



IFORWARD

RFID 物流管理综合教学实验平台

方案说明

来自世界 500 强研发中心的专业技术团队

模块化设计、标准化接口，既实现完整的物流模型，又可分别灵活组合

涵盖生产、仓储、运输和销售的产品全生命周期物流模型

各种 RFID 技术、网络通讯技术在物流管理中的综合应用

教学实验、科研功能一体化综合平台

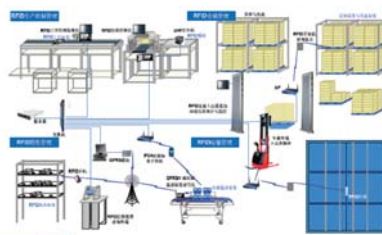
全套专门设计的教学实验课程与参考教材

全部软件源码和专业培训支持

既可用于全新实验平台建设，又可用于传统试验室改进

工信部 RFID 职业技能培训推荐的教学实验平台

北京阿法迪信息技术研究中心 RFID 培训基地实训蓝本



北京阿法迪信息技术研究中心

二〇一〇年七月

目录

1	RFID技术成为物流管理技术前沿和发展的必然	5
1.1	RFID的技术本质、比较优势和技术核心	5
1.2	RFID带来的商机	7
1.3	RFID市场的现状与趋势	7
1.4	RFID技术成为现代物流技术前沿和发展的必然	8
1.5	RFID物流管理综合教学实验平台成为相关学科教学的基础要求	9
1.6	实验平台目标	10
1.7	实验平台网络结构	10
1.8	实验平台功能架构	12
2	RFID物流管理综合教学实验平台实验课程设计与实验教材介绍	15
2.1	RFID原理（4课时）	15
2.2	RFID设备使用（8课时）	15
2.3	RFID设备接口设计（16课时）	15
2.4	RFID产品整个生命周期物流管理模型实现（24课时）	15
3	RFID物流管理综合教学实验平台设备功能详解	16
4	主要产品设备性能特点	17
4.1	UHF RFID固定读写器与RFID一体化仓库通道	17
4.2	RFID工业手持机	18
4.3	RFID手机	19
4.4	RFID打印机	20
4.5	PDA有源温度标签读写器	20
4.6	GPRS车载RFID温度标签读写器	20
4.7	RFID货架标签	21
4.8	有源温度标签	21
4.9	RFID集装箱关锁	21

5	实验平台软件及流程举例.....	22
6	项目实施与售后.....	24
6.1	项目管理.....	24
6.2	项目组织.....	24
6.3	技术支持与售后.....	25
6.3.1	项目提交文档.....	25
6.3.2	技术支持和服务.....	26
6.3.3	培训.....	26
7	项目实施计划.....	27
8	系统造价预算.....	27

前言

智能传感器技术及低功耗通信技术的发展大大推动了物联网的应用，广义概念的RFID技术正成为物联网的最佳推动和实践。物流管理的技术平台不再限于条码、无线覆盖和GPRS的范畴，我们需要更细的管理粒度，更丰富的流程信息，更透明的过程监视，更高效的运转，更智能化的操作和更宽范围的物流管理。

目前全球的物流相关技术平台正在经历着一场大的变革：从条码到RFID，从无线覆盖到智能传感网络，从三维空间到四维时空动态管理，物流相关的预测、数据挖掘应用层出不穷。先进的物流管理理念导入迫在眉睫，建设代表物流技术革新方向的研发、测试和教学实验综合平台，快速导入高等教学并开展相关实验，对于中国物流业的人才培养和技术储备变得十分迫切和重要。

IFORWARD RFID物流综合教学实验平台计划正是在这一背景条件下，结合当今国内外最新物流管理技术，引进和导入最新物流管理理念规划架构的涵盖生产、仓储、配送、运输、包装、搬运、装卸等各个物流环节，从一般商品物流到冷藏品物流一整套的相对完整和全面的综合实验平台。

IFORWARD RFID模块化设计和标准化接口使得该平台稍加变化就可以灵活地用于对传统物流试验室的改进。IFORWARD LAB提供专业和免费的对传统物流实验室改进升级的咨询规划和方案设计服务。

IFORWARD RFID物流综合教学实验平台提供完整的设备设计、制作、安装、调试服务，提供全套专门设计的教学实验课程与参考教材，提供参考系统源码。

IFORWARD RFID物流综合教学实验平台采用标准化、模块化设计方式，系统功能模块具有自备性、灵活性并提供标准接口，方便自由组合以满足不同物流类型和实际应用特点的需求。

IFORWARD RFID物流综合教学实验平台是工信部职业技能培训推荐的教学实验平台。

IFORWARD RFID物流综合教学实验平台已经在北京理工大学物流管理实验室，NEC Solution RFID测试中心等成功应用。

对 RFID 的理解

1 RFID 技术成为物流管理技术前沿和发展的必然

1.1 RFID 的技术本质、比较优势和技术核心

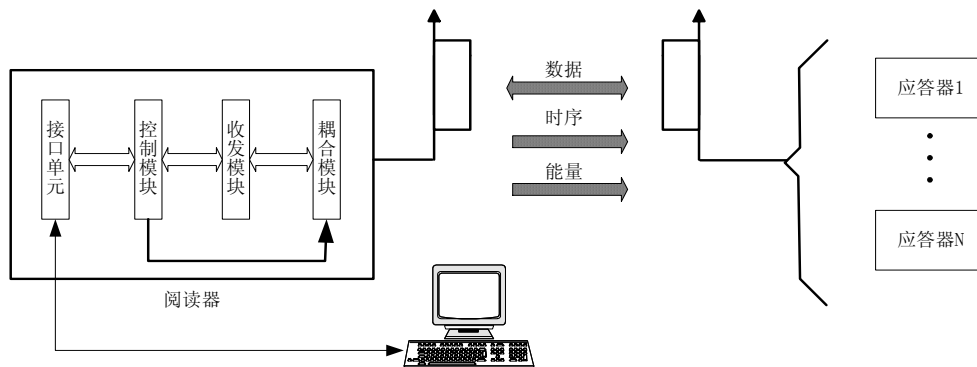
RFID 技术的本质在于信息采集方式的变革：采集对象即信息载体从不可改写（如条码）变成可反复读写（RFID 芯片用户数据区从几十到几千比特不等，大多可反复擦写），采集手段从光变为电磁波，采集距离、可靠性、自动化程度、抗干扰性的等综合效果有了一个质的变化。

