

**T/CECS** XXX- 202X

**中国工程建设标准化协会标准**

城市轨道交通建筑绿色设计标准

**Green design standard for urban rail transit building**

**（征求意见稿）**

**\*\*\*出版社**

中国工程建设标准化协会标准

城市轨道交通建筑绿色设计标准

**Green design standard for urban rail transit building**

T/CECS -20

主编单位：中国建筑科学研究院有限公司

批准单位：中国工程建设标准化协会

施行日期：20 年 月 日

\*\*\*\*出版社

2021北京

**前　言**

根据中国工程建设标准化协会《关于印发<2021年第一批协会标准制订、修订计划>的通知》（建标协字[2021]11号）的要求，编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国外和国内先进标准，并在广泛征求意见的基础上，制定本标准。

本标准共分17章，主要技术内容包括：总则，术语，基本要求，绿色设计策划，规划，运营组织，车辆，线路，轨道，车站建筑，结构，通风与空调，给水排水，供电，综合运行管理系统，站内设备与站台门，车辆基地与控制中心。

本标准的某些内容可能直接或间接涉及专利，本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由中国工程建设标准化协会建筑环境与节能专业委员会归口管理，由建科环能科技有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见和建议，请寄送建科环能科技有限公司（地址：北京北三环东路30号，邮编：100013）。

主编单位：建科环能科技有限公司

广州地铁集团有限公司

参编单位：

 ……

主要起草人：……

主要审查人：……

**目 次**

[1 总则 7](#_Toc93589647)

[2 术语 8](#_Toc93589648)

[3 基本要求 9](#_Toc93589649)

[4 绿色设计策划 10](#_Toc93589650)

[5 规划 11](#_Toc93589651)

[5.1 一般规定 11](#_Toc93589652)

[5.2 用地规划 11](#_Toc93589653)

[5.3 交通规划 12](#_Toc93589654)

[5.4 空间规划 12](#_Toc93589655)

[6 运营组织 14](#_Toc93589656)

[6.1 一般规定 14](#_Toc93589657)

[6.2 行车组织与配线 14](#_Toc93589658)

[6.3 列车运行控制 15](#_Toc93589659)

[6.4 运行图编制 15](#_Toc93589660)

[6.5 运营管理 16](#_Toc93589661)

[7 车辆 17](#_Toc93589662)

[7.1 一般规定 17](#_Toc93589663)

[7.2 通用要求 17](#_Toc93589664)

[8 线路 20](#_Toc93589665)

[8.1 一般规定 20](#_Toc93589666)

[8.2 线路平面 20](#_Toc93589667)

[8.3 线路纵断面 21](#_Toc93589668)

[8.4 配线设置 21](#_Toc93589669)

[9 轨道 22](#_Toc93589670)

[9.1 一般规定 22](#_Toc93589671)

[9.2 道床结构 22](#_Toc93589672)

[9.3 无缝线路 23](#_Toc93589673)

[9.4 减振轨道结构 23](#_Toc93589674)

[9.5 轨道安全设备及附属设备 24](#_Toc93589675)

[10 车站建筑 25](#_Toc93589676)

[10.1 一般规定 25](#_Toc93589677)

[10.2 场地布局 25](#_Toc93589678)

[10.3 车站布局 26](#_Toc93589679)

[10.4 流线组织 27](#_Toc93589680)

[10.5 服务设施 27](#_Toc93589681)

[10.6 建筑围护结构 28](#_Toc93589682)

[10.7 建筑材料 29](#_Toc93589683)

[10.8 站内环境 29](#_Toc93589684)

[10.9 无障碍设施 31](#_Toc93589685)

[11 结构 32](#_Toc93589686)

[11.1 一般规定 32](#_Toc93589687)

[11.2 高架结构 33](#_Toc93589688)

[11.3 地下结构 33](#_Toc93589689)

[11.4 抗震设计 33](#_Toc93589690)

[12 通风与空调 35](#_Toc93589691)

[12.1 一般规定 35](#_Toc93589692)

[12.2 冷热源 35](#_Toc93589693)

[12.3 输配系统 36](#_Toc93589694)

[12.4 监控和计量 36](#_Toc93589695)

[13 给水排水 38](#_Toc93589696)

[13.1 一般规定 38](#_Toc93589697)

[13.2 供水系统 38](#_Toc93589698)

[13.3 非传统水源利用 39](#_Toc93589699)

[13.4 排水系统 39](#_Toc93589700)

[14 供电 40](#_Toc93589701)

[14.1 一般规定 40](#_Toc93589702)

[14.2 外部电源 40](#_Toc93589703)

[14.3 变电所 41](#_Toc93589704)

[14.4 牵引网 42](#_Toc93589705)

[14.5 电磁干扰和杂散电流腐蚀防护 42](#_Toc93589706)

[14.6 动力与照明 43](#_Toc93589707)

[15 综合运行管理系统 44](#_Toc93589708)

[15.1 一般规定 44](#_Toc93589709)

[15.2 信息系统 44](#_Toc93589710)

[15.3 通信系统 45](#_Toc93589711)

[15.4 信号系统 45](#_Toc93589712)

[15.5 综合监控系统 45](#_Toc93589713)

[15.6 环境与设备监控系统 45](#_Toc93589714)

[15.7 自动售检票系统 46](#_Toc93589715)

[16 站内设备与站台门 47](#_Toc93589716)

[17 车辆基地与控制中心 48](#_Toc93589717)

[17.1 一般规定 48](#_Toc93589718)

[17.2 选址与土建设施 48](#_Toc93589719)

[17.3 工艺及机电设施 49](#_Toc93589720)

[**本标准用词说明** 50](#_Toc93589721)

[**引用标准名录** 51](#_Toc93589722)

**CONTENTS**

[1 General Provisions 1](#_Toc5069)

[2 Terms 2](#_Toc31358)

[3 Basic requirements 3](#_Toc25603)

[4 Green Design Planning 4](#_Toc24667)

[5 Planning 5](#_Toc19345)

[5.1 General requirements 5](#_Toc2148)

[5.2 Land use planning 5](#_Toc14584)

[5.3 Transport planning 6](#_Toc2755)

[5.4 Spatial planning 6](#_Toc24771)

[6 Operation Organization 8](#_Toc23243)

[6.1 General requirements 8](#_Toc7684)

[6.2 Train Operation Organization and wiring 8](#_Toc4122)

[6.3 Train operation control 9](#_Toc22410)

[6.4 Operation drawing 9](#_Toc30037)

[6.5 Operation Management 10](#_Toc6162)

[7 Vehicles 11](#_Toc29231)

[7.1 General requirements 11](#_Toc14534)

[7.2 Requirements 11](#_Toc21098)

[8 Line 14](#_Toc14517)

[8.1 General requirements 14](#_Toc14813)

[8.2 Line plane 14](#_Toc28987)

[8.3 Line profile 15](#_Toc21970)

[8.4 Wiring settings 15](#_Toc5738)

[9 Track 17](#_Toc7738)

[9.1 General requirements 17](#_Toc11249)

[9.2 Track bed structure 17](#_Toc19843)

[9.3 Jointless Track 18](#_Toc6685)

[9.4 Damping track structure 18](#_Toc11282)

[9.5 Track safety equipment and auxiliary equipment 19](#_Toc11226)

[10 Station building 20](#_Toc29879)

[10.1 General requirements 20](#_Toc17902)

[10.2 Site layout 20](#_Toc404)

[10.3 Station layout 21](#_Toc26806)

[10.4 Streamline organization 22](#_Toc11586)

[10.5 Service facilities 22](#_Toc22836)

[10.6 Enclosure structure 23](#_Toc29258)

[10.7 Building material 24](#_Toc29492)

[10.8 Station environment 24](#_Toc25379)

[10.9 Wheelchair Accessible 26](#_Toc30146)

[11 Structure 27](#_Toc10063)

[11.1 General requirements 27](#_Toc25690)

[11.2 Elevated structure 28](#_Toc20057)

[11.3 Underground structure 28](#_Toc10858)

[11.4 Seismic design 28](#_Toc4028)

[12 Ventilation and air conditioning 30](#_Toc23590)

[12.1 General requirements 30](#_Toc1784)

[12.2 Cold and heat source 31](#_Toc1728)

[12.3 Transmission and distribution system 31](#_Toc13667)

[12.4 Monitoring and metering 32](#_Toc21366)

[13 Water supply and drainage 33](#_Toc8059)

[13.1 General requirements 33](#_Toc7200)

[13.2 Water supply system 33](#_Toc18880)

[13.3 Non traditional water source utilization 34](#_Toc17701)

[13.4 Drainage system 34](#_Toc14684)

[14 Power supply 35](#_Toc4083)

[14.1 General requirements 35](#_Toc32556)

[14.2 External power supply 35](#_Toc29303)

[14.3 Substation 36](#_Toc18402)

[14.4 Traction Net 37](#_Toc9005)

[14.5 Electromagnetic interference and stray current corrosion protection 37](#_Toc596)

[14.6 Power and lighting 38](#_Toc18103)

[15 Integrated operation management system 39](#_Toc30011)

[15.1 General requirements 39](#_Toc21274)

[15.2 Information system 39](#_Toc10218)

[15.3 Communication system 40](#_Toc7710)

[15.4 Signalling system 40](#_Toc24010)

[15.5 Integrated monitoring system 40](#_Toc30555)

[15.6 Environment and equipment monitoring system 40](#_Toc8858)

[15.7 Automatic fare collection system 41](#_Toc29687)

[16 Station equipment and platform doors 42](#_Toc5570)

[17 Depot and control center 43](#_Toc300)

[17.1 General requirements 43](#_Toc21824)

[17.2 Site selection and civil facilities 43](#_Toc15361)

[17.3 Process and electromechanical facilities 44](#_Toc11508)

1. 总则

**1.0.1**  为贯彻落实国家碳减排目标与绿色、高质量发展理念，规范城市轨道交通的绿色设计，制定本标准。

【条文说明】2020年9月22日，习近平主席在联合国大会上提出，中国“二氧化碳排放力争于2030年前达到峰值，努力争取2060年前实现碳中和”。中央经济工作会议更是将做好“碳达峰”、“碳中和”工作列入2021年要抓好的八大重点任务之一。中国对碳达峰、碳中和的承诺，实际上意味着未来数十年经济和社会发展模式的根本变革，中国将进入低碳发展的新模式。城市轨道交通作为公认的城市大运量的公共交通，具有节能、高效、环保无污染、安全舒适等特点，是城市绿色、低碳交通的重要组成部分，必将是中国城市实现碳达峰与碳中和的重点实施方向。

**1.0.2** 本标准适用于城市轨道交通新建、改扩建的地铁和市域快速轨道交通的绿色设计，其它城市轨道交通制式参照使用。

【条文说明】本标准针对地铁与市域快轨的绿色设计编制，其他城市轨道交通制式由于功能定位、服务水平、系统运能等不同，与本标准部分内容会有差异，可参照使用。

**1.0.3** 绿色轨道交通设计除应符合本标准的规定外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

1. 术语

**2.0.1** 绿色城市轨道交通 Green urban rail transit system

在全寿命期内，节约资源、保护环境、减少污染，为乘客及员工提供安全、便捷、健康、舒适的出行和工作环境，最大限度地实现人与自然和谐共生的高质量城市轨道交通。

**2.0.2** 轨道交通全寿命期 life cycle of rail transit system

轨道交通从建造、使用到拆除的全过程。包括选址、策划、设计、原材料的获取、建筑材料与构配件的加工制造、现场施工与安装、运行维护以及最终的拆除与处置。

**2.0.3** 轨道交通碳排放 Carbon Emissions of rail transit station

轨道交通全寿命期内温室气体（主要是二氧化碳）的年排放值。轨道交通碳排放包括直接碳排放和间接碳排放，直接碳排放指在城市轨道交通行业发生的化石燃料燃烧过程中导致的二氧化碳排放；间接碳排放指外界输入系统的电力、热力包含的碳排放。

**2.0.4** 轨道交通站点核心区 core area of rail transit station

距离站点约 500m，与站点建筑和公共空间直接相连的街坊或开发地块。

**2.0.5** 轨道交通站点影响区 affected area of rail transit station

距离站点约 800m，步行约 15min 以内可以达到站点入口，与轨道功能紧密 关联的地区。

**2.0.6** 利废建材 building materials produced from waste

 在满足安全和使用性能的前提下，使用废弃物作为原材料生产的建筑材料。

1. 基本规定

**3.0.1** 绿色轨道交通设计应遵循“安全耐久、便捷高效、健康舒适、资源节约、环境友好”的核心理念。

【条文说明】本标准对标国家《绿色建筑评价标准》2019版标准，按照“安全耐久、便捷高效、健康舒适、资源节约、环境友好”作为绿色轨道交通核心理念。

**3.0.2** 绿色轨道交通设计应遵循因地制宜的原则，结合当地的气候、环境、资源、经济、文化等特点。

**3.0.3** 绿色轨道交通设计应综合分析全寿命期的技术与经济特性，遵循全生命期的环境足迹最小化原则，贯穿在线网规划、制式选择、线路设计、运营组织模式、建筑形式、材料与设备选型等工作中。

**3.0.4** 在绿色轨道交通设计过程中，各专业应协同工作。在绿色设计初始各专业在一起开展“头脑风暴”，共同策划、分析绿色设计路径与措施，并在设计过程中不断集体讨论、修正设计。

【条文说明】借鉴国际绿色建筑设计管理流程，采用“协同”设计方法。

**3.0.5** 绿色建筑轨道工程所用的建筑材料宜选用绿色建材，严禁采用国家及当地禁止和限制使用的工程材料及制品。

**3.0.6** 绿色轨道交通设计过程中应进行轨道交通全寿命期碳排放量计算。

【条文说明】中央经济工作会议上有关碳排放工作的布署中明确：“不仅要加快调整优化产业结构、能源结构，以及大力发展新能源，还要继续打好污染防治攻坚战，实现减污降碳协同效应；开展大规模国土绿化行动，提升生态系统碳汇能力等”。这也表达了“碳中和”不是某一个行业可以达到的目标，而是全社会共同努力的结果，是一个大系统问题。除了国家层面的总体布局，还需要各个行业的参与，为了实现 “碳达峰”、“碳中和”的承诺，每个行业都应该有明确的实施路径与合理的时间计划，制定切实可行的实施方案。城市轨道交通建设量大，实际运行期间耗电量大，为了落实国家减碳目标，应控制主要建筑的碳排放。国内外针对建筑工程开发了各种环境影响评价和碳排放的核算系统，如美国BEES、英国 ENVEST、德 国 DGNB 标 准、中 国 清 华 大 学 BEPAS、 2014 年中国工程建设标准化协会发布的 《建筑碳排放计量标准》和 2019 年住建部发布的 GB/T 51366—2019《建筑碳排放计算标准》等，这些方法和标准均以 ISO14044: 2006 生命周期评价方法为基本框架。

1. 绿色设计策划

**4.0.1** 绿色轨道交通建设项目应在可研阶段进行绿色设计策划，并编制绿色设计策划书。

【条文说明】绿色设计应做好前期策划，分析现有条件，确定好绿色设计目标，为了给绿色设计创造好预留条件，绿色设计策划应在设计初期开展。项目可行性研究是建设项目投资决策和编制设计任务书的依据，这个阶段进行绿色设计策划，不仅可以从整体线路的角度统筹考虑筹划，还可以将相关投资、可实施性做研究与决策。

