

第五届中国制造业MES应用年会报告

# 基于RFID的制造执行系统 及应用案例

孙棣华

教授、博士生导师  
重庆大学自动化学院

2010年4月23日 武汉

d3sun@163.com



重庆大学  
CHONGQING UNIVERSITY

# 内容提要

- n 应用背景与需求
- n RFID技术与应用
- n 基于RFID的制造执行系统
- n 应用案例
- n 结束语

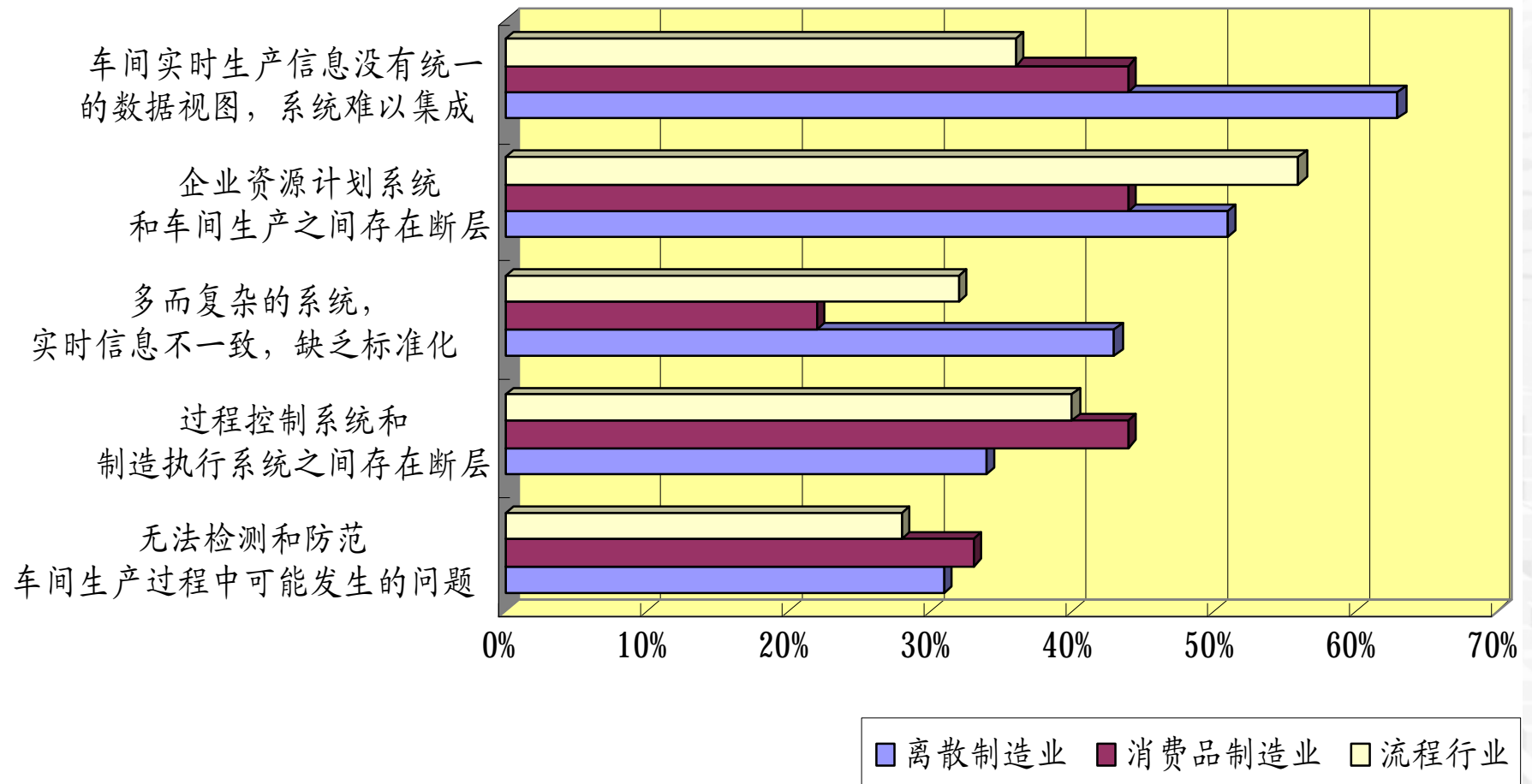
## 1. 制造业面临的新形势

- ∅ 产品生命周期缩短
- ∅ 多品种小批量生产方式迅速增长
- ∅ 市场变化快速难以预测

## 2. 生产过程管理方式的变革

- ❌ 准时制（JIT）、精益生产日益普及
- ❌ 对生产各环节的协同要求越来越高
- ❌ 如何准确及时地解决制造过程中的跟踪和管理问题
- ❌ 如何及时调整生产工艺以适应多品种小批量生产方式

