

UDC

中华人民共和国国家标准



P

GB 55033-2022

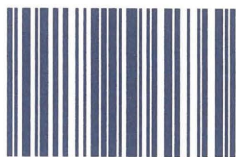
城市轨道交通工程项目规范

Project code for engineering of urban rail transit

2022-07-15 发布

2023-03-01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部
国家市场监督管理总局 联合发布



1 5 1 1 2 3 8 4 4 3



统一书号: 15112 · 38443
定 价: 28.00 元

中华人民共和国国家标准

城市轨道交通工程项目规范

Project code for engineering of urban rail transit

GB 55033 - 2022

主编部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期：2 0 2 3 年 3 月 1 日

中国建筑工业出版社

2022 北 京

中华人民共和国国家标准
城市轨道交通工程项目规范

Project code for engineering of urban rail transit

GB 55033 - 2022

*

中国建筑工业出版社出版、发行（北京海淀三里河路9号）

各地新华书店、建筑书店经销

北京红光制版公司制版

北京同文印刷有限责任公司印刷

*

开本：850 毫米×1168 毫米 1/32 印张：3 字数：78 千字

2023 年 1 月第一版 2023 年 1 月第一次印刷

定价：**28.00 元**

统一书号：15112 · 38443

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题，可寄本社图书出版中心退换

（邮政编码 100037）

本社网址：<http://www.cabp.com.cn>

网上书店：<http://www.china-building.com.cn>

中华人民共和国住房和城乡建设部 公 告

2022 年 第 110 号

住房和城乡建设部关于发布国家标准 《城市轨道交通工程项目规范》的公告

现批准《城市轨道交通工程项目规范》为国家标准，编号为 GB 55033 - 2022，自 2023 年 3 月 1 日起实施。本规范为强制性工程建设规范，全部条文必须严格执行。现行工程建设标准中有关规定与本规范不一致的，以本规范的规定为准。同时废止现行国家标准《城市轨道交通技术规范》GB 50490 - 2009 和下列现行工程建设标准相关强制性条文：

一、《地铁设计规范》GB 50157 - 2013 第 1.0.12、1.0.17、1.0.19、1.0.20、1.0.21、3.3.2、4.1.2、4.1.3、4.1.19、4.7.2、4.7.4、4.7.6、6.1.2 (4)、7.1.3、7.4.1 (1)、7.6.2、8.3.5、9.3.10、9.3.11、9.4.4、10.1.3、11.1.6 (1)、11.1.10、13.1.4、13.2.31、14.2.5 (5)、14.3.1 (4、5)、15.1.6、15.1.7、15.1.23、15.3.26、15.4.1 (1)、15.4.2、15.7.15、15.7.16、16.1.13、16.2.11、17.1.3、17.1.9、17.4.9 (1、2)、17.4.11 (1)、17.4.15 (1、7)、18.1.9、19.3.1、19.4.5、20.3.10 (2)、21.2.4、21.2.5、21.3.3、21.7.6、22.6.1、22.6.3、23.1.7、23.1.8、24.8.1、25.1.10、

25.1.15、25.2.8、26.1.7、26.1.8、27.3.8、27.4.2、27.4.14、28.1.5、28.2.1（1、3）、28.2.3、28.2.5、28.2.9、28.2.11、28.4.1、28.4.2、28.4.7、28.4.22、28.5.1、28.5.5、28.6.1、28.6.5、28.6.6、28.7.1、29.4.17 条（款）。

二、《城市轨道交通通信工程质量验收规范》GB 50382 - 2016 第 3.1.5 条。

三、《盾构法隧道施工及验收规范》GB 50446 - 2017 第 3.0.3、7.8.6 条。

四、《跨座式单轨交通施工及验收规范》GB 50614 - 2010 第 1.0.7、1.0.8、1.0.10、6.1.3、6.3.2、7.5.2、8.1.2、8.1.6、9.3.1、9.4.4、10.2.18、13.1.3、14.1.3 条。

五、《城市轨道交通地下工程建设风险管理规范》GB 50652 - 2011 第 1.0.3、1.0.4、9.1.2 条。

六、《地铁工程施工安全评价标准》GB 50715 - 2011 第 4.3.13（1）、4.3.16（2）、5.1.8（2）、5.2.15（4）、5.2.16（4）、5.3.4（4）、5.3.12（3）、5.3.16（2）条（款）。

七、《城市轨道交通建设项目管理规范》GB 50722 - 2011 第 3.1.5、6.2.4、6.4.6（3）、8.1.3、8.2.3、10.1.4、18.2.4 条（款）。

八、《城市轨道交通结构抗震设计规范》GB 50909 - 2014 第 1.0.3、3.1.4、3.2.4、5.2.1 条。

九、《城市轨道交通工程监测技术规范》GB 50911 - 2013 第 3.1.1、9.1.1、9.1.5 条。

十、《城市轨道交通公共安全防范系统工程技术规范》GB 51151 - 2016 第 4.2.1、4.2.3 条。

十一、《城市轨道交通直线电机牵引系统设计规范》CJJ 167 - 2012 第 4.1.2、7.2.1、7.3.10、7.3.11、8.6.3、16.1.7 条。

十二、《城市轨道交通站台屏蔽门系统技术规范》CJJ 183 - 2012 第 4.1.6、4.4.1 条。

十三、《直线电机轨道交通施工及验收规范》CJJ 201 - 2013

第 4.3.4、12.3.1、12.3.3 条。

十四、《盾构法开仓及气压作业技术规范》CJJ 217-2014 第 3.0.5、5.1.3 条。

十五、《城市轨道交通梯形轨枕轨道工程施工及质量验收规范》CJJ 266-2017 第 4.6.11、4.7.1 条。

本规范在住房和城乡建设部门户网站（www.mohurd.gov.cn）公开，并由住房和城乡建设部标准定额研究所组织中国建筑出版传媒有限公司出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部

2022 年 7 月 15 日

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
附:	起草说明	39

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。变配电所、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，并应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、发展模式和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，并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/m²。

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、主体建筑结构、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，并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0.1V，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建筑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 $-1.5\text{V} \sim +0.5\text{V}$ 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和城市轨道交通对环境的影响进行检测，并应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 快轨	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）				
地铁	≤70km/h	不大于相邻区间 速度	80km/h		100km/h		120km/h
			滑动门	塞拉门	滑动门	塞拉门	
			≤70	≤100	≤70	≤100	停站≤100 越行≤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°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 30lx 。

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 0.4m/s^2 。车站内曲线超高不应超过 15mm ，未被平衡的横向加速度不应超过 0.3m/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 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 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；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 30m³；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 12.6m³，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 12.6m³，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/m³。

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°C 。

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°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 1Ω 。

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控范围；
 - 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控装置；
 - 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 with 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。

