

纺织服装智能工厂系统与平台研究



陈瀚宁

天津工业大学

目录



背景及意义



研究成果



建设方案

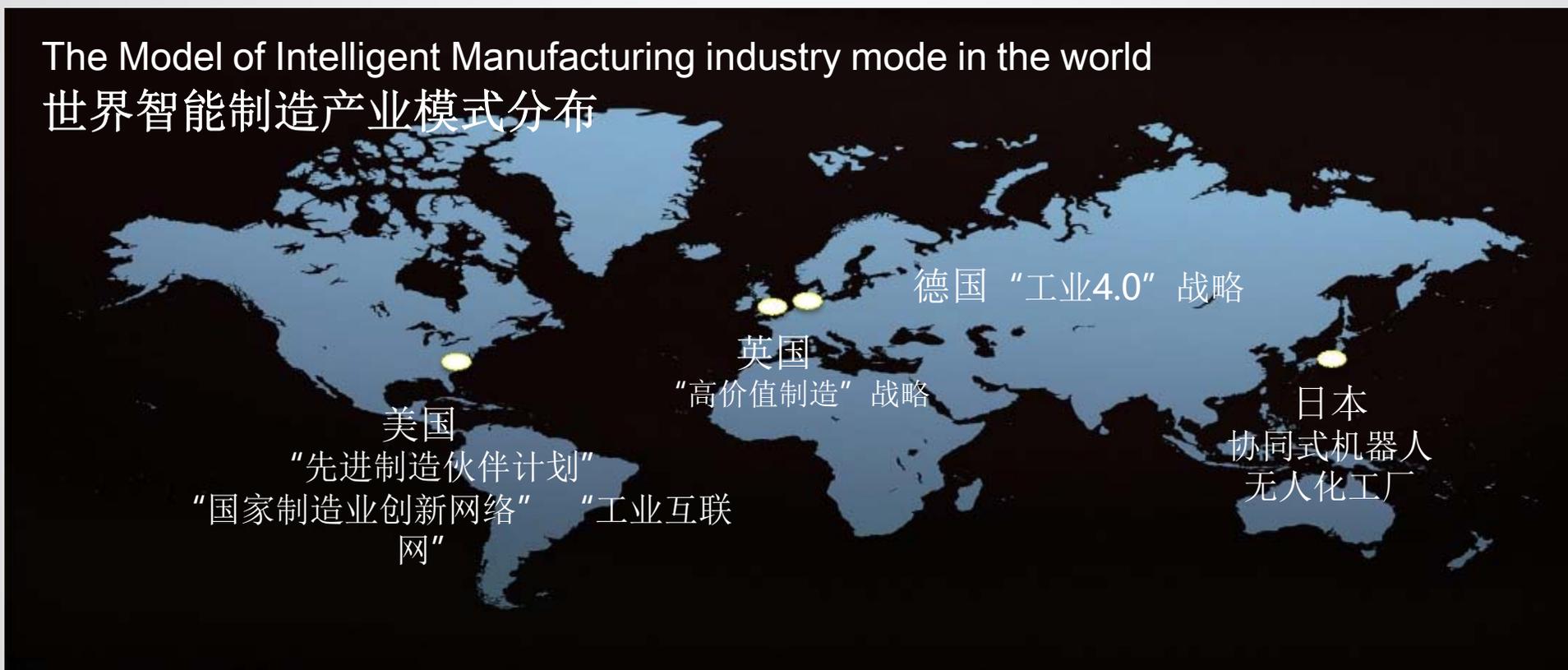


结束语

建设背景及意义

智能制造：国际视野

智能制造技术已成为世界制造业发展的客观趋势，发达国家如**德国、美国、英国、日本**正在大力推广和应用，通过发展智能制造来重振制造业。



建设背景及意义



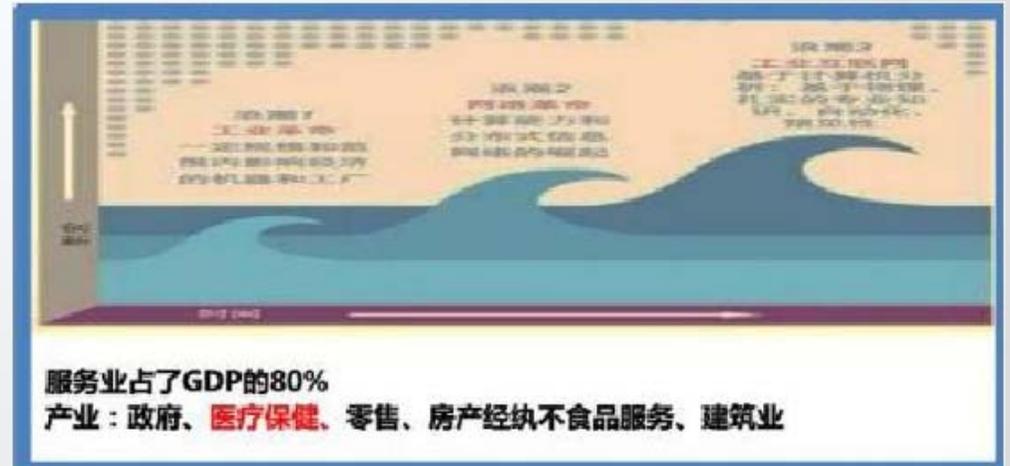
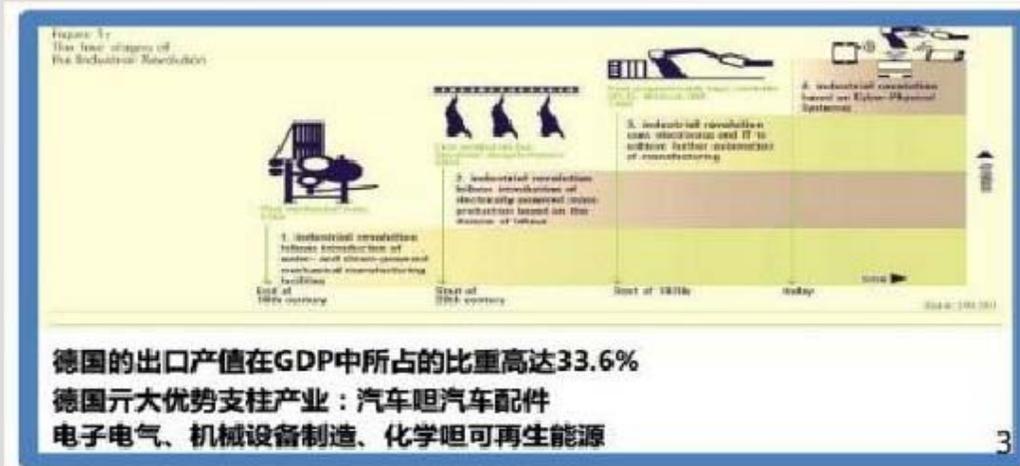
优势：软件，互联网，信息产业
 战略：互联网巨头正在从“信息”领域加速进入“物理”业务领域。
 互联网与传统制造业携手成立工业互联网联盟

优势：中国机械产业的高速增长；有全世界最完美的供应链，中国政府的大礼扶持
 战略：参考借鉴德国工业4.0，研发适合中国的工业4.0，让制造业紧跟时代趋势，提前迈向智能化，以适应未来国际竞争

优势：制造强国，硬件技术
 战略：阻止信息技术对制造业的支配地位，用“信息物理技术”实现“智能工厂”

德国工业4.0定制化协同制造

美国工业互联网效率革命



以科技诠释品质

以价值超越期望

建设背景及意义

从中国制造业形势看，2015年工业占GDP的40.5%，装备制造业产值规模突破20万亿元人民币，占全球装备制造业总量的三分之一以上。中国发电设备产量约占全球总量的60%；造船占全球比重的41%；机床占全球比重38%。在500余种工业产品中，中国有220多种产量居世界第一。

