

文章编号: 1005-8451 (2015) 12-0022-04

# 铁路客票票额预分管理系统的设计与实现

王元媛, 单杏花, 王洪业, 胡志鹏

(中国铁道科学研究院 电子计算技术研究所, 北京 100081)

**摘要:** 分析铁路客票票额预分管理工作的现状和特点, 详细阐述票额预分管理系统的主要研究内容、业务流程、功能结构、实现难点。该系统的实现, 提高了预分管理的效率, 实现了列车收益的最大化。

**关键词:** 预分模板; 预分交路; 预分方案; 重新预分

**中图分类号:** U293.22 : TP39 **文献标识码:** A

## Railway Ticketing and Reservation Pre-assignment Management System

WANG Yuanyuan, SHAN Xinghua, WANG Hongye, HU Zhipeng

( Institute of Computing Technologies, China Academy of Railway Sciences, Beijing 100081, China )

**Abstract:** This paper analyzed the situation and characteristics of Railway Ticketing and Reservation Pre-assignment Management System, illustrated the content, working process, function structure and difficult points of the System in detail. The implementation of this System improved the efficiency of the pre-assign management, and maximized the train income.

**Key words:** pre-assignment model; pre-assignment rule; pre-assignment scheme; reassignment

铁路客票系统的票额预分是在售票系统票额发售历史数据的基础上, 对列车同一历史时期的客座率进行精确分析, 提出票额预分的预测方案。客票系统按照传统的票额分配方案生成列车的席位, 在票额发售预售期之外根据票额预分的预测方案对客票系统已生成的席位进行重新调整, 以达到提高客座率、实现列车效益最大化的目的。票额重新预分的全过程, 由系统自动完成, 票额预分的预测方案和重新预分的效果可分别在客票系统和营销系统中进行查询。

随着列车运行图的频繁调整以及旅客需求的不断变化, 票额预分系统提供的预测方案已经无法及时调整, 此外, 在票额进入发售预售期后, 随着发售情况的不断变化也需要对票额预分的情况进行重新调整, 因此迫切需要提供业务人员可参与、针对每趟列车、不同调整周期、不同调整方案的票额预分管理系统, 及时调整票额预分的预测方案, 更合理有效地预分席位。

## 1 票额预分管理系统主要研究内容

票额预分管理系统为用户提供了预分模板及交

路维护、调整预测方案、维护预分参数、重新预分席位的手段, 用户根据每趟列车的不同发售特点, 制定不同的预分策略, 有效的结合预测方案, 可多次对发售预售期之内和之外的席位进行重新预分, 达到席位的合理利用。

### 1.1 预分模板

参与席位预分的列车, 根据编组席别分别定制各席别停靠站之间的席位预分数, 同一席别可定制多个模板, 每个模板由唯一的模板 ID 号进行标识, 并维护简单易懂的模板名称。不同车次之间可进行模板的相互复制, 同一车次的不同模板之间也可进行模板的相互复制。模板中各席别站站之间的预分数可根据列车的预测方案、列车的密度表中站站之间的数值进行设置, 也可用户自定义设置。

### 1.2 预分方式

每个预分模板对应一种预分方式, 预分方式分为精确预分和模糊预分。

精确预分时, 模板中设置的乘车站和限售站分别为预分席位时席位的乘车站和限售站, 预分数为乘车站到限售站之间的席位张数。预分席位时的席位乘车站、限售站、张数严格按照模板中的定义进行设置, 以远站按照模板中的限售站进行设置, 用

收稿日期: 2015-03-17

作者简介: 王元媛, 副研究员; 单杏花, 研究员。

途统一设置为“公用”用途。

模糊预分时，模板中设置的限售站为预分席位的以远站，预分数为以远站的张数。预分席位时，所有席位均为始发长途的席位（即席位的乘车站为始发站，限售站为终到站），以远站按照模板中定义的限售站及预分数进行设置，用途按照模板中定义的停靠站分组进行设置，不同的停靠站分组对应不同用途。停靠站分组最多分为4组，同一分组中的停靠站站序必须连续。停靠站分组用途对应如表1所示。

