

НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ СТРОИТЕЛЕЙ

Стандарт организации

Конструкции монолитные бетонные и железобетонные

**ВОЗВЕДЕНИЕ МОНОЛИТНЫХ БЕТОННЫХ И
ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ И
СООРУЖЕНИЙ НАПОРНЫМ МЕТОДОМ
БЕТОНИРОВАНИЯ**

**Правила, контроль выполнения и требования к результатам
работ**

СТО НОСТРОЙ 195

Первая редакция

Общество с ограниченной ответственностью
«Научно-исследовательский и проектный институт учебных, общественных
и жилых зданий»

Москва 2014

Предисловие

- | | | |
|---|----------------------------------|--|
| 1 | РАЗРАБОТАН | ООО «ИОЗ» |
| 2 | ПРЕДСТАВЛЕН
НА УТВЕРЖДЕНИЕ | Комитетом по промышленному
строительству Национального объединения
строителей |
| 3 | УТВЕРЖДЕН И
ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ | Решением Совета Национального
объединения строителей от _____ ,
протокол № _____ |
| 4 | ВВЕДЕН | ВПЕРВЫЕ |

© Национальное объединение строителей

Распространение настоящего стандарта осуществляется в соответствии с действующим законодательством и с соблюдением правил, установленных Национальным объединением строителей

Содержание

Введение.....	V
1 Область применения.....	1
2 Нормативные ссылки.....	2
3 Термины и определения.....	3
4 Обозначения и сокращения.....	5
5 Общие положения.....	5
6 Подготовительные работы.....	6
7 Организация и технология строительно-монтажных работ.....	10
7.1 Техническая готовность работ по напорному бетонированию.....	10
7.2 Применяемые машины, оборудование, инструмент и инвентарь.....	12
7.3 Требования к выполнению работ.....	13
7.4 Особенности производства строительно-монтажных работ по напорному бетонированию.....	15
7.4.1 Технология и организация производства работ по напорному бетонированию строительных конструкций, общие требования.....	15
7.4.2 Технология и особенности производства опалубочных, арматурных и бетонных работ при напорном бетонировании строительных конструкций.....	24
8 Приготовление, транспортирование и укладка бетонных смесей.....	26
9 Особенности возведения строительных конструкций зданий напорным методом бетонирования в зимних условиях.....	28
10 Контроль выполнения работ.....	30
10.1 Входной контроль материалов, конструкций, технологической оснастки.....	30
10.2 Операционный контроль выполнения работ.....	31
10.3 Оценка соответствия выполненных работ и строительных конструкций проектной документации.....	33

10.4 Оценка соответствия выполненных работ и строительных конструкций требованиям нормативных документов, технических регламентов.....	34
11 Правила безопасного выполнения работ.....	36
Приложение А. Технические характеристики средств механизации работ...	41
Приложение Б. Журнал контроля качества бетонной смеси в процессе входного и приёмочного контроля.....	42
Приложение В. Акт освидетельствования и приёмки захватки.....	42
Библиография.....	44

Введение

Настоящий стандарт разработан в рамках Программы стандартизации Национального объединения строителей и направлен на реализацию требований Градостроительного кодекса РФ, Федерального закона от 27 декабря 2002г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», Федерального закона от 30 декабря 2009г. №384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», Федерального закона от 23 ноября 2009г. №261-ФЗ «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ», приказа Министерства регионального развития РФ от 30 декабря 2009г. № 624 «Об утверждении Перечня видов работ по инженерным изысканиям, по подготовке проектной документации, по строительству, реконструкции, капитальному ремонту объектов капитального строительства, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства». При разработке стандарта использованы нормативные документы, приведённые в разделе 2 настоящего стандарта.

Бетонные работы выполняются с применением бетононасосов, бункеров-бадей и лотков, транспортёров, пневмонагнетательных установок, установок для торкретирования.

Наиболее широко применяются бетононасосы: стационарные, прицепные, автобетононасосы. При этом может осуществляться как безнапорное (традиционное), так и напорное бетонирование конструкций. При напорном бетонировании гидродинамическое давление создаётся насосом и высотой слоя бетонной смеси в бетонируемой конструкции.

Напорное бетонирование исключает (или сокращает) необходимость вибрационного воздействия для уплотнения подаваемой смеси, сохраняя её заданное качество.

Технология напорного бетонирования обеспечивает высокую степень механизации и производительности труда.

Напорное бетонирование особенно эффективно для сложных пространственных конструкций с насыщенной арматурой.

Применение напорного бетонирования обеспечивает непрерывность, поточность и безопасность бетонных работ.

Для ряда объектов строительства, реконструкции и ремонта зданий и сооружений напорное бетонирование является единственно рациональным методом производства работ.

Стандарт следует использовать при возведении зданий методом «подъёма этажей», при отдельном методе бетонирования (изюм) монолитных конструкций, при бетонировании методом ВР («восходящего мелкозернистого бетона»).

Метод напорного бетонирования регламентируется настоящим стандартом на основе и в развитие СТО НОСТРОЙ 2.6.54-2011 и СП 63.13330.2012 (СНиП 52-01-2003), с учётом опыта НБ в России и за рубежом.

При разработке СТО авторский коллектив руководствовался законами Российской Федерации, межотраслевыми правилами по безопасности и охране труда.

Авторский коллектив: кандидат архитектуры Д.А. Рождественский, к.т.н. Б.В. Жадановский, д.т.н. С.А. Синенко, к.т.н. М.Ф. Кужин, инженер Ю.В. Комаров, Л.А. Пахомова, И.Р. Домрачева.

СТАНДАРТ НАЦИОНАЛЬНОГО ОБЪЕДИНЕНИЯ СТРОИТЕЛЕЙ

Конструкции монолитные бетонные и железобетонные ВОЗВЕДЕНИЕ МОНОЛИТНЫХ БЕТОННЫХ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ НАПОРНЫМ МЕТОДОМ БЕТОНИРОВАНИЯ

Правила, контроль выполнения и требования к результатам работ

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт распространяется на всесезонное строительство (возведение) монолитных бетонных и железобетонных конструкций зданий и сооружений при укладке бетонной смеси напорным методом бетонирования при возведении подземных, заглублённых, а также для наземных сооружений, в том числе:

- сооружений типа «стена в грунте»;
- буронабивных свай и свай в раскатанных скважинах по СП 24.13330.2011;
- кольцевых и столбчатых фундаментов, фундаментов под промышленное оборудование по СП 45.13330;
- дымовых труб, столбов, подпорных стенок анкеров;
- подводных конструкций, дренажных колодцев по СП 41.13330;
- резервуаров, стен и днищ резервуаров.

1.2 Стандарт устанавливает правила, контроль выполнения и требования к результатам выполненных работ.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты (своды правил).

Постановление Правительства Российской Федерации от 16.02.2008г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»,

ГОСТ 12.1.046 - 85 ССБТ. Строительство. Нормы освещения строительных площадок.

ГОСТ Р 12.4.026-2001. ССБТ. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний.

ГОСТ 12.4.059-89. ССБТ. Строительство. Ограждения предохранительные инвентарные. Общие технические условия.

ГОСТ 5781-82 Сталь горячекатаная для армирования железобетонных конструкций. Технические условия.

ГОСТ 6727-80 Проволока из низколегированной стали холодноотянутая для армирования железобетонных конструкций. Технические условия.

ГОСТ 10180-90 Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам.

ГОСТ 10884-04 Сталь арматурная термомеханически упрочнённая для железобетонных конструкций. Технические условия.

ГОСТ 10922-90 Арматурные и закладные изделия сварные, соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций. Общие технические условия.

ГОСТ 14098-91 Соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций. Типы, конструкции и размеры.

ГОСТ 17624-87 Бетоны. Ультразвуковой метод определения прочности.

ГОСТ 18105-2010 Бетоны. Правила контроля прочности.

ГОСТ 22690-88. Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля.

ГОСТ 23407-78 Ограждения инвентарные строительных площадок и участков производства строительно-монтажных работ. Технические условия.

ГОСТ Р 52086 - 2003 Опалубка. Термины и определения.

ГОСТ Р 52085 - 2003 Опалубка. Общие технические условия.

ГОСТ Р 52544-2006 Прокат арматурный свариваемый периодического профиля классов А500С и В500С для железобетонных конструкций. Технические условия.

СП 22.13330.2011 (СНиП 2.02.01-83) Основания зданий и сооружений.

СП 24.13330.2011(СНиП 2.02.03-85) Свайные фундаменты.

СП 41.13330.2012 (СНиП 2.06.08-87) Бетонные и железобетонные конструкции гидротехнических сооружений.

СП 45.13330.2012 (СНиП 3.02.01-87). Земляные сооружения, основания и фундаменты.

СП 48.13330.2011 «СНиП 12-01-2004 Организация строительства».

СП 49.13330.2010 «СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1.Общие требования».

СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство.

СП 63.13330.2012 «СНиП 52-01-2003 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения».

СП 70.13330.2011 «СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции»

СТО НОСТРОЙ 2.6.54-2011 Конструкции монолитные, бетонные и железобетонные. Технические требования к производству работ, правила и методы контроля.

СТО НОСТРОЙ 2.7.16-2011 Конструкции сборно-монолитные железобетонные. Стены и перекрытия с пространственным арматурным

каркасом. Правила выполнения, приёмки и контроля монтажных, арматурных и бетонных работ.

СТО НОСТРОЙ 2.33.14-2011 Организация строительного производства.
Общие положения.

СТО НОСТРОЙ 2.33.51-2011 Организация строительного производства.
Подготовка и производство строительных и монтажных работ

СТО НОСТРОЙ 2.33.52-2011 Организация строительного производства.
Организация строительной площадки. Новое строительство.

Примечание - При применении настоящего стандарта целесообразно проверить действие ссылочных стандартов (сводов правил) в информационной системе общего пользования - на официальных сайтах национального органа Российской Федерации по стандартизации и НОСТРОЙ в сети Интернет или по ежегодно издаваемым информационным указателям, опубликованным по состоянию на 1 января текущего года. Если ссылочный документ заменён (изменён), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться новым (изменённым) документом. Если ссылочный документ отменён без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями.

3.1 аккредитованная лаборатория: Испытательная (аналитическая, измерительная) лаборатория, имеющая документы, подтверждающая её аккредитацию на право выполнения требуемых заказчиком услуг по определению (измерению) показателей и свойств материалов и изделий.

