

# 城市轨道交通工程项目规范

（征求意见稿）

# 目 次

<b>1 总 则</b>	<b>1</b>
<b>2 基本规定</b>	<b>2</b>
2.1 一般要求	2
2.2 规划	5
2.3 杂散电流防护	6
2.4 环境保护与资源节约	7
2.5 应急设施	8
<b>3 限界</b>	<b>9</b>
<b>4 车辆</b>	<b>13</b>
4.1 一般规定	13
4.2 车体及内装	13
4.3 牵引和制动	13
4.4 车载设备和设施	14
4.5 安全与应急	15
<b>5 土建工程</b>	<b>17</b>
5.1 一般规定	17
5.2 线路工程	17
5.3 轨道与路基工程	18
5.4 车站建筑	19
5.5 结构工程	20
5.6 车辆基地与其他设施	21
<b>6 机电设备系统</b>	<b>23</b>
6.1 供电系统	23
6.2 通信系统	24
6.3 信号系统	25
6.4 通风、空调与供暖系统	27
6.5 给水、排水系统	29
6.6 环境与设备监控系统	30
6.7 综合监控系统	31
6.8 自动售检票系统	32
6.9 自动扶梯、电梯系统	32
6.10 站台屏蔽门系统	33
6.11 乘客信息系统	34
6.12 公共安全设施	34
<b>7 建筑防火与消防设施</b>	<b>36</b>
7.1 建筑防火	36
7.2 消防设施	37
<b>附：起草说明</b>	<b>39</b>

## 1 总 则

1.0.1 为贯彻执行国家技术经济政策，做到以人为本、技术成熟、经济适用，依据有关法律、法规，制定本规范。

1.0.2 城市轨道交通工程的规划、勘察、可行性研究和预可行性研究、测量、设计、施工、验收和运行维护等，必须执行本规范。

1.0.3 本规范是国家对工程建设控制性底线要求，具有法规性强制效力，必须严格遵守。

1.0.4 城市轨道交通的规划建设和基础设施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。

1.0.5 当本规范规定与国家法律、行政法规或更严格的强制性标准规定不一致时，应执行国家法律、行政法规和更严格的强制性标准的规定。

1.0.6 当城市轨道交通工程项目采用的技术措施与本规范规定不一致时或性能要求不一致时，或本规范无相关要求时，必须采取合规性判定。

1.0.7 城市轨道交通工程的规划、勘察、可行性研究和预可行性研究、测量、设计、施工、验收和运行维护等，除应符合本规范外，尚应符合国家现行有关规范的规定。

## 2 基本规定

### 2.1 一般要求

2.1.1 城市轨道交通的建设应以网络化运营需求为目标，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 城市轨道交通钢轮钢轨系统的轨道，包括有轨电车轨道，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按照实现承运客流需求选择高运量、大运量、中运量、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；应按照出行时间、舒适度和换乘方便确定服务水平。在选择 A 型车、B 型车、C 型车和 L 型车，以及有轨电车、单轨车或市域车车型时，应符合国家标准。

2.1.5 城市轨道交通工程设计使用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，在设计使用年限内，应满足客流预测需求，并确保正常使用时的安全性、可靠性、可用性、可维护性的要求，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满足下列规定：

1 不应大于线路设计允许的最高速度；且车辆设计最高速度应符合线路设计最高运行速度。

2 有轨电车在道路上与其他交通方式混合运行时，设计允许最高速度不应超过道路交通法规规定的最高行驶速度。

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 列车通过站台、曲线线路、道岔区、车辆段场或其他特殊地段应规定限速。

5 列车故障或事故状态下，在正线上的推进运行速度不应大于 30km/h～35km/h。

- 2.1.7 除有轨电车外的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和觉障碍的措施，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、一座换乘车站及其相邻区间的防火设计应按同一时间发生一次火灾设计确定。
- 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和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。乘客身体接触到的设备，金属接触部分应可靠接地和有漏电保护措施。
- 2.1.12 城市轨道交通场所内部空气环境、照度、室内环境污染物等控制设备设施应与工程同期建设。
- 2.1.13 城市轨道交通工程应具有消防安全能力，应配备必要的消防设施，应具备乘客和相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、防风雨、防雷等防止自然灾害侵害的措施。
- 2.1.15 城市轨道交通的基础网络设施、信息系统等网络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 无障碍设施工程设计应列入城市轨道交通工程总设计。
- 2.1.18 城市轨道交通的建设和运营应确保相邻建（构）筑物的安全，应采取稳妥可靠的通行人员安全措施和施工人员职业健康安全措施，必要时应进行拆迁或采取安全保护措施。人口稠密区域项目施工时应根据安全、环保与防灾要求设置施工围蔽、降噪、防火与疏散等措施。
- 2.1.19 城市轨道交通建设应满足文物保护、自然保护区、风景名胜区和需要特殊保护地区的保护要求。
- 2.1.20 城市轨道交通工程应建立完善的工程风险监测体系和管控体系，对工程风险的警情必须及时报送和处置。

2.1.21 应按照下列规定设置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 轨道交通过河湖、过河隧道和桥梁结构外边线外侧 100m 内。

2.1.22 未经批准不得在轨道交通安全保护区内进行下列作业：

1 新建、改建或拆除建筑物、构筑物。

2 敷设管线、挖掘、爆破、地基处理或打井。

3 挖沙、疏浚河道。

4 其他大面积增加或减少荷载的活动。

2.1.23 城市轨道交通应设置公共安全保护区，以及阻挡外界人、物进入的禁入区域及防范设施。公共安全应按照区域和部位设防。

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

2.1.25 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 不载客试运行的时间不少于 3 个月；

2 验收合格。

2.1.26 城市轨道交通的设施及设备应进行有效的维护，应确保其处于安全、可靠和正常的状态。

2.1.27 在发生故障、事故或灾难的情况下，应迅速采取有效的措施或依据应急预案进行处置。

2.1.28 既有城市轨道交通系统设备和设施设计、技术环境变化时或遭遇重大灾害后，当需要继续使用时，应进行技术鉴定，并应根据技术鉴定结论进行处理。

2.1.29 轨道交通项目应明确车站出入口数量、用地控制及与周边用地、建筑、道路结合等相关要求，且车站出入口路段应满足客流出入和道路功能要求。

2.1.30 城市轨道交通工程设计应根据远景线网规划，协调与其他线路的关系，预留续建工程的连接条件。

2.1.31 城市轨道交通的地下工程应兼顾人防要求。

## 2.2 规划

2.2.1 城市轨道交通规划应明确城市轨道交通的功能定位、与其他交通方式的关系、发展模式和不同规划期的发展目标，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。

2.2.2 交通需求分析应根据城市 5 年内的交通调查数据，分析应针对城市规划远期和远景年的规划范围，并对客流预测进行风险分析，包括为运输能力设计的弹性余量分析。

2.2.3 选择大运量轨道交通系统的线路远期高峰小时单向客流量应大于 2.5 万人次/h；选择中运量轨道交通系统的线路远期高峰小时单向客流量应大于 1 万人次/h。

2.2.4 线路的敷设和封闭方式应根据线路功能定位和运能需求，以及沿线的城市土地利用规划、自然条件、环境保护要求综合确定。

2.2.5 城市轨道交通车站应与集约型公共交通及步行、自行车交通便捷衔接，其项目、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。新建及改扩建车站应设置非机动车停放车位或设施。

2.2.6 城市轨道交通安全设施必须与城市轨道交通工程统一规划、统一设计、同步建设。

2.2.7 城市轨道交通规划应与城市景观相协调，应满足旅游规划、风景名胜区规划的需求。

2.2.8 城市轨道交通线网规划应提出远景线网框架方案。

2.2.9 城市轨道交通线网规划应根据建设和运营的要求，确定规划线路、车站和车辆基地的规划用地界线、规划控制区和控制保护地界，明确主变电所和控制中心等设施的用地控制要求。

2.2.10 城市轨道交通规划控制保护地界应与用地范围重叠的道路、地下管线和综合管廊、地下空间开发、其它大型市政工程统筹规划，同期建设或预留建设条件。

2.2.11 城市轨道交通外部电源规划应纳入城市电力设施规划。

2.2.12 城市轨道交通线网布局应符合下列要求：

1 线路走向应符合主导客流方向，应与服务水平一致。始发站早高峰发车首站不应出现乘客满载率超过 70% 的列车。

2 主要换乘站应结合城市各级功能中心区统筹布局。

3 轨道交通综合交通枢纽应与铁路客运站、机场、长途客运站、城市公交枢纽等重要交通枢纽紧密衔接，统一规划。

4 城市轨道交通规划线路和设施不得超出城市规划用地及范围。

2.2.13 系统制式选择应综合分析线路功能、需求特征、技术标准、敷设条件、工程造价、互连互通、资源共享等要素，高峰小时最大断面车厢站席密度不应大于 6 人/m<sup>2</sup>。

2.2.14 城市轨道交通车站周边 300m 范围内的建设项目应与车站统筹规划。

2.2.15 车站出入口、风亭、集中冷站、通信信号设施、供电设施、给排水设施和其它设施应划定用地控制界线和控制范围。

## 2.3 杂散电流防护

2.3.1 城市轨道交通采用直流牵引供电并以走行轨作为回流导体的系统工程，应将走行轨回流网、主体结构、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。

2.3.2 杂散电流防护应列为城市轨道交通工程设计的组成部分，并应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、安全性比较论证与评估。

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，不得影响、减小和降低杂散电流防护措施性能及要求。

2.3.4 走行轨回流网应与沿线金属结构、金属管线、设备设施及大地保持绝缘，应采取限制杂散电流向轨道交通外部扩散的措施。

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  $\Omega$ /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平均值应小于 0.5V。



2 结构钢筋对地电位高峰小时平均值应取 0.1V，或 1h 内 10%峰值的平均值应取 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平均值应取 0.2V。

3 防护措施应确保沿线结构钢筋处于 $-1.5V\sim 0.5V$ 保护电位的范围内。

2.3.7 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，不得直接接触地下水流、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 城市轨道交通建设应符合城市与区域环境保护、能源发展等相关规划，应通过技术经济分析，合理规划线路走向和线位布局，综合比选确定节能环保的系统制式、敷设方式及线路埋深。

2.4.2 城市轨道交通规划应对各功能用地统筹布局，合理确定主变电所、车辆段、停车场、控制中心等的线网共享方案。

2.4.3 城市轨道交通线路综合优化节能设计应根据线位选择、敷设方式、客流、地质、地形条件确定。

2.4.4 城市轨道交通设计应采取降低、减少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、隔离和规避措施。

2.4.5 城市轨道交通设计应根据线网规划，合理预留续建工程的连接条件，避免重复建设造成资源浪费。

2.4.6 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。

2.4.7 机电设备应选用紧凑、高效、节能环保产品。

2.4.8 城市轨道交通应当采取防止在建设和运营过程中产生的废气、废水、废渣、粉尘、恶臭气体、放射性物质以及噪声、振动、光辐射、电磁辐射等对环境的污染和危害的空间、位置和工程措施。

2.4.9 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，并根据需要采取必要的环保补救措施。

2.4.10 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（度/车公里）和乘客人公里能耗（度/人公里）。建设项目能耗计算应选用单位投资（亿元）能耗指标。

2.4.11 车辆基地与停车场含油废水必须进行厂区内污水处理，并应达到国家和地方污水排放标准后排放。

## 2.5 应急设施

2.5.1 城市轨道交通应针对国家各类应急预案进行空间和设施疏散通道安排，包括，规定应急场地、疏散通道、救援通道、应急指挥场地，应急通信、公告设施和设备等应急专用设施，以及专用设备、救治药品和医疗器械等物资储备专用空间等物质环境和条件。

2.5.2 城市轨道交通机构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 城市轨道交通应急设施应具备以下功能或能力：

1 应急情况下的乘客安全滞留空间和疏散能力，区间线路轨道中心或道岔区旁侧乘客紧急疏散通道或安全滞留的空间；

2 出入口改为疏散方式（自动检票机阻挡装置应处于释放状态）；

3 应急疏散场地、疏散通道、疏散指挥岗位位置；

4 通讯指挥系统和事件响应机构通信；

5 疏散信息、救援标志、疏散照明设置；

6 面向社会的授权信息发布和媒体协调响应。

### 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得超出相应车辆限界，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。列车（车辆）在各种运行状态下，不应发生列车（车辆）与列车（车辆）、列车（车辆）与轨行区内任何固定的或可移动物体之间的接触（接轨网与受电弓、接触轨与集电靴除外）。

3.0.3 隧道及永久建（构）筑物含施工误差的断面尺寸不得侵入建筑限界。

3.0.4 城市轨道交通线路单线断面建筑限界应满足表 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	/	/	小于 0.35	小于 0.29
非密闭性车体	不大于 0.5	不大于 0.4	不大于 0.27	/

3.0.5 城市轨道交通当非顶部授电并无安装设备时，建筑限界上部和侧面与距设备限界的最小安全间隙应符合表 3.0.5-1 规定；当车辆存在低于运行面以下部分时，且无安装设备，建筑限界下部距设备限界的最小安全间隙应符合表 3.0.5-2 规定：

**表 3.0.5-1 建筑限界上部距设备限界的最小安全间隙**

车型	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	200mm	300mm	200mm

**表 3.0.5-2 建筑限界下部距设备限界的最小安全间隙**

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	/	100mm	100mm	100mm

3.0.6 建筑限界宽度应符合下列规定：

1 对双线区间，当两线间无建（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 规定：

**表 3.0.6 两线无建（构）筑物设备限界之间的安全间隙**

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	100mm	150mm	200mm

2 当无建（构）筑物或设备时，隧道结构与设备限界之间的距离不应小于 100mm，市域快轨不应小于 200mm；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，受流器接触工作或切除应满足受流器带电体与轨旁设备之间电气安全距离的要求。

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有足够的设备安装空间。

5 人防隔断门、防淹门的建筑限界与设备限界在宽度方向的安全间隙不应小于 100mm，市域快轨不应小于 200mm。

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**

车型	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	不大于 70km/h	不大于相邻区间速度	滑动门	塞拉门	滑动门	塞拉门	
			不大于 70	不大于 100	不大于 70	不大于 100	停站不大于 100 越行不大于 100
轻轨	不大于 60km/h	/	不大于 70				
直线电机车辆	不大于 65km/h	/	不大于 100				
市域快轨	不大于 70km/h	不大于相邻区间速度	停站不大于 100，越行不大于 100				
跨座式单轨	不大于 60km/h	/	不大于 80				
有轨电车	不大于 35km/h	/	不大于 100				
中低速磁浮	不大于 60km/h	/	不大于 70				
AGT 自动导向	不大于 35km/h	/	不大于 50（含橡胶条）				

3.0.8 在任何工况下，车站站台面的高度均不得高于车辆客室地板面的高度，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	不大于 50
轻轨	空车静止	不大于 50
直线电机车辆	空车静止	不大于 50
市域快轨	空车静止	不大于 50
跨座式单轨	空车静止	不大于 50
有轨电车	空车静止	不大于 50
中低速磁浮	悬浮静止	不大于 30
AGT 自动导向	空车静止	不大于 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 站台屏蔽门与车辆车体轮廓最宽处的间隙**

车型	站台屏蔽门与车辆车体轮廓最宽处的间隙 (mm)	
	停站	越行
地铁	不大于 130	140
轻轨	不大于 130	/
直线电机车辆	不大于 130	/
市域快轨	不大于 130	150
跨座式单轨	不大于 130	/
有轨电车	不大于 130	/
中低速磁浮	不大于 110	/
AGT 自动导向	不大于 110	/

3.0.10 区间内的纵向疏散平台应在设备限界外侧设置，纵向疏散平台边沿距设备限界的水平横向间隙应不大于 30mm，直线地段和曲线地段纵向疏散平台高度应统一，应按曲线地段任何状态下不高于车厢地板面确定。建筑限界应包容通道所必需的净空尺寸。

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 线路上运行的其它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 应根据线路运营需求来选择和设计车辆耐振、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 应采取降噪隔噪工程措施，减小车辆噪声并降低噪声对环境及乘客的有害影响。

### 4.2 车体及内装

- 4.2.1 运营在隧道或高架线上，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低于1.80m；自地板面计算，立席处净空不低于2.1m。
- 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时才能正常打开。
  - 5 在紧急情况下，能手动解锁开门。

### 4.3 牵引和制动

- 4.3.1 列车应具有既独立又相互协调配合的电气、摩擦制动系统，并应保证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，并应保证所需的制动力；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）还应具备：
  - 1 独立于轮轨黏着制动功能之外的制动系统。

2 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，列车不应正常启动，但可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，应维持运行到终点。

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 一列空载列车应在正线最大坡道上推送（拖拽）一列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，在牵引制动主手柄上应设置警惕按钮。

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小于 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小于 30min。用于无人驾驶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，并应符合下列要求：

1 当仅设有机机械通风装置时，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，电加热器不应应对乘客造成伤害。

5 对于有人驾驶的列车，冬季运行时应维持司机室温度不低于 14℃。

4.4.4 车辆至少应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 车辆应具备下列通信设施和功能：

- 1 广播报站和应急广播服务。
- 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 在无人驾驶模式中，乘客与控制中心联系的通信系统。
- 5 紧急通信优先。

#### 4.5 安全与应急

4.5.1 车辆应设有应急照明。在正常供电中断时，启用应急照明，其照度应满足客室内距地板面 1 m 处不低于 30 lx 的要求。

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 列车应具有下列安全装置和功能：

- 1 自动火灾报警装置。
- 2 自动防护（ATP）或自动驾驶（ATO）以及保证行车安全的通讯联络装置。
- 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 司机室前端进行远近光变换的前照灯。列车尾端外壁设有显示距离足够的红色防护灯。
- 7 鸣笛装置。

