

# 轨道交通运营非正常情况下行车调整方案分析

段利强

太原中铁轨道交通建设运营有限公司 山西 太原 030000

**[摘要]**地铁运行是一个复杂的系统,在运行过程中,人、机、环境等因素的影响,使得运行过程的各个方面都呈现出随机性和复杂性。例如列车晚点、客流增减、运营秩序混乱、突发事件和设备故障等,都需要驾驶员在运营组织工作中,视形势而定。适时、合理地进行行车调整,确保列车按照行车计划的要求,做到安全、准时、安全。本文对轨道交通运营常见的非正常情况、出现原因以及行车调整的原则进行了分析,探讨了轨道交通运营非正常情况下的行车调整方案,旨在为相关工作提供参考,助力城市轨道交通的持续高质量发展。

**[关键词]**轨道交通运营;非正常情况;行车调整方案

**【DOI】**10.12252/j.issn.2096-6288.2020.04.1486

## 引言

与其它运输方式相比,城市轨道交通具有安全性、快捷、环保、节能等优点。由于长期运营,地铁列车在使用中难免会发生故障,严重影响了地铁运营的安全。在这种情况下,地铁运行调度部门应及时科学合理地调整运行计划。针对不同的异常状况,制定相应的、有针对性的对策,以确保列车运行的安全、降低事故的发生概率。

### 一、轨道交通运营常见非正常情况

#### (一) 车辆故障

当地铁发生故障时,通常会有两个办法:一是抽线,就是在运营的列车上,一旦有什么问题,就会被送到车站的存车线或维修厂去修理。这种做法将使原来的地铁线路上的列车数量减少。二是“下线”,即当在起点或终点处进行检测时,一旦发现问题,就会立即停止运行。通常,在选择这两种方法时,要遵循的是,只要故障仅影响到维修的类型,就必须坚持到结束为止。若发生故障会导致安全问题,应将旅客疏散到最近的站台进行维修。在地铁不能运行时,应派遣救援车进行营救。

#### (二) 机电故障

在地铁运行中,最常见的机械设备故障是“安全门”,而“安全门”是最常见的问题,对地铁运行造成了很大的影响。安全门的失效可分为单、全侧两种,当出现安全门失效时,应坚持“故障优先”的原则<sup>[1]</sup>。

#### (三) 信号故障

地铁运营中的信号故障主要有中心故障、轨道旁故障、车上故障等。中心故障是指中心系统完全瘫痪,轨道侧故障是指影响整个区间的车次,而车载故障则是对单个列车或多个列车造成的影响。在这种情况下,为了不影响整个轨道交通系统的正常运转,应该坚持一边维护一边运转的原则,尽可能地保证列车的运行。

#### (四) 工务故障

工务性的故障有断裂、变形、弯曲、区间泄漏等。当出现此类故障时,由现场工作人员判断是否可以超速通行,无法通行时,可按线路中断处理。当影响严重的时候,可按实际情况安排有关的列车临时停运。

#### (五) 其他故障

在地铁运营过程中,除了交通工具、系统等方面的原因之外,还存在着其它的原因。比如火灾、意外、卧轨等人为灾害,都会对地铁的正常运行造成一定的影响。当出现此类事故时,调度人员应快速做出判断和处置。要做的就是尽量减少对交通的影响,让地铁尽快的恢复正常。

### 二、轨道交通运营出现非正常情况的原因

#### (一) 突发性大客流

突发的大客流是指在地铁运行期间,由于车站附近的突发活动、大气灾害、灾情等原因,在一定的时间内,地铁车站的候车和停留的旅客数量已经超过了地铁站台和列车所能承载的正常客流量。由于突发大流量的规悦性和持续性问题并不具有一定的规律性,使得地铁公司对此不能做出有效的预测。近几年,随着我国地铁工程的建设进入了“蚕茧”阶段,各大城市的地铁线路都在陆续扩建或扩建。随着城市轨道交通网络的发展,城市轨道交通流量呈现持续加强的态势,大部分城市轨道交通承载能力已趋于饱和。若果木在突发人流量事件中及时采取有效的应对措施,不但会对地铁公司的经营造成很大的影响,还会造成人员伤亡和突发事件,影响城市治安的稳定。

#### (二) 地铁运营设备故障

地铁运营设备是保证地铁运营安全的关键设备,其中信号设备、车辆设备、供电设备、通信设备等设备是影响轨道交通安全的关键设备。由于运营设备数量多、分布广、运行环境复杂、设备不间断运行、使用设备不规范等因素,尽管有完善的设备维护与保养制度、先进的维护技术,运营设备发生故障仍难以避免<sup>[2]</sup>。在地铁运行过程中,由于列车运行时间间隔较短,导致列车运行过程中的运行时间不长,使得调度工作无法有效地进行。再加上这些设备之间的联系很紧密,一旦出现故障,就会引起连锁反应。因此,运行设备的失效直接关系到地铁的运行安全与服务的品质。

### 三、轨道交通运营非正常情况下行车调整原则

#### (一) 安全至上原则

地铁作为一种公共服务,其运行和组织工作必须遵循“安全第一”的原则。首先,以保证旅客及雇员的人身和人身安全为首要目标,采取的作业组织措施,尽量降低人员伤亡及伤害。其次,要对运行状态、故障区域修复进度、设备

