**UDC**

中华人民共和国国家标准

**P GB50381 – 20XX**

**城市轨道交通自动售检票系统**

**工程质量验收规范**

Codefor constructional quality acceptance of urban rail transit automatic fare collection system engineering

**（征求意见稿）**

20**XX– XX –XX**发布20**XX – XX –01**实施

|  |  |
| --- | --- |
| 中华人民共和国住房和城乡建设部 | 联合发布 |
| 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 |

中华人民共和国国家标准

**城市轨道交通自动售检票系统**

**工程质量验收规范**

Code for constructional quality acceptance of urban rail transit automatic fare collection system engineering

**GB 5**XXXX **-20**XX

主编部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期：20XX年XX月1日

中国计划出版社

20XX北京

前言

根据住房和城乡建设部《关于印发<2015年工程建设标准规范制订、修订计划>的通知》（建标[2014]189号）的要求，规范编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国际标准和国外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，修订了本规范。

本规范的主要技术内容包括是：1、总则，2、术语，3、基本规定，4、线缆管槽安装验收，5、线缆敷设及检测，6、设备安装与配线，7、车票与车票读写机具，8、车站终端设备，9、车站计算机系统，10、线路中央计算机系统，11、票务清分系统，12、系统工程验收，13、电源、接地、防雷与电磁兼容，14、单位工程观感质量。

本规范修订的主要技术内容是：根据我国城市轨道交通工程建设和运营管理方面积累的新经验和新技术，本规范增加了对车票读写机具的检测要求；以及在对自动售检票系统的各级设备功能和性能进行检验后，增加了第12章的系统工程验收的要求，以适应和满足运营需求。

本规范中以黑体字标志的条文为强制性条文，必须严格执行。

本规范由住房和城乡建设部负责管理和对强制性条文的解释，由上海地铁咨询监理科技有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送上海地铁咨询监理科技有限公司（上海市宛平南路75号，邮政编码：200032）。

本规范主编单位：上海地铁咨询监理科技有限公司

本规范参编单位：南京地铁建设有限责任公司

广州地铁集团有限公司

深圳市地铁集团有限公司

上海申通地铁集团有限公司

大连地铁运营有限公司

成都地铁有限责任公司

合肥城市轨道交通有限公司

中国铁路通信信号上海工程局集团有限公司

北京城建设计发展集团股份有限公司

中铁第四勘察设计院集团有限公司

重庆市轨道交通设计研究院有限责任公司

国家金卡工程自动售检票系统质量检测中心

上海华腾软件系统有限公司

上海华虹计通智能系统股份有限公司

浙江浙大网新众合轨道交通工程有限公司

方正国际软件（北京）有限公司

南京熊猫信息产业有限公司

上海普天邮通科技股份有限公司

青岛博宁福田智能交通科技发展有限公司

固力保安全系统（中国）有限公司

富士通先端科技（上海）有限公司

北京亚仕同方科技有限公司

航天信息股份有限公司

深圳西龙同辉技术股份有限公司

南通大通电气有限公司

上海建科工程咨询有限公司

本规范主要起草人员：居 理 赵晓蓉 曾 浪 陈凤敏 连 刚

贾 健 翟 磊 金明星 罗洪元 葛会亮

吴永锋 张胜利 黎 江 李道全 焦科杰

郑 虹 江淇峰 李煜平 李立刚 张 翼

郑 轶 彭友臻 吴海峰 刁 涛 王 健

毛 建 岳 峰 李 翼 周世爽 廖东玲

代津岳 郭晓霞 吴良风 魏进文 徐红阳

徐 文 缪佳敏 杨承东 花春桥 陈小海

杨 波 徐 明 周 宏 黎 庆 韦 强

陈志刚 戴永贵 徐庆松 吴 建 谢雅玲

刘冠华 巨琳辉 左 彬 张 强 罗奋生

本规范主要审查人员：

**目 次**

[1 总则 1](#_Toc450055838)

[2 术语 2](#_Toc450055839)

[3 基本规定 5](#_Toc450055840)

[3.1 一般规定 5](#_Toc450055841)

[3.2工程质量验收 5](#_Toc450055843)

[4 线缆管槽安装验收 7](#_Toc450055844)

[4.1一般规定 7](#_Toc450055845)

[4.2 线缆管槽敷设 7](#_Toc450055846)

[4.3 线缆管槽接头 10](#_Toc450055847)

[4.4 线缆管槽端口 11](#_Toc450055848)

[4.5 电缆桥架的安装 12](#_Toc450055849)

[5 线缆敷设及检测 14](#_Toc450055850)

[5.1 线缆敷设 14](#_Toc450055851)

[5.2 线缆引入 15](#_Toc450055852)

[5.3 线缆接续 16](#_Toc450055853)

[5.4 线缆特性检测 17](#_Toc450055854)

[6设备安装与配线 20](#_Toc450055855)

[6.1 一般规定 20](#_Toc450055856)

[6.2 车站终端设备安装 20](#_Toc450055857)

[6.3 机房设备安装 21](#_Toc450055858)

[6.4 紧急按钮安装 22](#_Toc450055859)

[6.5设备配线 23](#_Toc450055860)

[7 车票与车票读写机具 24](#_Toc450055861)

[7.1 一般规定 24](#_Toc450055862)

[7.2 车票与车票读写机具检测 24](#_Toc450055863)

[8 车站终端设备 28](#_Toc450055864)

[8.1 一般规定 28](#_Toc450055865)

[8.2自动检票机 28](#_Toc450055866)

[8.3 半自动售票机 32](#_Toc450055867)

[8.4 自动售票机 35](#_Toc450055868)

[8.5 自动加值机、自动验票机、便携式验票机 40](#_Toc450055869)

[9 车站计算机系统 43](#_Toc450055870)

[9.1 车站局域网 43](#_Toc450055871)

[9.2系统功能检测 43](#_Toc450055872)

[9.3 紧急按钮检测 48](#_Toc450055873)

[10 线路中央计算机系统 50](#_Toc450055874)

[10.1 线路中央计算机系统局域网 50](#_Toc450055875)

[10.2 系统功能检测 50](#_Toc450055876)

[11 票务清分系统 55](#_Toc450055877)

[11.1 票务清分系统计算机局域网 55](#_Toc450055878)

[11.2 票务清分系统功能检测 55](#_Toc450055879)

[11.3 容灾备份功能检测 59](#_Toc450055880)

[11.4 网络化运营验收检测 60](#_Toc450055881)

[12系统工程验收 61](#_Toc450055882)

[12.1 一般规定 61](#_Toc450055883)

[12.2系统性能检测 61](#_Toc450055884)

[12.3 系统接入线网功能检测 61](#_Toc450055885)

[12.4 外部接口功能检测 62](#_Toc450055886)

[13电源、接地、防雷与电磁兼容 63](#_Toc450055887)

[13.1 一般规定 63](#_Toc450055888)

[13.2 电源设备安装 63](#_Toc450055889)

[13.3 电源布线 66](#_Toc450055890)

[13.4防雷与接地 67](#_Toc450055891)

[13.5 电源与接地 68](#_Toc450055892)

[14单位工程观感质量 71](#_Toc450055893)

[附录A AFC系统工程质量管理检查和验收记录 74](#_Toc450055894)

[附录B分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目 78](#_Toc450055899)

[附录C单位工程质量竣工验收记录 80](#_Toc450055898)

[本规范用词说明 84](#_Toc450055900)

[引用标准名录 85](#_Toc450055901)

附：条文说明 [86](#_Toc450055901)

**Contents**

[1 General Provisions](#_Toc230348801) 1

[2 Terminology](#_Toc230348802) 2

[3 Basic Requirements](#_Toc230348803) 5

[3.1 General Requirements](#_Toc230348804) 5

[3.2Acceptance of Construction Quality](#_Toc230348806) 5

[4 The Installation and Inspection of Cable Pipe Chase](#_Toc230348807) 7

[4.1 General Requirements](#_Toc230348808) 7

[4.2 Cable Pipe Chase Laying](#_Toc230348809) 7

[4.3 Connector of Cable Pipe Chase](#_Toc230348810) 10

[4.4 End ofCable Pipe Chase](#_Toc230348811) 11

[4.5 Installation of Cable Bridge](#_Toc230348812) 12

[5 The laying and Testing of Cable](#_Toc230348813) 14

[5.1 Cable Laying](#_Toc230348814) 14

[5.2 Cable Entry](#_Toc234251734) 15

[5.3 Cable Connection](#_Toc230348816) 16

[5.4 Testing of Cable Characteristics](#_Toc230348817) 17

[6The Installation and Wiring of Equipments](#_Toc230348818) 20

[6.1 General Requirements](#_Toc230348819) 20

[6.2 Installment of Station Terminal Equipments](#_Toc230348820) 20

[6.3 Installation of Equipment－indoor](#_Toc230348821) 21

[6.4 Installation of Emergency Buttons](#_Toc230348822) 22

[6.5Wiring of Equipments](#_Toc230348823) 23

[7 Tickets and TicketReader-Writer](#_Toc230348824) 24

[7.1 General Requirements](#_Toc230348825) 24

[7.2 Testing of Ticketsand TicketReader-Writer](#_Toc230348826) 24

[8 Station Terminal](#_Toc234251746) 28

[8.1 General Requirements](#_Toc234251747) 28

[8.2 Automatic Gate Machine](#_Toc234251748) 28

[8.3 Booking Office Machine](#_Toc234251749) 31

[8.4 Automatic Ticket Vending Machine](#_Toc234251750) 35

[8.5AutomaticValue-addingmachine、Ticket Checking Machine、PortableChecking Machine](#_Toc234251751) 40

[9 Station Computer System](#_Toc234251752) 43

[9.1 LAN of Station Computer System](#_Toc234251753) 43

[9.2Testing of System Function](#_Toc234251754) 43

[9.3 Testing of Emergency Buttons](#_Toc234251755) 48

[10 LineCentral Computer System](#_Toc234251756) 50

[10.1 LAN of LineCentral Computer System](#_Toc234251757) 50

[10.2 Examinations of System Function](#_Toc234251758) 50

[11 Central Clearing System](#_Toc234251759) 55

[11.1 LAN of Central Clearing System](#_Toc234251760) 55

[11.2 Testing of Central Clearing System Function](#_Toc234251761) 55

[11.3 Testing of Disaster Tolerance System Function](#_Toc234251762) 59

[11.4 Testing of NetworkedOperation Acceptance](#_Toc234251763) 60

12 Systems Engineering Acceptance Testing 61

12.1 General Requirements 61

12.2 Performance Test Line System Function 61

12.3 Detection to Function of System Access Network 61

12.4 External Interface Function Test 62

[13 Power Supplies and Earthing](#_Toc234251764) 63

[13.1 General Requirements](#_Toc234251765) 63

[13.2 Installation of Power Equipment](#_Toc234251766) 63

[13.3 Wiring of Power Supply](#_Toc234251767) 66

[13.4 Lightning Protection and Earth](#_Toc234251768) 67

[13.5 Power and Earth](#_Toc234251769) 68

[14 Final Quality of Unit Project](#_Toc234251770) 71

[Appendix A Quality Management and Acceptance Inspection Record of AFC Systems Engineering](#_Toc234251771) 74

AppendixB Partitioned Project，Sub-item Parcel Project，Inspection Lot and [Inspectionitem](javascript:void(0);) 78

Appendix C Final Quality Acceptance Record of Unit Project80

Explanation of Wording in This Code 84

List of Quoted Standards 85

[Appendix: Explanation of Provisions](#_Toc230348858) 86

1 总 则

1.0.1 为确保城市轨道交通自动售检票系统工程质量，加强实施管理，统一验收标准，制定本规范。

1.0.2 本规范适用于新建、扩建和改建的城市轨道交通自动售检票系统工程质量的验收。

1.0.3 城市轨道交通自动售检票系统开通前应按照现行行业标准《城市轨道交通自动售检票系统检测技术规程》CJJ/T 162的规定进行检测。

1.0.4 城市轨道交通自动售检票系统工程质量的验收除应符合本规范外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 自动售检票系统 automatic fare collection system （AFC）

基于计算机、通信、网络、自动控制等技术，实现轨道交通售票、检票、计费、收费、统计、清算等全过程的自动化系统。简称AFC系统。

2.0.2 车站终端设备 station terminal equipment

安装在轨道交通线路各车站**，**进行车票发售、进站检票、出站检票、加值、验票分析等交易处理的设备，包括自动检票机、自动售票机、半自动售票机、自动加值机、验票机等。

2.0.3 自动检票机 automatic gate machine

对车票进行检验和处理，并放行或阻挡乘客出入付费区的设备。

2.0.4 黑名单 black list

根据管理要求对挂失车票和异常车票进行特殊控制的数据列表。

2.0.5 自动售票机 automatic ticket vending machine

用于自助发售、赋值有效车票，具备自动处理支付和找零功能的设备。

2.0.6 半自动售票机 booking office machine

用于人工辅助发售、赋值有效车票，具备补票、退票、查询、更新等票务处理功能的设备。

2.0.7 自动加值机 automatic value-adding machine

用于对储值票进行自助加值，并具有查验交易和余额等信息功能的设备。

2.0.8 验票机 ticket checking machine

用于查询车票信息，可分为自动验票机和便携式验票机等。

2.0.9 车站计算机系统 station computer system

用于车站级票务处理、运行管理和客流统计的计算机系统。

2.0.10 线路中央计算机系统 line central computer system

用于管理和控制轨道交通线路自动售检票系统的计算机系统。

2.0.11 票务清分系统 central clearing system

用于发行和管理轨道交通车票，对线网内不同线路的票、款进行结算和清算，并具有与城市轨道交通线网内乘用消费的其他付费卡进行清算功能的系统。

2.0.12 密钥 security key

对数据进行加密或解密,是所使用的秘密特定参数，经过加密后的数据文件称为密文，利用密钥可对密文解密，使原数据文件恢复。

2.0.13 SAM卡 security access module card

用于安全存取的卡。

2.0.14 初始化 initialization

在车票投入运行前，为保证其在本系统内正常使用，需对其进行初始格式、发行及应用信息写入的过程。

2.0.15 编码分拣机 encode sorter

用于对车票进行初始化编码、批量分拣处理的设备。

2.0.16 进站 entry

从非付费区到付费区通过的行为。

2.0.17 出站 exit

从付费区到非付费区通过的行为。

2.0.18 单程票 single journey ticket

在限定时间内一次性使用的车票。

2.0.19 储值票 storage value ticket

具有储值功能，可重复加值使用的车票。

2.0.20 车票读写机具 ticket reader-writer

安装在自动检票机、自动售票机、半自动售票机、自动加值机、验票机等设备中，用于对车票的发售、检票、加值、验票分析作读写处理的设备。

3 基 本 规 定

3.1 一般规定

3.1.1 城市轨道交通自动售检票系统（以下简称“AFC系统”）工程施工现场质量管理应有相应的施工技术标准、健全的质量管理体系、施工质量检验制度和施工质量水平评定考核制度。

3.1.2 AFC系统工程施工现场应进行质量管理检查，并应按本规范附录A.0.1填写施工现场质量管理检查记录。

3.1.3 AFC系统工程质量验收应包括工程实施的质量控制、系统检测和工程验收。

3.1.4 AFC系统工程中所采用的材料、构配件和设备的外观、规格、型号应符合设计要求，并应有合格的质量证明文件，不合格者不得使用。

3.2 工程质量验收

3.2.1 AFC系统工程应为一个独立的单位工程，该单位工程应划分为分部工程、分项工程和检验批。

3.2.2 AFC系统工程的分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目应符合本规范附录B的规定。

3.2.3 检验批质量、分项工程质量、分部工程质量、AFC系统单位工程质量验收应符合现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300的规定。

3.2.4 AFC系统工程质量验收应按本规范的要求和规定执行，并应填写验收记录：

1 检验批质量验收应按本规范附录A表A.0.2进行检查记录。

2 分项工程质量验收应按本规范附录A表A.0.3进行检查记录。

3 分部工程质量验收应按本规范附录A表A.0.4进行检查记录。

4 单位工程质量验收，质量控制资料核查，安全和功能检验资料核查及功能抽查记录，观感质量检查应按本规范附录C表C.0.1、表C.0.2、表C.0.3、表C.0.4进行检查记录。

