КОМПЛЕКС АРХИТЕКТУРЫ, СТРОИТЕЛЬСТВА,
РАЗВИТИЯ И РЕКОНСТРУКЦИИ ГОРОДА МОСКВЫ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МОСКОВСКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА
ГУП «НИИМосстрой»

ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

по научно-техническому сопровождению
и мониторингу строительства большепролетных,
высотных и других уникальных зданий
и сооружений

ТР 182-08

Москва 2008

gost.e-ecolog.ru

КОМПЛЕКС АРХИТЕКТУРЫ, СТРОИТЕЛЬСТВА,РАЗВИТИЯ И
РЕКОНСТРУКЦИИ ГОРОДА МОСКВЫ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МОСКОВСКОГО
СТРОИТЕЛЬСТВА
ГУП «НИИМосстрой»

ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

по научно-техническому сопровождению и мониторингу строительства большепролетных, высотных и других уникальных зданий и сооружений

ТР 182—08

**Утверждены директором ГУП «НИИМосстрой»
14 августа 2008 г.**

Москва 2008

Технические рекомендации по научно-техническому сопровождению и мониторингу строительства большепролетных, высотных и других уникальных зданий и сооружений. ТР 182-08.
— М.: ООО «УИЦ «ВЕК», 2006. — 26 с.

Настоящие технические рекомендации разработаны по заданию Управления научно-технической политики в строительной отрасли в соответствии с Протоколом №25 от 18 марта 2005 г. заседания «Экспертной комиссии по оценке надежности конструктивных решений и проверке технического состояния строительных конструкций большепролетных, высотных и других уникальных зданий и сооружений, возведенных и проектируемых в городе Москве».

Рекомендации содержат основные требования к научно-техническому сопровождению строительства и мониторингу технического состояния строительных конструкций при возведении большепролетных, высотных и других уникальных зданий и сооружений, строящихся и проектируемых в городе Москве, а также методологию научно-технического сопровождения строительства, геотехнического мониторинга и мониторинга особо ответственных конструкций, узлов, соединений.

Рекомендации направлены на унификацию основных видов работ по научно-техническому сопровождению и мониторингу, упрощение разработки программ работ, получение достоверной и своевременной информации о состоянии возводимого объекта.

Рекомендации разработаны ГУП «НИИМосстрой» (В.Ф. Коровяков, д-р техн. наук — руководитель работы, В.А. Устюгов, канд. техн. наук, В.Л. Кубецкий, д-р техн. наук, В.Ф. Афанасьева, канд. техн. наук, Б.В. Ляпидевский, канд. техн. наук, А.Ф. Ландер, канд. техн. наук, инж. Р.И. Воропаева, Н.Д. Серебренникова, канд. техн. наук, И.А. Румянцева, канд. техн. наук, А.М. Шахраманьян, канд. техн. наук), ФГУП «КТБ ЖБ» (А.Н. Давидюк, канд. техн. наук, Г.Г. Гурова, канд. техн. наук, О.А. Ларин, канд. техн. наук, инж. Е.С. Фискинд, В.Б. Бобров, канд. техн. наук, А.А. Гончаров, канд. техн. наук), Филиал ФГУП НИЦ «Строительство» НИИЖБ (В.А. Клевцов, д-р техн. наук, А.С. Залесов, д-р техн. наук) филиал ФГУП НИЦ «Строительство» ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко (д-р техн. наук П.Г Еремеев), ГУ Центр «ЭНЛАКОМ» (Т.А. Усатова, канд. техн. наук).

© ГУП «НИИМосстрой»

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ 4

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ 4

3 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ 4

4 МЕТОДОЛОГИЯ МОНИТОРИНГА И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА 5

4.1 Общие положения 5

4.2 Состав работ при научно-техническом сопровождении и мониторинге 5

5 ГЕОТЕХНИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ 6

5.1 Общие положения 6

5.2 Состав геотехнического мониторинга и локальных подсистем 8

5.3 Инструментальные наблюдения 8

5.4 Результаты геотехнического мониторинга 9

6 МОНИТОРИНГ НЕСУЩИХ КОНСТРУКЦИЙ 9

6.1 Общие положения 9

6.2 Требования к мониторингу 10

6.3 Состав мониторинга наиболее ответственных конструкций 10

6.4 Проектирование и разработка автоматизированных систем (станций) мониторинга, технического состояния несущих конструкций 11

6.5 Оформление результатов мониторинга 12

7 НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ И МОНИТОРИНГ УСТРОЙСТВА ФАСАДНЫХ СИСТЕМ 13

7.1 Общие положения 13

7.2 Цели и методы научно-технического сопровождения и мониторинга производства фасадных работ 13

Приложение А СПИСОК НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ, ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ТР, И РЕКОМЕНДУЕМЫХ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИ НТСС И МОНИТОРИНГЕ 15

Приложение Б ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ РАБОТ, ВКЛЮЧАЕМЫХ В ПРОГРАММУ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ И МОНИТОРИНГА СТРОИТЕЛЬСТВА 20

Приложение В ПРИМЕРНЫЙ СОСТАВ РАБОТ ПО НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОМУ СОПРОВОЖДЕНИЮ И МОНИТОРИНГУ ФАСАДНЫХ РАБОТ 25

Комплекс архитектуры, строительства, развития и реконструкции города Москвы	ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ по научно-техническому сопровождению и мониторингу строительства большепролетных, высотных и других уникальных зданий и сооружений	ТР 182–08 Вводятся впервые

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящие Рекомендации предназначены для специалистов, выполняющих работы по научно-техническому сопровождению строительства (далее НТСС) и мониторингу состояния конструкций большепролетных, высотных и других уникальных зданий и сооружений, возводимых в г. Москве.

1.2 Мониторинг строительства объекта осуществляется в составе НТСС или как отдельная работа.

1.3 Настоящие Рекомендации содержат основные положения, регламентирующие общий порядок подготовки и проведения работ по научно-техническому сопровождению строительства и мониторингу состояния конструкций большепролетных, высотных и других уникальных зданий и сооружений.

1.4 Выполнение положений настоящих рекомендаций направлено на обеспечение безопасности и долговременной надежности возводимых объектов за счет качественного выполнения проектных и строительных работ, использования сертифицированных строительных материалов, изделий и конструкций, надлежащих методов контроля и приемки.

1.5 НТСС и мониторинг не отменяют и не заменяют обязательность выполнения участниками строительного процесса требований проекта, условий контрактов по качеству СМР, нормативно-технических документов по обеспечению надежности и безопасности зданий и сооружений.

1.6 НТСС и мониторинг проводятся специализированными организациями по договорам с Заказчиком (Застройщиком). Объем работ по научно-техническому сопровождению и мониторингу определяется программой, составленной в соответствии с настоящими рекомендациями и нормативными документами организацией, осуществляющей НТСС, и согласованной с Заказчиком (Застройщиком) и проектной организацией. Финансирование этих работ должно быть предусмотрено в смете на строительство объекта, а после введения объекта в эксплуатацию (при необходимости мониторинга состояния конструкций) — в смете расходов на эксплуатацию и содержание объекта. НТСС объекта может проводиться как одной организацией, так и совместно несколькими.

1.7 Положения данных «Рекомендаций» не распространяются на объекты транспортного строительства и объекты специального назначения.

1.8 Исполнение участниками строительства рекомендаций, замечаний, указаний и предложений специалистов организаций, осуществляющих НТСС и мониторинг, должно контролироваться органом, ответственным за проведение государственного строительного надзора.

1.9 Положения данных «Рекомендаций» могут быть изменены или отменены после выхода в свет Технических регламентов в соответствии с Законом РФ № 184—ФЗ от 27 декабря 2002 г. «О техническом регулировании».

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

Перечень нормативных и рекомендательных документов приведен в Приложении А.

3 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Научно техническое сопровождение строительства (НТСС) — комплекс работ научно-методического, экспертно-контрольного, информационно-аналитического и организационно-правового характера, выполняемых для обеспечения качества и безопасности при строительстве и последующей эксплуатации зданий и сооружений.

Мониторинг в ходе строительства — систематическое и (или) периодическое слежение (наблюдение) за процессом строительства, деформациями конструкций или частей здания и объекта в целом, а также за состоянием грунтов, оснований и окружающей застройки в зоне строительства, своевременная фиксация и оценка отступлений от проекта, нормативных документов, прогнозирование взаимного влияния объекта и окружающей среды в будущем, обеспечение адекватной обратной связи для своевременного выявления фактических изменений, предупреждения негативных процессов и устранения их последствий.

Большепролетные здания — здания, перекрытие которых в зависимости от назначения здания,

может быть выполнено только большепролетными несущими строительными конструкциями. Эти конструкции могут быть металлическими, железобетонными, сталежелезобетонными и др.

