



中华人民共和国国家标准

GB/T XXXXX—XXXX

城市轨道交通运营技术规范

Regulation for operation technology of urban rail transit

(征求意见稿)

XXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	错误!未定义书签。
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 总则	3
5 线路、路基与轨道	4
6 建筑	6
7 结构	8
8 供电系统	10
9 通信系统	13
10 信号系统	17
11 综合监控系统	19
12 车站机电设备	20
13 车辆及车辆基地	26
14 运营管理总体要求	29
15 行车组织	30
16 客运管理	32
17 安全与应急管理	35

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）提出并归口。

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、广州地铁集团运营事业总部、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、贾文峥、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、陈春娇、曹双胜、陈琪、艾文伟、伍敏、吴君尚、徐瑞华、线凯、陈光华、陈菁菁、张知青、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、冯旭杰、黄小平、洪海珠、张立东、郭华军、郭蹦、杨大成、陈朝、朱士友、彭琼芳、戴翌清、史文钊、姚湘静、李松峰、王生华、朱莉、宋伟男、任洁、张志倜、朱毅、杨晓伟、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运营设施设备的技术要求，以及行车组织、客运管理、安全与应急管理
等运营管理业务的基本要求。

本标准适用于地铁、轻轨、单轨的规划建设阶段的需求管理和运营阶段的技术管理。

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，仅所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 3096 声环境质量标准
- GB 5017 电子信息系统机房设计规范
- GB 7588 电梯制造与安装安全规范
- GB/T 7928 地铁车辆通用技术条件
- GB 9672 公共交通等候室卫生标准
- GB 9673 公共交通工具卫生标准
- GB/T 12758 城市轨道交通信号系统通用技术条件
- GB/T 14549 电能质量公用电网谐波
- GB/T 16275 城市轨道交通照明
- GB 16899 自动扶梯和自动人行道的制造与安装安全规范
- GB 17859 计算机信息系统安全保护等级划分准则
- GB/T 18574 城市轨道交通客运服务标志
- GB 20815 视频安防监控数字录像设备
- GB/T 20907 城市轨道交通自动售检票系统技术条件
- 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 22239 信息安全技术信息系统安全等级保护基本要求
- 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/T 30012 城市轨道交通运营管理规范
- GB 50052 供配电系统设计规范
- GB 50054 低压配电设计规范
- GB 50058 爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范
- GB/T 50062 电力装置的继电保护和自动装置设计规范
- GB 50116 火灾自动报警设计规范
- GB 50118 民用建筑隔声设计规范
- GB 50150 电气设备交接试验标准
- GB 50157 地铁设计规范
- GB 50198 民用闭路监视电视系统工程技术规范

GB 50370 气体灭火系统设计规范
GB 50490 城市轨道交通技术规范
GB 50763 无障碍设计规范
GB/T 50833 城市轨道交通工程基本术语标准

3 术语和定义

GB/T30012、GB50157、GB50490、GB/T50833等文件中的术语和定义适用于本文件，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，包括地铁系统、轻轨系统、单轨系统、有轨电车、磁浮系统、自动导向轨道系统、市域快速轨道系统。

[GB 50490-2009 术语2.0.1]

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

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]

3.4

运营组织operation organization

运营单位对城市轨道交通的列车运行、车站和客运服务、列车调度以及各机电系统的运行实施的有序管理。

[GB/T 50833-2012 客运服务9.2.9]

3.5

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]

3.6

客运管理passenger management

客运服务、客运组织、票务管理、客运设施管理等与乘客相关的管理业务的总称。

3.7

列车运行计划train operation plan

指城市轨道交通运输生产的综合计划，规定了列车的运行、城市轨道交通技术设备的运用，同时也规定了与行车有关的工作任务与步骤。

3.8

列车运行图train running diagram/time table

列车运行的时间和空间关系的图解,表示列车在各区间运行及在各车站停车或通过状态的二维线条图。

改写[GB/T 50833-2012 行车组织4.0.13]

3.9

降级运行degraded mode

城市轨道交通系统的部分设备使用受限或故障时,系统功能降低或减小的运行模式。

3.10

客运服务设施passenger service facility

包括车站出入口、楼梯、电扶梯、通道、站厅、站台等场所,以及轨道交通列车、售检票设备、导乘设施、服务查询设施、无障碍设施等为乘客提供运输服务的基本设施。

3.11

应急管理emergency management

为有效预防、预测突发事件的发生,最大限度减少其可能造成的损失或负面影响所建立的应急体制、应急预案体系及应急处置等方面工作的统称。

4 总则

4.1 一般要求

- 4.1.1 城市轨道交通的建设和运营应满足安全、可靠、节能、环保、高效、便捷要求。
- 4.1.2 城市轨道交通应采用符合国家标准材料与设备,应确保其安全性、可靠性、可用性和可维护性。
- 4.1.3 城市轨道交通电子电气设备应符合国家电磁兼容相关标准,并应在电磁环境下可靠工作。
- 4.1.4 城市轨道交通新建、改建的设施设备不应侵入限界;线路平面、纵断面的调整应满足限界要求;线路两侧与建(构)筑物的安全距离应满足相关标准的要求。
- 4.1.5 城市轨道交通新线或延伸线建成后,应按国家规定程序要求通过验收合格后投入载客运营。城市轨道交通既有有线改建完成后,应通过规定程序后方可运营。
- 4.1.6 城市轨道交通应根据客流需求和服务水平,合理配备运能、设施设备系统能力及人员,网络化运营条件下还应考虑运营线路之间的能力匹配。
- 4.1.7 城市轨道交通各专业应在保证安全的前提下相互配合、高效运行。高峰时段应充分利用线路通过、车站折返、出入库等能力来提升行车密度;同时应通过技术、管理等手段提升列车旅行速度。
- 4.1.8 城市轨道交通在运营期间应确保设施设备能够保持正常稳定运行状态,设施设备的维护、更新、改造应满足国家相关技术标准的要求。
- 4.1.9 城市轨道交通的制度建设应完备,技术资料应齐全,满足国家相关技术标准的要求。

4.2 安全要求

- 4.2.1 城市轨道交通运营安全应遵循“安全第一、预防为主、综合治理”的原则。
- 4.2.2 城市轨道交通各种设施设备的运行应保证安全,不应对人体人身安全和健康构成危害和威胁。

- 4.2.3 城市轨道交通各种设备应满足运营的要求，在使用期内应能承受住允许的最大高峰负荷。
- 4.2.4 城市轨道交通各种设施应经久耐用，并能耐受住设定条件下的恶劣环境和灾害。
- 4.2.5 城市轨道交通各种设施的材质应是难燃、阻燃、低烟、无放射性、不散发毒性、不含石棉纤维、苯、氯、甲醛等，过高温不易燃自爆、塌落变形。
- 4.2.6 应根据国家信息安全等级保护要求建立各类信息的安全保护制度及措施。
- 4.2.7 城市轨道交通各个公共活动及设备房间应设有火灾自动报警设施，并设有自动灭火器材。对地下含有可燃物的电气设施应设有不导电、不污染的气体灭火器材。
- 4.2.8 地面、高架线路和建筑物应设有防雷设施和措施，并定期检测和维护，确保乘客和工作人员及设施不受雷击。
- 4.2.9 应设有预防各类突发事件的应急防范措施及防止次生灾害的措施，这些措施包括但不限于预防监视、告警、信息、指挥、处置、救护等。

4.3 网络化要求

- 4.3.1 应考虑网络化运营需求配置城市轨道交通设施设备，包括乘客服务、运营指挥、资源集中统筹与共享等方面。
- 4.3.2 应统一全网的线路及车站命名规则、导向标志标识、乘客信息服务、票务及清分、应急设施配置等。
- 4.3.3 应实现全网集中调度指挥与应急处置；不同运营主体间应实现信息互通；集中管理的换乘站应具备联动功能。
- 4.3.4 宜统一全网的设施设备标准。应统一资产编码，宜具备网络资产管理功能；应统筹配置检修与应急装备；宜统一设施设备的运营维护人机界面。
- 4.3.5 应按照资源共享原则统筹安排主变电所、控制中心、车辆基地等。
- 4.3.6 宜采用智能化、信息化等技术，实现对客流、设施设备、能耗、环境等对象的在线监测与管理。

5 线路、路基与轨道

5.1 线路

5.1.1 一般要求

- 5.1.1.1 线路按运营功能分为正线（干线与支线）、配线和车场线，其中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。
- 5.1.1.2 当线路与道路平交时，应设置道口防护装置。
- 5.1.1.3 当其他交通设施上跨城市轨道交通线路时，应设置安全防护设施，防止上方异物侵入，当城市轨道交通线路与其他交通设施共建于同一平面且近距离相邻时，应在线路两侧设置安全防护和防侵入设施。
- 5.1.1.4 线路平面、纵断面、配线设置时，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。
- 5.1.1.5 支线与干线接轨点应设于车站，进站方向应设置平行进路；支线应具备独立运营的条件。
- 5.1.1.6 配线的设置应充分考虑运营安全、效率和灵活性，满足以下要求：
 - a) 正线应每隔 5 座~6 座车站或 8km~10km 设置停车线，其间每相隔 2 座~3 座车站或 3km~5km 应加设渡线；
 - b) 折返线应独立设置，折返能力在满足行车组织的基础上应留有 10%的余量；
 - c) 采用地下与高架相结合的线路，临近高架车站的地下车站宜具有临时折返功能；
 - d) 当安全距离不满足要求时应设置安全线；
 - e) 应根据网络运营要求和建设时序，设置不同线路间的联络线。

5.1.2 维护要求

5.1.2.1 应定期对线路进行检测，全面掌握线路情况，合理安排线路整修。

5.1.2.2 线路变动时，平、纵断面均应满足相关标准。

5.2 路基

5.2.1 一般要求

5.2.1.1 路基应具有足够的强度、稳定性和耐久性。

5.2.1.2 路基基面的宽度，应考虑维修和机械化作业，并根据正线数目、配线情况、线间距、轨道结构尺寸、路基面形状、曲线加宽、路肩宽度、触网立柱等经计算确定。

5.2.1.3 路基应有完善的排水系统，应与市政排水设施相结合。排水设施应布置合理，当与桥涵、隧道、车站等排水设施衔接时，应保证排水畅通。

5.2.1.4 路基排水设施应采取防止冲刷或渗漏的加固措施，并确保边坡稳定。

5.2.2 维护要求

5.2.2.1 应定期对路基本体、路基排水、防护以及路基沉降进行检查与维护。

5.2.2.2 应及时、彻底加固整治路基病害，对于短期内无法彻底整治的病害，应加强路基监视和检查，并分期整治。

5.3 轨道

5.3.1 一般要求

5.3.1.1 钢轮钢轨系统轨道主要包括钢轨、扣件、轨枕、道床、道岔和轨道附属设备等。轨道应满足强度、稳定性、耐久性要求并具有良好弹性和绝缘性能，邻近环境敏感点区段的轨道应满足减振和降噪要求。轨道应标准统一、结构简单，便于养护维修。

5.3.1.2 跨坐式单轨系统轨道主要包括轨道梁及道岔梁等。轨道梁应具有较好的竖向、横向和抗扭刚度，保证结构的整体性和稳定性，并满足列车走行轮、导向轮和稳定轮的走行要求及机电设备的安装要求。

5.3.1.3 钢轮钢轨系统直线地段应保证 1435mm 的标准轨距；正线和试车线应采用 60kg/m 钢轨，车场线采用 50kg/m 钢轨；高架线路应按国家相关规范设置防脱护轨。

5.3.1.4 轨道尽头应设置车挡。高架正线、配线及车辆试车线的车挡允许撞击速度应为 25km/h，地面和地下线路正线及配线、车场牵出线应为 15km/h。

5.3.1.5 道岔地段应排水通畅、照明较好，各零部件应配置齐全有效，保持道岔良好状态。道岔出现伤损或病害时，应及时修理或更换。

5.3.1.6 道岔应配备钩锁器等加锁装置，保证在联锁失效时能够人工锁闭道岔。道岔转辙机位置的预留空间，应满足人员操作及养护维修要求。

5.3.1.7 城市轨道交通应设置线路和行车标志。标志应安装在行车方向右侧，位置准确，内容清晰，安装牢固。

5.3.2 维护要求

5.3.2.1 轨道维护工作应贯彻“预防为主、养修并重”的原则，按照轨道设备技术状态的变化规律和程度进行综合维修、保养、大修等工作，有效地预防和整治轨道设备病害，有计划地补偿轨道设备损耗。

