



CECSXXX: 2019

---

中国工程建设标准化协会标准

# 绿色城市轨道交通建筑评价标准

(征求意见稿)

2019年3月

## 前 言

根据中国工程建设标准化协会《关于征求<2018年第一批协会标准制订、修订计划>（草案）意见的通知》（建标协字【2018】012号）的要求，标准编制组经广泛调研，认真总结经验，参考国内外相关标准，并在广泛征求意见的基础上，编制本标准。

本标准共分六章，主要内容有：总则、术语、基本规定、车站建筑、车辆基地建筑、创新。

本标准由中国工程建设标准化协会负责管理，由上海市建筑科学研究院负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请反馈至上海市建筑科学研究院（地址：上海市徐汇区宛平南路75号；邮政编码：200032），以供今后修订时参考。

本标准主编单位：

本标准参编单位：

本标准参加单位：

# 目次

<b>1 总则</b> .....	<b>1</b>
<b>2 术语</b> .....	<b>3</b>
<b>3 基本规定</b> .....	<b>4</b>
3.1 基本要求 .....	4
3.2 评价与等级划分 .....	5
<b>4 车站建筑</b> .....	<b>10</b>
4.1 安全耐久 .....	10
4.2 环境健康 .....	18
4.3 资源节约 .....	32
4.4 施工管理 .....	51
4.5 运营服务 .....	62
<b>5 车辆基地建筑</b> .....	<b>71</b>
5.1 安全耐久 .....	71
5.2 环境健康 .....	80
5.3 资源节约 .....	101
5.4 施工管理 .....	122
5.5 运营服务 .....	133
<b>6 创新</b> .....	<b>142</b>

# 1 总则

**1.0.1** 为贯彻落实绿色发展理念，满足人民绿色高效出行的需要，节约资源，保护环境，推进绿色城市轨道交通高质量发展，制定本标准。

## 【条文说明】

党的“十九大报告”提出——推进绿色发展，建立健全绿色低碳循环发展的经济体系，推进资源全面节约和循环利用。“绿色交通”的发展建设是绿色发展的重要方面。交通运输部《加快推进绿色循环低碳交通运输发展指导意见》（交政法发〔2013〕323号）提出了强化交通基础设施建设的绿色循环低碳要求和加快绿色循环低碳交通运输管理能力建设；《关于全面深入推进绿色交通发展的意见》明确了绿色交通的总体要求和发展目标，提出了全面推进实施绿色交通发展七大工程和构建绿色交通发展三大制度保障体系。

城市轨道交通是我国交通体系的重要组成部分，近几年来，我国城市轨道交通建设突显了世界城市轨道交通建设史上前所未有的发展规模和建设速度，人们的出行效率和生活水平得到提高。十九报告提出并倡导“绿色出行”，城市轨道交通的绿色化发展可以推动绿色建筑理念在城市市政设施中的延伸，助于改善人们的出行环境，从而增强人民群众的幸福感和获得感。

当前，在城市轨道交通领域以及工程建设领域，我国部分省市已开始了绿色城市轨道交通相关设计导则与评价标准的研究，但兼顾全国城市轨道交通建筑共性特色相关的绿色节能政府或行业标准尚未发布。本标准的出台将填补城市轨道交通领域在绿色标准的空白，同时也是我国绿色标准体系的有益补充，为未来城市轨道交通的绿色化发展提供了理论技术支撑，对规范和引导我国城市轨道交通绿色发展起到重要作用。

**1.0.2** 本标准适用于城市轨道交通建筑绿色性能的评价。

## 【条文说明】

本条规定了标准的适用范围，即本标准适用于城市轨道交通建筑绿色性能的评价，包括车站建筑和车辆基地建筑。

**1.0.3** 绿色城市轨道交通建筑评价应遵循因地制宜的原则，结合轨道交通建筑所在地域的气候、环境、资源、经济及文化等特点，对城市轨道交通建筑全寿命周

期内的安全耐久、环境健康、资源节约、施工管理、运营服务等方面的性能进行综合评价。

**【条文说明】**

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；因地制宜是绿色城市轨道交通建筑建设的基本原则。对绿色城市轨道交通建筑的评价，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。城市轨道交通建筑物从规划设计到施工，再到运行使用及最终的拆除，构成一个全寿命期。本标准的编制以“四节一环保”为基本约束，以“以人为本”为核心要求，对城市轨道交通建筑的安全耐久、环境健康、资源节约、施工管理、运营服务等方面的性能进行综合评价。

1.0.4 绿色城市轨道交通建筑的评价除符合本标准的规定外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

**【条文说明】**

符合国家法律法规和相关标准是参与绿色城市轨道交通建筑评价的前提条件。本标准重点在于对城市轨道交通建筑绿色性能进行评价，并未涵盖通常城市轨道交通建筑物所应有的全部功能和性能要求，故参与评价的城市轨道交通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相关标准，仅列出部分标准，如：现行国家标准《城市轨道交通技术规范》GB50490、《地铁设计规范》GB 50157、《地铁设计防火标准》GB51298、《盾构法隧道施工及验收规范》GB50446、《城市轨道交通车站站台声学要求和测量方法》GB14227、《城市轨道交通照明》GB/T16275、《城市轨道交通结构抗震设计规范》GB50909以及《地铁运营安全评价标准》GB/T50438等。

## 2 术语

### 2.0.1 城市轨道交通建筑

城市轨道交通是指具有固定线路，铺设固定轨道，配备运输车辆及服务设施等的公共交通设施。城市轨道交通建筑包括车站建筑和车辆基地建筑两大类。

### 2.0.2 绿色性能

涉及城市轨道交通建筑的安全耐久、环境健康、资源节约（节地、节能、节水、节材）、施工管理和运营服务等方面的综合性能。

### 2.0.3 车站管理用房

为车站运营管理人员提供工作、休息、盥洗等功能的用房，如车站控制室、站长室、会议室、值班室、卫生间等。

### 2.0.4 车辆基地

地铁系统的车辆停修和后勤保障基地，通常包括车辆段、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。

### 2.0.5 疏散路径通过能力

出入口通道、楼梯、自动扶梯等疏散通道能够在一定时间内为站台上的人员疏散提供安全保障的能力。

## 3 基本规定

### 3.1 基本要求

**3.1.1** 绿色城市轨道交通建筑的评价以轨道交通车站建筑和车辆基地建筑为对象。

**【条文说明】**

本标准的评价对象为城市轨道交通建筑，包括车站建筑和车辆基地建筑。

单个车站建筑或车辆基地建筑应分别作为一个整体申报对象，不得从中剔除部分区域。当评价车站建筑或车辆基地时，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，均以车站建筑或车辆基地建筑所在环境的评价结果为准。

车辆基地建筑包括停车场、综合维修中心、物资总库、培训中心和其他生产、生活、办公等配套设施，其中停车场、物资总库等建筑为场库建筑，培训中心等生活和办公配套设施为民用建筑。场库建筑和民用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** 绿色城市轨道交通建筑的评价分为预评价和运营评价。预评价应在轨道交通建筑工程施工图设计文件审查通过后进行，运营评价应在轨道交通建筑工程通车运营后进行。

**【条文说明】**

绿色城市轨道交通的规划建设周期较长，为了调动其建设的积极性，以及加强对其规划建设的全过程控制，本标准将绿色城市轨道交通评价分为“预评价”和“运营评价”。

预评价关注的是绿色城市轨道交通的设计内容及其预期效果，要求设计及施工文件落实绿色城市轨道交通技术，并宜先行按标准的相关要求对项目进行预评，以更早地掌握轨道交通建筑工程可能实现的绿色性能并及时优化或调整建筑方案或技术措施。

运营评价阶段关注的是绿色城市轨道交通技术的落实情况及效果，在轨道交通建筑工程通车运营后进行。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，绿色城市轨道交通建筑运营评价不要求必须通过绿色城市轨道交通建筑预评价。

**3.1.3** 申请评价方应对参评的城市轨道交通建筑进行全寿命期技术和经济分析，合理确定城市轨道交通的建设规模，选用适宜的轨道交通技术、设备和材料，对规划、设计、施工、运行阶段进行全过程控制，并提交相应分析、测试报告和相关文件。

**【条文说明】**

申请评价方依据有关管理制度文件确定。本条对申请评价方的相关工作提出要求。绿色城市轨道交通注重对轨道交通规划设计、建设和运营的全过程管控，申请评价方应对城市轨道交通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，基于全寿命周期的技术经济分析，选择适宜的技术体系。城市轨道交通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，并最终形成规划、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** 评价机构应对申请评价方提交的分析、测试报告和相关文件进行审查，；必要时应进行现场考察，出具评价报告，确定等级。

**【条文说明】**

绿色城市轨道交通建筑评价机构依据有关管理制度文件确定。本条对绿色城市轨道交通建筑评价机构的相关工作提出要求。绿色城市轨道交通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 评价与等级划分

**3.2.1** 绿色城市轨道交通建筑评价指标体系由安全耐久、环境健康、资源节约、施工管理、运营服务 5 类指标组成，且每类指标均包括控制项和评分项。

**【条文说明】**

绿色城市轨道交通建筑评价指标体系由安全耐久、环境健康、资源节约、施工管理、运营服务 5 类指标组成。每类指标包括控制项和评分项。控制项为绿色

城市轨道交通建筑的必备条件，全部满足本标准中控制项要求的城市轨道交通建筑，方可认为已具备绿色城市轨道交通建筑的基本性能。所以，进行绿色城市轨道交通建筑评价时，应先审查是否满足控制项的要求。评分项是划分绿色城市轨道交通建筑等级的可选条件，具体评分项得分按照本标准的要求计算。

### 3.2.2 绿色城市轨道交通建筑评价指标体系还统一设置加分项。

#### 【条文说明】

为了鼓励绿色城市轨道交通建筑采用创新的建筑技术和产品建造更高性能的绿色城市轨道交通建筑，评价指标体系还统一设置“创新”加分项，加分项主要有两类条文，第一类是高标准要求（性能提高）的条文，第二类是创新要求（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。

### 3.2.3 控制项的评定结果应为满足或不满足；评分项和加分项的评定结果应为分值。

#### 【条文说明】

控制项是绿色城市轨道交通的强制性条款，是“一票否决”的条文，编制中采取严、精、少的原则，评定结果为满足或不满足。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。绿色城市轨道交通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技术及对应的条文，实现城市轨道交通建筑的绿色化发展。

### 3.2.4 绿色城市轨道交通车站建筑评价指标体系 5 类指标的评分项总分值应符合表 3.2.4 的规定。

表 3.2.4 绿色城市轨道交通车站建筑各类评价指标评分项总分值

评价指标	控制项 基础分值 $Q_{czJ}$	安全耐久 $Q_{cz1}$	环境健康 $Q_{cz2}$	资源节约 $Q_{cz3}$	施工管理 $Q_{cz4}$	运营服务 $Q_{cz5}$	创新项 加分值 $Q_A$
总分值 $Q_{cz}$	400	100	100	200	100	100	100

#### 【条文说明】

绿色城市轨道交通车站建筑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，鼓励绿色城市轨道交通车站建筑创新，创新项加分值的

总分值最高不超过 100 分。

**3.2.5** 绿色城市轨道交通车站建筑评价的总得分应按下式进行计算：

$$Q_{cz} = (Q_{cz1} + Q_{cz2} + Q_{cz3} + Q_{cz4} + Q_{cz5} + Q_A) / 10 \quad (3.2.6)$$

式中： $Q_{cz}$ -车站总得分；

$Q_{cz1}$ -基本绿色城市轨道交通车站的基础分值，应按本条标准规定确定；

$Q_{cz1} \sim Q_{cz5}$ -评价指标体系 5 类指标，分别为安全耐久、环境健康、资源节约、施工管理、运营服务；

$Q_A$ -加分项的总附加得分。

**【条文说明】**

本条对绿色城市轨道交通车站建筑评价中总得分的计算方法作出了规定。参评车站建筑的总得分由绿色城市轨道交通车站的基础分值、评分项得分和加分项的总附加得分三部分组成，总得分满分为 110 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，加分项的总附加得分应按本标准第 6 章的相关要求确定。

**3.2.6** 绿色城市轨道交通车辆基地建筑评价分值应符合表 3.2.6 的规定。

表 3.2.6 绿色城市轨道交通车辆基地建筑各类评价指标评分项总分值

评价指标	控制项基础分值 $Q_{jdJ}$	安全耐久 $Q_{jd1}$	环境健康 $Q_{jd2}$	资源节约 $Q_{jd3}$	施工管理 $Q_{jd4}$	运营服务 $Q_{jd5}$	创新项加分值 $Q_A$
总分值 $Q_{jd}$	400	100	100	200	100	100	100

**【条文说明】**

绿色城市轨道交通车辆基地建筑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，鼓励绿色城市轨道交通车辆基地建筑创新，创新项加分值的总分值最高不超过 100 分。

**3.2.7** 绿色城市轨道交通评价的总得分应按下式进行计算

$$Q_{jd} = (Q_{jdJ} + Q_{jd1} + Q_{jd2} + Q_{jd3} + Q_{jd4} + Q_{jd5} + Q_A) / 10 \quad (3.2.8)$$

式中： $Q_{jd}$ -车辆基地总得分；

$Q_{jdJ}$ -基本绿色城市轨道交通车辆基地建筑的基础分值，应按本标准条规定确定；

$Q_{jd1} \sim Q_{jd6}$ —评价指标体系 5 类指标，分别为安全耐久、环境健康、资源节约、施工管理、运营服务；

$Q_A$ —加分项的总附加得分。

#### 【条文说明】

本条对绿色城市轨道交通车辆基地建筑评价中总得分的计算方法作出了规定。参评车辆基地建筑的总得分由绿色城市轨道交通车辆基地建筑的基础分值、评分项得分和加分项的总附加得分三部分组成，总得分满分为 110 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，加分项的总附加得分应按本标准第 6 章的相关要求确定。

**3.2.8** 绿色城市轨道交通建筑划分为基本级、一星级、二星级、三星级 4 个等级。

#### 【条文说明】

本标准对各等级绿色城市轨道交通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，绿色建筑按总得分确定等级，分为基本级、一星级、二星级、三星级 4 个等级。

**3.2.9** 当满足全部控制项要求时，绿色建筑等级应为基本级。

#### 【条文说明】

控制项是绿色城市轨道交通建筑的必要条件，当建筑项目满足本标准全部控制项的要求时，绿色城市轨道交通建筑的等级即达到基本级。

**3.2.10** 绿色城市轨道交通建筑应按下列要求确定：

1 一星级、二星级、三星级 3 个等级的绿色城市轨道交通建筑均应满足本标准所有控制项的要求，且各类指标的评分项得分不应小于其评分项分值的 30%；

2 当总得分分别达到 60 分、70 分、85 分时，绿色城市轨道交通建筑等级分别为一星级、二星级和三星级。

#### 【条文说明】

基于鼓励绿色城市轨道交通因地制宜、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，以实现绿色城市轨道交通建筑的性能均衡。在满足全部控制项的前提下，采取总得分来确定绿色城市轨道交通建筑的等级。按本标准

第 3.2.8 条的规定计算，得到绿色城市轨道交通建筑的总得分，当总得分分别达到 60 分、70 分、85 分时，绿色城市轨道交通建筑等级分别为一星级、二星级、三星级。

## 4 车站建筑

### 4.1 安全耐久

#### 控制项

**4.1.1** 地铁车站应具有针对火灾、水灾、风灾、地震、冰雪和雷击等灾害的预防措施。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车站建筑的预评价、运营评价。

根据国内外有关资料统计，地铁可能发生的灾害事故有火灾、水灾、地震、冰雪、风灾、雷击、停电、停车事故及人为事故等灾害，需采取有效的预防措施。

本条的评价方法为：预评价查阅项目区位图、场地地形图、环评报告、相关检测或论证报告；运营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** 地铁车站设计应满足现行国家标准《地铁设计规范》GB50157、《地铁防火设计标准》GB51298 及国家和地方其余消防相关规定的要求。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车站建筑的预评价、运营评价。

《地铁设计规范》GB50157 及《地铁防火设计标准》GB51298 等相关消防法规，是地铁车站消防设计的主要依据，车站设计时必须满足上述规范要求，并按照当地消防相关规定进行消防设计。

