

ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ КАНАТОВ

Обеспечение прочности канатов на самом высоком уровне

Четыре функции контроля на базе искусственного интеллекта (ИИ):

- Возможность эффективного и точного контроля на предмет обрыва проволок, истирания, коррозии, усталостной нагрузки и прочих дефектов
- Возможность точного определения количества оборванных проволок длиной 6Di 30D
- Возможность точного измерения изменения диаметра каната
- Возможность точного определения положения дефектов на канате

Фотоэлектрический энкодер

Система распознавания и автоматического анализа видеоинформации

Считывающее устройство

Намагничивающее устройство

Автоматический механический рычаг

Многоканальный главный терминал управления (главный пульт управления)



WIFI



Высокотехнологичная рабочая станция сбора и преобразования данных



- Проведение мониторинга без отрыва от производства, таким образом, оба процесса производства и мониторинга объединены в один.
- Сокращение времени контроля, специально используемого для каната.
- Эффективное увеличение рабочего времени и эффективности производства.
- Снижение энергопотребления оборудования, специально используемого для мониторинга канатов, со значительным эффектом экономии электроэнергии.
- Научно обоснованное продление срока службы каната и снижение затрат.

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ ЗАМЕНЯЕТ РУЧНОЙ КОНТРОЛЬ



Оригинальная передовая совершенная ведущая технология.

Значительное преимущество, превосходящее традиционную технологию.

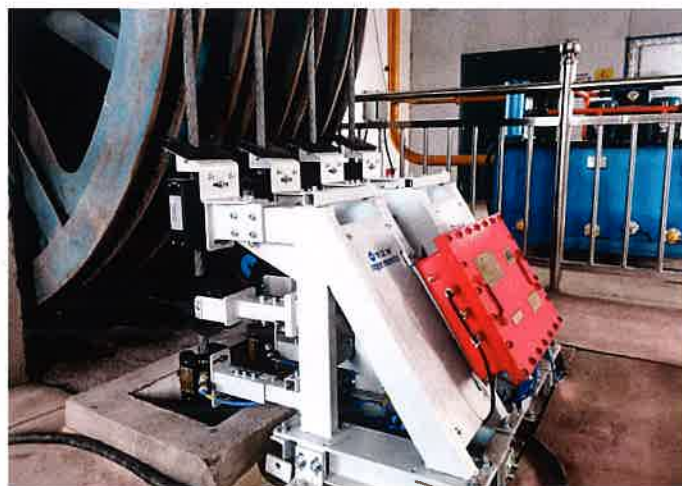
Технология мониторинга состояния канатов с применением магнитного ЗУ методом магнитного неразрушающего контроля на базе ИИ компании TSK.W полностью использует характеристику магнитного ЗУ ферро-магнитного материала. Она активно регулирует магнитное поле ЗУ. Она использует широкий воздушный зазор и бесконтактную технологию магнитного неразрушающего контроля, а также технологию ИИ.

Собирая информацию о разности потенциалов магнитной энергии, распределенной и запоминаемой в объемном элементе каната, она может в режиме реального времени автоматически проверять всевиды скрытых неисправностей каната, таких как обрыв проволоки, истирание, коррозия и усталостная деформация во время эксплуатации каната.

Эта совершенно новая технология не только создает прецедент замены ручного контроля на контроль с помощью искусственного интеллекта, но и помогает заказчикам повысить прочность канатов до самого высокого уровня.

Более того, она может обеспечить большую ценность для клиентов с точки зрения контроля техники безопасности, снижения затрат и повышения производительности.

Компания TSK.W имеет 34 патента на основные технологии, 3 патента на изобретения из США, Европейского Союза и Японии, а также 24 авторских права на ПО.



