



千万设备云上好医生



航天智控（北京）监测技术有限公司



设备健康监测云平台经济价值

- **新基建、工业互联网“痛点”**
- 事故频发，政府监管的痛点是**安全**！
经济下滑，企业当前的痛点是**盈利**！



- **智能运维，企业平均1.5年收回投入**
- 降低安全事故**50%**
- 降低设备意外停机率**70%**
- 降低设备维护成本**30%**
- 在线系统节省人工**15%**
- 提升产量和合格率、节电 **20%**
- 解决企业**维修不足**与**维修过剩**的矛盾



万亿市场规模

横向行业规模（仅限大客户）

行业	全国企业数量 (不完全统计)	以大客户举例 (仅取头部客户)	单价(万)	合计(万)
石油化工	29,624	1,481	2,000	2,962,400
火力发电厂	5,000	2,000	1,000	2,000,000
水力发电厂	预估	500	100	50,000
核电厂	预估	500	1,000	500,000
钢铁冶金	9,224	922	2,000	1,844,000
煤矿	4,271	854	300	256,260
铝厂	预估	500	300	150,000
水泥厂	3,465	173	500	86,500
酒厂	1,000	1,000	100	100,000
制烟厂	105	105	700	73,500
汽车制造厂	120	120	300	36,000
机场	158	158	500	79,000
地铁	130	130	300	39,000
电梯	4,936,900	4,936,900	0.2	987,380
公路桥梁	800,000	80,000	5	400,000
热力公司	预估	300	500	150,000
军工(舰艇)	300	300	1,000	300,000
	合计(万)			10,014,040.00

纵向行业对标

十三五期间，环境监测市场达520亿元，然而环境监测并不产生企业效应，设备监测可以提前预知故障，及时修复，对企业带来巨大的价值，随着

- 1、应急管理部门对安全生产的监管加强；
- 2、工业互联网对底层设备状态数据获取日益增长的需求，市场规模会不断扩大，这是个万亿级的蓝海市场。

Uptake：D轮估值达23亿美元；

GE Predix：全球第一个工业互联网平台；

聚光科技：水质和气体监测，市值79亿元左右；

树根互联：三一重工子公司，B轮融资5亿元；

雪迪龙：气体监测，市值雪36亿左右。

万亿级市场！



航天智控发展历程

源自航天，更好的产品与服务

国内领先的专业设备监测产品

大客户销售与SaaS销售同步

1960年代

2012年

2015年

2018年

2019~2020年

中国运载火箭技术研究院
中国**最早**从事设备状态监测诊断的专家团队

航天智控组建团队
依托航天技术的独特优势，赋能工业预测性维护行业

全球首款智能无线点检产品

行业大客户验证
云平台**复购率近100%**

A轮融资
启赋资本
银杏谷资本

SaaS平台运行

解决中石油、北京地铁等世界难题
工信部、科技部和
中石油指定鉴定单位

工信部智能制造成功试点项目
智能运维云平台

上海交通大学
“智能运维工业互联网研究中心”



已完成跨行业的大客户复购

钢铁冶金

中国铝业（氧化铝第1名）
山东信发铝业（氧化铝第2名）
山东魏桥集团（氧化铝第3名，全面推广）
锦江集团（氧化铝第4名，全面推广）
东方希望（氧化铝第5名）
锦江集团三门峡复晟铝业（工信部氧化铝行业唯一智能制造试点企业）
锦江集团开曼铝业
山东石横特钢集团
鞍山钢铁集团公司
唐山文丰钢铁公司
包钢集团
锦江集团锦鑫公司
锦江集团孝义化工

电力

神华国能集团
浙能集团
华能焦作电厂
国电集团
粤电集团
山风电场三期、四期
广东明阳风电集团有限公司
内蒙古准格尔热力有限责任公司

煤炭化工

中煤旭阳焦化有限公司
华电集团肖家洼煤矿
山西天泽集团
陕西煤化能源有限公司
吉煤集团珲春矿务局
山东海科化工集团
山东金岭石化
唐山三友化工
枣矿集团八亿橡胶
山西兰花集团
海螺水泥有限责任公司

石油石化

中国化工集团昌邑石化
中国石化中原石化
中国石化齐鲁石化
中国石化安庆石化
中石化集团南京输油处
中石油兰州石化分公司
中石油西部管道公司
大庆油田天然气股份有限公司

