

城市轨道交通行车调度调整方法分析

王立保

12022519861027209X

【摘要】城市车辆的增多为日常的城市道路交通增添了巨大的压力，为了缓解城市道路的交通压力，地铁成为了人们日常生活中最便捷的交通工具。为了确保列车能够准时到达站点，以便行车状态符合当期的环境需求，需要对地铁行车调度进行科学、规范以及合理的管理。

【关键词】地铁；行车调度；调整策略

在倡导绿色交通的背景下，地铁交通为人们的出行提供了很大的便利，不仅速度快，而且等待时间短。为了确保人们的出行安全以及避免列车发生晚点的现象，需要对列车进行科学适度的调整。行车调度员作为轨道交通行车的指挥者，其业务能力和经验直接影响着调整水平和技巧。

1 行车故障特征分析

1.1 造成行车故障的重要因素

造成行车故障的原因有很多，包括线路运行条件差、部分线路中断、客流趋势发生改变以及行驶车辆发生故障不得不脱离正常的运行图轨道等。发生行车故障会导致列车延误、间隔时间不均，引发行车事故的原因有很多，主要表现为三个方面（如图1所示）：其一，设备因素。系统的硬件或者软件发生故障直接影响着列车的正常运营，包括车辆故障、通信故障、信号故障、线路故障以及供电故障等，常见的系统故障为车辆故障和信号故障，是引发行车故障的重要因素；其二，人为因素。乘客不遵守轨道交通规则、行车调度员操作设备不当以及调度判断或者指挥不当等都会引发行车故障或者扩大故障；其三，环境因素。自然灾害同样是造成行车故障的重要因素，包括火灾、水灾、高温和雷雨等自然灾害，都会导致部分线路的通车条件变差。

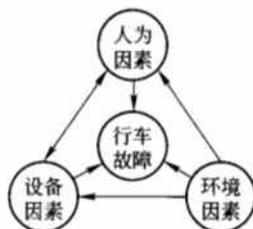


图1 为引起行车故障的因素

1.2 列车延误分类

列车延误分为两种，分别是初始延误和连带延误。由于车辆故障或者信号故障等因素导致列车在行驶的过程中，虽然及时采取了补救措施，但是仍然没有按照规定的时间到达终点站，属于初始延误故障。而连带延误是由于前行列车的延误导致后续的列车“排队”等待，或者由于人为处理故障不合理使故障扩大引发延时导致列车不能准时到达终点站^[1]。

2 列车调度调整的方法

2.1 扣车

由于车辆故障或者设备故障使部分线路通行条件变差，导致后续的车辆不能正常驶入该路段时，为了防止后续车辆驶入发生事故的路段，通过扣车停止车辆运行。使用要求：当列车发生故障后行车调度员要以最快的速度扣停后续列车避免其进入故障区域，并及时通知相关的车站和列车司机，如果扣车超过规定的时间，相关车站和列车司机要适时提醒行车调度员，避免发生忘记放车的现象，执行“谁扣谁放”的基本原则。

2.2 多停

行车调度员采用多停措施主要是为了均衡车辆之间的间隔距离，从而确保车辆行驶的安全性。这种方法一般常用在车辆因为故障而导致到站时间严重延迟或者车辆行驶间隔严重不均的情况下，并且多停调度方法有助于为故障车辆处理争取更多的时间。为了缩短乘客的等车时间，可以采用多站多停方式将多停的时间进行均衡分配的方法。如果需要对多个车辆进行多停调度，行车调度员一定要注意把控车辆间的行驶距离，同时实施限速行驶，调度效果会更好。

2.3 跳停

跳停即是载客到站，不停站直接通行。因车辆故障引

发延迟需要调整时间进度或者在客运组织需求的情况下才可以实施跳停。使用要求为：行车调度员在实施列车跳停方法之前，一定要结合实际客流量状况以及其他列车运行情况，并且要事先通知相关司机和车站，以便及时通知等待的乘客。为了不影响乘客的正常出行，严禁同一车辆进行连续站台的越过或者连续几辆列车接连越过同一站台。对于客流量大的站点，除非特殊情况，否则不建议采用跳停方式，而是通过越站疏散客流的方式。

