



北京天泽智云科技有限公司

CyberInsight Technology Co., Ltd.

将 AI 落地工业  
赋能制造高质量发展

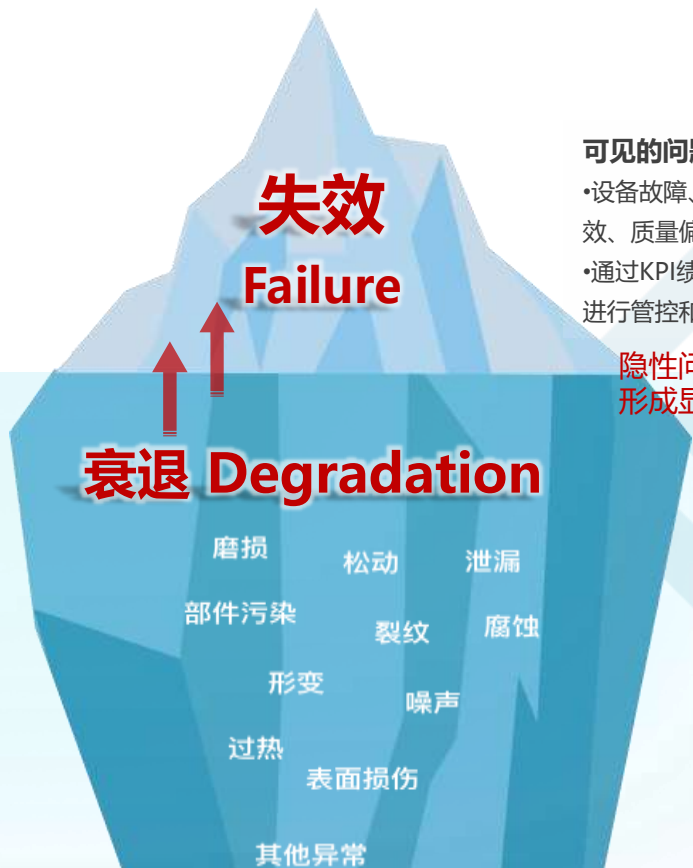
黄冠杰



要坚定不移推动高质量发展，把制造业高质量发展放到更加突出的位置，加快构建市场竞争力强、可持续的现代产业体系。

——习近平

# 制造的终极目标：零宕机、零次品、零浪费



## 可见的问题与管理：

- 设备故障、产品缺陷、加工失效、质量偏差等
- 通过KPI绩效体系对管理问题进行管控和优化

隐性问题不断积累，  
形成显性问题与损失

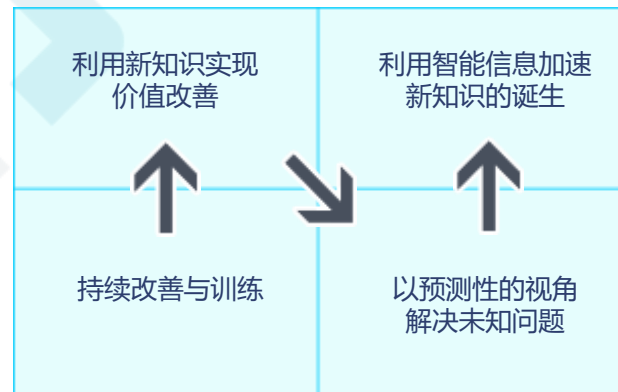
零宕机      零次品      零浪费



将隐性问题显性化，从解决可见问题到避免不可见问题

避免

解决



可见

不可见



全球工业大数据分析和预测性维护技术学科带头人

# 李杰教授

天泽智云首席科学顾问  
德国工业4.0专家组成员  
辛辛那提大学讲席教授

智能维护系统 (IMS) 中心主任  
工业人工智能 (IAI) 中心主任  
麦肯锡全球顾问

李杰教授的研究重点是以工业大数据分析为主的智能预测技术和产品及服务主控式创新创值设计 (Dominant Innovation)。

李杰教授突破传统机械设备故障预测的理论、方法和技术,其技术的关键性得到国际学术界的认可与高度评价,被财富杂志誉为21世纪全球三大热门技术之一。

李杰教授提出5C架构的CPS理论指导了全球大量工业企业的实践,其《工业大数据》、《从大数据到智能制造》、《CPS新一代工业智能》、《云上工业智能》、《工业人工智能》等著作引领中国制造企业的智能制造价值转型。



