

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ПРОМИСЛОВОМУ ВИРОБНИЦТВІ

МАТЕРІАЛИ
та програма

V Всеукраїнської міжвузівської
науково-технічної конференції
(м. Суми, 17–20 квітня 2018 р.)



Суми
Сумський державний університет
2018

РОЗРАХУНКИ ЖОРСТКИХ МУФТ НА ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ РЕЖИМИ РОБОТИ

Жигилій Д. О., доцент; Тихоненко О. Ю., студент, гр. СУ-61, СумДУ, м. Суми

Виробничі механізми переважно працюють при невеликій швидкості робочих органів (100–300 об/хв), в той час коли двигуни з економічних міркувань конструюються на швидкості 750–3 000 об/хв. Тому між двигуном і механізмом розміщується передавальний пристрій (редуктор), окремі елементи якого рухаються з різними швидкостями і сполучаються муфтами.

Зазвичай розміри муфти визначають розрахунком на міцність або підбирають за каталогом в залежності від крутного моменту. Точність вибору муфти в цьому випадку залежить від правильного визначення максимального крутного моменту за формулою $T_{max} = k_{дин} \cdot T_{ном}$.

Коефіцієнт динамічного навантаження $k_{дин}$ визначено з динамічних розрахунків з урахуванням моментів інерції мас, жорсткості і демпфуючої здатності в машинах. При практичних розрахунках на основі кінематичної схеми складена розрахункова схема механічної частини електроприводу, в якій кінетичні і динамічні характеристики механічних зв'язків замінені еквівалентними величинами, наведеними до однієї розрахункової швидкості вала двигуна. Заміна реальної системи на еквівалентну двомасову коливальну систему відбувається за умови збереження запасу кінетичної і потенційної енергії системи, а також елементарної роботи всіх діючих в системі сил і моментів на всіх можливих переміщеннях.

При з'єднанні жорсткої муфти виконавчої машини з приведеним моментом інерції J_2 із двигуном з моментом інерції J_1 крутний момент, що діє на муфту при розгоні машини без навантаження, складає

$$T_1 = T_{ном} \cdot T_{max} / T_{ном} \cdot J_{II} / (J_1 + J_{II}) = T_{ном} \cdot k_{дин 1};$$

момент, що навантажує муфту при гальмуванні двигуном, складає

$$T_2 = T_{ном} \cdot T_{max} / T_{ном} \cdot J_1 / (J_1 + J_{II}) = T_{ном} \cdot k_{дин 2};$$

момент при розгоні машини, що попередньо навантажена постійним моментом $T_{ном}$, складає

$$T_3 = T_{ном} \cdot [1 + (T_{max} / T_{ном} - 1) \cdot J_{II} / (J_1 + J_{II})] = T_{ном} \cdot k_{дин 3},$$

де T_{max} - крутний момент двигуна; $T_{ном}$ - номінальний крутний момент, який визначається за проектною потужністю при частоті обертання двигуна.

Приведені моменти інерції J_1 та J_2 визначаються відповідною сумою приведених значень моментів інерції всіх елементів електроприводу, що обертаються з іншими кутовими швидкостями: J_1 / i_1^2 ; $J_2 / (i_1^2 \cdot i_2^2)$; ...; $J_n / (i_1^2 \cdot \dots \cdot i_n^2)$.

У роботі проведено конструювання приводу шредера двобального SHR-885×535/36-22.1000: підбрано асинхронний двигун 4A180S4 УЗ та горизонтальний двоступінчастий циліндричний редуктор РМ-500-50,0-12-Ц-УЗ до нього. Головні моменти інерції шредера визначено аналітично, як для системи пластин складної форми, що обертаються, згідно з паспортом. Підбрано жорсткі компенсаційні муфти.