

缺陷预警系统在各MES中安装...

# 缺陷预警系统在各MES中安装 及高端装备设备软件技术产业化

重点：缺陷预警系统(锂电池)+设备软件(5G材料)

美国金通 METAL PASS LLC

公众平台：五洲精评 / 微信：myQQfriend



# 1 | 行业需求和痛点



## 设备智能开发

### 【设备软件】

#### 智能控制 (二级系统)

- 模型预报 (占1/3)
- 用例/场景 (占2/3)
- 百万行源程序

#### 系统集成

(自动化+MES+ERP)



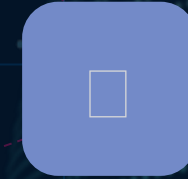
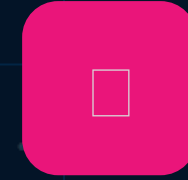
### 【智能接口 (中国环境下)】

#### 整体优化

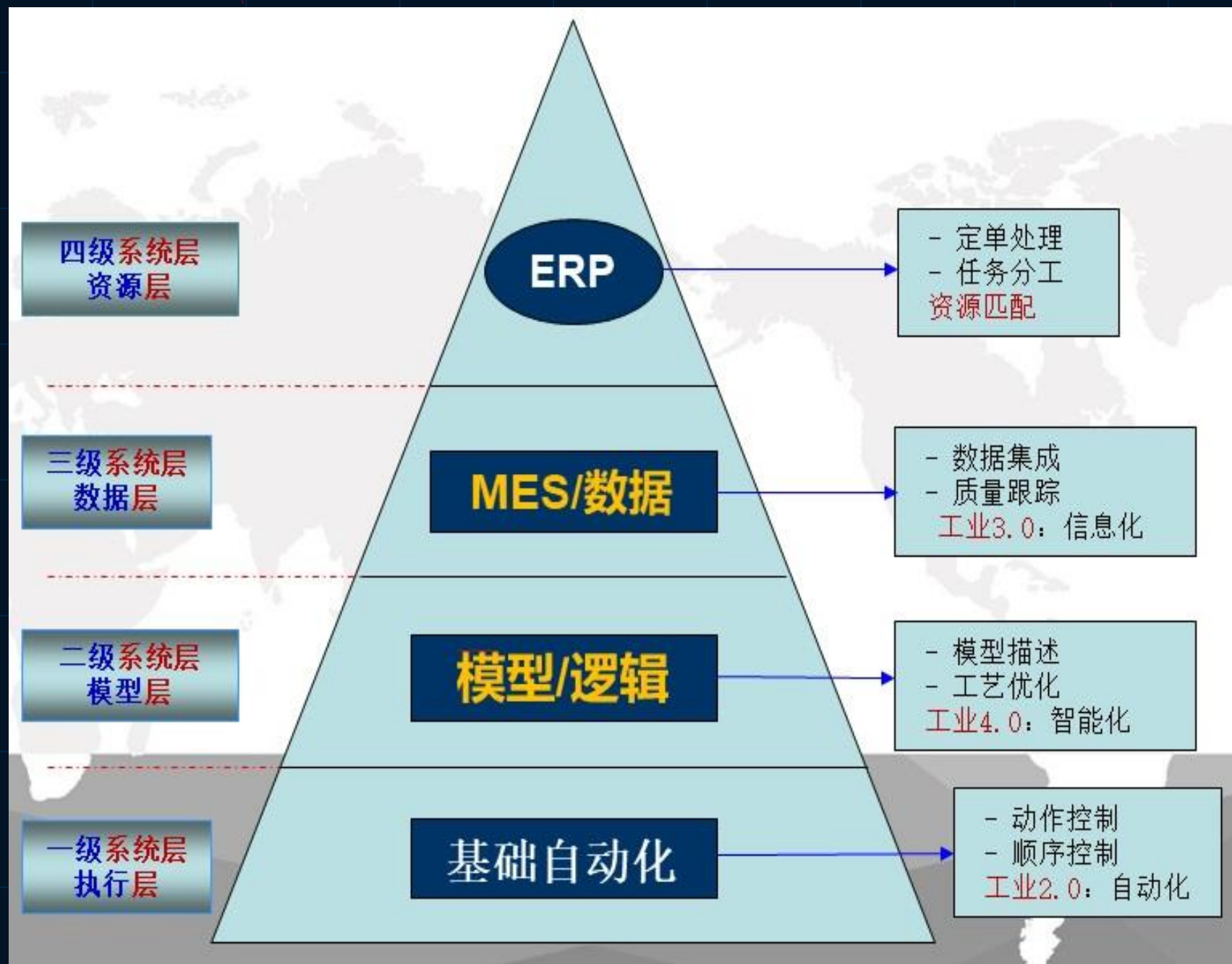
- 工程团队  
(设备/工艺/产品)

