

江苏省地方标准

DB32

J XXXXX—2025

DB32/T XXXX—2025

## 城市轨道交通绿色设计标准

(Green design standard for urban rail transit)

(报批稿)

202X-XX-XX 发布

202X-XX-XX 实施

江苏省住房和城乡建设厅

江苏省市场监督管理局

联合发布

## 前 言

根据江苏省住房和城乡建设厅《关于下达 2023 年度江苏省建设系统科技项目和工程建设地方标准编制修订项目的通知》（苏建科〔2023〕169 号）的要求，编制组经过广泛调查研究，认真总结实践经验，并在广泛征求意见的基础上，制定本标准。

本标准于 XXXX 年 XX 月 XX 日经主管部门批准发布，自 XXXX 年 XX 月 XX 日起实施。

本标准共 11 章，主要技术内容包括：1 总则；2 术语；3 基本规定；4 绿色策划与设计流程；5 绿色规划；6 运营组织；7 土建工程；8 机电设备；9 自动化及信息系统；10 车辆基地；11 环境保护。

本标准由江苏省住房和城乡建设厅负责管理，由常州地铁集团有限公司（地址：江苏省常州市中吴大道 1259 号；邮政编码：213000）负责具体技术内容的解释。各单位在执行过程中若有修改意见或建议，请反馈至江苏省住房和城乡建设厅科技发展中心（地址：南京市鼓楼区草场门大街 88 号江苏建设大厦 8 楼；邮政编码：210036）。

本标准主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人：

**主编单位：**常州地铁集团有限公司

中铁第四勘察设计院集团有限公司

**参编单位：**华设设计集团股份有限公司

广州地铁设计研究院股份有限公司

启迪设计集团股份有限公司

**主要起草人：**刘敏杰 张海申 徐 卿 郎 平 韩文君 葛宇斐

吴择安 林 珊 黄武刚 廖振宁 张凤丽 周玉辉

王冠龙 刘 琛

**主要审查人：**尹 静 杨立新 谢 波 许 巍 朱铁梅

## 目 次

|                    |    |
|--------------------|----|
| 1 总则 .....         | 1  |
| 2 术语 .....         | 2  |
| 3 基本规定 .....       | 3  |
| 4 绿色策划与设计流程 .....  | 4  |
| 4.1 绿色策划 .....     | 4  |
| 4.2 设计流程 .....     | 4  |
| 4.3 绿色设计文件要求 ..... | 5  |
| 5 绿色规划 .....       | 7  |
| 5.1 一般规定 .....     | 7  |
| 5.2 线路 .....       | 7  |
| 5.3 交通衔接 .....     | 8  |
| 5.4 节约用地 .....     | 9  |
| 5.5 资源共享 .....     | 9  |
| 6 运营组织 .....       | 11 |
| 6.1 一般规定 .....     | 11 |
| 6.2 运营规模 .....     | 11 |
| 6.3 运营模式 .....     | 11 |
| 6.4 车站配线 .....     | 11 |
| 7 土建工程 .....       | 12 |
| 7.1 一般规定 .....     | 12 |
| 7.2 车站建筑 .....     | 13 |
| 7.3 结构 .....       | 20 |
| 7.4 隧道 .....       | 21 |
| 7.5 高架区间 .....     | 22 |
| 7.6 路基 .....       | 22 |
| 7.7 轨道 .....       | 22 |
| 8 机电设备 .....       | 23 |

|                     |    |
|---------------------|----|
| 8.1 一般规定 .....      | 23 |
| 8.2 车辆 .....        | 23 |
| 8.3 供电 .....        | 23 |
| 8.4 通风与空调 .....     | 24 |
| 8.5 给水与排水 .....     | 27 |
| 8.6 站台门与电扶梯 .....   | 28 |
| 9 自动化及信息系统 .....    | 29 |
| 9.1 一般规定 .....      | 29 |
| 9.2 信息基础设施 .....    | 29 |
| 9.3 行车调度与列车控制 ..... | 29 |
| 9.4 乘客服务 .....      | 30 |
| 9.5 能源管理 .....      | 30 |
| 9.6 设备监控 .....      | 31 |
| 9.7 智能运维 .....      | 31 |
| 9.8 安全防范 .....      | 32 |
| 10 车辆基地 .....       | 33 |
| 10.1 一般规定 .....     | 33 |
| 10.2 总平面布置 .....    | 33 |
| 10.3 工艺设计 .....     | 33 |
| 10.4 运用检修单体建筑 ..... | 34 |
| 10.5 海绵场段 .....     | 34 |
| 10.6 绿色能源 .....     | 35 |
| 10.7 景观绿化 .....     | 35 |
| 11 环境保护 .....       | 36 |
| 本标准用词说明 .....       | 39 |
| 引用标准名录 .....        | 40 |
| 条文说明 .....          | 42 |

## Contents

|     |                                               |    |
|-----|-----------------------------------------------|----|
| 1   | General Provisions .....                      | 1  |
| 2   | Terms .....                                   | 2  |
| 3   | Basic Requirements .....                      | 3  |
| 4   | Green Planning and Design Process .....       | 4  |
| 4.1 | Green Planning .....                          | 4  |
| 4.2 | Design Process .....                          | 4  |
| 4.3 | Requirements for Green Design Documents ..... | 5  |
| 5   | Green Scheme .....                            | 7  |
| 5.1 | General Requirements .....                    | 7  |
| 5.2 | Line .....                                    | 7  |
| 5.3 | Transportation Connections .....              | 8  |
| 5.4 | Land Saving .....                             | 9  |
| 5.5 | Resource Sharing .....                        | 9  |
| 6   | Operation Organization .....                  | 11 |
| 6.1 | General Requirements .....                    | 11 |
| 6.2 | Operation Scale .....                         | 11 |
| 6.3 | Operation Mode .....                          | 11 |
| 6.4 | Layout of the Sidings .....                   | 11 |
| 7   | Civil Engineering .....                       | 12 |
| 7.1 | General Requirements .....                    | 12 |
| 7.2 | Station Building .....                        | 13 |
| 7.3 | Structure .....                               | 20 |
| 7.4 | Tunnel .....                                  | 21 |
| 7.5 | Elevated Structure .....                      | 22 |
| 7.6 | Subgrade .....                                | 22 |
| 7.7 | Rail .....                                    | 22 |
| 8   | Electromechanical System .....                | 23 |

|                                                   |     |
|---------------------------------------------------|-----|
| 8.1 General Requirements .....                    | 23  |
| 8.2 Vehicles .....                                | 23  |
| 8.3 Power Supply .....                            | 23  |
| 8.4 Ventilation and Air Conditioning .....        | 24  |
| 8.5 Water Supply and Drainage .....               | 27  |
| 8.6 Platform Screen Doors and Escalators .....    | 28  |
| 9 Automation and Information System .....         | 29  |
| 9.1 General Requirements .....                    | 29s |
| 9.2 Information Infrastructure .....              | 29  |
| 9.3 Train Operation Control System .....          | 29  |
| 9.4 Passenger Service .....                       | 30  |
| 9.5 Energy Management .....                       | 30  |
| 9.6 Equipment Monitoring .....                    | 31  |
| 9.7 Intelligent Operation and Maintenance .....   | 31  |
| 9.8 Security and Protection .....                 | 32  |
| 10 Depot .....                                    | 33  |
| 10.1 General Requirements .....                   | 33  |
| 10.2 General Layout .....                         | 33  |
| 10.3 Process Design .....                         | 33  |
| 10.4 Buildings for Operation and Maintenance .... | 34  |
| 10.5 Sponge Depot .....                           | 34  |
| 10.6 Green Energy .....                           | 35  |
| 10.7 Landscape Greening .....                     | 35  |
| 11 Environmental Protection .....                 | 36  |
| Explanation of Wording in This Code .....         | 39  |
| List of Quoted Standards .....                    | 40  |
| Explanation of Provisions .....                   | 42  |

## 1 总 则

1.0.1 为促进轨道交通绿色转型，推动城市轨道交通高质量发展，规范江苏省城市轨道交通绿色设计，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于江苏省新建、改建及扩建的地铁、轻轨工程的绿色设计。

1.0.3 城市轨道交通工程的绿色设计除应符合本标准外，尚应符合国家、行业及江苏省现行有关标准的规定。

## 2 术语

### 2.0.1 绿色建造 green construction

按照绿色发展的要求，通过科学管理和技术创新，采用有利于节约资源、保护环境、减少排放、提高效率、保障品质的建造方式，实现人与自然和谐共生的工程建造活动。

### 2.0.2 绿色策划 green planning

因地制宜对建造全过程、全要素进行统筹，科学确定绿色建造目标及实施路径的工程策划活动。

### 2.0.3 绿色设计 green design

贯彻绿色建造理念，落实绿色策划目标的工程设计活动。

### 2.0.4 绿色建材 green building material

在全寿命期内可减少资源的消耗和对生态环境的影响，具有节能、减排、安全、健康、便利、可循环等特征的建材产品。

### 2.0.5 绿色线路 green urban rail transit

将一条完整的城市轨道交通线路作为一个整体，以安全耐久、资源节约、环境友好、便捷出行、健康舒适及降碳增效为目标，全方位贯彻绿色发展理念的城市轨道交通工程。

### 3 基本规定

- 3.0.1 绿色设计应遵循共享、平衡、集成的理念，因地制宜、以人为本，体现安全耐久、资源节约、环境友好、便捷出行、健康舒适及降碳增效的性能要求。
- 3.0.2 绿色设计应秉承绿色低碳和可持续发展的理念，统筹全寿命期的技术与经济性，遵循全寿命期综合效益最大化的原则。
- 3.0.3 绿色设计应结合江苏省的气候、资源、环境、经济及人文等特点，贯彻绿色城市轨道交通发展理念。
- 3.0.4 城市轨道交通工程在可行性研究阶段应进行绿色策划，在初步设计及施工图设计阶段应编制绿色设计专篇。
- 3.0.5 城市轨道交通应设置能源管理系统。
- 3.0.6 机电设备应选用技术先进、节能环保的设备。
- 3.0.7 城市轨道交通工程应合理采用新技术、新工艺、新设备、新材料。

