

# 城市轨道交通运营安全重大风险防范技术规范

## 1 范围

本文件规定了城市轨道交通防范化解运营安全重大风险的基本要求，提供了大客流踩踏风险、载客列车脱轨相撞风险、安全保护区结构垮塌风险、火灾爆炸风险、恐怖事件风险、洪水灾害风险、公共卫生健康风险防控机制的工作指南。

本文件适用于指导辽宁省城市轨道交通防范化解运营安全重大风险工作。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 51298 地铁设计防火标准

JT/T 1002.1 城市轨道交通行车值班员技能和素质要求 第1部分：地铁、轻轨和单轨

JT/T 1003.1 城市轨道交通列车驾驶员技能和素质要求 第1部分：地铁、轻轨和单轨

JT/T 1004.1 城市轨道交通行车调度员技能和素质要求 第1部分：地铁、轻轨和单轨

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**城市轨道交通** urban rail transit

采用专用轨道导向运行的城市公共客运交通系统。

注：包括地铁系统、轻轨系统、单轨系统、现代有轨电车、磁浮系统、自动导向轨道系统、市域快速轨道系统。

[来源：GB/T 38707—2020, 3.1]

### 3.2

**运营单位** operation company

经营城市轨道交通运营业务的企业。

[来源：GB/T 30012—2013, 3.2]

### 3.3

**隐患排查治理** troubleshooting and treatment of hidden dangers

对城市轨道交通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，进行排查、评估、整改、消除的闭环管理活动。

[来源：JT/T 1180.1—2018, 3.4]

### 3.4

**应急能力** emergency response capability

在突发事件应急处置过程中能够降低事件影响、减少生命财产损失的条件和综合水平。

[来源：JT/T 1409—2022, 3.2]

### 3.5

#### 重大风险 significant risk

一定条件下易导致特别重大安全生产事故的风险。

注：特别重大安全生产事故等级的界定见《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令第493号）和《水上交通事故统计办法》（交通运输部令2014年15号）。

[来源：JT/T 1180.1—2018, 3.3]

### 3.6

#### 重大事故隐患 major potential accident

极易导致重特大安全生产事故，且整改难度较大，需要全部或者局部停产停业，并经过一定时间整改治理方能消除的隐患，或者因外部因素影响致使生产经营单位自身难以消除的隐患。

[来源：JT/T 1180.1—2018, 3.4]

## 4 总体要求

### 4.1 基本要求

4.1.1 运营单位应建立健全运营安全风险分级管控和隐患排查治理工作制度，保证经费投入，将城市轨道交通运营安全风险分级管控和隐患排查治理工作纳入年度安全工作计划并组织实施，确保实现防范化解运营安全重大风险的工作目的。

4.1.2 运营单位应制定安全保护区安全巡查制度，并定期开展巡查工作。

4.1.3 运营单位应制定设施设备运行维护管理制度和作业规程，并组织开展设施设备运行监测、维护及更新改造等工作。

4.1.4 运营单位应制定行车组织、客运服务管理办法，对不同车辆型号、信号系统制式的线路应分别制定非正常行车操作细则。

4.1.5 运营单位应制定大客流踩踏、载客列车脱轨相撞、安全保护区结构垮塌、火灾爆炸、恐怖事件、洪水灾害、公共卫生健康等专项应急预案和现场处置方案，并定期进行演练。

4.1.6 列车驾驶员、行车调度员及车站值班员上岗前教育培训、继续教育培训学时和要求应满足 JT/T 1003.1、JT/T 1004.1、JT/T 1002.1 及相关规范的规定。

4.1.7 运营单位应对列车驾驶员、行车调度员、车站值班员、信号工、通信工、线路工等重点岗位进行安全背景审查与考核，审查或考核不合格者，不应安排相应岗位工作。

4.1.8 地铁、轻轨和有轨电车三种轨道交通的制式和运维模式有所不同，运营单位应依据本文件并结合实际建立完善本运营单位的安全生产重大风险防控机制。

### 4.2 风险辨识与评估

4.2.1 运营单位应按照设施监测养护、设备运行维修、行车组织、客运组织、运行环境等业务板块每年对所辖线路开展一次风险全面辨识，持续发现大客流踩踏、载客列车脱轨相撞、安全保护区结构垮塌、火灾爆炸、恐怖事件、洪水灾害、公共卫生健康等未知风险，并及时更新风险数据库。

4.2.2 运营单位应结合隐患排查、运营安全评估、险性事件经验教训等，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，补强和完善风险管控措施，并及时更新风险数据库和修订相关的管理制度、作业标准或应急预案。

4.2.3 运营单位负责人应牵头组织制定大客流踩踏、载客列车脱轨相撞、安全保护区结构垮塌、火灾爆炸、恐怖事件、洪水灾害、公共卫生健康风险管控措施，编制监控方案和专项应急措施。管控失效发生运营险性事件的，在应急处置和调查处理后，应及时对相关工作进行评估总结，对管控措施进行完善

改进。

4.2.4 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，或其他因素引起大客流踩踏、载客列车脱轨相撞、安全保护区结构垮塌、火灾爆炸、恐怖事件、洪水灾害、公共卫生健康风险上升、管控效果降低、安全问题凸显时，运营单位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。