如何将中国制造转变为中国创造，如何提升中国制造业的全球竞争力，成为中国政府和企业的一大任务。

国际金融危机，凸显实体经济的重要性

美国、德国、英国等发达国家纷纷提出以重振制造业为核心、以信息网络技术、数字化制造技术应用为重点，旨在依靠科技创新，抢占制造业新的制高点的“再工业化”战略。

人口红利消失

劳动力供给减少

人口成本上升

从事制造业意愿降低

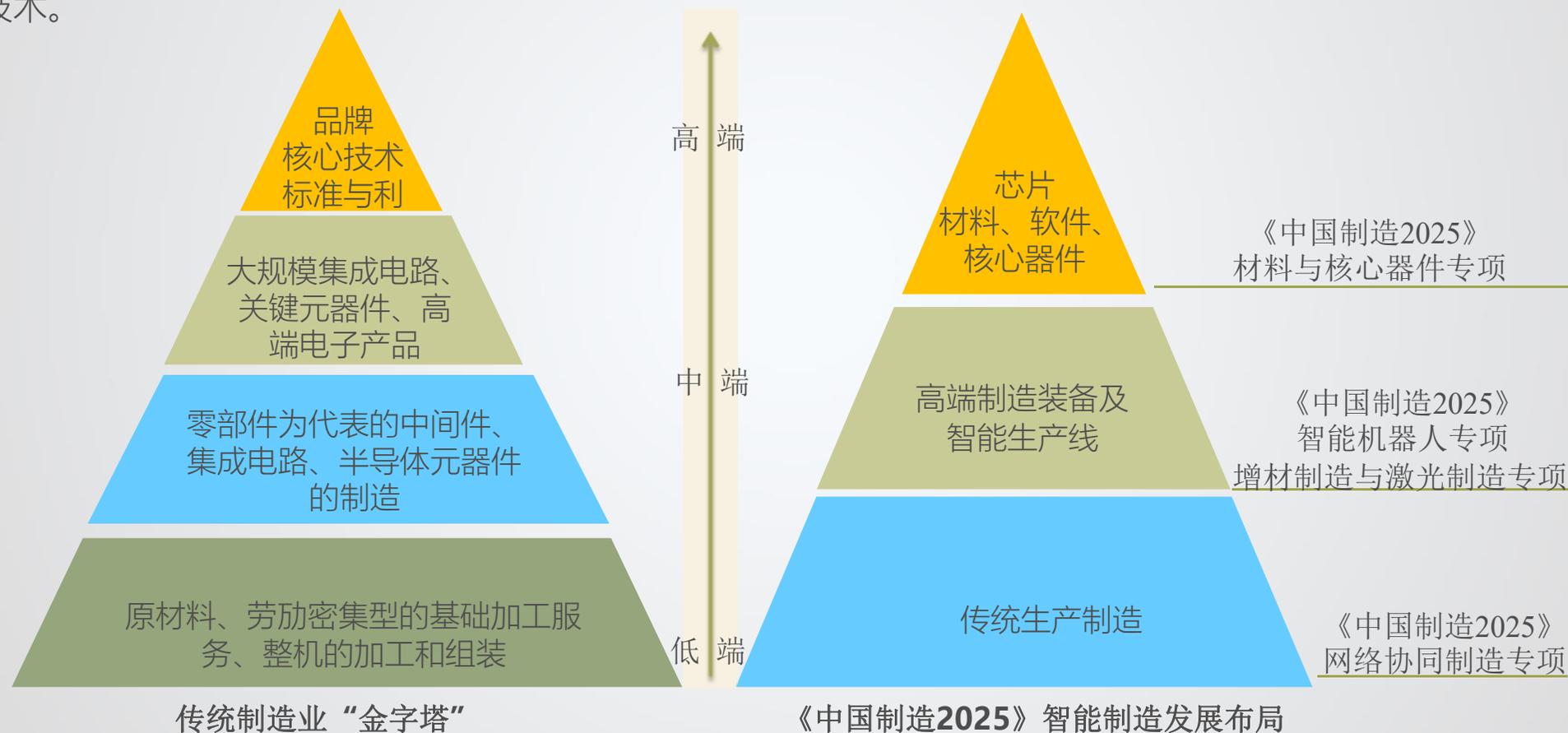
中国的“世界工厂”面临双重挑战

- ◆发达国家正在进行“再工业化”运动
- ◆东盟国家、印度和拉美国家则拥有更低的劳动力和资源成本。

建设背景及意义

《中国制造2025》是三步走的第一个十年行动纲领。

通过由“中国制造”向“中国创造”的转变，逐步突破新一代信息技术产业、高档数控机床和机器人、航空航天装备、海洋工程装备及高技术船舶、先进轨道交通装备、节能新能源汽车、电力装备、新材料等十大领域关键技术。