实际情况等进行监控。对危险源进行有效的控制，确保列车及其它运行设备的运行安全。

## （二）快速反应原则

在地铁运行过程中，异常状况的影响因素极具不确定性，如果能及早发现并及时处理，对其产生的影响将会大大降低，同时也可以避免“涟漪效应”的发生。首先，要建立应急响应机制，强化日常的维修和排练。在异常状况下，做到“快速反应、快速上报、快速处理”，将事故的影响降到最低限度。另外，经营机构也要重视整体，相关人员要从整体出发，综合考虑其它的影响因素和关联效应。对危险进行正确的评价，采取果断的行动，注重对障碍的清理，防止返工。

## （三）先通后复原则

在地铁非正常情况出现后，采取“先迎、后修”的措施，可以有效疏导客流，减少对正常状况的持续影响，防止事故继续扩大。“先开后复”的原则，是在确认了线路已具备了保证列车安全行驶的基本条件后，马上恢复运营，然后再对异常状况造成的影响进行处理。通过这种方式，既能最大限度地满足旅客的需要，又能充分发挥其真正的功能，减少对城市交通的压力，达到恢复城市交通秩序的目的。另一方面，也能将其对社会的影响降到最低限度，有利于维护地铁的名誉。

## （四）保证服务原则

在非正常情况下，运行组织措施常常给旅客造成不方便。为了提高旅客的服务品质，必须加强对旅客的引导与服务，尽量使旅客的需求得到最大程度的满足。其次，充分考虑突发事件对旅客的影响，并通过指挥中心将消息传递给有关部门，确保准确、快速和统一。通过各种渠道，及时向社会公布，有效地预防了旅客的惊慌和流言<sup>[3]</sup>。

## 四、轨道交通运营非正常情况下行车调整方案

### （一）可预测非正常情况下的行车调整方案

可预见性突发事件是指在正常运行条件下，在很短的一段时间内，客流会有较大的变动。在此基础上，建立了一个基于模型的历史旅客流量预测模型。一般来说，这种预警具有较高的准确性，因此，调度员能够根据客流的变化，制订出最优的出行计划，最大限度地满足旅客的需要。在此情形下，可以采用如下的交通调节措施：增加空载次数、延长停靠站时间、减少停靠站次数、采用小交路法。如果是在客流大的转站，为了保证旅客的人身安全，满足乘坐舒适性的需要，也要避免交通拥挤带来的安全隐患。在列车运行条件允许的情况下，增加上一站的发车次数，以便于疏散旅客。

### （二）不可预测非正常情况下的行车调整方案

不可预见的突发事件是指在不知情的情况下，地铁线路出现故障，从而造成列车的运行延迟，从而造成客流的集中。在这样的情况下，一些乘客不可避免地会改变自己的行程，如果没有足够的时间来运送货物，那么大部分的乘客都会选择另外一条路线。由于旅客积攒了大量的改道，导致了

整个地铁的主要客流分散，每个线路的运力都会有很大的改变。造成列车延误的原因有：车辆故障、线路信号和道岔故障、接触网故障、线路故障、区间闭塞、信号红光带故障、信号传输故障等。根据列车运输延误情况，应根据列车运输的实际情况，采取有针对性的调运方案，比较调整的运行模式主要是列车、车站、调度运行等。下面重点介绍了这种异常条件下的列车运行调度指挥和调节。地铁列车在设计之初，就是为了保证乘客的安全，一旦发生重大故障，就会自动关闭或紧急刹车。如果机组不能自己操作，那么可以采取下列方法来进行调度和调节。

### 1. 进行机车或者列车重联救援

正常情况下，机车和列车的重联，都是要根据当地的车辆情况来安排的。根据要求，机车和列车必须在30分钟之内赶到救援车队所在的位置。根据指令进行连吊救援工作，因救援工作耗时较长，列车无法按时完成此次交程。救援的时间拖得越久，剩下的火车就会越来越多，而乘客们则会在漫长的等待中选择另一条路线。当列车出现延误、晚点的时候，调度人员会在最短的时间内调整车辆和行车路线，避免乘客滞留。当然，除及时调整车辆外，紧急情况下的紧急救援工作也要严格遵守紧急情况说明书。在指定的时间内完成救援，可以缩短救援的时间。救援的时间越少，其他列车的延误也就越小，这也是为了确保下一次的交通安全。

### 2. 变更列车运行交路及关闭受影响车站

在因阻塞路段而造成列车延误的情况下，可利用其它辅助线路进行交通，最好的办法是将其改为短交路。如因区间原因无法完成短交路的交通，则交路内的其余站点将乘客集中到导通区，进行换乘，采取在终点站或在终点站后折返的办法，但必须在所有乘客都撤离后，方可开通。对业已受阻塞地区影响的站场，要立即关停，等有问题的站点清空后，才能继续营运。同时，可以在相应的信息屏幕上以信息化方式及时告知旅客，方便旅客选择其他线路<sup>[4]</sup>。

## 结语

综上所述，在地铁出现非正常情况是，调度与调整是影响整个城市轨道交通安全的关键因素。在列车故障发生后，行车调度员必须在运行调节时，结合各种不同的行车调节方式的优缺点，有条件、有依据、有科学地采取单一调节或综合调节。从而减少故障对乘客的影响，保证列车的安全。

## 参考文献

- [1] 张晓刚, 侯洪凤. 基于“工程教育”的城市轨道交通运营管理课程教学体系探索研究[J]. 现代职业教育, 2019(31): 178-180.
- [2] 陈佳惠. 城市轨道交通运营突发事件的事理图谱构建方法研究[D]. 北京交通大学, 2018.
- [3] 熊婕妤. 城市轨道交通运营中断下桥接公交组织方法[D]. 东南大学, 2018.
- [4] 张文文. 城市轨道交通运营突发事件客流疏散策略研究[D]. 中国铁道科学研究院, 2019.