### 4.3 隐患排查治理

4.3.1 运营单位应对照风险数据库，逐项分析风险管控措施弱化、失效、缺失可能产生的隐患，确定隐患等级，并按照“一岗一册”的原则分解到各岗位，形成各岗位的隐患排查手册，明确排查内容、排查方法、排查周期等内容。

4.3.2 运营单位应按照日常排查、专项排查等方式组织开展隐患排查工作。日常排查应结合班组、岗位日常工作，覆盖日常生产作业环节，每周应不少于1次。专项排查可结合运营单位专项检查、安全评估、季节性和关键时期检查等工作。

4.3.3 隐患排查过程中，发现情况较为紧急的，运营单位应立即采取划定隔离区域、员工现场盯控等防范措施，并及时告知相关人员，防范事态扩大；情况特别紧急的，应视情况采取人员疏散、停止作业或停用有关设施设备、封锁线路或关闭车站等安全控制措施，确保运营安全。

4.3.4 对于排查出的重大隐患，运营单位应立即上报城市轨道交通运营主管部门，并制定实施严格的隐患治理方案，做到责任、措施、资金、时限和预案等落实到位。隐患治理方案应自排查出重大隐患之日起15个工作日内报送城市轨道交通运营主管部门。重大隐患未整改完成前应制定可靠的安全控制和防范措施，整改完成后，由运营单位负责人组织验收销号，形成明确验收结论，并于3个工作日内报送城市轨道交通运营主管部门。

## 5 大客流踩踏风险辨识与管控

### 5.1 基本要求

5.1.1 车站大客流组织方案做到“一站一方案”，及时修订完善客流组织方案。

5.1.2 车站布局、换乘条件、列车定员、区间疏散等发生重大变化时，运营单位应及时开展车站客流疏散能力自评价。

5.1.3 运营单位应根据设计流量、实际客流运行等因素科学确定车站客流预警条件，建立重点车站客流监测机制，加强客流分析研判，明确大客流控制预警、风险管控措施及解除条件。

5.1.4 车站应急疏散标志、应急操作指示标识保持完好清晰、醒目规范。

5.1.5 运营单位应加强行车组织与客流组织衔接，优化线路运营时间、列车停站时间、行车间隔、换乘站不同线路运力匹配等关键参数，防止站车客流过度聚集。

5.1.6 运营单位应强化突发事件先期处置能力，及时通过广播、乘客信息系统等渠道发布信息，消除乘客对突发事件的恐慌。

5.1.7 运营单位应制定大客流踩踏专项应急预案，加强应急演练，提高应急能力。

### 5.2 风险防控

表1~表5列出了可能导致城市轨道交通大客流踩踏主要风险点及基本的管控措施，运营单位可根据运营实际情况及现场条件补充细化管控措施。

表 1 设施监测养护类大客流踩踏主要风险点与管控

主要风险点	风险描述	管控措施
隧道	疏散平台破损、碎裂或中断不连续可能妨碍应急疏散	运营单位应开展对疏散平台的日常巡查，巡查频率不低于 1 次/月，巡查
		内容应包括疏散平台板松动、翘起、凹陷、缺失，护栏松动、摇晃，钢构件锈蚀等情况，落实巡检养护记录。运营单位应定期对疏散平台进行养护维修，定期开展钢结构等金属构件的防腐除锈、焊缝补焊、老化失效构件加固或更换；对松动、翘起、凹陷、缺失的平台板、护栏进行紧固、维修与更换，并落实相关标准和规章制度。
车站	站厅、站台集散能力不足可能妨碍乘客应急疏散	运营单位的车站客运组织方案应做到“一站一方案”并每年评估一次。 运营单位应设置科学合理的客流预警值并明确限流等大客流管控措施启动条件。
	站厅站台楼梯、通道疏散能力不足或换乘能力不匹配可能妨碍乘客应急疏散	运营单位应根据客流预警值，及时开展单站级、单线级以及线网级客流控制。 根据客流情况提前采取以下客流控制措施： a) 在站厅与站台的楼梯/自动扶梯连接处设置客流控制点； b) 改变自动扶梯走向，引导乘客走楼梯； c) 付费区/非付费区设置回形线路； d) 关闭部分进站闸机； e) 进站闸机口设置铁马实现分批进闸； f) 出入口用铁马等备品限制乘客进站； g) 出入口外设置回形线路。
	站厅站台疏散标识缺失、错误可能妨碍乘客应急疏散和事故救援	运营单位应定期检查相关标志，避免标志错误、缺失、不规范问题，并落实相关管理制度。
	车站吊顶面板脱落砸伤乘客，可能引发乘客恐慌奔跑，发生踩踏	运营单位应定期对车站吊顶面板进行巡查与维修，确保车站吊顶面板无破损、松动等情况。
	车站地板或沟盖板松动、空鼓、破损可能导致乘客摔倒，从而引发乘客恐慌奔跑，发生踩踏	运营单位应定期对车站地板或沟盖板进行巡查与维修，确保车站地板或沟盖板完整、牢固。
	车站楼梯破损、松动、漏筋或裂缝可能导致乘客摔倒，从而引发乘客恐慌奔跑，发生踩踏	运营单位应定期对车站楼梯进行巡查与维修，确保车站楼梯完整、牢固。

