

8. Визначення передавального числа головних механізмів

Повне передавальне число механізму підйому

$$i_{i\hat{i}\hat{a}} = i_{\hat{d}\hat{a}\hat{i}} i_{i\hat{i}} , \quad (8.1)$$

$$i_{i\hat{i}\hat{a}} = 0,68 \cdot 2 = 1,36 .$$

Передавальне число редуктора

$$i_{\hat{d}\hat{a}\hat{i}} = \frac{n_{i\hat{i}}}{\dot{i}_v} , \quad (8.2)$$

де $n_{i\hat{i}}$ 540 об/хв. – номінальна частота обертання.

$$i_{\hat{d}\hat{a}\hat{i}} = \frac{540}{783,92} = 0,68 .$$

Частота обертання підйомної лебідки

$$\dot{i}_v = \frac{60v_{\hat{e}\hat{a}\hat{i}} i_{i\hat{i}\hat{e}}}{\pi D_{\hat{a}}} , \quad (8.3)$$

де $v_{\hat{e}\hat{a}\hat{i}} = 2 \div 3,5$;

$$i_{i\hat{i}\hat{e}} = 2 .$$

$$\dot{i}_v = \frac{60 \cdot 2 \cdot 2}{3,14 \cdot 0,0975} = 783,92 \text{ об/хв} .$$

Підйом піднімального барабана

$$D_{\hat{a}} = (2,5 \div 3,8) d_{\hat{e}\hat{a}\hat{i}} \cdot 10^{-3} , \quad (8.4)$$

де $d_{\hat{e}\hat{a}\hat{i}} = 39 \cdot 10^{-3}$ м – діаметр каната по п'ятикратному запасу міцності.

$$D_{\hat{a}} = 2,5 \cdot 39 \cdot 10^{-3} = 0,0975 \text{ м} .$$

$$N_{\dot{e}\dot{a}\dot{i}.i.} = \frac{(4 \div 5)N_{\dot{i}. \ddot{a}.}}{(0,7 \div 0,8)\dot{a}_{\dot{a}\dot{a}}\dot{i}_{\dot{i}\dot{i}\dot{e}}}, \quad (8.5)$$

де $\dot{a}_{\dot{a}\dot{a}} = 2$ – кількість двигунів підйомного механізму.

$$N_{\dot{e}\dot{a}\dot{i}.i.} = \frac{4 \cdot 64,185 \cdot 10^4}{0,7 \cdot 2 \cdot 2} = 91,6928 \cdot 10^4 \text{ } \dot{I} \text{ .}$$

Повне передавальне число механізму тяги

$$\dot{i}_{\text{тяг}} = \dot{i}_{\text{ред}} \cdot \dot{i}_{\text{пол}}, \quad (8.6)$$

$$\dot{i}_{\dot{o}\dot{y}\dot{a}} = 2,48 \cdot 2 = 4,96.$$

Передавальне число редуктора

$$\dot{i}_{\dot{o}\dot{a}\dot{a}} = \frac{\ddot{i}_{\dot{i}\dot{i}\dot{i}}}{\ddot{i}_{\dot{v}}}, \quad (8.7)$$

де $\ddot{i}_{\dot{i}\dot{i}\dot{i}} = 1260 \text{ } \hat{\text{a}}/\hat{\text{б}}\hat{\text{а}}$. – номінальна частота обертання двигуна.

$$\dot{i}_{\dot{o}\dot{a}\dot{a}} = \frac{1260}{507,29} = 2,48.$$

Частота обертання тягової лебідки

$$\ddot{i}_{\dot{v}} = \frac{60v_{\dot{e}\dot{i}\dot{i}}\dot{i}_{\dot{i}\dot{i}\dot{e}}}{\pi D_{\dot{a}}}, \quad (8.8)$$

де $v_{\dot{e}\dot{i}\dot{i}} = 1,4 \div 2,6$ – швидкість переміщення каната;

$\dot{i}_{\dot{i}\dot{i}\dot{e}} = 2$ – кількість гілок каната поліспасти.

$$\ddot{i}_{\dot{v}} = \frac{60 \cdot 1,5 \cdot 2}{3,14 \cdot 0,113} = 507,29 \text{ } \hat{\text{a}}/\hat{\text{б}}\hat{\text{а}}.$$

Діаметр барабана тягового механізму

$$D_{\dot{a}} = (2,5 \div 3,8) d_{\dot{a}\dot{a}\dot{t}} \cdot 10^{-3}, \quad (8.9)$$

де $d_{\dot{a}\dot{a}\dot{t}} = 45,5 \cdot 10^3$ – діаметр каната, вибраний по п'ятикратному запасу міцності.