Комплексный отчет о проверке

№ п/п	Положение дефекта	А. Магнитная дефектоскопия				В. Дефекты						С. Изменение диаметра		Примеч.
1	60,76-61,12м													Незначительное
		Значение дефекта				6X36	1	0	0	0	0	Номинальный диаметр	Измеренный диаметр	
		LF		LMA	1,71%	6D Обрыв проволоки	1 проволока	30D Обрыв проволоки	1 проволока			38мм	37,7мм	
2	416,77-417,33м													Среднее
		Значение дефекта				6X36	1	0	0	1	0	Номинальный диаметр	Измеренный диаметр	
		LF		LMA	2.93%	6D Обрыв проволоки	2 проволоки	30D Обрыв проволоки	2 проволоки			38мм	37,6мм	

**Победитель премии Spotlight on New Technology, OTC,
в 2018 г., США**



Выступление на премии OTC

Автоматическая система мониторинга состояния каната в режиме реального времени компании TSK.W полностью изменит способ ручного и периодического визуального контроля

Благодаря постоянному и непрерывному контролю во время эксплуатации каната, контроль прочности каната будет обеспечен на высшем уровне.



Компания награждена отечественными и зарубежными премиями за инновационные технологии



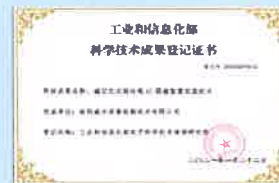
Премия за достижения в области китайской науки и технологий



Национальная премия за изобретения



Награда за достижения в области науки и техники в угольной промышленности Китая



Свидетельство оценки достижений в области науки и техники от Министерства промышленности и информационных технологий



Сертификат по технике безопасности в угольной промышленности



Сертификат по взрывозащитности

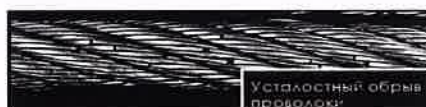


Свидетельство по обязательной сертификации в Китае

Точный контроль различных дефектов каната



Обрыв проволоки



Усталостный обрыв проволоки



Внутренний обрыв проволоки



Истирание



Истирание обрешетки проволоки



Смещение пряди



Усталостный обрыв проволоки



Усталостная деформация



Усталостная деформация



Коррозия пряди



Коррозия обрешетки проволоки



Внутренний обрыв проволоки

Технические характеристики

1. Автоматическая система мониторинга в режиме реального времени 24/7 x 365 д/год
2. Диапазон контроля каната: Ø 16-70мм;
3. Скорость мониторинга: 0-16 м/с;
4. Пропускная способность: не подвержена влиянию скручивания на поверхности каната, масляных пятен и колебания каната.
5. Воздушный зазор между датчиком и канатом: 20-30мм;
6. Порог колебания проверяемого каната <10мм
7. Точность датчика: 1,5В/мТл;
8. Соотношение сигнал/шум: S/N>85дБ;
9. Макс. частота выборки: 2048раз/м;
10. Рабочее напряжение: AC220В/127В ± 10%/50/6- Гц;
11. Сеть системы связи: беспроводная, проводная промышленная сеть Ethernet
12. Протокол связи со стыковочным узлом: TCP/IP, modbus.
13. Степень защиты от внешних воздействий: IP 67.
14. Рабочая среда: -40°C - +60°C/относительная влажность 95%.
15. Время непрерывной работы: ≥168ч.
16. Срок службы оборудования: ≥10 лет.

(18) Выявляемость дефектов	(19) Повторяемость контроля	(20) Точность контроля
● Сильный дефект: потеря сечения по металлу 80%-100%, частота выявления 100% ● Серьезный дефект: потеря сечения по металлу 60%-80%, частота выявления 100% ● Средний дефект: потеря сечения по металлу 40%-60%, частота выявления 100% ● Незначительный дефект: потеря сечения по металлу 20%-40%, частота выявления >99% ● Мелкий дефект: потеря сечения по металлу 20%, частота выявления >95%	● Сильный дефект: 100% ● Серьезный дефект: 100% ● Средний дефект: 100% ● Незначит. дефект: >99% ● Мелкий дефект: >95%	● Погрешность потери сечения по металлу: <±1%; ● Количественная ошибка при обрыве проволок в одном шаге скрутки: <1 проволоки* ● Погрешность измерения диаметра каната: ±1%* ● Погрешность измерения длины каната: <0,2% ● Точность положения дефектов: ≥99%;

Примечание: *Частично оснащена системой распознавания и автоматического анализа на базе ИИ



Подсистема магнитных датчиков

Назначение: количественный контроль потери сечения по металлу на внутренней и внешней поверхности каната, например, при обрыве проволоки, истирании, коррозии, усталостной нагрузке и т.д.



