов опалубки под действием воспринимаемых нагрузок не должен превышать следующих значений,

1/400 пролета элемента опалубки,

1/500 пролета для опалубки перекрытий

Таблица 3

Элементы опалубки	Виды нагрузок на опалубку, леса и крепления для расчета (см п 1)	
	по несущей способности	по деформации
1 Опалубка плит и сводов и поддерживающие их конструкции	а + б + в + г	а + б + в
2 Опалубки колонн со стороной сечения до 300 мм и стен толщиной до 100 мм	ж + и	ж
3 Опалубка колонн со стороной сечения более 300 мм и стен толщиной более 100 мм	ж + з	ж
4 Боковые щиты коробов балок, прогонов и арок	ж + и	ж
5 Днища коробок балок, прогонов и арок	а + б + в + д	а + б + в
6 Опалубка массивов	ж + з	ж

Таблица 4

Наименование нагрузки	Коэффициенты перегрузки
1 Собственная масса опалубки и лесов	1,1
2 Масса бетона и арматуры	1,2
3 От движения людей и транспортных средств	1,3
4 От вибрирования бетонной смеси	1,3
5 Боковое давление бетонной смеси	1,3
6 Динамические от сотрясении при выгрузке бетонной смеси	1,3

7 Расчет лесов и опалубки на устойчивость против опрокидывания следует производить при учете совместного действия ветровых нагрузок и собственной массы, а при установке опалубки совместно с арматурой — также и массы последней Коэффициенты перегрузок должны приниматься равными для ветровых нагрузок 1/2, для удерживающих нагрузок — 0,8

Таблица 5

Материал палубы	Нормативная нагрузка сцепления, кПа, при отрыве					
	нормальном			под углом 45°		
	продолжительность контакта бетона с опалубкой, ч					
	12	24	72	12	24	72
1 Сталь	4,8* / 6,2	5,5 / 7,6	11,7 / 13	5,8 / 7,4	6,5 / 8,3	15,3 / 17,1
2 Текстолит	1 / 1,6	2,5 / 2,9	3,3 / 3,6	2 / 2,7	3,8 / 4,1	5,6 / 6
3 Стеклопластик	1,7 / 3,1	2,8 / 3,6	5,9 / 7,7	2,7 / 4	4,5 / 6,3	7 / 9,1
4 Фанера без покрытия	3,9 / 5,4	6,4 / 8,2	7,5 / 11	4,7 / 6,9	7 / 9,5	12 / 15
5 Фанера с защитной фенолформальдегидной пленкой	2,5 / 4	3,8 / 5,1	4,5 / 6	4 / 5,8	6 / 7,5	9 / 12

* Над чертой — для бетона класса В7,5, под чертой — для бетона класса В20

8 Расчет опалубки-облицовки, остающейся в теле сооружения, необходимо выполнять как расчет основных элементов сооружения с последующей проверкой на воздействие нагрузок, приведенных в п 1

9 Для расчета устройств, обеспечивающих предварительный отрыв створок блок-форм крупнощитовой опалубки, объемно-переставной и тоннельной опалубки, следует принимать нормативные нагрузки по табл 5 и 6 Для расчета усилий срыва катучей опалубки следует принимать нормативные нагрузки по табл 7 настоящего приложения

10 Расчетные сопротивления материалов принимаются с коэффициентом K Увеличение расчетных сопротивлений при кратковременности действия нагрузки K для древесных материалов принимается равным 1,4

Усилие отрыва опалубки от бетона рекомендуется определять по формуле

$$P_{от} = K_{со}\sigma_{н}F_{к},$$

где $K_{со}$ — коэффициент, учитывающий условия отрыва и степень жесткости опалубки, определяется по табл 6,

$\sigma_{н}$ — нормативная нагрузка сцепления, кПа,

$F_{к}$ — площадь контакта опалубки с бетоном, м^2

Таблица 6

Опалубка	K_{co}
1 Мелкощитовая	
деревянная	0,15
комбинированная	0,35
стальная	0,40
2 Крупнопанельная (панели из мелких щитов)	0,25
3 Крупнощитовая	0,30
объемно-переставная	0,45
блок-формы	0,55

Для определения расчетных значений нагрузки касательного сцепления данные табл 6 следует умножать на коэффициент 1,35

