Добрый день, уважаемые обучающиеся. В связи с переходом на дистанционное обучение, вам выдается материал дистанционно.

Изучив теоретический лекционный материал, вам необходимо:

1. Составить краткие лекционные записи;
2. Ответить на проверочные вопросы;
3. Выполнить домашнее задание;

Краткую запись лекции, варианты ответов на вопросы, а так же домашнее задание переслать мастеру производственного обучения, Кутузову Константину Викторовичу, на электронный адрес[kytyzov84@mail.ru](mailto:kytyzov84@mail.ru)в формате **PDF** или **JPG**

**Дистанционный урок № 13 - 1 час**

**группа № 16**

(согласно КТП на 1-2 полугодие 2019-2020г)

**Тема: «Напряжения и деформации при сварке»**

**Лекция:**

В результате неравномерного нагрева металла источником теплоты в сварной конструкции возникают сварочные напряжения -временные и остаточные.

Временные сварочные напряжения действуют только в период сварки при изменении температуры свариваемого металла. Напряжения, сохраняющиеся в металле после окончания сварки и полного остывания конструкции, называют остаточными сварочными напряжениями. Они возникают вследствие стесненного термического расширения и стесненной усадки металла при его нагреве и охлаждении. Это стеснение обусловлено тем, что локально нагретый участок сварки со всех сторон окружен холодным металлом. Жесткое закрепление свариваемых деталей также препятствует нормальному протеканию процессов термического расширения и усадки, и возникают реактивные остаточные напряжения.

При сварке сплавов, которым свойственны структурные превращения, на участках металла сварного соединения, нагретых до температур, превышающих критические точки, появляются структурные напряжения. Например, при сварке закаливающихся сталей, в околошовной зоне которых образование закалочной структуры сопровождается увеличением объема металла (большой объемный эффект превращения), структурные напряжения весьма значительны.

В зависимости от размеров области, в которой действуют напряжения, различают сварочные напряжения трех родов. В сварных конструкциях из низкоуглеродистых и низколегированных сталей развиваются сварочные напряжения преимущественно первого рода. Они действуют и уравновешиваются в областях, соизмеримых с конструкцией или ее отдельными частями. Сварочные напряжения второго и третьего рода действуют и уравновешиваются в пределах микрообъемов и отдельных зерен металла.

В зависимости от направления Действия в пространстве различают сварочные напряжения линейные, или одноосные, действующие только в одном направлении, плоскостные, или Двухосные, - в двух взаимно-перпендикулярных направлениях и объемные, или трехосные, -в трех взаимно-перпендикулярных направлениях.

По направлению Действия относительно оси шва различают поперечные сварочные напряжения, перпендикулярные оси шва, и продольные, направленные вдоль шва.

Технологию сборки и сварки конструкций следует разрабатывать с учетом обеспечения минимальных сварочных напряжений и в случаях, когда это необходимо по условиям работы конструкции, предусматривать снятие этих напряжений

Если сварочные напряжения достигают предела текучести металла, то происходит его пластическая Деформация, которая сопровождается изменением размеров и формы свариваемой конструкции, называемым короблением.

Возникающие при сварке деформации разделяют на временные, развивающиеся только во время сварки конструкции, и остаточные, сохраняющиеся после сварки и остывания конструкции.

В зависимости от характера изменения формы и размеров свариваемых деталей различают остаточные сварочные деформации, развивающиеся в плоскости или выходящие из плоскости соединяемых элементов.

Деформация «в плоскости» проявляется в изменении (уменьшении) размеров конструкции, с чем необходимо считаться при раскрое деталей и сборке под сварку, предусматривая припуск на изменение размеров.

Деформация «из плоскости» (угловая деформация) проявляется в образовании выпуклостей, местном изгибе листов, так называемом грибовидном изгибе пояса при сварке элементов тавровых и двутавровых сечений, а также других изменениях формы дета лей.

Величина и характер остаточных деформаций в значительной степени зависят от толщины и свойств основного метила, режимов сварки, формы сварных швов, последовательности их выполнения и конструкции свариваемых деталей. При разработке технологии сборки и сварки конструкции следует стремиться к уменьшению остаточных деформаций. Если их величина выходит за пределы допуска, то проводят правку конструкции.

**Проверочные вопросы:**

1. Какие напряжения возникают в конструкции при сварке?
2. От чего зависят величина и характер остаточной деформации?
3. Что называют временными и остаточными деформациями?
4. Какие виды деформации Вы знаете? Перечислите все.

**Домашнее задание:**

Составить глоссарий терминов.

**Список литературы в помощь**

1. Овчинников В.В. Технология ручной дуговой и плазменной сварки и резки металлов: Овчинников В.В.-3-е изд., Издательский центр «Академия», 2013. -240стр.
2. Маслов В.И. Сварочные работы: Маслов В.И.-9-е изд., перераб. И доп.-М: Издательский центр «Академия», 2012. -288с.
3. Овчинников В.В. Современные виды сварки: Овчинников В.В.-3-е изд., стер. –М; Издательский центр «Академия», 2013. -208стр.
4. Овчинников В.В. Сварка и резка деталей из различных сталей, цветных металлов и их сплавов, чугунов во всех пространственных положениях: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. – М. Издат. Центр «Академия», 2013. – 304с.