

УТВЕРЖДАЮ
Главный инженер
ОАО «Славнефть-ЯНОС»


« 18 АПР 2016 » 2016 год Е.Н. Карасёв

ИНСТРУКЦИЯ № 310
по эксплуатации печей П-1к, П-2к, П-3к, П-4/1,2
установки АВТ-3 цеха №1.

1. Назначение.

Печи П-1к, П-2к, П-3к, П-4/1,2 предназначены:

П-1к - для нагрева отбензиненной нефти, подаваемой в колонну К-2.

П-2к - для нагрева обессоленной нефти, поступающей в отбензинивающую колонну К-1А;

П-3к - для нагрева теплоносителя (дизельное топливо фр. 300-350 °С), поступающего из колонны К-3/3;

П-4/1,2 - для нагрева обессоленной нефти, поступающей в колонну К-1А в качестве горячей струи (П-4/2) и для нагрева отбензиненной нефти, подаваемой в колонну К-2 (П-4/1).

2. Устройство печей.

Печь П-1к – коробчатого типа, с прямоугольной камерой радиации, состоящей из двух блоков и прямоугольной камерой конвекции, печи П-2к и П-3к – вертикально-цилиндрические, печь П-4/1,2 – коробчатая с горизонтальными трубами радиации.

Продукты сгорания каждой из печей удаляются сверху и выбрасываются в атмосферу через дымовую трубу. Для регулирования разрежения каждая печь оборудована шибером, установленным в газоходе на выходе из камеры конвекции.

Дымовые трубы – установлена на каркасе печи для П-1к, отдельно стоящая для П-4/1,2 и общая для печей П-2к и П-3к, установленная на каркасе печи П-2к.

2.1. Печь П-1к.

Печь П-1к по конструкции вертикально-коробчатого типа, с прямоугольной камерой радиации, состоящей из двух блоков, прямоугольной камерой конвекции, расположенной над камерами радиации и свободным вертикально-факельным сжиганием топлива. Дымовые газы из двух камер радиации направляются в общую камеру конвекции. Продуктовый змеевик - с горизонтальным расположением труб в камере радиации и в камере конвекции. Дымовая труба установлена на каркасе печи.

Продуктовый змеевик камеры радиации - четырехпоточный (по два потока на камеру), камеры конвекции - четырехпоточный. Трубы в камере конвекции - оребренные, за исключением трех нижних рядов. Диаметр труб конвекционного и радиантного змеевиков 159 мм. Соединение труб выполнено на приварных цельнотянутых отводах. На входе каждого потока в печь установлены фланцевые пары, на выходе из печи установлен коллектор с фланцевой парой. Коллектор имеет неподвижную опору.

В камеру конвекции встроена система перегрева пара среднего давления. Секция пароперегревателя представляет собой 2 ряда из 12 однопоточных оребренных труб.

Для увеличения топливного КПД печи в камеру конвекции встроена система выработки водяного пара, которая состоит из змеевиков пароперегревателя, парогенератора и питательной воды. Секция пароперегревателя представляет собой 2 ряда по 12 оребренных труб в каждом, разделенных на 12 потоков. Секция парогенератора - 14 рядов, 12 оребренных труб в ряду, 12 потоков. Секция питательной воды - 4 ряда, 12 оребренных труб в ряду, 2 потока.

Радиантный змеевик подвешен на кронштейнах. Для замены труб радиантного змеевика предусмотрены 2 двери.

Каркас печи выполнен в виде пространственной конструкции, состоящей из связанных между собой стоек, установленных на фундаментные опоры.

Конвективная секция печи выполнена в виде блоков: секции конвективного змеевика в комплекте с торцевыми решетками; боковые стены с футеровкой; двойниковые камеры; двери и крышки двойниковых камер.

Теплоизоляция вертикальных стен камеры радиации выполнена из двух слоев бетона: наружный слой плотностью 900 кг/м^3 (толщина слоя 75 мм), внутренний слой (толщина бетона 145 мм для экранированных стен и 185 для неэкранированных). Теплоизоляция свода выполнена аналогично неэкранированным стенам. Крепление футеровки осуществляется при помощи специального анкера изготовленного из жаропрочной стали. Анкер приваривается к внутренней части корпуса печи при помощи сварки. Теплоизоляция пода выполнена из двух слоев. Первый слой - бетон (толщина слоя - 175 мм). Второй слой - шамотный кирпич. Общая толщина теплоизоляции пода - 250 мм.

Теплоизоляция конвективной камеры выполнена из футерованных панелей. Бетон крепится с помощью анкеров. Толщина футеровки в камере конвекции 150 мм.

На каждый блок камеры радиации на двух уровнях размещены гляделки для наблюдения за змеевиком и работой горелок. На стенах камеры радиации установлены 12 взрывных окон.

На каждый блок камеры радиации установлены 8 горелок (всего на печь 16 шт.), из которых 2 горелки с инжектором для дожига сбросного газа. Все горелки снабжены постоянно действующими пилотными горелками. Для контроля за наличием пламени пилотных и основных горелок предусмотрены датчики погасания пламени. Розжиг пилотных горелок производится с помощью переносного электроискрового запальника, который вставляется в предусмотренный в пилотной горелке патрубок.

В печи предусмотрены коллекторы топливного газа для основных и пилотных горелок, жидкого топлива, газа дожига с блока ГДМ и пара на распыление жидкого топлива и внутреннее паротушение. Основные и пилотные горелки печи обвязаны трубопроводами топливного газа с регулирующей и запорной арматурой. Материал труб обвязки горелок - сталь 20, все трубопроводы снаружи теплоизолируются. Предусматривается возможность продувки коллекторов на факел и на свечу. В обвязку горелок входит трубопровод для подвода воздуха к сигнализаторам погасания пламени для их продувки.

Дымовые газы после камеры конвекции собираются в газосборнике и поступают в дымовую трубу. Для регулировки тяги в печи предусмотрен шибер с пневматическим приводом. Предусмотрено ручное и автоматическое управление шибером. Разрежение за шибером создается за счет тяги дымовой трубы.

2.2. Печи П-2к, П-3к.

По конструкции - цилиндрического типа, с камерой конвекции, расположенной над камерой радиации. Змеевик - вертикальный в камере радиации и горизонтальный в камере конвекции. Для защиты оребренных труб от воздействия высоких температур три первых ряда труб продуктового змеевика в конвекционной секции каждой печи выполнены гладкими.

Змеевик разделен на 2 потока. Наружный диаметр труб продуктового змеевика для П-2к 168 мм и для П-3к 127 мм. Соединение труб выполнено на приварных цельнотянутых отводах. На входе каждого потока в печь установлены фланцевые пары, на выходе продукта установлен коллектор с фланцевой парой.

Радиянтный змеевик подвешен на кронштейнах; на нижних отводах змеевика приварены направляющие, устанавливаемые при монтаже змеевика в стаканы на полу печи. Для замены труб радиантного змеевика в своде печей предусмотрены люки.

Каркас печи выполнен в виде пространственной конструкции, состоящей из связанных между собой стоек, установленных на фундаментные опоры.

Теплоизоляция камеры радиации печей выполняется из футерованных панелей. Обму-

ровка камеры радиации печей и остальных узлов печи выполнена из легкого жаростойкого бетона (плотность после сушки не более 800 кг/м³) на глинозёмистом цементе с керамзитовым заполнителем.

В камере радиации на двух уровнях размещены гляделки для наблюдения за змеевиком и работой горелок. В поду печи предусмотрен люк-лаз для доступа внутрь печи. На стенах камеры радиации установлены взрывные окна.

В печах установлены 4 (для П-2к) и 3 (для П-3к) газовые горелки ГГС-3,2С, работающих на газовом топливе. Все горелки снабжены постоянно действующими пилотными горелками УПГ-2. Для контроля за наличием пламени основных и пилотных горелок предусмотрены датчики погасания пламени.

Розжиг пилотных горелок производится с помощью переносного электроискрового запальника, который вставляется в патрубок, предусмотренный в пилотной горелке.

В качестве топлива используются заводской топливный газ и отдувочный газ из емкостей Е-1, Е-3. Для освобождения от газового конденсата предусмотрена возможность продувки топливного коллектора печи на факел.

Дымовые газы после камеры конвекции собираются в газосборнике и поступают в общий газоход. Для регулировки тяги в камере сгорания печей на газосборнике предусмотрен лопастной шибер с электрическим приводом. Разрежение за шибером создается за счет тяги общей дымовой трубы.

Для защиты печи предусмотрена подача пара в камеру сгорания, в змеевики, на паровую завесу.

2.3. Печь П-4/1,2.

По конструкции печь П-4 является вертикально-факельной. Печь состоит из каркаса и панелей, футерованных жаропрочным бетоном. Каждый блок печи имеет двери, которые открываются во время ремонта и являются лазами в камеру сгорания печи.

Печь укомплектована газожидкостными горелками парового распыления. Каждая основная горелка снабжена пилотной горелкой, работающей на топливном газе.

Горелки расположены в подах камер сгорания двумя рядами, в шахматном порядке, по 30 шт. на каждую секцию. Шуровка горелок производится с площадок обслуживания, которые расположены с обеих сторон печи.

Режим горения каждой горелки контролируется через гляделки на боковых и торцевых сторонах печи.

Сгорая, жидкое и газообразное топливо образует огненную стену из вертикальных факелов, которые отдают тепло трубам змеевика в камере радиации. Дымовые газы отдают тепло трубам змеевика в камере конвекции.

Дымовые газы после камеры конвекции собираются в газосборнике и поступают в газоход. Для регулировки тяги в камере сгорания печи на газосборнике предусмотрен лопастной шибер с электрическим приводом. Разрежение за шибером создается за счет тяги общей дымовой трубы.

Для защиты печи предусмотрена подача пара в камеру сгорания, в змеевики, на паровую завесу.

3. Краткое описание технологической схемы.

Принципиальные технологические схемы представлены в приложении.

Технические характеристики печей представлены в таблице №1.

Подробное описание технологической схемы представлено в технологическом регламенте установки.

3.1. Система топливного газа.

В качестве топлива для печей П-2к, П-3к используется топливный газ из заводской сети, бутан из заводского коллектора и отдувочный газ из емкостей Е-1, Е-3.

