

ФЕДЕРАЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА В ОБЛАСТИ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

**Правила промышленной
безопасности опасных
производственных объектов,
на которых используется
оборудование, работающее
под избыточным давлением**



В ВОПРОСАХ И ОТВЕТАХ

**пособие для изучения
и подготовки
к проверке знаний**



**Правила промышленной
безопасности опасных
производственных объектов,
на которых используется
оборудование, работающее
под избыточным давлением,
в вопросах и ответах.
Пособие для изучения и
подготовки к проверке знаний**

«ЭНАС»

2015

УДК [621.1+621.64].004.5(083.7)
ББК 30.82

Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением, в вопросах и ответах. Пособие для изучения и подготовки к проверке знаний / «ЭНАС», 2015

В пособии рассмотрены основные положения Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением», утвержденных приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 25 марта 2014 года № 116, в виде вопросов и ответов. Пособие поможет специалистам в изучении Правил при приеме на работу и при подготовке к проверке знаний, а также в повседневной практической работе. Для специалистов предприятий и организаций различных отраслей, форм собственности и ведомственной принадлежности, осуществляющих деятельность на опасных производственных объектах, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением.

УДК [621.1+621.64].004.5(083.7)

ББК 30.82

, 2015
© ЭНАС, 2015

Содержание

I. Общие положения	5
Область применения и назначение	5
Термины и определения	9
II. Требования к установке, размещению и обвязке оборудования под давлением	10
Общие требования	10
Установка, размещение и обвязка сосудов	19
Прокладка трубопроводов	21
Конец ознакомительного фрагмента.	23

Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением, в вопросах и ответах: пособие для изучения и подготовки к проверке знаний

Автор-составитель А. М. Меламед

I. Общие положения

Область применения и назначение

Вопрос. Каково назначение Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности (ФНП) «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением» (далее – Правила)?

Ответ. Назначение Правил – обеспечение промышленной безопасности, предупреждение аварий, инцидентов, производственного травматизма на объектах при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением более 0,07 МПа:

- а) пара, газа (в газообразном, сжиженном состоянии);
- б) воды при температуре более 115 °С;
- в) иных жидкостей при температуре, превышающей температуру их кипения при избыточном давлении 0,07 МПа (2)¹.

Вопрос. На какие виды оборудования распространяются Правила?

Ответ. Правила предназначены для применения при разработке технологических процессов, техническом перевооружении опасного производственного объекта (далее – ОПО), а также при размещении, монтаже, ремонте, реконструкции (модернизации), наладке и эксплуатации, техническом освидетельствовании, техническом диагностировании и экспертизе промышленной безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением (далее – оборудование под давлением), отвечающих одному или нескольким признакам, указанным в подпунктах «а», «б» и «в» пункта 2 настоящих ФНП:

- а) паровых котлов, в том числе котлов-бойлеров, а также автономных пароперегревателей и экономайзеров;
- б) водогрейных и пароводогрейных котлов;
- в) энерготехнологических котлов: паровых и водогрейных, в том числе содорегенерационных котлов;
- г) котлов-утилизаторов (паровых и водогрейных);
- д) котлов передвижных и транспортабельных установок;

¹ Здесь и далее в каждом ответе в скобках указан соответствующий пункт Правил.

- е) котлов паровых и жидкостных, работающих с высокотемпературными органическими и неорганическими теплоносителями;
- ж) электрокотлов;
- з) трубопроводов пара и горячей воды;
- и) трубопроводов технологических для транспортирования газообразных, парообразных и жидких сред;
- к) сосудов, работающих под избыточным давлением пара, газов, жидкостей;
- л) баллонов, предназначенных для сжатых, сжиженных и растворенных под давлением газов;
- м) цистерн и бочек для сжатых и сжиженных газов;
- н) цистерн и сосудов для сжатых, сжиженных газов, жидкостей и сыпучих тел, в которых избыточное давление создается периодически для их опорожнения;
- о) барокамер (3).

Вопрос. В отношении каких видов оборудования под давлением Правила не применяются?

Ответ. Настоящие ФНП не применяются в отношении объектов, на которых используется следующее оборудование под давлением:

- а) котлы, включая электрокотлы, а также автономные пароперегреватели и экономайзеры, трубопроводы пара и горячей воды, сосуды, устанавливаемые на морских и речных судах и других плавучих средствах (кроме драг и плавучих буровых установок) и объектах подводного применения;
- б) отопительные и паровозные котлы железнодорожного подвижного состава;
- в) котлы объемом парового и водяного пространства $0,001 \text{ м}^3$ и менее, у которых произведение рабочего давления (МПа) на объем (м^3) не превышает $0,002$;
- г) электрокотлы вместимостью не более $0,025 \text{ м}^3$;
- д) трубчатые печи и пароперегреватели трубчатых печей предприятий нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности;
- е) сосуды вместимостью не более $0,025 \text{ м}^3$ независимо от давления, используемые для научно-экспериментальных целей. При определении вместимости из общего объема сосуда исключают объем, занимаемый футеровкой, трубами и другими внутренними устройствами. Группа сосудов, а также сосуды, состоящие из отдельных корпусов и соединенные между собой трубами внутренним диаметром более 100 мм , рассматривают как один сосуд;
- ж) сосуды и баллоны вместимостью не более $0,025 \text{ м}^3$, у которых произведение значений давления (МПа) на вместимость (м^3) не превышает $0,02$;
- з) сосуды, работающие под давлением, создающимся при взрыве внутри них в соответствии с технологическим процессом или горении в режиме самораспространяющегося высокотемпературного синтеза;
- и) сосуды и трубопроводы, работающие под вакуумом;
- к) сосуды, устанавливаемые на самолетах и других летательных аппаратах;
- л) воздушные резервуары тормозного оборудования подвижного состава железнодорожного транспорта, автомобилей и других средств передвижения;
- м) оборудование под давлением, входящее в состав вооружения и военной техники, применяемое для обеспечения интересов обороны и безопасности государства, гражданской и территориальной обороны, а также в условиях ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, за исключением оборудования общепромышленного назначения;

