


Оптоволоконная система предупреждения о безопасности трубопроводов





Содержание



01

Введение



02

Функциональные возможности



Введение

ОБЗОР



● Только одно волокно

● Онлайн-мониторинг в режиме реального времени

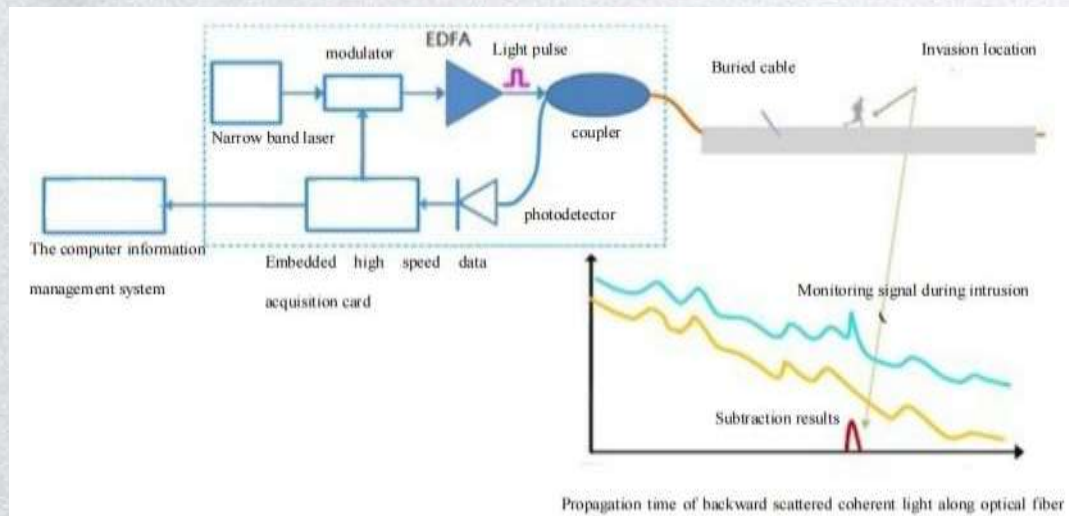
● Позиционирование с ранним предупреждением

● Одновременный мониторинг нескольких точек

● Идентификация



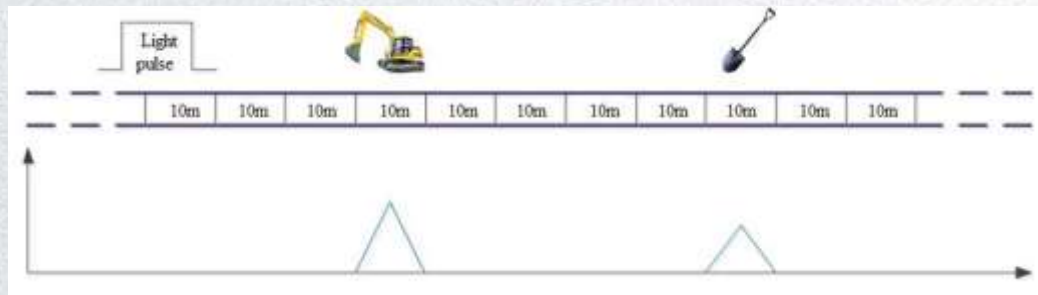
Технический принцип



При нарушении положения на линии оптического волокна изменение показателя преломления в соответствующем положении вызовет изменение фазы и интенсивности света.

В соответствии с порядком возврата света находится источник вибрации; демодуляция интенсивности вибрации осуществляется в соответствии с разницей интенсивности света двух световых импульсов.