SaaS模式

山东联盟化工股份有限公司
山东鲁源化工科技股份有限公司
寿光诺盟化工有限公司
山东同成医药股份有限公司
山东东信新材料科技有限公司

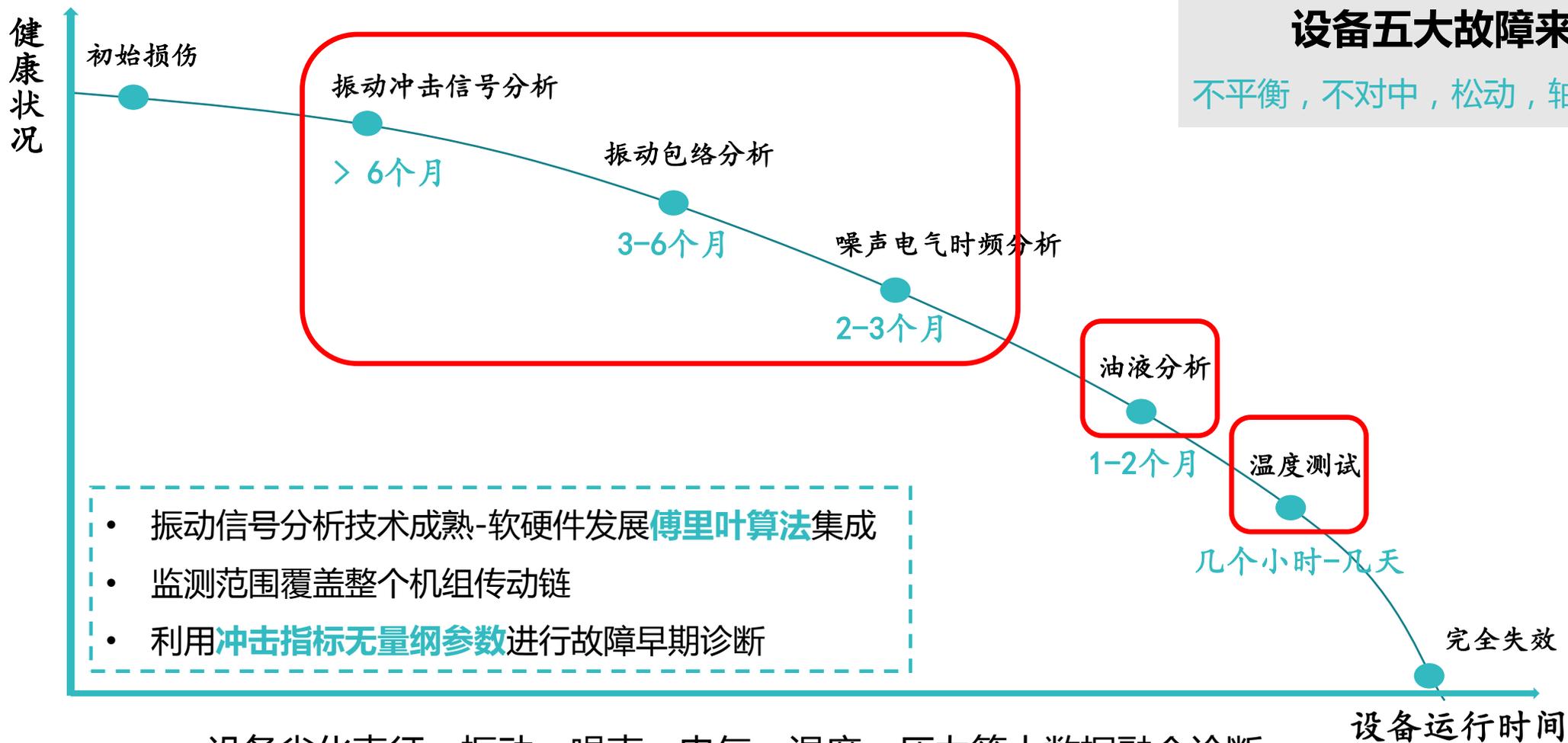
云平台复购率近100%



设备劣化过程

设备五大故障来源

不平衡，不对中，松动，轴承，齿轮



设备劣化表征：振动、噪声、电气、温度、压力等大数据融合诊断



友商竞争分析：预知性维护唯一全场景解决方案提供商

公司简称	Uptake	GE Predix	北京博华信智	航天智控
企业地位	独角兽企业	全球工业互联网鼻祖	新三板831198	国内最早从事预知性维护和设备诊断的科研型专业队伍
主营产品	安全预知分析软件	在线系统，没有点检产品、服务价格昂贵	1.系统集成方案，没有核心算法 2.无法满足客户定制化要求	智能硬件、智能软件、AI智能专家诊断等各类齐全
是否支持 SaaS	支持	不支持	不支持	支持
产品特点	无核心硬件、仅软件平台	硬件+软件平台	侧重在线方案	硬件+软件平台 (全场景落地优势)
客户行业	卡特彼勒	侧重A类设备：汽轮机等	中石油	全行业



