

# 城市轨道交通线网指挥中心运营模式研究

曾小旭<sup>1</sup> 刘庆磊<sup>2</sup>

1. 中南大学 交通运输工程学院 湖南 长沙 410083; 2. 天津轨道交通运营集团有限公司 天津 300392

**【摘要】**分析了城市轨道交通网络化运营在行车组织、客运组织、应急处置、信息发布等方面存在的特征及面临的管理问题。明确了线网指挥中心的基本职能,分析设计了线网指挥中心建立后的线网管控层级、线网中心与线路中心职能分工、运营监测与预警模式、运营协调管理模式、应急信息交互模式。

**【关键词】**城市轨道交通; 网络化; 线网; 运营; 指挥中心

## 引言

随着城市轨道交通线路的快速建设开通,网络化将逐步成为各城市普遍的运营格局。在此阶段,线网密度持续增加,不同线路间通过换乘站相互作用,联动效应增强,线网单个节点发生的事件可能引起区域甚至线网整体运营秩序的变化。因此,从运营角度,需改变以单线为对象的管理思路,将线网作为整体统筹管理。

## 1 网络化运营组织特征及要求

网络化格局下,运营组织各方面均呈现出新特征,相应对运营管理理念与方法提出更高要求,这些新要求即决定线网指挥中心所需承担的职能。

### 1.1 行车组织

由于换乘效应,线路间行车组织紧密关联,行车计划的编制与实施,除了考虑各线运营供需协调,还需考虑换乘站的列车到发衔接,并最大程度降低突发状况下线路间行车秩序的影响<sup>[1]</sup>。

### 1.2 客运组织

网络化格局的建立使乘客出行可达性进一步提高,客流吸引的有效区大幅扩展,往往引起客流的阶梯式增长。同时,乘客可行路径趋向多样化,对线网客流的实时组织引导提出要求。

### 1.3 应急处置

应急事件,尤其是造成运营阻塞、中断的延续性事件,其影响往往具有线网全局性特征,应急响应的快速性、决策的合理性、处置的高效性,是决定应急事件影响范围和持续时间的关键因素。网络化运营下的应急处置需重点考虑以下方面:

### 1.4 信息发布

应急事件信息应实时发布,以快速联动各相关方的应急响应,其目标群体主要包含三类:一是对外面向在

网乘客,二是对内面向应急处置各相关部门岗位,三是面向上级主管机构及外部资源单位。

## 2 线网指挥中心职能设计

以网络化运营特征及管理需求为依据,线网指挥中心主要设计如下职能。

### 2.1 运营状态监视与预警

基于从各线路采集的运营状态实时数据,线网指挥中心实现全线网、多维度的运营状态实时监视,包括行车状态、各专业设备设施运行状态、客流状态等。当运营状态接近预警值时,线网指挥中心发布预警信息。

### 2.2 运营综合协调

网络化运营格局下,不同线路的换乘车站、共用主变、共用车辆基地等的管理,以及线网级运营制度、运营方案的实施,均需线网指挥中心的统筹协调;另外,当某线路运营状态发生变化,对其他线路产生影响或需其他线路协同配合时,线网指挥中心可实施干预,协调相关线路调整运营计划。

### 2.3 运营信息发布

作为总揽城市轨道交通线网运营全局的机构,线网指挥中心应承担线网运营信息的统一发布职能。正常运营情况下,按照既定周期、时间节点执行线网运营方案、数据等的上传下达;应急情况下,面向乘客、运营企业部门与岗位、政府主管机构、外部资源机构等,实时发布应急信息,联动应急响应。

### 2.4 应急处置联动

针对达到一定级别或影响范围的应急事件,线网指挥中心承担应急处置联动职能。基于现场采集信息和决策辅助工具,线网指挥中心快速启动应急响应程序,全面准确获取应急事件现场信息,制定合理决策并协调各线路开展事件处置,必要时协调线网应急资源的调配、

运营组织计划的调整。

### 2.5 运营方案策划

网络化运营阶段,运营组织方案策划需从线网层面统筹考虑。线网指挥中心可基于运营大数据,围绕行车组织、客运组织、设备设施维保等各生产环节,为线网客流预测、运力配置、换乘衔接、首末班车衔接、设备维保、应急处置、客流疏导协调等专题提供合理策划方案。

综合以上论述,线网指挥中心作为线网层级协调管理机构,其职能定位上不属于某单条线路,在运营组织中的工作原则是“只监不控”,即在线网层面做宏观监视,不对各线路做具体控制操作。另外,线网指挥中心还可以代表政府行业管理机构、应急管理机构,与企业实现管理衔接。

## 3 线网运营管理模式

将线网指挥中心作为新机构纳入运营管理架构,需对运营管理模式做相应梳理调整,在运营管控层级、职责分工、业务流程等方面均将发生变化。

### 3.1 线网运营管控层级设置

未设置线网级中心时,常规运营为“线路控制中心+车站”两级管理、“线路控制中心+车站+现地”三级控制的管控结构。线网指挥中心的建立,将在原有基础上增加一个管理层级,按照“只监不控”的原则实施宏观管理,形成“三级管理,三级控制”格局。

### 3.2 线网中心与线路中心职能分工

依据职能定位,线网指挥中心重在线网层面跨线路的综合协调管理,可概括为“线网整体运营监视协调与应急管理”,而线路控制中心则侧重于本线路的具体监视控制工作,可概括为“本线路运营状况及设备系统的具体监控操作”。

### 3.3 线网运营监视与预警模式

正常运营场景下,各运营主体负责自身管内线路的运营状态监控,线网指挥中心通过系统平台实现全线网运营监视。以运营状态数据的采集与流转为主线,线网

指挥中心依托运营安全监控体系,按照“采集—判别—预警—继续采集”的流程闭环循环运作,实现对运营风险隐患状态的全过程有效监控。

### 3.4 线网运营协调管理模式

网络化运营,核心在于“网”,应形成多线联动机制,达到线网联动、协调运作的目标<sup>[2-3]</sup>。某运营主体管内的事件,当该主体可自行处置且对其他线路无影响时,仅需向线网中心报备存档;当运营事件的处置需其他运营主体配合或影响其他线路运营秩序时,则由该主体线路控制中心提请协调需求,线网中心协调相关线路协同配合或调整运营计划;另外,当运营事件需外部机构协作时,例如公交接驳,线网中心负责联络相应机构,发送协调请求。

### 3.5 线网应急信息交互模式

结合前述分析,达到一定级别或影响范围的应急事件,其相关信息的发布以线网指挥中心为核心,目标群体主要可分为三类:乘客、运营内部机构与人员、上级主管机构与外部资源单位。线网指挥中心接到线路控制中心报告后,根据事件情况确定信息受众,通过各类平台将信息发布至各目标群体。

## 4 结束语

线网指挥中心的建设是城市轨道交通网络化运营阶段面临的重要课题,从管理角度,需研究确定其职能定位与运营模式,该项工作应以网络化运营特征及需求为基础,并充分考虑所在城市各线路运营方的组成、上级政府主管机构的规划部署等因素。本论文对该项工作做出了概要论述,可为运营企业提供参考。

### 【参考文献】

- [1] 蔡佳妮.基于网络化运营的城市轨道交通控制中心设置研究[J].城市轨道交通研究,2014,17(2):14-18.
- [2] 何霖,李红,方思源.城市轨道交通网络化运营的组织体系[J].城市轨道交通研究,2014,17(2):1-3.
- [3] 何霖,方思源,梁强升.城市轨道交通网络化运营的挑战与对策[J].都市轨道交通,2015,28(2):1-5.