Некоммерческое Партнерство «Инновации в электроэнергетике»



СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

СТО 70238424.27.100.036-2009

ТЕПЛОВЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ СИСТЕМЫ ЗОЛОУЛАВЛИВАНИЯ, УДАЛЕНИЯ И СКЛАДИРОВАНИЯ ЗОЛЫ И ШЛАКА ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ НОРМЫ И ТРЕБОВАНИЯ

Дата введения – 2010-01-29

Издание официальное

Москва
2009

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», объекты стандартизации и общие положения при разработке и применении стандартов организаций Российской Федерации – ГОСТ Р 1.4-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения», общие требования к построению, изложению, оформлению, содержанию и обозначению межгосударственных стандартов, правил и рекомендаций по межгосударственной стандартизации и изменений к ним – ГОСТ 1.5-2001, правила построения, изложения, оформления и обозначения национальных стандартов Российской Федерации, общие требования к их содержанию, а также правила оформления и изложения изменений к национальным стандартам Российской Федерации – ГОСТ Р 1.5-2004.

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Открытым акционерным обществом «Всероссийский теплотехнический научно-исследовательский институт» (ОАО «ВТИ») энергетических сооружений» и Закрытым акционерным обществом «Федеральный учебный межвузовский научно-производственный центр».

2 ВНЕСЕН Комиссией по техническому регулированию НП «ИНВЭЛ»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ приказом НП «ИНВЭЛ» от 21.12.2009 № 94/3

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

© НП «ИНВЭЛ», 2009

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения НП «ИНВЭЛ».

СОДЕРЖАНИЕ

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Обозначения и сокращения 3
5 Основные нормативные положения 4
6 Обеспечение единства измерений 26
7 Требования к обеспечению безопасности 28
8 Подтверждение соответствия 33
Приложение А (рекомендуемое) Форма паспорта установки очистки газа 36
Приложение Б (рекомендуемое) Форма внутренних листов Журнала учета дефектов золоулавливающей установки 38
Приложение В (рекомендуемое) Форма внутренних листов Журнала учета показателей работы сухой инерционной золоулавливающей установки 39
Приложение Г (рекомендуемое) Форма внутренних листов Журнала учета работы мокрой золоулавливающей установки 40
Приложение Д (рекомендуемое) Форма внутренних листов Журнала учета работы установки электрофильтров 41
Приложение Е (справочное) Нормативы удельных выбросов в атмосферу твердых частиц для котельных установок 42
Приложение Ж (рекомендуемое) Перечень нормативной документации, необходимой для проведения испытаний на подтверждение соответствия 43
Приложение З 43
Приложение И (рекомендуемое) Условия проведения испытаний на подтверждение соответствия 44
Библиография 45

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

Тепловые электрические станции
Системы золоулавливания, удаления и складирования золы и шлака
Организация эксплуатации и технического обслуживания
Нормы и требования

Дата введения – 2010-01-29

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт:

- распространяется на организацию эксплуатации и технического обслуживания СЗУ входящих в состав установок котельных энергетических блоков мощностью от 80 до 1200 МВт, сжигающих органическое твердое топливо.
- предназначен для применения генерирующими компаниями (ОГК, ТГК), владельцами ТЭС и организациями, осуществляющими эксплуатацию и техническое обслуживание СЗУ.
- нормы эксплуатации и технического обслуживания СЗУ. Определяет основные требования и методическое основание для разработки местных производственных и оперативных инструкций по эксплуатации и техническому обслуживанию СЗУ.

1.2 Настоящий стандарт не учитывает все возможные особенности исполнения его требований на разнотипном оборудовании. В развитие настоящего стандарта каждая генерирующая компания может в установленном порядке разработать, утвердить и применять местную инструкцию (руководство) по эксплуатации системы золоулавливания, удаления и складирования золы и шлака, учитывающий особенности конкретного оборудования и не противоречащий требованиям настоящего стандарта и конструкторской (заводской) документации.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие нормативные документы и стандарты:

Федеральный закон №7-ФЗ от 10.01.02г «Об охране окружающей среды».

Федеральный закон № 96-ФЗ от 4 мая 1999 г. «Об охране атмосферного воздуха».

Постановление Правительства РФ от 30.07.2004 № 401 «О федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору».

ГОСТ Р 1.4-2004 Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения

ГОСТ 2.102-68 Единая система конструкторской документации. Виды и комплектность конструкторских документов

ГОСТ 12.2.062-81 Система стандартов безопасности труда «Оборудование производственное. Ограждения защитные

ГОСТ 17.2.1.04-77 Источники и метрологические факторы загрязнения, промышленные выбросы. Термины и определения

ГОСТ 14202-69 Трубопроводы промышленных предприятий. Опознавательная окраска, предупреждающие знаки и маркировочные щитки

ГОСТ 16504-81 Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения

ГОСТ 23120-78 Лестницы маршевые, площадки и ограждения стальные. Технические условия».

ГОСТ 27625-88 Блоки энергетические для тепловых электростанций. Требования к надежности, маневренности и экономичности».

ГОСТ 25199-82 Оборудование пылеулавливающее. Термины и определения

ГОСТ 19431-84 Энергетика и электрификация. Термины и определения

ГОСТ Р 50831-95 Установки котельные. Тепломеханическое оборудование

ГОСТ Р 51541-99 Энергосбережение. Энергетическая эффективность. Состав показателей

СТО 70238424.27.010.001-2008 Электроэнергетика. Термины и определения (утвержден Председателем правления ОАО РАО «ЕЭС России», приказ № 289 от 17.06.2008).

СТО 70238424.27.100.048-2009 Гидротехнические сооружения ТЭС. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования.

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов в информационной системе общего пользования – на официальном сайте национального органа Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте использованы термины и определения по ГОСТ Р 51541, ГОСТ 2.102, ГОСТ 27625, ГОСТ Р 50831, ГОСТ 17.2.1.04, ГОСТ 16504, ГОСТ 25199, ГОСТ 19431, СТО 70238424.27.010.001-2008, а также следующие термины с соответствующими определениями.

3.1 аппарат очистки газа от золы: Главный элемент золоулавливающей установки, в котором непосредственно осуществляется избирательный процесс извлечения из потока газа твердых загрязняющих веществ или их обезвреживание.

3.2 циклон батарейный: Пылеулавливающий аппарат, составленный из большого количества параллельно установленных циклонных элементов, объединенных в одном корпусе и имеющих общие подвод и отвод газов, а также сборный бункер.

3.3 аппарат золосмывной: Устройство, предназначенное для смешения золы с водой для дальнейшей транспортировки по системе ГЗУ на золошлакоотвал.

3.4 удаление золы и шлака: Процесс удаления золы и шлака при помощи технологически связанной системы устройств и механизмов, служащих для внутрицехового сбора золы, шлака и транспорта их в силос или на золошлакоотвал.

3.5 каплеуловитель: Устройство, предназначенное для улавливания капель из потока газа.

3.6 пневмозолоудаление: Система пневматического удаления золы и шлаков из топок и из-под газоходов котла, золоуловителей и их транспортировки по золошлакопроводам на золошлакоотвал.

3.7 система золоулавливания: Устройства, в которых взвешенные частицы отделяются от газового потока.

3.8 техническое состояние оборудования: Совокупность подверженных изменению в процессе производства или эксплуатации свойств объекта, характеризуемая в определенный момент времени признаками, установленными технической документацией на этот объект.

3.9 документ учетный: Документ, в котором систематически фиксируют и регистрируют информацию (факторы, явления) для ведения учета.

3.10 электрофильтр: Устройство, в котором отделение взвешенных частиц от газа происходит под действием электрических сил.

4 Обозначения и сокращения

В настоящем стандарте использованы следующие обозначения и сокращения:

ТЭС – тепловая электрическая станция;

ОГК – генерирующая компания оптового рынка электроэнергии;

ТГК – территориальная генерирующая компания;

СЗУ – система золоулавливания, удаления и складирования золы и шлака;

СИ – средства измерения;

АСУ ТП – автоматизированная система управления технологическим процессом;

АСДУ – автоматизированные системы диспетчерского управления;

АСКУЭ – автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учёта электроэнергии;

ГЗУ – гидрозолоудаление;

ИИС – информационно-измерительные системы;

СДТУ – средства диспетчерского и технологического управления;

КИП – контрольно-измерительные приборы;

ППР – проект производства работ;

5 Основные нормативные положения

5.1 Общие положения

5.1.1Организация эксплуатации СЗУ включает следующий комплекс работ, обеспечивающий высокую надежность этих систем и проектную степень очистки дымовых газов от золы:

- техническое обслуживание и эксплуатационный контроль, включающие ежедневный осмотр СЗУ с заполнением журналов и текущий ремонт оборудования.
- наладочные работы;
- капитальный и текущий ремонт и приемку после ремонта и монтажа;
- испытания при приемке оборудования из ремонта, после реконструкции и монтажа;
- ежегодную проверку эффективности золоулавливающих установок;

5.1.2Ответственность за выполнение настоящего СТО возлагается на главного инженера электростанции.

5.1.3Ответственность за техническое состояние, эффективную и безопасную эксплуатацию СЗУ возлагается на ответственное лицо, назначаемое руководителем предприятия, в ведении которого находятся эти системы, и главного инженера электростанции.

5.1.4Техническое обслуживание СЗУ (ежедневный осмотр и текущий ремонт), а также эксплуатационный контроль за их работой с заполнением журналов возлагается на специально выделенную бригаду (участок) и на оперативный персонал цеха.

5.1.5Текущий ремонт СЗУ осуществляется специализированной ремонтной бригадой электростанции, которая может быть объединена с бригадой (участком), выполняющей работы по техническому обслуживанию. Техническое обслуживание и текущий ремонт могут выполняться специализированной бригадой производственно-ремонтного предприятия или другими специализированными организациями.

5.1.6Капитальный ремонт СЗУ осуществляется специализированными ремонтными организациями.

5.1.7Ответственным за обеспечение СЗУ запасными частями и материалами является ответственное лицо, назначаемое руководителем предприятия, в ведении которого находятся эти системы.

5.1.8Эксплуатация СЗУ производится в соответствии с инструкцией по эксплуатации и обслуживанию, составленной с учетом местных условий, инструкцией завода-изготовителя и рекомендациями проектной и пусконаладочной организаций.

5.1.9 Требования СТО распространяются на все СЗУ как отечественного, так и зарубежного производства.

5.1.10 На основании настоящего СТО предприятия и организации разрабатывают паспорт СЗУ на ТЭС и другую необходимую эксплуатационную документацию для каждой системы в отдельности с учетом конкретных рабочих условий, технической документации завода-изготовителя, рекомендаций проектных и пусконаладочных организаций, а также определяют

организационные основы и структуру работ по их эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту. При поставке импортного оборудования его эксплуатация осуществляется в соответствии с прилагаемой поставщиком технической документацией.

5.1.11 Администрации предприятий и организаций, имеющие в эксплуатации СЗУ на ТЭС, обязаны:

- обеспечить и организовать своевременное проведение технического обслуживания и ремонта СЗУ;
- определить и назначить приказом (распоряжением) лиц, ответственных за их эксплуатацию;
- разработать и утвердить должностные инструкции для персонала, занятого эксплуатацией, обслуживанием и ремонтом этих систем, а также для специалистов, осуществляющих контроль их технического состояния;
- организовать техническую учебу и проверку знаний лиц, ответственных за эксплуатацию, обслуживание и ремонт СЗУ.

Лица, ответственные за эксплуатацию, обслуживание и ремонт СЗУ обязаны:

- знать и выполнять требования настоящего СТО, инструкций по эксплуатации и обслуживанию СЗУ, должностных инструкций;
- знать принцип действия и устройство оборудования СЗУ, порядок его обслуживания и ремонта;
- поддерживать СЗУ в исправном состоянии с соблюдением паспортных показателей работы газоочистных установок, осуществлять постоянный контроль за их работой;
- своевременно проводить технические обслуживания, текущие, средние и капитальные ремонты;
- обеспечить ведение учетной документации по эксплуатации и обслуживанию СЗУ.

5.1.12 В систему золоулавливания, удаления и складирования золы и шлака на ТЭС, состоящую из совокупности сооружений и объектов должны входить: очистные сооружения, сооружения, здания (или их части) производственного, подсобно-производственного, вспомогательного, бытового, транспортного, ремонтного и складского назначений, средства диспетчерского и технологического управления, средства связи, инженерные коммуникации. В объеме, предусмотренном проектом для этих систем, должны быть обеспечены нормативные санитарно-бытовые условия и безопасность для работающих, экологическая защита окружающей среды, пожарная безопасность.