表2 设备运行维修类大客流踩踏主要风险点与管控

主要风险点	风险描述	管控措施
车辆	车门系统失效或车门紧急解锁装置失效妨碍人员应急疏散	相关设备应定期进行功能测试、试验与维护，落实检修维护规程，检修周期应符合相关标准的有关规定。 运营单位应统计设备的故障数据，可根据统计结果适时开展专项检查和测试。 列车驾驶员应严格按操作规程进行车辆操纵和应急处置。
	疏散门紧急情况无法开启妨碍人员应急疏散	
	蓄电池老化、变形、漏液可能导致电池容量及电压不足而不能有效供电，妨碍应急疏散或造成人员恐慌	
	乘客紧急报警与对讲装置失效影响乘客紧急事件反映、应急救援	
	安全标识缺损影响乘客紧急疏散	运营单位应定期检查相关标志，避免标志错误、缺失、不规范问题，并落实相关管理制度。
通信系统	广播系统失效/异常，妨碍应急情况下乘客疏散	相关设备应定期进行功能测试、试验与维护，并应落实至检修维护规程，检修周期应符合相关标准的有关规定。
	车站吊顶上安装的摄像机、扬声器、乘客信息系统终端显示设备脱落砸伤乘客，可能引发乘客恐慌奔跑，发生踩踏	运营单位应定期对车站吊顶上安装的摄像机、扬声器、乘客信息系统终端显示设备进行巡查与维修，确保车站吊顶上安装的摄像机、扬声器、乘客信息系统终端显示设备安装牢固。
机电系统	自动售检票系统闸机门无法释放可能妨碍乘客应急疏散和事故救援或发生乘客挤压踩踏	相关设备应定期进行功能测试、试验与维护，并应落实至检修维护规程，检修周期应符合相关标准的有关规定。
	火灾自动报警系统误报、漏报可能引起乘客恐慌甚至发生踩踏	运营单位应统计设备的故障数据，可根据统计结果适时开展专项检查和测试。
	自动扶梯和电梯失速、急停可能导致乘客挤压、踩踏、摔伤	车站应组织针对性培训及演练，相关客运服务人员应熟悉处置流程及关键步骤。
	站台门未能正常打开可能妨碍乘客应急疏散	车站现场处置方案中应制定相应的风险管控措施。
	站台门、自动售检票设备漏电或接地失效导致乘客触电，自动售检票设备倒塌砸伤乘客，可能引发乘客恐慌奔跑，发生踩踏	运营单位应定期对自动站台门、自动售检票设备进行巡查与维修，确保设备接地良好、安装牢固。
	自动扶梯逆行、溜梯、急停、失速运行等可能发生乘客踩踏	运营单位应定期对自动扶梯进行巡查与维修，并按特种设备相关要求每年进行一次定期检验，确保自动扶梯安全可靠运行。
信号系统	信号系统故障可能导致行车延误，乘客大量滞留	应制定信号系统相关的运行维护管理制度和技术规程并严格执行。 信号系统巡检间隔时间不应大于7d，月修间隔不应大于3个月，年修间隔不应大于1年。

表 3 行车组织类大客流踩踏主要风险点与管控

主要风险点	风险描述	管控措施
行车组织	客流发生变化，列车运行计划未及时调整，运力运量不匹配	运营单位应及时根据客流变化，灵活调整列车运行计划，提高运力，确保运力运量相匹配。 应急处置方案中应制定相应的风险管控措施。

表 4 客运组织类大客流踩踏主要风险点与管控

主要风险点	风险描述	管控措施
车站作业	车控室启停自动扶梯可能造成乘客踩踏	运营单位应制定相关设备操作规程及安全管理规定。 运营单位应对相关岗位人员进行安全生产知识和操作技能培训。
	未及时清理和提示车站出入口及楼梯地面湿滑可能导致乘客摔伤，引发乘客恐慌，发生踩踏	运营单位应制定相关管理规定，及时发现并清理车站出入口及楼梯等湿滑地面。 应采取铺设防滑垫、设置防滑、防拥堵提示等必要措施，及时进行广播提示和现场疏导。
	车站消防通道、疏散通道被占用可能妨碍乘客应急疏散和事故救援	相关风险点位的巡视频率不应低于 1 次/3 小时，确保车站消防通道、疏散通道畅通。
	外部施工、市政垃圾、社会车辆等围堵阻塞出入口可能妨碍乘客应急疏散和事故救援	
	违规动火作业引发火灾，可能造成乘客恐慌，发生乘客踩踏	运营单位应建立动火作业审批制度，动火作业期间应做好安全防护措施，并安排专人盯控。
	站内吸烟、违规使用电器引发火灾，可能造成乘客恐慌，发生乘客踩踏	运营单位应建立安全管理制度，禁止站内吸烟，严查违规使用电器情况。 加强员工安全教育培训。 在车站站台、公共卫生间等明显位置张贴“禁止吸烟”标识。 定期巡视车站重点部位，及时劝阻乘客禁止吸烟。
客流疏导	列车故障清客疏散引导不利可能导致乘客挤伤踩踏	列车驾驶员应通过车内广播告知车内乘客列车清客信息，车站利用站内广播告知站内乘客，车站相关客运岗位人员应上车引导乘客下车。
	长大区间乘客疏散引导不力可能导致乘客挤伤踩踏	列车驾驶员应通过车内广播准确、清晰告知乘客疏散方向，车站工作人员应进入轨行区引导客流快速疏散。
	车站、列车客流量短时间剧增可能发生乘客挤伤踩踏	运营单位的车站客运组织方案应做到“一站一方案”并每年评估一次。 运营单位应设置科学合理的客流预警值并明确限流等大客流管控措施启动条件。 运营单位应根据客流预警值，及时开展单站级、单线级以及线网级客流控制。 根据客流情况提前采取以下客流控制措施：

