



中华人民共和国国家标准

GB/T 38707—2020

城市轨道交通运营技术规范

Regulation for operation technology of urban rail transit

2020-03-31 发布

2020-10-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言 I

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 总则 2

5 线路、路基与轨道 3

6 建筑 5

7 结构 7

8 供电系统 8

9 通信系统 9

10 信号系统 11

11 综合监控系统 12

12 车站机电设备 13

13 车辆及车辆基地 17

14 运营管理要求 20

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中华人民共和国交通运输部提出。

本标准由全国城市客运标准化技术委员会(SAC/TC 529)归口。

本标准起草单位:上海申通地铁集团有限公司、交通运输部科学研究院、北京京港地铁有限公司、北京市地铁运营有限公司、重庆市轨道交通(集团)有限公司、天津轨道交通集团有限公司、合肥城市轨道交通有限公司、西安市地下铁道有限责任公司、广州地铁集团有限公司、深圳市地铁集团有限公司、中国安全生产科学研究院、上海市隧道工程轨道交通设计研究院、同济大学、北京市交通发展研究院。

本标准主要起草人:邵伟中、刘加华、殷峻、杨远舟、陈春娇、张知青、冯旭杰、王伟雯、董鑫会、张文强、牟振英、吴新安、朱小娟、蔡昌俊、李义岭、许斌彬、曹双胜、陈琪、吴君尚、艾文伟、伍敏、徐瑞华、线凯、陈光华、陈菁菁、梁强升、史聪灵、李云、陆静、陈文艳、刘书浩、吴强、赵源、邓霄云、吴云英、陆昊、赵丽敏、王华声、刘艳荣、樊佳瑛、徐浩、蒋顺章、张丽、董国宪、王炯、许维敏、贾文峥、黄小平、洪海珠、张立东、郭华军、郭蹦、杨大成、陈朝、彭琼芳、戴翌清、史文钊、姚湘静、李松峰、王生华、朱莉、任洁、张志倜、朱毅、朱士友、杨晓伟、马曄、朱皓青、腾进、马羽、高琮、周峰。

城市轨道交通运营技术规范

1 范围

本标准规定了城市轨道交通设施设备运营技术需求和运营管理技术要求。

本标准适用于地铁、轻轨规划建设阶段的需求管理和运营阶段的技术管理。单轨、现代有轨电车、磁浮系统、自动导向轨道系统、市域快速轨道系统可参照使用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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/T 16275 城市轨道交通照明
- GB/T 21562 轨道交通可靠性、可用性、可维修性和安全性规范及示例
- GB/T 24338 轨道交通电磁兼容
- GB/T 28808 轨道交通通信、信号和处理系统控制和防护系统软件
- GB/T 28809 轨道交通通信、信号和处理系统信号用安全相关电子系统
- GB 50016 建筑设计防火规范
- GB 50150 电气设备交接试验标准
- GB 50157 地铁设计规范
- GB 50490 城市轨道交通技术规范
- GB 50578 城市轨道交通信号工程施工质量验收规范
- GB 50636 城市轨道交通综合监控系统工程设计规范
- GB 51151 城市轨道交通公共安全防范系统工程技术规范

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 1: 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。

注 2: 改写 GB/T 30012—2013, 定义 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。

[GB/T 30012—2013, 定义 3.2]

3.3

行车组织 train operation

利用城市轨道交通设施设备,根据列车运行图组织列车运行的活动。

[GB/T 30012—2013, 定义 3.4]

3.4

运营管理 operation management

运营单位实施的行车组织、客运组织与服务、设施设备运行与维护、车站与车辆基地管理、土建设施运行与维护、安全管理等工作。

[GB/T 30012—2013, 定义 3.3]

3.5

列车运行计划 train operation plan

城市轨道交通列车运行、设施设备运用等与行车组织工作任务有关的综合计划。

3.6

降级 degraded mode

城市轨道交通系统设备的部分功能使用受限或发生故障时,降低或减小系统功能的运行模式。

3.7

应急管理 emergency management

应急机制、应急预案体系及应急演练和应急处置等方面工作的统称。

4 总则

4.1 一般要求

4.1.1 城市轨道交通线网规划应符合城市总体规划和城市综合交通规划,应科学确定线网布局、线网规模,并明确各线路的功能定位、与其他交通方式的关系、发展模式、不同规划期的发展目标和主要设施规划用地控制要求。

4.1.2 城市轨道交通工程设计有关的线路服务水平、系统运能、线路走向、线路配线、起终点、线间换乘节点,以及车辆基地、主变电所、控制中心等选址布局 and 资源共享,应满足运营、管理和养护维修需要。

4.1.3 城市轨道交通系统规模应预留发展空间,特大或大城市宜选择大编组、大型车。同期线网的换乘站宜同步建设,建设时应预留后期线路接入的条件。换乘形式和换乘能力应与远期换乘客流需求相匹配,并留有一定抗客流风险的余量。

4.1.4 城市轨道交通应做好与铁路、民航、公路等重要综合交通枢纽衔接。城市轨道交通车站附近配套建设的衔接设施,应与城市轨道交通车站统一规划、同期建设,暂时难以实施的,应为后续建设预留接口条件。

4.1.5 城市轨道交通工程竣工后,应按规定进行验收和安全评估,验收合格并通过安全评估的,方可投入运营。城市轨道交通工程试运行时间应不少于3个月,初期运营时间应不少于1年。

4.1.6 城市轨道交通新建、改扩建线路投入运营前,相关技术档案和资料应完整、准确,并移交运营单位。

4.1.7 城市轨道交通线路的运能、设施设备系统能力及人员等应满足客流需求和服务水平要求,网络化运营条件下还应考虑运营线路之间的能力匹配。

4.1.8 城市轨道交通应注重环境和生态保护,推广节能技术和措施;采用的设施设备应安全可靠、节能环保、经济适用。

4.1.9 采用新技术、新工艺的设备(包括改造后的设备)投入使用前应具有完整的操作规程、竣工图纸等技术文件,经技术测试合格并对有关人员进行培训后,方可使用。运营阶段中不符合有关安全运行要求的设施设备,应有计划地逐步改造或更换。

4.1.10 轨道、车辆、供电、通信、信号等关键设施设备的主要部件批量采用新技术、新材料或新产品的,在更新改造前应评估其安全性、可靠性、可维护性,并小范围试用不少于3个月,确认满足设施设备功能

要求后方可逐步推广应用。

4.1.11 通信、信号、车辆、自动售检票系统等关键设备应满足规定的运营技术条件；设施设备的性能、功能、运营巡查、检测监测、养护维修、更新改造等技术要求应符合 GB 50157、GB 50490 等规范要求，并满足设施设备运行维修及更新改造等规定。

4.2 安全要求

4.2.1 城市轨道交通在设计使用年限内应确保正常使用时的安全性、可靠性、可用性、可维护性的要求，能承受规定的负荷，不同运行工况下不应对人体安全与健康构成危害和威胁。

4.2.2 城市轨道交通设施设备布局空间、使用的材料和各部件应满足防火规定。

4.2.3 城市轨道交通应具有针对火灾、水淹、风灾、地震、冰雪和雷击等灾害的安全设施设备或安全措施，并应定期检测和维护，确保能耐受住设定条件下的恶劣环境和灾害。

4.2.4 城市轨道交通电子电气设备的电磁兼容应符合 GB/T 24338 等要求，并在电磁环境下安全可靠运行。

4.2.5 城市轨道交通应符合国家信息安全等级保护规定，相关系统具有安全防护机制。

4.2.6 建(构)筑物、设备，均不应侵入城市轨道交通建筑限界。与城市轨道交通车辆有直接相互作用的设备，在使用中不应超过规定的设备限界。城市轨道交通电客车、内燃机车、冲洗车、轨检车等车辆，在运行中无论空重状态，均不应超出车辆限界。线路平面、纵断面的调整，以及线路两侧与建(构)筑物的安全距离应满足 GB 50157、GB 50490 等规定。

4.3 网络化要求

4.3.1 车辆基地、联络线、控制中心、主变电所、抢险救援设施等应合理布局，统筹建设，资源共享，确保网络化运营实施条件。

4.3.2 车辆、通信、信号、供电、自动售检票等设备的选型，调度指挥和应急保障系统的建设，应安全可靠，兼容共享，满足网络化运营需要。

4.3.3 城市轨道交通宜实现全线网统一应急处置，换乘线路间应实现信息互通，集中管理的换乘站应具备联动功能。

4.3.4 城市轨道交通全线网应建立统一的设施设备运营标准和作业标准，实现设施设备配置标准化、作业规范化。

4.3.5 城市轨道交通全线网应统一线路及车站命名规则、导向标志标识、乘客信息服务标准、票务及清分规则、应急设施配置。

4.3.6 城市轨道交通全线网应具有统一的资产编码，宜建立网络资产管理系统或具备网络资产管理的功能。资产编码应符合设施设备分类与代码有关规定。

4.3.7 城市轨道交通线网客流和能耗应逐步实现网络化和智能化在线监测、分析评估和协同调控。

4.3.8 轨道检测、钢轨探伤、接触网检测、隧道清洗、高架桥梁维修、变电所检测和试验等大型检测维护装备应全线网统筹配置，实行统一调度；共享大型检测维护装备的线路间宜设置联络通道。

5 线路、路基与轨道

5.1 线路

5.1.1 线路按运营功能分为正线(干线与支线)、配线和车场线。配线包括车辆基地出入线、联络线、折返线、停车线、渡线、安全线。

5.1.2 线路平面、纵断面、配线条件应与列车运行速度相适应，与列车的性能参数相匹配，保证列车运行安全和乘客舒适度，并满足故障及救援时运营调整的要求。

5.1.3 配线应充分考虑运营安全、效率和灵活性,并满足以下要求:

- a) 折返线应独立设置,折返能力在满足设计行车能力的基础上应留有 10% 的余量;
- b) 终点站宜具有站前站后混合折返的功能;
- c) 采用地下与地面、高架相结合的线路,临近地面、高架车站的地下车站宜具有临时折返功能;
- d) 停车线宜具有与上下行正线双向连通的功能;
- e) 在体育馆、大型游乐设施等附近存在突发大客流风险的中间站或前一站,或在断面客流量剧增的车站或前一站,宜设计具备乘降功能的停车线;
- f) 当安全距离不满足要求时应设置安全线;
- g) 应根据网络运营要求和线路建设时序设置不同线路间的联络线。

5.1.4 支线宜具备独立运营及与干线贯通运营的条件。

5.1.5 线路分段开通时,临时终点站的配线设置应满足全线运营和分段运营的折返及救援需求。先开通区段应为后开通区段预留足够的施工长度,确保先开通区段的安全运行。

5.1.6 中间站、终点站的停车线或折返线,宜设置供工作人员上下列车的设施。

5.1.7 其他设施上跨城市轨道交通线路,或城市轨道交通线路与其他设施共建于同一平面且相邻可能影响运营时,应在线路两侧设置防护网和封闭隔离、安全警示标志等安全防护设施。

5.1.8 线路基标、百米标、坡度标、曲线要素标等线路标志,限速标、停车标、警冲标等信号标志应配置齐全、安装牢固。

5.1.9 应按规定开展轨道的常规检查和状态评定,并符合有关轨道监测和养护规定。

5.1.10 拨道、调坡、更换钢轨或道床等作业造成线路几何状态变化的,在完成作业后应根据 GB 50157 和设计文件对线路平、纵断面进行校核。

5.2 路基

5.2.1 路基宽度应满足运营维护及机械化作业的需要。路肩宽度应不小于 0.6 m,不设接触轨的路堑应不小于 0.4 m。曲线地段的路基外侧应加宽。

5.2.2 路基和支挡结构应有足够的强度、稳定性和耐久性。路基应填筑坚实,基床应强化处理,保持干燥、稳定和完好状态,必要时设防护和加固设备。

5.2.3 在路基范围内埋设电缆及各种管道时,应保证路基及排水设施的稳定和坚固。挖沟、引水、种植、取土和开采砂石不应影响路基稳定。

5.2.4 路基的排水设施应满足防洪、防涝的要求。高边坡挡土墙应设置相应截水沟、排水沟和集水井,每 50 m 宜设置检修步梯。

5.2.5 当敞开段地势较低时,道床路基外侧应设置挡水墙,钢筋混凝土挡水墙高度应不低于 0.5 m。

5.2.6 正线及车辆基地路基的排水系统设置应与市政排水设施相结合,布置应合理,排水应畅通。

5.2.7 路基本体、路基排水及防护设施、路基沉降等状态应定期检查与维护。路基本体、排水设施及防护加固设施的检查和巡查频率不应低于 1 次/年。

5.2.8 路基的冻胀翻浆、边坡冲刷、挤出变形等病害应及时加固整治,短期内无法彻底整治的病害,应按规定加强路基的监测和检查,并分期整治。

5.3 轨道

5.3.1 轨道包括钢轨、扣件、轨枕、道床、道岔和轨道附属设备等。轨道应标准统一,便于维护。

5.3.2 轨道结构及主要部件的强度、稳定性、耐久性、绝缘性、弹性等应满足 GB 50157 和列车运行技术要求,邻近环境敏感点区段的轨道应满足振动噪声控制要求。

5.3.3 轨距是钢轨头部顶面下 16 mm 范围内两股钢轨作用边之间的最小距离,直线轨距应满足 1435^{+6}_{-2} mm 的要求,允许误差变化率不大于 0.1%,曲线轨距加宽应符合 GB 50157 的规定。

5.3.4 轨道系统应减少钢轨接头数量,宜设置无缝线路。不应在钢轨接头处用气焊扩孔,不应在轨头两侧焊接轨道连接线。

5.3.5 轨道尽头的安全距离应满足列车运行工况要求,并按规定设置车挡和警示标志。车挡应与车钩相匹配,结构强度应符合 GB 50157 的规定。

5.3.6 高架桥线路跨越铁路、河流、重要路口或小半径曲线地段应按规定设置防脱护轨。

5.3.7 道床轨下设置的弹性垫层应满足轨道的电气绝缘要求,并设有可靠的杂散电流防护措施,同时满足减震、吸音和曲线地段超高的需求。

5.3.8 隧道和地面区段的钢轨不应与金属结构、设备、管道、电缆外壳、混凝土道床等有连结。

5.3.9 道岔区段应具备工作人员的通行条件及作业空间,并保证排水通畅、照明良好。有岔车站应配备转辙机手摇设备、钩锁器等道岔作业设备,道岔零部件应配置齐全、有效。

5.3.10 道岔应根据运行工况和道岔状态进行保养和维护,出现以下情况时,应及时维修或更换:

- a) 道岔两尖轨互相脱离时;
- b) 尖轨尖端与基本轨在静止状态下不密贴时;
- c) 尖轨被轧伤,轮缘有爬上尖轨的危险时;
- d) 在尖轨顶面有宽 50 mm 及其以上的断面处;
- e) 尖轨或基本轨损坏时;
- f) 辙叉(辙叉心、辙叉翼)损坏的;
- g) 护轮轨螺栓危及行车安全时。

5.3.11 应按规定定期对轨道开展巡查和监测。轨道动态几何尺寸、车体垂直振动加速度和横向振动加速度等应进行定期监测。轨距、水平、高低、三角坑等轨道静态几何尺寸的监测频率不应低于 1 次/3 月。

6 建筑

6.1 车站建筑

6.1.1 车站规模及通行能力应与客流相匹配,并兼顾正常、非正常、紧急运营状态的运营需求。

6.1.2 车站的地面和高架部分应设置遮阳、保温、隔热、防雨雪、防风、防滑等设施。

6.1.3 地面及高架车站与相邻建筑物防火间距应符合 GB 50016 的要求,并保持消防车道畅通。地下车站内连通站台、站厅、地面的消防专用通道宽度应不小于 1.2 m,并保持畅通。车站公共区、通道、台阶地面的材料应满足防滑要求;车站公共区墙、地面的材料、构造应满足防渗、防漏要求;室外垂直电梯建筑的结构、构造应满足防水要求;列车站台停靠时的列车驾驶员上下车立岗处地面应做防滑和防静电处理。

6.1.4 车站出入口、通道、站厅、站台、楼梯等地面应完好、平整;楼梯及有坡度的区域应设扶手。

6.1.5 车站出入口至站厅、站厅至站台应至少各有一台电梯和一组上、下行扶梯投入使用。

6.1.6 车站每个站厅公共区应至少有 2 个独立、直通地面的出入口投入使用;地下一层侧式站台车站的每侧站台应有不少于 2 个直通地面的出入口投入使用;共用站厅公共区的换乘车站,站厅公共区投入使用的出入口数量应确保每条线至少有 2 个。

6.1.7 车站出入口台阶或坡道末端与邻近的道路车行道距离小于 3 m 时,应设置护栏或其他安全防护措施;车站出入口与相邻地块内机动车出入口的距离应不小于 15 m,与机动车停车场(库)出入口的距离应不小于 30 m;主要出入口前等重点部位应具有设置缓冲、引导客流设施的空间。

6.1.8 车站出入口的口部应设置防护安保门。兼做城市过街通道且夜间必须开放的出入口,其站厅应设置客流控制设施和夜间停运时的隔离设施。

6.1.9 地下车站应满足当地防淹要求,入口地面平台标高应高出室外地面 300 mm~450 mm;必要时站外应设置防洪、防涝设施。车站非付费区的空间应满足自动售检票机等服务设施的布置条件,并根据

客流流线预留设置安检设施的空间及安检时的蓄客空间。自动售票机前应有不小于 2 m 的排队空间，出站检票机内侧应有 4 m~5 m 的滞留聚集空间。

6.1.10 车站公共区可透视栅栏门的位置应与乘客疏散途径相匹配且便于管理。便民服务设施的设置不应影响乘客的正常通行和应急疏散。

6.1.11 换乘通道和换乘楼、扶梯的开口部位应设置防火分隔设施。

6.1.12 配置折返线的车站应设置列车驾驶员折返休息室，并设置厕所、更衣等设施。

6.1.13 车站应设置公共厕所，管理人员厕所宜单独设置。车站应明示禁入区域，并设有阻挡外界人、物进入的防范设施。车站的站台、站厅公共区，以及区间隧道、自动扶梯、疏散通道、安全出口、楼梯转角等处所应设置疏散指示标志。导向标识、标志应符合安全性及耐久性的要求，构造应简洁、易维护；导向标识、商业广告应与各类设施设备统筹布置。

6.1.14 车站用地范围内应有满足设备运输条件的通道。

6.1.15 车站外立面装饰构件应牢固可靠，易清洁维护。地面及高架车站的屋盖应设置检修口及检修爬梯，外立面应设置检修通道；钢屋盖顶面应设置供检修人员挂安全带的设施或防止人员高空坠落的设施；出入口玻璃顶棚应设置方便清洗维护的设施。

6.2 控制中心

6.2.1 控制中心各功能分区的布局应满足工艺要求和运营需要，入口处应设置安保设施。控制中心与其他建筑合建时，控制中心应具有独立的进出通道，相关用房应具备独立性和安全性。