5.1.13 Состав и типы СЗУ.

5.1.13.1 В состав СЗУ входят:

- один или несколько расположенных последовательно или параллельно однотипных (разнотипных) аппаратов очистки газов;
- вспомогательное оборудование: насосы для подачи и транспортирования орошающих жидкостей, пускорегулирующая и запорная арматура, технические устройства гидро- и пневмозолоудаления, предназначенные для сбора и транспортирования уловленных веществ, средства автоматики и прочее оборудование, необходимое для обеспечения надежной работы установки;

- измерительные приборы, устройства и приспособления, предназначенные для осуществления контроля за работой оборудования газоочистных установок при эксплуатации и проведении технического обслуживания и ремонта;
- золошлакоотвалы.

5.1.13.2 СЗУ по реализуемым в них способам извлечения и обезвреживания загрязняющих веществ (принципу действия) подразделяются на следующие основные типы:

- СЗУ оснащённые сухими механическими золоуловителями (гравитационные, инерционные, центробежные, ротационные);
- СЗУ оснащённые аппаратами мокрой очистки дымового газа от твердых взвешенных частиц, а также жидких и газообразных веществ (оросительные, ударные, барботажные, турбулентные, центробежные, эжекторные);
- СЗУ оснащённые аппаратами фильтрующего типа (рукавные, карманные, патронные, слоевые, зернистые, волокнистые и т.п.);
- СЗУ оснащённые аппаратами электрической очистки дымовых газов.

5.2 Общие требования

5.2.1СЗУ должны работать надежно, бесперебойно и с показателями, соответствующими паспортным показателям составляющих компонентов этих систем.

5.2.2Эксплуатационный режим и оптимальные показатели работы для каждой СЗУ определяются паспортами и инструкциями по эксплуатации и обслуживанию составляющих компонентов этих систем, разработанными применительно к конкретному технологическому процессу и оборудованию определенного подразделения (цеха, участка, поста и т.п.) предприятия, требованиями документации завода-изготовителя (паспортов и инструкций по эксплуатации), а также рекомендациями проектной и пуско-наладочной организаций.

5.2.3Испытания СЗУ должны быть выполнены при вводе их в эксплуатацию из монтажа, после капитального ремонта или реконструкции специализированными организациями.

5.2.4Для проведения испытаний золоулавливающие установки должны иметь измерительные участки на газоходах и быть оборудованы штуцерами, лючками и другими приспособлениями, а также стационарными площадками с освещением для обслуживания используемых при испытаниях приборов.

5.2.5В процессе эксплуатации СЗУ должны учитываться характерные особенности очищаемых газов, загрязняющих веществ и создаваться условия для обеспечения безопасной, надежной и эффективной работы установок.

5.2.6Размещение и устройство электрооборудования СЗУ, контрольно-измерительной аппаратуры, оборудование заземления и токоведущих частей должно удовлетворять требованиям специальных правил по устройству и технической эксплуатации электроустановок.

5.2.7Состояние СЗУ должно контролироваться, а их эксплуатация производиться в соответствии с инструкцией по эксплуатации и обслуживанию, составленной с учетом инструкций заводов-изготовителей, рекомендаций проектной и пусконаладочной организаций, а также на основании требований настоящего СТО.

5.2.8Для обеспечения постоянного контроля за техническим состоянием СЗУ администрация предприятия организовывает и обеспечивает проведение периодических проверок исправности и эффективности ее работы, с проведением инструментального контроля параметров работы входящих в нее элементов, включая степень очистки газа, в соответствии с инструкцией по эксплуатации и обслуживанию. Техническое обслуживание СЗУ, состоящее из ежедневного осмотра и устранения отдельных дефектов оборудования, а также эксплуатационный контроль за их работой с заполнением журналов осуществляет специально выделенная бригада и оперативный персонал цеха.

5.2.9Периодические проверки технического состояния оборудования СЗУ должны проводиться:

- перед включением системы в работу и в процессе работы оборудования установки визуальным осмотром и по показаниям КИП;
- при проведении технического обслуживания оборудования СЗУ;
- не реже одного раза в полугодие комиссией предприятия с оформлением акта проверки и оценки технического состояния каждой СЗУ;
- перед проведением инструментального контроля показателей работы СЗУ;
- перед проведением ремонтов СЗУ с оформлением ведомости дефектов;
- перед проведением работ по инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

5.2.10 Проверка технического состояния СЗУ проводится комиссией, в которую включаются представители администрации предприятия и лица, ответственные за эксплуатацию данной системы.

5.2.11 В случае выявления в ходе проверок СЗУ неисправностей, связанных с дефектами и повреждениями элементов оборудования газоочистных установок, администрацией предприятия принимаются немедленные меры по их устранению, вплоть до остановки технологического оборудования для проведения ремонтно-восстановительных работ.

5.2.12 Каждый случай нарушения в работе СЗУ, приводящий к остановке оборудования, должен быть расследован комиссией, назначенной администрацией предприятия и должны быть разработаны мероприятия по приведению систем в исправное состояние с существенным снижением риска повторения.

5.2.13 Для обеспечения высокой надежности золоуловителей и проектной степени очистки дымовых газов от золы необходимо проводить ежегодную проверку эффективности золоулавливающих установок с использованием средств инструментального контроля по экспресс-методу в целях проверки их эксплуатационной эффективности.

Проверка с использованием средств инструментального контроля должна проводиться аккредитованными экоаналитическими лабораториями в соответствии с методиками выполнения измерений, утверждёнными (согласованными) соответствующими органами в установленном порядке».

Кроме этого, проверки с использованием средств инструментального контроля проводятся при изменении режима работы технологического оборудования; замене топлива, при вводе в эксплуатацию (наладочных работах) вновь сооруженных или реконструированных установок; по окончании проведения капитальных ремонтов установок, а также ремонтов, связанных с

заменой основных элементов оборудования установки (аппарата, вентилятора, электродвигателей, насосов и т.п.).

Перед проведением инструментального контроля показателей работы СЗУ, в обязательном порядке должны быть выполнены операции технического обслуживания или ремонта. Результаты проверки должны оформляться актом, прилагаемым к паспортам составляющих компонентов СЗУ.

5.2.14 Неэффективно работающие СЗУ подлежат ремонту, модернизации, реконструкции или замене.

5.2.15 При эксплуатации СЗУ запрещается:

- использовать технологическое (производственное) оборудование при неисправных или отключенных системах золоулавливания, удаления и складирования золы и шлака на ТЭС, в том числе, с применением обводных газоходов, исключающих оборудование установки из процесса улавливания и обезвреживания выбрасываемых загрязняющих веществ;
- проводить какие-либо операции на работающей системе золоулавливания, удаления и складирования золы и шлака на ТЭС без разрешения лиц, ответственных за организацию её эксплуатации;
- вносить изменения в конструкцию аппаратов или технологию работы СЗУ без согласования с проектной организацией и заводом-изготовителем;
- разукомплектовывать, демонтировать узлы и элементы СЗУ, КИП, вспомогательное оборудование и средства обеспечения безопасности, без оформления соответствующего разрешения.

5.2.16 Эксплуатация котлов с неработающими системами золоулавливания, удаления и складирования золы и шлака на ТЭС запрещается и должна быть остановлена по распоряжению технического руководителя электростанции с уведомлением диспетчера энергосистемы.

5.2.17 Использовать бункеры золоулавливающих установок для накопления уловленной золы не допускается. Она должна удаляться из бункеров непрерывно (при ее наличии). Уровень уловленной пыли в бункерах не должен превышать установленный технической документацией уровня; слеживание и цементация пыли на стенках аппарата и бункера не допускаются.

5.2.18 Температура стенок бункеров и течек золоулавливающих установок должна поддерживаться на 15°С выше температуры сернокислотной точки росы, содержащихся в дымовых газах.

5.2.19 Орошение мокрых золоулавливающих установок, а также подача воды в золосмывные аппараты электрофильтров и батарейных циклонов, воздуха в аппараты систем пневмозолоудаления и включение системы контроля работы электрофильтров и наличия золы в бункерах должны быть осуществлены до растопки котла.

5.2.20 При останове котла на срок более трех суток золоулавливающие установки должны быть осмотрены и очищены от отложений.

5.2.21 Условием немедленного прекращения эксплуатации СЗУ в аварийных ситуациях являются:

- останов котла;
- останов всех дымососов котла, работающего с уравновешенной тягой;
- переполнение золой бункеров и невозможность ее оперативного выпуска;
- взрыв или загорание горючих отложений в газоходах или золоуловителе.

5.3 Требования к приемке в эксплуатацию

5.3.1Полностью законченные строительством СЗУ должны быть приняты в эксплуатацию в порядке, установленном настоящим СТО. Данное требование распространяется также на приемку в эксплуатацию систем после расширения и реконструкции.

5.3.2Перед приемкой в эксплуатацию СЗУ должны быть проведены:

- индивидуальные испытания оборудования и функциональные испытания отдельных систем, завершающиеся пробным пуском всего оборудования входящего в систему;
- комплексное опробование оборудования.

Во время строительства и монтажа СЗУ должны быть проведены промежуточные приемки узлов оборудования и сооружений.

5.3.3Индивидуальные и функциональные испытания оборудования и отдельных систем проводятся с привлечением персонала заказчика по проектным схемам после окончания всех строительных и монтажных работ по данному узлу.

5.3.4Дефекты и недоделки, допущенные в ходе строительства и монтажа, а также дефекты оборудования, выявленные в процессе индивидуальных и функциональных испытаний, должны быть устранены строительными, монтажными организациями и заводами-изготовителями до начала комплексного опробования.

5.3.5Перед пробным пуском должны быть выполнены условия для надежной и безопасной эксплуатации СЗУ:

- укомплектован, обучен (с проверкой знаний) эксплуатационный и ремонтный персонал, разработаны и утверждены эксплуатационные инструкции, инструкции по охране труда и оперативные схемы, техническая документация по учету и отчетности;
- подготовлены запасы материалов, инструмента и запасных частей в соответствии с ведомостями ЗИП;
- введены в действие СДТУ с линиями связи, системы пожарной сигнализации и пожаротушения, аварийного освещения, вентиляции;
- смонтированы и налажены системы контроля и управления;
- получены разрешения на эксплуатацию СЗУ от органов государственного контроля и надзора.

5.3.6Пробные пуски проводятся до комплексного опробования СЗУ. При пробном пуске должна быть проверена работоспособность оборудования и технологических схем, безопасность их эксплуатации; проведены проверка и настройка всех систем контроля и управления, в том числе автоматических регуляторов, устройств защиты и блокировок, устройств сигнализации и КИП.

5.3.7Комплексное опробование должен проводить заказчик. При комплексном опробовании должна быть проверена работа СЗУ и всего вспомогательного оборудования под нагрузкой.

Началом комплексного опробования энергоустановки считается момент включения ее в сеть или под нагрузку.

Комплексное опробование оборудования по схемам, не предусмотренным проектом, не допускается.

Комплексное опробование оборудования СЗУ считается проведенным при условии нормальной и непрерывной работы оборудования в течение 72 ч с номинальной нагрузкой котла.

При комплексном опробовании должны быть включены предусмотренные проектом КИП, блокировки, устройства сигнализации и дистанционного управления, защиты и автоматического регулирования, не требующие режимной наладки.

Для подготовки СЗУ к предъявлению приемочной комиссии должна быть назначена рабочая комиссия, которая принимает по акту оборудование после проведения его индивидуальных испытаний для комплексного опробования. С момента подписания этого акта организация отвечает за сохранность оборудования.

Состав приемочной комиссии определяется заказчиком, куда в обязательном порядке включаются представители: инвестора, заказчика, генерального подрядчика, испытательной организации, проектной организации, эксплуатирующей организации и органов государственного надзора, которым подконтролен принимаемый объект.

В состав рабочих комиссий включаются представители: заказчика (председатель комиссии), генерального подрядчика, субподрядных организаций, эксплуатационной организации, генерального проектировщика и органов государственного надзора, которым подконтролен принимаемый объект.

5.3.8Приемка в эксплуатацию СЗУ с дефектами, недоделками не допускается.