信息技术的核心在于信息的获取和信息的处理，RFID 技术同样如此。RFID 信息的获取取决于 RFID 读写器和标签的协同，RFID 信息的处理则包含标签信息的读写、过滤、解析、重构、存储、查询等。

RFID 几个概念：

RFID

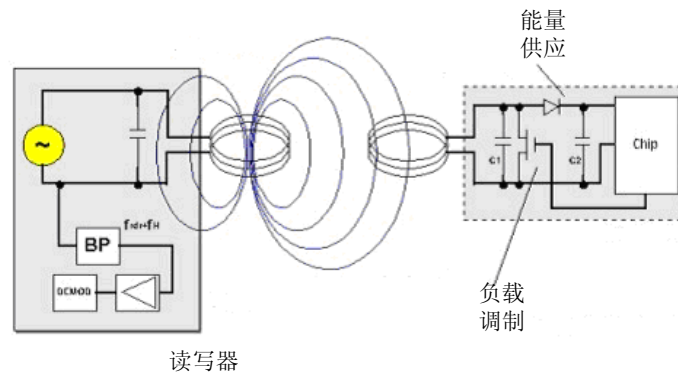
RFID 是 Radio Frequency Identification(射频识别)的简称，一个基本的 RFID 系统由阅读器和应答器组成：



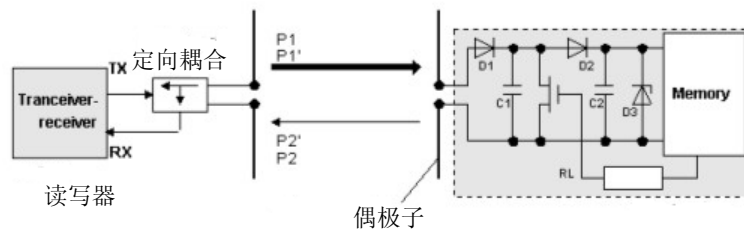
应答器是 RFID 系统的信息载体，目前应答器大多是由耦合原件（线圈、微带天线等）和微芯片组成无源单元。

阅读器根据使用的结构和技术不同可以是读或读/写装置，是 RFID 信息读写控制和处理中心。阅读器通常由耦合模块、收发模块、控制模块和接口单元组成。阅读器和应答器之间一般采用半双工通信方式进行信息交换，同时阅读器通过耦合给无源应答器提供能量和时序。在实际应用中，可进一步通过 Ethernet 或 WLAN 等实现对物体识别信息的采集、处理及远程传送等管理功能。

以 RFID 卡片阅读机及电子卷标之间的通讯及传能感应方式来看大致上可以分为感应耦合和后向散射耦合两种，一般高频（如 13.56MHz）的 RFID 都采用第一种方式，而超高频或微波（如 915MHz/5.85GHz）的就大多采用第二种方式。



感应耦合方式地 RFID 系统



反向散射耦合方式的 RFID 系统

RFID 分类与比较

射频识别 (RFID) 系统应用的范围广阔, 可被广泛应用于工业制造、商业供应链管理、公共交通管理、商品防伪、身份识别以及安全和军事等众多领域。因为这些应用的环境和要求各不相同, 很难找到一种适合所有应用的 RFID 产品, 所以目前有多种不同类型的 RFID 产品正逐步得到应用。一般而言, 选择合适的电子标签需根据应用至少确定以下这几个问题: 多远的工作距离? 多快的通讯速度? 多少个标签要能同时被处理? 标签的成本是多少? 对标签的工作环境和所附着物品的材料的要求是什么? 标签的识别率是多少?

按射频识别 (RFID) 系统中的电子标签获得能量的方法来分, 可分为无源电子标签和有源电子标签两大类。无源电子标签自身不带有电源, 通过用天线从读写器的发出的能量中产生工作电压, 其特点是重量轻、体积小, 寿命长, 但工作距离短; 有源电子标签通过自身带有的电池供电, 特点是识别距离长, 但价格较高且寿命短。

按射频识别 (RFID) 系统的工作频率来分, 主要有 125kHz、13.56MHz、400MHz、860~960MHz、2.45GHz、5.8GHz 等多个频段。这里要说明的是不同的国家和地区的对频率分配和最大发射功率的规定是不同的。在某些地区, 某些频段的 RFID 产品可能是被禁止使用的。

按射频识别 (RFID) 系统中电子标签的存储器类型来分, 还可以有只读电子标签、可读可写电子标签两种类型。

一般而言, 工作频率在 100MHz 以下的射频识别 (RFID) 系统的是通过线圈之间的磁场耦合的方式工作, 产品通常具有工作距离近, 成本低, 天线尺寸大, 通讯速度低等特点; 而 400MHz 以上的射频识别 (RFID) 系统是通过无线电波发射和反射的方式工作, 产品通常具有工作距离远, 天线尺寸小, 通讯速度高等特点。

下表比较了不同频段 RFID 系统的优缺点。

工作频段	优点	缺点
------	----	----

<150KHz	标准的 CMOS 工艺 技术简单可靠成熟 无频率限制	通讯速度低 工作距离短 (<10cm) 天线尺寸大
13.56MHz	与标准 CMOS 工艺兼容 和 125KHz 频段比有较高的通讯速度 和较长的工作距离 此频段在公交等领域应用广泛	距离不够远(最大 75cm 左右) 天线尺寸大 受金属材料等的影响较大
UHF (860MHz~960MHz)	工作距离长(大于 1m) 天线尺寸小 可绕开障碍物, 无需保持视线接触 可定向识别	各国的有不同的频段的管制受某些材料影响较大
2.45GHz 或 5.8GHz	除 UHF 特点外 更高的带宽和通讯速率 更长的工作距离 更小的天线尺寸	共享此频段产品多, 易受干扰 技术相对复杂 一般标签需采用有源的方式

1.2 RFID 带来的商机

技术的本质和比较优势决定技术的价值, 当这种价值能够渗透到商品流通的各个环节, 则该技术必然引起商品所在行业的变革。而这种行业性变革的商机是极其巨大的。

RFID 作为信息采集方式变革的特性与其他自动识别技术的比较优势是十分显著甚至是革命性的, 因此 RFID 必将引起与信息采集相关的行业的巨大变革。在这个意义上, RFID 的商机存在于所有与信息采集相关的领域, 如仓储、物流、生产、证照、票务等等。

