

基于双重预防机制的市域铁路运营安全管理探讨

——以温州市域铁路 S2 线为例

徐明贺

温州市铁路与轨道交通投资集团有限公司运营分公司 浙江 温州 325000

【摘要】：随着时代的发展，我国目前正处于经济发展的关键时期，人民生活水平普遍提高，其中，市域铁路的建设为城乡出行带来了很大便利，但在某种程度上，市域铁路也产生了一定的安全事故。本文参照相关文献探讨市域铁路运营安全管理与双重预防机制的关系，分析影响市域铁路运营安全状况的因素，结合了相关的科学和理论知识，为市域铁路运营安全管理提供实践依据。本文旨在为市域铁路运营安全做出理论贡献。

【关键词】：风险管理；市域铁路；运营安全；评价方法

Discussion on Safety Management of Urban Railway Operation Based on Double Prevention Mechanism

-- A Case Study of Wenzhou Municipal Railway S2 Line

Minghe Xu

Wenzhou Railway and Rail Transit Investment Group Co., Ltd. Operating Branch Zhejiang Wenzhou 325000

Abstract: With the development of the times, China is currently in the critical period of economic development, people's living standards are generally improved, among them, the construction of urban railway for urban and rural travel has brought great convenience, but to some extent, urban railway also produced a certain safety accident. This paper discusses the relationship between the safety management of municipal railway operation and the dual prevention mechanism by referring to relevant literature, analyzes the factors affecting the safety status of municipal railway operation, and combines relevant scientific and theoretical knowledge to provide practical basis for the safety management of municipal railway operation. This paper aims to make a theoretical contribution to the safety of urban railway operation.

Keywords: Risk management; Municipal railway; Operation safety; Evaluation method

1 国内现状

我国以地方主导的市域铁路尚处于探索和发展阶段，由于市域铁路运营管理涉及专业多且广，地方政府在线路建成短期内难以组织大批量运营经验丰富的人员接管，各区域市域铁路运营管理体制也呈现多样化、多类型的趋势。

以长三角区域市域铁路为例，运营主体比较多样化，浙江省轨道交通运营管理集团有限公司运营温州市域铁路 S1 线、杭（州）海（宁）城际，杭临城际（现更名为杭州地铁 16 号线）由杭州地铁公司进行运营管理，宁奉城际首通段由宁波市轨道交通集团有限公司进行运营管理，宁波-余慈城际由宁波市城际铁路发展有限公司负责运营，绍兴至宁波城际由绍兴市轨道交通集团有限公司、宁波市城际铁路发展有限公司负责运营，温州市域铁路 S2 线（以下简称“S2 线”）由温州市铁路与轨道交通投资集团有限公司负责运营。

既有省轨道交通运营管理集团有限公司运营的，也有采用一线一公司模式，由城际铁路公司自主运营管理，也有由城市地铁公司运营管理的模式。多种运营模式下各家运营单位在市域铁路安全理论体系的构建方面仍处于探索阶段，尚未形成一个成熟的理论体系。

2 运营安全与双重预防机制的关系

双重预防机制是为了在特定风险的管理中发挥作用，并有效降低目标不确定性带来的不可预见事件发生的可能性，是市域铁路安全管理重要部分。因此，为实施有效的安全管理，需要适当协调市域铁路现状与双重预防机制的关系，确保市域铁路运营安全。

3 影响因素

3.1 人的因素

人为因素是发生市域铁路事故事件的主要原因。市域铁路运营主要行为者是运营单位（调度员、市域动车组司机、车站站务人员）和维保单位。例如由于调度员违反作业标准，臆测行车，错误下发命令及排列进路，导致列车严重晚点影响运营服务或列车挤岔、脱轨等事故事件；市域动车组司机的控制失误导致列车延误、列车停站、列车停止、列车碰撞、铁路倾覆等事故事件；车站站务人员安全意识模糊，违章作业，发现安全隐患未及时处理，造成事故事件；维保单位人员因能力不足、责任不到位等因素导致设备维修不足，施工过程中对操作规范知之甚少，甚至遗漏工器具而影响列车的正常运行。

3.2 物的因素

市域铁路一般采用先进的现代化设备,由于设备的状态不良等原因造成事故也是非常多见的,物的因素主要包括车辆因素、轨道因素、供电因素和信号系统因素等。若市域动车组、机电、线路等设备发生故障或设备设计缺陷,可能引起车站火灾、列车脱轨、大面积停电等事故事件。

