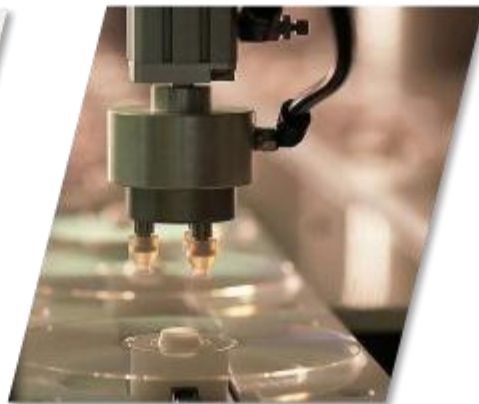




四川清科睿华科技有限公司

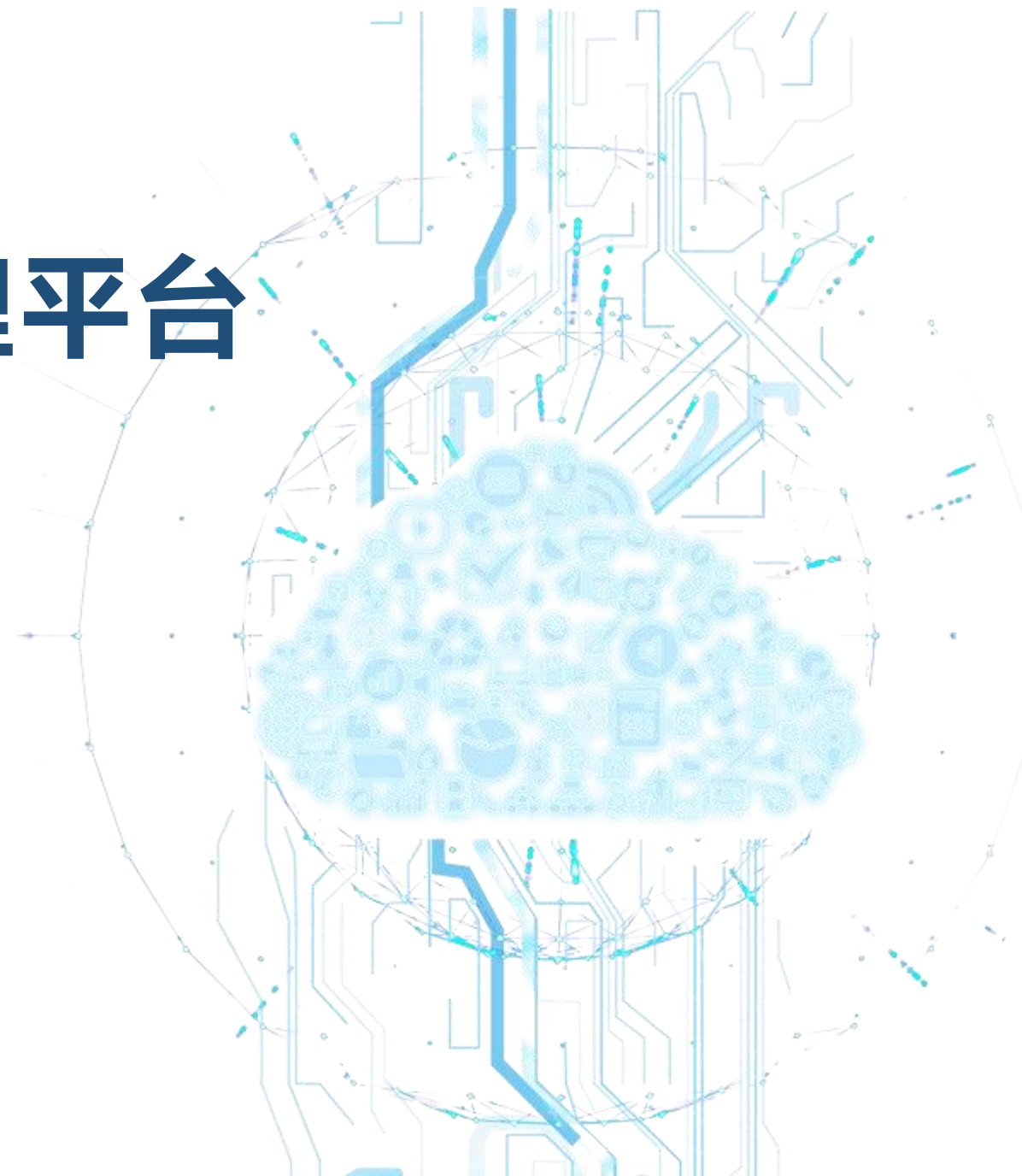
清科睿华 |

主要从事轨道交通PIS系统的各种业务，
正在向智慧管廊、智慧车站、人脸识别、大数据等新的业务板块进行扩展。



主要产品：

轨道交通线路智慧管理平台



轨道交通线路智慧管理平台——基于站区运作的协同运管平台

- 多系统深度融合，对内实现效率革命，对外实现区域协同
- 跨区域通信、数字化驱动业务到端、实现多岗位协同作战
- 多维度多系统业务场景化，同类业务单人做，重复业务机器做



站区协同运管平台——关键技术

物联网：灵活配置
实现跨站、到端、多种类的即时交互



固定区域
单频道
语音呼叫



跨站通讯
灵活组队
语音、视频、影音...
准确明晰指令、操作指引
作业后端检验
定位.....

