5. Побудова діаграм навантажень

Для драглайна будуються діаграми для механізмів підйому і тяги. Час необхідний для повороту платформи драглайна з навантаженим ковшем на розвантаження та з порожнім ковшем до забою складає 70–80 % часу повного циклу, тому при побудові діаграм навантажень час циклу роботи драглайна слід розбити на наступні:

час копання

$$t_k = 0,3 \cdot t_ц , \quad (5.1)$$

де $t_ц$ – час циклу.

$t_k = 0,3 \cdot 63 = 19$ с ,

час повороту на розвантаження $t_р$ і $t_з$ до забою, причому

$$t_р = t_з = 0,35\ t_ц , \quad (5.2)$$

$t_р = t_з = 0,35 \cdot 63 = 22$ с.

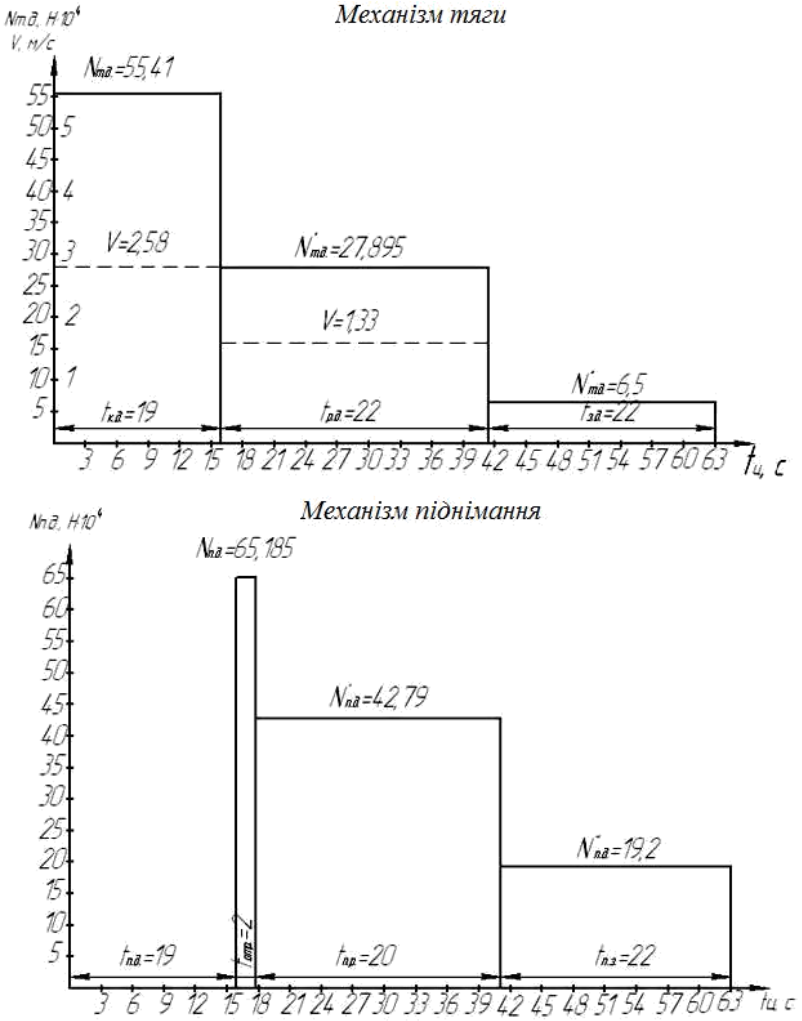

Рис. 4. Діаграми головних механізмів

6. Визначення потужності головних приводів екскаватора

Потужність двигуна механізму тяги в період копання

$$P_T = \frac{N_{m.д}\ \upsilon_{m.д}}{\eta} \cdot 10^{-3}, \qquad (6.1)$$

де $\upsilon_{m.д}$ =1,33 м/с – швидкість тягового каната;

η = 0,8–0,85 – ККД.

$$P_T = \frac{49,48 \cdot 10^4 \cdot 1,33}{0,8} \cdot 10^{-3} = 822,6 \text{ кВт}.$$

Потужність двигуна механізму тяги в період повороту навантаженого ковша до місця розвантаження

$$P'_T = 1,1 \frac{N'_{m.д}\ \upsilon_{m.д}}{\eta} \cdot 10^{-3}, \qquad (6.2)$$

$$P'_T = 1,1 \cdot \frac{27,85 \cdot 10^4 \cdot 1,33}{0,80} \cdot 10^{-3} = 510 \text{ кВт}.$$

Потужність двигуна механізму тяги в період повороту порожнього ковша в забій. В цей період двигун механізму тяги не працює.

