

Задача 1.

Расчет сварных швов.

Определить длину фланговых швов соединения полосы с косынкой из стали из условия прочности F кН, ширина полосы b мм, выполненной из стали Ст45. Сварка ручная электродом Э42. Толщина деталей δ мм (рис. 1). Исходные данные даны в таблице 1.

Используя параметры соответствующие индивидуальному варианту необходимо:

1. Вычертить в масштабе схему сварного соединения.
2. Определить допускаемые напряжения на срез сварного шва.
3. Определить длину флангового шва.

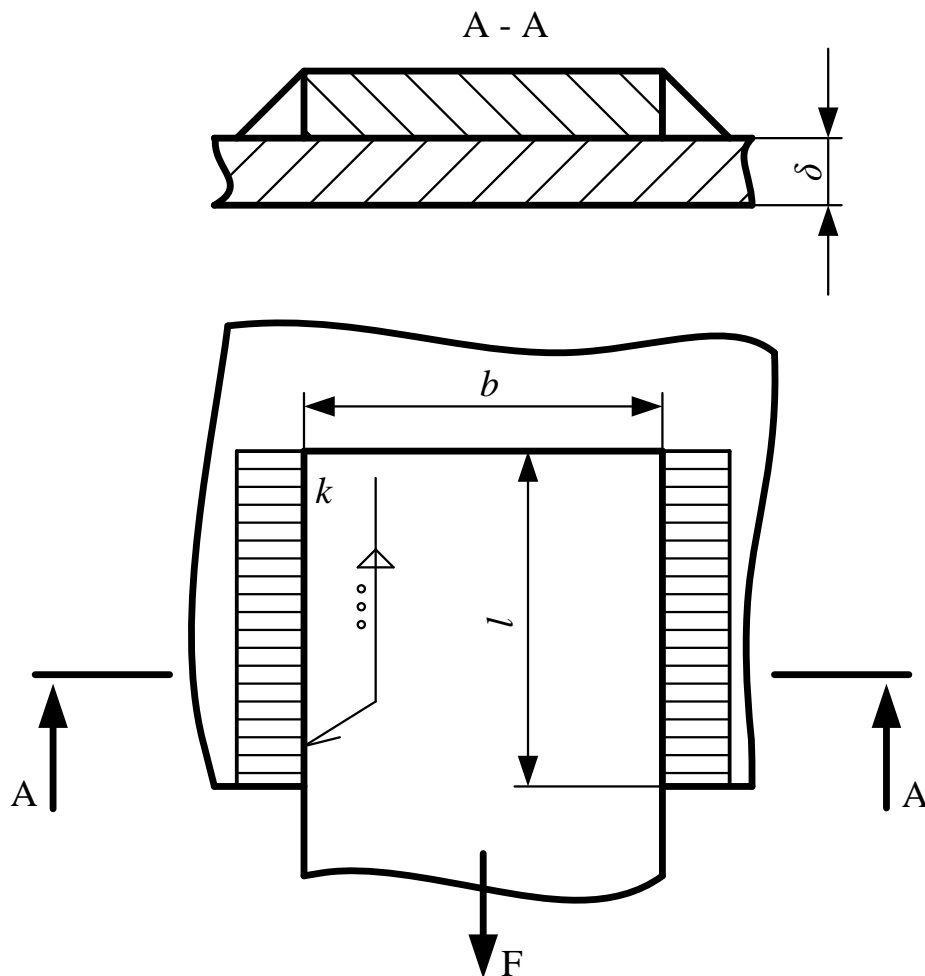


Рисунок 1 – Схема выполнения сварного шва.

Выбор параметров и схемы согласно индивидуального варианта:

по первой цифре шифра выбираем – толщина деталей δ , мм;

по второй цифре шифра выбираем – сила, действующая в соединении F , кН

по третьей цифре шифра выбираем – ширина полосы b мм;

по четвертой цифре шифра выбираем – предел текучести основного металла $[\sigma]$, МПа

по пятой цифре шифра выбираем – допускаемый коэффициент запаса прочности $[s]$

Таблица 1.

№ варианта	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Толщина деталей δ , мм	5	6	7	8	9	5,5	6,5	7,5	8,5	9,5
Сила, действующая в соединении F , кН	40	35	45	70	55	60	30	65	50	75
Ширина полосы b мм	190	195	200	205	210	215	190	195	200	205
Предел текучести основного металла $[\sigma]$, МПа	240	300	360	200	340	220	300	260	240	200
Допускаемый коэффициент запаса прочности $[s]$	1,4	1,4	1,5	1,5	1,6	1,6	1,5	1,4	1,6	1,5

Задача 2.

Расчет заклепочного соединения.