统计表明, 2009 年, 全球 RFID 在药品、医疗、零售服饰、消费品、轮胎、邮政、书本、档案、制造部件、元件、军事、货箱/货盘、智能卡/支付、票证/安全文件、航空包裹、运输工具/货物、动物、人员、护照等方面取得了广泛的应用, 同年全球市场规模达到 56 亿美元。到 2012 年, ABI 预测 RFID 市场规模将达 100 亿美元。

1.3 RFID 市场的现状与趋势

全球

标准方面, 美国已经在 RFID 标准建立、软硬件技术开发、应用等方面走在世界前列。欧洲 RFID 标准追随美国主导的 EPC Global 标准, 在封闭系统应用方面与美国基本处于同一阶段。日本提出了 UID 标准, 但支持者主要是本国厂商。从总体上讲, EPC 将引领全球 RFID 标准的发展。

技术和应用方面, RFID 的可行性验证工作已基本结束。今后几年, 在 RFID 开发应用和系统集成方面的联合将更加显著, 平台供应商如 IBM, 微软、SAP 以及 Oracle 将致力于把 RFID 信息转化为企业基础架构可以吸收的应用研究和实施。设备供应商

Thingmagic、Symbol、Intermec、ADT、Alien 等则努力提供标准化的 RFID 设备模块并使之与平台供应商之间成为互补关系。系统集成商的任务一方面在于继续向业界证明 RFID 技术的价值所在，一方面在于把 RFID 资源与终端用户的业务系统整合在一起（包括 RFID 供应链和读取器应用的模型，中间件和系统集成服务）以形成行业规模应用的效应。

市场规模方面，2009 年为 56 亿美元，预计 2012 年市场规模为 100 亿美元。

在应用区域方面，RFID 应用程度应用区域主要集中在北美、欧洲和东亚，从高到低的顺序排列是：美国、英国、日本、德国、中国、法国、荷兰、韩国、加拿大和澳大利亚。美国是最大的技术应用国，在案例库中有为数最多的已经应用或者正在配置的 RFID 案例，同时案例价值也是最大者。

中国

目前，中国 RFID 技术应用与发展进入理性和务实的阶段，产业稳定增长。

标准方面，对标准的争夺更加务实。2006 年 6 月，由信息产业部、科技部牵头联合 14 部委组织全国专家编制论证的《中国 RFID 技术政策白皮书》正式发布。EPC 目前已经成为 UHF 国内的事实标准。

应用市场方面，低高频 RFID 技术门槛较低，参与的本土企业多，产品应用成本较低，使这两个频段的产业得到充分发展和应用得以全面推广，其市场占有率达到 80% 以上，但是产品同质化严重。超高频方面，由于技术门槛略高，本土涉足的企业相对少，超高频 RFID 技术主要来自欧美，各种代理或外企分支机构有 40 多家，国外产品占有率达 60% 以上。目前超高频应用市场占有率不到 10%，但增长的势头迅速。

就行业而言，防伪方面，二代证仍然占据主力地位；安全方面比如危险物品管理、食品跟踪等增长速度较快；而工业生产制造方面也有所突破。

在政策方面，政府对推动行业的发展做了很大的努力，2006 年 10 月，科技部“863”计划先进制造技术领域办公室正式发布《国家高技术研究发展计划先进制造技术领域“射频识别技术与应用”重大项目 2006 年度课题申请指南》，政府将投入 1.28 亿元扶持 RFID 技术的研究和应用。2010 年，温总理先后几次提及物联网的战略，目前物联网的发展日新月异。

市场规模方面，中国 RFID 市场规模将保持稳定增长。2009 年中国 RFID 市场规模突破 70 亿，预计 2012 年预计突破 110 亿元。

1.4 RFID 技术成为现代物流技术前沿和发展的必然

生产企业一方面要通过技术革新和流程优化来提高生产效率，降低生产成本，另一方面要借助科学的技术手段和吸收先进的管理经验，确保生产各环节的安全正常高效运转和生产流程的可靠监控，确保产品原料、成品仓储管理的信息化、透明化，确保采购和销售环节的有效监视，并通过上述环节信息的汇集、整合和分析为企业的经营管理提供相应的科学、快速的决策依据。

物流企业需要通过先进的技术手段实现储运货品的快速确认、装卸、追踪、查询、盘点等操作。需要及时获取上述环节的信息并做快速地统计、分析以缩短物流周期，降低物流成本，并为合理、科学的物流策略提供可靠的决策依据。

销售企业则希望通过先进的技术手段实现货品的快速、可靠地分拣配送、确认、查询、盘点等操作，以降低配送的时间，提高产品供应的效率，快速统计供应的需求和作出正确及时的采购及销售策略。

RFID 是实现上述目标的可行、可靠和必然的技术手段。

首先 RFID 用于生产流程管理，可实现对单一产品生产流程的追踪，通过采用向前检测通过的方法可实现产品质量的全流程控制，实现对产品生产的具体操作环节、操作人员工人、操作时间和操作结果的全信息统一及时地记录。上述信息一方面可用于实现对生产各环节的可靠监视和加强对生产加工过程的管理；另一方面可通过对信息的分析可发现生产流程的薄弱环节和寻找相应的解决方法；同时这些信息是产品质量追溯的可靠数据来源。

其次 RFID 用于仓储管理，一方面可大大提高仓储管理精度，仓储管理从传统的单库位、单货位提高到单货品的水平；另一分方面可提高仓储管理的信息层次,RFID 仓储管理可实现实时地对仓储库位、货位和货品各个层次的信息采集和无纸化记录，真正实现虚拟仓库和实际库存的统一。仓储管理精度的提高和信息采集效率的提高，一方面可大大提高仓储日常操作的效率；另一方面可提升仓储管理的信息透明度，加速仓储的运转，提高仓储的效率，同时仓储信息透明度、运转效率的提高，为企业生产的原料采购、产品生产计划的制定提供了快速可靠科学的决策依据。另外，RFID 技术由于其识别距离远，识读不受光遮等优点，使得 RFID 技术成为仓储安全防范的有效技术手段，可以实现对非法出入仓库货物的实时告警提示。

