

Государственный комитет Российской Федерации
по строительству и жилищно-коммунальному
комплексу (Госстрой России)

ТИПОВАЯ ИНСТРУКЦИЯ

**по применению ингибиторов накипеобразования и коррозии
в технологических процессах подготовки воды для питания
паровых котлов, подпитки водогрейных котлов, тепловых сетей в
системах коммунального теплоснабжения и ГВС**

Москва 2004

РАЗРАБОТАНО

ГУП «Ростовский научно-исследовательский институт Академии коммунального хозяйства им.К.Д. Памфилова»

СОГЛАСОВАНО

Департаментом Госэнергонадзора Минэнерго России (письмо №32-10-11/1732 от 11.12.2003)

ЗАО «Роскомунэнерго»
(письмо № 14-619/2 от 19.11.2003)

Госгортехнадзором России
(письмо № 12-06/1052 от 24.11.2003)

ОДОБРЕНО

Решением Научно-технического совета
Госстроя России от 19.02.2004

Многочисленные энергетические обследования систем коммунального теплоснабжения свидетельствуют о низкой степени оснащения котельных оборудованием для подготовки воды.

В большом числе случаев имеющееся водоподготовительное оборудование не обеспечивает необходимый технологический эффект.

Все это в целом не создает условий для надежного функционирования систем коммунального теплоснабжения из-за интенсивного накипеобразования на поверхностях нагрева котлов, активного процесса коррозии внутренних поверхностей труб котлов и тепловых сетей.

Типовая инструкция по применению ингибиторов накипеобразования и коррозии в технологических процессах подготовки воды для питания котлов и подпитки тепловых сетей в системах коммунального теплоснабжения составлена на основании Правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов, Правил устройства и безопасной эксплуатации паровых котлов с давлением пара не более 0,07 МПа (0,7 кгс/см²), водогрейных котлов и водоподогревателей с температурой нагрева воды не выше 388К (115°С) и Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок с целью оказания методической помощи теплоэнергетическим предприятиям в применении ингибиторов накипеобразования и коррозии в технологических процессах подготовки воды.

Типовая инструкция предназначена для использования теплоэнергетическими предприятиями, предприятиями, осуществляющими проектирование, внедрение в эксплуатацию, наладку, испытание установок, техническое диагностирование, энергетические обследования и другие работы в системах коммунального теплоснабжения.

Типовая инструкция устанавливает требования к технологии подготовки воды с использованием ингибиторов накипеобразования и коррозии, установкам дозирования на источниках тепла и в тепловых пунктах.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	5
2. УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ИНГИБИТОРОВ НАКИПЕОБРАЗОВАНИЯ И КОРРОЗИИ.....	6
3. ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ....	8
3.1. Обязанности организаций, эксплуатирующих установки дозирования ингибиторов.....	8
3.2. Техническая документация.....	10
3.3. Техническое обслуживание и ремонт.....	13
3.4. Техника безопасности.....	14
3.5. Пожарная безопасность.....	15
4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К УСТАНОВКАМ ДОЗИРОВАНИЯ ИНГИБИТОРОВ.....	16
4.1. Технические требования к устройству установок.....	16
4.2. Типовые схемы дозирования ингибиторов.....	17
5. ТРЕБОВАНИЯ К ИНГИБИТОРАМ.....	19
6. ПРИЕМКА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ.....	21
7. ЭКСПЛУАТАЦИЯ УСТАНОВОК ДОЗИРОВАНИЯ ИНГИБИТОРОВ.....	24
8. ЗАДАЧИ И ОБЪЕМ ХИМИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ.....	26
ПРИЛОЖЕНИЯ	
1. Типовые схемы дозирования.....	29
2. Паспорт установки дозирования ингибиторов.....	31
3. Ингибиторы, допущенные к использованию.....	33
4. Перечень нормативно-технических документов, использованных в Типовой инструкции.....	36

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Типовая инструкция по применению ингибиторов накипеобразования и коррозии в технологических процессах подготовки воды для питания котлов и подпитки тепловых сетей в системах коммунального теплоснабжения (далее – Типовая инструкция), составлена в развитие требований Правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов [1], Правил устройства и безопасной эксплуатации паровых котлов с давлением пара не более 0,07 МПа (0,7 кгс/см²), водогрейных котлов и водоподогревателей с температурой нагрева воды не выше 388К (115°С) [2], Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок [3] с учетом особенностей функционирования систем коммунального теплоснабжения.

