

城市轨道交通自动售检票系统技术规范 总体要求

General Requirement on Technical Specification for Automatic Fare
Collection System of Urban Rail Transit

(征求意见稿)

2024 - XX - XX 发布

2025 - XX - XX 实施

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 符号和缩略语	4
4.1 符号	4
4.2 缩略语	4
5 轨道交通 AFC 系统架构	5
5.1 AFC 系统五层架构	5
5.2 AFC 系统四层架构	6
6 轨道交通 AFC 系统构成	7
6.1 互联网票务平台	7
6.2 清分中心系统	7
6.3 线路中心计算机系统	7
6.4 AFC 线网管理中心系统	7
6.5 车站计算机系统	7
6.6 车站终端设备	7
6.7 票卡	8
7 轨道交通 AFC 系统性能	8
7.1 互联网票务平台	8
7.2 清分中心系统	9
7.3 线路中心计算机系统	9
7.4 AFC 线网管理中心系统	9
7.5 车站计算机系统	10
7.6 车站终端设备	10
7.7 票卡	15
8 轨道交通 AFC 系统功能	16
8.1 互联网票务平台	16
8.2 清分中心系统	17
8.3 线路中心计算机系统	18
8.4 AFC 线网管理中心系统	18
8.5 车站计算机系统功能	18
8.6 车站终端设备功能	18
9 轨道交通 AFC 系统数据流程	25
9.1 数据通信流程	25
9.2 设备上传数据流程	26

9.3	设备下发数据流程	26
9.4	时钟同步通信规定	27
10	轨道交通 AFC 通信方式	27
10.1	物理层、数据链路层、网络层和传输层	27
10.2	会话层、表示层和应用层	27
10.3	轨道交通 AFC 系统通信内容	27
11	轨道交通 AFC 系统编码规则	28
11.1	地点类编码规则	28
11.2	参与商类编码规则	29
11.3	设备类编码规则	29
11.4	员工类编码	30
11.5	票卡类编码规则	30
11.6	交易类型编码	30
11.7	运营模式编码	30
12	轨道交通 AFC 系统网络安全	30

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替DB21/T 1638—2008《城市轨道交通自动售检票系统标准化导则》。与DB21/T 1638—2008相比，主要技术变化如下：

- 在第3章，增加了AFC线网管理中心、互联网票务平台等相关术语。
- 在第4章，增加了MCBF、MTBF、MTTR等缩略语。
- 在第5章，增加了ACC和LC融合建设的四层结构。
- 在第6章，为新增内容，增加了各层级的系统构成。增加了自助票务终端、智能客服终端等设备。
- 在第7章，为新增内容，增加了各层级的性能标准。
- 在第8章，增加了互联网票务平台功能、AFC线网管理中心功能以及各层级的互联网业务功能；增加了车站终端设备相关功能。同时对原清分中心系统功能、线路中心计算机系统功能、车站计算机系统功能进行了归纳整合。
- 在第9章，增加了四层结构下的数据通信流程。
- 在第10章，增加了电子支付类的通信内容。
- 在第11章，对章节内容进行了统筹整合，扩大了适用范围。
- 在第12章，为新增内容，增加了对轨道交通AFC系统网络安全相关要求。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由辽宁省交通运输厅提出并归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

本文件发布实施后，任何单位和个人如有问题和意见建议，均可以通过来电、来函等方式进行反馈，我们将及时答复并认真处理，根据实施情况依法进行评估及复审。

辽宁省交通运输厅，电话：024-23867960，地址：沈阳市和平区十三纬路19甲。

沈阳地铁集团有限公司，电话：024-33030553，地址：沈阳市经济技术开发区十三号街12号。

本文件于2008年7月首次发布，2024年为第一次修订。

城市轨道交通自动售检票系统技术规范总体要求

1 范围

本文件规定了城市轨道交通自动售检票系统的系统架构、系统构成、系统性能、系统功能、数据流程、通信方式、编码规则以及网络安全等。

本文件适用于城市轨道交通自动售检票系统的设计、生产、运营及管理。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 14916 识别卡 物理特性

GB/T 16649.1 识别卡 带触点的集成电路卡 第1部分：物理特性

GB/T 17554.1 识别卡 测试方法 第1部分：一般特性测试

GB/T 22239 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求

GB/T 50381 城市轨道交通自动售检票系统工程质量验收标准

GB 51151 城市轨道交通公共安全防范系统工程技术规范

CJJ/T 162 城市轨道交通自动售检票系统检测技术规程

JT/T 1179 交通一卡通二维码支付技术规范

ISO/IEC 14443-2 识别卡 非接触式集成电路卡 第2部分：无线电频率电源和信号接口
交办运（2022）27号 城市轨道交通自动售检票系统运营技术规范（试行）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

