

НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ СТРОИТЕЛЕЙ

Стандарт организации

Конструкции железобетонные

УСТРОЙСТВО ФУНДАМЕНТОВ ОСОБЫХ ВИДОВ

Правила, контроль выполнения и требования
к результатам работ

СТО НОСТРОЙ 188

ПЕРВАЯ РЕДАКЦИЯ

Открытое акционерное общество

«Центральный научно-исследовательский и проектно-
экспериментальный институт промышленных зданий и сооружений»

Общество с ограниченной ответственностью «Издательство «БСТ»

Москва 2014

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН

ОАО «ЦНИИПромзданий»

2 ПРЕДСТАВЛЕН НА УТВЕРЖДЕНИЕ

Комитетом по промышленному
строительству (протокол от
_____ №__) Национального
объединения строителей

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В
ДЕЙСТВИЕ

Комитетом нормативно-технической
документации

Решением Совета Национального
объединения строителей - протокол от
_____ №__

4 ВВЕДЕН

ВПЕРВЫЕ

© Национальное объединение строителей, 2014

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

Содержание

Введение	
1 Область применения.....	
2 Нормативные ссылки.....	
3 Термины и определения	
4 Общие положения.....	
5 Устройство сплошных (плитных) и массивных монолитных фундаментов.....	
6 Устройство щелевых фундаментов.....	
7 Устройство фундаментов из забивных блоков	
7.1 Общие указания, последовательность и состав работ	
7.2 Подготовка строительной площадки	
7.3 Забивка блоков	
7.4 Операционный контроль и контроль на этапе сдачи-приемки выполненных работ	
7.5 Техника безопасности при проведении работ по устройству фундаментов из забивных блоков	
8 Контроль выполнения работ.....	
9 Консервация фундаментов.....	
10 Техника безопасности при производстве работ	
Приложение А (справочное <u>рекомендуемое</u>) Форма журнала изготовления щелевых фундаментов.....	
Приложение Б (справочное <u>рекомендуемое</u>) Форма журнала контроля качества глинистого раствора	
Приложение В (справочное <u>рекомендуемое</u>) Форма сводной ведомости щелевых фундаментов.....	

Бibliография

Введение

Настоящий стандарт разработан в рамках Программы стандартизации Национального объединения строителей, и направлен на реализацию Градостроительного кодекса Российской Федерации, Федерального закона от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», Федерального закона от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», приказа Министерства регионального развития Российской Федерации от 30 декабря 2009 г. № 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».

Целью разработки стандарта является конкретизация общих положений СП 45.13330.2012, СП 48.13330.2011 и СП 70.13330.2012 по устройству сплошных (плитных), массивных и щелевых монолитных фундаментов и фундаментов из сборных железобетонных забивных блоков.

При разработке стандарта использованы действующие нормативные документы, а также опыт и наработки авторов стандарта.

Авторский коллектив: докт. техн. наук, проф. *Н.Н. Трекин*, докт. техн. наук, проф. *Э.Н. Кодыш*, инж. *К.Е. Соседов* (ОАО «ЦНИИПромзданий»); канд. техн. наук *А.Б. Чаганов* (ФГБОУ ВПО «ВятГУ»);

Конструкции железобетонные
УСТРОЙСТВО ФУНДАМЕНТОВ ОСОБЫХ ВИДОВ
Правила, контроль выполнения и требования
к результатам работ

Reinforced concrete structures

Construct of special foundations

The rules, the monitoring of implementation and the demand
of the results of the work

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт распространяется на работы по устройству особых типов фундаментов мелкого заложения - сплошных (плитных), массивных, щелевых и из забивных блоков, для зданий и сооружений жилищного (СП 54.13330), общественного (СП 118.13330), административно-бытового (СП 44.13330) и производственного (СП 56.13330) назначения.

Примечание – В отдельных случаях, щелевые фундаменты могут являться составной частью сплошного (плитного) фундамента.

1.2 Стандарт устанавливает правила приемки и хранения материалов и изделий, производства подготовительных работ, выполнения работ по устройству в нескальных грунтах, а также при отсутствии вечной мерзлоты сплошных (плитных), массивных и щелевых фундаментов из монолитного железобетона, фундаментов из сборных железобетонных забивных блоков, организации строительного контроля, в том числе контроля застройщика (заказчика), авторского надзора; приемки законченных работ; подготовки и выполнения работ по консервации конструкций при временной остановке работ.

1.3 Стандарт не распространяется на устройство фундаментов оборудования с динамическими нагрузками с использованием специальных конструкций (элементов виброизоляции, демпфирования и т.п.), в районах со сложными инженерно-геологическими условиями, на подрабатываемых территориях, на предприятиях с систематическим воздействием повышенных (более 50°C) температур и в других особых условиях.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты и своды правил:

ГОСТ 166–89 Штангенциркули. Технические условия

ГОСТ 380–2005 Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки

ГОСТ 427–75 Линейки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 535–2005 Прокат сортовой и фасонный из стали углеродистой обыкновенного качества. Общие технические условия

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

ГОСТ 6727-80 Проволока из низкоуглеродистой стали холоднотянутая для армирования железобетонных конструкций. Технические условия

ГОСТ 7473–2010 Смеси бетонные. Технические условия

ГОСТ 7502–98 Рулетки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 7566–94 Металлопродукция. Приемка, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение

ГОСТ 8239–89 Двутавры стальные горячекатаные. Сортамент

ГОСТ 8240–97 Швеллеры стальные горячекатаные. Сортамент

ГОСТ 8267-93 Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия

ГОСТ 8736-93 Песок для строительных работ. Технические условия

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

Первая редакция проекта СТО НОСТРОЙ 188

ГОСТ 10181-2000 Смеси бетонные. Методы испытаний

ГОСТ 10704-91 Трубы стальные электросварные прямошовные. Сортамент

ГОСТ 10884-94 Сталь арматурная термомеханически упрочненная для железобетонных конструкций. Технические условия

ГОСТ 10922–2012 Арматурные и закладные изделия, их сварные, вязанные и механические соединения для железобетонных конструкций. Общие технические условия

ГОСТ 12004-81 Сталь арматурная. Методы испытания на растяжение

ГОСТ 13015-2012 Изделия бетонные и железобетонные для строительства. Общие технические требования. Правила приемки, маркировки, транспортирования и хранения

ГОСТ 14019–2003 Материалы металлические. Метод испытания на изгиб

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

ГОСТ 17624-2012 Бетоны. Ультразвуковой метод определения прочности

ГОСТ 18105-2012 Бетоны. Правила контроля и оценки прочности

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

ГОСТ 23616-79 Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Контроль точности

ГОСТ 23732-2011 Вода для бетонов и строительных растворов. Технические условия

ГОСТ 24211–2008 Добавки для бетонов и строительных растворов. Общие технические требования

ГОСТ 24379.0-2012 Болты фундаментные. Общие технические условия

ГОСТ 24379.1-2012 Болты фундаментные. Конструкция и размеры

ГОСТ 25192-2012 Бетоны. Классификация и общие технические требования

ГОСТ 26433.2-94 Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений параметров зданий и сооружений

ГОСТ 26633–2012 Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия

ГОСТ 27006-86 Бетоны. Правила подбора состава

ГОСТ 28570-90 Бетоны. Методы определения прочности по образцам, отобраным из конструкций

ГОСТ 30515-97 Цементы. Общие технические условия

ГОСТ 31384-2008 Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии. Общие технические требования

ГОСТ Р 51872-2002 Документация исполнительная геодезическая. Правила выполнения

ГОСТ Р 52085-2003 Опалубка. Общие технические условия

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

ГОСТ Р 54257-2010 Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения и требования

СП 22.13330.2011 «Основания зданий и сооружений»

СП 26.13330.2012 «Фундаменты машин с динамическими нагрузками.

Актуализированная редакция СНиП 2.02.05-87»

СП 28.13330.2012 «СНиП 3.04.03-85 Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии. Актуализированная редакция»

СП 44.13330.2011 «СНиП 2.09.04-87 Административные и бытовые здания»

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

СП 47.13330.2012 «СНиП 11-02-96 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция»

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

СП 49.13330.2011 «СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования»

СП 54.13330.2011 «СНиП 31-01-2003 Здания жилые многоквартирные»

СП 56.13330.2011 «Производственные здания. Актуализированная редакция СНиП 31-03-2001»

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

СП 68.13330.2011 «СНиП 3.01.04-87 Приемка в эксплуатацию законченных строительных объектов, основные положения. Актуализированная редакция»

СП 70.13330.2012 «СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция»

СП 71.13330.2011 «СНиП 3.04.01-87 Изоляционные и отделочные покрытия. Актуализированная редакция»

СП 118.13330.2012 «СНиП 31-06-2009 Общественные здания и сооружения»

СП 126.13330.2011 «СНиПЗ.01.03-84 Геодезические работы в строительстве. Актуализированная редакция»

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

СТО НОСТРОЙ 2.7.151-2014 Фундаменты железобетонные мелкого заложения. Монтаж, гидроизоляция и устройство внешних систем теплоизоляции. Правила, контроль выполнения и требования к результатам 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

Примечание – При пользовании стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и 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 заменен (изменен), то при пользовании настоящим пособием следует руководствоваться новым (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен 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 термины в соответствии с Градостроительным кодексом РФ [1], ГОСТ Р 54257, СП 63.13330, СП 68.13330, СП 48.13330 и СП 70.13330 СП 22.13330 а также следующие термины и определения:

3.1 барботаж: Перемешивание глинистой суспензии с помощью подачи сжатого воздуха через опускные трубки или шланги.

3.2 кольматация слоя грунта (кольмаслой): Проникновение глинистых частиц в грунт с образованием физико-химических связей между этими частицами и скелетом фильтрующего грунта.

3.3 массивный монолитный фундамент: Фундамент сооружаемый в виде жесткого компактного железобетонного массива под небольшие в плане тяжелые сооружения (башни, мачты, дымовые трубы, доменные печи, устои мостов и т.п.).

3.4 основание здания: Массив грунта, взаимодействующий со зданием.

3.5 подземная часть здания: Часть здания, расположенная ниже уровня поверхности земли (планировки).

3.6 сплошной (плитный) монолитный фундамент: Фундамент, сооружаемый под всей площадью здания, представляющий собой сплошную или решетчатую плиту, выполненную из монолитного железобетона.

3.7 форшахта: Устройство, выполненное в сборном и монолитном варианте, используемое в качестве кондуктора при строительстве фундаментов зданий и сооружений методом «стена в грунте».

Примечание - Форшахта - рабочее название «воротник».

3.8 фундамент здания: Нижняя опорная часть здания, передающая нагрузки от здания на основание.

3.9 фундамент из забивных блоков: Столбчатый фундамент выполненный из сборных железобетонных элементов различной конфигурации (в виде призмы, усеченного конуса или пирамиды, уширенных к низу, прямоугольного, таврового или иного сечения), забиваемых в грунтовое основание на небольшую глубину.

Примечание - При устройстве фундаментов из забивных блоков вокруг них образуется уплотненная зона с повышенными прочностными и пониженными деформативными характеристиками грунта, на которую впоследствии передается нагрузка от фундамента.

3.10 щелевой фундамент: Монолитный железобетонный (ленточный или столбчатый) фундамент прямоугольного сечения, при устройстве которого укладка бетона осуществляется непосредственно в выкопанную траншею¹.

4

~~5~~4 Общие положения

4.1 Процесс возведения особых фундаментов включает:

- подготовительные работы;
- возведение фундаментов;
- контроль выполнения работ;
- оценку соответствия выполненных работ проектной документации и техническим регламентам.

4.2 Фундаменты возводят в соответствии с чертежами проекта, проектом производства работ (ППР), технологическими картами, настоящим стандартом, а также другими действующими нормативными документами.

4.3 Подготовительные работы должны выполняться в соответствии с требованиями СП 45.13330 и включать:

- изучение проектно-сметной документации и разработка ППР;
- создание геодезической разбивочной основы (ГРО) на площадке;
- устройство ограждения стройплощадки;
- подготовку территории (снос строений, перекладку коммуникаций, срезку растительного слоя грунта и т.п.);
- устройство бытового городка;
- устройство земляного полотна (корыта) и песчаного основания под постоянные и временные внутриквартальные дороги и проезды;
- устройство временных проездов и подъездов;

¹ . "В распор" грунта.

- размещение на строительной площадке необходимых механизмов и приобъектных складов.

4.3.1 Проектно-сметная документация должна соответствовать местам расположения скважин по отчету об инженерно-геологических изысканий, местоположению здания или сооружения по генеральному плану. Если в зону здания попадает меньшее количество скважин, чем определено программой инженерных изыскания, то проектно-сметная документация не принимается до проведения дополнительных инженерно-геологических изысканий.

4.3.2 Результаты инженерно-геологических изысканий должны отвечать требованиям СП 47.13330.

4.3.3 Проект производства работ нулевого цикла по своему содержанию должен соответствовать требованиям СП 22.13330, СП 24.13330, СП 26.13330, СП 45.13330, СП 48.13330, СТО НОСТРОЙ 2.33.14, СТО НОСТРОЙ 2.33.51, настоящему стандарту и другим действующим нормативным документам.

4.3.4 При обнаружении несоответствия фактических инженерно-геологических условий проектным, производится корректировка проекта оснований и фундаментов и проекта производства работ.

4.3.5 Создание геодезической разбивочной основы следует выполнять в соответствии с требованиями СП 126.13330.

4.3.6 Подготовку основания необходимо осуществлять с учетом гидрогеологии, степени пучинистости грунтов и других дополнительных факторов, выявленных при инженерно-геологических изысканиях и предусматривать мероприятия, направленные на снижение как деформаций пучения, так и их влияния на конструкции фундаментов и надземной части здания.

4.3.7 Складирование и хранение металлопродукции следует осуществлять в соответствии с ГОСТ 7566, сборных железобетонных изделий в соответствии с ГОСТ 13015, а также с требованиями ВСН 212-85 [2] и ПОТ Р О 14000-007-98 [3] (Положение. Охрана труда при складировании материалов).

4.4 Устройство оснований и фундаментов следует выполнять в соответствии с положениями СП 22.13330, СП 45.13330, раздела 4 СТО НОСТРОЙ 2.7.151-2014,

а также необходимо обеспечить требования 4.4.1 – 4.4.2.

4.4.1 При строительстве должны применяться методы производства строительных работ, не допускающие ухудшения природных свойств грунтов и качества подготовленного основания вследствие замачивания, размыва грунтовыми и поверхностными водами, повреждения механизмами и транспортными средствами, промерзания и выветривания.

4.4.2 Антикоррозионную защиту фундаментов от воздействия агрессивной среды следует выполнять по СП 28.13330.

4.5 В процессе производства строительных работ должен выполняться входной, операционный и приемочный контроль.

4.5.1 Состав контролируемых показателей, предельные отклонения и методы контроля должны соответствовать заданным в проекте и требованиям настоящего стандарта.

4.5.2 Контроль качества и приемка работ должны осуществляться систематически техническим персоналом строительной организации, представителями авторского надзора и заказчика с привлечением, при необходимости, представителя строительной организации, а также представителей изыскательской и других специализированных организаций.

4.6 При передаче результатов работ заказчику следует производить оценку соответствия выполненных работ требованиям проекта и технических регламентов.

6-5

4-5 Устройство сплошных и массивных монолитных фундаментов

5.1 Устройство сплошных и массивных монолитных фундаментов выполняется после отвода поверхностных и грунтовых вод от котлована и подкрановых путей (при их наличии) включает:

- разработку выемок (5.3-5.6);

- подготовку грунтового основания (5.7 – 5.9);
- строительные-монтажные работы (5.10);
- оценку соответствия выполненных работ проектной документации и техническим регламентам (раздел 8).

5.2 Отвод поверхностных и подземных вод от котлована и подкрановых путей следует осуществлять путем организации стока поверхностных вод посредством вертикальной планировки территории, устройства дренажных сооружений, водосборных лотков, канав, траншей, дренажных прослоев и т.п. (выбор способа удаления воды необходимо осуществлять с учетом выявленных местных условий и согласования с проектной организацией).

5.2.1 При отводе подземных и поверхностных вод следует исключать подтопление сооружений, образование оползней, размыва грунта, заболачивание местности.

5.2.2 Необходимо обеспечить меры по предотвращению выноса водой грунта из-под возводимых и существующих сооружений и нарушения природных свойств грунтовых оснований.

5.3 Разработку выемок и подготовку грунтового основания следует выполнять в соответствии с требованиями СП 45.13330.

5.4 Размеры котлована должны обеспечивать:

- размещение конструкций;
- механизированное производство работ;;
- устройство гидроизоляции;
- перемещение людей в пазухах.

5.5 В котлованах должны быть сделаны въезды и выезды для землеройной и транспортной техники, а также установки при необходимости кранов для производства работ внутри котлованов и т.п.

5.6 Отрывка котлована и траншей выполняется механизированным способом с ручной зачисткой дна котлована до проектной отметки, а в случае необходимости и с устройством грунтовой и песчаной подготовки.

5.6.1 Разработка выемок выполняется с учетом допускаемых отклонений по таблице 6.3 СП 45.13330.

5.6.2 Перерыв между окончанием разработки котлована и устройством фундамента, не допускается. В случае вынужденного перерыва должны быть приняты меры к сохранению природных свойств грунта.

5.6.3 Зачистка дна котлована до проектных отметок (от 5 до 7 см) должна производиться непосредственно перед устройством фундамента. Переборы грунта основания ниже проектных отметок не допускаются.

Примечания

1 Случайные переборы в отдельных местах заполняются местным грунтом или песком и уплотняются до проектной плотности;

2 В ответственных случаях места переборов заполняются гравием или тощим бетоном;

3 Способ заполнения переборов грунта следует согласовать с проектной организацией.

5.7 Устройство песчаной, бетонной или иной подготовки производится после зачистки дна котлована, при наличии акта о приемке котлованов с грунтовым основанием, в соответствии с требованием пункта 2.6 ВСН 37-96 [4].

5.7.1 Уплотнение песчаной, гравийной или щебеночной подготовки необходимо производить в соответствии с проектом.

5.7.2 Бетонную подготовку следует выполнять по ППР и 5.3.3-5.3.12 СП 70.13330.