После комплексного опробования и устранения выявленных дефектов и недоделок оформляется акт приемки в эксплуатацию оборудования. Устанавливается длительность периода освоения серийного оборудования, во время которого должны быть закончены необходимые испытания, наладочные и доводочные работы и обеспечена эксплуатация оборудования с проектными показателями.

5.3.9Организация должна представить приемочной комиссии документацию, подготовленную рабочей комиссией.

5.3.10 Законченные строительством отдельно стоящие здания, сооружения и электротехнические устройства, встроенные или пристроенные помещения производственного, подсобно-производственного и вспомогательного назначения со смонтированным в них оборудованием, средствами управления и связи принимаются в эксплуатацию рабочими комиссиями.

5.3.11 Опытные (экспериментальные), опытно-промышленные энерготехнологические установки подлежат приемке в эксплуатацию приемочной комиссией, если они подготовлены к проведению опытов или выпуску продукции, предусмотренной проектом.

5.3.12 Приемку золоулавливающих установок из капитального ремонта производит комиссия под председательством главного инженера или его заместителя по ремонту при участии начальников (их заместителей) цехов, осуществляющих эксплуатацию золоуловителей, и руководителей ремонта.

5.3.13 Приемку золоулавливающих установок из текущего ремонта производит комиссия под председательством начальника эксплуатационного цеха.

5.3.14 Во время приемки из капитального ремонта установки электрофильтров проверяются:

- качество подвески, центровки систем электродов и их состояние;
- работа систем встряхивания осадительных и коронирующих электродов (обкатка механизмов в течение 24 ч);
- состояние систем контроля, сигнализации и дистанционного управления;
- состояние газораспределительных и газоотражательных устройств;
- плотность газового тракта, камер, бункеров и пылеотводящего тракта;
- состояние системы золоудаления;
- состояние кабельных муфт, изоляторов, переключателей и разъединителей на напряжение более 1000 В, кабелей, трансформаторов, выпрямителей, шкафов управления с коммутационной аппаратурой;
- работа системы приточно-вытяжной вентиляции преобразовательной подстанции;
- состояние тепловой изоляции;
- работа контрольно-измерительных приборов;
- работа системы обогрева изоляторных коробок, бункеров, редукторов,
- эффективность обдува опорно-проходных изоляторов;
- плотность закрытия люков и лазов, мест прохода валов механизмов встряхивания через корпус;
- состояние и надежность всех болтовых и сварочных соединений, состояние несущих элементов корпуса;
- состояние подвижных и неподвижных опор корпуса;
- состояние кровли и устройств для удаления ливневых вод и снега (при наружной установке фильтра);
- состояние площадок обслуживания;
- состояние и надежность средств техники безопасности.

5.3.15 Во время приемки из капитального ремонта установки сухих инерционных золоуловителей проверяются:

- состояние элементов батарейного циклона;
- наличие в подводящих газоходах устройств для выравнивания потока газа;
- плотность верхней трубной доски батарейного циклона;
- плотность газового тракта, корпусов, золовых бункеров и пылеотводящих патрубков;
- состояние системы золоудаления;
- состояние тепловой изоляции.

5.3.16 Во время приемки из капитального ремонта установки мокрых золоуловителей проверяются:

- качество выполнения противокоррозионной защиты и ее состояние;
- правильность изготовления установки, а также состояние оросительных сопл и форсунок;
- комплектность и правильность сборки системы орошения, состояние ее элементов (гравийных фильтров, напорного бака);
- комплектность и правильность установки эксплуатационных приборов контроля за работой золоуловителей;
- наличие и состояние теплоизоляционного покрытия газоходов до и после золоулавливающей установки;

- отсутствие брызгоуноса из каплеуловителей;
- качество орошения поверхностей, особенно в месте образования водяной пленки в каплеуловителе;
- состояние гидрозатворов и системы золоудаления;
- плотность газового тракта.

5.4 Требования к организации эксплуатации систем золоулавливания, удаления и складирования золы и шлака на ТЭС с разными типами золоуловителей.

5.4.1Требования к организации эксплуатации систем золоулавливания, удаления и складирования золы и шлака на ТЭС с сухими механическими золоуловителями

5.4.1.1 Надежная и эффективная работа СЗУ с сухими механическими золоуловителями обеспечивается при соблюдении следующих условий:

- фактические показатели работы оборудования СЗУ поддерживаются на уровне, определенном эксплуатационной документацией;
- СЗУ оснащены пылесборными бункерами с исправными затворами пылевыводящего патрубка;
- корпуса аппаратов целы и исправны, не имеют вмятин, пробоин и других повреждений;
- фланцевые соединения оборудования СЗУ имеют прокладки, плотно прилегающие к поверхности фланцев и не выступающие внутрь аппаратов и воздуховодов; мягкие вставки между агрегатами и воздуховодами исправны, без порывов, надежно закреплены штатными бандажами;
- уровень уловленной пыли в бункерах не превышает установленного технической документацией уровня; слеживание и цементация пыли на стенках аппарата и бункера не допускаются.

5.4.1.2 В период работы СЗУ необходимо:

- следить за показаниями КИП и регуляторов, поддерживать оптимальный режим работы СЗУ, в соответствии с требованиями инструкции по эксплуатации и обслуживанию;
- наблюдать за сохранностью герметичности СЗУ, не допускать сверхнормативных утечек и подсосов газа (воздуха);
- контролировать техническое состояние СЗУ, укрытий и ограждений вращающихся частей, не допускать попадания внутрь установки посторонних предметов и материалов; при обнаружении дефектов и сбоев в работе оборудования немедленно принимать меры по восстановлению исправности оборудования;
- не допускать превышения установленного технической документацией допустимого уровня уловленной пыли, обеспечивать своевременную чистку бункера, не допускать слеживания и цементации пыли.

5.4.1.3 СЗУ с сухими механическими золоуловителями считаются неисправными, если:

- отсутствует или находится в неисправном состоянии хотя бы один из основных элементов СЗУ – аппарат, вентилятор, тягодутьевой агрегат, электродвигатель, конвейер;

- корпус аппарата, бункеры, воздуховоды деформированы, изношены, имеют сквозные отверстия, вмятины, а также нарушена герметичность во фланцевых и болтовых соединениях;

- бункер заполнен уловленной пылью более чем на 2/3 своего объема в одиночных и групповых циклонах или на 200-300 мм выше кромки пылевыпускных отверстий элементов батарейных циклонов;

- нарушена целостность теплоизоляции или антикоррозионных покрытий.

5.4.1.4 Режим эксплуатации СЗУ с сухими механическими золоуловителями должен определяться оптимальным аэродинамическим сопротивлением аппаратов, в соответствии с инструкцией по эксплуатации и обслуживанию.

5.4.2Технические требования к организации эксплуатации систем золоулавливания, удаления и складирования золы и шлака на ТЭС с аппаратами мокрой очистки газа

5.4.2.1 Надежная и эффективная работа СЗУ с аппаратами мокрой очистки обеспечивается при соблюдении следующих условий:

- СЗУ и все коммуникации не имеют механических повреждений и дефектов, нарушающих их герметичность; не нарушена целостность теплоизоляции и антикоррозионных покрытий;

- сопла и форсунки системы подачи, циркуляции, отстоя и откачки жидкости, отсекающие, отключающие и регулирующие устройства на линиях газа и жидкости установлены в соответствии с требованиями технической документации, исправны и не засорены;

- гидравлический режим работы аппаратов, уровень орошающей жидкости в них поддерживаются в пределах показателей, установленных эксплуатационной документацией;

- отложения уловленных веществ и продуктов их разложения на внутренних поверхностях аппаратов и коммуникаций отсутствуют.

5.4.2.2 В период эксплуатации СЗУ с аппаратами мокрой очистки газа необходимо:

- осуществлять постоянный контроль за герметичностью оборудования СЗУ, не допуская утечек газа, орошающей жидкости или подсосов воздуха более допустимых значений, предусмотренных эксплуатационной документацией;

- обеспечивать поддержание оптимального водного режима работы СЗУ, а также постоянное удаление из них шламовой пульпы и транспортировку её в предназначенные места;

- обеспечивать оптимальный газовый режим работы, в соответствии с инструкцией по эксплуатации и обслуживанию;

- своевременно осуществлять операции по регенерации орошающей жидкости (осветление, охлаждение, обработка реагентами и т.п.) и утилизации шлама;

- поддерживать оптимальный режим работы каплеуловителей, установленных за аппаратами установок мокрой очистки газа;

- в соответствии с инструкцией по эксплуатации и обслуживанию, не допускать скоплений шлама в сооружениях или отложений его в трубопроводах и оборудовании оборотного водоснабжения.

5.4.2.3 СЗУ с аппаратами мокрой очистки газа относятся к неисправным в случае, если:

- отсутствует (неисправен) хотя бы один из элементов СЗУ (аппарат, вентилятор, насос, электродвигатель, система орошения, система контроля расхода и давления жидкости, система регенерации орошающей жидкости);
- не обеспечивается оптимальный газовый режим работы СЗУ из-за негерметичности или неисправности элементов оборудования установки;
- орошающая жидкость не подается в достаточном количестве и по сечению аппарата распределяется неравномерно;
- давление и расход жидкости в системе золоулавливания, удаления и складирования золы и шлака на ТЭС ниже пределов, определенных инструкцией по эксплуатации и обслуживанию;
- регенерация орошающей жидкости не осуществляется, емкость не очищается от шлама;
- химический состав улавливаемых загрязняющих веществ не соответствует проектным данным.

5.4.2.4 В случае появления сигнала о прекращении орошения каплеуловителя мокрой золоулавливающей установки или прекращении удаления из него пульпы необходимо принять меры к выявлению и устранению причин неполадок.

5.4.2.5 Режим эксплуатации СЗУ с аппаратами мокрой очистки газа должен определяться оптимальным расходом орошающей воды, в соответствии с инструкцией по эксплуатации и обслуживанию, и температурой газа после аппаратов не менее чем на 15°С выше точки росы дымовых газов (по водяным парам).

5.4.2.6 При эксплуатации СЗУ с аппаратами мокрой очистки газа должны быть предусмотрены меры, предотвращающие унос брызг воды, в соответствии с инструкцией по эксплуатации и обслуживанию. В случае установки электрофильтров за мокрыми золоулавливающими установками наличие следов уноса брызг воды за последними не допускается.

5.4.3Технические требования к организации эксплуатации систем золоулавливания, удаления и складирования золы и шлака на ТЭС с аппаратами фильтрующего типа

5.4.3.1 Надежная и эффективная работа СЗУ с аппаратами фильтрующего типа обеспечивается при соблюдении следующих условий:

- фильтрующие элементы аппаратов целы, не деформированы, не имеют повреждений, с чистой фильтрующей поверхностью (допустимые пределы загрязнения определены инструкцией по эксплуатации и обслуживанию); места крепления фильтрующих элементов надежно уплотнены;
- элементы оборудования СЗУ герметичны на любых режимах работы;
- системы регенерации фильтрующих элементов технически исправны, параметры их работы соответствуют требованиям технической документации;
- системы отвода уловленного продукта технически исправны и герметичны.

5.4.3.2 В период эксплуатации СЗУ с аппаратами фильтрующего типа необходимо:

- осуществлять контроль величины гидравлического сопротивления фильтра, поступлением очищаемого газа (воздуха), удельной газовой нагрузкой на фильтрующие элементы и температурным режимом работы, поддерживая их значения в соответствии с требованиями технической документации, инструкции по эксплуатации и обслуживанию;

- следить за сохранением герметичности аппаратов, воздуховодов и других узлов газоочистных установок, обеспечивать надежную работу систем регенерации фильтрующих поверхностей, систем пылеудаления и транспортирования уловленной пыли;

5.4.3.3 СЗУ с аппаратами фильтрующего типа относятся к неисправным, если:

- отсутствует или неисправен один из элементов оборудования (аппарат, вентилятор или электродвигатель, система регенерации, конвейер);

- фильтрующий материал отсутствует, поврежден или потерял свои фильтрующие свойства;

- корпус аппарата и элементов оборудования не герметичен, изношен до отверстий, уплотняющие прокладки фланцевых и болтовых соединений отсутствуют;

- системы регенерации фильтровального материала не отрегулированы, имеют сбои в работе, а параметры их работы не соответствуют требованиям технической документации и инструкции по эксплуатации и обслуживанию;

- элементы СЗУ установки имеют дефекты, повреждения, неисправности, влияющие на эффективность и надежность работы установки, перечисленные в инструкции по эксплуатации и техническому обслуживанию.