5.3.2.2 轨道应进行定期检查与维护，保证线路良好的工作状态，并尽量延长设备使用寿命。

6 建筑

6.1 车站建筑

6.1.1 一般要求

6.1.1.1 车站规模和通行服务设施标准应与客流相匹配，兼顾正常、非正常、紧急运营状态的需求；大客流车站应设置缓冲、引导客流的设施。

6.1.1.2 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。

6.1.1.3 地面车站和高架车站应与相邻的建筑物保持安全的防火间距，并应保持消防车通道畅通。

6.1.1.4 折返站点应设置列车驾驶员折返休息室，并设置厕所、更衣等设施。

6.1.1.5 车站公共区台阶、扶手、栏杆、柱子边缘等乘客直接接触到的设施，应采取防止乘客受到意外伤害的措施。

6.1.1.6 车站出入口、通道、站厅、站台、楼梯等场所，地面应完好，保持畅通；在楼梯及有坡度的区域应设扶手；对有坡度的地面，应采取防护措施。

6.1.1.7 站厅的非付费区应有较开阔的空间，并满足售、检票机和其他设施布置；进、出站检票机的入口一侧应留有客流集散空间，便于客流疏散。

6.1.1.8 站厅非付费区和付费区之间的可透视栅栏和检票口的总通行能力应满足乘客安全疏散的需要，其位置应与疏散途径相匹配且便于工作人员管理。

6.1.1.9 若站台门上活动门外侧与车体最宽处的间隙大于 130mm 时，应在活动门框上设挡板或采取其它安全措施。

6.1.1.10 车站主要入口前应有供人员集散的空間。相邻地块内机动车出入口与车站出入口位置距离不应小于 15m；停放机动车的停车场（库）地块出入口距地铁人行出入口应保持不小于 30m 的距离。

6.1.1.11 每个站厅公共区应具有不少于 2 个不同方向、满足消防疏散功能的直通地面的安全出口，并投入使用；地下侧式站台的車站，每侧站台应具有不少于 2 个直通地面的安全出口，并投入使用；地下车站连通站台、站厅、地面的消防专用通道应保持畅通，并确保其宽度不应小于 1.2m。

6.1.1.12 车站出入口口部应设防护安門。兼做城市过街通道且夜间必须开放的出入口，其站厅应考虑轨道交通夜间停运时的隔离措施和客流控制时的控制措施。

6.1.1.13 地下车站出入口、消防专用出入口、无障碍电梯及敞口低风井等口部的防淹措施，应满足当地防洪排涝要求。出入口的地面平台标高应高出室外地面 300~450mm、并应满足当地防淹要求，必要时还应预留防洪、防涝设施。

6.1.1.14 安检设施应根据乘客进站流线布置在非付费区内，设施前应留有排队空间。

6.1.1.15 换乘通道和换乘楼、扶梯开口部位应进行防火分隔；换乘通道和换乘楼、扶梯应满足高峰时段换乘客流的需要，当发生火灾时，应保证设置在该部位的防火卷帘能自动落下。

6.1.1.16 车站地面部分应考虑遮阳、保温、隔热、防雨雪和防风措施。

6.1.1.17 地面站和高架站应采取防止雨雪飘落站台的措施，站台地面应采取防滑措施。

6.1.1.18 车站外立面玻璃幕墙应考虑防坠落措施。

6.1.1.19 导向标识、商业广告、消防等设施，水暖、强弱电等终端设备，应与装修统筹布置。

6.1.1.20 车站便民服务设施的设置位置不得影响乘客通行和火灾状况下的救援疏散。

6.1.2 维护要求

6.1.2.1 车站用地范围内应考虑设备运输路径。

6.1.2.2 车站及单体建筑应便于检查和养护，设置必要的运营维护设施。高架车站钢屋盖应全部设置检修口及检修爬梯，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；高架车站外立面应设置检修通道，便于人员检修；出入口玻璃顶棚应设置方便清洗维护的设施。

6.1.2.3 车站公共区墙、地面应满足防渗、防漏要求，离壁墙排水沟应保持畅通；车站公共区、通道、台阶地面应采用防滑材料。

6.1.2.4 室外垂直电梯建筑的结构、构造应考虑防水性能。

6.1.2.5 各类导向、标志的构造应简洁、易维护，耗材易更换，并符合安全性及耐久性的要求。

6.2 控制中心

6.2.1 控制中心应具有良好的交通可达性，靠近线路和车站，便于全线运营管理。

6.2.2 控制中心各功能分区的布局应满足工艺的要求，入口处应保证安保设施的可靠性。控制中心与城市轨道交通其它部分（如运营管理机构、维修基地等）合建时，应保证控制中心的相关用房在使用及管理上的独立性。

6.2.3 控制中心声环境应满足 GB 3096 的要求；调度大厅等房间允许的噪声级及围护结构的隔音量应参照 GB 50118 的要求，为调度人员提供良好、舒适的工作环境。

6.2.4 调度大厅照明应满足 GB/T 16275 的要求。平面照明应满足工作面照度要求、立面照明应满足视频会议需求；无昏暗、眩光、照明不均匀等各类照明缺陷。

6.2.5 控制中心内部若设置明火厨房，不应与调度大厅和设备区等调度功能空间毗邻设置，并有可靠的分隔措施。控制中心装修材料应满足防火、防潮、方便清洗等要求。

6.3 车辆基地

6.3.1 车辆基地内建筑物及构筑物，应满足车辆运行、检修及综合维修的需要，应保证其强度、稳定性、耐久性。

6.3.2 车辆基地内的建筑物为永久性结构，其防火耐火等级不应低于二级，屋面的防水等级不应低于 I 级。

6.3.3 建筑物的安全通道、出口不得堆有妨碍人员通行的物品，消防出口应保证火灾时畅通。

6.3.4 车辆基地建有上盖物业开发综合体时，车辆基地和上盖物业的消防系统应各自独立，互不干扰；车辆基地与上盖物业消防控制中心信息应相互连通。

6.3.5 应定期对车辆基地内建筑物内外装饰、门窗使用、屋面保温、防水排水、检修爬梯等建筑设备进行检查，根据技术状况有计划、按周期及时修缮，保证技术状态良好。

6.3.6 应定期对车辆基地建筑、道路沉降进行监测，地基沉降影响建筑、道路、轨道结构的使用时应及时修复改造。

6.4 设备机房

6.4.1 给排水管不应穿越配变电房、档案室、电梯机房、通信机房、信号机房、大中型计算机网络中心、音像库房等遇水会损坏设备和引发事故的房间。

6.4.2 进入设备机房的各个管路、墙洞、竖井应采用防火泥封堵。

6.4.3 通信、信号等弱电机房的净高不应小于 2.8m；若设置静电地板，静电地板垂直高度不应小于 300mm。

6.4.4 通信、信号等弱电机房内的功能区和机柜应统一规划和实施，机房内应配置独立的环控系统，不应与管理用房合用；弱电机柜的柜顶上端不应设置环控通风的出风口，以避免冷凝水直接滴落在设备机柜的柜顶。

6.4.5 供电机房应设置电缆沟，并留有满足设备尺寸的运输通道。

6.5 其他

6.5.1 在地面线、桥隧过渡段、出入段、车辆基地两侧设置的围墙应符合工程结构抗震和相应的技术规范要求，并满足沿线防盗防护要求。

6.5.2 防护栅栏设置应符合城市轨道交通线路防护栅栏有关标准的规定，工作人员专用通道、作业门应有警示标识。

6.5.3 在外来人员可能侵入线路的位置（通常但不仅限于隧道和桥梁的交界处）和桥面，以及可能发生人员坠落的位置，应设置安全隔离设施。

6.5.4 主变电所应避开火灾、爆炸及其他敏感设施，与爆炸危险气体区域邻近的主变电所应符合 GB 50058 的有关规定。

6.5.5 为满足消防要求的主变电所主要道路宽度应为 4.0m，主要设备运输道路的宽度可根据运输要求确定，并应具备回车条件。

6.5.6 主变电所建（构）筑物的安全等级均不应低于二级，相应的结构重要系数不应小于 1.0。

6.5.7 联络通道内设置的防火门，应能抵挡过往列车及隧道通风系统的正压和负压。

6.5.8 联络通道宜与应急疏散平台采用同一标高；管线通过联络通道洞口时，不应占用联络通道空间。

6.5.9 区间隧道的中间风井内应设置直通地面的防烟楼梯。

6.5.10 中间风井的设防等级和防化级别应与所属的防护单元的车站相一致；直通地面的出入口和进、排风口应按战时出入口要求各设一道防护密闭门和密闭门；活塞风道宜按临战封堵要求采用一道防护密闭门的防护措施。

6.5.11 应急疏散平台的宽度、高度及选材应满足人员逃生的要求，其材料应具有良好的耐久性及耐火性。

6.5.12 应急疏散平台宜每隔 500m~600m 设置一处人员上、下道床面的台阶。

7 结构

7.1 车站及单体建筑

7.1.1 一般要求

7.1.1.1 车站及单体建筑，包括为运营服务的建（构）筑物及附属设备，应满足运营服务、调度指挥的需要，保持完好和使用安全。发生自然灾害或其他意外事故造成影响房建设备的安全使用时，应及时组织抢修，迅速恢复使用。

7.1.1.2 车站及单体建筑应修建为永久性结构，具有良好的耐久性及耐火性，符合工程结构抗震和相应的技术规范要求，地下车站防水等级不低于一级。

7.1.1.3 车站排水系统应自成一体，不得排入隧道内。重要的供电、通信、信号等影响运行安全的设备应避免设置在结构缝下方。

7.1.1.4 车站及单体建筑各类穿缆孔洞及废弃孔洞，应采用防渗漏措施。

7.1.1.5 应对车站及单体建筑的沉降变形进行定期监测。

7.1.1.6 对跨越市政道路的通往高架车站的人行天桥，应按国家规范要求设置合理净空。净空不满足要求时，应设置防撞设施。

7.1.2 维护要求

7.1.2.1 应对车站及单体建筑的结构状态进行检查，实行分级管理和有计划、按周期进行修缮。对无站台柱雨棚、大型钢结构建筑物及幕墙应进行预防性修缮，及时消除病害隐患。

7.1.2.2 对鉴定有倒塌危险或存在严重安全隐患的建（构）筑物，应进行修复或停止使用。

7.2 隧道

7.2.1 一般要求

7.2.1.1 隧道应修建为永久性结构，具有良好的耐久性及耐火性，符合工程结构抗震和相应的技术规范要求，其防水等级不低于二级，其结构构造应便于检查和养护。

7.2.1.2 隧道断面面积应满足乘客舒适性要求。衬砌、洞门结构、洞口仰坡、轨下基础应安全稳定，并具备良好的防排水系统。

7.2.1.3 采用冻结法施工的联络通道、进出洞地段应在建设期完成注浆加固工作，减少结构的工后沉降。

7.2.1.4 隧道内各类墙体应能承受活塞风、列车振动等因素的影响，确保安全、稳固。

7.2.1.5 采用直流供电和走行轨回流的隧道结构工程，应采取防止杂散电流腐蚀的措施。

7.2.2 维护要求

7.2.2.1 隧道的养护维修应坚持“以预防为主、检修与保养并重、预防与整治相结合”的原则，控制结构型病害和结构变形。

7.2.2.2 应根据结构状态变化规律、季节特点确定隧道检修周期，组织定期检查及监测。每年应对隧道进行一次全面的检查，对隧道结构进行全面鉴定和评估。对状态不良、条件差的隧道结构，应制定大修和改造计划。

7.2.2.3 隧道结构表观病害的检查应包括渗漏、裂缝等；隧道结构变形的监测应包括沉降变形、收敛变形等。

7.2.2.4 对于发生过险情或结构变形不稳定的区段应加密监测，监测频率应根据结构变形发展趋势确定。

7.2.2.5 隧道结构变形的警戒指标应根据隧道的结构型式、工程和水文地质条件等因素确定。沉降警戒指标可包括差异沉降速率、沉降曲线曲率半径、沉降曲线斜率等。收敛警戒指标可包括收敛变形速率、收敛累计变形量等。对于隧道结构变形超标地段，应及时采取控制措施。

7.3 桥涵

7.3.1 一般要求

7.3.1.1 桥梁主体结构包括梁体、支座、桥墩和基础，以及拱桥的拱肋、横撑和吊杆，斜拉桥的索塔和拉索系统；涵洞结构包括涵身和基础等。

7.3.1.2 桥涵应修建为永久性结构。在正常使用情况下，桥涵结构在整个服役期间应保持设定的技术性能及使用功能。

7.3.1.3 桥涵结构的所有构件和设施应在无损情况下能够可到达、可检查维护，以满足常规及定期检查检测维修的需要。桥涵应设有检修便道，无条件设置检修便道处应设置专门检查设备。长大区间宜每3km设置上下桥设施。

7.3.1.4 桥涵结构应设置必要的维护安全防护措施，保障作业人员、设施设备和周围环境的安全。

7.3.1.5 桥面排水构造系统应保持排水畅通。排水管的管径、构造及布置等在满足桥面排水的同时，应防止管道堵塞或渗漏，便于检修；并应设置应急排水通道，避免桥面积水。

7.3.1.6 桥涵结构穿越路口、河流等时，应根据有关要求设置防撞防护设施和限高标识。

7.3.1.7 桥涵附属设施的所有组成部分均应连接牢固，防止脱落或倾倒侵入线路。

7.3.2 维护要求

7.3.2.1 应合理确定桥涵的检修项目和检修周期，并定期检查、监测及检测。对检查检测中发现的一般性问题应及时解决，对危及结构及行车安全的重大问题应立即处理。

7.3.2.2 应定期对桥涵主体结构及其附属设施的技术状态进行评估。对技术状态不良的桥涵结构，应制定规划，逐年进行大修和改造。

7.4 安全保护区

7.4.1 城市轨道交通运营线路沿线应设置安全保护区，安全保护区的范围应符合相关规定。

7.4.2 在城市轨道交通结构周边进行外部作业时，应制定安全可靠的作业方案和保护措施。在安全保护区内进行下列作业的单位，其作业方案应当经过审核并同意，并采取相应的安全防护措施，进行工程影响监护测量。

