

# 前 言

为适应国际技术法规与技术标准通行规则，2016 年以来，住房和城乡建设部陆续印发《深化工程建设标准化工作改革的意见》等文件，提出政府制定强制性标准、社会团体制定自愿采用性标准的长远目标，明确了逐步用全文强制性工程建设规范取代现行标准中分散的强制性条文的改革任务，逐步形成由法律、行政法规、部门规章中的技术性规定与全文强制性工程建设规范构成的“技术法规”体系。

**关于规范种类。**强制性工程建设规范体系覆盖工程建设领域各类建设工程项目，分为工程项目类规范（简称项目规范）和通用技术类规范（简称通用规范）两种类型。项目规范以建设工程项目整体为对象，以项目的规模、布局、功能、性能和关键技术措施等五大要素为主要内容。通用规范以实现建设工程项目功能性能要求的各专业通用技术为对象，以勘察、设计、施工、维修、养护等通用技术要求为主要内容。在全文强制性工程建设规范体系中，项目规范为主干，通用规范是对各类项目共性的、通用的专业性关键技术措施的规定。

**关于五大要素指标。**强制性工程建设规范中各项要素是保障城乡基础设施建设体系化和效率提升的基本规定，是支撑城乡建设高质量发展的基本要求。项目的规模要求主要规定了建设工程项目应具备完整的生产或服务能力，应与经济社会发展水平相适应。项目的布局要求主要规定了产业布局、建设工程项目选址、总体设计、总平面布置以及与规模相协调的统筹性技术要求，应考虑供给能力合理分布，提高相关设施建设的整体水平。项目的功能要求主要规定项目构成和用途，明确项目的基本组成单元，是项目发挥预期作用的保障。项目的性能要求主要规定建设工程

项目建设水平或技术水平的高低程度，体现建设工程项目的适用性，明确项目质量、安全、节能、环保、宜居环境和可持续发展等方面应达到的基本水平。关键技术措施是实现建设项目功能、性能要求的基本技术规定，是落实城乡建设安全、绿色、韧性、智慧、宜居、公平、有效率等发展目标的基本保障。

**关于规范实施。**强制性工程建设规范具有强制约束力，是保障人民生命财产安全、人身健康、工程安全、生态环境安全、公众权益和公众利益，以及促进能源资源节约利用、满足经济社会管理等方面的控制性底线要求，工程建设项目的勘察、设计、施工、验收、维修、养护、拆除等建设活动全过程中必须严格执行，其中，对于既有建筑改造项目（指不改变现有使用功能），当条件不具备、执行现行规范确有困难时，应不低于原建造时的标准。与强制性工程建设规范配套的推荐性工程建设标准是经过实践检验的、保障达到强制性规范要求的成熟技术措施，一般情况下也应当执行。在满足强制性工程建设规范规定的项目功能、性能要求和关键技术措施的前提下，可合理选用相关团体标准、企业标准，使项目功能、性能更加优化或达到更高水平。推荐性工程建设标准、团体标准、企业标准要与强制性工程建设规范协调配套，各项技术要求不得低于强制性工程建设规范的相关技术水平。

强制性工程建设规范实施后，现行相关工程建设国家标准、行业标准中的强制性条文同时废止。现行工程建设地方标准中的强制性条文应及时修订，且不得低于强制性工程建设规范的规定。现行工程建设标准（包括强制性标准和推荐性标准）中有关规定与强制性工程建设规范的规定不一致的，以强制性工程建设规范的规定为准。

# 目 次

1	总则	1
2	基本规定	2
2.1	一般要求	2
2.2	规划	5
2.3	杂散电流防护	7
2.4	环境保护与资源节约	8
2.5	应急设施	9
3	限界	10
4	车辆	14
4.1	一般规定	14
4.2	车体及内装	14
4.3	牵引和制动	15
4.4	车载设备和设施	15
4.5	安全与应急	16
5	土建工程	18
5.1	一般规定	18
5.2	线路工程	18
5.3	轨道与路基工程	19
5.4	车站建筑	20
5.5	结构工程	22
5.6	车辆基地与其他设施	22
6	机电设备系统	24
6.1	供电系统	24
6.2	通信系统	26
6.3	信号系统	27

6.4	通风、空调与供暖系统	29
6.5	给水、排水系统	31
6.6	环境与设备监控系统	31
6.7	综合监控系统	33
6.8	自动售检票系统	34
6.9	自动扶梯、电梯系统	34
6.10	站台屏蔽门系统	35
6.11	乘客信息系统	36
6.12	公共安全设施	37

# 1 总 则

**1.0.1** 为规范城市轨道交通工程规划建设和维护，保障城市轨道交通安全和运行效率，做到以人为本、技术成熟、安全适用、经济合理，制定本规范。

**1.0.2** 城市轨道交通工程项目必须执行本规范。

**1.0.3** 城市轨道交通的规划、建设和运行维护应满足安全、卫生与健康、环境保护、资源节约、公共安全、公共利益和社会管理要求。

**1.0.4** 工程建设所采用的技术方法和措施是否符合本规范要求，由相关责任主体判定。其中，创新性的技术方法和措施，应进行论证并符合本规范中有关性能的要求。

## 2 基本规定

### 2.1 一般要求

**2.1.1** 城市轨道交通建设应以实现网络化运营为目标开展网络体系规划；应做到资源系统规划、网络化统筹配置、共享和方便使用。

**2.1.2** 包括有轨电车轨道在内的城市轨道交通钢轮钢轨系统的轨道应采用 1435mm 标准轨距。

**2.1.3** 正线运营线路应采用双线、右侧行车制。

**2.1.4** 城市轨道交通规划和建设应根据承运客流需求选择高运量、大运量、中运量或低运量系统，选择制式和设计编组；应按照效率目标，确定运行速度；应根据出行时间、舒适度和换乘方便性等因素确定服务水平。应按照国家现行有关标准要求选择 A 型车、B 型车、C 型车、L 型车，以及有轨电车、单轨车或市域车车型。

**2.1.5** 城市轨道交通工程设计年限应以建成通车年为基准年，之后应分为初期 3 年、近期 10 年、远期 25 年。在设计年限内，设计运能应满足客流预测需求，应留有不小于 10% 的运能储备。

**2.1.6** 线路上列车的最高运行速度应符合下列规定：

1 不应大于线路设计允许的最高运行速度；

2 不应大于站台、曲线线路、道岔区、车辆段场及其他特殊地段等的列车限速；

3 在站台计算长度范围内，当不设站台屏蔽门时，越站列车实际运行速度不应大于 40km/h；

4 有轨电车在道路上与其他交通方式混合运行时，设计允许最高运行速度不应超过该道路允许的最高行驶速度。

**2.1.7** 除有轨电车外，其他城市轨道交通列车应设置安全防护

系统；有轨电车工程应采取避免或减少司机瞭望视觉障碍的措施，专有路权段应设置路面边界防护标识或安全防护措施。

**2.1.8** 一条线路（含支线和贯通运营的线路）、一座换乘车站及其相邻区间，应按同一时间发生一次火灾进行防火设计。

**2.1.9** 车辆和机电设备应满足电磁兼容要求，投入使用前，应经过电磁兼容测试并验收合格。

**2.1.10** 供乘客自行操作的设备，应易于识别，并应设在便于操作的位置；当乘客使用或操作不当时，不应导致危及乘客安全或影响设备正常工作的事件发生。

**2.1.11** 城市轨道交通的接地系统，应确保人身安全和设备正常使用。乘客身体可能接触到的设备，金属接触部分应可靠接地，并有漏电保护措施。

**2.1.12** 城市轨道交通场所内部，空调、通风、照明等控制室内环境的设备设施应与工程同期建设。

**2.1.13** 城市轨道交通工程应配备必要的消防设施，并应具备乘客和有关人员安全疏散及方便救援的条件。

**2.1.14** 城市轨道交通工程应采取有效的防震、防淹、防雪、防滑、防风、防雨、防雷等防止自然灾害侵害的措施。变电所、控制中心应按当地 100 年一遇的暴雨强度确定防内涝能力。

**2.1.15** 城市轨道交通的基础网络设施、信息系统等应实行国家网络安全等级保护制度。密码产品和密码技术的使用和管理应符合国家密码管理主管部门的规定。

**2.1.16** 全封闭运行的城市轨道交通车站应设置公共厕所。

**2.1.17** 城市轨道交通工程应设置无障碍乘行和使用设施。

**2.1.18** 城市轨道交通应采取合理可靠的技术措施，确保施工和运营期间相邻建（构）筑物的安全。施工时应根据周边环境条件设置施工围挡，采取减振降噪、防尘、污水处理、防火等措施，设置疏散通道。

**2.1.19** 城市轨道交通建设应符合文物保护、生态保护、风景名胜保护等有关规定。

**2.1.20** 城市轨道交通工程建设应建立和完善工程安全风险管理体系，包括工程风险评估体系、监测体系和管控体系。并应从规划、可行性研究、勘察设计、施工、验收到交付，实施全过程工程建设风险管理，构建风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制。