综合诊断系统四层优势均领先友商

硬件层

感知层

传感器集成模组

采集层

高精度采集器

软件层

数据分析层

监测管控

预知维护

AI应用层

专家诊断

智能运维

➢ 便携式多功能的**高精度振动传感器** (含温度、转速)。

➢ 本地实时执行**领先的分析算法**。

➢ **行业首家小型化、无线化、智能化、自动化传感仪**，重量为同功能产品的1/10。

➢ **全信号源采集器**，采集包括温度、压力、流量、振动、噪声、电流、视频等各类数据

➢ **纳秒级时间同步**确保大数据计算的准确性

➢ 强大的**边缘计算能力**，本地实时做滤波、信号调理

➢ **上百种专利算法、专有算法**

➢ 符合设备实际运行的**大数据海量多维度分析、大数据报警**

➢ 监测超过**10万台设备**

➢ **专家智能诊断**，数十年专家知识、设备建模、故障库积累

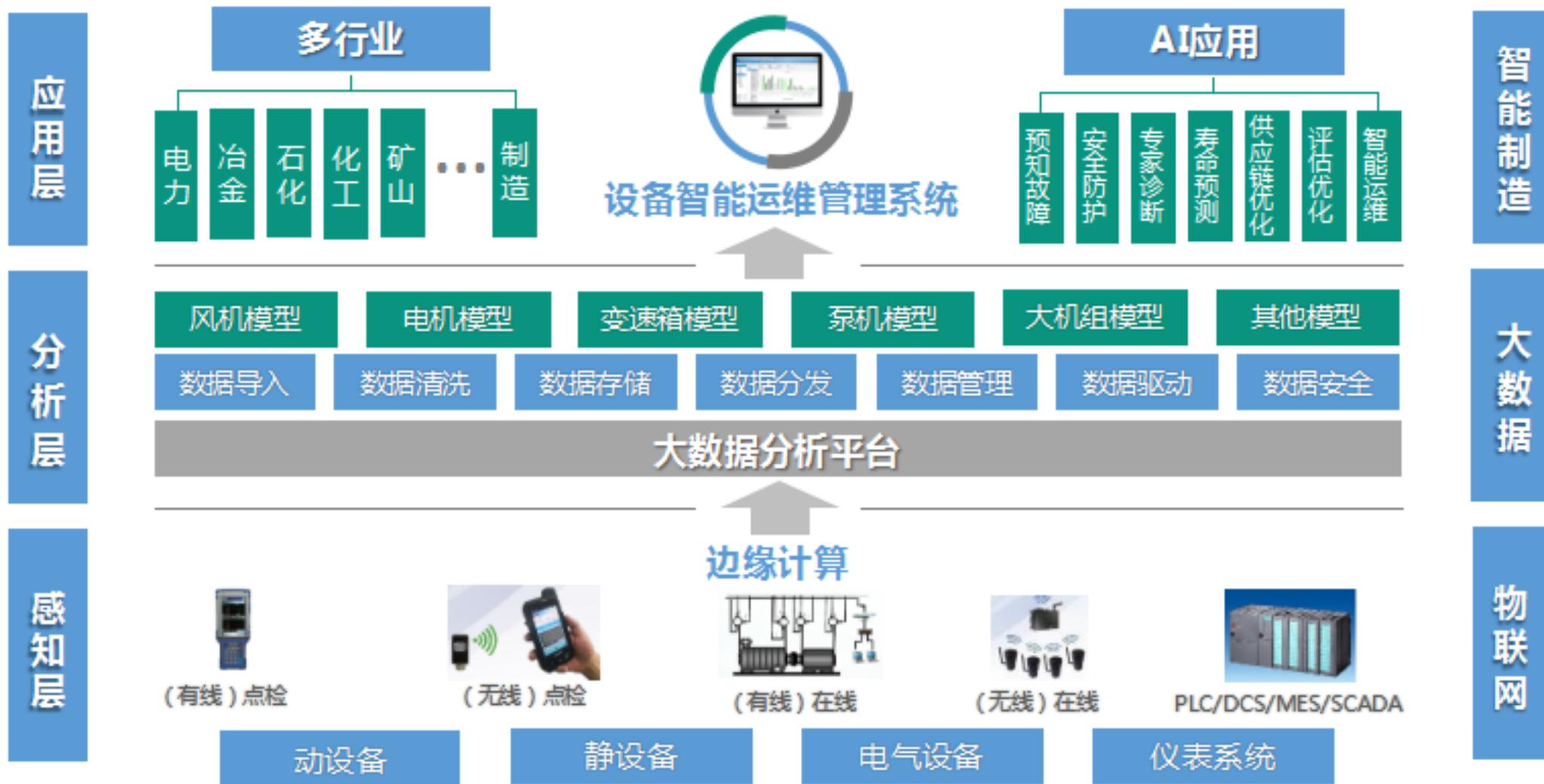
➢ **3万多种轴承库资料**，可扩展至**10万个设备模型**。

➢ 基于**人工智能模式识别、机器学习、神经网络**的**部件级故障诊断**



提供整厂全场景解决方案

分类	 纳狗互联	 航天智控
客户类型	中小客户	大客户
云类型	公有云	私有云
产品	云平台+点检硬件+NB-IoT硬件	云平台+点检硬件+在线硬件
软件功能	标准功能	标准功能+扩展功能
商业模式	SaaS服务年费	首年产品收费+维护费
云架构	混合云平台	



点检系统：高度集成化、无线化、小型化、智能化



WCE系统操作已下架

体积大、故障率高

功能操作繁琐

检测距离：1米

不可移动采集

数据线传输易损

接口易损



纳狗私有云



在线产品：振动噪声电气温度转速等全信号采集，ZigBee、4G/5G传输

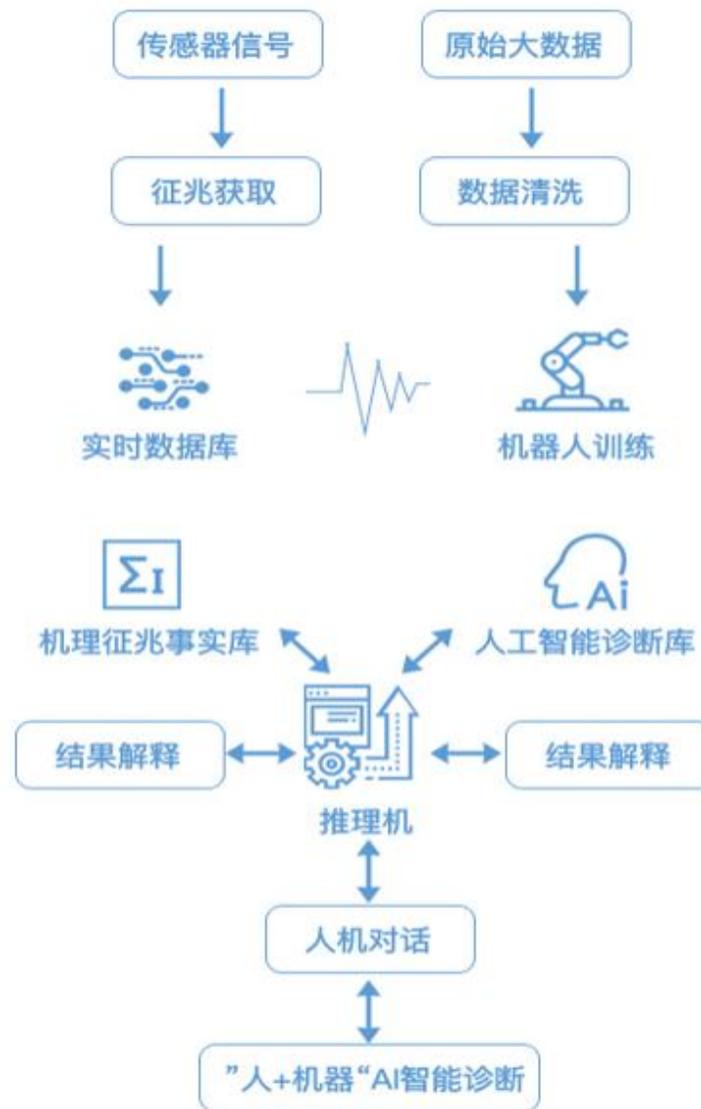


全信号源采集器

多参数同步采集
原始信号深入挖掘
WiFi、Zigbee、LORA
Modbus、TCP/IP、OPC

无线智能传感仪

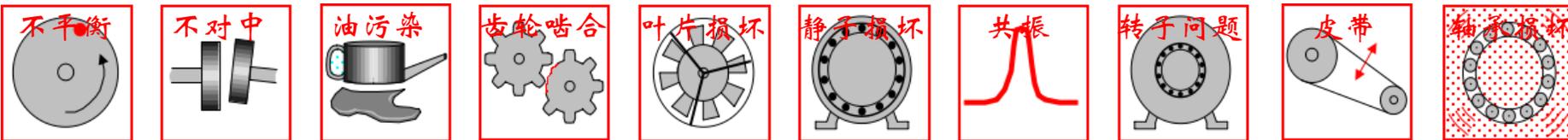
更全面：振动+温度
更灵活：智能采样
更智慧：支持频谱分析
更持久：高效率、低功耗