Печь П-4/1,2 работает на комбинированном топливе: топливный газ / жидкое топливо.

Работа печи П-1к предполагается на газообразном топливе, жидкое топливо использует

ся в качестве резервного.

Топливный газ, поступающий на установку из заводского контура, проходит через ёмкость Е-17, где топливный газ отделяется от конденсата, затем проходит теплообменник Т-30, где нагревается за счет тепла 2ЦО колонны К-2. Расход топливного газа на установку регистрируется прибором поз. FQR305. Постоянство давления топливного газа в топливной линии установки поддерживается прибором поз. PRC305А, клапан которого поз. PV305А расположен на линии поступления топливного газа из заводского контура на установку. Давление газа в заводском контуре регистрируется прибором поз. PR305В. Давление газа на установке регистрируется прибором поз. PRSA305V, с сигнализацией и блокировкой по минимальному значению параметра.

Для предотвращения попадания на горелки механических примесей, на линии топливного газа после теплообменника Т-30, установлены фильтры топливного газа Ф-6, Ф-6А. Затем один поток топливного газа направляется на основные горелки печи П-4/1,2 и на основные и пилотные горелки П-1к, П-2к, П-3к, а другая часть топливного газа направляется на пилотные горелки печи П-4/1,2. Давление топливного газа к пилотным горелкам печи П-4/1,2 контролируется прибором поз. PRCA2079, с сигнализацией по минимальному значению давления, и поддерживается клапаном-регулятором поз. PV2079, установленным на трубопроводе подачи топливного газа к пилотным горелкам печи П-4/1,2. Температура топливного газа к горелкам печей регистрируется прибором поз. TR1025, установленной на трубопроводе топливного газа из фильтров топливного газа Ф-6,6А.

В качестве газообразного топлива также может использоваться бутан, испаренный в ребойлере Т-30а. Жидкий бутан поступает в испаритель Т-30а из общезаводского кольца. Расход жидкого бутана в Т-30а поддерживается регулятором расхода поз. FQRC3-K10, клапан которого поз. FV3-K10 расположен на линии подачи жидкого бутана в Т-30а. Температура бутана поступающего в испаритель Т-30а регистрируется прибором поз. TR1-K23. Испарение бутана происходит за счет тепла фр. 300-350 °С, направляемой в трубное пространство Т-30а после теплообменника Т-8. Температура бутана в корпусе Т-30а поддерживается регулятором температуры поз. TRC1-K14, клапан, которого поз. TV1-K14 расположен на линии подачи фр. 300-350 °С в Т-30а. Из Т-30а испаренный бутан поступает для дальнейшего нагрева в теплообменник Т-30 и, далее, подается в схему газообразного топлива установки.

Имеется возможность подачи углеводородного газа из емкости Е-1 в линию подачи топливного газа в Е-17 и из емкости Е-3 в линию подачи топливного газа из Е-17 и далее на сжигание к форсункам печей.

3.2. Система жидкого топлива.

Жидкое топливо поступает на установку из заводской линии жидкого топлива. Для предотвращения попадания на горелки печей механических примесей на линии жидкого топлива установлены фильтры Ф-7, Ф-7А. Жидкое топливо из заводской линии поступает в межтрубное пространство Т-34, проходит коллектора технологических печей П-1к, П-4/1,2 и с печи П-1к, возвращается в линию заводского жидкого топлива. Постоянство давления в линии жидкого топлива на установке поддерживается регулятором давления поз. PRC198А, клапан, которого поз. PV198А расположен на линии возврата жидкого топлива в линию заводского жидкого топлива. Температура в линии прямого жидкого топлива регистрируется прибором поз. TR1-K21. Температура в линии обратного жидкого топлива регистрируется прибором поз. TR1-K22. Расход прямого и обратного жидкого топлива регистрируется приборами поз. FQR198-1 и поз. FQR198-2 соответственно.

В качестве жидкого топлива может использоваться 3ЦО колонны К-2, поступающее на прием насосов Н-29,29А,29Б после теплообменника Т-32/1. Насосами Н-29,29А,29Б 3ЦО колонны К-2 прокачивается по межтрубному пространству теплообменника Т-34 и, далее, направляется в коллектора технологических печей П-1к, П-4/1,2. Избыток жидкого топлива, несгоревший в печах, возвращается на прием насосов Н-29,29А,29Б.

В качестве жидкого топлива также может использоваться фр.240-300°С К-3/2, подаваемая после АВГ-24 на прием насосов Н-29,29А,29Б и далее по схеме жидкого топлива. Циркуляция жидкого топлива осуществляется по вышеописанной схеме.

Давление жидкого топлива к горелкам 1 секции П-1к контролируется прибором поз.PRC2433, клапан которого поз.PV2433 расположен на линии подачи жидкого топлива к горелкам печи 1 секции П-1к, давление жидкого топлива к горелкам 2 секции П-1к контролируется прибором поз.PRC2435, клапан которого поз.PV2435 расположен на линии подачи жидкого топлива к горелкам печи 2 секции П-1к.

Расход жидкого топлива к горелкам печи П-1к регистрируется с помощью расходомера поз.FR3113.

Расход обратного жидкого топлива из 1 секции печи П-1к контролируется прибором поз.FRC3114, клапан которого поз.FV3114 расположен на линии обратного жидкого топлива из 1 секции печи П-1к. Расход обратного жидкого топлива из 2 секции печи П-1к контролируется прибором поз.FRC3115, клапан которого поз.FV3115 расположен на линии обратного жидкого топлива из 2 секции печи П-1к.

Давление жидкого топлива к горелкам печи П-4/1,2 контролируется прибором поз.PRCA2093, с сигнализацией по минимальному значению давления и поддерживается клапаном-регулятором поз.PV2093, установленным на трубопроводе подачи жидкого топлива к горелкам печи П-4/1,2.

К горелкам П-1к и П-4/1,2 (по жидкому топливу) на распыл подаётся пар среднего давления.

3.3. Печь П-1к

Отбензиненная нефть с низа колонны К-1а насосами Н-3А/1, 3А/2, 3А/3, Н-3Б/1, 3Б/2, 3Б/3 подается четырьмя потоками в печь П-1к. Из печи П-1к отбензиненная нефть выводится четырьмя потоками, затем объединяется в два потока, затем в один поток и направляется в колонну К-2.

Расход топливного газа к печи П-1к контролируется прибором поз.FRQ3112.

Давление топливного газа к пилотным горелкам печи П-1к контролируется прибором поз.PRC2431 и поддерживается клапаном-регулятором поз.PV2431, установленным на трубопроводе подачи топливного газа к пилотным горелкам печи П-1к.

Давление топливного газа к основным горелкам П-1к секции 1 контролируется прибором поз.PRC2427, с коррекцией по температуре отбензиненной нефти из 1-ой секции П-1к по прибору поз.TRC1327А,, клапан которого поз.PV2427 расположен на линии подачи топливного газа к основным горелкам печи П-1к секции 1. Давление топливного газа к основным горелкам П-1к секции 2 контролируется прибором поз.PRC2429, с коррекцией по температуре отбензиненной нефти из 2-ой секции П-1к по прибору поз.TRC1327В, клапан которого поз.PV2429 расположен на линии подачи топливного газа к основным горелкам печи П-1к секции 2.

Для отключения печи в случае аварии на линиях топливного газа и жидкого топлива установлены отсекатели:

- поз.HV866, HV867 газ на основные горелки;
- поз.HV868 газ на пилотные горелки;
- поз.HV869 жидкое топливо к горелкам печи П-1к.
- поз.HV870 жидкое топливо обратное.
- поз.UV817 газы дожига с блока ГДМ.

Печь оборудована 16 датчиками погасания пламени для пилотных горелок поз.BSA5270А÷5285А и 16 датчиками погасания пламени для основных горелок поз.BSA5270÷5285.

Для аварийного освобождения змеевиков печей предусмотрена подача водяного пара в потоки печи. На линии подачи пара на освобождение змеевиков печи установлен клапан-отсекатель поз.HV863. На линии отбензиненной нефти в печь П-1к установлен клапан-

отсекатель поз.HV865.

Для тушения печи в случае прогара змеевиков предусмотрена подача пара в камеры сгорания. На линиях подачи пара в камеры сгорания печи установлен клапан-отсекатель поз.HV864.

В случаях аварийной ситуации предусмотрена подача пара на паровую завесу печи П-1к. На линии подачи пара на паровую завесу установлен клапан-отсекатель поз.HV862.

3.4. Печь П-2к

Третий поток обессоленной нефти из теплообменника Т-17/3 подаётся в 1, 2 потоки печи П-2к, где нагревается за счет тепла сгорания газообразного топлива. Далее обессоленная нефть поступает в линию загрузки колонны К-1а.

Расход газа на основные горелки печи контролируется прибором поз.FR2403.

Давление топливного газа к пилотным горелкам печи П-2к контролируется прибором поз.PRC2314 и поддерживается клапаном-регулятором поз.PV2314, установленным на трубопроводе подачи топливного газа к пилотным горелкам печи П-2к.

Давление топливного газа к основным горелкам печи П-2к контролируется прибором поз.PRC2316 и поддерживается клапаном-регулятором поз.PV2316, установленным на трубопроводе подачи топливного газа к основным горелкам печи П-2к.

Для отключения печи в случае аварии на линиях топливного газа установлены отсекатели:

- поз.XV2904, поз.XV2905 газ на основные горелки П-2к;
- поз.XV2906 газ на пилотные горелки П-2к.

Печь П-2к оборудована 4 датчиками погасания пламени для пилотных горелок поз.BSA2601A÷2604A и 4 датчиками погасания пламени для основных горелок поз.BSA2601B÷2604B.

Для аварийного освобождения змеевиков печей предусмотрена подача водяного пара в каждый из потоков печей. На линии подачи пара на освобождение змеевиков печи установлен клапан-отсекатель поз. XV2902.

Для тушения печи П-2к в случае прогара змеевиков предусмотрена подача пара в камеры сгорания. На линиях подачи пара в камеры сгорания печи П-2к установлен пневмоотсекатель поз.XV2903.

В случаях аварийной ситуации предусмотрена подача пара на паровую завесу печей П-2к, П-3к. На линии подачи пара на паровую завесу печей П-2к, П-3к установлен пневмоотсекатель поз.XV1901.