Технология системы мониторинга состояния канатов является неотъемлемой частью высокотехнологичной системы

1. Обзор состояния шахтных подъемных машин для угольной шахты Байан Гаоле

Основная ШПМ шахты Байан Гаоле - это 4-х-канатная ШПМ с фрикционной лебедкой, высота которой составляет 595 метров со скоростью подъема 10,37 м/с в производственном процессе и временем подъема около 3 минут.

Объем подъема за полный цикл составляет 76 тонн. Мощность двигателя ШПМ составляет 5000 кВт·ч, при 20 циклах подъема в час и 360 рабочих днях в году.

2. Применение системы мониторинга состояния канатов компании ТСК. W

1. Обеспечение прочности канатов на самом высоком уровне.

Реализация замены визуального контроля контролем на базе ИИ. Полный мониторинг прочности каната в течение всего цикла эксплуатации 24/7 x 365 дней/год. Риски, связанные с прочностью каната, могут быть своевременно обнаружены и полностью исключены аварии с обрывом каната.

2. Осуществление высокотехнологичного мониторинга большого массива данных без отрыва от производства, что является следствием сокращения затрат и повышения производительности.

2.1 Согласно Правил по технике безопасности в угольных шахтах, канаты должны проверяться один раз в сутки.

2.2 Инспектор шахты проверяет канат один раз в сутки на скорости 0,5 м/с и затрачивает 0,5 часа. Для одного осмотра требуется количество электроэнергии - 2500 кВт·ч, что сокращает 10 циклов подъема, а именно 760 тонн. Годовое время контроля составляет около 180 ч, при этом потребление энергии составляет 900 000 кВт·ч, что сокращает 3600 циклов подъема, а именно 273,6 млн тонн. Исходя из текущей цены 1760 китайских юаней за тонну угля, годовая стоимость производства сократится на 481,5 млн китайских юаней.

2.3 С помощью системы мониторинга компании ТСК.W на шахте может быть реализован мониторинг синхронно без отрыва от производства. Ежегодное сокращение времени отключения составит 180 часов, в течение которых можно будет увеличить производство на 273,6 млн тонн необогащенного угля, а именно стоимость производства почти на 481,5 млн китайских юаней.

2.4 Экономия 900 000 кВт·ч электроэнергии, потребляемой специально для мониторинга канатов, и экономия затрат на электроэнергию в размере 369 000 китайских юаней.



Подсистема визуального контроля

Назначение: уменьшение диаметра каната, количество обрывов проволоки на поверхности и прочие внешние дефекты выявляются с помощью технологии на базе искусственного интеллекта



отехнологичной добычи полезных ископаемых (пример применения на шахте Байан Гаоле)

3. Значительный эффект энергосбережения и снижения выбросов, помогающий достичь цели снижения воздействия углерода