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）；运营评价查阅相关竣工图（含设计说明、计算书等），并现场核查。

**4.1.3** 建筑结构主体、外装饰构件、门窗、幕墙、围栏及其配件的结构设计、力学性能和耐久性应符合相关规范和相应产品标准的规定，并应满足设计使用年限的要求。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车站建筑的预评价、运营评价。

在城市轨道交通建筑的施工和使用全寿命期间，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：

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、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《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、《砌体结构结构设计规范》GB 50003、《钢结构设计规范》GB 50017、《冷弯薄壁型钢结构技术规范》GB 50018、《混凝土结构耐久性设计规范》GB/T 50476 等的有关规定，并按有关要求维护。

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；运营评价查阅竣工图、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。

**4.1.4 建筑围护结构及装饰装修构件应进行安全设计并满足防坠落要求，且应设置安装和检修条件。**

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车站建筑的预评价、运营评价。

建筑围护结构及装饰装修构件及其与主体建筑结构的连接应按国家现行有

关标准进行专门设计，防止玻璃等的坠落。建筑内外保温系统及遮阳装置应符合现行行业标准《外墙内保温工程技术规程》JGJ/T 261、《外墙外保温工程技术规程》JGJ 144、《建筑遮阳工程技术规范》JGJ 237 等国家现行有关标准的规定。

围护结构及装饰装修构件安装和检修条件因具体情况而定，比如幕墙结构需设置幕墙的检修通道，室外附属需设置空调室外机安装和检修空间及防护设施。

本条的评价方法为：预评价查阅设计文件、施工图、防坠落专项设计等；运营评价查阅相关设计文件（含设计说明、施工图、计算书等）、竣工图、验收记录，并现场核查。

**4.1.5 车站进站闸机前应设置安检区域，车站内设置安全标示，确保运营安全。**

#### **【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车站建筑的预评价、运营评价。

根据公安部对于人流密集公共场所安全管理要求，各地日益强调轨道交通“安检常态化”的要求。轨道交通车站应设置安检设施：每一处进站闸机应配套设置一处安检设施；双向闸机当允许进站时，应设置安检设施；出站闸机并列设置的宽通道闸机（双向功能），在受服务中心控制的前提下，可不设安检设施。

根据《城市轨道交通客运服务标志》GB18574，安全标志包括禁止标志、警告标志、指示标志和消防安全标志四类。应根据标准要求车站相关显著位置上设置。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件；运营评价查阅相关设计文件及现场照片。

### **评分项**

## **I 安全**

**4.1.6 车站建筑采用保障人员安全的防护措施，评价总分为 15 分，并按下列规则分别评分并累计：**

- 1 采取措施提高阳台、外窗、窗台、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措施，并与人员通行区域的遮阳、遮风或挡雨措施结合，得 5 分；
- 3 利用场地或景观形成可降低坠物风险的缓冲区、隔离带，得 5 分。

### 【条文说明】

本条适用于城市轨道交通车站地面建筑的预评价、运营评价。

第1款，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，可采取阳台外窗采用高窗设计、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。

第2、3款，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，要求车站地面建筑物出入口均设外墙饰面、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，同时采取建立护栏、缓冲区、隔离带等安全措施，消除安全隐患。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件等；运营评价查阅相关竣工图，并现场核查。

**4.1.7** 采用具有安全防护功能的产品或配件，评价总分为15分，并按下列规则分别评分并累计：

1 建筑门窗、护栏、站台门、广告灯箱、疏散指示标志与照明灯具的防护罩等可能接触到乘客的玻璃均采用具有安全防护功能的玻璃，得5分；

2 建筑室内的玻璃隔断、玻璃护栏等，选用夹胶玻璃，得5分；

3 选用的闸机、门窗均具备防夹等功能，得5分。

### 【条文说明】

本条适用于城市轨道交通车站建筑的预评价、运营评价。

当外围护结构、装饰装修部品构件、家具采用玻璃时需特别注意防撞击。根据现行国家标准《建筑用安全玻璃》GB 15763对建筑用安全玻璃使用的建议，人体撞击建筑中的玻璃制品并受到伤害主要是由于没有足够的安全防护造成。为了尽量减少建筑用玻璃制品在冲击时对人体造成的划伤、割伤等，在建筑中使用

玻璃制品时需尽可能地采取下列措施：

a)选择安全玻璃制品时，充分考虑玻璃的种类、结构、厚度、尺寸，尤其是合理选择安全玻璃制品霰弹袋冲击试验的冲击历程和冲击高度级别等；

b)对关键场所的安全玻璃制品采取必要的其他防护；

c)关键场所的安全玻璃制品设置容易识别的标识。

钢化玻璃也属于安全玻璃，但是钢化玻璃自爆伤人的情况时有发生。室内玻璃隔断、玻璃护栏等如果采用钢化玻璃，一旦自爆，将可能产生严重后果。因此，在这些部位宜采用夹胶玻璃。

本条的评价方法为：预评价查阅施工图、力学专项设计计算书；运营评价查阅竣工图、力学专项设计计算书、产品相关检测报告，并现场核查。

**4.1.8** 室内外地面或路面设置防滑措施，并达到现行行业标准《建筑地面工程防滑技术规程》JGT/T331 规定的要求，评价总分为 20 分，并按下列规则分别评分并累计：

1 所有公共区及车站端门外司机站立位置采用防滑地面，防滑等级达到现行行业标准《建筑地面工程防滑技术规程》JGT/T331 规定的 Ad 级，得 5 分；

2 卫生间等潮湿有水房间、地上车站站台及端门外司机站立位置，室外公共区、出入口及通道等与室外出入口直接相邻区域，湿态地面防滑等级不低于《建筑地面工程防滑技术规程》JGT/T331 规定的 Bw 级，得 5 分；

3 公共区建筑坡道、楼梯踏步防滑等级达到《建筑地面工程防滑技术规程》JGJ/T 331 规定的 Ad、Aw 级，并同时采取防滑构造技术措施，以提高和加强防滑性能得 5 分；

4 设备管理用房内部地面防滑等级达到《建筑地面工程防滑技术规程》JGJ/T 331 的 Cd 级，同时设备管理区的走廊、楼梯、电梯厅等经常走行区域地面防滑等级达到《建筑地面工程防滑技术规程》JGJ/T 331 的 Bd 级，得 5 分。

#### 【条文说明】

本条适用于城市轨道交通车站建筑的预评价、运营评价。

现行行业标准《建筑地面工程防滑技术规程》JGJ/T 331 对室外及室内潮湿地面工程防滑性能提出了相关性能要求，在此基础上，根据地铁相关防滑实际应用案例，对相关部位防火性能提出上述具体防滑性能要求。

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。

室内有明水处，尤其在淋浴间、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；运营评价查阅竣工图和有关测试报告，并现场核查。

**4.1.9** 站台宽度在满足乘客候车和进出站通行的最低要求基础上，根据客流预测核算设置安全余量，以提高车站公共区蓄客安全水平。评价总分为 12 分，并按下列规则分别评分并累计：

1 站台宽度核算时，站台上人流密度设置优于现行国家标准《地铁设计规范》GB50157 的要求，不小于  $0.5\text{m}^2/\text{人}$ ，得 3 分；不小于  $0.6\text{m}^2/\text{人}$ ，得 6 分；

2 站台设置额外的动态安全储备，每侧增加设置不小于 0.55 米的纵向乘客走行宽度，各得 3 分，总分 6 分。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车站建筑的预评价、运营评价。

根据公安部对于人流密集公共场所安全管理要求，各地日益强调轨道交通运营安全。轨道交通车站安全设计的重中之重为站台安全。以往设计时，往往过于强调压缩车站规模，造成站台宽度规模普遍偏小。根据对国内已运营线路客流情况初步调研，发现大客流车站普遍存在站台宽度设计标准偏低情况。结合各地做法提出提高人流密度取值，考虑纵向乘客走行宽度的建议。

本条的评价方法为：预评价查阅施工图及相关计算书；运营评价查阅竣工图和有关测试报告，并现场核查。

**4.1.10** 楼扶梯、闸机和栅栏门、出入口通行能力预留安全余量，评价总分为 12 分，并按下列规则分别评分并累计：

1 出入口通道、楼梯、自动扶梯的通过能力在现行国家标准《地铁设计规范》GB50157 的基础上提高 10%，得 3 分；提高 20%，得 6 分；

2 站台至站厅疏散楼梯通行能力达到现行国家标准《地铁设计防火标准》GB51298 规定要求的最小通行能力的 30%，得 3 分；达到 50%，得 6 分。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车站建筑的预评价、运营评价。

应根据客流预测验算，楼扶梯、闸机和栅栏门、出入口通行能力预留适当的安全余量。在最不利断面通行能力增加额外的运能安全储备，出入口通道、楼梯、自动扶梯的通过能力在《地铁设计规范》GB50157的基础上有所提升。

根据公安部对于人流密集公共场所安全管理要求，各地日益强调轨道交通运营安全。轨道交通车站安全设计的重中之重为站台安全。《地铁设计防火标准》GB51298参考北美NFPA130标准，对站台楼扶梯清空能力提出了更高的要求；但结合既有线路运营实际情况，发现由于中国城市发展的特殊性，设计初始阶段，各地交通研究部门提出的客流预测往往不能完全跟上城市轨交客流的发展，为此，本次标准提出了楼扶梯运能安全储备的建议。

由于地铁疏散的特殊性，参考北美NFPA130标准，除楼梯外，不同于民用建筑，运行满足条件的自动扶梯也计入疏散。为确保疏散路径的可靠性，本条文对站台楼梯的数量提出了要求。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件；运营评价查阅相关竣工图，并现场核查。

## II 设备及材料耐久

**4.1.11** 采取提升建筑部品部件耐久性的措施，评价总分为 10 分，并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，构造便于分别拆换、更新和升级的构造，得 5 分。

### 【条文说明】

本条适用于城市轨道交通车站建筑的预评价、运营评价。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。对以上两款的具体要求见下表。

管材、管线、管件	室内给水系统采用铜管或不锈钢管，或采用相应产品标准所规定的静液压状态下热稳定性试验和冷热水循环试验的塑料管
	电气系统采用低烟低毒阻燃型线缆、矿物绝缘类不燃性电缆、耐火电缆等且导体材料采用铜芯
活动配件	门窗反复启闭性能达到相应产品标准要求的 2 倍

	遮阳产品机械耐久性达到相应产品标准要求的最高级
	水嘴寿命达到相应产品标准要求的 1.2 倍
	阀门寿命达到相应产品标准要求的 1.5 倍

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

**4.1.12** 采用耐久性好、易维护、可重复利用的装饰装修建筑材料，评价总分为 16 分，并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 4 分；
- 2 采用耐久性好的防水和密封材料，得 4 分；
- 3 采用耐久性好、易维护的室内装饰装修材料，得 4 分；
- 4 检修或设备运输需临时拆卸的建筑和装饰构件选用可重复利用的长寿命产品，构造便于拆卸、重新安装、替换更新，得 4 分。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车站建筑的预评价、运营评价。

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、粉尘及噪音等问题。对采用耐久性好的装饰装修材料评价内容详见下表。

分类	评价内容
外饰面材料	采用水性氟涂料或耐候性相当的涂料
	选用耐久性与建筑幕墙设计年限相匹配的饰面材料
	合理采用清水混凝土
防水密封	选用耐久性符合现行国家标准《绿色产品评价防水与密封材料》 GB/T 35609 规定的材料
室内装饰装修材料	选用耐洗刷性≥5000次的内墙涂料
	选用耐磨性好的陶瓷地砖（有釉≥4级，无釉≤127mm <sup>3</sup> ）
	采用免装饰面层的做法

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件；运营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。

## 4.2 环境健康

### 控制项

#### 4.2.1 车站建筑规划布局不应降低周边建筑的日照标准。

##### 【条文说明】

本条适用于城市轨道交通地上车站建筑的预评价、运营评价。

我国对住宅、宿舍、托儿所、幼儿园、中小学校等建筑的日照标准做出了规定，地上车站或高架车站、以及部分地下车站的出入口在上述建筑周围时，应在选址和设计阶段充分考虑对周边建筑的影响，不降低周边其他建筑的日照标准。

本条的评价方法：预评价阶段查阅建筑总平面图等设计文件、日照模拟分析报告；运营评价阶段查阅相关竣工图，并现场核实。

#### 4.2.2 车站建筑不应有排放超标的污染源。

##### 【条文说明】

本条适用于城市轨道交通车站建筑的预评价、运营评价。

车站设计应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，对其产生的废气、废液、废渣等的排放，应制定符合国家现行有关环境保护标准要求的措施。环境保护设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投产。

车站污染源主要为生活污水。生活污水的排放，应达到现行国家标准《城市污水排放标准》GB 8978 的有关规定。车站应对生活污水进行处理，当周边有城市污水排水系统时，生活污水应排入市政污水管道；当没有城市污水排水系统时，应达到国家污水排放标准后排放。

如有废气排放，应符合现行国家标准《大气污染物综合排放标准》GB 16297 的有关规定。

对于车站产生的其他污染源，应进行处理，达到相关污染源排放标准后再行排放。

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；运营评价查阅相关竣工图、专项检测报告，并现场核实。

#### 4.2.3 车站建筑内环境噪声等效声压级在无列车通过情况下不超过 70dB (A)，在有列车进出站情况下不超过 80dB (A)；地铁和轻轨车站站台上 500Hz 频程中心

混响时间的最大容许限值为 1.5s。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车站建筑的预评价、运营评价。

车站内环境噪声的等效声级是指地铁全天运营时间段内测得的等效连续 A 声级。

地铁车站乘客众多，为保障乘客的生理健康，并确保地铁广播的清晰传达，在无地铁车辆经过时，应符合相关规范的要求。根据现行国家标准《地铁设计规范》GB50157 和《城市轨道交通车站站台声学要求和测量方法》GB14227 的要求，车站在无列车的情况下，其站台、站厅环境噪声不得超过 70dB (A)；列车进、出站时，车站内噪声等效声级  $L_{eq}$  不大于 80dB (A)；同时，地铁和轻轨车站站台上 500Hz 频段中心混响时间的最大容许限值为 1.5s。

本条的评价方法：预评价阶段查阅车站建筑总平面图等设计文件，核实竣工图，核查室内装修材料，核查噪声分析报告；运营评价阶段查阅相关装修设计图纸及噪声分析报告，并现场实测。

**4.2.4** 室内照明的质量和数量应满足现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 以及《地铁设计规范》GB 50157 的要求；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 规定的无危险类。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车站建筑的预评价、运营评价。

室内照明质量是影响室内环境质量的重要因素之一，良好的照明不但有利于提升人们的工作效率，更有利于人们的身心健康，减少各种职业疾病。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。各类民用建筑中的室内照度、眩光值、一般显色指数等照明数量和质量指标应满足现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 的有关规定。

本条对照明产品光生物安全性做了规定，现行国家标准《灯和灯系统的光生物安全性》GB/T 20145 规定了照明产品不同危险级别的光生物安全指标及相关测试方法，为保障室内人员的健康，人员长期停留场所的照明应选择安全组别为无危险类的产品。

本条的评价方法：预评价查阅相关设计文件、计算书；运营评价查阅相关竣

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。

**4.2.5** 车站建筑的温度、湿度、新风量、风速等设计参数应满足相关标准要求。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车站管理用房及地下车站建筑的站厅、站台的预评价、运营评价。

上述空间的温度、湿度、新风量和风速应满足现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736、《地铁设计规范》GB50157 中的要求。车站管理用房的设计温湿度应满足《地铁设计规范》GB50157 第 13.2.40 条的要求；站厅、站台的设计温湿度应考虑不同季节的人员着装量差异及行走站立时的代谢率，并应满足现行国家标准《地铁设计规范》GB50157 第 13.2.14 条的要求；管理用房新风量按  $30\text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{人}$  确定，站厅、站台新风量按  $12.6\text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{人}$  确定，且系统的新风量不应少于总送风量的 10%。

除新风量参数外，温度、湿度、风速等设计参数同样应满足上述标准的设计要求。

本条的评价方法：预评价查阅建筑、暖通设计文件及节能及负荷计算报告；运营评价查阅相关竣工图、室内温湿度检测报告、新风机组竣工验收风量检测报告、二氧化碳浓度检测报告，并现场核实。

