

Экологический мониторинг – важная часть функционирования жизни общества, так как именно экологический мониторинг является важным инструментом в предотвращении серьёзных природных загрязнений. Загрязнение атмосферы влияет на все живое на планете.

Задача всех государств и его жителей предотвратить глобальную катастрофу. Именно правовое регулирование экологического мониторинга, создание советующих законов и контроль за их исполнением является верным путем к ее предотвращению.

Список литературы

1. Конституция Российской Федерации. – Москва: Проспект, 2022 – 64 с.
2. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 N 7-ФЗ. – Текст: электронный // КонсультантПлюс: [сайт]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/ (дата обращения: 06.11.2023).
3. Федеральный закон «Об охране атмосферного воздуха» от 04.05.1999 N 96-ФЗ. – Текст: электронный // КонсультантПлюс: [сайт]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_22971/ (дата обращения: 06.11.2023).
4. Хаустов А.П. Экологический мониторинг: учебник для вузов / А.П. Хаустов, М.М. Редина. – 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Юрайт, 2023. – 543 с.
5. Анисимов А.П. Экологическое право России: учебник и практикум для вузов / А.П. Анисимов, А.Я. Рыженков. – 8-е изд., перераб. и доп. – Москва: Юрайт, 2023. – 428 с.
6. Состояние атмосферного воздуха в городе Королёв. – Текст: электронный // геоКоролёв: [сайт]. – URL: http://www.geokorolev.ru/html/korolev_ecology_atmosphere.html (дата обращения: 06.11.2023).
7. Города с самым грязным и чистым воздухом. – Текст: электронный // РБК: [сайт]. – URL: <https://realty.rbc.ru/news/63da74239a7947fd9de3e3e2> (дата обращения: 06.11.2023).

УДК: 681.518

МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ СОСТОЯНИЯ ЛЕНТОЧНОГО КОНВЕЙЕРА В УГОЛЬНОЙ ШАХТЕ

Рымхан Алданыш Аскарбекұлы

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск

E-mail: aldamysh@gmail.com

Юрченко Владислав Владимирович

Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова, г. Караганда

E-mail: jurchenkovv@mail.ru

METHODS OF MONITORING THE CONDITION OF A BELT CONVEYOR IN A COAL MINE

Rymkhan Aldanysh Askarbekuly

National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk

Yurchenko Vladislav Vladimirovich

Karaganda Technical University named after Abylkas Saginov, Karaganda

Аннотация: была проведена оценка методов мониторинга состояния оборудования ленточных конвейеров, используемого в угольной шахте. В рамках этого анализа было рассмотрено оборудование, применяемое в угольных шахтах, а также различные узлы и системы контроля. Основное внимание уделено контролю параметров, связанных с температурой и предотвращением возгораний. Исследование выявило, что одним из наиболее

критических аспектов контроля состояния оборудования в данной угольной шахте является поддержание оптимальной температуры и обеспечение безопасности от возгораний. Основной отличительной чертой данного исследования от предыдущих работ является широкий охват анализа оборудования, используемого в угольных шахтах, что позволяет более полно понять состояние и требования к мониторингу в этом конкретном контексте.

Abstract: an evaluation of monitoring methods for the condition of equipment used in belt conveyors within a coal mine was conducted. Within the scope of this analysis, the equipment employed in coal mines, as well as various nodes and control systems, were examined. Special attention was given to monitoring parameters related to temperature and fire prevention. The research revealed that one of the most critical aspects of equipment condition monitoring in this coal mine is maintaining optimal temperature and ensuring fire safety. A distinguishing feature of this study compared to previous works is the comprehensive analysis of equipment used in coal mines, allowing for a more comprehensive understanding of the condition and monitoring requirements in this specific context.

Ключевые слова: анализ; конвейерная лента; угольные шахты; контроль состояния; мониторинг состояния.

Keywords: analysis; assembly line; coal mines; condition control; condition monitoring.