**4.0.2** 绿色轨道交通设计策划应符合所在区域生态、绿色、低碳、健康、智慧相关的规划要求，各阶段设计目标应符合上一阶段制定的技术路线。

【条文说明】绿色设计策划是在符合总体规划与建设目标的前提下进行，不能只强调单体或局部的绿色化，而是综合总体发展目标，制定符合上位规划的技术路线。

**4.0.3** 设计单位应配置绿色设计专业人员，项目负责人作为绿色设计的总协调人，各专业围绕统一的绿色定位与目标协同工作。

【条文说明】本条文是对绿色设计人员构成的要求，绿色设计需要贯穿整个设计过程，项目负责人对绿色设计负责，协调、组织各专业进行绿色设计。各专业应该配备绿色设计人员，按照绿色设计定位与目标进行设计。

**4.0.4** 绿色设计策划应在充分调研、分析本底资源的前提下制定。

【条文说明】绿色设计应体现因地制宜的原则，调研分析是绿色策划的重要工作。 调研分析包括：地质条件、气候条件、市政条件、可再生能源利用条件、线路周边自然条件、本地材料等。

**4.0.5** 绿色设计策划书应明确项目的绿色定位和目标、指标、对应的技术策略，并进行成本与效益分析。

【条文说明】本条文是对绿色设计策划书主要内容的要求。

**4.0.6** 绿色设计策划书应涵盖方案设计、初步设计、施工图设计、施工配合各个阶段的绿色设计工作与目标。

【条文说明】本条文是对绿色设计策划书涵盖的设计范围要求。

**4.0.7** 绿色设计策划书应包括数字化设计、数字化建造、数字化管理内容。

【条文说明】以 BIM（+GIS）、物联网、云计算、大数据、移动互联等新兴信息技术为支撑，建立智慧建造平台，融合信息技术和先进工程建造技术，实现全寿命周期可视化、实时化、高效化、精确化与绿色化的一体化智慧建造。

**4.0.8** 绿色设计策划书应明确全线绿色评价等级。

【条文说明】绿色设计策划书按照绿色城市轨道交通相关评价标准明确全线及车站的评价星级目标。

1. 规划
	1. 一般规定
		* 1. 规划设计应当遵循科学规划空间、绿色组织交通、合理利用资源、注重生态环境、节约使用土地的原则。

【条文说明】规划设计对城市发展起到重要作用，在城市规划中结合当地自然与文化特点，充分尊重对地域特征进行发掘、保护、提炼和继承，注重人与自然的和谐统一，加强城市地域性的规划设计，从而促进城市建设的可持续发展。绿色轨道交通应从规划设计入手，建立绿色发展的规划原则，指导与引导全线路的绿色化设计，促进轨道交通与城市功能共融发展。

* + - 1. 城市轨道交通线网规划应落实国家优先发展城市公共交通的政策，坚持以人为本、节约和集约利用资源，遵循因地制宜和安全、公平、经济可行的原则，促进城市和交通的可持续发展。
			2. 规划设计应遵循区域整体的绿色发展目标，综合平衡规划建设用地开发强度与资源，满足绿色轨道交通的目标和可持续运行的要求。

【条文说明】TOD(Transit-Oriented-Development)是“以公共交通为导向”的开发模式，是国际上具有代表性的城市社区开发模式，也是我国提倡的城市发展模式。城市轨道交通对于城市发展格局具有重要影响，围绕轨道交通站点合理进行开发建设，有利于市民通过公共交通出行，激发城市活力。

* + - 1. 规划设计应以改善环境质量和提高生态效益为目标，优化线路与车站规划布局，不破坏自然生态环境和历史人文环境。

【条文说明】轨道交通线网规划应与城市规划相融合，线路、车站布局应避开自然生态保护区与历史人文保护区，并尽量减少对自然的破环，将碳足迹降到最低。

* 1. 用地规划
		+ 1. 线路布置应符合城市总体规划的用地规划要求，符合城市轨道交通线网规划定位的功能层次、规模和布局，并应符合沿线环境功能区对噪声、振动的要求，且应与沿线城市景观相协调；线路布置与车站分布应满足城市用地功能，生态管控区域要求。
			2. 规划设计充分发挥轨道交通站点对周边的辐射作用，促进轨道交通沿线区域发展，在可研阶段完成整条线路沿线开发梳理工作。

【条文说明】借鉴北京、深圳、成都、杭州等地区TOD发展经验，在可研阶段梳理沿线站点可开发用地，预留好开发建设空间对后期实施一体化开发起到至关重要的作用。

* + - 1. 站点核心区、站点影响区应进行详细规划设计与城市设计。

【条文说明】在全线站点周边开发用地梳理基础上，对于重点开发区域进行详细规划与城市设计，提出较为可行的、指导实施的规划方案，有利于轨道交通与城市空间的合理对接与融合。

* + - 1. 轨道交通综合利用区域应遵循集约用地、复合化开发的原则。

【条文说明】基于城市发展的实际需求和城市规划的管控原则，统筹考虑不同开发和建设主体，根据站点区位及等级， 合理确定轨道交通站点周边的用地建设强度，限制进行低强度的开发建设。

* + - 1. 根据城市经济及区域发展水平综合分析，在可研阶段确定车辆基地上盖是否开发；对于可开发场段进行一体化设计，预留好开发条件。

【条文说明】车辆基地上盖开发在很多城市已实施落地，上盖开发既可以集约利用土地，也是通过开发反哺地铁建设。部分城市已发布地方或地铁企业有关车辆基地开发的建设标准。

* + - 1. 综合利用区域内的开发建设应以站点为核心，与周边用地一体化结合、功能复合、资源共享、同步建设，构建集约化的用地开发模式。

【条文说明】地下空间由于自身建设的不可逆性，统筹建设尤为重要。由于城市轨道交通与城市开发建设主体不同，往往出现不能同步实施的情况，站点出入口不能与周边开发便捷联通或用地结合不紧密，造成交通不畅及用地浪费，所以，要开展空间一体化设计与建设。

* 1. 交通规划
		+ 1. 轨道交通综合利用区域应根据交通的承载力进行校核。

 【条文说明】轨道交通综合利用区域的建设带来的交通量不能影响轨道交通周边的道路的通畅，特别是轨道交通与其他交通形式接驳的交通枢纽周边道路不能因开发产生交通不畅，应进行交通承载力分析，确定合理的开发强度。

* + - 1. 城郊结合部车站宜规划设置机动车、非机动车接驳停车场。

【条文说明】停车换乘是指在交通枢纽或大型公共交通站点附近设置大型低收费停车场，吸引在郊区居住的人群将车停在枢纽或站点附近，换乘公共交通到市区；停车换乘可以有效减少私人小汽车在城市中心区域的使用，缓解中心区域交通压力。停车换乘功能的实现需要具备两个条件：一是在交通枢纽或大型公共交通站点附近设置大型小汽车停车场，二是制定优惠停车政策，吸引小汽车停车。停车场应与大型枢纽、大型公共交通站点统一规划，同步建设。

* + - 1. 轨道交通站外交通接驳应根据各城市的交通条件，优先采用步行、非机动车、常规公交等绿色交通方式。

【条文说明】根据绿色出行的优先级，与城市轨道交通接驳的交通方式依次是步行、非机动车、常规公交。行人接驳设施设置应结合轨道交通车站的位置、相邻道路等级、客流量大小、周边建筑性质与规模等因素进行合理布设，并设置必要的交通安全设施，以保障行人安全、连续、舒适的通行要求，任何其他设施不应侵占行人通行空间。

* + - 1. 轨道交通车站场地人行出入口到公交站、出租车搭乘接驳点的步行距离宜小于100m。

【条文说明】公交场站的位置、规模应符合城市规划布局和道路交通组织要求，根据轨道交通车站服务等级、周边道路交通条件、规划用地条件、客流需求等，进行合理设计和调整，以接驳中远距离换乘客流为主。公交车停靠站与站前广场结合设置时，应增加站前广场面积。公交车停靠站宜与出租汽车停靠站分开设置。出租车停车设施及流线与其它交通方式无冲突，其出入口与其它公共交通出入口相分离，并设置明显的交通指示标志。

* + - 1. 轨道交通车辆基地上盖开发项目人行出入口距离轨道交通车站距离宜小于500m。

【条文说明】车辆基地开发应充分依托轨道交通出行优势，以TOD作为规划理念。

* 1. 空间规划
		+ 1. 空间规划应与地区特色文脉、特色城市肌理相适应，满足传统人文环境可持续发展的需求。

【条文说明】建筑是凝固的历史和文化，是城市文脉的体现和延续，要树立高度的文化自觉和文化自信，强化创新理念，完善决策和评估机制，营造健康的社会氛围，处理好传统与现代、继承与发展的关系，让城市建筑更好地体现地域特征、民族特色和时代风貌。

* + - 1. 车辆基地上盖综合开发应考虑与周边城市空间的融合，合理处理与地坪的高差。

【条文说明】车辆基地上盖与自然地坪相差9-16米高差，与其他城市空间往往出现交通、空间形态较大差异，可以通过多种设计手段进行车辆基地高差的消隐化设计，如通过自然绿化空间过渡；采用绿植遮挡；场段立面公建化设计等，形成与其他城市空间的融合。

1. 运营组织
	1. 一般规定
		* 1. 应以客流规模和特征为基础，充分利用轨道交通基础设施和设备系统，确定运营管理模式，兼顾运营的经济效益和社会效益。

【条文说明】参照《地铁设计规范》GB 50157-2013 3.1.1款。

* + - 1. 应基于客流规模及出行特征，采用多交路行车组织模式；针对高峰、平峰、节假日或特殊客流出行时段，有针对性的制定行车组织方案，编制列车运行图，控制列车满载率，减少列车空驶。

【条文说明】引用北京市地方标准《城市轨道交通节能技术规范》DB11/T 1486-2017 5.1.1款。

* + - 1. 应基于线路功能、客流出行特征、站间距、线路条件等多方面因素，确定列车最高运行速度取值。

【条文说明】参照北京市地方标准《城市轨道交通节能技术规范》DB11/T 1486-2017 5.2.1款。

* + - 1. 应加强列车牵引计算与线路平、纵断面设计的过程配合，优化线路平面和节能坡设计，提高运行效率。
	1. 行车组织与配线
		+ 1. 当轨道交通线路客流分布特征差异性较大时，宜采用多交路（两个交路或三个交路）行车组织方式，提高列车满载率。

【条文说明】参照北京市地方标准《城市轨道交通节能技术规范》DB11/T 1486-2017 5.1.1款。

* + - 1. 当运营线路长度超过20km时，宜根据客流断面分布特征，设置小交路折返站点，组织大小交路运营。

【条文说明】引用北京市地方标准《城市轨道交通节能技术规范》DB11/T 1486-2017 5.2.4款。

* + - 1. 线路初期或平峰时段客流较小时，为兼顾客运服务水平和行车组织经济性，可采用小编组高密度或大小编组混合运行的行车组织模式。

【条文说明】引用《地铁设计规范》GB 50157-2013 修编稿 3.1.4款。

* + - 1. 应充分发挥车辆基地咽喉区接发车效率，缩短高峰前后接发列车作业时间，减少列车空驶。
			2. 客流断面存在方向上不均衡特征时，可采用不对称行车组织、组织单向发车等有针对性的行车组织方式，提高列车满载率。

【条文说明】参照北京市地方标准《城市轨道交通节能技术规范》DB11/T 1486-2017 5.2.8款。

* + - 1. 车站配线设置应满足高峰时段或突发客流情况下，利用沿线车站配线实现多点发车，减少从车辆段或停车场发车带来的列车空驶。

【条文说明】引用北京市地方标准《城市轨道交通节能技术规范》DB11/T 1486-2017 5.2.9款。

* + - 1. 各设计年限高峰小时、高断面客流需求的前提下，针对超高峰客流、潮汐客流、突发性大客流等，可采取单向加密行车对数的运营组织方式，适应特殊时段客流出行需求。

【条文说明】参照北京市地方标准《城市轨道交通节能技术规范》DB11/T 1486-2017 5.2.6款，并修改。

* + - 1. 应基于车站不同方向上的客流规模，差异化配置上下行站台的停站时间，提高旅行速度。

【条文说明】参照北京市地方标准《城市轨道交通节能技术规范》DB11/T 1486-2017 5.2.2款。

* + - 1. 在全周转时间不变或全周转时间的调整不至于增加在线运行列车数时，高峰/平峰时段可采用不同的停站时间，通过平峰时段降低列车运行速度，延长区间运行时间，降低列车区间运行能耗。
			2. 在满足必要的乘降、设备设施动作和人工作业时间的前提下，应压缩停站时间，可减少车厢内外热量交换，降低列车空调运行能耗。
			3. 车站配线设置除满足根据预测客流确定的列车运行交路外，还应预留其他大小交路运营的灵活条件。
			4. 当车辆基地规划选址非线路末端时，车辆基地出入线宜优先采用八字接轨方式，提高发车效率，减少列车空驶。

【条文说明】参照《地铁设计规范》GB 50157-2013 修编稿 3.4.19款，并修改。

* + - 1. 当线路设置两处或两处以上车辆基地时，应结合运行图铺画，确定各车辆基地停车规模，减少高峰前后时段车辆基地接发车空驶。
	1. 列车运行控制
		+ 1. 当上/下行方向客流断面差异性较大时，可减少客流较小方向车站的停站时间或采取所有列车不载客过站不停车运行的方式，减少列车牵引/制动次数，降低列车牵引能耗。
			2. 在髙峰时段，当行车间隔达到或接近系统设计最小行车间隔时，宜避免行车间隔不均匀引起列车运行调整、区间停车、再启动等。
			3. 当站间距较小时，列车运行控制曲线宜采用牵引-惰行-制动工况；当站间距较大时，列车运行控制曲线宜采用牵引-巡航-惰行-制动运行工况，维持相对稳定的运行速度，避免多次应用牵引工况。
			4. 列车出站利用节能坡加速运行时，宜在节能坡段终点，达到最高运行速度；进站减速运行时，宜在节能坡起点进入制动工况。
			5. 在平峰时段，列车运行控制系统可采取适当减小牵引加速度的控制策略，降低启动牵引能耗。
	2. 运行图编制
		+ 1. 应针对高峰、平峰或特殊时段，有针对性的制定行车组织方案，编制列车运行图。运行图编制时，当高峰/平峰需进行列车运行间隔调整时，应充分利用沿线车站配线实现多点接发车作业，减少列车空驶。

【条文说明】参照北京市地方标准《城市轨道交通节能技术规范》DB11/T 1486-2017 5.2.9款。

* + - 1. 运行图编制时，应充分利用沿线停车线，向大客流车站加发空车，应对突发客流、上下行客流断面不均衡等，减少列车空驶。

【条文说明】参照北京市地方标准《城市轨道交通节能技术规范》DB11/T 1486-2017 5.2.5款。

* + - 1. 当线路车辆基地设置八字出入线时，运行图编制应充分利用八字出入线向线路两端发车，提高发车效率。
			2. 处于同一供电分区内运行的列车，出站牵引工况与进站制动工况宜合理衔接，提高再生制动能量的利用率。
			3. 应本着高峰时段充分发挥列车最高速度效率，平峰时段适当降低列车运行速度，降低牵引能耗的策略编制运行图。

【条文说明】参照北京市地方标准《城市轨道交通节能技术规范》DB11/T 1486-2017 5.2.8款。

* 1. 运营管理
		+ 1. 本着提高管理效率、精简机构和人员的原则确定运营组织架构，控制每条线路运营、管理、维修人员配置指标。

【条文说明】参照《地铁设计规范》GB 50157-2013 修编稿 3.5.1款。

* + - 1. 轨道交通工程建设与运营密切配合，配置合理的管理用房，减少工程投资，降低开通后给运营单位所带来的运营能耗和成本。
			2. 应从网络化运营角度，推广和实现规模化、专业化、区域化维修，提高维修效率和设备设施利用效率。