Примечание – При уплотнении бетонной смеси рекомендуется использовать виброрейки (см. пункт 5.3.9 СП 70.13330).

5.7.2.1 Выдерживание и уход за бетоном следует осуществлять в соответствии с пунктом 5.4 СП 70.13330.

5.7.2.2 Удаление цементной пленки с поверхности бетонной подготовки должно осуществляться от 6 до 24 часов после окончания укладки, при этом прочность бетона должна соответствовать:

– при обработке воздушной или водяной струей не менее 0,3 МПа;

– при обработке механизмами, снабженными металлическими щетками – 1,5-2,5 МПа;

– при обработке с помощью гидропескоструйной установки или механической фрезой от 5,0 до 10,0 МПа.

5.7.2.3 При удалении пленки с поверхности бетона следует не допускать повреждений бетона и не пользоваться ударными инструментами (отбойными молотками, бучардами на базе перфораторов и др.).

5.8 Гидроизоляция должна устраиваться в соответствии с ППР, СП 71.13330, СП 45.13330 и СТО НОСТРОЙ 2.7.151-2014.

5.8.1 Количество слоев и материал изоляции должны соответствовать требованиям проекта.

5.8.2 Устройство защитной или выравнивающей цементно-песчаной стяжки выполняется в случаях, предусмотренных проектом, при этом выравнивание цементно-песчаного раствора по бетонной подготовке осуществляется рейками-правилами по маячным рейкам.

5.9 Подготовку грунтового основания и производство бетонных работ в зимних условиях следует выполнять с соблюдением требований СП 45.13330, СП 70.13330 и настоящего стандарта.

5.10 Устройство сплошных и массивных фундаментов производят после приемки по акту грунтового основания и подготовки под фундамент и включают:

- опалубочные работы (5.11);
- арматурные работы (5.12);
- бетонные работы (5.13).

5.11 Опалубочные работы следует производить в соответствии с рабочими чертежами, ППР, пунктами 5.17.1-5.17.9 СП 70.13330, 11.3-11.5 ГОСТ Р 52085.

5.11.1 Выбор типа применяемой опалубки рекомендуется осуществлять в соответствии с приложением А ГОСТ Р 52085. Расчет комплекта опалубки производится с учетом принятой организационно-технологической схемы производства работ, темпа бетонирования и сроков достижения распалубочной прочности бетона

Примечания:

1 Для возведения сплошных фундаментов допускается использование в качестве опалубки стенок из бетонных блоков, изготавливаемых для стен подвала и используемых после распалубки по назначению (см. рисунок 5.1).

2 Для возведения массивных фундаментов допускается использование несъемной опалубки в виде железобетонных плоских и ребристых плит, унифицированных дырчатых блоков, армоцементных и стеклоцементных плит.

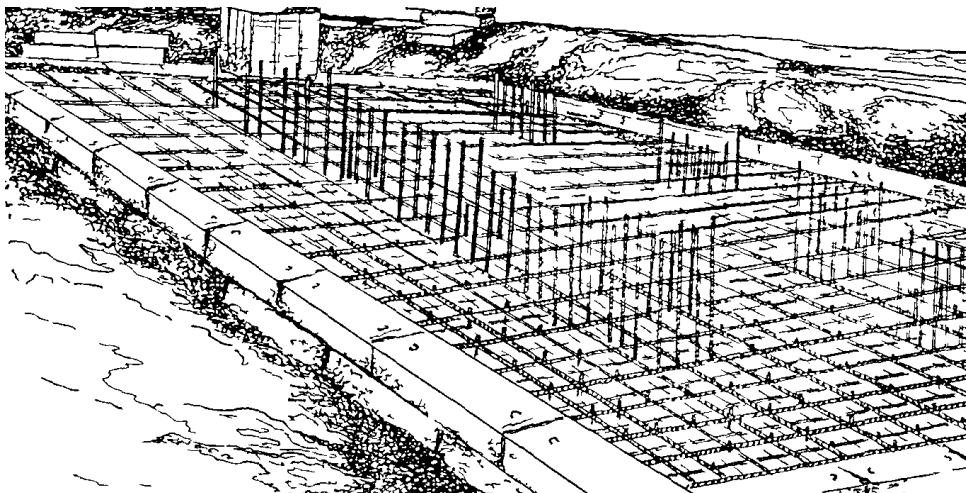


Рисунок 5.1 – Устройство монолитной фундаментной плиты с опалубкой из сборных железобетонных блоков

~~5.11.1~~5.11.2 Показатели качества опалубки должны быть не ниже приведенных в таблице 1 ГОСТ Р 52085 для второго класса точности изготовления и монтажа.

~~5.11.1~~5.11.3 Предельные отклонения монтажа опалубки не должны превышать, установленных в таблице 5.11 СП 70.1333, а также:

- отклонения плоскостей опалубки от вертикали не должны превышать 5 мм на 1 м высоты;
- смещение осей опалубки от проектного положения - 10 мм;
- местные неровности при проверке двухметровой рейкой - 3 мм.

~~5.11.1~~5.11.4 Положение выемок (каналов, трубных разводов, ниш, отверстий, прямков) должно соответствовать проекту.

~~5.11.1~~5.11.5 Обеспечение проектного положения выемок обеспечивается установкой кондукторов, закрепляемых на специальных каркасах, остающихся в бетоне.

~~5.11.1~~5.11.6 Для проведения точной геодезической выверки положения массивных фундаментов опалубку рекомендуется устраивать сразу на весь объем работ.

~~5.11.1~~5.11.7 При производстве опалубочных работ следует соблюдать требования СНиП 12-03.

~~5.11.1~~5.11.8 В процессе бетонирования надлежит вести непрерывное наблюдение за состоянием опалубки и креплений, своевременно предотвращая деформации опалубки.

~~5.11.1~~5.11.9 Смонтированная опалубка принимается по акту.

~~5.11.1~~5.11.10 Разбирать опалубку допускается при достижении бетоном распалубочной прочности не менее 70 % проектной прочности, а также требований, установленных СП 70.13330.

Примечание – Допускается распалубка после достижения бетоном прочности не менее 5 МПа при согласовании с проектной организацией и авторским надзором с принятием мер, предупреждающих возможность повреждения граней сплошного фундамента и при наличии средств для укрытия и увлажнения поверхности бетона.

~~5.11.1~~5.11.11 Снятие всех типов опалубки следует производить после предварительного отрыва от бетона

5.12 Арматурные работы включают:

- транспортирование и хранение арматурной стали и сортового проката, арматурных изделий и закладных деталей;
- изготовление и контроль качества арматурных конструкций;
- монтаж арматурных конструкций;
- контроль качества арматурных работ.

5.12.1 Транспортирование и хранение арматурной стали рекомендуется осуществлять в соответствии с ГОСТ 7566, а также пунктом 10.1 СТО НОСТРОЙ 2.6.54-2011.

5.12.2 Готовые арматурные изделия по геометрии, классу арматуры или марке проката, способу соединения элементов должны отвечать требованиям проекта, СП 63.13330 и ГОСТ 10922.

5.12.2.1 Фундаментные болты должны отвечать требованиям ГОСТ 24379.0-80* и ГОСТ 24379.1-80.

5.12.3 Изготовление и контроль арматурных изделий следует производить по СП 70.13330.

5.12.4 Монтаж арматурных конструкций следует производить в соответствии с требованиями ППР, СП 70.13330, пунктами 10.2.2-10.2.5 СТО НОСТРОЙ 2.6.54-2011, а также 5.12.4.1-5.12.4.13.

5.12.4.1 Проект производства работ должен содержать указания о последовательности монтажа отдельных элементов арматуры, способах стыковки стержней, креплении анкерных болтов, креплении узлов, необходимом оборудовании и приспособлениях для производства арматурных работ.

5.12.4.2 Требуемую проектом величину защитного слоя нижней арматуры сплошных монолитных фундаментов следует обеспечивать установкой под нижние стержни заранее изготовленных фиксаторов - бетонных прокладок (сухарей) размером 100×100 мм и толщиной, равной требуемой толщине защитного слоя или пластиковых фиксаторов арматуры, предназначенных для формирования защитного слоя при бетонировании фундаментов. Применение прокладок из обрезков арматуры, деревянных брусков и щебня запрещается.

5.12.4.3 Для нижней арматуры монолитных сплошных фундаментных плит толщина защитного слоя должна быть не менее:

- при наличии бетонной подготовки - 40 мм;
- при отсутствии бетонной подготовки - 70 мм.

5.12.4.4 Отклонения от проектной толщины бетонного защитного слоя не должны превышать указанных в таблице 5.10 СП 70.13330.

5.12.4.5 Смещение арматурных стержней при их установке, а также в арматурных каркасах и сетках не должно превышать 0,25 диаметра устанавливаемого стержня, но не более 0,2 наибольшего диаметра стержня.

5.12.4.6 Армирование монолитных сплошных и массивных фундаментов выполняется в следующем порядке:

- на бетонной подготовке производят разбивку осей установки каркасов (или подставок); укладывают готовые бетонные прокладки или фиксаторы для образования нижнего защитного слоя. Прокладки следует устанавливать так, чтобы в процессе работ не деформировались стержни нижней сетки и везде обеспечивалась требуемая толщина защитного слоя;

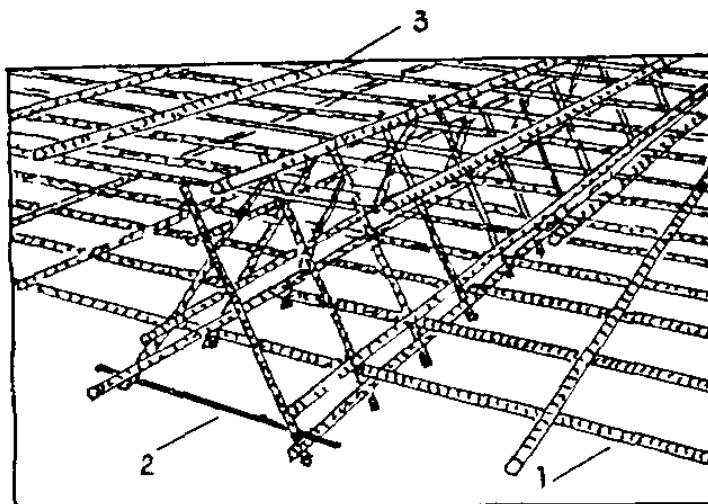
- по прокладкам согласно проекту укладывают унифицированные сетки или (если сетка выполняется из россыпи стержней) заранее сваренные (связанные) в плети стержни нижней сетки. Плетти сваривают (связывают) из стержней товарной длины согласно спецификации проекта или с учетом условий транспортирования на место укладки;

- по нижней сетке производится установка каркасов или «п»-образных поддерживающих элементов, сварка их между собой, приварка или привязка их к нижней сетке. На каркасы или поддерживающие элементы укладывают унифицированные сетки или заранее сваренные (связанные) в плети элементы верхней арматурной сетки с приваркой или привязкой их к стержням каркасов (см. рисунок 5.2). Если вместо каркасов для поддержания верхней арматуры предусмотрена установка заготавливаемых централизованно подставок (монтажных столиков), то эти подставки устанавливаются без приварки к арматуре нижней сетки так, чтобы концы угловых стоек опирались на бетонную подготовку или же нижние поперечные элементы подставки опирались на стержни нижней сетки. Затем в соответствии с проектом по подставкам раскладываются и свариваются либо связываются с ними унифицированные сетки или сваренные в плети стержни верхней арматурной сетки (см. рисунок 5.3). Допускается верхние сетки привязывать к вертикальным стержням арматуры, предварительно забетонированным в подготовку или закрепленным от смещения иным способом.

5.12.4.7 Порядок установки арматуры сплошных и массивных фундаментов должен быть указан в технологической схеме бетонирования.

Примечание – Установка арматуры должна опережать бетонирование сплошного фундамента не менее чем на одну захватку.

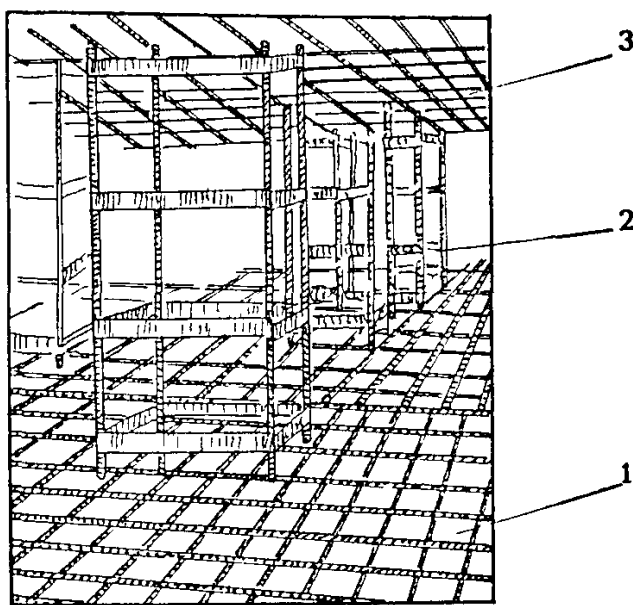
5.12.4.8 Арматурные каркасы сплошных и массивных фундаментов в процессе монтажа для предохранения от смещения следует временно закреплять схватками или расчалками. Крепления снимают по мере укладки бетонной смеси. Схватки устанавливают в двух направлениях для обеспечения устойчивости



1 - нижняя сетка; 2 - каркас; 3 - верхняя сетка

Рисунок 5.2 – Армирование плиты по схеме:

- нижняя арматурная сетка - плоские или пространственные каркасы -
- верхняя арматурная сетка



1 - нижняя сетка; 2 - монтажный столик; 3 - верхняя сетка

Рисунок. 5.3 – Армирование плиты по схеме: - нижняя арматурная сетка -
монтажный столик - верхняя арматурная сетка

5.12.4.9 Сварные соединения должны соответствовать ГОСТ 14098, ГОСТ 10922, СП 70.13330.

5.12.4.10 Механические соединения арматуры без сварки выполняются в соответствии с требованиями РА-10-1-04 [33], а также с учетом требований изготовителей соединений, утвержденных в установленном порядке.

5.12.4.11 Стыки рабочей арматуры, а также сварных сеток и каркасов в рабочем направлении внахлестку без сварки должны иметь длину перепуска не менее величины, требуемой СП 63.13330. При этом стыки должны располагаться вразбежку так, чтобы площадь сечения рабочих стержней, стыкуемых в одном месте или на расстоянии менее перепуска, составляла не более 50 % общей площади сечения растянутой арматуры.

5.12.4.12 Крестовые пересечения стержней арматуры, смонтированных поштучно, в местах их пересечения, обозначенных в проекте, следует скреплять вязальной проволокой или с помощью специальных проволочных соединительных элементов (скрепок). При диаметре стержней свыше 25 мм их скрепления следует выполнять дуговой сваркой.

5.12.4.13 При установке анкерных болтов следует использовать шаблоны для исключения возможности их отклонения от проектного положения больше допустимых значений. Величина отклонения анкерных болтов должна соответствовать требованиям СП 70.13330.2012 (таблица 5.12), а также требованиям, установленным техническим заданием. При установке анкерных болтов до бетонирования их резьбу следует смазать маслом и обернуть влагостойким покрытием.

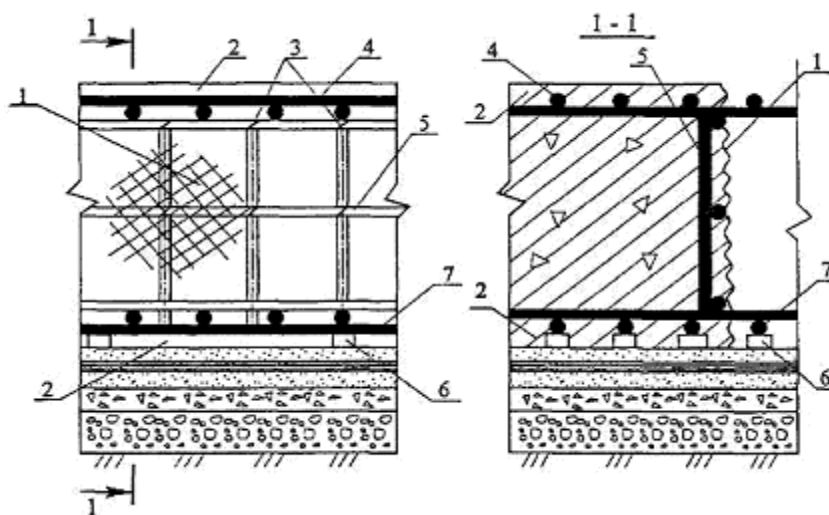
5.12.4.14 Расстояние нижних концов болтов от подошвы фундамента должно быть не менее 100мм.

5.12.4.15 Установку анкерных болтов рекомендуется осуществлять в соответствии с «Пособием по проектированию анкерных болтов для крепления строительных конструкций и оборудования» [23].

Примечание – Установку анкерных болтов в массивных фундаментах рекомендуется производить после бетонирования в устроенные выемки.

5.12.4.16 При выполнении работ по армированию сплошных фундаментов в местах рабочих швов по границам блоков (захваток) бетонирования, определенных в технологической карте, устанавливается внутренняя опалубка, которая изготавливается в виде стальной сетки из проволоки диаметром от 1,0 до 1,1 мм с размером ячеек не более 5×5 мм (рисунок 5.5). Перед установкой и бетонированием сетка должна быть обезжирена. Сетки устанавливаются вертикально и крепятся вязальной проволокой к стержням нижней и верхней арматурных сеток плиты по линии рабочих швов. При толщине плит более 0,6 м сетки во избежание выпучивания усиливаются вертикальными, а при необходимости и горизонтальными арматурными стержнями, места расположения и диаметр которых должны быть указаны в ППР.

Устройство вертикальных рабочих швов при устройстве массивных фундаментов не допускается



1 - металлическая сетка; 2 - защитный слой бетона; 3 - места крепления сетки вязальной проволокой; 4 - верхняя арматура; 5 - плоский поддерживающий каркас; 6 - пластмассовые фиксаторы; 7 - нижняя арматура

Рисунок 5.5 - Конструкция рабочего шва

5.12.5 Контроль смонтированной арматуры, а также сварных стыков соединений должен осуществляться до укладки бетона в соответствии с 10.3-10.4 СТО НОСТРОЙ 2.6.54-2011 и оформляться актом освидетельствования скрытых работ.