表4（续）

主要风险点	风险描述	管控措施
客流疏导		a) 在站厅与站台的楼梯/自动扶梯连接处设置客流控制点； b) 改变自动扶梯走向，引导乘客走楼梯； c) 付费区/非付费区设置回形线路； d) 关闭部分进站闸机； e) 进站闸机口设置铁马实现分批进闸； f) 出入口用铁马等备品限制乘客进站； g) 出入口外设置回形线路。
	自动扶梯、电梯和自动人行道口乘客挤压交织可能导致乘客挤伤踩踏	风险点位的巡视频率不应低于1次/3小时。 风险点位可视情况安排专人值守，做好安全防护。 根据客流情况提前及时通过广播疏导乘客，维护秩序。 车站根据客流情况提前开启客流管控措施，并及时告知乘客；
	站外乘客进站围栏设置突发情况下可能发生群死群伤	a) 在站厅与站台的楼梯/自动扶梯连接处设置客流控制点； b) 改变自动扶梯走向，引导乘客走楼梯； c) 付费区/非付费区设置回形线路； d) 关闭部分进站闸机； e) 进站闸机口设置铁马实现分批进闸；
	车站伸缩栏杆、导向牌、铁马等大客流疏导不力可能导致乘客挤伤踩踏	f) 出入口用铁马等备品限制乘客进站； g) 出入口外设置回形线路。 做好围栏、导向牌、铁马等防倾倒措施。 客流组织方案应符合车站实际情况，并明确车站设备通过能力、站厅站台容纳能力，明确易发生对冲区域、客流瓶颈部位等安全风险关键点。客运组织方案及其实施情况应每年评估一次，并针对评估中发现的问题进行整改、完善。
	车站设计乘客走行流线交织干扰可能妨碍乘客应急疏散和事故救援，进而导致客流拥堵发生乘客踩踏	本线路客流发生较大变化，各站客流流线有较大调整时，车站客流组织方案中的整体客流流线、人员疏散应经过充分评估论证。
乘客行为	乘客擅自逆向换乘和在自动扶梯上逆行可能导致客流拥堵发生乘客踩踏	采取广播、公益广告、组织安全宣传日等方式加强乘客安全的乘车意识的宣传力度。 加强乘客不安全行为巡查和劝阻。
	散布谣言和恐怖信息可能造成乘客群体性恐慌或挤伤踩踏	严格把控广播、乘客信息系统等系统的网络安全，防止黑客及病毒入侵。随时关注人员聚集情况，视情况提前疏导乘客，并报公安机关处理。

表5 运行环境类大客流踩踏主要风险点与管控

主要风险点	风险描述	管控措施
自然灾害	风暴、洪涝、冰雪等可能导致车站乘客大面积滞留，严重时引起挤伤踩踏	建立恶劣天气等信息收集、预警机制。 落实紧急情况下的行车组织方案和客运组织方案，根据预警信息及时启动相关应急预案。 根据情况适时采取客流管控、封站、停运等应急处置措施。
保护区环境	风亭周边环境焚烧烟雾进入车站，可能造成乘客呛烟火引发恐慌，发生乘客踩踏	建立保护区管理制度与巡查标准并落实。 相关风险点位的巡视频率不应低于1次/3小时。
	车站出入口停放车辆、乱设摊点等可能妨碍乘客应急疏散和事故救援	
社会环境	恐怖袭击、刑事案件等社会安全事件，以及公共卫生事件发生后，有关客流疏导、运营组织调整等应急处置措施实施不到位可能发生乘客踩踏	落实紧急情况下的行车组织方案和客运组织方案，及时启动相关应急预案。 视情况报公安机关处理。

## 6 载客列车脱轨相撞风险辨识与管控

### 6.1 基本要求

- 6.1.1 严格落实调度命令发布、执行规定，落实正常、非正常及应急情况下行车组织各项安全要求。
- 6.1.2 按照运行养护制度和规程，落实隧道、桥梁、车站主体结构巡查、检测、监测，及时评估结构病害损伤并做好加固修复。
- 6.1.3 严格按照运行养护制度和规程，落实轨道线路设施几何状态检查、钢轨探伤、道床路基巡查养护。
- 6.1.4 严格落实车辆、信号等关键设备运行维修制度和规程，加大超速防护、追踪防护、联锁保护、电气设备过流过压过热保护等安全防护功能检查，确保安全功能完好、性能稳定。
- 6.1.5 加大轨行区人防门、防淹门、联络通道防护门等建构物，射流风机、电缆、管线等吊挂构件，声屏障、配电箱、广告箱等其他设施设备巡查力度，保持固定牢固、完整有效。
- 6.1.6 非独立路权运行条件下，保持区间路段和平交路口有关隔离或防异物侵入设施及措施完好有效，列车严格落实有关限速、行车信号等规定。
- 6.1.7 制定列车脱轨相撞专项应急预案，加强应急演练，提高应急能力。