3.2.5 在AFC系统工程质量验收中，对不满足本规范要求的AFC系统工程，应按下列规定处理：

1 经返工或返修的检验批，应重新进行验收。

2 经检测鉴定能够达到设计要求的检验批，应予以验收。

3 经检测鉴定达不到设计要求，但能够满足安全和使用功能的检验批，应予以验收。

4 经返修或加固处理的分项、分部工程，当满足安全和使用功能时，可予以验收。

3.2.6 在AFC系统工程质量验收中不合格的，经返修返工或加固处理仍不能满足本规范要求的分部工程、单位工程，不得验收。

3.2.7 AFC系统工程质量验收程序和组织应符合现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300的规定。

4 线缆管槽安装验收

4.1 一般规定

4.1.1 线缆管槽安装的位置和路径应符合设备安装位置要求。

4.1.2 预埋在地面以下的线缆管槽、接线盒、分向盒及其配套件宜密封防水，其防护等级不宜低于IPX7。

4.2 线缆管槽敷设

Ⅰ 主控项目

4.2.1 线缆管槽预埋的质量应符合下列规定：

1 线缆管槽的规格、型号、数量应符合设计要求。

2 金属导管严禁采用对口熔焊连接；镀锌和壁厚小于或等于2mm的钢导管不得套管熔焊连接。

3 金属线缆管槽每一处的连接两端应可靠接地连通。

4 镀锌的线缆管槽、可挠性导管不得熔焊跨接接地线，当专用接地卡跨接的两卡间连线为铜芯软导线时，铜芯软导线截面面积不应小于4mm2。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、测量检查。

4.2.2 金属线缆管槽、分向盒、接线盒应有电气可靠连接并接地。在每一处接头的跨接点处，连接电阻应小于或等于50mΩ。金属线缆管槽全长与接地干线连接不应少于2处。

检验数量：抽验10%。

检验方法：观察、测量检查。

4.2.3 当线缆管槽经过建筑物伸缩缝、沉降缝时，应采用伸缩节。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、测量检查。

4.2.4 预埋在地面下的线缆管槽、接线盒、分向盒及其防护盖板机械强度应能承受20kN/m2及以上的压力。

检验数量：抽验10%。

检验方法：观察、测量、检查随工检验记录。

4.2.5 预埋在地面下的线缆管槽、接线盒、分向盒宜密封防水，在预埋后宜进行防漏测试，其防护等级不宜低于IPX7。

检验数量：全部检验。

检验方法：观察、测量、检查随工检验记录。

4.2.6 线缆管槽、接线盒和分向盒以及全部线缆导管内应无积水。

检验数量：全部检验。

检验方法：观察检查。

**Ⅱ 一般项目**

4.2.7 线缆管槽、接线盒和分向盒安装质量应符合下列规定：

1 线缆管槽、接线盒和分向盒应平整、内部光洁、无毛刺、无锈蚀、加工尺寸准确。

2 线缆管槽、接线盒和分向盒的连接应紧密牢固，连接后应无扭曲变形。

3 当线缆管槽的直线长度超过30m时，应设伸缩节。

检验数量：抽验10%。

检验方法：观察、测量、检查随工检验记录。

4.2.8 预制金属弯管弯成的角度不应小于90°；弯曲半径不应小于管外径的10倍，管弯处不应有裂缝和变形。

检验数量：抽验10%。

检验方法：观察、测量、检查随工检验记录。

4.2.9 金属线缆管槽，其填埋深度与建筑物、构建物表面的距离不应小于15mm；金属管槽应排列整齐，固定点间距应均匀，安装应牢固；在距离金属线缆管槽的接头、终端、弯头中点或柜、台、箱、盘等边缘150mm～500mm范围内应设有管卡，中间直线段管卡间最大距离应符合表4.2.12的规定。

**表4.2.12 直线段管卡间最大距离**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 敷设方式 | 导管种类 | 圆导管直径*φ*（mm） | | | | | 方导管宽度*W*（mm） | |
| 15≤*φ*＜25 | 25≤*φ*＜32 | 32≤*φ*＜50 | 50≤*φ*≤65 | ＞65 | 50≤*W*≤150 | ＞150 |
| 管卡间最大距离（m） | | | | | | |
| 暗配 | 壁厚*t*＞2mm刚性钢导管 | 1.5 | 2.0 | 2.5 | 2.5 | 3.5 | 3.0 | 2.0 |
| 壁厚*t*≤2mm刚性钢导管 | 1.0 | 1.5 | 2.0 | — | — | — | — |
| 刚性绝缘导管 | 1.0 | 1.5 | 1.5 | 2.0 | 2.0 | — | — |

检验数量：抽验10%。

检验方法：观察、测量、检查随工检验记录。

4.2.10 线缆管槽拐弯角度小于135°时，应设置过线盒，线缆管槽管路设置过线盒的距离应符合下列规定：

1 当2个分向盒之间无弯时，应小于30m。

2 当2个分向盒之间有1个弯时，应小于20m。

3 当2个分向盒之间有2个弯时，应小于15m。

4 当2个分向盒之间有3个弯时，应小于8m。

检验数量：抽验10%。

检验方法：观察、测量、检查随工检验记录。

4.2.11 可挠性导管与线缆管槽或电气设备、器具间的连接应采用专用接头；可挠性导管的连接处应密封良好，防水覆盖层应完整无损。可挠性导管不得当作接地的接续导体。

检验数量：抽验10%

检验方法：观察、测量、检查随工检验记录。

4.2.12 当可挠性导管经过建筑物的伸缩缝或沉降缝时，应采用钢制护套保护。

检验数量：全部检验。

检验方法：观察、检查随工检验记录。

4.3 线缆管槽接头

**Ⅰ 主控项目**

4.3.1 线缆管槽含接线盒和分向盒的接头应紧密、牢固，不得因后续的施工而产生松动。

检验数量：抽验10%。

检验方法：观察、测量、检查随工检验记录。

4.3.2 预埋在地面下的线缆管槽含接线盒和分向盒及其衔接宜密封防水，其防护等级不宜低于IPX7。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、检查随工检验记录。

**Ⅱ 一般项目**

4.3.3 线缆管槽、接线盒和分向盒接口内应光滑、无毛刺；金属管槽不应有生锈现象；管槽切割加工后应清理毛刺；镀锌金属管槽切割后的端口面应进行防腐处理。

检验数量：抽验10%。

检验方法：随工检验、检查随工检验记录。

4.4 线缆管槽端口

**Ⅰ 主控项目**

4.4.1 线缆管槽端口应进行封堵。

检验数量：全部检查。

检验方法：随工检验、检查随工检验记录。

4.4.2 预埋在地面下的线缆管槽终端宜进行防水封堵处理，其防护等级不宜低于IPX7。

检验数量：全部检查。

检验方法：随工检验、检查随工检验记录。

**Ⅱ 一般项目**

4.4.3 当线缆管槽、接线盒和分向盒端口引出地面时，应符合下列规定：

1 进入落地式柜、屏、台、箱或盘的管槽端口，应与其底部连接牢固密贴。

2 线缆管槽出口高出地面应大于或等于10mm。

3 线缆管槽端口内应光滑、无毛刺、无破口。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量、随工检验、检查随工检验记录。

4.5 电缆桥架的安装

**Ⅰ 主控项目**

4.5.1 电缆桥架安装质量检验应符合下列规定：

1 电缆桥架的规格、型号、质量、数量应符合设计要求。

2 金属电缆桥架和引入或引出的金属导管应连续接地。

3 金属电缆桥架全长与接地干线连接不应少于2处。

4 金属电缆桥架间连接板的接地要求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的规定。

5 敷设在竖井内和穿越不同防火区的电缆桥架，应按设计要求设置防火隔堵，且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的规定。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检验。

4.5.2 当电缆桥架经过伸缩缝、沉降缝或直线段电缆桥架长度超过30m时，应设伸缩节。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检验。

**Ⅱ 一般项目**

4.5.3 电缆桥架的安装质量除应符合本规范第4.5.1条的规定外，还应符合下列规定：

1 电缆桥架水平安装及垂直安装的支架间距不应大于2m；电缆桥架安装应排列整齐、弯曲度一致；电缆桥架水平度偏差不应超过2mm/m。

2 电缆桥架与支架间螺栓、电缆桥架连接板间螺栓应紧固，螺母应位于桥架外侧。

3 电缆桥架应敷设在易燃易爆气体管道和热力管道的下方。当设计无要求时，电缆桥架、线槽与管道的最小间距应符合表4.5.3的规定。

**表4.5.3 电缆桥架、线槽与管道的最小间距（m）**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 管道类别 | | 平行间距 | 交叉间距 |
| 一般工艺管道 | | 0.4 | 0.3 |
| 易燃易爆气体管道 | | 0.5 | 0.5 |
| 热力管道 | 有保温层 | 0.5 | 0.3 |
| 无保温层 | 0.1 | 0.5 |

检验数量：抽验10%。

检验方法：观察、测量检查。

5 线缆敷设及检测

5.1 线缆敷设

**Ⅰ 主控项目**

5.1.1 数据线缆、电源电缆和控制电缆的型号、规格、数量、质量及敷设方式、排布间距等应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

5.1.2 数据线缆、控制电缆与电源电缆应分管分槽敷设。线缆出入口处应进行密封处理，并应符合现行国家标准《综合布线系统工程验收规范》GB 50312的规定。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

5.1.3 配线用柜、屏、台、箱或盘间线路的线间和线对地间绝缘电阻值，馈电线路应大于0.5MΩ；二次回路应大于1MΩ。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、测量检查。

**Ⅱ 一般项目**

5.1.4 数据线缆、控制电缆和电源电缆在管槽内敷设的质量应符合下列规定：

1 管槽内线缆敷设应平直，无扭绞、打圈、表面护层划伤、断裂等现象。线缆在管槽内应无接头。

2 线槽敷设截面利用率和保护管敷设截面利用率应符合现行国家标准《城市轨道交通通信工程质量验收规范》GB50382的规定。

3 线缆应留有余量，并应符合现行国家标准《综合布线系统工程验收规范》GB 50312的规定。

4 对敷设于水平线槽内的线缆，每隔3m～5m宜绑扎固定；对敷设于垂直线槽内的线缆，每隔2m宜绑扎固定。

5 线缆两端及经过分线盒应有标志和标签，并应标明线缆的起始和终端位置，标志和标签应齐全、清晰、准确、牢固，标签应选用防水、防刮、防撕的材料。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

5.1.5 AFC系统设备的室内配线高度应一致；当与其他管线交叉或穿越墙壁或楼板时，线缆布放完成后应采取防火封堵措施。

检验数量：抽验10%。

检验方法：观察检查。

5.2 线缆引入

**Ⅰ 主控项目**

5.2.1 配线设备的型号、规格和数量应符合设计要求。配线设备应符合现行国家标准《综合布线系统工程验收规范》GB 50312的规定。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、测量检查。

**Ⅱ 一般项目**

5.2.2 线缆引入和接入配线端的质量应符合下列规定：

1 线缆引入时，引入口处应采取防护措施。

2 配线设备端子跳线排列应整齐顺直，配线箱底孔引进电缆后应封堵底孔。

检验数量：抽验10%。

检验方法：观察检查。

5.2.3 线缆应有明显标志，应标明线缆的型号、长度。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

5.3 线缆接续

5.3.1 光纤终接与接续应符合下列规定：

1 光纤与连接器件连接可采用尾纤熔接、现场研磨或机械连接方式。

2 光纤与光纤接续可采用熔接或机械式连接方式。

3 光缆芯线终接应采用光纤连接盘对光纤进行连接、保护，在连接盘中光纤的弯曲半径应符合下列规定：

1） 2芯或4芯水平光缆的弯曲半径应大于25mm。

2） 其他芯数的水平光缆、主干光缆和室外光缆的弯曲半径应为光缆外径的10倍。

4 光纤熔接处应采用热缩管保护和固定。

5 单模光纤接续平均损耗不应大于0.1dB，多模光纤接续平均损耗不应大于0.2dB。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、测量检查。

5.3.2 数据线缆终接除应符合现行国家标准《综合布线系统工程验收规范》GB 50312的规定外，尚应符合下列规定：

1 线缆在终接前，应核对线缆标识，并应符合设计要求。

2 线缆中间不应有接头。

3 线缆终接处应连接牢固，接触应良好。

检验数量：抽验30%。

检验方法：观察、测量检查。

* + 1. 电源电缆接续应符合下列规定：

1 电源电缆接续应正确。

2 电源电缆的芯线与电器设备的连接应符合下列规定：

1) 对截面面积10mm2及以下的单股铜芯线，应直接与设备的端子连接。

2) 对截面面积在2.5mm2及以下的多股铜芯线拧紧搪锡或接续端子后应与设备端子连接。

3) 对截面面积大于2.5mm2的多股铜芯线，除设备自带插接式端子外，应焊接或压接端子后再与设备端子连接；多股铜芯线与插接式端子连接前，端部应拧紧搪锡。

3 每个设备的端子接线不应多于2根电线。

4 电源电缆的芯线连接管和端子规格应与芯线的规格适配，且不得采用开口端子。

5 当采用多相供电时，电线绝缘层颜色选择应一致。

检验数量：抽验30%。

检验方法：观察、测量检查。

5.4 线缆特性检测

5.4.1 控制电线缆间和线对地间的绝缘电阻值应大于0.5MΩ。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量检查。

5.4.2 光线路特性指标应符合下列规定：

1 每根光纤接续损耗平均值应符合下列规定：

1）单模光纤取值范围应为**≤0.1dB。

2）多模光纤取值范围应为**≤0.2dB。

2  光缆段每根光纤接头损耗平均值应符合下列规定：

1) 单模光纤取值范围应为≤0.08dB。

2) 多模光纤取值范围应为≤0.2dB。

3  每根光纤活动连接器损耗平均值应符合下列规定：

  1) 单模光纤取值范围应为*α*c≤0.7dB。

  2) 多模光纤取值范围应为*α*c≤1.0dB。

4 光纤线路衰减的测试值应小于光纤线路衰减的计算值，其计算值应按下式计算：

*α*1= *α*0*L+n+α*c*m* （5.4.2）

式中：*α*1—— 光纤线路衰减计算值（dB）；

*α*0—— 光纤衰减标称值（dB/km）；

**—— 光缆段每根光纤接头平均损耗（dB）；

*α*c—— 光纤活动连接器平均损耗（dB）；

*L* —— 光缆段长度（km）；

*n* —— 光缆段内每根光纤接头数；

*m* —— 光缆段内每根光纤活动连接器数。

5 光缆布线链路的衰减在规定的传输窗口应符合表5.4.2-1的规定。

**表5.4.2-1 光缆布线链路的衰减**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 布线 | 链路长度(m) | 衰减*α*1（dB） | | | |
| 单模光纤 | | 多模光纤 | |
| 1310nm | 1550nm | 850nm | 1300nm |
| 水平 | 100 | ≤2.2 | ≤2.2 | ≤2.5 | ≤2.5 |
| 水平配线子系统 | 500 | ≤2.7 | ≤2.7 | ≤3.9 | ≤2.6 |
| 垂直干线子系统 | 1500 | ≤3.6 | ≤3.6 | ≤7.4 | ≤3.6 |

6 光缆布线链路的最小光回波损耗应符合表5.4.2-2的规定。

**表5.4.2-2 光缆布线链路的最小光回波损耗**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 类别 | 单模光纤 | | 多模光纤 | |
| 波长（nm） | 1310 | 1550 | 850 | 1300 |
| 光回波损耗（dB） | ≥26 | ≥26 | ≥20 | ≥20 |

检验数量：全部检查。

检验方法：测量检查。

5.4.3 数据线缆的特性指标应符合现行国家标准《综合布线系统工程验收规范》GB 50312的规定。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量检查。

6 设备安装与配线

6.1 一般规定

6.1.1 设备安装与配线的验收应包括车站终端设备、机房设备、紧急按钮的安装、设备配线以及用于安装终端设备的各类票亭及服务中心的检验。

6.1.2 各类票亭及服务中心规格、安装位置应符合设计要求。

6.1.3 各类票亭及服务中心内地板铺设应平整、牢固。

6.1.4 各类票亭及服务中心的门窗、锁具应符合设计要求，设施应完好。

6.2 车站终端设备安装

**Ⅰ 主控项目**

* + 1. 车站终端设备的进场质量应符合下列规定：

1 车站终端设备安装前，应进行开箱检查，设备及附件应完好无缺，资料应齐全。

1. 车站终端设备的型号、规格、质量和数量应符合设计要求。

3 车站终端设备的外形尺寸、设备内各部件及接线端口的型号、规格应符合设计要求。

4 车站终端设备构件连接应紧密、牢固。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

6.2.2 车站终端设备接地点、设备接地连接应可靠和牢固。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、测量检查。

**Ⅱ 一般项目**

6.2.3 车站终端设备安装的质量应符合下列规定：

1 车站终端设备安装位置应符合设计要求。

2 车站终端设备安装的通道宽度应符合设计要求。

3 车站终端设备周围宜留出操作和维护空间。

4 设备和底座安装应牢固，底座与地面间应进行防水处理；设备安装垂直偏差和水平偏差不应大于2mm，自动检票机水平间隔偏差不应大于5mm。

检验数量：抽验30%。

检验方法：观察、测量检查。

6.2.4 安装于自动检票机上方的出入导向显示设备应牢固，安装位置应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