6.2.2 中央控制室的显示屏幕应清晰、准确、完整，室内装修及照明综合效果不应在屏幕上产生眩光；照明应柔和均匀，室内照明均匀度不宜低于 0.7，并应采取分区调光；操作台面不应有阴影。

6.2.3 中央控制室应设不少于 2 个出入口与外部相连，至少一个出入口的宽度不小于 1.2 m，高度不小于 2.3 m。

6.3 设备机房

6.3.1 设备机房的各个管路、墙洞、竖井等与外部相连通的孔隙应采用防火材料封堵，并统一设置线槽，电源线与数据线应分槽布线；设备机房的地面应做防水处理，室外设备安装位置应做地面硬化处理，并具有防入侵、防雷和排水功能。

6.3.2 给排水管不应穿过变电所、通信机房、信号机房、控制室、配电室、电梯机房、大中型计算机网络中心等设备房间，以及档案室、音像库房等重要资料房间。

6.3.3 设备房内的空气调节送风口、阀门及室内机不应布置在电气设备上方，且与电梯设备的水平距离应大于 0.25 m。风管不宜布置在电梯设备上方，无法避免时应具有防护措施。

6.3.4 供电机房不应设在冷冻机房等场所的经常积水区的正下方，且不宜与厕所、泵房等场所相邻。供电机房应设置电缆沟或电缆夹层，并留有满足设备尺寸的运输通道。

6.3.5 通信、信号等弱电机房的净高应不小于 2 800 mm；设置防静电地板时，防静电地板垂直高度应不小于 300 mm。

6.3.6 通信、信号机房的干线光电缆、接地电缆、供电电缆等缆线应在电缆引入室留有备用量，并满足维护需求。

6.4 其他

6.4.1 在地面线、桥隧过渡段、出入段线、车辆基地等处设置的围墙，应符合工程结构抗震和相关规范要求，并满足沿线防盗防护需要；遇特殊地质条件应采取相应措施。

6.4.2 防护栅栏的设置应符合相关规定，栅栏上的工作人员专用通道、作业门等应设有警示标识。

6.4.3 存在外来人员侵入和坠落风险的位置，应设置安全隔离设施。

- 6.4.4 主变电所的设置应避开火灾、爆炸及其他敏感设施。主变电所的消防通道宽度应不小于 4.0 m，主要设备的运输通道宽度宜根据运输要求确定；地面道路应具备环形通道等回车条件。
- 6.4.5 地下区间设置中间风井时，井内或就近应设置直通地面的防烟楼梯间，楼梯净宽应不小于 1.2 m。
- 6.4.6 管线经过联络通道洞口时，不应侵占联络通道空间。
- 6.4.7 风亭、冷却塔等设施不满足环境噪声控制要求时，应采取措施降低噪声。

7 结构

7.1 一般要求

- 7.1.1 结构工程应满足强度、刚度、稳定性、耐久性和抗震要求，并设有可靠的杂散电流防护措施。
- 7.1.2 应具有结构工程监测系统，对结构沉降和变形等进行监测和分析。
- 7.1.3 车站及区间的抗震、防水、防火、防护、防腐蚀、耐久性、防杂散电流等要求应符合 GB 50157 的规定，且运营期间应保持结构完好和使用安全。车站及区间的排水系统应保持畅通并便于检修。车站排水不应进入地下区间内，高架区间应设置应急排水通道。离壁墙排水沟应保持畅通。
- 7.1.4 结构预留孔洞应完成封堵，并定期巡查孔洞状态；轨行区和检修通道不应有影响行车安全和检修作业的混凝土浮浆、碎块、铁丝、铁片、胶条、模板等异物。
- 7.1.5 车站、区间、出入场段等邻近轨行区的分隔墙不宜采用砖砌墙，其强度应通过风荷载和振动荷载作用下结构的抗疲劳性、安全度和耐久性计算和分析。区间联络通道内的防火门等面向轨行区的设施，应能阻挡列车通过及隧道通风系统产生的正压和负压。
- 7.1.6 供电、通信、信号等影响运行安全的重要设备不应设置在结构缝下方。
- 7.1.7 跨越路口、河流的高架区间和人行天桥，应符合市政道路、河流的净空要求，必要时可设置防护设施、防撞标识。
- 7.1.8 结构检查与监测的项目和频次应根据结构状态变化规律、季节特点等因素综合确定，并判断结构风险，明确检修周期。对危及结构及行车安全的重大病害和变形应及时修复或停止使用。
- 7.1.9 结构存在病害、遇不良地质地段、发现变形较大地段及其他需要重点关注的地点，应根据实际情况加密监测次数。

7.2 车站

- 7.2.1 地下车站的人防门、防淹门及防淹防护密闭隔断门、上排热风道，以及地面和高架车站的地基地坪、砌体结构、钢结构、屋面结构等重要设施，应定期检查维护。
- 7.2.2 应定期检查维护车站及中间风井的混凝土渗漏水、开裂、破损等表观病害，定期监测车站及中间风井的整体沉降与差异沉降等结构变形，并根据结构总沉降、沉降速率及差异沉降量等监测数据判断风险。
- 7.2.3 应按规定定期检查车站钢结构屋架、立柱等支撑杆件，以及混凝土、砌体结构等的裂缝、变形、沉降、位移渗漏水等病害，根据病害情况及时采取有效控制措施。

7.3 区间

- 7.3.1 区间的应急疏散平台宽度不应小于 550 mm；平台至轨顶面的高度应小于或等于 900 mm；平台上方宜保持不小于 2 000 mm 的疏散空间，平台上设备和管线的设置不应影响人员疏散。每隔 500 m～600 m 宜设置一处人员上、下平台的台阶。
- 7.3.2 地下区间的混凝土渗漏水、开裂、破损等表观病害应定期检查维护。地下区间的整体沉降、差异沉降及收敛变形应定期监测，并根据隧道沉降及收敛监测数据判断风险。
- 7.3.3 应按规定定期对地下区间开展巡查和监测。隧道结构变形、联络通道等地下区间附属设施变形

的监测频率,第一年内不应低于1次/6月,第二年内不应低于1次/年,第二年之后不应低于1次/3年。

7.3.4 敞开段与地面段的声屏障、围墙等安全防护设施的完整性、垂直度及牢固性应定期检查与维护;结构沉降应进行定期监测,并根据结构总沉降、沉降速率及差异沉降量等监测数据判断风险。

7.3.5 高架区间的钢构件开裂、锈蚀及变形、混凝土开裂及变形、锚栓失效、声屏障牢固性等应定期检查维护,墩台整体沉降和相邻墩台差异沉降应定期监测。

7.3.6 高架桥侧边翼缘下沿应具有滴水槽、滴水沿或其他防止雨水流向混凝土侧面和地面的构造措施,桥面桥梁端部应有防止污水回流污染支座和梁端表面的防水措施。

7.3.7 应按规定定期对高架区间开展巡查和监测。桥梁墩台基础沉降与梁体竖向变形等在交付运营后的监测频率,第一年内不应低于1次/6月,第二、三年内不应低于1次/年,第三年之后不应低于1次/3年。

7.3.8 高架区间应设有检修便道,无条件设置检修便道处应配备专用检查设备。长大区间宜每隔3 000 m设置上、下区间的设施。

7.4 保护区

7.4.1 城市轨道交通工程应在以下范围设置保护区,并在具备条件的区域设置提示或警示标志:

- a) 地下车站与隧道结构外边线外侧50 m内;
- b) 地面和高架车站以及线路轨道外边线外侧30 m内;
- c) 出入口、通风亭、变电所等建(构)筑物结构外边线外侧10 m内;
- d) 过江隧道结构外边线100 m内。

7.4.2 城市轨道交通保护区遇特殊工程地质或特殊的外部作业时,应适当扩大保护区范围。

7.4.3 在城市轨道交通保护区内进行下列外部作业的,作业单位应制定安全防护方案,经运营单位同意后按规定办理相关作业手续,并对作业影响区域进行动态监测:

- 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) 敷设或者搭架管线、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。

7.4.4 保护区作业实施前,应结合结构的安全保护要求确定作业影响等级,合理选用安全控制标准,保护区作业的监测项目、布点、频率、预警等应符合相关规定。监测频率宜根据结构变形速率进行调整。

8 供电系统

8.1 一般要求

8.1.1 供电系统应具备电力传输、变换、分配功能,并采取电力监控、杂散电流防护、防雷接地、能耗管理等措施以保证系统正常运行。

8.1.2 供电系统应具备正常、非正常和紧急运行方式。非正常运行方式下的供电能力应能维持正常行车组织,紧急运行方式下的供电能力应能维持应急照明、应急通风、应急操作设备的运行。