大数据技术：持续优化
运筹优化算法合理分工、预测未来、动态调配，
柔性运作



各自为战
忙闲不均
重复冗余



集中监视、统一调度
精准指挥
合理动态分配
集中力量做大事
提高安全、降本增效

人工智能：高效处突
获取外来经验、电子化、场景化处置突发事件

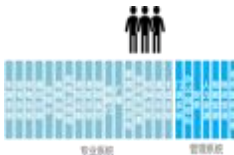


纸质描述
执行靠记忆
笼统规定



电子化：精准高效
场景化：自动适配调整
过程跟踪、事后总结
导入外来经验提高安全

数据中台：成就未来
打破专业壁垒、重构业务、重构专业



一堆功能
人工使用



按场景驱动业务
按业务构建规则
按规则组合功能

站区协同运管平台应用场景



控本

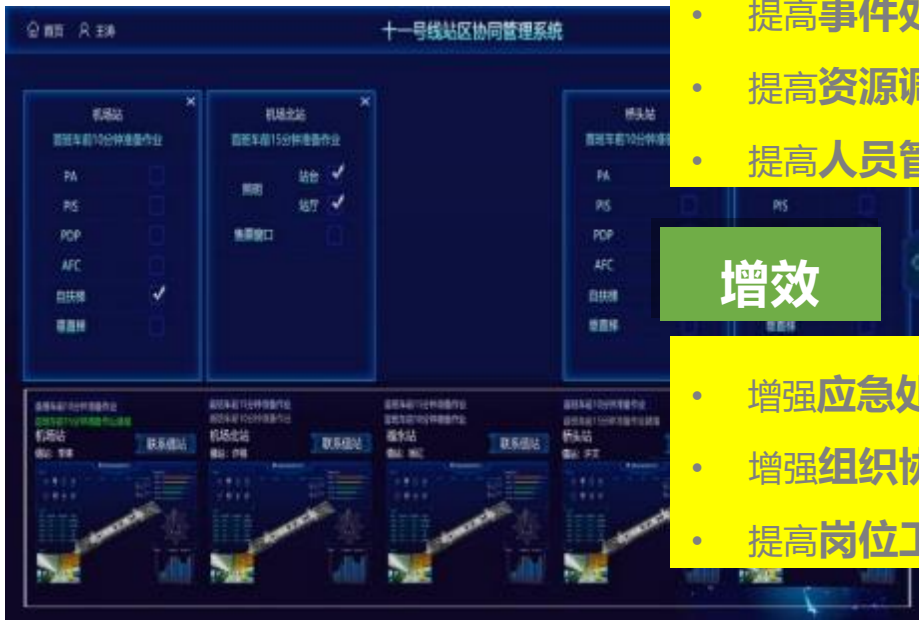
- 站务分流38人降低33%。
- 用工省约100~150万元/年每站。
- 全员劳动生产率提升 15% 。