### 6.2 风险防控

表6~表9列出了可能导致城市轨道交通载客列车脱轨相撞主要风险点及基本的管控措施，运营单位可根据运营实际情况及现场条件补充细化管控措施。

表 6 设施监测养护类载客列车脱轨相撞主要风险点与管控

主要风险点	风险描述	管控措施
轨道和线路	钢轨断裂导致车辆运行不平稳或列车脱轨	应制定轨道和线路钢轨及其联结零件的运行维护管理制度和技术规程并严格执行。 线路巡查频率不低于 1 次/周，轨距、水平、高低、三角坑等静态几何尺寸监测频率不低于 1 次/3 月，确保相关零部件技术状态良好，安全功能和性能完整有效，技术指标、技术参数保持在容许值内。
	钢轨顶部轨面和侧面的磨损可能导致列车异常振动噪音或列车脱轨	
	钢轨接头夹板折断、焊缝裂纹等伤损可能导致列车脱轨	
	钢轨轨距加宽、轨道扭曲不平顺可能导致列车脱轨	
	接头螺栓折断、锈蚀、丝扣损坏或杆径磨损可能导致列车脱轨	
	扣件螺旋道钉折断或浮起，铁垫板折断、变形，以及弹条、扣板（弹片）损坏可能导致扣压力不足或列车脱轨	钢轨应定期探伤。 受损的钢轨应及时养护、治理。
	道岔各部位几何尺寸不达标导致道岔变形损毁，可能引发列车脱轨	
	尖轨与基本轨不密贴或尖轨断裂可能导致列车脱轨	
	道岔螺栓、连杆、顶铁、滑床板、垫片等损坏、变形导致道岔变形损毁，可能导致列车脱轨	
道床、轨枕	有砟道床轨枕偏斜可能导致列车异常振动噪音或列车脱轨	应制定道床与轨枕相关的运行维护管理制度和技术规程并严格执行。 道床巡查频率不低于1次/周，确保道床、轨枕技术状态良好，安全功能和性能完整有效，技术指标、技术参数保持在容许值内。
	整体道床轨枕破损、开裂可能导致列车异常振动噪音或列车脱轨	
	整体道床下沉、隆起或翻浆冒泥，支撑块破损可能导致轨道变形或列车脱轨	
	有砟道床道砟密实性不足或翻浆冒泥可能导致轨道变形或列车脱轨	
其他设施	声屏障、防火门、人防门、站台门、防淹门等构筑物及射流风机、电缆、管线等吊挂构件或配电箱门、广告灯箱、护栏、标志标识等其他设施设备倒塌或脱落侵入线路限界，可能导致列车脱轨	应制定构筑物相关的运行维护管理制度和技术规程并严格执行。 应对隧道轨行区有关设施进行巡查，频率不低于1次/月。巡查内容应包括人防门、防淹门、联络通道防火门门框固定、门体变形，铰链、锁具、闭门器状态，开启关闭状态，射流风机、电缆、管线等吊挂构件固定情况，配电箱门、广告灯箱等其他设备固定情况。 应对人防门、防火门、站台门、联络通道防火门等附属设施定期养护维修。 联络通道不得堆放杂物。

表 7 设备运行维修类载客列车脱轨相撞主要风险点与管控

主要风险点	风险描述	管控措施
车辆	轮对异常磨损、损伤、失圆、超限等可能导致列车异常振动、脱轨	应制定车辆相关的运行维护管理制度和技术规程并严格执行。
	一系弹簧、二系弹簧老化、损伤、变形、剥离、断裂、坍塌可能导致列车运行不平稳、部件脱落或列车脱轨	列检间隔应不超过15d，月检间隔时间不超过3个月。 对于转向架构架、齿轮箱吊座、电机吊座、齿轮箱吊杆、排障器裂纹，轮对异常磨损、损伤、失圆、超限，轴箱轴承、齿轮箱轴承、电机轴承、蓄电池温升超标，一系弹簧、二系弹簧老化、损伤、变形、失效应加强检查和维修。
	齿轮箱吊杆断裂可能导致列车脱轨	制动风缸和管路漏风或阻塞、阀类腐蚀，制动截断塞门漏风、失效，空压机状态无法正常显示、压力开关失效，干燥器失效和防滑控制功能失效应加强检查和维修。
信号系统	列车自动防护/自动运行子系统车底吊装部件松动、脱落，可能导致部件松动脱落造成碾压致使车辆脱轨	列检间隔应不超过15d，月检间隔时间不超过3个月并落实。
	列车自动防护/自动运行系统列车在前后追踪运行时，信号系统输出列车不安全授权，可能导致列车相撞	应制定信号系统相关的运行维护管理制度和技术规程并严格执行。 信号系统巡检间隔时间不应大于7d，月修间隔不应大于3个月，年修间隔不应大于1年。
	更换联锁系统配线、转辙机或其配线时失误，导致联锁系统中联锁表示室内外不一致或联锁关系错误等安全功能失效可能导致列车冲突、脱轨	应制定列车自动防护系统、列车自动运行系统、列车自动监控系统、联锁系统、轨道占用检查设备等系统设备的检修规程，并将有关风险点纳入检修规程，并细化到维修工作单元。 信号系统巡检间隔时间不应大于7d，月修间隔不应大于3个月，年修间隔不应大于1年。
	道岔密贴检查测试，未按照标准执行，导致岔尖密贴不到位，联锁系统正常给出道岔表示，可能导致列车挤岔、脱轨	应制定列车自动防护系统、列车自动运行系统、列车自动监控系统、联锁系统、轨道占用检查设备等系统设备的检修规程，并将有关风险点纳入检修规程，并细化到维修工作单元。
	轨道占用检查设备中列车占用出清检查错误，可能导致列车相撞	