5.4.4Технические требования к организации эксплуатации систем золоулавливания, удаления и складирования золы и шлака на ТЭС с аппаратами электрической очистки газа

5.4.4.1 Надежная и эффективная работа СЗУ с аппаратами электрической очистки газа обеспечивается при соблюдении следующих условий:

- корпуса аппаратов, бункера, системы сбора и транспортирования уловленной пыли герметичны;

- осадительные и коронирующие электроды не деформированы и отцентрованы, межэлектродные расстояния находятся в пределах, допустимых технической документацией;

- опорные и проходные изоляторы целы, не имеют видимых трещин и надежно защищены от воздействия среды;

- системы орошения мокрых и механизмы встряхивания сухих электрофильтров отрегулированы и работают надежно;

- предохранительные мембраны и клапаны газоочистных установок, в которых очищаются легковоспламеняющиеся или взрывоопасные газы, исправны;

- системы электробезопасности исправны;

- операции по техническому обслуживанию и ремонту выполняются в полном объеме в установленные сроки.

5.4.4.2 В период эксплуатации СЗУ с аппаратами электрической очистки газа необходимо:

- поддерживать режимы работы установки: электрический (величина тока, напряжение), аэродинамический (скорость газа в рабочей зоне, гидравлическое

сопротивление); температурный (температуру очищаемого газа), газовую и пылевую нагрузку (объем газа и концентрация пыли на входе в аппарат) в пределах значений, определенных технической и эксплуатационной документацией;

- периодически осматривать наружные узлы СЗУ и устранять выявленные дефекты, повреждения, неисправности средств безопасности; осуществлять контроль за уровнем масла в трансформаторах и его температурой;
- осуществлять контроль работы систем встряхивания и выгрузки пыли, не допускать зависания пыли на электродах (для сухих электрофильтров), нарушения режима орошения и промывки электродов (для мокрых электрофильтров);
- своевременно удалять уловленную пыль (пульпу);
- систематически контролировать целостность термоизоляции корпуса аппаратов, состояние изоляторов, кабельных муфт, систем обогрева и обдува изоляторов;
- следить за исправностью устройств защиты электроагрегатов и состоянием блокировок в распределительных устройствах.

5.4.4.3 СЗУ с аппаратами электрической очистки газа относятся к неисправным, если:

- отсутствует или не работает хотя бы один из элементов, входящих в состав СЗУ (аппарат, вентилятор, насос, электродвигатель, конвейер);
- напряжение не соответствует требованиям технической и эксплуатационной документации;
- герметичность корпуса аппарата и бункера, люков и фланцевых соединений, подводящих и отводящих воздуховодов не соответствует требованиям эксплуатационной документации;
- механизмы встряхивания имеют повреждения, не отрегулированы, сальниковые уплотнения изношены;
- система удаления уловленной пыли из бункера негерметична и приводит к загрязнению помещения.

5.4.4.4 В случае появления сигнала о достижении верхнего предельного уровня золы в двух бункерах и более разных полей электрофильтра, необходимо принять меры к выявлению и устранению причин неполадок.

5.4.4.5 При растопке котла на газе или мазуте высокое напряжение на электрофильтры не должно подаваться, механизмы встряхивания должны быть включены в работу, должен быть обеспечен подогрев бункеров и изоляторных коробок. После перевода котла на сжигание твердого топлива должны быть включены в работу виброрыхлители или аэрирующие устройства бункеров, время подачи высокого напряжения на электрофильтры должно быть указано в местной инструкции.

5.4.4.6 В подбункерных помещениях электрофильтров температура воздуха должна поддерживаться не ниже 12°С.

На электростанциях с открытой компоновкой электрофильтров в районах с расчетной температурой отопления минус 15°С и ниже электрофильтры перед пуском должны предварительно прогреваться горячим воздухом до температуры выше точки росы дымовых газов растопочного топлива.

5.4.4.7 При повышении температуры дымовых газов за электрофильтрами выше температуры газов перед ними необходимо снять высокое напряжение со всех полей. В случае обнаружения очагов возгорания в электрофильтре, в соответствии с инструкцией по эксплуатации и обслуживанию, следует остановить котел и приступить к устранению аварийного состояния.

5.4.4.8 Режим эксплуатации СЗУ с аппаратами электрической очистки газа должен определяться оптимальными параметрами электропитания при заданной температуре дымовых газов, концентрацией частиц и оптимальным режимом встряхивания электродов.

5.5 Требования к организации эксплуатации золоулавливающих установок на ТЭС

5.5.1Каждая золоулавливающая установка должна быть зарегистрирована в территориальных филиалах специально уполномоченных органах федеральной исполнительной власти.

Для регистрации вновь вводимых в эксплуатацию установок представляются:

- паспорт установки очитки газа (приложение А);
- акт приемки оборудования в эксплуатацию.

При регистрации установок, находящихся в эксплуатации, представляется акт, характеризующий их состояние с графиком работ по устранению имеющихся недостатков. Акт подписывают члены комиссии, созданной приказом руководителя электростанции для обследования установок. Регистрация оформляется соответствующей записью в паспорте установки и документе регистрации территориальным филиалом специально уполномоченного органа федеральной исполнительной власти.

Регистрация установок после реконструкции (модернизации) осуществляется с сохранением регистрационного номера.

Снятие с регистрации производится в случае прекращения работы технологического оборудования, на котором находилась данная установка, на основании акта о ликвидации.

5.5.2Технические паспорта на зарегистрированные золоулавливающие установки хранятся у начальника цеха (участка), в ведении которого они находятся.

5.5.3Технические паспорта также подлежат перерегистрации в случае изменения владельца (природопользователя), схемы очистки газа или количества источников выделения; при замене аппарата очистки на другой тип или установке дополнительной ступени очистки.

5.5.4Обучение персонала, обслуживающего золоулавливающие установки, проверка знаний по технике безопасности, выполнение организационных мероприятий, обеспечивающих безопасность при обслуживании и ремонте (оформление нарядов, допуск к работе и др.), должны осуществляться в соответствии с руководящими указаниями по организации работы с персоналом на энергетических предприятиях и в организациях, правилами техники безопасности при эксплуатации и в соответствии с инструкцией по эксплуатации и обслуживанию золоулавливающих установок.

5.6 Технические требования к организации эксплуатации систем золошлакоудаления и золошлакоотвалов

5.6.1При эксплуатации систем золошлакоудаления и золошлакоотвалов должны быть обеспечены:

- своевременное, бесперебойное, безопасное и экономичное удаление и складирование золы и шлака в золошлакоотвалы, на склады сухой золы, а также отгрузка их потребителям;
- надежность оборудования, устройств и сооружений внутреннего и внешнего золошлакоудаления;
- рациональное использование рабочей емкости золошлакоотвалов и складов сухой золы;
- предотвращение загрязнения золой и сточными водами воздушного и водного бассейнов, а также окружающей территории.

5.6.2Эксплуатация систем гидро- и пневмозолоудаления должна быть организована в режимах, обеспечивающих:

- оптимальные расходы воды, воздуха и электроэнергии;
- минимальный износ золошлакопроводов;
- исключение замораживания внешних пульпопроводов и водоводов, заиления золосмывных аппаратов, каналов и пульпоприемных бункеров, образования отложений золы в бункерах, течах и золопроводах пневмозолоудаления.

Для осаждения взвешенных твёрдых частиц (механического осветления) и содержания объёма воды, необходимого и достаточного для водоснабжения систем должны быть предусмотрены требуемая площадь и глубина отстойного бассейна.

В системах пневмозолоудаления должна быть предусмотрена очистка сжатого воздуха от масла, влаги и пыли, а также предотвращено попадание влаги в золопроводы, промежуточные бункера и емкости складов золы.

Контрольно-измерительные приборы, устройства технологических защит, блокировок и сигнализации систем гидро- и пневмозолоудаления должны быть в исправности и периодически проверяться.

5.6.3При эксплуатации систем ГЗУ должны быть обеспечены герметичность трактов и оборудования, исправность облицовки и перекрытий каналов, золошлакопроводов, устройств для оперативного переключения оборудования.

5.6.4Эксплуатация оборотных (замкнутых) гидравлических систем золошлакоудаления должна быть организована в бессточном режиме, предусматривающем:

- поддержание баланса воды в среднем за год;
- преимущественное использование осветленной воды в технических целях (обмывка поверхностей нагрева котлов, золоулавливающих установок, гидроуборка зольных помещений, уплотнение подшипников багерных насосов, орошение сухих участков золошлакоотвалов для пылеподавления, охлаждение газов путем впрыска воды, приготовление бетонных растворов и т.д.) и направление образующихся стоков в систему ГЗУ.

Сброс осветленной воды из золошлакоотвалов в реки и природные водоемы допускается только по согласованию с региональными природоохранными органами.

5.6.5Сбросы посторонних вод в оборотную систему ГЗУ допускаются при условии, что их химический состав не приведёт к нарушению работы систем (обрастание отложениями мокрых золоуловителей, пульповодов и трактов осветлённой воды) и избытку водного баланса.

В качестве добавочной воды должны быть использованы наиболее загрязненные промышленные стоки с направлением их в устройства, перекачивающие пульпу.

5.6.6При нехватке осветленной воды подпитка оборотной системы ГЗУ технической водой допускается путем перевода на техническую воду изолированной группы насосов.

Смешение в насосах и трубопроводах технической и осветленной воды запрещается, за исключением систем с нейтральной или кислой реакцией осветленной воды.

5.6.7При повышенном абразивном износе элементов систем удаления и складирования золошлаков (пульпопроводы, золопроводы, сопла и др.) должны быть приняты меры для защиты этих элементов от износа (применение камнелитых изделий, абразивостойких металлов и т.п.).

5.6.8При необходимости должны быть проверены уклоны пульпопроводов и надземных трубопроводов осветленной воды, произведена рихтовка труб или установка дополнительных дренажей.

Заполнение золошлакоотвалов водой и золошлаками, а также выдача золошлаков из золошлакоотвалов должны осуществляться по проекту. Заполнение золошлакоотвалов должно производиться равномерно по всему периметру ограждающих дамб.

Эксплуатация и контроль за состоянием дамб золошлакоотвалов должны быть организованы в соответствии с инструкцией по эксплуатации и обслуживанию.

5.6.9Предусмотреть регулярный учет поступления на золошлакоотвал очаговых остатков (в том числе нарастающим итогом) для контроля заполнения золошлакоотвала, а также для определения сроков работ по возведению дамб наращивания.

5.6.10 Не менее чем за 3три года до окончания заполнения существующего золошлакоотвала электростанцией должно быть обеспечено наличие утверждённого проекта создания новой емкости.

5.6.11 Наращивание ограждающих дамб эксплуатируемых золошлакоотвалов, выполняется из золошлаковых материалов в том случае, если эти материалы по своим физико-механическим и химическим свойствам пригодны для этих целей.

Наращивание ограждающих дамб выполняется специализированными организациями по согласованным и утверждённым проектам.

При наращивании дамб из золошлакового материала и мягких грунтов (суглинков, супесей) работы должны выполняться в теплое время года.

5.6.12 При эксплуатации систем золошлакоудаления и золошлакоотвалов должны быть выполнены требования стандарта СТО 70238424.27.100.048-2009

«Гидротехнические сооружения ТЭС. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования».

5.7 Технические требования к организации эксплуатации комплектующего оборудования и вспомогательных устройств

5.7.1Безопасная и надежная работа СЗУ возможна только при оснащении их комплектующим оборудованием и вспомогательными устройствами, в том числе КИП, средствами автоматизации и сигнализации, а также вспомогательными устройствами, обеспечивающими проведение операций контроля, обслуживания и ремонта в процессе эксплуатации.

5.7.2 Комплектующее оборудование и СЗУ должны эксплуатироваться в строгом соответствии с требованиями паспортов и инструкций по эксплуатации заводов-изготовителей, правилами безопасности.

5.7.3КИП, установленные на системах золоулавливания, удаления и складирования золы и шлака на ТЭС, должны быть исправными и проверенными. Периодичность проведения государственной поверки приборов определяется соответствующей технической документацией, паспортами, инструкцией по эксплуатации и обслуживанию на эти приборы. Эксплуатация измерительных приборов осуществляется в соответствии с требованиями паспортов и инструкций по эксплуатации и обслуживанию заводов-изготовителей приборов.

