РОССИЙСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ЭНЕРГЕТИКИ
И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ "ЕЭС РОССИИ"

ДЕПАРТАМЕНТ НАУКИ И ТЕХНИКИ

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ДЫМОВЫХ ТРУБ С МЕТАЛЛИЧЕСКИМИ ГАЗООТВОДЯЩИМИ СТВОЛАМИ НА ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯХ

РД 34.21.562-93

СПО

ОРГРЭС
Москва 1995

gost.e-ecolog.ru

РОССИЙСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ЭНЕРГЕТИКИ
И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ "ЕЭС РОССИИ"

ДЕПАРТАМЕНТ НАУКИ И ТЕХНИКИ

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ДЫМОВЫХ ТРУБ С МЕТАЛЛИЧЕСКИМИ ГАЗООТВОДЯЩИМИ СТВОЛАМИ НА ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯХ

РД 34.21.562-93

СЛУЖБА ПЕРЕДОВОГО ОПЫТА ОРГРЭС
Москва 1995

РАЗРАБОТАНО АО "Фирма ОРГРЭС"

ИСПОЛНИТЕЛЬ И.Н. МАРДУХАЕВ

УТВЕРЖДЕНО Департаментом науки и техники РАО "ЕЭС России" 27.12.93г.

Заместитель начальника А.П. БЕРСЕНЕВ

© СПО ОРГРЭС, 1995

УДК [697.8+621.185.5].004.1(083.96)

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ДЫМОВЫХ ТРУБ С МЕТАЛЛИЧЕСКИМИ ГАЗООТВОДЯЩИМИ СТВОЛАМИ НА ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯХ

РД 34.21.562-93

Срок действия установлен
с 03.01.94 г.
до 03.01.99 г.

Инструкция распространяется на железобетонные дымовые трубы высотой до 320 м с металлическими газоотводящими стволами.

Инструкция предназначена для эксплуатационного персонала при выполнении работ по обслуживанию дымовых труб в процессе эксплуатации, а также для персонала предприятий, выполняющих обследование и ремонт их строительных конструкций.

Инструкция устанавливает состав и порядок проведения обследования дымовых труб с металлическими газоотводящими стволами.

Описаны конструктивные особенности и основные неисправности, характерные для указанных труб, а также приведены мероприятия по обеспечению газоплотности газоотводящего ствола и железобетонной оболочки, устранению обнаруженных дефектов.

Указаны основные требования по технике безопасности при осмотрах и ремонте дымовых труб.

1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1.1. Железобетонные дымовые трубы с металлическими газоотводящими стволами (МГС) относятся к конструкциям высотных дымовых труб, выполненных по принципу "труба в трубе".

1.2. Настоящая Инструкция является обязательной для эксплуатационного персонала тепловых электростанций.

1.3. Инструкцией надлежит руководствоваться при приемке в эксплуатацию, техническом обслуживании строительных конструкций дымовой трубы с МГС, выполнении мероприятий по предохранению от повреждений, поддержанию их в исправности и эксплуатационной пригодности, а также при ремонте и реконструкции.

1.4. На тепловых электростанциях на основе данной Инструк-

ции должны быть разработаны местные инструкции применительно к конкретным конструктивным решениям дымовой трубы и условиям ее эксплуатации.

1.5. При составлении Инструкции был учтен накопленный фирмой ОРГРЭС опыт эксплуатации дымовых труб с МГС и использованы результаты их обследования.

1.6. Инструкция составлена в соответствии с нормами и правилами, действующими по состоянию на 01.11.93 г., и является дополнением к "Инструкции по эксплуатации железобетонных дымовых труб и газоходов на тепловых электростанциях" (М.: СПО Союзтехэнерго, 1981) в части, касающейся эксплуатации дымовых труб с МГС.

2. ПРИЕМКА ДЫМОВОЙ ТРУБЫ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

2.1. Приемка дымовой трубы с МГС производится в соответствии с указаниями СНиП 3.01.04-87 "Приемка в эксплуатацию законченных строительством предприятий, зданий и сооружений. Основные положения", а также других строительных норм и правил для соответствующих видов работ.

2.2. Приемку дымовой трубы с МГС в эксплуатацию осуществляет рабочая комиссия, назначенная руководством электростанции.

2.3. Приемке в эксплуатацию подлежат все строительные конструкции трубы, а также ее технологические элементы. Рабочая комиссия проверяет качество выполнения работ, соответствие их проектной документации, строительным нормам и правилам.

2.4. При приемке особое внимание должно быть уделено:

качеству бетона внутренней поверхности оболочки в местах размещения креплений ствола и закладных деталей, расположенных на ее консолях;

качеству монтажа и состоянию элементов газоотводящего ствола из металла для каждой царги (сварных швов, теплоизоляции и ее покрытия, опорных и поддерживающих узлов);

правильности установки контрольно-измерительной аппаратуры и опробованию ее работы;

правильности изготовления и монтажа грозозащитных устройств и металлических конструкций.

2.5. Запрещается производить приемку дымовой трубы с МГС и пуск ее в эксплуатацию без задействованной системы теплового

контроля и системы реперов для инструментальных наблюдений за деформацией основания фундамента и креном дымовой трубы.

3. ПУСК В ЭКСПЛУАТАЦИЮ И РЕЖИМ РАБОТЫ ДЫМОВОЙ ТРУБЫ

3.1. Перед пуском дымовой трубы в эксплуатацию необходимо ознакомиться с актом ее приемки, после чего осмотреть внешнее состояние железобетонной оболочки и МГС трубы с наружной и внутренней сторон, убедиться в устранении выявленных при приемке недоделок и отсутствии причин, которые могут помешать пуску трубы (наличие в трубе посторонних предметов, незаделанных отверстий в стенах и пр.), закрыть шиберы и люки недействующих газоходов, проверить действие шибера подключенного газохода.

3.2. Пуск дымовой трубы в эксплуатацию может производиться при любом пусковом режиме котла.

3.3. В течение 72 ч после пуска трубы необходимо непрерывно осуществлять визуальный контроль за ее работой. При отсутствии замечаний в течение этого времени считается, что труба находится в пригодном для эксплуатации состоянии.

