 Кафедра Информатики

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 100 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|  | 90 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 80 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 70 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 60 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 50 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 40 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 30 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 20 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 10 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 0 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**ОТЧЕТ**

|  |
| --- |
| по лабораторной работе №4 |
| «Расчет деталей на |
| срез и смятие» |

|  |
| --- |
| по дисциплине **Методы и средства предотвращения**  **нештатных ситуаций в ОТС**  сит |
|  |

|  |
| --- |
| 1306.558408.000 ПЗ |
| (обозначение документа) |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Группа |  |  | Фамилия И.О. | Подпись | Дата | Оценка |
| СТС-407 |  |
|  |  |
| Студент | | | Гараев Д.Н. |  |  |  |
| Консультант | | | Минасов Ш. М. |  |  |  |
| Принял | | |  |  |  |  |

Уфа – 2021 г.

**Содержание**

[**ОТЧЕТ** 7](#_Toc67753623)

[Введение 3](#_Toc67753624)

[1 Ход работы 5](#_Toc67753625)

[1.1 Задача 1 5](#_Toc67753626)

[1.1.1 Расчетная схема а 5](#_Toc67753627)

[1.1.2 Расчетная схема б 5](#_Toc67753628)

[1.2 Задача 2 6](#_Toc67753629)

[Заключение 8](#_Toc67753630)

[Список литературы 9](#_Toc67753631)

# Введение

Заклепка представляет собой сплошной или полый стержень круглого сечения с головками на концах, одну из которых, называемую закладкой, выполняют на заготовке заранее , а вторую, называемую замыкающей, формируют при клепке. Заклепочные соединения образуют постановкой заклепок в совмещенные отверстия соединяемых элементов и расклепкой с осаживанием стержня.

Расчет на прочность заклепочных соединений основан на следующих допущениях:

− силы трения на стыке деталей не учитывают, считая, что вся нагрузка передается только заклепками;

− расчетный диаметр заклепки равен диаметру отверстия dотв ;

− нагрузки между заклепками распределяются равномерно.

В лабораторной работе необходимо рассчитать заклепочное соединение в соответствии с расчетной схемой и условием задачи для варианта №8, в расчетах принять допускаемое напряжение среза [τср] = 60 МПа и допускаемое напряжение смятия [σсм] = 80 МПа.

Задача 1: определить минимальный диаметр заклепки dо из расчета на срез и наименьшую толщину соединяемых пластин δ из расчета на смятие для соединении, показанных на Рисунок 1 и на Рисунок 2, если на них действует сила F = 5кН.

Задача 2: определить максимальную допускаемую силу F из расчета на срез и наименьшую толщину соединяемых пластин δ из расчета на смятие для соединения, показанного на Рисунок 3, если диаметр заклепки dо = 8 мм.

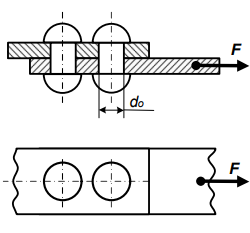


Рисунок - расчетная схема соединения а

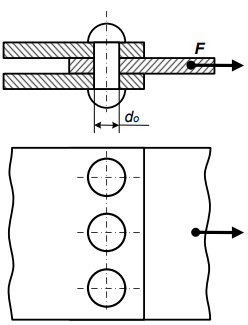


Рисунок - расчетная схема соединения б

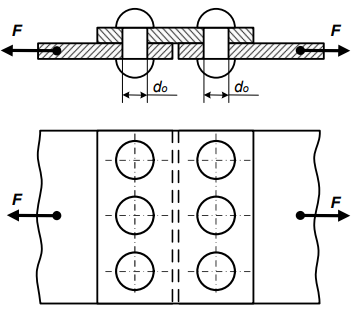


Рисунок - расчетная схема соединения в

# Ход работы

## Задача 1

### Расчетная схема а

Для заклепочного соединения условие прочности на срез имеет вид:



где: z – число заклепок;

i – число плоскостей среза.

В соответствии с расчетной схемой на Рисунок 1 соединение односрезное и количество заклепок, испытывающих нагрузку в направлении действия внешней нагрузки, z = 2. Определяем из условия прочности минимальный диаметр заклепки:



Округляя до стандартного диаметра сверла, принимаем диаметр заклепки d0 = 7,5 мм. Наименьшую толщину соединяемых пластин определим из расчета заклепочного соединения на смятие:



В соответствии со стандартным листовым прокатом примем толщину соединяемых пластин δ = 5 мм. Соответственно толщины накладок можно принять δ1 = 2,5 мм.

### Расчетная схема б

Для заклепочного соединения условие прочности на срез имеет вид:



где: z – число заклепок;

i – число плоскостей среза.

В соответствии с расчетной схемой на Рисунок 2 соединение двухсрезное и количество заклепок, испытывающих нагрузку в направлении действия внешней нагрузки, z = 6. Определяем из условия прочности минимальный диаметр заклепки:

Округляя до стандартного диаметра сверла, принимаем диаметр заклепки d0 = 7,5 мм. Наименьшую толщину соединяемых пластин определим из расчета заклепочного соединения на смятие:

В соответствии со стандартным листовым прокатом примем толщину соединяемых пластин δ = 9 мм. Соответственно толщины накладок можно принять δ1 = 4,5 мм.

## Задача 2

Для заклепочного соединения условие прочности на срез имеет вид:



где: z – число заклепок;

i – число плоскостей среза.

В соответствии с расчетной схемой на Рисунок 3 соединение односрезное и количество заклепок, испытывающих нагрузку в направлении действия внешней нагрузки, z = 3. Определяем из условия прочности максимальную допускаемую силу F:

Наименьшую толщину соединяемых пластин определим из расчета заклепочного соединения на смятие:

*;*

В соответствии со стандартным листовым прокатом примем толщину соединяемых пластин δ = 5 мм. Соответственно толщины накладок можно принять δ1 = 2,5 мм.

# Заключение

В ходе выполнения лабораторной работы были выполнены задачи по определению минимальных диаметров для заклепок, а также задача по определению максимально допускаемую силу F из расчета на срез. Также были выполнены расчеты по определению наименьшей толщины соединяемых пластин δ из расчета на смятие.

Были сделаны выводы о том, что чем больше числа заклепок, а также плоскостей среза (при прочих равных) , тем меньший диаметр необходим для каждой из заклепок. Также стоит отметить, что чем больше диаметр заклепки, то тем большую нагрузку может испытывать вся конструкция в целом.

# Список литературы

1. Александров А.В., Потапов В.Д., Державин Б.П. Сопротивление материалов: Учеб. Для вузов. – М.: Высш. шк., 2001 – 560 с.
2. Дарков А.В., Шпиро Г.С. Сопротивление материалов: Учеб. для вузов. – М.: Высш. шк., 1989 – 624 с.
3. Сопротивление материалов с основами теории упругости и пластичности: Учеб. для вузов/под ред. Г.С. Варданяна – М.: Издв-во АСВ, 1995 – 568 с.
4. Сопротивление материалов: Учеб. для вузов/под ред. Г.С. Писаренко – Киев: Высш. шк, 1986 – 736 с.
5. Писаренко Г.С., Яковлев А.П., Матвеев В.В. Справочник по сопротивлению материалов – Киев: Наук. Думка, 1988. – 736с.