自动售检票系统 Automatic Fare Collection System

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、清分、管理等全过程的自动化系统。

[来源：GB/T 50381-2018 2.0.1]

3.2

清分中心 AFC Clearing Center System

用于发行和管理城市轨道交通专用乘车凭证，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车消费的其他付费卡进行清算功能的系统。

[来源：GB/T 50381-2018 2.0.11 有修改]

3.3

AFC 线网管理中心（线网中心系统） AFC Network Control Center System

轨道交通自动售检票系统线网管理中心，也称线网中心系统，是为线网各线路统一制定、发行和管理一票通车票，并对各联网线路一票通收益作清算、对账、系统安全定义及有关数据处理的信息系统。

3.4

线路中心计算机系统 Line Center Computer System

用于监控和管理城市轨道交通单线路或多线路自动售检票系统的计算机系统。

[来源：GB/T 50381-2018 2.0.10 有修改]

3.5

车站计算机系统 Station Computer System

用于车站级票务处理、运行管理和客流管理的计算机系统。

[来源：GB/T 50381-2018 2.0.9 有修改]

3.6

车站终端设备 Station Level Equipment

安装在城市轨道交通线路各车站，进行车票发售、进站检票、出站检票、充值、验票分析等交易处理的设备。

[来源：GB/T 50381-2018 2.0.2 有修改]

3.7

车票/卡 Ticket/Card

轨道交通系统的乘车凭证，可在城市轨道交通线网中使用的票务凭据，主要包括：

- 实体票卡，主要有轨道交通专用票（含计程票、计次票、定期票等）、一卡通卡、金融IC卡等；
- 虚拟票卡，主要有二维码车票、NFC虚拟卡、生物特征车票等。

3.8

单程票 Single Journey Ticket

在限定时间内一次性使用的车票。

[来源：GB/T 50381-2018 2.0.18]

3.9

储值票 Storage Value Ticket

具有储值功能，可重复充值使用的车票。

[来源：来源：GB/T 50381-2018 2.0.19]

3.10

读写器 Ticket Reader-writer

用于城市轨道交通设备中，对票卡以非接触操作方式进行数据交换的终端设备。

3.11

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。

3.12

密钥 Key

一种用于控制密码变换操作（如加密、解密、密码校验函数计算、签名产生或签名验证）的符号序列。

3.13

互联网票务 Internet Ticketing

基于二维码、NFC虚拟卡等介质，利用互联网实现虚拟化、数字化乘车凭证的运营业务。

[来源：交办运（2022）27号 附件，2.8]

3.14

互联网票务平台 Internet Ticket Platform

对互联网票务使用和运营进行管理的计算机系统。

[来源：交办运（2022）27号 附件，2.9]

3.15

人脸识别 Face Recognition

通过分析比较人脸视觉特征信息进行身份鉴别的计算机技术。

[来源：GB 51151—2016 2.0.6]

3.16

人脸识别终端 Face Recognition Terminal

安装在终端设备上用于采集、识别人的脸部特征信息的设备。

3.17

自动检票机 Automatic Gate Machine

对车票进行自动检验和处理，放行或阻挡乘客出入付费区的设备。自动检票机分进站检票机、出站检票机和双向检票机三种类型。

[来源：GB/T 50381—2018 2.0.3 有修改]

3.18

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。

[来源：GB/T 50381—2018 2.0.5]

3.19

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。

[来源：GB/T 50381—2018 2.0.6]

3.20

便携式检验票机 Portable Card Analyzer

用于车票信息读取和（或）检票功能的便携式手持设备。

[来源：CJJ/T 162—2011，2.1.9]

3.21

自助票务终端 Self Service Ticketing Terminal

提供自助票务服务的车站终端设备。

4 符号和缩略语

4.1 符号

符号见表1。

表1 符号

序号	符号	解释
1	BCD	字符编码，它是用二进制的编码表示十进制数 (Binary Coded Decimal)
2	BIT	位 (Bit)
3	BYTE	字节 (Byte)
4	Char	字符
5	HEX	十六进制编码 (Hexadecimal Code)