Ленточный конвейер (ЛК) является одним из наиболее высокопроизводительных подъемно-транспортных машин, применяемых на горнодобывающих предприятиях, как в карьерах, так и в подземных шахтах. ЛК является одним из звеньев в системе горно-шахтного оборудования и обеспечивает бесперебойный цикл технологического процесса. Простои ЛК недопустимы, так как приводят к остановке всего предприятия, что влечет за собой серьезные экономические потери. Они усложнились, повысилась производительность, значительно ужесточились нормы экологической безопасности и охраны труда. В связи с этим значительно возросли требования к составным частям ЛК (это опорные ролики, прямые ролики, конвейерная лента, приводная станция и металлоконструкции).

Ленточный конвейер является одним из самых высокопроизводительных подъемно-транспортных средств. Сфера его применения очень велика, это горнодобывающая промышленность, которая охватывает крупные горно-обогатительные комбинаты (ГОК), рудники, карьеры и малые предприятия, специализирующиеся на добыче технических или полезных ископаемых. Общая длина ленточных конвейеров на предприятии может достигать от сотен метров до нескольких сотен километров [1, 2]. Ленточный конвейер представляет собой бесконечную гибкую ленту, огибающую приводной барабан и натяжной барабан, а в пролете между ними опирается на ряд роликоподшипников рабочей ветви, а нижние поддерживающие прямые ролики установлены с определенным интервалом на раме (см. рисунок) [3].

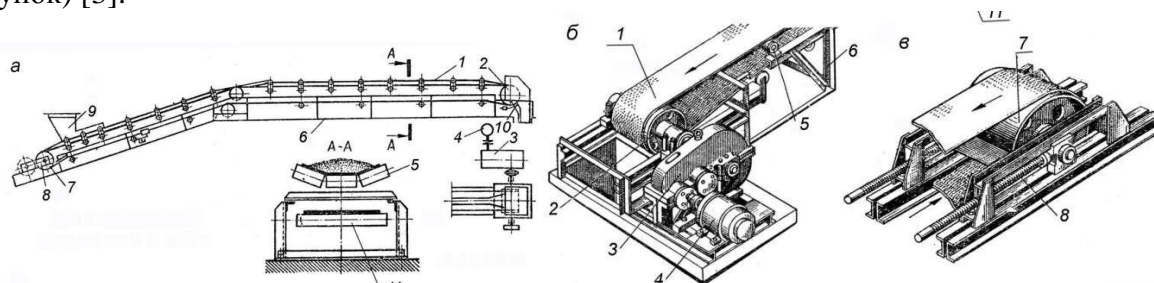


Рисунок – Общий вид и основные узлы ленточного конвейера, а – общий вид, б – вид приводного и натяжного барабанов: 1 – лента; 2 – привод; 3 – редуктор; 4 – электродвигатель; 5, 11 – роликоопоры; 6 – станина; 7 – натяжной барабан; 8 – натяжное устройство; 9 – загрузочное устройство; 10 – очистное устройство

Основное оборудование конвейера, используемое в настоящее время, включает в себя:

- натяжная станция, которая может быть оснащена гидравлическими или электрическими натяжителями, предназначенными для поддержания необходимого натяжения несущего кузова путем регулировки натяжного барабана;
- приводная станция, включающая комплект приводных барабанов, обеспечивающих правильное взаимодействие с несущим полотном, чтобы предотвратить проскальзывание;
- редуктор, предназначенный для увеличения крутящего момента путем снижения скорости вращения вала;
- разгрузочное устройство (барабан);
- электродвигатели, используемые для вращения приводных барабанов;
- магнитные пускатели, такие как ПВИ и станции СУВ-2ЛУ120, предназначенные для управления и защиты электродвигателей;
- автоматические выключатели или подстанции, предназначенные для защиты электрооборудования конвейера;
- тиристорные станции, в случае использования электродвигателей постоянного тока;
- оборудование для автоматического контроля и управления конвейером (АУК 1М).
- оборудование для орошения конвейера (АО-3);
- оборудование для автоматического водяного пожаротушения (УВПК);
- оборудование для контроля уровня метана (АМТ-3).