3.5. Печь П-3к

Теплоноситель (дизельное топливо фр. 300-350 °С из колонны К-3/3) от насосов Н-61, Н-61Б подаётся в 1, 2 потоки печи П-3к, где нагревается за счет тепла сгорания газообразного топлива. Далее теплоноситель поступает в ребойлеры Т-26, Т-28.

Расход газа на основные горелки печи контролируется прибором поз.FR3403.

Давление топливного газа к пилотным горелкам печи П-3к контролируется прибором поз.PRC3314 и поддерживается клапаном-регулятором поз.PV3314, установленным на трубопроводе подачи топливного газа к пилотным горелкам печи П-3к.

Давление топливного газа к основным горелкам печи П-3к контролируется прибором поз.PRC3316 и поддерживается клапаном-регулятором поз.PV3316, установленным на трубопроводе подачи топливного газа к основным горелкам печи П-3к.

Для отключения печи в случае аварии на линиях топливного газа установлены отсекатели:

- поз.XV3904, поз.XV3905 газ на основные горелки П-3к;
- поз.XV3906 газ на пилотные горелки П-3к.

Печь П-3к оборудована 3 датчиками погасания пламени для пилотных горелок поз.BSA2601A÷2603A и 3 датчиками погасания пламени для основных горелок поз.BSA2601B÷2603B.

Для аварийного освобождения змеевиков печей предусмотрена подача водяного пара в каждый из потоков печей. На линии подачи пара на освобождение змеевиков печи установлен клапан-отсекатель поз.XV3902.

Для тушения печи П-3к в случае прогара змеевиков предусмотрена подача пара в камеры сгорания. На линиях подачи пара в камеры сгорания печи П-3к установлен пневмоотсекатель поз.XV3903.

В случаях аварийной ситуации предусмотрена подача пара на паровую завесу печей П-2к, П-3к. На линии подачи пара на паровую завесу печей П-2к, П-3к установлен пневмоотсекатель поз.XV1901.

3.6. Печь П-4/1

Отбензиненная нефть с низа колонны К-1а насосами Н-3А/1, Н-3А/2, Н-3А/3, Н-3Б/1, Н-3Б/2, Н-3Б/3 подается четырьмя потоками в печь П-4/1, где нагревается и поступает в колонну К-2.

Давление топливного газа к основным горелкам печи П-4/1 контролируется прибором поз.PRCSA2063 (сигнализация по минимальному и максимальному значению), с коррекцией по температуре отбензиненной нефти из П-4/1 - поз.TRCSA403, и поддерживается клапаном-регулятором поз.PV2063, установленным на трубопроводе подачи топливного газа к основным горелкам печи П-4/1.

Для отключения печей в случае аварии на линиях топливного газа и жидкого топлива установлены отсекатели:

- поз.HSA737, HSA782 газ на основные горелки;
- поз.HSA783 газ на пилотные горелки;
- поз.HSA735 жидкое топливо на основные горелки.

Печь оборудована 30 датчиками погасания пламени для пилотных горелок поз.BSA5201A÷5230A и 30 датчиками погасания пламени для основных горелок поз.BSA5201÷5230.

Для аварийного освобождения змеевиков печей предусмотрена подача водяного пара в потоки печи. На линии подачи пара на освобождение змеевиков печи установлен клапан-отсекатель поз.HSA784.

Для тушения печи в случае прогара змеевиков предусмотрена подача пара в камеры сгорания. На линиях подачи пара в камеры сгорания печи установлен пневмоотсекатель поз.HSA785.

В случаях аварийной ситуации предусмотрена подача пара на паровую завесу печи П-4/1,2. На линии подачи пара на паровую завесу печи П-4/1,2 установлен пневмоотсекатель поз.HSA794.

3.7. Печь П-4/2

Печь П-4/2 предназначена для поддержания температуры низа колонны К-1а за счет ввода «горячей струи» в колонну К-1а.

Давление топливного газа к основным горелкам печи П-4/2 контролируется прибором поз.PRCSA2071 (сигнализация по минимальному и максимальному значению), с коррекцией по температуре отбензиненной нефти из П-4/2 по прибору поз.TRCSA402, и поддерживается клапаном-регулятором поз.PV2071, установленным на трубопроводе подачи топливного газа к основным горелкам печи П-4/2.

Для отключения печей в случае аварии на линиях топливного газа и жидкого топлива установлены отсекатели:

- поз.HSA738, HSA786 газ на основные горелки;
- поз.HSA787 газ на пилотные горелки;
- поз.HSA736 жидкое топливо на основные горелки.

Печь оборудована 30 датчиками погасания пламени для пилотных горелок поз.BSA5231A÷5260A и 30 датчиками погасания пламени для основных горелок поз.BSA5231÷5260.

Для аварийного освобождения змеевиков печей предусмотрена подача водяного пара среднего давления в каждый из потоков печей. На линии подачи пара на освобождение змеевиков печи установлен клапан-отсекатель поз.HSA788.

Для тушения печи П-4/2 в случае прогара змеевиков предусмотрена подача пара в камеры сгорания. На линиях подачи пара в камеры сгорания печи П-4/2 установлен пневмоотсекатель поз.HSA789.

В случаях аварийной ситуации предусмотрена подача пара на паровую завесу печи П-4/1,2. На линии подачи пара на паровую завесу печи П-4/1,2 установлен пневмоотсекатель поз.HSA794.

Таблица №1

Техническая характеристика печей

№ п/п	Наименование оборудования (тип, наименование аппарата, назначение)	Номер позиции на схеме, индекс	Количество потоков	Теплопроизводительность, Гкал/ч	Техническая характеристика						
					Поверхность змеевика, м²	Количество труб, шт.	Диаметр труб, мм	T _{расч} стенки труб, °C	P _{расч} змеевика, кгс/см²	Материал труб	
1.	Печь нагрева отбензиненной нефти	П-1к	Радиантная часть								
			4	18,66	801	136	159	469	25	13X9M	
			Конвективная часть (продуктовая)								
			4	5,49	1403,7	18 _{глад} 54 _{ороб}	159	377,6	25	13X9M	
			Конвективная часть (перегрев заводского пара)								
			12	1,06	210,9	24 _{ороб}	57	454	12	12X18H 10T	
			Конвективная часть (выработка пара среднего давления)								
			12	0,235	153,4	12 _{ороб}	57	339	25	15X5M	
			Конвективная часть (перегрев пара среднего давления)								
			12	2,13	2147	168 _{ороб}	57	225	27	15X5M	
Конвективная часть (нагрев питательной воды)											
2	0,225	613,4	48 _{ороб}	57	209	27	15X5M				
2	Печь нагрева обессоленной нефти	П-2к	2	7,01	Радиантная часть						
					189	40	168	350	16	15X5M	
					Конвективная часть						
					1057,32	12 _{глад} 48 _{ороб}	168	350	16	15X5M	
3	Печь нагрева теплоносителя	П-3к	2	4,12	Радиантная часть						
					112	44	127	350	12	15X5M	
					Конвективная часть						
					504,26	12 _{глад} 40 _{ороб}	127	350	12	15X5M	
4	Печь вертикальная двухблочная для нагрева нефти	П-4/1	4	45,42	Радиантная часть						
					470	44	152	470	25	15X5M	
					Конвективная часть						
					687	60	152	470	25	15X5M	
		П-4/2	4		Радиантная часть						
					470	44	152	470	25	15X5M	
					Конвективная часть						
					687	60	152	470	25	15X5M	

4. Подготовка к пуску.

До начала розжига печи должны быть закончены:

4.1. Строительно-монтажные и ремонтные работы, в том числе:

4.1.1. собственно печи;

4.1.2. системы отводов продуктов сгорания из печей – газоходов, шиберов, дымовой трубы;

4.1.3. всех трубопроводов для подачи топливного газа, пара, азота включая их подсоединения к цеховым и межцеховым коммуникациям;

4.1.4. приборов контроля и автоматики.

4.2. Работы по обеспечению бесперебойного снабжения установки электроэнергией, паром, водой, воздухом КИП, топливом.

4.3. Работы по ревизии, подготовке к пуску, испытанию на прочность и плотность змеевиков печей, взаимосвязанных трубопроводов и оборудования.

4.4. Подготовительные работы:

4.4.1. Провести внутренний и наружный осмотр печи с проверкой состояния поверхности футеровки, исправности и правильности монтажа горелок (соосность амбразурам, высотная отметка), люков и клапанов, шиберов. Проверить работоспособность шиберов и их приводов;

4.4.2. Перед пуском печи необходимо убедиться в отсутствии каких-либо предметов в камере сгорания и газоходах. Все люки-лазы, двери камер конвекции, гляделки должны быть закрыты. Персонал, незанятый подготовкой печей к пуску, должен быть удалён с блока печей;

4.4.3. Произвести проверку и опробование работоспособности систем сигнализаций блокировок и ПАЗ с составлением акта, включить их в работу;

4.4.4. Проверить исправность средств КИП и А, включить их в работу;

4.4.5. Проверить исправность и работоспособность системы пожаротушения печи, наличие и исправность противопожарного инвентаря, задвижки паротушения должны быть подписаны;

4.4.6. Проверить исправность предохранительных устройств печи;

4.4.7. Проверить работоспособность переносного электрозапальника;

4.4.8. По согласованию с диспетчером завода принять азот на установку и провести продувку трубопроводов системы топливного газа, жидкого топлива, продуктовых трубопроводов азотом до содержания кислорода в них не более 0,5 % об;

4.4.9. Убедиться в закрытии и отглушении вентилей на линиях:

– подачи основного топливного газа у каждой горелки;

– подачи пилотного топливного газа у каждой горелки;

– подачи жидкого топлива у каждой горелки.

4.4.10. Снять заглушки установленные на МЦК на линиях жидкого топлива (прямой и обратной) на установку.

4.5. В режиме ручного управления открываются отсекатели поз.HV869, поз.HV870 и клапана регуляторы давления поз.PV2433 и поз.PV2435, установленные на линиях жидкого топлива к 1-ой и 2-ой секциям печи П-1к, соответственно, и отсекатели поз.HSA735, поз.HSA736 и клапан регулятор давления поз.PV2093, установленные на линиях жидкого топлива к печи П-4/1,2.