【条文说明】参照北京市地方标准《城市轨道交通节能技术规范》DB11/T 1486-2017 5.3.1款。

* + - 1. 运营维修应加强内部管理，确保维修质量和安全前提下，在维修模式上做到及时断电、关灯，减少不必要的能耗。

【条文说明】参照北京市地方标准《城市轨道交通节能技术规范》DB11/T 1486-2017 5.3.3款。

* + - 1. 在网络化运营背景下，应从网络资源共享层面统一规划人员培训、物质及备品配件的仓储及配送，降低仓库及运输能耗和费用。
			2. 当线路采用全自动运行系统时，应建议能够充分发挥系统运输效率的运营管理模式，降低运营成本。
			3. 针对各种服务于乘客、长时间运行的设备，应提倡和推广应用变频等节能技术，降低设备运行能耗。
			4. 轨道交通建设应统一规划备品配件的仓储及配送，减少内部物流运输量。

【条文说明】参照北京市地方标准《城市轨道交通节能技术规范》DB11/T 1486-2017 5.3.2款。

* + - 1. 建立完整的轨道交通能耗指标体系，定期对能耗情况及指标进行分析，提出节能改进措施和建议。
1. 车辆
	1. 一般规定
		* 1. 车辆类型应根据当地的预测客流量、环境条件、线路条件、运输能力、绿色环保、经济适用要求等因素综合比较选定。

【条文说明】引用《地铁设计规范》GB 50157-2013 第4.1.5。

* + - 1. 地铁车辆应符合现行国家标准《地铁设计规范》GB50157、《地铁车辆通用技术条件》GB/T 7928、《城市轨道交通市域快线120km/h~160km/h车辆通用技术条件》GB/T37532的有关规定。车辆组装后的检查和试验，应符合现行国家标准《城市轨道交通车辆组装后的检查与试验规则》GB/T 14894 的有关规定。

【条文说明】引用《地铁设计规范》GB 50157-2013 第4.1.1。

* + - 1. 列车内部噪音应在客室纵向中心线距地板1.6m高处测量，噪音值应符合下列规定：

#### 车辆停止、所有辅助系统设备同时以额定功率运行时，客室座席区中部连续噪声值不高于69dB（A），司机室内不高于68dB（A）。

#### 车辆以最高运行速度（100 km/h~160km/h）±5%速度运行时，客室座席区中部连续噪声目标控制值不高于75dB（A），驾驶室噪声限值不高于78dB（A）。

【条文说明】引用《市域（郊）铁路设计规范》TB 10624-2020 第6.1.9。

* + - 1. 在IOS 3095标准规定的环境条件下，测点离轨道中心线7.5m远、距轨面高1.2m，列车外部噪声测量值应符合下列规定。

#### 以最高速度通过空旷平直线路时，等效连续噪声不应大于下表规定

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 速度等级（km/h） | 80 | 100 | 120 | 140 | 160 |
| 噪声限值[dB（A）] | 83 | 83 | 85 | 87 | 89 |

#### 车辆起动时，最大噪声不应大于82dB（A）。

#### 车辆静置，空调工作，牵引设备及牵引冷却设备不工作时，连续噪声不应大于68dB（A）。

【条文说明】引用《市域(郊)铁路设计规范》TB 10624-2020，6.1.9。

* 1. 技术要求
		+ 1. 车辆宜采用轻量化结构或者轻量化材料以减小车辆轴重，降低单位人公里牵引能耗。
			2. 车辆上所有使用的材料应符合车辆环保要求，客室内装材料应满足现行国家标准《机车车辆内装材料及室内空气有害物质限量》TB/T 3139。

【条文说明】引用《城市轨道交通市域快线120～160 km/h车辆通用技术条件》GB/T 37532-2019 ，8.1.8。

* + - 1. 车辆零部件报废期后可循环利用。
			2. 车辆的结构设计寿命不应低于30年。转向架构架、车轴设计寿命不应低于30年。

【条文说明】引用《市域(郊)铁路设计规范》TB 10624-2020，6.3.3、6.4.5。

* + - 1. 车内空气中甲醛含量、总有机挥发物TVOC含量的试验方法应分别满足现行国家标准《公共场所卫生检验方法 第2部分：化学污染物》GB/T 1820 和《室内空气质量标准》GB/T 18883的要求。
			2. 车体结构隔热、降噪、防振设计应符合下列规定：

#### 应在车体结构的内表面、底架下部喷涂阻尼浆、粘贴防振膜；

#### 应在车体结构的内外墙板之间及底架与地板之间敷设吸湿性小、膨胀率低、性能稳定的隔热、隔音材料；

#### 应在车轮上设置减振环；

#### 应采用径向转向架、直线电机驱动、弹性踏面车轮等新型减振降噪驱动技术；

【条文说明】引用《城市轨道交通市域快线120～160 km/h车辆通用技术条件》GB/T 37532-2019 ，8.1.8。

* + - 1. 车辆密封性能应符合现行国家标准《城市轨道交通组装后的检查与试验规则》GB/T 14894或相应国际标准的要求；车辆门窗应具有良好的密封性，当车辆门窗关闭时能有效地隔热、隔声，在机械清洗时不应渗水、漏水。

【条文说明】引用《城市轨道交通市域快线120～160 km/h车辆通用技术条件》GB/T 37532-2019，19.1。

* + - 1. 车辆涂装前表面处理及防护涂装应符合现行国家标准或用户与制造商均认可的国际现行标准规定，涂料宜优先采用水性油漆，乘客能看到的涂装部分应采用聚氨酯系列油漆，温度较高部位宜采用耐热油漆；油漆作业应在洁净、干燥的环境下进行，油漆在使用周期内不应出现黄斑、变色、脱落等情况。
			2. 车窗应采取隔热防辐射措施。
			3. 座椅的设计应符合人体工程学要求，表面宜具有良好的防滑性、耐磨性且易于清洁，并具有充分的强度、刚度和乘坐舒适性。

【条文说明】引用《城市轨道交通市域快线120～160 km/h车辆通用技术条件》GB/T 37532-2019，8.3.4。

* + - 1. 应采用全密封、免维护轨道车辆专用型蓄电池，蓄电池的寿命应不低于12年，应采用阻燃的外壳，蓄电池在外壳破裂情况下不溢漏电解液，不产生有害物质影响操作员工的健康及造成环境污染，蓄电池在寿命期后进行处理，应满足资源化、无害化回收报废的蓄电池。

【条文说明】引用《城市轨道交通市域快线120～160 km/h车辆通用技术条件》GB/T 37532-2019，11.6。

* + - 1. 空气压缩机可考虑采用无油空压机，风源装置宜弹性安装在车辆底架上，噪声应满足在距离风源装置1m处声压级噪声值不大于78dB(A)的要求。
			2. 车辆电气部件在内的所有部件应布置得安全、可靠，便于检查和更换。

【条文说明】引用《城市轨道交通市域快线120～160 km/h车辆通用技术条件》GB/T 37532-2019，10.11~10.13。

* + - 1. 车辆空调宜采用变频空调及温度智能控制。
			2. 空调机组送风口在设计时充分考虑乘客舒适性要求，送风均匀，避免吹风感。
			3. 空调机组宜设置空气净化功能，空调滤网应易拆卸、清洗。
			4. 空调机组宜采用热力效率高、适合的环保型制冷剂。
			5. 车辆内部采用LED照明灯具，宜设置智能调节亮度功能，能根据自然光亮度自动调节灯具的照度，并具备有效的防蓝光、闪屏措施。
			6. 列车宜采用全自动无人驾驶系统，车辆功能与性能应满足全自动无人驾驶系统的可靠性、可用性以及安全性要求。
			7. 车辆宜设置雷达辅助防护系统，能够对前、后车的距离及线路上各关键点的距离进行实时监控。
			8. 列车宜设置民用WIFI系统。
			9. 列车宜设置智能分析系统，能够自动采集和分析车辆设备的状态，进行推理和判断，预警可能出现的设备故障，从而避免车辆设备的重大故障。
			10. 客室显示器宜对环境的温度、湿度、当前站台信息等人性化数据进行监测显示。
			11. 客室、司机室应配置便携式灭火器具，宜采用环保无毒的水基灭火器，安放位置应有明显标识并便于取用。

【条文说明】引用《城市轨道交通市域快线120～160 km/h车辆通用技术条件》GB/T 37532-2019，17.8。

* + - 1. 车辆应设置紧急疏散指示标识，疏散标识宜与客室内饰融为一体，当客室照明失效，车辆进行疏散时，能够对乘客进行有效引导。

【条文说明】引用《城市轨道交通市域快线120～160 km/h车辆通用技术条件》GB/T 37532-2019，17.9。

* + - 1. 列车编组可由不同型式的车辆根据客流预测、设计运输能力、线路条件、环境条件及运营组织等要素确定。

【条文说明】引用《市域(郊)铁路设计规范》TB 10624-2020，5.2.3。

* + - 1. 列车动拖比应根据启动加速度、制动减速度、旅行速度、故障运行能力、救援能力、维修费、耗电量、车辆的购置费等因素，以及充分发挥再生制动作用，减少摩擦制动材料消耗，减少在隧道内的发热量，节约电能，减少环境污染等因素综合分析确定。宜采用1：1、2：1、3：1。

【条文说明】引用《市域(郊)铁路设计规范》TB 10624-2020，6.2.2。

* + - 1. 车辆最高运行速度需结合时间目标值要求、线路站间距、曲线限速条件、最大坡度等综合确定，以达到合适的达速比。

【条文说明】引用《市域快轨交通技术规范》T/CAMET 01001-2019，6.1.6。

* + - 1. 列车资源共享，车辆型式、车辆主要部件满足统型化、谱系化要求。
1. 线路
	1. 一般规定
		* 1. 平面选线应符合下列规定：

#### 拟建线路应依据城市轨道交通线网规划进行选线布站。根据在线网中功能定位和客流预测分析，明确线路性质、运量等级和速度目标。

#### 拟建线路应有全日客流效益、通勤客流规模、大型客流点的支撑。

#### 车站应服务于重要客流集散点，起迄点车站应与其他交通枢纽相配合，构筑城市交通一体化，并落实城市规划用地。

#### 地铁线路每条线路长度不宜大于35km，旅行速度宜达到最高运行速度的45%~50%为宜。

#### 应分析全线不同地段客流断面和分区OD的特征合理确定线路起迄点、站间距和旅行速度目标。

【条文说明，建标104-2008】第二十三条

* + - 1. 敷设方式应符合下列规定：

#### 当采用全封闭方式时，在城市中心区宜采用地下线，但应注意对地面建筑、地下资源和文物的保护；在城市中心区外围，宜首选高架。有条件地段也可采用地面线及路堑形式。

#### 当采用部分封闭方式时，在平交道口应设置“列车优先通过”信号系统，同时兼顾道路的通行能力。

【条文说明】建标104-2008第二十四条

* + - 1. 车站分布应符合下列规定：

#### 车站应布设在主要客流集散点和各种交通枢纽点上，其位置应有利乘客集散，并应与其他交通方式便捷换乘。

#### 车站间距应根据线路功能、沿线用地规划确定。在全封闭线路上，市中心区的车站间距不宜小于１ｋｍ，市区外围的车站间距宜为２ｋｍ。在超长线路上，应适当加大车站间距。

【条文说明】建标104-2008第二十五条

* + - 1. 换乘车站线路设计应符合下列规定：

#### 换乘站的规划与设计，应按各线独立运营为原则，宜采用一点两线形式，并应减小换乘高差与控制换乘距离；当采用一点三线换乘形式时，应控制层数，应按两个站台层设置；

#### 当换乘站为两条线路采用同站台平行换乘方式时，车站线路设计应以主要换乘客流方向实现同站台换乘为原则；

【条文说明】GB50157-20136.1.5

* 1. 线路平面
		+ 1. 线路平面圆曲线半径应根据车辆类型、地形条件、运行速度、环境要求等综合因素比选确定。最小曲线半径应符合表8.2.1的规定；并应尽量选用较大半径曲线。

表8.2.1  圆曲线最小曲线半径(m)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  车型线路 | A型车 | B型车 |
| 一般地段 | 困难地段 | 一般地段 | 困难地段 |
| 正线 | 350 | 300 | 300 | 250 |
| 出入线、联络线 | 250 | 150 | 200 | 150 |
| 车场线 | 150 | — | 150 | — |

* + - 1. 线路平面曲线半径选择宜适应所在区段的列车运行速度要求。当条件不具备设置满足速度要求的曲线半径时，应按限定的允许未被平衡横向加速度计算通过的最高速度，可按下列要求计算：

#### 在正常情况下，允许未被平衡横向加速度为0．4m/s2。当曲线超高为120mm时，最高速度限制应按式8.2.2-1计算，且不应大于列车最高运行速度。

**** （8.2.2-1）

#### 在瞬间情况下，允许短时出现未被平衡横向加速度为0．5m/s2。当曲线超高为120mm时，瞬间最高速度限制应按式8.2.2-2计算，且不应大于列车最高运行速度。

**** （8.2.2-2）

#### 在车站正线及折返线上，允许未被平衡横向加速度为0.3m/s2。当曲线超高为15mm时，最高速度限制应按式8.2.2-3计算，且分别不应大于车站允许通过速度或道岔侧向允许速度。

**** （8.2.2-3）

* 1. 线路纵断面
		+ 1. 车站应选择适合的覆土与设计埋深，地下车站可采用单层地面站厅等形式，降低埋深；高架车站在考虑道路交叉基础上，尽可能降低车站轨面标高。
			2. 线路坡度设计应符合下列规定：

#### 正线的最大坡度宜采用30‰，困难地段最大坡度可采用35‰。

#### 在山地城市的特殊地形地区，经技术经济比较，有充分依据时，最大坡度可采用40‰。

* + - 1. 节能坡设计应符合下列规定：

#### 车站宜根据布置在纵断面的凸型部位上，应按节能坡理念，设计合理的进出站坡度和坡段长度；

#### 出站端坡度宜按照最大坡度设计，区间单线单洞时可采用不同的线路坡度。坡段长度选取应与车辆性能及行车计算匹配；

#### 车站站台出站端竖曲线应靠近站台端布置，竖曲线离开站台端距离不宜大于5m；

#### 位于车辆惰行段的地下区间宜采用6‰~7‰线路坡度。坡段长度选取应与车辆性能及行车计算匹配。

* 1. 配线设置
		+ 1. 为线网资源共享要求应设置联络线并符合下列规定：

#### 正线之间的联络线应根据线网规划、车辆基地分布位置和承担任务范围设置；

#### 凡设置在相邻线路间的联络线，承担车辆临时调度，运送大修、架修车辆，以及工程维修车辆、磨轨车等运行的线路，应设置单线。

* + - 1. 折返线与停车线设置应符合下列规定：

#### 正线应每隔5座~6座车站或8km~10km设置停车线，其间每相隔2座~3座车站或3km~5km应加设渡线；设置位置及形式应根据行车运用要求，经计算确定。

#### 远离车辆段或停车场的尽端式车站配线，除应满足折返功能外，还应满足故障列车停车、存车和工程维修车辆折返等功能要求。

1. 轨道
	1. 一般规定
		* 1. 轨道结构应具有足够的强度、稳定性、耐久性、绝缘性及适量弹性。

【条文说明】轨道是地铁的主要设备，除引导列车运行方向外，还直接承受列车的竖向、横向及纵向力，因此轨道结构应具有足够的强度，保证列车快速安全运行。地铁是专运乘客的城市轨道交通，轨道结构要有适量的弹性，使乘客舒适。钢轨是地铁列车牵引用电回流电路，轨道结构应满足绝缘要求，以减少泄漏电流对结构、设备的腐蚀。