6.3 机房设备安装

**Ⅰ 主控项目**

6.3.1 机房设备应包括服务器、工作站、交换机、打印机和编码分拣机等，机房设备的型号、规格、质量和数量应符合设计要求。

检验数量：抽验30％。

检验方法：观察检查。

6.3.2 机柜插接件应插接准确、牢固。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

**Ⅱ 一般项目**

6.3.3 机房设备的安装应稳定、牢固，位置应准确，并应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

6.3.4 机柜的安装质量应符合下列规定：

1 机柜应固定牢固，机柜安装的垂直偏差和水平偏差均不应大于2mm。

2 同列机柜正面应位于同一平面，允许偏差不应大于5mm。

3 机柜应采用6mm2的接地线，接地应牢固。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、测量检查。

6.3.5 设备的附件和备件应齐全完整。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

6.3.6 设备的机箱漆饰应良好，不得有严重脱漆和锈蚀。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

6.4 紧急按钮安装

6.4.1 紧急按钮安装的质量应符合下列规定：

1 紧急按钮的安装位置应符合设计要求。

2 紧急按钮的安装应便于操作，并应有醒目的标志。

3 引入电缆或引出线应采用屏蔽保护措施。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

6.5 设备配线

**Ⅰ 主控项目**

6.5.1 设备间配线线缆的规格、型号应符合设计要求。

检验数量：抽验10％。

检验方法：观察检查。

**Ⅱ 一般项目**

6.5.2 设备间的配线线缆不得破损、受潮、扭曲、折皱；配线转弯的弯曲半径不得小于线缆直径的5倍。在进出设备的部位和转弯处，应固定牢固。

检验数量：抽验10％。

检验方法：观察检查。

6.5.3 设备间的配线线缆中间不得有接头，连接方式应符合设计要求。

检验数量：抽验10％。

检验方法：观察检查。

6.5.4 设备间的线缆布放应平直整齐，绑扎应牢固。

检验数量：抽验10％。

检验方法：观察检查。

7 车票与车票读写机具

7.1 一般规定

7.1.1 车票的基本要求应符合现行国家标准《城市轨道交通自动售检票系统技术条件》GB/T 20907的规定。

7.1.2 对车票验收时，其数量、型号、规格、材质、印刷、外观、包装等应符合设计要求。

7.1.3 车票读写机具的结构外观、气候环境适应性、机械环境适应性应符合设计要求。

7.1.4 当验收车票与车票读写机具时应提供下列文件：

1 产品合格证明。

2 车票出厂检测报告。

3 生产许可证或3C认证证书。

7.1.5 车票与车票读写机具验收合格判定应符合下列规定：

1 当车票与车票读写机具抽验合格率符合设计要求时，应判为合格。

2 当车票与车票读写机具抽验合格率不符合设计要求时，应对本批车票、车票读写机具进行再一次抽验，若两次抽验的合格率均不符合设计要求，则应判本批产品不合格。

7.1.6 车票读写机具电源适应性、电磁兼容性、电机电气安全应符合设计要求。

7.2 车票与车票读写机具检测

**Ⅰ 主控项目**

7.2.1 车票的类型、尺寸以及封装材料和工艺应符合设计要求。

检验数量：抽验本批车票总量的1‰。

检验方法：观察、测量检查。

7.2.2 车票的物理特性应符合现行国家标准《城市轨道交通自动售检票系统技术条件》GB/T 20907的规定。

检验数量：抽验本批车票总量的1‰。

检验方法：观察、测量检查。

7.2.3 车票的电气特性应符合现行国家标准《城市轨道交通自动售检票系统技术条件》GB/T 20907的规定。

检验数量：抽验本批车票总量的1‰。

检验方法：观察检查。

7.2.4 车票的应用文件应符合现行国家标准《城市轨道交通自动售检票系统技术条件》GB/T 20907的规定。

检验数量：抽验本批车票总量的1‰。

检验方法：观察检查。

7.2.5 车票的安全机制应符合现行国家标准《城市轨道交通自动售检票系统技术条件》GB/T 20907的规定。

检验数量：抽验本批车票总量的1‰。

检验方法：观察检查。

7.2.6 车票的应用检测应符合现行行业标准《城市轨道交通自动售检票系统检测技术规程》CJJ/T 162的规定。

检验数量：抽验本批车票总量的1‰。

检验方法：观察、测试检查。

7.2.7 车票读写机具的应用检测现行国家行业标准《城市轨道交通自动售检票系统检测技术规程》CJJ/T 162的规定。。

检验数量：抽验车票读写机具总量的10%。

检验方法：观察、测试检查。

**Ⅱ 一般项目**

7.2.8 车票外观检验应符合下列规定：

1 车票应平整光滑、无明显察觉的划痕、凸凹痕、摩擦痕、边缘无毛刺。

2 车票表面印刷应清晰。

3 车票应无明显线圈和芯片等内封装物的显现。

检验数量：抽验本批车票总量的1‰。

检验方法：观察检查。

7.2.9 车票包装检查应符合下列规定：

1 车票包装应完好无损。

2 规格与型号应符合设计要求。

3 应有出厂编号、批号和合同号。

4 应有生产日期。

5 包装箱内应有装箱单、产品合格证、产品检测报告。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

7.2.10 车票运输和储存检查应符合下列规定：

1 在运输中应防水、防火，不得受到强烈冲击、雨淋及曝晒。

2 应储存在环境温度0℃～40℃、相对湿度不大于60%的库房中，库房中不得有腐蚀性化学药品。

7.2.11 车票读写机具外观和结构检验应符合下列规定：

1 车票读写机具的表面不应有明显的凹痕、划伤、裂缝、变形和污染等，表面涂镀层应均匀，不应起泡、龟裂、脱落和磨损，金属零部件不应有锈蚀及机械损伤。

2 车票读写机具的零部件应紧固无松动。

3 车票读写机具的标志、铭牌和说明功能的文字及符号，应简明清晰，其中铭牌上要标出产品名称、商标、产地、型号、制造单位以及机器编号。

8 车站终端设备

8.1 一般规定

8.1.1 车站终端设备应包括自动检票机、自动售票机、半自动售票机、自动加值机、验票机等。

8.1.2 车站终端设备出厂技术资料应包括下列文件：

1 产品合格证明。

2 设备出厂检测报告。

3 生产许可证。

8.2 自动检票机

8.2.1 自动检票机与车站计算机间应实现通信功能，且自动检票机应能将交易数据上传车站计算机系统，并应在车站计算机系统上显示交易记录。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

8.2.2 自动检票机主要性能应符合现行国家标准《城市轨道交通自动售检票系统技术条件》GB/T 20907的规定。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

8.2.3 安装在自动检票机上的读写机具与各种车票的读写感应距离和响应时间应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、测量检查

8.2.4 自动检票机的基本功能应符合下列规定：

1 应具有车票有效性检查。

2 应能向车站计算机系统上传车票处理交易、设备运行状态等数据，应能接收车站计算机系统或线路中央计算机系统下达的命令、票价表、黑名单等参数数据，并应对版本控制参数执行自动生效处理。

3 当回收车票有多个票箱时，票箱之间应能自动切换。当设备内票箱渐满至系统设定值时，自动检票机应能向车站计算机系统告警，并应能显示设备号。当回收票箱已满时，可拒收回收类车票，对非回收类车票可正常检票。

4 当与线路中央计算机系统或车站计算机系统通信中断时，应能在离线模式下工作，离线模式下数据保存的时间应符合设计要求。在通信恢复正常后，应能自动上传未传送的数据。

5 自动检票机的出口和入口方向应显示允许通行或禁止通行标志。

6 自动检票机的乘客显示器、方向指示器和车票回收口指示灯应能实时反映车票信息、通行指示和设备状态信息。

7 在处理特种车票时，应有声光进行提示，并应符合设计要求。

8 当双向自动检票机在一端使用时，另一端应暂停使用，且乘客显示屏和方向指示器应显示相应提示。

9 自动检票机黑名单车票检测功能应符合设计要求。应能根据参数设置不同黑名单车票在自动检票机设备的处理模式，该模式应通过显示、警示灯、蜂鸣器、车票使用限制等不同组合实现对不同等级黑名单车票的处理。当自动检票机检查到有黑名单车票使用时，应将黑名单信息上传至车站计算机系统。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

8.2.5 当使用正常车票时，自动检票机应自动完成进站和出站通行，且进出站人数必须与车票使用次数一致。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

8.2.6 当使用非正常车票时，自动检票机的乘客显示器应能显示提示信息，并应有声光告警，自动检票机的处理方式应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

8.2.7 在紧急模式下启动计算机系统上的紧急模式或紧急按钮，所有自动检票机闸锁应立即全部解锁处于常开状态，乘客可不使用车票快速通过自动检票机出站。所有自动检票机均应显示禁止进站标志和允许出站标志。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

8.2.8 当自动检票机正在交易遇电源中断时，自动检票机应能记录最后一笔交易，并应立即自动解锁，乘客不使用车票可通过自动检票机出站。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

8.2.9 当无票强行进站或出站时，自动检票机应能阻止进站或出站，并应有声光告警。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

8.2.10 安装于自动检票机上方的出入导向显示装置的显示应与自动检票机的方向指示器显示相一致。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

8.2.11 当自动检票机同时检测到多张车票待处理时，应按设计要求的流程处理。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

8.2.12 自动检票机的乘客显示器所显示的内容和信息，应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

8.2.13 自动检票机的安全检测应符合下列规定：

1 自动检票机的所有金属外壳或机体应可靠接地，其保护接地导体和保护连接导体应符合现行国家标准《信息技术设备安全 第1部分：通用要求》GB 4943.1的规定。

2 自动检票机的非金属部分材质应具备阻燃性，并应无毒、无卤。

3 当乘客通过自动检票机时，应能安全通过。

4 当乘客携带符合规定的行李通过门式自动检票机时，应能安全通过。

5 当特殊乘客使用轮椅或婴儿推车通过门式自动检票机时，应能在工作人员的指导下安全通过。

6 自动检票机在断电情况下闸门应能自动解锁。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

8.2.14 自动检票机上安装的读写机具的功能与性能应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

8.3 半自动售票机

8.3.1 半自动售票机与车站计算机系统间双向通信应正常，且半自动售票机应能实时将交易数据上传车站计算机系统，并应在车站计算机系统上显示交易记录。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

8.3.2 半自动售票机的基本功能应符合下列规定：

1 应具有权限登录功能，且应能自动生成班次报告。

2 应能打印车票及现金处理单据。

3 操作显示器应显示系统及设备状态信息；当对车票进行处理时，操作显示器应显示车票处理及分析信息，并应显示下一步操作的指示信息；在进行现金处理时，应显示现金处理信息。

4 乘客显示器应显示车票分析、处理结果及现金信息。在未登录前或半自动售票机发生故障时，乘客显示器应显示暂停服务的信息；在设备正常登录后，乘客显示器应显示正常服务的信息。

5 在与线路中央计算机及车站计算机通信中断时，应能在离线模式下工作，离线模式下数据保存的时间应符合设计要求。在通信恢复后，应能自动上传未传送的数据。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

8.3.3 半自动售票机应能对车票进行信息内容检查。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

8.3.4 车票发售时半自动售票机的显示器应显示下列内容：

1 赋值前，操作显示器应显示将发售车票的类型、将赋值金额信息，乘客显示器应显示将发售车票的金额信息。

2 赋值后，操作显示器及乘客显示器应显示将发售车票赋值后的金额。

3 赋值失败时，操作显示器应显示失败信息并发出声音提示。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

8.3.5 半自动售票机处理单张车票的时间应符合现行国家标准《城市轨道交通自动售检票系统技术条件》GB/T 20907的规定。当有自动出票功能时，车票处理时间应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

8.3.6 车票加值时半自动售票机的显示器显示的内容应符合下列规定：

1 加值前，操作显示器及乘客显示器应显示车票的余值信息。

2 加值后，操作显示器及乘客显示器应显示车票的新余值信息。

3 加值失败，操作显示器应显示失败信息并发出声音提示。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

8.3.7 车票更新应符合下列规定：

1 半自动售票机更新车票的内容应包含进出站状态、时间及车费更新标志等编码信息。

2 当车票存在两种及以上需同时更新的项目时，应对每项更新处理进行确认。

3 进行车票更新时，应有车票记录日期。

4 车票的可更新次数应符合设计要求。

5 黑名单或未初始化的无效车票应不能进行更新。

6 操作显示器应显示车票的分析结果、历史交易数据及车票状态。

7 乘客显示器应显示车票的分析结果、余值。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

8.3.8 在进行收款处理时，收款信息应在操作显示器及乘客显示器显示。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

8.3.9 半自动售票机所有金属外壳或机体应可靠接地，其保护接地导体和保护连接导体应符合现行国家标准《信息技术设备 安全 第1部分：通用要求》GB 4943.1的规定。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

8.3.10 半自动售票机上安装的读写机具的功能与性能应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

8.4 自动售票机

8.4.1 当自动售票机与车站计算机系统间双向通信正常时，自动售票机应实时将交易记录上传车站计算机系统并在车站计算机系统上显示交易记录。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

8.4.2 自动售票机所具有的多种操作模式应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

8.4.3 自动售票机的基本功能应符合下列规定：

1 应能发售有效车票。

2 应具备自动接收硬币、纸币、储值票和银行卡等一种或数种支付方式。

3 应具有自动找零功能。

4 应能对密钥安全性进行检查。

5 应具有向车站计算机系统上传车票处理交易、设备运行状态等数据，接收车站计算机系统或线路中央计算机系统下达的命令、票价表、黑名单等参数数据，并应对版本控制参数执行自动生效处理。

6 在与线路中央计算机系统或车站计算机系统通信中断时，应能在离线模式下工作，保存数据的时间应符合设计要求。在通信恢复正常后，应能自动上传未传送的数据。

7 人机操作界面显示的信息，宜具有中英文选择功能，默认语言应为中文。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

8.4.4 自动售票机的找零功能应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

8.4.5 售票操作功能应符合下列规定：

1 乘客选择目的地、张数或者票种、张数以后，乘客显示器应显示收费金额。

2 乘客显示器应实时显示乘客投入金额或需投入的金额。当投入金额大于或等于所需金额时，应开始发售车票并找零。

3 乘客显示器应显示硬币投入和纸币投入的操作提示。

4 无效操作应通过不同声响或在乘客显示器上有明确提示显示。

5 当出票口、退币口及找零口有车票、硬币或纸币时，宜有明显的声音提示和指示灯指示。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

8.4.6 车票发售模块功能应符合下列规定：

1 车票处理模块应能一次性发售单张或多张车票。

2 单张车票的发售时间应符合现行国家标准《城市轨道交通自动售检票系统技术条件》GB/T 20907的规定。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

8.4.7 硬币处理模块功能应符合下列规定：

1 可接受硬币的种类应能通过调整参数进行设置。

2 可接受硬币种类的数量应符合设计要求。

3 真币的接收率和假币的拒绝率应符合设计要求，无法识别的硬币应作退币处理。

4 找零硬币的种类及每种硬币的存币量应符合设计要求。

5 硬币暂存器和硬币找零器的容量应符合设计要求。

6 当自动售票机暂停服务或关闭时，投币口应关闭。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

8.4.8 纸币收钞模块功能应符合下列规定：

1 可接受纸币的种类，应能通过调整参数进行设置。

2 可接受纸币种类的数量应符合设计要求。

3 纸币真币检测准确率和假币拒绝率应符合设计要求，无法识别的纸币应给予退币处理。

4 纸币鉴伪识别方式应符合设计要求。

5 应具有纸币暂存功能，纸币暂存器容量应符合设计要求。

6 当自动售票机暂停接收纸币、暂停服务或关闭时，投币口应关闭。

7 应具有实时监测存款钱箱安装到位功能。

8 应实时监测存款钱箱的状态。

9 存款钱箱的容量应符合设计要求。

检验数量：按收钞模块的种类，每种检查一台。

检验方法：测试检查。

8.4.9 纸币找零模块功能应符合下列规定：

1 可找零纸币的种类应符合设计要求。

2 找零纸币的速度应符合设计要求。

3 找零钱箱的容量应符合设计要求。

4 应具有检测纸币厚度功能。

5 应监测找零钱箱内钱币的状态。

6 找零钱箱应具有安全锁装置。

7 应具有实时监测找零钱箱安装到位功能。

8 应具有纸币回收功能。

9 纸币回收箱容量应符合设计要求。

检验数量：按出钞模块的种类，每种检查一台。

检验方法：测试检查。

8.4.10 纸币循环模块功能应符合下列规定：

1 可接受纸币的种类，应能通过调整参数进行设置。

2 可接受纸币种类的数量应符合设计要求。

3 纸币鉴伪识别方式应符合设计要求。

4 纸币真币检测准确率和假币拒绝率应符合设计要求，无法识别的纸币应给予退币处理。

5 应具有自动补币功能，补充的纸币应经过鉴伪识别。

6 纸币暂存器的容量应符合设计要求。

7 当自动售票机暂停接收纸币、暂停服务或关闭时，投币口应关闭。

8 补币钱箱、循环钱箱及存款钱箱的容量应符合设计要求。

9 应具有出钞鉴伪识别功能。

10 循环钱箱和存款钱箱应带有安全锁装置。

11 应实时监测存款钱箱的状态。

12 应实时监测循环钱箱的状态。

13 应具有实时监测循环钱箱和存款钱箱安装到位功能。

14当循环钱箱和存款钱箱的状态信息发生变化时，应立即上传至车站计算机系统。

检验数量：按循环模块的种类，每种检查一台。

检验方法：测试检查。

8.4.11 自动售票机开门时应进行安全识别检测，应有输入身份识别码和操作密码的时间限制，并应有超时报警，输入的身份识别码和登录时间应实时上传至车站计算机系统。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