н) сосуды и трубопроводы атомных энергетических установок, сосуды, работающие в радиоактивной среде, а также теплоэнергетическое оборудование, включая трубопроводы атомных электростанций;

о) приборы парового и водяного отопления;

п) сосуды, состоящие из труб внутренним диаметром не более 150 мм без коллекторов, а также с коллекторами, выполненными из труб внутренним диаметром не более 150 мм;

р) части машин, не представляющие собой самостоятельных сосудов (корпусы насосов или турбин, цилиндры двигателей паровых, гидравлических, воздушных машин и компрессоров);

с) трубопроводы пара и горячей воды, устанавливаемые на подвижном составе железнодорожного, автомобильного транспорта;

т) трубопроводы пара и горячей воды наружным диаметром менее 76 мм, у которых параметры рабочей среды не превышают температуру 450 °С и давление 8 МПа;

у) трубопроводы пара и горячей воды наружным диаметром менее 51 мм, у которых температура рабочей среды не превышает 450 °С при давлении рабочей среды более 8,0 МПа, а также у которых температура рабочей среды превышает 450 °С без ограничения давления рабочей среды;

ф) сливные, продувочные и выхлопные трубопроводы котлов, трубопроводов, сосудов, редукционно-охладительных и других устройств, соединенные с атмосферой;

х) магистральные трубопроводы, внутрипромысловые и местные распределительные трубопроводы, предназначенные для транспортирования газа, нефти и других продуктов;

ц) трубопроводы сетей газораспределения и сетей газопотребления;

ч) оборудование, изготовленное (произведенное) из неметаллической гибкой (эластичной) оболочки (4).

Вопрос. На какие организации распространяются Правила?

Ответ. Требования настоящих ФНП обязательны для исполнения всеми организациями независимо от форм собственности, индивидуальными предпринимателями (далее – организации) и работниками организаций, осуществляющими на территории Российской Федерации деятельность, указанную в пункте 3 настоящих ФНП (5).

Вопрос. Как осуществляется реализация положений Правил?

Ответ. Обеспечение промышленной безопасности, предупреждение аварий, инцидентов, производственного травматизма на объектах, на которых используется оборудование под давлением, осуществляется путем:

а) соблюдения организациями и их работниками требований промышленной безопасности, установленных федеральными законами Российской Федерации, принимаемыми в соответствии с ними нормативными правовыми актами Президента Российской Федерации и Правительства Российской Федерации;

б) непосредственного выполнения организациями и их работниками требований настоящих ФНП и Федеральных норм и правил, устанавливающих требования промышленной безопасности к ОПО, имеющих иные признаки, установленные Федеральным законом № 116-ФЗ, не указанные в пункте 2 настоящих ФНП, а также принимаемых в соответствии с ними нормативных правовых актов Ростехнадзора, и нормативных документов организаций, применяемых ими в зависимости от осуществляемого вида деятельности для обеспечения требований промышленной безопасности;

в) осуществления государственного надзора в области промышленной безопасности Ростехнадзором или иным уполномоченным органом в порядке, установленном в соответствии с законодательством Российской Федерации в области промышленной безопасности;

г) осуществления лицензионного контроля за лицензируемым видом деятельности в пределах компетенции Ростехнадзора (6).

Осуществление на территории Российской Федерации деятельности, указанной в пункте 3 настоящих ФНП, предусматривающей использование оборудования, работающего под избыточным давлением, в том числе иностранного производства, должно соответствовать требованиям настоящих ФНП (7).

При осуществлении деятельности, указанной в пункте 3 настоящих ФНП, должны выполняться также требования законодательства Российской Федерации в области пожарной безопасности (далее – нормы пожарной безопасности), охраны окружающей среды, экологической безопасности, электробезопасности и охраны труда (8).

Термины и определения

Вопрос. Какие термины и определения используются в Правилах?

Ответ. В настоящих ФНП использованы термины и определения, приведенные в Федеральном законе от 21 июля 1997 года № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», Федеральном законе от 27 июля 2010 года № 190-ФЗ «О теплоснабжении», Техническом регламенте Таможенного союза «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» ТР ТС 032/2013, принятого Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 2 июля 2013 года № 41.

Кроме того, для целей настоящих ФНП дополнительно использованы термины и их определения, указанные в приложении № 1 к настоящим ФНП (9).

II. Требования к установке, размещению и обвязке оборудования под давлением

Общие требования

Вопрос. Как осуществляется установка, размещение и обвязка оборудования под давлением?