**2.1.21** 下列区域或场所应划分为轨道交通地下和地上工程安全保护区的范围：

1 出入口、风亭、冷却塔、变电所和无障碍电梯等附属设施结构外边线外侧 10m 内；

2 地面车站和地面线路、高架车站和高架线路结构、车辆基地用地范围外边线外侧 30m 内；

3 地下车站与隧道结构外边线外侧 50m 内；

4 轨道交通穿（跨）越水域的隧道或桥梁结构外边线外侧 100m 内。

**2.1.22** 未经批准不应在轨道交通工程安全保护区内进行下列作业：

1 新建、改扩建或拆除建（构）筑物；

2 敷设管线、架空作业、挖掘、爆破、地基处理或打井；

3 修建塘堰、开挖河道水渠、打井、挖砂、采石、取土、堆土；

4 在穿越水域的隧道段疏浚作业或者抛锚、拖锚等作业；

5 其他大面积增加或减少荷载等可能影响轨道交通安全的活动。

**2.1.23** 城市轨道交通应划定公共安全保护区，并应按照区域和部位设置外界人、物禁入的区域及阻挡、防范设施。

**2.1.24** 城市轨道交通工程建设应建立关键节点风险防控体系，编制关键节点清单，执行关键节点风险管控程序，进行关键节点施工前安全条件核查。

**2.1.25** 与列车运行有关的系统联调，应在行车相关区段轨道系统初验、供电系统初验、冷滑试验和热滑试验合格后进行。



**2.1.26** 城市轨道交通建成后应同时具备以下条件方可投入载客运营：

1 完成城市轨道交通工程单位工程验收、项目工程验收和竣工验收等；

2 不载客试运行时间不少于 90d；

3 通过运营前安全评估。

**2.1.27** 城市轨道交通设施及设备应进行有效维护，确保其安全、可靠。

**2.1.28** 城市轨道交通应具备在发生故障、事故或灾难的情况下，迅速采取有效处置措施的工程技术条件。

**2.1.29** 城市轨道交通系统设备和设施达到设计工作年限、使用环境发生重大变化或遭遇重大灾害后，需要继续使用时，应进行技术鉴定，并根据技术鉴定结论进行处理。

**2.1.30** 城市轨道交通工程建设应合理确定车站出入口数量、用地控制范围，并应与周边用地、建筑、道路相协调，保障车站出入口处客流顺畅，不对周边道路造成影响。

**2.1.31** 城市轨道交通工程设计应根据线网规划协调线路间的关系，应统筹考虑换乘车站的设计和邻近工程的建设条件，预留续建工程的实施条件，续建工程实施难度大的应同期建设。

**2.1.32** 城市轨道交通的地下工程应兼顾人防要求。

**2.1.33** 城市轨道交通系统应设置客运服务标志、疏散标志和安全标志。

**2.1.34** 城市轨道交通工程应具备应对公共卫生事件开展消毒工作的条件。

## 2.2 规 划

**2.2.1** 城市轨道交通线网规划应明确不同规划期城市轨道交通的功能定位、发展目标、发展模式 and 与其他交通方式的关系，提出线网规划布局以及线路和设施等用地的规划控制要求。城市轨道交通线网规划应与城市综合交通体系规划协调一致。

**2.2.2** 交通需求分析应根据城市 5 年内的交通调查数据进行，分析应针对城市规划确定的远期和远景年限及其规划范围，并应对客流预测进行风险分析，包括弹性余量分析。

**2.2.3** 线路的敷设和封闭方式应根据线路功能定位和运能需求，以及沿线城市土地利用规划、自然条件、历史文化遗产保护、环境保护要求综合确定。

**2.2.4** 城市轨道交通车站应与公共汽电车及步行、自行车交通便捷衔接，衔接设施规模应与需求相适应，应与城市轨道交通统一规划、同期建设。

**2.2.5** 城市轨道交通公共安全防范设施应与城市轨道交通工程同步规划、同步设计、同步施工、同步验收、同步投入使用。

**2.2.6** 城市轨道交通线网规划应确定线路区间、车站、车辆基地及控制中心、主变电所等规划用地的建设控制区。

**2.2.7** 城市轨道交通规划地界应与用地范围重叠的道路、地下管线、综合管廊、地下空间开发、其他大型市政工程统筹规划，同期建设或预留建设条件。

**2.2.8** 城市轨道交通外部电源规划应纳入城市电力设施规划。

**2.2.9** 城市轨道交通线网布局应符合下列规定：

1 线路走向应符合主导客流方向，线路运能标准应与服务水平一致。始发站早高峰小时乘客满载率不应超过 70%；

2 主要换乘站应结合城市各级功能中心区统筹布局；

3 城市轨道交通车站应与铁路客运站、机场、长途汽车客运站、城市公交枢纽等重要交通枢纽紧密衔接，统一规划；

4 城市轨道交通车站和设施不应超出规划建设用地范围。

**2.2.10** 系统制式选择应根据线路功能、需求特征、技术标准、敷设条件、工程造价、资源共享等要素综合分析确定。确定系统运能时，高峰小时客流最大断面平均车厢站席密度不应大于 6 人/m<sup>2</sup>。

**2.2.11** 城市轨道交通车站应符合城市设计要求，保障地上与地下协调发展。

**2.2.12** 车站出入口、风亭、集中冷站、广播电视信号设施、通信信号设施、供电设施、给水排水设施和其他设施应划定建设用地控制范围。

## **2.3 杂散电流防护**

**2.3.1** 城市地铁、轻轨、市域快速轨道系统以直流牵引供电、走行轨回流的杂散电流防护工程，应采取加强绝缘的防护方案或绝缘与排流相结合的防护方案，线路、轨道、建筑结构、供电、金属管线安装等工程应符合相应防护方案的技术要求。同一条线路应采取同一种防护工程方案。

**2.3.2** 杂散电流防护应将走行轨回流网、主体结构、轨道交通系统内部和沿线埋地金属管线及设备设施列为重点防护对象并建立整体性防护系统，采取杂散电流防护的技术措施，应与受影响方在工程可行性研究阶段或初步设计阶段进行技术、经济、环保、安全性论证与评估，共同参与工程检验和验收。

**2.3.3** 杂散电流防护应与城市轨道交通的其他工程相互协调，其他工程的设计及施工，不应影响杂散电流防护措施和降低性能及要求。

**2.3.4** 供电系统正常供电方式下接触网、回流网、排流网应满足远期高峰小时任一个供电区间结构钢筋纵向电压平均值小于 $0.1\text{V}$ ，排流防护时应处于 $-1.5\text{V}\sim+0.5\text{V}$ 保护电压的范围内。杂散电流防护与电气接地安全不应相互冲突。走行轨应按牵引区间设置回流分断点。车辆基地供电时走行轨回流应与正线绝缘隔离。应设置杂散电流防护监测与监控系统，并能及时准确监测到主体结构钢筋对地电位和杂散电流。

**2.3.5** 走行轨回流网应保持回流通路畅通，其纵向电阻值应小于 $0.01\Omega/\text{km}$ 。走行轨应与沿线金属结构、金属管线、设备设施及大地保持绝缘，且当采取加强绝缘防护方案时其过渡电阻值不应低于 $150\Omega\cdot\text{km}$ ，当采取绝缘与排流相结合防护方案时其过渡电阻值不应低于 $15\Omega\cdot\text{km}$ 。

**2.3.6** 杂散电流防护指标应符合下列规定：

1 钢筋混凝土结构极化电位正向偏移应小于 0.5V；

2 结构钢筋对地电位高峰小时正向偏移平均值应取 0.1V，或 1h 内 10% 峰值的正向偏移平均值应取 0.5V；对城市轨道交通线路周围的金属结构和金属管线未采取阴极防护的区域，结构钢筋对地电位高峰小时正向偏移平均值应取 0.2V；