1.2. Типовая инструкция разработана с целью оказания методической помощи теплоэнергетическим предприятиям, эксплуатирующим тепловые энергоустановки, в применении ингибиторов накипеобразования и коррозии.

На основе Типовой инструкции в теплоснабжающих организациях, эксплуатирующих тепловые энергоустановки, составляются местные инструкции с учетом конкретных условий и технических особенностей без снижения требований, установленных настоящей Типовой инструкцией.

Типовая инструкция может использоваться теплоэнергетическими предприятиями, эксплуатирующими антикоррозионную и противонакипную обработку воды ингибиторами, а также проектными, монтажными, ремонтными, наладочными организациями и предприятиями, выполняющими техническое диагностирование и энергетические обследования тепловых энергоустановок.

1.3. Типовая инструкция применяется при эксплуатации тепловых энергоустановок, параметры которых допускают использование ингибиторов с соответствии с их физико-химическими характеристиками.

1.4. Электрооборудование установок дозирования ингибиторов должно соответствовать Правилам устройства электроустановок [4] и эксплуатироваться в соответствии с Правилами эксплуатации электроустановок потребителей [5], а также Межотраслевыми правилами по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок [6].

1.5. При эксплуатации установок дозирования ингибиторов должно обеспечиваться соблюдение Правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов [1], Правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды [7], Правил техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электрических станций и тепловых сетей [8] в пределах норм согласованных надзорными организациями для данного вида реагентной обработки воды.

1.6. Надзор за техническим состоянием и безопасным обслуживанием установок дозирования ингибиторов осуществляется органами государственного технического надзора в составе общего надзора за эксплуатацией тепловых энергоустановок.

2. УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ИНГИБИТОРОВ НАКИПЕОБРАЗОВАНИЯ И КОРРОЗИИ

2.1. Объектами возможного применения ингибиторов накипеобразования и коррозии могут быть теплогенерирующие установки, тепловые сети и теплопотребляющие энергоустановки закрытых и открытых систем теплоснабжения и систем горячего водоснабжения.

2.2. Целесообразность и возможность применения ингибиторов определяются проектами тепловых энергоустановок, а также по результатам энергетических обследований и рекомендациям специализированных организаций и предприятий.

2.3. В закрытых системах теплоснабжения, открытых системах теплоснабжения и системах горячего водоснабжения ингибиторы могут применяться:

- при отсутствии деаэрации или неудовлетворительной работе деаэрационной установки;
- при отсутствии водоподготовки;
- при наличии накипи и отложений (карбонатно-кальциевых, сульфато-карбонатных, железо-оксидных, смешанных и т.п.) в трубных системах котлов, трубопроводах тепловых сетей, внутридомовых системах отопления свыше 0,2 мм, образовании шлама в котлах;
- при гидравлическом сопротивлении (перепаде давления) водогрейного котла выше нормативного, уменьшении расхода воды через котел;
- при скорости коррозии в котлах, трубопроводах тепловых сетей и внутридомовых системах отопления выше 0,085 мм/год [12].

2.4. К использованию принимаются ингибиторы накипеобразования и коррозии, допущенные к применению органами государственного санитарно-эпидемиологического надзора.

2.5. Дозирование ингибиторов должно производиться в питательную и (или) котловую воду паровых котлов, подпиточную и (или) сетевую воду систем теплоснабжения, водогрейных котлов, систем горячего водоснабжения.

2.6. Применению ингибиторов предшествует обязательное предварительное обследование тепловых энергоустановок специализированной организацией и исследование используемой воды.

Оценка опасности внутренней коррозии в тепловых сетях производится по показателю агрессивности сетевой воды в соответствии с Методическими указаниями по оценке интенсивности процессов внутренней коррозии в тепловых сетях [12].

Специализированная организация должна осуществлять полный комплекс работ по выбору и применению ингибиторов, проводить исследования используемой воды, уточнять эксплуатационные характеристики тепловых энергоустановок, производить монтаж оборудования, пуск и наладку установок дозирования ингибиторов.