2.4 临时限速运行

由于列车延误造成局部阻塞或者线路运行条件降低等状况，可以采用限速运行的方式，降低列车的运行速度。使用要求：行车调度员在组织列车限速行驶时，一定要和相关司机讲明列车运行的速度值、驾驶模式以及限速区域^[2]。如果因为线路运行条件差不得不进行限速运行时，一定要根据实际线路情况，必要时可以组织列车在前一站进行清客，然后再限速通过。当列车通过故障点或者不再需要限速行驶时，行车调度员一定要及时通知相关司机取消列车限速，以便缩小列车延误范围。

2.5 小交路折返

由于车辆严重延迟、部分行驶线路被阻断以及客流趋势发生改变，可以进行中途清客，使车辆返回其他路线行驶，但是实施小交路折返前，一定要确保客流大的路段的车辆没有到达目的地以天津轨道交通9号线为例，车辆从东兴路至上行开出后，司机报告行车调度员，在K5+300m处，存有大量的积水，积水已经淹没钢轨顶部，导致列车无法通过，并且短时间无法修复。这时上线列车一共21部，行车间隔8分钟，天津9号地铁线路情况分布位置（如图2所示）使用要求：列车在折返前，为了不让行驶车辆发生碰撞，行车调度员要调整好车辆间的安全行车距离并且还要把控好车辆折返时间、清客时间以及司机换端时间，将折返车辆反方向行驶的车辆进行扣停。



图2为天津9号地铁线路图

2.6 下线 / 退出服务

当列车因为故障无法进行载客服或者线路局部通过能力较差而无法正常工作载客时，行车调度员需要组织相

关列车进行清客，然后进入就近的存车线或者运行至终点站不再进行载客服。使用要求：由于行驶车辆在行驶途中发生系统故障，包括牵引故障、空调故障以及制动故障等导致车辆无法正常继续行驶，或者因为交通路段通行条件差而无法正常运行时，需要行车调度员组织车辆先进行清客服务然后再停止车辆服务。行车调度员一定要把控好行车间距，在确保车辆不会发生碰撞的情况下实施车辆下线。

2.7 备用车加开、替开

当列车运行不能满足当下的大客流或者运行图秩序紊乱时，可以组织备用列车加开车次。如果是因为列车故障下线或者严重延误导致列车不能正常运行时，可以组织备用列车替开。使用方法：由于备用车不在计划运行图范围之内，一旦加开车次时，一定要把控好前后列车的间隔。

2.8 抽线

由于车辆故障或者行驶线路通行条件差导致行驶中断而将相关车辆进行下线，并且在车辆下线后没有备用车辆替开或者由于车辆故障导致大部分的车辆无法正常运行时，需要将当前正常行驶但是车站客流小的车次列车抽掉，这种调度方法有助于增强列车的正点率。行车调度员在实施抽线前，一定要调整好车辆间的行驶距离，并且选择抽线的地点尽可能的接近两端的始发站，这样有助于后续的车辆较容易的匹配到前一列车的行驶线。若是为了增强列车正点率将列车进行抽线，在实施前尽量将全线列车的行车间隔调整均衡^[3]。

2.9 单线双向运行

由于线路的局部中断或者无法按照原有线路运行，即可组织相关列车在单线固定路段往返运行，这种调度方式一般需结合小交路折返使用。使用要求：原则上在同一区域只能允许一部列车进行单线双向运行，为了确保列车单线双向行驶的安全性，行车调度员一定要把控好两端车站的列车进路，谨防列车之间发生冲突。

3 结束语

为了确保列车安全平稳的运行，进行科学合理的列车行车调度十分重要，必须加大建设力度、优化安全体系以及规范操作流程，才能增强列车运行的安全指数和服务质量，从而确保乘客的安全出行。

【参考文献】

- [1] 禹丹丹,徐会杰,陈文.时变环境下城市轨道交通灵活行车调度分析[J].现代城市轨道交通,2018(8):68-73.
- [2] 王启帆.城市轨道交通行车调度问题与优化方式研究[J].科技创新导报,2018,15(16):59-60.
- [3] 张浩.城市轨道交通行车调度中存在的问题分析探讨[J].建筑工程技术与设计,2018(21):3320.