特别地，RFID 是实现企业与物流商和零售商联系的纽带。物流商和零售商充分挖掘 RFID 标签的价值，将 RFID 标签的价值从仓储管理延伸到物流和销售的环节。在物流商和零售商分享 RFID 标签价值的同时，也快速及时地将上述环节的信息反馈给供应商，实现整个商品生产、流通和销售环节的互动。而上述目标的实现正是建立在 RFID 技术特别是超高频 RFID 读写可靠、数据可反复改写、防碰撞性能（可一次识读多个标签）好、读写距离远等优势之上。而 Wal-Mart, Tesco 等全球知名零售商的 RFID 计划也正是从加强商品生产、流通和销售环节的联系，降低商品生产、流通和销售环节的周期，整合商品生产、流通和销售环节的信息，从而为商品各个环节上的厂商提供更好更快和更加科学的决策提供信息基础。

目前 Wal-Mart 已经开始托盘级的 RFID 部署，从 2009 年开始，中国前 400 家 Wal-Mart 供货商在给 Wal-Mart 供货时将全部要求加贴 RFID 托盘标签。

1.5 RFID 物流管理综合教学实验平台成为相关学科教学的基础要求

RFID 技术在成为物流管理发展重要技术平台的同时也给相关高校相关学科的教学提出了新的要求。目前，全球众多大中专院校纷纷开展 RFID 方面的研究与教学实践活动，如全球著名的由几所大学（MIT、Cambridge、St. Gallen、ICU、Fudan、Kelo、Adelaide）组成的 Auto-ID Labs 联盟开展 RFID 全球大学合作研究和教学工作，香港大学开设 RFID（电子标签）科技的工业应用课程、印地安那大学开设 RFID 课程、美国 Indiana 大学也为 MBA 提供 RFID 课程等等。RFID 教学实验平台已经日益成为相关学科教学实践的基础要求。

1.6 实验平台目标

本实验平台正是在当前物联网-RFID 技术飞速发展和符合当前相关学科教学发展要求的前提下，提出的针对物流管理相关学科发展要求设立的集教学实验、应用研究为一体的 RFID 综合教学实验平台。

通过该教学实验平台实现以下目标：

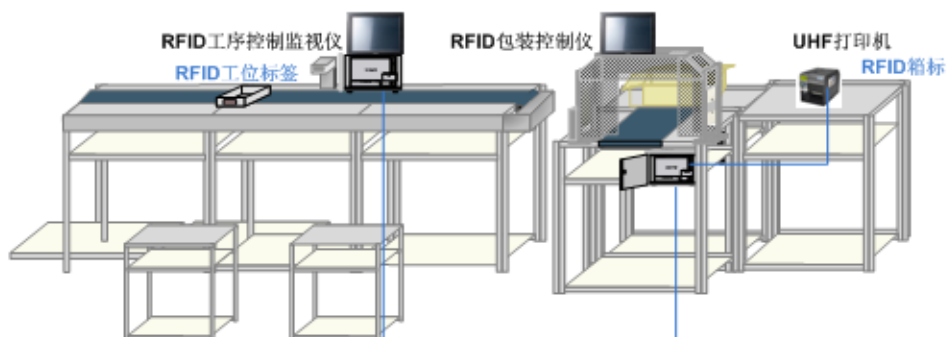
- 1) 深入理解 RFID 基本原理（工作方式及特征、分类、优点等）。
- 2) 熟悉典型 RFID 设备的特点、使用。
- 3) 阐述典型 RFID 设备、控制设备软件接口开发。
- 4) 阐述 RFID 物流管理典型应用环节的操作流程。
- 5) 阐述 RFID 物流管理典型应用环节业务流程软件开发。
- 6) 阐述 RFID 在生产流程控制、仓储管理、运输管理、销售管理等方面典型的应用模型。

1.7 实验平台网络结构

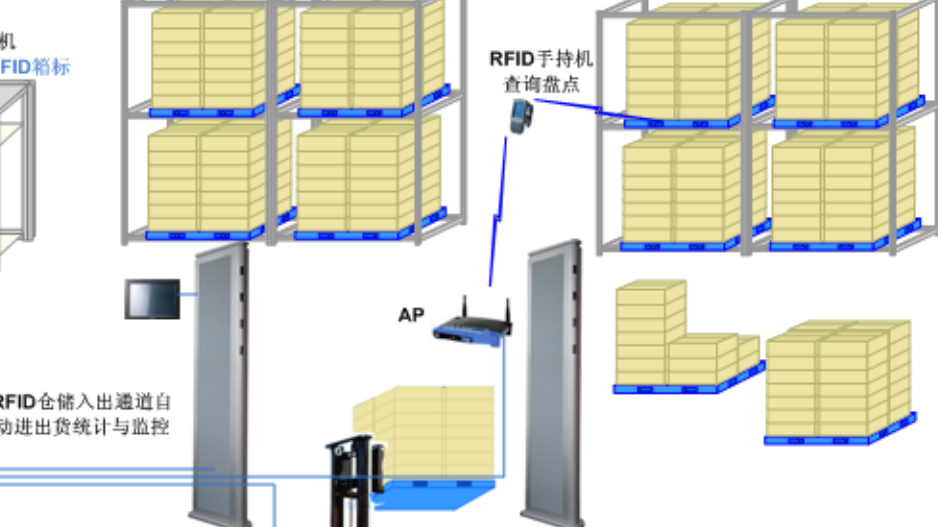
实验平台设备及网络结构参看下图，整个实验平台可实现：

- 1) 耦合方式和反向散射方式射频识别的典型波形、频率、编码方式、电磁波与环境的关系等；典型 RFID 读写测试（高频、超高频无源和微波有源）；RFID 的比较优势（不受光遮影响，方向性小，用户数据量大且可加密识读、增加、改写等）。
- 2) 桌面、手持、通道等典型 RFID 读写设备的特点、使用测试。
- 3) 桌面、手持、通道等典型 RFID 读写设备在不同操作系统下的控制接口软件开发。
- 4) 产品整个生命周期物流管理模型实验：RFID 生产流程监视控制；完整的 RFID 物流管理流程的测试：RFID 仓储管理(入库、出库、查询、盘点)、配送管理（发货统计、到货确认）、运输管理（GPRS 在线追踪、实时冷链物流）；产品销售、追溯与工业化生产的管理信息化实验。
- 5) 阐述上述产品整个生命周期物流管理模型典型应用环节的操作流程与对应的流程控制软件开发。
- 6) 其他应用如人员进出管理、车辆不停车进出、冷链运输管理等测试实验。

