



RFID标签的柔印工艺



议题

- RFID基础知识
- “Inlays”方式(整体嵌入式)的标签印刷加工
- “Straps”方式(天线印刷)的标签印刷加工
 - 天线印刷
- 离线检测
- 综述



定义

- 集成电路
 - Die(?), 晶体, 硅片, 半导体
 - 任何RFID 芯片均由具有活跃性能的载体构成
 - 组成
 - 记忆功能
 - 计算功能
 - 无线频率发射和接受功能



定义

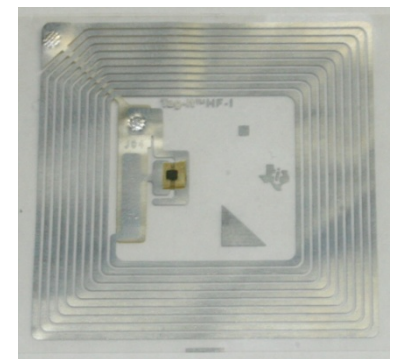
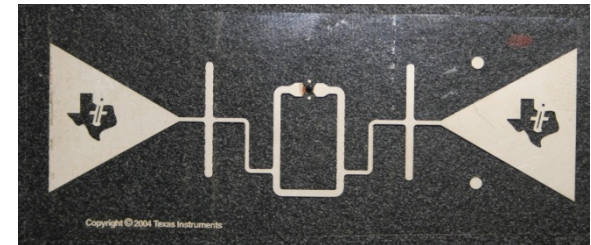
- 无线频率收发装置
 - RFID 基本功能
 - 可以读取
 - 可以写入
 - RFID 组成
 - 天线
 - 集成电路
 - 举例
 - RFID 标签
 - RFID 标牌
 - Inlay 嵌入式插条



定义

- **Inlay**

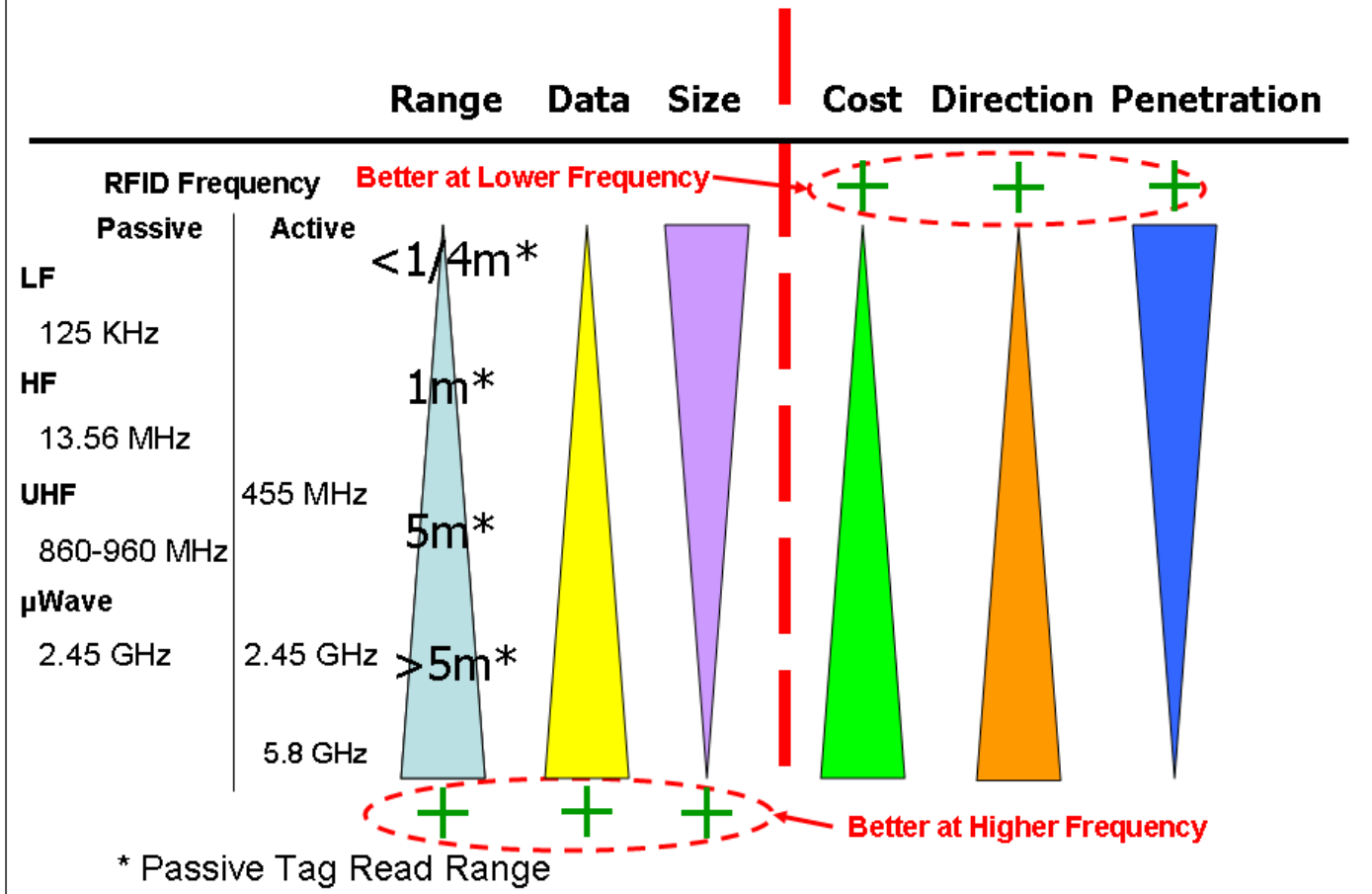
- 无线频率发射装置的基本组成
 - 天线
 - 集成电路
 - 按照设定内容读取和写入
 - 装置的载体
- 频率可以是高频或者超高频
- 应用于RFID 标签、吊牌或者RFID包装
- 承载物上连续载有Inlay
- 可以是湿式的，称为 **Wet**
 - 由热敏胶粘贴在承载底纸上
 - 类似热敏标签
 - 不用模切即可以从承载底纸上获取
 - 依靠自身的胶粘可以单独粘贴
- 可以是干式的，称为 **Dry Film**
 - 安放在连续的薄膜上
 - 必须分切成单独的小块
 - 必须使用胶粘粘贴





