



振电智感

新一代传感器技术和产品应用平台
助力国产高端精密仪器的系统性发展

商业计划书

主要业务

振电智感科技是以自主研发为主的高新技术企业，创始人来自于清华大学和新南威尔士大学等海内外顶尖高校，公司致力于提升国家高端制造能力，助力新质生产力的快速发展。

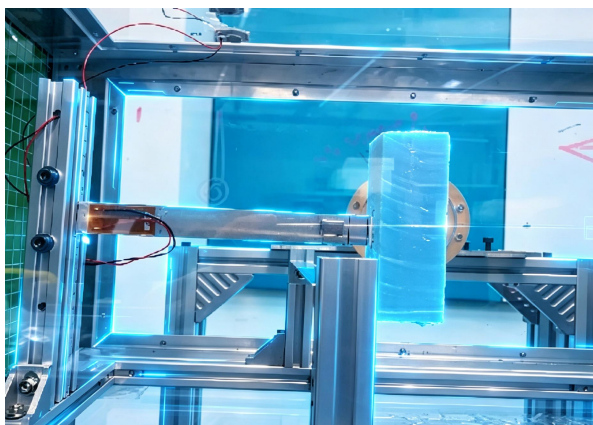
声/振传感器

- 自供电技术全球首发
- 多级耦合技术



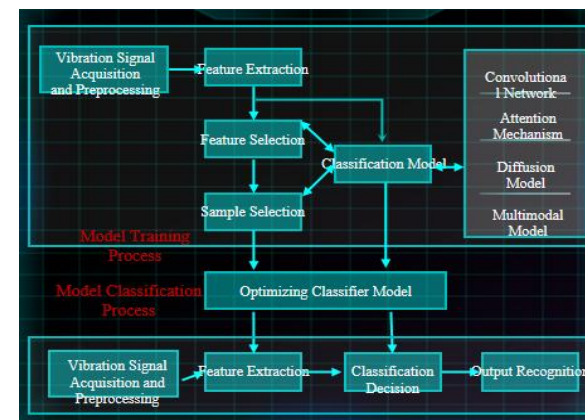
高效能量采集系统

- 采集风能、振动能并转换为稳定的电能输出
- 国内首款商业化振动能/风能采集装置



智能感知系统

- 采用人工智能和机器学习算法对振动信号进行分析，实现机械和结构的故障诊断



核心团队



危岩 首席科学顾问

清华大学-化学系教授

清华前沿高分子研究中心主任

研究方向

- 高分子合成、表征及性质；电活性和导电性高分子。发表各类学术论文541篇(SCI引用68500余次, H指数130)

主要任务

- 传感器、能量采集关键材料研发指导



强振峰 CEO

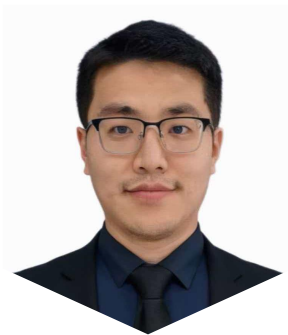
清华大学-精仪系博士

研究方向

- 力学性能测试装备开发、材料力学性能研究、流体仿真、传感器测量误差修正、时序预测、强化学习、对比学习。发表学术论文7篇, 申请发明专利6件。
- 荣获“2024-2025全球学生创业者大奖”北京赛区冠军。入选亚杰商会“摇篮计划”。

主要任务

- 统筹规划, 运营公司。进行振动信号进行分析和预测, 开展软件开发工作



乔元森 CTO

新南威尔士-机械系博士

研究方向

- 振动传感器系统开发, 发表学术论文2篇, 申请发明专利3件

主要任务

- 进行传感器技术开发与产品矩阵迭代, 建立生产链



王贝 COO

约克大学-舒立克商学院

工作经历

- 特许金融分析师(CFA)资。曾任职于加拿大皇家银行与丰业银行, 拥有国际资产管理与风险控制资深经验, 参与投资Jet.com、Grubmarket等知名科技项目。
- 中国科协海智计划特聘专家、河北省科协委员、保定市新的社会阶层人士联谊会会长、保定海归创业联盟理事长