4.2 缩略语

缩略语见表2。

表2 缩略语

序号	缩略语	解释
1	AFC	自动售检票系统 (Automatic Fare Collection)
2	ITP	互联网票务平台 (Internet Ticket Platform)
3	ACC	轨道交通清分中心 (AFC Clearing Center)
4	LC	线路中心计算机系统 (Line Center Computer System)
5	ANCC	轨道交通AFC线网管理中心/线网中心系统 (AFC Network Control Center)
6	SC	车站计算机系统 (Station Computer System)

序号	缩略语	解释
7	SLE	车站终端设备 (Station Level Equipment)
8	TVM	自动售票机 (Automatic Ticket Vending Machine)
9	AGM	自动检票机 (Automatic Gate Machine)
10	BOM	半自动售票机 (Booking Office Machine)
11	SJT	单程票 (Single Journey Ticket)
12	ECU	设备控制单元 (Equipment Control Unit)
13	MCBF	平均故障间隔次数 (Mean Cycles Between Failures)
14	MTBF	平均故障间隔时间 (Mean Time Between Failures)
15	MTRR	平均故障修复时间 (Mean Time To Repair)
16	SAM	安全存取模块 (Secure Access Module)
17	MAC	消息认证码 (Message Authentication Code)
18	TAC	交易记录安全认证码 (Transaction Authentication Code)

5 轨道交通 AFC 系统架构

城市轨道交通AFC系统按功能可分为五个层次：第一层为城市轨道交通清分中心，城市一卡通结算中心、互联网票务平台与轨道交通清分中心在该层接口；第二层为线路中心计算机系统；第三层为各车站计算机系统；第四层为车站终端设备；第五层为车票。宜将第一层清分中心与第二层线路中心计算机系统融合设置。