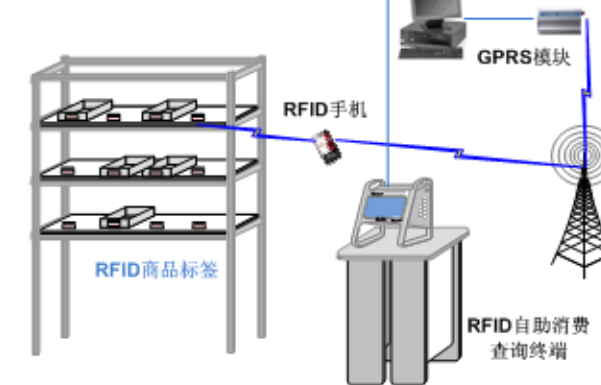
RFID生产控制管理



RFID仓储管理



RFID销售管理

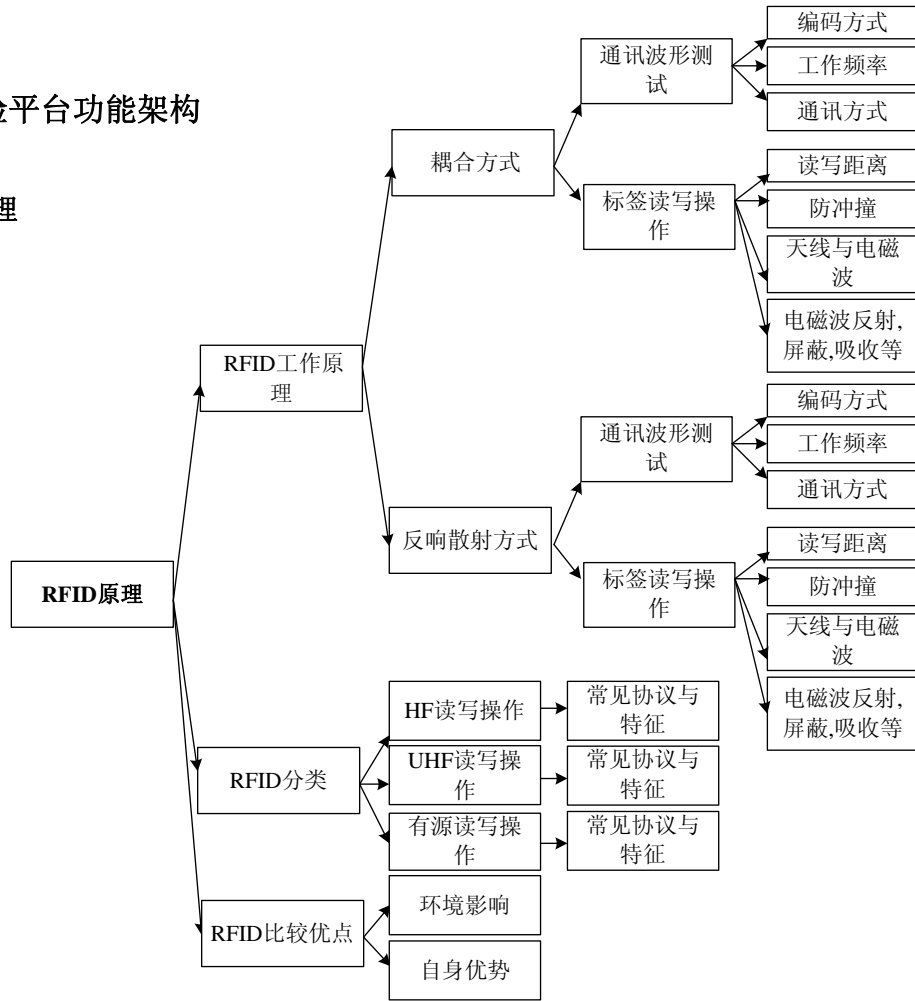


RFID运输管理

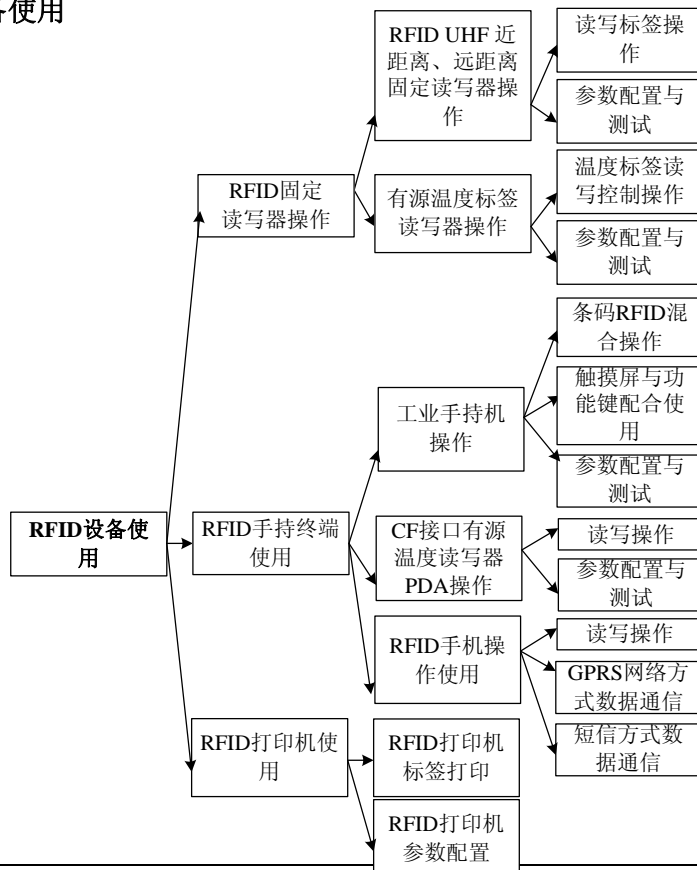


1.8 实验平台功能架构

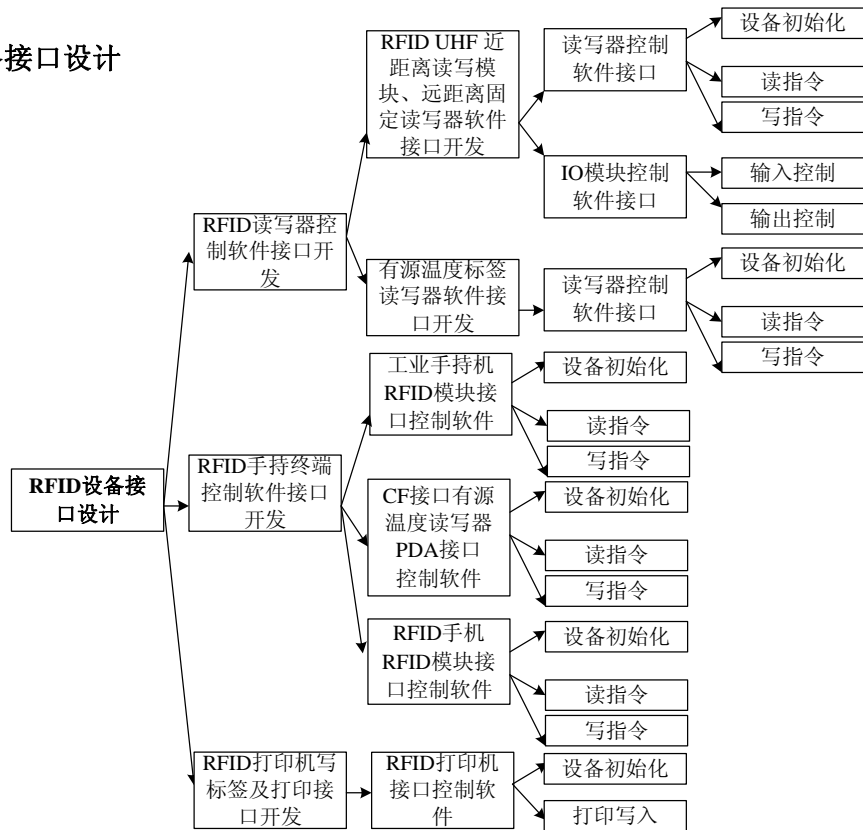
RFID 原理



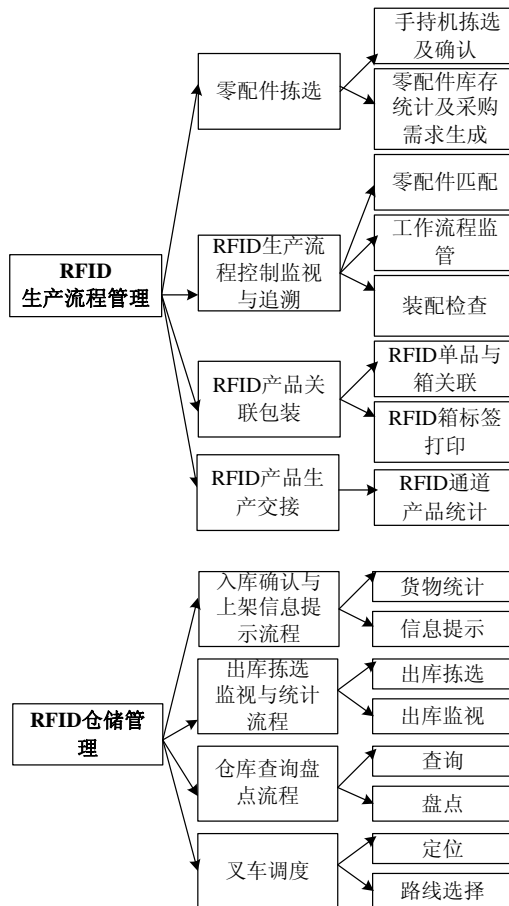
RFID 设备使用

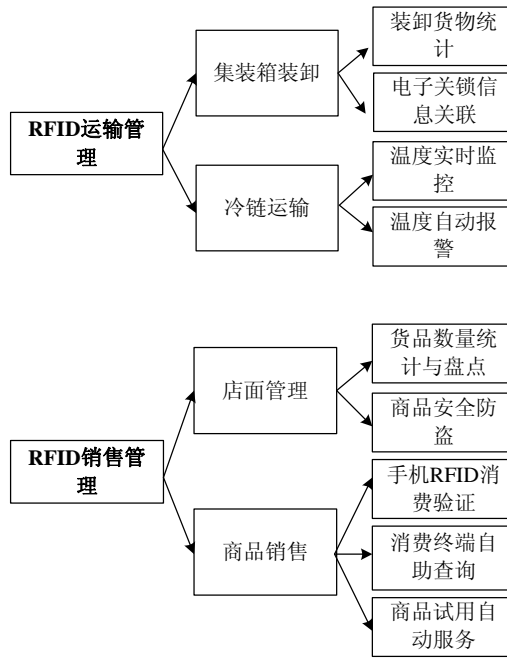


RFID 设备接口设计



RFID 产品整个生命周期物流管理模型





2 RFID 物流管理综合教学实验平台实验课程设计与实验教材介绍

2.1 RFID 原理（4 课时）

*略。

2.2 RFID 设备使用（8 课时）

*略。

2.3 RFID 设备接口设计（16 课时）

*略。

2.4 RFID 产品整个生命周期物流管理模型实现（24 课时）

*略。

3 RFID 物流管理综合教学实验平台设备功能详解

*略。

4 主要产品设备性能特点

4.1 UHF RFID 固定读写器 与 RFID 一体化仓库通道



技术规格

系统特性	
操作系统	Windows Mobile / Win CE .NET/ E Win XP / Linux
处理器	1GHz 宽温嵌入式 CPU
存储器	1G RAM
通信接口	TCP/IP RS-232/GPIO/USB WLAN/GPRS
电源	220V 交流



技术规格

读写器特性	
产品名称	Mercury5 读写器
处理器	Intel IXP4XX 533 MHz 网络处理器 TI TI5502 300 MHz 数字信号处理器

存储器	64 MBytes DRAM 16 MBytes FLASH
通信接口	串口: RS-232 以太网: 10/100 Base-T
电源	24V DC, 2A

读写器射频特性	
工作频率	902 – 928 MHz (美国) 865 – 868 MHz (欧洲)
协议支持	UHF: EPC Class 0 EPC Class 1, Gen 1 EPC Class 1, Gen /ISO 18000-6C (单, 多和密集读写器模式) ISO 18000-6B /Ucode1.19 Rewriteable Class 0+
RF 输出	32.dBm (1 W), +/-1 .0dBm 可调

