

«УТВЕРЖДАЮ»

**Зам. директора по маслам
ООО «Ферганский НПЗ»**

Суконкин М.Ю.

« 14 » 05 2025 г.

Техническое задание

«Проведение работ по экспертизе промышленной безопасности технических устройств и технологических трубопроводов и печей» установки Г-24 цеха №8, работающих в водородосодержащих средах.

1. Техническое задание на проведение экспертизы промышленной безопасности технического состояния сосудов и аппаратов

1.1. Область применения

1.1.1 Настоящее техническое задание является обязательным документом при проведении экспертизы промышленной безопасности (далее – ЭПБ) технического состояния сосудов и аппаратов.

1.1.2 Разработанное техническое задание является руководящим документом, определяющим порядок и необходимый объем работ при проведении ЭПБ сосудов и аппаратов.

1.1.3 Выполнение работ по проведению ЭПБ согласно настоящему техническому заданию не отменяет требований, предусмотренных в системе планово-предупредительного ремонта, эксплуатационной документации, инструкциях, директивах и т.д.

1.1.4 Рабочие параметры и дата изготовления аппаратов и сосудов указаны в Приложении 1.

1.2. Общие положения

1.2.1 Цель ЭПБ заключается в комплексе мероприятий по техническому обследованию, дефектоскопии и обработке полученной информации, оценке технического состояния сосудов и аппаратов, определении возможности и условий их дальнейшей безопасной эксплуатации в соответствии с требованиями правил и норм, установленных нормативно-технической документацией, а также определения соответствия сосудов и аппаратов предъявляемым к ним требованиям промышленной безопасности.

1.2.2 Продленный срок эксплуатации сосудов и аппаратов обеспечивается эксплуатацией их в строгом соответствии с требованиями технической документации, регламентирующей вопросы эксплуатации и проведением технического обслуживания и ремонтов.

1.2.3 Результатом работ по проведению экспертизы промышленной безопасности является заключение экспертизы.

1.2.4 Решение о продолжении эксплуатации сосудов и аппаратов в пределах продленного срока службы, их замене, ремонте, снижении рабочих параметров принимаются руководителем эксплуатирующей организации. Решение не должно противоречить выводам экспертизы (итогового заключения, рассмотренного и утвержденного в установленном порядке в органах технического надзора).

1.3. Требование к порядку проведения экспертизы

1.3.1 Весь процесс проведения экспертизы состоит из следующих этапов:

- договор и календарный план-график на год;
- процесс экспертизы;
- выдача заключения экспертизы.

1.3.2 Срок проведения экспертизы не должен превышать трех месяцев с момента получения комплекта необходимых материалов и документов в полном объеме в соответствии с действующей нормативной технической документацией.

1.3.3 Для проведения экспертизы заказчик должен представить следующие данные:

- данные об объекте экспертизы;
- исполнительную, эксплуатационную и ремонтную документацию, паспорта на сосуды и аппараты;

1.3.4 Для проведения экспертизы промышленной безопасности экспертной организацией назначается группа квалифицированных экспертов с назначением в ней ведущего эксперта, отвечающего за результаты работы всей группы и охрану труда, технику безопасности при выполнении работ.

1.3.5 Результаты проведенных экспертами работ оформляются каждым членом экспертной группы в виде акта. Все отчеты обобщаются в проекте заключения экспертизы, составляемом ведущим экспертом по актам членов экспертной группы. Проект заключения экспертизы служит основанием для консультаций и принятия решения о выдаче положительного или отрицательного заключения экспертизы. Решение о выдаче положительного или отрицательного заключения экспертизы принимается на основании рассмотрения и анализа документов, полученных при экспертизе, проверке технического состояния сосудов и аппаратов и проведения необходимых методов неразрушающего контроля.

1.3.6 В случае принятия решения о выдаче отрицательного заключения экспертизы заказчику должны быть представлены обоснованные выводы:

- о необходимости доработки представленных материалов по замечаниям и предложениям, изложенным в итоговом отчете ведущего эксперта;
- о недопустимости эксплуатации сосудов и аппаратов ввиду необеспеченности соблюдения требований промышленной безопасности.

Заказчик вправе представить материалы на повторную экспертизу при условии их переработки с учетом выявленных в ходе экспертизы замечаний.

1.4 Требование к анализу технической документации

1.4.1 Анализ технической документации на сосуд проводится в целях:

- проверки наличия паспорта сосуда и правильности его заполнения;
- установления фактических условий эксплуатации сосуда и соответствия их паспортным данным;
- анализа результатов, предшествовавших экспертизе промышленной безопасности ранее проведенных обследований, ремонтно-восстановительных работ;
- уточнения фактической наработки сосуда в часах или циклах нагружения (для сосудов периодического действия).

1.4.2 Анализ в общем случае подвергается следующая техническая документация:

- паспорт сосуда;
- сборный чертеж;
- ремонтная документация;
- эксплуатационные документы;
- предписания территориального органа;
- заключения по результатам предыдущих экспертиз промышленной безопасности.

