

УДК 622.673

Г.Д. Трифанов

НАЛАДКА ТОРМОЗНОЙ СИСТЕМЫ ШАХТНЫХ ПОДЪЕМНЫХ УСТАНОВОК С ПОМОЩЬЮ АППАРАТУРЫ «СИЛЬКАН»

Приведено описание современной аппаратуры для проведения ревизии наладки тормозной системы шахтных подъемных установок и технология проведения наладки на основе получаемой информации. Приведен пример обработки результатов испытаний.

Ключевые слова: шахтная подъемная установка, тормозная система, наладка.

К тормозным устройствам шахтных подъемных машин установлен ряд требований, выполнение которых должно быть обеспечено постоянно. При регулярно проводимом техническом контроле, наладке и испытаниях подъемных установок осуществляется проверка выполнения этих требований, производится инструментальная проверка состояния тормозных устройств и их испытание.

Наряду с требованиями к величине коэффициента статической надежности тормоза необходимо выполнение требований к быстродействию предохранительного тормоза и средним значениям замедления подъемной установки в процессе предохранительного торможения.

Действующим в настоящее время Руководством по ревизии, наладке и испытанию шахтных подъемных установок [1] рекомендуется проводить испытания тормозных устройств методом осциллографирования. Продолжительность холостого хода и время срабатывания тормоза при предохранительном торможении и замедления подъемных сосудов при предохранительном торможении при спуске и подъеме расчетного для дан-

ной установки груза определяются обработкой полученных осциллограмм скорости. Пример обработки осциллограмм приведен на рис. 1.

Из рисунка видно, что $t_{x\ x}$ – продолжительность холостого хода ($t_{x\ x}$) и время срабатывания тормоза ($t_{c\ т}$), а так же время торможения машины определяются положением точек А, В и С, место установки которых зависит от квалификации специалистов. Скорость движения по осциллограммам определяется с неизвестной погрешностью так как большинство установленных на подъемных установках тахогенераторов не сертифицированы как средство измерения. Таким образом, рекомендуемый Руководством [1] метод испытания тормозных устройств не обеспечивает выполнения требований статьи 3.6 Федерального закона РФ от 26.06.2008 N 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений» при осуществлении производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

Эта проблема решается внедрением в практику ревизии и наладки

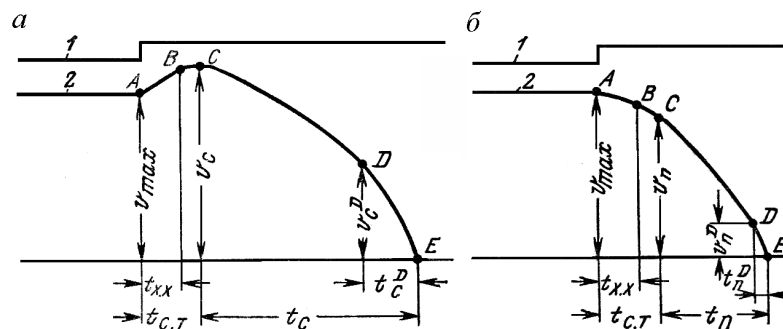


Рис. 1. Обработка осциллограмм изменения скорости при предохранительном торможении: а — при спуске расчетного груза; б — при подъеме расчетного груза

подъёмных установок переносной аппаратуры «Силькан», которые измеряют величину давления в гидравлической или пневматической системе тормоза, положение и скорость движения подъёмных сосудов, силу тока в катушке регулятора давления. Усилие в тормозных качественно определяется с помощью датчиков деформации. Графики изменения деформации тормозных тяг позволяют оценить качество протекания процесса предохранительного торможения, точно определить момент соприкосновения колодок с тормозным ободом.

Аппаратура „Силькан“ сертифицирована как средство измерений Федеральным Агентством по техническому регулированию и метрологии (Сертификат об утверждении типа средств измерений RU.C.34.004.A №24737) и имеет разрешение на применение Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору (Разрешение № РРС 00–25231).

Пример обработки результатов испытания тормозной системы шахтной подъёмной машины при подъеме груза приведены на рис. 2.