以科技诠释品质

以价值超越期望

建设背景及意义

《中国制造2025》是包括五大工程。掌握一批重点领域关键核心技术，优势领域竞争力进一步增强，产品质量有较大提高。制造业数字化、网络化、智能化取得明显进展。

一是要实施国家制造业创新中心建设工程。

要建设一批产学研用相结合的制造业创新中心：

在现有科研院所、大学和企业基础上，以产业联盟形式来承担制造业强国建设的核心任务，然后市场化的组建，阶段性地形成成果。

三是工业强基工程。

➢ 解决基础零部件、基础工艺、基础材料比较落后。

五是高端装备创新工程。

➢ 3D打印、增材制造装备。
➢ “核高基”、互联网、数控机床、大飞机等专项。

二是大力推进智能制造。

➢ 带动各个产业提高数字化水平和智能化水平。
➢ 智能制造是新一轮科技革命的核心，也是制造业数字化、网络化、智能化的主攻方向。

四是绿色发展工程。

➢ 破解环境和资源制约，节约资源，保护环境。特别提到节能减排降耗、提高资源利用率。
➢ 发展的质量和效益已经成为中心任务。因为工业占我国整体能源消耗的73%。

中国制造2025
五大工程

建设背景及意义

新一代信息技术与工业融合是新一轮产业革命的突出特征

CPS（信息物理系统）+云计算+大数据分析+宽带网络…，通过扩展的互联网实现物理设备的信息感知、网络通信、数据分析、精确控制和远程协作功能。

互联网技术在工业中的运用（制造、研发、服务、营销）

云计算大数据：

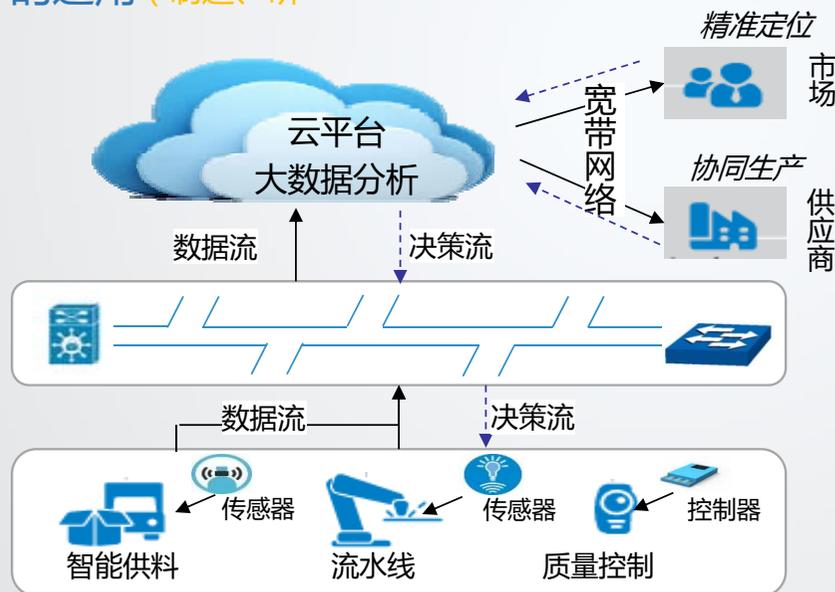
分析处理设备、市场、供应链数据，形成决策反馈

宽带网络：

高速传输设备信息

CPS/物联网

感知+嵌入式计算+执行器）：
智能控制生产线



随着物联网、云计算、大数据分析等技术条件逐渐成熟，发达国家不约而同地提出各种工业振兴战略，但其本质均是广义互联网技术在工业中的应用。

- 美国先进制造战略：工业互联网是重要组成部分
- 德国工业4.0：信息物理系统是核心载体

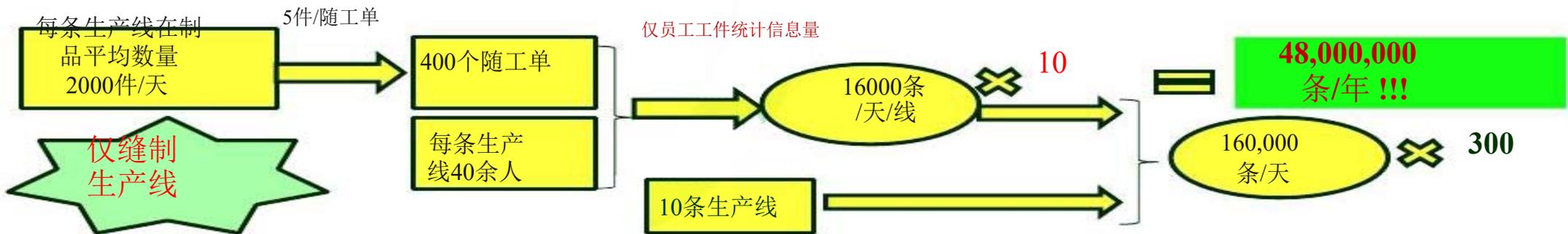
建设背景及意义

行业发展与产业转型迫切需要发展智能制造！

服装制造过程为例



问题1：复杂并且大量信息流，但目前仍然依靠人工统计，效率低下



问题2：内部物流效率低下：各个工序间的物料转运还基本依靠人力



衣料堆积



在制品堆积

问题3：制造装备自动化信息化程度低，生产装备依靠大量人工操作，质量问题难以追溯



服装制造设备



服装制造设备

建设背景及意义

现阶段制造产业升级急需解决的问题：