Ответ. Установка, размещение и обвязка оборудования под давлением на объектах, для применения на которых оно предназначено, должны осуществляться на основании проектной документации, разработанной специализированными проектными организациями с учетом требований законодательства в области промышленной безопасности и законодательства о градостроительной деятельности. Отклонения от проектной документации не допускаются (10).

Установка, размещение, обвязка котлов и сосудов, прокладка трубопроводов пара и горячей воды, технологических трубопроводов должны обеспечить безопасность их обслуживания, осмотра, ремонта, промывки и очистки.

Арматура должна быть установлена в местах, удобных для управления, обслуживания и ремонта (11).

Вопрос. Какие требования предъявляются к площадкам и лестницам для обслуживания оборудования под давлением?

Ответ. Для удобства и безопасности обслуживания, осмотра, ремонта оборудования под давлением проектом должно быть предусмотрено устройство стационарных металлических площадок и лестниц. Для ремонта и технического обслуживания оборудования в местах, не требующих постоянного обслуживания, в случаях, предусмотренных проектной документацией, руководствами (инструкциями) по эксплуатации и производственными инструкциями, допускается применение передвижных, приставных площадок и лестниц, строительных лесов.

Установленные в настоящих ФНП требования к площадкам и лестницам для обслуживания оборудования не распространяются на лестницы, площадки и проходы, входящие в состав строительных конструкций зданий, устройство которых должно соответствовать требованиям законодательства по градостроительной деятельности, технических регламентов и нормам пожарной безопасности (12).

Площадки и лестницы для обслуживания, осмотра, ремонта оборудования под давлением должны быть выполнены с перилами высотой не менее 0,9 м со сплошной обшивкой по низу на высоту не менее 100 мм.

Переходные площадки и лестницы должны иметь перила с обеих сторон. Площадки при расстоянии от тупикового конца до лестницы (выхода) более 5 м должны иметь не менее двух лестниц (двух выходов), расположенных в противоположных концах.

Применение гладких площадок и ступеней лестниц, а также выполнение их из прутковой (круглой) стали запрещается (13).

Лестницы должны иметь ширину не менее 600 мм, высоту между ступенями не более 200 мм, ширину ступеней не менее 80 мм. Лестницы большой высоты должны иметь промежуточные площадки. Расстояние между площадками должно быть не более 4 м.

Лестницы высотой более 1,5 м должны иметь угол наклона к горизонтали не более 50° (14).

Ширина свободного прохода площадок должна быть не менее 600 мм, а для обслуживания арматуры, контрольно-измерительных приборов и другого оборудования – не менее 800 мм.

Свободная высота над полом площадок и ступенями лестниц должна быть не менее 2 м (15).

Установка, размещение, обвязка котлов и вспомогательного оборудования котельной установки

Вопрос. Какие требования предъявляются к установке и размещению котлов?

Ответ. Стационарные котлы устанавливаются в зданиях и помещениях, конструкция которых должна соответствовать требованиям проекта, технических регламентов и законодательства Российской Федерации о градостроительной деятельности, а также обеспечивать безопасную эксплуатацию котлов согласно требованиям законодательства Российской Федерации в области промышленной безопасности и настоящих ФНП.

Установка котлов вне помещения допускается в том случае, если проектом котла предусмотрена возможность работы на открытом воздухе в заданных климатических условиях (16).

Устройство помещений и чердачных перекрытий над котлами не допускается. Данное требование не распространяется на котлы, для которых проектом и настоящими ФНП допускается установка внутри производственных помещений (17).

Вопрос. Какие типы котлов допускается устанавливать внутри производственных помещений?

Ответ. Внутри производственных помещений допускается установка:

- а) прямоточных котлов паропроизводительностью каждого не более 4 тонн пара в час (т/ч);
- б) котлов, удовлетворяющих условию $(t - 100) V < 100$ (для каждого котла), где t – температура насыщенного пара при рабочем давлении, °С; V – водяной объем котла, м³;
- в) водогрейных котлов теплопроизводительностью каждого не более 10,5 ГДж/ч (2,5 Гкал/ч), не имеющих барабанов;
- г) водогрейных электродкотлов при электрической мощности каждого не более 2,5 МВт;
- д) котлов-утилизаторов – без ограничений (18).

Вопрос. Какие требования предъявляются к котельным помещениям?

Ответ. Двери для выхода из помещения, в котором установлены котлы, должны открываться наружу. Двери служебных, бытовых, а также вспомогательно-производственных помещений в котельную должны открываться в сторону котельной (19).

Место установки котлов внутри производственных помещений должно быть отделено от остальной части помещения несгораемыми перегородками по всей высоте котла, но не ниже 2 м с устройством дверей. Места расположения выходов и направление открывания дверей определяет проектная организация.

Котлы-утилизаторы могут быть отделены от остальной части производственного помещения вместе с печами или агрегатами, с которыми они связаны технологическим процессом (20).

В зданиях котельных и помещениях, где установлены котлы, не разрешается размещать бытовые и служебные помещения, которые не предназначены для персонала, обслуживающего котлы, а также мастерские, не предназначенные для ремонта котельного оборудования (22).