4.5.4 车辆上应具备下列应急设施或功能要求：

- 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 无人驾驶的列车应配备人工操控列车的相关设备。

4 紧急制动装置、带电高压设备、消防设备等安全和危险设备的警告标志。

## 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以及抗灾减灾、人防等基本要求的建筑、结构、线路、路基等建筑物和设施。

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、荷载特性、施工工艺等要求，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。

5.1.3 主体结构工程以及因结构损坏或大修对运营安全有严重影响的结构工程设计使用年限不应小于 100 年，其他结构工程的设计使用年限不应小于 50 年。

5.1.4 当高架区间上跨城市道路、公路、铁路时，应满足相关工程的限界要求，并预留一定的余量；当高架区间上跨通航水域时，其桥下净空应根据航道等级确定，并满足政府主管部门的批复要求。

5.1.5 当城市轨道交通采用直流牵引供电并以走行轨组成回流网时，轨道和结构工程应采取限制泄漏电流产生及杂散电流腐蚀的措施。

5.1.6 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，应满足其正常运行和维护的条件。

### 5.2 线路工程

5.2.1 线路选线时，运量等级和速度目标应根据功能定位、预测客流量和线路性质确定。

5.2.2 线路工程选线应规避不良工程地质、水文地质地段，应符合施工安全、环境保护及资源保护等要求。

5.2.3 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，当不可避免与道路采取平面交叉时，应经过交通组织和通过能力校核计算，并设置安全防护措施。

5.2.4 全封闭运行的城市轨道交通，正线（含支线）之间的接轨点应选择在车站，在进站方向应设置平行进路；当车辆基地的出入线与正线的接轨点不选择在车站时，应经过行车组织和通过能力核算，并设置相应的安全防护措施。

5.2.5 正线路的平面曲线和纵向坡度设置应保证列车运行安全，应与列车的性能参数相匹配，应与设计的列车运行速度相适应，并应满足运营和救援的要求。

5.2.6 线路的辅助线路设置应满足运营及救援的要求。

5.2.7 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、正线和折返线等应实现全自动驾驶运行。

### 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，并应保证对运行列车具有足够的安全强度、支撑刚度和良好的导向作用。

5.3.3 钢轮—钢轨系统正线曲线段轨道超高应根据列车运行速度设置，允许未被平衡的横向加速度不应超过  $0.4\text{m/s}^2$ ，且最大超高应满足列车静止状态下的横向稳定要求。车站内曲线超高不应超过 15mm，允许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。钢轮—钢轨系统正线、配线及试车线、牵出线等轨道终端车挡应能承受列车以 25km/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的不应低于 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要求：

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 无砟轨道线路路基工后不均匀沉降量，不应超过扣件允许的调高量，路桥或路隧交界处不均匀沉降不应大于 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，为乘客提供安全的候车、乘车环境。

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，合理换乘平均步行时间或距离应小于 3min 或 200m。

5.4.3 地下车站的出入口、风亭（井）、电梯和消防专用通道的出入口等附属建筑，地上车站、地上区间、地下区间敞口段（含车辆基地出入线）、区间风井及风亭等与周边建筑物、储罐（区）、地下油管等的防火间距应符合现行国家标准的规定。

5.4.4 除有轨电车系统外，车站站台和乘降区的宽度应满足下列规定：

1 岛式站台车站的乘降区（侧站台）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（侧站台）宽度不应小于 2.5m，垂直于侧站台设置楼扶梯时乘降区（侧站台）宽度不应小于 3.5m。

5.4.5 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。

5.4.6 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。

5.4.7 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满足站台疏散至站厅的乘客不滞留在付费区。

5.4.8 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。

5.4.9 当车站不设站台门时，站台边缘应设安全带和醒目的安全线；当车站设置安全门时，自站台边缘起向内 1m 范围内的站台地面装饰层下应进行绝缘处理。

5.4.10 跨座式单轨系统车站站台应设站台门，高架车站及区间轨行区底部应封闭。

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

5.4.12 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。

5.4.13 车站内应设盲道。

## 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；当出现结构损坏、水体可能危及两端其他区段安全时，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应为二级。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，并不得占用规划绿地、林地和非建设用地。

5.6.2 车辆基地选址应靠近正线，且具备良好的出入段条件。

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。

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 and 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 100 年一遇洪水频率设计。



## 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、车站自动售检票、屏蔽门、消防用电设备，与防烟、排烟和事故通风有关的用电设备应为一级负荷。

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 各变电所的两路进线电源中，每路进线电源的容量应满足变电所全部一、二级负荷的供电要求。

6.1.6 地面变电所应避开易燃、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；当低压配电装置的 2 个出口间的距离超过 15m 时，应增加通道出口。

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 接触网应满足下列要求：

1 接触网应可靠地向列车馈电，并应满足列车最高行驶速度的要求。

2 接触网应适当分段，并应满足行车和检修的要求。

3 接触网应设置过电压保护装置。所有与大地不绝缘的裸露导体应接至接地极，不应直接接至或通过电压限制装置接至回流回路。

4 架空接触网应具备防止由于接触线断线而扩大事故的措施。

6.1.10 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，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 回流网的所有导体应对地、对结构绝缘，并应保证电气和机械性能可靠，其相互之间的连接必须牢固，相关连接件应做到不使用专用工具不能移动；

4 电气安全、接地安全和杂散电流防护安全应综合设计、彼此协调；

5 牵引变电所不应越区为两条线路同时供电，其电气设备必须绝缘安装，且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应至少有 2 个回路，并且当有 1 个回路的电缆发生故障时应满足回流的要求；

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满足下列要求：

- 1) 正线应小于或等于 DC90V；
- 2) 车辆基地应小于或等于 DC60V；
- 3) 当瞬时超过时应具有安全可靠的防护措施。

6.1.11 动力与照明应满足下列要求：

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 照明灯具应采用节能光源；

3 车站应具有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、维修、公安等移动用户之间提供通信手段，满足行车指挥及紧急抢险的需要，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 闭路电视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等视觉信息。

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，并应纳入公用网。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 专用电话系统应保证控制中心调度员及车站、车辆基地的值班员之间实现行车指挥和运营管理；调度电话系统应具有单呼、组呼、全呼等调度功能。

6 广播系统应保证控制中心调度员和车站值班员向乘客通告列车运行以及安全、向导等服务信息，向工作人员发布作业命令和通知。防灾广播应优先于行车广播。

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 通信电源应具有集中监控管理功能，并应保证通信设备不间断、无瞬变地供电；通信电源的后备供电时间不应少于 2h；通信接地系统应保证人身和通信设备的安全，并应保证通信设备的正常工作。

6.2.4 隧道内的通信主干电缆、光缆应采用阻燃、低烟、无卤、防腐蚀、防鼠咬的防护层，并应符合防护杂散电流腐蚀的要求。

6.2.5 光缆引入室内时，应做绝缘接头，室内室外金属护层及金属加强芯应断开，并彼此绝缘。

### 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，具有道岔、信号机、区段联锁功能，具有降级运用的能力。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应配备和运用列车自动防护系统；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。

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。当行车指挥系统具有自动控制功能时，尚应具有人工控制功能。

- 6.3.4 城市轨道交通应配置联锁系统。联锁系统必须符合“故障-安全”原则。
- 6.3.5 列车安全防护系统应满足行车密度、行车速度和行车交路等需求。当线路全封闭的城市轨道交通列车采用无安全防护功能的人工驾驶模式时，应有授权，并对授权及相关操作予以表征。
- 6.3.6 列车自动防护系统必须符合“故障-安全”原则，应与下列工程措施配套：
- 1 列车定位与距离检测，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功能；
  - 3 为列车门、站台屏蔽门的开闭提供必要条件并监控和发送状态信息；
  - 4 使用在车站站台或车控室设置的紧急停车按钮，可对车站区域范围内的列车实施紧急制动；
  - 5 列车自动防护系统应以导致列车停车为最高安全准则。
- 6.3.7 联锁设备应保证道岔、信号机和区段的联锁关系正确。当联锁条件不符合时，不得开通进路。敌对进路必须相互照查，不得同时开通。
- 6.3.8 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。
- 6.3.9 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；当列车未配置列车自动防护设备或列车自动防护设备失效或未配置车内信号装置时，所设地面信号应为主体信号。当地面的主体信号显示熄灭时，应视为禁止信号。
- 6.3.10 无人驾驶系统应符合下列规定：
- 1 无人驾驶系统的建设应与线路、站场配置及运行管理模式相互协调。无人驾驶系统应能实现信号、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无人驾驶列车的运行状态，应能实现列车停车及车门、站台屏蔽门的应急控制。
- 6.3.11 当部分封闭的城市轨道交通设专用线路时，其与城市道路交通相交的平交路口应设置城市轨道交通列车优先信号；未设专用线路时，在平交路口处，城市轨道交通的列车应遵守道路交通的信号显示行车。

#### 6.3.12 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 用于无人驾驶系统的车辆基地，其信号系统、设备的配置，应与无人驾驶系统在车辆基地的功能及车辆基地内无人或有人驾驶区域的范围相适应。

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。

#### 6.3.13 信号系统设备应具有独立安全认证机构出具的、符合“故障——安全”原则的证明及相关说明。

#### 6.3.14 信号系统设备投入运用前，建设单位应提出技术性安全报告。信号系统的技术文件应对功能的安全性要求、量化的安全目标等进行描述。

### 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应控制采用通风、空调与供暖方式，并应符合下列规定：

- 1 当列车正常运行时，应保证内部空气环境在规定标准范围内；
- 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、集中空调系统的卫生质量应符合下列要求：

1. 新风井应设置在室外空气清洁的地点；
2. 新、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空气质量，包括温度、湿度、CO<sub>2</sub>、可吸入颗粒物浓度等监控和记录设施设备。
- 6.4.5 隧道内夏季的空气计算温度应符合下列规定：
- 1 当列车车厢不设置空调时，不应高于 33℃。
  - 2 当列车车厢设置空调，车站不设置全封闭站台门时，不得高于 35℃。
  - 3 当列车车厢设置空调，车站设置全封闭站台门时，不得高于 40℃。
- 6.4.6 隧道内冬季的最低空气温度不应低于 5℃，不应高于当地地层的自然温度。
- 6.4.7 地下车站夏季站内空气计算温度和相对湿度应符合下列规定：
- 1 当车站采用通风方式时，站内的空气计算温度不应高于室外空气计算温度 5℃，且不应超过 30℃。
  - 2 当车站采用空调时，站厅的空气计算温度应比空调室外计算干球温度低 2℃~3℃，且不应超过 30℃；站台的空气计算温度比站厅的空气计算温度低 1℃~2℃，相对湿度应在 40%~70%之间。
- 6.4.8 地下车站冬季站内最低空气温度不应低于 12℃。
- 6.4.9 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。
- 6.4.10 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。
- 6.4.11 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。
- 6.4.12 当采用通风方式，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>，且新鲜空气供应量均不应少于总送风量的 10%。
- 6.4.13 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%。
- 6.4.14 地下车站公共区内的二氧化碳（CO<sub>2</sub>）日平均浓度应小于 1.5‰，空气中可吸入颗粒物的日平均浓度应小于 0.25mg/m<sup>3</sup>。
- 6.4.15 地下车站设备与管理用房内的二氧化碳（CO<sub>2</sub>）日平均浓度应小于 1.5‰，空气中可吸入颗粒物的日平均浓度应小于 0.25mg/m<sup>3</sup>。
- 6.4.16 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 当采用通风方式时，夏季计算温度不应超过室外计算温度  $3^{\circ}\text{C}$ ，且不应超过  $35^{\circ}\text{C}$ 。

2 当采用空调时，夏季计算温度应为  $29^{\circ}\text{C}\sim 30^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度不应大于 70%。

6.4.17 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  $12^{\circ}\text{C}$ 。

6.4.18 供暖地区的高架线和地面线车站管理用房应设供暖，室内空气设计温度应为  $18^{\circ}\text{C}$ 。

6.4.19 高架线和地面线车站设备用房应根据工艺要求设置通风、空调与供暖，设计温度按工艺要求确定。

6.4.20 地下车站和隧道应设置防烟、排烟与事故通风系统。

6.4.21 列车阻塞在隧道时的送风量，应保证隧道断面的气流速度不小于  $2\text{m/s}$ ，且不应高于  $11\text{m/s}$ ，并应控制列车顶部最不利点的隧道空气温度不超过  $45^{\circ}\text{C}$ 。

## 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 给水管不得穿过变电所、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 区间隧道线路实际坡度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的排水设计重现期应按当地 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。

## 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 执行防灾和阻塞模式。
- 3 环境监控与节能运行管理。
- 4 车站环境和设备的管理。
- 5 系统维修。

### 6. 6. 2 车站及区间设备的监控应具备下列功能：

- 1 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、车站工作站和车站紧急控制盘人工发布或由程序自动判定执行。
- 3 注册和操作权限设定。

### 6. 6. 3 执行防灾和阻塞模式应具备下列功能：

- 1 接收车站自动或手动火灾模式指令，执行车站防烟、排烟模式。
- 2 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 接收列车区间阻塞信息，执行阻塞通风模式。
- 4 监控车站逃生指示系统和应急照明系统。
- 5 监视各排水泵房危险水位。
- 6 监视雨水易倒灌通道和低洼位置的积水位。
- 7 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具备下列功能：

- 1 通过对环境参数的检测，对能耗进行统计分析。
- 2 控制通风、空调设备优化运行，提高整体环境的舒适度及降低能源消耗。

### 6. 6. 5 车站环境和设备的管理应具备下列功能：

- 1 对车站环境参数进行统计。
- 2 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，提高设备管理效率。

### 6. 6. 6 系统维修应具备下列功能：



1 监视全线环境与设备监控系统的设备运行状态，对系统设备进行集中监控和管理。

2 对全线环境与设备监控系统软件进行维护、组态、运行参数的定义、系统数据库的形成及用户操作界面的修改等。

3 通过对硬件设备故障的判断，保证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与火灾自动报警系统之间应设置可靠的通信接口，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优先执行相应的火灾控制程序。

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

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；作为环境与设备监控系统火灾工况自动控制的后备措施，其操作权限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具备可靠性、容错性、可维护性、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、开放和通用软件，并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个或多个运营控制中心，对列车运行进行统一调度指挥。每个运营控制中心可控制一条或数条线路。

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。运营控制中心的综合监控系统应具备火灾工况，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的火灾信息发布功能。

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实现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上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，并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中要求的最小值确定，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连续运行时间每天不少于 20h，每周不少于 140h 的需要。

6.9.3 自动扶梯应符合下列规定：

1 自动扶梯应采用重载荷公共交通型扶梯，在运行的任何 3h 间隔内，其载荷达 100%制动载荷的持续时间不少于 1h。

2 自动扶梯应有明确的运行方向指示。

3 自动扶梯应配备紧急停止开关。

4 自动扶梯均应设置附加制动器。

5 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，链至少为双排，当采用三角传动皮带，不应少于 3 根。

6 自动扶梯的传输设备应采用阻燃材料。

7 自动扶梯应全程纳入视频监视范围。

8 当自动扶梯名义速度为 0.5m/s 时，上、下水平梯级数量不得少于 3 块；当名义速度等于 0.65m/s 时，上水平梯级数量不得少于 4 块，下水平梯级数量不得少于 3 块；当额定速度大于 0.65m/s 时，上水平梯级数量不得少于 5 块，下水平梯级数量不得少于 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 电梯应满足下列要求：

- 1 电梯的配置应方便残障乘客的使用。
- 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 站台屏蔽门的安装和运行应保证乘客顺利通过，应满足列车停靠在站台任意位置时车上乘客的应急疏散需要。

6.10.2 站台屏蔽门的结构应能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，并应保证站台屏蔽门关闭不到位时，列车不能启动或进站。

6.10.4 站台屏蔽门应具有在站台侧或轨道侧手动打开或关闭每一扇滑动门的功能。

6.10.5 站台屏蔽门应设置应急门；站台屏蔽门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 站台门系统应按一级负荷供电，并设置备用电源。

6.10.7 驱动电源的输出回路数应保证对应一节车厢的其中一个回路电源故障时，该节车厢其余滑动门能够正常工作。

6.10.8 站台屏蔽门应具有障碍物探测功能。

6.10.9 地下车站站台屏蔽门系统的绝缘材料、密封材料和电线电缆等应采用无卤、低烟的阻燃材料；地面和高架车站站台门系统的绝缘材料、密封材料和电线电缆等应采用低卤、低烟的阻燃材料，且不含有放射性成分的产品。

## 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，应实时提供正确的乘客乘车信息和服务信息，城市轨道交通设施、设备、装备、服务、故障、安全和应急指导等公开信息。

6.11.2 城市轨道交通系统应包括以下规范的信息设施设备：

- 1 全国统一的客运服务标志；
- 2 完善的事事故疏散和安全标志；
- 3 车站发车时间、到达时间、车站等运营服务信息的电子显示屏等运营服务设施。

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中国国家人体健康安全和环保标准。

6.11.5 乘客信息系统的数据线应与电源线不应共用电缆，并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技术防范系统工程应与新建的城市轨道交通工程整体项目同步规划、建设、检验和验收。已投入运营的城市轨道交通安防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的建设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。应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 城市轨道交通公共安全防范系统工程应采用技术防范、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，并应能支撑人力防范。