提质

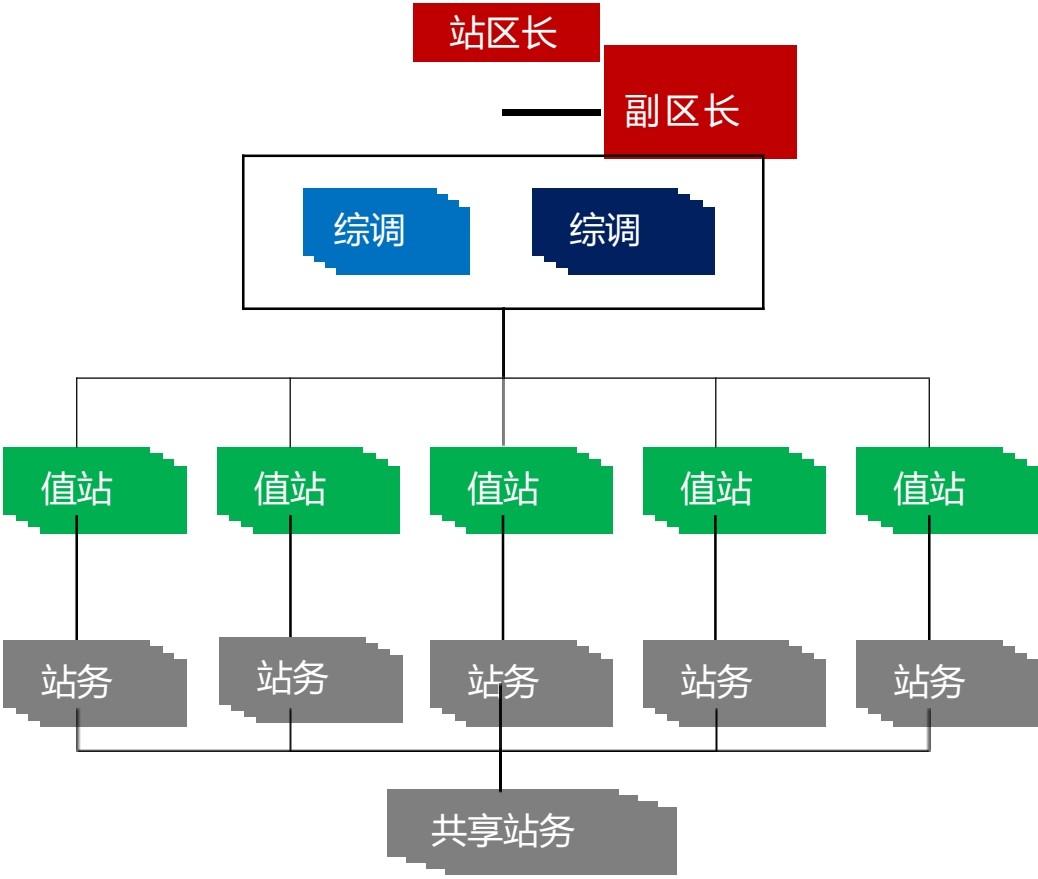
- 提高事件处置成效。
- 提高资源调配质量。
- 提高人员管理质量。

增效

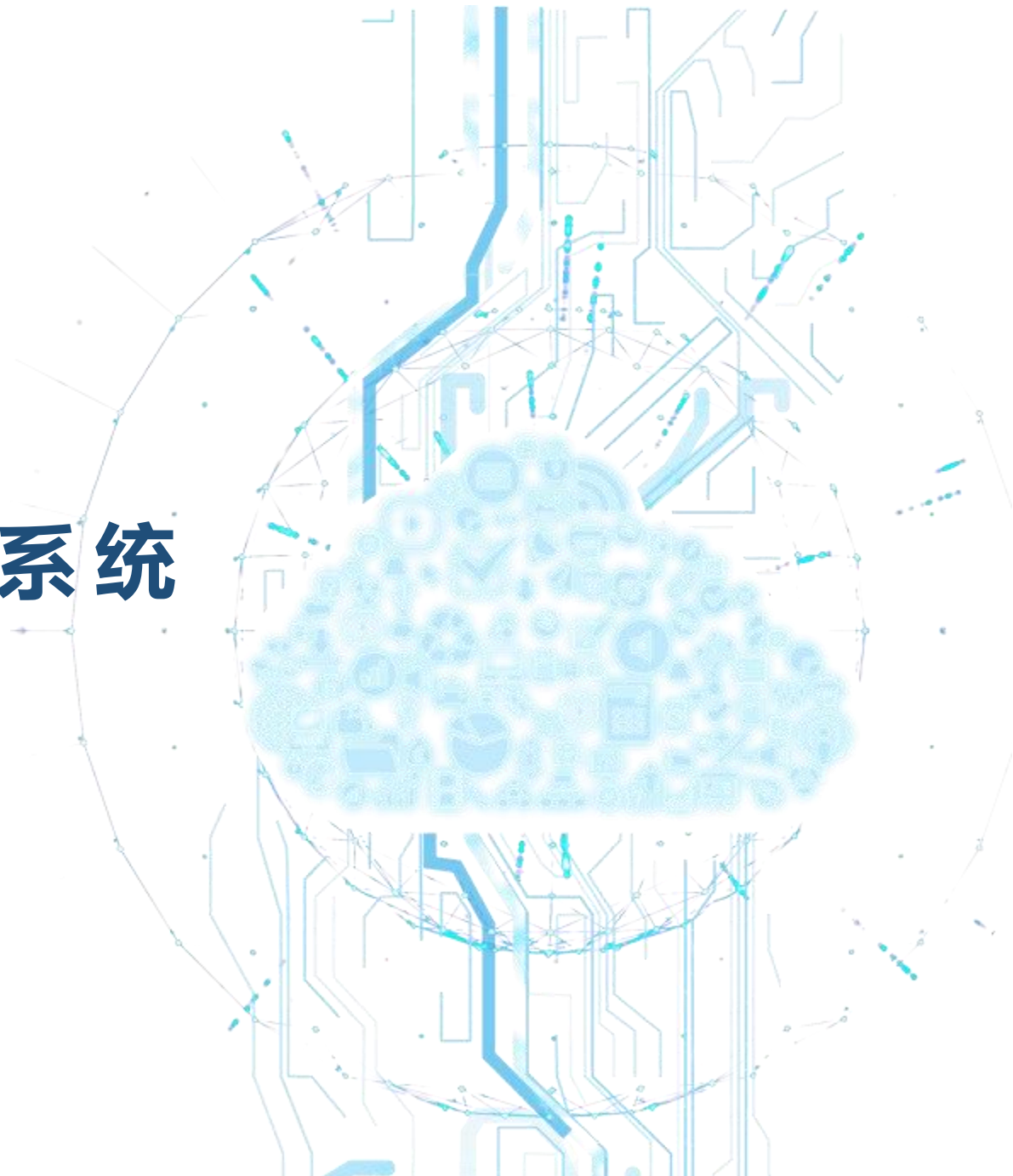
- 增强应急处置效率。
- 增强组织协调效率。
- 提高岗位工作效率。



解决方案

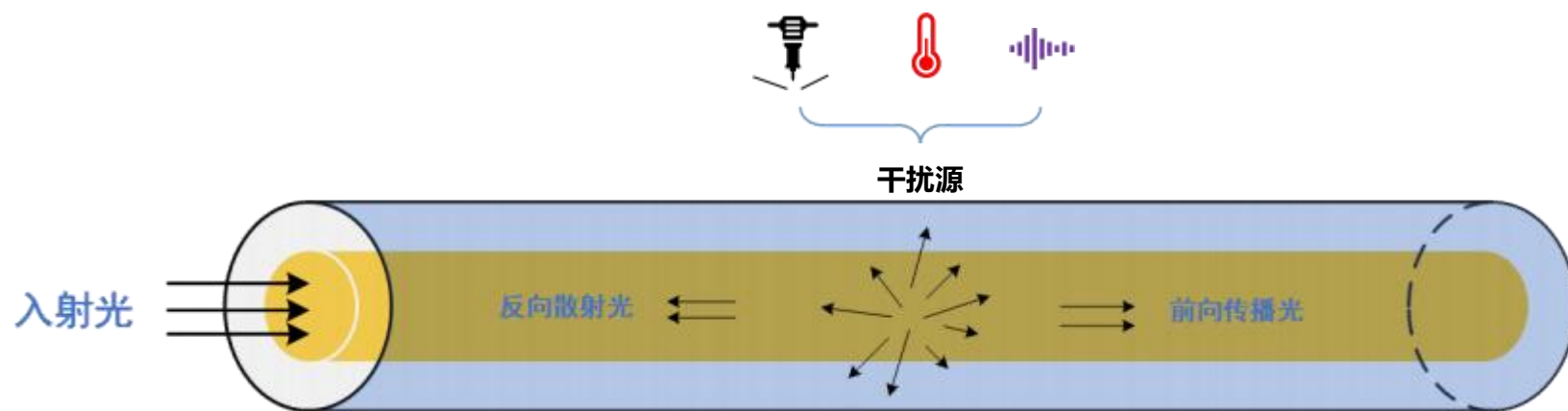


轨道交通线路智能检测系统

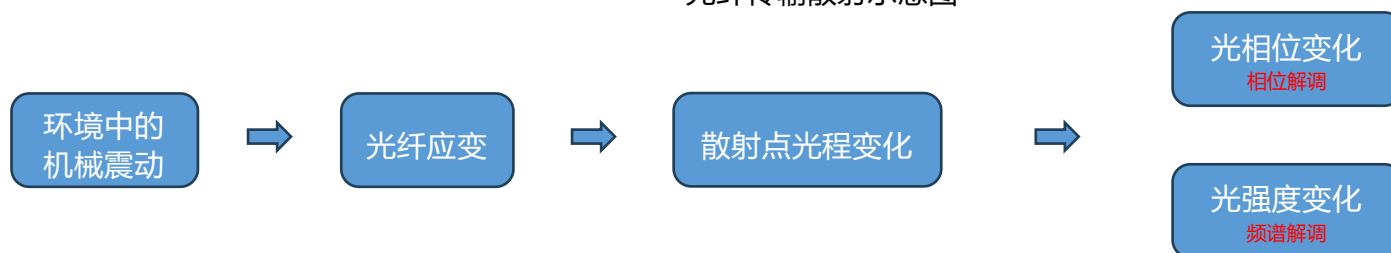


轨道交通线路智能检测系统——基于DAS分布式光纤检测技术

分布式声学传感（Distributed Acoustic Sensing, DAS）技术，是一种利用光纤作为传感介质，对光纤沿线的物理量（如温度、应变、振动等）进行连续分布式测量的技术。这种系统能够实现对大型基础设施的实时健康监测，具有高灵敏度、长距离监测、抗电磁干扰等优点。是目前最先进的振动声学传感技术