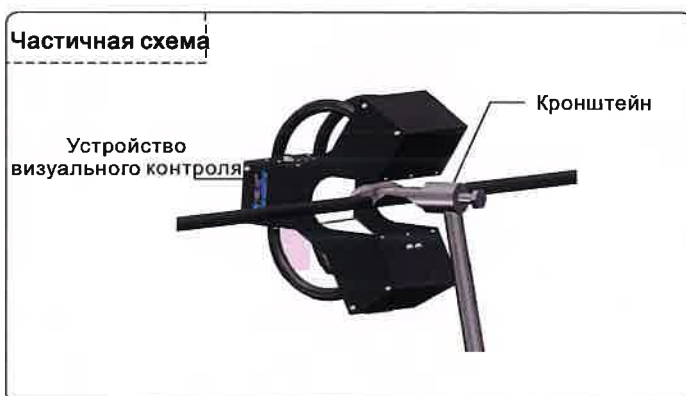
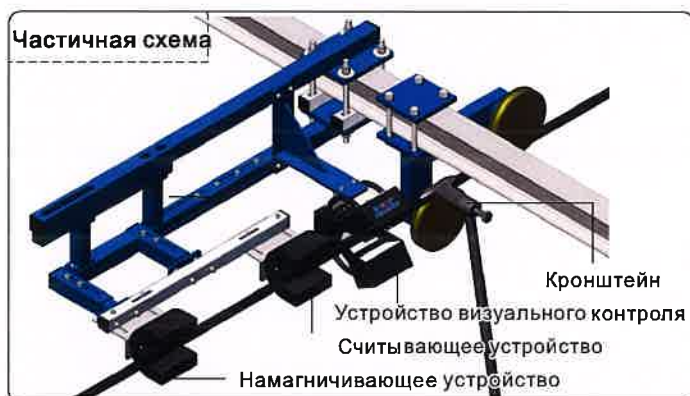
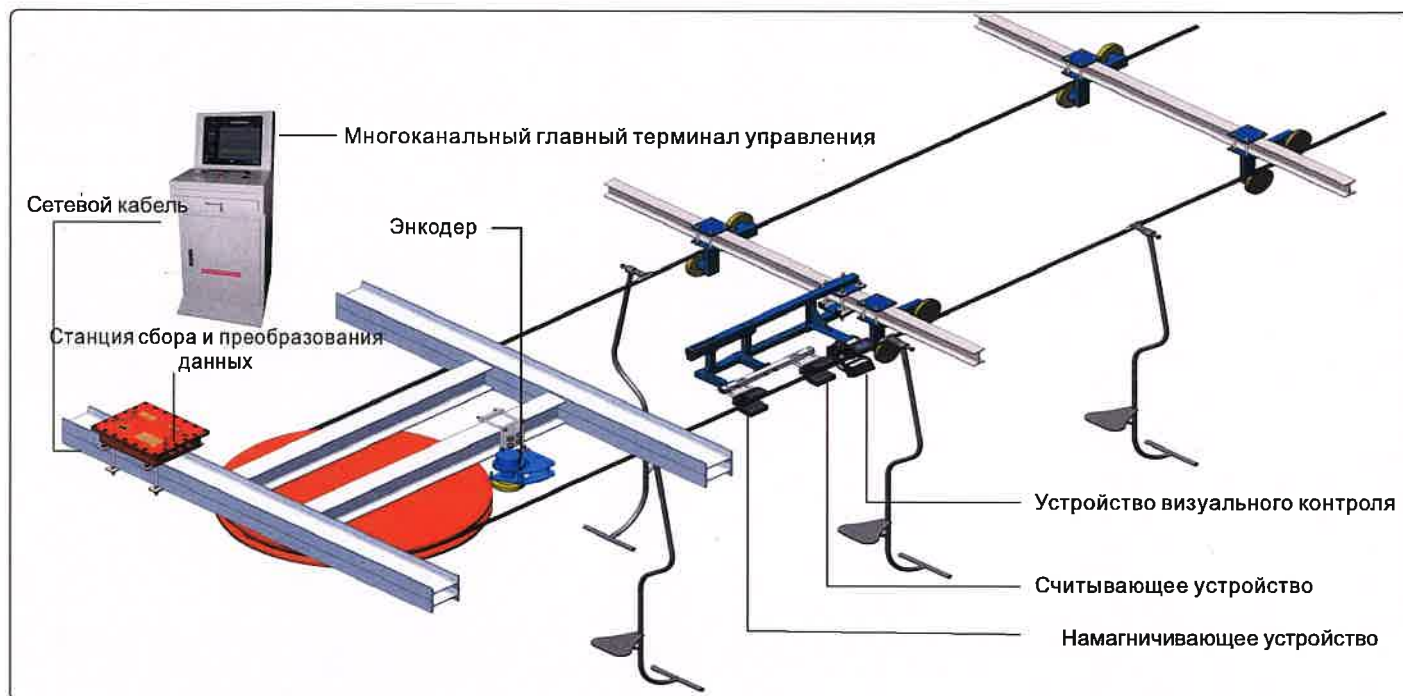
Годовое потребление энергии, используемой для мониторинга канатов на шахте Байан Гаоле, Китай, составляет 900,000 кВт.ч, что незаметно привело к увеличению выбросов углекислого газа на 897 300 кг. После использования системы мониторинга состояния канатов компании TSK.W можно сэкономить 900 000 кВт.ч энергии, потребляемой для мониторинга канатов, и 897 300 кг выбросов углекислого газа в течение года, обеспечивая надежную техническую гарантию для реализации цели по снижению воздействия углерода на окружающую среду.

