

**Заболотный К.С. д.т.н., профессор, Рутковский М.А., к.т.н., ассистент,
Скорченко Ю.С. студентка гр. ГМммС-12-1**
(Государственное ВУЗ «Национальный горный университет», г. Днепропетровск,
Украина)

РАЗРАБОТКА КОМПЬЮТЕРНОЙ МОДЕЛИ КОЛОДОЧНОГО ТОРМОЗА В СБОРЕ МНОГОКАНАТНОЙ ШАХТНОЙ ПОДЪЕМНОЙ МАШИНЫ МПМН-5х4

Многоканатный подъем – наиболее распространенный вид шахтного подъема, проводится с использованием значительного числа канатов. Одно из основных достоинств многоканатного подъема – практически отсутствие предела для веса поднимаемого груза.

Каждая шахтная подъемная машина имеет тормозное устройство. При работе подъемной установки в режиме регулирования скорости (в период замедления) тормозными устройствами производится плавное регулирование тормозного момента в широких пределах, то есть плавное снижение скорости движения до нуля [1]. Основными элементами тормоза являются исполнительный орган и тормозной привод. Исполнительным органом тормоза называется та его часть, которая непосредственно воздействует на движущуюся систему установки [2]. Наиболее распространенными на действующих шахтах Украины являются тормоза колодочного типа с поступательным перемещением колодок. При одном и том же тормозном грузе исполнительный орган тормоза с поступательным перемещением колодок развивает тормозной момент в 1,5 – 1,7 раза больший, чем исполнительный орган тормоза с угловым перемещением колодок. К примеру, шахтная подъемная машина МПМН-5х4 имеет исполнительный орган тормоза с поступательным перемещением колодок, который имеет сравнительно большой угол обхвата тормозного обода колодками, что позволяет обеспечить длительный срок службы тормозных колодок и хороший отвод тепла, выделяющегося при торможении. Преимуществом исполнительного органа тормоза с поступательным перемещением колодок является увеличенный на 50-70% тормозной момент и равномерное распределение тормозного давления по окружности обода.

Правила безопасности [3] предъявляют высокие требования к тормозным устройствам шахтных подъемных машин. Например, время срабатывания вновь выпускаемых тормозных устройств не должно превышать 0,2 с. Действующие на отечественных шахтных предприятиях колодочные тормоза не соответствуют нормам правил безопасности. На тормозные характеристики существенное влияние оказывает конструкция исполнительного органа тормозного привода и ее геометрические параметры. Поэтому обоснование параметров исполнительного органа колодочного тормоза на примере подъемной машины МПМН-5х4 является актуальной научной задачей.

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

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

На рисунке 1 представлен исполнительный орган колодочного тормоза подъемной машины МПМН-5х4 с поступательным перемещением колодок. Основные узлы: 1 – тормозная балка; 2 – пресс-массовые колодки; 3 – вертикальные стойки; 4 – опоры; 5 – рычаг; 6, 7 – тяги; 8 – регулировочная гайка; 9 – регулирующая стойка; 10 – штанга.