中华人民共和国国家标准

城市轨道交通工程项目规范

GB 55033 - 2022

起 草 说 明

目 次

一、基本情况	41
二、本规范编制单位、起草人员及审查人员	44
三、术语	46
四、条文说明	47
1 总则	47
2 基本规定	49
3 限界	64
4 车辆	65
5 土建工程	67
6 机电设备系统	73

一、基本情况

按照《住房城乡建设部关于印发 2016 年工程建设标准规范制订、修订计划的通知》（建标函〔2015〕274 号）要求，编制组在国家现行相关工程建设标准基础上，认真总结实践经验，参考了国外技术法规、国际标准和国外先进标准，并与国家法规政策相协调，经广泛调查研究和征求意见，编制了本规范。

本规范的主要内容是：

1 以规定工程项目的建设目标、规模、布局、功能、性能及关键技术要求为主线，具体规定保障人民生命财产安全、人身健康、工程安全、生态环境安全、公共安全和公共利益，以及促进能源资源节约利用、满足社会经济管理等方面的控制性底线要求。

2 规定了覆盖城市轨道交通工程项目的规划、勘察、可行性研究和预可行性研究、测量勘测、设计、施工、验收和运行维护的全过程要求。

3 规定了城市轨道交通工程限界、车辆、土建工程、机电设备系统和建筑防火与消防设施的技术要求。

本规范中，规定规模、布局的条款是：2.1.1、2.1.4、2.1.5、2.1.30、第 2.2 节、2.4.1、2.4.2、2.5.1、2.5.2、5.1.1、5.1.2、5.2.1、5.2.2、5.6.1、5.6.2、5.6.3、5.6.4、5.6.5。

本规范中，规定功能、性能的条款是：2.1.6、2.1.7、2.1.8、2.1.9、2.1.10、2.1.11、2.1.13、2.1.14、2.1.15、2.1.16、2.1.17、2.1.19、2.1.20、2.1.21、2.1.23、2.1.24、2.1.25、2.1.27、2.1.28、2.1.29、2.1.31、2.1.32、2.1.33、第 2.3 节、2.4.3、2.4.4、2.4.5、2.4.6、2.4.7、2.5.3、第 3

章、第 4 章、5.1.3、5.1.4、5.1.5、5.2.3、5.2.4、5.2.5、5.2.6、5.2.7、5.2.8、第 5.3 节、第 5.4 节、第 5.5 节、5.6.6、第 6 章全部条款。

下列工程建设标准中强制性条文按本规范执行：

《跨座式单轨交通施工及验收规范》GB 50614 - 2010 第 1.0.7、1.0.8、1.0.10、6.1.3、6.3.2、7.5.2、8.1.2、8.1.6、9.3.1、9.4.4、10.2.18、13.1.3、14.1.3 条。

《城市轨道交通地下工程建设风险管理规范》GB 50652 - 2011 第 1.0.3、1.0.4、9.1.2 条。

《地铁工程施工安全评价标准》GB 50715 - 2011 第 4.3.13 (1)、4.3.16 (2)、5.1.8 (2)、5.2.15 (4)、5.2.16 (4)、5.3.4 (4)、5.3.12 (3)、5.3.16 (2) 条 (款)。

《城市轨道交通建设项目的管理规范》GB 50722 - 2011 第 3.1.5、6.2.4、6.4.6 (3)、8.1.3、8.2.3、10.1.4、18.2.4 条 (款)。

《城市轨道交通工程监测技术规范》GB 50911 - 2013 第 3.1.1、9.1.1、9.1.5 条。

《地铁设计规范》GB 50157 - 2013 第 1.0.12、1.0.17、1.0.19、1.0.20、1.0.21、3.3.2、4.1.2、4.1.3、4.1.19、4.7.2、4.7.4、4.7.6、6.1.2 (4)、7.1.3、7.4.1 (1)、7.6.2、8.3.5、9.3.10、9.3.11、9.4.4、10.1.3、11.1.6 (1)、11.1.10、13.1.4、13.2.31、14.2.5 (5)、14.3.1 (4)、14.3.1 (5)、15.1.6、15.1.7、15.1.23、15.3.26、15.4.1 (1)、15.4.2、15.7.15、15.7.16、16.1.13、16.2.11、17.1.3、17.1.9、17.4.9 (1)、17.4.9 (2)、17.4.11 (1)、17.4.15 (1)、17.4.15 (7)、18.1.9、19.3.1、19.4.5、20.3.10 (2)、21.2.4、21.2.5、21.3.3、21.7.6、22.6.1、22.6.3、23.1.7、23.1.8、24.8.1、25.1.10、25.1.15、25.2.8、26.1.7、26.1.8、27.3.8、27.4.2、27.4.14、28.1.5、28.2.1 (1)、28.2.1 (3)、28.2.3、28.2.5、28.2.9、28.2.11、28.4.1、

28.4.2、28.4.7、28.4.22、28.5.1、28.5.5、28.6.1、28.6.5、28.6.6、28.7.1、29.4.17 条（款）。

《城市轨道交通结构抗震设计规范》GB 50909 - 2014 第 1.0.3、3.1.4、3.2.4、5.2.1 条。

《城市轨道交通公共安全防范系统工程技术规范》GB 51151 - 2016 第 4.2.1、4.2.3 条。

《城市轨道交通直线电机牵引系统设计规范》CJJ 167 - 2012 第 4.1.2、7.2.1、7.3.10、7.3.11、8.6.3、16.1.7 条。

《城市轨道交通站台屏蔽门系统技术规范》CJJ 183 - 2012 第 4.1.6、4.4.1 条。

《直线电机轨道交通施工及验收规范》CJJ 201 - 2013 第 4.3.4、12.3.1、12.3.3 条。

《盾构法开仓及气压作业技术规范》CJJ 217 - 2014 第 3.0.5、5.1.3 条。

《盾构法隧道施工及验收规范》GB 50446 - 2017 第 3.0.3、7.8.6 条。

《城市轨道交通通信工程质量验收规范》GB 50382 - 2016 第 3.1.5 条。

《城市轨道交通梯形轨枕轨道工程施工及质量验收规范》CJJ 266 - 2017 第 4.6.11、4.7.1 条。

本规范由住房和城乡建设部负责管理和解释。

二、本规范编制单位、起草人员及审查人员

(一) 编制单位

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股份有限公司
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
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集团有限公司
北京市市政工程设计研究总院有限公司
上海城市公共安全研究中心

