

**T/CECS XXX—202X**

|  |
| --- |
| 中国工程建设标准化协会标准 |
| 有轨电车车站建筑绿色低碳评价标准  Assessment standard for green and low-carbon tram buildings |
| （征求意见稿） |

**中国计划出版社**

前　　言

根据中国工程建设标准化协会《关于印发<2021年第二批协会标准制订、修订计划>的通知》（建标协字[2021]20号）的要求，规程编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国外标准，并在广泛征求意见的基础上，编制本标准。

本标准共分为6章，主要技术内容包括：总则、术语、基本规定、有轨电车车站、有轨电车车辆基地、创新。

请注意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绿色建筑与生态城区分会归口管理，由中国建筑科学研究院有限公司负责具体技术内容的解释。在执行过程中如有意见和建议，请寄送至中国建筑科学研究院有限公司（地址：北京市朝阳区北三环东路30号，邮编：100013）。

主编单位：中国建筑科学研究院有限公司

嘉兴市铁路与轨道交通投资集团有限责任公司

参编单位：上海市城市建设设计研究总院（集团）有限公司

同济大学

嘉兴市科学技术局

嘉兴市交通工程质量安全管理服务中心

嘉兴市建筑业管理服务中心

嘉兴市有轨电车开发有限公司

嘉兴市申嘉有轨电车运营管理有限公司

北京公交有轨电车有限公司

宁波耀雪工程科技有限公司

上海城建市政工程集团有限公司

中车长春轨道客车股份有限公司

南京轨道交通系统工程有限公司

嘉兴学院

主要起草人：

主要审查人：

目 次

[1 总 则 1](#_Toc922)

[2 术 语 2](#_Toc492)

[3 基本规定 3](#_Toc29922)

[3. 1 评价原则 3](#_Toc29998)

[3. 2 评价方法 3](#_Toc16374)

[3. 3 等级划分 4](#_Toc14090)

[4 有轨电车车站 6](#_Toc23609)

[4. 1 安全耐久 6](#_Toc23387)

[Ⅰ 控 制 项 6](#_Toc10263)

[Ⅱ 评 分 项 6](#_Toc24816)

[4. 2 资源节约 8](#_Toc8425)

[Ⅰ 控 制 项 8](#_Toc2654)

[Ⅱ 评 分 项 9](#_Toc22289)

[4. 3 出行便捷 11](#_Toc1589)

[Ⅰ 控 制 项 11](#_Toc26563)

[Ⅱ 评 分 项 11](#_Toc10772)

[4. 4 环境友好 13](#_Toc21087)

[Ⅰ 控 制 项 13](#_Toc24373)

[Ⅱ 评 分 项 13](#_Toc27971)

[5 有轨电车车辆基地 15](#_Toc5211)

[5. 1 安全耐久 15](#_Toc7803)

[Ⅰ 控 制 项 15](#_Toc26710)

[Ⅱ 评 分 项 15](#_Toc24258)

[5. 2 资源节约 16](#_Toc6515)

[Ⅰ 控 制 项 16](#_Toc428)

[Ⅱ 评 分 项 17](#_Toc27024)

[5. 3 环境友好 19](#_Toc21485)

[Ⅰ 控 制 项 19](#_Toc25515)

[Ⅱ 评 分 项 19](#_Toc26911)

[5. 4 运行管理 20](#_Toc5932)

[Ⅰ 控 制 项 20](#_Toc31862)

[Ⅱ 评 分 项 21](#_Toc15929)

[6 创 新 23](#_Toc9274)

[本标准用词说明 24](#_Toc12235)

[引用标准名录 25](#_Toc22026)

[条文说明 27](#_Toc17257)

Contents

[1 General provisions 1](#_Toc13592)

[2 Terms 2](#_Toc408)

[3 Basic requirements 3](#_Toc26821)

[3. 1 Assessent principle 3](#_Toc29412)

[3. 2 Assessent method 3](#_Toc25731)

[3. 3 Rating 4](#_Toc13029)

[4 tram station 6](#_Toc9328)

[4. 1 Safety and durability 6](#_Toc5812)

[Ⅰ Prerequisite Items 6](#_Toc13675)

[Ⅱ Scoring Items 6](#_Toc21452)

[4. 2 Resources saving 8](#_Toc27849)

[Ⅰ Prerequisite Items 8](#_Toc23137)

[Ⅱ Scoring Items 9](#_Toc26910)

[4. 3 Convenient travel 11](#_Toc29387)

[Ⅰ Prerequisite Items 11](#_Toc16073)

[Ⅱ Scoring Items 11](#_Toc16298)

[4. 4 Environmentally friendly 13](#_Toc28330)

[Ⅰ Prerequisite Items 13](#_Toc27702)

[Ⅱ Scoring Items 13](#_Toc13722)

[5 tram vehicle base 15](#_Toc11840)

[5. 1 Safety and durability 15](#_Toc13577)

[Ⅰ Prerequisite Items 15](#_Toc16626)

[Ⅱ Scoring Items 15](#_Toc9503)

[5. 2 Resources saving 16](#_Toc26316)

[Ⅰ Prerequisite Items 16](#_Toc1364)

[Ⅱ Scoring Items 17](#_Toc13441)

[5. 3 Environmentally friendly 19](#_Toc9821)

[Ⅰ Prerequisite Items 19](#_Toc13199)

[Ⅱ Scoring Items 19](#_Toc217)

[5. 4 Operation management 20](#_Toc8907)

[Ⅰ Prerequisite Items 20](#_Toc9775)

[Ⅱ Scoring Items 21](#_Toc3141)

[6 Innovation 23](#_Toc17775)

[Explanation of wording in this standard 24](#_Toc25375)

[List of quoted standards 25](#_Toc19515)

[Addition: Explanation of provisions 27](#_Toc12624)

# 1 总 则

**1.** **0.** **1** 为贯彻落实绿色低碳发展理念，推进绿色低碳有轨电车建筑高质量发展，规范绿色低碳有轨电车建筑评价的技术要求，制定本标准。

**1.** **0.** **2** 本标准适用于有轨电车车站和车辆基地绿色低碳性能的评价。

**1.** **0.** **3** 绿色低碳有轨电车建筑评价应遵循因地制宜的原则，结合有轨电车工程所在地域的气候、环境、资源、经济及文化等特点，对有轨电车建筑的绿色低碳性能进行综合评价。

**1.** **0.** **4** 绿色低碳有轨电车建筑评价除应执行本标准外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

# 2 术 语

**2.** **0.** **1** 有轨电车 tram

采用电力驱动并在轨道上行驶的轻型轨道交通车辆。

**2.** **0.** **2** 有轨电车车站 tram station

供有轨电车乘客候车、列车停靠和乘降并设有相应设施的场所，包括地下车站、地面车站、高架车站。

**2.** **0.** **3** 有轨电车车辆基地 tram vehicle base

有轨电车线路的车辆基地建筑物的统称，即有轨电车车辆停修和后勤保障基地，包括车辆段、综合维修中心、物资总库、培训中心等部分，以及相关的生活设施。

**2.** **0.** **4** 绿色低碳性能 green and low-carbon performance

涉及有轨电车建筑的安全耐久、环境友好、出行便捷、资源节约、运行管理等方面的综合性能，并通过减少碳源和增加碳汇实现有轨电车建筑全生命周期碳排放性能优化。

# 3 基本规定

## 3. 1 评价原则

**3.** **1.** **1** 绿色低碳有轨电车建筑的评价应以有轨电车车站或车辆基地为对象。

**3.** **1.** **2** 绿色低碳有轨电车建筑运行评价应在有轨电车正式运行后进行，在有轨电车工程施工图设计完成后，可进行预评价。

**3.** **1.** **3** 申请评价方应对有轨电车建筑进行全生命周期技术和经济分析，合理确定有轨电车工程的建设规模，选用适宜的绿色低碳技术、设备和材料，对设计、施工、运营阶段进行全过程控制，并应提交相应测试、分析报告和相关文件。

**3.** **1.** **4** 评价机构应对申请评价方提交的测试、分析报告和相关文件进行审查，运行评价应进行现场核查，出具评价报告，确定等级。

## 3. 2 评价方法

**3.** **2.** **1** 应分别对绿色低碳有轨电车车站和车辆基地进行评价。绿色低碳有轨电车车站评价指标体系应由安全耐久、资源节约、出行便捷、环境友好4类指标组成，车辆基地按照安全耐久、资源节约、环境友好、运行管理4类指标，每类指标均包括控制项和评分项，并统一设置创新加分项。

**3.** **2.** **2** 控制项的评定结果应为达标或不达标；评分项和加分项的评定结果应为分值。

**3.** **2.** **3** 绿色低碳有轨电车建筑的减碳量应达到20%以上。

**3.** **2.** **4** 绿色低碳有轨电车车站评价指标分值应符合表3.2.4的规定。

**表3.2.4 绿色低碳有轨电车车站评价指标分值**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 评价  阶段 | 控制项基础分值QczJ | 评价指标评分项满分值 | | | | 创新加分项满分值QA | 分值  总计 |
| 安全  耐久  Qcz**1** | 资源  节约  Qcz**2** | 出行  便捷  Qcz**3** | 环境  友好  Qcz**4** |
| 预评价 | 400 | 100 | 200 | 100 | 100 | 100 | 1000 |
| 运行评价 | 400 | 100 | 200 | 100 | 100 | 100 | 1000 |

**3.** **2.** **5** 绿色低碳有轨电车车站评价的总得分应按下式进行计算：

|  |  |
| --- | --- |
| Qcz=（QczJ+Qcz1+Qcz2+Qcz3+Qcz4 +QA）/10 | (3.2.5) |

式中：Qcz——有轨电车车站总得分；

Qcz**1**～Qcz**4**——分别为有轨电车车站评价指标体系4类指标（安全耐久、资源节约、出行便捷、环境友好）评分项得分；

QA ——创新加分项得分。

**3.** **2.** **6** 绿色低碳有轨电车车辆基地评价指标分值应符合表3.2.6的规定。

**表3.2.6 绿色低碳有轨电车车辆基地评价指标分值**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 评价  阶段 | 控制项基础分值QczJ | 评价指标评分项满分值 | | | | 创新加分项满分值QA | 分值  总计 |
| 安全  耐久  Qcz**1** | 资源  节约  Qcz**2** | 环境友好Qcz**3** | 运行  管理Qcz**4** |
| 预评价 | 400 | 100 | 200 | 100 | 60 | 100 | 960 |
| 运行评价 | 400 | 100 | 200 | 100 | 100 | 100 | 1000 |

**3.** **2.** **7** 绿色低碳有轨电车车辆基地评价的总得分应按下式进行计算：

|  |  |
| --- | --- |
| Qjd=（QjdJ+Qjd1+Qjd2+Qjd3+Qjd4 +QA）/10 | (3.2.7) |

式中：Qjd ——轨道交通车辆基地总得分；

Qjd**1**～Qjd**4**——分别为有轨电车车辆基地评价指标体系4类指标（安全耐久、资源节约、环境友好、运行管理）评分项得分；

QA——创新加分项得分。

## 3. 3 等级划分

**3.** **3.** **1** 绿色低碳有轨电车建筑划分为基本级、一星级、二星级、三星级4个等级。

**3. 3. 2**基本级控制项应全部达标。

**3.** **3.** **3** 绿色低碳有轨电车建筑的星级确定应符合下列规定：

**1** 一星级、二星级、三星级3个等级均应满足本标准所有控制项的要求，且每类指标的评分项得分不应小于其评分项满分值的30%；

**2**　绿色低碳有轨电车建筑评价应根据评价总得分按表3.3.3确定等级。

**表3.3.3　绿色低碳有轨电车建筑评价等级**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 评价对象 | 评价阶段 | 满分值 | 评价等级 | | |
| 一星级 | 二星级 | 三星级 |
| 车站 | 预评价 | 100 | 60≤分数<70 | 70≤分数<85 | 分数≥85 |
| 运行评价 | 100 | 60≤分数<70 | 70≤分数<85 | 分数≥85 |
| 车辆基地 | 预评价 | 96 | 60≤分数<68 | 68≤分数<81 | 分数≥81 |
| 运行评价 | 100 | 60≤分数<70 | 70≤分数<85 | 分数≥85 |