8.1.3 外部电源应按照一类负荷接入城市电网。集中供电的线路应设置1座及以上独立主变电所。

8.1.4 供电网络结构类型宜采用环形结构或链型结构,使用35 kV、20 kV或10 kV的中压电压等级。

8.1.5 双回路电源应由不同主变电所或同一主变电所不同母线分别接入,确保双回路电源互为备用。

8.1.6 各电压等级电源应设置自动安全联锁装置,应具备电气保护、备用电源自动投切等功能。

8.2 功能要求

- 8.2.1 变电所变压器的容量应满足远期负荷的要求,并预留扩容条件。
- 8.2.2 变电所内应具备设置非线性负荷补偿装置所需的条件。
- 8.2.3 当变电所设有多组继电保护整定值时,应具备远程切换继电保护整定值组的功能。
- 8.2.4 变电所应配置视频监控和门禁系统,并具备远程监控功能。
- 8.2.5 在支架上敷设电缆时,应在固定点采取保护电缆的措施。
- 8.2.6 电力监控系统应冗余配置,并配置专用的传输通道。
- 8.2.7 电力监控系统应具备遥控、遥信、遥测、遥调功能,宜具备遥视功能。
- 8.2.8 电力监控系统应具备实时监控、故障诊断等功能。
- 8.2.9 采用直流牵引走行轨回流时,应设置杂散电流防护监测系统,应能对结构对地电压、排流装置的排流电流、排流网对地电压、走行轨对地电压等进行监测,并具备统计、分析、储存等功能。
- 8.2.10 采用专用轨回流时,回流轨对接触网、建筑结构或大地的绝缘电阻值应相同。
- 8.2.11 参比电极宜具有适合于混凝土介质、稳定性高、寿命长、体积小、便于安装等特点。
- 8.2.12 正线轨道应设置满足杂散电流防护监测系统轨地过渡电阻测试要求的可拆分型电气分断点。
- 8.2.13 供电系统的过电压防护措施应满足城市轨道交通沿线的气候和线路条件。
- 8.2.14 地上线路接触网宜每隔 250 m 左右设置具有故障脱扣功能的避雷器;在隧道口处接触网、地上线路接触网上网隔离开关处(接触网侧)应设置具有故障脱扣功能的避雷器。兼作避雷线的地上线路接触网架空地线,宜每隔 200 m 左右通过放电间隙等设备接地。
- 8.2.15 地上线路的避雷器、放电间隙等设备应设置接地极,接地极的接地电阻不应大于 10 Ω 。
- 8.2.16 接触网所有不带电金属部分均应连接至接地线,接地线应与牵引变电所的接地母排连接。
- 8.2.17 车站应设置综合接地网,车站内变电所应与其他各类强弱电设备系统共用接地装置,接地电阻宜小于 0.5 Ω ,应不大于 1.0 Ω 。
- 8.2.18 采用直流牵引走行轨回流时,应单独设置人工接地极,地下和高架线路的结构应与大地绝缘。
- 8.2.19 沿线电缆支架应通过敷设接地金属体予以连通,接地金属体与电缆支架间采用焊接连接。
- 8.2.20 正线与车辆基地出入线之间、正线与联络线之间的走行轨绝缘节上方应设置接触网电分段。
- 8.2.21 接触网刚、柔过渡段的设置应能保证列车受电弓的平滑过渡。

8.3 运行维护要求

- 8.3.1 各类电气设备应按照 GB 50150 的规定进行预防性试验,并分析、评估其运行状态。
- 8.3.2 各电压等级的验电器和接地线等安全器具的绝缘性能应定期进行检测。
- 8.3.3 断路器、继电保护装置、干式变压器、再生储能装置、UPS 电源等部位应进行实时监控。
- 8.3.4 宜配备检测弓网或靴轨匹配关系的专用设备。
- 8.3.5 供电系统宜具备在线监测、智能维护功能。
- 8.3.6 应按规定定期对接触网开展巡查和监测。接触网导高、拉出值、磨耗等应定期监测。接触网/接触轨的检修周期不宜大于 1 年。
- 8.3.7 电缆通道内应具备检修维护的空间,并配备安全电压照明和自动排水设施。
- 8.3.8 区间特别是长大区间应具备对供电设备进行维护、运输及更换的条件。

9 通信系统

9.1 一般要求

- 9.1.1 通信系统的配置及容量应满足网络化运营发展的需求,关键部件应冗余配置。

9.1.2 网络级通信系统的建立应满足各系统的集中整合、资源共享等需求。

9.1.3 通信系统应采用模块化配置,在发生故障时应具有备用或降级功能,可通过关键部件的冗余配置来维持系统基本功能的运行。

9.1.4 通信系统应建立统一的录音系统,具备对有线及无线调度、控制中心广播等重要语音的录音功能;录音质量应清晰,不应存在串音及杂音。

9.2 功能要求

9.2.1 专用通信系统宜由传输系统、无线通信系统、公务电话系统、专用电话系统、视频监视系统、广播系统、乘客信息系统、时钟系统、电源系统、集中告警系统等子系统组成。专用通信系统各子系统应具备独立的性能管理、故障管理、配置管理和安全管理等网络管理功能。

9.2.2 传输系统应独立设置,应具备自愈性、可扩展性,主备光通道应分别设于不同路径的光缆中。

9.2.3 网络级传输系统宜为各线路级间、线路级与网络级间的以下系统通道提供传输功能:

- a) 无线系统所有基站与核心交换机的中继通道;
- b) 公务电话系统的中继通道;
- c) 视频监视系统图像与控制信号的通道;
- d) 乘客信息、广播、时钟、自动售检票、综合监控等系统的通道。

9.2.4 无线通信系统应统一各线组网原则、信号覆盖方式、频率配置原则、号码资源分配及编号原则、与其他网络的联网方式等,并统一规划各线的基站布置、频率配置等。

9.2.5 无线信号覆盖范围应至少包括控制中心、车站、联络线、线路区间、车辆基地。

9.2.6 无线通信系统应为运行列车与行车指挥人员之间提供双向宽带数据交互服务。

9.2.7 公务电话系统应统一各线组网原则、配置原则、计费原则、号码资源分配及编号原则、与其他网络的联网方式等,并统一内部电话的冗余汇接、外部电话的冗余出入中继等。

9.2.8 专用电话系统应能满足控制中心与车站、车辆基地、变电所等之间的直接通话功能。

9.2.9 控制中心应按运营需求配置专用电话调度台,车站控制室、车辆基地、变电所等地点应设置专用电话调度分机。

9.2.10 视频监视系统应具备独立控制和集成控制功能,应能监视站台、站厅、出入口、楼扶梯、换乘通道等公共区域。

9.2.11 视频监视系统应具备列车驾驶员监视乘客上下车状态的功能。

9.2.12 视频监视系统应具备不间断图像的记录功能,记录时间应符合 GB 51151 的相关规定。

9.2.13 广播系统应具备多信源、跨区域广播功能,监听、检测、负载反馈功能,人工、自动预录和播放等功能。

9.2.14 广播系统应与火灾自动报警系统联动,并具备消防自动广播或人工广播的功能。

9.2.15 广播系统和乘客信息系统均应获得线路列车运营时刻信息,广播系统和乘客信息系统的信息内容应保持一致。

9.2.16 乘客信息系统应由控制中心统一采编、制作、管理、下发信息,宜具备各车站发布本站紧急信息的功能。

9.2.17 乘客信息系统应具备终端显示屏显示乘客疏散信息的功能。乘客信息系统终端显示屏应避免与其他设备互相遮挡。

9.2.18 时钟系统应具备提供统一标准时间信息的功能,各系统具备与网络级时钟系统同步的功能。

9.2.19 配备集中告警系统时,与专用通信各子系统网管间应采用标准、通用的软硬件接口及协议。

9.2.20 配备综合监控系统时,视频监控系统、乘客信息系统、广播系统在支持综合监控系统操作和联动的同时,应保证系统本身的独立运行。

9.2.21 民用通信引入系统应满足乘客在地下空间进行通信的需求,应实现各种通信制式的覆盖,并宜

预留拓展的接口及条件。

9.3 运行维护要求

9.3.1 通信系统应具有防止计算机病毒侵入并蔓延的安全防范功能。

9.3.2 电源、传输设备、网络设备等设备运行状态应进行实时监控。

9.3.3 通信系统的重要设备应有冗余设计,其运行状态应实时监测。

9.3.4 传输系统、无线通信系统、专用电话系统、电源系统等专用通信子系统应实时监测,重要设备的状态和故障信息应能及时上传。

10 信号系统

10.1 一般要求

10.1.1 信号系统应满足城市轨道交通列车安全运行的要求与行车组织的需求,具备降级运行功能。

10.1.2 信号系统冗余设置应符合规定,任何一个车站的网络设备停止工作不应影响其他车站网络设备的数据传输。

10.1.3 信号系统的设备结构及软件功能应采用模块化配置,易于系统功能的扩展和升级。

10.1.4 信号系统设计最高运行速度应与车辆、限界、线路、结构等速度要求相匹配。

10.1.5 列车自动防护(ATP)、列车自动运行(ATO)、列车自动监控(ATS)、联锁等子系统应具备监测诊断和维护管理功能。

10.1.6 信号系统应配备维护支持系统,对各子系统及信号电源设备进行监测。信号系统各子系统的故障诊断功能应能定位到现场最小可替换单元。故障信息应能实时传输至维护支持系统。

10.2 功能要求

10.2.1 信号系统应采用独立的数据传输网络,各子系统宜采用相互独立的传输通道,单传输通道故障不应影响其他传输通道的正常工作。传输通道应热备冗余,切换时不应影响各子系统的正常工作。

10.2.2 信号系统应具有对列车运行及信号设备运行状态的回放功能,回放数据的自动存储时间应不小于 30 天。信号系统应具有临时限速功能,提供可选的限速值与限速区段。

10.2.3 ATP 与联锁子系统的主体逻辑计算机应采用安全冗余结构或具备安全算法的双机热备系统。ATP 触发紧急制动情况下,列车在停车过程中不应自行缓解。

10.2.4 ATS 应具备防止误操作的功能。车站以及具备列车自动控制(ATC)功能的停车场应纳入正线 ATS 监控范围,非 ATC 停车场的车辆基地联锁区域应能在正线 ATS 上复示。

10.2.5 信号系统列车驾驶模式等级由高到低时应手动转换,由低到高时宜实现自动转换。

10.2.6 道岔防护信号机应具备开放引导信号的功能;联动道岔宜采用同时启动的控制方式;轨行区道岔上方应设置专用照明设备;转辙机基坑不应与排水沟相连。

10.2.7 信号设备室应配置独立的信号电源设备;信号电源设备应具备短路保护、接地保护、人身安全防护、监测诊断、维护管理等功能。应配置在线式智能不间断电源(UPS)和蓄电池;UPS 宜在正线和控制中心进行热备冗余配置。