- 6.12.5 城市轨道交通公共安全防范系统工程设计应合理布设安防设施，包括安全检查设备设置位置和空间，监控系统位置和空间，危险品处理设施，以及相关用房等。
- 6.12.6 城市轨道交通技术防范系统设计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。
- 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进行管理。
- 6.12.8 城市轨道交通安全防范系统的基础网络设施、信息系统等网络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、系统和设备及管理用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）上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，通风、燃气、通信、通讯设施等，必须设有空间隔挡的安全防范措施。

## 7 建筑防火与消防设施

### 7.1 建筑防火

7.1.1 车站站厅与站台公共区应划分一个防火分区，并应控制站厅公共区建筑面积，当超过 5000m<sup>2</sup>时应在站厅进行防火分隔。

7.1.2 站厅公共区每个防火分隔区直通地面的出入口不应少于 2 个，且满足站厅公共区任一点至出入通道口的走行距离不应超过 50m。

7.1.3 载客运营的地下区间应设纵向疏散平台，地下区间的道床面应平整、连续、无障碍，地上区间应有供乘客疏散的设施。

7.1.4 排烟的风井与新风井、车站出入口和消防专用出入口之间的水平距离或高差应能有效防止烟气倒灌。

7.1.5 当地下车站出入口通道及地下换乘通道的长度超过 100m 时，应采取能满足消防疏散要求的措施。

7.1.6 载客运营的地下区间当采用单洞单线时，相邻两条联络通道之间的距离不应大于 600m；当采用单洞双线时，应设耐火极限不小于 3.00h 纵向防火墙分隔上、下行区间，防火墙上的相邻门洞间距不应大于 300m。

7.1.7 当地下车站站厅公共区位于站台层下方，或高架车站站厅公共区位于站台层上方时，车站下层至上层的公共区楼扶梯间两侧应设置耐火极限 2.00h 的防火隔墙，梯洞口应设耐火极限 3.00h 的防火卷帘。

7.1.8 地下车站应设专供消防人员灭火救援的专用通道，且应符合下列规定：

1 专用通道应设在每线车站控制室和消防泵房所在的防火分区内，并应从地面通至地下各层和区间；

2 当站厅被分隔成不能贯通的两个站厅时，在另一端设备管理用房所在防火分区内应增设一个消防专用通道，并能从地面通至地下各层和区间。

7.1.9 站台层、站厅付费区的乘客疏散区以及用于乘客疏散的通道内严禁设置商铺和非地铁营运用房。

## 7.2 消防设施

7.2.1 除地上区间外，城市轨道交通工程应设置室内、外消防给水系统。

7.2.2 地下车站及其相连的地下区间、长度大于 500m 的独立地下区间以及长度大于 30m 的人行通道应设置室内消火栓。

7.2.3 下列场所应设置自动喷水灭火系统：

1 建筑面积大于 6000m<sup>2</sup> 的地下、半地下和上盖设置了其他功能建筑的停车库、列检库、停车列检库、运用库、联合检修库；

2 可燃物品的仓库和难燃物品的高架仓库或高层仓库。

7.2.4 下列场所应设置自动灭火系统：

1 地下车站的环控电控室、通信设备室及电源室、信号设备室及电源室、公网机房、综合监控设备室降压变电所、牵引变电所、站台门控制室、蓄电池室、自动售检票设备室；

2 地下变电所的变压器室、控制室、补偿装置室、配电装置室、蓄电池室、接地电阻室、站用变电室；；

3 控制中心的综合监控设备室、通信机房、信号机房、自动售检票机房、计算机数据中心、电源室等无人值守的重要电气用房。

7.2.5 地下车站和全封闭连续长度超过 300m 的载客运营区间应设置防排烟与事故通风系统。

7.2.6 采用纵向排烟的载客区间隧道，排烟方向应与乘客疏散方向相逆。

7.2.7 车站、地下区间、区间变电所及系统设备用房、主变电所、控制中心、车辆基地应设置火灾自动报警系统。

7.2.8 下列场所应设置火灾探测器：

1 地下车站的站厅层公共区、站台层公共区、换乘公共区、各种设备机房、库房、值班室、办公室、走廊、配电室、电缆隧道或夹层；

2 地下车站设备管理区大于 20m 内走道、长度超过 60m 的出入口通道；

3 主变电所的设备间、停车库、列检库、停车列检库、运用库、联合检修库、物资总库、综合楼、信号楼、变电所和其它设备间。

7.2.9 消防联动控制系统应实现消火栓系统、自动灭火系统、防烟排烟系统，以及消防电源及应急照明、疏散指示、防火卷帘/防火门、电动挡烟垂帘、消防广播、售检票机、屏蔽门、门禁等系统在火灾情况下的消防联动控制。

7.2.10 城市轨道交通工程应设置消防专用电话、防灾调度电话、消防无线通信、电视监视及消防应急广播，防灾调度电话系统应在控制中心设调度电话总机，并应在车站及车辆基地设分机。

7.2.11 城市轨道交通公务电话交换机应具有火警时能自动转换到市话网“119”的功能，同时应配备在发生灾害时供救援人员进行地上、地下联络的无线通信设施。

7.2.12 下列部位应设置应急疏散照明：

- 1 车站站厅、站台、自动扶梯及楼梯；
- 2 车站附属用房内走道等疏散通道；
- 3 区间隧道；

7.2.13 应急照明应有应急电源提供专用回路供电，并按公共区与设备管理区分回路供电；备用照明和疏散照明不应由同一分支回路供电



## **附：起草说明**

### **一、起草过程**

根据国务院《深化标准化工作改革方案》（国发[2015]13号）要求，2016年住房城乡建设部印发了《关于深化工程建设标准化工作改革的意见》（建标[2016]166号），并在此基础上，全面启动了构建强制性标准体系、研编工程规范工作。2015年住房城乡建设部正式下达了2016年的《城市轨道交通技术规范》（GB 50490-2009）修订研编计划。

### **二、起草单位、起草人员**

#### **（一）起草单位**

中国城市规划设计研究院  
住房和城乡建设部标准定额研究所  
上海市隧道工程轨道交通设计研究院  
北京市轨道交通建设管理有限公司  
上海申通地铁集团有限公司  
北京市地铁运营有限公司  
广州地铁集团有限公司  
深圳市地铁集团公司  
苏州市轨道交通集团有限公司  
北京城建设计发展集团股份有限公司  
广州地铁设计研究院有限公司  
中铁二院工程集团有限责任公司  
中国铁路设计集团有限公司  
北京全路通信信号研究设计院集团有限公司  
上海申通轨道交通研究咨询有限公司

公安部第三研究所

上海市公安局治安总队

中车长春轨道客车股份有限公司

中车南京浦镇车辆有限公司

中车青岛四方机车车辆股份有限公司

同济大学

中国铁道科学研究院

北京市市政工程设计研究总院有限公司

上海中科城市公共安全标准化技术有限公司

## （二）起草人员

赵一新、陈燕申、蒋冰蕾、李凤军、雷丽英、俞加康、曹文宏、  
罗富荣、沈景炎、郑晋丽、童利红、张志良、杨基宏、罗湘萍、  
温志伟、宋 杰、刘加华、陆 静、谭 文、周左鹰、任 海、  
成云飞、刘卡丁、史海欧、罗燕萍、周 建、周 勇、齐玉文、  
李恩龙、黄文杰、章 义、刘龙玺、傅源蕾、于松伟、毛励良、  
冯世杰、那艳玲、田俊芹、李晓刚、姜永梅、李 郁、王占生、  
王庆亮、朱 宏、周巧莲、高辛财、辜小安、张鹏雄、张 雄、  
刘依江、王 建、周明亮

## 三、术语

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。

[引自《城市轨道交通技术规范》（GB 50490-2009），术语  
2.0.1]

## 2 建设 construction

新建、改建和扩建城市轨道交通工程项目的规划、可行性研究、勘察设计、施工安装、调试验收和试运行，包括车辆和机电设备的采购、制造。

[引自《城市轨道交通技术规范》(GB 50490-2009)，术语 2.0.2]

## 3 城市轨道交通区域 urban rail transit area

在城市轨道交通的规划红线以内，由城市轨道交通管理部门管理的，直接服务于城市轨道交通运营、调度、维修等工作的区域，包括轨道交通车站、列车、车辆基地、主编点站（所）、运营控制中心和正线等；还包括为保护城市轨道交通建设安全和运行安全，在规划红线以外的范围设置的安全防护空间。

[改写 GB/T 26718-2011 城市轨道交通安全防范系统技术要求，术语 3.1]

## 4 安全 safety

免除不可接受风险的状态，亦称安全性。

[引自《城市轨道交通工程安全控制技术规范》(GB 50839-2013)，术语 2.0.5]

## 5 安全防范系统 security and protection system (SPS)

以维护社会公共安全为目的，运用安全防范产品和其他相关产品所构成的视频安防监控系统、入侵报警系统、出入口控制系统、电子巡查系统、危险物品检查系统等，或有这些系统为子系统组合或集成的电子系统或网络。

[引自 GB/T 26718-2011 城市轨道交通安全防范系统技术要求，术语 3.2]

## 6 试运行 commissioning

完成系统联调并在工程初验合格后，按照运营模式进行系统试运转、安全测试等非载客运行。

[引自《城市轨道交通工程基本术语》(GB 50833-2012)，术语 9.2.1]

## 四、条文说明

为便于政府有关管理部门和建设、设计、施工、科研等单位有关人员在使用本规范时能正确理解和执行条文规定，规范起草组按照条、款顺序编制了本规范的条文说明。但本条文说明不具备与规范正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握规范规定的参考。

## 1 总则

### 1.0.1 原强制性标准《城市轨道交通技术规范》(GB50490-2009) 条文 1.0.1

(简称“原条文”1.0.1), 高度阐述制定本规范的目的, 同时为政府监管和城市轨道交通参与各方提供行为依据。

本条提出“以人为本、技术成熟、经济适用”的基本原则。“以人为本”, 意在强调城市轨道交通建设和运营应体现为乘客服务的基本属性; “技术成熟”, 主要从安全角度出发, 不强制要求技术先进、不鼓励盲目求新; “经济适用”, 强调城市轨道交通的建设和运营应考虑经济性, 应注重经济效益, 避免不必要的功能和浪费。

1.0.2 修改原条文 1.0.2。阐述本规范的适用范围是强制性规范的基本要求, 是政府进行监管的依据:

#### 1. 城市轨道交通

根据城镇建设行业标准《城市公共交通分类标准》(CJJ 114—2007), 城市轨道交通分为地铁系统、轻轨系统、单轨系统、有轨电车、磁浮系统、自动导向轨道系统、市域快速轨道系统七个类别。

不同的城市轨道交通系统各具技术特点, 在本规范的条款中, 针对不同类型的城市轨道交通系统的异同点, 区别规定其技术要求。

#### 2. 建设和运行维护

建设是指新建、改建和扩建城市轨道交通工程项目的规划、可行性研究、勘察设计、施工安装、调试验收和不载客试运行, 还包括车辆和机电设备的采购、制造; 运行维护包括设施、设备的维修和维护。

#### 3. 既有城市轨道交通系统的适用性

本规范适用于新建、改建和扩建的城市轨道交通工程。本规范实施前已经运营的城市轨道交通不受本规范的约束, 但改建或扩建时应按本规范执行。

1.0.3 新增条文。新增法规效力要求, 按照依法治国的方略提出, 作为强制性法规效力的基本条文, 同时规定了行业行政管理部门、各地方行政管理部门规范不得低于本规范的要求。并规定规范内容包括了工程建设规模、布局选址、功能、性能、技术措施作为本规范的核心内容。

1.0.4 修改原条文 1.0.3。根据自本规范 2009 版实施以来社会经济环境、技术进步和建设运行经验，增加、补充和完善了安全、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方面的要求，并成为政府监管和城市轨道交通参与各方的行为依据。

1.0.6 当城市轨道交通工程项目采用的技术措施与本规范规定的措施不一致时或性能要求不一致时，“合规性判定”是通过专题研究、评估、论证，组织专家评审等方式，同意采用。

## 2 基本规定

### 2.1 一般规定

2.1.1 修改原条文 3.0.3。规定了城市轨道交通建设、运营以及乘客需求之间的关系，这是城市轨道交通建设的基本要求，是工程建设和监管基本要求。

城市轨道交通要从网络和设施的角度统筹考虑资源的合理使用。城市轨道交通网络化已成为趋势，但对网络化管理缺乏认识，目前重视网络建设，轻视网络管理，给建设过程管理和后期的运营维护带来安全隐患和经济损失。从北上广深等已进入网络化运营的城市运营经验来分析，由于缺乏网络顶层管理体系规划，导致网络级系统频繁升级改造，既给建设运营安全带来巨大隐患，也造成工程投资浪费。如从运营管理角度分析，网络运营调度指挥与应急管理、网络信息发布、网络基础通信网等，都必须从网络高度进行统筹安排、统一建设，后续新线则按照逐渐接入的方式建设。目前规范对此存在空白，有必要纳入技术规范。

网络管理体系规划是针对网络化建设和运营管理业务，经体系化梳理、层次性分析和系统性归纳，提出需要在网络层面统筹规划与实施的内容，确立网络化管理架构体系，并配置相应的设施设备，以解决线路逐次建设时期，线路与网络之间协调问题，避免频繁升级或改造，实现网络化统筹建设、安全协同运行和高效管理，也有利于建设投资划分、审批和资产更新等管理。

2.1.2 原条文 7.2.2。将统一城市轨道交通钢轮钢轨系统 1435mm 的轨距是标准化最基本和关键的要求，作为基本规定，是强调必须遵循不得退让的指标！

2.1.3 采用《城市轨道交通工程项目建设标准》（建标 104-2008）第四十二条“一、每条正线运营线路均应采用双线、右侧行车制。全线运营应采用集中调度。”以及《地铁设计规范》（50157-2013）3.3.1 条规定，地铁在正线上应采用双线、右侧行车制。南北向线路应以由南向北为上行方向，由北向南为下行方向；东西向线路应以由西向东为上行方向，由东向西为下行方向；环形线路应以列车在外侧轨道线的运行方向为上行方向，内侧轨道线运行方向应为下行。

轨道交通采用控制中心进行集中调度，列车运营组织与管理，是维护列车运行正常秩序和保证运营的安全性、经济性的基本规定。随着轨道交通的发展，市域快轨、有轨电车、单轨等多种制式也逐渐发展，行车规则统一将便于

统一调度和指挥。本条对行车规则进行规定，正线应采用双线、右侧行车制。南北向线路应以由南向北为上行方向，由北向南为下行方向；东西向线路应以由西向东为上行方向，由东向西为下行方向；环形线路应以列车在外侧轨道线的运行方向为上行方向，内侧轨道线运行方向应为下行。

2.1.4 新增条文。从城市轨道交通规划和建设的根本目的——服务客流运输的出发，按照满足乘客出行的 3 个关键要素：运量、出行时间和服务水平，确定系统运能、服务水平和；应按照效率目标，确定运行速度。

根据《城市轨道交通工程项目建设标准》（建标 104-2008），单向运能：高运量为 4.5-7.0 万人次/h、大运量 2.5-5.0 万人次/h、中运量 1.5-3.0 万人次/h（存在平交道口为 1.0-2.0 万人次/h）、低运量系统 0.6-1.0 万人次/h（见《城市公共交通分类标准》（CJJ/T114-2007））。

服务水平建议按照《城市轨道交通线网规划标准》（GB/T 50546-2018）的 5.1 服务水平确定，如车厢舒适度的表 5.1.4：

表 5.1.4 城市轨道交通不同等级车厢舒适度技术特征指标

舒适度等级	车厢站席密度 (人/m <sup>2</sup> )
A 非常舒适	≤3
B 舒适	3~4 (含)
C 一般	4~5 (含)
D 拥挤	5~6 (含)
E 非常拥挤	>6

运行速度选择建议为，市区线：最高速度 80-100km/h（对应旅行速度 35-40km/h），市域快轨最高运行速度 120-160km/h（对应旅行速度，快线 A 大于 65km/h、快线 B 45-60km/h。参见《城市轨道交通工程项目建设标准》（建标 104-2008）、《城市公共交通分类标准》（CJJ/T114-2007）和《城市轨道交通线网规划标准》（GB/T 50546-2018））。

从本规范规定“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”，应从运量、速度和进行规定。从技术创新出发，在出现了多种车辆制式竞争的情况下，车辆制式是在运量、出行时间和服务水平之下的层次选择，仍然要按照国家标准确定系统制式选型。



2.1.5 修改原条文 3.0.4。本条是城市轨道交通工程项目审批的依据，按照住房和城乡建设部和国家发改委联合发布的《城市轨道交通工程项目建设标准》（建标 104-2008）第十六条进行规定：城市轨道交通初期 3 年、近期 10 年、远期 25 年各设计年限，设计和建设规模应以客流预测为依据。

2.1.6 修改原条文 4.1.3。运行速度的安全要求，关键安全速度指标。在运营期间，线路上的列车最高运行速度应满足下列要求：

1 不应大于设计允许的最高速度。

2 有轨电车在道路上与其他交通方式混合运行时，不应超过道路交通安全法规定的最高行驶速度。

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。

参考规范：

《地铁设计规范》（GB50157-2013）之 3.3.7 在站台计算长度范围内，越行列车通过站台的实际运营速度，应符合下列规定：

（1）不设站台门时，越站列车通过站台的实际运行速度，应符合现行国家标准《城市轨道交通技术规范》（GB50490-2009）的有关规定；

（2）设站台门时，越站列车通过站台运行速度不宜大于 60km/h。

《地铁设计规范》（GB50157-2013）之 3.3.8 进站列车进入有效站台端部时的运行速度不宜大于 60km/h。故障或事故列车在正线上的推进速度不宜大于 30km/h。