# 4 有轨电车车站

## 4. 1 安全耐久

### Ⅰ 控 制 项

**4.** **1.** **1** 车站应具有针对水灾、风灾、地震、冰雪和雷击等灾害的预防措施，制定其防火、防洪防涝、抗震以及其它人为意外灾害综合防治规划。

**4.** **1.** **2** 车站建设前应进行工程勘察，确保车站主体结构的安全稳定，采取有效措施避免施工及运营过程对周边地面建（构）筑物造成不利影响。

**4.** **1. 3** 场地应避开滑坡、泥石流等地质危险地段，易发生洪涝地区应有可靠的防洪涝基础设施；场地应无危险化学品、易燃易爆危险源的威胁，应无电磁辐射、含氡土壤、化学污染等危害。

**4.** **1. 4** 车站结构主体、外装饰构件、围栏及配件的结构设计应满足设计要求，力学性能和耐久性应符合现行国家相关规范和相应产品标准的有关规定。

**4.** **1.** **5** 车站设计中应注意建筑体量、造型、用材对周围环境、道路交通的影响。

**4. 1. 6** 车站装修应采用防火、防潮、防腐、容易清洁、光反射系数小的环保型材料，站内地面应选用耐磨、防滑的材料，满足防腐蚀、耐擦洗，便于维修的要求。

### Ⅱ 评 分 项

**4.** **1. 7** 有轨电车车站设计考虑多种灾害因素，采取有效措施防治不良地质作用，评价总分值为15分，应按下列规则分别评分并累计：

**1** 设计对水灾、风灾、地震、冰雪和雷击等灾害的要求高于现行相关规范，或采用了应对上述险种的新技术，得5分；

**2** 综合考虑上述两个及以上灾种的耦联破坏影响，得5分；

**3** 在防灾减灾设计中采用绿色低碳新技术，得5分。

**4. 1. 8** 有轨电车车站采用保障人员安全的防护措施，采取保障围护结构、装修装饰构件安全的设计，评价总分值为10分，应按下列规则分别评分并累计：

**1** 站台上下客一侧宜设置安全栏杆，栏杆高度不低于1.05m，临机动车道一侧设置防撞安全护栏，得5分；

**2** 侧式站台有效宽度不小于1.5m；岛式站台有效宽度不小于3.0m，得5分。

**4. 1. 9** 有轨电车车站地面或路面设置的防滑措施符合现行行业标准《建筑地面工程防滑技术规程》JGT/T 331的有关规定，评价总分值为15分，应按下列规则分别评分并累计：

**1** 有轨电车车站场所采用防滑地面，防滑等级达到现行行业标准《建筑地面工程防滑技术规程》JGJ/T331规定的Ad、Aw级，得5分；

**2** 坡道、台阶防滑等级达到现行行业标准《建筑地面工程防滑技术规程》JGJ/T 331规定的Ad、Aw级或按水平地面等级提高一级，并采用防滑条等防滑构造技术措施，得5分；

**3** 有轨电车车站地面潮湿、有水时，湿态地面防滑等级达到现行行业标准《建筑地面工程防滑技术规程》JGJ/T 331规定的Bw级，得5分。

**4.** **1. 10** 人员安全保障措施，满足以下不同类型的要求，评价总分值为15分，应按下列规则分别评分并累计：

**1** 夜间、雾霾等影响视线视野的环境条件时有完善的照明系统保障措施，得3分；

**2** 对人员密集型车站应设置监控设施，得3分；

**3** 有安全保障制度，得3分；

**4** 有应急管理预案，得3分；

**5** 站台增设防撞、消防或防爆等设施措施，得3分。

**4.** **1.** **11** 根据远期或客流规划，提升车站建筑的适变性，评价总分值为15分，应按下列规则分别评分并累计：

**1** 地面车站有效站台宜根据各设计年限及可能共线运营的有轨电车长度分期实施，并应预留改建或扩建条件，得3分；

**2** 高架或地下车站有效站台应根据远期及可能共线的有轨电车长度一次实施完成，城市道路的改造应按系统规模要求控制，得3分；

**3** 采用与有轨电车车站功能和空间变化相适应的设备设施布置方式或控制方式，得3分；

**4** 有轨电车车站结构与设备管线分离，得3分；

**5** 临轨行区的结构采用耐久性高的建筑材料，综合考虑抗振、防脱落、防撞击、耐腐蚀等功能，得3分。

**4.** **1.** **12** 采取提升建筑部品部件耐久性的措施，评价总分值为15分，应按下列规则分别评分并累计：

**1** 使用耐腐蚀、抗老化、耐久性能好的管材、管线、管件，得5分；

**2** 活动配件选用长寿命产品，并考虑部品组合的同寿命性；不同使用寿命的部品组合时，采用便于分别拆换、更新和升级的构造，得5分；

**3** 采用耐久性好、易维护的装饰装修建筑材料，得3分；

**4** 有轨电车车站结构与辅助设备的设置应便于检修、更换等操作，得2分。

**4.** **1.** **13** 建立定期的安全性、适用性、耐久性监管体系，及时发现有轨电车车站可能存在的问题，评价总分值为15分，应按下列规则分别评分并累计：

**1** 建立定期排查制度，对事故隐患、车站缺陷、设备故障等问题进行清查、治理、监控，得5分；

**2** 建立定期培训制度，对轨电车车站相关工作人员进行运营安全、设备技能、管理正常等方面的培训，得5分；

**3** 建立信息处理制度，设立信息交流、建议反馈、意见处理等方面的体系，得5分。

## 4. 2 资源节约

### Ⅰ 控 制 项

**4. 2. 1** 车站选址和用地规划应与城市发展相协调，依据功能定位及客流预测进行选取。结合各条线路的建设时序和沿线城市发展状况，设置位置和场地布局应有利于吸引和疏散客流，符合网络化运营的衔接需求。

**4. 2. 2** 车站选用的建筑材料应符合下列要求：

**1** 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80%；

**2** 现浇混凝土应采用预拌、混凝土，砂浆应采用预拌砂浆；

**3** 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。

**4. 2. 3** 车站应设置环境与设备监控系统，并应具备对车站不同耗能系统分项计量的数据采集功能。

**4. 2. 4** 施工阶段应依据现行国家标准《建筑工程绿色施工规范》GB/T 50905的有关规定建立绿色施工管理体系、编制绿色施工方案，明确环境保护、资源节约目标。

### Ⅱ 评 分 项

**4. 2. 5** 合理规划车站主体及附属设施布局，减小车站占用空间，评价总分值为15分，应按下列规则分别评分并累计：

**1** 采用分离式站台、棋形或鱼腹式站台等，适配线路线型，减少线路及区间占用城市道路用地，得5分；

**2** 采取措施减小地下车站覆土 、压缩埋深或是压低高架车站高度、减小竖向空间占用，得5分；

**3** 采用地面站房设置在区间桥下、地面附属设施设置在地下等减少地面占地规模的布局，得5分。

**4. 2. 6** 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，评价总分值为15分，应按下列规则分别评分并累计：

**1** 合理确定场地标高和实现建设场地的土石方填挖平衡，得5分；

**2** 保护场地内原有的自然水域、湿地和植被，得5分；

**3** 场地恢复采取表层土利用等生态恢复或补偿措施，得5分。

**4. 2. 7** 充分利用场地空间合理设置绿色雨水基础设施，合理衔接和引导车站地面站房和附属建筑的屋面雨水、道路雨水进入地面生态设施，并采取相应的径流污染控制措施，得10分。

**4. 2. 8** 选用资源消耗低和环境影响小的结构体系，同时对车站的地基基础、结构体系、构件进行优化设计，达到节材效果，评价分值为10分。

**4. 2. 9** 选用可再利用材料、可再循环材料及利废建材，评价总分值10分，应按下列规则分别评分并累计：

**1** 可再利用材料和可再循环材料及利废建材用量比例，达到10%，得5分；

**2** 可再利用材料和可再循环材料及利废建材用量比例，达到15%，得10分。

**4. 2. 10** 制定土方处置规划，评价总分值为10分，应按下列规则评分：

**1** 地下车站明挖施工中，开挖出的土方二次再利用，或地下车站暗挖施工中，开控出的渣土综合再利用，得10分；

**2** 地上车站综合调配邻近施工场地间的土方资源，得10分。

**4. 2. 11** 车站建筑平均日用水量符合现行国家标准《民用建筑节水设计标准》GB50555中的节水用水定额的有关规定，评价总分值为15分，应按下列规则评分：

**1** 达到上限区间值，得5分；

**2** 达到中间区间值，得10分；

**3** 达到下限区间值，得15分。

**4. 2. 12** 采取有效措施避免管网漏损，漏损率小于系统自身最高日用水量的 2% ，评价总分值为15分，应按下列规则分别评分并累计：

**1** 选用密闭性能好的阀门、设备，使用耐腐蚀、耐久性好的管材、管件，得5分；

**2** 室外埋地管道采取有效措施避免管网漏损，得5分；

**3** 规划设计阶段根据水平衡测试要求，安装分级计量水表，运营管理阶段提供用水量计量情况和管网漏损检测、整改报告，得5分。

**4. 2. 13** 采用非传统水源作为冲厕、绿化、道路浇洒、冷却水补水水源，且非传统水源的用水量占其总用水量的比例不低于40%，评价分值为10分。

**4. 2. 14** 采用节能型电气设备和控制方式，评价总分值为15分，应按下列规则分别评分并累计：

**1** 三相配电变压器能效等级达到现行国家标准《三相配电变压器能效限定值及能效等级》GB20052规定的2级能效，得3分，达到1级，得5分；

**2** 低压配电系统宜采取治理谐波的措施，得5分；

**3** 风机、水泵等动力设备效率值达到现行国家标准规定的节能评价值要求，得5分。

**4. 2. 15** 车站照明采用高效光源作为照明光源并合理分布，照明功率密度值达到或优于现行国家标准《建筑照明设计标准》GB50034和《城市轨道交通照明》GB/T 16275中规定的目标值，评价总分值为15分，应按下列规则评分：

**1** 优于目标值的幅度达到10%，得5分；

**2** 优于目标值的幅度达到20%，得10分；

**3** 优于目标值的幅度达到30%，得15分。

**4. 2. 16** 合理选用自动扶梯和电梯，能效指标高于现行国家标准《城市轨道交通机电设备节能要求》GB/T 35553的有关规定，评价总分值为10分，应按下列规则评分：

**1** 2项指标高于标准要求，得4分；

**2** 4项指标高于标准要求，得7分；

**3** 6项指标均高于标准要求，得10分。

**4. 2. 17** 合理选用车站墙屏、液晶显示器等能型电子设备，电气装置满足现行国家标准《城市轨道交通机电设备节能要求》GB/T 35553的节能评价值要求，评价分值为10分。

**4. 2. 18** 统计施工过程中能源、水、材料消耗的种类和数量，进行施工阶段碳排放计算，评价分值为20分。

**4. 2. 19** 采取措施降低施工中的材料损耗，评价总分值为10分， 应按下列规则分别评分并累计：

**1** 减少预拌混凝土损耗，损耗率为1.0%～1.5%(含1.5%)，得3分；损耗率不大于1.0% ，得5分；

**2** 减少现场加工钢筋损耗，损耗率为1.5%～3.0%(含3.0%)，得3分；损耗率不大于1.5% ，得5分。

**4. 2. 20** 将施工过程中产生的固体废弃物进行分类处理和回收利用，回收利用率不低于30%，评价分值为10分。

## 4. 3 出行便捷

### Ⅰ 控 制 项

**4. 3. 1** 车站应设置站名牌、信息标志牌、进出站指示导向标识及夜间照明装置等服务设施。

**4. 3. 2** 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。

**4. 3. 3** 地面车站应采用平面形式直接进出站，特殊情况下乘客可采用天桥或地道进出站。

### Ⅱ 评 分 项

**4. 3. 4** 车站与航空、铁路、城市公交等其他城市交通设施换乘便捷，评价总分值为20分，应按下列规则分别评分并累计：

**1** 车站步行距离500m范围内设置或规划2条及以上线路的公共交通工具，并有便捷人行通道，得10分；

**2** 车站出入口附件设有出租车临时停靠点或出租车候客区，且出租车停车设施或流线与其他交通方式无冲突，得10分。

**4. 3. 5** 首末站宜根据交通组织需求和周边条件设置面向公众开放的停车车位，评价总分值为20分，应按下列规则分别评分并累计：

**1** 合理设置非机动车停车位，且车站主要出入口500m步行范围内非机动车停车位不少于20个泊位，得10分；

**2** 合理设置机动车停车位，且车站主要出入口500m步行范围内机动车停车位不少于50个泊位，得10分。

**4. 3. 6** 车站站台候车区设置乘客简易座椅，评价分值为10分。

**4. 3. 7** 车站内设置连贯的无障碍步行系统，评价分值为10分。

**4. 3. 8** 车站结合站台形式设置智慧查询系统和智慧预告系统，评价总分值为20分，应按下列规则分别评分并累计：

**1** 车站内设置智慧查询系统，显示各车站首末班信息、末班车换乘时间、列车运行间隔及有有轨电车路网信息查询功能等信息查询功能，得5分；

**2** 智慧查询系统具有站内服务设施以及周边地面街区图查询功能，得5分；

**3** 车站智慧预告系统具有车站到站提醒、候车时间预测、列车运行方向提醒功能，得5分；

**4** 车站预告系统具有突发事件通知功能，得5分。

**4. 3. 9** 车站设计满足全龄化设计要求，评价总分值为20分，并按下列规则分别评分并累计：

**1** 车站设置的盲道应与城市道路无障碍步行系统相衔接，得5分；

**2** 车站服务标志、安全标志、位置标志、综合信息标志以及无障碍标志醒目且易于识别，得5分；

**3** 车辆换乘及车站周边建筑引导标志位置醒目且方便易懂，得5分；

**4** 车站导向标志醒目、易于识别且连贯，得5分。

## 4. 4 环境友好

### Ⅰ 控 制 项

**4. 4 .1** 车站总体布局应符合城市规划、环境保护、文物保护和城市景观的总体要求。

**4. 4. 2** 地面车站及区间照明应结合城市道路照明统一设置，照明产品的光生物安全性应符合现行国家标准《灯和灯系统的光生物安全性》GB/T 20145对无危险类照明产品的规定。

**4. 4. 3** 车站生活垃圾容器设置合理，并与车站环境相协调。

**4. 4. 4** 车站不应有排放超标的污染源。

### Ⅱ 评 分 项

**4. 4. 5** 采取有效措施改善声环境，评价总分值为10分，应按下列规则分别评分并累计：

**1** 对地下车站进行声学优化设计，优化广播传声效果，控制车站站台上500Hz频程中心混响时间的最大容许限值为1.5s，得5分；

**2** 对地上车站合理设计声环境，减少对周边建筑的干扰，附近及轨道沿线有住宅、医养建筑、学校等噪声敏感建筑情况下，增设有效的隔声装置，得5分。

**4. 4. 6**  海绵型车站建设，评价总分值为15分，应按下列规则分别评分并累计：

**1** 车站及对应轨道设有透水铺装，得5分；

**2** 有轨电车车站轨道绿化，得5分；

**3** 车站积水控制与内涝防治措施有效，得5分。

**4. 4. 7** 采用合理防结露防霉措施，建筑及设备表面无肉眼可见霉菌，评价分值为10分。

**4. 4. 8** 采取有效措施改善天然光环境，评价分值为10分。

**4. 4. 9** 车站内营造舒适的照明光环境，并符合现行国家标准《建筑照明设计标准》GB50034与《城市轨道交通照明》GB/T16275的有关规定，评价分值为10分。

**4. 4. 10** 施工现场采用可回收、可周转材料、配件及设施，评价总分值为15分，应按下列规则分别评分并累计：

**1** 采用周转装配式施工围挡、地坪，得2分；

**2** 采用定型可拆卸式临边围护，得2分；

**3** 采用定型化上下通道及走道，得1分。

**4. 4. 11** 施工现场控制光污染措施，评价总分值为10分，应按下列规则分别评分并累计：

**1** 施工现场照明灯具选用节能环保产品，并加设灯罩，照明向施工范围投光；得5分；

**2** 电焊作业时，采取遮光措施，得5分。

**4. 4. 12** 施工现场采取有效措施处理废气、废水、废浆、有毒有害物质，评价总分值为20分，应按下列规则分别评分并累计：

**1** 弃土、废浆按当地政府统一规划要求进行处理，得5分；

**2** 废水由收集系统收集后，经处理后达标排放或进行再利用，得5分；

**3** 有毒材料、油料储存地有防漏防渗措施，所产生的废弃.物统一收集、储存、运输并交有资质单位进行处理，得5分；

**4** 选用清洁燃油、代用燃料、高效燃料添加剂，或安装尾气净化装置，施工车辆、机械设备的尾气排放符合环保排放要求，得5分。

# 5 有轨电车车辆基地

## 5. 1 安全耐久

### Ⅰ 控 制 项

**5. 1. 1** 车辆基地选址应避开工程地质和水文地质不良的地段，确有困难时，应采取相应的技术措施；车辆基地选址应具有良好的自然排水条件，根据基地附近的洪水位、内涝水位和周边道路高程设计，应便于给排水及各种管线的引入和城市道路的连接。

**5. 1. 2** 车辆基地应有完善的消防设施。总平面布置、房屋设计和材料、设备的选用等应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016的有关规定。

**5. 1. 3** 建筑结构应满足承载力和建筑使用功能要求。建筑外墙、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。

**5. 1. 4** 外遮阳、太阳能设施、空调室外机位等外部设施应与建筑主体结构统一设计、施工，并应具备安装、检修与维护条件。

**5. 1. 5** 车辆基地内的车辆运行、检修作业应采取安全防护、安全警示措施。

### Ⅱ 评 分 项

**5. 1. 6** 采用基于性能的抗震设计并合理提高建筑的抗震性能，评价分值为10分。

**5. 1. 7** 室内外地面、检修坡道采取防滑措施，评价分值为10分。

**5. 1. 8** 采取保障人员安全的防护措施，评价总分值为20分，应按下列规则分别评分并累计：

**1** 采取措施提高检修平台、外窗、窗台、阳台、防护栏杆等安全防护水平，得5分；

**2** 建筑物出入口均设外墙饰面、门窗玻璃意外脱落的防护设施，并与人员通行区域的遮阳、遮风或挡雨设施结合，得5分；

**3** 对各类检查井应设置防坠落措施，得5分；

**4** 对于带上盖的车场，库外轨线区风管应设置防迷流措施，防止风管因锈蚀掉落影响轨线区行车安全，风管厚度适当加大，采用化学锚栓固定，风管支架采用绝缘套管或者绝缘漆等措施，得5分。

**5. 1. 9** 建筑场地内合理设计道路的安全距离、行进路线，并设置防护隔离，保证人车分流，当运输道路、消防道路与线路设有平交道时，在路口前安装安全警示标识及限高、限截标识牌，评价分值为15分。

**5. 1. 10** 在场区内采取提升消防安全的措施，评价分值为10分。

**5. 1. 11** 采用可提升建筑适变性的措施，评价总分值为10分，应按下列规则分别评分并累计：

**1** 增加建筑使用空间可变措施，得5分；

**2** 建筑主体结构与建筑设备管线分离，得5分。

**5. 1. 12** 采用耐久性好、易维护、可重复利用的装饰装修建筑材料，评价总分值为15分，应按下列规则分别评分并累计：

**1** 采用耐久性好的外饰面材料，得5分；

**2** 采用耐久性好的防水和密封材料，得5分；

**3** 采用耐久性好、易维护的室内装饰装修材料，得5分。

**5. 1. 13** 采取可提升建筑部品部件耐久性的措施，评价分值为10分。

## 5. 2 资源节约

### Ⅰ 控 制 项

**5. 2. 1** 车辆基地的功能、布局和各项设施的配置应充分利用现代有轨电车线网资源及城市既有轨道交通线网资源，在满足功能的前提下，实现资源共享，减少工程投资。

**5. 2. 2** 车辆基地内各建筑在方案、规划阶段应制定水系统规划方案，统筹利用各种水资源，并应采取节水措施。

**5. 2. 3** 应区分功能区域，细分空调区域，对系统进行分区控制，且空调冷源的能效比、部分负荷性能、电冷源综合制冷性能系数应符合现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189的有关规定。

**5. 2. 4** 建筑造型要素应简约，应无大量装饰性构件。

**5. 2. 5** 选用的建筑材料应符合下列规定：

**1** 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60%；

**2** 现浇混凝土应采用预拌混凝土，建筑砂浆应采用预拌砂浆；

**3** 混凝土结构中梁、柱纵向受力钢筋应采用不低于400MPa级的热轧带肋钢筋。

### Ⅱ 评 分 项

**5. 2. 6** 合理设置停车场所，机动车、非机动车停车位数量满足项目使用需求，评价总分值为15分，应按下列规则分别评分并累计：

**1** 非机动车停车设施位置合理、方便出人，具有遮阳防雨设施，项目提供自行车维修工具，得5分；

**2** 合理设置新能源交通工具的配套设施，且配建充电设施的停车位数量比例不低于15%，得5分；

**3** 采用机械式停车库、地下停车库或停车楼等方式节约集约用地，得5分。

**5. 2. 7** 车辆基地建立能源、水、材料计量体系，并满足分类、分项计量的要求，计量施工、运行过程中电力、燃油、水资源及材料的用量，评价分值为15分。

**5. 2. 8** 车辆基地围护结构热工性能优于现行国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 50015的有关规定，评价总分值为15分，应按下列规则分别评分并累计：

**1** 提高幅度达到5%，得5分；

**2** 提高幅度达到10%，得10分；

**3** 提高幅度达到15%，得15分。

**5. 2. 9** 选择节能型灯具，采取智能控制措施降低照明系统能耗，评价分值为15分。

**5. 2. 10** 采用节能型电气设备和控制方式，评价总分值为15分，应按下列规则分别评分并累计：

**1** 三相配电变压器能效等级达到现行国家标准《三相配电变压器能效限定值及能效等级》GB 20052规定的2级能效，得3分，达到1级，得5分；

**2** 低压配电系统宜采取治理谐波的措施，得5分；

**3** 风机、水泵等动力设备效率值达到现行国家标准规定的节能评价值要求，得5分。

**5. 2. 11** 车辆基地可再生能源应用，评价总分值为30分，应按下列规则分别评分并累计：

**1** 由可再生能源提供的生活热水比例高于20%，低于35%，得2分；高于35%，低于50%，得4分；高于50%，低于65%，得6分；高于65%，低于80%，得8分；高于80%，得10分；

**2** 由可再生能源提供的空调用冷量比例高于20%，低于35%，得2分；高于35%，低于50%，得4分；高于50%，低于65%，得6分；高于65%，低于80%，得8分；高于80%，得10分；

**3** 由可再生能源提供的电量比例高于0.5%，低于1.0%，得2分；高于1.0%，低于2.0%，得4分；高于2.0%，低于3.0%，得6分；高于3.0%，低于4.0%，得8分；高于4.0%，得10分。

**5. 2. 12** 采用高节水效率的生活卫生器具，评价总分值为15分，应按下列规则评分：

**1** 所有卫生器具的用水效率等级达到2级，得5分；

**2** 超过50%的卫生器具的用水效率等级达到1级，且其他达到2级，得10分；

**3** 所有卫生器具的用水效率等级达到1级，得15分。

**5. 2. 13** 采用节水灌溉方式，评价总分值为10分，应按下列规则分别评分并累计：

**1** 采用节水灌溉系统，得5分；

**2** 在采用节水灌溉系统的基础上，设置雨天自动关闭装置等节水控制措施，得5分。

**5. 2. 14** 车辆基地非传统水源利用比例，评价总分值为15分，应按下列规则评分：

**1** 非传统水源利用比例高于5%，低于10%，得5分；

**2** 非传统水源利用比例高于10%，低于15%，得10分；

**3** 非传统水源利用比例高于15%，得15分。

**5. 2. 15** 合理选用利废建材，评价总分值为10分，应按下列规则评分：

**1** 选用一种利废建材，且用量占同类建材比例不低于50%，得5分；

**2** 选用两种及以上利废建材，且每一种占同类建材比例不低于30%，得10分。

**5. 2. 16** 车站建筑选用绿色建材，评价总分值为15分，应按下列规则评分：

**1** 绿色建材应用比例不低于30%，得5分；

**2** 绿色建材应用比例不低于50%，得10分；

**3** 绿色建材应用比例不低于70%，得15分。

**5. 2. 17** 土建与室内外装修按一体化设计施工，建筑装饰材料和构件采用标准化、工厂化、施工装配化，评价分值为10分。

**5. 2. 18** 制定并实施施工、运行节水和用水措施，监测并记录施工水耗，评价分值为10分。

**5. 2. 19** 将施工过程中产生的固体废弃物进行分类处理和回收利用，评价分值为10分。

## 5. 3 环境友好

### Ⅰ 控 制 项

**5. 3. 1** 车辆基地的选址应与城市总体规划协调一致，符合各类保护区、文物古迹保护的建设控制要求，保护地下资源。

**5. 3. 2** 室内空气中的氨、甲醛、苯、总挥发性有机物、氡等污染物浓度应符合现行国家标准《室内空间质量标准》GB/T 18883的有关规定。建筑室内和建筑主出入口处应禁止吸烟，并在醒目位置设置禁烟标志。

**5. 3. 3** 主要功能房间的室内噪声级和隔声性能应满足现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118中的低限要求。

**5. 3. 4** 房间内的温度、湿度、新风量、风速应符合现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736的有关规定。

### Ⅱ 评 分 项

**5. 3. 5** 总平面布置应以车辆运用、检修设施为主体，综合执行维修中心、物资总库及其他配套设施的功能及作业要求，按有利生产、方便管理和生活的原则统筹安排、合理布置，并应预留远期的发展条件，评价分值为10分。

**5. 3. 6** 充分保护或修复场地生态环境，合理布局建筑及景观，评价总分值为20分，应按下列规则评分并累计：

**1** 结合场地现状地形地貌进行场地设计与建筑布局，竖向设计保持场地土方平衡，得5分；

**2** 保护场地内原有自然水域、湿地、植被等，保持场地内生态系统与场地外生态系统连贯性，得5分；

**3** 采取净地表层土回收利用等生态补偿措施，得5分；

**4** 根据场地实际状况，采取其他生态恢复或补偿措施，得5分。

**5. 3. 7** 合理规划场地雨水径流，实现场地雨水外排年径流总量控制，评价分值为10分，场地年径流总量控制率达到55%，得5分；达到70%，得10分。

**5. 3. 8** 充分利用场地空间设置绿化用地，评价分值为10分。

**5. 3. 9** 控制室内主要空气污染物的浓度，评价总分值为15分，应按下列规则分别评分并累计：

**1** 建筑室内空气中甲醛、苯、氨、氡和TVOC的浓度均低于现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883规定限值的10%，得4分；低于20%，得8分；

**2** 室内PM2.5年均浓度不高于25μg/m3，且室内PM10年均浓度不高于50μg/m3，得7分。

**5. 3. 10** 综合楼、控制中心等提供办公、休息功能的房间隔声性能良好，评价分值为10分。

**5. 3. 11** 红线范围内采取合理措施降低热岛强度，评价总分值为15分，应按下列规则分别评分并累计：

**1** 红线范围内户外活动场地有乔木、构筑物等遮阴措施的面积达到10%或以上，得5分；

2 超过70%的路面太阳辐射反射系数不小于0.35或场地内可绿化面积内绿化比例达到50%以上，得5分；

3 超过 70%的屋面太阳辐射反射系数不小于0.35或屋顶可绿化面积内绿化比例达到25%以上，得5分。

**5. 3. 12** 施工现场及车辆基地建筑照明设计不对周边产生光污染，评价分值为10分。

## 5. 4 运行管理

### Ⅰ 控 制 项

**5. 4. 1** 车辆基地应根据功能需求合理设置智慧管理系统。

**5. 4. 2** 供暖、通风、空调、照明等其他车辆基地设备的自动监控系统应工作正常，且运行记录应完整。

**5. 4. 3** 车辆基地运行过程产生的废气、污水等污染物应达标排放。

### Ⅱ 评 分 项

**5. 4. 4**节能、节水等各类设施设备的维护规程、现场作业指导书、应急预案完善，且有效实施，评价总分值为20分，并按下列规则分别评分并累计：

**1**相关设施的操作规程完善并在现场明示，人员培训记录完整，得8分；

**2**具有完善的相关设施应急预案，得6分；

**3**应对灾害天气具有完善的应急预案，得6分。

**5. 4. 5**合理设置废弃物分类、回收或处理的专用设施和场所，评价总分值为20分，应按下列规则分别评分并累计：

**1**对可能产生污染的废弃物采取措施预防二次污染，得10分；

**2**对生活垃圾设置分类收集设施，得10分。

**5. 4. 6** 设置环境监测系统，并公示监测结果，评价总分值为15分，应按下列规则分别评分并累计：

**1** 对车辆基地室外环境参数包括PM**10**、PM**2.5**、场地噪声值等参数进行监测，得7分；

**2** 对于生活用房部分设置CO**2**、SO**2**、CO、TVOC、甲醛等浓度监测系统，并公示检测或监测结果，且具有存储至少一年的监测数据和实时显示等功能，得8分。

**5. 4. 7** 设置能耗监测系统，评价总分值为15分，应按下列规则分别评分并累计：

1 设置能源管理系统，具备建筑能耗监测功能，得7分；

2 能源管理系统具备数据分析和管理等功能，得8分。

**5. 4. 8** 设置水耗监测系统，评价总分值为15分，应按下列规则分别评分并累计：

1 设置水耗管理系统，分类、分级设置用水量计量系统，得7分；

2 水耗监测系统具备记录、统计分析等功能，得8分。

**5. 4. 9** 生活办公类建筑等公共建筑具有智能化服务系统，评价总分值为15分，应按下列规则分别评分并累计：

**1** 具有照明控制、设施遥控、安全报警、环境监测、暖通控制、可编程定时控制等至少3种类型的服务功能，得7分；

**2** 智能化服务系统具有远程控制的功能，得8分。

# 6 创 新

**6. 0. 1** 节约集约利用土地，结合其他城市功能，对车站和车辆基地土地资源进行综合开发利用，提高城市土地集约利用效率。评价分值为10分。

**6. 0. 2** 合理选用废弃场地进行建设，或充分利用尚可使用的旧建筑，评价分值为10分。

**6. 0. 3** 采用预制装配式设计及建设，评价分值为10分。

**6. 0. 4** 采用适宜地区特色的建筑风貌设计，因地制宜传承地域建筑文化，评价分值为10分。

**6. 0. 5** 建造过程中应用建筑信息模型（BIM）技术，评价总分值为20分。在建筑的规划设计、施工建造和运行维护阶段中的一个阶段应用，得10分；在两个或两个以上阶段应用，得20分。

**6. 0. 6** 控制中心的建设遵从城市轨道交通线网的总体规划，在确保控制中心自身功能的前提下，基于资源共享、节能减排的理念，做到控制中心共享。评价分值为10分。

**6. 0. 7** 设置碳足迹管理系统，对乘客和管理人员碳足迹进行计量，评价总分值为10分。

**6. 0. 8** 采取保障安全健康、节约能源资源、保护生态环境的其他创新措施，通过经济技术合理性论证，有明显效益经济社会以及环境效益，评价总分值为20分。采取一项，得10分；采取两项及以上，得20分。

# 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，在条件许可时首先应这样做的：

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，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