主要任务

- 运营管理
- 市场拓展



苏彦玲

清华大学-工商管理硕士

产业经验

- 曾任职于HP、阿里云等全球化科技企业, 体系化负责销售管理、生态建设与交付管理。为智能制造、能源企业提供数字化解决方案。

主要任务

- 合作伙伴关系



王传锋

燕山大学-机械工程硕士

工作经历

- 20年传感器生产经验
- 负责IC智能电能表整机结构与生产等工作。
- 主持光伏镀铜项目装备结构与工艺产线开发。

主要任务

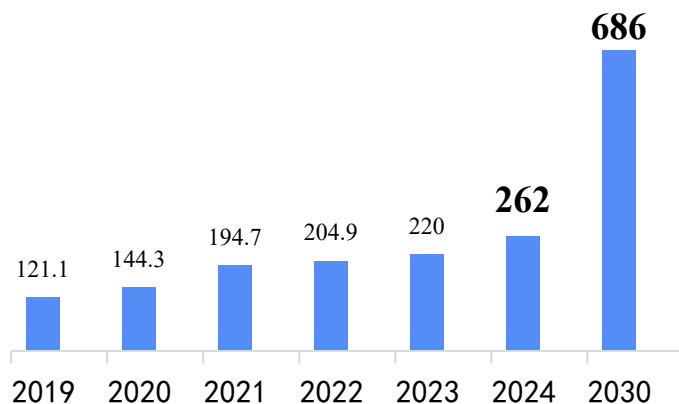
- 生产线开发及管理

市场情况：振动传感器市场规模数百亿，应用场景广泛

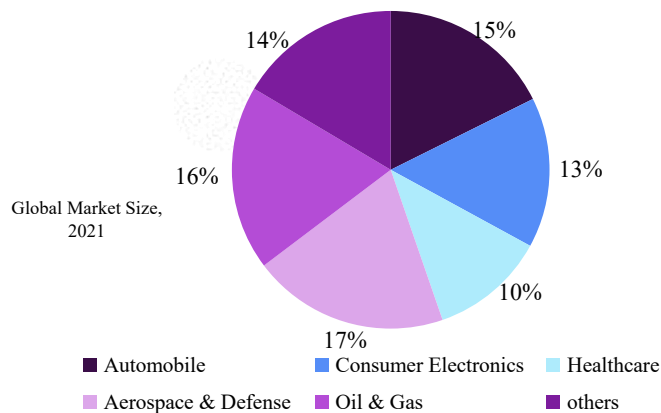
振动传感器

一种用于检测物体振动状态的设备，广泛用于机械系统故障诊断、医疗健康和结构健康监测等领域。

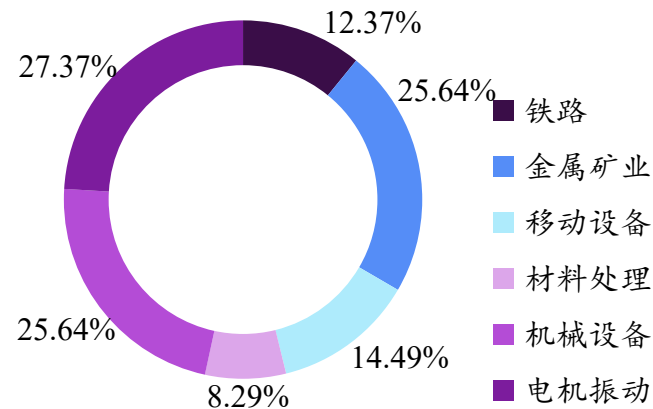
2019-2030年振动传感器市场/人民币



2021年全球振动传感器市场



2023~2028年
振动传感器行业分析及发展预测报告



数据来源：2023~2028年中国传感器行业分析及发展预测报告



2024年振动传感器市场份额
262亿元



2030年振动传感器市场份额
686亿元



振动传感器复合增长率
7.3%

振电智感选用摩擦电路径，结合四大核心技术，打造真·市场化传感器

振电智感业务包括传感器硬件售卖和系统性的问题解决方案提供，产品通过测量振动信号加速度，配合机器学习与统计学原理，分析加速度代表的振动信号规律，以检测目标物状态是否良好。



压电路径

- 需要电源
- 输出电压信号小，需要信号处理电路
- 存在信号漂移（处理措施贵）
- 高端进口



MEMS路径

- 需要电源
- 测量信号范围较小（400Hz以内）
- 需要供电电路



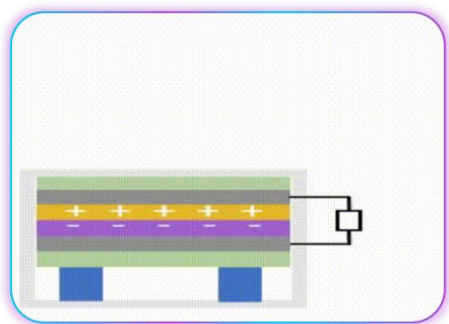
自供电技术

- 无需电源
- 输出电压高（精度高）
- 不需要后处理电路（无漂移现象）
- 成本低

工作原理

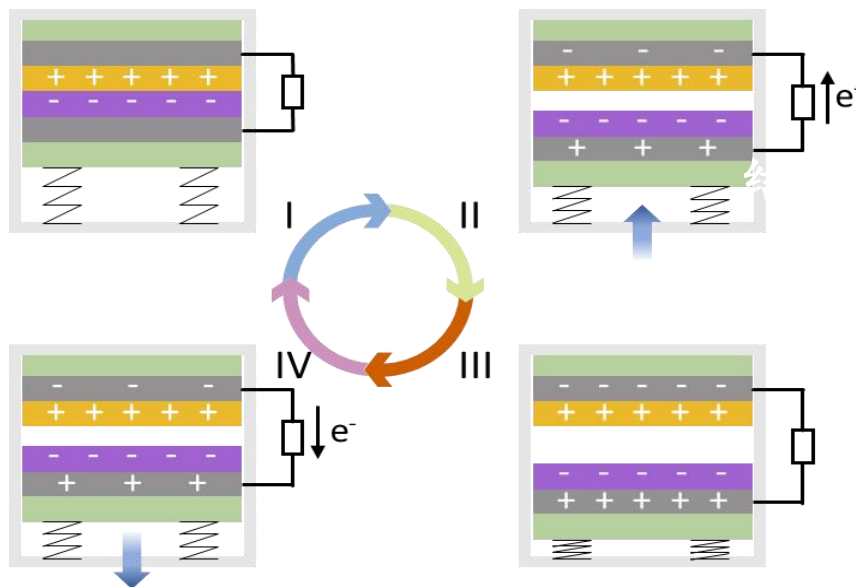
自供电原理

- 摩擦电
- 拍击现象



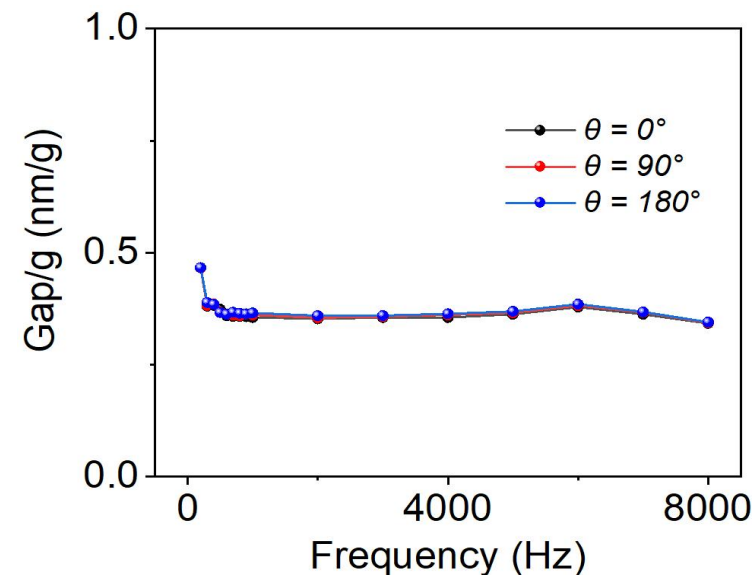
新型驻极材料

振动信号测量过程



首创高共振结构

平滑的频响曲线



独特表面技术

高效测试技术

形成材料+结构方面技术优势，解决自供电技术的不稳定性，实现自供电技术全球首发

产品优势1: 低功耗

	振电智感	PCB公司	B&K公司	IFM公司	ENDEVCO	澄科
产品型号及国家	ZD001 中国	356A33 美国	4396 丹麦	VVB021 德国	7264C-2k 美国	CT1005L 中国
原理	自供电	压电	压电	电容	电阻	压电
功耗 (mW)	0	600	600	335	1500	280
评价	自发电 无功耗	功耗较高	功耗较高	功耗极高	功耗极高	功耗极高