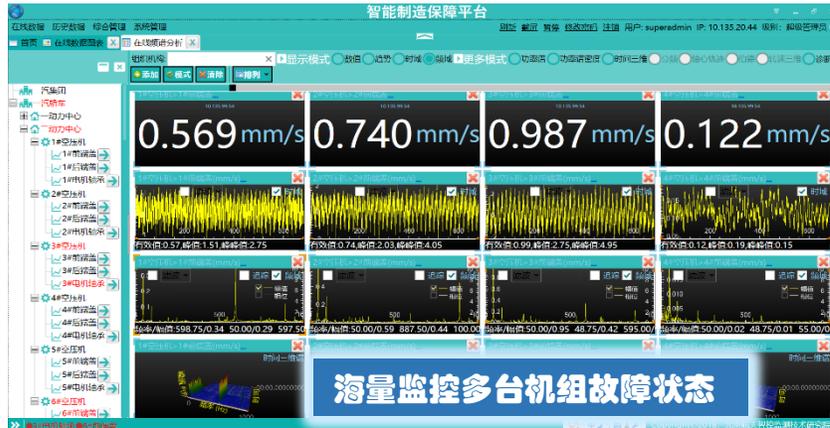
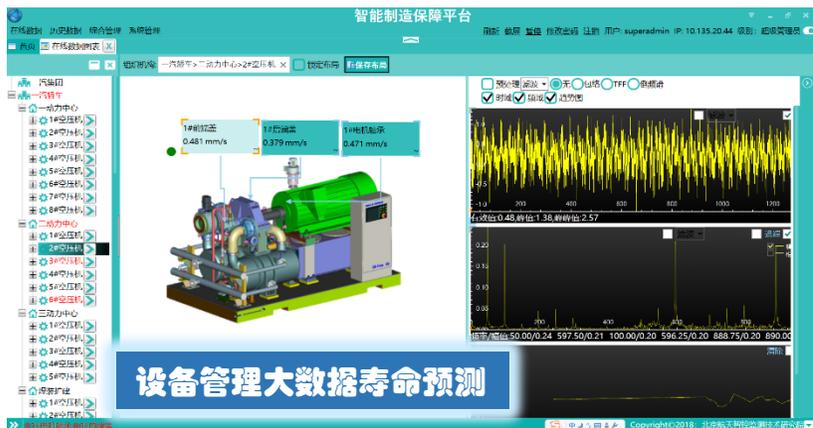
千万设备云上好医生，让运转的世界更安全



故障智能诊断：设备智能运维的核心驱动力，设备模型+算法+数据



AI智能专家诊断

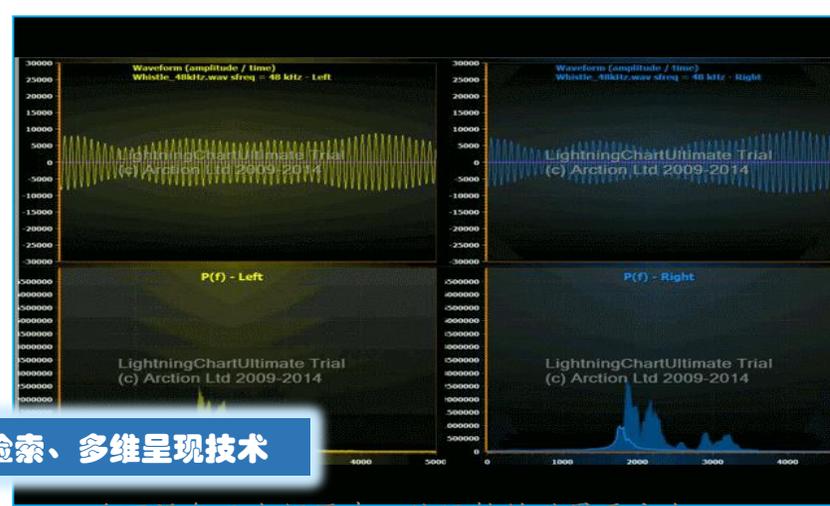
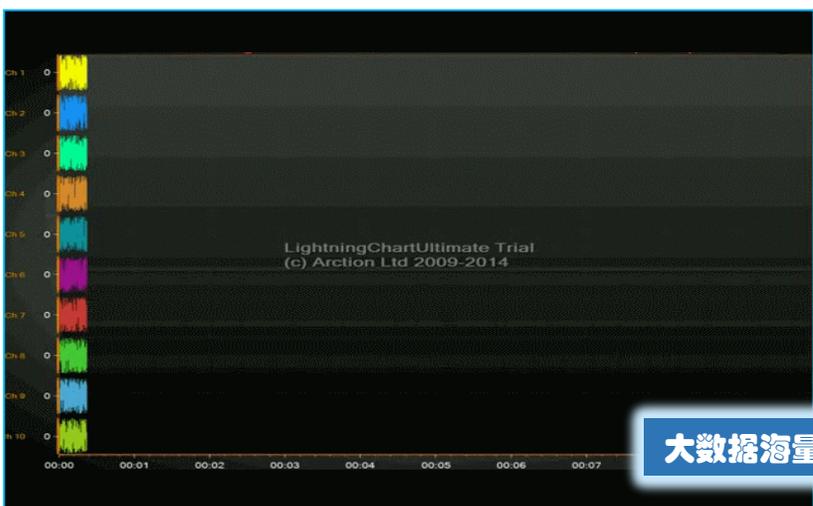