- a) 建造或者拆除建筑物、构筑物；
- b) 从事打桩、基坑施工、挖掘、地下顶进、爆破、架设、降水、钻探、河道疏浚、地基加固等工程施工作业；
- c) 其他大面积增加或者减少载荷的活动。

7.4.3 应对作业的安全性进行入场监督，应加强监护监测与作业项目相邻的轨道交通设施。

7.4.4 工程影响监护测量的观测频率可按测量规范的要求执行。监护测量实施过程中，可根据变形速率合理调整观测频率；当测量数据达到报警值后，应加大观测频率，并加强施工作业的工作巡查和轨道交通结构本体的巡检。

8 供电系统

8.1 一般要求

8.1.1 供电系统由变电所、电力电缆、电力监控系统、杂散电流防护、防雷与接地、能源管理系统以及接触网/接触轨等组成。

8.1.2 城市轨道交通线路应选择安全可靠、节能环保、安全优质的供电运行方式；外部电源应按照 GB 50052 中的一类负荷要求接入城市电网。系统应具备正常、非正常和紧急运行方式，供电能力应满足非正常运行方式下远期运输能力的需求，应满足紧急运行方式下应急处置的需求。

8.1.3 采用集中供电方式的单一线路，至少应设置 1 座独立主变电所，宜设置 2 座及以上 110kV 电压等级的主变电所（含共享主变电所）；运营长度较短的线路可设置 35kV 电压等级主变电所；交叉线路可结合地理位置采用共享主变电所的方式实现两条线路外部电源共享。为主变电所供电的两路电源，应由上级城市电网不同的变电所或同一变电所的不同母线接入。

8.1.4 输配电宜采用 35kV、20kV 或 10kV 中压电压等级。网络结构类型宜采用环形结构或链型结构，确保双回路互为备用的电源向线路牵引、降压变电所供电；双回路电源应由主变电所不同母线段或不同主变电所直接或间接接入。各电压等级电源应具备可靠的电气保护和备用电源自动投切及自动安全联锁装置，设置主保护、后备保护、异常运行保护及辅助保护，保护灵敏度系数应符合 GB 50054、GB/T 50062 等标准要求。

8.1.5 变电所内应预留装设集中式（电源所）或分散式（降压所）非线性负荷补偿装置所需的房建条件。

8.1.6 电缆通道应便于进入，通道内应具备安全电压照明设施和必备的自动排水设施。

- 8.1.7 变电所的应急照明系统电源及其控制部分宜基于变电所自给能力设置。
- 8.1.8 变电所内应避免风管、弱电管等管线在配电设备轴线上空布置，应采用通风空调小系统保持适宜的温湿度，并避免通风口正对设备本体。
- 8.1.9 供电系统各类继电保护等自动装置应定期实施维护保养，核准保护装置的整定值与自动功能。牵引变电所直流出线保护应与车辆主电路电气保护相互协调配合。
- 8.1.10 供电系统设施设备受电启动前应具备全面、准确的竣工图等图纸资料；变电所投入运行前应具备基本的通讯条件，每所单体建筑应具备至少 1 门语音电话（公务）和 1 路以太网接入条件（内部网），接口为标准的 RJ11 或 RJ45 等墙壁/地面插口。

8.2 变电所

- 8.2.1 变压器的容量应满足远期负荷的要求，并预留扩容的基本条件。共线站变电所或共享变电所/开闭所宜设置线路间应急供电联络线。
- 8.2.2 变电所配置油浸式变压器时，宜安装气相油色谱在线监测装置。
- 8.2.3 配置六氟化硫开关柜的变电所，宜设置六氟化硫气体泄漏监测报警装置，并配置排风装置。
- 8.2.4 变电所应安装视频监视系统和门禁系统，并具备远程监控功能。
- 8.2.5 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的功能。
- 8.2.6 正常运行时，正线牵引网应采用双边供电方式；除线路末端牵引变电所外，单个牵引变电所退出运行造成左右相邻区段接触网失电时，应通过相邻 2 座牵引变电所通过联络开关实现大双边供电。当正线全线只有一座牵引变电所解列时，直流牵引供电系统应能满足远期高峰小时列车运行能力要求。
- 8.2.7 车辆基地内的牵引变电所解列时，应由正线牵引变电所通过正线与车辆基地间的联络开关向车辆基地内的牵引网供电。当正线的牵引变电所解列时，在确保供电可靠性的情况下，可由车辆基地内牵引变电所通过正线与车辆基地间的联络开关向正线牵引网支援供电。
- 8.2.8 设置在长大区间内的供电设施应具备日常巡视、维护、保养、检修及设备运输、更换的条件。
- 8.2.9 供电系统电能质量应符合 GB/T 14549 的规定。

8.3 电力电缆

- 8.3.1 从牵引变电所至上网隔离开关的电缆宜选用具有铠装层的直流电缆，上网隔离开关至接触网的电缆应采用不带铠装层的直流软电缆。
- 8.3.2 电缆支架的设置应避免对电缆造成二次伤害。电缆在支架上敷设时，在固定点应加设电缆绝缘材料的保护措施。
- 8.3.3 单洞单线隧道内的电力电缆和强电控制电缆，宜敷设在沿行车方向的左侧。单洞双线隧道内的电力电缆和强电控制电缆，宜布置在隧道壁两侧。

8.4 电力监控系统

- 8.4.1 电力监控系统的设备选型、系统容量和功能配置应能满足运营管理的需求，并预留线路延伸、并网扩展条件。
- 8.4.2 电力监控系统应按照冗余原则配置，应配置专用的传输通道。
- 8.4.3 电力监控系统应能实现供电系统的遥控、遥信、遥测、遥调功能，可具备遥视功能。
- 8.4.4 电力监控系统时钟应与网络中心时间同步。

8.4.5 电力监控系统的软、硬件应满足实时性、可靠性、可维护性和可扩展性的要求，并具有故障诊断、在线修改等功能。

8.4.6 电力监控系统应符合 GB 17859 的要求。

8.5 杂散电流防护

8.5.1 专用轨回流时，其回流导体对结构(或地)的绝缘电阻值应等同于接触网；接地时产生的接地电流应小于 100mA/Km。

8.5.2 在直流牵引且以走行轨为回流轨的系统中，应设置杂散电流防护系统，控制杂散电流在允许值范围内。

8.5.3 杂散电流监测系统应能实时监测结构对地电压；应对监测的结构对地电压、排流装置的排流电流、排流网对地电压、走行轨对地电压等数据具备统计、分析、储存、报警功能。

8.5.4 测试结构钢筋电位所使用的参比电极，宜采用适合于混凝土介质、稳定性高、寿命长、体积小、便于安装的参比电极。

8.5.5 正线轨道应设置可拆分型的电气分断点，满足杂散电流防护系统轨地过渡电阻的测试要求。

8.6 防雷与接地

8.6.1 供电系统应根据城市轨道交通沿线的气候情况和工程特点采取过电压防护措施。

8.6.2 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）、地上线路接触网应每隔 250 米左右设置具有故障脱扣功能的避雷器。地上线路接触网架空地线抬高兼作避雷线，宜每隔 200 米左右通过放电间隙接地。

8.6.3 接触网系统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。

8.6.4 地面及高架车站的建筑物防雷宜采取利用车站本身的结构钢筋或钢结构等自然金属物作为防雷装置的一部分，地面线路的避雷器、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 10Ω。

8.6.5 车站应设置综合接地网，车站内变电所应与其它各类强弱电设备系统共用接地装置，接地电阻宜小于 0.5Ω，不应大于 1.0Ω。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地绝缘。

8.6.6 沿线电缆支架上应敷设贯通的接地金属体，供沿线区间电气、通信、信号等设备安全接地；接地体间的连接应采用焊接，不应采用螺栓连接。

8.7 能源管理系统

8.7.1 单一线路应设置能源管理系统，能源管理系统应符合 GB 17859 的相关要求。

8.7.2 各类智能监测表计的监测数据应能通过车站级能源监测管理单元传至线路级、网络级能源监测管理系统。

8.8 接触网/接触轨

8.8.1 接触网、接触轨的载流量应满足列车远期高峰小时行车取流要求。

8.8.2 接触网电分段的设置应符合下列要求：

- a) 牵引变电所的车辆惰行处，上下行线间渡线、折返线；
- b) 正线与停车线间和终端车站后正线区段作折返线间；
- c) 正线与车辆基地的出入线以及与其它联络线之间，走行轨应设绝缘节；
- d) 车辆基地内各供电分区之间，停车库、各检修库入口处，洗车库库前和库后。

8.8.3 接触网带电部分和混凝土结构体、轨旁设备、车体之间的最小净距应满足下列要求：

- a) 直流 750V 时，静态 25mm，动态 25mm，绝对最小动态 25mm；
- b) 直流 1500V 时，静态 150mm，动态 100mm，绝对最小动态 60mm。

8.8.4 天桥及跨越桥跨越接触网的场所，应设置安全栅网。人员与牵引网电气设备带电部分的距离不应小于 700mm。

8.8.5 接触轨车辆基地供电分区应有区分有电区与无电区的明显标志。

8.8.6 刚、柔过渡段受电弓应能平滑过渡，从柔性段到刚性段，应保证受电弓抬升逐渐降低、不出现硬点、平滑过渡；从刚性段到柔性段，应避免受电弓受力突变、发生抖动、过渡不平滑。

8.9 维护要求

8.9.1 供电系统设施设备受电启动前应具备全面、准确的竣工图纸、设施设备手册、电气设备检验报告、功能性试验报告等。凡需要第三方检测机构检测的，还应有第三方检测报告。

8.9.2 变电所投入运行前，应具备各电压等级验电器和接地线等安全器具，以及满足多个工作人员同时使用的绝缘安全用具与工具，并应定期检验合格。

8.9.3 应结合有、无人值守情况，高温潮湿、雷雨冰冻等天气，以及设备运行过程中发现的缺陷，制定各类电气设备巡视检查和维护保养制度，明确巡视周期和作业内容，保障设备处于正常运行状态。

8.9.4 根据供电系统各类设备特性制定的预防性试验规程及合格条件，应符合 GB 50150 的要求，对电气设备的安全运行状态进行评估。

8.9.5 排流网内连接电缆、接线端子每年应检查 1 次，电流防护相关参数的检验和定电流测试应每 2 年开展一次，保证设施设备完整无缺、工作状态符合杂散电流防护规程要求。

8.9.6 电气设备与接地线、接地线与接地网、接地支线与接地干线的连接状态以及螺栓紧固情况应每 2~3 年检查和测试一次。每年雨季前应对防雷接地电阻进行检查和检测。

8.9.7 接触网的导高和拉出值、接触轨垂直高度及水平距离，每年应动态检测 1-2 次，确保线岔、锚段关节、定位点处、中心锚结、分段绝缘器等平顺过渡，接触无硬点。

8.9.8 接触线磨损宽度和面积每年应检测 1 次，平均磨耗不应超过允许范围，并应对检测点做出特殊标记。应根据检修需求配置相应的弓网/靴轨检测设备。

8.9.9 应确保杂散电流监测系统、电力监控系统、能源管理系统的准确，各部件的功能、各模块状态、信息显示、报警状态正常，服务器、工作站状态正常，无异常报警、死机等现象，通道质量满足运行需求，设备外观清洁，机房环境满足设备运行的洁净度要求。

9 通信系统

9.1 一般要求

9.1.1 通信系统应稳定可靠、功能合理、设备成熟、技术先进、经济实用。

9.1.2 通信系统配置及容量应满足近期运营规模和远期发展规划的要求，关键部件应冗余配置。

9.1.3 服务于网络化运营的通信系统应实现系统整合、资源共享，为新建线路的接入预留条件。

9.1.4 应结合网络化运营的需要，适时建设网络级的通信系统，包括网络级传输系统、网络中心时间同步系统、网络级公务电话系统、网络级无线传输系统和网络级视频监视系统等。

9.1.5 通信系统应由专用通信、公安通信、民用通信引入系统等三部分组成。其中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、乘客信息系统、广播系统、时钟系统、办公自动化系统、电源及接地系统、集中告警系统等子系统组成。

9.1.6 专用通信各子系统应具有独立的维护网管功能，包括性能管理、故障管理、配置管理和安全管理等。

- 9.1.7 专用通信系统的通信设备应为一级负荷供电，可独立设置电源系统，具备二路自动切换功能，并应在本地及远端及时告警。
- 9.1.8 专用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，录音设备设置宜实现资源共享。
- 9.1.9 通信系统构架及设备配置应满足安全性和可靠性要求，通信系统应实现 24h 不间断地运行，后备供电时间不应小于 2 小时。通信系统在故障时应具有相应的备用或降级使用功能，或启动关键部件的冗余配备来确保系统基本功能的实现。
- 9.1.10 通信系统应采用性能稳定、可靠性高的数字通信设备。通信系统设备应采用模块化配置，易于扩展和平滑升级，并应满足便于安装、操作和维护的要求。
- 9.1.11 通信设备机房内应统一设置线槽，电源线与数据线分槽布线，电缆与强电电缆应保持一定间隔。