① 为其他设备供电



② 0耗电，增加设备续航能力几个月甚至几年



③ 大大减少维护成本

采用自供电技术，实现振动传感器的零功耗使用，降低设备维护成本

产品优势2: 优异的综合性能

	振电智感	PCB公司	B&K公司	IFM公司	ENDEVCO	澄科
产品型号及国家	ZD001 中国	356A33 美国	4396 丹麦	VVB021 德国	7264C-2k 美国	CT1005L 中国
原理	自供电	压电	压电	电容	电阻	压电
是否自供电	√	×	×	×	×	×
灵敏度	50 mV/g	10.6 mV/g	98.07 mV/g	100 mV/g	0.2 mV/g	50 mV/(g)
频率范围 (kHz)	15	15	14	10	0.5	10
可否多角度测量	√	√	√	√	√	×
评价	自供电 高灵敏度 高频率范围	高频率范围 但功耗较高	高灵敏度 高频率范围 但功耗较高	高灵敏度和频率范围， 但功耗极高	低频且功率极高	高频响范围，但功率 极高

在灵敏度、频率范围、多角度测量等方面比肩进口振动传感器

产品优势3: 成本低

传统传感器

成本: 数百~数万

材料贵

装配精度要求高

工艺复杂

信号处理电路

供电电路成本

传感器市场价

品牌	价格(元)
PCB(美国)	1.7w
B&K(丹麦)	1.5w
ENDEVCO(美国)	3.4K
IFM(德国)	5.8K
澄科(中国)	1000
振电智感	900-2000

振电智感-传感器

利润率: 70%以上

100%国产

装配精度迭代

工艺突破

无供电电路

无信号处理电路

综合成本仅为现有传感器的1/5~1/3产品利润率远高于现有产品, 适合大规模生产和部署

宽频响区间的振动&声波监测设备

核心设计

- 一体化探头
- 统一信号输出

技术

- 多级耦合技术
- 多态势融合技术

预期性能

- 实现0.5-100k范围内的振动信号测量
- 传感器底噪控制在mV级别

- **全域范围内的振动和声学信号测量**，替代声发射和振动传感器
- 新型技术路径，**材料和结构可以做到100%国产化**
- **4mW的超低功耗**

声振传感器

高灵敏度



显著高于现有进口和
国产传感器 1-2 个数量级

宽频率



宽频响应: 0.5Hz ~ 35kHz
0.5Hz ~ 50kHz

低噪比



采用无源技术,
传感器敏感元件底噪为0,
支持微小振动信号的测量

低功耗



4mW 左右的超低功耗

全频振动传感器

声振融合, 国产技术



采样方式

实时采样



通讯方式

有线 (SMA接口+BNC接口)



安装方式

胶粘 (支持螺纹+磁吸)



低成本

利于大规模广泛应用

声振传感器

	振电智感	PCB公司	ADI公司	博远	厦门乃尔	江苏联能
产品型号及国家	ZD001 中国	352B 美国	ADXL1040 美国	941B 中国	CAYD211V-1000 中国	CA-DR-3001 中国
原理	声振一体	ICP	MEMS	电磁	压电	MEMS
功耗 (mA)	0	2-4	0.7	-	-	≤5
灵敏度 (mv/g)	3000mv/g	1000	1000	294	1000	1000
频宽范围 (Hz)	0.5-100K	1-15K	0.5-2.5K	0.125-80	0.1-6k	0-800
量程 (g)	±3g	±5	±5	±2	±5	±1
是否国产化	是	否	否	是	是	是
噪声	15 μg/√Hz	15 μg/√Hz	110 μg/√Hz	<10μv	-	<45 ug/√Hz