* + - 1. 无砟轨道主体结构设计使用年限100年。

【条文说明】轨道结构直接承受列车荷载，是保证列车运行安全的重要保障，无砟轨道主体结构难以修复和更换，必须要保证其耐久性。

* + - 1. 轨道结构应根据环评要求，结合设计速度、工程条件采取减振降噪措施。

【条文说明】随着人民生活水平的提高，对环境保护的要求也越来越高，只有地铁相关专业共同采取减振降噪措施，才能达到地铁沿线的环保要求。根据环评要求，在轨道结构上采取合理的减振降噪措施，降低列车运行对沿线敏感点的影响。

* + - 1. 轨道结构设计应体现绿色建造、装配式技术理念，遵循施工工序简单、施工速度快、施工精度高、劳动强度低、用工数量少的原则。

【条文说明】在大力推广绿色建造、装配式建筑的技术背景下，道床结构设计应尽可能简化施工作业环节，减少用工数量，提升施工效率，降低运营阶段的养护维修工作量。

* + - 1. 轨道设备选型及结构设计应在满足使用功能的前提下，实现少维修、标准化、系列化，并体现设备检测现代化、维修机械化、管理信息化。

【条文说明】轨道结构及部件标准化、系列化，可减少轨道设备类型，简化施工作业环节、降低用工数量，并有利于施工阶段提升功效，运营阶段方便养护维修及备品备件的资源共享。

* 1. 道床结构
		+ 1. 道床结构应考虑杂散电流的防护要求，并与相关专业进行统筹、综合设计。

【条文说明】道床结构的强度和耐久性直接影响行车安全。泄漏电流对结构及设备造成腐蚀，影响结构耐久性及安全，道床结构应考虑杂散电流的防护要求。

* + - 1. 道床面低于钢轨底面不宜小于70mm。

【条文说明】为便于养护维修、增强轨道的绝缘性能，无砟道床地段轨底至道床面的距离不宜小于70mm。

* + - 1. 无砟轨道道床面横向排水坡不宜小于2.5%，道岔道床横向排水坡宜为1%~2%。

【条文说明】排水不畅是地铁工程常见问题，结构设计应确保可迅速排除轨行区积水，保证轨道结构安全。

* + - 1. 无砟轨道道床面应按区间疏散通道设计，道床步行面宜平整、连续、无障碍物。

【条文说明】道床面平整连续，当列车在区间出现问题不能行驶到前方车站时，乘客可通过道床步行撤离至安全区。

* + - 1. 地下线、高架线宜采用现浇或预制板式无砟道床。库内立柱式检查坑地段可采用现浇或预制立柱结构。

【条文说明】除了现浇结构外，预制轨道结构也逐步得到推广应用。从国铁及地铁的运营情况看，两种结构各有优势，均能满足运营要求。预制轨道结构更符合绿色建造的技术趋势。

* 1. 无缝线路
		+ 1. 桥上铺设无缝线路时，线路、桥梁和轨道应系统设计，并减少钢轨伸缩调节器的设置。

【条文说明】钢轨伸缩调节器是轨道的薄弱环节，因钢轨伸缩调节器尖轨与基本轨间的结构不平顺，列车在该处产生较大的冲击力，直接影响线路质量和列车运行平顺性和舒适性，且增加了设备费用和维修费用。桥上铺设无缝线路时，应加强系统设计，尽可能减少钢轨伸缩调节器的设置。

* + - 1. 下列地段轨道宜按无缝线路设计，并宜扩大无缝线路的铺设范围：

#### 地下线无砟道床的直线和半径不小于300m的曲线地段；

#### 高架线及地面线无砟道床的直线和半径不小于400m的曲线地段；

#### 有砟道床的直线和半径不小于600m的曲线地段；

#### 试车线；

#### 上盖物业开发的库内线；

#### 曲线半径小于本条第1~3款的限制值时，应通过检算确定是否铺设无缝线路。

【条文说明】铺设无缝线路能增强轨道结构的稳定性，减少养护维修工作量，改善行车条件，减少振动和噪声，所以在条件允许时尽量铺设无缝线路。

* 1. 减振轨道结构
		+ 1. 应根据项目环境影响评价报告书要求，确定轨道减振降噪措施。

【条文说明】环境影响评价报告是地铁工程的设计依据，应在轨道专业设计技术上落实环保部门的批复意见。

* + - 1. 采取减振降噪措施时，不应削弱轨道结构的强度、稳定性及平顺性，并应方便维修。

【条文说明】轨道直接承受列车荷载，其强度、稳定性是列车安全运营的前提。减振降噪措施不仅要满足相应的减振降噪效果要求，还需综合考虑车辆运行安全性及舒适性、轨道结构是否会产生病害等。采取轨道减振降噪措施的地段，因轨道整体刚度较普通道床地段小，应注意避免轨道病害的发生。

* + - 1. 地上线噪声超标地段，宜从车辆、桥梁、轨道、声屏障等方面采取综合降噪措施。

【条文说明】列车在高架桥运行时产生的噪声主要为轮轨摩擦及振动产生的噪声、桥梁在列车通过时的振动引发的二次结构噪声。轮轨摩擦及振动产生的噪声一般通过声屏障可有效地削弱或阻隔，也可通过吸声设施或对车轮及钢轨加以阻尼处理的方法。桥梁二次结构噪声在传播过程中衰减较慢，较难消除。为控制噪声，应优先选用产生噪声与振动小的车辆及桥梁结构。

* + - 1. 物业开发车辆段宜根据专项环评要求，选用轨道减振结构。

【条文说明】应结合站场线路、轨道及运营特点以及上盖开发建筑的类别、位置、距离，细化振动及噪声影响区域，采取合理的减振降噪方案。目前常用的有减振扣件、减振垫碎石道床、库内焊接长轨条、浮旨板道床等措施，但效果测试数据较少。

* + - 1. 同一种轨道减振措施的铺设长度不宜小于远期列车编组长度。

【条文说明】减振措施长度应根据列车通过时段最大Z 振级预测结果进行设计，其长度应根据受保护目标几何范围、受振动影响范围、减振要求等进行设计确定，一般不宜小于远期列车编组长度。

* 1. 轨道安全设备及附属设备
		+ 1. 城市轨道交通高架桥线路应根据规范要求设置设防脱护轨或防脱矮墙。

【条文说明】在轮重减载率较大地段及列车脱轨将产生严重影响地段设置护轨或护轮设备，可防止列车脱轨翻到桥下。防脱矮墙设置在钢轨内侧或外侧均可，可根据工程情况选用。

* + - 1. 市域快线桥面不设防护墙时，跨越铁路、重要公路、城市交通要道的桥梁应在基本轨内侧设置护轨。

【条文说明】对于需要铺设护轨的多线桥梁，双线桥梁各线均应铺设护轨，三线及以上桥梁可仅对两外侧线铺设护轨。

* + - 1. 在轨道尽端设置车挡。

【条文说明】车挡是保证列车停车的最后一道技术防线。车挡占用线路长度应根据撞击荷载、允许冲撞速度、制动减速度等计算确定。

* + - 1. 正线及出入线小半径曲线地段宜设置钢轨润滑装置。

【条文说明】钢轨润滑装置是减少曲线磨耗和啸叫噪声的有效措施之一。采用钢轨润滑装置地段的曲线半径，根据运营线钢轨磨耗情况适当取值。

1. 车站建筑
	1. 一般规定
		* 1. 绿色建筑设计应遵循因地制宜的原则，结合车站建筑所在地气候、环境、资源、经济及文化等特点，采用适宜的技术，提升车站建筑使用品质，降低对生态环境的影响，实现车站建筑的绿色、智能、创新。

【条文说明】参考《雄安新区绿色建筑设计导则（试行）》中1.0.3,原文中内容部分采纳。

* + - 1. 车站选址应符合所在绿色建筑设计应符合城市总体规划、控制性详细规划及城市设计的要求，且应严格执行各类保护区、文物古迹保护、生态保护红线的建设控制要求。

【条文说明】参考《雄安新区绿色建筑设计导则（试行）》中3.1.1,原文中内容部分采纳。

* + - 1. 车站应与周边地块做好空间一体化设计，明确对接要求和规划控制条件。

【条文说明】引用《绿色城市轨道交通车站评价标准》T/CAMET 02001-2019中4.1.1条

* + - 1. 建筑造型要素应简约，应无大量装饰性构件，装饰性构件造价占建筑总造价的比例不应大于 1% 。

【条文说明】引用《绿色建筑评价标准》GB/50378-2019第7.1.9条。

* + - 1. 车站建筑设计的节能设施应遵循被动优先、主动优化的设计原则。

【条文说明】参考《民用建筑绿色设计规范》JGJ/T 229-2010中6.1.1、《京津冀绿色建筑设计标准》征求意见稿中6.1.1，原文中内容部分采纳。

* 1. 场地布局
		+ 1. 车站选址应综合考虑潜在客源分布、可开发土地资源、现状与规划用地性质等方面因素，合理确定车站与主要客源的服务距离，宜将车站设置在核心区内的主要客源地块内，实现整体规划设计。

【条文说明】参考《绿色城市轨道交通车站评价标准》T/CAMET 02001-2019中4.2.3条，在城市中心区，应保证车站核心区拥有较大规模可预测的稳定客流；在城市外围地区，站位选择与新区用地规划相符合，并使车站核心区拥有较多的潜力地块。

* + - 1. 车站选址和出入口的用地规划应与城市发展相协调，设置位置和场地布局应有利于吸引和疏散客流。

【条文说明】参考《绿色城市轨道交通车站评价标准》T/CAMET 02001-2019中4.1.2条

* + - 1. 车站附属地面设施应优先与周边用地建筑一体化结合或整合设置，以减少地面占地。独立设置的风亭及冷却塔应进行绿化消隐，以减少对城市景观的影响。

【条文说明】为体现附属与地面建筑及景观一体化设计，新设条文。

* + - 1. 车站场地应采用低影响开发的建设方式，宜采取有效措施促进雨水的自然积存、自然渗透、自然净化和充分利用；

【条文说明】参考《雄安新区绿色建筑设计导则（试行）》中5.1.2,原文中内容部分采纳。

* + - 1. 车站站外公共空间应纳入街区控规及城市设计统筹考虑，沿主要公共交通及步行出行路线宜配置尺度适宜且界面连续的商业、公共服务设施、绿地或广场等开放空间，提升街区活力。

【条文说明】参考《雄安新区绿色建筑设计导则（试行）》中5.1.4,原文中内容部分采纳。

* + - 1. 宜结合人员活动需求，通过风雨连廊、步行或自行车专用桥、可自然采光的地下空间通道、公共步道等方式与相邻街区无障碍联通，提升与相邻街区的融合度。

【条文说明】参考《雄安新区绿色建筑设计导则（试行）》中5.1.5,原文中内容部分采纳。

* + - 1. 车站周边步行系统安全、连续、环境舒适，应满足下列要求：

#### 出入口均应设置人流集散广场，规模依据车站的类型确定，并满足现状和远期高峰小时客流集散需求；

#### 出入口与相邻500m的建筑物及周边道路人行道之间，应有连续的步行系统；

#### 车站外500m范围内的步行系统有统一的导向标志、标识；

#### 步行系统应满足无障碍出行要求，并保证路面平整；

#### 步行系统跨越快速路时应采用立体过街形式，其他情况宜采用立体过街或平面信号灯过街形式；

#### 连接车站的步行系统应形成林荫路。

【条文说明】引用《绿色城市轨道交通车站评价标准》T/CAMET 02001-2019中5.2.6条

* + - 1. 非机动车停车设施布设合理，应结合城市共享单车规划统筹考虑，并应满足下列要求：

#### 宜在各出入口地面亭周边分散布置；

#### 非机动车停车设施与出入口距离在50米之内；

#### 非机动车停车设施满足现状和远期高峰小时出入客流的需求；

【条文说明】参考《绿色城市轨道交通车站评价标准》T/CAMET 02001-2019中5.2.7条

* + - 1. 车站与常规公交换乘便捷，应满足下列要求：

#### 车站出入口与公交停靠站的步行距离不宜大于50m，不应大于100m；

#### 宜结合出入口设置专门往来居住区与车站的公交专线和停靠点。

#### 周边有现状或规划公交枢纽的车站，应结合一体化设计。

【条文说明】参考《绿色城市轨道交通车站评价标准》T/CAMET 02001-2019中5.2.8条

* + - 1. 车站周边的出租车接驳设施设置合理，应满足下列要求：

#### 中心城区车站出入口附近均应设有出租车临时停靠点；

#### 城市外围区车站应根据需求合理设置出租车候客区；

#### 出租车停车设施及流线与其它交通方式不得冲突，其出入口与其它公共交通出入口应相分离，并设置明显的交通指示标志。

【条文说明】参考《绿色城市轨道交通车站评价标准》T/CAMET 02001-2019中5.2.9条

* 1. 车站布局
		+ 1. 车站应结合线路、场地等工程条件，采用立体布局形式，压缩车站总占地规模或开挖深度；在满足功能的前提下，应控制车站规模与空间体量，建筑体量宜紧凑集中。

【条文说明】参考《京津冀绿色建筑设计标准》征求意见稿中6.2.6。

* + - 1. 车站室内环境需求相同或相近的空间、空间高度相似的房间宜集中布置。

【条文说明】参考《京津冀绿色建筑设计标准》征求意见稿中6.2.6。

* + - 1. 应利用车站配线区、附属外挂区空间、结构预留层等空间，提供非轨道交通基本服务功能区，丰富车站的服务属性，提高服务品质。

【条文说明】参考《绿色城市轨道交通车站评价标准》T/CAMET 02001-2019中4.2.6条

* + - 1. 周边规划为开发用地的地下车站应进行一体化综合开发，并应符合下列要求：

#### 地下车站宜与相邻建筑地下空间相连通或整体开发利用；

#### 地下空间应与地下、地面交通系统有效连接；

#### 地下空间宜充分利用天然采光和自然通风，并与地面景观充分结合；

#### 应充分利用地下人防设施进行平战结合设计。

【条文说明】参考《民用建筑绿色设计规范》JGJ/T 229-2010中6.2.10、《京津冀绿色建筑设计标准》征求意见稿中6.2.3，内容部分采纳，与地铁不相关内容删除。

