

Расчет подвесных грузонесущих конвейеров

Для проектирования и расчета конвейера должны быть заданы:

1. Схема трассы конвейера с основными размерами и указанием мест загрузки и разгрузки;
2. Назначение, условия и режим работы конвейера;
3. Характеристика транспортируемых грузов.

Шаг подвесок t :

$$t = \frac{3600 \cdot v \cdot m}{z} \geq t_{\min}$$

$$z = \frac{1000 \cdot Q}{G}$$

Минимально допустимый шаг

$$t_{\min} = \frac{1}{\cos \beta_{\max}} (l_{\max} + 0,1), \quad \text{м}$$

$$t_{\min} = (h_{\max} + 0,2), \quad \text{м}$$

Величина шага подвески должна быть кратной 2 шагам цепи

Диаметр валика, d, мм	Шаг цепи, t, мм	Масса 1 м цепи, q, кг	Разрушающая нагрузка, т
13	80	3,2	14,4
16	100	4,9	24,4
20	125	7,8	35,0
24	169	10,3	44,0
30	200	16,3	72,0
36	250	24,0	106,0

Скорость транспортировки

$$v = \frac{Q}{3600F\gamma}, \quad \text{м/с}$$

Тяговый расчет

Расчет нагрузки на 1 м длины конвейера на холостой q_0 и груженой q ветвях

$$q_0 = \frac{G_n}{t} + \frac{G_k}{t_k} + q_y$$

$$q = q_0 + \frac{G}{t}$$

Наибольшее расчетное натяжение

$$S_{\max} = S_0 K_m + c(qL_z + q_0 L_x)(1 + AK_m) + (q - q_0)(H_p - H_z), \quad \text{кз}$$

Приведенный коэффициент сопротивления движению для ребордных катков

$$C_p = K_p \frac{2f + \mu d_1}{D_k}$$

Для безребордных катков

$$C = \frac{2f + \mu d_1}{D_k}$$

Наименование коэффициентов трения	Условия работы	
	средние	Тяжелые
Коэффициент трения качения (f): - для катков с ободом кокильного литья без обработки; - для катков с обработанным ободом	0,09	0,12
	0,06	0,08
Коэффициент трения (μ) в подшипниках катка	0.02	0,03

Общий коэффициент сопротивления при повороте цепи на звездочке

$$\xi \approx 1 + 2 \left(\mu_2 \frac{d_u}{D_H} + \mu_1 \frac{d_u}{D_H} \sin \frac{\alpha}{2} \right)$$

Общий коэффициент местного сопротивления

$$\lambda = e^{c_2 \alpha}$$

Приведенный коэффициент местного сопротивления

$$C_2 = \frac{2f + \mu d_2}{D_p}$$

Общий коэффициент местного сопротивления

$$\varphi = e^{c \alpha_1}$$

Условия работы конвейе- ров	Поворотные звездочки и блоки ξ								
	На подшипниках скольжения				На подшипниках качения				
	$D_H = 610 - 832$ мм		$D_H = 990 - 1022$ мм		$D_H = 610 - 832$ мм		$D_H = 990 - 1022$ мм		
	Углы поворота в градусах								
	90	180	90	180	90	180	90	180	
Средние	1,045	1,055	1,036	1,050	1,033	1,04	1,025	1,036	
Тяжелые	1,065	1,075	1,050	1,070	1,045	1,055	1,035	1,050	
Условия работы конвейе- ров	Роликовые батареи λ			Перегибы по направляющей шине ϕ				Прямо- линейны е уч-ки C	
	Углы поворота в градусах								
	До 30	45	60	До 25	30	35	40		
Средние	1,025	1,032	1,037	1,012	1,020	1,02	1,025	0,020	
Тяжелые	1,030	1,04	1,045	1,018	1,025	1,25	1,03	0.027	

Сопротивление на прямолинейном участке при подъеме

$$S_{n+1} = S_n + q' (cl + h)$$

При движении на спуск

$$S_{n+1} = S_n + q' (cl - h)$$

Криволинейный участок на барабане или блоке, звездочке

$$S_{n+1} = \xi S_n$$

На направляющей шине

$$S_{n+1} = \varphi S_n$$

На роликовой батарее

$$S_{n+1} = \lambda S_n$$

Для вертикального перегиба конвейера

$$S_{n+1} = \varphi(\varphi S_n + cq'l \pm q'h)$$

Тяговое усилие на приводной звездочке

$$P = (S_{наб} - S_{сб})\xi$$

Мощность привода двигателя

$$N = k \frac{P \cdot v}{102 \cdot \eta}$$

Масса натяжного груза

$$G_H = k(S_{n+1} + S_n + B)$$

Радиус начальной окружности звездочки

$$R_{зв} = \frac{D_H}{2} = \frac{1}{2} \sqrt{\left(\frac{t}{\sin\left(\frac{90^\circ}{z}\right)} \right)^2 + \left(\frac{\alpha}{\cos\left(\frac{90^\circ}{z}\right)} \right)^2}$$