10.2.8 信号设备室的照明设备不应安装于机柜的正上方,宜与机柜平行。

10.2.9 信号设备机房缆线的敷设、防护、固定、绑扎、接续、成端与标识等应符合 GB 50578 的规定,信号系统的缆线接续不应在静电地板下及线槽内进行。

10.3 运行维护要求

10.3.1 信号系统的安全保证体系应满足 GB/T 21562、GB/T 28808、GB/T 28809 的要求。

10.3.2 信号系统投运后,不应擅自减弱、变更信号系统中涉及行车安全的硬件及软件设备配置,安全接口不应修改;必须变更和修改时,应对变更或修改部分进行技术评估论证。

10.3.3 信号系统有关功能使用的限制项,应制定安全防护措施并严格执行。

10.3.4 车地通信系统应具备网络加密、认证、识别等安全防护功能,并配备防火墙。

10.3.5 信号系统的传输网络、应答器、转辙机、信号电源等设备运行状态应实时监测并定期检查。

10.3.6 信号系统冗余设备的冗余状态应实时监测并定期测试验证。

10.3.7 信号系统排除故障过程中不应采用跳接封联的方式维持信号系统的运行。

10.3.8 信号系统整体进行更新改造时,新旧信号系统兼容运行的,应先对两列车升级并至少有 1 个月的上线试用期后,方可开展对其他列车分批次更新升级。新旧信号系统倒切前,应在非运营时段开展不少于 3 次的实战演练,新信号系统经过累计不少于 144 h 的不载客运行后方可投入运营。

11 综合监控系统

11.1 一般要求

11.1.1 综合监控系统应实现各机电设备系统之间的资源共享、有序分配、联动控制、集中监控、维护支持等功能,并实现各机电设备系统一体化高效运行管理。

11.1.2 综合监控系统应对车站机电设备控制系统、供配电系统设备、通风空调系统设备、给排水系统设备、照明系统设备、门禁系统设备、视频监控系统设备、广播系统设备、乘客信息系统设备进行监控。

11.1.3 综合监控系统应对火灾自动报警系统设备、自动扶梯与电梯、站台门、卷帘门设备、自动售检票系统设备、通信系统进行监视,宜对自动扶梯与电梯、站台门、卷帘门设备、自动售检票系统设备、信号系统等进行控制,宜对车辆设备、车地无线传输设备、防淹门、区间旁通道门等进行监视。

11.1.4 综合监控系统应满足线路级和车站级两级管理需求,宜满足未来网络级管理需求。

11.2 功能要求

11.2.1 综合监控系统的主要设备应冗余配置,系统监控的性能应符合 GB 50636 的相关要求。

11.2.2 综合监控系统应具备对全部监控对象的状态、参数等数据的实时收集及处理功能,并提供统一的、层次清晰的图形化监控显示及操作界面。

11.2.3 综合监控系统应具备单点控制、模式控制、联动控制、时间表控制功能,宜具备节能控制、智能控制等功能;应具备对各机电设备系统的报警分级管理功能,对网络设备的监控和管理功能。

11.2.4 中央级综合监控系统应具备通过自动或人工方式向全线监控对象发送联动控制、层级控制、时间表控制等中央操作命令的功能,宜与信号 ATS 系统的功能相融合。

11.2.5 车站级综合监控系统宜实现车站机电设备自动化监控和管理功能。

11.3 运行维护要求

11.3.1 综合监控系统宜具备故障智能分析、维修方案智能辅助决策等维护支持功能。

11.3.2 综合监控系统的主要设备及接口应进行定期巡查、测试和软硬件维护。

11.3.3 应对综合监控系统的服务器、工作站设备、数据存储设备、网络设备、通信处理机、不间断电源设备等进行工作状态检查、功能检查以及清扫等常规性维护,周期不应大于 1 年。应对服务器、工作站设备、数据存储设备进行定期检修,全面进行检查和性能测试,必要时更换部件。

11.3.4 综合监控系统应与受监控对象的维护更新保持一致。

11.3.5 影响运行安全的综合监控系统软件调试、硬件维护等工作,应通过评估、审批和授权后方可执行。

12 车站机电设备

12.1 自动扶梯和自动人行道、电梯

12.1.1 自动扶梯和自动人行道应能满足高强度的可靠使用,每天连续运行时间不应少于 20 h,每周不应少于 140 h,每 3 h 间隔内能以 100%制动载荷连续运行 1 h。

12.1.2 自动扶梯和自动人行道的防逆转保护、电机过载保护、驱动链条断链保护、梯级断裂保护、围裙板安全保护、超速运行保护等安全装置,电梯的超速运行保护、冲顶保护、遛梯保护等安全装置应满足有关规定,保护动作准确、可靠。

12.1.3 具有防灾疏散功能的自动扶梯应具有双电源供电,电源能自动切换。

12.1.4 自动扶梯、自动人行道、电梯应在环境与设备监控系统的远程监视和视频监视系统覆盖范围内。环境与设备监控系统应能反映自动扶梯和自动人行道、电梯的运行状态。车站控制室应能观察到梯道使用情况。

12.1.5 自动扶梯和自动人行道宜上下行同时设置,应配置明确的运行方向指示灯。

12.1.6 室外自动扶梯应配有防滑设施和油水分离装置,严寒地区应配置防止冰雪积聚设施。自动扶梯下部机坑内不应有影响自动扶梯安全运行的积水。电梯底坑内应具备排水设施,不应有影响电梯安全运行的漏水和渗水。室外电梯井道顶部应符合二级防水等级。

12.1.7 紧急情况下停止后的自动扶梯和自动人行道可作为楼梯使用。发生火灾时,电梯应自动返回到设定层,并打开梯门且开启保持时间应在 1 min 以上。

12.1.8 自动扶梯和自动人行道应具有乘客安全乘梯的语音提示装置。电梯具备车站控制室、轿厢、控制柜或机房三方通话功能。

12.1.9 自动扶梯和自动人行道出入口应设置紧急停止装置,并应具有防止误操作的保护措施。整个自动扶梯长度内紧急停止装置的设置间距应不大于 30 m,自动人行道紧急停止装置的设置间距应不大于 40 m。

12.1.10 自动扶梯、自动人行道和电梯使用标志、安全标志和安全须知应齐全醒目。

12.2 通风、空调和采暖系统

12.2.1 城市轨道交通的地下车站、区间隧道、地面及高架车站、封闭声屏障区间、车辆基地等内部空气环境应采用通风、空气调节与供暖进行控制。

12.2.2 采用侧面开设风口的风亭时,风亭口部 5 m 范围内不应有阻挡通风气流的障碍物。路边风亭口部距离地面高度不应小于 2 m,绿地内风亭口部距离地面高度不应小于 1 m。采用顶面开设风口的风亭时,风口最低高度不应小于 1 m,风亭四周应设置宽度不小于 3 m 的绿篱。

12.2.3 室外风亭的排烟口、进风口、出入口的布置应防止烟气倒灌。排烟风亭口部与进风亭口部、出入口口部的直线距离宜大于 10 m。进风口与排烟口宜错向布置,排烟口应在下风侧。风亭口部与其他建筑物口部的间距应满足防火和环保要求,且不应小于 5 m。

12.2.4 冷却塔、多联空调的室外机应做地面硬化,相关排水管路应接入市政排水系统,冷却塔或室外机周边应具有安全防护栏。严寒地区的车站出入口宜采取阻挡冷风侵入的措施。

12.2.5 站厅、站台公共区送风气流应均匀分布,风管道应设置可调节均衡气流的装置。土建风道内表面应光滑平整,转弯处宜设置导流装置。

12.2.6 空调机房内的排水沟应做好防水处理,冷水机组排污阀应接入就近地漏设施内。厕所、污水泵房应设置独立的机械通风设施。风管支架、吊架应做防锈防腐处理。当有冻结危险时,空气调节水系统管路及设备应采取防冻措施。带保温材料的风管和水管敷设宜避开区间和建筑风道。

12.2.7 通风、空调和采暖系统应采用节能控制技术。车站、车辆基地和控制中心设备用房的通风与空

气调节系统应能满足运营设备 24 h 运转的功能需求。通风设备应接受环境与设备监控系统、火灾自动报警系统的指令,实现对通风设备运行监控和火灾事故情况下的通风、排烟联动。

12.2.8 站台发生火灾时,站厅到站台的楼梯和扶梯口处应具有不小于 1.5 m/s 的向下气流。区间发生火灾时,应启动火灾排烟运行工况,区间隧道断面气流应大于或等于 2 m/s。列车区间隧道内阻塞超过规定的时间,应启动阻塞通风系统运行工况,区间隧道断面气流应满足大于或等于 2 m/s,不大于 11 m/s。

12.2.9 地下车站公共区域、设备与管理用房内的菌落总数和总挥发性有机化合物应符合室内空气质量规定。

12.3 站台门

12.3.1 站台门运行强度应符合每天运行 20 h、每 90 s 开关一次且全年连续运行的要求。

12.3.2 站台门门体结构强度应满足城市轨道交通环境最不利载荷效应组合情况下对风载荷、挤压力及冲击力的要求,门体机构不应出现永久变形以及结构框架垮塌。

12.3.3 站台门玻璃应为通透性好的安全玻璃。滑动门应具备障碍物探测功能,能探测到厚度为 5 mm~10 mm、最小宽度为 40 mm 的硬障碍物;遇到障碍物后应释放关门力,滑动门自动弹开,等待障碍物移除后重新关门;在开关门重复次数达到设定次数后如仍不能关闭和锁紧,滑动门应全开并报警。