Примечание - Аккредитованная лаборатория может быть как в составе строительной организации, выполняющей СМР, так и вне её, привлекаемая для проведения контроля по договору оказания соответствующих услуг.

3.2 автобетононасос: Бетононасос, установленный на автомобиле.

3.3 бетононасос: Машина, транспортирующая бетонную смесь по бетоноводу в бетонируемое пространство (к месту укладки) и осуществляющая с помощью бетонораспределительной стрелы или бетоновода, напорное бетонирование.

Примечание – Бетононасос в зависимости от способа его транспортирования к месту бетонирования может быть прицепной (установленный на прицепе к тягачу) и стационарный (доставляемый на строительный объект транспортным средством и устанавливаемый на объекте стационарно).

3.4 бетонирование: Наполнение бетонной смесью бетонируемого пространства для сооружения (изготовления) бетонной (железобетонной) строительной конструкции.

3.5 бетонная смесь для напорного бетонирования: Бетонная смесь, специально приготовленная для метода напорного бетонирования.

3.6 бетонораспределительная стрела: Автономная стационарная металлическая конструкция – стрела с приводом, осуществляющая приём бетонной смеси от бетононасоса (автобетоносмесителя), распределение и его укладку.

3.7 качество напорного бетонирования: Степень соответствия фактических параметров и характеристик бетонной (железобетонной) конструкции параметрам, указанным в проектной документации.

3.8 напорное бетонирование, НБ: Метод бетонирования под гидродинамическим давлением высоты бетонной смеси и напором, создаваемым бетононасосом.

3.9 напорная укладка бетонной смеси: Укладка бетонной смеси под гидродинамическим давлением, создаваемым бетононасосом и высотой слоя бетонной смеси в бетонируемом пространстве.

3.10 напорный бетоновод, НБВ: Бетонопровод, состоящий из труб и шлангов (вертикально перемещаемой трубы) для транспортирования бетононасосом бетонной смеси в бетонируемое пространство (к месту укладки).

3.11 монтаж строительных конструкций: Индустриальное изготовление конструкций на специальных предприятиях с последующим монтажом и установкой их на объектах в проектное положение.

3.12 строительно-монтажные работы: Работы, выполняемые на строительной площадке (объекте) при возведении зданий, сооружений и при монтаже всех видов оборудования.

4. Обозначения и сокращения

НБ - напорное бетонирование.

НБВ - напорный бетоновод.

ВПТ - метод бетонирования вертикально перемещаемой трубой.

ПФЗ - противофильтрационная завеса.

ЖБК - железобетонные конструкции.

ПОС - проект организации строительства.

ППР - проект производства работ.

ТК - технологическая карта выполнения работ.

5 Общие положения

5.1 Правила выполнения, контроль и результаты работ по НБ должны соответствовать настоящему стандарту.

5.2 Решение о применении НБ в строительстве принимается на основании следующей технической документации:

- проектной документации на здания и сооружения;
- конструктивных решений бетонируемых бетонных и железобетонных конструкций зданий и сооружений;

-данных о гидрогеологических изысканиях грунтов на строительной площадке.

Решение о применении НБ при реконструкции и капитальном ремонте принимается на основании:

- проектов реконструкции и ремонта зданий и сооружений;
- конструктивных решений бетонируемых конструкций зданий и сооружений;
- данных обследований технического состояния конструкций зданий и сооружений, в том числе фундаментов, несущих и ограждающих конструкций;
- данных о несущей способности грунтов основания с учётом требований СП 22.13330.2011.

5.3 НБ должно производиться по организационно-технологической документации, а именно ПОС, ППР и ТК, которые разрабатываются для строительства, реконструкции и ремонта на бетонирование конкретных ЖБК зданий и сооружений, с учётом местных условий.

ПОС, ППР и ТК, разрабатываемые на НБ, должны соответствовать положениям, требованиям и правилам настоящего стандарта.

НБ должно предусматривать безопасное выполнение подготовительных, арматурных, опалубочных и бетоноукладочных работ, а также работ по контролю их выполнения.

6 Подготовительные работы

6.1 Подготовительные работы должны обеспечить готовность работ к НБ (по п. 7.1).

Подготовительные работы к НБ в общем случае должны состоять в подготовке:

- проектной, организационной и технологической документации;
- бетонной смеси, арматуры и опалубки для НБ;

- средств механизации и инструмента;
- строительной площадки (участка работ) для НБ.

6.2 Подготовительные работы выполняются с учётом положений СТО НОСТРОЙ 2.33.14.

До начала работ по НБ должны быть выполнены гидрогеологические изыскания площадки работ, закончены работы по водопонижению и отводу поверхностных вод, земляные работы по СТО НОСТРОЙ 2.33.51.

На выполненные работы составляются акты освидетельствования работ согласно РД-11- 05-2006 [5].

6.3 Входной контроль проектной и организационно-технологической документация (ПОС, ППР и ТК) должен быть выполнен на соответствие требованиям Постановления Правительства Российской Федерации от 16.02.2008г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».

6.4 Входной контроль бетонной смеси должен быть произведён на соответствие требованиям СП 63.13330.2012 и СТО НОСТРОЙ 2.6.54: установлены характеристики (марки, технические условия) материалов, применяемых для её приготовления, состав, правила приёмки и методы контроля, условия транспортирования.

6.5 Входной контроль арматуры должен быть произведён на соответствие требованиям ГОСТ 14098 и СТО НОСТРОЙ 2.6.54: установлены виды арматурных изделий (стержни, сетки, каркасы), составлены правила строповки, транспортирования и хранения.

Арматура должна быть изготовлена из стального проката периодического профиля по ГОСТ 6727.

6.6 Входной контроль опалубки должен быть произведён на соответствие требованиям ГОСТ Р 52085 и СТО НОСТРОЙ 2.6.54: установлены тип и состав т комплекта, определены показатели качества и оборачиваемости, индексация опалубки и её элементов.

Выбор типа опалубки производится с учётом вида конструкций и условий производства работ. Расчёт комплекта опалубки производится по принятой в ППР организационно-технологической схеме работ, темпа бетонирования и сроков достижения распалубочной прочности бетона.

6.7 Средства механизации (автобетоносмеситель, автобетононасос и т.д.) и инструмент для арматурных, опалубочных и бетоноукладочных работ для конкретного объекта и местных условий должны быть подготовлены по составу, типам (маркам) и комплектности, указанным в ППР (ТК).

Примечание - Основные характеристики для выбора средств механизации приведены в СТО НОСТРОЙ 2.6.54.

6.8 Строительная площадка должна быть организована согласно требованиям, предусмотренным СТО НОСТРОЙ 2.33.52 и СП 48.13330.2011.

6.8.1 Временное ограждение площадки НБ с воротами для въезда и выезда обустраивается по ГОСТ 23407. При въезде на площадку должен быть укреплён на растяжке дорожный знак ограничения скорости автотранспорта до 5км/ч.

Предупредительные дорожные знаки опасности должны быть выставлены. Появление посторонних на строительной площадке (участке работ) должно быть исключено.

Планировка площадки должна быть произведена, проложены временные (или постоянные) автомобильная дорога и пешеходные переходы. Сквозное одностороннее (или двухстороннее) движение по автомобильной дороге должно быть организовано.

Площадки, на которых устанавливаются инвентарные здания административного, производственного и санитарно-бытового назначения, должны быть обустроены.

6.8.2 Должны быть предусмотрены стоянки для автомашин и грузоподъёмного крана, бетононасоса (автобетононасоса), склады временного хранения арматуры и опалубки с запасом не менее чем на смену, размещены контейнеры для отходов.

Должны быть выделены и оснащены площадки для подготовительных работ к арматурным и опалубочным работам, для приготовления тиксотропных растворов и т.п.

6.8.3 Площадка для стоянки автобетоносмесителя и бетононасоса (автобетононасоса) должна быть устроена из дорожных плит, уложенных на выровненную горизонтальную поверхность.

Площадка должна быть обеспечена оборудованием для промывочных работ и сбора отходов бетонной смеси: водой и цементом для затворения пусковой смеси (цементного теста), водой для промывочных работ, пыжами для прочистки бетоновода.

6.8.4 Предупреждающими знаками по СП 49.13330.2012 должны быть обозначены опасные зоны при рабочих операциях и от падения груза с высоты при работе автобетононасоса с распределительной стрелой и грузоподъемного стрелового крана.

6.8.5 Временное водоснабжение и электроснабжение строительной площадки может быть предусмотрено автономным или от действующих сетей

Временное электроосвещение площадки НБ и рабочих мест должно удовлетворять требованиям ГОСТ 12.1.046.

Средства пожарной безопасности (пожарный пост, стенд с противопожарным инвентарём, место для хранения первичных средств пожаротушения) следует размещать на въезде у ворот.

На площадке должны быть предусмотрены: место хранения съёмных грузозахватных приспособлений, место хранения контрольного груза, стенд со схемами строповки и таблицей масс грузов, светильники-прожекторы для освещения рабочих мест.

6.8.6 Пункт мойки колёс автомобилей, стреловых грузоподъемных самоходных кранов, автобетононасоса, автобетоносмесителя должен быть организован на выезде с площадки. Загрязнение улиц городов бетоном, грунтом, строительным мусором по СП 48.13330.2011 (СНиП 12-01-2004) должно быть исключено.

Площадка должна иметь систему отвода поверхностных вод, быть уплотнена, а зимой очищена от льда и снега.

Примечание - Мойка колёс может производиться с помощью моечной машины или ручным способом.

6.9 Резервный фронт работ по укладке бетонной смеси или перегружатель бетонной смеси для разгрузки автобетоносмесителя должен быть предусмотрен на случай аварийной остановки бетононасоса.

6.10 Подготовительные работы к зимнему бетонированию следует выполнять в соответствии с требованиями раздела 9.

7 Организация и технология строительно-монтажных работ

7.1 Техническая готовность работ по напорному бетонированию.

7.1.1 Техническая готовность работ к НБ устанавливается по готовности арматуры, опалубки и бетонной смеси, машин бетоноукладочного комплекса, грузоподъёмного крана, нормокомплекта ручных машин и инструмента для бетонных работ, определяемой по п. 7.1.2- 7.1.7.

7.1.2 Арматура и опалубка должны быть заготовлены в объёме не менее чем на смену. Готовность арматуры и опалубки оценивается визуально.