## 4 绿色策划与设计流程

### 4.1 绿色策划

4.1.1 绿色策划应确定绿色城轨评价等级目标，并编制绿色策划方案。

4.1.2 绿色策划方案应包括下列内容：

- 1 项目前期调研。
- 2 目标分析与目标设定。
- 3 绿色设计实施策略。
- 4 技术经济可行性分析。

4.1.3 项目前期调研应包括项目特点、综合资源评估，并应符合下列规定：

1 项目特点应包括项目在线网中的定位、规划条件、地理位置、气候环境、地形地貌、周边环境、道路交通和市政基础设施条件等。

2 综合资源评估应包括项目可利用的各种能源、水资源、材料资源、人文社会环境资源等。

4.1.4 目标分析与目标设定应包括下列内容：

- 1 确定绿色城轨评价等级目标。
- 2 确定分项目标、可实施的技术路线及相应的指标要求。

4.1.5 绿色设计实施策略应符合下列要求：

- 1 应选用适宜的绿色措施和节能技术。
- 2 应选用高效能的产品、设备和绿色建材。
- 3 应合理利用可再生能源。

4.1.6 技术经济可行性分析应包括下列内容：

- 1 技术可行性分析。
- 2 经济效益、社会效益及环境效益分析。
- 3 风险分析评估。

### 4.2 设计流程

4.2.1 绿色设计应在城市轨道交通设计的基本流程中落实与绿色相关的设计任务，达到绿色策划中的设计目标。

4.2.2 初步设计流程应包括下列内容：

1 根据可行性研究审查意见，进行相应评估与调整，进一步明确绿色设计目标以及绿色线路的初步设计条件。

2 根据设计目标，各专业协同商讨技术方案的可能性，确认绿色设计方向、技术路线及主要技术措施，初步界定与分解设计任务。

3 各专业进行设计深化，研究比较技术适宜性与经济成本，进一步明确绿色设计方向，并整合成果形成绿色设计的综合性技术解决方案。

4 验证解决方案与设计目标的契合度及技术措施的适宜性，进一步整合、完善绿色设计技术方案。

5 编制绿色线路工程概算，完成初步设计绿色设计专篇。

4.2.3 施工图设计流程应包括下列内容：

1 根据初步设计批复意见，进行相应评估与调整，再次确认绿色设计目标及施工图设计条件。

2 汇总绿色设计技术措施，各专业协同商讨问题，界定绿色设计任务。

3 各专业相互配合，将绿色设计技术措施具体化，循环互提条件，逐一解决绿色设计问题。

4 整合集成各专业绿色设计，落实达到具体设计目标的技术措施及相关技术参数。

5 验证绿色设计内容与绿色设计目标的契合度和技术的适宜性，再次整合、完善绿色设计技术措施。

6 完成施工图绿色设计专篇。

### 4.3 绿色设计文件要求

4.3.1 初步设计阶段绿色设计专篇应单独成册，编制内容应包括项

目的绿色设计目标及各专业实现绿色设计目标的主要手段及技术措施。

4.3.2 施工图阶段的绿色设计专篇应于施工图设计说明中编写，分专业进行说明。绿色设计专篇宜注明对绿色施工与运营管理的技术要求。

4.3.3 绿色设计应采用建筑信息模型（BIM）技术。

## 5 绿色规划

### 5.1 一般规定

5.1.1 绿色规划应遵循城市国土空间规划要求，符合区域整体绿色低碳发展目标，并应综合平衡近远期规划目标及建设资源。

5.1.2 规划设计应以保护生态环境和提高生态效益为目标，在线路规划及建筑布局上应避免破坏自然生态环境与历史人文环境。

5.1.3 规划设计应避免下穿成片住宅区、文物、学校、科研及医院等重要振动及噪声敏感点。无法避免时，应严格落实现行国家标准、环境影响评价报告等有关要求。

5.1.4 城市轨道交通应开展沿线站城一体化专题研究、交通接驳专题研究以及出地面建筑与城市环境融合专题研究。

5.1.5 车站及车辆基地等建设用地应集约化，并应满足江苏省相关规范用地指标要求。

### 5.2 线路

5.2.1 线路选线应符合下列要求：

1 线路应依据城市国土空间规划、综合交通规划、轨道交通线网规划、建设规划及其在线网中的功能定位和客流特征，明确线路性质、运量等级和速度目标。

2 线路走向应与城市客流走廊吻合，应有全日客流效益、通勤客流规模、大型客流点的支撑，应沿承担主要客运功能的城市道路布设。

3 线路选线应以工程实施安全为前提，符合节约用地的原则，宜减少房屋和管线拆迁，应规避不良工程地质、水文地质地段，应保护文物、重要建（构）筑物及地下资源。

5.2.2 线路敷设方式应根据城市国土空间规划和地理环境条件，因地制宜选定。

5.2.3 线路起终点选择应符合下列规定：

1 线路起终点车站应与城市用地规划相结合，并宜预留与其他城市交通换乘配套条件。

2 线路起终点不应设在城区内客流大断面位置，且不应设在高峰客流断面小于全线高峰小时单向最大断面客流量 1/4 的位置。

5.2.4 车站分布应以规划线网的换乘节点、城市交通枢纽点为基本站点，结合城市道路布局和客流集散点分布确定。

5.2.5 换乘车站线路设计应符合下列要求：

1 换乘车站的规划与设计宜采用一点两线形式，并应减小换乘高差，控制换乘距离；当采用一点三线换乘形式时，应控制层数。

2 采用同站台平行换乘的两条线路，车站线路设计应以主要换乘客流方向实现同站台换乘原则确定。

5.2.6 地下段应采用节能坡设计，车站应布置在纵断面凸型部位上，按节能坡理念确定进出站坡度和坡段长度。

### 5.3 交通衔接

5.3.1 同城城市轨道交通各线车站换乘时，应采用安检互认、票制互通及付费区换乘等方式。

5.3.2 车站设计应遵循公共交通优先的城市交通发展策略，满足交通衔接规划的要求。

5.3.3 车站与紧邻的大型公共建筑、大型公共空间及各类交通接驳设施场地的地下通道等步行系统应直接连通，并满足无障碍设计的要求。

5.3.4 车站设计应满足远期的城市规划、客流规模及运营管理需求，最大化吸引客流，同时应考虑与机场、铁路、公交场站等换乘的便利性，客流组织合理、快捷、减少交叉。

5.3.5 城市外围区域车站宜设置机动车停车场。线路始发车站宜设置 P+R 停车场，具备充电功能的停车位应不少于总停车位的 20%。

5.3.6 非机动车停车设施应结合车站出入口设置。

## 5.4 节约用地

- 5.4.1 城市轨道交通设计规划应与城市地下空间规划相结合。
- 5.4.2 场地规划设计应遵循相关城市空间专项规划要求，符合区域整体绿色低碳发展目标。
- 5.4.3 线路宜沿城市道路、公共绿地布设，应减少地块切割及对城市建设用地的占用。
- 5.4.4 城市轨道交通应合理规划车站主体及附属设施布局，减小车站占用空间和地面占地，并符合下列要求：
  - 1 应优化公共区及设备管理用房布置，控制车站长度及规模。
  - 2 地上车站站房及附属建筑宜整合设计，区间为高架的车站，站房及附属建筑宜设置在高架桥下。
  - 3 车站的主体及附属设施应与周边商业空间、建筑及景观绿化一体化设计。
- 5.4.5 城市轨道交通高架桥梁宜与铁路、公路、城市道路桥梁合建或共走廊。
- 5.4.6 车辆基地设计应充分利用场地内有再利用价值的水域、植被、道路及建（构）筑物等资源。
- 5.4.7 变电所的设计应符合下列要求：
  - 1 所址相同的各类型变电所应合建设置。
  - 2 地面电源开闭所、牵引变电所、降压变电所宜与车站建筑、区间桥梁一体化设置。

## 5.5 资源共享

- 5.5.1 换乘车站的功能用房及设备应实现资源共享。
- 5.5.2 车辆基地的功能、布局和各项设施的配置，应实现线网车辆基地的资源共享。多线共址车辆基地应对厂前区办公设施、检修设施及辅助设施等实现线网资源共享。
- 5.5.3 主变电所选址宜设置在两条或多条线路的交汇处。

5.5.4 控制中心的功能、布局和各项系统及设备设施应实现线网资源共享。

## 6 运营组织

### 6.1 一般规定

6.1.1 客流预测应采用新技术手段，提高预测准确度，精细化预测客流分布特征。

6.1.2 运营组织设计应以客流预测和特征为基础，实现运能运量的精准匹配，确定系统的运营规模、模式和车站配线设置方案。

### 6.2 运营规模

6.2.1 设计运输能力应根据线路高峰断面锐化情况，在满足规定舒适度的情况下，对断面进行削峰处理，并应留有 10% 的运能储备。

6.2.2 列车编组应根据各年限预测客流合理确定，宜采用重联编组及混合编组等灵活编组方式。

### 6.3 运营模式

6.3.1 列车运行交路应根据各设计年限客流量和分布特征综合确定，客流断面变化较大的区段宜组织区段运行，长大线路宜具备全天候大小交路运营条件。

6.3.2 高峰小时客流断面方向不均衡系数大于 1.5 的线路，宜降低小客流方向的行车密度，组织不均衡运输模式。混合编组线路大编组列车宜在客流大断面方向运行。

6.3.3 列车运行模式应根据高峰运营赶点、平峰节能等不同工况设置。

### 6.4 车站配线

6.4.1 配线设置应满足行车组织及灵活设置交路的需求。全线停车线宜具备折返功能，折返方向宜面向大客流。

6.4.2 停车线及折返线宜具备夜间停放列车的条件。

6.4.3 在满足行车运营需求的前提下，宜统筹考虑车站规模、工程投资等因素，选择合理的配线型式。

## 7 土建工程

### 7.1 一般规定

7.1.1 车站规模应合理控制，并根据控制期客流量、所处城市位置、远期发展规划及工程实施条件等因素确定。

7.1.2 车站地上建筑应适宜地区特色，因地制宜传承地域建筑文化，建筑造型应简洁、明快、轻盈且与周边环境相协调，外饰面应具有自洁性。

7.1.3 车站应满足防火灾、防水淹、防辐射、防雷击等预防灾害的要求。

7.1.4 车站地面附属设施、人行天桥应与车站主体或周边环境相融合，并与地面建筑或景观等采用一体化设计。有条件的车站应进行综合开发。

7.1.5 车站应为利用太阳能资源预留条件。

7.1.6 结构设计应根据建筑功能、受力特点、场地条件等综合分析，兼顾安全耐久、环境保护、施工便捷、经济合理等性能，选择环境影响小、资源消耗少的结构体系和施工工艺。

7.1.7 土建工程宜采用标准化设计，统一结构尺寸。对预制装配式结构应统一部件选型，提高构件生产工厂化、施工机械化水平。装配式结构设计尚应符合下列要求：

- 1 应采用易于安装、便于运输且容错率高的结构体系。
- 2 应遵循模数化协调统一的原则，对结构进行标准化设计，减少构件类型，减少模具类型，增加模具使用效率。
- 3 应采用 BIM 集成化设计。
- 4 装配式结构应遵循轻量化设计原则。

7.1.8 土建工程设计应采取措施对基坑开挖土方、隧道渣土、施工泥浆等工程弃渣进行复合利用。

7.1.9 绿化设计应与周边环境相协调。

## 7.2 车站建筑

7.2.1 车站总平面布局应有利于吸引客流，应分析地下车站与城市交通、地面建筑(规划建筑)、地下管线(规划管线)、地下建（构）筑物的相互关系，减少房屋拆迁、管线迁移和施工时对地面建(构)筑物、城市交通、商业活动及市民生活的影响。

7.2.2 地下车站的设置应符合下列规定：

1 线路沿城市主干道敷设时，地下车站宜跨城市主干道交叉口设置。

2 跨道路交叉口设置的地下车站应结合规划条件在不同象限布设出入口，偏道路交叉口一侧设置的地下车站宜在主客流方向布设跨道路交叉口的出入口或预留过街条件。

3 带配线的明挖车站应充分利用配线上部空间布置设备与管理用房，且不宜外挂布置。

4 地下车站的风亭（井）、冷却塔的位置应满足环境影响评估报告的要求。

7.2.3 地上车站的设置应符合下列规定：

1 设置于道路红线外的地上车站应符合城市规划和环保要求，当与开发建筑结合时，应采取减少振动和降低噪声干扰的措施。

2 地上车站布设于道路范围内时，不应跨道路十字路口及丁字交叉口设置，且车站站端建筑轮廓线距离道路红线交叉点的距离不宜小于 30m；受条件限制必须跨路口设置时，应缩小体量，且桥墩的设置不应影响道路交叉口交通视线及道路渠化。

3 地上车站应远离横穿线路的铁路和公路桥、公路隧道进出口和立交桥，并应满足道路交通要求。

4 应分析地上车站对周边建筑的日照、噪声影响。

7.2.4 车站周边步行系统应安全、连续、舒适。车站出入口宜设置人流集散广场，步行道应路面平整且满足无障碍通行要求。

7.2.5 车站应至少在一个出入口 50m 范围内集中布设非机动车停车设施。

7.2.6 平面布局应紧凑合理，功能分区应明确。

7.2.7 平面柱网尺寸应有利于实现围护结构和建筑构件模数化、标准化。

7.2.8 室内环境要求、使用功能、室内净高或消防要求相近的设备及管理用房宜分类集中布置，且应符合下列规定：

- 1 有人值守的管理用房应集中布置在站厅一端，并能够实现联通。

- 2 通信系统、自动售检票系统、综合监控系统、门禁系统等自动化及信息系统设备机房宜整合设计。

- 3 制冷机房应靠近空调负荷中心，降压变电所和强电井应靠近配电负荷中心设置，且应便于设备和管道的运输、安装、检修及维护操作。

7.2.9 控制车站体量，充分利用车站空间，并满足以下规定：

- 1 地下车站应减小埋深，选择合理开挖工法。

- 2 地上车站应控制车站高度，在满足使用的前提下，车站体量应轻巧。

- 3 车站在层高适宜的情况下，应通过设置设备层或局部夹层等竖向空间利用方式压缩车站长度。

- 4 对地下车站的配线区、地上车站的附属外挂区、高架线路桥下等区域进行合理利用。

7.2.10 车站流线设计应顺畅、便捷，并符合以下规定：

- 1 站厅、站台、换乘空间设计应合理组织客流，减少交叉干扰；

- 2 安检设施、进出站闸机等设备布置应符合乘客进、出站流向；

- 3 出入口通道应简短、顺直，弯折不宜多于 2 处，且弯折角度

不应小于 90°。

#### 7.2.11 换乘车站应符合下列规定：

1 统筹规划设计，预留实施条件，宜在付费区内换乘，并应减少换乘距离和换乘高差。

2 换乘路径上各部位的换乘设施通行能力应匹配，通行设施的布置和组织应相互协调，所有换乘设施的超高峰饱和度不应大于 1.0，各组换乘设施利用的均衡性指标不应大于 1.5。

3 换乘路径两端站台中跨区域有效容纳空间内的人流密度不应超过 1.2 人/m<sup>2</sup>，各组换乘设施端部前的最大拥堵人数不应超过 200 人。

4 相交线路的运输能力应与换乘客流需求相匹配，远期或客流控制期超高峰时段，在站台上的换乘滞留人数不得超过列车超员数和定员数的差值。

5 换乘流线应便捷，节点换乘的平均行走距离不应超过 180m，通道换乘的平均行走距离不应超过 300m。

6 同期实施的换乘车站，应共享设置母婴室、卫生局及设备用房等。

#### 7.2.12 车站出入口的楼扶梯设置应符合下列规定：

1 每座车站应至少有 1 个出入口设上、下行自动扶梯。

2 远期或客流控制期超高峰小时乘降客流达到 1.5 万人/h 的车站，应有 2 处及以上的独立出入口设置上下行自动扶梯，其中分向客流达到 35%以上象限的独立出入口必须设置上下行自动扶梯。

3 当出入口提升高度大于 10m 时，应设上、下行自动扶梯和净宽不小于 1.8m 的楼梯，当条件受限时，可设上行自动扶梯和净宽不小于 2.4m 的楼梯。

#### 7.2.13 车站楼扶梯设置应符合下列规定：

1 每个出入口均应设置上、下行自动扶梯，困难条件下，至少应

有 1 个出入口设置上、下行自动扶梯。

2 车站公共区应至少设置一组上下行扶梯。公共区楼扶梯应顺应人流方向均衡布设，站台至站厅的楼梯数量不宜少于两部。

3 当站台至站厅提升高度大于等于两层时或提升高度大于 10m 时，应设置上下行自动扶梯。

4 当站台至站厅设置成组上下行自动扶梯时，宜同步设置楼梯。

5 采用通道换乘方式时，换乘路径一次性提升高度达 3m 以上时，应设置自动扶梯。

7.2.14 车站售检票设施应符合下列规定：

1 售票机前的乘客等候空间不应侵入人流通行区。

2 检票机的通过能力应与客流相匹配，其数量和布局应根据近远期客流统一设计，远期可预留条件、分期实施；对不同运营时段进出站客流差别较大以及有可能发生突发客流的车站，宜在不同方向增设双向检票机。