9.2 传输系统

- 9.2.1 传输系统应独立设置，应为控制中心、车站、车辆基地等之间的各类弱电系统提供可靠的传输通道，传输语音、数据、文字、图像等各种信息。
- 9.2.2 传输系统的主备光通道应分别设于不同路径的光缆中，应具备自愈功能，应具有可扩展性，可根据需要增加传输节点。
- 9.2.3 网络级传输系统宜为以下系统提供传输通道：
- a) 网络无线通信系统所有基站与核心交换机的中继通道；
 - b) 网络公务电话系统与各线路的中继通道；
 - c) 公安无线通信引入系统所有基站与核心交换机的中继通道；
 - d) 网络化的视频监视系统图像和控制信号的通道；
 - e) 乘客信息系统、广播系统、网络中心时间同步系统、自动售检票系统、综合监控系统等。

9.3 无线通信系统

- 9.3.1 应建立全网统一的无线通信系统，并满足以下要求：
- a) 应实现线网内的自动漫游；
 - b) 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以及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；
 - c) 应实现线网内的互联互通及资源共享。
- 9.3.2 应合理规划无线通信系统的频率资源，无线信号覆盖范围应包括控制中心、车站、联络线、线路区间、车辆基地等。
- 9.3.3 宜为在正线上或车辆基地内运行的列车提供双向、可靠的宽带数据通信服务，满足控制中心、车站、基地与列车之间的信息数据交互和临时通信需求。

9.4 公务电话系统

- 9.4.1 应建立全网统一的公务电话系统，并满足以下要求：
- a) 内部电话统一冗余汇接，外部电话统一冗余出入中继；
 - b) 统一管理和计费；
 - c) 统一编号。
- 9.4.2 公务电话系统应为工作人员提供内部公务电话及市内电话的语音、信息通信功能。

9.5 专用电话系统

- 9.5.1 应实现控制中心与车站、车辆基地之间直接的有线通话功能。
- 9.5.2 宜实现线路级控制中心与网络级控制中心之间的热线功能。

9.5.3 线路级控制中心应设置总调度台、行车调度台、电力调度台、防灾环控调度台，可设立维护调度台，并在以下地点设置线路调度分机：

- a) 车站控制室、列车驾驶室、车辆基地应设置行车调度分机；
- b) 主变电所、牵引变电所、降压变电所、跟随变电所应设置电力调度分机；
- c) 车站控制室、车辆基地应设置防灾环控调度分机。

9.5.4 共线车站的车站控制室宜统一设置专用电话。

9.6 视频监视系统

9.6.1 应在控制中心行车调度员、电力调度员、防灾环控调度员等处设置控制、监视装置，各调度员应能任意选择全线摄像机的图像，并应切换至相应的监视终端上。

9.6.2 视频监视系统应能监视站台、站厅、设备区、区间、车辆基地等区域。应在售票处、车站控制室、乘客服务中心、检票口、站厅公共区、上下行站台、出入口、换乘通道、重要设备机房和车辆基地重要区域等处设置摄像机，并具备独立控制和集成控制功能。

9.6.3 列车驾驶员可利用站台或驾驶室內的监视终端监视乘客上下车。

9.6.4 车站对视频监视系统的操作优先级应高于控制中心。

9.6.5 视频监视系统应具备实时的视频及图像的记录与查询功能。

9.6.6 视频监视系统应具备不间断图像的记录功能，宜提供智能图像处理功能，记录时间应符合国家相关标准。

9.6.7 监视器上显示的图像信息应包括线路名、站名、区域名、日期和时间等内容。

9.6.8 视频监视系统的图像质量不应低于 GB 50198 中表 5.4.1-1 规定的 4 级，回放图像质量不应低于 GB 20815 规定的 A 级。

9.7 乘客信息系统

9.7.1 乘客信息系统应具有完备的信息处理能力，能向乘客提供信息服务，其信息内容应与广播系统保持一致。

9.7.2 乘客信息系统应在站厅公共区、上下行站台设置终端显示屏，并避免与其它设备互相遮挡。

9.7.3 乘客信息系统终端显示屏应根据需要分屏显示不同的信息，应支持视频实时缩放功能，应具有同时显示不少于两种字幕的能力，应具备按需自动开机/关机/待机功能。

9.7.4 乘客信息系统应根据播放模板的需求合理分隔显示屏，能同时播放视频信息和列车到发时间列表。

9.7.5 当无列车运行动态信息时，乘客信息系统各车站主机宜能自动接收车站值班员通过广播控制盒按键发出的预制指令，使显示内容和广播内容一致。

9.7.6 乘客信息系统的信息应在控制中心统一采编、制作、管理、下发，各车站紧急信息宜能在本站发布。

9.7.7 乘客信息系统应能接受车站工作人员的人工指令，实时播出相应内容或开站、闭站等信息。

9.8 广播系统

9.8.1 广播系统应实现对轨道交通范围内乘客、工作人员的广播服务，以及在紧急情况下的语音疏导服务。

9.8.2 广播系统应支持控制中心级、车站级两级广播，支持车辆基地独立广播，并具有以下功能：

- a) 应具有区域单选、多选及全选的广播功能；
- b) 应具有多信源广播功能，并应具有任一信源经任一信道播向任一负载区广播的功能；
- c) 应具有监听、检测、负载反馈显示、手/自动备机切换及故障告警功能；
- d) 应具备人工调用播放、定时自动播放和自动循环播放各类预制语音信息（含由乘客信息系统提供的）的功能；
- e) 车站广播操作宜提供控制盘操作和基于计算机界面操作两种方式。

9.8.3 广播系统应获得线路列车运营时刻信息，确保广播系统的实时发布信息与乘客信息系统的显示信息一致。

9.8.4 广播系统录音功能应满足：

- a) 应能实现定时自动和人工操作的预制录音广播，并能对预制录音进行广播编组和设定；
- b) 从控制中心发出的广播信息均应被录音；
- c) 录音保存时间不宜少于 30 天，且保存期内的录音记录应完整、不被删除；
- d) 录音应便于检索，并可复制到其它媒介；
- e) 可通过通用设备进行录音回放，回放声音应清晰可辨。

9.8.5 设有综合监控系统时，广播系统及视频监视系统应在支持综合监控系统操作和联动工作的同时，保证系统本身的完整性和独立性。

9.9 时钟系统

9.9.1 时钟系统应为轨道交通运营和各弱电系统提供统一的标准时间信息。

9.9.2 城市轨道交通应建立统一的网络中心时间同步系统，各弱电系统应具备与网络中心时间同步的功能。

9.10 集中告警系统

9.10.1 集中告警系统的设备宜设置于控制中心，并可实现故障检测、安全管理等功能。

9.10.2 集中告警系统与专用通信各子系统的网管间应采用标准、通用的硬件接口和通信协议。

9.11 民用通信引入系统

9.11.1 民用通信引入系统应满足乘客在地下空间进行公众无线通信联络的需求，应实现当前多种移动通信制式的覆盖，并适当预留未来业务发展所需的相应接口及条件。

9.11.2 应结合各家电信运营商的需求统一并划清民用通信引入系统的界面。

9.12 公安通信系统

9.12.1 公安通信系统宜由公安视频监视系统、公安无线通信引入系统、公安数据网络、公安电源系统等组成。

9.12.2 公安视频监视系统应满足公安部门对车站、车辆基地、控制中心等范围监视的需要，可在轨道交通公安分局、轨道交通派出所及车站公安值班室进行监视。当有条件时，公安视频监视系统可与专用通信视频监视系统合设。

9.12.3 公安无线通信引入系统的信号覆盖范围应包括车站出入口、车站开发区域、设备区、主变电站和主要通道等轨道交通范围内的地下空间。

9.13 维护要求

9.13.1 通信设备的维护应坚持“以预防为主、检修和预防相结合”的原则。

9.13.2 专用通信各子系统的重要设备状态和故障信息应能汇总到控制中心处。

9.13.3 接地线使用的电缆、从供电系统输入的供电电缆、干线光电缆等缆线在进入机房前应在电缆引入室盘绕余留，余量应满足维护维修要求。

9.13.4 应配置专用维护装备、设置维护工区，宜设置维护管理用房。

9.14 安全管理要求

9.14.1 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。

9.14.2 当专用通信公务电话系统核心设备的交换功能失效时，应能确保本线除交换核心设备用户之外的用户之间的通话功能。

9.14.3 当专用通信专用电话系统发生故障时，应能通过冗余手段确保通话功能。

9.14.4 专用通信广播系统应与火灾自动报警系统联动，实现在火灾情况下进行消防自动广播或人工广播。

9.14.5 车站的乘客信息系统终端显示屏应能在火灾时提供辅助乘客疏散的显示信息。

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与行车组织的要求，应具备降级运行功能，系统监控和管理的容量应有不小于 30% 的冗余。

10.1.2 信号系统应采用冗余技术。任何一个车站的网络设备停止工作不应影响其它车站网络设备的数据传输，系统主备机切换不应影响列车正常运行以及系统实时监控。

10.1.3 信号系统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 信号系统设计速度应与车辆、限界、线路、结构等速度要求相匹配。

10.1.5 信号系统应包括列车自动防护子系统（ATP）、列车自动运行子系统（ATO）、列车自动监控子系统（ATS）、联锁子系统等，各子系统应具备监测诊断和维护管理功能，应配备维护支持系统。采用列车主动定位时，轨旁设备应设置列车位置检测子系统。

10.1.6 各子系统应具有自检、故障诊断定位和报警功能，故障诊断应能定位到现场最小可替换单元，故障信息应实时传输至维护支持系统。

10.1.7 控制中心和车站均应具备人工控制模式和自动控制模式，车辆基地应具备人工控制模式或 ATC 自动控制模式。信号控制的优先级由高到低依次为车站人工控制、控制中心人工控制、控制中心自动控制或及车站自动控制。

10.2 功能要求

10.2.1 信号系统的信号显示应符合 GB/T 12758 的要求。

10.2.2 信号系统应采用独立的数据传输网络，应具备网络管理与网络健康监测功能，故障时应能显示告警信息及维护引导指令。数据传输通道应热备冗余，传输通道切换时不应影响 ATP、联锁、ATS 等系统的正常工作。各子系统宜采用相互独立的传输通道，单个传输通道的故障不应影响其他传输通道的正常工作。

10.2.3 信号系统应具有对列车运行数据及设备运行状态的回放功能，回放数据能自动存储，存储时间不应小于 1 个月。

10.2.4 维护支持系统应能对 ATP 子系统、ATO 子系统、ATS 子系统、联锁子系统、列车检测子系统以及信号电源设备进行监测；各子系统、设备应实时上传告警信息与运行信息。

10.2.5 信号系统应在正线、配线及车辆基地的 ATC 区域范围内实现 ATP 防护。

10.2.6 ATP 与联锁子系统、设备及电路应符合“故障-安全”的原则，主体逻辑计算机应采用安全冗余结构或具备安全算法体系的双机热备系统。ATP 执行紧急制动时，列车在停车过程中不应自行缓解。

10.2.7 ATO 应在 ATP 的安全防护下实施列车的自动驾驶，并可根据 ATS 的指令实现列车运行的自动调整。

10.2.8 ATS 应能实时监控多条运营线路，应保证各条线路具有独立运行或共线运行的能力；车站以及具备 ATC 功能的停车场应纳入 ATS 监控范围，非 ATC 停车场的车辆基地联锁区域应在 ATS 上复示；应具备防止误操作的功能；应具备操作日志、数据记录、回放、输出及统计处理功能；应具备站控与中控的转换功能，并具备强行转换至紧急站控的功能。

10.2.9 列车处于静止且车门未完全关闭的状态下，车载设备应防止列车错误启动和非预期的移动，应仅在车门处于关闭并锁闭状态下，静止列车才能启动运行；当“车门关闭”状态丢失时，在任何区域运行列车应实施紧急制动或封锁牵引。

10.2.10 信号系统列车驾驶模式等级由低到高转换时应能自动转换，由高到低转换时应手动转换。

10.2.11 信号系统应提供临时限速功能，提供可选的限速值与限速区段。

10.2.12 道岔防护信号机应具备开放引导信号的功能。

10.2.13 联动道岔宜采用同时启动的控制方式。

10.2.14 控制中心、车站、车辆基地、试车线、培训中心、维修中心的信号设备室均应独立配置信号电源设备；宜采用智能电源屏，同时配置在线式智能不间断电源（UPS）和蓄电池，UPS 宜在正线与控制中心进行热备冗余配置；电源设备应具备监测诊断和维护管理能力。