2.7. Специализированная организация, проводящая обследование, выбирает вид ингибитора и устанавливает его дозу по результатам последовательных химических испытаний с различной дозировкой. Не допускается подбор доз ингибитора по аналогам и графикам, а также выбор дозы в зависимости от количественных показателей состава воды (например, по показателям жесткости и щелочности).

2.8. Замена или отказ от существующей для тепловой энергоустановки антикоррозионной или антинакипной обработки воды (например, деаэрации) обработкой воды ингибиторами допускается по результатам исследования и испытаний, произведенных специализированной организацией осуществляющей внедрение обработки воды ингибиторами (приложение 3).

2.9. При выборе ингибиторов необходимыми условиями являются:

- термическая устойчивость применяемого ингибитора не должна быть ниже максимальной проектной температуры рабочей среды тепловой энергоустановки;
- ингибиторы должны обеспечивать необходимый технологический эффект: минимальную скорость накипеобразования и (или) коррозии;
- дозировка в сетевую и подпиточную воду открытых систем теплоснабжения и систем горячего водоснабжения производится при условии, что ингибитор дозируется в концентрации, допускаемой гигиеническим заключением, что обеспечивает водно-химический режим в соответствии с требованиями НД;
- ингибиторы в рекомендованной концентрации не должны вызывать коррозию металла тепловой энергоустановки, для которой используются ингибиторы, со скоростью более 0,085 мм/год.

2.10. Установка дозирования должна отвечать следующим требованиям:

- иметь паспорт предприятия-изготовителя (приложение 2);

- соответствовать типовым схемам дозирования, приведенным в приложении 1 настоящей Типовой инструкции;
- предназначаться для дозирования выбранного вида ингибитора;
- обеспечивать обработку всего объема проходящей на подпитку (питание) воды или обеспечивать поддержание необходимой концентрации в сетевой и питательной воде;
- обеспечивать автоматическое изменение параметров работы установки в зависимости от расхода воды на подпитку системы или питание парового котла (для типовых схем №№ 1÷3). В закрытых системах теплоснабжения с объемом до 20 м³ и фактической величиной подпитки в пределах нормируемых значений допускается ручное дозирование в подпиточный бак, дозирование в трубопроводы систем теплоснабжения или отдельных систем горячего водоснабжения через узел дозирования с соблюдением требований настоящей Типовой инструкции к типовой схеме дозирования № 4;
- не допускать передозировки;
- сохранять параметры дозирования, соответствующие типовым схемам дозирования.

2.11. Использование инжекторов для комплектации установки дозирования ингибиторов не допускается.

2.12. При монтаже и ремонте установки дозирования ингибиторов должны использоваться материалы с необходимыми механическими характеристиками и химическим составом. Качество материалов должно соответствовать проекту и требованиям действующих НД.

2.13. Монтаж, наладку установки, вывод на расчетный режим и обучение эксплуатационного персонала с выдачей инструкций по эксплуатации и режимных карт проводит специализированная организация.

3. ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ

3.1. Обязанности теплоэнергетических предприятий, эксплуатирующих установки дозирования ингибиторов

3.1.1. Основной задачей теплоэнергетических предприятий, применяющей технологию антикоррозионной и противонакипной обработки воды ингибиторами, является обеспечение содержания установок дозирования ингибиторов в исправном техническом состоянии, надежной и безопасной эксплуатации.

В обязанности предприятий входят:

- согласование проектной документации, приемка и допуск в эксплуатацию установок дозирования ингибиторов в установленном порядке;

- управление режимами работы установки дозирования ингибиторов;
- разработка и соблюдение графиков технического обслуживания и ремонтов, проведения испытаний и диагностических работ;
- осуществление технического контроля за работой установок и поддержание заданного водно-химического режима;
- организация и проведение работ по ликвидации технологических нарушений в работе установок;
- соблюдение требований правил промышленной, пожарной и экологической безопасности.

3.1.2. В теплоэнергетическом предприятии распорядительным документом руководителя назначается лицо, ответственное за исправное техническое состояние и безопасную эксплуатацию установок дозирования ингибиторов и определяются должностные обязанности обслуживающего персонала.