7.2.15 安检设施应根据乘客进站流线布置在非付费区内，设施前应留有不小于安检设施长度的排队等候空间，且不应影响出站乘客和过街客流通行。

7.2.16 车站应结合乘客使用流线设置便民服务设施，并符合下列规定：

1 应设置综合服务设施。

2 应配置有 AED 设备、急救包、急救药箱及转运装备等基本医学救援设施，并宜在无障碍卫生间、公共区重要位置配置急救呼叫装置。

3 发车密度较小的车站，应在站台层设置等候座椅。

4 地上车站站台应设置空调候车室。

7.2.17 车站出入口的布置应结合城市规划确定，并满足与其它交通系统换乘的需求。

7.2.18 车站出入口的设计应符合以下规定：

1 应根据分向客流合理设置出入口，且不应少于 2 个。

2 结合开发预留的出入口以及分期建设的换乘车站出入口和风亭应统一规划、合理布局，并应做好后期建设工程的预留和规划控制。

7.2.19 车站出入口宜设置具有防雨、防风、防晒的顶棚设施。

7.2.20 地下车站应采取合理的保温隔热防潮措施和抗菌措施，防止外围护结构内表面温度低于室内空气露点温度，避免表面结露和发霉。

7.2.21 车站公共区应进行声学设计改善声环境，并符合下列规定：

1 应减少噪声干扰以及外界噪声对室内的影响，环境噪声等效声压级在无列车通过情况下不应大于 70dB（A），在有列车进出站情况下不应大于 80dB（A）。

2 应保障广播传声效果,广播系统应具有优先级处理，且消防应急广播应具有最高优先级。

7.2.22 车站设备区应对噪声源进行有效控制，并应符合下列规定：

1 水泵房、变压器室、制冷机房、通风机房等强噪声振动源机房应远离管理用房。

2 应选用低噪声、低振动设备，设备、管道应采取减振、隔振、消声措施。

3 强噪声源机房应设置隔声密闭门、隔声墙，并采用吸声材料。

7.2.23 车站设计应避免垃圾间、清洁间及卫生间区域的空气和污染物串流到其他空间或场所。

7.2.24 地上车站的外窗和透光幕墙、屋面宜设置遮阳隔热装置。遮阳装置应兼顾通风及冬季日照，结合车站造型进行一体化设计,且宜结合朝向采取固定式或活动式外遮阳措施。

7.2.25 地上车站设备用房宜选用保温装饰一体化外墙体系及保温性能好的浅色外墙材料。

7.2.26 地上车站站台层雨棚应采取隔热措施。

7.2.27 地上车站有人值守的设备管理区应执行《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015 中夏热冬冷地区和寒冷地区公共建筑节能设计的相关规定。

7.2.28 车站及各部位的气密性要求如下：

1 车站封闭建筑空间的外门、外窗的气密性分级应符合《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能检测方法》GB/T 7106 的相关规定。

2 车站封闭建筑空间外窗的气密性不应低于 6 级，外门的气密性不应低于 4 级。

7.2.29 车站建筑应充分利用天然采光，并采取措施改善室内光环境，合理控制眩光，并符合下列要求：

1 地上车站人员活动区域宜减少或避免直射阳光。

2 地上车站工作人员的工作视觉背景宜避开窗口。

3 地上车站宜采用室外遮阳设施降低窗亮度或减少天空视域。

4 地上车站窗结构的内表面或窗周围的内墙面宜采用浅色饰面。

5 浅埋的地下车站公共区可利用顶部天窗、导光管增加天然采光。

7.2.30 地上车站建筑外立面材料不宜采用镜面玻璃或抛光金属板等对周围环境产生光污染的外饰面材料，当设置玻璃幕墙时，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《玻璃幕墙光热性能》GB/T 18091 的有关规定，可见光反射率不应大于 0.2。若周边存在既有或拟建敏感建筑，应进行光污染专项评估。

7.2.31 车站场地设计应采取下列缓解城市热岛效应的措施：

1 站前广场及出入口集散场地的硬质地面，应铺设路面太阳辐射反射系数不小于 0.4 的浅色铺装材料。

2 宜采取遮荫措施降低车站场地地表温度。车站用地范围内配

建的绿地应符合所在地城乡规划的要求，植物种植应适应当地气候和土壤，站前广场、自行车停车场设有乔木、构筑物等遮阴措施的面积不宜少于 20%。

7.2.32 建筑材料应采用高性能、高强度、耐久性强、易维护的材料，并满足规范对环保和消防等安全性的相关要求。

7.2.33 车站建筑的装饰装修应符合下列要求：

- 1 建筑、结构、设备与室内装修宜进行一体化设计。
- 2 宜采用工业化内装部品。
- 3 车站室内装饰装修风格宜全线统一，室内背景色的选择宜有利于标识的识别。
- 4 临轨行区墙体的装饰装修部品构件及构造应满足抗振、防脱落。

7.2.34 车站内应设有完整的无障碍路线和无障碍设施设备，并应与站外交通系统相连接，形成连续无障碍系统。

7.2.35 车站应设置盲道，并符合《建筑与市政工程无障碍通用规范》GB 55019 的相关规定。

7.2.36 车站应设置无障碍电梯，并符合下列规定：

- 1 站厅至地面的无障碍电梯应符合下列规定：
  - 1) 车站应至少在一个主客流方向设置无障碍电梯。
  - 2) 位于城市快速路、城市主干路上的车站及换乘车站，当车站位于道路十字路口一侧时，应在道路两侧设置无障碍电梯；当车站跨道路交叉口设置时，出入口无障碍电梯宜对角布置。
  - 3) 站台、站厅同层的地下侧式站台车站，应在两侧站厅各设一部无障碍电梯直通地面。
  - 4) 设置在出入口通道内的无障碍电梯，应设在人防防护区域以外。
- 2 站台至站厅的无障碍电梯应设于付费区内。

3 采用通道换乘的车站，当换乘通道两端地面高差较大无法设置轮椅坡道时，应设无障碍电梯。

7.2.37 车站应至少设置一处净宽不小于 900mm 的无障碍检票通道。

7.2.38 车站公共区应设置无障碍卫生间，设于站台端部的无障碍卫生间门不宜正对侧站台乘降区。

7.2.39 车站应采取保障人员安全的防护措施，并符合以下规定：

1 公共区扶梯临空面、临空平台、落地外窗、低于 0.8m 的窗台均应设置防护栏杆，栏杆高度应符合《民用建筑通用规范》GB 55031 的要求。

2 扶梯与两侧洞口边梁处形成的三角形空间应设置防撞夹警示标识。

3 公共区域的墙、柱等乘客可触及高度处的阳角宜为圆角。

4 地上车站室外玻璃幕墙周边应设置防坠物风险的缓冲区、隔离带。

7.2.40 城市轨道交通应设置完善的标识系统。标识系统设计应遵循规范统一、简洁明了、信息适量、连续贯通的原则。

### 7.3 车站结构

7.3.1 地下车站结构设计应结合地质条件、基坑深度、周边环境和施工条件等因素选择合理的支护结构体系和结构形式。

7.3.2 地下车站结构设计应选择合理的主体结构平面布置，应选择合理的构件截面尺寸。

7.3.3 地下车站内部楼梯、站台板、轨顶风道等二次结构宜采用预制装配式混凝土结构体系，主体结构可采用预制装配式混凝土结构体系。基坑盖挖采用的临时路面宜采用钢制成品拼装或预制装配式混凝土盖板。

7.3.4 地上车站结构设计应通过结构体系优化控制材料用量，并应符合下列要求：

1 地基基础应采用环境影响小、安全耐久、节约材料的基础形式。

2 大跨结构宜采用预应力结构体系或钢结构体系。

7.3.5 除满足功能要求外，建筑材料应符合下列要求：

1 应采用高强度结构材料，车站结构中梁、板、柱及墙等构件的主筋应采用不低于 400MPa 级的热轧带肋钢筋；框架柱宜采用 C50 及以上混凝土；承重钢结构宜采用 Q355 级及以上高强度钢材。

2 应采用高耐久性、易维护的建筑材料。

3 现浇混凝土应选用预拌混凝土，砂浆应选用预拌砂浆，喷射混凝土应采用湿喷混凝土。

4 宜选用可再生、可再循环材料和利废建材。

5 选用 500km 以内生产的建筑材料比例不应低于 50%。

## 7.4 隧道

7.4.1 区间隧道施工宜采用盾构法、顶管法等机械化施工方法，并结合工程建设条件选择合适的施工机械与设备。

7.4.2 山岭隧道设计应遵循早进洞晚出洞的原则，减少边坡开挖。

7.4.3 隧道断面大小应根据车辆选型及行车最高运行速度合理确定。

7.4.4 隧道施工产生的渣土、碎石等工程弃土应资源化、无害化处理。

7.4.5 隧道结构上固定的设备、管线等的连接件应进行一体化预埋设计。

7.4.6 隧道注浆浆液宜选用无害、环保材料。

## 7.5 高架区间

7.5.1 高架区间结构应与周边环境相协调，并应满足安全、美观、经济、环保和耐久性要求。

7.5.2 高架区间上部结构宜采用整孔预制架设。

7.5.3 交通繁忙地段宜选用预制桥墩。地质条件适宜地段可采用预制管桩。

7.5.4 桥梁工程应采用高耐久性混凝土、防腐涂层钢筋或其它提高耐久性的措施。

7.5.5 桥梁设计宜选择振动和噪音较小的桥型和结构形式。

7.5.6 桥梁结构可选用钢混组合结构。

## 7.6 路基

7.6.1 路基填料设计应充分利用路堑挖方、隧道洞渣及建筑垃圾经破碎筛分后的再生填料等资源。

7.6.2 路基边坡防护、排水沟、电缆槽等宜进行预制件装配式工艺设计。

7.6.3 地基处理应结合工程地质条件、路基承载力、变形及稳定性要求，应选择节材、节能等绿色环保施工工艺及材料，浅层地基处理宜选择预压、碾压、换填等措施，路基深层地基处理宜采用工厂预制件。

7.6.4 路基边坡应采用结构防护与绿色植被防护相结合的防护措施。

## 7.7 轨道

7.7.1 轨道结构应具有足够的强度、刚度、稳定性、耐久性、绝缘性和适量弹性。

7.7.2 轨道结构宜采用装配式结构。

7.7.3 轨道部件应满足标准化要求，实现线网内轨道部件的通用互换和资源共享。

7.7.4 桥上铺设无缝线路时，应控制钢轨伸缩调节器的设置数量。

7.7.5 正线轨道应采用温度应力式或跨区间无缝线路。

7.7.6 正线及出入线小半径曲线地段宜设置钢轨润滑装置。

7.7.7 减振轨道结构应按减振地段的减振级别，选取减振轨道类型和减振产品。正线减振降噪设计应结合下部基础类型采取综合减振降噪措施。

## 8 机电设备

### 8.1 一般规定

8.1.1 城市轨道交通机电设备的设计应以安全可靠为原则，宜结合各地区运营习惯及需求，合理配置各系统，最大限度提高能源利用率。

8.1.2 管线布置宜采用综合支架，并采用机械连接、快速安装工艺。

### 8.2 车辆

8.2.1 车辆选型应符合城市轨道交通规划及检修资源共享规划，应采用系列化、标准化的车辆。

8.2.2 列车动拖比应根据起动加速度、制动减速度、旅行速度、故障运行能力、救援能力等综合确定。

8.2.3 车辆应选用轻量化结构和轻量化材料。车体应采用环保材料，车体外表面宜采用水性漆。

8.2.4 车辆牵引宜采用永磁同步电机。车辆牵引系统宜与地面再生制动能量利用装置匹配。

8.2.5 车辆空调应采用变频空调及温度智能控制装置，宜在空调系统内部加装空气净化装置。

8.2.6 车辆内部应采用 LED 照明灯具，宜具备智能调光、防蓝光、防闪屏等特点。

8.2.7 车辆电池宜采用轻量化、寿命长及放电能力强等特点的蓄电池，蓄电池系统宜采用模块化设计。

8.2.8 车辆宜采用高频辅助变流器。

### 8.3 供电

8.3.1 主变电所选址应符合线网及主变电所资源共享规划的要求，外部电源引入点宜靠近电网电源点。

8.3.2 主变电所、牵引变电所、降压变电所及配电室的布点应靠近负荷中心。

8.3.3 中压环网应选用 35kV 电压等级，直流牵引网应选用 DC1500V

电压等级。

8.3.4 供电系统应设置双向变流器、逆变装置、超级电容或飞轮等列车再生制动能量利用装置。

8.3.5 变压器能效限定值应符合以下规定：

1 110kV 变压器能效限定值不应高于现行国家标准《电力变压器能效限定值及能效等级》GB 20052 规定的 2 级限定值。

2 牵引整流变压器、配电变压器能效限定值不应高于现行国家标准《城市轨道交通机电设备节能要求》GB/T 35553 的限定值。

8.3.6 供电设备宜采用环保气体充气开关柜及环保绝缘介质变压器。

8.3.7 供电系统应控制杂散电流的泄漏，减少对轨道交通和沿线构筑物金属结构和金属管线的影响。

8.3.8 城市轨道交通各场所的 LPD 值不宜高于现行国家标准《建筑照明设计标准》GB/T 50034 的目标值。

8.3.9 照明灯具应采用高效节能光源，且能效等级不应低于 2 级。

8.3.10 照明系统宜采用直流集中供电。

8.3.11 照明控制应采用智能控制、多模式控制、分组控制等节能措施，室外导向照明及出入口飞顶照明应采用独立回路供电。

8.3.12 区间（含出入段线）大容量负载低压直供距离较远时，根据技术经济比较，可在负荷集中处附近设置变电所。

8.3.13 地下车站出入口、地面厅、地面及高架车站雨棚等场所，宜设置太阳能光伏发电系统。

8.3.14 光伏发电系统宜采用自发自用、低压并网方案。低压直流用电设备较多的场所，宜采用直流配电、柔性交互等技术。

## 8.4 通风与空调

8.4.1 车站通风空调系统应采取近、远期系统负荷率相匹配的节能措施。

8.4.2 车站冷、热源机组能效不应低于《热泵和冷水机组能效限定值

及能效等级》GB 19577 中的能效等级 2 级，宜比现行国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015 能效限定值高 8%。

