

РОЗРАХУНОК ПРИВОДУ ІЗ ДВОШВИДКІСНИМ ДВИГУНОМ

Застосування двошвидкісних електродвигунів зменшує кількість зубчастих передач для отримання заданого ряду частот обертання шпинделя, що зменшує габарити та масу коробки швидкостей.

При кінематичних розрахунках приводу електродвигун вважають кінематичною групою, що має дві передачі. Характеристику x_e цієї групи визначають із врахуванням того, що діапазон регулювання її дорівнює 2, а знаменник ряду частот обертання — ϕ . При цьому $\phi^{x_e} = 2$, $x_e = \lg 2 / \lg \phi$ і при стандартних значеннях ϕ (1,06; 1,12; 1,26; 1,41; 2,0) характеристика електричної групи відповідно дорівнює 12, 6, 3, 2, 1. З ряду цих значень видно, що електрична група може бути основною лише при $\phi = 2$, але такі приводи практично не застосовуються. Звичайно двошвидкісний електродвигун утримують приводи, знаменник ряду частот в яких дорівнює 1,06; 1,12 чи 1,26.

Приклад. Побудуємо структурну сітку та графік частот обертання для приводу, який забезпечує 24 частоти обертання шпинделя, мінімальну частоту 125 хв^{-1} , максимальну — 1800 хв^{-1} . В приводі застосовано двошвидкісний електродвигун з частотами обертання 1500 та 750 хв^{-1} .

Діапазон регулювання приводу

$$R = 1800/125 = 14,4.$$

Знаменник ряду частот обертання приводу

$$\phi = \sqrt[24]{14,4} = 1,12.$$

Характеристика електричної групи

$$x_e = \lg 2 / \lg 1,12 = 6.$$

Приймаємо структурну формулу приводу $z = 24 = 2 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 2$. Першою в структурі розташовується електрична група з характеристикою $x_e = 6$. Друга група – основна з характеристикою $x_0 = 1$ та кількістю передач $p_0 = 3$, третя — перша переборна. Її характеристика $x_1 = 3$, кількість передач $p_1 = 2$. Характеристика другої переборної групи буде $x_2 = 6$, але таку характеристику має електрична група. Отже, електродвигун можна вважати другою переборною групою з характеристикою $x_e = x_2 = 6$, а кількість передач $p_2 = 2$. Останньою в структурі буде третя переборна група, характеристика якої визначається за загальним правилом $x_3 = 12$. Структурна формула приводу буде мати вигляд: $z = 24 = 2_2 \cdot 3_0 \cdot 2_1 \cdot 2_3$. Структурна сітка зображена на рисунку 3.5,а. Оскільки характеристика електричної групи дорівнює 6, відповідні точки на першому валу рознесені на 6 інтервалів, а вал двигуна не показано. Графік частот обертання показано на рисунку 3.5,б.

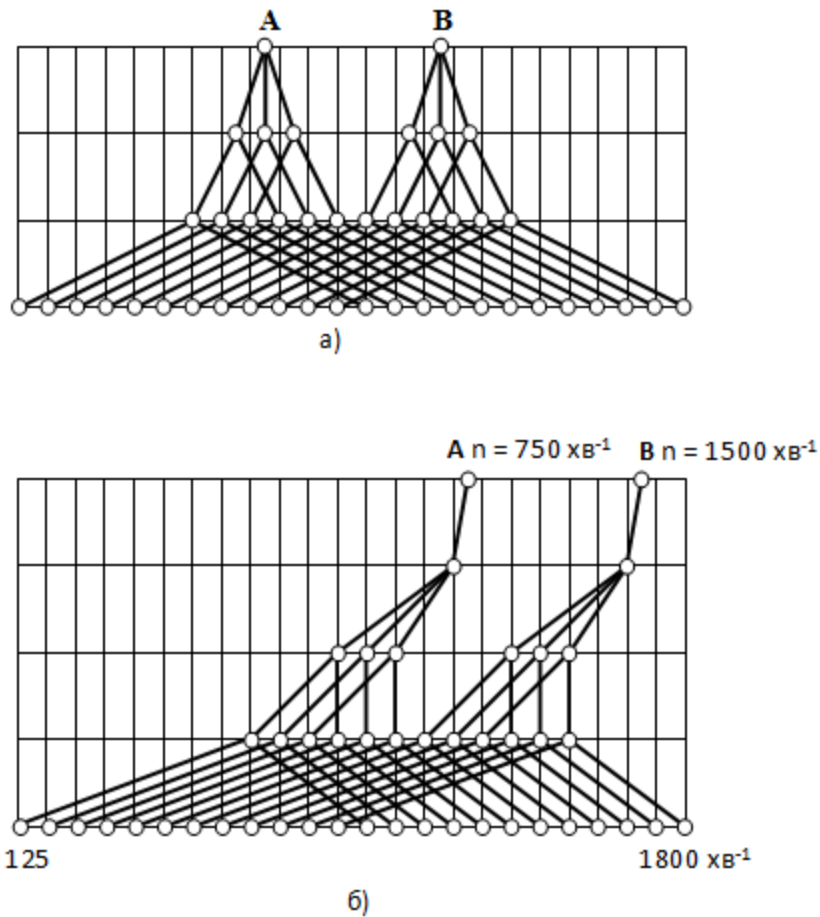


Рисунок 3.5 – Структурна сітка (а) та графік частот обертання (б) приводу з двошвидкісним двигуном

Індивідуальні завдання

Кількість частот обертання z	Частоти обертання шпинделя		Частоти обертання електродвигуна	
	min	max	1	2
12	1250	2500	2860	1420
18	1450	2200	1500	750
24	1000	2000	1440	940
8	1190	1800	1420	700
10	800	1600	930	700
14	925	1400	1440	970
16	600	1200	1410	700
20	1200	3000	2940	1470