



SIEMENS

赵雄飞，西门子中国研究院

未来的智能工厂



赵雄飞

专家顾问，数字化工厂规划
西门子中国研究院

工作经验

2015, 专家顾问, 西门子
2013, 高级顾问, 西门子
2010, 顾问, 西门子
2008, ERP工程师, SAP德国

教育背景

- 制造工程硕士, 亚琛工大(德国)
- 工业工程硕士, 清华大学
- 工业工程学士, 清华大学

西门子主要项目经历 (项目负责人)

- 工业4.0规划, 中建钢构阳光工厂
- 工业4.0规划, 中国中车集团青岛四方
- 工业4.0规划, 建霖工业集团
- 工厂规划, 西门子电动汽车驱动系统
- 工厂规划, 西门子特种电机公司
- 工厂规划, 金达亚麻集团
- 工厂规划, 西门子传感器公司
- 物流规划, 西门子机械传动公司
- 企业信息化咨询, 宁波鸿达集团
- SAP ERP 实施, 西门子高压开关公司
- SAP 集成开发, 西门子中压开关公司
- PLM 系统优化, 西门子压缩机公司
- MES设计实施, 西门子机械传动公司
- MES设计实施, 西门子变压器公司
- MES设计实施, 西门子制造设备中心

数字化工厂相关技术专长

工厂规划设计

- 精益生产
- 工厂设计
- 物流仿真

流程与信息化

- ERP 系统
- PLM 系统
- MES 系统

行业Know-how

- 项目涵盖机械、电子、轨道交通、新能源、纺织、注塑等行业

完整系统的工业管理知识体系

生产管理、精益生产、质量管理、制造技术、工厂仿真、供应链管理、软件工程、生产计划控制、管理信息系统、人因工程学、运筹学

西门子(中国)研究院 流程与运营管理咨询 服务内容

支持西门子中国制造业提升运营水平

研发和工程管理



- 开发适合当地要求的PLM流程
- 产品生命周期的管理
- 产品组合管理
- 消除浪费, 缩短交货周期同时提高质量成本设计
- 面向制造的设计

供应链管理



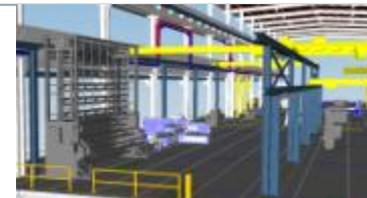
- 采购
- 材料与制造的计划
- 内部物流& 仓库管理
- 外部物流& 流通管理
- 客户定制的MIT工具

SPS和精益生产



- 精益发展远景
- 精益领导力
- 精益管理
- 精益培训辅导
- 面向流程的设计
- 制造技术的优化与流程支持

数字化工厂规划



- 数字化工厂规划
- PLM/ERP/MES系统集成
- 物流自动化
- 工厂仿真
- 精益与绿色工厂规划

交流内容

制造业的挑战与变革

智能工厂框架及项目案例分享

罗马非一日建成——智能工厂之路

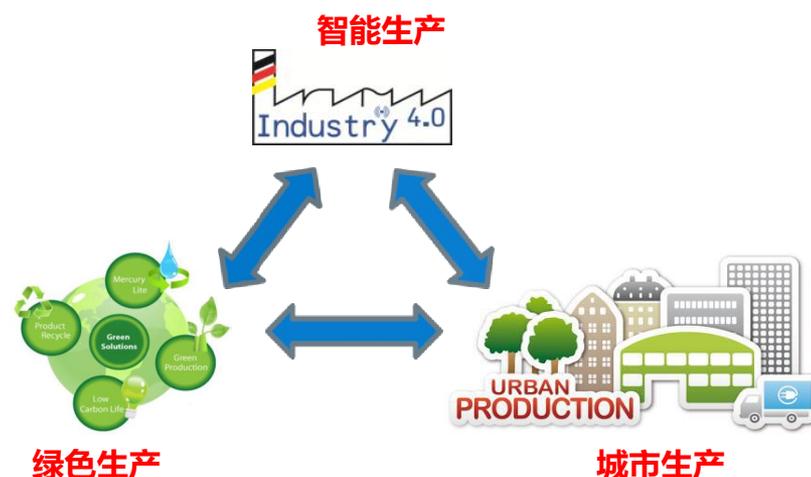
制造业面临的挑战和国家战略

随着制造业再次成为全球经济稳定和发展的驱动力，世界各国都加快了工业发展的步伐。制造业正成为各国经济发展的重中之重，而未来制造也成为全球性的重要命题。



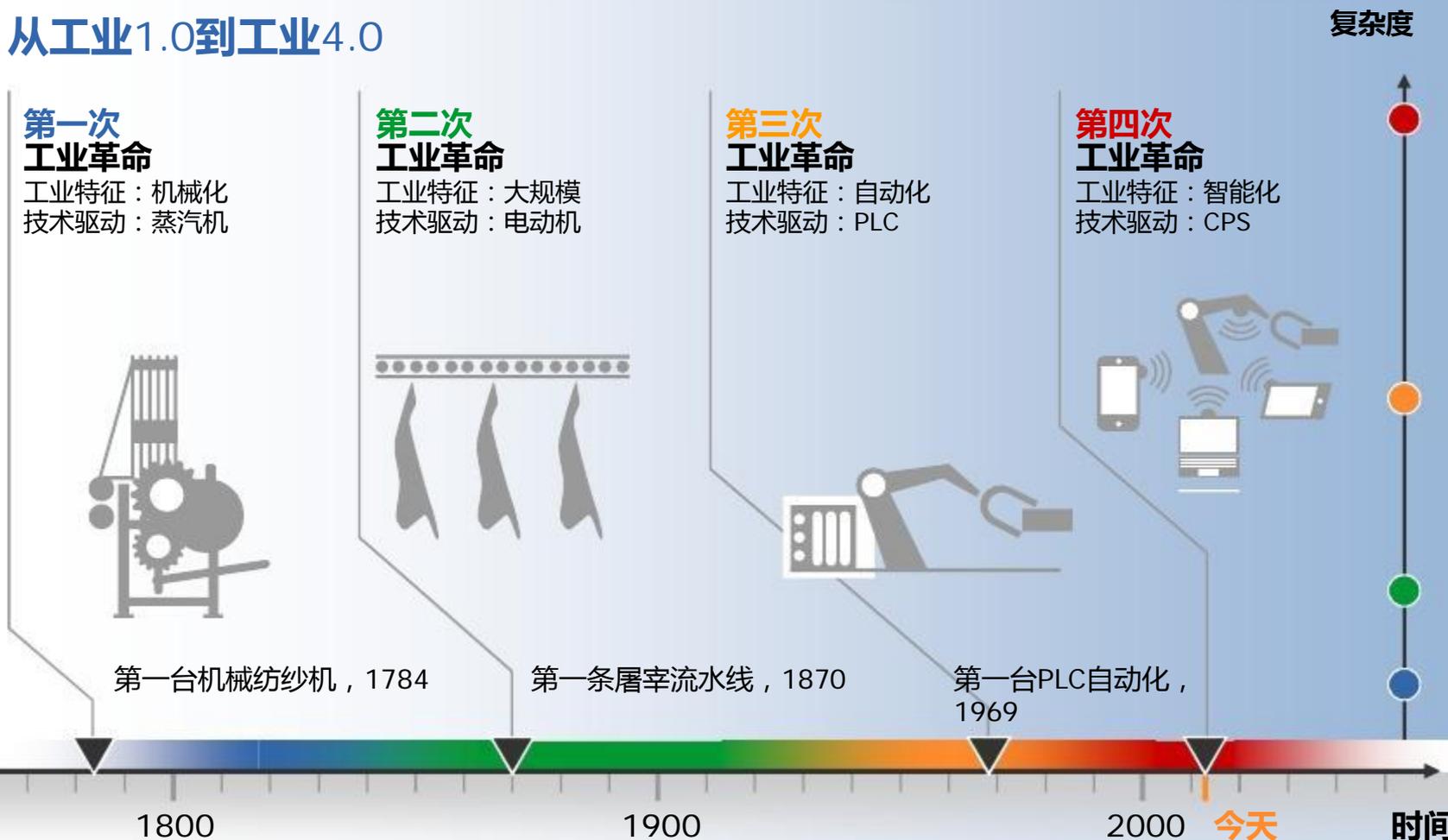
工业4.0——德国高科技战略计划首位

“工业4.0” 研究项目由德国联邦教研部与联邦经济技术部联手资助，在德国工程院、弗劳恩霍夫协会、西门子公司等德国学术界和产业界的建议和推动下形成，并已上升为国家级战略。德国联邦政府投入达2亿欧元。