#### 数据采集 (合作)

- 自动化公司, 比如易磊
- 数据采集点+仪表



# 1 | 行业需求和痛点



## (2) MES与基础自动化的隔离

**MES: 本质是数据系统, 除了生产计划外, 无智能化**

**基础自动化: 无模型, 无法开发出适合高质量生产场景的系统**

**MES与自动化接口较弱**

**MES下不来+自动化上不去!!**

**MES无法自动消除产品缺陷!!**

**解决方案: 开发设备的“大脑”(设备软件)**

**设备 = 设备硬件(四肢) + 设备软件(大脑)**

**\*\*西方对中国核心技术的遏制增加了必要性和紧迫性!**

# 3 | 核心技术

## 缺陷预警系统

- 基于比亚迪锂电池环境开发
- 深圳质量月重点推广德技术
- 诸多公司应用(TCL SMT等)
- 对各家MES系统安装 (只需接口开发)
- 各家MES只展示缺陷无法消除缺陷问题
- 目前中国真正智能制造系统的简化版

**基于MES数据的缺陷预警系统**

**数据过滤设置**

正常过滤      额外-最小值内      额外-最大值外

最小:  +/-10%  +/-10%  +/-10%

中间:  +/-10%  +/-10%  +/-10%

最大:  +/-10%  +/-10%  +/-10%

使用       使用       使用

**系统预警设置**

	正极刀割口径(um^2)	负极刀割口径(um^2)	正极毛刺长度(um)
允许使用极限	600	500	39
使用安全系数	0.85	0.85	0.85
开始报警系数	0.95	0.95	0.95
开始警告系数	0.9	0.9	0.9

**生产过程监控**

当前物料: RARKP23434343      本分切机: 3

刀具信息		OS	Center	DS
安装位置				
本次换刀时间		2018-05-11 08:17:56		
已分切长度(米)		1000		
尚余分切长度(米)		499000		
下次换刀时间(预计)		2018-06-04 02:26:26		

毛刺与刀割口	毛刺值(um)			刀割口径(um)		
	OS	Center	DS	OS	Center	DS
刀编号	67			67		
初始值	/			100.0		
目前值	18.0			100.0		
本卷末	8.0			402.1		
下卷(3500...)	8.1			402.8		