5.1 AFC 系统五层架构

AFC系统按五层架构设置时，见图1。

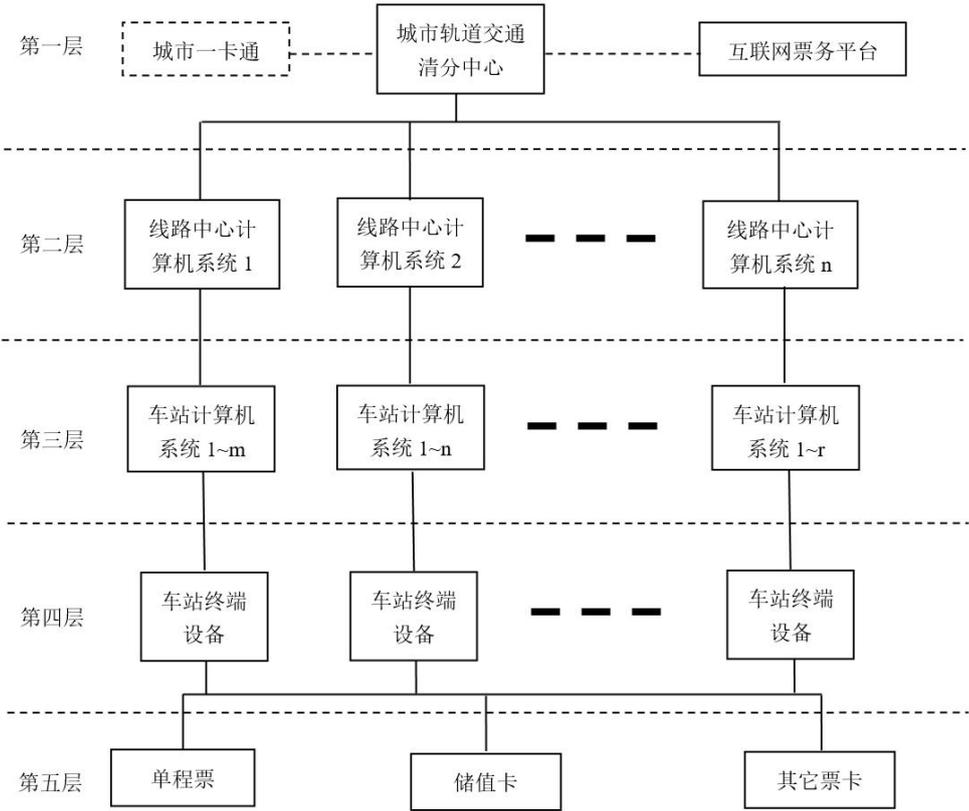


图 1 轨道交通 AFC 五层结构图

5.2 AFC 系统四层架构

第一层清分中心与第二层线路中心计算机系统融合设置时，系统可分为四个层次，见图2。

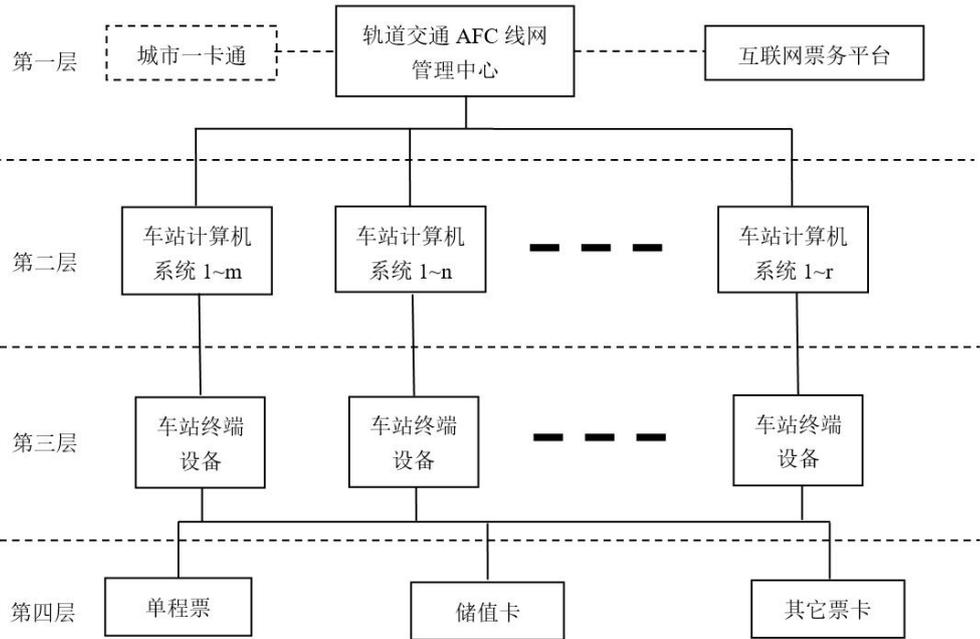


图 2 轨道交通 AFC 四层结构图

6 轨道交通 AFC 系统构成

6.1 互联网票务平台

互联网票务平台（ITP）通常由账户管理子系统、密钥管理子系统、互联网票务子系统、支付管理子系统、对账结算子系统、运营管理子系统构成。

6.2 清分中心系统

清分中心系统（ACC）通常由清分清算子系统、票务管理子系统、运营管理子系统、安全密钥子系统、信息管理子系统、票卡管理子系统、数据管理子系统、报表管理子系统、时钟管理子系统、分析决策子系统、模拟测试子系统、容灾备份子系统构成。

6.3 线路中心计算机系统

线路中心计算机系统（LC）通常由数据通信子系统、票务运营子系统、维护维修子系统、安全管理子系统系统构成。

6.4 AFC 线网管理中心系统

AFC线网管理中心（ANCC）宜基于云平台进行部署，并具有ACC和LC系统的全部生产子系统。模拟测试子系统和互联互通测试子系统宜结合主中心进行设置。

6.5 车站计算机系统

车站计算机系统（SC）通常由参数管理、收益管理、报表管理、维护管理、日志管理、权限管理等功能模块构成。

6.6 车站终端设备

车站终端设备（SLE）包括自动售票机、自动检票机（进站检票机、出站检票机、双向检票机及宽通道检票机）、半自动售票机等，宜配置自助票务终端、便携式检验票机、智能客服终端等。

6.6.1 自动售票机

自动售票机（TVM）由主控单元、前面板、一体化触摸显示器、运营状态显示器、纸币处理模块、硬币处理模块、单程票发售模块、储值票处理模块、废票箱、读写器、纸币找零模块、招援按钮、维修面板、单据打印机等部件构成。

6.6.2 自动检票机

自动检票机（AGM）由主控单元、乘客指引单元（方向显示器、警示灯、蜂鸣器、乘客显示器）、乘客通行监控单元（传感器、通行逻辑控制、闸门）、单程票回收模块、单程票回收箱、读写器、二维码扫描模块、人脸识别终端、维修单元等部件构成。