# 将全球先进的工业智能化技术和智慧在中国进行传承

在过去的**19**年间，IMS中心的合作伙伴涵盖了15个国家及地区的**100**多个世界知名企业，已成功申领多项重要发明专利，应用领域涉及能源、智能制造、轨道交通、装备制造、工程机械、海洋工程、微电子等行业。

与IMS合作为企业带来了巨大的技术提升和经济效益。根据自然科学基金会（NSF）2012年对全美所有产学研合作实验室的贡献度调查中，智能维护中心以其**1:238**的投入/收益比，位列NSF所有产学合作研究中心**第一位**。

Duke Energy 2013 智能电厂	Woodward 2014 发动机传感器性能预测	Parc 2015 基于状态的预测性维护先进算法研究	API 2011 激光跟踪仪预测性维护	PMC 2016 智能设备健康管理	CRRG 2017 轨道交通	HIWIN 2011 线性传动系统健康预诊 2016 医疗保健
GE 2011 智能数控磨床健康监控与预诊	Eaton 2014 电力设备预测性维护	Advantech 2005 Automation Analytics联合实验室	CSSC 2014 SOMS (联合)	Haier 2016 智能工厂	Hitachi 2015 PHM能力体系构建 2016 页岩气开采领域PHM解决方案	
NI 2011 Watchdog Agent®工具包	FMTC 2012 感应电机故障预诊	Tekniker 2013 齿轮箱非接触式传动的齿轮箱故障诊断	Omron 2008 基于功率的机械故障预测	WTEC 2017 智能工厂	Alstom 2013 高铁牵引系统异常监测 2014 道岔机故障监测及诊断	
TechSolve 2006 智能机床健康管理	Applied Materials 2015 半导体制造先进过程控制	Komatsu 2005 重机械远程状态监控与预测性维护	Shanghai Electric 2013 风电智能维护	DEC 2017 无忧风场		