3.4. Работа дымовой трубы может происходить при следующих режимах:

при нормальной нагрузке блоков и проектной характеристике дымовых газов;

при пуске, останове и работе на пониженных нагрузках блоков и проектной характеристике дымовых газов;

при снижении температуры дымовых газов ниже значения точки росы.

3.5. При снижении температуры дымовых газов в трубе ниже температуры точки росы, которая определяется путем периодических измерений специальным прибором для конкретных условий эксплуатации, необходимо предусмотреть возможность повышения температуры газов путем присадки горячего воздуха или другими мерами для того, чтобы избежать образования конденсата и работы металлических стволов в наиболее неблагоприятном "мокром" режиме.

3.6. В процессе эксплуатации в дымовой трубе контролируются следующие параметры:

температура дымовых газов в стволе;

точка росы (измеряется с помощью специальных приборов и по методике, разработанной специализированной организацией, например фирма ОРГРЭС);

давление дымовых газов в стволе;

скорость дымовых газов в канале;

температура воздуха в межтрубном пространстве;

влажность дымовых газов.

3.7. На железобетонную дымовую трубу с МГС должен быть заведен паспорт, который составляется в соответствии с "Инструкцией по эксплуатации железобетонных дымовых труб и газоходов на тепловых электростанциях".

Паспорт на дымовую трубу должен быть дополнен сведениями, касающимися конструкции и условий эксплуатации МГС (см. приложение).

4. ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ДЫМОВОЙ ТРУБЫ

4.1. Особенности эксплуатации высотных железобетонных дымовых труб с МГС определяются их конструктивным выполнением, характерным для дымовых труб типа "труба в трубе". Основными элементами трубы с МГС являются:

внешняя железобетонная оболочка;

внутренние подвесные металлические стволы;

оголовок;

система крепления стволов;

узел ввода газоходов.

Схемы дымовых труб с МГС приводятся на рис. 1 и 2.

4.2. В дымовой трубе с МГС особое внимание следует обращать на состояние:

металла газоотводящего ствола;

закладных деталей системы крепления стволов;

компенсаторов специальной конструкции, служащих для восприятия температурных деформаций и деформаций от колебаний ствола;

деталей системы крепления стволов, с помощью которой МГС подвешиваются и опираются внутри железобетонной оболочки;

теплоизоляции МГС и узла ввода газоходов.

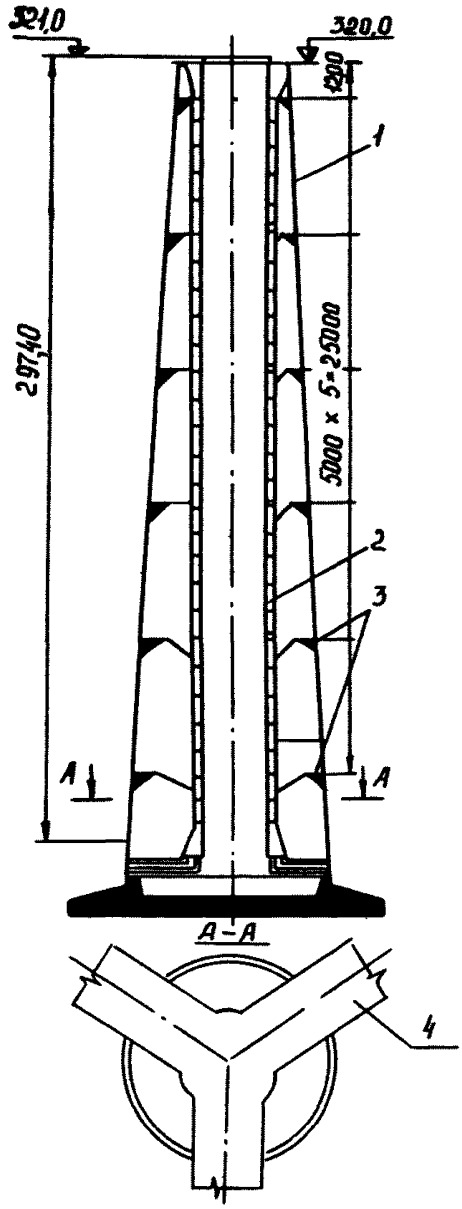


Рис.1. Схема дымовой трубы с металлическим газоотводящим стволом:

— железобетонная оболочка; 2 — металлический газоотводящий ствол; 3 — система подвески; 4 — ввод газоходов

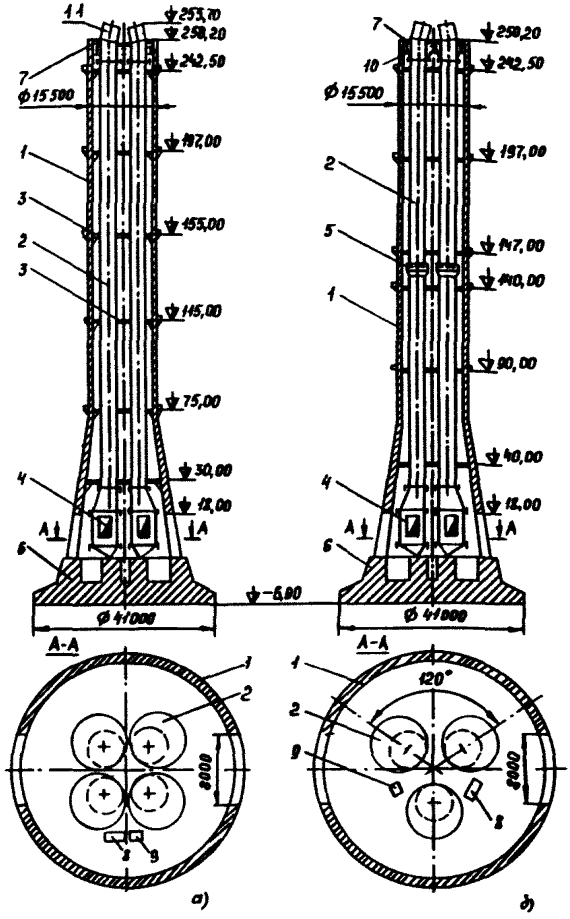


Рис.2. Общий вид многоствольнойтрубы (шахта лифта и лестницы условно не показаны):

а — четырехствольная труба; *б* — трехствольная труба с промежуточным компенсатором;
1 — железобетонная оболочка; 2 — газоотводящий ствол; 3 — технологическая площадка; 4 — подводящий газоход; 5 — промежуточный компенсатор; 6 — железобетонный фундамент; 7 — кровля трубы; 8 — проем для шахты лестниц; 9 — проем для шахты лифта; 10 — подвеска; 11 — оголовок

5. НАБЛЮДЕНИЕ ЗА СОСТОЯНИЕМ ДЫМОВОЙ ТРУБЫ

5.1. Наблюдение за дымовой трубой с МГС проводится в целях:

выявления и оценки дефектов и повреждений МГС;

оценки надежности стволов с учетом выявленных дефектов и повреждений;

выработки рекомендаций, направленных на обеспечение безотказной эксплуатации МГС;

прогнозирования продолжительности безотказной эксплуатации МГС.