4. Экономия затрат на канат и обеспечение добычи в целях защиты окружающей среды.

Стоимость использования каната на шахте Байан Гаоле, Китай, составляет 1 722 100 китайских юаней, а период замены каната составляет 2 года. Среднегодовая стоимость канатов составляет 860 000 китайских юаней, при этом возможно возникновение отходов по канатам. Согласно правил техники безопасности на угольных шахтах, после 2 лет использования, канат можно продолжать использовать в течение 1 года, если количество обрывов проволок, уменьшение диаметра каната и степень коррозии не превышают установленные нормы. Мы считаем, что высокотехнологичная система мониторинга состояния канатов компании TSK.W может продлить срок службы как минимум на один год и снизить стоимость затрат на канаты на одну треть при обеспечении прочности. Годовая стоимость затрат на канаты может быть снижена с 860 000 китайских юаней до 570 000 китайских юаней; средняя стоимость затрат на канаты каждый раз снижается на 860 000 китайских юаней.

Мы считаем, что в условиях высокотехнологичного мониторинга состояния канатов с помощью оборудования TSK.W на шахте Байан Гаоле (Китай) можно полностью усовершенствовать технику обеспечения прочности каната, и вполне возможно сэкономить на количестве канатов и снизить стоимость затрат при условии обеспечения прочности каната. И это будет способствовать выполнению обязательства президента КНР Си Цзиньпина по достижению цели «по снижению воздействия углерода на окружающую среду», поставленной китайским правительством на Международной конференции ООН по вопросам климата, а также в целях развития многооборотной экономики, защиты ресурсов и охраны окружающей среды.

- Контроль состояния прочности каната в режиме реального времени с обеих сторон кронштейна, мониторинг всего каната, отсутствие слепой зоны.
- Точный контроль всех видов потенциального риска прочности каната, таких как обрыв проволоки, истирание, коррозия, усталостная деформация, уменьшение диаметра и т.д.

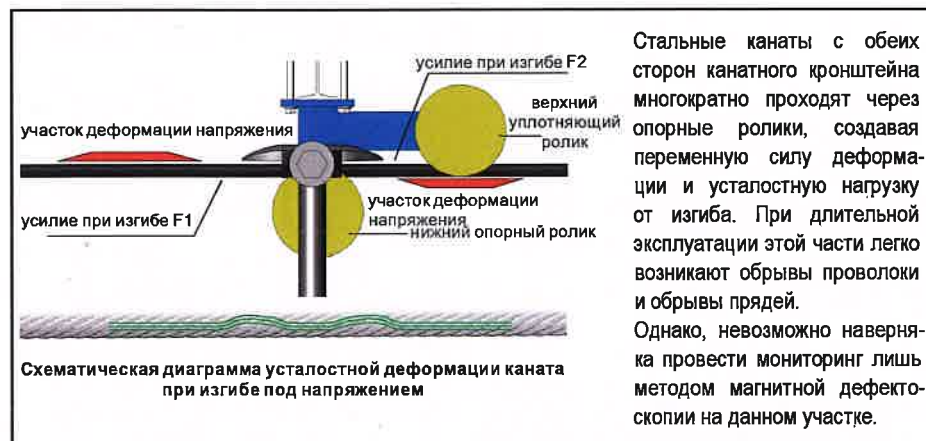


ПРИМЕЧАНИЕ

1. Существует техническое ограничение для мониторинга состояния канатов кресельного подъемника лишь с помощью метода магнитной дефектоскопии.