## 评分项

### I 空气品质

**4.2.6** 车站建筑内空气中二氧化碳、甲醛、苯、氨、氡和 TVOC 的浓度不高于现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883 规定限值，评价总分为 10 分。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车站建筑的预评价、运营评价。预评价时，可仅对甲醛、苯、TVOC 进行浓度预评估。

管理用房及地下车站的站厅、站台中的二氧化碳主要来源于人体代谢，甲醛、苯、氨、氡和 TVOC 来源于在室内装修时建筑材料和家具制品的使用，其中卫生间的通风不畅也会造成室内氨的超标。因此，预防和控制室内空气污染，保障建

筑室内空气质量满足现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883 的相关指标要求是空气品质最基本的要求。GB/T 18883 主要用于住宅建筑和办公类建筑的室内空气质量标准的评价，而对于轨交的地下站点而言，无论是乘客短期停留的站厅、站台区域，抑或是轨交员工长期工作的管理用房等区域，均应以人为本进行考虑，因此也可参照本标准执行。

大量文献表明，轨交车站中与室外连通的区域，一般情况下由于有良好的自然通风，上述污染物均无超标现象存在；而管理用房、控制室等空间由于属于封闭空间，污染物超标的风险有所增加，但该类型房间主要为员工长期使用，因此应采用新风、净化及优化选材等方式确保室内空气质量达标。

在预评价时，应综合考虑建筑情况、室内装修设计方​​案、装修材料的种类、使用量、室内新风量、环境温度等诸多影响因素，以各种装修材料主要污染物的释放特征（如释放速率）为基础，以“总量控制”为原则，对典型功能房间（管理用房、地下车站、站厅等），选取装修设计中使用的主要建材（3~5 种），对室内空气中甲醛、苯、TVOC 的浓度水平进行预评估。其中建材污染物释放特性参数及与评估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 的相关规定。

在运营评价时，应选取车站内有代表性的典型房间进行采样检测，且采样时车站应已完成装修，采样和检验方法应符合现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883 的相关规定。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、材料说明文件（种类、用量）及预评估分析报告；运营评价查阅相关竣工图、室内空气质量检测报告，必要时现场核实。

**4.2.7** 采用相关措施控制空气中的颗粒物浓度，评价总分值为 10 分，并按下列规则分别评分并累计：

- 1 站厅层和站台层设置 PM<sub>2.5</sub> 和 PM<sub>10</sub> 的连续监测装置，得 4 分；
- 2 车站管理用房设置 PM<sub>2.5</sub> 和 PM<sub>10</sub> 的连续监测装置，得 2 分；
- 3 车站管理用房空气内 PM<sub>2.5</sub> 年均浓度不高于 25 μg/m<sup>3</sup>，PM<sub>10</sub> 年均浓度不高于 50 μg/m<sup>3</sup>，得 4 分。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车站建筑的预评价、运营评价。

对第1款和第2款地下车站空气中的颗粒物浓度来源有室外大气、隧道内列车运行时产生的扬尘、金属颗粒等。由于地下车站的无组织进风、列车活塞风等渗风量难以控制,在室外颗粒物浓度超标时,站厅、站台的颗粒物浓度难以控制,本条文中对此类区域的颗粒物浓度不作要求,但在站厅、站台设置PM<sub>2.5</sub>和PM<sub>10</sub>的连续监测装置有利于了解以上功能区域的颗粒物浓度变化,为后期空气质量的控制和改善提供有力的数据支撑。管理用房内的工作人员由于长期在室内停留,颗粒物累积暴露风险较高,建议在管理用房的集中通风空调系统中设置空气净化装置,或在室内布置空气净化器控制室内的颗粒物浓度,并在室内或空调系统回风道安装颗粒物浓度监测传感装置。

对第3款,由于地铁员工在地下空间进行长时工作,本条主要针对人员长期停留工作的管理用房的颗粒物浓度进行评分。预评价时,可通过建筑设计因素(门窗渗透风量、新风量、净化设备效率、室内源等)及室外颗粒物水平(建筑所在地近1年环境大气监测数据),对建筑内部颗粒物浓度进行估算。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。运营评价时,对设置有连续监测设备监控的,连续监测一年后取算术平均值,并出具报告;对未设置连续监测设备的,可对空调/非空调季分别进行一次现场采样,并测量同期室外颗粒物浓度后,基于当地室外PM<sub>2.5</sub>年均浓度值进行室内的年均浓度计算。监测仪表及其精度规定符合现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883的规定。

本条的评价方法为:预评价阶段查阅相关设计文件、材料说明文件(种类、用量)及预评估分析报告;运营评价阶段查阅相关竣工图纸、材料说明文件(种类、用量)、预评估分析报告,PM<sub>2.5</sub>和PM<sub>10</sub>原始监测数据,必要时现场核实。

**4.2.8** 车站建筑的公共卫生间设置单独的污气排放管道并保持负压,避免异味影响,评价总分为10分,并按卫生间换气次数以表4.2.8的评分规则评分:

表 4.2.8 卫生间排风系统评分规则

卫生间换气次数 $H$ (次/h)	得分
$10 \leq H < 15$	3
$15 \leq H < 20$	7
$H \geq 20$	10

【条文说明】

本条适用于城市轨道交通车站建筑中公共卫生间的评价、运营评价。

车站的卫生间是空气中异味的主要来源，不仅降低建筑使用者的舒适性，而且对人体健康具有一定影响。通过设置独立的局部机械排风系统的措施防止污染物的扩散，其排风量应满足室内空气中污染物浓度的排放需求，根据现行国家规范《地铁设计规范》GB50157，换气次数不少于10次/小时。为进一步降低卫生间异味扩散的风险，国内部分地区车站卫生间已经采用了更高的换气次数标准，因此本条文根据不同的换气次数设置了分档得分。

对于卫生间设置在站厅功能区外的地上车站，本条可直接得分。

本条的评价方法：预评价查阅相关设计文件及材料说明文件；运营评价查阅相关检测报告，并现场核实。

**4.2.9** 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，评价总分为10分，并按以下规则分别评分并累计：

- 1 采用防结露措施，房间内表面和管道表面无结露现象，得5分；
- 2 采用抗菌涂料等抑菌防霉措施，空气中细菌总数 $\leq 2500\text{cfu/m}^3$ ，得5分。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通地上车站建筑空调区域及地下车站建筑的预评价、运营评价。

第1款，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。建议采用防结露措施，如地上空调房间采取合理的保温、隔热措施，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。

第2款，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、多雨及潮湿地区的地上车站，建议选用抗菌性能不低于现行行业标准《抗菌涂料》HG/T 3950 □级的抗菌涂料或者其他可有效避免霉菌产生的措施。

第2款，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；运营评价时应对

空气中的细菌总数进行检测，细菌总数 $\leq 2500\text{cfu}/\text{m}^3$  方可得分。

本条的评价方法：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；运营评价查阅相关竣工图纸，相关检测报告，并现场核实。

**4.2.10 空调系统设置净化消毒装置。**评价总分为 10 分，并按以下规则分别评分并累计：

- 1 采用过滤级别不低于中效过滤的空气净化装置，得 5 分；
- 2 采用紫外线杀菌、静电杀菌或纳米光子等消毒装置，得 5 分。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车站建筑的预评价、运营评价。

地铁车站是人群流动密集且相对密闭的特殊环境，车站内环境存在卫生安全风险。地铁车站空调系统风管或空调机组内可以设置净化消毒装置，去除颗粒物污染，并能杀灭循环空气及机组表冷器上的细菌、病毒，提高站厅室内空气品质，降低人群感染率。本条第 1 款针对颗粒物处理要求作出了规定；第 2 款针对生物杀灭进行规定。另外，净化消毒设施本身不应释放有毒有害物质。

为此，本条要求净化消毒装置的卫生安全性应符合表 4.2.10-1 的要求，其性能应符合表 4.2.10-2 的要求。

表 4.2.10-1 空气净化消毒装置的卫生安全性要求

项目	允许增加量
臭氧	$\leq 0.10\text{mg}/\text{m}^3$
紫外线（装置周边 30cm 处）	$\leq 5\mu\text{w}/\text{cm}^2$
TVOC	$\leq 0.06\text{mg}/\text{m}^3$
PM10	$\leq 0.02\text{mg}/\text{m}^3$

表 4.2.10-2 空气净化消毒装置性能的卫生要求

项目	条件	要求
装置阻力	正常送排风量	$\leq 50\text{Pa}$
颗粒物净化效率	一次通过	$\geq 50\%$
微生物净化效率	一次通过	$\geq 50\%$
连续运行效果	24 小时运行前后净化效率比较	效率下降 $< 10\%$
消毒效果	一次通过	除菌率 $\geq 90\%$

本条的评价方法：预评价查阅暖通空调专业设计图纸和产品说明书；运营评价查阅暖通空调专业竣工图纸、主要产品型式检验报告、运行记录、室内空气品

质检测报告等，并现场检查。

## II 声光热环境

**4.2.11** 采取有效措施改善声环境，评价总分为 5 分，并按下列规则分别评分：

1 地下车站：进行声学优化设计，优化广播传声效果，减少相邻空间的噪声干扰以及外界噪声对室内的影响，得 5 分。

2 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、学校等噪音敏感建筑情况下，增设隔音装置，得 5 分。

### 【条文说明】

本条适用于城市轨道交通车站建筑的预评价、运营评价。

地铁站的声学环境对地铁乘客、员工的健康有一定关联性；地上车站极其线路还会对周边社区或建筑造成显著影响。轨交设施的噪声主要有三种，一是站内机电设备噪声，该声源一般持续存在；第二是列车制动、运行的交通噪声等，该声源是周期性存在；三是随机出现的乘客脚步声和交谈声等。

地铁站以交通运输功能为主，虽然大多数情况下，人流量较大，但是主要目的是候车、换乘和交通集散；因此，乘客之间通常没有过多的语言交流，在站厅和站台等公共区主动滞留时间也较短。因此地铁站的声学问题主要是降低噪声，对混响时间的要求不高，由于要让乘客能够听清楚广播播报的内容，所以地铁站内需要尽量高的语言清晰度。

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；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。

地铁站空间的具体声学措施可有以下方面的内容：

#### 1、音质设计

根据规定，地铁站站台的混响时间应在 1.5s 以内；考虑到地铁站站厅有售票、安检等服务，站厅语言清晰度应比站台较高，建议站厅混响时间取值应低于站台混响时间值，并且站厅内不应出现明显的回声、声聚焦等声学缺陷。控制混响时间的方法主要是在站厅和站台布置吸声，最佳布置吸声材料的位置应

在其顶面，与降噪的措施部分相同；如果地铁站厅出现明显的回声，影响站厅内的听闻，则需要在其顶面和墙面适当布置扩散体，以保证清晰的听闻条件。

## 2、噪声控制

噪声控制是地铁站需要解决的主要声学问题，需要做降噪处理的位置有：地铁站出入口、站厅、站台、其他工作用房、设备系统等空间。

### (1) 地铁站出入口

地铁站出入口与外部空间连接，由于每个地铁站出入口不只一个，人流量不大，噪声值与外界相差不大，为了室外噪声不会过多影响地铁站内空间环境，所以应在出入口处顶面做吸声处理，选易清理、耐磨的吸声材料。

### (2) 站厅

站厅内设有售票处、安检处等服务处，背景噪声应符合相应噪声限值规定。站厅顶面应安装吸声材料，吸声材料后部设置一定空腔，有利于宽频带吸声。一般地铁站站厅墙面和地面不采用吸声材料，如果站厅内混响时间或背景噪声超过限制，那么需要在墙面增加吸声材料。

### (3) 站台

站台是地铁站最易出现噪声的空间，因为乘车、换乘的人员较多，并且列车进站和出站时都会产生一定噪声。站台处产生的噪声，可通过在站台顶面安装强吸声材料将噪声降低到规定的范围内，并且可以保证较好的混响时间，具有较好的语言清晰度。

对于列车的噪声，多采用隔声为主吸声为辅的方式。国内大多数地铁站均采用屏蔽门，以达到轨道和站台之间的隔声效果，屏蔽门内侧还应加吸声材料，以免噪声在轨道间长时间反射。安装屏蔽门主要可以降低地铁空调环控系统的能耗，同时起到隔声降噪的效果。对于吸声，轨道上方可以安装吸声材料或者采用空间吸声体，均可解决降低噪声的问题。部分地铁站台会采用全封闭隔声屏，隔声降噪效果更好。根据现行国家标准《地铁设计规范》GB 50157 规定，不设置站台门的车站，车站轨道区应采取吸声处理。若列车经过的站台处有墙面，还应在墙面做吸声处理。

### (4) 其他工作用房

其他工作用房包括调度室、配电室和办公室等。可参照办公室声学设计简

单处理。

#### (5) 地铁设备系统

地铁设备系统噪声包括变电站内牵引变压器、动力变压器的噪声，通风机和通风机房噪声、进出风口和空调噪声以及排水泵房噪声等。

通风机房间、水泵房等产生噪声的房间内部做吸声处理，墙体做隔声处理。通风机、水泵等产生噪声较大的设备可做隔声罩进行隔声处理。进出风口和空调出风口噪声较大应在风口做消声处理。

本条评价方法：预评价阶段查阅车站建筑总平面图等设计文件，噪声分析报告；运营评价阶段查阅相关竣工图，室内装修材料、噪声分析报告，并现场核实。

**4.2.12** 对车站内设备及其连接管道进行有效的隔振降噪设计，评价总分为5分，并按下列规则分别评分并累计：

- 1 选用低噪声产品且设置在对噪声敏感房间干扰较小的位置，得2分；
- 2 采取有效的隔振、消声、隔声措施，得3分。

#### 【条文说明】

本条适用于城市轨道交通车站建筑的预评价、运营评价。

噪声敏感房间除了易受到户外空气传声和楼板撞击直接传声影响外，室内外的振动源（如地铁、水泵等）产生的振动通过楼梯结构传播至噪声敏感房间，当传播的振动激励频率与建筑构件的共振频率接近时，易激发二次辐射噪声。

第1款主要针对需集中精力、提高工作效率等对噪声敏感的房间，通过选取低噪音产品，并结合建筑布局的优化，减少噪声的影响。

第2款针对安装过程中的隔振、消声、隔声措施提出了相应的要求。

在预评价阶段，由于待评建筑尚未建设，无法对房间实际测试二次辐射隔声效果进行评价，可审查相同建筑外部的振动源（机房、轨道）与功能房间之间的关系，确认振动源的隔振措施。对于建筑内部的振动源（如水泵、电梯等），应考察振动源和噪声敏感房间之间的位置关系、确认振动源的隔振措施；运行评价阶段主要考察设备选型报告，并对隔振消声的施工进行检查。

本条评价方法：预评价查阅相关设计图纸及隔振消声说明、相关产品检测报告及产品说明书、隔振降噪效果分析报告；运营评价查阅相关竣工图纸、产品检

测报告及产品说明书、隔振降噪效果分析报告，并现场核实。

**4.2.13** 采取有效措施改善天然光环境，评价总分为 10 分，并按下列规则分别评分：

- 1 地下车站：采用光导管、天窗等其他光导措施改善天然采光，得 10 分。
- 2 地上车站：合理导入天然采光并兼顾遮阳，使得站台候车区有良好的天然采光，且夏季站台候车区无明显的太阳直射区域，得 10 分。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车站建筑的预评价、运营评价。

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。

第 1 款，对于有条件进行采光的地下车站空间，应尽量设置采光井、采光天窗等措施。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，但此时应对无法避免因素进行解释说明。

第 2 款为了更加真实地反映天然光利用的效果，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对其进行评价。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。采光模拟应符合现行行业标准《民用建筑绿色性能计算标准》JGJ/T 449 的相关要求。

另一方面，过度的阳光进入室内，会造成强烈的明暗对比，影响室内人员的视觉舒适度，因此建筑在充分利用天然光资源的同时，还应注意控制不舒适眩光，要求符合现行国家标准《建筑采光设计标准》GB50033 中控制不舒适眩光的相关规定。

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；运营评价查阅相关竣工图、计算分析报告、检测报告，并现场核实。

