Приложение 1
к приказу ПАО «РусГидро»
от 25.01.2016 № 34

ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«ФЕДЕРАЛЬНАЯ ГИДРОГЕНЕРИРУЮЩАЯ КОМПАНИЯ-РУСГИДРО»
(ПАО «РУСГИДРО»)

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИИ. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ В ПРОЦЕССЕ СТРОИТЕЛЬСТВА. НОРМЫ И ТРЕБОВАНИЯ

СТО РусГидро 01.02.132-2015

Издание официальное

Москва – 2015

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом «О техническом регулировании» от 27.12.2002 № 184-ФЗ; правила применения национальных стандартов Российской Федерации установлены ГОСТ Р 1.4-2012 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения».

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Некоммерческим партнерством «Гидроэнергетика России» (НП «Гидроэнергетика России»), Федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет» (НИУ МГСУ)

2 ВНЕСЕН Департаментом развития и стандартизации производственных процессов ПАО «РусГидро» в соответствии с рекомендацией Рабочей группы по техническому регулированию ПАО «РусГидро» (протокол от 22.07.2015 № 81)

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ приказом ПАО «РусГидро

4 ВЗАМЕН СТО 70238424.27.140.029-2009 Гидроэлектростанции. Контроль качества производства работ в процессе строительства. Нормы и требования

Настоящий Стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения ПАО«РусГидро»

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 2
3 Термины и определения 6
4 Сокращения 8
5 Организация контроля качества производства работ в процессе строительства 9
5.1 Основные положения 9
5.2 Организация контроля качества производства работ 11
5.3 Виды контроля качества 12
5.4 Требования к аппаратуре, приборам и испытательному оборудованию 14
5.5 Требования к ведению документации 14
5.6 Требования к персоналу. Материальное обеспечение 15
5.7 Требования к составу метеорологических наблюдений 16
5.8 Охрана труда при проведении контроля 16
6 Контроль качества бетона и бетонных работ 17
6.1 Общие положения 17
6.2 Подготовка оснований 18
6.3 Опалубочные работы 24
6.4 Арматурные работы 26
6.5 Приемка блоков к бетонированию 29
6.6 Контроль приготовления, транспортировки и укладки бетонных смесей 31
6.7 Контроль влажностного ухода и температурного режима уложенного бетона 40
6.8 Контроль качества уложенного бетона 41
6.9 Контроль качества бетона и бетонных работ при использовании малоцементных бетонных смесей (укатанных бетонов) 46
6.10 Контроль качества работ в зонах контакта бетона с металлическими конструкциями 48
6.11 Документация 50
6.12 Особенности контроля качества бетонных работ при строительстве временных гидротехнических сооружений 50
6.13 Особенности контроля качества бетонных работ при реконструкции и ремонте гидротехнических сооружений 51
7 Контроль качества цементационных работ на бетонных сооружениях 51
8 Контроль качества производства работ на грунтовых сооружениях 54
8.1 Геотехнический контроль на строительстве. Общие положения 54
8.2 Контроль разработки грунтов в карьерах 55
8.3 Контроль кондиционирования грунтов 57

8.4 Контроль подготовки оснований грунтовых сооружений 57
8.5 Контроль строительного водопонижения и отвода поверхностных вод 59
8.6 Контроль возведения грунтовых сооружений 60
8.7 Контроль качества уложенного в сооружение грунта 70
8.8 Особенности контроля качества работ при строительстве временных грунтовых гидротехнических сооружений 83
8.9 Особенности контроля качества работ при реконструкции и ремонте грунтовых гидротехнических сооружений 83
9 Контроль цементационных работ при противофильтрационной и укрепительной цементации грунтов 83
9.1 Виды контроля 84
9.2 Входной контроль 84
9.3 Операционный контроль 84
9.4 Приемочный контроль законченных цементационных работ 85
9.5 Документация 88
10 Контроль качества специальных видов работ 89
10.1 Контроль качества работ по укреплению нескальных оснований и грунтовых сооружений 89
10.2 Контроль асфальтобетонных работ 93
10.3 Контроль качества гидроизоляционных работ 98
10.4 Контроль качества работ с применением полимерных материалов 100
10.5 Контроль качества буровзрывных работ 104

Приложение А (рекомендуемое) Матрица ответственности контроля качества арматурных и опалубочных работ 114
Приложение Б (рекомендуемое) Матрица ответственности контроля качества бетонных работ 116
Приложение В (обязательное) Предельные отклонения дна выемок от проектных 120
Приложение Г (рекомендуемое) Процесс отбора проб при операционном контроле возведения грунтовых сооружений и их оснований 123
Приложение Д (обязательное) Форма акта освидетельствования скрытых работ (освидетельствования и приемки участка скального основания (откосов) после проведения буровзрывных работ) 129
Приложение Е (обязательное) Входной контроль материалов 132
Приложение Ж (обязательное) Контроль бетонной смеси готовой на бетонном заводе 150

Приложение К (справочное) Технические требования при устройстве насыпей и обратных засыпок ……..….. 152
Приложение Л (справочное) Технические требования при намыве земляных сооружений, штабелей и отвалов ……..... 156
Приложение М (рекомендуемое) Геофизический контроль при цементации оснований……... 160
Приложение Н (обязательное) Операционный контроль при производстве асфальтобетонных смесей……..……. 161
Приложение П (обязательное) Схема приемочного контроля при производстве асфальтобетонной смеси…….. 166
Приложение Р (рекомендуемое) Форма рабочей страницы журнала контроля качества укладки асфальтобетонной смеси……...…. 170
Приложение С (обязательное) Показатели качества при производстве гидроизоляционных работ…… 171
Приложение Т (обязательное) Входной контроль полимерных материалов….. 185
Библиография……..... 186

Введение

Стандарт организации «Гидроэнергетическое строительство. Контроль качества производства работ в процессе строительства. Нормы и требования» (далее – Стандарт) разработан в соответствии с требованиями Федерального закона от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании», является корпоративным нормативным техническим документом и предназначен для реализации современных требований технического регулирования при строительстве гидроэлектростанций.

Стандарт входит в группу стандартов организации «Гидроэлектростанции» и подробно раскрывает требования к реализации процессов контроля за качеством производства строительных и монтажных работ при строительстве новых объектов гидроэнергетики, а также при их реконструкции и капитальном ремонте.

Требования Стандарта в этой части корреспондируются с требованиями СТО 17330282.27.140.002-2008 «Гидротехнические сооружения ГЭС и ГАЭС. Условия создания. Нормы и требования», СТО 17330282.27.140.003-2008 «Гидротехнические сооружения ГЭС и ГАЭС. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования», СТО 17330282.27.140.011-2008 «Гидроэлектростанции. Условия создания. Нормы и требования», СТО 17330282.27.140.015-2008 «Гидроэлектростанции. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования».

Требования Стандарта взаимно увязаны с требованиями стандартов организации, действующими в сфере организации строительного производства и производства строительно-монтажных работ, а также стандартов, регулирующих процедуры сдачи–приемки объектов гидроэнергетики и ввода их в эксплуатацию.

Требования Стандарта основаны на нормах Градостроительного кодекса РФ и требованиях нормативных документов федеральных органов исполнительной власти, уполномоченных в области строительного контроля и надзора за безопасностью гидротехнических сооружений.

Применение пользователями норм и требований Стандарта обеспечивает им основу для организации контроля качества производства и приемки работ от подрядных организаций при строительстве и реконструкции гидротехнических сооружений ГЭС и ГАЭС.

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ ПАО «РусГидро»

ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИИ. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ В ПРОЦЕССЕ СТРОИТЕЛЬСТВА. НОРМЫ И ТРЕБОВАНИЯ

Дата введения _____

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт (далее – Стандарт) устанавливает требования к процессам контроля качества основных видов строительно-монтажных работ, выполняемых специализированными и иными организациями, при новом строительстве и при реконструкции (капитальном ремонте) действующих объектов, а также при их приемке заказчиком от подрядных организаций.

1.2 Стандарт предназначен для обязательного применения в ПАО «РусГидро». Дочерние и зависимые общества ПАО «РусГидро» применяют требования Стандарта после его утверждения в установленном порядке в качестве локального нормативного документа дочерних и зависимых обществ ПАО «РусГидро».

1.3 Требования Стандарта обязаны выполнять любые сторонние организации и физические лица, выполняющие работы (оказывающие услуги) в области его применения по договорам с ПАО «РусГидро» и (или) с его филиалами, дочерними и зависимыми организациям, если это обязательство отражено в заключаемых с ними договорах.

1.4 Обязательность применения требований и норм Стандарта ограничена их деятельностью на объектах, расположенных в Российской Федерации, владельцами или инвесторами (застройщиками) которых являются ПАО «РусГидро» и (или) дочерние и зависимые общества ПАО «РусГидро».

1.5 При расхождении требований Стандарта с требованиями нормативной и технической документации, выпущенной до его утверждения, следует пользоваться требованиями Стандарта.

1.6 При введении в действие уполномоченными федеральными органами исполнительной власти новых нормативных правовых и методических документов, а также при внесении организацией-изготовителем оборудования изменений в конструкторскую документацию, требования которых отличаются от приведенных в Стандарте, следует пользоваться вновь введенными требованиями до внесения в Стандарт соответствующих изменений.

2 Нормативные ссылки

В Стандарте использованы нормативные ссылки на следующие документы:

Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 № 190-ФЗ

Постановление Правительства Российской Федерации от 01.02.2006 № 54 «О государственном строительном надзоре в Российской Федерации»

Постановление Правительства Российской Федерации от 21.06.2010 № 468 «О порядке проведения строительного контроля при осуществлении строительства, реконструкции и капитального ремонта объектов капитального строительства»

ГОСТ 27.002-89 Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения

ГОСТ 310.1-76* (СТ СЭВ 3920-82) Цементы. Методы испытаний. Общие положения

ГОСТ 310.2-76* Цементы. Методы определения тонкости помола

ГОСТ 310.3-76* Цементы. Методы определения нормальной густоты, сроков схватывания и равномерности изменения объема

ГОСТ 310.4-81 Цементы. Методы определения предела прочности при изгибе и сжатии

ГОСТ 310.5-88 Цементы. Метод определения тепловыделения

ГОСТ 310.6-85 Цементы. Метод определения водоотделения

ГОСТ 1510-84 Нефть и нефтепродукты. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение

ГОСТ 2678-94 Материалы рулонные кровельные и гидроизоляционные. Методы испытаний

ГОСТ 5180-84 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик

ГОСТ 4651-2014 Пластмассы. Метод испытания на сжатие

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

ГОСТ 7473-2010 Смеси бетонные. Технические условия

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

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

ГОСТ 8269.0-97* Щебень и гравий из плотных горных пород и отходов промышленного производства для строительных работ. Методы физико-механических испытаний

ГОСТ 8269.1-97 Щебень и гравий из плотных горных пород и отходов промышленного производства для строительных работ. Методы химического анализа

ГОСТ 8735-88* Песок для строительных работ. Методы испытаний

ГОСТ 8736-2014* Песок для строительных работ. Технические условия

ГОСТ 10060-2012 Бетоны. Методы определения морозостойкости

ГОСТ 10178-85 Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия

ГОСТ 10180-2012 Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам

ГОСТ 10181-2014 Смеси бетонные. Методы испытаний

ГОСТ 10354-82 Пленка полиэтиленовая. Технические условия (и методы испытаний)

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

ГОСТ 11262-80. Пластмассы. Метод испытания на растяжение

ГОСТ 11506-73* Битумы нефтяные. Метод определения температуры размягчения по кольцу и шару

ГОСТ 12004-81* Сталь арматурная. Методы испытаний на растяжение

ГОСТ 12071-2014 Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов

ГОСТ 12248-2010 Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости

ГОСТ 12536-2014 Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава

ГОСТ 12730.0-78 Бетоны. Общие требования к методам определения плотности, влажности, водопоглощения, пористости и водонепроницаемости

ГОСТ 12730.5-84* Бетоны. Методы определения водонепроницаемости

ГОСТ 12801-98* Материалы на основе органических вяжущих для дорожного и аэродромного строительства. Методы испытаний

ГОСТ 14098-2014. Соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций. Типы, конструкция и размеры

ГОСТ 16337-77 Полиэтилен высокого давления. Технические условия (и методы испытания)

ГОСТ 16338-85* Полиэтилен низкого давления. Технические условия (и методы испытания

ГОСТ 17025-2009 Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий

ГОСТ 17623-87 Бетоны. Радиоизотопный метод определения средней плотности

ГОСТ 17624-2012 Бетоны. Ультразвуковой метод определения прочности

ГОСТ 17625-83 Конструкции и изделия железобетонные. Радиационный метод определения толщины защитного слоя бетона, размеров и расположения арматуры

ГОСТ 18105-2010 Бетоны. Правила контроля и оценки прочности

ГОСТ 18180-72* Битумы нефтяные. Метод определения изменения массы после прогрева

ГОСТ 19912-2012 Грунты. Методы полевых испытаний статическим и динамическим зондированием

ГОСТ 20276-2012 Грунты. Методы полевого определения характеристик прочности и деформируемости

ГОСТ 20477-86 Лента полиэтиленовая с липким слоем. Технические условия

ГОСТ 20522-2012 Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний

ГОСТ 21153.2-84* Породы горные. Методы определения предела прочности при одноосном сжатии

ГОСТ 21153.7-75 Породы горные. Метод определения скоростей распространения упругих продольных и поперечных волн

ГОСТ 22245-90* Битумы нефтяные дорожные вязкие. Технические условия

ГОСТ 22266-2013 Цементы сульфатостойкие. Технические условия

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

ГОСТ 22733-2002. Грунты. Методы лабораторного определения максимальной плотности

ГОСТ 23061-2012 Грунты. Методы радиоизотопных измерений плотности и влажности

ГОСТ 23278-2014 Грунты. Методы полевых испытаний проницаемости

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

ГОСТ 24211-2008 Добавки для бетонов и строительных растворов. Общие технические условия

ГОСТ 24297-2013 Верификация закупленной продукции. Организация проведения и методы контроля

ГОСТ 24452-80 Бетоны. Методы определения призменной прочности, модуля упругости и коэффициента Пуассона

ГОСТ 25100-2011 Грунты. Классификация

ГОСТ 25192-2012 Бетоны. Классификация и общие технические требования

ГОСТ 25584-90 Грунты. Методы лабораторного определения коэффициента фильтрации

ГОСТ 26633-2012 Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия

ГОСТ 28013-98. Растворы строительные. Общие технические условия

ГОСТ 28514-90 Строительная геотехника. Определение плотности грунтов методом замещения объема

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

ГОСТ 30108-94* Материалы и изделия строительные. Определение удельной эффективной активности естественных радионуклидов

ГОСТ 30416-2012 Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения

ГОСТ 30459-2008 Добавки для бетонов и строительных растворов. Определение и оценка эффективности

ГОСТ 30515-2013 Цементы. Общие технические условия

ГОСТ 30672-2012 Грунты. Полевые испытания. Общие положения

ГОСТ 30744-2001 Цементы. Методы испытаний с использованием полифракционного песка

ГОСТ 31108-2003 Цементы общестроительные. Технические условия

ГОСТ 31938-2012 Арматура композитная полимерная для армирования бетонных конструкций. Общие технические условия

ГОСТ Р 50276-92 Материалы геотекстильные Метод определения толщины при определенных давлениях

ГОСТ Р 50277-92 Материалы геотекстильные. Метод определения поверхностной плотности

ГОСТ Р 50579-93 Материалы композиционные полимерные. классификация

ГОСТ Р 50843-95 Вещества взрывчатые промышленные. Приемка и отбор проб

ГОСТ Р 51615-2000 Вещества взрывчатые промышленные. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение

ГОСТ Р 51795-2000 Цементы. Методы определения содержания минеральных добавок

ГОСТ Р 52085-2003 Опалубка. Общие технические условия

ГОСТ Р 52086-2003 Опалубка. Термины и определения

ГОСТ Р 52129-2003 Порошок минеральный для асфальтобетонных и органоминеральных смесей. Технические условия

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

ГОСТ Р 53225-2008 Материалы геотекстильные. Термины и определения

ГОСТ Р 53226-2008 Полотна нетканые. Методы определения прочности

ГОСТ Р 54363-2011 Полевые геофизические исследования. Термины и

определения.

СП 23.13330.2011 Основания гидротехнических сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.02-85

СП 39.13330.2012 Плотины из грунтовых материалов. Актуализированная редакция СНиП 2.06.05-84*

СП 41.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции гидротехнических сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.06.08-87

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

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

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

СТО 17330282.27.010.001-2008 Электроэнергетика. Термины и определения

СТО 70238424.27.140.028-2009 Гидроэлектростанции. Организация строительного производства. Нормы и требования

СТО 70238424.27.140.037-2009 Гидроэлектростанции. Научное обоснование создания гидроэнергетических объектов. Нормы и требования

СТО 70238424.27.140.046-2009 Гидроэлектростанции. Производство строительно-монтажных работ. Нормы и требования

СТО РусГидро 02.01.80-2012. Гидротехнические сооружения ГЭС и ГАЭС. Правила эксплуатации. Нормы и требования

Примечание – При пользовании Стандартом целесообразно проверить действие ссылочных документов в информационной системе общего пользования – на официальном сайте национального органа Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет, или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году, СТО ПАО «РусГидро» – по официальному регулярно обновляемому перечню применяемых нормативных документов. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании Стандартом следует руководствоваться замененным (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 Стандарте применены термины по ГОСТ 27.002, ГОСТ 18105, СТО 17330282.27.010.001-2008, а также следующие термины и определения:

3.1 **дефект:** Каждое отдельное несоответствие продукции установленным требованиям.

3.2 **зондирование грунтов** (статическое, динамическое, сейсмическое зондирование грунтов): Полевые методы изучения физических свойств грунта, а также косвенного определения основных характеристик грунтов.

3.3 **контролируемый период:** Период времени, в течение которого требуемая прочность бетона или грунта принимается постоянной в соответствии с коэффициентом вариации за предыдущий анализируемый период.

3.4 **контролируемый участок конструкции:** Часть конструкции, на которой проводят определение единичного значения прочности бетона неразрушающими методами.

3.5 **контроль качества производства строительных работ:** Систематическая проверка соответствия качества материалов, строительной продукции и создаваемых гидротехнических конструкций и сооружений требованиям стандартов и технических условий, указанных в проектах.

3.6 **контрольные испытания материала:** Испытания, проводимые для контроля качества материала с целью определения его соответствия установленным требованиям.

3.7 **косвенные неразрушающие методы определения прочности бетона:** Определение прочности бетона по предварительно установленным градуировочным зависимостям между прочностью бетона, определенной одним из разрушающих или прямых неразрушающих методов, и косвенными характеристиками прочности, определяемыми по ГОСТ 22690 и ГОСТ 17624.

3.8 **коэффициент вариации технических характеристик материала:** Показатель однородности материала - выраженное в процентах отношение среднего квадратического отклонения к среднему значению той или иной характеристики материала.

3.9 **партия материала:** Определенное количество материала одного типа (вида), изготовленное одним предприятием по одной технологии в одинаковых условиях, одновременно предъявленное к приемке и оформленное одним документом о качестве.

3.10 **партия бетонной смеси:** объем БСГ одного номинального состава, изготовленный или уложенный за определенное время.

3.11 **приемочная комиссия** - Временный коллегиальный орган, состоящий из представителей лица, осуществляющего строительство, заказчика и авторского надзора проектной организации, устанавливающий и документально подтверждающий соответствие законченных работ утвержденной в установленном порядке проектной документации и требованиям нормативных документов.

3.12 **приемочный контроль:** Контроль продукции, по результатам которого принимается решение о ее пригодности к поставкам и (или) использованию.

3.13 **проектный возраст бетона:** Возраст бетона, в котором контролируется достижение бетоном требуемых показателей по маркам, классам и другим показателям, установленным проектной документацией.

3.14 **проба бетонной смеси:** Объем БСГ одного номинального состава, из которого одновременно изготавливают одну или несколько серий контрольных образцов.

3.15 **проект производства работ:** Документ организационно-технологической документации, регламентирующий организацию производства строительных работ и технологии строительно-монтажных работ в соответствии с технологическими правилами, требованиями к охране труда, экологической безопасности и качеству работ.

3.16 **прямые неразрушающие методы определения прочности бетона:** Определение прочности бетона по «отрыву со скалыванием» и «скалыванию ребра» по ГОСТ 22690.

3.17 **разрушающие методы определения прочности бетона:** Определение прочности бетона по контрольным образцам, изготовленным из бетонной смеси по ГОСТ 10180 или отобранным из конструкций по ГОСТ 28570.

3.18 **серия контрольных образцов:** Несколько образцов, изготовленных из одной пробы БСГ или отобранных из одной конструкции, твердеющих в одинаковых условиях и испытанных в одном возрасте для определения фактической прочности одного вида.

3.19 **технические условия на производство отдельных видов строительно-монтажных работ:** Документ, разрабатываемый в составе рабочей документации и устанавливающий технические требования к результату работ, а также состав операций и средств механизации, требования к качеству и способам его проверки, и мероприятия по безопасности.

3.20 **технологическая карта:** Организационно-технологический документ, разрабатываемый в составе проекта производства работ на выполнение отдельных видов работ и определяющий состав операций и средств механизации, требования к качеству и способам его проверки, мероприятия по безопасности.

4 Сокращения

БВР – буровзрывные работы;
БСГ – бетонная смесь готовая;
ВМ – взрывчатые материалы;

ГАЭС – гидроаккумулирующая электрическая станция;
ГЭС – гидравлическая (-ие) электрическая (-ие) станция (-и);
КИА – контрольно-измерительная аппаратура;
ПОС – проект организации строительства;
ППР – проект производства работ;
ТУ – технические условия.

5 Организация контроля качества производства работ в процессе строительства

5.1 Основные положения

5.1.1 Контроль качества производства работ (далее - контроль качества) проводится в процессе строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства в целях проверки соответствия выполняемых работ, проектной и рабочей документации, требованиям технических регламентов, национальных стандартов и стандартов организаций, результатам инженерных изысканий, требованиям градостроительного плана земельного участка и охраны окружающей среды для обеспечения безопасности зданий и сооружений. Контроль качества производства работ является составной частью строительного контроля.

5.1.2 Организация и порядок ведения (проведения) контроля качества производства работ регламентируется постановлением Правительства РФ от 21.06.2010 № 468 и СП 48.13330.2011.

5.1.3 Систематический контроль качества проводится лицом, осуществляющим строительство (далее – генеральный подрядчик или подрядчик). В случае осуществления строительства, реконструкции, капитального ремонта на основании договора контроль качества проводится также застройщиком-заказчиком (далее заказчиком). Заказчик может осуществлять контроль в составе приемочных комиссий, а также в форме комиссионных обследований, выполняемых по целевым программам.

5.1.4 Согласно СП 48.13330.2012, при строительстве опасных производственных объектов, а также особо опасных технически сложных и уникальных объектов осуществляется авторский надзор лицом, осуществляющим подготовку проектной документации (далее – генеральный проектировщик). В остальных случаях авторский надзор осуществляется по решению заказчика. Порядок осуществления и функции авторского надзора устанавливаются правилами [1].

5.1.5 Согласно Градостроительному кодексу РФ от 29.12.2004 № 190-ФЗ в процессе строительства и реконструкции гидротехнических сооружений,

относящихся к особо опасным, технически сложным и уникальным объектам, производство работ подлежит государственному строительному надзору, осуществляемому федеральными или региональными органами исполнительной власти Российской Федерации.

При капитальном ремонте государственный строительный надзор осуществляется только в случае, если соответствующая проектная документация подлежит государственной экспертизе.

Государственный строительный надзор осуществляется в форме проверок соответствия выполняемых работ требованиям технических норм и правил, нормативных правовых актов и проектной документации. Программы проверок разрабатываются согласно постановлению Правительства РФ от 01.02.2006 № 54.

5.1.6 Результаты контроля качества производства работ должны использоваться для оперативного регулирования способов и приемов выполнения всех технологических операций, входящих в комплекс строительно-монтажных работ, своевременного устранения отступлений от требований проектной и рабочей документации и нарушений требований стандартов, регламентирующих правила строительства гидротехнических сооружений.

5.1.7 Организации, участвующие в контроле качества, должны иметь свидетельства (разрешения) о допуске к этому виду работ, строительные лаборатории, включая лабораторию неразрушающего контроля – аккредитацию (аттестацию), а физические лица – соответствующую подготовку и аттестацию.

5.1.8 Качество законченных строительством гидротехнических сооружений и конструкций (а также после реконструкции или капитального ремонта) должно соответствовать:

– проектной и составленной на ее основе рабочей документации;

– национальным стандартам, сводам правил, СНиП, а также правилам и стандартам организации, оговоренным в подрядных договорах между заказчиком и проектными организациями, между заказчиком и подрядными строительно-монтажными организациями;

– техническим условиям и технологическим правилам на выполнение отдельных видов работ (бетонных, грунтовых, укрепительных и др.);

– требованиям органов государственного надзора по безопасности гидротехнических сооружений, охраны труда и пожарной безопасности;

– условиям и критериям безопасности, изложенным в декларации безопасности гидротехнических сооружений.

5.1.9 Проверка узлов и элементов гидротехнических сооружений должна проводиться в период их возведения, ремонта или реконструкции с составлением актов освидетельствования скрытых работ и актов освидетельствования ответственных конструкций, сетей инженерно-технического обеспечения.

5.1.10 Все замечания представителей службы строительного контроля заказчика и подрядчика должны документироваться в общем и специальных журналах работ, замечания и авторского надзора - в журнале авторского надзора. Факты устранения дефектов по замечаниям этих представителей должны документироваться с их участием.

5.2 Организация контроля качества производства работ

5.2.1 Контроль качества производства работ при строительстве, реконструкции или капитальном ремонте гидротехнических сооружений организуют: генеральный подрядчик и (или) заказчик, а также генеральный проектировщик (если выполняются условия, приведенные в 5.1.4).

В систему контроля качества по согласованию между генеральным подрядчиком, генеральным проектировщиком и заказчиком должны включаться соответствующие службы контроля подрядных и субподрядных строительно-монтажных и проектных организаций.

Участие в контроле ведущей научной организации является обязательным. Научное обоснование создания гидроэнергетических объектов регулируется СТО 70238424.27.140.037-2009.

5.2.2 Генеральный подрядчик должен иметь службу строительного контроля, включающую строительную лабораторию, геотехническую службу, геодезическую (маркшейдерскую) службу. Положение по организации строительного контроля согласуется с заказчиком и утверждается подрядчиком.

5.2.3 Генеральный подрядчик создает или, по согласованию с Заказчиком, привлекает по договору строительную лабораторию и организует ее работу. Строительная лаборатория должна выполнять контроль качества в соответствии с областью своей аккредитации руководствуясь ГОСТ 17025.

5.2.4 Контроль качества производства работ, осуществляемый генеральным подрядчиком, включает проведение контрольных мероприятий согласно СП 48.13330.2011 и Постановлению Правительства РФ от 21.06.2010 № 468.

5.2.5 Генеральный проектировщик по договору с заказчиком создает группу авторского надзора и организует ее работу. Положение о правах и обязанностях группы авторского надзора должно базироваться на правилах [1], составляться с учетом специфики каждого строительства и согласовываться заказчиком.

Группа авторского надзора должна контролировать соответствие строительно-монтажных работ, выполняемых на объекте, решениям, содержащимся в проектной и рабочей документации.

5.2.6 Заказчик должен осуществлять контроль за строительством в соответствии с СП 48.13330.2011 и постановлением Правительства РФ от 21.06.2010 № 468.

В процессе производства строительно-монтажных работ заказчик ведет контроль за соблюдением согласованных с ним правил их выполнения с контролем их качества. Для выполнения контроля заказчик создает службу строительного контроля заказчика, а в сложных случаях – привлекает экспертов из проектных и научно-исследовательских организаций.

Служба строительного контроля заказчика участвует в работе комиссий, проводящих освидетельствование скрытых работ всех видов, ответственных строительных конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения, приемке готовых конструктивных элементов сооружений и частей гидротехнических сооружений.

Кроме того, служба строительного контроля заказчика инспектирует работу строительной лаборатории, анализирует данные испытаний, проведенных лабораторией, и представляет свои замечания руководству заказчика, авторскому надзору и генподрядчику.

5.3 Виды контроля качества

5.3.1 Контроль качества производства работ должен иметь системный характер, обязательный для всех участников строительства и включать:

- входной контроль материалов, изделий, конструкций и оборудования;
- операционный контроль строительных процессов или производственных операций;
- приёмочный контроль.

5.3.2 Входной контроль качества поставляемых на строительство материалов и изделий должен осуществляться подрядчиком (организация получатель) в соответствии с СП 48.13330.2011 с соблюдением ГОСТ 24297 и включать визуальный, документальный и инструментальный виды контроля. При этом определение технических характеристик материалов и оценка их качества должны выполняться строительной лабораторией с точным соблюдением методов и регламентов испытаний, предписываемых соответствующими стандартами и нормативными документами.

В сложных случаях испытания должны проводиться с привлечением независимых экспертных лабораторий.

Входной контроль должен осуществляется также при поступлении материала на место производства работ.

5.3.3 Операционный контроль должен осуществляться в ходе выполнения строительных процессов или технологических операций, обеспечивать своевременное выявление дефектов и принятие мер по их предупреждению и устранению.

При операционном контроле следует проверять соблюдение технологии выполнения работ в соответствии с ППР и технологическими картами, соответствие выполняемых работ рабочим чертежам и техническим условиям.

Операционный контроль осуществляется в ходе работ производителем работ – постоянно, специалистами строительной лаборатории, геодезической и других служб строительного контроля подрядчика – систематически или при необходимости.

5.3.4 Приёмочный контроль осуществляется представителями службы строительного контроля заказчика, службы строительного контроля подрядчика, проектной организации, осуществляющей авторский надзор, и ответственным лицом, выполнившим работы. Приёмочный контроль осуществляется при сдаче-приёмке:

- скрытых работ;
- ответственных конструкций;
- участков систем инженерно-технического обеспечения.

5.3.5 Приемка скрытых работ и составление акта освидетельствования скрытых работ по форме, приведённой в документе [2], следует производить непосредственно перед производством последующих работ. Запрещается выполнение последующих работ при отсутствии актов освидетельствования предшествующих скрытых работ.

Подписание акта освидетельствования скрытых работ всеми участниками комиссии, осуществляющей приемочный контроль, является обязательным. Запрещается выполнение последующих работ в случае неподписания акта хотя бы одним членом комиссии, указанным в акте освидетельствования скрытых работ.

5.3.6 Приёмочный контроль ответственных конструкций и участков сетей инженерно-технического обеспечения осуществляется в процессе строительства по мере их готовности с составлением акта освидетельствования ответственных конструкций и акта освидетельствования участков сетей инженерно-технического обеспечения по форме, приведённой в документе [2].

5.3.7 На всех этапах строительства с целью проверки эффективности строительного контроля периодически осуществляется инспекционный контроль. Инспекционный контроль проводится:

- государственным строительным надзором (при условиях, изложенных в 5.1.5);
- специальными службами в составе генподрядной организации или специально создаваемыми для этой цели комиссиями;
- специальными подразделениями Общества.

5.3.8 На всех строящихся объектах должен вестись инструментальный и визуальный контроль за состоянием и развитием природных, природногенных и

техногенных процессов, влияющих на ход строительства, надёжность и безопасность возводимых сооружений и сооружений, находящихся в условиях временной эксплуатации.

Инструментальный контроль должен проводиться на основе показаний многофункциональной контрольно-измерительной аппаратуры, проект установки которой и регламент наблюдений разрабатывает проектная организация. Для всех наблюдаемых процессов, могущих повлиять на состояние сооружений, генеральный проектировщик устанавливает критериальные показатели, превышение которых недопустимо.

5.4 Требования к аппаратуре, приборам и испытательному оборудованию

5.4.1 Все аппараты, приборы и оборудование, применяемые при испытаниях материалов, изделий и конструкций с целью определения их технических характеристик и параметров, должны регулярно проходить метрологическую поверку согласно инструкциям и паспортам предприятий-изготовителей с оформлением соответствующих свидетельств (актов).

5.4.2 Погрешности всех измерений при контроле качества производства работ должны находиться в пределах, установленных соответствующими нормативными документами.

5.5 Требования к ведению документации

5.5.1 Заказчик-застройщик и подрядчик должны фиксировать сведения о контроле качества в общем журнале работ согласно документу [3]. Журнал должен вестись ежедневно подрядчиком и включать краткое описание выполняемых работ, условий выполнения работ и примененных материалов. В нем должны быть зафиксированы все данные о выявленных строительным контролем недостатках, а также сведения об устранении указанных недостатков.

Специальные журналы работ должны вестись по отдельным видам работ и оформляться ответственным производителем работ. Формы журналов должны соответствовать нормативно технической документации на соответствующие виды работ.

Журналы должны быть прошнурованы, пронумерованы постранично. Текущие записи должны подписываться лицами, ответственными за проведение работ. По окончании ведения журнал должен быть опечатан.

5.5.2 Ежемесячно служба контроля качества должна представлять руководству подрядчика, заказчику и генеральному проектировщику технические отчеты о качестве производства работ с данными журналов работ, фотографиями и приложением копий специальных рапортов.

5.5.3 Данные входного контроля поступающих материалов и оборудования должны заноситься в «журнал верификации закупленной продукции» по ГОСТ 24297 (журнал входного контроля).

5.5.4 Строительная лаборатория должна вести журналы с данными результатов испытания материалов и образцов в соответствии с требованиями соответствующих ГОСТ. На основании испытаний и контроля составлять протоколы, подтверждающие показатели качества.

Строительная лаборатория ежемесячно должна представлять руководству подрядчика, заказчику и генеральному проектировщику на основе выданных протоколов сводные ведомости с результатами проведенных ею измерений и испытаний, характеризующие качество материалов и выполненных строительно-монтажных работ.

Форма ежемесячных отчетов строительной лаборатории должна быть согласована подрядчиком с заказчиком и генеральным проектировщиком.

5.5.5 Группа авторского надзора должна фиксировать все обнаруженные ими отступления от проектных решений, требований строительных норм и правил и технических условий по производству работ в журнале авторского надзора, который может вестись как по объекту строительства в целом, так и по его пусковым комплексам или отдельным сооружениям. В журнал авторского надзора вносятся также указания об устранении выявленных отступлений или нарушений и сроки их выполнения.

Формы журнала авторского надзора за строительством и правила его хранения приведены в правилах [1].

5.5.6 Приемочный контроль скрытых работ и ответственных конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения оформляется актами освидетельствования скрытых работ, ответственных конструкций и участков сетей инженерно-технического обеспечения по форме, приведенной в документе [2] с приложениями исполнительных схем (в том числе размещения КИА), документов, подтверждающих качество материалов и результатов испытаний материалов и конструкций и др.

5.5.7 Заказчик, генеральный подрядчик, подрядные организации обязаны вести строгий учет и обеспечить сохранность и комплектность всей исполнительной документации до передачи ее заказчику и приемочной комиссии при приемке законченных строительством объектов. В случае утраты каких-либо документов должны быть приняты меры по немедленному их восстановлению.

5.6 Требования к персоналу. Материальное обеспечение

5.6.1 Персонал служб контроля подрядчика и заказчика, группы авторского надзора и инженерный состав строительных лабораторий должны быть

укомплектованы квалифицированными специалистами, имеющими опыт практической работы, как правило, не менее 3-х лет, в той области строительного производства, в которой им предстоит вести контроль качества работ. Они должны знать проектные решения и технические условия на производство контролируемых ими работ, а также нормативные документы, относящиеся к этой области.

5.6.2 Службы контроля качества, группа авторского надзора, строительная лаборатория, служба геотехконтроля должны быть обеспечены надлежаще оборудованными служебными помещениями, оргтехникой и необходимыми для их работы специальными приборами, установками и инструментами, транспортом и др., а также базой данных научно-технической и проектной документации.

Они также должны располагать справочной библиотекой с необходимыми нормативными документами и литературой по специальным работам.

5.7 Требования к составу метеорологических наблюдений

5.7.1 При строительстве гидротехнических сооружений должны использоваться метеорологические данные, такие как: температура воздуха, осадки, влажность воздуха и направление и сила ветра.

5.7.2 Для измерения и регистрации метеорологических параметров, перечисленных в 5.7.1, вблизи места расположения гидротехнических сооружений должен быть оборудован метеорологический пост, оснащенный современными приборами.

При соответствующем обосновании допускается пользоваться данными метеослужбы, находящейся в районе строительства.

5.7.3 Данные метеорологических наблюдений должны оперативно передаваться подрядчику, генеральному проектировщику и заказчику и использоваться при регулировании технологии производства работ, ведущихся на строительстве в разные сезоны года.

5.8 Охрана труда при проведении контроля

5.8.1 При проведении контроля производства работ должны выполняться все требования по охране труда при производстве строительно-монтажных работ.

5.8.2 Персонал служб строительного контроля, авторского надзора и строительных лабораторий должен пройти обучение безопасным методам выполнения работ в конкретных условиях строительного производства. При изменении методов и технологии строительства необходимо проводить дополнительные инструктажи.

5.8.3 Персонал, выполняющий контроль качества строительства, должен пройти проверку знаний по безопасным методам труда и иметь соответствующие удостоверения.

5.8.4 Привлекаемые работники специализированных организаций для участия в контроле качества строительства должны иметь документы от командирующей организации о проверке знаний и допуске к выполнению работ на стройке.

Перед допуском к работе командированному персоналу должен быть проведен инструктаж лицами, отвечающими за контроль безопасности труда.

5.8.5 Персонал, осуществляющий контроль качества строительства, должен быть обеспечен производственными инструкциями по охране труда на каждом рабочем месте.

5.8.6 Персонал служб строительного контроля, авторского надзора и строительных лабораторий, контролирующий производство работ, должен быть обеспечен спецодеждой и необходимыми средствами защиты, соответствующими условиям выполнения контролируемых ими видов строительно-монтажных работ.

При организации работ по охране труда на стройке следует руководствоваться СТО 70238424.27.140.046-2009 и правилами [4, 5].

6 Контроль качества бетона и бетонных работ

6.1 Общие положения

6.1.1 Контроль качества бетонных работ заключается:

- во входном контроле качества поставляемых материалов в соответствии с 5.3.2,

- операционном контроле за выполнением всех технологических операций, входящих в комплекс бетонных работ в соответствии с 5.3.3;

- приемочном контроле выполненных работ.

6.1.2 При производстве бетонных работ должны систематически контролироваться:

- подготовка основания (см. 6.2);
- опалубочные работы (см. 6.3);
- арматурные работы (см. 6.4);
- приготовление бетонных смесей (см. 6.6.2);
- качество бетонной смеси на бетонном заводе (см. 6.6.3);
- транспортирование бетонных смесей (см. 6.6.4);
- подача бетонных смесей в блоки бетонирования (см. 6.6.5);
- разравнивание бетонных смесей в блоках бетонирования (см. 6.6.5);
- уплотнение бетонных смесей (см. 6.6.5);
- уход за уложенным бетоном (см. 6.7);
- регулирование температурного режима возводимых сооружений (см. 6.7);
- качество бетона уложенного в конструкции (сооружения) (см. 6.8);

– наличие дефектов в уложенном бетоне и выполнение предписанных мер по их устранению (см. 6.8).

6.1.3 Контроль качества бетонных, арматурных и опалубочных работ следует осуществлять в точках потери качества в соответствии с матрицей качества. Рекомендуемые матрицы контроля качества арматурных и бетонных работ приведены в приложениях А и Б.

6.1.4 Контроль производства специальных бетонных работ (подводное и раздельное бетонирование, торкретирование и др.) должен выполняться в соответствии с требованиями специальных инструкций, а если они предусмотрены проектной документацией – специальных технических условий.

6.2 Подготовка оснований

6.2.1 Контроль качества подготовки оснований под бетонные гидротехнические сооружения в процессе строительства должен проводиться в соответствии с требованиями СП 23.13330.2011.

6.2.2 Контроль качества оснований осуществляется:

- геодезической службой строительства, которая устанавливает соответствие габаритов котлованов под основные сооружения гидроузла проекту согласно приложения В;

- строительной лабораторией, в задачу которой входит определение состояния скальных пород оснований и геотехнических свойств грунтов.

6.2.3. Контроль качества подготовки оснований в процессе строительства проводится в рамках строительного контроля, осуществляемого с целью соблюдения соответствия технологии и качества выполняемых работ требованиям проекта производства работ.

6.2.4 Контроль качества основания и приемка готовых работ проводятся приемочной комиссией. Замечания по качеству подготовки основания делаются в общем журнале работ и журнале авторского надзора.

6.2.5 Контроль оформляется как контроль скрытых работ, по его итогам составляется акт освидетельствования скрытых работ (документ о приемке и пригодности обследованного основания или его участка к выполнению последующих работ). Необходимыми приложениями к акту являются инженерно-геологическая документация основания, заключение геолога в соответствии с СП 45.13330.2012 (пункты 11.13 и 11.14) и исполнительная схема, на которой указаны фактические отметки поверхности и границы основания (или его участка) в плане.

Основания сложенные нескальными грунтами

6.2.6 Контроль качества оснований, сложенных нескальными грунтами, должен включать:

- наблюдение за соблюдением принятой в проектной, рабочей документации и ППР технологии подготовки основания;

- отбор проб и определение характеристик грунтов по приложению Г;

- проверку соответствия показателей физико-механических характеристик грунтов основания их проектным значениям (см. 8.7.3, 8.7.4).

6.2.7 Контроль качества грунта основания и проверку его соответствия требованиям проектной и рабочей документации надлежит осуществлять геотехнической службе строительства с участием геолога группы авторского надзора.

6.2.8 Частота (количество проб на 100 м^2 основания) и глубина опробования назначается проектной организацией в рабочей документации. Для каждой точки опробования должна выполняться планово-высотная геодезическая привязка.

6.2.9 Все наблюдения и результаты лабораторных определений, полученные при геотехническом контроле, должны служить для оценки соответствия качества основания требованиям проектной документации. Необходимым условием приемки основания является соответствие величин определяемых характеристик заданным в проектной документации.

6.2.10 Для всех отобранных проб связных грунтов обязательными для определения являются плотность сухого грунта и влажность, для несвязных грунтов – плотность сухого грунта, влажность, гранулометрический состав и предельные плотности сложения сухого песка. В случае отклонения гранулометрического состава от требований ТУ на возведение сооружений для оценки плотности сложения следует определить коэффициент относительной плотности I_d по документу [6].

Примечания

1 Пределы пластичности допускается определять для характерных типовых разностей связных грунтов выборочно.

2 При обнаружении отклонений гранулометрического состава от требований ТУ, кроме плотностей сухого песка в максимально плотном и максимально рыхлом состояниях, определяются их морфологические параметры, а также максимальная молекулярная влагоемкость, для решения вопросов об изменении сроков контроля с учетом водоотдачи грунта (исследования проводятся лабораторией ведущей научной организации).

3 По всем отобранным из данного слоя пробам грунта следует рассчитывать значение плотности грунта в сухом состоянии, которое сравнивается с принятым в проекте.

6.2.11 Помимо отбора проб грунта из основания, надлежит производить комплексные контрольные исследования по грунтам основания с определением всех физико-механических характеристик. Такие исследования следует производить геотехнической службой путем отбора монолитов. Количество таких монолитов определяется геотехнической службой в каждом конкретном случае отдельно, но не более 1/100 от количества образцов, для определения плотности.

6.2.12 Для полного комплекса исследований физико-механических характеристик грунта основания необходимо определить следующие величины:

– для песков: плотность частиц, плотность в естественном состоянии, влажность, плотность сухого грунта, пористость, плотность в максимально плотном и максимально рыхлом состояниях, гранулометрический состав, сдвиговые характеристики, компрессионные характеристики и коэффициент фильтрации для грунтов с ненарушенной структурой;

– для связных грунтов: плотность частиц, плотность в естественном состоянии, влажность, плотность сухого грунта, пористость, границы и число пластичности, консистенция, гранулометрический состав, угол внутреннего трения и сцепление, компрессионные характеристики, коэффициент фильтрации для грунтов с ненарушенной структурой, содержание гумуса, солей, хлоридов, гипса и карбонатов.

Примечание – Определение угла естественного откоса, набухаемости, скорости размокаемости камня, полной влагоемкости, максимальной молекулярной влагоемкости и др. производится при необходимости по специальному заданию.