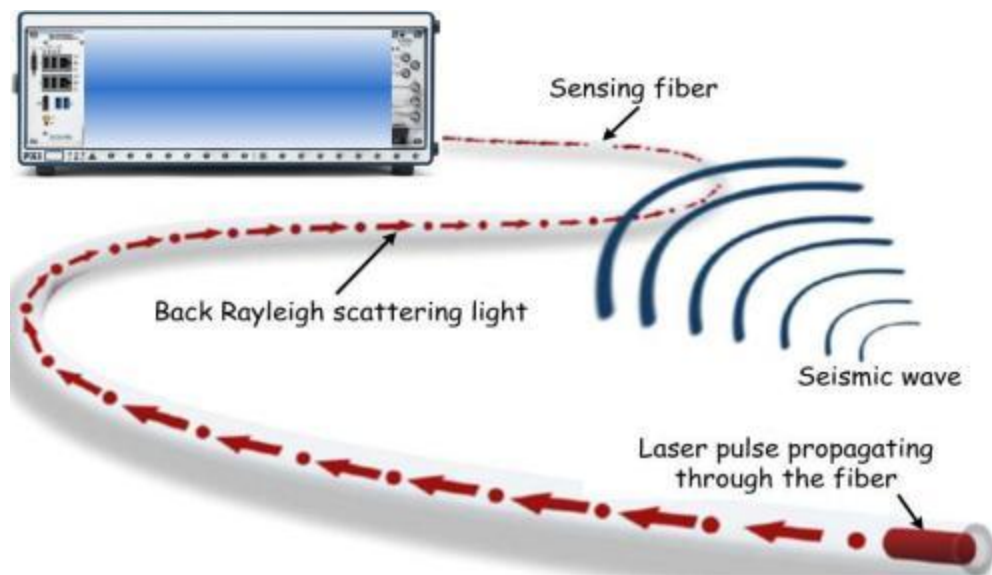


光纤传输散射示意图



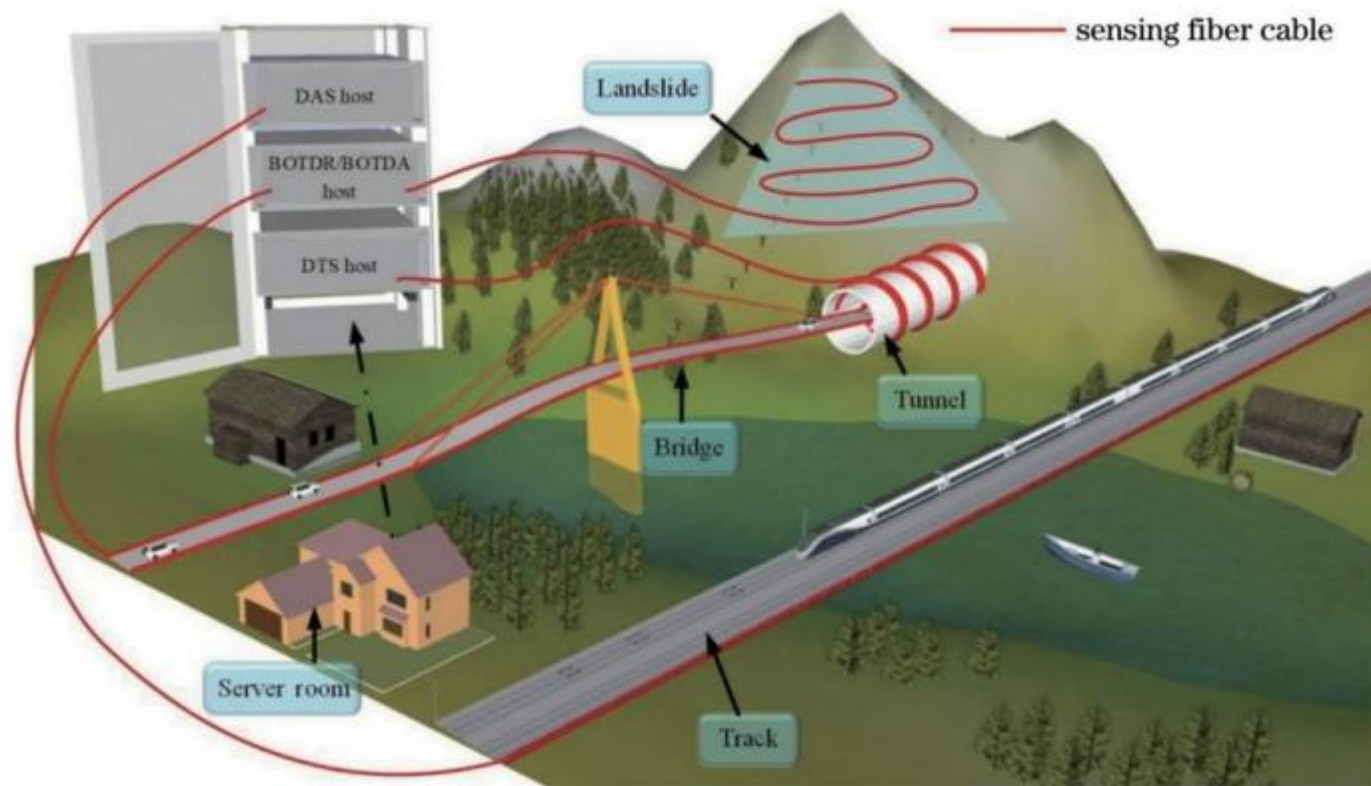
DAS技术优势

DAS技术是一种新型的振动检测技术，是利用光纤作为振动信号的检测和传输元器件，可获取沿着光纤长度方向的所有被测物理量。



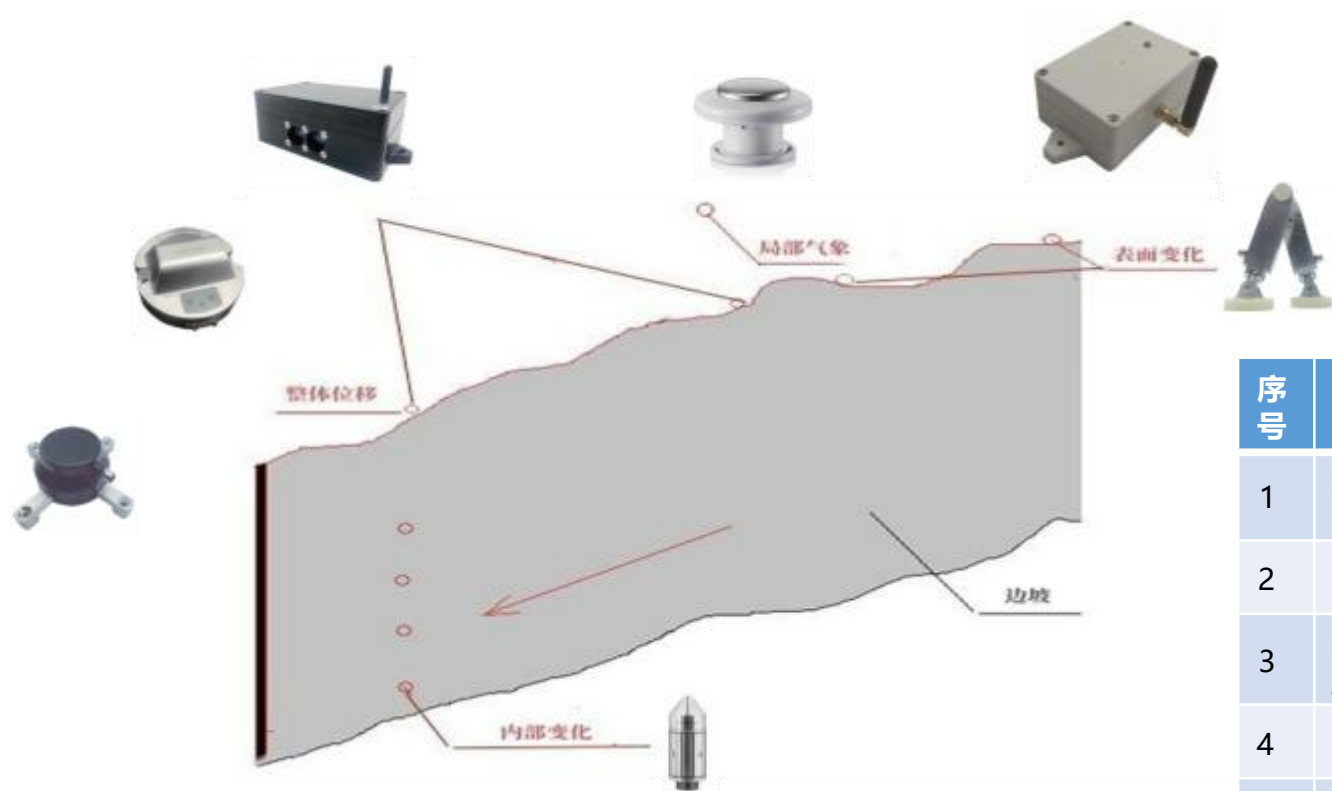
- 抗干扰能力**强**
- 体积**小**、质量**轻**
- 灵敏度**高**
- 分布式**连续**测量
- 超**长**距离
- 工程上可**快速**实施
- 光缆可**利旧**