Система пространственно разделена на независимые блоки мониторинга на площади около 10 метров. И система может реализовать многоточечное одновременное измерение

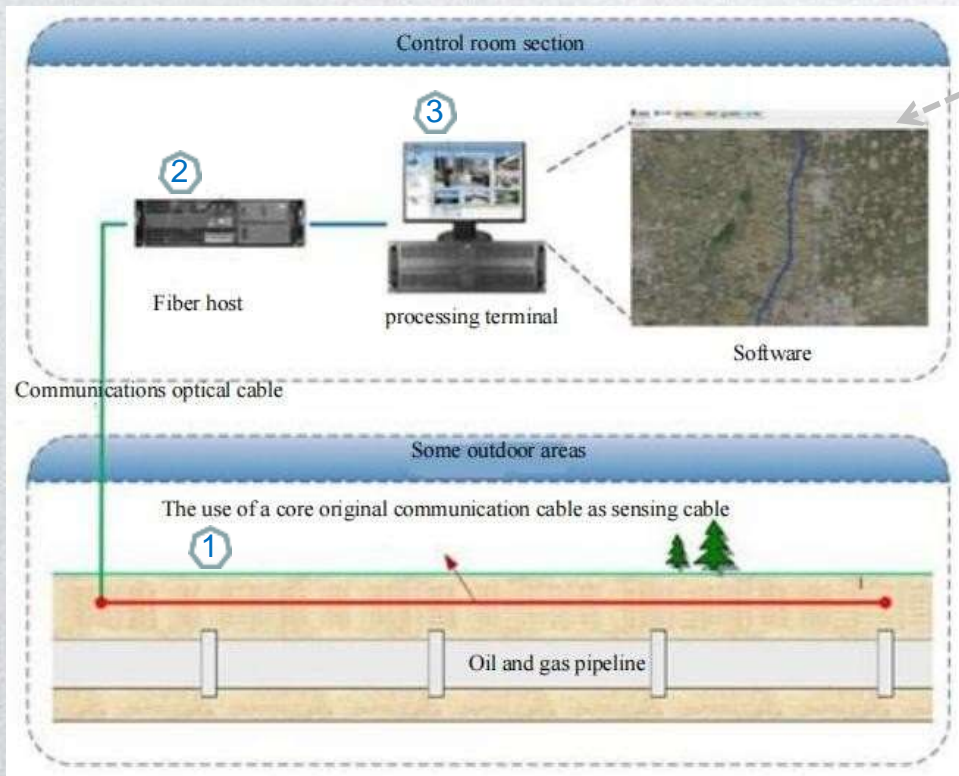


A white sphere is centered on a light blue background. Surrounding the sphere are several concentric, thin, light blue circles that expand outwards, creating a ripple effect. The circles are evenly spaced and extend across most of the width of the image.

Функциональные возможности



Структура системы



1

Прием

Онлайн-мониторинг вторжения в трубопровод в режиме реального времени.

2

Обработка

Сбор данных, анализ и обработка данных.

3

Пользовательский терминал

Сигнализация, позиционирование, обработка связей, статистический анализ, статус.

4

Центр мониторинга

Многоуровневая система управления.