Высотные здания и сооружения — здания и сооружения высотой свыше 75 м.

Уникальные здания и сооружения — объекты, попадающие под категорию уникальных в соответствии с пунктом 2 статьи 48 Градостроительного кодекса РФ.

Дефект — отдельное несоответствие параметров (свойств) продукции, возникшее на стадии изготовления или монтажа (изделия или конструкции) требованиям, установленным проектом, нормативным или рекомендательным документом.

Диагностика — установление признаков, характеризующих состояние строительных конструкций зданий и сооружений, для определения возможных отклонений от заданного проектом состояния и предотвращения снижения их эксплуатационных характеристик.

Автоматизированная система (станция) мониторинга технического состояния несущих конструкций — совокупность технических и программных средств, связанных между собой проводными или беспроводными линиями связи, и позволяющая в режиме реального времени осуществлять сбор и обработку информации о различных параметрах строительных конструкций (геодезические, динамические, деформационные и др.) для оценки технического состояния объектов.

Математическая (компьютерная) модель зданий и сооружений — представление зданий и сооружений в виде конечно-элементной схемы для проведения численных расчетов для решения комплекса задач, возникающих при проектировании, строительстве и реконструкции зданий и сооружений, в том числе для определения рациональной структуры автоматизированной системы мониторинга и объективного анализа результатов.

4 МЕТОДОЛОГИЯ МОНИТОРИНГА И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

4.1 Общие положения

4.1.1 Цели мониторинга и НТСС

– обеспечение качества выполняемых работ, надежности (безопасности, функциональной пригодности и долговечности) возводимых зданий и сооружений;

– разработка требований по изготовлению, возведению, монтажу и приемке конструкций, не входящих в действующие нормативно-технические документы, и устанавливающие основные положения показателей качества и методы их контроля;

– исключение отрицательного воздействия строящегося здания на безопасность людей на объекте строительства, а также зданий и сооружений, расположенных в зоне влияния нового строительства;

– содействие совместной работе всех участников строительного процесса (инвестора, заказчика, подрядных организаций, включая проектные, изыскательские, строительные, испытательные лаборатории и органы по сертификации продукции и услуг) для обеспечения качества и безопасности строительства;

– своевременный учет всех возможных техногенных и климатических воздействий, возникающих в ходе строительства.

4.2 Состав работ при научно-техническом сопровождении и мониторинге

4.2.1 Научно-техническое сопровождение строительства объектов, в том числе мониторинг, включает в себя следующие этапы:

– подготовительные работы;

– основные работы;

– составление промежуточных и итоговых заключений по объекту.

4.2.2 В подготовительные работы входят:

– составление программы работ по научно-техническому сопровождению строительства объекта, технического задания на мониторинг и согласование программы с Заказчиком совместно с проектной организацией;

– разработка проекта автоматизированной системы (станции) мониторинга технического состояния несущих конструкций;

– ознакомление с проектом здания (сооружения), объемно-планировочным и конструктивным решениями, результатами инженерно-геологических изысканий;

– ознакомление с технической документацией (ПОС, ППР, ППСР, и др.);

– составление программы мониторинга напряженно-деформированного состояния конструкций, узлов, элементов.

4.2.3 Основные работы:

– локальная экспертиза проектных решений и проведение независимых экспертиз, расчетов и оценок выполненных конструкций, в т.ч. при изменении проекта или обнаруженных отклонениях от проекта;

– экспертиза выполненных расчетов проектируемых зданий на возможность прогрессирующего обрушения (если предусмотрено техническим заданием) и разработка рекомендаций (при необходимости) по защите зданий от прогрессирующего обрушения;

– внесение изменений и дополнений в ПОС, ППР, ППСР и регламенты при использовании новой техники, технологий, материалов и оборудования;

– уточнение регламентов арматурных, бетонных и сварочных работ, контроль производства работ, неразрушающий контроль прочности бетона и дефектоскопия сварных соединений;

– выборочная проверка качества поступающих материалов;

– оказание научно-технической помощи при решении технических вопросов, возникающих в процессе возведения здания;

– контроль качества выполнения СМР на всех этапах строительства в соответствии с программой НТСС или календарным планом, являющихся неотъемлемой частью договора на НТСС (примерный перечень работ, включаемый в программу работ по НТСС, приведен в Приложении Б);

– оценка технических решений наружных ограждающих конструкций и фасадных систем, в т.ч. проверка расчетов усилий в элементах навесных фасадных систем (по заданию заказчика);

– разработка рекомендаций, заключений и предложений по совершенствованию технологии строительно-монтажных работ, применению новых материалов и изделий.

4.2.4 Основными работами при проведении мониторинга являются:

– геотехнический мониторинг (раздел 5 настоящих ТР);

– систематическое наблюдение за техническим состоянием и деформациями здания в процессе строительства и оперативное решение задач, возникающих перед участниками строительства;

– составление прогноза осадок и кренов фундаментов;

– контроль над соответствием проекту возводимых строительных конструкций, при необходимости разработка предложений по усилению или изменению конструкций;

– проведение наблюдений за состоянием антикоррозийной и огневой защиты металлических элементов, изделий, сварных швов;

– контроль над ведением исполнительной документации и выполнением всех предписаний и указаний надзорных и контрольных органов;

– мониторинг особо ответственных конструкций (раздел 6 настоящих ТР), в том числе, измерение деформаций в процессе раскружаливания или снятия опор большепролетных конструкций, наблюдение за общими деформациями здания и отдельных элементов и за трещинами, образовавшимися в процессе строительства;

– установка и пуско-наладка автоматизированной системы (станции) мониторинга технического состояния несущих конструкций (пункт 6.4 настоящих ТР);

– мониторинг состояния фасадных конструкций (раздел 7 настоящих ТР);

– участие в работе приемо-сдаточной комиссии (по решению Заказчика (Застройщика).

4.2.5 В заключительный отчет по результатам НТСС и мониторинга входят заключения, протоколы, промежуточные отчеты, акты, расчеты и другие материалы, являющиеся частью комплекта исполнительной документации, которые должны храниться в установленном порядке.

5 ГЕОТЕХНИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ

5.1 Общие положения

5.1.1 Цели геотехнического мониторинга:

– своевременное выявление и контроль над развитием отклонений в поведении грунтов основания, конструктивных элементов ограждений (креплений) котлована;

– контроль над состоянием конструкций строящегося здания и конструкций зданий, расположенных в зоне влияния нового строительства;

– корректировка или разработка специальных проектных решений при обнаружении отклонений от проекта, обеспечивающих сохранность природы и среды жизнедеятельности в период строительства и после его завершения.

5.1.2 В задачи геотехнического мониторинга строящегося здания входят:

– обеспечение надежности основания и конструкций возводимого здания;

– обеспечение сохранности зданий и сооружений окружающей застройки, попадающих в зону влияния нового строительства;

– предотвращение негативных изменений окружающей среды, обеспечение стабильности свойств грунтов в основании зданий и сооружений окружающей застройки;

– сохранность подземных сооружений и коммуникаций, дорог и проездов, обеспечивающих нормальное функционирование городского хозяйства и среды обитания людей в зоне проведения работ;

– подготовка заданий застройщику для устранения и предупреждения отклонений, превышающих проектные (при необходимости).

5.1.3 Вопросы проведения геотехнического мониторинга здания в процессе строительства должны решаться на стадии проектирования и разработки проекта производства работ.

5.1.4 Система геотехнического мониторинга за строительством объекта и прилегающего к нему подземного пространства, а также за зданиями и сооружениями, окружающими строительную площадку, разрабатывается в проекте строительства и должна включать несколько локальных подсистем наблюдений, частично контролирующих друг друга:

– визуальные наблюдения;

– геодезические инструментальные наблюдения;

– геофизические инструментальные наблюдения;

– инженерно-геологические исследования;

– наблюдения за изменением гидрогеологического режима подземных вод;

– наблюдения за состоянием окружающей среды.

5.1.5 Для каждой локальной подсистемы создается рабочая программа, в которой отражается объем и состав работ с обоснованием перечня измеряемых параметров.

