

前 言

本标准是根据住房和城乡建设部《关于印发〈2010 年工程建设标准规范制订、修订计划〉的通知》(建标〔2010〕43 号)的要求,由工业和信息化部电子工业标准化研究院电子工程标准定额站和太极计算机股份有限公司会同有关单位共同编制而成。

编制组在标准编制过程中,广泛开展调查研究,认真总结实践经验,参考有关国际标准和国内标准,并在广泛征求意见的基础上,最后经审查定稿。

本标准共分 8 章和 5 个附录,主要技术内容包括:总则、术语、基本规定、工程设计、设施建设、安装与施工、调试与试运行、验收等。

本标准由住房和城乡建设部负责管理,由工业和信息化部负责日常管理,由太极计算机股份有限公司负责具体技术内容的解释。在本标准的执行过程中,请各单位结合工程实践,认真总结经验,如发现需要修改和补充之处,请将意见和有关资料寄至太极计算机股份有限公司(地址:北京市海淀区北四环中路 211 号,邮政编码:100083),以供今后修订时参考。

本标准主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人:

主 编 单 位:工业和信息化部电子工业标准化研究院电子工程标准定额站

太极计算机股份有限公司

参 编 单 位:国家电子标签产品质量监督检验中心

信息产业信息安全评测中心

华北计算技术研究所

中国电子科技集团公司第七研究所

天博电子科技有限公司
中国标准化研究院
青岛海尔工业智能研究院有限公司
华旭金卡股份有限公司
广州市弘宇科技有限公司
北京太极信息系统技术有限公司
中禹环境工程(北京)有限公司
国家电子计算机质量监督检验中心

主要起草人:张素伟 王新忠 刘建龄 杜宝强 郑激运
姜 华 刘东华 王 伟 姚文明 伍继雄
江军红 张维杰 霍珊珊 杨春秀 俞正明
刘文轩 陈宗远 王红艳
主要审查人:罗洪元 郑秉孝 王元光 薛长立 孙加红
王允修 张 涛 周启彤 刘春旺 王维平

目 次

1	总 则	(1)
2	术 语	(2)
3	基本规定	(3)
4	工程设计	(4)
4.1	基本要求	(4)
4.2	设计要求	(4)
4.3	硬件集成	(5)
4.4	软件设计	(8)
4.5	性能要求	(12)
4.6	安全要求	(13)
4.7	设备及软件要求	(15)
5	设施建设	(19)
5.1	一般规定	(19)
5.2	基础设施	(19)
5.3	现场设施	(21)
5.4	综合布线	(22)
6	安装与施工	(24)
6.1	一般规定	(24)
6.2	施工设计	(24)
6.3	施工准备	(27)
6.4	安装	(27)
7	调试与试运行	(32)
7.1	一般规定	(32)
7.2	调试	(32)

7.3 测试	(33)
7.4 试运行	(35)
8 验收	(37)
8.1 一般规定	(37)
8.2 施工验收	(37)
8.3 竣工验收	(38)
附录 A 设备进场验收表	(40)
附录 B 安装及施工验收表	(41)
附录 C 调试及测试验收表	(42)
附录 D 系统试运行验收表	(43)
附录 E 竣工验收表	(44)
本标准用词说明	(45)
引用标准名录	(46)

Contents

1	General provisions	(1)
2	Terms	(2)
3	Basic requirements	(3)
4	Design	(4)
4.1	General requirements	(4)
4.2	Principle of design	(4)
4.3	Frame of RFID application	(5)
4.4	Software of RFID application	(8)
4.5	Performance	(12)
4.6	Safety	(13)
4.7	Device and RFID middleware	(15)
5	Infrastructure	(19)
5.1	General requirements	(19)
5.2	Control center	(19)
5.3	Facilities at scene	(21)
5.4	Network and cabling	(22)
6	Construction	(24)
6.1	General requirements	(24)
6.2	Construction design	(24)
6.3	Construction preparation	(27)
6.4	System installation	(27)
7	Adjustment and pilot	(32)
7.1	General requirements	(32)
7.2	Deivce adjustment	(32)

7.3	System debug	(33)
7.4	Pilot	(35)
8	Acceptance	(37)
8.1	General requiremnts	(37)
8.2	Construction acceptance	(37)
8.3	RFID application acceptance	(38)
Appendix A	Device acceptance record	(40)
Appendix B	Construction acceptance record	(41)
Appendix C	Test and adjustment record	(42)
Appendix D	Pilot debugging record	(43)
Appendix E	System acceptance record	(44)
Explanation of wording in this standard		(45)
List of quoted standards		(46)

1 总 则

1.0.1 为规范射频识别应用的工程建设,统一技术要求,保障工程质量,制定本标准。

1.0.2 本标准适用于新建、改建和扩建射频识别应用工程的设计、施工和验收。

1.0.3 射频识别应用工程的设计、施工和验收除适用本标准外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 射频识别应用工程 RFID application engineering

应用射频标签识别技术的建设工程,包括勘察与规划、工程设计、设施建设、施工、调试与试运行、验收等。

2.0.2 射频识别中间件 RFID middleware

一组由基于射频标签识别处理功能模块所构成的软件。

2.0.3 射频标签管理 RFID tag management

对射频标签实体进行登记、发放、更换、作废等管理,对标签内置软件模块版本升级和内存储数据进行增加、删除、修改、查询等管理。

2.0.4 射频识别支撑系统 RFID support system

与射频标签识别相关的软件和硬件。

2.0.5 上位机 master computer

可以直接发出操控命令的计算机。

3 基本规定

3.0.1 射频标签应用工程应实现射频识别功能、射频标签管理功能、射频识别数据网络传输功能以及射频标签识读设备管理功能。

3.0.2 射频识别应用工程应包括射频标签、射频标签读写器、前端控制器、上位机、射频标签数据处理中心、射频识别数据传输网络等硬件设备的选型、安装、调试等,以及应用软件、射频识别支撑软件、射频标签内嵌软件及射频识别设备管理软件等软件的现场开发、调试等。

3.0.3 射频识别应用工程应包括系统设计、设施建设、网络布线施工、前端感知设备安装施工以及射频识别应用软件的定制开发、安装调试及验收交付。

3.0.4 射频识别应用工程建设应满足现场环境下的使用要求。

3.0.5 射频识别应用工程应满足节能、环保的要求。

4 工 程 设 计

4.1 基 本 要 求

4.1.1 射频识别应用工程应实现同时识别、区分多个射频标签的能力,最多同时识别标签数量应满足使用要求。

4.1.2 射频识别应用工程应实现同时读写多个射频标签数据的能力,最多同时读写标签的数量和速度应满足使用要求。

4.1.3 射频识别应用工程应实现对射频标签信息进行分类组织和存储管理。

4.1.4 射频识别应用工程宜实现对射频标签读写设备进行监视、控制和管理。

4.1.5 射频识别应用工程宜实现对射频标签进行追踪、监视和管理。

4.1.6 射频识别应用工程应实现射频标签的初始化、登记、验证、更换、作废等功能。

4.2 设 计 要 求

4.2.1 射频识别应用工程设计前应进行需求调研和需求分析,并依据需求调研和需求分析的结果进行设计。工程设计中,系统需求调研和需求分析宜按现行国家标准《计算机软件需求规格说明规范》GB/T 9385 的有关规定执行。

4.2.2 射频识别应用工程设计应编制设计方案。

4.2.3 射频识别应用工程设计宜做可行性分析论证。

4.2.4 射频识别应用工程设计应采用可扩充性原则和开放性原则。

4.2.5 射频识别应用工程设计应满足相关系统的连接要求或集成要求。

4.2.6 射频识别应用工程接口设计宜采用开放的标准以及通用的技术。

4.2.7 射频识别应用工程人机交互设计应简洁实用,并应满足实际操作要求。

4.3 硬件集成

4.3.1 射频识别应用的运行模式可分为网络在线运行模式和离线运行模式。

4.3.2 网络在线运行模式的射频识别应用系统中,硬件设备应包括射频标签、射频标签读写器、有源射频标签收发器、前端控制器、上位机、射频识别数据传输网络以及射频标签数据处理中心,如图 4.3.2 所示。