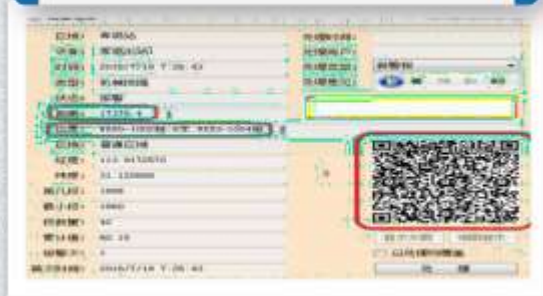
Основные функции



Высокоточное позиционирование



Точные инструкции



Статистический анализ



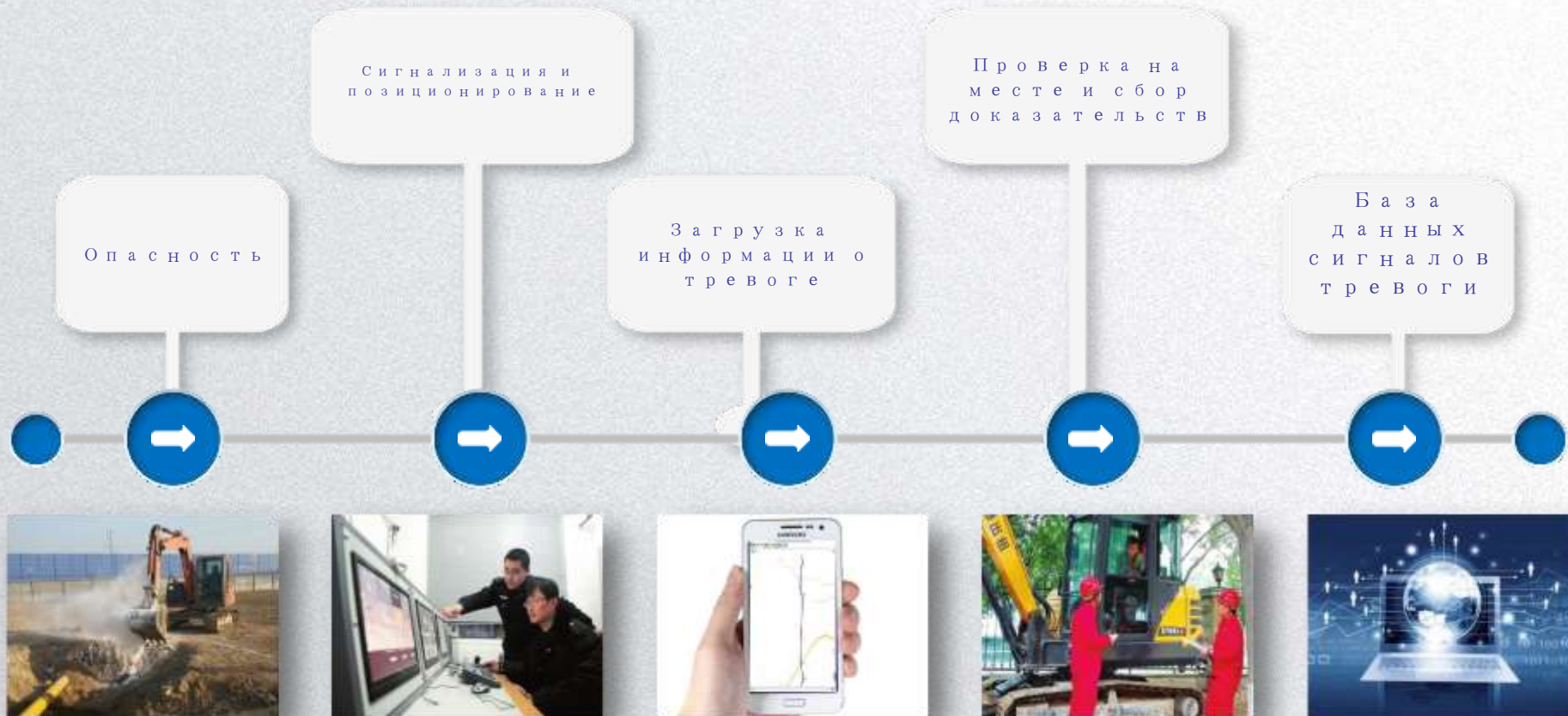


Системные показатели

Позиция	Показатель
Электроснабжение системы	Переменный ток 220 В, мощностью до 600 Вт
Длина мониторинга	60 километров (с учетом потерь)
Точность позиционирования	$\leq 20\text{m}$
Радиус индукции	Различные показатели почвы будут разными, в условиях твердого грунта: искусственная добыча 1 метр, добыча техникой от 5 до 10 метров, ее можно регулировать.
Чувствительность	Чувствительность можно регулировать в зависимости от окружающей среды и погодных изменений.
Экологические требования	Дождь и снег не оказывают влияния
Защита от молнии	Защищено
EMI/RFI	Защищено
Индукция транзакционного поведения	Предупреждающие события включают в себя: ручную добычу, механическую добычу и другие.
Тревога и местонахождение обрыва волокна	Имеется
Определяет положение зоны сигнала	Имеется



Рабочий процесс





Особенности системы

По сравнению с аналогичными системами

РАСПРЕДЕЛЕННЫЙ МОНИТОРИНГ

Он может непрерывно воспринимать информацию о пространственном распределении и временном изменении динамических параметров вибрации на пути передачи без мертвых зон и слепых зон.

