

提要

- 工业4.0的基本概念
- 物联网---智能工厂的基础
- 数控设备---智能工厂的核心
- 迈向工业4.0的中国式道路

第六届高效加工 技术研讨会

2015年3月26-27日 上海

中国企业 如何迈向工业4.0

上海市科技功臣
全国优秀科技工作者
同济大学 张曙



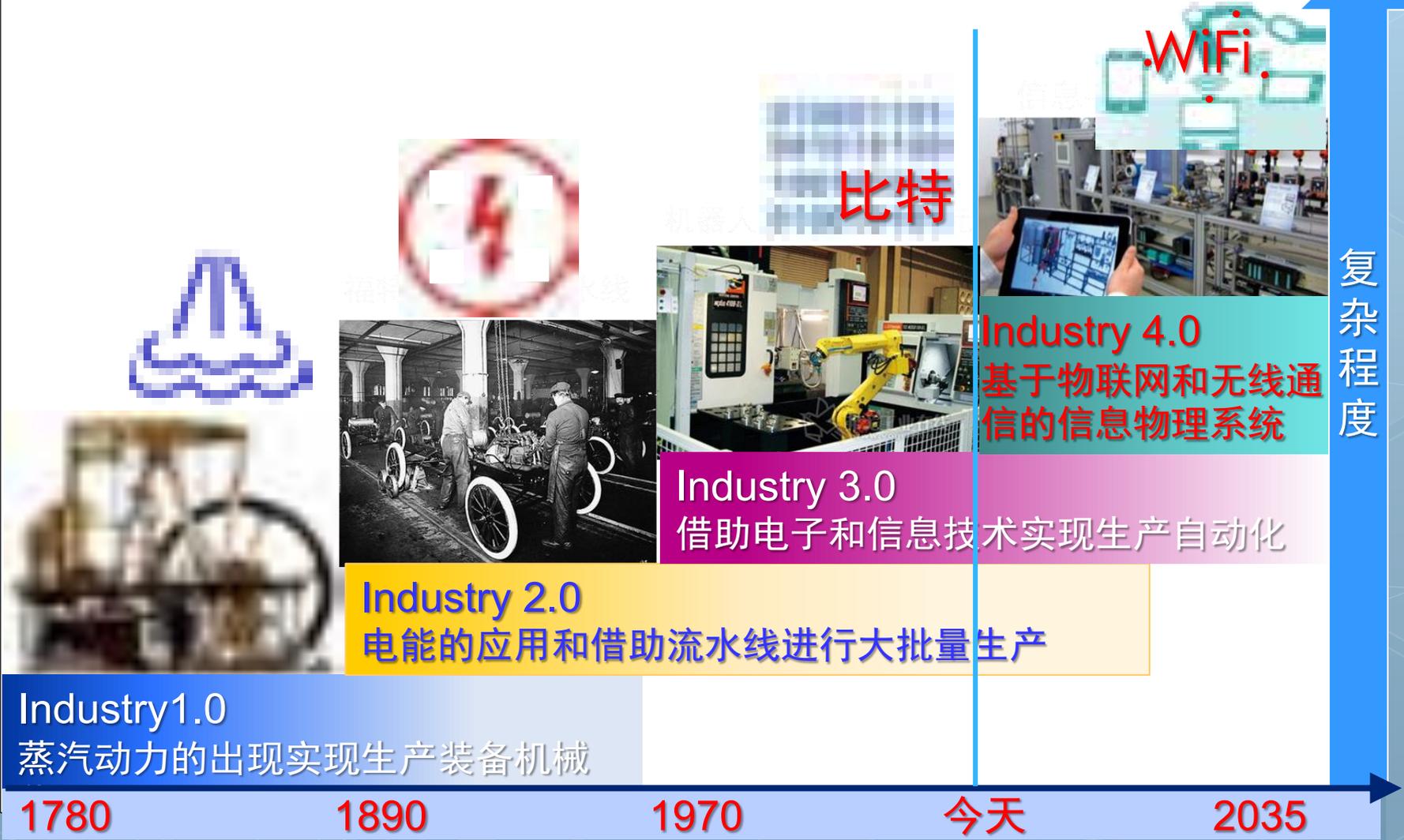
中国制造企业 如何迈向工业4.0

工业4.0的 基本概念



发言席

人类历史的四次工业革命



复杂程度

智能工厂：技术、环境和社会



智能工厂：多品种、小批量生产客户定制产品

环境



绿色制造：污染小、资源效益高、可持续发展

社会



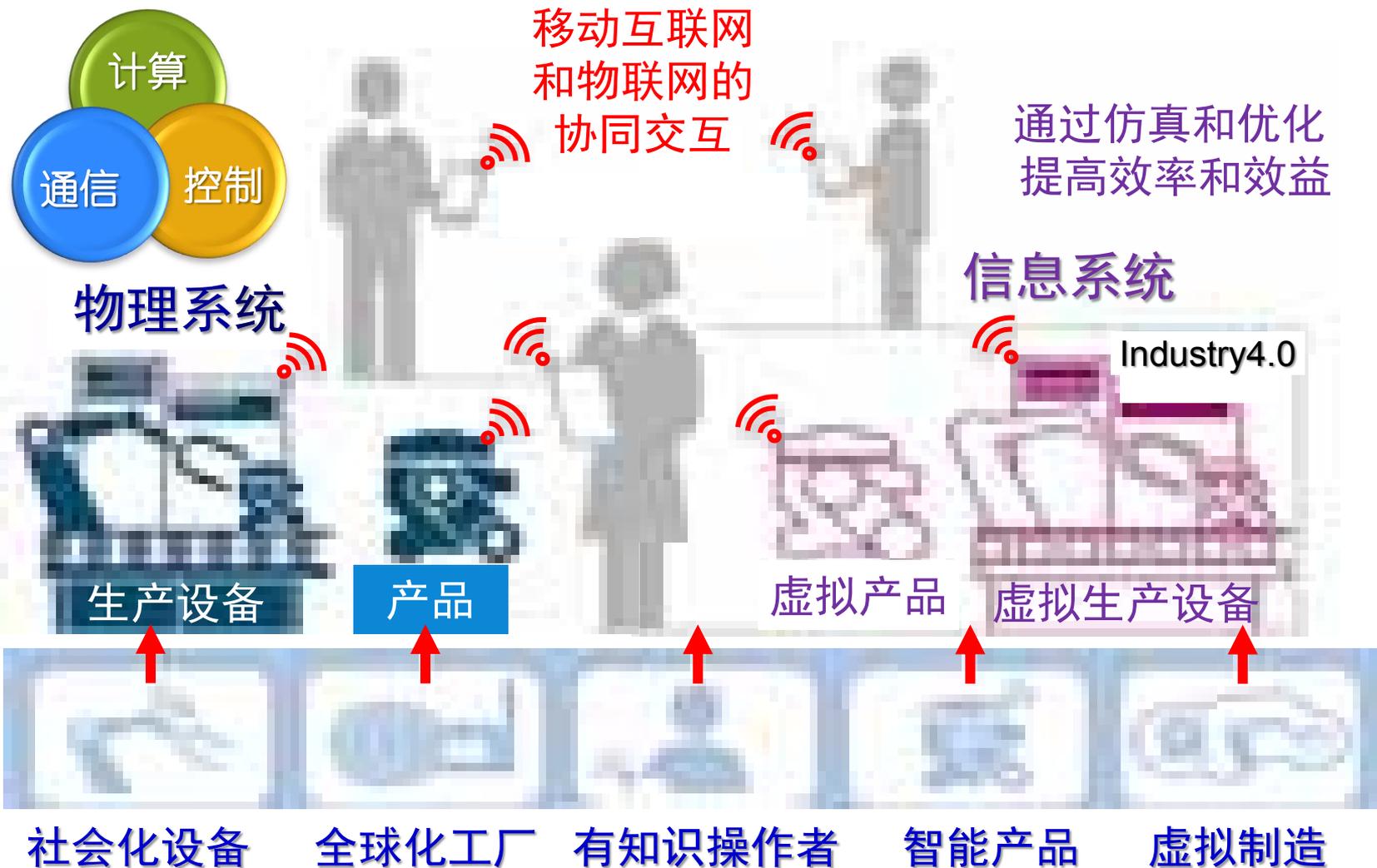
城市化生产：靠近雇员家的无污染的智能工厂