李克强总理“工业4.0”合作

李克强总理访德期间，双方共同发表《中德合作行动纲要：共塑创新》，宣布两国将开展“工业4.0”合作

工业4.0

“工业4.0”通过CPS、工业互联网相结合的手段，将制造业向智能化转型。

中国制造2025

工信部发布《中国制造2025》，力争在2025年从工业大国转型为工业强国。

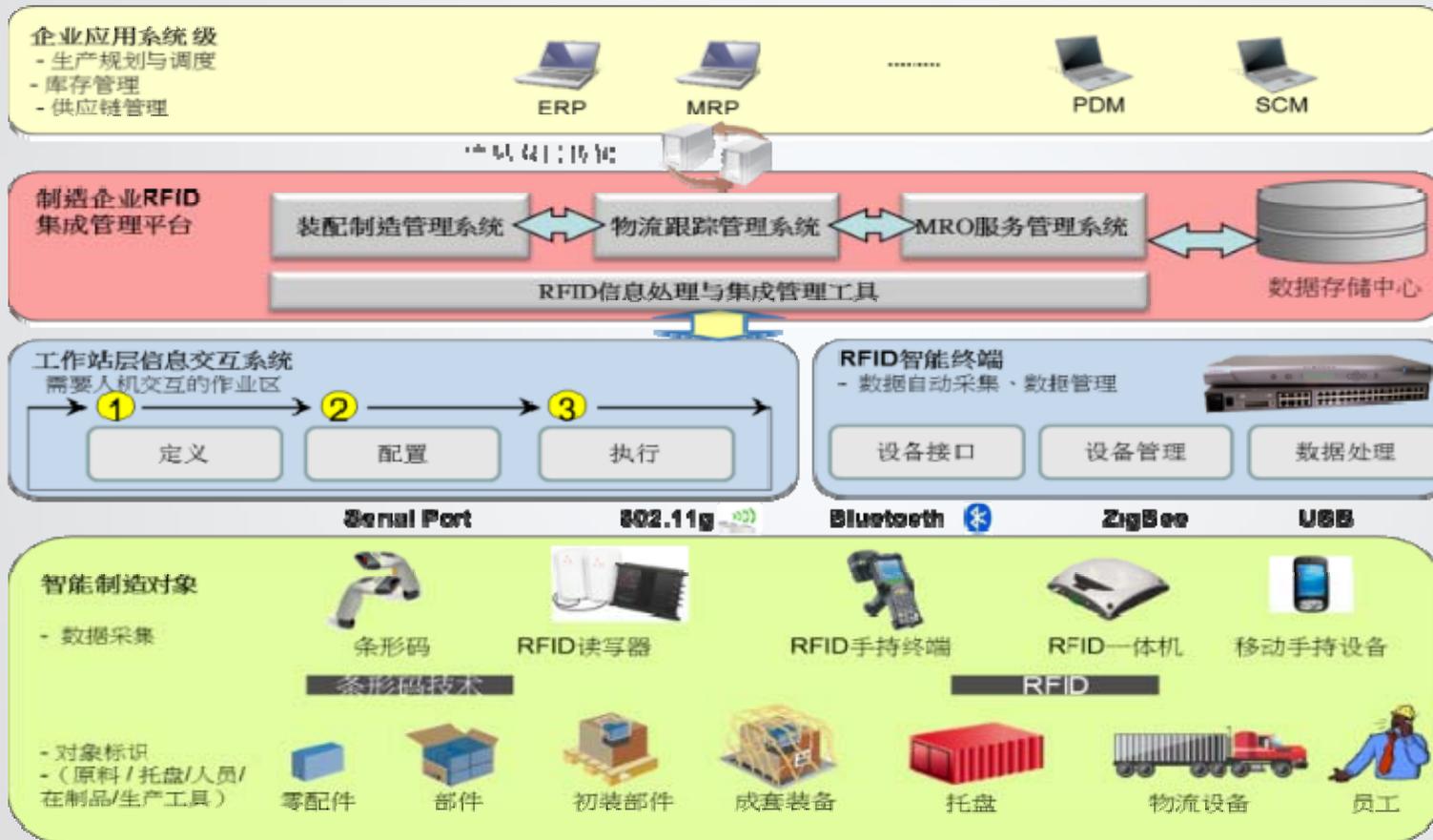
智能制造空间技术与系统是实现工业制造产业升级的重要手段。

研究成果 技术基础

研究成果

案例1

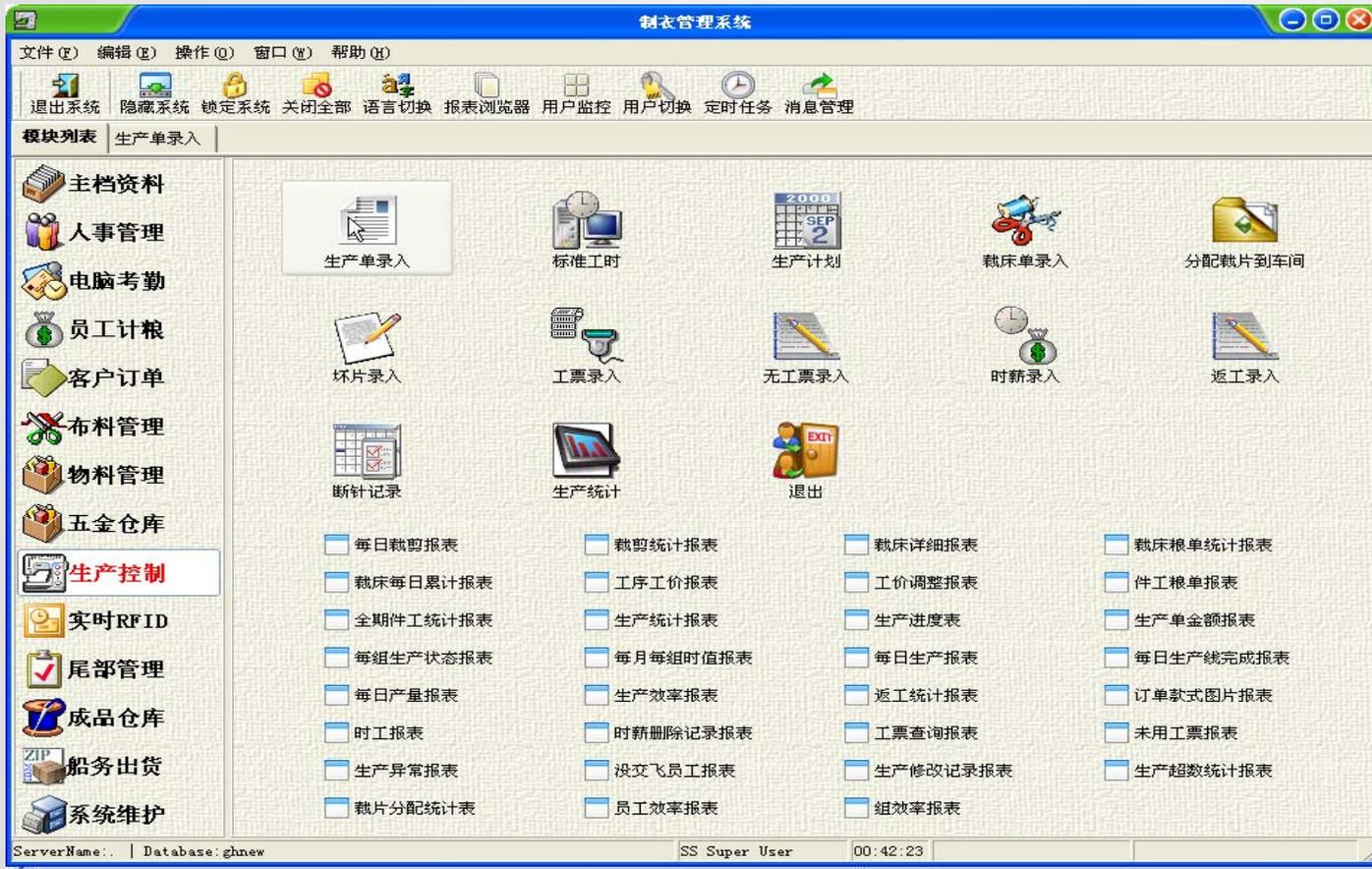
服装生产车间RFID实时生产线



研究成果

案例1

服装生产车间RFID实时生产线





生产车间



电子看板



物料卡



员工卡



集成RFID的智能无线工位终端（数据采集与无线传输功能）



智能GPRS无线控制终端



研究成果

案例2

棉纺车间智能工厂系统



车间主任

- 全面了解车间现场、现物、现时信息
- 评估生产能力并提高生产产能
- 实现车间管理透明化
- 实现物流的精益化

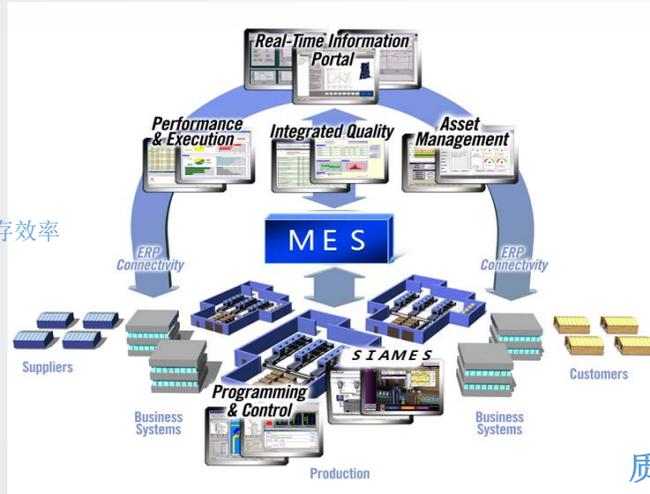
计划调度

- 能够全面了解和控制生产所有环节信息（生产、质量、维护）
- 高效的计划调度处理
- 实时应对生产例外
- 优化资源配置
- 实现工序间生产协同



库存管理

- 细致的零件成本
- 准确的库存控制
- 降低库存资金，提高库存效率
- 提高资源配送效率



设备管理

- 保障设备正常运行
- 合理的负载平衡
- 提高设备利用率
- 降低生产准备时间
- 减少停机时间



工艺管理

- 保障工艺的实时性和唯一性
- 提高工艺设计效率
- 实现产品谱系追踪
- 实现DNC管理



质检管理

- 质量问题全程可追溯
- 实现质量的现场控制
- 减少报废及返工
- 减少合规成本
- 质量持续改进



生产过程监控

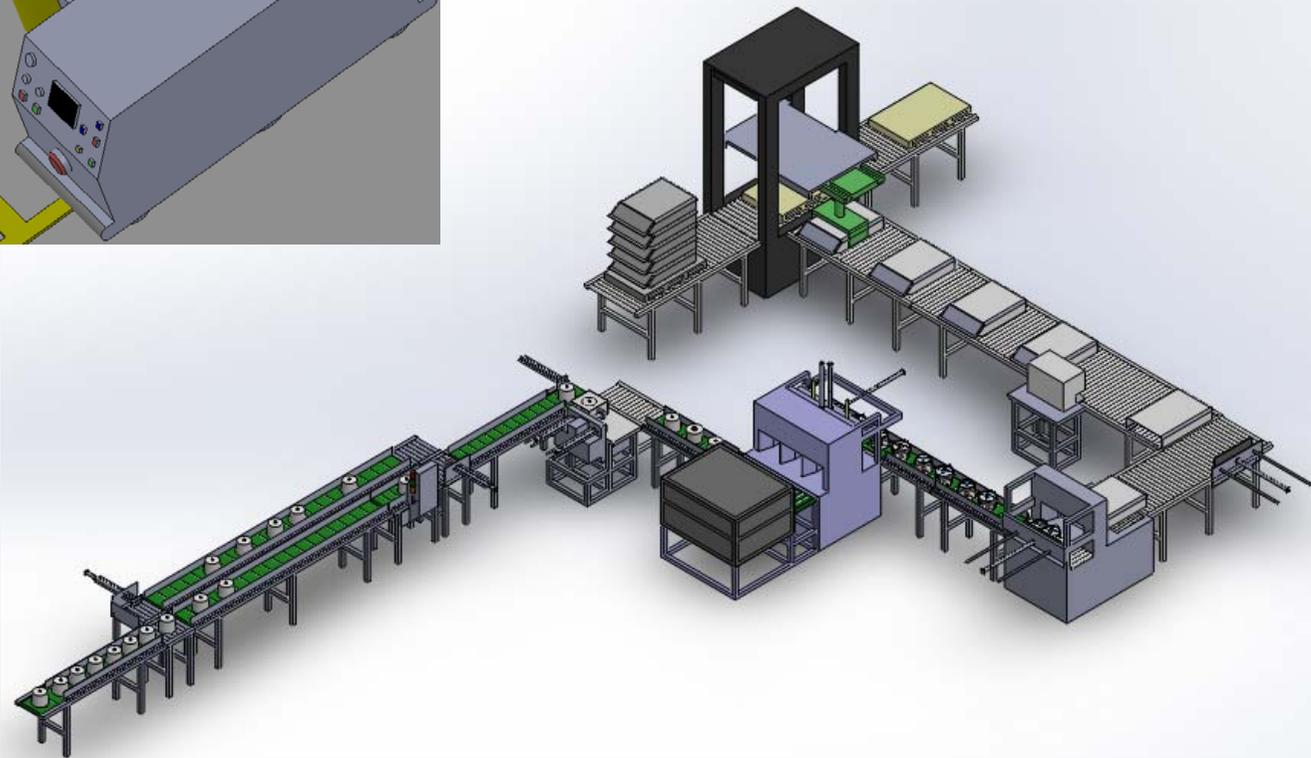
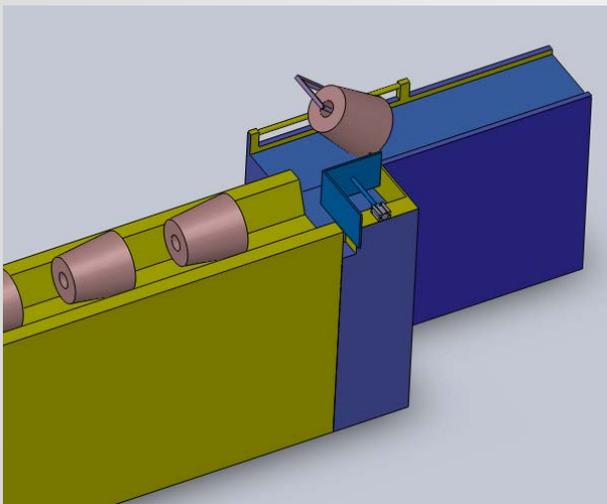
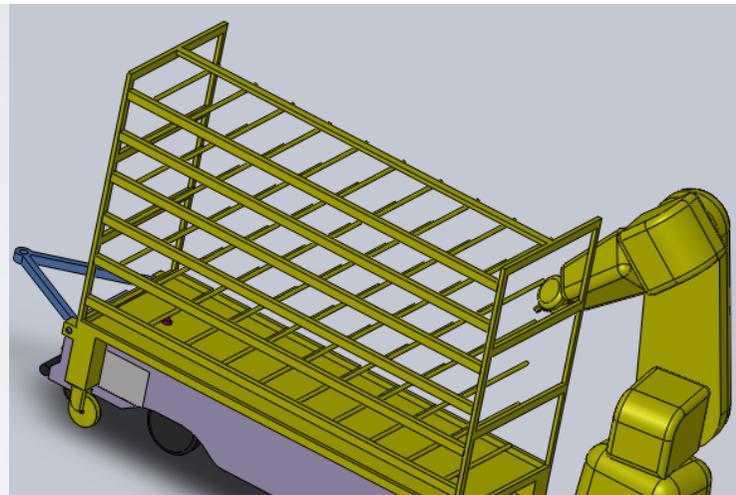
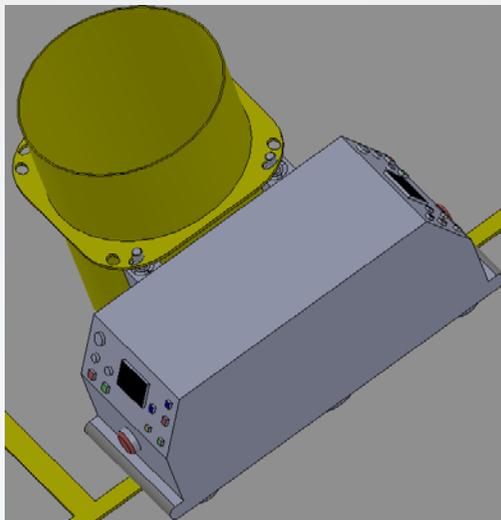
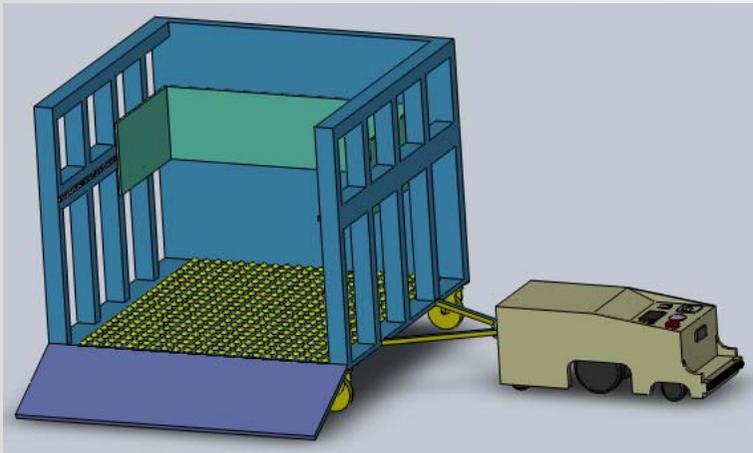
- 生产过程全程控制和管理
- 实时数据监控
- 实时的生产信息反馈
- 实时的资源保障



