Коррекция функциональной динамичности передвижных проходческих подъемных установок с безредукторным гидроприводом

Вагин В.С., Курочкин А.И.

Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова

Передвижные проходческие подъемные установки, применяемые для проходки вертикальных стволов строящихся шахт, при бобинной навивке на барабан тягового органа в виде высокопрочной стальной ленты имеют малые массы вращающихся частей и, вместе с тем, большие концевые нагрузки на тяговый орган.

Режим работы проходческих установок существенно отличается от режимов работы стационарных подъемных установок и характеризуется многопериодностью диаграмм скорости (21 период двухконцевой и 29 периодов одноконцевой подъем) и переменным радиусом навивки ленты в бобину.

В переходных режимах разгона подъемной машины формирование динамических усилий в тяговых органах и узлах машины зависит не только от величины и характера нагрузки, но и от параметров привода и системы проходческого подъема. Поэтому при выборе привода для подъемных машин, работающих в условиях переменной нагрузки, необходимо знание не только его параметров, но и знание его динамических свойств.

В связи с этим применение высокомоментного безредукторного гидравлического привода для подъемных установок, испытывающих динамические нагрузки колебательного характера, дает наибольший эффект, так как позволяет снизить амплитуду колебаний действующих усилий и надежно предохранять подъемную систему от перегрузок.

Утечки и перетечки в гидродвигателе оказывают значительное влияние на динамические нагрузки в упругих элементах подъемной установки, но, тем не менее, их изменять во время работы непосредственно невозможно.

Наиболее простым и эффективным способом снижения динамических нагрузок в передвижных проходческих подъемных установках является демпфирование динамических систем, основанный на введении специальных устройств, обеспечивающий перетечку жидкости из одной полости исполнительного гидродвигателя в другую, так называемая коррекция по динамическому давлению. Она представляет собой гибкую обратную связь, реализуемую шунтированием полостей гидродвигателя корректирующим устройством, действующим только в период превышения заданного перепада давления, контролируемого подпорным клапаном путем пропуска жидкости через регулируемый дроссель в полость с убывающим низким давлением.

Таким образом, улучшение динамических свойств проходческих подъемных установок с большой массой нагрузки на тяговый орган, можно получить с помощью гибких обратных связей по динамическому давлению.

Последний вид коррекции тождественен введению гибкой обратной связи по нагрузке, преодолеваемый гидродвигателем проходческого подъема.