《绿色建筑评价标准》GB/T 50378

《建筑工程绿色施工规范》GB/T 50905

《民用建筑节水设计标准》GB50555

《建筑照明设计标准》GB50034

《城市轨道交通照明》GB/T 16275

《城市轨道交通机电设备节能要求》GB/T 35553

《室外照明干扰光限制规范》GB/T 35626

《建筑设计防火规范》GB 50016

《公共建筑节能设计标准》GB 50189

《室内空间质量标准》GB/T 18883

《民用建筑隔声设计规范》GB 50118

《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736

《声环境质量标准》GB 3096

《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB 50058

《建筑抗震设计规范》GB 50011

《构筑物抗震设计规范》GB 50191

《岩土工程勘察规范》GB 50021

《城市轨道交通岩土工程勘察规范》GB 50307

《防洪标准》GB50201

《城市防洪工程设计规范》GB/T 50805

《城市抗震防灾规划标准》GB50143

《电磁环境控制限值》GB 8702

《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB50325

《建筑结构荷载规范》GB 50009

《建筑地基基础设计规范》GB 50007

《混凝土结构设计规范》GB 50010

《砌体结构设计规范》GB 50003

《钢结构设计标准》GB 50017

《混凝土结构耐久性设计标准》GB/T 50476

《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB 12523

《建筑地面工程防滑技术规程》JGT/T 331

《装配式住宅建筑设计标准》JGJ/T 398

中国工程建设标准化协会标准

**有轨电车车站建筑绿色低碳评价标准**

# 条文说明

目 次

[1 总 则 30](#_Toc1806)

[3 基本规定 33](#_Toc25319)

[3. 1 评价原则 33](#_Toc3187)

[3. 2 评价方法 34](#_Toc2424)

[3. 3 等级划分 36](#_Toc21150)

[4 有轨电车车站 37](#_Toc28417)

[4. 1 安全耐久 37](#_Toc18694)

[Ⅰ 控 制 项 37](#_Toc10588)

[Ⅱ 评 分 项 40](#_Toc2393)

[4. 2 资源节约 43](#_Toc16852)

[Ⅰ 控 制 项 43](#_Toc15555)

[Ⅱ 评 分 项 45](#_Toc5571)

[4. 3 出行便捷 50](#_Toc18572)

[Ⅰ 控 制 项 50](#_Toc25925)

[Ⅱ 评 分 项 51](#_Toc25739)

[4. 4 环境友好 53](#_Toc18523)

[Ⅰ 控 制 项 53](#_Toc4663)

[Ⅱ 评 分 项 54](#_Toc17961)

[5 有轨电车车辆基地 58](#_Toc24943)

[5. 1 安全耐久 58](#_Toc26431)

[Ⅰ 控 制 项 58](#_Toc6173)

[Ⅱ 评 分 项 60](#_Toc8968)

[5. 2 资源节约 62](#_Toc15463)

[Ⅰ 控 制 项 62](#_Toc18901)

[Ⅱ 评 分 项 66](#_Toc15639)

[5. 3 环境友好 73](#_Toc22560)

[Ⅰ 控 制 项 73](#_Toc4679)

[Ⅱ 评 分 项 74](#_Toc17654)

[5. 4 运行管理 77](#_Toc16557)

[Ⅰ 控 制 项 77](#_Toc11437)

[Ⅱ 评 分 项 78](#_Toc15344)

[6 创 新 81](#_Toc592)

# 1 总 则

**1.** **0.** **1** 2005年9月，国务院转发的关于“优先发展公共交通的意见”，确立了公共交通在城市交通中的优先地位。意见指出，要通过科学规划和建设，优化运营结构，优先发展城市公共交通，使之成为建设资源节约型、环境友好型社会的重要举措。在“碳达峰、碳中和”目标推动下，新型有轨电车系统作为公共交通的重要成员，以其运能高、经济性好、绿色环保、节约能源、舒适性强等特点，特别适用于类似北京、上海、广州等大城市轨道交通的延伸或补充、不具备建设轨道交通条件的中小城市的骨干公共交通模式或者旅游特色功能的线路制式。同时，有轨电车已经受到了越来越多城市的青睐，成为国内各城市缓解交通问题和环境污染问题的绝佳选择。2018 年国家发改委提高地铁和轻轨的申报条件后，在新型城镇化和公交优先发展战略下，有轨电车在国内的应用前景已经得到了普遍认可，并逐步迈向多样化和规模化的发展阶段。

根据中国城市轨道交通协会《2018年城市轨道交通行业统计报告》报告显示，截至2018年末，中国大陆（不含港澳台地区）共计14个城市开通有轨电车并投入运营，开通线路25条。已开通的城轨交通包括地铁、轻轨、单轨、市域快轨、现代有轨电车、磁浮交通、APM七种制式，其中现代有轨电车328.7公里，占比5.7%。而根据该协会2020年报告显示2020年共18个城市开通有轨电车并投入运营，运营里程为464.6公里，两年内有轨电车运营里程规模增幅达41.3%。从建设规模和运营里程来看，我国有轨电车市场前景十分广阔，有很大的潜力和发展空间。

当前，在有轨电车领域以及工程建设领域内，相关的绿色低碳国家或行业标准尚未发布。本标准的出台将填补有轨电车建筑绿色低碳性能评价方面的不足，同时也是我国交通领域绿色标准体系的有益补充，为有轨电车的绿色化发展提供了技术支撑，对规范和引导我国城市交通发展具有重要作用。

**1.** **0.** **2** 本条规定了标准的适用范围，即本标准适用于有轨电车建筑绿色低碳性能的评价，包括有轨电车车站和车辆基地。

**1.** **0.** **3** 我国各地区在气候、环境、资源、经济发展水平与民俗文化等方面都存在较大差异；因地制宜是有轨电车建筑绿色低碳建设的基本原则。对有轨电车建筑绿色低碳性能的评价，也应综合考量建筑所在地域的气候、环境、资源、经济和文化等条件和特点。有轨电车建筑从设计到施工，再到运行使用，构成一个全生命周期。本标准的编制对有轨电车建筑的安全耐久、环境友好、出行便捷、资源节约、运行管理等方面的绿色低碳性能进行综合评价。其中安全耐久是指车站或场段建筑结构、设备设施、装饰装修等具有安全性和耐久性；环境友好是指有轨电车建筑自身环境没有污染超标，且采用有效措施改善环境品质，同时不降低周边环境的相关要求；出行便捷是指有轨电车建筑全方面指标达到国家现行标准规定的前提下，能够满足乘客对于通行效率的需求；资源节约是指在以人为本的前提下，实现土地、能源、水资源和材料资源的节约和高效利用；运行管理是指通过制定科学合理的管理制度，进行人性化设计和选用智慧的设备设施，实现有轨电车建筑全龄友好和运营高效的目标。

**1.** **0.** **4** 符合国家法律法规和有关标准是参与评价的前提条件。本标准重点在于对有轨电车建筑的绿色低碳性能进行评价，并未涵盖常规有轨电车建筑所应有的全部功能和性能要求，故参与评价的有轨电车建筑尚应符合国家现行有关标准的规定。限于篇幅，本条文说明不能逐一列出有关标准，仅列出部分标准，如：现行国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378、《建筑工程绿色施工规范》GB/T 50905《民用建筑节水设计标准》GB50555、《建筑照明设计标准》GB50034、《城市轨道交通照明》GB/T 16275、《城市轨道交通机电设备节能要求》GB/T 35553、《室外照明干扰光限制规范》GB/T 35626、《建筑设计防火规范》GB 50016、《公共建筑节能设计标准》GB 50189、《室内空间质量标准》GB/T 18883、《民用建筑隔声设计规范》GB 50118、《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736、《声环境质量标准》GB 3096、《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB 50058、《建筑抗震设计规范》GB 50011、《构筑物抗震设计规范》GB 50191、《岩土工程勘察规范》GB 50021、《城市轨道交通岩土工程勘察规范》GB 50307、《防洪标准》GB50201、《城市防洪工程设计规范》GB/T 50805、《城市抗震防灾规划标准》GB50143、《电磁环境控制限值》GB 8702、《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB50325、《建筑结构荷载规范》GB 50009、《建筑地基基础设计规范》GB 50007、《混凝土结构设计规范》GB 50010、《砌体结构设计规范》GB 50003、《钢结构设计标准》GB 50017、《混凝土结构耐久性设计标准》GB/T 50476、《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB 12523和现行行业标准《装配式住宅建筑设计标准》JGJ/T 398、《建筑地面工程防滑技术规程》JGT/T 331等。

# 3 基本规定

## 3. 1 评价原则

**3.** **1.** **1** 单个有轨电车车站或车辆基地应分别作为一个整体申报对象，不得从中剔除部分区域。当评价有轨电车车站或车辆基地时，如涉及周边环境指标，如车站出入口的遮阳、透水地面，车辆基地内的绿地率、透水地面等，均以有轨电车车站或车辆基地所在环境的评价结果为准。车辆基地一般包括车辆段（停车场）厂（库）房、综合维修中心、物资总库等生产类建筑及培训中心、控制中心、办公楼、司机公寓等。生产类建筑和生活办公类建筑在绿色技术方面的要求是不尽相同的，本标准也分别对其有相关技术要求。

**3.** **1.** **2** 本标准将绿色低碳有轨电车建筑评价定位在建筑物建成后的性能，这么做能够更加有效约束有轨电车绿色低碳建设技术落地，保证绿色低碳性能的实现。为了调动有轨电车绿色低碳建设的积极性，加强对规划建设的全过程控制，本标准将绿色低碳有轨电车建筑评价分为“预评价”和“运行评价”。

预评价关注的是绿色低碳有轨电车建筑的设计内容及其预期效果，要求设计及施工文件落实绿色低碳技术，并先行按本标准的相关要求对项目进行预评，以便更早地掌握有轨电车建筑工程可能实现的绿色低碳性能并及时优化调整建筑方案技术措施。

运行评价阶段关注的是绿色低碳有轨电车建筑技术的落实情况及效果，在有轨电车建筑工程正式通车运营后进行。主要依据为设计文件、分析报告、施工过程控制证明文件、检测数据、验收数据和相关运行记录等。同时，绿色低碳有轨电车建筑运行评价不要求必须通过绿色低碳有轨电车建筑预评价。

**3. 1.** **3** 本条对申请评价方的相关工作提出要求。申请评价方依据有关管理制度文件确定。绿色低碳有轨电车建筑注重全生命周期内资源节约与环境保护等方面的绿色低碳性能，申请评价方应对有轨电车建筑建设的各个阶段运行控制，并综合考虑性能、安全、经济等因素，基于全生命周期的技术经济分析，选择适宜的技术体系。有轨电车建筑建设的各责任方应按本标准评价指标的要求，制定目标、明确责任、进行过程控制，并最终形成设计、施工与竣工阶段的过程控制报告。申请评价方可按本标准每项条文说明的相关要求提交评价所需基础资料。申请评价方对所提交资料的真实性和完整性负责。

**3.** **1.** **4** 绿色低碳有轨电车建筑评价机构依据有关管理制度文件确定。本条对绿色低碳有轨电车建筑评价机构的相关工作提出要求。绿色低碳有轨电车建筑评价机构应按照本标准的有关要求审查申请评价方提交的报告、文档，并在评价报告中确定等级，必要时评价机构还应组织现场核查，进一步审核规划设计要求的落实情况、实际性能和运行效果。

## 3. 2 评价方法

**3.** **2.** **1** 绿色低碳有轨电车建筑评价方法当中，对于有轨电车车站和有轨电车车辆基地分别设置相应的评价指标体系。绿色低碳有轨电车车站由安全耐久、资源节约、出行便捷、环境友好4类指标组成；绿色低碳有轨电车车辆基地由安全耐久、资源节约、环境友好、运行管理4类指标组成。

每类指标包括控制项和评分项。控制项为绿色低碳有轨电车建筑的必备条件，全部满足本标准中控制项要求的有轨电车建筑，方可认为已具备绿色低碳有轨电车建筑的基本性能。所以，在进行绿色低碳有轨电车建筑评价时，应先审查是否满足控制项的要求。评分项是划分绿色低碳有轨电车建筑等级的可选条件，具体评分项得分按照本标准要求计算。为了鼓励绿色低碳有轨电车建筑采用创新的建筑技术和产品，建造更高性能的绿色低碳有轨电车建筑，评价指标体系还统一设置“创新”加分项，加分项主要是创新要求（技术创新）的条文。本标准将全部的创新条文集中在一起，单独成一章。

**3.** **2.** **2** 控制项是绿色低碳有轨电车建筑的强制性条款，是“一票否决”的条文，编制中采取严、精、少的原则，评定结果为达标或不达标。评分项的评价，依据评价条文的规定确定得分或不得分，得分时根据需要对具体评分子项确定得分值，或根据具体达标程度确定得分值。加分项的评价，依据评价条文的规定确定得分或不得分。绿色低碳有轨电车建筑应结合项目的实际情况，科学合理、因地制宜地选择适宜的绿色低碳技术及对应的条文，实现有轨电车建筑的绿色低碳发展。

本标准中评分项的赋分有以下几种方式：

**1** 一条条文评判一类性能或技术指标，且不需要根据达标情况不同赋以不同分值时，赋以一个固定分值，该评分项的得分分或固定分值，在条文主干部分表述为“评价分值为某分”；

**2** 一条条文评判一类性能或技术指标，需要根据达标情况不同赋以不同分值时，在条文主干部分表述为“评价总分值为某分”，同时将不同得分值表述为“得某分”的形式；递进的档次特别多或者评分特别复杂的，则采用列表的形式表达，在条文主干部分表述为“按某表的规则评分”；

**3**  一条条文评判一类性能或技术指标，在条文主干部分表述为“按下列规则评分”；

**4** 一条条文评判多个技术指标，将多个技术指标的评判以款或项的形式表达，并按款或项赋以分值，该条得分为各款或项得分之和，在条文主干部分表述为“按下列规则分别评分并累计”；

**5** 一条条文评判多个技术指标，其中某技术指标需要根据达标情况不同赋以不同分值时，首先按多个技术指标的评判以款或项的形式表达并按款或项赋以分值，然后考虑达标程度不同对其中部分技术指标采用递进赋分方式。可能还会有少数条文出现其他评分方式组合。本标准中评分项和加分项条文主干部分给出了该条文的“评价分值”或“评价总分值”，是该条可能得到的最高分值。

**3.** **2.** **3** 绿色低碳有轨电车建筑的减碳量指绿色低碳有轨电车相较于普通有轨电车的碳排放量减小值，是衡量有轨电车建筑绿色低碳性能的核心指标。为体现出有轨电车建筑绿色低碳建设的特点，应对绿色低碳有轨电车建筑提出相较于普通有轨电车的减碳量不少于20%的要求。

**3.** **2.** **4** 绿色低碳有轨电车车站的控制项基础分值为400分。“资源节约”指标包含了节地、节能、节水、节材的相关内容，故该指标的总分值高于其他指标。“创新”为加分项，是鼓励绿色低碳有轨电车车站进行绿色低碳创新，创新项加分值的满分值最高不超过100分。

**3. 2. 5** 本条对绿色低碳有轨电车车站评价中总得分的计算方法作出了规定。参评车站的总得分由绿色低碳有轨电车车站的基础分值、评分项得分和加分项得分三部分组成，预评价阶段总得分满分为100分，运行评价总得分满分为100 分。控制项基础分值的获得条件是满足本标准所有控制项的要求。

**3.** **2.** **6** 绿色低碳有轨电车车辆基地的控制项基础分值为400分。“资源节约”指标包含了节地、节能、节水、节材的相关内容，故该指标的总分值高于其他指标。“创新”为加分项，是鼓励绿色低碳有轨电车车辆基地进行绿色低碳创新，创新项加分值的满分值最高不超过100分。

**3. 2. 7** 本条对绿色低碳有轨电车车辆基地评价中总得分的计算方法作出了规定。参评车辆基地的总得分由绿色低碳有轨电车车辆基地的基础分值、评分项得分和加分项得分三部分组成，预评价阶段总得分满分为96分，运行评价总得分满分为100 分。控制项基础分值的获得条件是满足本标准所有控制项的要求。

## 3. 3 等级划分

**3.** **3.** **1** 本标准对各等级绿色低碳有轨电车建筑各类指标的最低达标程度进行了限制，规定了每类指标的最低得分要求。在满足全部控制项和每类指标最低得分的前提下，绿色低碳有轨电车建筑按总得分确定等级。

**3. 3. 2** 控制项是绿色低碳有轨电车建筑评价的必要条件，当绿色低碳有轨电车车站和车辆基地项目满足全部控制项的要求时，等级即达到基本级。当建筑项目不能全部满足控制项，则应停止评价工作。

**3.** **3.** **3** 基于鼓励绿色低碳有轨电车建筑因地制宜、创新引领、特色发展等原则，本标准设置各类指标的最低得分，以实现绿色低碳有轨电车建筑的性能均衡。在满足全部控制项和各类指标的评分项得分不小于其评分项满分值30%的两大前提下，采取总得分来确定绿色低碳有轨电车车站和车辆基地的等级。

**4 有轨电车车站**

**4. 1 安全耐久**

### Ⅰ 控 制 项

**4.** **1.** **1** 本条适用于有轨电车车站的预评价、运行评价。

根据国内外有关资料统计，轨道交通可能发生的灾害事故有水灾、火灾、地震、冰雪、风灾、雷击、人为事故等灾害，需采取有效的预防措施。其中，防火、防洪防涝、地震、及人为事故灾害为主要防治灾种。

根据一般的建筑防火要求并结合有轨电车车站的特点，城市地下空间的防火规划应包括：电气消防设计、给排水消防设计、火灾自动报警系统与灭火设施设置、安全疏散设计和防火应急管理体系等。所要求的安全管理规定应符合《中华人民共和国消防法》和现行国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB 50058等相关规范的要求。

根据有轨电车车站的特点，其防洪防涝规划应包括：有轨电车车站结构防洪防涝结构设计、配套设施设计与预案等，有轨电车车站的排水设计应结合市政排水系统。

基于有轨电车车站地震反应的特性考量，结合有轨电车车站地质结构空间规模和抗震标准上的差异性，符合现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011、《构筑物抗震设计规范》GB 50191来制定有轨电车车站的抗震规划。有轨电车车站抗震规划应包括：抗震设防区划、疏散场地规划、安全疏散设计和灾害应急管理体系等。

有轨电车车站可能发生的人为恶性事件或意外伤害，如恐怖袭击、爆炸、有毒物质扩散、踩踏等，应针对上述可能发生的事件制定相应的物质设施规划及有针对性的应急预案，明确特殊情况下的预警、调度措施，疏散路线、场所、指示系统设计等要求。

本条的评价方法为：预评价查阅项目区位图、场地地形图勘察报告、环评报告、相关检测或论证报告；运行评价查阅项目区位图、场地地形图、勘察报告、环评报告、相关检测报告或论证报告，并现场核查。

