РОССИЙСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ЭНЕРГЕТИКИ
И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ «ЕЭС РОССИИ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОБСЛЕДОВАНИЮ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ, ПОДЛЕЖАЩИХ РЕКОНСТРУКЦИИ

РД 34.21.363-95

СПО
ОРГРЭС
Москва 1998

gost.e-ecolog.ru

РОССИЙСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ЭНЕРГЕТИКИ
И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ «ЕЭС РОССИИ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОБСЛЕДОВАНИЮ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ, ПОДЛЕЖАЩИХ РЕКОНСТРУКЦИИ

РД 34.21.363-95

СЛУЖБА ПЕРЕДОВОГО ОПЫТА ОРГРЭС

Москва 1998

Разработано Открытым акционерным обществом "Фирма по наладке, совершенствованию технологии и эксплуатации электростанций и сетей ОРГРЭС", предприятием "Уралтехэнерго" и институтом "Теплоэлектропроект" (ТЭП).

Исполнители *Л.И. ГУДКОВА, Н.И. СОБОЛЕВ* (ТЭП), *В.В. ДЕТКОВ, В.П. ОСОЛОВСКИЙ* (АО "Фирма ОРГРЭС"), *Л.В. КИСЕЛЕВ* (Уралтехэнерго)

Утверждено Департаментом науки и техники РАО "ЕЭС России" 29.06.95 г.

Начальник *А.П. БЕРСЕНЕВ*

© СПО ОРГРЭС, 1998

Подписано к печати 5.10.98 Формат 60x84 1/16
Печать офсетная Усл. печ. л 2,56 Уч.-изд. л. 2,4 Тираж 450 экз.
Заказ № 28 Издат. № 98087

Производственная служба передового опыта эксплуатации энергопредприятий ОРГРЭС
105023, Москва, Семёновский пер., д.15
Участок оперативной полиграфии СПО ОРГРЭС
109432, Москва, 2-й Кожуховский проезд, д.29, строение 6

УДК 621.311.17.004.58

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОБСЛЕДОВАНИЮ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ, ПОДЛЕЖАЩИХ РЕКОНСТРУКЦИИ

РД 34.21.363-95

Срок действия установлен с 01.11.98 г.

Методические указания содержат основные положения по организации, объемам и структуре работ по обследованию производственных зданий и сооружений (ПЗ и С) тепловых электростанций (ТЭС), подлежащих реконструкции.

Методические указания предназначены для специализированных организаций отрасли, производящих обследование ПЗ и С, а также для персонала ТЭС, энергопредприятий, энергоуправлений, проектных институтов, выполняющего подготовку технической документации по реконструкции.

Методические указания позволят унифицировать оценку технического состояния ПЗ и С ТЭС, подлежащих реконструкции.

С выходом настоящих Методических указаний утрачивают силу "Методические указания по обследованию производственных зданий и сооружений тепловых электростанций, подлежащих реконструкции МУ 34-70-105-85" (М.: СПО Союзтехэнерго, 1985).

1. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ

1.1. Обследование строительных конструкций ПЗ и С ТЭС, подлежащих реконструкции, должно производиться по предварительно разработанному техническому заданию на обследование.

1.2. Форма технического задания на обследование строительной части реконструируемых ПЗ и С представлена в приложении 1.

Техническое задание составляется электростанцией-заказчиком, согласовывается генпроектировщиком и высылается специализированной организации-исполнителю, производящей работы по обследованию ПЗ и С.

1.3. Специализированная организация-исполнитель работ по получении заявки уточняет на реконструируемом объекте вместе с электростанцией-заказчиком объемы, перечень и сроки проведения работ по обследованию строительных конструкций с учетом привлечения специалистов заказчика для подготовки справки-акта по состоянию ПЗ и С на данный период.

Техническое задание (см. п. 1.2) является основанием для разработки технической программы работ к договору.

1.4. Обследование ПЗ и С специализированной организацией-исполнителем совместно с заказчиком производится на стадии технико-экономического обоснования (ТЭО) вариантов реконструкции электростанций.

Ответственность за организацию работ по инженерно-геологическим изысканиям на ТЭС несет генпроектировщик.

1.5. Сроки проведения работ по обследованию ПЗ и С должны быть увязаны со сроками разработки ТЭО и должны учитывать время на проведение подготовительных работ, в том числе время на разработку и согласование договора с технической программой на вышеуказанные работы, время на подготовку имеющейся технической документации и рабочих мест при выполнении обследований (см. разд. 2), а также время на организацию и проведение при необходимости измерений деформаций фундаментов и конструкций, а в отдельных случаях контрольных измерений осадок, обмеров конструкций и исполнительных инженерно-геологических изысканий.

1.6. Обследования ПЗ и С выполняются специализированной организацией-исполнителем при оказании ей постоянной помощи со стороны заказчика в проведении сопутствующих работ (выделение представителей для сопровождения, вскрытия конструкций, отбора образцов, временного освещения, обеспечения доступа к конструкциям, мероприятий по безопасности труда,

обеспечения технической документацией и других работ — см. п. 2.1 и 2.2).

Результатом обследования является заключение специализированной организации о техническом состоянии строительных конструкций ПЗ и С ТЭС или технический отчет с аналогичным названием. В них должны содержаться основные сведения, необходимые для разработки ТЭО реконструкции электростанции, а именно:

приведен перечень и краткая характеристика конструктивных решений обследуемых ПЗ и С, объемы и сроки выполненных работ по обследованию;

анализ нормативной базы в период возведения обследуемого объекта;

краткие сведения по условиям эксплуатации строительных конструкций (см. разд. 4), организации их текущих и капитальных ремонтов, визуальных и инструментальных наблюдений за состоянием конструкций в обследуемых ПЗ и С электростанции;

определена степень износа и снижения несущей способности основных несущих и ограждающих конструкций по указанным ПЗ и С (в процентах), указаны максимальные и минимальные значения износа на характерных участках, примерные объемы работ по восстановлению, замене и усилению дефектных конструкций (в процентах по отношению к общему их объему для данного объекта);

обоснованы предполагаемые причины появления и развития дефектов и, соответственно, необходимость замены или усиления отдельных элементов конструкций ПЗ и С;

сделаны выводы о технической возможности использования их при воздействии нового и сохраняемого оборудования, приведены краткие рекомендации по восстановлению (текущий ремонт, капитальный ремонт, замена или усиление) конструкций, имеющих дефекты, и улучшению условий эксплуатации ПЗ и С.

В заключении (отчете) должны быть даны в случае необходимости рекомендации по проведению детального обследования отдельных конструкций при разработке рабочих чертежей реконструкции.

2. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ, СОДЕРЖАНИЕ И ВИДЫ РАБОТ

2.1. Обследование строительных конструкций ПЗ и С предшествует подбор, изучение и анализ исходных данных по следующей технической документации:

рабочим и исполнительным чертежам по архитектурно-строительной и конструктивной частям проекта ПЗ и С, актам приемки обследуемых конструкций, паспортам и сертификатам на материалы и изделия;

материалам по эксплуатации ПЗ и С — техническим паспортам, журналам ремонтов, измерений осадок и фундаментов, деформаций строительных конструкций, пьезометрических и других наблюдений (за агрессивностью и уровнем грунтовых вод, параметрами внутрицеховой эксплуатационной среды и др.);

схемам, планам расположения, характеристикам размещенного в ПЗ и С оборудования и механизмов и другой документации, отражающей влияние особенностей производства на проведение обследования (загазованность, парение, пыль, высота, доступность участков, высокое напряжение, наличие горячих поверхностей, проливов агрессивных растворов и др.).

Заказчик к началу работ по обследованию должен подготовить перечисленную документацию и принять меры к восстановлению недостающих чертежей, схем, паспортов, других документов. В случае отсутствия у заказчика достаточных материалов, характеризующих состояние производственной среды и влияние технологических особенностей производства на строительные конструкции, параллельно с основной работой по обследованию должна быть выполнена работа по выявлению характеристик производственной среды и ее влиянию на строительные конструкции. При всех изменениях, внесенных в исполнительную документацию в процессе эксплуатации, заказчик должен подготовить соответствующие технические обоснования.

При наличии документации по обследованию ПЗ и С и их эксплуатационной среды (заключений, технических отчетов,

служебных записок, журналов наблюдений и др.), выполненному ранее другими организациями, заказчику следует также подготовить ее к началу работ.