Обязанности ответственного за эксплуатацию установок дозирования ингибиторов могут быть возложены на лицо, ответственное за исправное техническое состояние и безопасную эксплуатацию тепловой энергоустановки.

3.1.3. В теплоэнергетических предприятиях, эксплуатирующих установки дозирования ингибиторов, должны осуществляться:

- систематический контроль работы установки: эксплуатационным персоналом установки и персоналом химического подразделения – не реже 1 раза в смену;
- периодический технологический контроль за состоянием установки дозирования не реже 1 раз в сутки эксплуатационным персоналом;
- периодический химический контроль водно-химического режима тепловых энергоустановок и установок дозирования ингибиторов по режимным картам, рекомендуемой периодичности и объему химического контроля;
- технические освидетельствования в соответствии с Правилами технической эксплуатации энергоустановок [3], инструкцией предприятия-изготовителя и настоящей Типовой инструкцией;
- соблюдение установленных сроков проведения ремонтов;
- организация расследования причин технологических нарушений при эксплуатации установок дозирования ингибиторов;
- разработка и осуществление мероприятий по предупреждению технологических нарушений и обеспечение готовности служб к их ликвидации;
- выполнение предписаний органов государственного надзора;
- учет нарушений в работе установки дозирования ингибиторов;
- учет расхода ингибиторов и воды при эксплуатации установки.

3.1.4. В теплоэнергетических предприятиях, эксплуатирующих установки дозирования ингибиторов, должен быть организован

систематический контроль (осмотры; технические освидетельствования) состояния оборудования и трубопроводов.

В объем технического освидетельствования должны быть включены: осмотр и гидравлическое испытание оборудования и трубопроводов; проверка технической документации.

3.1.5. Технические освидетельствования установок дозирования ингибиторов разделяются на:

первичное (предпусковое) – проводится до пуска в эксплуатацию;

периодическое (очередное) – проводится по окончании отопительного периода и перед началом следующего отопительного периода, а также после простоя установки длительностью более одного месяца.

Результаты технического освидетельствования заносятся в технический паспорт установки.

3.1.6. Техническое освидетельствование установки дозирования ингибиторов производится комиссией, назначенной руководителем предприятия. В состав комиссии могут включаться представители специализированных организаций.

3.1.7. Систематический контроль технического состояния установок дозирования ингибиторов производится оперативным и оперативно-ремонтным персоналом теплоэнергетического предприятия.

Порядок и объем контроля устанавливаются производственными и должностными инструкциями теплоэнергетического предприятия.

3.1.8. Эксплуатация установок дозирования ингибиторов с дефектами, угрожающими здоровью и жизни людей, а также при нарушении сроков технического освидетельствования и правил техники безопасности не допускается.

3.1.9. Эксплуатация установок дозирования ингибиторов осуществляется подготовленным персоналом. Специалисты должны иметь соответствующее их должности образование, а рабочие – подготовку в объеме требований квалификационных характеристик.

3.1.10. Работа с персоналом должна быть организована и проводиться в соответствии с «Правилами работы с персоналом в организациях электроэнергетики Российской Федерации» [9], «Особенностями работы с персоналом энергетических организаций системы жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации» [10].

3.2. Техническая документация

3.2.1. В теплоэнергетическом предприятии, обслуживающем установку дозирования ингибиторов, должны быть паспорт установки, акт испытаний и приемки в эксплуатацию, должностные и эксплуатационные инструкции и технологические схемы, технические отчеты по выбору ингибитора и его дозы, паспорта на оборудование, сертификаты на материалы.

3.2.2. Перечень технической документации и порядок ее ведения с учетом местных условий устанавливается техническим руководителем

предприятия в соответствии с Правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок [3] и настоящей Типовой инструкцией.

3.2.3. Комплект технической документации должен включать:

- документацию на изготовление, монтаж и пусконаладочные работы;
- эксплуатационную документацию;
- ремонтную документацию.

3.2.4. Если техническая документация отсутствует, она должна быть составлена эксплуатирующим предприятием с привлечением специализированной организации на основании данных технической диагностики установки и ее элементов.