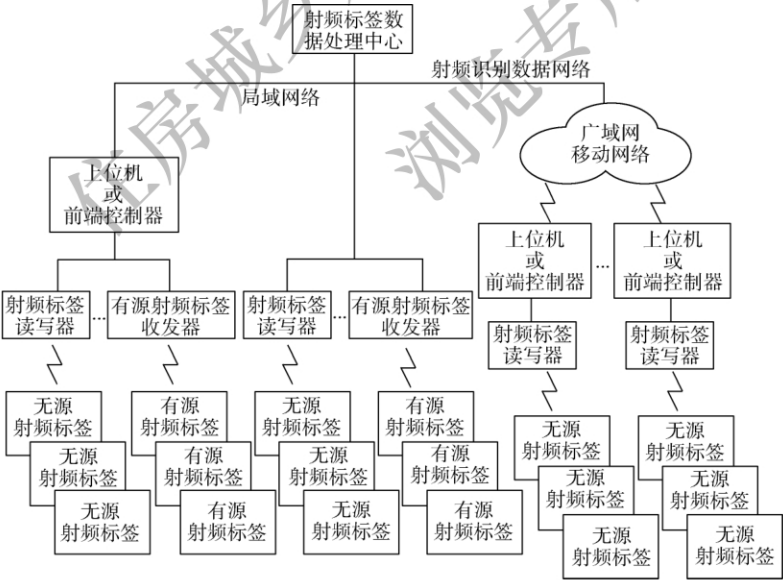


图 4.3.2 网络在线运行射频识别应用系统

4.3.3 射频标签的设置应符合下列规定：

- 1 应存储一定容量的数据,数据可读出、写入和修改;
- 2 应通过无线射频传输方式传输标签数据;
- 3 应具有用于唯一性甄别的标识码;
- 4 宜配置开放的微操作系统,可开发定制的标签功能。

4.3.4 射频标签读写器的设置应符合下列规定：

- 1 应采用无线射频通信技术与射频标签双向数据传输;
- 2 应具备网络接口可与前端控制器或上位机网络连接;
- 3 应接受控制指令,可设置读写器的运行模式,以及标签数据的上传下载;

- 4 可根据使用要求选择在线工作模式或离线工作模式。

4.3.5 有源射频标签收发器的设置应符合下列规定：

- 1 应与有源射频标签无线射频双向通信;
- 2 可具有有源射频标签唤醒功能;
- 3 应具有网络接口,可支持多种通信协议。

4.3.6 前端控制器的设置应符合下列规定：

- 1 应与射频标签读写器建立网络连接并传输标签数据;
- 2 应与数据处理中心建立网络连接并传输标签数据;
- 3 可接受控制指令,可下载数据及设置网络传输参数;
- 4 可同时网络连接不同频段的射频标签读写器;
- 5 应具备射频标签数据采集、暂存、处理、发送的功能。

4.3.7 上位机的设置应符合下列规定：

- 1 应具备计算机硬件基本配置,包括网络接口、存储设备、输入设备、显示设备以及其他外部设备接口;

- 2 应具备射频标签数据采集、暂存、处理、发送的功能;

- 3 应实现与射频标签读写器的网络通信,宜具备同时连接不同型号规格的射频标签读写器的能力;

- 4 应与射频标签数据处理中心联网传输射频识别信息;

- 5 应能设置射频标签读写设备运行参数,下达设备控制指令;

6 可安装用于存储标签信息、设备信息、运行日志的本地数据库；

7 可具备射频标签数据传输安全加密功能。

4.3.8 射频标签数据处理中心的设置应符合下列规定：

1 应承载射频识别应用系统的主要数据处理功能；

2 应具备符合设计要求的多种物理接口，可连接多个物理设备；

3 应安装实现应用系统各项业务功能的业务处理软件；

4 应安装数据库系统，集中存储各项应用系统数据信息，应具备数据共享功能；

5 应与其他计算机业务系统集成，实现构建基于射频识别技术的综合业务系统。

4.3.9 射频识别数据传输网络设置应实现上位机、前端控制器、射频标签读写器、射频标签数据处理中心之间的数据传输。

4.3.10 离线运行模式的射频识别应用系统中，硬件配置应包括可移动标签识读设备、上位机、存储介质和射频标签，如图 4.3.10 所示。

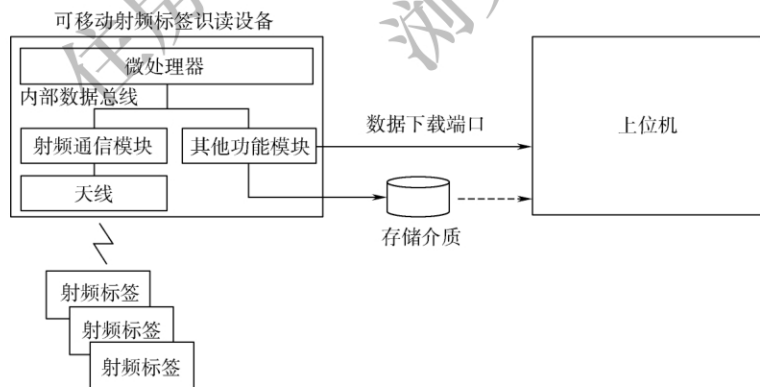


图 4.3.10 离线型射频识别应用系统

4.3.11 可移动射频标签识读设备的设置应实现射频标签读写、

标签数据存储、标签信息上传下载等功能。

4.3.12 可移动射频标签识读设备可配置微处理器,微处理器应实现射频标签数据的主要处理功能。

4.3.13 可移动射频标签识读设备的设置应包括内部数据总线,微处理器通过内部总线可传输处理数据,对各功能模块下达控制指令。

4.3.14 可移动射频标签识读设备应配置射频通信模块,实现与射频标签无线通信功能,实现射频标签数据空中双向传输。

4.3.15 可移动射频标签识读设备的设置可配备多种其他功能模块,包括标签数据上传下载接口模块,实现标签数据的导入导出。

4.3.16 射频标签管理系统硬件的设置应包括数据库主机、数据库存储盘阵、加密机等设备。小型射频标签管理系统的硬件可由单台计算机系统构成。

4.3.17 数据库主机的设置应符合下列规定:

1 应安装射频标签数据库系统,连接数据库存储盘阵,具备射频标签数据的存储、查询、修改、分发、共享等数据处理能力;

2 应配备通信接口连接射频标签(卡)读写设备,射频标签(卡)读写设备宜具备批量处理标签的功能;

3 可连接加密机,实现射频标签(卡)密钥的批量产生、密钥验证、密钥管理以及密钥分发的功能;

4 应具备网络接口,并应与其他设备组网,传输射频标签数据。

4.3.18 射频标签管理系统的设置可配备硬件加密机,加密机的设置应具备对射频标签(卡)在线加密解密能力。

4.4 软件设计

4.4.1 射频识别应用工程的系统软件应由应用系统业务软件和射频识别支撑系统软件组成,如图 4.4.1 所示。

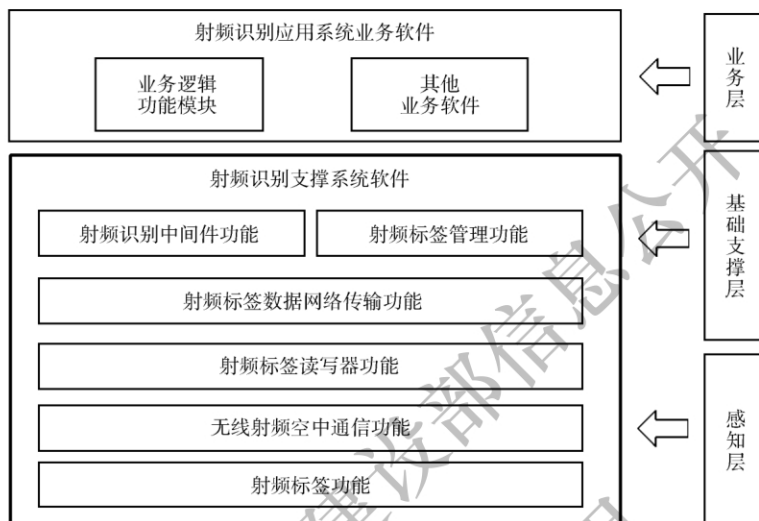


图 4.4.1 射频识别应用工程软件

4.4.2 射频识别应用软件的业务功能设计应实现实际业务需求。

4.4.3 射频识别支撑系统软件的功能设计应实现上层业务处理所需的射频识别功能。射频识别支撑系统软件的功能设计应实现射频识别中间件功能、射频标签管理功能、射频标签数据网络传输功能、射频标签读写器功能、射频标签空中通信功能以及射频标签功能。

