

铁路旅客列车开行方案优化综述

李剑

摘要：本文对国内外研究的铁路旅客开行方案优化的内容进行入手，从模型和算法进行比较总结。

关键字：旅客列车，开行方案，模型，算法

1 引言

高速铁路的建设是我国国民经济基础设施建^[1]设中的重要组成部分，它是我国解决客货运输相互制约、互争能力的必由之路。目前，我国有多条高速铁路正在建设并陆续投入使用，大部分在建的和规划的高速铁路都与既有线路平行，高速铁路的建设和运营在一定程度上改善了既有线的这种状况。但是，在整个高速铁路路网的建设过程中，当整个高速铁路路网并没有完全形成的时候，如何组织列车在高速铁路的运输，是现阶段值得深入研究的问题。本文介绍国外高速铁路的运输组织模式，综合考虑了我国现阶段的高铁路网，总结了我国国情的高速客运专线运输组织模式^[2]。

2 旅客列车开行方案的研究内容

旅客列车的开行方案是旅客列车运营组织工作的重要组成部分，它必须以客运量为基础，以运输市场为导向，科学合理地安排旅客列车开行等级、数量、起迄点、经由线路、停站方案等内容，体现从客流到列车流的组织方案。

旅客列车开行方案主要包括如下四个方面的内容：

- (1) 列车的等级。与客运专线相关的列车包括高速列车和中速列车。
- (2) 列车的开行对数。列车的开行对数是指方向上或区段内为满足运量需求而进行的旅客列车数量，当上下行成对时，可用对数表示。
- (3) 列车的运行区段。列车的运行区段包括列车的始发站、终到站及经由线路个要素，其中始发站是指列车由何处始发；终到站是指列车在何处终到经由线路是指列车从始发站至终到站途经的路径集合。
- (4) 列车的停站方案^[3]。列车停站次数的增加会使旅行时间加长，同时也会降低线路的通过能力，增加列车的开行费用，所以在停站方案中要合理确定列车的停靠站。列车开行方案是整个铁路网的各种列车的始发终到车站、经停车站、旅行路线、列车等级及编组内容、服务设施、开行频率以及相互衔接配合等整体性系统性的运输服务网络设计。基于运输服务网络设计的理论和方法，来解决客运专线。

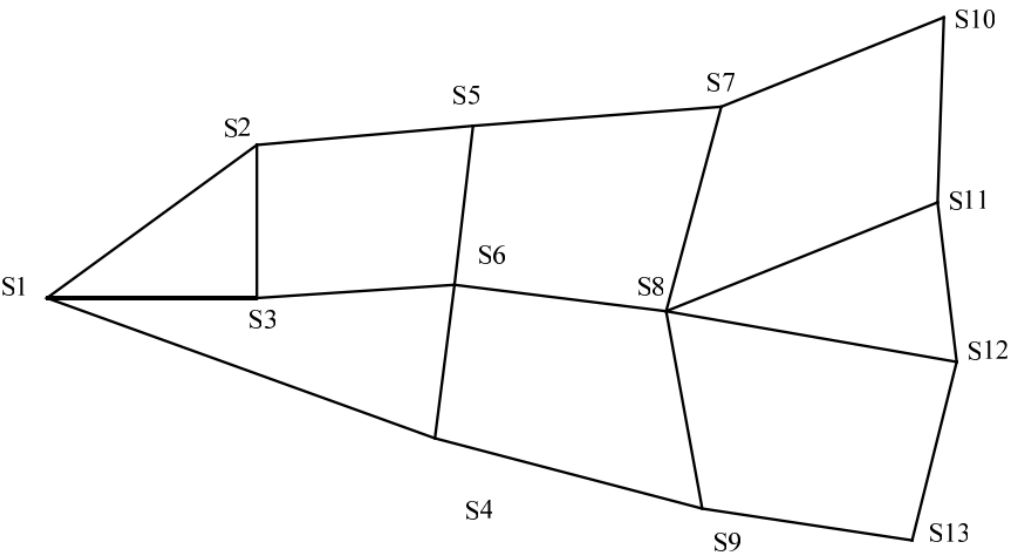
旅客列车开行方案包括各旅客列车的始发站、终到站、运行径路、速度等级、运行特征、列车定员、停站序列、开行数量。

2.1 开行方案的制定过程

目前我国旅客列车开行方案是在铁道部列车运行图编制领导机构的指导下开展编制工作的，其中直通旅客列车开行方案由铁路局提出建议、经铁道部研究确定；管内及市郊旅客列车开行方案由各铁路局自行制定报铁道部审批，铁道部有关部门在综合评价后进行运能平衡以拟定全路旅客列车开行方案并提交铁道部列车运行图编制机构审批。在具体制定过程中，首先由各铁路局根据客区段客流密度图，梳理出各方向上直通客流区段旅客流量、流向及较大波动的客流 OD 区域，再根据客流调查和客流预测拟定临客列车开行方案，报请铁路局初步评价，由评价结果再报铁道部进行综合评价，如果评价通过，则输出临客列车开行方案。在日常运行中，还需对已经开行的临客列车定期进行分析评价，对于开行的临客按照“有流开车，无流停运”的原则，进行判别，同时观察客流规律：如果为常态客流，则申请转为图定列车，否则将该临客停运。

2.2 问题的数学表示

旅客列车开行方案的问题，可以用数学的方式来表示。首先，从内容上看，我们可以总结为方案的输出为



2.3 方案的内容

高速铁路，是新建设计开行 250 公里/小时（含预留）及以上动车组列车，初期运营速度不小于 200 公里/小时的客运专线铁路。2015 年年底中国高速铁路营业里程达 1.8 万多公里而快速铁路网达 4 万多公里（铁路总共 12 万公里）。

2 开行方案的数学模型

5 结束语

在中国整个高速铁路网的建设过程中,根据现有的网络如何制定高速铁路和既有线的合理分工方案,以充分发挥高速铁路的作用,缓解既有线能力紧张的局面,增加铁路运输通道的能力,提高运输服务质量,就成为亟待研究的问题。文本介绍了国外高铁的不同运输组织模式,再结合国内的高铁建设情况,总结了三种运输组织模式。各个铁路局可以根据现阶段自身网络的情况,以经济或者旅客方便性等最大化为目标,选择不同的运输组织模式。

参考文献

- [1]Milch V, Laumann K. Interorganizational complexity and organizational accident risk: A literature review[J]. Safety Science, 2016, 82: 9-17.
- [2] 史峰, 邓连波, 黎新华, 方琪根. 客运专线相关旅客列车开行方案研究[J]. 铁道学报, 2004, (02): 16-20.
- [3] Bozzo R, Conca A, Marangon F. Decision Support System for City Logistics: Literature Review, and Guidelines for an Ex-ante Model[J]. Transportation Research Procedia, 2014, 3: 518-527.