4.6. По согласованию с диспетчером и оператором топливного кольца жидкое топливо принимается на установку. Постепенно, не допуская падения давления в заводской линии, открывается вентиль на обратной линии топлива, трубопроводы и аппараты схемы жидкого топлива заполняются продуктом. Затем, также плавно, без изменения давления, открывается вентиль на прямой линии жидкого топлива и закрывается байпас. Принимается пар среднего давления (10 атм) до горелок с выходом парового конденсата в конце коллекто-

ров в конденсатную линию и через дренажи каждой горелки.

4.7. Включается в работу подогреватель жидкого топлива Т-34 по мазуту.

4.8. Переводятся на автоматическое управление клапана-регуляторы давления поз.PV2433, поз.PV2435, установленный на линии жидкого топлива к горелкам 1-ой и 2-ой секции печи П-1к от приборов поз.PRC2433 и поз.PRC2433, соответственно, и клапан-регулятор давления поз.PV2093, установленный на линии жидкого топлива к горелкам печи П-4/1,2 от прибора поз.PRCA2093.

5. Пуск печи.

Пуск печи осуществляется по письменному распоряжению начальника установки.

Все работы по розжигу печи необходимо выполнять в надетых защитных очках.

Пуск печей и шуровка П-1к, П-2к и П-3к производится на топливном газе. Пуск и шуровка печи П-4/1,2 производится на жидком топливе, при достижении температуры на перевалах не менее 500 °С производится приём топливного газа на основные горелки.

5.1. Пуск печей на топливном газе.

Прием топливного газа и шуровка печи на нем осуществляются в следующей последовательности:

5.1.1. Собрать схему подачи топливного газа до запорной арматуры к основным и пилотным горелкам (данная арматура перекрыта и отглушена), открыв остальные задвижки и отсекатели:

- поз.HV866, HV867, HV868 (П-1к);
- поз.XV2904, XV2905, XV2906 (П-2к);
- поз.XV3904, XV3905, XV3906 (П-3к);
- поз.HSA737, HSA782, HSA783 (П-4/1);
- поз. HSA738, HSA786, HSA787 (П-4/2).

Снять заглушку на линии продувки топливного газа на факел.

5.1.2. Согласовать приём топливного газа с диспетчером завода и оператором УОСГ.

5.1.3. Снять заглушку на линии «топливный газ на установку».

5.1.4. Освободить ёмкость-сепаратор топливного газа Е-17 от газового конденсата в дренажную ёмкость Е-28. Принять топливный газ на печь до запорной арматуры пилотных и основных горелок. При этом учесть, что задвижки до запорной арматуры пилотных и основных горелок, а также отсекатели на линиях подачи пилотного и основного газа к форсункам открыты. Продувку топливной линии и коллекторов вести на факел до отсутствия газового конденсата, но не менее 10 минут. После продувки перекрыть запорную арматуру на коллекторах линий сброса топливного газа с форсунок на факел.

5.1.5. Включить в работу подогреватель топливного газа Т-30 по 2-му ЦО К-2.

5.1.6. Наладить циркуляцию продукта через змеевик печи. В период розжига печи включить все приборы контроля, предусмотренные технологическим регламентом, и всю сигнализацию. Включить блокировки по расходу сырья направляемого в змеевик печи, предусмотренные технологическим регламентом. Включить блокировки по понижению (повышению) давления пилотного и основного газа, предусмотренные технологическим регламентом. Включить в работу регуляторы давления пилотного газа поз.PRC2431 (для печи П-1к), поз.PRC2314 (для печи П-2к) и поз.PRC3314 (для печи П-3к), поз.PRCA2079 (для печи П-4/1,2).

5.1.7. Для удаления газа из камер сгорания:

5.1.7.1 открыть полностью заслонки на газоходе на выходе из печей;

5.1.7.2 подать пар в камеры сгорания и пропарить печи в течение 30 минут, после появления пара из дымовой трубы;

5.1.7.3 после пропарки камер сгорания печей оставить открытыми заслонки на дымоходах из печей на 30-50 %;

5.1.7.4 провентилировав топки в течение 30 мин. совместно с ВГСО провести анализ воздушной среды в конечных точках газоходов и камерах сгорания печей на отсутствие содержания взрывопожароопасных паров и газов.

5.1.8. Приступить к розжигу пилотных горелок. Розжиг горелок должен производиться двумя операторами следующим образом:

- надеть защитные очки;
- снять заглушку на линии подачи топливного газа к пилотной горелке;
- прикрыть шибер на дымовой трубе для исключения отрыва пламени от горелки при высоком разряжении в печи;
- один встаёт на площадке сбоку от гляделки с подветренной стороны, второй у горелок печи;
- электрозапальник вставить в патрубок пилотной горелки таким образом, чтобы ограничитель электророзжига уперся в торец патрубка, а электроды электророзжига находились на оси пилотной горелки;
- включить электрозапальник, медленно открывая вентиль топливного газа к пилотной горелке, зажечь её (определить воспламенение газа можно посредством контрольных лампочек на сигнализаторе погасания пламени, а также через гляделки печи);
- отрегулировать подачу воздуха к горелке и добиться ее устойчивой работы.

5.1.9. Если во время розжига пилотной горелки пламя растопочного факела погасло или пилотная горелка не зажглась, необходимо:

- немедленно прекратить подачу топливного газа, закрыв арматуру на подаче к горелке, удалить электрозапальник из патрубка горелки;
- если горелка не разожглась с трёх попыток, то её розжиг прекратить, а на линии топливного газа к пилотной горелке поставить заглушку и после выполнения п. 5.1.7. – 5.1.8. приступить к розжигу остальных пилотных горелок;
- у не разожжённой горелки установить причину не загорания топливного газа и устранить её, при необходимости произвести ремонт горелки. При этом учесть, что если розжиг какой либо из пилотных горелок не удался, но при этом хотя бы одна из пилотных горелок уже разожжена и находится в работе, то продувка камеры сгорания не производится, а линия топливного газа к пилотной горелке, которую не удалось разжечь – отглушается для последующей ревизии или ремонта. Далее следует приступить к розжигу остальных пилотных горелок.

5.1.10. После розжига всех пилотных горелок и 30 минутной стабильной работы пилотных горелок, при достаточном прогреве амбразур, приступить к розжигу основных горелок по топливному газу печей П-1к, П-2к и П-3к (приём топливного газа на основные горелки печи П-4/1,2 осуществляется после шуровки печей на жидком топливе и при достижении температуры на перевалах не менее 500 °С):

- включить в работу прибор поз.PRC2427, клапан-регулятор давления основного топливного газа поз.PV2427 (для 1 секции П-1к); прибор поз.PRC2429, клапан-регулятор давления основного топливного газа поз.PV2429 (для 2 секции П-1к), прибор поз.PRC2316, клапан-регулятор давления основного топливного газа поз.PV2316 (для П-2к); прибор поз.PRC3316, клапан-регулятор давления основного топливного газа поз.PV3316 (для П-3к); прибор поз.PRCSA2063, клапан-регулятор давления основного топливного газа поз.PV2063 (для П-4/1), прибор поз.PRCSA2071, клапан-регулятор давления основного топливного газа поз.PV2071 (для П-4/2);
- надеть защитные очки;
- снять заглушку на линии подачи топливного газа к основной горелке;
- зажечь основную горелку от пилотной, открыв оба вентиля на линии основного топливного газа к горелке;
- аналогичным образом выполнить розжиг всех остальных основных горелок;
- если при розжиге последующих горелок не удалось какую-либо горелку, то её отглушают, производят розжиг остальных горелок, а в дальнейшем производят её ремонт;
- постепенно, в соответствии с регламентом увеличивать подачу топливного газа;

- после выхода печи на заданный режим отрегулировать воздушными заслонками на горелках подачу воздуха по содержанию CO (не более 0,1 %об) и O_2 (не более 3-5 %об) в дымовых газах на выходе из радиантных камер и на выходе из печи соответственно;
- в период пускового режима следить за равномерностью загрузки сырья по потокам, за перепадом давления по потокам.

5.1.11. Провести сушку футеровки печи и дымовой трубы по графику сушки согласно инструкции завода изготовителя.

Для печей П-1к, П-2к и П-3к сушку футеровки печей, газохода и дымовой трубы необходимо проводить при первичном вводе в эксплуатацию, после длительного останова и ремонта футеровки. Для печи П-4 смотри п.5.2.5.

Сушка печей П-1к, П-2к и П-3к производится по следующему графику:

- нагрев до 150°C со скоростью 5°C в час;
- выдержка при 150°C в течение 24 часов;
- нагрев до 250°C со скоростью 12°C в час;
- выдержка при 250°C в течение 12 часов (при нагреве по достижении температуры дымовых газов 250°C необходимо обеспечить циркуляцию через змеевики продукта или инертного газа);
- нагрев до 400°C со скоростью 18°C в час;
- выдержка при 400°C в течение 4 часов.

Итого: 88 часов.

После охлаждения печи производится осмотр футеровки, выборочное обстукивание и при необходимости ликвидация дефектов в соответствии с требованиями «Руководства по возведению тепловых агрегатов из жаропрочного бетона».

При пуске и нормальной остановке печей температура должна снижаться (подниматься) со скоростью не более $20^\circ\text{C}/\text{час}$.

5.1.12. Горение необходимо отрегулировать таким образом, чтобы не было отрыва пламени и пламя не касалось труб змеевика. Пламя, отходящее из горелок, расположенных на полу топки, должно иметь высоту $1/2 - 2/3$ расстояния от пола до свода радиантной секции, высота пламени должна быть одинаковой. Затягивание «языков» пламени в конвекционную камеру и «облизывание» пламенем конвективных и радиантных труб не допускается.

5.1.13. Отрегулировать избыток воздуха заслонками на горелках. Разряжение на перевалах отрегулировать заслонками на дымоходах до оптимального.

5.1.14. Нагрузка на горелки должна быть равномерной.

5.1.15. Трубопроводы топливного газа к неработающим горелкам должны быть отглушены.

5.2. Розжиг жидкостных горелок.