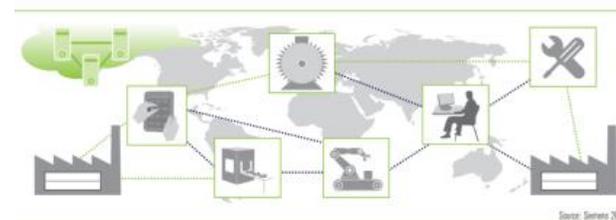
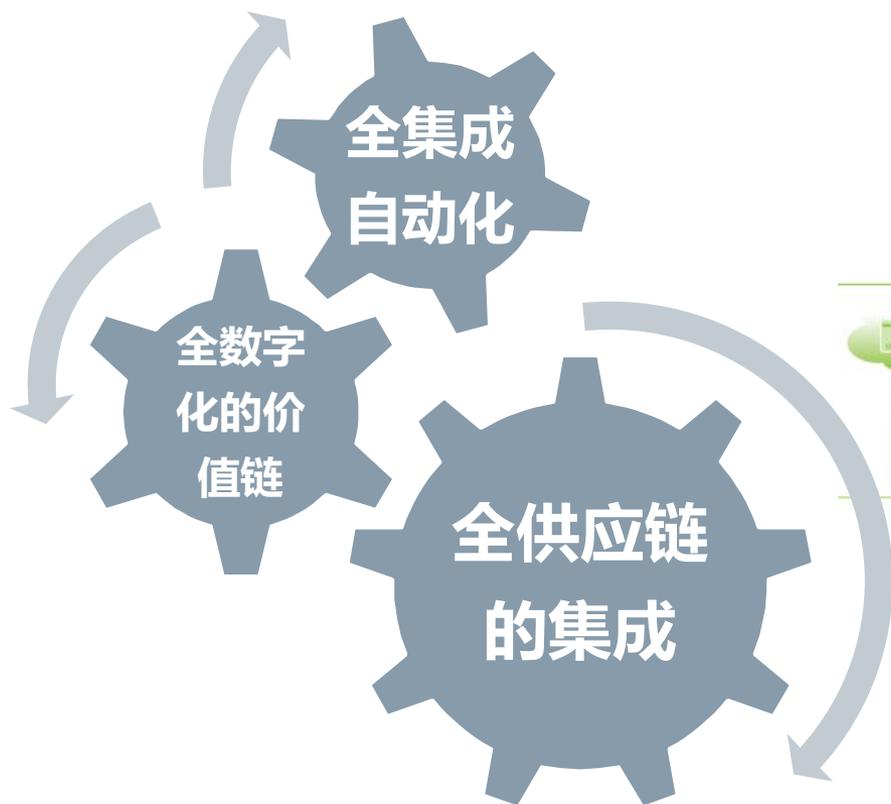


工业革命的历史

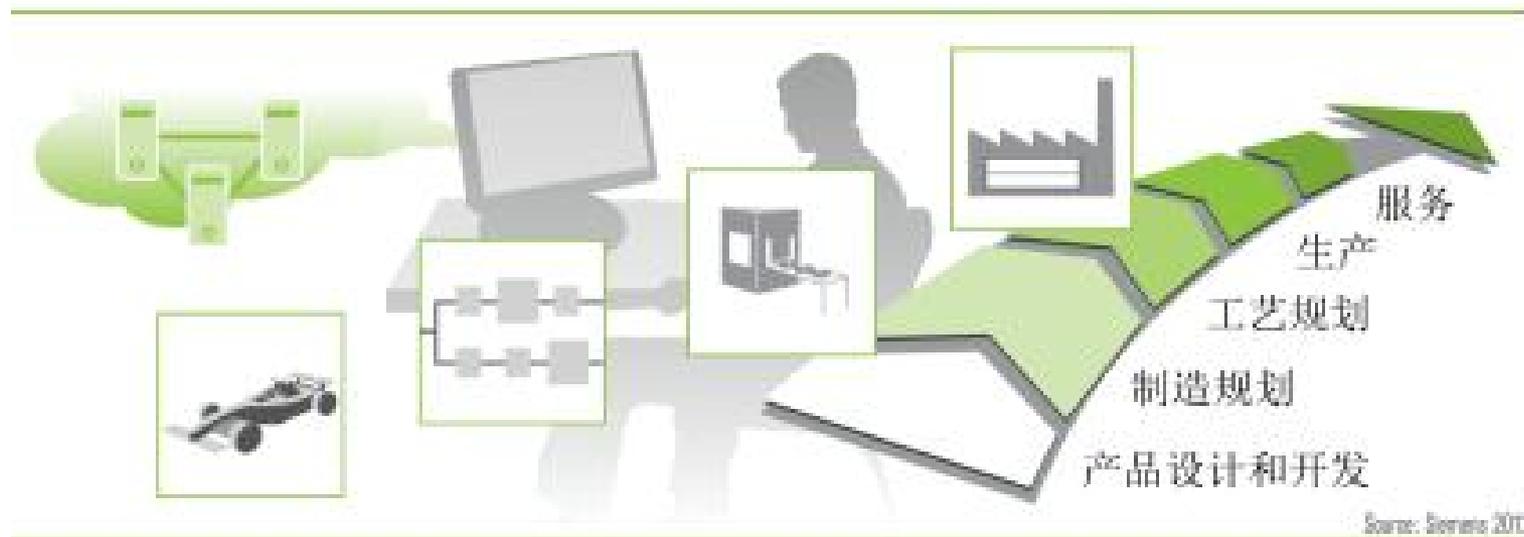
从工业1.0到工业4.0



工业4.0的标志性特征——三个集成



工业4.0的标志性特征——全数字化的价值链



贯穿整个价值链的端到端的设计工程**数字化集成**。CPS系统使得产品的开发、制造以及服务可以实时的在虚拟世界进行仿真研究并且可以控制现实的制造过程，实现**全数字化的价值链**。

工业4.0的标志性特征——全集成自动化



企业内部可灵活重组的网络化制造系统的**纵向集成**。在智能工厂中，柔性的制造模式将不同层面的自动化IT系统集成在一起（执行器、传感器、控制器、制造执行系统、企业计划系统等层面）灵活的按照生产任务进行组态，实现**全集成自动化**。