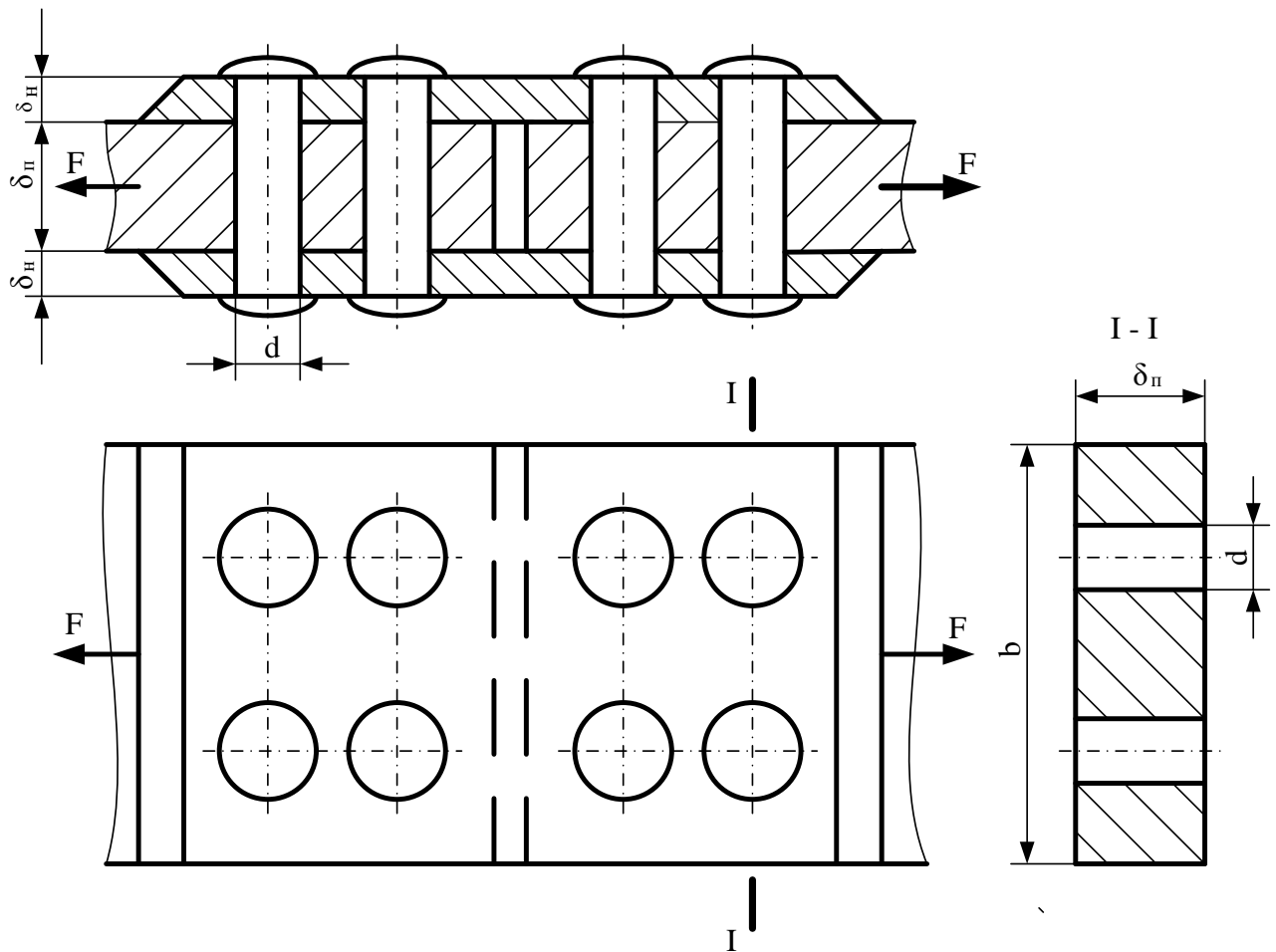


Рис.2. Схема расположения заклепок.

Проверить прочность изображенного на рис. 2 заклепочного соединения, если F кН. Допускаемые напряжения на растяжение $[\sigma]_p$ листов 140 МПа, на смятие $[\sigma]_{см}$ 280 МПа, на срез $[\tau]_{ср}$ заклепок 100 МПа. Толщина листов δ_n , соединяемых встык деталей равна (мм), толщина накладок δ_n каждой равна (мм). Диаметр заклепок d мм, ширина листов b мм. Исходные данные в таблице 2.

Используя параметры соответствующие индивидуальному варианту необходимо:

1. Вычертить в масштабе схему сварного соединения.

2. Проверить прочность листа на растяжение в сечениях, ослабленных отверстиями.
3. Проверить прочность заклепок на срез.
4. Проверить прочность листов на смятие.

