

Учет влияния динамической нагруженности машинного агрегата при проектировании предохранительных муфт

Николаев В.А., Карабанюк И.А., Прузан М.А.
Белорусский национальный технический университет

Оценкой эффективности ограничения динамических нагрузок является коэффициент динамичности муфты в самом тяжелом режиме нагружения привода – жестком стопорении. Задавая различные угловые скорости вращения ведомого вала стопорением, получаем зависимости изменения крутящего момента от времени $T = f(t)$. Имея максимальные значения крутящих моментов при различных скоростях их нарастания, получаем общую зависимость $T_{\max} = f(V_T)$. Из ее анализа следует, что, начиная с определенной скорости нарастания крутящего момента, максимальный момент срабатывания значительно превышает момент настройки муфты. Количественно степень увеличения момента срабатывания может быть определена коэффициентом динамической чувствительности, который характеризует муфту определенной конструкции относительно влияния скорости нарастания крутящего момента на величину максимального момента срабатывания.

Установка предохранительной муфты на тихоходном валу привода с большим крутящим моментом приводит к увеличению габаритов и металлоемкости муфты, отсюда рациональным будет установка муфты на более быстроходном валу. В этом случае должна быть учтена фактическая скорость нарастания крутящего момента в месте установки. Она определяется приведенной податливостью машинного агрегата от предохранительной муфты до максимально вероятного места заклинивания механизма.

Зная величину указанной приведенной податливости можно определить время нарастания крутящего момента до того значения, на которое настроена муфта. Скорость нарастания крутящего момента в любой точке привода пропорциональна угловой скорости и обратно пропорциональна приведенной податливости от данной точки до места заклинивания привода. Отсюда вытекают рекомендации по проектированию привода с целью применения муфты на максимально возможных скоростях, при минимальной металлоемкости. Определив наиболее подходящее с этих позиций место установки муфты, можно рассчитать скорость нарастания крутящего момента, а по ней максимальный момент срабатывания муфты. Зная значения максимального момента срабатывания предохранительной муфты в рассматриваемой точке, можно решить вопрос о постановке муфты в данном месте или переносе ее в менее динамичную зону привода.