模糊预分时由于席位均为始发长途的席位，为保障中途站在预售期开始时有席位可以发售，因此模糊预分时必须配合相应的共用定义，才能够达到席位的合理利用。共用定义的生成依据停靠站的分组方式，生成规则为：

(1) 各分组车站，共用始发站的分组用途的席位，共用时间为 28 800 min ；

(2) 不参与分组的车站，分别共用始发站的公用、公用 1、公用 2、公用 3 用途的席位，共用时间为 30 min。

表1 停靠站分组用途对应表

分组	分组1	分组2	分组3	分组4
用途	公用	公用1	公用2	公用3

以 G131 次车北京南—上海虹桥为例，说明分组和用途的关系。G131 模板中预分数和停靠站分组设置如图 1 所示。

G131 北京南-上海虹桥 二等座 模板预分数											
站序/时间	限售站\乘车站	北京南	沧州西	济南西	曲阜东	枣庄	徐州东	滁州	南京南	苏州北	上海虹桥
02, 13:21	沧州西	0									
03, 14:09	济南西	0	0								
04, 14:43	曲阜东	0	0	0							
05, 15:08	枣庄	0	0	0	0						
06, 15:28	徐州东	50	150	150	0	0					
07, 16:31	滁州	0	0	0	0	0	0				
08, 16:51	南京南	0	0	0	0	0	0	0			
09, 17:42	苏州北	0	0	0	0	0	0	0	0		
10, 18:05	上海虹桥	150	10	25	0	0	0	0	0	0	

停靠站分组	
1	北京南
2	沧州西
3	济南西
3	曲阜东
3	枣庄
0	徐州东
0	滁州
0	南京南
0	苏州北

图1 G131模板预分数和停靠站分组设置

G131 的停靠站分为了 3 组，第 1 组北京南，第 2 组沧州西，第 3 组济南西、曲阜东、枣庄，徐州东、滁州、南京南、苏州北未参与分组，在每个分组中设置了不同的以远站预分数（图中相同分组使用了相同颜色表示）。预分席位时，所有席位的乘车站为始发站，限售站为终到站，以远站和用途的设置如表 2 所示。（即公用用途，徐州东以远 50 张，上海虹桥以远 150 张；公用 1 用途，徐州东以远 150 张，上海虹桥以远 10 张；公用 2 用途，徐州东以远 250 张，上海虹桥以远 25 张）。

表2 席位中以远站和用途设置

用途\以远站	徐州东	上海虹桥
公用	50张	150张
公用1	150张	10张
公用2	150张	25张

1.3 模板交路

列车各席别的预分模板在设置了交路之后，才可作用到预分席位过程中。设置模板交路的同时生成停靠站之间的共用定义，模板交路失效时共用定义失效。同一日期，同一席别只能有一个模板交路生效。

1.4 预测方案

列车的预测方案是以客票系统列车席位发售的实际生产数据为基础，采用基于时间序列

的预测方法以及客流预测模型，产生对列车单天的、分席别的站站之间的客流预测方案。客票营销系统每天分别产生预售期外和预售期内参与预分各列车的预测方案，并传输到客票系统。

1.5 预分方案

客票系统在列车票额预测方案的基础上，结合预分模板的设置，冲正调整预测方案，形成列车的票额预分方案。通过票额预分方案，在列车能力充足时，使得沿途停靠站提前分配到了票额，加大了票额的营销力度；在列车能力不足时，又有效控制了票额的所有站，保证了列车开行的整体效益，实现了客运能力的自动、快速分配。

1.6 预分席位

根据预分方案，在席位发布的基础上，对席位

进行合理的配置，主要包括席位的裂解和席位的合并。席位裂解是指一张较长乘车区间的席位裂解成两张或两张以上乘车区间较短的席位，这些乘车区间必须物理相邻。席位的合并是席位裂解的逆过程。二者有效配合，才能实现席位的安全、合理、智能的预分。

2 票额预分管理系统业务流程

客票营销系统每天产生所有参与预分列车的预售期外和预售期内的分席别站的站预测方案，通过DBCS传输程序，传输到客票系统铁路总公司级的服务器上，再以此为主点，将列车的预测方案传输到列车所在铁路局的服务器上。业务人员根据列车实际的运行规律和客流情况，提前编制列车的预分模板，若为模糊预分，则还需维护停靠站的分组信息。根据票额发售时期的不同，定义不同时期的模板交路，若为模糊预分，则还需维护共用定义信息。