4.4.4 射频识别中间件的功能设计应实现数据采集、数据安全加密、读写装置适配、数据过滤、多协议通信、远程监控等功能，并应为上层软件提供射频识别相关的功能调用或系统集成功能。

4.4.5 射频识别中间件数据采集功能的设计应符合下列规定：

- 1 应通过网络连接各射频标签读写装置，获取与修改射频标签信息；
- 2 应通过存储介质获取射频标签信息；
- 3 应识别信息来源的读写装置，并捆绑标签信息和读写设备

信息；

- 4 应同时从多个读写设备获取射频标签数据。
- 4.4.6 射频识别中间件安全加密功能的设计应符合下列规定：
 - 1 标签数据保存可采用加密存储；
 - 2 标签通信报文在空中传输时可采用加密传输；
 - 3 标签数据应设置读写权限；
 - 4 标签数据可实现在线认证。
- 4.4.7 射频识别中间件读写装置适配功能的设计应符合下列规定：
 - 1 应实现与多种型号规格的射频标签读写装置网络通信；
 - 2 应读取不同规格的射频标签；
 - 3 可具备配置或定义读取规则的功能。
- 4.4.8 射频识别中间件数据过滤功能的设计应符合下列规定：
 - 1 应实现对干扰数据的筛除；
 - 2 针对不同的数据格式可转换成为其他数据格式；
 - 3 可设置过滤规则或转换规则。
- 4.4.9 射频识别中间件多协议通信功能的设计应实现多种协议的通信,可实现与上层业务系统以及其他应用系统的对接,应实现不同协议之间的转换。
- 4.4.10 射频识别中间件远程监控功能的设计应实现对射频标签读写设备内部数据的远程上传和下载、设备运行状态的获取、以及向设备发布控制指令等。
- 4.4.11 射频识别中间件系统参数配置管理功能的设计应符合下列规定：
 - 1 应对设备的信息及参数进行管理；
 - 2 应对设备的报警信息和错误信息进行处理；
 - 3 应对射频标签标识和设备标识的编码规则进行定义或修改；
 - 4 应能远程执行设备参数设置或修改的指令；
 - 5 可管理标签数据加密解密规则及解析算法；
 - 6 应对日志信息进行管理。

4.4.12 射频标签管理功能的设计应包括射频标签的初始化、登记、验证、更换、作废以及没收等功能。

4.4.13 射频标签管理功能的设计可包括实现设置或修改标签标识的编码内容、编码格式、编码算法及编码规则等。标签标识应确保唯一性。

4.4.14 射频标签管理的设计应实现向射频标签下载定制的软件模块,应具备管理下载模块版本的功能。

4.4.15 射频标签管理的设计应依据信息内容、信息属性实现对标签内存的格式化和初始化。

4.4.16 射频标签管理功能的设计应能够初始化标签物品信息,包括机构编号、物品标识、物品名称等标签数据内容。射频标签管理宜包括物品编码管理功能。

4.4.17 射频标签管理功能的设计宜记载标签数据变更记录,应能追溯标签数据变更的轨迹。

4.4.18 射频标签管理功能的设计应实现数据库数据与标签数据同步,当标签更换时旧标签数据可迁移到新标签中;当标签损毁、遗失、作废时,数据库记载的旧标签数据可标记为作废状态。

4.4.19 射频标签管理功能的设计应实现标签初始化的批次处理,标签数据应实现按批次的数据库导入导出。

4.4.20 射频标签管理功能的设计宜具备安全管理功能,保密数据可加密存储。当标签与密码关联时,射频标签管理应具备密钥生成、密钥标识、密钥存储、密钥使用等功能。

4.4.21 射频标签管理功能的设计宜具备安全策略管理功能,操作人员应被限制按照角色、权限、可执行功能的安全策略进行相关操作。

4.4.22 射频标签管理功能的设计宜具备安全审计功能,记载操作人员的操作日志。

4.4.23 射频标签数据网络传输功能的设计应实现射频标签读写器与中央处理主机之间的标签数据传输。

4.4.24 射频标签读写器功能的设计应实现射频标签的读写功能,并为上层软件提供驱动程序功能调用。

4.4.25 无线射频空中通信功能的设计应实现射频标签数据无线通信。

4.4.26 射频标签功能的设计应实现标签数据无线通信、标签数据存储、标签数据修改的功能。射频标签可内嵌配置其他功能模块。

4.5 性能要求

4.5.1 射频识别应用工程应实现在实际应用环境下的使用要求,在干扰环境下仍能实现系统的各项功能。干扰环境下可按照表 4.5.1 所示采取保障措施。

表 4.5.1 干扰环境下的保障措施

类型	不利因素	物理措施	软件措施
外界干扰	微波炉、电磁炉、核磁共振、微波医疗设备、变压器	隔离、屏蔽、选择 UHF 频段的射频标签	偶发性干扰,采用数据过滤
通信干扰	WiFi 通信、NFC 通信、蓝牙通信	选择其他频段的射频标签	采用不同通信编码、分时通信
信息泄漏	侦听、篡改	泄漏屏蔽、减小功率	数据加密
传输阻挡	建筑物、高速运动	现场安装调试、加大功率	调整读写速率、调整读写次数
特殊环境	潮湿,功效衰减	部件防潮、调整发射功率	根据误码率自动调整功率

4.5.2 射频识别应用工程应实现实际操作所要求的响应速度,在业务峰值下应能满足各项操作的响应速度要求,人机响应时间不宜超过 15s。

4.5.3 射频识别应用工程中射频标签性能指标应符合标签的生产规格。射频标签频段、识读距离和传输速率的技术参数可按表 4.5.3 执行。

表 4.5.3 常用射频标签工作频段、识读距离和识读速率参数

频段	识读距离	传输速度
50kHz~190kHz (主要 125kHz~134kHz)	10cm	低
13.553MHz~13.567MHz	<5cm	低~中速
433.00MHz~433.79MHz (有源电子标签)	1m~100m	中速
840MHz~845MHz	1m~12m	中速~高速
920MHz~925MHz	1m~12m	中速~高速
2.4000GHz~2.4835GHz	1m~2m 1m~100m	高速
5.725GHz~5.850GHz	<200m	高速

4.5.4 射频识别应用工程应实现与业务规模所匹配的处理能力，设计时系统处理能力宜预留冗余。

4.5.5 射频识别应用工程中业务相关系统处理能力可根据业务的增长变化扩充处理能力。

4.5.6 射频识别应用工程中连续运行的关键部分，应具有可靠性保障措施。

4.6 安全要求

4.6.1 射频识别应用工程应实现保障系统正常运行的环境，保障系统运行的环境应符合下面规定：

- 1 前端设备和网络设备应适合现场使用环境要求；
- 2 数据中心系统宜建设专用机房和设施，机房设施应包括供电系统、空调系统、安防系统和消防系统等保障设施；
- 3 关键系统宜采用数据分布存储、网络冗余配置、双路供电等可靠性设计；
- 4 射频识别应用工程涉及安全保密业务时，机房设施设计应