2.2. В целях обеспечения безопасности проведения работ по обследованию заказчик должен выполнить перед началом обследования соответствующие переключения и отключения работающего совместно с обследуемыми ПЗ и С оборудования и сетей (резервуары, дымовые трубы, газоходы и т.п.) или увязать графики работ по обследованию с графиком их отключений на профилактический осмотр или ремонт. На всех обследуемых участках ПЗ и С должны быть обеспечены условия, соответствующие требованиям норм и правил по освещенности рабочих мест, безопасному доступу к конструкциям (устройство лесов, подмостей и т.п.), предупреждению случаев отравлений и травматизма. Ответственность за организацию перечисленных подготовительных работ по обследованию ПЗ и С несет заказчик. Объем этих работ устанавливается по согласованию со специализированной организацией, производящей обследование.

2.3. Основными задачами, решаемыми в процессе обследования, являются получение достоверной исходной информации о состоянии конструкций и разработке рекомендаций по продлению срока их эксплуатации на очередной плановый срок.

2.4. Содержание основных работ по обследованию ПЗ и С, их объемы и сроки проведения определяются технической программой к договору на их выполнение.

Техническая программа включает в себя следующие работы:

подбор и изучение технической документации по проектированию, строительству и эксплуатации ПЗ и С, определение на месте ее соответствия техническому заданию на обследование, объекту обследования в целом, а также результатам предыдущих осмотров; согласование технической программы и сроков производства работ с заказчиком;

ознакомление с объектом обследования, его предварительное визуальное освидетельствование в целях проверки достаточности выполненных заказчиком подготовительных работ и уточнения необходимости проведения дополнительных работ по

подготовке рабочих мест; определение мест отбора проб материалов, необходимости проведения инструментальных измерений и объемов работ;

натурное обследование строительных конструкций — сбор данных по нагрузкам, определение прогибов и деформаций, измерение сечений, выявление степени износа строительных конструкций путем выявления в них дефектов и повреждений, физического износа, определения прочности бетонов и растворов неразрушающими методами контроля, проведения вскрытий намеченных зон и участков, отбора проб и проведения лабораторных испытаний материалов;

выявление степени и причин физического износа элементов конструкций ПЗ и С на основании анализа данных обследования, предъявляемых заказчиком сведений по условиям эксплуатации ПЗ и С и проверочных расчетов по видам конструкций, составление ведомости дефектов, разработка и подборка схем, эскизов и фотографий поврежденных участков;

разработка технического отчета или заключения с выводами о состоянии и рекомендациями по устранению дефектов и повышению надежности обследуемых ПЗ и С, а также по возможности использования их строительных конструкций для целей реконструкции.

Объемы работ по обследованию ПЗ и С зависят от состояния строительных конструкций, их общего объема и разновидности реконструкции и определяются в каждом конкретном случае техническим заданием на обследование.

При проведении работ по обследованию ПЗ и С необходимо учитывать количество и виды заменяемого технологического оборудования, вызывающего увеличение нагрузок на строительные конструкции, перечень и объемы элементов конструкций ПЗ и С, разбираемых по технологическим и другим причинам в процессе реконструкции, а также перечень ПЗ и С, не подвергаемых изменениям при реконструкции.

2.5. По результатам обследования строительные конструкции распределяются по категориям их состояния (приложение 4) и п. 1 приложения 5 с учетом видов требуемого ремонта, способов восстановления и объемов работ.

3. МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

3.1. При обследовании ПЗ и С требуется производить следующие измерения и исследования.

3.1.1. Измерение фактических размеров элементов отдельных конструкций в объемах, оговоренных в разд. 5, в целях определения физического (коррозионного и др.) износа их элементов, проверки соответствия существующих сечений и схем требованиям рабочего проекта.

Ответственный исполнитель — специализированная организация, производящая обследование ПЗ и С.

Ответственность за предоставление материалов по обмерам ПЗ и С несет заказчик. Для выполнения обмерочных работ заказчик привлекает специализированные организации или генпроектировщика.

3.1.2. Определение деформаций, прогибов, глубины, длины и ширины раскрытия трещин в конструкциях, а в отдельных случаях и контрольные измерения осадок.

Работы производит основной исполнитель.

3.1.3. Определение прочности бетона в бетонных и железобетонных конструкциях неразрушающими методами контроля, толщины защитного слоя в них и состояния арматуры.

Измерения выполняет основной исполнитель.

Качество примененной арматурной стали определяется (как и для стальных конструкций) исполнителем по ее техническим характеристикам, представленным заказчиком (результаты испытаний образов, паспорта, сертификаты и пр.).

3.1.4. Определение влажности материалов и изделий.

Работу выполняет заказчик силами собственного или привлеченного из энергосистемы персонала (химических цехов, служб и пр.) на образцах материалов (пробах), отобранных из конструкций. Отбор проб производится заказчиком из мест и конструкций, указанных исполнителем. Аналогично организуются работы по определению химических свойств материалов (pH, химический состав и пр.).

3.1.5. Измерение температуры и относительной влажности воздуха, определение наличия агрессивных газов.

Характеристики обобщаются исполнителем по имеющимся у заказчика материалам исследований.

3.1.6. Измерение температуры и влажности элементов ограждающих конструкций, а также поверхностей несущих конструкций и фундаментов, подвергающихся при эксплуатации систематическому или периодическому нагреванию (фундаменты турбоагрегатов, перекрытия деаэраторного и котельного отделений, дымовые трубы и т.п.).

Данные работы выполняются при помощи привлеченной субподрядной организации — соисполнителя.

Обобщение результатов измерений по имеющимся у заказчика материалам и отдельные контрольные измерения производятся основным исполнителем.

3.1.7. Определение степени агрессивности технологических выбросов — паров, газов, растворов, масел на строительные конструкции.

Отбор проб из конструкций и необходимые измерения (химический состав, pH и др.) осуществляет (см. п. 3.1.4) заказчик собственными силами или с привлечением при необходимости соисполнителя по отдельному договору.

3.1.8. Прочие измерения, обусловленные спецификой производства электрической и тепловой энергии (определение влияния вибрации на строительные конструкции, выявление блуждающих токов, измерения тепловых потоков и др.), производятся исполнителем или соисполнителем по отдельному договору.

3.2. Основные средства измерений и приспособления для проведения обследования несущих металлических и железобетонных конструкций приведены в пп. 3, 4 приложения 5.

Основные стандарты по контролю качества материалов и изделий по состоянию на 01.01.95 г. приведены в пп. 27-50 приложения 5.

В приложении 2 приведены не указанные в пп. 3, 4 приложения 5 основные средства измерений и способы контроля качества ограждающих конструкций и эксплуатационной среды.

3.3. При обследовании эксплуатационной среды рекомендуется максимально использовать все имеющиеся в распоряжении заказчика сведения по ранее проводившимся исследованиям и проверкам.

4. ОБСЛЕДОВАНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ СРЕДЫ

4.1. Фактические условия эксплуатации и прежде всего параметры воздуха в основных производственных помещениях ТЭС могут существенно отличаться от расчетных значений, принятых в рабочей документации п. 23 приложения 5:

котельные отделения — по температуре, относительной влажности, загазованности и запыленности воздуха;

турбинные и деаэраторные отделения, отдельные помещения химических цехов — по температуре и относительной влажности воздуха;

галереи топливоподачи, помещения для золоуловителей — по относительной влажности, загазованности и запыленности воздуха;

распредустройства — в основном по температуре воздуха.

Ответственность за подбор имеющихся материалов по условиям эксплуатации несет электростанция — заказчик.

4.2. Для ПЗ и С являются характерными следующие виды разрушений материалов:

коррозия бетона и стали в строительных конструкциях деаэраторных и бункерных отделений из-за утечек воды и водяных паров из технологического оборудования, трубопроводов и их арматуры;

коррозия бетона и стали в покрытиях котельных отделений вследствие загазованности и запыленности воздуха с одновременным влиянием влаги;

разрушения кровельных и стеновых ограждений выбросами пара и конденсата;

разрушения уплотнения стыков стеновых панелей в главных корпусах и в помещениях водоподготовки из-за значительных колебаний температуры и влажности воздуха внутри помещений;

разрушения футеровки и несущего ствола отдельных конструкций дымовых труб, особенно в результате сжигания топлива с повышенным содержанием серы, при температуре газов ниже точки росы, а также аналогичные разрушения стен газоходов;

разрушения бетонных, железобетонных и каменных конструкций в помещениях и сооружениях водоподготовки из-за утечек и проливов агрессивных растворов кислот, щелочей и солей (в емкостях, каналах, складах реагентов и т.п.).

