

**Ильина И.С., к.т.н., доцент, Гах А.С., студент гр. ГМЕ-08-1с**

*(Государственное ВУЗ «Национальный горный университет, г. Днепропетровск, Украина)*

## **МОДЕРНИЗАЦИЯ ТОРМОЗНОЙ СИСТЕМЫ ШАХТНЫХ ПОДЪЕМНЫХ МАШИН**

На горнодобывающих предприятиях Украины эксплуатируется оборудование, установленное несколько десятилетий назад. Шахтные подъемные установки являются важным звеном в транспортной цепочке работы шахты, и от их надежности зависит безопасность и бесперебойность работы всего горнодобывающего комплекса. Таким образом, задача обеспечения эффективной и безопасной работы подъемных установок является важной практической задачей.

Наиболее динамически опасным режимом работы подъемников является торможение, как рабочее, так и предохранительное. За безопасность этого режима работы подъемной установки отвечает тормозная система шахтного подъема.

Одним из способов повышения безопасности и эффективности работы подъемной установки в режиме торможения является замена тормозной системы устаревшей конструкции на современные аналоги.

В работе предлагается возможность такой замены на примере подъемной установки шахты им. Гаевого (ГП "Артёмуголь"). На данный момент там используется устаревшая тормозная система с грузопневматическим приводом. Эта система имеет ряд преимуществ перед исполнительными органами с радиальным угловым перемещением. Она развивает в 1,5 – 1,7 раз больший тормозной момент и имеет примерно в 2 раза больше срок службы, что объясняется увеличенным углом захвата и более равномерным распределением давления по дуге охвата. Но, как и каждая система, она имеет ряд недостатков. К ним можно отнести крупные габариты машины, сложность конструкции и большое число шарниров, затрудняющих монтаж и наладку тормозной системы, также машина имеет значительный вес. Предлагается произвести модернизацию тормозной системы с заменой на более новую дисковую с осевым приложением усилий и поступательным перемещением колодок при торможении.

Предлагаемая тормозная система обладает рядом преимуществ по сравнению с другими аналогами. Пружинно-гидравлические многомодульные дисковые тормоза высокого давления имеют большие регулировочные возможности, стабильные характеристики и обеспечивают работу тормозов в автоматическом и ручном режиме, а также обеспечивают автоматическое регулирование предохранительного торможения с заданным замедлением. Все клапаны тормозной системы используются как для рабочего, так и для предохранительного торможения, благодаря этому клапаны можно проверять во время каждого цикла затормаживания - растормаживания шахтной подъемной машины. Любая неполадка в работе клапанов будет незамедлительно обнаружена, что делает систему более безопасной по сравнению с другими.

Дисковые тормоза по сравнению с тормозами радиального типа обладают высоким быстродействием (время холостого хода составляет 0,1 – 0,2 с) и регулировочными возможностями. Наряду с перечисленными достоинствами следует отметить и недостаток подобной тормозной системы – высокая стоимость, из-за чего она не получила достаточного распространения на шахтах Украины.

Дисковые тормоза и их отдельные элементы разных фирм и даже одной и той же фирмы конструктивно значительно отличаются друг от друга. Их расчет и конструктивное исполнение для каждой подъемной установки выбираются индивидуально с учетом ее особенностей. Поэтому монтаж, ревизию и наладку дисковых тормозов

необходимо производить в строгом соответствии с Руководством по эксплуатации данного тормоза, поставляемого фирмой вместе с изделием.

Дисковые тормоза включают в себя 2 или 4 тормозных постаментов с одним или несколькими тормозными блоками на каждом, одну или две маслостанции для управления тормозами, систему трубопроводов для подачи масла к тормозным блокам, плату управления тормозами ВСС-1 и микропроцессорную систему «Человек – Машина», которая осуществляет непрерывный контроль работы и визуализацию состояния аппаратуры тормозной системы.

Существуют два принципиально разных способа управления дисковыми тормозами:

- аналоговый, когда все модули работают синхронно, а давление рабочей жидкости в системе и тормозное усилие при торможении изменяются плавно путем централизованного слива масла из всех модулей. Этот способ реализуется с помощью электрогидравлического регулятора высокого давления и системы электрогидроклапанов.

- дискретный, когда управление каждым модулем осуществляется индивидуально с помощью соответствующих каждому модулю гидрораспределительных устройств, обычно двухпозиционных.

Возможна комбинация этих способов, когда, например, рабочее торможение осуществляется по первому способу, а предохранительное – по второму. По такому принципу построена система управления шахтными подъемными машинами с дисковыми тормозами завода "Донецкормаша". Системы управления дисковыми тормозами шахтных подъемных машин зарубежного производства строятся преимущественно по первому способу.

Таким образом, внедрение новой тормозной системы значительно повысит безопасность работы подъемной установки, и, следовательно, эффективность работы всего горнодобывающего комплекса.

#### Список литературы

1. Картавый Н.Г. Стационарные машины: учебник для вузов / Н.Г. Картавый. – М.: Недра, 1981. – 321 с.
2. Бежок В.Р. Руководство по ревизии, наладке и испытанию шахтных подъёмных установок / В.Р. Бежок. – Донецк, 2009. – 672 с.