(二) 起草人员

赵一新	陈燕申	李凤军	雷丽英	俞加康	曹文宏
罗富荣	沈景炎	童利红	郑晋丽	杨基宏	罗湘萍
宋 杰	张志良	温志伟	刘加华	陆 静	谭 文
农兴中	罗燕萍	周左鹰	任 海	成云飞	刘卡丁
史海欧	翟利华	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	娄永梅	李 郁
王占生	王庆亮	朱 宏	周巧莲	高辛财	辜小安
张鹏雄	张 雄	刘伊江	王 建	周明亮	

(三) 审查人员

金 淮	马 虎	刘方克	张金荣	张春旺	高文新
罗 兵	方少轩	包琦玮	刘贺明	叶霞飞	

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。

2 安全 safety

免除不可接受风险的状态，亦称安全性。

3 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。

四、条文说明

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 本条阐述了制定本规范的目的，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、安全适用、经济合理”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；“经济合理”，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 本条规定了本规范的适用范围。

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。

建设包括新建、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。

1.0.3 本条规定了城市轨道交通项目建设的基本原则。

城市轨道交通在安全、卫生与健康、环境保护、资源节约、公共安全和维护社会公众利益等方面的技术要求是城市轨道交通建设和运营过程中必须遵守的，也是我国相关法律、行政法规规

定需要强制执行的。因此，满足安全、卫生与健康、环境保护、资源节约、公共安全和维护社会公众利益等方面的技术要求是城市轨道交通建设的前提。

1.0.4 工程建设强制性规范是以工程建设活动结果为导向的技术规定，突出了建设工程的规模、布局、功能、性能和关键技术措施，但是，规范中关键技术措施不能涵盖工程规划建设管理采用的全部技术方法和措施，仅仅是保障工程性能的“关键点”，很多关键技术措施具有“指令性”特点，即要求工程技术人员去“做什么”，规范要求的结果是要保障建设工程的性能。因此，能否达到规范中性能的要求，以及工程技术人员所采用的技术方法和措施是否按照规范的要求去执行，需要进行全面的判定，其中，重点是能否保证工程性能符合规范的规定。

进行这种判定的主体应为工程建设的相关责任主体，这是我国现行法律法规的要求。《中华人民共和国建筑法》《建设工程质量管理条例》《民用建筑节能条例》等相关的法律法规，突出强调了工程监管、建设、规划、勘察、设计、施工、监理、检测、造价、咨询等各方主体的法律责任，既规定了首要责任，也确定了主体责任。在工程建设过程中，执行强制性工程建设规范是各方主体落实责任的必要条件，是基本的、底线的条件，有义务对工程规划建设管理采用的技术方法和措施是否符合本规范规定进行判定。

同时，为了支持创新，鼓励创新成果在建设工程中应用，当拟采用的新技术在工程建设强制性规范或推荐性标准中没有相关规定时，应当对拟采用的工程技术或措施进行论证，确保建设工程达到工程建设强制性规范规定的工程性能要求，确保建设工程质量和安全，并应满足国家对建设工程环境保护、卫生健康、经济社会管理、能源资源节约与合理利用等的相关基本要求。

2 基本规定

2.1 一般要求

2.1.1 本条是工程项目建设目标。必须从体系规划着手，规定城市轨道交通建设、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，也是工程建设和监管基本要求。

网络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 本条是城市轨道交通项目的基本的、统一的要求，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最关键的要求。

2.1.3 本条规定了城市轨道交通运营规则。正线运营线路均采用双线、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为下行方向。

2.1.4 本条要求从城市轨道交通规划和建设的根本目的——服务客流运输出发，按照运量、出行时间和舒适度，确定系统运能和服务水平；按照效率目标，确定运行速度。

服务水平主要体现在时效性、便捷性和舒适性等方面。车厢舒适度技术特征指标见表 1。

表 1 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 ²)
A	非常舒适	≤3
B	舒适	3~4 (含)

续表 1

舒适度等级		车厢站席密度 (人/m ²)
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 80km/h~100km/h (对应旅行速度 35km/h~40km/h),市域快轨最高运行速度 120km/h~160km/h (对应旅行速度,快线 A 大于 65km/h、快线 B 为 45km/h~60km/h)。

从技术创新出发,不同车辆制式在满足运量、出行时间和服务水平的条件下,应按照国家标准确定系统制式选型。

2.1.5 本条明确规定每条线路的工程设计年限分为初期、近期、远期。设计年限按规划的设计年度进行客流需求的预测,可确定建设规模。所以,采用设计年限有两个作用:一是对建设规模有阶段性的总量控制;二是有利于分期实施,保持项目规模和标准的整体性和有序发展。

设计年限基准年的确定应符合下列规定:

1 分期建设的线路应分期进行客流预测和确定设计年限的基准年;

2 同期建设但分段通车的线路应以最晚通车运营段的建成通车年为基准年;

3 建成通车年晚于客流预测确定的基准年时,应补充进行客流预测。

2.1.6 本条规定是项目基本安全性能要求,包括运行速度的安全要求和关键安全速度指标。

1 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。

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的限速运行: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确定，这是舒适度的标准要求。③道岔侧向通过速度主要受曲线半径（无超高）和未被平衡横向加速度限制。④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 列车越站通过站台时，应对行驶速度进行限制。对早期建设未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，以保证站台上的乘客能够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屏蔽门结构强度、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，则应对站台屏蔽门的结构强度、限界等因素进行综合计算确定。

2.1.7 城市轨道交通运行速度快、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 本条为项目基本安全要求，规定了城市轨道交通防火设计的基本原则。

2.1.9 本条为项目基本安全要求，规定了城市轨道交通机电设备电磁兼容的基本安全要求。

2.1.10 本条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，且不会危及乘客的安全，也不会影响设备正常工作。

2.1.11 本条规定为基本安全要求。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。

2.1.12 本条规定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，这是社会进步的

要求，也是规范完整性要求，可避免后期改造困难。

2.1.13 本条为基本安全功能要求，规定了城市轨道交通在消防设施和乘客疏散及救援方面的基本安全要求。

2.1.14 本条是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 本条是对信息安全的基本要求。城市轨道交通系统是运用计算机控制运行的系统，因此，应当按照《中华人民共和国网络安全法》及相关规定实行信息安全等级保护。

2.1.16 本条为项目基本功能要求。全封闭运行的城市轨道交通车站要设置公共厕所，并应便于乘客使用和管理。城市轨道交通线路部分封闭或不封闭运行中低运量系统，如有轨电车，车站的设置简单，多为开敞形式，可不设公共厕所。

2.1.17 本条规定为项目基本功能要求。

2.1.18 本条规定了城市轨道交通对外界建（构）筑物影响的处理要求。

2.1.19 本条要求城市轨道交通的建设应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 本条要求城市轨道交通工程项目建设应进行风险管控，并强调工程安全风险评估体系、监测体系和管控体系覆盖城市轨道交通工程项目建设的全过程，具体为：