3.2.5. В составе эксплуатационной документации должны быть:

- журнал эксплуатации установки дозирования ингибиторов;
- режимные карты эксплуатации установки;
- режимные карты продувок;
- технологические карты на приготовление рабочего раствора ингибиторов;
- технологические карты на ревизию продувочных вентиляй, запорной и регулирующей арматуры, грязевиков;
- технологические карты ремонтов, составленные по результатам диагностики и обследований.

3.2.6. Изменения в состоянии или условиях эксплуатации установки дозирования ингибиторов должны быть внесены в инструкции, схемы и чертежи до ввода в работу за подписью ответственного лица с указанием его должности и даты внесения изменения. Изменения в технической документации доводятся до сведения персонала тепловой энергоустановки, установки дозирования ингибиторов и химического подразделения с записью в журнале, для которого обязательно знание этой документации.

Технологические схемы проверяются на их соответствие фактическому состоянию установки ежегодно с отметкой на них о проверке. В эти же сроки пересматриваются инструкции и перечни необходимых инструкций и технологических схем установки.

3.2.7. Комплекты необходимых схем должны находиться у операторов тепловой энергоустановки и установки дозирования ингибиторов, в химической лаборатории, диспетчерской службе предприятия и сетевого района, мастера оперативно-выездной бригады. Порядок хранения схем определяет технический руководитель предприятия.

3.2.8. Персонал, обслуживающий установку дозирования ингибиторов, обеспечивается инструкциями, составленными в соответствии с настоящей Типовой инструкцией и действующими НД с учетом местных условий. Инструкции подписываются начальником района, участка, службы и утверждаются техническим руководителем теплоэнергетического предприятия.

3.2.9. В инструкции по эксплуатации установки дозирования ингибиторов приводятся:

- краткая характеристика установки и вспомогательного оборудования;
- критерии и пределы безопасного состояния и режимов работы;
- порядок подготовки к пуску;
- порядок пуска, остановки и обслуживания установки, порядок действий персонала во время нормальной эксплуатации и при нарушениях в работе;
- краткая характеристика индивидуальных средств защиты, перечень мер безопасности при эксплуатации установки;
- порядок технического осмотра, ремонта и испытаний установки;
- требования по безопасности труда, электро- и пожарной безопасности.

В должностных инструкциях указываются:

- перечень инструкций по обслуживанию оборудования и технологических схем, знание которых обязательно для персонала, обслуживающего установку;
- права, обязанности и ответственность персонала, взаимоотношения с вышестоящим, подчиненным и другим, связанным по работе, персоналом.

3.2.10. Возможные технологические нарушения в работе установки дозирования ингибиторов и действия персонала должны предусматриваться в программах противоаварийных тренировок, а также в программах инструктажа персонала.

3.2.11. Административно-технический персонал теплоэнергетического предприятия в соответствии с графиками осмотров и обходов проверяет оперативную документацию и принимает меры к устранению дефектов.

3.2.12. Порядок производства переключений, а также действия персонала при технологических нарушениях в работе установок дозирования ингибиторов предусматриваются в инструкциях по эксплуатации тепловых энергоустановок.

3.2.13. Ремонтная документация в зависимости от вида ремонтных работ включает:

- дефектную ведомость;
- чертежи, необходимые при ремонте;
- акты гидравлических испытаний;
- журналы ремонтных работ или другие документы, в которых фиксируются этапы производства работ;
- акты установки и снятия индикаторных пластин.

3.2.14. После проведения ремонтных работ установка дозирования ингибиторов принимается на основе дефектной ведомости и проектно-сметной документации с приложением актов ремонтных работ и с записью в паспорте установки.

3.3. Техническое обслуживание и ремонт

3.3.1. Ответственность за организацию технического обслуживания и ремонта установки дозирования ингибиторов возлагается на руководителя структурного подразделения, в ведении которого находится установка.

3.3.2. Объем технического обслуживания и ремонта установки определяется необходимостью поддержания ее работоспособного состояния.

При техническом обслуживании проводятся операции контрольного характера – осмотр, контроль за соблюдением инструкций, испытания, оценка технического состояния и отдельные технологические операции восстановительного характера – очистка, смазка, замена вышедших из строя деталей, устранение мелких дефектов.