目前: **18.0**      本卷最大: **8.0**      下卷最大: **8.1**

**工艺参数与设备参数的最优组合**

本分切机编号: 3      刀架光研: OL301K118040101

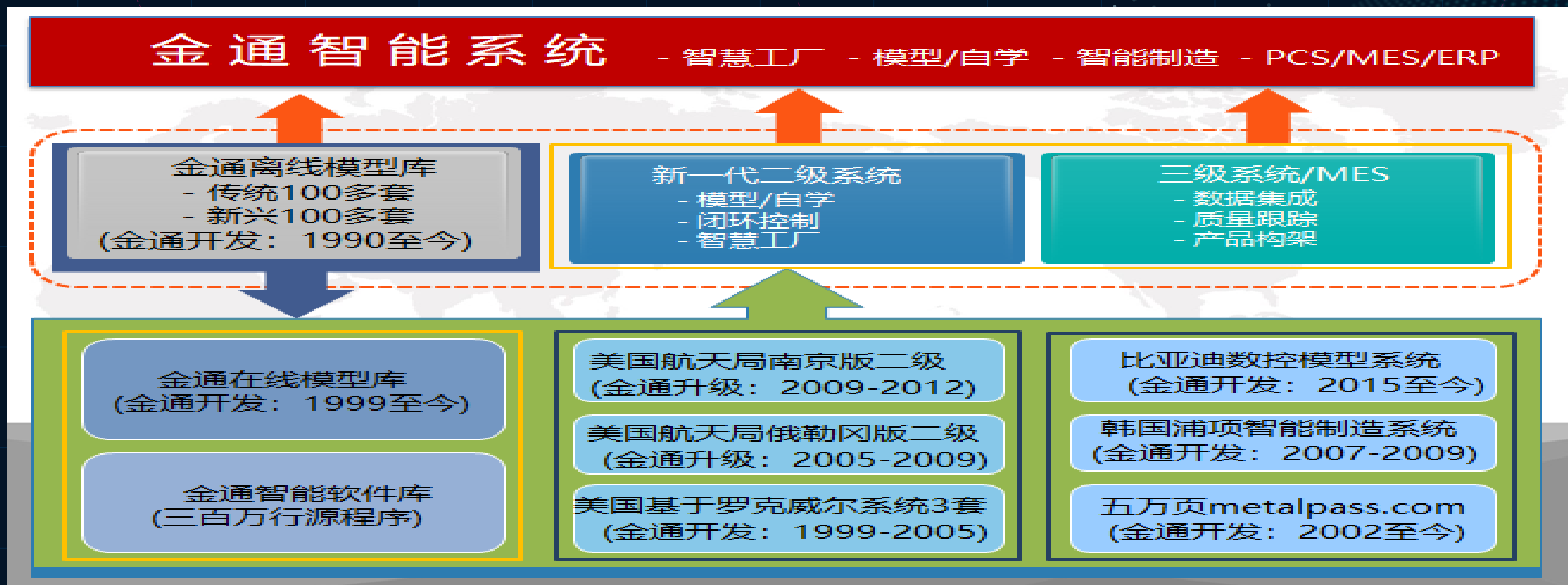
	当前值	建议值	
分切速度(m/min)	100	100	<input type="button" value="自动获取"/>
进给压力(N)	200	200	<input type="button" value="设置张力"/>
卷绕压力(N)	100	100	
刀间隙(kg/cm^2)	0.1	0.1	
电刀量(mm)	0.1	0.1	<input type="button" value="设置刀具"/>
刀偏角(度)	90	90	
毛刺长度(um)	24.28	24.28	<input type="button" value="计算"/>

# 3 | 核心技术

## 智能制造技术开发平台

- 10年模型开发+20年智能软件开发
- 1/3模型+2/3场景用例, 源程序
- 美国/韩国/中国应用案例

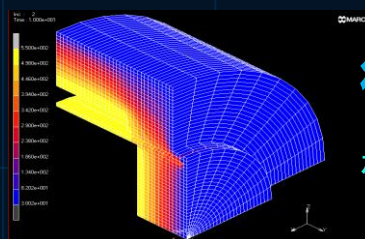
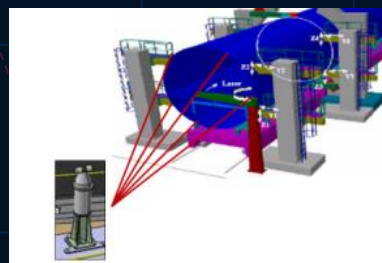
- 二级系统与一/三/四级系统集成
- 全方位智能制造系统开发应用
- 目前中国智能制造实现需解决的诸多问题



# 3 | 核心技术



## 新一代二级系统 – 世界技术空白



### 微观组织模型

模型更精准

- ✓ 材料微观机理
- ✓ 锂电池阴阳极材料



不间断升级  
系统持续使用

- ✓ 生产变化时自动更新
- ✓ 避免五年扔掉重买



**3本书:** Modeling, Level 2, ...

**30+篇技术论文:**

- Improved Level 2 Draft Scheduling for Good Plate Shape and Properties. International Symposium on the Recent Developments in...
- Next-Generation Level 2 Model as Metallurgical System.
- NISCO Plate/Coil Mill Level 2 Force Model improvements.
- Mill Level 2 Model in Improvement of Product Quality and Productivity.
- Plate/Coil Mill Level 2 Model Upgrade with Metallurgical Modeling and Advanced Learning .
- Next-generation Level 2 model as a metallurgical system.
- Steel Mill Level 2 Models
- Further Development of the Steel Mill Level 2 Models. Chapter 26 of the book <Flat-Rolled Steel Processes: Advanced Technologies>
- Metallurgical Level 2 Model For New Product Development.
- ...