* 1. 流线组织
		+ 1. 车站乘车环境舒适，客流流线合理，并满足下列要求：

#### 城市中心城区车站，所有独立出入口均宜设置上下行自动扶梯；城市外围车站，宜有两处及以上独立出入口设置上下行自动扶梯。

#### 当站厅至站台存在楼层高差时，应设置上下行自动扶梯。

#### 城市中心城区车站，宜有两个及以上主客流方向出入口设置无障碍电梯；城市外围车站，应有一个主客流方向设置无障碍电梯。

#### 售、检票机的布置符合乘客进、出站流线，且流线无明显干扰。

【条文说明】参考《绿色城市轨道交通车站评价标准》T/CAMET 02001-2019中5.2.1。

* + - 1. 车站换乘形式合理，换乘顺畅，并满足以下要求：

#### 车站主要客流方向宜采用同站台换乘。

#### 车站每个方向的换乘走行时间应小于3min，宜小于1min。

#### 换乘路径存在较大高差，一次性提升高度大于5m时，应设置自动扶梯。

#### 换乘路径应满足无障碍通行要求。

【条文说明】引用《绿色城市轨道交通车站评价标准》T/CAMET 02001-2019中5.2.2。

* 1. 服务设施
		+ 1. 出入口通道或换乘通道应便捷、顺直，其走行距离大于100m时，宜设置自动人行道；大于300m时，应设置自动人行道。

【条文说明】引用《绿色城市轨道交通车站评价标准》T/CAMET 02001-2019中5.2.3。

* + - 1. 车站在不影响客流流线的基础上，应合理设置小型便民服务空间。

【条文说明】引用《绿色城市轨道交通车站评价标准》T/CAMET 02001-2019中4.3.6。

* + - 1. 车站应设有乘客候车椅子、自助贩售机等人性化设施；

【条文说明】引用《绿色城市轨道交通车站评价标准》T/CAMET 02001-2019中5.2.3。

* + - 1. 站内设置完善的导向系统，应满足以下要求：

#### 车站内设有清晰显示周边综合信息（地图）的指示牌；

#### 车站内设有关于步行、非机动车、公共交通等绿色交通方式的导向系统；

#### 站内导向标志清晰、连续，达到引导乘客的目的；

#### 车站内设有与站外其他交通系统接驳的实时更新数字化信息系统。

【条文说明】引用《绿色城市轨道交通车站评价标准》T/CAMET 02001-2019中5.2.4。

* + - 1. 进站安检区应考虑防疫检疫要求，合理增大面积。

【条文说明】新冠疫情对公共交通提出了防疫检疫要求，在疫情情况下，乘客进站效率下降，进站安检区易出现人员滞留情况，应适当考虑增大面积。

* + - 1. 工作人员长期停留的房间或场所应远离有噪声、振动、电磁辐射、空气污染的房间或场所。

【条文说明】参考《民用建筑绿色设计规范》JGJ/T 229-2010中6.2.5、《京津冀绿色建筑设计标准》征求意见稿中6.2.7。

* 1. 建筑围护结构
		+ 1. 地上车站建筑的外墙、屋面、门窗、幕墙及外保温等围护结构应满足安全、耐久和防护的要求。

【条文说明】引用《绿色建筑评价标准》GB/50378-2019第4.1.2条并修改。

* + - 1. 地上车站公共区合理设置外窗或玻璃幕墙的可开启部分，注重自然通风与遮阳，站台宜采用开敞式布局，候车区宜设置空调房间用于乘客短暂停留。

【条文说明】站台采用开敞布局，注重自然通风与遮阳。

* + - 1. 地上车站工作人员长期使用的空间，围护结构节能应符合国家《公共建筑节能设计标准》（GB50189）中的相关规定。

【条文说明】明确了具体的国家节能标准。现行国家标准《地铁设计规范》GB50157-2013第9.10.3条要求符合GB50189规定。

* + - 1. 车站外立面设计不得对周围环境产生光污染，并应符合下列要求：

#### 外立面设计不应采用镜面玻璃或抛光金属板等材料；

#### 玻璃幕墙的可见光反射比及反射光对周边环境的影响应符合现行国家标准《玻璃幕墙光热性能》GB/T 18091的规定。

【条文说明】参考《京津冀绿色建筑设计标准》征求意见稿中6.6.5。

* + - 1. 地上车站外墙的保温隔热设计应满足以下要求：

#### 宜采用自身保温性能好的外墙材料；

#### 宜选用夹芯保温体系，夹芯保温外墙上的钢筋混凝土梁、板处，应采取保温隔热措施，内侧墙宜采用热惰性良好的重质密实材料；

#### 外墙出挑构件及附墙部件等部位，包括雨篷、栏板、空调室外机搁板、附壁柱、装饰线条、结构性遮阳等构造的保温隔热层宜闭合；

#### 宜选用保温隔热与结构一体化或与装饰一体化，简化施工程序，减少材料损耗；

#### 温度要求差异较大或空调时段不同的房间之间宜有保温隔热措施。

【条文说明】参考《民用建筑绿色设计规范》JGJ/T 229-2010中6.5.3和6.5.4。

* + - 1. 地面车站屋面的隔热设计宜符合下列要求：

#### 设置屋顶绿化的面积占可设置屋顶绿化的屋面面积的比例不宜小于30%；

#### 宜采用通风屋面、屋面遮阳或浅色屋面等屋面隔热措施，坡屋顶设置可通风对流的阁楼层，平屋顶宜设置架空通风层。

【条文说明】参考《民用建筑绿色设计规范》JGJ/T 229-2010中6.5.6、《京津冀绿色建筑设计标准》征求意见稿中6.3.4。

* + - 1. 地面车站、高架车站宜将太阳能利用与建筑造型和功能结合，可利用太阳能板形成外窗遮阳和屋顶遮阳等。

【条文说明】参考《民用建筑绿色设计规范》JGJ/T 229-2010中6.5.2、《京津冀绿色建筑设计标准》征求意见稿中6.3.5。

* 1. 建筑材料
		+ 1. 装修应选用防火、防潮、防腐、防霉、耐久、易清洁（或自洁）的材料，并宜兼顾吸声、储能、污染物净化等功能。地面材料应防滑、耐磨。

【条文说明】综合了京津冀《绿色建筑设计标准》和现行国家标准《地铁设计规范》GB50157-2013第9.4.2条。

原用词“防霉抗菌”简化为“防霉”。

* + - 1. 车站选用的建筑材料应符合下列要求：

#### 严禁使用高能耗、污染超标和国家、地方限制和禁止使用的建筑材料及制品，应选择对人体健康有益和环境友好的低碳材料；

#### 500km以内生产的建筑材料重量占建筑材料总重量的比例应大于70%；

#### 现浇混凝土应采用预拌混凝土，砂浆应采用预拌砂浆；

#### 混凝土结构中梁、柱纵向受力普通钢筋应采用不低于400MPa级的热扎带勒钢筋。

【条文说明】引用《绿色城市轨道交通车站评价标准》T/CAMET 02001-2019中8.1.2。

* + - 1. 土建工程与装修工程一体化设计和施工。

【条文说明】引用《绿色城市轨道交通车站评价标准》T/CAMET 02001-2019中8.2.2。

* + - 1. 选用可再利用材料、可再循环材料和利废建材，应满足下列要求：

#### 可再利用材料和可再循环材料用量比例应达到10%~ 15%；

#### 选用至少一种利废建材，且其用量占同类建材的用量比例不低于50%；选用两种以上利废建材，且其用量占同类建材的用量比例不低于30%；

【条文说明】引用《绿色城市轨道交通车站评价标准》T/CAMET 02001-2019中8.2.5。

* + - 1. 选择使用绿色建筑材料，使用比例不低于30%~50%。

【条文说明】引用《绿色城市轨道交通车站评价标准》T/CAMET 02001-2019中8.2.8。

* + - 1. 合理采用高耐久性、易维护的建筑结构材料和装饰材料，应满足下列要求：

#### 混凝土结构，其中高耐久性混凝土用量占混凝土总量的比例达60%

#### 钢结构，采用耐候结构钢或耐候型防腐涂料。

#### 地下车站采用耐久性好、易维护的室内装饰装修材料；

#### 地上车站采用耐久性好、易维护的外立面材料与室内装饰装修材料；

【条文说明】引用《绿色城市轨道交通车站评价标准》T/CAMET 02001-2019中8.2.9。

* + - 1. 车站选择模块化、标准化的设备、材料。

【条文说明】降低后期运行维护成本，如模块化、标准化的车控室玻璃、灯具等。

* 1. 站内环境
		+ 1. 车站场地与建筑布局结合现有地形，减少对原有地形地貌的破坏，尤其是地上车站，保护场地内原有的自然水域、湿地和植被，与车站设计融为一体。

【条文说明】参考《雄安新区绿色建筑设计导则（试行）》中5.1.1,原文中内容部分采纳。

* + - 1. 采取有效措施改善室外热环境，降低热岛效应。车站用地范围内的站前广场、自行车停车场宜设置乔木、构筑物遮阴措施。

【条文说明】参考《雄安新区绿色建筑设计导则（试行）》中5.3.6。

* + - 1. 地上站及地下站的地面附属设施的规划布局不得使周边建筑及场地的日照条件低于原日照条件或日照标准要求。

【条文说明】引用《绿色城市轨道交通车站评价标准》T/CAMET 02001-2019中4.1.4。

* + - 1. 车站及附属风亭周边的环境噪声应满足环评报告要求，并符合现行国家标准《声环境质量标准》GB 3096的有关规定。

【条文说明】引用《绿色城市轨道交通车站评价标准》T/CAMET 02001-2019中4.1.5。

* + - 1. 车站应采取有效措施控制公共区及设备区室内噪声。

【条文说明】引用《绿色城市轨道交通车站评价标准》T/CAMET 02001-2019中9.1.1。

* + - 1. 车站公共区域采用降噪措施，营造过渡性舒适的站内声环境，最大容许噪声限值满足下表要求：

表11.8.6车站站台最大容许噪声限值

|  |  |
| --- | --- |
| 列车运行状态 | 噪声限值（dB） |
| 列车进站 | 80 |
| 列车出站 | 80 |
| 无列车进出站 | 70 |

【条文说明】引用《绿色城市轨道交通车站评价标准》T/CAMET 02001-2019中9.2.1。

* + - 1. 车站办公区域设置有效改善声环境的措施，满足下列要求：

#### 建筑内部平面、空间布局合理，减少噪声干扰；水泵房、变压器室、制冷机房等噪声较大的设备机房远离有安静要求的房间；

#### 噪声较大的设备机房合理设置隔声密闭门、隔声墙、吸声材料等措施；

#### 选用低噪声、低振动设备，设备、管道采用有效的减振、隔振、消声措施。

【条文说明】引用《绿色城市轨道交通车站评价标准》T/CAMET 02001-2019中9.2.2。

* + - 1. 站内主要公共场所扩声系统的声压级以及语言清晰度应满足下列要求:

#### 站内主要公共场所90%以上听音区扩声系统的最大声压级大于等于95dB；

#### 站内主要公共场所90%以上听音区扩声系统的语言清晰度指标STIPA大于等于0.45。

【条文说明】引用《绿色城市轨道交通车站评价标准》T/CAMET 02001-2019中9.2.3。

* + - 1. 车站内照明数量、照度、统一眩光值、一般显色指数等指标应符合现行国家标准《城市轨道交通照明》GB16275的规定。

【条文说明】引用《绿色城市轨道交通车站评价标准》T/CAMET 02001-2019中9.1.2。

* + - 1. 车站采光设计应采取下列减小眩光的措施，营造舒适的站内光环境。

#### 人员经常活动区域减少或避免直射阳光；

#### 工作人员的工作视觉背景避开窗口；

#### 采用室内外遮阳设施降低窗亮度或减少天空视域；

#### 窗结构的内表面或窗周围的内墙面采用浅色饰面。

【条文说明】引用《绿色城市轨道交通车站评价标准》T/CAMET 02001-2019中9.2.4。

* + - 1. 采用集中空调系统的车站，应采取措施控制站内温度、湿度、新风量等参数。

【条文说明】引用《绿色城市轨道交通车站评价标准》T/CAMET 02001-2019中9.1.3。

* + - 1. 车站设置环境温湿度自动监测与控制系统，不同功能区域的供暖空调系统可独立调节，并根据区域使用功能特点设计有分时、分区独立控制的运行策略。

【条文说明】引用《绿色城市轨道交通车站评价标准》T/CAMET 02001-2019中9.2.6。

* + - 1. 车站采用合理防结露措施，避免围护结构、站台门及相关设施表面结露和发霉。

【条文说明】引用《绿色城市轨道交通车站评价标准》T/CAMET 02001-2019中9.2.7。

* + - 1. 优化车站空间、平面布局和构造设计，改善室内风环境，气流组织合理，站厅和站台的瞬时风速不大于5m/s。

【条文说明】引用《绿色城市轨道交通车站评价标准》T/CAMET 02001-2019中9.2.8。

* + - 1. 采取措施防止卫生间空气和污染物串入室内其他空间，满足下列要求：

#### 宜设置自动关闭门；

#### 应设置独立的局部机械排风系统及防回流措施；

#### 卫生间换气次数不低于20次/h。

【条文说明】引用《绿色城市轨道交通车站评价标准》T/CAMET 02001-2019中9.2.9。

* + - 1. 车站应设置合理的净化措施，且应满足下列要求：

#### 公共区域新风量应满足《公共场所集中通风空调系统卫生规范》WS 394的相关规定。

#### 管理用房应满足《室内空气质量标准》GB/T 18883的相关规定。

【条文说明】引用《绿色城市轨道交通车站评价标准》T/CAMET 02001-2019中9.2.10。

* + - 1. 车站内公共空间及主要管理用房设置空气质量监控系统，实现对空气质量自动监测和记录，根据需要对环境进行实时调节，满足下列要求：

#### 对室内二氧化碳、可吸入颗粒物进行采集、分析及超标实时报警；

#### 与通风系统联动。

【条文说明】引用《绿色城市轨道交通车站评价标准》T/CAMET 02001-2019中9.2.11。

* 1. 无障碍设施
		+ 1. 车站建筑内外为乘客服务的各类设施，均应符合现行国家标准《无障碍设计规范》GB50763的相关规定，并应形成连续的无障碍系统。

【条文说明】引用《绿色城市轨道交通车站评价标准》T/CAMET 02001-2019中5.1.2。

* + - 1. 车站每个出入口均宜设无障碍盲道通行设施，且与城市无障碍盲道系统联通。

【条文说明】提高无障碍服务水平。

* + - 1. 室内外地面、路面应采取防滑措施，并应符合下列规定：

#### 地面工程防滑设计应满足现行行业标准《建筑工程地面防滑技术规程》JGJ/T 331的相关要求；

#### 公共卫生间、走道、楼梯等均应采用摩擦系数不小于0.7的防滑铺装面层材料。

【条文说明】参考《京津冀绿色建筑设计标准》征求意见稿中12.2.10，修改覆盖范围为室内、室外。

* + - 1. 进出口通道、站厅、站台设施应无尖锐突出物，墙、柱等阳角处应有避免磕碰的保护措施，并合理设置可供安全撑扶的设施。

【条文说明】参考《京津冀绿色建筑设计标准》征求意见稿中6.9.2。

* + - 1. 建筑设计宜为医疗服务和紧急救援提供便利条件，并宜满足下列要求：

#### 宜配置有基本医学救援设施；

#### 宜设置医疗急救绿色通道；

#### 宜配置急救呼叫装置。

【条文说明】参考《京津冀绿色建筑设计标准》征求意见稿中6.9.6。

1. 结构
	1. 一般规定
		* 1. 结构材料选择应遵循以下原则：

#### 应优先选用绿色建材；

#### 宜采用高性能、高强度材料；

#### 合理采用可再循环材料、再利用材料或以废弃物为原料的结构材料；

#### 应选用距离施工现场500㎞以内地区生产的结构材料，且占结构材料总重量比例达到60%；

#### 应优先采用国家及当地现行推广使用的结构材料；

#### 现浇混凝土应采用预拌混凝土，砂浆应采用预拌砂浆。

【条文说明】参考《京津冀绿色建筑设计标准》征求意见稿中7.1.4。

* + - 1. 车站结构设计宜采用资源消耗少、环境影响小及可工业化建造的结构体系，并充分考虑节省材料、施工安全及便捷、环境保护、地质条件和工程造价等因素。

【条文说明】参考《京津冀绿色建筑设计标准》征求意见稿中7.1.3。工业化建造主要是响应国家建筑产业化政策，地铁车站及区间结构宜采用预制拼装技术，可节约工期，减少建筑垃圾，减少碳排放。

