

# 城市轨道交通车场行车组织与调度策略

赵 明

中车长春轨道客车股份有限公司 吉林省 长春市 130000

**摘要:** 地铁轨道运输具有运量大、投资高的特点,为确保轨道交通工程社会效益、经济效益,需结合当地实际情况展开规划,确保地铁运营稳定,满足人们出行要求,但随着城市化进程的推进,地铁交通出现局部拥堵问题,单-交路无法满足地铁运输标准,因此需以线路客流量为依据合理选择交路形式,关注城市客流变化,对地铁线路行车组织交路方式进行优化。

**关键词:** 城市轨道交通;车场行车组织;调度策略

## 引言

在城市轨道交通运营安全是行车组织中极为关注的问题,灵活高效的行车组织有利于解决运营中的客流量大、设备故障等问题。在安全、准确、高效的原则下,合理的调度策略可以在故障期间快速恢复正常运营状态,从而减少损失、降低影响,确保运营平稳。该文详细分析了行车组织和调度策略,希望研究有利于轨道交通运营的安全、平稳、高效。

## 1 城市轨道交通概述

城市轨道交通是对当前有轨列车运输方式的总称。相关文件指出,城市轨道交通包括地铁、陆上公路轨道运输、有轨电车以及磁悬浮技术。由此可见,该交通运输方式是新时代下交通发展中的重要代表,也因此在当代社会中受到了社会各界广泛的青睐。需要说明的是,对于地铁或轻轨等交通运输工具的定义只是人们在日常生活中习惯上的称呼,学术界对此类公共交通工具并没有明确的区分标准。就我国的发展形势来看,我国在公共交通工具的发展方面建成模式、相关规格要求较为统一,标准体系建设明确,尤其是地铁在我国得到了十分广泛的应用。

## 2 城市轨道交通行车组织的特点

城市轨道交通行车组织是城市轨道交通的核心,是指挥列车运行保证行车安全以及提高运输效率的基础,提高行车组织效率是提高整个城市轨道交通发展水平的关键。制定合理、科学、可行的列车行车组织方案可解决线路运能与客流不匹配的问题,能够为旅客提供更加方便快捷的出行服务。

第一,列车运行图调整冗余量比较少。当前,随着市场经济不断地发展,城市轨道交通的客流密度也在不断加大,也相对应地缩小行车间隔提升行车密度。城市轨道交通在编制实际运行图方案的过程中,获得的调整

行车组织工作的时间存在普遍的不足。

第二,提出了时效性的高要求。当前,国内大部分的城市轨道交通线路相对来说比较短,在线列车的数量非常多,在这种环境下,调整列车实际运行的对象并不是两列或者一列列车,而是需要充分结合所有列车的实际运行情况。因此,在设计行车组织的过程中需要充分展现出便捷性和整体性的特点,从而符合城市经济发展的要求。

第三,具有比较多的制约因素。城市轨道交通需要满足列车和站台、列车和列车以及列车规划运行图等各个方面的运行要求<sup>[1]</sup>。但是存在车站折返能力、列车区间运行时间、追踪列车间隔以及车站停战的时间等各个实际因素,都会在很大程度上阻碍城市交通的有序运行。第四,需要优化并完善的指标类型和数据相比较多。减少实际列车运行图和计划列车运行图之间的差距,其本质上就是最大程度维系运行图高正点率和兑现率。

## 3 城市轨道交通常见行车组织交路形式

### 3.1 单一交路

单一交路是城市地铁轨道最为常见的行车组织交路形式,地铁在线路两端折返,运营便利。单一交路形式最大的优点在于组织简单,一旦秩序紊乱,管理人员调整压力较小,乘客对调整方案的接受度较高。而单一交路形式的缺点同样显著,当地铁线路客流量分布不均时,无法避免运能虚糜问题,限制了地铁整体运输能力。结合地铁实际运行情况来看,单--交路形式多适用于客流均匀,全线贯通的交通情况。

### 3.2 交路形式特点

大小交路形式可根据地铁线路客流变化进行设置,开设不同对数列车,在特定线路区段内运行,以此满足乘客交通需求,并提升地铁运行的综合效益。该交路形式的优点在于不同交路地铁列车独立运行,此方式对地

铁的运行周期及列车对数匹配性要求较低,不必过于强调周期与数量的匹配性,大小交路形式多应用在城市郊区客流较小、市区客流较大的情况,相较于单一交路,大小交路可在一定程度上降低地铁列车数量,减少运营成本。大小交路的缺点在于组织复杂,并由于运行周期与列车对数间的不匹配造成间隔不均衡问题,若出现秩序紊乱情况,行车调度员调整压力较大,且该方式导致郊区乘客无谓换乘,并对乘客满意度造成影响。大小交路适用于全线或局部客流不均的情况,由于在线路某处存在显著落差,产生断面客流,因此运用大小交路组织形式时,需至少设置两个折返线路。

#### (1) 交错交路

交错交路又称之为嵌套交路,市区段为交错区段,相较于大小交路,交错交路对运行周期、列车对数的匹配性要求较低,适用于郊区客流少、市区客流多的情况,但由于交错区段可根据实际情况调整,因此但从这方面来看,交错交路适用性更强,但交错区段的缺点较为显著,易引发乘客无谓换乘,乘客容易产生抱怨。该交路形式适用于郊区到市区的长线路,线路里程长,衔接郊区与市区,继而造成客流量较大的现象,此时可运用交错交路缓解空驶里程高、满载率低的问题。

#### (2) 分段交路

分段交路可根据实际客流情况开设不同编组,地铁分段运行。分段交路形式的优点在于可根据两个区段具体情况设置运行周期及列车对数,可有效缓解相邻区段内客流差异较大的现象,而该形式的缺点在于对地铁列车的折返线路要求较高,易出现乘客误乘问题,且部分乘客需额外换乘。分段交路形式主要应用在相邻区段客流差异较大的情况,可缓解高峰断面流量不均问题。