《城市轨道交通工程项目建设标准》（建标 104-2008）第四十三条列车运行速度应符合下列规定：

一、列车在正线上的最高运行速度应与车辆设计最高速度相符合，并允许瞬间超速 5km/h。

二、列车通过曲线线路和道岔区宜按规定的限速运行。

三、列车进入有效站台端时的运行速度不宜大于 55km/h。

四、列车进入车辆段站场线路的运行速度不宜大于 25km/h。

五、列车故障或事故状态下，推送运行速度宜为 25~30km/h。

必要性说明：本条是对列车运行速度的规定。

1、车辆的构造速度是指车辆制造时为保证车辆最高速度运行的结构强度，并留有一定的安全余量，因此车辆的构造速度应比车辆设计最高速度大 10%或 10km/h 的潜在能力。在实际运行中，使车辆速度发挥最佳效率，宜控制列车的实际最高运行速度与车辆设计最高运行速度接近。但对于配备超速防护设备（ATP）的车辆，由于各种不同性能的车辆测速精度各不相同，同时信号设备超速防护具有一定的反映时间，目前信号专业将车辆最高速度认为是不可突破的警戒值，而信号设计的最大限制速度值按车辆最高速度降低 10%或 8~10km/h 考虑。例如：当车辆最高速度定为 80km/h，那么信号设计最大限制速度值为 70~72km/h，降低了运营速度，存在不经济运营现象。本条规定“允许瞬时超速 5km/h”，就是允许车辆最高速度瞬时超过 5km/h，即将信号设计的最高速度控制警戒线提高到 85km/h，即使按设计下降 10km/h 计，使信号最高限速可提高到 75km/h。但必须强调仅仅在车辆超速后，有利于提高信号设计对列车运行的最高运行速度限值。对于轨道、限界均应满足车辆瞬时超速的要求。

2、列车通过站台、曲线线路、道岔区、车辆段场或其他特殊地段应按规定限速运行。（1）列车进站速度为列车头部进入有效站台端部时的运行速度，并在规定制动条件下，保证列车在限定站台范围的位置停车。（2）列车越站通过站台时，行驶速度应进行限制。对早期建设为设站台屏蔽门的线路，越站列车通过有效站台的速度不应大于 40km/h，一保证站台上的乘客在思想准别情况下能够及时判断列车的运行状态，避免发生危险。站台设屏蔽门的线路，列车越站不停车通过站台的速度应该根据站台门结构强度、车站形式、车辆及设备限界要求等因素确定。一般情况下，越站列车不停车通过有效站台的运行速度不宜超过 60km/h，如超过此速度，则应对站台门的结构强度、限界等因素进行综合计算确定。（3）曲线限速应按曲线半径、轨道超高和允许未被平衡横向加速度的数值制约，这是舒适度的标准。（4）道岔侧向通过速度主要受导曲线半径（无超高）和未被平衡横向加速度限制。（5）在车辆段内的列车运行速度，主要受车场内道岔侧向限速控制。

3、运行中载客列车发生动力故障而停运，根据救援模式规定，需要在正常运行中的后一列清客后向前推送故障列车。为尽快将故障列车送至故障车待避线，既要适当提高速度，又要保证故障列车和推行列车的运行安全。在实际运营中，如广州已经在执行故障推送速度不低于旅行速度；广州正在规划建设

机场线，推送速度提高至 60km/h；深圳行规规定空车推送速度为 40km/h。从目前来看，故障推送速度规定在 30km/h 以内偏低，特别是对市域快线，30km/h 影响更大。为确保运营安全，列车故障或事故状态下，运营单位应根据线路特点、运营经验确定故障推送速度。

2.1.7 修改原条文 4.1.2 并采用《地铁设计规范》（GB50157-2013）强制性条文 3.3.2 地铁列车必须在安全防护系统的监控下运行。

城市轨道交通运行速度高、行车密度大，为保证行车安全，提高运行效率，应在全封闭的线路条件下运行，并采取技术手段对列车进行安全运行防护。有轨电车主要在地面运行，采用，采用专用道或与地面交通混行，运行速度相对较低，存在大量平交道口，其运行方式与全封闭运行方式有很大不同，因此允许通过司机瞭望来保证行车安全。

2.1.8 新增条文。特别需要的导向性防火设计要求，有益于简化设计，涉及城市轨道交通中各个子系统的防火设计、建设规模和防护等级。

2.1.9 原条文 3.0.8。本条为基本安全要求，规定了城市轨道交通机电设备电磁兼容的基本安全要求。电磁兼容也是国家强制性 CCC 认证的范围。

2.1.10 原条文 3.0.9。本条作为供乘客自行操作的设备设置的基本准则，能使设备便于使用，发挥作用，并不能危及乘客的安全，也不会影响设备正常工作。

2.1.11 改自《跨座式单轨交通设计规范》（GB 50458-2008）之 17.10.6，19.1.13 等强制性条文。设备接地直接影响到设备安全使用及人身安全，必须予以重视，是与人接触电器设备的基本安全要求。

2.1.12 政府监管要求，社会环境进步的要求，规范完整性要求，并避免后期改造困难。

2.1.13 补充原条文 3.0.6。本条为基本安全要求，规定了城市轨道交通在消防设备设施和乘客疏散和救援方面的基本安全要求。

2.1.14 补充原条文 3.0.7。本条为基本安全要求，规定了城市轨道交通系统应对和防范外部自然灾害应采取的措施。

2.1.15 新增条文。针对城市轨道交通系统是完全在计算机系统下控制运行的系统，依据《中华人民共和国网络安全法》（主席令 12 届第 53 号，自 2017 年 6 月 1 日起施行）第二十一条和第三十一条 国家实行网络安全等级保护制度，以

及《中华人民共和国计算机信息系统安全保护条例》（国务院 147 号令）和《国家信息化领导小组关于加强信息安全保障工作的意见》中办发[2003]27 号，规定实行信息安全等级保护。其中：

“无线局域网的密码”此处应是指登录无线局域网使用的口令，与国家密码管理规定无直接关系。国家密码管理规定针对的对象是密码产品和密码技术。常见的写法是：“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要求。”

本条“网络”直接引自《网络安全法》第七十六条。

“基础网络设施、信息系统”参考了《定级指南》（GB/T 22240）的叫法。

2.1.16 修改完善原条文 3.0.11。城市轨道交通中，线路部分封闭或不封闭运行的属于中低运量系统，如有轨电车，车站的设置简单，多为开敞形式，这种类型的城市轨道交通不强制要求设置公共厕所；公共厕所要求设在车站，并没有强制规定公共厕所是设在站台还是在站厅层，在建设时可酌情考虑。

2.1.17 补充原条文 3.0.10. 本条是《联合国残疾人权利公约》和《残疾人机会均等标准规则》要求及中国政府承诺，并根据《无障碍设计规范》（GB 50763-2012）第 1.0.3 条制定和《城市轨道交通工程测量规范》（GB/T 50308 -2017）第 1.0.20 条强制性条文制定。

2.1.18 补充原条文 3.0.12。作为政府实施安全监管的依据，保障建设和运营安全，提出了城市轨道交通对外界建筑物或构筑物影响的处理原则，针对还曾是轨道交通可能采用跨座式单轨系统，根据《跨座式单轨交通施工及验收规范》，GB（50614-2010），强制性条文第 1.0.7，1.0.8，1.0.110, 14.1.3 条制定。

2.1.19 原条文 3.0.19 和《跨座式单轨交通设计规范》（GB 50458-2008）的 24.8.1。城市轨道交通的建设和运营也必须执行国家在环境保护、文物保护方面的法律、法规和标准。

2.1.20 根据《城市轨道交通工程监测技术规范》（GB 50911-2013）强制性条文 3.1.1、9.1.1、9.1.5 条制定。

2.1.21 依据法规新增条文。为保证城市轨道交通安全运行的必要条款。发生外部施工和作业打穿地铁隧道和施工作业影响到城市轨道交通安全的事件和操作严重事故并不是个案，必须规定出安全保护区。

法律法规依据：

《城市轨道交通工程项目建设标准》建标 104—2008 和建设部令第 140 号《城市轨道交通运营管理办法》规定具体建设工程控制保护区范围，控制保护区位于建设控制区外围，是城市轨道交通项目顺利建设、运营、维护和安全的保障，也是协调城市轨道交通各项设施与周边设施相互关系的区域。

《北京市轨道交通运营安全条例》第十八条下列范围为轨道交通安全保护区（一）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 10 米内。（二）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 30 米内。（三）地下车站与隧道结构外边线外侧 50 米内。（四）轨道交通过河湖、过河隧道和桥梁结构外边线外侧 100 米内。

城市轨道交通的安全不仅取决于系统内部因素，还与周边环境因素密切相关。根据轨道交通设施的特点，综合考虑各种因素对轨道交通设施设备安全和运营安全的影响，确定安全保护区，尽可能减小外界因素对轨道交通运营安全的影响。

2.1.22 为保证城市轨道交通安全运行的必要条款。城市轨道交通工程项目建设标准》（建标 104—2008）和建设部令第 140 号《城市轨道交通运营管理办法》具体化作业规定。

参考的规范或法律法规：《北京市轨道交通运营安全条例》第十九条在轨道交通安全保护区内进行下列作业的，作业单位应当制定相应的安全防护措施和监测方案，在征得运营单位同意后，依法办理有关行政许可手续。（一）新建、改建或者拆除建筑物、构筑物。（二）敷设管线、挖掘、爆破、地基处理或者打井。（三）挖沙、疏浚河道。（四）其他大面积增加或者减少荷载的活动。

随着轨道交通线网规模的增大，运营安全显得尤为重要。城市轨道交通安全保护区内的施工作业，对轨道交通的安全有着直接的影响，如果作业不当会直接造成轨道交通设施、设备的损坏，影响和威胁运营安全。因此，在城市轨道交通安全保护区内的施工作业，应采取可靠的技术措施，制定相应的安全防护措施和监测方案。

2.1.23 基本安全要求和安全监管要求。由于城市轨道交通敷设方式的多样性，地面线路、路堑等线路的出现，使得外界人、物可能对城市轨道交通的运营安全产生影响。保护区在公共安全方面按照周界、监视区、防护区、禁区划定；还应当规划地质灾害保护区，规划防止空中异物或危害的空间保护区。在城市

轨道交通的禁入区域应设置明显的、表明禁止外界人和物进入的标志。同时，应采取有效的物理措施，防范外界人、物的进入。

2.1.24 根据《城市轨道交通建设项目管理规范》（GB 50722-2011）强制性条文 18.2.4 条制定。

2.1.25 修改原条文 3.0.20。政府为保证安全运营进行提前介入监管的要求。规定了城市轨道交通投入载客运营前应达到的基本要求。不载客试运行的时间是指城市轨道交通土建工程、系统设备安装调试合格后的时间。本条的制定参照了北京等地城市轨道交通的地方法规。

2.1.26 修改原条文 3.0.22。市场监管要求，也是城市轨道交通运营机构的基本责任要求。

2.1.27 规定了运营中维修、突发事件处理和培训的基本技术要求。

2.1.28 修改原条文 3.0.24。政府监管要求和城市轨道交通机构的责任。城市轨道交通的主体结构、车辆以及各设备系统都有不同的设计使用年限，当达到设计使用年限并需要继续使用时，应对其进行技术鉴定，并根据鉴定结论做相应处理。重大灾害（如火灾、风灾、地震、爆炸等）对城市轨道交通的结构、车辆、设备系统和运营安全造成严重影响或潜在危害，需要继续使用时，也应进行技术鉴定，并根据鉴定结论做相应处理。

2.1.29 本条是城市轨道交通建设规划和工程设计审查审批的内容。

车站出入口的数量必须满足客流出入的要求，相连通道、建筑和道路结合城市轨道交通不能阻碍客流出入，城市轨道交通客流出入也不应干扰道路功能。

2.1.30 来自于现有城市轨道交通工程建设的经验，运行后工程改扩建受制于周边环境的限制，预留续建工程的连接条件是实际的需要。

2.1.31 原条文 3.0.15。根据《中华人民共和国人民防空法》（2009 年 08 月 27 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《全国人民代表大会常务委员会关于修改部分法律的决定》修正）第十四条的规定制定。

## 2.2 规划

2.2.1 修改原条文 3.0.2。规定了城市轨道交通规划中应明确规定的內容，包括定位、关系、目标、布局和规划控制的原则要求，是城市轨道交通规划必須的內容。

2.2.2 新增条文。本条是城市轨道交通建设规划审批内容。

交通需求分析应根据本市 5 年内的交通调查数据，分析应包括规划远期和远景年，并对客流预测进行风险分析。

客流预测是城市轨道交通规划的基本依据，数据要可靠。采用 5 年内的交通调查数据是最低要求，不能突破。远景客流预测结果的可信度在一定程度上取决于远景人口、就业岗位的预测。目前远景人口预测的可信度较低，风险在于预测的远景人口在分布上超出了城市开发的边界范围，或城市预测的远景人口不符合人口增长规律，都是不能认可的情况。

2.2.3 新增条文。监管和审批的依据。本条是对行业标准《城市公共交通分类》（CJJ/T 114-2007）按照客流量为使用进行的规定，避免客流在城市轨道交通制式选择上的不当。

选择大运量轨道交通系统的线路远期高峰小时单向客流量应大于 2.5 万人次/h；选择中运量轨道交通系统的线路远期高峰小时单向客流量应大于 1 万人次/h。用于城市轨道交通项目可行性研究、远景规划、建设规划制定和规划审批的内容要求。

2.2.4 新增条文。本条是城市轨道交通建设规划和工程设计审批审查的内容。

在大运量系统线路选择地下和全封闭方式首先是运能需求。其他方式选择，如沿线的土地利用规划、自然条件、环境保护等都是考虑的因素。必要时应针对不同敷设方式条件下的方案进行比选。

城市轨道交通普线按运量可划分为大运量和中运量两个层次。中运量系统可分为全封闭系统和部分封闭系统。在中心城区，大运量线路宜采用地下敷设为主，当条件许可时可采用高架线，为全封闭系统。中运量系统有选择，中运量全封闭系统线路宜采用高架敷设为主，对于寒冷地区、飓风频繁地区经技术经济论证合理条件下可采用地下线；中运量部分封闭系统线路宜采用高架、地面敷设为主。

2.2.5 修改原 3.0.14 条文。城市规划管理的基本要求和政府监管的内容。本条从城市交通一体化的概念出发，提出了城市轨道交通应配套建设与其他交通方式衔接的设施，并应当与城市轨道交通统一规划、同期建设。新增提出是对倡导“绿色出行”的保障，车站应设置自行车停车位以及其他非机动车车位，鼓

励乘客采用自行车等非机动车出行与轨道交通接驳出行时的要求，同时也是对“共享单车”这一新形式的补充。

2.2.6 结合采用《城市轨道交通公共安全防范系统工程技术规范》(GB 51151-2016) 强制性条文 4.2.1 和《城市轨道交通建设项目建设管理规范》(GB 50722-2011) 强制性条文 3.1.5 条制定。

2.2.7 新增条文。城市轨道交通建设规划审批的重点内容：城市轨道交通规划应与城市景观相协调，应满足旅游规划、风景名胜区规划的需求。

城市轨道交通属于城市大型基础设施，是城市最大（投资）的公共建设工程项目，其规划建设与城市的景观相协调是城市建设的基本要求和政府的职责。城市轨道交通车站、轨道沿线和地下空间的景观设计和美化设计的实践满足人民日益增长的美好生活的重要内容。

2.2.8 新增条文。线网规划应统筹规划市域轨道线网，提出远景线网框架方案。是城市轨道交通建设规划审批和城市总体规划审批的内容。

城市轨道交通线网规划的规划范围应与城市总体规划的规划范围一致，市域轨道线网规划是当然的法定内容。市域城镇连绵地区如果超出城市行政辖区范围的区域，可进行城镇连绵地区作为市域轨道规划编制的协调范围。

市域轨道线网规划年限要城市总体规划的年限一致，对远景城市轨道交通线网布局提出总体框架性方案，并预留可扩展性和发展弹性。

2.2.9 新增条文。本条是城市轨道交通建设规划审批和城市总体规划审批的内容。

线网规划应根据建设和运营的要求，确定规划线路、车站和车辆基地的规划用地界线和规划控制区，明确主变电所和控制中心等设施的用地控制要求。

规划用地界线和规划控制区是城市规划用地控制的范围。具体建设工程控制保护区范围在《城市轨道交通工程项目建设标准》(建标 104—2008) 和建设部令第 140 号《城市轨道交通运营管理办法》中做了规定，一些城市发布了地方的轨道交通建设管理办法或轨道交通管理条例，对控制保护区也提出了相应的要求。规划控制区是城市轨道交通各项设施的选址用地范围；控制保护区位于建设控制区外围，是城市轨道交通项目顺利建设、运营、维护和安全的重要保障，也是协调城市轨道交通各项设施与周边设施相互关系的区域。



2.2.10 新增条文。本条是城市轨道交通建设规划审批的内容。城市轨道交通规划控制保护地界应与用地范围重叠的道路、地下管线和综合管廊、地下空间开发、其它大型市政工程统筹规划，同期建设或预留建设条件。

