

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Физический институт им. П.Н. Лебедева Российской академии наук (ФИАН)**

**«СОГЛАСОВАНО»**

Председатель профкома ППО

Е.Е. Онищенко

«29» января 2021г.



**«УТВЕРЖДАЮ»**

Помощник директора по научной работе  
С.Ю. Савинов

«29» января 2021г.



**Инструкция по охране труда при выполнении работ по испытанию сосудов,  
работающих под давлением**

**1. Общие требования охраны труда**

- 1.1. Настоящая инструкция предусматривает основные требования по охране труда при работах повышенной опасности – по испытанию сосудов, работающих под давлением.
- 1.2. К работе по испытанию сосудов, работающих под давлением, допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование, проверку знаний требований безопасности труда в установленном порядке и получившие допуск к самостоятельной работе.
- 1.3. На работников возможно воздействие следующих опасных и вредных производственных факторов:
  - вращающиеся части оборудования;
  - повышенный уровень напряжения в электрических цепях, что может повлечь поражение человека электрическим током;
  - недостаток освещенности;
  - повышенная температура окружающей среды вблизи баллона и как следствие – повышение давления воздуха внутри сосуда, что может привести к разрыву сосуда.
- 1.4. При работах по испытанию сосудов, работающих под давлением, работник обеспечивается спецодеждой и спецобувью в соответствии с действующими нормами.
- 1.5. При работах по испытанию сосудов, работающих под давлением, работник должен иметь соответствующую группу по электробезопасности.
- 1.6. При работах по испытанию сосудов, работающих под давлением, необходимо знать и строго соблюдать требования по охране труда, пожарной безопасности, производственной санитарии.
- 1.7. При работах по испытанию сосудов, работающих под давлением, работник извещает своего непосредственного руководителя о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о каждом несчастном случае, произошедшем на рабочем месте, об ухудшении состояния своего здоровья, в том числе о проявлении признаков острого заболевания.
- 1.8. Работы с вредными и взрывопожароопасными веществами должны проводиться при включенных вентиляционных системах с применением средств индивидуальной защиты.
- 1.9. Присутствие посторонних лиц в рабочем пространстве оборудования во время его работы не допускается.
- 1.10. Работа по испытанию сосудов, работающих под давлением, должна проводиться в соответствии с технической документацией организации – разработчика технологического процесса.

1.11. При работах по испытанию сосудов, работающих под давлением, работник должен проходить обучение по охране труда в виде: вводного инструктажа, первичного инструктажа на рабочем месте и специального обучения в объеме программы подготовки по профессии, включающей вопросы охраны труда и требования должностных обязанностей по профессии.

1.12. При работах по испытанию сосудов, работающих под давлением, работнику необходимо:

- соблюдать правила трудового распорядка и установленный режим труда и отдыха;
- выполнять работу, входящую в его обязанности или порученную администрацией, при условии что он обучен правилам безопасного выполнения этой работы;
- применять безопасные приемы выполнения работ;
- знать организационно-распорядительные, нормативные, методические документы по вопросам эксплуатации, наладки оборудования, аппаратуры, приборов и устройств;
- знать схемы, технические характеристики, конструктивные особенности, режимы эксплуатации оборудования, аппаратуры;
- знать методы проведения наладки оборудования;
- уметь оказывать первую помощь пострадавшим.

1.13. Курить и принимать пищу разрешается только в специально отведенных для этих целей местах.

1.14. За нарушения требований инструкции по охране труда работники привлекаются к ответственности согласно действующему законодательству.

## **2. Требования охраны труда перед началом работы**

2.1. Надеть предусмотренную соответствующими нормами спецодежду и спецобувь. Спецодежда должна быть застегнута.

2.2. Получить задание от руководителя на выполнение работ по испытанию сосудов, работающих под давлением.

2.3. Проверить наличие и исправность:

- ограждений и предохранительных приспособлений для всех вращающихся и подвижных деталей;
- токоведущих частей электрической аппаратуры (пускателей, трансформаторов, кнопок и других частей);
- заземляющих устройств;
- предохранительных устройств для защиты от отлетающих частиц;
- защитных блокировок;
- приборов безопасности, проверить отсутствие повреждений, влияющих на показания контрольно-измерительных приборов;
- средств пожаротушения.