### 3. 制造业面临的问题



# 精益生产的思想先进 但如何将理念落实到实际工作？



1. 精益生产的理念



2. 找到落实理念的方法



3. 建立能够支撑方法运作的手段和措施



4. 在生产活动中实施



## 瓶颈分析

### n 精益生产涉及信息的采集、传输和处理

- Ø 在现阶段，企业信息化在三个部分的发展情况并不一致，其中信息采集是瓶颈



### n 精益生产对信息采集的要求

- Ø 实时性：及时采集、上传生产线信息
- Ø 准确性：确保采集的信息准确性无误
- Ø 信息采集范围：采集实施精益生产所需的各种信息



## 瓶颈分析

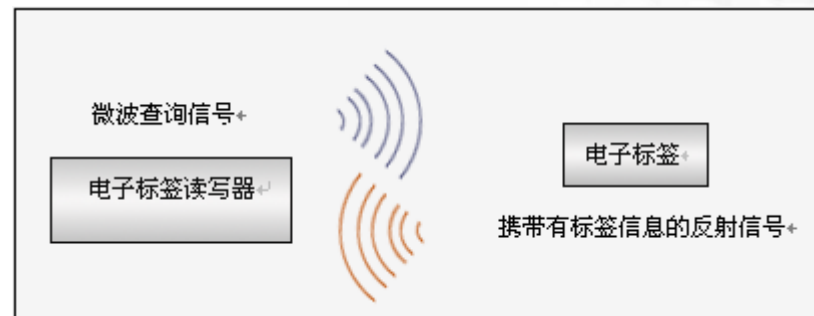
- n 在实施精益生产的过程中，物料流与信息流不能实时同步，导致一系列问题产生。
- n 企业缺乏能够支持实现上述物料流与信息流实时同步与协调的技术手段和系统
- n RFID技术作为一种新型的自动标识技术，能有效地解决在物料流与信息流同步中存在的问题。