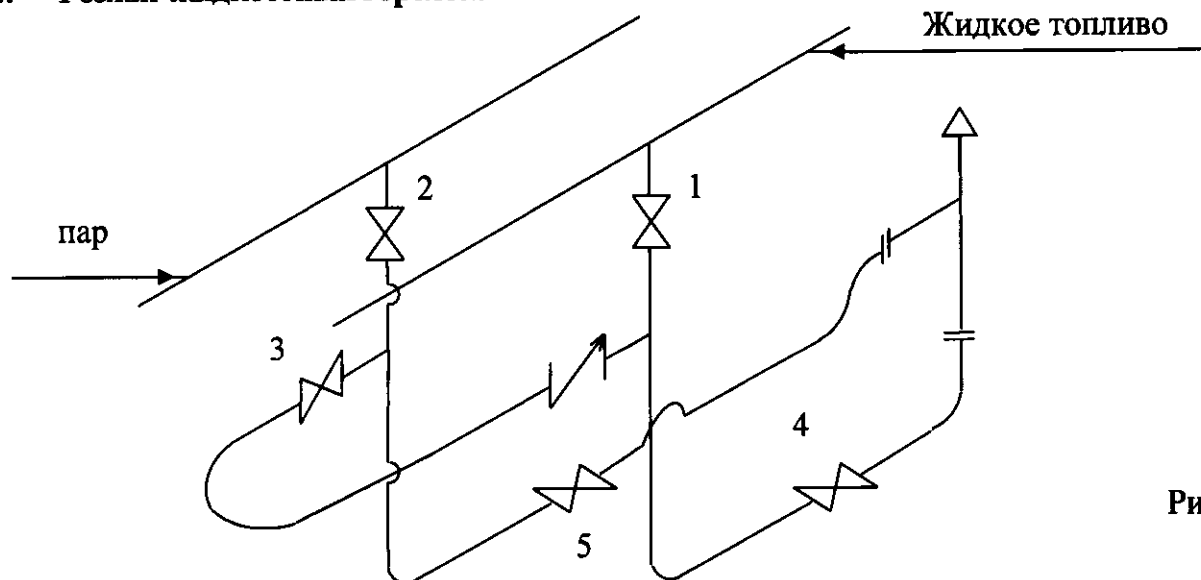


Рисунок 1.

5.2.1. По согласованию с диспетчером завода из «заводской линии жидкого топлива (прямая)» жидкое топливо принимается в коллектор печей прямого жидкого топлива предварительно подогреваясь в подогревателе Т-34. Налаживается циркуляция жидкого топлива с выводом его в «заводскую линию жидкого топлива».

5.2.2. После налаживания устойчивой циркуляции жидкого топлива по кольцу включается в работу клапан-регулятор давления поз. PRC198A.

5.2.3. Налаживается циркуляция жидкого топлива по схеме обвязки печей. При этом линии подачи жидкого топлива к каждой горелке остаются отглушенными.

5.2.4. Розжиг жидкостной горелки производится следующим образом (смотри рисунок 1):

- разжечь пилотные горелки согласно п. 5.1.1.÷5.1.9.;

После розжига всех пилотных горелок и 30 минутной стабильной работы пилотных горелок, при достаточном прогреве амбразур, приступить к розжигу жидкостных горелок печей П-1к, П-4/1,2:

- снимается заглушка на линии жидкого топлива к горелке
- открываются вентили 2, 5 для дренирования от парового конденсата и прогрева линии пара на распыл жидкого топлива, контроль осуществляется через гляделки;
- проходимость по линии жидкого топлива через горелку проверяется подачей пара через байпасный вентиль 3. Предварительно открывается вентиль 4 на линии жидкого топлива к горелке и проверяется закрытие вентиля 1. По окончании продувки вентиль 3 закрывается, а вентиль 2 прикрывается на 2/3;
- вентили 4, 5 открываются полностью, постепенно приоткрывается регулирующий вентиль 1 и от пилотной горелки разжигается жидкостная горелка;
- вентилями 1, 2 регулируется горение топлива и перепад давления «пар – жидкое топливо» перед горелкой, не допуская «запираания» жидкого топлива паром;
- при погасании пламени форсунки арматура на линии жидкого топлива и пара перекрывается и производится её повторный розжиг, согласно п. 5.2.4., при этом учитывается, что линия жидкого топлива к данной форсунке уже разглушена;
- если при розжиге последующих горелок не удалось какую-либо горелку, то её отглушают, производят розжиг остальных горелок, а в дальнейшем производят её ремонт;
- трубопроводы подачи жидкого топлива ко всем неработающим (в том числе временно неработающим) горелкам должны быть отглушены.

5.2.5. Провести сушку футеровки печи П-4/1,2 и дымовой трубы по графику сушки, разработанной организацией, проводящей футеровочные работы.

Сушку футеровки печей, газохода и дымовой трубы необходимо проводить при первичном вводе в эксплуатацию печи, после длительного останова и ремонта футеровки. При пуске и нормальной остановке печей температура должна снижаться (подниматься) со скоростью 20÷30 °С/час.

5.2.6. Горение горелки регулируется таким образом, чтобы пламя не касалось змеевиков радиационной камеры. Длина факелов пламени от горелок должна иметь высоту 1/2 расстояния от пода до свода радиантной камеры. Нагрузка на горелки печи по всей длине камеры сгорания должна быть равномерной. Затягивание «языков» пламени в конвекционную камеру и «омывание» пламенем конвективных труб не допускается.

При необходимости отключить горелку, в процессе эксплуатации печи, подачу пара полностью не прекращать, вести продувку паровой линии горелки на проход с целью исключения закоксования горелки от тепловых потоков.

При срабатывании СБ и ПАЗ указанных в разделе 5.2 технологического регламента и погасании пламени на основных и пилотных горелках, закрыть вентили на линиях топливного газа, жидкого топлива на основные и пилотные горелки. Устранить неисправность вызвавшую срабатывание СБ и ПАЗ. Приступить к розжигу, начиная с п.5.1.7. данной инструкции, при этом необходимо проверить плотность закрытия арматуры на линиях топ-

ливного газа и жидкого топлива к каждой из основных и пилотных горелок, так как они не отглушены.

После розжига печи начальник установки (а в его отсутствие - старший оператор) даёт заявку дежурной службе КИП и А на включение блокировок в полном объёме согласно технологического регламента.

Далее подъём температуры производится в соответствии с технологическим регламентом.

6. Нормальная эксплуатация печей.

6.1. Надёжность и долговечность работы печи обеспечивается соблюдением норм указанных в таблице №2 раздела 4 технологического регламента установки.

6.2. Необходимо постоянно контролировать состояние печей, оборудования печей, горелок не реже 1 раза в 2 часа, с записью в сменном журнале.

6.3. Необходимо проверять состояние печи, печного оборудования. Горелки печи должны быть равномерно нагружены (высота пламени одинакового размера), пламя не должно касаться труб змеевика, и не произошёл местный перегрев реакционных труб. Во время осмотра камеры сгорания необходимо обращать внимание на цвет пламени. Признаками некачественного сгорания являются появление дыма и клоков пламени. Признаками нормальной работы является стабильное, безотрывное горение факела, без сажевыделения, и отсутствие образования наростов кокса в амбразуре горелки. У форсунок, работающих на жидком топливе, цвет пламени должен быть соломенно-желтым.

6.4. Выявленные в процессе работы печи нарушения, необходимо заносить в сменный журнал.

6.5. Персонал обязан принимать немедленные меры к устранению неисправностей, угрожающих безопасной и безаварийной работе печей.

6.6. При эксплуатации трубчатой нагревательной печи необходимо следить за показаниями контрольно - измерительных приборов, вести визуальный контроль за состоянием труб змеевика, трубных подвесок и футеровки печи. При наличии отдулин на трубах, их прогаре, деформации футеровки или подвесок, следует погасить горелки, прекратить подачу в печь продукта, подать в топку пар и продуть трубы паром или инертным газом по ходу продукта.

6.7. Показания приборов, характеризующих работу печи, контролируются постоянно и записываются в режимные листы не реже одного раза в два часа. Все нарушения норм и параметров, заложенных в регламенте, меры по их устранению, время возникновения и устранения отклонений фиксируются старшим оператором в «Журнале учета нарушений норм и параметров технологического режима».

6.8. Все устройства и приборы автоматического регулирования и безопасности необходимо поддерживать в исправном состоянии и регулярно проверять персоналом установки.

6.9. Работа печи с неисправными или не отрегулированными приборами КИП и А не допускается.

6.10. При срабатывании системы СБ и ПА3, указанных в разделе 5.2 технологического регламента, печь аварийно остановить.

6.11. При попадании газового конденсата в горелочные устройства немедленно прекратить подачу газообразного топлива на горелку, произвести дренирование конденсата из линии на факел, проверить работу сепаратора топливного газа и подогревателя газообразного топлива.

6.12. Заслонки на подаче воздуха неработающих горелок должны быть закрыты во избежа-

ние подсоса воздуха в печь.

6.13. Регулирование тепловой нагрузки печей производится следующим образом:

- для уменьшения - необходимо сначала убавить подачу воздуха, затем - газа, после чего отрегулировать тягу;
- для увеличения - следует постепенно прибавить сначала подачу газа, затем подачу воздуха и отрегулировать тягу;
- незначительные изменения в режиме нагрева продукта регулируются автоматически за счет подачи топливного газа.

7. Нормальный останов печей.

7.1. Для нормального останова печи необходимо постепенно снизить подачу топлива к форсункам, а затем потушить форсунки, перекрыв подачу топлива к ним.

7.2. Начало останова, скорость снижения температуры, момент полного прекращения работы печи и все операции определяются технологическим регламентом установки. Снижение температуры сырья не должно превышать 20 °С в час, при этом сначала снижается температура сырья автоматическим перекрытием клапанов на топливном газе к горелкам, за тем снижается расход сырья. По заявке начальника установки дежурная служба КИП и А отключает блокировки по печам. При снижении температуры дымовых газов на выходе из камеры радиации до 350 °С разрешается прекратить циркуляцию сырья через змеевик и включить подачу пара или инертного газа в сырьевой змеевик.

7.3. Для полного прекращения работы печи необходимо последовательно отключить все работающие форсунки от коллекторов топливного газа и жидкого топлива. Постепенно, по одной, гасятся горелки на основном газе и жидком топливе. Жидкостные форсунки продуваются паром.

