



## 医疗行业 RFID 和 RTLS 技术的 五大应用误区

RFID和RTLS技术已经在许多行业的资产追踪领域得到应用，如对一些基础设施的管理，研究实验室，制造工厂，产品分销中心，车辆管理部门，维修部门，供应链系统各环节等。

实时资产追踪管理根据所管理对象的不同，应用环境，业务流程以及组织职能的不同，其技术本身也有所差异。可以应用RFID和RTLS技术的资产可以是医疗用品，飞机零部件，农作物种子，各类组织样本，可重复使用的运输设备，药品，工业机械，实验室设备和集装箱等大型设备。

医疗行业使用自动识别技术由来已久，而且不同组织部门的应用和使用的技术也各不相同。对于医院来说，追踪医疗设备和医用耗材是RFID应用的主要部分；而紧急医疗服务(EMS)机构对RFID的应用更倾向于自动化管理他们的便携医疗资产；医学实验室需要用RFID来追踪各种医疗标本；医疗设备和制造公司则希望通过部署RFID来自动化管理企业复杂的业务流程。

这篇名为“医疗行业RFID和RTLS技术的五大应用误区”详细叙述了目前RFID技术在医疗行业的应用情况和使用者的误区，它将帮助医疗行业各领域的最终用户更深入地了解这一技术，从而选择适合自己的应用。

这五大应用误区包括：

1. 资产追踪只适用于大型医院
2. RFID只能用来追踪医疗设备
3. 资产追踪只能使用RTLS技术
4. RFID标签价格昂贵，所以只适合一些高价值医疗资产
5. 医疗RFID应用的投资回报是难以量化的，所以必须对整个组织都进行部署

## 误区 1:资产追踪只适用于大型医院

其实 RFID 已经被广泛的用在许多医院以外的医疗保健领域，如医学实验室，紧急医疗服务，医生的诊所和办公室，保健品的生产和供应。甚至一些小型的临床手术也用到了 RFID 技术来追踪医疗设备，药品和一些医用消耗品。目前，医院正倾向于在高度多元化的应用领域中部署 RFID 技术来追踪不同类型的设备和用品，管理库存，对资产进行实时定位。

下面的表格列出了一些 RFID 和 RTLS 技术适合的业务领域和流程：

### RFID-RTLS 在医疗领域的常见应用

应用	用户	追踪资产类型	为何要使用 RFID/RTLS 来追踪	使用效果
资产追踪	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 医院</li> <li>• 诊所</li> <li>• 实验室</li> <li>• 紧急医疗服务提供商</li> <li>• 医疗器械制造商</li> <li>• 医药公司</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 医疗设备</li> <li>• 测试仪器</li> <li>• 医疗设施</li> <li>• 生产设备</li> <li>• IT 资产</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 高价值资产的维护成本较高</li> <li>• 保养不善的资产会影响护理质量，危及病人的生命安全</li> <li>• 提高手术效率</li> <li>• 医疗机构以高成本来符合严格的行业标准</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 显著降低库存冗余</li> <li>• 资源的合理配置</li> <li>• 文档管理流程化 / 信息存档</li> <li>• 减少服务备件的库存</li> <li>• 减少由于设备管理不善导致的生产和运输问题</li> </ul>
高温高压监测	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 医院</li> <li>• 诊所</li> <li>• 实验室</li> <li>• 医疗器械制造商</li> <li>• 医药公司</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 医疗器械</li> <li>• 疫苗</li> <li>• 医疗样本</li> <li>• 易腐品</li> <li>• 医疗器械</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 劳动密集型的文书工作</li> <li>• 药品疗效影响病患安全</li> <li>• 医疗资源浪费</li> <li>• 违规操作风险</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 改善业务处理的时限</li> <li>• 文档管理程序化</li> <li>• 避免物流环节发生错误，引起不必要的成本损失</li> <li>• 提高管理效率和问责制</li> </ul>
耗材追踪 / 库存管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 医院</li> <li>• 诊所</li> <li>• 实验室</li> <li>• 紧急医疗服务提供商</li> <li>• 医疗器械制造商</li> <li>• 医药公司</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 医疗资产</li> <li>• 手术托盘</li> <li>• 药品</li> <li>• 某些管控药品</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 库存分割管理，通常针对库存过剩的情况</li> <li>• 劳动密集型的库存清点和文档管理</li> <li>• 使用过期药物或物品导致病患安全风险</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 库存浪费减少</li> <li>• 资源合理配置和使用</li> <li>• 文档管理流程化 / 信息存档</li> </ul>
医院工作人员和病人管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 医院</li> <li>• 诊所</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 医院工作人员</li> <li>• 病人</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 员工工作量超额</li> <li>• 病患护理和治疗风险</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 提高员工工作效率，提高病患的治疗安全性和质量</li> <li>• 减少人为错误</li> </ul>

## 误区 2: RFID 只能用来追踪医疗设备

毫无疑问，追踪定位资产的使用情况的确是医疗行业使用RFID最主要的应用，但这一应用其实与工业领域的其他资产追踪应用相差无异，都是针对一些重要的设备，如IT资产，易耗品，工具，车辆和运输设备，以及一些电子订单等。

但是RFID并不是只能用来追踪定位。由于一些特殊医疗设备需要定期维护校准，消毒清洗，因此RFID标签还需要记录每一个资产的这些信息，以保证病人的诊治和护理安全高效。