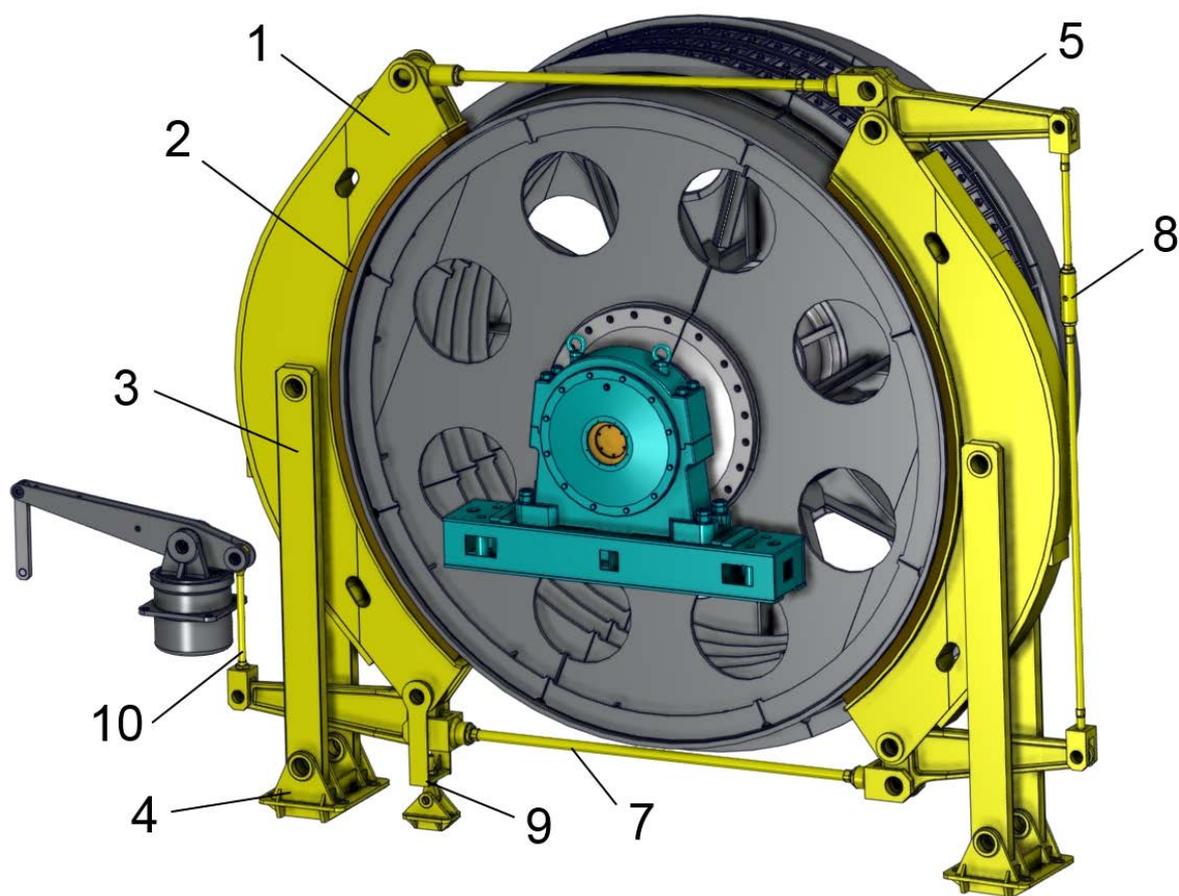


Рисунок 1 – Компьютерная модель исполнительного органа колодочного тормоза в сборе подъемной машины МПМН-5х4

Наличие дополнительной регулирующей стойки 9 обеспечивает параллельное, без перекосов, перемещение тормозных балок при торможении и растормаживании. Упоры 10 и 11 служат для установки и регулирования зазоров между тормозными колодками и ободом. Усилие тормозного привода передается штангой 12 через систему рычагов 6 и тяг 6 и 7 на тормозные балки 1, которые прижимают тормозные колодки к ободу, производя торможение подъемной машины. Растормаживание машины происходит за счет неуравновешенности веса элементов рычажной системы, в основном элементов тормозного привода – поршня, штанги, рычага.

Вывод: разработана компьютерная модель исполнительного органа колодочного тормоза 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. Изд. 2-е, переработ. и доп. М., «Недра», 1975, 368с.
2. Федорова З.М., Хаджиков Р.Н., Качеровский В.М. Рудничные подъемные установки. Издательство - М.: Недра, 1966, 305 с.
3. Правила безопасности в угольных шахтах. .: отв. ред. Сторчак С.О. – К.: Охрана труда, 2010. – 221 с. (Нормативно-правовой акт по охране труда НПАОП 10.0-1.01-10)