1.4.3 Анализ технической и эксплуатационной документации включает:

- перечень проанализированной документации;
- сбор сведений о технических характеристиках сосуда – тип, высота, диаметр, вместимость и т.п.;
- анализ данных по изготовлению и монтажу сосуда – номер проекта, завод изготовитель, монтажная организация, дата изготовления и монтажа, отступления от проекта в процессе сооружения, виды и результаты испытаний;

- анализ сведений о металле, толщине листов по сертификату, о технологии сварки и сварочных материалах;
- сбор и анализ данных о режиме эксплуатации сосуда и вида хранимых в нем продуктов, данных о проведенных ранее обследованиях с заключениями о техническом состоянии и рекомендациями по дальнейшей эксплуатации или ремонту, проведенные ремонты;
- оценку проектных технических характеристик и их соответствия условиям эксплуатации по температуре, рабочей среде, а также анализ фактических особенностей эксплуатации.

1.4.4 Особое внимание уделяется анализу сведений о повреждениях и неисправностях в работе сосуда и о причинах, приведших к ним, а также данным об объемах и методах выполнения ремонтов и исправления дефектов, выявленных в период эксплуатации.

1.4.5 В случае, если на сосуде в течение эксплуатационного периода проводились ремонтные работы с применением сварки, в паспорте сосуда должны содержаться сертификаты качества на металл, из которого изготовлены вновь установленные элементы, данные о сварочных электродах и сварщике, выполнявшем эти работы, методах и результатах проверки качества сварочных работ.

1.4.6 По результатам анализа эксплуатационно-технической документации:

- определяются элементы или зоны сосуда, работающие в наиболее напряженных условиях, при которых возможно образование дефектов или изменение структуры и свойств металла в процессе эксплуатации;
- уточняется программа обследования (объемы и методы контроля) данного сосуда;
- результаты анализа эксплуатационно-технической документации отражаются в Заключении.

Замечания, выявленные при анализе документации и требующие устранения, отражаются в ведомости дефектов.

1.5 Требование к составу работ по проведению экспертизы промышленной безопасности сосудов и аппаратов включает в себя следующие:

- подготовка к обследованию;
- проведение наружного и внутреннего осмотра:
 - осмотр всех доступных сварных соединений сосуда и его элементов в целях выявления в них следующих дефектов: трещин, свищей и пористости швов, подрезов, наплывов, прожогов, смещений и уводов кромок стыкуемых элементов свыше норм, предусмотренных «Правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением», несоответствий форм и размеров швов требованиям технической документации, деформаций поверхности сосуда (в виде вмятин, отдулин и т.п.);
- исследование коррозионного состояния сосудов:
 - устанавливается степень коррозионно-эрозионного поражения внешней и внутренней поверхности сосудов в результате эксплуатации;
 - наличие (отсутствие) механических повреждений, дефектов, допущенных ранее при изготовлении сосуда, которые могут повлиять на дальнейшую безопасную эксплуатацию сосуда.

- проведение неразрушающего контроля (обнаружения поверхностных дефектов и внутренних дефектов в сварных соединениях):
 - визуально-измерительный;
 - ультразвуковая дефектоскопия;
 - радиографический контроль;
 - капиллярная дефектоскопия или магнитопорошковый контроль;
 - металлографическая исследования материалов;
 - акустико-эмиссионный контроль;
 - оковихревой метод контроля и другие, обеспечивающие требуемый объем контроля и точность выявления дефектов.
- проверка расчета стенки сосуда на прочность;
- оценка технического состояния сосуда по результатам обследования;
- анализ материалов, полученных при обследовании;
- определение остаточного ресурса сосуда;
- оформление результатов ЭПБ.

2. Техническое задание на проведение экспертизы промышленной безопасности технологических трубопроводов

2.1 Область применения

2.1.1 Настоящее техническое задание является обязательным документом при проведении экспертизы промышленной безопасности технологических трубопроводов (далее – ТТ).

2.1.2 Разработанное техническое задание является руководящим документом, определяющим порядок и необходимый объем работ при проведении экспертизы промышленной безопасности ТТ.

2.1.3 Выполнение работ по экспертизе промышленной безопасности согласно настоящему техническому заданию не отменяет требований, предусмотренных в системе планово-предупредительного ремонта, эксплуатационной документации, инструкциях, директивах и т.д.

2.1.4 Настоящее техническое задание распространяется на стальные технологические трубопроводы, предназначенные для транспортирования газообразных, парообразных и жидких сред в диапазоне от остаточного давления (вакуума) 0,001 МПа (0,01 кгс/см²) до условного давления 320 МПа (3200 кгс/см²) и рабочих температур от минус 196 °С до 700 °С.

2.1.5 Перечень трубопроводов и технические характеристики трубопроводов указаны в Приложении I.

2.2 Общие положения

2.2.1 По достижении срока эксплуатации, установленного в нормативной, конструкторской и эксплуатационной документации, стандартах, правилах безопасности, дальнейшая эксплуатация ТТ без проведения работ по определению возможности продления срока безопасной эксплуатации не допускается.

2.2.2 Экспертиза промышленной безопасности проводится по истечению нормативного срока службы ТТ, после аварии или преждевременного выхода из строя, а также по требованию экологического, технологического надзора (далее – надзор) или по заявке владельца ТТ.

2.2.3 Работы по определению возможности продления срока безопасной эксплуатации ТТ выполняет специализированная организация, имеющая лицензию на право проведения данных видов работ.

2.2.4 Цель экспертизы промышленной безопасности заключается в оценке технического состояния ТТ, определение возможности, условий и сроков его дальнейшей безопасной эксплуатации в соответствии с требованиями правил и норм, установленных нормативно-технической документацией, а также соответствия ТТ предъявляемым к нему требованиям промышленной безопасности.

