

ДЕПАРТАМЕНТ ВНУТРЕННЕЙ И КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ
ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ»

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА УРОКА-ПРАКТИКУМА

ПМ.01 Эксплуатация теплотехнического оборудования и
систем тепло и топливоснабжения

учебная практика УП.01

по теме: «ТЕХНОЛОГИЯ ПАЙКИ ПЛАСТИКОВЫХ
ТРУБОПРОВОДОВ И ФУРНИТУРЫ»

для специальности 13.02.02 «Теплоснабжение и теплотехническое оборудование»

Составители: Кобченко Ангелина Владимировна

Сергеев Павел Евгеньевич

Рассмотрен на заседании цикловой комиссии _____

Теплотехники и сварочного производства

Протокол № 13 « 07 » февраля 20 18 г.

Председатель цикловой комиссии _____



(подпись)

/ А.В. Кобченко

(расшифровка подписи)

Белгород, 2018

Группа: 22 ТТО

Специальность: 13.02.02 «Теплоснабжение и теплотехническое оборудование»

Преподаватели: Кобченко А.В., Сергеев П.Е.

Тип занятия: урок-практикум

Тема урока: «Технология пайки пластиковых трубопроводов и фурнитуры»

Дата проведения: 13.02.2018г.

Урок-практикум – современная форма проведения обучающего занятия для отработки практических навыков по различным методикам и технологиям с целью повышения профессионального уровня и обмена передовым опытом участников, расширения кругозора.

Основной принцип урока-практикума: «Я знаю, я могу показать и научить вас, как это делать». Участникам занятия всегда предоставляется возможность попрактиковаться под контролем преподавателя. Мастер-класс – чаще всего процесс двусторонний, и отношения выстраиваются «преподаватель - слушатель». Успешное освоение темы урока-практикума происходит на основе продуктивной деятельности всех участников.

Для современного образования приоритетным является развитие творческой самостоятельности личности, а также воспитание активных людей.

Урок-практикум имеет своей целью повторение и закрепление материала по учебной практике в нетрадиционной, занимательной форме; развитие познавательной активности и творчества обучающихся, их смекалки, наблюдательности, и расширение технического кругозора.

Цель занятия: Повысить мотивацию обучающихся, изучить новую тему и закрепить полученные знания, а также получить навыки монтажа полипропиленовых труб.

- *Образовательная* – получить знания о современных технологиях монтажа систем отопления на примере пайки полипропиленовых труб.
- *Развивающая* – создать условия для развития умений и навыков при монтаже системы отопления.
- *Воспитательная* – воспитание мотивов деятельности, обеспечение условий для воспитания положительного интереса к изучаемым модулям.

Межпредметные связи: Физика; Материаловедение; Электротехника и электроника; Инженерная графика; Теоретические основы теплотехники и гидравлики; МДК.01.01. Эксплуатация, расчёт и выбор теплотехнического оборудования и систем тепло-и топливоснабжения.

Формируемые компетенции:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ПК 1.2. Управлять режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

ПК 1.3. Осуществлять мероприятия по предупреждению, локализации и ликвидации аварий теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

Квалификационные требования:

Обучающиеся должны уметь анализировать и обобщать полученную информацию.

Обучающиеся должны знать технологию процесса пайки полипропиленовых труб.

Наглядные пособия и технические средства обучения:

Мультимедийный проектор, персональный компьютер, документ-камера, презентация, учебно-методическая документация, паяльник для ПП труб, инструменты для монтажа, раздаточный материал, полипропиленовые трубы, фитинги.

Литература:

1. Общий курс слесарного дела Н.И. Макиенко - М.: Высшая школа, 2011г.

2. Сварка фитингов и полипропиленовых труб В.Н. Заремба, - М.: ИНФРА – М, 2013г.

3. Котельные установки и их эксплуатация Б.А. Соколов. - М: «Академия», 2008г.

4. Теплоснабжение М.В. Смирнова. - М: «Ин-Фолио», 2009г.

Этапы урока-практикума:

I. Организационный этап. Приветствие обучающихся, проверка готовности к занятию, пожелание успешной и продуктивной работы, психологический настрой.

II. Мотивация. Сообщение темы и цели занятия, ознакомление с этапами работы. Создание эмоционального настроения на изучение и обобщение учебного материала, получение и отработку навыков монтажа полипропиленовых труб.

III. Ознакомление с теоретическим материалом

«Технология пайки пластиковых трубопроводов и фурнитуры»

Полипропиленовые трубы не подвергаются коррозии и образованию грибка, обладают высоким показателем износостойкости и широкий температурный диапазон проводим жидкостей. Изделия из пластика широко применяют в бытовых и промышленных строительных и ремонтных работах.