5.13 Бетонирование монолитной фундаментной плиты с укладкой в опалубку производится в соответствии с СП 70.13330 и СТО НОСТРОЙ 2.6.54-2011, а также с учетом 5.13.1-5.13.6.

5.13.1 Состав, приготовление, правила приемки и методика контроля качества бетонной смеси должны соответствовать ГОСТ 7473 и СТО НОСТРОЙ 2.6.54-2011 (разделы 6-8).

5.13.1.1 Проверка подвижности или жесткости бетонной смеси должна производиться у места его приготовления и укладки: не реже двух раз в смену - в условиях установившейся погоды и постоянной влажности заполнителей и не реже чем через каждые два часа: - при резком изменении влажности заполнителей; - при переходе на приготовление смеси нового состава или из новой партии материалов.

Примечание – При возникших сомнениях в качестве бетонной смеси проверку следует производить для конкретной порции смеси.

5.13.2 При планировании выполнения бетонных работ в ППР должны быть предусмотрены:

- способы подготовки к бетонированию;
- обоснование способа подачи и укладки бетонной смеси;
- выбор бетоноукладочного комплекса;
- разработка технологического регламента бетонирования.

5.13.2.1 Выбор способа подачи бетонной смеси следует осуществлять в зависимости от интенсивности бетонирования. Укладку бетонной смеси следует производить с учетом геометрии и степени армирования конструкции и свойств бетонной смеси. Рекомендуемые способы бетонирования приведены в СТО НОСТРОЙ 2.6.54-2011 (приложение Б).

5.13.2.2 Выбор бетоноукладочного комплекса осуществляется с учетом вида бетонируемой конструкции, ситуационных условий строительной площадки, сроков производства работ, среднего и пикового темпа бетонирования, климатических условий. Транспортирование, подача, укладка бетонной смеси и уход за твердеющим бетоном должны отвечать требованиям СТО НОСТРОЙ 2.6.54-2011 (разделы 9, 13-15).

5.13.2.3 Разработка технологического регламента бетонирования осуществляется на основании выбранного бетоноукладочного комплекса и определенных требований к бетонной смеси по технологическим характеристикам с учетом сырьевой базы района строительства.

5.13.3 Бетонирование разрешается выполнять только после освидетельствования и приемки по акту бетонной подготовки, стяжки, прижимной плиты, арматуры плиты и опалубки при условии письменного разрешения авторского надзора в журнале работ.

5.13.4 Подготовка к бетонированию осуществляется в соответствии с разделом 12 СТО НОСТРОЙ 2.6.54-2011, а также с учетом 5.13.4.1-5.13.4.2.

5.13.4.1 Положение в плане, высотные отметки и размеры арматуры, анкерных болтов и опалубки фундамента, подготовленных к бетонированию, должны соответствовать проекту и требованиям соответствующих нормативных документов.

5.13.4.2 Перед бетонированием фундамента бетонную подготовку (или прижимную плиту), опалубку и арматуру следует очистить от мусора, грязи, битума, масел, промыть (при положительной температуре), а оставшуюся на поверхности воду удалить. В зимнее время удалить снег и наледь, что рекомендуется производить горячим воздухом под брезентом или полиэтиленовым укрытием. Удалять снег и наледь паром или водой не разрешается. Арматура должна быть очищена от налета ржавчины. Обращенные к бетону поверхности опалубки (подлежащей разборке) и блочной прижимной стенки должны быть обильно окрашены известковым или цементным молоком или покрыты гидрофобным составом, а щели в опалубке - заделаны.

5.13.5 Подачу, укладку и уплотнение бетонной смеси необходимо осуществлять в соответствии с разделом 13-14 СТО НОСТРОЙ 2.6.54-2011, а также с учетом 5.13.5.1-5.13.5.21.

5.13.5.1 Способ укладки бетонной смеси должен обеспечивать монолитность конструкции. Новая порция бетонной смеси должна быть уложена до начала схватывания бетона ранее уложенного слоя.

5.13.5.2 Бетонирование плиты следует производить непрерывным способом в пределах отдельных блоков (захваток), по границам которых устраиваются рабочие швы в соответствии с разделом арматурные работы.

5.13.5.3 Расположение, объем и сроки бетонирования блоков (схема бетонирования плиты) устанавливаются проектом и отражаются в ППР по согласованию со строительной организацией с учетом:

- принятого метода и темпов бетонирования;
- площади, толщины и конфигурации плиты;
- условий обеспечения фронта работ по бетонированию;
- необходимости выполнить бетонирование блока не больше чем за одну или две смены.

5.13.5.4 Для предотвращения температурно-усадочных трещин массивные плиты бетонируют отдельными зонами, включающими несколько блоков. Количество блоков в зонах и расположение их определяются проектом. Бетонирование замыкающих блоков должно производиться только после усадки и охлаждения смыкаемых блоков.

5.13.5.5 Во избежание образования не предусмотренных проектом рабочих швов в плите (наклонных и горизонтальных), снижающих прочность плиты, необходимо выбрать такой способ и темп бетонирования, чтобы каждый блок (захватка) был полностью забетонирован в требуемое время без недопустимых перерывов в бетонировании. Допустимый разрыв во времени при бетонировании соседних блоков (захваток) устанавливается ППР.

Примечание – Допускается прерывание укладки бетона массивных фундаментов, при этом возобновление укладки производят при достижении ранее уложенным бетоном прочности

не менее 2 МПа, и соблюдении требований по подготовке поверхности пункта 5.3 СП 70.13330.2012.

5.13.5.6 При укладке бетонной смеси с перерывами поверхность рабочих швов должна быть перпендикулярна, поверхности бетонируемых участков фундамента. Возобновление бетонирования допускается производить по достижении бетоном прочности не менее 1,5 МПа.

5.13.5.7 При выборе способа подачи бетонной смеси необходимо учитывать требования по обеспечению:

- допустимой высоты сбрасывания бетонной смеси (см. пункт 14.7 СТО НОСТРОЙ 2.6.54-2011);
- минимизации перегрузок бетонной смеси;
- защиты бетонной смеси от атмосферных осадков;
- требуемой температуры при укладке в опалубку в зимнее время (см. пункт 12.3 СТО НОСТРОЙ 2.6.54-2011).

5.13.5.8 В зависимости от интенсивности бетонирования и конструктивного решения арматурных конструкций подачу бетонной смеси осуществляют:

- с помощью кранов (башенных, гусеничных, пневмоколесных) с бункерами (бадьями) емкостью от 0,5 м³ до 3,0 м³ при наличии большого количества выпусков арматуры в плитах (для последующего бетонирования стен, ядер жесткости др.) и темпах работ по бетонированию до 50 м³ в смену на один кран;

- из автобетоносмесителей, автобетоновозов и автосамосвалов непосредственно в плиту с обеспечением необходимого фронта работ и подъездов.

- бетононасосом в соответствии с Инструкцией 23-02 «Инструкция по транспортировке и укладке бетонной смеси в монолитные конструкции с помощью автобетоносмесителей и автобетононасосов» [5] и «Руководства по укладке бетонных смесей бетононасосными установками» [6]. Этот способ подачи бетонной смеси следует производить при необходимости обеспечения высоких темпов бетонирования и при условии доставки к насосу бетонной смеси, соответствующей паспортным данным (пластичность, крупность инертных составляющих и других параметров), автобетоносмесителями.

Примечания

1 Бетонирование из автобетоносмесителей, автобетоновозов и автосамосвалов с их проездом по арматурным конструкциям допускается при согласовании с проектной организацией в соответствии с ППР (пункт 5.16.13 СП 70.13330);

2 Бетонирование из автобетоносмесителей, автобетоновозов и автосамосвалов с их проездом по уложенному бетону может осуществляться в соответствии с ППР и допускается только после достижения бетоном необходимой по расчету прочности, но не менее 5 МПа.

5.13.5.9 Бетонная смесь должна укладываться в бетонируемую конструкцию горизонтальными слоями одинаковой толщины, без разрывов, с последовательным направлением укладки в одну сторону во всех слоях.

5.13.5.10 Продолжительность времени между укладкой и уплотнением последовательно укладываемых слоев бетонной смеси определяется строительной лабораторией.

5.13.5.11 Уплотнение бетонной смеси должно обеспечивать требуемую плотность и однородность бетона. Толщина уплотняемого слоя должна соответствовать глубине проработки уплотняющим устройством.

5.13.5.12 Для уплотнения бетонной смеси фундаментных плит и массивных фундаментов следует применять глубинные вибраторы. Поверхностные вибраторы допускается использовать только для уплотнения верхнего слоя бетона и отделки поверхности.

5.13.5.13 При уплотнении больших массивов фундаментов уплотнение производят с помощью глубинных вибраторов, собранных в вибропакеты и переставляемых кранами.

Примечание – Толщина уплотняемого слоя может достигать 1м.

5.13.5.14 Продолжительность вибрирования бетонной смеси должна назначаться в зависимости от удобоукладываемости бетонной смеси, типа бетонируемой конструкции, степени и вида армирования, параметров уплотняющего оборудования при разработке ППР или технологического регламента бетонирования. Ориентировочная продолжительность уплотнения может приниматься для поверхностных вибраторов от 20 до 60 с, глубинных - от 20 до 40 с.

5.13.5.15 Толщина укладываемых слоев бетонной смеси должна отвечать требованиям пункта 3 таблицы 5.2 СП 70.13330.

5.13.5.16 Уплотнение укладываемой бетонной смеси необходимо производить с соблюдением следующих правил:

- шаг перестановки глубинных вибраторов не должен превышать полуторного радиуса их действия;
- глубина погружения глубинного вибратора в бетонную смесь должна обеспечить углубление его в ранее уложенный слой от 5 см до 10 см;
- шаг перестановки поверхностных вибраторов должен обеспечивать перекрытие на 100 мм площадкой вибратора границы уже провибрированного участка;
- опирание вибраторов во время их работы на арматуру и закладные части бетонируемых конструкций, а также на тяги и другие элементы ее крепления не допускается.

5.13.5.17 Бетонирование труднодоступных мест массивных фундаментов, а также для распределения бетонной смеси по площади конструкции рекомендуется использовать виброжелоба и ленточные бетоноукладчики. При подаче бетонной смеси в армированные конструкции с высоты более 2м применяются виброжелоба, наклонные лотки, а при высоте более 10м – виброхоботы.

5.13.5.18 Для передвижения людей в процессе бетонирования по арматурным конструкциям допускается использование пешеходных устройств в соответствии с ППР, при условии согласования с проектной организацией.

5.13.5.19 Контроль в процессе уплотнения осуществляется визуально по оседанию смеси, прекращению удаления воздуха и выделению цементного молока.

5.13.5.20 В случае обнаружения деформации или смещения опалубки бетонирование должно быть прекращено, а опалубка исправлена до начала схватывания бетона

5.13.5.21 После снятия опалубки мелкие раковины на поверхности бетона необходимо расчистить проволочными щетками, промыть струей воды под

напором и затереть цементным раствором (состав 1:2) или готовыми ремонтными составами.

Крупные раковины и каверны расчищают на всю глубину с удалением слабого бетона и выступающих кусков заполнителя, затем обрабатывают поверхность проволочными щетками и промывают струей воды под напором, заделывают жесткой бетонной смесью и тщательно уплотняют.

5.13.6 Уход за твердеющим бетоном должен осуществляться в соответствии с 5.4 СП 70.13330 и 15.1-15.8 СТО НОСТРОЙ 2.6.54-2011 и обеспечить достижение бетоном требуемых показателей качества в проектном возрасте.

5.13.6.1 По окончании бетонирования каждого блока (захватки) необходимо предохранять твердеющий бетон от ударов, сотрясений и других механических воздействий.

5.13.6.2 Мероприятия по уходу за свежееуложенным бетоном до установленной прочности:

- поверхность бетона необходимо регулярно увлажнять водой;
- в начальный период ухода за бетоном, во избежание размыва и порчи его поверхности, следует укрывать его полимерными пленками, брезентом, мешковиной;
- после приобретения бетоном прочности 0.5МПа укрывать его поверхности гидрофильными материалами (брезент, мешковина, опилки, песок и др.), поддерживаемыми постоянно во влажном состоянии периодическим рассеянным поливом их водой;
- если постоянное увлажнение водой нецелесообразно или невозможно, бетон следует укрывать полимерными пленками (поливинилхлоридной, полиэтиленовой). Полотнища полимерной пленки должны быть по возможности максимальной площади и укладываться внахлестку; в местах нахлестки - плотно прилегать друг к другу, а их кромки - к бетону;
- покрывать бетон пленкообразующими составами.

Примечание – Бетон размытый водой следует удалить.

5.13.6.3 Покрывать бетон пленкообразующими составами (эмульсии, суспензии, растворы) следует только для ухода за бетоном, не предназначенным в дальнейшем для монолитного контакта с бетоном или раствором, и осуществлять нанесением на поверхность бетона специальных эмульсий или суспензий (например, эмульсии на основе битумов БН-I, БН-II, БН-III или битумов нефтяных дорожных БНД-130/200, 60/90).

Пленкообразующие материалы следует наносить через два-три часа после укладки бетона с помощью краскопультов или пневматических пистолетов-разбрызгивателей.

5.13.6.4 Выдерживать бетон с применением инвентарных устройств (передвижных тентов, шатров, навесов с ограждениями из полимерных пленок, брезента и др. пароводонепроницаемых тканей) целесообразно при больших объемах работ. При этом должно быть исключено сквозное продувание между устройствами и бетоном. В дождливую погоду свежееуложенный бетон следует укрывать пленками, мешковиной, брезентом и вышеперечисленными инвентарными устройствами.

5.13.6.5 Во избежание повреждения свежееуложенного бетона движущими грунтовыми водами необходимо оградить его от размывания до достижения прочности не ниже 5МПа.

5.13.6.6 Движение людей по забетонированным участкам плиты, а также установка на них лесов и опалубки для возведения вышележащих конструкций допускается при достижении бетоном прочности не ниже 2,5МПа в соответствии с пунктом 5.4.3 СП 70.13330.2012.

5.13.6.7 Движение автотранспорта и других машин по забетонированным участкам плиты разрешается только по достижении бетоном прочности, предусмотренной проектом производства работ, либо по согласованию с проектной организацией.

5.14 Производство бетонных работ в зимних условиях следует производить в соответствии с требованиями 5.11 СП 70.13330 и 17.1-17.7 СТО НОСТРОЙ 2.6.54-2011 с учетом изменения №1, а также использовать технологические карты на

производство монолитных бетонных работ при отрицательных температурах, разработанные ОАО ПКТИпромстрой [7]-[17].

5.14.1 Продолжительность вибрирования, указанная в 5.13.5.14 должна быть увеличена на 25 %

5.14.2 Способы бетонирования фундаментных плит в зимних условиях, то есть при среднесуточной температуре наружного воздуха ниже $+5^{\circ}\text{C}$ и минимальной суточной температуре ниже 0°C , должны обеспечивать получение в заданные сроки бетона проектной прочности, морозостойкости, водонепроницаемости и других свойств, указанных в проекте, а также сохранение монолитности фундамента.

5.14.3 В зимних условиях открытые поверхности укладываемого бетона после окончания бетонирования (при больших поверхностях - по мере бетонирования отдельных участков), а также на время перерывов в бетонировании - должны тщательно укрываться пароизоляционным материалом (полимерная пленка, толь, рубероид и т.п.) и утепляться в соответствии с теплотехническим расчетом.

5.14.4 Монолитную железобетонную плиту рекомендуется бетонировать методом ускоренного термоса (в соответствии с ТР 80-98 «Технические рекомендации по технологии бетонирования безобогревным способом монолитных конструкций с применением термоса и ускоренного термоса» [18]) и безобогревным методом (в соответствии с СП 70.13330 и «Руководства по производству бетонных работ» [19]) с применением химических добавок в бетоне. При всех методах бетонирования рекомендуется изготавливать бетон на портландцементе М300 и выше.

5.14.5 Бетон к моменту понижения в нем температуры до 0° должен набрать не менее 70 % марочной прочности, а в случае окончания монтажа всех этажей в зимнее время - не менее 100 %.

Приготовленная с добавкой нитрита натрия бетонная смесь должна при укладке иметь температуру не ниже $\pm 5^{\circ}\text{C}$.

5.14.6 В целях обеспечения прочности и устойчивости несущих конструкций, возводимых в зимний период либо находящихся в стадии строительства в период весеннего оттаивания (или отогрева) должны быть обязательно выполнены в натуре предусмотренные в проектах мероприятия по усилению конструкций (повышение марок раствора и бетона, закладка металлических связей, порядок обогрева конструкций, устройство временных креплений конструкций и откосов котлована, отвод поверхностных вод от фундаментов).

5.15 Контроль бетонных работ следует осуществлять в соответствии с СТО НОСТРОЙ 2.6.54-2011 (раздел 20), а также требований 5.15.1-5.15.2.

5.15.1 Бетонирование должно сопровождаться записями в "Журнале бетонных работ" по следующим пунктам:

- дата начала и окончания бетонирования (по конструкциям, блокам, участкам);
- заданные марки бетона, рабочие составы бетонной смеси и показатели ее подвижности (жесткости);
- объем выполненных бетонных работ по отдельным частям сооружения;
- дата изготовления контрольных образцов бетона, их количество, маркировка (с указанием места конструкции, откуда взята бетонная смесь), сроки и результаты испытания образцов;
- температура наружного воздуха во время бетонирования;
- температура бетонной смеси при укладке (в зимних условиях), а также при бетонировании массивных конструкций;
- тип опалубки и дата распалубки конструкции.

5.15.2 Качество поверхностей для установки оборудования на массивные фундаменты должно соответствовать требованиям производителей оборудования.

