

## 关于电子车票在城市轨道交通的应用研究

楼佩琳

宁波市轨道交通集团有限公司运营分公司, 浙江 宁波 315000

**[摘要]**轨道交通作为城市公共交通骨干线, 已逐渐成为市民出行选择的重要方式, 随着电子支付技术的普及, 电子支付在轨道交通票务系统中的应用也越来越普遍化和多元化。2020年《中国城市轨道交通智慧城轨发展纲要》发布, 其中对轨道交通电子支付率提出明确要求。文中主要对电子车票在轨道交通多元化票务电子支付中的应用形式进行概述, 提出电子车票的使用规则以及票务处理规则, 对其如何提升电子支付率进行分析及建议。

**[关键词]**城市轨道交通; 电子车票; 电子支付

DOI: 10.33142/sca.v5i2.6151

中图分类号: U293.5

文献标识码: A

## Research on the Application of Electronic Ticket in Urban Rail Transit

LOU Peilin

Operation Branch of Ningbo Rail Transit Group Co., Ltd., Ningbo, Zhejiang, 315000, China

**Abstract:** As the backbone of urban public transport, rail transit has gradually become an important way for citizens to travel. With the popularization of electronic payment technology, the application of electronic payment in rail transit ticketing system is becoming more and more universal and diversified. In 2020, "The Outline for Smart City Rail Development of China's Urban Rail Transit" was released, which puts forward clear requirements for the electronic payment rate of rail transit. This paper mainly summarizes the application forms of electronic ticket in diversified ticket electronic payment of rail transit, puts forward the use rules and ticket processing rules of electronic ticket, and analyzes and puts forward some suggestions on how to improve the electronic payment rate.

**Keywords:** urban rail transit; electronic ticket; electronic payment

随着城市轨道交通的建设与发展, 城市轨道交通已逐步成为城市公共交通的主干线。由于其便捷、准时、绿色等优势, 越来越多的人选择轨道交通作为日常出行的公共交通工具。

近年来, 随着技术发展, 我国城市轨道交通行业信息化建设步入快速发展阶段, 2020年3月初中国城市轨道交通协会第二届第十三次会长常务办公会审议通过了《中国城市轨道交通智慧城轨发展纲要》, 意味着我国即将迎来“智慧城轨”时代, 发展纲要中明确提出了电子支付率在2025年及2035年要分别达到97%及99%。目前全国各家城市轨道交通绝大部分均已实现电子支付方式乘车, 电子支付乘车的实现方式也是多元化的, 包括云购票机、TVM扫码购票、银联云闪付、支付宝乘车码、微信乘车码、轨道交通官方APP二维码乘车、电子车票等等。

电子车票作为城市轨道交通多元化票务电子支付方式中的一种, 它的主要优势是: (1) 购买便捷, 乘客可以直接在线上购买电子车票, 无需排队购票, 与二维码乘车相比, 电子车票可支持“一人购票、多人乘车”业务场景。

(2) 刷码过闸, 乘客在购买电子车票后, 可以直接选择对应的闸机刷码进出站, 无需携带实体票卡。(3) 线上票务处理, 乘客在手机上即可查看扣款明细、进出站记录等, 如出现扣费异常, 乘客可以在线上对扣费异常订单进行咨

询、退款等操作。(4) 票型多样化, 可以针对特定人群, 推出特定的电子车票类型, 满足多样化的乘车需求, 在拓流、营销等方面作用突出。(5) 降低实体票卡使用率, 大大减少实体票卡的流失, 同时也可以减少车站售票设备的配置, 节约轨道交通公司运营成本。本文主要对电子车票在轨道交通票务电子支付中的应用形式进行概述, 对电子车票的使用规则、票务处理规则等进行深入分析, 并针对电子车票如何提升轨道交通票务电子支付率进行探讨与建议。

### 1 电子车票的应用形式

电子车票根据购买分发途径, 应用形式可分为两类, 一是日常发售的电子车票, 依托轨道交通官方APP、支付宝等, 乘客可以在线上进行电子车票的购买, 以刷二维码的形式过闸乘车。二是根据轨道交通公司生产经营活动或者外部合作需求, 以线上平台为载体, 通过网络分发电子乘车凭证或优惠的形式。

与实体票卡进行类比, 第一类相当于乘客可以在车站购买的车票, 第二类则是轨道交通公司根据营销需求所发行的有纪念意义或者主题的票卡, 第一类形式是满足人们日常轨道交通出行的购票需求, 乘客可以直接在线上进行电子车票购买, 无需排队购票, 更加便捷高效。第二类形式则可以作为传播轨道交通文化的新兴载体, 开展轨道交