6.2.13 При производстве работ в зимний период необходимо вести наблюдения (с фиксацией в журнале наблюдений) за состоянием и температурой грунта основания, температурой воздуха, скоростью ветра, атмосферными осадками и толщиной промороженного слоя грунта.

6.2.14 При контроле качества оснований ГТС, расположенных в северной строительно-климатической зоне, следует обращать внимание на характер и величину льдистости и заторфованности для несвязных грунтов, а для связных грунтов, кроме того, и на величину засоленности.

6.2.15 Оценка качества подготовки основания производится путем сравнения фактических отметок его поверхности и показателей свойств грунтов с проектными значениями. По результатам контроля основания составляется акт в соответствии с 6.2.5.

Основания сложенные скальными грунтами

6.2.16 При подготовке скальных оснований к бетонированию обязательному удалению подлежит разрушенный грунт, поддающийся разборке без применения взрывов и не поддающийся омоноличиванию инъекцией; должны быть выполнены требования проекта по расчистке и заделке трещин. После удаления разрушенного грунта и строительного мусора основание должно быть зачищено, промыто водой до тех пор, пока вода будет светлой и продуто сжатым воздухом.

6.2.17 Обнаруженные выходы грунтовых вод должны быть заглушены средствами цементации или воду следует отвести по трубам за пределы подготавливаемого участка с последующим тампонажем по согласованию с

генеральным проектировщиком.

6.2.18 Все наплывы бетона или потеки цементного раствора на подготавливаемом участке скального основания, образовавшиеся при бетонировании соседнего блока или разлившиеся после цементационных работ, а также масляные пятна подлежат вырубке.

6.2.19 Для контроля скальных оснований следует использовать методы оценок свойств и состояния массива оснований, различающиеся оцениваемыми показателями и уровнем точности их определений:

– качественные, визуальные и другие описательные непараметрические методы оценки нарушенности и сохранности массива;

– количественное определение трещиноватости;

– определение физико-механических и фильтрационно-структурных параметров состояния и свойств массива;

– оценка состояния массива геофизическими методами и др.

6.2.20 Для оценки качества основания и выделения зоны нарушения взрывом могут быть применены методы:

– наземные – сейсмического и сейсмоакустического профилирования;

– скважинные – ультразвукового каротажа и просвечивания.

Контрольными параметрами являются скорость распространения упругих (преимущественно продольных) волн в массиве и отношение ее к скорости в образце породы из этого массива (акустический показатель качества). В слаботрещиноватом изверженном грунте, кроме того, осуществляется контроль качества поверхности основания путем его простукивания.

Критерием пригодности основания к укладке бетона на основе показателей скорости распространения продольных упругих волн служит численная величина $A=c_p/c_{p0}$, где c_p – скорость продольных упругих волн в скальном массиве основания; c_{p0} – то же для образцов грунта, слагающего основание, величина c_{p0} определяется согласно ГОСТ 21153.7. Величина c_p определяется ультразвуковым методом согласно ГОСТ 21153.7.

Основание считается пригодным при получении $A\geq 0{,}6$, если в проектной документации не указана иная величина.

6.2.21 Качественное описание состояния основания, согласованное с методикой инженерно-геологической документации обнажений, следует привести в приемочной документации и заключениях службы геологического контроля.

По данным визуальной съемки при геологическом контроле поблочно должна производиться сравнительная оценка качества и нарушенности основания; при необходимости следует сформулировать рекомендации к его доработке или укреплению.

В разряд качественного описания состояния основания следует отнести также способ оценки состояния приконтурного слоя массива простукиванием, применяемый как контрольный способ при сдаче под сооружение участка основания.

Примечание – При использовании метода простукивания глухой звук указывает на наличие недопустимой трещиноватости поверхности основания. Простукивание производится с шагом 0,2 м последовательно по всей площади подготовленного участка основания, особенно тщательно в углах и впадинах. Следует использовать легкий лом, который держат в руке неплотно, так чтобы он свободно падал на скальную поверхность.

6.2.22 Инженерно-геологическое определение сохранности массива относится к количественным методам, поскольку использует полученные при обследовании массива значения параметров трещиноватости, а в ряде случаев – модулей деформации, показателей удельного водопоглощения и других параметров, для установления группы сохранности.

Трещиноватость в глубине массива должна непосредственно фиксироваться и измеряться по стенкам скважин с помощью устройств визуального наблюдения.

6.2.23 К устройствам визуального наблюдения, применяемым для контроля качества оснований после БВР, относятся: смотровые трубы с разъемными перископами, скважинные телевизионные установки, скважинные фотоаппараты.

Сравнительно крупные раскрытые трещины (шириной более 1 мм) и микрокаверны в стенках скважин следует фиксировать также каверномерами, профилемерами и микрокаверномерами различных конструкций. По увеличению диаметра или изменению профиля стенки скважины должна устанавливаться зона нарушенных пород.

Нарушенность скального массива трещинами может быть определена также по керну колонкового бурения в тех случаях, когда расстояния между трещинами не превышают технически возможной длины керна. Разница в трещиноватости массива при этом устанавливается по выходу керна. Уменьшение выхода керна характерно для нарушенной зоны, что позволяет приближенно судить о положении границы между нарушенной и ненарушенной зонами массива.

6.2.24 Количественной величиной, позволяющей судить о качестве скального основания, является модуль деформации. Модуль деформации следует определять для скального массива путем испытаний с помощью нагружения штампов или прессиометров, а также с помощью лабораторного испытания кернов скальной породы (модуль деформации в образце-«куске»).

6.2.25 Плотность грунта в массиве следует определять методами, указанными в 8.7.4.

6.2.26 Структурно-фильтрационные показатели качества основания и нарушенности массива следует определять методами налива и нагнетания воды или

воздуха в сухие скважины.

Фильтрационное состояние массива при методе налива, осуществляемом преимущественно в массивах II - III категорий трещиноватости и при температуре выше 0°С, следует оценивать по скорости снижения уровня воды в скважине. Зона нарушенности массива при этом выделяется по максимальным значениям скорости.

Оценку нарушенности массива по его воздухопроницаемости следует производить нагнетанием воздуха в скважину (шпур) или часть ее, перекрытую тампонами. По скорости падения давления или расходу воздуха устанавливается коэффициент воздухопроницаемости грунта, по которому можно судить о степени нарушенности массива и положению границы нарушенной зоны.

6.2.27 При контроле качества скального основания сооружений, расположенных в северной строительно-климатической зоне, следует обращать внимание на степень выветрелости скалы, ширину раскрытия трещин и степень их заполнения мелкозернистыми грунтами, льдом, льдосодержащим материалом (лед в виде цемента, шлиров).

6.2.28 По результатам контроля основания составляется акт в соответствии с 6.2.5 по форме, приведенной в приложении Д. К акту должны быть приложены исполнительные схемы (чертежи) основания с указанием имевших место трещин, ключей, каптажа и т.п.

Бетонные основания

6.2.29. При подготовке бетонного основания для укладки бетонной смеси необходимо контролировать:

- технологию снятия цементной пленки согласно ТУ на производство работ и таблице 1.

Таблица 1

Прочность поверхностей бетонных оснований при очистке от цементной пленки:	Предельные отклонения, не менее, МПа	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
водной и воздушной струей	0,3	Измерительный, по ГОСТ 17624, ГОСТ 22690, Запись в журнале бетонных работ
металлической щеткой	1,5	
гидропескоструйной или механической фрезой	5,0	

- качество удаления поверхностной цементной пленки со всей площади бетонирования (блока) горизонтальных и наклонных строительных швов в бетонных сооружениях;

- удаление наплывов бетона и расчистку на всех поверхностях участков бетона

с нарушенной структурой (неуплотненного бетона («раковин»)) до плотного бетона, в том числе за несъемной сетчатой опалубкой;

- удаление опалубки штраб, пробок и других ненужных закладных частей;
- удаление незаполненных бетоном участков несъемной сетчатой опалубки и полное удаление сетчатой опалубки около рабочей арматуры на ширину не менее двух размеров толщины защитного слоя бетона (для арматуры);
- удаление жировых пятен и пятен ржавчины;
- расшивку усадочных трещин и их цементацию (по решению проектной организации);
- очистку поверхности бетона от сора и пыли, а перед началом бетонирования, обеспыливание поверхности старого бетона струей сжатого воздуха и смачивание его водой (в летнее время);
- температуру основания в зимнее время.

6.3 Опалубочные работы

6.3.1 Контроль качества опалубочных работ должен осуществляться в точках потери качества. Рекомендуемая матрица качества для контроля опалубочных работ приведена в таблице А.1 (приложение А).

6.3.2 Входной контроль опалубочных конструкций должен постоянно осуществляться подрядчиком, использующим опалубку. При входном контроле предусматриваются документальный, визуальный и инструментальный виды контроля. Входной контроль предусматривается как при передаче опалубки из опалубочной мастерской, так и при повторном использовании опалубочных конструкций.

6.3.3 Документальным контролем проверяется наличие маркировки, паспорта на опалубку и инструкции со схемой монтажа и максимальной нагрузкой на опалубку (при использовании опалубки заводского изготовления).

6.3.4 Визуальным контролем определяются: чистота опалубочных поверхностей, наличие комплектующих и их упаковка, отсутствие повреждений при перевозке, и т.д.

6.3.5 Инструментальным контролем проверяются параметры продукции в соответствии с 6.3.11 и 6.3.12.

6.3.6 Входной контроль опалубочных конструкций оформляется записью в журнале верификации закупленной продукции (журнале входного контроля).

6.3.7 Решение о выдаче опалубочных конструкций в производство принимается на основании выполненного и задокументированного входного контроля.

6.3.8 Операционный контроль должен выполняться производителем работ при установке опалубки; он включает визуальный и инструментальный виды контроля.

6.3.9 Визуальным контролем выполняется:

- оценка выполнения опалубочных работ в соответствии с технологической картой на монтаж опалубки;

- оценка состояния опалубочных поверхностей, устройств крепления опалубочных щитов, и поддерживающих конструкций, плотности сопряжений щитов с целью недопущения изменения геометрического положения опалубки в процессе бетонирования, вытекания цементного молока и обеспечения качества бетонной поверхности в соответствии с требованиями рабочей документации.

6.3.10 Инструментальным контролем контролируются отметка установки и геометрические размеры опалубки, устройств крепления и поддерживающих конструкций в соответствии с рабочей документацией.

6.3.11 При изготовлении и сборке всех типов опалубки, кроме опалубки водосливных поверхностей, разрешаются допуски, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 – Допустимые отклонения при изготовлении опалубки, кроме опалубки водосливных поверхностей

Отклонение	Допуск
Уменьшение или увеличение толщины элементов в конструкциях, где это не отражается на монтаже металлических конструкций	не свыше 0,02 проектной толщины, но не более 2 см
Изменение размеров конструкций и пролетов в частях сооружений, где это отражается на монтаже металлических конструкций	не более 1 см
Изменение размеров штраб, оставляемых для установки металлических конструкций	не свыше 0,05 проектного размера в сторону увеличения, но не более 2 см
Отклонение поверхностей сооружений и их элементов от проектной прямолинейности или криволинейности	в соответствии с ТУ или проектной документацией на бетонирование конкретных объектов

6.3.12 Точность установки опалубки для поверхностей бетона, подверженных воздействию кавитации должна соответствовать требованиям, приведенным в таблице 3.

6.3.13 Опалубка для поверхностей бетона, подверженных воздействию кавитации и истирания, должна соответствовать следующим требованиям:

- крепление опалубки при бетонировании кавитационностойких поверхностей должно быть таким, чтобы его элементы (анкера, тяжи) не выходили на лицевую поверхность бетона;

- лицевая поверхность опалубки для бетона кавитационностойких и износостойких водосливных поверхностей должна, как правило, иметь абсорбирующий слой, способствующий упрочнению поверхностного слоя бетона.

Таблица 3 – Точность установки опалубки для поверхностей бетона, подверженных воздействию кавитации

Скорость потока воды, V, м/с, не более	Максимально допустимые величины выступов и уступов, мм
20	5,0
30	3,0
40	1,5
50	1,0
Примечание – неровности должны контролироваться шаблоном для плоских поверхностей и лекалами для криволинейных поверхностей при длине шаблона и лекала порядка 1,5 м.	

6.3.14 При приемочном контроле установленной опалубки подлежат проверке:

− соответствие параметров установленной опалубки рабочей документации;

− правильность установки опалубки и ее закрепления, включая все ее элементы согласно рабочей документации и в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52085, ГОСТ Р 52086, СП 70.13330.2012;

Примечание – проверка правильности установки опалубки должна производиться, как правило, с применением геодезических методов.

− плотность сопряжений как отдельных элементов в щитах опалубки, так и сопряжений между ними и ранее уложенным бетоном, не допускающая утечки цементного раствора;

− теплоизоляция опалубки и соответствие ее рабочей документации;

− наличие смазки лицевой стороны опалубки для облегчения распалубливания;

- наличие необходимых приспособлений, обеспечивающих быстрое распалубливание и сохранность элементов опалубки.

6.3.15 Результаты приемочного контроля опалубки должны быть отражены в исполнительных схемах на блок, которые прикладываются к акту освидетельствования скрытых работ по блоку.

6.4 Арматурные работы

6.4.1 Контроль качества арматурных работ должен осуществляться в точках потери качества. Рекомендуемая матрица качества при контроле арматурных работ приведена в таблице А.2 (приложение А).

6.4.2 Поставляемую для использования арматуру следует подвергать входному контролю согласно таблице Е.1 (приложение Е). При входном контроле арматуры выполняются документальный, визуальный и инструментальный виды контроля.

6.4.3 Документальный контроль арматурной стали, арматурных изделий на строительной площадке следует проводить на наличие сопроводительной технической документации (документов о качестве, сертификатов качества, паспортов) и требуемых в ней данных согласно ГОСТ 5781, ГОСТ Р 52544, ГОСТ 23279, ГОСТ 7566, ГОСТ 14098, ГОСТ 10922. Контролируется соответствие характеристик арматурной стали, арматурных изделий указанным в проектной и рабочей документации.

6.4.4 Визуальный контроль качества арматуры выполняется согласно ГОСТ 5781-82* (пункт 2.8) и документу [7] (часть 2) на отсутствие ржавчины, трещин, расслоений, ожогов стержней, рваных и зазубренных кромок, смятия кромок на глубину более 0,1 диаметра стержня.

6.4.5 Инструментальный контроль качества арматуры выполняется на соответствие геометрических размеров арматуры указанным в сопроводительных документах и на соответствие указанным в проектной и рабочей документации с учетом допусков, регламентированных стандартами.

6.4.6 Согласно ГОСТ Р 52544 для контроля качества поверхности, геометрических параметров и массы 1 м длины проката, а также испытаний на растяжение, изгиб или изгиб с разгибом отбирают по одному образцу от каждой партии и согласно ГОСТ 5781 – не менее двух образцов от каждой партии. Для арматурного проката, поставленного по ГОСТ Р 52544 с указанием в документе о качестве статистических показателей механических свойств, испытания образцов на растяжение, изгиб или изгиб с разгибом допускается не проводить. При необходимости следует провести ее химический анализ в лаборатории, имеющей соответствующую аккредитацию.

6.4.7 Результаты входного контроля материалов и изделий должны заноситься в журнал верификации закупленной продукции (журнал входного контроля) или оформляются актами входного контроля.

6.4.8 Решение о выдаче арматуры в производство принимается на основании выполненного и задокументированного входного контроля.

6.4.9 Контроль качества сварочных и вспомогательных материалов следует выполнять согласно документу [7] и действующих нормативно-технических документов.

6.4.10 Операционный контроль производится исполнителем в процессе работ по изготовлению сеток и армокаркасов, заготовке отдельных стержней арматуры на арматурном дворе и на строительной площадке в процессе монтажа арматуры и закладных деталей. Согласно СП 70.13330.2012 (пункт 5.16.16) армирование конструкций должно осуществляться в соответствии с проектной документацией с учетом допускаемых отклонений по СП 70.13330.2012 (таблица 5.10). Согласно СП

70.13330.2012 (пункт 5.16.17) при операционном контроле проверяется каждый арматурный элемент. Контролируются:

- соответствие класса и марки арматурных изделий указанным в рабочей документации;
- качество подготовки и точность сборки элементов арматуры (расстояния между стержнями, отметка установки стержней, толщина защитного слоя);
- соблюдение последовательности подготовительных и сварочных операций, размеры узлов и конструкций;
- применяемые сварочные и вспомогательные материалы, исправность сварочного оборудования в соответствии с документом [7] (подразделы 2.1 – 2.8);
- правильность выбора режима сварки согласно документу [7] (подраздел 3.4).

6.4.11 Приемочный контроль арматурных и закладных изделий, сварных соединений арматуры и закладных изделий, выполненных при возведении монолитных железобетонных конструкций, должен выполняться службой строительного контроля подрядчика с использованием следующих методов:

- внешний осмотр и измерения;
- лабораторные механические методы испытаний;
- ультразвуковая дефектоскопия.

Примечание – В случаях, особо предусмотренных технической документацией, допускается применять дополнительные методы контроля. Объем контроля дополнительными методами и категории оценки качества должны быть оговорены в проектной документации.

6.4.12. Контролируемыми признаками при приемочном контроле являются:

- размер сварного изделия, узла, конструкции;
- наличие наружных и внутренних дефектов;
- механические свойства сварных соединений;
- наличие маркировки и клеймения;
- правильность ведения выходной документации.

6.4.13. Приемку производят партиями согласно ГОСТ 10922-2012 (раздел 6).

6.4.14 Стыки и соединения арматурных стержней и закладных изделий должны быть выполнены в соответствии с требованиями рабочей документации, ГОСТ 14098, ГОСТ 10922-2012 (подразделы 6.10 – 6.14) и испытаны в соответствии с требованиями ГОСТ 10922.

6.4.15 Приемочный контроль качества арматурных работ в блоке должен выполняться приемочной комиссией:

- осмотром установленных в блоке арматурных изделий, рабочей, распределительной и монтажной арматуры;
- проверкой соответствия классов и размеров установленной арматуры, предусмотренной рабочей документацией;

- проверкой размещения арматуры в блоке в соответствии с рабочей документацией;

- проверкой надежности раскрепления арматуры и закладных частей и элементов;

- проверкой соответствия толщины защитного слоя бетона, заданной рабочей документацией.

6.4.16 При приемочном контроле выполняется выборочная проверка арматурных элементов. При выявлении недопустимых отклонений в ходе выборочного приемочного контроля назначается сплошной контроль.

6.4.17 При контроле состояния арматурных изделий, закладных изделий, а также сварных соединений визуально проверяют каждое изделие на предмет отсутствия ржавчины, инея, наледи, загрязнения бетоном, окалины, следов масла, отслаивающейся ржавчины и сплошной поверхностной коррозии.

6.4.18 При приемочном контроле отклонений расстояний между арматурными стержнями, рядами арматуры, а также шага арматуры выполняют измерения не менее чем на пяти участках с шагом от 0,5 до 2,0 м на каждые 10 м3 бетонируемой конструкции.

6.4.19 При приемочном контроле соответствия соединений стержней арматуры проектной и технологической документации проверяют не менее пяти соединений с шагом от 0,5 до 2,0 м на каждый 10 м3 конструкции.

6.4.20 При приемочном контроле отклонения толщины защитного слоя бетона от проектной проверяют в каждой конструкции, выполняя измерения не менее чем на пяти участках на каждые 50 м2 площади конструкции или на участке меньшей площадью с шагом от 0,5 до 3,0 м.

По решению приемочной комиссии, стыки, качество которых вызывает сомнения, могут быть вырезаны и направлены в строительную лабораторию для контрольных испытаний.

6.4.21 Результаты контроля при производстве сварочных и арматурных работ должна фиксироваться в следующей документации:

- в общем журнале работ и журнале сварочных работ;

- в протоколах результатов механических испытаний; форма протоколов приведена в ГОСТ 10922-2012 (приложение Б);

6.4.22 Протоколы испытаний и исполнительные схемы должны прикладываться к акту освидетельствования скрытых работ по блоку.

6.5 Приемка блоков к бетонированию

6.5.1 Перед началом бетонирования должна быть произведена приемка блока. Приемка производится приемочной комиссией.

6.5.2 Подрядчик, ответственный за выполнение работ, обязан перед каждой сдачей очередного блока в установленном порядке оповестить представителя заказчика, группу авторского надзора, а также собственные службы, принимающие участие в приемке блоков, о предстоящей сдаче блоков не позднее, чем за 6 часов до начала работы приемочной комиссии.

6.5.3 Подготовленный к бетонированию блок должен быть предъявлен приемочной комиссии. Приемочная комиссия проверяет, с составлением акта освидетельствования скрытых работ, все скрытые работы, указанные в рабочей документации:

- основания грунтовые в соответствии с 6.2.6-6.2.28 и бетонные в соответствии с 6.29.

- чистоту поверхностей и оснований (перед бетонированием скальное основание, горизонтальные и наклонные бетонные поверхности фундаментов должны быть очищены от мусора, грязи, масел, снега и льда. Имеющиеся трещины в скальном основании должны быть расчищены и заинъецированы цементным раствором.).

- установку опалубки в соответствии с 6.3.11-6.3.15 и очистку опалубки от снега, наледи, цементной пленки и грязи;

- монтаж арматуры и закладных частей в соответствии с 6.4.11-6.4.19 (следует обращать внимание во всех случаях на выпуски арматуры, закладные части и элементы уплотнения, которые должны быть тщательно очищены от ржавчины, окалины и следов бетона);

- монтаж уплотнений строительных швов, конструкцию деформационных, температурных и температурно-осадочных швов, которые должны быть тщательно следов бетона и грязи;

- установку КИА и др.

6.5.4. Производителем работ на подготовленный к бетонированию блок должна быть предоставлена необходимая исполнительная документация, в состав которой должны входить:

– акты освидетельствования скрытых работ,

с приложением:

а) акта освидетельствования скрытых работ по основанию согласно 6.2.5;

б) документации, подтверждающей качество применяемых материалов и изделий и оборудования (например паспорта КИА);

в) протоколов испытания сварных стыков.

– исполнительные схемы установки опалубки, арматуры, закладных деталей, контрольно-измерительной аппаратуры; конструкций гидроизоляции, шпонок, элементов деформационных швов, закладных системы цементации и т.д.

– протоколы испытаний бетона на прочность в блоках, смежных с подготовленным блоком.

– заключение строительной лаборатории по температуре смежных с подготовленным блоком поверхностей.

Перечень скрытых работ, на которые составляются акты освидетельствования скрытых работ, должен быть приведен в рабочей документации на первом листе, а также в ППР и технологических картах.

6.5.5 Приемочная комиссия должна также проконтролировать: наличие нанесенных отметок бетонирования на опалубку или смежные блоки, оснащенность блока механизмами и оборудованием, обеспечивающими необходимую интенсивность подачи, разравнивания и уплотнения бетонной смеси, состояние подъездных путей к блоку, выполнения условий бетонирования при неблагоприятных погодных условиях, выполнение условий безопасного ведения работ и обеспечения безопасности эксплуатируемым сооружениям и персоналу, а в зимний период также температурные условия в подшатровом пространстве, наличие оборудования и материалов, обеспечивающих поддержание в процессе бетонирования и выдерживания блока требуемых температурных режимов.

6.5.6 Результаты приемки блока фиксируются в акте освидетельствования скрытых работ, в котором перечисляются все выполненные работы (опалубочные, арматурные, гидроизоляционные и др.), техническая документация, по которой велись работы, и отражено выполнение требований, предъявляемых к ним в проекте производства работ. Решением комиссии оценивается подготовленность блока к приемке бетонной смеси и дается разрешение на укладку бетона.

Замечания о несоответствии блока предъявляемым требованиям 6.5.4 – 6.5.5, фиксируются в общем журнале работ.

6.5.7 Бетонирование блока без разрешения комиссии не допускается.

6.5.8 Если перерыв между приемкой блока и укладкой бетонной смеси превысит 16 часов, укладка разрешается только после повторного освидетельствования блока и средств для ведения бетонных работ представителями приемочной комиссии.

6.6 Контроль приготовления, транспортировки и укладки бетонных смесей

6.6.1 Общие требования

6.6.1.1 Контроль качества материалов для приготовления бетонных смесей должен осуществляться в точках, где возможна потеря качества:

- при поставке исходных материалов на склады бетонного хозяйства;

- при их складировании;

- при подаче фракционированных материалов в расходные бункеры бетонного завода.

Результаты контроля качества в этих точках должны документироваться. Рекомендуемая схема организации контроля в виде «матрицы ответственности» приведена в приложении Б.

6.6.1.2 В процессе использования исходных материалов лабораторные испытания должны производиться в соответствии со следующими условиями:

– для каждой партии при поставке одного и того же материала одним и тем же поставщиком;

– при каждой смене поставщика или вида материалов;

– в случаях, когда имеются основания предполагать наличие отклонений показателей качества материалов от ожидаемых (изменение условий хранения, превышение сроков хранения материалов, указанных поставщиком, перемораживание или замачивание и т.п.);

– после каждого испытания, которое показало отклонения от ТУ;

– когда у Заказчика или Подрядчика возникают сомнения в качестве материалов.

6.6.2 Входной контроль материалов для приготовления бетонных смесей

6.6.2.1 Входной контроль поставляемых материалов осуществляется получателем (бетонным заводом) и строительной лабораторией в соответствии с 5.3.2.

6.6.2.2 Документальным контролем проверяется качество поставленных материалов по документации поставщика - документам о качестве на продукцию, свидетельствам о государственной регистрации продукции согласно перечню [8]

6.6.2.3 Визуальным контролем определяются чистота и однородность материалов, отсутствие включений разнородных материалов, органических включений, цвет, целостность упаковки и т.д.

6.6.2.4 При входном контроле на бетонном заводе для каждой партии исходных материалов (цемента, песка, щебеня (гравия) и добавок) должны выполняться лабораторные испытания на соответствие характеристик, приведенных в таблицах Е.2 – Е.5 (приложение Е), техническим условиям проектной документации и ГОСТ на материалы.

Примечания

1 Партией щебня считают количество щебня (гравия) одной фракции (смеси фракций), установленное в договоре на поставку и одновременно отгружаемое одному потребителю в одном железнодорожном составе или одном судне. При отгрузке автомобильным транспортом партией считают количество щебня (гравия) одной фракции (смеси фракций), отгружаемое одному потребителю в течение суток.

2 Партией песка считают количество песка, установленное в договоре на поставку и одновременно поставляемое одному потребителю в одном железнодорожном вагоне или в одном судне. При отгрузке автомобильным транспортом партией считают количество песка, отгружаемое одному потребителю в течение суток.

3 Объем партии цемента, за исключением отгрузки в судах, не должен превышать вместимости одного силоса. При отгрузке цемента в судах объем партии может превышать вместимость одного силоса. В этом случае объем партии устанавливают по согласованию изготовителя с потребителем.

4 За партию добавки принимают объем или массу одновременно поставляемого однородного по качеству продукта, полученного за одну или несколько технологических операций и сопровождаемого одним документом о качестве.

6.6.2.5 Результаты входного контроля заносятся в Журнал верификации закупленной продукции (журнал входного контроля).

6.6.2.6 Решение о выдаче исходных материалов в производство принимается на основании выполненного и задокументированного входного контроля. Запись в Журнале верификации закупленной продукции о соответствии материала требованиям ТУ является разрешением на выдачу материала в производство. Не допускается использование в производстве исходных материалов без разрешения.

Входной контроль качества цементов

6.6.2.7 Входной контроль поступающих на строительство цементов должен осуществляться получателем (бетонным заводом) в соответствии с ГОСТ 10178, ГОСТ 22266, ГОСТ 31108, ГОСТ 30515 и ГОСТ 310.1 – ГОСТ 310.6.

6.6.2.8 Документальный контроль цементов следует проводить на наличие документа о качестве. Состав требуемых данных и форма документа о качестве должны соответствовать 8.2.4 и ГОСТ 30515-2013 (приложение Д) и ГОСТ 31108-2003 (подраздел 6.3).

6.6.2.9 Инструментальным контролем проверяются масса поставленного цемента и характеристики цемента соответствующие ТУ на материалы, приведенным в таблице Е.4 (приложение Е).

6.6.2.10 Дополнительно к вышеупомянутым испытаниям в лаборатории подрядчика, образцы могут быть испытаны в других лабораториях, указанных заказчиком.

6.6.2.11 Паспорта и протоколы контрольных испытаний всех поступивших партий цемента должны храниться у подрядчика и предъявляться по требованию.

Входной контроль качества добавок

6.6.2.12 Для бетона гидротехнических сооружений должны применяться только те добавки, которые установлены проектной организацией для рабочих составов бетона.

6.6.2.13 Входной контроль поступающих на строительство добавок должен осуществляться получателем (бетонным заводом) в соответствии с ГОСТ 24211 и ГОСТ 30459.

6.6.2.14 Документальный контроль добавок следует проводить на наличие документа о качестве. Состав требуемых данных документа о качестве должны соответствовать ГОСТ 24211-2008 (подраздел 7.4).

6.6.2.15 Инструментальным контролем проверяются масса поставленного материала и характеристики добавок соответствующие ТУ на материалы, приведенным в таблице Е.5 (приложение Е).

Входной контроль качества материалов заполнителей

6.6.2.16 Для приготовления бетонной смеси могут быть использованы только те заполнители (щебень, гравий и песок), которые соответствуют требованиям ГОСТ 8267, ГОСТ 8736, а также требованиям к заполнителям для бетона гидротехнических сооружений по ГОСТ 26633.

6.6.2.17 Входной контроль поступающего на строительство щебня (гравия), песка должен осуществляться получателем (бетонным заводом) в соответствии с ГОСТ 8736 и ГОСТ 8267.

6.6.2.18 Документальный контроль щебня (гравия), песка следует проводить на наличие документа о качестве. Состав требуемых данных документа о качестве должен соответствовать:

- для щебня (гравия) – ГОСТ 8267-93 (подраздел 5.13);
- для песка – ГОСТ 8735-2014 (подраздел 5.13).

6.6.2.19 Инструментальным контролем проверяются масса поставленного материала и параметры щебня (гравия), песка соответствующие ТУ на материалы, приведенным в таблицах Е.2 и Е.3 (приложение Е).

6.6.2.20 Исследование материалов заполнителей осуществляется на строительной площадке силами строительной лаборатории. Также образцы могут быть испытаны в других лабораториях, указанных заказчиком. Испытания материалов заполнителей проводятся в соответствии с ГОСТ 8269.0, ГОСТ 8269.1, ГОСТ 8735.

6.6.2.21 Результаты исследований должны быть учтены при разработке рабочих составов бетонной смеси.

Контроль качества воды

6.6.2.22 Вода, используемая для приготовления бетонной смеси и бетонных работ (для промывки заполнителей, поливки твердеющего бетона, трубного охлаждения и промывки бетоносмесителей), должна удовлетворять требованиям ГОСТ 23732. Воду из систем питьевого водоснабжения разрешается применять без предварительной проверки.

6.6.3 Операционный контроль приготовления бетонных смесей

6.6.3.1 Операционный контроль приготовления бетонной смеси должен заключаться в систематической проверке:

− соответствия применяемых материалов для бетонов разных классов и марок, использование которых разрешено нормативными документами и лабораторией строительства;

− концентрации рабочих растворов добавок для бетона;

− фактических расходов и температур цемента, воды, добавок, песка, крупного заполнителя и их соответствия рецептурам, переданным лабораторией строительства на бетонный завод;

− фактической длительности перемешивания бетонной смеси и соответствие длительности перемешивания установленной в соответствии с правилами [9] и откорректированной лабораторией строительства;

− точности работы дозирующих устройств и исправности счетчиков и автоматической аппаратуры, записывающей показания дозаторов, термодатчиков и датчиков влажности.

6.6.3.2 Контроль качества материалов, рецептур, рабочих концентраций растворов и фактических расходов материалов должен вестись строительной лабораторией ежедневно; проверка длительности перемешивания смесей должна производиться не реже одного раза в сутки.

6.6.3.3 Операционный контроль заполнителей должен выполняться строительной лабораторией по следующим показателям и в указанные сроки:

- гранулометрический (зерновой) состав заполнителей должен определяться не реже одного раза в сутки и, кроме того, каждый раз при переходе к расходованию нового штабеля;

- влажность мелкого заполнителя и крупных заполнителей должна определяться ежесуточно, а также после выпадения осадков.

6.6.3.4 Отбор проб для операционного контроля каждой фракции материала должен выполняться:

- на складах заполнителей, где производится раздельное по фракциям хранение щебня и песка;

- с конвейеров подштабельных галерей складов заполнителей бетонного хозяйства;

- с конвейеров бетонных заводов.

6.6.3.5 Материалы заполнителей, не отвечающие требованиям ГОСТ 8267 и ГОСТ 8736, должны быть отбракованы с составлением браковочной ведомости.

6.6.3.6 Контроль и регулирование дозаторов и бетоносмесителей непрерывного действия, а также уход за ними производится в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей.

6.6.3.7 Проверка исправности дозаторов, счетчиков и регистрирующей аппаратуры должна производиться ежедневно персоналом бетонного завода.

Контрольная проверка погрешности дозирующих устройств должна проводиться не реже одного раза в месяц, как правило, в дни профилактических осмотров и ремонта бетонного завода.

Поверка дозаторов государственным инспектором с участием представителей строительной лаборатории должна проводиться в соответствии с паспортными данными на оборудование.

6.6.3.8 Кроме непосредственной проверки точности работы дозирующего устройства необходимо контролировать все другие особенности его работы (полнота опорожнения, возможность переполнения дозатора и т.п.), которые могут оказывать влияние на количество материала, поступающего в барабан бетоносмесителя.

6.6.3.9 Для обеспечения бесперебойности работы весовых дозаторов, особенно при напряженной круглосуточной их работе, необходимо ежедневно производить профилактические осмотры дозаторов с устранением всех возникающих неполадок.

6.6.3.10 Количество воды в замесе устанавливается с обязательным учетом фактической влажности заполнителей, особенно песка, количества жидких добавок и корректируется строительной лабораторией; при этом должна быть обеспечена требуемая точность дозирования составляющих бетона в соответствии с таблицей 4.

Таблица 4 – Требуемая точность дозирования составляющих бетона

Название составляющих	Точность дозирования, %	
	На автоматизированных бетонных заводах	на мелких бетоносмесительных установках
Цемент и активные добавки, дозируемые в виде порошка	±1	±2
Заполнители	±2	±3
Вода и водные растворы добавок (с учетом влаги в заполнителях и добавках)	±1	±2

6.6.3.11 Установленную продолжительность перемешивания следует контролировать автоматически.

6.6.3.12 В процессе приготовления бетонной смеси должна обеспечиваться следующая периодичность измерения температуры:

– наружного воздуха – не реже двух раз в смену;

– материалов, применяемых для приготовления бетонной смеси – не реже двух раз в смену;

– бетонной смеси на месте ее приготовления: каждые два часа – при температуре наружного воздуха от 20 до минус 10°С и каждый час при температуре наружного воздуха выше 20 и ниже минус 10°С.

6.6.4 Приемочный контроль бетонной смеси готовой на бетонном заводе

6.6.4.1. Бетонные смеси должны быть приняты по качеству и количеству техническим контролем производителя.

6.6.4.2 Бетонные смеси принимают партиями. Объем партии бетонной смеси устанавливают по ГОСТ 18105 или по значению, указанному в договоре на поставку бетонной смеси.

Основные виды и методы контроля БСГ и бетонов приведены в таблице Ж.1 (приложение Ж).

6.6.4.3 Контроль и оценку прочности бетона на предприятиях и в организациях, производящих БСГ, следует проводить статистическими методами с учетом характеристик однородности бетона по прочности.

Приемка бетона путем сравнения его фактической прочности с требуемой без учета характеристик однородности бетона по прочности не допускается.

6.6.4.4 Контроль прочности бетона для БСГ следует выполнять партиями согласно ГОСТ 18105. Контролю подлежат все виды нормируемой прочности:

- прочность в проектном возрасте - для БСГ;

- прочность в промежуточном возрасте - для БСГ.

В случае, если прочность бетона в промежуточном возрасте для БСГ составляет 90% и более значения проектного класса, контроль прочности в проектном возрасте не проводят.

В состав партии БСГ следует включать БСГ одного номинального состава по ГОСТ 27006, приготовленную по одной технологии.

6.6.4.5 По результатам статистической оценки технических свойств бетона гидротехнических сооружений согласно ГОСТ 18105 подлежат определению:

– фактическая обеспеченность проектных требований к бетону;

– фактические коэффициенты вариации прочности и объемной массы (плотности) бетона;

– фактическая прочность бетона;

– требуемая прочность бетона.

6.6.4.6 Контроль, приемка и оценка качества бетонной смеси, изготовленной на бетонном заводе и отпущенной на блоки бетонирования, выполняется по контрольным образцам:

- по прочности в соответствии с ГОСТ 18105-2010 (подраздел 4.3) по схемам А, Б и Г и ГОСТ 10180;

- по морозостойкости в соответствии с требованием ГОСТ 10060;

- по водонепроницаемости в соответствии с требованием ГОСТ 12730.0, ГОСТ 12730.5.

6.6.4.7 На строительствах, изготовляющих и применяющих бетон с более высокой однородностью по сравнению с нормируемой СП 41.13330.2012, средняя требуемая прочность бетона может быть снижена с соответствующим сокращением расхода цемента.

6.6.4.8 Если к бетону наряду с требованиями прочности предъявляются требования водонепроницаемости или морозостойкости, при всех изменениях состава бетона должна быть сохранена заданная обеспеченность нормативных значений (марок) бетона по водонепроницаемости и морозостойкости.

Водонепроницаемость и морозостойкость контролируемого состава бетона признаются отвечающими требуемым, если 95% всех испытанных серий образцов имеют показатели не ниже заданных проектной документацией (марочных).

6.6.4.9 Периодически должна производиться проверка соответствия фактических составов бетонной смеси, выдаваемых бетоносмесителями, заданным составам, а также при расхождении между фактическими показателями удобоукладываемости и соответствующими показателями, указанными в выданном лабораторией составе. Для этой цели должны отбираться пробы бетонной смеси, которые подвергаются мокрому рассеву в соответствии с приложением Ж для определения зернового состава заполнителей, количества цемента и воды в смеси в сроки, указанные в ТУ на производство работ, но не реже одного раза в месяц.

6.6.4.10 Регулярный контроль качества БСГ, выпускаемой бетонным заводом, должен осуществляться лабораторией строительства, Состав и периодичность контроля должны быть приняты в соответствии с таблицей Ж.1 (приложение Ж).

6.6.4.11 Если при испытаниях бетонной смеси будет установлено несоответствие ее характеристик 6.6.4.10, причины этого должны быть выявлены и устранены. Необходимая корректировка составов бетона в таких случаях должна производиться строительной лабораторией.

6.6.4.12 Выпускаемая бетонная смесь должна иметь документ о качестве. Документ о качестве предоставляют на каждую загрузку бетонной смеси заданного качества согласно ГОСТ 7473-2010 (приложение Б) и загрузку бетонной смеси заданного состава согласно ГОСТ 7473-2010 (приложение В).

6.6.5 Контроль транспортирования бетонной смеси

6.6.5.1 Контроль транспортирования бетонной смеси должен осуществляться строительной лабораторией и заключаться в систематическом наблюдении:

− за состоянием и чистотой всех средств транспортирования смеси перед их загрузкой и после разгрузки, их исправностью, а также отсутствием потерь бетонной смеси;

− за наличием у транспортных средств, предусмотренных проектом производства работ, приспособлений и мер защиты бетонной смеси от атмосферных осадков, воздействия ветра и солнечной радиации, а в зимнее время – от чрезмерного охлаждения;

− за фактической продолжительностью нахождения бетонной смеси в пути.

6.6.6 Входной контроль качества бетонной смеси на месте укладки

6.6.6.1 На месте укладки в блок бетонирования должен осуществляться входной контроль БСГ.

6.6.6.2 По сопроводительному документу о качестве бетонной смеси должно проверяться соответствие поступившей БСГ заданным требованиям, содержащимся в рабочей документации и заявке на бетон.

6.6.6.3 Инструментальным контролем должны определяться удобоукладываемость, плотность, воздухововлечение, расслаиваемость БСГ, температура БСГ – по ГОСТ 10181.

Бетонная смесь, не соответствующая заявленным требованиям, не должна укладываться в блок.

6.6.6.4 На месте укладки должны отбираться пробы для входного контроля бетона партии БСГ и изготавливаться контрольные образцы для контроля прочности согласно ГОСТ 18105, ГОСТ 10180, водонепроницаемости по ГОСТ 12730.5 и морозостойкости по ГОСТ 10060. Контрольные образцы должны твердеть в нормальных условиях.

Контрольные пробы для контроля прочности бетонной смеси должны отбираться на месте укладки не реже одного раза в сутки для каждого класса бетона, а морозостойкости и водонепроницаемости – в соответствии с таблицей 5.

Таблица 5 – Объем бетонной смеси, от которого отбирается по одной пробе для испытаний на водопроницаемость и морозостойкость в зависимости от объема бетона в сооружении

Общий объем бетона в сооружении, тыс. $м^3$	Объем бетонной смеси, $м^3$, из которой отбирается по одной пробе для испытания			
	на водонепроницаемость		на морозостойкость	
	в массивных	в	в массивных	в

	бетонных сооружениях	железобетонных конструкциях	бетонных сооружениях	железобетонных конструкциях
До 100	1000	500	1000	500
« 500	5000	1000	2000	1000
« 1000	10000	2000	3000	1500
« 2500	20000	4000	4000	2000
Св. 2500	30000	10000	5000	3000

6.6.7 Контроль укладки бетонной смеси

6.6.7.1 Контроль качества укладки бетонной смеси должен предусматривать систематическое наблюдение производителем работ за выполнением требований правил [9] (раздел 8), СП 70.13330.2012 (подраздел 5.3) и ППР на производство бетонных работ. При этом необходимо контролировать:

- интервал времени между доставкой смеси и ее укладкой;

– осуществление и эффективность мероприятий, направленных на предупреждение расслоения бетонной смеси при ее выгрузке (или перегрузке), а также при ее распределении по блоку;

– соответствие толщины укладываемых слоев бетонной смеси применяемому уплотняющему оборудованию и фактической интенсивности укладки и соблюдение допустимого времени перекрытия свежеуложенного бетона новым слоем;

– неизменность расположения арматуры, закладных деталей, опалубки и приборов КИА;

– качество уплотнения бетонной смеси. 6.6.7.2 Отступления от требований к укладке бетонной смеси и возникающие в ходе ее дефекты должны немедленно устраняться, либо бетонирование должно быть прекращено.

6.7 Контроль влажностного ухода и температурного режима уложенного бетона

6.7.1 Контроль ухода за бетоном в блоке бетонирования должен осуществляться путем проверки:

– соблюдения требований по уходу за твердеющим бетоном в соответствии с правилами [9] и требованиями технических условий на бетонирование для данного строительства;

– выполнения мер по защите твердеющего бетона от ударов и сотрясений;

– выдерживания сроков распалубки и нагружения бетона;

– соблюдения правил ухода за бетоном в зимних условиях и в условиях жаркого климата в соответствии с правилами [9] и ТУ на бетонирование для данного строительства.

6.7.2 Контроль температурного режима забетонированных конструкций и мероприятий по его регулированию должен производиться в соответствии с

указаниями правил [9] и требованиями ТУ на бетонирование с систематической проверкой температур:

– у бетонируемого сооружения и в уложенном слое до перекрытия его новым слоем;

– бетона в конструкциях и в частях сооружений;

– воды, используемой для поверхностного и трубного охлаждения.

6.7.3 Периодичность измерения температур должна быть следующей:

– наружного воздуха – не реже двух раз в смену;

– бетонной смеси перед выгрузкой на месте укладки: каждые два часа – при температуре наружного воздуха от 20 до минус 10 °С и каждый час при температуре наружного воздуха выше 20 и ниже минус 10 °С;

– бетонной смеси в уложенном слое через каждый час и за 5-10 мин до перекрытия его новым слоем;

– бетона в свежеуложенном блоке через каждые два часа – в первые сутки твердения, через каждые два часа в последующие трое суток, один раз в сутки – до перекрытия блока и в дальнейшем, если требуется по проекту, в соответствии с программой наблюдений.

6.7.4 Измерение температуры должно производиться, как правило, термометрами сопротивления, телетермометрами с периодической регистрацией их показаний или автоматической записью. В частях сооружений с установленной КИА следует использовать их данные о температурном режиме бетонной кладки и в целях контроля качества производства работ.