① 为其他设备供电



② 0耗电，增加设备续航能力几个月甚至几年



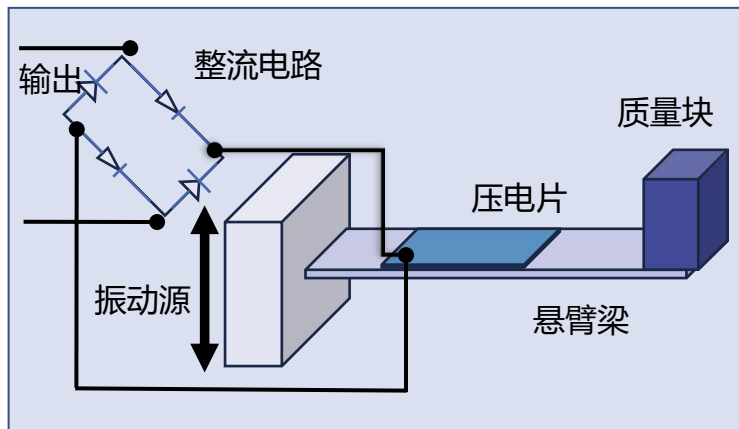
③ 大大减少维护成本

零敏度、频率范围、多角度测量等方面超过进口高端振动传感器

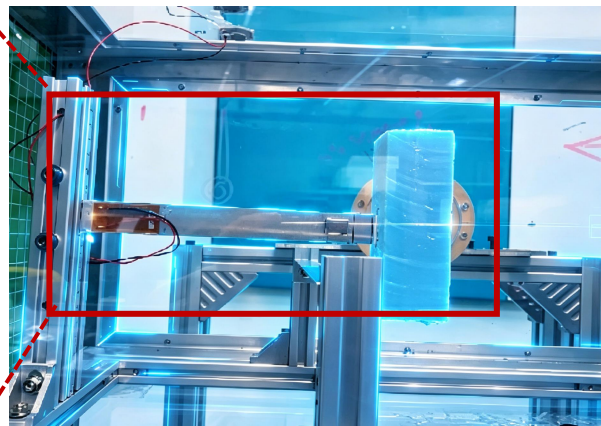
高效能量采集平台

现有无线传感器通过内置电源实现信号采集与信号传输，有效使用时间较短，需定期更换电源，增加运维成本。

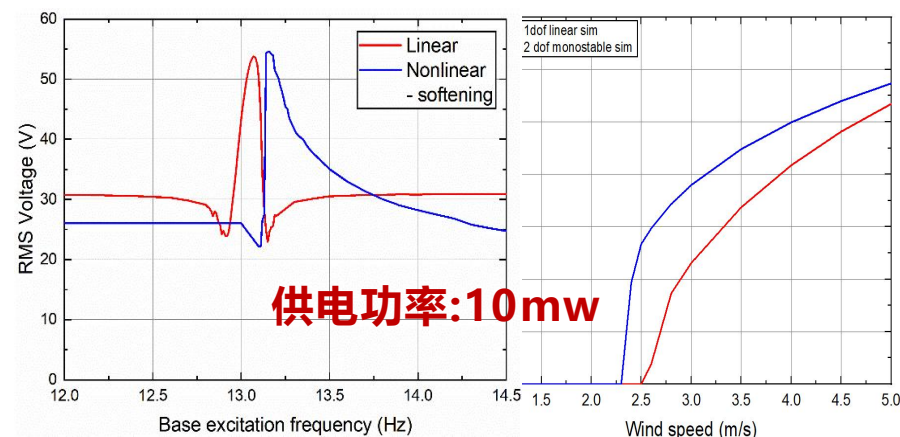
物理模型



产品结构



产品性能



核心技术

- ◆ 精密非线性技术
- ◆ 高效能量采集集成电路技术

产品优势

- 国内首款商业化产品
- 应用场景广
- 低成本
- 8年以上使用寿命

高效能量采集平台-应用场景

传感器系统

具体应用

- 无线振动传感器系统
- 无线温度传感器系统
- 无线压力传感器系统
- 无线气体传感器系统

.....

市场规模

2030年市场规模达到 万亿元



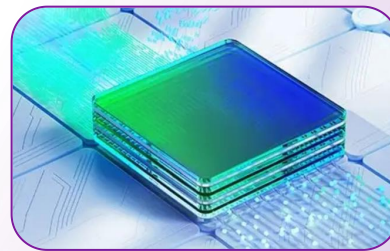
物联网设备供电

具体应用

- 低功耗芯片
- 智能家居系统
- 海洋监测浮标
- 无人艇

.....

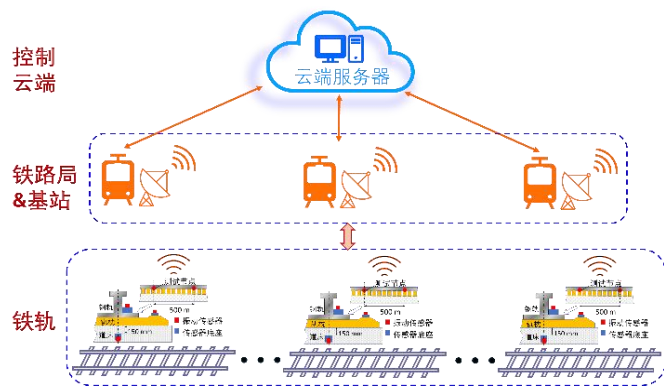
2030年市场规模达到 100亿



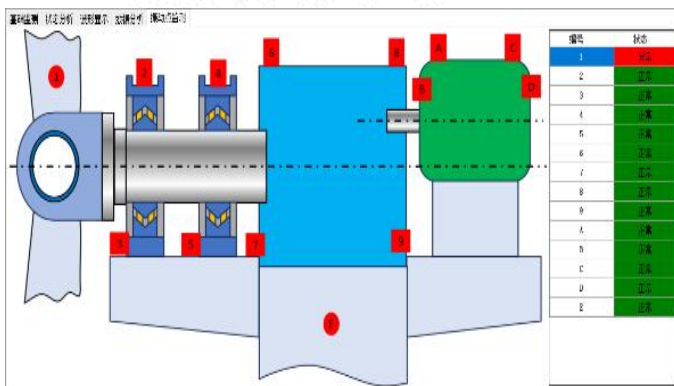
智能感知系统

基于自研传感器，采用动力学模型和机器学习方法，构造振动信号故障诊断和预测的智能感知系统准确识别设备异常状态，及时预警，支持运维决策。

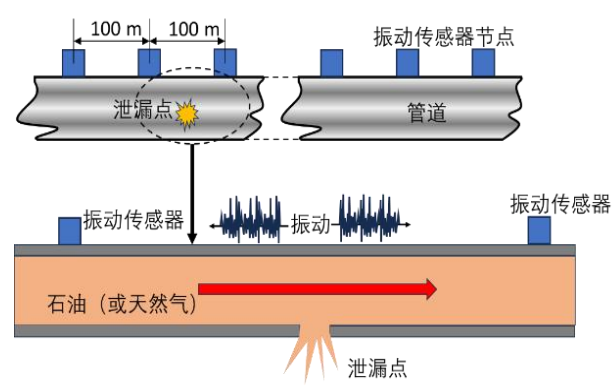
- 零功耗振动传感器：基于自供电技术实现无源（有线）和超低功耗（无线）
- 混合组网技术：短距屏蔽线缆（<10米）+ LoRa远程传输（5km半径）的部署架构
- 多模态诊断算法：基于动力学模型，融合时频分析与深度学习，误报率<15%



轨道状态监测



风机状态监测



管道泄露监测

方案优势

- 高性能传感器
- 高适应性通讯模组
- 低成本
- 长运行周期

传感器系列

零功耗

低功耗

高频

自供电高频振动传感器 ZD-Y-HP1M01



- 测量区间: 0.01-30 g
- 灵敏度: 10 mV/g
- 温度范围: -20~80 °C
- 线性度: 99.2%
- 准确度: 99%
- 频率范围: 10-10000 Hz
- 输出信号: 模拟电压信号
- 产品尺寸: 50×50×30mm