5.2. Наблюдение за состоянием дымовой трубы возлагается на инженера-смотрителя зданий и сооружений, знакомого с ее конструкцией, условиями и методикой эксплуатации трубы.

5.3. Ответственность за надежную работу контрольно-измерительных приборов системы теплового контроля дымовой трубы возлагается на цех ТАИ электростанции.

5.4. В обязанности инженера-смотрителя, наблюдающего за состоянием дымовой трубы, входит:

составление и ведение технического паспорта на трубу;

сбор и хранение документации по эксплуатации, ремонту и реконструкции трубы;

надзор за состоянием всех строительных конструкций трубы и участие в ее обследовании комиссий;

составление графиков планово-предупредительных ремонтов дымовой трубы;

осуществление контроля за проведением ремонтных работ, приемка трубы после ремонта;

контроль режимов эксплуатации дымовой трубы и наблюдение за ними в соответствии с требованиями руководящих документов.

5.5. При наблюдении за состоянием дымовой трубы выполняются следующие работы:

проверка состояния железобетонной оболочки с наружной стороны;

проверка состояния железобетонной оболочки и МГС из межтрубного пространства;

проверка состояния МГС со стороны дымовых газов;

проверка состояния системы крепления и узлов опирания металлических стволов;

отбор проб строительных материалов для лабораторных исследований (при необходимости);

геодезические измерения осадки фундамента и степени отклонения от вертикали трубы;

проверка сопротивления контура грозозащитного устройства.

5.6. Проверке состояния железобетонной оболочки, МГС, а также других конструкций снаружи, из межтрубного пространства и со стороны дымовых газов должно предшествовать ознакомление с проектной документацией, всеми изменениями, согласованными с проектной организацией, исполнительной документацией и результатами ранее выполненных обследований.

5.7. Порядок обследования трубы с наружной стороны, порядок и сроки проведения инструментальных наблюдений за осадкой фундамента и вертикальной трубы, а также порядок проверки сопротивления контура грозозащитного устройства, осмотра его деталей и контактов определяются в соответствии с "Инструкцией по эксплуатации железобетонных дымовых труб и газоходов на тепловых электростанциях".

5.8. Проверка состояния дымовой трубы из межтрубного пространства осуществляется по всей ее высоте с ходовой лестницы и технологических площадок МГС. Обследование включает осмотр внутренней поверхности железобетонной оболочки и закладных деталей, размещенных на консолях оболочки.

5.9. При обследовании из межтрубного пространства проверяется состояние следующих основных элементов дымовой трубы:

5.9.1. Металл стенок МГС

5.9.1.1. Основным дефектом дымовых труб с МГС является коррозионный износ металла стенок с потерей сечения по всей высоте, включая оголовок. Поэтому основной задачей при проверке состояния МГС является контроль коррозионного износа металла стенок МГС.

5.9.1.2. Непосредственно перед вводом дымовой трубы в эксплуатацию необходимо произвести исходные измерения толщины металла стенок МГС.

5.9.1.3. Коррозионный износ стенок МГС следует определять с помощью приборов ультразвукового контроля.

5.9.1.4. Измерения следует производить по всей высоте МГС при диапазоне температур поверхности ствола от 10 до 30°С на уровнях каждой из технологических площадок, на участках, оснащенных съемной теплоизоляцией.

5.9.1.5. Измерение толщины стенки оголовка необходимо выполнять у его основания в зоне крепления оголовка к МГС и на уровне его верхней отметки.

5.9.1.6. Участки измерений, производимых в пределах одного и того же горизонтального сечения, должны располагаться диаметрально противоположно и их количество не должно быть меньше четырех для выявления наиболее прокорродировавших участков.

5.9.1.7. Все измерения следует выполнять на тех же участках, на которых были произведены исходные измерения (см. п.5.9.1.2).

5.9.1.8. На нескольких участках производится выборочный контроль состояния стенок и сварных швов МГС по высоте ствола под теплоизоляцией, особенно в местах расположения узлов крепления, для выявления мест, пораженных коррозией, и определения целостности сварных швов.

5.9.2. Теплоизоляция МГС

5.9.2.1. При осмотре МГС снаружи выявляются места, где отсутствует теплоизоляция, и определяется ее сохранность (разрушение, свисание и сползание).

5.9.2.2. Обращается внимание на появление влажных участков и мест просачивания конденсата, попадания его на детали системы крепления МГС. Необходимо выявить причину увлажнения теплоизоляции.

5.9.3. Компенсаторы

Все компенсаторы, расположенные между самостоятельными участками МГС, надлежит обследовать для выявления подверженных коррозии или разрушенных участков, образующих отверстия, через которые происходит подсос воздуха или выход дымовых газов в межтрубное пространство.

5.9.4. Система крепления МГС

5.9.4.1. Учитывая, что закладные детали системы крепления, расположенные в межтрубном пространстве на консолях железобетонной оболочки, воспринимают нагрузку от МГС необходимо обратить особое внимание на их состояние и периодически производить тщательное измерение толщины металла в непосредственной близости к месту крепления к ним опорных конструкций. Выявляются трещины, сколы, наличие коррозионных процессов, происходящих в металле закладных деталей и бетоне оболочки трубы, на участках, расположенных вблизи закладных деталей. Оценивается прочность бетона с помощью приборов, например, склерометра на тех же участках.