研究成果

案例2

棉纺车间物流自动化装备

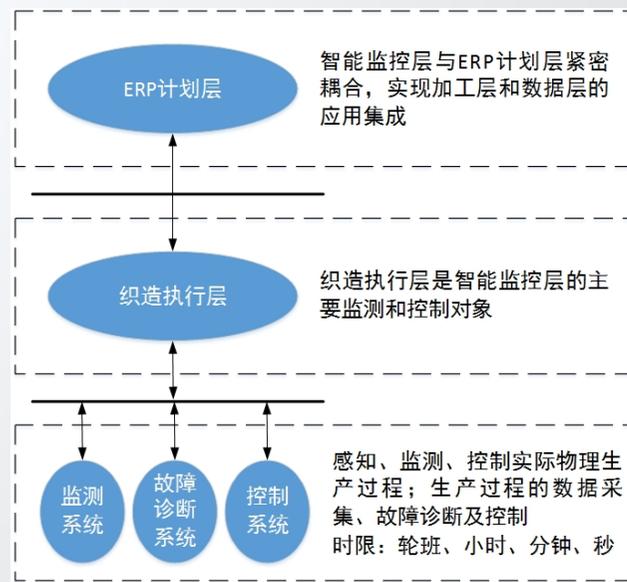
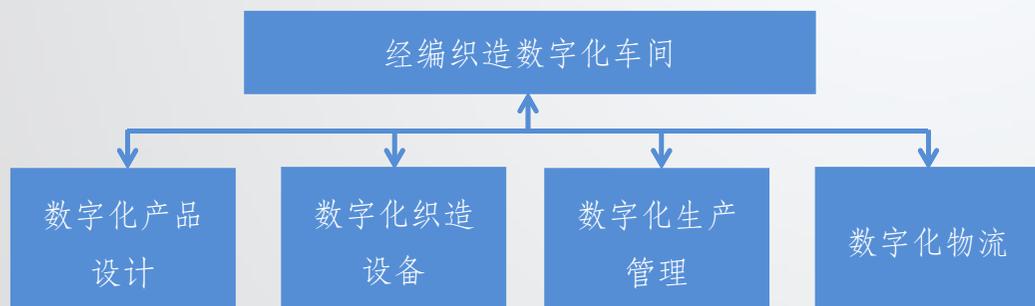


研究成果

案例3

2017年工信部智能制造综合标准化项目：经编织造数字化车间通用模型标准的研究与试验验证

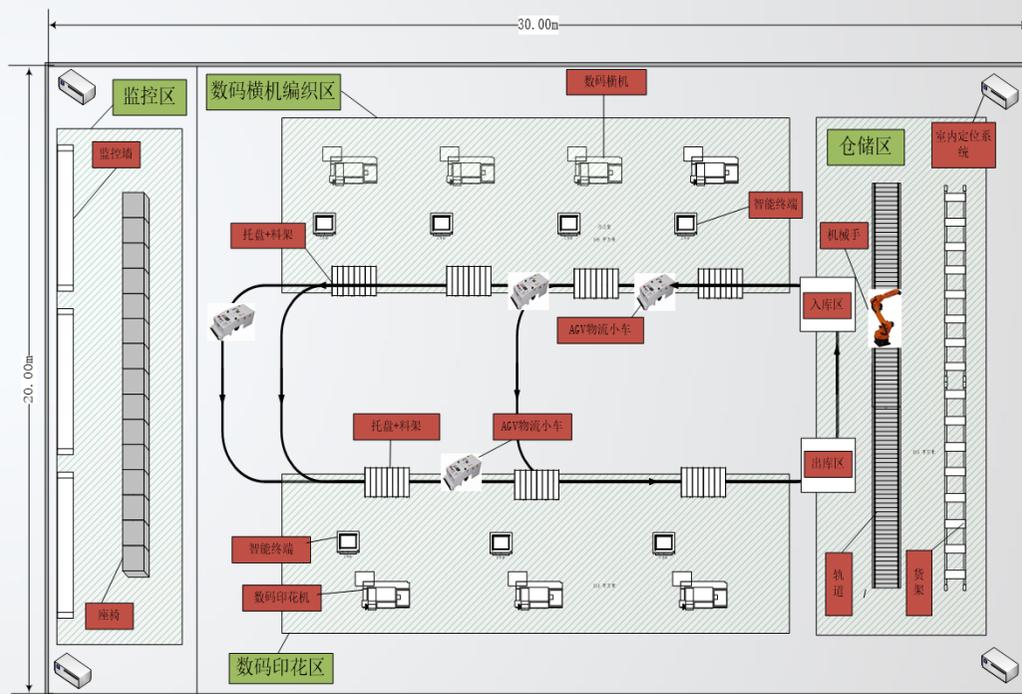
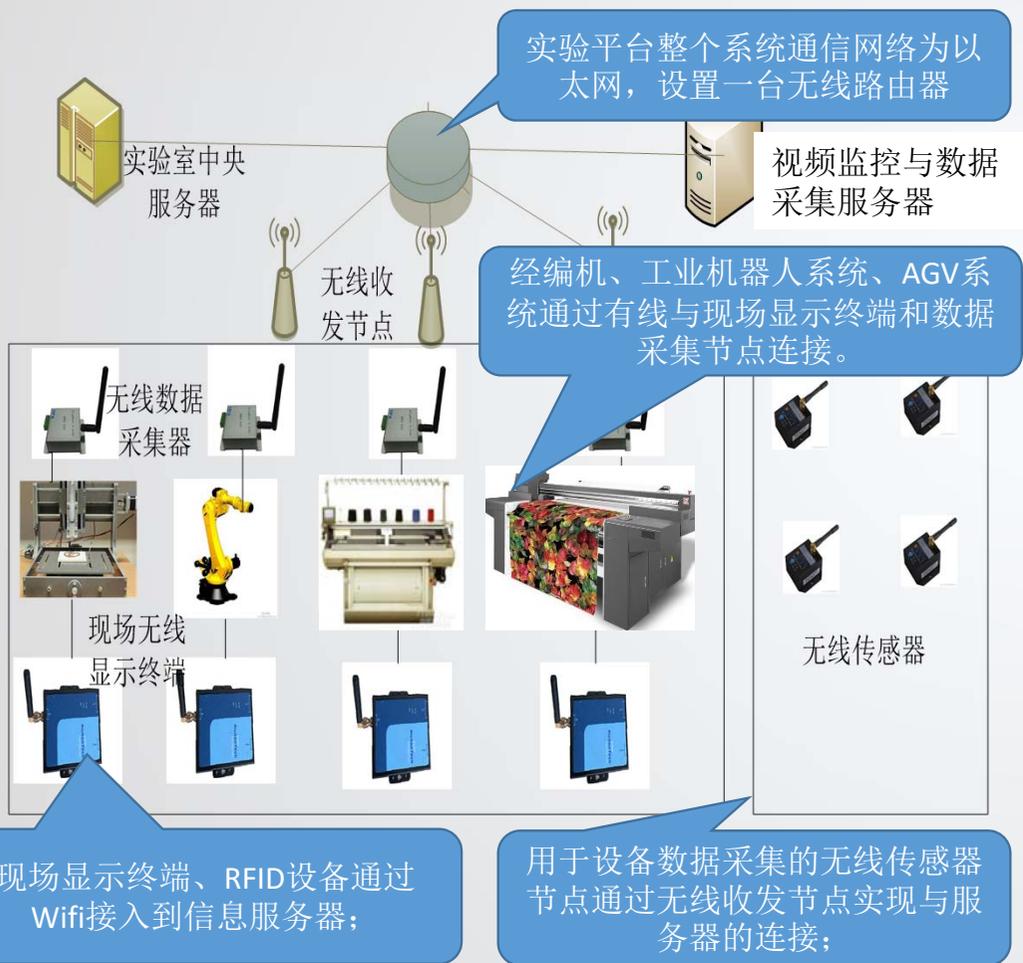
制定经编织造数字化车间5项行业/国家标准，实现经编织造车间内的产品设计、织造设备、生产管理和物流管理数据接口信息的标准化，作为企业建设、评价经编织造智能工厂的基础性依据。申报发明专利3项和软件著作权2项；建设1个试验验证平台，并在福建华峰、江苏新东旭纺织科技股份有限公司等3家企业开展标准的验证工作，为经编行业推广标准及其技术提供咨询服务。



研究成果

案例3

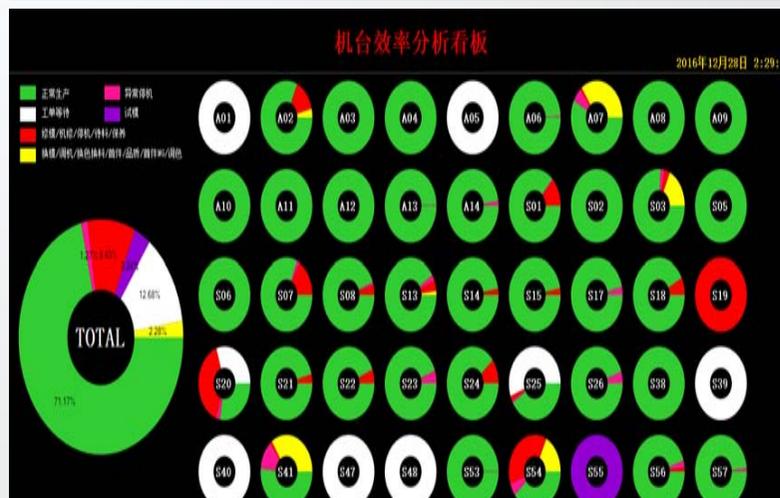
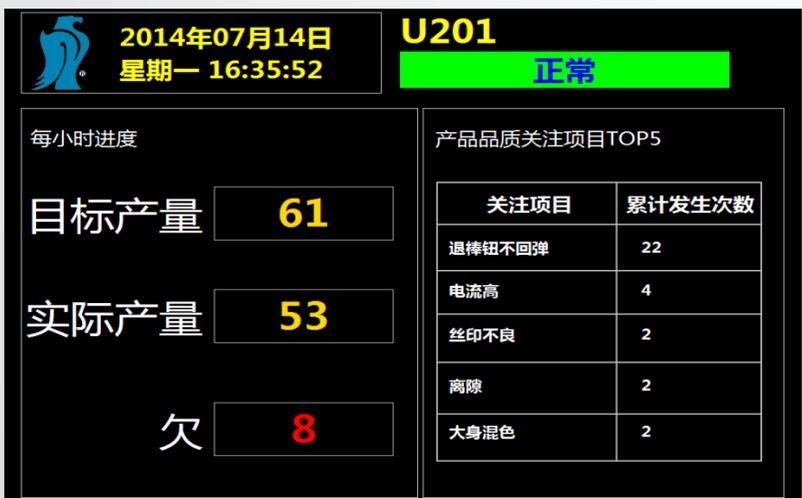
2017年工信部智能制造综合标准化项目：经编织造数字化车间通用模型标准的研究与试验验证