В случае отсутствия в проектной документации указаний о размещении термодатчиков места их установки или места измерения температур обычными термометрами надлежит определить строительной лабораторией по согласованию с группой авторского надзора.

6.8 Контроль качества уложенного бетона

6.8.1 Служба строительного контроля подрядчика совместно с группой авторского надзора должны проводить обследование всех распалубленных поверхностей сразу после распалубки. Результаты обследования и указания об исправлении обнаруженных дефектов заносят в общий журнал работ в соответствии с документом [3].

Группа авторского надзора должна фиксировать выявленные дефекты и рекомендации по их устранению в журнале авторского надзора согласно правилам [1].

6.8.2 При обнаружении трещин необходимо их зафиксировать, обследовать, установить причины их появления и наметить мероприятия, исключающие их возникновение впредь при дальнейшем возведении сооружения. При выявлении

опасных сквозных трещин их лечение следует производить путем цементации в соответствии с СТО РусГидро 02.01.80-2012 (приложение Л) или путем инъекции полимерных композиций в соответствии со специальными инструкциями. Необходимость лечения несквозных трещин и технология лечения любых трещин должна быть согласована с генеральным проектировщиком.

6.8.3 Контроль качества бетона, уложенного в гидротехнические сооружения, должен включать обязательную проверку:

– прочности бетона на сжатие в соответствии с ГОСТ 10180, ГОСТ 28570, ГОСТ 22690, ГОСТ 17624 и оценку прочности по ГОСТ 18105;

– водонепроницаемости и морозостойкости бетона тех частей сооружений, к которым предъявляются эти требования, в соответствии с требованиями ГОСТ 12730.0, ГОСТ 12730.5, ГОСТ 10060;

– объемной массы бетона, в соответствии с требованиями ГОСТ 12730.0, ГОСТ 17623.

При соответствующих указаниях в проектной документации в число контролируемых свойств бетона могут быть включены прочность бетона при растяжении и деформационные характеристики, определяемые в соответствии с требованиями ГОСТ 24452.

6.8.4 Контроль и оценку прочности бетона в конструкции следует проводить статистическими методами с учетом характеристик однородности бетона по прочности в соответствии с требованием ГОСТ 18105.

6.8.5 При бетонировании отдельных монолитных конструкций, когда небольшие объемы бетона не позволяют получить в установленные сроки необходимое для статистического контроля количество серий образцов, соответствие контролируемых свойств бетона требованиям проекта допускается устанавливать нестатистическими методами по «схеме Г» по ГОСТ 18105.

6.8.6 По результатам статистической оценки технических свойств бетона гидротехнических сооружений подлежат определению по ГОСТ 18105:

– фактическая обеспеченность проектных требований к бетону;

– фактические коэффициенты вариации прочности и объемной массы (плотности) бетона;

– фактическая прочность бетона;

– фактический класс бетона по прочности.

6.8.7 Статистическую оценку однородности гидротехнического бетона в конструкции следует осуществлять по результатам регулярных измерений прочности бетона при сжатии.

При назначении в проектной документации классов бетона по прочности на растяжение оценку ее однородности следует осуществлять по результатам контрольных испытаний прочности бетона на растяжение.

6.8.8 Для монолитных конструкций контролю подлежат все виды нормируемой прочности:

- прочность в проектном возрасте;

- прочность в промежуточном возрасте (при снятии несущей опалубки, нагружении конструкций до достижения ими проектной прочности и т.д.).

В случае, если нормируемая прочность бетона в промежуточном возрасте для монолитных конструкций составляет 90% и более значения проектного класса, контроль прочности в проектном возрасте не проводят.

6.8.9 Контроль прочности бетона для монолитных конструкций проводят по схемам В, Г по ГОСТ 18105:

- схема В - определение характеристик однородности бетона по прочности, когда используют результаты неразрушающего контроля прочности бетона одной текущей контролируемой партии конструкций, при этом число единичных значений прочности бетона должно соответствовать требованиям ГОСТ 18105 (подраздела 5.8);

- схема Г - без определения характеристик однородности бетона по прочности, при проведении неразрушающего контроля прочности бетона конструкций без построения градуировочных зависимостей, но с использованием универсальных зависимостей путем их привязки к прочности бетона контролируемой партии конструкций.

Примечание – В исключительных случаях (при невозможности проведения сплошного контроля прочности бетона монолитных конструкций с использованием неразшающих методов) допускается определять прочность бетона по контрольным образцам, изготовленным на строительной площадке и твердевшим в соответствии с требованиями технологического регламента или ППР (5.4 ГОСТ 18105), или по контрольным образцам, отобранным из конструкций. При этом фактический класс прочности бетона в партии конструкций при $n \geq 15$ рассчитывают по формуле (11) ГОСТ 18105, при $n < 15$ - по формуле (13) ГОСТ 18105.

6.8.10 В состав партии монолитных конструкций включают конструкции, изготовленные из бетонной смеси одного номинального состава, отформованные по одной технологии.

Продолжительность изготовления партии монолитных конструкций должна быть не менее одних суток и не более одной недели.

6.8.11 Приемку партий монолитных конструкций проводят по прочности в промежуточном и проектном возрасте.

6.8.12 Партия монолитных конструкций подлежит приемке по прочности бетона, если фактический класс бетона по прочности $B_{ф}$ в каждой отдельной конструкции этой партии не ниже проектного класса бетона по прочности $B_{норм}$: $B_{ф} \geq B_{норм}$

Контроль качества бетона в сооружении по контрольным образцам

6.8.13 При определении прочности бетона по контрольным образцам отбирают от каждой партии не менее одной пробы в сутки на строительной площадке при изготовлении монолитных конструкций.

В исключительных случаях (см. примечание к 6.8.9) при определении прочности бетона монолитных конструкций по контрольным образцам число проб бетона, отбираемых от каждой партии конструкции, должно быть не менее шести.

6.8.14 Из каждой пробы бетонной смеси изготавливают серии контрольных образцов для определения каждого вида нормируемой прочности, указанной в 6.8.8.

Число образцов в серии принимают по ГОСТ 10180.

6.8.15 Контрольные образцы, изготовленные на строительной площадке для контроля и оценки прочности бетона партий монолитных конструкций по 6.8.11, должны твердеть в условиях, предусмотренных проектом производства работ или технологическим регламентом на производство монолитных бетонных и железобетонных конструкций данного объекта строительства.

Контроль качества бетона в сооружении выбуриванием кернов

6.8.16 Контроль качества бетона в сооружении выбуриванием кернов должен предусматриваться проектной документацией в составе требований к производству работ и осуществляться с выполнением следующих требований:

− для сооружений I и II классов бурение кернов должно вестись алмазными коронками, диаметр которых больше наибольшей крупности зерен заполнителя в том же соотношении, которое установлено требованиями ГОСТ 10180 для контрольных образцов;

− для сооружений I и II классов на каждые 10 000 м^3 уложенного бетона каждого класса должно быть выбурено не менее 3 пог. м кернов;

− для сооружений III и IV классов число скважин, пробуренных с отбором кернов, должно составлять не менее трех для каждого класса бетона, уложенного в сооружение;

− назначение мест выбуривания кернов и программы их испытаний должны быть согласованы подрядчиком, генеральным проектировщиком и заказчиком в соответствии с требованиями документов контроля качества;

− испытания кернов должны проводиться в соответствии с требованиями ГОСТ 28570, ГОСТ 10180; ГОСТ 18105; если по результатам испытаний кернов фактическая прочность бетона в сооружении и коэффициент ее вариаций в проектном возрасте дают основание использовать для принятого технологического комплекса состав бетона с меньшим содержанием цемента, чем это установлено по результатам испытаний контрольных образцов, применение состава с сокращенным расходом цемента должно быть согласовано с проектной организацией с обязательным соблюдением требований 6.6.3.6;

Примечание – В случае, если ведущими характеристиками бетона являются не прочность, а водонепроницаемость или морозостойкость, допускается выбуривать и испытывать керны меньшего диаметра, чем это указано в 6.8.6, с установлением масштабных коэффициентов перехода по ГОСТ 10180. При этом диаметр кернов должен быть не менее 150 мм, а результаты их испытаний на сжатие должны использоваться только для контроля прочности.

− после извлечения кернов скважины в бетоне, к которому предъявляются требования водонепроницаемости должны быть испытаны на поглощение воды под давлением; удельное водопоглощение должно составлять не более 0,01 л/мин на 1 пог. м скважины в расчете на 1 м вод. ст; при большей величине водопоглощения вскрытые скважиной дефекты бетонной кладки должны быть устранены (зацементированы);

− расположение скважин должно устанавливаться совместно проектной и строительной организациями, и согласуется с заказчиком.

6.8.17 В зависимости от состояния бетона сооружений и результатов его испытаний может быть назначено дополнительное число скважин с извлечением кернов или только для определения водопоглощения бетона (скважин диаметром 50–100 мм). Их число и расположение следует устанавливать совместно проектной и строительной организациями и заказчиком.

Контроль качества бетона в сооружении неразрушающими методами

6.8.18 Контроль качества бетона в сооружении неразрушающими методами должен проводиться в соответствии с требованиями ГОСТ 17623, ГОСТ 17624, ГОСТ 22690 ГОСТ 18105.

6.8.19. Контроль прочности бетона косвенными неразрушающими методами проводят с обязательным использованием градуировочных зависимостей, предварительно установленных в соответствии с требованиями ГОСТ 22690 и ГОСТ 17624.

6.8.20 При контроле прочности бетона монолитных конструкций в промежуточном возрасте неразрушающими методами контролируют не менее одной конструкции каждого вида (колонна, стена, перекрытие, ригель, блок бетонирования и т.д.) из контролируемой партии.

6.8.21 При контроле прочности бетона монолитных конструкций в проектном возрасте неразрушающими методами проводят сплошной неразрушающий контроль прочности бетона всех конструкций контролируемой партии. При этом число контролируемых участков должно быть не менее:

- трех на каждую захватку - для плоских конструкций (стен, перекрытий, фундаментных плит);

- одного на 4 м длины (или трех на захватку) - для каждой линейной горизонтальной конструкции (балка, ригель);

- шести на каждую конструкцию - для линейных вертикальных конструкций

(колонна, пилон).

Общее число участков измерений для расчета характеристик однородности прочности бетона партии конструкций должно быть не менее 20.

Число измерений, проводимых на каждом контролируемом участке, принимают по ГОСТ 17624 или ГОСТ 22690.

Примечание – При проведении обследований и экспертной оценке качества линейных вертикальных конструкций число контролируемых участков должно быть не менее четырех.

6.8.22 Количество контрольных проб для испытаний бетона на водонепроницаемость и морозостойкость должно устанавливаться по данным таблицы 5.

6.9 Контроль качества бетона и бетонных работ при использовании малоцементных бетонных смесей (укатанных бетонов)

6.9.1 Общая организация контроля качества укатанного бетона и бетонных работ с его применением должна отвечать требованиям 6.1.

6.9.2 Для сооружений I – II классов перед их бетонированием должна быть проведена опытная укладка укатанного бетона в экспериментальные блоки по технологии, максимально приближенной к производственной на данном строительстве. По результатам испытания кернов из опытных блоков должны быть уточнены составы укатанного бетона и рекомендации по его укладке

6.9.3 При приготовлении малоцементных бетонных смесей особое внимание должно уделяться точности соблюдения их составов. С этой целью на бетонных заводах рекомендуется вести автоматическую регистрацию показания дозаторов.

6.9.4 Для приготовления малоцементных бетонных смесей применяются те же материалы, что и для обычных бетонных смесей. Их качество должно удовлетворять требованиям действующих нормативных документов к материалам для бетона внутренней зоны гидротехнических сооружений по ГОСТ 26633.

6.9.5 При приготовлении малоцементных бетонных смесей в летнее время специальные мероприятия по регулированию их температуры на бетонном заводе не обязательны; желательно применение холодной воды и затенение расходных складов заполнителей. В холодное время года температура бетонной смеси при выпуске с бетонного завода должна соответствовать определенной в ППР.

6.9.6 При подготовке поверхности горизонтального шва к укладке следующего слоя должны контролироваться: очистка поверхности укатанного бетона от грязи и мусора, увлажнение в случае ее высыхания

Примечание – Снятие цементной пленки не производится.

6.9.7 Контроль транспортирования малоцементных бетонных смесей следует выполнять согласно.6.6.5.

6.9.8 При приемке бетонной смеси на месте укладки должна контролироваться (входной контроль) удобоукладываемость бетонной смеси, которая должна иметь расчетную жесткость 20-30 с. Бетонная смесь с жесткостью более расчетной согласно ППР к укладке не допускается и должна быть удалена из блока.

6.9.9 При укладке должен вестись контроль:

- за обеспечением чистоты уложенного бетона при движении бетоновозного транспорта;

- за соблюдением требований проектной документации при сопряжении укатанного бетона со скалой, железобетонной опалубкой и обычным (вибрированным) бетоном.

- за размерами карт (захваток бетонирования) на соответствие требованиям ППР и перекрытием смежных карт при уплотнении не менее чем на 0,5-1,0 м.

Примечание – При ограниченной интенсивности подачи бетонной смеси должна контролироваться минимальная длина захваток и соблюдение допустимых сроков укладки смеси с обеспечением эффективной работы уплотняющих механизмов. Заезд на смежную по длине захватку (часть карты) не должен превышать 3-4 м. Возможно также изменение толщины слоев до 0,2-0,25м.

6.9.10 Должен вестись контроль за распределением бетонной смеси и обеспечением толщины слоя бетона в соответствии с рабочей документацией (толщина слоя 30-40 см, расчетная толщина слоя смеси в уплотненном состоянии следует принимать равной 33 см.). Допускается отклонение толщины слоя смеси после разравнивания составляют ±5 см. Осадка слоя при уплотнении 2-3 см.

Примечание – При использовании виброкатков возможна укладка бетонных смесей слоями толщиной 75 см.

6.9.11 Должен вестись контроль за соответствием технических характеристик и режима работы уплотняющих механизмов требованиям рабочей документации и ППР. При уплотнении бетонной смеси должно контролироваться количество проходов уплотняющих механизмов и время уплотнения бетонной смеси.

Примечание – Уплотнение бетонной смеси должно заканчиваться не позднее чем через два часа после приготовления бетонной смеси.

6.9.12 Контроль температурного режима бетона в кладке ведется согласно 6.7. В уплотненном слое бетона должна исключатся возможность подсыхания в летний период и замерзания в зимний период.

6.9.13 Перекрытие слоя слоем должно производиться с интервалом не более суток. При низких положительных температурах воздуха (от 5 до 15^{o}С) допускается интервал перекрытия 2 суток.

6.9.14 Передвижение машин и механизмов с удельным давлением до 1,0 МПа по поверхности вновь уложенного слоя укатанного бетона допускается сразу же

после окончания его уплотнения. Машины на гусеничном ходу должны иметь плоские траки.

6.9.15 Оценка жесткости бетонной смеси укатанного бетона проводится по ГОСТ 10181 и прочности - по ГОСТ10180 по контрольным образцам.Оценка прочности укатанного бетона по контрольным образцам является предварительной и ориентировочной.

6.9.16 Окончательная оценка прочности и плотности укатанного бетона должна производиться по результатам испытаний кернов, выбуренных из сооружения в соответствии с правилами, регламентированными 6.8.

6.9.17 По результатам контроля должна оформляться документация согласно 6.11.

6.10 Контроль качества работ в зонах контакта бетона с металлическими конструкциями

6.10.1 Контроль качества работ по бетонированию в зоне агрегатов, спиральной камеры, конуса и колена отсасывающей трубы, закладных частей механического оборудования должен выполняться с учетом особенностей конструкций и производства работ:

- перед бетонированием должен быть выполнен контроль подготовки поверхности металлических конструкций и закладных частей, соприкасающиеся с бетоном, их очистки для обеспечения схватывания их с бетоном;

- бетонирование заоблицовочного пространства затруднено и его следует осуществлять самоуплотняющейся бетонной смесью, что позволит избежать необходимости ее уплотнения, или бетонной смесью с маркой по осадке конуса П3-П4.

- удобоукладываемость бетонной смеси для бетонирования закладных частей механического оборудования должна соответствовать указанной в ППР.

6.10.2 При операционном контроле должна контролироваться технология укладки бетонной смеси на соответствие ППР, включая: интенсивность подачи бетонной смеси в блок сооружения с помощью бетононасосов в специально указанные места, поярусное бетонирование с послойной укладкой бетонной смеси, толщины укладываемых слоев и скорость подъема уровня бетонной смеси, выдержку по времени до укладки вышележащего слоя, изменение характеристик бетонной смеси при переходе от яруса к ярусу бетонирования, время выдержки бетона блока перед началом бетонирования последующих ярусов.

Должны контролироваться фактические сроки схватывания бетонной смеси в конструкции, для чего образцы отбираются ежечасно и результаты испытаний заносятся в соответствующий протокол.

6.10.3 Контроль ухода за уложенным бетоном должен выполняться в соответствии с 6.7. Кроме того должно обеспечиваться предохранение бетона в начальный период после укладки от динамических воздействии - ударов, сотрясении, повреждении в ходе строительно-монтажных работ в смежных блоках.

6.10.4 Температурно- влажностный уход за свежеуложенным бетоном должен выполняться сразу после окончания бетонирования блока и выполняться в соответствии с 6.7 и продолжаться до достижения бетоном прочности 90% от нормируемой в проектном возрасте.

6.10.5 При необходимости обеспечения допустимой разницы температур между окружающим воздухом и бетоном, наружная поверхность блока, а также открытые металлические поверхности должны быть утеплены как в жаркую, так и в холодную погоду.

6.10.6 В процессе выполнения строительно-монтажных работ Подрядчик должен выполнять исполнительную съемку сооружения на следующих стадиях: исполнительную съемку армирования сооружения на всех законченных этапах армирования, исполнительную съемку установки опалубки, исполнительную съемку каждого яруса бетонирования, исполнительную съемку после окончания бетонных работ. Исполнительная съемка в обязательном порядке привязывается к вынесенным в натуре осям сооружения. Выполнение последующих работ до предъявления Подрядчиком исполнительной съемки предыдущих работ не допускается.

6.10.7 Контроль набора прочности бетона должен выполняться по отобранным образцам на 7 сутки выдержки (3 образца), на 14 сутки выдержки (3 образца) и на 28 сутки выдержки (3 образца), а также в доступных местах методами неразрушающего контроля (прямыми). Контроль морозостойкости и водонепроницаемости должен выполняться в соответствии с 6.8.

6.10.8. Дополнительно должно контролируется качество заполнения бетонной смесью пространства за наружными рёбрами жесткости. Контроль должен выполняться неразрушающими методами и должен продемонстрировать отсутствие каверн и пустот.

6.10.9 При контроле особое внимание следует обращать на качество заполнения бетонной смесью горизонтальных участков нижней части металлической облицовки отсасывающей трубы и спиральной камеры. Контроль должен проводиться неразрушающими методами при выполнении работ, а также после обетонирования и должен показать отсутствие каверн и пустот.

6.10.10 Оценка состояния бетона и контактных поверхностей металл - бетон, штрабной - монолитный бетон должна проводиться неразрушающим ультразвуковым методом по способу сквозного прозвучивания различных участков конструкции, а также методом свободных колебаний (или простукиванием). Работы

по ультразвуковому обследованию бетона должны проводиться специализированными аккредитованными организациями.

6.10.11 В случае обнаружения воздушных полостей и каверн они вносятся в материалы исполнительной съёмки с дальнейшим обеспечением их заполнения в процессе ремонтных работ.

6.10.12 По окончании работ Подрядчик должен документально подтвердить качество выполненных работ. Для фиксирования качества работ Подрядчиком ежесменно заполняются: общий журнал работ, журнал бетонных работ, журнал сварочных работ, оформляются строительной лабораторией протоколы испытаний образцов бетона в возрасте бетона 7, 14 и 28 суток.

6.11 Документация

6.11.1 Процесс производства работ и контроля качества бетонных работ должен документироваться составлением актов и ведением журналов в соответствии с СП 48.13330.2012, документами [2, 3] и подразделом 5.5.

6.11.2 Форма общего журнала работ, специальных журналов работ, журналов с данными испытаний материалов должна соответствовать приведенным в СП 70.13330.2012, документах [1, 3] и соответствующих ГОСТ на испытания бетона, заполнителей, цемента и арматуры.

6.12 Особенности контроля качества бетонных работ при строительстве временных гидротехнических сооружений

6.12.1 Контроль качества бетонных работ при возведении временных гидротехнических сооружений (перемычек, строительных туннелей и водоотводящих каналов) не отличается от контроля основных работ, но имеет некоторые особенности, которые определяются особыми условиями производства работ на первых этапах строительства гидроузлов (использованием временных схем бетонных хозяйств, временных дорог, совмещением бетонных и буровзрывных работ, сжатыми сроками выполнения работ и зависимостью графиков их выполнения от гидрологии реки в месте создания гидроузла).

Правила контроля качества выполняемых работ должны быть сформулированы с учетом этих особенностей и регламентированы в Технических условиях на производство бетонных работ при возведении перемычек, строительных туннелей и водоотводящих каналов.

6.12.2 При совмещении строительства перемычек с предварительной производственной апробацией новых технологических и технических решений, которые планируется использовать при возведении основных сооружений гидроузла (новой модификации укатанного бетона, бескрановой подачи бетонных смесей в блоки бетонирования и т.д.) особенности организации и правил контроля бетонных работ должны быть изложены как в технических условиях на их производство, так и

в программах специальных исследований, выполняемых в этих случаях.

Примечание – Производственные исследования и оценка практической применимости новых технических решений должны проводиться с участием научно-исследовательских и проектных организаций, выполнивших предварительные проработки, расчеты и модельные исследования, и выполняться по программам, согласованным всеми организациями-участниками. Программы таких исследований должны пройти соответствующую экспертизу и быть утверждены заказчиком.

6.13 Особенности контроля качества бетонных работ при реконструкции и ремонте гидротехнических сооружений

6.13.1 Особенности контроля качества бетонных работ при реконструкции и ремонте гидротехнических сооружений определяются необходимостью ведения этих работ в условиях эксплуатации гидроузла, в состав которого они входят, многообразием возможных конструктивно-технологических решений, различных способов выполнения работ, разнообразием применяемых материалов и выполнением этих работ, как правило, в сжатые сроки и только в теплое время года.

В особо сложных случаях для контроля качества работ, выполняемых при реконструкции или ремонтах гидротехнических сооружений, заказчик вправе привлекать независимых высококвалифицированных экспертов.

6.13.2 При реконструкции гидротехнических сооружений организация работ, объемы и методы контроля качества работ зависят от принятых при ее проектировании решений. Поэтому требования к контролю производства бетонных работ должны быть составной частью технических условий на производство работ при реконструкции сооружений.

6.13.3 При ремонтах гидротехнических сооружений организация работ, объемы и методы контроля качества работ также зависят от принятых при их проектировании технических решений (устранение повреждений водосбросов, зон переменного горизонта воды, локальных разрушений на низовых гранях плотин и т.д.) и от принятых для ремонтов различных специальных материалов. Поэтому требования к контролю производства ремонтных работ должны быть составной частью технических условий на их производство.

Примечание – В том случае, когда проект ремонта гидротехнического сооружения разработан не организацией, по проекту которой оно было возведено, правила контроля производства работ при реконструкции (так же, как проект в целом, включая технические условия на производство работ) должны пройти экспертизу.

7 Контроль качества цементационных работ на бетонных сооружениях

7.1 Контроль качества цементационных работ на бетонных сооружениях должен осуществляться в виде:

– входного контроля поступающих материалов для цементационных работ (цементов, добавок, наполнителей) в соответствии с 5.2;

– контроля составов и технических характеристик цементационных растворов (вязкость, расслаиваемость и др.) по ГОСТ 28013;

– контроля процесса производства работ, их соответствия проекту и местным техническим условиям. В контроль процесса производства работ включаются и контрольные работы по определению результатов выполненной цементации, и оценки ее достаточности после завершения всего проектного объема работ или какого–либо этапа работ.

– приемки работ с составлением акта освидетельствования скрытых работ.

7.2 Входной (инструментальный) контроль материалов для цементации ведется строительной лабораторией подрядчика или (при большом объеме цементационных работ) лабораторией организации, выполняющей цементационные работы. И в том, и в другом случае все испытания качества материалов проводятся в соответствии с требованиями нормативных документов и специальных инструкций, регламентирующих качество испытаний таких материалов.

7.3 Для цементации усадочных, температурных, деформационных и конструкционных швов следует применять цемент не ниже марки (класса) М 400 (ЦЕМ I 32,5). При цементации швов с раскрытием менее 0,5 мм используют цементные растворы пластифицированные добавками по ГОСТ 24211.

7.4 Контроль составов цементационных растворов и технологии их приготовления, включая контроль работы установок по приготовлению таких растворов, ведется также строительной лабораторией генерального подрядчика или организацией, ведущей цементационные работы, или лабораторией этой организации.

Испытания растворной смеси (по ГОСТ 28013), готовой к применению, следует начать в период сохранения нормируемой подвижности.

Подвижность и среднюю плотность растворной смеси в каждой партии контролируют не реже одного раза в смену у изготовителя после выгрузки смеси из смесителя ГОСТ 5802.

Влажность сухих растворных смесей контролируют в каждой партии.

Прочность раствора определяют в каждой партии смеси ГОСТ 5802.

Нормируемые технологические показатели качества растворных смесей (среднюю плотность, температуру, расслаиваемость, водоудерживающую способность) и морозостойкость раствора следует контролировать в сроки указанные в ТУ на производство цементационных работ, а также при изменении качества исходных материалов, состава раствора и технологии его приготовления.

7.5 При цементации межблочных и секционных швов контроль качества работ должен вестись в соответствии с техническими условиями производства этих специальных работ, принятыми для данного конкретного гидротехнического сооружения

До начала работ по цементации производится промывка и гидравлическое опробование шва для определения его пропускной способности и герметичности карты (шва).

Особое внимание следует уделять операционному контролю производства цементационных работ, выдерживания технологических требований на всех этапах цементации, особенно температурного режима в омоноличиваемых столбах и блоках, а также проницаемости системы при конкретных раскрытиях шва.

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

7.6 Результаты цементации рекомендуется оценивать общей массой израсходованного цемента на 1 $м^2$ площади шва, которая должна находится в пределах 5-10 $кг/м^2$.

Качество цементирования швов проверяется: обследованием бетона посредством бурения контрольных скважин и гидравлического опробования их и кернов, взятых из мест пересечения швов; замером фильтрации воды через швы; ультразвуковыми испытаниями. Количество и размещение контрольных скважин должно быть определено в проектной документации. В результате определяют сплошность цементации, прочность контакта и водопроницаемость.

7.7 При приемке работ должны предъявляться следующие документы:

- исполнительные чертежи;
- журналы инъекции;
- результаты испытаний материалов;
- журналы опытного гидроопробования;
- акты приемки скважин;
- акты испытаний контрольных скважин;
- данные обследования кернов;
- акты ликвидации скважин;
- сводный отчет по проведенным работам.

7.8 По результатам рассмотрения представленной документации комиссия должна составить акт освидетельствования скрытых работ по форме установленной в документе [2].

7.9 Контроль цементации фильтрующих трещин приведен в 6.8.2.

8 Контроль качества производства работ на грунтовых сооружениях

8.1 Геотехнический контроль на строительстве. Общие положения

8.1.1 Геотехнический контроль в гидротехническом строительстве проводится с целью контроля работ по подготовке оснований гидротехнических сооружений ГЭС и ГАЭС, а так же контроля возведенных грунтовых сооружений, в том числе плотин из грунтов всех типов, дамб, каналов и др.

8.1.2 Контроль качества оснований и грунтовых сооружений должен проводиться для:

– проверки соответствия физико-механических характеристик грунтов в основании или в возводимом грунтовом сооружении их проектным значениям (техническим условиям на строительство);

– оценки принятой технологии подготовки котлованов и технологии возведения грунтовых сооружений;

– прогнозирования работы сооружений в период эксплуатации с целью оценки их надежной и долговечной работы.

8.1.3 Операционный геотехнический контроль надлежит осуществлять геотехнической службе строительной лаборатории подрядчика. Следует контролировать качество грунтов основания и грунтов, уложенных в земляное сооружение, на соответствие требованиям проекта, техническим условиям, строительным нормам и правилам, а также соответствие технологии возведения сооружения проекту производства работ.

8.1.4 Геотехнический контроль качества грунтов основания и грунтов, уложенных в земляное сооружение, должен осуществляться путем визуальных наблюдений за строительством, отбора проб грунта из основания или из сооружения и исследования физических, механических и химических характеристик этого грунта и грунтовой воды в соответствии со следующими нормативными документами: ГОСТ 5180, ГОСТ 12071, ГОСТ 12536, ГОСТ 19912, ГОСТ 20276, ГОСТ 20522, ГОСТ 21153.2, ГОСТ 25589, ГОСТ 30416 и руководством [6].

8.1.5 Геотехнический контроль должен вестись особо тщательно при устройстве естественных оснований под земляные сооружения, выполнении мероприятий по подготовке оснований (цементация, дренирование оснований, устройство грунтовых подушек и т.п.), устройстве переходных зон и обратных фильтров плотин, устройстве дренажей различного типа, при создании водоупорных элементов плотин (глинистые ядра и экраны, понуры любых конструкций и т.п.), а также обратных засыпок подпорных стен и т.п.

8.1.6 Результаты геотехнического контроля следует заносить в журналы, ведомости, суточные рапорты. Эти материалы составляют отчетную техническую

документацию геотехнической службы и должны соответствовать требованиям ГОСТ 12248, ГОСТ 12536 и ГОСТ 25584.

Материалы геотехнического контроля должны использоваться приемочной комиссией при освидетельствовании скрытых работ, а так же при промежуточной приемке законченных конструктивных элементов и частей земляного сооружения.

8.1.7 Материалы, полученные при геотехническом контроле, должны служить для оценки качества основания и возведенного сооружения, его соответствия проекту. Если в процессе эксплуатации будут обнаружены явления, не отвечающие установленным проектом требованиям, результаты геотехнического контроля должны использоваться для оценки степени опасности этих явлений, а так же для разработки мероприятий, обеспечивающих надежность и долговечность сооружения.

8.1.8 При возведении грунтового сооружения в зимний период геотехнический контроль его возведения должен осуществляться по техническим условиям, учитывающим температурно-влажностный режим места строительства. В зимний период, помимо гранулометрического состава и плотности сухого грунта, укладываемого в сооружение, необходимо вести наблюдения за состоянием грунта в процессе работ, температурой воздуха, скоростью ветра, атмосферными осадками, температурой грунта, укладываемого в основание и сооружение, за содержанием мерзлых комьев в слое, толщиной слоя промороженного грунта.

8.1.9 Организация, структура, обязанности и состав работ геотехнической службы по контролю качества возведения земляных сооружений устанавливаются в соответствии с рекомендациями [6].

8.2 Контроль разработки грунтов в карьерах

8.2.1 Перед возведением грунтовых сооружений, на стадии проектно-изыскательских работ необходимо произвести контрольные определения состава и характеристик грунтов в карьере на соответствие их проектным требованиям и решения вопросов о возможности их непосредственной укладки в сооружение, проведение дополнительной переработки материала или признание непригодности грунтов этого карьера.

Состав и характеристики грунтов в карьере приводятся в паспорте карьера.

8.2.2 Для установления соответствия разрабатываемого грунта в карьере проектным данным необходимо определить характеристики (ГОСТ 25100) указанные в таблице 6.

8.2.3 При возведении намывных плотин основной задачей контроля карьерных работ является установление соответствия характеристик грунта проектным требованиям для выявления пригодности грунта данного карьера. При этом необходимо определить характеристики указанные в таблице 7.

Таблица 6 – Характеристики, определяемые для установления соответствия разрабатываемого грунта в карьере проектным данным, при возведении грунтовых сооружений

Грунты	Определяемые характеристики
Песчаный и глинистый, гравийно-галечниковый	- гранулометрический состав (для глинистых – по особому требованию проектной документации), - плотность частиц грунта, - плотность грунта, - границы текучести и раскатывания (для глинистых грунтов), - угол внутреннего трения и удельная сила сцепления, - коэффициент фильтрации, - компрессионные характеристики, - влажность, - оптимальная влажность и оптимальная плотность сухого грунта.
Камень и крупнообломочные	- гранулометрический состав, - предел прочности на одноосное сжатие, - содержание лещадки, - коэффициент размягчения камня при насыщении его водой, - коэффициент разрыхления, - морозостойкость, - водопоглощение.

Таблица 7 – Характеристики, определяемые для установления соответствия разрабатываемого грунта в карьере проектным данным, при возведении намывных плотин

Грунты	Определяемые характеристики
Песчаные, гравийные и галечниковые	- гранулометрический состав, - содержание органических включений и водорастворимых солей
Пылеватые и глинистые	- влажность, - число пластичности, - содержание органических включений и водорастворимых солей

8.2.4 На период разработки карьера следует организовать работу контрольного поста, который осуществляет наблюдение за составом разрабатываемого грунта, соответствие его проекту и техническим условиям.

8.2.5 Ежедневно, не менее двух раз в смену, должны отбираться пробы грунта, подаваемого из карьера к сооружению в железнодорожных вагонах или

автомашинах. Взятые за каждую смену пробы грунта смешиваются, и из них отбирается средняя, которая направляется в лабораторию для определения гранулометрического состава.

8.2.6 При разработке грунтов в карьере необходимо проводить контрольные геодезические работы с целью установления соответствия планового положения карьера и его высотных показателей данным проекта. В случае наличия несоответствия проектным данным необходимо согласование дальнейшей работы в карьере с проектной организацией.

8.2.7 При разработке грунта земснарядами систематически, не реже одного раза в период от 10 до 15 дней, путем визуальных наблюдений должна определяться правильность отработки участков карьера в установленных проектом производства работ и вынесенных на место границах. Глубину выработанного пространства следует проверять по промерам, выполняемым при операционном контроле командой земснаряда и геодезической службой строительного управления. Инструментальный замер профильных выемок должен выполняться этой службой в соответствии с пособием [10].

8.3 Контроль кондиционирования грунтов

8.3.1 В случаях, когда предусмотрено искусственное кондиционирование грунтов по специальной технологии (отсыпка промежуточных складов для смешивания грунтов, их подсушка или доувлажнение, рассев на специальных установках или в конусах искусственной сегрегации и т.д.), контрольный пост геотехнической службы должен осуществлять контроль за правильностью выполнения всех предусмотренных проектом производства работ мероприятий и технологических приемов, включая контроль формирования кавальера и его разработки.

8.3.2 Геотехнический контроль на промежуточных этапах кондиционирования грунтов должен проводиться в соответствии с требованиями проекта производства работ по получению кондиционных грунтовых материалов.

8.3.3 После завершения всех технологических операций по кондиционированию карьерных грунтов должен проводиться выходной (финишный) контроль соответствия полученного грунтового материала требованиям проекта и технических условий к материалам, допускаемым к укладке в плотину. По результатам контроля составляется паспорт на кавальер с указанием объема кондиционированного грунта и его характеристик.

8.4 Контроль подготовки оснований грунтовых сооружений

8.4.1 Контроль качества подготовки оснований под грунтовые гидротехнические сооружения в процессе строительства должен проводиться в соответствии с требованиями СП 23.13330.2011 и 6.2.2 – 6.2.5.

8.4.2 Укладка грунта в насыпи гидротехнических сооружений разрешается только после подготовки основания в соответствии с проектом и принятия его комиссией.

Для больших плотин и для плотин, строящихся в сложных геологических и гидрогеологических условиях, на устройство их оснований и сопряжений с берегами проектной организацией должны быть разработаны специальные технические условия, которыми необходимо руководствоваться при производстве работ.

Нескальное основание

8.4.3 Методы и параметры контроля оснований сложенных нескальными грунтами должны отвечать требованиям изложенным в 6.2.6 – 6.2.15

8.4.4 В местах примыкания земляной плотины к бетонным сооружениям и к берегам из тела плотины в зоне контакта следует отбирать дополнительные пробы для определения плотности, влажности (для глинистых грунтов) и коэффициента фильтрации.

8.4.5 Перед началом намыва сооружения (или его участка) должна быть проведена приемка основания, при которой устанавливается, насколько основание отвечает требованиям проекта и техническим условиям:

– по выполнению вскрышных работ и соответствию проектным отметкам (определяется геодезической съемкой);

– по физико-механическим характеристикам грунта (определяют по пробам грунта, отобранным из основания, включая грунт, уложенный в месте перебора взамен некачественного грунта).

Отбор проб производится по контрольным поперечникам и створам, принятым для контроля намытого грунта, а также в характерных местах между поперечниками при наличии, например, слабых грунтов.

Скальное основание

8.4.6 Методы и параметры контроля оснований сложенных скальными грунтами должны отвечать требованиям изложенным в 6.2.16 – 6.2.28.

8.4.7 Противофильтрационные мероприятия на контакте между суглинистым ядром или экраном и скальным основанием (расчистка крупных трещин и заделка их бетоном, площадная цементация, нанесение набрызг-бетона, устройство специальных локальных преград трещин и др.) должны выполняться согласно рабочему проекту скального основания с учетом детального инженерно-геологического обоснования. Основание под укладку противофильтрационного устройства плотины следует принимать участками (по сетке квадратов) с фиксацией

данных в актах освидетельствования скрытых работ, составляемых по формам, приведенным в документе [2] и в СТО 70238424.27.140.028-2009 (приложение Д).

8.5 Контроль строительного водопонижения и отвода поверхностных вод

8.5.1. Правила настоящего раздела распространяются на контроль работ по искусственному понижению уровня подземных вод (в дальнейшем - водопонижению), а также по отводу поверхностных вод с территории строительства.

8.5.2 Строительное водопонижение и отвод поверхностных вод должны отвечать требованиям СП 48.13330.2011, СП 45.13330.2012 (раздел 5), СП 23.13330.2011 (подразделы 12.20 – 12.25) и ППР. В ППР наряду с другой технической документацией, должны быть включены следующие материалы, необходимые для службы контроля:

– строительный генеральный план системы строительного водопонижения с нанесенными контурами будущего подземного сооружения и геологическими разрезами с указанием свойств грунтов;

– программа ведения гидрогеологических и геодезических наблюдений в период строительства.

8.5.3 В процессе производства работ следует проверять:

– соблюдение проектного расположения и проектных размеров скважин;

– установку фильтровых колонн;

– гранулометрический состав обсыпок фильтров водопонижающих скважин на соответствие принятому в ППР;

– гранулометрический состав и правильность укладки фильтров на откосах котлованов неустойчивых (суффозионных) грунтах, а также при открытом водоотливе;

– состояние откосов и дна котлована путем ежедневного визуального осмотра, а также путем анализа данных гидрогеологических и геодезических наблюдений;

– состояние территории и сооружений, находящихся в зоне депрессионной воронки.

Замеченные изменения должны отмечаться в общем журнале работ службой строительного контроля подрядчика и заказчика. О нарушениях следует сообщать проектной организации, заказчику и главному инженеру строительного подразделения для незамедлительного принятия соответствующих мер по их устранению.

8.5.4 Геотехническая служба подрядчика должна участвовать в приемке в эксплуатацию строительного водопонижения, а также при его ликвидации.

Геотехническая служба должна проверять установку КИА, предусмотренную в ППР. В составе КИА должны быть:

– пьезометры для определения скорости понижения грунтовых вод и положения депрессионной кривой;

– реперы и марки для определения возможных деформаций территории и сооружений, находящихся в зоне влияния водопонижения;

– другое измерительное оборудование, необходимое для эксплуатации систем водопонижения (лотки для замера расходов воды, шаблоны для определения изменений контуров откосов).

8.5.5 Геотехническая служба должна проводить наблюдения за расходом откачиваемой воды, снижением уровней (напоров) подземных вод на прилегающей территории, изменением химического состава, температурой откачиваемой воды, количеством выносимых водой твердых частиц.

8.5.6 Все данные о работе водопонизительных установок должны быть отображены в журнале, включая результаты замеров уровней в наблюдательных скважинах, дебиты системы, время остановок и пусков в течение смены, замена насосов, состояние откосов, появление грифонов.

8.5.7 В приемке в эксплуатацию строительного водопонижения, а также его ликвидации должны участвовать службы строительного контроля подрядчика и заказчика, группа авторского надзора, исполнитель работ.

8.5.8 Перечень исполнительной документации по строительному водопонижению с помощью скважин должен включать в себя:

- акт пуска в эксплуатацию водопонизительной системы;
- исполнительную схему расположения скважин;
- исполнительные схемы конструкций скважин с указанием фактических геологических колонок;
- акт на ликвидацию скважин по окончании работ;
- сертификаты на используемые материалы и изделия.

8.5.9 При производстве работ по водопонижению, организации отвода стока и водоотводу состав контролируемых показателей, предельные отклонения, объем и методы контроля должны соответствовать СП 45.13330.2012 (приложение И).

8.6 Контроль возведения грунтовых сооружений

8.6.1 Сооружения, возводимые насухо

Опытное уплотнение

8.6.1.1 Согласно СП 39.13330.2012, в начальной стадии работ по возведению земляных сооружений I и II классов или, согласно СП 45.13330.2012 (подраздел 7.9), при объемах поверхностного уплотнения 10 тыс.м^3 и более надлежит обязательно производить опытное уплотнение в производственных условиях с применением

машин, имеющихся у подрядчика для данного вида работ, с целью разработки технологических регламентов на производство работ и уточнения:

- в лабораторных условиях по ГОСТ 22733:

а) максимальные значения плотности уплотняемых грунтов;

б) оптимальная влажность, при которой достигаются максимальные плотности;

в) допустимые диапазоны изменения влажности уплотняемого грунта и соответственно значения показателей А и В по СП 45.13330.2012 (таблица 7.1), при которых достигаются заданные коэффициенты уплотнения для всех видов применяемых грунтов;

г) величины плотностей уплотненных грунтов, при заданных значениях коэффициентов уплотнения, или наоборот значения коэффициентов уплотнения уплотненных грунтов при заданных значениях величин плотностей.

- толщина отсыпаемых слоев, число проходов уплотняющих машин по одному следу, продолжительность воздействия вибрационных и других рабочих органов на грунт, число ударов и высота сбрасывания трамбовок при уплотнении до «отказа», вытрамбовывании котлованов и другие технологические параметры, обеспечивающие проектную плотность грунта;

- величины косвенных показателей качества уплотнения, подлежащих операционному контролю («отказа» для уплотнения укаткой, трамбованием, числа ударов динамического плотномера и др.).

Опытное уплотнение следует производить для каждого вида грунта, используемого в сооружении, и для каждого типа применяемых уплотняющих машин.

8.6.1.2 При производстве работ по устройству насыпей и обратных засыпок состав контролируемых показателей, предельные отклонения, объем и методы контроля должны соответствовать таблице К.1 (приложение К). Точки определения показателей характеристик грунта должны быть равномерно распределены по площади и глубине.

Контроль возведения грунтовых сооружений насухо

8.6.1.3 Контроль выполняется в виде входного контроля материалов, отсыпаемых в сооружение в соответствии с 5.3.2 и 5.5.3, операционного контроля технологии отсыпки, разравнивания и уплотнения в соответствии с 5.3.3 и приемочного контроля в соответствии с 5.3.4 - 5.3.6 и 5.5.6.

Входной контроль

8.6.1.4 При входном контроле материалов поступающих на место отсыпки из карьера в каждом транспортном средстве контролируется соответствие типа грунта, его влажность, гранулометрический состав.

8.6.1.5 При возведении каменно-земляных и каменно-набросных плотин следует контролировать размеры крупнообломочного материала, не допуская попадания в сооружения фракций, превосходящих максимальный размер, принятый в проекте.

Операционный контроль

8.6.1.6 При отсыпке земляных плотин и дамб следует контролировать подготовку нижележащего слоя для отсыпки следующего слоя, толщину отсыпаемых слоев, размеры которых должны быть заданы в технических условиях на производство работ. При послойной укладке крупного материала в каменно-земляные плотины толщина слоев должна соответствовать техническим возможностям уплотняющих механизмов. Толщина слоев крупнозернистого материала также должна соответствовать проекту. Также должно контролироваться количество мелочи в каменной наброске, которое не должно превышать проектных величин.