5.1.6 Геотехнический мониторинг следует начинать с изучения:

– взаимных обязательств органов исполнительной власти города и Застройщика (Заказчика) по обеспечению благоприятной среды жизнедеятельности в период строительства в соответствии с актом разрешения использования земельного участка и, как правило, зафиксированных в составе договора между Заказчиком (Застройщиком) и органами исполнительной власти города;

– отчета об инженерно-геологических изысканиях на данной строительной площадке, о наличии особых условий (карстовой опасности, оползней, агрессивности грунтов, грунтовых вод и др.);

– проектной документации и содержащихся в ней конструктивных, инженерно-технических и иных мероприятий в отношении объектов, находящихся вблизи строительной площадки и попадающих в зону влияния работ, при реализации которых в период строительства будут выполнены требования законодательства по сохранению этих объектов недвижимости и окружающей среды;

– принятых в проекте способов производства работ с обоснованием применения вибропогружения и ударного метода погружения свай (шпунтовых ограждений) при строительстве в сложившихся районах, в непосредственной близости от транспортных сооружений, погружения свай ударными и вибрационными методами со дна котлованов глубиной более 6 м, влияние этих работ на устойчивость грунтовых откосов котлованов без крепления и глубоких котлованов с креплениями;

– принятых в проекте технологических решений и порядка устройства глубоких котлованов для подземных частей здания, при выполнении которых исключается подъем дна котлованов, разуплотнение и изменение физико-механических свойств грунтов в основании фундаментов строящегося здания и разуплотнение грунтов под фундаментами существующих зданий, вокруг подземных сооружений, под улицами и проездами; наличия в конструкциях крепления бортов котлована устройств, позволяющих создать контролируемое предварительное обжатие (напряжение) грунтового массива (распорные системы с гидравлическими или винтовыми домкратами, грунтовые анкера с предварительным натяжением, оснащенные устройствами, контролирующими усилия в распорных элементах и анкерных тягах, а также перемещения распределительных поясов (балок);

– рекомендаций и предложений, изложенных в технических заключениях по результатам геотехнической экспертизы, выполненной в объеме, установленном в п. 2.4.12 «Правил подготовки и производства земляных работ», утвержденных № 857 — ПП 07.12.04 г., актов (заключений) по результатам экологической экспертизы проекта;

– актов, разрешающих использование земельного участка, в части указаний границ участка, подлежащих защите в период строительства, реализация этих требований в рабочей документации в виде мероприятий, конструктивных или технологических решений;

– изложенных в проекте организационно-технологических и экологических требований и правил строительства;

– материалов (отчетов), выполненных по заданию Заказчика (Застройщика) о результатах обследования конструкций объектов, расположенных в зоне предполагаемого строительства, фиксирующих их состояния до начала строительства, и определяющих степень возможного влияния земляных и строительно-монтажных работ на конструкции этих зданий;

– специальных мероприятий по предотвращению опасных деформаций, обеспечению прочности и устойчивости существующих объектов, предусмотренных проектом в соответствии с заданием на проектирование и с учетом заключений по обследованию конструкций этих объектов;

– разработанных в ПОС организационно-технологических схем строительства объектов в сте-

сненных условиях существующей застройки и мероприятий по обеспечению сохранности существующих объектов.

5.1.7 Геотехнический мониторинг должен быть увязан с системами мониторинга строящихся подземных и надземных конструкций.

5.2 Состав геотехнического мониторинга и локальных подсистем

5.2.1 Геотехнический мониторинг включает в себя подсистемы и комплексы наблюдений за следующими параметрами и состояниями грунтов:

– грунта в бортах будущего котлована в процессе устройства крепления бортов котлована;

– грунта под фундаментами существующих зданий при бурении скважин для их усиления буроинъекционными сваями;

– грунтов при разработке грунта в котловане;

– грунтовых вод при водопонижении и водоотливе;

– поверхностного водоотведения дождевых и паводковых вод от котлована и наличием утечек из брошенных систем водоотведения и водопровода, а также от узла мойки колес автомобилей;

– грунта в бортах котлована в осенне-зимний период, когда открытые поверхности грунта могут несколько раз в день замерзать и оттаивать, создавая знакопеременные нагрузки, особенно на стенках, ориентированных на солнечную сторону;

– уровнем грунтовых вод на разных водоносных горизонтах, пересекаемых скважинами для установки конструкций ограждения котлована;

– проектными решениями по организации сбора грунтовых, поверхностных вод, а также от атмосферных осадков, исключающих переувлажнение грунта основания;

– организацией работ, обеспечивающих сохранность свойств грунта основания, учтенных в проекте при определении несущей способности, служащего основанием фундаментной плиты, или конструкции свайно-плитного фундамента, в том числе организацию водоотведения, недопущения перекопки основания, заполнение мест перекопки тощим бетоном или другим материалом, согласованным с авторами проекта;

– грунта бортов, котлованов, конструкций ограждения, установленных по мере разработки грунта в котловане до устройства забирки;

– бермы котлована, организацией отвода поверхностных вод, наличием складирования материалов и размещением оборудования в пределах призмы обрушения котлована, оседанием грунта, провалами, развитием трещин в пределах призмы обрушения;

– производством работ, создающих динамическое воздействие на конструкции ограждения котлована и грунта в призме обрушения; при необходимости выполняются инструментальные наблюдения за динамическим воздействием;

– оснований и фундаментов здания и существующих сооружений, находящихся в зоне влияния строительства, включающие измерение подъема основания, дна котлована, перемещений фундаментов здания и сооружений окружающей застройки (осадки, крены, горизонтальные смещения и др.), уровня колебаний при наличии динамических воздействий, образованием и раскрытием трещин;

– оснований здания и окружающих зданий и сооружений, включая послойные измерения деформаций грунтов основания и оседания земной поверхности, фиксацию изменений напряженного состояния основания и физико-механических свойств грунтов;

– изменением инженерно-геологических и геоэкологических условий территории, на которой строится здание, развитием неблагоприятных инженерно-геологических процессов (карст, суффозия, оползни), радиационного излучениям, загрязнением грунтов и подземных вод, газовыделением.

5.3 Инструментальные наблюдения

5.3.1 В процессе геотехнического мониторинга инструментальные наблюдения проводятся одновременно с началом подготовительных работ для регистрации исходного состояния зданий, застройки в зоне строительства, уровней поверхности земли в характерных точках.

5.3.2 В подготовительный период устраивают серию скважин для геолого-гидрогеологического инструментального наблюдения за изменением состояния грунтов, уровней, составов, направлением и изменением скоростей движения подземных вод, изменением температурных полей.

5.3.3 Места расположения наблюдательных скважин определяют проектом с условием сохранения их до окончания строительства и в течение не менее 15 лет после начала эксплуатации высотного здания. При изменении состояния грунтов наблюдения следует продолжать в течение 5 лет.

5.3.4 При разработке грунта в котловане проводят инструментальные наблюдения за горизонтальными перемещениями элементов ограждающих конструкций в уровне распределительных поясов каждого яруса распорок, подкосов, грунтовых анкеров и в центре пролета между поясами, а также за изменением отметок земной поверхно-

сти, отметок люков колодцев инженерных коммуникаций (при необходимости отметок лотков и др. элементов в колодцах).

5.3.5 При развитии горизонтальных и вертикальных перемещений следует установить инструментальные системы наблюдения за следующими изменениями:

– напряжений в элементах крепления (распорках, подкосах, анкерных тягах и т.п.);

– состояния оснований и фундаментов строящегося здания, а также существующих зданий и сооружений, попадающих в зону его влияния;

– состояния окружающей среды;

– физико-механических свойств грунта основания и конструкций крепления бортов котлована;

– агрессивности грунтов по глубине котлована по отношению к бетону, распространением вредных для бетона загрязнений с верхних (техногенных) слоев грунта по скважинам шпунтового ограждения.

5.3.6 При геотехническом мониторинге здания выполняют:

– оценку результатов наблюдений и сравнение их с проектными данными;

– прогноз на основе результатов наблюдений за изменением состояния возведенных частей высотного здания, окружающих его объектов, свойств их оснований;

– проверку организации водопонижения и водоотлива, содержания в откачиваемых водах механических и химических примесей, провоцирующих суффозию, защиты основания от размокания и промерзания;

– отбор контрольных проб грунта основания перед устройством бетонной подготовки, анализ его характеристик и сравнение их с установленными в проекте;

– в необходимых случаях разработку заданий на проектирование мероприятий по предупреждению негативных последствий и устранению отклонений, превышающих проектные.

5.4 Результаты геотехнического мониторинга

5.4.1 По результатам геотехнического мониторинга строящегося здания (объекта) составляется отчет, который представляется заказчику и генеральному проектировщику.

5.4.2 Отчет должен содержать:

– результаты мониторинга, представленные в виде дефектных ведомостей, графиков развития осадок и их неравномерности, а также деформаций поверхности котлована и территории, послойных деформаций оснований здания, актов освидетельствования состояния фундаментных конструкций, актов, подтверждающих соблюдение технологической последовательности работ по мониторингу, документов, отражающих качество работ по устройству основания и фундаментов строящегося здания;

– заключение о надежности и возможности дальнейшего возведения здания, о соответствии расчетных прогнозов фактическому состоянию и проекту, а также о состоянии объектов окружающей застройки;

– задание на разработку мероприятий по предупреждению негативных последствий и устранению отклонений, превышающих проектные (при необходимости);

– предложения по дальнейшему мониторингу.