5.9.4.2. Выявляются повреждения деталей и узлов системы крепления, мест опирания МГС, определяется состояние защитного покрытия металлоконструкций системы. Оценивается надежность узлов крепления МГС.

5.9.5. Оголовок дымовой трубы

5.9.5.1. Осмотр оголовка дымовой трубы приобретает первостепенное значение, поскольку он работает в наиболее тяжелых условиях (окутывание дымовыми газами, воздействие атмосферных осадков и др.), способствующих интенсивному развитию коррозионных процессов, могущих привести к разрушению и падению оголовка, что является чрезвычайно опасным для персонала, зданий и сооружений электростанции.

5.9.5.2. При обследовании оголовка необходимо проверить целостность узла его крепления к МГС и наличие щелевой коррозии в сварном шве.

5.9.5.3. Осмотр оголовка предполагает проверку полноты перекрытия зазора между железобетонной оболочкой и МГС, выявление механических повреждений кровли (вмятин, трещин, разрывов и пр.), коррозионных поражений, щелей и других неплотностей в кровле.

5.9.6. Узел ввода газоходов

При осмотре узла ввода газоходов определяется состояние металла стенок в целях выявления мест, пораженных коррозией, имеющих щели, трещины и другие неплотности, а также состояние и качество теплоизоляции.

5.9.7. Металлоконструкции МГС и освещение

5.9.7.1. При осмотре ходовой лестницы, технологических площадок выявляются состояние защитного ограждения лестниц, настила площадок, деформация и повреждения средств перемещения обслуживающего персонала в межтрубном пространстве. Обследуются участки креплений металлоконструкций межтрубного пространства, оценивается надежность соединений.

5.9.7.2. Обращается внимание на состояние антикоррозионного покрытия металлоконструкций, выявляются очаги коррозии, определяется степень повреждения металла коррозией.

5.9.7.3. Для обеспечения нормальной и безопасной работы при проведении обследования необходимо наблюдать за исправностью осветительной арматуры, установленной в межтрубном пространстве по высоте трубы.

5.10. Внутреннее обследование ствола проводится в целях получения и обобщения в полном объеме достоверных данных о состоянии МГС. Обследование служит для определения внешнего вида и степени коррозионного износа металла стенок царг изнутри ствола со стороны дымовых газов, выявления состояния сварных швов,

недоступных для осмотра снаружи, и определения необходимости проведения ремонтных работ и их объема.

5.10.1. Внутреннее обследование проводится при полном отключении всех котлов, присоединенных к стволу дымовой трубы, с привлечением специализированной организации.

5.10.2. Обследование проводится по всей высоте МГС снизу вверх с помощью подвесной площадки, обеспечивающей доступ к любым участкам внутренней поверхности ствола и оснащенной телефонной связью и освещением.

5.10.3. Поскольку время, на которое отключаются котлы, как правило, ограничено, для выполнения работ по внутреннему осмотру трубы необходимо составить программу, в которой регламентируются состав, порядок, время начала и окончания работ, а также указываются ответственные за проведение отдельных видов работ.

5.10.4. Внутреннее обследование предусматривает проведение следующих работ:

5.10.4.1. Измерение толщины металла стенок МГС.

5.10.4.2. Осмотр поверхности, при котором обращается внимание на наличие вмятин, трещин, разрывов и других дефектов, их характер и геометрические размеры.

5.10.4.3. Определение состояния сварных швов царг, соответствие качества монтажного шва требованиям проекта (устанавливается на основании данных исполнительной документации), наличие трещин в сварных швах.

5.10.4.4. Выявление золовых отложений, их толщины и мест расположения, наличия конденсата на стенках ствола.

5.10.4.5. Выявление очагов коррозии металла, качественного и количественного характера процесса коррозии.

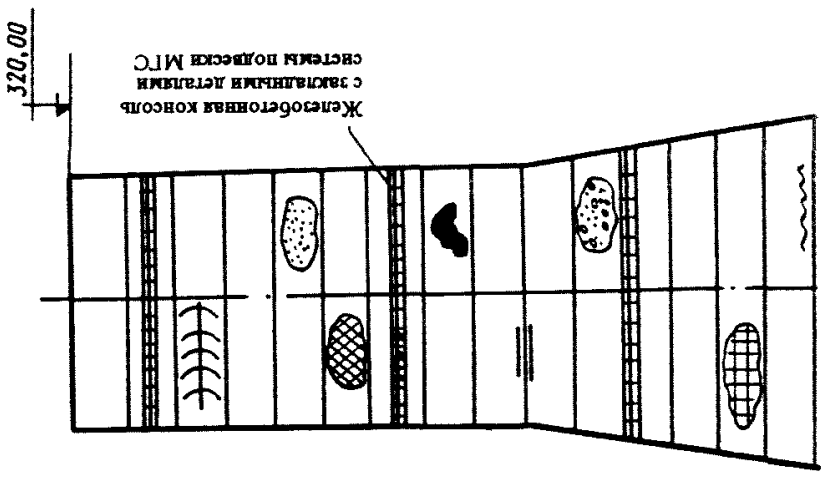
5.11. Все дефекты и повреждения, обнаруженные при обследованиях дымовой трубы, а также результаты ремонтных работ наносятся на карту дефектов и указываются их размеры.

Примеры карты дефектов железобетонной оболочки и МГС приведены на рис.3-6.

5.12. Для проведения осмотра трубы назначается комиссия с участием начальника (заместителя начальника) котлотурбинного цеха и лиц, ответственных за эксплуатацию дымовой трубы (инженер-смотритель зданий и сооружений и др.). Для осмотров могут привлекаться специализированные организации.