5.7.4 Средства автоматизации, механизации и сигнализации, используемые при эксплуатации СЗУ, должны быть исправными и соответствовать характеристикам, указанным в паспортах заводов-изготовителей.

5.7.5 Для обеспечения контроля за работой СЗУ при эксплуатации, обслуживании и ремонте, а также обеспечения безопасности при выполнении всех видов работ, они оснащаются вспомогательными устройствами, в том числе люками, лазами, штуцерами для отбора проб, шиберами, лестницами и площадками обслуживания, защитными ограждениями движущихся и вращающихся узлов и элементов оборудования.

Поддержание вспомогательных узлов и устройств в исправном состоянии осуществляется в соответствии с требованиями инструкции по эксплуатации и обслуживанию СЗУ.

Устройства (лестницы, мостики, ограждения и др.), обеспечивающие уход за сооружениями и безопасность персонала, должны быть в исправном состоянии.

5.7.6 Приведение в исправное состояние элементов комплектующего оборудования и устройств должно осуществляться в ходе технического обслуживания и ремонта, при выявлении дефектов, повреждений или других видов неисправностей. Перед включением СЗУ в работу комплектующее оборудование и устройства должны быть исправны и готовы к обеспечению требуемых оптимальных показателей работы установки.

5.8 Требования к техническому обслуживанию, ремонту и наладке

5.8.1Организация, порядок и технология выполнения технического обслуживания и ремонта СЗУ должны соответствовать требованиям эксплуатационной документации и настоящему СТО.

5.8.2 На системах золоулавливания, удаления и складирования золы и шлака на ТЭС, находящихся на временном хранении или консервации, технические

обслуживания и ремонты должны проводиться в сроки, определенные руководителем предприятия, при этом перед очередным включением в работу этих систем должны быть выполнены работы в соответствии с инструкцией по эксплуатации и обслуживанию.

5.8.3В процессе эксплуатации СЗУ периодически должно проводиться плановое техническое обслуживание, а также внеплановое, связанное с проведением работ по восстановлению исправности оборудования установки, или при возникновении предпосылок аварийных ситуаций или устранении их последствий.

5.8.4 Осмотры для оценки технического состояния оборудования СЗУ должны проводиться со следующей периодичностью:

- ежедневно - установки, размещенные в цехах, машинных залах с постоянным обслуживанием;

- не реже одного раза в месяц – установки очистки газа в зависимости от местных условий эксплуатации силами персонала, эксплуатирующего систему золоулавливания, удаления и складирования золы и шлака на ТЭС;

- не реже одного раза в шесть месяцев – все СЗУ, находящиеся в эксплуатации с оценкой их технического состояния. По результатам такого осмотра составляется соответствующий акт, который прилагается к паспорту СЗУ.

5.8.5Выводимые в резерв или в ремонт тракты гидро- или пневмозолоудаления должны быть опорожнены и при необходимости промыты водой или продуты воздухом.

5.8.6При отрицательной температуре наружного воздуха выводимые из работы пульпопроводы и трубопроводы осветленной воды системы ГЗУ должны быть своевременно сдренированы для предотвращения их замораживания.

5.8.7Ремонт и замена оборудования должны быть организованы по графику, составленному на основе опыта эксплуатации систем золо- и шлакоудаления. Указанный график должен быть скорректирован при изменении работы систем золошлакоудаления (изменение вида топлива, подключение дополнительных котлов и т.п.).

5.8.8 Для обеспечения работоспособности СЗУ должны проводиться текущие, средние и капитальные ремонты по графику, утверждаемому руководителем предприятия ежегодно.

5.8.9 Результаты ремонта должны оформляться актом приемки СЗУ в эксплуатацию, который прилагается к ее паспорту.

5.8.10 Результаты инструментальных измерений при наладке должны быть внесены в раздел паспорта «Показатели работы установки».

5.8.11 Капитальный и средний ремонт золоулавливающих установок, как правило, производится одновременно с ремонтом энергоблока (котла).

5.8.12 Объем ремонта устанавливается начальником цеха или лицом, ответственным за техническое состояние золоулавливающих установок, на основании испытаний, внутреннего и наружного осмотров золоулавливающей установки вместе с подводящими и отводящими газоходами, золовых бункеров, золоудаляющих устройств и системы обеспечения работоспособности установки электрофильтра (агрегаты питания, кабели и др.), а также на основании записей в журнале учета дефектов золоулавливающей установки.

Перечень работ, производимых в период капитального и среднего ремонта, утверждается главным инженером электростанции.

5.8.13 Наладка СЗУ производится после:

- окончания монтажа;
- реконструкции или модернизации;
- капитального ремонта.

5.8.14 Наладка головных образцов СЗУ после монтажа, а также после модернизации (реконструкции), имеющих отраслевое значение, выполняется с привлечением головных научно- исследовательских и наладочных организаций.

5.8.15 Наладка СЗУ во всех других случаях может производиться специализированными организациями, а также наладочными бригадами других организаций.

5.8.16 Наладка СЗУ (и их приемка из монтажа) производится в соответствии с методическими указаниями по наладке соответствующего типа СЗУ.

5.8.17 Перед началом наладки производится повторная проверка укомплектованности СЗУ контрольно-измерительными приборами и исправности этих приборов.

5.8.18 Качество наладки СЗУ определяет эффективность, надежность и экономичность работы всей системы золоулавливания и золоудаления.

5.8.19 Эффективность, надежность и экономичность работы СЗУ определяется качеством ее наладки.

5.9 Технический контроль и надзор в процессе эксплуатации

5.9.1Надзор и контроль в области охраны атмосферного воздуха осуществляет Ростехнадзор (постановление Правительства РФ от 30.07.2004 № 401).

5.9.2На каждую систему золоулавливания, удаления и складирования золы и шлака на ТЭС должен быть заведен журнал учёта дефектов (допускается совмещать с журналом дефектов котельного цеха).

5.9.3Показания приборов заносятся в журнал учета показателей работы СЗУ или в суточную ведомость работы котла.

В журнал заносятся следующие основные технические параметры, характеризующие работу СЗУ в эксплуатационных условиях:

- эффективность установки;
- для сухих инерционных золоуловителей – гидравлическое сопротивление газового тракта;
- для мокрых золоуловителей – расход и давление орошающей воды, температура газов после золоуловителей, гидравлическое сопротивление газового тракта;
- для электрофильтров – напряжение и ток на стороне высокого напряжения, температура уходящих газов.

В журнал должны заноситься также показания специальных приборов контроля. Частота записей устанавливается начальником цеха в зависимости от типа золоуловителей (но не реже одного раза в смену).

5.9.4Один раз в смену производится осмотр СЗУ, для выявления неисправностей и отключений.

При необходимости и в соответствии с графиком смазываются механизмы, очищаются сопла и форсунки, регулируются устройства золоудаления и т.д.

По графикам, утверждаемым начальником цеха (участка), производятся осмотр СЗУ, помещений преобразовательных подстанций (чистота, вентиляция и др.), очистка от пыли аппаратуры щитов управления, КИП, проверяется состояние (уровень и качество) масла в трансформаторах и выпрямительных устройствах, механизмов встряхивания и других элементов и узлов СЗУ.

5.9.5Данные осмотров заносятся в журнал учета дефектов СЗУ.

5.9.6По данным осмотров составляются план и график профилактических ремонтов СЗУ.

5.9.7Для очистки, осмотра и текущего ремонта внутренних элементов газового тракта СЗУ используются остановы котла.

5.9.8Начальник цеха (участка) ежедневно анализирует данные записей в журналах.

При ухудшении параметров работы СЗУ по сравнению с паспортными данными должны разрабатываться мероприятия по улучшению работы и график их выполнения.

5.9.9На каждой электростанции должны ежегодно составляться и выполняться планы мероприятий по обеспечению надежной работы системы удаления и складирования золы и шлака. В планы должны быть включены: графики осмотров и ремонта оборудования, пульпопроводов осветленной воды, график наращивания дамб, очистки трубопроводов от отложений, мероприятия по предотвращению пыления, рекультивации отработанных золошлакоотвалов и др.

5.9.10 На период осуществления проверок технического состояния СЗУ, хода их эксплуатации, технического обслуживания и ремонта администрация предприятия обязана: обеспечить допуск представителей привлекаемых к проверке организаций на все участки предприятия, на которых эксплуатируются вышеназванные системы, с представлением им необходимой технической и эксплуатационной документации, информации о работе этих систем, загрязняющих веществах, выбрасываемых в атмосферу, обеспечивая их спецодеждой, служебными помещениями, в необходимых случаях - средствами связи и безопасности и транспортом.

5.9.11 Эксплуатационный контроль за работой золоулавливающих установок и их техническое обслуживание

5.9.11.1 На каждую золоулавливающую установку или группу установок должка быть заведена следующая оперативная техническая документация:

- журнал учета дефектов золоулавливающей установки (приложение Б);
- журнал учета показателей работы золоулавливающей установки (приложения В, Г, Д).

5.9.11.2 Показания приборов заносятся в журнал учета показателей работы золоулавливающей установки или в суточную ведомость работы котла.

В журнал должны заноситься также показания специальных приборов контроля (например, дымомеров), системы контроля за работой электрофильтров и др., если золоуловители оснащены этими устройствами.

Частота записей устанавливается начальником цеха в зависимости от типа золоуловителей (но не реже одного раза в смену).

В журнал заносятся следующие основные технические параметры, характеризующие работу золоулавливающих установок в эксплуатационных условиях:

- эффективность установки;
- для сухих инерционных золоуловителей - гидравлическое сопротивление газового тракта;
- для мокрых золоуловителей - расход и давление орошающей воды, температура газов после золоуловителей, гидравлическое сопротивление газового тракта;
- для электрофильтров - напряжение и ток на стороне высокого напряжения,
- температура уходящих газов.

5.9.11.3 В соответствии с инструкцией по эксплуатации золоуловителей один раз в смену производится осмотр золоулавливающих установок, а также золоудаляющих устройств для выявления неисправностей и отключений.

При необходимости и в соответствии с графиком смазываются механизмы, очищаются сопла и форсунки, регулируются устройства золоудаления и т.д.

Данные осмотров заносятся в журнал учета дефектов золоулавливающих установок.

5.9.11.4 По данным осмотров составляются план и график профилактических ремонтов золоулавливающих установок.

5.9.11.5 Для очистки, осмотра и текущего ремонта внутренних элементов газового тракта золоуловителей используются остановы котла.

5.9.11.6 По графикам, утверждаемым начальником цеха (участка), производятся осмотр золоуловителей, помещений преобразовательных подстанций (чистота, вентиляция и др.), очистка от пыли аппаратуры щитов управления, контрольно-измерительных приборов, проверяется состояние (уровень и качество) масла в трансформаторах и выпрямительных устройствах, механизмов встряхивания и других элементов и узлов золоуловителей.

5.9.11.7 Начальник цеха (участка) ежедневно анализирует данные записей в журналах.

При ухудшении параметров работы золоуловителей по сравнению с паспортными данными должны разрабатываться мероприятия по улучшению работы и график их выполнения.

5.9.11.8 Объем и номенклатура показателей контролируемых при эксплуатации и после ремонта электрофильтров:

- - определяется эффективность золоулавливания электрофильтров;
- - проводятся испытания полей электрофильтров на электрическую прочность путем снятия вольт-амперных характеристик на дымовых газах и на воздухе при работающих механизмах встряхивания;
- - измеряется гидравлическое сопротивление электрофильтров и температура дымовых газов до и после электрофильтра;
- - определяются присосы воздуха на участке установки электрофильтра.

Полученные параметры сравниваются с паспортными данными.

5.9.11.9 Объем и номенклатура показателей контролируемых при эксплуатации и после ремонта сухих инерционных золоуловителей:

- - определяется эффективность золоулавливания сухих инерционных золоуловителей;

- - измеряется их гидравлического сопротивления при номинальной нагрузке котла и определяются присосы воздуха на участке золоуловителей.

Полученные параметры сравниваются с паспортными данными.