5.4.3 В случае возникновения при строительстве здания деформаций и других явлений, отличающихся от прогнозируемых и представляющих опасность для здания и окружающей застройки, необходимо немедленно информировать об этом заинтересованные организации.

6 МОНИТОРИНГ НЕСУЩИХ КОНСТРУКЦИЙ

6.1 Общие положения

6.1.1 Мониторинг несущих конструкций зданий и сооружений в процессе строительства ведется в соответствии с программой, разрабатываемой до начала строительных работ, организацией, проводящей мониторинг совместно с проектировщиком и при участии организации, осуществляющей НТСС.

6.1.2 В программе мониторинга должны быть указаны:

– наиболее ответственные конструкции, узлы и соединения, подлежащие мониторингу;

– параметры, требующие контроля и их расчетные (контрольные) значения, определяемые на основании нормативных документов, проекта и результатов математического (компьютерного) моделирования с использованием сертифицированных программных средств;

– состав работ и выбор системы наблюдения, методов и объемов контрольных операций;

– состав и описание оборудования и программного обеспечения для проведения работ.

6.1.3 При выборе системы наблюдений необходимо учитывать цель мониторинга, а также скорость протекания процессов в конструкциях и их изменение во времени, продолжительность измерений, ошибки измерений, в том числе при изменении погодных условий, а также влияние помех и аномалий природно-техногенного характера.

6.1.4 К наиболее ответственным узлам и конструкциям относятся:

– узлы и конструкции, выполняющие основную несущую функцию в здании или сооружении;

– узлы и конструкции, деформации или разрушение которых могут привести к прогрессирующему разрушению других узлов и конструкций здания (сооружения);

– конструкции или их элементы, деформации или разрушение которых могут привести к снижению безопасности здания и находящихся в нем людей;

– несущие опорные конструкции, воспринимающие вертикальные и горизонтальные нагрузки, и обеспечивающие изгибную, пространственную жесткость и устойчивость сооружения;

– в большепролетных зданиях — несущие конструкции, перекрывающие главные пролеты и опорные конструкции, несущие нагрузку от покрытий (перекрытий) здания.

6.1.5 В процессе строительства здания в соответствии с заранее разработанным проектом и в соответствии с пунктом 6.4 настоящих ТР устанавливают автоматизированную систему (станцию) мониторинга технического состояния несущих конструкций.

6.1.6 Для мониторинга несущих конструкций во время строительства разрабатывается математическая (компьютерная) модель здания или сооружения с использованием сертифицированных программных средств для объективного анализа результатов и сравнения контролируемых параметров (передаточная функция, частоты, деформации, давление, крены и др.) с расчетными. В последующем эту математическую модель использует для анализа результатов мониторинга технического состояния несущих конструкций в период эксплуатации.

6.1.7 Если в проекте используются новые конструктивные решения и материалы, на которые нет действующих нормативов, в программу НТСС следует включать исследования, которые выполняются до начала строительства.

6.1.8 Если мониторинг зданий и сооружений проводят не с начала строительства, то в этом случае первоначальным этапом работы является обследование конструкций. На этом этапе устанавливают категории технического состояния конструкций зданий и сооружений, фиксируют дефекты, ведут наблюдения за изменением состояния конструкций и возникновением новых дефектов.

6.2 Требования к мониторингу

6.2.1 Системы наблюдений должны учитывать цель мониторинга и прогнозируемую интенсивность протекания деструктивных процессов в конструкциях.

6.2.2 Методика и объем наблюдений при мониторинге (включая измерения) должны обеспечивать достоверность и полноту получаемой информации для подготовки обоснованного заключения о текущем состоянии объекта. Полученные результаты сопоставляются с расчетными данными.

6.2.3 При длительных наблюдениях, при изменениях температуры, влажности окружающей среды необходимо обеспечить стабильность системы наблюдений и измерительных устройств.

6.2.4 Приборы и оборудование для наблюдений должны быть в установленном порядке поверены.

6.2.5 Для комплексной обработки и анализа результатов мониторинга применяют специализированные программные комплексы с использованием геоинформационных систем, которые в масштабе реального времени обрабатывают данные измерений различных параметров строительных конструкций (геодезических, динамических, деформационных и др.) и проводят сравнительный анализ с их предельно допустимыми значениями.

6.2.6 На каждом этапе мониторинга должна быть получена информация, достаточная для обоснованного заключения о текущем техническом состоянии конструкций объекта и подготовки краткосрочного прогноза об их состоянии на ближайший период.

6.3 Состав мониторинга наиболее ответственных конструкций

6.3.1 Мониторинг контролирует и на ранней стадии обнаруживает опасные изменения напряженно-деформированного состояния конструкций и оснований, которое может привести к ограничению работоспособности или аварии объекта. Полученные данные используются для разработки мероприятий по устранению негативных явлений, протекающих в конструкциях и грунте.

6.3.2 Состав работ по мониторингу технического состояния несущих конструкций зданий и сооружений определяется индивидуальными программами проведения измерений и анализа состояния несущих конструкций в зависимости от конструктивного решения объекта, его напряженно-деформированного состояния, ответственности и уникальности.

6.3.3 Средства контроля устанавливают в процессе возведения объекта в соответствии с заранее разработанным проектом автоматизированной стационарной системы (станции) мониторинга. В последующем автоматизированную станцию

используют для мониторинга в период эксплуатации. Для раннего выявления дефектов применяют специальные методы и средства контроля, для чего их устанавливают или в процессе возведения конструкций или после его завершения в зависимости от принятого метода слежения.

6.3.4 В процессе строительства ведется наблюдение за состоянием несущих и ограждающих конструкций, фиксируется появление трещин, их направление, протяженность и величина раскрытия. На трещинах устанавливают маяки, результаты наблюдений систематически фиксируют в журнале.

6.3.5 Для ранней диагностики технического состояния и локализации мест изменения напряженно-деформированного состояния в наиболее ответственных узлах конструкций объектов предусматривается геодезический контроль над осадками и кренами фундаментов и углов здания, прогибами фундаментных плит, большепролетных конструкций, над характером раскрытия трещин. Интегральная оценка состояния конструкций производится путем динамических или статических испытаний. Контроль над напряженно-деформированным состоянием конструкций может быть автоматизированным.

6.3.5 Динамические перенапряжения в несущих конструкциях фиксируются дополнительными датчиками, настроенными на предельные значения деформаций и наклонов, которые известят диспетчерскую службу об аварийной ситуации.

6.3.6 При обнаружении изменений напряженно-деформированного состояния конструкций проводят обследование традиционными методами, по результатам которого делают вывод о техническом состоянии конструкций, устанавливают причины изменений и принимают решения по восстановлению или усилению конструкций.

6.4 Проектирование и разработка автоматизированных систем (станций) мониторинга технического состояния несущих конструкций

6.4.1 Автоматизированная стационарная система мониторинга технического (деформационного) состояния несущих конструкций (далее СМДС) должна быть разработана на этапе проектирования уникального здания или сооружения, установлена во время его строительства и использоваться в период эксплуатации.

6.4.2 Раздел проекта по СМДС должен содержать

в тексте:

– основные сведения об объекте и наиболее ответственных узлах и конструкциях;

– основные сведения о нагрузках, воздействиях на объект и сведения о вероятных сценариях отказа объекта;

– результаты математического моделирования и инженерных расчетов вероятных сценариев отказа и параметров контроля напряженно-деформированного состояния объекта;

– обоснование и перечень контролируемых параметров напряженно-деформированного состояния несущих конструкций;

– описание состава и технических характеристик аппаратного и программного обеспечения;

– описание архитектуры построения системы, программного обеспечения и способов интеграции с другими автоматизированными системами объекта;

– описание алгоритма и критериев принятия управленческих решений по выбору сценариев реагирования; форма заключения по результатам мониторинга; сценарии реагирования, в том числе регламент взаимодействия со специализированными организациями, выполняющими инструментальное обследование отдельных элементов конструкций;

– обоснование затрат на создание автоматизированной системы мониторинга.

в графической части:

– планы и разрезы, содержащие расположение точек замеров;

– графические результаты математического моделирования и инженерных расчетов вероятных сценариев отказа и параметров контроля напряженно-деформированного состояния объекта;

– графические материалы, описывающие работу программного обеспечения, архитектуру построения и принципы работы системы;

– иные графические материалы, выполняемые, если есть указание в задании на проектирование.

6.4.3 СМДС должна иметь следующую структуру:

– первичные датчики и оборудование;

– система сбора, управления и первичной обработки данных;

– математическая (компьютерная) модель объекта для комплексных инженерных расчетов определения вероятных сценариев отказов и параметров контроля напряженно-деформированного состояния строительных конструкций объекта;

– комплекс специального программного обеспечения по обработке данных и отображению результатов мониторинга, оценке технического состояния (устойчивости, сейсмостойкости, остаточного ресурса и долговечности) и определению управляющих решений и рекомендаций по эффективной эксплуатации.