8.4.3 夏热冬冷地区新建车站制冷系统全年运行能效比不应低于 4.9，寒冷地区不应低于 4.4；夏热冬冷地区改造车站不应低于 4.2，寒冷地区不应低于 4.4。

8.4.4 地下车站空调季空调系统运行能效比不宜低于制冷系统运行能效比的 70%。

8.4.5 车站空调冷热源宜充分利用可再生能源。

8.4.6 冷源台数及制冷量的选择应能适应初期、近期、远期及全年负荷的变化，并应满足不同季节及部分负荷下高效运行的需求。

8.4.7 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。

8.4.8 冷却塔应设置在空气流通条件好且环境清洁的场所。

8.4.9 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，空调冷冻水泵、冷却水泵及冷却塔应变频运行。

8.4.10 空调冷却水系统应设置节水措施，循环冷却水补水量不应大于冷却水循环水量的 2%。

8.4.11 对在开式系统中采用水冷壳管式冷凝器的冷水机组或者水冷直膨空调机组，应设置自动在线清洗装置。

8.4.12 空调水系统应采取降阻措施，空调水输配系统总功率占制冷机房总功率比例不宜大于 20%。

8.4.13 车站冷热源、通风空调系统的动态调节功能应符合下列要求：

- 1 车站公共区通风与空气调节控制系统应根据温度、湿度及二氧化碳浓度等参数进行风量、水量及工况转换的自动控制。

- 2 空气调节水系统应根据冷水回水温度、供回水温差或系统供冷量进行冷水机组运行台数控制，多压缩机冷水机组应实现压缩机运行台数控制。

3 制冷系统应遵循冷源设备、各循环水泵及冷却塔整体运行能效比最优原则。

4 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联合调节功能，遵循变风量、变水量整体最优原则。

8.4.14 车站通风空调系统能量计量应符合下列要求：

1 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。

2 应分别对车站公共区空调子系统供冷量及每台制冷机组供冷量进行计量。

8.4.15 车站公共区及主要管理用房应设置空气质量指标的监控和记录设施设备，对室内二氧化碳、可吸入颗粒物(PM10)、细颗粒物(PM2.5)进行采集、分析及超标实时报警，宜在车站主要出入口及公共区显示公共区监测数据。

8.4.16 车站公共区和主要管理用房空调系统应设置空气净化消毒装置。

8.4.17 车站应采取防止卫生间气体串入室内其他空间的措施，并应符合下列规定：

1 应设置独立的局部机械排风系统及防回流措施。

2 卫生间应设置净化除臭装置。

3 卫生间换气次数不应低于 20 次/h。

8.4.18 控制中心、主变电所及车辆基地地面建筑的空调循环水泵耗电输冷比宜比现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736 规定的值低 20%。通风空调系统风机的单位风量耗功率，宜比现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189 规定的值低 20%。

8.4.19 风机水泵选型时，风机效率不应低于现行国家标准《通风机能效限定值及能效等级》GB 19761 规定的 2 级能效等级。循环水泵

效率不应低于现行国家标准《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。

8.4.20 车站通风空调系统宜利用布置在消防水池等水体、站台板下空间、风道内的换热盘管丰富供冷方式。

8.4.21 车站通风空调系统宜选择空调通风一体化的磁悬浮直膨机组等高效空调设备。

## 8.5 给水与排水

8.5.1 生产、生活及消防给水系统应充分利用市政自来水压力，加压供水系统宜采用叠压供水系统，水泵采用变频技术。

8.5.2 车站、车辆基地水表设置应符合下列规定：

- 1 应对不同用途和不同付费单位的供水设置水表。
- 2 应选用高灵敏度计量水表，并根据水平衡测试标准安装分级计量水表，计量水表安装率应达 100%。
- 3 水表应选择远传水表等智能表计。
- 4 宜利用计量数据进行管网漏损自动检测与分析。

8.5.3 卫生器具选型应符合现行国家标准《节水型产品通用技术条件》GB/T 18870 的有关规定，水效等级不应低于 2 级并应有相应的水效标识。

8.5.4 卫生间洗手池、洗脸盆、小便池宜采用非接触式龙头和冲洗装置。

8.5.5 绿化浇洒宜采用滴灌、微喷灌等高效节水灌溉技术并采取节水控制措施。

8.5.6 给水与排水应采取下列避免管网漏损的措施：

- 1 应选用高性能的阀门。
- 2 供水系统的设计应避免供水压力过高或压力骤变。
- 3 埋地管道的管材和埋深应考虑地面荷载、埋深荷载及冰冻线对管道的影响。

8.5.7 绿化、景观用水、地面冲洗、冲厕及冷却塔补水宜采用非传统水源，水质应符合现行国家标准《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 及《采暖空调系统水质》GB/T 29044 的有关规定。

8.5.8 车站和车辆基地使用非传统水源时不应对人体健康与周围环境产生不良影响，并应满足以下要求：

- 1 使用非传统水源时，应采取防止误接、误用、误饮的措施，并应符合现行国家标准《建筑中水设计标准》GB 50336 及《建筑给水排水与节水通用规范》GB 55020 的有关规定。

- 2 非传统水源在处理、储存及输配等过程中应采取消毒杀菌措施。

8.5.9 雨水收集系统应满足以下要求：

- 1 雨水收集系统宜采用景观水体、湿塘等生态蓄水储存设施，储水设施有效容积不应小于需控制径流量，并不宜小于 3 倍的回用系统最高日用水量。

- 2 应设置弃流设施或采取过滤、沉淀等泥水分离措施。

## 8.6 站台门与电扶梯

8.6.1 地下车站宜采用全封闭站台门，并采取措施减少站台公共区冷量损耗。

8.6.2 自动扶梯应采用全变频调速节能方式，在检测到自动扶梯上无人时宜采用节能模式运行。

8.6.3 自动扶梯的电机宜采用高效率感应电动机，额定转差率  $S_H$  不应大于 4%，能效等级不应低于现行国家标准《电动机能效限定值及能效等级》GB 18613 中 2 级的要求，额定功率因数不应小于 0.8。

8.6.4 无机房电梯应采用永磁同步电机。

8.6.5 电梯和门机的速度控制均应采用变频器控制。

## 9 自动化及信息系统

### 9.1 一般规定

- 9.1.1 自动化及信息系统应便于使用、便于维护、便于扩展。
- 9.1.2 自动化及信息系统的架构应按线网统筹规划，宜采用线网-车站两级架构。
- 9.1.3 自动化及信息系统设备应选用节能环保产品。

### 9.2 信息基础设施

- 9.2.1 自动化及信息系统应利用云计算技术实现计算、存储、网络、安全等资源的整合。
- 9.2.2 自动化及信息系统宜构建线网统一的大数据平台，采用统一的数据标准实现数据共享。
- 9.2.3 通信系统、综合监控系统、自动售检票系统、门禁系统、环境与设备监控系统的不间断电源应统一设置。不间断电源宜采用无腐蚀气体产生的环保型高效电池。

### 9.3 行车调度与列车控制

- 9.3.1 列车自动控制系统应采用区域控制方式。控制区域的划分应根据车站配线、区域范围内线路长度、行车管理区域、系统设备控制能力、系统性能指标、故障影响范围及维护维修管理设置等因素确定；折返站、与车辆基地的衔接站和分歧站等车站宜设置为区域控制站。
- 9.3.2 列车自动控制系统应符合线路设计速度、行车间隔、不同编组混合运行、快慢车混合运行等行车组织和运营管理的要求，以及网络化建设和运营管理的要求，实现资源共享。
- 9.3.3 列车自动控制系统应实现单列列车在列车自动运行模式下的节能，同时应满足同一供电分区内多列车牵引电能均衡和全线列车的节能运行需求。
- 9.3.4 列车自动控制系统宜设置智能行车调度指挥子系统，对列车运行及关联系统进行智能化指挥控制管理，实现车辆、轨道、人员等资

源优化配置、运力运量动态匹配、应急处置辅助决策等功能，提升行车调度指挥的自动化、协同化、智能化程度。

9.3.5 智能行车调度指挥子系统应引入自动控制、优化控制、人因工程等领域的最新技术，提升整个调度指挥系统的自动化、协同化、智能化程度。

9.3.6 智能行车调度指挥子系统宜支持网络化运营、节能运行、灵活编组运行和韧性运行等场景。

## 9.4 乘客服务

9.4.1 自动售检票系统、乘客服务系统等面向乘客的设备应界面友好、使用方便。

9.4.2 车站公共区应设置公共信息发布设备，公共信息发布设备应具备发布列车到站、动态提示、安全警示、突发大客流、客流控制、线路延误、事故、故障等信息的功能。

9.4.3 乘客信息系统宜在车站站台设置电子显示设备实时显示到站列车客室人员密度分布情况。

9.4.4 自动及人工售票设备宜支持二维码、人脸识别等支付技术售票、取票，并提供票务信息查询、自助获取电子发票等服务。

9.4.5 自动检票设备宜支持二维码、NFC、生物识别等支付技术过闸。

9.4.6 城市轨道交通宜提供基于移动智能终端的线上自助票务处理及线上自助乘客服务。

## 9.5 能源管理

9.5.1 能源管理系统应由中心级、车站级(场段级)、现场设备及通信网络构成。中心级能源管理系统宜按线网统筹规划，通信网络宜共用通信系统的传输通道。

9.5.2 中心级能源管理系统宜设置与线网调度指挥中心系统、大数据平台及线路综合监控系统数据交互的通信接口。

9.5.3 能耗计量表计应结合机电系统节能控制模式设置。

- 9.5.4 能耗计量器具应按能源的流动路径和用途分类、分项设置。
- 9.5.5 能源管理系统宜具备对城市轨道交通运营过程中产生的二氧化碳排放量进行统计、计算、分析的功能。
- 9.5.6 能源管理系统宜对牵引、通风、空调、照明等主要用电可控设备提供节能优化运行策略，实现实时智能节能控制。

## 9.6 设备监控

- 9.6.1 城市轨道交通应根据车站运营时间自动启停公共区空调系统，应根据室外气象参数自动优化空调系统公共区温度设定值。
- 9.6.2 城市轨道交通应根据不同时段、不同场景预置不同的通风空调设备节能控制模式，自动选择最优节能控制模式，并提供手动切换节能控制模式的人机界面。
- 9.6.3 综合监控系统应具备一键开关站功能。
- 9.6.4 面向乘客的终端设备宜具备非运营时段远程或自动关机功能。

## 9.7 智能运维

- 9.7.1 智能运维系统的设计范围宜涵盖隧道、桥梁、轨道、车辆、供电及电扶梯专业。
- 9.7.2 隧道智能运维系统应对隧道的变形、收敛、渗漏水等服役状态进行实时跟踪监测，应能在隧道达到服役临界状态时起到预警、提醒作用。
- 9.7.3 桥梁智能运维系统应对桥址环境、荷载作用、桥梁结构响应和结构表观状况进行实时监测，应对异常状态进行预警。
- 9.7.4 轨道智能运维系统应实时监测轨道动态几何尺寸、关键轨道设备服役状态。
- 9.7.5 车辆智能运维系统宜实时采集车辆运行数据，分析车辆健康状况，并接入轨旁、不落轮镟床等设备，实现车辆故障监测、检修管理、全寿命成本管控等功能。
- 9.7.6 供电智能运维系统应符合下列要求：

