

SIEMENS

Ingenuity for life

电池行业自动化系统 标准化之路

西门子（中国）有限公司 数字化工业集团

[siemens.com/battery](https://www.siemens.com/battery)

为何标准化如此重要？各参与方相似但不同的目标

总体拥有成本

产线集成

数字化工程

数据分析

生产控制中心

自动化系统
概念设计

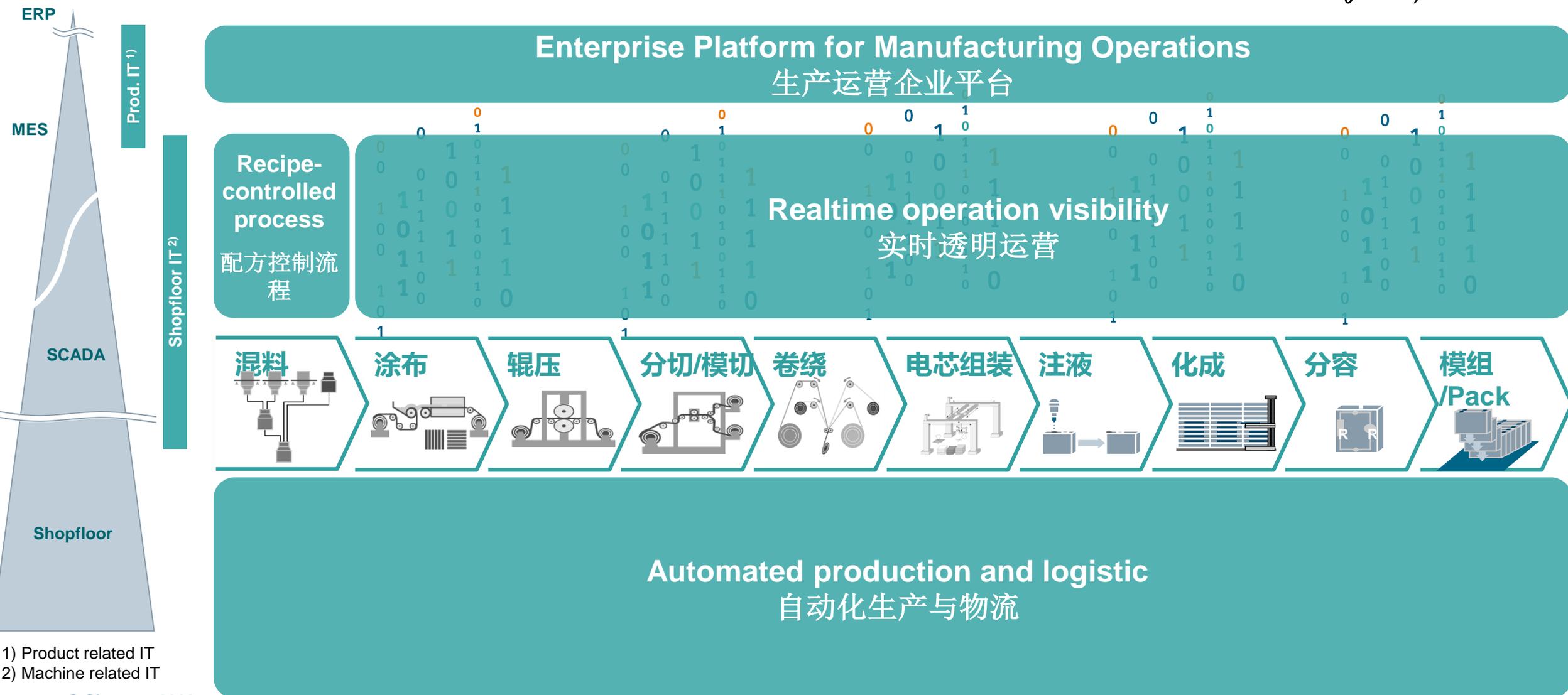
- 最终用户是唯一需要关注全部需求的一方。
- 最终用户需要将全部需求包含在用户需求书中。
- 其他各方将专注于在投标阶段确认分配的任务。