1 工程安全风险评估体系包括：建立工程安全风险分级和事故隐患排查分级标准、安全风险和事故隐患分级和安全风险评估；

2 安全监测体系包括：安全风险监测、事故隐患辨识和工程风险警情报送；

3 安全风险分级管控体系包括：工程风险和事故隐患技术处理措施、安全监测预警、事故隐患排查和安全事故处置。

2.1.21 本条规定了城市轨道交通工程安全保护区的范围，这是保证城市轨道交通安全运行的必要措施，也是总结近年来发生外部施工和作业打穿地铁隧道以及施工作业影响到城市轨道交通安全的事件基础上作出的规定。

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。根据城市轨道交通设施的特点，综合考虑各种因素对城市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城市轨道交通运营安全的影响。

2.1.22 本条为保证城市轨道交通安全运行制定的条款。随着城市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，对城市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城市轨道交通设施、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 本条要求借鉴了国际城市轨道交通公共安全防范法规。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。公共安全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 本条规定城市轨道交通工程建设的安全风险管控保障措施要提前安排，要求在施工前确定关键节点的安全条件和风险管控程序。进行关键节点施工前的安全条件核查是城市轨道交通工程项目开工的基本步骤。

2.1.25 在与列车运行有关的系统联调开始前，必须检查站台、轨道和道岔几何尺寸以及轨行区安装的设备几何尺寸是否满足设计的设备限界和车辆限界要求；检查列车带电运行牵引供电系统带负荷运行的情况；检查信号联锁功能是否实现。

2.1.26 为保证安全运营，本条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。

2.1.27 本条要求城市轨道交通的设施及设备应进行有效维护，是保障城市轨道交通安全运营的措施，也是城市轨道交通运营机构的基本责任要求。

2.1.28 本条规定了运营中维修、突发事件处理的基本工程技术条件。

2.1.29 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工作年限，当达到设计工作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。

2.1.30 本条规定了车站出入口设置的要求。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。

车站出入口的数量应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。

2.1.31 本条是在总结现有城市轨道交通工程建设的经验基础上作出的规定。城市轨道交通运行后工程改(扩)建受制于周边环境的限制，预留续建工程的实施条件是出于实际的需要。

2.1.32 本条根据《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。

2.1.33 本条规定了标志设置的要求。

为了方便乘客乘坐城市轨道交通，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。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；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。本条属于对城市轨道交通运营中信息公开的要求。

2.1.34 在总结新冠肺炎病毒疫情防控的经验教训基础上制定本条，工程建设要与公共卫生管理的各项要求相衔接。

2.2 规划

2.2.1 本条规定了城市轨道交通线网规划中应明确规定的主要内容，包括功能定位、发展目标、发展模式、衔接关系，以及规划控制的原则要求。

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

交通需求分析是城市轨道交通线网规划的基础和依据，数据要可靠。采用 5 年内的交通调查数据是最低要求。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的客观规律，这些情况在实际中都应该避免。

2.2.3 大运量系统线路选择地下和全封闭方式首先考虑的是运能需求。其他敷设和封闭方式选择，沿线土地利用规划、自然条件、历史文化遗产保护、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。

2.2.4 本条从城市交通一体化的角度出发，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。

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整体项目建设同步进行，并集成为一个整体进行专项设计、施工、检验、验收和管理评估。整体改建的城市轨道交通工程也应与新建项目一样，保证公共安全技术防范工程的同步规划、设计、施工、验收。

2.2.6 城市轨道交通工程是城市重大基础设施项目，不预留规划建设用地会带来巨额拆迁费用。确定建设控制区是城市轨道交通线网规划编制工作的主要任务之一，是确定城市轨道交通各项设施的选址用地范围，目的是预留与控制城市轨道交通设施的用地条件，以减少拆迁工程、节约工程建设资金。

2.2.7 本条规定城市轨道交通相邻地下空间的控制和引导要求，目的是实现城市轨道交通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。

2.2.8 城市轨道交通系统是城市单一民用工程的最大用电大户，其外部电源当作为城市电力设施规划的主要用户进行规划，避免未来再进行供电设施改造。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，也需要尽早进行规划。

2.2.9 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，城市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、就业岗位覆盖率。

当始发站满载率过高时，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

设时应考虑对城市轨道交通始发站客流的冲击，城市轨道交通始发站在设计阶段应充分考虑城市轨道交通始发站设置位置、周边规划发展和系统运能。

2.2.10 本条在确定高峰小时客流最大断面平均车厢站席密度不大于 6 人/m^2 时，参考了国内部分城市和国际组织的经验和做法。该指标可反映乘客乘车舒适度，提高其服务水平可吸引人们逐渐放弃个体机动车而转乘城市轨道交通方式出行，缓解城市交通供需压力，优化城市交通结构，引导绿色交通出行。

2.2.11 本条规定了车站要符合城市设计要求。应做好车站与城市地上、地下空间规划设计的统一和协调。

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的建设用地控制界线，应按照《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）的规定，纳入控制性详细规划，划定用地控制界线和控制范围。

2.3 杂散电流防护

2.3.1 本条规定了城市轨道交通杂散电流防护工程的适用范围，明确了地铁、轻轨和市域快速轨道系统中采用直流牵引供电并以走行轨回流的工程是杂散电流防护工程的重点，即需要在两种防护工程方案中进行抉择，同时明确杂散电流防护工程所涉及城市轨道交通内部的有关专业范围，以及防护方案对应的技术要求。

城市轨道交通杂散电流会造成金属的腐蚀危害，这是严重影响城市轨道交通自身和社会安全的问题。当回流系统与地不完全绝缘时，直流牵引供电系统可产生杂散电流。杂散电流的主要影响包括当杂散电流由金属结构流出时可产生电蚀并危及建筑物安全，产生过热、电弧和火焰，对轨道交通内部和外部人员以及设备造成危害。

受杂散电流的影响范围是广泛的，受杂散电流影响的系统包

括：走行轨、金属管道工程、金属铠装或屏蔽的电缆、金属箱体和器具、接地系统、钢筋混凝土结构、地下金属结构、信号与通信系统、非牵引的交流和直流供电系统、阴极保护系统。

杂散电流防护的关键在于工程设计和建设，需将杂散电流防护工程列入城市轨道交通工程项目的重点内容。

2.3.2 本条明确了杂散电流防护的重点，因为这种防护不是单一措施，而是统一的整体系统，故需早期与各专业及受影响方一起共同面对防护问题，合理进行防护设计，这也体现了国际标准的要求。

城市轨道交通工程是个庞大的系统工程，其中的杂散电流防护方案的选择与确定需尽早做筹划和准备，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，如果建成后发现问题再设法改造，则困难重重，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城市轨道交通主体建筑工程一样成为百年大计的考虑范畴。