1 应具备供电设备在线监测及诊断评估、视频巡检、接触网可视化远程拆挂地线等功能。

2 监测范围宜包括油浸式变压器、干式变压器、110kV GIS、35kV GIS、直流开关柜、中低压开关柜、整流器、双向变流器、蓄电池等设备以及设备运行环境。

## 9.8 安全防范

9.8.1 视频监视系统应具备异常事件检测的智能视频分析功能。

9.8.2 安检系统宜具备集中判图功能。

## 10 车辆基地

### 10.1 一般规定

10.1.1 车辆基地的选址应结合线网车辆基地资源共享需求确定，满足运营功能、减少能耗。

10.1.2 车辆基地房屋建筑应根据工艺要求接近、远期结合建设。上盖开发车辆基地的运用库及检修库宜按远期规模一次性建成。

### 10.2 总平面布置

10.2.1 车辆基地总平面布置应符合下列要求：

1 场坪高程应统筹用地水文条件、站场土石方填挖平衡及支挡工程量等因素综合确定。

2 运用库和检修库宜采用顺接布局，洗车作业方式宜采用贯通式。

3 动力房屋应靠近负荷中心布置。

10.2.2 车辆基地的改扩建应合理利用现有设施。

10.2.3 车辆基地总平面布置应减少对地块周边环境的影响，总图布置应紧凑，宜与物业开发结合。

10.2.4 全自动运行线路的车辆基地总平面布置应满足列车自动化运行的作业分区要求。

### 10.3 工艺设计

10.3.1 车辆基地线路的配置应实现工艺顺畅、作业便利，减少调车次数，缩短列车空走距离。

10.3.2 物资总库宜靠近检修库布置，物料运输流线应顺畅。

10.3.3 综合维修中心的生产、生活房屋应实现多专业资源共享并应与车辆基地同类设施合并设置。综合维修中心办公房屋宜与车辆基地办公房屋合建。

10.3.4 综合检测车、探伤车、磨（铣）轨车和隧道冲洗车等大型工程车辆应按线网资源共享原则配备。

10.3.5 工程维修机械和调车机车宜采用清洁能源，检修设备宜采用智能化、自动化设备。

10.3.6 管线敷设宜采用综合管沟、综合管廊及综合支吊架等形式。

#### 10.4 运用检修单体建筑

10.4.1 车辆基地应根据城市经济、区域发展水平和用地选址条件综合分析，确定上盖开发方案。

10.4.2 车辆基地单体建筑应结合工艺特性、火灾危险性等因素进行整合设计。上盖开发车辆基地盖下单体的布置宜结合柱网需求灵活调整平面布局。

10.4.3 车辆基地内应设置固体废物分类收集贮存的场所。

10.4.4 上盖开发车辆基地的轨道设计应采用综合减振降噪措施。

10.4.5 车辆基地宜采用采光天井、采光窗及光导管等措施，改善车辆基地的光环境。

10.4.6 车辆基地的运用库、检修库等库房应合理利用自然通风。

10.4.7 上盖开发车辆基地的运用检修单体建筑宜采用纵向通风系统。

10.4.8 车辆基地应设置电动汽车充电桩，充电桩数量比例不应低于总车位数量的 20%。

#### 10.5 海绵场段

10.5.1 车辆基地生活区海绵城市建设指标应符合地方海绵城市建设指南或专项规划要求，年径流总量控制率不宜低于 70%。

10.5.2 海绵设施不应降低景观绿化品质。

10.5.3 生活区下凹式绿地率应不低于 30%。

10.5.4 下凹式绿地宜布置在综合楼景观广场绿地、围墙侧绿地和其他绿地较为集中区域，应避开地下室区域和地下管线密集区域。

10.5.5 生活区透水铺装率不宜低于 40%，透水铺装宜设置于广场、停车场、人行道以及车流量和荷载较小的道路。

10.5.6 生活区雨水资源化利用率应不低于 5%，雨水收集回用系统处理后的雨水水质指标应符合现行国家标准的有关规定。

## 10.6 绿色能源

10.6.1 车辆基地内具备可开发条件的屋顶和场地的光伏发电覆盖率宜达到 100%。

10.6.2 具有供冷供热需求的车辆基地建筑宜采用空气源热泵系统或地源热泵空调系统，其提供的空调用冷量和热量比例不应低于 20%。

10.6.3 车辆基地采用地源热泵系统时，应符合下列要求：

- 1 应对地热能资源可利用量进行调查评估。
- 2 利用地下水、地表水资源时，应取得有关主管部门的许可，并宜对地下水系进行调查评估。
- 3 采用地埋管地源热泵时，应制定以土壤热平衡为基础的全年运行方案。

## 10.7 景观绿化

10.7.1 景观绿化种植设计时，应选择两种或两种以上的绿化种植体系组合。

10.7.2 景观绿化配植应采用下列措施合理提高场地绿容率：

- 1 宜利用屋顶、阳台、下沉庭院、建筑立面等区域进行立体绿化，扩大场地绿化面积。
- 2 宜采用复层结构绿化形式，提高植物群落空间利用率。
- 3 宜选用植被叶面积大的植物。

10.7.3 景观绿化植物品种应选择适应当地气候和土壤条件的高固碳植物及具有提升土壤固碳能力的植物。

## 11 环境保护

11.0.1 工程选线选址应绕避自然保护区核心区、饮用水水源一级保护区和生态保护红线中的禁止区域。无法绕避上述敏感区的其他区域或其他法定敏感区时,应采取防护措施,并征得行政主管部门的同意。

11.0.2 城市轨道交通工程的设计应采取降低噪声、减少振动和降低生态环境影响的措施。

11.0.3 声环境保护措施应符合以下要求:

1 轨道交通应选用低噪声车辆、低噪声或超低噪声风机及冷却塔。当不能满足声环境功能区划及环境噪声限值标准时,应对地面与高架线的正线及出入线、试车线等场段线以及风机、冷却塔等采取降噪、消声措施。

2 噪声控制措施设计应根据环境噪声预测结果、建设项目环境影响评价、声环境功能区划及噪声标准限值,明确噪声超标量,确定设计目标值。

3 声屏障形式应根据线路特点、敏感点特征及设计目标值选定,可为直立形、折板形、弧形、T形以及半封闭或全封闭等。声屏障的声学设计、结构设计应按国家和行业的现行有关规定执行,且不应对环境产生有害反射光。

4 声屏障长度应覆盖保护的声环境敏感点,两端纵向延伸长度应使其对敏感点具有与声屏障设计插入损失相匹配的声衰减,且每端延伸长度不宜小于 50m。

5 声屏障声学构件的隔声性能应按现行国家标准《声学 建筑和建筑构件隔声测量 第 3 部分:建筑构件空气隔声实验室测量》GB/T 19889.3 及《建筑隔声评价标准》GB/T 50121 测量和评价,并应满足计权隔声量与频谱修正量之和不小于 25dB。

6 声屏障声学构件吸声性能应按现行国家标准《声学 混响室吸

声测量》GB/T 20247 测量，且降噪系数不小于 0.7。双侧、单侧或上、下行线路中间设置的声屏障应在朝向声源一侧采取吸声结构设计。

11.0.4 振动环境保护措施应符合以下规定：

1 轨道减振措施应使振动敏感点的环境振动值和二次辐射噪声值满足表 11.0.4-1 与表 11.0.4-2 的要求。

表 11.0.4-1 城市各类区域铅垂向 Z 振级标准值（dB）

| 适用地带范围    | 昼间 | 夜间 |
|-----------|----|----|
| 特殊住宅区     | 65 | 65 |
| 居民、文教区    | 70 | 67 |
| 混合区、商业中心区 | 75 | 72 |
| 工业集中区     | 75 | 72 |
| 交通干线道路两侧  | 75 | 72 |

注：（1）表中的标准值适用于连续发生的稳态振动、冲击振动和无规振动。  
（2）每日发生几次的冲击振动，其最大值昼间不允许超过标准值 10dB，夜间不超过 3dB。

表 11.0.4-2 建筑物室内二次辐射噪声限值[dB(A)]

| 适用地带范围    | 昼间 | 夜间 |
|-----------|----|----|
| 特殊住宅区     | 38 | 35 |
| 居民、文教区    | 38 | 35 |
| 混合区、商业中心区 | 41 | 38 |
| 工业集中区     | 45 | 42 |
| 交通干线道路两侧  | 45 | 42 |

2 轨道交通应采用重型钢轨、无缝线路、轮轨打磨及廓形优化等振源控制措施。当不能达到环境振动和二次辐射噪声标准时，正线及出入线、试车线等应采取轨道或结构隔振、减振措施。

3 当线路下穿敏感点及振动超标量大于 8dB 或二次辐射噪声超标量大于 5dBA 时，应采取特殊减振措施；当振动超标量为 5dB~8dB 或二次辐射噪声超标量为 3dBA~5dBA 时，宜采取高等减振措施；

当振动超标量小于 5dB 或二次辐射噪声超标量小于 3dBA 时,宜采取一般或中等减振措施。

4 减振轨道总长度应大于环境保护目标的长度,且不应小于最大列车编组长度;每端延伸长度不宜小于 40m,过渡段长度不宜小于车辆转向架中心距。

5 对于环境要求较高的高架路段,宜在设置声屏障的地段同步采取轨道、桥梁等结构综合减振降噪措施。

#### 11.0.5 水环境保护措施应符合以下规定:

1 运营期产生的生产废水和生活污水应达标排放,宜接入市政污水管网。

2 污水处理过程中产生的污泥应进行泥水分离处理。

3 高架区间上跨饮用水水源保护区水域范围时,桥面径流水不应无序排放,应设置径流水收集、处理等措施,并应将桥面径流水引导至保护区保护范围外排放。

4 地铁车站及车辆基地的生活污水应达到地方或国家污水综合排放标准后排放。

5 车辆基地含油废水应进行厂区内污水处理,并应达到地方或国家污水综合排放标准后排放。

6 车辆基地洗车废水经处理后应做到循环利用,循环利用的冲洗用水水质应符合城市污水再生利用水质标准。

## 本标准用词说明

1 为便于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,在条件许可时首先应这样做的:

正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;

4) 表示允许有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的,写法为“应按……执行”或“应符合……的规定(或要求)”。

## 引用标准名录

- 1 《地铁设计规范》 GB 50157
- 2 《公共建筑节能设计标准》 GB 50189
- 3 《城镇污水再生利用工程设计规范》 GB 50335
- 4 《建筑中水设计标准》 GB 50336
- 5 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》 GB 50736
- 6 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》 GB 55015
- 7 《建筑与市政工程无障碍通用规范》 GB 55019
- 8 《建筑给水排水与节水通用规范》 GB 55020
- 9 《民用建筑通用规范》 GB 55031
- 10 《建筑照明设计标准》 GB/T 50034
- 11 《普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准》 GB/T 50082
- 12 《建筑隔声评价标准》 GB/T 50121
- 13 《绿色建筑评价标准》 GB/T 50378
- 14 《电动机能效限定值及能效等级》 GB 18613
- 15 《热泵和冷水机组能效限定值及能效等级》 GB 19577
- 16 《通风机能效限定值及能效等级》 GB 19761
- 17 《清水离心泵能效限定值及节能评价值》 GB 19762
- 18 《电力变压器能效限定值及能效等级》 GB 20052
- 19 《水嘴水效限定值及水效等级》 GB 25501
- 20 《坐便器水效限定值及水效等级》 GB 25502
- 21 《小便器水效限定值及水效等级》 GB 28377
- 22 《蹲便器水效限定值及水效等级》 GB 30717
- 23 《耐候结构钢》 GB/T 4171
- 24 《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能检测方法》 GB/T 7106
- 25 《预拌混凝土》 GB/T 14902
- 26 《玻璃幕墙光热性能》 GB/T 18091

- 27 《节水型产品通用技术条件》 GB/T 18870
- 28 《城市污水再生利用城市杂用水水质》 GB/T 18920
- 29 《声学 建筑和建筑构件隔声测量 第 3 部分：建筑构件空气隔声实验室测量》 GB/T 19889.3
- 30 《声学 混响室吸声测量》 GB/T 20247
- 31 《预拌砂浆》 GB/T 25181
- 32 《采暖空调系统水质》 GB/T 29044
- 33 《污水排入城镇下水道水质标准》 GB/T 31962
- 34 《城市轨道交通机电设备节能要求》 GB/T 35553
- 35 《绿色建筑设计标准》 DB 32/3962
- 36 《江苏省城市轨道交通工程设计标准》 DB 32/T 3700

江苏省地方标准

# 城市轨道交通绿色设计标准

DB32/T XXXX—2025

条 文 说 明

## 制定说明

本标准制订过程中，编制组进行了广泛、深入的调查研究，认真总结了国内城市轨道交通工程绿色设计方面的实践经验，同时参考民用建筑领域绿色设计方面的标准，在广泛征求意见的基础上，对主要问题进行了反复讨论、协调，最终提出了城市轨道交通工程绿色设计的要求和措施。

为便于广大设计、施工、科研和学校等单位相关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定，《城市轨道交通绿色设计标准》编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明。但是，本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。本标准条文中被引用的标准在其修订后仍然适用。

.....

## 目 次

|     |                 |    |
|-----|-----------------|----|
| 1   | 总 则 .....       | 46 |
| 3   | 基本规定 .....      | 47 |
| 4   | 绿色策划与设计流程 ..... | 48 |
| 4.1 | 绿色策划 .....      | 48 |
| 4.2 | 设计流程 .....      | 48 |
| 4.3 | 绿色设计文件要求 .....  | 49 |
| 5   | 绿色规划 .....      | 50 |
| 5.2 | 线路 .....        | 50 |
| 5.3 | 交通衔接 .....      | 50 |
| 5.4 | 节约用地 .....      | 50 |
| 5.5 | 资源共享 .....      | 51 |
| 6   | 运营组织 .....      | 53 |
| 6.1 | 一般规定 .....      | 53 |
| 6.2 | 运营规模 .....      | 53 |
| 6.3 | 运营模式 .....      | 53 |
| 6.4 | 车站配线 .....      | 53 |
| 7   | 土建工程 .....      | 55 |
| 7.1 | 一般规定 .....      | 55 |
| 7.2 | 车站建筑 .....      | 55 |
| 7.3 | 车站结构 .....      | 59 |
| 7.4 | 隧道 .....        | 60 |
| 7.5 | 高架区间 .....      | 61 |
| 7.6 | 路基 .....        | 61 |
| 7.7 | 轨道 .....        | 61 |
| 8   | 机电设备 .....      | 62 |

|      |                |    |
|------|----------------|----|
| 8.1  | 一般规定 .....     | 62 |
| 8.2  | 车辆 .....       | 62 |
| 8.3  | 供电 .....       | 62 |
| 8.4  | 通风与空调 .....    | 63 |
| 8.5  | 给水与排水 .....    | 64 |
| 8.6  | 站台门与电扶梯 .....  | 65 |
| 9    | 机电设备 .....     | 66 |
| 9.1  | 一般规定 .....     | 66 |
| 9.2  | 信息基础设施 .....   | 66 |
| 9.3  | 信息基础设施 .....   | 66 |
| 9.4  | 乘客服务 .....     | 66 |
| 9.5  | 能源管理 .....     | 67 |
| 9.6  | 设备监控 .....     | 67 |
| 9.7  | 智能运维 .....     | 68 |
| 9.8  | 安全防范 .....     | 68 |
| 10   | 车辆基地 .....     | 69 |
| 10.3 | 工艺设计 .....     | 69 |
| 10.4 | 运用检修单体建筑 ..... | 69 |
| 10.5 | 海绵场段 .....     | 69 |
| 10.6 | 绿色能源 .....     | 70 |
| 10.7 | 景观绿化 .....     | 71 |
| 11   | 环境保护 .....     | 73 |