Опалубка не должна пропускать воду в стыках и сопряжениях.

7.1.3 Бетонная смесь от завода товарного бетона до объекта НБ должна быть доставлена автобетоносмесителями.

Доставка жёсткой бетонной смеси (с содержанием 75- 85% воды) и добавлением воды (и пластификаторов) допускается с приобъектного (местного) бетоносмесительного узла.

Доставка сухой бетонной смеси с приготовлением смеси на приобъектном (местном) бетоносмесительном узле допускается непосредственно перед производством работ по НБ.

Примечание - Готовность и качество бетонной смеси и глинистых растворов для НБ конструкций типа «стена в грунте» и набивных свай устанавливается по [4].

7.1.4 Сборка и укладка бетоновода должна быть закончена и выполнена в соответствии с требованиями инструкции завода-изготовителя.

Трасса бетоновода должна быть по возможности прямолинейной, с наименьшим изменением направления движения бетонной смеси.

Соединительные быстросъёмные приспособления (замки) должны обеспечивать прочное и плотное соединение звеньев бетоновода. Просачивание жидкой составляющей бетонной смеси при НБ, приводящее к изменению её состава, должно быть исключено.

Обратный (игольчатый клапан) должен предотвращать обратное перемещение бетонной смеси на вертикальном или наклонном участке бетоновода при остановке бетононасоса.

7.1.5 Техническое обслуживание бетоноукладочных машин и оборудования (промывка от бетона рабочих органов машин и оборудования, бетоновода, запуск и устранение пробок) должно быть выполнено по инструкциям заводов-изготовителей.

Внутренняя поверхность бетоновода должна быть чистой, а форма поперечного сечения - круглой. Забоины, вмятины и другие повреждения внутренней поверхности недопустимы.

7.1.6 Готовность машин бетоноукладочного комплекса (автобетоносмесителя, бетононасоса, распределительной стрелы и т.д.) и оборудования (бетоновода) должна быть проверена запуском и опробованием на холостом ходу.

Готовность грузоподъёмного стрелового крана со съёмными грузозахватными приспособлениями (для монтажа арматуры и опалубки) должна быть проверена по ПБ 10 -382-00 [3].

7.1.7 Готовность нормоконспекта ручных машин и инструмента для бетонных работ должна быть проверена на комплектность согласно ППР (ТК) и на исправность по инструкциям заводов- изготовителей.

7.2 Применяемые машины, оборудование, инструмент и инвентарь.

7.2.1 В работах по НБ следует применять машины и оборудование, необходимые для безопасного и эффективного производства, соответственно, для арматурных, опалубочных работ, для доставки (транспортирования к объекту) и укладки бетонной смеси.

Основные технические характеристики, необходимые для их выбора, приведены в приложении «А».

7.2.2 Для монтажных и погрузочно-разгрузочных операций, выполняемых при арматурных, опалубочных и других работах, сопровождающих НБ, следует применять в основном, стреловые самоходные краны (автомобильные - КА, пневмоколёсные - КП, на автомобильном шасси- КШ, короткобазовые - КК, гусеничные - КГ) грузоподъёмностью до 100 т, но, в основном, от 4 до 16т.

7.2.3 Для доставки (транспортирования) бетонной смеси от завода к объекту следует применять автобетоносмесители и бетоновозы с объёмом по выгрузке готовой бетонной смеси от 4м³.

7.2.4 Для укладки бетонной смеси следует применять бетононасосы и автобетононасосы производительностью до 120 м³/ч, с собственной или с автономной распределительной стрелой.

Для горизонтальной и вертикальной подачи бетонной смеси следует применять бетоноводы диаметром 80, 100, 125, 150 или 180мм из звеньев (стальных или полимерных, прямых и изогнутых труб или армированных шлангов).

Диаметр бетоновода должен быть оптимальным для данного объекта, конструкции и местных условий.

Примечания

1 Диаметр 80мм обеспечивает наибольший напор и меньшую трудоёмкость его монтажа и демонтажа, но ниже производительность бетонирования, требует меньшую крупность заполнителя.

2 Диаметр 180мм обеспечивает наименьший напор, но при более высокой производительности бетонирования, допускает возможность использования более крупного заполнителя.

3 Предпочтение следует отдавать бетоноводам диаметром 125 и 150 мм.

7.2.5 Для промывки бетононасоса, включая бетоновод, и сбора отходов следует применять заводское оборудование (комплект инвентарных устройств, состоящий из бункера, водяного насоса, патрубков и шланга, резиновых пыжей и т.д.) для промывочных работ.

7.2.6 В работах по НБ следует применять ручные машины, инструмент и инвентарную технологическую оснастку, необходимые для безопасного и эффективного выполнения арматурных, опалубочных и бетонных работ.

Примечание

1 Для арматурных работ применяются: ножницы и молоток пневматический для резки и рубки арматурной стали, машина ручная шлифовальная для зачистки сварных швов, струбцина для сварки стержней арматуры, инструмент для вязки арматурных сеток и каркасов.

2 Для опалубочных работ применяются: машина ручная для сверления отверстий, шуруповёрт, гайковёрт, молоток пучковый и машина шлифовальная для зачистки щитов, распылитель пневматический для смазки щитов.

3 Для бетонных работ применяются: виброрейка, гладилки ленточные, прямоугольные, трапецевидные, машина для выравнивания бетона.

7.3 Требования к выполнению работ.

7.3.1 Выполнение работ должно обеспечивать готовность в установленные сроки и на заданном уровне качества монолитных конструкций для возведения подземных и наземных зданий и сооружений в промышленном, гражданском и жилищном строительстве согласно требованиям СТО НОСТРОЙ 2.6.54- 2011.

7.3.2 Выполнение работ методом НБ должно обеспечить заданные проектом требования (показатели и характеристики) к прочности,

устойчивости, морозостойкости, водонепроницаемости, долговечности и надёжности, предъявленные к монолитным строительным конструкциям. Разрушение монолитных конструкций или их частей и недопустимые деформации, приводящие к разрушению здания, сооружения или их части, должны быть исключены.

В необходимом случае работы методом НБ должны удовлетворить требования заказчика в части характеристик ЖБК по теплоизоляции, звукоизоляции и другим требованиям, указанным в проектной документации.

7.3.3 При выполнении работ с применением автобетоносмесителя и автобетононасоса должна быть исключена возможность повреждения (нарушения) действующих сетей и систем инженерно-технического обеспечения существующих зданий (сооружений).

7.3.4 При выполнении работ по НБ должно быть согласно СП 70.13330.2011 удовлетворено требование заказчика по отсутствию микротрещин в ЖБК, если таковое содержится в проектной документации.

Образование трещин в ЖБК, как правило, допускается, в этом случае к ним предъявляются требования по ограничению ширины раскрытия трещин.

7.3.5 Заданное качество монолитных конструкций, сооружаемых методом НБ, должно быть обеспечено соблюдением требований и правил, указанных в разделе 10 настоящего СТО, уровнем технологических требований, содержащихся в ППР и ТК на данную монолитную конструкцию, соблюдением технологической дисциплины при выполнении работ, соблюдением требований нормативных документов.

7.3.6 Работы методом НБ при возведении конструкций в зимних условиях следует выполнять согласно требованиям положений и правил, приведённым в разделе 9.

7.3.7 Выполнение работ методом НБ должно осуществляться при соблюдении требований и правил безопасности, изложенных в разделе 11.

7.4 Особенности производства строительного-монтажных работ по напорному бетонированию.

7.4.1 Технология и организация производства работ по напорному бетонированию строительных конструкций, общие требования.

До начала НБ строительных конструкций установленная опалубка и смонтированная арматура должны быть проверены на соответствие требований, изложенных в п. 7.1.

НБ следует осуществлять захватками в объёме, который принимается, как правило, равным объёму бетонной смеси, доставленной автобетоносмесителем (от 4 до 10м³).

На границе захваток следует прокладывать арматурную сетку с ячейками до 10х10мм.

Работы на захватке следует выполнять бригадой (звеном), причём бригадир и оператор бетононасоса должны быть оснащены двусторонней радиосвязью.

Средства подмачивания (подмости, лестницы-стремянки), с которых осуществляется наводка концевого звена бетоновода в бетонируемое пространство строительной конструкции, должны быть установлены и проверены на прочность и устойчивость.

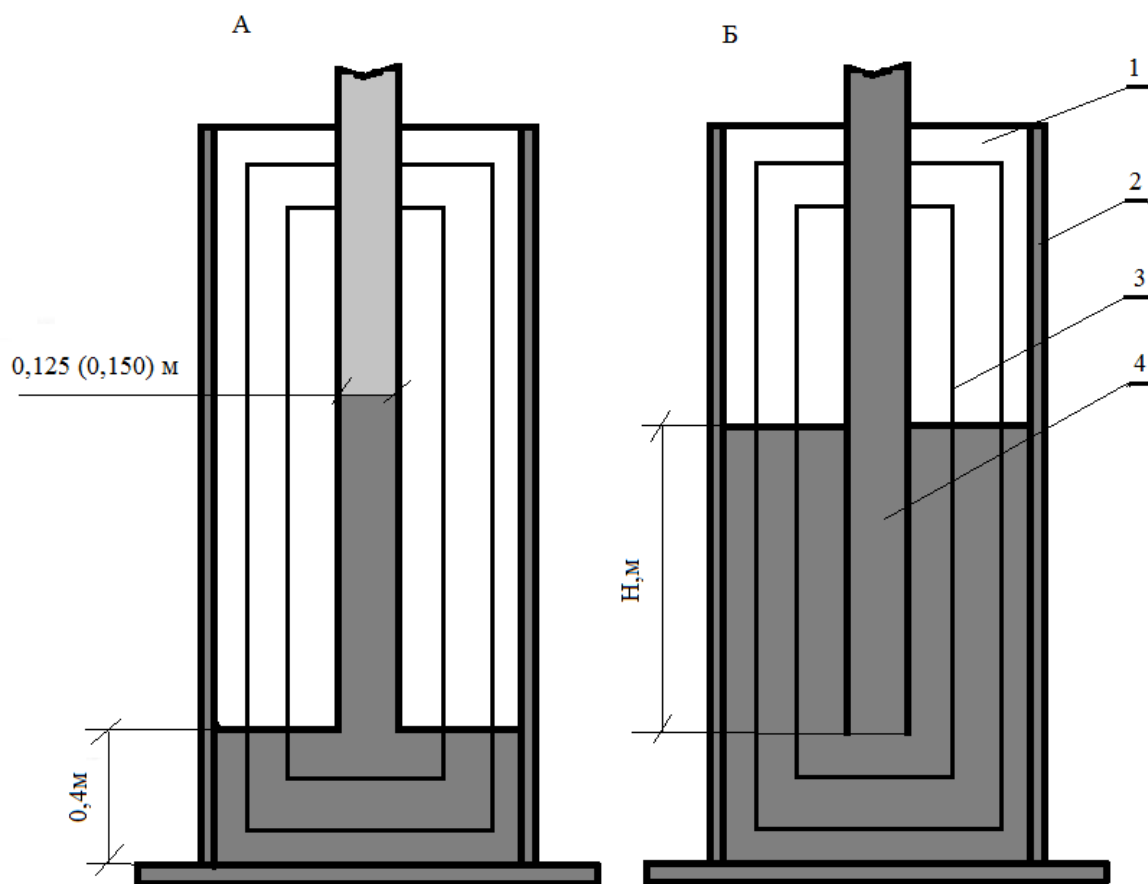
НБ следует производить согласно схеме, приведённой на рисунке 1.