# 内容提要

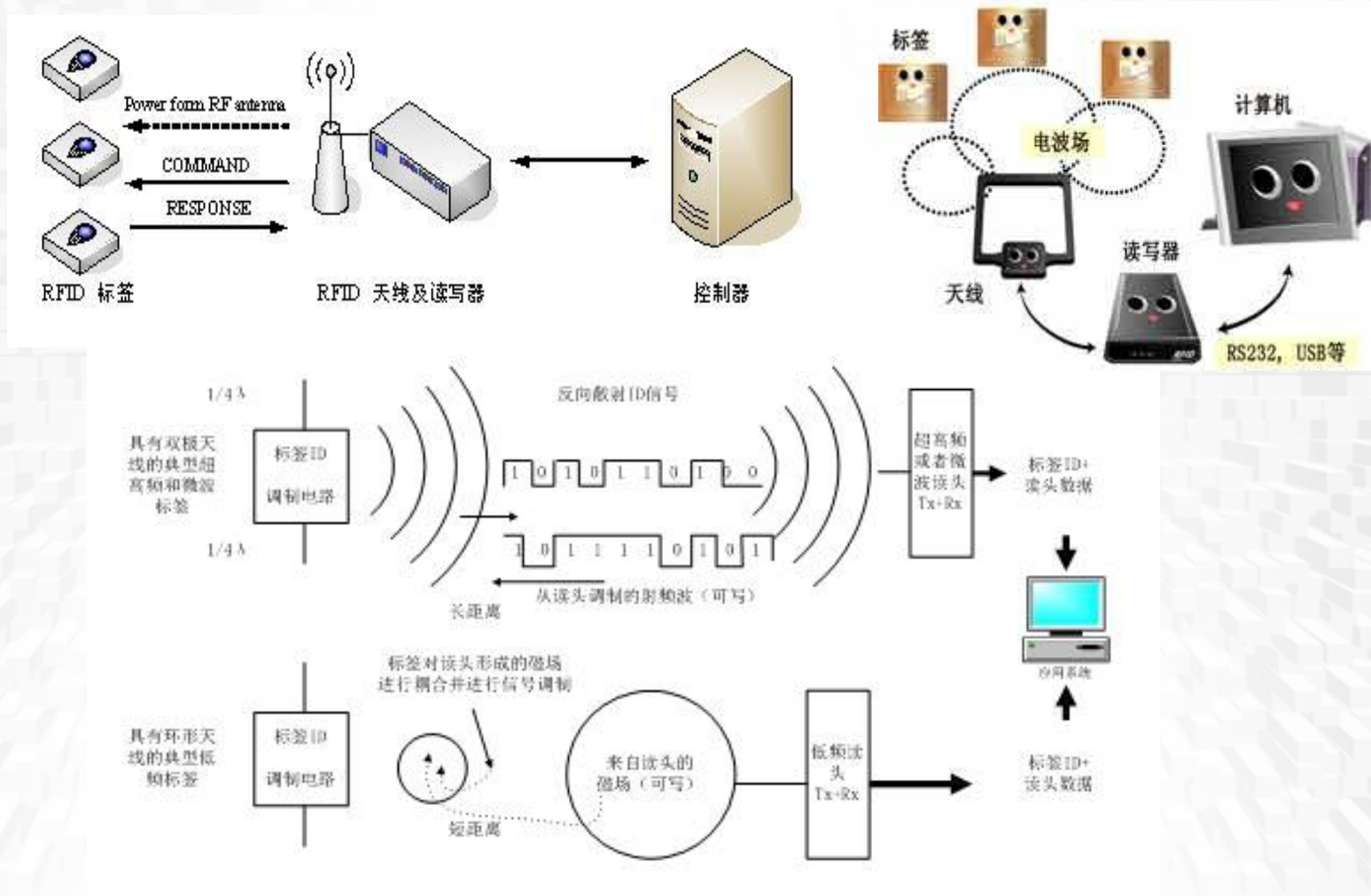
- n 应用背景与需求
- n RFID技术与应用
- n 基于RFID的制造执行系统
- n 应用案例
- n 结束语

## 1. RFID的技术特点

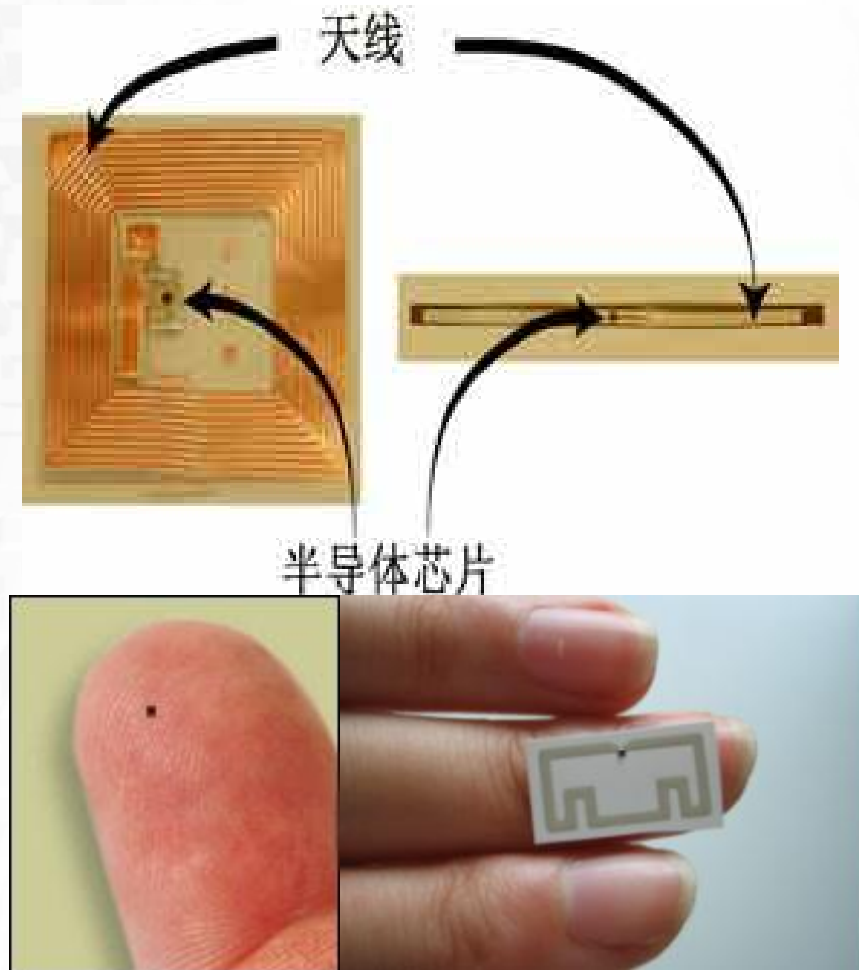
- Ø RFID（Radio Frequency Identification）是一种非接触式的自动识别技术
- Ø 通过射频信号（无线电电波）自动识别目标对象并获取相关数据
- Ø 无须人工干预，实现多目标、大批量、快速识别
- Ø 耐高温、适应恶劣环境、工作距离远
- Ø 唯一标识、数据容量大