5.13. По результатам обследований оформляются следующие документы:

Карта дефектов	Краткое описание дефектов																	
	Номер секции железобетонной оболочки																	
	Отметка низа секции, м																	
	Толщина стенки оболочки, м																	
	Отметка верха консоли, м																	
	Результаты измерений прочности бетона, кгс/см²	при стро-ительстве																
		при обсле-довании																



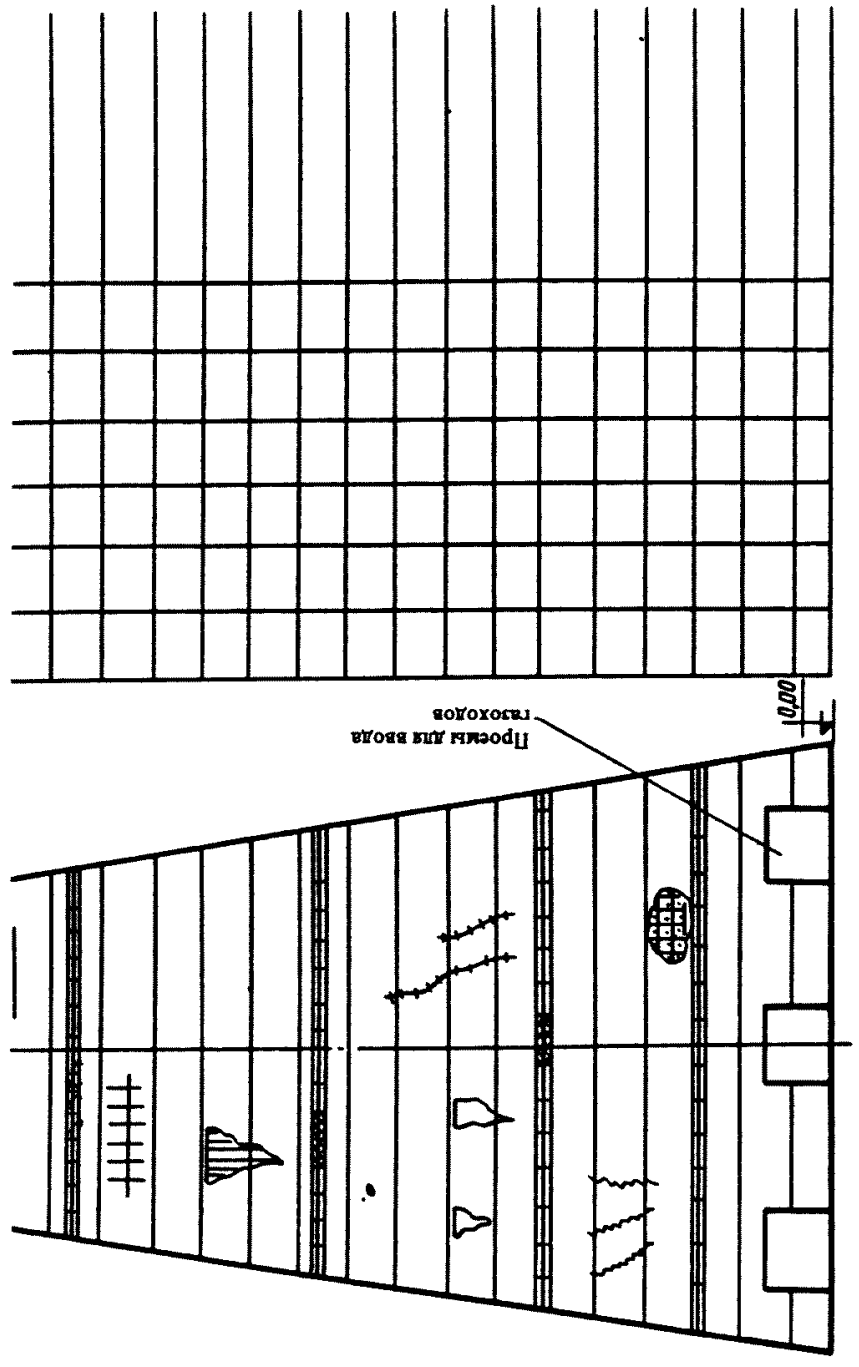
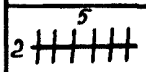
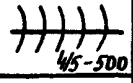
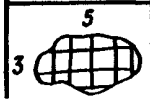


Рис. 3. Карта дефектов и результаты измерения прочности бетона железобетонной оболочки дымовой трубы

Обозначение	Наименование дефекта	Характеристика дефекта
	Подтеки конденсата без признаков выщелачивания	Следы фильтрации влаги
	Подтеки конденсата с признаками выщелачивания	Следы фильтрации влаги и отложения солей
	Дефектный шов	Шов бетонирования с наличием крупнопористого бетона и раковин (дефект строительства)
	Разрушающийся шов	Шов бетонирования с признаками разрушения — расслоением бетона, образованием каверн и др.
	Обнаженная непрогнутая арматура	Выход арматуры на поверхность (цифрами показано количество стержней: сверху — вертикальных, сбоку — горизонтальных)
	Обнаженная прогнутая арматура	Выход арматуры на поверхность при деформации оболочки с изгибом вертикальной арматуры
	Шелушение	Поверхностное разрушение бетона глубиной до 10 мм (отслаивание лещадками, каверны)
	Разрушение защитного слоя бетона	Поверхностное разрушение или скол бетона
	Отслаивание защитного слоя бетона	Поверхностное разрушение или скол бетона с обнажением арматуры (цифрами показано количество стержней: сверху — вертикальных, сбоку — горизонтальных)

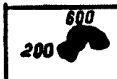
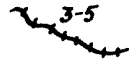
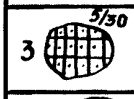
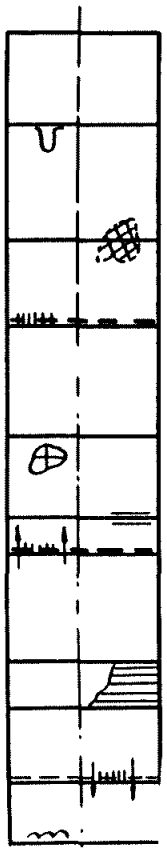
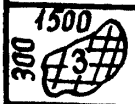
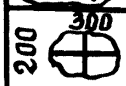
	Сквозное разрушение	Разрушение стенки оболочки трубы на всю толщину
	Трещина	Трещина на поверхности стенки (цифрами показана ширина раскрытия трещины в миллиметрах)
	Волосяные трещины	Трещины волосяные с раскрытием менее 0,5 мм
	Глубокое разрушение	Разрушение стенки оболочки, проникшее за расположение арматуры (цифрами показано количество стержней: сбоку — горизонтальных, сверху — вертикальных и глубина)
	Точечная коррозия закладных деталей	Область точечной коррозии на поверхности закладных деталей
	Сплошная коррозия закладных деталей	Область сплошной коррозии на поверхности закладных деталей

Рис. 4. Условные обозначения и характеристика дефектов внутренней поверхности железобетонной оболочки дымовой трубы с металлическим газоотводящим стволом.

