

基于跨运营主体的地铁票款清分探究

李璐

西安市轨道交通集团有限公司运营分公司 陕西 西安 710016

摘要：随着城市轨道交通发展由追求速度规模向更加注重质量效益转变，由各种交通方式相对独立发展向更加注重一体化融合的发展趋势，城市轨道交通线路的运营管理主体也逐渐趋于多元化，而合理实行票款清分是城市轨道交通多元化、网络化运营得以成功实施的必要条件；本文结合西安地铁与不同运营主体的票务合作模式，对地铁票款清分规则进行分析研究。

关键词：城市轨道交通、自动售检票系统、ACC清分系统、运营主体、票款清分

引言

城市轨道交通是城市公共交通的骨干，随着交通发展由追求速度规模向更加注重质量效益转变，由各种交通方式相对独立发展向更加注重一体化融合发展转变趋势，将逐步形成便捷顺畅的城市（群）一体化交通网，干线铁路、城际铁路、市域（郊）铁路、城市轨道交通将呈现出融合发展，并逐步形成“一张网”、“一体化”的管理模式；在此背景下，线路的运营管理主体将逐渐趋于多元化；运营商将呈现多样组合，如单线路运营商、多线路运营商、线路区段运营商等，即线网中存在两个或两个以上的运营主体，各运营主体秉承“服务一致性”的原则，均须破除轨道一体化发展既有硬件和软件方面的掣肘，本着友好合作、共同发展的目标，按照“互联互通、统一清分”的原则，给乘客提供高效、快捷的乘车服务；因此，设立统一的票务清分系统以整合线网中的票务数据、合理实行票款清分是城市轨道交通网络化运营得以成功实施的必要条件。

1 票款清分 AFC 系统构成

自动售检票系统（AFC系统）是网络化运营环境下跨运营主体之间票款清分得以实现的基础，包括计算机集中控制的自动售票(包括半自动售票)、自动检票以及自动收费和统计的封闭式自动化网络系统，用于完成地铁每一条线路的自动化售、检票；以西安地铁为例，AFC系统总体构架采用五层架构，并通过网络系统将各层连接组成一个完整的系统，包括ACC清分系统层及互联网+业务层（如二维码扫码支付等多元化支付依托的相关平台、系统）、多/单线路LCC中心计算机系统层、车站SC计算机系统层、车站SLE终端设备层和车票层（指可在地铁使用的各类车票），如图1所示；其中LCC、SC、SLE属于各运营主体的自有设施设备，随着线路建成运营投入使用；ACC清分系统为轨道交通票款清算设置的顶

端系统；各级子系统按照不同职能共同完成票卡制作、检验、回收、数据统计、票款清分等系列工作。

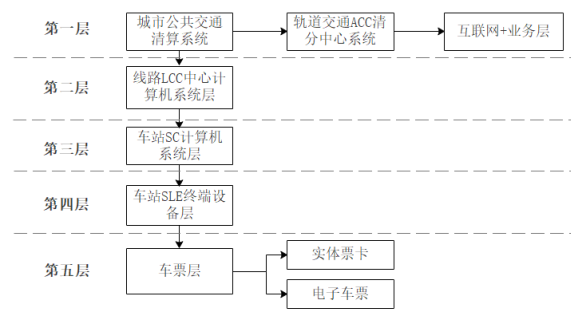


图1 西安地铁AFC系统五层架构图

2 票款清分原则

票款清分算法基于一定的线网结构、运营模式、票价政策等，须体现有效性、全面性、整体性和可扩展性，应主要遵循3个原则^[1]。

(1) 准确性原则：清分模型中相关参数应准确反映乘客出行路径，以此为依据判断各运营主体的实际票款收入。

(2) 公平性原则：按照独立的运营主体清分，利益分配与其实际贡献合理匹配。

(3) 灵活性原则：清分方法要适应不同的运营组织方法，根据具体情况采用相应合理的算法。

3 票款清分模式

在实际运作中，票款清分须依据不同运营主体间的票务合作模式而采取不同的清分规则，其中票务合作模式须依次考虑票价计费原则、互通票种类型、票务规则、正常情况下的ACC清分系统清分原则以及特殊情况下的协议清分原则等五个主要方面，才能在此基础上建立资金清分协议，从而明确票款清分规则；其中互通票种类型又建立在票价计费原则的基础上确定，比如以共同车站为界，选择独立票价体系，则里程计费标

准不同,若选择将票卡类型为次票、期票的票卡(如计次票、日票)纳入互通票种,则会因此带来部分收益损失;但无论互通票种类型如何选择,属于各运营主体之间共同车站,其本站进出票价及票种使用规则须保持一致,避免出现相对于乘客来说的“同站不同标”的问题;另外,对于纳入非互通票种的票卡,须通过AFC系统限制使用,其产生的票款归票种发行方所有。

以西安地铁为例,自2011年开通,运营至今已开通线路8条,涉及与2家不同运营主体的合作,合作模式包括线路区段划分、单线路划分2种,各运营主体均接入ACC清分系统,实现线网自动售检票系统互联互通,并以共同车站为界,采用统一的里程计费标准,乘客的旅程费用为两部分计价之和;互通票种类型包括乘客可在西安地铁使用的所有票种(实体票卡如地铁发行的单程票、应急纸票、日票、计次票、长安通公司发行的一卡通等;电子车票如二维码电子车票、人脸电子票等),票务规则如票种优惠政策、高峰时段/非高峰时段限制乘车政策、车票异常处理规则等均保持一致。