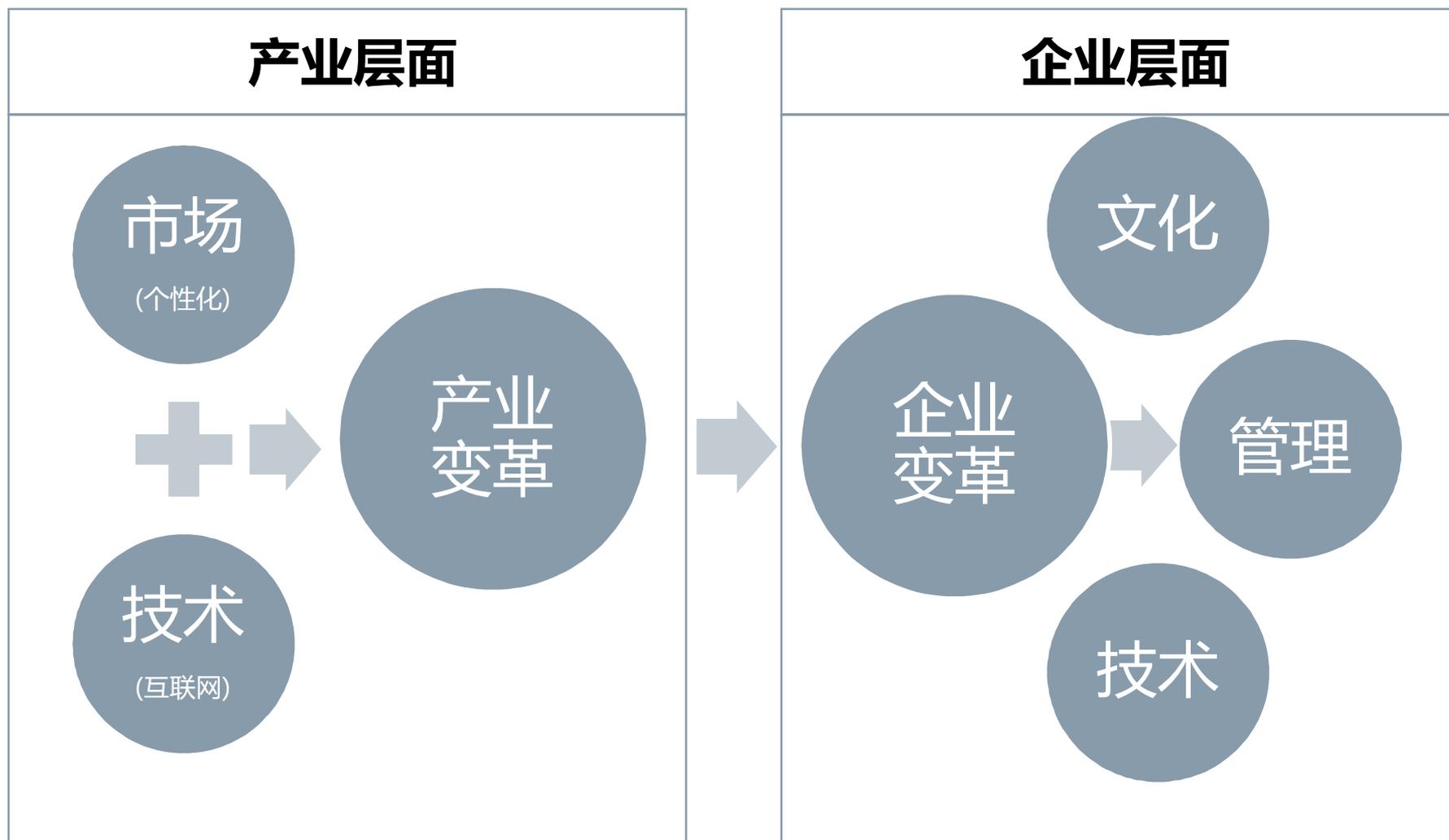
交流内容

制造业的挑战与变革

智能工厂框架及项目案例分享

罗马非一日建成——智能工厂之路

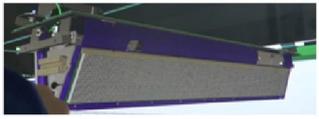
变革的驱动力



中国制造业企业信息化的典型现状

智能制造5大体系现状

1



研发与制造工艺管理

缺乏面向制造的设计、BOM和BOP分离管理、缺乏标准工艺管理

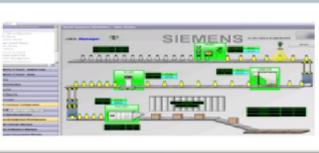
2



计划与排产管理

缺乏车间排程、生产计划优化，总部装计划匹配平台

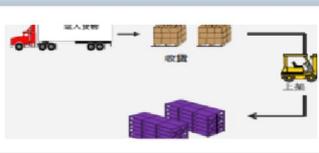
3



生产过程管理

生产过程不透明、缺乏完善的品质、设备、人员、物料管理功能

4



物料管理与物流

场外物流、场内物流信息流与物流不透明

5



自动化设备与数据采集

未建立自动化设备层面工业网络、控制器和PLC等的标准接口和规范。缺乏自动化数据控制中心 (SCADA)