Заказчик обязан предоставить по требованию специализированной организации-исполнителя работ необходимые сведения по агрессивности эксплуатационных сред по форме, приведенной в приложении 3, и при необходимости выполнить соответствующие измерения.

4.3. Для дымовых труб, газоходов, резервуаров, каналов и других специальных сооружений руководство ТЭС должно подготовить к началу работ по обследованию соответствующие исходные данные по фактическим параметрам транспортируемых газов и жидкостей (температура газов и жидкостей при разных режимах работы оборудования, продолжительность работы на этих режимах, температуры точки росы, содержание оксидов, вид и химический состав топлива, дымовых газов, жидкостей и др.).

4.4. Ответственный руководитель организации, производящей обследование ПЗ и С, в зависимости от поставленных задач должен оценить полноту и достоверность предъявленных ему сведений по эксплуатационной среде и в случае необходимости потребовать проведения дополнительных исследований.

Учет влияния температуры и относительной влажности наружного воздуха на ПЗ и С производится по данным местных метеостанций, а при их отсутствии по п. 5 приложения 5. В случае необходимости, ТЭС подготавливает эти сведения к началу основных работ по обследованию. Загазованность наружного воздуха в районе ТЭС принимается по результатам контрольных проверок местной санэпидемстанции, которые при необходимости подготавливаются ТЭС одновременно с данными по температуре и влажности.

4.5. Выявление закономерностей распределения температур и влажности воздуха по объему помещения производится с помощью средств измерений, приведенных в приложении 2. Поперечные сечения зданий, в которых производятся измерения, выбираются с учетом возможного влияния работающего

технологического оборудования, систем вентиляции и аэрации зданий.

Результаты измерений сопоставляются с нормативными значениями температуры и относительной влажности воздуха в помещении по п. 6 приложения 5. При этом следует учитывать результаты измерений, проведенных ранее эксплуатационным персоналом.

4.6. Химическая агрессивность эксплуатационных сред (газовых, жидких, твердых) к незащищенным строительным конструкциям в зависимости от вида последних и степени агрессивности среды классифицирована (пп. 7, 25 приложения 5) и определяется сопоставлением фактических параметров среды, полученных путем отбора, измерений и анализов образцов материалов и среды, с нормативными требованиями для данных условий эксплуатации.

4.7. Специализированная организация в ходе обследования определяет объемы и глубину повреждения строительных конструкций ПЗ и С с учетом вида агрессивности среды, намечает участки и контролирует отбор проб материалов из конструкций, выполняет анализ представленных заказчиком сведений по среде и материалам, определяет достоверность и достаточность этих сведений, при необходимости выполняет вместе с электростанцией-заказчиком дополнительные контрольные измерения и на основании сопоставления результатов всех анализов с требованиями пп. 7, 25 приложения 5 намечает мероприятия по повышению надежности ПЗ и С и оздоровлению эксплуатационной среды.

4.8. Измерения загазованности и запыленности воздуха в необходимых случаях следует производить по возможности одновременно с измерениями его температуры и влажности. Средства измерений приведены в приложении 2.

4.9. Отбор проб материалов, золы и пыли из дымовых труб, газоходов, бункеров и других спецсооружений следует производить при вскрытии их внутренней поверхности в характерных точках (с разным температурно-влажностным режимом среды, ее давлением и т.п.). Количество этих точек должно быть сведено к минимуму, но не менее трех, и перед началом работ согласовано с заказчиком.

5. ОБСЛЕДОВАНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

5.1. Общая часть

5.1.1. В процессе обследования в первую очередь должны быть решены все задачи по оценке состояния строительных конструкций ПЗ и С, имеющих значительный физический и моральный износ.

5.1.2. Особенности оценки состояния строительных конструкций по их видам и степени износа приведены в разд. 5.2-5.5, разработанных с учетом требований пп. 2-4 приложения 5 и опыта обследования.

5.2. Несущие железобетонные и бетонные конструкции

5.2.1. Общей задачей обследования несущих железобетонных и бетонных конструкций является определение их технического состояния (выявление дефектов бетона и арматуры и причин их возникновения) в целях выявления пригодности к реконструкции и дальнейшей эксплуатации.

Все железобетонные и бетонные конструкции должны удовлетворять требованиям пп. 8, 9 приложения 5 в отношении качества работ и материалов, несущей способности по предельным состояниям I и II групп и требованиям п. 7 приложения 5 — по их антикоррозионной защите.

5.2.2. Указанные в п. 5.2.1 задачи решаются путем выполнения следующих объемов работ на обследуемом объекте:

визуального осмотра всех конструкций ПЗ и С;

инструментальной проверки качества бетона и арматуры на выделенных участках, прогибов и деформаций изгибаемых железобетонных конструкций;

сбора исходных данных по агрессивности среды согласно разд. 4;

сбора данных по ранее проводимым геодезическим, пьезометрическим и другим измерениям;

обработки и анализа результатов обследования с составлением ведомости дефектов и оценкой состояния конструкций (табл. П4.1 приложения 4).

5.2.3. В процессе визуального осмотра ПЗ и С следует ориентировочно определять в соответствии с приложением 4 табл. П4.1

категорию состояния железобетонных конструкций; выделять участки, требующие инструментальной проверки; отмечать состояние антикоррозионных или других покрытий и защитного слоя бетона.

При обследовании следует использовать рекомендуемые в п. 3 приложения 5 условные обозначения, которые вначале наносятся непосредственно на рабочих чертежах или эскизах ПЗ и С и в процессе обработки материалов переносятся в ведомость дефектов.

5.2.4. Выделение участков для инструментальной проверки следует производить с учетом следующих положений и признаков:

при общей исправной и работоспособной оценке состояния конструкций не менее 5% из них должны быть подвергнуты выборочной проверке прочности бетона (неразрушающими методами) и соответствия геометрических размеров сечений и узлов опирания проектным данным;

при неработоспособной оценке состояния конструкций (кроме участков с нормальным состоянием бетона — не менее 5%) выбираются по внешним признакам участки с минимальным, средним и максимальным объемом повреждений (соответственно по 5-10% общего числа дефектных конструкций) для инструментального контроля их состояния;

все участки с предельным состоянием подвергаются детальному визуальному и инструментальному контролю в целях выявления или уточнения причин их состояния;

состояние арматуры следует проверять с максимальным использованием имеющихся дефектных участков с наличием отслоений защитного слоя, продольных трещин, сколов, участков с механическими повреждениями в целях нанесения минимального ущерба существующим конструкциям при вскрытиях;

вскрытия неповрежденных конструкций и отбор арматуры на анализ производить при необходимости по пп. 3, 4 приложения 5.

5.2.5. В процессе инструментального контроля уточняются и определяются объемы и причины повреждений и дефектов железобетонных конструкций путем:

геометрических измерений поврежденных участков конструкций (прежде всего глубины повреждения бетона), коррозионного износа арматуры, проверки соответствия сечений требованиям проекта;

отбора проб (в необходимых случаях) бетона и арматуры, подверженных коррозии, на химический анализ в целях определения вида и причин коррозии или для лабораторных определений марок бетона (раствора) и стали;

определения прочности бетона неразрушающими методами (см. приложение 2);

определения прогибов и деформаций конструкций и наблюдений за развитием трещин по методикам, изложенным в п. 3 приложения 5. Одним из основных средств контроля за развитием деформаций являются наблюдения за осадкой фундаментов здания (сооружения) и за развитием трещин по маякам, предшествующие обследованию. Поэтому перед организацией наблюдений за развитием деформаций необходимо проанализировать имеющиеся у заказчика сведения по таким наблюдениям и при необходимости дополнить их натурными наблюдениями за развитием трещин и прогибов в конструкциях;

определения при необходимости с помощью теодолитной съемки крена высотных сооружений и конструкций (например, дымовых труб).

5.2.6. Коррозионный износ арматуры может определяться по рекомендациям п. 10 приложения 5 путем измерения толщины слоя продуктов коррозии. При этом глубина коррозионного износа составляет примерно половину общей толщины этого слоя.

5.2.7. Необходимое в некоторых случаях определение влажности бетона следует производить весовым методом в химической лаборатории заказчика (см. п. 5.4.4). При этом пробы отбираются на требуемых участках массой 20-30 г в закрывающиеся пробирки с притертыми пробками или полиэтиленовые мешочки и должны быть взвешены в течение 1 сут со времени их отбора из конструкций.

5.2.8. Возможность использования при реконструкции железобетонных и бетонных конструкций определяет генпроектировщик на стадии ТЭО с учетом оценки их технического состояния

(приложение 4) и использованием всех имеющихся у него исходных данных по зданию (сооружению).