**4.2.14** 车站内照明光环境满足以下要求，评价总分为 10 分，并按下列规则分别评分并累计：

- 1 车站内一般照明光源的色温、一般显色指数 Ra、特殊显色指数 R9 满足表 4.2.14 中的要求，得 5 分；

表 4.2.14 照明光源评分规则

照明评价指标	评价要求
色温	3300~5300K
一般显色指数 Ra	≥90
特殊显色指数 R9	≥50

2 车站内统一眩光值 UGR 不超过 80，得 5 分。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车站建筑的预评价、运营评价。

本条主要针对人工光环境的质量进行规定。

第 1 款主要对光源色温方面，由于单位光通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，要求车站内光源色温在 3300~5300K 范围内。

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 90，特殊显色指数 R9 应不低于 50。

第 2 款针对照明的设计选型进行相关规定。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的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。本条文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。

本条的具体评价方法如下：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；运营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。

**4.2.15** 车站区域内热环境应符合以下要求，评价总分为 10 分，并按下列规则分别评分并累计。

**1 地上车站：**按下列的规则分别评分并累计：

- 1) 站台层设置封闭候车区，并设置空调供暖系统，得 4 分；
- 2) 站台候车区有良好的自然通风，得 4 分；
- 3) 空调供暖区域气流组织合理，得 2 分。

2 地下车站：按下列的规则分别评分并累计：

1) 采取相关措施，改善非集中供暖区域公共空间的冬季极端天气下的室内热环境，得 3 分；

2) 设置供暖设备，改善非集中供暖区域管理用房冬季室内热环境，得 3 分；

3) 空调区域气流组织合理，得 4 分。

#### 【条文说明】

本条适用于城市轨道交通车站建筑的预评价、运营评价。

本条文鼓励在车站设计时，采取措施改善候车人员的热舒适度，并应用适当的被动式手段改善室内热环境，降低车站的运行能耗。

第 1 款，地上车站由于候车区域与外界连通，对整个空间进行环境控制既无必要，操作上也不可行。但由于严寒、寒冷地区和夏热冬冷地区站台冬季温度很低且风速较大，夏热冬暖地区和夏热冬冷地区站台夏季温度高湿度大，容易造成候车人员的不适，对于老年人和儿童而言甚至有健康的风险，因而建议在站台层设置封闭候车区，在严寒和寒冷地区设置供暖系统，在夏热冬暖地区设置空调系统，在夏热冬冷地区设置空调、供暖系统。设计温度可参照现行国家规范《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736 人员短期逗留区域要求，供暖 12℃，制冷 29~30℃。

现行国家规范《地铁设计规范》GB50157 第 13.3.4 条 站厅层设置空调系统时应符合下列规定：1 站厅内的夏季计算温度应为 29℃~30℃，相对湿度不应大于 70%；13.3.11 站厅设供暖系统时，其厅内的设计温度应为 12℃。

另外，地下车站由于进出口开口较多，易造成空调供暖负荷的增加和能耗的浪费。空调供暖区域与非空调供暖区域连通的楼梯口、扶梯口以及出入口等处需设置风幕、门帘等措施，站厅主要出入口可设置门斗等风挡措施，改善站厅的热环境，降低地下车站的空调能耗。另外，对于未设置集中采暖的管理用房，工作人员长期停留，应从以人为本的角度出发，设置暖风机、电暖器等局部采暖设备，提升轨交工作人员办公环境的热舒适性。

第 2 款，地上车站站台候车区合理采用自然通风措施，避免热量在站台区域蓄积造成的过热现象。除站台两端的列车进出口外，还可在站台两侧设置永久性开口或可启闭的外窗，并通过风环境模拟计算进行校核，并现场核查。

合理的气流组织对地上车站和地下车站的空调供暖区域均十分重要。站厅设置空调供暖系统时，气流组织应满足功能要求，避免冬季热风无法下降，气流短路或制冷效果不佳，确保主要房间的环境参数（温度、湿度分布，风速等）达标。车站建筑的暖通空调设计图纸应有专门的气流组织设计说明，提供射流公式校核报告，末端风口设计应有充分的依据，必要时应提供相应的模拟分析优化报告并在实际运行过程中现场测试核查。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、自然通风模拟分析报告、气流组织模拟分析报告（必要时提供）、室内热环境改善措施说明文件等；运营评价查询相关竣工图、自然通风模拟分析报告、气流组织模拟分析报告或检测报告，并现场核实。

**4.2.16** 不同功能区域的供暖空调系统可独立调节，并根据区域使用功能特点设计有分时、分区独立控制的运行策略，评价总分为 10 分。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车站建筑的预评价、运营评价。

车站站台、站厅、管理用房等不同功能区域的供暖空调系统，由于使用时间、内部热扰、地下埋深存在差异，在全年运行时对于供冷供热的需求会出现差异，在供暖空调系统设计时，应根据区域负荷特点进行合理的系统划分，不同功能区域供暖空调系统可独立开关、调节，并设计有分时、分区独立控制的运行策略。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、产品说明书；运营评价查阅相关竣工图、产品说明书，并现场核实。

## 4.3 资源节约

### 控制项

**4.3.1** 车站的选址和总体布局应符合所在地城市规划、城市综合交通规划、环境保护和城市景观的要求。其建设规模应按预测的远期客流量和列车最大通过能力确定。

#### 【条文说明】

本条适用于城市轨道交通车站建筑的预评价、运营评价。

轨道交通的线路设计应结合城市的发展规划，用轨道交通带动和促进城市的发展。轨道交通线路的站点作为城市总体规划中的枢纽点，有强大的客流作为支撑点，起到组织和疏导城市客流的作用。因此，在轨道交通线路的规划，轨道交通线路和站点的规划是整个城市规划管理的一部分，对站点、线路及沿线的资源做专项的研究和规划控制，利用轨道交通引导城市的发展。

本条的评价方法为审核项目可行性研究报告或者项目立项书、城市发展规划。

**4.3.2** 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》GB50189 的规定。

#### 【条文说明】

本条适用于城市轨道交通车站建筑的预评价、运营评价。

本条文沿用《绿色建筑评价标准》GB/T 50378。地铁空调区域细分主要是指对地铁站台、站厅、商业服务用房、员工休息用房、办公用房、强弱电机房等根据其负荷特点和空调需求进行合理分区。

现行国家标准《公共建筑节能设计》GB 50189 已经对空调冷源的部分负荷性能进行了要求，本条文参照执行。

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）；运营评价查阅暖通专业竣工图纸、冷源机组设备说明，并现场核查。

**4.3.3** 车站各场所的照明功率密度应符合现行轨道交通照明标准《城市轨道交通照明》GB/T 16275 的现行值要求。

### 【条文说明】

本条适用于城市轨道交通车站建筑的预评价、运营评价。

合理选择主要功能房间或场所的照度，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，以保证车站各主要房间或场所及附属机房、走道、卫生间、楼梯间等非主要功能房间的功率密度值满足现行《城市轨道交通照明》GB/T 16275 中要求较高的标准现行值要求。

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、照明设计标准等）、建筑照明功率密度的计算分析报告，审查照明密度功率值及其计算；运营评价查阅电气竣工图、灯具检测报告、建筑照明功率密度 LPD 的测试报告，审查照明密度功率值及其计算，并现场核查。

#### 4.3.4 车站建筑在方案、规划阶段应制定水资源利用方案，并应采取节水措施。

### 【条文说明】

本条适用于城市轨道交通车站建筑的预评价、运营评价。

在进行车站绿色设计前，应充分了解项目所在区域的市政给排水条件、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。充分考虑高水高排、低水低排的节能措施，给水方式充分利用市政压力。

水资源利用方案应包含下列内容：

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站的使用性质和生产类型，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。

建筑用水点处水压大于 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。用水器具给水额定流量是为满足使用要求，用水器具给水配件出口在单位时间内流出的规定出水量。流出水头是保证给水配件流出额定流量，在阀前所需的水压。给水配件阀前压力大于流出水头，给水配件在单位时间内的出水量超过额定流量的现象，称超压出流现象，该流量与额定流量的差值，为超压出流量。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。当选用了恒定出流的用水器具时，该部分管线的工作压力满足相关设计规范的要求即可。车站生产用水主要靠水位控制，与压力的关系不大，此处无相关要求。

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。所有用水器具应满足现行标准《节水型生活用水器具》CJ 164 及《节水型产品技术条件与管理通则》GB/T 18870 的要求。

本条的评价方法为：预评价查阅水资源利用方案，核查其在相关设计文件（含设计说明、施工图、计算书、用水器具节水性能要求）中的落实情况；运营评价查阅水资源利用方案、相关竣工图、产品说明书，用水器具产品节水性能检测报告，查阅运行数据报告，并现场核查。

#### 4.3.5 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 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、柱纵向受力普通钢筋应采用不低于 400MPa 级的热轧带肋钢筋。

#### 【条文说明】

本条适用于城市轨道交通车站建筑的预评价、运营评价。

本条第 1 款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的比例应大于 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可不参评。

本条第 2 款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。预拌混凝土应符合现行国家标准《预拌混凝土》GB/T 14902 的规定。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。

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。预拌砂浆应符合现行国家标准《预拌砂浆》GB/T 25181 及《预拌砂浆应用技术规程》JGJ/T 223 的有关规定。

本条第 3 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，本条参考

现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 第 4.2.1 条之规定，对混凝土结构中梁、柱纵向受力普通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；运营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。

## 评分项

### I 选址与土地利用

**4.3.6** 车站出入口距离现有或规划大型商业区、居住区的步行距离不超过 800m，评价总分为 5 分。

#### 【条文说明】

本条适用于城市轨道交通车站建筑的预评价、运营评价。

城市轨道交通车站及出入口的设置倡导以步行、公交为主的出行模式，车站出入口 800m 范围内已有或规划大型商业区、居住区或其他大型文体设施，则判定此站点满足要求。

本条的评价方法为：预评价审核各站点所在地交通地图、规划设计文件以及总平面图；运营评价审核各站点所在地交通地图及竣工图，并现场核查。

**4.3.7** 车站合理结合周边建筑或构筑物进行建设。评价总分为 10 分，并按下列规则分别评分：

- 1 车站出入口与周边建筑或构筑物合建，得 5 分；
- 2 车站建设与周边物业开发进行结合，得 5 分。

#### 【条文说明】

本条适用于城市轨道交通车站建筑的预评价、运营评价。

通过城市设计的协调，将城市轨道交通站点与周边物业合理结合进行设计、开发和建设，从而充分利用轨道交通车站所聚集的大量人流，所提供的交通可达性和充足的地下空间容量，以及由此创造的公共活动与区位优势，来促进城市集约化的发展。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件；运营评价查阅相关竣工图，并现场核实。

**4.3.8** 车站与航空、铁路、公交车场等其他城市交通设施换乘便捷。评价总分为 15 分，并按下列规则分别评分并累计：

1 车站主要出入口步行距离 500 米范围内设置或规划 2 条及以上线路的公共交通工具，并有便捷人行通道，得 7 分；

2 车站主要出入口步行距离 500 米范围内设置面向公众开放的机动车停车位、非机动车停车位等：

1) 车站主要出入口 500m 步行范围内机动车停车位不少于 100 个泊位（有面向公众开放的均可计算入内），得 4 分；

2) 车站主要出入口 500m 步行范围内非机动车停车位不少于 100 个泊位，得 4 分。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车站建筑的预评价、运营评价。

地铁车站应考虑与公交、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。

在中心区以外地区车站附近规划大型地上或者地下停车场，需要满足一定的条件：在大型居住区周边、轨道交通站周边具备充足的停车用地，具备良好的道路通行条件，停车场规模要求不少于 100 泊位。对于地型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。

自行车与城市轨道交通的衔接是基于城市轨道交通为主体、自行车交通为补充的一种出行方式链的组合。结合站点周边的用地功能和交通功能，在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。非机动车停车场规模要求不小于 100 辆停车位，同时，考虑将车站和城市自行车租赁系统相结合。

本条的评价方法为预评价审核相关设计文件；运营评价审核相关竣工资料，必要时进行现场审查。

**4.3.9** 车站提供便民服务设施，评价总分为 10 分，并按下列规则分别评分并累

计:

- 1 大型公共枢纽车站设置存储空间,方便乘客临时存储不易携带物品,得4分;
- 2 车站内设置小型商业服务设施,得3分;
- 3 车站与周边商业服务设施接驳便捷,得3分。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车站建筑的预评价、运营评价。

近年来旅游业呈上升趋势,旅客对临时储物需求越来越大,为了便于乘客临时储物,在大型公共枢纽车站内设置存储空间,体现人性化;对于有条件的车站鼓励在车站内设置商品亭、报刊亭等商业服务设施,或车站的设置与周边商业服务设施接驳便捷。

本条第一款主要评价对象为大型公共枢纽车站,其他车站可不参评。

本条的评价方法为:预评价审核相关设计文件;运营评价审核相关竣工资料,必要时进行现场审查。

## II 能源利用

**4.3.10** 对车站建筑的空调负荷进行预测分析,合理设计车站的通风空调系统容量。评价总分为10分,并按下列规则评分:

- 1 空调设计负荷计算过程中合理选择关键计算参数,得5分;
- 2 根据全天逐时计算空调负荷,合理确定空调设计负荷,得5分。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车站建筑的预评价、运营评价。

第1款 地铁车站空调负荷设计偏大是普遍现象,其重要原因之一是出入口无组织渗风量等影响负荷的关键参数在设计时缺少依据盲目放大。通过模拟软件预测地铁初期/近期/远期出入口和屏蔽门处的无组织渗风量、隧道温度等参数,可以让设计人员在相关参数选择时做到心中有数。成熟的模拟软件包括清华大学开发的地铁热环境模拟软件 STESS、美国交通部开发的地铁环境模拟软件 SES 等,其中 STESS 模拟地铁车站漏风量的准确性已通过实测得到验证,清华大学对某城市地铁线路的测试结果表明,模拟与实测结果风量变化趋势、峰值、总漏风量均能够较好的吻合。通过模拟可预测地铁系统在不同的列车密度、运行方式和系统结构下,活塞风在站厅出入口和站台屏蔽门处形成的无组织渗风量,及初

期、近期、远期的隧道温度变化。同时相同城市或相同气候区的站点实测数据也可以作为新站空调负荷计算参数选取的重要依据。

第2款 不同于办公、酒店等公共建筑，在地下车站建筑中室外最高温度出现的时刻（一般为14时）与客流高峰（一般为8时或18时）往往是错峰出现的。客流数据和室外气象参数直接影响了新风负荷、地铁出入口渗风负荷、人员负荷和电梯负荷（上下行功率和待机功率不一致）。按照室外最高温度和客流高峰计算地下车站空调负荷实际并不会出现。根据全天逐时客流预测、发车对数、出入口渗风量、夏季空调室外逐时计算温度等参数逐时计算空调负荷，然后根据逐时计算负荷确定空调设计负荷。

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、车站无组织渗风量和隧道温度分析报告、空调逐时负荷计算书；运营评价查阅暖通专业竣工图纸、冷源机组设备说明，并现场核查。

**4.3.11** 车站冷热源机组、末端系统及输配系统在现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB50189基础上进行优化，评价总分为15分。并按下列规则分别评分并累计：

1 冷热源机组的能效比、冷源部分负荷性能系数和电冷源综合制冷性能系数优于现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189标准要求，按表4.3.11得分：

表 4.3.11 冷、热源机组能效指标比现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB50189的提高或降低幅度

机组类型	能效指标	提高或降低幅度	提高或降低幅度
电机驱动的蒸气压缩循环冷水（热泵）机组	制冷性能系数（COP）	提高 6%	提高 12%
单元式空气调节机、风管送风式和屋顶式空调机组	能效比（EER）	提高 6%	提高 12%
多联式空调（热泵）机组	制冷综合性能系数（IPLV（C））	提高 8%	提高 16%
得分		5 分	9 分

2 标准站空调通风系统末端风机的单位风量耗功率小于  $0.40 \text{ W}/(\text{m}^3/\text{h})$ ，得3分；

3 空调冷热水系统循环水泵的耗电输冷（热）比比现行国家标准《民用建筑供

暖通与空气调节设计规范》GB 50738 的要求低 20%，得 3 分。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车站建筑的预评价、运营评价。