Площадка для установки котла не должна быть ниже планировочной отметки территории, прилегающей к зданию котельной.

Устройство прямков в котельных не допускается. В отдельных случаях, обоснованных технологической необходимостью, по решению организации-разработчика проектной документации для размещения оборудования дробеочистки, узлов ввода и вывода теплотрасс, сепараторов, расширителей могут устраиваться прямки (23).

Вопрос. Какие меры безопасности должны быть предусмотрены в котельных с электродкотлами?

Ответ. Этажность котельной с электродкотлами, ее планировка и компоновка оборудования должны обеспечивать защиту обслуживающего персонала от соприкосновения с элементами электродкотла, находящимися под напряжением.

В качестве защитных устройств для электродкотлов с изолированным корпусом предусматриваются несгораемые перегородки (ограждения) – сетчатые с размером ячейки не более 25х25 мм или сплошные с остекленными проемами, позволяющими наблюдать за работой котлов. Применяемые перегородки (ограждения) должны иметь высоту не менее 2 м и оборудоваться дверями для прохода персонала.

Вход за перегородку (ограждение) должен иметь блокировку, запрещающую открывание двери при включенном котле и включение котла при открытой двери ограждения. При неисправной блокировке или открывании двери котел должен автоматически отключаться от питающей электросети (21).

Вопрос. Какие требования предъявляются к освещению котельных помещений?

Ответ. Помещения, в которых размещены котлы, должны быть обеспечены достаточным естественным светом, а в ночное время – электрическим освещением.

Места, которые по техническим причинам нельзя обеспечивать естественным светом, должны иметь электрическое освещение. Освещенность должна соответствовать установленным санитарным нормам (24).

Помимо рабочего освещения проектом должно быть предусмотрено аварийное электрическое освещение.

Обязательному оборудованию аварийным освещением подлежат следующие места:

- а) фронт котлов, а также проходы между котлами, сзади котлов и над котлами;
- б) щиты и пульты управления;
- в) водоуказательные и измерительные приборы;
- г) зольные помещения;
- д) вентиляторные площадки;
- е) дымососные площадки;
- ж) помещения для баков и деаэраторов;
- з) оборудование водоподготовки;
- и) площадки и лестницы котлов;
- к) насосные помещения (25).

Вопрос. Какие требования предъявляются к размещению котлов, к ширине и высоте проходов в котельных помещениях?

Ответ. Расстояние от фронта котлов или выступающих частей топок до противоположной стены котельного помещения должно составлять не менее 3 м, при этом для котлов, работающих на газообразном или жидком топливе, расстояние от выступающих частей горелочных устройств до стены котельного помещения должно быть не менее 1 м, а для котлов, оборудованных механизированными топками, расстояние от выступающих частей топок должно быть не менее 2 м.

Для котлов паропроизводительностью не более 2,5 т/ч минимальное расстояние от фронта котлов или выступающих частей топок до стены котельного помещения может быть сокращено до 2 м в следующих случаях:

а) если топка с ручной загрузкой твердого топлива обслуживается с фронта и имеет длину не более 1 м;

б) при отсутствии необходимости обслуживания топки с фронта;

в) если котлы работают на газообразном или жидком топливе (при сохранении расстояния от горелочных устройств до стены котельного помещения не менее 1 м).

Расстояние от фронта электродкотлов до противоположной стены котельной должно составлять не менее 2 м. Для котлов электрической мощностью не более 1 МВт это расстояние может быть уменьшено до 1 м (26).

Расстояние между фронтом котлов и выступающими частями топок, расположенных друг против друга, должно составлять:

а) для котлов, оборудованных механизированными топками, – не менее 4 м;

б) для котлов, работающих на газообразном или жидком топливе, – не менее 4 м, при этом расстояние между горелочными устройствами должно быть не менее 2 м;

в) для котлов с ручной загрузкой твердого топлива – не менее 5 м.

Расстояние между фронтом электродкотлов, расположенных друг против друга, должно быть не менее 3 м (27).

При установке котельного вспомогательного оборудования и щитов управления перед фронтом котлов должна быть обеспечена ширина свободных проходов вдоль фронта не менее 1,5 м, и установленное оборудование не должно мешать обслуживанию котлов (28).

При установке котлов, для которых требуется боковое обслуживание топки или котла (шуровка, обдувка, очистка газоходов, барабанов и коллекторов, выемка пакетов экономайзера, пароперегревателя, и труб, обслуживание горелочных устройств, реперов, элементов топки, периодической продувки), ширина бокового прохода должна быть достаточной для обслуживания и ремонта, но не менее:

а) 1,5 м для котлов паропроизводительностью менее 4 т/ч;

б) 2 м для котлов паропроизводительностью 4 т/ч и более (29).

В тех случаях, когда не требуется бокового обслуживания топок и котлов, обязательно устройство проходов между крайними котлами и стенами котельного помещения. Ширина этих проходов, а также ширина прохода между котлами и задней стеной котельного помещения должна составлять не менее 1 м.

Ширина бокового прохода, а также прохода между электродкотлами и задней стенкой котельного помещения должна составлять не менее 1 м.

В случаях, предусмотренных проектом и руководством (инструкцией) по эксплуатации, допускается установка электродкотлов непосредственно у стены котельного помещения, если это не препятствует их обслуживанию при эксплуатации и ремонте.