研究成果

案例3

2017年工信部智能制造综合标准化项目：经编织造数字化车间通用模型标准的研究与试验验证



云制造中心

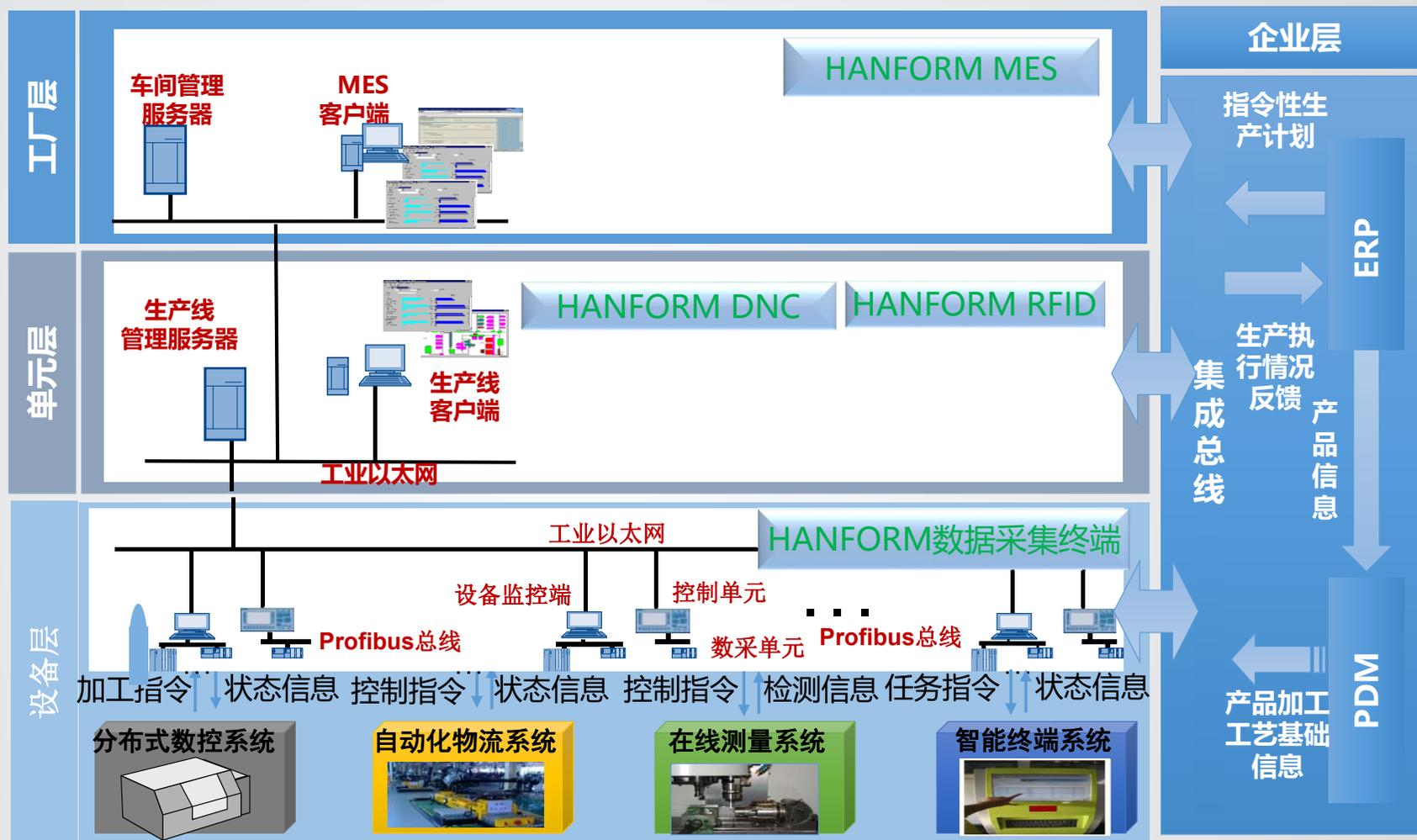


天津工业大学正在着力打造“智能云制造创新中心”，以智能工厂系统与装备等先进制造技术，助力传统制造行业的改造和升级，形成智能制造整体解决方案。



技术基础

智能工厂系统——智能制造车间物联网管理平台



以科技诠释品质

以价值超越期望

技术基础

工业无线数采综合解决方案

适用的场合：**工厂数控系统数据采集**。支持IEEE 802.11n技术，数据传输率高达300Mbps，可直接替代现有以太网，而不影响已有的应用软件系统。



工业无线AP



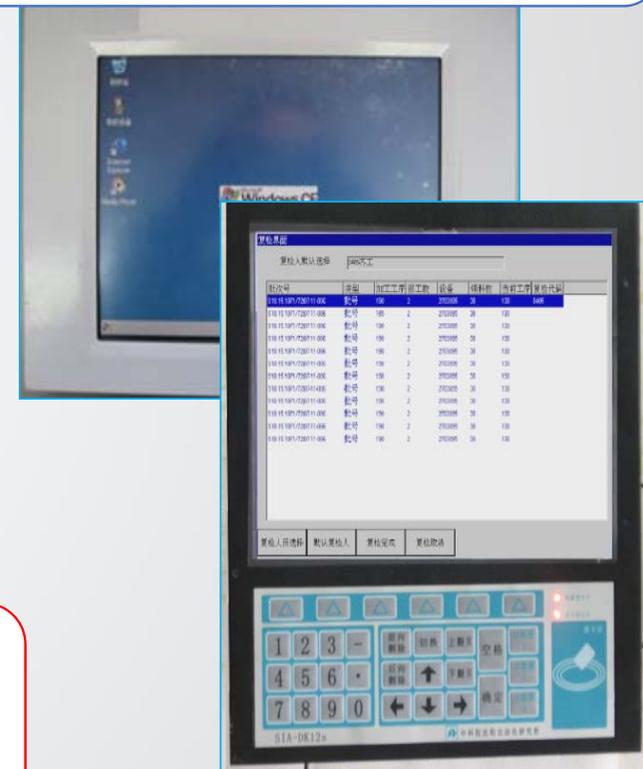
工业无线终端



工业无线通讯模块

高性能、低功耗；支持RFID/条形码数据采集，实现自动识别功能；支持用户图形界面，显示直观，满足车间现场无纸化办公的需要；支持CAN总线、以太网等多种通信形式与企业信息系统连接。

适用的场合：工厂部分状态信息的无线传感采集。数据量较小（数据包小于1K），如关键设备的开关状态、报警信息、环境温度，震动、转速等信息。一般传输距离200-300米，频段2.4G/433M,传输速率较低，60K左右，255字节，传输有延时，适合小数量传输。穿通力较差，容易衰减。

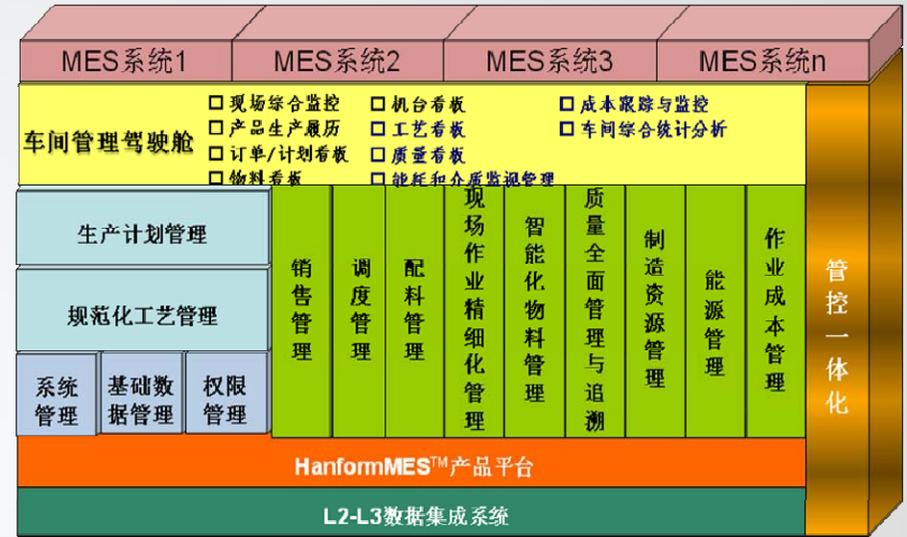
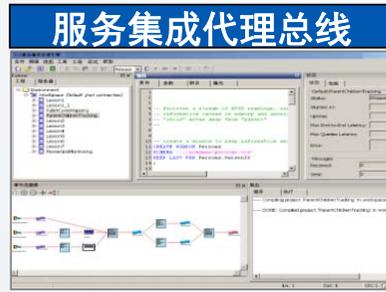
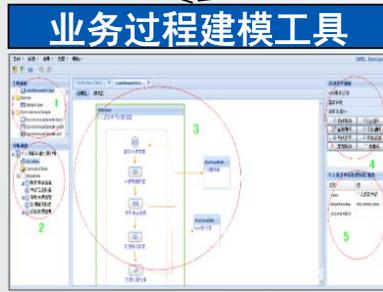
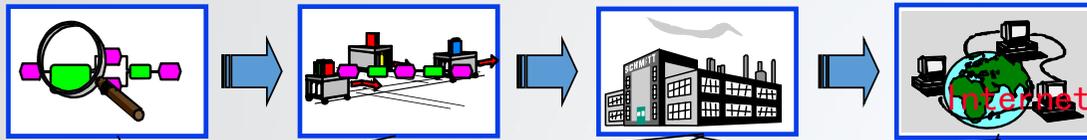