10.2.15 设于地面、高架线路及与地面、高架相邻的地下车站的信号设备应设雷电防护装置；地面站和高架站的信号电源设备应具备雷电防护功能，信号设备室电力线引入处应单独设置电源防雷箱。

10.2.16 信号设备机房内应统一设置线槽，电源线与数据线分槽布线，电缆与强电电缆应保持一定间隔。

10.2.17 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国家标准，不应在静电地板下及信号线槽内进行缆线接续。

10.3 维护要求

10.3.1 应保证信号系统的安全性、可靠性及可用性，确保系统功能完整，各项技术指标和参数保持在允许范围内。

10.3.2 宜根据各子系统特点建立监测系统，建立线路级、网络级的监测中心，形成维护支持平台。

10.3.3 应配置必要的专业仪器、仪表并定期计量校核。

10.3.4 接地线使用的电缆、从供电系统输入的供电电缆、干线光电缆等缆线在进入机房前应在电缆引入室盘绕余留，余量应满足维护维修需求。

10.4 安全管理要求

10.4.1 安全关键系统和安全相关系统的全寿命周期安全保证体系应满足 GB/T 21562、GB/T 28808、GB/T 28809 的要求。

10.4.2 投入运营前，信号系统以及涉及安全的软硬件包括与车辆接口，应由具备安全认证资质的机构进行安全认证，并出具安全评估报告和安全认证证书；信号系统投入运营后，涉及安全的软硬件包括与车辆接口不应修改，如需修改，应重新进行安全评估，并更新安全证书。

10.4.3 信号电源设备应确保短路保护、接地保护、人身安全防护等安全功能的可靠。

10.4.4 车地通信应具有实时性与安全性，应具备网络加密、认证、识别和防火墙等安全防护功能。

10.4.5 信号系统中的各子系统应达到下列安全完整性等级(SIL)要求:

- a) ATS 子系统安全完整性等级 2 级;
- b) ATP 子系统安全完整性等级 4 级;
- c) ATO 子系统安全完整性等级 2 级;
- d) 联锁子系统安全完整性等级 4 级;
- e) 列车位置检测子系统安全完整性等级 4 级。

10.4.6 信号系统的信息安全水平应符合 GB/T 22239 三级的要求。

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机电设备监控和管理、防灾和安全、乘客服务、系统维修和管理等运营功能,宜实现支持行车和行车指挥的操作,应与运营管理模式和运营管理的发展相适应,并应满足城市轨道交通运营管理整体功能的需求。

11.1.2 综合监控系统的受控对象应包括:供电系统设备、通风空调系统设备、给排水系统设备、照明系统设备、自动扶梯与电梯、站台门、门禁系统设备、火灾自动报警系统设备、视频监控系统设备、广播系统设备、乘客信息系统设备、自动售检票系统设备等。

11.1.3 综合监控系统应实现电力监控系统、环境与设备监控系统的功能,宜实现火灾自动报警系统的集成,宜实现对视频监控系统、广播系统、乘客信息系统、自动售检票系统、门禁系统的操作,宜实现与信号系统、时钟系统的互联。

11.1.4 综合监控系统应满足工作人员的集中监控需求和维修管理需求;监控和管理功能应满足中央级和车站级两级管理需求。

11.2 功能要求

11.2.1 综合监控系统的中央级功能应符合下列规定:

- a) 应具备对监控对象的状态、参数等数据进行实时收集及处理功能,并应在各调度员工作站和综合显示屏以图形、图像等形式显示;
- b) 应具备通过自动或人工方式向全线被监控对象或系统发送遥控、顺控等控制命令的功能;
- c) 应提供统一的、多层次的监控显示及操作界面;
- d) 应提供全系统的网络状态图,网络状态图应显示系统主要设备的运行状态和网络通断状态;
- e) 应提供全线、区域、站间、变电所间的设备联动功能。

11.2.2 综合监控系统的车站级功能应符合下列规定:

- a) 应具备对管辖范围内的供电、环境、防灾、乘客及车站主要设备运行情况的监控功能;
- b) 应具备对集成系统和互联系统的各类信息及车站综合信息的显示功能;
- c) 应具备车站综合报警和报警管理功能;
- d) 应具备对集成系统和互联系统间联动的功能;
- e) 应提供各种操作提示。

11.2.3 综合监控系统的维修支持功能应具备向工作人员提供设备维修的辅助决策功能,包括综合监控系统及其监控对象的数据模型和基础信息、故障报警信息的采集、维护信息的管理等。

11.3 维护要求

11.3.1 应制定综合监控系统的运行及维护规程，按规程进行巡查、测试、软硬件维护等工作。

11.3.2 应实时监视设备运行情况，根据故障报警信息安排维修抢修工作。

11.4 安全管理要求

11.4.1 综合监控系统的软件调试、维护等工作方案，应通过评估、审批和授权后方可执行，执行时应安排专人监控。

12 车站机电设备

12.1 一般要求

12.1.1 车站机电设备包括电梯、自动扶梯及自动人行道、通风、空调和采暖系统、站台门、消防及给排水系统、自动售检票系统、火灾自动报警系统、环境与设备监控系统、门禁系统、照明系统、气体灭火系统等各项设备和系统。

12.1.2 自动扶梯及自动人行道的配置及数量应满足远期设计最大预测客流疏散的需要。

12.1.3 通风、空调和采暖系统和照明系统应符合国家相关能源政策与节能要求；通风、空调和采暖系统还应充分利用自然冷、热源。

12.1.4 通风、空调和采暖系统的运行指标应符合设计、消防、卫生与环保等部门的相关要求。

12.1.5 自动售检票系统设备结构及安装应满足人体工程学的要求，方便乘客使用和工作人员操作。

12.1.6 自动售检票系统的能力应满足超高峰客流量的需求。自动售检票设备的数量应按近期超高峰客流量计算确定，并按远期超高峰客流量预留位置与安装条件；自动售检票设备的布局应满足车站客流需求，方便乘客通行。

12.1.7 自动售检票系统的车票密钥体系和车票制式标准应全网统一，车票制式应与城市公共交通系统相兼容，以满足网络化运营的需要。

12.1.8 火灾自动报警系统、环境与设备监控系统、门禁系统的图形监控软件的人机界面应便于工作人员操作。

12.1.9 火灾自动报警系统、环境与设备监控系统、门禁系统、气体灭火系统自动控制装置应开放相关通信协议、数据格式以及应用软件。

12.1.10 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。吸气式感烟火灾探测器应安装对采样管进行清洁吹洗的组件和方便吹洗维护的阀门。

12.1.11 车站机电设备的各项功能应符合 GB 50157、GB 50490、GB 7588 和 GB 16899、GB/T 20907、GB 50116、GB/T 16275、GB 50370 的有关规定；车站机电设备的运营管理应符合 GB/T 30012 的有关规定。

12.2 电梯、自动扶梯及自动人行道

12.2.1 电梯、自动扶梯及自动人行道应具备变频节电功能。

12.2.2 电梯设置应方便乘客使用，操作装置应易于识别、便于操作，满足无障碍使用的需求。

12.2.3 电梯的底坑内应设置排水设施，不应渗水、漏水，并保证底坑底部平整。

12.2.4 电梯的对讲系统应具备管理中心主机、电梯轿厢、电梯机房分机、电梯顶部、电梯井道底部五方之间的通话功能。

12.2.5 电梯轿厢内应设视频监控装置，若电梯轿厢为全透明，应在厢体处设置防撞警示标识线。

12.2.6 电梯应受车站环境与设备监控系统的监视，监视状态应至少包含运行状态、停止服务状态、检修状态、一般故障状态及紧急故障状态。

12.2.7 当发生火灾时，电梯应能自动返回到设定基站，并打开电梯门，门开启保持时间至少应在 1min 以上。

12.2.8 自动扶梯及自动人行道应采用公共交通型，上下行宜同时设置，应配备有明确的运行方向指示灯，传动设备、机构及装饰件应采用不燃材料或低烟无卤阻燃材料，出入口应采用室外型公共交通自动扶梯。

12.2.9 自动扶梯及自动人行道应有紧急停止开关，紧急停止开关应设置在自动扶梯及自动人行道出入口附近明显而易于接近的位置。自动扶梯紧急停止开关的间距不应大于 30m，自动人行道紧急停止开关的间距不应大于 40m。

12.2.10 应设置能覆盖自动扶梯及自动人行道全程的视频监视装置，以及安全乘梯的语音提示装置。车站环境与设备监控系统应对自动扶梯及自动人行道进行监视。

12.2.11 自动扶梯的运行速度宜采用 0.65m/s。

12.3 通风、空调和采暖系统

12.3.1 通风、空调和采暖系统应能控制车站、区间隧道、车辆基地、控制中心、主变电所等场所的温湿度和空气质量，保证其内部环境条件符合相关标准要求。

12.3.2 通风、空调和采暖系统应结合工艺要求，采用节能控制技术，达到节能效果。

12.3.3 通风、空调和采暖系统设备机房的地板应做防水处理，室外设备安装位置的地板应做硬化处理，并具有防入侵和排水功能。

12.3.4 通风、空调和采暖系统的设备、管道、阀门以及辅件等安装位置应预留操作、测量、调试和维修的空间。

12.3.5 地下车站公共区域、设备与管理用房内的空气质量应符合 GB 50157 有关规定，同时菌落总数和总挥发性有机化合物应符合室内空气质量相关标准要求。

12.3.6 重要设备和管理用房宜备用多联机空调系统，管理用房根据使用需求可采用局部冷暖空调。

12.3.7 通信、信号机房应具备独立的温湿度控制功能，机房内的环境温度、环境相对湿度、灰尘粒子浓度应按通风与空调标准执行，并应满足通信、信号设备设置和使用的要求。

12.3.8 站厅、站台公共区域送风气流应均匀分布，通风空调管道应设置可调节均衡气流的装置。

12.3.9 厕所、污水泵房应具有独立的机械通风设施。

12.3.10 防火阀安装位置应便于应急操作和复位操作，对于受安装条件限制而不便于操作的防火阀应采用全自动防火阀。

12.3.11 当车站、区间发生火灾时，应根据不同工况要求对火灾区域进行有效排烟，并向乘客、工作人员和消防人员提供足够的新风量。

12.3.12 列车阻塞在区间隧道内时，应有相应的阻塞工况供工作人员启动，维持列车运行环境要求。

12.3.13 带保温材料的风管和水管敷设应尽量避开区间和建筑风道，以防止保温材料脱落而影响区间正常运营。空调通风管道、风口及水管的敷设位置均应避开下方设备。

12.3.14 区间轨行区安装的风管（道）、风阀、吊架和风口百叶等设备应安装牢固可靠。

12.3.15 设在区间的射流风机不宜悬挂在行车线隧道顶部。

12.3.16 车辆基地内的列检库、检修库、洗车库等高厂房宜采用自然通风；当采用自然通风有困难时，可采用机械通风方式。镗轮库基坑宜设置空调。

12.4 站台门

12.4.1 站台门的门体与结构应符合下列规定：

- a) 滑动门的驱动电机宜选用直流永磁电机，应满足设计风压条件下站台门正常开关。

- b) 滑动门、应急门、端门应能可靠锁闭，在站台侧可用专用钥匙开启，在轨道侧应能直接开启。
 - c) 站台门主要装置应便于在站台侧进行维护、维修。
 - d) 站台门门体玻璃的适当位置应设置防撞标识。
 - e) 站台门与列车门间隙具备安装防夹安全装置的条件时，宜在站台门的轨道侧配置异物探测装置、灯带等辅助装置。
 - f) 站台盲道、站台装饰及悬挂的导向牌等应避开端门、应急门前的空间，使门体能够打开至设计位置。
 - g) 站台摄像头、站台乘客信息显示屏、站台装饰及悬挂的导向牌等应避开端门、应急门、滑动门维修盖板前的空间，使维修盖板能够打开至设计位置。
- 12.4.2 站台门的运行与控制应符合下列规定：
- a) 站台门的配置及控制模式应与信号系统相匹配，并应满足各种运营模式的要求。
 - b) 站台门与列车门联动时的开门与关门时间应相匹配。
 - c) 应分别设置站台门的控制及监视，关键控制命令和反馈应通过硬线传输。监视系统应能监视和记录站台门的所有运行状态。
 - d) 站台门监控系统应以车站为单位独立设置，并采用开放的通信协议。
 - e) 站台门系统应具备与信号、综合监控（或环境与设备监控）、车辆、低压配电等系统的接口条件。
 - f) 监视系统终端的运行记录应包含各控制级的命令、门体反馈信息及故障报警等日志信息。
 - g) 监视系统终端应实时反馈站台门电源系统状态，并在电源异常时向车站控制室工作人员提供直观的报警提示。
 - h) 车站控制室应能实时监视滑动门、应急门及端门的状态信息。
 - i) 滑动门、应急门、端门处于各类状态时，其门体应具备相应的提示功能。
 - j) 紧急控制盘（PEC）、就地控制盘（PSL）、站台门控制屏和电源屏等应具有较高的防水防尘等级，并采取下进线方式布置进出线缆。
- 12.4.3 站台门的供电与接地应符合下列规定：
- a) 站台门的控制、驱动后备电源的储能，应能满足应急疏散等功能的需要。
 - b) 站台门电气性能与机械性能的防护等级应与城市轨道交通环境条件相适应。地面和高架车站的防护等级应满足在台风、暴雨、沙尘、高温、冰冻等自然灾害环境下运行的要求。
 - c) 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。
 - d) 防踏空橡胶条宜直接固定在滑动门地槛上，以减少对门体绝缘的影响。
- ## 12.5 消防及给排水系统
- 12.5.1 消防系统应采用两路供水，其中一路供水系统发生故障时，另一路供水系统应能满足全部消防用水量。
- 12.5.2 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 5m，且不应被道路、绿化等掩埋，同时应有以车站出入口、风井等固定设施为参照物的具体位置图。
- 12.5.3 消防器材和消防泵房内相关设备应配置齐全，消火栓箱门应有闭锁装置，并在消防箱门的醒目位置标注操作说明。
- 12.5.4 消防水池或水箱应设置液位显示装置，车站控制室及消防泵房内应能显示液位。
- 12.5.5 给水系统应满足生产、生活和消防用水对水量、水压和水质的要求。
- 12.5.6 各类污、废水及雨水的排放应符合国家现行有关排水标准和排水体制的要求。
- 12.5.7 排水系统应具备可靠的排水设施，并满足排放条件。地面井等设施设备应齐全完好，并接入市政排水系统。
- 12.5.8 给水与排水金属管道及管道支吊架应采取防止杂散电流腐蚀的措施。