3.3 环境因素

环境因素主要是涉及市域铁路内外环境因素。内部环境由设备系统和车站环境两部分组成:(1)设备系统例如车辆运行过程中若实际环境比较差,对工作人员是非常不利的;(2)车站环境包括环境性能、光线、噪音、温度、湿度等,环境较差很可能导致运营影响乘客乘车;同时,温度过高,容易受到啮齿动物的攻击,例如在车站和轨行区的设备易遭到破坏。外部环境包括自然环境和社会环境:(1)市域铁路高架线路居多,容易受大风、洪水等自然灾害影响,如果不能实现有效控制防范,可能会导致车站水淹,中断运营;(2)社会环境侧重于政治环境,良好的社会环境可以增加人们的安全感和幸福感,提高工作效率。

3.4 管理因素

管理因素是缓解市域铁路事故事件的重要因素,也是可能加剧市域铁路运营问题的重要因素。管理的主要任务是减少人员伤亡和财产损失,是通过人员和设备的管理控制来实现整体串联,包括员工培训及设备维修,但管理过程中产生的问题增加了安全威胁,又因为有潜在的安全威胁,使得隐藏的问题更难发现和解决。

4 S2 线双重预防机制

4.1 S2 线现状

S2 线目前处在运营筹备期,在安全风险分级管控方面,采用“PC 法”开展危险源辨识、风险评估及风险控制相关工作,通过建立安全风险管理体系,对工作场所存在的危险源进行辨识、风险评价和风险控制,对评价出的重大危险源,制定风险控制方案,并予以落实;在安全隐患排查治理方面,建立事故隐患排查与治理台账,实行隐患动态管理制度,对发现的事故隐患,能够尽快整改完毕的,要立即整改,对整改难度较大,需要一定时间才能够完毕的,需要建立隐患登记表制定防控措施和整改方案,并进行经常性的排查、评估等监控措施,掌握其发展变化情况、检查防控措施的落实情况,根据其发展变化情况制定并采取相应的措施。

针对以上问题及现状,S2 线在运营期将从安全风险分级管控及安全隐患排查治理方面进行调整。在风险分级管控方面,采用风险矩阵(LS)的方法对风险辨识、风险评价、风险分级、制定控制措施、风险公告、持续改进等过程进行优化;在安全隐患排查治理方面,制定各岗位隐患排查手册,对各岗位隐

患点、隐患内容、排查方法、排查标准、排查周期做相关规定。

4.2 风险矩阵(LS)评价方法

S2 线采取风险矩阵(LS)法进行风险评价,安全风险等级主要由风险事件发生的可能性(L)、后果严重程度(S)决定。

4.2.1 安全风险类型

S2 线依照设施监测养护、设备运行维修、行车组织、客运组织、运行环境五大业务板块进行划分归类,具体如下:

设施监测养护类风险:桥梁、隧道、轨道、路基、车站、控制中心和车辆基地等方面风险。

设备运行维修类风险:车辆、供电、通信、信号、机电等方面风险。

行车组织类风险:调度指挥、列车运行、行车作业、施工管理等方面风险。

客运组织类风险:车站作业、客流疏导、乘客行为等方面风险。

运行环境类风险:生产环境、自然环境、保护区环境、社会环境等方面风险。

4.2.2 风险等级

风险等级由高到低分为四级:重大风险、较大风险、一般风险和较小风险,分别用“红橙黄蓝”四种颜色表示。

4.2.3 重大风险确定原则

经风险评价为重大风险或其他以下任何一种情形的均列入重大风险:违反法律、法规及国家标准中强制性条款的;发生过死亡、重伤、职业病、重大财产损失事故,且现在发生事故的条件依然存在的;具有中毒、爆炸、火灾、坍塌等风险的危险场所,且作业人员在 10 人及以上的;职业病危害严重、可能造成职业病的作业岗位。

4.2.4 风险分级管控

风险分级管控应遵循风险等级越高管控层级越高的原则,上一级负责管控的风险,下一级必须同时负责管控,并逐级落实具体措施,较大风险、一般风险、较小风险由部门负责人审批,重大风险逐级上报至 S2 线运营公司负责人审批。