高灵敏度振动传感器

以发布信息为准

- 测量区间: 0.002-5 g
- 灵敏度: 1000 mV/g
- 温度范围: -20~80 °C
- 线性度: 99%
- 准确度: 99%
- 频率范围: 0.8-600 Hz
- 输出信号: ± 5 V
- 产品尺寸: 50×50×40mm

无线振动传感器

以发布信息为准

- 测量区间: 0.01-10 g
- 灵敏度: 100 mV/g
- 温度范围: -30~80 °C
- 线性度: 99.2%
- 准确度: 99%
- 频率范围: 10-10000 Hz
- 输出信号: BLE、LoRa等
- 产品尺寸: Φ50×100 mm

低频

自供电低频振动传感器 ZD-Y-LP1M01



- 测量区间: 0.003-30 g
- 灵敏度: 25 mV/g
- 温度范围: -30~80 °C
- 线性度: 99.2%
- 准确度: 99%
- 频率范围: 0.5-2500 Hz
- 输出信号: 模拟电压信号
- 产品尺寸: Φ45×40 mm

全频

声振传感器 (基于高频率谐振式压电陶瓷技术)

- 宽频响应: 0.5Hz ~ 100kHz
- 高灵敏度: ≥75dB
- 高集成度: 40-80dB 信号放大器内置到传感器
- 防护等级: IP68

核心应用场景

机械设备

市场规模

- 22.9亿

应用场景

- 监测机床加工过程
- 刀具磨损监测
- 加工参数优化
- 早期故障预警

客户进展

- 国电南瑞：正在测试
- 立讯精密：采购流程
- 西安聚能超导：初步订单

风电

市场规模

- 13亿

应用场景

- 输电线路检测
- 铁塔状态监测
- 叶片健康监测
- 风机变速箱监测

客户进展

- 思源智能：测试中，
(风电/机床/工矿)

军工&航空航天

市场规模

- 2亿

应用场景

- 民用大中型飞行器的惯导系统
- 飞行器的故障诊断

客户进展

- 沈飞、601：初步匹配需求，测试中

机器人

市场规模

- 9亿

应用场景

- 关键节点的加速度信号测量
- 工业机器人的状态监测

客户进展

- 远期规划，尚未开始

出行工具

市场规模

- 180亿

应用场景

- 车身防撞系统
- 电池健康监测
- 温度预测管理
- 制造过程控制

客户进展

- 路必达：合作开发

能源交通

市场规模

- 137亿

应用场景

- 水网管道健康监测
- 石油、天然气管道监测
- 路网、桥梁健康监测

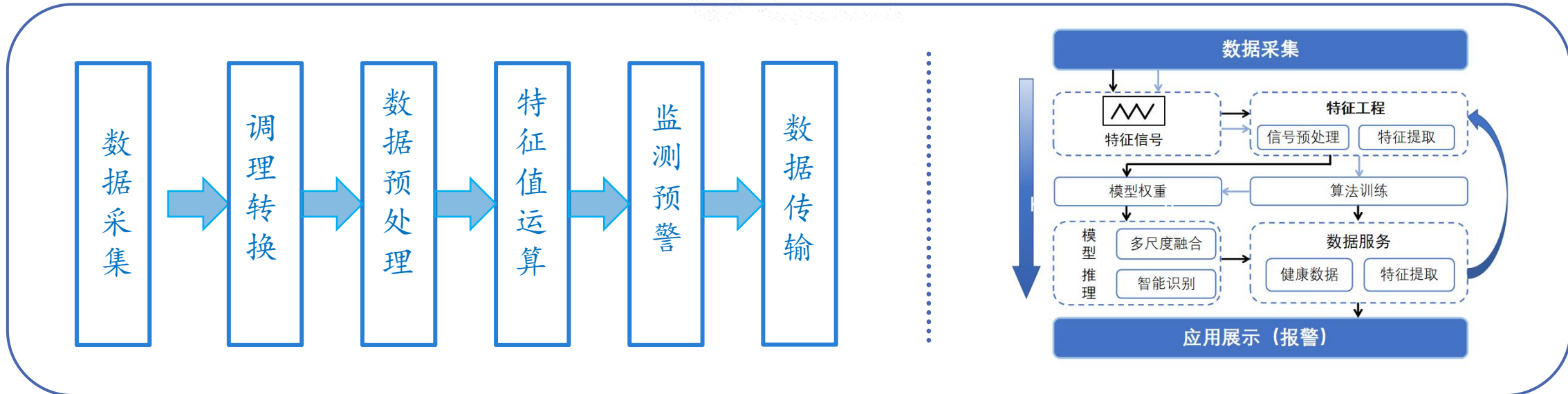
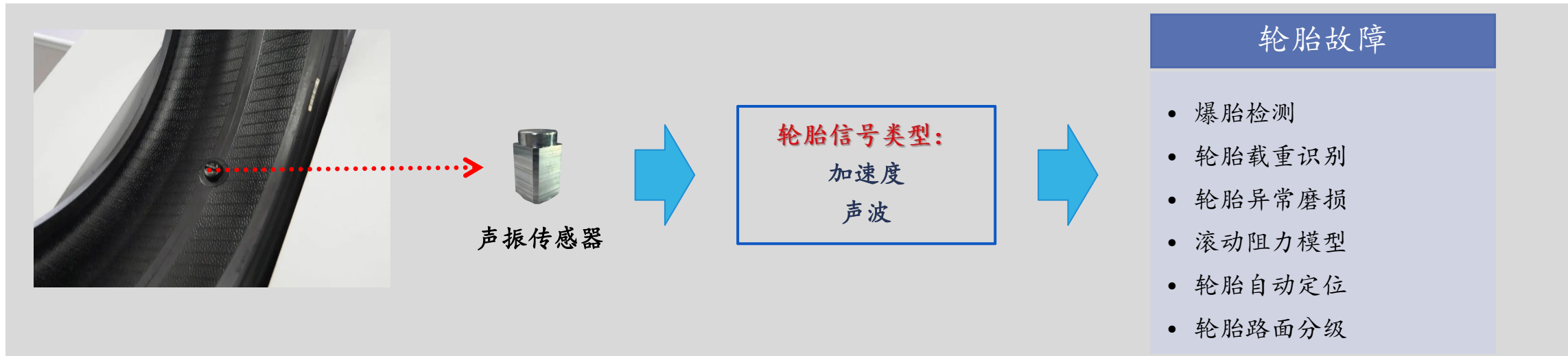
客户进展