表 8 车组织类载客列车脱轨相撞主要风险点与管控

主要风险点	风险描述	管控措施
调度指挥	错发、错传、漏发、漏传调度命令可能发生列车脱轨、相撞	应制定行车调度指挥管理制度，落实行车调度员岗位安全责任。
	未确认现场条件即发布取消限速或加速运行命令可能导致列车脱轨、相撞	应定期对行车调度员进行安全培训、考核，确保持证上岗，并按规定定期进行复审。
	错误排列进路可能发生行车事故	行车调度命令只能由行车调度人员发布，行车相关岗位人员必须严格执行调度命令。
	向有车占用区段盲目发车可能导致列车相撞	调度命令严格执行“一事一令”，调度命令传达应使用普通话和标准用语。
	错误人工解锁和强解进路可能导致列车挤岔、脱轨	调度命令发布前应确认现场情况和行车设备状况。 调度命令应答实行复诵制。 通过无线调度电话、网络传送的文字或语音调度命令，系统应

表8（续）

主要风险点	风险描述	管控措施
调度指挥	轨道区段或计轴区段非正常占用时，未确认区间安全即发布调度命令可能导致列车脱轨、相撞	有查收记录，并把查收信息回传给发令人，保存备查；通过调度电话、无线电话等传达调度命令时应录音。调度命令记录应至少保存1年。 加强检查、考核力度，规范行车调度员操作，按安全生产绩效予以考核。
车辆运行	<p>列车驾驶员未充分休息或酒后出勤上岗违规操作可能导致列车脱轨、相撞</p> <p>正线（含折返线路）和车辆基地限速区段、试车线等超速运行，可能导致列车脱轨、相撞</p> <p>闯红灯运行可能造成挤岔或列车相撞</p> <p>试车线或正线调试作业时、超出调试区段或超速，可能造成列车冲出尽头线脱轨</p> <p>防溜设施未撤除，列车动车后压铁鞋，可能造成列车脱轨</p> <p>司机擅自切除列车安全防护装置可能导致列车相撞</p> <p>司机在无法瞭望信号、信号中断、联络中断或认为有异常情况时未立即停车可能导致列车脱轨、相撞</p> <p>司机驾驶列车时监控不足、瞭望不到位可能发生列车撞击、挤岔、脱轨</p>	<p>应制定驾驶员管理制度，落实驾驶员岗位安全责任。</p> <p>配备酒精检测等设备，有条件的可配备毒品检测设备，在出勤时通过检测、问询等方式对驾驶员状态进行检查。</p> <p>列车驾驶员按车载信号、地面信号显示或行车调度员的调度命令行车，遇相关故障及突发事件等情况按相关预案要求果断处理。应定期对驾驶员进行安全培训、考核，确保持证上岗，并按规定定期进行复审。</p> <p>列车驾驶员发现线路、信号、道岔等异常时，应果断停车，并将情况立即报告行车调度员，按行车调度员指示处理。</p> <p>加强检查、考核力度，规范驾驶员操作，按安全生产绩效予以考核。</p>
行车作业 (非正常行车作业)	限速未执行、列车退行、反向运行等非正常行车可能导致列车脱轨、相撞	<p>严格执行行车调度指挥管理制度，在相关岗位操作规程中制定的风险管控措施应落实下列要求：</p> <p>列车限速运行命令应由行车调度员发布和取消，不得擅自发布和取消。</p> <p>列车退行时，列车驾驶员应及时报告行车调度人员，行车调度人员应扣停后续列车，在确认列车退行路径空闲且满足安全防护距离、道岔位置正确且锁闭后，方可发布退行命令，必要时应组织车站行车人员做好引导。推进退行速度不应超过 10km/h，牵引退行速度不应超过 35km/h。</p> <p>列车反方向行车应确认线路空闲、进路准备妥当，并做好运行列车与对向列车的间隔控制。</p>

表8 (续)