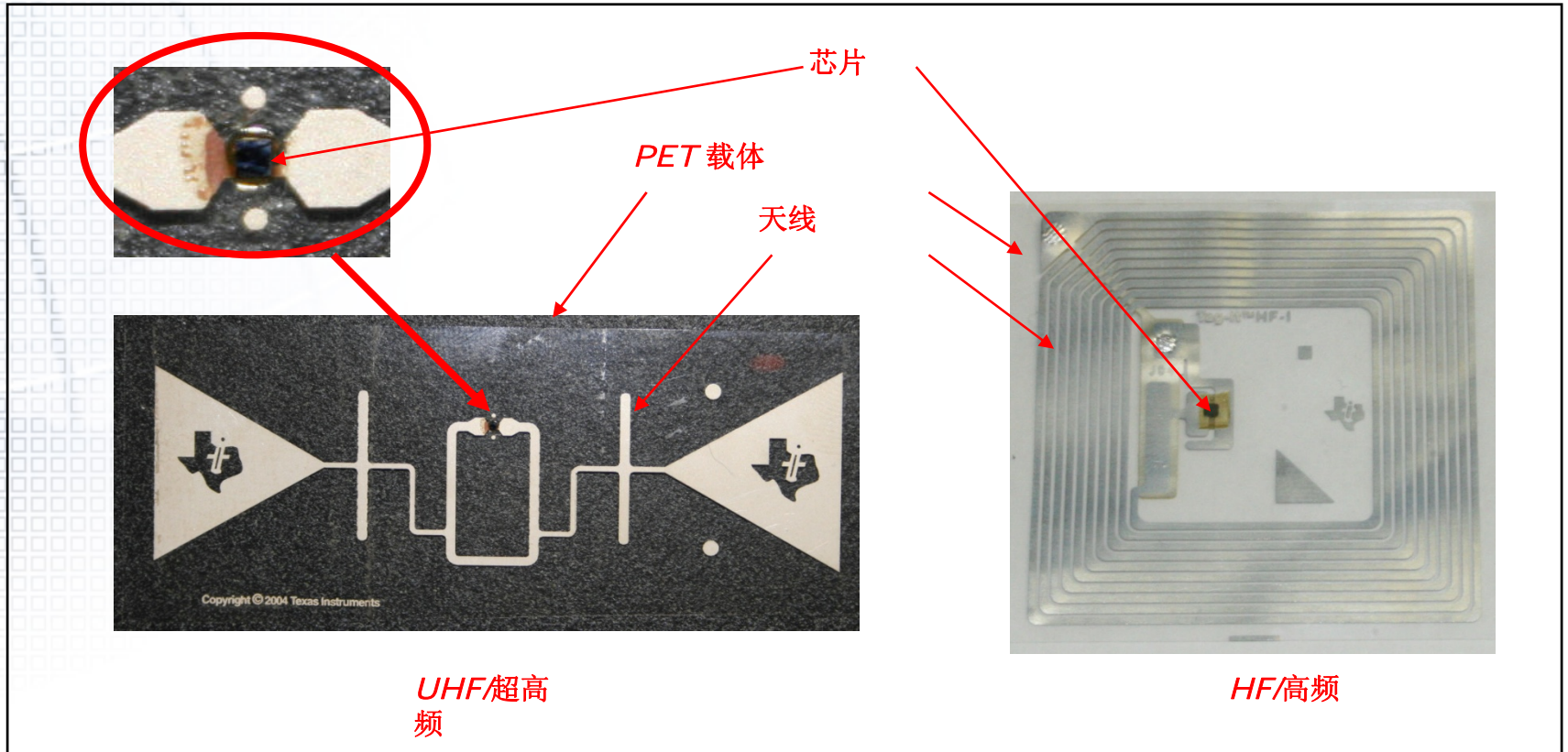
RFID 频率特征

Attributes of RFID Frequency



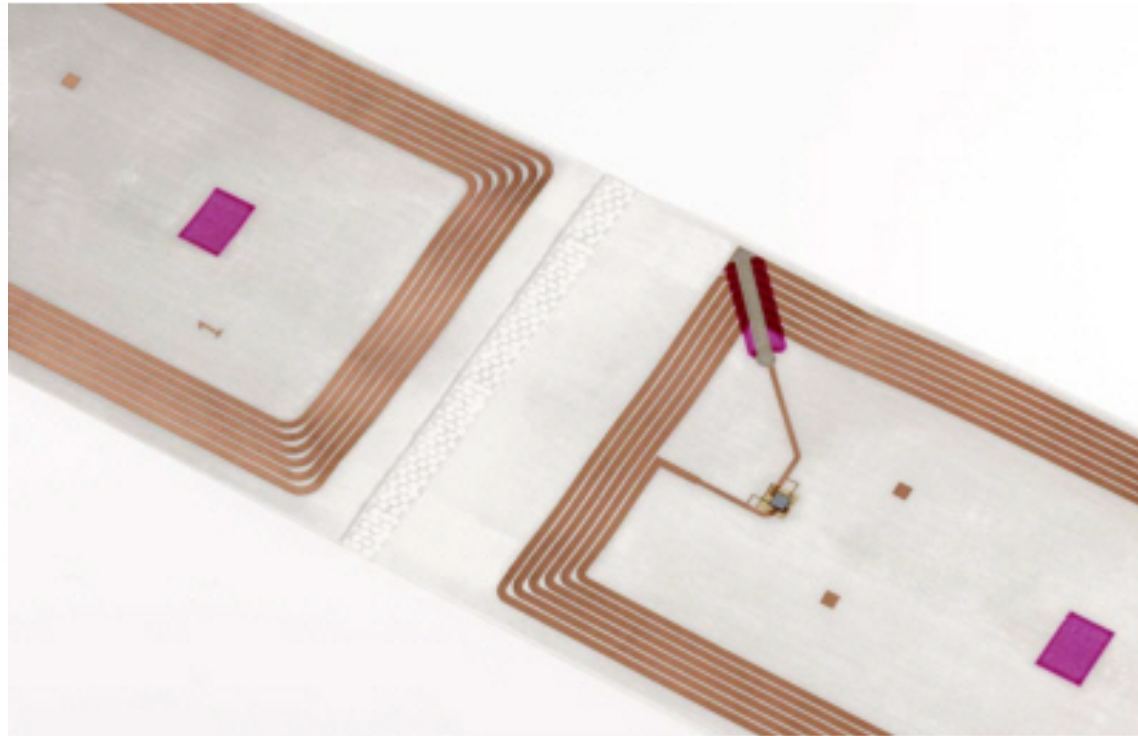


典型的 Inlays



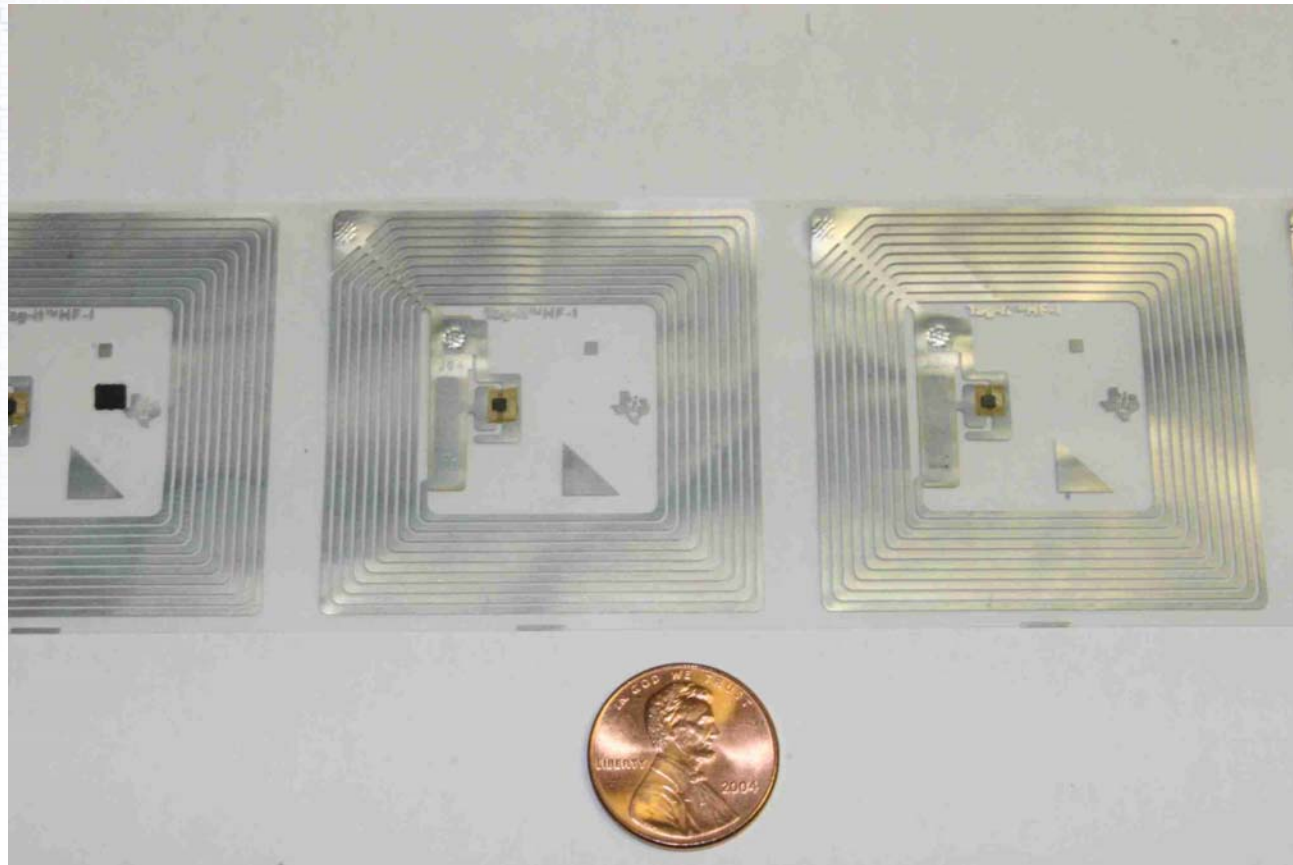


湿式HF高频热敏 Inlays