通营销活动,也可以面向外单位,外单位为某种题材向轨道交通公司进行特定电子车票的购买。

## 2 电子车票的使用规则

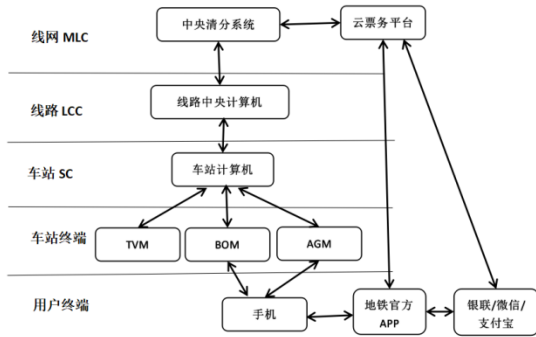


图 1 电子车票的乘车流程

### 2.1 电子车票的乘车流程

(1) 乘客下载并注册轨道交通官方 APP, 绑定银联、微信或支付宝等电子支付方式, 在 APP 中选择进、出站点或者票价购买电子车票, 或者通过链接领取电子车票, 线网中央后台系统将自动保存购票/领票记录。

(2) 乘客在轨道交通官方 APP 乘车码界面的支付方式中选择对应电子车票, 即可显示对应电子车票二维码。乘客手持乘车码, 到站内有扫码读头的进站闸机前, 将手机屏幕正面向闸机扫码区域, 与扫描口保持适当距离, 线网中央后台系统扫描读取二维码, 判断电子车票是否有效、进出站状态是否准确等条件, 将判断结果返回至进站闸机, 进站闸机收到结果决定开闸放行或者提示警报。如成功刷码进站, 线网中央后台系统在该电子车票标记进站交易内容, 同时乘客的电子车票会显示对应的进站车站以及进站时间等信息。

(3) 乘客持已刷进站闸机的电子车票二维码, 在有扫描读头的出站闸机上进行扫描, 线网中央后台系统对电子车票进行判断, 包括是否已进站, 是否超过有效时限, 是否有足够金额或次数等, 然后将判断结果返回出站闸机, 出站闸机收到结果决定开闸放行或警报提醒。如成功刷码出站, 线网中央后台系统在该电子车票标记出站交易内容, 如该票为单程票, 则车票使用完成, 同时乘客对应电子车票状态显示已使用; 如该票为计次票, 剩余次数扣除 1 次, 同时乘客对应电子车票更新剩余次数。

### 2.2 电子车票的乘车规则

(1) 一张二维码电子车票仅限单人使用, 需遵循“一人一码”、“一进一出”原则;

(2) 电子车票乘车码进、出站成功扫码后, 轨道交通票务系统会在一定时间内使用对应电子单程票或扣除次数。乘客可以在 APP 及时查看消费情况。

(3) 刷码记录若出现不完整进/出站记录, 即未完成一次完整的进出站交易的情况下, 后台将自动核实进出站

交易记录, 并会在规定工作日内, 进行票款扣除。

(4) 当乘车的实际费用高于购买的电子车票费用时, 系统在扣费时会产生补款订单, 并临时关闭乘车功能, 需要通过补款订单完成补款后才能进行再一次乘车。

(5) 未使用/激活的电子车票可以在线上申请退票, 营销活动类电子车票除外。

(6) 进出站需使用同一张电子车票, 电子车票混用会导致两笔单边交易, 乘客需通过线上申诉功能进行退款。

(7) 电子车票的乘车码会进行自动刷新, 不能将乘车码截图交由他人使用。

## 3 电子车票的票务处理规则

### 3.1 无法进站

电子车票已有进闸记录而乘客未进闸的, 在票务规定时限内的, 车站在 BOM 处办理无出站码状态免费更新, 更新后乘客重新扫码进站。

电子车票已有进闸记录而乘客未进闸的, 超出票务规定时限的, 请乘客更换其他乘车支付方式重新扫码进站。

APP 端无法显示乘车码的, 乘客上一笔乘车费用未完成支付或其他异常情况时, 可能导致无法生成乘车码, 提示乘客根据页面提示进行操作或尝试重新连接网络后消除异常状态。

乘客手机设置时间原因导致无法进站, 请乘客手机设置的时间与中国标准时间一致(所在地区的互联网时间)才能正常使用。

### 3.2 无法出站

BOM 分析乘客已有与本站相符的出站信息, 车站给乘客发售免费出站票出站。

BOM 分析乘客有进站记录, 无出站记录, 请乘客重新扫码出站或更换一个出站闸机重新扫码出站。

BOM 分析乘客无相符进站记录, 询问乘客进站支付方式, 若进站支付方式与出站支付方式不一致, 请乘客使用进站支付方式出站; 若进站支付方式与出站支付方式一致, 则按照乘客实际车程费发售付费出站票, 后续乘客如发现单边扣款可进行申诉。