主要风险点	风险描述	管控措施
行车作业 (非正常行车作业)	道岔异常可能导致列车挤岔、脱轨	<p>严格执行行车调度指挥管理制度,在相关岗位操作规程中制定的风险管控措施应落实下列要求:</p> <p>针对道岔异常且通过终端操作、现场检查确认等手段仍无法消除的,行车调度人员应优先变更列车进路组织行车;如不能变更列车进路,行车调度人员或车站行车人员应单操单锁相关道岔;如道岔无法单操单锁,行车调度人员应组织车站行车人员将道岔钩锁到正确位置。行车调度人员确认具备行车条件后方可组织行车。通过故障区域的首列车运行速度不应高于 25km/h。</p>
	车辆联挂救援可能导致列车挤岔、脱轨、相撞	<p>严格执行行车调度指挥管理制度,在相关岗位操作规程中制定的风险管控措施应落实下列要求:</p> <p>救援列车接近故障列车时应停车,与故障列车联系确认后连挂,连挂时运行速度不应超过 5km/h;连挂后两列车均为空驶的,推进运行时限速 30km/h,牵引运行时限速 45km/h;任一载客列车应限速 25km/h 运行。</p>
	列车脱钩、脱轨、冲突时,列车驾驶员、行车值班员未及时报告,行车调度员未根据实际情况变更行车交路,可能导致列车相撞	<p>在相关岗位操作规程、应急预案和相关应急处置管理制度中制定的风险管控措施应落实下列要求:</p> <p>列车脱轨、冲突时,列车驾驶员、行车值班员应及时报告,行车调度员应根据实际情况扣停后续列车或变更行车交路,避免后续列车进入事发区域。</p>
	发生自然灾害时,列车驾驶员未按规定瞭望行车、限速运行或停车,行车调度员未及时发布调度命令组织行车等可能导致列车脱轨、相撞	<p>在相关岗位操作规程、应急预案和相关应急处置管理制度中制定的风险管控措施应落实下列要求:</p> <p>发生自然灾害时,司机应按规定瞭望行车、限速运行或停车,行车调度员应及时发布调度命令组织应急行车。</p>
施工管理	设施设备抢修、检修、调试结束后未确认线路出清和运营条件,擅自恢复行车可能导致列车脱轨	<p>应制定行车调度指挥管理制度,落实行车调度员岗位安全责任。应定期对行车调度员进行安全培训、考核,确保持证上岗,并按规定定期进行复审。</p> <p>调度命令发布前应确认现场情况和行车设备状况。</p> <p>加强检查、考核力度,规范行车调度员操作,按安全生产绩效予以考核。</p>
	信号、车辆、轨道等设备设施抢修、检修、调试作业结束后未对调试使用过的设备设施进行复原、功能检查和安全检查确定达到原有功能要求可能导致列车脱轨、相撞	<p>制定相关岗位操作规程、相关管理制度并落实下列要求:</p> <p>施工结束后应对相关设施设备按规定进行复原、功能检查和安全检查,确定其达到原有功能及安全要求,拆除接地设备并对施工现场进行清理,不得在线路上及其两侧限界内存放影响运营安全的施工工具、设备、材料或废弃废料。</p>

表9 运行环境类载客列车脱轨相撞主要风险点与管控

主要风险点	风险描述	管控措施
自然灾害	风暴可能导致列车限速运行或发生脱轨事件	建立自然灾害等信息收集、预警机制。
	钢轨、道岔等结冰覆雪可能导致行车中断或列车挤岔、脱轨	落实紧急情况下的行车组织方案和客运组织方案，根据预警信息及时启动相关应急预案。
	泥石流等地质灾害可能导致结构坍塌、设备损毁或列车撞击、脱轨	可视情况采取加强瞭望、限速、停运等应急措施。
保护区环境	挖掘、爆破、地基加固、打井、钻探、喷锚等作业可能导致车站、桥梁、隧道等结构破坏、位移、变形，严重时引起列车脱轨、结构坍塌等行车事故	运营单位应按规定进行保护区施工作业项目技术审查，并加强保护区巡查管理。制定保护区管理制度或巡查标准并落实下列要求： 城市轨道交通保护区内进行下列外部作业的，应通过运营单位保护区施工作业项目技术审查： a) 新建、改建、扩建或者拆除建（构）筑物； b) 挖掘、爆破、地基加固、打井、基坑施工、桩基础施工、钻探、灌浆、喷锚、地下顶进作业； c) 铺设或者搭架管线、吊装等架空作业； d) 取土、采石、采砂、疏浚河道； e) 大面积增加或者减少建（构）筑物载荷的活动； f) 电焊、气焊和使用明火等具有火灾危险作业。
	取土、采石、采砂、疏浚河道或大面积增加、减少荷载可能导致车站、线路发生沉降、变形、位移，严重时发生水淹、列车脱轨、结构坍塌等行车事故	下列内容应纳入保护区巡查并加大巡查力度： 线路保护区内违章建筑物、构筑物和树木等异物侵界隐患、违章施工作业、私设广告牌匾、堆存易燃易爆危险品、违章经商、人为引火、乱停车辆。
	地面、高架线路沿线建（构）筑物、植物、广告牌、行彩钢板等可能发生异物侵限，严重时导致行车中断或发生列车撞击、脱轨事件	地面、高架线路沿线建（构）筑物、山体滑坡、植物、广告牌、彩钢板； 地面、高架线路两侧升放风筝、气球等低空漂浮物体，无人机等低空飞行器。

## 7 安全保护区结构垮塌风险辨识与管控

### 7.1 基本要求

7.1.1 运营单位应建立运营安全保护区管理制度，应对安全保护区结构垮塌风险。

7.1.2 运营单位建立健全安全保护区巡查制度和巡查队伍，按规定督促安全保护区有关作业单位做好挖掘、爆破、地基加固、打井、钻探等施工作业的防护和监测；加大沿线（构）筑物、植物、山体滑坡、低空漂浮物体等异物侵入的巡查力度，及时报告有关部门查处违规行为。