特征：借助传感器和物联网实现物-物通信

智能工厂：物-物通信示范项目



信息物理融合生产系统



工业4.0的全球化企业架构

信息网络

可靠的数据源

ERP

PLM/CAX

全球化的信息技术

- 大数据
- 数据挖掘
- 数据安全、保密
- 高速计算

• 本地数据存储

• 云端评估和存储

工业4.0
Industry 4.0

合作 → 生产力

- 人-人交互
- 人-机交互
- 机-机交互

多方合作

• 认知系统

专业社区

社交媒体

自动化

- 自适应传感器
- 直观、可靠
- 信息开放性
- 成本竞争力
- 鲁棒性

物理系统

软件

硬件

中国企业 如何迈向工业4.0

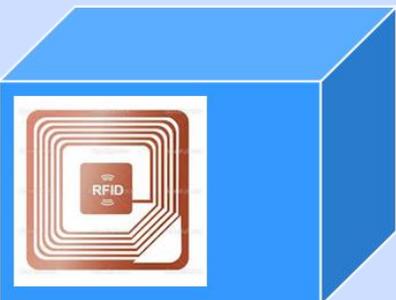
物联网— 智能工厂的基础



发言席



物的识别、数据处理和交互

扫一扫	射频感应	智能卡	可交互装置
			
识别功能	识别功能	识别功能	识别功能
	存储功能	存储功能	存储功能
		数据处理	数据处理
			交互和通信



产品入库“扫一扫”
生产过程信息全知道

人-机、机-机的通信和互联

机床的App商店



提高精度

提高速度

节能

免费App

智能工厂运作的使能技术

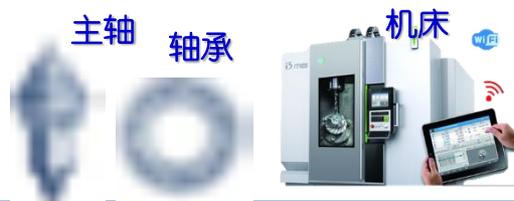


智能工厂运作数据流及其功能

4. 网络监控层面

- 机床的健康评估

- 时间机器的记录档案



5. 性能认知层面

- 机床部件质量和健康

- 产品质量分析



6. 生产配置层面

- 机床质量需求的自优化
- 机床效率需求的自优化
- 预兆和健康管理自调节