12.3.4 滑动门的最大作用力应不大于 150 N。

12.3.5 直线站台的站台门,其滑动门门体与车体最宽处的间隙,当车辆采用塞拉门时,应不大于 130 mm,当采用内藏门或外挂门时,应不大于 100 mm。滑动门门体与车体最宽处的间隙超出规定时,滑动门框上应设挡板或采取其他安全措施。

12.3.6 直线车站站台边缘与车厢地板面高度处车辆轮廓线的水平间隙应不大于 100 mm;曲线车站站台边缘与车厢地板面高度处车辆轮廓线的水平间隙应不大于 180 mm。水平间隙超出规定时,站台门的轨道侧应配置异物探测、灯带等辅助装置或采取其他安全措施。

12.3.7 站台门设备与相邻的装饰材料、管线、照明灯具等设备之间应保持绝缘。防踏空橡胶条宜直接固定在滑动门地槛上。

12.3.8 正常运行条件下,站台门任何故障都不应造成滑动门的自动开启。

12.3.9 滑动门、应急门、端门等应能可靠锁闭,应具备在轨道侧可手动开门,在站台侧可用钥匙打开。应急门、端门应能向站台侧旋转 90°平开,打开过程应顺畅,不受地面及其他障碍物(含盲道)的影响。端门、应急门、滑动门的检修盖板前应预留能使检修盖板打开至设计位置的空间。

12.3.10 站台门门机驱动备用电源宜采用不间断电源,不间断电源应能满足在 30 min 内至少完成开、关滑动门 3 次循环的供电需要。

12.3.11 站台门与列车车厢宜保持等电位。当与钢轨有联接需求时,站台门与走行轨应采用单点等电位联接,门体与走行联接等电位电阻值不应大于 0.4 Ω ,正常情况下人体可触及的站台门金属构件应与车站结构绝缘,门体与车站结构之间的绝缘电阻不应小于 0.5 M Ω 。当站台门与列车车厢无等电位要求时,站台门应通过接地端子接地,接地电阻不应大于 1 Ω 。

12.3.12 自站台门边缘起向内 1 m 范围的站台地面装饰层下应进行绝缘处理,当绝缘性能受环境影响下降时,应及时对绝缘层性能进行整治或对乘客可触及的站台门金属构件上采取贴绝缘膜或其他安全措施。

12.3.13 站台门的监控系统应能监视和记录站台门的所有运行状态,记录的信息应包含各控制级的命令、门体反馈信息及故障报警等日志,并应能实时反馈站台门电源系统状态,异常时应在车站控制室提供直观的报警提示。

12.3.14 紧急控制盘、就地控制盘、站台门控制屏和电源屏等应具有较高的防水防尘等级,宜采取下进线方式布置进出线缆。

12.3.15 网络化运营条件下,各线站台门紧急控制盘、就地控制盘的面板布局及操作方式宜统一。

12.3.16 站台门安全标志、使用标志和应急操作指示应齐全醒目。站台门门体玻璃的醒目位置应设置防撞标识。

12.4 消防及给排水系统

12.4.1 给水系统水质、水量、水压应满足城市轨道交通生产、生活用水要求。给水水源应采用城市自来水,并应充分利用城市自来水水压。当无城市自来水时,应采取其他可靠的给水水源。

12.4.2 站外消防水和生活水总进水阀门及水表应安装在车站出入口或风亭附近,距离不宜超过 5 m,且不应被道路、绿化等掩埋,并有以车站出入口、风井等固定设施为参照物的具体位置图。

12.4.3 车站内的茶水间、风井、设备机房、横截沟等应与排水系统接通。车站末端放水阀门应设置在较易操作位置。

12.4.4 出入口、风亭及局部排水泵站应设置两台排水泵,且能同时启动,每台排水泵排水能力应大于最大小时排水量的 1/2。地下隧道敞开洞口雨水泵站应设置于洞口附近,道床应设置不少于 2 条的横向截水沟及挡水坎,雨水进入集水井前应设置沉淀槽,集水井宜设置 3 台排水泵,且能同时启动,每台排水泵排水能力应大于最大小时排水量的 1/3。

12.4.5 车站出入口集水泵的水位传感器应使用耐油型传感器,控制箱内应配置应急泵使用的应急电源。车站和区间排水泵控制系统应具有自动轮流启泵、低水位停泵保护、低水位启泵限制功能。

12.4.6 车站生产、生活给排水设备应在车站控制室显示运行、手动/自动状态、故障状态及液位信息。车站和寒冷地区的车站风道、出入口、洞口、高架或地面车站,车辆基地或停车场内未设采暖设施的库房,对发生冻结的管道、附件和水池,应采取防冻保护措施。车站和区间给排水管道、泵房应根据不同地区的需求增设保暖设施。

12.4.7 区间排水泵和车站主废水泵房排水泵,隧道洞口雨水泵应实现车站控制室远程操作。

12.4.8 区间泵房内应设置检修电源、检修照明、应急照明。排水泵房应设置水泵检修起吊设备,集水井盖板及预留孔洞应符合水泵检修及安装要求,水平阀件不宜设置于集水井内。污水泵应具备防阻塞功能,必要时宜设置机械或电气反冲洗装置。污水泵房应设置冲洗设施。

12.4.9 轨道两侧排水沟连通管管底不应高于排水沟沟底。

12.4.10 消防及给排水管道应固定牢固,有防止冲击的突发应力措施,气体灭火系统管道支座、吊架等应固定牢固,防止气体释放时产生的震动破坏管网系统。区间压力废水管道穿越轨道时,应从轨道道床预留槽内通过,且应有防杂散电流的措施。

12.4.11 集水池、化粪池、污水监测井等需定期清理污物的井池,其位置与附近行车道的距离不宜超过 5 m。化粪池外壁距建筑物外墙不宜小于 5 m,不应在车站新风井 5 m 内设置化粪池,且含油脂废水及大量表面活性剂废水不应进入化粪池内。集水池应设置防止人员坠落的设施,并便于检修维护。

12.4.12 检查井、泄压井等地面井的位置应考虑道路施工、绿化施工等因素,不应与已有设施相冲突,且不应被道路、绿化等掩埋,并留出检查维护空间。

12.4.13 消火栓、气灭系统等消防设备的紧急操作流程应简单易懂,并张贴在醒目位置。

12.5 自动售检票系统

12.5.1 新投运的自动售检票系统应与已运营的自动售检票系统兼容,并实现互联互通。

12.5.2 自动售检票系统的关键设备应冗余设置,重要数据应自动备份。

12.5.3 自动售检票系统应具备对客流、票卡、票价等票务数据进行清分及统计分析的功能。

12.5.4 自动售检票系统用电负荷应为一级负荷,且应配备后备应急电源。

12.5.5 清分系统、线路中央计算机系统、车站计算机系统、车站终端设备等自动售检票系统中的任何系统故障时,均不应影响其他系统的正常运行;当故障解除后,系统应能自动进行恢复处理。

12.5.6 非正常运营状态下,自动售检票系统应具备降级和紧急运行模式,并符合票务管理、客流疏导

的需求。

12.5.7 自动售检票设备的数量应满足车站客流需求,布局应满足车站客运组织需求,每个售票点正常运行的自助售票机不应少于2台。付费区内出站闸机与楼梯口距离应不小于5 m,与自动扶梯基点距离应不小于8 m。

12.5.8 车站每组进出站检票机群具备使用条件的通道应不少于2个,每个独立付费区应设置无障碍通行专用检票通道。

12.5.9 自动售检票系统各终端设备应具备实时上传设备状态及故障信息的功能。

12.5.10 自动售检票终端设备的日志记录功能应简单易懂,日志记录应包括操作日志、维护日志、交易日志等类型。

12.5.11 自动售检票终端设备的所有金属外壳应具备漏电保护及可靠接地措施,以保证运营人员、维修人员及乘客的使用安全。

12.5.12 应设置专用于票、卡、款的存放、清点、交接等作业的票务管理用房。票务管理用房内应保持通信畅通,并具备包括技术防范在内的安全防范措施。

12.6 火灾自动报警系统

12.6.1 火灾自动报警主机应设置在24 h有人值守的值班室内。

12.6.2 区间变电所及区间风井无人值守场所的火灾自动报警应由相邻车站监控;车辆基地无人值守场所的火灾自动报警,应由车辆基地消防控制室的火灾报警主机监控。

12.6.3 火灾自动报警系统和气体灭火系统的探测器安装位置,不应受其他设施的遮挡。

12.6.4 火灾自动报警系统的维护工作站应具备系统设备状态信息的接收、显示、储存、统计、查询,设备故障报警信息的发布,车站级设备的软件维护及故障查询处理等功能。

12.6.5 当车辆基地建有上盖物业开发综合体时,以及当车站与商业建筑相通时,火灾自动报警系统应独立设置、互不干扰,并保证火灾时的信息互通。

12.7 环境与设备监控系统

12.7.1 环境与设备监控系统应具有机电设备监控、模式表控制、车站环境监测、设备节能运行管理、设备运行时长统计、系统维护等功能。

12.7.2 环境与设备监控系统应具有火灾联动工况、区间水泵高水位报警、站台门电源系统异常信息等报警画面的推送功能。

12.7.3 环境与设备监控系统的机柜应设置在具备散热通风条件的环境中。

12.8 门禁系统

12.8.1 车站级门禁系统在与中央通信中断情况下应能独立运行,恢复后应能自动上传所有数据。

12.8.2 门禁系统的控制器应设置在具备散热通风条件的环境中。

12.9 照明

12.9.1 车站公共区域、区间线路、管理用房、设备用房、车辆基地和控制中心等场所的照度要求和照明质量应符合GB/T 16275的规定,限制或防止直接眩光,并在相关区域设置应急照明。