AIC专家诊断系统：轴系1旋转件（如轴承）松动故障，77.79%。
轴系2存在不平衡故障，77.79%
轴系3存在不对中故障，39.57%；

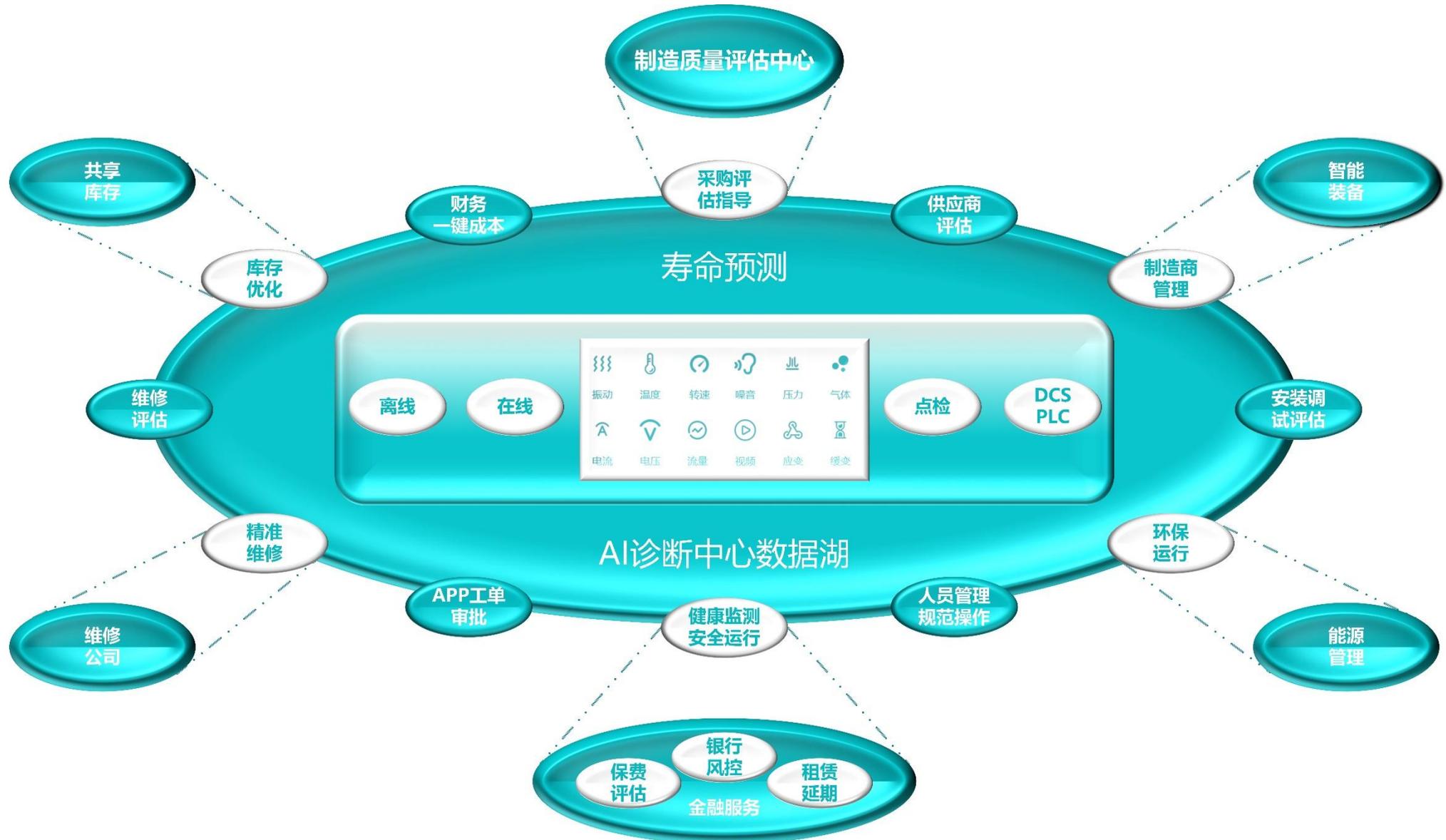
故障治理建议：存在频率为 16.5Hz的调制(或冲击)信号。
调制(或冲击)信号与轴 1 或其部件有关。

时域波形中存在 4.34Hz或 8.68的周期性冲击信号故障处理建议：

- ◎请检查造成 16.5Hz调制(或冲击)的原因，如直流机电刷火花、交流电机的放电、轴承齿轮的冲击等。
- ◎怀疑轴系的动平衡情况，请检查转子是否存在弯曲或临时弯曲、转子零部件掉块、转子偏磨或结垢、轴承间隙大等故障。
- ◎请检查相关轴系的对中情况，如轴与轴的对中不良、同一轴的几个轴承安装同心或轴承间隙不等。另外，由于质量偏心而引起的动平衡不良(此时转子呈弓形弯曲)；也可能造成对中不良，如果此时静态条件下对中良好，可以先解决动平衡不良故障，对中不良故障将随即消除。
- ◎请检查相关轴系的轴承情况，怀疑轴承存在松动现象如滚动轴承跑外圈等现象，可以通过修补剂等材料修复。



千万设备云上好医生，让运转的世界更安全



经典案例：中国石油西部管道长距离输油主泵重大故障



背景：

- 1、1994年开始，中石油西部道公司库尔勒分公司轮南站采用的美国福斯公司的长距离输油主泵出现**振动明显偏大故障**；
- 2、1994至2011年，国内外许多**故障诊断公司**先后**数十次**对该泵进行故障诊断**均未取得成效**；
- 3、五次外运至沈阳水泵厂、美国福斯苏州维修公司维修仍未解决，花费运维**1000多万**，工资考核罚款**2000多万**