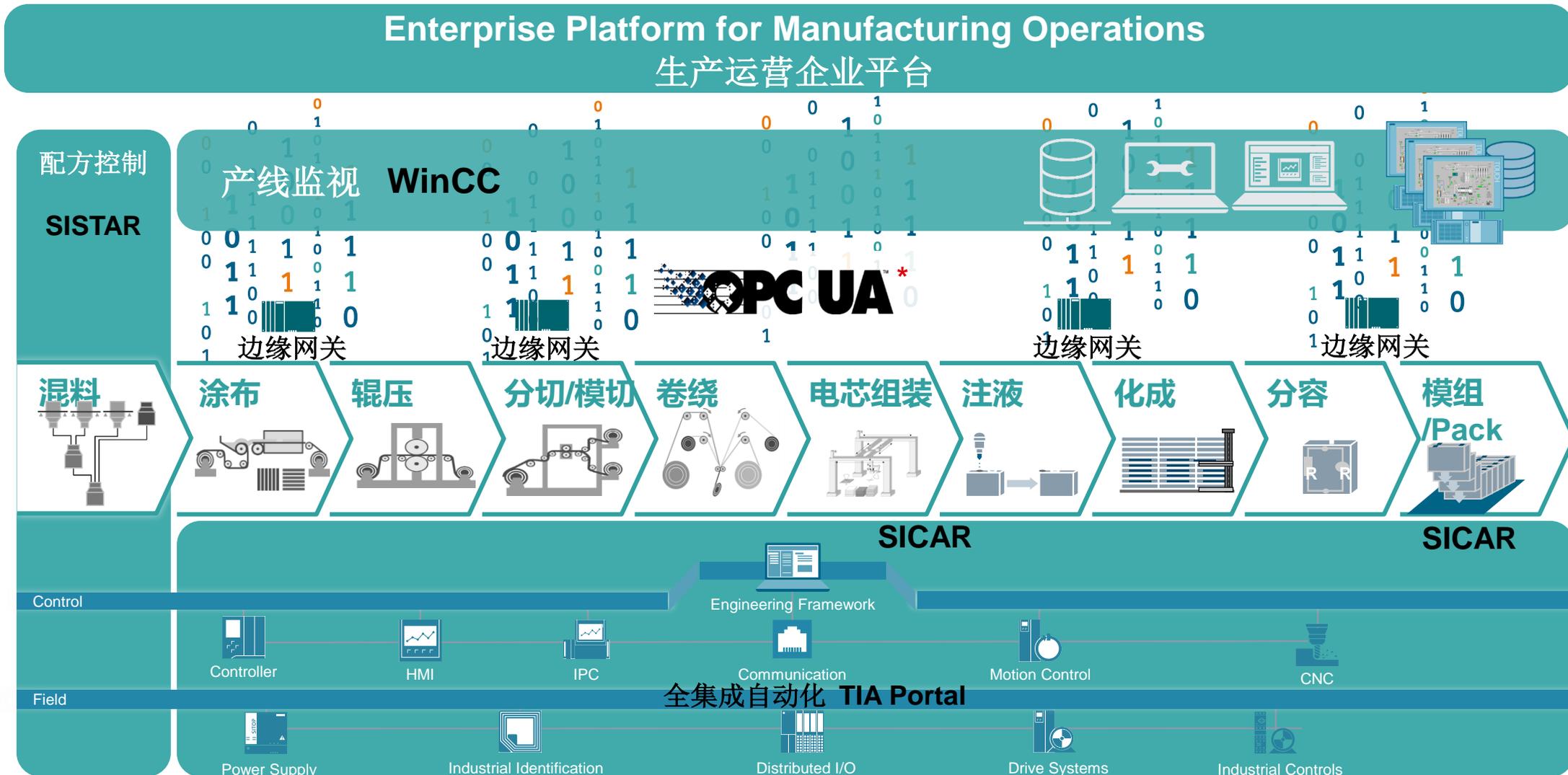
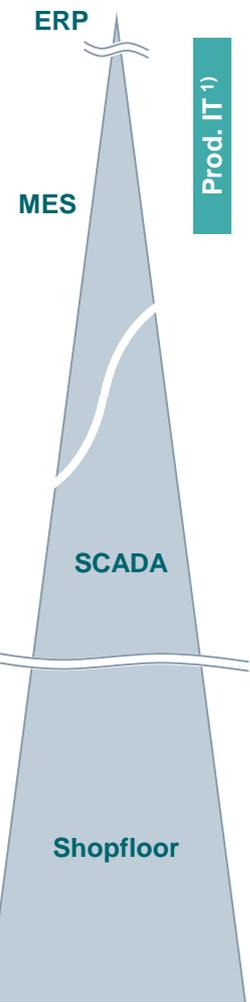
缺失的认知：初始投资仅仅是“全生命周期成本”的一小部分