8.4.12 设备断电后应能完成最后一次的交易处理，并应保证交易记录不丢失。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

8.4.13 在进行购票操作时，若不按规定操作，系统应能自动提示，提示内容应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

8.4.14 自动售票机所有金属的外壳或机体应可靠接地，其保护接地导体和保护连接导体应符合现行国家标准《信息技术设备 安全 第1部分：通用要求》GB 4943.1的规定。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

8.4.15 自动售票机上安装的读写机具的功能与性能应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

8.5 自动加值机、自动验票机、便携式验票机

8.5.1 当自动加值机与车站计算机系统间双向通信正常时，自动加值机应将相关数据上传车站计算机系统并在车站计算机系统上显示记录。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

8.5.2 自动加值机的基本功能应符合下列规定：

1 可接收钱币种类应符合设计要求，对于无法识别的纸币应作退币处理。

2 应具有引导乘客加值和验票的操作提示功能。

3 应能生成交易记录供车站计算机汇总分析。

4 应能提供与车站计算机的通信交互功能。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

8.5.3 自动加值机、自动验票机应能通过乘客显示器显示所验车票的车票号、票内余额、有效期、卡状态以及最近十次消费交易等信息

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

8.5.4 对无效车票进行加值时，应拒绝加值，并应有相应的提示。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

8.5.5 纸币处理模块功能应符合下列规定：

1 可接受纸币的种类应能通过调整参数进行设置。

2 可接受纸币种类的数量应符合设计要求。

3 纸币真币检测准确率和假币拒绝率应符合设计要求，无法识别的纸币应给予退币处理。

4 纸币暂存器的容量应符合设计要求。

5 当自动加值机暂停接收纸币、暂停服务或关闭时，投币口应关闭。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

8.5.6 在进行验票或加值操作时，若不按规定操作，设备应有提示，提示内容应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

8.5.7 自动加值机开门时应进行安全识别检测，应具有输入身份识别码和操作密码的时间限制，并应有超时报警，输入的身份识别码和登录时间应实时上传至车站计算机系统。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

8.5.8 装卸钱箱时应通过身份密码指令验证, 同时应记录相应信息，并应实时上传车站计算机系统。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

8.5.9 便携式验票机应能通过显示器显示车票的车票号、票内余额、有效期、卡状态等信息。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

8.5.10 自动加值机、自动验票机所有金属外壳或机体应可靠接地，其保护接地导体和保护连接导体应符合现行国家标准《信息技术设备 安全 第1部分：通用要求》GB 4943.1的规定。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

8.5.11 自动加值机、自动验票机、便携式验票机上安装的读写机具的功能与性能应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

9 车站计算机系统

9.1 车站局域网

9.1.1 车站计算机系统局域网应连通。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

9.1.2 车站计算机系统网络设备的性能应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

9.1.3 车站计算机系统局域网的网络容量、带宽、延时、丢包率、流量控制性能应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

9.1.4 车站计算机系统局域网的网络冗余应符合设计要求。

检测数量：网络各关键部件和链路。

检验方法：测试检查。

9.2 系统功能检测

9.2.1 车站计算机系统与中央计算机系统间应能双向通信。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

9.2.2 车站计算机系统与本车站所有终端设备间应能双向通信。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

9.2.3 车站计算机系统对车站终端设备的状态显示和监视功能应符合下列规定：

1 监视器显示屏上显示的车站终端设备布置、编号、数量、种类应与实际一致，且应显示收费区和非收费区标识。

2 应能监视车站设备的运行状态，运行状态出现变化或异常时应有声光提示，并应能用不同颜色来区分事件或故障类别。

3 在系统、网络、设备等状态发生变化后，应能自动接收其状态数据，监视器应在5s内有声光告警。

4 应能查询车站设备的状态数据。

5 应能保存所有接收的设备状态数据。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

9.2.4 车站计算机系统下达运行控制命令的功能应符合下列规定：

1 应可选择控制单台、一组、一类或车站全部设备的运行模式，包括正常服务、关闭、暂停服务、维修测试模式。

2 应可选择控制双向自动检票机的单向进、单向出和双向通行模式。

3 应能查询车站设备状态、寄存器数据和参数管理信息。

4 应能触发设备的各类数据上传。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

9.2.5 车站计算机系统应能设置本车站的运营模式，运营模式的响应时间应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

9.2.6 车站计算机系统的参数管理功能应符合下列规定：

1 应能查询车站计算机系统、终端设备使用的各类参数版本和生效时间，查询响应时间应符合设计要求。

2 应具有参数同步功能。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

9.2.7 车站计算机系统及车站终端设备软件管理功能应符合下列规定：

1 应能查询车站系统和终端设备当前使用的软件版本，查询响应时间应符合设计要求。

2 软件下发功能应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

9.2.8 客流统计功能应满足设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

9.2.9 日终处理和运营报表功能应符合下列规定：

1 操作界面上应能实时显示日终处理的状态。

2 日终处理的报表功能和处理时效性应符合设计要求。

3 应能查询以往运营日的日终处理情况，查询响应时间应符合设计要求。

4 应能自动生成并打印各种运营报表。

5 运营报表的种类应符合设计要求。

6 运营报表应与实际一致。

7 报表查询的响应时间应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

9.2.10 车站计算机系统后台处理功能应符合下列规定：

1 应能实时采集并上传交易、寄存器、事件和状态数据。

2 应能实时将各种参数接收、保存并下发到终端设备。

3 数据采集的实时性应符合设计要求。

4 系统的单日客流处理能力和高峰客流处理能力应符合设计要求。

　　5 系统保存交易数据的时间应符合设计要求。

6 当车站计算机系统处理各类数据时，应进行完整性、合法性、正确性检查。

7 应有数据归档、数据备份和系统清理功能。

8 应有文件和数据库数据定时清理功能。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

9.2.11 当车站计算机系统与线路中央计算机系统通信中断时，应能在离线模式下工作，离线数据的保存时间应符合设计要求。在通信恢复正常后，应能自动上传未上传的数据。当车站计算机系统与车站终端设备、线路中央计算机系统通信中断时，车站工作站应能提供离线方式下的数据导入导出功能。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

9.2.12 车站计算机系统时间同步功能应符合下列规定：

1 车站计算机系统的时间应能与线路中央计算机系统的时间同步。

2 车站计算机系统应能在规定的时间同步间隔或启动时与线路中央计算机系统进行时间同步，且应符合设计要求。

3 车站计算机系统应能在规定的时间同步间隔或启动时向车站设备下发时间同步指令，且应符合设计要求。

4 车站计算机系统应能为车站终端设备、车站工作站时间同步提供时钟源。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

9.2.13 车站计算机系统的收益管理功能应符合下列规定：

1 应有半自动售票机、自动售票机和自动加值机收益现金结算功能。

2 应有车站备用金管理功能。

3 应能上传现金收益数据。

4 应能生成收益报表。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

9.2.14 车站计算机系统的票务管理功能应符合下列规定：

1 应有与线路计算机系统之间的票卡调拨功能。

2 应有车站内部的配票功能。

3 应有车站库存统计、盘点功能。

4 应能生成各类库存报表。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

9.2.15 车站计算机系统应能采集车站UPS电源的状态数据。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

9.2.16 车站计算机系统的日志管理功能应符合下列规定：

1 车站计算机系统的操作日志应包括用户登录注销、参数下发、设备运行控制命令、模式下发。

2 车站计算机系统所有软件应记录软件运行日志。

3 应有日志查询功能。

4 日志的保存时间应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

9.2.17 车站计算机系统的用户及权限管理功能应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

9.3 紧急按钮检测

9.3.1 紧急按钮按下时，应能向车站设备发出紧急放行命令，并应在车站计算机和中央计算机上显示。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

9.3.2 紧急按钮恢复后，所有车站设备应能自动恢复正常运行，车站计算机和中央计算机应记录紧急按钮恢复状态。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

10 线路中央计算机系统

10.1 线路中央计算机系统局域网

10.1.1 线路中央计算机系统应能与车站计算机系统通信，线路中央计算机系统局域网应连通。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

10.1.2 线路中央计算机系统网络设备的性能应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

10.1.3 线路中央计算机系统的网络容量、带宽、延时、丢包率、流量控制性能应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

10.1.4 线路中央计算机系统局域网的冗余度应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查

10.2 系统功能检测

10.2.1 线路中央计算机系统应能监控车站计算机系统的运行状态及运营模式，并应符合下列规定：

1 监视显示屏上显示的线路车站图应正确，应实时显示各车站系统当前的运行模式。

2 监视显示屏上应显示车站设备布局图，应实时显示受监测设备的运行状态。

3 车站的运营模式设置类型应符合设计要求。

4 应能设置车站运营模式的实时性，实时性响应时间应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

10.2.2 车票管理功能应符合下列规定：

1 应有车票动态库存管理功能。

2 应有车票查询、统计功能。

3 应能监控车票编码分拣设备的运行情况。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

10.2.3 线路中央计算机系统的参数管理功能应符合下列规定：

1 应能查询各类参数的版本。

2 应能编辑各类线路参数的草稿版本。

3 应能向指定车站同步各类参数。

4 应能查询参数版本的实时性，响应时间应符合设计要求。

5 交易发送的时间间隔和数量上限应按参数定义执行。

6 寄存器数据发送应按参数定义发送时间间隔执行。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

10.2.4 线路中央计算机系统的用户及其权限管理功能应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

10.2.5 线路客流统计的实时性应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

10.2.6 设备软件管理功能应符合下列规定：

1 应能对终端设备软件包进行版本管理。

2 应能查询设备当前使用的软件版本号。

3 应能将系统中保存的终端设备软件包发送给指定车站、设备。

4 软件版本查询的实时性、响应时间应符合设计要求。

5 下发软件功能应正常，并应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

10.2.7 日终处理、运营报表和交易数据查询功能应符合下列规定：

1 操作界面上应能实时显示日终处理的状态。

2 日终处理的时效性应符合设计要求。

3 应能按设计要求查询以往运营日的日终处理情况。

4 应能按清分系统约定的交易发送核对机制核对交易数据的一致性。

5 成功完成日终处理后，应自动生成并可打印各种运营报表，且运营报表的种类应符合设计要求。

6 运营报表应与实际运营数据一致。

7 报表查询的实时性应符合设计要求。

8 交易数据查询响应时间应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

10.2.8 应急票发售和缴销功能应符合下列规定：

1 应急票的预赋值发行应符合设计要求。

2 应急票的缴销应符合设计要求。

3 预赋值、出售和缴销信息记录应能生成查询和统计报表，并应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

10.2.9 线路中央计算机系统的后台处理功能应符合下列规定：

1 系统应能及时采集并上传交易、寄存器、事件和状态数据。

2 系统应能实时接收、保存各种参数，并应能准确下发到车站计算机系统。

3 线路中央计算机系统应能接收票务清分系统下发的参数。

4 当线路中央计算机系统向车站计算机系统下发参数时，参数下发完成时间应符合设计要求。

5 系统的单日客流处理能力和高峰客流处理能力应符合设计要求。

6 系统能保存交易数据的时间应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

10.2.10 线路中央计算机系统应具有与票务清分系统的时间同步功能且应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

10.2.11 维修管理功能应符合下列规定：

1 应具备故障监控功能。

2 应具备部件管理功能。

3 应具备维护统计功能。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

10.2.12 线路中央编码分拣机系统的功能应符合下列规定：

1 应具备车票初始化功能。

2 应具备车票分拣功能。

3 应具备车票赋值和预赋值功能。

4 应具备车票的注销和更新功能。

5 应具备授权认证管理功能。

6 应具备从线路中央计算机系统下载参数信息功能。

7 应具备向线路中央计算机系统上传数据信息功能。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

11 票务清分系统

11.1 票务清分系统计算机局域网

11.1.1 票务清分系统应能与线路中央计算机系统通信，票务清分系统计算机局域网应连通。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

11.1.2 票务清分系统网络设备的性能应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

11.1.3 票务清分系统的网络系统容量、带宽、延时、丢包率、流量控制性能应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

11.1.4 票务清分系统局域网的冗余应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

11.1.5 票务清分系统局域网与外网的隔离应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

11.2 票务清分系统功能检测

11.2.1 票务清分系统的清分管理功能检测应符合下列规定：

1 应具备交易数据处理功能。

2 应具备交易数据合法性验证功能。

3 应具备交易对账功能。

4 应具备交易清分功能。

5 应具备清分规则管理功能。

6 应具备押金管理功能。

7 应具备日结功能。

8 应具备实时、日、周、旬、月、季度、年度报表产生功能。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

11.2.2 票务清分系统的票务管理功能检测应符合下列规定：

1 应具备票卡业务管理功能，包括票卡的初始化、编码发行、预赋值、退款、替换、挂失、注销功能。

2 应具备票卡跟踪管理功能。

3 应具备票卡库存管理和调配管理功能。

4 应具备黑名单管理功能。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

11.2.3 票务清分系统的运营管理功能检测应符合下列规定：

1 应具备参数管理功能，包括清分参数管理、票价参数管理、黑名单参数管理功能。

2 应具备运营模式管理功能。

3 应具备客流监控功能。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

11.2.4 票务清分系统的安全密钥管理功能应符合下列规定：

1 应具备密钥的生成、发散、导出和导入功能。

2 应具备SAM管理功能。

3 应具备安全认证功能。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

11.2.5 票务清分系统的系统管理功能应符合下列规定：

1 应具备数据管理功能。

2 应具备权限管理功能。

3 应具备系统监控功能。

4 应具备数据备份功能。

5 应具备外部数据导入/导出功能。

6 应具备维护管理功能。

7 应具备运营日志管理功能。

8 应具备时钟同步功能。

9 应具备网络管理功能。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

11.2.6 票务清分系统应具有与其它清算系统的数据交换和对账功能，并应符合设计要求

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

11.2.7 票务清分系统的基本功能应符合下列规定：

1 单日客流处理能力、高峰客流处理能力和报表查询功能应满足系统设计要求。

2 存储容量应满足系统设计要求。

3 应具备系统用户管理功能。

4 应具备数据归档和备份功能。

5 应具备系统数据恢复功能。

6 应具备系统日志管理功能。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

11.2.8 票务清分系统应具备与标准时间源的时间同步功能，且应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

11.2.9 票务清分系统编码分拣机的功能应符合下列规定：

1 应具备车票初始化功能。

2 应具备车票编码功能。

3 应具备车票预付值功能。

4 应具备车票分拣功能。

5 应具备车票的注销和更新功能。

6 应具备授权认证管理功能。

7 应具备从票务清分系统下载参数信息功能。

8 应具备向票务清分系统上传数据信息功能。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

11.2.10 票务清分系统应具备接入新线路、新车站的功能，且应符合下列规定：

1 应具备调整系统票价参数功能。

2 应具备调整系统清分规则功能。

3 应具备接入测试功能。

4 应具备接入切换功能。

检验数量：全部检测

检验方法：测试检查

11.3 容灾备份功能检测

11.3.1 容灾计算机系统应能与票务清分系统通信，容灾计算机系统局域网应连通。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

11.3.2 容灾备份功能应符合下列规定：

1 当清分系统的数据失效时，应能启动容灾计算机系统的备用数据。

2 当清分系统的应用失效时，应能启动容灾计算机系统的备份应用系统。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

11.3.3 数据备份和恢复功能应符合下列规定：

1 票务清分系统应能根据备份策略进行本地数据备份。

2 容灾计算机系统应能实现对票务清分系统数据的备份。

3 当票务清分系统需要恢复时，应能从本地备份数据或容灾计算机系统获取备份数据恢复至上次备份时状态。

4 备份原则应能根据不同数据特征制定。

5 应能对备份数据的正确性和完整性进行检验。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

11.4 网络化运营验收检测

11.4.1 票务清分系统应与各线路中央计算机系统及其它清算系统网络连通。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

11.4.2 网络化运营检测应进行全功能检测。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

12 系统工程验收

12.1 一般规定

12.1.1 AFC系统工程验收应在完成设备安装与配线、车票与车票读写机具、车站终端设备、车站计算机系统、线路中央计算机系统、票务清分系统的各级设备功能验收完成后进行。

12.1.2 AFC系统工程验收应包含系统性能检测、系统接入线网功能检测和外部接口功能检测。

12.2 系统性能检测

12.2.1 系统性能检测结果应符合设计要求，检测应包含下列项目：

1 自动售票机和半自动售票机的售票速度。

2 自动售票机的卡币率和卡票率。

3 自动检票机的客流通过速度。

4 自动检票机的卡票率。

检验数量：每个车站选择自动售票机不少于2台，半自动售票机不少于2台，自动检票机不少于进出各1台。单台自动售票机或半自动售票机的售票数量不少于500张，单通道自动检票机检票不少于500张。