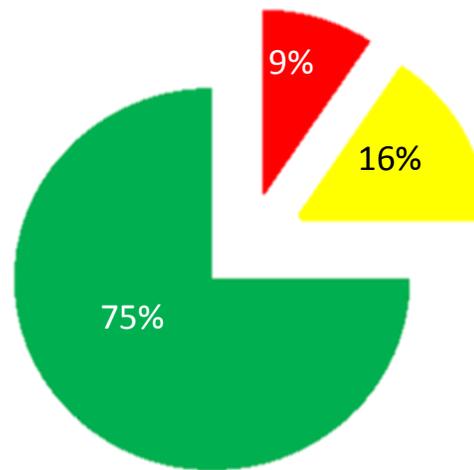
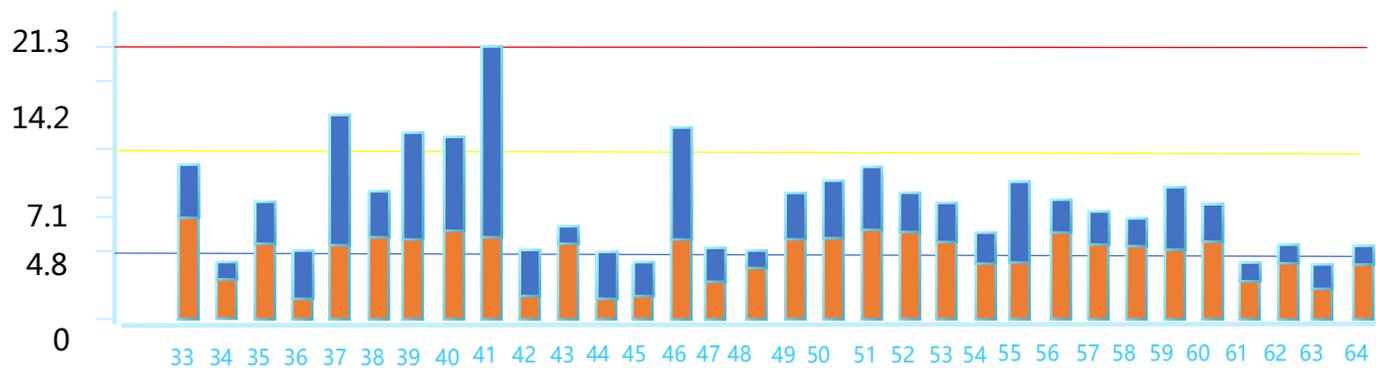
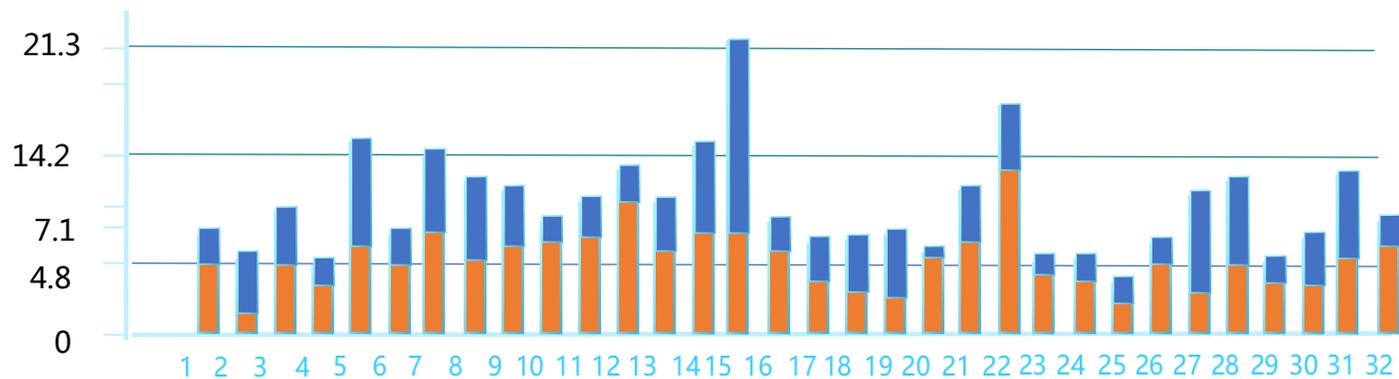
2012年，航天智控不仅解决中石油西部管道17年的技术难题，同时2014年还成为中国石油国产化项目唯一鉴定单位。

中石油国产化泵项目鉴定会：

2014工信部、科技部和中石油在上海凯泉泵业举行了“长距离输油泵国产化项目”鉴定会，保障了国产化输油泵质量安全、性能指标。



经典案例：北京地铁5号线通风集群全线故障



ISO2372标准

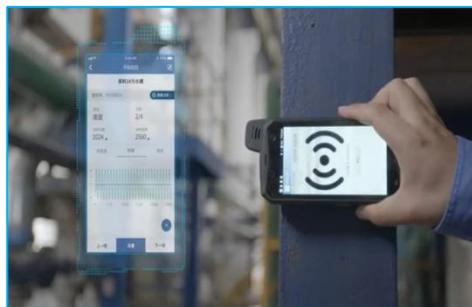
- 31台风机**：从严重超标D级I达到A级。
- 27台风机**：C级的风机机组进行优化处理，使其达到B级乃至A级。
- 6台风机**：存在结构、支撑等问题，建议更换。



