

Обоснование диаметра трубопровода в гидросистеме транспортного агрегата

Савицкий В.П., Нестеренков Д.В.

Белорусский национальный технический университет

При проектировании гидропривода по требуемой мощности выбирается гидромотор; для обеспечения нужной производительности вычисляется необходимый расход масла и далее рассчитывается мощность насоса. Причем к давлению, при котором будет работать насос, прибавляются потери давления в напорной гидролинии. Ориентировочно величина этих потерь может составить $\Delta p = 0,5$ МПа. Диаметр трубопровода этой линии находится с учетом рекомендаций по выбору скорости движения рабочей жидкости.

Рассмотрим при постоянных величинах – длине трассы, коэффициентах местных сопротивлений и др. – изменение потерь Δp , потерь мощности в зависимости от скорости движения масла. Выборку результатов программного расчета приводим в нижеследующей таблице.

v_m , м/с	1	2	3	4	5	7
$d_{тр}$, мм	47	33	27	23,5	21	17,8
Δp , МПа	0,0054	0,0239	0,057	0,106	0,172	0,358
ΔN , кВт	0,01	0,04	0,10	0,18	0,30	0,62

В таблице использованы следующие обозначения: v_m – скорость движения рабочей жидкости; $d_{тр}$ – диаметр трубопровода; ΔN – потери мощности.

Из приведенных результатов следует отметить, что, если взять, например, диаметр трубопровода 27 мм вместо 21 мм, потери мощности уменьшатся в 3 раза, и, следовательно, в 3 раза уменьшится тепловыделение.

В таких условиях увеличится ресурс работы гидросистем из-за меньшего нагревания масла. В то же время ресурс работы увеличится из-за меньшего влияния гидродинамической кавитации, которая возникает по причине уменьшения давления. Это может происходить вследствие больших скоростей в потоке жидкости, в которой всегда содержится некоторое количество нерастворенного воздуха. Это количество увеличивается при интенсивной эксплуатации и может приводить к образованию воздушных пузырьков в жидкости, диаметр которых находится в пределах 0,4...0,7 мкм. Избыток кавитационных пузырьков неблагоприятно сказывается на работе насосов и приводит к другим негативным последствиям.