

城市轨道交通全自动运行线路的一体化应急管理体系

吴玥

(南京地铁运营有限责任公司 210000)

摘要：区别于传统线路有人驾驶的行车特点和单专业全线网的组织模式，本文基于轨道交通全自动技术应用及线路运维一体化模式，建立可维护型理论模型，围绕预防、准备、响应、恢复的应急管理动态过程，构建了城市轨道交通全自动运行线路的一体化应急管理体系，从监测预警、应急准备着手，通过自主构建全自动运营异常场景模型，利用专业融合、岗位复合的优势固化一体化处置流程，尽可能缩短了业务中断的修复时间，实现高效处置，通过应急资源标准化实现管理有依据，使之具有充分性、适宜性、动态增值性，保障全自动地铁线路稳定地运行，降低对地铁运营的影响，提升运营服务可靠度。

关键词：轨道交通；全自动运行线路；一体化；应急管理

一、背景

7 号线作为南京地铁线网规划中首条全自动运行线路，与传统线路相比存在技术差异，同时全自动运行线路相关应急技术标准缺少。通过调研国内北京、上海、成都等全自动运行线路发现因设备供应商、集成商不同在全自动运行应急处置实现上仍存在差异，借鉴学习全自动运行线路应急管理经验有一定的局限性；另一方面，作为南京地铁唯一一条线路分公司，与南京地铁其它线路以专业划分分公司的管理模式不同，单独运作，目前国内轨道交通行业尚无成熟的经验可以参考，新的架构和管理模式尚处于摸索阶段，缺少运用经验。

7 号线北段、南段已相继开通，全线贯通开通在即，若全自动运行线路的应急管理体系不及时建立，行车组织、客运组织、设备抢修的应急处置将无章可循，线路运营期间不同程度事件、事故发生的可能性必然会大大增加，小到线路运行延误（乘客滞留、突发性大客流），大到线路瘫痪、人员伤亡和财产损失，而且会给乘客、地区、社会带来一定程度的恐慌心理，由此带来的社会面影响不可预估。

作为首个按照运维一体化模式全面负责 7 号线运营维保的管理主体，七号线分公司充分利用全自动无人驾驶技术优势，通过业务模块重构、多岗位复合等方式，以多职能岗位管理为抓手，创新管理模式，减少接口，优化资源配置、降低人工成本、提升管理效率，助力南京地铁全自动运行线路的一体化应急管理体系的建设。

二、创建理论模型

以南京地铁 7 号线为典型，基于业务连续性管理原理，结合全自动运行技术、运维一体化管理模式的现实

背景，以运营突发事件为研究核心，以保障运营业务稳定运行不中断、最大程度减少损失为目标，建立“应急管理体系策划-应急管理体系建设-应急响应计划实施-应急管理体系验证和评审”可维护型理论模型并进行全生命周期管理，形成完整的全自动运行地铁线路的一体化模式下应急管理体系，它是必须根据现场实际情况适时更新并保持有效的。

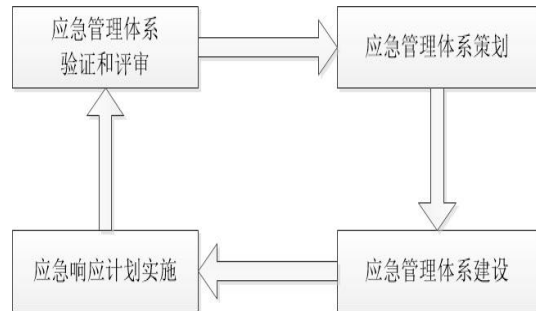


图 1 城市轨道交通全自动运行线路的一体化应急管理体系建设过程

三、基于可维护型理论模型的一体化应急管理体系应用

围绕预防、准备、响应和恢复四个阶段的应急管理动态过程进行体系建设。

1、应急管理体系策划

基于法律法规行业标准相关应急管理的要求，自主搭建全自动运行线路的一体化应急管理体系框架：分监测预警模块（预防）、应急准备模块（准备）。

2、应急管理体系建设

自主构建全自动运行线路运营异常场景模型，场景模型即模拟在一定时间、空间内全自动运行线路各专业系统之间的交互行为，能直观体现运营的需求，力求对

全自动运行系统逻辑、功能分配、作业流程及运营规章制度等提供重要的指导作用,通过对上海、北京、成都等城市全自动运行线路的调研、分析,结合全自动运行技术应用及南京地铁既有有线运维经验,针对运营异常情况创建与之对应的场景模型,以建模的方式梳理出典型的应急模式、故障模式相关的运营异常场景的处置流程,并按照“场景描述-基本流程-注意事项-功能需求”编制场景说明书。