- 提高机床工作寿命和产品质量的建议

2. 数据→信息

- 部件传感器数据：
 - 振动
 - 速度
 -
- 机床层面的数据

数控机床



1. 连接

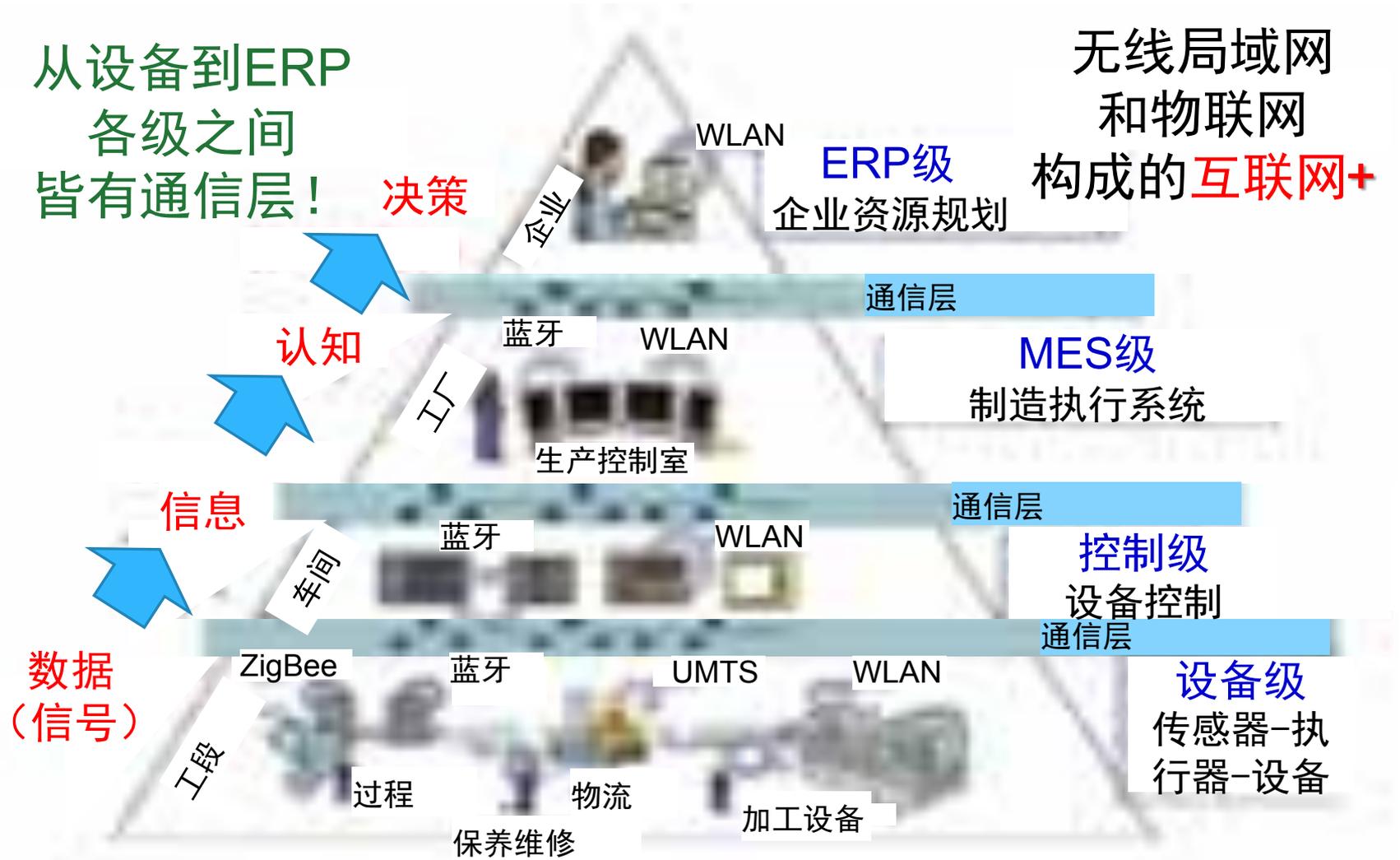
- 本地数据服务器



智能工厂运作的信息模型

从设备到ERP
各级之间
皆有通信层！

无线局域网
和物联网
构成的互联网+



在物联网中运行的智能工厂

中国制造企业 如何迈向工业4.0

数控设备— 智能工厂的核心



发言席

数控机床是工厂网络的节点

- 传统的数控系统是针对某一台机床刀具运动轨迹的控制，没有连接网络，操作者只能在控制面板上进行操作。
- 现代数控系统具有无线网络通信功能，可以通过计算机、平板电脑和智能手机进行操作，成为工厂网络中的节点。