6.6.3 半自动售票机

半自动售票机（BOM）由主机、操作显示器、乘客显示器、单程票发售模块、读写器、单据打印机、二维码扫描模块和键盘等部件构成。

6.6.4 自助票务终端

自助票务终端由主控单元、一体化触摸显示器、读写器、二维码扫描模块和单据打印机等部件构成，宜配置纸币处理模块、硬币处理模块、身份证阅读模块、语音模块和视频模块等。

6.6.5 便携式检验票机

便携式检验票机是站务员对乘客使用车票进行处理或稽查人员对车票检查的设备，对乘客使用的一卡通车票、地铁专用车票、二维码车票等进行全面处理。宜采用具有三防功能的定制平板电脑。

6.6.6 智能客服终端

智能客服终端以替代传统客服中心的人工服务为目标，提供自助票务处理、综合资讯查询、智能音视频交互、资讯发布和信息采集等多项服务，实现车站客运服务的自助化、智能化，以提升乘客的用户体验。其主要部件宜包括：主控单元、乘客触摸显示器、纸币处理模块、硬币处理模块、单程票发售模块、储值票处理模块、废票箱、读写器、二维码扫描模块、人脸识别终端、招援按钮、维修面板、单据打印机等。

6.7 票卡

城市轨道交通票卡主要分为实体票卡及虚拟票卡。

6.7.1 实体票卡种类

实体票卡，主要有轨道交通专用票（含计程票、计次票、定期票等）、一卡通卡、金融IC卡（由商业银行发行，其相关要求不在此标准详细介绍）等。

6.7.2 虚拟票卡种类

虚拟票卡主要有二维码车票、NFC虚拟卡、生物特征车票等。

——二维码车票是指乘客在手机APP实名注册认证后，使用手机APP生成的动态二维图像，又称“电子票”。

——NFC虚拟卡是指通过配备近场无线通讯（NFC）技术功能的移动终端，基于软件实现卡模拟的虚拟票。NFC可模拟的票卡包括但不限于一卡通卡、金融IC卡等。

——生物特征车票是指乘客在互联网票务平台上录入生物特征，与APP实名注册认证信息相关联后，作为乘车凭证的虚拟票卡。生物特征车票的票务处理规则同二维码车票。应支持生物特征车票和二维码车票混刷，即生物特征车票进站，二维码车票出站；或二维码车票进站，生物特征车票出站。

7 轨道交通 AFC 系统性能

7.1 互联网票务平台

7.1.1 技术性能

互联网票务平台（ITP）技术性能应满足下列要求：

——高峰时段进出站日活用户并发量支持每100万日活用户量每秒钟至少能响应70次二维码车票生成请求次数，日活用户量不足100万的按100万要求；

——高峰时段售票设备网络生成付款码并发量支持每1000台设备每秒钟至少能响应30次付款码生成请求次数，设备量不足1000台的按1000台要求；

- 超过保存期限的数据能够离线存储并易于恢复；
- 二维码车票处理时间（即从识别二维码车票开始至完成二维码验证的时间）不应超过350毫秒；
- 联网情况下，在60秒内完成二维码车票乘车行程匹配和计费处理（即从系统接到乘客OD数据开始计时至票价计算完成并向支付渠道发出扣费请求为止的时间）；日进站量不超过100万人次的，计费处理能力不应小于10万笔/小时，处理交易能力不应小于160万笔/日；日进站量大于100万人次的，计费处理能力不应小于30万笔/小时，处理交易能力不应小于480万笔/日；
- 支持在运营结束后1小时内完成对当日所有交易数据的处理，并上传至清分子系统。

7.1.2 网络性能

互联网票务平台（ITP）网络可靠性满足下列要求：

- 网络整体架构和软件配置宜采取主备或双活部署模式；
- 线路子系统的外联和内联主/备交换机之间、防火墙与外/内联交换机之间、主/备三层交换机之间，以及线路子系统与车站子系统汇聚节点主/备交换机之间应配置不少于2条物理链路；
- 网络整体运行丢包率不应超过0.5%，负载率不应超过50%，非破坏性故障自愈延迟应小于180秒；
- 网络传输带宽宜不小于200Mbps。

7.2 清分中心系统

清分中心系统（ACC）技术性能应满足下列要求：

- 处理能力应能满足线网远期日交易笔数（2.5倍日客流）的数据；
- 所有原始数据在系统中联机存储13个月，13个月以上循环脱机备份。交易数据最短保存周期为5年，所有统计数据在系统中永久保存。在系统内所有储值类票卡（含一卡通票卡）按账户保存最近的150条交易纪录；
- 系统参数下达至线网所有LC并收到反馈信息的时间 $\leq 10\text{min}$ ；
- 状态数据显示与更新时间 $\leq 5\text{s}$ ；
- 在运营结束时，在交易数据量达到了系统设定的最大交易量时，交易的清算应能在1小时内完成，并可以在2小时内完成累计2天的交易数据清算。