检验方法：测试检查。

12.3 系统接入线网功能检测

12.3.1 新线AFC系统应能接入既有线网AFC系统内运行，应能按票务规则对票卡进行操作并产生交易，且应符合设计要求。

检验数量：每个车站自动检票机、半自动售票机、自动售票机均不少于一台。

检验方法：测试检查。

12.3.2 新线自动检票机应能按票务规则对来自线网的各类票卡进行处理并产生交易，且应符合设计要求。

检验数量：每个车站不少于一台。

检验方法：测试检查。

12.3.3 新线半自动售票机应能按票务规则对来自线网任意车站的各类票卡进行处理并产生交易，且应符合设计要求。

检验数量：每个车站不少于一台。

检验方法：测试检查。

12.3.4 新线自动售票机和半自动售票机按票务规则发售的单程票应能在线网任意车站进站或出站。

检验数量：每个车站自动售票机和半自动售票机各不少于一台。

检验方法：测试检查。

12.4 外部接口功能检测

12.4.1 AFC系统与外部接口检测结果应符合设计要求，检测应包含下列项目：

1 与通信系统接口。

2 与火灾报警系统接口。

3 与综合监控系统接口。

4 与其它清算系统接口。

检验数量：全部检测。

检验方法：测试检查。

13 电源、接地、防雷与电磁兼容

13.1 一般规定

13.1.1 配电柜、不间断电源（UPS）、电池柜的安装地面应无凹凸现象，地面均布荷载应符合设计要求。

13.1.2 暗配管道、预留孔、预埋件的技术条件应符合设计要求。

13.1.3 电源系统的供电条件应符合设计要求。

13.1.4 接地箱、盘的接地端子数量应符合设计要求。

13.1.5 接地系统的共用综合接地体的接地电阻值应符合设计要求。

13.1.6 电源防雷设施设备和功能应符合设计要求。

13.1.7 设备安装的环境应符合电磁环境、温湿度、洁净度等参数的设计要求。

13.2 电源设备安装

**Ⅰ 主控项目**

13.2.1 电源设备到达现场后应对其型号、规格及参数进行检查，并应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

13.2.2 不间断电源、配电柜、配电箱、配电盘的金属框架及基础型钢应接地（PE）或接零（N）可靠，且应装有可开启门，门和框架间的接地端子间应采用接地线连接，并应有标识。配电柜各单元应插接良好，电气接触点应接触可靠、连接紧密；输入电源的相线和零线不得接错，其零线不得虚接或断开。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、测量检查。

13.2.3 蓄电池组安装应排列整齐、连接正确、接触良好, 蓄电池电极或连接头应无松动、无腐蚀。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

13.2.4 不间断电源输出端的中性线（N极）应与由接地装置直接引来的接地干线相连接，并应重复接地，且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的规定。

检验数量：抽查10%。

检验方法：观察检查。

13.2.5 配电箱安装应符合下列规定：

1 箱体外观应无变形，漆饰应完好。

2 箱体上的穿线孔应切口整齐。

3 配管与箱体连接应牢固。

4 配电箱应安装牢固，箱底边距地面距离应符合设计要求。

5 配电箱体内元器件应完好、齐全，配置性能应符合设计要求。

6 回路编号应齐全、正确，并应与设计图纸要求的编码或编码规则一致。

7 交流配电箱内的零线、保护地线应在汇流排上连接，不得绞接，并应有编号。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

**Ⅱ 一般项目**

13.2.6 电源设备的安装位置、顺序、方向及进出线方式应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

13.2.7 电源设备安装应符合下列规定：

1 UPS机柜、电池柜安装底座应固定牢固，其尺寸、安装孔径、孔矩、位置应满足设计要求。

2 电源柜安装垂直度允许偏差应为1.5‰。

3 电源柜应采用防震措施，并应符合设计要求。

4 电源柜安装应牢固。

5 电源设备表面应平整，漆饰应完好，标识应齐全。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、测量检查。

13.2.8 电源设备各种仪表指示应正常。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

13.2.9 蓄电池安装应符合下列规定：

1 蓄电池安装应稳固、平正。

2 蓄电池标识应正确、清晰、齐全。

3 蓄电池应无渗漏，外壳应无变形。

4蓄电池架、柜安装垂直度允许偏差应为1.5‰。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、测量检查。

13.3 电源布线

**Ⅰ 主控项目**

13.3.1 电源线缆的型号、规格及数量应符合设计要求；电源线缆不得破损、受潮、扭曲、折皱；端子型号应正确。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

13.3.2 电源布线应符合下列规定：

1 交流电源线缆和直流电源线缆应分开布放，不应绑在同一线束内。

2 电源线缆应采用整段线料，整段线料中不得有接头，布线不应受外力的挤压和损伤。

3 不同电压等级的线缆应分类布置，并应分别单独设槽、管敷设，在同一线槽内应采用隔板隔开。

4 电源线缆与数据线缆交叉敷设时宜成直角；当平行敷设时，电源线缆与数据线缆的间距应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

13.3.3 电源线连接到地面插座盒、墙上插座盒、多功能插座板的接线，以及设备引出电源线的位置应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

13.3.4 电源端子接线应正确，电源线缆两端的标志应齐全。直流电源线必须以线色区别正、负极性，直流电源正、负极严禁错接与短路；交流电源线应以线色区别相线、零线、地线，严禁错接与短路。电源端子、电源线缆的连接点应连接牢固。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

**Ⅱ 一般项目**

13.3.5 电源线缆的敷设路径和固定方法应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

13.3.6 设备内外连接线应连接牢固，不得有裸露导电部分。

检验数量：抽验10%。

检验方法：观察检查。

13.4 防雷与接地

**Ⅰ 主控项目**

13.4.1 防雷接地、工作接地、联合接地、保护接地与设备连接应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

13.4.2 接地安装应符合下列规定：

1 接地方式、设备接地端子排列、地线接入及连接应符合设计要求。

2 接地铜排与螺栓、地线盘端子与室内接地连接导线连接应牢固。

3 接地装置的连接处应采用镀锡过渡，焊接不得有假焊或虚焊现象，焊点应进行防腐处理。

4 屏蔽接地要求数据线缆屏蔽层应单点接地。

5 接地连接绝缘铜芯导线截面面积应满足设计要求。

6 金属线槽及其支架和引入或引出的金属导管应接地。

7 接地隐蔽工程部分应有检查验收合格记录。

8 配电箱接地保护应可靠，且应有标识。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

13.4.3 接地连接导线布放不得有接头。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

13.4.4 防雷设施的设置位置、方式及数量应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

13.4.5 设备的接地与综合接地的连接应牢固。

检验数量：抽验10％。

检验方法：观察检查。

**Ⅱ 一般项目**

13.4.6 防雷线缆和接地线缆从共用综合接地体引出的位置应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

13.5 电源与接地

13.5.1 电源设备测试应符合下列规定：

1 电源设备带电部分与金属外壳间的绝缘电阻应大于5MΩ。

2 首次充放电的各项指标应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量检查。

13.5.2 电源设备的电性能测试应符合下列规定：

1 当人工或自动转换时，供电间断时间应符合设计要求。

2 故障报警应准确。

3 蓄电池组容量应符合设计要求。

4 当输出电压和输出电流超限时，保护电路动作应准确。

5 当输入电源故障时，应能自动转换蓄电池组供电。

6 UPS的输入、输出各级保护系统和技术性能指标应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

13.5.3 电源监控应能检测主电源及后备电源的供电情况。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

13.5.4 电源线缆的芯线间和芯线对地的绝缘电阻应大于0.5MΩ。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量检查。

13.5.5 防雷产品的选用应符合设计要求，并应检查所选用的防雷产品的出厂合格证和检测合格报告。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

13.5.6 防雷接地与交流工频接地、直流工作接地、安全保护接地应共用综合接地体，接地装置的接地电阻值应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量检查。

14 单位工程观感质量

14.0.1 观感质量评定验收前，应进行初验，初验不合格的工程不得进行单位工程观感质量评定。

14.0.2 单位工程应进行现场观感质量评定和验收，并应按附录C中的表C.0.4进行检查记录。

14.0.3 当观感质量评定检查项目不合格时，应进行整改或返修后重新验收。

14.0.4 光缆、电缆管槽观感质量应符合下列规定：

1 光缆、电缆管槽盖上盖板后，地板应平整，不得有凹凸不平。

2 光缆、电缆管槽内的线缆布放应整齐、顺直，不得有交叉。

3 槽道里面不得有渗漏水。

4 光缆、电缆管槽检修口盖上盖板后，应保持地面平整，不得凹凸不平，且不应与其它设备有位置冲突。活动盖板与周围地面的缝隙不得大于1mm。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

14.0.5 光缆、电缆引入观感质量应符合下列规定：

1 光缆、电缆引入应排列整齐、绑扎均匀一致。

2 光缆、电缆的成端应整齐美观。

3 电缆芯线编把应顺直、均匀、美观。

4 光缆尾纤盘留应整齐一致，绑扎应松紧适度。

5 线缆标签应清楚，信息应完整。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

14.0.6 机房设备排列观感质量应符合下列规定：

1 机房内设备应排列整齐。

2 设备间距应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

14.0.7 机房机柜安装观感质量应符合下列规定：

1 安装应平直、稳固、不晃动。

2 机柜内设备布放应整齐、美观。

3 机柜表面应平整、柜内无杂物。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

14.0.8 设备安装观感质量应符合下列规定：

1 设备应安装稳固、无晃动。

2 设备安装应排列整齐、美观，设备标识应清晰，设备间距应符合设计要求。

3 设备表面应漆饰完好、无明显损伤。

4 设备开启后，设备上的显示和按钮操作应正常。

5 端子编号、用途标牌及其它标志应完整无缺，书写应正确、清楚。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

14.0.9 设备配线观感质量应符合下列规定：

1 配线架内、机架内以及机架间的配线应整齐、美观，出线角度应圆润，应无交叉。

2 配线端子上的配线应紧固、无松动、无假接、无虚接，接头点应圆润、美观。

3 对绞电缆、光缆及其他信号线缆应分束绑扎，并应整齐、美观。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

14.0.10 配电柜、不间断电源柜、电池柜、配电箱等电源设备表面应无明显损伤、漆饰完好，安装应垂直平整、布局合理，并应与其它设备协调一致、预留操作空间，各种电源设备铭牌应清晰、正确。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

14.0.11 电源与接地线应布放顺直、无交叉；线缆绑扎应规范、标识清晰完整；线槽、保护管应排列整齐、美观。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

附录A AFC系统工程质量管理检查和验收记录

A.0.1 AFC系统工程施工现场质量管理检查记录应按表A.0.1进行填写。

A.0.2 检验批的质量验收记录应按表A.0.2进行填写。

A.0.3 分项工程质量验收记录应按表A.0.3进行填写。

A.0.4 分部工程质量验收记录应按表A.0.4进行填写。

**表A.0.1 施工现场质量管理检查记录**

开工日期：

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 单位工程名称 | |  | | 施工许可证（开工证） | |  | |
| 建设单位 | |  | | 项目负责人 | |  | |
| 设计单位 | |  | | 项目负责人 | |  | |
| 监理单位 | |  | | 总监理工程师 | |  | |
| 施工单位 | |  | 项目经理 |  | 项目技术负责人 | |  |
| 序 号 | 项　　　目 | | | | 内 容 | | |
| 1 | 开工报告 | | | |  | | |
| 2 | 现场质量管理制度 | | | |  | | |
| 3 | 质量责任制 | | | |  | | |
| 4 | 工程质量检验制度 | | | |  | | |
| 5 | 分包方资质与对分包方单位管理制度 | | | |  | | |
| 6 | 施工图核对记录 | | | |  | | |
| 7 | 施工定测资料（施工复测记录） | | | |  | | |
| 8 | 施工组织设计、施工方案、施工技术交底及审批 | | | |  | | |
| 9 | 施工技术标准 | | | |  | | |
| 10 | 主要专业工种操作上岗证 | | | |  | | |
| 11 | 施工机具及检测设备 | | | |  | | |
| 12 | 材料、设备存放与管理 | | | |  | | |
| 检查结论：  总监理工程师  (建设单位项目负责人) 年月日 | | | | | | | |

**表A.0.2 检验批质量验收记录**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 单位工程名称 | | |  | | | | | | | | | | | | | |
| 分部工程名称 | | |  | | | | | | | | | | | | | |
| 分项工程名称 | | |  | | | | | | | 验收部位 | | | | |  | |
| 施工单位 | | |  | | | | | | | 项目经理 | | | | |  | |
| 施工质量验收标准名称及编号 | | |  | | | | | | | | | | | | | |
| 施工质量验收规范的规定 | | | | 施工单位检查评定记录 | | | | | | | | | | | | 监理（建设）  单位验收记录 |
| 主控  项目 | 1 |  | |  | | | | | | | | | | | |  |
| 2 |  | |  | | | | | | | | | | | |
| 3 |  | |  | | | | | | | | | | | |
| 4 |  | |  | | | | | | | | | | | |
| 5 |  | |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  | |
| 6 |  | |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  | |
| 一般项目 | 1 |  | |  | | | | | | | | | | | |  |
| 2 |  | |  | | | | | | | | | | | |
| 3 |  | |  | | | | | | | | | | | |
| 4 |  | |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  | |
| 5 |  | |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  | |
| 施工单位检查评定结果 | | 项目专业质量检查员 年 月 日 | | | | | | | | | | | | | | |
| 监理（建设）单位验收结论 | | 监理工程师  （建设单位项目专业技术负责人） 年 月 日 | | | | | | | | | | | | | | |

**表A**.0.**3 分项工程质量验收记录**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 单位工程名称 | |  | | | | | | |
| 分部工程名称 | |  | | | | | 检验批数 |  |
| 施工单位 | |  | | | 项目经理 |  | 项目技术  负责人 |  |
| 序号 | 检验批部位 | | | 施工单位检查评定结果 | | | 监理（建设）  单位验收结论 | |
| 1 |  | | |  | | |  | |
| 2 |  | | |  | | |  | |
| 3 |  | | |  | | |  | |
| 4 |  | | |  | | |  | |
| 5 |  | | |  | | |  | |
| 6 |  | | |  | | |  | |
| 7 |  | | |  | | |  | |
| 8 |  | | |  | | |  | |
| 9 |  | | |  | | |  | |
| 10 |  | | |  | | |  | |
| 11 |  | | |  | | |  | |
| 说明： | | | | | | | | |
| 施工单位  检查结论 | | | 分项工程技术负责人 年 月 日 | | | | | |
| 监理（建设）单位验收结论 | | | 监理工程师  （建设单位项目技术负责人） 年 月 日 | | | | | |

**表A**.0.**4 分部工程质量验收记录**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 单位工程名称 | |  | | | | | | | |
| 施工单位 | |  | | | | | | | |
| 项目经理 | |  | 项目技术负责人 | | |  | 项目质量负责人 | |  |
| 序号 | 分项工程名称 | | 检验批数 | | 施工单位检查评定 | | | 监理（建设）单位验收意见 | |
| 1 |  | |  | |  | | |  | |
| 2 |  | |  | |  | | |  | |
| 3 |  | |  | |  | | |  | |
| 4 |  | |  | |  | | |  | |
| 5 |  | |  | |  | | |  | |
| 6 |  | |  | |  | | |  | |
| 7 |  | |  | |  | | |  | |
| 8 |  | |  | |  | | |  | |
| 9 |  | |  | |  | | |  | |
| 质量控制资料 | | | | |  | | |  | |
| 安全和功能检验（检测）报告 | | | | |  | | |  | |
| 验 收 单 位 | 施工单位 | | | 项目经理 年 月 日 | | | | | |
| 设计单位 | | | 项目负责人 年 月 日 | | | | | |
| 监理（建设）单位 | | | 总监理工程师  (建设单位项目专业负责人) 年 月 日 | | | | | |