DAS在轨道交通领域的应用



- 路基监测
- 桥梁隧道沉降变形
- 边坡防护
- 轨道变形监测
- 隧道火灾监测
- 路基成像监测
- 水库监测

边坡监测-系统方案



序号	监测指标	作用	监测设备
1	边坡整体位移监测	监测边坡整体位移情况	高精度激光表面位移监测系统
2	岩体姿态变化	监测边坡暴露面岩体姿态变化	3轴姿态监测传感器
3	边坡岩体内部应力场变化	监测边坡岩体内部应力场变化	6维应力场监测传感器
4	岩体内部变形	监测岩体内部微小变形	3轴内部变形监测传感器
5	边坡裂缝变化	监测边坡裂缝变化	3轴裂缝监测系统
6	岩体表面变化	监测岩体表面应力、微变形、振动	表面监测多参数融合传感器
7	边坡区域局部气象	监测局部气象的6要素，如降雨等是山体崩塌和滑坡的主要诱因之一	精确气象监测系统

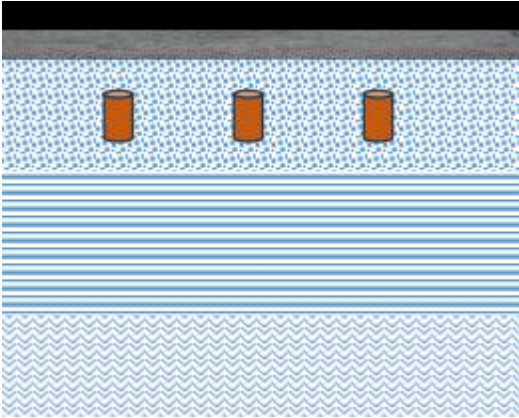
轨道路基沉降监测

面层

基层

底基层

垫层

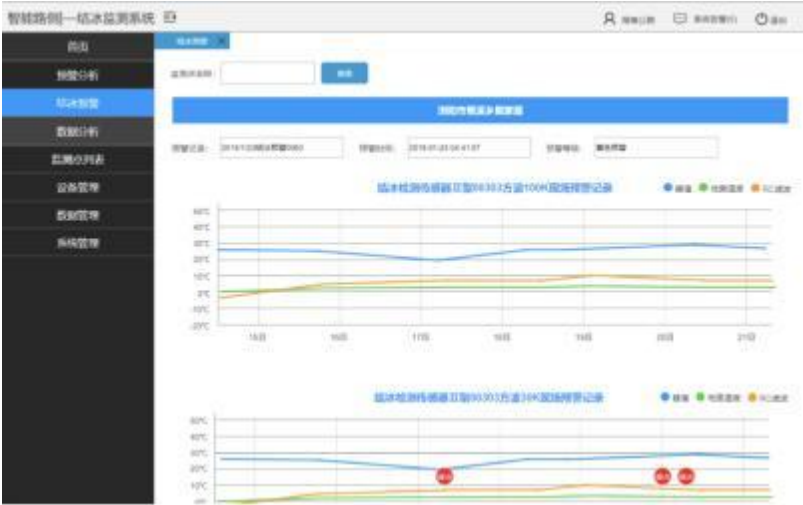
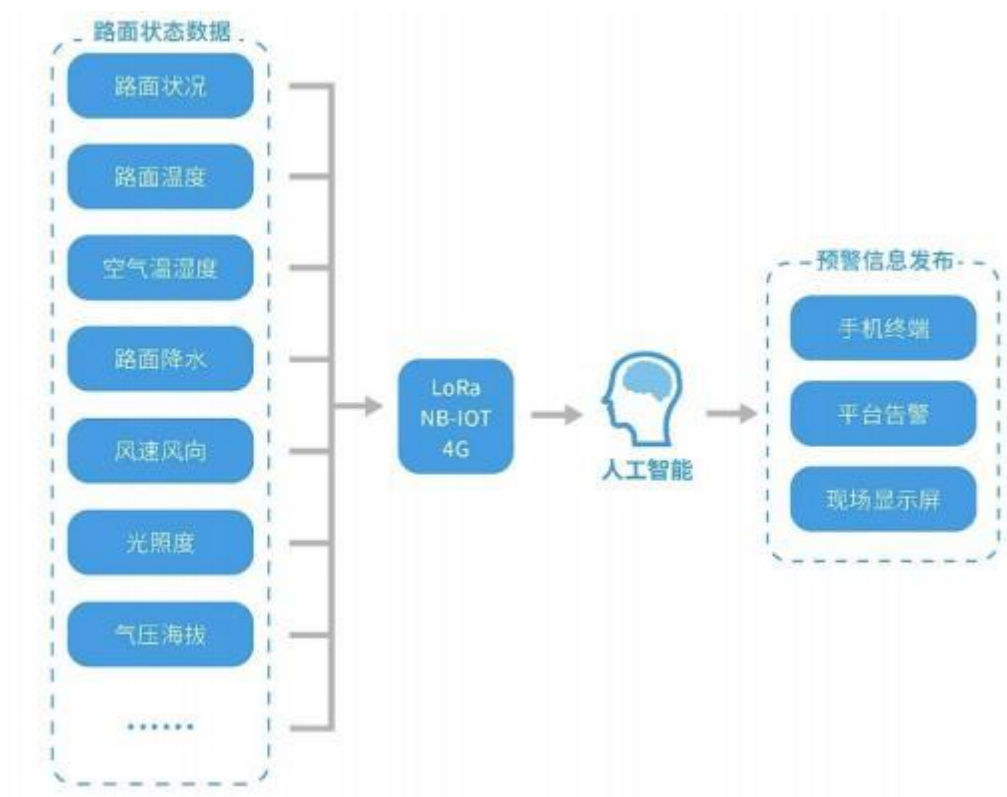


路基剖面图



序号	监测项目	部署位置	监测设备	安装方式
1	局部气象	路边空旷处	精确气象仪	固定支架
2	路基内部渗透压	路基内部	渗透压监测传感器	内部钻孔
3	路基内部应力	路基内部	6维应力场监测传感器	内部钻孔
4	路基内部变形	路基内部	3维内部变形监测传感器	内部钻孔

轨道结冰预警



序号	监测项目	部署位置	监测设备	安装方式
1	路面电阻抗、路面电导率、道路表面温度和地温	应急车道	结冰监测传感器	埋入表贴
2	集成8要素（大气温度、大气湿度、光照度、紫外指数、大气压力、风速、风向、雨量）传感器，实时监测多要素参数	路侧	多参数气象单元	支架集成
3	警示牌	路侧	路侧显示屏	立式安装