经典案例：工信部首批智能制造示范项目：锦江集团



0 2 4 6 8 10



复晟铝业智能运维生态圈上线半年，
效益明显，锦江集团累计签署**千万级别合同**

千万设备云上好医生，让运转的世界更安全

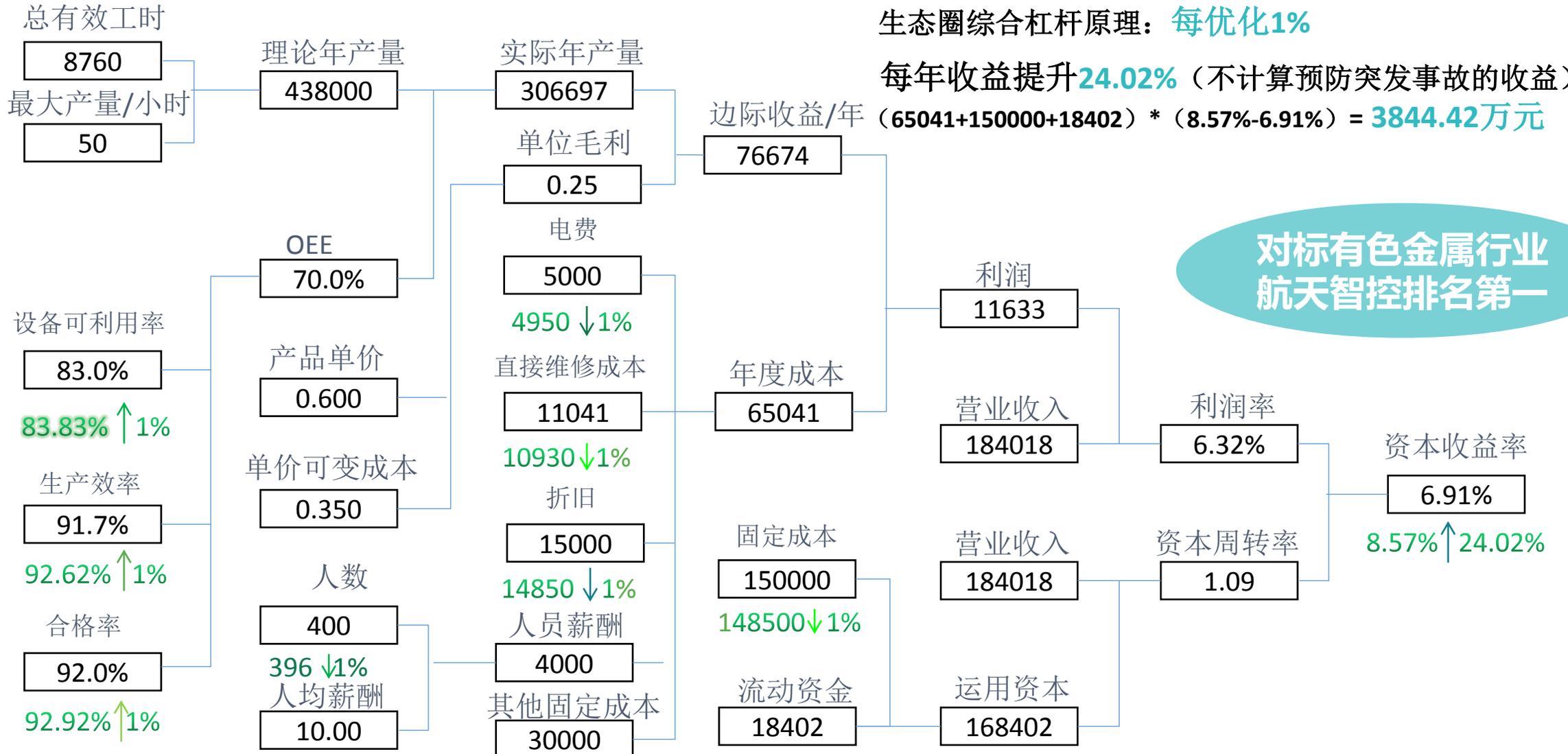


生态圈样板复制：氧化铝行业前6名企业均已上线

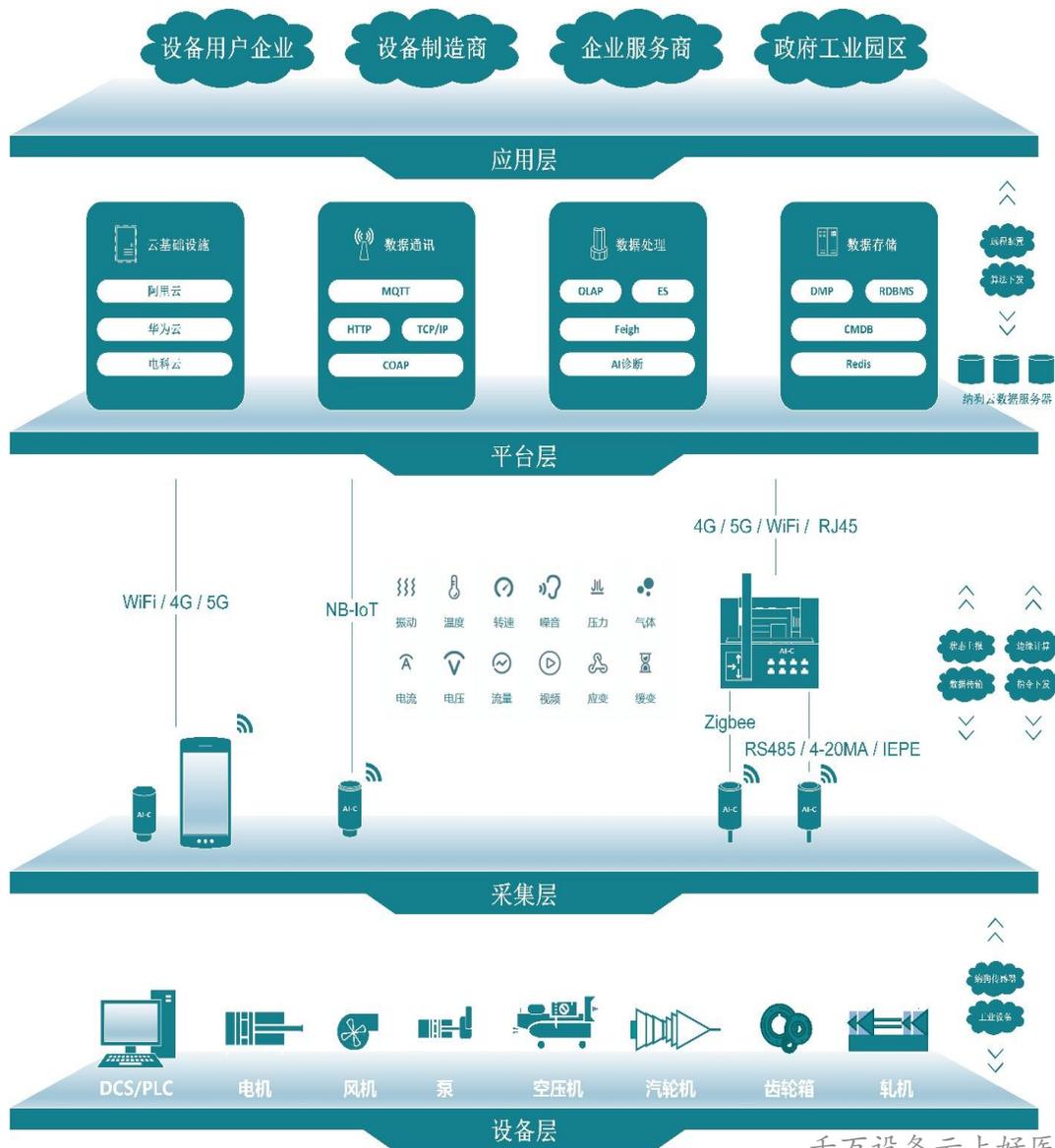
生态圈综合杠杆原理：每优化1%

每年收益提升24.02%（不计算预防突发事件的收益）

$(65041+150000+18402) * (8.57\%-6.91\%) = 3844.42$ 万元



SaaS平台架构



千万设备云上好医生，让运转的世界更安全

	SaaS架构优势	备注
1	微服务	程序解耦，模块独立应用，程序之间无侵入
2	自感知扩展	具有高可伸缩性，硬件增加时，软件较小改动即可实现整个系统处理能力的线性增长
3	横向扩展	用更多的节点支撑更大量的请求。 (如成千上万的蚂蚁完成一项搬运工作)
4	纵向扩展	扩展一个点的能力支撑更大的请求。 (如利用1个人的能力，如蜘蛛侠逼停火车。)
5	安全防护	应用程序与资源之间的隔离，应用程序与系统进程之间的隔离，保证程序的安全性，以及与系统的解耦性。