4.2 RFID 工业手持机



技术规格

数据采集特性	
RFID 频率	922-928MHz
RFID 支持协议	EPC Class0/0+/1 EPC CIG2 ISO18000-6C
RFID 读取距离	Max 3 米
键盘	具 LED 背光 36 KEY 数字与功能键

条码	内置条码扫描头 扫描速度 104+-12 次/秒 扫描角度 47+-3 度 可读条码 一维 UPC-A/E, EAN-8/13, Coda-bar, Code39, Code 39 full ASCII, Code 93, Code 32, EAN 128, Code 11, Della, MSI/Plessey, Code 128, Toshiba. 二维 Aztec, Code lock F, Code 49, Detamatrix, EAN-UCC, Composite, Maxi code, QR code, PDF 417, Micro PDF 417, Tcif lonked C39
----	--

系统功能	
操作系统	WinCE.NET 5.0 Professional Plus 中文版
CPU	Intel X-Scale@520MHz
ROM	128MB
RAM	64MB
显示屏	3,5 寸 QVGA(240*320)彩色防眩光触摸屏

4.3 RFID 手机



技术规格

电磁特性	
ROM	128MB
RAM	128MB
显示屏	3.5 英寸带背光 QVGA 显示, TFT-LCD, 256K 种颜色, 240 (宽) X320 (高) 像素

RFID 频率	922-928MHz
RFID 支持协议	EPC Class0/0+/1 EPC CIG2 ISO18000-6C
RFID 读取距离	Max 1m,依据标签
键盘	具 LED 背光 36 KEY 数字与功能键
电池	3.7V 4400mAh
通讯	
USB	V 1.0
GSM/GPRS	声音/数据通讯, GSM900/1800 频率 音频/数据 GSM/GPRS 音频输出 扬声器/麦克风/耳 1.2
机械特性	
尺寸	17.5 cm 长 x 7.4 cm 宽 x 2.3(3.2) cm 高
重量	874g (含電池)
环境特性	
工作温度	-20℃~50℃
存储温度	-40℃~70℃
工作湿度	5%~95% RH Non-Condensing

4.4 RFID 打印机



技术规格

* 略。

4.5 PDA 有源温度标签读写器



技术规格

* 略。

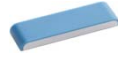
4.6 GPRS 车载 RFID 温度标签读写器



技术规格

* 略。

4.7 RFID 货架标签



技术规格

* 略。

4.8 有源温度标签



技术规格

* 略。

4.9 RFID 集装箱关锁



技术规格

* 略。

5 实验平台软件及流程举例



开发平台: Visual Studio .Net 2005, SQL Server 2005, Windows Server 2003.