Захватка бетонирования 1 ограничена опалубкой 2. В бетонируемое пространство, насыщенное арматурой 3, опущен концевой участок бетоновода 4 (стальная труба или бетоновод) диаметром 125 (150) мм так, чтобы расстояние от конца бетоновода до пола (днища) составляло 0,4м (если нет других указаний по проекту). На этапе «А» - первом этапе напорной укладки бетонная смесь свободно вытекает из бетоновода под напором бетононасоса и заполняет пространство до уровня конца бетоновода. На этапе Б - начинается напорное бетонирование под нарастающим давлением столба бетонной смеси. При заполнении пространства захватки до уровня Н, м от конца бетоновода (величина Н от 1,2 до 2,5м указывается в ППР или ТК) концевой участок бетоновода в общем случае начинают поднимать так, чтобы

уровень бетонной смеси в Н оставался постоянным. После подъёма смеси до проектного уровня убирается шлам (в случае НБ набивных свай или «стены в грунте» в глинистый раствор) и верхний слой смеси, который по внешним признакам является некондиционным.

Схемы, которые следует использовать для организации работ по НБ типовых монолитных конструкций, приведены ниже.

7.4.1.1 При организации работ по устройству НБ свай следует учитывать длину свай. При длине свай до 10м следует применять автобетононасос. При длине свай более 10м для работ по монтажу арматуры, опускания в скважину концевого участка бетоновода и извлечения обсадной трубы следует использовать гусеничный кран грузоподъёмностью не менее 16тс.



А- первый этап напорной укладки бетонной смеси,
 Б - второй этап напорной укладки бетонной смеси.
 1- захватка бетонирования, 2 - опалубка, 3- арматура,
 4 - концевой участок бетоновода.

Рисунок 1— Схема напорного бетонирования

НБ набивной сваи длиной до 10м следует производить согласно схеме, приведённой на рисунке 2.

НБ выполняется автобетононасосом «5» с распределительной стрелой «4» и автобетоносмесителем «6». В скважину с обсадной трубой «1» вставляется при помощи кондуктора «2» концевой участок бетоновода «3». Обсадная

труба извлекается распределительной стрелой автобетононасоса (или домкратами).

НБ набивной сваи длиной более 10м следует производить согласно схеме, приведённой на рисунке 3.

НБ выполняется бетононасосом 4, загружаемым автобетоносмесителем (автобетоновозом). В скважину с обсадной трубой 1 опускается гусеничным краном 5 при помощи кондуктора 2 концевой участок бетоновода 3. Обсадная труба извлекается гусеничным краном (домкратом или иным способом).

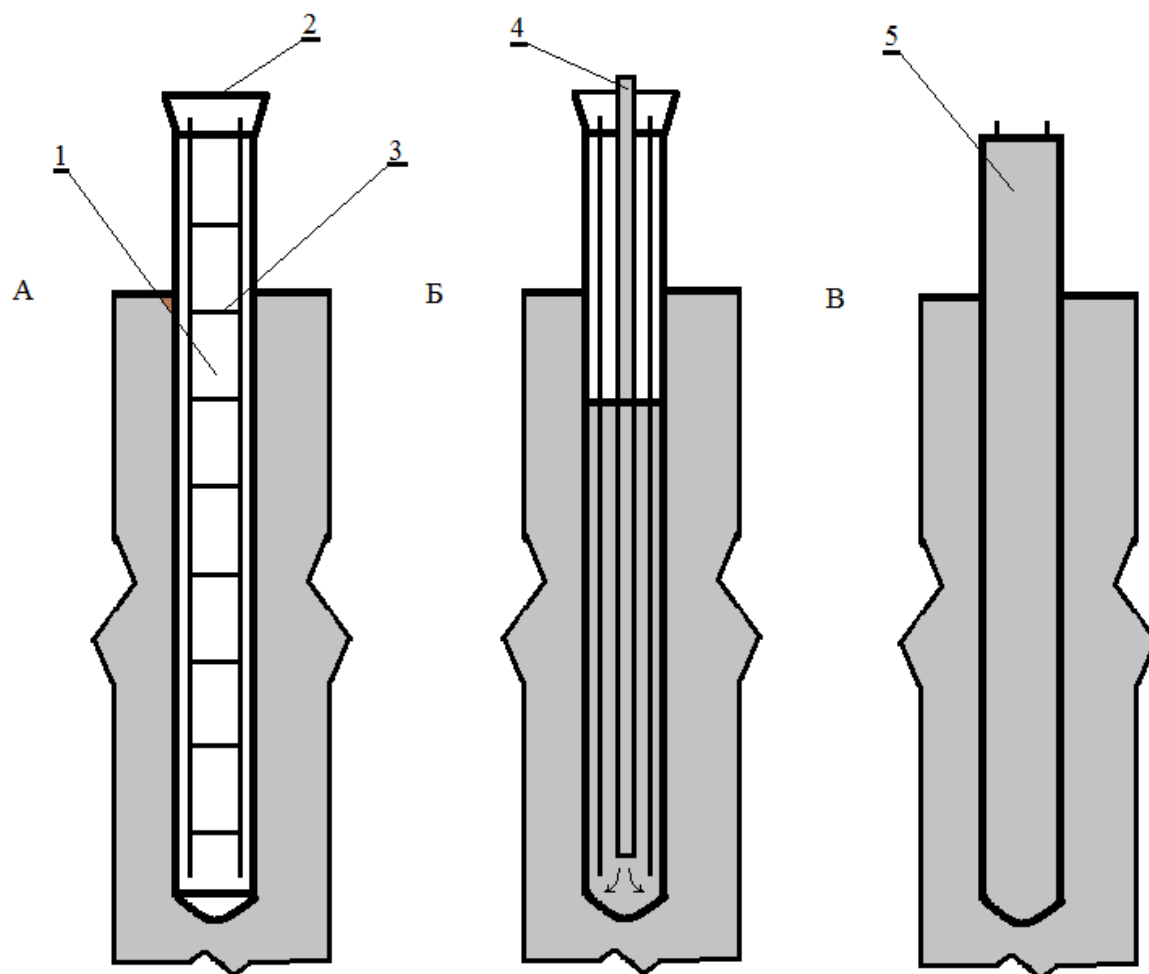
НБ сваи производится должно производится с использованием опускной трубы и этапами, основные из которых показаны на рисунке 4.

На этапе «А» в пробуренную (пробитую или раскатанную) скважину 1 вставляется обсадная труба 2 и арматура 3 (каркас, сетка). На этапе «Б» в скважину опускается концевой участок бетоновода «4» и осуществляется НБ скважины согласно схеме рис. 1. На этапе «В» из скважины извлекается описанными выше способами (см. рис. 2-3) обсадная труба и в грунте остаётся готовая свая 5.

Подвижность бетонной смеси принимается равной 20-25см осадки стандартного конуса, расход цемента 400- 500кг/м³. Для замедления схватывания (в случае необходимости) применяются добавки в бетонную смесь, рецепт которых указывается в ППР (ТК) .

7.4.1.2 НБ «стены в грунте» следует производить согласно схеме, приведённой на рисунке 5.

В грунте отрыта (одноковшовым гидравлическим экскаватором с ковшом «грейфер») траншея шириной 0,4-0,8м, оборудована с форшахтой 2 и заполнена глинистым раствором 1. Типовая захватка бетонирования 3 на глубину траншеи и длиной 3-4м ограничена стенами траншеи, опалубкой 4



А, Б, В - этапы бетонирования:
 1- скважина, 2 - обсадная труба, 3- арматура,
 4- концевой участок бетоновода, 5- готовая свая.