Ширина прохода между отдельными выступающими из обмуровки частями котлов (каркасами, трубами, сепараторами), а также между этими частями и выступающими частями здания (кронштейнами, колоннами, лестницами, рабочими площадками) должна составлять не менее 0,7 м (30).

Проходы в котельном помещении должны иметь свободную высоту не менее 2 м. Расстояние от площадок, с которых производят обслуживание котла, его арматуры, контрольно-измерительных приборов и другого оборудования, до потолочного перекрытия или выступающих конструктивных элементов здания (помещения), элементов котла и металлоконструкций его каркаса должно быть не менее 2 м.

При отсутствии необходимости перехода через котел, а также через барабан, сухопарник или экономайзер расстояние от них до нижних конструктивных частей покрытия котельного помещения должно быть не менее 0,7 м (31).

Для котлов с электродной группой, смонтированной на съемной крышке, расстояние по вертикали от верхней части котла до нижних конструктивных элементов перекрытия должно быть достаточным для извлечения электродной группы из корпуса котла.

Расстояние между котлами или между стенками электрокотельной должно быть достаточным для извлечения съемного блока электронагревательных элементов (32).

Вопрос. Как осуществляется размещение котлов совместно с другим производственным оборудованием?

Ответ. Запрещается установка в одном помещении с котлами и экономайзерами оборудования, не имеющего прямого отношения к обслуживанию и ремонту котлов или к технологии получения пара и (или) горячей воды (за исключением предусмотренных настоящими ФНП случаев установки котлов в производственных помещениях).

Котлы электростанций могут быть установлены в общем помещении с турбоагрегатами или в смежных помещениях без сооружения разделительных стен между котельным и машинным залом (33).

Размещение котлов и вспомогательного оборудования в блок-контейнерах, передвижных и транспортабельных установках должно осуществляться в соответствии с проектом (34).

Вопрос. Какие требования предъявляются к расположению площадок для обслуживания котлов?

Ответ. Расстояние по вертикали от площадки для обслуживания водоуказательных приборов до середины водоуказательного стекла (шкалы) должно быть не менее 1 м и не более 1,5 м. При диаметрах барабанов меньше 1,2 м и больше 2 м указанное расстояние следует принимать в пределах от 0,6 до 1,8 м (35).

В тех случаях, когда расстояние от нулевой отметки котельного помещения до верхней площадки котлов превышает 20 м, должны быть установлены подъемные устройства для подъема людей и грузов грузоподъемностью не менее 1000 кг. Количество, тип и места установки подъемных устройств должны быть определены проектом (36).

Вопрос. Какие системы трубопроводов должны быть предусмотрены для безопасной эксплуатации котлов?

Ответ. Для безопасной эксплуатации котлов проектом их размещения должны быть предусмотрены системы трубопроводов:

- а) подвода питательной или сетевой воды;
- б) продувки котла и спуска воды при остановке котла;
- в) удаления воздуха из котла при заполнении его водой и растопке;
- г) продувки пароперегревателя и паропровода;
- д) отбора проб воды и пара;
- е) ввода в котловую воду корректирующих реагентов в период эксплуатации и моющих реагентов при химической очистке котла;
- ж) отвода воды или пара при растопке и остановке;
- з) разогрева барабанов при растопке (если это предусмотрено проектом котла);
- и) отвода рабочей среды от предохранительных клапанов при их срабатывании;
- к) подвода топлива к горелочным устройствам котла (37).

Вопрос. Какие требования предъявляются к устройству котельных трубопроводов?

Ответ. Количество и точки присоединения к элементам котла продувочных, спускных, дренажных и воздушных трубопроводов должны быть выбраны таким образом, чтобы обеспечить удаление воды, конденсата и осадков из самых нижних и воздуха из верхних частей котла. В тех случаях, когда удаление рабочей среды не может быть обеспечено за счет самостока, следует предусмотреть принудительное ее удаление продувкой паром, сжатым воздухом, азотом или другими способами, предусмотренными руководством (инструкцией) по эксплуатации (38).

Продувочный трубопровод должен отводить воду:

а) в емкость, работающую без давления;

б) в емкость, работающую под давлением, при условии подтверждения надежности и эффективности продувки соответствующими расчетами (39).

Вопрос. Какие требования предъявляются к запорным органам и предохранительным клапанам котлов?

Ответ. На всех участках паропровода, которые могут быть отключены запорными органами, в нижних точках должны быть устроены дренажи, обеспечивающие отвод конденсата (40).

Конструктивные и компоновочные решения систем продувок, опорожнения, дренажа, ввода реагента должны обеспечить надежность эксплуатации котла на всех режимах, включая аварийные, а также надежную его консервацию при простоях (41).

Предохранительные клапаны должны иметь отводящие трубопроводы для обеспечения безопасности обслуживающего персонала. Эти трубопроводы должны быть защищены от замерзания и оборудованы дренажами для слива скапливающегося в них конденсата. Установка запорных устройств на дренажах не допускается (42).

Водоотводящая труба от предохранительных клапанов водогрейного котла, экономайзера должна быть присоединена к линии свободного слива воды, причем как на ней, так и на сливной линии не должно быть никаких запорных органов. Устройство системы водоотводящих труб и линий свободного слива должно исключить возможность ожога людей.