### 3.3 超程

当乘车的实际费用高于购买的电子车票费用时, 系统在扣费时会产生补款订单, 并临时关闭乘车功能, 需要通过补款订单完成补款后才能进行再一次乘车。

### 3.4 超时

乘客乘车从进站到出站超过时限, 系统在扣费时产生补款订单, 按照线网最高票价支付票款。

### 3.5 手机没电、故障或遗失

乘客已使用电子车票进站, 出闸时遇手机没电、故障或遗失, 出站时由客服中心按照单程票计费方式向乘客收取实际车程费, 发售付费出站票; 后续乘客可进行申诉退款。

### 3.6 乘客反映闸机被误用

如有对应出闸记录, 即状态为出站且出站站点、时间

与当前站点、时间相符，发售免费出站票出站。

### 3.7 扣费异常

协助乘客在 APP 端操作申诉退款，也可联系轨道交通服务热线或车站客服中心处理；

填写《乘客事务处理单》，注明乘客 APP 绑定的手机号码、订单号码、问题情况等信息。

### 3.8 出现列车晚点、车站 AFC 设备故障、火灾等突发情况

引导乘客从边门或闸机出站，告知乘客联系轨道交通对应业务服务热线处理单边交易。

## 4 关于电子车票提升轨道交通电子支付率的建议

根据电子车票的两大类应用形式，结合目前各家城市轨道交通电子车票发行情况，对电子车票在城市轨道交通票务系统中如何有效提升电子支付率进行分析探讨。

### 4.1 日常发售的电子车票

日常发售的电子车票，根据实际运营情况，可包括电子单程票、电子计期票以及电子计次票。

(1) 电子单程票，主要为实体单程票的电子化，相较于刷码乘车，电子单程票可一次性购买多张，实现“一人购票，多人乘车”的业务场景。与实体单程票相比，电子单程票有效期不再局限于当日有效，对于日常轨道交通通勤乘客，可节省购票时间。

同时为进一步提升电子支付率，轨道交通公司可以考虑开展电子车票乘车“多乘多惠”活动，即设置一个计次优惠周期，根据乘客使用电子车票的乘车次数或金额，划分区间段，向乘客赠送一定数量的电子车票，来鼓励乘客使用电子支付乘坐轨道交通。

以宁波轨道交通为例，2021 年开展二维码电子车票多乘多惠活动，以一个自然月为一个优惠活动周期，在优惠活动期间，乘客在一个自然月内使用宁波轨道交通二维码电子车票乘车，达到以下优惠之一的即可领取赠票：

表 1 优惠措施

优惠措施	赠送方式
优惠活动一	乘车次数满 30 次送 10 次，后续每满 15 次送 10 次，总计赠送 30 次封顶
优惠活动二	20:00 以后乘车次数满 10 次送 5 次

◆优惠活动一：在一个自然月内，使用宁波轨道交通官方 APP 二维码电子车票乘车达到 30 次时，赠送 10 次不计里程的电子票；达到 45 次时，再送 10 次不计里程的电子票；达到 60 次时，再送 10 次不计里程的电子票，每月最多赠送 30 次；

◆优惠活动二：在一个自然月内，乘客于 20:00 后进站使用宁波轨道交通官方 APP 二维码电子车票达到 10 次时，赠送 5 次不计里程的电子票；每日 20:00 后使用二维码乘车的最多 2 笔进入有效次数累计。

(2) 电子计期票。考虑外地旅游乘客乘车需求，轨

道交通公司可推出电子计期票，即在一定的车票使用有效期内，乘客购买电子计期票后，可以凭票不限次数刷票乘车。

以昆明轨道交通为例，2021 年昆明轨道交通推出电子日票，设置了一日票、三日票、七日票三种电子计期票票型，乘客可在支付宝“出行”选择“轨道交通”，前往开通“昆明轨道交通日票卡”，点击购买对应的日票票型，即可以使用电子日票，在规定期限内不限次数不计里程乘坐轨道交通。昆明轨道交通电子日票各票型票价及有效期如下表：

表 2 昆明轨道交通电子日票各票型票价及有效期

票种	票价	使用有效期
一日票	13 元/张	购买成功后 24 小时
三日票	33 元/张	购买成功后 72 小时
七日票	75 元/张	购买成功后 168 小时