8.6.1.7 При отсыпке грунтов в тело земляного сооружения необходимо контролировать его уплотнение до параметров, заданных проектной документацией. Для этого службой геотехконтроля определяется плотность сухого грунта с использованием методики, изложенной в ГОСТ 5180.

8.6.1.8 Следует проводить контроль технологии укладки грунтов в обратные фильтры и переходные зоны грунтовых плотин с ядрами и экранами из пластичных грунтов с целью предотвращения их засорения связными грунтами. Технология укладки фильтров должна задаваться техническими условиями проекта.

8.6.1.9 Технологию возведения плотин в зимних условиях необходимо выполнять на основе проекта, в котором должны быть решены все важнейшие связанные с этим задачи. Составной частью проекта должны быть технические условия на производство работ в зимних условиях. Контроль качества работ зимой должен проводится с учетом технологий строительства в зимних условиях.

При возобновлении работ на промороженном в зимний период слое глинистых грунтов до температуры ниже минус 2°С перед укладкой вышележащих слоев необходимо проведение либо полного оттаивания замороженной толщи грунта, либо дополнительные меры по обеспечению высокой надежности контакта между нижележащим и вновь укладываемым слоями.

Примечание – В качестве дополнительных мероприятий для улучшения контакта следует производить прогрев с поверхности на глубину до 6 см с помощью газотурбинных установок, засоление поверхности грунта на глубину до 5 см концентрированными растворами NaCl.

Контроль работы уплотняющих механизмов

8.6.1.10 В процессе работы уплотняющих механизмов следует контролировать:

- равномерность движения уплотняющих средств по площади технологических карт;
- скорость движения уплотняющих средств;
- давление в шинах пневмокатков;
- амплитудно-частотный режим (вибрационные машины);
- массу катков и груженого автотранспорта с балластной загрузкой.

8.6.1.11 Оптимальная скорость передвижения уплотняющих средств определяется опытным путем, но не должна превышать 0,35 - 0,45 м/с (1,2 - 1,7 км/час). Уплотнение грунтов тяжелыми катками и автосамосвалами должно производиться при минимальном значении скорости по их техническим данным.

8.6.1.12 Оптимальное значение давления в шинах пневмокатков устанавливается опытно-производственными исследованиями в зависимости от свойств уплотняемых грунтов: для связных грунтов твердой и полутвердой консистенции следует применять высокое давление (0,5 - 1,0 МПа), для связных грунтов пластичной консистенции и для несвязных грунтов - низкое (0,2 - 0,3 МПа).

8.6.1.13 Амплитудно-частотный режим работы рабочего органа уплотняющей машины следует проверять с помощью вибрографа. Замер размахов амплитуды и частоты колебаний рабочего органа осуществляется путем установки щупа вибрографа на ступицу опорных подшипников рабочего органа. Запись виброграммы выполняется не менее трех раз с каждой стороны рабочего органа. Оценка режима ведется по среднеарифметическим значениям амплитуды и частоты.

8.6.1.14 Скорость передвижения катка устанавливается по секундомеру и проходимому катком фиксированному расстоянию. Результаты определяют как среднее арифметическое из трех полученных значений. При движении катка по челночной схеме определяется скорость его движения передним и задним ходом.

8.6.1.15 Эффективность режимов работы оценивается по степени уплотнения грунта. Причем за эффективные принимаются те режимы, при которых достигается наибольшая степень уплотнения грунта при наименьших затратах удельной работы на его уплотнение. Эффективные режимы работы уплотняющих машин определяются в ППР и уточняются в процессе опытно-производственных уплотнений для каждого вида грунта.

8.6.1.16 Фиксацию момента завершения укатки карты для передачи ее службе геотехконтроля производят, как правило, по времени укатки карты, исходя из ее площади. Время укатки карты стандартной площади устанавливают опытным путем; при укатке связных грунтов пневмошинами достаточность укатки часто

легко и с высокой точностью определяется глубиной отпечатка протектора шины в уплотняемом грунте.

Приемочный контроль

8.6.1.17 После завершения уплотнения следует производить апробирование качества уплотнения и подготовку укатанного слоя к отсыпке следующего.

Пробы для определения характеристик грунтов рекомендуется отбирать согласно Г.1 приложения Г.

8.6.1.18 Приемка отсыпанного сооружения осуществляется участками (картами) с составлением акта освидетельствования скрытых работ. Количество принимаемых (уложенных на карте) слоев определяется рабочей документацией. В состав исполнительной документации должны входить исполнительная геодезическая съемка принимаемого участка, протоколы испытаний грунта и сводная ведомость геотехнических характеристик уложенного грунта определенных согласно 8.7.

8.6.2 Сооружения, возводимые отсыпкой грунта в воду

8.6.2.1 Лессовидные, песчано-гравелисто-галечниковые и моренные грунты допускается укладывать путем послойной отсыпки в воду – в прудки, специально устраиваемые при возведении сооружения, и в естественные водоемы, без постройки перемычек и организации водоотлива. При этом подготовка дна естественного водоема определяется проектом производства работ. Отсыпка грунта в естественный водоем без устройства перемычек допускается только при отсутствии скоростей, способных размывать и уносить мелкие фракции грунта.

Возведение сооружений способом отсыпки грунта в воду в искусственные прудки должно производиться отдельными картами, размеры и объемы которых определяются производительностью оборудования и установленной интенсивностью отсыпки грунта. Границы карт укладываемого слоя, фиксированные дамбами обвалования, необходимо смещать относительно границ ранее уложенного слоя на расстояние, устанавливаемое в зависимости от толщины отсыпаемых слоев. Смещение должно составлять не менее двух значений ширины дамбы обвалования.

Толщина слоев при отсыпке грунта в воду должна устанавливаться проектом или техническими условиями в зависимости от характера грунта, интенсивности его отсыпки, грузоподъемности транспортных машин, типа и размеров сооружения в соответствии с требованиями СТО 70238424.27.140.046-2009, СТО 70238424.27.140.028-2009.

Контроль выполняется в виде входного контроля материалов, отсыпаемых в сооружение согласно 5.3.2 и 5.5.3, операционного согласно 5.3.3 и приемочного контроля в соответствии с 5.3.4 - 5.3.6 и 5.5.6

8.6.2.2 При отсыпке грунтов в воду следует контролировать:

- выполнение требований проектной документации и технических условий на возведение сооружений;

- соблюдение проектной толщины слоя отсыпки;

- равномерность уплотнения надводного слоя грунта движущимся транспортом и механизмами;

- соблюдение проектной глубины воды в прудке;

- температуру поверхности основания карты отсыпки и воды в прудке.

8.6.2.3 На месте отсыпки грунта в карты должен находиться представитель строительной лаборатории (полевой контрольный пост геотехнической службы), который должен следить за качеством привозимого грунта, за температурой воды в прудке, за равномерностью отсыпки грунта по фронту возводимой карты и за правильным движением транспортных средств по уложенному грунту.

8.6.2.4 При отсыпке грунтов в воду следует контролировать интенсивность отсыпки грунтов, с целью исключения возможности их переувлажнения, свободного размокания и набухания.

Отсыпка должна производиться непрерывно до полного заполнения карты грунтом. В случае вынужденного перерыва с остановкой работ на 4 ч и более вода из прудка подлежит удалению.

8.6.2.5 При механизированной разработке плотных глин, медленно размокающих в воде, следует контролировать, чтобы в них было от 20 до 30 % грунта с крупностью комьев не более 10 см, который будет размокать в воде и служить материалом для омоноличивания более крупных комьев.

Начальное водонасыщение грунта в процессе отсыпки должно контролироваться определением степени влажности, которая не должна быть более $0{,}75 - 0{,}85$. Для ее определения по отбираемым пробам следует устанавливать плотность грунта, влажность и плотность сухого грунта.

Степень влажности следует определять по пробам грунта, уложенного в каждый слой. Пробы должны отбираться по всей высоте уложенного слоя, не менее трех проб по глубине шурфа.

8.6.2.6 Начальное уплотнение для понуров следует считать удовлетворительным, если плотность сухого грунта будет составлять 85 % и более от проектной плотности сухого грунта.

Начальное уплотнение грунта для плотин высотой до 25 м из однородного грунта или плотин с экранами и ядрами должно быть не менее 90 % от проектной плотности сухого грунта, а для высоких плотин начальную плотность грунта необходимо определить опытным путем и привести в ТУ на производство работ.

8.6.2.7 При неудовлетворительных показателях плотности сухого грунта возводимой карты, должно производиться дополнительное уплотнение грунта. В

таких случаях для последующих карт должна уменьшаться толщина слоя отсыпки с тем, чтобы начальное уплотнение удовлетворяло установленным требованиям. Изменение толщины слоя отсыпки должно производиться по согласованию с проектной организации.

8.6.2.8 С целью отбора проб грунта в теле насыпи следует закладывать шурфы или скважины. Пробы для определения характеристик грунтов рекомендуется отбирать согласно Г.2 приложения Г.

8.6.2.9 При возведении сооружений способом отсыпки грунтов в воду контроль качества работ должен проводиться не только в процессе отсыпки грунта, но и через 15 и 30 дней после возведения карты.

Образцы грунта, отобранные через 15 и 30 дней после отсыпки, следует испытать в строительной лаборатории.

Для удовлетворительной оценки качества работ, достаточной должна признаваться плотность сухого грунта, равная в среднем значениям проектной плотности сухого грунта.

8.6.2.10 Для удовлетворительной оценки качества возведения сооружения количественные показатели должны составлять в среднем не менее 95% соответственных показателей, установленных проектом.

При получении показателей, постоянно удовлетворяющих требованиям настоящего пункта, отбор проб и их исследования через 15 и 30 дней могут быть прекращены.

Если через 30 дней указанная в проекте сооружения плотность не будет достигнута, то проектной организацией и Заказчиком должно быть принято решение о дальнейших исследованиях для выявления возможности изменения технических условий в части назначения контрольного значения плотности сухого грунта.

8.6.2.11 Подготовка основания сооружения, установка реперов, разбивка на карты, отсыпка дамбы обвалования, заполнение прудков водой и другие подготовительные работы должны проверяться комиссией с участием представителей проектных и строительных организаций и службы геотехконтроля и, по мере их готовности, приниматься освидетельствования скрытых работ.

8.6.2.12 Приемка отсыпанного сооружения должна осуществляться участками (картами) с составлением акта освидетельствования скрытых работ. В состав исполнительной документации должны входить исполнительная геодезическая съемка принимаемого участка, протоколы испытаний грунта и сводная ведомость геотехнических характеристик уложенного грунта согласно 8.7.

8.6.3 Намывные сооружения

8.6.3.1 Контроль качества выполняется в виде входного контроля материалов, отсыпаемых в сооружение согласно 5.3.2 и 5.5.3, операционного согласно 5.3.3 и приемочного контроля в соответствии с 5.3.4 - 5.3.6 и 5.5.6 .

8.6.3.2 Геотехническая служба обязана осуществлять контроль технологии намыва по следующим показателям:

– правильность прокладки распределительных пульповодов и подача пульпы на карту намыва в соответствии с проектом;

– распределение пульпы по поверхности карты намыва;

– устройство обвалования в соответствии с проектом и сопряжение смежных участков карт;

– соблюдение принятой в проекте интенсивности намыва (скорости наращивания намытого грунта по высоте за сутки) и толщины слоя намываемого грунта;

– предотвращение образования промоин в намытом грунте или застойных зон, где возможно отложение мелких фракций в пределах боковых зон;

– состояние откосов сооружения и их формирования согласно проекту;

– соблюдение режима работы водосбросных сооружений и осветления сбросной воды, а также недопущение сброса в водоемы сбросной воды с повышенной по сравнению с проектом мутностью;

– соблюдение принятой в проекте ширины прудка на различных отметках намыва.

– производить измерение температуры воды на карте намыва.

При производстве намывных работ состав контролируемых показателей, предельные отклонения, объем и методы контроля должны соответствовать таблице Л.1 (приложение Л).

Пробы для определения характеристик грунтов рекомендуется отбирать согласно Г.3 (приложение Г).

8.6.3.3 При устройстве обвалования необходимо проверять его высоту, размеры поперечного сечения и размещение в плане в соответствии с его расположением, заданным проектом. Перед началом намыва сооружения обязательно должно быть проконтролировано превышение наинизшей отметки гребня обвалования над верхом водоприемных отверстий сбросных сооружений и соответствие этой величины принятой в проекте.

При устройстве обвалования из грунта, намытого за проектным контуром откоса с наружной стороны сооружения, необходимо контролировать размеры перебора по отношению к проектному контуру откоса.

Примечание – Ответственность за выполнение всех текущих геодезических работ и геотехнического контроля при намыве сооружений несет организация, ведущая намыв.

8.6.3.4 Правильность распределения пульпы по карте намыва допускается фиксировать визуально. При возведении плотин с ядром поток пульпы от места выпуска из пульповода до уреза прудка должен иметь направление, нормальное к оси плотины. Контроль положения распределительных пульповодов следует производить по рейкам, устанавливающим прямолинейное расположение труб. Для контроля толщины слоя намыва по проекту в процессе подачи пульпы рекомендуется выставлять через расстояние от 50 до 100 м по створу укладки распределительного пульповода Т-образные вешки, планка которых соответствует высоте намываемого слоя.

8.6.3.5 Контроль интенсивности намыва, толщины фактически намытых слоев грунта и уклонов откоса намыва боковых зон следует осуществлять по показаниям реек.

Операционный контроль состояния откосов и устройства обвалования следует осуществлять визуально по закрепленным специальным знакам (вехам), которые устанавливаются через расстояние от 50 до 100 м и наращиваются по мере намыва.

По результатам ежемесячных геодезических замеров должна осуществляться контрольная проверка величины уклонов откоса в процессе намыва сооружения.

8.6.3.6 При намыве сооружений с ядром, ежесменно должны контролироваться размеры прудка и его положение на карте в заданных границах по рейкам, выставленным на каждом поперечнике, или по специальным вехам, фиксирующим проектное очертание прудка на данной отметке намыва, с занесением записей о состоянии прудка в журнале намывных работ. Установку вех следует производить периодически по мере намыва, через 2-3 м по высоте.

Если размеры или положение прудка не соответствуют заданным, следует немедленно принять меры по устранению обнаруженных нарушений.

8.6.3.7 Размер прудка-отстойника в пределах зоны ядра неоднородной плотины следует определять по гранулометрическому составу грунта, оседающего в прудке и формирующего ядро плотины. В некоторых случаях, например, при подаче грунта, состав которого не соответствует проектному, ширина прудка может быть изменена на месте. Решение об изменении ширины прудка выносится подрядчиком по согласованию с организациями, проектирующими плотину и производство работ, по представлению начальника геотехнической службы.

8.6.3.8 При намыве неоднородных плотин с ядром периодически должна производиться зарисовка границ прудка с указанием отметки уровня воды в прудке и обозначением действующих водосбросных устройств для отвода осветленной воды. По этим зарисовкам определяется фактическое очертание зоны ядра.

8.6.3.9 Контроль состояния проточного (технологического) прудка при намыве однородных плотин и других земляных сооружений должен производиться с целью недопущения выхода прудка за пределы заданных границ, чтобы избежать:

- отложения не отвечающих требованиям проекта фракций грунта на поверхности боковых зон сооружения;

- прорыва обвалования и размыва откоса сооружения (при смещении прудка к дамбе обвалования).

8.6.3.10 Промеры глубин в прудке при намыве плотины с ядром должны выполняться один-два раза в месяц на контрольных поперечниках – на оси плотины и на четвертях ширины прудка.

8.6.3.11 Наращивание водосбросных колодцев следует производить по мере возведения сооружения. Состояние колодцев, а также других водосбросных устройств, должно проверяться систематически, с соответствующей записью в журнале контроля качества намывных работ.

8.6.3.12 При намыве в зимних условиях подлежит контролю толщина промороженного слоя, замываемого свежим грунтом. Необходимо контролировать своевременное удаление льда с поверхности карты намыва (в случае его образования), состояние обвалования и сбросных устройств, размеры и положение прудка, а также вести наблюдение за выполнением других требований проекта производства работ в зимних условиях.

По специальному заданию проектной организации или технического руководства строительством геотехническая служба после окончания зимнего периода работ и оттаивания поверхностного слоя грунта должна выполнить проходку шурфов с целью определения состояния грунта в сооружении.

8.6.3.13 При возведении намывных плотин должно быть обеспечено систематическое наблюдение за состоянием откосов в связи с возможностью высачивания на них фильтрационной воды. Работники геотехнической службы должны ежедневно осматривать откосы намываемого сооружения и отмечать все выходы фильтрационной воды. Наблюдения за выходом фильтрационных вод должны быть увязаны с контролем состояния прудка-отстойника. В рабочий журнал следует заносить отметки верхней границы выходов фильтрационных вод, которые должны регистрироваться одновременно с отметками уровня прудка и его размерами.

8.6.3.14 Геотехническая служба должна следить за состоянием постоянных дренажных устройств, предусмотренных проектом сооружения и построенных до намыва или возводимых одновременно с производством намывных работ. Не допускается засорение или замыв этих устройств при производстве намыва.

8.6.3.15 При появлении признаков, свидетельствующих о ненормальных осадках основания или тела сооружения (трещин, оползней на откосах, местных просадок грунта, резких возрастаниях осадки контрольных реперов и т.п.), геотехническая служба должна организовать обследование сооружения с целью принятия мер по ликвидации обнаруженных деформаций.

8.6.3.16 Геотехническая служба должна отмечать все промоины на наружных откосах плотины, которые возникают при нарушении правил производства работ, когда вследствие размыва обвалования поток пульпы прорывается на наружный откос. При этом указывается состав и объем грунта, которым заделаны промоины и отбираются пробы на плотность этого грунта.

8.6.3.17 Если проектом плотины предусмотрена установка контрольно-измерительной аппаратуры (реперы, пьезометры и пр.), геотехническая служба обязана следить за установкой и состоянием этой аппаратуры.

8.6.3.18 В обязанности геотехнической службы входит периодическое определение величины уклонов поверхности намытого грунта выше и ниже уровня воды в прудке-отстойнике; периодичность устанавливается по СП 45.13330.2012.

Геотехническая служба должна обеспечивать контроль толщины намытого за сутки грунта (интенсивность намыва). При намыве сооружений из пылеватых и глинистых грунтов или сооружений, возводимых на водоупорном основании, превышение проектной суточной интенсивности намыва должно согласовываться с проектной организацией.

8.6.3.19 Приемка намытого сооружения должна осуществляться участками (картами) с составлением акта освидетельствования скрытых работ. В состав исполнительной документации должны входить исполнительная геодезическая съемка принимаемого участка, протоколы испытаний грунта и сводная ведомость геотехнических характеристик уложенного грунта согласно 8.7

8.7 Контроль качества уложенного в сооружение грунта

8.7.1 Общие требования

8.7.1.1 При контроле качества грунта должны быть определены его физико-механические характеристики. Показатели, подлежащие определению, для каждого конкретного объекта должны задаваться проектной документацией и техническими условиями на производство работ в соответствии с классом и назначением сооружения.

8.7.1.2 При геотехническом контроле намытых грунтов следует учитывать процессы формирования их свойств:

- стадии уплотнения и упрочнения во времени;
- закономерности изменения плотности-влажности в процессе водоотдачи.

При этом обязательно следует регламентировать время проведения контроля, а также учитывать влияние стадии уплотнения на контролируемые показатели.

Примечание – Характеристики, определяемые для конкретного объекта, задаются требованиями проекта и Технических условий на производство работ в соответствии с классом и назначением сооружения.

8.7.2 Отбор проб уложенного в сооружение грунта

8.7.2.1 Места отбора проб грунта в плане и по высоте сооружения должны быть распределены равномерно, с тем, чтобы была обеспечена проверка степени плотности всех слоев грунта в различных частях сооружения.

Количество проб в каждой зоне сооружения и в каждом ярусе должно определяться следующими требованиями:

– точностью применяемого метода определения контролируемой характеристики качества укладки грунта;

– размерами зон контроля (с переходом на более высокие отметки сооружения детальность контроля должна увеличиваться);

– однородностью укладываемого грунта (чем больше неоднородность, тем больше детальность контроля);

– минимальным количеством определений, необходимым для статистической обработки данных контроля укладки грунтов при составлении суточных рапортов контроля.

8.7.2.2 В каждом конкретном случае, в зависимости от конструкции плотины и способа ее возведения, должна быть составлена инструкция по отбору проб.

8.7.2.3 Контрольные пробы для определения основных характеристик уложенного в напорные грунтовые сооружения грунта следует отбирать в зависимости от класса грунта, объема работ и местных условий по таблице 8 (в соответствии с правилами [11]). Контрольные пробы должны отбираться равномерно по всему сооружению, а также в местах, где можно ожидать пониженную плотность грунта, скопление крупных фракций и др.

Вместо отбора проб могут применяться полевые методы определения характеристик грунтов, например, зондирование и геофизические методы.

8.7.2.4 В приложении Г представлены требования к технологии отбора проб при операционном контроле возведения грунтовых сооружений (возводимых отсыпкой насухо, отсыпкой в воду и методом гидронамыва), а также их оснований.

Таблица 8 – Объем уложенного грунта на одну контрольную пробу по правилам [11] (таблица 1)

Наименование грунта	Методы отбора проб грунта	Характеристики грунта	Объем грунта
Глинистые и песчаные без крупных включений	металлическими цилиндрами	плотность и влажность	100-200 м^3
		прочие характеристики грунта (для сооружений I и II классов)	20-50 тыс. м^3
		гранулометрический состав	1-2 тыс. м^3
Гравелисто-галечниковые и мелкозернистые (с включением крупных	из шурфов	плотность и влажность	200-400 м^3
		прочие характеристики грунта (для сооружений I и II классов)	20-50 тыс. м^3

фракций)		гранулометрический состав	1-2 тыс. м^3

8.7.3 Лабораторные исследования грунтов

8.7.3.1 Лабораторные испытания проб грунта, уложенного в тело сооружения и слагающего его основание, надлежит производить для установления соответствия действительных характеристик грунтов требованиям проекта, а также для использования их в поверочных расчетах прочности и устойчивости сооружения и в фильтрационных расчетах. Общие требования к лабораторным испытаниям грунтов, оборудованию и приборам для испытаний приведены в ГОСТ 30416.

Для песчаных и глинистых грунтов необходимо установить:

– гранулометрический состав;
– плотность сухого грунта;
– верхний и нижний пределы пластичности (для глинистых грунтов);
– влажность, относительную плотность (для песчаных грунтов);
– коэффициент фильтрации;
– компрессионные характеристики глинистых грунтов противофильтрационных элементов профиля плотины и основания;
– прочностные характеристики.

Для грунтов переходных зон и обратных фильтров следует определить:

– гранулометрический состав;
– плотность сухого грунта;
– относительную плотность;
– коэффициент фильтрации.

8.7.3.2 Физические характеристики следует определять не менее чем для двух параллельных проб, отбираемых из исследуемого образца грунта.

Метод определения характеристики выбирается в зависимости от свойств грунта в соответствии с таблицей 9 и документом [6].

Таблица 9

Определяемая характеристика грунта	Раздел ГОСТ 5180-84	Метод определения	Грунты (область применимости метода)
Влажность, в том числе гигроскопическая	Раздел 2	Высушивание до постоянной массы	Все грунты
Суммарная влажность	Раздел 3	Средней пробой	Мерзлые слоистой и сетчатой криогенной текстуры
Влажность границы текучести	Раздел 4	Пенетрация конусом	Пылевато-глинистые

Влажность границы раскатывания	Раздел 5	Раскатывание в жгут	То же
	Приложение 12	Прессование	То же
Плотность грунта	Раздел 6	Режущим кольцом	Легко поддающиеся вырезке или не сохраняющие свою форму без кольца, сыпучемерзлые и с массивной криогенной текстурой
	Раздел 7	Взвешивание в виде парафинированных образцов	Пылевато-глинистые немерзлые, склонные к крошению или трудно поддающиеся вырезке
	Раздел 8	Взвешивание в нейтральной жидкости	Мерзлые
Плотность сухого грунта	Раздел 9	Расчетный	Все грунты
Плотность частиц грунта	Раздел 10	Пикнометрический с водой	Все грунты, кроме засоленных и набухающих
	Раздел 11	То же, с нейтральной жидкостью	Засоленные и набухающие
	Приложение 13	Метод двух пикнометров	Засоленные

Определение гранулометрического состава грунтов

8.7.3.3 Гранулометрический состав является одним из важных факторов, определяющих физико-механические свойства грунта, и используется для классификации грунта; приближенной оценки водопроницаемости несвязных грунтов; оценки пригодности грунтов для использования в качестве материала земляных сооружений; определения возможных явлений суффозии в теле сооружений и их оснований и т.п.

8.7.3.4 Методы определения гранулометрического состава зависят от вида грунта.

Гранулометрический (зерновой) и микроагрегатный состав грунтов следует определять методами, предусмотренными таблицей 10.

Таблица 10 – Методы определения гралулометрического состава грунта

Наименование грунтов	Состав грунта	Метод определения и ГОСТ
Песчаные, при выделении зерен песка крупностью от 10 до 0,5 мм	Гранулометрический (зерновой)	Ситовой без промывки водой (раздел 2 ГОСТ 12536)

Песчаные, при выделении зерен песка крупностью от 10 до 0,1 мм содержащих частицы с диаметром меньше 0,1 мм в количестве менее 10 %		Ситовой с промывкой водой (раздел 2 ГОСТ 12536)
Для песков, у которых ситовой анализ недостаточен для расчета d_{10}, d_{60} и коэффициента разнозернистости, необходимо дальнейшее разделение грунта на фракции. При этом метод разделения в зависимости от процента содержания частиц меньше 0,01 мм надлежит выбирать следующий:		
для песков, содержащих частицы диаметром меньше 0,01 мм в количестве менее 10%	Гранулометрический (зерновой)	Метод отмучивания или метод набухания в песке (по ГОСТ 8735-88 п.5 и п.14)
для песков, содержащих частицы диаметром меньше 0,01 мм в количестве более 10%		Ситовой (раздел 2 ГОСТ 12536), ареометрический (раздел 3 ГОСТ 12536)
Глинистые	Гранулометрический (зерновой)	Ареометрический (раздел 3 ГОСТ 12536)
Глинистые	Гранулометрический (зерновой) и микроагрегатный составы	Пипеточный. Применяется только для специальных целей, предусмотренных заданием, ГОСТ 12536, Приложение Г

Окончание таблицы 10

Наименование грунтов	Состав грунта	Метод определения
Глинистые при наличии частиц диаметром крупнее 1 мм в количестве более 10 %	Гранулометрический (зерновой)	Ситовой, Ареометрический
Гравийно-галечниковые если в пробах грунта содержится менее 10% частиц размером меньше 0,1 мм.	Гранулометрический (зерновой)	ситовой
Гравийно-галечниковые если в пробах грунта содержится ≥ 10% частиц размером меньше 0,1 мм.		ситовой и аэрометрический, с помощью которого устанавливаются

		размеры частиц до 0,005 мм согласно руководству [9]

Примечания

1 При инженерно-геологической характеристике грунтов, кроме гранулометрического состава, необходимо определять и микроагрегатный состав грунта, который отражает степень его агрегированности при данных условиях и используется для характеристики его структурных связей.

2 Микроагрегатный состав следует определять с использованием ситового и пипеточного анализов согласно методике, изложенной в ГОСТ 12536-2014 и руководстве [6].

8.7.3.5 Линейный метод следует применять, когда крупность материала настолько велика, что не позволяет применить стандартный ситовой анализ, применяется линейный метод определения гранулометрического состава крупнообломочных грунтов.

Примечания

1 Поверхность крупнообломочного материала может опробоваться непосредственно в горной выработке после предварительного обрушения грунтовой массы, а также после выгрузки из автосамосвалов, железнодорожных платформ, судна. При этом представительность пробы обеспечивается следующим образом:

– если материал не перевозят, то проба отбирается со всего обрушенного массива в шахматном порядке и на глубину;

– если материал перевозится, то проба берется накопительно, в зависимости от количества горной массы или другого грунта (например, каждая вторая, третья, пятая или десятая автомашина).

2 Порядок проведения анализа грансостава крупнообломочного грунта определен в руководстве [6].

Определение влажности грунта

8.7.3.6 Влажность образца грунта надлежит определять как содержание в нем воды, удаляемой высушиванием при 100-105°С до постоянной массы, выраженное в процентах к этой постоянной массе.

Влажность образцов грунта, доставленных в лабораторию, следует определять по требованиям ГОСТ 5180 и руководству [6].

8.7.3.7 При контроле влажности грунта необходимо определить:

– гигроскопическую влажность (влажность грунта, находящуюся в состоянии равновесия с влажностью и температурой окружающего воздуха или влажность грунта в воздушно-сухом состоянии);

– влажность на границе раскатывания образцов грунта, состоящего преимущественно из частиц размером менее 1 мм;

– влажность на границе текучести образцов грунта, состоящего преимущественно из частиц размером менее 1 мм;

– максимальную молекулярную влагоемкость.

Определение плотности грунта

8.7.3.8 Плотность образцов грунта, доставленных в лабораторию, следует определять по требованиям ГОСТ 5180 и руководства [6]. При контроле плотности грунта необходимо определить:

– плотность частиц грунта (отношение массы минеральных частиц образца грунта, высушенного при температуре от 100 до 105°С до постоянной массы, к их объему) по таблице 9 и руководству [6];

Примечание – При определении плотности минеральных частиц грунта необходимо учитывать наличие в грунте растворимых солей.

– плотность влажного грунта (отношение массы образца грунта к его объему) по таблице 9 и руководству [6];

– плотность сухого грунта (отношение массы образца грунта, высушенного при температуре от 100 до 105°С до постоянной массы, к его первоначальному объему) по таблице 9 и руководству [6];

– минимальную плотность песка руководства [6] и ГОСТ 8735;

– максимальную плотность песка руководства [6] и по ГОСТ 22733.

8.7.3.9 Для грунтов, укладываемых в тело грунтовых сооружений, необходимо определить и контролировать в процессе укладки в тело сооружения оптимальные значения плотности сухого грунта и его влажности.

Определение сжимаемости грунта

8.7.3.10 Сжимаемость песчаных и глинистых грунтов без бокового расширения следует определять для образцов грунта ненарушенного и нарушенного сложения согласно ГОСТ 12248.

Определение сжимаемости образцов глинистых грунтов ненарушенного сложения следует производить:

– в условиях сохранения естественной влажности;

– в условиях дополнительного увлажнения водой до полного насыщения (в подводном состоянии).

Определение сжимаемости образцов грунта нарушенного сложения производят при заданной начальной плотности сложения:

– для глинистых грунтов – при заданной начальной влажности или в условиях дополнительного увлажнения водой до полного насыщения (в подводном состоянии);

– для песчаных грунтов – в воздушно-сухом состоянии или при полном насыщении водой (в подводном состоянии).

При определении сжимаемости образцов глинистых грунтов в условиях полного насыщения водой устанавливают величину давления набухания.

8.7.3.11 Компрессионные исследования крупнообломочных грунтов рекомендуется производить на крупномасштабных установках.

Диапазон нагрузок должен быть выбран с учетом напряжений, которые могут возникать в различных по высоте слоях тела плотины.

Определение характеристик прочности грунта

8.7.3.12 Определение характеристик прочности грунтов должно производиться в лаборатории для всех видов грунтов основания и тела плотины на образцах соответственно с ненарушенной и нарушенной структурой в соответствии с ГОСТ 12248.

В процессе возведения плотины следует определять характеристики прочности по образцам, отобранным из сооружения на разных этапах строительства с поверхности насыпи и с глубины, соответствующей структуре грунта после его уплотнения.

Исследование прочностных характеристик следует производить в диапазоне вертикальных нагрузок, имеющих место в сооружениях и основаниях, с учетом условий строительства.

8.7.3.13 При изучении характеристик прочности грунтов их испытания необходимо производить в условиях силовых воздействий, аналогичных или близких к природным. Этим условиям в известной мере удовлетворяет метод испытания пород в стабилометрах – приборах трехосного сжатия по ГОСТ 12248.

Испытаниям в стабилометрах для определения прочности могут подвергаться скальные, полускальные, песчаные и другие рыхлые несвязные и глинистые грунты. Особенно целесообразно применять такие испытания для слабых водонасыщенных глинистых и илистых грунтов, т.к. это позволит наиболее правильно определить характеристики прочности грунта в неконсолидированном состоянии.

Определение коэффициента фильтрации грунта

8.7.3.14 Коэффициент фильтрации грунта в лабораторных условиях следует определять с помощью специальных приборов на образцах естественного и нарушенного сложения, согласно ГОСТ 25584.

8.7.4 Полевые исследования грунтов

Общие требования

8.7.4.1 Полевые испытания грунтов, уложенных в тело плотины, следует производить для получения их характеристик при той структуре и плотности, которые грунт приобрел при его уплотнении в процессе укладки. Полевые методы исследований дают возможность, во-первых, исследовать свойства таких грунтов, образцы которых практически невозможно отобрать для испытания в лаборатории, и, во-вторых, более полно оценить строительные свойства грунтов, образцы которых испытаны в лаборатории. Общие требования к полевым испытаниям грунтов, оборудованию и приборам, подготовке площадок и выработок для

испытаний приведены в ГОСТ 30672.

Определение плотности

8.7.4.2 Контроль плотности крупнообломочных грунтов упорных призм, переходных зон, а также щебенисто-глинистых грунтов ядер, следует производить способом лунки (шурфа). В месте, где требуется произвести определение плотности грунта, на выровненной поверхности уложенного и уплотненного слоя грунта отрывается лунка (шурф). Объем и размеры лунки зависят от крупности отдельных включений, состава грунта и должны соответствовать данным таблицы 8 (см. 8.7.2.3).

8.7.4.3 Плотность грунта следует вычислять после определения массы грунта, вынутого из шурфа, путем взвешивания и его объема, определяемого двумя способами:

– с помощью засыпки шурфа тарировочным однородным сухим крупнозернистым песком или гравием;

– с помощью воды и тонкой водонепроницаемой пленки, выстилающей стенки и дно шурфа.

8.7.4.4 При геотехконтроле необходимо по мере возможности применять методы сейсморазведки ГОСТ Р 54363. Возможность использования сейсмического метода для целей геотехконтроля базируется на существовании достаточно устойчивой корреляционной связи «скорость распространения упругих волн – плотность грунта», которая устанавливается для данного конкретного материала отсыпки.

Сейсмический метод дает принципиальную возможность вести контроль как за послойной отсыпкой и укаткой грунта, так и оценивать плотности насыпей на глубине несколько десятков метров.

8.7.4.5 При полевых исследованиях следует применять также радиоизотопный метод по ГОСТ 23061, который позволяет контролировать плотность укладываемого грунта без отбора проб, что дает возможность организовать оперативный контроль качества уплотнения грунта при возведении земляных сооружений.

Применение радиоизотопного (нейтронного) метода позволяет определять влажность грунта непосредственно в сооружении без отбора проб. Кроме того, нейтронный метод дает возможность непосредственно контролировать объемную влажность грунта, величину которой необходимо учитывать при определении плотности сухого грунта.

Примечание – Для измерений могут применяться нейтронные влагомеры. При оперативном контроле влажности грунта, послойно укладываемого в тело земляных сооружений, следует применять поверхностную схему измерений, при которой источник нейтронов и детектор радиометра располагаются на поверхности контролируемого слоя грунта.

Определение коэффициента фильтрации

8.7.4.6 При проведении геотехнического контроля на строительстве земляных гидротехнических сооружений необходимо определять коэффициент фильтрации уложенных грунтов полевыми методами по ГОСТ 23278. Рекомендуются следующие методы определения коэффициента фильтрации:

- метод опытных откачек из скважин;
- метод налива воды в шурфы;
- метод опытных нагнетаний;
- метод индикаторов;
- метод напорной фильтрации.

Определение коэффициента фильтрации методами опытных откачек и нагнетаний следует проводить с привлечением организаций, имеющих соответствующее специальное оборудование и опыт работы.

8.7.4.7 Методом опытных откачек следует определять коэффициент фильтрации несвязных грунтов и связных грунтов моренного происхождения при значениях $K \geq 1 \cdot 10^{-3}$ см/с. Опытные откачки подразделяются на:

- одиночные откачки без наблюдательных скважин;
- кустовые откачки.

8.7.4.8 Методы налива воды в шурфы надлежит использовать для определения коэффициента фильтрации неводонасыщенных сыпучих или связных грунтов основания и тела грунтового сооружения, например, плотины в строительный период.

8.7.4.9 При необходимости определения коэффициента фильтрации грунтов, слагающих основание и залегающих выше уровня грунтовых вод, для определения коэффициента фильтрации нельзя применять метод опытных откачек, а следует производить инфильтрацию воды в грунт основания путем нагнетания.

8.7.4.10 Для определения коэффициента фильтрации на основе установления действительных скоростей движения грунтового потока следует применять метод индикаторов. В качестве индикаторов рекомендуется применять красящие вещества, различные соли, наличие которых в воде определяется химическим путем или же по изменению электропроводности грунтовой воды, а также пахучие вещества, как например, нашатырь, хлороформ, керосин и т.д.

8.7.4.11 Скорость воды в порах грунта следует определять как отношение расстояния между центральной и наблюдательной скважиной к промежутку времени от начала загрузки индикатора в центральную скважину до момента появления его в наблюдательных скважинах.

Этот метод может быть использован только при наличии установившейся фильтрации в исследуемом грунте.

8.7.4.12 При изучении фильтрационно-суффозионных свойств сухих грунтов

(залегающих вне зоны грунтовых вод, где метод откачек неприменим: трещиноватых, песчаных, гравелисто-песчаных и гравелисто-галечниковых пород, а также глинистых грунтов) следует применять метод напорной фильтрации.

Напорная фильтрация осуществляется через целик грунта по схеме стандартного фильтрационного испытания.

Определение характеристик прочности и деформируемости грунтов

8.7.4.13 Контроль качества оснований должен включать определение модуля деформации грунтов непосредственно на месте их залегания.

Величину модуля деформации всех видов скальных, крупнообломочных, песчаных и глинистых (за исключением текучих с коэффициентом пористости $e \geq 1{,}5$, а также просадочных и набухающих) грунтов рекомендуется определять по результатам полевых испытаний статическими нагрузками в штольнях, шурфах или скважинах по ГОСТ 20276.

Примечание – ГОСТ 20276 устанавливает следующие методы полевого определения характеристик прочности и деформируемости грунтов: испытания штампом, испытания радиальным прессиометром, испытания прессиометром с секторным приложением нагрузки (см. ГОСТ 20276 (приложение А)), испытания лопастным прессиометром (см. ГОСТ 20276 (приложение Б)), испытания плоским дилатометром (см. ГОСТ 20276 (приложение В)), срез целиков грунта, вращательный срез - для дисперсных грунтов;

Испытаниям надлежит подвергать все основные несущие слои грунтов. Мощность испытываемого слоя грунта должна быть не менее полутора-двух диаметров (ширины) штампа. При неоднородных напластованиях испытания производятся послойно.

Испытание грунта статическими нагрузками следует производить в открытых или подземных горных выработках (шурфах, котлованах, буровых скважинах, штольнях, штреках и т.п.) путем загружения штампа.

5.2.4 Тип и площадь штампа назначают в зависимости от вида, подвида или разновидности испытываемого грунта по таблице 11.

Таблица 11 – Тип и площадь штампа в зависимости от вида, подвида или разновидности грунта

Грунты	Положение штампа относительно уровня подземных вод	Глубина испытания, м	Место проведения испытания	Штамп	
				тип	площадь, $см^2$
Крупнообломочные	На уровне подземных вод и выше	По всей толще	В котловане, шурфе, дудке	I	5000
Пески				I	2500
Глинистые при любых значениях				II	1000

показателя текучести					
Просадочные при испытаниях с замачиванием	Выше уровня подземных вод	По всей толще	В котловане, шурфе, дудке	I	5000
Крупнообломочные; пески плотные; глины и суглинки с $I_L > 0, 5$; супеси с $I_L > 0$	На уровне подземных вод и выше	По всей толще	В забое скважины	III	600
Глинистые с $I_L < 0,25$	Ниже уровня подземных вод	По всей толще	Ниже забоя скважины	IIIa	600
Пески глинистые при любых значениях показателя текучести	На уровне подземных вод и выше	По всей толще	Ниже забоя скважины (без обсадки)	IV	600
Пески органо-минеральные и органические	Ниже уровня подземных вод	По всей толще	Ниже забоя скважины (с обсадкой)	IV	600
Глинистые с $I_L > 0,5$; органо-минеральные и органические	Выше и ниже уровня подземных вод	До 10	В массиве без бурения скважины	IV	60
П р и м е ч а н и е – Штампы должны быть жесткими, круглой формы, следующих типов: I - с плоской подошвой площадью 2500 и 5000 см^2; II - с плоской подошвой площадью 1000 см^2 с кольцевой пригрузкой по площади, дополняющей площадь штампа до 5000 см^2; III - с плоской подошвой площадью 600 см^2; IIIa - с плоской подошвой площадью 600 см^2 и встроенным зачистным устройством; IV - винтовой штамп площадью 600 см^2 (см. ГОСТ 20276 (приложение Е))					

Методы полевых испытаний грунтов зондированием по ГОСТ 19912 применяют в комплексе с другими видами инженерно-геологических работ или отдельно для:

- выделения инженерно-геологических элементов (толщины слоев и линз, границ распространения грунтов различных видов и разновидностей);
- оценки пространственной изменчивости состава, состояния и свойств грунтов;
- определения глубины залегания кровли скальных, крупнообломочных и мерзлых грунтов;
- количественной оценки характеристик физико-механических свойств грунтов (плотности, модуля деформации, угла внутреннего трения и сцепления грунтов и др.);
- определения степени уплотнения и упрочнения грунтов во времени и пространстве;
- оценки возможности забивки свай и определения глубины их погружения;
- определения сопротивлений грунта под нижним концом и по боковой поверхности свай;
- выбора мест расположения опытных площадок и глубины проведения

полевых испытаний, а также мест отбора образцов грунтов для лабораторных испытаний;

- контроля качества геотехнических работ. Область применения динамического и статического зондирования в зависимости от видов и состояния грунтов регламентируется таблицей 12.

Таблица 12 – Область применения динамического и статического зондирования в зависимости от видов и состояния грунтов

Наименование видов грунтов	Способ зондирования	
	динамический	статический
Грунты в мерзлом состоянии		
Скальные	не допускается	
Крупнообломочные		
Песчаные и глинистые с содержанием крупнообломочных материалов (в процентах по объему).	не более 40	не более 25
Грунты в талом состоянии		
Песчаные:		
крупные, средней крупности, мелкие и пылеватые (влажные и маловлажные)	допускается	
крупные, средней крупности и мелкие (водонасыщенные)	допускается	
пылеватые (водонасыщенные)	не допускается*	допускается
Песчаные водонасыщенные при определении динамической устойчивости	допускается	не допускается*
Песчаные водонасыщенные при определении динамической устойчивости	допускается	не допускается*
Глинистые (суглинки, глины) по консистенции:		
твердые, полутвердые и тугопластичные	допускается	
мягкопластичные, текучепластичные и текучие	не допускается*	допускается

* Допускается по специально разработанной методике при проведении экспериментальных работ.

8.7.4.14 Контроль состояния и свойств грунтов, уложенных или намытых в земляные сооружения, а также грунтов оснований следует производить также с использованием лопастных приборов.

Испытание лопастным прибором заключается в сдвиге по цилиндрической поверхности объема грунта путем вращения крестообразной лопасти (крыльчатки, образованной двумя взаимно перпендикулярными пластинками), заглубленной на штангах в грунт ниже забоя скважины.

Для глинистых грунтов текучей и мягкопластичной консистенции испытания лопастным прибором являются единственным методом определения сопротивления сдвигу, так как отобрать из них образцы грунта для лабораторных испытаний практически невозможно.

8.8 Особенности контроля качества работ при строительстве временных грунтовых гидротехнических сооружений

8.8.1 Особенности контроля качества работ при возведении временных грунтовых гидротехнических сооружений – перемычек, строительных подводящих и отводящих каналов, временных насыпей (буртов местных строительных материалов), определяются особыми условиями работ на первых этапах строительства гидроузла (использование временных дорог, совмещение работ по экскавации грунта из котлованов с буровзрывными работами и др.), зависимостью графика выполнения работ от гидрологических особенностей водотока, сжатыми сроками выполнения работ.

Правила контроля выполняемых работ должны быть сформулированы с учетом этих особенностей и регламентированы в Технических условиях на проведение этих работ.