动力锂电池生产架构



动力锂电池生产架构 - 西门子自动化解决方案



1) Product related IT
2) Machine related IT



如何驱动 自动化系统标准化

走向成功集成的标准化之路

1

定义目标

- 定义项目的功能规格
- 分解至所有的供应商

1) 定义目标

如果你的供应商不了解你的目标，他们将无法实现这些目标

工厂运营者的典型问题

- 当前设备/产线的生产效率如何？
- 当前电池生产的合格率如何？
- 当前工厂的可用性如何？
- 发生了什么降低生产效率的事件？
- 造成停机的主要原因是什么？
- 产线的平均停机时间是多久？
- 如何比较各条产线及不同班次人员的生产绩效？

典型需求



走向成功集成的标准化之路

1 定义目标

- 定义项目的所有功能规格
- 分解至所有的供应商

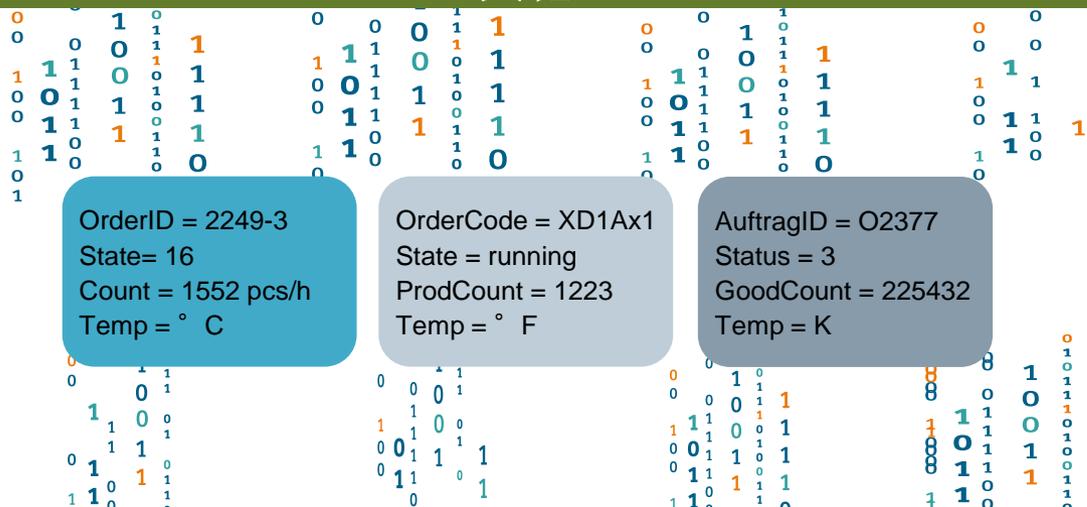
2 定义数据和接口

- 所需数据的清晰定义（内容和语义）
- 对于所有供应商的清晰要求

2) 定义数据和接口 无标准化要求的现状 – 数据点和内容

IT层, 车间或产线控制

- 能源数据
- 质量数据
- KPI
- 订单管理
- 维护工作
- 其他...



设备层

- 生产数据
- 生产设备



存在的问题:

- 需要实现多种通讯协议
- 设备数据的名称不一致
- 设备数据的内容格式不一致
- MES端需要进行数据翻译和映射
- 较长的调试时间
- 花费大量时间用于接口对接

可进行提升的方面:

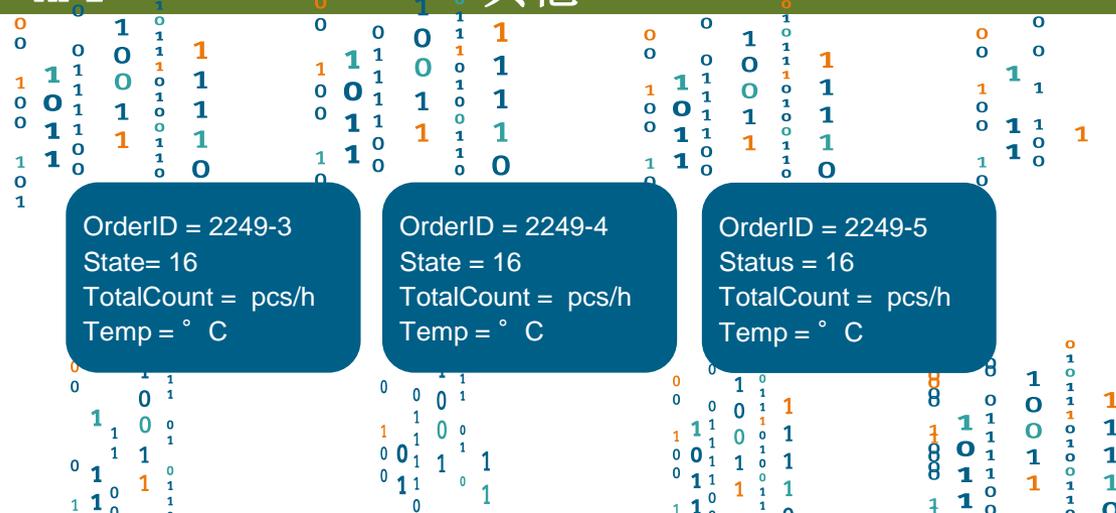
- 通讯协议
- 设备数据
- 数据格式、语法、语义



2) 定义数据和接口 基于行业应用特点的数据内容及语义定义

IT层, 车间或产线控制

- 能源数据
- 质量数据
- KPI
- 订单管理
- 维护工作
- 其他...



设备层

- 生产数据
- 生产设备



优化的实施方案:

- 统一的通讯协议
- 统一的设备数据 包括内容和含义 (语义)
- 统一的通讯协议 用于MES/MoM

收益:

- 无需额外的接口映射
- 相同的接口可以在多个车间/工厂重复使用
- 仅专注于需要更新的接口
- 更短的调试时间, 更早的投产时间



走向成功集成的标准化之路

1 定义目标

- 定义项目的所有功能规格
- 分解至所有的供应商

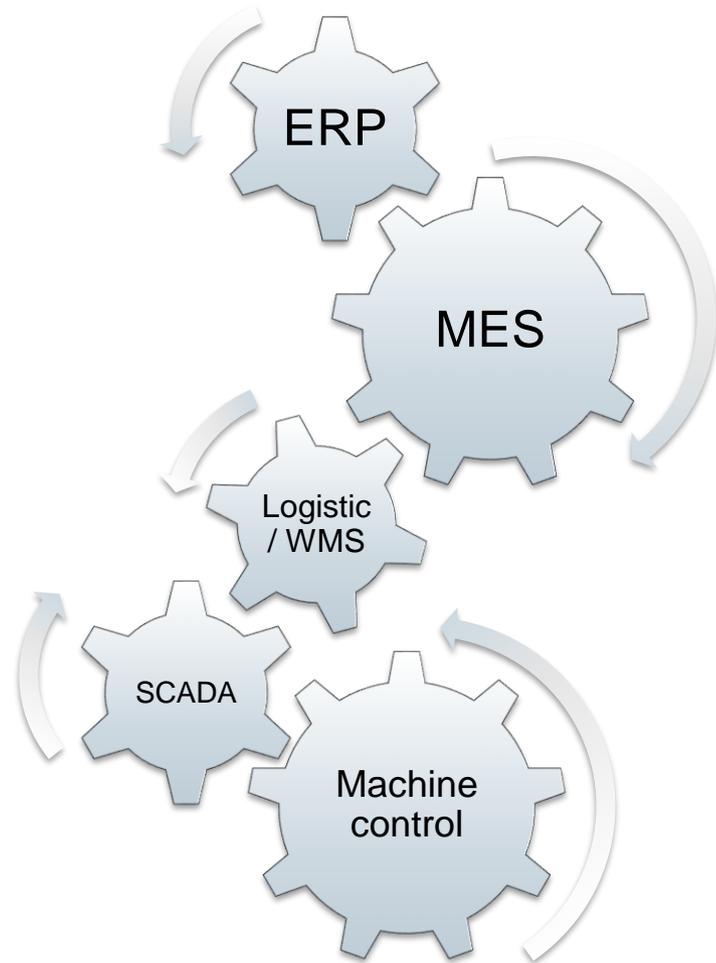
2 定义数据和接口

- 所需数据的清晰定义（内容和语义）
- 对于所有供应商的清晰要求

3 定义信息流和控制流

- 详述 workflow 与相关工具
- 明晰配方、订单、物料、缓冲数据等的职责

3) 定义信息流和控制流 降低设备故障及维护造成的负面影响



信息流和控制流

主要关注点:

- 配方管理
- 订单生成和缓冲*
- 物料流控制
- 数据处理
- 防止工厂停机

*可虑到设备有可能暂时处于不可用状态

走向成功集成的标准化之路

1 定义目标

- 定义项目的所有功能规格
- 分解至所有的供应商

2 定义数据和接口

- 所需数据的清晰定义（内容和语义）
- 对于所有供应商的清晰要求

3 定义信息流和控制流

- 详述工作流与相关工具
- 明晰配方、订单、物料、缓冲数据等的职责

4 设计网络架构

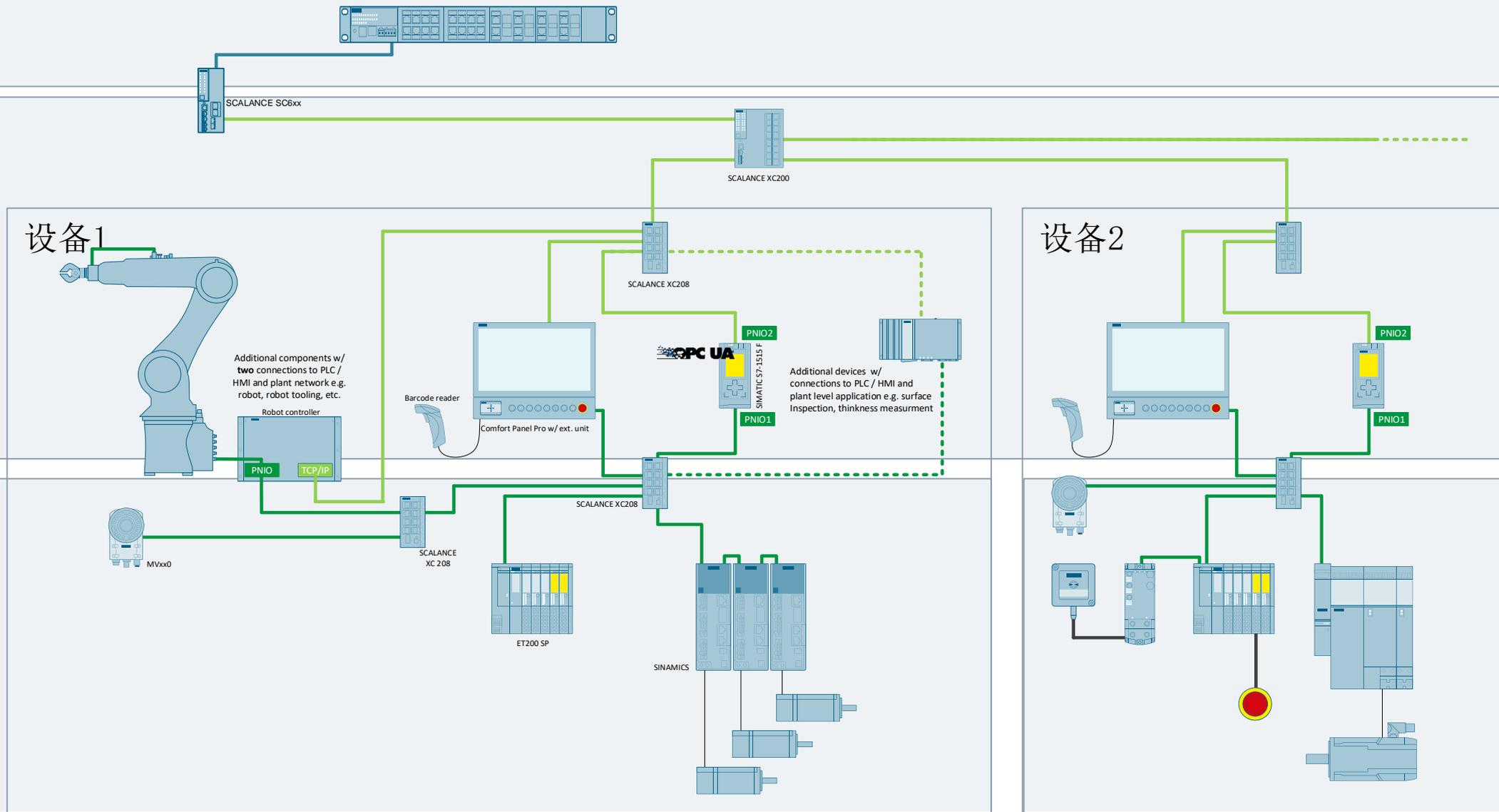
- 设计可行的设备控制和网络拓扑
- MES/SCADA/物流系统和设备间的“统一”接口