**4.** **1.** **2** 本条适用于有轨电车车站的预评价、运行评价。

本条要求地下空间开发建设前应进行工程勘察，勘察工作应符合《岩土工程勘察规范》GB 50021和《城市轨道交通岩土工程勘察规范》GB 50307等现行国家及行业相关标准的规定，查明工程地质条件，分析存在的地质问题，对建筑地区做出工程地质评价，为工程的规划、设计、施工和运营提供可靠的地质依据，以保证工程建筑物的安全稳定、经济合理和正常使用。

有轨电车车站施工应严格依照操作规程作业，采取合理的施工方法和安全技术措施，加强工程环境安全隐患的调查和及时处理检查中发现的施工质量问题；同时应采取安全防护和信息化施工等措施，避免施工对地表空间的扰动、震动和污染，并确保相邻建(构)筑物的安全。

本条的评价方法为：预评价查阅施工组织设计和施工方案、相关审查论证报告以及相关图纸；运行评价进行现场核实。

**4.** **1. 3** 本条适用于有轨电车车站的预评价、运行评价。

本条对有轨电车车站的场地安全提出要求。场地与各类危险源的距离应满足相应危险源的安全防护距离等控制要求，对场地中不利地段或潜在危险源应采取必要的避让、防护或控制、治理等措施，对场地中存在的有毒有害物质应采取有效的治理措施进行无害化处理，确保符合各项安全标准。

场地的防洪设计应符合现行国家标准《防洪标准》GB50201和《城市防洪工程设计规范》GB/T 50805的有关规定，选址尚应符合现行国家标准《城市抗震防灾规划标准》GB50143和《建筑抗震设计规范》GB50011的规定；电磁辐射应符合现行国家标准《电磁环境控制限值》GB 8702的有关规定；土壤中氡浓度的控制应符合现行国家标准《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB50325的有关规定；场地及周边的加油站、加气站等危险源应满足国家现行相关标准中关于安全防护距离等的控制要求。

本条的评价方法为：预评价查阅项目区位图、场地地形图勘察报告、环评报告、相关检测报告或论证报告；运行评价查阅项目区位图、场地地形图、勘察报告、环评报告、相关检测报告或论证报告。

**4.** **1. 4** 本条适用于有轨电车车站的预评价、运行评价。

在有轨电车建筑的建设和运维全寿命期间，在承受各种作用的情况下，应具有满足要求的可靠性。可靠性是安全性、适用性和耐久性的总称，具体包括：在各种作用下具有足够的承载力；在正常使用过程中具有良好的工作性能，如可接受的变形挠度和裂缝等；在正常维护条件下具有足够的耐久性能；在设计规定的偶然事件发生时和发生后，结构能保持必要的整体稳定性。

结构的可靠性应通过合理的设计、符合质量要求的施工以及正常使用和维护来实现。结构的安全性、适用性和耐久性体现在具体设计中的要求不同，与各种材料结构的特点以及是否抗震设防有很大关系。安全性、适用性往往需要通过计算分析确定，并通过截面设计和构造措施来实现；耐久性多数情况下不需要详细计算，而是通过构造措施和防护措施来实现。

建筑结构应考虑的作用，通常包括直接作用和间接作用两大类。直接作用即通常所说的荷载，如重力荷载、风荷载，又区分为永久荷载、可变荷载、偶然荷载等；间接作用也称非荷载作用，如支座沉降(地基不均匀变形)、混凝土收缩和徐变、焊接变形、温度变化、地震作用等。无论是直接作用还是间接作用通常应分两个阶段考虑：施工阶段和使用阶段。从广义上讲，“环境影响”也属于间接作用的范畴，但考虑因素更多、范围更广，例如环境对建筑结构的腐蚀、侵蚀作用，会影响结构的耐久性，从而影响结构在规定的设计使用年限内的安全性。从结构设计本身而言，“环境影响”往往通过构造措施、防护措施加以考虑。

具体设计应符合现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009、《建筑抗震设计规范》GB50011、《建筑地基基础设计规范》GB 50007、《混凝土结构设计规范》GB 50010、《砌体结构设计规范》GB 50003、《钢结构设计标准》GB 50017、《混凝土结构耐久性设计标准》GB/T 50476等的有关规定，并按有关要求进行维护。

本条的评价方法为：预评价查阅设计文件、施工图、产品选型承诺等；运行评价查阅竣工图、材料决算清单、产品说明书、验收记录、性能测试和试验报告，并现场核查。

**4.** **1.** **5** 本条适用于有轨电车车站的预评价、运行评价。

在准备设计、建设过程中，就应对其临近已有或规划的建（构）筑物、道路交通进行探查，综合考虑建筑体量、造型、用材等方面的因素，确保新建的有轨电车车站对临近已有或规划的建（构）筑物、道路交通不产生影响，需要提前协调同步建设工程的应及时与相关部门沟通，做好相应的预留。

本条的评价方法为：预评价查阅项目区位图、场地地形图、项目所在区域建筑规划图、项目场地周边调查报告或含周边建（构）筑物、道路交通调研情况的勘察报告、设计文件；运行评价查阅项目区位图、场地地形图、区域建筑规划图、项目场地周边调查报告或含周边建（构）筑物、道路交通调研情况的勘察报告、相关临近建筑物的对接纪要、竣工图、相关安评报告或论证报告。

**4. 1. 6** 本条适用于有轨电车车站的预评价、运行评价。

装修材料选用时应综合考虑防火、防潮、防腐等因素，优先选用容易清洁、光反射系数小的环保型材料，站内地面应选用耐磨、防滑的材料，满足防腐蚀、耐擦洗，便于维修的要求。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件；运行评价查阅相关竣工图、相关管理规定。

### Ⅱ 评 分 项

**4.** **1. 7** 本条适用于有轨电车车站的预评价、运行评价。

工程地质条件（地形地貌、土壤类型及水文条件等）是有轨电车车站开发利用的载体，而不良地质作用和地质灾害发育程度决定地下空间开发利用安全性和经济性。不良地质作用和地质灾害包括滑坡、崩塌、泥石流、采空区、地面沉降、地裂缝、活断层等。此外，水灾、风灾、地震、冰雪和雷击等灾害也应予以考虑。为推动有轨电车车站设计从应对单一灾种向综合减灾转变，对综合考虑上述两个及以上灾种的耦联破坏影响的情况予以鼓励。此外，对绿色低碳技术在设计中的考虑予以鼓励。

本条的评价方法为：预评价查阅地质灾害防治方案和相关设计图纸；运行评价现场审核地质灾害防治设施的建设情况和防治措施的实施效果。

**4. 1. 8** 本条适用于有轨电车车站的预评价、运行评价。

有轨电车车站的设计中应保障人员乘车、候车期间的安全，参考现行国家标准《住宅设计规范》GB 50096中针对公共出入口、临空处的栏杆要求，本条对车站站台的建筑布置进行了明确规定，面对有轨电车上下客侧，可不设置站台门等辅助设施。但在非上下客侧若为城市交通要道，为保证乘客等待和下车乘客的安全，提出了设置封闭栏杆的要求，栏杆高度执行现行国家标准《民用建筑设计统一标准》GB 50352的相关规定。此外，本条对有轨电车的侧式站台和岛式站台进行了明确的要求，新建有轨电车可按此要求与规划、市政等部门开展协调，并予以落实。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件（含设计说明、施工图和计算书）；运行评价查阅相关竣工图、并现场核实。

**4. 1. 9** 本条适用于有轨电车车站的预评价、运行评价。

建筑防滑地面工程对于保证人身安全至关重要。光亮、光滑的室内地面，因雨雪天气造成的室外湿滑地面和浴室、厕所等湿滑地面极易导致伤害事故。本条根据轨道交通相关防滑实际应用案例，对相关部位防滑性能提出具体防滑性能要求。

公共区建筑坡道、楼梯踏步采用包括将材料烧毛、加装防滑条、设置防滑凹槽等防滑构造措施。有轨电车车站有明水处，尤其在洗手间、水泵房等潮湿部位应加设防滑垫。

本条的评价方法为：预评价查阅施工图；运行评价查阅竣工图和有关测试报告，并现场核查。

**4.** **1. 10** 本条适用于有轨电车车站的预评价、运行评价。

针对人员的安全保障措施，从多个方面对有轨电车车站的设计提出要求。交通系统如果照明不足，往往会导致人们产生不安全感，特别是在空旷或比较空旷的公共区域。充足的照明可以消除不安全感，对降低犯罪率、防止发生交通事故、提高夜间行人的安全性有重要作用。特别是夜间、雾霾等影响视线的环境条件下，人员的不安全感和实际存在的危险与照度水平和照明质量密切相关。

有轨电车车站附近停车密集，存在较多的人车混行，机动车行驶速度应尽量降低，一部分通过设施限速标志降低行驶速度，二是采用物理手段，采用诸如减速带等，降低行驶速度，提高人员通行的安全性。受地下室环境及驾驶人员的个人因素影响，在狭小空间内行驶和停车容易发生误撞、误碰等情况，设置防撞措施可减少车辆对地下室结构安全的影响，也可降低车辆的损坏几率。

有轨电车车站是有轨电车交通系统网络的关键环节，需要建立相应的安全保障制度和应急管理预案。通过安全评价，对地下工程的设计、建设和运行等过程中存在的事故和事故隐患进行系统分析，针对事故和事故隐患发生的可能原因事件和条件，提出消除危险的最佳技术措施方案，特别是从设计上采取相应措施，设置多重安全屏障，实现本质安全化，做到即使发生误操作或设备故障时，系统存在的危险因素也不会导致重大事故发生。

有轨电车车站应建立公共安全保障管理机制，加强防治公共安全问题，减少人员伤亡，降低财产损失。对人员密集型车站，应设置监控设施。评价有轨电车车站公共安全保障管理机制标准包括安全指挥、安全制度、安全排查、安全监控、安全救援、安全培训、安全信息和安全操作等。

本条的评价方法为：预评价查阅照明、监控、防撞等方面的设计文件，查阅相应的安全保障制度和应急管理预案文件；运行评价查阅相关竣工图。

**4.** **1.** **11** 本条适用于有轨电车车站的预评价、运行评价。

随着社会和技术的进步，以及人们对建筑的需求不断提升，若建筑不能满足使用需求的变化，很大可能将以被改造或拆除告终，成为“短命”建筑。本条第一款旨在鼓励采取措施提升建筑适变性，有利于使用空间功能转换和改造再利用，避免建筑“短命”。建筑适变性包括建筑的适应性和可变性。适应性是指使用功能和空间的变化潜力，可变性是指结构和空间上的形态变化。通过利用建筑空间和结构潜力，使建筑空间和功能适应使用者需求的变化，在适应当前需求的同时，使建筑具有更大的弹性以应对变化，以此获得更长的使用寿命。如采用大开间和进深结构方案、灵活布置内隔墙等措施提升建筑适变性，减少室内空间重新布置时对建筑构件的破坏，延长建筑使用寿命。此外，高架或地下车站有效站台应根据远期及可能共线的有轨电车长度一次实施完成，做好长期规划，避免多次修建、反复改建。

第3款，指能够与第1款中建筑功能或空间变化相适应的设备设施布置方式或控制方式，既能够提升室内空间的弹性利用，也能够提高建筑使用时的灵活度。比如家具、电器与隔墙相结合，满足不同分隔空间的使用需求；或采用智能控制手段，实现设备设施的升降、移动、隐藏等功能，满足某一空间的多样化使用需求；还可以采用可拆分构件或模块化布置方式，实现同一构件在不同需求下的功能互换，或同一构件在不同空间的功能复制。

第4款，根据现行行业标准《装配式住宅建筑设计标准》JGJ/T 398的规定，管线分离是指建筑结构体中不埋设设备及管线，将设备及管线与建筑结构体相分离的方式。管线与结构、墙体的寿命不同，给建筑全寿命期的使用和维护带来了很大的困难。建筑结构与设备管线分离设计，可有利于建筑的长寿化。建筑结构不仅仅指建筑主体结构，还包括外围护结构和公共管井等可保持长久不变的部分。建筑结构与设备管线分离设计便于设备管线维护更新，可保证建筑能够较为便捷地进行管线改造与更换，从而达到延长建筑使用寿命目的。装配式建筑采用SI体系即支撑体S（Skeleton）和填充体Ⅰ（Infill）相分离的建筑体系，可认为实现了建筑主体结构与建筑设备管线分离。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件；运行评价查阅相关竣工图。

**4.** **1.** **12** 本条适用于有轨电车车站的预评价、运行评价。

活动配件指建筑的各种五金配件、管道阀门、开关龙头等，考虑选用长寿命的优质产品，且构造上易于更换。同时还应考虑为维护、更换操作提供方便条件。建筑的各种五金配件、管道阀门、开关龙头等考虑选用长寿命的优质产品，构造上易于更换。同时还应考虑为维护、更换操作提供方便条件。

为了保持建筑物的风格、视觉效果和人居环境，装饰装修材料在一定使用年限后会进行更新替换。如果使用易沾污、难维护及耐久性差的装饰装修材料或做法，则会在一定程度上增加建筑物的维护成本，且施工也会带来有毒有害物质的排放、粉尘及噪声等问题。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件；运行评价查阅装饰装修竣工图、材料决算清单、材料检测报告及有关耐久性证明材料。

**4.** **1.** **13** 本条适用于有轨电车车站的预评价、运行评价。

公共安全一直以来都是社会发展的基本要求，有轨电车车站应建立公共安全保障管理机制，加强防治公共安全问题，减少人员伤亡，降低财产损失。有轨电车车站应建立定期排查、定期培训和信息处理的相应制度。

本条的评价方法为：现场核实公共安全宣传保障机制的实施和运行效果。

## 4. 2 资源节约

### Ⅰ 控 制 项

**4. 2. 1** 本条适用于有轨电车车站的预评价、运行评价。

有轨电车线路设计应结合城市的发展规划，用有轨电车带动和促进城市的发展。有轨电车线路和站点的规划是整个城市规划管理的一部分，应对站点、线路及沿线的资源做专项的研究和规划控制，利用有轨电车引导城市的发展。

本条的评价方法为：预评价查阅项目可行性研究报告或者项目立项书、城市发展规划；运行评价查阅竣工图纸。

**4. 2. 2** 本条适用于有轨电车车站的预评价、运行评价。

**1** 本款的目的是推荐采用本地化建材，建材本地化是减少运输过程资源和能源消耗、降低环境污染的重要手段之一。本条要求使用本地生产的建筑材料，就地取材制成的建筑产品所占比例应大于60%。运输距离指建筑材料的最后一个生产工厂或场地到施工现场的距离。本款在预评价阶段不参评。特殊地区因客观原因无法达到可提供相关说明不参评。

**2** 本款的目的是提倡和推广使用预拌混凝土和预拌砂浆。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。若项目所在地无预拌砂浆采购来源，预拌砂浆的使用不做强制要求。

长期以来，我国建筑施工用砂浆一直采用现场拌制砂浆。现场拌制砂浆由于计量不准确、原材料质量不稳定等原因，施工后经常出现空鼓、龟裂等质量问题，工程返修率高，且现场拌制砂浆在生产和使用过程中不可避免地会产生大量材料浪费和损耗，污染环境。而预拌砂浆是根据工程需要配制、由专业化工厂规模化生产的，砂浆的性能品质和均匀性能够得到充分保证，可以很好地满足砂浆保水性、和易性、强度和耐久性需求。预拌砂浆按照生产工艺可分为湿拌砂浆和干混砂浆；按照用途可分为砌筑砂浆、抹灰砂浆、地面砂浆、防水砂浆、陶瓷砖粘结砂浆、界面砂浆、保温板粘结砂浆、保温板抹面砂浆、聚合物水泥防水砂浆、自流平砂浆、耐磨地坪砂浆和饰面砂浆等。

预拌砂浆与现场拌制砂浆相比，不是简单意义的同质产品替代，而是采用先进工艺的生产线拌制，增加了技术含量，产品性能得到显著增强。预拌砂浆尽管单价比现场拌制砂浆高，但是由于其性能好、质量稳定、减少环境污染、材料浪费和损耗小、施工效率高、工程返修率低，可降低工程的综合造价。

**3** 本款是对高强材料的要求。抗拉屈服强度达到400MPa级及以上的热轧带肋钢筋，具有强度高、综合性能优的特点，用高强钢筋替代目前大量使用的335MPa级热轧带肋钢筋，平均可节约钢材12%以上。高强钢筋作为节材节能环保产品，在建筑工程中大力推广应用，是加快转变经济发展方式的有效途径，是建设资源节约型、环境友好型社会的重要举措，对推动钢铁工业和建筑业结构调整、转型升级具有重大意义。为了在绿色建筑中推广应用高强钢筋，本款参考现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010的有关规定，对混凝土结构中梁、柱纵向受力钢筋提出强度等级和品种要求。

本条的评价方法为：预评价查阅结构施工图及设计说明、工程材料预算清单；运行评价查阅结构竣工图纸及设计说明、竣工图、本地化材料用量清单、预拌混凝土用量清单、预拌砂浆用量清单、高强度钢筋用量清单及有关证明文件。

**4. 2. 3** 本条适用于有轨电车车站的预评价、运行评价。

应实现对有轨电车车站用能、用水量进行分项计量，对关键数据进行实时采集并记录。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、节能报审文件；运行评价查阅相关竣工图纸文件、节能备案文件及有轨电车运营公司日常管理记录。

**4. 2. 4** 本条适用于有轨电车车站的预评价、运行评价。

施工企业应明确相关管理部门的绿色施工工作职责、权限，负责制定推进绿色施工活动的有关管理制度并实施。

施工企业应确立企业“四节一环保”目标。项目工程施工前，施工企业应对项目部下达“四节一环保”指标，并对项目部指标的实施进行指导、检查和考核评价。项目部应将相关指标分解到施工区、生活区和办公区。

本条的评价方法为：查阅该项目组织机构的相关制度文件、施工专项方案，在施工过程中各种主要活动的可证明记录。

### Ⅱ 评 分 项

**4. 2. 5** 本条适用于有轨电车车站的预评价、运行评价。

地面标准布局，无特殊线路条件或环境条件可利用的外部需求，附属布局也无空间利用亮点，本条不得分。

本条的评价方法为：预评价查阅设计图纸；运行评价查阅竣工图纸。

**4. 2. 6** 本条适用于有轨电车车站的预评价、运行评价。

未采用有效方法减少对原有地形地貌的破坏，本条不得分。

本条的评价方法为：预评价查阅设计图纸；运行评价查阅竣工图纸。

**4. 2. 7** 本条适用于有轨电车车站的预评价、运行评价。

车站设置绿色雨水基础设施时，应根据年径流总量控制率对应的设计控制雨量来确定雨水设施规模和最终方案，有条件时，可通过相关雨水控制利用模型进行设计计算；也可采用简单计算方法，通过设计控制雨量、场地综合径流系数、总汇水面积来确定项目雨水设施需要的总规模，再分别计算滞蓄、调蓄和收集回用等措施实现的控制容积，达到设计控制雨量对应的控制规模要求。

本条的评价方法为：预评价查阅设计图纸；运行评价查阅竣工图纸。

**4. 2. 8** 本条适用于有轨电车车站的预评价、运行评价。

本条依据环评报告及绿色低碳结构体系当中建筑材料使用相较于常规结构建材消耗减小比例进行评价。

本条的评价方法为：预评价查阅结构施工图及设计说明、环评报告、工程材料预算清单；运行评价查阅结构竣工图纸及设计说明、环评报告、工程材料用量清单。

**4. 2. 9** 本条适用于有轨电车车站的预评价、运行评价。

车站选用的可再循环建筑材料和可再利用建筑材料，可以减少生产加工新材料带来的资源、能源消耗及环境污染，具有良好的经济、社会和环境效益。

利废建材即“以废弃物为原料生产的建筑材料”，是指在满足安全和使用性能的前提下，使用废弃物等作为原材料生产出的建筑材料，其中废弃物主要包括建筑废弃物、工业废料和生活废弃物。在满足使用性能的前提下，鼓励利用建筑废弃混凝土，生产再生骨料，制作成混凝土砌块、水泥制品或配制再生混凝土；鼓励利用工业废料、农作物秸秆、建筑垃圾、淤泥为原料制作成水泥、混凝土、墙体材料、保温材料等建筑材料；鼓励以工业副产品石膏制作成石膏制品；鼓励使用生活废弃物经处理后制成的建筑材料。

本条的评价方法为：预评价查阅工程概预算材料清单、各类材料用量比例计算书、各种建筑材料的使用部位及使用量一览表；评价查阅工程决算材料清单、相关产品检测报告、各类材料用量比例计算书，利废建材中废弃物掺量说明及证明材料。