5.3. Несущие металлические конструкции

5.3.1. Основной объем работ по обследованию металлических конструкций должен выполняться по имеющимся в отрасли методическим указаниям п. 4 приложения 5 с использованием документов пп. 10, 11, 12 и 24 приложения 5 и учетом особенностей и специфики работ.

5.3.2. При обследовании необходимо:

установить соответствие конструктивно-технологических решений, реализованных в обследуемых конструкциях, требованиям, которые предъявляются в настоящее время к конструкциям и технологии их возведения, соответствие фактической схемы расстановки связей, прогонов, ветровых ферм и т.п. современным требованиям;

разделять все конструкции в зависимости от степени износа элементов ориентировочно на соответствующие категории состояния (табл. П4.2 приложения 4);

по аналогии с п. 5.2.4 при визуальном осмотре (освидетельствовании) металлических конструкций выделять для инструментальной проверки при оценках их технического состояния "исправное" и "работоспособное" не менее 5% каждого вида конструкций. При значительном износе (неработоспособной оценке состояния) для инструментальной проверки конструкции следует выделять 5-10% этих конструкций.

При предельном состоянии отдельных конструкций следует производить их детальное обследование. При этом должны быть разработаны и выполнены соответствующие мероприятия против их обрушения (демонтаж, усиление и пр.);

коррозионный износ металлических конструкций можно измерять по толщине слоя продуктов коррозии. Коррозионный износ с одной стороны элемента примерно равен одной трети толщины слоя продуктов коррозии.

При необходимости уточнения износа он может быть измерен путем непосредственных обмеров выбранных сечений элементов по рекомендациям п. 4 приложения 5;

уточнять на месте наличие технической документации, подтверждающей качество примененных материалов, и при ее отсутствии или выявлении при обследовании явных расхождений с имеющимися сведениями назначать участки для отбора проб и организовать их лабораторные испытания с привлечением заказчика.

5.3.3. Возможность использования при реконструкции металлических конструкций определяется генпроектировщиком при разработке ТЭО с учетом оценки их технического состояния, стоимости их восстановительного ремонта и имеющихся у него сведений в целом по ПЗ и С.

5.4. Ограждающие конструкции

5.4.1. Основным признаком возможности использования ограждающих конструкций при реконструкции и дальнейшей эксплуатации является соответствие их требованиям строительных норм и правил по тепло-, гидро- и пароизоляции помещений от влияния наружной среды, а также несущей способности, морозостойкости, воздухонепроницаемости, пожаробезопасности и антикоррозионной защите.

5.4.2. При визуальном осмотре стеновых ограждающих конструкций необходимо выявлять следующие дефекты и повреждения:

5.4.2.1. Кирпичные стены

деформации кладки (трещины), появившиеся в результате неравномерных осадок фундаментов;

деформации и повреждения, появившиеся в результате влияния тепловых и динамических воздействий, особенно в стенах главных корпусов ТЭС (трещины в кладке по осям колонн, сколы кирпича, повреждения опорных узлов перемычек, балок, ферм и т.п.);

разрушения и отслаивания кирпича и раствора с наружной стороны кирпичных стен, выколы, мокрые пятна и замачивание стен из-за неудовлетворительного отвода воды с кровли;

разрушения цокольной части стен вследствие замачивания и размораживания, нарушения гидроизоляции;

местные разрушения кладки на карнизных и подоконных участках.

5.4.2.2. Панельные стены

смещения и перекосы (прогибы) стеновых панелей в плоскости и из плоскости стен;

высокая воздухопроницаемость из-за разрушений элементов заделки стыков стеновых панелей (цементной заделки, уплотняющих прокладок, герметизирующих мастик);

отслоения защитных слоев в стеновых панелях с обнажением и коррозией арматуры;

коррозия закладных деталей, опорных узлов и арматуры панелей, нарушения антикоррозионной защиты крепежных деталей;

деформации узлов крепления стеновых панелей в результате неравномерных осадок фундаментов, тепловых и динамических воздействий (смещение опорных узлов, разрушение швов в панелях и др.).

5.4.2.3. Стены из металлических панелей

коррозионный износ профилированных металлических листов обшивки стеновых панелей;

неэффективность заделки стыков между панелями;

нарушение узлов крепления панелей к каркасу здания;

нарушение болтовых и заклепочных соединений профилированных листов между собой и крепления их к каркасу панелей;

снижение эффективности утеплителя панелей.

5.4.2.4. Нарушения герметичности температурных швов, сопряжений оконных и дверных переплетов, отсутствие устройств открывания оконных переплетов, отсутствие парапетных плит или других средств защиты на карнизных участках стен, а также фартуков, сливов, желобов на подоконных и прочих участках стен с водоотводом.

5.4.3. При обследовании ограждающих конструкций кровельных покрытий необходимо выявить следующие дефекты и повреждения:

снижение несущей способности железобетонных плит покрытия (наличие разрушении защитного слоя бетона, оголение и корродирование арматуры, разрушение опорных зон плит, сни-

жение прочностных характеристик бетона ребер и полок плит, наличие на внутренней поверхности плит высолов, трещин, сквозных отверстий, влажных пятен);

недостатки, резко снижающие эксплуатационные качества покрытий с применением профилированного настила и полимерных сгораемых утеплителей (коррозионное поражение профилированного настила, повышенное увлажнение утеплителей, отсутствие сцепления пароизоляционного слоя с гофрами профилированного настила и утеплителя с пароизоляцией, несоблюдение требований выполнения мероприятий по повышению пожарной безопасности покрытия);

разрывы, проколы и вздутия кровельного ковра, сохранность в нем битумной основы, покраски или защитного слоя;

несоответствия уклонов кровли и водостоков требованиям п. 15 приложения 5 и проекта, а также толщин слоев кровли и примененных в них материалов проектным решениям;

несоответствия сопряжений кровли с вертикальными конструкциями (стенами, парапетами, бортами фонарей, трубами и т.п.) требованиям пп. 15, 16 приложения 5 и проекта;

застои воды в ендовах кровли, засорение водостоков и водоприемных устройств;

деформации температурных швов, переплетов фонарей, нарушение остекления и антикоррозионной защиты переплетов;

наличие не предусмотренных проектом нагрузок на покрытие от складирования материалов, от мусора, частей оборудования, снегового покрова и т.п.; а также от образования местных наледей при выбросах технологических стоков и пара через кровлю в зимнее время года.

5.4.4. При признаках неудовлетворительного температурно-влажностного режима ограждающих конструкций (повышенная влажность воздуха в помещениях, местные парения и разрушения стен с наружной стороны в зимнее время, массовые вздутия ковра на кровле и др.) следует назначать инструментальные (в том числе лабораторную) проверки накопления влаги в материалах и агрессивности среды согласно разд. 4.

Отбор проб для анализа влажности материалов следует производить с участков с разным температурно-влажностным режи-

мом помещений и различными конструкциями ограждений. С каждого участка отбирается не менее трех проб.

Влажность материалов следует определять согласно ГОСТ 12730.2-78 и ГОСТ 17177-87. Наиболее простым и надежным способом определения влажности является весовой метод по формуле

$$w = \frac{P_1 - P_2}{P_2} 100\%,$$

где w — влажность материала, %;

P_1 — масса сырой пробы материала, г;

P_2 — масса высушенной (до постоянной массы) пробы при температуре 105°С, г.

5.4.5. При необходимости прочность кирпичной кладки ограждающих конструкций проверяется по ГОСТ 24332-88 или лабораторными испытаниями кирпича на сжатие.

5.4.6. Оценка состояния и выявление возможности использования при реконструкции ограждающих конструкций в зависимости от их степени износа производятся по табл. П4.3 приложения 4.

5.5. Основания и фундаменты

5.5.1. Обследование оснований и фундаментов ПЗ и С реконструируемых ТЭС следует производить в соответствии с требованиями разд. 2.8 (п. 3 приложения 5) и технического задания на обследование.

При инструментальном обследовании подземных частей фундаментов и оснований с устройством шурфов размеры последних принимаются равными:

по глубине — на 0,5 м ниже подошвы исследуемого фундамента;

по площади поперечного сечения — при глубине залегания фундаментов до 1,5; 1,5-2,5 м и более 2,5 м соответственно 1,25; 2,0; 2,5 м^2 и более.

При обследовании подземной части зданий и сооружений путем устройства шурфов определяется состояние ее гидроизоляции, коррозионные повреждения фундамента.