7.4. После выключения из работы всех основных горелок гасятся все пилотные горелки на печах, закрываются отсекатели на линиях газообразного топлива к основным и пилотным горелкам поз.HV866, поз.HV867, поз.HV868, поз.UV817 (к П-1к), поз.XV2904, поз.XV2905, поз.XV2906 (к П-2к); поз.XV3904, поз.XV3905, поз.XV3906 (к П-3к); поз.HSA737, поз.HSA782, поз.HSA783 (к П-4/1); поз.HSA738, поз.HSA786, поз.HSA787 (к П-4/2) и горелкам по жидкому топливу поз.HV869, поз.HV870 (к П-1к), поз.HSA735, поз.HSA736 (к П-4/1,2).

7.5. Линии топливного газа и жидкого топлива перекрываются секущими задвижками. Давление из схемы топливного газа сбрасывается на факел. Печь в течение 30 минут вентилируется.

7.6. При выключении горелки из работы необходимо поставить заглушки на линиях основного, пилотного газа и жидкого топлива.

8. Аварийный останов печей.

8.1. Обслуживающий персонал обязан немедленно остановить печь в случае:

- прекращения подачи электроэнергии;
- прекращения подачи воды на охлаждение подшипников дымососов на длительное время;
- прекращения подачи топливного газа и жидкого топлива;
- разгерметизации трубопровода топливного газа и жидкого топлива;
- обнаружения отдулин на трубах змеевика, пропуска, прогара труб змеевика;
- прекращения подачи воздуха КИП и А;
- прекращения подачи пара;
- возникновения пожара внутри печи из-за разрушения змеевика, взрыва газозооной смеси в камере сгорания или газоходе, возгорания сажи, топлива в газоходах;
- обнаружения значительного разрушения или деформации футеровки или перегрева каркаса;

- резкого падения давления и расхода нагреваемого продукта;
- неисправности системы блокировок и противоаварийной защиты;
- в случаях, предусмотренных ПЛАС.

Для защиты технологических печей П-1к, П-2к, П-3к и П-4/1,2 при аварии или пожаре предусмотрено следующее:

- наружная паровая завеса для предотвращения проникновения к печам "облака" взрывоопасной смеси при аварии на установке;
- внутреннее пожаротушение для локализации пожара непосредственно в камерах печей, при разгерметизации змеевика и загорании в них нагреваемого продукта.

Для паровой защиты технологических печей П-1к, П-2к, П-3к и П-4/1,2 используется водяной пар, давлением 12,0 кгс/см².

8.2. При аварийном останове печей:

8.2.1. по П-1к:

- дистанционно закрываются:
 - клапаны-отсекатели поз.HV866, поз.HV867 по топливному газу на основные горелки;
 - клапан-отсекатель поз.HV868 по топливному газу на пилотные горелки;
 - клапан-отсекатель поз.UV817 по газу дожига с блока ГДМ;
 - клапан-отсекатель поз.HV869 на линии прямого жидкого топлива;
 - клапан-отсекатель поз.HV870 на линии обратного жидкого топлива;
 - клапан-отсекатель поз.HV865 по отбензиненной нефти в П-1к.
- в ручную закрываются:
 - задвижка по отбензиненной нефти из П-1к.
- при необходимости дистанционно открываются:
 - клапан-отсекатель поз.HV862 пар на паровую завесу печи П-1к;
 - клапан-отсекатель поз.HV864 на линии подачи пара в камеру сгорания;
 - клапан-отсекатель поз.HV863 на линии подачи пара в змеевики.

При прогаре змеевика печи П-1к автоматически:

- закрываются:
 - клапаны-отсекатели поз.HV866, поз.HV867 по топливному газу на основные горелки;
 - клапан-отсекатель поз.HV868 по топливному газу на пилотные горелки;
 - клапан-отсекатель поз.UV817 по газу дожига с блока ГДМ;
 - клапан-отсекатель поз.HV869 на линии прямого жидкого топлива;
 - клапан-отсекатель поз.HV870 на линии обратного жидкого топлива;
 - клапан-отсекатель поз.HV865 по отбензиненной нефти в П-1к.
- открываются:
 - клапан-отсекатель поз.HV864 на линии подачи пара в камеру сгорания;
 - клапан-отсекатель поз.HV863 на линии подачи пара в змеевики.
- при необходимости дистанционно открываются:
 - клапан-отсекатель поз.HV862 пар на паровую завесу печи П-1к;
- в ручную закрываются:
 - задвижка по отбензиненной нефти из П-1к.

8.2.2. по П-2к:

- дистанционно закрываются:
 - клапаны-отсекатели поз.XV2904 и поз.XV2905 по топливному газу на основные горелки;
 - клапан-отсекатель поз.XV2906 по топливному газу на пилотные горелки;
 - клапан-отсекатель поз.XV2901 по обессоленной нефти в П-2к.
- в ручную закрываются:
 - задвижка по обессоленной нефти из П-2к.
- при необходимости дистанционно открываются:

- клапан-отсекатель поз.XV1901 пар на паровую завесу печей П-2к и П-3к;
- клапан-отсекатель поз.XV2903 на линии подачи пара в камеру сгорания;
- клапан-отсекатель поз.XV2902 на линии подачи пара в змеевики.

При прогаре змеевика печи П-2к автоматически:

- закрываются:
- клапаны-отсекатели поз.XV2904 и поз.XV2905 по топливному газу на основные горелки;
- клапан-отсекатель поз.XV2906 по топливному газу на пилотные горелки;
- клапан-отсекатель поз.XV2901 по обессоленной нефти в П-2к;
- шибер поз.PV2304 по дымовым газам из П-2к.
- открываются:
- клапан-отсекатель поз.XV2903 на линии подачи пара в камеру сгорания;
- клапан-отсекатель поз.XV2902 на линии подачи пара в змеевики.
- при необходимости дистанционно открываются:
- клапан-отсекатель поз.XV1901 пар на паровую завесу печей П-2к и П-3к;
- в ручную закрываются:
- задвижка по обессоленной нефти из П-2к.

8.2.3. по П-3к:

- дистанционно закрываются:
- клапаны-отсекатели поз.XV3904 и поз.XV3905 по топливному газу на основные горелки;
- клапан-отсекатель поз.XV3906 по топливному газу на пилотные горелки;
- клапан-отсекатель поз.XV3901 по теплоносителю в П-3к, автоматически останавливаются насосы Н-61, Н-61Б, необходимо перекрыть ручную запорную арматуру на приёмных и выкидных трубопроводах насосов.
- в ручную закрываются:
- задвижка по теплоносителю из П-3к.
- при необходимости дистанционно открываются:
- клапан-отсекатель поз.XV1901 пар на паровую завесу печей П-2к и П-3к;
- клапан-отсекатель поз.XV3903 на линии подачи пара в камеру сгорания;
- клапан-отсекатель поз.XV3902 на линии подачи пара в змеевики.

При прогаре змеевика печи П-3к автоматически:

- закрываются:
- клапаны-отсекатели поз.XV3904 и поз.XV3905 по топливному газу на основные горелки;
- клапан-отсекатель поз.XV3906 по топливному газу на пилотные горелки;
- клапан-отсекатель поз.XV3901 по теплоносителю в П-3к, автоматически останавливаются насосы Н-61, Н-61Б, необходимо перекрыть ручную запорную арматуру на приёмных и выкидных трубопроводах насосов;
- шибер поз.PV3304 по дымовым газам из П-3к.
- открываются:
- клапан-отсекатель поз.XV3903 на линии подачи пара в камеру сгорания;
- клапан-отсекатель поз.XV3902 на линии подачи пара в змеевики.
- при необходимости дистанционно открываются:
- клапан-отсекатель поз.XV1901 пар на паровую завесу печей П-2к и П-3к;
- в ручную закрываются:
- задвижка по теплоносителю из П-3к.

8.2.4. по П-4/1 дистанционно:

- закрываются:
- клапаны-отсекатели поз.HSA737 и поз.HSA782 по топливному газу на основные горелки;

- клапан-отсекатель поз. HSA783 по топливному газу на пилотные горелки;
- клапан-отсекатель поз. HSA735 на линии прямого жидкого топлива;
- останавливаются насосы Н-3А/1, Н-3А/2, Н-3А/3, Н-3Б/1, Н-3Б/2, Н-3Б/3, дымосос Д-1 необходимо перекрыть ручную запорную арматуру на приёмных и выкидных трубопроводах насосов.
- в ручную закрываются:
- задвижка по отбензиненной нефти в К-2 из П-4/1;
- задвижка по подаче пара на горелки П-4/1.
- при необходимости дистанционно открываются:
- клапан-отсекатель поз. HSA794 пар на паровую завесу печей П-4/1,2;
- клапан-отсекатель поз. HSA785 на линии подачи пара в камеру сгорания;
- клапан-отсекатель поз. HSA784 на линии подачи пара в змеевики.

При прогаре змеевика печи П-4/1 автоматически:

- закрываются:
- клапаны-отсекатели поз. HSA737, поз. HSA782 для П-4/1 по топливному газу на основные горелки;
- клапан-отсекатель поз. HSA783 для П-4/1 по топливному газу на пилотные горелки;
- клапан-отсекатель поз. HSA735 для П-4/1 на линии прямого жидкого топлива;
- клапаны-отсекатели поз. HSA738, поз. HSA786 для П-4/2 по топливному газу на основные горелки;
- клапан-отсекатель поз. HSA787 для П-4/2 по топливному газу на пилотные горелки;
- клапан-отсекатель поз. HSA736 для П-4/2 на линии прямого жидкого топлива;
- шибер поз. HCSA797 по дымовым газам в КУ-1;
- шибер поз. HSA799 по дымовым газам из КУ-1;
- клапан поз. HSA1305 на линии питательной воды в КУ-1
- открываются:
- шибер поз. HCSA798 по дымовым газам из П-4/1,2 в дымовую трубу;
- клапан-отсекатель поз. HSA785 для П-4/1 на линии подачи пара в камеру сгорания;
- клапан-отсекатель поз. HSA784 для П-4/1 на линии подачи пара в змеевики;
- клапан-отсекатель поз. HSA789 на линии подачи пара в камеру сгорания печи П-4/2;
- клапан-отсекатель поз. HSA788 на линии подачи пара в змеевики печи П-4/2
- при необходимости дистанционно открываются:
- клапан-отсекатель поз. HSA794 пар на паровую завесу печей П-4/1,2.
- в ручную закрываются:
- задвижка по отбензиненной нефти в К-2 из П-4/1;
- задвижка по отбензиненной нефти в К-1а из П-4/2;
- задвижки по подаче пара на горелки П-4/1,2.