Трубы из полипропилена устанавливают с помощью специализированного паяльного аппарата. Соединение пластиковой трубы с элементами водопровода из металла проводится специальными соединительными деталями.

Первая характеристика труб из пластика, на которую стоит обратить внимание – термостойкость. Изделия из пластика утрачивают свои твердые свойства при температуре 140⁰С, данная цифра зависит от типа трубы. Производители указывают на своей продукции максимальный температурный режим, для которого она предназначена. В среднем этот показатель равен 95⁰С для не армированных труб.

Для отопительных систем и прокладки водоснабжения горячей водой следует обратить особое внимание на тип приобретаемых труб. Высокую термостойкость демонстрируют армированные трубы, сочетающие в себе качества пластиковых и металлических конструкций. Еще один показатель, на который обращают внимание при подборе материала – максимально допустимое в трубе давление. Все эти цифры указываются производителем непосредственно на самой трубе.

Тепловое удлинение – это показатель изменения линейных размеров при нагреве. Прямой и длинный участок трубы при нагреве покрывается волнами и провисает. Монтаж систем отопления или систем подачи горячей воды не следует проводить от перекрытия до перекрытия одним участком трубы. Иначе в стояке возникнет напряжение, это приведет к деформации трубы и массе неприятностей. Как паять трубы отопления, чтобы избежать проблем:

- Использовать для подачи воды трубы с армирующим покрытием. Коэффициент теплового удлинения у данного вида продукции в 5 раз ниже, чем у не армированных, к тому же, выше значение допустимого давления.

- Использовать компенсаторы – изгибы участка трубы в форме буквы «П». В таком случае эластичный пластик останется прямым при удлинении, так как ножки у изгиба будут сближаться.

Армированные трубы – это продукция с жестким каркасом из алюминия или стекловолокна. Армирующий алюминиевый слой располагается снаружи или между слоями пластика. Слои соединяются специальным клеем. Толщина алюминиевого слоя – 0,1-0,5 мм. Армирование стекловолокном выполняется немного по другому принципу – слой располагается только по центру, а сама труба представляет собой монолит, слои в котором надежно приварены друг к другу.

Наличие армирующего слоя влияет не только на характеристики трубы, но и на метод ее спайки. В целом процесс монтажа армированной трубы ничем не отличается от прокладки не армированных конструкций. Есть только один нюанс – труба с внешним армирующим слоем из алюминия перед пайкой зачищается специальным инструментом – шейвером. Армированное внутри изделие зачищается торцевателем.

Трубы из полипропилена делятся на 4 основные категории:

1. Изделие с тонкими стенками PN10 для теплого пола и систем подачи холодной воды. Показатель давления – 1 МПа, максимальная температура – 45⁰С и 20⁰С.

2. Изделие PN16 для монтажа отопительных систем с низким значением давления и систем подачи холодной воды. Показатель давления – 2 МПа, верхний показатель температуры – 80⁰С, внутренне армирование алюминием.

3. Изделие универсальное PN20 для прокладки холодного и горячего водоснабжения. Показатель давления – 2 МПа, верхний температурный порог – 80⁰С.

4. Изделие для прокладки холодного и горячего водоснабжения PN25, внутреннее армирование алюминием. Показатель давления – 2,5 МПа. Верхний температурный показатель – 95⁰С.

Для осуществления соединения труб из полипропилена и изделий из стали используют фитинги с хромированными и латунными вставками.

Основные виды фитингов:

1. Паечные муфты для изделий одинакового и разного диаметра.
2. Уголки 45 и 90⁰ для изделий одинакового и разного диаметра.
3. Уголок тройной и тройник для изделий одного диаметра.
4. Заглушка.
5. Пайка из полипропилена.
6. Крестовина.

7. Муфты комбинированные с разными типами резьбы – внутренняя, наружная и с накидными гайками.

8. Вварное седло.

9. Уголки 90 комбинированные.

10. Тройники комбинированные, наружная и внутренняя резьба, комбинированные гайки.

11. Угольники комбинированные для крепления различных приборов.

12. Краны паечные шаровые, с американкой, прямые и угловые.

Для спайки труб из пластика используют специализированное паяльное оборудование. Самые простые механизмы имеют мощность нагревательного элемента около 800 В. Профессиональные паяльники имеют регуляторы установки температуры с точностью до 1-5°С. На качество пайки мощность не влияет, она определяет лишь скорость нагрева элемента до необходимой температуры.

