**Дистанционный урок МДК 01.02 «Технология производства сварных конструкций»** (30.04.2020г.)

группа № 16 «А»

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

**ЛР по теме:** **«Расчет внецентренно сжатой колонны на прочность, устойчивость и гибкость стержней»**

**Цель работы:**

Научиться рассчитывать центрально- сжатую колонну.

**Порядок выполнения работы:**

Ознакомление с теоретическими сведениями;

Ответить на вопросы.

**Теоретическая часть.**

Расчет колонны на примере. Требуется проверить сечение сквозной свободно стоящей колонны (рис. 6.8), состоящей из двух двутавров № 36, соединенных планками размерами 250 х 10 мм с шагом 1,25 м, при расстоянии между ветвями 500 мм и расчетных нагрузках поверху: вертикальной N = 190 тс и горизонтальной Нх ± 1 тс. Материал - сталь Ст.З, высота колонны ћ = 5 м; радиусы инерции г = 14,7 см, r1 = 2,89 см; момент инерции Ј1 = 516 см4; площадь сечения F 61,9 см2; максимальный момент Мmах = 1 • 5 =5тс. м; e=M/N=5/190=0,0263 м= 2,63 см

1. Проверяем устойчивость в плоскости действия момента

**λ 1=100/2,89=35; λу=2х500/25=40; λпр=(402+352)0,5=53**

**Jy=2(516+61,9х252) = 2х39203 см4**

**m=2,63х2х61,9х25/(2х39203)=0,104**

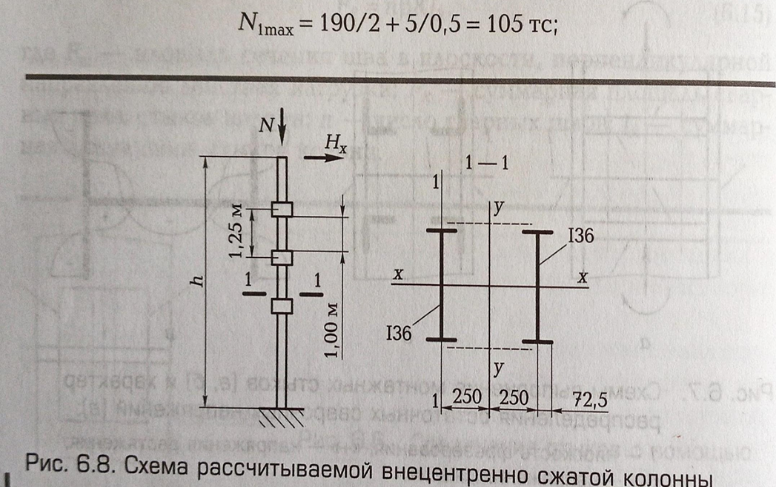
**φвн=0,882-0,125х0,004/0,25-0,022х3/10=0,873**

**σ=190000/(0,873х123,8)=1760 кгс/см2**

1. Проверяем устойчивость из плоскости действия момента:

Наибольшее усилие в ветви

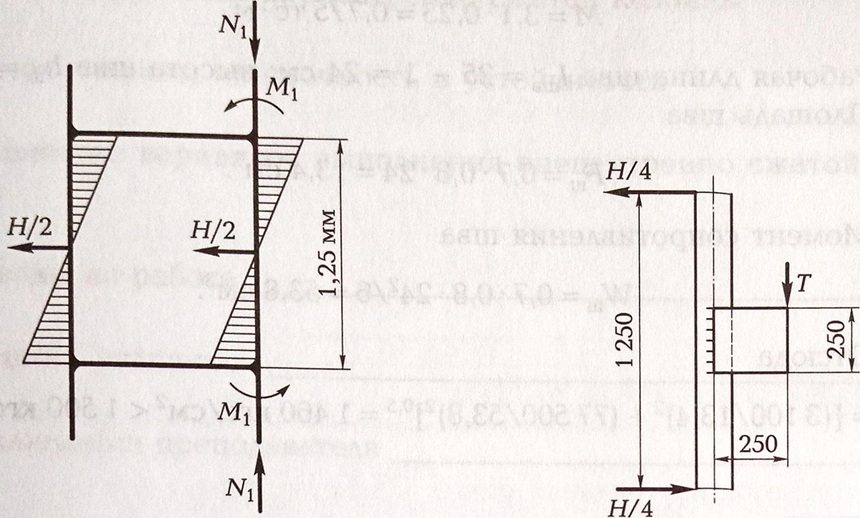
**N1max=190/2+5/0,5=105 тс**

****

**λ 1x=2х500/14,7=68; φ=0,82**

**σ=105000/(0,82х61,9) =2070 кгс/см2<2100 кгс/см2**

1. Проверяем устойчивость отдельной ветви с учетом местного изгиба **(рис.6.9)**

****

*Рис. 6.9. Схема для проверки Рис. 6.10. Схема для расчета устойчивости отдельной ветви с учетом колонны с учетом соединительных планок местного изгиба*

**N1=105тс; М1=1х1,25/4=0,312 тс.м;**

**е1=0,312/105=0,003 м=0,3 см;**

**m1= 0,3х61,9х7,25/516=0,26;  λ1=35**

**φвн=0,857-0,099х0,01/0,25=0,853**

Так как **φвн> φ**проверку напряжений производить не надо.

1. Выполняем расчёт соединительных планок (рис. 6.10). Фактическая перерезывающая сила Q=H=1 тс. Условная перерезывающая сила**:**

**Qусл=20х123,8х10-3=2,48 тс>Q**

Расчет планок производим с учетом условной поперечной силы:

**T=2,48х1,25/(2х0,5)=3,1 тс;**

**M=3,1х0,25=0,775 тс.м**

**Рабочая длина шва lшв=25-1=24 см; высота шва hш=8мм**

Площадь шва:

**Fш=0,7х0,8х24=13,4 см2**

Момент сопротивления шва:

**Wш=0,7х0,8х242/6=53,8 см3**

**Отсюда:**

**τ ш=[(3100/13,4)2+(77500/53,8)2]0,5=1460 кгс/см2<1500 кгс/см2**

**Контрольные вопросы:**

1. **По каким признакам классифицируются колонны?**
2. **Какова последовательность подбора сечения стержня сплошной колонны?**
3. **Каким образом окончательно проверяют сечения колонны на устойчивость?**

**Литература:**

1. В.Н. Галушкина 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 Расче и проектирование сварных конструкций : Практикум и курсовое проектирование : учеб. Пособие для студ. Сред. Проф. Образования / В.В. Овчинников.-М.: Издательский центр «Академия», 2016.- 224с.
3. Овчинников В.В. Технология ручной дуговой и плазменной сварки и резки металлов: Овчинников В.В.-3-е изд., Издательский центр «Академия», 2013. -240стр.
4. Маслов В.И. Сварочные работы: Маслов В.И.-9-е изд., перераб. И доп.-М: Издательский центр «Академия», 2012. -288с.
5. Овчинников В.В. Современные виды сварки: Овчинников В.В.-3-е изд., стер. –М; Издательский центр «Академия», 2013. -208стр.
6. 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.