- 山东科岳：正在测试
- 知洲数联：建筑
- 煤科院：测试需求

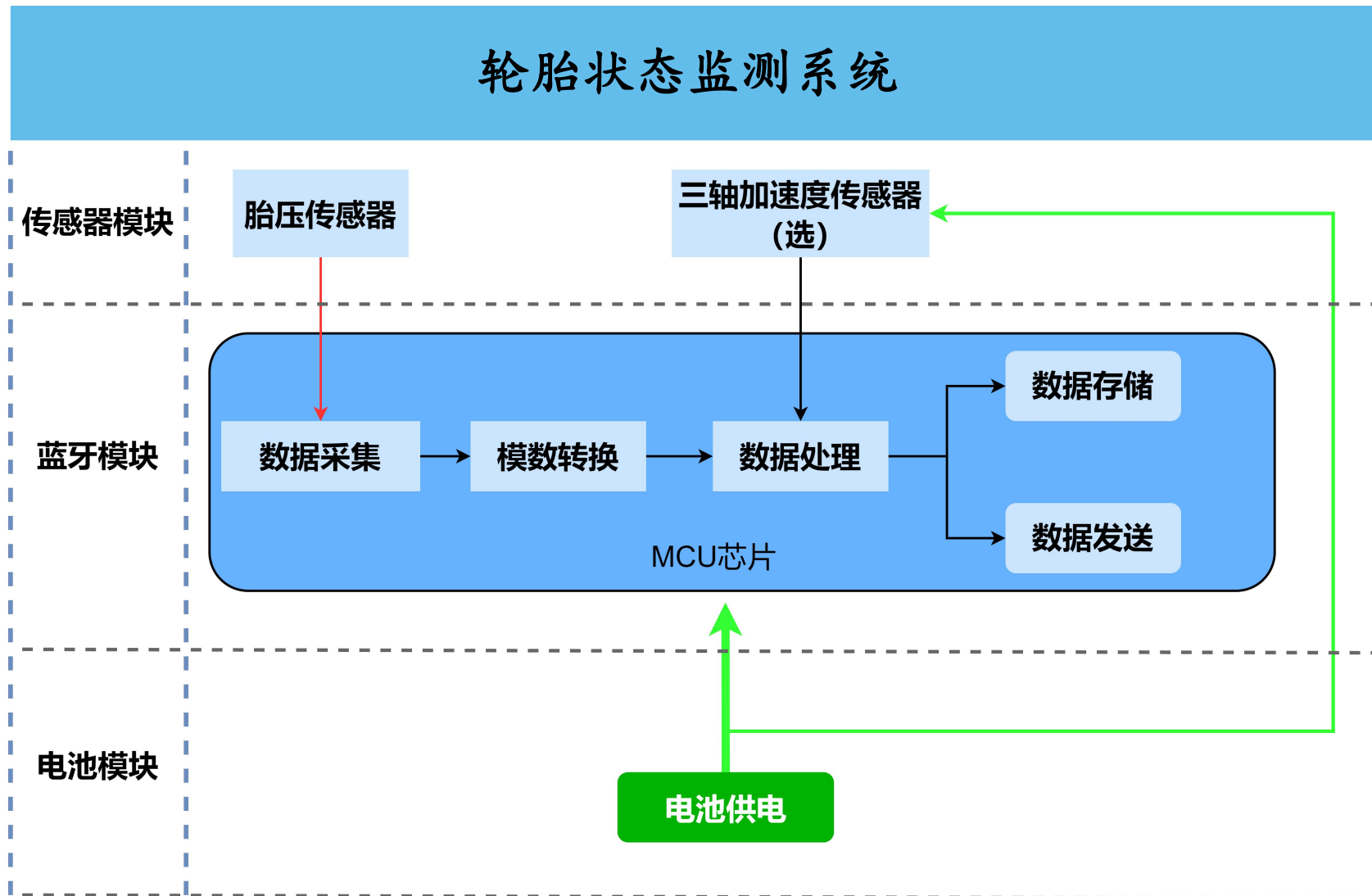
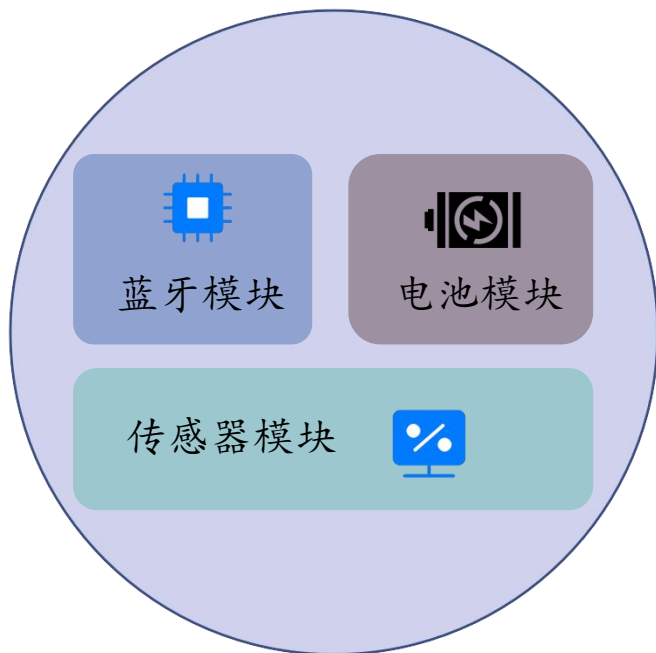
基于传统制造领域监测需求，拓展面向能源、航空航天以及机器人等新兴领域的国产替代和特殊需求