根据《城市地下空间开发利用“十三五”规划》（建规[2016]95号）城市轨道交通规划，提出相应市轨道交通相邻地下空间的要求的控制和引导指标要求，要通过标准规定空间范围（控制保护地界）达到保护城市轨道交通过程，实现与相邻地下空间的协调和合理开发，同期建设或预留建设条件，促进城市集约节约发展。相关标准如《城市综合管廊工程技术规范》（GB 50838-2015）也规定了综合管廊建设要配合轨道交通、地下道路、城市地下综合体等建设工程。

2.2.11 新增条文。城市轨道交通外部电源规划应纳入城市电力设施规划。应当是城市总体规划、城市电力设施规划审批的内容。

城市轨道交通系统是城市单一民用工程的最大用电大户，其外部电源应当作为城市电力设施规划的主要用户进行规划，并可避免未来再进行供电设施改造的麻烦。此外，城市轨道交通多采用集中供电方案，建成区选址难度较大，既要有足够的用地条件，又要与周围环境相协调，也需要事先进行规划。

2.2.12 新增条文。本条是城市轨道交通建设规划审批和城市总体规划审批的内容。

城市轨道交通线网布局，首先是服从于客流运输的要求，其次具有引导城市空间发展、促进城市土地开发的作用。城市轨道交通线网布局与城市空间结构吻合，与城市用地功能布局相协调，轨道交通走廊串联城市重要客运枢纽和大型客流集散点，可极大提高车站服务人口、就业岗位的覆盖率。

1 针对（特别是新开通线路不久就）出现始发站乘客上不去车，后续站更加拥挤的现象，乘客、社会各方极不满意，需要加强监管力度提出的具体指标，对城市轨道交通客流预测和设计提出的进一步要求。随着社会的进步，应大力提倡公共交通出行。当始发站满载率很高时，相邻车站下车乘客少，上车非常困难，导致列车拥挤，舒适度很差。在城市规划阶段和接驳设施建设时应考虑对轨道交通始发站客流的冲击，轨道交通始发站在设计阶段应充分考虑轨道交通始发站设置位置、周边规划发展和系统运能。

2.2.13 新增条文。本条是城市轨道交通建设规划审批的内容。

高峰小时最大断面车厢站席密度不大于 6 人/m<sup>2</sup>是本条的关键指标，参考了国内部分城市和国际组织的经验和做法。现行国家标准《地铁设计规范》GB50157-2013 规定：地铁车厢有效站立面积上乘客标准宜按每平方米站立 5 人~6 人乘客计算；北京市地方标准《城市轨道交通工程设计规范》DB11/995-2013 中规定车厢内有效站立面积上乘客标准宜按 4.5 人/m<sup>2</sup>~5.0 人/m<sup>2</sup> 设计；上海地方标准《城市轨道交通设计规范》DGJ08-109-2004 规定车厢空余面积宜按每平方米站立 4 人~5 人乘客计算。国际地铁联合会（CoMET）提出各成员列车车厢内的乘客站席密度按 4 人/m<sup>2</sup> 统计。作为针对全部城市轨道交通制式的标准，规定 6 人/m<sup>2</sup>为最低指标。

2.2.14 新增条文。本条是城市轨道交通建设规划审批的内容。

从交通方式使用效率和可持续发展角度，交通接驳方式的优先次序为步行、自行车、地面公交、出租车、小汽车。交通接驳还要遵循分区域原则，结合城市用地发展、道路发展规划、以及城市轨道交通网络特征等因素。城市轨道交通车站衔接还要与《城市道路交通规划设计规范》（GB 50220-95）等的要求一致和借鉴。

2.2.15 新增条文。本条是城市轨道交通建设规划、控制性详细规划和城市总体规划审批的内容。

车站出入口、风亭、集中冷站、通信信号设施、供电设施、给排水设施和其它设施的用地控制界线，应纳入控制性详细规划，划定用地控制界线和控制范围。

《住房城乡建设部关于加强城市轨道交通线网规划编制的通知》（建城[2014]169 号）规定：在城市总体规划编制时，要将城市轨道交通规划的主要内容纳入城市总体规划和控制性详细规划。执行中要按照《城市用地分类与规划建设用地标准》（GB 50137-2011）等标准的要求，将车站出入口、风亭、集中冷站、通信信号设施、供电设施、给排水设施和其它设施的用地控制界线纳入控制性详细规划。

## 2.3 杂散电流防护

2.3.1 采用《地铁设计规范》GB 50157-2013 第 7.4.2 条、第 10.5.4 条、第 10.5.9 条、第 11.1.11 条、第 28.3.15 条和《地铁杂散电流腐蚀防护技术规程》（CJJ 49-1992）第 5 章之规定。轨道回流系统条件下的轨道、主体建筑结

构、沿线敷设金属管线与设备设施，由于其金属特性，因而最容易受到杂散电流的侵害和腐蚀，这是保证轨道交通系统安全的重要内容。所以，将其列为杂散电流防护的主要对象，并作为防护工作的重点。对此，需按国家现行标准的规定，在防护设计之初，就需要提出明确的防护措施及具体要求。

参考《轨道交通 地面装置 第2部分：直流牵引系统杂散电流防护措施》（GB/T 28026.2-2011/IEC 62128-2:2003）之4.2、4.3、7.2、7.3、8。

**2.3.2** 城市轨道交通工程是个庞大的系统工程，其中的杂散电流腐蚀防护方案的选择与确定需早做筹划和准备，最佳阶段是在工程可行性研究阶段或初步设计阶段完成。经验表明，如果错过了这个最佳阶段，所带来的损失和代价将难以弥补，建成后会改造困难，且得不偿失。所以，要求杂散防护工程做到与轨道交通各个方面的工程都能兼顾、协调和配套，促使杂散电流防护与轨道交通主体建筑工程一样成为百年大计的考虑范畴。

本条参考了《轨道交通 地面装置 第2部分：直流牵引系统杂散电流防护措施》（GB/T28026.2-2011/IEC 62128-2:2003）之4.1

**2.3.3** 杂散电流防护工程的实践证明，如果在工程中减少防护措施或降低防护要求，必定会对杂散电流整体防护体系和防护效果造成严重影响，轨道交通一旦生成了杂散电流或受到了杂散电流的影响，都将难以弥补和补救。所以，本条提出在杂散电流防护工程的实际设计和施工时，轨道交通各专业都应尽可能做到充分协调，密切配合，排除各种干扰因素的影响，落实杂散电流防护的原则和策略，无论如何都不能在新建和改扩建轨道交通项目时减少和降低杂散电流防护所需要的防护措施和防护要求。

**2.3.4** 本条对走行轨回流网提出绝缘性能的要求，轨道交通的走行轨、主体结构钢筋、金属管线、通风空调及电线电缆等沿线设备设施是轨道交通杂散电流防护的主要对象，以走行轨为导体的回流网，其对地、对结构的绝缘水平的高低，对形成杂散电流有直接的影响。故提高走行轨的绝缘设计和施工工程质量水平，是杂散电流腐蚀防护工作的根本任务。

为了有助于提高轨道交通工程的决策者、建设者和管理者对牵引回流电流泄漏所产生杂散电流危害的认识，并引起各个方面的高度重视，需明确提出对轨道回流系统杂散电流防护工程做出系统性、整体性规划设计的规定。因为，轨道交通杂散电流腐蚀防护工程是系统性、整体性的工程，需从全局角度出

发，并从长计议。这项工程也是百年大计，工程质量的关键取决于整体防护系统的设计、施工、检验、监测和维护。所以，应将加强整体性的绝缘防护和沿线相邻系统的安全防护作为主要目标，预防、控制、限制并最终遏止杂散电流向轨道交通外部扩散，将其影响及危害降至最低程度。

治理杂散电流腐蚀的最根本和有效的措施是要致力于治理和消除产生杂散电流产生的根源，在轨道交通工程设计初期就应建立整体防护的思想理念，既要考虑治标，更要考虑治本，要切实从产生杂散电流的根本和源头上采取措施。虽然产生杂散电流的重点是牵引供电系统，但在轨道交通工程的许多方面都会对杂散电流的产生带来影响。所以，要从轨道交通的整体防护的进行思维，从全局的角度出发做好杂散电流的预防与控制工作。一方面要限制杂散电流的产生，另一方面要对其危害具有可控手段，防止其向轨道交通外部扩散。

参考了（GB/T 28026.2-2011/IEC 62128-2:2003）《轨道交通 地面装置 第2部分：直流牵引系统杂散电流防护措施》之第6章

**2.3.5** 本条对走行轨回流网提出畅通性能的要求。为保持走行轨回流网的连续性和回流的通畅性，钢轨之间的连接极其重要，需积极采取能够减小其纵向电阻值的技术措施，包括焊接或低电阻的电气轨隙连接装置等。根据国家标准《轨道交通 地面装置 第2部分：直流牵引系统杂散电流防护措施》（GB/T 28026.2-2011）公式（A2）测算，当回流走行轨上行和下行并联后的纵向电阻值小于  $0.01\ \Omega/\text{km}$  时，说明回流通路是顺畅的，能够满足牵引回流的技术要求。

现在新建或改扩建地铁工程的走行轨均采用长轨，不仅可以减少列车振动和噪声，也减小了回流电路的电阻，从而提高了回流效率。本标准规定了纵向电阻值小于  $0.01\ \Omega/\text{km}$  这个指标，作为对上下行走行轨并联后的基本要求。对轨道金属连接部件规定限值，是杂散电流防护的基本要求。对纵向电阻值的要求必定包含轨道连接部件，尤其是金属连接部件，其连接质量关乎轨道回流系统的整体导通水平，需引起高度重视。

**2.3.6** 轨道交通隧道等主体建筑结构钢筋表面受杂散电流腐蚀危害的控制指标，应由泄漏电流引起的结构钢筋电位偏离其自然电位的数值构成。结构钢筋不受到危害性腐蚀的对地电位允许值，应取决于土壤电阻率和结构的材料。

1 由金属结构泄漏出的杂散电流密度值，是判断杂散电流腐蚀现象的理论基础。为了在实际中便于操作，在此基础上又引入了一个便于实际操作的标准，这就是由泄漏电流引起的电位偏离其自然电位的数值，也就是极化偏移电位数值。

通过对国外文献的分析表明，在弱电解质中基于结构钢筋电压和漏泄电流密度之间的相互关系，密度为  $0.6\text{mA/m}^2$  的电流能引起钢筋的电位向正方向偏移  $0.4\text{V}\sim 0.6\text{V}$ 。根据对电极极化现象的理解，当泄漏电流自金属进入弱电解质的方向流过时，金属发生极化即伴随此电流产生的电位偏移，上述电压即为极化电位数值。因此，为了在实际工作中便于工作人员进行测量，可以认定杂散电流引起的极化电位数值作为一个量化的临界值，以此当作判断标准的指标值，其值为  $0.5\text{V}$ 。

2 在基本不受外界杂散电流影响的情况下，结构钢筋的电位应基本上保持在自然电位值以内，其值为  $0.1\text{V}$ 。

从电化学电腐蚀机理出发，产生极化电位时的电压偏离为腐危险电位，其腐蚀危险电位与土壤电阻率，地下水电解质、工程材料耐腐蚀特性等有关，电压偏离为  $0.4\text{V}\sim 0.6\text{V}$ ，行业标准《地铁杂散电流腐蚀防护技术规程》（CJJ 49—1992）标准规定为  $0.5\text{V}$ ，第 3.0.4 条规定：腐蚀危险性的间接指标漏泄电流引起的结构的电位极化偏移电压值，应取在列车运行高峰时间内测得的小时平均值。这里的“高峰时间内测得的小时平均值”是指极化偏移电压值。

本标准明确为“1 小时内 10%峰值的平均值为  $0.5\text{V}$ ”是为了防止测量时的干扰信号，明确取其 10%的峰值为极化电压偏移值。

国内外资料及运营经验表明，如果在运输高峰期间金属结构对地的电位平均值不超过  $0.2\text{V}$ ，对于非阴极防护区的结构来说，不需要采用特别的措施。

为了防止杂散电流影响超出允许标准，应计算隧道任意两点间的纵向电位，电位最大值应小于  $0.2\text{V}$ 。实际上，隧道对地的实测电位，通常均较计算值略低。

本条参考了《轨道交通 地面装置 第 2 部分：直流牵引系统杂散电流防护措施》（GB/T 28026.2-2011/IEC 62128-2:2003）之 6.1.1、附录 C

3 根据国内外地铁杂散电流防护的实践以及相关研究表明，一个互联的牵引供电区间的结构钢筋在连通后，通过监测显示轨道交通结构钢筋处于一

1.5V~0.5V 之间,则被认为是安全的。因此,本标准将-1.5V~0.5V 确定为保护电位或防护电位,要求防护措施需围绕这一数值进行设计,以确保结构处于安全状态的防护电位。

**2.3.7** 采用《地铁杂散电流腐蚀防护技术规程》(CJJ 49-1992)第 5 章和《地铁设计规范》(GB 50157-2013)第 11.1.11、12 之规定。轨道交通沿线内部敷设的金属管线与设备的布设及布设距离,需依据运营需求、总体规划和相关标准进行设计,如现行国家标准《地铁设计规范》(GB 50157-2013)和《电力工程电缆设计规范》(GB 50217-2017)以及相关标准中,都对此提出了明确要求和规定。

金属管线铺设在易受到腐蚀侵害及污染、潮湿的地带,为了避免直接与腐蚀性电解质一类的物质有接触,应使用绝缘材料加以防护,如绝缘套管、绝缘垫等。

本条参考了《轨道交通 地面装置 第 2 部分:直流牵引系统杂散电流防护措施》(GB/T 28026.2-2011/IEC 62128-2:2003)之第 7.2 条。

## **2.4 环境保护与资源节约**

**2.4.1** 新增条文。环境保护部办公厅文件《关于做好城市轨道交通项目环境影响评价工作的通知》(环办[2014]11 号)提出强化城市轨道交通规划环评对项目环评的约束指导、充分发挥环评优化项目选址选线方案的作用、强化噪声污染防治措施、严格控制环境振动以及做好施工期环境保护,城市轨道交通项目选址选线应当符合城市总体规划,应当与规划环评审查结论和意见一致,尽量选择沿城市既有交通干线或规划交通干线敷设,与已有敏感建筑物之间设置足够的防护距离。线路穿越城市建成区和人口集中居住区域时,应当采用地下线敷设方式;穿越城市建成区以外非环境敏感区,可采用高架线或地面线的敷设方式。尽量通过控制地下线与振动敏感点的距离、加大隧道埋深、提高运营维护水平等,降低振动源强,并根据减振量需要采取浮置板道床、减振扣件等轨道减振措施。

**2.4.2** 新增条文。通过统筹布局,达到节能环保和资源节约要求,系统性和完整性的要求。

**2.4.3** 新增条文。城市轨道交通建设应坚持以节约土地、节约资源、减少能耗为基本原则。对节能应统一规划,各系统间应协调配合,在满足相同功能要求

的前提下，尽量降低系统和设备自身的能量损耗。线路功能定位、服务水平、系统运能、线路走向及起讫点、车辆基地选址和资源共享等，应依据远景线网规划确定，并应符合政府主管部门批准的文件。

2.4.4 采用现行强条《地铁设计规范》(GB 50157-2013)之 1.0.17 规定，并强调在设计中采取环保措施。。

2.4.5 新增条文。环境保护部办公厅文件《关于做好城市轨道交通项目环境影响评价工作的通知》(环办[2014]11 号)明确提出城市轨道交通项目必须纳入城市轨道交通近期建设规划或线位规划。《城市轨道交通工程项目建设标准》第一章第九条明确改、扩建工程项目，应充分利用已有的设施资源。

2.4.6 新增条文。政府监管要求，强调配套建设的环境保护设施要与城市轨道交通同步设计、同期施工、同时投入使用。(修改原 3.0.17 条文说明)

2.4.7 新增条文。机电设备应优先选用高效、低耗、节能型的产品；对照明、自动扶梯、空调通风设备等实施智能控制；电缆布设应接近最短路径。

2.4.8 新增条文。《建设项目环境保护管理条例(修订草案征求意见稿)》指出建设单位应按经批准的建设项目环境影响报告书或者环境影响报告表以及环境保护行政主管部门审批意见要求，在建设项目施工期间落实防治环境污染和生态破坏的对策措施。建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。《中华人民共和国环境保护法》第四十二条排放污染物的企业事业单位和其他生产经营者，应当采取措施，防治在生产建设或者其他活动中产生的废气、废水、废渣、医疗废物、粉尘、恶臭气体、放射性物质以及噪声、振动、光辐射、电磁辐射等对环境的污染和危害。根据轨道交通的特点，一般无医疗废物污染，故做此规定。

2.4.9 修改原条文 3.0.18。政府在城市轨道交通正式投入运营前，进行监管的要求。

2.4.10 新增条文。参考欧盟能效法规 Directive 2006/32/EC of the European Parliament and of the Council of 5 April 2006 on energy end-use efficiency and energy services and repealing Council Directive 93/76/EEC。其他指标可以选用单位建筑面积能耗和建筑单位空间体积能耗等指标。

2.4.11 新增条文。环保要求，规定车辆基地与停车场也要对废水进行处理。

## 2.5 应急设施

2.5.1 新增条文。规定预案需要的应急空间、场地、通道，需要包括在城市轨道交通工程设计中。

2.5.2 新增条文。对于城市轨道交通遇到突发大客流，如严重污染天气、大型活动等客流激增的事件响应预案，预案包括增加因道路交通限制转移来客流的运输运力和疏散方案，需要设计或预先安排的应急空间、场地、通道。