**4. 2. 10** 本条适用于有轨电车车站的预评价、运行评价。

施工中应制定土方利用规划，对开挖土方进行再利用。施工中挖出的弃土堆置时，应避免流失。应对施工场地所在地区的土壤环境现状进行调查，并提出场地规划使用对策，防止土壤侵蚀、退化；施工所需占用的场地，应首先考虑利用荒地、劣地、废地。施工中挖出的弃土堆置时，应避免流失，并应回填利用，做到土方量挖填平衡；有条件时应考虑邻近施工场地间的土方资源调配。项目部应统筹合理安排基础施工顺序，综合考虑场地内自然标高和设计标高，力求场地内土方平衡，减少土方外运运输量，节约柴油等消耗。

施工现场应采取保护开挖土方措施，防止土壤受到侵蚀或流失。采取建立地表排水系统、边坡加固、砂石覆盖、种植速生草种或覆盖废旧密目网等措施，避免土方遇水生成的淤泥影响周围环境，同时减少施工活动对土壤侵蚀和地表土的流失。

本条的评价方法为：查阅土方处置规划书和土方开挖回填方案，以及施工现场土方平衡和土方再利用记录。

**4. 2. 11** 本条适用于有轨电车车站的预评价、运行评价。

计算日均用水量时，应确定用水的使用人数、用水面积等。使用人数在项目使用初期可能不会达到设计人数，因此对与用水人数相关的用水，如饮用、盥洗、冲厕等，应根据用水人数来计算日均用水量。

根据实际运行一年的水表计量数据和使用人数、用水面积等计算平均日用水量，与节水用水定额进行比较来判定。

本条的平均值为现行国家标准《民用建筑节水设计标准》GB 50555 中上限值和下限值的算术平均值。

本条的评价方法为：查阅实测用水量计量报告和车站平均日用水量计算书。

**4. 2. 12** 本条适用于有轨电车车站的预评价、运行评价。

降低管网漏损率，对于水资源节约是重要的一环，可有效提升有轨电车车站的绿色低碳性能。

本条的评价方法为：预评价查阅结构施工图及设计说明；运行评价查阅结构竣工图纸及设计说明、水资源利用计算书。

**4. 2. 13** 本条适用于有轨电车车站的预评价、运行评价。

非传统水源指不同于传统地表水供水和地下水供水的水源，包括再生水、雨水、海水等，再生水又分市政再生水和建筑中水。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、非传统水源利用计算书；运行评价查阅相关竣工图纸、设计说明、非传统水源利用计算书。

**4. 2. 14** 本条适用于有轨电车车站的预评价、运行评价。

根据电能质量考核要求及考核点位置，合理确定系统无功补偿和滤波装置设置方案，并针对轨道交通供电系统运行特点，设计动态无功补偿装置，防止无功倒送。

水泵的选型需要满足现行国家标准《清水离心泵能效限定值及节能评价值》GB19762的节能评价值要求。风机的选型需要满足现行国家标准《通风机能效限定值及能效等级》GB 19761的节能评价值要求。消防用设备不做要求。

本条的评价方法为：预评价查阅电气等专业施工图，与变压器选型设计、无功补偿、谐波治理相关的电气设计说明、低压配电系统图、变压器负荷计算书等，查阅三相配电变压器、水泵、风机等的节能性能指标；运行评价查阅变压器、水泵、风机、电梯的型式检验报告，查阅三相配电变压器、水泵、风机、电梯等的节能性能指标。

**4. 2. 15** 本条适用于有轨电车车站的预评价、运行评价。

现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 规定了各类房间或场所的照明功率密度值，分为“现行值”和“目标值”，其中“现行值”是新建建筑必须满足的最低要求，“目标值”要求更高。

在车站的实际运行过程中，照明系统的分区控制、定时控制、自动感应开关、照度调节等措施对降低照明能耗作用很明显。照明系统分区需满足自然光利用、功能和作息差异的要求。采光区域的人工照明控制独立于其他区域的照明控制，有利于单独控制采光区的人工照明，实现照明节能。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件（包含电气照明系统图、电气照明平面施工图）、设计说明（需包含照明设计要求、照明设计标准、照明控制措施等）、建筑照明功率密度计算分析报告；运行评价查阅相关竣工图、设计说明（需包含照明设计要求、照明设计标准、照明控制措施等）、建筑照明功率密度检测报告。

**4. 2. 16** 本条适用于有轨电车车站的预评价、运行评价。

自动扶梯和电梯系统的节能控制需采取适当方式，由于有轨电车车站的人流量一天不同时刻存在较大变化，特别是非高峰时段变频控制可有效地根据人流量的变化而调节电机功率，较大程度节电，所以除选用节能电梯外，还可采用变频控制、群梯智能控制等经济运行控制手段，以及分区、分时等运行方式，来达到电梯节能的目的；同时应采取适当的措施保障自动扶梯的安全运行，如对自动扶梯变速时的加速度进行限制。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、设计说明；运行评价查阅相关竣工图、设计说明。

**4. 2. 17** 本条适用于有轨电车车站的预评价、运行评价。

电气装置未满足现行国家标准《城市轨道交通机电设备节能要求》GB/T 35553的节能评价值要求，本条不得分。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、设计说明；运行评价查阅相关竣工图、设计说明。

**4. 2. 18** 本条适用于有轨电车车站的预评价、运行评价。

对车站进行碳排放计算，不仅有助于帮助绿色低碳有轨电车项目进一步达到和优化节能、节水、节材等资源节约目标，而且有助于明确有轨电车车站对于温室气体减排的贡献量。在计算分析基础上，再进一步采取相关节能减排措施降低碳排放。有轨电车车站的碳排放计算分析包括建筑固有的碳排放量和标准运行工况下的碳排放量。

本条的评价方法为：预评价查阅有轨电车车站的建筑固有碳排放量计算分析报告（含减排措施）；运行评价查阅有轨电车车站的建筑固有碳排放量计算分析报告（含减排措施），投入使用的车站尚应查阅标准运行工况下的碳排放量计算分析报告（含减排措施）。

**4. 2. 19** 本条适用于有轨电车车站的预评价、运行评价。

**1** 减少混凝土损耗、降低混凝土消耗量是施工中节材的重点内容之一，我国各地方的工程量预算定额，一般规定预拌混凝土的损耗率是1.5%，但在很多工程施工中超过了1.5%，因此有必要对预拌混凝土的损耗率提出要求。

**2** 钢筋是混凝土结构建筑的大宗消耗材料。钢筋浪费是建筑施工中普遍存在的问题，设计、施工不合理都会造成钢筋浪费。根据对国内施工项目的初步调查，施工中实际钢筋浪费率约为6%，因此有必要对钢筋的损耗率提出要求。

本条的评价方法为：查阅混凝土用量结算清单、预拌混凝土进货单，施工单位统计计算的预拌混凝土损耗率，现场钢筋加工的钢筋工程量清单、钢筋用量结算清单。

**4. 2. 20** 本条适用于有轨电车车站的预评价、运行评价。

施工所产生的垃圾、废弃物，应在现场进行分类处理，这是回收利用废弃物的关键和前提。再利用材料在建筑中重新利用，可再循环材料通过再生利用企业进行回收、加工，最大限度地避免废弃物随意遗弃、造成污染。施工单位需设计专门的施工废物管理规划，包括寻找折价处理物品的市场销路；制定并设计拆毁废物和废品的折价处理与回收的计划和方法，包括废物统计，提供废物回收、折价处理和再利用的费用等内容。

本条的评价方法为：查阅施工组织设计方案和施工现场废弃物回收利用记录。

## 4. 3 出行便捷

### Ⅰ 控 制 项

**4. 3. 1** 本条适用于有轨电车车站的预评价、运行评价。

有轨电车车站服务的标识包括车站站名牌、导向标志、位置标志、综合信息标志、无障碍标志的内容、形式和设置要求，车站夜间照明满足使用要求。对于广告照明装置等，其位置、色彩不得干扰导向、事故疏散、服务乘客的标志。

本条的评价方法为：预评价审核设计图纸；运行评价审核竣工图纸，并现场核实。

**4. 3. 2** 本条适用于有轨电车车站的预评价、运行评价。

本条强调与有轨电车车站绿色接驳方式的重要性。有轨电车车站接驳客流量最多的为步行、自行车、常规公交，考虑到绿色出行，因此规定各类接驳设施的优先次序依次为步行、非机动车、常规公交、出租汽车、小汽车。

本条的评价方法为：预评价查阅车站交通衔接的设计说明及相关规划；运行评价现场核实。

**4. 3. 3** 本条适用于有轨电车车站的预评价、运行评价。

有轨电车乘客平面直接进出车站可以减少上下提升，缩短进站距离，方便乘客上下车。当采用立体形式进出站时，乘客无法平面进出车站，需通过天桥或地道进出站。

本条的评价方法为：预评价查阅设计图纸；运行评价审核竣工图纸。

### Ⅱ 评 分 项

**4. 3. 4** 本条适用于有轨电车车站的预评价、运行评价。

有轨电车车站设置需考虑与公交、客运汽车站的接驳换乘，完善的停车换乘体系可以引导居民转变出行方式结构、减少对私人小汽车的依赖。为便于与城市其他公共交通设施实现便捷换乘，在规划过程中应重视车站出入口设置。车站出入口设置需实现与其他城市公共交通设施的便捷换乘，包括设置专用的人行通道，步行道路不绕行或少绕行。

作为轨道交通的换乘辅助形式之一，有轨电车车站应为出租车接驳提供方便、快捷的衔接服务，补充其他换乘方式未能覆盖的范围。出租车停靠站可在区域交通枢纽或用地条件较宽松的车站考虑，主要包括出租车候客区（限定车位，允许等待乘客）和临时停靠站（即时停靠，不允许等待）。可根据出租车换乘量的规模，结合用地合理设置。在交通组织允许条件下，可考虑利用非机动车道的一侧作为出租车通道，设置临时停靠站，仅提供乘客即时上下需要。没有非机动车道的一块板道路上，可考虑在车站附近局部拓宽，设置出租车临时停靠站，但规模不宜过大。

本条的评价方法为预评价审核相关设计文件和周边停车场规划；运行评价审核相关竣工资料。

**4. 3. 5** 本条适用于有轨电车车站的预评价、运行评价。

在首末车站出入口附近路侧、站前广场、高架桥下设置非机动车停车场，有利于绿色交通的推广。合理设置非机动车停车位，且规模要求不小于20辆停车位，同时，考虑将车站和城市自行车租赁系统相结合。有轨电车车站周边具备充足的停车用地，具备良好的道路通行条件。车站出入口500m步行范围内可面向公众开放的停车场或者规划停车场泊位也可计入。对于地形现状有一定限制的站点或者周边无充足用地等情况的站点，经现状评估后，此项不参评。

本条的评价方法为预评价审核相关设计文件和周边停车场规划；运行评价审核相关竣工资料。

**4. 3. 6** 本条适用于有轨电车车站的预评价、运行评价。

在有轨电车车站使用过程中，在候车时间较长时，乘客在站台等车时有休憩需求，为满足乘客休憩需求，需在站台设置一定数量的休息座椅，为方便特殊人群需求，需设置爱心座椅。

本条的评价方法为：预评价审核相关设计文件；运行评价审核相关竣工资料。

**4. 3. 7** 本条适用于有轨电车车站的预评价、运行评价。

无障碍设施是保障残疾人走出家门、参与社会活动的基本条件，也是方便老年人、妇女、儿童和其他社会成员的重要措施，建设无障碍环境是物质文明和精神文明的集中体现，是社会进步的重要标志，考虑到残障人士的出行和使用习惯，有轨电车车站具有无障碍乘行和使用设施，无障碍设施应设置完善，满足不同残障人士的使用需求，并且无障碍系统设计满足系统性、连贯性的要求，以方便残障人士使用。

本条的评价方法为：预评价审核相关设计文件；运行评价审核相关竣工资料。

**4. 3. 8** 本条适用于有轨电车车站的预评价、运行评价。

将车站及其周边信息录入有轨电车智慧查询系统，为乘客提供便捷的服务，智慧查询系统需具备显示各车站首末班信息、末班车换乘时间、列车运行间隔查询、有轨电车线网信息查询功能方便乘客乘车及换乘，另外智慧查询系统能够实现站内服务设施以及周边地面街区查询功能方便乘客快速到达相关目的地。

乘客信息预告系统以计算机系统为核心，以大屏幕显示终端为媒介。在正常情况下，乘客预告系统提供车站到站提醒、列车运行方向提醒、服务时间等实时动态的多媒体信息，一旦出现非正常情况，乘客信息系统提供动态的紧急疏散提示。

本条的评价方法为：预评价审核设计图纸；运行评价时审核乘客信息系统的验收报告、智慧查询系统的验收报告，并现场审查。

**4. 3. 9** 本条适用于有轨电车车站的预评价、运行评价。

有轨电车车站内应设置有效的、完整的无障碍路径，确保使用人员安全、便捷地使用站内无障碍路径。无障碍路线、设施设备及与车站外其他交通系统应合理连接，连接处必须设置适合于轮椅、大型行李等行走的坡道。

有轨电车标识系统主要由图形、文字、色彩以及空间环境构成，有轨电车标识图形又包括：有轨电车指向标志图形、提示标志图形、引导标志图形、线路标志图形、咨询标志图形、禁止标志图形、服务图形等。有轨电车标识系统设计的根本任务在于建立一套合理的视觉导向系统，并且提供统一的视觉形象和视觉符号，方便乘客出行，根本目的在于为乘客提供及时、合理的信息，通过可视化的文字、图形符号合理呈现在多个空间或相互转换的地方，明确标识出每个空间的身份，为满足使用需求，需满足连贯及易于识别的要求，另外为满足不同乘客需求，可合理设置一些个性化乘客引导系统如：电子导乘屏、会合点、走行距离提示等。

本条的评价方法为：预评价审核设计图纸；运行评价审核竣工图纸，并现审查。

## 4. 4 环境友好

### Ⅰ 控 制 项

**4. 4 .1** 本条适用于有轨电车车站的预评价、运行评价。

有轨电车项目车辆基地的选址应符合规划环境影响报告书的结论及其审查意见，应避开自然保护区、饮用水水源保护区、生态功能保护区、风景名胜区、基本农田保护区，以及文物保护建筑等需要特殊保护的地区。结构主体宜避绕文教区、医院、敬老院等特别敏感的社会关注区域，地下线路宜避免下穿环境敏感建筑。规划设计未能采纳环境影响报告书结论及其审查意见时，设计中应说明原因并取得相关部门许可。

本条的评价方法为：预评价查阅项目前期立项文件、地形图、环评报告等；运行评价查阅相关竣工图。

**4. 4. 2** 本条适用于有轨电车车站的预评价、运行评价。

照明质量是影响环境质量的重要因素之一，良好、舒适的照明要求在参考平面上具有适当的照度水平，避免眩光，显色效果良好。

本条同时对照明产品光生物安全性作了规定，为保障车站人员的健康，人员长期停留场所的照明应选用符合标准的安全产品。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、计算书；运行评价查阅相关竣工图、计算书、现场检测报告、产品说明书及产品检验报告，并现场核查。

**4. 4. 3** 本条适用于有轨电车车站的预评价、评价。

车站设计时应合理规划和设置垃圾收集设施，评价时应制定垃圾分类收集管理制度。

本条要求根据垃圾产生量和种类合理设置垃圾分类收集设施，其中有害垃圾必须单独收集、单独清运。垃圾收集设施规格和位置应符合国家有关标准的规定，其数量、外观色彩及标志应符合垃圾分类收集的要求，并置于隐蔽、避风处，与周围景观相协调。垃圾收集设施应坚固耐用，防止垃圾无序倾倒和露天堆放。

生活垃圾一般分四类，包括有害垃圾、易腐垃圾（厨余垃圾）、可回收垃圾和其他垃圾。有害垃圾主要包括：废电池（镐铢电池、氧化求电池、铅蓄电池等），废荧光灯管 （日光灯管、节能灯等），废温度计，废血压计，废药品及其包装物，废油漆、溶剂及其包装物，废杀虫剂、消毒剂及其包装物，废胶片及废相纸等。易腐垃圾（厨余垃圾）包括剩菜剩饭、骨头、菜根菜叶、果皮等可腐烂有机物。可回收垃圾主要包括：废纸，废塑料，废金属，废包装物，废旧纺织物，废弃电器电子产品，废玻璃，废纸塑铝复合包装，大件垃圾等。有害垃圾、易腐垃圾（厨余垃圾）、可回收垃圾应分别收集。

同时，在垃圾容器和收集点布置时，重视垃圾容器和收集点的环境卫生与景观美化问题，做到密闭并相对位置固定，如果按规划需配垃圾收集站，应能具备定期冲洗，消杀条件，并能及时做到密闭清运。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、垃圾收集设施布置图；运行评价查阅相关竣工图、垃圾收集设施布置图，投入使用的项目尚应查阅相关管理制度。

**4. 4. 4** 本条适用于有轨电车车站的预评价、运行评价。

车站设计时，需要根据当地的地形条件和水文地质条件、山体植被等制定水土保持措施，对车站运营期间产生的污染物的排放，制定符合国家现行有关环境保护标准要求的措施。其中，车站生活污水的排放标准，按现行国家标准《污水综合排放标准》GB8978的有关规定执行；如有废气排放，排放标准按现行国家标准《大气污染物综合排放标准》GB 16297的有关规定执行。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、环评报告、专项检测或处理报告等；运行评价查阅相关竣工图、专项检测报告，并现场核实。

### Ⅱ 评 分 项

**4. 4. 5** 本条适用于有轨电车车站的预评价、运行评价。

车站的声学环境对乘客及员工的健康有一定关联性；地上车站及其线路还会对周边社区或建筑造成显著影响。噪声来源主要有3种，一是站内机电设备噪声，这种声源一般持续存在；二是列车制动、运行的交通噪声等，这种声源周期性存在；三是随机出现的乘客脚步声和交谈声等。

本条第1款针对地下车站提出了声学优化的要求，主要是为了便于广播播报的送达，设计阶段应优化装修设计，选择有利优化声环境的装修材料，合理设计声源位置和强度等，提出声学优化的分析报告；第2款针对地上车站，主要目标是便于广播送达，同时降低对周边环境的影响。若周边以及沿线存在敏感建筑，需要设计隔声屏障。

本条的评价方法为：预评价查阅车站总平面图等设计文件，噪声分析报告；运行评价查阅相关竣工图，装修材料检测报告、噪声检测报告，并现场核实。

**4. 4. 6**  本条适用于有轨电车车站的预评价、运行评价。

国务院办公厅2015年10月印发的《关于推进海绵城市建设的指导意见》指出，建设海绵城市，统筹发挥自然生态功能和人工干预功能，有效控制雨水径流，实现自然积存、自然渗透、自然净化的城市发展方式，有利于修复城市水生态、涵养水资源，增强城市防涝能力。海绵型车站的建设将使车站区域内的雨水下渗、滞蓄、净化、回用，最后剩余部分径流通过管网、泵站外排，缓减城市内涝的压力。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件（场地竖向设计文件）、场地雨水综合利用方案或专项设计文件；运行评价查阅相关竣工图、场地雨水综合利用方案或专项设计文件。

**4. 4. 7** 本条适用于有轨电车车站的预评价、运行评价。

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，对绝大多数霉菌都是利于生长的环境。因此，对于多雨及潮湿地区的车站，建议选用抗菌性能不低于现行行业标准《抗菌涂料》HG/T3950I级的抗菌涂料或者其他可有效避免霉菌产生的措施。预评价时对空气中细菌总数不做限定，但需对易产生细菌和霉菌处进行抗菌设计和选材，并基于相应分析及检测报告进行预评估；运行评价时应对空气中的细菌总数进行检测，细菌总数小.于或等于2500cfu/m3方可得分。

本条的评价方法为：预评价查阅外围护结构结点构造图、热工计算书、暖通设计文件、产品说明书及产品检测报告；运行评价查阅相关竣工图纸，相关检测报告，并现场核实。

**4. 4. 8** 本条适用于有轨电车车站的预评价、运行评价。

天然采光不仅有利于照明节能，而且有利于增加室内外的自然信息交流，改善空间卫生环境，调节空间使用者的心情。

车站出入口宜采用采光良好的玻璃构筑物进行建造，有利于对出口及下方过渡区的采光；另外，对于有条件位置如埋深较浅的出入口、换乘通道等采用引人自然光的策略，有利于提升内部环境。应尽量设置采光井、采光天窗等。对于无法设置土建采光孔的情况，鼓励通过导光管、棱镜玻璃、光纤导光系统等合理措施充分利用天然光，促进乘客和员工的舒适健康。

为了更加真实地反映天然光利用效果，采用基于天然光气候数据的建筑采光全年动态分析的方法进行评价。建筑及采光设计时，可通过软件对建筑的动态采光效果进行计算分析，根据计算结果合理进行采光系统设计。采光模拟按现行行业标准《民用建筑绿色性能计算标准》JGJ/T 449的有关规定执行。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、计算分析报告；运行评价查阅相关竣工图、计算分析报告、检测报告，并现场核实。