5.9.11.10 Объем и номенклатура показателей контролируемых при эксплуатации и после ремонта мокрых золоуловителей:

- - определяется эффективность золоулавливания мокрых золоуловителей;
- - измеряется расход и давление воды, подаваемой на орошение аппаратов;
- - измеряется гидравлическое сопротивление установки при номинальной нагрузке котла;
- - измеряется температура дымовых газов на выходе из установки;
- - определяются присосы воздуха на участке золоулавливающей установки.

Полученные параметры сравниваются с паспортными данными.

5.9.12 Технический контроль и надзор в процессе эксплуатации систем золошлакоудаления и золошлакоотвалов

5.9.12.1 В шлаковых ваннах механизированной системы шлакоудаления должен быть уровень и расход воды, обеспечивающий остывание шлака и исключающий подсос воздуха в топку.

5.9.12.2 Состояние смывных и побудительных сопл системы ГЗУ должно систематически контролироваться, и при увеличении их внутреннего диаметра более чем на 10 % по сравнению с расчетным сопла должны заменяться.

5.9.12.3 Должен быть организован систематический (по графику) контроль за износом золошлакопроводов и своевременный поворот труб. Очистка трубопроводов от минеральных отложений должна быть произведена при повышении гидравлического сопротивления трубопроводов на 20 % (при неизменном расходе воды, пульпы).

Определение величины абразивного износа пульповодов и слоя минеральных отложений в трубопроводах осветлённой воды предпочтительно проводить приборными методами неразрушающего контроля (ультразвуковым, изотопным и т.д.).

5.9.12.4 Для контроля заполнения золошлакоотвалов один раз в год должны производиться инструментальное определение отметок поверхности намытых отложений расположенных выше уровня воды золошлаковых отложений и промеры глубин отстойного пруда по фиксированным створам.

5.9.12.5 Предельно допустимый уровень заполнения золошлакоотвалов должен быть отмечен рейками (реперами).

5.10 Технологические параметры и экологические показатели

5.10.1 СЗУ должны обеспечивать своевременное и надёжное улавливание, удаление и складирование золы и шлака с соблюдением современных экологических требований российского законодательства.

Нормативы удельных выбросов в атмосферу твердых частиц для котельных установок, вводимых на ТЭС до 31 декабря 2000 года, для твердого топлива всех видов устанавливаются в соответствии с ГОСТ Р 50831 (приложение Е.1).

Нормативы удельных выбросов в атмосферу твердых частиц для котельных установок, вводимых на ТЭС с 1 января 2001 года, для твердого топлива всех видов устанавливаются в соответствии с ГОСТ Р 50831 (приложение Е.2).

Для действующих установок, не подлежащих реконструкции, должны выполняться нормы, установленные для них проектами ПДВ.

Нормативы выбросов золошлаковых частиц (пыли) при выемке сухой золы на золошлакоотвале устанавливаются в соответствии с методическим пособием по расчету, нормированию и контролю выбросов [1]

5.10.2 Для эффективной и безопасной работы золоулавливающей установки к котельной установке должны предъявляться технические требования по обеспечению следующих параметров:

- температурная развертка дымовых газов, поступающих на очистку не должна превышать 20 °С;
- присосы воздуха перед золоулавливающей установкой не должны выходить за пределы нормативов;

5.10.1 Технологическое оборудование должно быть защищено от внешних воздействий (природных осадков, пылевых бурь, сильных ветровых нагрузок и т.п.).

5.11 Требования к системе автоматизированного управления

5.11.1 АСУ ТП СЗУ должна быть оснащена средствами регулирования и автоматического контроля концентрации загрязняющих веществ в дымовых газах с соответствующими технологическими защитами, блокировками и сигнализацией и являться частью автоматизированной системы управления энергоблоком (котлом).

5.11.2 Она должна обеспечить:

- поддержание оптимального режима работы установки золоулавливания при изменении нагрузки котла;
- автоматическое управление процессом золоулавливания и золоудаления;
- непрерывную регистрацию всех технологических параметров, определяющих работу установки, техническую диагностику и остаточный ресурс работы быстро изнашиваемых узлов и всего технологического оборудования;
- защиту технологического оборудования от перегрузок и аварийных отключений;
- включение резервного оборудования;
- дистанционного контроля уровня золы в бункерах с выводом показаний на щит управления котлами;
- сигнализацию аварийных ситуаций основного и вспомогательного технологического оборудования установки золоулавливания.

6 Обеспечение единства измерений

6.1.1Проектная документация в составе рабочего проекта на стадии ее разработки подвергается метрологической экспертизе.

6.1.2Комплекс мероприятий по обеспечению единства измерений, выполняемый каждой системой золоулавливания, удаления и складирования золы и шлака на ТЭС, включает в себя:

- метрологическую экспертизу нормативной и проектной документации
- использование аттестованных методик выполнения измерений;

- своевременное представление в поверку средств измерений (СИ), подлежащих государственному контролю и надзору;
- организацию и проведение работ по калибровке СИ, не подлежащих поверке;
- обеспечение соответствия точностных характеристик применяемых СИ требованиям к точности измерений технологических параметров;
- обслуживание, ремонт СИ, метрологический контроль и надзор.

6.1.3Выполнение работ по обеспечению единства измерений, контроль и надзор за их выполнением осуществляют метрологические службы энергосистем, энергообъектов и организаций или подразделения, выполняющие функции этих служб.

6.1.4Оснащенность энергообъектов СИ производится в соответствии с проектно-нормативной документацией и техническими условиями на поставку, в которых обеспечивается контроль: за техническим состоянием оборудования и режимом его работы; учета прихода и расхода ресурсов, выработанных, затраченных и отпущенных электроэнергии и тепла; за соблюдением безопасных условий труда и санитарных норм; за охраной окружающей среды.

6.1.5Персонал энергообъекта поддерживает все СИ, а также ИИС, в том числе, входящие в состав АСУ ТП и АСДУ, а также АСКУЭ в исправном состоянии и постоянной готовности к выполнению измерений.

6.1.6До ввода в промышленную эксплуатацию оборудования энергообъектов измерительные каналы ИИС подлежат метрологической аттестации или (и) утверждению типа оборудования (для измерительных каналов, подлежащих государственному контролю и надзору).

6.1.7В процессе промышленной эксплуатации оборудования энергообъектов измерительные каналы ИИС подвергаются периодической поверке и (или) калибровке в установленном порядке.

6.1.8Использование в работе неповеренных или некалиброванных ИИС не допускается.

6.1.9Поверке подлежат все СИ, относящиеся к сфере государственного контроля и надзора, в том числе эталоны, используемые для поверки и калибровки СИ, рабочие СИ, относящиеся к контролю параметров окружающей среды, обеспечению безопасности труда, используемые при выполнении операций коммерческого учета (расчета) электрической, тепловой энергии и топлива, а также при геодезических работах.

6.1.10 Конкретный перечень СИ, подлежащих поверке, составляется на каждом энергообъекте и направляется для сведения в орган государственной метрологической службы, на обслуживаемой территории которого находится энергообъект.

6.1.11 СИ своевременно представляются на поверку в соответствии с графиками, составленными энергообъектом.

6.1.12 Результаты поверки СИ удостоверяются поверительным клеймом и (или) свидетельством о поверке.

6.1.13 Калибровке подлежат все СИ, используемые на энергообъектах для контроля за надежной и экономичной работой оборудования, при проведении наладочных, ремонтных и научно-исследовательских работ, не подлежащие

поверке и не включенные в перечень СИ, применяемых для наблюдения за технологическими параметрами, точность измерения которых не нормируется.

6.1.14 Периодичность калибровки СИ устанавливается метрологической службой энергообъекта по согласованию с технологическими подразделениями и утверждается техническим руководителем энергообъекта.

6.1.15 Результаты калибровки СИ удостоверяются отметкой в паспорте, калибровочным знаком, наносимым на СИ, или сертификатом о калибровке, а также записью в эксплуатационных документах.

6.1.16 Техническое обслуживание и ремонт СИ осуществляется персоналом подразделения, выполняющего функции метрологической службы объекта энергетики.

7 Требования к обеспечению безопасности

7.1 Требования к оборудованию

7.1.1Все горячие части оборудования, трубопроводы, баки и другие элементы, прикосновение к которым может вызвать ожоги, должны иметь тепловую изоляцию. Температура на поверхности изоляции при температуре окружающего воздуха 25°С должна быть не выше 45°С. Окраска, условные обозначения, размеры букв и расположение надписей должны соответствовать правилам устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды [2] и стандарту ГОСТ 14202 на опознавательную окраску, предупреждающие знаки и маркировочные щитки.

7.1.2Все горячие участки поверхностей оборудования и трубопроводов, находящиеся в зоне возможного попадания на них легковоспламеняющихся, горючих, взрывоопасных или вредных веществ, должны быть покрыты металлической обшивкой для предохранения тепловой изоляции от пропитывания этими веществами.

7.1.3Трубопроводы агрессивных, легковоспламеняющихся, горючих, взрывоопасных или вредных веществ должны быть герметичными. В местах возможных утечек (краны, вентили, фланцевые соединения) должны быть установлены защитные кожухи, а при необходимости – специальные устройства со сливом из них продуктов утечек в безопасное место.

7.1.4Элементы оборудования, арматура и приборы, требующие периодического осмотра, необходимо располагать в местах, удобных для обслуживания.

7.1.5Элементы оборудования, расположенные на высоте более 1,5 м от уровня пола (рабочей площадки), следует обслуживать со стационарных площадок с ограждениями и лестницами.

7.1.6Лестницы и площадки должны быть ограждены перилами высотой не менее 1,0 м с бортовым элементом по низу перил высотой не менее 0,14 м в соответствии с требованиями ГОСТ 23120. Расстояние от уровня площадки до верхнего перекрытия должно быть не менее 2 м.

7.1.7Задвижки и вентили, для открывания которых требуются большие усилия, должны быть снабжены обводными линиями и механическими или электрическими приводами.

7.1.8Все пусковые устройства и арматура должны быть пронумерованы, и иметь надписи в соответствии с технологической схемой. На штурвалах задвижек, вентилей и шиберов должно быть указано направление вращения при открывании или закрывании их.

7.1.9Движущиеся части производственного оборудования, к которым возможен доступ работающих, должны иметь механические защитные ограждения, соответствующие требованиям ГОСТ 12.2.062.

Защитные ограждения должны быть откидные (на петлях, шарнирах) или съемные, изготовленные из отдельных секций. Для удобства обслуживания защищенных частей машин и механизмов в ограждениях должны быть предусмотрены дверцы и крышки.

Ограждения, дверцы и крышки должны быть снабжены приспособлениями для надежного удержания их в закрытом (рабочем) положении и в случае необходимости сблокированы с приводом машин и механизмов для их отключения при снятии (открытии) ограждения.

Запрещается изготавливать ограждения из прутков и полос, наваренных на каркас машин и механизмов.

7.1.10 Кожухи полумуфт должны быть выполнены таким образом, чтобы незакрытая часть вращающегося вала с каждой стороны была не более 10 мм.

7.2 Требования к обслуживанию оборудования

7.2.1На каждом рабочем месте должны быть производственные и должностные инструкции и инструкции по охране труда в объеме, обязательном для данной должности или профессии.

7.2.2До начала работы должно быть проверено выполнение всех требований настоящего СТО, относящихся к предстоящей работе. При несоблюдении этого положения персонал не имеет права приступать к работе независимо от того, кто дал ему указание об ее выполнении.

7.2.3Обходы и осмотры оборудования должны производиться только с разрешения дежурного персонала, ведущего режим оборудования.

7.2.4Запрещается опираться и становиться на барьеры площадок, ходить по трубопроводам, а также по конструкциям и перекрытиям, не предназначенным для прохода по ним.

7.2.5При пуске, отключении, опрессовке и испытании оборудования и трубопроводов под давлением вблизи них разрешается находиться только персоналу, непосредственно выполняющему эти работы.

При повышении давления при гидравлическом испытании оборудования до пробного запрещается нахождение на нем людей. Осматривать сварные швы испытываемых трубопроводов и оборудования разрешается только после снижения пробного давления до рабочего.

7.2.6Запрещается эксплуатировать неисправное оборудование, а также оборудование с неисправными или отключенными устройствами аварийного отключения, блокировок, защит и сигнализации.

При отклонении режима работы оборудования от нормального, что может стать причиной несчастного случая, должны быть приняты меры по обеспечению безопасности персонала.

7.2.7Запрещаются пуск и кратковременная работа механизмов или устройств при отсутствии или неисправном состоянии ограждающих устройств.