При проводимом визуальном осмотре ПЗ и С необходимо выявлять следующие дефекты и повреждения, косвенно характеризующие состояние оснований и фундаментов;

признаки деформаций и перекосов в колоннах, фермах, подкрановых путях, стеновых панелях, наличие трещин в каменных стенах, отклонений и разрывов кладки, разрывов или деформаций в креплениях стеновых панелей, отходов отмостки от стен, тротуаров или примыкающей дороги, раскрытия или сужения температурных швов;

нарушения уклонов в водоотводящих устройствах (отмостках, примыкающих тротуарах, дорогах), неисправность приямков и лотков для отвода атмосферных осадков, емкостей и каналов для хранения и перетока промышленных растворов и стоков, а также неисправность соседних и внутренних инженерных коммуникаций (тепловых сетей, канализации, водопровода) и др.;

скопления воды и растворов в подвальной части здания, увлажнение стен в ней, образование плесени, отслоений штукатурки и защитного слоя бетона;

разрушения бетона, арматуры и стальных элементов на подземных участках стен, колонн, фундаментных балок и оголовках железобетонных и бетонных свай, кирпича в основании стен и кирпичных колонн, а также нарушения гидроизоляции и антикоррозионной защиты (определяется вскрытием), повреждения инженерных коммуникаций, пересекающих фундамент и т.п.

5.5.2. При выявлении причин неравномерных осадок фундаментов следует обращать внимание на следующие отрицательные факторы:

наличие в пределах сжимаемой толщи прослоек слабых грунтов, не выявленных при геологических изысканиях;

не зафиксированные в актах приемки работ по разработке котлованов перебор, промораживание, переувлажнение грунта и других нарушений основания;

использование при устройстве искусственных оснований (подушек) некачественных грунтов, наледи, смерзающегося грунта;

недоуплотнение искусственных оснований;

разжижение и вымывание грунтов при выполнении работ по водопонижению или при образовании течи в водопроводных и канализационных системах;

повышение уровня грунтовых вод после пуска электростанции и в процессе ее эксплуатации;

повышение агрессивности грунтовых вод;

наличие мощных источников вибрации.

5.5.3. Необходимость дополнительных инженерно-геологических изысканий и наблюдений за осадкой основания и деформациями фундаментов пп. 14, 17 приложения 5, их объем определяется генпроектировщиком на основе анализа степени соответствия материалов ранее выполненных изысканий требованиям современных нормативных документов, техногенных изменений гидрогеологического режима, степени стабилизации осадки основания.

5.5.4. Основными критериями положительной оценки состояния оснований и фундаментов при обследовании и возможности использования их при реконструкции и дальнейшей эксплуатации являются:

отсутствие неравномерных осадок, соблюдение их предельных значений по пп. 18-22 приложения 5;

сохранность тела фундаментов и подземной части ПЗ и С. Оценка состояния оснований и фундаментов производится по аналогии с разд. 5.1-5.3;

надежность антикоррозионной защиты и гидроизоляции и соответствие их изменившимся после реконструкции условиям эксплуатации.

6. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБСЛЕДОВАНИЯ И РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ

6.1. Все материалы обследования ПЗ и С отражаются в техническом отчете или заключении о состоянии строительных конструкций.

К заключению прилагается ведомость дефектов строительных конструкций. Основные требования к содержанию и объемам работ заключения (отчета) отражены в п. 1.6.

6.2. Текстовая часть технического отчета (заключения) должна содержать следующие сведения:

перечень объектов обследования, их краткие технические характеристики и описание примененных в них строительных конструкций, подвергнутых обследованию, а также сведения о планируемой реконструкции и ее влиянии на существующую строительную часть ПЗ и С;

результаты обследования строительных конструкций, включенных в техническое задание на обследование, с указанием выявленных дефектов и повреждений, нарушений норм и правил их эксплуатации и основных причин появления и развития дефектов и повреждений;

оценку технического состояния ПЗ и С и строительных конструкций на период обследования;

рекомендации по устранению выявленных дефектов и повреждений, нарушений норм и правил эксплуатации, оздоровлению эксплуатационной среды после реконструкции.

6.3. В приложениях к техническому отчету (заключению) должны содержаться:

копия технического задания на обследование;

ведомость дефектов строительных конструкций, содержащую детали узлов поврежденных конструкций в виде эскизов, чертежей, схем, фотографий;

результаты лабораторных испытаний отобранных образцов материалов, проведенных заказчиком, исполнителем и привлеченными организациями, и при необходимости поверочных расчетов отдельных строительных конструкций;

материалы по контролю качества материалов и проверке агрессивности эксплуатационной среды;

перечень или при необходимости копии писем, служебных записок, протоколов, актов и заключений.

Приложение 1
Рекомендуемое

_____
(наименование электростанций, АО-энерго)

СОГЛАСОВАНО	УТВЕРЖДАЮ
Ответственный представитель генпроектировщика	Главный инженер энергопредприятия
_____ 19____ г.	_____ 19____ г.
(число, месяц)	(число, месяц)
_____	_____
(подпись)	(подпись)
М.п.	М.п.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ НА ОБСЛЕДОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ, ПОДЛЕЖАЩИХ РЕКОНСТРУКЦИИ

(согласно перечню ПЗ и С обследования, см. примечание 1)

1. Общая часть

Настоящее техническое задание составлено руководством

_____
(наименование ТЭС)

и согласовано генеральным проектным институтом

_____
(название института)

на обследование строительных конструкций _____

_____
(перечислить ПЗ и С обследования)

планируемых к реконструкции в 19 ____ г.

1.1. Сущность реконструкции сводится _____

_____

(дать основное содержание работ

_____

по объектам и цели, достигаемые реконструкцией)

В указанных зданиях и сооружениях планируется внести следующие изменения и дополнения:

1.2. Объект обследования _____

(дать наименование объекта

_____

и краткую сущность изменений и дополнений

_____

по помещениям объекта после реконструкции)

_____

_____

2. Краткое описание реконструируемых зданий и сооружений

2.1. Объект обследования _____

(дать наименование объекта,

_____

указать год постройки, даты проведения и характер проведенных

_____

ремонтов, все изменения после ремонтов, происшедшие за период

_____

эксплуатации, назначение здания, сооружения, его габаритные размеры)

_____

_____

В прилагаемых чертежах или эскизах показать поэтажно в планах и разрезах здания (сооружения) размещение основных подразделений (цехов, участков производства) и технологического оборудования.

2.1.1. Этажность _____

(указать количество и высоту этажей,

_____

подвалов, технических чердаков)

2.1.2. Внутрицеховой транспорт _____

(указать оснащенность

_____

мостовыми кранами, тельферами, прочими грузоподъемными механизмами

_____

и средствами, их технические характеристики и зоны движения)

2.1.3. Конструкции здания _____

(основания и фундаменты, стены,

_____

колонны, перекрытия, покрытия, кровли и т.д.; краткое описание основных

_____

конструкций и примененных в них материалов)

2.1.4. Перечень и расположение конструкций, подлежащих обследованию _____

2.1.5. Перечень конструкций, разбираемых в процессе реконструкции по технологическим и другим причинам и не подлежащих обследованию _____

2.1.6. Комплектность рабочих чертежей по обследуемым конструкциям _____

2.1.7. Балансовая стоимость здания (сооружения)_____
_____тыс. руб.

2.1.8. Остаточная стоимость здания (сооружения)_____
_____ тыс. руб.

2.1.9. Время проведения последнего обследования и его исполнитель_____

(дата и название организации, производившей обследование)

_____

_____

2.1.10. Результаты инструментальных наблюдений _____

_____

(указать даты наблюдений, организацию-исполнителя работ,

_____

наличие деформаций оснований и значения осадок)

3. Цели и задачи обследования

(см. примечания 2, 3)

3.1. Цель обследования _____

(указать основные цели,

_____

достигаемые обследованием: повышение надежности ПЗ и С,

_____

разработка рекомендаций и мероприятий по техническим условиям

_____

эксплуатации ПЗ и С, подлежащих реконструкции, и т.д.)

3.2. Задачи, решаемые обследованием _____

(оценка технического

_____

состояния ПЗ и С и их строительных конструкций для разработки

_____

рабочей документации или ТЭО реконструкции генпроектировщиком;

_____

определение необходимости организации дополнительных

_____

инструментальных измерений; детальное обследование узлов

_____

и конструкций; при необходимости организация и проведение

_____

указанных измерений и обследований)

3.3. Изменение нагрузок _____

(указать интенсивность существующей

_____

нагрузки на перекрытия, кН/м^2, приложить планы и схемы размещения

_____

старого и нового оборудования, схемы существующих и новых

_____

технологических нагрузок по данным генпроектировщика)

3.4. Конструктивные решения _____

(в зависимости от технического

_____

состояния существующих ПЗ и С дать рекомендации по повышению

_____

надежности, разработке технического решения по усилению, замене и т.п.)