能力构建要求

研发流程化、工艺结构化

标准研发流程、一体化的BOM和BOP管理、建立标准工艺库

企业计划智能化

考虑条件约束的最优的车间排程，可视化的排产显示

生产过程可视化

最优的车间排程，生产过程透明化,品质实时分析,设备状态实时显示

物流与信息流统一化

打通供应商与车间，工厂与客户的端到端物流与信息流的通道

设备运行透明化

集中、实时采集设备数据，实时获得设备的运转状态和设备参数

工业4.0不只是软硬件技术升级



西门子的精益生产——SPS

精益生产仍然对企业的发展起到基础作用

精益生产工具箱

Set-Up time Reduction
减少准备时间

Shopfloor Management
车间管理

Poka Yoke
防差错系统

Total Productive
Maintenance
全员生产维护

Problem Solving Methods
解决问题方法

Low Cost Automation
低成本自动化

Value and waste
过程价值分析

Autonomation(Jidoka)
自働化

Personalized responsibility
人员职责

Visualization
工厂可视化

5S-Method
5S管理

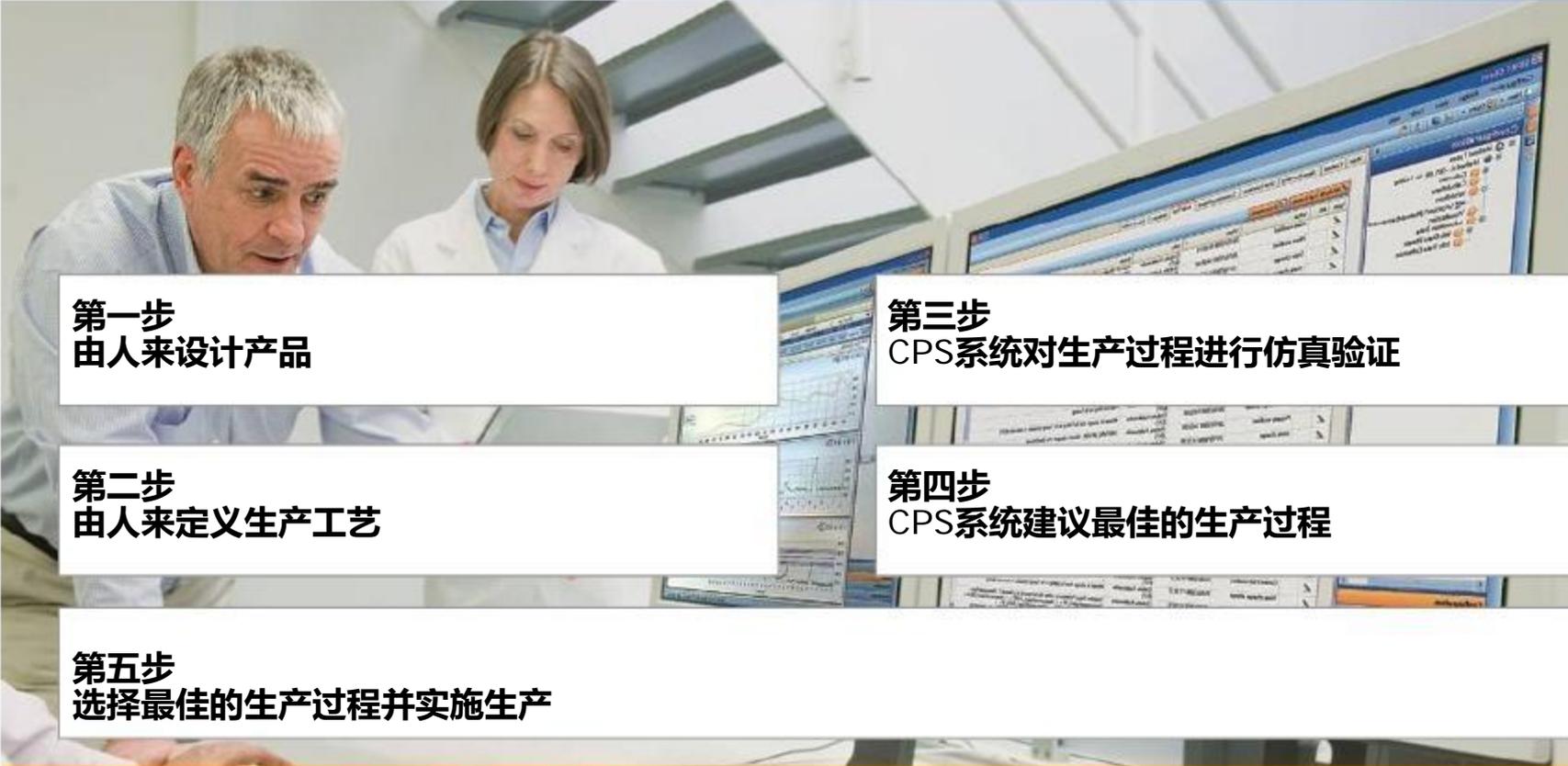
Pull principle
拉式生产

Lean manufacturing cell
精益工位设计

Continuous improvement
持续改善

Value Stream analysis
价值流分析

人是实现工业4.0的关键

A photograph of two scientists, a man and a woman, in white lab coats, looking at several computer monitors in a control room. The monitors display various data visualizations, including graphs and tables. The scene is brightly lit with overhead lights.

第一步
由人来设计产品

第二步
由人来定义生产工艺

第五步
选择最佳的生产过程并实施生产

第三步
CPS系统对生产过程进行仿真验证

第四步
CPS系统建议最佳的生产过程

... 人是整个过程中的创新者和决策者

建立企业运作流程体系是数字化转型的核心关键

管理流程

Strategic Planning &
Controlling

Financial Planning &
Controlling

Enterprise
Governance

Internal Audit

CRM流程

Plan

Understand

Sell

Care

SCM流程

Plan

Source

Make

Deliver

Return

PLM流程

Plan

Product Portf.
Management

Define

Realize

Commercialize/
Operate

Phase out

支持流程

Quality
Management

Environment,
Health &
Safety

Intellectual
Capital
Management

Human
Resources

Financial
Management

Procure-
ment

Process &
Information
Management

Communi-
cation

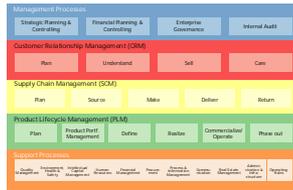
Real Estate
Management

Administration
&
Infrastructure

Operating
Rules

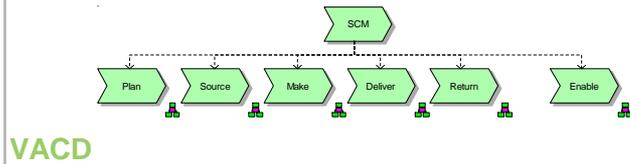
西门子企业架构分级与模型规则定义

Level 0



流程组

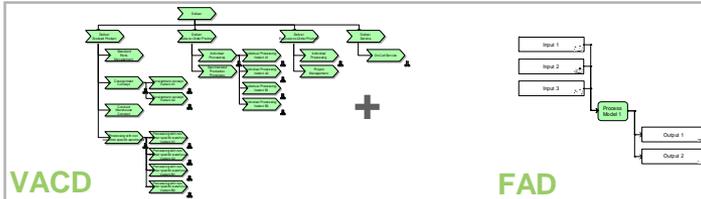
Level 1



核心流程

VACD

Level 2



流程分类

VACD

FAD

Level 3

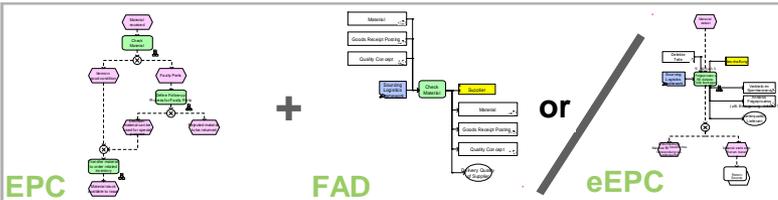


过程链

EPC

FAD

Level 4 to n



过程链(每个运营公司自定义)