手持终端查询盘点

界面

RFID仓储管理-查询

查询条件

类型 any P. N. any

库位 any 层架 any

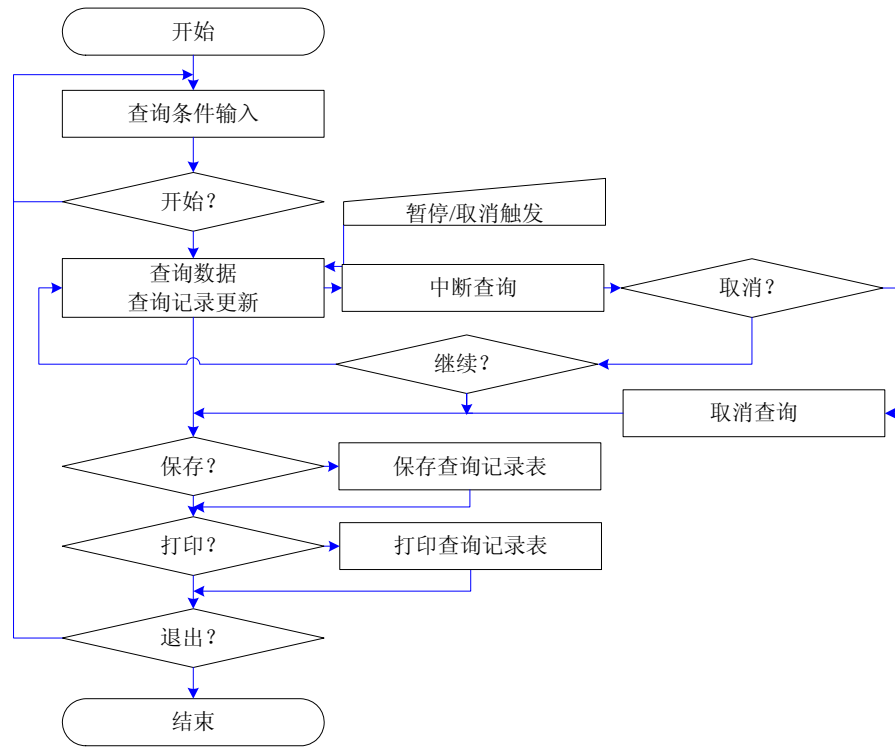
开始 停止

继续 取消

查询结果

P. N.	名称	类型	库位

流程



6 项目实施与售后

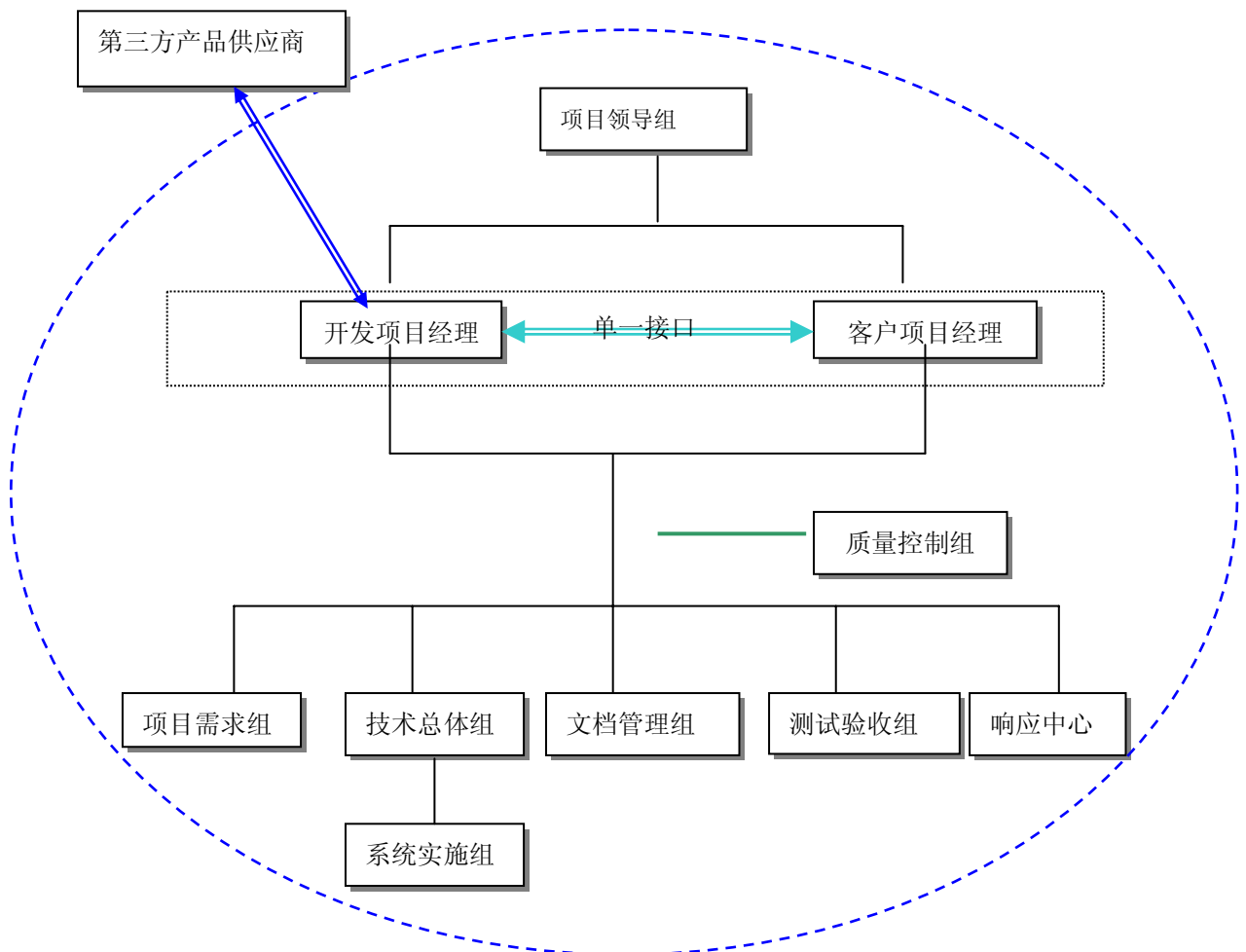
6.1 项目管理

IFORWARD TOI LAB 项目管理具有一整套方法、标准和程序。

IFORWARD TOI LAB 项目组是由多名 RFID 行业资深人员组成的团队，IFORWARD TOI LAB 将成立专门的项目管理部来全面负责该项目的全面规划和协调，并从上述项目管理的主要内容入手统筹、协调和监控项目所有的计划工作，方式、程序、方法和标准。项目经理及其小组将以最大的精力进行周密的规划，专业的设计和实施，按时提交报告，全面掌控项目的进度，保证项目的质量。

6.2 项目组织

IFORWARD TOI LAB 将和甲方相关部门合作完成。由甲方指定项目领导负责工程全局的安排和对重要事件的指挥，并成立项目领导组，项目经理直接向项目领导组报告。结构如下：



项目组织结构

IFORWARD TOI LAB 参与该项目的人员（包括管理者和技术人员）和其责任进行分配如下：

项目经理 1人

主要职责：负责项目管理，是项目组同客户正式交流的接口环节。制定项目开发、实施计划和策略，参与项目核心系统的分析设计，同时努力保证项目的按时完成和项目功能点的真正贯彻落实。

系统分析师 1人

主要职责：协同项目经理进行系统的分析和设计工作，书写需求分析和系统设计相关文档。在实现阶段进行测试策略的编制和对性能测试的指导。

设备工程师 1人

主要职责：协助分析师进行详细设计，实现系统设备的制作、调试和测试。

软件工程师 1人

主要职责：协助分析师进行详细设计，实现软件系统的编码、调试和测试。

技术支持 1人

主要职责：协同项目经理听取用户需求，对需求分析进行参考性复审。协同硬件和软件工程师进行测试，在项目交付用户之后进行跟踪服务。

质量监督 1人

主要职责：编制项目质量控制计划，并负责落实；控制必要文档的生产，通过文档，监督项目实施过程中的质量，并产生项目质量报告，提请项目经理和项目负责人审阅；对于项目中出现的质量问题，主持召开质量复审会议。

提请甲方参与该项目的人员（包括管理者和技术人员）和其责任进行分配如下：

项目领导 1人

主要职责：进行全局把握，负责项目的规划，目标方向的制定，接受项目经理的报告。

系统管理维护员 1人

主要职责：了解和跟踪项目的实施，了解项目的技术实现方法，熟练掌握系统运行的管理和维护。

质量监督与实施协调 1人

主要职责：监督项目实施过程中的质量，提请项目领导审阅；对于项目中出现的质量问题，主持召开质量复审会议。协调项目实施过程中与本公司相关部门的关系。

6.3 技术支持与售后

6.3.1 项目提交文档

设备提交的文档包括：

总体设计说明书
设备安装与实施说明书
设备与系统操作手册
设备与系统维护手册

软件提交的文档包括:

应用软件总体设计说明书
应用软件部署说明书
应用软件操作手册

6.3.2 技术支持和服务

(1) 部署服务

我方负责硬件设备的安装、调试工作和软件的部署工作，保证工程的安装部署质量。安装部署完毕后提供完整的技术文档。

(2) 培训服务

对相关人员进行培训，使其熟悉系统的使用和维护。

(3) 售后服务

提供电话、传真和电子邮件等的售后服务的渠道。对无法通过上述渠道解决的问题，提供现场解决问题的服务。

(4) 定期维护服务

定期派系统工程师现场对整个系统的资源进行测试、维护和优化，以使系统能够长久、可靠、安全地运行。

6.3.3 培训

项目提供的培训服务的目标在于为客户提供系统的理论知识，帮助客户于掌握系统的运行和系统实施后的维护。

培训将采用全中文授课方式，对相关的系统操作人员和管理人员进行全面培训。培训后的有关资料将提供给的系统管理员，作为内部进行再培训的参考资料。培训对象时间表如下。

培训对象	培训对象来源	时间（人次）
系统管理维护员	负责系统日常管理与维护运行的人员	8 小时

7 项目实施计划

* 略。

8 系统造价预算

* 略。