Стандартный паяльник для труб из полипропилена имеет в комплекте насадки диаметром 20, 25 и 32 мм. Эти размеры подходят для стандартных труб, муфт и соединений. Насадки являются частью нагревательного элемента, имеют гильзу, которая оплавляет внешнюю часть трубы, и дорн для внутренних поверхностей соединяемых материалов. Хорошо, если насадки имеют тефлоновое покрытие, оно защищает их от воздействия расплавленного пластика, облегчает снятие расплавленной трубы, увеличивает качество сварки.

Паяльник – это основной инструмент, который необходим для прокладки полипропиленовых труб, но кроме него еще понадобится:

1. Рулетка – для замеров необходимых размеров трубы.

2. Карандаш – для разметки труб и стен.

3. Ножовка по металлу – при условии отсутствия специального ножа для пластиковых труб.

4. Острый нож – для снятия фаски с трубы при монтаже.

5. Строительный уровень.

6. Шеймер для труб армированных снаружи.

7. Торцеватель для армированных внутри труб.

Особое внимание следует уделить резке труб перед монтажом. Оптимальным инструментом для этого являются специальные ножницы из стали высокого качества. С их помощью трубы обрезаются ровно, под углом 90 градусов. Это экономит время при монтаже и делает процесс более простым. Часто производители вводят такие ножницы в комплектацию паяльника для труб, потому при покупке паяльника стоит присмотреться к содержимому коробки.

Правила эксплуатации паяльника

1. Паяльник устанавливают на ровную поверхность. Специальными ключами закрепляют насадки нужных диаметров. Насадка, которая будет необходима для пайки на стене, устанавливается с края.

2. Отдельные детали трубопровода собирают на установленном стационарно паяльнике. При сборке цепей, на стене работы удобно выполнять с помощником.

3. Работы начинают только после полного разогрева паяльника. Для нагрева до 260 градусов ему необходимо около 10-15 минут. Более точно эта цифра указана в инструкции к аппарату.

4. Паяльник не отключают из сети на протяжении всего процесса монтажа.

5. Две соединяемые детали нагревают одновременно.

6. Остатки пластика с насадки удаляют сразу по окончании спайки с помощью брезентовой ветоши. Очищать остывшие насадки недопустимо.

Инструкция по пайке полипропиленовых труб

1. Включается паяльный аппарат на прогрев. Стандартные механизмы имеют два индикатора – терморегулятора и включения аппарата. Индикаторы не гаснут в процессе нагрева паяльника, через 10-15 минут гаснет индикатор терморегулятора. Это свидетельствует о том, что паяльник нагрелся и готов к работе.

2. Паяльник потребляет больше энергии во время первого включения, насадка часто оказывается нагретой сверх необходимой температуры. Поэтому целесообразно дождаться повторного включения и отключения индикатора терморегулятора, а затем уже приступить к работе.

3. Отмеряется кусок трубы необходимой длины. Длина берется с запасом, учитывается глубина насадки и фитинга.

4. Отмеренный кусок трубы обрезается специальными ножницами или ножовкой по металлу.

5. Подбирается подходящий по размеру фитинг – его внутренний диаметр в не разогретом виде должен быть шире внешнего диаметра трубы.

6. Протирается от пыли раструб фитинга и внешняя часть трубы, обезжиривается мыльным раствором или спиртом и высушивается.

7. Детали устанавливаются на насадки паяльника. Труба вставляется внутрь гильзы насадки, а фитинг одевается на дорн. Проводить пайку при температуре 0⁰C запрещается.

8. Детали снимаются с паяльника и соединяются друг с другом без поворотов по оси. Это делается с небольшим нажимом. Труба вставляется в фитинг на полную его глубину. Соединения становится надежным после полного застывания пластика. Это значение указано в таблице выше.

9. Если на краях раструба образовался сплошной наплыв в виде валика по всей окружности, значит соединение выполнено правильно.

10. Во время выдерживания периода охлаждения не допускается поворот трубы или ее изгиб. Если соединение имеет угол или смещено, то его следует обрезать и выполнить заново. Подробно рассказывает, как паять трубы, видео в конце статьи.

Несколько отличается процесс спайки армированных труб:

1. С внешней стороны трубы снимается фаска, шейвером зачищается армирование.

2. Если труба армирована алюминием сверху, то ее просто ставят в зачистку и делают пару оборотов.

3. Если армирование внутреннее, то армирующий слой с усилием прижимают к зачистке-торцевателю и проворачивают.

4. Далее процесс повторяет спайку не армированных труб, которая уже была описана выше.

Несколько полезных советов

1. Чтобы узнать, как паять трубы из полипропилена, нужно понять, что в этом процессе самое главное – действовать быстро и уверенно и соблюдать соотношение деталей.

2. Во время выполнения работ, особое внимание уделяют уголкам, тройникам и кранам. Ручки кранов должны свободно перемещаться в любое положение и не упираться в трубу.