Для спуска воды при продувке водоуказательных приборов должны быть предусмотрены воронки с защитным приспособлением и отводной трубой для свободного слива (43).

На питательном трубопроводе котла должны быть установлены обратный клапан, предотвращающий выход воды из котла, и запорный орган. Обратный клапан и запорный орган должны быть установлены до неотключаемого по воде экономайзера. У экономайзера, отключаемого по воде, обратный клапан и запорный орган следует устанавливать также и после экономайзера (44).

На входе воды в водогрейный котел и на выходе воды из котла следует устанавливать по запорному органу (45).

На каждом продувочном, дренажном трубопроводе, а также на трубопроводе отбора проб воды (пара) котлов с рабочим давлением более 0,8 МПа должно быть установлено не менее двух запорных органов либо один запорный орган и один регулирующий орган.

На этих же трубопроводах котлов с давлением более 10 МПа кроме указанной арматуры допускается установка дроссельных шайб. В случаях, предусмотренных руководством (инструкцией) по эксплуатации, допускается для продувки камер пароперегревателей установка одного запорного органа. Условный проход продувочных трубопроводов и установленной на них арматуры должен быть не менее:

а) 20 мм – для котлов с давлением до 14 МПа;

б) 10 мм – для котлов с давлением 14 МПа и более (46).

При отводе среды от котла в сборный бак (сепаратор, расширитель) с меньшим давлением, чем в котле, сборный бак должен быть защищен от превышения давления выше расчет-

ного. Способ защиты, а также количество и место установки арматуры, контрольно-измерительных приборов, предохранительных устройств определяют проектом (47).

Главные парозапорные органы паровых котлов производительностью более 4 т/ч должны быть оборудованы дистанционным приводом с выводом управления на рабочее место обслуживающего котел персонала (48).

Вопрос. Какие требования предъявляются к оборудованию питательных линий котлов?

Ответ. На питательных линиях каждого котла должна быть установлена регулирующая арматура.

При автоматическом регулировании питания котла должен быть предусмотрен дистанционный привод для управления регулирующей питательной арматурой с рабочего места обслуживающего котел персонала (49).

На питательных линиях котлов паропроизводительностью 2,5 т/ч и менее регулирующая арматура не устанавливается при условии, если проектом котла предусмотрено автоматическое регулирование уровня воды включением и выключением насоса (50).

При установке нескольких питательных насосов, имеющих общие всасывающие и нагнетательные трубопроводы, у каждого насоса на стороне всасывания и на стороне нагнетания должны быть установлены запорные органы. На стороне нагнетания каждого центробежного насоса до запорного органа должен быть установлен обратный клапан (51).

Питание котлов осуществляется либо из общего для подключенных котлов питательного трубопровода (групповое питание), либо из питательного трубопровода только для одного котла (индивидуальное питание).

Включение котлов в одну группу по питанию допускается только при условии, что разница рабочих давлений в разных котлах не превышает 15 %.

Питательные насосы, присоединяемые к общей магистрали (групповое питание), должны иметь характеристики, допускающие параллельную работу насосов (52).

Вопрос. Какие типы насосов применяются для питания котлов?

Ответ. Для питания котлов водой применяются:

- а) центробежные и поршневые насосы с электрическим приводом;
- б) центробежные и поршневые насосы с паровым приводом;
- в) паровые инжекторы;
- г) насосы с ручным приводом;

д) водопроводная сеть при условии, что минимальное давление воды в водопроводной сети перед регулирующим органом питания котла превышает расчетное или разрешенное давление в котле не менее чем на 0,15 МПа.

Пароструйный инжектор приравнивается к насосу с паровым приводом (53).

Вопрос. Какие требования предъявляются к питательным насосам?

Ответ. В котельных с водогрейными котлами должно быть установлено не менее двух взаимозаменяемых циркуляционных сетевых насосов. Напор и подачу насосов выбирают с таким расчетом, чтобы при выходе из строя одного из насосов была обеспечена бесперебойная работа системы теплоснабжения.

Допускается работа котлов паропроизводительностью не более 2 т/ч с одним питательным насосом с электроприводом, если котлы снабжены автоматикой безопасности, исключающей возможность понижения уровня воды и повышения давления сверх допустимого значения (54).

Напор, создаваемый насосом, должен обеспечивать питание котла водой при рабочем давлении за котлом с учетом гидростатической высоты и потерь давления в тракте котла, регулирующем устройстве и в тракте питательной воды.

Характеристика насоса должна также обеспечивать отсутствие перерывов в питании котла при срабатывании предохранительных клапанов с учетом наибольшего повышения давления при их полном открывании.

При групповом питании котлов напор насоса должен выбираться с учетом указанных выше требований, а также исходя из условия обеспечения питания котла с наибольшим рабочим давлением или с наибольшей потерей напора в питательном трубопроводе (55).

Подача питательных устройств должна определяться по номинальной паропроизводительности котлов с учетом расхода воды на непрерывную или периодическую продувку, пароохлаждение, редукиционно-охладительные и охлаждательные устройства, потери воды или пара (56).

Напор и расход воды, создаваемый циркуляционными и подпиточными насосами, должны исключать возможность вскипания воды в водогрейном котле и системе теплоснабжения. Минимальный напор и расход воды устанавливаются проектом (57).