2. Участок каната, прилегающий к обоим концам кронштейна, является областью, где наиболее вероятны обрывы проволок, вызванные усталостной деформацией, и это наиболее важное положение, на которое следует обратить внимание. Мониторинг, проводимый лишь методом магнитной дефектоскопии, на который влияют кронштейны, распределенные в нескольких точках, не может обнаружить канат в кронштейне и прилегающих к нему обоих концах. Слепые зоны всего каната при мониторинге составляют более 25%.

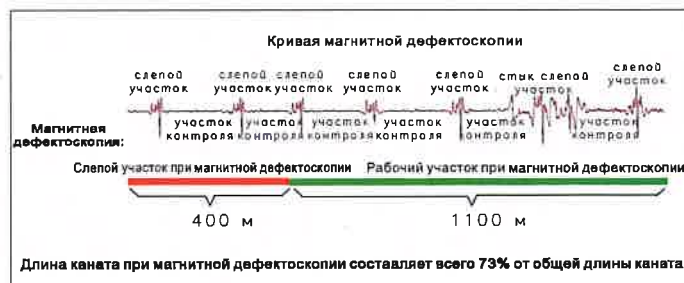
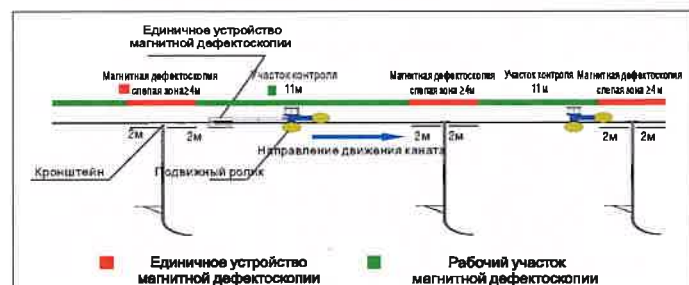
3. Данная техническая проблема эффективно решается с помощью высокотехнологичной системы мониторинга состояния каната (технология магнитной дефектоскопии + технология визуального контроля на базе ИИ).