12.9.2 地下车站出入口、地面车站和高架车站应优先利用自然光。

12.9.3 照明灯具应采用便于安装、拆卸、更换的节能灯具,灯具的安装位置应便于日常维护。

12.9.4 照明的控制方式宜采用智能型。智能控制发生故障时应具有人工操作功能。

12.10 运行维护要求

12.10.1 电梯、自动扶梯、自动人行道的预防性保养周期应不超过15 d,超大客流或超长自动扶梯应视

情况增加保养频次。

12.10.2 应对隧道通风系统、车站通风系统、空调水系统、多联机及分体空调等进行外观检查、安装状态、工作状态检查以及清扫等常规性维护,周期不应大于6个月。应对通风空调系统的大型轴流风机、水泵、冷水机组、多联机及分体空调室外机等进行定期检修,必要时更换部件。通风系统宜每年开展1次防排烟系统的防排烟能力测试。

12.10.3 通风、空调和采暖系统中涉及消防的设备,维护后应进行相应功能试验和系统联动试验,确保系统满足消防要求。

12.10.4 应对站台门的门体结构、门机系统、电源系统、监控系统等进行外观检查、安装状态、工作状态检查以及清扫等常规性维护,周期不应大于3个月。应对监控系统、门机系统驱动设备进行定期检修,全面进行检查和性能测试,必要时更换部件。

12.10.5 应对自动售检票系统的服务器、工作站设备、网络设备、存储设备、车站终端设备、配电箱、不间断电源设备等进行外观检查、安装状态、工作状态检查以及清扫等常规性维护,周期不应大于6个月。应对自动售检票系统的服务器、工作站设备、网络设备、车站终端设备进行定期检修,全面进行检查和性能测试,必要时更换部件。

12.10.6 自动售检票系统的软件调试、维护、变更、升级等工作,应经过技术评估、审批和授权后方可执行,执行时应由专人监控;中央软件升级、参数下发、黑名单更新等,应在非运营时段进行。

12.10.7 应对环境与设备监控系统的服务器、工作站设备、综合后备盘、现场监控与通信设备、不间断电源设备等进行外观检查、安装状态、工作状态检查以及清扫等常规性维护,周期不应大于1年。应对环境与设备监控系统的服务器、工作站设备、现场监控与通信设备进行定期检修,全面进行检查和性能测试,必要时更换部件。

12.10.8 应定期测试环境与设备监控系统的控制装置和通信网络冗余,确保主备控制装置和通信网络应能实现自动切换。

12.10.9 站台门、火灾自动报警系统、环境与设备监控系统、门禁系统、气灭系统等设备软件的变更或升级,应经过技术评估、审批和授权后方可执行。

12.10.10 门禁系统应进行火灾联动测试,确保门禁系统在接收到火灾报警发出的火警信息后能按要求打开门锁。综合后备应急控制盘上的门禁释放按钮应定期测试,确保门禁锁电源能正常切断。

12.10.11 照明控制设备应定期维护,照明绝缘线路应定期检测;灯具失效更换时应保持光源色温一致。

12.10.12 车站照明、通风、空调与采暖系统,自动扶梯,电梯,站台门,自动售检票的运行状态、故障状态等应实现监控,在监控终端实现简单命令控制。

13 车辆及车辆基地

13.1 车辆

13.1.1 车辆应具备在当地气候环境条件下正常运行的功能,确保在寿命周期内正常运行时的行车安全和人身安全,同时应具备故障、事故和灾难情况下对人员和车辆救助的条件。

13.1.2 同一条轨道交通线路的车辆应采取相同标准,宜做到车型统一。

13.1.3 列车应具备ATO自动驾驶、ATP模式下人工驾驶和完全人工驾驶功能。车辆的超速保护、紧急制动距离、车门安全联锁、车门故障隔离、车门障碍物探测、列车联挂救援等功能应符合有关规定。与车辆运行和安全有关的关键性监测、控制和显示功能应实现冗余。

13.1.4 客室车窗玻璃应为安全玻璃,车窗结构应能防止乘客在无意识状态下身体任何部位伸出窗外。客室照明宜采用节能灯具。

13.1.5 当利用轨道中心道床面作为应急疏散通道时,列车端部车辆应设置专用端门和配置下车设施,道

床面不应有影响疏散的障碍物,且组成列车的各车厢之间应贯通,端门和贯通道的宽度不应小于 600 mm,高度不应低于 1 800 mm。

13.1.6 列车应设置报警系统,客室内应设置乘客紧急报警装置,乘客紧急报警装置应具有列车司机与乘客间双向通信功能。

13.1.7 客室内应设置能显示列车到站、运行方向等信息的设备。

13.1.8 在通风系统正常工作情况下,客室内静态正压应维持在 30 Pa~50 Pa 之间。

13.1.9 客室内应设置车门状态指示灯,客室外宜设置车门状态指示灯。

13.1.10 车门开度应不小于 1 300 mm,车门有效净高度不应低于 1 800 mm,自地板面计算,座椅安装处的客室有效净高度不应低于 1 700 mm。

13.1.11 车体和安装车体外部的各种设备的外壳和所有开孔、门窗、孔盖等应能防止雨雪侵入。车门关闭后,应能防止水进入车辆或进入门内侧的水能自行排出,不应影响门部件的功能。

13.1.12 客室车门应具有安全联锁,确保车速大于 5 km/h 时不能开启,车门未全关闭时不能起动列车。列车运行中的客室车门应不会因故障导致意外打开。

13.1.13 车辆的所有车门应有单门旁路锁闭功能。车辆的部分车门应有手动解锁功能。

13.1.14 车门关闭时应具有缓冲动作,应有障碍物检测和再开门功能。

13.1.15 列车驾驶室与客室间的隔离门锁宜加装监控信号。车体外部用于救援或起复的结构部位应设置醒目标志。

13.1.16 车钩应能满足相邻车辆悬挂系统失效及极限轮径差等最不利条件组合情况下的列车安全运行要求。车钩应具备能量吸收、缓冲功能,车钩联接时不应受振动和冲击而分离。

13.1.17 转向架悬挂系统应具备减振功能,失效后应能保证列车运行。

13.1.18 车辆的牵引系统应具备防空转功能,制动系统应具有防滑保护功能。

13.1.19 车辆应具备牵引回路的断路保护功能,与牵引变电所断路器的整定值应匹配。

13.1.20 列车电制动和基础制动之间的混合与过渡应平滑,并优先发挥电制动能力。

13.1.21 车辆之间意外分离时,车辆应能自动实施紧急制动。

13.1.22 风源系统应具备安全保护功能。

13.1.23 车辆控制系统应具有控制、自诊断及监控功能,并具备接收、判断、储存、发送车辆各系统的状态信息、故障信息的功能。

13.1.24 车辆控制系统应在通信网络冗余的基础上设置硬线冗余。车辆控制和监控系统应具有车辆运行和故障信息自动采集、记录、显示、读出和打印功能,并兼有对列车及其辅助设备的控制功能。断电后数据存储期不宜少于 30 d。

13.1.25 车辆两端驾驶室均应具有操纵功能,但同一时间仅一端处于可控制状态。

13.1.26 车辆应配备乘客信息系统,应涵盖客室内的视频监控功能。视频内容应实现本地存储,宜实现实时上传功能。

13.1.27 车辆电气设备应具备抗干扰能力,不应通信、信号和其他系统的正常功能造成影响。

13.1.28 辅助供电系统的容量应能满足车辆控制系统、车辆照明、车门驱动、车辆乘客信息系统、供风、空调通风(含采暖)及车辆设备通风等系统的负载需求。

13.1.29 仅蓄电池供电情况下,车辆应能满足不少于 45 min 的持续通风时间,还应能满足紧急情况下车辆两侧各一次的客室门开关要求以及应急照明需求。蓄电池亏电的情况下,车辆应具有应急启动的功能。

13.1.30 车辆各电气设备金属外壳或箱体应采取保护性接地措施。

13.1.31 车辆内部和外侧应无可能造成客伤的凸出部件。过道处、扶手等不应有可能造成乘客伤害的尖角或突出物。

13.1.32 列车上非乘客使用的重要设备或设施应具有锁闭措施。列车客室地板应耐磨、防滑、防水,行

走安全,边缘清晰易辨。客室结构、车厢及座椅的状况应保持良好的。

13.1.33 对于购置列车或转厂生产的首列车,应先行开展型式试验验证车辆性能。新购置列车均应开展动态功能测试,测试应先在试车线进行,并做好安全防护措施。在满足冲突点防护、车门与动车互锁、溜车防护和超速防护等安全功能要求后,方可进行正线测试。测试合格后,方可投入运营。

13.1.34 列车车门防夹警示、车门防倚靠警示、紧急报警提示、车门紧急解锁操作提示、消防设备提示等安全标志应齐全醒目。

13.2 车辆基地

13.2.1 车辆基地建筑的功能布局、强度、稳定性、耐久性应满足车辆检修、综合维修、物资仓储等生产管理的需要。

13.2.2 车辆基地各检修列位数应根据运营车辆全年走行公里、检修周期、检修时间等计算确定。

13.2.3 车辆基地内不同线路之间应设置联络线,确保列车在基地内实现线路之间便捷的转线。

13.2.4 采用架空接触网的检修线端部应设置供电隔离的启闭设备、带电显示设施、出入库列位外声光警示设施等。接触网绝缘段应靠近车库大门设置,便于工作人员在检修台阶附近悬挂接触网安全接地线。