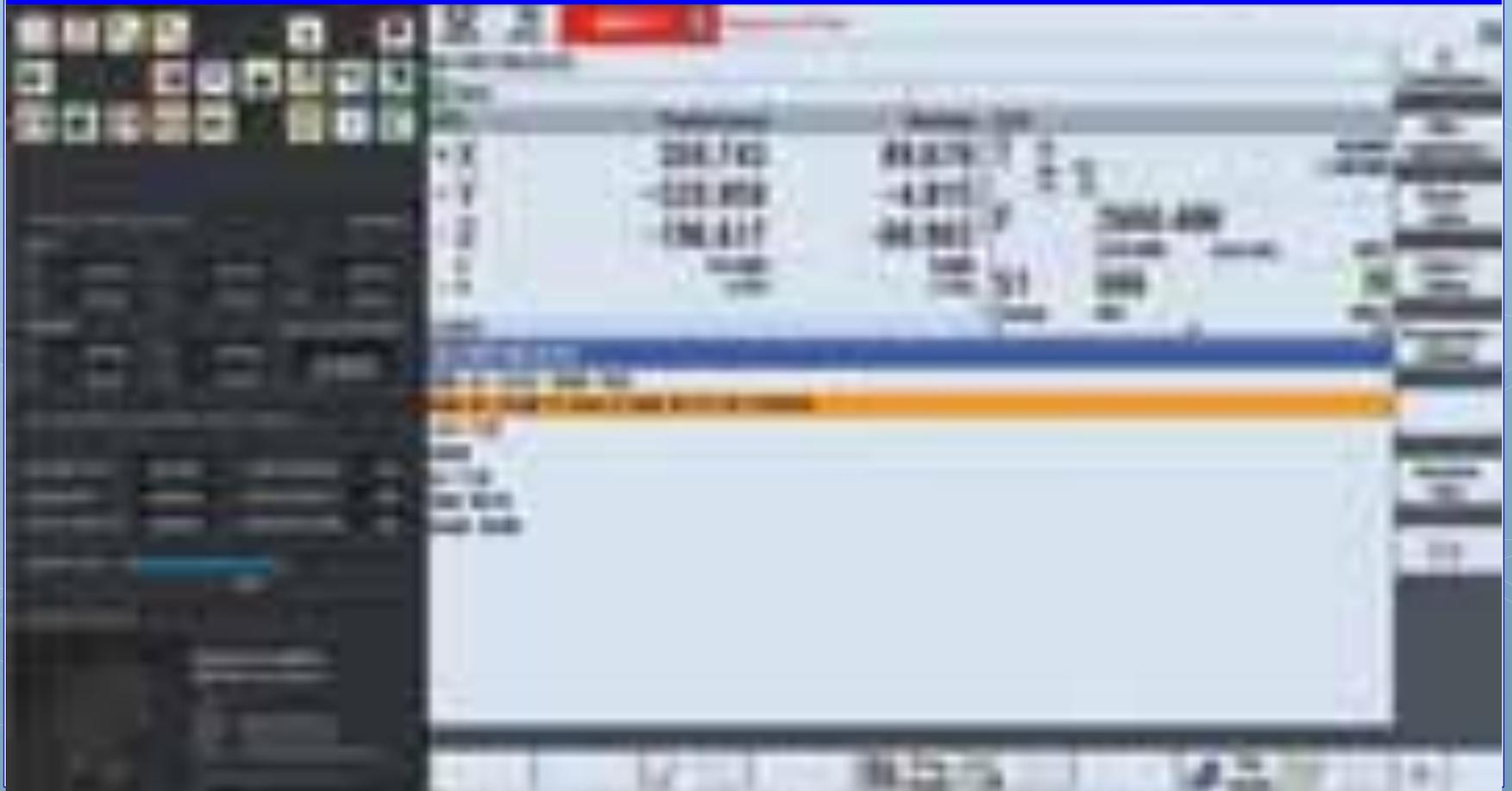
CELOS--从构思到成品

- 德马吉森精机推出的**CELOS**数控系统参与从产品**构思**到加工为**成品**的整个过程。
- **CELOS**将机床、车间与企业联系起来，为数字化和无纸化生产创造了基础。
- **CELOS**对APP应用程序是**开放**的、可扩展的，不断添加中。