_____

Ответственный исполнитель
от электростанции _____ _____

(подпись) (фамилия, инициалы)

_____

(дата)

Примечания: 1. При замене основного оборудования перечень объектов должен охватывать все те объекты, которые будут задействованы в производстве с новым основным оборудованием.

2. При замене основного оборудования в заключении следует предусматривать рекомендации, обеспечивающие продление срока службы ПЗ и С на срок не менее 35-40 лет.

3. В остальных случаях заключения при соответствующих рекомендациях должны оговаривать дальнейший срок службы ПЗ и С.

Приложение 2
Рекомендуемое

СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И СПОСОБЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ И ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ СРЕДЫ

Контролируемые параметры	Рекомендуемые средства измерений и способы контроля
1. Температура воздуха, уходящих газов (в сооружениях) и жидкостей	ГОСТ 28498-90. Лабораторные термометры ТЛ-2, тип Б, группа 1 № 1-5. Пределы измерений от -30 до +350°С. ГОСТ 8624-80. Манометрические термометры. Тип газовый. Марка ТПЖ4. Пределы измерений от -50 до +150°С. ГОСТ 6616-86. Термометры сопротивления. ТСП-175. Пределы измерений от -50 до +500°С с мостами и потенциометрами комплекса КС, ГП-63 и др.
2. Относительная влажность воздуха и газов	Аспирационные психрометры с пределами измерений 0-100%. Класс точности - 1 (психрометр Ассмана и др.). Отсосный психрометр конструкции ВТИ и др. Метеорологический гигрограф
3. Газовый анализ смесей воздуха	Газоопределители ГХ-4 с набором индикаторных трубок по ТУ 12.43.20-76 (CO_2 и другие газы), газоанализаторы (УГ-2 и др.)
4. Скорость движения воздуха и газов (в трубах, прослойках)	Анемометры: крыльчатый завода "Метприбор", пределы измерений 2-15 м/с, погрешность ± (0,1-0,3) м/с; крыльчатый (ручной) технический, пределы измерений 0,4-15 м/с, погрешность ± (0,1-0,35) м/с; чашечный завода "Метприбор", пределы измерений 1-50 м/с, погрешность ± (0,2-0,5) м/с
5. Теплозащитные свойства ограждений	Приборы серии ИТП по измерениям плотности теплового потока (типы ИТП-3, ИТП-4, ИТП-4р, ИТП-5 и ИТП-6), пределы измерений 1000-5000 Вт/м², цена деления шкалы 20, 40, 100 Вт/дел, погрешность измерений $\Delta g = \pm 0{,}01\ (3{,}5\ Q_n - 1{,}5\ Q_{в.п})$, где Q_n – измеряемый тепловой поток, $Q_{в.п}$ – верхний предел диапазона измерений. Способы определения по ГОСТ 7076-87, ГОСТ 25380-82 и инструкциям к приборам

Окончание приложения 2

Контролируемые параметры	Рекомендуемые средства измерений и способы контроля
6. Влажность теплоизоляционных материалов и бетона	Влагомеры ЭВД-2 (электронный), ПНВ-1 (нейтронный Ленинградского НИИ Академии коммунального хозяйства).
	Способы определения по ГОСТ 12730.2-78, ГОСТ 17177-87 и инструкциям к приборам. Точность взвешивания при весовом методе (химическая лаборатория ТЭС) по ГОСТ 11830-66
7. Прочность и плотность бетона, кирпича, растворов и стеклопластиков	Приборы УК-10П по ТУ 25-06.1709-78; УК-10ПМ по ТУ 25-06.1968-80. Способы определения по ГОСТ 24332-88, ГОСТ 17624-87 и инструкциям к приборам. Молоток Кашкарова. Способы определения по ГОСТ 22690-88.
	Приборы ГПНС-4, ГПНВ-5 по ГОСТ 22690-88 (отрыв со скалыванием). Метод испытаний растворов по ГОСТ 5802-86
8. Толщина лакокрасочных покрытий и размер раскрытия трещин в конструкциях	Толщиномер УТ-93П
	ТУ 25-7761.007-86; лупы с масштабными делениями с точностью ±0,01 мм; штангенциркуль с точностью измерений ±0,05 мм; маяки п. 3 приложения 5
9. Деформация оснований фундаментов, крен высоких сооружений и конструкций	Геодезические средства измерений; нивелир Н-0,5, теодолит 2Т2, 2Т-5К
10. Освещенность помещения	Люксметр Ю-116
11. Состояние кровельных и стеновых ограждений	Визуально по разд. 5.3 настоящих Методических указаний. Инструменты и приспособления: метр, штангенциркуль (±0,05 мм), рулетка 5-10 м, пробирки с притертыми пробками или полиэтиленовые пакеты

Примечание. Все средства измерений должны иметь действующее поверительное клеймо, а нестандартные средства измерений должны иметь свидетельство об их метрологической аттестации.

Приложение 3
Рекомендуемое

ОСНОВНЫЕ ВИДЫ НАБЛЮДЕНИЙ ЗА ПАРАМЕТРАМИ НАРУЖНОЙ И ВНУТРЕННЕЙ СРЕД

Наружный воздух (данные метеостанции)					Воздух внутри помещений			Агрессивные выделения и их параметры				Источник агрессивных выделений			Конструкции, подверженные воздействию агрессивной среды			
Дата	Время суток (ч, мин)	Температура, °С	Относительная влажность, %	Направление и скорость ветра на высоте (м) от земли, м/с	Место измерений, номер поперечных сечений в плане здания и пунктов измерений	Температура, °С	Относительная влажность, %	Наименование вещества, его химическая формула	Интенсивность выделения, л/ч, кг/ч	Температура, °С	pH	Наименование	Месторасположение	Причины выделения	Наименование	Площадь, подверженная воздействию среды, м²	Глубина проникновения, мм	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19

Примечания: 1. В гр. 19 указываются особенности производства измерений.

2. Графы 16, 17 и 18 заполняются специализированной организацией, выполняющей обследование ПЗ и С. Остальные графы заполняются электростанцией-заказчиком.

Приложение 4
Рекомендуемое

КАТЕГОРИИ СОСТОЯНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ
(по четырехбалльной системе)*

Таблица П4.1

Категории состояния несущих железобетонных и бетонных конструкций

Наличие основных дефектов и повреждений	Оценка технического состояния железобетонных и бетонных конструкций по степени их износа			
	Исправное	Работоспособное	Неработоспособное	Предельное
	Ремонт не требуется для общего объема конструкций, %	Требуется текущий ремонт для общего объема конструкций, %	Требуется капитальный ремонт для общего объема конструкций, %	Требуется срочный капитальный ремонт, замена или реконструкция для общего объема конструкций, %
1	2	3	4	5
1. Признаки деформаций конструкций отсутствуют. Прогибы балок, ригелей и плит находятся в пределах допустимых. Трещины, сколы бетона и другие повреждения отсутствуют. Материалы, антикоррозионная защита и узлы соответствуют проектным данным. Коррозионный износ не характерен (≤1-2%). Ремонтопригодность обеспечена	100	--	--	--
2. Большая часть конструкций удовлетворяет п. 1 настоящей таблицы. В отдельных конструкциях имеются местные внешние повреждения в виде сколов, шелушений и отслаивания защитного слоя, отверстий в полках плит без	90-100	0-10		