重大风险,公司、部门、中心、班组/车站、岗位管控,由 S2 线运营公司负责人牵头组织制定管控措施。

较大风险,部门、中心、班组/车站、岗位管控,由部门负责人牵头组织制定管控措施。

一般风险,中心、班组/车站、岗位管控,由中心负责人牵头组织制定管控措施。

较小风险,班组/车站、岗位管控,由工班长/站长组织制定管控措施。

若部门未设中心或班组，按照较高级别进行管控。

4.2.5 建立安全风险数据库

各部门逐项确定安全风险等级并制定风险控制措施，形成本部门安全风险数据库，内容至少包括业务板块、风险点（工作单元/操作步骤）、风险描述、风险等级、管控措施、责任部门及责任岗位、责任人等。

4.2.6 风险公告

在重大风险点的醒目位置设置安全风险公告栏和警示标志，并强化风险监测和预警。并根据安全风险数据库将设备设施、作业活动及管理活动中存在的风险及应采取的措施通过培训的方式告知各岗位人员及相关方，使其掌握规避风险的措施并落实到位。因人员、设施设备、作业环境、管理等因素变化，台风、洪涝、冰雪等气象灾害和地震、山体滑坡、地质塌陷等地质灾害，或其他因素引起安全风险上升、管控效果降低、安全问题凸显时，应及时将风险预警和管控要求通知到相关管理和作业人员。

4.2.7 持续跟进

S2线需每年对所辖线路开展一次风险全面辨识，持续发现未知安全风险，并及时更新风险数据库。

各部门应结合隐患排查、事故经验教训等，对风险管控措施的有效性进行跟踪，掌握风险状态和变化趋势，补充新认知风险，完善风险管控措施，若新增风险需申请新增，若风险管控措施变化、重新定级、销项或其他原因变更时，需申请变更，并及时更新风险数据库。

4.3 安全隐患排查治理

4.3.1 隐患类型

根据S2线运营过程中人的不安全行为、物的不安全状态、环境的不安全因素、管理上的缺陷导致的风险管控措施弱化、失效、缺失等，将隐患分为重大隐患和一般隐患两个等级。

4.3.2 隐患排查

S2线运营单位应对照风险数据库，逐项分析所列风险管控措施弱化、失效、缺失可能产生的隐患，确定隐患等级，并根

据“一岗一册”的原则分解到各岗位，形成各岗位的安全隐患排查手册。

班组/车站每周不少于1次对本站设备、设施和作业场地等进行安全隐患排查和整改；室/中心每月不少于2次对管辖范围内的人员、设备、环境等进行安全隐患排查和整改；部门/公司每月组织安全隐患排查不少于1次，对管辖范围内人员、设备、环境等进行梳理，查找安全隐患和整改。

4.3.3 建立数据库

各层级查处的隐患登记在数据库内，内容至少包括：隐患内容、排查人员、排查时间、隐患等级、主要治理措施、责任人、治理期限、治理结果、未能立即消除时的临时措施等，并及时向上级汇报。

4.3.4 隐患整改

各层级接到整改通知单后或自查发现安全隐患后，应当按要求进行整改；隐患整改期间和不能立即整改的隐患，应制定有效的防范措施，防止事故的发生；整改完毕后及时向检查人回复；检查人有权要求被检查人向检查人当面汇报整改情况；整改情况不理想的，应当再次回复。

4.3.5 隐患复查

隐患整改完毕，经复查后需在数据库内登记，将隐患整改情况及复查人、整改人登记在案；隐患整改后符合标准的，隐患实现闭环管理；不能整改或整改不完善的需进行隐患追查。

4.3.6 隐患追查

对于不能限期整改的隐患，应定期进行追查，直至隐患整改完毕。

5 结语

在市域铁路安全生产过程中，构建完善的双重预防体系，对传统安全管理工作进行优化，不仅是有效防范的重要手段，同时也是落实安全管理理念的关键。在安全生产过程中，若对风险控制不到位，将会引发严重的安全隐患，针对安全隐患缺乏有效的排查，很可能会导致事故的发生，因此，落实好双重预防机制能够保障安全生产平稳。

参考文献：

- [1] 盛伊琳.基于风险管理的城市轨道交通运营安全评价方法探讨[J].城市轨道交通研究,2019,22(04):52-55.
- [2] 张凌翔.城市轨道交通运营风险分析与评价研究[D].东南大学,2018.
- [3] 侯晓丽.城市轨道交通运营安全风险预控的研究[D].北京交通大学,2017.
- [4] 张正轮.城市轨道交通运营期施工安全风险控制方法研究[D].中国铁道科学研究院,2021.
- [5] 王继荣.城市轨道交通运营风险评价研究[D].石家庄铁道大学,2021.
- [6] 陈文.城市轨道交通运营安全风险管控研究[D].北京交通大学,2020.