Рисунок 4 — Напорное бетонирование свай с использованием опускной трубы

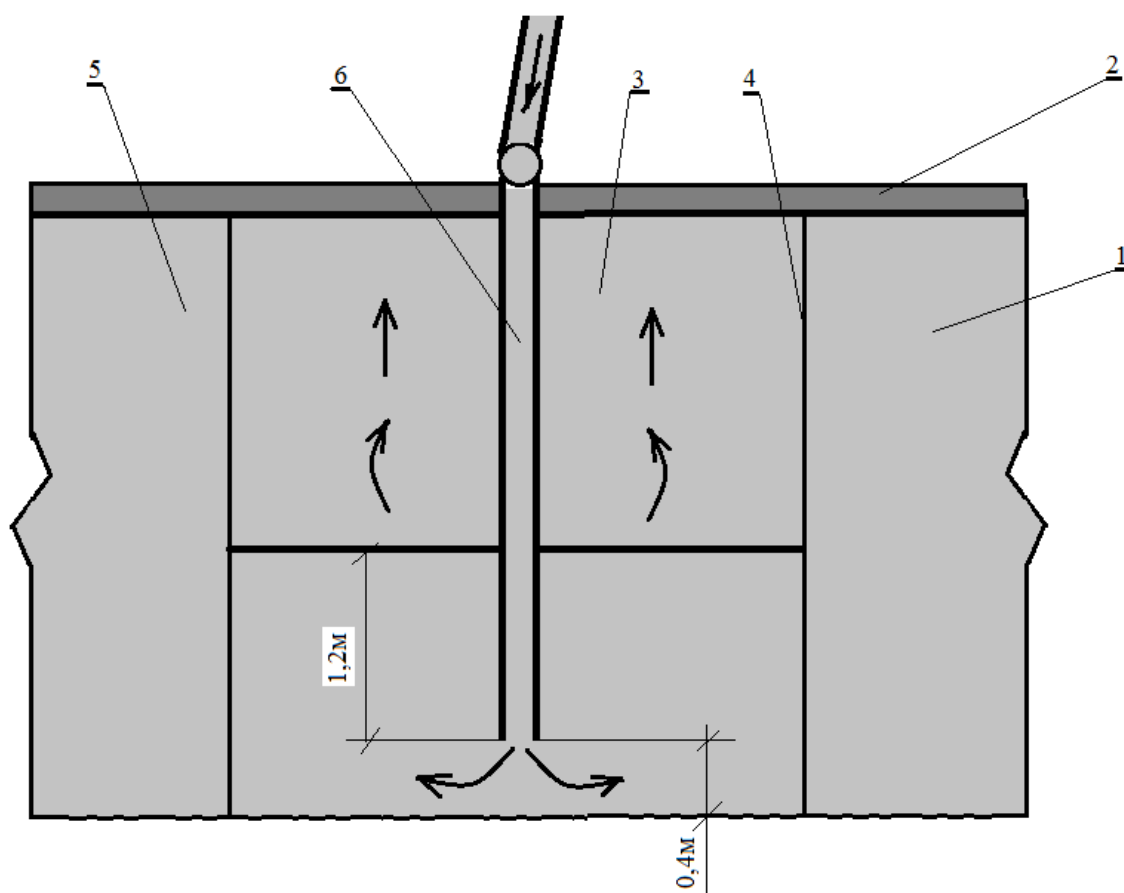
и ранее забетонированной частью стены 5. Для обеспечения монолитности захваток в контактную поверхность стены забетонирована мелкочаеистая арматурная сетка. На захватке установлены арматурные каркасы (на рис. 5 не показаны). Концевой участок бетоновода 6 (опускная труба) опущен в траншею на глубину до 0,4м от днища. Далее производится НБ по схеме, приведённой на рисунке 1.

Бетонная смесь под давлением бетононасоса (не менее 5 МПа) внедряется в стенки захватки, очищает арматуру от слоя глины, выдавливает глинистый раствор на поверхность, исключает при этом образование в бетоне каверн и полостей с глиняным раствором. Поверхностный слой глиняного раствора и некондиционной бетонной смеси удаляется шламовым насосом.

Для НБ следует использовать, как правило, самоуплотняющиеся бетонные смеси с осадкой конуса 15-18 см и содержанием цемента 380- 480 кг/м³. Интенсивность подачи смеси должна быть от 40 до 80 м³/ч, чтобы бетонирование захватки завершалось в течение часа, до начала схватывания. Для замедления схватывания (в случае необходимости) следует применять добавки в бетонную смесь, рецепт которых указывается в ППР (ТК).

Опускная труба при глубине захватки до 15 м остаётся, как правило, на месте до завершения бетонирования захватки. При больших глубинах она непрерывно поднимается с постоянной скоростью, как это показано на рис. 1.

7.4.1.3 Организацию работ по НБ несущих конструкций здания следует осуществлять по схеме, приведённой на рисунке 6. Бетонная смесь загружается автобетоносмесителем 1 в стационарный бетононасос 2, которым подаётся по бетоноводу 3 на горизонт бетонирования в бетононасос с распределительной стрелой 4. Бетононасос с распределительной стрелой устанавливают на плите (ядре жёсткости здания) и перемещают на следующий горизонт бетонирования башенным краном (домкратами или иным способом). Загрузка приёмного бункера бетононасоса 4 осуществляется с помощью концевого участка бетоновода, смонтированного из жёстких (или гибких) шарнирно-сочленённых элементов бетоновода.



1 - траншея с глинистым раствором, 2- форшахта траншеи, 3- захватка бетонирования, 4 - опалубка, 5 - забетонированная часть стены, 6 - концевой участок бетоновода.

Рисунок 5 — Напорное бетонирование стены в грунте

Напорное бетонирование стены здания следует выполнять по схеме, показанной на рисунке 7.

На перекрытии здания установлена и закреплена скользящая опалубка 1. В пространство между арматурой 2 опускается вертикальная труба 3- концевой участок бетоновода. При этом бетонщики, расположенные на балконе 4, выполняют наведение трубы и контроль за НБ. НБ должно происходить согласно принципиальной схеме на рисунке 1. Опускная труба при этом остаётся, как правило, на месте до завершения бетонирования захватки.

Смеси по СТО НОСТРОЙ 2.6.54- 2011 должны сохранять высокую подвижность (с осадкой стандартного конуса 21-25см). Для замедления схватывания (в случае необходимости) следует применять добавки в бетонную смесь, рецепт которых указывается в ППР (ТК).

7.4.2 Технология и особенности производства опалубочных, арматурных и бетонных работ при напорном бетонировании строительных конструкций

7.4.2.1 Опалубочные работы.

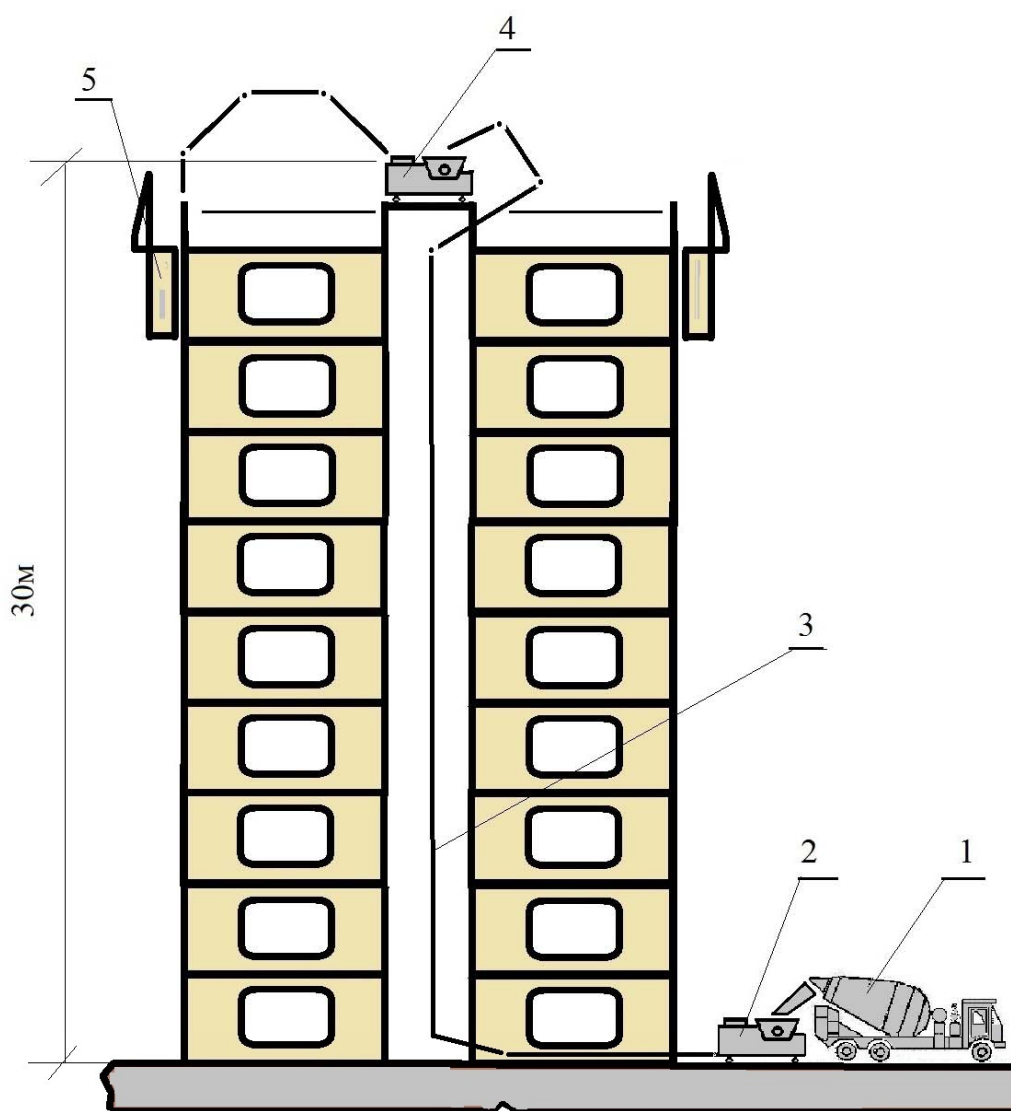
Опалубочные работы следует выполнять с учётом требований СТО НОСТРОЙ 2.6.54 и СП 70.13330.2011.

Термины и определения опалубки - по ГОСТ Р 52086. Оборачиваемость и индексация опалубки - по ГОСТ Р 52085.

Тип применяемой опалубки (крупнощитовая, блочная, объёмно-переставная и т.п.) следует выбирать по ГОСТ Р 52085 в зависимости от вида и размеров ЖБК и способа НБ.