符合现行国家标准《数据中心设计规范》GB 50174 有关规定。

4.6.2 射频标签读写器的设置应实现所在现场环境下具有良好的信号收发能力,应避免无线射频通信遭恶意屏蔽或窃取。

4.6.3 射频识别应用工程的设计应实现对终端设备、路由节点设备、射频数据处理设备等网络连接设备的标识与鉴别。

4.6.4 射频识别应用工程的设计应实现标签或设备认证功能,应防止标签或设备被冒用。

4.6.5 射频识别应用工程应具有拒绝恶意设备接入的能力。

4.6.6 射频识别应用工程的设计应实现标签非法使用或设备非法登录的处理功能,可采取结束会话、限制非法登录次数和自动退出等措施。

4.6.7 射频识别应用工程的设计应实现鉴别信息来源于正确的前端节点设备的功能。

4.6.8 射频识别应用工程的设计应实现防止非法节点伪造合法身份接入系统。

4.6.9 射频识别应用工程的设计应实现防止节点被恶意注入虚假信息。

4.6.10 射频识别应用工程的设计宜采用加密技术保证通信过程中数据的完整性。

4.6.11 射频识别应用工程的设计宜对通信过程中的整个报文或会话过程进行加密。

4.6.12 射频识别应用工程的设计应对系统的并发会话连接数进行限制。

4.6.13 射频识别应用工程的设计应对远程访问进行访问权限和访问时效相关的访问控制管理。

4.6.14 射频识别应用工程的设计宜实现对未经过授权的软件在验证后才能下载到终端设备或节点设备上。

4.6.15 射频识别应用工程的设计应实现合法用户能够通过指定的接口访问控制设备。

4.6.16 射频识别应用工程的设计应具有对录入数据有效性检验功能,并应防止人机接口输入的数据格式不符合系统要求。

4.6.17 射频识别应用工程的设计应实现对关键设备的安全审计。审计记录的内容可包括事件的发生日期时间、发起者、事件描述和处理结果。

4.7 设备及软件要求

4.7.1 射频标签的存储容量应满足标签实际使用的存储要求。

4.7.2 射频标签数据保存时限和读写次数限制应满足使用要求。

4.7.3 射频标签的全向通信能力和无线通信角度盲区应满足读写设备要求。

4.7.4 射频标签的选型应根据现行无线电频段划分的规定,选择射频标签工作频率。射频标签的工作频率和发射场强应符合表 4.7.4 的规定。

表 4.7.4 射频标签工作频段的划分

工作频率	发射场强(功率)	相关文件
50kHz~190kHz (主要 125kHz~134kHz)	72dB μ A/m (10m 处准峰值)	信部无〔2005〕423 号
13.553MHz~13.567MHz	42dB μ A/m (10m 处准峰值)	信部无〔2005〕423 号
433.00MHz~433.79MHz	10mW(e, r, p)	信部无〔2005〕423 号
840MHz~845MHz 920MHz~925MHz	2W(e, r, p) 100mW(e, r, p)	信部无〔2007〕205 号
2.4000GHz~2.4835GHz	10mW(e, r, p)	信部无〔2005〕423 号
5.725GHz~5.850GHz	$\leq$ 500mW $\leq$ 27dBm	信部无〔2002〕277 号

4.7.5 射频标签选型应根据射频标签技术规格和使用要求,确定射频标签类型。射频标签类型可按表 4.7.5 的技术特性选择。

表 4.7.5 主要射频标签类型的技术特性

	有源射频标签	无源射频标签	混合型射频标签
电源	内部电池,供电持续不间断	无电源,在读写器工作范围内	电池维持睡眠和激活运行状态
读写器发出射频信号强度	低	高,需足够能量支持标签芯片运行	中度,从读写器无线信号感应获得传输能量支撑数据传输
传输速度	高	低	中
工作距离	远	近	中
传感器能力	连续记录传感器数据,随时读取	仅当读写器激活时,记录传感器数据	连续记录传感器数据,仅当读写器发起读射频信号时,传输传感器记录

4.7.6 射频标签读写器的设置应与射频标签匹配,射频标签读写设备的识读速度、识读距离和最大识读数量应满足业务峰值时的使用要求。

4.7.7 射频标签读写器的设置应满足现场电磁环境的要求。

4.7.8 特殊环境下的射频标签读写器的选型应满足安全防电磁泄漏、防爆、防潮、防酸等特殊设计要求。

4.7.9 射频标签读写器的选型可配备设备驱动程序,可开发射频标签相关的应用软件。射频标签读写器可扩充升级内部软件。

4.7.10 前端控制器端口数量和通信协议的设置应与射频读写器匹配。

4.7.11 前端控制器的选型应满足网络路由、多协议转换、传输数据加密以及传输质量保障等构建数据传输网络的要求。

4.7.12 前端控制器的设置应配备监控管理软件,实现远程监控管理射频标签读写设备及监控管理射频标签数据传输网络。

4.7.13 前端控制器的设置应配备开发软件库,可编程开发与射

频标签设备远程管理以及射频标签数据处理的相关软件模块。

4.7.14 上位机的设置应符合现场环境要求,工厂环境下的上位机应采用工业型的计算机。

4.7.15 上位机的设置应安装配置操作系统、本地数据库以及网络软件,应安装射频标签识别软件和业务处理软件,宜安装防病毒安全软件。

4.7.16 上位机的选型应配备其他外部设备,并应安装不同功能插卡和软件模块。

4.7.17 前端控制器、上位机可作为射频识别数据传输网络的组网设备。当构建广域传输网络时,前端控制器、上位机应作为现场网络设备接入广域网络。

4.7.18 现场施工宜配备专门的测试工具。

4.7.19 操作系统及射频识别处理软件的选型应与射频识别处理相关的硬件设备相匹配。

4.7.20 数据库软件的设置应满足系统业务处理量的处理要求。

4.7.21 安全软件的设置应满足应用系统的安全要求。

4.7.22 射频标签内置软件的设置应配置开放的内嵌操作系统、开发工具和测试环境,应能定制开发软件模块,并下载到射频标签内。

4.7.23 射频标签读写器的选型应具备升级内部软件的能力。射频标签读写器可提供软件开发工具,以及开发应用程序所需的库程序。

4.7.24 前端控制器软件的设置应包括嵌入式操作系统和相应的软件模块,应并能远程执行设备监视控制指令和远程下载升级软件。前端控制器应提供软件开发工具,以及开发应用程序所需的程序库。

4.7.25 射频识别中间件的选型应适合业务规模要求,大规模复杂业务系统宜采用成熟的中间件产品构建。

4.7.26 射频识别中间件的设置应具备功能函数库,功能函数库

应包括标签数据的采集、修改、封装、过滤、转换、加密等底层软件模块功能。

4.7.27 射频识别中间件的设置应具备与其他应用系统集成功能。

4.7.28 射频识别中间件的设置应具备与上层应用软件模块对接的功能。

4.7.29 射频识别中间件的设置宜提供开发编程环境和开发调试工具。

4.7.30 射频识别中间件的设置宜安装部署在前端控制器、上位机及射频标签数据处理中心。简单射频识别应用工程可仅包含标签读写器和上位机。

4.7.31 射频识别系统应用于相关专业行业领域时,应符合专业行业的设计要求。

5 设施建设

5.1 一般规定

- 5.1.1 射频识别应用工程设施建设应实现射频应用系统的运行环境要求,并应实现现场环境下各项系统功能。
- 5.1.2 射频识别应用工程设施建设应编制设计方案。
- 5.1.3 设施建设施工前应进行需求调研和需求分析,应依据需求调研和需求分析的结果进行施工设计。
- 5.1.4 设施建设工程应包括基础设施工程建设、网络安装布线、现场设备安装施工,以及射频识别应用软件开发、系统安装调试等。
- 5.1.5 基础设施设计应满足系统设备的供电、运行环境、网络传输等要求。
- 5.1.6 网络布线施工应满足射频识别应用系统网络传输要求,并应满足现场设备联网要求。
- 5.1.7 射频识别应用系统前端感知设备安装施工应通过对现场施工改造、设备安装调试,使得现场环境满足前端设备的运行要求。
- 5.1.8 射频识别应用工程应满足现场电磁兼容性要求,并应采取减少措施减少对周边电磁环境的影响。
- 5.1.9 现场施工设计应包括针对电磁干扰环境对系统影响所采取的防护措施。
- 5.1.10 现场施工设计应避免建筑结构以及现场环境变化对现场设备使用的影响。