## 2. RFID的读写过程



### 3. RFID标签



## 4. RFID在制造业的应用

- Ø 开始逐步打通企业的物流链，实现生产制造和物流运输的全程跟踪；
- Ø 逐步从技术验证的阶段过渡到实施企业级的RFID应用。
- Ø 国际知名大企业如福特、丰田、宝马等纷纷在汽车生产线上使用RFID系统实现在制品跟踪和生产状态监控；



## 4. RFID在制造业的应用

德国汉莎公司用RFID跟踪飞机发动机、飞行器零部件以提高维修效率



## 4. RFID在制造业的应用



### 洁具制造企业应用RFID技术

- Ø 电子标签代替随工单;
- Ø 重要工序装配操作核查;
- Ø 生产过程实时化、透明化;
- Ø 重要部件信息的成品追溯;

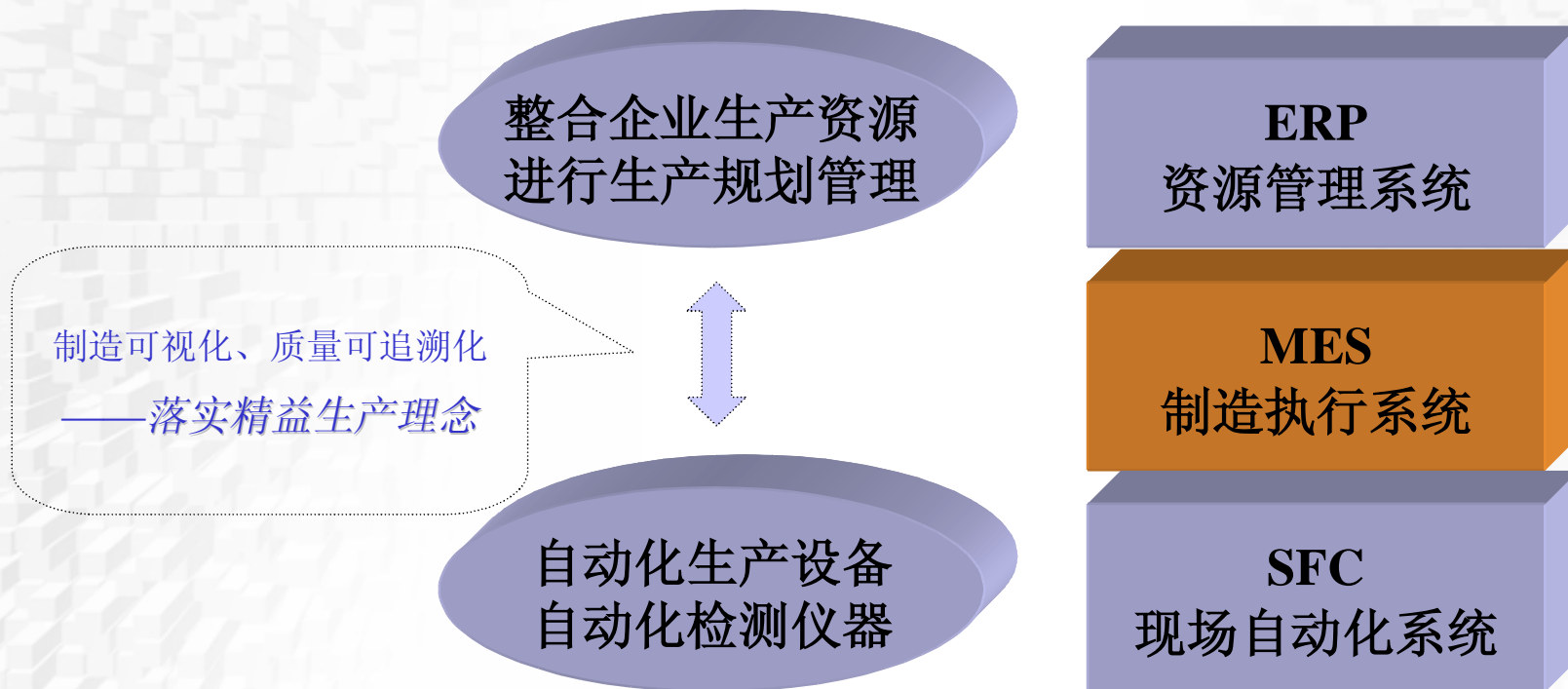




# 内容提要

- n 应用背景与需求
- n RFID技术与应用
- n 基于RFID的制造执行系统
- n 应用案例
- n 结束语

## 制造执行系统（MES）



## 1. RFID在MES中的作用

- Ø 唯一标识
- Ø 数据存储功能
- Ø 适应恶劣环境
- Ø 非接触、远距离读写



利用RFID的特点，将RFID技术引入MES，促进制造业生产过程管理与控制，适应现代生产过程管理方式变革。

- Ø 改善离散制造企业生产现场作业管理的一个有效途径
- Ø 基于RFID实现生产过程的管理与控制是当前技术发展的趋势

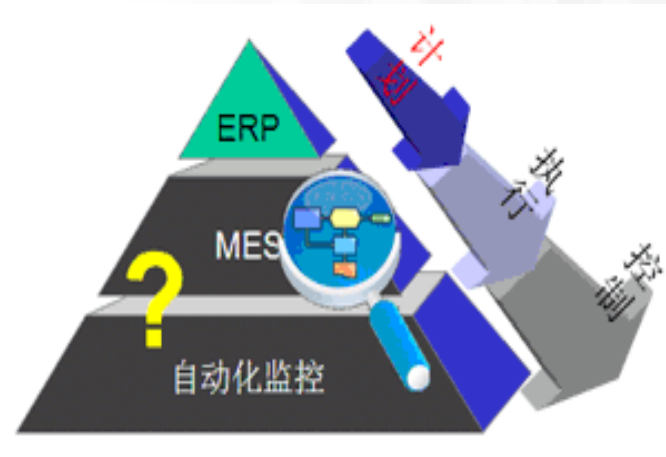
## 1. RFID在MES中的作用

- ∅ 有效地跟踪、管理和控制生产所需资源和在制品；
- ∅ 实现数据采集自动化和实时化，解决信息滞后问题；
- ∅ 弥补企业计划层与控制层之间的“信息断层”；
- ∅ 实现生产过程的实时化、透明化、可视化管理；
- ∅ 生产、检验工序的有效控制；
- ∅ 加工工序的追踪和分析；
- ∅ 生产与检验信息延伸至售后，可以建立有效而准确的跟踪管理；