客票工作流程程序每天定时预分预售期外和预售期内的列车席位。预分时根据模板交路情况冲正调整预测方案，形成列

车的预分方案进行席位预分。业务人员根据预分的结果以及席位发售的实时情况，对预分方案进行微调，有选择地对预售期内的席位进行重新预分。预分的结果以及修正后的预分方案最终回传给客票营销系统，再次作为基础数据参与列车的预测。预分管理系统的业务流程如图2所示。

3 票额预分管理系统的主要功能

票额预分管理系统由席位预分、参数定义、自动预分、辅助功能、退出系统组成，功能结构如图3所示。

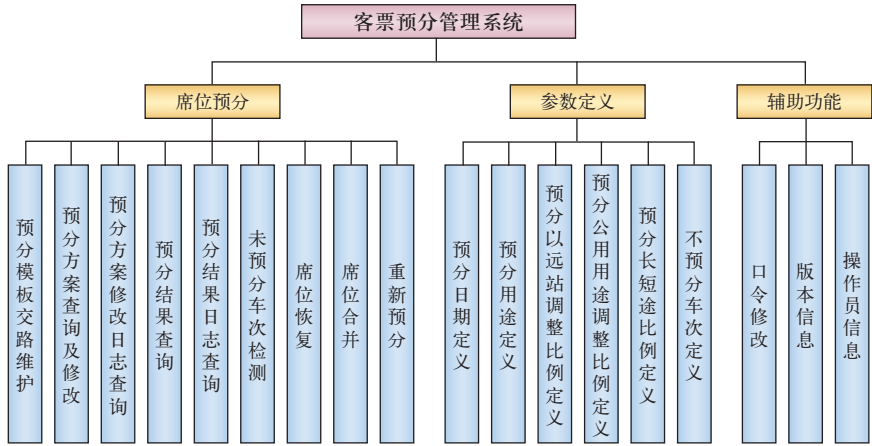


图3 票额预分管理系统功能结构图

票额预分管理系统中的席位预分功能组为用户提供了维护预分模板、模板交路、调整预测方案、查询预分方案、重新预分、查询预分日志、查询预分结果等功能，实现了业务人员可随时根据客流的变化情况，对席位进行调整，达到提高席位利用率的目的。

对于未参与模板预分的列车，仍保持原有的预分方式，在预分过程中，通过参数定义功能实现对预分席位的控制。当参数不进行定义时，席位预分时通过默认的参数值来实现预分席位的控制。

4 票额预分管理系统实现的难点

票额预分管理系统为用户提供了参与预分管理的手段，维护的灵活性、  
(下转 P27)