7.3 线路中心计算机系统

线路中心计算机系统（LC）技术性能应满足下列要求：

- 处理能力应能满足全线近期超高峰小时客流规模及全日客流规模；
- 完成运营结束时间 $\leq 2\text{h}$ ；
- 数据的备份时间 $\leq 1\text{h}$ ；备份数据的恢复时间 $\leq 3\text{h}$ ；
- 控制指令下达SC的时间 $\leq 3\text{s}$ ；
- 数据上送至ACC的时间 $\leq 3\text{s}$ ；
- 实时报表查询并返回结果时间 $< 5\text{s}$ ；日报表查询并返回结果时间 $< 30\text{s}$ ；月报及分析类报表查询并返回结果时间 $< 600\text{s}$ ；
- 系统参数下达至本线路所有SC并收到反馈信息的时间 $\leq 15\text{min}$ ；
- 系统存储容量：原始交易数据 ≥ 90 天，日统计 ≥ 3 年，月统计 ≥ 10 年，年统计永久保存。

7.4 AFC线网管理中心系统

AFC线网管理中心系统（ANCC）的主、副中心，均具有不低于ACC和LC系统的全部性能。

7.5 车站计算机系统

车站计算机系统（SC）技术性能应满足下列要求：

- 处理能力应能满足车站及站区近期超高峰小时客流规模及全日客流规模；
- 完成运营结束时间 $\leq 15\text{min}$ ；
- 查询客流数据时间 $\leq 10\text{s}$ ；
- 控制指令下达SLE的时间 $\leq 5\text{s}$ ；
- 实时报表查询并返回结果时间 $\leq 5\text{s}$ ；日常日报表查询并返回结果时间 $\leq 30\text{s}$ ；月报及分析类报表查询并返回结果时间 $\leq 300\text{s}$ ；
- 即时生效的系统参数下达至本车站所有SLE并收到反馈信息的时间 $\leq 5\text{min}$ ；
- 全部数据保存周期 ≥ 90 天。

7.6 车站终端设备

7.6.1 整机性能

7.6.1.1 自动售票机

自动售票机（TVM）整机性能应满足如下要求：

- 可靠性：MCBF $\geq 100,000$ 次，MTTR ≤ 30 分钟；
- 车票连续处理速度： ≤ 1 秒/张，包括送票、编码到出票全过程；
- 硬币支付无找零时的实体车票发售速度： ≤ 3 秒/张；
- 纸币支付无找零时的实体车票发售速度： ≤ 4 秒/张；
- 纸币支付硬币找零时的实体车票发售速度： ≤ 7 秒/张；
- 纸币支付混合找零时的实体车票发售速度： ≤ 9 秒/张；
- 电子支付的实体车票发售速度： ≤ 4 秒/张；
- 工作温度： $-5\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 45\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度：10%~95%。

7.6.1.2 自动检票机

自动检票机（AGM）整机性能应满足如下要求：

- 通行率（即单位时间内使用乘车凭证通过检票的人数）：一卡通卡、二维码车票通行率不应小于30人/分钟；轨道交通专用票、金融IC卡、NFC虚拟卡通行率不应小于25人/分钟；混合通行总体通行率不宜小于25人/分钟；
- 车票处理速度：储值票、电子票等 ≤ 0.3 秒/张；单程票 ≤ 0.2 秒/张；
- 车票回收处理速度： ≤ 1 秒/张；（包括检查、编码、校验、无效退出等）；
- 可靠性：MCBF $\geq 200,000$ 次，MTTR ≤ 30 分钟；
- 工作温度： $-5\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 45\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度：10%~95%。

7.6.1.3 半自动售票机

半自动售票机（BOM）整机性能应满足如下要求：

- 车票处理速度：储值票、电子票等 ≤ 0.3 秒/张；单程票 ≤ 0.2 秒/张；
- 售票速度： ≤ 1 秒/张；
- 可靠性：MCBF $\geq 100,000$ 次，MTTR ≤ 30 分钟；
- 工作温度： $-5\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 45\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度：10%~95%。

7.6.1.4 自助票务终端

自助票务终端整机性能应满足如下要求：

- 车票处理速度：储值票、电子票等 ≤ 0.3 秒/张；单程票 ≤ 0.2 秒/张；
- 可靠性：MCBF $\geq 100,000$ ，MTTR ≤ 30 分钟；
- 工作温度： $-5\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 45\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度：10%~95%。