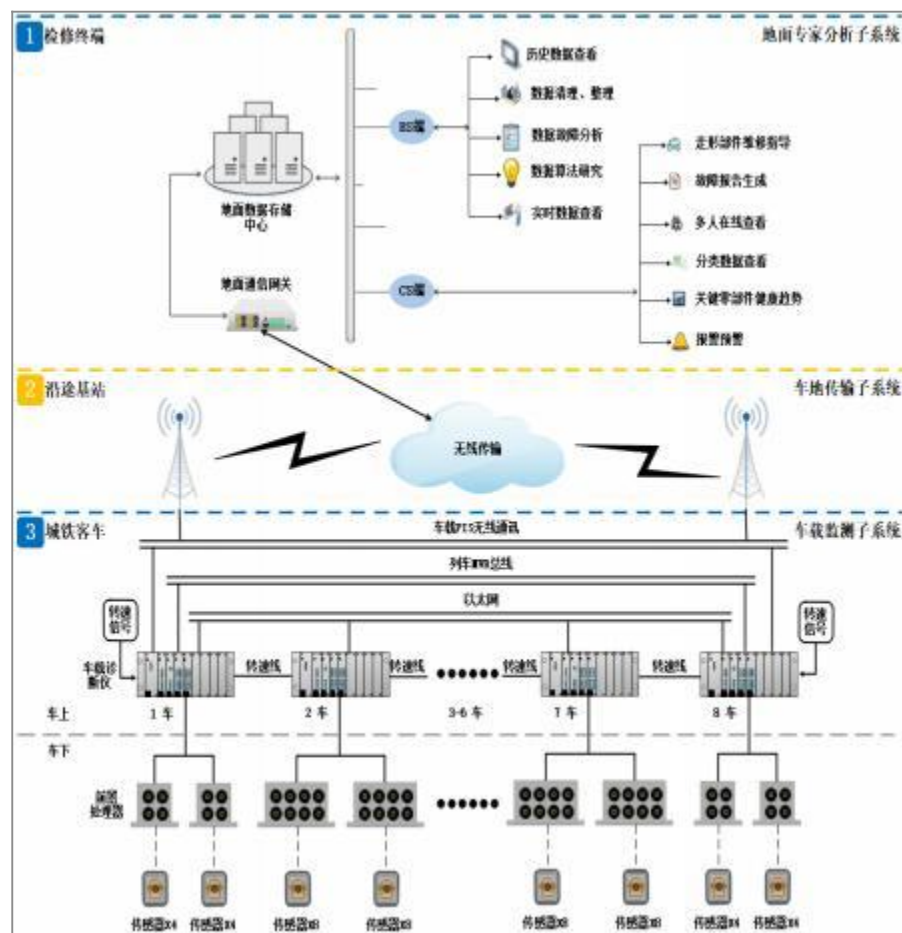


车辆运行智能检测系统

车辆运行智能监测

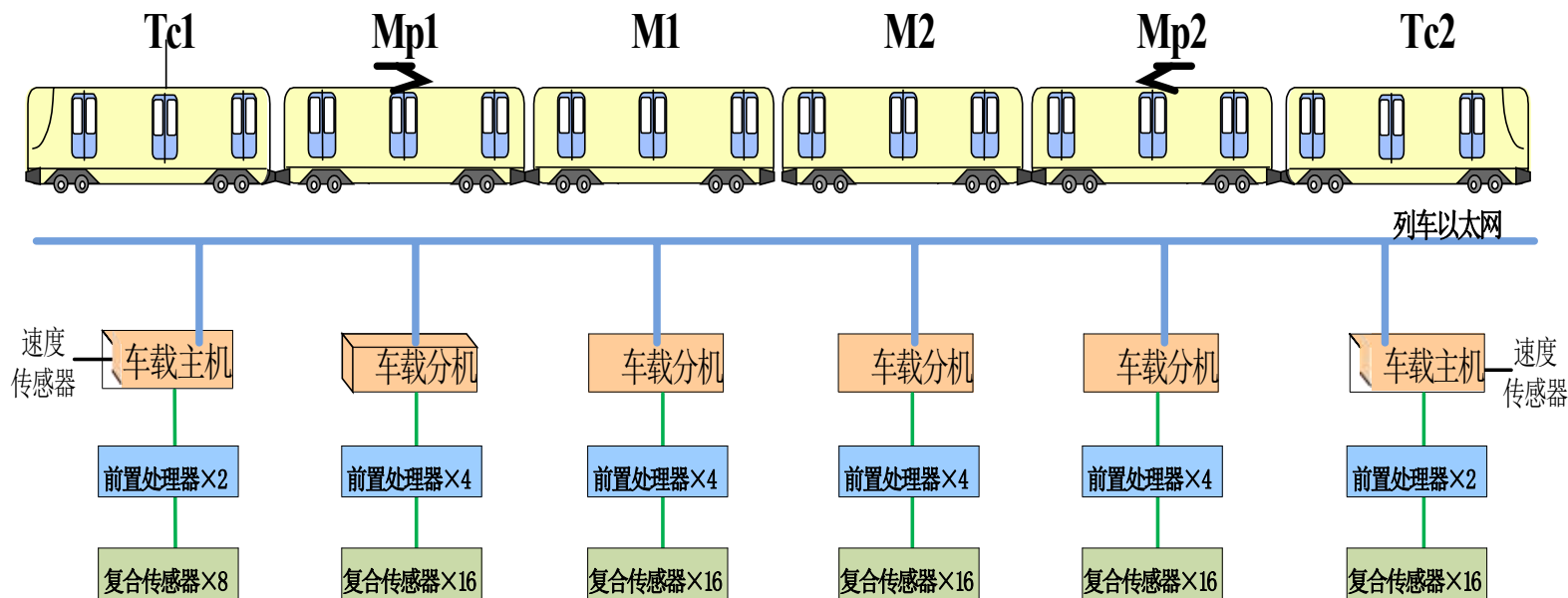
监控全自动运行列车状态的需求，设置车辆运行智能检测系统，可实现关键部件故障预警及报警功能。

实现复杂环境下车辆运行状态、轮轨状态的监测，基于车—地协同工作、故障机理、历史趋势和知识库进行诊断、评估，自动生成维修指令及工单，实现车辆的检修智能化。



系统配置图

车辆运行智能检测系统



车辆运行智能检测系统车载结构图

车载系统功能：

- 1、对监测部件的故障准确识别和早期预警，可根据故障损伤程度分级报警；
- 2、系统与车辆TCMS网络通讯，可以实时传输故障报警数据、状态信息；
- 3、可以将报警信息和声音、振动、冲击、温度信息进行存储，并通过WIFI/LTE通道下传至地面服务器；

车辆运行智能检测系统

车载运行智能检测系统通过安装在轴箱、齿轮箱、电机上的复合传感器，采集声音、冲击、振动、温度多个物理量，解析识别轴承故障、传动齿轮故障、电机轴承故障、车轮踏面故障等。