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，城市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，城市轨道交通各专业都需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）建城市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 城市轨道交通采用绝缘+排流防护方案的杂散电流防护工程时，需设置杂散电流监测与监控系统，以利于掌握杂散电流的实时动态指标，从而保证防护效果。

由于供电系统负责牵头进行杂散电流防护设计、相关工程施

工、组织验收和运营管理，所以本条是对供电系统提出的要求。

本条明确了供电系统需按远期高峰小时设计杂散电流防护参数，该参数涉及列车编组、型号、运行密度、牵引电压、变电所间距、牵引网供电方式、接触网参数、走行轨参数、回流网参数（是否另回流增加措施）、排流网参数等要求，以及排流装置参数选择及杂散电流监测监控系统等一系列要求。

走行轨需按牵引区间设置回流分断点，车辆基地需与正线隔离，这些均被城市轨道交通运营实践证明，也被国内外研究表明是切实有效的做法。

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，需要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。

新建或改（扩）建城市轨道交通工程的走行轨采用长轨，不仅可以减少列车振动和噪声，也可减小回流电路的电阻，从而提高回流效率。

本条规定了纵向电阻值小于 $0.01\Omega/\text{km}$ ，作为对上下行走行轨并联后的基本要求，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。

要保障城市轨道交通走行轨回流系统杂散电流值在限值范围内，就得设法提高回流走行轨对主体结构、对地的过渡电阻 ω 值。过渡电阻 ω 值是城市轨道交通杂散电流腐蚀防护的重要参数之一。在城市轨道交通的实际防护中，如果能将回流走行轨对主体结构、对地的过渡电阻 ω 值提高几倍，就可以按相同的倍数降低杂散电流 I_s 值，有效降低结构金属因杂散电流腐蚀造成的损失。

加强绝缘可大大提高回流系统对主体结构、对地的过渡电阻 ω 值。

2.3.6 城市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。

1 轨道交通隧道等主体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。

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，也就是极化电位偏移数值。

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 0.6mA/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偏移数值。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 0.5V 。

2 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。在基本不受外界杂散电流影响的情况下，结构钢筋的电位应保持在自然电位值以内，即 0.1V 以内。

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蚀危险电位，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 $0.4\text{V}\sim 0.6\text{V}$ 。

本条明确“ 1h 内 10% 峰值的平均值为 0.5V ”是为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，如果在运输高峰期金属结构对地的电位平均值不超过 0.2V ，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 0.2V 。实际上，隧道对地的实测电位，通常均较计算值略低。

3 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，通过监测显示城市轨道交通结构钢筋处于 $-1.5\text{V} \sim +0.5\text{V}$ 之间，则被认为是安全的。因此，本条将 $-1.5\text{V} \sim +0.5\text{V}$ 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，以确保金属结构处于安全状态的防护电位。

2.3.7 埋地金属管线穿越道床时，会对杂散电流防护产生影响或受到影响，故需采取杂散电流防护措施：

(1) 由于消极强绝缘防护方案是针对走行轨轨道回流系统的防护方案之一，从设计源头上就要求以“堵”的方法限制杂散电流向城市轨道交通以外扩散。因此，采用此方案的防护工程施工和验收应采用较高标准进行。以英国伦敦地铁、中国香港地铁、中国台北捷运系统为例，其走行轨对结构钢筋或对地的过渡电阻 ω 值均大于 $150\Omega \cdot \text{km}$ ，远期列车运行高峰小时产生的杂散电流平均值均小于 2.5A/km ，结构钢筋任意两点的纵向电压平均值均小于 0.1V ，结构钢筋对地电位（含有 10% 峰值的）平均值均小于 0.5V 。这些数据表明，做好轨道交通的防护绝缘，轨道及沿线金属结构和埋地金属管线是安全的。

采用此方案，能够使结构钢筋始终处于防护范围之内，因而对主体建筑结构内部金属的防护效果和防止杂散电流的泄漏等方面都是比较好的选择。

本规范规定采用此方案时，走行轨对结构钢筋、走行轨对地的过渡电阻值需要高于 $150\Omega \cdot \text{km}$ 。在这种条件下，对城市轨道交通沿线铺设金属管线与设备提出了相应的绝缘要求，同时，为了维护的需要也对安装要求作出了规定。

(2) 由于绝缘+排流防护方案较于前述的消极强绝缘防护方案，都是走行轨轨道回流系统，但限于绝缘材料和工艺水平或其他因素影响，难以达到强绝缘防护方案中过渡电阻值 $200\Omega \cdot \text{km} \sim$

300 $\Omega \cdot \text{km}$ 的要求，故有别于强绝缘防护方案。

实践表明，这类城市轨道交通线路的走行轨对结构、对地也应保持绝缘的要求，但往往因回流不畅或绝缘不佳等原因，导致其过渡电阻 ω 值偏低或过低，从而造成牵引回流泄漏，由此生成杂散电流，给城市轨道交通自身、沿线金属结构、埋地管线和设备造成杂散电流腐蚀。因此，这种类型的城市轨道交通线路是杂散电流腐蚀防护的重中之重。

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。

2.4 环境保护与资源节约

2.4.1 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，应依据线网规划确定。

城市轨道交通建设要优化项目选址选线方案、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符合城市规划，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时，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，降低振动源强度，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 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 本条强调城市轨道交通工程在设计中应采取环保措施。

2.4.4 本条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。

2.4.5 本条规定了确定项目环保和资源节约的操作要求。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。

2.4.6 本条参考了《中华人民共和国环境保护法》和《建设项目环境保护管理条例》，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。根据城市轨道交通的特点，作此规定。

2.4.7 本条规定的目的是降低城市轨道交通运行产生的环境影响。

2.4.8 本条参考了欧盟《能源终端利用效率和能源服务指令》(2006/32/EC)，规定了能源消耗计算基本指标。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。

2.5 应急设施

2.5.1 本条规定应急预案要求的应急空间、场地、通道，需要包括在城市轨道交通工程设计中。

2.5.2 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，包括增加因道路交通限制转移客流的运输能力和疏散方案，需要设计或预先安排的应急空间、场地、通道。

2.5.3 本条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，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”等。

3 限 界

3.0.1 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确定不同的车辆限界、设备限界，并设计相应建筑限界。

3.0.2 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 为了确保隧道及永久建（构）筑物内有足够的空间布置设备和行车，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 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，隧道净空内径应考虑区段运行速度、空气动力影响和建设规模控制，采用适宜的阻塞比。

3.0.5 基于建筑长期的沉降变形考虑，建筑与设备限界间要留有可能的调整空间，以保障系统的维护。

3.0.6 本条是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，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 无论接触轨受电还是架空接触网受电，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 人防隔断门、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 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 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 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，屏蔽门的活动门也因被乘客阻挡而关闭不了。