EPC

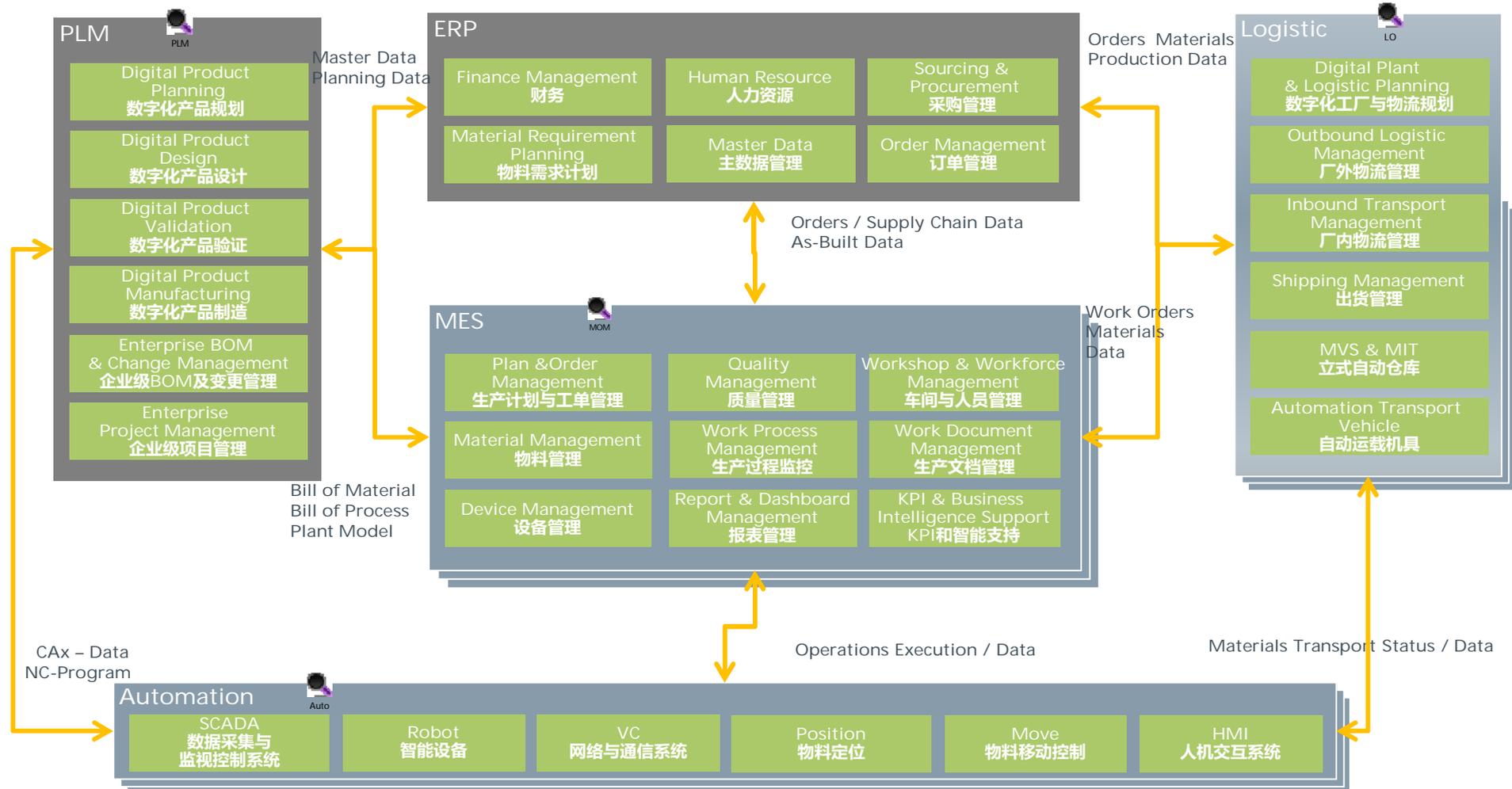
FAD

eEPC

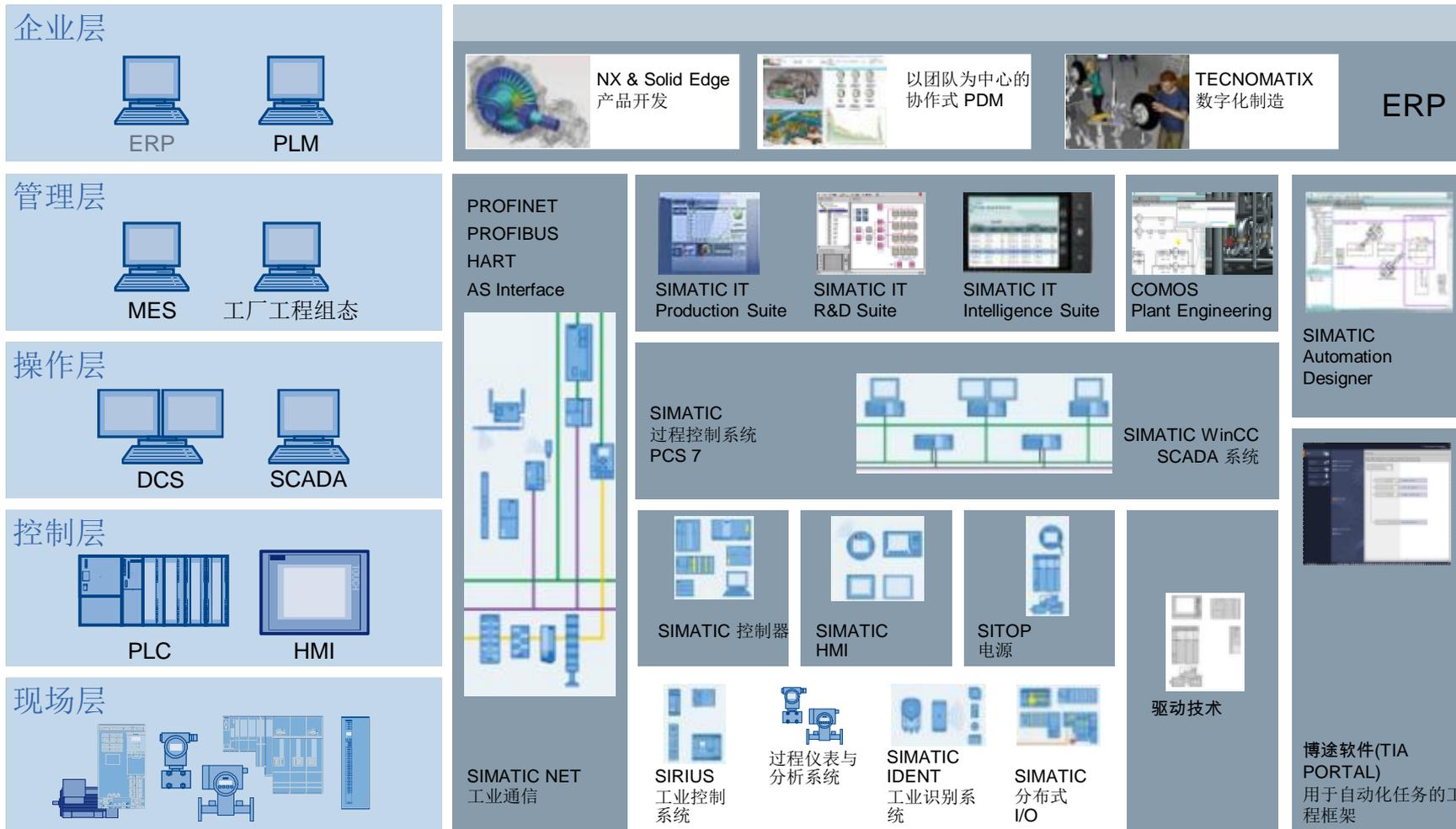
从0层到3层
全集团标准

数字化制造信息化系统参考框架

五大系统集成思路



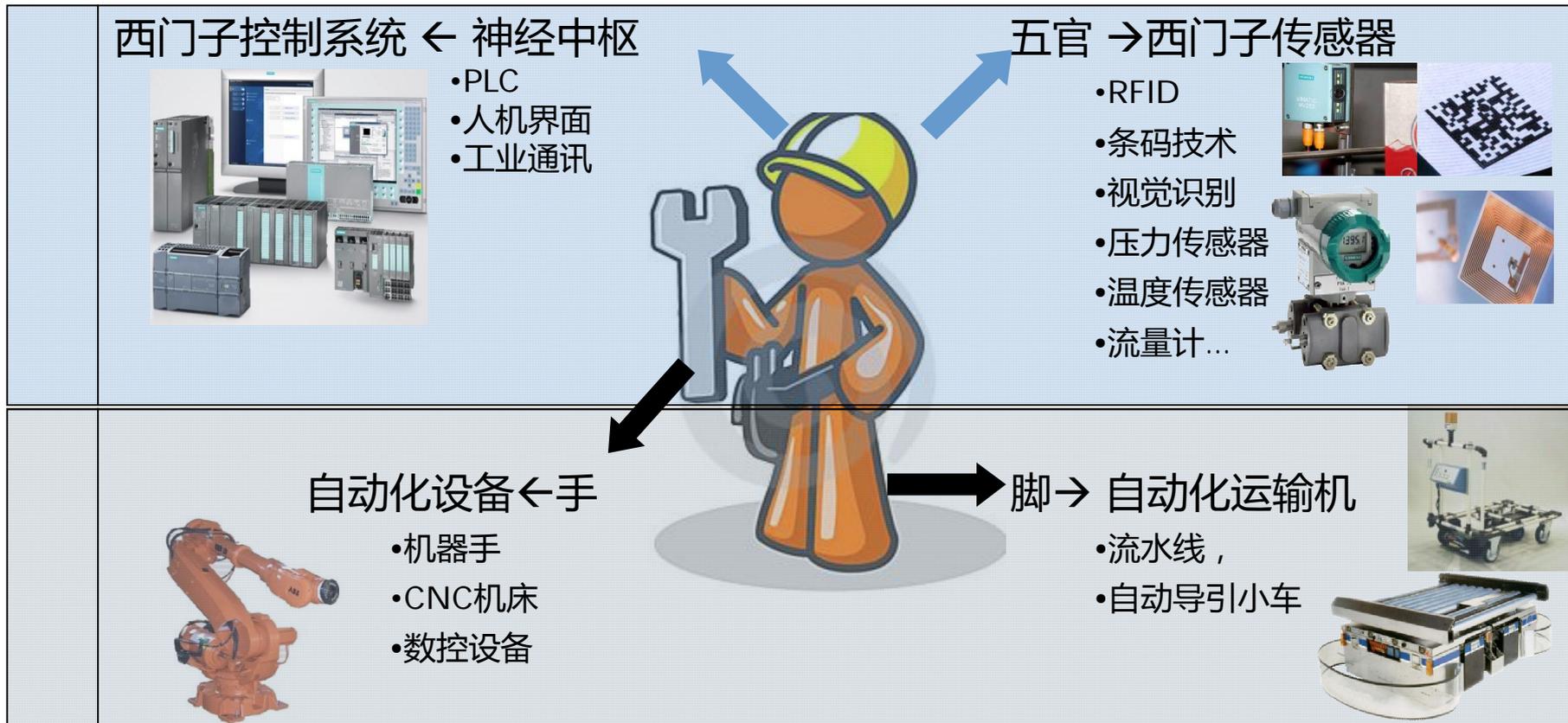
西门子数字化企业平台结构



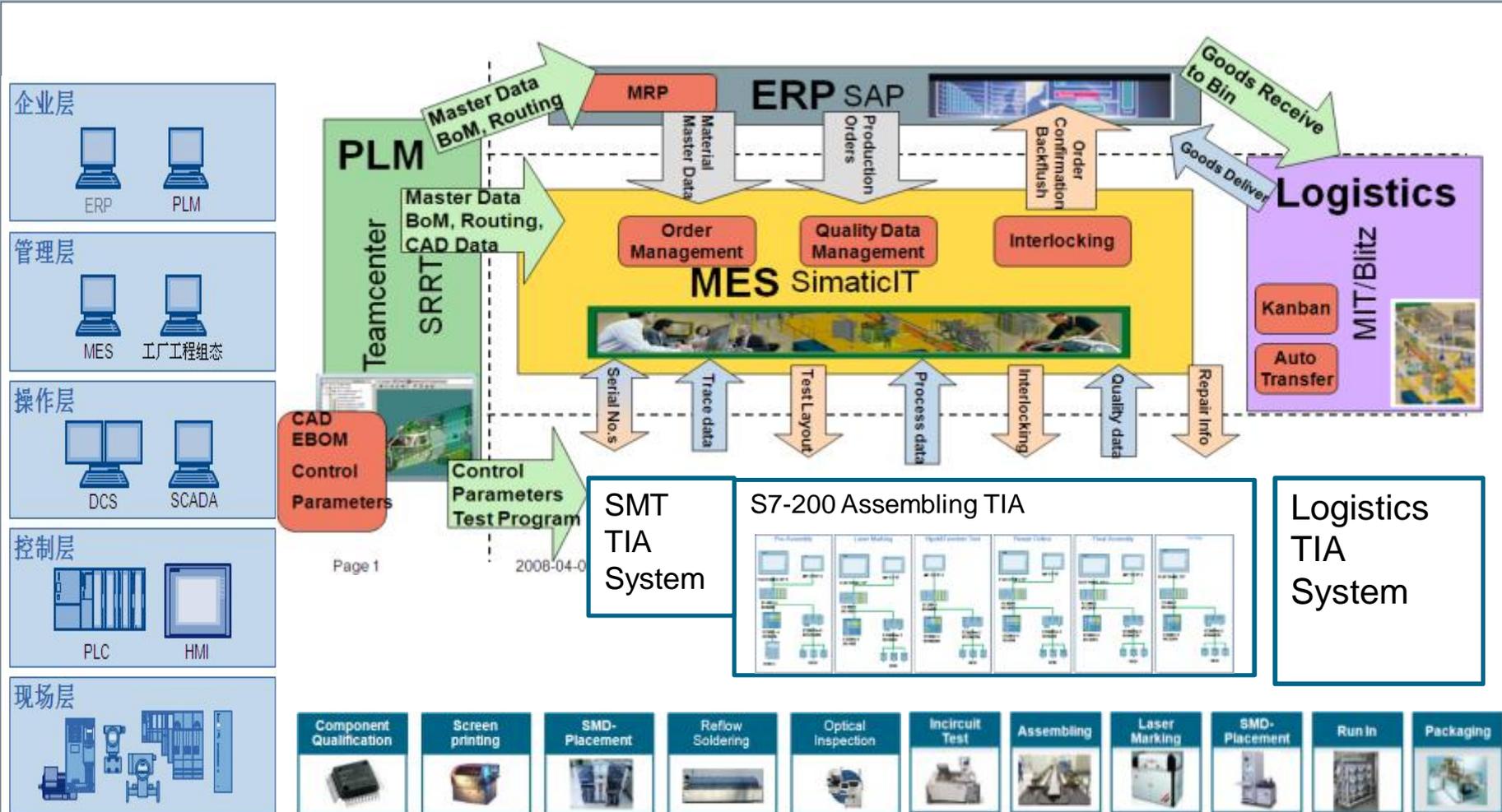
自动化制造

-- 提高可靠性，生产效率

自动化制造利用各种自动化手段，如：控制系统、传感器、机械自动化设备、运输机等，替代人在制造过程之中的所有任务。



西门子成都数字化工厂案例 ——生产信息系统与自动化体系的完美集成

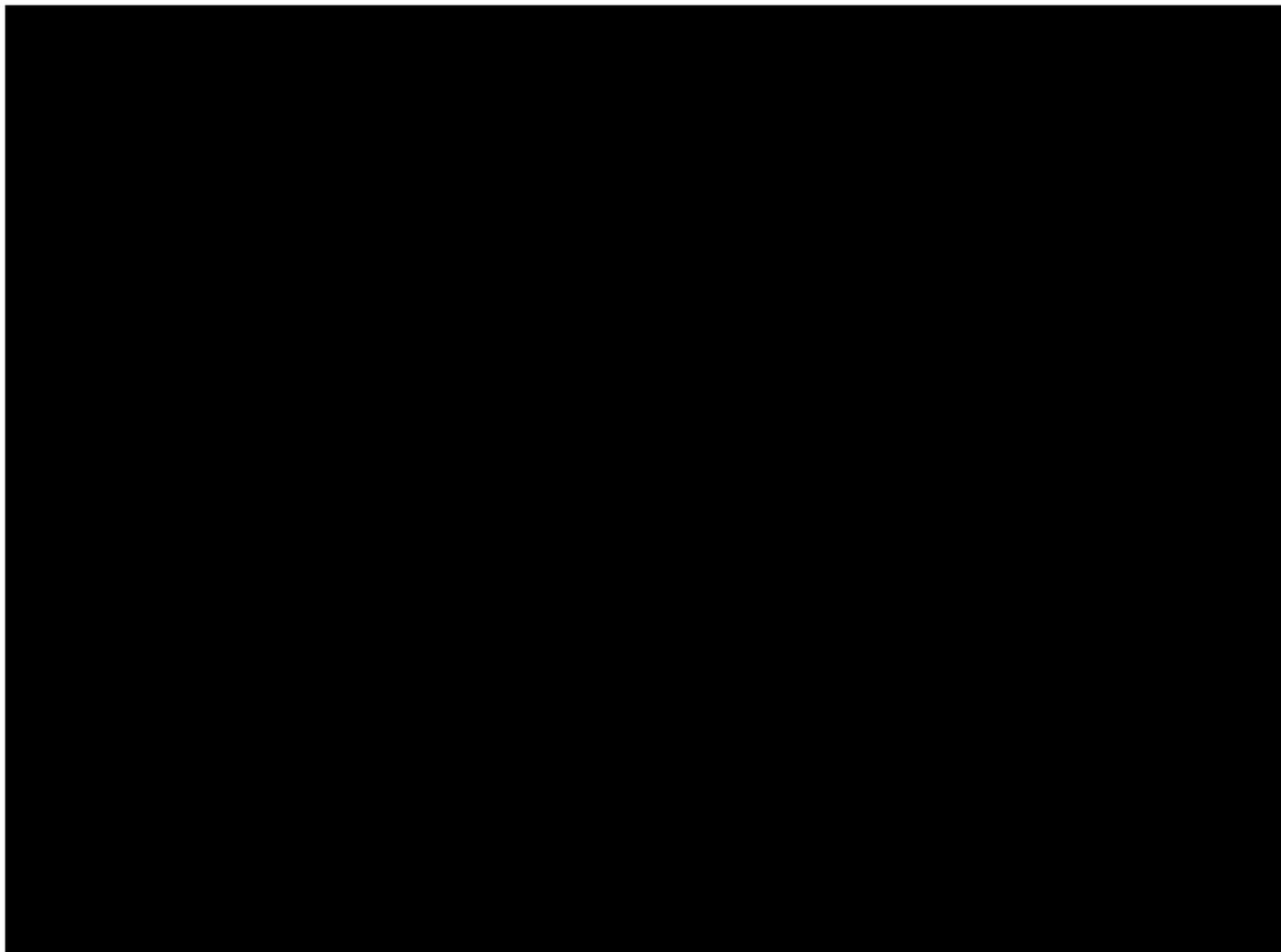


NX, Teamcenter, SIMATIC IT, TIA 全面覆盖全流程

华晨宝马数字化工厂案例



德国大众CPS案例分享



交流内容