4) 设计可行的设备控制和网络拓扑 基于双网卡PLC的自动化设备网络架构设计

工厂网络

车间/产线网络

设备现场网络
(例如PROFINET)



走向成功集成的标准化之路

1	定义目标	<ul style="list-style-type: none">• 定义项目的所有功能规格• 分解至所有的供应商
2	定义数据和接口	<ul style="list-style-type: none">• 所需数据的清晰定义（内容和语义）• 对于所有供应商的清晰要求
3	定义信息流和控制流	<ul style="list-style-type: none">• 详述工作流与相关工具• 明晰配方、订单、物料、缓冲数据等的职责
4	设计网络架构	<ul style="list-style-type: none">• 设计可行的设备控制和网络拓扑• MES/SCADA/物流系统和设备间的“统一”接口
5	标准化的设备行为和操作	<ul style="list-style-type: none">• 统一的信号提示设计• 统一的人机界面 <ul style="list-style-type: none">▪ 使用可重用的库▪ 标准化的设备操作对象

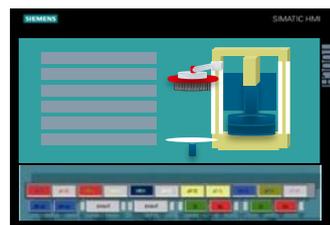
5) 标准化的设备行为和操作

未实施标准化

生产运行
执行
继续
操作
装载
自动



设备1



设备2



设备3

不同的灯柱含义和不同的操作哲学

实施标准化

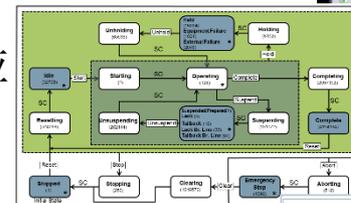
定义信号灯柱含义 (基于IEC 60204-1)



统一的用户界面 (设备与SCADA都采用一致的设计)



标准化的设备运行状态 (不同供应商提供一致的设备行为, OMAC PackML)



车间/产线管理系统



OEE/KPI计算

易于创建文档、培训和维护
便于实施产线集成与MES系统

5) 为何要使用标准化的自动化产品？ 一个真实案例

- 基于自动化产品标准化方案，工厂所使用的自动化产品种类可显著减少。

收益

- 更少的备件库存
- 减少员工培训费用
- 降低工程实施费用
- 更好的工厂可维护性

SIEMENS
Ingenuity for Life

	无自动化产品 标准化		西门子 标准化方案	
	硬件	软件	硬件	软件
PLC控制器	9	2	3	1
分布式I/O系统	5	-	2	-
HMI人机界面	6	4	3	2
I/O模块	30	-	(12)*	-
运动控制器	5	3	2	1
驱动器	5	2	2	1
电动机	>25	-	(12)*	-
交换机	10	2	4	1

(*) 基于应用

-43 % -53 %

自动化层的标准化降低了不同自动化解决方案的复杂度

走向成功集成的标准化之路

1	定义目标	<ul style="list-style-type: none">• 定义项目的所有功能规格• 分解至所有的供应商
2	定义数据和接口	<ul style="list-style-type: none">• 所需数据的清晰定义（内容和语义）• 对于所有供应商的清晰要求
3	定义信息流和控制流	<ul style="list-style-type: none">• 详述工作流与相关工具• 明晰配方、订单、物料、缓冲数据等的职责
4	设计网络架构	<ul style="list-style-type: none">• 设计可行的设备控制和网络拓扑• MES/SCADA/物流系统和设备间的“统一”接口
5	标准化的设备行为和操作	<ul style="list-style-type: none">• 统一的信号提示设计 ▪ 使用可重用的库• 统一的人机界面 ▪ 标准化的设备操作对象

工业标准和工业库以及清晰的语义描述是快速简便进行产线集成的核心

SIEMENS

Ingenuity for life



谢谢!

[siemens.com/battery](https://www.siemens.com/battery)