3.0.10 本条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 从保障维保工作人员作业安全角度考虑，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 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 本条规定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，是保证车辆安全的基本要求。

4.1.2 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。

4.1.3 按照环保的要求，规定了车辆要采取降噪隔噪的措施，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

4.2.1 本条规定了列车两端设置“应急疏散专用端门及下车设施”的条件，即“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”;指定 A 型车是因为 A 型地铁车辆相对较宽,“应急疏散专用端门”可设置在车辆中心线位置,该位置与“逃生和救援通道”实现不错位对接且避开钢轨,能确保疏散乘客的安全。

4.2.2 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。国内城市轨道交通的通用性做法是立席处的净高度不低于 1.9m。

4.2.3 本条规定了客室侧门的功能要求,特别是第 5 款规定,要求紧急情况下任何人都能进行开门操作。

4.2.4 列车行驶在地面或高架路段时,当存在通过空气传播疾病的可能性时,乘客所在车厢车窗要开窗运行,防止污染空气向其他车厢扩散。当市域快轨列车速度超过 120km/h 时,有高气密性要求的列车需要采用专门的疏散或通风措施。

4.3 牵引和制动

4.3.1 本条规定了车辆两种基本制动形式。电气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 超员载荷工况是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/m²计。

4.3.3 本条为有轨电车的安全要求。

4.3.4 本条要求客室侧门未关闭时列车不能启动;若车门出现故障,通过车门的隔离锁将故障门页锁定隔离后(注: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。

4.3.5 本条规定覆盖所有实际运行时的故障工况。列车救援时既可采用推送也可采用拖拽的方式进行救援。列车要具有超员载客工况下的故障运行和救援能力,这是根据实际存在的客流情况提出的要求。

4.3.6 本条要求施加制动指令或紧急制动指令优先于牵引指令。

4.3.7 根据技术的现状及发展进步，本条明确了有人驾驶的列车必须设置紧急制动功能。

4.3.8 本条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 本条规定了车辆设置蓄电池的技术要求。

4.4.2 本条规定是保障人身安全的基本措施。

4.4.3 本条规定了空调、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在冬季时的驾驶舒适性，规定了司机室的最低温度要求。

4.4.4 乘坐轮椅乘客的身体情况不同，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 本条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 本条规定了应急照明及照度的要求。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 本条规定了列车报警系统设置的技术要求，并规定了紧急通话的优先等级。

4.5.3 本条规定了列车安全装置与功能。自动火灾报警装置首先应具有烟雾报警功能。

4.5.4 本条规定了车辆上应具备的应急设施或功能要求。

5 土 建 工 程

5.1 一 般 规 定

5.1.1 本条是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 本条规定了结构形式的选型原则。

5.1.3 设计工作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。本条是结构工程的性能要求。

5.1.4 本条规定了城市轨道交通结构的外部安全要求。

5.1.5 本条系对出入口、风亭、冷却塔设置的性能要求。出入口是乘客进入和保障疏散安全的部位，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。

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，当建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 本条是对城市轨道交通线路工程的基本功能定位要求。要依据线路的功能定位和客流特征，明确线路性质和地位，确定运量等级和速度目标。

5.2.2 本条规定了城市轨道交通线路工程选线的原则。同时，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。

5.2.3 城市轨道交通工程安全风险较高。其线路区间为线状工程，且周边环境复杂，采取岩土取样及原位测试勘探孔数量少于2/3时难以全面准确反映地层物理学性质变化情况。故规定了勘探孔的下限数量。

5.2.4 全封闭运行线路包括地下隧道、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。

5.2.5 本条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，避免两条线进站端进同一条站线。

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，但是，只有经过工程技术经济比较、行车组织和通过能力核算，并采取相应的安全防护措施、保证行车安全后，才可以选择在区间接轨。

5.2.6 本条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。

5.2.7 线路的配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。

5.2.8 本条规定了采用全自动运行模式的要求和全自动驾驶功能的区域范围。

5.3 轨道与路基工程

5.3.1 本条是对轨道结构的性能要求，应有足够强度是要求满足安全快速运行和足够的承载能力。稳定性要求满足轨道的铺设标准。耐久性要求保持轨道形态稳定，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，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，轨道结构应有利于减少维修工作量。

5.3.2 本条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 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，为此曲线段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 0.4m/s^2 是乘客舒适度的基本临界点，相当于欠超高为 61mm 。此要求不包括道岔范围内的曲线。

车站（指有效站台范围内）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 0.3m/s^2 ，相当于欠超高为 45mm 。

5.3.4 轨道尽端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。

5.3.5 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 为确保安全需要，本条对混凝土强度等级提出要求。

5.3.7 本条是轨道上采取的防止杂散电流的必要措施。

5.3.8 为确保安全需要，本条提出不能削弱轨道结构强度要求。

5.3.9 为确保安全需要，本条规定设置防脱轨措施。

5.3.10 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。本条规定，路堤的高度应满足防洪要求，路堑地段应采取防护措施。

5.3.11 为保证城市轨道交通线路工程质量，本条对列车运行安全和舒适性作出重要的指标要求。

5.4 车站建筑

5.4.1 车站设计和建设的基本依据，并对乘客安全乘降、疏散环境及车站布局作出要求。

5.4.2 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，应避免存在换乘过长的行走距离。

5.4.3 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 的标准一致；当垂直于侧站台开启通道设楼梯（自动扶梯）时适当加宽。

5.5 结构工程

5.5.1 结构的净空尺寸，在满足城市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 本条规定了结构工程选用材料的要求。

5.5.3 本条是防水防淹的安全要求和措施。

5.5.5 根据《地震安全性评价管理条例》（2019 年修正本）（根

据 2019 年 3 月 2 日国务院令 709 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。

5.5.7、5.5.8 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。

5.5.9 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。充分利用城市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 本条规定了车辆基地的用地规模要求。

车辆基地占地规模大,建成区选址比较困难,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 本条规定了车辆基地选址的空间和位置,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。

5.6.3 本条规定了每条线路设置车辆段的原则,系对建设规模的基本要求,不包括市域线路。

5.6.4 本条规定了车辆段的功能要求,特别是当乘客出现通过空气传播烈性疾病疑似症状时,该列车要立即在邻近车站清客,驶入车辆基地进行消毒。车辆段要具有对车辆全面消毒的设施和设备。

5.6.5 本条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。

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，确保发生火灾时消防车能从不同方向进入现场。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。车辆基地内的消防设施是安全生产的重要保障，总平面布置、房屋建筑、材料和设备等均应符合国家和地方有关防火规范的规定，并配备完善的消防设施。

5.6.6 车辆基地是城市轨道交通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方米的各类厂房和构筑物、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免防洪困难的地段，在场坪高程的确定上留有余地。因此，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

