

Оптимальное передаточное число механизма, соединяющего выходное звено гидро- или пневмопривода с управляемым объектом

Жилевич М.И., Кишкевич П.Н., Силякко Д.А.
Белорусский национальный технический университет

Передаточное число механизма i выбирается так, чтобы обеспечивались наилучшие показатели гидро- или пневмопривода, а также в ряде случаев i определяется местом установки привода и конструкцией устройства, которым он должен управлять. Надо принимать компромиссные решения.

Оптимальное i_{opt} можно найти следующим образом. Сначала вычисляется максимальное значение мощности затраченной на управление. Затем по этой мощности при разных значениях i определяются моменты M сил или силы P . Кроме того вычисляются линейные (V) и угловые (ω) скорости. После этого определяются координаты точек на плоскости, по которым можно построить график $V, \omega = f(M, P)$. На данном графике получится область, в которой находятся допустимые значения i .

i_{opt} выбирается с учетом различных критериев. Например, при соизмеримых значениях отнесенного к выходному звену привода момента инерции J управляемого устройства и момента инерции рабочего органа исполнительного двигателя i_{opt} будет такое, которое позволяет получить минимальный момент инерции зубчатого механизма. Это снизит динамические нагрузки на выходном звене привода и повысит его быстродействие.

В более общем случае рассматриваются дополнительные условия. Например, при выборе i близкого к нижнему пределу, можно сократить количество пар зацепления, что уменьшит стоимость этого механизма. С другой стороны, при большом i улучшается равномерность движения управляемого устройства. При больших i возрастает сопротивляемость привода возмущениям, действующим на управляемое устройство.

Влияние многих факторов на i_{opt} сводится к решению многокритериальной задачи при проектировании механизма, соединяющего выходное звено привода с управляемым устройством.

При оптимизации можно пренебречь показателями, которые незначительно ухудшают требуемые показатели.