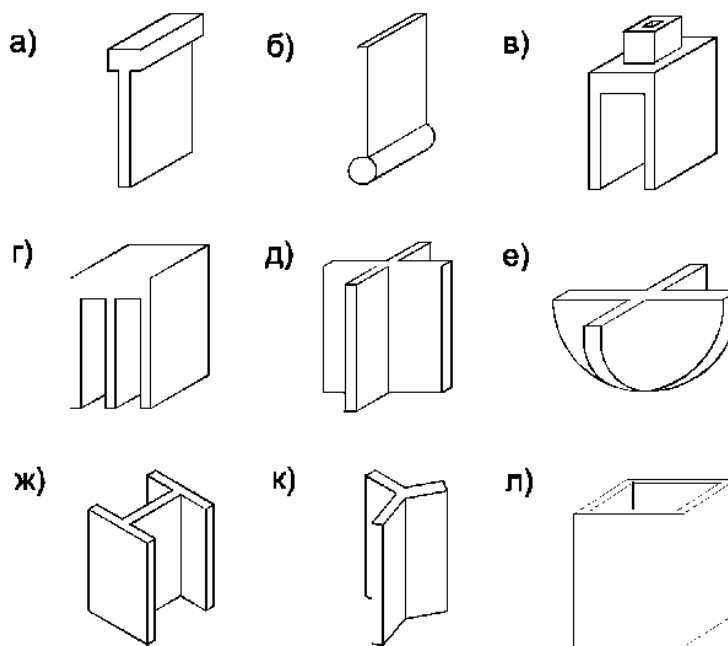
7-6 Устройство щелевых фундаментов

6.1 Устройство щелевых фундаментов (см. рисунки 6.1-6.3) включает:

- разработку выемок (6.4)

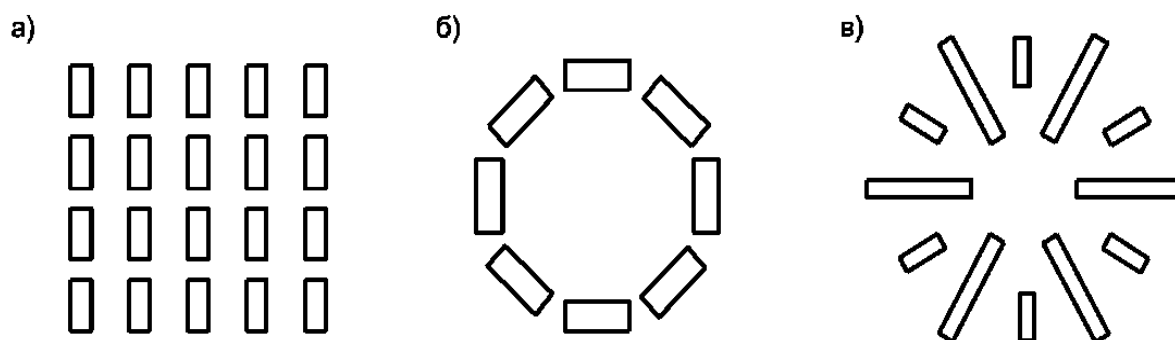
- подготовку грунтового основания (6.5);
- строительно-монтажные работы (6.6);
- оценку соответствия выполненных работ проектной документации и техническим регламентам (раздел 8).

Примечание – На рисунке 6.1 изображение д), е), ж), к), л) ростверк (плита) условно не показан (см. примечание к 1.1).



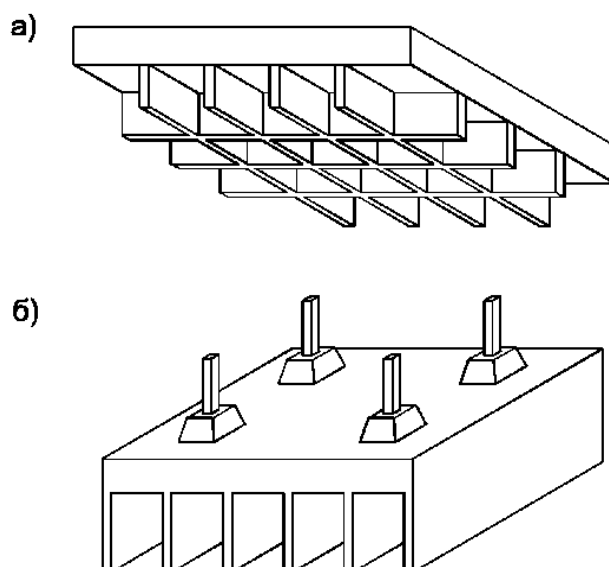
- а) однощелевой с ростверком; б) однощелевой с уширением подошвы;
 в) двухщелевой; г) трехщелевой; д), е) крестообразный; ж) двутавровый;
 з) трилистник; л) коробчатый

Рисунок 6.1 – Возможные конструктивные решения щелевых фундаментов



а) линейное; б) concentric; в) radial

Рисунок 6.2 – Примеры устройства фундаментных полей. Размещение щелевых фундаментов



а) с перекрестным расположением щелей;

б) с параллельным расположением щелей

Рисунок 6.3 – Комбинированные плитно-щелевые фундаменты

6.2 Щелевые фундаменты применяются для многоэтажных зданий с большими нагрузками на фундамент, строительство которых намечается на площадках с грунтами средней прочности и вместо плитных фундаментов при достаточной несущей способности грунта, но при его сверхнормативной деформативности.

6.3 Комбинированные плитно-щелевые фундаменты (КПЩ) рекомендуется применять под здания с каркасом при глубине залегания грунтов повышенной несущей способности до 6-7 м, в структурно устойчивых грунтах и отсутствии близкорасположенных грунтовых вод, при неравномерно сжимаемых грунтах в основании.

Щели КПЩ фундаментов повышают жесткость плиты и несущую способность основания плиты и располагаются под фундаментной плитой

параллельно или крестообразно с расстояниями между осями щелей от 5 до 7 раз больше ширины щели (см. рисунок 6.3).

6.4 При устройстве щелевых фундаментов, кроме соблюдения требований 4.3 необходимо также осуществлять геодезическое закрепление мест устройства щелей (траншей).

6.5 Разработка выемок в грунте производится в соответствии с указаниями по возведению «стены в грунте» 14.1, 14.3 СП 45.13330, по технологическим картам с учетом конкретных инженерно-геологических условий площадки строительства, а также 6.3.1-6.3.13.

6.5.1 Выбор механизмов для разработки траншей должен производиться с учетом характеристик грунта, степени стесненности участка строительства и размеров возводимых щелевых фундаментов.

6.5.2 Щелевые фундаменты рекомендуется сооружать в траншеях, отрываемых насухо без применения глинистого раствора в необводненных связных грунтах в соответствии с 14.1.7 СП 45.13330.2012 с показателем текучести грунта $I_L < 0,25$ и глубине до 7 м.

6.5.3 Для предупреждения обрушений грунтовых стенок в малопрочных песках или высоком уровне подземных вод в траншее следует закачивать тиксотропные глинистые растворы (суспензии) на основе тонкодисперсных высокопластичных монтмориллонитовых (бентонитовых) глин.

6.5.3.1 Уровень глинистого раствора в траншеях должен быть выше уровня грунтовых вод на 1-1,5м и не должен опускаться ниже, чем на 30 см от верха форшахты (воротника).

6.5.3.2 Землеройные машины могут приближаться к бровке траншеи не ближе чем на 1,5 м.

6.5.4 Щелевые фундаменты с глубиной траншеи порядка 2м, следует устраивать с использованием грунторезных машин.

6.5.5 Для заглубленных щелевых фундаментов рекомендуется использовать канатные или штанговые грейферы, а также экскаваторы.

Примечания

1 При применении обоих видов грейферов, в отличие от других землеройных механизмов, не происходит значительного загрязнения глинистого раствора шламом и поэтому отпадает необходимость в его непрерывной очистке;

2 Допускается при разработке траншей использование экскаваторов со специальным оборудованием при соблюдении требований 4.1.2 СП 45.13330.2012.

6.5.6 Устойчивость верха грунтовых стенок траншеи и обеспечение проектного направления разработки траншеи (в соответствии с СТО-ГК «Трансстрой» 014-2007 [20] и СП 45.13330.2012) необходимо выполнять крепление ее верхней части (путем устройства форшахты).

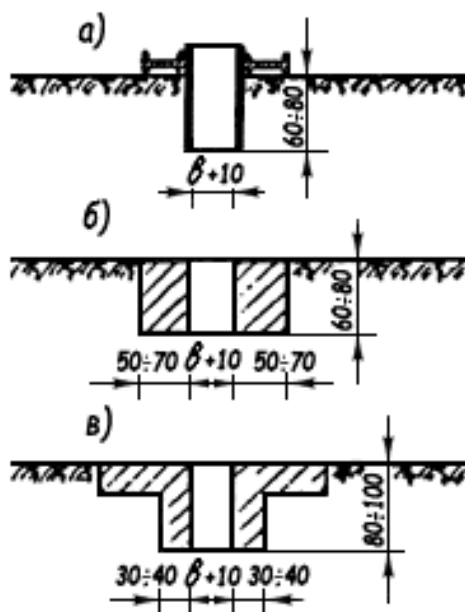
6.5.7 Продольная ось форшахты (воротника) должна совпадать с продольной осью траншеи.

6.5.7.1 Форшахту рекомендуется выполнять из инвентарных металлических конструкций. Допускается при соответствующем обосновании использование монолитного или сборного железобетона (см. рисунок.6.4).

6.5.7.2 Высота форшахты должна приниматься в соответствии с требованиями пункта 14.1.18 СП 45.13330.2012 и быть не менее 80 см. Ширина верхней части траншеи, закрепленной форшахтой, должна быть на 10 см больше проектной толщины щелевого фундамента.

6.5.7.3 Конструкция форшахты должна обеспечивать возможность установки оборудования для бетонирования, подвеску армокаркасов и передвижения по ней землеройных и транспортных машин.

6.5.7.4 Для предупреждения возможных смещений вертикальных стенок форшахты от действующих нагрузок между стенками следует устанавливать временные распорки.



а) металлический; б) бетонный; в) железобетонный

Рисунок 6.4 – Конструкции форшахты (размеры для справок в см.)

6.5.8 Для обеспечения устойчивости грунтовых стенок траншеи в нее следует закачивать глинистый раствор на период разработки, армирования и бетонирования.

6.5.8.1 Для обеспечения устойчивости грунтовых стенок траншеи гидростатическое давление глинистого раствора должно превышать активное давление грунта и гидростатическое давление грунтовой воды по всей глубине траншеи.

6.5.8.2 Если уровень грунтовых вод близок к отметке планировочной площадки, то для создания достаточно большого гидростатического давления глинистого раствора в верхней части грунтовых стенок траншеи вдоль ее оси необходимо выполнить из песка насыпь высотой от 1 до 2 м с устройством в ней форшатхы (воротника).

6.5.9 Состав и свойства глинистых растворов устанавливаются в соответствии с пунктами 14.1.6-14.1.13 СП 45.13330, а также в соответствии с 6.4.9.1 – 6.4.9.2.

6.5.9.1 Для приготовления глинистых растворов допускается использовать воду, не вызывающую коагуляции и удовлетворяющую техническим требованиям, применяемым для затворения бетона (см. требования ГОСТ 23732-2011).

6.5.9.2 При разработке глинистых грунтов для предотвращения вывалов грунтовых стенок траншеи в результате их увлажнения водоотдача глинистого раствора должна быть минимальной и равно, как плотность, стабильность и вязкость, считается наиболее важным показателем качества раствора.

6.5.10 Для обеспечения свойств глинистого раствора в соответствии с требуемыми показателями качества его обрабатывают химическим реагентом (см. таблицу 14.3 СП 45.13330).

6.5.11 В процессе производства работ необходимо периодически контролировать показатели качества глинистого раствора как свежеприготовленного, так и отобранного с различных глубин траншеи. Последнее, в частности, следует производить непосредственно перед бетонированием.

6.5.12 В процессе разработки траншеи осуществляется соответственно долив и откачка глинистого раствора с поддержанием его уровня на отметке, при которой обеспечивается устойчивость грунтовых стенок траншеи и не происходит перелив глинистого раствора через край воротника.

6.5.13 Откачиваемый из траншеи глинистый раствор (см. 6.4.12) подвергается грубой очистке на виброситах или отстаиванием и периодической при необходимости тонкой очистке в гидроциклонах с двух- или трехкратной циклической перекачкой. После очистки глинистый раствор переливается в глиномешалку, где его показатели качества доводятся до требуемых значений.

6.5.14 Отходы очистки и глинистый раствор, ставший непригодным к употреблению, запрещается сбрасывать в канализацию и водоемы.

6.5.15 Приготовление и использование глинистого раствора включает:

- складирование и система подачи исходных материалов в растворосмесители;
- приготовление раствора, хранение глинистого раствора в запасных

емкостях;

- перекачка раствора в траншею и откачка из нее глинистого раствора в процессе бетонирования, а также перед ним в случае разбавления раствора водой;
- регенерация изменившего свои свойства глинистого раствора.

6.5.15.1 Исходные материалы (глина, сухие реагенты и цемент) должны быть надежно защищены на складе от замачивания.

6.5.15.2 Перед завозом на склад комовую глину необходимо измельчить.

6.5.15.3 Используемое оборудование должно обеспечивать получение требуемого качества глинистых растворов в соответствии с 6.4.9.

6.5.15.4 Производительность агрегатов глинорастворного хозяйства определяется в зависимости от объема работ на объекте.

6.5.15.5 Приготовление глинистого раствора рекомендуется производить в следующем порядке:

- добавление воды в глиномешалку;
- включение глиномешалки;
- перемешивание воды с добавлением химического реагента от 10 до 12 мин.;
- добавление глины или глинопорошка;
- перемешивание от 15 до 20 мин при использовании глинопорошка и от 45 до 50 мин при использовании комовой глины;
- выгрузка глинистого раствора в емкость.

Примечание – При использовании комовой глины следует применять двух- или трехвальная глиномешалку.

6.5.15.6 Химические реагенты могут вводиться в глинистый раствор в сухом состоянии, но более предпочтительным является их использование в виде водных растворов, которые надо приготавливать заблаговременно и содержать в плотно закрытых металлических емкостях.

6.5.15.7 Если температура воздуха на глинорастворном узле составляет от +5 °С до 17 °С, то продолжительность работы глиномешалки после загрузки в нее химического реагента определяется опытным путем. Приготовление глинистого раствора при температуре ниже +5 °С не рекомендуется.

6.5.15.8 Перед приготовлением глинистого раствора комовую глину необходимо измельчить до размера ее комьев не более 10 см или до размера, допускающего их прохождение через решетку на люке глиномешалки, если эта решетка установлена.

6.5.15.9 При проведении работ в несвязном грунте потери глинистого раствора за первые два-три часа глинизации грунта в среднем составляют от 10% до 15%, а в макропористом – могут достигнуть от 30% до 40%, что должно быть учтено при расчете необходимого количества глинистого раствора. По прошествии указанного времени потери раствора за счет его инфильтрации в поры грунта практически прекращаются в результате образования колья слоя и глинистой корки.

6.5.15.10 Для приготовления глинистого раствора из комовых глин следует применять механические, а из глинопорошков – механические, турбинные или гидравлические смесители.

6.5.15.11 На глинорастворном узле должны находиться четыре емкости: для свежеприготовленного глинистого раствора (объемом, обеспечивающим суточную потребность), откаченного из траншеи загрязненного раствора, шлама, а также для раствора, вытесняемого из траншеи укладываемым бетоном.

6.5.15.12 Для перекачки глинистого раствора и подачи его в траншею рекомендуется использовать грязевые и центробежные насосы.

6.5.15.13 Транспортировка глинистого раствора производится по трубам, шлангам, а на небольшие расстояния – и по лоткам.

6.5.15.14 Внутренний диаметр трубопроводов или шлангов для транспортировки глинистого раствора должен быть не менее 100 мм.

Примечание – Действующая площадь сечения будет меньше номинальной из-за образования на их внутренней поверхности глинистого осадка, особенно в периоды прекращения перекачки раствора.

6.5.15.15 В случае необходимости применения для перекачки раствора трубопровода с внутренним диаметром больше 100 мм расчет площади внутреннего сечения следует производить на основании СП 82-101-98 [22].

6.5.15.16 Подача глинистого раствора в траншею в зимних условиях должна производиться через утепленный трубопровод или через шланг, убираемый в теплое помещение после окончания каждой перекачки.

6.5.15.17 Регенерация глинистого раствора производится на вибрационном сите или на ситогидроциклонной установке.

6.6 После проходки траншеи должны проводиться подготовительные работы перед установкой армокаркасов и заполнением ее бетоном, которые включают:

- проверку размеров траншеи в плане по всей глубине (отклонения не должны превышать указанных в пункте 1 таблицы 14.4 СП 45.13330.2012);
- проверку глубины траншеи;
- зачистку забоя от осыпавшегося грунта и осадка глинистого раствора;
- контроль параметров и замену глинистого раствора;
- подготовку к бетонированию по 6.8.8 и 6.5.1-6.5.2.

6.6.1 Очистку дна траншеи от возможного рыхлого осадка (шлама) следует производить непосредственно перед бетонированием. Шлам удаляют эрлифтом или грязевыми насосами.

6.6.2 С целью облегчения подачи бетона в траншею и уменьшения на ее дне слоя шлама перед бетонированием следует производить закачку воды в глинистый раствор непосредственно над дном траншеи с одновременным перемешиванием всего объема раствора путем его циркуляции или закачкой в него воздуха от компрессора.

6.7 Устройство щелевых фундаментов производят после приемки по акту грунтового основания и подготовки под фундамент и включает:

- опалубочные работы в соответствии с 5.11;
- арматурные работы (6.7);
- бетонные работы (6.8).

6.8 Выполнение арматурных работ следует осуществлять в соответствии с пунктом 14.1.31 СП 45.13330.2012, 5.12.1-5.12.4 (кроме 5.12.4.2-5.12.4.3, 5.12.4.6-5.12.4.8, 5.12.4.12-5.12.4.16), а также 6.8.1-6.8.8.

6.8.1 Армирование щелевых фундаментов следует выполнять пространственными сварными или вязаными каркасами длиной менее глубины траншеи от 200мм до 300мм и шириной менее длины траншеи от 100мм до 150мм. Толщина защитного слоя должна соответствовать требованиями проекта, СП 63.13330, а при агрессивных средах СП 28.13330. Толщина каркаса по направляющим салазкам (см. 6.8.5) должна быть меньше ширины рабочего органа землеройной машины от 60 мм до 150 мм, принятого для разработки траншеи.