5.2 基础设施

- 5.2.1 基础设施应包括射频识别应用系统计算机机房以及支撑系统运行的供电、空调、照明、消防等设施。

5.2.2 计算机机房设计施工应符合现行国家标准《数据中心设计规范》GB 50174 和《电子计算机场地通用规范》GB/T 2887 的有关规定。

5.2.3 计算机机房装修工程或改造工程应符合现行国家标准《数据中心设计规范》GB 50174 和《电子计算机场地通用规范》GB/T 2887 的有关规定。

5.2.4 计算机机房建筑结构应按照机房设备设施计算承重,并应符合现行国家标准《电子计算机场地通用规范》GB/T 2887 的有关规定。防静电地板选型应符合现行国家标准《计算机机房用活动地板技术条件》GB 6650 的有关规定。

5.2.5 计算机机房供电应满足机房设备对供电负荷的要求,并应按照设计要求预留冗余。机房供电设施应符合现行国家标准《供配电系统设计规范》GB 50052 和《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303 的有关规定。

5.2.6 计算机机房应安装防雷装置,并应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 的有关规定。

5.2.7 计算机机房应具备照明功能。机房照明系统应符合现行国家标准《建筑电气照明装置施工与验收规范》GB 50617 的有关规定。

5.2.8 计算机机房用电设施及大功率用电设备应良好接地,并应符合现行国家标准《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》GB 50169 的有关规定。

5.2.9 计算机机房应安装空调。空调设施安装施工应符合现行国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243 的有关规定。机房密闭设备间应安装通风设施,通风设施施工安装应符合现行国家标准《通风与空调工程施工及验收规范》GB 50243 的有关规定。

5.2.10 计算机机房应安装消防系统,消防系统设计和施工应符合现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116 和《火灾报警系统施工及验收规范》GB 50166 的有关规定。

5.3 现场设施

5.3.1 现场设施应包括射频识读设备的支撑设施、现场供电、现场网络设施以及专用的走道、门框、立柱、货架等设施。现场设施应满足射频识读设备的运行要求。

5.3.2 现场设施安装及施工应根据现场环境提出设计和施工方案。

5.3.3 现场设备供电不应采用临时电源设计。供电设施施工及安装应符合现行国家标准《供配电系统设计规范》GB 50052 的有关规定。

5.3.4 现场线缆铺设应符合现行国家标准《电缆线路施工及验收规范》GB 50168 的有关规定。

5.3.5 现场预埋或铺设线缆的设计和施工应符合现行国家标准《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303 的有关规定。

5.3.6 预埋在基础面内的线缆管槽、接线盒、分线盒的接头应防水,接头处的防水性能不应低于预埋线缆管槽防水的总体要求。

5.3.7 现场电缆桥架敷设在竖井内和穿越不同防火区时,应符合现行国家标准《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303 的有关规定。敷设在竖井内和穿越不同防火区的桥架,应按设计要求采取防火隔堵措施。

5.3.8 现场终端设备接地点与现场接地点应连接牢固,接地良好,并应符合现行国家标准《电气装置安装工程低压电气施工及验收规范》GB 50254 的有关规定。

5.3.9 室外安装立杆等设施应采取防雷措施。防雷设计和施工应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 的有关规定。

5.3.10 现场线路槽低于水面时,线缆出入口处应做密封处理,并应符合现行国家标准《综合布线系统工程验收规范》GB/T 50312 的有关规定。

5.3.11 现场配线柜、操作台、接线箱、接线盘等设备的线路间绝缘性以及线路对地间绝缘性能应符合现行国家标准《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303 的有关规定。

5.3.12 线缆在管槽内应无接头。

5.3.13 现场设备配电柜、不间断电源柜、电池柜、配电箱等电源设备应布局合理,并应预留合理的操作空间,设备与设备间应留有利于设备的散热、操作和维修的空间。

5.3.14 射频识别工程现场设备应避免外界干扰,可采用避开、屏蔽、隔离、移除等排除或减少干扰的措施。

5.3.15 现场射频识别设备应减少对其他电子设备的干扰。

5.3.16 现场设备涉密时,应避免辐射电磁波导致信息泄露或信息被窃取破解。

5.3.17 现场应设计被识别物体的移动路线,可根据现场建筑物遮挡情况,采取建筑构件施工、选择射频探测设备的最佳安装位置等措施。

5.3.18 射频识读设备的安装支架应牢固,避免摇动、振动等外界因素对设备的影响。

5.3.19 现场恶劣环境不适合前端设备运行要求时,应通过系统设计、现场施工、加装辅助设备等措施,使得现场环境满足设备使用要求。

5.4 综合布线

5.4.1 综合布线应实现射频识别应用工程各个设备之间数据传输要求,应包括计算机机房内网络布线以及机房到现场设备的网络布线。

5.4.2 综合布线应根据射频应用系统的网络要求及施工现场环境提出设计方案。

5.4.3 计算机机房网络施工宜采用综合布线设计。综合布线设计和施工应该符合现行国家标准《综合布线系统工程设计规范》GB

50311、《综合布线系统工程验收规范》GB/T 50312 的有关规定。

5.4.4 射频识别应用工程的传输网络跨区域时应统筹综合设计，并应符合现行国家标准《综合布线系统工程设计规范》GB 50311 的有关规定。

5.4.5 射频识别应用工程的设备接头、插头、线缆、光纤等应符合综合布线的设计要求。

5.4.6 射频识别工程设备宜采用光纤、A5 类网线、60Ω 同轴电缆等通用网络传输线缆和接头。

住房和城乡建设部信息公开
浏览专用

6 安装与施工

6.1 一般规定

6.1.1 射频识别应用工程的施工安装应在设计方案的基础上深化设计,编制相关安装施工方案。

6.1.2 施工进场前应对现场供电、供水、环境以及其他基础设施做现场勘验,不符合要求的应采取措施保证施工现场满足施工要求。

6.2 施工设计

6.2.1 现场施工应编制现场施工方案。现场施工方案设计应符合下列规定:

1 现场施工方案应包括施工计划、施工用料、施工机具、施工人员、施工质量以及施工验收;

2 现场施工设计方案应包括针对场地、建筑结构、建筑设施、管道、供电、给水排水、隐蔽工程等施工程序的设计;

3 现场施工方案应在实地勘验基础上制定施工工序、施工办法,施工设备要求以及其他施工相关要求;

4 现场施工方案应包括机构设置,岗位职责划分,规章制度、标准规范、质量监督等施工管理办法;

5 现场施工方案应包括施工安全规章制度,安全监督岗位职责、安全事故处置等施工安全管理办法;

6 现场施工方案应针对施工意外事件制定预防措施、处理预案、准备备用工具和备件;

7 现场施工方案应规定工程的分包管理,应说明分包范围、各方责任,并应规定分包工程管理和质量管理的对接办法;

8 涉及专业化施工的应设计专项施工方案；

9 网络布线施工应综合照明系统、安防系统、监控系统、电话电视系统、通信网络系统、空调系统、消防系统等其他系统的布线要求，应采用综合布线设计；

10 网络施工宜编制专项网络施工方案，网络施工方案应包括现场施工、设备安装、网络调试等设计内容，网络施工应符合现行国家标准《综合布线系统工程验收规范》GB/T 50312 的有关规定；

11 射频相关设备安装施工应根据现场物品移动路线、探测距离、建筑设施遮挡等现场环境因素设计施工方案。现场环境不符合射频探测设备使用要求时，可通过现场测试调整确定设备的安装施工方案。