2.2.5 Продленный срок эксплуатации ТТ обеспечивается эксплуатацией его в строгом соответствии с требованиями технической документации, регламентирующей вопросы эксплуатации и проведением технического обслуживания и ремонтов.

2.2.6. Результатом работ по проведению экспертизы промышленной безопасности является заключение экспертизы.

2.2.7 Решение о продолжении эксплуатации ТТ в пределах продленного срока службы, его замене, ремонте, снижении рабочих параметров принимаются руководителем эксплуатирующей организации. Решение не должно противоречить выводам экспертизы (итогового заключения, рассмотренного и утвержденного в установленном порядке в территориальном органе).

2.3 Требование к порядку проведения экспертизы

2.3.1 Весь процесс проведения экспертизы состоит из следующих этапов:

- договор и календарный план-график на год;
- процесс экспертизы;
- выдача заключения экспертизы.

2.3.2 Срок проведения экспертизы не должен превышать трех месяцев с момента получения комплекта необходимых материалов и документов в полном объеме в соответствии с действующей нормативной технической документацией.

2.3.3 Для проведения экспертизы Заказчик должен представить следующие данные:

- данные об объекте экспертизы (паспорт ТТ);
- проектная документация (в том числе расчеты);
- эксплуатационный журнал и ремонтную документацию на ТТ;
- схема ТТ;
- акт на скрытые работы;
- акт приемки ТТ в эксплуатацию;
- данные о составе рабочей среды и нагружении (фактические давления за последний год эксплуатации);
- акт ревизии и отбраковки элементов ТТ;
- акт технических расследований некатегорийных отказов ТТ.

2.3.4. Для проведения экспертизы промышленной безопасности экспертной организацией назначается группа квалифицированных экспертов с назначением в ней ведущего эксперта, отвечающего за результаты работы всей группы и охрану труда, технику безопасности при выполнении работ.

2.3.5 Результаты проведенных экспертами работ оформляются каждым членом экспертной группы в виде акта. Все отчеты обобщаются в проекте заключения экспертизы, составляемом ведущим экспертом по актам членов экспертной группы. Проект заключения экспертизы служит основанием для консультаций и принятия решения о выдаче положительного или отрицательного заключения экспертизы. Решение о выдаче положительного или отрицательного заключения экспертизы

принимается на основании рассмотрения и анализа документов, полученных при экспертизе, проверке технического состояния ТТ и проведения необходимых методов неразрушающего контроля.

2.3.6 В случае принятия решения о выдаче отрицательного заключения экспертизы заказчику должны быть представлены обоснованные выводы:

- о необходимости доработки представленных материалов по замечаниям и предложениям, изложенным в итоговом отчете ведущего эксперта;
- о недопустимости эксплуатации ТТ ввиду необеспеченности соблюдения требований промышленной безопасности.

Заказчик вправе представить материалы на повторную экспертизу при условии их переработки с учетом выявленных в ходе экспертизы замечаний.

2.4 Требования к анализу технической документации

2.4.1 Анализ технической документации на ТТ проводится в целях:

- проверки наличия паспорта ТТ;
- получения предварительной информации о техническом состоянии ТТ;
- установления фактических условий эксплуатации ТТ и соответствия их паспортным данным;
- анализа результатов, предшествовавших экспертизе промышленной безопасности ранее проведенных обследований, ремонтно-восстановительных работ;
- установление номенклатуры технических параметров, предельных состояний, выявление наиболее вероятных отказов и повреждений ТТ, однородных по конструкции и функциональному назначению, выявление дефектов, которые могут привести к отказу.

2.4.2 Анализ в общем случае подвергается следующая техническая документация:

- нормативная документация;
- паспорт ТТ;
- ремонтная документация;
- эксплуатационные документы;
- предписания территориального органа надзора;
- заключения по результатам предыдущих обследований.

2.4.3 При ознакомлении с технической документацией устанавливается ее комплектность, и собираются следующие сведения:

- технические характеристики объекта - категория, протяженность, диаметр, рабочее давление и т.п.;
- данные по изготовлению и монтажу трубопровода - проект, завод-изготовитель, монтажная организация, дата изготовления и монтажа, отступления от проекта в процессе сооружения, виды и результаты испытаний;
- сведения о металле, толщина труб по сертификату;
- сведения о технологии сварки и сварочных материалах;
- данные о режиме эксплуатации трубопровода и виде транспортируемых продуктов;
- данные о проведенных ранее обследованиях с заключениями о техническом состоянии и рекомендациями по дальнейшей эксплуатации или ремонту;
- данные об авариях и отказах;

- данные о проведенных ремонтах.

2.4.4 Особое внимание уделяется анализу сведений о повреждениях и неисправностях в работе ТТ и о причинах, приведших к ним, а также данных о проведенных ремонтах.

2.4.5 Также дополнительное внимание должно быть уделено:

- точкам пересечения трассы ТТ с надземными сооружениями (ЛЭП, эстакады), наземными сооружениями и преградами (реки, овраги, дороги, крановые площадки, задвижки, камеры запуска-приема, трубопроводы), врезками в трубопровод (технические отводы);
- границам участков с пучинистыми и просадочными грунтами, с высокой коррозионной агрессивностью, а также участкам в зонах карстовых и подрабатываемых территорий;
- характерам и времени изменения режимов работы трубопровода (изменение давления, замена транспортируемого продукта, применение ингибиторов коррозии, прогоны очистительных и диагностических снарядов и т.п.).