应用案例1-轮胎状态监测

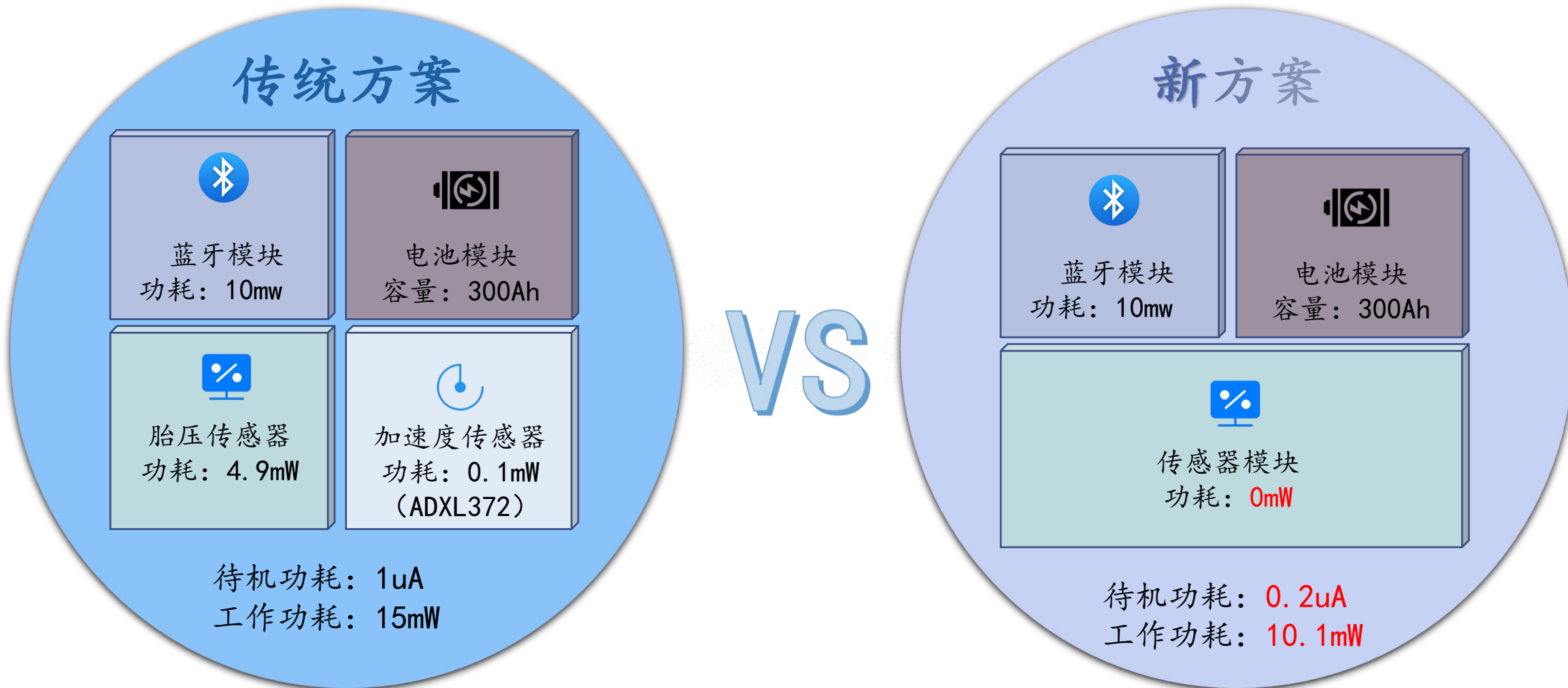
解决方案



解决方案



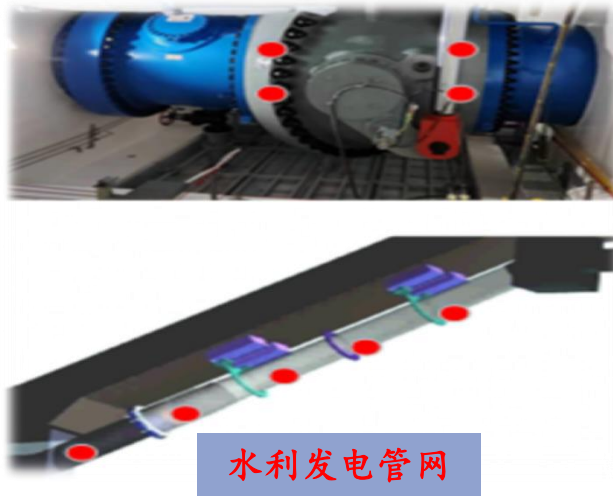
行业痛点与技术对策



与传统方案相比，新方案将监测系统的胎压传感器功耗为0，可使整体工作续航能力提升**30%**，待机续航能力提升**400%**。

应用案例2-管道泄露监测

解决方案



解决方案

管道泄漏监测主要痛点

- 微小泄漏信号弱，早期极难发现
- 长距离泄漏点定位精度差，现场找不到漏点
- 干扰多，误报 / 漏报严重
- 多介质、多工况适应性差
- 运维与经济成本高



● 针对性方案

一、硬件：

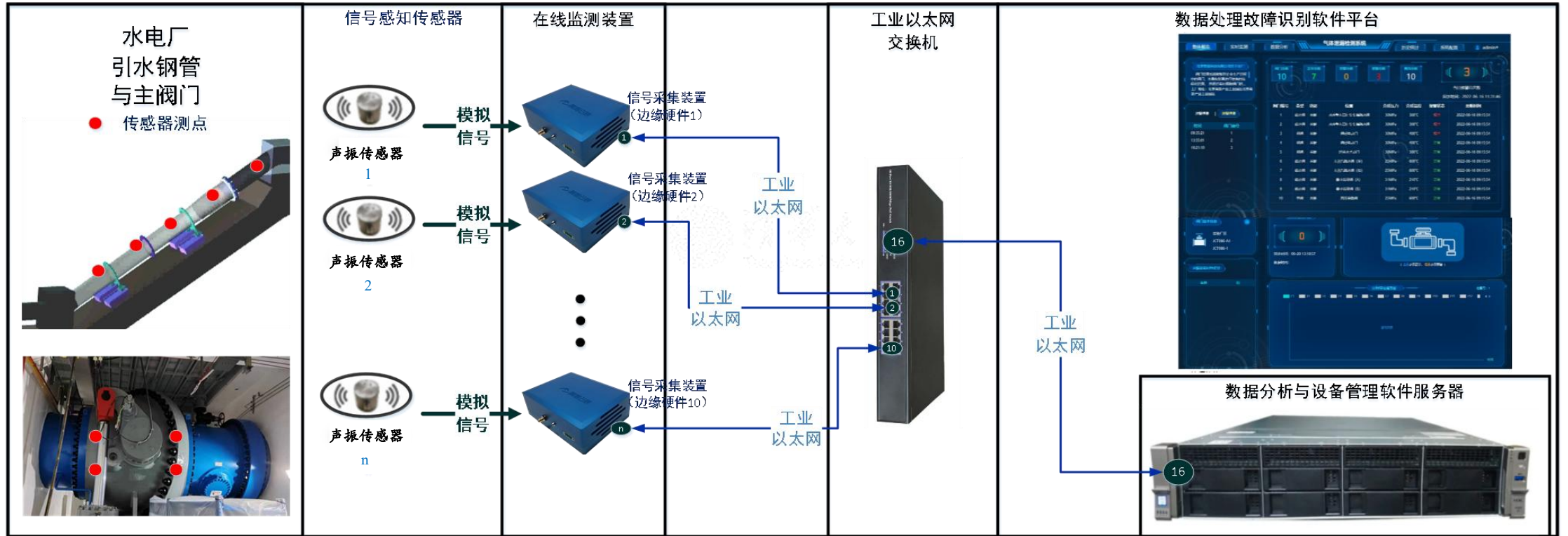
- 通过监测信号**横波**，监测微小泄漏信号
- 提高传感器灵敏度，提高**信噪比**，监测衰减信号

二、算法：

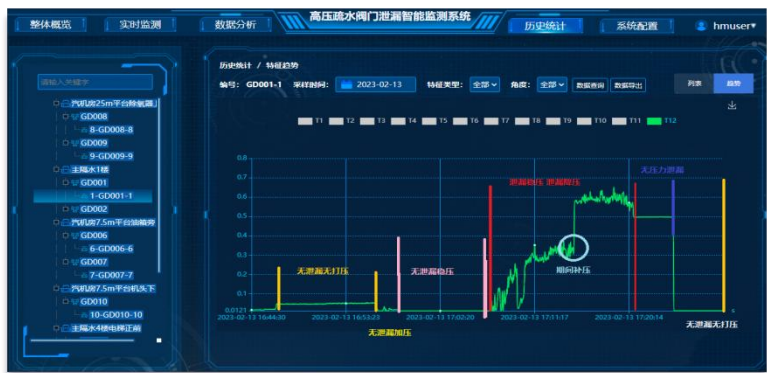
- 开发适用该工况泄漏定位算法，提高泄漏定位精度，过滤外界干扰噪声，降低误报率

主流监测方法	缺点
声学 / 超声波法	信号衰减快；土壤 / 保温层屏蔽严重；易受环境振动干扰；无法长距离连续监测
光纤	成本高，环境干扰极强；误报率高；对微泄漏 / 慢泄漏不敏感；信号处理难度大
人工 / 无人机 / 机器人巡检	滞后、非实时；恶劣环境受限；成本高、效率低、覆盖不全

解决方案



解决方案



数据大屏



上位机
(人机交互-预警信息显示)



数据分析与智能软件算法服务器
(数据处理-数据储存-泄漏点定位)

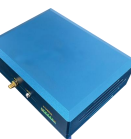
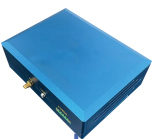
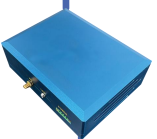
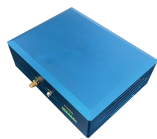
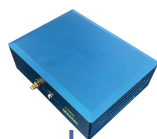
4G无线传输

4G



工业以太网交换机
(无线数据传输)

zigbee无线传输 (距离1公里)



无线信号采集预处理装置