集成RFID的工业级智能终端

技术基础

平台集设计、开发、组装、调试、部署、管理和运行于一体，为开发、管理和维护各项应用系统提供全方位的技术支撑。

领域内信息化实现 领域间信息化实现 企业级信息化实现 企业间信息化实现

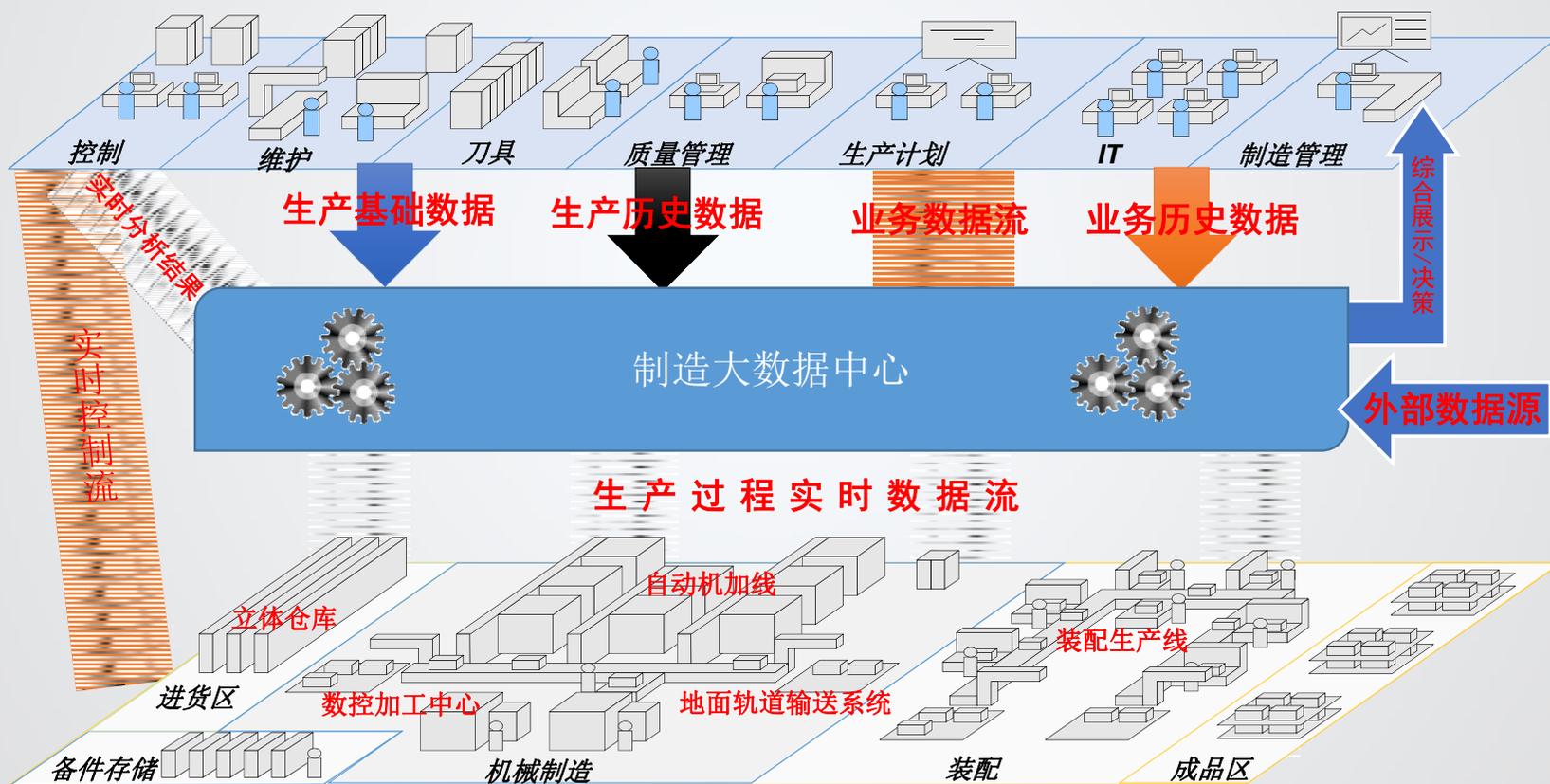


加工过程和装配过程的制造资源组织与优化、生产过程透明可视化、物流过程数字化全程跟踪、全面质量管理和追溯、生产活动智能分析，实现人、机、物、料的实时闭环管控。

技术基础

制造企业大数据智能分析与决策技术

产品制造大数据较通常意义的大数据包含了更多、更加丰富的数据类型，因此需要相应的分析方法与工具予以支撑。



以科技诠释品质

以价值超越期望

建设 方案

公共技术服务平台建设

- **建设面向产业众创的智能纺织云服务平台**，为本地区乃至全国范围内的纺织服装文化创意设计、工艺创新设计等相关活动提供设计工具支持、资源整合、在线展示、在线交易、工艺库维护等完备的云服务，推动“互联网+纺织”这一新型商业模式的成熟度和市场规模，培育新型互联网产业。
- **搭建基于SAAS模式的智能工厂集成管控云服务平台**，重点面向本地区优势行业企业和广大中小型制造企业，并构建面向智能制造的大数据服务平台，为传统企业技术升级提供最佳解决方案。



建设方案

面向产业众创的智能纺织云服务平台

整合轻工纺织产业链各种资源，将涵盖纺机装备、纱线、织布、成衣、工艺设计、服装创意设计等各个领域的工业企业和个人作为平台的终端用户，提供包括工艺库及设计样本库、创意产品试制、相关资源智能对接、相关产品及整体解决方案展示交易等全方位综合的公共云服务，实现相关资源的有效整合和充分利用。