2.4.6 При анализе технической документации изучают паспортные данные трубопроводов, их схемы с указанием мест установки арматуры, фланцев, заглушек и других деталей, установленных на трубопроводе, мест спускных, продувочных и дренажных устройств, сварных стыков. На данном этапе составляется карта объекта в виде эскиза и таблицы с указанием элементов, на которых в силу особенностей их конструкции или условий эксплуатации наиболее вероятно появление дефектов.

2.4.7 При анализе условий эксплуатации трубопровода устанавливают соответствие оборудования его прямому назначению, определяют соответствие рабочей среды, температуры и давления паспортным данным.

2.4.8 В случае если на ТТ в течение эксплуатационного периода проводились ремонтные работы с применением сварки, либо замена деталей и узлов, в т.ч. запорной арматуры, в паспорте ТТ должны содержаться сертификаты на металл, из которого изготовлены вновь установленные элементы, данные о сварочных электродах и сварщике, выполнявшем эти работы, методах и результатах проверки качества сварочных работ.

2.4.9 Все трубопроводы и участки трубопроводов, подвергавшиеся разборке, резке и сварке, после сборки должны быть подвергнуты испытаниям на прочность и плотность.

2.4.10 При установке изготовленных вновь деталей и узлов, в т.ч. запорной арматуры, из марки материала, отличающейся от паспортной или рекомендованной нормативно-техническими документами, возможность применения данной марки материала должна быть согласована с органами надзора.

2.4.11 По результатам анализа эксплуатационно-технической документации:

- определяются участки, узлы, детали или зоны деталей ТТ, работающие в наиболее напряженных условиях, при которых возможно образование дефектов или изменение структуры и свойств металла в процессе эксплуатации;
- уточняется порядок и программа обследования (объемы и методы контроля) данного трубопровода;
- уточняются меры безопасности при проведении обследования.

2.5 Требование к подготовительным работам для проведения контроля ТТ

2.5.1 Подготовка к контролю ТТ включает в себя следующие работы:

- обеспечение безопасных условий выполнения работ;
- ознакомление с ТТ;
- выбор методов технического контроля;
- подготовка ТТ к контролю;
- размещение и подключение аппаратуры;
- проверка работоспособности аппаратуры и её настройка.

2.5.2 При ознакомлении с ТТ должно быть установлено:

- конструктивные особенности ТТ;
- участки узлов и деталей ТТ, где наиболее вероятно наличие дефектов изготовления или эксплуатации.

2.5.3 Подготовка ТТ к контролю, размещение и подключение аппаратуры, проверка работоспособности аппаратуры и ее настройка проводятся в соответствии с требованиями технологий выбранных методов контроля.

2.5.4 После окончания проведения контроля ТТ необходимо восстановить нарушенную наружную изоляцию.

2.6 Требование к основным работам при проведении контроля.

В общем случае контроль ТТ должен проводиться в следующей последовательности:

- внешний осмотр (визуально-оптический и измерительный контроль);
- капиллярный (цветной) контроль;
- ультразвуковая дефектоскопия и толщинометрия;
- контроль состояния защитного антикоррозионного покрытия.

2.7 Требование к оформлению результатов экспертизы и передачи их Заказчику

2.7.1 По результатам работ по определению возможности продления срока безопасной эксплуатации ТТ принимается одно из решений:

- продолжение эксплуатации на установленных параметрах;
- продолжение эксплуатации с ограничением параметров;
- ремонт;
- доработка (реконструкция) ТТ;
- использование по иному назначению;
- вывод из эксплуатации.

2.7.2 Результаты проведенных экспертами работ оформляются в виде заключения экспертизы.

2.7.3 Заключение экспертизы должно содержать:

- наименование заключения экспертизы;
- вводную часть, включающую основание для проведения экспертизы, сведения об экспертной организации, сведения об экспертах и наличии лицензии на право проведения экспертизы промышленной безопасности;
- наименование и нахождение ТТ, на который распространяется действие заключения экспертизы, в т.ч. координаты контролируемого участка;
- данные о заказчике;
- цель экспертизы;
- сведения о рассмотренных в процессе экспертизы документах (проектных, конструкторских, эксплуатационных, ремонтных, декларации промышленной безопасности);

- краткую характеристику и назначение ТТ, в т.ч. диаметр и толщина стенки трубопровода, марка стали; год ввода в эксплуатацию и тип изоляционного покрытия; наличие ЭХЗ и режим работы трубопровода;
- результаты анализа технической документации:
 - краткая информация о сертификатах качества материалов, используемых при изготовлении (если имеются), и ремонте ТТ с оценкой соответствия действующей нормативной документации;
 - сводные данные по результатам предыдущих обследований и контроля (если имеются);
 - причины, послужившие основанием для ремонта, реконструкции (если проводились);
 - фактические условия эксплуатации;
- результаты проведенного обследования;
- заключительную часть с обоснованными выводами, а также рекомендациями по техническим решениям и проведению компенсирующих мероприятий;
- приложения к заключению, включающие:
 - приказ по экспертной организации о создании комиссии по проведению экспертизы промышленной безопасности;
 - акт результатов визуально-оптического и измерительного контроля;
 - акт результатов ультразвуковой дефектоскопии;
 - акт результатов ультразвуковой толщинометрии;
 - акт результатов капиллярной (цветной) дефектоскопии (при проведении);
 - акт результатов измерения твердости (при проведении замеров);
 - акт контроля напряженно-деформированного состояния (при проведении);
 - акт контроля адгезии изоляционного покрытия (при проведении);
 - поэлементный поверочный расчет на прочность и оценка остаточного ресурса.
 - перечень использованной при экспертизе нормативной технической и методической документации;
- перечень приборов и контрольно-измерительных инструментов, использованных при экспертизе.

