

Выбор гидропривода вентилятора системы охлаждения двигателя

Сафонов А.И., Максименко Д. Г.

Белорусский национальный технический университет

На основании требований к гидроприводу вентилятора проведем энергетический расчет и выберем необходимый типоразмер гидромашин.

Исходные данные для расчета:

максимальная частота вращения вала гидромотора 2600 об/мин;

максимальное давление в гидросистеме – не более 280 кгс/см²;

мощность на валу гидромотора (ГМ) – не менее 45 л.с. (33,1 кВт).

мощность на валу гидромотора определяется, как:

$$N_{ГМ} = \frac{\Delta P Q \eta}{612},$$

где $\Delta P = P - P_{УПР} = 280 - 20 = 260$ кгс/см² – максимальный перепад давления; $P_{УПР} = 20$ кгс/см² – давление в сливной магистрали гидромотора; Q – расход рабочей жидкости; $\eta = 0,9$ – КПД гидромотора и гидронасоса.

Откуда необходимый расход рабочей жидкости определяется, как:

$$Q = \frac{612 N}{\Delta P \eta} = \frac{612 \cdot 33,1}{260 \cdot 0,9} = 86 \text{ л/мин}$$

С другой стороны расход рабочей жидкости определяется, как

$$Q = \frac{q_{зМ} n_{зМ}}{1000 \eta},$$

где $q_{зМ}$ – собственный объем ГМ; $n_{зМ}$ – частота вращения вала ГМ.

Откуда собственный объем гидромотора

$$q_{зМ} = \frac{1000 Q \eta}{n_{зМ}} = \frac{1000 \cdot 86 \cdot 0,9}{2600} = 29,7 \text{ см}^3 / \text{об}$$

Собственный объем гидронасоса определяется, как

$$q_{зМ} = \frac{1000 Q}{n_H \eta} = \frac{1000 \cdot 86}{3213 \cdot 0,9} = 29,7 \text{ см}^3 / \text{об},$$

где $n_H = 3213$ об/мин – частота вращения вала насоса.

Исходя из полученных результатов, а также из условия обеспечения характеристик гидропривода при износе в процессе эксплуатации выбираем насос объемом $q_{зН} = 33 \text{ см}^3 / \text{об}$, а гидромотор объемом $q_{зМ} = 30 \text{ см}^3 / \text{об}$. Обе гидромашинны изготавливаются на основе одного унифицированного модуля ходовой части, объемом $q = 33 \text{ см}^3 / \text{об}$.