* + - 1. 在保证安全性与耐久性的情况下，结构体系应符合下列要求：

#### 结构的平、立面布置宜规则，不宜采用较难实施的结构方案或因建筑形体不规则而形成的超限结构，不应采用严重不规则结构；

#### 应根据受力特点选择材料用量较少的结构体系；

#### 优先选择标准化设计、工业化生产、装配化施工的预制拼装结构。

【条文说明】参考《京津冀绿色建筑设计标准》征求意见稿中7.2.3。

* + - 1. 结构布置及设计荷载取值，宜有利于提高建筑功能和布局的适变性。

【条文说明】参考《京津冀绿色建筑设计标准》征求意见稿中7.2.2。

* + - 1. 车站主体结构设计时，应考虑环境振动、设备振动、人致振动等作用的影响，确保满足人员舒适度等建筑性能的要求。

【条文说明】参考《京津冀绿色建筑设计标准》征求意见稿中7.2.6。

* + - 1. 结构构件设计应符合下列规定：

#### 混凝土结构的板、梁及柱等构件，其纵向受力普通钢筋应采用不低于400MPa级的高强热轧带肋钢筋；

#### 钢结构的钢材应采用耐候结构钢或耐候型防腐涂料；由强度控制的钢结构构件，宜选用高强钢材；由刚度控制的钢结构构件，宜优化构件布置；

#### 合理采用钢结构、钢与混凝土组合结构构件。

【条文说明】引用《绿色城市轨道交通车站评价标准》T/CAMET 02001-2019中8.1.2；引用《江苏省绿色建筑设计标准》DGJ32J173-2014中7.5.2、7.2.3、7.2.4。

* + - 1. 非结构构件，如建筑隔墙、装饰部品、部件、设备等应与主体结构可靠连接，并宜采用一体化构造连接方式，且适应主体结构变形。

【条文说明】参考《京津冀绿色建筑设计标准》征求意见稿中7.1.7。

* + - 1. 设备、管道等应采用机械固定、焊接、预埋等牢固性构件连接方式或一体化建造方式与建筑主体结构可靠连接。

【条文说明】参考《京津冀绿色建筑设计标准》征求意见稿中12.2.9-1。

* 1. 高架结构
		+ 1. 高架结构应与周边环境相协调，并充分考虑减振降噪、行车舒适要求。

【条文说明】参考《地铁设计规范》（GB 50157-2013）。

* + - 1. 高架区间结构宜优先采用装配式混凝土结构。

【条文说明】装配式混凝土结构采用工厂标准化生产，工程质量及外观效果更好，结构构件尺寸相对较小，减少碳排放。

* + - 1. 大跨结构宜采用预应力构件，减轻结构自重提高耐久性。

【条文说明】大跨结构主要受裂缝控制，采用预应力可减小结构构件，减少碳排放。

* + - 1. 钢构件及接头遵循安全可靠、经济合理的原则下进行防腐蚀设计 ，同时便于运营检修、更换。

【条文说明】自然环境条件较复杂，钢结构及接头尽可能进行防腐处理；部分构件采取防腐处理难以实施或者代价较大的情况，设计应考虑检修、更换的操作空间。

* 1. 地下结构
		+ 1. 地下区间宜采用安全、高效的盾构及顶管等机械施工工法。

【条文说明】引用、参考《绿色轨道交通技术标准》（DBJ50/T-364-2020）中5.3.6条。

* + - 1. 地下车站、区间结构防排水设计应结合具体围岩条件、地下水发育情况、环境条件等，减少运营期间隧道的抽排水量。

【条文说明】引用、参考《绿色轨道交通技术标准》（DBJ50/T-364-2020）中5.3.7条。

* + - 1. 建筑物的布局应依山就势，防止大挖大填；边坡设计宜考虑边坡绿化功能需求（建筑体系）。

【条文说明】引用《建筑地基基础设计规范》（GB 50007-2011）中6.7.1条；。

* + - 1. 盖挖采用的临时路面、悬吊保护采用的桁架等临时构件，优先考虑采用钢制成品拼装，提高循环利用率。

【条文说明】主要推荐采用军便梁、贝雷梁、桁架等成品钢结构，便于安装和拆除，相较于临时的钢筋混凝土结构减少碳排放。

* + - 1. 盾构区间与设备、管线固定的连接件应进行预埋，后期设备、管线采用机械连接、快速安装工艺。

【条文说明】盾构区间的轨旁设备及管线安装推荐采用预埋槽道、预埋套筒+外挂槽道或其他预埋方式的连接方案，主要优点在于1、不会损伤钢筋，盾构管片耐久性有保证；2、安装简单，作业效率高且工作坏境较好，相对与传统锚栓打孔，作业环境无粉尘和噪音影响；3、承载力更高。

* 1. 抗震设计
		+ 1. 甲类建筑应优先采用隔震或消能减震结构；乙类建筑宜采用隔震或消能减震结构, 合理提高抗震性能。

【条文说明】《江苏绿色建筑》7.2.4条及条文解释。

* + - 1. 结构宜进行抗震性能优化设计，使其具有良好的变形能力和消耗地震能量的能力。

【条文说明】部分引用《建筑抗震设计规范》GB50011-2010（2016年版）3.5.2条。

* + - 1. 车站主体结构设计宜满足建筑抗震韧性一星级要求。

【条文说明】参考《京津冀绿色建筑设计标准》征求意见稿中7.1.6。

* + - 1. 宜采用超静定结构，重要构件和关键传力部位应增加冗余约束或有多条传力途径。（安全）

【条文说明】引用《混凝土结构设计规范》GB50010-2010（2015年版）3.2.1条。

1. 通风与空调
	1. 一般规定
		* 1. 车站通风空调系统设计应分别进行初期、近期和远期负荷计算，应按最大高峰小时客流量和行车密度设计，并应采取与不同运营阶段的系统负荷率相匹配的节能措施。

【条文说明】参考《地铁设计规范》GB50157-2013中13.7.1条及《轨道交通车站高效空调系统技术标准》T/CABEE 008—2020（T/CAMMET 02003—2020）中4.1.1和4.1.2条。

* + - 1. 车站制冷系统全年运行能效比达到表12.1.2的要求。

表12.1.2制冷系统全年运行能效比限值

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 热工分区 | 夏热冬暖地区 | 夏热冬冷地区 | 寒冷地区 |
| 能效比限值 | 4.0 | 4.2 | 4.4 |

* + - 1. 地上车站应设置自然通风。必要时，站厅公共区可设置空调系统，站台公共区可设置空调候车室。

【条文说明】参考《地铁设计规范》GB50157-2013中9.10.2和13.3.1条。

* + - 1. 地下线路应利用列车活塞效应实现自然通风与换气。车站每端宜设置两条活塞风道；活塞风道宜顺直布置，有效通风面积不宜小于16m2，长度不宜超过40m。

【条文说明】参考《城市轨道交通通风空气调节与供暖设计规范》GB/T 51357-2019中8.2.1条和4.2.8条。

* + - 1. 城市轨道交通内部的温度、湿度、新风量、风速、可吸入颗粒物浓度（PM10）、噪声以及列车车厢内部空气压力变化率等空气环境质量应符合现行国家标准《城市轨道交通通风空气调节与供暖设计标准》GB/T 51357的规定。

【条文说明】参考《城市轨道交通通风空气调节与供暖设计规范》GB/T 51357-2019中3.1节和4.2.5条。

* + - 1. 地面风亭、冷却塔、室外机等通风空调系统室外设施和设备对周围环境的噪声影响应符合现行国家标准《地铁设计规范》GB 50157的规定。

【条文说明】参考《地铁设计规范》GB50157-2013中29章。

* + - 1. 车站应设置可有效去除颗粒物（PM10）和微生物的空气净化消毒装置。车站管理用房宜设置可有效去除细颗粒物（PM2.5）的空气净化装置。

【条文说明】参考《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019中5.2.1条，并考虑应对疫情的需要。

* + - 1. 通风与空调系统的管道、保温及消声材料应采用A级不燃材料，当局部部位采用A级不燃材料有困难时，保温材料可采用B1级难燃材料。管道、保温及消声材料应具有防潮、防腐、防蛀、耐老化和无毒的性能。空调制冷系统应采用无毒、不燃、环境友好的制冷剂。

【条文说明】参考《城市轨道交通通风空气调节与供暖设计规范》GB/T 51357-2019中1.0.7条和4.5.2条。

* 1. 冷热源
		+ 1. 当技术经济比较合理时，空调系统应充分可再生能源作为冷源。

【条文说明】参考《城市轨道交通通风空气调节与供暖设计规范》GB/T 51357-2019中8.1.2条。

* + - 1. 采用电机驱动的蒸气压缩循环冷水(热泵)机组的性能系数应达到《公共建筑节能设计标准》GB50189第4.2.10条的规定。
			2. 冷却塔能效耗电比应满足现行国家标准《机械通风冷却塔 第1部分：中小型开式冷却塔》GB/T 7190.1的能效规定。

【条文说明】参考《轨道交通车站高效空调系统技术标准》T/CABEE 008—2020（T/CAMMET 02003—2020）中4.4.1条。

* + - 1. 车站冷却塔应设置在地面；当车站受周边条件限制，地面无法设置冷却塔时，可采用隐藏式冷却塔、地下蒸发冷却冷水机组。

【条文说明】引用《轨道交通车站高效空调系统技术标准》T/CABEE 008—2020（T/CAMMET 02003—2020）中4.1.3条。

* + - 1. 冷水机房宜采用标准化设计和BIM技术，施工阶段应采用工厂化预制、现场装配式施工工艺。

【条文说明】引用《轨道交通车站高效空调系统技术标准》T/CABEE 008—2020（T/CAMMET 02003—2020）中4.1.5条。

* 1. 输配系统
		+ 1. 通风空调机房位置宜靠近通风竖井及所服务的区域，制冷机房位置宜靠近空调负荷中心，冷却塔与制冷机房位置宜在车站同一端。

【条文说明】参考《城市轨道交通通风空气调节与供暖设计规范》GB/T 51357-2019中4.6.12条。

* + - 1. 通风空调系统的单位风量耗功率应符合现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189的规定。

【条文说明】引用《轨道交通车站高效空调系统技术标准》T/CABEE 008—2020（T/CAMMET 02003—2020）中4.1.1条和《绿色城市轨道交通车站评价标准》中6.2.7条。

* + - 1. 空调冷水循环水泵应满足现行国家标准《清水离心泵能效限定值及节能评价值》GB 19762规定的节能评价值要求，循环水泵的耗电输冷比应比现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》 GB 50736 规定值低 20%。

【条文说明】引用《轨道交通车站高效空调系统技术标准》T/CABEE 008—2020（T/CAMMET 02003—2020）中4.1.1条和《广东省绿色建筑设计规范》DBJ/T 15-201-2020 中7.3.12条。

* + - 1. 当地下车站公共区采用全空气空调系统时，应具备新风、送风、回排风变风量运行和全新风运行条件。

【条文说明】参考《城市轨道交通通风空气调节与供暖设计规范》GB/T 51357-2019中8.2.4条。

* + - 1. 地下车站空调冷水及冷却水循环系统应具备变水量运行条件。

【条文说明】参考《轨道交通车站高效空调系统技术标准》T/CABEE 008—2020（T/CAMMET 02003—2020）中4.1.5条。

* 1. 监控和计量
		+ 1. 车站通风空调系统节能控制应符合下列规定：

####  应基于车站内、外环境参数实时监测和系统负荷预测进行通风空调系统节能控制；

####  制冷系统应以提高系统运行能效比作为控制目标，通过长期监测数据积累实现对冷水机组、冷水泵、冷却泵、冷却塔的主动寻优联动控制；

####  应实现通风空调系统的变风量与变水量运行，并应具备风系统和水系统的协调耦合控制功能。

【条文说明】参考《地铁设计规范》GB50157修编征求意见稿及《轨道交通车站高效空调系统技术标准》T/CABEE 008—2020（T/CAMMET 02003—2020）中4.2.2条。

* + - 1. 车站通风空调系统控制应具备疫情工况模式。

【条文说明】为应对疫情工作需要的规定。

* + - 1. 车站通风空调系统能量计量应符合下列规定：

####  应分别对每台冷水机组、循环水泵、冷却塔、空调机组、风机、多联式空调机组的耗电量进行逐时计量；

####  应分别对车站公共区空调、设备及管理用房各空调子系统的供冷量及每台制冷机组的供冷量进行计量。

【条文说明】参考《城市轨道交通通风空气调节与供暖设计规范》GB/T 51357-2019中8.2.6条。

* + - 1. 宜对城市轨道交通内部的可吸入颗粒物（PM10）、细颗粒物（PM2.5）浓度进行监测。

参考《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019中5.2.1条。

1. 给水排水
	1. 一般规定
		* 1. 给水排水设计应制定水资源利用方案，统筹、综合利用各种水资源。水资源利用方案应包括项目概况、项目周边市政设施、用水定额的确定、用水量计算及水量平衡分析、给水排水系统设计方案、节水器具及设备的选择与非传统水源利用方案等内容。

【条文说明】参考《民用建筑绿色设计规范》JGJ/T 229-2010中8.1.1、《京津冀绿色建筑设计标准》征求意见稿中8.1.1。

* + - 1. 轨道交通工程冲厕、绿化、冷却水补水及道路冲洗等非与人身接触的生产、生活用水应优先利用市政中水等非传统水源。
			2. 轨道交通工程各类污水、废水和雨水应就近接入市政排水管网或附近水体，污废水排放应满足国家和当地污水排放标准的要求。

【条文说明】参考《地铁设计规范》（GB50157-2013）中第14.1.3条。

* + - 1. 城镇已建有污水收集和集中处理设施时，分流制排水系统不应设置化粪池，污水排放口宜设置污水检测井。

【条文说明】参考《室外排水设计标准》（GB50014-2021）中第3.3.6条

* + - 1. 给排水节水设计应符合现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB50015和《民用建筑节水设计标准》GB50555的相关规定。

【条文说明】参考《地铁设计规范》（GB50157-2013）中第14.1.4条。

* + - 1. 给排水水泵能效等级应符合《清水离心泵能效限定值及节能评价值》GB19762和《污水污物潜水电泵能效限定值及能效等级》GB 32031的要求。
			2. 给排水及消防管道应选用耐腐蚀、耐久性能好的管材，以及密闭性能好的阀门和设备避免管网漏损，在管道穿变形缝处以及不同地质条件埋地敷设的管道上采取有效措施避免管网漏损。

【条文说明】参考《民用建筑节水设计标准》GB50555-2010中第6.3.1和6.3.2条。

* 1. 供水系统
		+ 1. 生产、生活及消防给水系统应充分利用市政自来水压力直接供给，加压供水系统在征得当地自来水公司认可的情况下应优先采用叠压供水系统。

【条文说明】参考《地铁设计规范》（GB50157-2013）中第14.2.4条。

* + - 1. 生活及消防给水引入总管、员工及公共卫生间、空调水系统补水管上应设置远传水表等智能表计，其他各用水点位置宜设置普通水表。

【条文说明】参考《城市轨道交通工程设计规范》DB11/995-2013第14.2.5条

* + - 1. 卫生器具选型应符合《节水型生活用水器具》CJ/T164和《节水型产品通用技术条件》GB／T 18870的规定。

【条文说明】参考《地铁设计规范》（GB50157-2013）中第14.2.5条。

* + - 1. 公共卫生间洁具应采用感应式或非接触式龙头和冲洗装置。

【条文说明】参考《地铁设计规范》（GB50157-2013）中第14.2.5条。

* + - 1. 绿化浇洒应采用喷灌、微灌等高效节水灌溉方式，同时宜设置土壤湿度感应器、雨天关闭装置等节水控制措施。

【条文说明】参考《民用建筑节水设计标准》GB50555-2010中4.4.2条。

* + - 1. 空调冷却水泵及冷却塔宜采用变频调速运行方式，并由通风空调群控系统集中控制管理。
			2. 空调冷却水系统应采用循环供水系统，并应具有过滤（或旁滤）、缓蚀、阻垢、杀菌、灭藻等水处理功能。