- 12.5.9 消防及给排水系统设施应根据气候特点做好保温，保温材料应采用 A 级不燃材料；当局部部位采用 A 级不燃材料有困难时，可采用 B1 级难燃材料。保温材料应具有防潮、防腐、防蛀、耐老化和无毒的性能。
- 12.5.10 区间消防联络阀应采用易操作、可靠性高的阀门，并安装在便于应急操作的位置。
- 12.5.11 车站及区间的各类排水泵控制系统应有自动轮流启泵和低水位启泵保护等功能。
- 12.5.12 车站及区间主排水泵房集水池液位和消防水池液位应在车站控制室内集中显示。
- 12.5.13 集水池应设置预防人员坠落设施，且设施易于检修人员进入。
- 12.5.14 集水池、化粪池、污水监测井等需定期清理污物的井池，其设置位置距离附近行车道应不宜超过 5 米。
- 12.5.15 车站主废水泵房不应设置在区间内，列车运行时检修人员应能进入该泵房进行维修和保养。
- 12.5.16 车站出入口集水泵的水位传感器应使用耐油型传感器。车站出入口集水泵控制箱内应配置能满足应急泵使用的应急电源。
- 12.5.17 车站末端放水阀门位置应设置在较易操作位置。
- 12.5.18 车站茶水间、风井、设备机房、横截沟等应与排水系统接通。
- 12.5.19 污水泵房内应设置给水设施，便于清理维护设备。车站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。
- 12.5.20 区间泵房应就地设检修电源箱。
- 12.5.21 区间排水泵及车站主排水泵应能在车站控制室内进行远程操作。
- 12.5.22 地面井（包括检查井、泄压井等）的设置位置应充分考虑道路施工、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。
- 12.5.23 车站及区间给排水管道应根据不同地区的需求增设保温系统。
- 12.5.24 北方地区冷却塔补水管应在合理位置设置泄水阀，避免冬季冻裂。

12.6 自动售检票系统

- 12.6.1 自动售检票系统由车票、车站终端设备、车站计算机系统、中央计算机系统和城市轨道交通清分系统等组成。
- 12.6.2 自动售检票系统所采用的车票制式、车站设备的功能和票务政策等应与已建线路自动售检票系统兼容，实现互联、互通。
- 12.6.3 自动售检票系统应采用相对独立的分级设计，当其中任何一级系统故障时，均不应影响其他系统的正常运行；当故障解除后，应能自动进行系统的恢复处理。系统关键设备应冗余设置，重要数据应备份。
- 12.6.4 自动售检票系统的通信接口方式宜采用以太网，通信协议应采用 TCP/IP。
- 12.6.5 自动售检票系统可自动发送、接收系统运行参数、票价表、降级运行模式、交易结算数据、财务数据、黑名单及各类车票的原始交易数据。
- 12.6.6 自动售检票系统应具备实时上传设备状态及故障信息的功能。
- 12.6.7 自动售检票系统用电负荷应为一级负荷，同时应配备后备应急电源。
- 12.6.8 自动售检票系统终端设备应满足车站环境要求，所采用的计算机和控制器均应按工业级标准配置。
- 12.6.9 自动售检票终端设备应具有简单易懂的日志记录功能，包括操作日志、维护日志、交易日志等。

12.6.10 在非正常运营状态下，自动售检票系统应具备降级和紧急运行模式，并满足票务管理、客流疏导的需求。

12.6.11 自动检票机应具有明确、清晰、醒目的运行状态显示，双向自动检票机应能通过参数设置自动转换使用模式。

12.6.12 自动售票机的乘客显示界面应显示购票提示信息和操作说明，引导乘客进行票务确认和自主操作。

12.6.13 车站控制室应设置紧急控制按钮，并应与火灾自动报警系统联动。当车站处于紧急状态或设备失电时，所有检票机阻挡机构均应处于自由开启状态。

12.6.14 中央计算机应能与时钟系统同步，并将时钟信息下载到车站计算机系统和终端设备。

12.7 火灾自动报警系统

12.7.1 火灾自动报警主机应设置在 24 小时有人值守的值班室内。区间变电所及区间风井无人值守的场所或区域，其火灾自动报警应纳入相邻车站监控管理；车辆基地无人值守的场所或区域应设置火灾报警主机，其火灾自动报警应纳入车辆基地消防控制室火灾报警主机监控管理。

12.7.2 车辆基地建有上盖物业开发综合体或车站与商业建筑相通时，车辆基地与上盖物业、车站与商业建筑的火灾自动报警系统应各自独立，互不干扰，并保证火灾时实现信息互通。

12.7.3 火灾自动报警系统应设置维护工作站，并应具备下列功能：

- a) 接收、显示、储存、统计、查询、打印全线火灾自动报警系统设备的状态信息，发布设备故障报警信息，建立火灾自动报警系统设备维护计划及档案。
- b) 对车站级火灾自动报警控制盘进行远程软件下载、软件维护、故障查询和软件故障处理。

12.8 环境与设备监控系统

12.8.1 环境与设备监控系统应具有机电设备监控、模式表控制以及车站环境监测、设备节能运行管理、设备运行时长、故障报表、系统维护等功能。

12.8.2 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的报警画面推出功能。

12.8.3 环境与设备监控系统机柜的安装环境应符合设备运行要求，具有良好的散热通风条件，环境温度常年控制在合理范围内。

12.9 门禁系统

12.9.1 门禁系统控制器安装地点的环境应符合设备运行要求，并具有良好的散热通风条件。

12.9.2 车站级门禁系统在中央通信中断情况下应能独立运行，并在与中央恢复网络通信后具备自动上传所有数据的功能。

12.10 照明系统

12.10.1 照明系统应满足车站公共区域、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，限制或防止直接眩光，并在相关区域设置应急照明。

12.10.2 对于可利用自然采光的表面、高架车站与地下车站出入口应优先利用自然光，当自然光不能满足要求时应增设照明系统，照明控制宜采用自动控制方式。

12.10.3 照明系统应采用便于安装、拆卸、更换的节能灯具，照明灯具的安装位置应便于日常的维护维修。

12.10.4 车站的站台、站厅公共区、区间隧道、自动扶梯、疏散通道、安全出口、楼梯转角等处应设置疏散指示标志。

12.10.5 地下车站出入口应设置过渡照明。

12.10.6 岔区照明应满足道岔操作、使用和维护的照度要求。

12.10.7 在车站站台门上方与站台门之间的照明设施应采取绝缘措施。

12.10.8 照明系统的控制宜采用智能控制系统。智能控制系统故障时，智能控制系统应具有人工操作功能。

12.11 气体灭火系统

12.11.1 气体灭火系统就地控制盘紧急操作流程应简单易懂并张贴在醒目位置。

12.11.2 气体灭火系统自动控制装置应具有软件下载、程序修改、软件维护、历史数据及故障查询、软件故障处理等功能。

12.12 维护要求

12.12.1 应根据不同车站电机设备的特点制定相应的运行及维护规程，定期进行保养和维护。

12.12.2 应制定电梯、自动扶梯及自动人行道、通风、空调和采暖系统、消防及给排水系统设备等车站机电设备在非正常情况和紧急情况下的应急预案及措施。

12.12.3 电梯、自动扶梯、自动人行道及其他安全设施的预防性保养周期不应超过 15 天，对于超大客流或超长自动扶梯的保养频次应根据运营实际情况适当增加。

12.12.4 应制定火灾自动报警系统设备、环境与设备监控系统设备、门禁系统设备、气体灭火系统设备的值班及巡查制度，明确巡查部位、频次和内容，并将信息记录在巡查档案中，巡查记录存档时间不应少于一年。

12.12.5 应根据车站机电设备的维护规程制定维护作业计划，建立设备维护档案，并记录维护信息。火灾自动报警系统、环境与设备监控系统、门禁系统、气体灭火系统的维护档案存档时间不应少于五年。

12.12.6 通风、空调和采暖系统的维护工作应满足各类设备的运行要求，确保车站环境温度和空气质量指标符合相关标准。

12.12.7 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，以确保系统满足消防要求。

12.12.8 通风、空调和采暖系统宜每年开展一次防排烟系统的防排烟能力测试，空调和采暖系统的水质应符合相关标准。

12.12.9 站外地面给排水系统及消防设施应完好，保持排水管道畅通。

12.12.10 自动售检票系统的设备状态、模块功能、配电系统等软硬件应定期检查、测试和维护，确保设备运行状态正常。自动售检票系统的数据及系统应定期备份，确保系统可靠运行、数据安全准确。

12.12.11 火灾自动报警系统、气体灭火系统应按消防规定定期进行消防检测。点型感烟火灾探测器和吸气式感烟火灾探测器应定期进行清洁吹洗。

12.12.12 火灾报警系统、环境与设备监控系统、门禁系统、气体灭火系统应定期进行功能测试，专用电源设备及后备电池应定期维护保养，确保各项功能和性能符合要求。

12.12.13 火灾自动报警系统探测器和模块箱的安装位置、环境与设备监控系统机柜的安装位置、门禁系统控制器的安装位置、气体灭火系统探测器和模块箱的安装位置，应满足检修人员可维护空间的要求。

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

12.12.15 综合后备应急控制盘（IBP 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。

12.12.16 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。

- 12.12.17 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。
- 12.12.18 气体灭火系统的设备、管道、阀门应定期清洁、除锈、润滑。

12.13 安全管理要求

- 12.13.1.1 电梯、自动扶梯及自动人行道应取得由特种设备管理部门颁发的检验报告及使用证后,方能投入使用;每年应进行一次定期检验,未经检验或者检验不合格的电梯、自动扶梯及自动人行道,不得继续使用。
- 12.13.2 通风、空调和采暖系统中的压力容器及其附件应按照国家有关特种设备安全技术规范的要求定期检验。未经检验或者检验不合格的压力容器及其附件,不得继续使用。
- 12.13.3 应建立通风、空调和采暖系统、消防及给排水系统、照明系统等车站机电设备的安全风险管控机制、安全管理办法和应急预案,开展工作时应有确保运营安全和人员安全的相关措施。
- 12.13.4 站台门防夹安全装置应定期维护,并在每日运营前确认其功能正常。
- 12.13.5 站台门、自动售检票系统、火灾自动报警系统、环境与设备监控系统、门禁系统、气体灭火系统自动控制装置等车站机电设备应满足国家信息安全等级保护的相关要求;软件使用人员和维护人员应进行分类、分级、分层管理,用户密码应定期更换。
- 12.13.6 站台门、火灾自动报警系统、环境与设备监控系统、门禁系统气体灭火系统等车站机电设备的系统软件变更或升级,应经过评估、审批和授权后方可执行。
- 12.13.7 自动售检票系统的软件调试、维护等工作的方案、权限、操作要求和地点,应经过评估、审批和授权后方可执行,执行时应由专人监控;软件变更或升级,应经过评估、模拟检测、审批、授权后方可执行;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。
- 12.13.8 储存灭火剂和驱动气体的压力容器应按气瓶安全监察规程的要求定期进行试验、标识。

13 车辆及车辆基地

13.1 一般要求

- 13.1.1 车辆应适应当地的环境条件、气候条件,应满足线路条件(地面线路、高架线路及地下隧道线路)、供电条件、限界条件以及通信信号条件。
- 13.1.2 车辆应能实现ATO自动驾驶、ATP模式下人工驾驶和完全人工驾驶运营。
- 13.1.3 车辆基地的设置应以满足车辆运用和检修、综合维修等需求为主。
- 13.1.4 车辆及车辆基地的技术设备在保证运营生产安全的前提下,应采用先进技术,并实现标准化。
- 13.1.5 车辆基地宜将生产区域与生活、办公区域分开,实行分区管理。