制造业的挑战与变革

智能工厂框架及项目案例分享

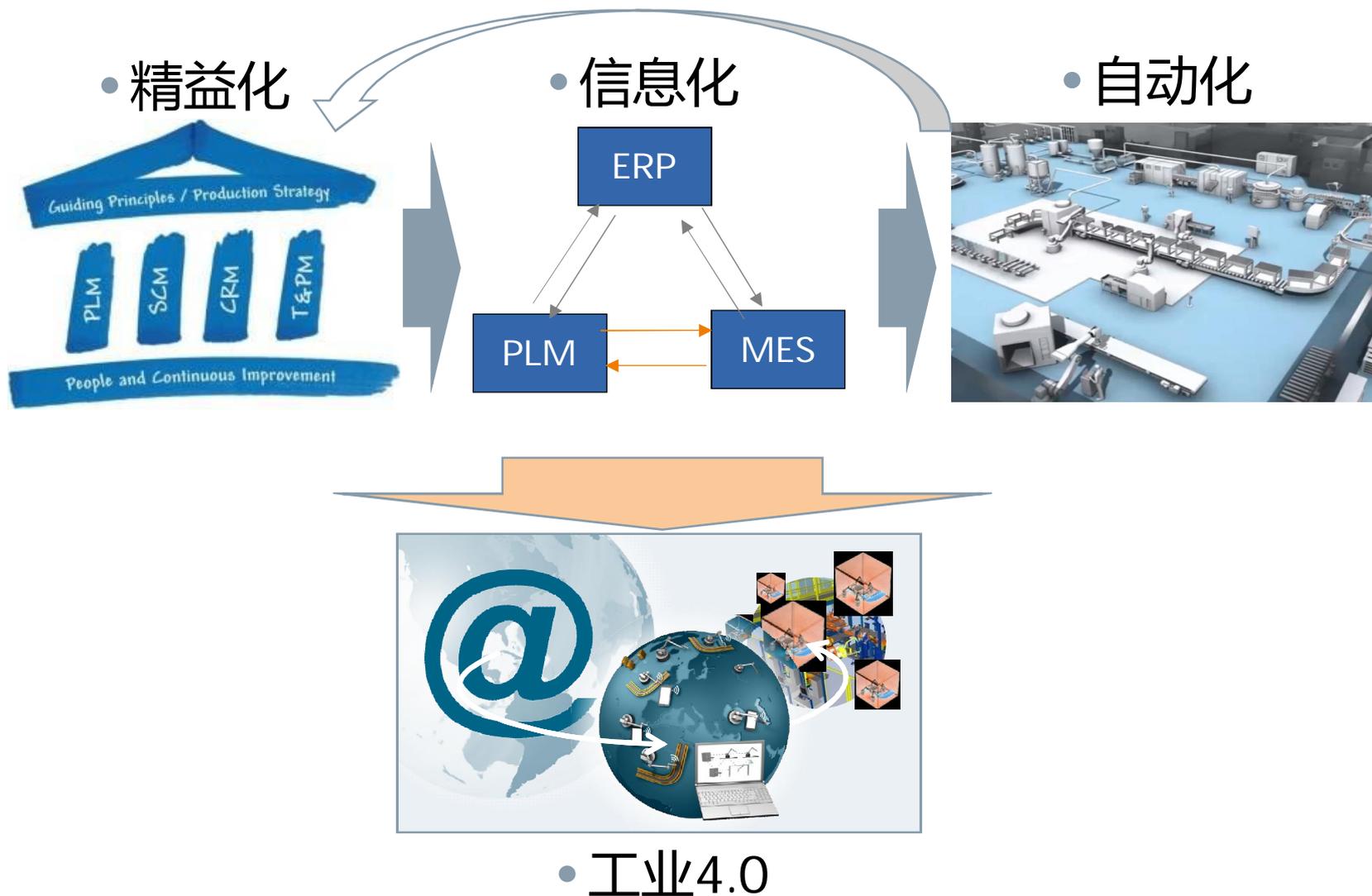
罗马非一日建成——智能工厂之路

工业4.0没有固定的配方

行业特点与企业自身情况决定工业4.0的着眼点

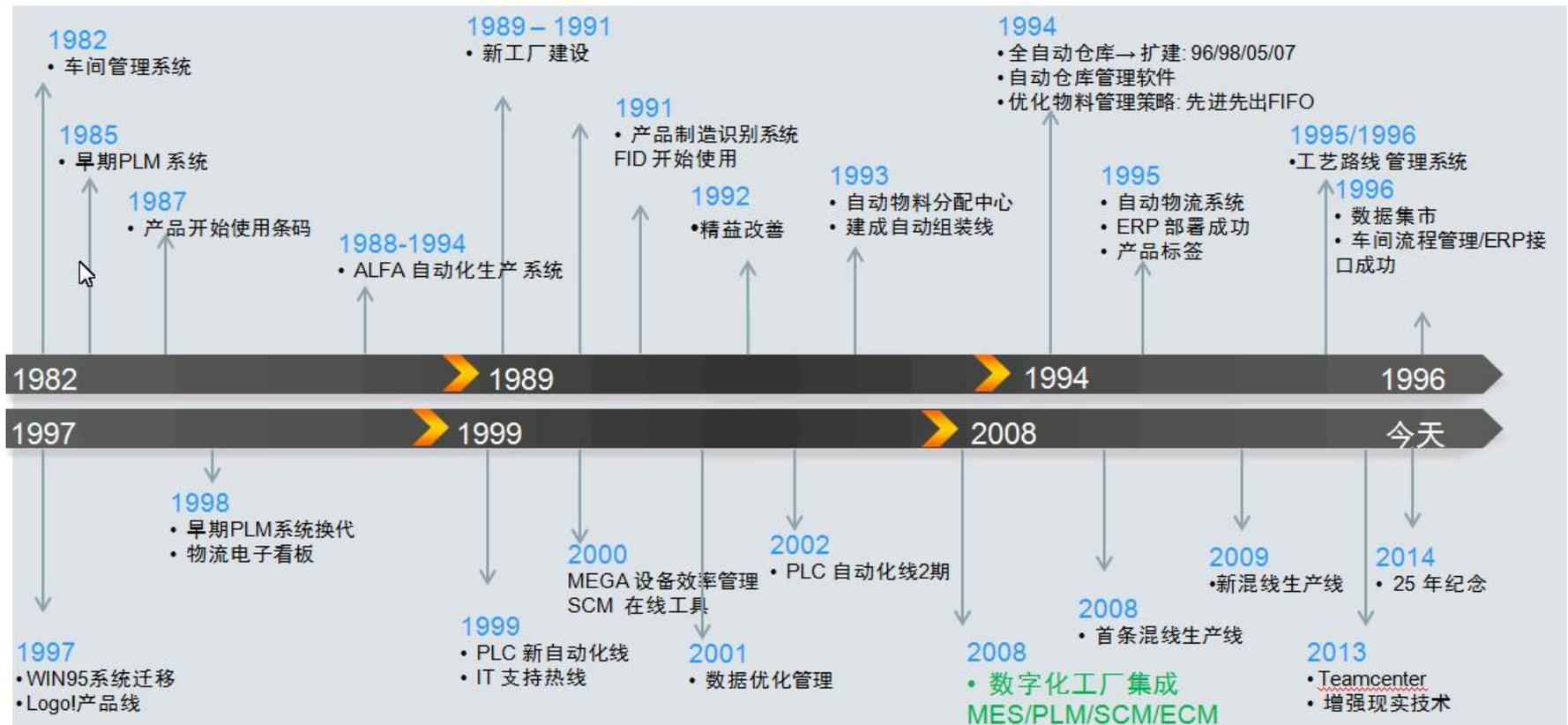
| | 供应链集成 | 产品生命周期 | 全集成自动化 |
|---------|---|--|---|
| |  |  |  |
| 消费品制造业 | ★★★ | ★★ | ★★★ |
| 工业品制造业 | ★★ | ★★ | ★★ |
| 高端装备制造业 | ★ | ★★★ | ★★ |

西门子走向工业4.0的方法

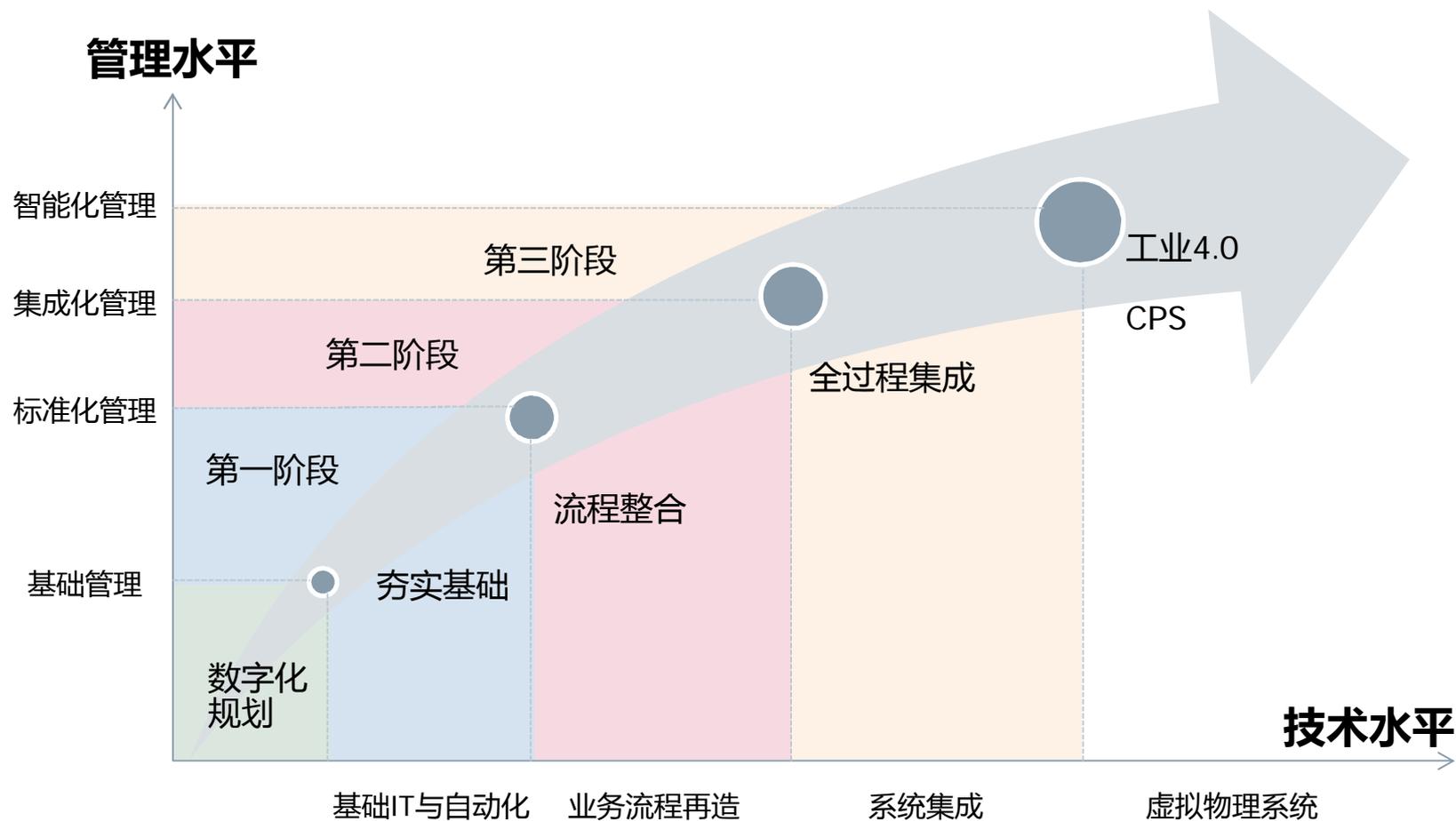


罗马非一日之功

“建成罗马非一日之功” 德国安贝格工厂数字化工厂建设足迹



未来的智能化工厂之路



数字化工厂规划 © Siemens 咨询服务框架

数字化工厂的方向在哪？

数字化愿景

1. 数字化愿景



2. 调研和评估



3. 数字化路线图



数字化工厂的是什么？

数字化规划

4. 信息化规划



5. 自动化规划



6. 工厂布局规划



数字化工厂如何实施？

数字化实施

7. 供应商选型



8. 项目管理



9. 变革管理



联系方式



赵雄飞

西门子中国研究院

手机: +86 13466349517

电邮: xiongfei.zhao@siemens.com

siemens.com/innovation

Industrie 4.0 Solutions: Enterprise individual implementations based on open industry standards

Examples of Industrie 4.0 relevant standards

Software

- Java Language Specification, Sun Microsystems
- IEC 61131, PLC programming
- Web standard (W3C), OASIS, SOA...

Device and object description

- GS1 / EPC global, Physical markup language
- IEC 61987, PROLIST, eCI@ss
- Web standard (W3C), Open Group, OWL Ontology

Communication

- IEEE 802.x, Ethernet etc.
- Real-time Ethernet (e.g. PROFINET)
- IEC 62769, IEC 61804, Field Device Integration
- IEC 62541, OPC UA

Automation and Control

- IEC 61508, PLC safety
- IEC 61850, Smart Grid
- IEC 61512 / ISA 88, Batch Control
- IEC 62264 / ISA 95, Enterprise Control System