3 当采取保护电位防护时，主体建筑结构钢筋应处于  $-1.5V \sim +0.5V$  保护电位范围内。

**2.3.7** 当埋地金属管线穿越道床时应采取杂散电流防护措施。敷设在隧道中的电缆、水管等金属管线结构，不应直接接触地下水、积水、潮湿墙壁、土壤以及含盐沉积物。

## 2.4 环境保护与资源节约

**2.4.1** 应合理规划线路走向和线位，综合比选确定系统制式、敷设方式及线路埋深等，优化节能设计，做到技术可靠、经济合理和节能环保。

**2.4.2** 应对各功能用地统筹布局，合理确定主变电所、车辆基地、控制中心等设施的共享方案。

**2.4.3** 城市轨道交通设计应采取降低对生态环境影响的措施，对浅埋、高架及地面线路应采取降低噪声、减少振动、隔离、规避措施。

**2.4.4** 需要配套建设的环境保护设施，应与城市轨道交通同步设计、同期施工、同时投入使用。

**2.4.5** 机电设备应选用紧凑、高效、节能环保产品。

**2.4.6** 城市轨道交通建设和运营中，应对可能产生的噪声、振动、电磁辐射、废水、废渣、废气、粉尘、恶臭气体、光辐射、放射性物质等环境影响要素采取工程防治措施。

**2.4.7** 城市轨道交通试运行期间，建设单位应对环境保护设施运行情况 and 城市轨道交通对环境的影响进行检测，并根据检测结果采取必要的补救措施。

**2.4.8** 城市轨道交通系统能源消耗计算基本指标应为车公里能耗  $[\text{kW} \cdot \text{h}/(\text{车} \cdot \text{km})]$  和乘客人公里能耗  $[\text{kW} \cdot \text{h}/(\text{人} \cdot \text{km})]$ 。建设项目能耗计算应选用单位投资能耗指标。

## 2.5 应急设施

**2.5.1** 城市轨道交通应按照国家各类应急预案要求进行空间和设施安排，包括设置应急场地、疏散通道、救援通道、应急指挥场地，设置应急广播、应急通信、公告设施和设备等应急专用设施，以及设置救治药品和医疗器械等物资储备专用空间和条件，统筹设计，同步建设。

**2.5.2** 城市轨道交通突发大客流事件响应预案的客流集散空间、运输运力配置应与工程能力协调。

**2.5.3** 城市轨道交通应设置下列应急空间或设施，并应具备相应的功能：

1 应设置应急情况下乘客安全滞留空间，包括区间线路轨道中心或道岔区旁侧乘客紧急疏散通道和安全滞留的空间，并应具备相应的疏散能力；

2 应设置区间线路疏散通道，出入口和自动扶梯应能在应急状态下迅速转变为疏散模式，自动检票机阻挡装置应能转换为释放状态；

3 应设置应急疏散场地、疏散通道，确定疏散指挥岗位位置；

4 应设置通信指挥系统和事件响应机构通信方式；

5 应显示和广播疏散信息，设置救援标志、疏散照明和疏散导向标识。

## 3 限 界

**3.0.1** 城市轨道交通应根据不同车辆类型和运行工况，确定相应的车辆限界、设备限界和建筑限界。

**3.0.2** 车辆在规定的运行工况下不应超出相应车辆限界，轨行区土建工程和机电设备的设置应符合相应的限界要求。车辆在各种运行状态下，不应发生车辆与车辆、车辆与轨行区内任何固定或可移动物体之间的接触，车辆受电弓与接轨网、车辆集电靴与接触轨除外。

**3.0.3** 隧道及永久建（构）筑物的断面尺寸不应小于建筑限界。

**3.0.4** 城市轨道交通线路单线断面建筑限界应符合表 3.0.4 的规定。

表 3.0.4 车辆断面与隧道净断面面积之比

速度等级 车辆类型	100km/h 及以下	120km/h	140km/h	160km/h
密闭性车体	—	—	<0.35	<0.29
非密闭性车体	≤0.5	≤0.4	≤0.27	—

**3.0.5** 当城市轨道交通非顶部授电且无安装设备时，建筑限界上部和侧面距设备限界的最小安全间隙应符合表 3.0.5-1 的规定；当车辆存在低于运行面以下部分且无安装设备时，建筑限界下部距设备限界的轨道最小安全间隙应符合表 3.0.5-2 的规定。

表 3.0.5-1 建筑限界上部和侧面距设备限界的最小安全间隙（mm）

类别	地铁、轻轨、直线电机 车辆、有轨电车	市域 轻轨	跨座式单轨、中低速磁浮、 AGT 自动导向
最小安全间隙	200	300	200

**表 3.0.5-2 建筑限界下部距设备限界的最小安全间隙 (mm)**

类别	地铁、轻轨、直线电机车辆、有轨电车、市域快轨	跨座式单轨	中低速磁浮	AGT 自动导向
最小安全间隙	—	100	100	100

**3.0.6 建筑限界宽度应符合下列规定：**

1 对双线区间，当两条线间无建（构）筑物时，两条线设备限界之间的安全间隙应符合表 3.0.6 的规定。

**表 3.0.6 两条线间无建（构）筑物时设备限界之间的安全间隙 (mm)**

类别	地铁、轻轨、直线电机车辆、有轨电车、跨座式单轨、中低速磁浮、AGT 自动导向	市域快轨	
		140km/h	160km/h
安全间隙	100	150	200

2 当无建（构）筑物或设备时，市域快轨隧道结构与设备限界之间的距离不应小于 200mm，其他轨道交通形式不应小于 100mm；当有建（构）筑物或设备时，建（构）筑物或设备与设备限界之间的安全间隙不应小于 50mm。

3 当采用接触轨受电时，受流器带电体与轨旁设备之间应保持电气安全距离。

4 当地面线外侧设置防护栏杆、接触网支柱等构筑物时，应保证与设备限界之间留有安装设备需要的空间。

5 人防隔断门、防淹门的建筑限界，在车辆静止状态下应满足宽度方向的安全间隙，且不应小于 600mm。

6 车辆基地建筑限界在作业区域应扩展设备装拆、设备舱开启与关闭等占用空间的包络范围。

**3.0.7 车站计算站台长度范围内直线站台边缘与车厢地板面高度处车辆轮廓线的水平间隙应符合表 3.0.7 的规定，曲线站台边缘与车厢地板面高度处车辆轮廓线的水平间隙相比直线站台的间隙增加量不应大于 80mm。**

表 3.0.7 直线站台边缘与车厢地板面高度处车辆轮廓线的水平间隙

类别	停站进出站端速度	100km/h 以上速度等级的车辆越行	水平间隙 (mm)				
			80km/h		100km/h		120km/h
地铁	≤70km/h	不大于相邻区间速度	滑动门	塞拉门	滑动门	塞拉门	
			≤70	≤100	≤70	≤100	
轻轨	≤60km/h	—	≤70				
直线电机车辆	≤65km/h	—	≤100				
市域快轨	≤70km/h	不大于相邻区间速度	停站≤100, 越行≤100				
跨座式单轨	≤60km/h	—	≤80				
有轨电车	≤35km/h	—	≤100				
中低速磁浮	≤60km/h	—	≤70				
AGT 自动导向	≤35km/h	—	≤50 (含橡胶条)				

3.0.8 在任何工况下，车站站台面均不应高于车辆客室地板面，车站站台面与车辆客室地板面间的高差应符合表 3.0.8 的规定。

表 3.0.8 车站站台面与车辆客室地板面间的高差

类别	工况	车站站台面与车辆客室地板面间的高差 (mm)
地铁	空车静止	≤50
轻轨	空车静止	≤50
直线电机车辆	空车静止	≤50
市域快轨	空车静止	≤50
跨座式单轨	空车静止	≤50
有轨电车	空车静止	≤50



续表 3.0.8

类别	工况	车站站台面与车辆客室地板面间的高差 (mm)
中低速磁浮	悬浮静止	≤30
AGT 自动导向	空车静止	≤50

**3.0.9** 直线车站的站台屏蔽门与车辆车体轮廓最宽处的间隙应符合表 3.0.9 的规定。

表 3.0.9 直线车站的站台屏蔽门与车辆车体轮廓最宽处的间隙 (mm)