Выбор параметров и схемы согласно индивидуального варианта:

по первой цифре шифра выбираем – толщина соединяемых пластин δ_n , мм;

по второй цифре шифра выбираем – толщина накладок δ_n , мм;

по третьей цифре шифра выбираем – диаметр заклепок d , мм;

по четвертой цифре шифра выбираем – ширина листов b , мм;

по пятой цифре шифра выбираем – сила, действующая в соединении F , кН.

Таблица 2.

№ Варианта	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Толщина соединяемых пластин δ_n , мм	14	12	11	13	10	13	12	14	10	11
Толщина накладок δ_n , мм	4	5	7	5	8	6	7	4	8	6
Диаметр заклепок d , мм	12	14	16	15	12	13	15	13	15	16
Ширина листов b , мм	130	135	140	145	150	130	135	140	145	150
Сила, действующая в соединении F , кН	80	85	90	95	75	90	80	75	85	95

Задача.3.

Расчет болтового соединения.

Подобрать болты для соединения крышки с цилиндрическим сосудом сжатого воздуха при следующих данных: давление сжатого воздуха в цилиндре p МПа, внутренний диаметр крышки D мм, число болтов $z = 12$, затяжка контролируемая. Материал болтов сталь 20, класс прочности болтов 4.6. Затяжка болтов контролируемая. Прокладка полиэтиленовая (рис. 3). Предел текучести $[\sigma]_T$ для болтов класса прочности 4.6 принять равным 240МПа. Входные данные для задачи табл. 3.

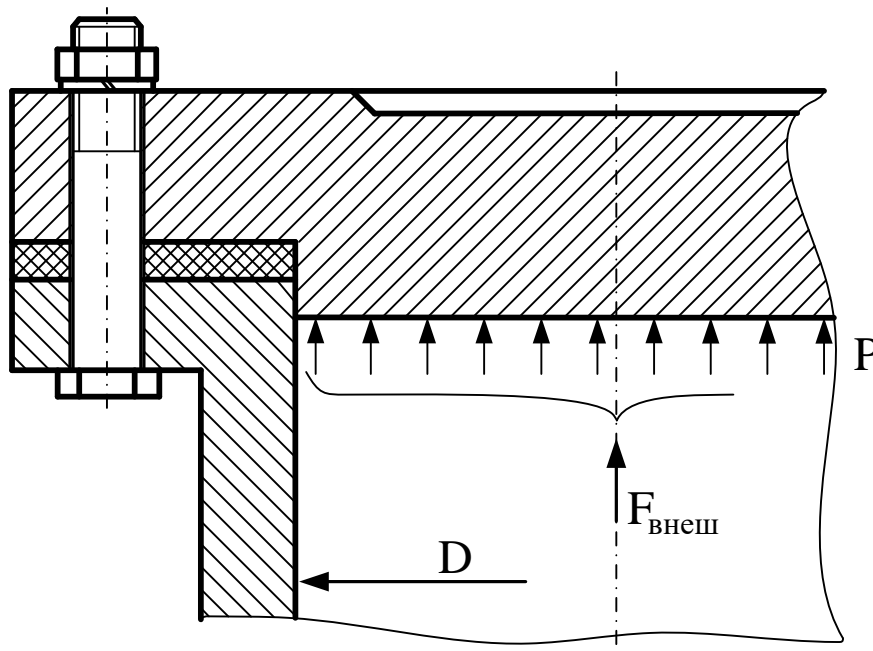


Рис. 3.Сема крепления крышки болтами

Используя параметры соответствующие индивидуальному варианту необходимо:

1. Вычертить в масштабе схему сварного соединения.
2. Определить силу затяжки болтов.
3. Определить расчетный диаметр резьбы болта из условия прочности.
4. Принять стандартный диаметр болта согласно ГОСТ 9150-81.

Выбор параметров и схемы согласно индивидуального варианта:

по первой цифре шифра выбираем – давление сжатого воздуха в цилиндре p , МПа;

по второй цифре шифра выбираем – внутренний диаметр крышки D , мм;

по третьей цифре шифра выбираем – допускаемый коэффициент запаса прочности $[s]$;

по четвертой цифре шифра выбираем – коэффициент внешней нагрузки χ ;

по пятой цифре шифра выбираем – коэффициент запаса предварительной затяжки $K_{зат}$.

Таблица 3.

№ Варианта	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Давление сжатого воздуха в цилиндре p , МПа	0,4	0,45	0,5	0,55	0,6	0,5	0,4	0,45	0,55	0,6
Внутренний диаметр крышки D , мм	35	38	40	45	30	35	37	42	44	40
Допускаемый коэффициент запаса прочности $[s]$	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2
Коэффициент внешней нагрузки χ	0,35	0,4	0,5	0,45	0,4	0,35	0,5	0,4	0,45	0,5
Коэффициент запаса предварительной затяжки $K_{зат}$	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6