6.4.4 Первичные датчики и оборудование в зависимости от конкретной схемы системы мониторинга должны фиксировать следующие показатели:

– колебания строительных конструкций;

– измерения наклонов, прогибов и кренов строительных конструкций;

– измерения неравномерной и абсолютной осадки оснований зданий и сооружений;

– геометрические параметры здания с использованием автоматизированной высокоточной геодезической аппаратуры;

– деформации строительных конструкций (фундаментная плита, колонны, перекрытия, несущие стены);

– температурно-влажностный режим.

6.4.5 Система сбора, управления и первичной обработки данных должна обеспечивать централизованное управление, получение и обработку данных измерений по каналам проводной или беспроводной связи, хранение результатов измерений, проверку работоспособности и калибровку первичных датчиков и оборудования.

6.4.6 Математическая (компьютерная) модель объекта разрабатывается для объективного анализа результатов мониторинга деформационного состояния несущих конструкций, для проведения инженерных расчетов по оценке возникновения и развития дефектов в строительных конструкциях, в том числе и в различных кризисных ситуациях.

Математическая модель объекта мониторинга должна быть разработана независимо от разрабатываемой конструкторами расчетной модели объекта, другим программным комплексом и в ходе строительства уточняться при получении показаний датчиков системы мониторинга. Математическая модель объекта мониторинга (после всех уточнений) должна максимально соответствовать построенному объекту. Математическая модель используется на этапе строительства и эксплуатации для анализа результатов мониторинга, оценки и прогноза развития дефектов.

6.4.7 Комплекс специального программного обеспечения по обработке данных и отображению результатов мониторинга, оценке технического состояния (устойчивости, сейсмостойкости, остаточного ресурса и долговечности) и определению управляющих решений и рекомендаций по эффективной эксплуатации должен состоять из двух модулей:

– программный модуль (спецпроцессор) по интегрированной обработке разнородных измерений для определения технического состояния несущих конструкций, алгоритм работы которого должен быть основан на критериях сравнения измеренных значений с допустимыми, установленными специалистами применительно к зданию на начальной стадии эксплуатации системы мониторинга (после ввода объекта в эксплуатацию). В спецпроцессор должны быть заложены критерии для определения технического состояния несущих конструкций;

– программный модуль на базе современных геоинформационных систем для управления системой мониторинга, регулярной проверки работоспособности элементов системы мониторинга, прогноза и формирования перечня факторов, угрожающих безопасности объекта, анализа результатов мониторинга и формирования отчетных материалов для эксплуатационной службы объекта. Программный комплекс должен обеспечивать возможность отображения на трехмерной модели объекта мест и динамики развития дефектов (в том числе и скрытых) и внешних факторов (например, зон образования карстовых явлений под фундаментом здания). Программный комплекс должен быть открыт для интеграции с системами диспетчеризации и управления инженерным оборудованием для передачи в систему диспетчеризации информации об ухудшении технического состояния объекта.

6.4.8 В СМДС должны применяться апробированные и сертифицированные в установленном порядке способы, технические и программные средства для определения технического состояния несущих конструкций.

6.5 Оформление результатов мониторинга

6.5.1 По результатам мониторинга состояния конструкций здания составляется отчет, который предоставляется Заказчику (Застройщику) и генеральному проектировщику.

6.5.2 Отчет должен содержать:

– результаты мониторинга, представленные в виде дефектных ведомостей; графики изменения деформационного и (или) деформационно-напряженного состояния отдельных узлов, элементов и конструкций в целом; послойных деформаций оснований здания; акты освидетельствования технического состояния конструкций; акты, подтверждающие соблюдение технологической последовательности мониторинга; математическую модель объекта (при ее наличии);

– заключение о надежности и возможности дальнейшего возведения высотного здания, соответствии расчетов фактическому состоянию и проекту;

– задание на проектирование мероприятий по предупреждению и устранению опасных измене-

ний, превышающих предусмотренные проектом, прогноз негативных последствий (при необходимости);

— предложения по мониторингу здания в дальнейшем.

6.5.3 В случае возникновения при строительстве здания деформаций (или других явлений), отличающихся от прогнозируемых, и представляющих опасность для здания и окружающей застройки, необходимо немедленно информировать об этом заинтересованные организации.

7 НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ И МОНИТОРИНГ УСТРОЙСТВА ФАСАДНЫХ СИСТЕМ

7.1 Общие положения

7.1.1 Фасад — внешняя поверхность наружных стеновых ограждающих конструкций, придающая архитектурно-эстетическую выразительность зданию.

7.1.2 К фасадам высотных и уникальных зданий предъявляются особые требования по безопасности и надежности их эксплуатации. Фасадные конструкции испытывают значительные нагрузки (помимо собственного веса) от воздействия ветра, перепада температур, других климатических факторов.

7.1.3 Особые требования предъявляются к конструкциям фасадов в отношении пожарной безопасности.

7.1.4 На этапе подготовительных работ по научно-техническому сопровождению устройства фасадов следует руководствоваться настоящими ТР и Временным положением «О проведении технической оценки качества рабочей документации проектов в части устройства фасадов», разработанным ГУ Центр «ЭНЛАКОМ».

7.1.5 При рассмотрении рабочей документации в части устройства фасадов учитываются факторы, прямо или косвенно влияющие на технологию производства фасадных работ, качество, долговечность, эксплуатационную надежность, механическую и пожарную безопасность фасадов, эффективность предлагаемых проектных решений.

7.1.6 При мониторинге контролируется монтаж и состояние конструкций фасадов для обнаружения на ранней стадии дефектов, которые могут вызвать аварийную ситуацию.

7.1.7 В процессе контроля выполняемых фасадных работ определяются:

— надежность, прочность крепления архитектурных и конструктивных деталей, облицовки, устойчивость парапетных и балконных ограждений;

— состояние отмостки и цоколя, поверхности стен, участков стен вокруг балконов и других мест сопряжений, подверженных воздействию атмосферных факторов, а также места крепления к стенам металлических конструкций и инженерных выходов.

7.1.8 При обследовании фасадов особое внимание уделяется состоянию крепления свесов, подоконных сливов, открытий сандриков, поясков, выступов цоколя, балконов и других выступающих элементов зданий, а также состоянию защитного антикоррозионного покрытия металлических элементов и гидроизоляции балконов.

7.1.9 При традиционных методах возведения стенового заполнения контролируются состояние горизонтальных и вертикальных стыков между панелями или блоками, деформационных швов, а также состояние внешнего отделочного покрытия.

7.1.10 На обетонированных или оштукатуренных балконах проверяется прочность сцепления бетона или раствора с основанием (кирпичом, бетоном, металлом), контролируется состояние металлических элементов балконов, кронштейнов и др.

7.1.11 Фасадные системы наружной теплоизоляции подразделяются на навесные фасадные системы с воздушным зазором (НФС) и системы теплоизоляции с наружным штукатурным слоем.

7.1.12 Для подтверждения пригодности и безопасности монтируемых конструкций на фасадах зданий необходимо предоставлять заключения специализированных организаций, касающиеся:

— прочностных расчетов;

— теплотехнических расчетов;

— коррозионной стойкости элементов конструкций;

— пожарной безопасности проектных решний.

7.2 Цели и методы научно-технического сопровождения и мониторинга производства фасадных работ

7.2.1 Научно-техническое сопровождение и мониторинг выполнения фасадных работ проводится по следующим видам фасадов:

— навесные фасадные системы с воздушным зазором;

— фасадные системы теплоизоляции с наружным штукатурным слоем;

— навесные светопрозрачные системы;

— штукатурные фасады;

— фасады, облицованные каменными и керамическими материалами;

— окрашенные фасады.

7.2.2 Целью научно-технического сопровождения является оценка технического состояния конструкций в ходе выполнения фасадных работ. Научно-техническое сопровождение производства фасадных работ предусматривает выполнение комплекса работ по решению проблемных технологических, конструктивных, расчетных и др. вопросов, возникающих в процессе строительства на отдельных его этапах. Указанные вопросы решаются с привлечением научных и проектных организаций.

7.2.3 При научно-техническом сопровождении выполнения отделочных фасадных работ объектами исследования могут быть любые элементы, входящие в те или иные фасадные системы.

7.2.4 Последовательность работ по научно-техническому сопровождению производства отделочных фасадных работ может быть привязана к графику мониторинга, а необходимость его определяется неудовлетворительными результатами мониторинга или желанием заказчика изменить или улучшить некоторые характеристики фасадной системы.