13.2 整车基本要求

- 13.2.1 车辆的最高运行速度、牵引加速度及制动减速度应满足实际运营需求,同时具备超速保护功能。
- 13.2.2 车辆的牵引和制动系统应具有防空转、防滑保护功能。
- 13.2.3 车辆应满足正常运行时的行车安全和人身安全要求,同时应具备非正常及紧急情况下方便救援的设备条件。
- 13.2.4 车辆应有良好的气密性以及隔热、隔音性能,在通风系统正常工作情况下,客室内静态正压应能维持在30~50Pa之间。
- 13.2.5 车辆上所有的电子、电气设备应有足够的抗干扰能力,同时也不应影响通信、信号和其它系统的正常功能。
- 13.2.6 车辆电气系统应具有良好的绝缘保护措施,列车设备外壳应安全接地。
- 13.2.7 与车辆运行和安全有关的关键性监测、控制和显示功能应有硬件或软件形式的冗余。

13.2.8 车辆应具有前端照明、客室照明、列车驾驶室照明及紧急照明的功能，并应配备乘客信息系统。

13.2.9 车辆及内部设施应采用环保防火材料或低烟、无卤的阻燃材料。

13.3 车体结构及内部布置

13.3.1 在车辆寿命周期内，车体应有足够的刚度、强度，能够承受各种静态、动态荷载而不产生永久变形、断裂和疲劳失效。

13.3.2 车体外部用于救援或起复的结构部位应设置醒目标志。

13.3.3 客室内应设置扶手及立柱；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；客室地板应防滑、防水、防火。

13.3.4 贯通道的渡板应有足够强度、耐磨、过渡平顺。

13.4 车钩

13.4.1 能顺利通过规定的最小平面和竖面曲线，应能实现车辆之间的自动或手动解钩、挂钩。

13.4.2 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安全运行要求。

13.4.3 车钩联接不应受振动和冲击而分离。

13.4.4 车钩应有足够的能量吸收、缓冲功能，避免车体受损。

13.5 转向架

13.5.1 悬挂系统应有减振的功能。

13.5.2 悬挂系统失效后车辆应能限速运行。

13.6 车门

13.6.1 车门开度不应小于 1300mm，有效净高度不应小于 1800mm。

13.6.2 车门关闭应具有缓冲动作，应有障碍物检测和再开门功能。

13.6.3 车门应有单门旁路锁闭功能，部分车门应有手动解锁功能。

13.6.4 车门应在客室内设置状态指示灯，宜在客室外设置状态指示灯。

13.6.5 列车驾驶室与客室间的隔离门锁宜加装监控信号。

13.7 电气传动系统

13.7.1 车辆的受电方式可采用受电弓或受流靴受电，受电弓与接触网、受流靴与第三轨应可靠接触。

13.7.2 车辆每个牵引单元应设置高速断路器，用于牵引回路的断路保护，其整定值应与牵引变电站断路器的整定值匹配。

13.7.3 电气传动系统应采用具有牵引、电制动功能的变压变频逆变器（VVVF）技术。

13.7.4 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。

13.8 基础制动及风源系统

13.8.1 摩擦制动系统包括常用制动、紧急制动和停放制动，应能根据车辆载荷调整制动力大小，满足车辆不同载荷下对制动力的需求。

13.8.2 当电制动出现故障丧失制动能力时，摩擦制动系统应能自动投入使用，并保证所需的制动力。

13.8.3 停放制动应能使 AW3 工况下的车辆在最大坡道上停放而不溜车。

- 13.8.4 车辆意外分离时应能自动实施紧急制动，并能使列车驾驶员识别。
- 13.8.5 车辆应至少具有两套独立的风源装置，当一套风源装置失效时，另一套风源装置应能满足整列车的供气需求。
- 13.8.6 风源系统应具备安全保护功能，系统的气密性和空气质量应符合相关标准。

13.9 空调、采暖和通风

- 13.9.1 车辆的空调、通风装置应满足乘客舒适度的要求。
- 13.9.2 应根据当地的气候条件确定列车驾驶室及车厢是否设置采暖装置。
- 13.9.3 在无高压、仅蓄电池供电情况下，车辆应具有紧急通风功能。

13.10 辅助供电系统

- 13.10.1 辅助供电系统应包括辅助逆变器、蓄电池和充电机。
- 13.10.2 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。
- 13.10.3 蓄电池应有足够的容量，能提供不少于 45min 的紧急负载供电及车辆两侧各一次的客室门开关。
- 13.10.4 在主蓄电池亏电的情况下，车辆应具有应急启动的功能。

13.11 车辆乘客信息系统

- 13.11.1 列车驾驶室和控制中心应具有对车厢内的乘客进行广播的功能。
- 13.11.2 车辆应具有自动报站和人工报站的功能，其中自动广播应包括但不限于离站、到站、终点站、左右侧开门广播功能。
- 13.11.3 车辆应具有双向通信功能，包括列车驾驶室与列车驾驶室之间、控制中心与列车驾驶室之间。列车连挂时应具有两列车驾驶室之间双向通信功能。
- 13.11.4 车辆应具有在紧急情况下乘客与列车驾驶员之间双向通信的功能。
- 13.11.5 车辆客室内应设置车站名显示设备。

13.12 车辆控制系统

- 13.12.1 车辆控制系统应具有控制、自诊断及监控功能。
- 13.12.2 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。
- 13.12.3 车辆通信网络应有冗余；通过车辆通信网络进行车辆控制时，与运行及安全有关的控制应有硬线冗余措施。
- 13.12.4 车辆诊断系统应能接收车辆各系统的状态信息、故障信息，并进行判断、储存，能以中文和规范代码显示在列车驾驶室显示器上。
- 13.12.5 车辆控制系统应与车载 ATC 系统提供的时间源同步。

13.13 车辆维护要求

- 13.13.1 车辆的维护保养应实施全生命周期管理，以“预防为主、检修和预防相结合”的原则制定修程修制。
- 13.13.2 车辆设备的布置应便于维护保养和检修，车内设备的布置应不影响规定的载客量。
- 13.13.3 维护保养后的车辆应确保车辆状态良好。
- 13.13.4 车辆的油脂及橡胶部件应根据技术要求定期更换。
- 13.13.5 受季节性影响的空调、避雷器等系统或部件，应对其制订针对性的维修规程，并不断完善检测手段。

13.14 车辆维护设施设备要求

13.14.1 应至少配备车辆自动清洗机、不落轮镟床、调车机车、架车机、其它专用检修设备及救援设备，同时宜配置试验设备和在线检测设备。

13.14.2 车辆自动清洗机应具有清水清洗和清洁剂清洗两种能力，可分别单独进行作业；应由控制台进行控制，具有自动和手动两种控制方式；应具有安全监控和故障诊断功能。设备关闭时，清洗机各刷洗架装置回到车辆限界以外，车辆可以安全通过设备而不造成危害。

13.14.3 不落轮镟床宜配置车辆牵引装置，使车辆在无动力状态下进出机床加工区；应具有轮对自动测量功能，可在轮对加工前、后进行测量；应具有数据自动记录、存储和打印功能。

13.14.4 调车机车应满足城市轨道交通限界、线路要求。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。

13.14.5 地下架车机或地面架车机应具有紧急停止、复位功能；应具有同步运行功能，能保证各装置的同步动作；应能满足单辆车或多辆车、单独或同步架车检修的要求。

13.14.6 应按车辆检修需求配置起吊举升设备、拆装退卸设备、测试试验设备、物流转运设备等其它专用检修设备。

13.14.7 应配备车辆复轨起复设备、牵引扶正设备、切割设备、气垫设备、运载设备及辅助设备等抢险设备。

13.15 车辆基地

13.15.1 车辆基地应满足列车停放、检修、清洗等日常维修保养工作的需要。

13.15.2 车辆基地内应设置满足生产需要的检修库、停车库、试车线、镟轮线、洗车线、吹扫线等。

13.15.3 检修库内应设置车顶检修平台和地沟，检修地沟宜采用柱式检查坑。

13.15.4 车辆基地内出入线、试车线及车场线群外侧，应设通透的隔离栅栏。

13.15.5 车辆基地应配备提供警戒、报警、监控、出入口控制的设施设备。

13.15.6 车辆基地内宜设置包括视频监控系统、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，并按维修规程进行维护保养。

14 运营管理总体要求

14.1 一般要求

14.1.1 城市轨道交通运营应保障安全、有序、高效，全天运营时间不应少于 15 小时。

14.1.2 运营单位应根据行车组织、客运组织、客运服务、票务管理、设施设备维护维修、安全管理、人力资源、财务管理、物资管理等运营管理内容设置相应的组织架构，明确各部门职责，建立相应的管理程序和规章制度。

14.2 人员配置

14.2.1 运营单位应根据实际运营需要，配置具备相应岗位资格能力的生产、技术、管理等工作人员，并建立岗位责任制；应规定每个部门和每个岗位在运营管理期间应承担的工作内容、数量和质量标准，以及应有的工作权限和应负的责任。

14.2.2 运营专业岗位作业人员应经过系统岗位培训后持证上岗，涉及特种作业要求的人员需参加专业培训，并取得相关部门颁发的特种作业操作证或特种设备作业人员证方可上岗。

14.2.3 员工应接受管理和培训，并不断提高职业素养和技能；转岗员工或离岗一年以上的复岗员工，应通过相关的再教育培训，经考核合格后方可上岗。

14.3 运力配置

14.3.1 应制定符合客流需求的列车运行计划，合理配置运营列车数量。

14.3.2 应按客流预测需求提前为运力调整做好包括车辆购置、人员储备等相关准备工作。

14.4 运营指标

14.4.1 应制定城市轨道交通运营指标的日常统计制度，明确指标名称、定义和统计方法。

14.4.2 对于涉及运营质量、生产安全、重要设施设备故障等的主要运营指标，应按日、周、月、年等周期定期统计和分析。

15 行车组织

15.1 基本要求

15.1.1 行车组织工作应贯彻安全生产方针，坚持“高度集中、统一指挥、逐级负责”的原则。

15.1.2 行车组织工作应由行车调度员统一指挥，行车人员根据行车调度员命令和信号指令组织行车。

15.1.3 列车运行计划是行车组织工作的基础，运营单位应根据客流需求制定列车运行计划并组织实施。

15.1.4 行车时间应以北京时间为准，实行 24h 制。

15.2 行车组织方法

15.2.1 列车运行应以闭塞区域作为间隔组织行车。

15.2.2 行车闭塞方式包括自动闭塞法、人工闭塞法，正常情况下列车以自动闭塞法运行，系统故障时可降级为人工闭塞法运行。

15.3 信号显示

15.3.1 信号类型包括视觉信号和听觉信号。视觉信号包括车载信号、地面信号、手信号、信号标志四种；听觉信号应在无线设备不能正常使用时或必须使用声音通知相关人员时使用，可采用口笛、鸣笛两种鸣示方式。

15.3.2 运营单位应明确信号显示的方式和含义。

15.4 列车运行计划

15.4.1 运营单位应对运营线路和新开通线路进行客流分析与预测；应以客流分析与预测为依据编制列车运行计划。

15.4.2 列车运行计划的编制，应综合考虑客流需求、运力配置及运营服务水平等因素，按照线路、车辆、信号及供电系统等技术条件，确定服务时间、运行交路、行车间隔、上线列车数量、停站时间等内容。

15.4.3 在网络化运营条件下，列车运行计划的编制还应考虑网络不同线路间列车运行计划的相互衔接和运力匹配。

15.5 调度指挥

15.5.1 指挥架构

15.5.1.1 行车调度指挥应实行分级管理，宜划分为线路级、现场级两个指挥层级，现场级服从线路级指挥。

15.5.1.2 运营单位可结合线网规模扩大和网络化运营管理需求，在线路级的基础上建立网络指挥级，承担线网的运营监督、统筹管理、突发事件应急处置的统筹协调等职能。

15.5.2 行车指挥原则

15.5.2.1 正常情况下，行车指挥应按照列车运行计划的要求执行，确保列车运行计划的实施。

15.5.2.2 非正常情况下，应由行车调度员通过调度命令的方式发布行车指令，各行车人员按照调度命令组织行车。

15.5.3 调度命令

15.5.3.1 调度命令形式可分为书面命令和口头命令，调度命令应由行车调度员发布。

15.5.3.2 行车人员应按照调度命令的要求组织行车。

15.6 乘务组织

15.6.1 运营单位应根据自身特点，合理制定列车驾驶员的值乘方式。

15.6.2 运营单位应根据城市轨道交通运营的时间跨度，合理制定乘务班制。

15.6.3 运营单位应根据列车运行计划，合理编制乘务计划。

15.7 行车作业

15.7.1 运营准备

15.7.1.1 运营单位应确保正线及车辆基地内影响列车运行的施工检修作业全部注销，行车相关设备满足运营条件。

15.7.1.2 运营单位应做好各项运营前的准备工作，并完成巡道作业，确保线路空闲，满足列车运营条件。

15.7.2 列车运行

15.7.2.1 行车人员应做好行车设备运行状态及车站乘降情况的监控，组织列车按照列车运行图运行。

15.7.2.2 遇异常情况，行车调度员应及时介入，调整运行计划，组织线路运营。

15.7.3 运营结束

15.7.3.1 列车应根据运行计划返回车辆基地或指定停车点，车辆基地应安排列车在车辆基地内的运行、停放，办理接车或调车作业。

15.7.3.2 车站应做好站内清场工作，确认站内无乘客滞留，并及时关闭车站出入口及客运服务设备。

15.7.4 调车作业

15.7.4.1 开展调车作业前应制定合理的调车作业计划。

15.7.4.2 调车作业时应确认运行进路准备完毕、道岔位置正确并锁闭、信号（车载信号、地面信号、手信号）显示正确，列车驾驶员应根据信号显示行车。

15.8 运行调整

15.8.1 运行调整策略

15.8.1.1 行车调度员应根据运营情况灵活运用列车开行数量调整、列车停站方案调整、列车交路变更、列车反向运行、列车退出运营及列车故障救援等运行调整策略组织行车。

