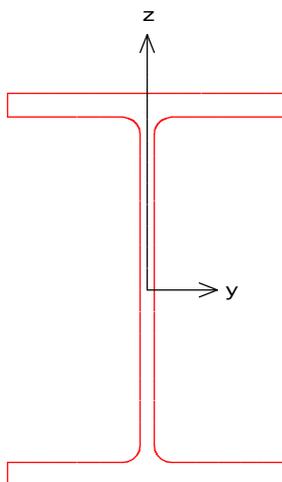


Pos. t690
Фланцевое соединение
Профиль
Двутавр 35ДБ10
ГОСТ Р 57837-2017

Размеры профиля

h [мм]	b [мм]	t _w [мм]	t _f [мм]	r [мм]
363	257	13.0	21.7	16

Характеристики
профиля

A [см ²]	I _y [см ⁴]	W _y [см ³]	S _y [см ³]
155.3	36600	2017	1135

Усилия

K	N [кН]	M _y [кНм]	Q _z [кН]
1	10.0	85.0	20.0

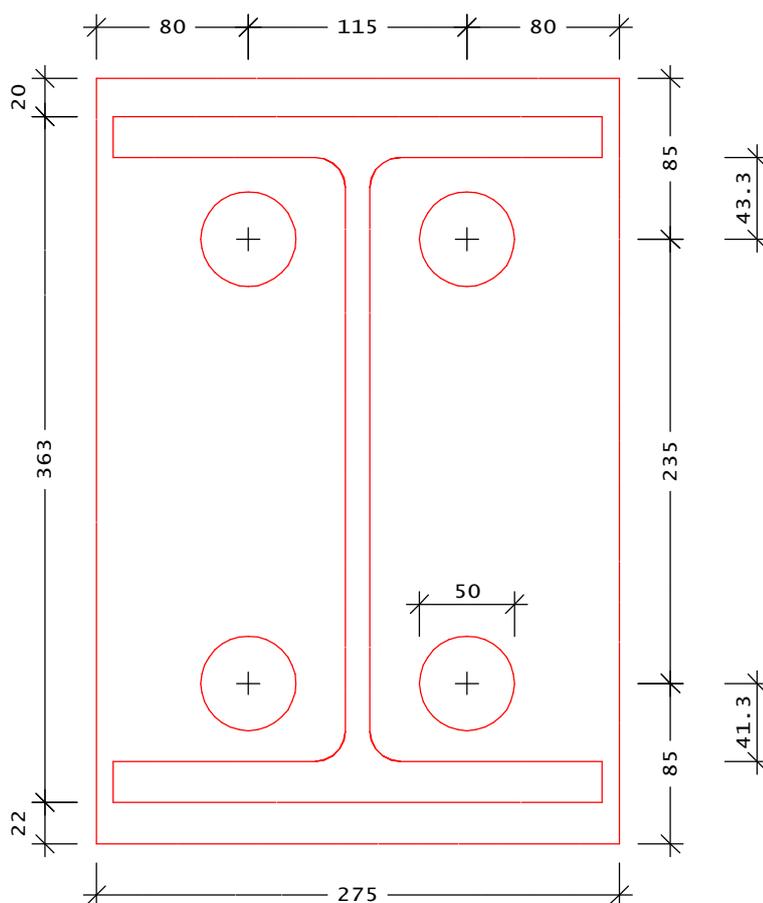
Расчет

Согласно СП 16.13330.2017 с учетом Рекомендаций по расчету фланцевых соединений (ЦНИИПСК, 1989)

Сталь профиля	C 255		
Расчетные сопротивления	R _y = 230		МПа
	R _s = 133		МПа
Сталь фланца	C 255		
Коэффициент условий работы	γ _c = 1.000		-
Диаметр болтов	d _b = 24		мм
Наружный диаметр шайб	d _s = 50		мм
Минимальное расстояние от профиля до оси болта	a _{min} = 40		мм
Нормативное сопротивление	R _{bun} = 1078		МПа
Расчетное усилие растяжения	B _p = 267		кН