7.2.8Запрещается производить уборку вблизи механизмов без предохранительных ограждений или с плохо закрепленными ограждениями. Запрещается чистить, обтирать и смазывать вращающиеся или движущиеся части механизмов, а также перелезать через ограждения или просовывать руки за них для смазки и уборки. Запрещается при обтирке наружной поверхности работающих механизмов наматывать на руку или пальцы обтирочный материал.

7.2.9В качестве обтирочных материалов следует применять хлопчатобумажные или льняные тряпки.

7.2.10 Запрещается надевать, снимать и поправлять на ходу приводные ремни, а также подсыпать канифоль и другие материалы под буксующие ремни и ленты конвейеров.

7.2.11 Запрещается останавливать вручную вращающиеся и движущиеся механизмы.

7.2.12 Запрещается наступать на оборванные, свешивающиеся или лежащие на земле и полу провода, а также на обрывки проволоки, веревки, тросы, соприкасающиеся с этими проводами, или прикасаться к ним.

7.2.13 Капитальные и средние ремонты оборудования должны выполняться по ППР и техническим условиям на ремонт или технологическим картам.

7.2.14 Запрещается ремонтировать оборудование без выполнения технических мероприятий, препятствующих его ошибочному включению в работу (пуск двигателя, подача пара или воды и т.п.), самопроизвольному перемещению или движению.

По окончании очистки или ремонта оборудования необходимо удостовериться в том, что в нем не осталось людей и каких-либо посторонних предметов.

7.2.15 Запрещается применять для отмывки и обезжиривания деталей и оборудования керосин, бензин, бензол, ацетон и другие горючие и легковоспламеняющиеся вещества, а также трихлорэтилен, дихлорэтан и другие хлорпроизводные углеводороды.

7.2.16 При ремонтных работах в зонах с температурой воздуха выше 32 °С должны быть предусмотрены передвижные воздушно-душирующие установки.

7.2.17 При ремонтных работах, связанных с монтажом или демонтажем оборудования и трубопроводов, а также заменой элементов оборудования, должна соблюдаться предусмотренная проектом производства работ или технологической картой последовательность операций, обеспечивающая устойчивость оставшихся или вновь устанавливаемых узлов и элементов оборудования и предотвращение падения его демонтируемых частей.

7.2.18 Совпадение болтовых отверстий при сборке фланцевых соединений должно проверяться с помощью ломиков или оправок.

7.2.19 При необходимости нахождения людей вблизи горячих частей оборудования должны быть приняты меры по их защите от ожогов и действия высокой температуры (ограждение действующего оборудования, вентиляция, спецодежда и т.п.).

7.2.20 Места, опасные для прохода или нахождения в них людей, должны ограждаться канатами или переносными щитами с укрепленными на них знаками безопасности.

7.2.21 Очистку светильников и замену перегоревших ламп должен производить электротехнический персонал с устройств, обеспечивающих удобный и безопасный доступ к светильникам.

7.2.22 При обслуживании оборудования в местах, не имеющих стационарного освещения, должно быть достаточное количество исправных переносных электрических фонарей, которые передаются по смене.

7.2.23 Переносные ручные электрические светильники должны питаться от сети напряжением не выше 42 В. В особо неблагоприятных условиях, когда опасность поражения электрическим током усугубляется теснотой, повышенной влажностью, запыленностью, соприкосновением с металлическими заземленными поверхностями, напряжение в сети не должно превышать 12 В.

7.2.24 Прежде чем входить в газоопасное помещение, необходимо произвести анализ воздушной среды на содержание газа в нем. Наличие газа должно определяться с помощью газоанализатора взрывозащищенного типа. При обнаружении загазованности помещения входить в него можно только после вентиляции и повторной проверки воздуха в нем на отсутствие газа и достаточность кислорода (не менее 20 % по объему). Если в результате вентиляции удалить газ не удается, то входить и работать в газоопасном помещении допускается только в шланговом противогазе. Аппаратура включения освещения и электродвигателя вентилятора должна быть вынесена за пределы газоопасного помещения.

7.2.25 При возникновении пожара необходимо немедленно вызвать пожарную охрану, удалить в безопасное место людей и по возможности горючие вещества, приступить к тушению огня имеющимися средствами пожаротушения, соблюдая правила техники безопасности, и поставить в известность начальника смены (диспетчера) предприятия, начальника цеха (участка) и охрану предприятия.

7.2.26 При опасности возникновения несчастного случая персонал, находящийся вблизи, должен принять меры по его предупреждению (остановить оборудование или соответствующий механизм, снять напряжение, отключить подачу пара или воды, оградить опасную зону и т.п.), а при несчастном случае оказать также доврачебную помощь пострадавшему, сохранив по возможности обстановку на месте происшествия. О случившемся должно быть сообщено старшему дежурному (руководителю работ).

7.3 Требования к обслуживанию системы золоудаления и золошлакоотвалов

7.3.1Обслуживание внеплощадочной системы золоудаления и золошлакоотвалов должно возлагаться на специализированный цех, оснащённый механизмами и оборудованием для обеспечения регулярного, круглогодичного обслуживания и ремонта систем золоудаления.

7.3.2Предусмотреть регулярный осмотр состояния всех внеплощадочных сооружений: трасс трубопроводов, ограждающих дамб золошлакоотвалов,

водосбросных колодцев, выходов дренажных вод, а также, проверку запаса эксплуатационных и ремонтных материалов на складе и в местах обслуживания.

7.3.3Учитывая круглогодичный и круглосуточный режим эксплуатации сооружений ГЗУ необходимо обеспечивать:

- освещение водосбросных колодцев и мест обслуживания в темное время суток;
- очистку подъездных и эксплуатационных автодорог от снежных заносов;

7.3.4При устранении золовых заторов в золоспускных трактах сухих золоуловителей запрещается:

- заходить внутрь ванн и бункеров;
- работать при снятых перекрытиях каналов;
- становиться на горячий шлак и скопления золы;
- работать в золоспусках без респираторов.

7.3.5При удалении шлака и золы персонал должен надевать рукавицы, защитные очки и защитную каску с пелериной, брюки должны быть надеты поверх сапог (навыпуск).

7.3.6Металлоуловитель или бункер пульпонасоса следует очищать только после отключения каналов запорными устройствами, остановки пульпонасоса и при отсутствии избыточного давления в металлоуловителе и бункере.

7.3.7Необходимо периодически включать в работу резервные насосы и трубопроводы, поворачивать золопроводы примерно на ⅓ (для продления их службы при гидроабразивном износе) и очищать трубопроводы от отложения солей (при зарастании труб), а также включать и отключать выпуски на золошлакоотвале.

7.3.8При очистке каналов ГЗУ их съемные перекрытия должны быть сняты только в пределах рабочей зоны. При перерывах в работе и после очистки каналов съемные перекрытия должны быть установлены на место.

7.3.9При осмотре и очистке каналов ГЗУ следует использовать переносные ручные светильники напряжением не выше 12 В.

7.3.10 Поворот или ремонт труб шлакозолопроводов должен производиться с применением средств малой механизации при опорожненном трубопроводе и отключенных насосах.

7.3.11 Расчистка завалов на золошлакоотвалах должна производиться в резиновых сапогах.

7.3.12 При разъеме секций шлакозолопроводов должны быть приняты меры к сливу оставшейся в трубопроводе пульпы (золы или шлака). При подъеме труб персонал должен быть удален от концов секции.

7.3.13 Запрещается проход по пульпопроводам и трубопроводам.

7.3.14 Запрещается ходить по свеженамытому золошлаковому пляжу. Допускается ходить по обезвоженному золошлаковому пляжу только в исключительных случаях в сопровождении второго лица, при этом впередиидущий должен проверять прочность намытого слоя шестом. В случае необходимости на поверхности пляжа целесообразно сооружать настил из досок.

7.3.15 Персонал, выполняющий работу с лодки, катамарана или плота (при промерах глубин отстойного пруда, установке шандор на водоотводящих сооружениях и др.), должен иметь спасательные средства (жилеты, пояса, спасательные круги и др.).

Работы на отстойном пруду по промеру глубин, установке шандор и другие, связанные с применением лодок, понтонов или плотов, при скорости ветра более 9,8 м/с и волне выше 0,35 м запрещаются.

На границах золошлакоотвалов, бассейнов и каналов осветленной воды, а также на дорогах, в зоне расположения внешней системы золоудаления должны быть установлены предупреждающие и запрещающие знаки. Места обслуживания в темное время суток должны быть освещены.

7.4 Требования к обслуживанию электрофильтров

7.4.1Внутренний осмотр и ремонт секций электрофильтра должны производиться после отключения их электрической части, заземления коронирующей системы, отключения электрофильтра от дымоходов с обеих сторон шиберами или заглушками и вентиляции секций.

7.4.2До работы в нижней части бункера необходимо встряхнуть электроды, освободить бункер от пыли и оросить стенки водой. При работах в верхней части электрофильтров должны быть открыты только верхние люки.

7.4.3Работать в электрофильтрах необходимо с применением противопылевых респираторов и спасательных поясов.

7.4.4Опробование и регулировку механизма встряхивания электрофильтров, когда требуется частое включение и отключение электродвигателя, разрешается производить без разборки электрической схемы.

В этом случае из состава бригады должен выделяться наблюдающий за электродвигателем и его пусковым устройством для предотвращения случайного включения электродвигателя.

7.4.5Для ремонта механической части и чистки секций электрофильтров в газоходе котла, а также для ремонта механизмов встряхивания этих секций отключать их электрическую часть должен электротехнический персонал. Вывешивать предупреждающие знаки безопасности на секциях, их люках и механизмах должен персонал котельного (котлотурбинного) цеха.

8 Подтверждение соответствия

8.1 При изменении качества сжигаемого топлива, замене проектного топлива на другое, после модернизации, техническом перевооружении и ремонте СЗУ, необходимо проводить испытания на подтверждение соответствия.

8.2 Подтверждение соответствия осуществляется с целью удостоверения соответствия СЗУ условиям договора.

8.3 Сроки проведения испытаний устанавливаются по согласованию Заказчика и специализированной организации в хоздоговоре.

8.4 Специализированная организации несет ответственность за полноту, техническое качество проведения испытаний СЗУ.

8.5 Оплата работ по проведению испытаний производится независимо от их результатов (положительных или отрицательных) на основании хоздоговоров между Заказчиком и специализированной организацией, проводящей испытания.

8.6 При испытаниях должно быть подтверждено:

- соответствие рабочих параметров установки техническому заданию, а также проектным и гарантийным требованиям по удельному выбросу твердых частиц, расходу энергии и вспомогательных сред на собственные нужды;
- соответствие технологического оборудования требованиям и нормам безопасности эксплуатационного персонала;
- санитарная безопасность отходов и стоков.

Испытания необходимо проводить при условиях, изложенных в Приложениях Ж и И.

8.7 Испытание золоулавливающих установок

8.7.1В зависимости от предъявляемых требований испытания золоулавливающих установок разделяются на три вида: исследовательские, определительные и контрольные.

8.7.2Исследовательские испытания выполняются на:
- головных или первых на электростанции образцах золоулавливающих установок;
- модернизированных (реконструированных) золоулавливающих установках;
- действующих золоулавливающих установках при изменении качественной или количественной характеристики очищаемых газов, а также сжигаемого топлива.

Испытания проводятся только на технически исправном оборудовании после предварительной его наладки. С учетом решаемых задач возможны испытания, выполняемые по специальным программам.

8.7.3Определительные испытания выполняются без предварительной наладки действующих золоулавливающих установок. Их целью является определение степени очистки дымовых газов в эксплуатационных условиях, выявление параметров работы и дефектов установок перед их модернизацией (реконструкцией) или капитальным ремонтом.

8.7.4Контрольные испытания выполняются в сокращенном объеме (экспресс-методом) для периодической проверки эффективности золоуловителей и для отчетности об охране атмосферы.

8.7.5Испытания после наладки головных образцов золоулавливающих установок, а также после их модернизации (реконструкции), имеющей отраслевое значение, выполняются специализированными организациями, не являющимися авторами установок или схем.

Испытания золоулавливающих установок во всех других случаях выполняются специализированными организациями, а также цехами наладки электростанций.

8.7.6Техническая программа и методика испытаний головных образцов золоулавливающих установок, а также золоулавливающих установок после их модернизации (реконструкции), имеющей отраслевое значение, согласовываются с головными научно- исследовательскими и наладочными организациями.