На рисунке представлены следующие графики:

- сигнал ТП — определяет момент подачи сигнала на предохранительное торможение;
- линейное перемещение (L) - позволяет определить момент остановки подъемной машины и тормозной путь;
- скорость (V) - значение скорости, вычисленное по данным с датчика перемещения;
- деформации тяг (ϵ_1 , ϵ_2) - характеризуют изменение тормозного усилия;
- напряжение с тахогенератора позволяет качественно сравнить изменение скорости по данным аппаратуры «Силькан» и тахогенератора.

Для определения продолжительности протекания процессов на графиках устанавливаются специальные метки, которые позволяют рассчитать продолжительность холостого хода, время срабатывания тормоза и торможения машины. Установка меток осуществляется специалистами с учетом особенностей работы тормоза, изменения скорости и другой информации.

Испытания тормозной системы проводят в два этапа: при неподвижном барабане подъемной машины - определяют время холостого хода и время срабатывания; при движении подъемной машины с максимальной скоростью - определяют все регламентируемые параметры тормозной

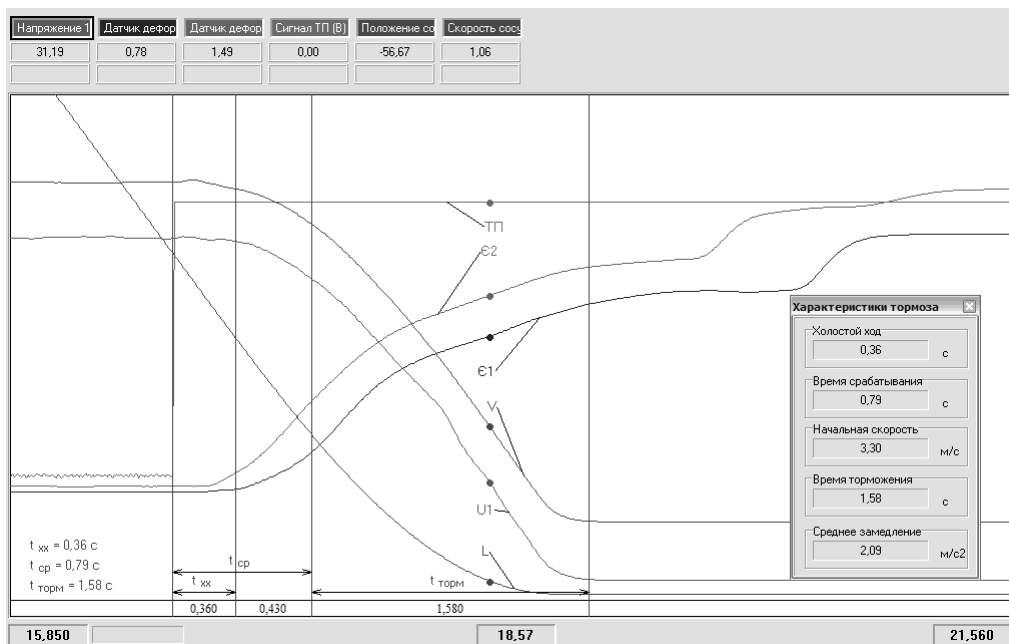


Рис. 2. Регистрация и расчет параметров работы тормозной системы: ТП — сигнал разрыва цепи ТП; $\epsilon 1$, $\epsilon 2$ — деформация тормозных тяг; L — линейное перемещение, м; V — скорость, рассчитанная программным комплексом, м/с; $U1$ — напряжение с тахогенератора, В

системы. В случае отклонений параметров тормоза аппаратура «Силькан» позволяет определить причину или место проявления неисправности. После устранения неполадок и проведения наладки тормозной системы проводят повторные испытания.

Возможность проведения испытаний на неподвижной машине позволяет существенно повысить безопас-

ность наладочных работ, особенно на многоканатных подъемных установках, для которых можно рассчитать ожидаемые величины замедлений системы при спуске груза и при спуске более нагруженной ветви канатов при перегоне порожних сосудов и определить фактические динамические коэффициенты безопасности против скольжения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Руководство по ревизии, наладке и испытанию шахтных подъемных установок*/ В.Р. Бежок, Б.Н. Чайка, Н.Ф. Кузьменко и

др. 2-е изд., переаб. и доп.. М., Недра, 1982. 391 с. **ГИАБ**

КОРОТКО ОБ АВТОРЕ

Трифанов Г.Д. — кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Горные и нефтепромышленные машины», Пермский государственный технический университет, e-mail: kanat@pstu.ru