Таблица 7

Материал опалубки	Нормативная нагрузка касательного сцепления, *кПа, после контакта с бетонной смесью* и бетоном в течение			
	20 мин	30 мин	2 ч	24 ч
1 Сталь	1,6*	1,7	3,1	11
2 Текстолит	1,4	1,5	3	9,5
3 Стеклопластик	2,2	2,4	5	12
4 Фанера с защитной фенолформальдегидной пленкой	1,2	1,3	2,7	8

* Для бетона класса В10

ПРИЛОЖЕНИЕ 12

Обязательное

А К Т
испытания конструкций
здания и сооружения
(форма)

г _____ «___» _____ 200___ г

Комиссия, назначенная _____
(наименование организации-заказчика,

_____
назначившей комиссию)

приказом от «___» _____ 200___ г № _____

в составе
председателя-представителя заказчика _____
(фамилия, инициалы, должность)

членов комиссии представителей
генерального подрядчика _____
(фамилия, инициалы, должность)

монтажной организации _____
(фамилия, инициалы, должность)

УСТАНОВИЛА
1 Монтажной организацией _____
(наименование организации и ее ведомственная

_____
подчиненность)

предъявлено к испытанию _____
(наименование здания, сооружения)

входящее в состав _____
(наименование объекта)

2 Конструкции смонтированы согласно проектной документации, разработанной _____
(шифр проекта)

_____

(наименование проектной организации и ее ведомственная подчиненность)

3 Строительные работы выполнены генеральным подрядчиком _____

_____

(виды работ)

4 Монтаж оборудования выполнен _____

(наименование организации

_____

и перечень видов работ)

5 Комиссии предъявлена документация в объеме, предусмотренном СНиП 3 03 01-87 (п 1 22 и дополнительные правила к разд. 4), перечисленная в приложении к настоящему акту

6 Строительно-монтажные работы осуществлены в сроки·

начало работ _____, окончание работ _____

(мес , год) *(мес , год)*

7 Испытания проведены согласно ППР, разработанному _____

(шифр

_____

проекта, наименование организации, ведомственная подчиненность)

в период _____

(дата начала и окончания испытания)

8 В процессе испытаний установлено _____

(указать результаты испытаний)

_____

РЕШЕНИЕ КОМИССИИ

_____

(наименование здания, сооружения)

считать выдержавшим испытание и готовым для выполнения последующих работ

Приложения к акту

1 _____

2 _____

Председатель комиссии _____

(подпись)

Члены комиссии _____

(подписи)

ПРИЛОЖЕНИЕ 13

Обязательное

П А С П О Р Т
вертикального цилиндрического резервуара
(бака водонапорной башни)

Объем _____ Марка _____

№ _____

Дата составления паспорта _____

Место установки _____
(наименование предприятия)

Назначение резервуара _____

Основные размеры резервуара _____
(диаметр, высота)

Наименование организации, выполнившей рабочие чертежи КМ, номера чертежей _____

Наименование завода-изготовителя стальных конструкций _____

_____

Наименование строительно-монтажных организаций, участвовавших в возведении резервуара

1 _____

2 _____

3 _____

Перечень установленного на резервуаре оборудования _____

_____

Отклонения от проекта _____

_____

Дата начала монтажа _____

Дата окончания монтажа _____

Продолжение прил 13

Дата начала и окончания каждого промежуточного и общего испытания резервуара, результаты испытаний _____

_____

Дата приемки и сдачи резервуара в эксплуатацию _____

_____

Приложения к паспорту

1 Деталировочные чертежи стальных конструкций (КМД) № _____

и рабочие чертежи (КМ) № _____

2 Технический паспорт на изготовленные стальные конструкции ____

_____

3 Документы о согласовании отступлений от проекта при монтаже

_____

4 Акт освидетельствования скрытых работ _____

_____

5 Документы (сертификаты и др), удостоверяющие качество электродов, электродной проволоки, флюсов и прочих материалов, примененных при монтаже _____

_____

6 Схемы геодезических замеров при проверке разбивочных осей и установке конструкций _____

_____

7 Журнал работ по монтажу строительных конструкций_____

8 Журнал сварочных работ _____

9 Акт испытаний резервуара _____

_____

10 Документы результатов испытания сварных монтажных соединений

_____

Продолжение прил 13

11 Заключение по радиографическому контролю сварных монтажных соединений со схемой расположения мест просвечивания _____