## 2. 结合RFID的MES——精益生产系统的支撑

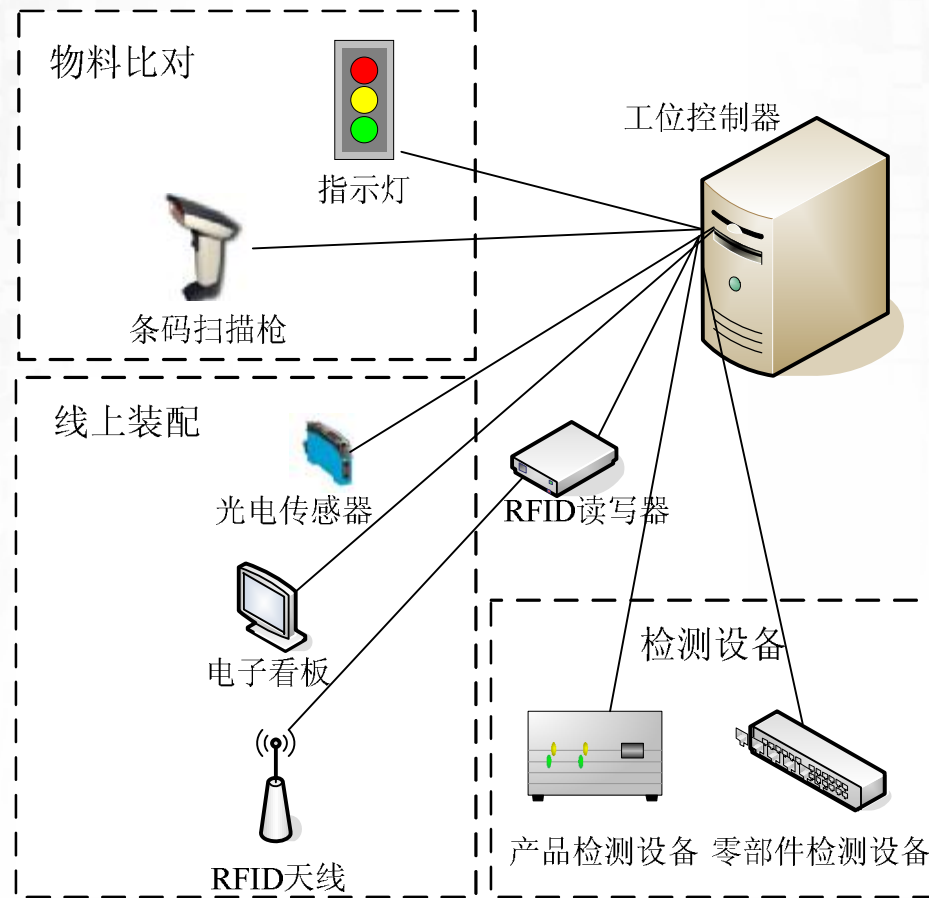
### n 基于RFID-MES实施精益生产

- ∅ 采集基础数据
- ∅ 生产指令的按需传送
- ∅ 支持人员管理
- ∅ 实现部门间信息的实时共享
- ∅ 实现现场管理，支持协同工作



- 通过信息传递，对订单下达到产品完成的整个生产过程进行优化管理。
- 强调整个生产过程的优化，需要收集生产过程中大量的实时数据，并对实时事件及时处理。

### 3. 基于RFID的MES应用方案



## 4. 基于RFID的MES的作用

- § 及时掌握生产计划和生产线生产状态
- § 加强生产现场物料配送的及时性和准确率，降低装配差错率
- § 采集各种生产数据，如关键件装配信息、检测数据
- § 加强生产过程质量监控和跟踪能力，提高产品质量
- § 提高生产线整体生产效率