类别	停站	越行
地铁	≤130	140
轻轨	≤130	—
直线电机车辆	≤130	—
市域快轨	≤130	150
跨座式单轨	≤130	—
有轨电车	≤130	—
中低速磁浮	≤110	—
AGT 自动导向	≤110	—

**3.0.10** 区间内的纵向疏散平台应在设备限界外侧设置，直线地段和曲线地段纵向疏散平台距轨道中心线高度应统一按低于车厢地板面高度 150mm~200mm 确定。在车辆静止状态下，车辆轮廓距离疏散平台间隙，曲线地段不应大于 300mm。

**3.0.11** 车辆基地库内检修高平台及安全栅栏距车辆轮廓之间的水平横向间隙应限定在 80mm~120mm，低平台应采用车站停站站台限界。

**3.0.12** 线路上运行的车辆均不应超出运行线路的车辆限界。

## 4 车 辆

### 4.1 一 般 规 定

- 4.1.1 车辆及其内部设施应采用不燃材料或低烟、无卤的阻燃材料。
- 4.1.2 车辆最高运行速度不应小于线路设计最高运行速度的1.1倍，并应根据线路运营需求设计车辆耐振、减振、抗冲击能力，减小振动对车辆及环境的有害影响。
- 4.1.3 应采取降噪隔噪措施减小车辆噪声。

### 4.2 车 体 及 内 装

- 4.2.1 运行在隧道或高架线上、在道中心（或中心水沟）设置逃生和救援通道的钢轮钢轨系统，A型车编组列车端部应设置应急疏散专用端门及下车设施，端门的宽度不应小于600mm，高度不应小于1800mm。
- 4.2.2 车门有效净高度不应小于1.80m；自地板面计算，立席处净高不应小于1.90m。
- 4.2.3 客室侧门应具备下列功能：
  - 1 能单独开闭和锁闭，在站台设有屏蔽门时，能与屏蔽门联动开闭；
  - 2 列车运行时能可靠锁闭；
  - 3 能对单个车门进行隔离；
  - 4 在列车收到开门信号后才能正常打开；
  - 5 在紧急情况下，能手动解锁开门。
- 4.2.4 在地面线或高架线路上行驶的非高气密性要求的列车，各车厢应有适当数量的车窗能受控局部独立开启。

## 4.3 牵引和制动

**4.3.1** 列车应具有独立且相互协调配合的电气、摩擦制动系统，并应具有车辆在各种运行状态下所需的制动力。

**4.3.2** 当电气制动出现故障丧失制动能力时，摩擦制动系统应自动投入使用，并应具有所需的制动力；列车应具备停放制动功能，并应保证列车在超员载荷工况下停在最大坡道时不发生溜车。

**4.3.3** 与道路交通混合运行的列车（车辆）应具备独立于轮轨黏着制动功能之外的制动系统，以及用于黏着制动系统的撒砂装置。

**4.3.4** 当客室侧门未全部关闭时，列车应不能正常启动，但应允许通过隔离功能使列车可以在规定的限速模式下运行。

**4.3.5** 列车应具备下列故障运行及救援的能力：

1 在超员载荷工况下，当列车丧失  $1/4$  动力时，应能够维持运行到终点车站；

2 在超员载荷工况下，当列车丧失  $1/2$  动力时，应具有在正线最大坡道上启动和运行到最近车站的能力；

3 一列空载列车应具有在正线最大坡道上推送（拖拽）一列相同编组无动力的超员载荷工况的列车启动并运行至最近车站的能力。

**4.3.6** 当牵引指令与制动指令同时有效时，列车应施加制动或紧急制动。

**4.3.7** 有人驾驶列车应设置独立的紧急制动按钮，并应在牵引制动主手柄上设置警惕按钮。

**4.3.8** 当列车一个辅助逆变器丧失供电能力时，剩余辅助逆变器的容量应满足列车除空调制冷之外的各种负载供电要求。

## 4.4 车载设备和设施

**4.4.1** 车辆应设置蓄电池，其容量应满足紧急状态下车门控制、

应急照明、外部照明、车载安全设备、广播、通信、信号、应急通风等系统的供电要求。用于地下运行的车辆，蓄电池容量应保证供电时间不少于 45min；用于地面或高架线路运行的车辆，蓄电池容量应保证供电时间不少于 30min。用于全自动运行的车辆应同时满足具有休眠唤醒功能模块的供电要求。

**4.4.2** 车辆内所有电气设备应有可靠的保护接地措施。

**4.4.3** 客室及司机室应根据需要设置通风、空调和供暖设施，并应符合下列规定：

1 当仅设有机械通风装置时，客室内人均供风量不应少于  $20\text{m}^3/\text{h}$ （按定员载荷计）；

2 当采用空调系统时，客室内人均新风量不应少于  $10\text{m}^3/\text{h}$ （按定员载荷计），司机室人均新风量不应少于  $30\text{m}^3/\text{h}$ ；

3 列车各个车厢应设紧急通风装置；

4 供暖系统应确保消防安全，采用电加热器时应有超温保护功能，电加热器应采取避免对乘客造成伤害的措施；

5 对于有人驾驶的列车，冬季运行时司机室温度不应低于  $14^{\circ}\text{C}$ 。

**4.4.4** 车辆应至少设置一处供轮椅停放的位置，并应设扶手和轮椅固定装置；在车辆及车站站台的相应位置应有明显的指示标志。

**4.4.5** 车辆应具备下列广播通信设施和功能：

1 广播报站、应急广播服务及广播电视服务；

2 司机与车站控制室、控制中心的通话设备；

3 乘客与司机直接联系的通话设备；

4 在全自动运行模式中，乘客与控制中心联系的通信系统；

5 紧急通信优先功能。

## 4.5 安全与应急

**4.5.1** 车辆应设有应急照明。当正常供电中断启用应急照明时，其照度应满足客室内距地板面 1m 高度处不低于  $30\text{lx}$ 。

**4.5.2** 列车应设置报警系统，客室内应设置乘客紧急报警装置；应设置乘客与控制中心、控制室或乘务人员的通信联络装置，值守人员与乘客通话应具有最高优先权。

**4.5.3** 列车应具备下列安全装置和功能：

- 1 灭火器具和自动火灾报警装置；
- 2 自动防护（ATP）以及保证行车安全的通信联络装置；
- 3 设置于司机操纵台的紧急停车操纵装置；
- 4 司机室内的乘降门开闭状态显示和车载信号显示；
- 5 监视客室及司机室状态的视频监视装置；
- 6 司机室前端可远近光变换的前照灯，列车尾端外壁红色防护灯；
- 7 鸣笛装置。

**4.5.4** 车辆应具备下列应急设施或功能：

- 1 地下运行的固定编组列车，各车辆之间应贯通；
- 2 单轨列车的客室车门应配备缓降装置，列车应能实施纵向救援和横向救援；
- 3 全自动运行的列车应配备人工操控列车的相关设备。