7.1.3 运营单位应配合有关部门加大打击安全保护区非法施工作业、私搭乱建、堆放易燃易爆危险品等危及城市轨道交通运营安全的行为。

7.1.4 运营单位应加大保护区安全宣传、违法作业案例警示教育。

7.1.5 运营单位应制定安全保护区结构坍塌专项应急预案，加强应急演练，提高应急能力。

## 7.2 风险防控

表10、表11列出了城市轨道交通安全保护区结构垮塌主要风险点及基本的管控措施，运营单位可根据实际情况进一步补充及细化。

表 10 设施监测养护类安全保护区结构垮塌主要风险点与管控

主要风险点	风险描述	管控措施
桥梁	桥梁梁体、墩台受机动车等外力撞击、外物打击或火灾后，可能导致结构变形、垮塌	桥墩应设置防止墩柱受社会车辆等外力撞击的保护措施，桥梁上还应设置明显的限高标识。 桥梁出现严重外力撞击、火灾时，运营单位应对相应部位进行主体结构病害检测。
	保护区施工项目建设活动期间未按规定落实防护方案和动态监测，水平位移、竖向位移（变形）超过限值可能导致结构变形、垮塌	桥梁保护区内工程建设活动期间，运营单位应要求建设单位在相应区段开展专项结构变形监测。 运营单位对混凝土桥梁巡查频率不应低于1次/3月，钢桥、钢混组合桥梁、钢混混合桥梁巡查频率不应低于1次/月。桥梁墩台基础沉降与梁体竖向变形等在交付运营后的第一年内监测频率不应低于1次/6月，第二、三年监测频率不应低于1次/年，第三年之后频率不应低于1次/3年。
隧道	隧道严重损坏或火灾后可能导致结构变形、垮塌	隧道严重损坏或火灾后，运营单位应对相应部位进行主体结构病害检测。
	保护区施工项目建设活动期间未按规定落实防护方案和动态监测，水平位移、竖向位移（变形）超过限值可能导致结构变形、垮塌	隧道保护区内工程建设活动期间，运营单位应要求建设单位在相应区段开展专项结构变形监测。 运营单位对隧道巡查频率不应低于1次/月。隧道结构变形、联络通道等地下区间附属设施变形等第一年内监测频率不应低于1次/6月，第二年监测频率不应低于1次/年，第二年之后频率不应低于1次/3年。
车站	车站砌体严重损坏或火灾后可能导致结构变形、垮塌。	车站严重损坏或火灾后，运营单位应对相应部位进行主体结构病害检测。
	保护区施工项目建设活动期间未按规定落实防护方案和动态监测，水平位移、竖向位移（变形）超过限值可能导致结构变形、垮塌	车站保护区内工程建设活动期间，运营单位应要求建设单位在相应区段开展专项结构变形监测。 运营单位应定期对车站建筑进行检查，确保车站结构的强度、刚度和耐久性处于设计指标范围内。
路基	路基本体边坡溜塌、风化剥落、裂缝、陷穴等病害可能导致地面塌陷	运营单位对路基的巡查频率不应低于1次/月，对路基本体、排水设施以及防护加固设施的检查频率不应低于1次/年。

表10 (续)

主要风险点	风险描述	管控措施
隧道	隧道严重损坏或火灾后可能导致结构变形、垮塌	隧道严重损坏或火灾后,运营单位应对相应部位进行主体结构病害检测。
	保护区施工项目建设活动期间未按规定落实防护方案和动态监测,水平位移、竖向位移(变形)超过限值可能导致结构变形、垮塌	隧道保护区内工程建设活动期间,运营单位应要求建设单位在相应区段开展专项结构变形监测。 运营单位对隧道巡查频率不应低于1次/月。隧道结构变形、联络通道等地下区间附属设施变形等第一年内监测频率不应低于1次/6月,第二年监测频率不应低于1次/年,第二年之后频率不应低于1次/3年。
车站	车站砌体严重损坏或火灾后可能导致结构变形、垮塌。	车站严重损坏或火灾后,运营单位应对相应部位进行主体结构病害检测。
	保护区施工项目建设活动期间未按规定落实防护方案和动态监测,水平位移、竖向位移(变形)超过限值可能导致结构变形、垮塌	车站保护区内工程建设活动期间,运营单位应要求建设单位在相应区段开展专项结构变形监测。 运营单位应定期对车站建筑进行检查,确保车站结构的强度、刚度和耐久性处于设计指标范围内。
路基	路基本体边坡溜塌、风化剥落、裂缝、陷穴等病害可能导致地面塌陷	运营单位对路基的巡查频率不应低于1次/月,对路基本体、排水设施以及防护加固设施的检查频率不应低于1次/年。

表 11 运行环境类安全保护区结构垮塌风险与管控

主要风险点	风险描述	管控措施
自然灾害	地震、山体滑坡、泥石流、暴雨、洪水、台风等地质灾害可能导致桥梁垮塌	根据气象部门发布的预警信息,提前做好相应防控应对措施。 发生暴雨、洪水前后,应及时对桥梁排水设施进行检查。 遭受超设计标准暴雨、洪水、台风、地震等自然灾害时,应根据受灾情况及时对桥梁基础沉降和墩顶位移进行监测。 发生洪水、泥石流、地震等地质灾害时,应根据具体情况增加桥梁监测频次。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/256212001140010035>