CELOS的机床数控界面

机床运动控制



CELOS的机床状态监控

机床状态监控



CELOS的APP应用图形菜单

APP应用图形菜单



任务管理



任务助手



CAD/CAM浏览



工艺计算器



文档管理

应用图标的颜色标识分为5组



生产



辅助



支持

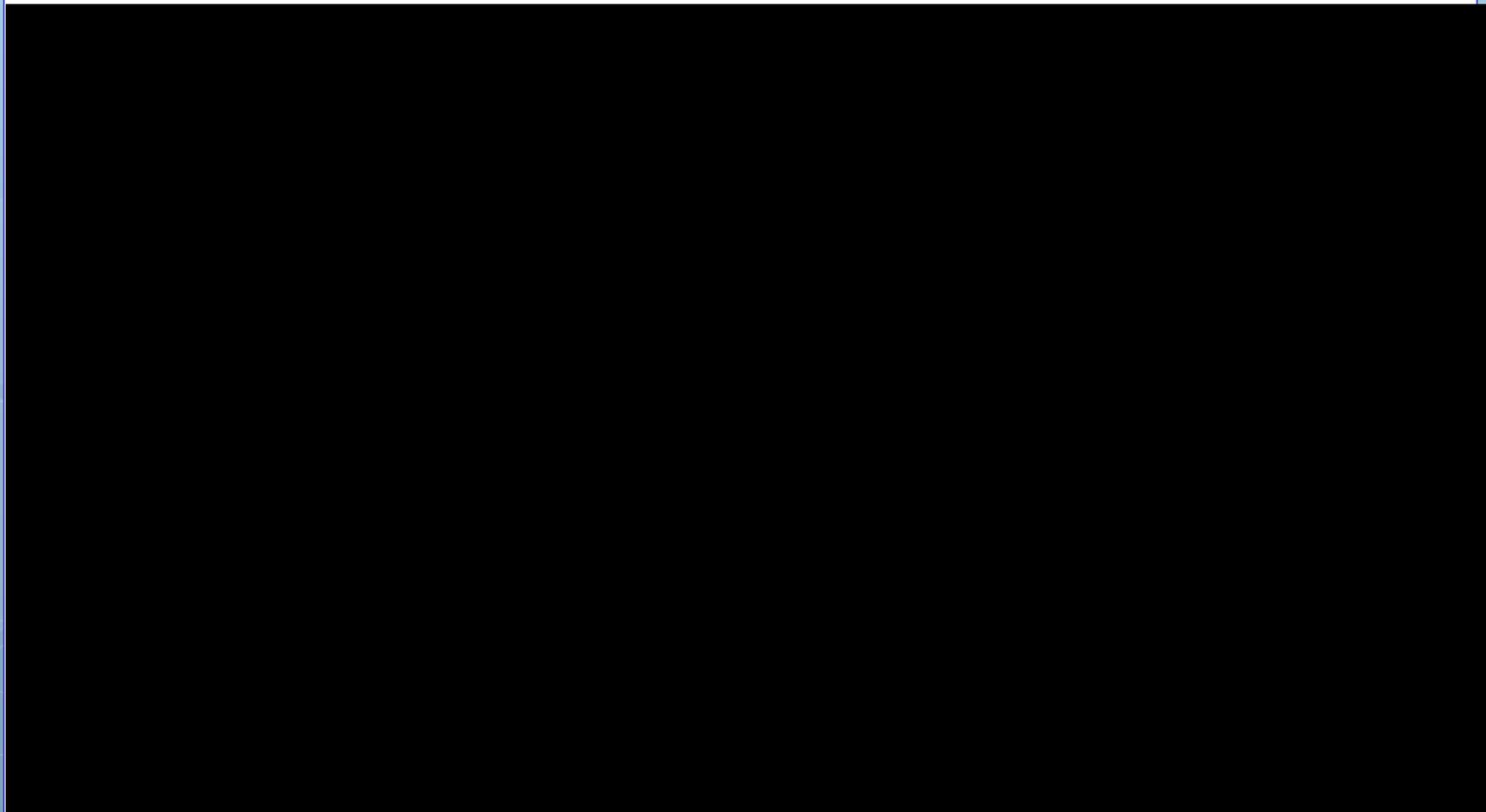


配置



机床状态

CELOS人机界面视频



中国制造企业 如何迈向工业4.0

工业4.0的 中国式道路



发言席

迈向工业4.0的中国式道路

工业基础不同，不能照搬、切忌“大干快上”



移动终端的普及

离线的营销和合作模式

离线的产品开发和销售

传统的制造企业

应该采取从上而下的策略

当前中国互联网基础设施已相当完善

但在工业企业中的应用却相对落后

产品开发、服务、营销和供应链仍大多在线下

生产设备和管理模式大多停留在工业2.0时代

沈阳机床迈向工业4.0的举措

i5

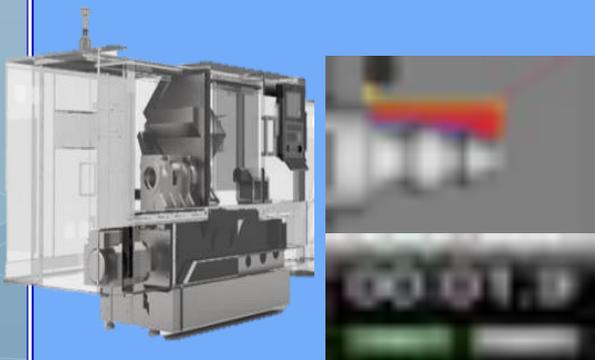
- 智能化机床
- 网络化
- 信息化
- 工业化
- 集成管理

i Cloud

Apps
云端下载



WIS—车间信息系统



在线切削仿真



i5 智能化机床



一站式服务解决方案

西门子在中国的数字化企业