К контролируемым параметрам относятся:

- температура подшипников электродвигателей, приводных и натяжных барабанов, а также редукторов;
- контроль режимов работы пусковой и защитной аппаратуры, таких как «АУК 1М», пускатели, автоматические выключатели или шахтные передвижные подстанции, включая состояния «ВКЛ», «ВЫКЛ», и «АВАРИЯ»;
- мониторинг работы оборудования для орошения конвейера (АО-3);
- контроль давления воды в шахтных трубоставах;
- оценка работы оборудования для автоматического водяного пожаротушения (УВПК);
- мониторинг уровня метана проводится с использованием аппаратуры для аэрогазового контроля (АМТ-3) [4].

Для контроля состояния ленточного конвейера в угольной шахте существует несколько методов и технических средств, которые помогают обеспечить безопасную и эффективную работу конвейера. Вот некоторые из наиболее распространенных методов контроля:

Визуальный контроль: визуальный контроль ленточного конвейера представляет собой важную практику в обслуживании и безопасной эксплуатации этого типа оборудования. Этот метод контроля включает в себя регулярное и систематическое визуальное наблюдение за различными компонентами и параметрами ленточного конвейера с целью выявления дефектов, износа, потенциальных проблем или нарушений, которые могут повлиять на надежность, безопасность и эффективность его работы. Визуальный контроль ленточного конвейера необходим для обеспечения его бесперебойной работы, безопасности операторов и минимизации потенциальных простоев или аварий. Регулярный мониторинг состояния компонентов и своевременное устранение выявленных проблем помогают поддерживать конвейер в хорошем рабочем состоянии и продлевать срок его службы [5].

Использование камер и видеонаблюдения: использование камер и видеонаблюдения для контроля состояния ленточных конвейеров подразумевает установку системы видеокамер и соответствующего оборудования на различных ключевых участках конвейера и в его ближайшем окружении. Это позволяет непрерывно мониторить и записывать визуальную информацию о процессе работы конвейера. Использование камер и видеонаблюдения при контроле ленточных конвейеров значительно повышает надежность и безопасность их

эксплуатации, обеспечивая операторам и инженерам полную информацию о процессах и событиях на конвейере. Такой подход позволяет улучшить производительность и снизить риски, связанные с эксплуатацией конвейера [5].

Использование датчиков: использование датчиков для контроля состояния ленточных конвейеров представляет собой эффективный метод, позволяющий непрерывно мониторить различные параметры и параметры окружающей среды, связанные с работой конвейера. Это обеспечивает более надежную и безопасную эксплуатацию оборудования. Вот более подробное описание использования датчиков в контексте контроля ленточных конвейеров:

Датчики температуры: датчики температуры устанавливаются на различных ключевых участках конвейера, таких как подшипники электродвигателей, приводные и натяжные барабаны, редукторы и другие уязвимые точки. Они непрерывно измеряют температуру и передают данные на контрольные панели или компьютерные системы мониторинга. Если температура превышает установленные пределы, это может указывать на потенциальные проблемы, такие как износ или перегрев, что помогает предотвратить аварии.

Датчики давления: датчики давления могут контролировать давление в системе орошения конвейера. Это важно для обнаружения сбоев в системе орошения или утечек, которые могут привести к пожарам или повреждению оборудования.

Датчики вибрации: датчики вибрации устанавливаются на различных участках конвейера, чтобы обнаруживать аномальные вибрации, которые могут свидетельствовать о дисбалансе, износе или других неисправностях в механизмах. Они позволяют операторам предпринимать меры по предотвращению повреждений и аварий.

Датчики газов: датчики газов, такие как датчики метана, могут использоваться для контроля уровня газов в окружающей среде в шахтах или других опасных местах. Обнаружение повышенного содержания взрывоопасных газов может быть сигналом для эвакуации и принятия мер по предотвращению взрывов.

Датчики скорости и натяжения ленты: использование датчиков при контроле ленточных конвейеров позволяет операторам и инженерам быстро реагировать на изменения состояния оборудования и окружающей среды, что способствует увеличению надежности, продолжительности службы и безопасности работы конвейера, контролируют движение ленты конвейера. Они помогают операторам следить за равномерностью движения и обнаруживать сбои или остановки.