$$D_{\dot{a}} = 2,5 \cdot 45,5 \cdot 10^{-3} = 0,113 \text{ м}.$$

$$N_{\dot{a}\dot{a}\dot{t}.\dot{\delta}} = \frac{(4 \div 5) N_{\dot{\delta}.\dot{a}\dot{a}}}{(0,7 \div 0,8) \dot{a}_{\dot{a}\dot{a}} \dot{i}_{\dot{t}\dot{t}\dot{\delta}}}, \quad (8.10)$$

де $\dot{a}_{\dot{a}\dot{a}} = 2$;

$\dot{i}_{\dot{t}\dot{t}\dot{\delta}} = 2$.

$$N_{\dot{a}\dot{a}\dot{t}.\dot{\delta}} = \frac{4 \cdot 49,39 \cdot 10^4}{0,7 \cdot 2 \cdot 2} = 70,557 \cdot 10^4 \text{ І}.$$

9. Статичний розрахунок екскаватора

Тиск на ґрунт крокуючого екскаватора при роботі

$$D_{\text{н.д.}} = \frac{4}{\pi} \cdot \frac{G_{y\hat{e}\hat{n}}}{D^2}, \quad (9.1)$$

де $G_{y\hat{e}\hat{n}} = 11,76 \cdot 10^6 \text{ Ї}$ – вага екскаватора;

$D = 14 \text{ м}$ – діаметр бази.

$$D_{\text{н.д.}} = \frac{4}{3,14} \cdot \frac{11,76 \cdot 10^6}{14^2} = 76433 \text{ Ї} = 76 \text{ т}.$$

$$G_{\hat{a}\hat{e}\hat{n}} = \hat{\rho}_{\hat{a}\hat{e}\hat{n}} g \cdot 10^3, \quad (9.2)$$

$$G_{\hat{a}\hat{e}\hat{n}} = 1200 \cdot 9,8 \cdot 10^3 = 11760 \text{ т} = 11,76 \cdot 10^6 \text{ Ї}.$$

Тиск на ґрунт крокуючого екскаватора при крокуванні

$$D_{\text{н.д.}} = \hat{E} \frac{G_{\hat{a}\hat{e}\hat{n}}}{2bL}, \quad (9.3)$$

де $\hat{E} = 0,8$;

$b = 2,5 \text{ м}$ – ширина лижі;

$L = 13 \text{ м}$ – довжина лижі.

$$D_{\text{н.д.}} = 0,8 \cdot \frac{11,76 \cdot 10^6}{2 \cdot 2,5 \cdot 13} = 144738 \text{ Ї} = 144 \text{ т}.$$

Рівнодіюча вага екскаватора

$$D_{\hat{a}\hat{i}} = G_{\hat{a}\hat{e}\hat{n}} + N_{1\hat{a}\hat{i}} + G_{\hat{I}}, \quad (9.4)$$

$$D_{\hat{a}\hat{i}} = 1176 \cdot 10^4 + 13,2 \cdot 10^4 + 23,5134 \cdot 10^4 = 1212,7134 \cdot 10^4 \text{ Ї}$$

$$G_{\bar{r}} = G_{\bar{e}+\bar{r}} - G_{\bar{e}} \cdot 10^3, \quad (9.5)$$

$$G_{\bar{r}} = 427,9 \cdot 10^3 - 192,766 \cdot 10^3 = 23,5134 \cdot 10^4 \text{ Í } .$$

Величина зсуву

$$l = \frac{G_{\bar{r}} R_{z \max} + (\partial_{\bar{e}} + \partial_{\bar{r}}) R_{z \max} \omega^2 H_{p \max}}{D_{\bar{a}i}}, \quad (9.6)$$

де $R_{z \max}$ – максимальний радіус копання;

$H_{p \max}$ – максимальна висота розвантаження.

$$l = \frac{23,5134 \cdot 10^4 \cdot 80,2 + 43,67 \cdot 80,2 \cdot 0,1365^2 \cdot 26,6}{1212,7134 \cdot 10^4} = 1,5 \text{ í } .$$

Найбільший тиск на ґрунт

$$P_{\max} = \frac{D_{\bar{a}i} (0,526 + 0,158 \cdot \frac{1}{D})}{f \sqrt{Df}}, \quad (9.7)$$

$$P_{\max} = \frac{1212,7134 \cdot (0,526 + 0,158 \cdot \frac{1}{14})}{5,5 \sqrt{14 \cdot 5,5}} = 1,5 \cdot 10^4 \text{ Í } .$$

$$f = \frac{D}{2} - l, \quad (9.8)$$

$$f = \frac{14}{2} - 1,5 = 5,5 .$$