## 5 土建工程

### 5.1 一般规定

**5.1.1** 土建工程应提供满足轨道交通预期通行能力、承载能力、安全控制、乘降疏导和应急疏散、车辆与机电设备系统安全运行和维护、抗灾减灾、人防等方面基本要求的建（构）筑物和设施。

**5.1.2** 城市轨道交通应根据线路沿线的工程地质、水文地质、气候条件、地形环境以及荷载特性、施工工艺等情况，通过技术经济综合评价，选择安全可靠、经济合理的结构形式和施工方法。

**5.1.3** 主体结构工程以及结构损坏会对运营安全有严重影响的结构工程设计工作年限不应小于100年，其他结构工程的设计工作年限不应小于50年。

**5.1.4** 当高架结构与城市道路、公路、铁路立交或跨越河流时，桥下净空应满足行车、排洪、通航的要求。

**5.1.5** 当轨道交通出入口、风亭、冷却塔等设施与周边建（构）筑物结合建设时，应具备保障轨道交通正常运行和维护的条件。

### 5.2 线路工程

**5.2.1** 城市轨道交通线路工程应根据功能定位、预测客流量和线路性质确定运量等级和速度目标。

**5.2.2** 线路工程选线应规避不良工程地质和水文地质地段。当无法规避时应采取能确保工程安全的措施，并应符合施工安全、环境保护及资源保护等方面的要求。

**5.2.3** 地下工程线路区间段详细勘察采取岩土试样及原位测试勘探孔的数量不应少于勘探点总数的2/3。

**5.2.4** 全封闭运行的城市轨道交通线路与道路相交时，应采用立体交叉方式；部分封闭运行的城市轨道交通线路，当确需与道路采取平面交叉时，应进行行车组织和通过能力核算，并应采取安全防护措施。

**5.2.5** 全封闭运行的城市轨道交通，正线之间、正线与支线之间的接轨点应选择车站，在进站方向应设置平行进站；当车辆基地的出入线与正线的接轨点不选择在车站时，应进行行车组织和通过能力核算，并应采取相应的安全防护措施。

**5.2.6** 正线线路的平面曲线和纵向坡度设置应满足列车运行安全要求，应与列车的性能参数相匹配，与线路的设计运行速度相适应，并应满足运营和救援的要求。

**5.2.7** 线路的配线设置应满足运营及救援的要求。

**5.2.8** 当采用全自动驾驶运行模式时，车辆基地无人驾驶区域、出入线、正线和折返线等均应实现全自动驾驶运行；停车线和联络线等应根据运行条件优先选用全自动驾驶运行。

### 5.3 轨道与路基工程

**5.3.1** 轨道结构应具有足够的强度、稳定性、耐久性和适当的弹性，应能保证列车运行平稳、安全，并结合其他措施满足减振、降噪的要求。

**5.3.2** 钢轮钢轨系统钢轨的断面、轨底坡、硬度应与车轮踏面相匹配，安全性满足列车正常运行要求，并应对运行列车具有足够的支撑刚度和良好的导向作用。

**5.3.3** 钢轮钢轨系统正线段曲线超高应根据列车运行速度设置，最大超高应满足列车静止状态下的横向稳定要求，未被平衡的横向加速度不应超过  $0.4\text{m/s}^2$ 。车站内曲线超高不应超过  $15\text{mm}$ ，未被平衡的横向加速度不应超过  $0.3\text{m/s}^2$ 。

**5.3.4** 轨道尽头应设置车挡。设在钢轮钢轨系统正线、配线及试车线、牵出线的车挡应能承受列车以  $25\text{km/h}$  速度撞击时的冲击荷载。

**5.3.5** 轨道道岔结构应安全可靠，道岔型号选择应与列车通过时的运行速度相适应。

**5.3.6** 无砟轨道结构的混凝土强度等级，隧道内和 U 形结构地段不应低于 C35，高架线和地面线地段不应低于 C40。

**5.3.7** 采用直流牵引供电并以走行轨组成回流网的城市轨道交通系统，轨道应符合下列规定：

- 1 应采取有效措施减少回流网的纵向电阻；
- 2 回流走行轨与周围结构之间应有良好的绝缘水平；
- 3 回流走行轨应按牵引供电区间设置分断点，应以绝缘式轨隙连接方式使回流走行轨在分断点处彼此隔离。

**5.3.8** 采取减振工程措施时，不应削弱轨道结构的强度、稳定性及平顺性。

**5.3.9** 高架线路跨越铁路、河流、重要路口地段及竖曲线与缓和曲线重叠地段应采取防脱轨措施。

**5.3.10** 路基工程应具有足够的承载力、稳定性和耐久性，并应满足防洪、防涝的要求。

**5.3.11** 路基工程工后沉降量应符合下列规定：

- 1 有砟轨道线路不应大于 200mm，路桥过渡段不应大于 100mm，沉降速率不应大于 50mm/年；
- 2 无砟轨道线路，不应超过扣件允许的调高量，且路桥或路隧交界处不应大于 10mm，过渡段沉降造成的路基和桥梁或隧道的折角不应大于 1/1000。

## 5.4 车站建筑

**5.4.1** 车站应满足预测客流要求，应保证乘降安全、疏导迅速，车站布置应紧凑、便于管理，并应具有良好的通风、照明、卫生、防灾等设施。

**5.4.2** 线路之间的换乘方式应综合考虑建设条件、换乘客流、便捷性等因素。

**5.4.3** 除有轨电车系统外，车站站台和乘降区的宽度应符合下



列规定：

1 岛式站台车站的乘降区宽度不应小于 2.5m，站台宽度不应小于 8m；

2 侧式站台车站，平行于线路方向设置楼扶梯时站台乘降区宽度不应小于 2.5m，垂直于侧站台设置楼扶梯时乘降区宽度不应小于 3.5m。

5.4.4 当采用有轨电车系统时，岛式站台的宽度不应小于 5m，侧式站台的宽度不应小于 3m。

5.4.5 车站楼梯和通道的宽度应符合下列规定：

1 天桥和通道宽度不应小于 2.4m；

2 单向公共区人行楼梯宽度不应小于 1.8m；

3 双向公共区人行楼梯宽度不应小于 2.4m；

4 消防专用楼梯宽度不应小于 1.2m，站台至轨行区的工作梯（兼疏散梯）宽度不应小于 1.1m，区间风井疏散梯宽度不应小于 1.8m。

5.4.6 车站付费区与非付费区之间的隔离栅栏上应设开向疏散方向的栅栏门，检票口和栅栏门的总通过能力应保证站台疏散至站厅的乘客不滞留在付费区。

5.4.7 城市轨道交通车站检票口应至少设置一处无障碍专用检票通道，通道净宽不应小于 900mm。

5.4.8 当车站不设置站台屏蔽门时，站台边缘应设置醒目的安全带或安全线标志；当车站设置站台屏蔽门时，自站台边缘起向内 1m 范围内的地面装饰层下应采取绝缘措施。

5.4.9 跨座式单轨系统车站站台应设站台屏蔽门，高架车站底部应封闭。

5.4.10 地下车站风亭（井）的设置应能防止气流短路，并应符合环境保护要求。

5.4.11 车站内应设置导向、事故疏散等标志标识，区间隧道应设疏散标志。

5.4.12 车站内应设无障碍设施。

## 5.5 结构工程

**5.5.1** 结构净空尺寸应满足建筑限界、使用功能及施工工艺等要求，并应考虑施工误差、结构变形和后期沉降的影响。

**5.5.2** 结构工程的材料应根据结构类型、受力条件、使用要求和所处环境等选用，并应满足结构对材料的安全性、耐久性、可靠性、经济性和可维护性的要求。

**5.5.3** 当地下区间下穿河流、湖泊等水域时，应按规划航道的要求和预测冲淤深度控制区间隧道埋深，并应在下穿水域的两端设置防淹门或采取其他防水淹措施。

**5.5.4** 当高架结构墩柱有可能受机动车、船舶等撞击时，应设防止墩柱受撞击的保护措施。

**5.5.5** 进行过工程场地地震安全性评价的工程，抗震设防烈度应根据安全性评价结果确定。

**5.5.6** 结构工程应按照相关部门批准的地质灾害评价结论采取相应的措施，确保结构安全。

**5.5.7** 地下结构的防水措施应根据气候条件、工程地质和水文地质状况、结构特点、施工方法、使用要求等因素确定，应保证结构的安全性、耐久性和正常使用要求。

**5.5.8** 地下车站主体、出入口和机电设备集中区段的结构防水等级应为一级；区间隧道、联络通道、风井等附属结构的防水等级不应低于二级。高架结构桥面应设柔性防水层，并应设置顺畅的排水系统。

**5.5.9** 对有战时防护功能要求的地下结构，应在规定的设防部位按批准的人防抗力等级进行结构验算，并应设置相应的防护设施，满足平战转换要求；当与既有线路连通或上跨、下穿既有线路时，尚应保证不降低各自的防护能力。

## 5.6 车辆基地与其他设施

**5.6.1** 车辆基地用地应满足设计远期运营需求。

- 5.6.2** 车辆基地选址应靠近正线，且具备良好的出入条件。
- 5.6.3** 每条轨道交通线路应至少设置一处车辆段。
- 5.6.4** 车辆基地应满足行车、维修和应急抢修需要，应满足对车辆进行公共卫生消毒的需要。
- 5.6.5** 车辆基地应有完善的运输和消防道路，并应有不少于 2 个与外界道路相连通的出入口；总平面布置、房屋建筑和材料、设备的选用等应满足工艺和消防要求。
- 5.6.6** 车辆基地应具备良好的排水系统，基地布局应满足防洪、防淹要求，其场坪高程应按能应对 100 年一遇洪水设防设计，并应满足城镇内涝防治要求。