通过声音、振动分析，识别转向架故障、受电弓故障、车门故障、地铁钢轨故障等车辆行车故障



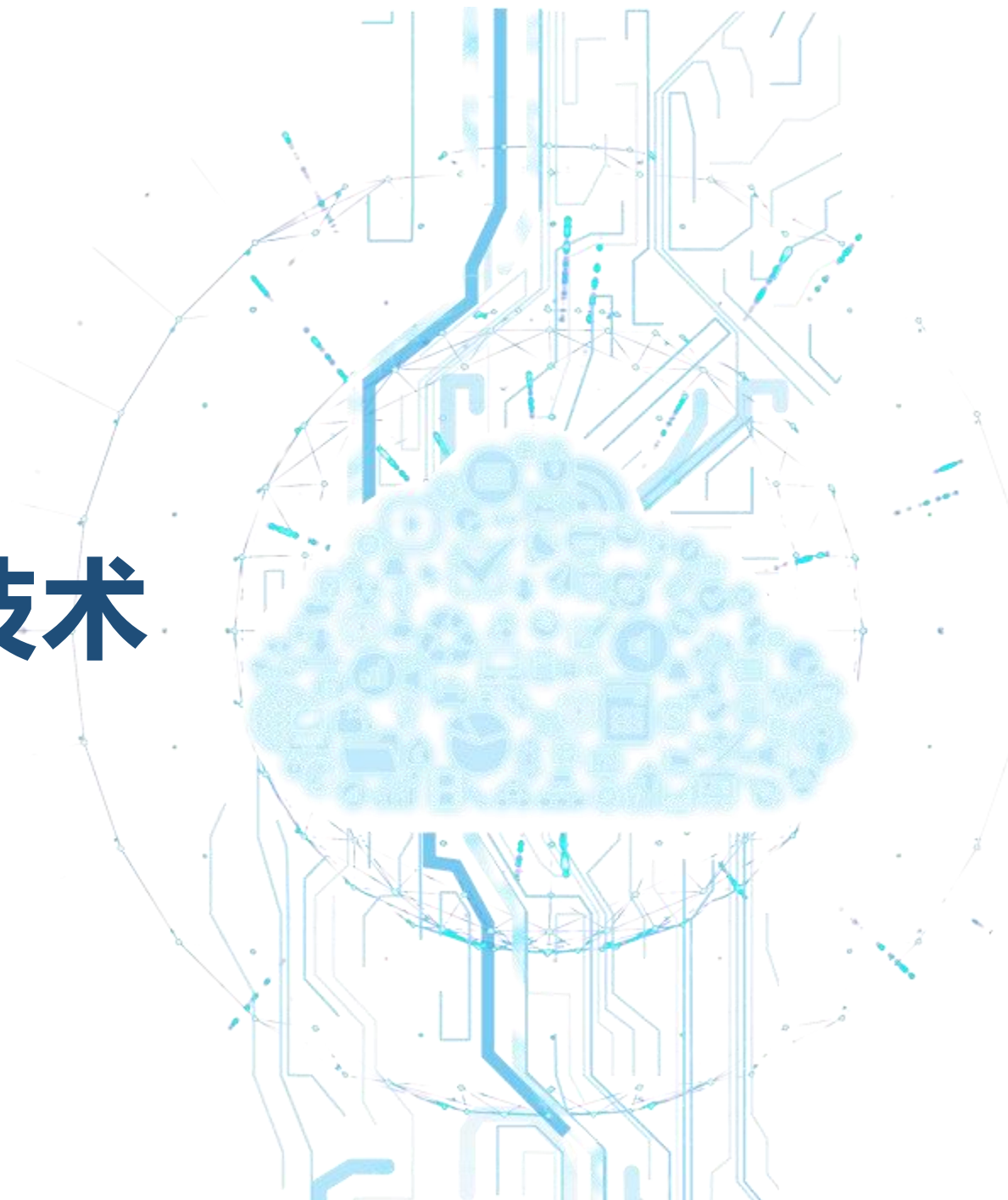
车辆运行智能检测系统

车辆智能分析

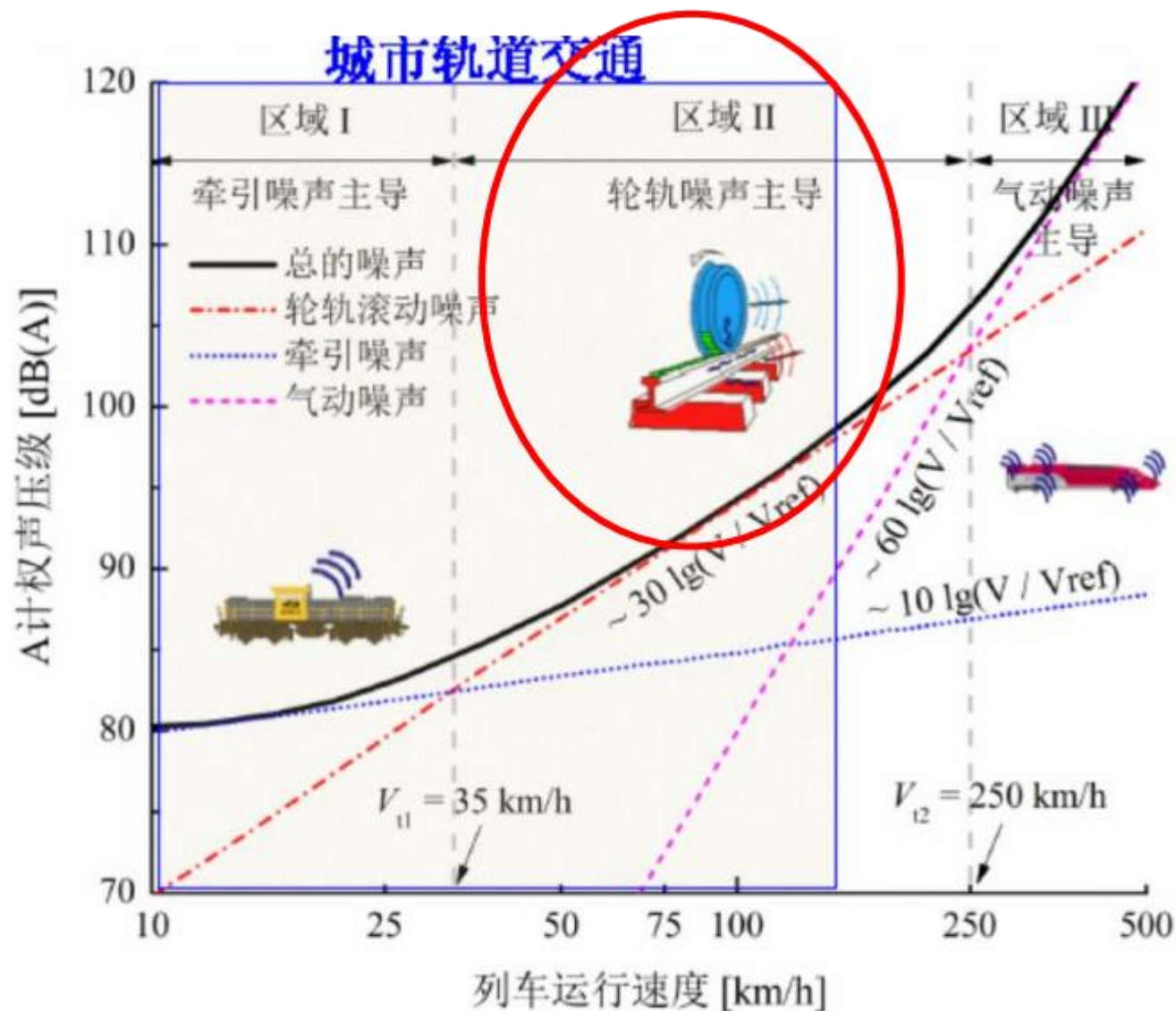
- 接收车载系统下传的故障报警信息和状态信息；
- 智能分析软件对采集到的信息进行实时分析同时结合历史故障数据进行趋势分析，提供维修建议并形成数据分析报告，合理指导车辆部件的维修；
- 通过对状态信息的深入挖掘，结合轨道状态分析诊断轨道波磨，为轨道打磨计划提供数据支撑；