Тип, характеристику, количество и схему включения питательных устройств определяют в целях обеспечения надежной и безопасной эксплуатации котла на всех режимах, включая аварийные остановки (58).

На питательном трубопроводе между запорным органом и поршневым насосом, у которого нет предохранительного клапана и создаваемый напор превышает расчетное давление трубопровода, должен быть установлен предохранительный клапан (59).

Вопрос. Как осуществляется установка и подключение экономайзеров?

Ответ. Установка и подключение экономайзеров к котлам, а также оснащение их контрольно-измерительными приборами, запорной и регулирующей арматурой, предохранительными устройствами должны осуществляться в соответствии с требованиями проектной документации и руководств (инструкций) по эксплуатации с учетом рекомендованных в них схем включения экономайзеров. При этом принятые проектом решения по выбору экономайзера и схеме его включения должны обеспечивать возможность эксплуатации с параметрами рабочей среды (давление, температура) не более установленных расчетом на прочность и указанных изготовителем в паспорте (60).

Вопрос. Какие требования предъявляются к котлам, работающим на твердом топливе?

Ответ. Для котлов паропроизводительностью 2,5 т/ч и выше, работающих на твердом топливе, должна быть обеспечена механизированная подача топлива в котельную и топку котла. При общем выходе шлака и золы от всех котлов в количестве 150 кг/ч и более (независимо от производительности котлов) должно быть механизировано удаление золы и шлака.

При ручном золоудалении шлаковые и золовые бункеры должны быть снабжены устройствами для заливки водой золы и шлака в бункерах или вагонетках. В последнем случае под бункером устраиваются изолированные камеры для установки вагонеток перед спуском в них золы и шлака. Камеры должны иметь плотно закрывающиеся двери с застекленными гляделками и оборудоваться вентиляцией и освещением. Управление затвором бункера и заливкой шлака должно быть вынесено за пределы камеры в безопасное для обслуживания место. На всем пути передвижения вагонетки высота свободного прохода должна быть не менее 2 м, а боковые зазоры – не менее 0,7 м.

Если зола и шлак удаляются из топки непосредственно на рабочую площадку, то в котельной над местом удаления и заливки очаговых остатков должна быть устроена вытяжная вентиляция.

При шахтных топках с ручной загрузкой для древесного топлива или торфа должны быть устроены загрузочные бункеры с крышкой и откидным дном (61).

Вопрос. Какими мерами обеспечивается взрыво– и пожаробезопасность при работе котлов?

Ответ. Для обеспечения взрыво– и пожаробезопасности при работе котлов подвод топлива к горелкам, требования к запорной, регулирующей и отсечной (предохранительной) арматуре, перечень необходимых защит и блокировок, а также требования к приготовлению и подаче топлива определяются для каждого вида топлива требованиями проектной документации, руководства (инструкции) по эксплуатации котла и нормами пожарной безопасности (62).

На предохранительных взрывных клапанах, установленных (в случаях предусмотренных проектом) на топках котлов, экономайзерах и газоходах, отводящих продукты сгорания топлива от котлов к дымовой трубе, должны быть предусмотрены защитные сбросные устройства (кожухи, патрубки), обеспечивающие сброс избыточного давления (отвод среды) при взрывах, хлопках в топке котла и газоходах в безопасное для персонала направление. Конструкция сбросного устройства должна обеспечивать возможность контроля состояния и герметичности (плотности) взрывного клапана в процессе его эксплуатации (63).

Установка, размещение и обвязка сосудов

Вопрос. Как осуществляется установка и размещение сосудов?

Ответ. Сосуды должны быть установлены на открытых площадках в местах, исключающих скопление людей, или в отдельно стоящих зданиях.

Воздухосборники или газосборники должны быть установлены на фундамент вне здания питающего источника. Место их установки должно иметь ограждение.

Расстояние между воздухосборниками должно быть не менее 1,5 м, а между воздухосборником и стеной здания – не менее 1 м. Расстояние между газосборниками определяет проектная организация.

Ограждение воздухосборника должно находиться на расстоянии не менее 2 м от воздухосборника в сторону проезда или прохода.

При установке сосудов с взрывопожароопасными средами на производственных площадках организаций, а также на объектах, расположенных (в обоснованных случаях) на территории населенных пунктов (автомобильные газозаправочные станции), должно быть обеспечено соблюдение безопасных расстояний размещения сосудов от зданий и сооружений, установленных проектом с учетом радиуса опасной зоны в случае аварийной разгерметизации сосуда и требований норм пожарной безопасности (64).

Допускается установка сосудов:

а) в помещениях, примыкающих к производственным зданиям, при условии отделения их капитальной стеной, конструктивная прочность которой определена проектной документацией с учетом максимально возможной нагрузки, которая может возникнуть при разрушении (аварии) сосудов;

б) в производственных помещениях, включая помещения котельных и тепловых электростанций, в случаях, предусмотренных проектом с учетом норм проектирования данных объектов в отношении сосудов, для которых по условиям технологического процесса или условиями эксплуатации невозможна их установка вне производственных помещений;

в) с заглублением в грунт при условии обеспечения доступа к арматуре и защиты стенок сосуда от коррозии (65).