## 1 总 则

1.0.2 市域（郊）铁路工程的绿色设计可参照本标准执行。城市轨道交通控制中心、车辆基地内的民用建筑，包括综合楼、宿舍、食堂等应按国家现行及江苏省地方标准《绿色建筑标准》DB 32/3962的规定开展绿色设计。数据中心及主变电所应按国家、行业及江苏省现行有关标准的规定开展绿色设计。城市轨道交通的车站及区间、车辆基地轨行区、运用库、检修库、物资总库、洗车库、镟轮库等应按本标准的规定开展绿色设计。

### 3 基本规定

3.0.4 在项目的可行性研究阶段应进行绿色线路创建策划，统筹考虑项目自身的特点和绿色设计的理念，规定或论证项目的设计规模、性质、内容和尺度，制订绿色设计总目标及相关指标，为后续设计提供依据。不同的策划结论，会对同一项目带来不同的设计思想和技术路线，甚至建成之后会引发人们在使用方式、价值观念、经济模式上的变更以及生活方式的改变，绿色策划在对各种技术方案进行技术经济性的统筹对比和优化的基础上，达到合理控制成本、实现各项指标的目的，保证项目每个阶段绿色设计的经济、合理和高效。在初步设计及施工图设计阶段，应落实绿色策划的目标，确定并落实实现目标的主要手段及技术措施，编制绿色设计专篇。

## 4 绿色策划与设计流程

### 4.1 绿色策划

4.1.1 绿色策划阶段，应根据现行国家、行业和地方轨道交通评价标准制定评价星级目标，分解任务目标，编制策划方案。

4.1.5 城市轨道交通工程宜结合用能需求及资源条件，制定绿色能源综合利用规划，统筹利用各种绿色能源。

能源综合利用规划应包括项目概况、当地的气候特点、能源需求分析、常规能源系统方案、绿色能源利用规划方案、其他能源规划建议等。

对全线进行绿色能源规划，应勘察和评估所在地区的资源情况包括太阳能辐射量、地热能资源、风力资源、氢能资源等，分析计算全线区域内可利用资源量，如可利用的屋顶、立面面积、可利用的江河、湖、海水源等。

绿色能源规划应同时满足《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015、江苏省《绿色建筑设计标准》DB 32/3962 等对可再生能源相关要求。

4.1.6 在绿色线路的设计过程中，绿色线路的经济性与增量成本是绿色技术方案选择的重要参考依据，也是各专业不可忽略的重要设计问题。各专业均应主动加强经济意识，并在绿色设计工作中坚持以下基本原则：一是全寿命周期原则，应建立起全寿命周期的成本意识；二是低成本原则，注重采用不耗能或者少耗能的技术措施；三是高性价比原则，注重以低成本投入获取技术措施的高效率；四是简单、耐久原则，注重采用实用性技术，兼顾运营成本。

### 4.2 设计流程

4.2.1 在设计业务具体操作层面，绿色设计与常规设计并无实质差异，均应在设计工作中满足并完成各项城市轨道交通性能要求，达到

包括绿色设计目标在内的整体设计目标。绿色设计的主体是集成化的设计团队，采用协同设计及协同决策的工作模式。各专业协同商讨、确定绿色设计总体目标、分项目标及相关设计任务。

### 4.3 绿色设计文件要求

4.3.1 初步设计文件应针对项目特点提出完整绿色线路评价等级目标相应的设计目标、技术路线、技术措施和技术指标，并且做到定性、定量分析，形成完整的绿色设计专篇。

4.3.2 线路、建筑、结构、隧道、桥梁、路基、轨道、供电、通风与空调、给水与排水、站台门与电扶梯、通信、信号、装修等专业应根据初步设计阶段绿色线路设计文件的要求，全面落实绿色线路技术措施在各专业的应用。在施工图设计说明中，应编制绿色设计专篇。专项说明中应对各专业的绿色设计内容有综合论述，提出定性、定量的要求，便于建设单位、施工单位执行落实，以及施工图审查机构、质检部门对绿色技术审查和验收。

## 5 绿色规划

### 5.2 线路

5.2.1 第3款 需要保护的地下资源主要指那些可能受工程建设影响的地下自然和人工资源。这些资源通常包括矿产资源、地下水资源、地下管线设施以及其他可利用的地下空间和地质资源（如地下溶洞、岩层稳定区等）。

5.2.6 节能坡是指在轨道交通（特别是地铁）线路纵断面设计中，设置的一种符合列车运行规律的坡道形式。它遵循“高站位、低区间”的设计原则，将车站设置在纵断面的高处，而区间隧道或轨道设置在相对低处，从而通过坡度实现能量优化和节约。

### 5.3 交通衔接

5.3.1 非同城城市轨道交通各线车站换乘时，宜采用同站台换乘且实现安检互认。

5.3.3 车站与规划或同步建设的紧邻的大型公共建筑、大型公共空间及各类交通接驳设施场地的地下通道等步行系统应直接连通，与既有的上述空间应留出后期改造的条件。

5.3.5 P+R（Park and Ride）停车场即换乘停车场，具有“停车+换乘”功能，是一种布置在城市中心区以外、公共交通服务不足地区，方便个体机动车交通方式向公共交通方式转换而设置的停车场。充电桩的数量还需符合建设规划审批条件。

5.3.6 车站出入口非机动车停车设施宜利用出入口两侧的路侧带和外侧分隔带空间及出入口后侧空间设置。

### 5.4 节约用地

5.4.2 城市轨道交通工程的场地规划包含城市轨道交通所有出地面部分的场地规划设计。

5.4.4 第1款 车站规模受客流、编组、物业开发及周边环境等多种

因素影响，应结合工程特点，使同等条件下的新建车站规模相比既有车站规模减小。

第3款 车站的主体及附属设施与周边商业空间、建筑及市政设施一体化设计可从如下3个方面考虑：

（1）地上车站及其附属地面设施与周边用地建筑、市政设施等进行统筹设计或一体化合建。

（2）地下车站置的风亭、出入口及冷却塔进行整合或结合设计。

（3）车站选址预留续建工程的连接条件，包括在本期工程实施中预留后期轨道交通工程的连接条件，以及在本期工程实施中预留周边地块拟建或在建工程的连接条件。

5.4.5 城市轨道交通工程高架区段与铁路、公路或城市道路桥梁线位相同时，宜考虑合建或共走廊，节约用地。

5.4.7 第2款 地面变电所满足合建要求时，宜与车站附属用房合建。当经济技术比选合理时，地面变电所宜设置于区间桥梁下方，减少用地面积。

## 5.5 资源共享

5.5.1 换乘车站的功能用房及设备应结合建设时序实现资源共享，如车站管理、设备用房、冷却塔等应共享，以集约利用车站空间，减少改造投资。不同线路的系统设备可分线设置。同期建设的功能用房及设备应同步设计。

5.5.2 车辆基地的功能定位应根据线网的规划布局和既有车辆基地的功能及分布情况确定。综合维修资源需充分考虑本工程与相邻线路资源共享的可能性及可行性，使供电车间规模更加合理化、经济化。对使用频率较低，投资较大的专业检修设备，考虑全线网或部分线路共用，以提高资源利用率，降低工程投资。检修维修工作充分利用社会化协作资源。

5.5.3 主变电所选址尽量在两条或多条线路的交汇处，有利于主变电

所接入不同线路的电缆投资，减少主变电所解列退出时的迂回供电。

5.5.4 结合建设时序，控制中心内调度、监控、通信等系统设备设施宜协同整合，实现集约化利用。

## 6 运营组织

### 6.1 一般规定

6.1.1 随着大数据技术的发展,数据的获取性明显增强,从而为客流预测模型精细化研究奠定了基础。建议利用道路监测数据、公交 GPS 数据、刷卡数据、手机信令数据等多源数据进行模型参数标定和校核,提高客流预测精度。如利用手机信令作为出行分布阶段的主要校核依据;利用公交 IC 卡数据、公交 GPS 数据、地铁 AFC 刷卡数据作为方式划分阶段的主要校核依据;利用浮动车数据与实时道路检测数据,获得以流量为变量的道路阻抗函数,作为交通分配的重要输入。

6.1.2 运营组织应围绕绿色节能运营进行灵活设计。

### 6.2 运营规模

6.2.1 设计运输能力应在分析预测客流数据的基础上,根据沿线用地规划和乘客出行特征、客流断面分布特征、客流变化风险等多种因素确定。

6.2.2 当高峰客流远大于平峰客流时,应研究采用重联编组及混合编组等灵活编组方式,可实现平峰编组数量减半,以提高满载率,节省运营成本。

### 6.3 运营模式

6.3.2 当线路高客流断面两端均分布有车辆基地时,可组织上下行不均衡运输模式。

6.3.3 为满足绿色节能运营,高峰时段可通过信号系统、运营管理模式等多方面配合实现节时模式,减少上线列车;平峰时段可通过信号系统、运营管理模式等多方面配合实现节能模式,在维持一定旅行速度的前提下,减少牵引能耗。

### 6.4 车站配线

6.4.1 为满足绿色节能运营,提出了对停车线布置方向的要求。停车

线宜兼顾停车与折返的功能，且面向大客流，便于根据客流组织灵活的交路。

6.4.2 为降低列车空驶率，停车线和折返线宜具备夜间停放列车条件。

## 7 土建工程

### 7.1 一般规定

7.1.5 应结合资源条件及用能需求利用太阳能资源。地上车站应利用站台屋面或建筑屋顶，为安装太阳能设备预留条件，可将太阳能转化为电能供车站照明和供电动车充电使用，还可以利用太阳能热水器为车站提供热水用水需求。与物业综合开发的地铁车站，可利用综合开发的建筑屋面设置光伏发电设备为地铁车站提供绿色清洁能源。

7.1.7 采用 BIM 集成化设计实现各专业集成化与协同，可减少后期预留预埋等安装工作。装配式结构应遵循轻量化设计原则，对结构构件进行轻量化设计，减少构件重量，可以提高运输及施工效率。

7.1.8 废弃渣土、泥浆的复合利用方式一般包括资源化再利用，即将废弃物转化为可直接使用或经简单处理即可使用的再生资源（如再生骨料、回填土、路基材料），材料化转化利用，即将废弃物加工成具有特定功能的新型建材或工业原料（如制砖、陶粒、水泥掺合料），以及生态化利用，即将符合要求的弃渣用于土地整治、生态修复、景观造景等。

### 7.2 车站建筑

#### I 总平面布局

7.2.1 车站总平面布局时宜妥善处理车站站位和出入口、风亭、冷却塔等附属设施的位置与城市交通、地面建筑(规划建筑)、地下管线(规划管线)、地下建（构）筑物的相互关系，减少房屋拆迁、管线迁移和施工时对地面建(构)筑物、城市交通、商业活动及市民生活的影响。

7.2.3 第 4 款 当地上车站建筑周边有住宅、宿舍、公寓、幼儿园、教学楼、老年人服务设施、康养设施、医院病房楼等对日照有要求的建筑物时，地上车站建筑应充分分析考虑对周边建筑日照的影响，保证该类建筑的日照要求。规划设计还应避免靠近住宅区、文物、学校、科研及医院等重要振动及噪声敏感点。无法避免时，应采取降噪措施，

严格落实现行国家标准、环境影响评价报告等有关要求。

7.2.4 车站附近跨越城市主干道的步行系统宜采用上跨或下穿的立体过街形式。

## II 建筑功能布局

7.2.7 为使建筑适合工业化建造，围护结构和建筑构件宜遵循模数化、标准化的原则。

7.2.8 地下车站的设备与管理用房应根据各设备系统工艺和接口要求紧凑合理布置：有人值守的管理用房应远离有噪声、振动、电磁辐射、空气污染的房间或场所，主要管理用房应集中布置在站厅一端；车站通信信号等设备用房应集中布置，并宜靠近车站控制室；站长室与车站控制室应在走道同一侧相邻布置，门的设置应方便两者的联系；会议、更衣、内部卫生间、休息等管理用房宜集中布置；设备房间的布设应避免电磁干扰的影响，弱电机房与电力变电所不宜相邻布设；变电所和通信、信号等电气设备用房不应布置在消防泵房、卫生间、盥洗室以及冷冻机房等易积水区的贴临或正下方。

第2款，可将通信系统、自动售检票系统、综合监控系统、门禁系统等系统的设备进行整合，放置于同一个设备机房内，从而减少土建面积，节省投资。

第3款，制冷机房靠近负荷中心设置可降低冷量、电力输送损失，节约资源消耗。

7.2.9 本条规定了车站体量控制的原则要求：

车站宜采用设备层或局部夹层等措施压缩车站长度，并宜减小地下车站的埋深，或减小地上车站的高度，以控制车站体量。在采取有效防淹措施的前提下，可采取将地面站房设置在区间桥下等措施，减少地面上的占地规模。

地下车站的埋深受车站层数、层高、覆土深度等因素影响，车站设计时应尽量减少车站层数和覆土深度，并结合车站公共区、设备区

的使用需求合理设置车站层高。

此款中的几个概念如下：

配线区：正线之外的线路区域，配线区包括折返线、停车线、到发线、联络线、渡线、安全线和车辆基地出入线。在运行过程中为列车运行提供收发车、折返、联络、安全保障、临时停车、站台停靠等功能服务，通过道岔与正线或相互联络的轨道线路；

附属外挂区：主体外附加部分，多为出入口及风道；

结构预留层：结构已实施，但未投入使用的区域；

高架线路桥下区域：桥面外轮廓投影区域。

7.2.10 减少弯折处的数量可提升舒适性。

7.2.11 第2款 超高峰饱和度指地铁设施在超高峰时段的拥挤程度和利用率。换乘设施利用的均衡性是指换乘路径上，换乘设施（包括换乘楼梯和扶梯）服务能力的匹配度。设计时应充分分析客流分布及流向，合理设置换乘设施的位置和数量。