Примечание. Цифрами в графе "Обозначение" показаны размеры дефектов в миллиметрах.



Номер царги	Исходная толщина стенки, $T_{исх}$	Фактическая толщина стенки $T_{факт}$	$T_{исх} - T_{факт}$	Скорость коррозии металла $\frac{T_{исх} - T_{факт}}{t}$		Износ металла стенок царг МГС $\frac{T_{исх} - T_{факт}}{T_{исх}} \times 100\ \%$		Примечание
					средняя		средний	

Обозначение	Наименование дефекта	Характеристика дефекта
	Подтеки конденсата	Следы фильтрации влаги
	Сплошная коррозия	Область сплошной коррозии на поверхности ствола
	Точечная коррозия	Область точечной коррозии на поверхности ствола
	Вмятина	Поверхностная деформация стенки ствола без разрушения
	Частичное разрушение теплоизоляции	Обнажение части ствола (ее наружной поверхности)
	Полное разрушение теплоизоляции	Полное обнажение наружной поверхности ствола

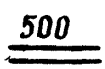
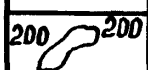
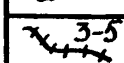
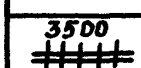
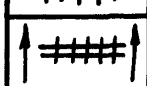
	Дефектный шов	Сварной шов, плохо проваренный при монтаже
	Разрушающийся шов	Сварной шов, разрушающийся от коррозии
	Сквозное разрушение	Разрушение металла стенки на всю толщину
	Трещина	Трещина на поверхности стенки (цифрами показана ширина раскрытия трещины в миллиметрах)
	Волосяные трещины	Трещины волосяные с раскрытием менее 0,5 мм
	Разрушение гибкого компенсатора	Образование горизонтальной щели между самостоятельными участками газохода
	Разрушение гибкого компенсатора с выходом (подсосом) газов	Образование вертикальной щели между участками ствола с выходом дымовых газов

Рис.6. Условные обозначения и характеристика дефектов металлических газоотводящих стволов.

Примечания: 1. Цифрами в графе "Обозначение" показаны размеры дефектов в миллиметрах: вверху — размер по окружности стенки, сбоку — размер по высоте, в контуре — глубина слоя, разрушенного коррозией.

2. Расположение дефектов с внутренней стороны стенки обозначается пунктирными линиями.

акт о проведении обследования;

промежуточное заключение о техническом состоянии дымовой трубы;

отчет по обследованию дымовой трубы.

5.13.1. Документом, подтверждающим проведение обследования, является акт, который составляется и подписывается всеми участниками обследования и утверждается главным инженером электростанции. В акте указывается объект обследования, дается его общая характеристика, приводятся условия проведения и результаты обследования.

5.13.2. При обнаружении серьезных повреждений в результате обследования дымовой трубы специализированной организацией по окончании работ непосредственно на электростанции составляется промежуточное заключение о ее техническом состоянии с указанием необходимости обследования ее внутренней поверхности для составления рекомендаций по устранению повреждений и определения объема ремонтных работ.

5.13.3. По результатам обследования специализированной организацией составляется отчет, который является основным документом, отражающим техническое состояние дымовой трубы.

6. ХАРАКТЕР И СРОКИ ПРОВЕДЕНИЯ ОБСЛЕДОВАНИЯ

6.1. По характеру обследование дымовой трубы подразделяется на две категории:

6.1.1. Систематическое обследование — осуществляется персоналом электростанции в целях составления заключения о состоянии дымовой трубы с наружной стороны и из межтрубного пространства, главным образом путем визуального осмотра.

6.1.2. Комплексное обследование с отключением всех котлов, присоединенных к дымовой трубе, — выполняется персоналом электростанции с привлечением специализированной организации в целях полного обследования трубы, включающего наружное и внутреннее обследование железобетонной оболочки и МГС инструментальными и визуальными средствами, осмотр системы крепления, узла ввода газоходов, а также отбор проб бетона для лабораторных исследований. На основании комплексного обследования делается заключение о работоспособности трубы, необходимости выполнения ремонтных работ и их объеме.

6.2. Наблюдения за дымовой трубой и очередные ее осмотры осуществляются в сроки, указанные в табл. 1.

Таблица 1

Вид обследования	Периодичность и время года
1. Визуальный осмотр и проверка состояния железобетонной оболочки, МГС, системы подвески и узлов крепления из межтрубного пространства	Один раз в год (весной)
2. Проверка состояния железобетонной оболочки с внешней стороны	Один раз в год (весной)
3.Внутреннее обследование МГС со стороны дымовых газов с отключением всех котлов, присоединенных к дымовой трубе	Через год после ввода в эксплуатацию, а в дальнейшем по мере необходимости, но не реже одного раза в 5 лет (летом)
4. Внеочередная проверка состояния железобетонной оболочки с внешней стороны, а также осмотр строительных конструкций из межтрубного пространства	После стихийного бедствия
5. Внеочередная проверка состояния железобетонной оболочки, имеющей частичное разрушение стен и несущих элементов, а также осмотр строительных конструкций из межтрубного пространства	После ветров, скорость которых больше, предусмотренных проектом
6. Внеочередной осмотр МГС и его обследование из межтрубного пространства в случае обнаружения местного разрушения ствола или системы крепления	Немедленно
7. Внеочередное внутреннее обследование МГС со стороны дымовых газов с отключением всех котлов, присоединенных к дымовой трубе, в случае обнаружения аварийного разрушения ствола	Немедленно
8. Отбор проб бетона изнутри железобетонной оболочки для лабораторных исследований и определения механической прочности	Один раз в 10 лет (летом)

7. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБСЛЕДОВАНИЯ

7.1. Результаты обследования оформляются актом, в котором приводится краткая техническая характеристика и условия эксплуатации дымовой трубы, оценивается состояние отдельных конструктивных узлов и элементов трубы — степень коррозии МГС, измеренная толщина металла стенки ствола, состояние теплоизоляции и покрытия ствола, металлоконструкций межтрубного пространства, узла крепления МГС, оголовка компенсаторов, степень газоплотности трубы.