_____

12. Акт приемки смонтированного оборудования _____

_____

Представитель заказчика _____
(подпись)

Представители строительно-монтажных организаций _____
(подписи)

ПРИЛОЖЕНИЕ 14

Обязательное

ПАСПОРТ
мокрого газгольдера

Объем _____ Марка _____

№ _____

Дата составления паспорта _____

Место установки _____
(наименование предприятия)

Назначение газгольдера _____

Основные размеры газгольдера _____
(диаметр, высота)

Наименование организации, выполнившей рабочие чертежи (КМ), номера чертежей _____

Наименование завода-изготовителя стальных конструкций _____

_____

Наименование строительно-монтажных организаций, участвовавших в возведении газгольдера _____

Перечень установленного на газгольдере оборудования _____

_____

Отклонения от проекта _____

_____

Дата начала монтажа _____

Дата окончания монтажа _____

Дата начала и окончания каждого промежуточного и общего испытания газгольдера, результаты испытаний _____

_____

Продолжение прил 14

Дата приемки и пуска газгольдера в эксплуатацию (наполнение газгольдера газом) _____

_____

Приложения к паспорту.

1 Деталировочные чертежи стальных конструкций (КМД) № _____ и рабочие чертежи (КМ) № _____

2 Технический паспорт на изготовленные стальные конструкции ____

_____

3 Документы о согласовании отступлений от проекта при монтаже

_____

4 Акты освидетельствования скрытых работ_____

_____

5 Документы (сертификаты и др), удостоверяющие качество электродов, электродной проволоки, флюсов и прочих материалов, примененных при монтаже _____

_____

6 Схемы геодезических замеров при проверке разбивочных осей и установке конструкций _____

_____

7 Журнал работ по монтажу строительных конструкций_____

8 Журнал сварочных работ _____

9 Акт испытания газгольдера _____

_____

10 Документы результатов испытания сварных монтажных соединений

_____

Продолжение прил. 14

11 Заключение по радиографическому контролю сварных монтажных соединений со схемой расположения мест просвечивания _____

_____

12 Акт приемки смонтированного оборудования _____

_____

Представитель заказчика _____
(подпись)

Представители строительно-монтажных организаций _____
(подписи)

ПРИЛОЖЕНИЕ 15

Справочное

ВЯЖУЩИЕ ДЛЯ КЛАДОЧНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАСТВОРОВ И ИХ СОСТАВЫ

При выборе вяжущих и требуемой марки раствора с учетом условий эксплуатации конструкций необходимо руководствоваться требованиями табл 1 данного приложения, для подбора состава цементно-известковых, цементно-глиняных и цементных растворов — табл 2

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

Таблица 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	*Растворы марки 25 и выше* Портландцемент Пластифицированный и гидрофобный портландцементы Шлакопортландцемент *Растворы марки 10* Известь гидравлическая Известково-шлаковые вяжущие Цемент для строительных растворов	 Пуццолановый портландцемент Цемент для строительных растворов Известково-шлаковые вяжущие Известково-пуццолановые и известково-зольные вяжущие

Продолжение табл 1

Вид конструкций	Вяжущие	
	применяемые	допускаемые к применению
Надземные конструкции при относительной влажности воздуха помещений более 60 % и фундаменты, возводимые во влажных грунтах	*Растворы марки 25 и выше*	
	Пуццолановый портландцемент Шлакопортландцемент Пластифицированный и гидрофобный портландцементы Портландцемент	Цемент для строительных растворов Известково-шлаковые вяжущие
	Марка раствора 10 и выше	
	Цемент для строительных растворов Известково-шлаковые вяжущие	Известково-пуццолановые и известково-зольные вяжущие Известь гидравлическая
Фундаменты при агрессивных сульфатных водах (независимо от марки растворов)	Сульфатостойкий портландцемент	Пуццолановый портландцемент
Крупноблочные и крупнопанельные бетонные и каменные стены (монтаж)	*Растворы марки 25 м выше*	
	Портландцемент Пластифицированный и гидрофобный портландцементы	Шлакопортландцемент 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-зольные вяжущие следует применять для растворов низких марок (25 и ниже), строго соблюдая влажностный режим твердения раствора