第3款 换乘路径两端站台中跨人流密度是指一批客流到达时，换乘路径两端站台有效面积内的人流拥挤情况。换乘设施最大拥堵人数是指一批客流到达时，换乘路径端部设施短时内受人流冲击情况。第2款和第3款的条文内容是换乘安全性的设计要求。关于超高峰饱和度、设施利用的均衡性、两端站台中跨人流密度、设施最大拥堵人数的计算方法应参照《地铁设计标准》GB/T-50157 中附录 H。

第5款 换乘走行距离按照成年人正常步速  $1.0\sim 1.25\text{m/s}$ ，分别按照 1 分钟、3 分钟、5 分钟控制。该条内容是换乘便捷性的设计要求。

第6款 应按国家现行及江苏省地方标准《公共场所母乳喂养设施建设指南》DB 32/T 3375 的规定开展母婴室设计。该条内容是人性化设计要求。

### III 车站配套设施

7.2.12 在具备条件的情况下，每个出入口均应设置上、下行自动扶梯；极端困难条件下，至少应有 1 个出入口设置上、下行自动扶梯。中国逐渐面临老龄化社会，在老年人口占比增大的情况下，从人性化角度出发，尽量创造条件使每个出入口均实现便利舒适的通行。

7.2.16 第 1 款 综合服务设施包括综合服务台、自助充值机、自助贩售机、智慧客服、智慧查询系统等人性化设施。

第 2 款 车站应为医疗服务和紧急救援提供便利条件。

第 3 款、第 4 款 车站应从人性化的角度，为乘客候车提供优良的舒适性。

7.2.20 本条规定了地下车站的防凝露、防霉措施。水分、温度、营养物质、暴露时间是影响霉菌生长的主要因素，在环境相对湿度为 80% 时，绝大多数霉菌都是利于生长的环境。因此，对于地下车站，建议选用抗菌性能不低于现行行业标准《抗菌涂料》HG/T 3950 II 级的抗菌涂料或者其他可有效避免霉菌产生的措施。

同时，地下工程因受到土壤或岩石的包围，自然通风率比较低，容易造成地下空间的潮湿。由于站厅、站台相对开放，列车运行产生的“活塞风效应”加大了空气流动，使得公共区很少出现结露现象，而设备管理用房由于通风不畅，内壁面和管道结露现象较为严重，可采取在空调小系统的地下设备管理用房管道及箱体加装保温材料、在易结露处使用除湿机、设置通风换气口等措施。

7.2.22 地下车站的噪声控制原则同样适用于地上车站。

7.2.23 车站设计应为乘客提供清新的室内环境，除应满足通风设计的基本要求之外，建筑平面布设应将垃圾间、清洁间等有异味污染的房间布设于相对隐蔽的区域，并应适当考虑设置过渡性隔间、自动闭门等隔离气味的措施。

7.2.24 在外窗、玻璃幕墙外宜采用遮阳百叶、遮阳卷帘、格栅和遮阳板等外遮阳形式；外窗、玻璃幕墙宜与太阳能光伏系统结合采用光

电遮阳板、光电幕墙等遮阳形式；当未设置外遮阳设施时，东、西、南向外窗、玻璃幕墙应采用自身具有遮阳功能的玻璃。

7.2.27 地上车站有人值守的设备管理区应进行保温隔热设计，采暖空调场所室外屋顶、外墙、外窗、采光天窗、架空楼板及地面应采用保温、隔热、遮阳等措施，降低建筑的采暖、空调和照明系统的负荷，提高室内舒适度。

7.2.29 车站采光设计时宜充分利用天然采光，无外窗的室内空间可采用顶部天窗采光或导光管系统等采光装置改善室内光环境。

## VI 建筑材料与装饰装修

7.2.33 第2款 车站工业化内装部品主要包括卫生间、装配式吊顶、干式工法地面、装配式内墙、管线集成与设备设施等。

## VII 无障碍设施、安全防护与导向标识设施

7.2.39 第3款 建筑室内外公共区域宜满足全龄化设计要求。

## 7.3 车站结构

7.3.3 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，可以减少碳排放。

7.3.4 地基基础宜结合站位环境、地质情况、上部结构特点及使用要求，综合施工条件和工程造价等因素，采用环境影响小、安全耐久、节约材料的基础形式。大跨结构主要受裂缝控制，采用预应力构件可减少结构自重，减少碳排放。

7.3.5 高强结构材料主要指高强度钢筋、高强度混凝土、高强钢材。高强度钢筋包括400MPa级及以上受力普通钢筋，高强混凝土包括C50及以上混凝土，高强钢材包括Q355级及以上高强钢材。采用混合结构时，考虑混凝土、钢和木的组合作用优化结构设计，可达到较好的节材效果。

“高耐久混凝土”指满足设计要求下，性能不低于行业标准《混凝土耐久性检验评定标准》JGJ/T 193中抗硫酸盐侵蚀等级KS90，抗

氯离子渗透性能、抗碳化性能及早期抗裂性能Ⅲ级的混凝土。其各项性能的检测与试验方法应符合国家标准《普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准》GB/T 50082 的有关规定。耐候结构钢是指符合现行国家标准《耐候结构钢》GB/T 4171 要求的钢材；耐候型防腐涂料是指符合现行行业标准《建筑用钢结构防腐涂料》JG/T 224 中的Ⅱ型面漆和长效型底漆。同时对地面和高架车站及区间的外立面材料的耐久性提出了要求，可参照《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 执行。室内所采用耐久性好、易维护的装饰装修材料应提供相关材料证明所采用材料的耐久性。

结构设计时应使用预拌混凝土和预拌砂浆。其应用技术已较为成熟。与现场搅拌混凝土相比，预拌混凝土产品性能稳定，易于保证工程质量，且采用预拌混凝土能够减少施工现场噪声和粉尘污染，节约能源、资源，减少材料损耗。预拌混凝土应符合现行国家标准《预拌混凝土》GB/T 14902 的有关规定。

现场拌制砂浆施工后经常出现空鼓、龟裂等质量问题，工程返修率高。预拌砂浆是由专业化工厂规模化生产的，可以很好地满足砂浆保水性、和易性、强度和耐久性需求。预拌砂浆应符合现行国家标准《预拌砂浆》GB/T 25181 及相关标准的有关规定。

建筑材料的循环利用是节材和资源利用的重要内容，范围是永久性安装在车站的建筑材料，不包括电梯、扶梯等设备。有的建筑材料可以在不改变材料的物质形态情况下直接再利用，或经过简单组合、修复后直接利用，如门、窗等，有的需要改变物质形态后才能实现循环利用，如难以直接回用的钢筋、玻璃等，可以回炉再生产。有的既可直接再利用又可回炉生产后再循环使用，比如标准尺寸的钢结构型材，以上各类材料均可纳入本条范畴。

## 7.4 隧道

7.4.4 矿山法隧道产生的碎石可以回收利用，盾构、顶管等产生的渣

土可经再生系统处理，减少水体排放、固体废弃物管理等污染和环境风险。

7.4.5 隧道采用预埋套筒、预埋槽道等预埋件，可以避免后期设备支架安装时的打孔作业，提高支架安装效率，减少轨道交通碳排放。

7.5 高架区间

7.5.2 当经济效益较好时，高架区间上部结构的施工可采用节段预制拼装等工厂化施工方法。

7.5.6 钢混组合结构充分发挥混凝土和钢材的优点，可有效降低结构的高度，提高结构的承载能力。经碳排放核算和经济比较后，可选用钢混组合结构。

7.6 路基

7.6.1 填料设计应遵循土石方科学调配、填挖平衡优先原则，优先利用路堑挖方及隧道洞渣；对建筑垃圾等再生填料需经破碎筛分、性能检测达标后使用，实现资源循环利用，减少外借土方与弃渣占地，降低生态环境扰动。

7.6.3 深层地质处理时宜选择预制小方桩、管桩等成品桩。

7.7 轨道

7.7.7 减振轨道类型可参照下表：

表 7.7.7 减振轨道类型表

| 减振级别 | 减振轨道类型                           |
|------|----------------------------------|
| 中等减振 | 扣件减振类轨道等                         |
| 高等减振 | 固体钢弹簧浮置板轨道、橡胶浮置板轨道、梯形轨枕轨道、嵌入式轨道等 |
| 特殊减振 | 液体阻尼钢弹簧浮置板轨道等                    |

常用的基础结构减振降噪措施为路基地段隔震沟、桥梁地段减振支座、隧道地段减振消能层等。轨道减振降噪措施为无缝线路、减振扣件、浮置板轨道、高分子材料道床等。根据工程情况，基础结构减振降噪措施和轨道减振降噪措施可适当组合。

## 8 机电设备

### 8.1 一般规定

8.1.2 在车站及区间隧道采用综合支架成品可以避免各专业支架交叉施工，节省材料，进一步提升施工效率，起到融合、高效、低碳的效果。

### 8.2 车辆

8.2.7 新型电池相对传统蓄电池具有轻量化、寿命长、质量能量密度高、放电能力强、循环寿命长、自放电率低、无记忆效应等优势。

### 8.3 供电

8.3.1 外部电源引入点靠近电网电源点，可减少外部电源工程量，节省工程投资、节约电缆廊道、减少电能损耗。

8.3.3 在不受其它条件限制时，中压环网应选用 35kV 电压等级，直流牵引网应选用 DC1500V 电压等级，减少运行时的中压网络和牵引网的电能损耗。

8.3.4 列车再生制动能量利用装置可根据技术的发展采用双向变流器、逆变装置、超级电容或飞轮等。

8.3.6 目前充气开关柜绝大多数采用 SF<sub>6</sub> 气体，采用环保气体充气开关柜可减少 SF<sub>6</sub> 气体的泄漏和排放，110kV 变压器大多采用矿物绝缘油，经过经济技术比较，结合技术发展，在具备条件时，可采用植物油变压器等环保变压器。

8.3.7 控制杂散电流泄漏的措施包括合理设置牵引变电所间距、畅通回流通路加强回流导体绝缘、采用专用的回流轨、加强极化电位监测等。

8.3.9 提高产品的能源利用效率是电气和照明节能的基础手段，因此根据“促进能源资源节约利用”的要求，对灯具能效等级提出要求。灯具光源宜采用 LED 等节能光源。

8.3.10 直流集中供电系统减少了交流-直流转换环节的能源损耗，尤

其适用于 LED 灯具等直流负载。

8.3.11 车站及车辆基地公用区域照明应采取分组及调节照度的节能控制措施；景观照明宜设置平时、一般节日及重大节日多种控制模式；有自然采光的区域与地下无自然采光的区域灯具应分别控制；区间照明配电，满足照度要求的情况下宜可实现灯具的部分开闭。

8.3.12 区间（含出入段线）大容量负载一般指区间射流风机、推力风机等通风设备及出入段线洞口水泵等。

8.3.13 在受光面较大的地下车站出入口、地面厅、地面及高架车站、建筑立面、声屏障、U 型槽区段等位置宜设置太阳能光伏发电系统。

8.3.14 “光、储、直、柔”作为新型能源系统，旨在充分利用终端侧光伏等分布式可再生能源、各类广义储能资源、直流供配电技术，实现与电网间的柔性交互。该系统起到削峰填谷的作用，同时提高绿色能源在供电系统中的占比，减少对外部电网的冲击。轨道交通工程低压直流用电设备较多的场所，宜采用光、储、直、柔系列组合技术。

## 8.4 通风与空调

8.4.2 车站制冷系统全年运行能效比的建设标准应结合项目所在地的气象条件、负荷特性、系统规模等综合分析后确定，由于不同热工分区的空调季长度不同，年用电量差别较大，系统的建设标准应考虑指标提升引起的建设成本增加与年用电量节省之间的平衡。

结合设备寿命以及系统能效运行后的衰减，一般初投资回收期为 3~5 年较为合理。以典型车站(500RT)环控水系统为例，建设标准选择如下：

夏热冬冷地区二级能效级别水系统的投资回收期在 3~5 年内，一级能效级别水系统的投资回收期超过了 5 年，故夏热冬冷地区推荐采用二级能效级别水系统。

寒冷地区的一级能效级别水系统和二级能效级别水系统的投资回收期均超过了 5 年，因此，考虑到经济效益，寒冷地区推荐选用三

级能效级别水系统。

8.4.8 冷却塔应优先设置在地面，地面无法设置冷却塔时，应采用隐藏式冷却塔或地下蒸发冷却冷水机组无塔方案。

8.4.13 设备管理用房区域未采用空调冷冻水作为空调冷源时，可不执行本条。

## 8.5 给水与排水

8.5.2 车站给水引入总管、公共卫生间、配套设施及商业开发给水管上应设置水表，车辆基地各单体引入总管应设置水表，其他用水点设置水表应考虑运营实际需求和当地市政部门的计量原则。水表宜具有远传功能，方便城市用水管理和梯度计费。远传功能可采用有线远传、红外远传、无线远传等方式来实现累积流量、表运行状态等数据远传。

8.5.3 2022年4月住建部等四部门发布的《关于加强城市节水工作的指导意见》明确指出公共建筑必须采用节水器具，并指出推行水效标识制度，且应满足《坐便器水效限定值及水效等级》GB 25502、《蹲便器水效限定值及水效等级》GB 30717、《小便器水效限定值及水效等级》GB 28377、《水嘴水效限定值及水效等级》GB 25501中的相关要求。

8.5.5 典型的节水控制措施包括：在土壤中设置温湿度传感器采集环境数据并反馈控制系统，控制系统远程调控喷（滴）灌装置的流量和作用时间。安装智能定时装置，根据实时气象数据在雨天关闭供水阀门。

