

9. Расчет оптимальных параметров скребковых транспортеров и скреперных установок

Потребная производительность скребкового транспортера (кг/с):

$$Q_{cp} = \frac{Q_{сут}}{T_{ц} \cdot K},$$

где $Q_{сут}$ – суточный выход навоза, кг;

$T_{ц}$ – продолжительность одного цикла уборки, с;

K – число включений транспортера в течение суток.

Тяговое сопротивление цепи транспортера (Н) определяется по формуле:

$$P = 14,7 \frac{Q_{сут}}{T_{ц} \cdot K} \cdot T_{н} \cdot f_0 + L \left(\frac{P_{н}}{S} + q_{т} \cdot f \cdot 9,81 \right),$$

где $T_{н}$ – время накопления навоза, с;

f_0 – коэффициент трения навоза о желоб;

L – длина цепи, м;

$P_{н}$ – сопротивление движению, приходящееся на 1 скребок ($P_{н} = 15-30$ Н);

S – шаг скребков ($S = 0,8-1$ м);

$q_{т}$ – масса 1 м длины транспортера, кг;

f – опытный коэффициент ($f = 0,4-0,5$).

Мощность двигателя на привод транспортера (кВт):

$$N_{дв} = k \frac{P \cdot V}{1000 \cdot \eta},$$

где V – скорость движения цепи ($V = 0,15 - 0,2$ м/с);

η – коэффициент полезного действия передачи ($\eta = 0,75-0,85$);

k – коэффициент, учитывающий сопротивление от натяжения цепи на приводной звездочке ($k = 1,1$).

Производительность скреперной установки (кг/с):

$$Q = \frac{W \cdot \gamma_{н} \cdot \varphi}{T_{ц}}$$

где W – емкость скрепера, м³;

$\gamma_{н}$ – объемная масса навоза, кг/м³;

φ – коэффициент заполнения скрепера ($\varphi \neq 0,9 - 1,2$);

$T_{ц}$ – время одного цикла, с.

Полное сопротивление движению скрепера (Н):

$$P_c = P_1 + P_2 + P_3 + P_4,$$

где P_1 – сопротивление движению рабочей ветви;
 P_2 – сопротивление движению холостой ветви;
 P_3 – сопротивление на преодоление инерции;
 P_4 – натяжение набегающей ветви каната.

Мощность двигателя для привода скреперной установки (кВт):

$$N_{дв} = \frac{P_c \cdot V_{cp}}{1000 \cdot \eta},$$

где V_{cp} – средняя скорость движения скрепера ($V_{cp} = 0,3-0,4$ м/с).

Нагрузочные диаграммы навозоуборочных средств приведены на рисунке 7.7.

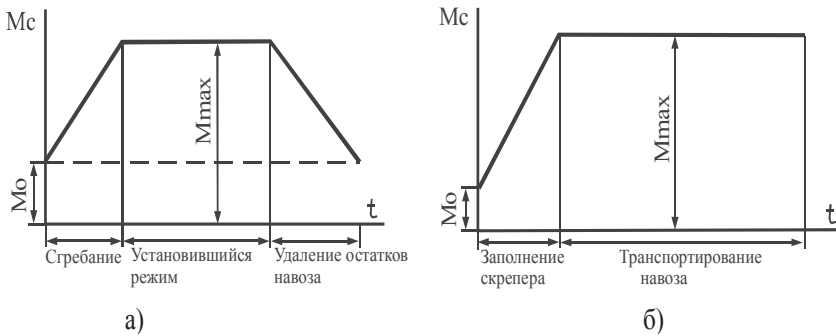


Рисунок 7.7 – Нагрузочные диаграммы:

а – транспортера ТСН-160А; *б* – скреперной установки УС-10

Расчет мощности двигателя ведется по эквивалентному моменту сопротивления:

$$M_{э} = \sqrt{\frac{M_0^2 + M_0 \cdot M_{max} + M_{max}^2}{3}}.$$