

Заболотный К.С. д.т.н., профессор, Рутковский М.А., к.т.н., ассистент, Мирзаева О. Р. студентка гр. ГМммС-12-1

(Государственное высшее учебное заведение «Национальный горный университет», г. Днепропетровск, Украина)

РАЗРАБОТКА КОМПЬЮТЕРНОЙ МОДЕЛИ ПРИВОДА КОЛОДОЧНОГО ТОРМОЗА ШАХТНОЙ ПОДЪЕМНОЙ МАШИНЫ МПМН 5x4

Тормозной привод предназначен для создания требуемых усилий при рабочем и предохранительном торможении.

Основными требованиями, предъявляемыми к приводу тормоза, являются:

- 1) Надежность и безотказность, т.е. готовность его всегда обеспечить требуемое для торможения усилие;
- 2) Быстродействие, способность в наиболее короткое время с момента включения торможения обеспечить возникновение у подъемной машины тормозного момента;
- 3) Регулируемость, возможность изменения развиваемого им усилия, а следовательно и тормозного момента от нуля до номинального его величины;
- 4) Плавность и безударность торможения, гарантирующие от возникновения колебаний, динамической перегрузки чрезмерных тормозных замедлений у подъемной установки.

Удовлетворенно перечисленным требованиям во многом зависит от системы управления приводом [2].

Тормозное устройство крупной подъемной машины имеет два пневматических привода тормоза, каждый из которых состоит из двух цилиндров. Один цилиндр привода является источником тормозного усилия для предохранительного торможения, второй – для рабочего и предохранительного торможений.

Тормозное устройство крупной подъемной машины имеет два пневматических привода тормоза, каждый из которых состоит из двух цилиндров. Один цилиндр привода является источником тормозного усилия для предохранительного торможения, второй – для рабочего и предохранительного торможений.

Правила безопасности предъявляют высокие требования к таким параметрам торможения как время срабатывания и время торможения. Действующие на отечественных шахтных предприятиях тормозные устройства не соответствуют нормам правил безопасности. На эти параметры существенное влияние оказывает конструкция исполнительного органа тормозного привода и ее геометрические параметры. Поэтому обоснование параметров исполнительного органа пневматического привода на примере подъемной машины МПМН-5x4 является актуальной научной задачей.

Цель работы – разработать компьютерную модель исполнительного органа пневматического привода для проведения исследований по повышению быстродействия тормоза.

Идея работы – использование современных методов моделирования SolidWorks для определения тормозных характеристик, возникающих при работе пневматических привода.

Устройство пневматического привода тормоза показано на рис. 1. На сварной раме 1, устанавливаемой и закрепляемой на фундаменте в подвальном помещении здания подъемной машины, смонтированы цилиндры рабочего 2 и предохранительного 3 торможений. Дифференциальный рычаг 4 средним шарниром 5 соединен с поршнем цилиндра рабочего торможения. Правый конец дифференциального торможения, а левый конец – с вертикальной штангой, передающей усилие привода исполнительному органу

тормоза. Снизу к поршню цилиндра предохранительного торможения подвешен тормозной груз 6.

Для удобства и безопасности смены уплотнений в цилиндрах рабочего и предохранительного торможений на раме привода имеется распорная стойка 7, позволяющая закрепить дифференциальный рычаг в заторможенном состоянии.

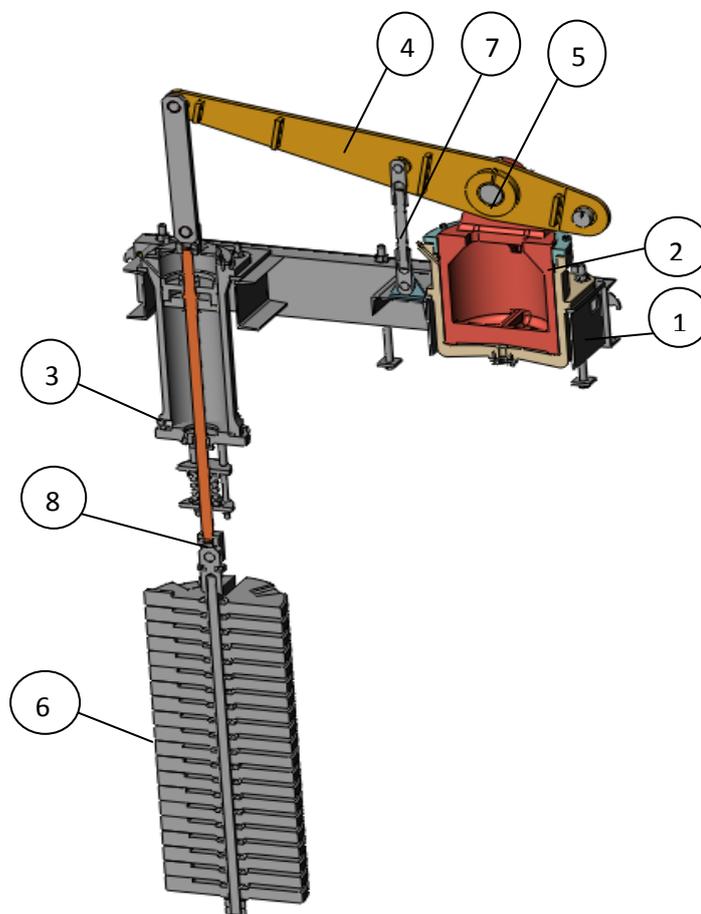


Рисунок 1 Пневматический привод тормоза

При нормальной работе подъемной машины поршень в цилиндре предохранительного торможения находится под давлением сжатого воздуха, благодаря чему груз удерживается в верхнем положении. В цилиндр рабочего торможения через регулятор давления поступает сжатый воздух дозированного давления, в результате чего поршень через вертикальную штангу передается определенное усилие колодками тормоза. Поворот дифференциального рычага при этом происходит вокруг его правого шарнира.

При включении предохранительного торможения привод работает комбинированно. Через регулятор давления в цилиндр рабочего торможения поступает сжатый воздух под давлением 2-2,5 ат. Чем создает первая ступень торможения, газ опускается, а дифференциальный рычаг, поворачиваясь вокруг среднего шарнира, передвигает поршень на дно цилиндра рабочего торможения [1].

Вывод: разработана компьютерная модель узла пневматический привод в сборе многоканатной подъемной машины МПМН-5х4 и может быть использована для определения расчетных нагрузок в элементах колодочного тормоза.

Литература

1. Завозин Л.Ф. Шахтные подъемные установки. – М., «Недра», 1975, 368с.
2. Карпышев Н.С. Тормозные устройства шахтных подъемных машин «Недра» 1968, 248с.