**Группа СВ 19 БФ**

**Учебная практика УП.04 – 6 часов - 02.11.2021**

**Митяков А.А.**

**Тема урока:** Изучение частичной механизированной сварки плавлением с приемом сопутствующего (межслойного) подогрева металла.

***Задание урока производственного обучения:***

1. Методические указания изучить и выполнить задание.
2. **Оформить работу и отправить по ссылке** [**https://vk.com/id308588669**](https://vk.com/id308588669)

**Работу сдать до 03.11.2021**

***Методические указания:***

Порядок проведения работ по предварительному, сопутствующему (межслойному) подогреву, требования к персоналу определяются нормативными документами ОАО «Газпром» и настоящим разделом.  
Для предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева кромок свариваемых соединений следует применять:  
- при толщинах стенки до 17,0 мм - газопламенные нагревательные устройства (кольцевые и плоские газовые подогреватели, одноплеменные горелки и др.), а также установки индукционного нагрева, радиационного нагрева способом электросопротивления или нагрева с применением электронагревателей комбинированного действия;  
- при толщинах стенки св. 17,0 до 22,0 мм при температуре воздуха выше 0 °С - установки индукционного нагрева, радиационного нагрева способом электросопротивления, нагрева с применением электронагревателей комбинированного действия или газопламенные нагревательные устройства (кольцевые газовые подогреватели, одноплеменные горелки и др.);  
- при толщинах стенки св. 17,0 до 22,0 мм при отрицательных температурах воздуха - установки индукционного нагрева, радиационного нагрева способом электросопротивления или нагрева с применением электронагревателей комбинированного действия;  
- при толщинах стенки св. 22,0 мм при любых температурах воздуха - установки индукционного нагрева.  
Выбор оборудования для предварительного и сопутствующего (межслойного) подогрева выполняется производителями сварочных работ. Оборудование должно обеспечивать равномерный предварительный подогрев свариваемых соединений по толщине стенки и периметру в зоне шириной не менее 150 мм (т.е. не менее 75 мм в каждую сторону от свариваемых кромок), и, если необходимо, подогрев в процессе выполнения прихваток и межслойный подогрев в процессе сварки.

При проведении подогрева установками индукционного нагрева, радиационного нагрева способом электросопротивления, нагрева с применением электронагревателей комбинированного действия в случаях прекращения энергообеспечения или при выходе из строя установок нагрева, допускается выполнять нагрев газопламенными нагревательными устройствами (кольцевыми газовыми подогревателями, одноплеменными горелками и др.) до возобновления энергообеспечения или замены вышедшего из строя оборудования, но не более, чем до конца рабочей смены или полного завершения сварного шва.  
Подогрев не должен нарушать целостность изоляции. При применении газопламенных нагревательных устройств (горелок) следует применять термоизоляционные материалы (термоизолирующие пояса) и/или боковые ограничители пламени. Максимальная температура нагрева трубы в месте начала заводского изоляционного покрытия труб не должна превышать +100 °С.  
Температура предварительного подогрева свариваемых кромок труб, СДТ, ЗРА перед выполнением прихваток, первого (корневого) слоя шва должна соответствовать:  
а) требованиям таблицы 10.3 - для ручной дуговой сварки электродами с основным видом покрытия и механизированной сваркой проволокой сплошного сечения в углекислом газе,  
б) требованиям таблицы 10.4 - для ручной дуговой сварки электродами с целлюлозным видом покрытия;

в) +50+30 С независимо от температуры окружающего воздуха - для автоматической двухсторонней сварки проволокой сплошного сечения в защитных газах неповоротных кольцевых стыковых соединений труб комплексом оборудования фирм «CRC-Evans AW», «Autoweld Systems», а также для автоматической односторонней сварки проволокой сплошного сечения в защитных газах сварочными головками М300-С, М300 фирмы «CRC-Evans AW», комплексами оборудования «CWS.02» фирмы «PWT», «Saturnax» фирмы «Serimax»;°  
г) +50+30 °С при температуре окружающего воздуха ниже 0 °С и/или при наличии влаги на свариваемых кромках - для автоматической двухсторонней сварки под флюсом поворотных кольцевых стыковых соединений труб на трубосварочных базах типа БТС;д) +100+30°С независимо от температуры окружающего воздуха - при ремонте сварных соединений с толщинами стенок до 27,0 мм включ.,  
е) +150+30°С независимо от температуры окружающего воздуха - при ремонте сварных соединений с толщинами стенок св. 27,0 мм;  
ж)при сварке труб с ЗРА.  
При сварке труб, труб с СДТ, ЗРА с различными толщинами стенок или имеющих различное значение эквивалента углерода (Сэ) температура предварительного подогрева должна соответствовать максимальному значению, требуемому для одного из свариваемых элементов.  
Контроль температуры предварительного подогрева свариваемых соединений газопламенными нагревательными устройствами должен выполняться непосредственно перед выполнением прихваток, первого (корневого) слоя шва контактными приборами на наружной поверхности в местах, равномерно расположенных по периметру, на расстоянии от 10 до 15 мм в обе стороны от свариваемых кромок.

Процесс подогрева кромок свариваемых соединений установками индукционного нагрева, радиационного нагрева способом электросопротивления и нагрева с применением электронагревателей комбинированного действия должен контролироваться в автоматическом режиме, при этом контроль температуры подогрева должен выполняться в местах, равномерно расположенных по периметру, с применением термопар и записью температуры подогрева на диаграмме автоматического регистрирующего потенциометра. Одна из этих термопар должна быть регулирующей и устанавливаться в зените газопровода. Места крепления термопар должны находиться на расстоянии не более 25 мм от края предполагаемого сварного шва вне зоны сварочной дуги.  
Количество мест контроля температуры подогрева рекомендуется назначать по количеству прихваток.  
В случае снижения температуры кромок свариваемых элементов в процессе сборки и сварки ниже значений, регламентированных 10.3.6, необходимо выполнить подогрев до регламентированной температуры предварительного подогрева.  
Допускается при снижении температуры предварительного подогрева свариваемых кромок не более, чем на 10 °С ниже регламентированного значения +50 °С, не более 20 °С ниже регламентированного значения +100°С и не более, чем на 30 °С ниже регламентированных значений +150°С и +200 °С выполнять подогрев газопламенными устройствами (ручными, кольцевыми, одно- и многосопловыми горелками).  
В процессе сварки температура предыдущего слоя сварного шва перед наложением последующего слоя должна быть в интервале от +50 °С до +250 °С. При механизированной сварке самозащитной порошковой проволокой температура предыдущего слоя сварного шва перед наложением последующего слоя должна быть в интервале от +50 °С до +200 °С. Если температура опустилась ниже +50 °С, следует произвести сопутствующий (межслойный) подогрев до температуры +50+30 °С.  
Допускается для достижения необходимой межслойной температуры перед наложением последующего слоя (заполняющего, облицовочного) дополнительно подогревать сварные соединения кольцевыми и одноплеменными (одно- и многосопловыми) газопламенными горелками.

**Задание:**

Описание пошагового алгоритма частичной механизированной сварки плавлением с приемом сопутствующего (межслойного) подогрева металла.