Окончание таблицы П4.1

Наличие основных дефектов и повреждений	Оценка технического состояния железобетонных и бетонных конструкций по степени их износа			
	Исправное	Работоспособное	Неработоспособное	Предельное
	Ремонт не требуется для общего объема конструкций, %	Требуется текущий ремонт для общего объема конструкций, %	Требуется капитальный ремонт для общего объема конструкций, %	Требуется срочный капитальный ремонт, замена или реконструкция для общего объема конструкций, %
1	2	3	4	5
повреждения арматуры. Встречаются отдельные трещины вдоль рабочей арматуры раскрытием до 0,3 мм и длиной менее 1 м без признаков ее коррозии, следы местного замачивания бетона. Прогибы балок, плит и ригелей находятся в пределах нормы. Деформации, коррозионный износ не характерны				
3. По характеру дефектов и повреждений значительная часть конструкций удовлетворяет пп. 1 и 2 настоящей таблицы. В отдельных конструкциях (но не более 20% общего объема) имеются трещины вдоль арматуры раскрытием 0,5 мм и более, участки с оголенной арматурой без защитного слоя длиной до 1,5 м с измененным от замачивания цветом поверхности бетона (высолы, сульфатация), часть дефектных конструкций снята с производства. Арматура на обнаженных участках имеет коррозионный износ до 10-20% первоначального сечения, имеются участки с пониженной прочностью бетона.	70-100	0-10	0-20	
Отдельные изгибаемые элементы имеют повышенные прогибы, близкие к предельно допустимым. Признаки деформаций, поперечные трещины, выпучивание арматуры отсутствуют				
4. Значительная часть конструкций (более 20%) имеет повреждения и дефекты, отмеченные в п. 3 настоящей таблицы. Кроме того, имеются в отдельных элементах прогибы и деформации, превышающие предельные значения, на вертикальных гранях колонн и других сжатых элементов отмечается выпучивание арматуры, имеются местные поперечные трещины в изгибаемых элементах, наклонные трещины у опор балок и плит, трещины в торцах преднапряженных элементов и другие признаки неудовлетворительного напряженного состояния конструкций.	0-60	10-100	20-100	1-100
Коррозионный износ арматуры превышает 20% первоначального сечения, развитие трещин в бетоне сопровождается разбуханием арматуры из-за образования слоя ржавчины.				
Общий объем дефектных конструкций превышает 40% их количества.				

Таблица П4.2

Категории состояния несущих металлических конструкций

Наличие основных дефектов и повреждений	Оценка технического состояния металлических конструкций по степени их износа			
	Исправное	Работоспособное	Неработоспособное	Предельное
	Ремонт не требуется для общего объема конструкций, %	Требуется текущий ремонт для общего объема конструкций, %	Требуется капитальный ремонт для общего объема конструкций, %	Требуется срочный капитальный ремонт, замена или реконструкция для общего объема конструкций, %
1	2	3	4	5
1. Внешние повреждения и деформации отсутствуют. Материалы и антикоррозионная защита металла соответствуют проектным данным. Монтажные схемы, сечения и соединения металлоконструкций соответствуют проекту и не подверглись существенным изменениям в процессе эксплуатации. Ремонтопригодность обеспечена	100	—	—	—
2. Основная часть конструкций соответствует п. 1 настоящей таблицы. Окраска или другая антикоррозионная защита частично или полностью разрушена. Коррозионный износ не характерен и не отражается на несущей способности. Имеются отдельные (≤10%) ослабления болтовых соединений и местные дефекты в сварных швах, не влияющие на несущую способность основных конструкций (могут быть устранены текущим ремонтом), местные погнутости полок со стрелой прогиба $c \le 0{,}01a$ или $c \le 0{,}2\delta$, где a — ширина полки, δ — толщина полки. Ремонтопригодность обеспечена.	90-100	0-10	—	—
3. Основная часть конструкций соответствует п. 2 настоящей таблицы. Часть конструкций (не более 20%) имеет существенные дефекты: подверглись коррозионному износу, приведшему их в предельно допустимое по нагрузкам состояние; отдельные элементы ферм и связей подверглись деформациям и требуют усиления или замены. Повреждены или отсутствуют отдельные элементы связей между колоннами, не вызывающие существенного снижения жесткости каркаса	70-100	0-10	0-20	—
4. Значительная часть дефектных конструкций соответствует пп. 2 и 3 настоящей таблицы (более 30%). Имеются деформации и повреждения сжатых элементов решетки и поясов ферм покрытия, отдельных элементов каркаса, повышенные прогибы балок, прогонов и других изгибаемых элементов, отмечаются и другие признаки перегрузки и деформаций конструкций (осадка фундаментов, обрыв элементов креплений и др.). Коррозионный износ отдельных несущих элементов достигает 20% проектных размеров сечений и более. Часть конструкций не удовлетворяет технологическим требованиям при замене оборудования и подлежит разборке независимо от состояния конструкций (в этом случае из-за необходимости их разборки они при ТЭО могут быть отнесены к аварийным)	0-60	10-100	20-100	1-100

Таблица П4.3

Категории состояния ограждающих конструкций

Наличие основных дефектов и повреждений	Оценка технического состояния ограждающих конструкций по степени их износа			
	Исправное	Работоспособное	Неработоспособное	Предельное
	Ремонт не требуется для общего объема конструкций, %	Требуется текущий ремонт для общего объема конструкций, %	Требуется капитальный ремонт для общего объема конструкций, %	Требуется срочный капитальный ремонт, замена или реконструкция для общего объема конструкций, %
1	2	3	4	5
1. Дефекты и повреждения, перечисленные в п. 5.4.2 настоящих Методических указаний, отсутствуют и не характерны. Ремонтопригодность обеспечена. Ограждения удовлетворяют требованиям СНиП, пожарной безопасности, санитарных норм и технологии нового производства после реконструкции	100	—	—	—
2. Имеются отдельные местные повреждения кладки на глубину до 1/2 кирпича, мелкие трещины; нарушены герметичность швов в стеновых панелях, отделка цокольной части стен; отсутствуют или повреждены обделки сопряжений кровли, карнизов, подоконных участков; повреждены водосточные и водоприемные устройства на стенах и кровле. На кровле отмечаются местные повреждения ковра, незначительные вздутия, часть сопряжений кровли с вертикальными конструкциями разрушена или отсутствует. Повреждена часть переплетов и остекления фонарей и окон, их антикоррозионная защита требует замены. Общий объем дефектов по стенам не превышает 10% и по кровле – 20% их общей площади. Остальная часть ограждений удовлетворяет требованиям п. 1 настоящей таблицы	80-100	0-20	—	—
3. Деформации стеновых ограждений отсутствуют. Более 10% площади стен имеет поверхностные коррозионные повреждения кладки (панелей); заделка швов повреждена в большей части панелей; в кладке и панелях могут быть сквозные повреждения (трещины) из-за увлажнения и размораживания (в основном карнизной части); до 100% оконных и фонарных переплетов требует замены из-за коррозионного или другого износа или морального старения. До 100% водоотводящих устройств и обделок требует замены из-за износа	70-100	0-10	0-20	—
4. Основные элементы кровельного покрытия – ковер стяжка, утеплитель, пароизоляция из-за 100%-ного износа, увлажнения, моральной старости или требованиям пожарной безопасности требуют замены. Аналогичное состояние имеют водоприемные и водоотводящие устройства на кровле, несущие и ограждающие конструкции световых и аэрационных фонарей на ней	—	—	100	См. примечание

Окончание таблицы П4.3

Наличие основных дефектов и повреждений	Оценка технического состояния ограждающих конструкций по степени их износа			
	Исправное	Работоспособное	Неработоспособное	Предельное
	Ремонт не требуется для общего объема конструкций, %	Требуется текущий ремонт для общего объема конструкций, %	Требуется капитальный ремонт для общего объема конструкций, %	Требуется срочный капитальный ремонт, замена или реконструкция для общего объема конструкций, %
1	2	3	4	5
5. Наблюдаются разрывы кладки, перекосы и обрывы в креплениях стеновых панелей, повреждения кладки трещинами с образованием неперевязанных участков (имелись случаи падения таких участков или их крена); отмечаются массовые разрушения заделки стеновых панелей, их коррозионный износ, который в узлах креплений достигает более 20-30% номинального сечения металла. Нарушена или повреждена на площади более 50% цокольная часть стен	0-60	10-100	20-100	1-100

Примечание. Кровельное ограждение при аварийных повреждениях подлежит немедленному восстановлению в счет капитального ремонта.

* Исправное состояние – при котором конструкции соответствуют всем требованиям нормативно-технической и проектной документации.

Работоспособное – при котором значения всех показателей, характеризующих потенциально опасные процессы и способность выполнять заданные функции, соответствуют требованиям нормативно-технической и проектной документации.

Неработоспособное – при котором конструкции не могут выполнять хотя бы одну заданную функцию, а также имеются признаки развития потенциально опасных процессов.

Предельное состояние – при котором вследствие развития опасных процессов дальнейшая эксплуатация конструкций недопустима, а промедление с реализацией противоаварийных мероприятий неизбежно приведет к разрушению конструкций.