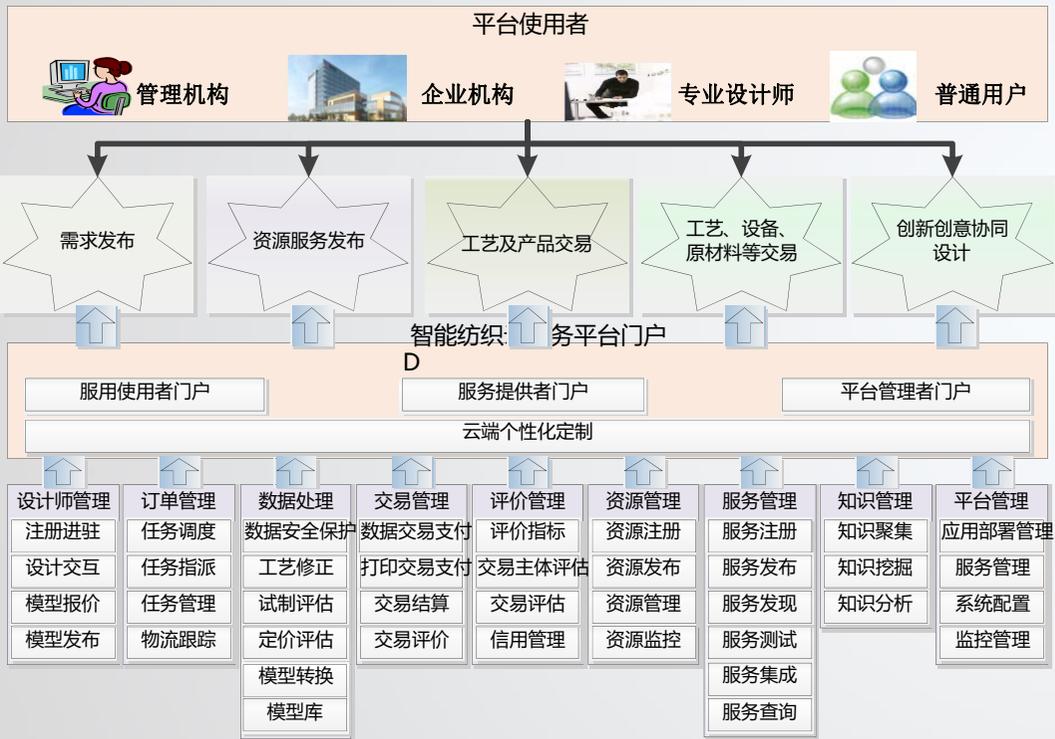
以科技诠释品质

以价值超越期望

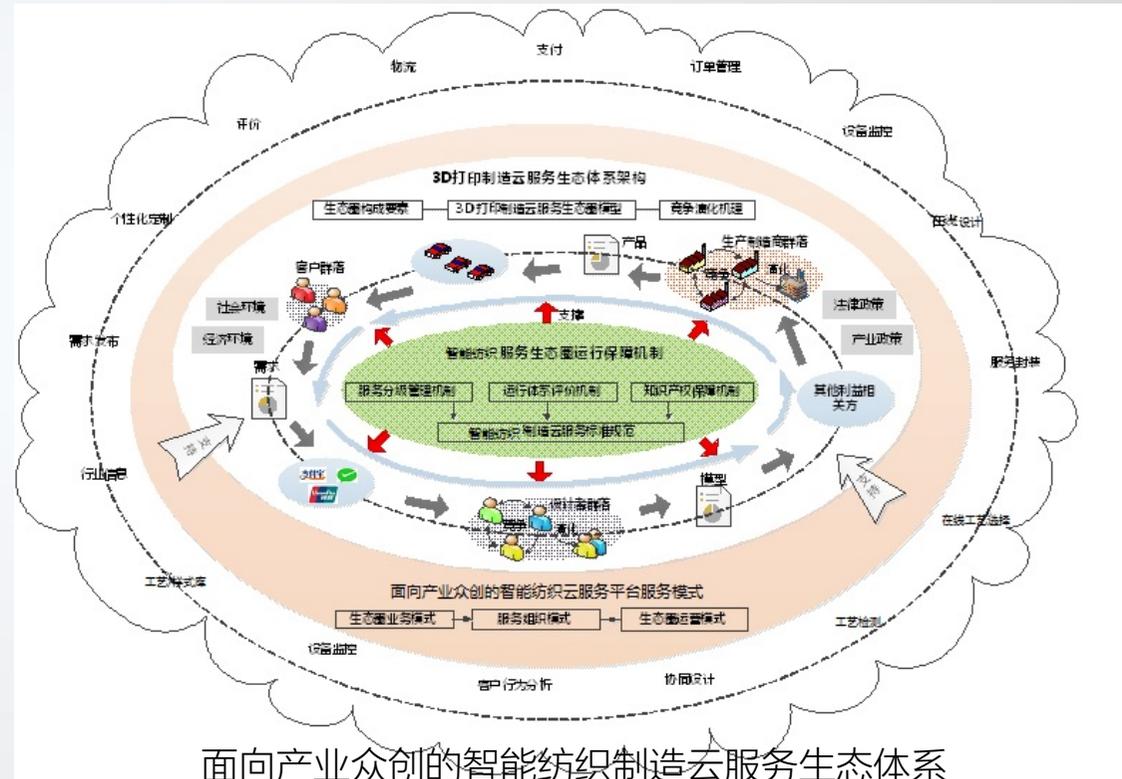
建设方案

面向产业众创的智能纺织云服务平台

面向轻工纺织领域的大众文化创意设计和产品设计等领域，建设面向产业众创、支持互联网+服装纺织新模式和产业集群整合提升的智能纺织云服务平台。



智能纺织云服务平台功能架构

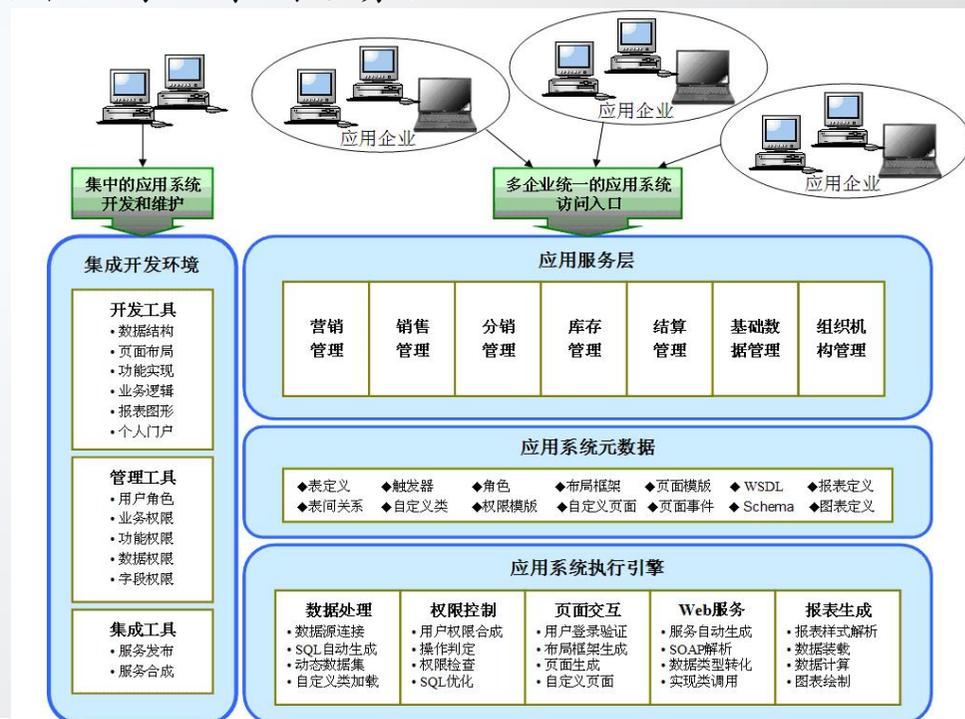
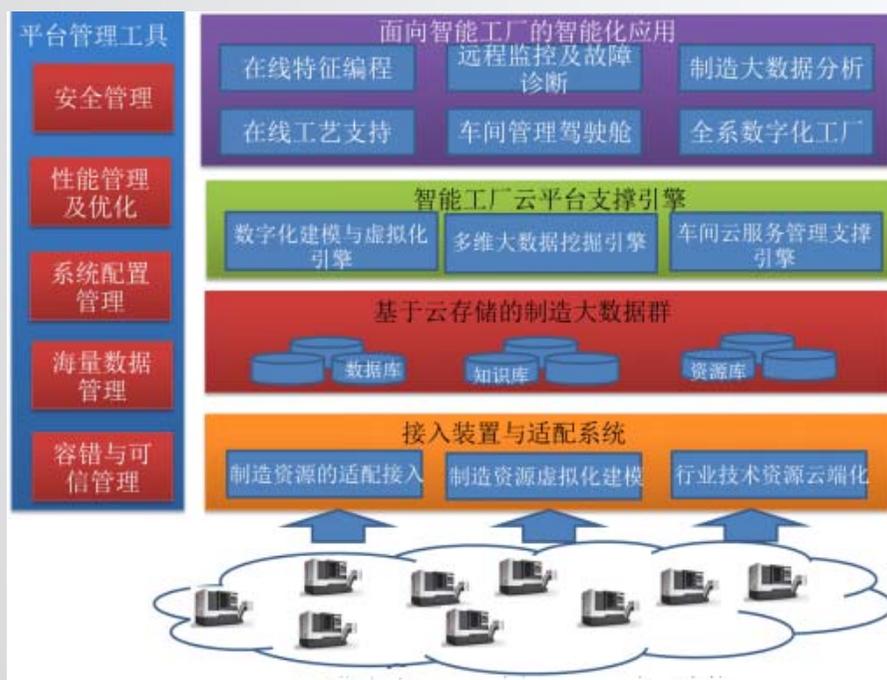


面向产业众创的智能纺织制造云服务生态体系

建设方案

基于SAAS模式的智能工厂集成管控云服务平台

- 面向制造企业生产透明化与制造资源智能管控的云服务平台。该平台能够实现对广大中小制造企业所有制造加工设备的联网与平台接入、实现对海量制造数据与知识资源的采集、存储、挖掘和利用、实现面向智能工厂的各种典型应用。
- 采用SAAS服务模式，搭建信息化所需要的网络基础设施及软件、硬件运作平台，为企业提供免费软件信息系统，并负责所有前期的实施、后期的维护等一系列服务。



以科技诠释品质

以价值超越期望

纺织智能制造大数据分析平台

- 结合制造业典型领域应用特征和需求，发展制造大数据处理技术是提升企业决策力、洞察力和流程优化能力的有效途径和趋势
- 面向生产质量管理的大数据分析，将为企业全面提升质量提供有效的理论依据和方法。
- 实现对复杂多变的生产过程工艺优化控制、高耗能设备节能降耗及生产综合性能监测
- 挖掘、运用营销大数据中蕴含的价值和规律，是新用户市场环境下提升企业营销服务水平和优化营销决策能力的重要途径

纺织智能制造大数据分析决策平台



以科技诠释品质

以价值超越期望

结束语

- 工业4.0、制造2025是一个复杂载体，融合了物联网、制造物联、云计算、大数据、3D打印、智能机器人、互联网+等众多新一代信息技术；
- 工业4.0、制造2025等战略规划发布，智能制造、绿色制造、服务制造作为未来工业制造的发展方向，将对制造模式和工业企业产生深刻变化；
- 智能工厂系统与装备作为工业4.0、制造2025关键技术之一，在纺织工业领域具有广泛应用前景；



Thanks!