第 1 款 对于国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189 中未予规定的情况，例如分体空调器等其他设备作为空调冷热源，应以现行国家标准《房间空气调节器能效限定值及能效等级》GB 12021.3、《转速可控型房间空气调节器能效限定值及能源效率等级》GB 21455 等国家现行有关标准中的节能评价价值作为本条是否达标的依据。其能效等级满足现行有关国家标准规定的节能评价价值要求，得 4 分；满足现行有关国家标准规定的 1 级要求，得 8 分。

第 2 款 城市轨道交通车站的特点决定了大系统输送距离很长，城市轨道交通车站公共区全空气系统存在明显的输送能耗高、占用空间大等问题。通过合理计算空调设计负荷，在管网综合可以接受的情况下，适当降低风管设计风速、减少不必要调节阀等方式降低管网局部和沿程阻力。根据调研，地铁车站标准站空调系统末端风机的单位风量耗功率建议不超过  $0.4 \text{ W}/(\text{m}^3/\text{h})$ 。

第 3 款 通过加大管径优化输配管路设计，提高水泵效率，减少不必要的平衡阀等方式，使空调冷热水系统循环水泵的耗电输冷（热）比与现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50738 的要求降低 20%。

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、单位风量耗功率计算书、耗电输冷（热）比计算书；运营评价查阅暖通专业竣工图纸、单位风量耗功率计算书、耗电输冷（热）比计算书、冷水机组、水泵及风机的性能检测报告，并现场核查。

**4.3.12** 采取合理的技术措施应对地铁车站不同空调工况。评价总分为 15 分。并按下列规则评分：

1 合理选配空调冷热源机组台数和容量，制定实施根据负荷变化调节制冷热量的控制策略，得 3 分；

2 风系统、水系统和冷却塔风机采用变频控制，降低输配系统部分负荷能耗，得 4 分；

3 根据大小系统的运行时间和负荷特点，合理设计空调方案，得 4 分；

4 采取措施合理降低地铁车站过渡季通风空调能耗，得 4 分。

## 【条文说明】

本条适用于城市轨道交通车站建筑的预评价、运营评价。

第 1 款 冷机的台数和容量在配置时需要综合考虑全年部分负荷时，或大小系统独立运行时的使用需求。在保证系统安全运行的前提下，兼顾部分负荷下冷机的运行效率。在冷机配置时，多台冷机中选择一台变频螺杆式冷水机组、变频离心式冷水机组或采用磁悬浮压缩机的冷水机组等高效冷水机组，可以有效提高整个制冷季节在部分负荷时的部分负荷效率。

第 2 款 城市轨道交通乘客流量在运营初期、近期和远期相差大，在全天内的客流变化也较大，导致车站空调负荷波动大，而在设计时设备选型须按照远期最大负荷计算，导致在城市轨道交通运营初期和近期，设备运行会有较大的余量，因此，变频技术的使用是城市轨道交通通风空调系统中最有效的节能措施之一。对于城市轨道交通通风空调系统，变频设备主要包括车站公共区大系统和设备管理用房空调小系统的风机、系统循环水系统的冷却水泵和冷冻水泵等。长期以来，冷却塔的节能降耗问题并未引起足够的重视，大部分冷却塔没有任何节能措施。采用冷却塔风机变频技术，通过如一台冷水机组对应多台变频运行冷却塔等运行方式实现冷却塔、冷却水泵和冷水机组的综合能耗最低。

第 3 款 根据调研，现在全面很多既有城市轨道交通车站的大小系统采用共用冷源，冷源长期处于低负荷运行，由于二者运行时间、需求并不一致，冷机多数时间运行在低负荷率（夜间仅小系统运行，输送系数低），部分站点测试下来的冷站能效 EER 仅为 2-3。小系统服务的房间主要包括设备管理用房、环控机房和人员管理用房等，空调负荷需求与大系统均存在差异，因此建议根据房间的特点和需求来配置空调通风系统，和大系统分离，例如可以使用 VRV、分体式空调机组、单独的水冷模块化机组等，满足不同房间的环控需求。

第 4 款 由于地铁车站属于半地下建筑，同时列车在隧道中运行会带来较强的活塞风效应，采取适当的措施有效利用地铁车站的活塞风效应可以有效降低机械通风机开启时间。如自带可开闭风口的通风型复合式站台门系统，可在不同季节切换模式，扬长避短。这种安全门在其上部或下部设有可开闭的风口，夏季关闭风口，作为全封闭屏蔽门，隔绝隧道与车站，降低空调负荷；冬季、过渡季打开风口，仅作为安全门，充分利用活塞风来实现车站的通风换气，降低风机能耗。

本条的评价方法为：预评价查阅相关专业施工图纸及设计说明、冷机样本或冷机选型单、安全门专项深化设计图纸；运营评价查阅相关专业竣工图纸及设计说明、冷水机组性能检测报告，并现场核查。

**4.3.13** 选择节能型灯具，采取智能控制措施降低照明系统能耗。评价总分为 10 分。并按下列规则分别评分并累计：

1 车站各场所的照明功率密度应符合现行轨道交通照明标准（《城市轨道交通照明》GB/T 16275 和《建筑照明设计标准》GB50034 目标值的要求。得 5 分；

2 合理采用智能照明控制系统，得 5 分。

#### 【条文说明】

本条适用于城市轨道交通车站建筑的预评价、运营评价。

合理选择主要功能房间或场所的照度，并通过合理地选择效率高、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，以保证车站各主要房间或场所的功率密度值满足现行《建筑照明设计标准》GB 50034 和《城市轨道交通照明》GB/T 16275 中要求较高的标准目标值要求。

智能照明控制应根据功能区域划分、运行时间、室外照度等实现灯光设备的智能控制。通过网络技术、时控、光控，可使站厅、站台、进站大厅、售票厅、地下通道和其它公共场所等主要场所的照明实现最优控制。根据各车站实际情况设置各项参数，例如照明灯盏数、四季开关灯时间、定期昼夜交换时间、列车到达前提前开灯时间、列车开出后延时关灯时间、强制开关灯等。

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，审查照明密度功率值及其计算；运营评价查阅电气竣工图、灯具检测报告、建筑照明功率密度 LPD 的测试报告，审查照明密度功率值及其计算，并现场核查。

**4.3.14** 采用技术措施实现暖通系统及照明系统节能，评价总分为 15 分，并按下列规则评分：

1 建筑设计能耗比现行行业标准《民用建筑绿色性能计算标准》JGJ/T449 的参照建筑能耗降低 10%以上，得 5 分；

2 建筑设计能耗比现行行业标准《民用建筑绿色性能计算标准》JGJ/T449 的参照建筑能耗降低 20%以上，得 10 分；

3 建筑设计能耗比现行行业标准《民用建筑绿色性能计算标准》JGJ/T449 的参照建筑能耗降低 30%以上，得 15 分。

#### 【条文说明】

本条适用于城市轨道交通车站建筑的预评价、运营评价。

本条所指的建筑设计能耗指的是供暖空调系统和通风系统的能耗，以及照明能耗。建筑供暖和空调系统能耗应包括冷热源、输配系统及末端空气处理设备的能耗；建筑通风系统能耗应包括除 TVF 风机、轨排风机、消防及事故通风外的机械通风设备能耗；照明系统能耗应包括站厅、站台、通道等公共区域和车控室/办公室等物管用房照明系统能耗。

车站空调系统、通风系统、照明系统能耗的计算，应参考行业标准《民用建筑绿色性能计算标准》JGJ/T449 中第 5.3.2~5.3.9 条的规定。本条款涉及的整体节能率的计算，应符合行业标准《民用建筑绿色性能计算标准》JGJ/T449 中第 5.3.10~5.3.13 条的规定。考虑到地铁车站建筑风系统设计的客观局限性，参考建筑标准站空调系统末端风机的单位风量耗功率为  $0.40 \text{ W}/(\text{m}^3/\text{h})$ 。非标准站单位风量耗功率可再适当放宽修正系数  $\lambda$ ， $\lambda$  等于车站有效长度除以 200m。具体计算可不采用模拟软件，但是应根据气象参数进行 8760h 的逐时计算，且计算过程中应至少考虑冷源部分负荷效率的影响。

对于未设置空调系统的车站建筑，本条仅参评通风及照明能耗。

本条的评价方法为：预评价查阅暖通、电气、内装专业施工图纸及设计说明、建筑暖通及照明系统能耗模拟计算书；运营评价查阅暖通、电气、内装专业竣工图纸及设计说明、建筑暖通系统及照明系统能耗模拟计算书、暖通系统运行调试记录等，并现场检查。

**4.3.15** 采用节能型电气设备和控制方式。评价总分为 20 分。并按下列规则分别评价并累计：

- 1 扶梯采用变频感应启动等节能控制措施，得 3 分；
- 2 电力变压器效率达到现行国家标准规定的 2 级，得 3 分；达到 1 级，得 6 分；
- 3 低压配电系统宜采取治理谐波的措施，得 3 分；

4 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要求，得4分；

5 车站墙屏、液晶显示器等电子显示器设备能效值达到现行国家标准规定的节能能效限定值要求，得4分。

#### 【条文说明】

本条适用于城市轨道交通车站建筑的预评价、运营评价。

第1款 对电梯系统的节能控制措施的要求。由于地铁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。需要注意的是由于地铁车站是人流量很大的场所，应采取适当的措施保障自动扶梯的安全运行。由于地铁车站的垂直电梯数量一般相对较少，且多为无障碍电梯，此处不再单独要求。

第2款 配电变压器节能产品的要求满足现行国家标准《三相配电变压器能效限定值及节能评价要求》GB 20052规定的节能评价要求。

第3款 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。

第4款 水泵的选型满足现行国家标准《清水离心泵能效限定值及节能评价要求》GB19762的节能评价要求。风机的选型满足现行国家标准《通风机能效限定值及能效等级》GB19761的节能评价要求。此处消防用设备不做要求。

第5款 车站墙屏、液晶显示器等电子显示器设备的选型满足现行国家标准《城市轨道交通机电设备节能要求》GB/T 35553的节能评价要求。

本条的评价方法为预评价查阅电气等专业施工图，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，审查三相配电变压器、水泵、风机等的节能性能指标，查阅电梯、自动扶梯选型参数表、人流平衡计算分析报告，电梯、扶梯配电系统图及控制系统图；运营评价查阅电气等专业竣工图，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，变压器、水泵、风机、电梯的型

式检验报告, 审查三相配电变压器、水泵、风机、电梯等的节能性能指标, 并现场核查。

**4.3.16** 风井与冷却塔应设置在通风良好的地方。评价总分为 10 分。

**【条文说明】**

本条适用于各类地铁车站建筑的预评价、运营评价。

风井与冷塔的布置应满足现行国家标准《城市轨道交通设计规范》GB50157 中 9.6 节关于风井和冷塔的平面布置要求, 包括风亭风口间距、风亭口部的方向、以及其他建筑物或构筑物对风亭风口的遮挡。

仅在有特殊要求的地段, 在满足相关工艺要求的前提下, 采用下沉式或者全地下式冷却塔。

对于不设冷却塔的车站建筑, 可直接认定满足本条要求。

本条的评价方法为: 预评价查阅相关设计文件; 运营评价查阅相关竣工图纸文件, 并现场核实。

### III 水资源利用

**4.3.17** 使用较高用水效率等级的卫生器具。评价总分为 15 分。

1 采用 2 级节水器具, 得 10 分;

2 采用 1 级节水器具, 得 15 分。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车站建筑的预评价、运营评价。

绿色车站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: 国家标准《水嘴用水效率限定值及用水效率等级》GB 25501、《坐便器用水效率限定值及用水效率等级》GB 25502, 《小便器用水效率限定值及用水效率等级》GB 28377、《淋浴器用水效率限定值及用水效率等级》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。

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);运营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,并现场核查。

**4.3.18** 空调设备或系统采用节水冷却技术,评价总分为 10 分,并按下列规则评分:

1 循环冷却水系统设置水处理设施;采取加大集水盘、设置平衡管或平衡水箱的方式,避免冷却水泵停泵时冷却水溢出,得 10 分;

2 采用无蒸发耗水量的冷却技术,得 10 分。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车站建筑的预评价、运营评价。

集中空调系统的冷却水补水量占据建筑物用水量的 30~50%,减少冷却水系统不必要的耗水对整个建筑物的节水意义重大。

开式循环冷却水系统或闭式冷却塔的喷淋水系统受气候、环境的影响,冷却水水质比闭式系统差,改善冷却水系统水质可以保护制冷机组和提高换热效率。应设置水处理装置和化学加药装置改善水质,减少排污耗水量。

开式冷却塔或闭式冷却塔的喷淋水系统设计不当时,高于集水盘的冷却水管道中部分水量在停泵时有可能溢流排掉。为减少上述水量损失,设计时可采取加大集水盘、设置平衡管或平衡水箱等方式,相对加大冷却塔集水盘浮球阀至溢流口段的容积,避免停泵时的泄水和启泵时的补水浪费。

第 2 款所指的“无蒸发耗水量的冷却技术”包括采用分体空调、风冷式冷水机组、风冷式多联机、地源热泵、干式运行的闭式冷却塔等。风冷空调系统的冷凝排热以显热方式排到大气,并不直接耗费水资源,采用风冷方式替代水冷方式可以节省水资源消耗。但由于风冷方式制冷机组的 COP 通常较水冷方式的制冷机组低,所以需要综合评价工程所在地的水资源和电力资源情况,有条件时宜优先考虑风冷方式排出空调冷凝热。

目前车站空调形式以水冷为主,地上车站的空调主要供设备楼,站台、站厅、公共区不供空调。结合车站以后的发展趋势,作出此条要求。

本条的评价方法为:预评价查阅相关设计文件、产品说明书;运营评价查阅相关竣工图纸、设计说明、产品说明,并现场核查。

## IV 材料资源利用

**4.3.19** 土建与室内外装修应一体化设计施工，评价总分为 10 分。

### 【条文说明】

本条适用于城市轨道交通车站建筑的预评价、运营评价。

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。对于城市轨道交通建筑，更实土建与装修一体化施工，提高效率，避免浪费。

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它证明材料；运营评价查阅土建、装修各专业竣工图及其它证明材料。

**4.3.20** 建筑装饰选用工业化内装部品，评价总分为 10 分。建筑装饰选用工业化内装部品占同类部品用量比例达到 50% 以上的部品种类，达到 1 种，得 5 分；达到 2 种，得 7 分；达到 3 种及以上，得 10 分。

### 【条文说明】

本条适用于城市轨道交通车站建筑的预评价、运营评价。

本条在现行国家标准《装配式建筑评价标准》GB/T 51129 基础上进一步明确要求。对地上车站，工业化内装部品主要包括整体卫浴、装配式吊顶、干式工法地面、管线集成与设备设施等，对地下车站，除上述几种，还包括了装配式内墙。

本条的评价方法为：预评价查阅建筑及装修图纸中相关做法施工图，工业化内装部品设计图纸及相关用量比例计算书；运营评价查阅建筑及装修图纸中相关做法竣工图，工业化内装部品设计图纸及相关用量比例计算书。

**4.3.21** 合理选择利废建材。评价总分为 10 分。选用至少一种利废建材，且其用量占同类建材的用量比例不低于 50%，得 5 分；选用二种以上利废建材，其用量占同类建材的用量比例不低于 30%，得 10 分。

### 【条文说明】

本条适用于城市轨道交通车站建筑的预评价、运营评价。

本条中的利废建材是指以废弃物为原料生产的建筑材料，是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。

为保证废弃物使用量达到一定比例，本条要求若采用一种利废建材，以废弃物为原料生产的建筑材料重量占同类建筑材料总重量的比例不小于 50%，且其中废弃物的掺量不低于 30%，可得 3 分。若采用二种以上利废建材，其用量占同类建材的用量比例不低于 30%且其中废弃物的掺量不低于 30%，可得 5 分。若采用以废弃物为原料生产的建筑材料，应同时满足相应的国家或行业标准的要求。

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；运营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，并现场核查。