3.1 参与票款清分的交易类型

依据票务合作模式及互通票种类型为前提,参与票款清分的交易类型主要包括互通票种的实体票卡销售交易及消费交易、电子车票消费交易及现金退款交易;按照交易特点划分,又可分为现金票款及电子票款2项;其中现金票款包含两个类型,指各运营主体互通票种在SLE系统或人工方式进行发售、补票等产生的现金票款及由长安通公司发行的一卡通在SLE系统进行充值时产生的现金票款,现金票款可流向各运营主体自行开设的银行账户中、也可流向同一银行账户中(如单线路多运营主体委托一方运营的情况,可能会采用此方式);而电子票款主要指各运营主体采用电子车票在闸机进、出站时,AGM记录的票卡消费信息及互通票种通过AFC系统采用电子支付售票、补票时产生的票款;电子票款依据交易承载平台的搭建情况,可流向统一的账户或各运营主体的自有账户。

3.2 票款清分流程

在明确参与票款清分的交易类型后,按照交易是否经过ACC清分系统来划分,主要包括两部分交易,即地铁自动售检票系统中存在记录的交易及地铁自动售检票系统中无记录或不适用于ACC系统清分的交易,需要分别建立不同的清分规则,再采用两者相结合的方式,共同确认清分结果。

(1) ACC系统清分规则

清分系统中清分交易可分为当日可清分交易,待清

分交易。当日可清分交易指清分系统中当日可以进行清分的正确的、完整的交易;待清分交易指清分系统当日无法清分的错误的、不完整的交易,需要经过一定等待期进行处理后的交易。清分规则的制定可划分为清分路径中各线路车站数量比例清分、各线路所占里程比例清分,以及全部归属进站线路或全部归属出站线路清分等方式;而清分路径的选择又包括最短路径、最少时间、最少换乘,多路径概率选择等。

西安地铁按照多路径概率法中的“两阶段”进行清分路径的选择,并按照“双比例”的原则,确定客流分配比例和票款清分比例“两阶段”是指客流在OD间不同出行路径上分配比例的确定分成两个阶段完成;第一阶段,以有效路径的综合出行阻抗(旅行时间、区间和车站等因素)为基础,根据乘客出行路径选择的概率分布模型,计算OD间各有效路径分担OD客流的比例;第二阶段,考虑乘客出行径路选择中的不确定因素,包括换乘次数和路径的拥挤程度等,对上一阶段计算出的客流路径分配比例进行修正。“双比例”是指分别按OD间多条有效路径之间的客流分配比例和每一路径中不同运营主体承担的里程比例进行最终的分清。

(2) 人工协议清分规则

人工协议清分主要用于3种情况:出现运营特殊情况互通票种须进行现金退款时,因属于非系统人工操作,故须单独记录进行清分;应急纸票、日票及计次票等未经系统记录的销售票款及ACC清分系统故障造成清分周期内无法按时完成清分等特殊情况;人工协议清分规则需要各运营主体共同商议得出清分比例,一般可采用各线路客运量比例、各线路收入比例,交易所涉及的车站比例等设定。

整体来说,在清分规则确认后,票款清分流程主要按照待清分交易确认、清分结果确认、划拨票款确认三个阶段,具体见图2所示。

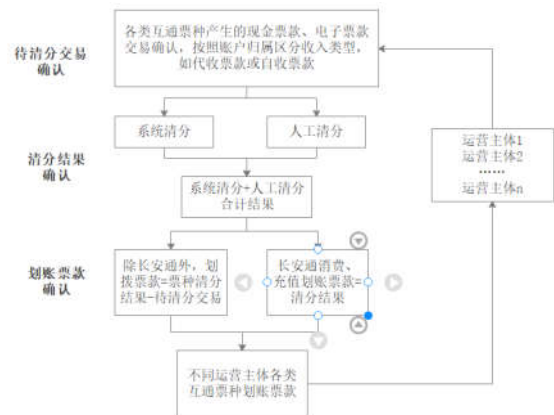


图2 西安地铁票款清分主要流程

3.2.1 待清分交易确认

针对各运营主体各类互通票种的票款确认,须按照票种类型确认所有票款来源及流向,一般均以各方约定出具的确认报表为基准;确认时须依据报表金额等于入账金额(即流入银行账户的金额)进行确认。

3.2.2 清分结果确认

按照清分规则对系统清分及人工清分结果进行确认,需要注意的是,系统清分结果要依据票款特点及基本原则进行跟踪确认,如同一周期内系统清分结果是否高于应收总交易、清分结果是否等于实收总交易等。

3.2.3 划拨票款确认

划拨票款确认须建立在票款流向的基础上,如流向同一账户则涉及划出金额的确认,若流向不同账户则涉及划出、划入金额的确认;划账金额为正数,则该方收入,划账金额为负数,则该方支出。

4 结束语

随着城市(群)一体化交通网管理模式的逐渐形成,更多的运营主体将以不同的合作形式参与进来,更大大增加了票款清分合理性实施的难度,而在轨道交通实际运营过程中,应更多的考虑基于乘客服务为主体的票务合作模式下的票款清分方案;即跨运营主体在共同实现城轨交通网“网络化运营、智慧化管理和个性化服务”的目标下,不断地对系统清分原则下的清分模型进行调整,优化模型参数;并且在新的运营主体加入后,要对原有的票务合作模式进行审视优化,对各类场景下的清分规则进行覆盖、调整,从而更加精确的实现所有参与运营主体的票款清分。

参考文献:

[1] 毛保华 刘明君 黄荣 杜鹏等著.《轨道交通网络化运营组织理论与关键技术》.科学出版社,2011年。