

АННОТАЦИЯ

диссертации на тему: «Исследование и разработка взаимосвязанного многодвигательного частотно-регулируемого электропривода пластинчатого конвейера с учетом упругих связей», представленную на соискание степени доктора философии PhD по специальности 6D071800 «Электроэнергетика»

Келисбеков Адильбек Казбекович

Актуальность работы. Использование пластинчатых конвейеров с частотно-регулируемым электроприводом в условиях глубоких разрезов и карьеров позволит сократить объемы вскрышных работ за счет возможности работы данных типов конвейеров в круто наклонных выработках с углом подъема до 30° . Высокая прочность тягово-несущего органа пластинчатого конвейера, возможность транспортирования полезного ископаемого по искривленным выработкам на большие расстояния по криволинейной трассе и простота наращивания длины конвейера являются его преимуществами по сравнению с другими типами конвейеров. Применение частотно-регулируемых электроприводов переменного тока в конвейерном транспорте, включая пластинчатые конвейеры, на основе серийно выпускаемых для горной промышленности асинхронных электродвигателей, обеспечит регулирование скорости движения несущего полотна, управление распределением нагрузки между приводами, исключение уравнивающих усилий в тяговом контуре конвейера, автоматический пуск многоприводного конвейера с учетом упруго-вязких свойств тягово-несущего полотна и ряда других факторов.

Таким образом, использование поточной технологии с применением пластинчатых конвейеров с многодвигательным частотно-регулируемым электроприводом приведет к уменьшению затрат на проведение горных работ и, соответственно, к снижению себестоимости добычи полезных ископаемых открытым способом, что подтверждает актуальность проводимых исследований.

Цель работы - управление производительностью и поддержание работоспособного статического и динамического состояния тягово-несущего органа магистрального пластинчатого конвейера и, соответственно, увеличение его ресурса в сложных горно-геологических условиях открытых горных работ путем применения многодвигательного частотно-регулируемого электропривода.

Методика выполнения работы

1. Проведение анализа основных направлений исследований и разработок в области разработки электропривода;
2. Разработка математических моделей пусковых и установившихся режимов эксплуатации многоприводного пластинчатого конвейера;

3. Разработка приведенной схемы многоприводного пластинчатого конвейера;

4. Разработка способа, направленного на модернизацию пусковых режимов эксплуатации электропривода многодвигательного пластинчатого конвейера;

5. Разработка способа, направленного на модернизацию установившихся режимов эксплуатации электропривода многодвигательного пластинчатого конвейера;

6. Разработка технических решений по обеспечению плавного пуска взаимосвязанного частотно-регулируемого многодвигательного электропривода пластинчатого конвейера с учетом упругих свойств тягово-несущего органа.

7. Разработка технических решений по выравниванию и распределению нагрузок во взаимосвязанном частотно-регулируемом многодвигательном электроприводе пластинчатого конвейера с учетом особенностей тягово-несущего органа

Научная новизна:

1. Разработана математическая модель взаимосвязанного асинхронного частотно-регулируемого электропривода пластинчатого конвейера;

2. Предложен способ плавного запуска многодвигательного асинхронного частотно-регулируемого электропривода пластинчатого конвейера с учетом предварительного провиса его тягово-несущего органа (патент РК на полезную модель №3982 от 05.03.2019 г., №5122 от 03.07.2020 г.);

3. Предложен способ управления и распределения нагрузок между частотно-регулируемыми приводами монодвигательного пластинчатого конвейера, с учетом фактической загрузки его тягово-несущего органа (патент РК на полезную модель №4896 от 02.04.2020 г.).

Теоретическая и практическая значимость полученных результатов:

Предложен комплекс технических решений по реализации систем плавного запуска и распределения нагрузок в многодвигательном асинхронном частотно-регулируемом электроприводе пластинчатого конвейера;

Основные научные положения и результаты исследований, выносимые на защиту:

1. Способ плавного пуска частотно-регулируемого электропривода пластинчатого конвейера на основе управления процессом предварительной выборки провиса тягово-несущего органа и его натяжением, обеспечивающий снижение нагрузок на тягово-несущий орган и увеличение его ресурса.

2. Способ распределения нагрузок между частотно-регулируемыми приводами многодвигательного пластинчатого конвейера с учетом фактической загрузки тягово-несущего органа конвейера, заключающейся в управлении динамическим состоянием холостой ветви тягово-несущего

органа, что снижает нагрузки на него и обеспечивающий увеличение ресурса.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендации обусловлена применением методик планирования эксперимента, теории электропривода, методами тяговых расчетов пластинчатых конвейеров, теоритической механикой, проведением патентного поиска разработки технических решений направленных на совершенствование существующих технических решений.

Связь темы диссертации с государственными программами, грантами и хоздворным работами:

Участвовал в качестве ответственного исполнителя в оформлении и подаче заявки от университета на грантовое финансирование по научным и (или) научно-техническим проектам на 2018-2020 годы (МОН РК). Проект на тему «Исследование, разработка и обоснование основных параметров крутонаклонного конвейера с линейным приводом для условий открытых горных работ».

Апробация диссертационной работы.

Ежегодные научно-технические семинары университета.

Выступление с докладом на совместном заседании Корпоративного университета Службы персонала и секретариата Научно-технического Совета ТОО "Корпорация Казахмыс". Рассмотрены промежуточные результаты выполняемой диссертационной работы, которые занесены в протокол обсуждения (2018 г., 2020г.).

Публикации в сборниках конференций: в работе Международной научно-практической конференции «Интеграция науки, образования и производства – основа реализации Плана нации» (Сагиновские чтения № 10), 14-15 июня 2018г.), в работе Международной научно-практической конференции «Интеграция науки, образования и производства – основа реализации Плана нации» (Сагиновские чтения №11 14-15 июня 2019 г.); в работе Международной научно-практической конференции «Интеграция науки, образования и производства – основа реализации Плана нации» (Сагиновские чтения №11 16 июня 2020 г.)

Реализация работы в промышленности.

Осуществлена поездка на ТОО "Разрез Молодежный", с целью выступления с докладом о проведенной научно-исследовательской работе. По результатам доклада получены положительный отзыв и акты внедрения результатов диссертационной работы (2018 г., 2020г.).

Получены патенты на полезные модели РК:

- получен патент РК на полезную модель №3982 от 05.03.2019 г.
- получен патент РК на полезную модель №4896 от 01.05.2020 г.
- получен патент РК на полезную модель №5122 от 03.07.2020 г.

Основные научные результаты: По теме диссертации опубликовано 19 научных трудов, в том числе: 5 публикаций в изданиях, рекомендованных Комитетом по обеспечению качества в сфере образования и науки МОН РК (3 из них патенты РК на полезную модель); 4 публикации входят в журналы,

входящие в базу данных компании Scopus, из них 3 публикации в периодических изданиях с процентилем не менее 25; 10 публикаций в международных научно-практических конференциях, в том числе 2 – за рубежом.