

МАГУ

МУРМАНСКИЙ
АРКТИЧЕСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ



МАГУ

МУРМАНСКИЙ
АРКТИЧЕСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Транспортные системы ОФ

Расчет пластинчатого питателя

РАСЧЕТ ПЛАСТИНЧАТОГО ПИТАТЕЛЯ

Исходные данные для выполнения расчетов в таблице:

| № варианта | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Производительность питателя Q, т/ч | 28 | 32 | 18 | 24 | 15 | 26 | 30 | 38 | 25 | 35 | 24 | 30 | 20 | 22 | 28 |
| Длина бункера L, м | 6 | 7 | 8 | 6 | 8 | 7 | 6 | 9 | 8 | 7 | 8 | 6 | 9 | 7 | 8 |
| | 12 00 | 11 00 | 14 00 | 16 00 | 13 00 | 18 00 | 21 00 | 23 00 | 13 00 | 11 00 | 16 00 | 20 00 | 21 00 | 13 00 | 12 00 |
| Высота засыпки материала в бункере H, м | 3 | 4 | 3,5 | 5 | 4,5 | 5 | 4 | 5,5 | 4,5 | 3,5 | 4 | 3 | 4,5 | 3,5 | 5 |
| Угол естественного откоса φ, град | 42 | 38 | 44 | 40 | 39 | 41 | 42 | 35 | 30 | 45 | 42 | 35 | 32 | 42 | 40 |
| Высота расположения шиберной заслонки h, м | 0,2 | 0,15 | 0,25 | 0,3 | 0,35 | 0,25 | 0,3 | 0,2 | 0,35 | 0,25 | 0,3 | 0,35 | 0,25 | 0,2 | 0,15 |
| | 0,85 | 0,9 | 0,92 | 0,83 | 0,6 | 0,9 | 0,8 | 0,85 | 0,89 | 0,9 | 0,92 | 0,83 | 0,87 | 0,9 | 0,85 |
| | 0,04 | 0,05 | 0,04 | 0,04 | 0,03 | 0,04 | 0,05 | 0,04 | 0,03 | 0,05 | 0,04 | 0,05 | 0,03 | 0,04 | 0,05 |
| | 0,01 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,01 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,02 |

Исходные данные:

- назначение питателя – выдача материала из бункера сырья;
- производительность питателя Q , т/ч;
- длина бункера L , м;
- насыпная плотность материала ρ_n , кг/м³;
- высота засыпки материала в бункере H , м;
- угол естественного откоса материала φ , град;
- высота расположения шиберной заслонки h , м.

Расчетная схема с указанием основных размеров и действующих сил представлена на рис. 1.