山东寿光智慧工业园区建设：企业设备好医生

企业设备状态评估、数据统计、健康诊断、看板汇总

千万设备云上好医生，让运转的世界更安全！

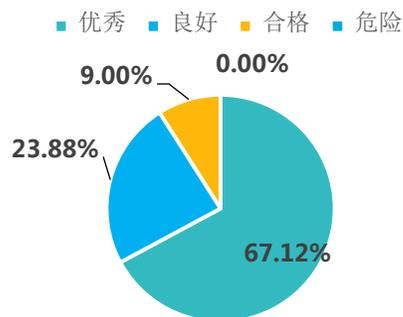


联盟化工



两大分厂应用：

- ✓ **96台**设备关键数据上云
- ✓ **8条**点检路线标准上云
- ✓ **2784项**设备健康状态上云

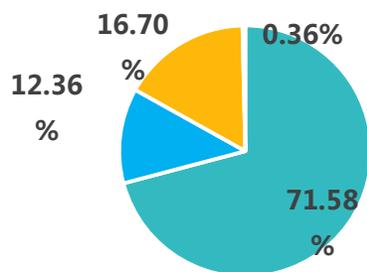


诺盟化工



六大工艺车间

- ✓ **72台**设备关键数据上云
- ✓ **4条**点检路线标准上云
- ✓ **1248项**设备健康状态上云

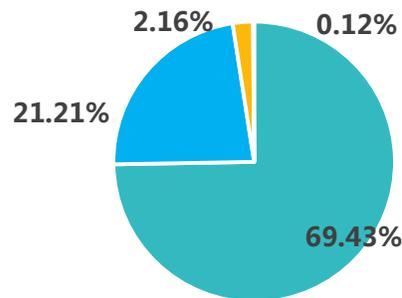


鲁源化工



四大工艺车间

- ✓ **46台**设备关键数据上云
- ✓ **4条**点检路线标准上云
- ✓ **862项**设备健康状态上云

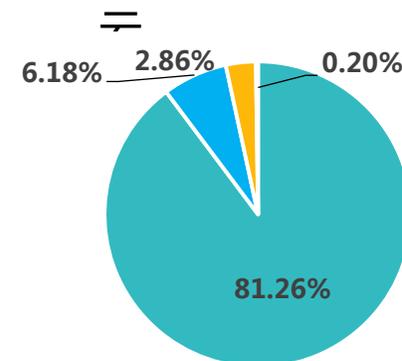


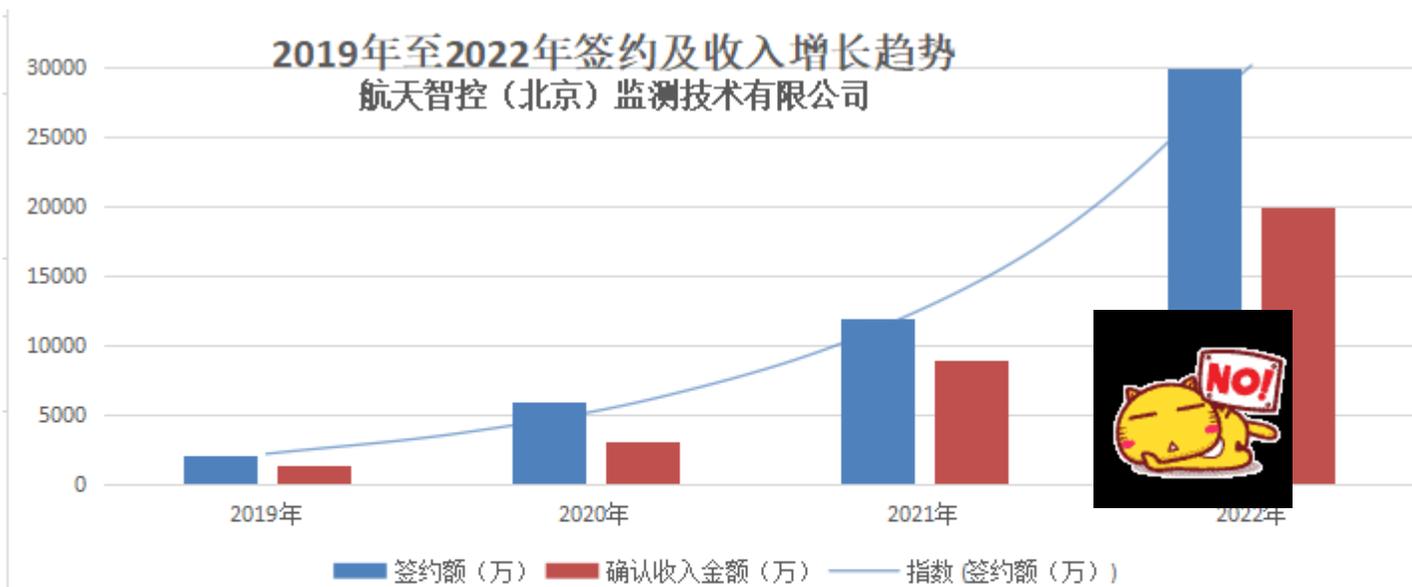
同成医药



五大工艺工段

- ✓ **65台**设备关键数据上云
- ✓ **5条**点检路线标准上云
- ✓ **1050项**设备健康状态上云





财务指标	2019年	2020年	2021年	2022年
签约额 (万)	2086.32	6000	12000	30000
确认收入金额 (万)	1380.55	3200	9000	20000

用途 (万)	融资额
1、扩建销售团队30人*50=1500	5000万
2、交付及售后诊断团队20*50=1000万	
3、销售货款垫付1000万	
4、研发投入资质认证500万	
5、市场推广500万	



航天智控专家团队及客户群

曾志生
CEO

航天智控（北京）监测技术有限公司
原中国运载火箭技术研究院专家
上海交大工业互联网研究中心常务副主任

彭六保
CTO

中国航天科技集团科学技术一等奖
数十项发明专利及软件著作权
AI智能诊断算法、信号处理领域专家

李坤龙
销售VP

工业互联网解决方案专家
10年石油石化、钢铁冶金行业销售经验

曾云宝
产品VP

北京邮电大学博士
8年华为海思芯片开发部长
树根互联首任CTO

邴奇
市场VP

航天智控（北京）监测技术有限公司
原中国运载火箭技术研究院专家
战略市场专家

彭志科
技术总顾问

上海交大机械与动力工程学院院长兼
党委副书记
教育部“长江学者”特聘教授(2015)
清华大学博士、教授