**4. 4. 9** 本条适用于有轨电车车站的预评价、运行评价。

本条主要针对人工光环境的质量进行规定。由于单位光通量的蓝光危害效应与光源色温具有较强的相关性，且光源色温越高其危害的可能性越大。车站内色温要求参考了现行国家标准《城市轨道交通照明》GB/T 16275和现行团体标准《健康建筑评价标准》T/ASC 02，要求车站内光源色温在3300K~ 5000K。

光源显色性方面，一般显色指数Ra和特殊显色指数R9，越高环境质量越好，要求长期工作或停留的房间或场所，其一般显色指数Ra。应不低于80，特殊显色指数R9，应大于0。

照明系统的不舒适眩光应采用统一眩光值（UGR）进行评价。统一眩光值（UGR）是用于度量室内视觉环境中照明装置发出的光对人眼造成不舒适感主观反应的心理参量，其量值可按照计算条件用CIE统一眩光值公式计算。本款参考了现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034，对统一眩光值提出了要求。计算时观测点位置一般在房间中心点，视线水平朝前观测。

本条的评价方法为：预评价查阅电气设计图纸、装修及照明设计图纸、照明模拟分析报告、产品检测报告；运行评价查阅相关竣工图纸和室内装修图纸、照明模拟分析报告、产品检测报告，并提供第三方现场检测报告，现场核实。

**4. 4. 10** 本条适用于有轨电车车站的预评价、运行评价。

项目施工中积极提倡综合利用，推广应用标准化、定型化、工具化的安全防护设施和工具。应采取维修保养措施，以提高周转材料及设施设备使用率。

本条的评价方法为：查阅施工组织方案、安全文明施工专项方案，现场照片，影像资料等。

**4. 4. 11** 本条适用于有轨电车车站的预评价、运行评价。

施工现场设置大型照明灯具时，应有防止强光线外泄的措施，夜间施工时应调整直射角度，避免影响周围居民正常生活。在进行电焊作业时，应在工作面设置挡光防火帆布或密目网遮挡。

本条的评价方法为：查阅光污染控制计划书、光污染控制措施实施记录等。

**4. 4. 12** 本条适用于有轨电车车站的预评价、运行评价。

依据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，在收集、储存、运输、利用、处置固体废物时，应采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止二次污染环境的措施。对暂时不利用或不能利用的废物，应在符合规定要求的储存设施、场所，分类安全存放或采取无害化处置措施，并执行国家、行业和地方废物处理处置规定。危险废物应由取得危险废物经营许可证等相应资质的企业进行处理，处理过程执行有关部门门批准的技术文件、相应标准和有关安全技术规定。

施工现场临时食堂设置简易有效的隔油池，产生的污水经下水管道排放要经过隔油池，平时加强管理，定期掏油，防止污染。

施工现场要设置专用的油漆油料库，油库内严禁放其他物质，库房地面和墙面要做防渗漏的特殊处理。储存、使用和保管要专门负责。废弃的油料和化学溶剂按规定集中处理，不得随意倾倒。

施工现场尽可能采用环保节能型的物流运输设备（如起重设备、垂直运输设备等）和运输车辆（如电瓶车，根据需求使用氢气、太阳能等新能源作为动力的车辆），节能减排效果显著；同时应设置充电、充气等补充能源的配套设施。

本条的评价方法为：查阅施工废弃物减量化资源化计划，施工废弃物回收单据，各类建筑材料进货单，各类工程量结算清单。

# 5 有轨电车车辆基地

## 5. 1 安全耐久

### Ⅰ 控 制 项

**5. 1. 1** 本条适用于有轨电车车辆基地的预评价、运行评价。

车辆基地占地面积大，排水种类较多，有地面排水，生产、生活废水和污水的收集和排放，还有纵横布置的管沟排水。由于大量股道的布置和分散的房屋建筑物，造成基地内的排水系统相当复杂。所以在场地高程的确定上应留有余地，为排水系统的设计和施工提供条件。在不能完全自然排水时必须采用切实可行的机械排水措施。

车辆基地应尽量避开地质不良地段，为工程的施工和今后的运营创造有利条件，降低工程造价和运营维修成本。

本条的评价方法为：预评价查阅项目区位图、场地地形图、勘察报告、环评报告、相关检测或论证报告；运行评价查阅项目区位图、场地地形图、勘察报告、环评报告、相关检测报告或论证报告。

**5. 1. 2** 本条适用于有轨电车车辆基地的预评价、运行评价。

车辆基地的消防设施是安全生产的重要保证，并有完善的消防设施。本条强调应符合国家和地方现行有关防火标准的规定。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件（含设计说明、计算书等）；运行评价查阅相关竣工图（含设计说明、计算书等）。

**5. 1. 3** 本条适用于有轨电车车辆基地的预评价、运行评价。

在有轨电车车辆基地的全生命周期期间，在承受各种作用的情况下，应具有满足要求的可靠性。可靠性是指结构在规定的时间内、在规定的条件下、完成预定功能的能力，是安全性、适用性和耐久性的总称，具体包括：承受各种作用下具有足.够的承载力；在正常使用过程中具有良好的工作性能，如可接受的变形和裂缝等；在正常维护条件下具有足够的耐久性能；在设计规定的偶然事件发生时和发生后，结构能保持必要的整体稳定性。

结构的可靠性应通过合理的设计、符合质量要求的施工以及正常使用和维护来实现。结构的安全性、适用性和耐久性体现在具体设计中的要求不同，与各种材料结构的特点以及是否抗震设防有很大关系。安全性、适用性往往需要通过计算分析确定，并通过截面设计和构造措施来实现；耐久性多数情况下不需要详细

计算，而是通过构造措施和防护措施来实现。建筑结构应考虑的作用，通常包括直接作用和间接作用两大类。直接作用即通常所说的荷载，如重力荷载、风荷载，又区分为永久荷载、可变荷载、偶然荷载等；间接作用也称非荷载作用，如支座沉降（地基不均匀变形）、混凝土收缩和徐变、焊接变形、温度变化、地震作用等。无论是直接作用还是间接作用，通常应分两个阶段考虑：施工阶段和使用阶段。从广义上讲，“环境影响”也属于间接作用的范畴，但考虑因素更多、范围更广，例如环境对建筑结构的腐蚀、侵蚀作用，会影响结构的耐久性，从而影响结构在规定的设计使用年限内的安全性。从结构设计本身而言，“环境影响”往往通过构造措施、防护措施加以考虑。具体设计内容涉及的现行国家有关标准包括：《地铁设计规范》GB 50157、《建筑结构荷载规范》GB 50009、《建筑抗震设计规范》GB 50011、《建筑地基基础设计规范》GB 50007、《混凝土结构设计规范》GB 50010、《砌体结构设计规范》GB 50003、《钢结构设计标准》GB50017、《冷弯薄壁型钢结构技术规范》GB 50018、《混凝土结构耐久性设计标准》GB/T 50476和《建筑结构可靠性设计统一标准》 GB 50068等。

本条的评价方法为：预评价查阅设计文件、施工图、产品选型承诺等；运行评价查阅竣工图、材料决算清单、产品说明书、验收记录、性能测试和试验报告。

**5. 1. 4** 本条适用于有轨电车车辆基地的预评价、运行评价。

外遮阳、太阳能设施、空调室外机位、外墙花池等外部设施需要与建筑主体结构统一设计、施工，确保连接可靠，涉及的国家现行有关标准包括：《建筑遮阳工程技术规范》JGJ 237、《民用建筑太阳能热水系统应用技术标准》GB 50364、《建筑光伏系统应用技术标准》GB/T 51368、《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231等。

外部设施需要定期检修和维护，因此在建筑设计时应考虑后期检修和维护条件，如设计检修通道、马道和吊篮固定端等。当与主体结构不同时施工时，应设预埋件，并在设计文件中明确预埋件的检测验证参数及要求，确保其安全性与耐久性。例如，每年频发的空调外机坠落伤人或安装人员作业时跌落伤亡事故，已

成为建筑的重大危险源，故新建或改建建筑设计时预留与主体结构连接牢固的空调外机安装位置，并与拟定的机型大小匹配，同时预留操作空间，保障安装、检修、维护人员安全。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件（含设计说明、计算书等）；运行评价查阅相关竣工图（含设计说明、计算书等）、检修和维护条件。

**5. 1. 5** 本条适用于有轨电车车辆基地的预评价、运行评价。

车辆基地内有近十多个专业，每个专业都有相应的保证作业安全的相关措施，涉及的面较广。根据现行国家标准《安全标志及其使用导则》GB 2894，安全标志分为禁止标志、警告标志、指令标志和提示标志四类。本条所述是指具有警示和引导功能的安全标志，应在场地有必要提醒人们注意安全的场所显著位置上设置。设置显著、醒目的安全警示标志，能够起到提醒行人注意安全的作用。

本条的评价方法为：预评价查阅标识系统设计与设置说明文件；运行评价查阅标识系统设计与设置说明文件、相关影像材料等。

### Ⅱ 评 分 项

**5. 1. 6** 本条适用于有轨电车车辆基地的预评价、运行评价。

采用基于性能的抗震设计并适当提高建筑的抗震性能指标要求，如采用“中震不屈服”以上的性能目标，或者为满足使用功能而提出比现行标准要求更高的刚度要求等，可以提高建筑的抗震安全性及功能性；采用隔震、消能减震设计，是提高建筑物的设防类别或提高其抗震性能要求时的有效手段。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、结构计算文件；运行评价查阅相关竣工图、结构计算文件、项目安全分析报告及应对措施结果。

**5. 1. 7** 本条适用于有轨电车车辆基地的预评价、运行评价。

建筑防滑地面工程对于保证人身安全至关重要。光亮、光滑的室内地面，因雨雪天气造成的室外湿滑地面和浴室、厕所等湿滑地面极易导致伤害事故。按现行行业标准《建筑地面工程防滑技术规程》JGJ/T 331的规定，Aw、Bw、Cw、Dw分别表示潮湿地面防滑安全程度的高级、中高级、中级、低级，Ad、Bd、Cd、Dd分别表示干态地面防滑安全程度的高级、中高级、中级、低级。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件；运行评价查阅相关竣工图、防滑材料有关测试报告。

**5. 1. 8** 本条适用于本条适用于有轨电车车辆基地的预评价、运行评价。

**1** 阳台、窗户、窗台、防护栏杆等强化防坠设计有利于降低坠物伤人风险，阳台外窗可采用高窗设计、限制窗扇开启角度、窗台与绿化种植整合设计、适度减少防护栏杆垂直杆件水平净距、安装隐形防盗网等措施，防止物品坠落伤人。此外，外窗的安全防护可与纱窗等相结合，既可以防坠物伤人，还可以防蚊防盗。

**2、3** 外墙饰面、外墙粉刷及保温层等掉落伤人的现象时有发生，需考虑采取避免坠物伤人的措施。由于建筑物外墙钢筋混，凝土、填充墙体、水泥砂浆、外贴保温、外墙饰面层及门窗等的热胀冷缩系数不同，建筑设计时虽然采取设墙面变形缝的措施，但受环境温度、湿度及施工质量的影响，各种材料会发生不同程度的变形，材料连接界面破坏，出现外墙空鼓，最后导致坠落影响人民生命与财产安全。因此，要求车辆基地地面建筑物出人口均设外墙饰面、门窗玻璃意外脱落的防护措施，并与人员通行区域的遮阳、遮风或挡雨措施结合。本条第3款可采取建立护栏、盖板、隔离带等安全措施，消除安全隐患。

**4** 对于带上盖车场，由于库外轨线区存在一定量的风管，而车场迷流积年累月导致金属风管锈蚀而掉落，影响轨线区行车安全，故对风管安装使用等采取相应绝缘措施。对于不带上盖的车场，本款可直接得分。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件等；运行评价查阅相关竣工图。

**5. 1. 9** 本条适用于有轨电车车辆基地的预评价、运行评价。

车辆基地内道路与轨道存在平交和间距较小的情况，需设置相应的隔离防护措施。列车自动行驶区域为无人区，需与其他有人区进行防护隔离，保证作业安全。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件等；运行评价查阅相关竣工图。

**5. 1. 10** 本条适用于有轨电车车辆基地的预评价、运行评价。

车辆基地内的消防安全是保障有轨电车正常运行的重要环节，因此，本条对于车辆基地采用的外围护保温材料、管道保温材料，以及在有上盖或下盖开发时，除车辆基地外，对开发建筑的梁及楼板的耐火性均提出要求。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件等；运行评价查阅相关竣工图。

**5. 1. 11** 本条适用于有轨电车车辆基地的预评价、运行评价。

**1** 本款旨在鼓励采取措施提升建筑适变性，有利于使用空间功能转换和改造再利用，避免建筑“短命”。建筑适变性包括建筑的适应性和可变性。适应性是指使用功能和空间的变化潜力，可变性是指结构和空间上的形态变化。通过利用建筑空间和结构潜力，使建筑空间和功能适应使用者需求的变化，在适应当前需求的同时，使建筑具有更大的弹性以应对变化，以此获得更长的使用寿命。如采用大开间和进深结构方案、灵活布置内隔墙等措施提升建筑适变性，减少室内空间重新布置时对建筑构件的破坏，延长建筑使用寿命。

**2** 根据现行行业标准《装配式住宅建筑设计标准》JGJ/T398的规定，管线分离是指建筑结构体中不埋设设备及管线，将设备及管线与建筑结构体相分离的方式。管线与结构墙体的寿命不同，给建筑全寿命期的使用和维护带来很大的困难。建筑结构与设备管线分离设计，可有利于建筑的长寿化。建筑结构不仅仅指建筑主体结构，还包括外围护结构和公共管井等可保持长久不变的部分。建筑结构与设备管线分离设计便于设备管线维护更新，可保证建筑能够较为便捷地进行管线改造与更换，从而达到延长建筑使用寿命的目的。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、建筑适变性提升措施的设计说明；运行评价查阅相关竣工图、建筑适变性提升措施的设计说明。

**5. 1. 12** 本条适用于有轨电车车辆基地的预评价、运行评价。

为了保持建筑物的风格、视觉效果和人居环境，装饰装修材料在一定使用年限后会进行更新替换。如果使用易沾污、难维护及耐久性差的装饰装修材料或做法，则会在一定程度上增加建筑物的维护成本，且施工也会带来有毒有害物质的排放、粉尘及噪声等问题。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件；运行评价查阅装饰装修竣工图、材料决算清单、材料检测报告及有关耐久性证明材料。

**5. 1. 13** 本条适用于有轨电车车辆基地的预评价、运行评价。

建筑的各种五金配件、管道阀门、开关龙头等考虑选用长寿命的优质产品，构造上易于更换。同时还应考虑为维护、更换操作提供方便条件。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件和证明文件；运行评价查阅相关竣工图和部品说明书或检测报告。

## 5. 2 资源节约

### Ⅰ 控 制 项

**5. 2. 1** 本条适用于有轨电车车辆基地的预评价、运行评价。

线网车辆基地的资源应充分共享，包括：根据车辆基地线网建设时序合理设置共享控制中心；根据线网规划和供电条件合理设计多基地共享主变电站；根据线网供冷规划合理设置多基地共享供冷站等。

本条的评价方法为：预评价查阅设计图纸；运行评价查阅竣工图纸。

**5. 2. 2** 本条适用于有轨电车车辆基地的预评价、运行评价。

在进行车辆基地绿色设计前，应充分了解项目所在区域的市政给水排水条件、水资源状况、所在地的气候特点等实际情况，通过全面的分析研究，制定水资源利用方案，提高水资源循环利用率，减少市政供水量和污水排放量。

水资源利用方案包括下列内容：

**1** 当地政府规定的节水要求，项目所在位置水资源状况、气象资料、地质条件及市政设施情况等；

**2** 鼓励设计阶段充分考虑车辆基地内的建筑功能、使用性质和生产类型，生活和生产用水情况，统筹考虑项目内水资源的综合利用；

**3** 确定节水用水定额、编制水量计算表及水量平衡表；

**4** 给水排水系统设计方案介绍；

**5** 采用的节水器具、设备和系统的相关说明；

**6** 非传统水源利用方案。对雨水、河道水、冷凝水、中水等水资源利用的技术经济可行性进行分析和研究，进行水量平衡计算，确定水资源的利用方法、规模、处理工艺等。

车辆基地应采取下列措施节约水资源：

**1** 按使用用途和管理单元情况，对员工生活用水、热水系统、室外绿化浇灌、道路冲洗、空调补水、洗车用水、生产工艺用水等分别设置用水计量装置，统计用水量，达到鼓励行为节水的目的，同时还可统计各种用途的用水量和分析渗漏水量，达到持续改进的目的。

**2** 用水点处水压大于0.2MPa的配水支管应设置减压设施，但应满足给水配件最低工作压力的要求；生产用水的水压按工艺要求确定。给水配件超压出流，不但会破坏给水系统中水量的正常分配，对用水工况产生不良的影响，同时因超压出流量未产生，使用效益，为无效用水量，即浪费的水量。因它在使用过程中流失，不易被人们察觉和认识，属于“隐形”水量浪费，应引起足够的重视。给水系统设计时应采取措施控制超压出流现象，避免造成浪费。

**3** 本着“节流为先”的原则，根据用水场合的不同，合理选用节水水龙头、节水便器、节水淋浴装置等。所有用水器具按国家现行标准《节水型生活用水器具》CJ/T 164及《节水型产品通用技术条件》GB/T 18870的有关规定执行。

本条的评价方法为：预评价查阅水资源利用方案，核查其相关设计文件（含设计说明、施工图、计算书、各层用水点用水压力计算图表、用水器具节水性能要求）；运行评价查阅水资源利用方案、相关竣工图、产品说明书，查阅运行数据报告，用水器具产品节水性能检测报告。

**5. 2. 3** 本条适用于有轨电车车辆基地的预评价、运行评价。

本条沿用现行国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378。对没有供暖需求的建筑，仅考虑空调分区。对于采用分体式以及.多联式空调的，可认定为满足空调供冷分区要求。不同朝向、不同使用时间、不同功能需求（人员设备负荷、室内温湿度要求）的区域自然应考虑供暖空调的分区，否则一方面增加了后期运行调控的难度，也带来了能耗的浪费。因此，本条要求设计应区分房间的朝向，细分供暖、空调区域，应对系统进行分区控制。

空调系统一般按照最不利情况（满负荷）进行系统设计和设备选型，而建筑在绝大部分时间内是处于部分负荷状况的，或者同一时间仅有一部分空间处于使用状态。现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189已经对空调冷源的部分负荷性能进行了要求，本条参照执行。

本条的评价方法为：预评价查阅暖通专业施工图纸及设计说明（要求有控制策略、IPLV计算说明）；运行评价查阅暖通专业竣工图纸、冷源机组设备说明。

**5. 2. 4** 本条适用于有轨电车车辆基地的预评价、运行评价。

设置大量的没有功能的纯装饰性构件，不符合绿色建筑节约资源的要求。而通过使用装饰和功能一体化构件，利用功能构件作为建筑造型的语言，可以在满足建筑功能的前提下表达美学效果，并节约资源。对于不具备遮阳、导光、导风、载物、辅助绿化等作用的飘板、格栅、构架和塔、球、曲面等装饰性构件，应

对其造价进行控制。车辆基地内的建筑的装饰性构件造价与建筑总造价的比例不应大于5‰。

本条的评价方法为：预评价查阅设计文件，有装饰性构件的应提供其功能说明书和造价计算书；运行评价查阅竣工图和造价计算书。

**5. 2. 5** 本条适用于有轨电车车辆基地的预评价、运行评价。

**1** 本款的目的是推荐采用本地化建材，建材本地化是减少运输过程资源和能源消耗、降低环境污染的重要手段之一。运输距离指建筑材料的最后一个生产工厂或场地到施工现场的距离。本款在预评价阶段不参评。特殊地区因客观原因无法达到可提供相关说明不参评。

**2** 本款的目的是提倡和推广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。若项目所在地无预拌砂浆采购来源，预拌砂浆的使用不做强制要求。

长期以来，我国建筑施工用砂浆一直采用现场拌制砂浆。现场拌制砂浆由于计量不准确、原材料质量不稳定等原因，施工后经常出现空鼓、龟裂等质量问题，工程返修率高。而且，现场拌制砂浆在生产和使用过程中不可避免地会产生大量材料浪费和损耗，污染环境。而预拌砂浆是根据工程需要配制、由专业化工厂规模化生产的，砂浆的性能品质和均匀性能够得到充分保证，可以很好地满足砂浆保水性、和易性、强度和耐久性需求。预拌砂浆按照生产工艺可分为湿拌砂浆和干混砂浆；按照用途可分为砌筑砂浆、抹灰砂浆、地面砂浆、防水砂浆、陶瓷砖粘结砂浆、界面砂浆、保温板粘结砂浆、保温板抹面砂浆、聚合物水泥防水砂浆、自流平砂浆、耐磨地坪砂浆和饰面砂浆等。