3.3.3. В системе технического обслуживания и ремонта предусматриваются:

- подготовка технического обслуживания и ремонтов;
- вывод оборудования в ремонт;
- оценка технического состояния и составление дефектной ведомости;
- проведение технического обслуживания и ремонта;
- приемка оборудования из ремонта;
- контроль и отчетность о выполнении технического обслуживания и ремонта.

3.3.4. Система технического обслуживания и ремонта носит планово-предупредительный характер.

Периодичность и продолжительность текущего и капитального ремонтов установок дозирования ингибиторов устанавливаются техническим руководителем предприятия. Ремонты производятся, как правило, одновременно с тепловыми энергоустановками, в которых применяется технология обработки воды ингибиторами.

3.3.5. На текущий и капитальный ремонты установок дозирования ингибиторов составляются месячные и годовые графики, утверждаемые техническим руководителем организации.

3.3.6. Вновь смонтированные установки дозирования ингибиторов подлежат испытанию на плотность бака рабочего раствора, на плотность и прочность трубопроводов и арматуры после насоса-дозатора при их приемке в эксплуатацию, а находящиеся в эксплуатации – после ремонта, связанного с устранением течи. При испытании выявляются дефекты в отремонтированных местах, стыковых, фланцевых и резьбовых соединениях.

3.3.7. Испытание на плотность бака рабочего раствора ингибитора производится заполнением его водой до максимально допустимого уровня.

Испытание на плотность, как правило, проводится при температуре окружающего воздуха не ниже 5°C. Температура воды, которой заполняется бак, принимается не выше 45°C.

При обнаружении течи или мокрых пятен испытание прекращается, сливается вода, устанавливается и устраняется причина течи.

3.3.8. Бак рабочего раствора ингибитора считается выдержавшим испытание на плотность, если на его поверхности, или в сварных

соединениях не появится течи и уровень воды в баке не будет снижаться в течение двух часов.

3.3.9. Ежегодно в период отключения тепловых энергоустановок производится оценка состояния баков рабочего раствора ингибитора путем визуального осмотра.

По результатам визуального осмотра или технической диагностики принимается решение о дальнейшей эксплуатации бака.

3.4. Техника безопасности

3.4.1. Устройство, эксплуатация и ремонт установок дозирования ингибиторов должны отвечать требованиям нормативных актов по охране труда.

3.4.2. В каждом теплоэнергетическом предприятии, эксплуатирующем установки дозирования ингибиторов, разрабатываются инструкции по охране труда для обслуживающего персонала, утвержденные руководителем предприятия и согласованные профсоюзной организацией в установленном порядке.

3.4.3. Каждый работник, обслуживающий установки дозирования ингибиторов, должен знать и выполнять требования безопасности труда, относящиеся к обслуживаемому оборудованию и организации труда на рабочем месте.

3.4.4. К обслуживанию, ремонту и обследованию установок дозирования ингибиторов допускаются лица не моложе 18 лет, имеющие соответствующую квалификацию, прошедшие подготовку, проверку знаний и допуск к самостоятельной работе в соответствии с Правилами работы с персоналом в организациях электроэнергетики Российской Федерации [9] и Особенности работы с персоналом энергетических организаций системы жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации [10], а также прошедшие медицинское обследование при приеме на работу и периодически в сроки, установленные нормативными документами Минздрава России.

3.4.5. Персонал, обслуживающий установки дозирования ингибиторов, обучается способам оказания первой медицинской помощи, а также приемам оказания помощи пострадавшим непосредственно на месте происшествия.

3.4.6. В инструкциях по безопасной эксплуатации установок дозирования ингибиторов указываются общие требования безопасности, требования безопасности перед началом работы, во время работы, по окончании работы и в аварийных ситуациях.

3.4.7. Средства защиты, приспособления и инструмент, применяемые при обслуживании установок дозирования ингибиторов, подвергаются осмотру и испытаниям в соответствии с нормативными документами и должны обеспечивать безопасность персонала.

3.4.8. Персонал, обслуживающий установки дозирования ингибиторов обеспечивается спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты в зависимости от характера выполняемой работы.

3.4.9. Все виды работ на установках дозирования ингибиторов производятся в соответствии с требованиями Правил техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей [8].

3.4.10. Работы, связанные с применением опасных веществ (кислот, щелочей) выполняются по наряду-допуску.