8.7.7Испытания проводятся:
- исследовательские - не ранее чем через два месяца и не позднее чем через шесть месяцев после приемки золоуловителей в эксплуатацию; сроки проведения испытаний по специальный программам не регламентируются;

- определительные - не позже чем за месяц до останова золоуловителей для выполнения модернизации (реконструкции) или капитального ремонта;

- контрольные - при периодическом контроле эффективности (не реже одного раза в год) и в случае необходимости при обследовании состояния золоуловителей на электростанциях.

8.7.8Данные испытаний заносятся исполнителем в паспорт установки очистки газа.

Приложение А
(рекомендуемое)
Форма паспорта установки очистки газа

ПАСПОРТ
установки очистки газа

1 _____
(Наименование предприятия и его адрес)

2 _____
(Наименование и назначение установки очистки газа, автор проекта, год ввода в эксплуатацию)

3 Схема установки очистки газа (указывается схематический газоотводящий тракт от котла до места выброса газов в атмосферу).

4 Общий вид аппарата очистки газа с основными размерами и направлением очищаемого газа на вход и выход из аппарата.

5 Эксплуатационные показатели работы установки очистки газа

Наименование оптимальных (регламентируемых) параметров	Показатели работы					
	Проектные		Пуско-наладочные	Фактические		
	Приведенные к нормальным условиям	При рабочих условиях		Дата	Дата	Дата
1. Производительность по газу, тыс.м^3/ч:						
на входе						
на выходе						
2. Гидравлическое сопротивление, Па						
3. Температура газа, °С:						
на входе						
на выходе						
4. Разрежение (давление) очищаемого газа, Па						
5. Влагосодержание газа, г/м^3						
6. Концентрация вредных веществ в газе, г/м^3:						
на входе						
на выходе						
7. Расход воды (раствора) на орошение, м^3/ч						
8. Давление воды (раствора), кПа						
9. Присосы на участке установки, %						
10. Эффективность установки, %						

6 Аппараты установки очистки газа

Наименование и тип аппарата	Завод-изготовитель	Дата ввода в эксплуатацию

7 Список всех быстроизнашивающихся сменных узлов, агрегатов, деталей (их количество, фактический срок службы).

8 Сведения о проведенном ремонте, замене или модернизации отдельных узлов оборудования установки очистки газа

Дата	Наименование аппарата, узла	Характер повреждения	Причина выхода из строя аппарата узла	Выполненная работа
1	2	3	4	5

9 Сведения о наладке и оценке эффективности работы установок.

10 Данные по регистрации, перерегистрации и снятию с учета установки очистки газа.

11 Перечень приложений к техническому паспорту.

Паспорт составлен «___»_____20__ г.

М.П. Главный инженер предприятия

_____ _____

Подпись Фамилия и инициалы

«___»_____20__ г.

12 Отметка о регистрации установки очистки газа в территориальных филиалах специально уполномоченных федеральных органов исполнительной власти.

Дата Регистрации	Ф.И.О и подпись представителя ФОИВ	Дата снятия с регистрации	Причина	Ф.И.О и подпись представителя ФОИВ
1	2	3	4	5

13 Заключение органов госконтроля о техническом состоянии установки очистки газа.

14 Результаты осмотра технического состояния установки органами госконтроля не реже одного раза в год.

Представитель региональной
Госинспекции Госкомгидромета _____ _____

(Подпись) (фамилия, инициалы)

«___»_____20__ г.

Примечания:

1 К паспорту прилагают документы завода-изготовителя аппаратов, входящих в установку, а также схему средств измерения и автоматики установки в соответствии с проектом.

2 В разд.4 графа 4 заполняют по данным измерений после наладки установки, удостоверенной актом приемки оборудования в эксплуатацию, графы 5, 6, 7 и другие заполняют при проведении проверок состояния установок в соответствии с настоящим приложением.

3 Раздел 8 заполняют при каждом обследовании с указанием даты обследования.

Приложение Б
(рекомендуемое)
Форма внутренних листов Журнала учета дефектов золоулавливающей установки

Дата и время	Номер золоуловителя и наименование узла	Описание обнаруженного дефекта, подпись проверяющего	Указание и подпись начальника цеха (участка)	Отметка об устранении дефекта	Дата устранения дефекта	Подписи устраняющего дефект и начальника цеха
1	2	3	4	5	6	7

Примечания:

1. По усмотрению начальника цеха могут быть составлены один или несколько журналов (по типам золоуловителей, по количеству котлов и др.).

2. При отсутствии дефектов делается отметка "Дефекты не обнаружены".

3. Для установок электрофильтров вводится дополнительно "Журнал текущего ремонта электрофильтров", куда заносится наименование работ, выполняемых в основном по специальным графикам - замена изоляторов, кабельных муфт, контрольно-измерительных приборов и др.

Приложение В
(рекомендуемое)
Форма внутренних листов Журнала учета показателей работы сухой инерционной золоулавливающей установки

Номер котла	Дата и время контроля	Сопротивление золоуловителя, Па (мм. вод. ст.) Номер золоуловителя				Примечание
1	2	3	4	5	6	7

Примечание – При наличии записей в суточной ведомости котлов ведение журнала необязательно.

Приложение Г

(рекомендуемое)

Форма внутренних листов Журнала учета работы мокрой золоулавливающей установки

Номер котла и золоуловителя	Дата и время контроля	Сопротив-ление установки, Па (мм вод. ст.)	Вода, подаваемая на орошение труб Вентури		Вода, подаваемая на орошение каплеуловителя		Температура газов за золоуловителем, °С
			Расход, $м^3/ч$	Давление, МПа (кгс/см)	Расход, $М^3/Ч$	Давление, кПа(кгс/см ^{2})	

Примечание – При наличии записей в суточной ведомости котлов ведение журнала необязательно.

Приложение Д
(рекомендуемое)
Форма внутренних листов Журнала учета работы установки электрофильтров

Левая сторона формы (начало формы)

Номер котла	Дата и время	Температура уходящих газов, °С		Корпус А															
				Электрофильтр 1А								Электрофильтр 2А							
				I поле		II поле		III поле		IV поле		I поле		II поле		III поле		IV поле	
		До электрофи	После электрофи	Напряжение, кВ	Ток, мА	Напряжение, кВ	Ток, мА	Напряжение, кВ	Ток, мА	Напряжение, кВ	Ток, мА	Напряжение, кВ	Ток, мА	Напряжение, кВ	Ток, мА	Напряжение, кВ	Ток, мА	Напряжение, кВ	Ток, мА
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Правая сторона формы(окончание формы)

Корпус Б																Примечание
Электрофильтр 1Б								Электрофильтр 2Б								
I поле		II поле		III поле		IV поле		I поле		II поле		III поле		IV поле		
Напряжение, кВ	Ток, мА	Напряжение, кВ	Ток, мА	Напряжение, кВ	Ток, мА	Напряжение, кВ	Ток, мА	Напряжение, кВ	Ток, мА	Напряжение, кВ	Ток, мА	Напряжение, кВ	Ток, мА	Напряжение, кВ	Ток, мА	
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	

Примечание – При наличии указанных записей в суточной ведомости котлов, ведение журнала необязательно

Приложение Е
(справочное)
Нормативы удельных выбросов в атмосферу твердых частиц для котельных установок

Таблица Е.1 – Нормативы удельных выбросов в атмосферу твердых частиц для котельных установок, введенных на ТЭС до 31 декабря 2000 года, для твердого топлива всех видов

Тепловая мощность котлов Q, МВт (паропроизводительность котла D, т/ч)	Приведенное содержание золы $A_{пр}$, % · кг/МДж	Массовый выброс твердых частиц на единицу тепловой энергии, г/МДж	Массовый выброс твердых частиц, кг/т у.т.	Массовая концентрация частиц в дымовых газах при $\alpha = 1,4$, мг/м^3 *
До 299 (до 420)	менее 0,6 0,6 – 2,5 более 2,5	0,06 0,06 – 0,20 0,20	1,76 1,76 – 5,86 5,86	150 150 – 500 500
300 и более (420 и более)	менее 0,6 0,6 – 2,5 более 2,5	0,04 0,04 – 0,16 0,16	1,18 1,18 – 4,70 4,70	100 100 – 400 400
* При нормальных условиях (температура 0°С, давление 101,3 кПа)				

Таблица Е.2 – Нормативы удельных выбросов в атмосферу твердых частиц для котельных установок, вводимых на ТЭС с 1 января 2001 года, для твердого топлива всех видов

Тепловая мощность котлов Q, МВт (паропроизводительность котла D, т/ч)	Приведенное содержание золы $A_{пр}$, % · кг/МДж	Массовый выброс твердых частиц на единицу тепловой энергии, г/МДж	Массовый выброс твердых частиц, кг/т у.т.	Массовая концентрация частиц в дымовых газах при $\alpha = 1,4$, мг/м^3 *
До 299 (до 420)	менее 0,6 0,6 – 2,5 более 2,5	0,06 0,06 – 0,10 0,10	1,76 1,76 – 2,93 2,93	150 150 – 250 250
300 и более (420 и более)	менее 0,6 0,6 – 2,5 более 2,5	0,02 0,02 – 0,06 0,06	0,59 0,59 – 1,76 1,76	50 50 – 150 150
Примечание – * При нормальных условиях (температура 0°С, давление 101,3 кПа)				

Приложение Ж
(рекомендуемое)
Перечень нормативной документации, необходимой для проведения испытаний на подтверждение соответствия

Нормативными документами, необходимыми для проведения испытаний на подтверждение соответствия установки золоулавливания, являются:

- технический и рабочий проекты, включая необходимые расчёты, подтверждающие эффективность работы оборудования;
- технические условия на поставку закупаемых аппаратов, входящих в состав установки;
- контракт (договор) на поставку и сооружение установки (в случае импортной поставки);
- стандарты и нормативы, регламентирующие допустимые выбросы в атмосферу и стоки в водоёмы загрязняющих веществ.

Приложение И
(рекомендуемое)
Условия проведения испытаний на подтверждение соответствия

И.1 На котле сжигают основное топливо при максимально длительной нагрузке котла.

И.2 Испытания начинают не менее чем через 24 часа после выхода установки на стабильный режим работы; при изменении режима работы установки в соответствии с программой испытания на новом режиме работы можно начинать не менее чем через 12 часов после стабилизации нового режима; после стабилизации режима работы оборудования и с началом проведения опытов не допускаются операции, изменяющие режим работы котла и установки.

И.3 На каждом режиме проводят не менее трёх опытов при продолжительности одного опыта не менее трёх часов; если полученные одноимённые параметры различаются между собой более чем на 20 % (относительных), дополнительно проводят не менее двух опытов.

И.4 Определяют следующие параметры установки: расход и состав сжигаемого топлива; степень золоулавливания; увеличение аэродинамического сопротивления газового тракта; удельный выброс твердых частиц с очищенными газами; количество и состав стоков; расходы электроэнергии и вспомогательных рабочих сред.

И.5 Испытания проводят в соответствии методикой испытаний золоулавливающих установок тепловых электростанций и котельных действующей в электроэнергетике.

Библиография

[1] Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, НИИ Атмосфера. Санкт-Петербург, 2005

[2] ПБ 10-573-03 Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды

УДК 621.184.82; 083.74 ОКС 27.100; 13.040.40 ОКП 36 4600

Ключевые слова: ТЕПЛОВЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ СИСТЕМА ЗОЛОУЛАВЛИВАНИЯ, СИСТЕМА УДАЛЕНИЯ И СКЛАДИРОВАНИЯ ЗОЛЫ И ШЛАКА, ЗОЛОШЛАКООТХОДЫ, ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Руководитель организации разработчика:

ОАО «ВТИ» (наименование организации)			
Генеральный директор (должность)		личная подпись	Г.Г. Ольховский (инициалы, фамилия)
Руководитель разработки	Заместитель генерального директора (должность)	личная подпись	В.Ф. Резинских (инициалы, фамилия)
Исполнители	Заведующий Отделением защиты атмосферы (должность)	личная подпись	О.Н. Брагина (инициалы, фамилия)
	Заведующий лабораторией (должность)	личная подпись	А.М. Зыков (инициалы, фамилия)
	Ведущий научный сотрудник (должность)	личная подпись	В.В. Ларцин (инициалы, фамилия)

gost.e-ecolog.ru