预拌砂浆与现场拌制砂浆相比，不是简单意义的同质产品替代，而是采用先进工艺的生产线拌制，增加了技术含量，产品性能得到显著增强。预拌砂浆尽管单价比现场拌制砂浆高，但是由于其性能好、质量稳定、减少环境污染、材料浪费和损耗小、施工效率高、工程返修率低，可降低工程的综合造价。

**3** 抗拉屈服强度达到400MPa级及以上的热轧带肋钢筋，具有强度高、综合性能优的特点，用高强钢筋替代目前大量使用的335MPa级热轧带肋钢筋，平均可节约钢材12%以上。高强钢筋作为节材节能环保产品，在建筑工程中大力推广应用，是加快转变经济发展方式的有效途径，是建设资源节约型、环境友好型社会的重要举措，对推动钢铁工业和建筑业结构调整、转型升级具有重大意义。为了在绿色建筑中推广应用高强钢筋，本款参考现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010的有关规定，对混凝土结构中梁、柱纵向受力钢筋提出强度等级和品种要求。

本条的评价方法为：预评价查阅结构施工图及设计说明、工程材料预算清单；运行评价查阅结构竣工图及设计说明、竣工图、本地化材料用量清单、预拌混凝土用量清单、预拌砂浆用量清单、高强度钢筋用量清单及有关证明文件。

### Ⅱ 评 分 项

**5. 2. 6** 本条适用于有轨电车车辆基地的预评价、运行评价。

项目的机动车、非机动车数量宜结合交通评价确定，并满足项目使用需求。鼓励采用机械式停车库、地下停车库等方式节约集约用地。鼓励员工采用非机动车、新能源交通工具等绿色环保交通工具，并设计安全方便、规模适度、布局合理、符合使用者出行习惯的非机动车停车场所。鼓励员工采用新能源交通设施，并配置相应的停车和充电配套设施。鼓励向社会开放项目停车位，利用错峰方法，缓解周边区域的停车问题。

本条的评价方法为：预评价查阅项目设计文件；运行评价查阅相关竣工图纸，并进行现场核查。

**5. 2. 7** 本条适用于有轨电车车辆基地的预评价、运行评价。

应实现对有轨电车车站用能、用水量进行分项计量，对关键数据进行实时采集并记录。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、节能报审文件；运行评价查阅相关竣工图纸文件、节能备案文件及有轨电车运营公司日常管理记录。

**5. 2. 8** 本条适用于有轨电车车辆基地的预评价、运行评价。

**1** 要求优于国家现行有关建筑节能标准对外墙、屋顶、外窗、幕墙等围护结构主要部位的传热系数K和太阳得热系数SHGC的要求。透光或不透光围护结构热工性能的提升要求，均为与国家现行相关建筑节能设计标准中对应的气候区及建筑类型的热工参数规定值相比的百分比而非绝对值。

**2** 本款通过全年供暖空调负荷降低率的模拟分析计算结果来判定，主要适用于温和地区，以及室内发热量超过40W/m2的基地生活办公类建筑；对于其他情况，应优先考虑用本条第1款进行评价。建筑全年供暖空调负荷的计算方法和建模方法均按现行行业标准《民用建筑绿色性能计算标准》JGJ/T 449的有关规定执行。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、节能报审文，件、建筑围护结构节能率分析报告（如需进行本条第2款评价时）；运行评价查阅相关竣工图纸文件、节能备案文件、竣工验收记录文件、建筑围护结构节能率分析报告（如需进行本条第2款评价时）。

**5. 2. 9** 本条适用于有轨电车车辆基地的预评价、运行评价。

合理选择主要功能房间或场所的照度，并通过合理选择效率高、寿命长、安全和性能稳定的照明电气产品，包括电光源、灯具及其附件、配线器材以及调光控制设备和调光器件等，以保证车辆基地内各主要房间或场所的功率密度值要求。

车辆基地中的车库一般为大空间场所，照明系统的分区分组控制、定时感应控制、照度调节等措施对降低照明能耗作用很明显。人工照明按工段或工序分组；灯列控制应与侧窗平行。当室外光线强时，室内的人工照明应按照度标准自动关闭部分灯具。这种根据室内照度和使用要求自动调节人工光源的开关（或分区开关），可较好地节能。有条件时，可考虑采用智能照明系统。车辆基地内公共建筑一般为办公生活区域，可采用分区控制及智能控制方式实现照明节能。走廊、楼梯间、地下停车场等公共区域可采用定时、感应等节能控制措施。

本条的评价方法为：预评价查阅电气施工图（需包含照明系统图、照明平面施工图）和设计说明（需包含照明设计要求、照明设计标准、照明控制措施等）、建筑照明功率密度的计算分析报告，审查照明功率密度值及其计算；运行评价查阅电气竣工图、灯具检测报告、建筑照明功率密度的测试报告，审查照明功率密度值及其计算。

**5. 2. 10** 本条适用于有轨电车车辆基地的预评价、运行评价。

根据电能质量考核要求及考核点位置，合理确定系统无功补偿和滤波装置设置方案，并针对轨道交通供电系统运行特点，设计动态无功补偿装置，防止无功倒送，

水泵的选型需要满足现行国家标准《清水离心泵能效限定值及节能评价值》GB 19762的节能评价值要求。风机的选型需要满足现行国家标准《通风机能效限定值及能效等级》GB19761的节能评价值要求。消防用设备不做要求。

本条的评价方法为：预评价查阅电气等专业施工图，与变压器选型设计、无功补偿、谐波治理相关的电气设计说明、低压配电系统图、变压器负荷计算书等，查阅三相配电变压器、水泵、风机等的节能性能指标；运行评价查阅变压器、水泵、风机、电梯的型式检验报告，查阅三相配电变压器、水泵、风机、电梯等的节能性能指标。

**5. 2. 11** 本条适用于有轨电车车辆基地的预评价、运行评价。

对于夏热冬冷、夏热冬暖、温和地区存在稳定热水需求的公共浴室、食堂、司机公寓等建筑，若采用高效的空气源热泵提供生活热水，满足《公共建筑节能设计标准》GB 50189 - 2015第5.3.3条的要求，也可在本条得分。

有轨电车建筑应该鼓励在经济技术适宜的条件下利用可再生，能源减少电力系统的负荷。对于车辆基地内运用段/检修库等高大厂房而言，有大面积的屋面可供太阳能板布置使用，建议采用太阳能发电的形式，而综合楼/维修楼和宿舍等有生活热水需求的建筑可以在屋面或外立面布置太阳能光热板，提供员工生活热水；有条件时，综合楼等可考虑采用地源等新型热泵空调技术，通过专项论证，也可得分。车辆基地由于规划上盖开发等原因导致不具备屋顶可利用面积时，本条不得分。

本条的评价方法为：预评价查阅可再生能源系统的专项深化设计图纸及可再生能源比例计算书；运行评价查阅可再生能源系统的相关设备进场验收资料及竣工图纸，核对规模与设计是否一致。

**5. 2. 12** 本条适用于有轨电车车辆基地的预评价、运行评价。

绿色车辆基地鼓励选用更高节水性能的节水器具。目前我国已对部分用水器具的用水效率制定了相关标准，如：现行国家标准《水嘴水效限定值及水效等级》GB 25501、《坐便器水效限定值及水效等级》GB25502、《小便器水效限定值及水效等级》GB28377、《淋浴器水效限定值及水效等级》GB 28378、《便器冲洗阀用水效率限定值及用水效率等级》GB 28379等。在设计文件中要注明对卫生器具的节水要求和相应的参数或标准。当存在不同用水效率等级的卫生器具时，按满足最低等级的要求得分。卫生器具有用水效率相关标准的应全部采用，方可认定达标。今后当其他用水器具出台了相应标准时，按同样的原则进行要求。作为车辆基地内用水量很大的一部分，车辆冲洗的工具和设备需要采用市场上相对节水的产品。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、产品说明书（含相关节水器具的性能参数要求、公共浴室节水要求）；运行评价查阅相关竣工图纸、设计说明、产品说明书、产品节水性能检测报告。

**5. 2. 13** 本条适用于有轨电车车辆基地的预评价、运行评价。

绿化灌溉应采用喷灌、微灌、渗灌、低压管灌等节水灌溉方式，同时还可采用土壤湿度传感器或雨天自动关闭等节水控制方式。目前普遍采用的绿化节水灌溉方式是喷灌，其比地面漫灌要省水30%~50%。采用再生水灌溉时，因水中微生物在空气中极易传播，应避免采用喷灌方式。微灌包括滴灌、微喷灌、涌流灌和地下渗灌，比地面漫灌省水50%~70%，比喷灌省水15%~20%。其中微喷灌射程较近，一般在5m以内，喷水量为200L/ h~400L/h。

无须永久灌溉植物是指适应当地气候、仅依靠自然降雨即可维持良好的生长状态的植物，或在干旱时体内水分丧失、全株呈风干状态而不死亡的植物。无须永久灌溉植物仅在生根时需进行人工灌溉，因而不需设置永久的灌溉系统，但临时灌溉系统应在安装后1年之内移走。

当90%以上的绿化面积采用高效节水灌溉方式或节水控制措施时，方可判定本条第1款达标；采用移动喷灌头本条不得分。当50%以上的绿化面积种植无须永久灌溉植物，且其余部.分绿化采用节水灌溉方式时，可判定本条第2款达标。当选用无，须永久灌溉植物时，设计文件中应提供植物配置表，并说明是否属无须永久灌溉植物，申报方应提供当地植物名录，说明所选植物的耐旱性能。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计图纸、设计说明（含相关节水灌溉产品的设备材料表）、景观设计图纸（含苗木表、本地植物名录等）、产品说明书等；运行评价查阅设计说明、相关竣工图、产品说明书、产品节水性能检测报告、节水灌溉产品说明书等。

**5. 2. 14** 本条适用于有轨电车车辆基地的预评价、运行评价。

非传统水源指不同于传统地表水供水和地下水供水的水源，包括再生水、雨水、海水等。再生水又分市政再生水和建筑中水，建筑中水的原水应优先选用优质杂排水和杂排水，根据现行国家标准《民用建筑节水设计标准》GB 50555的规定，建筑可回用水量指建筑的优质杂排水和杂排水水量，优质杂排水指杂排水中污染程度较低的排水，如沐浴排水、盥洗排水、洗衣排水、空调冷凝水、游泳池排水等；杂排水指生活办公类建筑中除粪便污水外的各种排水，除优质杂排水外还包括冷却排污水、游泳池排污水、厨房排水等。从经济性角度讲，雨水更适合于季节性利用，比如用于绿化、地面、景观水体、冷却等季节性用途，同时雨水调蓄池的雨水储备也可以作为应急水源使用；中水和全年降水比较均衡地区的雨水则更适合于非季节性利用，比如洗车、冲.厕等全年性用途。使用非传统水源替代自来水作为冷却水补水水源时，其水质指标应满足现行国家标准《采暖空调系统水质》GB/T 29044中规定的空调冷却水的水质要求。

车辆基地周围有集中再生水厂的，应首先采用本地区市政再生水或上游地区市政再生水；没有集中再生水厂的，要根据所在地的中水设施建设管理办法或其他相关规定等，确定是否建设建筑中水处理设施，并依次考虑建筑优质杂排水、杂排水、生活排水等的再生利用。再生水水源的选择及再生水利用应从区域统筹

和城市规划的层面上整体考虑。

本条涉及的非传统水源用水量、总用水量均为设计年用水量或年实际用水统计量。设计年用水量由设计平均日用水量和用水时间计算得出。设计平均日用水量应根据节水用水定额和设计用水单元数量计算得出，节水用水定额取值详见现行国家标准《民用建筑节水设计标准》GB 50555。运行阶段，各项的实际利用量则应通过统计全年水表计量的情况计算得出。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、当地相关主管部门的许可、非传统水源利用计算书；运行评价查阅相关竣工图纸、设计说明、非传统水源利用计算书及统计报告、非传统水源水质检测报告。

**5. 2. 15** 本条适用于有轨电车车辆基地的预评价、运行评价。

本条中的利废建材是指在满足安全和使用性能的前提下，使用废弃物等作为原材料生产出的建筑材料，其中废弃物主要包括建筑废弃物、工业废料和生活废弃物。在满足使用性能的前提下，鼓励利用建筑废弃混凝土，生产再生骨料，制作成混凝土砌块、水泥制品或配制再生混凝土；鼓励利用工业废料、农作物秸秆、建筑垃圾、淤泥为原料制作成水泥、混凝土、墙体材料、保温材料等建筑材料；鼓励以工业副产品石膏制作成石膏制品；鼓励使用生活废弃物经处理后制成的建筑材料。

本条的评价方法为：预评价查阅工程概预算材料清单、各类材料用量比例计算书、各种建筑材料的使用部位及使用量一览表；运行评价查阅工程决算材料清单、相关产品检测报告、各类材料用量比例计算书，利废建材中废弃物掺量说明及证明材料。

**5. 2. 16** 本条适用于有轨电车车辆基地的预评价、运行评价。

为加快绿色建材推广应用，规范绿色建材评价标识管理，更好地支撑绿色建筑发展，住房和城乡建设部、工业和信息化部出台了《绿色建材评价标识管理办法》《促进绿色建材生产和应用行动方案》等一系列文件。绿色建材是指在全生命周期内可减少对天然资源消耗和减轻对生态环境影响，具有“节能、减排、安全、便利和可循环”特征的建材产品，其不仅对建材本身的健康、环保、安全等属性有一定的要求，还要求原材料生产、加工等全生命周期的各个环节贯彻“绿色”意识并实施“绿色”技术。绿色建材使用比例应根据表8中计算分值按下式计算：

P= (S1+S2+S3 + S4)/100×100% （5.2.18）

式中：P——绿色建材 使用比例；

S1——主体结构指标实际得分值；

S2——围护墙和内隔墙指标实际得分值；

S3——装修指标实际得分值；

S4——其他指标实际得分值。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、计算分析报告；运行评价查阅相关竣工图、计算分析报告、检测报告、工程决算材料清单、绿色建材标识证书、施工记录。

**5. 2. 17** 本条适用于有轨电车车辆基地的预评价、运行评价。

土建工程与装修工程一体化设计及施工是指土建设计施工与装修设计施工同步有序进行，即装修专业与土建的建筑、结构、给水排水、暖通、电气等专业，共同完成从方案至施工图的工作，使土建与装修紧密结合，在施工交付时，同步完成土建及装修的施工。土建和装修一体化设计，要求对土建设计和装修设计统一协调，在土建设计时考虑装修设计需求，事先进行孔洞预留和装修面层固定件的预埋，避免在装修时对已有建筑构件打凿、穿孔。这样既可减少设计的反复，又可保证结构的安全，减少材料消耗，并降低装修成本。

本条的评价方法为：预评价查阅土建、装修各专业施工图及其他证明材料；运行评价查阅土建、装修各专业竣工图及其他证明材料。

**5. 2. 18** 本条适用于有轨电车车辆基地的预评价、运行评价。

应根据项目特点，建立施工现场节水标准和管理措施，按区域划分管理责任，实施供水配额供应，建立施工现场水资源消耗定额的考核奖惩机制；为避免超计划用水和浪费现象的发生，应设专人对施工现场的管线、阀门、水龙头进行定期检查，并禁止随意乱接、乱用，杜绝跑、冒、滴、漏现象的发生；采用节水型卫生器具及设备，节水率不低于10%；每个用水点安装水表进行计量管理；混凝土养护时宜采用喷灌形式进行淋浴，以减少水的用量和流失。

优先采用中水搅拌、中水养护，有条件的地区和工程应收集雨水养护。处于基坑降水阶段的工地，宜优先采用地下水作为混凝土搅拌用水、养护用水、冲洗用水和部分生活用水。现场机具、设备、车辆冲洗、喷洒路面、绿化浇灌等用水，优先采用非传统水源，尽量不使用市政自来水。大型施工现场，尤其是雨量充沛地区的大型施工现场建立雨水收集利用系统，充分收集自然降水用于施工和生活中适宜的部位。

本条的评价方法为：查阅施工节水和用水方案、统计计算的用水监测记录及有关证明材料。

**5. 2. 19** 本条适用于有轨电车车辆基地的预评价、运行评价。

施工所产生的垃圾、废弃物，应在现场进行分类处理，这是回收利用废弃物的关键和前提。再利用材料在建筑中重新利用，可再循环材料通过再生利用企业进行回收、加工，最大限度地避免废弃物随意遗弃、造成污染。施工单位需设计专门的施工废物管理规划，包括寻找折价处理物品的市场销路；制定并设计拆毁

废物和废品的折价处理与回收的计划和方法，包括废物统计、提供废物回收、折价处理和再利用的费用等内容。

固体废弃物分类处理，并且可再利用、可循环材料的回收比例不低于30%，且提供废弃物管理规划或施工过程中废弃物回收利用记录。

本条的评价方法为：查阅施工组织设计方案和施工现场废弃物回收利用记录。

## 5. 3 环境友好

### Ⅰ 控 制 项

**5. 3. 1** 本条适用于有轨电车车辆基地的预评价、运行评价。

有轨电车项目车辆基地的选址应符合规划环境影响报告书的结论及其审查意见，应避开自然保护区、饮用水水源保护区、生态功能保护区、风景名胜区、基本农田保护区，以及文物保护建筑等需要特殊保护的地区。结构主体宜避绕文教区、医院、敬老院等特别敏感的社会关注区域，地下线路宜避免下穿环境敏感建筑。规划设计未能采纳环境影响报告书结论及其审查意见时，设计中应说明原因并取得相关部门许可。

本条的评价方法为：预评价查阅项目前期立项文件、地形图、环评报告等；运行评价查阅相关竣工图。

**5. 3. 2** 本条适用于有轨电车车辆基地的预评价、运行评价。

建筑室内空气中的氨、甲醛、苯、总挥发性有机物、氡等污染物以及吸烟（包括二手烟）对人体的危害已得到普遍认识，控制空气中各类污染物的浓度指标是保障建筑使用者健康的基本前提。项目在设计时即应采取措施，对室内空气污染物浓度进行预评估，预测工程建成后室内空气污染物的浓度情况，指导建筑材料的选用和优化。

本条的评价方法为:预评价查阅相关设计文件、预评估分析报告；评价查阅相关竣工图、室内空气质量检测报告、禁烟标志。

**5. 3. 3** 本条适用于有轨电车车辆基地的预评价、运行评价。

噪声对人体健康的影响是多方面的，例如：容易导致心理压力增加，加重人员的忧虑、愤怒、疲劳等消极情绪；能明显损害人的认知能力，降低思维的连贯性和敏捷性，严重影响人的思维效率，降低工作效率，妨碍人与人之间的语言交流。噪声对人的这些影响都不利于人们的身心健康，需采取有效措施控制人所处环境的噪声级，减少噪声对人体健康的影响。

影响建筑室内噪声级大小的噪声源主要包括两类：一类是室内自身声源，如室内的通风空调设备、日用电器等；另一类是来自室外的噪声源，包括建筑内部其他空间的噪声源和建筑外部的噪声源。对于建筑外部噪声源的控制，应首先在规划选址阶段就做综合考量，同时设计阶段应进行合理的平面布局，避免或降低主要功能房间受到室外交通、活动区域等的干扰，否则，应通过提高围护结构隔声性能等方式改善。内部的噪声源，应通过选用低噪声设备、设置有效隔声、隔振、吸声、消声等综合措施来控制。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、环评报告、噪声分析报告；运行评价查阅相关竣工图、环评报告、噪声分析报告、室内噪声级检测报告。

**5. 3. 4** 本条适用于有轨电车车辆基地的预评价、运行评价。

温湿度使用PMV/PPD评价，达到II级热舒适度等级要求；新风量根据建筑使用功能确定，办公室新风量按30m3/（h.人）确定，会议室、司机公寓按人员密度确定；风速供热工况不宜大于0. 3m/s，供冷工况宜采用0. 2m/s~0.5m/s。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计图纸、设计参数说明；运行评价查阅相关竣工图纸，第三方现场检测报告。

### Ⅱ 评 分 项

**5. 3. 5** 本条适用于有轨电车车辆基地的预评价、运行评价。

本条应依据有轨电车车辆基地总平面布置设计图，实际运行后应考察车辆基地作业效果的综合评估及车辆基地绿色低碳性能展示。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计图纸；运行评价查阅相关竣工图纸，第三方现场检测报告。