Не разрешается установка в жилых, общественных и бытовых зданиях, а также в примыкающих к ним помещениях, сосудов, подлежащих учету в территориальных органах Ростехнадзора – согласно пункту 214 настоящих ФНП (66).

Установка сосудов должна исключать возможность их опрокидывания (67).

Вопрос. Какие требования предъявляются к запорной и запорно-регулирующей арматуре сосудов?

Ответ. Запорная и запорно-регулирующая арматура должна быть установлена на штуцерах, непосредственно присоединенных к сосуду, или на трубопроводах, подводящих к сосуду и отводящих из него рабочую среду. При последовательном соединении нескольких сосудов установку арматуры между ними осуществляют в случаях, определенных проектной документацией.

Количество, тип применяемой арматуры и места ее установки должны соответствовать проектной документации сосуда, исходя из конкретных условий эксплуатации.

На линии подвода рабочей среды, отнесенной к группе 1 в соответствии с ТР ТС 032/2013, к сосудам, а также на линии подвода рабочей среды к испарителям с огневым или газовым обогревом должен быть установлен обратный клапан, автоматически закрываемый давлением из сосуда. Обратный клапан должен устанавливаться между насосом (компрессо-

ром) и запорной арматурой сосуда. Действие настоящего пункта не распространяется на сосуды со сжиженным природным газом (68).

Прокладка трубопроводов

Вопрос. Как осуществляется прокладка технологических трубопроводов?

Ответ. Прокладку технологических трубопроводов, а также их оснащение арматурой, устройствами для дренажа и продувки осуществляют на основании проекта (69).

Горизонтальные участки трубопровода пара и горячей воды должны иметь уклон не менее 0,004; для трубопроводов тепловых сетей уклон должен быть не менее 0,002.

Трассировка трубопроводов должна исключать возможность образования водяных застойных участков (70).

При прокладке трубопроводов пара и горячей воды в полупроходных каналах высота каналов в свету должна быть не менее 1,5 м, ширина прохода между изолированными трубопроводами – не менее 0,6 м.

Прокладку трубопроводов тепловых сетей под автомобильными дорогами выполняют в железобетонных непроходных, полупроходных или проходных каналах. С одной стороны предусматривается тепловая камера, а с другой – монтажный канал длиной 10 м с люками, количество которых должно быть не менее 4 шт. (71).

При прокладке трубопроводов пара и горячей воды в проходных тоннелях (коллекторах) высота тоннеля (коллектора) в свету должна быть не менее 2 м, а ширина прохода между изолированными трубопроводами – не менее 0,7 м.

В местах расположения запорной арматуры (оборудования) ширина тоннеля должна быть достаточной для удобного обслуживания установленной арматуры (оборудования). При прокладке в тоннелях нескольких трубопроводов их взаимное размещение должно обеспечивать удобное проведение ремонта трубопроводов и замены отдельных их частей (72).

На тепловых сетях в местах установки электрооборудования (насосные, тепловые пункты, тоннели, камеры), а также в местах установки арматуры с электроприводом, регуляторов и контрольно-измерительных приборов предусматривается электрическое освещение (73).

При надземной открытой прокладке трубопроводов пара и горячей воды допускается их совместная прокладка с технологическими трубопроводами различного назначения, за исключением случаев, когда такая прокладка противоречит нормам пожарной безопасности и федеральным нормам и правилам, устанавливающим требования промышленной безопасности к ОПО, на котором осуществляется указанная прокладка трубопроводов (74).

Подземные трубопроводы должны быть защищены от коррозии. Тип и способы защиты определяют проектной документацией в зависимости от конструктивного исполнения (76).

Подземная прокладка трубопроводов пара и горячей воды, у которых параметры рабочей среды превышают: температуру 450 °С, давление 8 МПа, в одном канале совместно с другими технологическими трубопроводами не допускается (78).

Вопрос. Какие требования предъявляются к оборудованию проходных каналов трубопроводов?

Ответ. Проходные каналы для трубопроводов пара и горячей воды должны иметь входные люки с лестницей или скобами. Расстояние между люками должно быть не более 300 м, а в случае совместной прокладки с другими трубопроводами – не более 50 м. Входные люки должны предусматриваться также во всех конечных точках тупиковых участков, на поворотах трассы и в узлах установки арматуры. Проходные каналы тепловых сетей оборудуют при-точно-вытяжной вентиляцией в соответствии с проектной документацией (75).

Камеры для обслуживания подземных трубопроводов пара и горячей воды должны иметь не менее двух люков с лестницами или скобами. При проходе трубопроводов через стенку камеры должна быть исключена возможность подтопления камеры (77).

Вопрос. Какие требования предъявляются к арматуре трубопроводов?

Ответ. Арматура трубопроводов пара и горячей воды должна быть установлена в местах, доступных для удобного и безопасного ее обслуживания и ремонта. В необходимых случаях должны быть устроены стационарные лестницы и площадки в соответствии с проектной документацией. Допускается применение передвижных площадок и приставных лестниц для редко используемой (реже одного раза в месяц) арматуры, доступ к управлению которой необходим при отключении участка трубопровода в ремонт и подключении его после ремонта. Не допускается использование приставных лестниц для ремонта арматуры с ее разборкой и демонтажом.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.