以下表格详细列出了可以用RFID追踪的医疗资产：

资产类型	具体资产
医疗设备	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 输液泵</li> <li>• 呼吸机</li> <li>• 轮椅</li> <li>• 减肥设备</li> <li>• 物理治疗设备</li> <li>• 雾化器</li> </ul>
相关设施	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 发电机组</li> <li>• 空压机</li> <li>• 其他备件</li> </ul>
IT 设备	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 笔记本，智能手机，平板电脑</li> <li>• 不间断电源</li> <li>• 服务器</li> </ul>
试验设备	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 高压灭菌</li> <li>• 离心机</li> <li>• 测试仪器</li> </ul>
生产设备	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 特殊设备</li> <li>• 工具</li> <li>• 管控物质</li> </ul>
易耗品和标本	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 药物</li> <li>• 手术托盘</li> <li>• 医疗工作服</li> <li>• 生物标本</li> </ul>

## 误区 3: 资产追踪只能使用 RTLS 技术

RTLS的确是非常适合资产实时追踪的技术，但绝不是医疗行业唯一可以应用的技术。随着无线网络在医疗机构的全面普及，它在信息传递和保护方面发挥着巨大的作用，并且也逐渐广泛应用于资产追踪领域。但是随着超高频无源RFID技

术的发展，低成本的标签和读写器也被应用到分布式耗材管理方面，例如某个医疗设施和救护车上的资产管理。甚至GPS和传统的条码也应用在医疗资产管理的某些环节。因此，在医疗资产管理领域，工作人员根据岗位和层级的不同，都能找到适合他们的资产管理解决办法。

标签类型	操作使用和读写情况	读写器设置	应用案例
超高频无源 RFID 标签(无需电池)	标签由读写器天线发射的射频信号来供电 读取距离:~ 5 米 理论上具有无限的使用寿命	在通过点设置固定式读写器或使用手持机读写	极其适合库存管理，特定区域/范围内的资产管理，如手术室，物理治疗室，实验室等
半无源 RFID 标签需要电池供电	电池用来驱动芯片和电路(但并不作用于读写器) 读写距离: 较长, 达到 20 米左右 (取决于电池的功率)	读写距离长, 因此不需要设置读取通过点 传感数据的采集和存储有可能需要使用专门的读写器	适合对读取距离有较高要求的应用, 或是传感信息(如温度)需要使用资产来追踪
有源 RFID (RTLS) 电池供电	标签完全靠电池驱动 读取距离: 50~100 米	读写距离长, 因此不需要设置读取点 能够采集和存储传感信息	适合对读取距离有较高要求的应用, 如厂区维护, 仓库, 或是传感信息(如温度)需要使用资产来追踪的领域
WiFi 标签由电池供电, WLAN 接入点读取标签	标签内含处理器, 有 MAC 地址, 由特定的 WLAN 接入点传输信息, 定位距离精确范围约 5-10 米	在 WiFi 覆盖的环境使用, 对需要精确追踪位置的资产可能由特殊要求, 使用三角测量方式计算	在需要全自动实时追踪资产信息的领域使用, 提供信息安全保护功能, 或者用于个人和病患的追踪

## 误区 4: RFID 标签价格昂贵，所以只适合一些高价值医疗资产

过去几年里RFID标签的价格明显有所下降，而这一下降的趋势在近些年还会继续保持。根据技术和应用的不同，标签的价格也分为不同的等级。用于普通消费品的标签只要几毛钱，而工业领域耐受性强的特殊标签相对价格比较高，一些用于车辆管理的有源标签也价格较高。多数情况下，RFID的价格并不取决于标签和所用资产的价值，而取决于实际应用环境和日常的使用频率，以及标签的安装方式等因素。

标签类型	标签价格
超高频无源 RFID 标签(无需电池)	封装方式决定标签价格 柔性标签价格相对便宜 10% 高强度用于手术器械的标签价格大约 5 美元一个
半无源 RFID 标签需要电池供电	标签价格：约 10+美元，以及更换电池的费用
有源 RFID (RTLS) 电池供电	标签价格：约 25+美元，以及更换电池的费用
WiFi 标签由电池供电，WLAN 接入点读取标签	标签价格：约 25+美元，以及更换电池的费用

## 误区 5: 医疗 RFID 应用的投资回报是难以量化的，所以必须对整个组织都进行部署

许多RFID应用成熟的领域都具有数据明确的RFID投资回报，医疗行业也不例外。达到最佳RFID投资回报的方式是将RFID技术应用在具有高可衡量指标的业务领域。这些领域直接关系到组织的核心业务和经营底线。对整个组织运作具有重要影响力的业务流程(尤其是那些需要花费人工，耗时耗财的业务)，通过对这些业务流程应用RFID

和RTLS，不仅有助于提升资产管理的信息可见性，还能够将资源合理配置和利用，因此如果仅仅在小范围内使用RFID技术，就无法最大限度的得益于该技术的优势，从长远看来并非最佳应用方式。

业务衡量标准	使用 RFID 是否能达标?	对组织产生的财务影响
避免因租赁过多设备而导致的资产丢失或被盗	达标 <ul style="list-style-type: none"> <li>减少第三方资产供应商的租赁费用</li> <li>根据入院病人数量来定义库存情况</li> </ul>	大-医院的经营预算百分比有了显著的下降
避免因违规使用未获批准或过期资产而产生的罚款	达标 <ul style="list-style-type: none"> <li>不再发生因违规操作产生的处罚</li> </ul>	大-对医疗机构的声誉，投资者评价具有积极作用
避免药品，疫苗等医用耗材过期增加成本	达标 <ul style="list-style-type: none"> <li>增加废弃库存价值</li> <li>减少违规操作，减少浪费</li> </ul>	中等 - 降低资产采购和管理的成本
避免医疗事故，提高病患安全	达标 <ul style="list-style-type: none"> <li>每月事故减少</li> <li>每月医疗伤害减少</li> <li>提高责任制</li> <li>提高医疗质量</li> </ul>	中到大 - 医疗事故率明显降低，医患纠纷减少