昆明电子日票一次只能购买 1 张，购买成功后即开始计时，不支持退票，电子日票在同一站点进站后，10 分钟之内不得再次扫码进站，避免多人使用同一张电子日票。

电子计次票。满足日常高频乘客需求，轨道交通公司可以发行特定的电子计次票，给予乘车优惠，吸引乘客使用电子支付乘车。

以北京轨道交通为例，2019 年，北京轨道交通为方便大兴机场线常旅客及沿线居民，专门推出针对大兴机场线的区间电子计次票，仅限乘客乘坐大兴机场线，限本人限次使用，激活当月有效，激活后不可退款。乘客下载“亿通行”APP，在“乘车”界面点击“轨道交通购票”-“大兴机场线电子计次票”按钮，根据需求购买相应区间、次数的电子计次票，即可乘车使用。北京轨道交通电子计次票区间及票价如下表：

表 3 北京轨道交通电子计次票区间及票价

区间	45 次票	30 次票	20 次票
草桥站-大兴机场站	550 元	470 元	385 元
草桥站-大兴新城站	360 元	-	180 元

### 4.2 用于生产经营或外部合作的电子车票

生产经营是指轨道交通公司根据自身需要，在重点节假日、重要事件等节点发行的电子车票。

外部合作根据性质不同，分为公益活动、商业合作。公益活动是合作单位不以盈利为目的，乘客实现优惠乘车的方式。商业合作是合作单位因拓客营销、品牌宣传等商业需求采购具有定制属性的电子车票。

为满足不同的营销需求，提升电子支付率，可以设置不同类型的电子车票形式：

(1) 电子优惠券形式，例如抵用券、固定券、折扣等。抵用券是合作单位通过预先支付补贴至轨道交通公司，根据约定规则给予乘客每次乘车费用定额减免的形式；固定券是合作单位通过预先支付补贴至轨道交通公司，根据



约定规则给予乘客固定金额,按实际里程使用的形式。折扣是合作单位通过预先支付补贴至轨道交通公司,根据约定规则给予乘客每次乘车费用固定折扣的形式。

(2) 电子计次票形式,例如电子单次票、电子多次票等。电子单次票是合作单位按照相关定价标准向轨道交通公司采购,可实现单次进出站,不限里程乘坐的电子车票。电子多次票是合作单位按照相关定价标准向轨道交通公司采购,可实现多次进出站,均不限里程乘坐的电子车票。

此外提供多渠道的使用途径,也可以促进电子车票的对外合作及售卖,从而提升电子支付率,实现形式可采用全权委托、接口对接、小程序搭建等等。全权委托是合作单位按照相关要求提供分发名单,由轨道交通公司通过官方 APP 实现乘车优惠的形式。接口对接是由轨道交通公司提供接口,合作单位通过自有平台实现乘车优惠的形式。小程序搭建是在微信、支付宝等第三方平台搭建小程序实现乘车优惠的形式。

轨道交通公司根据实际经营需求,开展电子车票营销活动、外部合作等,可以扩大轨道交通宣传,吸引更多市民选择轨道交通绿色出行,助力碳达峰碳中和目标。

## 5 结束语

习近平总书记指出“要继续大力发展轨道交通,构建综合、绿色、安全、智能的立体化现代化城市交通系统。”

这指明了城市轨道交通的发展方向。电子车票通过多样化的票种类型、便捷的乘车体验,可以满足乘客多元化轨道交通乘车需求,为乘客提供更智能实惠便捷的轨道交通出行选择,从而提升轨道交通公司运营服务水平,同时简化实体票卡、车站现金的管理工作,减少车站售票设备的配置数量,节约轨道交通运营成本。电子车票在城市轨道交通中的合理应用,能进一步提升轨道交通电子支付率,推进智慧城轨建设,为市民乘客提供更绿色、智能、优质的出行服务。

## 【参考文献】

- [1]王敏. 二维码电子车票在地铁车站票务管理系统的应用研究[J]. 甘肃科技, 2021, 12(13): 22-23.
  - [2]杨政军. 二维码电子车票在自动售检票系统中的应用[J]. 城市轨道交通研究, 2016, 22(23): 14-15.
  - [3]赖俊博,温晓丽,谢振东,李靖凯,邹大毕. 基于二维码技术的公共交通电子车票系统研究[J]. 工业控制计算机, 2020, 22(23): 45-46.
  - [4]郭明浩. “互联网+”票务在地铁 AFC 系统的支付应用研究[J]. 智能城市, 2020, 22(12): 55-56.
- 作者简介: 楼佩琳(1991.12-)女,浙江金华市人,汉族,大学本科学历,中级经济师,研究方向为轨道交通票务管理工作。