## 6 机电设备系统

### 6.1 供电系统

**6.1.1** 牵引供电系统、应急照明、通信、信号、线网清分系统、线路中央计算机系统、自动售检票系统、火灾自动报警系统、综合监控系统、出入口控制系统、站台屏蔽门系统、消防用电设备及与防排烟、事故通风、消防疏散、主排水泵、雨水泵、防淹门、公共安全防范有关的用电设备均应为一级负荷。

**6.1.2** 供电系统应具有完备的继电保护和自动装置。

**6.1.3** 供电系统注入公共电网系统的谐波含量值不应超过允许范围。

**6.1.4** 供电系统应具有电力远程监控功能。

**6.1.5** 在变电所的两路进线电源中，每路进线电源的容量应满足高峰小时变电所全部一、二级负荷的供电要求。

**6.1.6** 地面变电所应避免易燃、易爆、有腐蚀性气体等影响电气设备安全运行的场所。

**6.1.7** 当变电所配电装置的长度大于6m时，其柜（屏）后通道应设2个出口；低压电气装置后面通道的出口之间距离不应大于15m。

**6.1.8** 在地下使用的电气设备及材料，应选用低损耗、低噪声、防潮、无自爆、低烟、无卤、阻燃或耐火的定型产品。

**6.1.9** 接触网应符合下列规定：

- 1 接触网应能在规定的列车行车速度内向列车可靠馈电；
- 2 接触网应满足限界要求，其带电裸导体应与钢筋混凝土结构、轨旁设备和车体保持安全间距；
- 3 接触网的电分段应满足牵引供电和检修作业要求；
- 4 正线接触网应实行双边供电；

5 车辆基地接触网应有主备 2 路电源，架空接触网应设置限界门；

6 接触轨应设置防护罩；

7 接触网应设置保护装置，露天线路架空接触网应设置避雷器，其间距应根据地域、气候等条件计算确定；

8 接触网架空地线应与牵引变电所接地装置连接；

9 固定支持架空接触网的金属结构体的接地应与接触网架空地线连接，且不应影响信号和杂散电流防护。

**6.1.10** 采用直流牵引供电并与走行轨组成回流网的城市轨道交通系统，其供电系统应符合下列规定：

1 直流牵引供电系统应为不接地系统，牵引网应采用双导线制，正极、负极均不应接地；

2 接地系统和回流回路之间不应直接连接；

3 回流网的导体应对地、对结构绝缘，回流网各导体之间的连接必须牢固，移动相关连接件时应使用专用工具；

4 电气安全、接地安全和杂散电流防护安全应综合设计，当三者之间有矛盾时应满足电气安全和接地安全；

5 牵引变电所中的电气设备应绝缘安装，且电气设备的基础槽钢应与结构钢筋绝缘；

6 连接牵引变电所与回流走行轨之间的回流电缆不应少于 2 个回路，当其中 1 个回路的 1 根电缆发生故障时应仍能满足回流的要求；

7 回流走行轨应按牵引区间设置回流分断点，轨道应采用绝缘式轨隙连接方式实现彼此间的相连和电气分隔；

8 回流走行轨与地之间的电压应符合下列规定：

1) 在正常运行条件下正线应小于或等于 DC120V，车辆基地应小于或等于 DC60V；

2) 当瞬时超过时应具有可靠的安全保护措施。

**6.1.11** 动力与照明应符合下列规定：

1 通信、信号、火灾自动报警系统及地下车站和区间隧道

的应急照明应具备应急电源；

- 2 照明应采用节能灯具；
- 3 车站应设置总等电位联结或辅助等电位联结。

## 6.2 通信系统

**6.2.1** 通信系统应安全、可靠，在正常情况下，应具备为运营管理、行车指挥、设备监控、防灾报警等传送语音、数据、图像等信息；在非正常或紧急情况下，应能作为抢险救灾的通信手段。

**6.2.2** 通信系统应符合下列规定：

1 传输系统应满足通信各子系统和其他系统信息传输的要求；

2 无线通信系统应为控制中心调度员、车站值班员等固定用户与列车司机、防灾人员、维修人员、公安人员等移动用户之间提供通信手段，应满足行车指挥及紧急抢险需要，并应具有选呼、组呼、全呼、紧急呼叫、呼叫优先级权限等调度通信、存储及监测等功能；

3 视频监视系统应为控制中心调度员、车站值班员、列车司机等提供列车运行、防灾救灾以及乘客疏导情况等视觉信息，应具备视频录像功能；

4 公务电话系统应满足城市轨道交通各部门间进行公务通话及业务联系的需要，并应接入公用网络；公务电话系统设备应具备综合业务数字网络的交换能力；

5 专用电话系统应为控制中心调度员及车站、车辆基地的值班员提供调度通信；调度电话系统应具有单呼、组呼、全呼等调度功能，并应具备录音功能；

6 广播系统应满足控制中心调度员和车站值班员向乘客通告列车运行信息及提供安全、向导等服务信息的需要，应能向工作人员发布作业命令和通知，应具备与火灾自动报警系统的联动功能，且防灾广播优先级应高于行车广播；

7 时钟系统应为工作人员、乘客及相关系统设备提供统一的标准时间信息。

**6.2.3** 通信电源应能实现集中监控管理，并应满足通信设备不间断、无瞬变供电要求；通信电源的后备供电时间不应少于 2h；通信接地系统应满足人身安全、通信设备安全及通信设备正常工作要求；通信系统应采取防雷措施。

**6.2.4** 地下车站及区间线路的通信电缆、光缆应采用阻燃、低烟、无卤、防腐蚀、防鼠咬的防护层，并应符合杂散电流腐蚀防护要求。

**6.2.5** 当光缆引入室内时，应做绝缘接头，室内外金属护层及金属加强芯应断开，并应彼此绝缘。

**6.2.6** 防灾广播的功率传输线路不应与通信线缆或数据线缆共管或共槽。

### 6.3 信号系统

**6.3.1** 信号系统应具有行车指挥与列车运行监视、控制和安全防护功能及道岔、信号机、区段联锁功能，以及降级运用的能力。涉及行车安全的系统、设备应符合“故障—安全”原则。

**6.3.2** 线路全封闭的城市轨道交通系统应配备列车自动防护系统；线路部分封闭的城市轨道交通系统，列车运行安全防护应根据行车间隔、列车运行速度、线路封闭状态等运营条件采取相应的技术措施。

**6.3.3** 城市轨道交通应配置行车指挥系统。行车指挥调度区段内的区间、车站应能实现集中监视。具有自动控制功能的行车指挥系统尚应具有人工控制功能。

**6.3.4** 列车自动防护系统应满足行车密度、行车速度和行车交路等需求。当全封闭线路列车采用无安全防护功能的人工驾驶模式时，应有授权，并应对授权及相关操作予以表征。

**6.3.5** 列车自动防护系统应以实现列车停车为最高安全准则，并应具备下列功能：

- 1 检测列车定位与距离，控制列车间隔；
- 2 监督列车运行速度，发送超速信息和实现列车超速防护；
- 3 监控列车车门、站台屏蔽门状态，并根据安全状况限制列车车门、站台屏蔽门开闭；

4 使用在车站站台或车控室设置的紧急停车按钮对车站区域范围内的列车实施紧急制动。

**6.3.6** 联锁设备应保证道岔、信号机和区段的联锁关系正确。当联锁条件不符时，不应开通进路。敌对进路必须相互照查，不应同时开通。

**6.3.7** 列车自动运行系统应具有列车自动牵引、惰行、制动、区间停车和车站定点停车、车站通过及折返作业等控制功能。控制过程应满足控制精度、舒适度和节能等要求。

**6.3.8** 当列车配置列车自动防护设备、车内信号装置时，应以车内信号为主体信号；未配置时，应以地面信号为主体信号。当地面主体信号显示熄灭时，应视为禁止信号。

**6.3.9** 全自动运行系统应符合下列规定：

- 1 全自动运行系统建设应与线路、站场配置及运行管理模式相互协调。全自动运行系统应能实现信号、通信、防灾报警等机电系统设备及车辆的协同控制；

- 2 控制中心或车站有人值班室应能监控全自动运行列车的运行状态，应能实现列车停车及对车门、站台屏蔽门的应急控制。

**6.3.10** 当部分封闭的城市轨道交通设专用线路时，专用线路与城市道路的平交路口应设置城市轨道交通列车优先信号；当未设专用线路时，在平交路口处，城市轨道交通列车应遵守道路交通信号。

**6.3.11** 车辆基地信号系统应符合下列规定：

- 1 用于有人驾驶系统的车辆基地，应设进出车辆基地的信号机；进出车辆基地的信号机、调车信号机应以显示禁止信号为定位；车辆基地信号系统、设备的配置应满足列车进出车辆基地