建立应急预案体系,固化一体化处置流程,根据七号线分公司归口管理界面划分,构建应急预案体系“综合应急预案-专项应急预案-分公司现场处置方案”三级架构,按照应急预案编制(对标安全风险数据库较大及以上风险)、内外部专家评审实施。

应急队伍一体化,应急物资配备标准化,利用管理规章明确应急队伍管理要求,建立应急抢险队伍、应急专家库;统筹制定分公司全专业应急物资配置标准,并按照配置标准进行分类配置落实应急物资布点。通过岗位复合打造车站多职能队伍的管理手段,建立车站多职能队伍应急处置操作手册,业务覆盖信号专业(道岔、联锁失效)、站台门专业、给排水专业(爆管水淹)、FAS专业、供电专业(防火卷帘门)、电扶梯专业、通信专业、通风空调专业、综合监控专业、AFC专业。

3、应急响应计划实施

全自动运行线路运营异常场景测试,制定全自动故障、应急模式场景测试计划,按照“场景测试方案编制(根据场景说明书)-场景测试-总结会”实施,形成场景演练功能记录、规章制度合理性记录、员工业务能力记录,落实问题整改。

根据 DB32/T 4320 的要求,基于全自动异常场景模型,组织开展专项应急演练项目,每项演练均采用实作演练方式,按照“应急演练方案编制-演练预备会-演练实施-演练总结会”进行全程把控:演练方案结合相关全自动场景模型编制;演练预备会充分预想,进行安全交底、关键设备演练前后的功能确认;从演练执行力、执行效果、岗位人员成果评审三方面进行演练评估;通过演练全面检验了在突发事件/故障发生时分公司的行车组织、客运组织、设备现场抢修的综合应急处置能力,各专业人员的业务技能,专业间的组织、协调、配合能力,实践证明复合岗位车站多职能对故障应急处置效率的加速度推进起到了很大的作用;同时也检验了应急预

案、关键作业程序的合理性和可行性。

4、应急管理体系验证和评审

根据场景测试验证、实战演练总结评估结果完善应急预案体系,提升技术标准合理性、完整性、可操作性,按照内外专家评审流程完成应急预案体系评审。对自主搭建全自动运行线路的一体化应急管理体系进行分公司内自评、互评、他评,落实绩效考核,通过试运营前安全评估,并按照专家意见落实整改。

四、全自动运行线路的一体化应急管理体系的实现

通过自主构建与突发事件对应的运营异常场景模型,固化处置流程,形成应急预案场景用例库,并通过智慧车站信息化手段,以场景流程图方式实现可视化投放,便于实时调阅。场景构建的管理思路可灵活应用并助力应急预案、应急演练工作。

利用车站多职能队伍就地先期处置故障的优势尽可能缩短了业务中断的修复时间,促使站级突发事件的应急处置效率显著提升,增强全自动运行线路的运营稳定性,降低对地铁运营的影响,提高运营服务可靠性。

根据行业标准技术规范,基于既有分公司应急物资大数据,统一制定分公司全专业应急物资配置标准,确保安全投入、应急物资管理规范化有依据可循。

基于可维护型理论模型,自主搭建全自动化运行线路的一体化应急管理体系,具有充分性、适宜性、动态增值性。充分性是基于应急管理及应急能力建设各基本要素搭建体系,其中关键要素(风险管理、应急预案管理)符合全自动运行技术特性,填补了企业全自动运行线路相关应急技术标准的空白。适宜性在于固化一体化应急处置流程,以适用于运维一体化管理模式(岗位复合、专业融合)的城市轨道交通全自动化运行线路。动态增值性则通过可维护型理论模型对项目进行全生命周期管理,保持体系的有效性,确保遇到突发事件时能切实发挥正确的指导作用,实现高效处置。

五、结语

该一体化应急管理体系为未来的城市轨道交通全自动化运行线路的应急管理工作提供可复制的样板,可选择性应用于采用全自动化运行或多岗位融合或运维一体化模式的国内地铁线路。