

шин на шагающих движителях, модернизировать конструкции их опорных баз и механизмов шагания, обеспечивая требуемую устойчивость как в статическом положении, так и во время передвижения.

УДК 622.331

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ РАБОТЫ ДИСКОВОЙ ФРЕЗЫ МАШИНЫ ДЛЯ ДОБЫЧИ КУСКОВОГО ТОРФА

Белорусский национальный технический университет
Факультет горного дела и инженерной экологии

Андриевский М.П., гр. 102510
Научный руководитель – ст.пр. Стасевич В.И.

При щелевом способе производства кускового торфа значительная часть энергии затрачивается на привод дисковой фрезы (Рис.1). На величину удельных затрат энергии основное влияние оказывают конструктивные параметры фрезерующих элементов, схема их крепления на диске, а также физико-механические свойства торфяной залежи, и особенно, наличие древесных остатков (пней) в разрабатываемом слое.

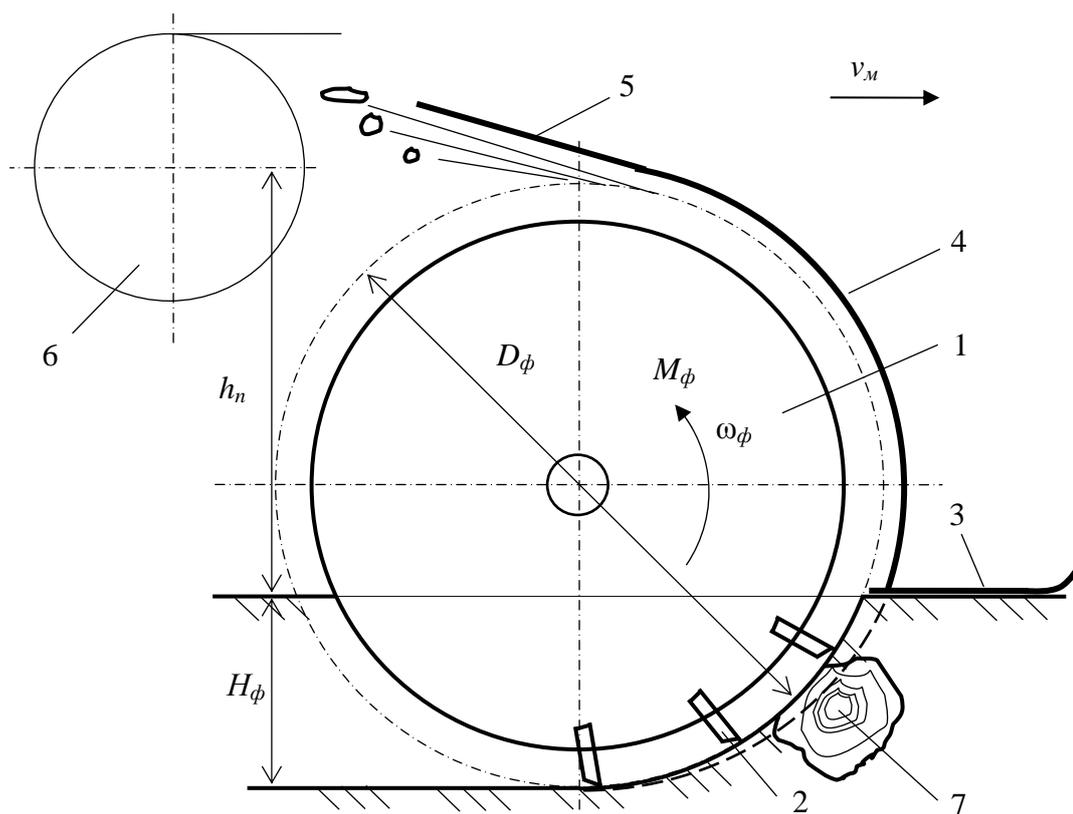


Рисунок 1 – Схема фрезерования торфяной залежи дисковой фрезой:
1 – диск; 2 – фрезерующие элементы; 3 – отбойная плита; 4 – кожух;
5 – направляющий козырек; 6 – шнек-формователь; 7 – древесные включения/