附录B 分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目

表B 分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目

| 单位工程 | 分部工程 | 分项工程 | 检验批 | 检验批检验项目条文号 | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 主控项目 | 一般项目 |
| 城  市  轨  道  交  通  自  动  售  检  票  系  统  工  程 | 线缆管槽安装验收 | 线缆管槽敷设 | 一个站 | 4.2.1～4.2.9 | 4.2.7～4.2.12 |
| 线缆管槽接头 | 一个站 | 4.3.1、4.3.2 | 4.3.3 |
| 线缆管槽端口 | 一个站 | 4.4.1 、4.4.2 | 4.4.3 |
| 电缆桥架的安装 | 一个站 | 4.5.1 、4.5.2 | 4.5.3 |
| 线缆敷设及检测 | 线缆敷设 | 一个站 | 5.1.1～5.1.3 | 5.1.4、5.1.5 |
| 线缆引入 | 一个站 | 5.2.1 | 5.2.2、5.2.3 |
| 线缆接续 | 一个站 | 5.3.1～5.3.3 | |
| 线缆特性检测 | 一个站 | 5.4.1～5.4.3 | |
| 车票与车票读写机具 | 车票车票读写机具检测 | 抽验 | 7.2.1～7.2.7 | 7.2.8～7.2.11 |
| 车站终端设备 | 车站终端设备安装 | 一个站 | 6.2.1、6.2.2 | 6.2.3、6.2.4 |
| 机房设备安装 | 一个站 | 6.3.1、6.3.2 | 6.3.3～6.3.6 |
| 紧急按钮安装 | 一个站 | 6.4.1 | |
| 设备配线 | 一个站 | 6.5.1 | 6.5.2～6.5.4 |
| 自动检票机 | 一个站 | 8.2.1～8.2.14 | |
| 半自动售票机 | 一个站 | 8.3.1～8.3.10 | |
| 自动售票机 | 一个站 | 8.4.1～8.4.15 | |
| 自动加值机、自动验票机、便携式验票机 | 一个站 | 8.5.1～8.5.11 | |
| 车站计算机  系统 | 机房设备安装 | 一个站 | 6.3.1、6.3.2 | 6.3.3～6.3.6 |
| 设备配线 | 一个站 | 6.5.1 | 6.5.2～6.5.4 |
| 车站局域网 | 一个站 | 9.1.1～9.1.4 | |
| 系统功能检测 | 一个站 | 9.2.1～9.2.17 | |
| 紧急按钮检测 | 一个站 | 9.3.1、9.3.2 | |

续表B

| 单位工程 | 分部工程 | 分项工程 | 检验批 | 检验批检验项目条文号 | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 主控项目 | 一般项目 |
| 城  市  轨  道  交  通  自  动  售  检  票  系  统  工  程 | 线路中央计  算机系统 | 机房设备安装 | 一个中心 | 6.3.1、6.3.2 | 6.3.3～6.3.6 |
| 设备配线 | 一个中心 | 6.5.1 | 6.5.2～6.5.4 |
| 线路中央计算机系统局域网 | 一个系统 | 10.1.1～10.1.4 | |
| 系统功能检测 | 一个系统 | 10.2.1～10.2.12 | |
| 票务清分  系统 | 机房设备安装 | 一个中心 | 6.3.1～6.3.2 | 6.3.3～6.3.6 |
| 设备配线 | 一个中心 | 6.5.1 | 6.5.2～6.5.4 |
| 票务清分系统计算机局域网 | 一个系统 | 11.1.1～11.1.5 | |
| 票务清分系统功能检测 | 一个系统 | 11.2.1～11.2.10 | |
| 容灾备份功能检测 | 一个系统 | 11.3.1～11.3.3 | |
| 网络化运营验收检测 | 一个系统 | 11.4.1、11.4.2 | |
| 系统工程验收 | 系统性能检测 | 一个系统 | 12.2.1 | |
| 系统接入线网功能检测 | 一个系统 | 12.3.1～12.3.4 | |
| 外部接口功能检测 | 一个系统 | 12.4.1 | |
| 电源、接地、防雷与电磁兼容 | 电源设备安装 | 一个站 | 13.2.1～13.2.5 | 13.2.6～13.2.10 |
| 电源布线 | 一个站 | 13.3.1～13.3.4 | 13.3.5、13.3.6 |
| 防雷与接地 | 一个站 | 13.4.1～13.4.5 | 13.4.6 |
| 电源与接地 | 一个站 | 13.5.1～13.5.6 | |

附录C 单位工程质量竣工验收记录

C.0.1 单位工程质量竣工验收应按表C.0.1的要求进行检查记录。

C.0.2 单位工程质量控制资料核查应按表C.0.2的要求进行检查记录。

C.0.3 单位工程安全和功能检验资料核查及主要功能抽查验收应按表C.0.3的要求进行检查记录。

C.0.4 单位工程观感质量检查应按表C.0.4的要求进行检查记录。

**表C.0.1 单位工程质量验收记录**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 单位工程名称 | |  | | | | | | | | |
| 开 工 日 期 | |  | | 竣 工 日 期 | | | |  | | |
| 施 工 单 位 | |  | | 技 术 负 责 人 | | | |  | | |
| 项目经理 | |  | 项目技术负责人 |  | | 项目质量负责人 | | | |  |
| 序号 | 项目 | | 验收记录 | | | | | | 验收结论 | |
| 1 | 分部工程 | | 共 分部， 经查 分部  符合标准及设计要求分部 | | | | | |  | |
| 2 | 质量控制资料核查 | | 共 项，经审查符合要求 项，  经核定符合规范要求项 | | | | | |  | |
| 3 | 安全和主要使用功能核查及抽查结果 | | 共核查 项，符合要求项，  共抽查 项，符合要求项，  经返工处理符合要求 项 | | | | | |  | |
| 4 | 观感质量验收 | | 共检查 项，符合要求 项，  不符合要求 项 | | | | | |  | |
| 5 | 综合验收结论 | |  | | | | | | | |
| 验 收 单 位 | 建设单位 | | 监理单位 | | 施工单位 | | 设计单位 | | | |
| （公章）  单位（项目）负责人  年 月 日 | | （公章）  总监理工程师  年 月 日 | | （公章）  单位负责人  年 月 日 | | （公章）  单位（项目）负责人  年 月 日 | | | |

**表C.0.2 单位工程质量控制资料核查记录**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 单位工程名称 | |  | | | |
| 施 工 单 位 | |  | | | |
| 序号 | 资料名称 | | 份数 | 核查意见 | 核查人 |
| 1 | 图纸会审、设计变更、洽商记录 | |  |  |  |
| 2 | 工程定位测量、放线记录 | |  |  |  |
| 3 | 原材料出厂合格证及进场检（试）验报告 | |  |  |  |
| 4 | 竣工测试报告 | |  |  |  |
| 5 | 成品及半成品出厂合格证或试验报告 | |  |  |  |
| 6 | 隐蔽工程验收记录 | |  |  |  |
| 7 | 施工记录 | |  |  |  |
| 8 | 工程质量事故及事故调查处理资料 | |  |  |  |
| 9 | 施工现场质量管理检查记录 | |  |  |  |
| 10 | 分项、分部工程质量验收记录 | |  |  |  |
| 11 | 新材料、新工艺施工记录 | |  |  |  |
| 12 |  | |  |  |  |
| 13 |  | |  |  |  |
| 14 |  | |  |  |  |
| 结论：  总监理工程师  施工单位项目经理 (建设单位项目负责人)  年 月 日 年 月 日 | | | | | |

**表C.0.3 单位工程安全和功能检验资料核查及主要功能抽查记录**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 单位工程名称 | |  | | | | |
| 施 工 单 位 | |  | | | | |
| 序号 | 安全和功能检查项目 | | 份数 | 核查意见 | 抽查结果 | 核查（抽查）人 |
| 1 | 终端设备检测记录 | |  |  |  |  |
| 2 | 车站计算机系统检测记录 | |  |  |  |  |
| 3 | 线路中央计算机系统检测记录 | |  |  |  |  |
| 4 | 票务清分系统检测记录 | |  |  |  |  |
| 5 | 电源设备检测记录 | |  |  |  |  |
| 6 | 接地检测记录 | |  |  |  |  |
| 7 | 线缆区段性能检测记录 | |  |  |  |  |
| 8 | 第三方检测记录 | |  |  |  |  |
| 9 |  | |  |  |  |  |
| 10 |  | |  |  |  |  |
| 11 |  | |  |  |  |  |
| 12 |  | |  |  |  |  |
| 结论：  总监理工程师  施工单位项目经理 (建设单位项目负责人)  年 月 日 年 月 日 | | | | | | |

注：其它检查项目由验收组协商确定。

**表C.0.4 单位工程观感质量验收检查记录**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 单位工程名称 | |  | | | | |
| 施 工 单 位 | |  | | | | |
| 序号 | 项目名称 | | 抽查质量状况 | 质量评价 | | |
| 好 | 一般 | 差 |
| 1 | 槽道安装 | |  |  |  |  |
| 2 | 电缆引入 | |  |  |  |  |
| 3 | 光缆引入 | |  |  |  |  |
| 4 | 机房设备排列 | |  |  |  |  |
| 5 | 机房机柜安装 | |  |  |  |  |
| 6 | 设备安装 | |  |  |  |  |
| 7 | 设备配线 | |  |  |  |  |
| 8 | 配电柜安装 | |  |  |  |  |
| 9 | UPS安装 | |  |  |  |  |
| 10 | 电池柜安装 | |  |  |  |  |
| 11 | 配电箱安装 | |  |  |  |  |
| 12 | 电源线布放 | |  |  |  |  |
| 13 | 接地线布放 | |  |  |  |  |
| 检查结论：  总监理工程师  施工单位项目经理 (建设单位项目负责人)  年 月 日 年 月 日 | | | | | | |

注：观感质量评定为“差”的项目应返修。

本规范用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待，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……规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

1 《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300

2 《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303

3 《综合布线系统工程验收规范》GB 50312

4 《城市轨道交通通信工程质量验收规范》GB 50382

5 《信息技术设备 安全 第1部分：通用要求》GB 4943.1

6 《城市轨道交通自动售检票系统技术条件》GB/T 20907

7 《城市轨道交通自动售检票系统检测技术规程》CJJ/T 162

**中华人民共和国国家标准**

**城市轨道交通自动售检票系统**

**工程质量验收规范**

**GB 50381-20\*\***

条文说明

**修订说明**

《城市轨道交通自动售检票系统工程质量验收规范》GB 50381-20\*\*，经住房和城乡建设部201 X年X月 X日以第X X X X号公告公告批准、发布。

本规范是在《城市轨道交通自动售检票系统工程质量验收规范》GB 50381-2010的基础上修订而成，上一版的主编单位是上海地铁咨询监理科技有限公司 ，参编单位是广州市地下铁道总公司、重庆市轨道交通设计研究院有限责任公司中国铁路通信信号上海工程集团有限公司、南京地下铁道有限责任公司、上海申通地铁集团有限公司、大连现代轨道交通有限公司、北京市轨道交通建设管理有限公司、上海普天邮通科技股份有限公司、上海华腾软件系统有限公司、深圳市雄帝科技发展有限公司北京南天智诚信息技术有限责任公司、中山达华智能科技股份有限公司、黄石捷德万达金卡有限公司，参加单位是广电运通金融电子股份有限公司、摩莎国际贸易（上海）有限公司、高新现代智能系统股份有限公司、南京三商信息系统设备有限公司，主要起草人员是居理、陈凤敏、桑义、赵晓蓉、冯娟、李宇轩、邓先平、彭勤勤、王健、陆明、娄亚华、方晨、徐天伟、雍斌、高诤、郑志新、杨志明、仲建华、毛建、范金富、马小林、肖大海、侯巨祥、贾力强、蔡中兴、薛建立、白俊珑、翟磊、倪明正、陈新。本次修订的主要技术内容是：根据我国城市轨道交通工程建设和运营管理方面积累的新经验和新技术，本规范增加了对车票读写机具的检测要求，以及在对自动售检票系统的各级设备功能和性能检验后，增加了第12章的系统工程验收的要求，以适应和满足运营需求。

本规范在修订过程中，编制组进行了广泛的调查研究，总结了我国城市轨道交通工程建设和运营管理方面积累的很多实践经验，同时参考了国外先进技术法规、技术标准和成功经验，并在广泛征求全国城市轨道交通方面有关专家和单位意见的基础上，修订形成了本规范。

为便于广大施工、监理、设计、科研、学校等单位有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定，《城市轨道交通自动售检票系统工程质量验收规范》编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明，还着重对强制性条文的强制性理由作了解释。但是，本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

**目 次**

[1 总则 92](#_Toc450055838)

[2 术语 93](#_Toc450055839)

[3 基本规定 94](#_Toc450055840)

[3.1 一般规定 94](#_Toc450055841)

[3.2工程质量验收 94](#_Toc450055843)

[4 线缆管槽安装验收 97](#_Toc450055844)

[4.1一般规定 97](#_Toc450055845)

[4.2 线缆管槽敷设 97](#_Toc450055846)

[4.3 线缆管槽接头 98](#_Toc450055847)

[4.5 电缆桥架的安装 98](#_Toc450055849)

[5 线缆敷设及检测 100](#_Toc450055850)

[5.1 线缆敷设 100](#_Toc450055851)

[5.2 线缆引入 101](#_Toc450055852)

[5.3 线缆接续 102](#_Toc450055853)

[5.4 线缆特性检测 102](#_Toc450055854)

[6设备安装与配线 104](#_Toc450055855)

[6.1 一般规定 104](#_Toc450055856)

[6.2 车站终端设备安装 104](#_Toc450055857)

[7 车票与车票读写机具 105](#_Toc450055861)

[7.1 一般规定 105](#_Toc450055862)

[7.2 车票与车票读写机具检测 105](#_Toc450055863)

[8 车站终端设备 107](#_Toc450055864)

[8.2自动检票机 107](#_Toc450055866)

[8.3 半自动售票机 109](#_Toc450055867)

[8.4 自动售票机 110](#_Toc450055868)

[8.5 自动加值机、自动验票机、便携式验票机 112](#_Toc450055869)

[9 车站计算机系统 114](#_Toc450055870)

[9.1 车站局域网 114](#_Toc450055871)

[9.2系统功能检测 114](#_Toc450055872)

[9.3 紧急按钮检测 116](#_Toc450055873)

[10 线路中央计算机系统 117](#_Toc450055874)

[10.1 线路中央计算机系统局域网 117](#_Toc450055875)

[10.2 系统功能检测 117](#_Toc450055876)

[11 票务清分系统 119](#_Toc450055877)

[11.1 票务清分系统计算机局域网 119](#_Toc450055878)

[11.2 票务清分系统功能检测 119](#_Toc450055879)

[11.3 容灾备份功能检测 120](#_Toc450055880)

[11.4 网络化运营验收检测 120](#_Toc450055881)

[12系统工程验收 122](#_Toc450055882)

[12.1 一般规定 122](#_Toc450055883)

[12.2系统性能检测 122](#_Toc450055884)

[12.3 系统接入线网功能检测 122](#_Toc450055885)

[12.4 外部接口功能检测 123](#_Toc450055886)

[13电源、接地、防雷与电磁兼容 124](#_Toc450055887)

[13.2 电源设备安装 124](#_Toc450055889)

[13.3 电源布线 124](#_Toc450055890)

[13.5 电源与接地 124](#_Toc450055891)

[14 单位工程观感质量 125](#_Toc450055892)

1 总 则

1.0.1 本规范的编制目的是为了加强和统一城市轨道交通自动售检票系统工程质量的验收。

本规范是政府部门、专门质量机构、建设单位、监理单位、勘察设计单位和施工单位对工程施工阶段的质量进行监督、管理和控制的主要依据。

由于施工阶段的质量控制是工程整体质量控制的关键环节，工程整体质量在很大程度上取决于施工阶段的质量控制，所以本规范制定了工程质量特性，规定了建设活动各方对工程施工质量控制的方法、程序、职责以及质量指标，借以保证工程质量。

1.0.2 本规范适用于城市轨道交通自动售检票系统工程中的光电线缆路、车站AFC系统、中央AFC系统、票务清分系统、车票、AFC专用电源系统等，不包括车站间干线传输的施工质量验收，质量验收需符合现行国家和信息产业部有关标准的规定。本规范不涉及工程决策阶段的质量、勘察设计阶段的质量和运营维修阶段的质量。

1.0.4 城市轨道交通自动售检票系统工程施工过程中的环节多、影响工程质量的因素多，所以采用的标准规范就会很多。既有技术标准又有管理标准，本规范难以一一详列。

2 术 语

本规范正文中的很多术语引用了国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300-2013中第2章的相关术语，故未在本规范术语中罗列。

2.0.11 在城市轨道交通线网内乘用消费的其他付费卡，是指非轨道交通自动售检票系统发行的，但可以在轨道交通线网内乘用消费的付费卡，目前大多数城市轨道交通都是用公共交通卡。

3 基本规定

3.1 一般规定

3.1.1 工程施工质量要体现过程控制的原则。施工现场需配齐相应的施工技术标准，施工单位要有健全的质量管理体系，要建立必要的施工质量检验制度,并根据本规范的要求进行检查验收，做出合格或不合格及限期整改的结论。

根据AFC系统工程特点，将AFC系统工程质量验收过程划分为“工程实施的质量控制”、“系统检测”和“工程验收”三个阶段，其中“工程实施的质量控制”包括施工现场各项相关质量活动的质量控制与设备生产制造过程的质量控制。“系统检测”是检查AFC系统中的终端设备、车站、线路中央、票务清分系统等的功能及性能需满足设计及合同要求的重要质量控制环节。“工程验收”包括工程实体验收和档案资料验收。