## 工业智能实践者

愿景：让工业无忧

目标：十年实现100个无忧工业场景

助力中国工业实现智能+转型与升级

## 汇聚全球专业团队

智能维护系统中心(IMS)技术孵化企业

核心技术团队具备工业know-how、计算机

科学、人工智能算法的跨界知识与能力

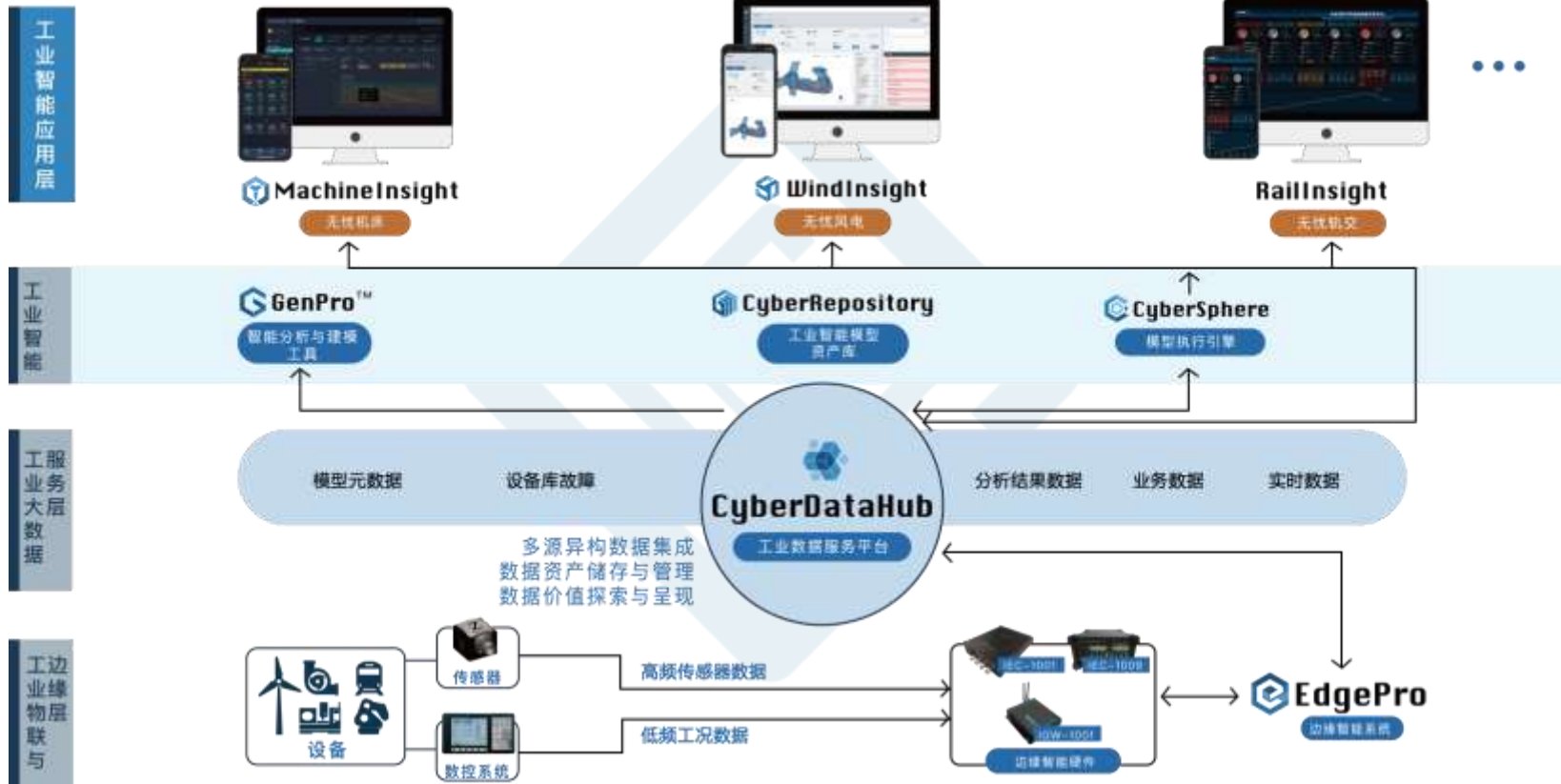
## 传承最佳实践落地中国

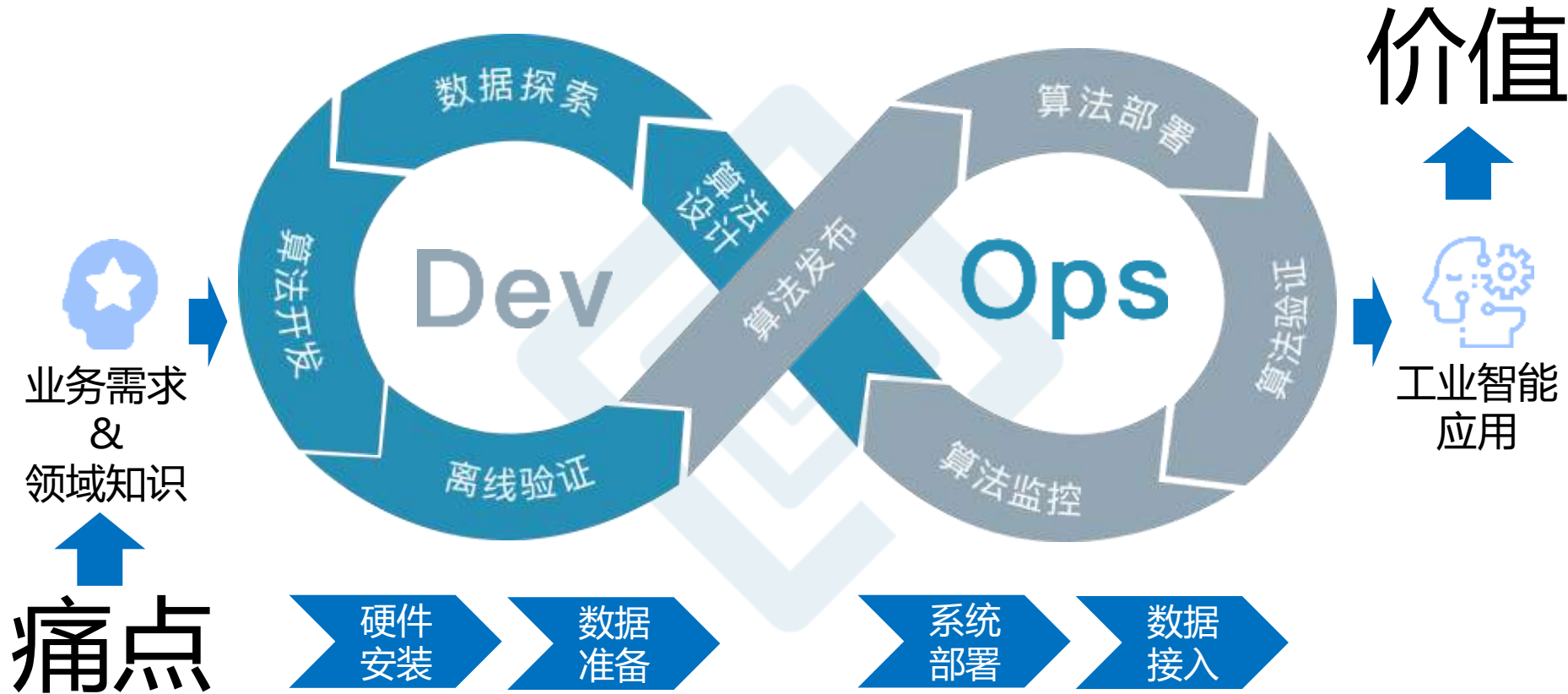
19年+专业实践，150+工业项目经验传承

基于CPS架构的工业智能赋能体系

覆盖风电、机加工、轨道交通、能管等领域







牵头申报并成功中标2019工业互联网创新发展工程



## 功能实现

- 面向制造企业、机场地铁、医院商场及学校等场所
- 智能优化风机、泵类、空压机、冰机等设备能耗
- 设备健康管理智能化，降低设备故障率和安全事故发生率
- 优化设备维护策略及排程，降低运维成本

## 业务价值

某制造企业智能厂务能耗管理系统：

- 对未来12小时的设备使用情况进行智能排程
- 提前2周发送预测性维护保养建议
- 空压机系统整体节能5%
- 冰机系统整体节能6%



与富士康共同打造无忧刀具主轴项目，荣获工信部“2018智能制造试点示范项目”，并助力富士康入选世界经济论坛未来制造“灯塔工厂”。

## 功能实现

- 机床主轴撞机预警、故障及健康评估
- 刀具失效预警及寿命终止警报
- 刀具剩余寿命预测及健康管理
- 点检优先级排序和运维排程、生产排程优化
- 车间级、厂区级、企业级设备集群管理

## 业务价值

富士康无忧刀具主轴项目

- 降低60%的意外停机
- 良品率由99.4%上升至99.7%
- 节约16%的成本
- 提升数控机床生产综合收益6万元/台·年



## 🏆 Intel Internet of Things Award 2018

中国中车(CRRC)青岛四方联合天泽智云, 基于NI InsightCM™以及CompactRIO™平台, 打造的针对高铁预测性维护解决方案, 解决高铁核心部件数据采集、处理、时间同步等5大难题, 助力中国中车(CRRC)青岛四方斩获Intel IoT大奖



