Добрый день, уважаемые обучающиеся. В связи с переходом на электронное обучение с применением дистанционных технологий, вам выдается материал дистанционно.

Изучив теоретический лекционный материал, вам необходимо:

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

Краткую запись лекции, варианты ответов на вопросы, а также 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 МДК 01.01**

**№ 31 – 1 час группа № 16**

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

**Тема:** **«Устойчивость элементов сварных конструкций»**

Вследствие высокой прочности металла требуемая площадь поперечного сечения конструкции мала. Для более эффективного использования высокопрочного материала в сжатых стержнях необходимо увеличивать габаритные размеры поперечного сечения, что приводит к уменьшению толщин элементов, составляющих стержень (стенки, пояса). При этом возникает опасность потери местной устойчивости тонкостенных элементов раньше, чем конструкция потеряет несущую способность от исчерпания прочности материала, либо потери общей устойчивости (рис.). Потеря местной устойчивости сопровождается выпучиванием тонких пластин, вследствие чего они частично или полностью выключаются из работы на сжатие. Сечение ослабляется, изменяется форма его рабочей части, смещаются центр тяжести и центр изгиба. Это приводит к возникновению дополнительного изгиба и к закручиванию. В результате стержень теряет общую устойчивость. В соответствии с напряженным состоянием конструкции, составляющие ее элементы (тонкие пластины) могут терять устойчивость от нормальных напряжений (пояса и стенка колонн и балок), от касательных напряжений (опорная панель стенки балки) и от совместного действия тех и других.

Силовые воздействия или напряжения, которые вызывают отклонение формы элемента конструкции от первоначальной устойчивой формы равновесия, называются критическими. Неправильный учет критических нагрузок в сварных конструкциях — одна из наиболее распространенных причин их повреждения и аварий.

Устойчивое равновесие элемента конструкции (стержня) под действием сжимающей нагрузки наблюдается в том случае, когда после ее снятия элемент возвращается в первоначальное положение. При последующем увеличении нагрузки может наступить такой момент, при котором после ее снятия стержень останется изогнутым. Когда нагрузка достигнет критического значения, в элементе конструкции резко увеличатся деформации, и он потеряет несущую способность.

Критическое напряжение Па, выражается через коэффициент продольного изгиба (Р и расчетное сопротивление R стали:

**σкр =φR.**

Коэффициент продольного изгиба зависит от гибкости стержня **λ,** которая определяется отношением длины стержня I к радиусу инерции его сечения:

**λ =I/r,**

где r= √I/F ; I- момент инерции поперечного сечения, м4.

Устойчивость сжатого стержня обеспечена в том случае, если напряжения в нем меньше критических.

Для повышения сопротивления пластин выпучиванию необходимо либо увеличивать их толщину, либо подкреплять ребрами жесткости, поставленными перпендикулярно плоскости пластины. В последнем случае тонкая пластина расчленяется ребрами на мелкие отсеки, обладающие большей устойчивостью. При решении задач местной устойчивости полагают, что отдельные элементы, составляющие стержень, работают как пластинки, соединенные между собой шарнирными, жесткими либо упругоподатливыми связями в зависимости от конкретных условий. Критическое состояние таких пластин характеризуется равенством вариаций работ внутренних и внешних сил на возможном перемещении δАi = δАе.

**Вопросы для закрепления материала:**

1. Что необходимо для более эффективного использования высокопрочного материала в сжатых стержнях?
2. Чем сопровождается потеря местной устойчивости?
3. Что называется, критическими нагрузками?
4. В каком случаи наблюдается устойчивое равновесие элемента конструкции (стержня) под действием сжимающей нагрузки?

**Домашнее задание:**

Подобрать примеры, иллюстрирующие теоритическое положения.

**Список литературы в помощь**

1. Галушкина В.Н. Технология производства сварных конструкций: учебник для нач. проф. Образования / В.Н. Галушкина-4-е изд., стер. -М.: Издательский центр «Академия», 2013. -192с.
2. Овчинников В.В. Технология ручной дуговой и плазменной сварки и резки металлов: Овчинников В.В.-3-е изд., Издательский центр «Академия», 2013. -240стр.
3. Маслов В.И. Сварочные работы: Маслов В.И.-9-е изд., перераб. И доп.-М: Издательский центр «Академия», 2012. -288с.
4. Овчинников В.В. Современные виды сварки: Овчинников В.В.-3-е изд., стер. –М; Издательский центр «Академия», 2013. -208стр.
5. 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.