КОРОТКИЙ ПЕРИОД СТРОИТЕЛЬСТВА

Используя резервное оптическое волокно в существующем оптическом кабеле связи, система имеет преимущества простой структуры, отсутствия земляных работ и короткого периода строительства.

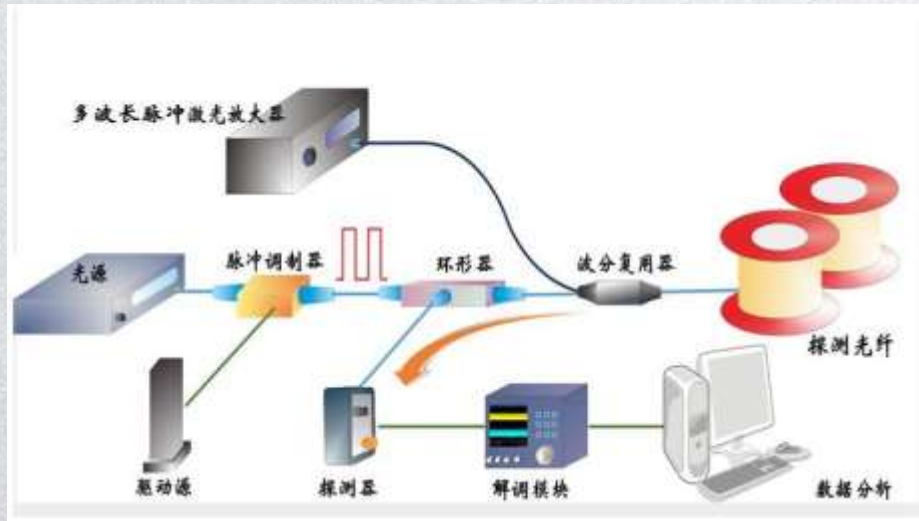
НИЗКИЕ ЗАТРАТЫ НА ОБСЛУЖИВАНИЕ

Оптическое волокно обладает такими характеристиками, как сильная приспособляемость к климату и окружающей среде, молниезащита, коррозионная стойкость, высокая стабильность и простота обслуживания, а последующие инвестиции в обслуживание очень низкие.





Преимущества перед традиционными системами



1. Использование многоволновой технологии комбинированного усиления светового импульса, по сравнению с традиционным EDFA, коэффициент передачи шума относительной интенсивности меньше, что позволяет достичь большей дистанции мониторинга, а также обеспечить более высокое отношение сигнал/шум на удаленном конце.

2. Технология распределенной фазовой линейной демодуляции используется для обеспечения полосы пропускания, так что шумовые помехи эффективно отделяются посредством анализа временного спектра вибрационного сигнала.