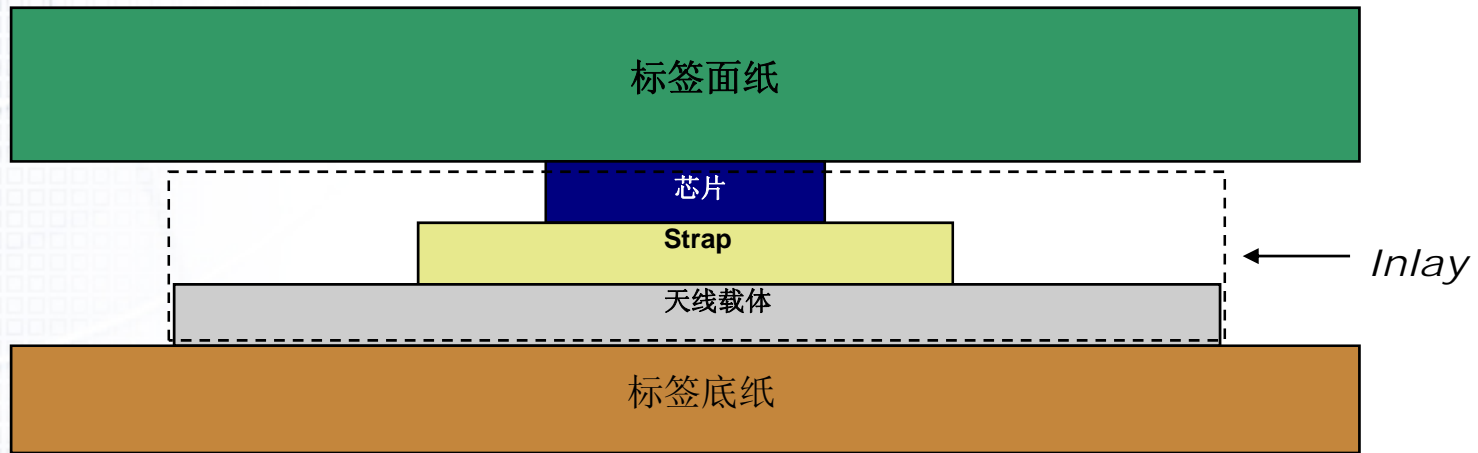


干式 HF 高频 Inlays





Inlay 式RFID 标签的基本结构





湿式Inlay的嵌入设备



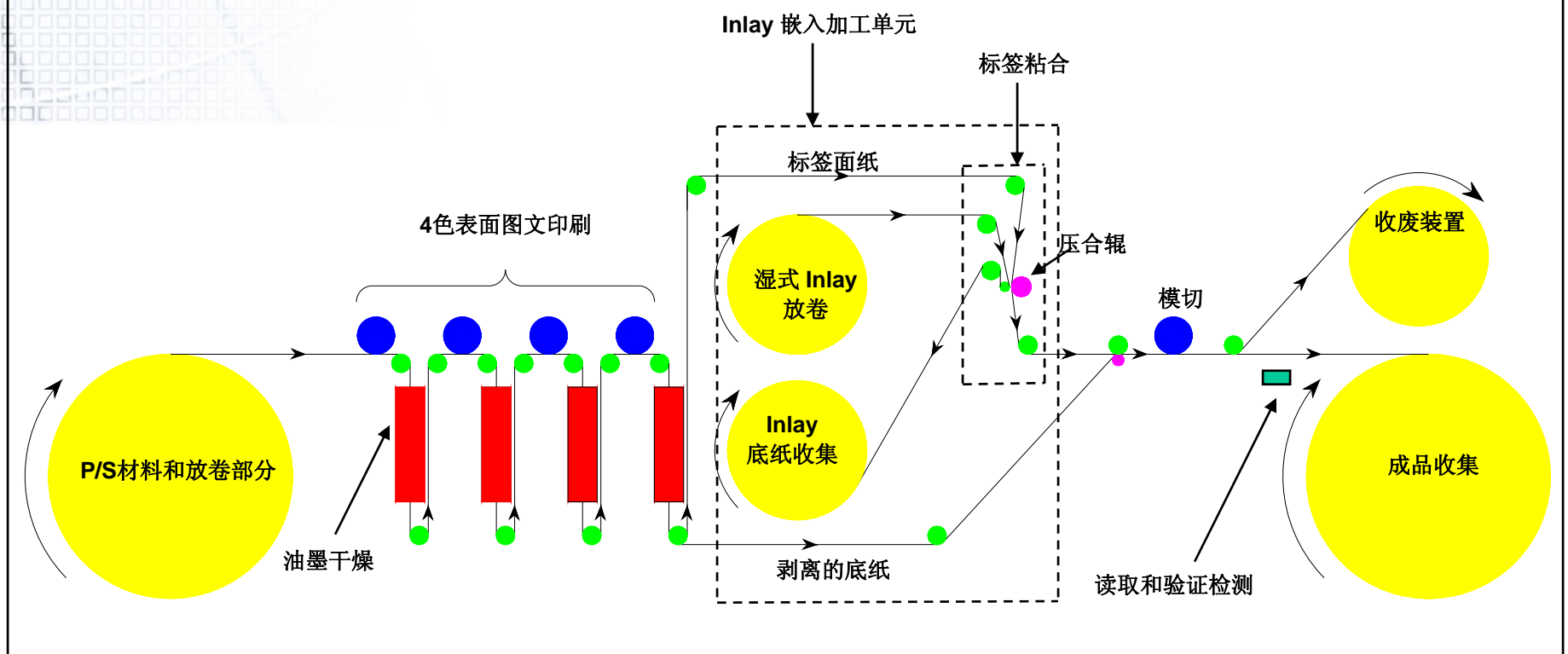


湿式Inlay插入RFID 的加工设备



Inlay插入RFID 标签的生产流程

湿式 Inlay