2.5.3 新增条文。规定了应急响应的基本设施设备保障和减缓突发事件的影响功能或能力，其中包括设备的功能，如“AFC 转为双向通行方式”；设施的能力，如“3 应急疏散场地、疏散通道、疏散指挥岗位位置；4 通讯指挥系统和事件响应机构通信”等，均需要在工程设计中予以考虑。



### 3 限界

3.0.1 原条文 6.0.1。限界是关系城市轨道交通运行安全的关键指标。根据选定的车辆、运行速度和车辆载荷工况可计算得到不同的车辆限界、设备限界，并设计相应建筑限界。

3.0.2 原条文 6.0.2。轨行区是列车运行轨道周围所需的区域，在这个区域内的建筑物和安装的设备均不得侵入相应的限界，相邻轨道上运行的列车之间也应确保两列车交会时的行车安全。

3.0.3 新增条文。为了确保建筑内有足够的空间布置设备和行车，含施工误差的建筑尺寸需不小于建筑限界。

3.0.4 补充完善原 6.0.8。隧道空间除满足设备安装和行车外，随运行速度提高，为满足旅客的舒适性（控制环境压力变化）和降阻节能要求，隧道净空内径结合区段运行速度，采用合适的阻塞比，兼顾空气动力影响和建设规模控制。

3.0.5 补充完善原 6.0.3。基于建筑长期的沉降变形考虑，建筑与设备限界间要留可能的调整空间，便于系统的维护保障。

3.0.6 补充原 6.0.4。对建筑限界的基本要求：

1 相邻双线线间距，当两线间无建（构）筑物及设备，两列车交会时，左右线上列车在运行时产生的设备限界加 100mm 安全间隙，对于 120km/h 以下的运行速度是可以确保行车安全的。更高运行速度下，考虑空气动力影响，需要适当加大安全间隙。

3 无论接触轨授电还是架空接触网授电，直流带电体与相邻设备或构筑物之间的距离均应符合电气安全距离的规定。

5 人防门、防淹门在宽度方向上的建筑限界，既应确保列车过门时的安全间隙，又不可把门做得太宽，以免增加门框外预埋管线的困难。

6 车辆基地作业区的建筑物四周需要考虑额外的作业空间。

3.0.7 修改完善原条文 6.0.5，站台边缘距车辆轮廓的水平间隙大小直接影响乘客上下车安全，需要严加控制。采用塞拉门的车辆限界和非塞拉门（内藏门或外挂门）的车辆限界及停站和越行作业类型对站台建筑限界是有较大影响的。

3.0.8 修改完善原条文 6.0.6。车站站台面不应高于车辆客室地板面，是保障下车乘客安全的需要。

3.0.9 完善原条文 6.0.7。为防止夹人，在满足行车安全的前提下，需要站台屏蔽门与列车车门之间的净空减至不能容纳一个人的宽度，即使乘客因车门关闭不能上车时，屏蔽门的活动门也应被乘客阻挡而关闭不了。

3.0.10 新增条文。细化了限界安全尺寸要求。曲线地段纵向疏散平台因客观存在的曲线加宽，随曲线半径减小，其距停止时车辆轮廓的名义横向间隙将逐步增大，对乘客疏散安全极为不利，工程设计时需选择合适的一侧布置，有效控制间隙。

3.0.11 新增条文。从保障维保工作人员作业安全考虑，需要控制检修平台至车辆轮廓间的间隙，如同站台间隙控制一样。

3.0.12. 原条文 6.0.9。工程车及其他专用车辆的设计制造应符合运行线路车辆限界的规定。

## 4 车辆

### 4.1 一般规定

4.1.1 原条文 5.1.2。规定了车辆的不燃材料或低烟、无卤的阻燃材料基本安全要求；

4.1.2 修改原条文 5.1.3。本条强调的是车辆耐振、抗冲击能力，同时规定车辆采取减振措施的要求，其目的是一是改善乘客的乘坐舒适度，二是减少对环境的有害影响。车辆振动对人体的振动应满足《机械振动与冲击-人体暴露于全身振动的评价》GB/T 13441 的规定。

4.1.3 新增条文。按照环保的要求，规定了车辆要采取隔噪降噪的措施，来降低车辆的噪声，降低噪声对环境及乘客的有害影响。

### 4.2 车体及内装

根据国内城市轨道交通对车辆子系统的划分惯例，并根据本节实际包含的内容，将标题定义为车体及内装。

4.2.1 原条文 5.2.1。车辆安全的关键指标。A 型车的车体结构强度按照不低于 EN 12663-1: 2014 的 P-III 要求执行。

4.2.2 补充原条文 5.2.2。为改善客室乘客站立区的环境，根据技术进步现状，增加立席处净空高要求。根据《地铁设计规范》GB50157-2013 第 4.1.5 条规定制定。国内轨道交通的通用性做法是立席处的净高度不低于 2.1m。

4.2.3 修改原条文 5.2.3。紧急情况下任何人都能进行开门操作。

### 4.3 牵引和制动

4.3.1 原条文 5.3.1。规定了车辆两种基本制动形式。电制动一般包括电阻制动、再生制动；常见的摩擦制动有空气制动、液压制动和磁轨制动，基础制动有踏面制动、盘形制动。

4.3.2 原条文 5.3.2。超员载荷工况是指按照《城市轨道交通工程项目建设标准》（建标 104—2008）的规定计算的超员，即超员为座席位和站席位的总和，站席标准为车内面积扣除座席区（座席区的截面按座席宽加 0.25m 计）及相关设施的面积后，按 9 人/m<sup>2</sup> 计。

4.3.3 原条文 5.3.3。针对有轨电车规定的安全要求。

4.3.4 补充完善原条文 5.3.5。对原 5.3.5 进行了补充完善，原条文没有规定发生该故障的处理措施。客室侧门未关闭时列车不能启动；若有车门出现故

障，通过车门的隔离锁将故障门页锁定隔离后（注意：此时，车门是在锁闭状态，只是这个故障车门已经不受车辆的开关门控制了。）车辆可以限速模式或者以其他运营方式启动列车。

4.3.5 修改原条文 5.3.6。覆盖所有实际运行时故障工况。根据《地铁设计规范》GB50157-2013 第 4.1.19 条强制性条款规定，并考虑列车救援时既可采用推送也可采用拖拽的方式进行救援，制定了本条。列车要具有超员载客工况下的故障运行和救援能力也是根据实际存在的客流情况来制定的。

4.3.6 修改原条文 5.3.7。直接明确规定施加制动指令或紧急制动指令优先于牵引指令。

4.3.7 修改原条文 5.3.8。根据技术的进步及现状，明确了是有人驾驶的列车必须设置此功能。

4.3.8 修改原条文 5.3.9。明确了具体工况的剩余辅助逆变器的容量要求。

#### **4.4 车载设备和设施**

4.4.1 补充原条文 5.4.1。补充了无人驾驶车辆的供电要求。

4.4.2 原条文 5.4.2。关于人身安全的基本措施。

4.4.3 补充原条文 5.4.4，结合《地铁车辆通用技术条件》（GB/T 7928—2003）制定。规定了空调、通风和电热系统的基本要求。采用空调系统时的“新风”是指从车辆外取得的空气；仅设有机械通风装置时的“供风量”是指“新风”。

为保证有人驾驶车辆的司机操作舒适性，规定司机室的温度规定。根据《地铁车辆通用技术条件》GB/T7928-2003 第 12.7 条及考虑司机在冬季时的驾驶舒适性制定。

4.4.4 修改补充原条文 5.4.5。车辆至少应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。

根据《无障碍设计规范》GB50763-2012 第 3 条“无障碍设施的设计要求”，扶手也是无障碍设计的要求之一；并考虑不同乘坐轮椅乘客的身体情况，应同时设置扶手和轮椅固定装置，来保障乘坐轮椅乘客的安全。

4.4.5 原条文 5.4.7。规定了车辆设置广播通信系统的基本要求。

#### **4.5 安全与应急**

4.5.1 修改原条文 5. 4. 6。规定了应急照明对照度的要求。目前有分散照明和集中照明两种方案下的应急照明方案。分散照明时，每个门区设置一个应急照明，集中照明时，紧急照明是通过降整个客室内照度实现的。两种应急照明方案都应满足照度要求。

4.5.2 修改原条文 4.1.8 (2)，结合《地铁设计规范》(GB 50157-2013) 强条 4.7.2 综合既有标准的要求进行整合而来。

4.5.3 新增条文。规定安全设施与功能。根据《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2013 的规定制定第 1 款内容设置，火灾自动报警装置首先具有烟雾报警功能。从保护人员安全和车辆运营安全的角度，并根据《地铁车辆通用技术条件》(GB/T7928-2003) 第 13.5 节的规定制定第 7 款。

4.5.4 补充原条文 5. 4. 8。综合既有标准的要求进行整合并补充现行常见安全设施。第 1 款、第 6~7 款第 1 款：根据城市轨道交通车辆的每个车厢内面积、司机室内面积以及灭火器的保护面积，计算出司机室至少设置 1 具灭火器，每个客室至少设置 2 具灭火器；根据城市轨道交通车辆设备的特点，规定灭火器要适合于电气装置和油脂类的灭火。第 6 款和第 7 款均是从乘客安全角度考虑，并根据《地铁车辆通用技术条件》(GB/T7928-2003) 的规定制定。

## 5 土建工程

### 5.1 一般规定

5.1.1 新增加条文。本条系对轨道交通土建工程的基本功能要求，综合提出土建工程应当具备的基本功能。

5.1.2 修改完善原条文 7.4.1。现行标准强制性条文规定，规定结构形式的选型原则。

5.1.3 修改原条文 7.4.2。设计使用年限是指在一般维护条件下，能保证主体结构工程正常使用的最低年限，具体保证措施应符合有关标准的规定。本条系结构工程的性能要求。

5.1.4 修改原条文 7.4.4。规定城市轨道交通结构的外部安全要求。

5.1.5 补充完善原条文 7.2.9 和 7.4.10。本条系对轨道、结构的功能要求。对于采用直流牵引系统、以走行轨作为回流网的轨道交通系统，杂散电流防护非常重要，应当在结构、轨道工程建设时设置防治措施。

5.1.6 新增安全条文。本条系对出入口、风亭、冷却塔设置的性能要求。出入口是关于乘客进入和疏散安全部位，风亭、冷却塔等设施是地铁系统安全的关键设施，必须保证具有能正常运行和维护的条件。

本条还参考了法规《北京市轨道交通运营安全条例》第八条轨道交通出入口、风亭、冷却塔等设施需要与周边物业结合建设的，周边物业的所有者、使用者应当予以配合并提供必要的便利。

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越来越多，当构筑物的产权或土地使用权不属于轨道交通项目时，应规定保证设施正常运营和维护的条件，确保设施能正常运营和维护。

### 5.2 线路工程

5.2.1 源自《地铁设计规范》(GB50157-2013) 修改强制性条文 6.1.2-1，修改并具有广泛适用性。本条系对线路的基本性能要求。

5.2.2 修改原条文 7.1.1。是经济适用、环境保护和资源节约的要求。在敷设方式选择上应重视沿线的“土地利用规划、自然条件、环境保护”的因素，在封闭方式选择上，应重视线路的“功能定位”。。

5.2.3 用原条文 7.1.2。全封闭线路包括地下隧道、高架桥和有护栏的地面专用道。为保证列车能高速、安全运行，与道路相交时，应采用立体交叉方式；

部分封闭运行的线路，非封闭地段线路与城市道路相交时，可设置平面交叉。通过交叉口的城市轨道交通列车，也应遵守道路交通信号。在平面交叉口，经过计算和协调，可使道路信号和城市轨道交通信号联锁，采取城市轨道交通“列车优先通过”的措施，可以提高城市轨道交通的列车通过能力，但应设置相应的安全防护措施。

5.2.4 原条文 7.1.3。规定了全封闭运行的城市轨道交通的各种线路之间的接轨条件。

正线（含支线）之间的接轨点应选择在车站，同时要求两条线路列车的进站方向应设置平行进路，以保证接轨车站对正线与支线具备同时进站的接车能力，避免两条线同进一条站线的进路。

不强制要求车辆基地的出入线与正线的接轨点选择在车站，但选择在区间接轨时，只有经过工程技术经济比较、行车组织和通过能力核算，并设置相应的安全防护措施、保证行车安全后，才允许。

5.2.5 原条文 7.1.4。从安全角度规定了城市轨道交通线路平面曲线和纵向坡度的技术标准应与车辆的性能、参数相互适应，以保证正常运营的行车安全和应急救援需要。

5.2.6 原条文 7.1.5。线路的辅助线有两条正线间的联络线，车辆基地的出入线，车站的折返线、故障列车的停放线、以及各类渡线等辅助线的设置，不仅要满足正常的运营需要，也要满足应急救援的需要。

5.2.7 修改条文 4.1.8。当采用无人驾驶运行模式的要求，规定了全自动驾驶功能的区域范围。

### 5.3 轨道与路基工程

5.3.1 原条文 7.2.1。轨道结构应有足够强度——满足安全快速运行和足够的承载能力。稳定性——满足轨道的铺设标准。耐久性——保持轨道形态稳定，控制轨距、高低变化在允许范围内，减少钢轨磨耗，延长使用寿命、减小维修工作量。适当的弹性——避免轨道结构过分强调刚性，有利于轨道在各种受力情况下的适应性，有利于改善列车运行的舒适度。

减振、降噪是对城市轨道交通的综合性要求，对轨道技术方面提出的仅是一个方面，因此轨道结构设计和铺设时，应根据线路两侧的环境要求，采取相

应类型、不同等级的减振设施。值得注意的是，轨道工程是在夜间维修，因此轨道结构应有利减少维修工作量。

5.3.2 原条文 7.2.3。规定钢轨的断面及轨底坡应与车轮轮缘踏面相匹配，一是有利于轮轨之间良好配合，减小轮轨磨耗和噪声；二是对车辆有足够的支承和良好的导向作用，以达到安全行车的目的。

5.3.3 原条文 7.2.5。曲线地段运行的车辆，随曲线半径和通过速度不同会产生不同的横向离心力，为此要求轨道的两条钢轨产生不同高差，即设置轨道超高，形成向内侧的倾斜面，使车辆车体内倾而形成向心力，与其离心力平衡。但轨道设置超高是有限度的，要考虑到列车偶尔在曲线上停车时的倾斜状态，即最大超高应满足列车静止状态下的横向稳定要求，车辆重心不得偏离轨道中心过大，以保障安全。

为提高曲线通过速度，并满足乘客舒适度的要求，允许未被平衡的横向加速度  $0.4\text{m/s}^2$  是乘客舒适度的基本临界点，相当于欠超高为 61mm。

车站曲线超高为 15mm 是照顾列车进站的速度和乘客的舒适度，同时考虑列车在超高轨道上停车状态的倾斜度不大，保持车厢与站台面的高差。允许未被平衡的横向加速度不应超过  $0.3\text{m/s}^2$ ，相当于欠超高为 45mm。

5.3.4 补充完善原条文 7.0.6。轨道尽头设置车挡是针对列车未能及时按规定位置停车时的安全阻挡设施，车挡应具有足够的抵御能力。根据 2012 年 2 月 22 日，阿根廷首都布宜诺斯艾利斯 22 日早高峰一列城铁列车突然失去控制无法刹车以  $26\text{km/h}$  的速度撞上站台，造成 49 人死亡，逾 600 人受伤的事故教训，由此确定车挡应承受列车最大撞击速度为  $25\text{km/h}$ ，提高原  $15\text{km/h}$  的撞击速度。车辆设置的能量吸收保护装置应当适应这个速度。

5.3.5 完善原条文 7.2.7。道岔是轨道的薄弱环节，是列车安全运行的关键设备。道岔的尖轨是受信号系统控制而移动，从而改变线路的进路。道岔尖转辙部分移动力量与尖轨的刚度有关，信号转辙设备应配置足够的动力移动尖轨，并保持尖轨的合理线形。

5.3.6 新增条文。确保安全需要，提出混凝土强度要求。

5.3.7 新增条文。本条系轨道上采取的防止杂散电流流必要措施。

5.3.8 新增条文。确保安全需要，提出不能削弱轨道结构强度要求。

5.3.9 新增条文。确保安全需要，规定设置防脱轨措施。



5.3.10 修改原条文 7.2.10。路基是承载轨道的基础，路基工程应包括路堤和路堑两类，均应具有足够的强度、稳定性和耐久性，设计和施工的具体要求应满足路基工程有关标准的规定，以保证运行安全。路堤的高度上应满足防洪高度、路堑地段应采取防涝措施。

5.3.11 新增条文。保证轨道交通线路工程质量，对列车运行安全和舒适性非常重要的指标要求。

## 5.4 车站建筑

5.4.1 原条文 7.3.1。

5.4.2 新增条文。根据客流预测流量，要设法保障乘客车站换乘的便捷和能力，改变存在换乘的过长的行走距离和巨大的投资下令人疲惫换乘的质疑。

5.4.3 新增条文。规定具体部位防火间距要符合国家标准的安全规定。

5.4.4 修改原条文 7.3.3。车站站台和乘降区的宽度除了满足客流乘降要求外，还应满足应急疏散的要求。有轨电车系统运输能力低、客流量小、车站设置简单，可不受此条限制。在站台计算长度范围内设有立柱时，应另外加柱宽。

侧式站台车站，楼梯（自动扶梯）平行于线路方向设置时，侧站台最小宽度不小于 2.5m，与岛式车站侧站台宽度不小于 2.5m 的标准相一致；当垂直于侧站台开启通道设楼梯（自动扶梯）时，由于不存在前者平行于站台长度方向设梯之间有供乘客的空间，故适当加宽。