В общем виде мощность, необходимая для работы одной фрезы,

$$N_{фр1} = N_m + N_n + N_k + N_{мп} + N_{нод}, \text{ кВт} \quad (1)$$

где N_m и N_n – мощности для фрезерования торфа и пня;

N_k – мощность на сообщение кинетической энергии сфрезерованной массе;

N_{mp} – мощность для преодоления трения волоочимого фрезой материала;

N_{nod} – мощность на подъем сфрезерованной массы.

Мощность, необходимая для фрезерования торфа,

$$N_m = \frac{(1 - \alpha_M) \cdot e_p \cdot Q}{1000 \cdot \eta} = \frac{(1 - 0,01) \cdot 150000 \cdot 0,0055}{1000 \cdot 0,82} = 1,0 \text{ кВт}, \quad (2)$$

где α_M – местная пнистость торфяной залежи;

e_p – удельное сопротивление резанию, Вт·с/м³;

Q – производительность по ходу машины, м³/с;

v_n – действительная скорость машины, м/с;

B, H – ширина выработки и глубина экскавации торфа, м;

η – КПД передач от вала двигателя до дисковой фрезы.

Мощность для фрезерования пня

$$N_n = \frac{\alpha \cdot e_{p\delta} \cdot Q}{1000 \cdot \eta} = \frac{0,1 \cdot 15000000 \cdot 0,0055}{1000 \cdot 0,82} = 10,1 \text{ кВт}, \quad (3)$$

где $e_{p\delta}$ – удельные затраты мощности для фрезерования древесных включений 7, которую можно принять пропорциональными e_p , Вт·с/м³;

$K_c = 100$ – коэффициент пропорциональности;

α – пнистость торфяной залежи.

Мощность на сообщение кинетической энергии сфрезерованной массе

$$N_k = \frac{1}{2} \frac{\rho_M \cdot Q \cdot v_M^2}{1000} = \frac{770 \cdot 0,0055 \cdot 17,7}{2 \cdot 1000} = 0,05 \text{ кВт}, \quad (4)$$

где ρ_M – плотность сфрезерованной массы, кг/м³;

v_M – скорость массы, сообщаемая ей дисковой фрезой, м/с.

Мощность для преодоления трения волоочимого фрезой материала по внутренней поверхности кожуха 4:

$$N_{mp} = \frac{f \cdot \rho \cdot \alpha_e \cdot B \cdot H \cdot v_n \cdot \omega_\phi^2 \cdot R^2}{1000 \cdot \eta} = 1,98 \text{ кВт}, \quad (5)$$

где f – коэффициент трения между волоочимым материалом и кожухом;

ω_ϕ – угловая скорость вращения фрезы, с⁻¹;

$R = D_\phi/2$ – наружный радиус фрезы по концам фрезерующих элементов, м;

α_e – угол волоочения, рад;

Мощность на подъем сфрезерованной массы

$$N_{nod} = \frac{\rho \cdot g \cdot Q \cdot h_n}{1000} = \frac{770 \cdot 9,81 \cdot 0,0055 \cdot 0,8}{1000} = 0,04 \text{ кВт}, \quad (6)$$

где h_n – высота подъема материала фрезой, м.

Таким образом, суммарные затраты мощности для работы одной фрезы

$$N_{фр1} = 1,0 + 10,06 + 0,05 + 1,98 + 0,04 = 13,13 \text{ кВт}, \quad (7)$$

Основной составляющей является мощность на фрезерование пня. При работе машины она может изменяться в широких пределах вызывая пиковые нагрузки в приводе фрезы. Это следует учитывать в расчетах на прочность элементов конструкции рабочего органа.