3 Применение известково-шлаковых, известково-пуццолановых и известково-зольных вяжущих при температуре воздуха ниже 10 °С не допускается

Таблица 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
Составы цементно-известковых растворов для надземных конструкций (цемент известь песок) при относительной влажности воздуха помещений до 60 % и для фундаментов в маловлажных грунтах								
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
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								
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 10,5 1 1 9*	—	—
200	—	—	—	1 0,1 2,5	1 0,3 4	1 0,8 7	—	—
150	—	—	—	—	—	1·0,3 4	1 1 9 1 0,8 7*	—
100	—	—	—	—	—	1 0,1 2	1 0,5 5	—

Составы цементных растворов для фундаментов и других конструкций (цемент известь песок), расположенных в водонасыщенных грунтах и ниже уровня грунтовых вод

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 °С и выше и относительной влажности воздуха менее 50 %) следует выполнять дополнительные требования

водопотребность растворов, приготовленных на шлакопортландцементах и пуццолановых портландцементах, 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 °С 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 необходимо укладывать раствор После перерыва кладку необходимо увлажнять

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

ПРИЛОЖЕНИЕ 16

Справочное

ПРОТИВОМОРОЗНЫЕ И ПЛАСТИФИЦИРУЮЩИЕ ДОБАВКИ В РАСТВОРЫ, УСЛОВИЯ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ И ОЖИДАЕМАЯ ПРОЧНОСТЬ РАСТВОРА

Таблица 1

Противоморозные и пластифицирующие добавки в растворы

Добавки	Химическая формула	Условное сокращенное обозначение	Нормативный документ
Армированные и неармированные конструкции			
1 Нитрит натрия	$NaNO_2$	НН	ГОСТ 19906—74 ТУ 38-10274—85
2 Поташ	K_2SO_3	П	ГОСТ 10690—73
3 Нитрат натрия	$NaNO_3$	ННа	ГОСТ 828—77
4 Нитрат кальция	$Ca(NO_2)_2$	НК	ТУ 6-03-367—79
5 Мочевина	$CO(NH_2)_2$	М	ГОСТ 2081—75
6 Сульфатно-дрожжевая бражка	—	СДБ	ОСТ 81-79—74, ТУ 81-04-225—73
7 Пластификатор адипиновый*	—	ПАЩ-1	—
8 Соединение нитрата кальция с мочевиной	—	НКМ	ТУ 6-03-349—73
9 Комплексная пластифицированная добавка	—	НК+ПАЩ-1	ТУ 6-03-367—79
10 То же	—	НН+ПАЩ-1	ГОСТ 19906—74 ТУ 38-10274—85
Неармированные конструкции			
11 Хлорид натрия	NaCl	ХН	ГОСТ 13-830—84, ТУ 6-12-26—69 и ТУ 6-13-14—77
12 Хлорид кальция	$CaCl_2$	ХК	ГОСТ 450—77
13 Нитрит-нитрат-хлорид кальция с мочевиной		ННХК+М	ТУ 6-18-194—76

* Выпускается Щелковским химкомбинатом

Таблица 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, предназначенных 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	+	—	+	+	+
д) конструкции электрифицированного транспорта, промышленных	—	—	—	—	—

Продолжение табл 2

Вид конструкций и условия их эксплуатации	Добавки и их сочетания				
	НКМ	ННХК+ +М	НН	П	НН+П
предприятий, потребляющих постоянный электрический ток					

Примечания 1 Возможность применения добавок в случаях, перечисленных в поз 1, необходимо уточнять в соответствии с поз 2