15.8.1.2 行车调度员应根据运营情况制定相应的调整方案，并发布调度命令，提前通知相关岗位人员，各岗位人员严格按照调整方案执行，同时做好车站客运组织。

15.8.1.3 网络层面列车运行调整应统筹协调网络各线路运行情况，根据运营状况及客流变化及时调整相应线路运力。

15.8.2 非正常情况下的行车组织

15.8.2.1 当设备故障、突发事件等客观因素造成列车限速运行、降级运行或中断运行时，行车调度员应根据故障或事件原因灵活运用运行调整策略组织行车。

15.8.2.2 列车限速运行应由行车调度员发布调度命令，明确限速区段、速度及列车运行模式。

15.8.2.3 列车降级运行应由行车调度员发布调度命令，明确列车运行模式、降级运行区段。

15.8.2.4 线路中断或部分线路中断运行时，行车调度员应尽量安排故障区段内的列车停于站台范围；若故障列车无法至站台时，可视情安排列车救援或区间疏散，并根据故障情况及时调整运行交路。

15.9 施工管理

15.9.1 基本要求

15.9.1.1 运营期间不应进行影响正线列车运行的施工。

15.9.1.2 办理施工应提前申请施工计划，明确施工安全防护要求；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。

15.9.1.3 正线范围进入轨行区、动用行车设备及影响行车的施工，应经行车调度员同意；车辆基地范围进入轨行区、动用行车设备及影响行车的施工，应经车辆基地调度员同意。

15.9.2 运营期间的抢修施工

15.9.2.1 设备故障处理、抢修应贯彻“先采取措施恢复有限条件行车、再逐步修复故障设备设施”的原则，尽量减少对运营的影响。

15.9.2.2 抢修人员进入行车线路前，应得到行车调度员批准并落实安全防护措施后，方可进入。

15.9.2.3 抢修期间，行车调度员应指挥行车调整。

15.9.3 非运营期间的施工

15.9.3.1 运营结束后的施工应按施工计划实施。

15.9.3.2 施工作业应执行请销点程序，并在施工结束前对检修设备的功能进行测试。

15.9.3.3 各类施工作业应按规定时间结束，不应影响正常的列车运行计划的实施。

15.10 运营记录

15.10.1 列车实际运行图、运营日志及其他行车记录应填写完整、准确，能够真实反映运营情况。

15.10.2 列车实际运行图、运营日志及其他行车记录应保存完整，符合有关规定。

16 客运管理

16.1 一般要求

16.1.1 应以安全可靠、高效便捷、功能完善、文明舒适为目标，为乘客提供优质服务，并根据乘客的需求持续改进。

16.1.2 应确保客运服务设施完好，有醒目、明确、规范的标识、提示或操作说明。

16.1.3 应向特殊乘客提供无障碍乘车服务。

16.2 客运服务设施

16.2.1 票务设施

16.2.1.1 售检票设备的设置应满足客流组织需求，并符合 GB/T 20907 和 GB/T 30012 规定。

16.2.1.2 应为车票发售、票务处理等票务服务活动提供必要的场所。

16.2.1.3 应配置保险箱、点卡机、验钞机、点币机等设备以满足票务管理需要。

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

16.2.2 导乘设施

16.2.2.1 导乘设施的设置应满足乘客安全便捷出行、动态信息及时有效发布、非正常情况下客流疏导疏散等需求。

16.2.2.2 各类导乘信息标志的设置应符合 GB/T 18574 规定，信息标志内容应根据变化适时更新。

16.2.2.3 宜设置服务查询设施，应确保信息内容准确并及时更新。

16.2.3 无障碍服务设施

16.2.3.1 无障碍服务设施的设置应符合 GB 50763 规定，确保设置连贯、功能正常、标志醒目、通行无阻碍。

16.2.3.2 车站内每个独立付费区应设置无障碍通行专用检票通道。

16.2.3.3 无障碍电梯在非付费区内宜采用自助服务方式，在付费区内宜采用自助服务为主、人工服务为辅的服务方式。

16.2.4 其它服务设施

16.2.4.1 应设置乘客安全出行所需的安全警示标志、提示信息，并确保功能完好。

16.2.4.2 车站和列车上的通风、空调、照明、电梯等服务设施设备应保持状态完好，并按规定开启。

16.2.4.3 车站、列车车厢内应设置安全报警、消防、应急照明、应急通讯、应急广播、乘客信息系统、视频监控等安全应急服务设施设备，应保证齐全有效，保持 100%正常使用，并设置醒目的标志和操作导引。

16.2.4.4 车站乘客服务、设备区域应设置视频监控装置，视频监控装置应具有记忆回放功能并覆盖关键乘客服务区域，视频记录和保存应满足国家规定要求。

16.2.4.5 车站应为乘客提供乘客候车椅、垃圾箱等服务设施，垃圾箱宜实施分类管理。

16.2.4.6 车站宜按照 GB 50157 要求设置公共厕所，并保证正常使用。

16.3 客运服务

16.3.1 服务要求

16.3.1.1 为乘客提供的服务应以保障乘客安全为前提，以方便乘客、提高服务质量为原则。

16.3.1.2 为乘客提供的候车环境、乘车环境和卫生状况应符合 GB 9672 以及 GB 9673 规定。

16.3.1.3 封闭式车站的新风量和温度应符合 GB 5017 规定，列车客室内新风量和温度应符合 GB/T 7928 规定。

16.3.1.4 应确保乘客能及时有效获取客运服务内容、乘车须知、服务质量等客运服务信息。

16.3.1.5 当有两条以上具有换乘功能的运营线路时，应具备乘客一次购票（卡）连续乘坐不同线路的功能，实现线网一票（卡）通用功能。

16.3.1.6 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。

16.3.1.7 车站应具有对超时、超程、进出站更新和车票遗失、损坏等车票情况进行票务处理的功能。

- 16.3.1.8 应为身体不适者、走失老人、儿童等需要帮助的人员提供必要的帮助或拨打救助电话。
- 16.3.1.9 应具备乘客问询、导乘服务功能，宜建立乘客遗失物品查找信息系统，能协助乘客查找遗失物品。
- 16.3.2 服务安全**
- 16.3.2.1 在新工艺、新技术、新材料、新设备设施投入使用前，应对操作使用的工作人员进行专门的安全教育和培训。
- 16.3.2.2 应建立站台紧急关闭装置的巡查机制，遇紧急情况时立即启动。
- 16.3.2.3 应确保能及时向公众发布运营突发事件信息、救援信息及接驳换乘等信息。
- 16.3.2.4 应能采用多种方式，向乘客提供客运服务安全知识方面的宣传、引导、提示和警示。
- 16.3.2.5 应做好无人认领物品的检查和处置。
- 16.3.2.6 车站应配备急救箱，车站工作人员掌握必要的急救知识和技能。
- 16.3.3 服务管理**
- 16.3.3.1 应确保乘客的服务问询、建议、投诉能在规定时间内得到有效受理、处理和反馈。
- 16.3.3.2 应向社会和乘客公布服务承诺，并在车站和车厢显著位置公布服务监督方式和渠道。
- 16.3.3.3 服务监督评价应公平客观，应向乘客和社会公布服务表现与运营服务改进情况。
- 16.3.3.4 应针对存在问题采取改善措施，不断改进和提高客运服务质量。
- 16.4 客运组织**
- 16.4.1 车站客流预判与管控**
- 16.4.1.1 应对车站历年客流数据、季节性变化规律、周边环境重大变化等信息进行采集、分析和评估，并对客流变化情况进行预判。
- 16.4.1.2 应根据车站设计容纳能力及预判情况，持续改进优化站内服务设施布局。车站客流关键点位宜设置隔离设施，便于现场客流组织和引导。
- 16.4.1.3 预判客流超出车站设计容纳能力、存在安全隐患时，应与公安、消防及属地政府主管部门进行工作对接，在车站出入口外部采取限制客流进站的管控措施。
- 16.4.2 正常情况下客运组织**
- 16.4.2.1 车站工作人员应加强公共区域的巡查，实时监控车站客流及设施设备运行情况，保证乘客安全。
- 16.4.2.2 应根据车站客流变化情况，持续优化客流组织措施，保证乘客进出站及换乘通行顺畅，避免客流发生集聚与对冲。
- 16.4.2.3 应根据车站客流特点，针对重点区域及时段，制定客流组织工作措施，确保正常乘车秩序。
- 16.4.3 非正常情况下客运组织**
- 16.4.3.1 应对大客流车站实施分级管理，做好应急预案，并加强演练，提高现场应急处置能力。
- 16.4.3.2 应加强与公安、消防及车站属地主管部门的沟通，并设立常态联系制度，快速响应。
- 16.4.3.3 对于可预见性的大客流，应提前制定专项保障方案并适时启动；对于突发性的的大客流，应根据预案及时采取控制措施，防止事态扩大。
- 16.4.4 行车组织与客运组织配合**
- 16.4.4.1 应根据车站客流特点优化列车停站时分，保证站台乘降作业有序。
- 16.4.4.2 车站工作人员应做好站台乘降作业的组织、宣传、引导。

16.4.4.3 车站工作人员应加强站内客流监控、信息传递；遇客流密集到达、滞留等情况时，应及时向行车调度员申请增加运力，及时疏散客流。

17 安全与应急管理

17.1 一般规定

17.1.1 运营单位是城市轨道交通运营的责任主体，应根据《中华人民共和国安全生产法》及相关法律法规要求建立安全生产制度、设置安全生产管理机构、配备安全生产管理人员，开展安全生产管理活动。

17.1.2 运营单位应确保安全生产管理工作落实到位，切实保障运营秩序和人身安全。

17.2 日常管理

17.2.1 风险管理

17.2.1.1 运营风险危险源辨识范围应涵盖轨道交通运营范围内的常规和非常规活动、工作人员、乘客、其他相关人员、设施设备及环境因素。

17.2.1.2 应根据包括大客流、设施设备老化等风险源致险因素及其指标控制要求，对风险源进行监测、评估、预警，及时掌握安全风险状态和变化趋势，并做好安全防范。

17.2.1.3 应将辨识出的风险源及其应急措施等信息及时告知相关人员，包括本单位员工、进入危险源工作区域的外部人员及乘客等。

17.2.2 检查及评价

17.2.2.1 应定期对线路、轨道、结构工程、车辆、供电、通信、信号、消防、特种设备、应急照明等设施设备和环境状态以及客流变化情况进行安全隐患排查，开展风险评估，健全风险防控措施。

17.2.2.2 应加强检查危险性大的、易发的、事故危害大的系统、部位、装置、设备，重点检查危险品仓库、轨行区、车场、消防设施设备、机房、关键岗位、关键作业、现场安全管理等内容。

17.2.2.3 城市轨道交通运营线路应定期进行安全评价，运营十年以下的线路宜每五年进行一次安全评价，运营十年以上的线路宜按不低于三年一次频率进行安全评价。

17.2.3 事故管理

17.2.3.1 运营单位应根据国家和行业事故管理有关规定建立运营事故调查处理管理规定，主要包括事故等级、事故报告、事故调查、责任判定、损失认定等内容。

17.2.3.2 运营单位应建立事故责任追究管理规定，明确责任认定依据、责任追究对象、责任追究标准等内容。

17.2.3.3 运营单位应定期做好事故统计分析，并每年制定符合本地实际的安全控制指标。

17.3 应急管理

17.3.1 运营单位应建立并健全应急管理体系，完善应急管理组织机构设置。

17.3.2 运营单位应建立并健全应急指挥机制，针对可能发生的各类突发事件编制并完善应急预案，组织开展应急预案的培训和演练，并持续改进。

17.3.3 运营单位应主动与所在地应急管理部门对接，建立应急联动机制。

17.3.4 运营单位应建立专、兼职应急抢险队伍，配备应急所需要的专业器材、设备，并定期开展应急抢修抢险培训，提高应急处置能力。

17.3.5 因突发大客流、设施设备故障、环境状态异常、自然灾害等原因可能导致运营突发事件时，运营单位应及时向相关岗位专业人员发出预警；可能影响城市轨道交通运营安全时，运营单位应及时报告当地主管部门，并及时向公众发布预警信息。
