**Расчётно-графическая работа**

Расчёт узла металлоконструкции

Соединение стержня с косынкой

Вариант 02

Выполнил:

Исходные данные для всех расчётов:

Форма поперечного сечения стержня – прямоугольник из листа

Сила Н

Материал Ст3 ГОСТ 380-94

**1. Сварное соединение**

1.1 Определим допускаемое напряжение растяжения для материала стержня

где МПа – предел текучести для стали Ст3;

 – коэффициент запаса.

1.2 Требуемая площадь поперечного сечения стержня

1.3 Определение размеров сечения стержня

Принимаем мм.

Принимаем мм.

1.4 Определим требуемую длину шва

где мм – катет сварного шва;

 – допускаемое напряжение на срез для сварного шва.

Принимаем мм.

1.5 Определим длины сварного шва на участках

Стержень приваривается к косынке на трёх участках – двумя фланговыми сварными швами и одним лобовым сварным швом.

мм – длина лобового сварного шва.

Длина одного флангового сварного шва



Рис. 1 Сварное соединение внахлёстку стержня с косынкой

**2. Заклёпочное соединение**

2.1 Принимаем способ изготовления отверстия под заклёпку – продавливание.

2.2 Принимаем допускаемые напряжения:

– на срез для стержня и заклёпки МПа;

– на смятие для стержня и заклёпки МПа.

2.3 Определим диаметр заклёпки

По ГОСТ 10299-80 принимаем диаметр заклёпки мм.

2.4 Определим требуемое число заклёпок

Принимаем .

2.5 Расстояние от центра заклёпки до края листа

2.6 Принимаем шаг расположения заклёпок вдоль действия силы

2.7 Число заклёпок в одном ряду, перпендикулярном действию силы

2.8 Число заклёпок вдоль действия силы

2.9 Требуемая площадь поперечного сечения

2.10 Коэффициент использования материала

2.11 Требуемая ширина профиля стержня

Принимаем мм.

2.12 Проверка прочности заклёпок на срез

Полученное напряжение среза в заклёпках меньше допустимого напряжения.

2.13 Проверка прочности на смятие

Полученное напряжение смятия меньше допустимого напряжения.

2.14 Проверка прочности стержня на растяжение по опасному сечению А-А (см. рис. 2).

Полученное напряжение растяжения меньше допустимого напряжения.

2.15 Проверка прочности стержня на вырывание (на срез от края)

Полученное напряжение меньше допустимого напряжения.



Рис. 2 Заклёпочное соединение стержня с косынкой

**3. Болтовое соединение**

3.1 Необходимое усилие затяжки болта

где – коэффициент трения;

 – число болтов;

 – коэффициент запаса.

3.2 Определим внутренний диаметр болта

По ГОСТ 7798-70 принимаем болт М16 с крупным шагом резьбы.

По ГОСТ 24705-2004 для резьбы М16×2 имеем:

 – наружный диаметр резьбы болта

 – шаг резьбы

 – внутренний диаметр резьбы

 – средний диаметр резьбы

3.3 Диаметр отверстия под болт

3.4 Площадь поперечного сечения профиля

3.5 Коэффициент использования металла

3.6 Требуемая ширина профиля стержня

Принимаем мм.

3.7 Момент завинчивания

где мм – наружный диаметр опорного торца гайки М16;

3.8 Сила на ключе, при условии, что длина рукоятки ключа равна

Полученное значение силы превышает допустимое значение, которое в соответствии со стандартом равно Н.

3.9 Определим требуемую длину ключа



Рис. 3 Болтовое соединение стержня с косынкой