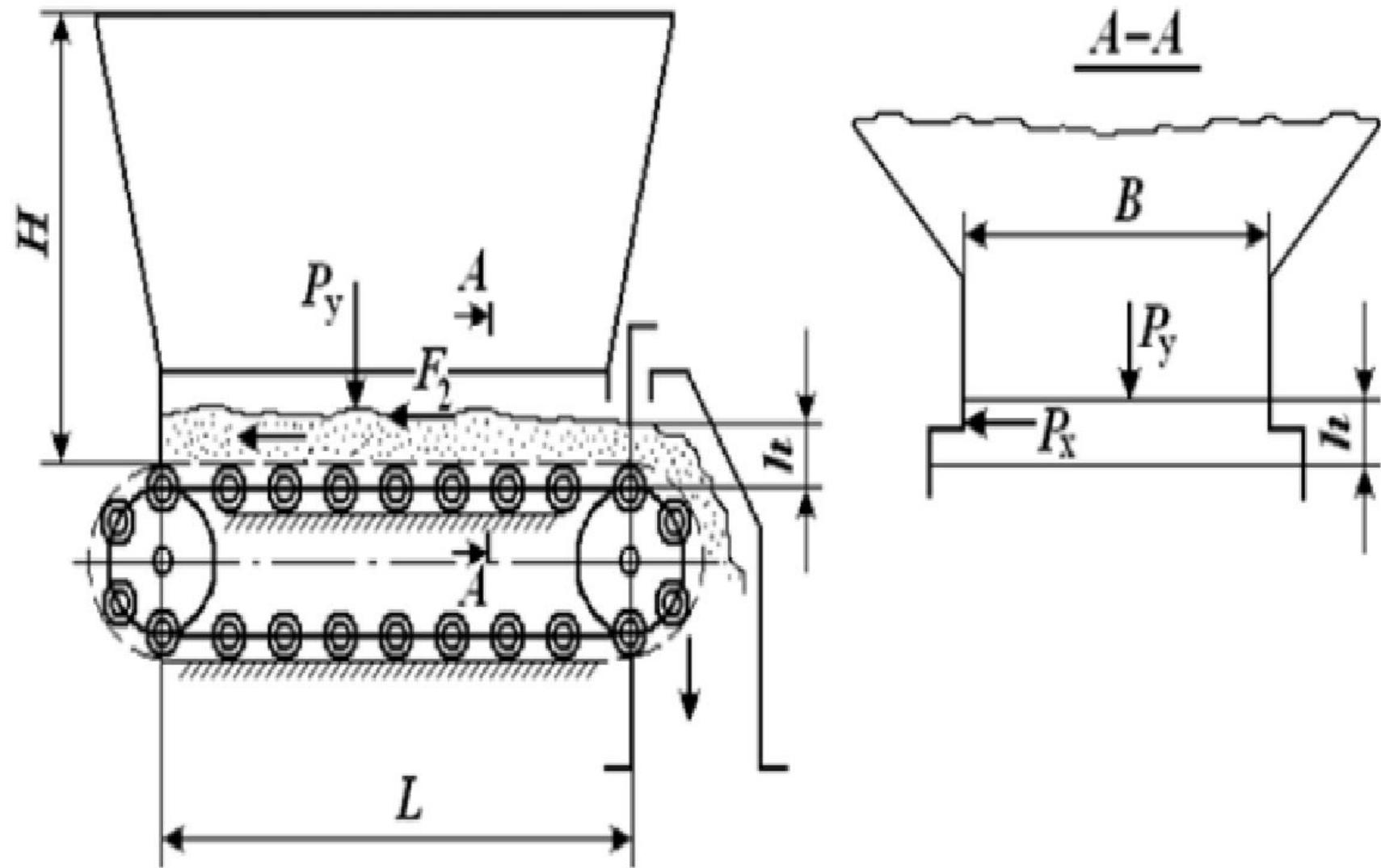


Рисунок 1 – Расчетная схема пластинчатого питателя

1. Ширина настила питателя

$$B = \frac{Q}{3,6 \cdot h \cdot v_H \cdot K_{зп} \cdot \rho_H}, \text{ м,}$$

где v_H – скорость перемещения настила, м/с (0,02...0,15);

$K_{зп}$ – коэффициент заполнения разгрузочной щели питателя, зависит от физико-механических свойств материала (0,85...0,95 – для хорошо сыпучих материалов; 0,75...0,85 – для склонных к слипанию).

2. Вертикальное давление на подвижный настил

$$P_y = \rho_H \cdot g \cdot H \cdot K_з, \text{ Па,}$$

где g – ускорение силы тяжести, м/с²;

$K_з$ – коэффициент зависания, учитывающий зависание материала на стенках горловины питателя (0,7...0,9).

3. Боковое давление, действующее на боковые стенки питателя:

$$P_x = P_y \cdot \varepsilon, \text{ Па,}$$

где ε – коэффициент бокового давления:

$$\varepsilon = \frac{1 - \sin^2 \varphi}{1 + \sin^2 \varphi}.$$

4. Сила трения подвижного слоя материала о неподвижный

$$F_1 = P_y \cdot B \cdot L \cdot f_{\text{вн}}, \text{ Н,}$$

где $f_{\text{вн}}$ – коэффициент внутреннего трения материала ($f_{\text{вн}} = \text{tg} \varphi$)

5. Сила трения подвижного материала о две боковые стенки питателя

$$F_2 = 2P_x \cdot L \cdot h \cdot f = 2P_y \cdot \varepsilon \cdot L \cdot h \cdot f, \text{ Н,}$$

где f – коэффициент трения материала о боковую стенку (0,6...0,8).

6. Сопротивление движению грузовой ветви питателя

$$W_{\text{гр}} = (P_y \cdot B + q_0 g) \cdot L \cdot \omega, \text{ Н,}$$

Где q_0 – масса 1 м длины движущего настила, кг/м (выбирается по справочной литературе или с небольшой погрешностью по зависимости $q_0 = 25B$, кг/м);

ω – коэффициент сопротивления движению катков цепей питателя по направляющим:

$$\omega = f_k + f_{\text{ц}} \frac{d_{\text{ц}}}{D_p},$$

где $f_k = (0,05 \dots 0,2) \cdot 10^{-2}$ – коэффициент трения качения колес по направляющим;

$f_{\text{ц}} = (0,03 \dots 0,06)$ – коэффициент трения в цапфах на подшипниках качения;

$d_{\text{ц}}$ и D_p – диаметр цапфы и колеса-ролика соответственно, м (задается или выбирается по таблицам).

7. Сопротивление движению холостой ветви

$$W_{\Pi} = q_0 \cdot g \cdot L \cdot \omega, \text{ Н.}$$

8. Сопротивление от перегиба цепей на звездочках

$$W_3 = 0,15(W_{\text{тр}} + W_{\Pi}), \text{ Н.}$$

9. Тяговое усилие на звездочках

$$T = F_1 + F_2 + W_{\text{тр}} + W_{\Pi} + W_3, \text{ Н.}$$

10. Мощность двигателя привода питателя

$$N = \frac{T \cdot v_{\text{н}}}{1000 \cdot \eta_{\text{пр}}}, \text{ кВт,}$$

где $\eta_{\text{пр}}$ – КПД привода (0,85...0,9).