Использование системы мониторинга износа: использование системы мониторинга износа в контексте ленточных конвейеров представляет собой важный аспект обеспечения надежной и безопасной работы этого оборудования. Система мониторинга износа позволяет непрерывно оценивать степень износа и истираемости различных деталей и компонентов конвейера. Вот более подробное описание использования такой системы:

Мониторинг ленты: система мониторинга износа контролирует состояние конвейерной ленты. С помощью специальных датчиков и сенсоров она измеряет толщину и структуру ленты. Это позволяет операторам определять уровень износа ленты и принимать решения о замене в нужное время. Следя за износом ленты, можно избежать аварийных ситуаций и предотвратить поломки или обрывы [5].

Мониторинг роликов и подшипников: система мониторинга также включает в себя датчики, установленные на роликах и подшипниках. Они непрерывно контролируют вибрации, температуру и другие параметры, которые могут указывать на износ или дефекты. По данным от этих датчиков можно предсказать неисправности и провести замену или обслуживание до того, как возникнут серьезные проблемы.

Мониторинг приводных устройств и редукторов: приводные устройства и редукторы также подвергаются мониторингу. Использование системы мониторинга износа является эффективным способом обеспечения долгосрочной надежности и эффективности работы ленточных конвейеров. Она помогает предотвращать аварии, снижать операционные затраты и продлевать срок службы оборудования. Система мониторинга измеряет параметры,

связанные с их функционированием, и может выявить снижение эффективности или повышенный уровень износа.

Использование систем автоматизации: современные угольные шахты часто используют автоматизированные системы управления и мониторинга, которые позволяют операторам контролировать и управлять ленточным конвейером из центрального пункта. Эти системы могут интегрировать множество датчиков и оборудования для надежного и эффективного управления конвейером.

Заключение. В статье описаны главные компоненты и состав современного конвейера, которые требуют непрерывного мониторинга во время эксплуатации с целью своевременного ремонта или замены, гарантируя таким образом надежную работу. Так же рассмотрены все методы контроля состояния ленточного конвейера.

Список литературы

1. Правила технической эксплуатации угольных и сланцевых шахт / Н.А. Дрижд, Д.Р. Ахматнуров, А.М. Захаров [и др.]. – Караганда : КарГТУ, 2016. – 304 с.
2. Борминский С.А. Метод оптоэлектронного контроля жидкости в резервуаре, / С.А Борминский, А.В. Солнцева, Б.В. Скворцов // Компьютерная оптика. – 2016. – № 4. – С. 552–559.
3. Глухов М.С. Руководство по эксплуатации ленточных конвейеров и конвейерных линий угольных и сланцевых шахт / М.С. Глухов, Е.А. Колядин [и др.]. – М. : Недра, 2010. – 205 с.
4. Ключев А.С. Настройка средств автоматизации и автоматических систем регулирования. / А.С. Ключев. – М.: Энергоатомиздат, 2009. – 312 с.
5. Шишмарев В.Ю. Автоматизация технологических процессов. / В.Ю. Шишмарев. – М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 352 с.

УДК 004.8

ТЕХНОЛОГИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Сакадина София Олеговна

Колледж Российского государственного социального университета, г. Москва

E-mail: Akua.tea@yandex.ru

Смагина Маргарита Анатольевна

ГБОУ СОШ №709, дошкольное отделение, г. Москва

E-mail: Ma-smagina@mail.ru

ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGY IN THE FIELD OF EDUCATION

Sakadina Sofia Olegovna

College of the Russian state social university, Moscow

Smagina Margarita Anatolyevna

GBOU secondary school № 709, preschool department, Moscow

Аннотация: образовательные технологии выступают инструментом для реализации и адаптации модернизированных программ в сферу обучения. Современные паттерны позволяют получать практические решения на основании систематических сведений, установленных путем интеллектуального анализа данных. Комплекс технологических алгоритмов включает в себя информационно-коммуникационную инфраструктуру, процессы и сервисы по отработке блоков данных для последующего поиска моделей, создающих фундамент для адаптации образовательных программ. Включение искусственного интеллекта в учебный процесс предоставляет возможность имитации мыслительных функций человека с помощью систематизированного и итеративного анализа, направленного на развитие качеств личности обучающихся, а также исследования структур, связей и характеристик.