3.5. Пожарная безопасность

3.5.1. Устройство, эксплуатация и ремонт установок дозирования ингибиторов должны соответствовать требованиям Правил пожарной безопасности в Российской Федерации [11].

3.5.2. Персонал, обслуживающий установки дозирования ингибиторов, должен выполнять требования инструкций по пожарной безопасности и установленный на предприятии противопожарный режим, не допускать лично и останавливать действия других лиц, которые могут привести к пожару или возгоранию.

3.5.3. Персонал, обслуживающий установки дозирования ингибиторов, проходит противопожарный инструктаж, занятия по пожарно-техническому минимуму, участвует в противопожарных тренировках и проходит периодическую проверку знаний в соответствии с требованиями Правил работы с персоналом в организациях электроэнергетики Российской Федерации [9] и Особенности работы с персоналом энергетических организаций системы жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации [10].

3.5.4. В структурном подразделении предприятия, обслуживающего установки дозирования ингибиторов разрабатывается инструкция о мерах пожарной безопасности, учитывающая конкретные особенности установки, и утвержденная руководителем предприятия.

3.5.5. Первичные средства пожаротушения должны соответствовать требованиям Правил пожарной безопасности в Российской Федерации [11].

3.5.6. Сварочные и другие огнеопасные работы, в том числе проводимые ремонтными, монтажными и другими организациями, выполняются с учетом особенностей пожарной опасности на установках, в соответствии с Правилами пожарной безопасности в Российской Федерации [11] и Правилами техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей [8].

4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К УСТАНОВКАМ ДОЗИРОВАНИЯ ИНГИБИТОРОВ

4.1. Технические требования к устройству установок

4.1.1. Устройство установок дозирования ингибиторов, материалы труб, арматуры, баков и других элементов установок должны соответствовать требованиям действующих строительных норм и правил и других НД.

Допускается применять неметаллические трубы, если их качество удовлетворяет санитарным нормам и соответствует параметрам используемых ингибиторов.

4.1.2. На установках дозирования ингибиторов предусматриваются:

- запорная арматура на входе и выходе из бака рабочего раствора, на трубопроводах ввода ингибиторов в деаэратор, обратный трубопровод, котел или другие элементы тепловых энергоустановок;
- смотровые или водоуказательные стекла при необходимости контроля за уровнем и состоянием рабочего раствора в баке;
- устройства для отбора проб и при необходимости для удаления воздуха и газов, а также промывки бака;
- контрольно-измерительные приборы и средства автоматического регулирования.

4.1.3. На арматуре наносятся нумерация согласно технологической схеме установки, а также указатели направления вращения штурвала. Регулирующие клапаны снабжаются указателями степени открытия регулирующего органа, а запорная арматура – указателями «Открыто» и «Закрыто».

4.1.4. Трубопроводы, арматура, баки и другие элементы установки окрашиваются в цвета, соответствующие государственным стандартам.

4.1.5. В котельных с центральным щитом управления щит оборудуется сигнализацией о работе установки дозирования и дублируется управление установкой.

4.1.6. Установки дозирования реагентов должны оборудоваться системами контроля максимального и минимального уровней рабочего раствора в баке.

Конструкция установки должна иметь устройства, предупреждающие самопроизвольный спуск (подсасывание) ингибитора в трубопроводы системы теплоснабжения и перелив баков.

4.1.7. Установки дозирования ингибиторов должны быть оборудованы:

- автоматическим устройством запоминания состояния системы при отключении электроэнергии; сигнализацией при достижении нижнего уровня раствора в баке;
- сигнализацией при аварии в тепловой энергоустановке или установке дозирования ингибиторов;

- дренажной линией с арматурой, предназначенной для полного удаления остатков рабочего раствора при осмотрах и ремонтах;
- приборами дистанционной сигнализации (при необходимости).

4.1.8. На тепловых энергоустановках с постоянным обслуживающим персоналом светозвуковая сигнализация о состоянии и работе установок дозирования ингибиторов выводится в помещение дежурного персонала.

На тепловых энергоустановках без постоянного обслуживающего персонала сигнализация выносится на диспетчерский пункт.

4.1.9. Запорные устройства на байпасных линиях должны быть опломбированы.