2.7.4 Заключение экспертизы подписывается руководителем экспертной организации, заверяется печатью экспертной организации, прошивается с указанием количества сшитых страниц.

2.7.5 Экспертная организация передает заключение экспертизы в территориальный орган надзора для рассмотрения и утверждения в установленном порядке.

3. Техническое задание на проведение экспертизы промышленной безопасности технического состояния технологических печей

3.1 Область применения

3.1.1 Настоящее техническое задание является обязательным документом при проведении экспертизы промышленной безопасности (далее – ЭПБ) технического состояния технологических печей.

3.1.2 Разработанное техническое задание является руководящим документом, определяющим порядок и необходимый объем работ при проведении ЭПБ печного оборудования.

3.1.3 Выполнение работ по проведению ЭПБ согласно настоящему техническому заданию не отменяет требований, предусмотренных в системе планово-предупредительного ремонта, эксплуатационной документации, инструкциях, директивах и т.д.

3.1.4 Габаритные размеры, рабочие параметры и дата изготовления технологических печей указаны в Приложении 1.

3.2 Общие положения

3.2.1. Подготовка технологических трубчатых печей для проведения ЭПБ производится силами Заказчика

3.2.2. Индивидуальная программа проведения ЭПБ для каждой технологической трубчатой печи разрабатывается и утверждается Исполнителем, согласовывается с Заказчиком.

Объем работ определяется по каждой конкретной печи с учетом конструктивных особенностей, технического состояния, сроков и условий эксплуатации.

3.2.3. Неразрушающий контроль и другие виды исследований (в объеме согласованной сторонами программы ЭПБ) проводится за счет сил и средств Исполнителя, с применением собственных поверенных приборов и оборудования.

3.3 Общие требования при выполнении диагностических работ и экспертизе промышленной безопасности

- по требованию заказчика исполнитель выполняет работы по восстановлению паспорта и/или приложений;

- исполнитель составляет перечень/ведомость дефектов и несоответствий, выявленных при диагностическом обследовании, который передается заказчику;

- выявленные дефекты должны быть описаны, а их местоположение обозначено на исполнительной схеме с привязкой к основным элементам технического устройства;

- исполнитель проводит подготовку рекомендаций по устранению дефектов и несоответствий, графика работ по их выполнению и согласовывает их с заказчиком;

- исполнитель осуществляет дальнейший контроль исполнения рекомендаций и составляет сводную ведомость дефектов и несоответствий, которые не удалось устранить;

- исполнитель проводит оценку технического состояния объекта экспертизы, разрабатывает рекомендации по безопасной эксплуатации, по мониторингу технического состояния, выводу из эксплуатации и необходимости ремонта.

3.4 Требование к анализу технической документации

3.4.1. Изучение технической документации имеет целью детальное ознакомление с конструктивными и эксплуатационными особенностями печи, а также с объемами и причинами выполненных ремонтов, что позволит сделать предварительную оценку технического состояния печи и выявить элементы печи с наиболее вероятными отказами и повреждениями, рост поврежденности в которых и дефектность могут привести к ресурсному отказу.

3.4.2. Предварительный анализ технического состояния печи и её основных элементов включает сбор и обобщение следующей информации:

- проектные и фактические сведения по печи (организация-проектировщик, дата проектирования, характеристика печи, схемы змеевиков и их обвязка, материальное и конструктивное исполнение, параметры работы, расчетный срок службы; сведения (при наличии) по изготовлению основных элементов печи (завод-изготовитель, дата изготовления, паспорта с чертежами общего вида, материальное исполнение, копии сертификатов, возможные отклонения от проекта при изготовлении, а также сведения по сварным соединениям: копии сертификатов на электроды и результаты испытаний сварных соединений);

- дата ввода печи в эксплуатацию и фактическое время работы на момент обследования;

- количество проведенных ремонтов (плановых, аварийных), причины аварий;

- перечень, количество и причины замен элементов змеевиков и печи за время эксплуатации;

- результаты предыдущих ревизий (проверки наружных диаметров печных труб, замеров твердости, толщин стенок змеевиков, дымовых труб и др.);

- результаты исследований металла, если таковые проводились;

- сведения о перегреве металла змеевиков в процессе эксплуатации;

- сведения о скорости коррозионного износа основных элементов печи;

- научно-техническая информация по отказам и повреждениям по данному виду оборудования.

3.4.3. По результатам анализа технической документации составляется:

- перечень проанализированной документации;

- схема печи в виде эскизов с нанесением основных ее элементов (змеевика, несущих металлоконструкций, гарнитуры, боровов, дымовой трубы и др.) их размеров, материального оформления, рабочих параметров (P, t, \dots);

- заключение по результатам анализа;

- программа оперативной диагностики печи.

3.5 Оперативная диагностика

3.5.1. Оперативная диагностика печи проводится с целью получения данных о техническом состоянии печи, технологических параметрах ее работы и загруженности элементов печи в реальных условиях эксплуатации.