8.2.5. по П-4/2 дистанционно:

- закрываются:
- клапаны-отсекатели поз. HSA738 и поз. HSA786 по топливному газу на основные горелки;
- клапан-отсекатель поз. HSA787 по топливному газу на пилотные горелки;
- клапан-отсекатель поз. HSA736 на линии прямого жидкого топлива;
- останавливаются насосы Н-3А/1, Н-3А/2, Н-3А/3, Н-3Б/1, Н-3Б/2, Н-3Б/3, дымосос Д-1 необходимо перекрыть ручную запорную арматуру на приёмных и выкидных трубопроводах насосов.
- в ручную закрываются:
- задвижка по отбензиненной нефти в К-1а из П-4/2;
- задвижка по подаче пара на горелки П-4/2.
- при необходимости дистанционно открываются:
- клапан-отсекатель поз. HSA794 пар на паровую завесу печей П-4/1,2;

- клапан-отсекатель поз.HSA789 на линии подачи пара в камеру сгорания;
- клапан-отсекатель поз.HSA788 на линии подачи пара в змеевики.

При прогаре змеевика печи П-4/2 автоматически:

- закрываются:
 - клапаны-отсекатели поз.HSA738, поз.HSA786 для П-4/2 по топливному газу на основные горелки;
 - клапан-отсекатель поз.HSA787 для П-4/2 по топливному газу на пилотные горелки;
 - клапан-отсекатель поз.HSA736 для П-4/2 на линии прямого жидкого топлива;
 - клапаны-отсекатели поз.HSA737, поз.HSA782 для П-4/1 по топливному газу на основные горелки;
 - клапан-отсекатель поз.HSA783 для П-4/1 по топливному газу на пилотные горелки;
 - клапан-отсекатель поз.HSA735 для П-4/1 на линии прямого жидкого топлива;
 - шибер поз.HCSA797 по дымовым газам в КУ-1;
 - шибер поз.HSA799 по дымовым газам из КУ-1;
 - клапан поз.HSA1305 на линии питательной воды в КУ-1
- открываются:
 - шибер поз.HCSA798 по дымовым газам из П-4/1,2 в дымовую трубу;
 - клапан-отсекатель поз.HSA789 на линии подачи пара в камеру сгорания печи П-4/2;
 - клапан-отсекатель поз.HSA788 на линии подачи пара в змеевики печи П-4/2;
 - клапан-отсекатель поз.HSA785 для П-4/1 на линии подачи пара в камеру сгорания;
 - клапан-отсекатель поз.HSA784 для П-4/1 на линии подачи пара в змеевики;
- останавливаются насосы Н-3А/1, Н-3А/2, Н-3А/3, Н-3Б/1, Н-3Б/2, Н-3Б/3, дымосос Д-1 необходимо перекрыть ручную запорную арматуру на приёмных и выкидных трубопроводах насосов
- при необходимости дистанционно открываются:
 - клапан-отсекатель поз.HSA794 пар на паровую завесу печей П-4/1,2.
- в ручную закрываются:
 - задвижка по отбензиненной нефти в К-1а из П-4/2;
 - задвижка по отбензиненной нефти в К-2 из П-4/1;
 - задвижки по подаче пара на горелки П-4/1,2.

9. Основные правила и требования безопасности при обслуживании печи.

При эксплуатации печи должны соблюдаться следующие правила безопасности:

- 9.1. К обслуживанию технологической печи допускаются лица, достигшие 18-летнего возраста, прошедшие обучение и сдавшие экзамен на допуск к самостоятельной работе.
- 9.2. Перед розжигом горелок все люки и лазы закрыть. Пропарить камеры сгорания печи в течение 30 минут с момента начала подачи в них пара.
- 9.3. Перед пуском следует проверить исправность предохранительных устройств печи, зафиксировать положение шиберов печи.
- 9.4. Розжиг горелок должна производить бригада, составленная не менее чем из двух человек, обязательно в защитных очках. Розжиг основных горелок должен осуществляться при работающих пилотных горелках, регламентированной циркуляции продукта через змеевик и стабильных расходах подачи топливного газа.
- 9.5. Запрещается зажигать горелку от другой работающей горелки.
- 9.6. В период розжига печи должны быть включены все приборы контроля, предусмотренные технологическим регламентом, и вся сигнализация. Так же в период пуска должны быть включены следующие блокировки: закрытие автоматических запорных органов дежурных горелок при понижении давления в линии топливного газа; закрытие газовых автоматических запорных органов основных горелок при повышении или понижении давления в линиях топливного газа к основным горелкам, а также при прекращении подачи в змеевик циркулирующего газа или сырья; закрытие на жидком топливе автоматических запорных органов при прекращении подачи в змеевик циркулирующего газа, или сырья.

- 9.7. При наблюдении за работой горелок и при розжиге необходимо пользоваться защитными очками, стоять сбоку от смотрового окна и зажигаемой горелки.
- 9.8. После розжига за горением горелок установить постоянный контроль.
- 9.9. Система подогрева топливного газа должна быть в работе постоянно, для исключения попадания газового конденсата на горелки печи.
- 9.10. Технологическое оборудование, трубопроводная арматура, электрооборудование, средства пожаротушения, системы пожаротушения, технологические трубопроводы, трубопроводы обвязки печи должны подвергаться внешнему осмотру перед началом каждой смены и в течение смены не реже чем через каждые два часа обслуживающим персоналом установки. Средства СБ и ПАЗ, КИП и А, не реже одного раза в сутки работниками метрологической службы.
- 9.11. При эксплуатации печи необходимо следить за показаниями приборов КИП и А и за состоянием СБ и ПАЗ (блокировки должны быть включены).
- 9.12. Необходимо соблюдать нормальный режим горения в топках печи: все горелки должны быть одинаково нагружены, пламя не должно касаться реакционных труб печи.
- 9.13. Трубопроводы подачи топлива ко всем неработающим (в том числе временно неработающим) горелкам должны быть отглушены, с записью в журнал постановки заглушек. Работы по отглушению (разглушению) выше указанных трубопроводов являются газоопасными работами II группы, но к их проведению исполнители допускаются после инструктажа в «Журнале допуска к выполнению ремонтных работ». При этом указываются мероприятия по безопасному проведению данных работ.
- 9.14. При останове печи на ремонт трубопроводы топливного газа и пара должны быть отглушены. Все работы по подготовке к ремонту, вскрытию, очистке, осмотру и проведению работ внутри печи, постановке и снятию заглушек выполняется в соответствии с требованиями инструкции №22 «По организации безопасного проведения газоопасных работ на ОАО «Славнефть - ЯНОС».
- 9.15. Площадки обслуживания, лестницы должны быть в исправном состоянии, своевременно очищаться от мусора, снега, льда. Разлитый нефтепродукт должен немедленно быть убран.
- 9.16. Территория у печи должна поддерживаться в чистоте.
- 9.17. В зимнее время также необходимо следить, за исправностью пароспутников, постоянно осуществлять дренаж со стояков паротушения.
- 9.18. Ответственным за ремонт технологической печи и оформление документации по ремонту является механик установки.
- 9.19. Ответственным за безопасную эксплуатацию, своевременную и качественную подготовку печи к ремонту является начальник установки.
- 9.20. Персонал, обслуживающий печь, несет ответственность за несоблюдение требований настоящей инструкции. Подготовку печи к ремонту производит сменный персонал.