**5. 3. 6** 本条适用于有轨电车车辆基地的预评价、运行评价。

**1、2** 评价时需查验设计资料，需明确原场地的地形和可利用的自然资源，并明确是否保留和利用了原有的场地地形地貌及场地自然水域、湿地和植被等自然资源进行场地设计与建筑布局，并在总平面图中标明。对场地的水体和植被进行了改造的项目，需说明改造原因，以及拟采取的生态修复和补偿措施。重点关注高差较大的场地没有进行过度的地形改造，本来较为平整的场地没有进行过度的堆土设计。鼓励利用凹地做地下室或下沉庭院，利用高差为地下空间提供采光通风，利用高差形成不同高度的入口空间，利用高差形成景观微地形，借助地形组织场地排水等措施。

原场地内无自然水体或胸径在15cm~40cm的中龄期以上的乔木的车辆基地场地不参评本条第2款。

**3** 评价时需查验设计资料，需明确对场地内未受污染的净地表层土进行保护并回收利用。项目的场地施工需合理安排，分类收集、保存并利用原场地的表层土。

**4** 评价时需查验设计资料，需明确场地内自然水体或中龄期以上的乔木的情况、可利用或可改良利用的表层土的情况，根据场地实际情况，确定所采取的生态恢复或生态补偿措施。在场地内规划设计多样化的生态体系，如湿地系统、乔灌草复合绿化体系、结合多层空间的立体绿化系统等，为本土动物提供生物通道和栖息场所。采用生态驳岸、生态浮岛等措施增加本地生物生存活动空间，充分利用水生动植物的水质自然净化功能保障水体水质。对于本条未列出的其他生态恢复或补偿措施，只要申请方能够提供足够相关证明文件即可认为满足得分要求。

本条的评价方法为：预评价查阅项目前期立项文件、地形图、环评报告等；运行评价查阅相关竣工图。

**5. 3. 7** 本条适用于有轨电车车辆基地的预评价、运行评价。

年径流总量控制率是指通过自然和人工强化的入渗、滞蓄和收集回用，场地内累计1年得到控制的雨水量占全年总降雨量的比例。设计时需根据年径流总量控制率对应的设计控制雨量来确定雨水设施规模和最终方案，有条件时，可通过相关雨水控制利用模型进行设计计算；也可采用简单计算方法，通过设计控制雨量、场地综合径流系数、总汇水面积来确定项目雨水设施需要的总规模，再分别计算滞蓄、调蓄和收集回用等措施实现的控制容积，达到设计控制雨量对应的控制规模要求。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计图纸、地形图、环评报告；运行评价查阅相关竣工图、环评报告。

**5. 3. 8** 本条适用于有轨电车车辆基地的预评价、运行评价。

合理搭配乔木、灌木和草坪，以乔木为主，能够提高绿地的空间利用率、增加绿量，使有限的绿地发挥更大的生态效益和景观效益。乔、灌、草组合配置，就是以乔木为主，灌木填补林下空间，地面栽花种草的种植模式，垂直面上形成乔、灌、草空间互补和重叠的效果。根据植物的不同特性（如高矮、冠幅大小、光及空间需求等）差异而取长补短，相互兼容，进行立体多层次种植，以求在单位面积内充分利用土地、阳光、空间、水分、养分而达到最大生长量的栽培方式。

植物配置应充分体现本地区植物资源的特点，突出地方特色。但有些植物有一定的毒害，因此在苗木的选择上，要保证绿植无毒无害，保证绿化环境安全和健康。合理的植物物种选择和搭配会对绿地植被的生长起到促进作用。种植区域的覆土深度应满足乔、灌木自然生长的需要。一般来说，满足植物生长需求覆土深度为：乔木大于1.2m，深根系乔木大于1.5m，灌木大于0.5m，草坪大于0.3m。种植区域的覆土深度应当满足申报项目所在地相关覆土深度的规定。采用屋顶绿化和垂直绿化既能增加绿化面积，又可以改善屋顶和墙壁的保温隔热效果，还可有效截留雨水。采用屋顶绿化或者垂直绿化均可得分，但应有适量的绿化面积：屋顶绿化面积占屋顶可绿化面积的比例不低于30%；垂直绿化的面积占可绿化墙面面积的比例不低于10%。墙外种植的落叶阔叶乔木，也可对外墙起到遮阳作用，但不计人垂直绿化。

本条的评价方法为：预评价查阅建筑和景观设计图纸，屋顶绿化、垂直绿化设计图纸，设计文件中应标明种植区域的覆土深度；运行评价查阅苗木采购清单、建筑及景观专业竣工图。

**5. 3. 9** 本条适用于有轨电车车辆基地的预评价、运行评价。

**1** 预评价时，可仅对甲醒、苯、总挥发性有机物进行浓度预评估。

**2** 对颗粒物浓度限值进行了规定。预评价的计算方法可参考现行行业标准《公共建筑室内空气质量控制设计标准》JGJ/T 461 中室内空气质量设计计算的相关规定。运行评价时，车辆基地内应具有颗粒物浓度监测传感设备，至少每小时对建筑内颗粒物浓度进行一次记录、存储，连续监测一年后取算术平均值，并出具报告。对于尚未投入使用或投入使用未满一年的项目，应对室内PM2.5、 PM10的年平均浓度进行预评估。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、建筑材料使用说明（种类、用量）、污染物浓度预评估分析报告；评价查阅相关竣工图、建筑材料使用说明（种类、用量）、污染物浓度预评估分析报告，投入使用的项目尚应查阅室内空气质量现场检测报告、PM2.5、 PM10浓度计算报告（附原始监测数据）。

**5. 3. 10** 本条适用于有轨电车车辆基地的预评价、运行评价。

构件及相邻房间之间空气声隔声性能应达到现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 中低限标准限值和高要求标准限值的平均值；楼板撞击声隔声性能达到现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 中的低限标准限值和高要求标准限值的平均值。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、环评报告、噪声分析报告；运行评价查阅相关竣工图、环评报告、噪声分析报告、室内噪声级检测报告。

**5. 3. 11** 条适用于有轨电车车辆基地的预评价、运行评价。

“热岛”现象在夏季出现，不仅会使人们高温中暑的概率变大，同时还容易形成光化学烟雾污染，并增加建筑的空调能耗，给人们的生活和工作带来负面影响。室外硬质地面采用遮阴设施可有效降低室外活动场地地表温度，减少热岛效应，提高场地热舒适度。

**1** 室外活动场地包括：步道、庭院、广场、游憩场和非机动车停车场。不包括机动车道和机动车停车场，本款仅对建筑阴影区的户外活动场地提出要求，建筑阴影区为夏至日8：00~16：00时段在4h日照等时线内的区域。乔木遮阴面积按照成年乔木的树冠正投影面积计算；构筑物遮阴面积按照构筑物正投影面积计算；

**2** 道路路面可采用反射率较高的浅色路面材料，或者尽可能多采用绿化、景观等降低热岛效应，可绿化面积指建筑垂直投影、电气燃气设备、停车棚以外的区域。

**3** 屋面可采用高反射率涂料等面层，本款计算时仅计算除设有太阳能集热板、光伏板、室外空调机等设备以外的面积。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、相关面积比例计算书等；运行评价查阅相关竣工图、相关面积比例计算书、相关材料性能检测报告。

**5. 3. 12** 本条适用于有轨电车车辆基地的预评价、运行评价。

施工现场设置大型照明灯具时，应有防止强光线外泄的措施，夜间施工时应调整投射角度，避免影响周围居民正常生活。在进行电焊作业时，应在工作面设置挡光防火帆布或密目网遮挡。

本条的评价方法为：查阅光污染控制计划书、光污染控制措施实施记录等。

## 5. 4 运行管理

### Ⅰ 控 制 项

**5. 4. 1** 本条适用于有轨电车车辆基地的预评价、运行评价。

智慧管理系统能够对车辆基地的水、电、燃料等能源介质进行自动采集、计算和存储，通过信息化技术，对能耗状态进行监测、分析和预测，达到深挖节能潜力，合理计划和利用能源，实时监测和推送能耗异常信息的精细化能源管控目标，有效提升车辆基地的绿色低碳性能。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件；运行评价查阅相关竣工图、产品形式检验报告。

**5. 4. 2** 本条适用于有轨电车车辆基地的预评价、运行评价。

本条的目的是确保车辆基地的高效管理和有效节能，重点关注系统和设备的控制策略及运行效果，侧重评价主要用能设备的自动监控系统工作是否正常，是否具有完整的运行记录。为降低车辆基地的能耗，对车辆基地用能设备进行有效监测，对用能数据和运行状态进行采集并记录，并对设备系统按照设计的工艺要求进行自动控制，通过在各种不同工况下的自动调节来降低能耗。自动控制常用的控制策略有定值控制、最优控制、逻辑控制、时序控制和反馈控制等。

本条的评价方法为：预评价查阅设计图纸；运行评价查阅竣工图纸及地铁运营公司的设备运行记录，检查记录数据的真实性和完整性。设备系统的运行记录和检测数据应保持1年以上，以供分析和检查；出现故障，自动记录不能中断1个月，且对系统故障期的主要能耗数据应提供人工记录。

**5. 4. 3** 本条适用于有轨电车车辆基地的预评价、运行评价。

车辆基地在运营过程中，除产生垃圾外，还会产生废气、污水，另外还存在生活污废水、餐饮污水、油烟气体的排放等，通过合理的技术措施和排放管理，进行无害化处理，杜绝建筑运行过程中相关污染物的不达标排放。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件；运行评价查阅项目污染物排放相关文件。

### Ⅱ 评 分 项

**5. 4. 4**本条适用于有轨电车车辆基地的运行评价。

各类设施设备的维护规程、现场作业指导书是指导操作管理人员工作的指南，应放置、悬挂或张贴在各个操作现场的明显处，促使操作人员严格遵守，以有效保证工作的质量。

本条的评价方法为：查阅相关管理制度、操作规程、应急预案、操作人员的专业证书。

**5. 4. 5**本条适用于有轨电车车辆基地的运行评价。

对可能产生污染的废弃物采取防扬散、防流失、防渗漏或者采取无二次污染的预防措施，为保护环境、再生材料资源创造条件。对暂时不利用或不能利用的废弃物，应在符合规定要求的储存设施、场所，分类安全存放或采取无害化处置措施，并执行国家、行业和地方废物处理处置规定。重视垃圾收集点、垃圾收集站等环境卫生和环境保护问题，保障生活环境的品质。控制垃圾收集过程中的环境影响；设置消毒、杀虫、灭鼠等装置。

本条的评价方法为：查阅垃圾收集设施规模计算书、垃圾收集设施布置图。

**5. 4. 6** 本条适用于有轨电车车辆基地的预评价、运行评价。

为了引导、保持理想的室内空气质量指标，必须不断收集基地性能测试数据。空气污染物监测系统的普及完善，使对基地内空气污染物的实时采集监控成为可能。当所监测的空气质量偏离理想阈值时，系统应做出警示，基地管理方应对可能影响这些指标的系统做出及时的调试或调整。将监测发布系统与基地内空气质量调控设备组成自动控制系统，可实现室内环境的智能化调控，在维持基地室内环境健康舒适的同时减少不必要的能源消耗。考虑到部分空气质量参数指标在线监测技术的准确度及经济性，在现阶段无法满足实时监测应用推广的要求，从而不能实现室内空气质量表观指数的发布。本条要求对于安装监控系统的建筑，系统应满足对CO2进行定时连续测量、显示、记录和数据传输的功能。监测系统对污染物浓度的读数时间间隔不得长于10min。

本条的评价方法为：预评价查阅设计图纸；运行评价查阅竣工图纸、日常管理记录。

**5. 4. 7** 本条适用于有轨电车车辆基地的预评价、运行评价。

本条旨在保障且体现车辆基地达到预期的运营效果，至少应对基地最基本的能源资源消耗量设置监测系统。但不同规模、不同功能的基地需设置的系统大小及是否需要设置应根据实际情况合理确定。

要求设置对电、气、热的全部能耗的计量和管理系统，是实现运行节能、优化系统设置的基础条件，使基地能耗可知、可见、可控，从而达到优化运行、降低消耗的目的，其中暖通空调系统的主要设备包括冷热水机组、冷热水泵、新风机组、空气处理机组、冷却塔等，电气系统包括照明、插座、动力等。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件；运行评价查阅相关竣工图、产品形式检验报告、监测数据和运行记录。

**5. 4. 8** 本条适用于有轨电车车辆基地的预评价、运行评价。

要求设置对水耗的计量和管理系统，是实现运行节水、优化系统设置的基础条件，使基地水耗可知、可见、可控，从而达到优化运行、降低水耗的目的，其中水系统包括给水、中水、雨水、景观用水等。

水表应根据水平衡测试的要求分级安装，分级计量水表安装率达100%，具体要求为下级水表的设置应覆盖上一级水表的所有出流量，不得出现无计量支路。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件；运行评价查阅相关竣工图、产品形式检验报告、监测数据和运行记录。

**5. 4. 9** 本条适用于有轨电车车辆基地的预评价、运行评价。

本条主要评估照明控制、电话远程控制、室内外遥控、防盗报警、环境监测、暖通控制、红外转发以及可编程定时控制等功能。

本条的评价方法为：预评价查阅智能化服务系统设计方案，智能化服务平台方案，相关智能化设计图纸，装修图纸；运行评价查阅竣工图纸，并现场核查实施情况和运行情况。

# 6 创 新

**6. 0. 1** 本条适用于有轨电车建筑的预评价、运行评价。

通过合理规划设计，将多种城市功能（其中包括交通功能、商业功能、办公功能、居住功能等）与有轨电车站点的设计、建设与开发相结合，对车站站内空间、车站上盖、车站下方空间、配线上方空间或富余空间等进行综合开发利用，提高土地集约利用效率。对于大型枢纽车站等，可利用车站用地上方发展物业，进行综合开发利用。对于带配线的车站或者埋深较深的车站，有条件的项目可对配线上方空间或车站富余空间进行综合开发利用。若由于消防规定或技术经济原因，项目无法实现综合开发利用，需提交相关证明或分析文件，申请不参评。

本条的评价方法为：预评价查阅总平面图及建筑专业设计文件；运行评价查阅相关竣工图。

**6. 0. 2** 本条适用于有轨电车建筑的预评价、运行评价。

我国城市可建设用地日趋紧缺，对废弃地进行改造并加以利用是节约集约利用土地的重要途径之一。利用废弃场地进行绿色低碳有轨电车建筑建设，在技术难度、建设成本方面都需要付出更多努力和代价。因此，对于优先选用废弃地的建设理念和行为进行鼓励。绿色低碳有轨电车建筑可优先考虑合理利用废弃场地，对土壤中是否含有有毒物质进行检测与再利用评估，采取土壤污染修复、污染水体净化和循环等生态补偿措施进行改造或改良，确保场地利用不存在安全隐患，符合国家相关标准的要求。

本条所指的“尚可使用的旧建筑”系指建筑质量能保证使用安全的旧建筑，或通过少量改造加固后能保证使用安全的旧建筑。虽然目前多数项目为新建，且多为净地交付，项目方很难有权选择利用旧建筑。但仍需对利用“可使用的”旧建筑的行为予以鼓励，防止大拆大建。对于一些从技术经济分析角度不可行，但出于保护文物或体现风貌而留存的历史建筑，不在本条中得分。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、环评报告、旧建筑使用专项报告；运行评价查阅相关竣工图、环评报告、旧建筑使用专项报告、检测报告。

**6. 0. 3** 本条适用于有轨电车建筑的预评价、运行评价。

预制装配式有轨电车车站因具有施工速度快、占地少、节省劳动力、低碳环保等优点，已成为未来地铁建设的发展趋势。装配式车站较普通明挖站施工速度快，节省占道时间。目前，我国北方地区城市轨道交通标准站建设周期为14个月~16个月，采用装配式结构施工工艺可以缩短工期4个月~6个月，预制装配式结构在现场基本为拼装的工序，无大量混凝土施工，无须采用大面积保暖等措施，有效保证冬期施工质量，消除火灾等隐患。节省钢筋、混凝土等材料用量，不消耗木材，减少建筑垃圾产生。这种新工艺具有绿色、环保、节能的特点，在减少施工用地，特别是在现场施工劳动力的使用上可以节省50%以上，安全风险较低。装配式施工相比传统工艺能节约资源，而且建造速度快，标准化作业生产的构建精度和质量较好，使施工过程更环保，提高建筑业科技含量和生产效率，符合绿色施工及产业化发展战略，应大力推广。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件；运行评价查阅相关竣工图、装配式专项竣工图、检测报告。

**6. 0. 4** 本条适用于有轨电车建筑的预评价、运行评价。

采用具有地区特色的有轨电车建筑设计原则和手法，能够起到传承地域性建筑风貌的作用，让有轨电车建筑能更好地体现地域建筑特色。对场地内的历史建筑进行保护和利用，也属于本条规定的传承地域建筑文化的范畴。历史建筑主要指能够反映历史风貌、地方特色、具有较高文化价值的传统建筑，未公布为文物保护单位或文物保护点的建筑物、构筑物。应采用适度的保护利用措施，避免对历史建筑价值和特征要素的损伤和改变。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件；评价查阅相关竣工图。

**6. 0. 5** 本条适用于有轨电车建筑的预评价、运行评价。

利用BIM技术，合理安排电气设备和通风管道的位置，在三维空间内实行合理交叉，优化建筑平面和立体布局，减少占地面积。

合理安排各专业施工作业顺序非常重要，可以减少返工，并利于成品保护，减少资源浪费。通过应用BIM技术，可以检查各专业碰撞情况，合理安排各专业施工顺序，做好预留预埋工作。

本条的评价方法为：预评价查阅设计阶段的BIM技术应用报告，审查其实现信息共享、协同工作的能力和绩效；运行评价查阅规划设计、施工建造、运行维护阶段的BIM技术应用报告，审查其实现信息共享、协同工作的能力和绩效。

**6. 0. 6** 本条适用于有轨电车建筑的预评价、运行评价。

控制中心共享不但可以节省土地资源、房建面积及建设成本，而且可以优化人力资源的配置，提升的指挥管理范围、能力和效率，尤其是增强对重大事件和突发情况的应急处理，确保并充分发挥控制中心调度指挥体系的统筹性、联动性、适应性和高效性。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件；运行评价查阅竣工图纸。

**6. 0. 7** 本条适用于有轨电车建筑的预评价、运行评价。

建筑碳排放指建筑全寿命期内产生的温室气体排放的总和，以二氧化碳当量表示。建筑碳排放的计算包括建筑物建材生产与运输、建筑物建造、建筑物使用，以及建筑物拆除等活动相关的温室气体排放。建筑物碳排放计算以单栋建筑或建筑群为计算对象，并覆盖建筑全寿命期，包含《IPCC 国家温室气体清单指南》（2006）和中国《2005 年国家温室气体清单》中列出的各类温室气体。根据《建筑碳排放计算标准》GB/T 51366 - 2019的有关规定，建材生产及运输阶段碳排放计算包含建筑主体结构材料和建筑围护结构材料，并按下列规定确定纳入计算的主要建筑材料：

**1** 所选主要建筑材料的总重量不应低于建筑中所耗建材总重量的95% ；

**2** 在满足第1款的前提下，重量比小于0.1%的建筑材料可不予考虑。

建筑物建造阶段的碳排放应从项目开工至竣工验收，包括建筑施工区域内所有机械设备的场内移动、使用、维护过程中消耗的电、柴油、汽油等能源的碳排放。建筑物使用阶段的碳排放计算应包含建筑供暖、建筑供冷、生活热水、照明及可再生能源系统在建筑使用期间的综合碳排放量，建筑实际运行前可以使用建筑能耗模拟计算的结果进行碳排放计算。建筑物拆除阶段的碳排放按建筑物建造阶段碳排放的90%计算。

本条的评价方法为：预评价查阅建筑碳排放计算分析报告（含减排措施）；运行评价查阅建筑碳排放计算分析报告（含减排措施）。

**6. 0. 8** 本条适用于有轨电车建筑的预评价、运行评价。

本条主要是对本标准未提及的其他技术和管理创新予以鼓励。目的是鼓励和引导项目采用不在本标准所列的有轨电车建筑评价指标范围内，但可在节约资源、减少环境污染、提高健康性、智能化系统建设等方面实现良好性能提升的创新技术和措施，以此提高绿色低碳有轨电车建筑技术水平。

当某项目采取创新的技术措施，并提供足够证据表明该技术措施可有效提高环境友好性，提高资源与能源利用效率，实现可持续发展或具有较大的社会效益时，可参与评审。如：

**1** 采取相关技术提高室内空气负离子浓度，使室内负离子浓度达到500个/cm3，且其他副产物不超过国家相关标准要求；

**2** 人文性装饰装修设计，轨道交通车站在进行装饰装修设计时明确“以人为本”的指导思想，应考虑亲生物性、地域特色等艺术要素；

**3** 车辆基地内采用可再生能源，其利用量可覆盖车辆基地除列车牵引能耗外的所有能耗。