3.5.2. Оперативная диагностика печи проводится в период работы установки в соответствии с разработанной программой с использованием штатных контрольно-измерительных приборов установки и включает следующие основные этапы:

- регистрацию основных технологических параметров печи (P, t, t_{cm}, \dots) на момент обследования и выборочно за предыдущее время эксплуатации (по показаниям КИП, картограммам приборов, режимным листам); проверку их соответствия нормам технологического регламента; обработку и анализ полученных данных;

- наблюдение через гляделки или смотровые окна за режимом горения форсунок, состоянием трубного змеевика, гарнитуры, кладки и огнеупорной футеровки печи с целью определения степени загруженности данных элементов, выявления прогиба труб, отдушин и темных пятен на поверхности труб, обрыва и деформаций подвесок, образования трещин, выпучиваний, наклонов и других признаков ослабления и разрушения футеровки;

- наблюдение за состоянием обшивки каркаса, опорных стоек, несущих балок, ферм, обслуживающих площадок и лестниц, кровли печи, дымовых труб, их вертикальностью, состоянием фундаментов печи и дымовой трубы.

3.5.3. Результаты оперативной диагностики печи оформляются в виде акта (протокола) и прилагаются к заключению.

3.6 Требование к составу работ по проведению экспертизы промышленной безопасности технологических печей включает в себя следующие:

3.6.1. Наружный и внутренний осмотр, визуальный и измерительный контроль.

Проверяется:

- соответствие исполнительной схеме;
- наличие недопустимых дефектов формы конструктивных элементов печи (несущих металлоконструкций каркаса печи, обслуживающих площадок и лестниц, обшивки каркаса печи, кровли);
- состояние фундаментов опорных стоек печи;
- общее состояние змеевиков печи (наличие прогаров, трещин, других видимых недопустимых дефектов), при этом осматриваются все трубы и отводы;
- наличие деформации (прогибов) труб, выявленные при осмотре элементы, имеющие отклонение геометрической формы, должны быть проверены с целью установления границ деформированных участков и величины деформации и отклонений;
- при наличии двойников (ретурбендов) осмотру подвергаются все двойники с целью выявления трещин, раковин, следов остаточной деформации ушек, наличия забоин на уплотнительных поверхностях под пробки, коррозионного и эрозионного износа внутренних поверхностей (у вскрытых ретурбендов), трещин, вмятин, изгибов, износа резьб траверс и болтов двойников;
- превышение наружного диаметра труб по результатам замеров отбраковочных значений. Замеры проводятся по всей длине каждой трубы радиантной части печи и в доступных местах конвекционной части. Особенно тщательному промеру подлежат участки труб зон возможного перегрева и в местах видимого увеличения диаметра. Выявленные при осмотре элементы, имеющие отклонения геометрической формы, должны быть промерены с целью установления границ деформированных участков и величины деформации и отклонений. При наличии деформации (прогиба) труб змеевика, несущих металлоконструкций проводится замер стрелы прогиба;
- измерение внутреннего диаметра труб ретурбендного змеевика в двойниках и за двойниками (на глубину 0,5м) производится в радиантной и конвекционной частях печи выборочно из различных температурных зон (экранов) и исходя из анализа результатов предыдущих ревизий и опыта эксплуатации печей на данном предприятии;
- замеры диаметра гнезда в двойниках под трубы и глубины канавок под развальцовку производятся в случае замены труб или установки нового двойника;
- соответствие формы и размеров сварных швов;
- соответствие гарнитуры, огнеупорной футеровки пода, свода, стен, форсуночных амбразур. Кладка и футеровка печи при необходимости подвергается контролю на вертикальность (торцовые и боковые стены) и горизонтальность (свод и под печи);
- состояние форсунок (состояние корпуса, завихрителя, паромазутовой головки, газового коллектора, сопла, запорной арматуры).

По результатам наружного и внутреннего осмотра и визуально-измерительного контроля произвести отбраковку элементов печи и наметить объем и места проведения неразрушающего контроля сварных соединений змеевика печи, стилоскопирования (при необходимости), контрольных вырезов для исследования свойств металла.

3.6.2. Ультразвуковая толщинометрия основных элементов печи (труб змеевика, отводов, металлоконструкций и др.).

Места замеров толщины элементов печи, их количество устанавливается экспертом, при этом: делаются не менее чем в 3-х сечениях по длине каждой трубы в 4 точках через 90° (при возможности), в местах наиболее вероятного износа, установленных исходя из результатов предыдущих ревизий и опыта эксплуатации печи, а также на участках, имеющих увеличение наружного диаметра и прогиба. Для конвекционной части замеры проводятся в доступных местах;

-измерение толщин стенок калачей (отводов) для радиантной части печи проводится полностью у всех отводов, в конвекционной части змеевика печи - в доступных местах. Изменение толщины стенок калачей (отводов) выполняется на наибольшем, наименьшем радиусах закругления и в нейтральной зоне, для штампосварных отводов - вблизи продольного шва и на каждой половине. Измерение толщин стенок труб и калачей (отводов) и других элементов перетоков производится в полном объеме;

-замер штуцеров производится в 3-х сечениях;

-выборочно проводятся замеры остаточных толщин элементов гарнитуры, металлоконструкций и других частей печи.

3.6.3. Измерение твердости металла и сварных соединений основных элементов и узлов печи.

Проводится с целью получения косвенной оценки их прочностных характеристик и выявления элементов с отклонениями от стандартных значений прочности и текучести. Места замеров твердости элементов змеевика и их количество устанавливаются экспертом, при этом:

- замеры твердости металла элементов змеевиков осуществляются выборочно в доступных местах в объеме 25 % равномерно по всем экранам, при этом в каждом месте должно быть сделано не менее трех замеров.
- в случае если полученные результаты показывают, что твердость металла или сварного соединения не соответствует требованиям, проводится удвоенное количество дополнительных замеров. При подтверждении полученных неудовлетворительных результатов данный участок или элемент змеевика выбраковывается.