和在车辆基地内进行列车作业或调车作业的需求；

2 用于全自动运行系统的车辆基地，应根据全自动运行系统的功能和车辆基地内无人和有人驾驶区域的范围设置信号系统，配置相应设备；

3 车辆基地应纳入信号系统的监视范围；

4 试车线信号系统的地面设备及其布置应满足系统双向试车的需要。

**6.3.12** 信号系统设备应具有符合“故障—安全”原则的证明及相关说明。信号系统应满足国家对信息系统安全等级保护的要求。

**6.3.13** 在信号系统设备投入运用前，应编制技术性安全报告，内容应包括对功能的安全性要求、量化的安全目标等。

## 6.4 通风、空调与供暖系统

**6.4.1** 城市轨道交通的内部空气环境控制应采用通风、空调与供暖方式，并应符合下列规定：

1 当列车正常运行时，应将内部空气环境控制在标准范围内；

2 当列车阻塞在隧道内时，应能对阻塞处进行有效的通风；

3 当列车在隧道内发生火灾事故时，应能对事故发生处进行有效的排烟、通风；

4 当车站公共区及设备及管理用房内发生火灾事故时，应能进行有效的排烟、通风。

**6.4.2** 车站新（排）风井、集中空调系统的设置和卫生质量应符合下列规定：

1 新风井应设置在室外空气清洁的地点；

2 当新风井、排风井合建时，新风井开口应低于排风井开口；

3 各系统的新风吸入口应设防护网和初效过滤器；

4 空调系统的冷却水、冷凝水中不得检出噬肺军团菌。

**6.4.3** 城市轨道交通的内部空气环境应优先采用自然通风（含

活塞通风)方式进行控制。

**6.4.4** 城市轨道交通应在车站公共区、地下车站付费区内及列车内设置温度、湿度、二氧化碳浓度、可吸入颗粒物浓度等空气质量指标的监控和记录设施设备。

**6.4.5** 地下车站站内夏季空气计算温度和相对湿度应按采用通风方式和使用空调方式2种状况分别合理确定。地下车站站内冬季空气温度不应低于12℃。

**6.4.6** 通风、空调与供暖系统的负荷应按预测的远期客流量和最大通过能力确定。

**6.4.7** 通风、空调与供暖方式的设置和设备配置应符合节能要求，并应充分利用自然冷源和热源。

**6.4.8** 区间隧道通风系统的进风应直接采自大气，排风应直接排出地面。

**6.4.9** 当采用通风方式且系统为开式运行时，每个乘客每小时需供应的新鲜空气量不应少于30m<sup>3</sup>；当系统为闭式运行时，每个乘客每小时需供应的新鲜空气量不应少于12.6m<sup>3</sup>，且新鲜空气供应量不应少于总送风量的10%。

**6.4.10** 当采用空调时，每个乘客每小时需供应的新鲜空气量不应少于12.6m<sup>3</sup>，且新鲜空气供应量不应少于总送风量的10%。

**6.4.11** 地下车站公共区内、设备与管理用房内的二氧化碳日平均浓度应小于0.15%，空气中可吸入颗粒物的日平均浓度应小于0.25mg/m<sup>3</sup>。

**6.4.12** 高架线和地面线站厅内的空气计算温度应符合下列规定：

1 当采用通风方式控制站厅温度时，夏季计算温度不应超过室外计算温度3℃，且不应超过35℃；

2 当采用空调方式控制站厅温度时，夏季计算温度应为29℃~30℃，相对湿度不应大于70%；

3 当高架线和地面线站厅设置供暖时，站厅内的空气设计温度应为12℃。

**6.4.13** 供暖地区的高架线和地面线车站管理用房应设供暖，供暖期间室内空气设计温度应为 18℃。

**6.4.14** 地上车站设备用房应根据工艺要求设置通风、空调与供暖，设计温度应按工艺要求确定。

**6.4.15** 列车阻塞在隧道时的送风量，应保障隧道断面的气流速度不小于 2m/s，且不高于 11m/s，并应保障列车顶部最不利点的隧道空气温度不超过 45℃。

## **6.5 给水、排水系统**

**6.5.1** 城市轨道交通工程的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。

**6.5.2** 给水管道不应穿过变电所、蓄电池室、通信信号机房、车站控制室和配电室等房间。

**6.5.3** 地下车站及地下区间隧道排水泵站（房）的设置应符合下列规定：

1 区间隧道线路实际最低点应设排水泵站；

2 当出入线洞口的雨水不能按重力流方式排至洞外地面时，应在洞口内适当位置设排雨水泵站；

3 露天出入口及敞开风井口应设排雨水泵房，并应满足当地防洪排涝要求。

**6.5.4** 地面车站、高架车站及车辆基地运用库、检修库、高层建筑屋面排水管道设计应按当地 10 年一遇的暴雨强度计算，设计降雨历时应按 5min 计算；屋面雨水工程与溢流设施的总排水能力不应小于 50 年重现期的雨水量；高架区间、敞开出入口、敞开风井及隧道洞口的雨水泵站、排水沟及排水管渠的排水能力，应按当地 50 年一遇的暴雨强度计算，设计降雨历时应按计算确定。同时，应满足当地城市内涝防治要求。

## **6.6 环境与设备监控系统**

**6.6.1** 环境与设备监控系统应具备下列功能：

- 1 车站及区间设备的监控；
  - 2 环境监控与节能运行管理；
  - 3 车站环境和设备的管理；
  - 4 执行防灾和阻塞模式；
  - 5 系统维修。
- 6.6.2 车站及区间设备的监控应符合下列规定：**
- 1 应能实现中央和车站两级监控管理；
  - 2 环境与设备监控系统控制指令应能分别从中央工作站、车站工作站、车站紧急控制盘和环境与设备监控系统人工发布或由程序自动判定执行；
  - 3 应具备注册和操作权限设定功能。
- 6.6.3 防灾和阻塞模式应符合下列规定：**
- 1 应能接收车站自动或手动火灾模式指令，执行车站防排烟模式；
  - 2 应能接收列车区间停车位置、火灾部位信息，执行隧道防排烟模式；
  - 3 应能接收列车区间阻塞信息，执行阻塞通风模式；
  - 4 应能监控车站逃生指示系统和应急照明系统；
  - 5 应能监视各排水泵房危险水位和危险水位报警信息；
  - 6 应能监视雨水易倒灌通道和低洼位置的积水位；
  - 7 应能监视排水泵故障自动巡检状态。
- 6.6.4 环境监控与节能运行管理应符合下列规定：**
- 1 应能对环境参数进行监测，对能耗进行统计分析；
  - 2 应能控制通风、空调设备优化运行，提高整体环境的舒适度，降低能源消耗。
- 6.6.5 车站环境和设备的管理应符合下列规定：**
- 1 应能对车站环境参数进行统计；
  - 2 应能对设备的运行状况进行统计，优化设备运行，形成维护管理趋势预告。
- 6.6.6 系统维修应符合下列规定：**

1 应能对系统设备进行集中监控和管理，监视全线环境与设备监控系统设备的运行状态；

2 应能对全线环境与设备监控系统软件进行维护、组态、定义运行参数，以及形成系统数据库和修改用户操作界面；

3 应能通过对硬件设备故障的判断，对系统进行实时监控及维护。

**6.6.7** 防排烟系统与正常通风系统合用的车站设备应由环境与设备监控系统统一监控。环境与设备监控系统 and 火灾自动报警系统之间应设置可靠的通信接口，应由火灾自动报警系统发布火灾模式指令，环境与设备监控系统应优先执行相应的火灾控制程序。