Примечание – При глубине щелевого фундамента более 12м армирование выполняется из отдельных арматурных блоков, соединяемых на монтаже.

6.8.2 Расстояние между арматурными стержнями в каркасах должно быть не менее 150 мм и не более 20 диаметров продольной арматуры (но не более 300 мм).

6.8.3 Марки сталей арматурных стержней и проволоки, металлопроката и вязальной проволоки должны соответствовать проекту и отвечать требованиям ГОСТ 5781, 10884, ГОСТ Р 52544, ГОСТ 6727, ГОСТ 8239, ГОСТ 8240, ГОСТ 10704, ГОСТ 26020, ГОСТ 380, ГОСТ 535.

Примечание – Применение гладкой арматуры в качестве рабочей не допускается.

6.8.4 Расположение и количество проемов для пропуска бетонолитных труб должны соответствовать требованиями проекта, а также составлять:

- один в середине каркаса при ширине арматурного каркаса до 4 м;
- два – при ширине арматурного каркаса от 4 м до 6 м (при радиусе растекания бетонной смеси не менее 1,5 м).

6.8.5 Расположение и количество направляющих (салазок) для обеспечения требуемой толщины защитного слоя бетона, а также подъемных петель и деталей для опирания арматурной конструкции на форшахту должны соответствовать требованиям проекта.

6.8.6 Стальные закладные детали должны иметь антикоррозионное покрытие, удовлетворяющее требованиям СП 28.13330.

6.8.7 Установка арматурных конструкций должна производиться в соответствии с 6.8.7.1-6.8.7.6.

6.8.7.1 Перед монтажом готовые арматурные каркасы следует освидетельствовать и принято по акту в соответствии с Приложением Г СТО-ГК «Трансстрой»-014-2007 [20].

6.8.7.2 Перед погружением арматурной конструкции в траншею требуется проверить в соответствии с 5.16.18 СП 70.13330 отсутствие ржавчины, инея, наледи, загрязнений бетоном, окалины, следов масла, отслаивающейся ржавчины и сплошной поверхностной коррозии, а также провести мероприятия, установленные проектом и ППР, для обеспечения сцепления с бетоном арматурной конструкции, а также требований пункта 5.13.16 СП 70.13330.

Примечание – Для обеспечения сцепления арматуры с бетоном, арматурный каркас смачивают водой, продувают сжатым воздухом или выполняют другие мероприятия, препятствующие обволакиванию несущей арматуры частичками глины (при разработке котлована под защитой глинистого раствора).

6.8.7.3 Строповку следует проводить в соответствии с СТО НОСТРОЙ 2.6.54-2011 (пункт 10.2.4) и требований ППР, при этом необходимо предусматривать способы строповки, подъема и опускания исключая появление в арматурной конструкции деформаций.

6.8.7.4 Установку каркаса в проектное положение осуществляют по меткам, установленным на воротнике форшахты, при этом должно обеспечиваться свободное прохождение арматурного каркаса в траншею с обеспечением вертикальности и проектной величины защитного слоя бетона.

6.8.7.5 Арматурный каркас устанавливают так, чтобы несущие стержни армокаркаса не опирались на грунт низа траншеи и имели просвет с ним от 200 до 300мм, при этом должны быть выдержаны отметки всех закладных деталей и отверстий в арматурном каркасе.

6.8.7.6 Соединения отдельных блоков арматурной конструкции между собой допускается только с использованием механических и сварных соединений по 5.12.4.9-5.12.4.10.

6.8.8 Приемка смонтированных арматурных каркасов, а также сварных или механических соединений должны проводится до укладки бетона и оформляться актом.

6.9 Технология выполнения бетонных работ приведена в 6.8.1-6.8.23 по рекомендациям СТО-ГК «Трансстрой»-014-2007 [20] (кроме пункта 8.4.3.14, в части заглубления бетонолитной трубы) и должны удовлетворять требованиям 5.13 - СП 70.13330 и 14.1.22-14.1.28 - СП 45.13330.

6.9.1 Для щелевых фундаментов следует применять тяжелый конструкционный бетон, соответствующий требованиям ГОСТ 25192 и ГОСТ 26633 класса прочности на сжатие не ниже В25 (в соответствии с требованиями 5.13.2 СП 70.13330).

6.9.2 Проектную марку бетона по морозостойкости и водонепроницаемости следует назначать в зависимости от температурно-климатических условий района строительства в соответствии с требованиями СП 28.13330.

6.9.3 Состав, приготовление, правила приемки и методы контроля бетонной смеси должны отвечать требованиям ГОСТ 7473 и пункта 7.3 СТО-ГК «Трансстрой»-014 [20].

6.9.4 В качестве крупного заполнителя следует применять щебень по ГОСТ 8267 крупностью не более 50мм (пункт 14.1.22 СП 45.13330).

6.9.5 Транспортирование бетонных смесей с бетонных заводов на стройку следует осуществлять с помощью автобетоносмесителей. Суммарное время, затрачиваемое на доставку бетонных смесей и извлечение бетонолитных труб, не должно превышать срока схватывания бетона, указанного в ППР.

6.9.6 Бетонирование под защитой глинистого раствора следует осуществлять с помощью бетонолитных труб методом вертикального подъема трубы (ВПТ) и методом напорного бетонирования, при этом напорное бетонирование следует применять в обводненных грунтах и сложных гидрогеологических условиях, при устройстве конструкций под защитой глинистого раствора глубиной более 10м, для возведения ответственных сильноармированных конструкций, а также при повышенных требованиях к качеству бетона.

6.9.6.1 При бетонировании траншей, разработанных «сухим» методом бетонирование производится с использованием специального «хобота»

указанными выше методами. Свободный сброс бетонной смеси из автобетоносмесителей или бадей не допускается.

6.9.7 Подвижность (осадка конуса (ОК)) бетонной смеси должна отвечать требованиям таблицы 6 СТО-ГК «Транстрой»-014 [20] и составляет:

- от 16 до 20 см для ВПТ без вибрации;
- от 6 до 10 см для ВПТ с вибрацией;
- от 14 до 24 см при напорном бетонировании.

Примечание – Вибрационное уплотнение следует осуществлять в соответствии с ВСН 261-86 [21].

6.9.8 Бетонирование стен под защитой глинистого раствора следует производить не позднее, чем через 8 ч после окончания проходки траншеи на захватке и не позднее, чем через 4 ч после опускания арматурных каркасов. При увеличении этого временного интервала необходимо провести повторную замену или барботаж суспензии в захватке. Приемку очередной секции под бетонирование следует оформлять актом по форме приложения Д СТО-ГК «Трансстрой»-014 [20].

6.9.9 При бетонировании под глинистым раствором необходимо обеспечивать:

- изоляцию бетонной смеси от раствора в процессе ее подачи в траншею;
- недопустимость перемешивания бетонной смеси с раствором при укладке;
- непрерывность бетонирования в пределах секции;
- контроль за технологией в процессе бетонирования.

6.9.10 Каждую очередную секцию следует бетонировать без перерывов в подаче бетона. Темп бетонирования должен составлять не менее 20 м³/ч. Скорость подъема смеси должна быть не менее 3 м/ч. В случае вынужденных перерывов необходимо перед возобновлением укладки выполнить барботаж глинистого раствора, особенно тщательно - в зоне, примыкающей к поверхности ранее уложенного бетона.

6.9.11 Перерывы, продолжительностью более срока схватывания бетонной смеси не допускаются: при превышении указанного ограничения конструкцию следует считать бракованной и не подлежащей ремонту с применением метода

подводного бетонирования. В процессе бетонирования необходимо вести специальный журнал по форме приложения Е СТО-ГК «Трансстрой»-014 [20].

Примечание – При разработке структурно-прочных и устойчивых грунтов, разрабатываемых без защиты глинистым раствором «насухо» допускается аварийное прерывание укладки бетона, при этом возобновление укладки производят при достижении ранее уложенным бетоном прочности не менее 2 МПа, очистке его поверхности от выпавшего шлама и обеспечения надежной связи вновь укладываемого бетона с затвердевшим (штрабы, анкера и т.д.)

6.9.12 Бетонирование методом ВПТ следует вести при помощи сборно-разборной или цельной бетонолитной трубы с внутренним диаметром 250-325 мм. Перед началом бетонирования составная бетонолитная труба должна быть собрана в горизонтальном положении с заглушками на торцах, размечена по длине через 20 см, проверена на герметичность опрессовкой сжатым воздухом под давлением до 0,2-0,4 МПа.

6.9.13 Монтаж сборной бетонолитной трубы включает следующие операции:

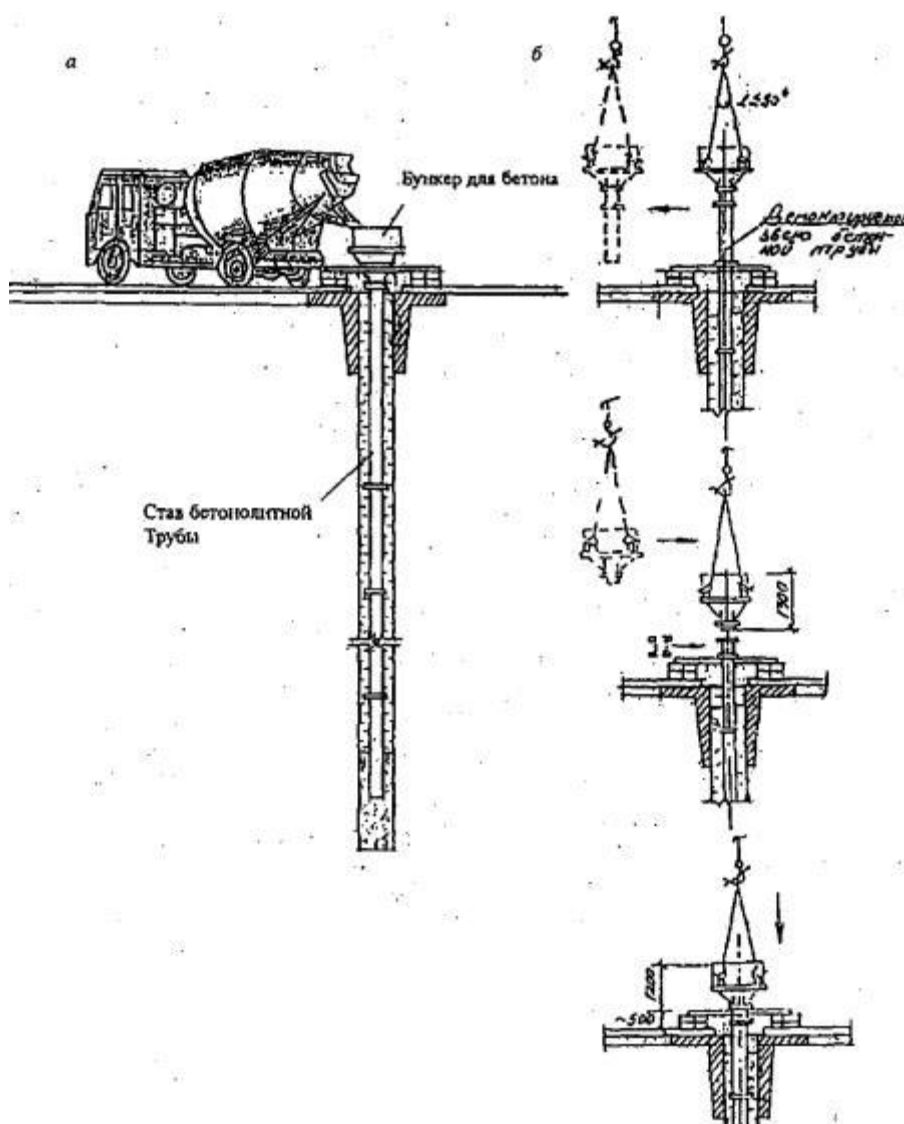
- очистка и подготовка к работе звеньев;
- установка на воротнике форшахты опорной рамы;
- монтаж бетонолитной трубы с последовательным наращиванием звеньев при помощи быстроразъемных соединений, при этом ранее смонтированная часть подвешивается на опорной раме;
- установка и закрепление на трубе приемного бункера объемом не менее 1,2 объема бетонолитной трубы.

В верхнюю горловину трубы следует установить пробку (например, в виде резинового детского мяча) или обратный клапан.

6.9.14 Бетонолитную трубу следует устанавливать в траншею перед бетонированием так, чтобы нижний конец трубы был расположен выше забоя скважины на 20-25 см (начальное положение).

6.9.15 Бетонную смесь из автобетоносмесителя загружают в приемный бункер (рисунок 6.1) в объеме, на 20% превышающем объем бетонолитной трубы. После этого трубу необходимо поднять на 20-40 см относительно начального

положения и отпустить пробку (открыть клапан). При понижении уровня бетонной смеси до устья воронки приемный бункер заполняют вновь.



а - подача бетонной смеси; б - перемонтаж бетонолитной трубы в ходе бетонирования

Рисунок 6.1 - Схема бетонирования

6.9.16 Для продолжения бетонирования следует обеспечить постоянную подачу смеси в бункер при постепенном поднятии и осаживании бетонолитной трубы. Бункер загружают после снижения уровня бетонной смеси до устья приемной воронки не допуская ее опорожнения. С целью облегчения опускания бетона по трубе может быть применен вибратор, укрепленный на бункере. Вытесняемый бетонной смесью глинистый раствор откачивают насосами по

трубопроводам для последующей очистки (см. 6.5.13), не допуская при этом перелива через края воротника и растекания по поверхности грунта.

6.9.17 При извлечении бетонолитной трубы на длину секции, трубу крепят на раме, верхнее звено вместе с бункером демонтируют, бункер устанавливают на оставшейся части и процесс бетонирования захватки продолжают (рисунок 6.1). Снятые звенья бетонолитной трубы следует промыть водой, а быстроразъемные замки - смазать консистентной смазкой.

6.9.18 Заглубление бетонолитной трубы в бетон должно соответствовать требованиям таблицы 5.8 СП 70.13330 и ППР, в зависимости от метода бетонирования. Уровень уложенного бетона в захватке контролируют при помощи футштока с упорной площадкой на конце или лота, а положение бетонолитной трубы - по рискам разметки.

6.9.19 Бетонирование следует вести до уровня, превышающего проектный не менее чем на 0,5 м, с последующим удалением шлама и верхнего слоя бетона, загрязненного глинистыми частицами. Работы по зачистке верхней части стены рекомендуется производить через 2-3 дня после окончания бетонирования захватки, в «молодом» возрасте бетона.

6.9.20 При длине щелевого фундамента более 4 м укладку следует вести с применением двух (трех) бетонолитных труб в следующем порядке:

- установка труб в начальное положение;
- заполнение бункеров бетоном;
- начальный выпуск бетона из обеих труб соблюдая порядок операций по пунктам 6.8.14 и 6.8.16 настоящего СТО;
- одновременная подача смеси через обе трубы с интенсивностью, обеспечивающей равномерный подъем бетона по всей длине секции;
- поднятие труб и демонтаж верхних звеньев.

6.9.21 Для повышения прочности, сплошности и водонепроницаемости несущих монолитных стен в грунте допускается применять укладку малоподвижных бетонных смесей с маркой по удобоукладываемости П2 по ГОСТ 7473-94 (осадка конуса 5-9 см) и вибрационным уплотнением в соответствии с ВСН

261-86 [21]. Вибраторы, служащие для облегчения распределения бетона и его уплотнения, могут быть размещены на нижней части бетонолитной трубы и (или) у приемного бункера. Мощность вибраторов и режим виброукладки устанавливаются ППР в зависимости от глубины траншеи и размеров захватки. Удаление звеньев бетонолитной трубы допускается только при выключенных вибраторах.

6.9.22 Напорное бетонирование стен производится с подачей смеси в бетонолитную трубу при помощи бетононасоса. Для этого к верхнему фланцу бетонолитной трубы должно быть прикреплено переходное звено с гибким «хоботом» бетононасоса или воронкой. В устье трубы подвешивают мягкую пробку и работы по бетонированию ведутся в соответствии с пунктами 6.9.14-6.9.17 настоящего СТО в непрерывном режиме. При демонтаже верхнего звена бетонолитной трубы переходное звено с «хоботом» бетононасоса прикрепляется к оставшейся в траншее части трубы.

6.9.23 При бетонировании щелевых фундаментов необходимо замерять объем бетона, укладываемого в каждую выработку. Объем уложенного бетона должен быть не меньше объема, определенного по проектным размерам фундамента. В зависимости от грунтовых условий расход бетона может до 10% превысить проектный объем. В таких случаях расход бетона корректируется на основании двухсторонних актов, составленных строительной организацией и заказчиком.

8–7 Устройство фундаментов из забивных блоков

7.1 Общие указания, последовательность и состав работ

7.1.1 Работы по устройству фундаментов из забивных блоков (см. рисунок 7.1, 7.2) необходимо выполнять в соответствии с требованиями СП 24.13330, СП 45.13330, СНиП 12-04, «Руководство по проектированию и устройству фундаментов в вытрамбованных котлованах» НИИОСП им. М.М. Герсевича

[24], Проекта производства работ (ППР), технологических карт, рабочих чертежей проекта и настоящего стандарта.

7.1.2 Фундаменты из забивных блоков применяются в плотных глинистых, супесчаных, песчаных, просадочных лессовых, насыпных грунтах, а также в покровных суглинках.

7.1.2.1 Исходя из конструктивных особенностей проектируемых зданий и сооружений, применение фундаментов из забивных пустотелых блоков наиболее эффективно при возведении каркасных гражданских, промышленных и сельскохозяйственных зданий при сосредоточенных вертикальных нагрузках до 2000 кН, погонной нагрузке от несущих стен до 500 кН/м и горизонтальной нагрузке до 400 кН.

7.1.2.2 Забивные фундаменты по грунтовым условиям рекомендуется применять в лессовидных грунтах I типа по просадочности, а также в непросадочных глинистых грунтах от твердой до пластичной консистенции с плотностью сухого грунта до 1,65 т/м³, а также в насыпных грунтах, уплотненных до плотности сухого грунта 1,5–1,6 т/м³.