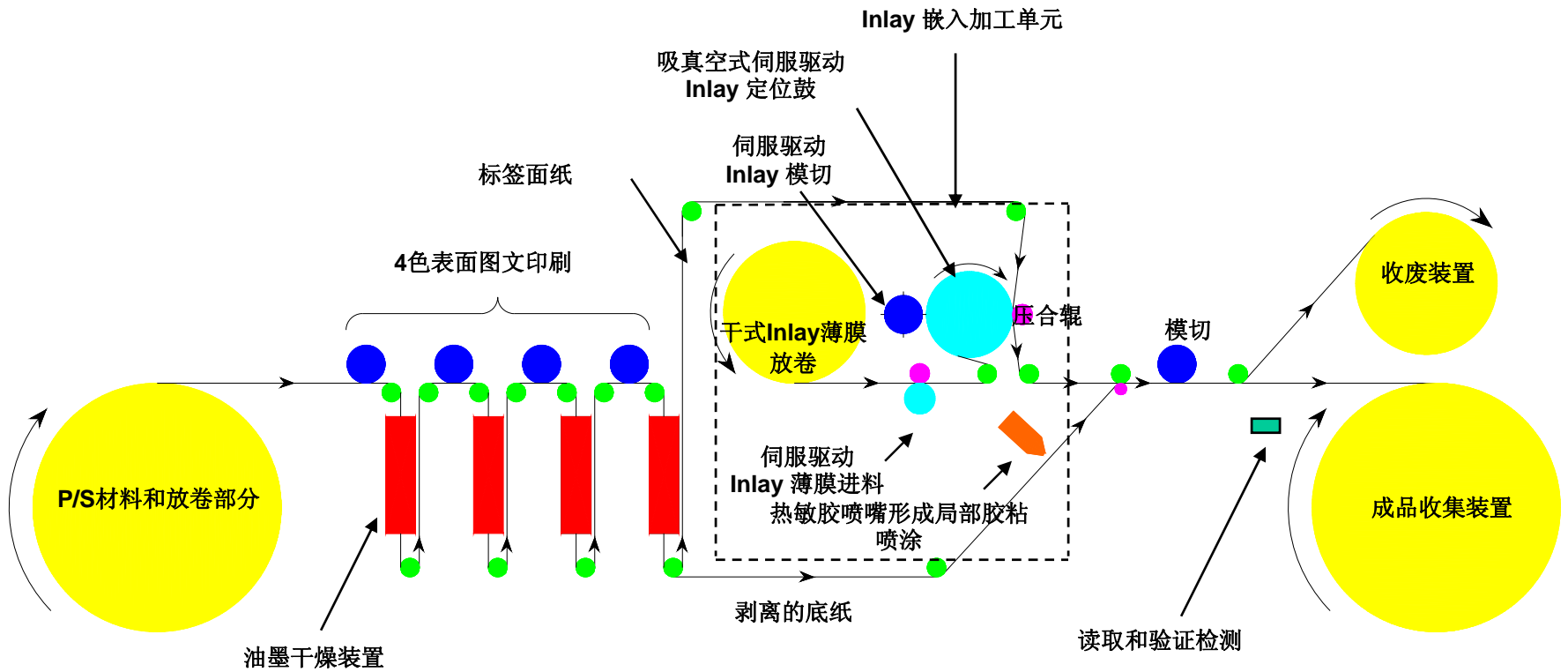


干式Inlay and Strap 插入设备



Inlay插入RFID 标签的生产流程

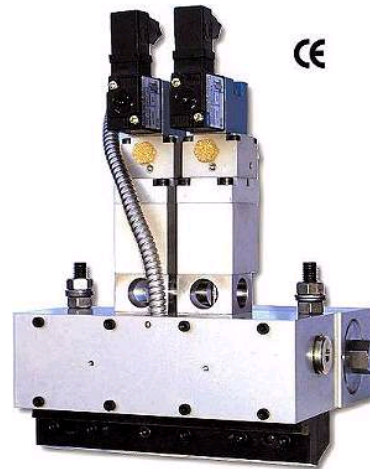
干式Inlay薄膜





其它必备装置

- 静电消除系统
- 热敏胶供给系统
- 读取器





RFID 标签的加工质量 (成品率)

- 现在的成品率 < 80%
- 大多数生产厂商认为，他们可以达到95 - 97% 的成品率
- 任何一个加工步骤都有可能产生废品
- 必须确保 100%的成品质量
- 读取和检测是加工过程的重要环节
 - 从加工工序中剔除有瑕疵的Inlay
 - 检测工序在整个流程的后端
 - 检测工序 – 属于整个加工过程的下游检测
- 芯片写入需要的时间是读取芯片的五倍Writing takes 5 times as long as reading!



抽真空系统剔除有瑕疵的inlay





视频演示 – Inlay 嵌入的加工过程





定义

- **Strap**

- 承载体上仅有**RFID** 芯片
 - 没有天线
 - 在连接天线前频率收发功能不起作用
- 芯片的连接端连接在大片的传导衬垫上
- **Strap**衬垫与天线衬垫直接连接
- 供应商提供**Strap**，这些**Strap**连续摆放在卷筒承载材料上
 - 在连接天线前必须分切成单独的芯片