### 智能自学

模型自学/更精准

- ✓ 基于数据自动优化
- ✓ 回避自学陷阱  
←建模经验

### 知识产权

(1) 已申请专利  
7项

(2) 待申请专利  
10项  
- 缺陷预警系统  
- 新一代二级系统  
- ...

(3) 专有技术  
26项

(4) 著作权  
- 五套二级系统  
- 一套缺陷预警系统  
- 三本专著  
- 几十篇论文

# 4 | 产业化进展

项目：比亚迪锂电池缺陷预警系统



## 缺陷预警系统：在锂电池行业可复制和推广

### 毛刺缺陷是引发锂电池着火的主要因素

#### (三星手机锂电池爆炸事件、比亚迪锂电池事件)

合作之初：该厂用此极难建模的极片分切毛刺预报模型对金通模型水平进行严格考察，要求模型命中率 85%，金通“大脑”达到了 98%命中率；目前毛刺预期项目二期（300万元）软件开发已完成，并针对中国制造业数据采集能力较弱的现状，成功应用行业难度极高的软测量技术；软测量就是在某参数难以直接测量时，利用高精度模型将待测量的参数预报出来；此缺陷预警系统基于比亚迪MES和质检数据

按照比亚迪内部对此项目合作的评估：

**目前市场上仅有金通一家能提供此结合了设备和自动化的工艺/产品模型系统。**



选项	软件包	技术及应用	价格
可直接复制	刀豁口自动检测系统 (开发完成, 已认证)	(1) 自动测量初始和结束刀豁口值 (2) 刀具分组以减少换刀时间	15万美元/ 90万元
	毛刺预警系统 (软件+模型已有)	(1) 毛刺预警+刀豁口预警 (2) 刀具参数与工艺参数最佳组合	40万美元/ 240万元
	智能建模平台 (B版) [建模功能]	1) 有合格数据便可自动建模	3.5万美元/ 20万元
需稍加开发	智能建模平台 (A版) [建模OK+智能制造改写]	1) 有合格数据便可智能制造	8万美元/ 50万元
	缺陷预警系统 (改写成制造业所有产品)	1) 缺陷预报及预警 2) 工艺参数与设备参数最佳组合值的自动确定	40万美元/ 240万元

# 4 | 产业化进展

咨询与培训：30年国际化项目行业经验



## 咨询与培训

- 制造业智能系统/新一代二级系统:
- 锂电池缺陷预警系统在MES安装
- 基于德美中韩案例的实战培训

## 工业互联网

- 工业4.0国网 (China4-0.com)
- 核心工业软件使用许可管理
- 工业APP (已有几十个) 下载
- 200个卫星网站对主网站的环绕

吉阳	(1) 冲切机产品尺寸精度优化方案 (2) 模型开发与多级计算机应用	和鹰	(1) 德国智能仓储技术吸收应用 (2) 魔镜自动匹配服装优化销售
创维	(1) 仓储及生产原料自动供给 (2) 定制制造技术咨询及管理培训	TCL	(1) SMT智能产线操作困难及投资回报 (2) 彩电装配智能制造产线优化
威孚	(1) 产品在线自动监测技术 (2) 在线检测无次品混入正品的方案	广业	(1) 智能制造方案探索 (2) 注塑与冲压智能制造提高产能
宝沃	(1) 新能源汽车用锂电池替代发动机 (2) 汽车的智能制造技术优化	卡尔丹顿	(1) 基于销售预报B2M模型的库存优化 (2) 总体的供应链/智慧零售技术开发