3.2 工程质量验收

3.2.2 AFC系统工程的分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目按附录B表B的要求进行划分。表B已将所有分部工程、分项工程、检验批和检验项目的条文号详细列出。其中分部工程是按一个完整的部位、主要结构或施工阶段划分，由若干个分项工程组成。分项工程是按工序、材料、工艺等划分。由若干个检验批组成，特殊情况下仅含一个检验批。检验批是分项工程的组成部分。根据施工质量控制和验收需要，将一个分项工程划分成若干个检验批。检验批是施工质量验收的基本单元。

3.2.3 检验批合格质量、分项工程质量、分部工程质量、AFC系统单位工程质量验收合格需符合国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300-2013中第5.0.1条、第5.0.2条、第5.0.3条、第5.0.4条的规定。

1 检验批质量合格的前提是主控项目和一般项目的质量经抽验检验合格，具有完整的施工操作依据、质量验收记录。

2 分项工程质量验收是对其所含检验批质量的统计汇总。所含检验批的质量均需验收合格和验收记录完整，检查核对检验批覆盖分项工程范围，不能缺漏。当然，如果检验批质量不合格也就不能进行分项工程质量验收。

3 分部工程质量验收包括以下三个方面的内容：

1） 分部工程所含分项工程的质量均需验收合格。这也是一项统计汇总工作。注意核对确保无缺漏的分项工程，各分项工程验收正确等；

2） 质量控制资料完整。这也是一项统计汇总工作，主要是检查检验批的验收资料、施工操作依据、质量记录完整配套，并能全面反映了质量状况；

3） 地基与基础和设备安装等分部工程有关安全及功能的检验和抽样检测结果符合本规范的有关规定。主要检查项目无缺漏、检测记录符合要求，检测结果符合本规范的规定和设计要求。

4 单位工程质量的验收是建设活动各方对工程质量控制的最后一关。

1） 分部工程的质量均需验收合格。

2） 质量控制资料完整。

3） 工程中有关安全、节能、环境保护和主要使用功能的检验资料需完整。

4） 观感质量符合本标准的规定。

3.2.7 根据国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300-2013第6章对工程质量验收程序和组织进行了规定，实施时需注意以下要点：

1 自检自查合格是验收工作的基础；

2 需检查所有主控项目，对一般项目可根据质量控制情况确定检查项目；

3 按照规定的工程质量验收程序和组织进行验收，并做好相应的验收记录，以便发生质量问题时具有可追溯性。

4 线缆管槽安装验收

4.1 一般规定

4.1.2 关于管槽的防水防尘中，实际中根据需要可采用防尘防水不低于IPX7的要求，根据国家标准《外壳防护等级（IP代码）》GB 4208-2008第4章规定的外壳防护等级，即要求在通常情况下能防止短时间浸水后中外壳进水量不致达有害影响。

4.2 线缆管槽敷设

**Ⅰ 主控项目**

4.2.5 预埋的线缆管槽、接线盒、分向盒要进行密封防水处理，做好防漏测试。可按照国家标准《外壳防护等级（IP代码）》 GB 4208-2008 第14.2.7 条的方法进行试验。

接受条件：无可见进水。

**Ⅱ 一般项目**

4.2.10 本条对线缆管槽、接线盒、分向盒安装质量做出了规定。

3 直线段线缆管槽长度超过30m时，需设伸缩节。如果直线段线缆管槽长度超过30m没有应力补偿，就会因为建筑物和管槽本体的应力损坏管槽，预埋管槽的密封就会破损漏水，故本条对直线段线缆管槽设置伸缩节作了规定。

4.2.11 预制金属弯管弯成的角度和弯曲半径越小，穿线时导线受拉力越大，绝缘层被管壁磨损越严重，故本条对预制金属弯管的角度和弯曲半径作了规定。

4.2.12 本条对线缆管槽的保护、安装牢固度、维修、防止线缆管槽在后期施工操作中发生移位变形作出了规定；本条表4.2.12直线段管卡间最大距离中规定的方管管卡距离引自国家标准《建筑电气工程施工质量验收规范 》GB 50303-2015第14.2.6条的规定。

4.3 线缆管槽接头

**Ⅰ 主控项目**

4.3.2 预埋在地面下的线缆管槽、接线盒、分向盒接头处的防水性能不能低于预埋线缆管槽防水的总体要求，实际中根据需要可采用防尘防水不低于IPX7的要求，根据国家标准《外壳防护等级（IP代码）》GB 4208-2008第4章规定的外壳防护等级，即要求在通常情况下能防止短时间浸水后中外壳进水量不致达有害影响。

4.5 电缆桥架的安装

**Ⅰ 主控项目**

4.5.1 本条对电缆桥架安装质量检验做出了规定。

4 金属电缆桥架间连接板的接地要求根据国家标准《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303-2015第12.1.1条的规定执行，金属电缆桥架及其支架与接地（PE）或接零（PEN）干线的连接不能少于两处；非镀锌电缆桥架间连接板的两端跨接铜芯接地线最小允许截面面积不能小于4mm2；镀锌电缆桥架间连接板的两端不能跨接接地线，但连接板两端有防松螺帽或防松垫圈的连接固定螺栓不能少于2个。

5 敷设在竖井内和穿越不同防火区的电缆桥架需按设计要求的位置设置防火隔堵措施，且要符合国家标准《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303-2015第12.2.1条第6款的规定。

在检验时需对照设计文件进行检查。

5 线缆敷设及检测

5.1 线缆敷设

**Ⅰ 主控项目**

5.1.1 在检验时需对照设计文件进行检查。

5.1.2 数据线缆和控制电缆与电源电缆进行分管分槽敷设时，线缆出入口处需做密封处理并要满足国家标准《综合布线系统工程验收规范》GB 50312-2007第5.2.1条第1款预埋金属线槽保护要求中的第3项：过线盒处具有防灰防水功能；第5.2.1条第2款预埋暗管的保护要求中的第4项：暗管管口光滑，并加有户口保护；第5.2.1条第3款设置线缆桥架和线槽保护要求中的第2项：线缆桥架水平敷设时，加金属盖板保护或采用金属走线柜包封，门可开启。

5.1.3 配线用柜、屏、台、箱、盘间线路的线间和线对地间绝缘电阻值，馈电线路要大于0.5MΩ；二次回路要大于1MΩ，本条引自国家标准《建筑电器工程施工质量验收规范》GB 50303-2015第6.1.6条的规定。

Ⅱ 一般项目

5.1.4 本条对数据线缆、控制电缆、电源电缆在管槽内敷设的质量做出了规定。

1 规定线缆在管槽内无接头主要是便于穿线，且线路发生故障时，利于检查和修理。

2 根据国家标准《城市轨道交通通信系统工程质量验收规范》GB 50382－2006第4.6.10条的规定：线槽敷设截面利用率不宜大于50％，保护管敷设截面利用率不宜大于40％。

3 根据国家标准《综合布线系统工程验收规范》GB 50312－2007第5.1.1条第5款的规定：线缆敷设要留有余量以适合终接、检测和变更，对绞电缆预留长度：在工作区宜为 3cm～6cm，电信间宜为 0.5m～2m，设备间宜为 3m～5m；光缆布放路由宜盘留，预留长度宜为 3m～5m，有特殊要求的需按设计要求预留长度。

5.1.5 本条对AFC系统设备的室内配线与其他管线交叉或穿越墙壁和楼板的规定，引自国家标准《综合布线系统工程验收规范》GB 50312-2007第5.2.1条第3款第7项：桥架和线槽穿过防火墙体或楼板时，线缆布放完成后采取防火封堵措施。

5.2 线缆引入

**Ⅰ 主控项目**

5.2.1 本条对配线设备的要求需符合国家标准《综合布线系统工程验收规范》GB 50312-2007第3.0.4条和第3.0.5条的规定。配线模块、信息插座模块及其他连接器件的部件要完整，电器和机械性能等指标需符合产品生产的质量标准。塑料材质要具有阻燃性能，并需满足设计要求，信号线路浪涌保护器各项指标需符合有关规定，光纤连接器件及适配器使用型式和数量、位置要与设计相符。光电缆配线设备的编排及标志名称需与设计相符，各类名称要统一，标志位置正确、清晰。

在检验时需对照设计文件进行检查，并使用绝缘测试器进行测试。

5.3 线缆接续

* + 1. 本条是对数据线缆终接的规定，引自国家标准《综合布线系统工程验收规范》GB 50312－2007第6.0.2条、第6.0.3条、第6.0.4条、第6.0.5条。在检验时需使用万用表进行测量检查。

5.3.3 本条对电源电缆接续做出了规定。

5 当采用多相供电时，电线绝缘层颜色选择要一致，即保护地线（PE线）用黄绿相间色绝缘护套，零线用淡蓝色绝缘护套，A相线用黄色绝缘护套，B相线用绿色绝缘护套，C相线用红色绝缘护套。

5.4 线缆特性检测

5.4.1 控制电缆的绝缘电阻值引自国家标准《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303-2015第18.1.2条规定。

5.4.2 在检验时需使用网络分析仪进行衰减、波长和回波损耗的测试。

5.4.3 数据线缆的特性指标需满足国家标准《综合布线系统工程验收规范》GB 50312－2007附录B的要求。信道的衰减值等于回波损耗、插入损耗、近端串音、近端串音功率和、线对与线对之间的衰减串音比、ACR功率和、线对与线对之间等电平远端串音、等电平远端串音功率和、直流环路电阻、传播时延、传播时延偏差衰减量的总和。近端串音是对绞电缆内两条线对间信号的感应。对近端串音进行测试时，需在每对线的两端进行测量，在测量时需用以太网电缆测试仪进行测试。

数据线缆的测试连接包括下列2种形式：

1 基本链路连接方式，见图1。



图1 采用基本链路连接方式测试数据线缆

2信道连接方式，见图2。



图2 采用信道连接方式测试数据线缆

1. 设备安装与配线

6.1 一般规定

6.1.1 本条中的各类票亭及服务中心是指用于安装售票、检票、补票以及票务查询等设备的房间。

6.2 车站终端设备安装

**Ⅰ 主控项目**

6.2.2 本条为强制性条文。AFC系统设备通常安装在车站客流密集的站厅或站台上，且设备大多都是采用金属外壳，此区域属于人流拥挤公共服务区域，一旦发生漏电事故将直接影响人身安全。

在完成施工安装后、进入调试前，需检查终端设备接地点与现场施工完成端的接地点连接牢固、接地良好。主要包括：实施设备安装前，各接地端口的完工质量需符合设备安装要求；设备安装完成后，各设备接地点的实测对地电阻值需满足设计要求；在未确认设备接地可靠前不能进行设备的上电调试操作。

**Ⅱ 一般项目**

6.2.4 本条中所指的出入导向设备是安装于检票机上方的进、出站状态显示设备。此设备在部分城市的AFC系统中有应用。

7 车票与车票读写机具

7.1 一般规定

7.1.1 车票的基本要求引自符合国家标准《城市轨道交通自动售检票系统技术条件》GB/T 20907-2007第5.1节中5.1.1条、5.1.2条和5.1.3条的规定。

7.1.4 本条中的第三款需提供3C认证证书的复印件即可，有必要时可查验原件。

7.2 车票与车票读写机具检测

Ⅰ 主控项目

7.2.2 车票的物理特性需符合国家标准《城市轨道交通自动售检票系统技术条件》GB/T 20907-2007第5.2节中5.2.1条、5.2.2条和5.2.3条的规定。

车票物理特性检测方法可参照行业标准《城市轨道交通自动售检票系统检测技术规程》CJJ/T 162-2011第5.2节中5.2.1条、5.2.2条、5.2.3条、5.2.4条、5.2.5条、5.2.6条5.2.7条、5.2.8条、5.2.9条、5.2.10条和5.2.11条的要求进行检测。

7.2.3 车票的电气特性需符合国家标准《城市轨道交通自动售检票系统技术条件》GB/T 20907-2007第5.3节中5.3.1条、5.3.2条、5.3.3条的规定。

7.2.4 车票的应用文件需符合国家标准《城市轨道交通自动售检票系统技术条件》GB/T 20907-2007第5.4节中5.4.1条、5.4.2条、5.4.3条的规定。

7.2.5 车票的安全机制需符合国家标准《城市轨道交通自动售检票系统技术条件》GB/T 20907-2007第5.5节中5.5.1条、5.5.2条的规定。

7.2.6 车票的应用检测需符合行业标准《城市轨道交通自动售检票系统检测技术规程》CJJ/T 162-2011中第5.3节中5.3.1条、5.3.2条、5.3.3条的规定。

7.2.7 车票读写机具的应用检测需符合行业标准《城市轨道交通自动售检票系统检测技术规程》CJJ/T 162-2011中第6.2节中6.2.1条、6.2.2条、6.2.3条、6.2.4条、6.2.5条的规定。

Ⅱ 一般项目

7.2.10 车票在运输和储存过程中，需注意存放的环境，以防止静电、强磁场对芯片可能的损坏。

8 车站终端设备

8.2 自动检票机

8.2.1 检验方法：用车票通过自动检票机进行测试，并在车站计算机上查看交易记录。

8.2.2 自动检票机主要性能需符合国家标准《城市轨道交通自动售检票系统技术条件》GB/T 20907-2007中第6.4.2条的规定。检测方法是用多人、多张车票，模拟实际运营状态下，使用一张车票，通过一人次的方式，依次快速通过自动检票机，观察显示数据及闸门状态，检测自动检票机的主要性能。

乘客在使用储值票时，每车程的车票在通过出站检票机时从车票的余值中扣除。储值票在进出检票机使用时，检票机的乘客显示器上将显示车票的余值等相关信息。

当储值票的余值低于当次车程的车费时，可以通过中央计算机进行参数设置：允许乘客通过出站检票机或者不允许。如果允许乘客通过，乘客在下一次乘车前必须先进行充值。充值时，车票的余值将扣除上次车程所欠车费。如果不允许乘客通过，出站检票机显示引导乘客到票务处补票的信息。

储值票的有效期可以根据运营的需要通过中央计算机进行参数设置。储值票过期后，乘客可在车站的票务处办理延期手续。

储值票可以通过自动加值机以及半自动售票机进行充值。

检验方法：用多人、多张车票，依次快速通过自动检票机进行测试，观察显示数据及闸门状态，检测自动检票机性能。

8.2.3 检验方法：用各种车票在自动检票机上使用，检测读写机具与车票的感应距离和响应时间。

8.2.4 自动检票机在正常模式下对车票按以下流程处理：乘客持车票进站，进站检票机检验车票有效时，释放闸锁，让乘客通行；当进站检票机检验车票无效时，锁闭闸锁，乘客显示器显示相关信息；乘客持车票出站，出站检票机检验车票有效时，释放闸锁，让乘客通行，出站检票机根据预先设置回收部分单程车票；当出站检票机检验车票无效时，锁闭闸锁，乘客显示器显示相关信息，引导乘客到补票亭查询车票。

7 特种车票主要是指员工票和其他优惠票。

检验方法：对照自动检票机的基本功能进行逐项测试检查。

8.2.5 检验方法：使用车票进行自动检票机进站和出站通行测试。

8.2.6 非正常车票是指密钥不合法、金额不足、过有效期、黑名单的车票，以及使用已进过站的车票再进站、已出过站的车票（指储值票）再出站、未进过站的车票出站、未出过站的车票（指储值票）进站等各种车票。

检验方法：用非正常车票进行自动检票机的进站和出站通行测试。

8.2.7 系统下达紧急模式命令主要有三种方法：

第一种是通过中央AFC系统下达命令到车站AFC系统，再由车站AFC系统向自动检票机下达命令。

第二种是通过车站AFC系统直接下达命令。

第三种是通过安装在车站控制室内的紧急按钮。

检验方法：进行自动检票机紧急模式测试。

8.2.8 检验方法：进行自动检票机的交易中断电测试。

8.2.9 检验方法：做强行进站和出站测试。

8.2.11 检验方法：进行多张车票进站和出站测试。

8.2.12 自动检票机的乘客显示器显示的内容和信息可分为三种情况：（1）没刷卡时；（2）正常刷卡时；（3）不正常刷卡时。在这三种情况下显示器所显示的内容和信息是不一样的，在验收时对照设计文件要求，对在这三种情况下显示器所显示的内容和信息进行验证，符合设计要求。

8.2.13 本条是对自动检票机的安全检测做规定

1 自动检票机的所有金属外壳或机体的保护接地导体和保护连接导体符合国家标准《信息技术设备 安全 第1部分：通用要求》GB 4943.1-2011中的第2.6.3条关于保护接地导体和保护连接导体中的基本要求、保护接地导体的尺寸、保护连接导体尺寸、接地导体及其连接的电阻和绝缘的颜色的规定。