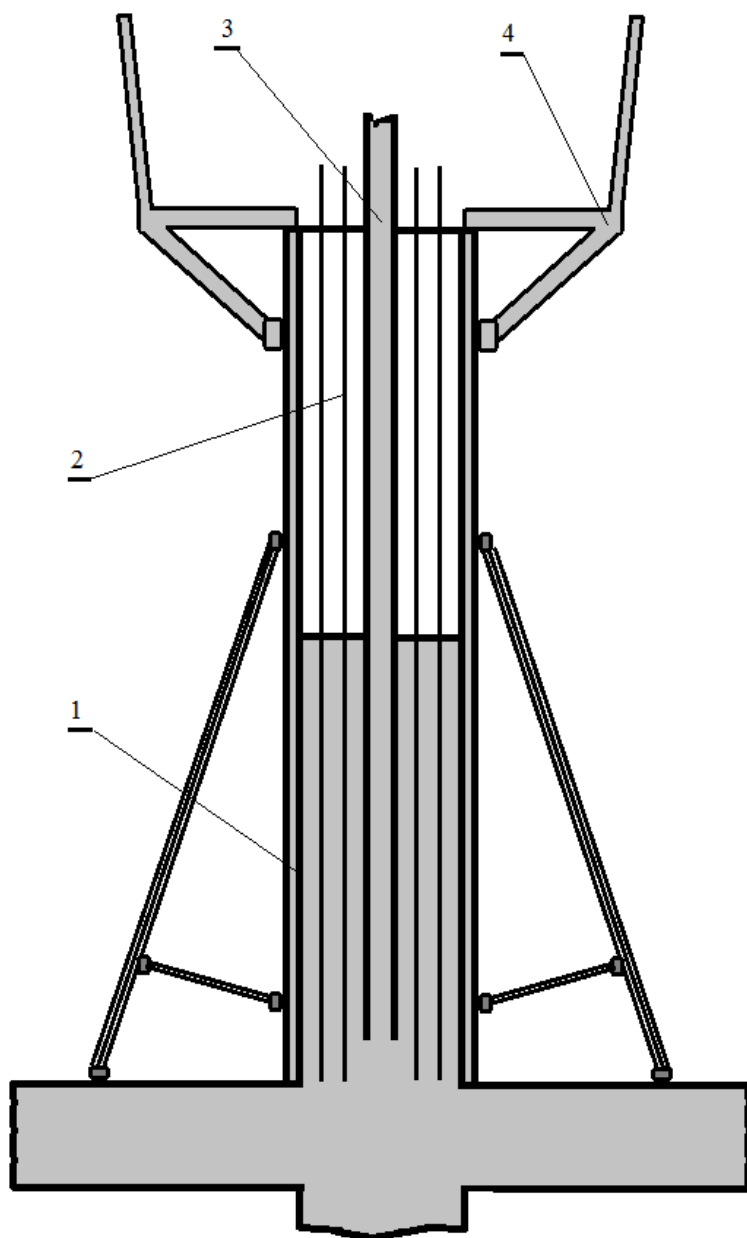
Опалубка должна выдерживать давление бетонной смеси от напора бетононасоса и от её высоты, быть повышенной прочности, жёсткости и водонепроницаемости.

Для расчёта опалубки следует принимать следующие исходные данные:



1- автобетоносмеситель, 2- бетононасос, 3- бетоновод, 4- бетононасос с распределительной стрелой, 5- скользящая опалубка.

Рисунок 6 - Напорное бетонирование несущих конструкций здания



1- опалубка, 2- арматура, 3- концевой участок бетоновода, 4- балкон навесной.

Рисунок 7- Напорное бетонирование стены здания с использованием переставной опалубки.

- плотность бетонной смеси - для тяжёлого бетона (не менее 2500 кг/м³);
- давление бетонной смеси, развиваемое бетононасосом (не менее 800 кг/м²);
- максимальные коэффициенты перегрузки (для местных условий).

Опалубочные работы должны производиться по ППР (ТК) с учётом требований настоящего стандарта.

Смонтированная опалубка должна быть принята по акту на соответствие показателей качества по ГОСТ Р 52085, в том числе, по показателям прочности, жёсткости и водонепроницаемости.

7.4.2.2 Арматурные работы.

Арматурные работы следует выполнять с учётом требований и правил СТО НОСТРОЙ 2.6.54 и СП 70.13330.

Арматурные изделия (каркасы, сетки, стержни) должны быть изготовлены из арматурной стали периодического профиля по ГОСТ 5781 диаметром до 80мм, термомеханически упрочнённой по ГОСТ 10884, свариваемого проката по ГОСТ Р 52544, проволоки из стали класса Вр I по ГОСТ 6727. Гладкая арматурная сталь, как правило, не применяется.

Монтаж арматуры следует производить преимущественно из крупноразмерных арматурных изделий (каркасов и сеток) заводского изготовления.

Стыки арматуры должна выдерживать давление бетонной смеси от напора бетононасоса и от её высоты, быть повышенной прочности и жёсткости.

Арматурные работы - строповка каркасов и сеток, их монтаж, контроль и приёмка должны производиться по указаниям ППР (ТК).

Сварные соединения арматуры следует производить по ГОСТ 14098 в соответствии с указаниями ППР (ТК).

Арматурные работы должны опережать бетоноукладочные работы не менее чем на одну захватку. Смонтированная арматура должна быть принята

по акту на соответствие фактических показателей качества заданным, в том числе, по показателям прочности и жёсткости.

7.4.2.3 Бетонные работы.

Бетонные работы следует выполнять с учётом требований и правил СТО НОСТРОЙ 2.6.541 и СП 70.13330.

Бетонные работы должны производиться по ППР (ТК).

Бетонные работы следует производить с подачей бетонной смеси бетононасосом с автономной распределительной стрелой или автобетононасосом с собственной стрелой.

При бетонировании следует защитить захватку (бетонную смесь) от атмосферных осадков.

Бетонная смесь по концевому участку бетоновода (опускной трубе), должна опускаться (подниматься) по заданному режиму (месту и со скоростью), указанному в ППР (ТК).

Нижний уровень опускной трубы должен быть на отметке не менее 0,4 м от пола (днища) конструкции.

Верхний уровень уложенной бетонной смеси должен быть от 50 до 70мм ниже отметки верха щитов опалубки.

При укладке должна быть обеспечена непрерывность подачи бетонной смеси ЖБК.

При переходе от одной захватки бетонирования к другой для монолитности ЖБК следует применять прокладки из мелкоячеистой арматурной сетки. Возобновление бетонирования на новой захватке допускается после достижения бетоном прочности не менее 1,5МПа.

Примечание - Требуемая плотность и однородность бетона при НБ достигается в процессе укладки бетонной смеси. Контроль плотности осуществляется в процессе укладки по прекращению выхода воздуха и цементного молока.

8 Приготовление, транспортирование и укладка бетонных смесей.

8.1 Приготовление бетонных смесей следует производить на бетонном заводе или на бетоносмесительном, в том числе, приобъектном, узле. Бетонные смеси должны быть повышенной связности (нерасслаиваемости), высокоподвижными или самоуплотняющимися, иметь по удобоукладываемости марку П5 и удовлетворять требованиям СТО НОСТРОЙ 2.6.54-2011.

Подвижные и высокоподвижные смеси следует готовить (в зависимости от вида ЖБК) с осадкой стандартного конуса, соответственно, 15-18 и 22-26см.

Самоуплотняющиеся смеси должны иметь показатель по расплыву стандартного конуса 55-70см, а по осадке конуса - не менее 26см.

Сохраняемость подвижности смеси должна быть не менее 2ч, средняя плотность $2380 \pm 20 \text{ кг/м}^3$, температура от 5 до 30о С.

Требования к компонентам бетонной смеси должны быть указаны в ППР (ТК) на конкретные ЖБК с учётом местных условий.

8.2 Транспортирование бетонных смесей должно осуществляться автобетоносмесителями (бетоновозами), обеспечивающими защиту от расслоения, атмосферных осадков, влияния солнечных лучей.

Примечание - Не следует транспортировать смесь на расстояние более 100км, а по времени - более 2 часов. В случае несоблюдения этих условий разрабатываются специальные меры по восстановлению и доведению смеси до требуемого уровня качества.

8.3 Укладка бетонной смеси должна производиться с использованием концевого участка бетоновода (опускной трубы) непрерывно, с равномерным заполнением захватки. Бетоновод должен быть постоянно заполнен бетонной смесью.

Перерывы в укладке более часа не допускаются. Технологические перерывы (например, для перестановки опускной трубы) не должны превышать получаса.

Укладка бетонной смеси в ЖБК должна производиться в максимально сжатые сроки, не превышающие, как правило, суток.

Верхний слой бетонной смеси в захватке подлежит разравниванию и поверхностному уплотнению на глубину не менее 10см с применением виброреек длиной 2- 6м и поверхностных вибраторов. Шаг перестановки поверхностного вибратора должен обеспечивать перекрытие на 10см границы уже уплотнённой поверхности. Продолжительность времени между укладкой и уплотнением бетонной смеси не должна превышать двух часов. Примечания

1 Уплотнение бетонной смеси зависит от продолжительности вибрирования.

2 Уход за твердеющим бетоном, регулирование температурного режима твердения производится традиционными способами (по СТО НОСТРОЙ 2.6.54). Уход достигается укрытием и поливкой бетона водой, контролем при этом за температурой. Вместо воды могут быть применены плёнки из эмульсий и лаков, препятствующих испарению воды из бетона.

3 На выбранный и указанный в ППР метод ухода за бетоном (в зависимости от объёма массива железобетонной конструкции и её назначения, температуры и влажности окружающего воздуха и т.п.) составляется ТК, в которой приводится режим ухода за бетоном.

9 Особенности возведения строительных конструкций зданий напорным методом бетонирования в зимних условиях

9.1 НБ в зимних условиях следует осуществлять по методу («термос», электропрогрев греющими проводами, в греющей опалубке или иной метод), выбранному по СТО НОСТРОЙ 2.6.541 и СП 70.13330.2011.

К зимнему бетонированию следует подготовить: бетонную смесь, теплоизоляционные материалы, бетононасос (автобетононасос) и бетоновод,

автобетоносмеситель, морозоустойчивый глинистый раствор (в случае ЖБК типа стена в грунте).

9.2 Для бетонной смеси следует применять портландцементы. Расход портландцементы в зимней бетонной смеси должен быть повышенным в пределах допуска (не менее 350-400 кг/м³). Избыток воды в смеси недопустим. Крупный и мелкий щебёночно-песчаные заполнители для бетонной смеси должны быть фракционированы и промыты.

Для придания бетонной смеси пластических и морозоустойчивых свойств по СТО НОСТРОЙ 2.6.54-2011 следует вводить пластифицирующие и противоморозные добавки (типа нитрит натрия (NaNO₂), смесь хлористого кальция (CaCl) и хлористого натрия (NaCl), хлористого кальция (CaCl) и нитрита натрия (NaNO₂) или другие добавки.

Примечание - Количество вводимых в смесь противоморозных добавок в расчёте на безводную смесь в процентах от массы воды затворения принимается в зависимости от допустимой температуры остывания бетона.

9.3 Теплоизоляционные материалы в качестве утеплителя для открытых бетонных поверхностей следует применять в виде минераловатных плит или утеплённых полотнищ, или других теплоизоляционных материалов.

Для утепления щитов опалубки должна применяться заливная теплоизоляция на основе, например, пенополиуретана и фенопласта.

Указанные теплоизоляционные материалы следует использовать также для укрытия рёбер металлического каркаса опалубки («мостиков холода»).