Приложение 5

ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ, НА КОТОРЫЕ ИМЕЮТСЯ ССЫЛКИ В РД

№ п.п.	Обозначение НТД	Наименование НТД	Пункт, в котором имеется ссылка
1.	ГОСТ 27.002-89	Надежность в технике. Основные понятия. Вводная часть. Термины и определения	п. 2.5, п. 5.2.3, п. 5.3.2
2.		Положение о проведении планово-предупредительного ремонта производственных зданий и сооружений. — М.: Стройиздат, 1973	п. 5.1.2
3.		Методические указания по обследованию строительных конструкций производственных зданий и сооружений тепловых электростанций. Ч. 1. Железобетонные и бетонные конструкции. — М.: СПО Союзтехэнерго, 1981	п. 3.2 п. 5.1.2 п. 5.2.3 п. 5.2.4 п. 5.2.5 п. 5.5.1
4.		Методические указания по обследованию строительных конструкций производственных зданий и сооружений тепловых электростанций. Ч. 2. Металлические конструкции. — М.: СПО Союзтехэнерго, 1981	п. 3.2 п. 5.1.2 п. 5.2.4 п. 5.2.5 п. 5.3.1 п. 5.3.2
5.	СНиП 2.01.01-82	Строительная климатология и геофизика. Нормы проектирования	п. 4.4
6.	СНиП II-58-75	Электростанции тепловые. Нормы проектирования	п. 4.5
7.	СНиП 2.03.11-85	Защита строительных конструкций от коррозии. Нормы проектирования	п. 4.6 п. 4.7, п. 5.2.1
8.	СНиП 3.03.01-87	Несущие и ограждающие конструкции	п. 5.2.1
9.	СНиП 2.03.01-84*	Бетонные и железобетонные конструкции. Нормы проектирования	п. 5.2.1
10.		Руководство по проведению натурных обследований промышленных зданий и сооружений. — М.: ЦНИИпромизданий, 1975	п. 5.2.6 п. 5.3.1
11.	СНиП II-23-81*	Стальные конструкции. Нормы проектирования	п. 5.3.1

Продолжение приложения 5

№ п.п.	Обозначение НТД	Наименование НТД	Пункт, в котором имеется ссылка
12.	СНиП III-18-75	Металлические конструкции. Правила производства и приемки работ	п. 5.3.1
13.		Рекомендации по оценке состояния и усилению строительных конструкций промышленных зданий и сооружений. — М.: НИИСК Госстроя СССР, 1989	п. 5.3.1
14.		Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации: РД 34.20.501-95. — М.: СПО ОРГРЭС, 1996	п. 5.5.3
15.	СНиП II-26-76	Кровли. Нормы проектирования	п. 5.4.3
16.	СНиП 3.04.01-87	Изоляционные и отделочные покрытия	п. 5.4.3
17.		Типовая инструкция по эксплуатации производственных зданий и сооружений энергопредприятий. Ч. II. ТИ 34-70-031-84. — М.: СПО Союзтехэнерго, 1985	п. 5.5.3
18.	СНиП 2.02.01-83	Основания зданий и сооружений	п. 5.5.4
19.	СНиП 2.02.02-85	Основания гидротехнических сооружений	п. 5.5.4
20.	СНиП 2.02.03-85	Свайные фундаменты	п. 5.5.4
21.	СНиП 2.02.04-88	Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах	п. 5.5.4
22.	СНиП 2.02.05-87	Фундаменты машин с динамическими нагрузками	п. 5.5.4
23.	СНиП 2.04.05-91	Отопление, вентиляция и кондиционирование	п. 4.1
24.		Пособие по проектированию усиления стальных конструкций (к СНиП II-23-81*)	п. 5.3.1
25.		Пособие по контролю состояния строительных металлических конструкций зданий и сооружений в агрессивных средах, проведению обследований и проектированию восстановления защиты конструкций от коррозии (к СНиП 2.03.11-85)	п. 4.6; п. 4.7
26.		Методические указания по диагностике строительных конструкций производственных зданий и сооружений энергопредприятий: МУ-34-70-116-85. — М.: СПО Союзтехэнерго, 1986	п. 2.5

Продолжение приложения 5

№ п.п.	Обозначение НТД	Наименование НТД	Пункт, в котором имеется ссылка
27.	ГОСТ 5802-86	Растворы строительные. Методы испытаний	п. 3.2
28.	ГОСТ 7025-91	Кирпич и камни керамические и силикатные. Методы определения водопоглощения плотности и контроля морозостойкости	п. 3.2
29.	ГОСТ 11830-66	Строительные материалы. Нормы точности взвешивания	п. 3.2
30.	ГОСТ 12730-0-78	Бетоны. Общие требования к методам определения плотности, влажности, водопоглощения, пористости и водонепроницаемости	п. 3.2
31.	ГОСТ 12730.1-78	Бетоны. Метод определения плотности	п. 3.2
32.	ГОСТ 12730.2-78	Бетоны. Метод определения влажности	п. 3.2
33.	ГОСТ 12730.3-78	Бетоны. Метод определения водопоглощения	п. 3.2
34.	ГОСТ 12730.4-78	Бетоны. Метод определения показателей пористости	п. 3.2
35.	ГОСТ 12730.5-84	Бетоны. Метод определения водонепроницаемости	п. 3.2
36.	ГОСТ 12997-84	Изделия ГСП. Общие технические условия	п. 3.2
37.	ГОСТ 17177-87	Материалы и изделия строительные теплоизоляционные. Методы контроля	п. 3.2
38.	ГОСТ 17623-87	Бетоны. Радиоизотопный метод определения средней плотности	п. 3.2
39.	ГОСТ 17624-87	Бетоны. Ультразвуковой метод определения прочности	п. 3.2
40.	ГОСТ 17625-83	Конструкции и изделия железобетонные. Радиационный метод определения толщины защитного слоя бетона, размеров и расположения арматуры	п. 3.2
41.	ГОСТ 18105-86	Бетоны. Правила контроля прочности	п. 3.2
42.	ГОСТ 18353-79	Контроль неразрушающий. Классификация видов и методов	п. 3.2
43.	ГОСТ 20415-82	Контроль неразрушающий. Методы акустические. Общие положения	п. 3.2

Окончание приложения 5

№ п.п.	Обозначение НТД	Наименование НТД	Пункт, в котором имеется ссылка
44.	ГОСТ 20426-82	Контроль неразрушающий. Методы дефектоскопии радиационные. Область применения	п. 3.2
45.	ГОСТ 21718-84	Материалы строительные. Диэлькометрический метод измерения влажности	п. 3.2
46.	ГОСТ 22690-88	Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля	п. 3.2
47.	ГОСТ 22904-78	Конструкции железобетонные. Магнитный метод определения толщины защитного слоя бетона и расположения арматуры	п. 3.2
48.	ГОСТ 23667-85	Контроль неразрушающий. Дефектоскопы ультразвуковые. Методы измерений основных параметров	п. 3.2
49.	ГОСТ 24332-88	Кирпич и камни силикатные. Ультразвуковой метод определения прочности при сжатии	п. 3.2
50.	ГОСТ 25380-82	Здания и сооружения. Метод измерения плотности тепловых потоков, проходящих через ограждающие конструкции	п. 3.2
51.	ГОСТ 28498-90	Термометры жидкостные стеклянные. Общие технические требования	Приложение 2
52.	ГОСТ 8624-80	Термометры манометрические ГСП. Общие технические условия	Приложение 2
53.	ГОСТ 7076-87	Материалы и изделия строительные. Метод определения теплопроводности	Приложение 2
54.	ГОСТ 6616-86	Преобразователи термоэлектрические. Общие технические условия	Приложение 2

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Организация работ 3
2. Порядок проведения, содержание и виды работ 6
3. Методы и средства измерений 9
4. Обследования эксплуатационной среды 11
5. Обследования строительных конструкций 14
5.1. Общая часть 14
5.2. Несущие железобетонные и бетонные конструкции 14
5.3. Несущие металлические конструкции 17
5.4. Ограждающие конструкции 18
5.5. Основания и фундаменты 21
6. Анализ результатов обследования и разработка рекомендаций 23
Приложение 1. Техническое задание на обследование строительных конструкций производственных зданий и сооружений тепловых электростанций, подлежащих реконструкции (согласно перечню ПЗ и С обследования) 25
Приложение 2. Средства измерений и способы контроля качества ограждающих конструкций и эксплуатационной среды 30
Приложение 3. Основные виды наблюдений за параметрами наружной и внутренней сред 32
Приложение 4. Категории состояния строительных конструкций 33
Приложение 5. Перечень нормативно-технических документов, на которые имеются ссылки в РД 41

gost.e-ecolog.ru