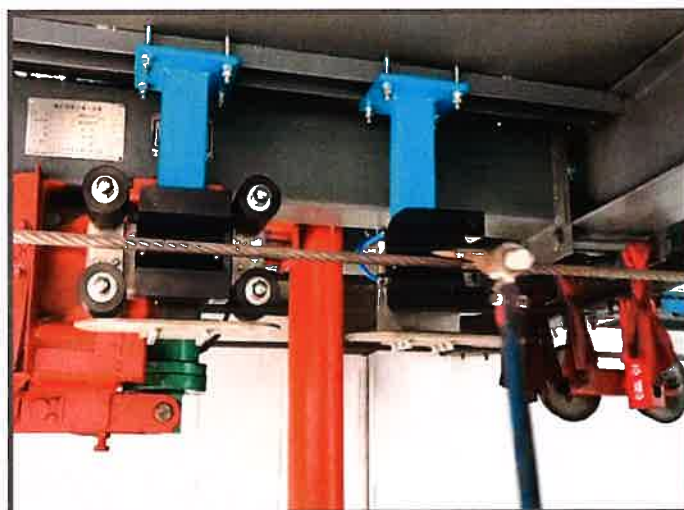
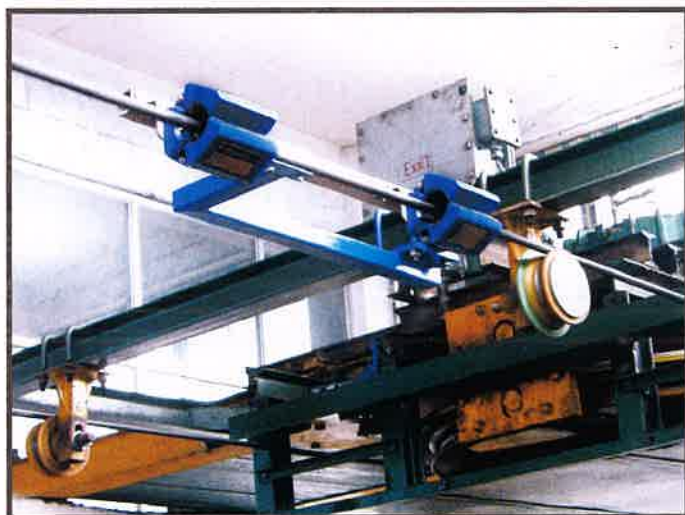
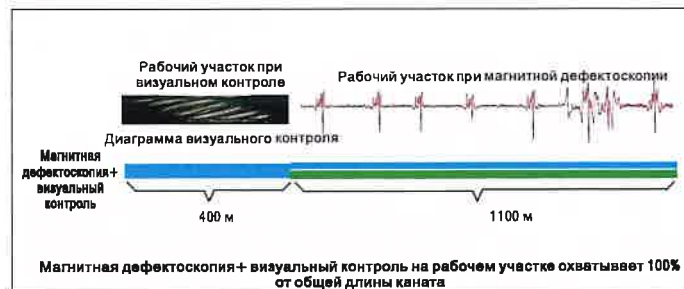
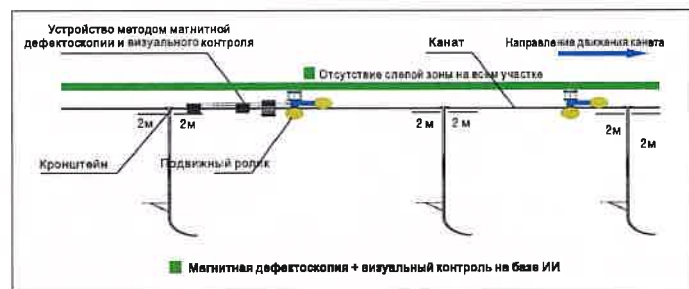
Пример: Кресельный подъемник имеет канат длиной 1500 м, 200 комплектов канатных опорных роликов и 100 комплектов кронштейнов. При каждом цикле работы канаты с обеих сторон канатного кронштейна производят 200 изгибов под напряжением. Кресельный подъемник для катания людей проходит 24 цикла в день, и каждый канатный кронштейн сгибается 4800 раз за один рабочий день.

Количество изгибов одного канатного кронштейна за 330 рабочих дней в году достигает 1,584 млн. Поэтому стальной канат в месте соединения с кронштейном наиболее подвержен риску усталостной деформации.

Ограничение технологии единичного контроля методом магнитной дефектоскопии



**Высокотехнологичная система мониторинга состояния канатов компании TSK.W
(Метод магнитной дефектоскопии + визуальный контроль на базе ИИ)**



ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ КАНАТОВ IOT+ 5G



Центр мониторинга

Уровень технической поддержки

Уровень передачи данных

Уровень срабатывания датчика

Сфера применения

ОБЛАЧНОЕ ХРАНИЛИЩЕ

МОБИЛЬНЫЙ ИНТЕРНЕТ 4G/5G

Группа датчиков

Группа датчиков

Группа датчиков

Группа датчиков

Группа датчиков

Группа датчиков



Терминал А



Терминал В



Терминал С



Терминал D



Терминал Е



Терминал F

Компания TCK.W поставила оборудование и оказала услуги для более, чем
3000 заказчиков в 49 странах и регионах.



Эксклюзивный дистрибьютор в РФ

ООО «МТ СИМАГ Рус»

Тел. + 7 495 133 90 15

Веб-сайт: www.mtsim.ru Эл. почта: office@mtsim.ru

Адрес: г. Москва, 3-я ул. Ямского поля, д. 18

БЦ «Золотой век»

Тел.: +86 379 65110057

Веб-сайт: www.wmndt.cc

Эл. почта: intl-dept@wmndt.com

Адрес: 1/F, Building 1-1, Luoyang BUAA Science Park, High-Tech Development Zone, Luoyang Area of China (Henan) Pilot Free Trade Zone