8.8.2 Контроль возведения грунтовых перемычек, входящих по проекту в тело основных плотин гидроузла, должен производиться так же, как и контроль основных грунтовых сооружений гидроузла.

8.8.3 Контроль возведения временных перемычек, которые после завершения строительства или его промежуточного этапа подлежат ликвидации, контролируются в сокращенном объеме в основном по геометрическим параметрам (отметка гребня, его ширина и заложение откосов), гранулометрическому составу укладываемых в тело перемычки грунтов и их плотности.

8.8.4 Временные каналы и прорези в грунтах оснований необходимо контролировать по геометрическим параметрам.

8.8.5 Грунтовые перемычки, возводимые пионерным способом для перекрытия русел рек, должны контролироваться по гранулометрическому составу (крупности укладываемых в перемычку материалов и геометрическим размерам.

8.9 Особенности контроля качества работ при реконструкции и ремонте грунтовых гидротехнических сооружений

Особенности контроля качества работ при реконструкции и ремонте грунтовых гидротехнических сооружений определяются необходимостью ведения этих работ в условиях эксплуатации гидроузла, как правило – в сжатые сроки.

При реконструкции грунтовых гидротехнических сооружений организация, объемы и методы контроля качества работ должны быть составной частью технических условий на производство работ при реконструкции сооружений.

9 Контроль цементационных работ при

противофильтрационной и укрепительной цементации грунтов

9.1 Виды контроля

9.1.1 Контроль качества и оценка достаточности цементационных работ, относящихся к скрытым работам, должны проводиться систематически на всех этапах производства.

9.1.2 Согласно СП 48.13330.2011 контроль должен осуществляться в виде:

- входного контроля поступающих материалов;
- операционного контроля за процессом производства работ, за их соответствием проекту, объектным техническим условиям и настоящему стандарту;
- приемочного контроля результатов выполненной цементации и оценки ее достаточности после завершения всего проектного объема работ или какого-либо этапа работ.

Контроль цементационных работ осуществляется производителем цементационных работ, службой строительного контроля подрядчика, заказчика и группой авторского надзора проектной организации.

9.2 Входной контроль

9.2.1 Входной контроль поступающих материалов для цементационных работ осуществляется производителем цементационных работ.

9.2.2 Входной контроль поступающих материалов, состоит:

- в проверке соответствия их стандартам, техническим условиям, паспортам и другим документам, подтверждающим качество;
- в проверке соблюдения требований их транспортировки, разгрузки и хранения;
- при необходимости - в испытании материалов строительной лабораторией.

9.2.3 Каждый вид материала должен иметь сертификат соответствия и гигиенический сертификат, подтверждающие возможность использования этих материалов в данных условиях.

9.3 Операционный контроль

9.3.1 Состав и содержание

9.3.1.1 Операционный контроль цементационных работ осуществляется в виде:

- контроля за процессом производства работ;
- контроля за их соответствием рабочей документации (ППР) и техническим условиям для данного объекта.

9.3.1.2. Для обеспечения полноты, точности и своевременности операционного контроля рекомендуется применять автоматизированные системы сбора и обработки информации о процессе цементации.

9.3.1.3 Операционный контроль должен производиться систематически на всех этапах производства работ путём проверки:

- исправности используемого оборудования;
- расположения, глубины и наклона скважин;
- составов растворов, технологии их приготовления и использования;
- своевременности и достоверности заполнения буровых и цементационных журналов.

9.3.1.4 Операционный контроль ведётся производителем работ – ежесменно; службой строительного контроля подрядчика и группой авторского надзора – периодически.

9.3.2 Особенности операционного контроля при цементации мёрзлых грунтов

9.3.2.1 Проверка качества цементных растворов с добавками должна выполняться Строительной лабораторией один раз в смену путем определения контрольных показателей (плотность, вязкость с помощью вискозиметра ВБР, условная вязкость с помощью воронки «Марша») и сопоставления их с проектными.

Данные всех измерений характеристик растворов должны заноситься в журнал производства работ.

9.3.2.2 Особое внимание должно быть обращено на контроль за правильным приготовлением водных растворов добавок. Для более интенсивного растворения добавку следует измельчать, воду подогревать, раствор перемешивать. Использование водных растворов с нерастворившимся осадком не допускается.

9.3.2.3 Необходимо измерять плотность растворов добавок в каждой приготовленной порции.

9.3.2.4 Для хранения и дозирования раствора хлорида кальция следует использовать ёмкости с некорродирующими внутренними поверхностями.

9.3.2.5 В местах приготовления цементационных растворов должны быть вывешены таблицы расчёта дозировок основных компонентов раствора для каждой консистенции и технологии их приготовления.

9.4 Приемочный контроль законченных цементационных работ

9.4.1 Организация контроля

9.4.1.1 Контроль качества и достаточности производится комиссией в составе представителей генподрядчика, производителя цементационных работ, заказчика (дирекции строительства) и проектной организации.

9.4.1.2 Организация, выполняющая цементационные работы, должна представить комиссии:

- исполнительные чертежи по законченному участку работ;
- первичную документацию (буровые журналы, журналы цементации или ленты автоматической записи параметров процесса цементации);
- паспорта на использованные материалы;
- результаты определения характеристик цемента и других использованных при цементации основных материалов,
- документацию по контрольным работам;
- заключение проектной организации о результатах анализа исполнительной документации по производственным и контрольным работам и о достаточности выполненных работ.

9.4.1.3 По результатам рассмотрения представленной документации комиссия составляет акт освидетельствования скрытых работ согласно документу [2] (приложение 3).

9.4.2 Контрольные работы при противофильтрационном назначении цементации

9.4.2.1 В результате контрольных (мероприятий) работ, выполняемых после завершения всего или части проектного объёма цементационных работ, должна быть установлена водопроницаемость зацементированных грунтов.

9.4.2.2 Контрольные работы должны заключаться:

– в анализе результатов выполненной цементации по исполнительной документации;

– бурении контрольных скважин;

– в определении водопроницаемости зацементированных пород путём гидравлического опробования контрольных скважин.

9.4.2.3 В результате рассмотрения исполнительной документации должны быть установлены:

- зоны, скважины и участки противофильтрационной цементации, требующие проведения дополнительной цементации вследствие большой водопроницаемости пород и, следовательно, недостаточности проведённой цементации;
- места, по которым следует ожидать наибольшую водопроницаемость зацементированных пород и в которых следует разместить дополнительные скважины.

9.4.2.4 Длина дополнительных скважин может приниматься в объёме до 10% от длины основных скважин.

9.4.2.5 После цементации дополнительных скважин бурятся, опробуются и цементируются контрольные скважины на глубину 10% от длины рабочих скважин.

Места расположения, количество и глубина контрольных скважин назначаются комиссией в составе представителей проектной организации, организации - производителя работ и заказчика.

9.4.2.6 Контрольные скважины следует располагать между рабочими скважинами и между рядами скважин.

Если контрольные скважины назначаются для проверки достаточности данной очереди скважин, их следует совмещать с проектными рабочими цементационными скважинами следующей очереди.

9.4.2.7 Контрольные скважины бурятся, опробуются и цементируются способом нисходящих зон. Границы зон контрольных скважин и технология их цементации, как правило, должны соответствовать границам и технологии для зон рабочих скважин.

9.4.2.8 Давление нагнетания воды принимается таким же, как и при гидравлическом опробовании перед цементацией.

9.4.2.9 В остальном технологические режимы при гидравлическом опробовании и нагнетании растворов по контрольным скважинам должны соответствовать режимам, предусмотренным для рабочих скважин.

9.4.2.10 Цементационные работы на конкретном участке должны быть признаны достаточными, если удельные водопоглощения в контрольных скважинах по средним значениям и допускаемым отклонениям соответствуют требованиям проектной документации.

Дополнительным критерием для оценки достаточности выполненных цементационных работ могут служить результаты натурных наблюдений за фильтрацией воды на этом участке.

9.4.2.11 Если водопроницаемость зацементированных грунтов по оси завесы по результатам опробования контрольных скважин окажется выше водопроницаемости, заданной проектной документацией, проектная организация должна провести анализ исполнительной документации выполненных цементационных работ и определить необходимость и целесообразность дополнительных цементационных работ для обеспечения проектных требований.

9.4.2.12 По результатам контрольных работ составляется исполнительная документация и акты испытания контрольных скважин.

По результатам контроля противофильтрационной цементации на рассматриваемом участке составляется Заключение о достаточности выполненных цементационных работ, подписываемое представителями проектной организации, организации - производителя цементационных работ и заказчика.

9.4.3 Контрольные работы при укрепительной цементации

9.4.3.1 В зависимости от проектного решения контрольные работы должны состоять в определении деформационных свойств грунтов геофизическими методами или в определении водопроницаемости грунтов путём их гидравлического опробования.

Контрольные геофизические работы следует выполнять методом скважинного сейсмоакустического просвечивания до и после цементации согласно приложению М, если проектом не предусмотрен иной метод.

Контрольные работы по определению водопроницаемости зацементированных грунтов должны выполняться в соответствии с 9.4.2.

9.4.3.2 Размещение и последовательность опробования контрольных геофизических скважин, методы опробования и необходимые ресурсы для проведения контроля должны быть определены проектной документацией.

9.4.3.3 Цементационные работы по укрепительной цементации следует считать достаточными, если в результате контрольных работ установлено соответствие физико-механических свойств зацементированных грунтов проектным требованиям.

9.4.3.4 Если в результате контрольных работ, проведённых после цементации первых двух или трёх очередей скважин, установлено соответствие свойств зацементированных пород проектным требованиям, скважины остальных очередей не цементируются.

9.4.3.5 Если по результатам контрольных работ физико-механические свойства грунтов, требуемые проектом, остаются недостигнутыми, проектная организация должна установить причины этого и определить необходимость и целесообразность дополнительных цементационных работ для обеспечения проектных требований.

9.4.3.6 По результатам контрольных работ составляется исполнительная документация и акты с результатами испытаний.

По результатам контроля укрепительной цементации на рассматриваемом участке составляется Заключение о достаточности выполненных цементационных работ, подписываемое представителями проектной организации, организации - производителя цементационных работ и заказчика.

9.5 Документация

9.5.1 При выполнении буровых и цементационных работ в обязательном порядке ведётся и оформляется документация, в состав которой входят:

– общий журнал работ;

– буровые журналы;

– журналы цементации;

– технические отчеты о цементации.

9.5.2. По результатам контрольных работ оформляется исполнительна документация, в состав которой входят:

– исполнительные чертежи (планы и разрезы);

– акты гидравлического опробования и цементации контрольных скважин;

– акты освидетельствования скрытых работ.

9.5.3 После окончания всего необходимого объёма бурения и цементации составляется акт сдачи-приёмки законченных работ, к которому прикладывается исполнительная документация.

10 Контроль качества специальных видов работ

10.1 Контроль качества работ по укреплению нескальных оснований и грунтовых сооружений

10.1.1 При проведении специальных видов работ по укреплению оснований гидротехнических сооружений и грунтовых массивов земляных гидротехнических сооружений (плотин) с помощью силикатизации, термической обработки, устройства льдогрунтовых завес и траншейных стенок необходимо проводить контроль качества выполненных работ.

Контроль силикатизации грунтов

10.1.2 В процессе силикатизации необходимо постоянно осуществляют контроль качества закрепления грунта. При этом определяют степень пропитки грунта раствором, состояние его в порах, а также остаточную пористость, однородность закрепления и коэффициент фильтрации упрочненного (уплотненного) грунта.

Контроль качества закрепления грунта начинают с контроля растворов, соответствия их техническим требованиям на всех участках. Пробы растворов для определения их концентрации и других показателей берут при приготовлении исходных и рабочих растворов, а также в разводящей сети.

Комплекс исследований качества закрепления грунта выполняют либо непосредственно на закрепляемом участке (определяют осадку штампа, изучают структуру закрепленного грунта по шурфам и др.), либо в лаборатории на образцах.

Водопроницаемость закрепленного грунта определяют нагнетанием воды в контрольную скважину.

10.1.3 Для определения прочности, монолитности и конфигурации закрепленного массива необходимо забить контрольные инъекторы в центре треугольников из закрепленных при силикатизации скважин и по скорости погружения этих инъекторов проверить наличие незакрепленного грунта. Обычно число контрольных инъекторов должно составлять не менее 5 % общего числа

инъекционных скважин. Вскрытием шурфов также устанавливают монолитность и прочность, закрепленного грунта, уточняют принятый расход раствора и режим инъекции. Из шурфов и скважин через 15 дней после силикатизации отбирают образцы, испытывая их в лаборатории на прочность при сжатии, водонепроницаемость и водоустойчивость. Шурфы закладывают из расчета не менее одного на площади от 500 до 1000 м^3 закрепленного массива.

10.1.4 Качество противофильтрационной завесы надлежит определять по уровням воды в пьезометрах по обеим сторонам завесы и по фильтрационному расходу.

Если прочность закрепленного грунта окажется менее 90 % установленной проектом, а удельное водопоглощение – более 110 % проектной величины, качество закрепления грунта следует считать неудовлетворительным и необходимо провести дополнительную силикатизацию.

10.1.5 При производстве работ необходимо представить следующую документацию:

– общий журнал работ;

– журнал по силикатизации, в который постоянно заносят данные по режиму нагнетания, составу смеси, концентрации и расходу раствора;

– журнал лабораторных испытаний материалов;

– журнал и акты контрольных испытаний силикатизированного грунта;

– журнал наблюдений за фильтрацией и положением уровней воды в пьезометрах;

– журнал наблюдений за осадкой фундаментов;

– исполнительный профиль по осям закрепленного массива;

– план расположения скважин.

Контроль термического упрочнения грунтов

10.1.6 Контроль качества термического упрочнения грунтов должен включать комплекс мероприятий, основными из которых являются контроль расхода топлива, продолжительности процесса, герметичности скважины, температур в скважине и грунте и давления. Все расчетные параметры обжига необходимо уточнять при обработке грунтов в опытных скважинах и в лаборатории, для чего примерно на каждые 50 основных скважин следует устраивать одну опытную.

10.1.7 Температуру в скважине надлежит измерять оптическим пирометром, а в упрочняемом грунте – термопарами, которые располагают в шпурах, пробуренных на разной глубине по четырем лучам от скважины, через каждые 0,2 м. При упрочнении грунтов горячим воздухом или горячими газами температура в

скважине не должна быть выше температуры расплавления грунта, т. е. должна составлять от 800 до 1000°С. Если температура поднялась выше допустимой, то процесс временно прекращают или охлаждают скважину путем подачи дополнительной порции свежего воздуха.

10.1.8 После окончания процесса следует провести статические испытания грунтостолба с замачиванием и без замачивания его. Прочность грунта определяют по выбуренным кернам или неразрушающими методами (ультразвуковым, радиометрическим).

10.1.9 При создании льдогрунтовой завесы замораживающая система может быть сдана в эксплуатацию лишь после ее испытаний, во время которых проверяют работу всех узлов замораживающей станции, прочность и водонепроницаемость магистральных трубопроводов и замораживающих колонок, а также работу запорных устройств. По результатам испытаний надлежит составить акт.

10.1.10 Все наблюдения за режимами и показания измерительных и-регистрирующих приборов следует заносить в журнал, который является основным первичным документом по эксплуатации системы.

В журнале необходимо регистрировать:

– температуру теплоносителя в магистральных трубопроводах и колонках;

– температуру воздуха в галерее и за ее пределами;

– показания водомеров и манометров, установленных на главных магистралях и отдельных колонках.

10.1.11 При нормальной работе замораживающих колонок на их головках, а также на соединительных и отводящих трубах образуется плотный слой инея белого цвета. Желтый цвет, рыхлая структура и легкое отделение инея при стуке от трубы свидетельствуют о нарушениях в работе колонок.

Это обстоятельство надлежит использовать для контроля над процессом замораживания. С этой целью ежесуточно следует освобождать от инея участок отводящей трубы длиной 10-20 см, и по возобновлению его в следующие сутки следует убедиться в нормальной работе колонки. При нормальной работе колонки разница между температурами теплоносителя в питательной и отводящей трубах в первые от 5 до 10 сут замораживания составляет от 4 до 6°С, затем постепенно снижается от 2 до 3°С, а к концу активного замораживания снижается до 1°С. Отклонение от этого режима указывает на засорение системы питания колонок.

10.1.12 Для контроля над распределением теплоносителя по отдельным участкам замораживания на каждом из параллельно подключенных распределителей устанавливают дифференциальные манометры с диафрагмами.

10.1.13 Контроль температуры грунта в процессе его замораживания следует осуществлять через контрольные термические скважины, которые располагают группами на отдельных участках завесы с расстоянием между группами 15-20 м –

как между рабочими скважинами, так и по контуру будущей льдогрунтовой стенки.

10.1.14 Температуру грунта в термических скважинах надлежит измерять термометрами сопротивления, применение которых позволяет быстро и с одной измерительной станции определить температуру грунта в радиусе 200-250 м на разных глубинах и произвести автоматически ее запись. Замеры температуры в первые 10-15 дней замораживания следует осуществлять 2 раза в сутки, по истечении этого срока – 1 раз в сутки через каждые от 0 до 10 м глубины, а при слоистом разнородном строении массива – в каждом слое.

10.1.15 Для наблюдения за положением уровня грунтовых вод вблизи завесы по обеим ее сторонам в зоне положительных температур проходят гидрогеологические скважины. Контроль сплошности и толщины льдогрунтового ограждения, а также степени промороженности грунтов можно производить с помощью ультразвука.

10.1.16 Опорные акустические параметры контроля требуется определять для следующих состояний льдогрунтовой стенки:

- талого;
- в момент смыкания цилиндров;
- в момент достижения на каждом участке стенки требуемой толщины.

Для сокращения объема работ рекомендуется вести контроль параметров льдогрунтовой стенки по одной паре замораживающих (задающих) скважин, пройденных на однородных по геологическим условиям участках завесы, результаты которой распространяются на все скважины участка.

Момент смыкания цилиндров следует контролировать парой задающих скважин по скорости пробега ультразвуковой упругой волны, соответствующей мерзлым грунтам.

Достижение требуемой толщины стенки контролируется на характерных участках по одной внешней контрольной скважине, пройденной после выполнения нулевых ультразвуковых измерений.

Контроль устройства противофильтрационных и несущих стенок

10.1.17 Контроль качества устройства противофильтрационных и несущих стенок траншейным способом необходимо осуществлять пооперационно, с составлением акта на скрытые работы на каждую операцию.

10.1.18 При проходке скважин и разработке траншей следует периодически замерять их глубину и размеры в плане. Одновременно следует проверять строгую вертикальность скважин, а также торцов секций первой очереди траншеи.

10.1.19 В процессе работ требуется:

- вести систематический контроль качества бентонитового раствора;
- проверять исходный бентонитовый материал при поступлении его на

стройку;

– подбирать в лаборатории состав бентонитового раствора и контролировать стабильность параметров этого раствора (плотности, вязкости, водоотдачи и др.) как при приготовлении и выдаче его на растворном узле, так и в местах его использования.

Для этого на всех участках следует брать пробы раствора и производить их лабораторный анализ.

При разработке траншей следует вести непрерывное наблюдение за уровнем раствора и уровнем грунтовых вод, поскольку снижение первого из них или повышение второго может привести к обрушению откосов.

10.1.20 Исполнитель работ обязан:

– вести подбор материалов для заполнения траншей и скважин;

– определять их гранулометрический состав, пределы пластичности, влажность, необходимую вязкость раствора, прочностные и противофильтрационные свойства;

– проверять загрязнение раствора, полноту пропитки бентонитом вынутого из траншеи грунта в случае, если он предназначается для использования в виде заполнителя, а также наличие в нем камней, линз проницаемого грунта и др.

Контроль должен вестись непрерывно как при приготовлении смеси, так и при ее укладке под бентонитовый раствор.

10.1.21 При заполнении траншеи надлежит проверять соответствие объема заполняющего материала объему траншеи.

После завершения сооружения необходимо провести осмотр стенки, определить ее прочность и противофильтрационные свойства. Осмотр следует осуществлять при вскрытии котлованов или из специально выполненных выработок.

10.2 Контроль асфальтобетонных работ

10.2.1 Контроль качества производства работ при строительстве асфальтобетонных противофильтрационных конструкций – экранов, понуров и диафрагм – должен состоять из входного, операционного и приемочного контроля на всех этапах выполнения работ.

10.2.2 Входному контролю следует подвергать все материалы и полуфабрикаты, поступающие на стройку: битумы, минеральные порошки, песок, щебень и гравий, специальные добавки, а также готовую асфальтобетонную смеси при доставке на объект. Необходимо проверять соответствие их документам, подтверждающим качество, соблюдение требований их транспортировки, разгрузки и хранения в соответствии с требованиями СП 48.13330.2011, СТО 70238424.27.140.046-2009 и СТО 70238424.27.140.028-2009. Результаты контроля заносятся в Журнал верификации закупленной (поставленной) продукции.

10.2.3 При входном контроле на асфальтобетонном заводе должны выполняться для каждой партии исходных материалов (битума, минерального порошка, песка, щебеня и гравия, специальных добавок) лабораторные испытания на соответствие параметров, приведенных в таблицах Е.2, Е.3, Е.5 – Е.7 (приложение Е), техническим условиям проектной документации и национальными стандартами на материалы.

Примечания

1 Партией щебня считают количество щебня (гравия) одной фракции (смеси фракций), установленное в договоре на поставку и одновременно отгружаемое одному потребителю в одном железнодорожном составе или одном судне. При отгрузке автомобильным транспортом партией считают количество щебня (гравия) одной фракции (смеси фракций), отгружаемое одному потребителю в течение суток.

2 Партией песка считают количество песка, установленное в договоре на поставку и одновременно поставляемое одному потребителю в одном железнодорожном вагоне или в одном судне. При отгрузке автомобильным транспортом партией считают количество песка, отгружаемое одному потребителю в течение суток.

3 Партией минерального порошка следует считать его количество, доставляемое на асфальтобетонный завод в сопровождении одного документа о его качестве. При поставке автомобильным транспортом – количество порошка, отгружаемое одному потребителю в течение суток. При поставке железнодорожным транспортом – количество порошка, одновременно отгружаемое одному потребителю в одном железнодорожном составе.

4 Партией битума следует считать любое его количество с однородными качественными показателями, сопровожденное одним документом о его качестве.

10.2.4 Операционный контроль при приготовлении горячей асфальтобетонной смеси должен включать контроль за параметрами технологического процесса в соответствии с таблицей 13, за результатами лабораторного контроля физико-механических показателей качества минеральных материалов согласно приложению Н, а также за параметрами выпускаемой смеси согласно приложению П. Операционный контроль выполняется на соответствие параметров, приведенных в приложении Н техническим условиям проектной документации и нормам национальных стандартов на материалы. Результаты контроля качества битума, минеральных материалов и асфальтобетонной смеси фиксируются в журналах в форме таблиц, в которых приводятся требуемые по ТУ показатели и показатели, полученные при испытаниях.

Таблица 13 – Контроль за параметрами технологического процесса приготовления асфальтобетонной смеси на АБЗ 2

Показатели	Периодичность	Нормативная документация
Контроль работы дозаторов	В соответствии с документацией на АБЗ	СП 78.13330.2012

Дозировка компонентов смеси – работа (сработка) дозаторов	ежесменно, визуально, выборочно	СП 78.13330.2012
Температурный режим: нагрева минеральных материалов, битума	постоянно	СП 78.13330.2012
Режим перемешивания смеси (определяется визуально и по режиму работы мешалки)	ежесменно, визуально, выборочно	СП 78.13330.2012

10.2.5 На каждую партию отгружаемой асфальтобетонной смеси выдается документ о качестве в соответствии с ГОСТ 9128-2013 (подраздел 6.9) и ГОСТ Р 54401-2011 (подраздел 7.6). На каждую единицу автотранспорта составляется паспорт установленного образца, в котором указывается: количество смеси, температура смеси, ее консистенция (для литых смесей), состав асфальтобетона (его марка), время выхода с завода.

Примечание – Партией считается количество смеси одного состава, произведенное на одной смесительной установке в течение смены.

10.2.6 При транспортировке асфальтобетонной смеси необходимо контролировать ее температуру по прибытии на место укладки, а для литой смеси – также ее консистенцию в каждом транспортном средстве – автосамосвале или асфальтовозе.

10.2.7 Операционный контроль при выполнении асфальтобетонных работ на месте укладки надлежит осуществлять в процессе технологических операций и по их завершению. Следует проверять соответствие технологии проекту производства работ и производственных инструкций, а выполненных работ – рабочим чертежам, ТУ и инструкциям.

10.2.8 При укладке асфальтобетонной смеси на грунтовое основание контролируют:

- качество подготовки грунтового основания в соответствии с ТУ на выполнение работ;
- ровность и чистоту поверхности основания;
- характеристики грунтов основания согласно 6.2;
- состояние (обработка вяжущим) грунтового основания.

При укладке асфальтобетонной смеси на бетонное основание и на ранее уложенный асфальтобетон контролируют готовность поверхности в соответствии с ТУ на выполнение работ (ровность, плотность и состояние (обработка вяжущим) основания).

При укладке литой асфальтобетонной смеси дополнительно контролируют:

- точность и качество установки опалубки;
- качество и сплошность антиадгезионных покрытий на опалубке.

10.2.9 Во время заполнения блока литой асфальтобетонной смесью необходимо контролировать:

– соответствие температуры смеси при ее заливке заданной;

– равномерность и обеспечение заданной толщины распределения асфальтовой смеси по площади блока заливки, в примыканиях и сопряжениях;

– своевременность снятия и перестановки опалубки и поперечных щитов;

– соблюдение режима ухода за выполненным блоком;

– геометрические размеры готового блока;

– наличие и своевременность контроля состава и качества отсыпки и уплотнения грунта переходных слоев (в диафрагмах).

10.2.10 При строительстве противофильтрационных элементов из уплотняемых асфальтобетонов необходимо контролировать:

– температуру смеси при ее укладке заданной;

– толщину укладываемого слоя, ее соответствие заданной ТУ;

– качество сопряжения полос асфальтобетонного слоя покрытия;

– соблюдение заданного ТУ режима уплотнения (укатку следует производить до тех пор, пока каток не перестанет оставлять следов на поверхности покрытия, а плотность асфальтобетона не достигнет проектной).

Примечание – Укладка смеси, имеющей температуру ниже 100°С запрещается.

10.2.11 Показатели качества укладки заносятся в журнал. Форма журнала приведена в приложении Р.

10.2.12 Проверку соответствия физико-механических свойств асфальтобетона и толщины его слоя (яруса) требованиям проектной документации осуществляет строительная лаборатория, для чего должны быть взяты керны или вырубки остывшего асфальтобетона. Объем уложенного литого асфальтобетона из которого выбуривается один керн указывается в ТУ на производство работ. С каждого яруса по всему фронту укладки при этом должно браться не менее одной пробы (керна).

Для экранов (понуров), состоящих из нескольких слоев из асфальтобетонов различных составов, необходимо контролировать выполнение каждого из слоев экрана (понура) проверкой толщины слоя и его ровности и физико-механических свойств асфальтобетона. Отбор проб (кернов, вырубок) согласно правилам [11] производится из каждых 450 м^2 площади экрана (понура).

Глубина бурения при отборе керна должна составлять величину, равную высоте слоя (яруса) с заходом в нижележащий слой не менее 100 мм.

Каждый керн должен сопровождаться паспортом с указанием места и времени его отбора, описанием частей керна по высоте выбуривания.

Примечания

1 Взятие кернов или вырубок в зоне уреза и колебания уровней воды запрещается.

2 Отверстия от кернов и вырубок должны немедленно заделываться литым асфальтовым раствором.

10.2.13 При испытании кернов асфальтобетонов должны определяться:

– толщина слоя асфальтобетона в обследуемом слое (ярусе) его укладки;

– коэффициент сцепления асфальтобетона в обследуемом слое (ярусе) с основанием;

– остаточная пористость асфальтобетона в керне;

– предельная прочность при сжатии;

– предельное напряжение сдвига;

– модуль деформации при сжатии;

– предельная относительная деформация при сжатии;

– показатель ползучести;

– содержание битума в асфальтобетоне керна;

– гранулометрический (зерновой) состав минеральной части асфальтобетона в керне.

При испытании кернов литых асфальтобетонов дополнительно определяется:

– расслаиваемость асфальтобетона по высоте обследуемого блока;

– средняя плотность асфальтобетона в керне;

– предел длительной прочности (предел текучести) при сжатии и температуре +10 ºС.

Результаты контроля заносятся в журнал в форме таблиц в которых приводятся требуемые по ТУ показатели и показатели, полученные при испытаниях и оформляются протоколами испытаний.

10.2.14 Приемочному контролю подлежат:

– подготовленная поверхность основания;

– основная противофильтрационная конструкция;

– сопряжения и стыки.

Обнаруженные дефекты должны быть устранены до начала последующих работ.

10.2.15 Приемка уложенного асфальтобетона в слое (ярусе) выполняется с составлением акта освидетельствования скрытых работ. Приемочной комиссии предъявляются:

- акт освидетельствования скрытых работ по грунтовому основанию;

- документ о качестве на партию асфальтобетонной смеси;

- паспорта на асфальтобетонную смесь (на каждую единицу автотранспорта);

- протокол испытаний по определению свойств асфальтобетона в образцах;

- протокол испытаний по определению свойств асфальтобетона в слое (ярусе, блоке) с помощью прибора «штамп-пенетрометр»;

- протокол контроля уплотнения и гранулометрического состава грунта контактных слоев (в соответствии с ТУ на выполнение асфальтобетонных работ);

- протокол испытания кернов из принимаемого слоя (яруса);

- качество поверхности;

- исполнительные схемы на принимаемый слой (ярус).

Приемка является основанием для выполнения работ по устройству следующего слоя (яруса) асфальтобетона.

10.2.16 Подготовленный к укладке очередного слоя асфальтобетона блок должен быть предъявлен приемочной комиссии, которая проверяет все скрытые работы, включая подготовку основания, правильность установки опалубки, исполнительную документацию на блок. Комиссия составляет акт освидетельствования скрытых работ. К акту должна быть приложена:

- исполнительная схема;

- документации, подтверждающей качество применяемых материалов;

- акт освидетельствования скрытых работ по 10.2.17.

10.2.17 Приемка полностью готового асфальтобетонного противофильтрационного элемента плотины (диафрагмы, экрана, понура) осуществляется приемочной комиссией с оформлением акта освидетельствования ответственной конструкции. К акту должны прилагаться акты освидетельствования скрытых работ по всем слоям и блокам с приложениями. Результаты операционного и приемочного контроля по устройству конструкций из асфальтобетона фиксируются представителями строительного контроля заказчика и подрядчика и в общем журнале работ (в разделах 4 и 5).

10.3 Контроль качества гидроизоляционных работ

10.3.1 Гидроизоляция является деталью сооружения, которая обеспечивает его долговечность и надежность. Вопросы качества используемых материалов, качества гидроизоляционных покрытий имеют особую важность и требуют организации квалифицированного контроля.

По назначению гидроизоляция может быть противофильтрационной, антикоррозийной и герметизирующая.

По виду основного материала гидроизоляцию подразделяют на битумную, минеральную, полимерную и металлическую.

По способу устройства окрасочная, штукатурная, оклеечная, литая, пропиточная, засыпная, монтируемая.

10.3.2 Контроль качества производства гидроизоляционных работ должен выполняться в соответствии с правилами [12] и включать входной, операционный и приемочный виды контроля.

10.3.3 Входной контроль должен выполняться в соответствии с 5.3.2 и включать контроль качества поставляемых на строительство материалов, а также при поступлении материала на место производства работ согласно 10.3.6.

10.3.4 Операционный контроль в процессе выполнения гидроизоляции должен осуществляться в соответствии с 5.3.3.

10.3.5 При всех видах гидроизоляции должен выполняться операционный и приемочный контроль подготовки поверхности под гидроизоляцию.

Контролируется качество выполнения подготовки поверхностей (оштукатуривания каменных конструкций, выравнивания поверхностей бетона, обезжиривания, обеспыливания, закругление острых углов конструкций, огрунтовки, влажности поверхности). Контролируемые показатели приведены в таблице С.1 (приложение С).

10.3.6 При операционном контроле качества приготовления на строительной площадке гидроизоляционных материалов следует проверять:

– правильность дозирования материалов;

– точность дозаторов;

– соблюдение последовательности и длительности технологических операций;

– температурный режим операций;

– качество готового гидроизоляционного материала или композиции на соответствие требованиям проектной документации.

Контролируемые показатели приведены в таблице С.2 приложения С.

Готовый материал, отправляемый непосредственно на участок работ по устройству гидроизоляционного покрытия, должен сопровождаться документом о качестве, по которому участок осуществляет входной контроль получаемого материала.

Данные операционного контроля качества приготовления материала, лабораторные результаты и данные документа о качестве должны фиксироваться в соответствующих журналах.

10.3.7 Основным рабочим документом при операционном контроле качества строительно-монтажных работ по устройству гидроизоляционных покрытий непосредственно на сооружении должна служить схема операционного контроля, разрабатываемая в составе ППР. Схема должна содержать:

– эскизы конструктивных элементов гидроизоляции с указанием допустимых отклонений в размерах и требований к качеству материалов;

– перечень операций, качество выполнения которых должен контролировать производитель работ;

– данные о составе, сроках и указания о способах контроля;

– перечень материалов, операций и элементов конструкций, контролируемых с участием строительной лаборатории и геодезической службы;

– перечень скрытых работ, подлежащих освидетельствованию качества, с составлением актов сдачи-приемки скрытых работ.

Показатели операционного контроля приведены в таблице С.3 (приложение С).

10.3.8 Устройство каждого элемента изоляции следует выполнять после проверки правильности выполнения соответствующего нижележащего элемента с составлением акта освидетельствования скрытых работ.

10.3.9 Приемочный контроль и освидетельствование качества с составлением акта на скрытые работы должно проводиться приемочной комиссией. Приемочному контролю подлежат:

– подготовленная под гидроизоляцию поверхность сооружения;

– основное гидроизоляционное покрытие (послойно);

– деформационные швы, сопряжения и стыки.

10.3.10 При приемочном контроле гидроизоляции различных типов следует использовать критериальные характеристики показателей качества, приведенные в таблице С.4 (приложение С).

10.3.11 Обнаруженные в процессе производства работ и приемочных освидетельствований дефекты фиксируются в общем журнале работ и должны быть устранены. После устранения всех дефектов и составления акта на скрытые работы могут быть разрешены последующие работы по закрытию гидроизоляции другими конструктивными элементами.

Примечание – Все места взятия проб из подготовленного под гидроизоляцию элемента сооружения, из готового окрасочного, штукатурного или другого покрытия должны быть тщательно заделаны и дополнительно перекрыты, иногда с армирующими прокладками.

10.3.12 Приемочный контроль готовой гидроизоляции с составлением акта освидетельствования ответственных конструкций должен осуществляться приемочной комиссией. Комиссии должны быть предъявлены акты на скрытые работы, журналы производства работ, результаты лабораторных испытаний исходных материалов, образцов гидроизоляционных материалов и готового покрытия, стыков, а также исполнительные чертежи гидроизоляционных конструкций.

Примечание – Все отступления в исполнительных чертежах от рабочей документации должны быть зафиксированы и согласованы с проектной организацией и заказчиком.

10.4 Контроль качества работ с применением полимерных материалов

10.4.1 Полимерные материалы используются в качестве противофильтрационных устройств (экранов, диафрагм и т.п.) гидротехнических

сооружении. При выполнении контроля следует учитывать требования документов [13, 14, 15].

10.4.2 Поступающие на строительство полимерные материалы, устройства для крепежа, клеи должны отвечать требованиям специальных технических условий, разработанных в проектной документации для данного вида работ, и сертификатам, подтверждающим их качество. Входной контроль должен выполняться в соответствии с 5.3.2. Схема входного контроля приведена в приложении Т.

10.4.3 При предварительном укрупнении полотнищ полимерных пленок сваркой должен проводиться визуальный контроль качества сварных швов и контрольные испытания сварных швов в соответствии с техническими условиями, разработанными для данного строительства.

10.4.4 Операционный контроль в процессе выполнения работ на месте укладки должен выполнять производитель работ в соответствии с 5.3.3. Контролируется укладка подстилающего слоя, укладка, сварка и закрепление полимерных пленок, укладка защитного слоя.

10.4.5 При укладке подстилающего слоя контролируется соответствие материалов проектной документации, и технологии разравнивания и уплотнения. Для геотекстильных материалов контролируется технология и параметры укладки (необходимый нахлест).

10.4.6 При укладке полимерных рулонных материалов контролируется конфигурация, расположение полотнищ на дне и откосах, ориентация полевых швов согласно проектной документации. Укладка внахлест с перекрытием краев кромок на 10-15 см, отсутствие морщин и складок.

Информация об укладке полимерных полотнищ заносится в журнал производства сварочных работ согласно документу [13] (приложение 4).

10.4.7 В процессе выполнения сварочных работ контролируется:

- очистка области шва от влаги, пыли, грязи и мусора;
- выполнение временной прихватки полотнищ аппаратом горячего воздуха;
- технологический режим сварки (температура сварки, скорость движения сварочного аппарата вдоль шва; интенсивность воздушного потока) с учетом реальных погодных условий.

Примечания

1 Для выбора оптимального режима проводятся опытная сварка образцов материала. Данные об испытании швов заносятся в журнал производства сварочных работ. Опытные образцы должны быть не менее 1,0 м в длину, и 0,5 м в ширину. Из опытных образцов вырезаются три испытательные полосы шириной 25 мм. Шов считается прочным, если вытягивание одного из свариваемых материалов происходит не по шву и шов не расслаивается. Прочность сварного шва не должна быть ниже 80% прочности основного материала.

2 Перед началом сварки сварочный аппарат должен быть освобожден от расплава.

10.4.8 В процессе укладки защитного слоя должна контролироваться технология разравнивания и уплотнения защитного слоя и отставание его укладки от укладки защищаемого противофильтрационного устройства.

10.4.9 При приемочном контроле приемочной комиссией выполняется оценка качества и соответствие выполненных работ проектной документации. Оценивается:

– качество подстилающего слоя;

– качество укладки полимерных материалов;

– качество сварки полотнищ;

– качество закрепления полимерных полотнищ в основании и гребневой части плотин, перемычек и дамб, а также на бетонных и железобетонных конструкциях гидросооружений;

– качество защитных слоев.

10.4.10 Контроль качества подстилающего слоя должен заключаться в проверке его толщины и осмотре поверхности с целью проверки ее соответствия требованиям проектной документации.

Для грунтов, используемых в подстилающем и защитном слоях, должны регламентироваться в проектной документации следующие характеристики:

- гранулометрический (зерновой) состав;

- плотность;

- коэффициент трения материала подстилающего и защитного слоев по полиэтилену;

- содержание водорастворимых солей;

- содержание органических примесей.

10.4.11 Для грунтов, предназначенных для устройства противо-фильтрационного глинистого слоя, в соответствии с СП 39.13330.2012 должны регламентироваться следующие характеристики:

- гранулометрический (зерновой) состав;

- границы пластичности (текучести и раскатывания) и максимальная молекулярная влагоемкость;

- плотность;

- влажность;

- показатели фильтрационной прочности;

- содержание в грунте водорастворимых солей;

- количество и степень разложения органических примесей.

10.4.12 Готовность поверхности сооружения для укладки полимерных материалов подтверждается актом освидетельствования скрытых работ (о приемке основания), который составляется на часть поверхности основания, на которую будут уложены полотнища в течение двух рабочих смен.

10.4.13 Контроль качества сварного шва необходимо проводить в начале рабочего дня, после каждой перенастройки параметров сварки или после любого продолжительного перерыва в работе, а также через каждые 150 м шва и, при необходимости, подбирать режим сварки автоматического оборудования. Приемочный контроль включает проверку структуры шва согласно 10.4.14, прочности шва согласно 10.4.15 и герметичности шва согласно 10.4.16. Все результаты каждого испытания должны быть оформлены протоколами. Информация о швах заносится в журнал производства сварочных работ по документу [13] (приложение 4), и включает: номер шва; способ сварки; режим сварки; погодные условия; результаты испытания шва.

10.4.14 Качество структуры сварного шва проверяют не ранее, чем через 30 минут после сварки:

- визуально – для выявления «внутренних» дефектов стыка мембраны (пустот в шве, складок, разрушения верхнего слоя материала до армирующего слоя);

- инструментально – с использованием тонкой шлицевой отвертки или инструмента проверяется качество сварки вдоль края шва.

О надлежащем качестве сварного шва и правильном выборе параметров сварки свидетельствуют:

- ширина сварного шва не менее 30 мм;

- обнажение армирующего слоя вырезанного образца шва по все ширине сварного шва при его разрыве;

- равномерность сварки по всей длине (вдоль качественного сварного шва наблюдается ровный глянцевый блеск шириной 10 мм);

- отсутствие складок на всем протяжении шва и признаков перегрева мембраны (потеки, изменение цвета).

10.4.15 Шов считается прочным, если вытягивание одного из соединенных материалов идет не по шву, и соединенные материалы не расходятся.

Примечание – Для испытания шва на прочность используются образцы шва шириной от 20 до 50 мм. Длина образца должна быть достаточной для проведения испытаний.

10.4.16 Проверка герметичности шва производится путем подачи избыточного давления воздуха в проверочный канал (не ранее, чем через один час после сварки).

Шов считается герметичным, если через 10 минут давление в шве упадет не более, чем на 20%. При открытии противоположного конца шва воздух должен выйти из шва с хлопком.

10.4.17 Каждая захватка смонтированного пленочного противофильтрационного устройства принимается приемочной комиссией. Комиссии должны быть представлены:

− результаты входного контроля поступивших на строительство и использованных полимерных материалов;

- результаты контроля качества подстилающего слоя;
- протоколы испытаний сварных швов;
- исполнительные схемы.

Обнаруженные в процессе производства работ и приемочных освидетельствований дефекты фиксируются в общем журнале работ и должны быть устранены. После устранения всех дефектов приемочной комиссией подписывается акт освидетельствования скрытых работ, а после устройства всего экрана (диафрагмы) акт освидетельствования ответственных конструкций.

10.5 Контроль качества буровзрывных работ

10.5.1 Общие положения контроля буровзрывных работ

10.5.1.1 Буровзрывные работы должны обеспечить:

- получение выработок требуемой формы и размеров с минимальными отклонениями от проектного контура;

- необходимое дробление и развал взорванного грунта, позволяющее организовать высокопроизводительную работу погрузочно-транспортных средств;

- максимальную механизацию тяжелых и трудоемких работ; наиболее полное использование энергии взрывчатых веществ;

- минимум планировочных и вспомогательных работ, получение устойчивых откосов и надежных оснований выемок с минимальным трещинообразованием за пределами контура.

10.5.1.2 Буровзрывные работы включают несколько этапов: подготовительные работы; бурение скважин или шпуров; закладка и взрывание зарядов; уборка взорванного скального грунта.

Примечания-

1 Согласно СНиП 3.07.01 при производстве буровзрывных работ должны учитываться специальные требования к сохранности скальных оснований и откосов возводимых сооружений в зависимости от принадлежности к определенной группе:

I группа — сооружения, в основании и откосах которых допускаются увеличение природных и образование дополнительных трещин (отводящие каналы ГЭС, водосбросные каналы, расчистка русла в нижнем бьефе, площадки открытых распределительных устройств, подходные каналы судоходных шлюзов в нижнем бьефе) ;

II группа — сооружения, основания и откосы которых требуют защитных мер против увеличения трещиноватости при взрывных работах (котлованы бетонных водосливных и глухих плотин, подводящие каналы к приплотинным ГЭС, траншеи для зуба земляных и набросных плотин, котлованы приплотинных зданий ГЭС, подходные каналы в верхнем бьефе, котлованы судоходных шлюзов).

Отнесение сооружений к I и II группам должно производиться в ПОС.

2 Буровзрывные работы на объектах I группы выполняются без специальных защитных мероприятий.

3 Для объектов II группы должны составляться технические условия на ведение буровзрывных работ, в которых указываются способ разработки, допустимая величина переборов

и недоборов грунта, ограничения по сейсмобезопасности охраняемых объектов, необходимость в сейсмоконтроле взрывов, условия взрывания вблизи свежеуложенного бетона и другие технологические факторы, обеспечивающие качественное и безопасное ведение работ.