7.1.2.3 Фундаменты из одиночных забивных блоков (тип I) рекомендуется применять в лессовидных просадочных грунтах I типа, а также в непросадочных глинистых грунтах с показателем консистенции $J_L \leq 0,5$ при сосредоточенных вертикальных нагрузках до 900 кН.

7.1.2.4 Фундаменты с втрамбованным в основание щебнем (тип III) и с раскрывающимися гранями (тип IV) целесообразно применять в аналогичных грунтовых условиях, что и фундаменты типа I при нагрузках на них свыше 900–1000 кН.

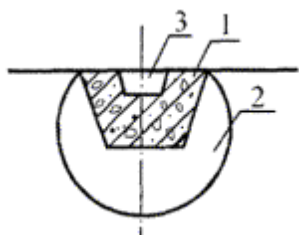
7.1.2.5 Фундаменты из забивных пустотелых блоков, усиленные набивными сваями в пробитых скважинах или забивными сваями (типы II и V), с заглубленным нижним концом в несущий слой рекомендуется применять при залегании сверху водонасыщенных, а также слабых грунтов (зоторфованных, разнородных, насыпных неуплотненных) и при планировке площадки путем подсыпки местного

глинистого грунта, вызванной необходимостью срезки растительного слоя грунта значительной толщи или наличием уклонов местности.

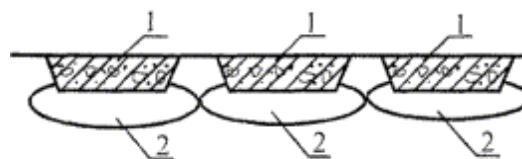
7.1.3 После забивки блока вокруг него образуется уплотненная зона, в пределах которой происходит повышение объемного веса скелета грунта, модуля деформации, прочностных характеристик и полностью устраняются просадочные свойства грунта.

7.1.4 При производстве работ необходимо учитывать динамические воздействия на близкорасположенные существующие здания, сооружения и коммуникации. Забивку блоков следует осуществлять молотами с энергией единичного удара до 20 КДж на расстоянии не менее 15 м от существующих зданий и сооружений, а также инженерных коммуникаций, выполненных из чугунных, керамических, асбоцементных, железобетонных труб.

а)

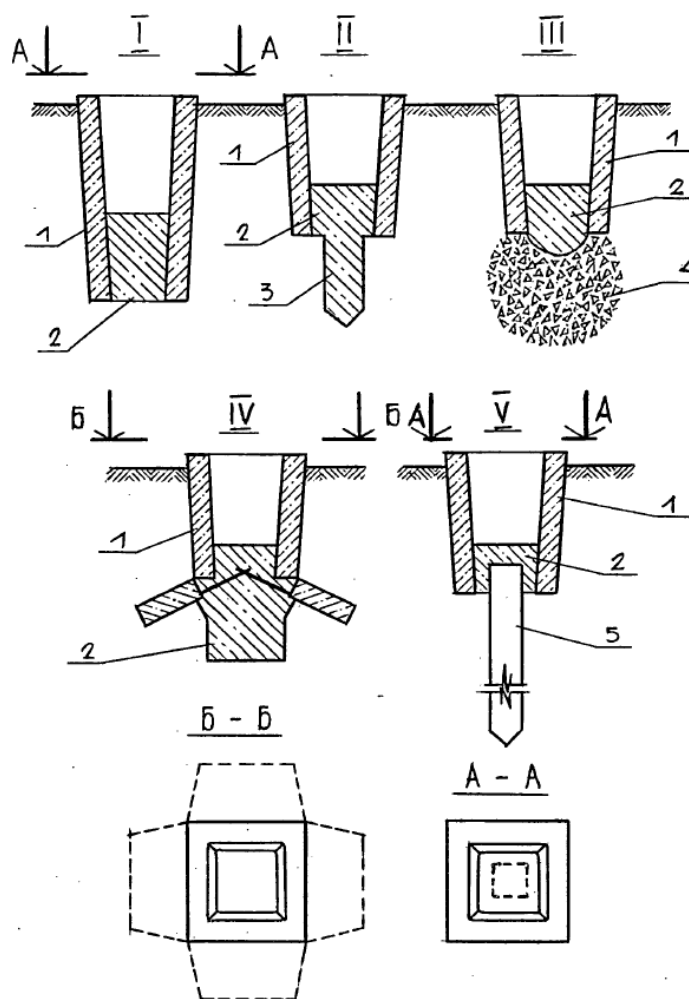


б)



1 – фундамент; 2 – уплотненная зона; 3 – стакан для установки колонны

Рисунок 7.1 – Фундаменты из сплошных забивных блоков



I – из одиночного забивного блока; II – с набивной свайей в пробитой скважине;

III – с уширенным основанием путем втрамбовывания щебня; IV – с раскрывающимися гранями; V – с забивной свайей.

1 – забивной пустотелый блок; 2 – бетонная пробка; 3 – набивная свая в пробитой скважине;
4 – втрамбованный щебень; 5 – забивная свая.

Рисунок 7.2 – Типы фундаментов из забивных пустотелых блоков

7.1.5 Технология устройства фундаментов из забивных пустотелых блоков, типов I-V, приведенных на рисунке 7.2, предусматривает выполнение требований 7.1.5.1-7.1.5.5.

7.1.5.1 Для фундамента типа I (см. рисунок 7.3 изображение I) выполняются следующие операции:

а) установку забивного пустотелого блока I по оси расположения фундамента; монтаж оголовка 2 с запирающим сердечником 3 и установку механизма с забивным снарядом 4;

б) погружение забивного блока на проектную глубину путем сбрасывания снаряда по направляющей стойке 5;

в) бетонирование с помощью бадьи 7 пробки 8 в нижней части фундамента.

7.1.5.2 Для фундамента типа II (см. рисунок 7.3 изображение II) предусматривается выполнение операций, приведенных в перечислении а) и б) пункта 7.1.5.1, а также:

а) пробивка (после извлечения запирающего сердечника 3) скважины сердечником 6 на заданную глубину;

б) бетонирование с помощью бадьи 7 набивной сваи 9 и пробки в нижней части фундамента. Пробивку скважины необходимо выполнять, извлекая сердечник 6 наружу через каждые 30–50 см его погружения. Для этого на забивном снаряде имеются подъемные петли, к которым прикреплены два троса. С помощью этих тросов осуществляется подъем и установка оголовка и сердечников. При пробивке скважины стропы не отсоединяют от сердечника 6 и с их помощью периодически поднимают его вверх так, чтобы нарушить его сцепление с грунтом.

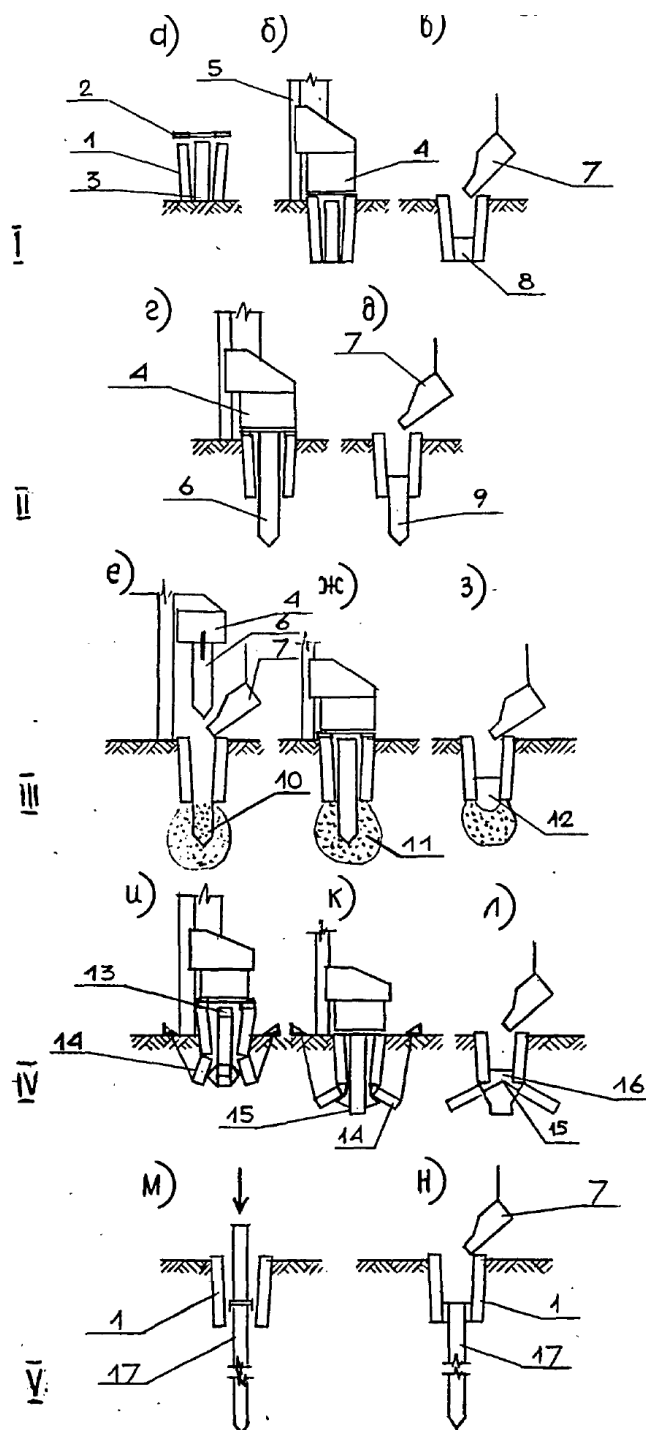
7.1.5.3 Для фундамента типа III (см. рисунок 7.3 изображение III), предусматривается выполнение операций, приведенных в перечислении а) и б) пункта 7.1.5.1, перечислении а) пункта 7.1.5.2, а также:

а) отсыпка отдельными порциями в пробитую скважину бадьей 7 жесткого материала 10 (щебня, сухой бетонной смеси, гравия и т.п.) высотой до низа забитого блока и втрамбовывание его в скважину до отказа с получением уширения 11;

б) добивка блока на глубину 10–20 см с погружением стенок его в уширенное основание 11;

в) бетонирование пробки 12 в нижней части фундамента.

Примечание – Объем пробитой скважины, выполненной согласно перечислению г) пункта 7.1.5.2 должен равняться объему порции втрамбовываемого жесткого материала для создания уширения.



I – без дополнительных мероприятий; II – с набивной свай в пробитой скважине; III – с уширенным основанием путем втрамбовывания щебня; IV – с раскрывающимися гранями; V – с забивной свай.

Рисунок 7.3 – Технологическая последовательность устройства фундаментов из забивных пустотелых блоков

7.1.5.4 Для устройства фундамента типа IV (см. рисунок 7.3 изображение IV) предусматривается выполнение операций, приведенных в перечислении а) и б) пункта 7.1.5.1, с установкой перед забивкой блока в его полость сердечника-раскрывателя и соединение граней блока с помощью стропов с рамочным кондуктором, блок забивают на глубину 900–1000 мм (0,45–0,5 высоты блока), а также:

- а) установка надставки 13 на сердечник-раскрыватель и выполнение начального раскрытия нижних граней 14 блока на 8–10°;
- б) погружение блока совместно с сердечником на проектную глубину с одновременным раскрытием боковых граней 14;
- в) отгиб выступающих из раскрывающихся граней блока выпусков арматуры 15 и бетонирование пробки 16 в нижней части фундамента.

7.1.5.5 Для устройства фундамента типа V (см. рисунок 7.3 изображение V) предусматривается выполнение операций, приведенных в перечислении а) и б) пункта 7.1.5.1, а также:

- а) забивка сквозь полость в блоке сборной железобетонной сваи 17;
- б) заполнение бетоном нижней части блока со свай с помощью бабьи 7.

7.1.6 Глубина забивки блоков принимается исходя из необходимой глубины заложения фундаментов, определяемой в соответствии с разделом 5.5 СП 22.13330.

7.1.7 Минимальная глубина забивки блоков h_{min} из условия формирования уплотненной зоны грунта, должна быть не менее ширины трамбовки или забивного блока в среднем сечении b_{cp} .

7.1.8 Устройство каналов, прямков и других коммуникаций вблизи фундаментов из забивных пустотелых блоков допускается при условии, что глубина их заложения h от верхнего обреза блока будет составлять:

$$h \leq a \times \operatorname{tg} \psi - 0.5 \times h_6,$$

где a - расстояние в свету между фундаментом и заглублением, м;

$\operatorname{tg} \psi$ - тангенс угла сдвига;

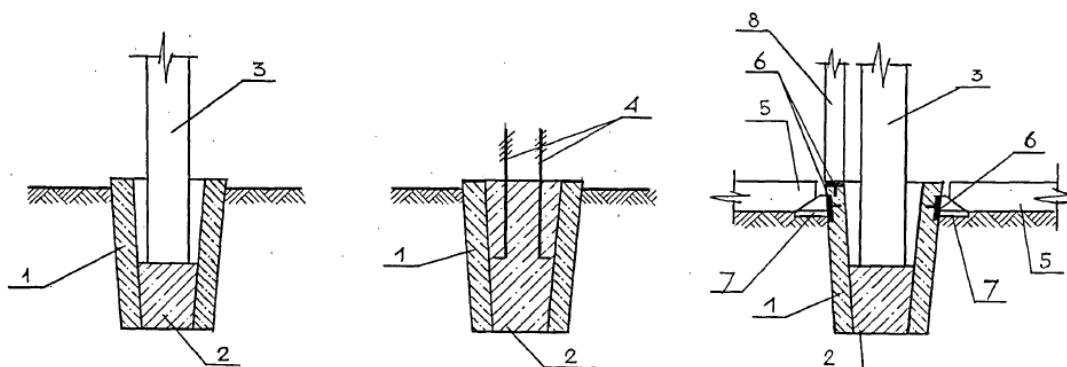
h_6 - глубина забивки блока;

7.1.9 Фундаменты из сборных сплошных бетонных блоков в вытрамбованных котлованах, приведенных на рисунке 7.1, выполняют путем вытрамбовывания котлованов на глубину от 0,6 до 0,95 от проектной глубины заложения фундамента, установки в вытрамбованный котлован сборного железобетонного блока и последующего погружения его до проектной отметки с помощью той же трамбовки.

7.1.10 Сплошные забивные блоки при установке в втрамбованных котлованах изготавливают по форме трамбовки с размерами в плане от 2 до 3 см больше размера трамбовки с плоской или заостренной подошвой. При этом трамбовки для фундаментов с уплотненной зоной применяют те же, что и для вытрамбовывания котлованов. .

7.1.11 В целях исключения возможности разрушения забивных бетонных блоков добивку их осуществляют через деревянную прокладку. При применении трамбовок с заостренным нижним концом при добивке блока на нее надевают соответствующую насадку с плоской нижней поверхностью и коническим углублением в верхней части по форме заострения трамбовки.

7.1.12 После забивки пустотелых блоков во внутренней полости блока выполняется монолитная бетонная пробка под отметку низа колонны, либо под несущие стены здания. В бетонную пробку могут также заделываться анкерные болты. При необходимости установки металлических колонн на стенку забивного блока или опирания фундаментных балок ниже верхнего обреза блока снаружи в его стенках или по верхнему торцу устанавливаются закладные детали, к которым привариваются монтажные столики для опирания фундаментных балок, либо анкерные болты для установки колонн (см. рисунок 7.4).



- 1 – пустотелый блок; 2 – бетонная пробка; 3 – сборная железобетонная колонна;
 4 – анкерные болты; 5 – фундаментная балка; 6 – закладные детали;
 7 – монтажный столик; 8 – колонна

Рисунок 7.4 – Способы сопряжений конструкций зданий и сооружений с фундаментами из забивных пустотелых блоков

~~7.1.14~~ 7.1.13 Производство работ по устройству фундаментов из забивных блоков осуществляют в следующей последовательности:

- подготовка строительной площадки;
- вытрамбовывание котлованов под последующую забивку блоков (при устройстве забивных блоков в вытрамбованных котлованах);
- забивка блочных фундаментов.

7.2 Подготовка строительной площадки

7.2.1 Подготовка строительной площадки для производства работ по устройству фундаментов из забивных блоков включает следующие этапы:

- подготовка и планировка дна общего котлована, в котором будут вестись работы по забивке блоков;
- доувлажнение грунтов при их низкой влажности;
- разбивка и установка блоков под забивку.

7.2.2 Общий котлован отрывают до проектной отметки по всей площади или отдельными участками в соответствии с ППР или технологической карты. Растительный слой и насыпной грунт, при содержании более 0,1 % включений органических веществ по весу, необходимо удалить.

7.2.3 Подсыпка дна котлована после срезки растительного грунта, а также при уклоне местности выполняется глинистым грунтом оптимальной влажности с числом пластичности I_p не менее 0,08. Подсыпку грунта выполнять слоями толщиной от 0,4 до 0,6 м с последующим уплотнением до объемной массы скелета от 1,55 до 1,6 т/м³.

7.2.4 Дно котлована в пределах каждого участка должно быть ровным, исключающим скопление атмосферных вод, и планируется с точностью ± 5 см.

7.2.5 Значение оптимальной влажности грунтов определяется до начала производства работ в полевых условиях с помощью специального шаблона, вдавливаемого в грунт или по методу стандартного уплотнения образцов грунтов в лабораторных условиях. В случае, когда необходимо доувлажнение грунта до оптимальной влажности, производят заливку расчетного количества воды на место будущего котлована, огражденного грунтовым валиком. При необходимости увлажнения грунтов на глубину более 2,5 ... 3 м для замачивания устраивают три расположенные по вершинам равностороннего треугольника скважины диаметром 20 ... 30 см глубиной до 1,2 м, в которые заливается вода. После полного впитывания воды и подсыхания верхнего слоя грунта до оптимальной влажности производится повторная планировка всей площади котлована.

7.2.6 Разбивку осей и мест под установку блоков для забивки рекомендуется производить согласно привязанной к объекту геодезической основы металлическими штырями.

7.2.7 При разбивке осей каждому месту установки блока присваивают порядковый номер, который в дальнейшем используют для технического отчета и в соответствии с выполненной нивелировкой и требованиями проекта намечают необходимую глубину забивки (втрамбовывания котлована под забивку при необходимости).