6.2.2 当应用工程涉及多个分项子系统安装时应编制系统安装部署方案。系统安装部署方案设计应符合下列规定：

1 应说明射频标签、射频标签读写器、前端控制器、上位机及数据中心设备等各种设备的型号和数量；

2 应说明操作系统软件、数据库软件、射频标签内置软件模块、射频识别中间件、射频标签管理软件、测试软件、杀毒软件等软件的数量规格以及软件所安装的设备；

3 应说明网络拓扑关系、网络布线以及网络连接的各设备；

4 应对设备、线缆和接口等编码、编号，并应说明设备、系统间的线缆连接关系；

5 应编制组网方案，并应说明网络设备的作用和功能以及网络设备所设置的参数；

6 应说明各个设备在系统中的作用以及所安装的软件，以及一组设备构成的子系统和子系统的作用；

7 系统安装涉及数据库安装时，应说明构建数据库所需的逻辑结构和物理存储结构，并应说明数据库所配置的参数；

8 应说明射频中间件系统的安装方法，并应说明射频标签管

理系统的安装方法；

9 应说明各软件接口、通信协议、通信模式等系统互联的方法；

10 应说明各软件系统的安装方法、参数配置以及自检方法；

11 应说明各软件接口、通信协议、通信模式等系统互联的方法；

12 应说明备件数量和规格。

6.2.3 当应用工程涉及大型设备安装时应编制设备验收检测方案。设备验收检测方案设计应符合下列规定：

1 应说明测试数据、测试方法和预期测试结果等相关测试要求；

2 测试前应准备好样本数据，测试完成后应对测试结果进行记录分析，并提出测试结论；

3 应查验测试环境并应符合测试要求；

4 对大批量的射频标签检测，可采取抽检的模式设计检测方法。抽检方法应按现行国家标准《计数抽样检验程序》GB/T 2828有关规定执行。

6.2.4 当应用工程涉及多个分项子系统集成时，或涉及与其他已有系统集成时应编制系统集成方案。系统集成方案设计应符合下列规定：

1 应说明系统整体架构、各子系统的划分，以及各子系统的功能。射频识别应用系统的集成应包括射频识别中间件与其他系统的集成，以及射频中间件自身内部系统之间的集成；

2 应说明各系统之间关联关系、系统间接口功能以及交互方式；

3 应说明系统整体业务功能以及各子系统业务功能，并且各子系统业务功能的整合应实现整体的业务功能；

4 应根据实际使用要求设计至少覆盖各关键业务流程的场景测试；

5 应说明整体数据架构和数据间关联关系,划分数据属性、数据类型、数据生命周期,以及数据库逻辑结构和物理存储结构;

6 应划分共享数据,应说明共享数据的存储、交换以及传输的设计方案;

7 应说明系统整体网络结构、网络设备的部署以及各系统间网络互联关系;

8 系统配备射频识别中间件时,应说明射频识别中间件与其他系统的集成方法、射频识别中间件内各设备的联网集成方法,以及射频识别中间件与射频标签管理系统的集成方法;

9 射频识别中间件配备企业信息总线时,应说明中间件采用企业信息总线与其他各系统的集成方法;

10 系统配备射频识别中间件时,应说明中间件基于数据交换、数据共享与其他各系统的数据整合方法。

6.3 施工准备

6.3.1 施工前设计方与施工方应进行技术交底。

6.3.2 当施工现场存有用电安全隐患时,现场应设置安全保护装置,并应有明确警告提示标牌。

6.3.3 施工现场应有防雷措施,应配备符合设备安装要求的接地设施。

6.3.4 遇有高温、酸碱、有毒、易爆等危害环境时,施工现场应有防护装备和防护措施。

6.3.5 现场电磁环境不符合设备安装使用要求时应采取移除、屏蔽、隔离等措施消除影响。

6.3.6 施工用的现场设备及备件应满足施工要求。

6.3.7 施工用的工具及测量仪器应配备齐全,检定合格。

6.4 安 装

6.4.1 设备安装应符合下列规定:

1 设备进场前应对设备外观、设备备件、设备资料等做到货开箱检查;设备到货应检查设备的合格证、保修卡、使用说明、维修资料以及其他相关资料,应清点附件或备件,应审查设备规格符合设计要求;到货检查应做记录,到货检查记录应符合本标准附录 A 的规定;

2 当设备安装涉及隐蔽工程时应做好随工验收,验收不合格不应进入下一步与该施工相关的工序;

3 设备安装应符合设计要求,安装应牢固可靠,并应便于操作维护;

4 机柜应有通风散热措施,应有保护接地,内部接插件与设备连接应牢固;

5 承重要求大于 $600\text{kg}/\text{m}^2$ 的设备应单独制作设备基座,不宜直接安装在防静电地板上;

6 应对有源设备进行通电检查;

7 大功率有源设备应做漏电检查;

8 跳线连接应规范,线缆排列应有序,线缆上应有正确牢固的标签;

9 设备机柜应张贴设备连线示意图;

10 设备需要安装调试时,应按照设备安装说明手册安装调试设备;复杂设备安装宜依据设备验收测试方案安装调试;

11 射频标签读写器在安装之前宜检查各项功能,可通过读写器测试工具测试读写射频标签各项功能;

12 应根据现场环境设计射频识读设备安装位置,应设计使标签识别设备工作在最优状态的物体运行路径。可采用专业的场强测试仪器辅助设计最佳路径。

6.4.2 软件安装应符合下列规定:

1 按照系统安装部署方案要求安装软件系统,每个系统安装完成后应做系统的初步检验,确认安装正确无误。

2 软件有升级补丁时应安装软件补丁,宜设置自动升级更新

模式。

3 应安装防病毒安全软件,宜设置自动升级更新模式。

4 应按照操作系统安装手册安装操作系统,设置网络连接参数,并检测系统应正确联网工作。

5 应按照数据库安装手册安装数据库系统,设置数据库参数,并检测数据库应正确联网工作。

6 应按照数据库逻辑设计和物理设计,规划数据库磁盘空间,建立数据库表。配置数据库参数时,应根据实际使用中各系统的实时性要求,配置数据库连接池和数据交换空间。可通过系统压力测试,调整数据库参数,确认数据库工作在最优状态。

7 安装射频识别中间件应符合下列规定:

1)应按照射频识别中间件安装手册安装射频识别支撑系统,设置参数,并检测各个射频相关设备应正确联网工作。

2)射频识别中间件应安装不同设备的驱动程序。设备驱动程序可由设备厂家提供,并应验证中间件可链接并配置该驱动程序。

3)射频识别中间件应具备与前端控制器在线安装功能,根据中间件安装提示信息,引导中间件与前端设备控制器建立网络连接,应根据前端控制器连接不同类型的标签读写器设置中间件的设备参数。中间件设置的设备参数应包括通信协议、路由规则、数据转换规则以及加密规则。

4)射频识别中间件应具备与射频标签读写器在线安装功能,根据提示指定信息,引导中间件与射频标签读写器建立网络连接。

5)射频识别中间件应提供与其他应用系统网络连接的接口,应按集成方案设计安装中间件接口模块,并应设置网络端口地址,通信数据格式以及通信协议等通信

参数。

- 6) 射频识别中间件配备企业信息总线功能时, 应按照安装手册安装消息功能模块, 并应按照系统集成方案配置消息交换的相关参数。可设计专门的测试工具, 验证中间件消息功能模块安装完成并正确工作。

8 安装射频标签管理系统应符合下列规定:

- 1) 应安装射频标签管理系统安装手册安装标签管理系统。标签管理系统需要初始化配置时, 应按照安装说明书设置包括系统参数、设备参数、射频标签类型参数以及密码管理参数等初始化参数。
- 2) 标签管理系统配备数据库时, 应配置和初始化数据库, 批量导入射频标签生产厂家初始数据, 并应完成操作人员注册、操作人员角色及权限设置等系统数据库初始化设置。当标签管理系统采用硬件加密机实现加密解密功能时, 应设置系统参数连接加密机设备, 安装射频标签(卡)密钥管理软件系统, 并应确认标签管理系统正确工作。
- 3) 应安装射频标签使用手册初始化射频标签, 并检测标签读写器应正确读写标签信息, 检测标签管理系统应正确记录标签信息。
- 4) 发现标签质量不符合设计要求时可试用其他产品, 选择符合要求的标签和与标签匹配的读写设备。
- 5) 射频标签管理系统宜安装射频标签批量读写设备, 并应按照说明书安装调试设备直至设备符合使用要求。

9 应按照应用系统安装手册安装应用软件, 并检测系统应实现设计要求的各项功能。

10 应依据系统安装部署方案的说明安装各软件。

6.4.3 网络安装应符合下列规定:

1 射频识别数据传输网络的局域网络安装应包括网络布线和网络设备安装; 网络布线应采用综合布线设计, 网络施工安装应

符合国家标准《综合布线系统工程验收规范》GB/T 50312 的有关规定；

2 网络系统安装前应规划 IP 地址,对射频标签读写器、前端控制器、上位机、数据中心设备等设备,应按照每台设备分配联网标识和 IP 地址；

3 网络系统安装应通过配置交换机和路由器设备的参数,建立各个设备的网络连接,并应选择最优配置参数满足各个应用模块的网络带宽要求；

4 应依据系统部署方案的说明安装系统网络。

7 调试与试运行

7.1 一般规定

- 7.1.1 调试应明确调试目的、测试内容和调试方法。
- 7.1.2 调试应明确测试数据分析评价方法,并应对评价结果做出说明。
- 7.1.3 调试应明确调试用设备。调试用设备应符合测试要求。
- 7.1.4 调试应明确测试环境。测试环境不符合要求的应采取措施直至符合要求。
- 7.1.5 调试应明确参与调试的各方职责及分工。

7.2 调 试

- 7.2.1 设备调试前应根据设备使用说明书和设计要求,逐项检测符合性。
- 7.2.2 设备初始加电前,应根据安装要求检查设备的相关连接以及系统参数设置正确无误。
- 7.2.3 设备初始加电后,应运行设备自检程序测试。当存在故障时,应排除故障后方可使用。
- 7.2.4 标签读写设备调试应调试标签识读设备参数。
- 7.2.5 前端控制器调试应通过设置前端控制器的参数,使前端控制器与读写器建立网络连接,并应验证传输网络正确传输标签数据。
- 7.2.6 现场射频标签读写器调试宜采用专门的工具测试设备性能,并应根据测试结果调整设备的性能。
- 7.2.7 标签读写设备现场调试可按下列步骤进行:

- 1 改变天线的位置、方向和角度,达到最佳识别精度;

- 2 改变读写设备发射功率,调整读写设备的探测范围;
- 3 测试物品最佳运行路径,避开遮挡建筑物;
- 4 避免相互干扰,避开或屏蔽干扰源;
- 5 调整标签附着位置,达到最佳识别效果;
- 6 通过现场测试多个规格的标签产品,选择质量符合要求的标签及读写设备。

7.2.8 射频识别功能集成到大型设备中时,可依据大型设备验收检测方案调试测试。

7.2.9 设备调试应记录调试过程,记录表格应符合本标准附录 C 的规定。

7.3 测试

7.3.1 射频识别应用工程测试应在设备单机调试通过后进行。

7.3.2 射频识别应用工程测试应明确各系统的划分、各系统之间的关联关系、系统间接口功能及交互方式。

7.3.3 射频识别应用工程测试应对各系统及接口进行网络通信测试,应对各系统进行系统联调。射频识别应用工程测试应验证各系统的联动满足业务处理流程的要求。

7.3.4 射频识别应用工程测试应包括射频识别支撑系统自身内部各系统的功能和性能测试,以及射频识别支撑软件系统与应用系统中其他子系统的集成测试。

7.3.5 测试应验证由标签管理系统制作的射频标签在业务应用系统中满足各项业务功能的要求。

7.3.6 测试应根据业务功能及业务流程设计测试场景,测试用例应覆盖关键业务流程。测试可设计射频识别相关测试场景,测试射频识别中间件与标签管理系统的协调联动,以及测试射频识别中间件与其他业务系统的协调联动。

7.3.7 测试应设计测试方案。系统测试方案的设计应包括功能测试、性能测试、设备现场环境测试、系统安全性测试以及业务峰

值压力测试等测试内容。

7.3.8 功能测试应逐项测试系统各项业务功能。功能测试可通过设计典型的测试样例,检查各观察点的数据处理结果,验证射频识别应用工程应按照正确的业务逻辑联动、应正确完成各项业务流程。

7.3.9 射频识别支撑系统的功能测试应检测标签识读、标签数据传输、标签数据存储等射频识别相关功能。功能测试应包括负逻辑测试,可通过设计伪造标签数据或错误标签数据等测试样例,验证系统对错误数据的处理能力。

7.3.10 射频识别支撑系统的功能测试应包括标签识别及标签管理功能的测试、物品识别及物品管理功能的测试、射频识读设备监控管理功能的测试、标签数据网络传输功能的测试以及其他与射频识别相关的功能测试。

7.3.11 性能测试应包括标签识别的最大数量、最大距离、误码率、丢失率,系统整体性能应符合设计要求。

7.3.12 压力测试应在典型的业务峰值环境场景下进行。提升系统处理性能可通过采取调整网络参数、调整数据库参数、升级扩展主机以及采用计算机群集等措施。

7.3.13 安全性测试应基于应用系统安全目标的要求进行风险综合评估后提出系统安全评价测试内容。系统安全性评价测试可按照国家安全标准进行评测,并应评估测试结果,查出安全漏洞,提出改进建议,完善设计。

7.3.14 射频识别中间件的安全测试应包括标签的认证鉴别、标签识读设备的网络访问控制、系统安全审计等测试内容。

7.3.15 当现场环境不利于射频标签识读设备工作时,应做现场环境测试。现场环境测试可测试现场电磁环境干扰、现场建筑物遮挡等环境因素对射频标签识读设备的影响。

7.3.16 环境测试应通过现场实验设计物品行进路线,调整标签附着在物品上的位置方向,发现并确定标签识别的最优工作环境。

环境测试应包括不利环境的测试,对发现的问题应采取措施消除环境影响因素。

7.3.17 测试应记录测试过程、测试结果,出现故障时应分析测试数据,排查故障原因,逐项登记,逐项解决。

7.3.18 测试应记录测试过程,测试记录应符合本标准附录 C 的规定。

7.4 试运行

7.4.1 射频识别应用工程试运行应在系统测试完成后进行。

7.4.2 试运行应通过考察业务处理中的人机联动,验证工程整体设计是否符合业务要求,业务处理流程是否合理、可操作。

7.4.3 试运行前应完成试运行准备工作。试运行准备工作应包括下列内容:

- 1 试运行工作场所已搭建完成;
- 2 应用系统工程已开发完成,并已完成联调测试;
- 3 完成编制试运行方案;
- 4 安排试运行的岗位工作人员;
- 5 完成试运行业务系统的初始化工作;
- 6 试运行必备的器材和消耗品。

7.4.4 试运行前,应根据系统实际运营要求配置系统参数、网络参数、数据库参数,以及射频识别中间件系统和射频标签管理系统相关初始化参数。

7.4.5 试运行前,应预先在射频标签内按照实际运营要求写入初始化数据。针对大批量射频标签的初始化,可通过专门的射频标签初始化工具或射频标签管理系统完成。

7.4.6 试运行前,标签数据库应按照实际运营要求,设置包括标签编码、物品编码、物品编目,以及其他业务相关的初始化数据。

7.4.7 试运行前,应设计构建模拟物流场地及设施,安排岗位操作人员,说明操作流程规范,安排操作培训。

7.4.8 试运行跨地区跨机构时,可在不同地区构建试运行场景,应根据试运行规模设置试运行部门联合协调管理机构。

7.4.9 试运行应编制试运行方案。试运行方案应符合下列规定:

- 1 试运行方案应说明试运行的业务范围和内容;
- 2 试运行应按照运营环境设置工作岗位,编排业务流程,说明岗位职责,应按照实际运营环境要求构建模拟环境;
- 3 试运行的测试内容应根据业务规章制度,选择关键的业务流程作为测试用例;

4 试运行应设计模拟典型业务的场景和处理流程;试运行需考察业务办理效率时,应设置业务办理效率的业务指标;

5 试运行方案应说明故障检查和应急处理办法;当故障处理复杂,业务流程恢复操作涉及多个岗位甚至跨机构时,应设计专门的故障处理流程和业务恢复处理机制以及处理办法;

6 在试运行中应设计检查点,在检查点应保留当前业务数据;试运行应明确检查点保留的数据内容,当业务中同时有票据发生时,应详细记录票据信息;

7 发生故障时,应中断没有执行完的业务并排除故障后,系统业务数据恢复到正确的检查点后再重新试运行;在业务回退到正确检查点业务时,系统业务数据回退的同时应与已经发生的业务票据相匹配;