**4.3.22 合理应用绿色建材，评价总分值为 10 分，并按下列规则评分：**

- 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。

### 【条文说明】

本条适用于城市轨道交通车站建筑的预评价、运营评价。

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 4.2.22 中计算分值按下式计算：

$$P = (S1+S2+S3+S4) / 100 \times 100\% \quad (4.2.22)$$

式中：P—绿色建材使用比例；

S1—主体结构材料指标实际得分值；

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。

表 4.3.22 绿色建材使用比例计算表

计算项		计算要求	计算单位	计算得分
主体结构	预拌混凝土	80%≤比例≤100%	m <sup>3</sup>	10~20 *
	预拌砂浆	50%≤比例≤100%	m <sup>3</sup>	5~10 *
围护墙和内隔墙	非承重围护墙	比例≥80%	m <sup>3</sup>	10
	内隔墙	比例≥80%	m <sup>3</sup>	5
装修	外墙装饰面层涂料、面砖、非玻璃幕墙板等	比例≥80%	m <sup>2</sup>	5
	内墙装饰面层涂料、面砖、壁纸等	比例≥80%	m <sup>2</sup>	5
	室内顶棚装饰面层涂料、吊顶等	比例≥80%	m <sup>2</sup>	5
	室内地面装饰面层木地板、面砖等	比例≥80%	m <sup>2</sup>	5
	门窗、玻璃	比例≥80%	m <sup>2</sup>	5
其他	保温材料	比例≥80%	m <sup>2</sup>	5
	卫生洁具	比例≥80%	具	5
	防水材料	比例≥80%	m <sup>2</sup>	5
	密封材料	比例≥80%	kg	5
	其他	比例≥80%	—	5

注：1.表中带“\*”项的分值采用“内插法”计算，计算结果取小数点后 1 位。

2.预拌混凝土应包含预制部品部件的混凝土用量；预拌砂浆应包含预制部品部件的砂浆用量；围护墙、内隔墙采用预制构件时，计入相应体积计算；结构保温装修等一体化构件分别计入相应的墙体、装修、保温、防水材料计算公式进行计算。

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；运营评价查

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，并现场核查。

## 4.4 施工管理

### 控制项

**4.4.1** 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 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。

#### 【条文说明】

本条适用于城市轨道交通车站建筑的运营评价。

施工企业应建立绿色施工领导小组，明确相关管理部门的绿色施工工作职责、权限，并设专职管理人员，负责制定推进绿色施工活动的有关管理制度并实施。。项目部应建立绿色施工工作小组，明确负责人，各专业施工单位负责其相应部分的绿色施工。

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。项目部应根据企业要求设定项目部的“四节一环保”指标，并将相关指标分解到施工区、生活区和办公区。

工程施工前项目部应根据施工企业下达的“四节一环保”指标及工程特点编制项目绿色施工专项方案，明确实现指标的管理措施与技术措施。专项方案的内容应包括：

- 1 工程概况；
- 2 编制依据；
- 3 施工阶段四节一环保目标与指标；
- 4 绿色施工组织机构；
- 5 实现“四节一环保”指标所采取的管理措施和技术措施；
- 6 绿色施工现场平面布置图；
- 7 分阶段考核评价和动态管理。

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，包括可证明时间、人物、事件的纸质和电子文件、影像资料等。

**4.4.2** 在施工过程中应对绿色施工进行记录并留存相关评价资料。

### 【条文说明】

绿色城市轨道交通建筑评价为施工后评价，建设单位应督促施工单位采集和保存过程管理资料、见证资料等绿色施工资料，及时归档，为绿色评价提供便利。

**4.4.3** 在施工前应进行绿色城市轨道交通重点内容的专项交底，在过程中避免发生降低绿色性能的变更。

### 【条文说明】

本条适用于城市轨道交通车站建筑的运营评价。

建设工程施工阶段严格按照建设工程规划、设计要求，通过建立管理体系和管理制度，采取有效的技术措施，全面贯彻落实国家关于资源节约和环境保护的政策，最大限度节约资源，减少能源消耗，降低施工活动对环境造成的不利影响，提高施工人员的职业健康安全水平，保护施工人员的安全与健康。

施工前应进行设计文件中绿色城市轨道交通重点内容的专项交底。

施工前参建各方进行专业交底，对保障城市轨道交通绿色建筑性能的重点内容逐一交底，保证绿色建筑的实施效果。

项目绿色施工交底由公司各级职能部门分别实施。按职责分工分别确定责任人，明确交底内容、人员、完成时间。保存绿色施工交底记录。

本条的评价方法为：查阅该项目设计要求及各项交底文件、资料等。

## 评分项

### I 保护环境

**4.4.4** 施工现场采取有效的措施控制光污染，评价总分为 5 分，并按下列规则分别评分并累计：

- 1 施工现场照明灯加设灯罩，照明灯向施工范围投光，得 3 分；
- 2 电焊作业时，采取遮光措施，得 2 分。

### 【条文说明】

本条适用于城市轨道交通车站建筑的运营评价。

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。

**4.4.5** 施工现场采取有效措施降低施工噪声，在施工场界测量并记录噪声，满足现行国家标准《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB 12523 的规定，评价总分为 5 分。

- 1 施工现场降噪计划书、场界降噪记录各项资料文件齐全，得 2 分；
- 2 施工作业期间噪声检测达标，得 3 分。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车站建筑的运营评价。

城市轨道交通工程具有工程规模大、建设周期长等特点，施工过程中需要各种机械设备，这些设备在作业过程中会产生大量的噪音，严重影响周围居民的生活。土石方阶段噪声源主要有挖掘机、推土机、装载机和各种运输车辆，为移动式声源，无明显指向性；打桩阶段噪声主要有各种打桩机、移动式空压机和风钻等，属固定声源，具有明显指向性；结构阶段使用设备较多，是噪声重点控制阶段，主要噪声源包括各种运输设备、振捣机、吊车等，多属于撞击噪声。

施工期间，各种大型动力机械单独或同时作业会对周围的环境产生振动影响。例如，使用明挖法施工的区间，需要重型施工机械进行土方开挖和回填、夯实，钻孔，浇注混凝土等作业，这些机械本身运转和施工作业都会产生振动影响。

现场施工时可采用防护棚封闭施工，混凝土凿除采用静音切割等工艺，并通过安装噪声实时监控系統，纳入地方环保部门远程监控等方法来杜绝噪声污染。

本条的评价方法为：查阅降噪计划书、场界噪声测量记录。

**4.4.6** 施工现场采取有效措施降低施工扬尘，在施工场界测量并记录扬尘情况，满足现行国家标准。评价总分为 5 分。

- 1 施工现场降尘计划书、场界降尘记录各项资料文件齐全，得 2 分；
- 2 施工现场作业期间扬尘控制手段有效，检测达标，得 3 分；

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车站建筑的运营评价。

施工扬尘是最主要的大气污染源之一。结合轨道交通工程的施工特点，明确产生扬尘的工况条件、施工工艺、环境因素，明确工程项目降尘控制目标，在施工中应采取降尘措施，降低大气总悬浮颗粒物浓度。施工中的降尘措施包括对易

飞扬物质的洒水、覆盖、遮挡；在出入口设置洗车槽，对出入车辆进行清洗、封闭；施工现场安装自动喷雾系统，对易产生扬尘的工艺进行降尘。在地上车站建筑结构脚手架外侧设置密目防尘网或防尘布或在地下车站上方设置施工防护棚等方法均具有很好的扬尘控制效果。

本条的评价方法为：查阅降尘计划书、降尘措施实施记录、扬尘监测记录。

**4.4.7** 施工现场采用有效措施处理废气、废水、废浆、有毒有害物质，评价总分为 10 分，并按下列规则分别评分并累计：

- 1 弃土、废浆按照各地政府统一规划要求进行处理，得 2 分；
- 2 废水由收集系统收集后，经处理后进行再利用，得 3 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 2 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国家和地方规定的排放标准，得 3 分。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车站建筑的运营评价。

依据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，在收集、贮存、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贮存设施、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批准的技术文件、相应标准和有关安全技术规定。

对于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。

厕所的污水经化粪池处理后排入市政管网。

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。

**4.4.8** 根据工程场地周边的道路及交通状况编制并实施交通组织专项方案, 遵循少占道、少扰民的原则, 减少对城市交通的影响。应用盖挖等手段减少占路。评价总分为 10 分。

- 1 编制交通组织专项方案, 保证周边交通畅通, 得 5 分;
- 2 对于涉及占道施工的工程, 做到借一还一, 得 5 分。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车站建筑的运营评价。

城市轨道交通项目线型工程居多、施工工期较长、项目规模较大, 对城市居民正常生活的影响范围非常大。城市轨道交通项目的施工场地多位于城市中心、交通要道、人口分布较密集的区域, 在项目施工过程中对城市居民生活产生不利影响。由于城市轨道交通项目施工场地需要占用大面积的土地, 且施工场地形状狭长, 在施工期间容易造成道路交通堵塞、交通秩序混乱等问题。

本条的评价方法为: 查阅交通组织专项方案。

**4.4.9** 应制定周边建(构)筑物保护措施, 确保既有结构安全。评价总分为 5 分。

- 1 编制施工监测专项方案, 明确各项监测指标和预警值, 得 3 分;
- 2 报警点数目占监测点总数的比率, 不超过 20%(含 20%), 得 2 分; 20%~50%(含 50%), 得 1 分。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车站建筑的运营评价。

在车站基坑明挖、通道暗挖施工及盾构机推进过程中, 不可避免地会对周围地层、地下管线、建(构)筑物等造成影响。为了保证施工期间道路通畅、周边环境安全稳定以及工程结构自身安全, 必须积极收集监测数据并对其深入分析, 以了解地层、支护及主体结构的安全稳定性, 了解工程施工对周围环境的影响程度, 从而及时、严密、有效地监测其在各施工时段的变形情况, 起到预测、预报施工安全, 指导施工、改进设计方案, 确保工程建设顺利进行和地面建筑物、地

下管线正常使用的作用，真正做到信息化施工、安全施工。

本条的评价方法为：查阅施工监测专项方案、监测记录。

**4.4.10 围挡整体设计，造型、色彩、图案与周围环境相协调，评价总分为 5 分。**

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车站建筑的运营评价。

建设工程边界应设置连续围挡（围墙）实行封闭管理，保证施工现场与外界的有效隔离。

围挡主要分为砌筑式、装配式、移动式围挡，分别对应不同的工程需求。围挡应牢固、安全、环保、美观、经济、生态，材质应使用较高强度材料，基础应坚实稳固，提倡使用新型节能环保材料。围挡应整体设计，造型、色彩、图案应与周围环境相协调，体现人文特色设计。且不影响行人通行。

本条的评价方法为：查阅施工场地布置方案、照片、影像资料、围挡定期清洁维修记录等。

## II 节约资源

**4.4.11 施工前制定合理的场地使用计划，有效使用临时设施用地。评价总分为 5 分，并按下列规则分别评分并累计：**

- 1 施工区场地布置合理，减少土地占用，得 3 分；
- 2 办公区、生活区设施按需设置，得 2 分。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车站建筑的运营评价。

在施工前应进行施工总平面设计，对施工场地、环境和条件进行分析，确定具体实施方案。在满足施工需要前提下，材料随进随用，减少施工用地，临时设施的占地面积可按最低面积指标设计，有效使用临时设施用地。

本条的评价方法为：查阅现场施工不同阶段的场地布置图、劳动力计划等。

**4.4.12 制定并实施施工节能和用能措施，监测并记录施工能耗，评价总分为 10 分，并按下列规则分别评分并累计：**

- 1 制定并实施施工节能和使用绿色能源措施，有一项得 2 分，最多得 6 分；
- 2 监测并记录施工区、生活区的能耗数据，得 1 分；
- 3 监测并记录主要建筑材料、设备从货源地到施工现场运输的能耗，得 2 分；

4 监测并记录施工废弃物从施工现场到废弃物处理中心运输的能耗，得 1 分。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车站建筑的运营评价。

整个项目建设过程中将消耗大量的能耗，主要包括生产、生活、办公和施工设备用能等，应制定合理的轨道交通建设施工用能管理措施，采用节能技术、工艺和设备，提高轨道工程施工能源利用率，如宿舍采用一室一表和一限位制度，额定用电量，杜绝大功率电器使用，用电采用插卡充值计费，鼓励节约用电；生活区热水供应采用空气源热泵、太阳能热水器等清洁能源。

施工中应优先使用国家、行业推荐的节能、高效、环保的施工设备和机具，如选用变频技术的节能施工设备等。施工现场应分别设定生产、生活、办公和施工设备的用电控制指标，定期进行计量、核算、对比分析，并有预防与纠正措施。

在施工组织设计中，应合理安排施工顺序、工作面，以减少作业区域的机具数量，相邻作业区充分利用共有的机具资源。安排施工工艺时，应优先考虑耗电的或其它能耗较少的施工工艺。避免设备额定功率远大于使用功率或超负荷使用设备的现象。

本条的评价方法为：审核设计以及施工过程控制的有关文档，包括提交项目组编写的施工用能利用和管理计划书、实施记录文件（包括照片、录像等）、施工用能分析报告等。

**4.4.13** 制定并实施施工节水和用水措施，监测并记录施工水耗，评价总分为 10 分，并按下列规则分别评分并累计：

- 1 制定并实施施工节水、用水及水资源保护措施，得 2 分；
- 2 监测并记录施工区、生活区的水耗数据，得 2 分；
- 3 按照高质高用、低质低用的原则，对水资源进行循环利用，有一项得 2 分，最多得 6 分。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车站建筑的运营评价。

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；使用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；车辆进出口设置循环水冲洗装置，现场建立雨水、中水收集利用系统，加大非传统水源的利用率。

在含水丰富的区域，地下工程施工需要昼夜排水，以防基坑被水浸泡，从地下抽上来再直接排入雨污管道的地下水，浪费大量地下水资源。地下工程施工过程中，可结合新的施工工艺，采取有效的防水工艺，如“帷幕止水”等，有效减少地下水的抽取，保护地下水资源。

本条的评价方法为：查阅施工节水、用水措施及降水方案等，统计计算的用水监测记录及有关证明材料。

**4.4.14** 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，评价总分为 5 分。回收利用率达到 10%，得 3 分；达到 20%，得 4 分；达到 30%，得 5 分。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车站建筑的运营评价。

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，最大限度的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办法，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：审查施工组织设计方案和施工现场废弃物回收利用记录。

**4.4.15** 施工现场采用可回收、可周转材料、配件及设施，评价总分为 5 分，并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。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车站建筑的运营评价。

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。

**4.4.16** 应尽量回收生活区、办公区的搭建材料及配套设施等，评价总分为5分。回收率达到40%，得3分；达到60%，得4分；达到80%，得5分。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车站建筑的运营评价。

项目施工前期，生活区、办公区的搭建会消耗大量的建筑材料，以及相应的配套设施的配置也需要耗费大笔资金。

合理选用搭建材料，使用过程中有效保护，并能够对建材进行回收再利用；办公、生活所需配套设施应尽量选用非一次性使用物品，使用过程中注重保养，并能够进行循环利用，以提高办公、生活区建筑材料及设施物品的回收利用率，达到节约目的。

本条的评价方法为：查阅施工组织方案、大临施工专项方案、建材回收协议等。

**4.4.17** 施工现场采用标准化、定型化、工具化的装配式材料和工具，评价总分为5分。装配式材料和工具使用率达到20%，得3分；达到40%，得4分；达到60%，得5分。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车站建筑的运营评价。

装配式支护结构是以成型的预制构件为主体，通过各种技术手段在现场装配成为支护结构。与常规支护手段相比，该支护技术具有造价低、工期短、质量易于控制等特点，从而大大降低了能耗、减少了建筑垃圾，有较高的社会、经济效益与环保作用。

目前，市场上较为成熟的装配式支护结构有：预制桩、预制地下连续墙结构、预应力鱼腹梁支撑结构、工具式组合内支撑等。

预制桩作为基坑支护结构使用时，主要是采用常规的预制桩施工方法，如静

压或者锤击法施工，还可以采用拆入水泥石搅拌桩、TRD 搅拌墙或 CSM 双轮铣搅拌墙内形成连续的水泥石复合支护结构。预应力预制桩用于支护结构时，应注意防止预应力预制桩发生脆性破坏并确保接头的施工质量。