4 Разработку скальных пород на объектах II группы следует производить уступами, оставляя защитный слой между забоем взрывных скважин нижнего уступа и проектным контуром котлована с целью предохранения основания и сопряжения его с откосами от трещинообразования при взрыве.

5 На участках, расположенных непосредственно над защитным слоем, рыхление грунта следует производить скважинными зарядами.

10.5.1.3 Взрывные работы необходимо осуществлять в соответствии с оформленной в установленном порядке технической документацией (проектами буровзрывных (взрывных) работ, паспортами).

Примечания-

1 Для производства буровзрывных работ разрабатываются следующие виды проектной документации: проект производства буровзрывных работ (ППР); проект взрыва и распорядок проведения взрыва.

2 В проектах производства буровзрывных работ должен быть предусмотрен отдельный раздел, содержащий:

- сведения о допустимых отклонениях контролируемых параметров;
- перечень операций, подлежащих обязательному контролю;
- состав контроля (что подлежит проверке);
- способ контроля (как и чем проверять);
- время проведения контроля.

10.5.1.4 Контроль качества БВР при разработке скальных и мерзлых грунтов при выемке котлованов, проходке выработок в скальных породах должен осуществляться в соответствии с СП 45.13330.2012 и документами [11, 16, 17, 18, 19] и состоит из входного контроля взрывчатых материалов (ВМ), операционного контроля технологии проведения буровых и взрывных работ, приемочного контроля качества взрывной подготовки скальных оснований и подземных выработок.

10.5.1.5 Входной контроль качества ВМ и операционный контроль качества работ должен вестись постоянно, в течение всего периода строительства, инженерно-техническими работниками подрядчика, занятыми на взрывной подготовке скальных оснований и проходке подземных выработок.

10.5.2 Контроль при подготовке буровзрывных работ

10.5.2.1 До начала буровзрывных работ строительному контролю подлежит проверка качества выполнения следующих работ:

- расчистки и планировки площадок, разбивки на местности плана или трассы сооружения;
- устройства временных подъездных дорог, организации водоотвода;
- освещения рабочих площадок;

- устройства на косогорах полок-уступов для работы бурового оборудования и перемещения транспортных средств.

Примечание – Контролируется перенос инженерных коммуникаций, укрытие или вывод из пределов опасной зоны механизмов и другие работы, предусмотренные рабочей документацией.

10.5.2.2 Рабочее место для ведения буровых работ должно быть обеспечено:

- подготовленным фронтом работ (очищенной и спланированной рабочей площадкой);

- комплектом исправного бурового инструмента;

- проектом (паспортом, технологической картой) на бурение.

Маркшейдерское и геодезическое обеспечение буровзрывных работ должно осуществляться в соответствии с установленными требованиями документа [18] и СП 45.13330.2012.

10.5.2.3 При подготовке буровзрывных работ контролю подлежат:

- качество взрывчатых материалов в соответствии с ГОСТ Р 50843, документом [20] и 10.5.2.4 – 10.5.2.8;

- условия хранения и доставки к месту взрывания взрывчатых материалов согласно ГОСТ Р 51615, документу [16] и соответствующих национальных стандартов и ТУ;

- соблюдение требований правил безопасности взрывных работ в соответствии с нормативом [16];

- наличие технических условий на паспорта буровзрывных работ согласно 10.5.2.9 – 10.5.2.10.

10.5.2.4 При входном контроле взрывчатых материалов выполняются документальный, визуальный и инструментальный виды контроля в соответствии с нормативным документом на конкретный ВМ и ГОСТ 24297.

10.5.2.5 Документальный контроль следует проводить на наличие сопроводительной технической документации (паспорта ВМ и разрешение на применение в соответствии с документом [16]) и требуемых в ней данных согласно ТУ на данный вид ВМ.

Примечание – Формы паспортов приведены в ГОСТ Р 50843 и соответствующих ГОСТ и ТУ на ВМ.

10.5.2.6 Визуальным контролем определяют сохранность и исправность упаковки и тары.

10.5.2.7. Все взрывчатые материалы, независимо от срока их хранения должны подвергаться испытаниям организациями-потребителями в целях определения пригодности для хранения и применения:

- при поступлении на склад взрывчатых материалов (далее - склад ВМ)

организации-потребителя (входной контроль);

- при возникновении сомнений в доброкачественности (по внешнему осмотру или при неудовлетворительных результатах взрывных работ - неполные взрывы, отказы);

- перед истечением гарантийного срока, если такая возможность продления гарантийного срока предусмотрена документацией на соответствующие взрывчатые материалы.

Испытания должны проводиться в лабораториях складов ВМ или на полигонах в объеме и порядке согласно требованиям стандартов, технических условий (инструкций, руководств по применению) на соответствующие взрывчатые материалы.

Результаты испытаний оформляются актом с последующей записью в Журнале учета испытаний взрывчатых материалов, в соответствии с документом [16] (приложения 4 и 5).

Примечание – Допускается не проводить испытания при поступлении взрывчатых материалов с базисного на расходный склад ВМ, принадлежащих одной организации.

10.5.2.8 При неудовлетворительных результатах испытаний ВМ до истечения их гарантийного срока хранения составляется рекламационный акт, экземпляры которого направляются предприятию-изготовителю, местному органу Ростехнадзора и специализированным институтов по безопасности работ.

10.5.2.9 Паспорт на взрывные работы в соответствии с нормами [16] должен включать:

- схему расположения шпуров или наружных зарядов; наименования взрывчатых материалов; данные о способе заряжания, числе шпуров, их глубине и диаметре, массе и конструкции зарядов и боевиков, последовательности и количестве приемов взрывания зарядов, материале забойки и ее длине; схему монтажа взрывной (электровзрывной) сети с указанием длины (сопротивления), замедлений, схемы и времени проветривания забоев;

- величину радиуса опасной зоны;

- указания о местах укрытия взрывника на время производства взрывных работ, которые должны располагаться за пределами опасной зоны;

- указания о расстановке постов охраны или оцепления, расположении предохранительных устройств, предупредительных и запрещающих знаков, ограждающих доступ в опасную зону и к месту взрыва.

Паспорта составляются на основании и с учетом результатов не менее трех опытных взрываний. Допускается вместо опытных взрываний использовать результаты взрывов, проведенных в аналогичных условиях.

10.5.2.10 Проекты и паспорта производства буровзрывных (взрывных) работ должны утверждаться техническим руководителем организации, ведущей взрывные

работы, или назначенным им лицом, а при ведении взрывных работ подрядным способом – техническими руководителями организации-подрядчика и организации-заказчика или назначенными ими лицами.

10.5.3 Операционный контроль буровзрывных работ

10.5.3.1 Производитель работ обязан обеспечить контроль за количеством всех поступивших мест с взрывчатыми материалами при их приемке на погрузочно-разгрузочной площадке у места выполнения БВР.

10.5.3.2 При выполнении буровзрывных работ следует контролировать:

- правильность выноса в натуру и соответствие расположения скважин, шпуров на местности паспорту БВР;
- соблюдение технологических правил бурения скважин, шпуров;
- соблюдение проектных размеров (диаметра, глубины) и вертикальности (заданного угла наклона) скважин, шпуров;
- соответствие взрывчатых материалов и средств взрывания паспорту БВР;
- качество взрывчатых материалов и средств взрывания;
- соответствие параметров взрывания паспорту БВР;
- правильность определения безопасных зон для людей, зданий и сооружений;
- ведение производственно-технической документации.

10.5.3.3 Контроль за бурением скважин и шпуров должен осуществляться в процессе бурения лицами, непосредственно руководящими буровзрывными работами, и лицами, выполняющими в дальнейшем разработку взорванного грунта, с привлечением представителей геодезическо-маркшейдерской службы. При этом необходимо контролировать показатели качества работ и их соответствие проектным данным или паспорту на буровзрывные работы. Результаты контроля должны быть занесены в журнал буровых работ.

10.5.3.4 При приемке скважин, шпуров должно производиться их освидетельствование, строительному контролю подлежит проверка:

- правильности выноса скважин, шпуров в натуру (на местности);
- глубины и диаметра скважины, шпура;
- правильности формы и объема;
- заданного угла наклона (вертикальность, горизонтальность);
- отсутствия засорения и обрушения шпура качество очистки шпуров от буровой мелочи.

10.5.3.5 Качество бурения скважин, шпуров должно оцениваться по результатам проверки правильности выноса в натуру их размеров и вертикальности:

- отклонение от проектных расстояний между осями устьев скважин, шпуров не должно превышать ±50 мм;
- отклонение от оси проходки не должно быть более ±20 мм;

- отклонения скважин, шпуров от заданного направления не должны превышать 1% их глубины при вертикальном положении, 2% при наклонном положении.

- допускается отклонение фактического угла наклона скважин рыхления на ±5°С от проектного.

10.5.3.6 На участках массива, расположенных непосредственно над защитным слоем, рыхление грунта следует производить скважинными зарядами. При этом перебур скважин в защитный слой согласно документу [11] (подраздел 5.6) не допускается.

10.5.3.7 В период подготовки забоя к заряжанию необходимо контролировать наличие и качество взрывных материалов, забоечного материала, готовность оросителей, распылителей, пневмозабойников, пневмозарядников, если последние применяются.

Во время заряжения шпуров (скважины) контролируется количество заряда, правильное размещение зарядов и монтаж взрывной сети.

10.5.3.8 Оценка качества взрывных работ производится после взрыва прорабом или мастером совместно с представителем организации Заказчика.

При этом должны быть определены:

- качество дробления породы;

Примечание – Согласно СП 45.13330.2012 (подраздел 9.8) крупность взорванного грунта должна соответствовать требованиям проекта, а при отсутствии в проекте специальных указаний не должна превышать пределы, установленные в договорном порядке организациями, производящими земляные и взрывные работы.

- ширина развала взорванной массы;

- максимальный разлет взорванной породы;

- нарушенность поверхности откоса выемки;

- наличие отказов или мест возможных отказов.

10.5.3.9 Организация, выполняющая БВР должна вести общий журнал работ по форме, предусмотренной в документе [3] и горный журнал, а также журналы распоряжений, авторского надзора или группы сопровождения проекта, геодезическо-маркшейдерского контроля, геодезическо-маркшейдерских замеров выполненных работ, контроля по технике безопасности, а также специальные журналы по отдельным видам работ и работе отдельных механизмов.

10.5.3.10 В специальном журнале БВР скального основания наземных выемок регистрируют следующие данные о проведенных взрывах:

- дата производства взрыва;

- наименование объекта строительства и геодезическая привязка взрываемого участка котлована;

- высота уступа или мощность взрываемого слоя;

- диаметр и глубина скважин;
- отметка дна скважин;
- сетка расположения скважин;
- марка применяемого ВВ;
- масса заряда в скважине;
- способ взрывания;
- общая масса зарядов в серии взрываемых зарядов;
- количество очередей взрывания, интервал замедлений при короткозамедленном и замедленном взрывании;
- краткие сведения о результатах взрывания и соответствии их ППР.

Специальный журнал работ ведется организацией, выполняющей буровзрывные работы.

10.5.4 Контроль взрывной подготовки скального основания

10.5.4.1 После проведения БВР и уборки разрыхленного грунта необходимо провести контроль качества скального основания наземных выемок (см. также 6.2) и подземных выработок.

Примечание – Перед приемкой откосы профильных выемок, не подлежащие креплению, должны быть очищены от неустойчивых камней в процессе разработки каждого яруса.

Качество основания характеризуется:

- геометрией (рельефом) подготовленного контура согласно таблице В.1 строки 2, 3, 5-9 (приложение В);
- несущей и противофильтрационной способностью массива, слагающего основание.

Соответствие геометрии участка вскрытого основания проектной документации должно оцениваться геодезическо-маркшейдерской службой и отражаться в исполнительной документации.

10.5.4.2 Согласно документу [11] (подраздел 5.8) допустимая величина переборов и недоборов грунта по основанию должна задаваться генеральным проектировщиком в технических условиях на буровзрывные работы в зависимости от конструктивных особенностей сооружений.

Согласно СП 45.13330.2012 (подраздел 9.9), при отсутствии в проекте таких указаний, величину предельных отклонений, объем и метод контроля для случаев взрывного рыхления мерзлых и скальных грунтов следует принимать по таблице В.1 (приложение В), а для случаев устройства выемок взрывом на выброс — устанавливать в проекте производства взрывных работ по согласованию между организациями, производящими земляные и взрывные работы. Допускается разработка выемок в два этапа: черновая - с отклонениями, приведенными в позициях 1 - 4 таблицы В.1 (приложение В) и окончательная (непосредственно перед возведением конструкции) - с отклонениями, приведенными в позиции 5

таблицы В.1 (приложение В) согласно СП 45.13330.2012 (пункту 6.1.6). Доработку недоборов до проектной отметки следует производить с сохранением природного сложения грунтов (6.1.7 СП 45.13330.2012).

10.5.4.3 Согласно документу [18] (подраздел 4.27) переборы грунта против проектного поперечного профиля туннелей при разработке выработок буровзрывным способом без применения метода контурного взрывания не должны превышать величин, указанных в таблице 14.

Таблица 14

Выработки	Величина перебора, мм, при грунтах с коэффициентом крепости		
	от 1 до 4	от 4 до 12	от 12 до 20
Тоннели	100	150	200
Стволы и штольни	75	75	100

10.5.4.4 Согласно документу [11] (подраздел 6.2) величины переборов за проектный контур при проходке камерных выработок не должны превышать величин приведенных приведенных в таблице 15.

Таблица 15

Коэффициент крепости скального грунта	Величина переборов за проектный контур, мм
от 1,5 до 3	100
от 4 до 6	150
от 7 до 20	200

Недобор породы, вызывающий уменьшение толщины несущих конструкций, не разрешается.

10.5.4.5 При отработке бокового контура котлованов сооружений II группы (п.10.5.1.2) должно применяться контурное взрывание. Для котлованов сооружений I группы необходимость контурного взрывания устанавливается в проекте организации строительства и уточняется в проекте производства работ. Удовлетворительным результатом контурного взрывания методом предварительного щелеобразования, согласно СП 23.13330.2011 (пункт А.1), считается получение сплошной плоскости откола по линии зарядов без разрушения поверхности массива и получение не менее 60% отпечатков скважин на плоскости при величине отклонений фактического контура выемки от проектного в пределах до 10 см в массивах I-II категорий трещиноватости, до 20 см - III категории и до 30 см - IV-V категорий.

10.5.4.6 Соответствие скального массива проектным требованиям к основанию должно устанавливаться комиссией с участием представителей генерального проектировщика, организации, проектировавшей взрывные работы, строительной лаборатории, службы строительного контроля заказчика и подрядчика, организации, производившей БВР и организации – производителя последующих работ, (см. 6.2.17).

Примечание – При обнаружении недоборов по решению приемочной комиссии возможен частичный или полный отказ от их разработки на данном участке.

10.5.4.7 Комиссии представляются на рассмотрение материалы оценки качества оснований:

- паспорта буровзрывных работ;
- исполнительного геологического разреза,
- исполнительные схемы принимаемого участка скального основания,
- документы подтверждающие качество примененных материалов,
- общий и специальные журналы работ.

10.5.4.8 Комиссия, принявшая подготовленное скальное основание, составляет акт его приемки. Форма акта приемки участка основания дана в приложении Д. Акт вступает в силу после его утверждения главным инженером строительства. К акту должны быть приложены чертежи основания с указанием имевших место трещин, ключей, каптажа и т.п.

10.6 Контроль качества работ с композитными материалами

10.6.1 При контроле качества производства работ с композитными материалами, по ГОСТ Р 50579, применяемыми при строительстве гидротехнических сооружений (стеклопластиками, противофильтрационными экранами на основе различных смол и т.п.) следует проверять соответствие качества поставляемых на строительство материалов данным их сертификатов качества (паспортов), а также соответствие способов производства работ с ними техническим условиям, указанным в проектной документации.

10.6.2 В сложных случаях для оценки качества работ с применением композитных материалов заказчик должен привлечь специалистов в области производства и применения композитных материалов. Должно быть уделено внимание экологическим качествам материалов и их компонентов.

10.6.3 При контроле арматуры композитной полимерной для армирования бетонных конструкций контроль осуществляется согласно ГОСТ 31938 (раздел 8). Контролируются внешний вид и качество поверхности арматуры композитной полимерной визуально, наружный диаметр арматуры, высота и шаг периодического профиля. Инструментальному контролю подлежит определение следующих механических свойств:

- предел прочности при осевом растяжении по ГОСТ 12004;

- предел прочности при сжатии по ГОСТ 4651;

- предел прочности при поперечном срезе по ГОСТ 31938-2012 (приложение Г);

- предел прочности сцепления с бетоном по ГОСТ 31938-2012 (приложение Д);

- устойчивость к щелочной среде бетона по ГОСТ 31938-2012 (приложение Е);

- предельную температуру эксплуатации по ГОСТ 31938-2012 (приложение Ж);

- удельную эффективную активность естественных радионуклидов сырьевых материалов для производства арматуры композитной полимерной по ГОСТ 30108.

Приложение А

(рекомендуемое)

Матрица ответственности контроля качества арматурных и опалубочных работ

Таблица А.1 – Матрица ответственности контроля качества опалубочных работ

Точка контроля качества	Ответственная организация за выполнение контроля	Вид контроля	Статус контроля	Создаваемый документ по результатам контроля	Действие по результатам контроля
Склад опалубочных конструкций	Производитель работ	документальный	Входной	Запись в журнале верификации закупленной продукции	Разрешение о выдаче продукции в производство
		визуальный			
		инструментальный			
Блок бетонирования	Производитель работ	визуальный	Операционный	Акт освидетельствования скрытых работ Исполнительные схемы	Разрешение на укладку бетоннной смеси Прикладываются к актам освидетельствования скрытых работ
		инструментальный			
	Служба контроля качества и геодезическая служба подрядчика	визуальный	Приемочный		
		инструментальный			

Т а б л и ц а А.2 – Матрица ответственности контроля качества арматурных работ

Точка контроля качества	Ответственная организация за выполнение контроля	Вид контроля	Статус контроля	Создаваемый документ по результатам контроля	Действие по результатам контроля
Склад хранения арматуры	Производитель работ	документальный визуальный	Входной	Запись в журнале верификации закупленной продукции	Разрешение о выдаче арматуры в производство
	Строительная лаборатория подрядчика	инструментальный	Входной	Протоколы испытаний стержней арматуры	
Арматурный двор (изготовление сеток и армокаркасов)	Производитель работ	визуальный инструментальный	Операционный	Запись в журнале работ; Документ о качестве на арматурное изделие (каркас, сетку)	Разрешение о выдаче продукции в производство
Блок бетонирования	Производитель работ	визуальный инструментальный	Операционный	Запись в журнале работ	Прикладываются к актам освидетельствования скрытых работ
	Геодезическая служба подрядчика	инструментальный	Приемочный	Исполнительная схема	
	Строительная лаборатория подрядчика	инструментальный	Приемочный	Протоколы испытаний стыковых соединений: сварных и муфтовых	
	Приемочная комиссия	Визуальный, документальный	Приемочный	Акт освидетельствования скрытых работ	Разрешение на монтаж опалубки или на укладку бетонной смеси

Приложение Б

(рекомендуемое)

Матрица ответственности контроля качества бетонных работ

Таблица Б.1 – Матрица ответственности контроля качества бетонных работ

Точка контроля качества	Ответственная организация за выполнение контроля	Вид контроля	Статус контроля	Создаваемый документ по результатам контроля	Действие по результатам контроля
Склад нерудных материалов	Представитель бетонного завода Строительная лаборатория на бетонном заводе	документальный	входной	Запись в журнале верификации закупленной продукции	Разрешение на использование материалов со склада
		визуальный			
		инструментальный		Запись в журнале испытаний песка, гравия, щебня	
Склад цемента	Представитель бетонного завода Строительная лаборатория на бетонном заводе	документальный	входной	Запись в журнале верификации закупленной продукции	Разрешение на использование материалов со склада
		инструментальный		Запись в журнале испытаний цемента	
Склад добавок для приготовления бетонной смеси	Представитель бетонного завода Строительная лаборатория на бетонном заводе	документальный	входной	Запись в журнале верификации закупленной продукции	Разрешение на использование материалов со склада
		инструментальный (в случае требований Заказчика)		Запись в журнале испытаний	
Бетонный завод, производство бетонной смеси	Персонал бетонного завода	инструментальный	производ-ственный	Документ о качестве бетонной смеси	Разрешение на отгрузку бетонной смеси
	Строительная лаборатория на бетонном заводе	инструментальный	операцион-ный	Журнал контроля приготовления бетонной смеси	

Продолжение таблицы Б.1

Точка контроля качества	Ответственная организация за выполнение контроля	Вид контроля	Статус контроля	Создаваемый документ по результатам контроля	Действие по результатам контроля
Бетонный завод, выгрузка бетонной смеси	Строительная лаборатория на бетонном заводе	визуальный инструментальный	Приемочный	Запись в путевом листе о чистоте транспортных средств перед загрузкой бетонной смеси	Загрузка бетонной смеси в автотранспорт
На месте приемки бетонной смеси на объекте Приемный бункер (бадья у крана или загрузочный люк бетононасоса)	Строительная лаборатория подрядчика	Визуальный, инструментальный	Входной	Запись в Запись в журнал бетонных работ об осадке конуса и температуре бетонной смеси на месте выгрузки бетонной смеси Запись в журнале верификации закупленной продукции	- на месте разгрузки- разрешение на укладку бетонной смеси в блок при положительных результатах контроля. - при отрицательных результатов контроля – запрет укладки некачественной бетонной смеси; - корректировка параметров приготовления и транспортировки бетонной смеси.
Блок бетонирования до начала бетонных работ	Комиссия по приемке блока к бетонированию	документальный	Приемочный	Акт освидетельствования скрытых работ	Разрешение на бетонирование блока. В случае необходимости, повторное освидетельствование.
		визуальный	Приемочный		
Блок бетонирования во время бетонных работ	Производитель работ	визуальный и инструментальный	производ-ственный	Запись в Журнале бетонных работ	Выполнение работ в соответствии с результатами контроля и корректировка выполнения работ (при необходимости)
	Строительная лаборатория подрядчика	визуальный и инструментальный	операцион-ный	Запись в Журнале бетонных работ	

Продолжение таблицы Б.1

Точка контроля качества	Ответственная организация за выполнение контроля	Вид контроля	Статус контроля	Создаваемый документ по результатам контроля	Действие по результатам контроля
Блок бетонирования во время бетонных работ	Авторский надзор	визуальный	операцион-ный	Запись в Журнале авторского надзора	Корректировка действий производителя работ при бетонировании (при необходимости)
	Представители службы строительного контроля Генподрядчика (подрядчика)	Визуальный	операцион-ный	Запись в Общем журнале работ раздел 5	Корректировка действий производителя работ при бетонировании (при необходимости)
	Представители заказчика – служба строительного контроля	визуальный	операцион-ный	Запись в Общем журнале работ в разделе 4	Корректировка действий производителя работ при бетонировании (при необходимости)
Забетонирован-ный блок	Строительная лаборатория подрядчика	визуальный за мероприятиям и по уходу за бетоном	операцион-ный	Запись в Журнале бетонных работ	Корректировка действий производителя работ при уходе за бетоном (при необходимости)
		инструмента-льный за состоянием блока бетонирования	операцион-ный	Запись в Журнале бетонных работ	- Выдача разрешения на распалубливание; - Корректировка действий производителя работ при уходе за бетоном (при необходимости)
	Служба строительного контроля подрядчика и авторский надзор	Визуальный за состоянием бетонных поверхностей	приемочный	Запись в общем журнале работ; При наличии дефектов рекомендации по их устранению в журнале авторского надзора	При наличии дефектов работы по их устранению

Окончание таблицы Б.1

Точка контроля качества	Ответственная организация за выполнение контроля	Вид контроля	Статус контроля	Создаваемый документ по результатам контроля	Действие по результатам контроля
Строительная лаборатория подрядчика	Строительная лаборатория подрядчика	инструментальный	операционный	Протоколы по результатам испытаний образцов бетона на прочность, морозостойкость, водонепроницаемость и плотность для контроля и оценки качества выпущенной бетонной смеси с бетонного завода	Корректировка процесса выполнения бетонных работ (при необходимости)
		инструментальный	приемочный	Протоколы по результатам испытаний образцов бетона на прочность, морозостойкость, водонепроницаемость и плотность для контроля и оценки качества бетона в бетонных конструкциях.	Оценка качества бетона в бетонных конструкциях
		инструментальный	приемочный	Протоколы испытаний бетона в конструкциях методами неразрушающего контроля для контроля и оценки качества бетона в бетонных конструкциях.	Оценка качества бетона в бетонных конструкциях
		инструментальный	приемочный	Протоколы по результатам испытаний кернов, выбуренных из бетона блоков для контроля и оценки качества бетона в бетонных конструкциях.	Оценка качества бетона в бетонных конструкциях Корректировка процесса выполнения бетонных работ (при необходимости)
Приемочная комиссия по приемке СМР	Представители заказчика, подрядчика, авторского надзора	визуальный, документальный	приемочный	Акт освидетельствования ответственных конструкций	Приемка отдельных конструкций или сооружения (в соответствии с заключениями акта)

Приложение В

(обязательное)

Предельные отклонения дна выемок от проектных

Таблица В.1

Технические требования	Предельные отклонения	Контроль (метод и объем)
1. Отклонения отметок дна выемок от проектных (кроме выемок в валунных, скальных и многолетнемерзлых грунтах) при черновой разработке:		Измерительный, точки измерений устанавливаются случайным образом; число измерений на принимаемый участок должно быть не менее:
а) одноковшовыми экскаваторами, оснащенными ковшами с зубьями	Для экскаваторов с механическим приводом по видам рабочего оборудования:	
	драглайн + 25 см	20
	прямого копания +10 см	15
	обратная лопата +15 см	10
	Для экскаваторов с гидравлическим приводом +10 см	10
б) одноковшовыми экскаваторами, оснащенными планировочными ковшами зачистным оборудованием и другим специальным оборудованием для планировочных работ, экскаваторами-планировщиками	+5 см	5
в) бульдозерами	+10 см	15
г) траншейными экскаваторами	+10 см	10
д) скреперами	+10 см	10
2. Отклонения отметок дна выемок от проектных при черновой разработке в скальных и многолетнемерзлых грунтах, кроме планировочных выемок:		Измерительный, при числе измерений на сдаваемый участок не менее 20 в наиболее высоких местах, установленных визуальным осмотром
а) недоборы	Не допускаются	
б) переборы	По таблице В.2	
3. То же, планировочных выемок:		То же
а) недоборы	10 см	
б) переборы	20 см	

Окончание таблицы В.1

Технические требования	Предельные отклонения	Контроль (метод и объем)
4. То же, без рыхления валунных грунтов: а) недоборы б) переборы	 Не допускаются Не более величины максимального диаметра валунов (глыб), содержащихся в грунте в количестве свыше 15% по объему, но не более0,4 м	«
5. Отклонения отметок дна выемок в местах устройства фундаментов и укладки конструкций при окончательной разработке или после доработки недоборов и восполнения переборов	±5 см	Измерительный, по углам и центру котлована, на пересечениях осей здания, в местах изменения отметок, поворотов и примыканий траншей, расположения колодцев, но не реже чем через50 м и не менее10 измерений на принимаемый участок
6. Вид и характеристики вскрытого грунта естественных оснований под фундаменты и земляные сооружения	Должны соответствовать проекту. Не допускается размыв, размягчение, разрыхление или промерзание верхнего слоя грунта основания толщиной более 3 см	Технический осмотр всей поверхности основания
7. Отклонения от проектного продольного уклона дна траншей под безнапорные трубопроводы, водоотводных канав и других выемок с уклонами	Не должны превышать ±0,0005	Измерительный, в местах поворотов, примыканий, расположения колодцев и т.п., но не реже чем через 50 м
8. Отклонения уклона спланированной поверхности от проектного, кроме орошаемых земель	Не должны превышать ±0,001 при отсутствии замкнутых понижений	Визуальный (наблюдения за стоком атмосферных осадков) или измерительный, по сетке 50 х 50 м
9. Отклонения отметок спланированной поверхности от проектных, кроме орошаемых земель: а) в нескальных грунтах б) в скальных грунтах	Не должны превышать: ±5 см От +10 до минус 20 см	Измерительный, по сетке 50 х 50 м

Таблица В.2

Разновидность грунта в соответствии с ГОСТ 25100 и модулем трещиноватости	Допустимые величины переборов, см, при рыхлении способом		
	взрывным		Механическим
	методом скважинных зарядов	методом шпуровых зарядов	
Прочные и очень прочные скальные грунты при модуле трещиноватости менее 1,0	20	10	5
Прочие скальные грунты, многолетнемерзлые грунты	40	20	10
Примечание – Модуль трещиноватости - среднее число трещин на 1 м линии измерения, расположенной на поверхности забоя перпендикулярно главной или главным системам трещин.			

Приложение Г

(рекомендуемое)

Процесс отбора проб при операционном контроле возведения грунтовых сооружений и их оснований

Г.1 Сооружения возведенные отсыпкой насухо

Г.1.1 Отбор проб грунта песчаных или глинистых элементов профиля плотины должен производиться из каждого слоя грунта высотой 1 м, путем проходки мелких шурфов. Пробы следует отбирать с одной стенки шурфа: первую – на глубине 5 см от устья шурфа, а последнюю (нижнюю) – на 5 см выше контакта исследуемого слоя с нижележащим. Из каждого шурфа следует отбирать не менее трех проб. Для оценки качества сопряжения смежных слоев пробы грунта должны отбираться также на контакте слоев грунта.

Г.2.2 При контрольных наблюдениях за укладкой материала в фильтры должны проверяться толщина отсыпаемых слоев, плотность и гранулометрический состав используемого материала, а также соответствие этих данных требованиям проекта.

Г.3 Контроль качества работ по возведению каменной насыпи с послойной укаткой должен производиться для каждого уложенного слоя наброски. Пробы для определения плотности, влажности, гранулометрического состава и загрязненности грунта насыпи следует отбирать из шурфа из расчета одна проба на 25 тыс. $м^3$ наброски. Гранулометрический состав можно определить линейным способом.

Г.2 Сооружения возведенные отсыпкой в воду

Г.4 При возведении сооружения или его элементов способом отсыпки грунта в воду основным критерием качества отсыпки грунта является плотность сухого грунта.

Визуально качество отсыпки грунта определяется устойчивостью вертикальных стенок шурфа и монолитностью структуры грунта по всей глубине шурфа.

Глубина шурфа должна быть равной высоте исследуемого слоя. Пробы грунта должны отбираться через 0,5 м по глубине шурфа, но не менее трех проб по высоте уложенного слоя.

При высоте исследуемого слоя более 4 м бурение следует производить с отбором проб пробоотборниками по глубине шурфа от 0,5 до 1,0 м. Пробы грунта должны отбираться также на контакте двух смежных слоев.

В первом слое возводимого сооружения, основание которого расположено ниже уровня грунтовых вод, а также в понурах и экранах, возведенных в один слой, глубина проходки скважин и в особенности шурфов не должна превышать 4/5 высоты исследуемого слоя.

При определении физических характеристик уложенного грунта на каждые 500 $м^2$ площади карты должна приходиться одна скважина (шурф). Общее количество скважин (шурфов) должно быть не менее двух на карту, независимо от ее площади.

Г.3 Сооружения возведенные методом гидронамыва

Г.5 Наблюдения на карте намыва, отбор проб грунта для определения физико-механических характеристик намытого грунта, измерение отметок поверхности намыва, зарисовка границ прудка-отстойника, наблюдение за состоянием сооружения и прочие операции контроля

следует вести с привязкой к определенной координатной основе, представленной сеткой из поперечников и створов.

Поперечники необходимо разбивать нормально к оси сооружения. На поперечниках в пределах намывного тела требуется выставлять рейки по принятой сетке, чтобы они образовывали створы, параллельные оси плотины или дамбы. Расстояния между створами следует устанавливать для сооружений I и II классов после проведения опытного намыва, для сооружений III класса – в пределах от 10 до 30 м.

Расстояние между поперечниками определяется топографией местности и колеблется в пределах от 50 до 200 м.

Г.6 Периодически для контроля (например, два раза в месяц) требуется проводить нивелировку намытой поверхности тела плотины.

Г.7 Для измерения уровня воды в прудке-отстойнике, на водосбросных колодцах должны быть установлены мерные рейки с делениями от 5 до 10 см. С помощью этих реек определяется напор над порогом колодца (над верхом шандор) для вычисления расхода осветленной воды.

Г.8 При намыве сооружений пробы операционного контроля на гранулометрический состав грунта и плотность сухого грунта следует отбирать согласно СП 45.13330.2012 на поперечниках (см 8.7.2.8) согласно указаниям Технических условий или ППР. На карте намыва должно быть не менее двух поперечников. Места отбора проб на поперечнике следует устанавливать в характерных точках профиля на расстоянии от 10 до 50 м общим числом не менее трех. По высоте пробы надлежит отбирать не реже чем через 1 – 1,5 м.

Для сооружений I и II классов количество проб назначается в соответствии с таблицей 4 (см. 8.7.2.3).

Для сооружений III класса одна проба должна приходиться в среднем на объем намытого грунта от 2000 до 5000 м^3.

Г.9 Пробы для определения остальных характеристик намытого грунта при операционном контроле и для анализов специфических свойств грунта (см. 8.7.1.1) должны отбираться в том количестве и в тех местах сооружения, которые определены в специальном задании проектной организации.

Г.10 Пробы грунта, намытого выше уровня воды, следует отбирать около реек, фиксирующих створы на контрольных поперечниках, в пределах окружности радиусом до 2 м. Перед отбором проб необходимо выполнить зачистку поверхности на глубину от 5 до 15 см или убрать нарушенный слой грунта.

Г.11 При операционном контроле качества грунта, намытого выше уровня воды, отбор проб для определения плотности в естественном состоянии, плотности сухого грунта и коэффициента фильтрации надлежит производить для грунта с ненарушенной структурой. Для определения гранулометрического состава и других физико-механических характеристик следует использовать грунт с ненарушенной структурой, обычно из той же пробы, но после определения плотности. Когда влажность намытого грунта велика и измерение плотности выполнить не возможно, грунт для определения гранулометрического состава отбирается отдельно.

Г.12 В пределах подводной части намыва, например, из зоны ядра, пробы следует отбирать с поверхностного слоя дна на соответствующем пересечении поперечника и створа после отвода

воды с карты намыва. Для отбора проб надлежит использовать пробоотборники в виде черпака с длинной рукоятью.

Г.13 Для определения плотности грунта с ненарушенной структурой и плотности сухого песчаного, пылеватого и глинистого грунтов необходимо производить отбор проб методом режущего кольца, а гравийного или галечникового грунта – способом «лунки».

Одновременно с определением плотности влажного грунта следует установить его влажность. В гравийном или галечниковом грунте пробы на влажность надлежит отбирать из песчаного и другого мелкого материала, заполняющего поры между крупными (свыше 5 мм) зернами.

Г.14 Масса проб для определения гранулометрического состава и их объем при определении плотности грунта зависят от величины и содержания крупных частиц.

При определении гранулометрического состава ситовым способом и грохочением масса проб назначается по таблице Г.1.

Таблица Г.1 – Масса проб при определении гранулометрического состава грунта ситовым способом и грохочением

Наименование	Масса пробы
Песчаный грунт с частицами менее 2 мм	0,1 кг
Грунт, содержащий частицы 2-10 мм	0,5 кг
Гравийный грунт с частицами до 20 мм	1-3 кг
То же до 40 мм	4-6 кг
Галечниковый грунт с частицами до 100 мм	8-15 кг
То же до 200 мм	20-40 кг
То же, но с отдельными включениями более 200 мм	50-100 кг

При определении плотности грунта способом лунки объем проб принимается по таблице Г.2.

Таблица Г.2 – Объем проб при определении плотности грунта способом лунки

Максимальный размер включений, мм	Размер лунки (шурфа), мм		Ориентировочный объем, л
	в плане	глубина	
10	120x120	100-150	2
20	150x150	150-200	4
40	200x200	200-250	8
60	300x300	250-300	20
100	500x500	400-500	120
200 и более	800x800 – 1000x1000	800-1000	до 1000

Г.15 Пробы операционного контроля для определения коэффициента фильтрации грунта отбираются на контрольных поперечниках расположенных через 3 – 4 м по высоте. Среднее значение по каждому контролируемому поперечнику (или выделенной на поперечнике конструктивной части сооружения) должно быть равно или не выше установленного в проекте

контрольного значения. Другие физико-механические характеристики грунта определяются в соответствии с указаниями в проекте и (или) Технических условиях. Средние значения этих характеристик должны соответствовать принятым в проекте или Технических условиях.

Г.16 При намыве неоднородных плотин, в случаях, предусмотренных требованиями проекта и технических условий, в грунт зоны ядра должна закладываться специальная аппаратура для измерения порового давления. Эти измерения проводятся по специальной программе совместно с научно-исследовательскими организациями.

Г.17 Для определения угла внутреннего трения и удельной силы сцепления намытого грунта надлежит отбирать образцы грунта с нарушенной и ненарушенной структурой.

Г.4 Отбор проб грунтов основания

Г.18 Образцы грунта следует отбирать ненарушенного (монолит) или нарушенного сложения из зачищенных забоя и стен горных выработок (расчисток, шурфов, котлованов и т.п.) и буровых скважин. На монолите должна быть указана ориентация (отмечают верх монолита).

Г.19 Монолиты мерзлого грунта, предназначенные для определения механических характеристик, следует отбирать из грунтов, имеющих толщину прослоек или прожилок льда не более 2 мм. При наличии более крупных включений льда монолиты надлежит отбирать из грунта между этими включениями.

Монолиты мерзлого грунта следует отбирать при отрицательной температуре окружающего воздуха. Отбор монолитов мерзлого грунта допускается производить и в теплое время года при условии немедленной их теплоизоляции или доставки в хранилище с отрицательной температурой воздуха.

Г.20 Отбор образцов грунта нарушенного сложения следует производить из горных выработок и из скважин.

При отборе образцов талого водонасыщенного грунта, для которых не требуется сохранение природной влажности, бурение скважин следует осуществлять с применением глинистого раствора плотностью не менее 1200 кг/м^3 (1,2 г/см^3).

Для отбора образцов грунта, для которых требуется сохранение природной влажности, бурение скважин необходимо производить без применения промывочной жидкости или без подлива в них воды, с пониженным числом оборотов бурового наконечника или пробоотборника; для отбора образцов мерзлого грунта длина скважины сокращается до 0,3 м.

Для отбора образцов мерзлого грунта бурение скважин допускается с продувкой воздухом, охлажденным до отрицательной температуры, близкой к температуре грунта.

Г.21 Монолит из горных выработок, форма которого сохраняется без жесткой тары, необходимо отбирать в виде куска грунта, из которого затем следует вырезать образцы необходимого размера. При отборе монолита не допускается нарушение сложения грунта.

Г.22 Монолит из горных выработок, форма которого не сохраняется без жесткой тары, следует отбирать методом режущего кольца по ГОСТ 5180. Внутренний диаметр режущего кольца при отборе монолитов крупнообломочного грунта должен быть не менее 200 мм, монолитов остальных видов грунта – не менее 90 мм. Высота кольца должна быть не менее одного и не более двух диаметров.

Г.23 Для отбора монолитов мерзлого грунта горные выработки необходимо проходить без

предварительного протаивания грунта и при условии предохранения мест отбора монолита от протаивания и подтока поверхностных и надмерзлотных вод.

Г.24 Диаметр монолитов должен быть:

- из буровых скважин скального грунта – не менее 50 мм;

- крупнообломочного – не менее 200 мм;

- песчаного и глинистого грунтов – не менее 90 мм, – при высоте не менее одного и не более трех диаметров.

Г.25 Отбор монолитов скального грунта, не разрушающихся от воздействия промывочной жидкости и от механического воздействия бурового инструмента, следует производить с применением одинарных колонковых труб, оборудованных алмазными, твердосплавными или дробовыми колонками, а монолитов остальных скальных грунтов – двойными колонковыми трубами с внутренней невращающейся трубой в процессе отбора монолита.

В качестве промывочной жидкости при отборе монолитов одинарными колонковыми трубами допускается использование воды или глинистого раствора, а при отборе монолитов двойными колонковыми трубами – только глинистого раствора.

Г.26 Монолиты талых песчаных и глинистых грунтов следует отбирать в процессе бурения скважин без применения промывочной жидкости, без подлива воды в скважину с перекрытием водонасыщенных слоев грунта.

Г.27 Монолиты талых плотных и средней плотности песчаных грунтов, глинистых грунтов твердой и полутвердой консистенции, плотных заторфованных грунтов с корнями растений надлежит отбирать с помощью обуривающих пробоотборников.

Г.28 Монолиты талых глинистых грунтов полутвердой и тугопластичной консистенции следует отбирать с помощью тонкостенных цилиндрических пробоотборников с заостренным снаружи нижним краем, погружаемых способом вдавливания со скоростью не более 2 м/мин.

Г.29 Монолиты талых рыхлых песчаных грунтов, глинистых грунтов мягкопластичной, текучепластичной и текучей консистенций, разложившихся торфов необходимо отбирать с помощью пробоотборников, погружаемых способом вдавливания со скоростью не более 0,5 м/мин.

Г.30 Монолиты талых глин с коэффициентом пористости e <1,1, суглинков – с e < 0,9, супесей – с e < 0,7 при показателе их текучести I_L < 0,75 допускается отбирать с помощью тонкостенных цилиндрических пробоотборников с заостренным снаружи нижним краем, погружаемых забивным или вибрационным способами.

Требования к размерам колец-пробоотборников приведены в таблице Г.3.

Г.31 При упаковке, транспортировке и хранении образцов грунта следует выполнять требования ГОСТ 12071.

Т а б л и ц а Г.3 - Размеры колец-пробоотборников для отборов монолитов талых глин

Наименование грунтов	Размеры кольца-пробоотборника			
	толщина стенки, мм	внутренний диаметр, мм	высота	угол заточки наружного режущего края
Талые пылевато-глинистые	1,5-2,0	$d \geq 50$	$0{,}8d \geq h > 0{,}3d$	$\leq 30°$
Талые и сыпуче-мерзлые песчаные	2,0-4,0	$d \geq 70$	$d \geq h > 0{,}3d$	$\leq 30°$
Мерзлые пылевато-глинистые	3,0-4,0	$d \geq 80$	$h = d$	45°

Приложение Д
(обязательное)

Форма акта освидетельствования скрытых работ

Объект капитального строительства _____

_____

(наименование, почтовый или строительный адрес объекта капитального строительства)

Застройщик или заказчик _____

(наименование, номер и дата выдачи свидетельства

_____

о государственной регистрации, ОГРН, ИНН, почтовые реквизиты, телефон/факс - для юридических лиц

_____

фамилия, имя, отчество, паспортные данные, место проживания, телефон/факс - для физических лиц)

Лицо, осуществляющее строительство _____

(наименование, номер и дата выдачи свидетельства

_____

о государственной регистрации, ОГРН, ИНН, почтовые реквизиты, телефон/факс - для юридических лиц;

_____

фамилия, имя, отчество, паспортные данные, место проживания, телефон/факс - для физических лиц)

Лицо, осуществляющее подготовку проектной документации _____

(наименование, номер и

_____

дата выдачи свидетельства о государственной регистрации,

_____

ОГРН, ИНН, почтовые реквизиты, телефон/факс - для юридических лиц;

_____

фамилия, имя, отчество, паспортные данные, место проживания, телефон/факс - для физических лиц)

Лицо, осуществляющее строительство, выполнившее буровзрывные работы подлежащие освидетельствованию _____

(наименование, номер и дата выдачи свидетельства

_____

о государственной регистрации, ОГРН, ИНН, почтовые реквизиты, телефон/факс - для юридических лиц;

_____

фамилия, имя, отчество, паспортные данные, место проживания, телефон/факс - для физических лиц)

АКТ
освидетельствования скрытых работ
(освидетельствования и приемки участка скального основания (откосов) после проведения буровзрывных работ

№_____ «__ __»_____20 ___г.

