

УДК 622.673.1

Применение SolidWorks Simulation при создании компьютерной модели несимметричной нагрузки разрезных барабанов шахтных подъемных машин

*Заболотный К.С., Жулиев А.Л., Соснина Е.Н.,
Национальный горный университет*

Уменьшение металлоемкости и повышения прочности и долговечности барабанов шахтных подъемных машин (ШПМ) - актуальная техническая задача. Заклиненная и переставная части барабана и вал изгибаются как балка, что приводит к снижению долговечности и возникновению усталостных трещин. Обоснование параметров необходимой изгибной жесткости барабана с валом невозможно без корректного определения несимметричной нагрузки.

На данный момент не существует обоснования расчетных нагрузок в основных расчетных случаях, поэтому при расчете барабанов ШПМ необходим учет тормозной нагрузки, сосредоточенных сил наматываемого и разматываемого каната и силы тяжести. В связи с этим, моделирование несимметричной нагрузки барабанов ШПМ является актуальной научной задачей.

Цель работы - обосновать компьютерную модель несимметричной нагрузки на барабан ШПМ ЦР - 6х3,4/0,6 путем анализа работы барабана и нагрузок, действующих на него; создания и исследования компьютерных моделей тормозной нагрузки барабана, взаимодействия наматываемого и сматываемого канатов с барабаном, учета собственного веса намотанного каната.

Барабан подъемной машины производства ЗАО «НКМЗ» (рис.1) - одинарный, разрезной, цилиндрический, сварной конструкции. Каждая часть барабана, переставная 11 и заклиненная 12, по наружной поверхности имеет винтовую нарезку под канат 14. Нижний сматываемый порожняковый канат 2, закрепленный на заклиненной части барабана, может навиваться только до разреза, т.е. до переставной части барабана. Верхний наматываемый грузовой канат 1, закрепленный на переставной части барабана, переходит через разрез.

Обечайка 8, выполненная в виде вальцованного из толстолистового металла цилиндра, относится к осесимметричным цилиндрическим конструкциям. Витки трения и канат для испытаний укладывается между малой 6 и большой 7 ребордами, приваренных к обечайке.

Машины с разрезным барабаном оснащаются двумя тормозами с тормозными колодками 3, тормозные поля 4 расположены с наружных сторон заклиненной и переставной частей барабана и являются их продолжением. Эти участки оболочек опираются на лобовины 16, симметрично ослабленные круговыми отверстиями, усиленные набором ребер 17, косынок 13, которые приварены к лобовинам и к внутренней поверхности

- модель силового взаимодействия наматываемого 3 и сматываемого 4 канатов с барабаном;
- собственный вес 5.

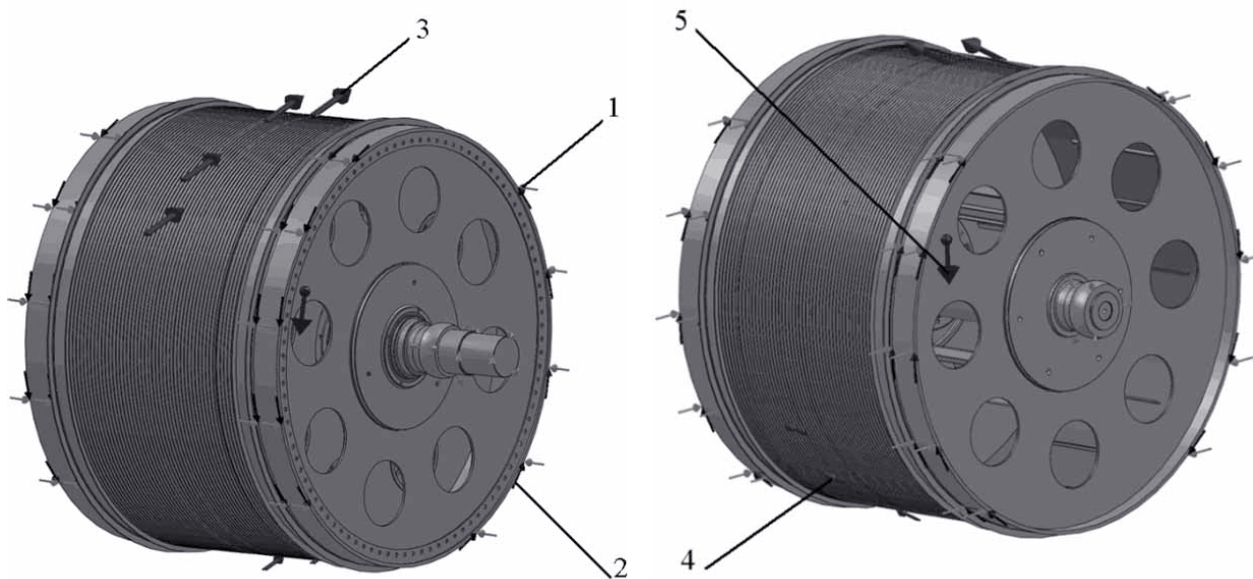


Рис.14. Нагрузки на барабан

Выводы

1. Компьютерная модель тормозной нагрузки барабана должна содержать распределенные момент и горизонтальную силу, приложенные к ободу от тормозной колодки при предохранительном и рабочем торможении.
2. Использование модели силового взаимодействия наматываемого и сматываемого канатов с барабаном по сравнению с контактной снижает значение эквивалентных напряжений на 11%.
3. Неучет собственного веса намотанного каната дает погрешность 13%.

Литература

1. Давыдов Б.Л. Расчет и конструирование шахтных подъемных машин. — М.: Углетехиздат, 1949. — 299 с.