- 西门子**成都生产及研发基地**数字化工厂（SEWC）是按照安贝格工厂（EWA）为样板在中国建成的新工厂。
- 这个数字化工厂的关键技术来自西门子自身（软件和控制系統），可谓一座“**自己生产自己**”的工厂。
- 新产品开发借助NX软件进行，从数字化设计、工艺到制造，进行虚拟组装，实现“**可见即可得**”。
- 产品数据不仅通过CAM向生产线上传递，同时写进数据中心--**Teamcenter**软件，供质量控制、采购和物流等部门共享，通过网络连接到各责任方，**实时更新**。
- 生产线上的传感器**采集工况数据**，反映实时生产状态。

西门子成都生产研发基地视频



中国制造企业 如何迈向工业4.0

我的观点



发言席

大家齐努力，目标明天定实现

- 工业4.0的核心是基于物联网和无线通信的信息物理系统，开始从概念走向现实；对中国制造业来说，既是**严峻的挑战**，也是**大好的机遇**。
- 中国制造业当前首要任务是加快工业2.0和工业3.0的进程，提高产品**质量**和**可靠性**，从模仿和“山寨”圈子里跳出来，致力于**创新**，才能成为世界玩家。
- 中国互联网的基础设施与国外差距很小，但除电子商务以外，在制造业的应用几乎空白，应该采取从上而下的策略，积极构建**互联网+**，一步步迈向工业4.0。
- 沈阳机床的i5数控系统，开辟了中国企业**迈向工业4.0的道路**；西门子成都工厂树立了数字化的**里程碑**。

中国制造企业 如何迈向工业4.0

感谢您的聆听！



发言席