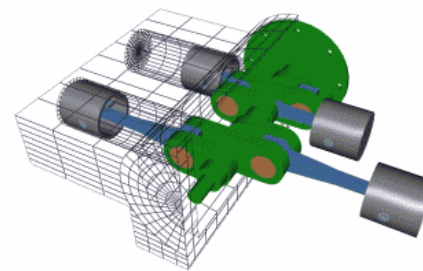
# 内容提要

- n 应用背景与需求
- n **RFID技术与应用**
- n 基于**RFID**的制造执行系统
- n 应用案例
- n 结束语



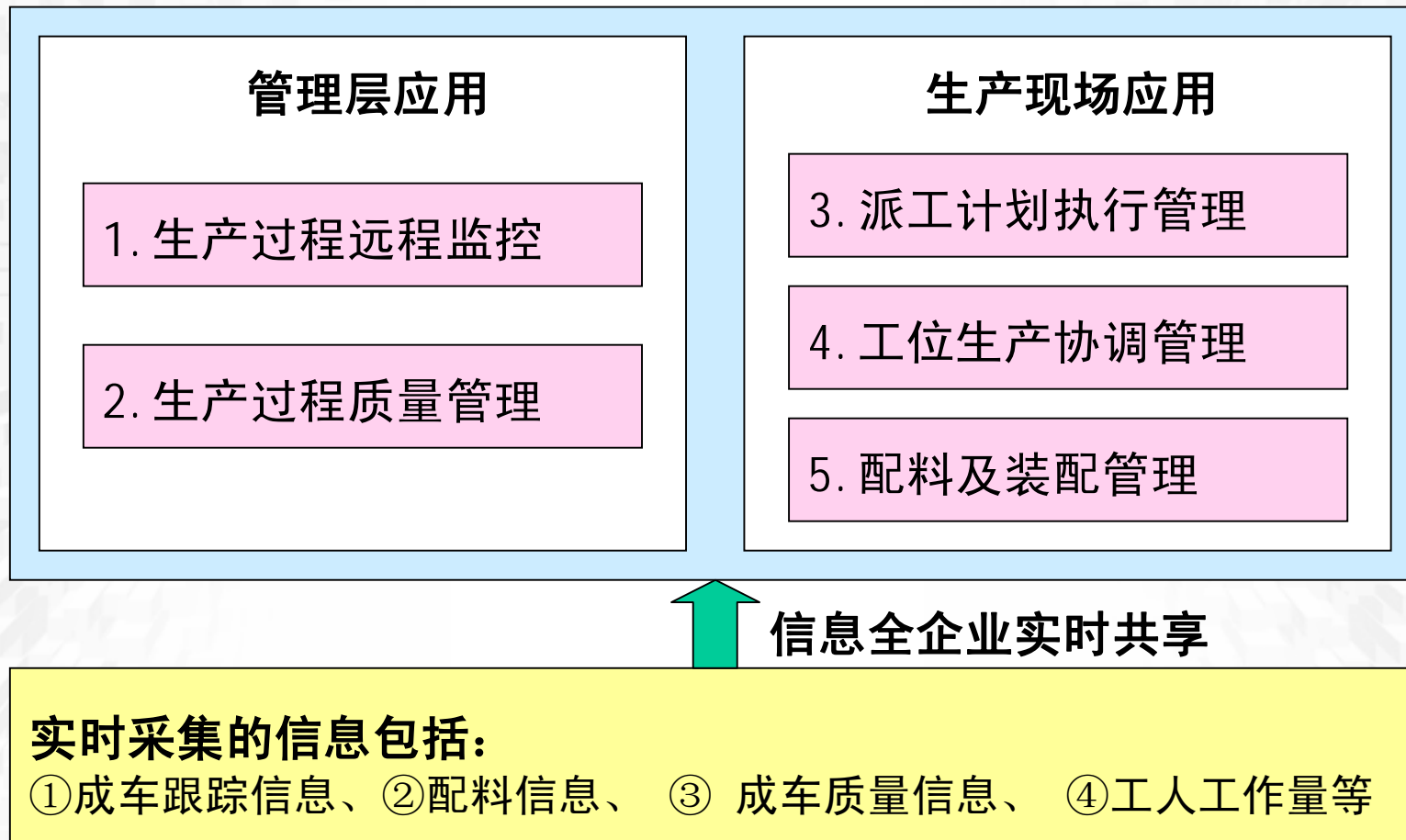
## 基于RFID的MES——应用案例

- 在国家863计划支持下，在隆鑫摩托车成车上产线上已经成功应用了基于RFID技术的生产制造执行系统。



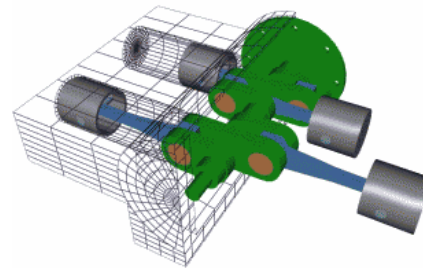
# 基于RFID的MES——应用案例

## MES应用功能



## 基于RFID的MES——应用案例

- Ø 为实施精益化生产管理提供了有力的支撑
  - | 提升了现场管理水平，提高了成车一次下线合格率和生产效率；
  - | 促进了生产组织管理精细化，改善了产品制造质量，降低了制造资源消耗。
  
- Ø 解决的问题：
  - | 生产现场状态监控能力不足
  - | 工位之间协调能力差
  - | 现场操作和配料缺乏有效指导
  - | 质量数据录入滞后等问题



## 基于RFID的MES——应用案例

隆鑫——基于RFID的摩托车制造执行系统

宗申——基于RFID的发动机制造执行系统

## 结束语

- Ø 精益化生产过程管理日益普及
- Ø 信息化支撑手段（MES、RFID）逐步完善和成熟
- Ø 促进企业信息化的深入：
  - | 为实施先进生产模式提供舞台
  - | 与先进生产方式的融合



谢谢!