7.6.1.5 便携式检验票机

便携式验票机整机性能应满足如下要求：

- 可靠性：MCBF $\geq 100,000$ ，MTTR ≤ 30 分钟；
- 车票处理、显示速度： ≤ 1 秒/张；
- 黑名单存储容量：可存储全部黑名单数量；
- 交易数据存储容量： $\geq 10,000$ 条。

7.6.1.6 智能客服终端

智能客服终端整机性能应满足如下要求：

- 车票发售速度：同自动售票机；
- 车票处理速度：储值票、电子票等 ≤ 0.3 秒/张；单程票 ≤ 0.2 秒/张；
- 噪声标准（声功率）：空闲时 $\leq 55\text{ dB (A)}$ ，工作时 $\leq 65\text{ dB (A)}$ ；
- 可靠性：MCBF $\geq 50,000$ ，MTTR ≤ 30 分钟；
- 工作温度： $-5\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 45\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度：10%~95%。

7.6.2 关键设备模块性能

7.6.2.1 一体化触摸显示器

一体化触摸显示器包括但不限于以下要求：

- 默认显示字体为中文，在需要时可选择用英语显示；
- 在乘客购票过程中，一体化触摸显示器能显示乘客所选择的目的地车站、票种、单价、张数、付费总金额、已投币金额等信息；
- 对角尺寸： ≥ 21.5 英寸（屏幕比例16:9）；分辨率： $\geq 1280\times 720$ 像素；寿命： $\geq 50,000$ 小时。

7.6.2.2 二维码扫描模块

二维码扫描模块包括但不限于以下要求：

- 二维码的读取可以使用“读写器+二维码扫描模块+上位机进程”的方式实现；二维码扫描模块与读写器的接口应采用标准串口；
- 二维码扫描模块应能采用嵌入式安装；
- 二维码扫描模块应单独由终端设备电源模块供电，不允许通过外接电源转换器供电，不应通过主控单元供电；
- 二维码扫描器能够识别及处理各类二维码信息；对于不同媒介，纸质条码或者手机条码，可以设置不同的优先读取模式；
- 读取动态二维码，不少于2张/秒；
- 读码距离 $\leq 150\text{mm}$ 。

7.6.2.3 人脸识别终端

人脸识别终端包括但不限于以下要求：

- 乘客距离闸机水平距离30cm范围内，可抓拍身高范围在1.3米~1.9米乘客人脸信息；
- 人脸识别终端应采用不小于200万像素的专用宽动态双目活体摄像头；
- 抓拍输出人脸图像大小不低于150px \times 150px；

- 支持宽动态彩色+红外摄像头，可见光动态范围90db以上，红外波长850nm；
- 显示屏不小于8英寸，分辨率不小于720p；
- 支持帧率每秒25帧以上；
- 可适应强逆光情况下的精准识别；
- 适配距离范围不低于0.5米~1.2米；
- 批量采集图像时可保证运行稳定。

7.6.2.4 运营状态显示器

运营状态显示器包括但不限于以下要求：

- 运营状态显示器用于显示当前设备的运行模式和操作模式，包括暂停服务、暂无找零、只收硬币、只收纸币等类型信息；
- 显示信息能根据运行模式和操作模式的变化进行自动更新；
- 显示器应可显示中文、英文及图形等信息；
- 显示器尺寸与TVM外形尺寸协调一致；
- 每行显示至少10个汉字或20个字符；
- 可采用LCD显示器显示。

7.6.2.5 纸币处理单元

纸币处理单元包括但不限于以下要求：

- 识别纸币的方法为单张纸币识别；
- 纸币插入方向为4个方向；
- 纸币识别器应能识别市面流通的所有5元、10元、20元、50元、100元面值的人民币，且能识别每种面值人民币的四面；
- 假币识别率大于99.99%；
- 纸币识别速度小于2s；
- 纸币首次插入识别率 $\geq 96\%$ ；
- 具有光学、电感、电介质和交叉传感器，采用紫外线、红外线、荧光反射成像、透视成像、物理尺寸等多种识别技术交叉识别，可识别纸币双面的影像、纸质的密度、防伪线和水印；
- 不符合参数指标的纸币通过退币口原币返还给乘客；乘客入币后如选择退币时，也可通过退币口返还乘客投入的纸币。在终端设备暂停接收纸币、暂停服务时，投币口可关闭；
- 纸币钱箱具有独立的电子标签。移动纸币箱需登录正确的ID和口令，否则将报警。纸币钱箱有独立的安全锁；
- 纸币模块存储单元可以记录钱箱的操作处理。存储单元内记录信息不会因失电而丢失。