Конструирование фланцевого соединения
Размеры фланца

h _ф [мм]	b _ф [мм]	t _ф [мм]	Выступ [мм]
405	275	20	20



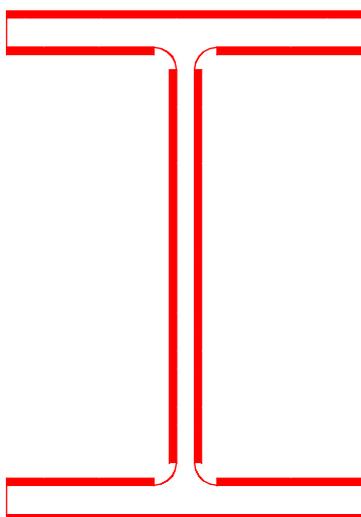
Проверка прочности сварных швов

Вид сварки	автоматическая сварка		
Сопротивление по металлу шва	$R_{wf} = 200$		МПа
Сопротивление по металлу границы сплавления с профилем	$R_{wz} = 166$		МПа
с фланцем	$R_{wz} = 166$		МПа

Коэффициенты для расчета шва	$\beta_f = 0.70$		-
	$\beta_z = 1.00$		-

Проверка проводится по металлу сварного шва

Катет шва полки	$k_f = 5$		мм
Катет шва стенки	$k_f = 5$		мм



Площадь сечения швов	A_w	=	50.2	см ²
Площадь сечения швов стенки	A_{wc}	=	19.4	см ²
Момент инерции сечения швов	I_{yw}	=	10376	см ⁴

Примечание. Расчетные длины швов уменьшены на 10мм

Напряжения	в шве полки	τ_f	=	150.7	МПа
	в шве стенки	τ_f	=	120.2	МПа

Условие прочности $\tau_f / R_{wf} \gamma_c = 150.7 / 200.0 = \mathbf{0.753} \leq 1$

Проверка прочности фланцевого соединения при действии N , M_y

Соппротивление стали фланца	$R_{y\phi}$	=	240	МПа
-----------------------------	-------------	---	-----	-----

Верхний пояс	Усилие в поясе	N_f	=	254.0	кН
--------------	----------------	-------	---	-------	----

Предельное усилие определяется при помощи формул

$$N_{fp} = 1.8 \cdot V_p + N_n \cdot n_{n2}$$

$$N_n = \min(N_\phi, N_\sigma)$$

$$N_\phi = 1.3 \cdot (\alpha + 1) \cdot V_p / (\mu \cdot \alpha), \quad N_\sigma = \lambda \cdot V_p$$

$$\lambda = 0.5088 - 0.2356 \cdot \lg(\kappa)$$

$$\kappa = d_b^2 / w / (t_\phi + d_b / 2) \cdot (b_f / t_\phi)^3$$

$$\mu = 0.9 \cdot V_p \cdot b_f / M, \quad M = w \cdot t_\phi^2 / 6 \cdot R_{y\phi} \gamma_c$$

$$b_f = b - k_f$$

$$1.4 \cdot \kappa \cdot (\alpha - 1)^3 - \alpha^2 + \mu \cdot \alpha \cdot (\alpha - 1) = 0$$

b - расстояние от осей болтов до грани полки

w - ширина фланца, приходящаяся на один болт

n_{n2} - число болтов наружной зоны

b [мм]	b_f [мм]	w [мм]	κ [-]	λ [-]	μ [-]	α [-]
43.3	38.3	102.0	1.239	0.487	5.629	1.213
N_ϕ [кН]	N_σ [кН]	n_{n2} [-]	N_{fp} [кН]			
112.3	129.8	0	479.7			

Условие прочности $N_f / N_{fp} = 254.0 / 479.7 = \mathbf{0.530} \leq 1$

Проверка нижнего пояса не требуется

Проверка прочности фланцевого соединения при действии Q_z

Коэффициент трения μ = 0.10 -

Усилие в верхнем поясе N_f = 254.0 кН

Усилие в нижнем поясе N_f = -244.0 кН

Условие прочности $|Q_z| / (\mu |N_f|) = 20.0 / 24.4 = 0.820 \leq 1$

Расчет выполнен модулем t690 программы СТАТИКА 2021 © ООО Техсофт