

Панченко Е.В. к.т.н., доцент, Рутковский М.А., к.т.н., ассистент, Цыбульский Я.С., студент гр. ГМмм-С-12-1

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

РАЗРАБОТКА КОМПЬЮТЕРНОЙ МОДЕЛИ УЗЛА ШКИВА ТРЕНИЯ В СБОРЕ МНОГОКАНАТНОЙ ПОДЪЕМНОЙ МАШИНЫ ПОДЪЕМНОЙ МАШИНЫ МПМН -5x4

Многоканатные подъемные машины со шкивом трения обычно применяются при больших глубинах подъемов до 1500 м [1]. Так для шведского железного рудника Кируна с глубиной ствола 1200 м спроектирована многоканатная подъемная установка с двенадцатью канатами диаметром 33 мм каждый. Эта подъемная установка поднимает одновременно 60 т руды. Учитывая, что вагонетки весят 33 т и клеть 30 т, та общая концевая нагрузка составляет 123 т. Таким образом, в многоканатном подъеме практически нет предела для веса поднимаемого груза. Известно, что многоканатные шахтные подъемные машины (ШПМ) по сравнению с одноканатными имеют ряд преимуществ, среди которых можно выделить: меньшие габариты и величину крутящего момента на коренном валу, повышенную безопасность работы, возможность подъема с больших глубин, сокращение капитальных затрат и занимаемой площади при размещении машины на копре.

Рассмотрим конструкцию шахтной подъемной установки со шкивом трения на примере ШПМ МПМН 5x4 (рис.1). Подъемная установка содержит следующие основные узлы: отклоняющий шкив (1), шкив трения (2), редуктор (3), двигатель (4), воздухозаборник (5), канат (6), противовес (7), фундамент (8), пульт управления (9), тормозное устройство с двумя угловыми рычагами (10).

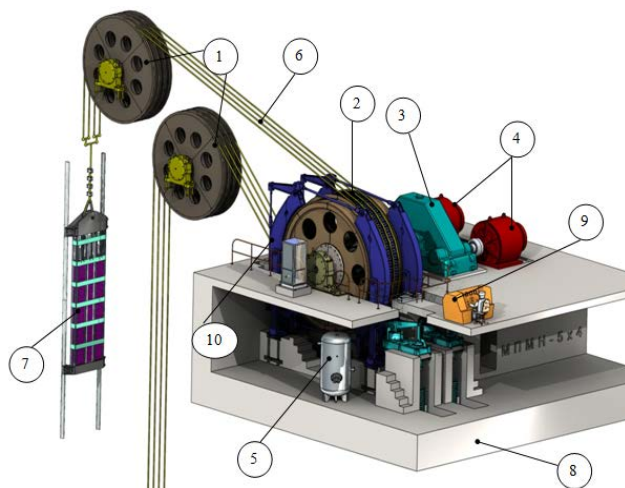


Рисунок 1 - Общий вид шахтной подъемной машины МПМН 5x4

Отечественные производители ШПМ изготавливают барабаны шкивов трения целиком сварной конструкции из листовой и профилированной стали, с тонкими (до 55 мм) обечайками и лобовинами. Последние привариваются к стальным ступицам, посаженным по горячей посадке на вал. В то же время, западные производители изготавливают шкивы с литыми обечайками толщиной до 160мм, соответственно имеющими больший запас прочности и массивность по сравнению с отечественными аналогами. Для обеспечения достаточного запаса прочности барабанов шкивов трения отечественного производства, в них устанавливаются различного типа подкрепления.

Геометрические и жесткостные параметры обечайки, лобовин и подкреплений существенно влияют на характер распределения напряжений в барабане шкива трения, а значит и на запас прочности. Поэтому определение зависимости напряженно-деформированного состояния шкива трения подъемной машины от геометрических параметров конструкции является актуальной научной задачей.

Цель работы – разработать компьютерную модель шкива трения для определения напряженно-деформированного состояния барабана.

Идея работы – использование современных методов моделирования для решения задачи оптимизации конструкции шкива трения.

Для достижения поставленной цели создана компьютерная модель шкива трения подъемной машины МПМН 5х4 рис. 1.

Шкив трения (рис.2) состоит из следующих основных элементов: главный вал (1), канатоведущий шкив с тормозными полями (2), подшипник промежуточный с постаментом (3), крепежные колодки (4), реборды (5), полумуфта (6), футеровка (7).

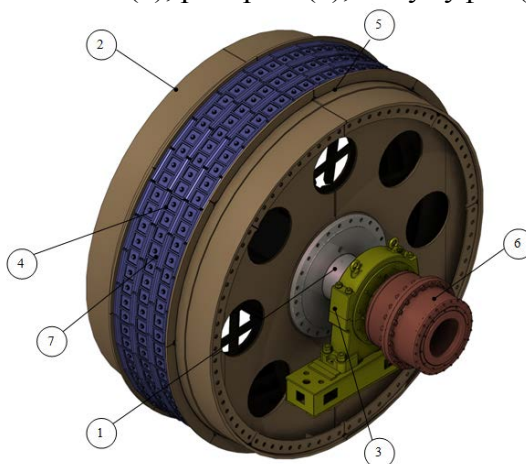


Рисунок 2 - Шкив трения подъемной машины МПМН 5х4

Основными параметрами необходимыми для расчета шкива трения подъемной машины МПМН 5х4 являются: диаметр барабана – 5 м; количество канатов – 4; ширина барабана – 1 м; натяжение грузенной ветви – 941 кН; натяжение ветви с противовесом – 841 кН; удельное давление каната на футеровку приводного шкива – 1,9 МПа

Вывод:

1. Компьютерная модель шкива трения подготовлена и проверена на собираемость на базе программного обеспечения SolidWorks.

2. Разработанная компьютерная модель шкива трения для определения напряженно-деформированного состояния барабана.

Перечень ссылок:

1. Димашко А.Д., Гершиков И.Я., Кревиевич А.А. Шахтные электрические лебедки и подъемные машины. Справочник. Изд.4, перераб. и доп. М., «Недра», 1973, 364 с.