Представитель застройщика или заказчика _____

(должность, фамилия, инициалы, реквизиты документа о представительстве)

Представитель лица, осуществляющего строительство _____

_____

(должность, фамилия, инициалы, реквизиты документа о представительстве)

Представитель лица, осуществляющего строительство, по вопросам строительного контроля _____

_____

(должность, фамилия, инициалы, реквизиты документа о представительстве)

Представитель лица, осуществляющего подготовку проектной документации _____

(должность, фамилия, инициалы, реквизиты документа о представительстве)

Представитель лица, осуществляющего строительство, выполнившего буровзрывные работы, подлежащие
освидетельствованию _____

(должность, фамилия, инициалы, реквизиты документа о представительстве)

а также иные представители лиц, участвующих в освидетельствовании: _____

(наименование, должность, фамилия, инициалы, реквизиты документа о представительстве)

произвели осмотр участка скального основания (откосов) в пределах:

(указывается местоположение участка)

после проведения буровзрывные работ,
выполненных

(наименование лица, осуществляющего строительство, выполнившего буровзрывные работы)

и составили настоящий акт о нижеследующем:

1. К освидетельствованию предъявлены следующие работы _____

(наименование скрытых работ)

2. Работы выполнены по проектной документации _____

(номер, другие реквизиты чертежа, наименование проектной документации,

сведения о лицах, осуществляющих подготовку раздела проектной документации)

3. При выполнении работ применены следующие параметры взрывания и материалы

(указывается диаметр скважин и зарядов, длина зарядов, расстояние между ними, конструкция зарядов,

длина забойки, схема взрывания и др.)

(наименование строительных материалов, (изделий) со ссылкой на сертификаты или другие документы,

подтверждающие качество)

4. Предъявлены документы, подтверждающие соответствие работ предъявляемым к ним требованиям: _____

(исполнительные схемы и чертежи, результаты экспертиз, обследований, лабораторных и иных

испытаний выполненных работ, проведенных в процессе строительного контроля.)

5. Даты: начала работ «____»_____ 20___г.
окончания работ «____»_____ 20___г.

6. Работы выполнены в соответствии с _____

(указываются наименование, статьи

(пункты) технического регламента (норм и правил), иных нормативных правовых актов,

разделы проектной документации)

При выполнении работ отсутствуют (или допущены) отклонения от проектной документации. _____

(при наличии отклонений указать, с кем согласованы, № чертежей и даты согласования)

7. Разрешается производство последующих работ по _____

(наименование работ, конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения)

Дополнительные сведения _____

Акт составлен в _____ экземплярах.
Приложения:

Представитель застройщика или заказчика _____

(должность, фамилия, инициалы, подпись)

Представитель лица, осуществляющего строительство _____

(должность, фамилия, инициалы, подпись)

Представитель лица, осуществляющего строительство, по вопросам строительного контроля _____

(должность, фамилия, инициалы, подпись)

Представитель лица, осуществляющего подготовку проектной документации _____

(должность, фамилия, инициалы, подпись)

Представитель лица, осуществляющего строительство, выполнившего буровзрывные работы, подлежащие освидетельствованию _____

(должность, фамилия, инициалы, подпись)

Представители иных лиц: _____

(должность, фамилия, инициалы, подпись)

(должность, фамилия, инициалы, подпись)

(должность, фамилия, инициалы, подпись)

Приложение Е

(обязательное)

Входной контроль материалов

Таблица Е.1 – Контролируемые при входном контроле характеристики арматуры

Наименование контролируемых параметров и их нормируемое значение	Нормативная документация на материалы, устанавливающая значения показателей их свойств	Способ контроля, место отбора проб	Периодичность проведения испытаний	Наименование исполнительной документации, в которой регистрируется результат контроля	Нормативная документация на методы испытаний
1	2	3	4	5	6
1 Наличие сопроводительного документа	СП 48.13330, ГОСТ 5781, ГОСТ Р 52544	Проверка наличия документа о качестве, (приложение к ТТН*) и оценка результатов испытаний при входном контроле	Каждая партия [1)]	Журнал верификации закупленной продукции	ГОСТ 7566, ГОСТ 5781, ГОСТ Р 52544
2 Контроль качества поверхности	ГОСТ 5781, ГОСТ Р 52544	Визуальный	При поступлении новых партий	Журнал испытаний арматуры	ГОСТ Р 52544, ГОСТ 5781-82* п. 2.8
3 Геометрические параметры	ГОСТ 5781, ГОСТ Р 52544	Инструментальный	При поступлении новых партий,	Журнал испытаний арматуры	ГОСТ Р 52544, ГОСТ 12004.
3.1 Масса 1 м длины проката	ГОСТ 5781, ГОСТ Р 52544	Инструментальный	При поступлении новых партий	Журнал испытаний арматуры	ГОСТ 12004
3.2 Испытание на растяжение [2)]	ГОСТ 5781, ГОСТ Р 52544	Инструментальный	При поступлении новых партий	Журнал испытаний арматуры	ГОСТ 12004

Окончание таблицы Е.1

1	2	3	4	5	6
3.3 Испытание на изгиб [2)]	ГОСТ 5781, ГОСТ Р 52544	Инструментальный	При поступлении новых партий	Журнал испытаний арматуры	ГОСТ 14019
4 Испытание на изгиб с разгибом [2)]	ГОСТ 5781, ГОСТ Р 52544	Инструментальный	При поступлении новых партий	Журнал испытаний арматуры	ГОСТ 10884

[1)] Партия должна состоять из арматурного проката одного номинального диаметра, одного состояния поставки, одной плавки-ковша и должна быть оформлена одним документом о качестве. Масса партии должна быть не более 70 т.

[2)] Для арматурного проката, поставленного с указанием в документе о качестве статистических показателей механических свойств, испытания образцов на растяжение, изгиб или изгиб с разгибом допускается не проводить (согласно ГОСТ Р 52544).

Т а б л и ц а Е.2 – Контролируемые при входном контроле характеристики щебня (гравия)

Наименование контролируемых параметров и их нормируемое значение	Нормативная документация на материалы, устанавливающая значения показателей их свойств	Способ контроля, место отбора проб	Периодичность проведения испытаний	Наименование исполнительной документации, в которой регистрируется результат контроля	Нормативная документация на методы испытаний
1	2	3	4	5	6
1 Наличие сопроводитель-ного документа	СП 48.13330, ГОСТ 8267	Проверка наличия документа о качестве, (приложение к ТТН*) и оценка результатов испытаний при входном контроле	Каждая партия при поступлении	Журнал верификации закупленной продукции	ГОСТ 8267
2 Определение зернового состава	ГОСТ 8267, ГОСТ 26633-2012 (Приложение Б.3), ГОСТ 54401, ГОСТ 9128	Инструментальный. Транспорт (ж/д состав, судно, автомобиль)	При поступлении новых партий	Журнал испытания щебня (гравия)	ГОСТ 8269.0
3 Определение содержания пылевидных и глинистых частиц	ГОСТ 8267, ГОСТ 26633-2012 (Приложение Б.3), ГОСТ 54401, ГОСТ 9128	Инструментальный. Транспорт (ж/д состав, судно, автомобиль)	При поступлении новых партий	Журнал испытания щебня (гравия)	ГОСТ 8269.0

Продолжение таблицы Е.2

1	2	3	4	5	6
4 Содержание дробленых зерен в щебне из гравия	ГОСТ 8267 ГОСТ 26633-2012 (Приложение Б.3)	Инструментальный. Транспорт (ж/д состав, судно, автомобиль)	При поступлении новых партий	Журнал испытания щебня (гравия)	ГОСТ 8269.0
5 Определение содержания глины в комках	ГОСТ 8267 ГОСТ 26633-2012 (Приложение Б.3)	Инструментальный. Транспорт (ж/д состав, судно, автомобиль)	При поступлении новых партий	Журнал испытания щебня (гравия)	ГОСТ 8269.0
6 Определение зерен пластинчатой и игловатой формы	ГОСТ 8267, ГОСТ 26633, ГОСТ 54401	Инструментальный. Транспорт (ж/д состав, судно, автомобиль)	При поступлении новых партий	Журнал испытания щебня (гравия)	ГОСТ 8269.0
7 Определение средней плотности и пористости горной породы и зерен щебня (гравия)	ГОСТ 8267, ГОСТ 26633, ГОСТ 54401	Инструментальный. Транспорт (ж/д состав, судно, автомобиль)	При поступлении новых партий	Журнал испытания щебня (гравия)	ГОСТ 8269.0
8 Определение насыпной плотности и пустотности	ГОСТ 8267	Инструментальный. Транспорт (ж/д состав, судно, автомобиль)	При поступлении новых партий	Журнал испытания щебня (гравия)	ГОСТ 8269.0
9 Определение предела прочности при сжатии горной породы	ГОСТ 8267, ГОСТ 26633, ГОСТ 54401	Инструментальный. Транспорт (ж/д состав, судно, автомобиль)	При поступлении новых партий	Журнал испытания щебня (гравия)	ГОСТ 8269.0
10 Определение показателя снижения прочности горной породы при насыщении водой	ГОСТ 8267, ГОСТ 26633	Инструментальный. Транспорт (ж/д состав, судно, автомобиль)	При поступлении новых партий	Журнал испытания щебня (гравия)	ГОСТ 8269.0
11 Определение влажности	ГОСТ 8267, ГОСТ 26633	Инструментальный. Транспорт (ж/д состав, судно, автомобиль)	При поступлении новых партий	Журнал испытания щебня (гравия)	ГОСТ 8269.0

Продолжение таблицы Е.2

1	2	3	4	5	6
12 Определение зерен слабых пород	ГОСТ 8267, ГОСТ 26633-2012 (Приложение Б.3), ГОСТ 54401	Инструментальный. Транспорт (ж/д состав, судно, автомобиль)	При поступлении новых партий, если при визуальном осмотре установлено изменение качественных показателей	То же	То же
13 Определение дробимости щебня при сжатии	ГОСТ 8267, ГОСТ 26633-2012 (приложение Б.3), ГОСТ 54401, ГОСТ 9128	Инструментальный. Транспорт (ж/д состав, судно, автомобиль)	При поступлении новых партий, если при визуальном осмотре установлено изменение качественных показателей	«	«
14Определение набухания пылеватых и глинистых частиц в щебне	ГОСТ 8267, ГОСТ 54401, ГОСТ 9128	Инструментальный. Транспорт (ж/д состав, судно, автомобиль)	При поступлении новых партий на АБЗ	«	ГОСТ 8735
15 Определение устойчивости щебня против распада	ГОСТ 8267	Инструментальный. Транспорт (ж/д состав, судно, автомобиль)	При отсутствии данных в документе о качестве	Протокол испытаний	ГОСТ 8269.0
16 Определение реакционной способности горной породы, щебня и гравия	ГОСТ 8267	Инструментальный. Транспорт (ж/д состав, судно, автомобиль)	При отсутствии данных в документе о качестве	Журнал испытания щебня, гравия	ГОСТ 8269.0
17 Определение истираемости в полочном барабане	ГОСТ 8267, ГОСТ 26633-2012 (Приложение Б.3), ГОСТ 54401, ГОСТ 9128	Инструментальный. Транспорт (ж/д состав, судно, автомобиль)	При отсутствии данных в документе о качестве	Журнал испытания щебня, гравия	ГОСТ 8269.0

Окончание таблицы Е.2

1	2	3	4	5	6
18 Определение морозостойкости	ГОСТ 8267, ГОСТ 26633-2012 (Приложение Б.3), ГОСТ 54401, ГОСТ 9128	Инструментальный. Транспорт (ж/д состав, судно, автомобиль)	При отсутствии данных в документе о качестве	Журнал испытания щебня, гравия	ГОСТ 8269.0
19 Определение менерало-петрографическо-го состава	ГОСТ 8267, ГОСТ 26633-2012 (Приложение Б.3), ГОСТ 54401, ГОСТ 9128	Инструментальный. Транспорт (ж/д состав, судно, автомобиль)	При отсутствии данных в документе о качестве	Протокол испытаний	ГОСТ 8269.0
20 Определение удельной активности естественных радионуклидов	ГОСТ 8267 ГОСТ 30108	Инструментальный. Транспорт (ж/д состав, судно, автомобиль)	При отсутствии данных в документе о качестве	Протокол испытаний	ГОСТ 30108

Т а б л и ц а Е.3 – Контролируемые при входном контроле характеристики песка

Наименование контролируемых параметров и их нормируемое значение	Нормативная документация на материалы, устанавливающая значения показателей их свойств	Способ контроля, место отбора проб	Периодичность проведения испытаний	Наименование исполнительной документации, в которой регистрируется результат контроля	Нормативная документация на методы испытаний
1	2	3	4	5	6
1 Наличие сопроводительного документа	СП 48.13330, ГОСТ 8736	Проверка наличия документа о качестве, (приложение к ТТН*) и оценка результатов испытаний при входном контроле	Каждая партия	Журнал верификации закупленной продукции	ГОСТ 8736
2 Определение зернового состава и модуля крупности	ГОСТ 8736, ГОСТ 26633-2012 (Приложение Б.3), ГОСТ 54401, ГОСТ 9128	Инструментальный. Транспорт (вагон, судно, автомобиль)	При поступлении новых партий	Журнал испытания песка	ГОСТ 8735
3 Определение пылевидных и глинистых частиц	ГОСТ 8736, ГОСТ 26633-2012 (Приложение Б.3), ГОСТ 54401, ГОСТ 9128	Инструментальный. Транспорт (вагон, судно, автомобиль)	При поступлении новых партий	Журнал испытания песка	ГОСТ 8735
4 Определение содержания глины в комках	ГОСТ 8736, ГОСТ 26633-2012 (Приложение Б.3), ГОСТ 54401	Инструментальный. Транспорт (вагон, судно, автомобиль)	При поступлении новых партий	Журнал испытания песка	ГОСТ 8735

Продолжение таблицы Е.3

1	2	3	4	5	6
5 Определение органических примесей (гумосовых веществ)	ГОСТ 8736	Инструментальный. Транспорт (вагон, судно, автомобиль)	При поступлении новых партий и при отсутствии данных в документе о качестве	Журнал испытания песка	ГОСТ 8735
6 Определение насыпной плотности и пустотности	ГОСТ 8736	Инструментальный. Транспорт (вагон, судно, автомобиль)	При поступлении новых партий, при отсутствии данных в документе о качестве	Журнал испытания песка	ГОСТ 8735
7 Определение влажности	ГОСТ 8736	Инструментальный. Транспорт (вагон, судно, автомобиль)	При поступлении новых партий	Журнал испытания песка	ГОСТ 8735
8 Определение наличия засоряющих примесей	ГОСТ 8736, ГОСТ 26633-2012 (Приложение Б.3)	Инструментальный. Транспорт (вагон, судно, автомобиль)	При поступлении новых партий, при отсутствии данных в документе о качестве	Журнал испытания песка	ГОСТ 8735
9 Определение истинной плотности	ГОСТ 8736	Инструментальный. Транспорт (вагон, судно, автомобиль)	При поступлении новых партий, при отсутствии данных в документе о качестве	Журнал испытания песка	ГОСТ 8735
10 Определение марки по прочности исходной горной породы песков из отсевов дробления	ГОСТ 8736	Инструментальный. Транспорт (вагон, судно, автомобиль)	При поступлении новых партий	Журнал испытания песка	ГОСТ 8735
11 Определение менерало-петрографическо-го состава	ГОСТ 8736, ГОСТ 26633-2012 (Приложение Б.3)	Инструментальный. Транспорт (вагон, судно, автомобиль)	При поступлении новых партий и при отсутствии данных в документе о качестве	Журнал испытания песка	ГОСТ 8735

Окончание таблицы Е.3

1	2	3	4	5	6
12 Определение глинистых частиц методом набухания	ГОСТ 8736, ГОСТ 54401, ГОСТ 9128	Инструментальный. Транспорт (вагон, судно, автомобиль)	При поступлении новых партий	Журнал испытания песка	ГОСТ 8735
13 Определение удельной активности естественных радионуклидов	ГОСТ 30108, ГОСТ 8267, ГОСТ 26633, ГОСТ 54401, ГОСТ 9128	Инструментальный. Транспорт (вагон, судно, автомобиль)	При поступлении новых партий, при отсутствии данных в документе о качестве	Протокол испытаний	ГОСТ 30108

Т а б л и ц а Е.4 – Контролируемые при входном контроле характеристики цемента

Наименование контролируемых параметров и их нормируемое значение	Нормативная документация на материалы, устанавливающая значения показателей их свойств	Способ контроля, место отбора проб	Периодичность проведения испытаний	Наименование исполнительной документации, в которой регистрируется результат контроля	Нормативная документация на методы испытаний
1	2	3	4	5	6
1. Наличие сопроводительного документа	СП 48.13330 ГОСТ 10178, ГОСТ 22266, ГОСТ 31108	Проверка наличия документа о качестве, (приложение к ТТН*) и оценка результатов испытаний при входном контроле	Каждая партия	Журнал верификации закупленной продукции	ГОСТ 30515
2. Предел прочности цемента при изгибе и сжатии	ГОСТ 26633 ГОСТ 10178, ГОСТ 22266, ГОСТ 31108	Инструментальный цементовоз	При поступлении новых партий	Журнал испытаний цемента	ГОСТ 310.4, ГОСТ 30744
3. Тонкость помола	ГОСТ 10178, ГОСТ 22266, ГОСТ 31108, ГОСТ 26633	Инструментальный,цементовоз	При поступлении новых партий, при отсутствии данных в документе о качестве и при изменении качества поступающего продукта	Журнал испытаний цемента	ГОСТ 310.2
4. Начало схватывания	ГОСТ 26633 ГОСТ 10178, ГОСТ 22266, ГОСТ 31108	Инструментальный, цементовоз	При поступлении новых партий	Журнал испытаний цемента	ГОСТ 310.3, ГОСТ 30744

Окончание таблицы Е.4

1	2	3	4	5	6
5. Равномерность изменение объема (расширение)	ГОСТ 10178, ГОСТ 22266, ГОСТ 31108	Инструментальный, цементовоз	При поступлении новых партий	Журнал испытаний цемента	ГОСТ 310.3, ГОСТ 30744
6. Вещественный состав цементов	ГОСТ 31108	Инструментальный, Цементовоз	При поступлении новых партий и при отсутствии данных в документе о качестве	Журнал испытаний цемента	ГОСТ Р 51795
7. Химический анализ	ГОСТ 10178, ГОСТ 22266, ГОСТ 31108	Инструментальный, Цементовоз	При поступлении новых партий и изменении качества поступающего продукта	Журнал испытаний цемента	ГОСТ 5382
8. Химические показатели цементов	ГОСТ 22245	Инструментальный, Цементовоз	При поступлении новых партий и при отсутствии данных в документе о качестве	Журнал испытаний цемента	ГОСТ 5382
9. Удельную эффективную активность естественных радионуклидов в цементах	ГОСТ 10178, ГОСТ 22266, ГОСТ 31108, ГОСТ 30108.	инструментально, цементовоз	При поступлении новых партий при отсутствии данных в документе о качестве	Журнал испытаний цемента	ГОСТ 30108

Т а б л и ц а Е.5 – Контролируемые при входном контроле характеристики добавок для бетона

Наименование контролируемых параметров и их нормируемое значение	Нормативная документация на материалы, устанавливающая значения показателей их свойств	Способ контроля, место отбора проб	Периодичность проведения испытаний	Наименование исполнительной документации, в которой регистрируется результат контроля	Нормативная документация на методы испытаний
1	2	3	4	5	7
1. Наличие сопроводительного документа	СП 48.13330 ГОСТ 24211	Проверка наличия документа о качестве (приложение к ТТН*) и и оценка результатов испытаний при входном контроле	Каждая партия	Журнал верификации закупленной продукции	ГОСТ 24211
2 Физико-химические свойства добавок [1)]	ГОСТ 24211	Инструментальный. Транспорт (вагон, автомобиль)	Каждая партия	Журнал испытаний добавок	следует определять по методикам, изложенным в нормативном или техническом документе, в соответствии с которыми изготавливают эту добавку
3. Определения оценки эффективности в смесях, бетонах и растворах [2)]	ГОСТ 24211	Инструментальный. Транспорт (вагон, автомобиль)	Каждая партия, при подборе составов	Журнал испытаний добавок	ГОСТ 30459 [2)]

Окончание таблицы Е.5

1	2	3	4	5	6	7
4. Удельную эффективную активность естественных радионуклидов в добавках определяют по	ГОСТ 30108. ГОСТ 24211	Инструментальный. Транспорт (вагон, автомобиль)	Каждая партия, при отсутствии данных в документе о качестве	Журнал испытаний добавок	Инженер-лаборант бетонного завода	ГОСТ 30108

Примечание – Периодичность контроля физико-химических свойств и значения нормируемых показателей качества добавок, обеспечивающих их технологическую и техническую эффективность в смесях, бетонах и растворах, должны быть указаны в нормативных или технических документах, в соответствии с которыми изготавливают и применяют конкретные добавки.

[1)] Физико-химические свойства добавок следует определять по методикам, изложенным в нормативном или техническом документе, в соответствии с которыми изготавливают эту добавку.

[2)] Показатели, которые не могут быть оценены по ГОСТ 30459, должны определяться по методикам, изложенным в нормативном или техническом документе на добавку конкретного вида

Таблица Е.6 – Контролируемые при входном контроле характеристики минерального порошка

Наименование контролируемых параметров и их нормируемое значение	Нормативная документация на материалы, устанавливающая значения показателей их свойств	Способ контроля, место отбора проб	Периодичность проведения испытаний	Наименование исполнительной документации, в которой регистрируется результат контроля	Нормативная документация на методы испытаний
1	2	3	4	5	6
1 Наличие сопроводитель-ного документа	СП 48.13330, ГОСТ Р 52129	Проверка наличия документа о качестве (приложение к ТТН*) и оценка результатов испытаний при входном контроле	Каждая партия	Журнал верификации закупленной продукции	ГОСТ Р 52129
2 Определение зернового состава	ГОСТ Р 52129	Инструментальный. Транспорт (вагон, автомобиль)	При поступлении новых партий	Журнал испытания минерального порошка	ГОСТ Р 52129
3 Определение влажности	ГОСТ Р 52129	Инструментальный. Транспорт (вагон, автомобиль)	При поступлении новых партий	Журнал испытания минерального порошка	ГОСТ Р 52129
4 Определение истинной плотности	ГОСТ Р 52129	Инструментальный. Транспорт (вагон, автомобиль)	При поступлении новых партий, при отсутствии данных в документе о качестве	Журнал испытания минерального порошка	ГОСТ Р 52129
5 Определение средней плотности	ГОСТ Р 52129	Инструментальный. Транспорт (вагон, автомобиль)	При поступлении новых партий, при отсутствии данных в документе о качестве	Журнал испытания минерального порошка	ГОСТ Р 52129

Продолжение таблицы Е.6

1	2	3	4	5	6
6 Определение пористости	ГОСТ Р 52129	Расчетный метод	При поступлении новых партий, при отсутствии данных в документе о качестве	Журнал испытания минерального порошка	ГОСТ Р 52129
7 Определение набухания образцов из смеси минерального порошка с битумом	ГОСТ Р 52129	Инструментальный. Транспорт (вагон, автомобиль)	При поступлении новых партий, при отсутствии данных в документе о качестве	Журнал испытания минерального порошка	ГОСТ Р 52129
8 Определение показателя битумоемкости (для порошка марки МП-2)	ГОСТ Р 52129	Инструментальный. Транспорт (вагон, автомобиль)	При поступлении новых партий, при отсутствии данных в документе о качестве, при подборе состава а/б смесей	Журнал испытания минерального порошка	ГОСТ Р 52129
9 Содержание водораствори-мых соединений, %	ГОСТ Р 52129	Инструментальный. Транспорт (вагон, автомобиль)	При поступлении новых партий, при отсутствии данных в документе о качестве	Журнал испытания минерального порошка	ГОСТ Р 52129
10 Содержание свободных CaO и MgO, %	ГОСТ Р 52129	Инструментальный. Транспорт (вагон, автомобиль)	При поступлении новых партий, при отсутствии данных в документе о качестве	Журнал испытания минерального порошка	Специальная методика*, ГОСТ 8269.1
11 Удельная поверхность, определенная прибором ПСХ, $см^2/г$	Специальная методика*	Инструментальный. Транспорт (вагон, автомобиль)	При поступлении новых партий, при отсутствии данных в документе о качестве	Журнал испытания минерального порошка	В соответствии с инструкцией на прибор
12 Коэффициент гидрофильности	Специальная методика*	Инструментальный. Транспорт (вагон, автомобиль)	При поступлении новых партий, при отсутствии данных в документе о качестве	Журнал испытания минерального порошка	Специальная методика*
13 Определение гидрофобности (для ативированных порошков)	ГОСТ Р 52129	Инструментальный. Транспорт (вагон, автомобиль)	При поступлении новых партий, при отсутствии данных в документе о качестве	Журнал испытания минерального порошка	ГОСТ Р 52129

Окончание таблицы Е.6

1	2	3	4	5	7
14 Определение водостойкости образцов из смеси минирального порошка с битумом (для порошка марки МП-2)	ГОСТ Р 52129	Инструментальный. Транспорт (вагон, автомобиль)	При поступлении новых партий, при отсутствии данных в документе о качестве и при подборе а/б смесей	Журнал испытания минерального порошка	ГОСТ Р 52129
15 Определение удельной активности естественных радионуклидов	ГОСТ 30108, ГОСТ Р 52129, по документу о качестве	Инструментальный. Транспорт (вагон, автомобиль)	При поступлении новых партий, при отсутствии данных в документе о качестве	Протокол испытаний	ГОСТ 30108

Т а б л и ц а Е.7 – Контролируемые при входном контроле характеристики битума

Наименование контролируемых параметров и их нормируемое значение	Нормативная документация на материалы, устанавливающая значения показателей их свойств	Способ контроля, место отбора проб	Периодичность проведения испытаний	Наименование исполнительной документации, в которой регистрируется результат контроля	Нормативная документация на методы испытаний
1	2	3	4	5	6
1 Наличие сопроводительного документа	СП 48.13330, ГОСТ 22245	Проверка наличия документа о качестве (приложение к ТТН*) и оценка результатов испытаний при входном контроле	Каждая партия	Журнал верификации закупленной продукции	ГОСТ 22245, ГОСТ 1510
2 Глубина проникания иглы при 25 ºС и при 0 ºС	ГОСТ 22245	Инструментальный. Битумовоз	При поступлении новых партий	Журнал испытания вязких нефтяных битумов и полимернобитумных вяжущих	ГОСТ 11501
3 Температура размягчения по кольцу и шару, ^{0}С	ГОСТ 22245	Инструментальный. Битумовоз	При поступлении новых партий	Журнал испытания вязких нефтяных битумов и полимернобитумных вяжущих	ГОСТ 11501
4 Растяжимость при 25 ^{0}С и при 0 ^{0}С	ГОСТ 22245	Инструментальный. Битумовоз	При поступлении новых партий, при отсутствии данных в документе о качестве, и при изменении качества поступающего продукта	Журнал испытания вязких нефтяных битумов и полимернобитумных вяжущих	ГОСТ 11501

Окончание таблицы Е.7

1	2	3	4	5	6
5 Температура хрупкости, ^{0}С	ГОСТ 22245	Инструментальный. Битумовоз	При поступлении новых партий и изменении качества поступающего продукта	Журнал испытания вязких нефтяных битумов и полимернобитумных вяжущих	ГОСТ 11507, ГОСТ 22245-90 (подраздел 3.2)
6 Изменение температуры размягчения после прогрева	ГОСТ 22245	Инструментальный. Битумовоз	При поступлении новых партий и изменении качества поступающего продукта	Журнал испытания вязких нефтяных битумов и полимернобитумных вяжущих	ГОСТ 18180, ГОСТ 11506, ГОСТ 22245-90 (подраздел 3.3)
7 Индекс пенетрации	ГОСТ 22245	Расчетный метод	При поступлении новых партий	Журнал испытания вязких нефтяных битумов и полимернобитумных вяжущих	ГОСТ 22245-90 (приложение 2)
8 Температура вспышки,^{0}С	ГОСТ 22245	Инструментальный. Битумовоз	При поступлении новых партий и при изменении качества поступающего продукта	Журнал испытания вязких нефтяных битумов и полимернобитумных вяжущих	ГОСТ 4333

Приложение Ж

(обязательное)

Контроль бетонной смеси готовой на бетонном заводе

Таблица Ж.1 – состав и периодичность контроля качества БСГ

Технологический процесс	Состав контроля	Метод и средство контроля	Минимальная периодичность
Контроль качества бетонных смесей	Определение технологических показателей качества бетонных смесей		
	Удобоукладываемость	По ГОСТ 10181	Первые три загрузки в смену и далее каждую 10-ю загрузку
	Средняя плотность	По ГОСТ 10181	Первая загрузка в смену
	Расслаиваемость	По ГОСТ 10181	При подборе состава бетонной смеси
		Визуально	Первые три загрузки в смену и далее каждую 10-ю загрузку
	Объем вовлеченного воздуха или выделившегося газа	По ГОСТ 10181	Первая загрузка в смену
	Температура	ГОСТ 10181 Измерение термометром	Первая загрузка в смену
	Сохраняемость свойств во времени	По ГОСТ 10181 и ГОСТ 30459	При подборе состава бетонной смеси
	Соответствие составов бетонной смеси, выдаваемых бетоносмесителями, заданным составам[1)]	по Ж.1 (приложение Ж)	Не реже одного раза в месяц
Контроль качества бетона	Изготовление контрольных образцов		
	Для определения прочности	По ГОСТ 10180	По ГОСТ 18105
	Для определения водонепроницаемости	По ГОСТ 12730.5	При подборе состава бетонной смеси и далее каждые 6 месяцев
	Для определения морозостойкости	По ГОСТ 10060	
	Хранение контрольных образцов		
	Температура	Термометр	Ежедневно
	Влажность	Психрометр	Ежедневно
	Определение показателей качества бетона		
	Прочность при сжатии	По ГОСТ 10180	Для каждой партии бетонной смеси
	Однородность и требуемая прочность	По ГОСТ 18105	
	Оценка прочности	По ГОСТ 18105	
	Марка по водонепроницаемости	По ГОСТ 12730.5	При подборе состава бетонной смеси и далее каждые 6 месяцев
	Марка по морозостойкости	По ГОСТ 10060	

[1)] должны отбираться пробы бетонной смеси, которые подвергаются отмывке и высушиванию для определения зернового состава заполнителей, количества цемента и воды в смеси (по мокрому рассеву)

Ж.1 Определение состава бетонной смеси методом мокрого рассева

Для определения состава бетонной смеси способом мокрого рассева следует отобрать среднюю пробу бетонной смеси в количестве 10 кг и после тщательного перемешивания разделить ее на две части и каждую часть взвесить.

Первую часть при непрерывном перемешивании необходимо быстро высушить до постоянной массы, охладить и взвесить. Общую влажность бетонной смеси, включая влагу, содержащуюся в заполнителях, следует определять по формуле:

$$w_{см} = \frac{(m_{см.в} - m_{см.с}) \cdot 100\%}{m_{см.с}}$$

где

$w_{см}$ - общая влажность бетонной смеси, включая влагу, содержащуюся в заполнителях.

$m_{см.\,в}$ - масса бетонной смеси до высушивания, (кг);

$m_{см.\,с}$ - масса бетонной смеси после высушивания, (кг).

Вторую часть помещают в сосуд для получения суспензии или цилиндрическое ведро высотой не менее 300 мм с сифономи и заливают водой так, чтобы она покрывала пробу. Содержимое сосуда интенсивно перемешивают для того, чтобы цемент образовал суспензию.

Полученную суспензию осторожно сливают с помощью сифона на стандартный набор сит. Заполнитель, оставшийся в сосуде, промывают водой и образовавшуюся вновь суспензию также сливают на стандартный набор сит. Процесс повторяют до тех пор, пока вода не станет прозрачной, но не более 20 минут. После этого заполнитель, находящийся в сосуде для промывки, соединяют с частицами, оставшимися на наборе стандартный сит, и высушивают на противне в сушильном шкафу до постоянной массы. Высушенный остаток даст суммарную массу мелкого и крупного заполнителя($m_з$); ее необходимо просеять и определить зерновой состав. Вычитая из навески бетонной смеси массу воды ($m_в$) и заполнителей ($m_з$), определяют количество цемента ($m_ц$)

$$m_ц = m_{см.в} - m_з - m_в$$

Для точности определения параллельно с отбором пробы бетонной смеси необходимо взять (из бункера или с транспортерной ленты) пробы заполнителей, идущие в замес, в количестве 5 - 10 кг, их высушить, определить влажность и водопоглощение (для щебня), зерновой состав, содержание отмучиваемых частиц. Количество воды затворения в бетонной смеси необходимо определять с учетом влажности и водопоглощения щебня.

Чтобы установить содержание цемента, из общего количества отмытых частиц следует вычесть количество отмучиваемых частиц в заполнителе.

Приложение К

(справочное)

Технические требования при устройстве насыпей и обратных засыпок

При производстве работ по устройству насыпей и обратных засыпок состав контролируемых показателей, предельные отклонения, объемы и методы контроля должны соответствовать таблице К.1. Точки определения показателей характеристик грунта должны быть равномерно распределены по площади и глубине (СП 45.13330.2012, приложение М).

.

Таблица К.1 – Контролируемые показатели

Технические требования	Предельные отклонения	Контроль (метод и объем)
1 Гранулометрический состав грунта, предназначенного для устройства насыпей и обратных засыпок (при наличии специальных указаний в проекте)	Должен соответствовать проекту. Выход за пределы диапазона, установленного проектом, допускается не более чем в 20% определений	Измерительный и регистрационный по указаниям проекта
2 Содержание в грунте, предназначенном для устройства насыпей и обратных засыпок:		
а) древесины, волокнистых материалов, гниющего или легкосжимаемого строительного мусора	Не допускается	Ежесменный, визуальный
б) растворимых солей в случае применения засоленных грунтов	Количество не должно превышать указанного в проекте	Измерительный по указаниям проекта, но не реже чем одно определение на 10 тыс. $м^3$ грунта.
3 Содержание мерзлых комьев в насыпях (кроме гидротехнических) и обратных засыпках от общего объема отсыпаемого грунта:		
а) для наружных пазух зданий и верхних зон траншей с уложенными коммуникациями	Не должно превышать 20 %	Визуальный, периодический (устанавливается в ППР)
б) для насыпей, уплотняемых укаткой	Не должно превышать 20 %	
в) для насыпей, уплотняемых трамбованием	Не должно превышать 30 %	
в) для насыпей, возводимых без уплотнения	Не должно превышать 50 %	
г) для пазух и подсыпок внутри зданий	Не допускается	
д) для грунтовых подушек	15%	

Продолжение таблицы К.1

Технические требования	Предельные отклонения	Контроль (метод и объем)
4 Размер твердых включений, в т.ч. мерзлых комьев, в насыпях и обратных засыпках	Не должен превышать 2/3 толщины уплотненного слоя, но не более 15 см для грунтовых подушек и 30 см для прочих насыпей и обратных засыпок	Визуальный, периодический (устанавливается в ППР)
5 Наличие снега и льда в насыпях, обратных засыпках и их основаниях	Не допускается	То же
6 Температура грунта, отсыпаемого и уплотняемого при отрицательной температуре воздуха	Должна обеспечивать сохранение немерзлого или пластичного состояния грунта до конца его уплотнения	Измерительный, периодический (устанавливается в ППР)
7 Средняя по проверяемому участку плотность сухого грунта обратных засыпок	Не ниже проектной, а при отсутствии в проекте указаний должна быть не ниже плотности, соответствующей контрольным значениям коэффициента уплотнения, приведенным в таблице К.2. Допускаются значения плотности сухого грунта ниже проектных на 0,06 г / см^3 в отдельных определениях, но не более чем в 20% определений	То же, объем устанавливается проверяющей организацией
8 Средняя по принимаемому участку плотность сухого грунта для дорожных, гидротехнических насыпей, грунтовых подушек под фундаменты	Не ниже проектной. Допускаются значения плотности сухого грунта ниже проектных не более чем в 10% определений при летней отсыпке и в 20% при зимней отсыпке	То же, по указаниям проекта, а при отсутствии указаний - ежесменно, но не реже чем одно определение на 300 м^3 насыпи
9 Средняя по проверяемому участку плотность сухого грунта планировочных и других уплотняемых насыпей, для которых эта величина не задана проектом	Не ниже плотности сухого грунта, соответствующей контрольным значениям коэффициента уплотнения, приведенным в таблице К.2	Измерительный, объем устанавливается проверяющей организацией

Продолжение таблицы К.1

Технические требования	Предельные отклонения	Контроль (метод и объем)
10 Средняя по принимаемому участку плотность сухого грунта насыпных грунтовых оснований под полы	Не ниже проектной. Допускаются значения плотности сухого грунта ниже проектных не более чем в 20% определений	То же, по указаниям проекта, но не реже чем одно определение на 200 м^2 основания при толщине подсыпки до 1 м или на 300 м^3 подсыпки - при большей толщине
11 Коэффициент водонасыщения при устройстве насыпи из грунтов повышенной влажности	Не более 0,85. Допускаются значения более 0,85 в отдельных измерениях, но не более чем в 20% определений	То же, по указаниям проекта, а при отсутствии таких указаний - ежесменно, но не менее одного определения на 300 м^3 насыпи
12 Влажность грунта в теле насыпи	Должна быть в пределах, установленных проектом. Допускаются отклонения значений влажности за пределы, установленные проектом, не более чем в 10% определений	То же, по указаниям проекта, но не менее одного определения на 20-50 тыс.м^3 насыпи
13 Коэффициент фильтрации ядер, экранов, понуров и других противофильтрационных элементов насыпей	Должен соответствовать проекту. Допускаются отклонения выше проектных значений не более чем в 10% определений	Измерительный, по указаниям проекта
14 Прочие характеристики грунтов, контроль которых предусмотрен проектом	Должны соответствовать проекту	По указаниям проекта
15 Отклонения геометрических размеров насыпей:		
а) положения оси насыпей железных дорог	±10 см	Измерительный, в местах размещения знаков разбивки, но не реже чем через 100 м на прямолинейных участках и 50 м на криволинейных участках
б) то же, автомобильных дорог	±20 см	То же
в) ширины насыпей по верху и по низу	±15 см	"

Окончание таблицы К.1

Технические требования	Предельные отклонения	Контроль (метод и объем)
г) отметок поверхностей насыпей	±5 см	Измерительный, через 100 м на прямолинейных участках, 50 м на криволинейных участках и для планировочных насыпей. Дня грунтовых подушек измерительный, по углам и центру котлована, на пересечениях осей здания, в местах изменения отметок, поворотов и примыканий траншей, расположения колодцев, но не реже чем через 50 м и не менее 10 измерений на принимаемый участок
д) крутизны откосов насыпей	Увеличение не допускается	Измерительный, через 100 м

Таблица К.2 – Контрольные значения коэффициента уплотнения при нагрузке на поверхность глинистых и песчаных грунтов

Тип грунта	Контрольные значения коэффициента уплотнения при нагрузке на поверхность, МПа, при общей толщине отсыпки, м											
	0				0,05-0,2				свыше 0,2			
	до 2	2,01-4	4,01-6	св. 6	до 2	2,01-4	4,01-6	св. 6	до 2	2,01-4	4,01-6	св. 6
Глинистые	0,92	0,93	0,94	,95	0,94	0,95	0,96	0,97	0,95	0,96	0,97	0,98
Песчаные	0,91	0,92	0,93	0,94	0,93	0,94	0,95	0,96	0,94	0,95	0,96	0,97
Примечание – Коэффициентом уплотнения называется отношение достигнутой плотности сухого грунта к максимальной плотности сухого грунта, полученной в приборе стандартного уплотнения по ГОСТ 22733												

Приложение Л

(справочное)

Технические требования при намыве земляных сооружений, штабелей и отвалов

Настоящие технические требования приведены в соответствии с нормами СП 45.13330.2012 (таблица 6.9).

Таблица Л.1

Технические требования	Предельные отклонения	Контроль (метод и объем)
1 Подготовка основания под намыв	Должны соответствовать требованиям проекта	Технический осмотр с оценкой геотехнических характеристик грунта основания и их соответствия проекту. Необходимость приемки основания с составлением исполнительной документации и нормы отбора проб грунта в каждом отдельном случае устанавливаются проектом
2 Строительство водосбросных колодцев и трубопроводов в теле намывных сооружений и их тампонаж после завершения намыва	Должны отвечать требованиям ППР и техническим условиям на намыв сооружений	Технический осмотр с составлением исполнительной документации (план расположения водосбросных систем и продольные профили по трубопроводам с отметками колодцев и выходов труб)
3 Устройство первичного и попутного обвалования	Профиль отсыпки должен соответствовать установленному в ППР или типовых технологических картах	Технический осмотр при отсыпке каждого яруса обвалования или через 2- 3 м высоты намываемой насыпи (согласно указаниям ППР). Проводится с использованием створных указателей положения внешнего откоса обвалования, выставляемых на прямых участках через 50 м и на криволинейных через 25 м
4 То же, из привозного грунта в пределах профиля сооружения	Геотехнические характеристики грунта должны соответствовать принятым в проекте и технических условиях	Измерительный, с отбором проб по нормам для сухих отсыпок

Продолжение таблицы Л.1

Технические требования	Предельные отклонения	Контроль (метод и объем)
5 Технологические параметры намывных работ (недопущение прослоек и линз некачественных грунтов, положение отстойного прудка в установленных границах, формирование внутренних зон неоднородных плотин, величина превышения намытого грунта над водной поверхностью и др.) и состояние откосов возводимого сооружения	Должны удовлетворять указаниям технических условий и ППР	Технический осмотр всех сооружений, для которых предусмотрен контроль (ежесуточный, если нет других указаний в технических условиях или ППР)
6 Профиль намывного сооружения должен соответствовать установленному в ППР	Недомыв по высоте, ширине гребня и откосам по отношению к профилю, принятому в этом проекте, не допускается. Технологический перемыв по нормали к откосу для принудительно профилируемых сооружений в среднем не должен превышать 0,2 м для землесосных снарядов производительностью по воде до 2500 $м^3$/ч и 0,4 м - для землесосных снарядов большей производительности и соответственно по гребню - 0,1 и 0,2 м	Технический осмотр (с использованием указателей положения внешнего откоса обвалования) не реже одного раза в 7 дней и измерительный после окончания намыва каждой карты, но не реже одного раза в месяц (по контрольным поперечникам через 50-100 м на прямолинейных и через 25-50 м на криволинейных участках насыпей, если нет других указаний в ППР). Точность замеров надводных частей и сооружений +5 см, подводных - +10 см
7 То же, железнодорожных и автодорожных насыпей	Предельные отклонения от проектного положения оси: для железных дорог +0,1 м; для автомобильных дорог +0,2 м. Недомыв земляного полотна по ширине не допускается, Предельный перемыв - 0,2 м	Измерительный по поперечникам согласно указаниям ППР

Продолжение таблицы Л.1

Технические требования	Предельные отклонения	Контроль (метод и объем)
8 Отметки поверхности и объем укладки грунта при намыве территорий и оснований под застройку должны соответствовать указанным в ППР	Недомыв по объему грунта не допускается. Средняя высота перемыва, определенная как среднеарифметическая по всей поверхности намытой территории, не должна превышать 0,1 м. Отклонение от проектной отметки на отдельных участках допускается не более - 0,2 м и +0,3 м	Измерительный после окончания намыва участка, но не реже одного раза в месяц (проводится по сетке 25х25; 50х50 или 100х100 м согласно указаниям в ППР). Точность замеров - согласно поз. 6
9 Гранулометрический состав грунта:		
а) при намыве сооружений	Кривая среднего гранулометрического состава по контролируемому поперечнику (или выделенной на поперечнике конструктивной части сооружения) должна находиться в пределах граничных кривых, установленных в проекте. Предельные отклонения фактического процентного содержания отдельных фракций грунта от принятого в проекте в каждом отдельном случае устанавливаются проектом	Измерительный по ГОСТ 12536, с отбором проб на поперечниках через 50-200 м согласно указаниям в технических условиях или ППР, но не менее двух поперечников на карте намыва. Места отбора проб на поперечнике устанавливаются в характерных точках профиля через 10-50 м общим числом не менее трех. По высоте пробы отбираются не реже чем через 1-1,5 м
б) при намыве штабелей	Кривая гранулометрического состава грунта должна находиться в пределах граничных кривых, установленных в проекте или ПОС. Предельные отклонения фактического осредненного гранулометрического состава от проектного устанавливаются проектом	Измерительный с отбором проб по сетке 50х50 м, по высоте через 1-1,5 м (если нет других указаний в ППР)

Окончание таблицы Л.1

Технические требования	Предельные отклонения	Контроль (метод и объем)
10 Плотность сухого грунта при намыве сооружения	Средняя по контролируемому поперечнику (или выделенной на нем конструктивной части сооружения) и не менее чем в 50% измерений плотности на данном поперечнике (конструктивной части) должна соответствовать (быть равна или выше) установленному в проекте контрольному значению. Предельные отклонения от указанного требования в каждом отдельном случае устанавливаются в проекте	Измерительный по ГОСТ 5180 (с отбором проб по поз. 9а)
11 Коэффициент фильтрации грунта	Среднее значение по каждому контролируемому поперечнику (или выделенной на поперечнике конструктивной части сооружения) должно быть равно или не выше установленного в проекте контрольного значения	То же, по ГОСТ 25584 с отбором проб через 3-4 м по высоте на контрольных поперечниках по поз. 9а
12 Другие физико-механические характеристики грунта	Средние значения должны соответствовать принятым в проекте	То же, с отбором проб по указаниям в проекте и (или) технических условиях

Примечания

1 Геотехнические характеристики намытого грунта должны определяться при возведении плотин, дамб, других напорных сооружений I, II, III классов, штабелей для отсыпок или намыва качественного грунта в сооружения. При намыве других видов, насыпей, штабелей и гидроотвалов геотехнический контроль осуществляется в случаях, предусмотренных проектом.