【条文说明】参考《建筑给水排水设计标准》GB50015-2019中3.11.16条。

* + - 1. 冷却塔应设置在空气流通条件好的场所，冷却塔噪音应满足《玻璃纤维增强塑料冷却塔 第1部分：中小型玻璃纤维增强塑料冷却塔》GB/T 7190.1的相关规定。
	1. 非传统水源利用
		+ 1. 绿化、洗车、地面冲洗、冲厕及冷却塔补水采用非传统水源的水质应符合国家现行标准《城镇污水再生利用工程设计规范》GB 50335、《城市污水再生利用 城市杂用水水质》GB/T 18920、《采暖空调系统水质》GB/T29044 的规定。
			2. 车站使用非传统水源时应采取下列安全措施，且不得对人体健康与周围环境产生不良影响，应满足以下要求：

#### 使用非传统水源时，应采取防止误接、误用、误饮的措施，具体做法应符合《建筑中水设计标准》GB 50336的规定；

#### 供水系统应设有备用水源、溢流装置，非传统水源与备用水源之间应有切换与隔离设施等；

#### 非传统水源在储存、输配等过程中要有足够的消毒杀菌能力，且水质不被污染；

#### 非传统水源在处理、储存、输配等环节中应采取安全防护和监测、检测控制措施。

【条文说明】参考《建筑中水设计标准》GB 50336中8.1.15条。

* 1. 排水系统
		+ 1. 地面建筑污废水及雨水系统应采用重力或虹吸压力排水方式。
			2. 地面和高架车站站前广场雨水调蓄及综合利用应符合当地海绵城市管理条例及相关地方规范的要求。
			3. 排水系统采用雨、污、废水分流制，生活污废水排放应满足《污水综合排放标准》GB8978、《污水排入城市下水道标准》CJ343等相关标准的要求。
1. 供电
	1. 一般规定
		* 1. 供电应安全、可靠、节能、环保、经济适用和便于维修。

【条文说明】参考《地铁设计规范》（GB50157-2013）15.1.1条进行修改。补充了便于维修的要求。

* + - 1. 供电系统应结合线网进行电力资源共享设计，电力资源共享形式宜包括轨道交通线网内部共享、轨道交通线路与地区用户共享。

【条文说明】引用《城市轨道交通工程设计规范》（DB11/995-2013）15.1.2条。

* + - 1. 牵引供电能力应与线路运营能力及需求相适应，根据运营高峰小时行车密度、车辆编组、车辆类型和特性、线路资料等确定。牵引变电所的布点方案应满足系统能力的要求。

【条文说明】参考《市域（郊）铁路设计规范》（TB10624-2020）13.1.3条进行修改。补充了交流牵引供电制式、直流牵引供电制式的牵引变电所布点位置的要求。

* + - 1. 牵引供电的越区供电能力应根据运输需求、线路情况、经济性综合确定。直流牵引供电越区供电能力应能够满足高峰小时牵引负荷的要求，交流牵引供电越区供电能力不宜低于高峰小时50%牵引负荷的要求。

【条文说明】前句参考《市域（郊）铁路设计规范》（TB10624-2020）13.1.4条进行修改。后句结合我国现状的地铁建设、市域（郊）快轨交通的现状建设情况确定，补充了交流牵引供电制式、直流牵引供电制式的牵引变电所布点位置的要求。

* + - 1. 一级负荷必须采用双电源双回线路供电。一级负荷中特别重要负荷，应增设应急电源，并严禁其它负荷接入。

【条文说明】引用《地铁设计规范》（GB50157-2013）15.1.6条、15.1.7条。

* + - 1. 通过系统设计和设备选型，牵引系统及非线性用电设备所产生的谐波应符合现行国家标准《电能质量 公用电网谐波》GB/T 14549的有关规定。

【条文说明】参考《地铁设计规范》（GB50157-2013）15.1.21条进行的修改。覆盖了交流牵引供电制式和直流牵引供电制式的系统设计和设备选型。

* + - 1. 在地下使用的主要材料应选用无卤、低烟、低毒的阻燃或耐火的产品。

【条文说明】参考《地铁设计规范》（GB50157-2013）15.1.23条，补充了低毒的要求。

* 1. 外部电源
		+ 1. 交流制牵引变电所和直流制主变电所、电源开闭所的两个外部电源可来自上级不同的变电所，也可来自上级同一变电所的不同母线，且至少应有一路专线电源。

【条文说明】引用《市域（郊）铁路设计规范》（TB10624-2020）13.4.2条

* + - 1. 交流制牵引变电所应与电力变配电主变电所合建共享外部电源；直流制中压网络应采用牵引、动力照明供电系统混合网络形式共享外部电源。

【条文说明】提出了共享外部电源的要求，避免重复建设。

* + - 1. 供电系统的中压网络应按列车运行的远期通过能力设计，对互为备用线路，一路退出运行另一路应承担其一、二级负荷的供电，线路末端电压损失不宜超过5％。

【条文说明】引用《地铁设计规范》（GB50157-2013）15.1.16条。

* + - 1. 除车站内、区间、车辆基地跟随式降压变电所外，其它变电所应接入中压网络。

【条文说明】保证供电系统的可靠性。

* 1. 变电所
		+ 1. 交流牵引变电所分布应经供电计算并综合考虑下列因素确定：

#### 满足全线远期牵引供电需求；

#### 满足接触网最低电压水平要求；

#### 靠近负荷中心；

#### 外部电源工程量小；

#### 考虑相邻牵引变电所间供电能力的相互支援；

#### 统筹考虑线网规划、资源共享。

【条文说明】引用《市域（郊）铁路设计规范》（TB10624-2020）13.2.1条。

* + - 1. 交流制接触网应采用同相单边供电，双线区段供电臂末端应设分区所实现上、下行接触网并联供电，并可实现相邻牵引变电所间越区供电。

【条文说明】参考《市域（郊）铁路设计规范》（TB10624-2020）13.2.5条，补充了仅适用于交流制。

* + - 1. 直流制主变电所分布应经供电计算并综合考虑下列因素确定：

#### 满足全线远期牵引和电力供电需求。

#### 中压环网末端电压损失满足要求。

#### 靠近负荷中心。

#### 外部电源工程量小。

#### 考虑相邻主变电所间供电能力的相互支援。

#### 统筹考虑线网规划、资源共享。

【条文说明】引用《市域（郊）铁路设计规范》（TB10624-2020）13.3.2条。

* + - 1. 直流制两座相邻牵引变电所对同一供电分区的接触网应采用双边供电，上、下行接触网可分别独立供电，并可实现相邻牵引变电所间越区大双边供电。

【条文说明】参考《地铁设计规范》（GB50157-2013）15.2.7条、15.2.8条进行了整合，明确了上、下行接触网可分别独立供电的要求。

* + - 1. 直流制牵引供电系统应设置再生制动能量利用装置，应满足节能、环保、安全可靠运行及检修要求。

【条文说明】提倡节约能源。

* + - 1. 所址相同的各类型变电所应合建设置。各种类型的变电所结构寿命按照100年设计，所址高程宜不低于100年一遇的高水位或内涝水位。

【条文说明】合建设置节约资源。规定了变电所的结构寿命和防洪、防内涝要求，保证轨道交通变电站的安全。

* + - 1. 直流制两台牵引变压器应构成等效24脉波整流，配电变压器应选用D，yn11结线组别的变压器，并应选择低损耗、低噪声的节能产品。各种类型的110kV主变压器、牵引变压器、配电变压器的空载损耗和负载损耗不应低于现行国家标准《电力变压器能效限定值及能效等级》GB 20052规定的2级能效要求，且尚应不低于《城市轨道交通机电设备节能要求》GB/T 35553-2017的规定。

【条文说明】规定了各种类型的变压器应选用符合节能要求的产品。

* + - 1. 变电所应设置智慧供电系统，宜设置设备在线监测系统、变电所机器人巡检系统、接触网拆挂地线管理系统、接触网检修监测系统。

【条文说明】响应《中国城市轨道交通智慧城轨发展纲要》，倡导建设智慧轨道交通供电系统。

* + - 1. 电力监控系统应满足可靠性、快速响应性、稳定性等要求。电力监控系统设备应满足轨道交通环境下电磁兼容要求。变电所自动化设备的通信规约应对用户完全开放。

【条文说明】电力监控系统应满足供电系统可维护性、安全性、可靠性要求。下

* + - 1. 设置能源管理系统，城市轨道交通能耗分类、分项计量配置应符合《城市轨道交通能源消耗与排放指标评价方法》GB/T 37420-2019附录A的规定。

【条文说明】提出了城市轨道交通能源管理系统的分类和分项计量配置的要求。

* 1. 牵引网
		+ 1. 车辆综合基地各供电分区接触网应有带电警示标志，不同分区的接触网应以不同标识区分，各供电分区之间应设置联络开关。

【条文说明】为了保证各供电分区接触网、接触轨停电检修的安全性。各供电分区之间设置联络开关实现调度灵活性和供电安全性。

* + - 1. 全自动驾驶区域和非全自动驾驶区域的牵引网应分别独立供电，且相互间可设置联络开关。停车库内各子库接触网应为同一供电分区，不得跨越库区股道供电，各库区股道接触网之间可设置联络开关。

【条文说明】无人区域、有人区域不得跨越区域供电，主要是为了供电安全性和维修安全性。全自动驾驶区域的库内停车股道一般为2个股道，不得同一个子库内的2个股道为两路不同电源，这样会导致库内分区停电时，会存在另一个股道接触网上还有电源，存在供电安全隐患。

* + - 1. 整体道床段隔离开关柜外壳宜等电位接地。碎石道床段隔离开关柜外壳宜直接接地或与牵引变电所的接地母排直接连接。

【条文说明】为了保证操作人员的安全性，避免隔离开关柜体外壳漏电引起的安全事故。

* + - 1. 地上线路架空接触网应设置避雷器，其间距不应大于300m。在隧道入口和为地上线接触网供电的隔离开关处应设置避雷器。

【条文说明】为了保证设备的安全性。

* 1. 电磁干扰和杂散电流腐蚀防护
		+ 1. 牵引供电系统对有线通信设施的危险影响、杂音干扰影响计算方法及容许值，应负荷《电信线路遭受强电线路危险影响的容许值》GB 6830等标准的有关规定。杂音干扰影响的计算还应考虑列车产生的谐波特性。

【条文说明】引用《市域（郊）铁路设计规范》（TB10624-2020）13.8.1条。强调交流制杂音干扰的危害性。

* + - 1. 电磁干扰防护措施不得影响行车安全，不得改变、降低系统或设施的原功能及性能。

【条文说明】引用《市域（郊）铁路设计规范》（TB10624-2020）13.8.5条。强调交流制供电应配合信号专业做好信号CBTC系统的电磁兼容性。

* + - 1. 杂散电流腐蚀防护的原则应为抑制杂散电流产生，并应减少杂散电流向地铁外部扩散。

【条文说明】引用《地铁设计规范》（GB50157-2013）15.7.1条。

* + - 1. 排流网不得与结构钢筋、金属管线、接地装置及设备外壳电气连接。不得利用车站、区间隧道和高架桥主体结构钢筋或金属管线、接地装置作为排流网。

【条文说明】引用《城市轨道交通工程设计规范》（DB11/995-2013）15.9.8条、15.9.10条。

* 1. 动力与照明
		+ 1. 变配电所位置应靠近用电负荷中心。区间照明电压偏差允许值应为+5%~-10%，其他用电设备端子处电压偏差允许值应符合现行国家标准《供配电系统设计规范》GB50052的有关规定。

【条文说明】参考《地铁设计规范》（GB50157-203）15.5.2条。

* + - 1. 车站站台、站厅公共区正常照明、车辆综合基地及地上区间路灯设计，应符合下列规定：

#### 地上车站站台、站厅公共区正常照明、车辆综合基地及地上区间路灯宜随室外自然光的变化自动调节人工照明的照度；

#### 地下车站站台、站厅公共区正常照明应采用智能照明控制技术，可进行分区域调光控制。

【条文说明】参考《绿色城市轨道交通车站评价标准》（T/CABEE002-2019）第6.2.13条分别按照车站公共区、车辆综合基地和地上区间路灯补充了分区域、分类控制，实现精细化照明控制，实现调光、调色控制，起到节约能源的作用

* + - 1. 系统采用的电力电缆应符合下列规定：

#### 地下线路应采用无卤、低烟、低毒的阻燃电线和电缆；

#### 地上线路可采用低卤、低烟、低毒的阻燃电线和电缆。

#### 火灾时需要保证供电的配电线路应采用耐火铜芯电缆或矿物绝缘耐火铜芯电缆。

【条文说明】引用《地铁设计规范》（GB50157-2013）15.4.1、15.4.2条，补充了电缆低毒性的要求。

* + - 1. 除有特殊要求的场所外，照明设计应采用高效光源并合理分布，各房间或场所的照明功率密度值不应高于现行国家标准《建筑照明设计标准》GB50034和《城市轨道交通照明》GB/T 16275中规定的现行值，且照明系统应根据区域、使用时间及室外照度等因素对灯光进行控制。

【条文说明】参考《绿色城市轨道交通车站评价标准》（T/CABEE002-2019）第6.1.3条，补充了特殊要求的场所除外的内容。

* + - 1. 动力与照明应满足下列要求：

#### 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。

#### 照明灯具应采用节能光源。

#### 车站应具有总等电位联结或辅助等电位联结。

【条文说明】引用《城市轨道交通技术规范》（GB50490-2009）8.1.13条。第1款是实现重要负荷的用电安全；第2款是节能设计；第3款是为了保证人员安全。

* + - 1. 有条件时可采用光伏一体化等绿色能源措施作为补充电源。

【条文说明】引用《地铁设计规范》（GB50157-2013）15.1.28条。

1. 综合运行管理系统
	1. 一般规定
		* 1. 绿色轨道交通应按照国家新型基础设施建设要求，结合城市轨道交通数字化、网络化和智能化发展方向，利用云计算、大数据等先进信息技术，构建一个安全、高效、经济运行和满足人民群众高质量、多元化、个性化出行需求的绿色轨道交通系统。

【条文说明】综合运行管理系统包括信息系统、通信系统、信号系统、综合监控系统、环境与设备监控系统、火灾自动报警系统、门禁系统、自动售检票系统、安检系统等。

* + - 1. 综合运行管理系统宜从路网层面考虑系统设计方案和容量，提高设备利用率。
			2. 综合运行管理系统应根据运营模式和调度指挥系统配置，合理设置大屏幕显示方式和调度台配置；结合线网资源共享优化调度员设置和提升调度运营指挥能力。
			3. 在新建控制中心、车站、车辆基地和停车场，宜对信息系统、通信系统、信号系统、综合监控系统、自动售检票系统等专业进行电源整合，且满足用电安全等级。

【条文说明】整合电源可采用模块化UPS，根据建设时序进行不间断电源容量的计算和配置。不间断电源的配置容量应根据设备实际负载和使用计算和配置，并根据不同系统设备后备时间需求进行智能控制分时切断负荷。