## 4 | 产业化进展 基于欧美亚智能制造案例的培训



### 新兴行业智能制造培训

- 智能制造四大业务领域的培训
- 缺陷预警系统的培训
- 基于数据建模和机器自学的培训
- 智能制造和数字制造综合培训
- 已整理的200多本智能制造/工业4.0相关书籍内容的培训

### 学习方法培训

- 如何成为跨国多学科国际高端工程师

### 传统行业智能制造培训

- 整套模型培训 (见China4-0.com)
- 基于太原科大三天模型培训内容的抽取
- 基于金相学微观组织模型的培训
- 硬而薄产品造成二级系统误差的培训, 使得厂家能够生产出硬而薄的产品
- 钢铁业二级系统的设计及优化

### 书籍发表

- 智能制造书籍发表 (英文版)

## 4 | 产业化进展 已进行多年的智能制造咨询/项目开发



### 新兴行业智能制造咨询

- 缺陷预警系统的应用
- 现场问题的解决方案，比如次品问题
- 5G材料，高端材料应用咨询
- 基于已有数据建模和机器自学
- 云计算/大数据/工业互联网

### 传统行业智能制造咨询

- 因应某公司微观组织模型需求与加拿大某公司合作
- 钢铁业模型，微观组织模型开发及应用
- 指导下双变量自学将现有二级系统升级为新一代二级系统
- 机器自学测出中浪/边浪通过弯辊设置的去除

## 4 | 产业化进展

### 主攻项目：5G材料生产的设备软件开发

#### 示例：PI膜/ 5G材料设备软件

- **阶段一：项目投产之前，简化MES（约5个月项目）**
  - MES初步功能：数据报表、可视化和基本生产指导（标签打印等）
  - 生产规程的自动编排，考虑到计划内外项目和较急优先项目
- **阶段二：投产后的前8个月，缺陷预警系统（8个月项目）**
  - 产品缺陷在线预报和预警系统，生产车间的无纸化和可视化
  - 各个主要工段生产过程优化，生产线完整MES和智能化
- **阶段三：投产后9-21个月，全方位二级系统优化（12个月项目）**
  - 生产优化系统（二级系统）开发，硬件优化，与其它系统的集成
  - 参考欧美日，全方位优化，一/二/三/四级系统集成
  - 目标为接近欧美日生产线水平；模型超越欧美日

