

Некоторые вопросы совершенствования подъемных машин

Савицкий В.П.

Белорусский национальный технический университет

В подъемных машинах одно из направлений по их совершенствованию состоит в попытке использовать потенциальную энергию груза, находящегося на определенной высоте. Достаточно простой и надежный способ заключается в использовании маховика. Энергия опускаемого груза используется для раскручивания маховика, расположенного, например, на валу подъемной лебедки грузоподъемного крана. По нашим оценкам потенциальной энергии будет достаточно, чтобы затем, при подъеме крюковой подвески на требуемую высоту, этот маховик отдал накопленную энергию и электродвигатель механизма подъема груза можно было не включать. При установке маховика массой 670 кг, с частотой вращения 10,7 рад/с., накапливаемая кинетическая энергия равна 14,7 кДж. Для базового варианта (без маховика) и нового варианта рассчитаны эксплуатационные издержки, и в этом случае экономия составит порядка 17,9%.

Второе решение в указанном направлении состоит в том, чтобы установить гидроаккумулятор, который будет накапливать энергию расположенного на определенном расстоянии от земли груза. Для стреловых самоходных кранов в таком случае также повышается эффективность работы. Например, пятитонный груз, поднятый на высоту 10 метров, обладает энергией в 500 килоджоулей. Этой энергии будет достаточно, чтобы поднять точно такой же груз на шесть метров. При реализации проекта может быть получен эффект, при котором экономия горючего составит порядка 7...15%.

Фирмой Liebherr в мобильных грузоподъемных портовых кранах предлагается использовать гидравлический аккумулятор, использующий энергию опускаемого груза. Аккумулятор содержит объем жидкости под давлением газа (азота) и не требует обслуживания в течение 10 лет. В сравнении с обычным приводом самоходного крана экономится до 30% топлива.

Третье направление связано с широким внедрением регулировки скорости рабочих движений за счет использования тиристорных преобразователей частоты тока. Мировые тенденции в области энергоэффективности и энергосбережения основаны на применении преобразователей частоты VFX 2.0, в которых реализована уникальная технология управления моментом, обеспечивающая при необходимости величину его до 400 % от номинального момента электродвигателя. При этом гарантируется быстрый, но вместе с тем плавный пуск и останов.