13.2.5 配属车辆由运用车、备用车和检修车组成,以列为单位。备用车的配置数量不宜大于运用车的10%,检修车的配置数量不宜大于运用车的15%。

13.2.6 车辆基地内建筑物的朝向和自然通风应满足不同建筑物的功能需求。列检库、检修库、洗车库等高大厂房宜采用自然通风。

13.2.7 车辆基地应具备出入口控制、监控、报警、警戒等功能,宜划分生产、生活、办公区域。

13.2.8 车辆基地内的设施设备宜实现标准化配置。

13.2.9 当车辆基地建有上盖物业开发综合体时,上下方应分开设置、相互独立、自成体系,但上下方的消防信息应相互连通。

13.2.10 预留上盖开发条件的车辆基地,轨行区柱网布置应满足轨旁设备检修维护空间要求,上盖开孔四周应具有防抛措施。

13.2.11 生产性库房检修爬梯应与墙体预埋角钢焊接牢固,钢爬梯应做防锈处理。库内水管应根据防寒需求做好防寒措施。

13.2.12 车辆基地周界应有围蔽设施并满足封闭管理要求;车辆基地应有不少于2个具备使用条件并与外界道路相通的出入口。

13.2.13 车辆基地内宜设置视频监控系统、周界报警系统、门禁系统、巡更系统、可燃气体报警系统等安全生产设备。

13.2.14 车辆基地内应设置治理废气、废液、废渣和噪声的条件和设施。

13.2.15 车辆基地内应具有良好的排水系统,应满足防洪、防淹要求。

13.2.16 镗轮库基坑宜设置空调。

13.2.17 车辆基地中的易燃物品库应独立设置,应按存放物品的不同性质分库设置,并与其他建筑物保持安全距离。

13.2.18 车辆基地安全标志应齐全醒目,道路、平交路口、站场线路、试车线等应设有安全隔离、限高等设施和安全警示标志。

13.3 运行维护要求

13.3.1 车辆设备的布局应预留检修的条件和空间。

13.3.2 车辆的空调、避雷器等系统或部件应根据季节气候变化特点调整维护检测标准。

13.3.3 转向架、受电弓等车辆的关键部件应进行定期检测。当出现危及行车安全的故障时,列车不应

上线运营并及时修复。

13.3.4 车辆的牵引系统、制动系统、受流装置和走行系统等运行状态应进行实时监测。

13.3.5 车辆基地的检修库内应设置车顶检修平台和地沟。检修地沟应具有通风条件且配备照明系统,宜采用柱式检查坑。灯具、插座、配线敷设均不应突出检修地沟两侧壁。检修地沟应设置排水设施,并具有防止下水倒灌的措施。

13.3.6 车辆基地内建筑、道路,特别是围墙的沉降和开裂应进行定期监测,影响使用或危及安全时应及时修复。

13.3.7 车辆基地应配备不落轮镟床、调车机车、架车机、车辆自动清洗机、抢修救援设备及其他专用检修设备,宜配备试验设备和在线检测设备。

13.3.8 不落轮镟床应具有轮对自动测量功能,宜配置车辆牵引装置。

13.3.9 调车机车(含双机联挂)在牵引车辆时,应具备在最大坡度条件下的牵引和制动能力。

13.3.10 架车机应具有紧急停止、复位、同步运行等功能,并满足单辆车或多辆车架车检修的要求。

14 运营管理要求

14.1 一般要求

14.1.1 运营单位应具有与运营管理模式和管理任务相适应的组织架构,设置行车组织、客运服务、设施设备维护、安全生产管理等部门,制定完备的规章制度和管理规程,保障城市轨道交通安全、可靠、高效运行。

14.1.2 运营单位应明确各部门、各岗位的工作内容、数量和质量标准,并按规定配备符合上岗条件和岗位任职能力的人员。

14.1.3 城市轨道交通线路的全天运营时间不应少于 15 h。运营线路每天非运营时间内的检修施工预留时间应满足设施设备检修维护的需要。

14.1.4 运营单位应定期对服务质量、生产安全、重要设施设备故障等运营指标进行统计和分析。运营指标计算内容和方法应符合有关规定。

14.2 运营组织

14.2.1 列车运行计划应以客流分析与预测为依据进行编制,应明确服务时间、首末班车时间、运行交路、行车间隔及旅行速度等,乘务计划和列车运用计划应与列车运行计划相匹配。

14.2.2 城市轨道交通列车运行计划应与全线网中其他线路的运行计划相互衔接,运力应相互匹配。

14.2.3 高峰时段应充分利用线路通过能力、车站折返能力、出入库能力等条件来提升行车密度。

14.2.4 列车发车间隔应保持一定服务水平,维持乘客较好的舒适度,高峰时段列车发车间隔不宜大于 5 min。

14.2.5 组织交路运行的短交路长度不宜小于 15 km,长交路运行时间不宜大于 1 h,中间交路的折返点距离终点不宜小于 3 km。

14.2.6 列车运行速度应符合下列规定:

- 列车在正线上最高运行速度应与车辆设计最高速度相符合,允许瞬间超速 5 km/h;
- 设计最高运行速度为 80 km/h 的系统,旅行速度不宜低于 35 km/h;设计最高运行速度大于 80 km/h 的系统,旅行速度应相应提高,不宜低于设计最高运行速度的 40%;
- 列车通过曲线线路和道岔区应按规定的限速运行;
- 列车进入站台端部时的运行速度不宜大于 60 km/h,在有站台门的车站,越站列车通过站台运行速度不宜大于 60 km/h,在无站台门的车站,越站列车通过站台运行速度不应大于 40 km/h;
- 列车救援联挂速度应不大于 5 km/h。

14.2.7 高峰运行时段,在单向运行各区段内,列车乘客站席最大密度为每平方米 5~6 人的区间数量(或长度),不宜大于全程的 20%。

14.2.8 列车停站时间(含开关门时间)应根据沿线各车站上下乘客量的实际需求进行设置,最小停站时间不应低于 20 s,最大停站时间不宜超过 60 s。运营单位应通过技术和管理措施提高开关门作业效率,缩短停站时间,提高列车运行效率。

14.2.9 列车驾驶员出退勤交接班点宜设置在线路两端车站、车辆基地内,当线路长度较长时,宜在沿线车站增设。

14.2.10 正常情况下列车应以自动闭塞法运行,系统故障时可降级运行。

14.2.11 线路中断运行时,行车调度员应尽量安排故障区段内的列车停于站台范围;若故障列车无法自行运行至站台时,应安排列车救援或区间疏散。

14.2.12 运营期间影响正常行车的设备故障处理、抢修施工,应在确保安全的前提下采取措施先恢复有限条件行车。

14.2.13 设施设备调试、设备系统升级、试车线试车等重大施工,应提前制定专项施工组织方案,明确安全要求和不影响正常运营的措施。

14.2.14 运营全线网应实现乘客一次购票(卡)通过换乘连续乘坐不同线路的功能。车站应根据实际情况配置对超时、超程、进出站更新和车票遗失、损坏等票务处理功能的设备。

14.2.15 当预判客流超出设计容纳能力可能存在安全隐患时,应采取客流分级管控措施;突发大客流时,应结合实际情况及时采取客流管控机制与措施。大客流时车站可采取以下客流管控措施:

- 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。

14.3 安全管理

14.3.1 运营单位应构建以风险隐患管理为核心的安全管理体系,落实安全风险分级管控和隐患排查治理、运营安全评估、运营险性事件报告与分析等安全管理制度,并将相关安全管理要求细化到企业管理制度、作业规程、作业标准。

14.3.2 运营单位应对城市轨道交通运营安全风险点进行辨识、评估,结合运营管理水平 and 运营险性事件等情况,逐项确定安全风险并制定风险管控措施,形成运营安全风险数据库。

14.3.3 运营单位应按规定开展风险全面辨识和专项辨识工作。每年应对所辖线路开展 1 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。

14.3.4 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。

14.3.5 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。

14.3.6 应按规定开展正式运营前和运营期间的安全评估,全面评估城市轨道交通全线网设施设备运行状况、运营管理体系有效性,及时发现影响运营安全的问题。

14.3.7 运营单位应落实城市轨道交通运营险性事件信息报告与分析制度,按规定对运营险性事件开展技术分析,吸取运营险性事件教训。

14.3.8 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。

14.4 应急管理

14.4.1 应急管理体系应满足发生各类突发事件时应急指挥、应急联动的需要。

14.4.2 运营单位应与有关管理部门和单位建立突发事件应急联动机制。

14.4.3 运营单位应按规定建立城市轨道交通综合应急预案、专项应急预案和现场处置方案,并结合应急演练、险性事件经验教训、风险管控和隐患排查等工作,持续完善各类应急预案。

14.4.4 运营单位应按规定组建专业应急抢险队伍,并定期对应急抢险队员进行业务培训。

14.4.5 运营单位组建的专业应急抢险队伍应按规定配置专业救援设备和工具、应急救援运输工具、应急通信设备、照明装置、个人防护装备等应急救援器材、设备和物资,并确保处于整备待发状态。各类应急处置的工器具、备品备件应保持有效、齐全、整洁。

14.4.6 配备的应急指挥设施和通信等设备,应确保突发事件现场的图像、语音及数据在规定时限内能传送到城市轨道交通应急指挥中心。

14.4.7 运营单位应按规定开展应急预案演练,每半年至少组织一次综合应急预案实战演练和一次专项应急预案演练,每个专项应急预案每3年至少演练一次。现场处置方案应纳入日常工作常态化开展,每个班组每年应将有关的现场处置方案至少全部演练一次,不同现场处置方案的演练可合并开展。

14.4.8 运营突发事件发生后,应按规定及时启动应急预案、组织应急抢险队救援,并做好受害人员抢救、人员撤离危险区及相关危险源控制等工作,最大程度减少人员伤亡和财产损失。