**Подписной лист к инструкции №310
по эксплуатации печей П-1к, П-2к, П-3к, П-4/1,2 установки АВТ-3 цеха №1**

Зам. главного инженера
по технологическим процессам

А.В. Пискунов

Начальник цеха №1

М.П. Фещенко

Начальник установки АВТ-3

Д.Е. Лагузов

СОГЛАСОВАНО

Зам. главного инженера по ОП и ТБ

Д.В. Кириллов

Зам. главного инженера по ПК

А.В. Лозинский

Начальник ОПК

В.В. Сакулин

Начальник ООТ

Н.Н. Леонов

Начальник технического отдела

С.В. Румянцев

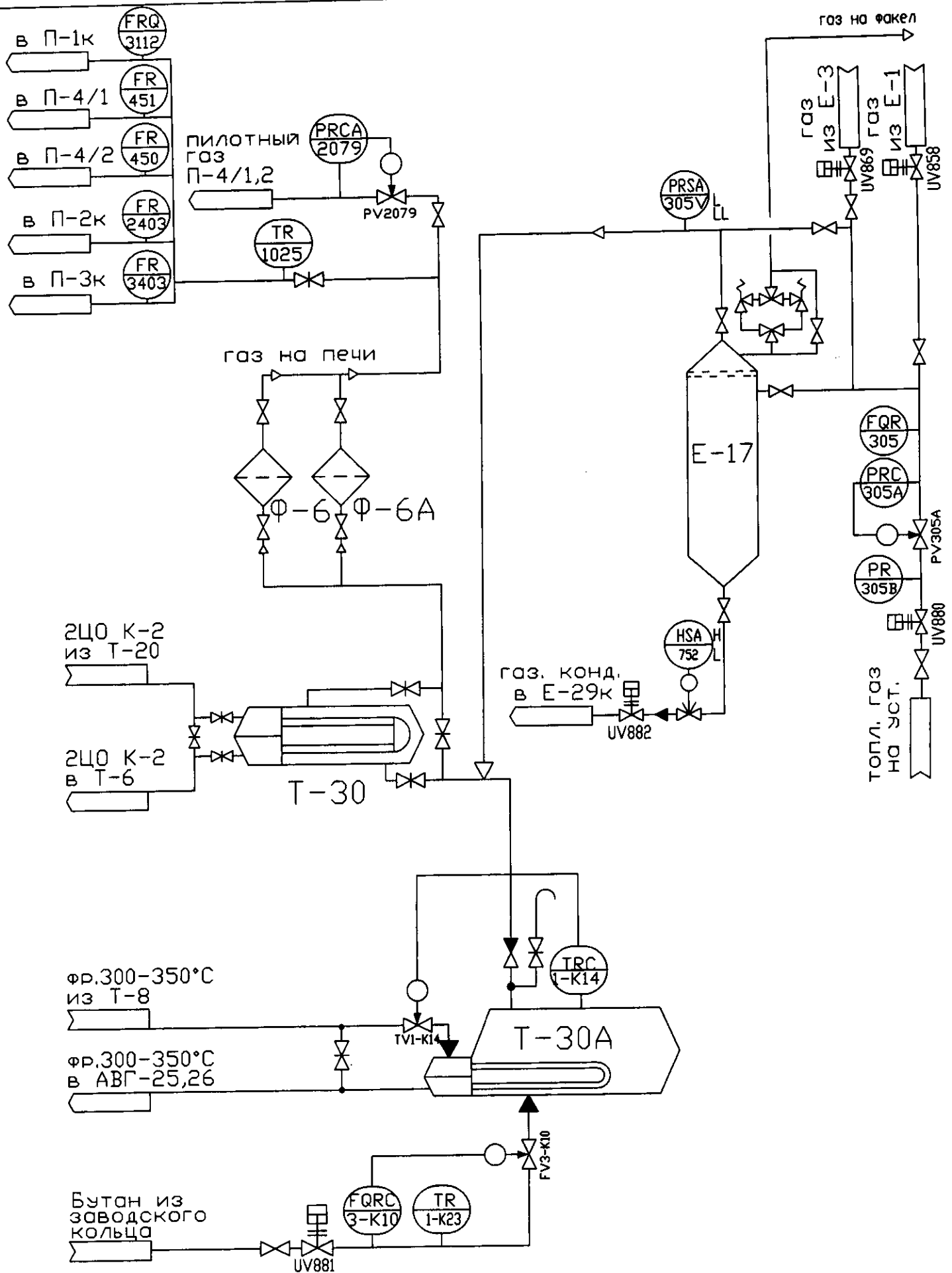
Начальник ЛТН и ДО

В.И. Зайцев

Е.Б. Дутлова

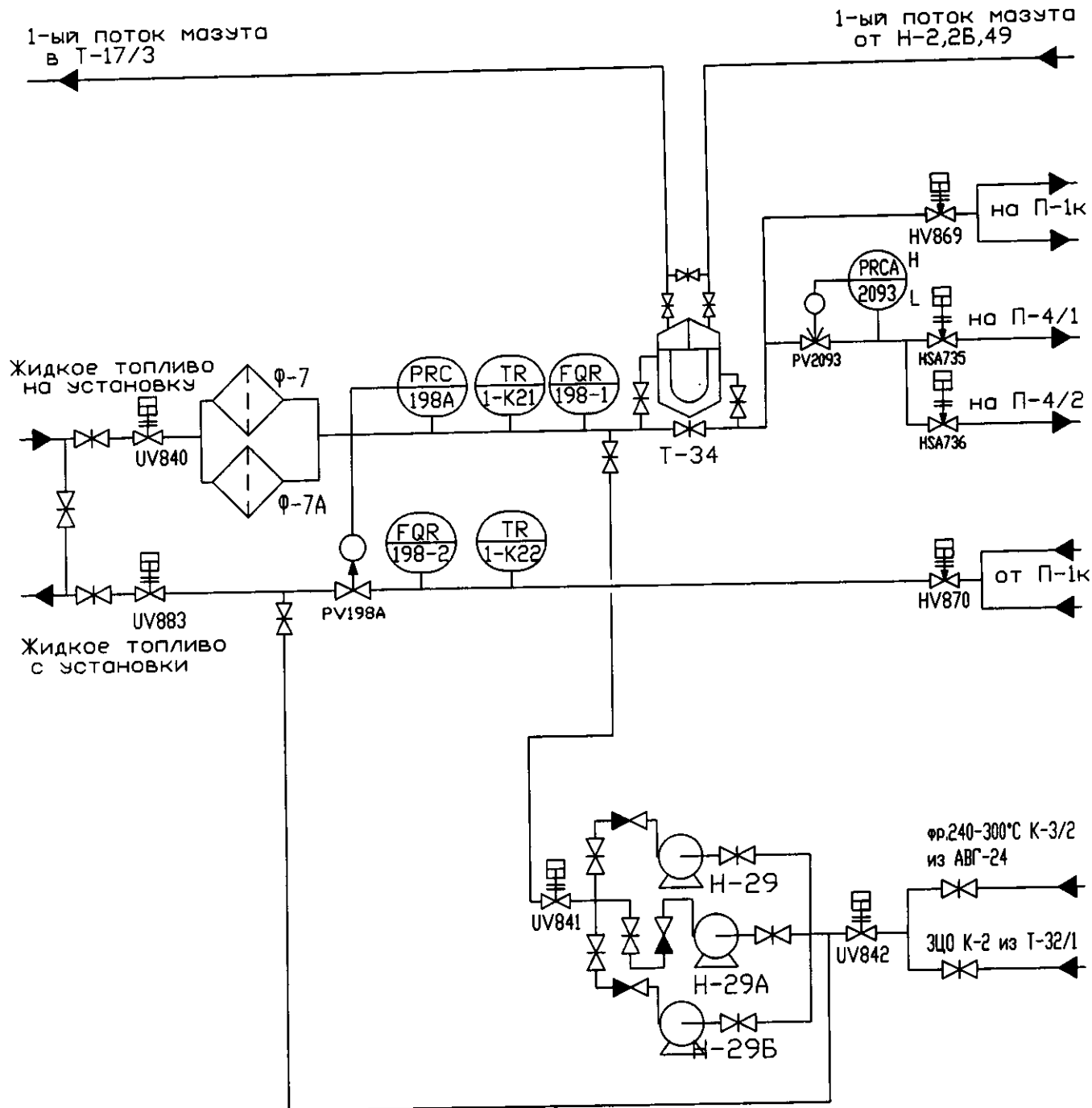
Д.В. Бахвалов

Приложения.



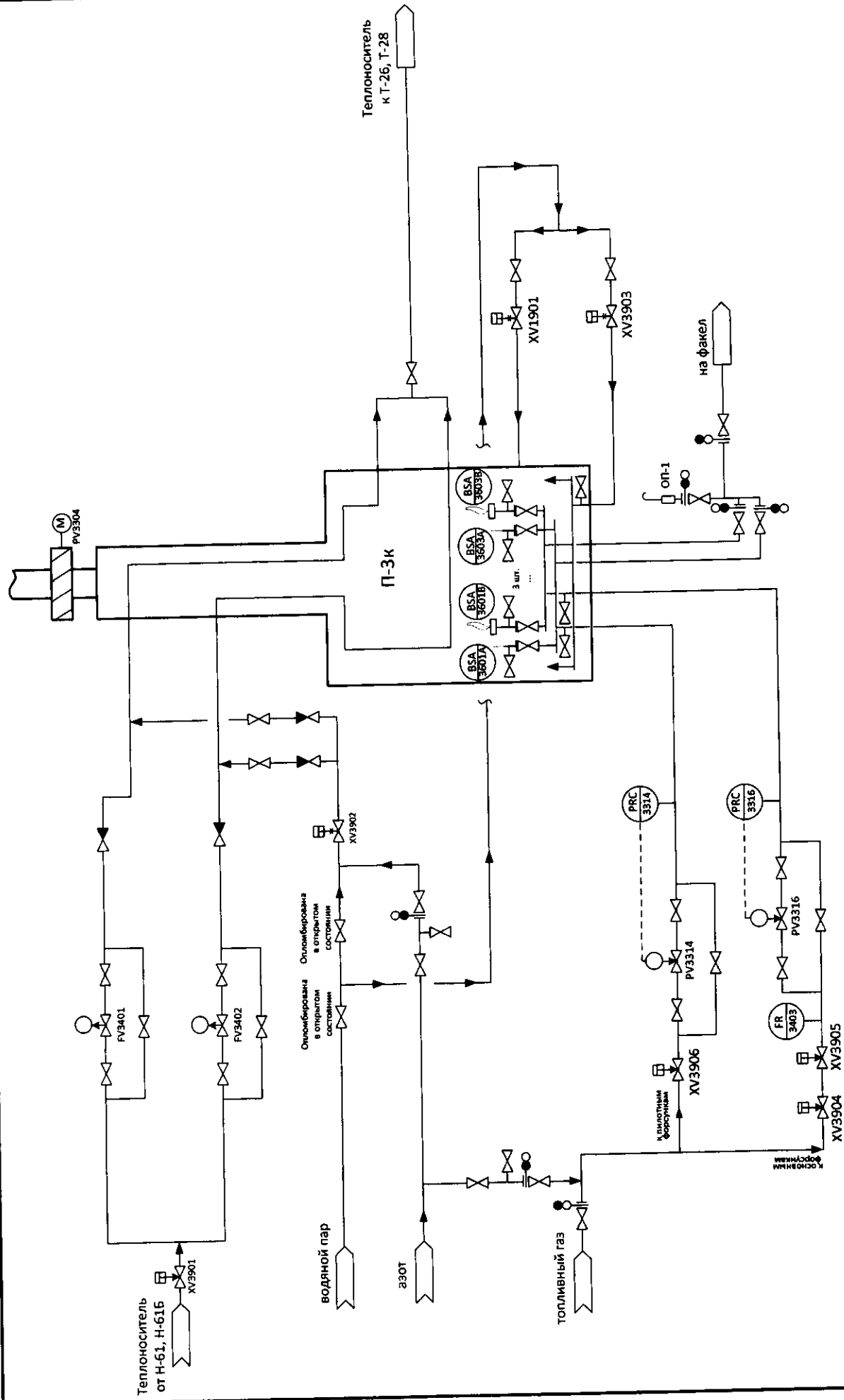
Нач. цеха №1	Фещенко Н.П.
Нач. установки	Александров Д.Г.
Нач. зм. КИП	Виноградов В.В.

Схема топливного газа



Нач. цеха №1	Усаченко И.П.			
Нач. установки	Александров А.С.			
Нач. зм. КП	Виноградов В.В.			

Схема жидкого топлива



Лист	5
Печь П-3к	
Должность	Инженер
Ф.И.О.	Иванов И.И.
Подпись	<i>[Signature]</i>
Дата	10.10.2010
Нач. цеха	Иванов И.И.
Нач. установки	Иванов И.И.
Нач. уч. КИП	Иванов И.И.