采用短编组列车，站台计算长度小于 100m 时，站台上楼梯（自动扶梯）设于站台计算长度之外，此时，站台上任一点至梯口距离能满足不超过 50m 的要求，故岛式站台宽度不小于 5m，侧站台宽度不小于 3.5m。

设于地面以上的车站，当客流不大时，为了缩小体量，改善景观，在满足客流乘降需求下，且站台上设有站台屏蔽门，则侧站台宽度可适度减小，但不小于 2m。

5.4.5 新增条文。涉及安全，专门规定有轨电车的最小宽度。

5.4.6 补充修改原条文 7.3.5。车站基本安全性能要求，规定楼梯和通道的最小宽度。

5.4.7 修改原条文 7.3.7。

5.4.8 原条文 7.3.8。无障碍基本功能要求。

5.4.9 补充原条文 7.3.9。规定站台基本安全措施。

5.4.10 原条文 7.3.25。高架结构的底部安全措施。

5.4.11 原条文 7.3.12。

5.4.12 补充原条文 7.3.26、7.3.27，结合《地铁设计规范》GB 50157—2003 第 19.1.58 条、19.1.60 条改写而成，是地铁车站内服务乘客的基本功能要求。

## 5.5 结构工程

5.5.1 原条文 7.4.3。结构的净空尺寸，在满足轨道交通建筑限界或其他使用及施工工艺等要求的前提下，应考虑施工误差、结构变形和后期沉降等的影响，并留出必要的余量。

5.5.2 原条文 7.4.5。主要结构受力材料采用钢筋混凝土或混凝土，也可选用金属材料。

5.5.3 新增条文。防水防淹重要安全要求和安全措施。

5.5.4 原条文 7.4.6。

5.5.5 完善原条文 7.4.7。根据《地震安全性评价管理条例》（2017 年修正本）（根据 2017 年 3 月 1 日国务院令 第 676 号公布的《国务院关于修改和废止部分行政法规的决定》修正），“认为对本行政区域有重大价值或者有重大影响的其他建设工程”必须进行地震安全性评价，按照地震安全性评价结果确定抗震设防烈度。

5.5.6 修改原条文 7.4.8。

5.5.7 原条文 7.4.11。防水要充分考虑如何适应工程所处地域的复杂性问题，不同的施工方法，特殊的使用要求，应有与之相对应的、合理的防水措施。（原 7.4.11）

5.5.8 修改原条文 7.4.12。

5.5.9 原条文 7.4.9。城市轨道交通是以交通功能为主兼顾人民防空的工程，应在满足交通需求的前提下参照人民防空规范进行设计。充分利用轨道交通工程埋深较深、结构强度较高等有利条件，使兼顾人民防空设计增加的费用尽量降低，并通过平战转换措施，在规定的时限内使其达到战时使用要求。

## 5.6 车辆基地与其他设施

5.6.1 新增条文。本条提出了车辆基地的规模要求，并结合城市轨道交通建设规划和城市总体规划审查审批的内容对用地提出基本要求。

车辆基地占地规模大，建成区选址比较困难，建议按照建设控制区总规模宜按每千米线路  $0.8\text{hm}^2 \sim 1.2\text{hm}^2$  控制。车辆基地占地远期按照城市总体规划的年限控制规模。做好车辆基地用地的规划与控制对稳定线网方案起着极其重要的作用，同时合理控制车辆基地用地规模也是贯彻节约、集约用地的重要措施。

5.6.2 新增条文。本条规定了车辆基地应选址的空间和位置，是对车辆基地布局和规模的基本要求。车辆基地选址是城市轨道交通线网规划阶段的重点工作内容，要确定车辆基地的用地规模和选址。

5.6.3 新增条文。本条规定了一条线路设置车辆段的数量，系对建设规模的基本要求，不包括市域线路。

5.6.4 原条文 4.4.1。规定了车辆段的功能要求。

5.6.5 修改原 4.4.2，采用《跨座式单轨交通设计规范》强制性条文 22.1.7。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消防要求。重点是车辆基地的基本功能以及防灾等安全要求。车辆基地包括停车场、车辆段和综合维修基地。

参考规范：《地铁设计规范》（GB 50157-2013）之 27.1.6 车辆基地设计应有完善的消防设施，总平面布置、房屋设计和材料、设备的选用等应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）的有关规定。

《地铁设计规范》（GB50157-2013）之 27.1.9 车辆基地应具有外来物资、设备及新车进入的运输条件，有条件时应设连接国家铁路的专用线；车辆基地内应有运输、消防道路，并应有不少于两个与外界道路相连通的出入口，运输道路、消防道路与线路设有平交道时，应在道口前安装安全警示标识及限高、限载标识牌。

车辆基地内道路应满足生产运输和消防的要求。车辆基地应具有外来物资、设备及新车进入的运输条件；车辆基地内应有运输、消防道路，并应有不少于两个与外街道路相连通的出入口，确保发生火灾时消防车能从不同方向进入现场。车辆基地内的消防设施是安全生产的重要保障，包括总平面布置、房屋建筑、材料和设备等均应符合国家和地方现行有关防火规范的规定，并配备完善的消防设施。

5.6.6 修改原条文 4.4.3，采用《跨座式单轨交通设计规范》（GB 50458-2008）强制性条文 22.10.2 “车辆基地的场坪高程应按百年一遇洪水频率设计。”

车辆基地是地铁工程的重要后勤基地。基地内通常设有数十条股道、总建筑面积达数万平米的各类厂房和建构筑物、各种大型设备等，需要保证生产的安全和各项设备、设施功能的正常发挥。为避免车辆基地被洪水淹没带来重大损失，车辆基地的选址应避开防洪困难的地段，在场平高程的确定上留有余地。因此，车辆基地的场平高程应按百年一遇洪水频率设计。车辆基地占地面积大、排水种类较多，有地面排水，生产、生活废水和污水的收集、处理和排放。车辆基地布局应满足防洪、防淹要求，具有良好的排水系统。

## 6 机电设备系统

### 6.1 供电系统

- 6.1.1 修改原条文 8.1.1，结合《跨座式单轨交通设计规范》（GB 50458-2008）19.4.6，15.2.1 根据现有行业规范强条，增加了线网清分系统、线路中央计算机系统、屏蔽门等重要专业。
- 6.1.2 原条文 8.1.2。当系统中的设备和供电线路发生故障时，继电保护装置应能可靠地动作，切除故障；自动装置应根据情况投入备用电源或设备，并可限制某些设备用电。
- 6.1.3 原条文 8.1.3。供电系统注入公共电网系统的谐波含量值，不应超过国家标准《电能质量 公用电网谐波》（GB/T 14549-1993）允许的范围。
- 6.1.4. 修改原条文 8.1.6。电力监控系统可以集成到综合监控系统中，但电力监控系统的功能和要求不能降低。
- 6.1.5 原条文 8.1.7。该条文是现行工程建设标准（《城市轨道技术规范》）强制性条文的规定。
- 6.1.6 原条文 8.1.8。该条文是现行工程建设标准（《城市轨道技术规范》）强制性条文的规定。
- 6.1.7 原条文 8.1.9。该条文是现行工程建设标准（《城市轨道技术规范》）强制性条文的规定。两个安全出口分散设置在变配电所（或配电装置室）的两端，且两个安全出口的距离建议满足《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）的相关要求。
- 6.1.8 原条文 8.1.10，是《地铁设计规范》（GB 50157-2013）（强条 15.1.23）和现行工程建设标准（《城市轨道技术规范》）强制性条文的规定。
- 6.1.9 原条文 8.1.11。规定了接触网的基本要求。接触网包括架空接触网和接触轨。

3 过电压保护装置用于防止操作过电压和大气过电压。由于回流回路正常情况下对地绝缘，对地电位可能会较高，所以不与大地绝缘的裸露导体不应直接接至或通过电压限制装置接至回流回路，而应接至接地极。

4 架空接触网接触线加载有很大的张力，当接触线发生断线时，张力会突然加载到接触网支柱上，将对支柱产生破坏造成事故扩大，增加抢修作业时间，因此应采取有效的措施防止事故扩大。

6.1.10 完善原条文 8.1.2 之 1、2、4 款，纠正原 8.1.4 错误，完善原 8.1.5 和《地铁设计规范》（GB 50157-2013）之 15.7.15 规定牵引回流和杂散电流防护的基本要求。根据现有规范进一步完善了相关要求。

6.1.11 原条文 8.1.13。照明设计按照现行国家标准《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）和《城市轨道交通照明》（GB/T 16275-2008）的规定。

## 6.2 通信系统

6.2.1 原条文 8.2.1。该条文是现行工程建设标准（《城市轨道技术规范》）强制性条文的规定。

6.2.2 原条文 8.2.2。通信系统的基本技术要求。

7 时钟系统除适应运营线路和车站统一标准时间信息的需求，还应适应具有运营关联的线路，乃至线网运营及各机电系统对统一标准时间信息的需求。

6.2.3 原条文 8.2.3。通信设备应按一级负荷供电，应由变电所提供两路独立的三相交流电源，当使用中的一路故障时，应能自动切换到另一路。目前，一般各机电系统均通过 UPS 供电，通信系统电源也有与其他弱电系统设备电源整合的案例。整合后的通信电源，除应满足本条要求外，尚应保证整合电源的可靠性和可用性，确保供电质量和不间断供电的要求。

6.2.4 原条文 8.2.4。该条文是现行工程建设标准强制性条文的规定。

6.2.5 采用《城市轨道交通通信工程质量验收规范》（GB 50382-2006）强条

5.4.4）该条文是现行工程建设标准《城市轨道交通通信工程质量验收规范》（GB 50382-2006）强制性条文的规定。

## 6.3 信号系统

6.3.1 补充原条文 8.3.1。“故障——安全”原则，指在系统或设备发生故障、错误或失效的情况下，能自动导向安全一方，并具有减轻以至避免损失的功能，以确保行车安全，这一要求被称为“故障——安全”原则。

6.3.2 原条文 8.3.2。线路完全封闭的城市轨道交通列车运行速度较高、行车密度较大，应配置并运用列车自动防护系统，防止将信号系统的后备运行模式作为正常的列车运行模式利用，并且从载客运营起，就应遵守本条的规定；线路部分封闭城市轨道交通，应根据行车间隔、列车运行速度，通过必要的信号显示、自动停车、平交路口控制等技术手段及严格的管理措施等确保列车运行的安全。

- 6.3.3 原条文 8.3.3。行车指挥调度基本安全规定。
- 6.3.4 新增条文。配置联锁系统的具体化安全规定。
- 6.3.5 原条文 8.3.4。该条文是现行工程建设标准（《城市轨道技术规范》）强制性条文的规定。
- 6.3.6 修改原条文 8.3.1。专门规定列车自动防护系统必须符合“故障-安全”原则。该条文是现行工程建设标准（《城市轨道技术规范》）强制性条文的规定。
- 6.3.7 补充修改原条文 8.3.5。该条文是现行工程建设标准（《城市轨道技术规范》）强制性条文的规定并补充。
- 6.3.8 原条文 8.3.6。该条文是现行工程建设标准（《城市轨道技术规范》）强制性条文的规定并补充。
- 6.3.9 原条文 8.3.7。车内信号装置相当于铁路的机车信号。车内信号指列车自动防护设备、车内信号装置提供给司机，作为行车凭证的车内信号显示，可包括地面信息的复示信号、目标速度、目标距离等。
- 6.3.10 原条文 8.3.8。无人驾驶系统涉及车辆、信号、通信、防灾报警等机电系统设备，各子系统协同运用，可以充分发挥无人驾驶系统的作用。无人驾驶系统具有直接面向乘客的属性，其系统设备与乘客间应具有良好的人机界面。
- 6.3.11 原条文 8.3.9。该条文是现行工程建设标准（《城市轨道技术规范》）强制性条文的规定并补充。
- 6.3.12 原条文 8.3.10。该条文是现行工程建设标准（《城市轨道技术规范》）强制性条文的规定。
- 6.3.13 原条文 8.3.11。城市轨道交通信号系统的安全论证体系在我国尚不完善，本条是从规范我国城市轨道交通信号系统发展出发，提出的原则性规定。涉及行车安全的系统设备，应通过独立的安全认证机构（如常设的安全认证机构或政府组织的、由有关专家组成的技术鉴定委员会）的认证或认可，并经过安全检测、运用试验。

涉及行车安全的系统设备投入运用前，应证实安全系统研发程序及安全管理组织体系符合规范要求；系统实施了危险鉴别、分类、危险处理和评估；系统的安全功能分析和确认；故障模式及故障影响范围确认；完成了外界干扰的系统运行试验；具有安全功能检测报告和安全性试验证明。

6.3.14 原条文 8.3.12。安全性的要求可分为功能性安全要求——满足系统、子系统和设备应达到的与安全相关的功能，安全性要求——为达到安全目的，在软、硬件、冗余、通信等方面所采取的技术措施，以及量化的安全目标——定量分析系统、子系统、设备所能达到的安全指标等。

#### 6.4 通风、空调与供暖系统

6.4.1 原条文 8.4.1 和《地铁设计规范》(GB 50157-2013, 13.1.4) 城市轨道交通具有地上建筑、地下建筑、地下区间、隧道和地面及高架区间等多种建筑形式。应设置通风、空调与供暖对系统内部的空气环境进行控制，满足人员和设备运转对内产空气环境的温度、湿度、气流速度、气流组织和空气质量等的要求，并控制通风、空调与供暖系统自身的设备在运行时所产生的噪声在允许的标准之内。

城市轨道交通的地下部分在发生阻塞和火灾时，提供有效的通风、排烟存在较大的困难和特殊性，必须给予高度的重视，因此，在此特别针对隧道等区域，强调系统阻塞和火灾等各种工况下的功能应得到有效的保证。

6.4.2 新增条文。地铁客流量大，涉及乘客健康安全，政府监管要求，社会环境进步的要求。

6.4.3 原条文 8.4.2。应用通风、空调与供暖方式可以排除城市轨道交通系统内部产生的大量余热、余湿，并且为乘客和工作人员提供所需的新鲜空气。城市轨道交通通风系统具有不花费能源的自然通风、活塞通风和消耗能源较少的机械通风等三种方式。从节省能源的角度考虑，应优先加以应用。当这三种方式不能有效实现排除余热、余湿和提供所需新鲜空气的功能，或者实现起来代价太大，经济上不合理时，可以采用空调方式。

6.4.4 新增条文。空气质量，包括温度、湿度、CO<sub>2</sub>、可吸入颗粒物浓度等已经成为公众和社会关注点，在车站公共区、地下车站付费区内及列车内设置监控和记录设施设备是应当采取的基本要求。

6.4.5 原条文 8.4.3。规定乘客乘车环境的要求，新时代要求。

6.4.6 补充原条文 8.4.4。

6.4.7 提高原条文 8.4.5 2 规定。将现行工程建设标准《城市轨道交通技术规范》强制性条文 8.4.5 2 的规定“相对湿度应在 40%~65%之间”，提高为“相对湿



度应在 40%~70%之间”。公共区的温度要求，变电所房间和其他非空调区域的温度要求按照《地铁设计规范》(GB 50157-2013)。

6.4.8 原条文 8.4.6。规定乘客乘车环境的要求，时代要求。

6.4.9 原条文 8.4.7。目的用于为控制通风、空调与供暖系统预留的建设规模。

6.4.10 原条文 8.4.8。通风空调要充分利用自然环境，达到节能要求。

6.4.11 原条文 8.4.9。城市轨道交通的隧道和地下车站只能通过出入口和活塞风亭口部与外界大气进行联系，相对比较闭塞，为保证其内部空气质量能够满足人员适宜的卫生要求，必须确保提供一定数量的外界新鲜空气，同时将内部的部分污浊空气排出去，实现内外部空气的适量交换，因此，要求进风一定要直接采自大气，排风直接排出地面。

6.4.12 原条文 8.4.10。该条文是现行工程建设标准（《城市轨道交通技术规范》）强制性条文的规定。

6.4.13 原条文 8.4.11。该条文是现行工程建设标准（《城市轨道交通技术规范》）强制性条文的规定。

6.4.14 新增条文。该条文是现行工程建设标准规定及结合市场监管与服务提出的增加的规定。

6.4.15 新增条文。该条文是现行工程建设标准规定及结合市场监管与服务提出的增加的规定。

6.4.16 提高原条文 8.4.12 2。将现行工程建设标准（《城市轨道交通技术规范》）强制性条文 8.4.12 2 “相对湿度不应大于 65%” 的规定，提高为“相对湿度不应大于 70%”。

6.4.17 原条文 8.4.13。该条文是现行工程建设标准（《城市轨道交通技术规范》）强制性条文的规定。

6.4.18 原条文 8.4.14。该条文是现行工程建设标准（《城市轨道交通技术规范》）强制性条文的规定。

6.4.19 原条文 8.4.15。该条文是现行工程建设标准（《城市轨道交通技术规范》）强制性条文的规定。

6.4.20 原条文 8.4.16。城市轨道交通地下车站和隧道一旦发生火灾事故，将产生大量浓烟，并且很难自然排除，同时会迅速蔓延充斥周围空间，导致人员撤

离困难，也给救援工作带来极大的困难，因此，必须具备有效的防烟、排烟和事故通风系统。

6.4.21 原条文 8.4.21。该条文是现行工程建设标准强制性条文的规定。

### **6.5 给水、排水系统**

6.5.1 原条文 8.5.1。生产用水主要为车辆基地的洗车、转向架车间冲洗、清扫用水和寒冷地区的供暖锅炉房的补水；生活用水为生活饮用水和生活杂用水，生活饮用水为饮用、淋浴和洗涤用水，生活杂用水为冲洗便器、汽车、浇洒道路、冲洗站厅、站台及区间隧道、浇灌绿化、补充空调循环用水的非饮用水；消防用水为消火栓给水系统的用水。习惯上把车站的冲洗和空调系统的补水作为生产用水，也是可以理解的。