钢轨纳米陶瓷强化技术



行业痛点—噪音



- 乘客及地铁沿线周围居民对于地铁运营产生噪声的相关投诉占了地铁运营投诉的较大比例。
- 轮轨噪声主要原因是车轮与轨道之间相对运动和作用造成的磨损，挤压，和“卡滞-滑动效应”等造成的廓形变化，变形和损伤。
- 在小半径曲线段外轨部分，轮缘与轨道之间产生的挤压和滑动是啸叫型噪声的重要来源。

行业痛点—钢轨表面缺陷

剥落掉块



侧磨



波磨



鱼鳞纹及肥边

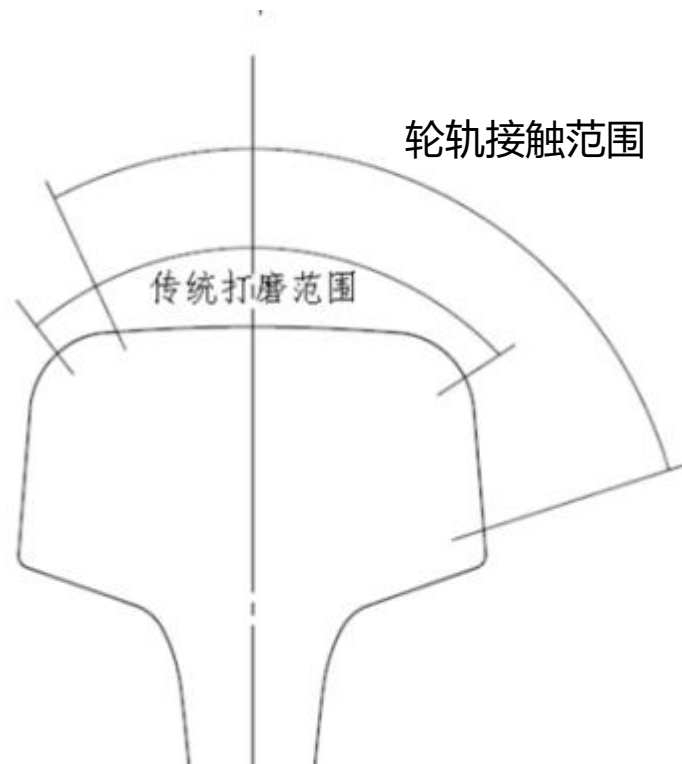


钢轨表面缺陷

- 加剧动力冲击，恶化轮轨受力状态
- 降低行车平稳性，影响舒适度
- 成为噪声源，影响环保，引起旅客及沿线居民投诉
- 增加养护维修工作量，加大运营成本
- 严重时威胁行车安全

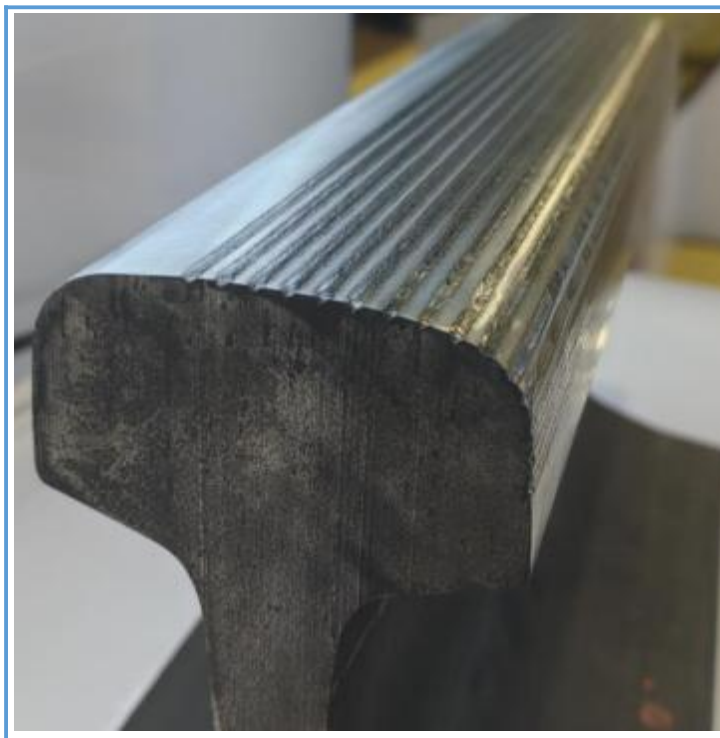
钢轨打磨解决方案的局限

- 打磨范围：轨顶与部分轨距角，不能覆盖全部轨距角与轮缘接触部分。无法解决侧磨，肥边等轨道缺陷。
- 打磨量：单次仅约0.02毫米。对深度较大的缺陷很难完全解决。
- 打磨成本：约6-10万元/公里，仅能去除表面浅层缺陷。
- 打磨周期：小半径曲线约3-6个月，直线段约1-2年。频繁作业对窗口期要求较高。



解决方案——纳米陶瓷注入技术

纳米陶瓷注入技术



- 基于陶瓷-金属合金注入技术的**国内首台在线轨道强化车**已完成装配调试工作，已经投产应用。
- **已经在宁波地铁2号线线路上正式应用。**与京港地铁，上海地铁，重庆地铁，青岛地铁等更多客户的合作正在洽谈中。
- 通过强化道岔尖轨在线实际应用验证，延长换轨周期达到**4倍以上**。



- 通过强化前后实验数据对比，强化后车辆运行平稳性，启动/制动距离，轨道电阻率等方面均与强化前基本相同。
- 根据以上实测结果，预计在实际线路使用后，可以大幅提高钢轨寿命（3-4倍），明显降低轮轨运行噪声（8-10分贝），以及抑制轨道表面裂纹的产生与生长。