7.2.8 При устройстве фундаментов из забивных блоков места установки блоков должны быть тщательно выровнены. На месте забивки блоки устанавливаются и выверяются по осям в плане, а также по вертикали. Отклонение блока от вертикали может послужить причиной его смещения в плане в процессе

забивки. Допуски и отклонения блока в плане при его установке на место забивки не должны превышать ± 5 мм, а наклоны не более 0,025.

7.2.9 Готовность котлована для производства работ на забивку оформляют актом на скрытые работы. Акт составляется представителями заказчика, технической инспекции, авторского надзора, исполнителя работ после осмотра котлована на месте и определяется его готовность для последующего производства работ. К акту прилагается исполнительная схема котлована с указанием проектных и фактических размеров и отметок, данные по разбивке осей здания и центров будущих фундаментов.

7.3 Забивка блоков

7.3.1 Забивка блоков может выполняться как сваебойным агрегатом с энергией удара молота не менее $8 \cdot 10^5$ Дж так и специальным навесным оборудованием со свободнопадающим грузом весом 35–40 кН, в зависимости от типа фундамента.

Фундаменты типа I можно выполнять с помощью любого из двух перечисленных видов оборудования в зависимости от их наличия.

Фундаменты типа V рекомендуется выполнять с помощью сваебойного агрегата в целях использования одного вида погружающего оборудования для забивки блока и сваи.

Остальные типы фундаментов целесообразно выполнять с помощью навесного оборудования с падающим грузом.

Окончательный выбор погружающего оборудования производится на основании анализа следующих показателей – расчета погружающей способности механизмов имеющихся в наличии и бездефектной забивки блоков, а также расчета технико-экономических показателей применения того или иного вида оборудования.

7.3.2 При забивке блоков навесным оборудованием с падающим грузом направляющая стойка должна выставляться строго вертикально в двух взаимно перпендикулярных плоскостях, образуемых стойкой и соответственно продольной и поперечной осью здания. Падающий груз должен симметрично располагаться над

плоскостью верхнего обреза забивного блока. Высота сбрасывания груза назначается из расчета, чтобы величина погружения забивного блока от одного удара не превышала 100 мм в начальный период забивки.

7.3.3 Перед забивкой пустотелых блоков всех пяти типов фундаментов на верхний обрез блока устанавливается специальный амортизационный наголовник, а во внутреннюю полость блока – запирающий сердечник, который препятствует попаданию туда грунта во время забивки.

7.3.4 Контроль глубины забивки блока осуществляется нивелированием, либо с помощью визирных реек, применяемых при забивке свай до заданной отметки. Допуски и отклонения верхнего обреза блока от проектных отметок не должны превышать ± 20 мм.

7.3.5 Устройство забивных сплошных фундаментов и забивных пустотелых фундаментов типа I включает три основные операции, которые являются общими для всех остальных типов фундаментов:

- установка блока на место забивки;
- забивка блока;
- заполнение внутренней полости блока бетоном под отметку низа колонны или другой надфундаментной конструкции (для пустотелых блоков).

7.3.6 При устройстве остальных типов пустотелых забивных фундаментов после забивки блока выполняются дополнительные мероприятия по увеличению несущей способности фундамента, а именно:

- пробивка скважины (тип II);
- втрамбовывание щебня (тип III);
- раскрытие граней в нижней части (тип IV);
- забивка свай (тип V).

с последующим заполнением внутренней полости блока бетоном.

Бетонирование производится враспор бетоном класса не ниже В15 до заранее установленных отметок на внутренних стенках блока. Бетон уплотняется вибратором. Укладка бетона и его уплотнение производятся в соответствии с проектом производства работ, типовыми технологическими картами и

требованиями СП 70.13330. В процессе бетонирования ведется журнал бетонных работ.

7.3.7 При устройстве фундаментов типа II пробивку короткой скважины для устройства набивной бетонной сваи рекомендуется выполнять с помощью металлического сердечника, извлекая его наружу через каждые 50 см погружения. Длина сердечника должна превышать глубину пробиваемой скважины на величину высоты забивного блока (рисунок 7.3).

В продольном сечении сердечник целесообразно изготавливать булавовидным с уширением внизу. Глубина пробитой скважины определяется по рискам, нанесенным на сердечник.

7.3.8 При устройстве фундаментов типа III втрамбовывание щебня в основание блока выполняется тем же сердечником, что и для пробивки скважин. При этом предварительно пробивается скважина такой глубины, чтобы ее объем соответствовал объему порции втрамбовываемого щебня. Далее в пробитую скважину с помощью экскаватора или бадьи засыпается порция щебня и втрамбовывается остроконечным сердечником в основание забивного блока.

Втрамбовывание щебня рекомендуется производить сразу же после погружения блока без изменения положения базового механизма. Засыпка щебня выполняется при поднятом сердечнике. Каждая порция щебня засыпается после втрамбовывания предыдущей до проектной отметки или риски на сердечнике. Втрамбовывание щебня продолжается до тех пор, пока не будет погружен в основание заданный в проекте объем.

После втрамбовывания последней порции щебня рекомендуется несколькими ударами погрузить блок в щебеночную подушку на 5–10 см. В процессе забивки блоков и втрамбовывания щебня в их основание ведется журнал производства работ, в котором фиксируются высота падения молота, количество ударов, величина погружения блока за один удар, объем порции щебня, количество порций.

7.3.9 Для фундаментов типа IV блок забивают на глубину $0.5h$ блока, затем принудительно выполняют начальное раскрытие граней на $5-7^\circ$, после чего производят добивку блока до проектной отметки. При этом, встречая лобовое

сопротивление грунта, начально раскрытые грани раскрываются полностью. После погружения блока на проектную отметку и раскрытия граней в его нижней части внутреннюю полость блока заполняют бетоном при этом выпуски арматуры из раскрытых граней омоноличиваются, создавая опорную пятую фундамента.

Начальное раскрытие граней блока выполняется двумя способами:

- с помощью втрамбовывания щебня;
- с помощью сердечника-раскрывателя.

Первый способ рекомендуется применять при необходимости доуплотнения грунта в основании фундамента. В случае отсутствия такой необходимости при устройстве фундаментов типа IV начальное раскрытие граней целесообразно выполнять вторым способом – с помощью сердечника-раскрывателя.

7.3.10 В целях обеспечения равномерности и величины заданного – угла раскрытия граней устройство фундаментов типа IV рекомендуется выполнять с использованием рамочного кондуктора (рисунок 7.5).

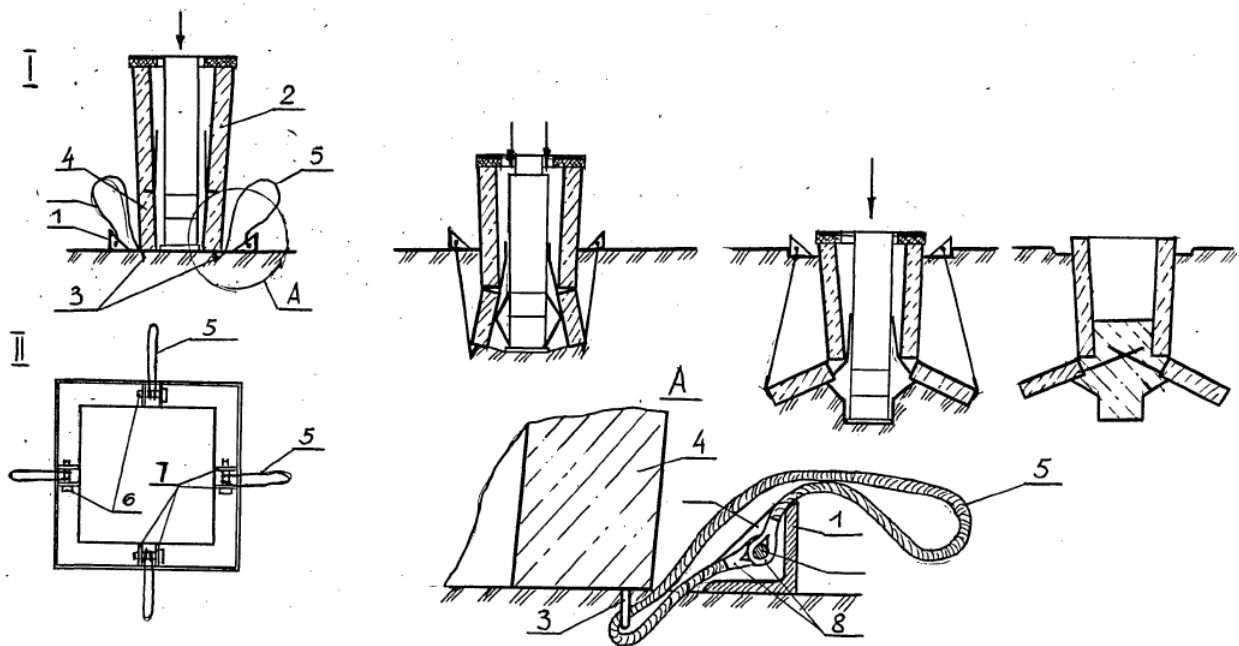
Контроль угла раскрытия граней забивного блока осуществляется по величине зазора между стаканной и раскрывающейся частями блока:

$$\operatorname{tg}\alpha = C_{\text{в}}/B$$

где $C_{\text{в}}$ - зазор между стаканной и раскрывающейся частями блока, мм;

B - толщина стенки стаканной части блока, мм.

Допуск на величину угла раскрытия граней должен быть не более 10° .



I – технологическая последовательность операций; II – общий вид рамного кондуктора

Рисунок 7.5 – Применение рамного кондуктора при устройстве фундаментов из забивных пустотелых блоков с раскрывающимися гранями

7.3.11 При устройстве фундаментов типа V после забивки блока выполняется операция по погружению сваи до отметки заложения несущих, более прочных слоев грунта. При этом верхняя часть сваи остается в пределах внутренней полости блока на величину $1,5a$ (a – сторона сваи). Забивка сваи ниже верхнего обреза блока выполняется с помощью подбабка, который является надставкой между свайей и оголовком сваебойного молота. После погружения сваи внутренняя полость блока заполняется бетоном до отметки низа колонны либо другой надфундаментной конструкции, опирающейся на фундамент. Бетон необходимо тщательно провибрировать для качественного омоноличивания головы сваи в полости забивного блока.

Глубина забивки сваи контролируется с помощью рисок, нанесенных на боковой поверхности подбабка.

7.3.12 При устройстве вытрамбовываемых котлованов под забивной блок рекомендуется выполнять последующую забивку блока без перерыва процесса, но не более чем через одни сутки с момента устройства котлована.

7.3.13 Вытрамбовывание полости в основании производится с помощью навесного оборудования, состоящего из трамбовки, направляющей штанги или рамы, обеспечивающих падение трамбовки строго в одно и то же место; каретки, с помощью которой трамбовка передвигается по направляющей штанге или раме.

7.3.14 Если расстояние в свету между отдельными фундаментами меньше $0,8 b_{cp}$ (где b_{cp} тоже что и в 7.1.7), котлованы вытрамбовывают и забивают блоки через один фундамент. В процессе производства работ следует обращать особое внимание на сохранность вытрамбованных котлованов и забитых блоков.

7.3.15 При промерзании грунта на глубину более 30 см перед началом работ по забивке блоков или по вытрамбовыванию котлованов (при необходимости) или траншей следует производить оттаивание грунта на всю толщину промерзания на площади диаметром, равным 3 размерам блока или трамбовки (штампа) в среднем сечении.

7.3.16 Перед началом забивки снег и лед с поверхности грунта удаляют. В процессе забивки, втрамбовывания жесткого материала в дно котлована и бетонирования фундаментов не допускается попадание в котлован снега, льда, мерзлого грунта.

7.3.17 Втрамбовывание жесткого материала в дно фундамента или котлована производится при талом состоянии грунта на дне котлована сразу же после его вытрамбовывания. Разрыв между забивкой блока и втрамбовыванием жесткого материала не должен превышать 5 часов.

Жесткий материал должен находиться в талом или сыпучем состоянии.

7.3.18 После забивки блоков грунт вокруг фундаментов во избежание дополнительного промерзания утепляют на весь период производства работ.

7.4 Операционный контроль и контроль на этапе сдачи-приемки выполненных работ

7.4.1 Приемка готовых фундаментов производится технической комиссией на основе ознакомления с их состоянием на месте, журналов производства работ, исполнительных схем с составлением акта на скрытые работы. К акту прилагаются исполнительные схемы на выполненные фундаменты, журналы производства

работ по забивке блоков, пробивке скважин, втрамбовыванию щебня, забивке свай и производству бетонных работ, а также ведомость испытаний контрольных образцов - кубов бетона или результаты неразрушающего контроля материалов. Монтаж колон начинается после достижения бетоном пробки 70% прочности, несущих стен, опирающихся на верхний обрез блока, - после достижения бетоном 30% прочности.

7.4.2 В процессе забивки блока, вытрамбовывания котлованов и жесткого материала в грунт необходимо вести журнал производства работ.

7.4.3 Допуски и отклонения верхних поверхностей фундаментов от проектных отметок не должны превышать ± 20 мм. Приемка готовых фундаментов осуществляется по акту на скрытые работы.

7.5 Техника безопасности при проведении работ по устройству фундаментов из забивных блоков

7.5.1 При производстве работ по устройству фундаментов из забивных блоков необходимо соблюдать требования СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство», государственных стандартов, проекта производства работ и технологических карт, утвержденных главным инженером строительной организации, проводящей указанные работы.

7.5.2 До начала работ на строительной площадке все механизмы должны быть освидетельствованы и составлен соответствующий акт о пригодности их к работе.

Во время работы навесного оборудования крана-экскаватора машинист должен находиться в кабине.

9-8 Контроль качества работ

8.1 При подготовке, выполнении и приемке работ следует осуществлять входной контроль и операционный контроль, а также оценку соответствия выполненных работ требованиям проекта и технических регламентов.

8.2 Входной контроль необходимо осуществлять при приемке строительных материалов и изделий с целью подтверждения соответствия их характеристик проектным.

Результаты входного контроля заносятся в журнал входного контроля.

8.2.1 При входном контроле должны проводиться:

- контроль проектной документации;
- контроль применяемых строительных материалов и изделий.

8.2.2 Входной контроль состава проектной документации следует проводить в соответствии с СП 48.13330.2011 (пункт 7.1.1).

8.2.3 Входной контроль строительных материалов и изделий включает:

а) внешний осмотр и проверку:

1) соответствия партии продукции требованиями технических условий, а также требованиям ГОСТ 10922 к их маркировке и упаковке;

2) наличия и содержания сопроводительных технических документов, подтверждающих соответствие продукции требованиям проекта;

б) измерение геометрических параметров продукции и проверку допускаемых их отклонений требованиям технических условий и проекта;

в) определение показателей качества продукции при отсутствии сопроводительных документов и в случае выявления внешним осмотром дефектов и в других заранее оговоренных заказчиком случаях.

8.2.4 Материалы, не принятые по результатам входного контроля по 8.2.3 перечисление а), б) и в), возвращаются изготовителю с рекламацией. При невозможности возвращения материалов их следует хранить отдельно и использовать только по согласованию с проектной организацией.

8.2.5 Применяемый металл должен соответствовать требованиям ГОСТ 5781, 10884, ГОСТ Р 52544, ГОСТ 6727, ГОСТ 8239, ГОСТ 8240, ГОСТ 10704, ГОСТ 26020, ГОСТ 380, ГОСТ 535.

Примечание – Специальные требования по приемке, маркировке, упаковке, транспортированию и хранению металлоконструкций приведены в ГОСТ 7566.

8.2.6 Подтверждение соответствия показателей поставленных металлических изделий требованиям проектной документации и техническим условиям на их изготовление по 8.2.3 перечисление в) должно быть получено путем проведения испытаний по методикам, приведенным в ГОСТ 12004 и ГОСТ 14019 или содержаться в сопроводительных технических документах поставщиков.

8.2.7 Входной контроль контролируемых параметров каждой партии бетонной смеси на соответствие требованиям проекта и сопроводительной документации по показателям удобоукладываемости, прочности, морозостойкости, водонепроницаемости и другим показателям осуществляют по ГОСТ 7473, СТО НОСТРОЙ 2.6.54-2011 (пункты 8.3 – 8.5 и 20.2 – 20.3) и ГОСТ 18105.

8.2.8 При изготовлении бетонной смеси на площадке, должно контролироваться соответствие показателей компонентов бетонной смеси требованиям ГОСТ 23732, ГОСТ 24211, ГОСТ 30515, ГОСТ 7473, ГОСТ 8267, ГОСТ 8736, ГОСТ 26633, ГОСТ 27006 по приведенным в них методикам.

8.2.9 Показатели качества глинистых растворов должны соответствовать требованиям, приведенным в 6.4.9, и заносится в журнал по форме приложения Б.

8.3 При выполнении строительно-монтажных работ должен проводиться операционный контроль:

- подготовки основания;
- устройства опалубки;
- установки арматурных конструкций и других металлических изделий;
- выполнения соединения арматуры;
- выполнения бетонных работ.

8.3.1 Операционный контроль подготовки основания проводится до укладки бетонной смеси визуально с целью проверки отсутствия шлама, пыли, грязи, мусора, снега, льда и т.п., наличия естественной или искусственно образованной шероховатости поверхности, обеспечивающей надежность сцепления и совместную работу с бетонной смесью;

8.3.2 Законченные и подготовленные для устройства фундаментов выемки должны быть освидетельствованы и приняты представителем авторского надзора и службой заказчика. Должны быть установлены реперы и закреплены оси здания.

8.3.3 Операционный контроль устройства опалубки заключается в проверке соответствия ее требованиям ГОСТ Р 52085 по результатам выполнения измерений по ГОСТ 26433.2 геометрических размеров и визуального контроля качества соединений.