2 При применении добавок по поз 2б следует учитывать требования СНиП 2 03 11-85 «Защита строительных конструкций от коррозии» в части плотности и толщины защитного слоя бетона и защиты конструкций химически стойкими антикоррозионными покрытиями В газовой среде, содержащей хлор 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 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, сут		
			7	28	90
1 Нитрит натрия (НН)	От 0 до −2	2—3	15	50	70
	» −3 » −5	4—5	10	40	55
	» −6 » −15	8—10	5	30	40
2 Поташ (П)	До −5	5	25	60	80
	От −6 до −15	10	20	50	65
	» −16 » −30	12	10	35	50
3 Нитрит натрия + поташ (НН + П)	» 0 » −2	1,5 + 1,5	25	60	80
	» −3 » −5	2,5 + 2,5	20	55	75
	» −6 » −15	5 + 5	15	40	60
	» −16 » −30	6 + 6	5	35	45
4 Комплексная добавка (НКМ)	» 0 » −2	2—3	15	20	70
	» −3 » −5	4—5	10	30	50
	» −6 » −20	8—10	3	20	30
5 Комплексная пластифицированная добавка (НК + ПАЩ-1), (НН + ПАЩ-1)	» 0 » −5	2	15	50	70
	» −6 » −15	5—6	10	30	50
6 Хлорид натрия + хлорид кальция (ХН + ХК)	» 0 » −5	2 + 0,5	30	80	100
	» −6 » −15	4 + 2	15	35	50
7 ННХК + М (готовый продукт + мочевина)	» −3 » −5	5	30	55	85
	» −6 » −15	10	20	40	50
	» −16 » −30	12	5	20	30

Примечания 1 В таблице приведены величины ожидаемой прочности раствора марки М50 и выше, приготовленных на портландцементах 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

Продолжение табл 3

2 В связи с различной скоростью твердения растворов с противоморозными добавками, приготовленными на цементах с разными минералогическими составами, данные табл 3 об ожидаемой прочности раствора необходимо предварительно уточнять пробными замесами и испытанием образцов раствора

3 Число противоморозных добавок рекомендуется назначать исходя из среднесуточной температуры на предстоящую декаду по прогнозам метеослужбы

4 В случае резкого замедления твердения раствора с противоморозными добавками при температуре ниже рекомендуемой табл 3 допускается применять дополнительный обогрев конструкций путем установки в помещениях воздухонагревателей или других приборов до температуры не выше 40 °С

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения 1

2. Бетонные работы 6
Материалы для бетонов 6
Бетонные смеси 6
Укладка бетонных смесей 8
Выдерживание и уход за бетоном 11
Испытание бетона при приемке конструкций 11
Бетоны на пористых заполнителях 11
Кислотостойкие и щелочестойкие бетоны 12
Жаростойкие бетоны 16
Бетоны особо тяжелые и для радиационной защиты 16
Производство бетонных работ при отрицательных температурах воздуха 17
Производство бетонных работ при температуре воздуха выше 25 °С 22
Специальные методы бетонирования 23
Прорезка деформационных швов, технологических борозд, проемов, отверстий и обработка поверхности монолитных конструкций 26
Цементация швов Работы по торкретированию и устройству набрызг-бетона 27
Арматурные работы 28
Опалубочные работы 30
Приемка бетонных и железобетонных конструкций или частей сооружения 33

3. Монтаж сборных железобетонных и бетонных конструкций 35
Общие указания 35
Установка блоков фундаментов и стен подземной части зданий 39
Установка колонн и рам 40
Установка ригелей, балок, ферм, плит перекрытий и покрытий 41
Установка панелей стен 42
Установка вентиляционных блоков, объемных блоков шахт лифтов и санитарно-технических кабин 43
Возведение зданий методом подъема перекрытий 44
Сварка и антикоррозионное покрытие закладных и соединительных изделий 44
Замоноличивание стыков и швов 44
Водо-, воздухо- и теплоизоляция стыков наружных стен полносборных зданий 46

4. Монтаж стальных конструкций 49
Общие положения 49
Подготовка конструкций к монтажу 49
Укрупнительная сборка 49
Установка, выверка и закрепление 49
Монтажные соединения на болтах без контролируемого натяжения 50
Монтажные соединения на высокопрочных болтах с контролируемым натяжением 52
Монтажные соединения на высокопрочных дюбелях 54

Монтажные сварные соединения 55
Предварительное натяжение конструкций 55
Испытание конструкций и сооружений 56
Дополнительные правила монтажа конструкций одноэтажных зданий 57
Требования при приемочном контроле 58
Дополнительные правила монтажа конструкций многоэтажных зданий 63
Укрупнительная сборка конструкций 63
Подъем и установка конструкций 63
Требования при приемочном контроле 63
Дополнительные правила монтажа конструкций транспортерных галерей 65
Требования при приемочном контроле 65
Дополнительные правила монтажа резервуарных конструкций 66
Требования к основаниям и фундаментам 66
Сборка конструкций 67
Испытания резервуарных конструкций и приемка работ 78
Дополнительные правила монтажа конструкций антенных сооружений связи и башен вытяжных труб 81
Требования к фундаментам 82
Требования к оттяжкам из стальных канатов 83
Подъем и установка конструкций 83
Требования при приемочном контроле 85