7.2. По результатам измерений подсчитывается потеря сечения МГС, являющаяся разностью фактических толщин стенки на одних и тех же участках измерений в разные периоды.

7.3. Потеря сечения и скорость коррозии являются основными показателями по которым может быть оценено состояние МГС с точки зрения надежности. Кроме того, на основании данных о скорости коррозии прогнозируется выработка ресурса МГС.

Результаты измерений, расчета скорости коррозии и износа металла стенок царг МГС дымовой трубы заносятся в таблицу (см.рис.5).

8. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ГАЗОПЛОТНОСТИ ДЫМОВОЙ ТРУБЫ

8.1. Высокая газоплотность является одним из основных и обязательных качеств, позволяющих продлить срок эксплуатации дымовой трубы с МГС.

8.2. Разуплотнение МГС и выход дымовых газов в межтрубное пространство служит причиной коррозии внутренней поверхности железобетонной оболочки, металлических элементов системы крепления стволов ходовой лестницы, площадок и других металлоконструкций.

8.3. Нарушение газоплотности должно быть устранено безотлагательно после ее выявления.

8.4. В перечень основных работ по обеспечению газоплотности МГС входит:

восстановление разрушенных и прокорродированных компенсаторов, расположенных по высоте ствола;

устранение сквозных повреждений в царгах;

устранение трещин в сварных швах и отверстий, в том числе и для размещения контрольно-измерительной аппаратуры.

8.5. В целях исключения подсосов холодного воздуха в межтрубное пространство необходимо:

заполнить и герметизировать дверные проемы, расположенные по высоте железобетонной оболочки;

устранить щели и отверстия на перекрытии межтрубного пространства у оголовка дымовой трубы;

закрыть монтажные проемы в железобетонной оболочке;

закрыть проемы, предусмотренные в железобетонной оболочке для ввода газоходов.

9. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И ДЕФЕКТЫ

9.1. Систематические наблюдения за состоянием дымовых труб позволяет выявить дефекты, появившиеся при их возведении и в процессе эксплуатации, а также обнаружить признаки скрытых процессов, которые в дальнейшем могут быть причиной повреждения труб.

9.2. Описание наиболее часто встречающихся неисправностей и дефектов дымовых труб с МГС с указанием причин возникновения и способов их устранения приведено в табл.2

Таблица 2

Признак дефекта или повреждения	Причина	Способ устранения
I. Железобетонная оболочка (дополнительно к характерным дефектам железобетонного ствола, указанным в п. 9.1, а, в, и, к "Инструкции по эксплуатации железобетонных дымовых труб и газоходов на тепловых электростанциях")		
1. Появление трещин, сколов и отслоений бетона в месте крепления опорных конструкций МГС к внутренней поверхности оболочки.	Недостаточная толщина защитного слоя, воздействие силовых нагрузок и температурных перепадов, поверхностное разрушение бетона и др.	Заделка дефектных мест (сколов, отслоений) с помощью торкрѐтирования кислотостойким материалом, заделка трещин цементным раствором с предварительной расчисткой
2. Коррозия закладных деталей системы крепления МГС к внутренней поверхности оболочки	Разрушение защитного покрытия и последующее коррозионное поражение металла закладных деталей дымовыми газами (сернокислотная коррозия)	Восстановление защитного покрытия с предварительной зачисткой поверхности закладных деталей до металлического блеска, усиление металлическими пластинами
3. Не уплотнены проемы для ввода газоходов	Недостаток проекта	Заполнение проемов в нижней части оболочки кирпичом, бетоном или другими стройматериалами
4. Не герметизированы монтажные и дверные проемы, расположенные по высоте оболочки	Отступление от проекта	Заполнение монтажных проемов, установка и герметизация дверей

Продолжение таблицы 2

Признак дефекта или повреждения	Причина	Способ устранения
II. Металлический газоотводящий ствол		
5. Сквозное разрушение стенки царги	Разрушение металла царги от коррозии на всю толщину (сернокислотная коррозия)	Разметка границы разрушенной зоны. Подгонка и приварка с наружной стороны ствола внахлестку металлической пластины с размерами, выходящими на 100 мм за пределы дефектной зоны. Толщина пластины должна быть не меньше толщины стенки царги. Последующее восстановление теплоизоляции и покровного слоя
6. Дефектный сварной шов	Некачественная проварка сварного шва при монтаже	Подварка сварного шва
7. Разрушающийся сварной шов	Разрушение сварного шва от коррозии	Расчищение и выявление границы дефектного места, засверливание сквозных отверстий диаметром 10-15 мм от концов разрушенного шва в направлении возможного распространения, разделка кромки шва с зазором, затем после предварительного разогрева металла заварка шва электродами, указанными в проекте
8. Область сплошной или точечной коррозии на внутренней поверхности стенки ствола	Повреждение металла стенки с внутренней стороны ствола из-за сернокислотной коррозии, усиливающейся при отсутствии теплоизоляции стенки	Накладка металлической пластины на участок с уменьшенным сечением, приварка и последующее восстановление теплоизоляции и покровного слоя. Пластина должна иметь размеры, выходящие на 100 мм за пределы дефектной зоны
9. Коррозия металла ствола снаружи	Намокание теплоизоляции, попадание атмосферных осадков внутрь ствола	Защита наружной поверхности ствола путем нанесения антикоррозионного покрытия
10. Следы конденсата со стороны межтрубного пространства (просачивание конденсата)	Наличие трещин, щелей, сквозных отверстий на стволе	Заделка сквозного разрушения металлической пластиной в соответствии с п.5