Середньозважена потужність двигуна механізму тяги:

$$P^{св} = \frac{P_т t_k + P'_т t_p}{t_k + t_p}, \qquad (6.3)$$

де $t_к$ – час копання, с;

$t_р$ – час розвантаження, с;

$t_ц$ = 63 с – тривалість циклу.

$$P_{св} = \frac{822,6 \cdot 19 + 510 \cdot 22}{19 + 22} = 654,48 \text{ кВт}.$$

Оскільки двигунів тяги два, то потужність одного двигуна

$$P_{дв} = \frac{P_{св}}{2}, \quad (6.4)$$

$$P_{дв} = \frac{654,24}{2} = 327,24 \text{ кВт}.$$

Для даного механізму підйому приймаємо двигуни в кількості двох штук типу ПЕ-134-4К потужністю 350 кВт і з частотою обертання 1260 об/хв.

Зусилля, діюче на підйомний механізм в період копання

$$N_{ng} = (1,5-1,7)G_{к+п}, H \quad (6.5)$$

$$N_{ng} = 1,5 \cdot 42,79 \cdot 10^4 = 64,185 \cdot 10^4 H.$$

Зусилля, діюче на підйомний механізм в період повороту навантаженого ковша

$$N_{n}'_{g} = G_{k+n}, H \quad (6.6)$$

$$N_{n}'g = 42,79 \cdot 10^4 H.$$

Зусилля, діюче на підйомний механізм в період повороту порожнього ковша в забій

$$N''_{ng} = G_{k}, H, \quad (6.7)$$

$$N_{n}''g = 9,8 \cdot 10^3 \cdot 19,67 = 19,2 \cdot 10^4 H.$$

Потужність двигуна механізму підйому в період копання

$$P_{п.д.} = \frac{N_{пд} \upsilon_{п.д}}{\eta} \cdot 10^{-3}, \quad (6.8)$$

де $\upsilon_{п.д} = 2,58$ м/с – швидкість підйомного каната.

$$P_n = \frac{64{,}185 \cdot 10_4 \cdot 2{,}58}{0{,}8} \cdot 10^{-3} = 2069 \text{ кВт.}$$

Потужність двигуна механізму підйому в період повороту навантаженого ковша

$$P'_{п.д.} = \frac{N' \upsilon_{под}}{\eta} \cdot 10^{-3}, \qquad (6.9)$$

$$P'_T = \frac{42{,}79 \cdot 10^4 \cdot 2{,}58}{0{,}8} \cdot 10^{-3} = 1379 \text{ кВт.}$$

Потужність двигуна механізму підйому в період повороту порожнього ковша в забій

$$P''_{п.д.} = \frac{N'' \upsilon_{под}}{\eta} \cdot 10^{-3}, \qquad (6.10)$$

$$P''_{п.д.} = \frac{19{,}2 \cdot 10^4 \cdot 2{,}58}{0{,}8} \cdot 10^{-3} = 619{,}2 \text{ кВт.}$$

Середньозважена потужність двигуна механізму підйому:

$$P_{св} = \frac{P_{п.д.} t_{відр} + P'_{п.д.} t_р + P''_{п.д.} t_з}{t_{відр} + t_р + t_з}, \qquad (6.11)$$

де $t_{відр}$ = 2–3 с – час відриву ковша.

$$P_{св} = \frac{2069 \cdot 2 + 1379 \cdot 22 + 619{,}2 \cdot 22}{2+22+22} = 1045{,}61 \text{ кВт.}$$

Оскільки двигунів тяги два, то потужність одного двигуна

$$P_{дв} = \frac{P_{св}}{2}, \qquad (6.12)$$

$$P_{дв} = \frac{1045,61}{} = 522,805 \text{ кВт}.$$

Для даного механізму підйому приймаємо двигуни в кількості двох штук типу МП-785-750 потужністю 540 кВт і з частотою обертання 730 об/хв.