**6.6.8** 当地下区间发生火灾或列车阻塞停车时，隧道通风、排烟系统控制命令应由控制中心发布，车站环境与设备监控系统应接收命令并执行。

**6.6.9** 车站控制室应设置综合后备控制盘，盘面应以火灾工况操作为主，操作程序应简单、直接，操作权限应高于车站和中央工作站。

**6.6.10** 环境与设备监控系统应选择性能可靠，并具备容错性、可维护性且适应城市轨道交通使用环境的工业级标准设备；环境与设备监控系统对事故通风与排烟系统的监控应有冗余设置。

**6.6.11** 环境与设备监控系统软件应为标准、开放和通用的软件，并应具备实时多任务功能。

## 6.7 综合监控系统

**6.7.1** 控制中心应具有对全线的列车运行、电力供给、环境状况及车站设备、票务运行等全过程进行集中监控、统一调度指挥和管理的功能。

**6.7.2** 应根据城市轨道交通规划线网的规模和建设时序，设置1个或多个控制中心对列车运行进行统一调度指挥。

**6.7.3** 控制中心应具备行车调度、电力调度、环境与设备调度、

防灾指挥、客运管理、乘客信息管理、设备维修及信息管理等运营调度和指挥功能，并应对城市轨道交通系统运营的全过程进行集中监控和管理。

**6.7.4** 控制中心应兼作防灾和应急指挥中心，并应具备防灾和应急指挥的功能。控制中心的综合监控系统应具备火灾工况监控、区间火灾防排烟模式控制、车站火灾消防应急广播、车站火灾场景的视频监控和乘客信息系统火灾信息发布功能。

**6.7.5** 控制中心应设置火灾自动报警、环境与设备监控、火灾事故广播、自动灭火、水消防、防排烟等消防设施控制系统。多线路中央控制室应设置自动灭火系统。

**6.7.6** 控制中心的综合监控系统应具备重要控制对象的远程手动控制功能。车站控制室综合后备盘应集中设置对集成和互联系统的手动后备控制。

## 6.8 自动售检票系统

**6.8.1** 车站控制室应设置紧急控制按钮，应与火灾自动报警系统实现联动，当车站处于紧急状态或设备失电时，自动检票机阻挡装置应处于释放状态。

**6.8.2** 自动售检票系统的防雷接地与交流工频接地、直流工作接地、安全保护接地应共用综合接地体，接地装置的接地电阻值应按接入设备要求的最小值确定，其接地测试值不应大于  $1\Omega$ 。

## 6.9 自动扶梯、电梯系统

**6.9.1** 自动扶梯、电梯的配置及数量应满足最大预测客流量的需要。

**6.9.2** 自动扶梯、电梯运行强度应满足每天连续运行时间不少于 20h、每周合计不少于 140h。

**6.9.3** 自动扶梯应符合下列规定：

1 应采用公共交通重载型自动扶梯，在运行的任意 3h 内，能以 100% 制动载荷连续运行的时间不应少于 1h；

- 2 应有明确的运行方向指示；
- 3 应配备紧急停止开关；
- 4 应设置附加制动器；
- 5 传输设备应采用阻燃材料；
- 6 自动扶梯应全程纳入视频监视范围；
- 7 自动扶梯主驱动链的静力计算的安全系数不应小于 8，当采用链条传动时，链条不应少于 2 排，当采用三角传动皮带时，皮带不应少于 3 根；

8 当自动扶梯名义速度为 0.5m/s 时，上下水平梯级数量不应少于 3 块；当名义速度为 0.65m/s 时，上水平梯级数量不应少于 4 块，下水平梯级数量不应少于 3 块；当名义速度大于 0.65m/s 时，上水平梯级数量不应少于 5 块，下水平梯级数量不应少于 4 块；

9 当扶手带外缘与任何障碍物之间距离小于 400mm 时，在自动扶梯与楼板交叉处以及各交叉设置的自动扶梯之间，应在扶手带上方设置无锐利边缘的垂直防护挡板，其高度不应小于 0.3m，且至少延伸至扶手带下缘 25mm 处。

#### **6.9.4 电梯应符合下列规定：**

- 1 电梯的配置应方便残障乘客使用；
- 2 电梯的操作装置应易于识别，便于操作；
- 3 当车站发生火灾时，电梯接收到消防指令后应能自动运行到设定层，并打开电梯轿厢门和层门；
- 4 电梯轿厢内应设有专用通信设备，保证内部乘客与外界的通信联络；
- 5 电梯轿厢内应设视频监视装置；
- 6 电梯应具备停电紧急救援功能；
- 7 电梯井道内不应布置与电梯无关的管线。

### **6.10 站台屏蔽门系统**

**6.10.1** 站台屏蔽门应保障乘客顺利通过，当列车停靠在站台任

意位置时，屏蔽门均应能满足车上乘客的应急疏散需要。

**6.10.2** 站台屏蔽门的结构应能同时承受人的挤压和活塞风载荷的作用。

**6.10.3** 在正常工作模式时，站台屏蔽门应由司机或信号系统监控；当站台屏蔽门关闭不到位时，列车不应启动或进站。

**6.10.4** 站台屏蔽门的每一扇滑动门应能在站台侧或轨道侧手动打开或关闭。

**6.10.5** 站台屏蔽门应设置应急门，站台两端应设置供工作人员使用的专用工作门。应急门和工作门不受站台屏蔽门系统的控制。

**6.10.6** 站台屏蔽门系统应按一级负荷供电，并应设置备用电源。

**6.10.7** 驱动电源的输出回路数应满足对应一节车厢的某个滑动门的回路电源故障时，对应该节车厢的其余滑动门应能够正常工作。

**6.10.8** 站台屏蔽门应具有障碍物探测功能。

**6.10.9** 站台屏蔽门系统所采用的绝缘材料、密封材料和电线电缆等应为无卤、低烟的阻燃材料，且不应含有放射性成分。

## 6.11 乘客信息系统

**6.11.1** 乘客信息系统应适应城市轨道交通网络化运营的需要，应实时提供准确的乘客乘车信息和服务信息，以及城市轨道交通设施、设备、装备、服务、故障、安全和应急指导等方面的公开信息。

**6.11.2** 城市轨道交通系统应设置乘车信息设施设备，电子显示屏等运营服务设施应为乘客提供发车时间、到达时间、沿线车站等运营服务信息。

**6.11.3** 乘客信息系统应能在紧急情况下显示辅助引导信息。

**6.11.4** 乘客信息系统设备应符合国家有关人体健康安全和环保等方面的标准。



**6.11.5** 乘客信息系统的数据线与电源线不应共用电缆，且不应敷设在同一根金属套管内。

## **6.12 公共安全设施**

**6.12.1** 城市轨道交通公共安全防范系统工程应与新建的城市轨道交通工程项目同步规划、建设、检验和验收。已投入运营的城市轨道交通公共安全防范设施应在城市轨道交通系统改扩建时同步进行改扩建。

**6.12.2** 城市轨道交通公共安全防范系统应与城市轨道交通系统相协调，不应影响城市轨道交通的公共开放性。系统建成运行后，轨道交通应能满足高峰时段的使用需求。

**6.12.3** 城市轨道交通公共安全防范系统工程设计应综合运用公共安全技术资源，配合安全政策、防范程序、防范行动，协调运用威慑、阻止、探测、延迟和反应策略。

**6.12.4** 城市轨道交通应采用技术防范、实体防范和人力防范等多重措施构建一体化公共安全防范系统。技术防范、实体防范应相互配合，并能支撑人力防范。

**6.12.5** 城市轨道交通公共安全防范系统工程应合理布设安全防范设施，包括安全检查设备、监控系统、危险品处置设施及相关用房等安防设施。

**6.12.6** 城市轨道交通应设置视频监控系统、入侵报警系统、安全检查及探测系统、出入口控制系统、电子巡查系统和安防集成平台等技术防范系统。

**6.12.7** 城市轨道交通公共安全技术防范系统中的各子系统应集成为一个整体，由独立的安防集成平台统一管理。

**6.12.8** 城市轨道交通公共安全防范系统的基础网络设施、信息系统等应符合国家网络安全等级保护制度。

**6.12.9** 城市轨道交通涉及安全的重要设施的通道门、系统和设备管理用房房门应设置电子锁等出入口控制装置。车站控制室综合后备控制盘（IBP）应设置出入口控制系统紧急开门控制

按钮。

**6.12.10** 出入口控制系统应实现与火灾自动报警系统的联动控制。电子锁应满足防冲撞和消防疏散的要求，并应具备断电自动释放功能，设备及管理用房房门电子锁还应具备手动机械解锁功能。紧急开门控制按钮应具备手动、自动切换功能。

**6.12.11** 在地下至高架的地面开口过渡地段、隧道出入口，应设有空间隔挡的安全防范措施。