8.3 半自动售票机

8.3.1 检验方法：用车票在半自动售票机上进行操作测试，并在车站计算机上查看交易记录。

8.3.2 本条对半自动售票机的基本功能做出了规定。

1 生成的班次报告包括登录及退出时间、车票处理统计等。

检验方法：按半自动售票机的基本功能要求进行测试检查。

8.3.3 使用半自动售票机对车票进行信息内容的检查时，车票信息内容需参考票务规则，且不限于以下信息，主要是：密钥安全性、黑名单、未初始化、已初始化、上一次使用的时间和地点、车票余额或乘次、有效期、进出次序、更新信息、超程、超时等。

检验方法：使用车票对半自动售票机进行测试检查。

8.3.4 检验方法：进行半自动售票机车票发售时显示功能测试。

8.3.5根据国家标准《城市轨道交通自动售检票系统技术条件》GB/T 20907-2007中第6.3.1.2条的规定。单张车票处理时间应小于1秒。

检验方法：进行半自动售票机车票处理速度测试。

8.3.6 检验方法：使用半自动售票机对车票进行加值测试。

8.3.7 检验方法：进行半自动售票机车票更新功能测试。

8.3.8 检验方法：进行半自动售票机收款处理时显示测试。

8.3.9 半自动售票机所有金属外壳或机体的保护接地导体和保护连接导体需符合国家标准《信息技术设备 安全 第1部分：通用要求》GB 4943.1-2011中第2.6.3条关于保护接地导体和保护连接导体中的基本要求、保护接地导体的尺寸、保护连接导体尺寸、接地导体及其连接的电阻和绝缘的颜色的规定。

8.4 自动售票机

8.4.1 检验方法：在自动售票机上进行售票测试。

8.4.2 根据设计要求自动售票机具有多种操作模式（不限于），如：正常模式、找零/无找零模式、只收硬币模式、只收纸币模式、暂停服务模式、关闭服务模式等。

检验方法：进行每种操作模式测试。

8.4.3 检验方法：对照功能要求逐项检查测试。

8.4.4 自动售票机的找零功能可采用仅硬币找零、仅纸币找零或硬币和纸币混合找零的方式。

检验方法：进行找零功能的测试检查。

8.4.5 检验方法：按功能要求进行售票操作功能测试检查。

8.4.6 本条对车票发售功能做出了规定。

3 根据国家标准《城市轨道交通自动售检票系统技术条件》GB/T 20907-2007中第6.3.2.2的规定，自动售票机车票处理的单张车票发售时间小于或等于3s。

检验方法：对照车票发售功能要求进行逐项测试检查。

8.4.7 检验方法：对照硬币处理模块功能要求逐项进行测试检查。

8.4.8 纸币收钞模块功能做出了规定。

8 存款钱箱的状态信息，即对“将满”及“已满”等状态进行实时监测。

检验方法：对照纸币收钞模块功能要求逐项进行测试检查。

8.4.9 纸币找零模块功能做出了规定。

5 找零钱箱内钱币的状态信息，即对“将空”及“已空”等状态进行实时监测。

检验方法：对照纸币找零模块功能要求逐项进行测试检查。

8.4.10 纸币循环模块功能做出了规定。

11 存款钱箱的状态信息，即对“将满”及“已满”等状态进行实时监测。

12 循环钱箱的状态信息，即对“将满”、“已满”、“将空”及“已空”的状态进行实时监测。

检验方法：对照纸币循环模块功能要求逐项进行测试检查。

8.4.11 检验方法：进行开门及身份识别码和密码进行测试验证。

8.4.12 检验方法：进行断电测试。

8.4.13 检验方法：进行非正常购票操作测试。

8.4.14 自动售票机所有金属外壳或机体的保护接地导体和保护连接导体需符合国家标准《信息技术设备 安全 第1部分：通用要求》GB 4943.1-2011中第2.6.3条关于保护接地导体和保护连接导体中的基本要求、保护接地导体的尺寸、保护连接导体尺寸、接地导体及其连接的电阻和绝缘的颜色的规定。

8.5 自动加值机、自动验票机、便携式验票机

8.5.1 检验方法：用车票在自动加值机上进行加值测试。

8.5.2 本条对自动加值机的基本功能做出了规定。

4 自动加值机能提供与车站计算机的通信交互功能，使车站计算机能查询自动加值机的交易信息、控制信息和版本信息。

检验方法：用自动加值机进行自助加值测试。

8.5.3 自动验票机可对所有用于AFC系统的车票，包括储值卡和单程票等，进行自助信息查询。

检验方法：用自动加值机、自动验票机进行验票测试。

8.5.4 检验方法：用无效车票进行加值测试。

8.5.5 检验方法：对照纸币处理模块功能设计要求逐项测试检查。

8.5.6 检验方法：进行非正常操作测试检查。

8.5.7 检验方法：进行开门及身份识别码和密码测试验证。

8.5.8 检验方法：进行装卸钱箱测试验证。

8.5.9 便携式验票机可对所有用于AFC系统的车票，包括储值票和单程票等，进行信息查询，该设备为便携式可移动的设备。

检验方法：进行读票测试。

8.5.10 自动加值机、自动验票机所有金属外壳或机体的保护接地导体和保护连接导体需符合国家标准《信息技术设备 安全 第1部分：通用要求》GB 4943.1-2011中第2.6.3条关于保护接地导体和保护连接导体中的基本要求、保护接地导体的尺寸、保护连接导体尺寸、接地导体及其连接的电阻和绝缘的颜色的规定。

9 车站计算机系统

9.1 车站局域网

9.1.1 在检验车站计算机系统局域网连通性时，需用计算机与车站局域网相连的任意网络设备上进行测试，通常可以使用ping命令，如果正常连通的话所有设备均能ping通。

9.1.2 在检验车站计算机系统网络设备性能时，可使用网络分析仪进行测试。

9.1.3 在检验车站计算机系统局域网的网络容量、带宽、延时、丢包率、流量控制性能时，可用网络分析仪进行测试。

9.1.4 在检验车站计算机系统局域网网络冗余时，可采用模拟网络故障查来测试和检查网络的冗余性。

9.2 系统功能检测

9.2.1 在检验车站计算机系统与中央计算机系统间双向通信时，可通过车站计算机进行测试。

9.2.2 在检验车站计算机系统与本车站所有终端设备间双向通信时，可通过车站计算机进行测试。

9.2.3 在检验车站计算机系统对车站终端设备状态显示和监视功能时，可通过车站计算机进行监视功能的测试。

9.2.4 在检验车站计算机系统下达运行控制命令功能时，可通过车站计算机进行控制功能的测试。

9.2.5 在检验车站计算机系统设置本车站的运营模式时，可通过车站计算机进行运营模式设置的测试，运营模式包括正常模式、降级模式和紧急模式。

9.2.6 本条对参数管理功能做出了规定。

1 查询车站计算机系统、终端设备使用的各类参数版本和生效时间，一般可查询查原来的、现在的和将来的三种参数版本。

在检验车站计算机系统的参数管理功能时，可通过车站计算机进行参数管理功能的测试。

9.2.7 在检验车站计算机系统及车站终端设备软件管理功能时，可进行设备软件管理功能的测试。

9.2.8 在检验客流统计功能时，可进行实际购票，并在走票后进行实时客流统计测试。

9.2.9 在检验日终处理和运营报表功能时，可进行日终处理和运营报表测试。

9.2.10 在检验系统后台处理功能时，可进行系统后台处理测试。

9.2.11 在检验时进行模拟通信中断测试。

9.2.12 在检验时，可进行系统时间同步功能测试。

9.2.13 在检验车站计算机系统的收益管理功能时，可进行收益管理功能测试。

9.2.14 在检验车站计算机系统的票务管理功能时，可进行票务管理功能的测试。

9.2.15 在检验时，可进行电源监控测试。

9.2.16 在检验车站计算机系统的日志管理功能时，可进行日志功能测试。

9.2.17 在检验时，可进行用户及权限管理功能的测试。

9.3 紧急按钮检测

9.3.1 在检验时，可将紧急按钮按下进行测试。

9.3.2 在检验时，可将紧急按钮恢复进行测试。

10 线路中央计算机系统

10.1 线路中央计算机系统局域网

10.1.1 在检验时，可用计算机与线路中央计算机系统局域网相连的任意网络设备进行网络连通性检测。

10.1.2 在检验时，可用网络分析仪进行测试。

10.1.3 在检验时，可用网络分析仪进行测试。

10.1.4 在检验时，可模拟网络设备故障，观察网络的冗余保护措施。

10.2 系统功能检测

10.2.1 本条中的中央计算机系统可以选择的范围可以是：显示的客流数据包括总进出站人数、各类型车票的进出站人数、进出站车票处理的总人数、进出站无效票处理的总人数；也可选择全部车站、线路、单个车站、一组设备、单台设备进行监视。在检验时，可进行运行模式监视和设置测试。

10.2.2 车票动态库存管理功能是指对车票出入库、初始化、赋值、发行、发售、回收、注销、重编码等数据进行处理的功能。城市轨道交通网络建设有清分系统时,部分功能上升到清分系统中。在检验时，可进行车票管理功能的测试。

10.2.3 在检验时，可进行参数管理功能的测试。

10.2.4 在检验时，可进行用户及权限管理功能的测试。

10.2.5 在检验时，可进行实时客流统计的测试。

10.2.6 在检验时，可进行设备软件管理功能测试。

10.2.7 线路中央计算机系统的报表数据与车站报表数据保持一致。在检验时，可进行日终处理、运营报表和交易数据查询测试。

10.2.8 在检验时，可进行应急票发售和缴销功能的模拟测试。

10.2.9 在检验时，可进行系统后台处理试验测试。

10.2.10 当有票务清分系统时，要求线路中央计算机系统与票务清分系统的时间同步。当无清分系统时，线路中央计算机系统与线路标准时间，即与线路通信系统的主时钟子系统提供的时间源进行同步。在检验时，可进行时间同步功能测试。

10.2.11 在检验时，可进行线路中央计算机系统维修管理功能测试。

10.2.12 票务清分中心和线路中心一般均设有编码分拣机，其功能除均具有车票的分拣功能外，其他如初始化编码、赋值等功能，根据系统设计要求进行设置。在检验时，可进行编码分拣机系统的功能测试。

11 票务清分系统

11.1 票务清分系统计算机局域网

11.1.1 票务清分系统计算机局域网通过外部数据传输网络与各线路中央计算机系统、车站等局域网互联，以及与一卡通、银行、互联网等外部系统互联。外部传输网络包括轨道交通专用网络或公网。

在检验时，可用计算机与票务清分系统计算机局域网相连的任意网络设备进行网络连通性检测。

11.1.2 在检验时，可用网络分析仪进行测试。

11.1.3 在检验时，可用网络分析仪进行测试。

11.1.4 在检验时，可模拟网络设备故障进行测试。

11.1.5 票务清分系统计算机局域网与外部传输系统的链接按照设计要求部署路由器、防火墙等网络边界隔离和安全防护设施。在检验时，可检查外网连接点和网络配置方法。

11.2 票务清分系统功能检测

11.2.1 在检验时，按清分管理功能逐项检测。

11.2.2 在检验时，按票务管理功能逐项检测。

11.2.3 在检验时，按运营管理功能逐项检测。

11.2.4 在检验时，按安全密钥管理功能逐项检测。

11.2.5 在检验时，按系统管理功能逐项检测。

11.2.6 本条中其它清算系统是指城市一卡通、银行等运营商的清算系统。

在检验时，进行与其它清算系统的数据交换和清算功能测试。

11.2.8 标准时间源是指线路通信系统的主时钟子系统提供的时间源。

11.2.7 在检验时，按基本性能进行检测。

11.2.9 票务清分中心和线路中心一般均设有编码分拣机，其功能除均具有车票的分拣功能外，其他如初始化编码、赋值等功能，根据系统设计要求设置。在检验时，可对照功能要求逐项检查试验。

11.2.10 在检验时，可利用模拟数据分步、逐项测试、试验。

11.3 容灾备份功能检测

11.3.1在检验时，可用计算机与容灾系统计算机局域网连接的网络设备进行网络连通性测试。

11.3.2 在检验时，可对容灾功能进行测试。

11.3.3 在检验时，可对数据备份和恢复功能进行测试。

11.4 网络化运营验收检测

11.4.1 本条中其它清算系统是指城市一卡通、银行等运营商的清算系统。

在检验时，可用计算机检查票务清分系统与各线路中央计算机系统、各外部运营商系统的连通性。

11.4.2 本条对网络化运营全功能检测的具体过程和步骤做出了规定。

检查各外部运营商下发的所有参数准确无误；检查票务清分系统下发到各线路中央系统的所有运营参数准确无误；检查各终端设备接收的运营参数准确；对轨道交通各类票种测试车票进行初始化编码及赋值；轨道交通网络化运营必须支持的非轨道交通运营单位发行的票种，由相关运营单位提供；所有测试车票在终端设备上进行模拟运营应用场景的验证检测；验证清分系统收到的交易数据正确、完整、及时；验证所有交易金额符合本系统规定的票价规则； 验证清分系统需要转发至非轨道交通相关运营单位的交易数据准确、对账过程符合设计要求；验证车站计算机系统、线路中央计算机系统和票务清分系统的各类报表符合设计要求。

在检验时，可进行模拟运营的功能测试。

12 系统工程验收

12.1 一般规定

12.1.2 系统最终验收建议进行144h连续无故障运行测试。

12.2 系统性能检测

12.2.1 检验方法：按线路客流预测对单程票和储值票使用比例进行配置。模拟客流高峰时段，测试人员从自动售票机购买单程票，并持各种车票从自动检票机通过。通过统计单位时间内车票发售数量及检票数量，折算成高峰期车站设备客流处理能力；通过统计卡币、卡票次数，折算设备卡币、卡票率指标。

12.3 系统接入线网功能检测

12.3.1 检验方法：使用既有线网参数，在新线车站任意选择半自动售票机和自动售票机至少各一台，进行实际购票操作，每台设备的购票数不少于10张，并使用这些车票在新线车站的自动检票机上进行进站和出站操作。

12.3.2 检验方法：使用既有线网参数，并结合已运营设备进行。检查参数正确下载后，持各种车票从本站进站，并从线网已开通车站出站；持各种车票从已开通车站进站后，从本站出站。

12.3.3 检验方法：持各种车票从线网其它车站进站，人为产生超时、超程等票务规则中列举的情况后，用新线半自动售票机对票卡进行分析和处理。

12.3.4 检验方法：使用开通线网参数，并结合已运营设备进行。检查参数正式下载后，从新线的自动售票机和半自动售票机购买单程票，本站进站，线网其它车站正常及非正常出站。

12.4 外部接口功能检测

12.4.1 本条对AFC系统与外部接口的检测做出了规定。

2 系统与火灾报警系统接口模式有两种：1)当联动设置为自动时，系统收到火灾报警系统发起的紧急信号后，自动对车站闸机进行紧急释放，并在车站计算机系统和中央计算机记录并显示；2)当联动设置为手动时，系统收到火灾报警系统发起的紧急信号后，不产生联动。

4 其它清算系统是指城市一卡通、银行等运营商的清算系统。

检测方法：由相关系统发出联动信号，测试AFC系统的系统反馈及联动响应情况。

13 电源、接地、防雷与电磁兼容

13.2 电源设备安装

**Ⅰ 主控项目**

13.2.4 本条款引自国家标准《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303-2015第9.1.4条。

13.3 电源布线

**Ⅰ 主控项目**

13.3.4 本条为强制性条文。电源系统直接影响AFC系统设备的正常运行和人身、设备的安全，因此在施工过程中电源系统的配线尤为重要。对电源线缆进行标识是区分线缆用途的有效方式。

13.5 电源与接地

13.5.4 电源线缆的芯线间和芯线对地的绝缘电阻大于0.5MΩ符合国家标准《建筑电气工程施工质量验收规范 》GB 50303-2015第9.1.3条的规定。

13.5.6 本条为强制性条文。AFC系统设备通常安装在车站客流密集的站厅（或站台）上，此区域属于公共服务区域。根据国家标准《智能建筑工程质量验收规范》GB 50339-2013第22章中22.0.1条和22.0.3条的规定，防雷接地的规定，防雷与接地宜包括智能化系统的接地装置、接地线、等电位联结、屏蔽设施和电涌保护器。检测和验收的范围根据设计要求确定。接地装置及接地连接点的安装、阻值、接地导体的规格和敷设方法等均需符合设计要求。

14 单位工程观感质量

14.0.10 配电柜、不间断电源柜、电池柜、配电箱等电源设备布局合理，并与其它设备协调一致，预留合理的操作空间，主要是指设备安装垂直平整、前端应在同一平面上，设备与设备间留有合理的空间，有利于设备的散热。同时，在设备采购时考虑在该机房内设备的颜色的统一、美观。设备在安装时要考虑维护、维修时设备开门方便、容易操作，操作时所需要的空间，一般不少于800mm。