9.4 Подготовка к зиме бетононасоса (автобетононасоса) и бетоновода, автобетоносмесителя должна выполняться по заводским инструкциям во время сезонного технического обслуживания, в состав которого входят регламентные операции по замене масел и рабочих жидкостей, регулировочные и другие операции по обеспечению бесперебойной работы зимой.

Примечания

1 При температуре наружного воздуха до минус 7⁰С автобетоносмеситель и бетононасос могут использоваться без зимней подготовки, то есть в летнем исполнении.

2 Подготовка рабочих органов бетононасоса (бункера, других узлов) и бетоновода состоит в утеплении их теплоизоляционными материалами. Утепление должно быть таким, чтобы потери тепла бетонной смеси при загрузке её в бункер, транспортировании и укладке были минимальными и обеспечивали заданную проектом температуру смеси при укладке.

9.4.1 Бетоновод перед началом работы бетононасоса (транспортирования и укладки бетонной смеси) требуется прогревать тёплым воздухом, паром, горячей водой или разогретым пусковым раствором.

В начальный момент работы бетононасоса температура пускового раствора и бетонной смеси, заполнившей бетоновод, должна быть не ниже 20 °С.

Температура бетонной смеси в процессе укладки должна соответствовать температуре, заданной проектной документацией.

9.4.2 Бункер бетононасоса (автобетононасоса) следует регулярно очищать и защищать от снега и ветра.

Очистка бункера бетононасоса и бетоновода после работы должна производиться тёплой водой.

9.4.3 При утеплённом бетоноводе допускается непреднамеренная остановка бетононасоса до 30 минут. При более длительной остановке необходимо удалять бетонную смесь из бетоновода.

9.4.4 Морозоустойчивый глинистый раствор (в случае устройства ЖБК типа стена в грунте) следует готовить на основе добавок типа хлористых солей натрия и магния [4].

Узел приготовления глинистого раствора следует размещать в отапливаемом помещении, а систему подачи, циркуляции и откачки глинистого раствора утеплять традиционными способами.

10 Контроль выполнения работ

10.1 Входной контроль материалов, конструкций, технологической оснастки.

10.1.1 Входной контроль следует выполнять на строительной площадке перед НБ каждой захватки.

Входному контролю подлежат опалубка, рабочая арматура и бетонная смесь.

Входной контроль следует производить на соответствие рабочим чертежам и ППР (ТК).

Контролируемые параметры и их допуски, объём контроля, способы и методы, средства измерений должны быть указаны в ППР (ТК) для данного вида НД и на конкретный объект.

Примечание - Для выполнения входного контроля может быть привлечена аккредитованная лаборатория.

10.1.2 Входной контроль опалубки (точность монтажа с отклонениями размеров, перепады поверхностей с отклонениями, количество выступов и впадин и т.д.) должен выполняться в соответствии с требованиями, правилами и методами ГОСТ Р 52085, ГОСТ Р 52086 и СТО НОСТРОЙ 2.6.54.

10.1.3 Входной контроль рабочей арматуры - каркасов, сеток, стержней (маркировки, размеров и их допусков, марок сталей, величины защитного слоя и т.д.) должен выполняться в соответствии с требованиями, правилами и методами ГОСТ 10922 и СТО НОСТРОЙ 2.6.54.

10.1.4 Входной контроль бетонных смесей (удобоукладываемости, сохраняемости, расслаиваемости, однородности, перекачиваемости и т.д.) должен выполняться в соответствии с требованиями, правилами и методами ГОСТ 7473 и СТО НОСТРОЙ 2.6.54.

10.2 Операционный контроль выполнения работ.

10.2.1 Работы по напорному бетонированию подлежат операционному контролю по СТО НОСТРОЙ 2.6.54 и СТО НОСТРОЙ 2.7.16.

При контроле следует учитывать, что опалубка и арматура подвергаются при НБ увеличенным нагрузкам, в том числе динамическим (пульсирующим), создаваемым бетононасосом и напором столба бетонной смеси.

Контролируемые параметры и их допуски, объём контроля, способы и методы, средства измерений должны быть указаны в ППР (ТК) для данного вида НД и на конкретный объект.

Результаты контроля следует фиксировать в журнале контроля бетонных работ, форма которого приведена в Приложении Б.

10.2.2 Наличие документов о качестве опалубки и соответствие качества опалубки этим документам следует проверять перед началом опалубочных работ, при этом контролировать состояние крепежных элементов опалубки, средств подмащивания.

В процессе опалубочных работ проверке подлежат:

- соответствие форм и геометрических размеров опалубки рабочим чертежам;
- вертикальность и горизонтальность опалубочных плоскостей;
- правильность установки закладных деталей, пробок и т.д.;
- плотность стыков и сопряжения элементов опалубки с доборами по месту, с ранее уложенным бетоном или подготовкой.

При операционном контроле опалубки следует контролировать соблюдение порядка сборки элементов опалубки и установки крепежных элементов, плотность сопряжения щитов опалубки между собой и с ранее уложенным бетоном, геометрических размеров и проектных наклонов плоскостей опалубки, надежность крепления щитов опалубки.

Опалубка должна быть прочной и непроницаемой в стыках для жидкой фазы бетонной смеси.

Контроль должен выполняться в соответствии с требованиями, правилами и методами СП 70.13330.2011 и СТО НОСТРОЙ 2.6.54.

10.2.3 Наличие документов о качестве арматуры и соответствие её качества этим документам (сертификатам, паспортам) проверяется перед началом арматурных работ. Арматурные каркасы и сетки (арматурная сталь) должны соответствовать проекту и сертификатам, подвергаться внешнему осмотру и замерам, а также контрольным испытаниям в случае возникновения сомнения в правильности характеристик арматурной стали, отсутствия необходимых данных в сертификатах или паспортах заводов-изготовителей.

В процессе армирования следует контролировать:

- правильность изготовления и сборки сеток и каркасов;
- качество стыков и соединений, сварки (вязки) узлов арматуры;
- точность установки арматуры в плане и по высоте, надежность фиксации.

Предельные отклонения, проверяемые при операционном контроле арматурных работ, приведены в таблице 1.

Таблица 1

Отклонения	Предельные значения отклонений, мм
Отклонение в расстоянии между отдельно установленными рабочими стержнями арматуры	± 20
Отклонение в расстоянии между рядами стержней арматуры	± 10
Отклонение от проектной толщины защитного слоя бетона	от + 10 до - 5

Контроль должен выполняться в соответствии с требованиями, правилами и методами СП 70.13330.2011 и СТО НОСТРОЙ 2.6.54.

10.2.3 Наличие документов на качество бетонной смеси и соответствие её качества этим документам следует проверять перед началом бетонных работ. Контроль должен выполняться в соответствии с требованиями, правилами и методами ГОСТ 7473 и СТО НОСТРОЙ 2.6.54.

Контроль качества следует производить на этапах транспортировки и укладки бетонной смеси, выдерживания бетона и демонтажа опалубки.

Перед укладкой бетонной смеси должна быть проверена правильность установки опалубки, арматуры и закладных деталей. Бетонные основания и рабочие швы в бетоне должны быть очищены от цементной пленки, опалубка - от мусора и грязи, арматура - от налета ржавчины. Внутренняя поверхность опалубки должна быть покрыта смазкой, марка (рецепт) которой указывается в технологической карте.

В процессе укладки бетонной смеси следует контролировать:

- состояние опалубки, положение арматуры;
- качество укладываемой смеси;
- уровень укладываемой смеси;
- режим уплотнения бетонной смеси;
- соблюдение правил устройства рабочих швов;
- своевременность и правильность отбора проб для изготовления контрольных образцов бетона.

Контроль качества бетонной смеси должен осуществляться путем проверки ее подвижности не реже двух раз в смену. Перед каждой распалубкой (согласно указаниям в ППР или ТК) проверяется температурно-влажностный режим твердения бетона и фактическая прочность бетона.

Контрольные образцы должны изготавливаться из проб бетонной смеси непосредственно на месте бетонирования ЖБК. При этом должно отбираться не менее двух проб в сутки при непрерывном бетонировании.

Применяемые средства измерений и контроля качества бетонных работ должны соответствовать ГОСТ 10180.

Контроль качества бетонных работ неразрушающими методами должен производиться в соответствии с ГОСТ 22690, ГОСТ 17624 и ГОСТ 18105.

10.3 Оценка соответствия выполненных работ и строительных конструкций проектной документации.

10.3.1 Выполненные работы и строительные конструкции должны быть оценены на соответствие проектной документации.

Оценка должна выполняться в соответствии с требованиями, правилами и методами СП 70.13330.2011 и СТО НОСТРОЙ 2.6.54.

Правила, порядок, последовательность и допуски оценки должны быть указаны для каждой конкретной ЖБК в ППР (ТК).

10.3.2 По результатам контроля выполненных опалубочных и арматурных работ составляются акты освидетельствования скрытых работ.

10.3.3 При приемке установленной опалубки по СТО НОСТРОЙ 2.6.54-2011 и СП 70.13330.2011 следует проверять:

- правильность установки опалубки, а также несущих и поддерживающих элементов и элементов крепления;
- геометрические размеры собранной опалубки;
- смещение осей опалубки от проектного положения;
- правильность установки пробок и закладных деталей.

10.3.4 При приемке установленной арматуры по СТО НОСТРОЙ 2.6.54-2011 и СП 70.13330.2011 следует проверять:

- соответствие положения установленной арматуры проектному;
- качество выполнения сварки (вязки) узлов каркаса, сеток;
- величина защитного слоя бетона;
- надежность фиксации арматуры в опалубке.

10.3.5 Распалубка должна производиться после набора бетоном прочности, величина которой указана в проектной документации.

Оценка качества поверхности и фактическая прочность бетона должна выполняться по ГОСТ 22690-88 при приёме бетонных работ; при этом проверяются геометрические размеры ЖБК, соответствие ЖБК проектному положению.

10.4 Оценка соответствия выполненных работ и строительных конструкций требованиям нормативных документов, технических регламентов

10.4.1 Выполненные работы и строительные конструкции должны быть оценены на безопасность в соответствие с Федеральным законом «О техническом регулировании» [1].

Оценка должна производиться на соответствие требованиям механической безопасности, пожарной безопасности, безопасности при опасных природных процессах (паводках, оползнях, селях и т.п.), указанным в Техническом регламенте о безопасности зданий и сооружений [2].