8 系统业务数据回退同时射频标签(卡)记录的数据应做回退操作;试运行应设计射频标签数据回退的处理办法。

7.4.10 试运行过程中应完整记录试运行的工作状况,发生故障时应记录故障发生的时间、地点、现象,并应记录排除故障采取的措施和效果等测试内容。试运行记录应符合本标准附录 D 的规定。

7.4.11 试运行中系统连续运行时间应符合设计要求,且不宜小于 72h。

8 验 收

8.1 一 般 规 定

8.1.1 射频识别应用工程验收应制订验收方案。验收方案应说明验收内容、验收方法、验收合格的条件以及参与验收的各方责任等与验收相关的要求。

8.1.2 施工涉及特殊专业的,应设计专项验收方案。

8.2 施 工 验 收

8.2.1 施工验收前每个相关阶段的分项工程应已经完成并验收合格。当施工工程包含隐蔽工程时,施工验收前隐蔽工程应完成并验收合格。当施工工程包含设备安装时,施工验收前设备安装验收应完成并验收合格。

8.2.2 施工验收应明确施工验收的目标、内容、方法。

8.2.3 施工验收前应齐备场地图纸、场地设施清单、安装施工设计、安装施工记录等相关技术文件和测试验收记录。技术文件和测试验收记录应完整规范。

8.2.4 施工验收应符合验收方案要求,并应符合下列规定:

- 1 施工验收结果应为合格或不合格。
- 2 不合格项应限期整改,然后重新检测,直至验收合格,并应在完成验收时提交整改验收结果报告。
- 3 施工验收应记录相关验收内容及验收结果,并应符合下列规定:
 - 1)设备的进场验收记录应符合本标准附录 A 的规定;
 - 2)系统配套设施及设备进场验收记录应符合本标准附录 A 的规定;

- 3) 设备调试和系统测试记录应符合本标准附录 C 的规定;
- 4) 系统配套设施调试记录应符合本标准附录 C 的规定;
- 5) 软件和设备的安装施工记录应符合本标准附录 B 的规定;
- 6) 系统配套设施安装施工记录应符合本标准附录 B 的规定。

8.2.5 射频识别应用工程场地及设施安装施工验收应包括对场地、建筑设施、供电、电磁环境、射频标签设备安装、物品移动路线等与射频识别工程施工相关内容的验收。

8.2.6 射频识别应用工程网络施工验收应包括网络综合布线施工、网络设备安装施工、网络设施施工等与网络工程施工相关内容的验收。

8.2.7 射频识别应用工程数据中心机房施工验收应包括供电、空调、照明、消防、门禁等机房工程施工相关内容的验收。

8.2.8 射频识别应用工程验收应包括业务应用各分项系统建设工程的验收、射频识别支撑系统及其他分项支撑系统的验收,以及各分项系统总体集成工程的验收。

8.2.9 施工验收应记录验收过程,各分项系统的验收记录应符合本标准附录 B 的规定,整体集成工程的验收记录应符合本标准附录 C 的规定。

8.3 竣工验收

8.3.1 竣工验收前试运行应已完成并验收合格。

8.3.2 竣工验收前各个相关工程应验收合格。

8.3.3 竣工验收前应完整具备各项工程的技术文件和验收文件,并应完整具备系统测试记录及验收记录。

8.3.4 竣工验收文件应包括下列内容:

- 1 工程承包合同以及其他相关协议;
- 2 施工图、竣工图以及施工变更文件;
- 3 场地移交清单、设备移交清单、物料清单、备件清单等清单;
- 4 工程施工各项验收记录;

- 5 工程施工质量控制数据及质量验收报告；
 - 6 系统安装及验收记录、系统测试及验收记录、试运行及验收记录；
 - 7 主要设备技术资料，包括设备使用说明、维修说明、设备质量验收记录；
 - 8 主要软件安装说明、使用说明、维护说明等技术资料；
 - 9 系统软件安装介质和使用许可；
 - 10 应用软件安装介质及使用许可；
 - 11 其他第三方软件介质及使用许可；
 - 12 工程涉及系统开发的，应提供系统开发相关的技术资料。
- 8.3.5** 竣工验收应符合验收方案要求，并应符合下列规定：
- 1 竣工验收结果应为合格或不合格；
 - 2 当竣工验收的各检查项验收合格时，竣工验收应为合格；
 - 3 竣工验收不合格时，应按期整改，直至重新验收合格；
 - 4 竣工验收应记录相关验收内容和验收结果，验收记录应符合本标准附录 C 和附录 D 的规定。
- 8.3.6** 工程技术资料应符合现行国家标准《计算机软件文档编制规范》GB/T 8567 的有关规定。

附录 A 设备进场验收表

表 A 设备进场验收表

工程名称		文档 编号	
供货单位名称			
物品名称/编号		验收办法	
验收单位		项目负责人	
验收说明/验收方法			
序号	验收内容	检查记录	验收意见
说明：			
验收 结论	供货单位	负责人： 年 月 日	
	业主方 (或委托验收单位)	负责人： 年 月 日	

附录 B 安装及施工验收表

表 B 安装及施工验收表

施工名称				文档 编号	
施工单位					
项目负责人			项目技术负责人	项目质量负责人	
序号	安装及施工内容	验收结果		改正意见	
说明：					
验收 结论	施工单位	负责人： 年 月 日			
	建设单位 (或监理单位)	负责人： 年 月 日			

附录 C 调试及测试验收表

表 C 调试及测试验收表

标题		文档 编号		
目的：				
测试方案/测试编号：		单机调试 ☐ 单系统调试 ☐ 综合联调 ☐		
测试地点		测试时间		
测试条件：				
序号	测试项目	测试记录	结果分析	改正措施
测试 结论	施工单位 (或供货单位)	负责人： 年 月 日		
	建设单位 (或委托验收单位)	负责人： 年 月 日		

附录 D 系统试运行验收表

表 D 系统试运行验收表

测试名称		测试内容 测试方案	文档 编号	
测试场地		起止时间	始 年 月 日 时 终 年 月 日 时	
测试目的				
测试结果	通过[] 未通过[] 其他[]			
序号	运行记录	分析结果	改正措施	记录员
验收结论：				
验收 结论	建设单位	负责人： 年 月 日		
	业主方 (或监理单位) (或使用单位)	负责人： 年 月 日		

附录 E 竣工验收表

表 E 竣工验收表

组织单位：			文档 编号		
工程项目名称		项目负责人		开工日期	
施工单位		技术负责人		竣工日期	
施工验收	验收内容	验收结果		验收人 (签字)	验收日期
					年 月 日
					年 月 日
					年 月 日
					年 月 日
					年 月 日
					年 月 日
系统验收					年 月 日
					年 月 日
					年 月 日
					年 月 日
					年 月 日
工程验收结论			验收组长(签字)		
			验收日期		年 月 日
改进措施					
单位盖章	建设单位	监理单位	业主单位		
签字栏	项目负责人	项目负责人	项目负责人		
验收日期	年 月 日	年 月 日	年 月 日	年 月 日	

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

1)表示很严格,非这样做不可的:

正面词采用“必须”,反面词采用“严禁”;

2)表示严格,在正常情况下均应这样做的:

正面词采用“应”,反面词采用“不应”或“不得”;

3)表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的:

正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;

4)表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为:“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 《供配电系统设计规范》GB 50052
- 《建筑物防雷设计规范》GB 50057
- 《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116
- 《火灾报警系统施工及验收规范》GB 50166
- 《电缆线路施工及验收规范》GB 50168
- 《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》GB 50169
- 《数据中心设计规范》GB 50174
- 《通风与空调工程施工及验收规范》GB 50243
- 《电气装置安装工程低压电气施工及验收规范》GB 50254
- 《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303
- 《综合布线系统工程设计规范》GB 50311
- 《综合布线系统工程验收规范》GB/T 50312
- 《建筑电气照明装置施工与验收规范》GB 50617
- 《计数抽样检验系列标准导则》GB/T 2828
- 《电子计算机场地通用规范》GB/T 2887
- 《计算机机房用活动地板技术条件》GB 6650
- 《计算机软件文档编制规范》GB/T 8567
- 《计算机软件需求规格说明规范》GB/T 9385