2.4. Проверить:

- исправность самого сосуда (визуальным осмотром проверить отсутствие на корпусе трещин, выпуклостей, разрывов прокладок, надежность болтовых и резьбовых соединений);
- исправность манометра (цельность стекла, наличие пломбы или клейма, отметки о проведении проверки, наличие красной черты, указывающей рабочее давление в сосуде, наличие между манометром и сосудом трехходового крана или заменяющего его устройства);
- исправность предохранительного клапана;
- исправность запорной и запорно-регулирующей арматуры (наличие маркировки, наличие надписей с указанием направления вращения маховика при открывании и закрывании арматуры);

- наличие на сосуде надписей (регистрационный номер, разрешенное давление, число, месяц и год следующего наружного и внутреннего осмотра (ВО) и гидравлического испытания (ГИ));
  - наличие конденсата в сосуде (при наличии конденсата в сосуде слить его из сосуда);
  - отсутствие посторонних предметов внутри и вокруг оборудования;
  - состояние полов (отсутствие выбоин, неровностей, скользкости).
- 2.5. Включение сосуда в работу разрешается при полной его исправности.
  - 2.6. Проверить освещенность рабочего места.
  - 2.7. Проверить наличие и исправность вентиляции.
  - 2.8. Обеспечить наличие свободных проходов.
  - 2.9. Надежно установить (закрепить) передвижное (переносное) оборудование и инвентарь.
  - 2.10. Проверить наличие и исправность противопожарного инвентаря, средств индивидуальной защиты.
  - 2.11. Проверить наличие аптечки первой помощи.
  - 2.12. Обо всех обнаруженных неисправностях оборудования, инвентаря, электропроводки и других неполадках сообщить своему непосредственному руководителю и приступить к работе только после их устранения.

### **3. Требования охраны труда во время работы**

- 3.1. Выполнять только ту работу, по которой прошел обучение, инструктаж по охране труда и к которой допущен работником, ответственным за безопасное выполнение работ.
- 3.2. Работать только в исправной спецодежде и спецобуви и применять индивидуальные средства защиты.
- 3.3. Гидравлическое испытание трубопроводов на прочность и герметичность проводят под рабочим давлением 1,25, но не менее 0,2 МПа перед пуском в эксплуатацию, после ремонта, связанного со сваркой стыков, а также при пуске в работу воздухопроводов или газопроводов после нахождения их в консервации более года.
- 3.4. Гидравлическое испытание сосудов и их элементов проводят после всех видов контроля, а также после устранения обнаруженных дефектов.
- 3.5. Сосуды, имеющие защитное покрытие или изоляцию, подвергают гидравлическому испытанию до наложения покрытия или изоляции.
- 3.6. Перед внутренним осмотром и гидравлическим испытанием сосуд должен быть:
  - остановлен;
  - охлажден (отогрет);
  - освобожден от заполняющей его рабочей среды;
  - пропарен;
  - отключен заглушками от всех трубопроводов, соединяющих сосуд с источником давления;
  - очищен;
  - покрытие сосуда от коррозии в местах, где имеются признаки, указывающие на возможность возникновения дефектов металла, должно быть частично удалено.
- 3.7. При гидравлическом испытании необходимо:
  - применять воду с температурой не ниже 5 °С и не выше 40 °С, если в технических условиях не указано конкретное значение температуры, допускаемой по условию предотвращения хрупкого разрушения. Разность температур стенок сосуда и окружающего воздуха во время испытаний не должна вызывать конденсации влаги на поверхности стенок сосуда. По согласованию с разработчиком проекта сосуда вместо воды может быть использована другая жидкость;

- при гидравлическом испытании паропроводов, работающих под давлением 10 МПа и выше, температура их стенок должна быть не менее 10 °С;
- при гидравлическом испытании паровых и водогрейных котлов верхний предел температуры воды может быть увеличен по согласованию с проектной организацией до 80 °С. Если температура металла верха барабана превышает 140 °С, заполнение его водой для проведения гидравлического испытания не допускается;
- используемая для гидравлического испытания вода не должна загрязнять оборудование;
- опрессовку сосуда производить водой пробным давлением, указанным в паспорте, установив на время опрессовки заглушки под предохранительные клапаны и подводящие трубопроводы;
- полностью удалить воздух при заполнении сосуда водой;
- производить плавное повышение давления в сосуде;
- контролировать давление в сосуде двумя манометрами: оба манометра должны быть одного типа, предела измерения, одинаковых классов точности, цены деления;
- выдержать сосуд под пробным давлением в течение определенного времени. Время выдержки устанавливается разработчиком проекта;
- после выдержки под пробным давлением снизить давление в сосуде до расчетного, при котором произвести осмотр наружной поверхности сосуда, всех его разъемных и сварных соединений.

3.8. Сосуд считается выдержавшим гидравлическое испытание, если не обнаружено:

- течи, трещин, слезок, потения в сварных соединениях и на основном металле;
- течи в разъемных соединениях;
- видимых остаточных деформаций, падения давления по манометру.

3.9. При наружном, внутреннем осмотрах и гидравлическом испытании должны быть выявлены и устранены все дефекты, снижающие прочность сосуда, особое внимание обратить на состояние защитного слоя от коррозии.

3.10. Обязательными местами для замера толщины стенок методом толщинометрии являются точки вокруг штуцеров (не менее 40 для каждого штуцера на расстоянии 50 мм).

3.11. Не допускать работу сосуда, если скорость коррозии приводит к уменьшению толщины стенок меньше расчетной, то есть уменьшенной на 2 мм (припуска на коррозию).

Скорость коррозии определяется сравнением результатов предыдущего и очередного замера. Результаты замера и координаты точек прикладываются к паспорту.