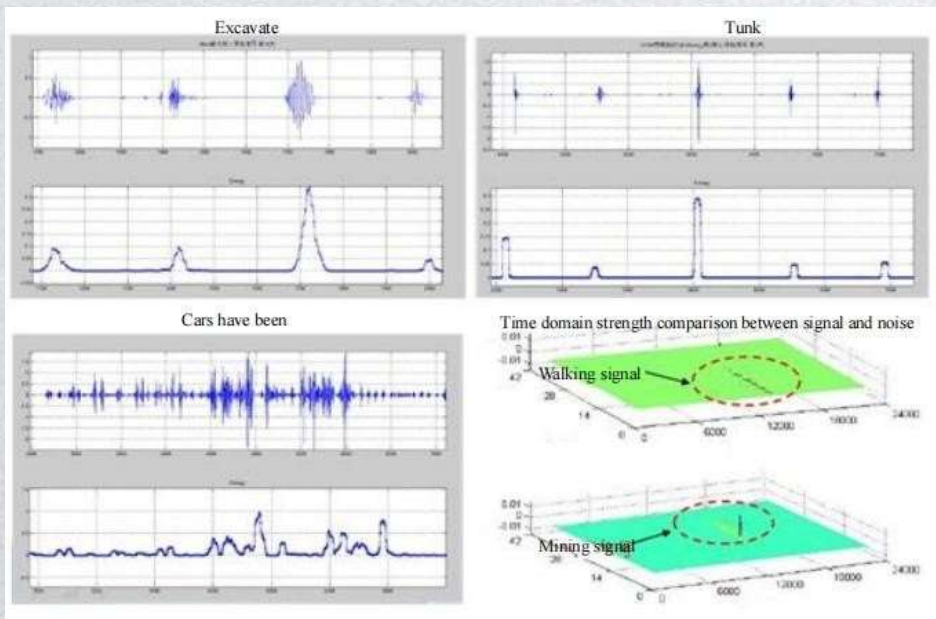


Преимущества

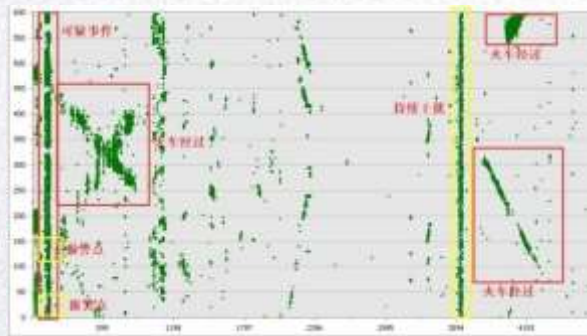
Распознавание образов - создание базы данных характеристик сигнала для интеллектуальной идентификации различных форм поведения возмущений.

Распознавание источников мобильной вибрации - использование временных и пространственных характеристик для идентификации параллельных поездов, сигналов автомагистралей.

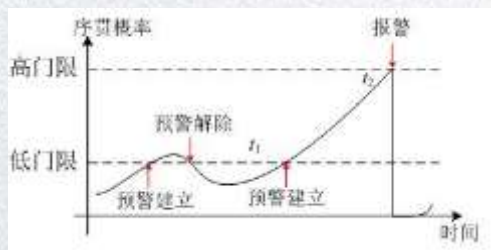
Последовательная модель сигнализации - для достижения иерархической функции сигнализации используется адаптивный пороговый метод.



Extract features



Alarm model





Анализ конкурентоспособности

Показатели	Компания А	Компания В	Beijing Avionics
Измеряемое расстояние	40km	40km	60km
Точность позиционирования	$\leq \pm 10m$	20m	20m
Пространственное разрешение	10m	–	10m
Время отклика	$\leq 2s$	–	$\leq 3s$
Многоточечное одновременное позиционирование	–	–	✓
Режим тревоги	Аварийный сигнал	Многоступенчатая сигнализация	Многоступенчатая сигнализация
Коэффициент ложных срабатываний	–	–	< 5%

При такой же точности позиционирования дальность обнаружения самая большая в Китае.



Референции



1

Северный Китай

Нефтепровод Xingtai - Handan
Нефтепровод Zhengzhou - Xuchang
Нефтепровод Tanguin - Puyang
Нефтепровод Wuqing - Hangu
Нефтепровод Zhengzhou - Gongyi

2

Центральный Китай

Нефтепровод Wuhan - Guangshui
Нефтепровод Miluo-Changsha
Нефтепровод Hefei-Luan

3

Восточный Китай

Нефтепровод Weifang- Zibo
Нефтепровод Xuzhou- Zaozhuang

4

Северо-Запад

Kelameli - Dushanzi shanjiaozhuang acetylene pipe



СПАСИБО