7.2.5 Примерный состав работ научно-технического сопровождения и мониторинга производства фасадных работ приведен в Приложении В.

7.2.6 При научно-техническом сопровождении фасадных работ на каждое обследование контролируемого объекта составляется акт, который передается Заказчику.

7.2.7 По окончании работ по научно-техническому сопровождению и мониторингу фасадных работ «Исполнитель» предоставляет «Заказчику» оформленное итоговое техническое заключение, включающее результаты работ, их анализ, акт сдачи-приемки.

7.2.8 Научно-техническое сопровождение и мониторинг фасадных работ проводятся в соответствии с «Методикой мониторинга фасадных систем наружной теплоизоляции с тонким штукатурным слоем при строительстве и эксплуатации высотных и уникальных зданий», «Методикой обследования фасадных систем наружной теплоизоляции с тонким штукатурным слоем при строительстве и эксплуатации высотных и уникальных зданий» и настоящими Рекомендациям.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

СПИСОК НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ, ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ТР, И РЕКОМЕНДУЕМЫХ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИ НТСС И МОНИТОРИНГЕ

Номер документа	Наименование документа
СНиП 52–01–2003	Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения
СНиП 12–01–2004	Организация строительства
СНиП 2.01.07–85*	Нагрузки и воздействия
СНиП 3.03.01–87	Несущие и ограждающие конструкции
СНиП 3.05.05–84	Технологическое оборудование и технологические трубопроводы
СНиП 3.01.03–84	Геодезические работы в строительстве
СНиП II–22–81*	Каменные и армокаменные конструкции
СНиП 11–02–96	Инженерные изыскания для строительства. Основные положения
СП 11–105–97	Инженерно-геологические изыскания для строительства (части I, II, III)
СП 11–102–97	Инженерно-экологические изыскания для строительства
СП 11–104–97	Инженерно-геодезические изыскания для строительства
СНиП 3.04.03–85	Защита строительных конструкций и сооружений от корозии
СНиП 3.09.01–85	Производство сборных ж/б конструкций и изделий
СНиП II–23–81*	Стальные конструкции
МГСН 2.07–01(ТСН 50–3004–2000)	Основания, фундаменты и подземные сооружения
СП 12–106–2004	Проверка персонала сварочного производства для допуска к выполнению работ по сварке в строительстве, промышленности строительных материалов и жилищно-коммунального комплекса
СП 13–102–2003	Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений
СП 11–110–99	Авторский надзор за строительством зданий и сооружений
СП 53–101–98	Изготовление и контроль качества стальных строительных конструкций
Пособие к МГСН 2.07–01	Основания, фундаменты и подземные сооружения. Обследование и мониторинг при строительстве и реконструкции зданий и подземных сооружений
ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025–2006	Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий

Продолжение

Номер документа	Наименование документа
ГОСТ Р 22.1.12 – 2005	Структурированная система мониторинга и управления инженерными системами зданий и сооружений. Общие требования
ГОСТ Р 51000.4 – 96	Система аккредитации в Российской Федерации. Общие требования к аккредитации испытательных лабораторий
ГОСТ 23118 – 99	Конструкции стальные строительные. Общие технические условия
ГОСТ 25820 – 2000	Бетоны легкие. Технические условия
ГОСТ 27006 – 86	Бетоны. Правила подбора состава
ГОСТ 9758 – 86*	Заполнители пористые неорганические для строительных работ. Методы испытаний
ГОСТ 30459 – 2003	Добавки для бетонов и строительных растворов. Методы определения эффективности
ГОСТ 10178 – 85*	Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия
ГОСТ 10181 – 2000	Смеси бетонные. Методы испытаний
ГОСТ 7473 – 94	Смеси бетонные. Технические условия
ГОСТ 27772 – 88*	Прокат для строительных стальных конструкций. Общие технические условия
ГОСТ 14782 – 86	Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые
ГОСТ 2601 – 84*	Сварка металлов. Термины и определения основных понятий
ГОСТ 28089 – 89	Конструкции строительные стеновые. Метод определения прочности сцепления облицовочных плиток с основанием
ГОСТ 19521 – 74	Сварка металлов. Классификация
ГОСТ 5264 – 80*	Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры
ГОСТ 5781 – 82*	Сталь горячекатаная для армирования железобетонных конструкций. Технические условия
ГОСТ 9466 – 75*	Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки сталей и наплавки. Классификация и общие технические условия
ГОСТ 10884 – 94	Сталь арматурная термомеханически упрочненная для железобетонных конструкций. Технические условия
ГОСТ 14098 – 91	Соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций. Типы, конструкции и размеры
ГОСТ 10922 – 90	Арматурные и закладные изделия сварные, соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций. Общие технические условия

Продолжение

Номер документа	Наименование документа
ГОСТ 23858 – 79	Соединения сварные стыковые и тавровые арматуры железобетонных конструкций. Ультразвуковые методы контроля качества. Правила приемки
ГОСТ 26047 – 83	Конструкции строительные стальные. Условные обозначения (марки)
ГОСТ 380 – 2005	Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки
ГОСТ 22690 – 88	Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля
ГОСТ 17624 – 87	Бетоны. Ультразвуковой метод определения прочности
ГОСТ 22904 – 93	Конструкции железобетонные. Магнитный метод определения толщины защитного слоя бетона и расположения арматуры
ГОСТ 10180 – 90	Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам
ГОСТ 26633 – 91	Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия
ГОСТ 10060.0 – 95	Бетоны. Методы определения морозостойкости. Общие требования
ГОСТ 10060.1 – 95	Бетоны. Базовый метод определения морозостойкости
ГОСТ 10060.2 – 95	Бетоны. Ускоренные методы определения морозостойкости при многократном замораживании и оттаивании
ГОСТ 10060.3 – 95*	Бетоны. Дилатометрический метод ускоренного определения морозостойкости
ГОСТ 10060.4 – 95	Бетоны. Структурно-механический метод ускоренного определения морозостойкости
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 28570 – 90	Бетоны. Методы определения прочности по образцам, отобранным из конструкций
ГОСТ 24297 – 87	Входной контроль продукции. Основные положения
ГОСТ 24846 – 81	Грунты. Методы измерения деформаций зданий и сооружений
ГОСТ 9466 – 75*	Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки сталей и наплавки. Классификация и общие технические условия
ГОСТ 19281 – 89*	Прокат из стали повышенной прочности. Общие технические условия
ГОСТ 7512 – 82*	Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Радиографический метод

Продолжение

Номер документа	Наименование документа
ГОСТ 3242 – 79	Соединения сварные. Методы контроля качества
ГОСТ 19903 – 74*	Прокат листовой горячекатаный. Сортамент
МДС 53 – 1.2001	Рекомендации по монтажу стальных строительных конструкций (к СНиП 3.03.01 – 87)
СТО 02494680 – 0031 – 2004	Конструкции стальные строительные. Болтовые соединения. Сортамент и область применения
СТО 02494680 – 0032 – 2004	Сталежелезобетонные пролетные строения автодорожных мостов. Реконструкция и ремонт
ВСН 362 – 87	Изготовление, монтаж и испытание технологических трубопроводов на Ру до 10 МПа
МДС 53 – 2.2004	Диагностирование стальных конструкций
ТСН 102 – 00*	Территориальные строительные нормы г. Москвы. Железобетонные конструкции с арматурой классов А 500С и А 400С
РТМ 393 – 94	Руководящие технологические материалы по сварке и контролю качества соединений арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций
МДС 62 – 2.2001	Методические рекомендации по контролю прочности бетона монолитных конструкций ультразвуковым методом способом поверхностного прозвучивания
МДС 12 – 23.2006	Временные рекомендации по технологии и организации строительства многофункциональных высотных зданий и зданий-комплексов в Москве
МДС 23 – 1.2007	Методические рекомендации по комплексному теплотехническому обследованию наружных ограждающих конструкций с применением тепловизионной техники
ВСН 490 – 87	Проектирование и устройство свайных фундаментов и шпунтовых ограждений в условиях реконструкции промышленных предприятий и городской застройки
ТР 161 – 05	Технические рекомендации по проектированию, монтажу и эксплуатации навесных фасадных систем. ГУ Центр «ЭНЛАКОМ», 2005
	Рекомендации по обследованию и мониторингу технического состояния эксплуатируемых зданий, расположенных вблизи нового строительства и реконструкции. Москомархитектура, 1998
	Рекомендации по проектированию и устройству оснований и фундаментов при возведении зданий вблизи существующих в условиях плотной застройки в г. Москве. Москомархитектура, 1999
	Рекомендации по проектированию навесных фасадных систем с вентилируемым воздушным зазором для нового строительства и реконструкции зданий. Москомархитектура, 2002
	Временные методические рекомендации по оценке на стадии ТЭО воздействия на окружающую среду (ОВОС) подземных сооружений для строительства в г. Москве. Москомархитектура, 1995