3.12. Результаты технического освидетельствования должны записываться в паспорте сосуда лицом, производившим освидетельствование, с указанием разрешенных параметров эксплуатации сосуда и срока следующего освидетельствования.

3.13. Сосуды подлежат внеочередному освидетельствованию в следующих случаях:

- сосуд не эксплуатировался более 12 месяцев;
  - сосуд был демонтирован и установлен на новом месте;
  - произведен ремонт с применением сварки;
  - перед наложением защитного покрытия на стенки сосуда;
  - после отработки расчетного срока службы, установленного изготовителем, проектом или другой нормативно-технической документацией;
  - после аварии сосуда или элементов, работающих под давлением, если по объему восстановительных работ требуется такое освидетельствование;
  - по требованию инспектора Ростехнадзора или ответственного за осуществление производственного контроля за безопасной эксплуатацией сосудов под давлением.
- Испытания на ударный изгиб проводят для сосудов, изготовленных из сталей, склонных к подкалке при сварке, а также для других сосудов, предназначенных для работы при

давлении более 5 МПа или температуре выше 450 °С, для работы при температуре ниже – 20 °С.

- 3.14. Содержать рабочее место в чистоте и не допускать его загромождения.
- 3.15. При отключении вентиляции работы прекратить.
- 3.16. Не принимать пищу на рабочем месте.
- 3.17. При осуществлении контроля работ по металлопокрытию руководствоваться инструкцией по эксплуатации оборудования завода-изготовителя.
- 3.18. Соблюдать правила перемещения в помещении и на территории организации, пользоваться только установленными проходами.
- 3.19. Во время работы необходимо быть внимательным, не отвлекаться от выполнения своих обязанностей.
- 3.20. При передвижении по территории следует обращать внимание на неровности на поверхности и скользкие места, остерегаться падения из-за подскользывания.

#### **4. Требования охраны труда в аварийных ситуациях**

- 4.1. При возникновении поломки оборудования, угрожающей аварией на рабочем месте или в цехе: прекратить его эксплуатацию, а также подачу к нему электроэнергии, газа, воды, сырья, продукта и т. п.; доложить о принятых мерах непосредственному руководителю (лицу, ответственному за осуществление производственного контроля за безопасной эксплуатацией сосудов под давлением) и действовать в соответствии с полученными указаниями.
- 4.2. В аварийной обстановке: оповестить об опасности окружающих людей, доложить непосредственному руководителю о случившемся и действовать в соответствии с планом ликвидации аварий.
- 4.3. В случае возгорания следует отключить электроэнергию, вызвать пожарную охрану, сообщить о случившемся руководству предприятия, принять меры к тушению пожара.
- 4.4. Сосуд должен быть немедленно остановлен в случаях:
  - при выявлении неисправности предохранительных устройств от повышения давления;
  - обнаружении в сосуде и его элементах, работающих под давлением, неплотностей, выпучин, разрывов прокладок;
  - неисправности манометра и невозможности определить давление по другим приборам;
  - неисправности предохранительных блокировочных устройств;
  - неисправности предохранительных и контрольно-измерительных приборов и средств автоматизики;
  - возникновении пожара, непосредственно угрожающего сосуду, находящемуся под давлением;
  - если давление в сосуде поднялось выше разрешенного и не снижается, несмотря на меры, принятые персоналом.
- 4.5. Аварийную остановку сосуда произвести в следующем порядке:
  - последовательно закрыть воздушный вентиль подающего трубопровода, а затем воздушный вентиль отводящего трубопровода (вентили должны быть закрыты полностью);
  - произвести продувку сосуда через дренажную линию при открытом предохранительном клапане. Сброс давления должен проводиться быстро (в максимально допустимом темпе);
  - поставить в известность об аварийной остановке сосуда ответственного за производственный контроль за безопасной эксплуатацией сосудов под давлением.
- 4.6. При несчастном случае необходимо оказать пострадавшему первую помощь, при необходимости вызвать скорую медицинскую помощь, сообщить своему непосредственному руководителю и сохранить без изменений обстановку на рабочем

месте до расследования, если она не создаст угрозу для работающих и не приведет к аварии.

### **5. Требования охраны труда по окончании работы**

- 5.1. Убрать контрольно-измерительные приборы в отведенное для них место.
- 5.2. Очистить рабочее место от мусора, убрать инструменты и приспособления.
- 5.3. Снять спецодежду, убрать средства индивидуальной защиты, спецодежду в установленное место.
- 5.4. Вымыть лицо, руки теплой водой с мылом или принять душ.
- 5.5. Сообщить руководителю работ обо всех неисправностях, замеченных во время работы, и мерах, принятых к их устранению.
- 5.6. Покинуть территорию ФИАН.

**Инструкция разработана и представлена экспертами направления «Охрана труда»  
Актин-МЦФЭР, для применения (использования) в ФИАН**

Составил:

Начальник отдела охраны труда  
и техники безопасности

 А.Ю. Сопов

А.Ю. Сопов