2 При операционном контроле в процессе возведения намывных сооружений подлежат определению гранулометрический состав и плотность сухого грунта. Дополнительно, при соответствующем указании в проекте, определяются коэффициент фильтрации и плотность сухого грунта в максимально плотном и максимально рыхлом состояниях, а также число пластичности глинистых и пылеватых грунтов в зоне ядра неоднородных плотин.

3 При контроле одна проба на гранулометрический состав и плотность должна отбираться в среднем на 2-5 тыс. $м^3$ намытого грунта. Пробы для определения коэффициента фильтрации и числа пластичности отбираются с каждых 10-20 тыс. $м^3$ грунта. Определение других характеристик проводится из расчета одна проба на 50 тыс. $м^3$ грунта при объеме сооружений до 2 млн. $м^3$; при большем объеме и однородных грунтах относительное число проб подлежит сокращению в 1,5-2 раза.

4 Гранулометрический состав и плотность песчано-гравийных грунтов, содержащих гравийные фракции крупнее 10 мм, и коэффициент фильтрации грунтов, содержащих фракции крупнее 5 мм, должны определяться по методике, установленной в [21]

Приложение М

(рекомендуемое)

Геофизический контроль при цементации оснований

М.1 Оценку результатов производственной укрепительной цементации скальных оснований сооружений следует производить путём определения сейсмоакустических характеристик естественных и зацементированных грунтов, отражающих деформационные свойства грунтов.

М.2 Необходимым условием такой оценки должны быть:

- предварительное определение сейсмоакустических характеристик грунтов до их цементации;

- установление корреляционной связи между скоростями продольных упругих волн и деформационными характеристиками для конкретных условий объекта.

М.3 Основным технологическим приёмом проведения сейсмоакустическо-го опробования грунтов следует считать просвечивание массивов цементируемых грунтов между скважинами (или другими подземными выработками) или между скважиной и дневной поверхностью.

М.4 Сейсмоакустические скважины задаются по внешнему контуру просвечиваемого массива, а при большой его ширине (более 30 – 40 м) – по дополнительным внутренним сечениям массива; расстояние между скважинами должно быть в пределах 20 – 40 м.

В скважинах (и по поверхностным линиям) упругие колебания возбуждаются в точках, располагаемых на расстоянии 5 – 20 м.

В скважинах, регистрирующих колебания, приёмники должны располагаться на расстоянии 1 – 2 м вдоль оси скважины.

Полученные значения скоростей продольных волн между всеми точками возбуждения и сейсмоприемниками должны быть обработаны статистически с определением средней скорости по просвечиваемому массиву и статистической характеристики однородности данных.

В случае значительной неоднородности данных по массиву осреднение должно выполняться отдельно по частям просвеченного массива.

М.5. На каждом этапе сейсмоакустического опробования грунтов должны использоваться один и те же геофизические скважины, консервируемые на время производства цементационных работ путём их временной заливки глинистым раствором, а также единые методы измерения (базы измерения, регистрируемые длины волн).

Приложение Н

(обязательное)

Операционный контроль при производстве асфальтобетонных смесей

Таблица Н.1 – Схема контроля минеральной части

Наименование контролируемых параметров и их нормируемое значение	Нормативная документация на материалы, устанавливающая значения показателей их свойств	Способ контроля, место отбора проб	Периодичность проведения испытаний	Наименование исполнительной документации, в которой регистрируется результат контроля	Нормативная документация на методы испытаний
1	2	3	4	5	6
1 Щебень (гравий)					
1.1 Определение зернового состава	ГОСТ 8267, ГОСТ 54401, ГОСТ 9128	Инструментальный, склад	Не реже одного раза в 10 смен	Журнал испытания щебня, гравия	ГОСТ 8269.0
1.2 Определение содержания пылевидных и глинистых частиц	ГОСТ 8267, ГОСТ 54401, ГОСТ 9128	Инструментальный, склад	Не реже одного раза в 10 смен	Журнал испытания щебня, гравия	ГОСТ 8269.0
1.3 Содержание дробленых зерен в щебне из гравия	ГОСТ 8267	Инструментальный, склад	Не реже одного раза в 10 смен	Журнал испытания щебня, гравия	ГОСТ 8269.0
1.4 Определение содержания глины в комках	ГОСТ 8267	Инструментальный, склад	Не реже одного раза в 10 смен	Журнал испытания щебня, гравия	ГОСТ 8269.0
1.5 Определение зерен пластинчатой и игловатой формы	ГОСТ 8267, ГОСТ 54401, ГОСТ 9128	Инструментальный, склад	Не реже одного раза в 10 смен	Журнал испытания щебня, гравия	ГОСТ 8269.0

Продолжение таблицы Н.1

1	2	3	4	5	6
1.6 Определение набухания пылеватых и глинистых частиц в щебне	ГОСТ 8267, ГОСТ 54401, ГОСТ 9128	Инструментальный, склад	Не реже одного раза в 10 смен	Журнал испытания щебня, гравия	ГОСТ 8735
1.7 Определение зерен слабых пород	ГОСТ 8267, ГОСТ 54401	Инструментальный, склад	Не реже одного раза в 10 смен	Журнал испытания щебня, гравия	ГОСТ 8269.0
1.8 Определение влажности	ГОСТ 8267	Инструментальный, склад	Не реже одного раза в 10 смен	Журнал испытания щебня, гравия	ГОСТ 8269.0
1.9 Определение дробимости щебня при сжатитии	ГОСТ 8267, ГОСТ 54401, ГОСТ 9128	Инструментальный, склад	Один раз в квартал	Журнал испытания щебня, гравия	ГОСТ 8269.0
2 Песок					
2.1 Определение зернового состава и модуля крупности	ГОСТ 8736, ГОСТ 54401, ГОСТ 9128	Инструментальный, склад	Не реже одного раза в 10 смен	Журнал испытания песка	ГОСТ 8735
2.2 Определение пылевидных и глинистых частиц	ГОСТ 8736, ГОСТ 54401, ГОСТ 9128	Инструментальный, склад	Не реже одного раза в 10 смен	Журнал испытания песка	ГОСТ 8735
2.3 Определение содержания глины в комках	ГОСТ 8736, ГОСТ 54401	Инструментальный, склад	Не реже одного раза в 10 смен	Журнал испытания песка	ГОСТ 8735
2.4 Определение влажности	ГОСТ 8736	Инструментальный, склад	Не реже одного раза в 10 смен	Журнал испытания песка	ГОСТ 8735

Продолжение таблицы Н.1

1	2	3	4	5	6
2.5 Определение марки по прочности исходной горной породы песков из отсевов дробления	ГОСТ 8736	Инструментальный, склад	Не реже одного раза в 10 смен	Журнал испытания песка	ГОСТ 8735
2.6 Определение глинистых частиц методом набухания	ГОСТ 8736	Инструментальный, склад	Не реже одного раза в 10 смен	Журнал испытания песка	ГОСТ 8735
3 Минеральный порошок					
3.1 Определение зернового состава	ГОСТ Р 52129	Инструментальный, склад	Не реже одного раза в 10 смен	Журнал испытания минерального порошка	ГОСТ Р 52129
3.2 Определение влажности	ГОСТ Р 52129	Инструментальный, склад	Не реже одного раза в 10 смен	Журнал испытания минерального порошка	ГОСТ Р 52129
3.3 Определение показателя битумоемкости (для порошка марки МП-2)	ГОСТ Р 52129	Инструментальный, склад	При подборе а/б смесей	Журнал испытания минерального порошка	ГОСТ Р 52129
3.4 Содержание водорастворимых соединений, %,	ГОСТ Р 52129	Инструментальный, склад	При подборе а/б смесей	Журнал испытания минерального порошка	ГОСТ Р 52129
3.5 Содержание свободных CaO и MgO, %	ГОСТ Р 52129	Инструментальный, склад	При подборе а/б смесей	Журнал испытания минерального порошка	Специальная методика*, ГОСТ 8269.1
3.6 Удельная поверхность, определенная прибором ПСХ,	Специальная методика*	Инструментальный, склад	При подборе а/б смесей	Журнал испытания минерального порошка	В соответствии с инструкцией на прибор

Продолжение таблицы Н.1

1	2	3	4	5	6
3.7 Коэффициент гидрофильности,	Специальная методика*	Инструментальный, склад	При подборе а/б смесей	Журнал испытания минерального порошка	Специальная методика*
3.8 Определение водостойкости образцов из смеси мин. порошка с битумом (для порошка марки МП-2)	ГОСТ Р 52129	Инструментальный, склад	При подборе а/б смесей	Журнал испытания минерального порошка	ГОСТ Р 52129
4 Битум					
4.1 Глубина проникания иглы при 25 ºС и при 0 ºС	ГОСТ 22245	Инструментальный, битумовоз	Ежедневно с каждого рабочего котла	Журнал испытания вязких нефтяных битумов и полимернобитумных вяжущих	ГОСТ 11501
4.2 Температура размягчения по кольцу и шару, ºС	ГОСТ 22245	Инструментальный, битумовоз	Ежедневно с каждого рабочего котла	Журнал испытания вязких нефтяных битумов и полимернобитумных вяжущих	ГОСТ 11506
4.3 Индекс пенетрации	ГОСТ 22245	Расчетный метод	Ежедневно	Журнал испытания вязких нефтяных битумов и полимернобитумных вяжущих	ГОСТ 22245-90 приложение 2
4.4 Изменение температуры размягчения после прогрева	ГОСТ 22245	Инструментальный, битумовоз	Не реже одного раза в 10 дней и при изменении качества поступающего продукта	Журнал испытания вязких нефтяных битумов и полимернобитумных вяжущих	ГОСТ 18180, ГОСТ 11506 с доп., ГОСТ 22245-90 подраздел 3.3

Окончание таблицы Н.1

1	2	3	4	5	7
4.5 Растяжимость при 25 ºС	ГОСТ 22245	Инструментальный, битумовоз	Не реже одного раза в 10 дней	Журнал испытания вязких нефтяных битумов и полимернобитумных вяжущих	ГОСТ 11506
4.6 Температура хрупкости, ºС	ГОСТ 22245	Инструментальный, битумовоз	Один раз в месяц	Журнал испытания вязких нефтяных битумов и полимернобитумных вяжущих	ГОСТ 11507 с доп., ГОСТ22245-90 подраздел 3.2
4.7 Температура вспышки, ºС	ГОСТ 22245	Инструментальный, битумовоз	Один раз в месяц	Журнал испытания вязких нефтяных битумов и полимернобитумных вяжущих	ГОСТ 4333

Приложение П

(обязательное)

Схема приемочного контроля при производстве асфальтобетонной смеси

Таблица П.1

Наименование контролируемых параметров	Нормативная документация на материалы, устанавливающая значения показателей их свойств	Метод контроля, место отбора проб	Периодичность проведения приемочного контроля	Наименование исполнительной документации, в которой регистрируется результат контроля	Нормативная документация на методы испытаний
1	2	3	4	5	6
1. Приемо-сдаточный лабораторный контроль					
Температура отгружаемой смеси	ГОСТ 9128, ГОСТ 54401, ТУ	Инструментальный. Кузов автомобиля	Не реже одного раза в смену	Журнал испытания проб асфальтобетонных смесей, взятых из смесителя	СП 78.13330
Зерновой состав минеральной части	ГОСТ 9128, ГОСТ 54401, ТУ	Инструментальны из под установки	Не реже одного раза в смену	Журнал определения зернового состава и содержания битума в а/б смеси и асфальтобетоне	ГОСТ 12801-98 (раздел 23)
Состав смеси	ГОСТ 9128, ТУ	Инструментальный. Кузов автомобиля	Не реже одного раза в смену	Журнал определения зернового состава и содержания битума в а/б смеси и асфальтобетоне	ГОСТ 12801-98 (раздел 23)
Результативный состав смеси литой	ГОСТ 54401, ТУ	Инструментальный. Кузов автомобиля	Не реже одного раза в смену	Журнал определения зернового состава и содержания битума в а/б смеси и асфальтобетоне	ГОСТ 54401, ГОСТ 12801-98 (раздел 23)
Водонасыщение	ГОСТ 9128, ГОСТ 54401, ТУ	Инструментальный. Кузов автомобиля	Не реже одного раза в смену	Журнал испытания проб асфальтобетонных смесей, взятых из смесителя	ГОСТ 12801-98 (раздел13)
Набухание под вакуумом, по объему, %,	ГОСТ 9128, ГОСТ 54401, ТУ	Расчетным методом	Не реже одного раза в смену	Журнал испытания проб асфальтобетонных смесей, взятых из смесителя	ГОСТ 12801-98 (раздел 14)

Продолжение таблицы П.1

1	2	3	4	5	6
Водонасыщение после прогрева в воде при +80°С в течение 75 часов, % объема, для литых смесей*	Специальная методика**	Инструментальный. Кузов автомобиля	Не реже одного раза в смену	Журнал испытания проб асфальтобетонных смесей, взятых из смесителя	ГОСТ 12801-98 (раздел 13), специальная методика** для литых смесей
Водостойкость	ГОСТ 9128 ГОСТ 54401	Инструментальный. Кузов автомобиля	Не реже одного раза в смену	Журнал испытания проб асфальтобетонных смесей, взятых из смесителя	ГОСТ 12801-98 (раздел 23)
Предел прочности при сжатии, не менее при 50, 20 и 10 ºС	ГОСТ 9128 ГОСТ 54401	Инструментальный. Кузов автомобиля	Не реже одного раза в смену	Журнал испытания проб асфальтобетонных смесей, взятых из смесителя	ГОСТ 12801-98 (раздел 15)
Средняя плотность уплотненного материала в стандартных образцах для литых смесей	ГОСТ 54401	Инструментальный. Кузов автомобиля	Не реже одного раза в смену	Журнал испытания проб асфальтобетонных смесей, взятых из смесителя	ГОСТ 12801-98 (раздел 7)
Консистенция по Старицкому литой смеси при технологической температуре	ГОСТ 54401, ТУ	Инструментальный. Кузов автомобиля	Не реже одного раза в смену	Журнал испытания проб асфальтобетонных смесей, взятых из смесителя	Специальная методика**
Расслаиваемость литой смеси при технологической температуре	ГОСТ 54401, ТУ	Инструментальный. Кузов автомобиля	Не реже одного раза в смену	Журнал испытания проб асфальтобетонных смесей, взятых из смесителя	Специальная методика**
Глубина вдавливания штампа для литой смеси	ГОСТ 54401, ТУ	Инструментальный. Кузов автомобиля	Не реже одного раза в смену	Журнал испытания проб асфальтобетонных смесей, взятых из смесителя	Специальная методика**
2. Периодический лабораторный контроль					
Пористость минеральной части	ГОСТ 9128, ГОСТ 54401, ТУ	Расчетным методом	Один раз в месяц и при изменении материала	Журнал испытания проб асфальтобетонных смесей, взятых из смесителя	ГОСТ 12801-98 (раздел 11), специальная методика** для литых смесей

Продолжение таблицы П.1

1	2	3	4	5	6
Остаточная пористость	ГОСТ 9128, ГОСТ 54401, ТУ	Расчетным методом	Один раз в месяц и при изменении материала	Журнал испытания проб асфальтобетонных смесей, взятых из смесителя	ГОСТ 12801-98 (раздел 12)
Пористость минеральной части в уплотненном состоянии для литых смесей, %,	ТУ	Расчетным методом	Один раз в месяц и при изменении материала	Журнал испытания проб асфальтобетонных смесей, взятых из смесителя	ГОСТ 12801-98 (раздел 11), специальная методика** для литых смесей
Водостойкость при длительном водонасыщении	ГОСТ 9128, ГОСТ 54401, ТУ	Инструментальный. Кузов автомобиля	Один раз в месяц и при изменении материала	Журнал испытания проб асфальтобетонных смесей, взятых из смесителя	ГОСТ 12801-98 (раздел 20)
Предел прочности при сжатии при 0ºС	ГОСТ 9128	Инструментальный. Кузов автомобиля	Один раз в месяц и при изменении материала	Журнал испытания проб асфальтобетонных смесей, взятых из смесителя	ГОСТ 12801-98 (раздел 15)
Сцепление битума с минеральной частью смесей	ГОСТ 9128, ГОСТ 54401	Инструментальный. Кузов автомобиля	Один раз в месяц и при изменении материала	Журнал испытания проб асфальтобетонных смесей, взятых из смесителя	ГОСТ 12801-98 (раздел 24), специальная методика** для литых смесей
Сдвигоустойчивость по коэффициенту внутреннего трения	ГОСТ 9128	Инструментальный. Кузов автомобиля	Один раз в месяц и при изменении материала	Журнал испытания проб асфальтобетонных смесей, взятых из смесителя	ГОСТ 12801-98 (раздел 18)
Сцепление при сдвиге при 50 и 10 ºС для литых смесей	ГОСТ 9128, ГОСТ 54401	Инструментальный. Кузов автомобиля	Один раз в одну неделю и при изменении материала	Журнал испытания проб асфальтобетонных смесей, взятых из смесителя	ГОСТ 12801-98 (раздел 18), специальная методика** для литых смесей
Трещиностойкость по пределу прочности на растяжение при расколе при 10 ºС для литых смесей	ГОСТ 9128, ГОСТ 54401	Инструментальный. Кузов автомобиля	Один раз в одну неделю и при изменении материала	Журнал испытания проб асфальтобетонных смесей, взятых из смесителя	ГОСТ 54400, ГОСТ 12801-98 (раздел 16)

Окончание таблицы П.1

1	2	3	4	5	7
Избыток битума над объемом пустот уплотненной минеральной части смеси, %	ТУ	Расчетным методом	Один раз в одну неделю и при изменении материала	Журнал испытания проб асфальтобетонных смесей, взятых из смесителя	Специальная методика**
Предел длительной прочности (предел текучести) при сжатии при при +10 ºС в образцах для литых смесей	ТУ	Расчетным методом	Один раз в одну неделю и при изменении материала	Журнал испытания проб асфальтобетонных смесей, взятых из смесителя	Специальная методика**
Показатель ползучести при +10 ºС в образцах для литых смесей	ТУ	Расчетным методом	Один раз в одну неделю и при изменении материала	Журнал испытания проб асфальтобетонных смесей, взятых из смесителя	Специальная методика**
Однородность смесей	ГОСТ 9128, ГОСТ 54401	Расчетным методом	Один раз в месяц и при изменении материала	Журнал испытания проб асфальтобетонных смесей, взятых из смесителя	ГОСТ 12801-98 (раздел 27)

* Испытание производится в том случае, если материал не проходит испытание по средней плотности уплотненного материала в стандартных образцах для литых смесей и консистенции по Старицкому литой смеси при технологической температуре. В таком случае определяющим являются результаты испытания по расслаиваемости литой смеси при технологической температуре.

** Специальные методики испытаний должны быть изложены в ТУ на производство работ.

Приложение Р

(рекомендуемое)

Форма рабочей страницы журнала контроля качества укладки асфальтобетонной смеси

Показатели	Значение показателей			
1	2	3	4	5
Дата укладки				
Номер блока укладки				
Состав смеси (марка)				
Номер смены				
Температура воздуха при укладке				
Погода при укладке				
Основание, его качество				
Толщина слоя смеси в блоке при укладке, см				
Консистенция смеси при укладке, сек*				
Температура смеси при укладке				
Вертикальные швы в примыкании блоков (характер подготовки)				
Время выдерживания блока в опалубке				
Температура на контакте с опалубкой (на глубине 3-4 см) при разопалубливании блока				
Фамилия И.О. контролирующего, подпись, дата				
* Определяется в каждой автомашине				

Приложение С

(обязательное)

Показатели качества при производстве гидроизоляционных работ

Таблица С.1 – Показатели качества при подготовке поверхности под гидроизоляцию

Наименование гидроизоляции и ее элементов	Показатели качества		Контроль	Нормативная документация
	наименование	количественная и другие характеристики, предельные отклонения		
1. Изолируемая поверхность (основание). Подготовительные работы	1.1 Металлические поверхности трубопроводов, оборудования и крепежные элементы, подлежащие изоляции	Очистка от ржавчины, а подлежащих антикоррозионной защите – обработка в соответствии с проектом.	Визуальный	СНиП 3.04.01
	1.2 Арматура, Выходящую на поверхность	Очистка от ржавчины, при необходимости вырубка бетона вокруг неё и заделка цементно-песчаным раствором	Визуальный	Согласно ППР
	1.3 Острые углы конструкций	Закругление острых углов. Радиус закругления: - 5-20 мм при окрасочной гидроизоляции; - 80 мм при оклеечной гидроизоляции	Визуальный, измерительный	Согласно ППР
2. Изолируемая поверхность (основание)	2.1 Допускаемые отклонения поверхности основания при рулонной и безрулонной эмульсионной и мастичной изоляции - вдоль уклона и на горизонтальной поверхности - поперек уклона и на вертикальной поверхности - из штучных материалов, вдоль и поперек уклона	Просвет под трехметровой рейкой должен быть не менее: ± 5 мм ± 10 мм ± 10 мм	Измерительный, технический осмотр, пять измерений на каждые70-100 м^2 поверхности или на участке меньшей площади в местах, определяемых визуальным осмотром	СНиП 3.04.01

Продолжение таблицы С.1

Наименование гидроизоляции и ее элементов	Показатели качества		Контроль	Нормативная документация
	наименование	количественная и другие характеристики, предельные отклонения		
2. Изолируемая поверхность (основание)	2.2 Отклонения плоскости элемента от заданного уклона (по всей площади)	0,2 %	Измерительный, технический осмотр, пять измерений на каждые 70-100 м^2 поверхности или на участке меньшей площади в местах, определяемых визуальным осмотром	СНиП 3.04.01
	2.3 Толщина элемента конструкции (отклонение от проектной)	не более 10 %		
	2.4 Число неровностей (плавного очертания протяженностью не более 150 мм) на площади поверхности 4 м^2	Не более 2		
	2.5 Раковины, выбоины, трещины, поры (более 3 мм)	Должны отсутствовать, затерты цементно-песчаным раствором		
	2.6 Допускаемая влажность оснований при нанесении всех составов, кроме составов на водной основе, не должна превышать: - бетонных - цементно-песчаных, гипсовых и гипсопесчаных - бетонные основания при нанесении полимерцементных составов и устройстве оклеечной гидроизоляции - любых оснований при нанесении составов на водной основе - бетонных оснований при устройстве гидроизоляции из составов на основе эмульсий и водных суспензий - при применении составов на цементном вяжущем влажность бетонного и цементно–песчаного основания	 4 % 5 % до 6% до появления поверхностно-капельной влаги до 10-11% не нормируется, смачивается водой	Измерительный, технический осмотр, не менее 5 измерений равномерно на каждые 50-70 м^2 основания, регистрационный. Протокол замера влажности основания	СНиП 3.04.01

Окончание таблицы С.1

2. Изолируемая поверхность (основание)	2.7 Чистота поверхности, обеспыливание	Не должно быть высолов, брызг и потеков раствора, продуктов коррозии, жировых загрязнений, пыли	Визуальный	СНиП 3.04.01
3. Выравнивающая стяжка по основанию	Толщина: - из цементного-песчаного раствора - из литого песчаного асфальтобетона	 до 5 мм до 10 мм	Измерительный	СНиП 3.04.01
4. Грунтовка основания	4.1 Адгезия	На приложенном к огрунтованной поверхности тампоне нет следов вяжущего (для грунтовки на основе битума).		
	4.2 Сплошность	Отсутствие пропусков, неокрашенных участков основания, окрасочный материал наносят равномерно без пропусков по всей изолируемой поверхности		
	4.3 Толщина грунтовки, мм: - для изоляции из наплавляемых материалов - при огрунтовке отвердевшей стяжки - при огрунтовке стяжек в течении 4 ч после нанесения раствора	 0,7 мм (отклонения 5 %) 0,3 мм (отклонения 5 %) 0,6 мм (отклонения 10 %)	Измерительный периодический, не менее четырех раз в смену, общий журнал работ	

Т а б л и ц а С.2 – Показатели контроля качества приготовления гидроизоляционных составов

Технические требования	Предельные отклонения	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
Битум и деготь (пек) необходимо применять очищенными от примесей и обезвоженными. Нагрев не должен превышать, °С: - битума – 180 - дегтя (пека) – 140	 ± 5 % ± 7 %	Измерительный, периодический но не менее четырех раз в смену, общий журнал работ
Наполнители (заполнители) должны быть просеянными через сито с размерами ячеек, мм: - для песка – 1,5 - для пылевидных – 2 - для волокнистых – 4	 – – –	Измерительный, периодический но не менее четырех раз в смену, общий журнал работ
Допустимая влажность наполнителей (заполнителей): - для песка - для составов с уплотняющими добавками - для других составов	 до 2 % до 5 % до 3 %	Измерительный, периодический но не менее четырех раз в смену, общий журнал работ
Температура эмульсий и их составляющих, °С: - битума – 110 - раствора эмульгатора – 90 - латекса (при введении в эмульсию) – 70	 + 10°С + 7°С Минус 10°С	Измерительный, периодический, не менее 5-6 раз в смену, общий журнал работ
Равномерность распределения битума в битумоперлите и битумокерамзите – 90 %	± 2 %	Измерительный, периодический, не менее 5-6 раз в смену, журнал работ
Коэффициент уплотнения битумоперлита и битумокерамзита под давлением 0,67-0,7 МПа – не менее 1,6	–	Измерительный, периодический, не менее 5-6 раз в смену, общий журнал работ
Температура при нанесении мастик, °С: - горячих битумных – 160 - горячих дегтевых – 130 - холодных (в зимнее время) – 65	 + 20°С + 10°С + 5°С	Измерительный, периодический, не менее 5-6 раз в смену, журнал работ
Устройство изоляций, дисперсно-армированных стекловолокном (фибрами стекловолокна): - размеры фибр – 20 мм - соотношение по массе глиноземистого цемента к портландцементу – 90 к 10 - содержание в портландцементе марки не ниже 400, алюмината трехкальциевого по массе – не более 8 %. Стекложгут не должен иметь парафиновый замасливатель	 + 20 мм до 80 к 20 –	Измерительный, периодический не менее 16 измерений в смену (через каждые 0,5 ч работы), общий журнал работ

Продолжение таблицы С.2

Технические требования	Предельные отклонения	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
Тяжелые бетоны для устройства крыш без изоляционного покрытия (кровли) должны содержать: - пластифицирующие и воздухововлекающие добавки, заполнители из фракционированного песка и крупнофракционированного щебня; - портландцемент – гидрофобный, содержащий не более 6 % кальциевого алюмината; - щебень изверженных пород или гравий с временным сопротивлением не менее 100 МПа в водонасыщенном состоянии; - гранулометрический состав щебня, мм: 5-10 10-20 - песок защитного слоя модуля крупности – 2,1-3,15	 – – – 25-50 % 75-50 % –	Измерительный, периодический, не менее четырех раз в смену, общий журнал работ
Гравий и другие морозостойкие минеральные материалы должны быть отсортированы и промыты	–	Измерительный, периодический, не менее четырех раз в смену, общий журнал работ

Т а б л и ц а С.3 – Показатели операционного контроля при устройстве гидроизоляционных покрытий

Технические требования	Предельные отклонения	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
При устройстве изоляции из битумоперлита, битумокерамзита, гидроизоляции из цементных растворов и горячих асфальтовых смесей, мастик и битумов		
Допускаемые отклонения поверхности (при проверке двухметровой рейкой): по горизонтали по вертикали плоскости элемента от заданного уклона - 0,2 % толщины элемента покрытия - -5...+10 %	 ± 5 мм -5...+10 мм Не более 150 мм Не более 3,0 мм	Измерительный, не менее пяти измерений на каждые 50 - 100 м^2 поверхности или на участке меньшей площади в местах, определяемых визуальным осмотром
Подвижность составов (смесей) без пластификаторов, см: - при нанесении вручную – 10 - при нанесении установками с поршневыми или винтовыми насосами – 5 - при применении пластификаторов – 10	 + 2 см + 4 см + 2 см	Измерительный, не менее трех измерений на каждые 70-100 м^2 поверхности покрытия
Температура горячих асфальтовых смесей, битумоперлита и битумокерамзита при нанесении – не менее 120°С	–	Измерительный, периодический, не менее восьми раз в смену, журнал работ

Т а б л и ц а С.4 – Показатели качества выполненной гидроизоляции

Наименование гидроизоляции и ее элементов	Показатели качества		Контроль	Нормативная документация
	наименование	количественная и другие характеристики, предельные отклонения		
1. Окрасочная гидроизоляция	1.1 Число слоев с промежуточной сушкой	не менее 2	Измерительный, технический осмотр, не менее пяти измерений на каждые 70-100 м^2 в местах, определяемых визуальным осмотром, общий журнал работ.	СНиП 3.04.01
	1.2 Толщина одного слоя изоляции: - эмульсий - полимерных составов	 3 мм 1 мм		
	1.3 Пузыри, вздутия, воздушные мешки, разрывы, губчатое строение, потек и наплывы на поверхности покрытия гидроизоляции	не допускаются		
1. Окрасочная гидроизоляция	1.4 Прочность сцепления (адгезия) покрытия с основанием: - полимерных составов - эмульсий - холодных асфальтовых эмульсионных мастик	 Полная Не менее 0,5 МПа Не менее 0,4 МПа	Измерительный, технический осмотр, не менее пяти измерений на каждые 70-100 м^2 в местах, определяемых визуальным осмотром, общий журнал работ, акт приемки- акт освидетельствования скрытых работ	СНиП 3.04.01
	1.5 Полнота отверждения при окраске полимеризующимися составами	При протирке растворителем тампон должен быть чистым		
	1.6 При устройстве изоляции из эмульсионно-мастичных составов	Каждый слой изоляционного ковра должен быть сплошным, без разрывов, равномерной толщины после отвердения грунтовки или нижнего слоя		

Продолжение таблицы С.4

Наименование гидроизоляции и ее элементов	Показатели качества		Контроль	Нормативная документация
	наименование	количественная и другие характеристики, предельные отклонения		
2. Оклеечная гидроизоляция	2.1 Прочность сцепления (адгезия) покрытия с основанием - полимерных составов - эмульсий - холодных асфальтовых эмульсионных мастик	Не менее 0,5 МПа – Не менее 0,4 МПа	Измерительный, пять измерений на 120-150 м^2 поверхности покрытия (при простукивании не должен изменяться характер звука); при разрыве приклеенных материалов не должны наблюдаться отслоения по мастике (разрыв должен происходить внутри рулонного полотнища)	СНиП 3.04.01
	2.2 Отслаивание от основания, слоев между собой	Не допускается		
	2.3 Прочность сцепления (адгезия) с основанием и между собой кровельного и гидроизоляционного ковра из рулонных материалов по сплошной мастичной клеящей прослойке эмульсионных составов с основанием	Не менее 0,5 МПа		
	2.4 Полотнища рулонных материалов при устройстве гидроизоляции должны наклеиваться: - при уклонах до 15 %; - при уклонах более 15%.	В направлении от пониженных участков к повышенным с расположением полотнищ по длине: - перпендикулярно стоку воды - в направлении стока Перекрестная наклейка полотнищ изоляции не допускается	Технический осмотр	

Продолжение таблицы С.4

Наименование гидроизоляции и ее элементов	Показатели качества		Контроль	Нормативная документация
	наименование	количественная и другие характеристики, предельные отклонения		
2. Оклеечная гидроизоляция	2.5 Нахлест уложенных полотнищ	100 мм (70 мм по ширине полотнищ нижних слоев поверхности с уклоном более 1,5 %).	Технический осмотр	СНиП 3.04.01
	2.6 Толщина слоя мастик при наклейке рулонного ковра: - горячих битумных - промежуточных слоев - холодных битумных	 2,0 мм (отклонение ± 10 %) 1,5мм (отклонение ± 10 %) 0,8мм (отклонение ± 10 %)	Измерительный, технический осмотр, не менее пяти измерений на каждые 70-100 $м^2$ в местах, определяемых визуальным осмотром	
	2.7 Пузыри, вздутия, воздушные мешки, разрывы, вмятины, проколы, губчатое строение, потек и наплывы на поверхности покрытия гидроизоляции	Не допускаются	Технический осмотр	СНиП 3.04.01

Продолжение таблицы С.4

Наименование гидроизоляции и ее элементов	Показатели качества		Контроль	Нормативная документация
	наименование	количественная и другие характеристики, предельные отклонения		
2. Оклеечная гидроизоляция	2.8 При приемке готовой изоляции необходимо проверять: - соответствие числа усилительных (дополнительных) слоев в сопряжениях (примыканиях) проекту; для гидроизоляции: - качество заполнения стыков и отверстий в сооружениях из сборных элементов уплотняющими материалами; - качество зачеканки; правильность гидроизоляции болтовых отверстий, а также отверстий для нагнетания растворов за отделку сооружений.	Отступления от проекта не допускаются	Технический осмотр, акт приемки –акт освидетельствования скрытых работ	СНиП 3.04.01

Продолжение таблицы С.4

Наименование гидроизоляции и ее элементов	Показатели качества		Контроль	Нормативная документация
	наименование	количественная и другие характеристики, предельные отклонения		
3. Штукатурная (цементная, торкрет, асфальтовая) гидроизоляция	3.1 Толщина одного слоя изоляции: - холодных асфальтовых мастик - цементных растворов	 7 мм 10 мм	Измерительный не менее пяти измерений на каждые 70-100 м^2 в местах, определяемых визуальным осмотром, технический осмотр, журнал работ	СНиП 3.04.01
	3.2 Общая толщина	Регулируется толщиной отдельных слоев по 6-10 мм	Измерительный не менее пяти измерений на каждые 70-100 м^2 в местах, определяемых визуальным осмотром, технический осмотр, журнал работ	СНиП 3.04.01
	3.3 Допускаемые отклонения поверхности (при проверке двухметровой рейкой): - по горизонтали - по вертикали - плоскости элемента от заданного уклона - толщины элемента покрытия	 ± 5 мм минус 5 – +10 мм 0,2 % но, не более 150 мм минус 5 – +10 %, но не более 3,0 мм	То же, на каждые 50 – 100 м^2 поверхности или на участке меньшей площади в местах, определяемых визуальным осмотром	СНиП 3.04.01
	3.4 Пузыри, вздутия, воздушные мешки, разрывы, вмятины, проколы, губчатое строение, потек и наплывы на поверхности покрытия гидроизоляции	Не допускаются	Технический осмотр, акт приемки - акт освидетельствования скрытых работ	СНиП 3.04.01

Продолжение таблицы С.4

Наименование гидроизоляции и ее элементов	Показатели качества		Контроль	Нормативная документация
	наименование	количественная и другие характеристики, предельные отклонения		
4. Монтируемая гидроизоляция				
4.1 Металлическая гидроизоляция	4.1.1 Допуск в размере по диагонали листов	Не более 6 мм	Технический осмотр, акт приемки акт освидетельствования скрытых работ -	
	4.1.2 Герметичность швов при испытаниях пневматическим давлением в 1.5 раза выше рабочего	Полная		
	4.1.3 При приемке готовой изоляции необходимо проверять: -отсутствие неплотностей и прерывности линий швов в металлической гидроизоляции	Отступления от проекта не допускаются	Технический осмотр, акт приемки - акт освидетельствования скрытых работ	
4.1 Металлическая гидроизоляция	4.1.4 Расположение полотнищ и металлических картин (в зависимости от уклона покрытия), их соединение и защита в рядовом покрытии, в местах примыканий и сопряжений в разных плоскостях должно соответствовать проекту	Отступления от проекта не допускаются	Технический осмотр, акт приемки - акт освидетельствования скрытых работ	СНиП 3.04.01
	4.1.5 Антикоррозионная защита металла	Отступления от проекта не допускаются		

Продолжение таблицы С.4

Наименование гидроизоляции и ее элементов	Показатели качества		Контроль	Нормативная документация
	наименование	количественная и другие характеристики, предельные отклонения		
4.2 Облицовочная из керамических и полимерных штучных материалов гидроизоляция	4.2.1 Адгезия	При простукивании звук не меняется	Технический осмотр, акт приемки- акт освидетельствования скрытых работ	СНиП 3.04.01
	4.2.2 Ширина швов	10% швов могут иметь размер на 1 мм больше допустимого		
	4.2.3 Отклонения швов между рядами	Не более 10 мм на 10 м длины ряда		
4.3 Из геомембраны	4.3.1 Раскладка полотнищ	По проекту	Технический осмотр, акт приемки - акт освидетельствования скрытых работ	См. 10.4
	4.3.2 Соединение полотнищ сваркой	Герметичное		
	4.3.3 Крепление к поверхностям	По проекту, герметичность		
5 Литая гидроизоляция	5.1 Сцепление с основанием	При простукивании деревянным молотком звук не изменяется	Технический осмотр,	СНиП 3.04.01
	5.2 Пузыри, вздутия, воздушные мешки, разрывы, проколы, губчатое строение, потек и наплывы на поверхности покрытия гидроизоляции	Отступления от проекта не допускаются	Визуально, акт приемки - акт освидетельствования скрытых работ	СНиП 3.04.01
6 Пропиточная гидроизоляция	6.1 Влажность конструкции до пропитки	Не более 2%	Измерительный	СНиП 3.04.01
	6.2 Глубина и сплошность пропитки	При люминесцентном освещении разрушенных образцов видно, что пропитка без пропусков	Визуально акт приемки - акт освидетельствования скрытых работ	

Окончание таблицы С.4

Наименование гидроизоляции и ее элементов	Показатели качества		Контроль	Нормативная документация
	наименование	количественная и другие характеристики, предельные отклонения		
7 Глиняный замок	7.1 Температура глины	Не менее 15°С	Измерительный	СНиП 3.04.01
	7.2 Влажность глины	В пределах 20-30%		СНиП 3.04.01
	7.3 Толщина одного слоя в вертикальной плоскости	10 см		
8 Сопряжения гидроизоляции: - окрасочной и оклеечной; - асфальтовой и оклеечной; - окрасочной и металлической; - оклеечной и металлической; - штукатурной (торкрет) и оклеечной.	- нахлестка (перекрытие), дополнительная окраска; - нахлестка (перекрытие); - нахлестка (перекрытие металлической окрасочной); - нахлестка (перекрытие металлической оклеечной); - нахлестка (перекрытие штукатурной оклеечной)	0,5 м На все сопряжение 0,3-0,4 м 0,3-0,4 м 0,2 м Не менее 0,5 м	Визуально, измерительный, акт приемки - акт освидетельствования скрытых работ	СНиП 3.04.01
9. Засыпная гидроизоляция	Сохранение свойств гидрофобности	- соблюдение постоянства противоположности теплового потока (от конструкции) потоку увлажнения - разность температур не более 5°С на границах гидрофобного слоя при совпадении потоков тепла и увлажнения	Визуально	

Приложение Т

(обязательное)

Входной контроль полимерных материалов

Таблица Т.1

Наименование материалов	Наименование контролируемых параметров и их нормируемое значение	Нормативная документация на материалы, устанавливающая значения показателей их свойств	Способ контроля	Периодичность проведения испытаний	Наименование исполнительной документации, в которой регистрируется результат контроля	Нормативная документация на методы испытаний
Пленка полиэтиленовая	Наличие документа о качестве	ГОСТ 10354	Докумен-тальный	Каждая партия при поступлении	Журнал верификации закупленной продукции	ГОСТ 10354
Ленту полиэтиленовую с липким слоем	То же	ГОСТ 20477	То же	То же	То же	ГОСТ 20477
Гранулы полиэтилена низкой плотности	«	ГОСТ 16337 ГОСТ 16338	«	«	«	ГОСТ 16337 ГОСТ 16338
Геомембрана	«	Технические условия, стандарты организаций производителей материала	«	«	«	ГОСТ 2678 ГОСТ 11262
Геотекстильный материал	«	То же	«	«	«	ГОСТ Р 53225 ГОСТ Р 53226 ГОСТ Р 50276 ГОСТ Р 50277

Библиография

[1] СП 11-110-99 Авторский надзор за строительством зданий и сооружений

[2] 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. Утвержден приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому атомному надзору от 26.12.2006 № 1128

[3] РД 11-05-2007 Порядок ведения общего и (или) специального журнала учета выполнения работ при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства. Утвержден приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 12.01.2007 № 7

[4] СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования

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

[6] РД 34.15.073-91 Руководство по геотехническому контролю за подготовкой оснований и возведением грунтовых сооружений в энергетическом строительстве. Утверждено и введено в действие Главтехстроем Минэнерго СССР 19.02.1990

[7] РТМ 393-94 Руководящие технические материалы по сварке и контролю качества соединений арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций

[8] «Единый перечень товаров, подлежащих санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю) на таможенной границе и таможенной территории таможенного союза». Утвержден Решением комиссии таможенного союза от 28.05.2010 года № 299

[9] ВСН 31-83 Правила производства бетонных работ при возведении гидротехнических сооружений. Утверждены Главниипроектом и ГПТУС Минэнерго СССР

[10] Пособие по технологии возведения плотин из грунтовых материалов к СНиП 2.06.05-84 и СНиП 3.07.01-85

[11] СНиП 3.07.01-85 Гидротехнические сооружения речные

[12] СНиП 3.04.01-87 Изоляционные и отделочные покрытия

[13] Рекомендации по проектированию и строительству противофильтрационных устройств из полимерных рулонных материалов. АО «ВНИИГ им. Б.Е.Веденеева», «СПб.НИИ АКХ им.К.Д. Памфилова», ООО «Гидрокор».: СПб., 2010

[14] СН 551-82 Инструкция по проектированию и строительству противофильтрационных устройств из полиэтиленовой пленки для искусственных водоемов

[15] ВСН 07-74 Указания по применению полиэтиленовых противофильтрационных устройств для плотин из грунтовых материалов

[16] Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности при взрывных работах». Утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 16.12.2013 № 605

[17] СНиП 3.02.03-84 Подземные горные выработки

[18] СНиП III-44-77 Тоннели железнодорожные, автодорожные и гидротехнические. Метрополитены

[19] ВСН 46-86 Буровзрывные работы при подготовке скальных оснований бетонных гидротехнических сооружений в открытых выемках. Введены в действие приказом Минэнерго СССР от 19.02.1986

[20] ВСН 455-84 Инструкция по контролю качества взрывчатых материалов

[21] ВСН 43-71* Инструкция по контролю качества возведения намывных земляных сооружений

УДК 626: 69.05 ОКС 91.040.01 _____
код продукции

Ключевые слова: гидроэнергетическое строительство, контроль, качество, производство работ, процесс строительства, нормы, требования.

Руководитель организации-разработчика
НП «Гидроэнергетика России»
Исполнительный директор _____ Р.М. Хазиахметов

Руководитель разработки,
главный эксперт
по технической политике, к.т.н. _____ В.С. Серков

СОИСПОЛНИТЕЛИ

Руководитель организации-разработчика
НИУ МГСУ
Проректор _____ М.Е. Лейбман

Руководитель разработки,
Директор Института гидротехнического
и энергетического строительства,
проф. д.т.н. _____ Н.А. Анискин

Исполнители

Проф. кафедры гидротехнического
строительства, к.т.н. _____ В.В. Берлин

Проф. кафедры гидротехнического
строительства, д.т.н. _____ О.А. Муравьев

Ассистент кафедры гидротехнического
строительства _____ А.В Голубев