

К ОПРЕДЕЛЕНИЮ МОЩНОСТИ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ ДЛЯ ПРИВОДА ВЕРТИКАЛЬНОЙ ПОЧВЕННОЙ ФРЕЗЫ

Ладутько С.Н., Заяц Э.В., Эбертс А.А.

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

В предложенной нами электрифицированной машине для полосного подсева семян трав в дернину [1] разрыхление дернины на глубину 5-7 см осуществляется вертикальной фрезой (рисунок 1) диаметром 6-8 см, приводимой от электродвигателя, соединенного с асинхронным электрогенератором, приводимым от ВОМ трактора.

Мощность для привода подобных механизмов может быть определены по формуле:

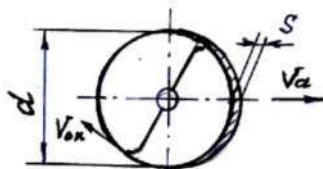


Рисунок 1 - Схема работы фрезы

$$N = \frac{PV_{ок}}{1020} \text{ (кВт)}, \quad (1)$$

где P – окружное усилие, Н;

$V_{ок}$ – окружная скорость, м/с.

При диаметре фрезы d см и частоте ее вращения n , мин^{-1} ее окружная скорость будет равна:

$$V_{ок} = \frac{\pi dn}{60 \cdot 100} \text{ (м/с)} \quad (2)$$

Работа любой фрезы характеризуется подачей на нож:

$$S = \frac{60 \cdot V_a}{n \cdot m} \cdot 100 \text{ (см)}, \quad (3)$$

где V_a – поступательная скорость агрегата, м/с;

m – число лезвий фрезы.

В нашем случае $m=2$, тогда площадь стружки, отделяемой лезвием фрезы, будет равна толщине стружки, равной подаче на нож, умноженной на длину полукольца, описываемого наружной кромкой фрезы:

$$F = S \frac{\pi d}{2} = \frac{60 \cdot 100 \cdot V_a}{2n} \cdot \frac{\pi d}{2} \text{ (см}^2\text{)} \quad (4)$$

Тогда окружное усилие при работе такой фрезы составит

$$P = K_o a l^2 = \frac{K_o a \cdot 60 \cdot 100 V_a \pi d}{4n} \quad (\text{Н}), \quad (5)$$

где K_o – объемный коэффициент смятия почвы, н/см³ [2];

a – глубина фрезерования, см.

Подставив значения 5 и 2 в формулу 1, получим

$$N = \frac{K_o a \cdot 60 \cdot 100 \cdot V_a \pi d}{1020 \cdot 4n} \cdot \frac{\pi d n}{60 \cdot 100} = \frac{K_o a V_a d^2 \pi^2}{4 \cdot 1020} \quad (\text{кВт})$$

Приняв $\pi = 3,14$, получим формулу для определения мощности, потребной для привода двухлезвийной вертикальной фрезы:

$$N = \frac{K_o a \cdot V_a d^2}{413,8} \quad (\text{кВт}). \quad (6)$$

При $K_o = 1 \text{ н/см}^3$, глубине фрезерования $a = 5$ см, диаметре фрезы $d = 8$ см, скорости агрегата $V_a = 1$ м/с получим

$$N = \frac{1 \cdot 5 \cdot 1 \cdot 8 \cdot 8}{413,8} = 0,77 \quad (\text{кВт})$$

В рассматриваемом случае фреза работает по следу дискового ножа, поэтому коэффициент K_o принят относительно небольшим.

Если диаметр фрезы уменьшить до 6 см, то потребная мощность при прочих равных условиях составит

$$N = \frac{1 \cdot 5 \cdot 1 \cdot 6 \cdot 6}{413,8} = 0,43 \quad (\text{кВт})$$

Здесь может быть использован электродвигатель типа АО 31-2 с номинальной мощностью 0,6 кВт и частотой вращения 2860 мин⁻¹.

ЛИТЕРАТУРА

1. Патент ВУ 9634U, 2013.10.30.
2. Современные технологии с.-х. производства. Материалы XVI Международной научно-практической конференции. Агрономия, ветеринария, зоотехния. УО «ГТАУ». – Гродно, 2013 – с. 172.