(信号采集、信号去噪, 信号预处理)

电池供电 (续航一年)

有线连接

高灵敏度声振传感器



500m

500m

500m

500m

500m

n....

未来核心技术和产品拓展思路

振动传感器

- 高频振动传感器
 - 机械设备、飞行器领域使用
- 低频振动传感器
 - 石油/天然气管道，路网，桥梁领域使用
- 多维振动传感器
 - XYZ三个方向的振动测量

无线传感器

- 能量采集系统
 - 低功耗、边缘设备供电
- 无线振动传感器
 - 石油管道、机械设备监测领域
- 无线温振传感器
 - 温度和振动的耦合测量，应用在轮船、风机等设备

解决方案

- 传感器网布置方案
 - 多传感器耦合部署方案设计
- 定制化测量方案
 - 多场景下的预测性维护系统的个性化定制

基于自研的传感器、能量采集系统和无线传感器，发展成为包含系统软件在内的问题解决方案提供商 27

未来商业策略规划

2026年



振动传感器

- 技术：新型驻极材料、首创高共振结构、独特压印工艺、高效测试技术
- 产品：高频振动传感器、低频振动传感器、声振传感器
- 产能建设：年产1万台的传感器的产线
- 公司管理：以创始团队骨干为基础，补强研发团队，优化商业化团队

2027年



无线传感器

- 技术：独特铰链悬臂梁设计技术、高效能量采集集成电路技术、新型驻极材料、首创高共振结构、独特压印工艺、高效测试技术
- 产品：高频振动传感器、低频振动传感器、声振传感器、无线振动传感器
- 产能建设：年产3万台的传感器的产线
- 公司管理：完善管理架构，强化各业务领域人才，增强研发团队和销售团队。

2028年



解决方案

- 技术：数据库开发与管理技术、多模态信号处理技术、无线传输技术
- 产品：解决方案、能量采集系统、无源无线振动传感器
- 产能建设：年产6万台的传感器和5000套能量采集系统的产线，以及5种个性化方案开发
- 公司管理：组件各事业部，完善公司治理结构、拓展业务领域。

团队成果与支撑

项目团队发表相关学术论文 8篇，在发明专利 8件



我们相信，颠覆式的技术创新是实现高端传感器系统
国产替代的有效解决方案



北京振电智感科技有限公司

联系：强振峰，18302973462

地址：北京市海淀区东北旺北京中关村软件园孵化器3号楼

2026年06月