Продолжение таблицы 2

Признак дефекта или повреждения	Причина	Способ устранения
11. Трещина металла царги	Низкое качество металла, разрушение царги от воздействия нагрузки или вибрации ствола	Заделка трещины путем приварки металлической пластины в соответствии с п.5
12. Частичное или полное разрушение теплоизоляции, отсутствие покровного слоя, недостаточная толщина изоляции	Некачественное изготовление теплоизоляции и покрытия, дефект строительно-монтажных работ или продувание изоляции из дверных и монтажных проемов	Полное восстановление теплоизоляции с покровным слоем в соответствии с проектом
13. Местное или полное разрушение компенсаторов	Коррозионное разрушение компенсатора с последующим коррозионным разрушением металла царги	Восстановление компенсатора в соответствии с проектом. Восстановление царги в соответствии с п.5
14. Деформация, отсутствие или коррозионное разрушение металлоконструкций (лестниц, площадок и др.) в межтрубном пространстве	Низкое качество строительно-монтажных работ, а также агрессивное воздействие среды межтрубного пространства	В зависимости от вида дефекта — ремонт, дооборудование или замена поврежденных элементов и узлов металлоконструкций, восстановление защитного покрытия с предварительной очисткой и подготовкой поверхности металла
15. Сквозная коррозия металлического корпуса ввода газоходов	Сернокислотная коррозия, отсутствие теплоизоляции	Заделка сквозного отверстия металлической накладкой в соответствии с п.5
III. Система подвески ствола		
16. Повреждение несущих кронштейнов	Низкое качество строительно-монтажных работ, скрытый дефект	Восстановление и частичное усиление опорных кронштейнов
17. Ослабление подвесок, их деформация или обрыв	Износ в процессе эксплуатации, некачественное выполнение монтажных работ	Равномерное натяжение подвесок, замена или усиление отдельных подвесок
18. Нарушение устойчивости ствола или его самостоятельных участков	Деформация и последующее разрушение отдельных узлов системы крепления	Установка дополнительных растяжек, приварка элементов жесткости и принятие в срочном порядке мер по дополнительному креплению ствола или его самостоятельных участков
19. Поражение коррозией металлических деталей системы крепления МГС	Разрушение защитного покрытия	Восстановление защитного покрытия с предварительной очисткой и подготовкой поверхности

Окончание таблицы 2

Признак дефекта или повреждения	*Причина*	*Способ устранения*
IV. Прочие элементы дымовой трубы		
20. Наличие щелей между металлическими стволами, кровлей и железобетонной оболочкой	Некачественное изготовление или дефект монтажных работ	Заделка щелей асбестовым жгутом
21. Не функционирует электрическое освещение межтрубного пространства	Отсутствие или обрыв кабеля, неисправность осветительной арматуры и др.	Приведение освещения в рабочее состояние в соответствии с проектом
22. Повреждение и обрыв контура устройства грозозащиты, коррозия деталей и контактов, отсутствие молниеприемника	Дефект монтажных работ, агрессивное воздействие окружающей среды	Восстановление контура устройства грозозащиты, установка молниеприемника в проектное положение, зачистка или замена деталей с последующим измерением сопротивления контура устройства грозозащиты (не более 15 Ом)

10. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

10.1. Наблюдение, техническое обслуживание и ремонт дымовой трубы с МГС, учитывая ее высотный характер, относятся к работам, связанным с повышенной опасностью, в связи с чем исполнители должны четко выполнять требования правил техники безопасности. Работы по обследованию дымовой трубы необходимо выполнять по наряду-допуску.

10.2. При выполнении работ следует руководствоваться требованиями СНиП III-4-80 "Техника безопасности в строительстве" и действующих Правил техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей.

Кроме того, персонал, эксплуатирующий дымовую трубу и выполняющий ремонтные работы, должен изучать и соблюдать требования местных инструкций и правил техники безопасности.

10.3. К работе на дымовой трубе могут быть привлечены инженерно-технические работники и рабочие, имеющие допуск к работе на высоте, что подтверждается записью в удостоверении о проверке знаний и после соответствующего инструктажа.

10.4. Электрооборудование, используемое при отборе проб бетона, должно быть надежно заземлено.

10.5. При выполнении работ, связанных с осмотром или ремонтом дымовой трубы, следует ограничить и обозначить опасную зону вокруг трубы с помощью щитов с надписью "Опасная зона" и ограждения, устанавливающего границу опасной зоны, внутри которой не допускается нахождение посторонних людей, не связанных с выполнением работ на трубе.

Приложение

СВЕДЕНИЯ О КОНСТРУКЦИИ И УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ГАЗООТВОДЯЩИХ СТВОЛОВ

Конструкция

1. Название организации, выполнившей проект МГС, год выпуска, номер проекта _____
2. Количество МГС — _____ шт.
3. Нижняя отметка МГС _____ м.
   Верхняя отметка МГС _____ м.
4. Диаметр МГС _____ м.
5. Длина царг каждой МГС составляет: _____м.
6. Толщина стенок царг МГС составляет:
   на отметке _____мм на отметке _____мм
   на отметке _____мм на отметке _____мм
7. Теплоизоляционное покрытие МГС и оголовков МГС выполнено из _____
8. Кровля трубы выполнена на отметке_____из стали марки _____
9. Марка стали, используемой на каждый МГС_____
10. Марка стали оголовка МГС _____

Условия эксплуатации

1. Год ввода в эксплуатацию каждого МГС _____
2. Мощность, подсоединенная к каждому МГС, МВт _____
3. МГС обслуживает_____шт. котлов типа_____
4. Объем газов, эвакуируемых каждым МГС при _____%-ной нагрузке, составляет _____
5. Температура уходящих газов за хвостовыми поверхностями котлов для каждого МГС составляет_____°С

6. Температура точки росы составляет_____°С

7. Дата проведения обследования с измерением толщины металла стенки, кем проведено обследование, вывод о пригодности МГС к дальнейшей эксплуатации _____

8. Дополнительные сведения, касающиеся МГС_____

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Общие указания 3
2. Приемка дымовой трубы в эксплуатацию 4
3. Пуск в эксплуатацию и режим работы дымовой трубы 5
4. Особенности эксплуатации дымовой трубы 6
5. Наблюдение за состоянием дымовой трубы 9
6. Характер и сроки проведения обследования 22
7. Анализ результатов обследования 23
8. Мероприятия по обеспечению газоплотности дымовой трубы 24
9. Характерные неисправности и дефекты 25
10. Основные требования по технике безопасности. 28
Приложение. Сведения о конструкции и условиях эксплуатации металлических газоотводящих стволов 29

Подписано к печати 20.03.95 Формат 60×84 1/16
Печать офсетная Усл. печ. л. 1,86 Уч.-изд. л. 1,8 Тираж 300 экз.
Заказ № 22/95 Издат. № 94033

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

gost.e-ecolog.ru