水压应满足消防水压要求，满足卫生器具的最低工作压力要求，满足生产工艺、冲洗用水和冷却系统补水的水压要求。

水质要满足国家标准《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2006）和生产工艺对水质的要求。

6.5.2 采用《跨座式单轨交通设计规范》（GB 50458-2008）强制性条文 13.2.6(3)。

6.5.3 采用《地铁设计规范》（GB 50157-2013）强制性条文 28.7.1。

6.5.4 采用《地铁设计规范》（GB 50157-2013）强制性条文 14.3.1(5)(6)。

### **6.6 环境与设备监控系统**

6.6.1 原条文 8.7.1。针对轨道交通的特点，规定了环境与设备监控系统（BAS）应具备的基本功能。

6.6.2 原条文 8.7.2。对本章 6.6.1 条第 1 款“车站及区间设备的监控”功能的具体描述。BAS 具有中央及车站两级监控信息管理，中央、车站、现场三级控制功能。通过车站紧急控制盘（IBP）手动按钮控制具有优先级。

6.6.3 原条文 8.7.3。对本章 6.6.1 条第 2 款功能的具体描述。列车在区间发生火灾时，应优先选择驶往前方车站实施救灾的模式。仅当列车失去动力而被迫停留在地下区间时，根据列车发生火灾部位及停留在区间位置，由相邻车站级 BAS 系统执行相应防排烟模式。列车区间阻塞工况，由相邻车站级 BAS 系统执行相应阻塞通风模式，气流方向应与列车运行方向一致。

6.6.4 – 6.6.6 原条文 8.7.4 ~ 8.7.6。对本章 6.6.1 条第 3、4、5 款功能的具体描述。

6.6.7 原条文 8.7.7。

6.6.8 原条文 8.7.8。

6.6.9 原条文 8.7.9。

6.6.10 原条文 8.7.10。

6.6.11 原条文 8.7.11。环境与设备监控系统软件的可靠性要求。软件采用高可靠和主流的实时多任务、安全等级满足美国国防部 C2 标准（安全计算机系统评估准则（Trusted Computer System Evaluation Criteria））的 32 位窗口式操作软件。应用软件包含顺序控制、PID 控制及节能控制等高级算法软件，且应该是标准、开放和通用的监控软件。人机界面应为汉化界面。

## **6.7 综合监控系统**

6.7.1 采用《跨座式单轨交通设计规范》（GB 50458-2008）强制性条文

21.1.2。

6.7.2 修改原条文 4.1.1 及《地铁设计规范》（GB50157-2013）24.1.2 条文。

地铁系统应设置运营控制中心，每个运营控制中心可控制一条或数条线路。控制中心应具有对列车运行、供电等系统进行集中监控的功能。地铁车站应设置车站控制室，车站控制室应具有对列车运行、车站设备进行监视和控制的功能。

我国绝大多数城市轨道交通规划都不再是单一线路，而是由多条线路组成线网。成网运营的轨道交通是城市公共交通非常重要的组成部分。地铁系统的运量、运行速度和服务水平都有一定的规模和要求，设备系统复杂，管理要求高。设置运营调度指挥中心，对列车运行进行统一调度，可有效提升轨道交通的运量、运行速度和服务质量，有利于城市公共交通的有序组织，更好地发挥轨道交通大运量的作用。运营调度指挥中心所监控的内容根据轨道交通形式和管理模式的不同可以有所区别，通常需对列车运行、供电系统进行集中监控，也可实现对环境与设备、防灾与报警、自动售检票系统等进行集中监控。

6.7.3 采用《地铁设计规范》（GB50157-2013）强制性条文 24.1.5。

6.7.4 采用《地铁设计规范》（GB50157-2013）强制性条文 24.1.6。

6.7.5 采用《地铁设计规范》(GB50157-2013) 强制性条文 24.8.1 和《跨座式单轨交通设计规范》(GB 50458-2008) 强制性条文 2 1.8.1。

6.7.6 采用《城市轨道交通综合监控系统工程设计规范》(GB 50636-2010) 强制性条文 3.0.11。

## **6.8 自动售检票系统**

6.8.1 采用《地铁设计规范》(GB 50157-2013) 强制性条文 18.1.9。

6.8.2 采用《城市轨道交通自动售检票系统工程质量验收规范》(GB 50381-2010) 强制性条文 12.5.6。

## **6.9 自动扶梯、电梯系统**

6.9.1 完善原条文 8.9.1。说明, 残障乘客专用电梯不受此条限制。

6.9.2 新增条文。规定自动扶梯和电梯性能指标。来自于事故教训, 进一步保证设备可靠性和安全性。

6.9.3 修改、完善原条文 8.9.2。规定了自动扶梯选择和设置的基本技术要求。传动设备、结构及装饰件主要包括梯及、梳齿板、扶手带、传动链、梯级链、内外装饰板、传动机构等。

6.9.4 补充原条文 8.9.3。该条文是现行工程建设标准强制性条文的规定。

## **6.10 站台屏蔽门系统**

6.10.1 原条文 8.10.1。根据行业标准《城市轨道交通站台屏蔽门》CJ/T 236-2006 的规定, 站台屏蔽门包括全高屏蔽门和半高屏蔽门, 有密闭和非密闭结构之分。屏蔽门的设计、制造、安装和运行管理不仅要考虑正常状态下的安全要求, 也要考虑紧急状态下的安全要求, 屏蔽门不得成为应急疏散的障碍。

6.10.2 原条文 8.10.2。该条文是现行工程建设标准(《城市轨道交通技术规范》)强制性条文的规定。

6.10.3 原条文 8.10.3。

6.10.4 原条文 8.10.4。必须的安全措施。在站台应可以由站务员手动打开或关闭站台屏蔽门的每一扇滑动门; 在轨道侧应可以由乘客手动打开状态屏蔽门的每一扇滑动门。为乘客被夹在站台屏蔽门和列车之间时, 提供逃脱方式。

6.10.5 原条文 8.10.5。

6.10.6 采用《城市轨道交通站台屏蔽门系统技术规范》(CJJ 183-2012) 强制性条文 4.4.1 的规定。

6.10.7 新增条文。乘客安全条款。

6.10.8 新增条文。安全条款，并对技术进步提出的要求。

6.10.9 采用《地铁设计规范》(GB 50157-2013) 之 26.1.8 和《跨座式单轨交通设计规范》(GB 50458-2008) 之 15.2.14 的强制性条文规定。

### 6.11 乘客信息系统

6.11.1 新增条文。该条文是现代社会客运服务基本要求，并按照市场监管的要求起草及进一步服务乘客规定。

6.11.2 修改原条文 4.2.3 及采用《地铁设计规范》(GB50157-2013) 强制性条文 9.4.4 车站内应设置导向、事故疏散、服务乘客等标志。为了方便乘客乘坐轨道交通，保证车站正常运营秩序，车站内应设置导向和服务乘客的标志。事故疏散标志是在灾害情况下保证乘客安全疏散的必要设施。为了给乘客提供优质服务、提升服务水平，对需要提供的信息服务进行了规定。建立全国统一的客运服务信息要求是城市轨道交通建设和运行的基本要求。按照新时代新需求提出保障乘客服务的措施，即要充分发挥城市轨道交通的能力，对于乘客的服务能力不应低于设施能力要求，基础设施、设备条件要支持提供：相关服务信息包括乘客信息系统、运营管理条例、乘车常识等相关内容；提供全国统一的出行安全标志和客运服务标志；对乘客安全标志、客运服务标志的标准化要求，从而避免由于不同地方标志不同而引起的不便和混乱；对城市轨道交通运营中信息公开的要求。因此城市轨道交通建设时应提供此类信息可以应用的设施设备和必要条件。

资料：《北京市轨道交通运营安全条例》第三十三条“运营单位应当提供以下信息：（一）在车站醒目位置公布首末班车行车时刻表及换乘指示信息。

（二）过广播、显示屏等提供列车到达、间隔时间、车辆运行状况提示及安全提示等信息。（三）运用多种信息发布手段及时告知乘客运营计划调整等信息。

（四）通过静态标志标识系统，向乘客提供设施名称及其位置、设施导向、禁止行为和危险警告灯信息。（五）在车站提供问询咨询服务。”

6.11.3 新增条文。条文是基本安全要求，按照市场监管的要求起草及进一步服务乘客规定。

6.11.4 新增条文。基本的强制性要求，按照市场监管的要求起草及进一步服务乘客规定。

6.11.5 采用《地铁设计规范》(GB50157-2013) 强制性条文 22.6.1。

## 6. 12 公共安全设施

本节主要依据《中华人民共和国反恐怖主义法》（国主席令第三十六号）制定。《反恐法》将城市轨道交通站列为重点目标，规定“规划设计应考虑反恐的需要”，“要同步设计、同步建设、同步运行技防、物防设备、设施”，相关依据有《国务院办公厅关于保障城市轨道交通安全运行的意见》（国办发[2018]13号）、《住房和城乡建设部关于加强城市轨道交通安防设施建设工作的指导意见》（建城[2010]94号）等。

本节参考了美国交通部（DOT）联邦公共交通安全管理局（FTA）和英国轨道交通法制办公室（ORR）的法规和技术规范，英国反恐法、美国反恐 9.11 法等，主要包括：

（1）美国联邦公共交通安全管理局（FTA）颁布的技术法规 49 CFR 659《城市轨道交通系—统安全监管规章》（Federal Transit Administration .49 CFR Part 659: Rail Fixed Guideway System; State Safety Oversight; Final Rule);

（2）美国联邦法规汇编（CFR）第 49 CFR 1520 部分：《轨道交通安全防范：最终规章》49 CFR Parts 1520 (Rail Transportation Security:Final Rule)

（3）英国颁布的《铁路和其他轨道交通系统安全条例 2006》（The Rail and Other Guided Transport System (Safety) Regulations 2006）

（4）欧盟 2004/49/EC《铁路安全指令》（Railway Safety Directive）

（5）FTA-TRI-MA-26-7085-05 Transit Security Design Consideration

（6）DOT-FTA-MA-26-5019-03-01 The Public Transportation System Security and Emergency Preparedness Planning Guide;

（7）EN 50126 铁路应用——可靠性、可用性、可维护性和安全性（RAMS）的技术规范和证明。

6.12.1 采用《城市轨道交通公共安全防范系统工程技术规范》（GB 51151-2016）强制性条文 4.2.1。安防设施按照《城市轨道交通公共安全防范系统工程技术规范》（GB 51151-2016）第 9 章《工程检验与验收》对城市轨道交通公共安全防范系统工程进行检验和验收。

6.12.2 新增条文。规定城市轨道交通公共安全防范系统的建设的空间、场地和位置要求，安防设施不能影响城市轨道交通的公共开放性。防护措施应满足城市轨道交通对快速、高效、准点运营的需求。

6.12.3 新增条文。城市轨道交通公共安全防范系统工程设计中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、延迟和反应策略等，提示进行空间和场地设计和设施设计。

6.12.4 新增条文。城市轨道交通公共安全防范系统的技术防范、实体防范、人力防范综合考虑，通过设施空间、场地和位置空间有效结合。

6.12.5 采用《地铁设计规范》（GB 50157-2013）强制性条文 1.0.20。

6.12.6 新增安全系统条文。

6.12.7 采用《城市轨道交通公共安全防范系统工程技术规范》GB 51151-2016 强制性条文 4.2.3。

6.12.8 新增条文。针对城市轨道交通公共安全防范系统是完全在计算机系统下控制运行的系统，依据《中华人民共和国网络安全法》（主席令 12 届第 53 号，自 2017 年 6 月 1 日起施行）第二十一条和第三十一条 国家实行网络安全等级保护制度，以及《中华人民共和国计算机信息系统安全保护条例》（国务院 147 号令）和《国家信息化领导小组关于加强信息安全保障工作的意见》中办发[2003]27 号），规定实行信息安全等级保护。其中：

本条“网络”直接引自《网络安全法》第七十六条。

“基础网络设施、信息系统”采用《定级指南》（GB/T 22240-2008）的术语。

6.12.9 采用《地铁设计规范》（GB50157-2013）强制性条文 23.1.1。

6.12.10 采用《地铁设计规范》（GB50157-2013）强制性条文 23.1.7。

6.12.11 新增条文。加强外界的安全隔离措施。

## 7 防火

防火安全是城市轨道交通最为关键的安全任务。世界各国国家城市的轨道交通均把防火安全作为安全管理的首要任务。本节内容是城市轨道交通设计、建设和政府监管的最低要求。主要内容来自于《城市轨道交通技术规范》(GB 50490-2009)和《地铁设计防火标准》(GB51298-2018),以及实施以来的实践经验的总结,并借鉴了发达国家的标准规范形成。国外城市轨道交通防火重点方向为全面采用建筑防火材料和提高应急疏散通道和空间能力。主要借鉴标准有:美国消防协会(NFPA)城市轨道交通标准系列标准“NFPA130”《固定式导轨公共交通系统标准》(Standard for Fixed Guideway Transit and Passenger Rail Systems)、日本东京都营地下铁道线和横滨市《地下铁道防灾设备设计标准》等标准规范。

本章与《建筑防火通用技术规范》协调,基本原则如下:

- (1) 本规范土建部分的相关的防火灾条款均移入本章;
- (2) 《建筑防火通风技术规范》中有内容,原则上不进入本部分;
- (3) 消防设施基本上规定设置的场所。

### 7.1 建筑防火

7.1.1 本条为原条文 7.3.16、7.3.18 的综合改写。对车站公共区防火分区的规模进行了限制。

7.1.2 本条为原条文 7.3.19 的修写。对站厅公共区疏散条件提出要求,确保乘客能在事故时及时疏散至室外。

7.1.3 本条文原条文 7.2.8 和 7.3.24、《地铁设计防火标准》(GB51298-2018)中第 5.4.1、5.4.3、《地铁设计规范》(GB50157-2013)中第 28.2.4 的综合改写,提出轨道交通区间基本疏散功能要求。区间线路有隧道、高架桥和地面路基等情况,应考虑列车意外发生停车事故时,具备乘客从列车上紧急疏散下来,再从轨道道床面逃生的条件和空间。因此规定无论是隧道、高架桥和地面路基,在道床或轨旁应留有步行逃生的应急通道,同时也是救援通道。

7.1.4 系对排烟风井间距基本要求,由《地铁设计防火标准》(GB51298-2018)中 3.1.3 和 3.1.4 改写为性能要求。

7.1.5 原条文 7.3.20。



7.1.6 原条文 7.3.22 的改写完善。列车在区间隧道内发生火灾时，按正常程序应将列车开进车站，以便乘客的安全疏散和灭火救援行动的展开，但不能排除火灾后列车无法驶向站台而被迫停留在区间隧道内的情况。本条规定两条单线区间隧道之间应设置联络通道，且相邻联络通道中心距离不能超过 600m。乘客可就近通过联络通道进入非火灾区间隧道，再疏散至车站到地面。上述前提是列车每节车厢之间应贯通，且列车两端均有疏散门。

7.1.7 原条文 7.3.18 的部分改写。

7.1.8 原条文 7.3.17 的完善修改，确保消防人员救援的功能和措施。

## 7.2 消防设施

7.2.1 新增条文。系对轨道交通的功能性要求。源于《地铁设计防火标准》（GB51298-2018）第 7.1.1 条，对灭火水源能力提出要求。

7.2.2 新增条文。结合《地铁设计规范》（GB50157-2013）第 28.3.5 条和《地铁设计防火标准》（GB51298-2018）中第 7.3.1 条，规定轨道交通工程中设置室内消火栓的场所。

7.2.3 新增条文。源于《地铁设计防火标准》（GB51298-2018）中 7.4.1，规定轨道交通工程中需设置自动喷水灭火系统的场所。

7.2.4 系对原条文 8.5.5 的完善修改。

7.2.5 采用并细化《地铁设计规范》（GB50157-2013）强制性条文 28.4.2，规定轨道交通工程中需设置防排烟和事故通风的场所。

7.2.6 修改原条文 8.4.20，结合《地铁设计规范》（GB50157-2013）强制性条文。

7.2.7 完善原条文 8.6.1。规定了火灾自动报警系统的设置范围。

7.2.8 修改采用《地铁设计规范》（GB 50157-2013）强制性条文 19.4.5，以及《地铁设计防火标准》（GB51298-2018）中条文 9.3.1，规定了需设置火灾探测器的场所。

7.2.9 修改采用《地铁设计规范》（GB50157-2013）强制性条文之 19.3.1。

7.2.10 修改采用《地铁设计规范》（GB50157-2013）强制性条文 28.5.1。

7.2.11 修改采用《地铁设计规范》（GB50157-2013）强制性条文 28.5.5。

7.2.12 修改原条文 7.3.26、7.3.27，并结合《地铁设计规范》（GB 50157 — 2013）第 19.1.58 条、19.1.60 条改写而成。

7.2.13 新增条文。《地铁设计防火标准》(GB51298-2018)中强制性标准第11.1.5 要求, 确保火灾供电安全, 规定应急照明供电的关键保障措施。