* + - 1. 宜在长大区间统筹考虑各弱电系统设备的配电方式，减少能源传输损耗，提高设备可靠性和稳定性。
			2. 新建控制中心、车站、车辆基地和停车场，宜对信息系统、通信系统、信号系统、综合监控系统、自动售检票系统等专业进行设备用房整合，控制中心整合用房宜微模块设计，其他节点可采用微模块设计。，以达到减少发热量和节能减耗的目的。

【条文说明】综合运行管理系统设备整合机房采用模块化机房设计，合理设置冷暖风道，提高制冷和通风效率。

* + - 1. 综合运行管理系统宜采用远程智能化控制技术，减少非高峰时期系统和终端设备的使用率，节约能耗。
			2. 综合运行管理系统宜采用系统集成度高、低能耗的产品。

【条文说明】例如信号机采用LED发光二极管组合式信号机、工作站或其他终端采用液晶显示屏，以减少电能的消耗。

* + - 1. 车站控制室内设施设备应采用模块化、通用化、环保化、一体化设计。

【条文说明】车站设备终端可采用云桌面、一体化坐席管理系统等新技术，实现人机分离，减少房间内设备布置和降低散热量等，节约用房面积。

* 1. 信息系统
		+ 1. 信息系统应基于云平台构建基础设施平台，实现计算、存储、网络、安全的资源动态分配及资源共享。
			2. 信息系统应构建线网统一的大数据平台，采用统一的标准的数据接口实现线路各专业系统以及线网系统的数据共享，实现各信息系统数据的统一采集、存储、分析及应用。
			3. 信息系统大数据平台应具有开放性和兼容性，宜优先选择开源软件平台及组件开发实施。
			4. 信息系统宜建设统一的运维管理中心，实现云平台管理、数据平台管理、机房及设备运维管理、安全管理的统一管理。
	2. 通信系统
		+ 1. 通信系统应具备多种业务接入承载能力，能为业务提供可靠的、可灵活重构配置的透明传输通道。

【条文说明】有线传输业务包括信息系统、通信系统、信号系统、综合监控系统、环境与设备监控系统、火灾自动报警系统、门禁系统、自动售检票系统、安检系统等系统的有线数据传输需求；无线传输业务包括语音调度、CBTC列车控制业务、列车紧急文本下发业务、列车运行状态监测业务、列车视频监视业务、乘客信息视频业务等无线数据传输需求。

* + - 1. 通信系统应能与数字城市进行数据交换，向乘客提供城市信息服务。
			2. 通信系统应具备与设备、车辆、视频监视等感知类系统进行数据交互的能力，实现乘客流、车流等分析结果的展示及应用。
			3. 通信系统可基于客流情况及运营事件，通过站内PIS、PA、电子导向标识、智能机器人APP、站内微导航、互联网等途径，实现多维度信息渠道融合联动，引导乘客合理高效进站、安检、乘车、换乘和出站等。
	1. 信号系统
		+ 1. 信号系统应采用成熟、先进的高科技产品，对列车运行进行自动控制，并能根据不同的条件选择最佳的运行工况，实现列车节能运行。

【条文说明】通过ATS与ATO配合，对列车运行曲线进行实时优化，在满足准时性、舒适性等指标的前提下，减少列车牵引能耗，实现资源节约。

* + - 1. 信号设备用电量应通过合理计算，采用智能电源屏。

【条文说明】通过对信号设备用电量的合理计算，调整对上一级专业的电源容量需求，从而避免浪费。

* + - 1. 信号系统应采用模块化、集成化的设备。

【条文说明】例如计算机联锁设备宜采用全电子联锁设备，以减少设备用房面积，同时降低对环控、通风等系统的要求。

* + - 1. 区间信号机宜采用常态灭灯状态，以减少电能消耗。
			2. 信号系统可采用列车自主智能运行技术，行车安全由车车通信直接实现，以提升列车运行效率，减少轨旁和机房设备。
			3. 信号系统正线可具备灵活编组功能，以实现客流与列车能力的平衡匹配，避免列车频繁出入车辆段所导致的空载牵引耗电。
			4. 信号系统应按互联互通标准进行建设，实现轨道交通运营的互联互通，以节约资源、降低运营成本。
	1. 综合监控系统
		+ 1. 综合监控系统应根据运营模式、全自动运营场景模式要求，选择合理的技术方案和集成互联范围。
			2. 综合监控系统应根据不同的区间阻塞或火灾、车站火灾或者紧急情况，相应联动广播、视频监控、乘客信息、自动售检票、门禁系统，编制合理、简洁和可操作性的联动模式（全自动、半自动和人工）。提高正常情况下运营组织和应急情况下救灾能力。
	2. 环境与设备监控系统
		+ 1. 环境与设备监控系统根据不同车站形式（地下站、地面站和高架站）采用合理、简单和安全的架构和功能。
			2. 环境与设备监控系统应与通风空调系统紧密配合，根据群控系统、风水联动系统方案和要求，配置和研究合理的节能控制算法。
			3. 根据通风系统对车站环境调控需求，相应在公共区、设备用房、风道等处相应设置温湿度、二氧化碳探测器；宜在人员长期工作或停留的房间和场所宜设置具有检测PM2.5、PM10、TVOC等探测器和和显示装置，实时检测空气环境质量。
			4. 环境与设备监控系统应与照明专业协调，设置合理的控制方案（回路控制和智能照明控制），合理匹配不同运营时段和不同运营情况（早晚高峰、大客流、节假日等）下照明亮度需求。
	3. 自动售检票系统
		+ 1. 自动售检票系统应采用多元化支付方案，降低单程票使用比例。

【条文说明】通过采用多元化的支付方式，减少车站自动售票机设备数量、优化自动售票机现金模块和自动检票机票卡回收模块数量，降低投资及能耗，减少维护工作量。

* + - 1. 自动售检票系统应在不同时刻下采用不同运行模式，实现设备低功耗运行。

【条文说明】在运营期间，自动售检票系统可通自动运行时间表、远程命令或设备本地控制将单台或部分售检票终端设备关闭服务，降低能耗。

* + - 1. 自动检票机宜根据客流密集时采用扇门常开模式，提高乘客通过能力。

【条文说明】当处于常开模式时，自动检票机当发现无效车票时，扇门动作；当处于常闭模式时，自动检票机检测到有连续持有效车票乘客通过时，闸门打开后，并不立即闭合，而是当乘客全部通过后才闭合，从而减少扇门开合次数，降低能耗。

1. 站内设备与站台门

16.0.1自动扶梯与自动人行道应具有节能拖动及节能控制装置，并应设置自动控制自动扶梯与自动人行道启停的感应传感器。

16.0.2闸机口宽度应根据携带行李需求适当增大，安检机器高度宜根据不同需求人群需求适度降低。

【条文说明】为体现人文关怀，新增条文。

16.0.3综合采用人工充值、自助充值设备、手机app自助充值措施，简化充值流程、提高便利性。

【条文说明】为体现人文关怀，新增条文。

16.0.4每个车站应配备紧急救护措施，应配备至少1台“AED”（自动体外除颤器）。

16.0.5站台门应具备列车与站台门空隙防夹人及自身门体防夹人措施。

16.0.6自动扶梯应采用重载荷公共交通型自动扶梯，在大客流工况下，整机寿命不应小于40年，大修周期不应小于20年。

16.0.7自动扶梯、电梯应设置状态监视、故障报警系统。

1. 车辆基地与控制中心
	1. 一般规定
		* 1. 车辆基地设计应贯彻节约用地、节约能源和资源的方针。

【条文说明】引用《地铁设计规范》GB50157第27.1.5条

* + - 1. 车辆基地的功能、布局和各项设施的配置，应根据本工程的运营需要、城市轨道交通线网车辆基地的规划布置和既有车辆基地的功能及分布情况，实现线网车辆基地的资源共享。对于多线共址的车辆基地，宜对厂前办公设施、检修设施以及辅助设施进行共享。

【条文说明】部分引用《地铁设计规范》GB50157第27.1.2条。

* + - 1. 车辆基地及停车场等的用地面积，应按预测远期或客流控制期客流量、列车通过能力和资源共享原则确定。对于可分期建设的工程和可分期配置的设备，宜分期续建和增设。

【条文说明】引用《地铁设计规范》GB50157第1.0.11条

* + - 1. 产生噪声、冲击振动或易燃、易爆的车间宜单独设置；产生粉尘和有害气体的房间或设施宜布置在常年主导风向的下风侧，并宜远离生活、办公区；排出的有害气体、粉尘、废液应符合国家现行有关环境保护及卫生标准的规定。

【条文说明】引用《地铁设计规范》GB50157第27.2.16条

* + - 1. 车辆基地设计应对所产生的废气、废液、废渣和噪声等进行综合治理，并应符合国家现行相关标准的规定。环境保护设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投产。

【条文说明】引用《地铁设计规范》GB50157第27.1.7条

* 1. 选址与土建设施
		+ 1. 车辆基地优先选用废弃场地建设，布置方案宜结合用地选址情况合理布局，对用地困难选址可采用双层车辆基地或地下车辆基地等形式。

【条文说明】由于城市用地现规模、用地规划性质及场地自然环境等等的限制，车辆基地选址用地往往难以满足车辆基地最优布局方案的要求，在此情况下，在不影响使用功能的前提下可以采用地下车辆基地及双层车辆基地等方式，降低车辆基地对用地选址的要求。

* + - 1. 结合车辆基地的用地选址条件，对具备开发价值的车辆基地宜进行上盖物业开发或上盖还绿等综合利用措施。

【条文说明】车辆基地选址占地面积较大，部分用地选址区位良好，进行上盖物业开发可以对土地进行二次利用，取得良好的投资回报，有效消除传统车辆基地对城市景观，促进用地周边城市发展。此外，部分车辆基地选址位于生态绿地内，规划要求对场地进行复绿。

* + - 1. 结合岭南特征，车辆基地建筑体现园林式布局，并进行生态修复和地表复绿。
			2. 车辆基地内的综合楼、办公楼、派出所、司机公寓等应满足国家《绿色建筑评价标准》二星级标准要求。
			3. 对有不同作业环境温度要求的作业区域应进行物理隔离。

【条文说明】车辆段内大库不同功能区对作业环境温度要求不一致，若不进行物理隔离，则整个大库的采暖等标准将按照最高温度要求设置，造成浪费。

* + - 1. 宜采用天井、采光窗等措施改善盖下通风、采光环境。

【条文说明】引用《重庆城市轨道交通绿色化行动方案》12.14条

* + - 1. 盖下装修材料及颜色应采用可见光反射比高的材料。

【条文说明】引用《重庆城市轨道交通绿色化行动方案》12.15条

* + - 1. 宜根据功能需求，合理的确定库房层高，减少由空间加大引起的能耗增加。
			2. 建筑屋面宜采用种植屋面。

【条文说明】引用《重庆城市轨道交通绿色化行动方案》12.12条

* + - 1. 车辆基地建筑设计构件宜标准化和模数化，利于装配式构件的实施。

【条文说明】引用《重庆城市轨道交通绿色化行动方案》12.17条

* + - 1. 车辆段厂前区建筑单体应按现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB50189执行。
	1. 工艺及机电设施
		+ 1. 车辆基地优先采用智能化、自动化、绿色环保型工艺或检修设备，以提高车辆基地检修作业效率，提升车辆基地环境品质。

【条文说明】引用《重庆城市轨道交通绿色化行动方案》第12.8条

* + - 1. 轨道检测车、接触网检修车、磨轨车等大型工程车辆，应按资源共享原则配置。

【条文说明】引用《地铁设计规范》GB50157第27.6.8条。

* + - 1. 工程车辆的动力宜优先采用蓄电池或蓄电池与接触轨（网）供电相结合的型式。

【条文说明】采用内燃动力的工程车辆，在动力、续航里程上具备一定优势，但内燃机车排放的烟尘对隧道、盖下空间污染较大，在蓄电池技术不断成熟的条件下，宜尽量采用蓄电池工程车。

* + - 1. 不进行上盖物业开发车辆基地屋顶宜进行光伏发电。

【条文说明】车辆段占地面积较大，若不进行上盖物业开发，可考虑将屋面进行有效利用，设置光伏发电设施，用于场段内照明、热水器等设备供电。

* + - 1. 车辆基地内宜采用智能照明系统。
			2. 车辆基地选址应尽量避免设置在地势低洼地带，避免污废水和雨水的二次提升。
			3. 车辆基地生活水箱应设置二次消毒设施。
			4. 车辆基地司机公寓、公共浴室、厨房等集中热水应采用太阳能、空气能热泵等非传统热源集中供热方式。
			5. 车辆基地应编制雨水专项设计方案或雨水综合利用方案，方案内容应包括设计依据、设计范围、海绵城市建设指标要求、雨水系统设计方案雨量及相关控制指标计算及工程经济性分析等，且场地年径流总量控制率、面源污染控制率、综合径流系数等应满足当地海绵城市管理条例及相关地方规范的要求。
			6. 车辆基地宜采用透水铺装、下凹绿地、屋顶绿化等措施以实现雨水的综合利用。
			7. 车辆基地洗车废水应经过处理后循环利用。
			8. 车辆基地生产废水、生活污水、雨水经过处理后宜作为冲厕、绿化等中水回用，中水回用应进行水量平衡计算，对多余中水应有其他清运措施。
			9. 车辆基地污水处理站除臭装置的设计应符合《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》CJJT 243的规定。

**本标准用词说明**

**1**  为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1）表示很严格，非这样做不可的：

 正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2）表示严格，在正常情况下均应这样做的：

 正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3）表示允许稍有选择，在条件许可时首先这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4）表示有选择，在一定条件下可以这样做的，可采用“可”。

**2** 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

**引用标准名录**

《建筑给水排水设计规范》GB50015

《建筑照明设计标准》GB50034

《供配电系统设计规范》GB50052

《地铁设计规范》GB50157

《公共建筑节能设计标准》GB50189

《城镇污水再生利用工程设计规范》GB 50335

《建筑中水设计标准》GB 50336

《民用建筑节水设计标准》GB50555

《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》 GB 50736

《无障碍设计规范》GB50763

《城市轨道交通通风空气调节与供暖设计标准》GB/T 51357

《污水综合排放标准》GB8978

《电能质量 公用电网谐波》GB/T 14549

《城市轨道交通车辆组装后的检查与试验规则》GB/T 14894

《城市轨道交通照明》GB16275

《公共场所卫生检验方法 第2部分：化学污染物》GB/T 1820

《节水型产品通用技术条件》GB/T 18870

《室内空气质量标准》GB/T 18883

《城市污水再生利用 城市杂用水水质》GB/T 18920

《清水离心泵能效限定值及节能评价值》GB 19762

《电力变压器能效限定值及能效等级》GB 20052

《采暖空调系统水质》GB/T29044

《声环境质量标准》GB 3096

《污水污物潜水电泵能效限定值及能效等级》GB 32031

《城市轨道交通机电设备节能要求》GB/T 35553-2017

《城市轨道交通能源消耗与排放指标评价方法》GB/T 37420-2019

《电信线路遭受强电线路危险影响的容许值》GB 6830

《玻璃纤维增强塑料冷却塔 第1部分：中小型玻璃纤维增强塑料冷却塔》GBT 7190.1

《地铁车辆通用技术条件》GB/T 7928

《城市轨道交通市域快线120km/h~160km/h车辆通用技术条件》GB/T37532

《节水型生活用水器具》CJ/T164

《建筑工程地面防滑技术规程》JGJ/T 331

《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》CJJT 243

《污水排入城市下水道标准》CJ343