4.2. Типовые схемы дозирования ингибиторов

4.2.1. При использовании технологии водоподготовки ингибиторами Типовой инструкцией допускаются четыре типовые схемы дозирования ингибиторов.

4.2.2. Типовая схема № 1 (приложение 1) применяется для открытых и закрытых систем теплоснабжения, систем горячего водоснабжения, питания паровых котлов.

4.2.3. Дозирование рабочего раствора в типовой схеме № 1 производится автоматически в зависимости от количества подпиточной или питательной воды, прошедшей через расходомер. На прошедшее через расходомер количество воды насос-дозатор подает рабочий раствор ингибитора в количестве, определенном в каждом конкретном случае в зависимости от физико-химических показателей исходной воды.

4.2.4. Установка дозирования в типовой схеме № 1 должна отвечать следующим требованиям:

- в открытых и закрытых системах теплоснабжения, в системах горячего водоснабжения дозирование производится в прямой или обратный трубопровод; для паровых котлов дозирование осуществляется в питательный трубопровод, питательный бак или деаэратор;
- установка должна обеспечивать работу в автоматическом режиме: счет импульсов (количества проходящей воды) должен быть энергонезависим, запоминаться при отключениях электроэнергии во время работы насоса-дозатора и других режимах, учитываться при дальнейшем дозировании.

4.2.5. Типовая схема № 2 (приложение 1) применяется для закрытых систем теплоснабжения и питания паровых котлов.

4.2.6. Дозирование рабочего раствора в типовой схеме № 2 производится автоматически в зависимости от количества воды, прошедшей через расходомер в подпиточный или питательный баки. Заполнение баков или деаэраторов производится автоматически с помощью регуляторов уровня. Допускается ручное регулирование заполнения баков или деаэраторов операторами теплоэнергетической установки при

автоматизированной подаче рабочего раствора в зависимости от проходящего через расходомер количества воды.

4.2.7. Установка дозирования в типовой схеме № 2 (приложение 1) с автоматическим заполнением баков или деаэраторов должна отвечать следующим требованиям:

- давление, создаваемое насосом-дозатором должно обеспечивать точную дозировку рабочего раствора в подпиточный бак или деаэратор; допускается дозирование в трубопроводы заполнения подпиточного бака или деаэратора;
- установка должна обеспечить точное дозирование в автоматическом режиме по количеству проходящей через расходомер воды в бак или деаэратор.

4.2.8. Типовая схема № 3 (приложение 1) применяется только для закрытых систем теплоснабжения с объемом системы до 20 м³.

4.2.9. Дозирование рабочего раствора в типовой схеме № 3 производится или постоянно по среднечасовому количеству воды на подпитку систем, или автоматически по включению подпиточных насосов. Включение подпиточных насосов может производиться по сигналу электроконтактного манометра вследствие падения давления в теплопроводах тепловых сетей, или оператором теплоэнергетической установки; включение установки дозирования производится автоматически, за исключением случаев, когда установка работает постоянно по среднечасовому расходу воды на подпитку системы.

4.2.10. Установка дозирования в типовой схеме № 3 должна отвечать следующим требованиям:

- давление, создаваемое насосом-дозатором, должно превышать давление в трубопроводах системы теплоснабжения, к которому подключен трубопровод дозируемого ингибитора не менее чем на 0,05 МПа (0,5 кгс/см²);
- для систем теплоснабжения дозирование производится в прямой или обратный трубопровод тепловой сети; допускается дозирование в подпиточный трубопровод непосредственно перед врезкой в трубопроводы системы теплоснабжения;
- установка должна обеспечить точную дозировку в зависимости от среднечасового расхода воды на подпитку системы теплоснабжения.

4.2.11. В котельных производительностью до 0,52 Гкал/ч в закрытых системах теплоснабжения с объемом системы не более 10 м³ для подготовки воды допускается ручное дозирование в подпиточный бак или в трубопроводы в зависимости от среднесуточной подпитки по типовой схеме № 4.

4.2.12. Типовая схема № 4 применяется только для закрытых систем теплоснабжения с объемом системы не более 10 м³ при фактической величине подпитки в пределах нормы и по рекомендации организации, проводящей внедрение данной схемы (наладочной организации), при условии проведения всех этапов внедрения схемы этой организацией.