6.1.2 当系统中的设备和供电线路发生故障时，继电保护装置应可靠，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 供电系统注入公共电网系统的谐波含量值，不应超过国家有关规定的允许范围。

6.1.4 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。

6.1.7 两个安全出口宜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应符合相关规定。

6.1.8 本条规定的主要目的是火灾时减少有害烟气对身体的伤害，并保证重要负荷（如消防设备等）的供电以及节能环保和安全要求。

6.1.9 本条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。

6.1.10 本条规定了牵引回流和杂散电流防护的基本要求。主要是为了减少直流杂散电流泄漏，并防止结构主体钢筋因杂散电流腐蚀而产生安全隐患，同时保障城市轨道交通沿线其他市政金属管线的安全。

6.1.11 本条第1款的规定是对通信、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的电源保障要求。

2 是落实国家节能政策，照明要采用节能灯具。

3 是为了保证乘客和工作人员的安全而设置。

6.2 通信系统

6.2.1 本条规定了城市轨道交通通信系统的基本功能和性能要求。

6.2.2 本条规定了通信系统的基本使用功能要求。

7 时钟系统除应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 通信系统的电源是支撑系统运行的基本条件，安全运行的基本保证，要求进行集中监控管理，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，当使用中的一路发生故障时，应能自动切换到另一路。目前，一般机电系统均通过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 本条规定了保障通信系统的通信电缆安全的基本要求。

6.2.5 城市轨道交通隧道和车站内的电缆、光缆防护层必须无卤、低烟、阻燃，这是为了在火灾情况下，线缆能够尽量避免产生对人身有害的物质，并能有效地防止燃烧。地下电磁环境复杂，环境潮湿，因此，作出相应的防护要求。

6.2.6 防灾广播涉及安全，其功率传输线路的额定传输电压较高、线路电流较大，与通信线或数据线共管、共槽时，容易对它们造成干扰。

6.3 信号系统

6.3.1 “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，以确保行车安全，并具有减轻以至避免损失的作用。

6.3.2 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；线路部分封闭的城市轨道交通系统，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 本条规定了行车指挥调度基本安全要求。

6.3.4 本条规定了列车运行的基本防护措施。

6.3.5 本条规定了列车自动防护系统的基本防护功能和安全配套功能措施。

6.3.6 本条要求道岔、信号机和区段的联锁关系正确，这是保障安全的关键要求。

6.3.7 本条规定了列车自动运行系统的基本功能和性能要求。

6.3.8 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。

6.3.9 全自动运行系统涉及车辆、信号、通信、防灾报警等机

电系统设备，各子系统协同运用，可以充分发挥全自动运行系统的作用。全自动运行系统具有直接面向运营人员的属性，其系统设备与运营人员间应具有良好的人机界面。

6.3.10 本条规定了有轨电车在平交路口的通行规则。

6.3.11 本条规定了车辆基地信号系统功能、性能和设备配置要求。

6.3.12 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，应通过安全认证（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），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。

信号系统是城市轨道交通的关键系统，并直接关系到系统安全，技术上属于信息系统，因此，要符合国家信息系统安全等级保护要求。

6.3.13 安全性的要求可分为：功能安全性要求——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，在软件、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 城市轨道交通包含了地上建筑、地下建筑、地下区间、隧道和地面及高架区间等多种形式建筑。均应设置通风、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部空气环境的温度、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，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，给救援工作带来极大的困难，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，必须具备有效的防烟、排烟和事故通风系统，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 城市轨道交通客流量大，涉及乘客健康安全，为此制定本条。

6.4.3 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有不花费能源的自然通风、活塞通风和机械通风等三种方式，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 空气质量包括温度、湿度、二氧化碳浓度、可吸入颗粒物浓度等，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目的是保障环境质量。

6.4.5 本条规定了地下车站站内空气温度的取值要求。地下车站夏季站内空气计算温度和相对湿度要按下列规定确定：

1 当车站采用通风方式时，站内的空气计算温度不高于室外空气计算温度 5°C ，且不超过 30°C 。

2 当车站采用空调时，站厅的空气计算温度比空调室外计算干球温度低 $2^{\circ}\text{C}\sim 3^{\circ}\text{C}$ ，且不超过 30°C ；站台的空气计算温度比站厅的空气计算温度低 $1^{\circ}\text{C}\sim 2^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度在 $40\%\sim 70\%$ 之间。

6.4.6 本规定用于控制通风、空调与供暖系统预留的建设规模。

6.4.7 通风空调要充分利用自然环境，达到节能要求。

6.4.8 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。

6.4.9~6.4.11 这3条规定的目的是保障乘客及工作人员健康。

6.4.12 本条规定了高架线和地面线站厅内的空气计算温度值，是考虑节能和环保的需要。

6.4.14 本条规定遵循了通用工作办公环境的要求。

6.4.15 列车非正常停滞于隧道时，为保证车厢内环境制定本条。

6.5 给水、排水系统

6.5.1 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，洗车，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，也是可以的。

水压应满足消防水压和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。

水质要满足国家规定和生产工艺对水质的要求。

6.5.2 本条规定主要考虑城市轨道交通工程电气设备的绝缘子表面积垢后，一旦给水排水管道漏水滴落到电气设备上，绝缘子表面污层中的电解质成分会充分溶解于水中，使污层变成导电层，引起表面电阻大大下降，电气设备的绝缘强度大大降低，从而造成电气设备短路跳闸等，将直接影响列车的安全运营。

6.5.3 地下区间废水泵站的设置一般结合区间线路纵断面及区间的排水要求综合考虑。区间隧道主排水泵站根据线路实际坡度

设置在线路的最低点附近，一般结合区间联络通道设置。长大区间是否要增设辅助排水泵站应结合线路的纵断面情况及区间排水沟的排水能力确定。当区间线路纵断面设有两个以上的线路最低点时，在每个最低点设置主排水泵站；当区间为单坡，且区间线路实际最低点位于车站范围时，区间与车站主排水泵站可共用，区间不设主排水泵站，车站主排水泵站的排水能力兼顾区间和车站的排水要求，满足车站与区间同时排放的结构渗漏水总量与车站消防排水量之和的要求。

区间废水排出方式结合管道维护、工程造价以及既有线路使用情况，进行方案比选后确定。

列车出入线洞口设置横向截水沟有利于减缓暴雨时水流速度，将雨水引入雨水泵房集水井内，根据排水量计算确定横向截水沟数量及尺寸、排水篦子、导流排水管道的尺寸及管径。

6.5.4 近年来，极端天气频现，地下工程防洪排涝任务艰巨，高架车站、车辆段等地面建筑雨水系统能否安全地将雨水及时排放，将直接影响到列车正常运营。因此，强调了雨水系统设计的设计参数。因车站及车辆段等地面建筑属于重要的建筑物，雨水系统各参数按重要建筑物取值；高架区间上方无遮挡，桥面容易积水，为了快速排除桥面积水，高架区间采用与地下车站敞开段同样标准。