预制地下连续墙技术即按照常规的施工方法成槽后，在泥浆中先插入预制墙段、预制桩、型钢或钢管等预制构件，然后以自凝泥浆置换成槽用的护壁泥浆，或直接以自凝泥浆护壁成槽插入预制构件，以自凝泥浆的凝固体填塞墙后空隙和防止构件间接缝渗水，形成地下连续墙。围护泥浆处置、循环、再利用，控制废浆率。采用预制的地下连续墙技术施工的地下墙面光洁、墙体质量好、强度高，并可避免在现场制作钢筋笼和浇混凝土及处理废浆。近年来，在常规预制地下连续墙技术的基础上，又出现一种新型预制连续墙，即不采用昂贵的自凝泥浆而仍用常规的泥浆护壁成槽，成槽后插入预制构件并在构件间采用现浇混凝土将其连成一个完整的墙体。该工艺是一种相对经济又兼具现浇地下墙和预制地下墙优点的新技术。

预应力鱼腹梁支撑技术，由鱼腹梁（高强度低松弛的钢绞线作为上弦构件，H 型钢作为受力梁，与长短不一的 H 型钢撑梁等组成）、对撑、角撑、立柱、横梁、拉杆、三角形节点、预压顶紧装置等标准部件组合并施加预应力，形成平面预应力支撑系统与立体结构体系，支撑体系的整体刚度高、稳定性强。本技术能够提供开阔的施工空间，使挖土、运土及地下结构施工便捷，不仅显著改善地下工程的施工作业条件，而且大幅减少支护结构的安装、拆除、土方开挖及主体结构施工的工期和造价。

工具式组合内支撑技术是在混凝土内支撑技术的基础上发展起来的一种内支撑结构体系，主要利用组合式钢结构构件截面灵活可变、加工方便、适用性广的特点，可在各种地质情况和复杂周边环境下使用。该技术具有施工速度快、支撑形式多样、计算理论成熟、可拆卸重复利用、节省投资等优点。

预制地下连续墙一般仅适用于 9m 以内的基坑，预应力鱼腹梁支撑适用于温差较小地区的基坑，当温差较大时应考虑温度应力的影响。工具式组合内支撑适用于周围建筑物密集、施工场地狭小、岩土工程条件复杂或软弱地基等类型的深大基坑。

加大周转材料（钢模板，钢框木模板，钢楞）、早拆支架工艺等应用，减少

木模板、木格栅等使用。

本条的评价方法为：查阅用具和工具应用方案、进货单或租赁合同、工程量清单，以统计计算用具和工具使用率。

**4.4.18 减少混凝土损耗，控制损耗率，评价总分为 5 分，并按下表 4.4.18 进行评分。**

表 4.4.18 混凝土损耗率评分规则

混凝土损耗率 Rh	得分
$2.5\% < Rh \leq 3\%$	3
$2\% < Rh \leq 2.5\%$	4
$Rh \leq 2\%$	5

本条适用于城市轨道交通车站建筑的运营评价。

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%，甚至达到了 2%~3%，因此有必要对预拌混凝土的损耗率提出要求。

本条的评价方法为：运营评价查阅混凝土用量结算清单、预拌混凝土进货单，统计计算的预拌混凝土损耗率。

**4.4.19 充分利用加工后的钢筋余料，减少钢筋损耗，控制损耗率，评价总分为 5 分，并按下表进行评分。**

表 4.4.19 钢筋损耗率评分规则

钢筋损耗率 Rg（钢筋处理量占钢筋总量比例）	得分
$3\% < Rg \leq 4\%$	3
$2\% < Rg \leq 3\%$	4
$Rg \leq 2\%$	5

本条适用于城市轨道交通车站建筑的运营评价。

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。我国各地方的工程量预算定额，根据钢筋的规格不同，一般规定的损耗率为 2.5%~4.5%。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：查阅专业化生产成型钢筋用量结算清单、成型钢筋进货单，统计计算的成型钢筋使用率，现场钢筋加工的钢筋工程量清单、钢筋用量结算清单，钢筋进货单，统计计算的现场加工钢筋损耗率。预评价预审时，查阅采

用专业化加工的建议文件，如条件具备情况、有无加工厂、运输距离等。

## 4.5 运营服务

### 控制项

**4.5.1** 地铁运营公司客运服务制度和运营管理规章制度应满足现行标准《地铁与轻轨系统运营管理规范》CJJ/T170 的基本规定。

#### 【条文说明】

本条适用于城市轨道交通车站建筑的运营评价，在项目投入使用前评价，本条不参评。

通过为乘客提供安全、快捷、准点、舒适的运输服务，满足乘客对客运服务的需求。地铁运营公司应制定相应的规章制度，建立服务质量管理体系。

本条评价的方法为：审核地铁运营公司管理文档、日常管理记录及相关人员培训记录等。

**4.5.2** 城市轨道交通服务标志设置应符合现行国家标准《地铁设计规范》GB50157 的基本规定。

#### 【条文说明】

本条适用于城市轨道交通车站建筑的预评价、运营评价。

地铁服务的标识应满足现行《地铁设计规范》GB50157，包括安全标志、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。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；运营评价审核竣工图纸，必要时进行现场审查。

**4.5.3** 全线信息网络系统设置应满足现行国家标准《地铁设计规范》GB50157、《城市轨道交通技术规范》GB 50490 的基本要求。

#### 【条文说明】

本条适用于城市轨道交通车站建筑的预评价、运营评价。

通信和计算机网络可为相关机电系统提供良好的信息交互环境。地铁控制中心、各车站、车辆段、停车场、主变电站均设置通信和计算机网络节点，信息沟通顺畅。

本条的评价方法为：预评价审核相关设计文件；运营评价审核相关竣工验收资料，必要时进行现场审查。

## 评分项

### I 管理制度

**4.5.4** 地铁运营公司资质齐全，评价总分为 6 分，并按下列规则分别评分并累计：

1 同时具有 ISO14001 环境管理体系认证、ISO9001 质量管理体系认证，得 2 分；

2 具有现行国家标准《职业健康安全管理体系要求》GB/T28001 的职业健康安全管理体系认证，得 2 分；

3 具有现行国家标准《地铁运营安全评价标准》GB/T50438 规定的安全评价体系，得 2 分。

#### 【条文说明】

本条适用于车辆基地建筑的运营评价，在项目投入使用前评价，本条不参评。

地铁运营公司通过 ISO14001 环境管理体系认证，是提高环境管理水平的需要，可达到节约能源、降低消耗、减少环保支出、降低成本的目的，减少由于污染事故或违反法律、法规所造成的环境风险。

运营公司具有完善的管理措施、定期进行管理人员的培训、ISO19001 质量管理体系认证可以促进物业管理机构质量管理体系的改进和完善，提高其管理水平和工作质量。

运营公司具备完善的职业健康管理体系，有助于降低生产风险，有效的从源头预防事故的发生，改善工作条件，减少事故发生率，提高服务质量。

地铁运营安全评价体系对于地铁安全管理工作有着十分重要的作用，直接影响到地铁安全管理工作的未来走向，完备的安全评价体系可为安全管理决策提供科学依据。

通过为乘客提供安全、快捷、准点、舒适的运输服务，满足乘客对客运服务的需求。地铁运营公司应制定相应的规章制度，建立服务质量管理体系。

本条评价的方法为：审核地铁运营公司管理文档、日常管理记录及相关人员培训记录等。

**4.5.5** 节能、节水等的操作规程、应急预案完善，且有效实施，评价总分为 8 分，并按下列规则分别评分并累计：

- 1 相关设施的操作规程在现场明示，操作人员严格遵守规定，得 6 分；
- 2 节能、节水设施运行具有完善的应急预案，得 2 分。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车站建筑的运营评价，在项目投入使用前评价，本条不参评。

操作规程是指为了保证各项设施、设备能够安全、稳定、有效运行而制定的，相关人员在操作时必须遵循的程序或步骤。

应急预案是指面对突发事件，如重特大事故、环境公害及人为破坏时的应急管理、指挥、救援计划等。由于一些节能、节水设施的运行可能受到一些灾害天气的影响，为了保证安全有序，必须制定相应的应急预案。

节能、节水等操作规程、应急预案等不能仅摆在文件柜里，还应成为操作人员遵守的规则，在各个操作岗位现场的墙上应明示制度、操作流程和应急措施，操作人员应严格遵守规定，熟悉工作要求，以有效保证工作的质量。

本条评价的方法为：审核地铁运营公司管理文档、日常管理记录等。

**4.5.6** 实施能源资源管理激励机制，管理业绩与节约能源资源、提高经济效益挂钩，地铁运营管理公司的工作考核体系中包含能源资源管理激励机制，评价总分为 5 分。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车站建筑的运营评价，在项目投入使用前评价，本条不参评。

本条重点关注地铁运营公司工作考核体系中能源资源节约的激励机制，采用合适的管理机制可有效促进运行节能。在运营管理中，采取有效的激励措施，将节约能源资源、提高经济效益作为管理业绩的重要内容，促进提升管理水平和效益。

地铁运营管理公司的工作考核体系，可通过能源资源节约奖惩细则，建立激

励和约束机制。

本条的评价方法为：审核地铁运营公司工作考核体系文件。

## II 全龄友好

**4.5.7** 大型换乘车站单独设置母婴室，并有易于识别的指引标识，评价总分值为 5 分。

### 【条文说明】

本条适用于城市轨道交通车站建筑的预评价、运营评价。

大型换乘车站内单独设置母婴室，满足卫生以及便于使用需求。

本条的评价方法为：预评价审核相关设计文件；运营评价审核相关竣工资料，必要时进行现场审查。

**4.5.8** 站内卫生间设置数量满足现行国家标准《城市公共厕所设计标准》CJJ14 的要求，评价总分值为 8 分，并按下列规则分别评分并累计：

- 1 管理人员卫生间与公共卫生间分开设置，得 2 分；
- 2 设置多功能卫生间，得 3 分；
- 3 卫生间内设置婴儿座椅和桌板，得 3 分。

### 【条文说明】

本条适用于城市轨道交通车站建筑的预评价、运营评价。

地铁车站瞬间人流大、如厕时间集中，公共厕所厕位数量配置需按照服务人数确定，同时为满足婴幼儿家长使用需求，设置多功能卫生间，隔间内设置婴儿座椅或换尿布台。

本条评价方法为：预评价审核相关设计文件；运营评价审核相关竣工资料，必要时进行现场审查。

**4.5.9** 站台层设置候车休息座椅，评价总分值为 6 分。并按以下规则累计得分：

- 1 按比例设置爱心座椅，得 2 分；
- 2 座椅设置 USB 接口等便捷设施，得 4 分。

### 【条文说明】

本条适用于城市轨道交通车站建筑的预评价、运营评价。

地铁以高效性、安全性、稳定性成为缓解城市交通压力的有效工具，在城市发展中占据着重要地位。地铁车站是现代城市重要的交通节点，在长期使用过程中，人民对地铁车站的空间环境提出了更高的要求，尤其是在候车时间较长的车站，乘客在站台等车时有休憩需求。为满足乘客休憩需求，需在站台层设置一定数量的休息座椅，并按比例设置爱心座椅，满足不同乘客需求。

本条的评价方法为：预评价审核相关设计文件；运营评价审核相关竣工资料，必要时进行现场审查。

**4.5.10** 地铁车站设计满足人性化需求，评价总分为 15 分，并按下列规则分别评分并累计：

1 出入口、公共卫生间、通道/走廊、楼梯、电梯、检票口等公共空间形成连续的无障碍系统，得 2 分；

2 站内至少设置 1 部无障碍电梯，实现残疾人的无障碍换乘，得 2 分；设置 2 部及以上无障碍电梯，得 3 分；车站出入口、站台至站厅均设置上、下行自动扶梯，得 4 分；

3 检票进出口至少设置一处无障碍检票通道，通道净宽满足无障碍通行要求，得 3 分；

4 盲文、盲道设置合理、实用、便捷，车站内部盲道设置满足连贯且尽量减少与正常客流交叉的要求，得 3 分。

#### 【条文说明】

本条适用于城市轨道交通车站建筑的预评价、运营评价。

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，地铁应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，在车站内无障碍设置应满足尽量少于正常客流交叉的要求，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；运营评价审核相关竣工资料，必要时进行现场审查。

**4.5.11** 车站设计满足老年人使用需求，卫生间脸盆、座椅、进出检票口等设置无

尖锐突出物，走廊/通道墙壁设置安全扶手。评价总分为 5 分。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车站建筑的预评价、运营评价。

老年人视力、体力等方面身体机能都有不同程度的衰退，其很容易滑到，因此在车站出入口、公共卫生间、通道/走廊、楼梯均需采用防滑铺装，以提高安全性，在车站中要充分考虑到卫生间脸盆、座椅、进出检票口等易接触面不应有明显棱角或尖锐突出物，保证行走安全。

本条的评价方法为：预评价审核设计图纸；运营评价审核竣工图纸，必要时进行现场审查。

**4.5.12 城市轨道交通服务标志易于识别且连贯，评价总分为 10 分，并按下列规则分别评分并累计：**

1 车站服务标志、安全标志、导向标志、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 3 分；

2 车辆换乘及车站周边建筑引导标识位置醒目且易懂，得 3 分；

3 车站导向标志醒目、易于识别且连贯，得 4 分。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车站建筑的预评价、运营评价。

在车站内的城市轨道交通服务各种标志，对于乘坐城市轨道交通服务标志的乘客的便利性非常重要，根据《城市轨道交通客运服务标志》GB/T18574 的要求，包括安全标志、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。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。在控制项基本上提出了更高更细致的要求。

本条的评价方法为：预评价审核设计图纸；运营评价审核竣工图纸，必要时进行现场审查。

### III 智慧服务

**4.5.13 车站设置智慧售票系统，评价总分为 6 分，并按下列规则分别评分并累计：**

1 自动售票系统具有多种语言服务功能，得 3 分；

2 自动售票系统具有线上支付功能，得 3 分。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车站建筑的预评价、运营评价。

条文说明：自动售票系统直接面对乘客，售票机的方便程度对于服务质量影响较大，车站应根据客流量规模合理设置自动售票机的数量，方便乘客自助购票，并可减少排队等候时间，并应具备自动查询、多语言服务、线上支付功能。

本条的评价方法为：审核自动售检票系统的验收报告和现场审查。

**4.5.14** 车站设置智慧查询系统，评价总分为 9 分，并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、末班车换乘时间查询以及列车运行间隔等信息查询功能，得 4 分；

2 智慧查询系统具有轨道交通路网信息查询功能，得 2 分；

3 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 3 分。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车站建筑的预评价、运营评价。

条文说明：将车站及其周边信息录入地铁智慧查询系统，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、轨道交通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。

本条的评价方法为：审核智慧查询系统的验收报告和现场审查。

**4.5.15** 车站设置智慧预告系统，评价总分为 8 分，并按下列规则分别评分并累计：

1 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 4 分；

2 车站预告系统具有突发事件通知及应急处理引导功能，得 4 分。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车站建筑的预评价、运营评价。

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，一旦出现火灾、堵塞、恐怖时间等非正常情况，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：审核乘客信息系统的验收报告和现场审查。

**4.5.16** 设置空气质量监控与发布系统，分别对员工工作区以及公共活动区设置具有监测 PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO<sub>2</sub> 浓度等的空气质量检测系统，且具有存储至少一年的监测数据和实时显示等功能，得 6 分。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车站建筑的预评价、运营评价。

地铁车站属于人员密集场所且人员密度随时间变化较大，设置空气质量监测系统并与新风系统进行联动，既可以保证室内的新风量需求和室内空气质量，又可以实现建筑节能。

在引导保持理想的室内空气质量指标，必须不断收集建筑室内空气质量测试数据。空气污染物传感装置和智能化技术的完善普及，使对建筑内空气污染物的实时采集监测成为可能。当所监测的空气质量偏离理想阈值时，系统应做出警示，建筑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。

将监测发布系统与建筑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，在维持建筑室内环境健康舒适的同时减少不必要的能源消耗。本条文要求对于安装监控系统的建筑，系统至少对 PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO<sub>2</sub> 分别进行定时连续测量、显示、记录和数据传输，监测系统对污染物浓度的读数时间间隔不得长于 10 min。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件（监测系统设计图纸、点位图等）；运营评价查阅相关竣工图、产品型式检验报告，应查阅管理制度、历史监测数据、运行记录，并现场核查。

**4.5.17** 具有智能化环境设备监控系统，对环控系统、照明控制以及电气设备设施进行智能化控制，得 3 分。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车站建筑的预评价、运营评价。

