



Рис. 1: Схема поперечной рамы однопролетного здания

Исходные данные

Прокатный цех однопролетный, пролетом 30 м, оборудован двумя мостовыми кранами грузоподъемностью $Q = 32/5$ т тяжелого режима работы. Группа режима 8К. Длина здания 120 м, отметка головок рельса 9,4 м. Здание отапливаемое.

Выбрана система с шагом поперечных рам 6 м, с жестким сопряжением ригеля с колонной. Схема поперечной рамы показана на рис.??

Вертикальные размеры:

$$H_2 \geq (H_k + 100) + f = 2750 + 100 + 350 = 3200 \text{ мм};$$

Принимаем $H_2 = 3200$ мм:

$$H_0 = H_1 + H_2 = 9400 + 3200 = 12600 \text{ мм}.$$

При высоте подкрановой балки с рельсом, равной $1/8$ ее пролета, $H_b = (h_6 + h_p) + H_2 = 600 + 200 + 3200 = 4000$ мм. При заглублении базы колонны на 600 мм ниже пола $H_n = H_0 - H_b + 600 = 12600 - 4000 + 600 = 9200$ мм. Полная высота колонн $H = H_b + H_n = 13200$ мм; $H_\phi = 3150$ мм.

Горизонтальные размеры назначаются следующим образом. В верхней части колонн устраивается проход для осмотра крановых путей, привязка $a = 500$ мм, высота сечения верхней части колонны $h_b = 700 > H_b/12 = 4000/12 = 333$ мм. В пределах высоты фермы высоту сечения колонны назначаем $h_b = 700$ мм; $l_1 \geq B_1 + (H_b - a) + 75 = 300 + (700 - 500) + 75 + 450 = 1025$ мм. Назначаем $l_1 = 1250$ мм (кратно 250 мм); $h_n = l_1 + a = 1250 + 500 = 1750$ мм. Пролет мостового крана $L_k = l - 2l_1 = 30000 - 2 \cdot 1250 = 27500$ мм.

Сечение верхней части колонны назначаем сплошностенчатым двутавровым, нижней — сквозным.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
					Лист				

Расчет поперечной рамы

А. Расчетная схема рамы.

В соответствии с конструктивной схемой выбираем ее расчетную схему и основную систему. Расстояние между центрами тяжести верхнего и нижнего участков колонн

$$e_0 = 0,5(h_n - h_b) = 0,5 \cdot (1750 - 700) = 0,525 \text{ м.}$$

Соотношение моментов инерции $I_n/I_b = 7; I_p/I_n = 4$. Если $I_b = 1$, то $I_n = 5$. $I_p = 20$. Сопряжение ригеля с колонной назначаем жестким (краны режима работы группы 8К, цех однопролетный).

Б. Нагрузки на поперечную раму.

Постоянная нагрузка. Нагрузка на 1 м² кровли определяем по [?, таб. 17.3]. Расчет нагрузки в табл. ??.

Таблица 1: Постоянная нагрузка от покрытия

Состав покрытия	Нормативная нагрузка, кН/м ²	Коэффициент надежности	Расчетная нагрузка, кН/м ²
Мембрана LOGICROOF V-RP	0,02	1,3	0,026
Мин. ватный утеплитель Технорuf B60	0,08	1,2	0,096
Мин. ватный утеплитель Технорuf H30	0,09	1,2	0,108
Пароизоляция	0,03	1,3	0,039
Профилированный настил HC35-1000-0,55	0,06	1,05	0,063
Собственный вес металлических конструкций	0,3	1,05	0,315
	$g^H = 0,58$		$g^P = 0,65$

Расчетную равномерно распределенную линейную нагрузку на ригель рамы вычисляем по формуле

$$q_g = g_{кр}b_{\phi} / \cos \alpha = 0,06 \cdot 6/1 = 3,9 \text{ кН/м.}$$

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					Лист

Список литературы

[1] Металлические конструкции: Общий курс: Учеб. для вузов / Г.С. Ведеников; Под ред. Г.С. Веденикова. — 7-е изд., перераб. и доп. — М.: Стройиздат, 1998. — 760 с.: ил.

					Подп. дата
					Инв. № дудл.
					Взам. инв. №
					Подп. и дата
					Инв. № подл.
					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	