### 4 城市轨道交通车场行车组织与调度策略

#### 4.1 合理规划列车行车方式

一般情况下,对于不同的车站并结合客流量运行图绘制人员在进行编制停站时间和发车时间的过程中需要科学合理地进行规划。在整个过程当中,运行图绘制人员需要最大程度上保障劣势的运行规划时间以及实际的时间互相吻合。与此同时,在目前实践工作过程中,列车在运行的过程中可能会产生各种各样的问题,在列车产生这种故障等情况背景下,那么就会造成列车运行不太稳定。在此环境中,调度人员需要站在实际角度,为其提供健全的调度行车方式,只有这样,才能在突发事件的发生期间能够快速安全地进行处置。

#### 4.2 换乘站列车到发时间的接续性

换乘客流要充分考虑到换乘站列车到发时间的接续

性,尤其对同台换乘的车站、大客流车站须重点考虑列车到发的接续性,结合换乘客流方向的不均衡性<sup>[2]</sup>,制定两条线路列车在换乘车站到发的先后顺序。同站台换乘车站的列车接续性尤为重要。如果列车到发间隔时间较长,会造成站台乘客的积压,尤其在早晚高峰期,应根据换乘客流方向的均衡性,决定列车达到的顺序性及接续性。

#### 4.3 列车的停运、掉线

如果列车出现故障,无法进行正常服务,就需要对产生故障的列车进行停运或掉线,使部分受影响的列车退出服务。这个方式主要在列车在始发站或者终点站停靠在库线的背景下使用。而如果列车在中途运行的过程中产生这个情况,那么就需要组织列车清人后存放在中间站存车线或返回段/场。这个调整方式又叫作“抽线”,简单来说,就是在因故障为了调整列车间隔,避免发生线路阻塞而采用的列车调整手段。

#### 4.4 特殊时期运行图的调整

根据特殊时期的需要,应及时对轨道交通的运输计划进行调整,在满足乘客出行需求的同时,还应符合相关规定对于列车满载率及车站拥挤度的要求,据特殊时期客流特点,及时对列车运行图进行调整,以满足特殊时期的需要,及满足乘客出行的需求。

#### 4.5 轨道交通列车故障的行车组织

通常情况下,城市轨道交通在实际运行过程中会被各种各样的问题或故障所影响。所以,这会在很大程度上对乘车人员的乘坐体验造成严重的影响,从而造成一定的安全风险,并且会导致乘客减少对城市轨道交通的负面信息舆论。故障都会在很大程度上影响该线路网的稳定运行和正常运转<sup>[3]</sup>。倘若城市轨道交通运行产生了一系列的问题,那么就需要在对行车组织做出调度调整,必须快速反应,把握关键时间,最大限度地降低影响。重点针对产生故障的行车事件启动相应的应急组织方案,例如:需要展现出处理故障的有效性和及时性,最大程度地保障交通可以在短时间之内恢复运营秩序。在制订应急预案的过程中,需要不断深化实际故障处置策略及流程,有效的应急预案可以为紧急事件处置提供相对应的指导,确保及时地应急响应,降低事件的影响。

#### 4.6 列车运行监控

为了保证列车运行的安全,有必要对列车的具体运行情况进行监控。科学合理的监控可以保证行车组织的安全,相关人员还应了解列车正常运行情况下的监控状态。城市轨道交通在运营过程中交通密度较高,运营间隔较短。信号设备将影响轨道交通的运营组织,调度的

集中控制和监督属于行车组织。

#### 4.6.1 集中控制

在这种模式下,如果调度员收到相应的命令,应采用集中设备实现远程调度控制,以调节列车的发车、停车等运行。调度指挥中心不能通过车站进行控制,车站是监督的职能,不能起到辅助的作用。调度工作和控制工作应由专业调度员完成。本文讨论的调度方法是由集中控制系统发出相应的命令。

4.6.2 调度监督下的自动运行控制,这是轨道交通的主要运营模式。运用计算机技术实现行车自动控制,建立相应的调度指挥中心系统,对列车运行进行良好的监控和指挥。ATP自动防护系统能有效地保证列车运行的安全,从而提高轨道交通的安全性<sup>[4]</sup>。系统能根据运行图自动执行列车的收发,列车的运行依赖于ATO自动运行系统。

#### 5 结束语

综上所述,随着城市轨道交通线网的不断建设发展,线路覆盖范围不断扩大,客流时间及空间上的不均

衡性越加明显,换乘站数量增加及列车接续慢问题凸显。等间隔成对平行列车运行图很难满足乘客出行的需求,乘客的候车时间增加、车厢的拥挤度不一、列车的利用率降低等问题也逐步显现。为了有效缓解道路交通堵塞的问题,城市提高了轨道交通的建设速度和投资规模。为了有效监督城市轨道交通的安全、质量、工期和投资等方面内容,应加强工程监理在城市轨道交通中发挥的作用,以保障城市轨道交通工程的顺利实施。

#### 参考文献:

- [1]乐梅,王宁宁,杨婧,等.城市轨道交通互联互通网络化行车组织方案初探[J].都市快轨交通,2020,33(4):9-13,44.
- [2]王晓利.城市轨道交通运营管理规范化的实现路径研究[J].科技资讯,2019(6):102+107.
- [3]王静.模糊神经网络在城市轨道交通行车组织管理中的应用[J].电子测量技术,2021,44(5):118-122.
- [4]王智超.探析城市轨道交通运营管理的规范化对策[J].企业科技与发展,2019(6):215-216.