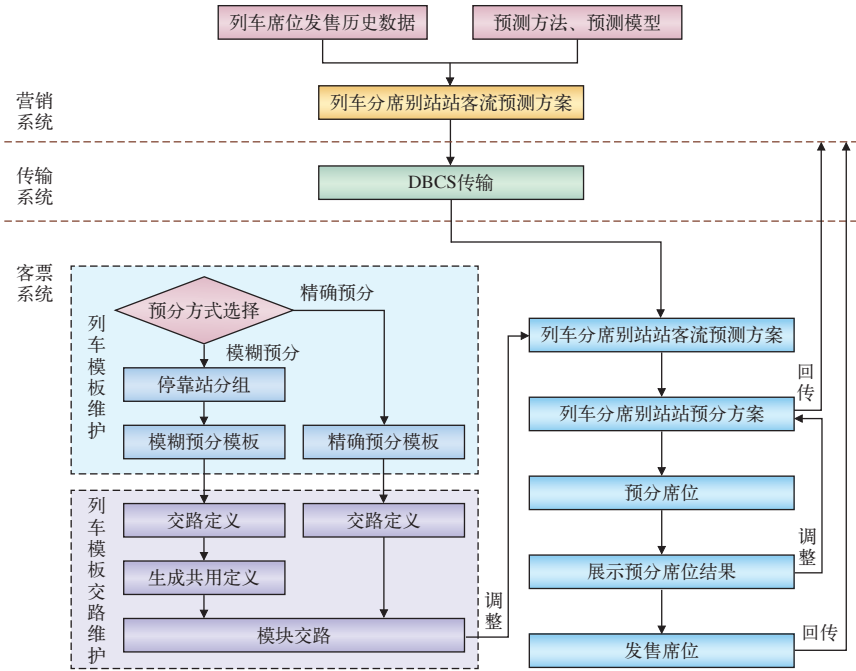


图2 票额预分管理系统业务流程图



出站人数、出站口数配备多台,机动性和针对性强,具有以下特点:

(1)与现有到站补票系统无缝连接,实现报表合并;(2)补票系统数据结构与客票系统一致,通过到补管理系统实现实时、完整的信息交换;(3)与现有补票系统比较携带方便,更适应到站补票业务需要;(4)与现有补票系统比较投入成本更低。

## 5 结束语

移动到站补票系统是结合目前列车客运服务工

作的需要,以既有到站补票系统结构为基础,通过移动补票设备为旅客进行到站快速便捷补票而设计的。经过一段时间车站现场测试表明,该技术方案能显著降低车站人员工作量,提高工作效率,并为广大旅客带来更为便捷的服务。后续,我们将继续完善系统技术方案,为旅客以及客运管理部门提供更好信息服务。

责任编辑 徐侃春

(上接 P24)

直观性、简便性、准确性、完整性成为票额预分管理系统实现过程中的难点。

### 4.1 模板维护直观、简便性

站站之间分席别的模板预分数采用了图1中模板预分数表格方式提供给用户,方便用户维护。在展示界面中同时提供了席位库总定员、各站的车内人数、各种预分数总和,供用户参考,并提示用户未定义模板的席别。

### 4.2 模板交路唯一性

列车在同一日期,同一席别只能有一个模板交路生效,因此模板交路是不能重复的。在用户维护完模板交路后,必须进行交路唯一性检测,否则会影响预分方案的形成。模板交路唯一性检测采用了按日期占位的方法,每个模板按日期进行占位,当同一日期有两个或多个模板时,则标明模板交路出现了重复。

### 4.3 模板交路删除完整性

模板交路删除时,根据模板的预分方式确定删除事务的完整性。当为精确预分的模板交路删除时,将预分剩余的“通售”用途的席位转回“公用”用途并将短途票额合并为长途票额,保障席位的正常发售;当为模糊预分的模板交路删除时,由于模板交路对应的共用定义的有效期与模板交路的有效期保持一致,因此同时删除对应的共用定义,并将按此模板预分的席位用途(公用1、公用2、公用3、公用4、通售)转回“公用”用途,短途票额合并为长途票额。模板交路删除的完整性保障了席位发售的合理性。

### 4.4 模板冲正准确性

预分方案是根据预分模板对预测方案的冲正调整形成的,直接用来指导席位预分,因此模板冲正的准确性直接影响席位预分的合理性,以及席位发售的均衡性。

### 4.5 预售期内重新预分策略完整性

预售期内根据席位的发售情况调整预分方案,重新预分预售期内的席位时,预分策略的完整性尤为重要。重新预分的策略要充分考虑到发售过程中短途票额合并为长途票额的问题、剩余的短途席位更合理调整发售区间问题、未参与预分裂解的席位如何以长区间保留问题以及预分席位调整的顺序等问题,同时还要保障不影响席位的正常发售。

## 5 结束语

票额预分管理系统目前已在全路广泛使用,为铁路局业务人员提供了方便、可视化、灵活的维护手段,使得业务人员能够结合列车的不同客流变化,有效、动态、及时地调整预分方案,合理地调整预售期外和预售期内的席位,保证了列车沿途停靠站在自预售之日起的票额预售需求,为沿途站提供了票额营销机会,从而提高了列车客座率,有效保证了列车开行效益,实现了列车收益最大化。

### 参考文献:

- [1] 王洪业,吕晓艳,朱建生.铁路售票系统售票组织管理自动化研究[J].铁路计算机应用,2012,21(4).

责任编辑 徐侃春