5. Монтаж деревянных конструкций 86

6. Монтаж легких ограждающих конструкций 89
Ограждающие конструкции из асбестоцементных экструзионных панелей и плит 89
Каркасно-обшивные перегородки 90
Стены из панелей типа «Сэндвич» и полистовой сборки 91

7. Каменные конструкции 92
Общие положения 92
Кладка из керамического и силикатного кирпича, из керамических, бетонных, силикатных и природных камней правильной формы 94
Облицовка стен в процессе возведения кладки 97
Особенности кладки арок и сводов 98
Кладка из бутового камня и бутобетона 99
Дополнительные требования к производству работ в сейсмических районах 100
Возведение каменных конструкций в зимних условиях 102
Кладка с противоморозными добавками 103
Кладка на растворах без противоморозных добавок с последующим упрочнением конструкций прогревом 103
Кладка способом замораживания 105
Контроль качества работ 107
Усиление каменных конструкций реконструируемых и поврежденных зданий 108
Приемка каменных конструкций 110

8. Сварка монтажных соединений строительных конструкций 113
Общие положения 113
Сборка и сварка монтажных соединений стальных конструкций 116

Сборка и сварка монтажных соединений железобетонных конструкций 119
Контроль качества монтажных сварных соединений 123
Приемочный контроль сварных соединений стальных конструкций 123
Приемочный контроль сварных соединений железобетонных конструкций 130

Приложение 1 Обязательное Оформление обложек и страниц журнала работ по монтажу строительных конструкций 131

Приложение 2 Обязательное Оформление обложек и страниц журнала сварочных работ 136

Приложение 3 Обязательное Оформление обложек и страниц журнала антикоррозионной защиты сварных соединений 141

Приложение 4 Обязательное Оформление обложек и страниц журнала замоноличивания монтажных стыков и узлов 145

Приложение 5 Обязательное Оформление обложек и страниц журнала выполнения монтажных соединений на болтах с контролируемым натяжением 149

Приложение 6 Рекомендуемое Область применения цементов в строительстве 154

Приложение 7 Обязательное Материалы для бетонов 159

Приложение 8 Рекомендуемое Область применения добавок к бетонам 160

Приложение 9 Рекомендуемое Выбор наиболее экономичного метода выдерживания бетона при зимнем бетонировании монолитных конструкций 164

Приложение 10 Рекомендуемое Рекомендуемые марки порошка и связки алмазного инструмента для обработки бетона и железобетона 165

Приложение 11 Обязательное Нагрузки и данные для расчета опалубки монолитных бетонных и железобетонных конструкций 166

Приложение 12 Обязательное Акт испытания конструкций здания и сооружения (форма) 172

Приложение 13 Обязательное Паспорт вертикального цилиндрического резервуара (бака водонапорной башни) 174

Приложение 14 Обязательное Паспорт мокрого газгольдера 177

Приложение 15 Справочное Вяжущие для кладочных строительных растворов и их составы 180

Приложение 16 Справочное Противоморозные и пластифицирующие добавки в растворы, условия их применения и ожидаемая прочность раствора 185

Издание официальное

СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА

СНиП 3.03 01-87. Несущие и ограждающие конструкции

Нач изд отд *Л Н Кузьмина*
Технический редактор *Т М Борисова*
Корректор *И Н Грачева*
Компьютерная верстка *Е А Прокофьева*

Формат 60×84$^{1}/_{16}$ Печать офсетная
Усл печ л 9,93 Тираж 400 экз Заказ № 890

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Центр проектной продукции в строительстве» (ФГУП ЦПП)
127238, Москва, Дмитровское ш , 46, корп 2
Тел/факс (495) 482-42-65 — приемная
Тел (495) 482-42-94 — отдел заказов,
(495) 482-41-12 — проектный отдел,
(495) 482-42-97 — проектный кабинет

gost.e-ecolog.ru