Продолжение

Номер документа	Наименование документа
	Инструкция по инженерно-геологическим и геоэкологическим изысканиям в г. Москве, 2004
	Рекомендации по проектированию и монтажу многослойных систем наружного утепления фасадов зданий. Москомархитектура, 2001
	Рекомендации по защите монолитных зданий от прогрессирующих обрушений. Москомархитектура, 2005
	Постановление Правительства Москвы №896 от 16 декабря 1997 года «О мерах по усилению контроля за строительством и реконструкцией при производстве работ в стесненных условиях окружающей сложившейся застройки

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ РАБОТ, ВКЛЮЧАЕМЫХ В ПРОГРАММУ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ И МОНИТОРИНГА СТРОИТЕЛЬСТВА

№ п/п	Наименование строительно-монтажных работ	Состав работ
1	Геотехнический мониторинг и мониторинг несущих конструкций	В соответствии с разделом 5 и 6 настоящих ТР, Пособием к МГСН 2.07–01 Основания, фундаменты и подземные сооружения. Обследование и мониторинг при строительстве и реконструкции зданий и подземных сооружений
2	Возведение оснований и фундаментов из железобетонных конструкций, свайные фундаменты	**Сваи и любой вид фундамента:** – контроль прочности бетона в конструкциях неразрушающими методами – 100%; – визуальный контроль и проверка документации — 100%; – ультразвуковая дефектоскопия — 20% (для свайных фундаментов); – звуковая дефектоскопия — 100% (для буронабивных свай) **Фундаментные балки:** – контроль прочности бетона неразрушающими методами — 100%; – визуальный контроль и проверка документации — 100%; – проверка прочности бетона по ГОСТ 22690 — 100%; – ультразвуковая дефектоскопия всех рабочих швов и трещин и отбор кернов в случае пропуска или низкого результата (контрольный).
3	Возведение бетонных и железобетонных конструкций из товарного бетона, монолитный бетон и железобетон	**Подготовительные работы** – рассмотрение проектной документации — 100%; – создание системы качества бетонных работ на основе проектных решений и ПОС; – участие в разработке ППР; – проверка стабильности качества бетона завода-поставщика; – разработка технологических регламентов на производство бетонных работ, в том числе в зимний период; – разработка методики прогнозирования роста прочности бетона в распалубочные и проектные сроки применительно к условиям производства работ; – участие в приемочном контроле возведенных конструкций; – разработка предложений по устранению обнаруженных дефектов; – подготовка технических заданий на проведение необходимых испытаний конструкций **Бетонные работы** **Контроль (проверка):** – прочности (100%) заливок неразрушающими методами, в том числе в проектном возрасте, морозостойкости, плотности, водонепроницаемости и других показателей бетона на соответствие требованиям проекта и нормативно-технической документации (выборочно); – расположения и устройства рабочих швов при бетонировании — (визуально, 100%); – положения закладных деталей и их анкеровки — (визуально, 100%); – продолжительности перерыва между укладкой смежных слоев бетонной смеси без образования рабочего шва — визуально в процессе укладки бетона; – толщины защитного слоя бетона (измерением в процессе укладки бетона); – качества рабочих швов бетонирования неразрушающими методами; – отклонений от проектных отметок опорных поверхностей в монолитных конструкциях; – прочности и качества бетона при распалубке незагруженных конструкций — (неразрушающими методами 100%); – качества бетонных поверхностей – визуально, инструментально

Продолжение

№ п/п	Наименование строительно-монтажных работ	Состав работ
продолжение п. 3	Возведение бетонных и железобетонных конструкций из товарного бетона, монолитный бетон и железобетон	**Бетонирование в зимних условиях** **Контроль (проверка):** – температуры бетонной смеси постоянно до достижения критической прочности; – выполнения мероприятий по уходу за бетоном; – критической (минимально допустимой) прочности бетона конструкций зимнего бетонирования неразрушающими методами; – срока нагружения конструкций (контроль достижения бетоном проектной или нормативной прочности).
4	Монтаж сборных железобетонных конструкций (перекрытий, колонн, балок, лифтовых шахт, лестничных клеток и т.д.)	**Контроль (проверка):** – прочности бетона в конструкции (1/3 от общего количества на заводе); – наличия документации — 100%; – прочности бетона в колоннах, балках, стенах, шахт лифтов и лестничных клеток (неразрушающими методами — 100%), отбор кернов в случае необходимости; – приемка сварных соединений выпусков арматуры, монтажных связей, закладных изделий — визуально-измерительный — 100%, ультразвуковая дефектоскопия — 15%
5	Монтаж наружных и внутренних стен, включая работы по теплозвукоизоляции	**Контроль (проверка):** – прочности и качества уплотнения для монолитных конструкций — 100% заливок и 1/3 от общего количества на заводе; – соответствия проектной и нормативной документации для сборных конструкций — 100%; – геометрических параметров — 50%; – теплового сопротивления наружных ограждающих конструкций — 10% (по заявке Заказчика); – звукоизоляции внутренних и наружных стен — 15% (по заявке Заказчика)
6	Изготовление и монтаж арматурных изделий, гибкой и жесткой арматуры	– анализ проектной документации на технологичность выполнения сварных и несварных монтажных соединений (при необходимости — разработка рекомендаций по выбору типов соединений и применяемых классов и марок арматурной стали) — до начала работ; – определение совместно с проектировщиками наиболее ответственных элементов конструкций и узлов сопряжений и назначение порядка выполнения работ для наблюдения за остаточными напряжениями и деформациями, методов и объемов контроля качества — до начала работ; – участие в составлении ППСР, разработка технологических регламентов и карт по устройству сварных и несварных (вязка, муфты, гайки) монтажных соединений арматуры, в т.ч. по укрупнительной сборке сеток, каркасов и др. арматурных изделий — до начала работ; – аттестация и переаттестация сварщиков — до начала работ (при необходимости); – участие в проведении входного контроля поставляемых на объект арматурных сталей, сварочных материалов, болтов, гаек, наличие документов о качестве, сертификатов качества и соответствия — выборочно ≥ 10%; – участие в проведении пооперационного и приемочного контроля качества сварных швов и несварных соединений на соответствие требованиям СНиП 3.03.01 – 87 и проекта: • проверка квалификации сварщиков по результатам механических испытаний образцов — 3 обр./чел; • контроль качества сборки и подготовки элементов под сварку, вязку и др. — выборочно — > 3%; • визуально-измерительный контроль геометрических параметров швов и на наличие наружных дефектов — выборочно — ≥ 10%; • неразрушающая ультразвуковая дефектоскопия для определения внутренних дефектов — выборочно — > 10%; • проверка параметров армирования — выборочно — > 10%; – разработка регламентов на исправление дефектов сварных соединений, выявленных в процессе контроля качества сварки (при необходимости);