3.6.4. Стилоскопирование или экспресс-анализ (качественная оценка химического состава) металла элементов змеевика (труб, калачей, отводов) и сварных соединений.

Проводится для элементов, у которых отсутствуют данные по химсоставу, вызывают сомнения по внешнему виду, а также имеющих по результатам обследования пониженную твердость.

3.6.5. Неразрушающий контроль сварных соединений змеевика.

Объем контроля сварных соединений устанавливается экспертом. Метод неразрушающего контроля или сочетание различных методов (ультразвуковой, радиографический, капиллярный, магнитопорошковый и др.) выбирается специалистами, проводящими обследование, таким образом, чтобы была обеспечена максимальная степень выявления дефектов. Проводится выборочно в зонах возможного перегрева, увеличения наружного диаметра и прогиба труб, а также при

сомнении в качестве сварных соединений по результатам ВиК. При неудовлетворительных результатах дефектоскопии дефектные участки и элементы змеевика подлежат замене, а специалистами выполняющих обследование, должно быть принято решение о дополнительном объеме контроля.

3.6.6. Металлографическое исследование металла сварных соединений и элементов змеевиков.

Проводится в обоснованных случаях по решению эксперта. Рекомендуется проводить в случаях, когда в результате нештатных ситуаций змеевики находились под воздействием параметров, превышающих расчетные, например, при авариях и пожаре, а также после выполненных ремонтно-восстановительных работ, в результате которых возможны изменения структуры металла или при получении неудовлетворительных результатов при проведении замеров твердости. При получении неудовлетворительных результатов исследований должен быть отобран металл для комплексного исследования.

3.6.7. Исследование физико-механических свойств металла змеевиков.

Проводятся для элементов змеевиков после окончания расчетного срока службы:

- из углеродистых сталей, работающих при температуре выше 425°C;
- из хромомолибденовых сталей, работающих при температуре стенки змеевика выше 425°C;
- из сталей аустенитного класса установок гидросортировки (при необходимости по решению специалистов, проводящих обследование);
- при наличии признаков изменения механических свойств металла змеевиков (например, по замерам твердости);
- по требованиям заказчика;

Проводится для металла, вырезанного из наиболее теплонапряженных или изношенных элементов змеевиков, решение о местах контрольных вырезов принимается экспертом на основании результатов обследования. Могут выполняться:

- исследование химического состава (полный химсостав металла, идентификация марки стали);
- карбидный анализ металла;
- исследование микроструктуры;
- испытание образцов с определением механических свойств при комнатной и рабочей температурах;
- испытание на длительную прочность для металла змеевиков, работающих при температуре выше 425°C для углеродистых сталей, 490°C для хромомолибденовых и выше 590°C для сталей аустенитного класса;
- испытание на длительную пластичность для аустенитных сталей с температурой эксплуатации выше 450°C;
- замеры твердости металла по поперечному сечению;
- испытания на склонность к межкристаллитной коррозии (МКК) аустенитных сталей.

3.6.8. Гидравлическое (пневматическое) испытания змеевика на прочность и плотность.

Испытание змеевика на прочность и плотность проводится. Как правило, гидравлическим способом. В обоснованных случаях разрешается проведение пневматического испытания змеевиков по специально разработанной инструкции, предусматривающей необходимые меры безопасности.

3.6.9. Проведение акустико-эмиссионного контроля.

АЭ-контроль проводится в обязательном порядке в качестве сопровождающего метода при пневматических испытаниях змеевиков.

В остальных случаях необходимость проведения АЭ-контроля в качестве метода неразрушающего контроля основного металла и сварных швов определяется экспертами совместно с Заказчиком.

3.6.10. Определение остаточного ресурса и оценка работоспособности печи.

Оценка фактической нагруженности и работоспособности основных элементов печи проводится на основе предварительного анализа конструктивных особенностей печи, проектных и фактических условий эксплуатации, причин "отказов" и аварий, результатов предыдущих ревизий, результатов поверочного расчета элементов печи с учетом фактических температур, толщин стенок и свойств металла после длительной эксплуатации. Расчет остаточного ресурса осуществляется в соответствии с "Методикой оценки остаточного ресурса трубчатых печей нефтеперерабатывающих, нефтехимических и химических производств" ВНИКТИНХ. На основании результатов обследования ее технического состояния, исследования механических свойств, химического состава, структуры металла, скорости коррозии, эрозии и расчетов на прочность.

3.6.11. По результатам комплексного обследования и расчетов производится оценка возможности дальнейшей безопасной эксплуатации печи. Оформление заключения ЭПБ в соответствии с требованиями ФНП "Правила проведения экспертизы промышленной безопасности". При необходимости составления перечня мероприятий для устранения выявленных нарушений и приведения элементов печи в соответствие с требованиями действующей НД.

3.6.12. Внесение в паспорта печей записей о результатах технического диагностирования до пуска установки в эксплуатацию, а также (при необходимости) о проведении экспертизы с указанием срока и разрешенных параметров дальнейшей эксплуатации.

Разработал:

Руководитель цеха №8:

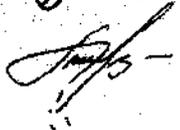
 Сайдалиев У.Т.

Согласовано:

Руководитель ОТН:

 Кодиров У.К.