7.6.2.6 硬币处理单元

硬币处理单元包括但不限于以下要求：

- 能接受能识别至少8种规格的中国流通硬币，并能根据硬币的直径、材质及厚度等参数指标辨别硬币的真假。硬币检测准确率大于99.9%。对无法识别的硬币给予退币处理；
- TVM可配置2个硬币品种的专用找零箱，2个硬币品种的缓存找零器。乘客投入的硬币优先导入缓存找零器；
- 硬币处理模块至少具有2个加币箱，当后备找零箱硬币不足或空时，可通过此两箱增加补充硬币；
- 硬币处理单元中专用找零箱和缓存找零器所存储的硬币数量能通过命令清空，清空过程的完成不超过10min。

7.6.2.7 单程票处理单元

单程票处理单元包括但不限于以下要求：

——在乘客选择车票类型、目的地车站/票价、车票张数并支付后，车票处理模块能自动完成供票、赋值及出票的处理过程，车票处理速度不大于1张/秒；

——终端设备在对车票赋值前进行车票的有效性检查，在对车票赋值后应对所写数据进行校验。如果有效性检查及校验失败，车票被送到废票箱，同时设备尝试再次发售车票。如果连续出现检查/校验错误的次数达到参数设置次数时，设备降级服务模式并报告SC，已投入的纸币、硬币返还给乘客；

——终端设备应能对票箱状态进行检测并将状态上传至SC和LC/ACC/ANCC。当票箱渐空时在SC报警提醒车站值班人员添加车票；当票盒空时，进入降级服务模式。

7.6.2.8 主控单元

主控单元包括但不限于以下要求：

——设备主控单元（ECU）负责运行控制、完成车票处理、现金处理显示、数据通信、状态监控等。为方便维修，设备主控单元的设计应采用整机化、无风扇设计，并满足物理上和功能上的互换性要求；

——应采用工业级CPU，有良好的抗电磁干扰性能，能保证整机全天24小时不停机的稳定运行，并具备足够的能力提供所指定功能；

——设备散热采用一体化工业散热设计，整机免风扇，免拆除，靠散热片工作的结构。采用具备完善的产品生命周期管理功能的知名品牌工业级产品；

——应具备电源故障数据保护功能以避免在电源故障时损坏数据，且在失电的情况下能完成当前一次交易过程；

——应内置实时时钟维持当前日期及时间，其准确性至少为±1秒/日。时钟应在电池供电下工作，电池寿命不低于10年。时钟应可运行20年以上，不需人工调整闰年、年尾、月尾及星期；

——设备主控单元的运行程序代码可由SC或其上级通过网络下载或便携式设备下载。应具有自动故障检测功能，并具备在必要时复位的能力。设备主控单元应确保设备在任何与SC或其上级通信中断情况下能够单机运行。设备应能至少保存30天的交易数据和设备数据；

——MTBF≥100,000小时；

——应采用具备良好抗干扰能力，具有长供货周期的产品。除满足系统功能要求的软件及硬件接口外，应至少预留2个RS-232/422/485口、1个USB3.0接口、2个USB2.0接口；主控单元应具有数据备份能力，设备软件应同时在不同存贮器上都存有交易数据；应有看门狗功能，确保系统不宕机。防护等级应不低于IP40，抗震和抗冲击应满足相关国家标准的要求。

7.6.2.9 加热模块

加热模块包括但不限于以下要求：

——加热模块应采用强制散热的加热器，不应影响整机内部易受高温影响的元器件。加热元件应具有安全、升温迅速、无明火、无氧耗、不易燃烧等特点；

——加热模块应有明确的开始加热和停止加热温度指标，在工作范围内能自动启停，开始和停止加热的温度误差不超过±3℃。在25℃环境下，工作时最大本体温度不超过70℃；

——加热模块使用交流电源时，应确保接地可靠，电器保护等级不低于I级；

——额定工作电压：220V/50Hz，温度控制范围：0℃~99℃；

——温度控制准确度：1℃，测量、显示温度范围：-30℃~99℃。

7.6.2.10 乘客显示器

AGM的乘客显示器包括但不限于以下要求：

——乘客显示器用于向乘客提示检票信息，屏幕不小于60mm×40mm；

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/338137026056007003>