### 功能实现

- 基于信息-物理系统CPS的分布式智能监测与健康管理系统
- 基于PHM的列车关键设备及运营关键设备智能管理
- 从本地到远程中心的一体化协同智能运维
- 轨道交通装备预测性运维及资源运营决策优化

### 业务价值

- 与中国中车 (CRRC) 青岛四方联合打造高铁PHM项目:
- 对轴承故障识别的精准率超过90%
  - 20余种故障模式识别模型



为仪综所提供技术支持，共同打造我国首个预测性维护标准试验验证平台，并参与撰写预测性维护方向国家标准。

## 项目背景

平台基于2017年工信部智能制造专项“智能装备预测性维护标准研制验证平台建设”项目进行搭建，其中的预测性维护标准测试床包含：**边缘计算模块、智能建模与验证系统、预测性维护云平台、状态监控与健康评估系统**四部分

## 工作成果

平台的顺利建成标志着工信部智能制造专项取得重要进展，也为预测性维护技术研究和国际/国家标准研制奠定了坚实基础

- 实现主轴转子试验台、RV减速机试验台和机器人整机的预测性维护
- 实现了由数控机床和智能机器人组成的生产单元的预测性维护



- 参与**2项国际标准**和**6项国家标准**的编制工作：
  - 我国自主制定的国际标准提案《工业自动化设备 预测性维护》IEC/TC65E 国际标准、美国标准局 (NIST) 《Measurement Science Roadmap for PHM》
  - 《信息物理系统 参考体系结构》(20173823-T-469)、《信息物理系统 术语和概述》(20171080-T-469)、《信息物理系统综合标准体系建设指南》、《智能装备预测性维护 第1部分:通用要求》、《智能装备预测性维护 第2部分:状态监测方法》、《智能装备预测性维护 第3部分:预测性维护方法》
- 牵头申报并中标2019工信部工业互联网网络化能耗管理平台。
- 承担工信部工业互联网工业大数据创新平台实施建设。
- 入选中关村国际前沿科技创新企业——工业互联网及智能装备领域Top10。
- 作为核心技术支撑单位，与机械工业仪器仪表综合技术经济研究所共建预测性维护国家标准与示范基地。
- 成为微软、Gartner、思科、Arm、腾讯、美国国家仪器 (NI)、研华、富士康工业互联网等行业领军企业的合作伙伴与推荐供应商。
- 技术体系与应用案例被选入了《信息物理系统白皮书》《工业APP白皮书》《工业大数据竞赛白皮书》《人工智能+制造业干部读本》等报告。
- 入围2018《工业互联网平台创新发展白皮书》、2019《工业智能白皮书》产业视图。
- 积极布局知识产权并获得《人民日报》头版报道。



中国电子信息产业发展研究院  
工业大数据10强企业



第三届亿欧创新奖评选  
“2017年度中国智能制造产业十大创新力企业”



获得第十六届中国自动化及智能化年度评选“制造服务奖”



2018年度中国智慧轨道交通优秀解决方案奖



中国大数据产业生态联盟成员单位



工业互联网产业联盟成员单位



边缘计算产业联盟成员单位



工业大数据产业应用联盟



(左) 2019《工业智能白皮书》：工业互联网产业联盟  
(右) 2018《工业互联网平台创新发展白皮书》：国家工业信息安全发展研究中心

**提前28天以上**

预测风机关键机械部件故障

**380万元/年**

帮助某企业节约厂务能耗费用

**60%以上**

降低数控机床加工意外停机

优化钢铁产线节约能效成本

**2300万元/年**

提升数控机床生产综合收益

**6万/台·年**

3C制造加工良品率上升至

**99.7%**



行业客户  
研究院所

组织

生态共建

人才

高校  
实训平台



开放架构

开放接口

云平台  
产业平台  
政府

平台

物联

传感技术  
嵌入式芯片  
物联网设备

# 感谢您的聆听

## 期待与您进一步合作



扫码关注天泽智云  
了解更多工业智能案例