8.5.6 给水系统选用的阀门需具有良好的密封性和耐腐蚀性，阀门不宜过量设置，增加水头损失浪费能源。阀门应安装在方便检修的位置，并具有明显的启闭标识。当供水管路系统局部压力过高时，应设置减压阀组或者稳压装置。埋地管道需具有承压、承荷载、耐腐的能力。使用钢管时，需对钢管进行内外防腐处理。

8.5.7 绿化、景观用水、道路冲洗用水等非传统水源补水应充分利用

场地的雨水资源，不足时再考虑其它非传统水源的使用。非传统水源方案设计时需要做好用水量、蒸发量的水量平衡。使用雨水作为非传统水源时需逐月复核，考虑当地降雨量的季节性变化。根据国家相关标准的强制性要求，室外景观水体的补水不能使用自来水和地下水，当非传统水源不足时，须当地相关主管部门的许可后使用自来水。

8.5.8 车站和车辆基地通常利用雨水、再生水作为非传统水源，当水源因气候、工艺等原因不能满足连续供水要求时，非传统水源供水设施宜设有备用水源满足用水要求，并设置切换装置避免不同水源间的污染。非传统水源可用紫外线、过滤等物理方法，加氯、臭氧等化学方法进行消毒杀菌，使用化学消毒法需对水质进行定期检测，避免化学反应副产物影响绿化、景观用水。

## 8.6 站台门与电扶梯

8.6.1 站台门可通过提高安装精度，采用隔热玻璃、隔热胶条等方式减少站台公共区冷量损耗。

8.6.4 无齿轮永磁同步电梯应用了高磁通密度的永磁材料，将曳引轮直接安装在电机的转子上，采用直接传动，没有传动损耗，效率远远高于以往的有齿轮曳引机，同规格普通电机+减速器驱动的电扶梯相比，综合节能 20%左右。另外由于取消了蜗轮蜗杆的中间环节，避免了齿轮油的大量应用，噪音降低约 10 分贝，可节省保养人力成本。

8.6.5 采用变频器对速度进行控制与机械调速方式相比，具有速度变化平稳、耗能低的优点。

## 9 机电设备

### 9.1 一般规定

9.1.2 采用两级架构可共用中心级资源，自动售检票系统、视频监视系统、门禁系统、综合监控系统、能源管理系统、公务电话系统、无线通信系统、乘客信息系统、时钟系统等系统宜采用线网-车站两级架构。

### 9.2 信息基础设施

9.2.1 采用云计算技术可整合各系统的服务器、存储、交换机等资源，提高资源利用率。

### 9.3 信息基础设施

9.3.1 列车自动控制系统采用区域控制方式可在保证系统 RAMS 水平的基础上减少系统用房、用电需求，实现资源整合、绿色节能。

9.3.3 列车自动控制系统应能结合线路平纵断面、列车运行间隔、牵引供电分区、再生制动等条件，充分利用列车运行的加速、惰行、制动工况，达到单列列车在列车自动运行模式下的节能，同时应满足同一供电分区内多列车牵引电能均衡和全线列车的节能运行。

9.3.4 智能行车调度指挥是实现智能运营、节能运营的基础，智能行车调度指挥子系统的应用可有效提升乘客服务水平、节能降碳、提高调度指挥的精准度、可靠度。

9.3.5 智能行车调度指挥子系统应充分考虑行车组织相关场景所需的信息输入、信息分析、系统决策及命令执行全过程，尽量减少乃至避免不同业务调度人员之间以及调度人员与设备系统之间的交流过程，尽量减少调度员的作业内容，进一步提升整个调度指挥系统的自动化、协同化、智能化程度，最终实现除紧急运营线路以外行车调度指挥的少人化、无人化。

### 9.4 乘客服务

9.4.4 基于移动智能终端的线上自助票务处理应实现自助购票、补

票、获取电子发票等功能。基于移动智能终端的线上自助乘客服务应提供信息查询、寻物启事发布、投诉和建议提交等服务。提供的信息查询服务应包括以下内容：线路图、列车时刻表、票务信息、城市轨道交通换乘指引信息、实时客流、列车到站信息、车站厕所、电扶梯、出入口位置指示、车站附近地理信息、失物招领等。

## 9.5 能源管理

9.5.1 为了合理利用资源，降低系统整体能耗，能源管理系统宜采用线网/线路中心级系统、车站级系统两级架构。为了方便实现企业间以及企业内横向能效对比分析，实现企业内统一的能效对标管理、能效绩效管理。为了方便实现企业内统一用能调度方案的制定和实施。为了向能源管理部门、企业管理层、审计部门及上级部门统一报送企业能源管理数据。企业宜优先建设线网级能源管理系统。

9.5.2 能源管理系统通过与线网调度指挥系统、各线路综合监控系统的通信接口获取客流、设备能耗、设备状态等数据，并向各线路下发设备节能运行建议方案。设有线网大数据平台时，优先从大数据平台接入所需数据，并可根据业务需求，采用大数据平台提供的算法工具模块，为数据分析处理提供数据服务支撑。

9.5.3 能耗计量表计设置的目的是为节能控制提供数据支撑，所以能耗计量器具不应片面追求全面，应围绕可以通过优化运行模式实现节能的设备设置能耗计量器具。

## 9.6 设备监控

9.6.1 城市轨道交通车站公共区通风空调系统(大系统)在正常运营时为乘客提供过渡性舒适环境，过高的室内外温差不仅不利于节能，也不利于乘客健康，综合监控系统、环境与设备监控系统或空调节能控制系统应具备根据室外气象参数自动优化空调系统公共区温度设定值的功能，综合监控系统工作站应具备预设公共区温度值的功能。

9.6.2 为了实现根据能耗统计分析结果实现优化控制的目的，综合监

控系统、环境与设备监控系统或空调节能控制系统应根据不同时段、不同场景预置不同的通风空调设备节能控制模式。综合监控系统工作站应具备手动切换节能控制模式的功能。

9.6.3 一键开关站功能能够降低运营人员劳动强度，提高生产运营效率。一键开关站功能需与 CCTV 系统、电扶梯设备、PIS 系统、PA 系统、出入口闸门等系统存在接口和联动控制。

9.6.4 非运营时段应关闭智能客服终端、售票机、乘客信息系统显示终端、站台司机监视器等设备，避免能源浪费。

## **9.7 智能运维**

9.7.5 列车在线监测系统作为车辆智能运维的核心系统之一，可实现车辆健康管理、车辆状态监测、全寿命成本管控等功能。

## **9.8 安全防范**

9.8.1 智能视频分析包括拥堵、隔杆递物、人包分离、扶梯异常、人员跌倒、人群异常等事件分析，同时运用人脸特征识别技术，可及时发现现场问题，减少值班人员的工作压力。

9.8.2 集中判图可以提高判图工作效率，减少安检人员数量。

## 10 车辆基地

### 10.3 工艺设计

10.3.4 大型工程车辆作业能力较强，可同时兼顾多条线路的作业，且投资较高，有必要进行资源共享以减少建设成本。

10.3.5 调车设备可考虑采用纯电公铁两用车；车辆基地智能化、自动化设备可考虑采用轮对、受电弓在线检测设备、车辆走行部智能列检机器人、智能吹扫机器人、轨旁车体 360° 故障图像识别系统、车辆智能运维系统，改善检修人员工作强度，提质增效。

### 10.4 运用检修单体建筑

10.4.4 结构减振降噪措施包括减振支座，弹性层、减振螺旋弹簧等减振材料，吸音板、吸音砖等吸音材料，隔声窗、隔声门等隔声设备。轨道减振降噪措施包括库内整体道床线路可采用无缝线路、减振扣件、高弹性减振垫板等减振措施，库外碎石道床线路可采用隔离式减振垫、梯形轨枕等减振措施。还可另外增加阻尼钢轨、吸声板等降噪措施。根据工程情况，结构减振降噪措施和轨道减振降噪措施宜适当组合。

### 10.5 海绵场段

10.5.1 车辆基地海绵城市建设宜将生产区纳入豁免清单。因车辆基地交通设施具有占地面积大、生产区存在厂库房屋用地占比高、执行区路基因安全问题不宜设置渗水性海绵措施等特点。场内全域纳入海绵城市建设范围势必造成雨水调蓄设施容积过大和回用水需求量偏小的矛盾，且雨水调蓄设施规模过大造成投资建设和运营成本增加，反而不利于节能降耗。本标准将车辆基地生产区纳入海绵城市建设豁免清单，仅考虑场内生活区的海绵城市建设和指标控制。本章节条文中年径流总量控制率、下凹式绿地率、透水铺装率、雨水资源化利用率等指标均仅针对车辆基地场内生活区范围。上盖开发车辆基地仅考

考虑盖上区域进行海绵城市建设，盖下区域不纳入海绵城市建设范围。

10.5.3 下凹式绿地泛指具有一定下凹深度和调蓄容积的雨水花园、植草沟、生物滞留设施、湿塘等。下凹式绿地布置在满足渗水、蓄水功能的同时，也应满足景观效果需求。

10.5.6 车辆基地运用库、检修库等库房屋面面积大，屋面雨水水质相对较好，宜优先作为回用水源。屋面雨水处理达标后可作为绿化浇洒、道路冲洗和景观用水。车辆基地雨水调蓄水量、回用处理水量和绿化浇洒、道路冲洗用水量宜相匹配，并通过水量平衡计算确定。

## 10.6 绿色能源

10.6.1 具备开发条件的屋顶是指结合光照资源，再非上盖车辆基地中，满足冬至日全天有 3h 以上日照时数的运用库及检修库的可利用屋顶区域，不包含屋顶绿化、设备设施和构筑物等占用的面积。

10.6.2 地源热泵空调系统，包括隧道源热泵空调系统、地埋管地源热泵空调系统、地下水地源热泵空调系统和地表水地源热泵空调系统。隧道源热泵是一种由地源热泵技术与隧道埋管换热器结合组成的新型空间供暖和制冷技术。城市轨道交通隧道存在的大量废热，收集并通过热泵提升为地面建筑供热，从而实现“一机双效”，在解决城市轨道交通热堆积的同时，将废热用于地上建筑供热。该系统节能减排效益显著，还可有效改善城市轨道交通隧道热环境，实现隧道热环境的长期稳定。

地源热泵提供的空调用冷/热量比例是指设计工况下地/水源热泵的供冷/热量（将机组输入功率考虑在内）与空调系统总的冷/热负荷（冬季供热且夏季供冷的，可简单取冷量和热量的算术和）之比。

10.6.3 地源热泵系统方案设计前，应进行工程场地状况调查，并应对地热能资源进行勘察，确定地源热泵系统实施的可行性与经济性。当浅层地埋管地源热泵系统的应用建筑面积大于或等于 5000m<sup>2</sup>时，应进行现场岩土热响应试验。当采用地下水地源热泵系统时，应根据水

文地质勘察资料进行设计。必须采取可靠回灌措施，确保置换冷量或热量后的地下水全部回灌到同一含水层，不得对地下水资源造成浪费及污染。当采用江、河、湖、海水源热泵系统时，应对地表水体资源和水体环境进行评价。对水体资源环境进行评估的目的是防止水体温度变化对其生态环境的影响。

当利用地下水时，应通过政府相关部门的审批，应保持原有地下水的形态和流向，不得过量使用地下水，避免造成地下水位下降或场地沉降。

地源热泵系统土壤平衡分析的最小计算周期宜为 1 年，且在计算周期内，地埋管换热系统总释热量与总取热量的不平衡率不宜大于 10%。土壤热平衡的控制是保证地埋管地源热泵系统长期运行稳定的关键，设计中应充分考虑全年释热量与取热量的平衡，并根据需求配置辅助热源和冷源。

## 10.7 景观绿化

10.7.1 项目场地碳汇可由绿化植物提供。在绿化种植设计时，应充分考虑植物的生长特性和场地碳汇的稳定性，科学合理配置多种绿化种植体系，包括地面绿化种植体系、垂直爬藤绿化种植体系、水生绿化种植体系、室内绿化种植体系等。

10.7.2 绿容率可采用如下简化计算公式：绿容率= $[\sum(\text{乔木叶面积指数} \times \text{乔木投影面积} \times \text{乔木株数}) + \text{灌木占地面积} \times 3 + \text{草地占地面积} \times 1] / \text{场地面积}$ 。冠层稀疏类乔木叶面积指数按 2 取值，冠层密集类乔木叶面积指数按 4 取值。乔木投影面积按苗木表数据进行计算，可按设计冠幅中间值进行取值。

由于城市轨道交通工程绿化面积有限，可利用立体空间，增加绿容率。优先采用复层结构植物群落，如采用高大乔木层+亚乔木层+大灌木层+小灌木层+草坪或地被层等复层结构，不宜采用纯草坪绿化形式。

10.7.3 高固碳植物是在生长过程中吸收大量二氧化碳并通过光合作用将其固定的植物，不同植物固碳能力差异明显。江苏地处长江属于夏热冬冷气候区，场地绿化应优先选择无患子、榉树、朴树、广玉兰、樟树、复羽叶栎树、女贞、紫薇、红叶李等固碳能力较强的阔叶植物。

土壤固碳是将大气中的二氧化碳通过植物转移为土壤有机碳储存。可采用以下措施提升土壤固碳能力：选择根系复杂的植物，减缓土壤有机质的丧失；增加低矮匍匐型地被植物的比例，形成保护土壤有机质的覆盖层；增加植物物种多样性以及种植层次，促进土壤食物网中的生物对营养物质的循环。

## 11 环境保护

11.0.4 振动控制措施设计应根据环境振动、室内二次辐射噪声预测结果、建设项目环境影响评价、环境振动标准值和二次辐射噪声限值，明确环境振动、二次辐射噪声超标量，确定设计目标值。

11.0.5 生产废水和生活污水应满足《污水排入城镇下水道水质标准》GB/T 31962 中的 B 级标准。