Работы по НБ должны быть выполнены таким образом, чтобы негативное воздействие на окружающую среду было минимальным и не возникло угрозы жизни и здоровью людей.

10.4.2 Строительные конструкции должны обладать прочностью и устойчивостью согласно требованиям СП 22.13330.2011 (СНиП 2.02.01-83) и СП 45.13330.2012 (СНиП 3.02.01-87), удовлетворять строительным нормам по теплоизоляции, звукоизоляции, биологической защите и другим, обеспечивающим защиту человека от физических, химических, радиационных и других воздействий.

10.4.3 Строительные конструкции должны удовлетворять указанным требованиям (по пунктам 10.4.1- 10.4.2) с прилагаемыми соответствующими характеристиками по надёжности при заданных расчётных нагрузках и воздействиях.

10.4.4 Соответствие выполненных работ и строительных конструкций нормативным документам должно соблюдаться при разработке требований (и их выполнении) к бетону, арматуре и опалубке, к организации и технологии работ.

Оценка должна выполняться в соответствии с требованиями, правилами и методами СП 70.13330.2011 и СТО НОСТРОЙ 2.6.54, а также положениями настоящего стандарта.

Способы, порядок и последовательность, допуски оценки бетонной смеси, арматуры и опалубки, организации и технологии работ, готовых ЖБК должны быть для каждой конкретной ЖБК указаны в ППР (ТК).

11 Правила безопасного выполнения работ.

11.1 При выполнении работ по НБ должны выполняться требования СП 49.13330. 2010 (СНиП 12-03-2001) Часть 1 и СНиП 12-04-2002 Часть 2.

11.2 Пожарная безопасность на рабочих местах должна быть обеспечена в соответствии с требованиями ППБ-01-2003 [6].

11.3 Строительная площадка (участки, места работ) с производством работ по НБ должна иметь ограждение. Участки, места работ должны быть обозначены знаками безопасности и надписями установленной формы в соответствии с требованиями ГОСТ Р 12.4.026.

Ограждения должны удовлетворять требованиям ГОСТ 23407 и ГОСТ 12.4.059.

Рабочие места и проходы к ним на высоте 1,3 м и более и на расстоянии менее 2 м от границы перепада по высоте должны быть защищены (ограждены) временными ограждениями в соответствии с требованиями СНиП 12-04-2002.

11.4 Складирование и хранение материалов и изделий (опалубки, арматуры, элементов бетоновода и т.п.) должно осуществляться в соответствии с требованиями СП 49.13330. 2010 и технических условий.

11.5 Работы по НБ должны производиться, как правило, в светлое время суток.

Строительная площадка, участки работ, рабочие места, проезды и подходы к ним в темное время суток должны быть освещены в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.046.

Запылённость воздуха на строительной площадке, вне рабочего места измеряемая прибором типа ИЗВ-5, должна быть не более 0,3 мг/м³.

11.6 Техника безопасности при производстве арматурных работ должна соблюдаться с учётом следующих требований.

Запрещается:

работать с непроверенных (неустойчивых) подмостей, а также с настилов, уложенных на случайные опоры;

находиться на арматурном каркасе до его окончательной установки и закрепления;

оставлять без закрепления установленную арматуру;

чистить арматуру без защитных очков и плотных рукавиц;

резать арматурные стержни, которые по прочности и диаметром превосходят возможности (технические показатели) применяемой ручной машины;

резать арматурные стержни длиной менее 30 см, если отсутствуют специальные приспособления для их крепления.

11.7 Техника безопасности при производстве бетонных работ должна соблюдаться с учётом следующих требований.

При подаче бетонной смеси следует осматривать опалубку и поддерживающие конструкции, проверять надёжность установки стоек, подкосов, следует контролировать отсутствие щелей и течи воды (цементного молока) в опалубке.

При уплотнении бетонной смеси поверхностным электровибратором перемещать вибратор за токоведущие шланги не допускается, а при перерывах в работе и при переходе с одного места на другое электровибратор необходимо выключать.

11.8 Безопасная эксплуатация бетоноукладочного комплекса машин должна осуществляться в соответствии с указаниями заводов-изготовителей, изложенными в инструкциях по эксплуатации. Инструкции по эксплуатации должны находиться при этих машинах.

К бетонным работам при использовании бетононасосов различного типа допускаются рабочие, прошедшие в установленном порядке медицинское освидетельствование, обучение и инструктаж непосредственно на рабочем месте.

11.8.1 Установка и перемещение автобетононасоса и автобетоносмесителя на краю откоса котлована допускается при соблюдении условий и расстояний, приведённых в СП 49.13330.2010.

11.8.2 Перекачка бетонной смеси должна производиться бетононасосом, стоящим на специально подготовленной площадке с твёрдым покрытием.

11.8.3 Между машинистом и бригадиром бетонщиков должна быть установлена мобильная двухсторонняя радиосвязь.

11.8.4 Соединять стальные трубы бетоновода с резиноканевыми шлангами необходимо с помощью инвентарных хомутов.

Необходимо следить, чтобы шланги с движущейся бетонной смесью не имели резких перегибов.

11.8.5 Перед промывкой под давлением бетоновода посторонние лица (рабочие, не участвующие в данной работе) должны быть удалены на расстояние не менее чем на 10м.

11.8.6 Под распределительной стрелой автобетононасоса любые работы должны быть исключены согласно ПБ 10-382-00 [3].

Место установки бетононасоса должно иметь ограждение, должны быть выставлены предупредительные знаки, отвечающие требованиям ГОСТ Р 12.4.026.

11.9 При приготовлении глинистого раствора для НБ стены в грунте должны выполняться правила СТО 36554501-017-2009 [4].

Примечание - Вокруг люка глиномешалки, расположенного на высоте свыше 1,5 м от поверхности земли (пола), требуется возводить помост шириной не менее 1,0 м с перилами и трапом. Трап должен быть шириной не менее 1,0 м, иметь уклон не более 30° и поперечные планки против скольжения на расстоянии 0,25 м одна от другой. Во время работы глиномешалки запрещается проталкивать глину в люк ломом (лопатой, палкой), снимать с люка крышку, брать пробу раствора.

Приложение А**(справочное)****Технические характеристики средств механизации работ**

А.1 В приведённых ниже таблицах указаны основные технические характеристики, необходимые для выбора средств механизации работ. Более подробные технические характеристики приведены в СТО НОСТРОЙ 2.6.54-2011.

А.2 Основные технические характеристики для выбора средств напорной укладки бетонной смеси приведены в таблице А1- А3.

Таблица А1 - Бетононасосы

Тип	Характеристики		
	Дальность подачи по горизонтали, м	Высота подачи, м	Максимальная теоретическая производительность, м ³ /ч
Автобетононасосы	13,0- 57,6	16,0- 61,6	75-200
Стационарные бетононасосы	80- 1000	40 -350	20-120

Таблица А2 - Автобетононасосы с бетонораспределительной стрелой

Характеристики	Модельный ряд			
	1-2	3	4	5-6
Производительность при диаметре бетоновода 125мм, м ³ /ч	67- 120	90-164	90 -200	65-150
Высота подачи, м	21,0- 55,6	17,0- 60,1	19,5 - 69,3	18,0- 53,5
Угол поворота стрелы в горизонтальной плоскости, град.	355-380	360	360	180-360

Таблица А 3 - Автобетоносмесители с бетононасосом и бетонораспределительной стрелой

Тип	Характеристики	
	Емкость смесительного барабана, м ³	Максимальная высота подачи, м
Автобетоносмесители с бетононасосом и бетонораспределительной стрелой	4-7	23-30

Приложение Б
(рекомендуемое)

Журнал контроля качества бетонной смеси в процессе входного и приёмочного контроля (с примером заполнения).

Поставщик , номер бетоновоза, объём поставки, класс бетона.	Время контроля		Состав контроля, метод, средство	Значение	
	Дата	Час		Требуемое	Фактическое
БЗ №1, бетоновоз № 25-48, 12м ³ , В35	02.06	10	Подвижность и потеря подвижности: осадка (расплыв) конуса - по ГОСТ 10181-2000, см	Осадка конуса 17см, потеря подвижности- 2см осадки за 0,5ч.	Осадка конуса 18см
			Расслаива емость- визуально	Средняя	Средняя
			Температура смеси- термометром, °С	Не ниже 5	12
			Плотность смеси - по ГОСТ 10181- 2000, кг/см ³	1500	1510

Приложение В
(рекомендуемое)

Акт освидетельствования и приёмки захватки

«__» _____ 20---г.

Наименование строительной организации _____

Наименование здания (сооружения), монолитной бетонной (железобетонной) конструкции

Наименование захватки N _____

Представители:

от строительной организации (фирмы Подрядчика)

_____ (должность, ФИО),

от авторского надзора _____ (должность, ФИО),

от технического контроля Заказчика _____ (должность, ФИО).

Мы, указанные выше представители, произвели освидетельствование и приёмку захватки N.

Бетонирование захватки выполнено методом напорного бетонирования по ППР (ТК) _____ (номер, наименование).

Законченная захватка соответствует проекту _____ (номер, наименование).

Характеристика захватки N.

Строительные отметки захватки _____

Размеры захватки, м _____

Захватка заполнена бетоном класса _____

Давление бетонной смеси при укладке, Мпа, _____

Приложение к акту:

1. Акт освидетельствования и приёмки арматуры.
2. Акт освидетельствования и приёмки земляных работ (в случае скважины для свай, «стены в грунте» и т. п.).
3. Сертификат на арматуру.
4. Журнал контроля качества бетонной смеси в процессе приёмочного контроля.

Представители:

от строительной организации (фирмы Подрядчика)

от авторского надзора _____

от технического контроля Заказчика _____

Библиография

- [1] Федеральный закон от 27.12.2002г.. № 184-ФЗ О техническом регулировании.
- [2] Федеральный закон от 30.12.2009г. № 384-ФЗ. Технический регламент о безопасности зданий и сооружений.
- [3] ПБ 10-382-00 Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъёмных кранов.
- [4] СТО 36554501-017-2009. Проектирование и устройство монолитной конструкции, возводимой способом «стена в грунте», ОАО «НИЦ Строительство».
- [5] РД-11- 05-2006. Требования к составу и порядку ведения исполнительной документации при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства и требования, предъявляемые к актам освидетельствования работ, конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения.
- [6] ППБ-01-2003 "Правила пожарной безопасности в РФ".