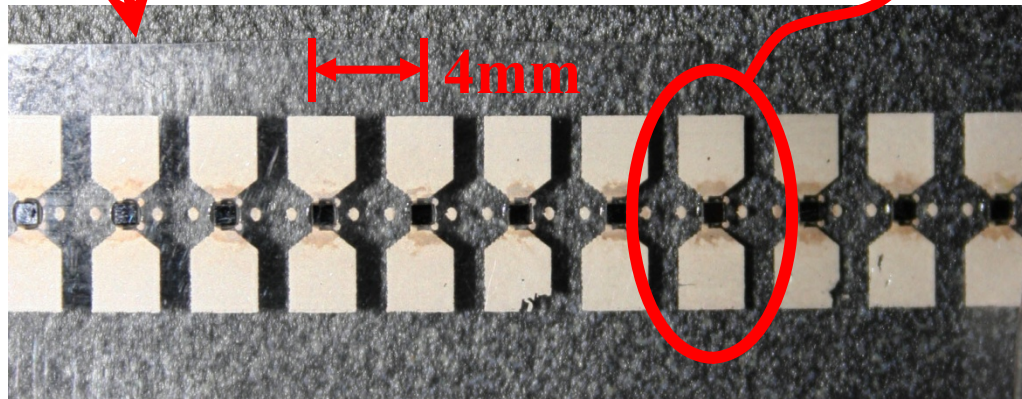


Texas Instrument公司的 UHF/超高频 (第二代) Strap产品



↑
3mm
↓

← 9mm →

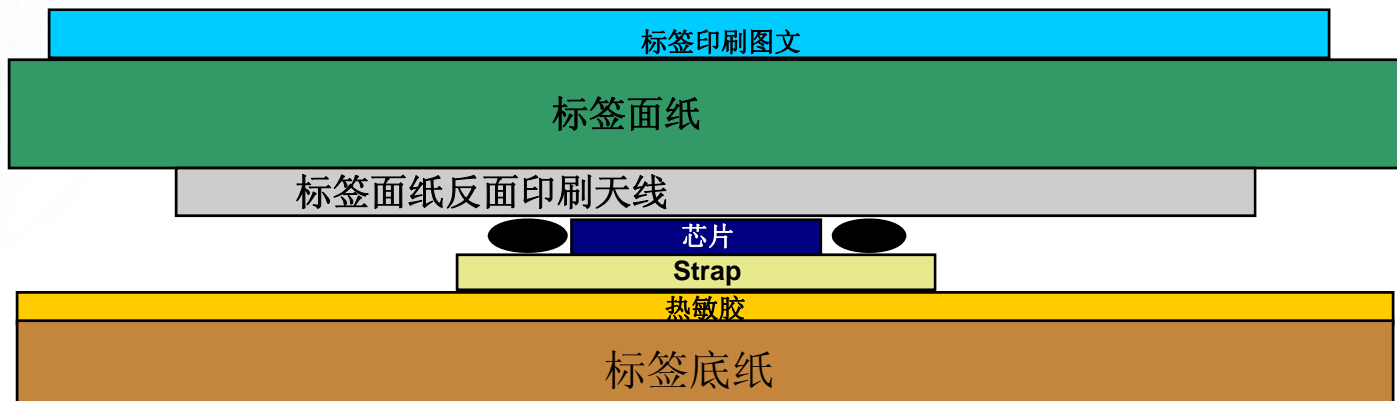
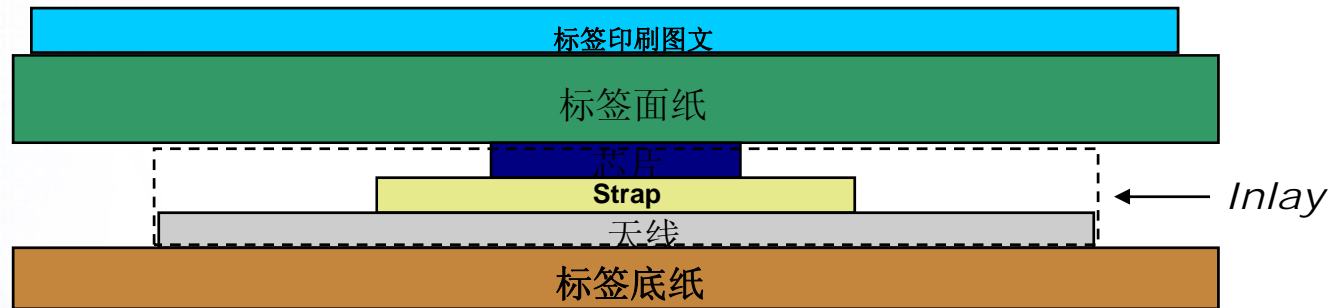