3. Снятие фаски с трубы обязательно, также ее необходимо удалять и с внутренней стороны фитинга. Иначе размягченный пластик во время спайки окажется задраным, соединение станет менее прочным.

4. Труба в фитинг вставляется до упора. К фитингу приваривается труба по всей длине и ее торец. Особо важен этот момент для изделий с внутренним армирующим слоем.

5. Насадки паяльника с покрытием из тефлона нельзя очищать от остатков пластика с помощью металлических предметов. Удалять остатки полипропилена необходимо грубой тканью с разогретой насадкой.

IV. Просмотр тематического фильма: «Как монтировать полипропиленовые трубы»

V. Проверка усвоения нового материала. Обучающимся предлагается выполнить задания теста по вариантам (Приложение 1).

VI. Практическая часть: Преподаватели с помощью документ-камеры демонстрируют технологию пайки полипропиленовых трубопроводов. Обучающиеся изучив технологию и последовательность выполнения операций производят пайку полипропиленовых трубопроводов самостоятельно.

VII. Рефлексия. Продолжите фразу:

- *Сегодня мы узнали...*
- *На занятии мы научились ...*
- *В процессе работы затруднение вызвало ...*
- *Мы поняли, что...*

VIII. Подведение итогов занятия. Преподаватели оценивают работы обучающихся на занятии. Анализируют и дают рекомендации по выполнению процесса пайки полипропиленовых труб.

IX. Задание на дом:

ОИ1 - Общий курс слесарного дела Н.И. Макиенко - М.: Высшая школа, 2011г.

Оформление отчета.

Вариант 1.

Задание 1. Полипропиленовые трубы применяются для:

- А. транспортировки холодной воды
- Б. транспортировки горячей воды
- В. отопления

Задание 2. Шейвер – это устройство для:

- А. разрезания труб
- Б. удаления армирующего слоя
- В. обработки торцов

Задание 3. Пайку полипропиленовых труб выполняют при температуре:

- А. 150°С
- Б. 250°С
- В. 300°С

Задание 4. Каким материалом выполняется армирование труб?

- А. алюминий
- Б. бронза
- В. сталь

Задание 5. С целью устранения теплового удлинения полипропиленовой трубы применяется:

- А. переходная муфта
- Б. крестовина
- В. компенсатор

Задание 6. В качестве материалов для изготовления пластиковых труб применяют:

- А. пенопропилен
- Б. винипласт
- В. полипропилен

Задание 7. Армирующий слой применяется для:

- А. повышения прочности на изгиб
- Б. повышения прочности при увеличении температуры и давлении
- В. повышения прочности на разрыв

Задание 8. Заглубление трубы в фитинг зависит от:

- А. завода-изготовителя
- Б. типа паяльника
- В. диаметра трубы

Задание 9. Временные интервалы при выполнении пайки полипропиленовых труб зависят от:

- А. типа паяльника
- Б. производителя трубы
- В. опыта монтажника

Задание 10. Сменные насадки на паяльник для полипропиленовых труб называются:

- А. метчики
- Б. плашки
- В. жало

Вариант 2.

Задание 1. Временные интервалы при выполнении пайки полипропиленовых труб зависят от:

- А. опыта монтажника
- Б. производителя трубы

В. типа паяльника

Задание 2. Каким материалом выполняется армирование труб?

А. поранит

Б. алюминий

В. сталь

Задание 3. Армирующий слой применяется для:

А. повышения прочности на изгиб

Б. повышения прочности на разрыв

В. повышения прочности при увеличении температуры и давлении

Задание 4. Полипропиленовые трубы применяются для:

А. холодной воды

Б. горячей воды

В. отопления

Задание 5. Шейвер – это устройство для:

А. разрезания труб

Б. удаления армирующего слоя

В. обработки торцов

Задание 6. Сменные насадки на паяльник для полипропиленовых труб называются:

А. метчики

Б. плашки

В. жало

Задание 7. Пайку полипропиленовых труб выполняют при температуре:

А. 300 °С

Б. 250 °С

В. 150 °С

Задание 8. С целью устранения теплового удлинения полипропиленовой трубы применяется:

А. компенсатор

Б. переходная муфта

В. крестовина

Задание 9. Заглубление трубы в фитинг зависит от:

А. завода-изготовителя

Б. типа паяльника

В. диаметра трубы

Задание 10. В качестве материалов для изготовления пластиковых труб применяют:

А. пенопропилен

Б. полипропилен

В. винипласт

Таблица – Ключ к тесту

<i>№ вопроса</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>
<i>Вариант 1</i>	А	Б	Б	А	В	В	Б	В	А	Б
<i>Вариант 2</i>	В	Б	В	А	Б	Б	Б	А	В	Б