6.6 环境与设备监控系统

6.6.1 本条针对城市轨道交通的特点，规定了环境与设备监控系统（BAS）应具备的基本功能。

6.6.2 本条为对本规范第 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 本条为对本规范第 6.6.1 条第 4 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。

式。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 本条为对本规范第 6.6.1 条第 2 款功能的具体描述。

6.6.5 本条为对本规范第 6.6.1 条第 3 款功能的具体描述。

6.6.6 本条为对本规范第 6.6.1 条第 5 款功能的具体描述。

6.6.11 本条是对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、安全等级满足要求的操作软件。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 本条规定了控制中心的功能要求，实现规定的功能，必须配备综合监控系统，该系统是用于支撑城市轨道交通运营指挥的重要系统，应能够收集城市轨道交通行车、供电、环控、票务等系统及其他与运营相关的核心设备状态信息，同时应能提供对关键设备进行点控、程控等操作的友好的人机界面，应能提供关键系统、关键设备之间的联动功能。

6.7.2 城市轨道交通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。城市轨道交通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。成网运营的城市轨道交通是城市公共交通非常重要的组成部分。城市轨道交通系统的运量、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，可有效提升城市

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，更好地发挥城市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城市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 控制中心负责城市轨道交通的运营指挥、应急抢险，因此，控制中心应具备各种调度、指挥和管理功能，综合监控系统能够提供对运营全过程的集中监控集中和管理。

6.7.4 城市轨道交通控制中心负责城市轨道交通运营线路发生突发状况时的中心级应急指挥，因此，控制中心综合监控系统应能监视中心火灾自动报警系统下发的火灾工况、区间火灾排烟模式等指令，联动广播、乘客信息等系统实现对乘客的疏导，联动视频监控系统实现对现场状况的掌握。

6.7.5 城市轨道交通控制中心是城市轨道交通运营、抢险的核心，城市轨道交通控制中心的自身安全直接影响城市轨道交通的安全运营。因此，城市轨道交通控制中心应设置完善的火灾报警、消防、人员疏散等设施。当线路运营人员负责控制中心的安全运转时，控制中心的各种报警、救灾系统接入综合监控系统，并由其负责相关系统间的联动。

6.7.6 本条规定了系统的可靠性要求。

6.8 自动售检票系统

6.8.1 本条规定了紧急状态时自动检票机的动作规则。当车站处于紧急状态时，自动售检票系统可手动或者自动与火灾自动报警（FAS）系统实现联动，自动检票机阻挡装置应处于释放状态，如不严格执行本条，不与火灾报警（FAS）系统联动，一旦车站发生火灾，将因自动检票机阻挡人群疏散、售票机继续售票等，造成客流积聚、拥堵，从而引发危及乘客生命财产安全的严重后果。

6.8.2 本条规定了自动售检票系统接地要求，是关系到系统设备安全及人身安全的規定。

6.9 自动扶梯、电梯系统

6.9.1 残障乘客专用电梯可不受本条限制。

6.9.2 本条规定了自动扶梯和电梯应达到的运行时间要求。

6.9.3 本条规定了自动扶梯运行强度和基本技术要求，进一步保证设备可靠性和安全性。传动设备主要包括梯级、梳齿板、扶手带、传动链、梯级链、传动机构、护壁板、内外盖板、围裙板及其防夹装置、外装饰板等。

6.9.4 本条从乘客乘搭需求、紧急救援方面规定了电梯应具备的基本功能要求。

6.10 站台屏蔽门系统

6.10.1 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 本条规定了站台屏蔽门结构强度。

6.10.3 本条规定了站台屏蔽门动作规则，是关系到乘客安全的重要规定。

6.10.4 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 本条规定了站台屏蔽门设置应急门及其控制规则。

6.10.6 本条对站台屏蔽门供电等级作出规定。屏蔽门系统属于重要设备，与行车及乘客疏散有直接关系，其电源系统须设置为一级负荷，电源配电箱双进线，同时为确保供电中断情况下乘客的紧急疏散，还须设置备用电源。为保证屏蔽门的状态在失电情

况下能够监控，保证控制系统备用电源的独立性，控制系统及驱动系统后备电源应分开设置。

6.10.9 站台屏蔽门系统中的绝缘地板、滑动门上的防夹胶条、站台屏蔽门上下部的绝缘材料、门体上的密封胶条或密封胶、电缆及其他非金属材料应采用无卤、低烟且不含放射性的阻燃材料，以避免在火灾情况下产生有害气体，对乘客造成更大的伤害。

6.11 乘客信息系统

6.11.1 本条规定了乘客信息系统基本的信息内容，最基本的目标要求是适应城市轨道交通网络化运营的需要。

6.11.2、6.11.3 城市轨道交通系统设置信息设施设备、电子显示屏等是方便乘客的基本要求，同时强调了信息系统应当提供的基本信息，并要求在紧急情况下能够显示辅助引导信息。

6.11.4、6.11.5 这两条规定了乘客信息系统基本的性能要求，就是要做到安全、环保。

6.12 公共安全设施

6.12.1 本条规定了公共安全防范系统建设时序的要求。

6.12.2 本条规定了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 本条规定了公共安全防范系统工程建设的的基本原则。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。在进行空间、场地和设施设计时应遵守本原则。

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

结合。

6.12.5 本条规定了公共安全防范设施布设的原则要求。城市轨道交通是大运量运输系统，客流量大，人员密集，特别是地下线路，环境相对封闭，一旦发生突发事件，人员疏散难度很大，极易造成重大人员伤亡和物质损失，社会影响也大。因此，为确保城市轨道交通运营安全，提高应对突发事件能力，城市轨道交通需要加强安防设施。

6.12.6 本条规定了公共安全防范系统主要的组成部分。

6.12.7 本条规定了公共安全防范系统集成要求。城市轨道交通线路在地下、地面和高架绵延数十公里，局部安全事件极易升级和扩散，产生重大安全威胁。为此，公共安全技术防范系统设计采用集成式安全防范系统，将视频监控系统、入侵报警系统、安全检查及探测系统、出入口控制系统和电子巡查系统等专用系统集成成为一个相互配合和协调动作的整体，由独立的安防集成平台统一管理是安防系统建设的关键措施。

6.12.8 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，规定实行信息安全等级保护。

6.12.9、6.12.10 这两条规定了出入口控制装置和系统的要求。

6.12.11 本条规定了城市轨道交通系统与外界的安全隔离措施。