← 4mm →

75μ PET 承载材料

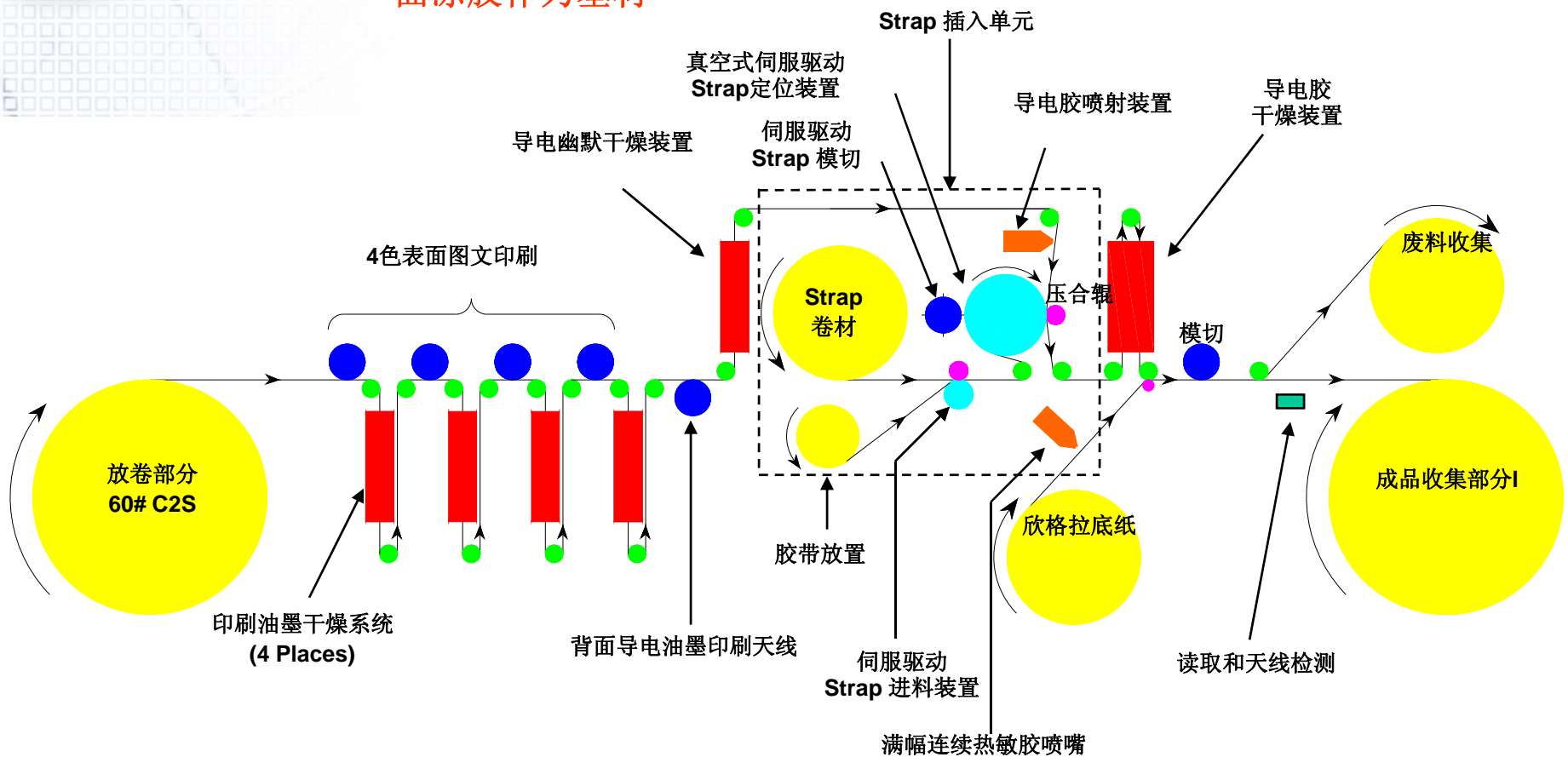


Inlay 与 天线印刷 + Strap插入



RFID 天线印刷 和 Strap 插入加工工作流程

Double-Coated Bond Stock As Primary Web 以两面涂胶作为基材





视频演示 – 天线印刷和**Strap** 定位放置过程





未来的发展方向 – 导电油墨印刷

- 导电油墨印刷将替代腐蚀方式，大大降低成本。
- 电路印刷/干燥/安装芯片/图文印刷等工艺组合——最理想的生产方式
- 适应性— 纸张印刷和聚酯材料
- 最低的成本
 - 高速，卷到卷印刷
 - 比金属腐蚀方式成本更低，适应性更强
 - 适合于包装标签印刷
- 导电油墨已经研制成功
 - 丝网印刷
 - 柔版UV印刷
 - 柔版水性油墨印刷
 - 凹印



Strap是 RFID标签的关键因素!

- 创新
- 发明
- 区别于其它方式
- 独特的包装标签识别方案
- 高附加值 / 高机会效益
- **Step**进度/成本/大批量应用节省材料



离线检测装置





综述

- Inlay方式的标签印刷
 - 实践证实
 - 可靠
 - HF/高频
- Strap方式的标签印刷
 - 在线加工工艺成熟，期待Strap实现工业化生产
 - 引人关注的生产方案
- 印刷加工设备具有灵活性
 - Inlay
 - 湿式(如P/S)
 - 干式薄膜
 - Strap – 应用的灵活性
- 检测方式
 - 在线
 - 离线