## 5 | 市场营销

### 互联网平台 – 工业4.0国网 (China4-0.com)



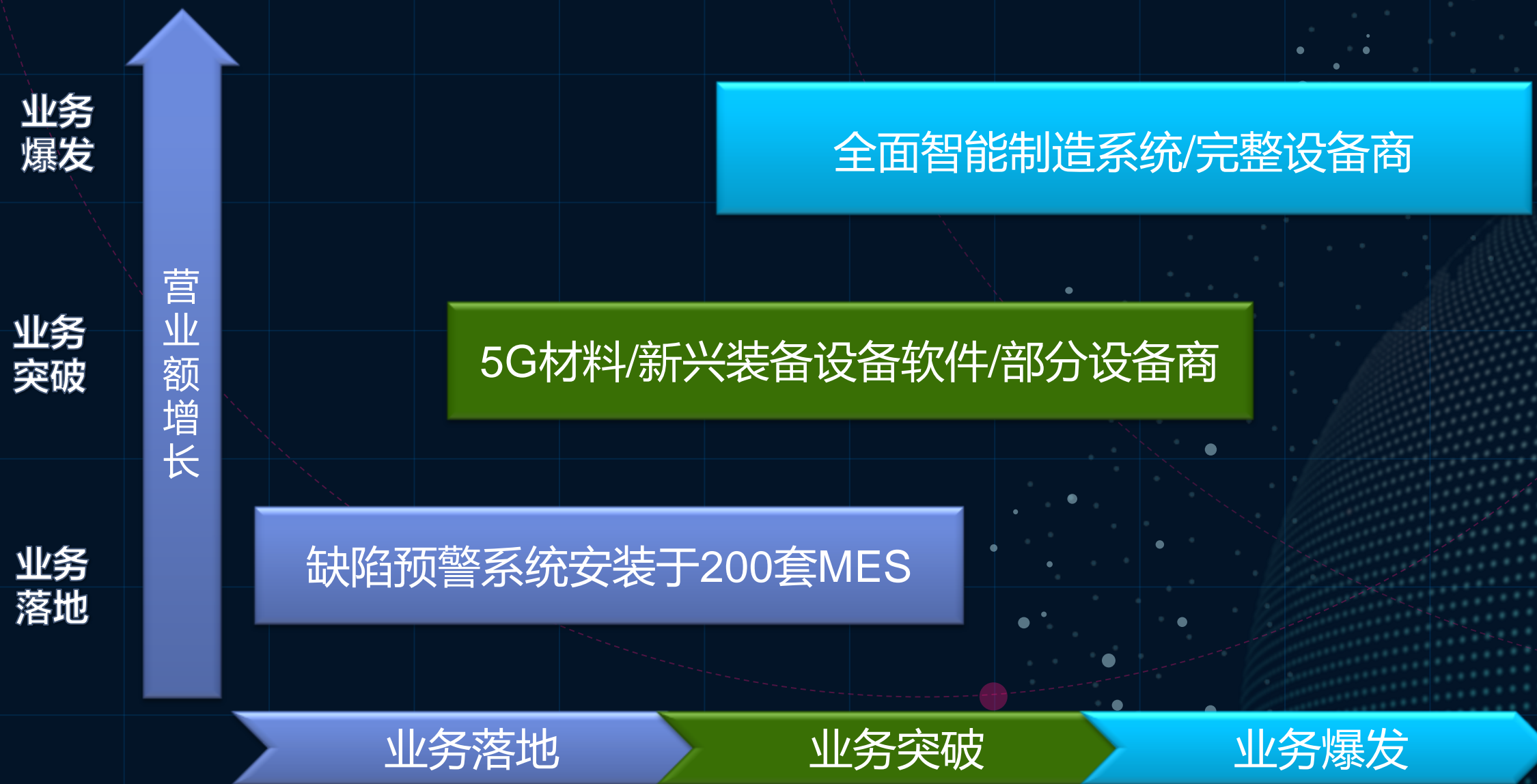
5万余页，一百多工业App，全球技术即时资讯网站群；所有页面皆由软件调用数据库内容而形成；ASP.Net 作为前端和软件系统，SQL Server 作为服务器

介绍此网站的国际论文	开发历史及内容
<p>[1] B. Li. Development of Model-Intensive Web-based Rolling Mill Applications. AISTech 2009. May 4-7, 2009, St. Louis, Mo., USA.)</p> <p>[2] B. Li. Development of Web-based Metal Property and Metal Information Databases. MS&amp;T Conference, 2009. Pittsburgh, PA., USA. October 25-29, 2009.)</p> <p>[3] B. Li. Developments on a Web-based Metal Technology and Metal Information Network. AISTech 2010. May 3-6, 2010, St. Louis, Mo., USA.)</p> <p>[4] B. Li. Development on a Web-based Metal Technology and Metal Information Network with .Net. Computer Science and Technology. Invited from the Magazine Editor. 2013.</p>	<p>[1] 在美国开发及运行: 2000年开始开发, 2005年上线, 至2010年所有功能完成; 此后持续更新; 近期在增加智能制造及锂电池等内容和转换至中文</p> <p>[2] 由两百分网站 (拥制造行业的两百域名) 围绕主网站而形成的网站群; 自动获取世界各国百余搜索引擎所列技术资讯, 以中文自动展示即时更新; 用户可设置网站界面以便只读取选定领域的即时资讯</p> <p>[3] 技术服务功能组: 工艺设计软件 (50余); 技术供给(50余); 工程数据 (10万余套); 咨询讨论; ...</p> <p>[4] 技术资源功能组: 五组三十余资讯门类; 软件库 (五千条); 专利库 (三万条); 公司简介 (五万条); ...</p>

# 7 | 发展规划



缺陷预警系统在MES安装 → 设备软件/部分设备商 → 企业智能制造技术商/设备商



缺陷预警系统在各MES中安装...

# THANKS 感谢聆听

美国金通 METAL PASS LLC

公众平台：五洲精评 / 微信：myQQfriend