Продолжение

№ п/п	Наименование строительно-монтажных работ	Состав работ
продолжение п. 6	Изготовление и монтаж арматурных изделий, гибкой и жесткой арматуры	– проведение технических консультаций ИТР и сварщикам на рабочих местах по технологии качественного выполнения работ, надзор за ведением «Журнала сварочных работ»; – участие в проверке качества антикоррозийной и противопожарной защиты закладных изделий, монтажных связей и др. — выборочно — > 5%.
7	Изготовление и монтаж металлоконструкций, сварных и болтовых, и др. типов соединений	**Контроль (проверка):** – анализ проектной документации для определения наиболее ответственных узлов сопряжений, участие в составлении ППСР, технологических регламентов и карт, аттестация и переаттестация сварщиков — до начала работ; – разработка мероприятий по снижению остаточных напряжений и деформаций — до начала работ; – установление необходимости приемо-сдаточных испытаний изготовляемых металлоконструкций: механические испытания — 1 узел от партии, в котором 3 шт. каждого типа сварного соединения; визуально-измерительный контроль — 100%; ультразвуковая дефектоскопия — 100%, усилие натяжения болтов — 100%, радиография — 3%; – участие во входном, пооперационном и приемочном контроле качества по ГОСТ 23118 — выборочно; – наличия антикоррозионной и противопожарной защиты — выборочно — > 5%; – документов (паспортов) о качестве изготовленной металлопродукции и выдача разрешений на монтаж; – установки оснований под стальные конструкции и элементов конструкций в узлах сопряжения — выборочно > 50%; – установки анкерных планок и болтов на соответствие проектному положению — 100%; – величины зазоров между стыкуемыми поверхностями опорных плит и фрезерованными торцами баз колонн — выборочно > 5%; – смещения в плане и по высоте анкерных устройств и стаканах под колонны — выборочно > 5%; – качества сборки элементов конструкций в узлах сопряжений, наличие соответствия качества и вида отверстий под болты, шайб под головку болтов и высокопрочных гаек, сопряжений головок болтов и гаек с плоскостями элементов конструкций и шайб, стопорение гаек — выборочно > 0,5%; – расчетных моментов закручивания болтов — выборочно > 10%; – качества сварных швов по СНиП 3.03.01 – 87 (антикоррозионной и противопожарной защиты мест сварки); – квалификации сварщиков по результатам механических испытаний образцов — 3 обр/чел; – качества сборки и подготовки элементов под сварку, вязку и др. — выборочно > 3%; – геометрических параметров швов и на наличие наружных дефектов — выборочно > 10%; – внутренних дефектов ультразвуковой дефектоскопией — выборочно > 10%.
8	Гидроизоляционные работы	**Контроль (проверка)** – анализ проектной документации по устройству гидроизоляции и дренажной системы подземной части здания; – разработка раздела ППР и технологических регламентов по устройству гидроизоляции и контролю качества до начала работ; – качества материалов, применяемых для изоляции (наличие сертификатов, паспортов), испытания — выборочно — до 10%; – качества выполнения изоляционных работ при отрицательной температуре — 100%, при положительной температуре выборочно — до 30%; – прочности сцепления рулонного изоляционного ковра с основанием и полотниц между собой — выборочно — > 10%; – качества вертикальной поверхности основания под дренажную изоляцию — визуально выборочно — > 50%; – последовательности монтажа фильтрующих оболочек — визуально —100%; – величины нахлеста листов фильтрующих оболочек — выборочно — > 10%; – крепления фильтрующих элементов к стене здания — визуально —100%; – заделки фильтрующих элементов в песчаную отсыпку дренажной трубы — выборочно — > 10%; – монтажного зазора между фильтрующими плитами — выборочно — ≥ 10%; – заданной водонепроницаемости железобетонных конструкций подземной части здания, выявление дефектов и разработка технических решений по их устранению — в процессе СМР —100%;

Продолжение

№ п/п	Наименование строительно-монтажных работ	Состав работ
продолжение п. 8	Гидроизоляционные работы	— исследования эксплуатационной долговечности гидроизоляционных материалов, используемых в проекте; — участие в приемочном контроле гидроизоляции в соответствии с СниП 3.04.01—87 Изоляционные и отделочные покрытия — выборочно — > 10%. **Замеры:** — отметки верха фильтрующих оболочек по отношению к планировочной отметке отмостки — 100%; — толщины песчаного слоя для отвода воды — выборочно — < 30%; — определение коэффициента фильтрации — выборочно — до 30%;
9	Устройство кровель (из рулонных материалов)	**Проверка (контроль):** — наличия сертификатов и документов о качестве материалов; — применяемых рулонных материалов на соответствие проекту (наличие сертификатов, паспортов)— выборочные испытания — до 30%; — основания на наличие воронок и температурно-усадочных швов, уклонов, соответствия местоположения воронок и швов — 100%; — готовности основания под рулонную кровлю и наличия температурно-усадочных швов — 100%; — количества слоев рулонного кровельного ковра — 100%; — величины нахлеста полотнищ — 100%; — наличия усиления кровельного ковра в местах примыкания к вертикальным поверхностям — 100%; — наклейки слоев полотнищ — 100%; — соответствия конструкции кровли проекту в местах температурно-усадочных швов —100%; — выполнения пароизоляции — 100%; — выполнения водосточных воронок — 100%;
10	Каменная кладка	**Контроль:** — наличия сертификатов, паспортов и испытания применяемых материалов и изделий (кирпича, камней, блоков, растворов) — выборочно — до 10%; — выполнения каменной кладки на соответствие проекту и ППР — 100%; — мест опирания несущих конструкций (балок, ферм, прогонов) — 100%; — анкеровки плит перекрытия в кладке — 100%; — поверхностей и углов кладки стен и столбов — 100%; — правильности установки перемычек — 100%; — соблюдения правил выполнения кладки в зимних условиях с применением противоморозных добавок и без них — 30%; — соблюдения правил кладки в жаркую погоду — 30%;
11	Монтаж оконных и балконных блоков	**Визуальный контроль:** — оконных блоков и проверка документации, сертификатов соответствия — 100%; — правильности монтажа оконных блоков и устройства монтажного шва в соответствии с ГОСТ;
12	Устройство фасадов	В соответствии с разделом 7 настоящих ТР и Приложением В

Продолжение

№ п/п	Наименование строительно-монтажных работ	Состав работ
13	Внутренние отделочные работы	**Контроль (проверка):** – наличия сертификатов и документов о качестве применяемых отделочных материалов; – выполнения отделочных работ (внутренней и внешней покраски, облицовки, штукатурки, приклеивания плитки и др.), – прочности приклеивания наружной и внутренней облицовки — 15%; внутренней и наружной штукатурки -- 15%;толщины и прочности сцепления покрасочного слоя — выборочно; – отделочных материалов на соответствие НТД — выборочно
14	Обустройство территорий	**Контроль (проверка)** озеленения, проездов, тротуаров и покрытий: в том числе: – соответствия проектной документации; – качества асфальтового покрытия — отбор кернов для проверки плотности и толщины слоя; – бетонного покрытия; – прочности — 50%; – покрытия из камня; – подстилающего слоя и камня

ПРИЛОЖЕНИЕ В

ПРИМЕРНЫЙ СОСТАВ РАБОТ ПО НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОМУ СОПРОВОЖДЕНИЮ И МОНИТОРИНГУ ФАСАДНЫХ РАБОТ

№ п/п	Конструкция фасада	Состав работ
1	Системы навесных вентилируемых фасадов с воздушным зазором (НФС)	Предпроектная проработка технических решений основных конструктивных узлов — выборочно **Обследования (проверка):** — наличия заключения по технической оценке рабочей документации и Технического свидетельства на систему (или стандарта организации); — соответствия материалов и комплектующих изделий фасадной системы требованиям проекта, документации фирмы-производителя — 100%; — стены-основания под устройство фасадной системы (геодезическая съемка), соответствия анкерного крепления материалу стен — выборочно; — соблюдения технологической последовательности проведения работ в соответствии с технологическими картами — 100%; — анкерных элементов и отклонений расположения несущих кронштейнов на фасаде от разбивочных осей — 100%; — теплоизоляционного слоя и правильности раскладки плит утеплителя — выборочно; — крепления теплоизоляционных плит на фасаде — выборочно; — направляющих и узлов их крепления — выборочно; — узлов примыкания системы к оконным и дверным блокам — 100%; — вентилируемого зазора — выборочно; — крепления элементов облицовки — выборочно; — ширины зазоров между элементами облицовки — выборочно.
2	Фасадные системы теплоизоляции с наружным штукатурным слоем	Предпроектная проработка технических решений основных конструктивных узлов — выборочно **Контроль и проверка:** — наличия заключения по технической оценке рабочей документации и Технического свидетельства на систему (или стандарта организации) системы — 100%; — соответствия материалов и комплектующих изделий фасадной системы требованиям проекта, документации фирмы-производителя — 100%; — стены-основания под устройство фасадной системы (геодезическая съемка), соответствия анкерного крепления материалу стен — выборочно; — технологическая последовательность работ в соответствии с технологическими картами; — толщина слоя теплоизоляции и раскладка плит утеплителя — выборочно; — устройство базового армированного слоя — выборочно; — защитно-декоративного покрытия — выборочно; — узлов примыкания к оконным и дверным конструкциям и другим архитектурным элементам; — декоративных элементов — выборочно; — деформационных швов — 100%; — узлов примыкания к инженерным системам — 100%; — обязательная поэтапная приемка скрытых работ по устройству элементов фасадных систем — 100%.
3	Навесные светопрозрачные системы	Предпроектная проработка технических решений основных конструктивных узлов системы — выборочно **Проверка:** — наличия заключения по технической оценке рабочей документации и Технического свидетельства на систему (или стандарта организации) — 100%;

Продолжение

№ п/п	Конструкция фасада	Состав работ
продолжение п. 3	Навесные светопрозрачные системы	– соответствия материалов и комплектующих изделий фасадной системы требованиям проекта, нормативной документации фирмы-производителя — 100%; Выборочно проверяются: – поверхности несущих конструкций здания (колонн, ригелей) под устройство навесных систем (геодезическая съемка); – крепежные или анкерные элементы на несущую способность; – адгезия клеящего состава и качество очистки поверхностей несущих конструкций; – несущие элементы системы; – узлы крепления несущих профилей; – деформационные швы, узлы примыканий; – стыки светопрозрачных элементов; – выполнение узлов примыкания навесных светопрозрачных систем к другим системам, применённым на здании.

gost.e-ecolog.ru