Вед. инженер ОТН:

 Турабаев И.Т.

Сводный перечень

сосудов и аппаратов работающих в водородосодержащих средах и подлежащих в 2026 году экспертизе промышленной безопасности для определения остаточного ресурса эксплуатации уст Г-24 цеха №8.

№ п/п	Наименование оборудования	Техно-кая позиция	Диаметр	Рег.№ ашар.	Зав.№	Рабочая среда	Давление		Температура		Год ввода в эксплуатацию	Объем (м³)
							Раб.	Расч.	Раб.	Расч.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Реактор	P-1	1600	A-9649	4121	масло+всг	30	75	330	360	1966	23,5
2	Реактор	P-2	1600	A-9383	4153	масло+всг	30	75	330	360	1965	23,5
3	Реактор	P-3	1600	A-9384	4154	масло+всг	30	75	330	360	1965	23,5
4	Сепараторы	K-1/E-1/1	1200	A-9646	4222	масло+пар	1,5/30	2,25/40	240	250	1966	7,7/12,9
5	Сепараторы	K-1/2.E-1/2	1200	A-9642	4221	масло+пар	1,5/30	2,25/40	240	250	1966	7,7/12,9
6	Сепараторы	K-1/3.E-1/3	1200	A-9641	4220	керосин	1,5/30	2,25/40	240	250	1966	7,7/12,9
7	Абсорбер	K-3	1000	A-9648	4167	МЭА	30	50	50	80	1966	16,2
8	Аккумулятор	E-3	1600	A-9522	4033	BCF	30	50	50	80	1965	8,3
9	Буфер. емкость	E-16	1600	A-9487	3960	BCF	30	75	50	80	1965	8,57
10	Сепараторы	K-2/1.E-2/1	1000	A-9643	4016	отгон+всг	30	50	250/50	250/80	1966	5,2
11	Сепараторы	K-2/2.E-2/2	1000	A-9645	4018	отгон+всг	30	50	250/50	250/80	1966	5,2
12	Сепараторы	K-2/3.E-2/3	1000	A-9644	4017	отгон+всг	30	50	250/50	250/80	1966	5,2
13	Теплообменник	T-1/1	630	A10379	4665	масло+всг	30	60	125	150	1966	1,1
14	Теплообменник	T-1/2	630	A9934	4661	масло+всг	30	60	125	150	1966	1,1
15	Теплообменник	T-1/3	630	A9935	4660	керосин.+BCF	30	60	125	150	1966	1,1
16	Теплообменник	T-2/1	630	A10378	4962	масло+всг	30	60	220	230	1966	1,1
17	Теплообменник	T-2/2	630	A10380	4963	масло+всг	30	60	220	230	1966	1,1
18	Теплообменник	T-2/3	630	A10381	4964	керосин+всг	30	60	220	230	1966	1,1
19	Теплообменник	T-2/3a	600	Ax-427	80373	керосин	30	40	220	300	1988	2,16
20	Теплообменник	T-3/1	600	A6	21651	BCF+ вода	30	64	220	300	1983	1,08
21	Теплообменник	T-3/2	600	Ax657	56194	BCF+ вода	30	64	60	80	1984	0,12
22	Теплообменник	T-3/3	600	A23421	56200	H2+вода+керосин	30	64	230	240	1984	0,12
23	Холодильник	T-13	406	TH-365	12-2157	BCF+вода	60,0	75	50	100	2014	0,58

Техническое обследование технологических трубопроводов по установкам ФНПЗ

№ п/п	Наименование трубопровода и его номер по технологической схеме	Размер трубопровода ДнХS(указываются отдельно для участков)	Материал трубопровода	Рабочие параметры			Срок следующего обследования
				МПа	t, °C	Технологическая среда	
1	2	3	4	5	6	7	8
Установка Г-24							
1	ГСС от П-1 до Р-1	159x18	X5M	3,0	330	Масло+ВСГ	
2	ГСС от П-2 до Р-2	159x10	X5M	3,0	330	Масло+ВСГ	
3	ГСС от П-3 до Р-3	159x18	X5M	3,0	320	Керосин+ВСГ	
4	ГСС от Р-1 до Т-2/1	159x18	X5M	3,0	330	Масло+ВСГ	
5	ГСС от Р-2 до Т-2/2	159x18	X5M	3,0	330	Масло+ВСГ	
6	ГСС от Р-3 до Т-2/3	159x18	X5M	3,0	320	Керосин+ВСГ	

Техническое обследование технологических печи по установкам ФНПЗ

№ п/п	Тип печи	Тех. индекса	Раб. среда	Мощность печи Q Мил.Ккал/час	Диаметр и толщина труб мм. и отбраковочные размер мм			Длина труб п.м.	Давление(кгс/см2)	Температура °C			
					подовы	боковой	потолок			Р раб.	Р ги.	Раб.	Расч.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Установка Уст. Г-24													
1	Радиантно-конвекционная	П-1	Масло+ водород	1,4	127x10	127x10	127x10	127x10	6	27-30	48	330	360
2	Радиантно-конвекционная	П-2	Масло+ водород	1,4	127x10	127x10	127x10	127x10	6	27-30	48	330	360
3	Радиантно-конвекционная	П-3	Масло+ водород	1,4	127x10	127x10	127x10	127x10	6	27-30	48	330	360

Руководитель цеха №8

Руководитель уст Г-24

Сайдалиев У.Т

Маматгонов Х.Р