8.3.4 При операционном контроле установки арматурных конструкций, соединений арматуры и других металлических изделий следует:

а) визуально:

1) убедиться в отсутствии на металле наледи, следов бетонной смеси, масляных пятен, коррозии и ржавчины;

2) проверить правильность применяемого сварного соединения;

3) проверить на отсутствие дефектов каждое сварное соединение и перевязку вязальной проволокой;

б) в соответствии с требованиями ГОСТ 26433.2 выполнить измерения следующих геометрических параметров:

1) установки арматурных конструкций;

2) длин соединений скобой и в нахлесточных соединениях;

в) провести оценку:

1) правильности установки элементов усиления сравнением полученных результатов измерений геометрических параметров их установки с предусмотренными в проектной документации и СП 70.13330 допусками на отклонения;

2) соответствия измеренных длин соединений скобой и в нахлесточных соединениях;

г) выполнить операции контроля, предусмотренные регламентами применения специального оборудования, для выполнения резьбовых и опрессованных соединений арматуры.

8.3.5 Операционный контроль соединений арматуры и других металлических изделий осуществляется в соответствии с требованиями ГОСТ 10922, ГОСТ 23616, СП 14.13330, СП 63.13330, РТМ 393-94 [25], СП 16.13330 и СП 52-103-2007 [26].

8.3.6 Операционный контроль бетонирования должен выполняться в соответствии с требованиями СП 70.13330, а также включать:

- а) проверку основания по 8.3.1-8.3.2;
- б) контроль параметров бетонной смеси по 8.2.7;
- в) визуальный контроль уплотнения бетонной смеси;
- г) визуальный контроль выдерживания и ухода за бетоном.

8.3.7 Результаты операционного контроля выполнения работ, не указанных в 8.3.8 и 8.3.9, должны быть оформлены записью в журналах общего или специального выполнения работ при строительстве по формам, приведенным в РД 11-05-2007 [27].

8.3.8 Результаты операционного контроля выполнения скрываемых работ должны быть оформлены актами освидетельствования скрытых работ по форме, приведенной в РД 11-02-2006 [28] (приложение 3).

8.3.9 Результаты операционного контроля выполнения работ по устройству всех типов фундаментов в соответствии с разделами 5-7 должны быть оформлены актами освидетельствования ответственных конструкций по форме, приведенной в РД 11-02-2006 [28] (приложение 4).

Примечание – Для щелевых фундаментов следует указывать объем уложенной бетонной смеси.

8.4 Оценка соответствия выполненных работ требованиям проекта и технических регламентов должна выполняться в соответствии с требованиями СНиП 3.01.04 и предусматривать:

- визуальную проверку соответствия геометрии выполненных в натуре конструкций рабочим чертежам проекта и внесенным в них изменениям, оформленных в соответствии с требованиями СНиП 3.01.04-87 (пункт 3.5 перечисление б));

- инструментальную проверку требованиям проекта сечений элементов и катета швов сварных металлических конструкций штангенциркулями по ГОСТ 166, линейками по ГОСТ 427 и рулетками по ГОСТ 7502 с учетом допускаемых отклонений;

- проверку актов геодезической разбивки;

- исполнительных планов расположения фундаментов;

- проверку сертификатов, технических паспортов или других документов (записей в журнале входного контроля), удостоверяющих качество материалов, конструкций и изделий, применяемых при производстве строительно-монтажных работ, требованиям проектной документации и ППР;

- проверку соответствия результатов промежуточных обследований и выборочных проверок выполненных конструкций требованиям проекта;

- проверку результатов испытаний материалов и их соединений, применяемых при производстве работ, на соответствие их требованиям проектной документации и ППР;

- проверку актов (освидетельствования и приемки) и записей в общем журнале и журнале специальных работ (для щелевых фундаментов по форме Приложения А и Приложения В), а также в журнале авторского надзора;

- проверку иной исполнительной документации при производстве работ, предусмотренной проектной документацией, СП 11-110-99 [29] и другими нормативными документами, регламентирующими порядок ведения исполнительной документации.

8.4.1 Отклонение щелевых фундаментов от проектного положения в плане должно не превышать ± 5 см. Отклонение горизонтальных размеров от проектных также должно не превышать ± 5 см. Тангенс угла наклона

продольной оси щелевых фундаментов должен не превышать 0,005 (1:200). При отклонениях положения или размеров щелевых фундаментов, превышающих указанные значения, вопрос об устранении допущенных отклонений решается совместно с проектной организацией.

8.4.2 Оценка соответствия проекту фундаментов не может быть завершена до окончания испытаний сварных и механических соединений.

8.4.3 Оценка соответствия проекту бетонирования производится после снятия опалубки и заключается в визуальной проверке наличия непробетонированных зон, раковин, определения величин защитных слоев в соответствии с требованиями ГОСТ 31384 и СП 28.13330. Обнаруженные дефекты устраняются. Необходимо также провести контроль прочности бетонной смеси на ранее подготовленных образцах и контроль прочности уложенного бетона по ГОСТ 18105.

8.4.4 Контроль прочности уложенного бетона осуществляется по контрольным образцам, заготовленным в процессе изготовления конструкции или косвенными неразрушающими методами – ультразвуковым, упругого отскока, пластических деформаций по ГОСТ 17624, ГОСТ 22690 и прямыми неразрушающими методами – отрыв со скалыванием, скол ребра по ГОСТ 22690.

8.4.5 Если результаты оценки соответствия характеристик бетона отличаются от проектных и полученных с завода-изготовителя, проводят дополнительные испытания образцов, заготовленных при бетонировании и твердевших в тех же условиях, что и бетон в конструкции по ГОСТ 10180. При отсутствии образцов, заготовленных при бетонировании, проводят испытания образцов, отобранных из конструкции по ГОСТ 28570. организация.

Пример – Хранение контрольных бетонных образцов щелевых фундаментов, выполняемых под защитой глинистого раствора следует хранить в специально отрываемых шурфах с залитым в нее глинистым раствором.

8.4.6 По результатам оценки соответствия проекту выполненных фундаментов производится оценка влияния выявленных дефектов на конструкционную целостность фундамента.

Выявленные дефекты и отступления от проекта или требований нормативных документов должны быть устранены или согласованы организацией – автором проекта, в порядке, установленном СП 11-110-99 [29].

10–9 Консервация фундаментов

9.1 В соответствии с ч. 4 ст. 52 Градостроительного Кодекса РФ [1] при необходимости прекращения работ по монтажу фундаментов или их приостановки на срок более шести месяцев должна выполняться консервация объекта – приведение объекта и территории, использованной для строительства, в состояние, обеспечивающее прочность, устойчивость и сохранность основных конструкций и безопасность объекта для населения и окружающей среды.

9.2 Решение о прекращении или приостановке строительства, консервации конструкций принимает застройщик. О принятом решении должны быть заблаговременно извещены лицо, осуществляющее строительство (при осуществлении строительства на основании договора), орган местного самоуправления, а также соответствующие органы государственного надзора. Ответственность за безопасность объекта, строительство которого прекращено или приостановлено, несет застройщик.

9.3 Консервация фундаментов должна осуществляться таким образом, чтобы негативное воздействие на окружающую среду было минимальным и не возникала угроза для жизни и здоровья граждан, имущества физических или юридических лиц, государственного или муниципального имущества, жизни и здоровья животных и растений.

9.4 В состав операций по консервации фундаментов следует включать:

- обеспечение гидроизоляции фундамента;
- обеспечение теплоизоляции фундамента;
- засыпка котлована грунтом обратной засыпки;
- отведение грунтовых и поверхностных вод от фундамента.

9.5 Гидроизоляция фундаментов при их консервации должна выполняться по всем открытым поверхностям фундаментов, при этом гидроизоляцию верхней грани фундаментов следует выполнять из паропроницаемых гидроизоляционных рулонных материалов. Крепление рулонных материалов к поверхностям фундаментов должно дополнительно выполняться механическим способом на специальные полимерные крепежи.

Не допускается устройство обмазочной гидроизоляции на мокрых поверхностях фундаментов при их консервации.

Для уменьшения величины сил смерзания между грунтом и материалом фундамента на период консервации рекомендуется смазать выровненные боковые поверхности фундамента непрочно-смерзающимися материалами, например битумной мастикой.

Обмазка фундамента должна производиться от его подошвы до планировочной отметки в два слоя: первый - тонкий с тщательной притиркой, второй - толщиной от 8 мм до 10 мм.

9.6 В целях снижения касательных сил морозного пучения грунтов при устройстве малонагруженных щелевых, забивных и фундаментов под специальное технологическое оборудование может быть применено покрытие поверхности фундамента в зоне сезонного промерзания грунтов полимерной пленкой. Состав высокомолекулярных соединений и технология приготовления и нанесения пленок на плоскости железобетонных фундаментов изложены в «Рекомендациях по применению высокомолекулярных соединений в борьбе с морозным выпучиванием фундаментов» [30].

9.7 Все типы специальных фундаментов при консервации или до приложения полной нагрузки в период строительства надлежит обёртывать бризолом, стеклорубероидом или рубероидом в два слоя на $\frac{2}{3}$ от нормативной глубины промерзания грунтов, считая от планировочной отметки, при условии, если нагрузка на фундамент меньше сил морозного выпучивания.

9.8 Фундаменты, установленные в летнее время и оставленные на зиму не нагруженными, должны быть покрыты теплоизоляционными материалами.

9.9 По открытым поверхностям фундаментов при их консервации следует выполнять теплоизоляцию из материалов с низким водопоглощением, например плитный экструзионный пенополистирол (ЭППС) толщиной не менее 50 мм.

9.10 Поверхность вскрытого грунта вокруг фундаментов должна быть утеплена, в т. ч. засыпками из опилок, шлака, керамзита, шлаковаты, соломы и других материалов

9.11 Во избежание промораживания грунтов под подошвой фундаментов в недостроенных или построенных, но перезимовывающих без отопления зданий следует организовать в зимние месяцы временное отопление этих помещений, чтобы не допустить повреждения конструктивных элементов зданий (в практике применяются калориферы, электронагреватели, металлические печи и др.).

9.12 Бетонные плиты толщиной более 0,3м должны быть укрыты при глубине промерзания грунтов более 1,5м минераловатными плитами в один слой или керамзитом с объемным весом 500 кг/м³ с коэффициентом теплопроводности 0,18, толщиной слоя от 15 см до 20 см.

9.13 Отведение грунтовых вод от фундамента должно осуществляться посредством устройства дренажей в соответствии с указанием раздела 10 СТО НОСТРОЙ 2.7.151-2014.

11–10 Требования техники безопасности

10.1 При устройстве сплошных фундаментных плит должны выполняться правила техники безопасности, предусмотренные СНиП 12-03-2001, СНиП 12-04-2002, ВСН 200-83 [31], ПБ 10-382-00 [32], настоящим стандартом, а также инструкциями по технике безопасности по производимым работам, картами безопасности труда рабочих в период монтажа конструкций нулевого цикла, проектом производства работ.

10.2 Проект производства работ должен содержать конкретные технические решения и основные организационные мероприятия по обеспечению безопасности

производства работ и санитарно-техническому обслуживанию работающих в соответствии с СП 12-136-2002.

10.3 Устройство сплошной фундаментной плиты необходимо вести в строгом соответствии с проектом производства работ, содержащим следующие решения по технике безопасности и производственной санитарии:

- индивидуальные и коллективные средства защиты;
- организация рабочих мест, проходов и проездов;
- последовательность и способы безопасного ведения технологических операций;
- методы и приспособления для безопасной работы;
- расположение, зоны действия и опасные зоны механизмов;
- временное освещение строительной площадки, проходов, проездов в рабочих мест;
- ограждение (обозначение) опасных зон;
- состав, количество и расположение бытовых помещений;
- способы складирования и строповки строительных материалов и сборных элементов здания.

10.4 Выполнение строительно-монтажных работ без проекта производства работ не допускается.

Приложение А

(рекомендуемое)

Форма журнала изготовления щелевых фундаментов

Строительная организация

Объект

ЖУРНАЛ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЩЕЛЕВЫХ ФУНДАМЕНТОВ

Землеройное оборудование

Исходное сырье и объемный вес глинистого раствора

Способ укладки бетонной смеси

N фунда- мента по плану	Дата, вре- мя	Абсо- лютная отметка поверх- ности грунта	Разработка траншеи		Длина арма- тур- ного кар- каса, м	Продолжи- тельность цирку- ляции раст- вора, мин	Марка бетона и осадка конуса	Бетонирование		Абсолют ная отметка верха фунда- мента	Испол- нители	При- меча- ние
			абсо- лют- ная отметка забоя	вид грунта на уровне забоя				объем уложен- ного бетона, м ³	мини- маль- ное заглуб- ление бетоно- литной трубы в бетон, м			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Приложение Б

(рекомендуемое)

Форма журнала контроля качества глинистого раствора

Строительная организация

Объект

ЖУРНАЛ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ГЛИНИСТОГО РАСТВОРА

Тип глиномешалки

Наименование и характеристика глин

Состав раствора на 1 м³

Состав раствора на 1 замес

глина, кг

вода, л

реагента, кг

Дата, смена	Место отбора пробы	Показатели качества раствора								Испол - нитель	Приме- чание
		плот- ность, г/см ³	вяз- кость, с	отстой , %	стабиль - ность, г/см ³	содер- жание песка, %	водоот - дача, см ³	тол- щина глинис - той корки, мм	стати- ческое напря- жение сдвига , Па		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Приложение В

(рекомендуемое)

Форма сводной ведомости щелевых фундаментов

Строительная организация

Объект

СВОДНАЯ ВЕДОМОСТЬ ЩЕЛЕВЫХ ФУНДАМЕНТОВ

Землеройное оборудование

Исходное сырье для глинистых растворов

Способ укладки бетонной смеси

N п/ п	N фунда- мента по плану	Дата окон- чания разра- ботки транш еи	Дата бето- ниро- вания	Отметка низа		Толщина по верху, см		Ширина по верху, см		Объем уложенного бетона, м ³		Примеча- ние
				по проек- ту	факт и- ческа я	по проек- ту	факти- ческая	по прое к- ту	факти- ческая	по проек- ту	факт и- ческ ий	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Библиография

- [1] Градостроительный кодекс РФ от 29.12.2004 N 190-ФЗ (ред. от 21.10.2013 с изм. и доп., вступающими в силу с 01.01.2014)
- [2] ВСН 212-85 Указания по приемке, складированию, хранению и транспортированию основных строительных материалов и изделий на базах трестов комплектации и УПТК строительных организаций Главмосстроя
- [3] ПОТ Р О 14000-0079-98 Положение. Охрана труда при складировании материалов
- [4] ВСН 37-96 Указания по устройству фундаментов на естественном основании при строительстве жилых домов повышенной этажности
- [5] Инструкция 23-02 Инструкция по транспортировке и укладке бетонной смеси в монолитные конструкции с помощью автобетоносмесителей и автобетононасосов
- [6] Руководство по укладке бетонных смесей бетононасосными установками М., Стройиздат, 1978, 144 с
- [7] Технологическая карта по инфракрасному обогреву бетона монолитных конструкций. ОАО ПКТИпромстрой, 1998
- [8] Технологическая карта на электротермообработку бетона при замоноличивании стыков сборных железобетонных конструкций. ОАО ПКТИпромстрой, 1997

- [9] Технологическая карта на электрообогрев проволочными и пластинчатыми нагревателями монолитных конструкций. ОАО ПКТИпромстрой, 1997
- [10] Технологическая карта на электрообогрев нагревательными проводами монолитных конструкций. ОАО ПКТИпромстрой, 1997
- [11] Технологическая карта на выдерживание бетона методом "термоса". ОАО ПКТИпромстрой, 1998
- [12] Технологическая карта на индукционный прогрев монолитных конструкций. ОАО ПКТИпромстрой, 1997
- [13] Технологическая карта на электродный прогрев конструкций из монолитного бетона. ОАО ПКТИпромстрой, 1997
- [14] Технологическая карта на электрообогрев монолитных конструкций греющей опалубкой с трубчатыми электронагревателями. ОАО ПКТИпромстрой, 1998
- [15] Технологическая карта на бетонирование монолитных конструкций с использованием противоморозных добавок. ОАО ПКТИпромстрой, 1998
- [16] Технологическая карта на укладку бетонной смеси в перекрытие с помощью автобетононасоса. ОАО ПКТИпромстрой, 1999
- [17] Технологическая карта на устройство несущей "стены в грунте" из монолитного железобетона. ОАО ПКТИпромстрой, 1999
- [18] Технические рекомендации ТР 80-98 Технические рекомендации по технологии бетонирования безобогревным способом монолитных конструкций с применением термоса и ускоренного термоса
- [19] «Руководство по производству бетонных работ». Москва, Стройиздат, 1975

- | | | |
|------|---|--|
| [20] | Стандарт организации
СТО-ГК «Трансстрой»-
014-2007 | Стандарт организации. Траншейная
стена в грунте. Конструкция и
технология сооружения для объектов
транспортного строительства. |
| [21] | ВСН 261-86 | Вибрационная укладка бетона под водой
и глинистым раствором. |
| [22] | СП 82-101-98 | Приготовление и применение растворов
строительных |
| [23] | «Пособие по проектированию анкерных болтов для крепления
строительных конструкций и оборудования (к СНиП 2.09.03)».
ЦНИИПромзданий, 1993 | |
| [24] | Руководство по проектированию и устройству фундаментов в
вытрамбованных котлованах М.: НИИОСП им. Герсегонова
Госстроя СССР, 1981. —56 с. | |
| [25] | Руководящие
технические материалы
РТМ 393-94 | Руководящие технологические
материалы по сварке и контролю
качества соединений арматуры и
закладных изделий железобетонных
конструкций |
| [26] | СП 52-103-2007 | Железобетонные монолитные
конструкции зданий |
| [27] | РД 11-05-2007 | Порядок ведения общего и (или)
специального журнала учета выполнения
работ при строительстве, реконструкции,
капитальном ремонте объектов
капитального строительства |
| [28] | РД 11-02-2006 | 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
- [29] СП 11-110-99 Авторский надзор за строительством
зданий и сооружений
- [30] Рекомендации по применению высокомолекулярных соединений в
борьбе с морозным выпучиванием фундаментов, Москва – 1969
- [31] ВСН 200-83 Инструкция по производству работ
нулевого цикла при строительстве жилых
домов повышенной этажности
- [32] Промышленная Правила устройства и безопасной
безопасность при эксплуатации грузоподъемных кранов
эксплуатации
грузоподъемных кранов
ПБ 10-382-00
- [33] РА-10-1-04 Рекомендации по механическим
соединениям арматурной стали для
железобетонных конструкций