主要评估设备设施监控系统，控制功能包括对环控系统、照明系统以及电气

设备设施控制，控制方式包括远程控制以及可编程定时控制等。

本条要求设置电、气、热的能耗计量系统和能源管理系统。计量系统是实现运行节能、优化系统设置的基础条件，能源管理系统使建筑能耗可知、可见、可控，从而达到优化运行、降低消耗的目的。冷热源、输配系统和电气等各部分能源应进行独立分项计量，并能实现远传，其中冷热源、输配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：预评价审核设计图纸，运营评价审核竣工图纸、产品型式检验报告、监测数据和运行记录，必要时进行现场审查。

## 5 车辆基地建筑

### 5.1 安全耐久

#### 控制项

**5.1.1** 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；避开工程地质和水文地质不良的地段；应便于给排水及各种管线的引入和城市道路的连接。

#### 【条文说明】

本条适用于城市轨道交通车辆基地建筑的预评价、运营评价。

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。

车辆基地应尽量避免地质不良地段，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；运营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。

**5.1.2** 车辆基地设计应有完善的消防设施。总平面布置、房屋设计和材料、设备的选用等应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016、《地铁设计防火标准》GB 51298 的有关规定。

#### 【条文说明】

本条适用于城市轨道交通车辆基地建筑的预评价、运营评价。

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。条文强调应符合国家和地方现行有关防火规范的规定。

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）；运营评价查阅相关竣工图（含设计说明、计算书等），并现场核查。

**5.1.3** 建筑结构主体、外装饰构件、门窗、幕墙、围栏及其配件的结构设计、力学性能和耐久性应符合相关规范和相应产品标准的规定，并应满足设计使用年限的要求。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车辆基地建筑的预评价、运营评价。

在城市轨道交通建筑的施工和使用全寿命期间，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：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、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《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、《钢结构设计规范》GB 50017、《冷弯薄壁型钢结构技术规范》GB 50018、《混凝土结构耐久性设计规范》GB/T 50476 等的有关规定，并按有关要求维护。

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；运营评价查阅竣工图、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。

**5.1.4** 外遮阳、太阳能设施、空调室外机位、外墙花池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。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车辆基地建筑的预评价、运营评价。

外遮阳、太阳能设施、空调室外机位、外墙花池等外部设施应与建筑主体结构统一设计、施工，确保连接可靠，并应符合《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规范》GB 50364、《民用建筑太阳能光伏系统应用技术规范》JGJ 203、《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231 等现行相关标准的规定。

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。比如，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）；运营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，并现场核查。

**5.1.5** 车辆基地内的车辆运用、检修作业应采取必要的安全防护、安全警示措施。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车辆基地建筑的预评价、运营评价。

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,能够起到提醒建筑使用者注意安全的作用。

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;运营评价查阅标识系统设计与设置说明文件、相关影像材料等,并现场核查。

## 评分项

### I 安全耐久

**5.1.6** 采用保障围护结构、装饰装修构件安全的措施,评价总分为12分,并按下列规则分别评分并累计:

1 建筑门窗、幕墙、围栏的玻璃选择安全玻璃,建筑室内的玻璃隔断、玻璃护栏等采用夹胶玻璃,得4分;

2 围护结构、装饰装修部品构件具备抗震、防脱落、防撞击及防倒塌措施,得4分;

3 室内装饰构件及其连接节点具有力学专项设计,所用材料力学性能满足要求并经检测验证,得4分。

#### 【条文说明】

本条适用于城市轨道交通车辆基地建筑的预评价、运营评价。

参考现行国家标准《建筑用安全玻璃》GB 15763、《建筑玻璃应用技术规程》JGJ 113 的有关规定以及住房和城乡建设部《建筑安全玻璃管理规定》(2014)对建筑用安全玻璃使用的建议,人体撞击建筑中的玻璃制品并受到伤害的主要原因是缺少足够的安全防护。为了尽量减少建筑用玻璃制品在受到冲击时对人体造成划伤、割伤等,在建筑中使用玻璃制品时需尽可能地采取下列措施: 1)选择安全玻璃制品时,充分考虑玻璃的种类、结构、厚度、尺寸,尤其是合理选择安全玻璃制品霰弹袋冲击试验的冲击历程和冲击高度级别等; 2)对关键场所的安全玻璃制品采取必要的其他防护; 3)关键场所的安全玻璃制品设置容易识别的标识。本款所述包括分隔建筑室内外的玻璃门窗、幕墙、防护栏杆等采用安全玻璃,室内玻璃隔断、玻璃护栏等采用夹胶钢化玻璃以防止自爆伤人。

本条的评价方法为:预评价查阅相关设计文件等;运营评价查阅相关竣工图,

并现场核查。

**5.1.7** 室内外地面、检修坡道采取防滑措施，总分值 12 分，并按下列规则分别评分并累计：

1 建筑出入口及平台、公共走廊、电梯门厅、厨房、浴室、卫生间等设置防滑措施，防滑等级不低于现行行业标准《建筑地面工程防滑技术规程》JGJ/T 331 规定的 Bw 级，得 4 分；

2 建筑室内外活动场所采用防滑地面，防滑等级不低于现行行业标准《建筑地面工程防滑技术规程》JGJ/T 331 规定的 Aw 级，得 4 分；

3 建筑坡道、楼梯踏步的防滑等级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 4 分。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车辆基地建筑的预评价、运营评价。

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为高级、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为高级、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；运营评价查阅相关竣工图、防滑材料有关测试报告，并现场核查。

**5.1.8** 设置防坠落设施，评价总分值为 15 分，并按下列规则分别评分并累计：

1 外窗窗台面距楼面或可登踏面的净高度不高于 0.9m 时，设置防护设施，得 3 分；

2 检修平台处防护栏杆高度不小于 1.2m，得 4 分；

3 设置建筑物外墙饰面、门窗玻璃防脱落的防护设施，人员通行区域的出入口应设置遮阳、遮风或挡雨设施，得 4 分。

4 对于带上盖的车场，库外轨线区风管考虑防迷流措施，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 4 分。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车辆基地建筑的预评价、运营评价。

第1款，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，可采取阳台外窗采用高窗设计、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。

第2、3款，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，要求车站地面建筑物出入口均设外墙饰面、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，同时采取建立护栏、缓冲区、隔离带等安全措施，消除安全隐患。

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。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件等；运营评价查阅相关竣工图，并现场核查。

**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，评价总分为15分，并按下列规则分别评分并累计：

- 1 生产和生活功能区域合理布置，生产和生活不产生交叉流线，得5分；
- 2 场区内主要道路的转弯处当视距条件困难时应设置观察镜，保证汽车和行人的安全，得5分；
- 3 实现列车自动行驶区和有人区的隔离，保证无人驾驶情况下人员的安全性，得5分。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车辆基地建筑的预评价、运营评价。

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；运营评价查阅相关竣工图，并现场核查。

**5.1.10** 在场区内采取提升消防安全的措施，评价总分为 14 分，并按下列规则分别评分并累计：

- 1 建筑围护结构保温材料均采用 A 级，得 4 分；
- 2 场区内空调及水管保温均考虑 A 级，得 4 分；
- 3 考虑有上盖或下盖开发的情况，车辆基地建筑与开发建筑的梁及楼板耐火极限均达到 3h；柱耐火极限达到 4h；超过常规一级耐火极限要求，得 6 分。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车辆基地建筑的预评价、运营评价。

车辆基地内的消防安全是保障城市轨道交通正常运行的重要环节，因此，本条对于车辆基地建筑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，除车辆基地建筑外，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；运营评价查阅相关竣工图，并现场核查。

## II 设备及材料耐久

**5.1.11** 采用可提升建筑适应性的措施，评价总分为 10 分，并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。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车辆基地建筑的预评价、运营评价。

第 1 款，本款旨在鼓励采取措施提升建筑适应性，有利于使用空间功能转换和改造再利用，避免建筑“短命”。建筑适应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。

第2款，根据现行行业标准《装配式住宅建筑设计标准》JGJ 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。

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；运营评价阶段查阅相关竣工图、建筑适变性提升措施的设计说明，并现场核查。

**5.1.12** 采取可提升建筑部品部件耐久性的措施，评价总分为10分，并按下列规则分别评分并累计：

- 1 使用耐腐蚀、抗老化、耐久性能好的设备、管材、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，构造便于分别拆换、更新和升级。灯具光源寿命不小于5万小时，驱动器寿命不小于3万小时，驱动器与光源可拆分更换，得5分。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车辆基地建筑的预评价、运营评价。

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。具体要求见下表。

管材、管线、管件	室内给水系统采用铜管或不锈钢管，或采用相应产品标准所规定的静液压状态下热稳定性试验和冷热水循环试验的塑料管。
	电气系统采用低烟低毒阻燃型线缆、矿物绝缘类不燃性电缆、耐火电缆等且导体材料采用铜芯。

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

**5.1.13** 采用耐久性好、易维护、可重复利用的装饰装修建筑材料，评价总分为12分，并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 3 分；
- 2 采用耐久性好的防水和密封材料，得 3 分；
- 3 采用耐久性好、易维护的室内装饰装修材料，得 3 分；
- 4 检修或设备运输需临时拆卸的建筑和装饰构件选用可重复利用的长寿命产品，构造便于拆卸、重新安装、替换更新，得 3 分。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车辆基地建筑的预评价、运营评价。

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、粉尘及噪音等问题。对采用耐久性好的装饰装修材料评价内容详见下表。

分类	评价内容
外饰面材料	采用水性氟涂料或耐候性相当的涂料
	选用耐久性与建筑幕墙设计年限相匹配的饰面材料
	合理采用清水混凝土
防水密封	选用耐久性符合现行国家标准《绿色产品评价防水与密封材料》GB/T 35609 规定的材料
室内装饰装修材料	选用耐洗刷性≥5000次的内墙涂料
	选用耐磨性好的陶瓷地砖（有釉≥4级，无釉≤127mm <sup>3</sup> ）
	采用免装饰面层的做法

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件；运营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。

## 5.2 环境健康

### 控制项

**5.2.1** 车辆基地的选址应符合各类保护区、文物古迹保护的建设控制要求，保护地下资源。

#### 【条文说明】

本条适用于城市轨道交通车辆基地建筑的预评价、运营评价。

城市轨道交通项目的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、风景名胜區、基本农田保护区，以及文物保护单位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；运营评价查阅相关竣工图，并现场核实。

**5.2.2** 建筑规划布局不得降低周边建筑的日照标准。

#### 【条文说明】

本条适用于城市轨道交通车辆基地建筑的预评价、运营评价。

我国对住宅、宿舍、托儿所、幼儿园、中小学校等建筑都制定了日照标准要求。项目场地内或周边有上述建筑类型时，应确保其日照满足标准要求。

本条的评价方法为：预评价查阅项目地形图、总平面图、建筑设计文件及必要的日照分析文件等；运营评价查阅相关竣工图，并现场核实。

**5.2.3** 车辆基地不应有排放超标的污染源。

#### 【条文说明】

本条适用于城市轨道交通车辆基地建筑的预评价、运营评价。

车辆基地设计应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，对其产生的废气、废液、废渣及噪声等的排放，应制定符合国家现行有关环境保护标准要求的措施。环境保护设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投产。

车辆基地的环境保护各项措施应符合现行国家标准《地铁设计规范》GB50157 中相关要求, 应达到国家和地方污染物排放标准的规定, 并应符合城市环境功能区划及相关环境质量标准的要求。项目各项环境保护措施应根据建设项目环境影响报告书, 以及环境保护主管部门批复意见所确认的环境保护目标及其污染防治要求确定并实施; 环境保护措施设计目标值应根据环境影响报告以及当地环境主管部门确定的环境功能区标准或污染物排放标准确定。

车辆基地厂界噪声应符合现行国家标准《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348 的有关规定; 各类工作场所的噪声应符合现行国家标准《工业企业噪声控制设计规范》GB/T 50087 的有关规定。

车辆基地废水、废气排放应符合下列规定:

1、车辆基地的生产废水、生活污水, 以及沿线车站生活污水的排放, 应达到现行国家标准《城市污水排放标准》GB 8978 的有关规定。

2、车辆冲洗用水应符合现行国家标准《城市污水再利用城市杂用水水质》GB/T 18920 的有关规定。

3、车辆基地废气排放应符合现行国家标准《大气污染物综合排放标准》GB 16297 的有关规定。

车辆基地应对生活污水进行处理, 当周边有城市污水排水系统时, 生活污水应排入市政污水管道; 当没有城市污水排水系统时, 应达到国家污水排放标准后排放。

车辆基地含油废水必须进行厂区内污水处理, 并应达到国家污水排放标准后排放。

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; 运营评价查阅相关竣工图、专项检测报告, 并现场核实。

**5.2.4** 生活饮用水、洗车用水、采暖空调系统用水、直饮水、非传统水源、景观水体等各类用水水质及储水设施符合相关国家及行业标准的要求。

#### 【条文说明】

本条适用于城市轨道交通车辆基地建筑的预评价、运营评价。

能够提供清洁的生活饮用水是健康建筑的基本前提之一。为保护人群身体健康和保证人群生活质量，现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749对饮用水中与人群健康相关的各种因素（物理、化学和生物），作出了量值规定，同时对为实现量值所作的有关行为提出了规范要求，包括：生活饮用水水质卫生要求、生活饮用水水源水质卫生要求、集中式供水单位卫生要求、二次供水卫生要求、涉及生活饮用水卫生安全产品卫生要求、水质监测和水质检验方法。主要指标包括微生物指标、毒理指标、感官性状和一般化学指标、放射性指标、消毒剂指标等，而这些指标又分为常规指标和非常规指标。常规指标指能反映生活饮用水水质基本状况的水质指标；非常规指标指根据地区、时间或特殊情况需要的生活饮用水水质指标。

直饮水是以符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749水质标准的自来水或水源为原水，经再净化（深度处理）后供给用户直接饮用的高品质饮用水。直饮水系统分为集中供水的管道直饮水系统和分散供水的终端直饮水处理设备。现行行业标准《饮用净水水质标准》CJ 94规定了管道直饮水系统水质标准，主要包含感官性状、一般化学指标、毒理学指标和细菌学指标等项目。终端直饮水处理设备的出水水质标准可参考现行行业标准《饮用净水水质标准》CJ 94、《全自动连续微/超滤净水装置》HG/T4111、《家用和类似用途反渗透净水机》QB/T4144及由国家卫生和计划生育委员会颁布的《生活饮用水水质处理器卫生安全与功能评价规范一般水质处理器》、《生活饮用水水质处理器卫生安全与功能评价规范反渗透处理装置》等现行饮用净水相关水质标准和设备标准。

非传统水源、游泳池等水质状况可直接影响人群健康。非传统水源一般用于生活杂用水，包括绿化灌溉、道路冲洗、水景补水、冲厕、冷却塔补水等，使用非传统水源时，应有严格的水质保障措施；游泳池水质直接影响到泳池使用人群的运动体验和健康安全；采暖空调循环水系统及其补水系统的水质处理及控制直接影响采暖空调系统的运行，其水质问题会造成系统腐蚀、老化的现象，由此引起系统效率降低、设备使用寿命缩短、系统安全隐患等一系列问题，空调冷却塔用水的水质通过飘水也会对周围人的健康产生影响。

1 对于设置非传统水源的项目，使用时不得对人体健康与周围环境产生不良影响，不同用途的用水应达到相应的水质标准，如：用于冲厕、绿化灌溉、洗车、

道路浇洒应符合现行国家标准《城市污水再生利用城市杂用水水质》GB/T 18920、《城市污水再生利用绿地灌溉水质》GB/T 25499、《城市污水再生利用景观环境用水水质》GB/T 18921 等城市污水再生利用系列标准的要求。上述系列标准规定了城市杂用水水质标准，适用于冲厕、道路浇洒、消防、绿化灌溉、车辆冲洗、建筑施工等杂用水。

2 对于设置游泳池的项目，现行行业标准《游泳池水质标准》CJ 244 在游泳池原水和补水水质指标、水质检验等方面做出了规定，加强游泳池水质监测与检测，可有效保证游泳池水质，防止水性传染病爆发可能带来的健康风险。

3 对于设置了采暖空调循环水系统的项目，现行国家标准《采暖空调系统水质》GB/T29044 规定了采暖空调系统的水质标准、水质检测频次及检测方法。

4 对于设置了景观水体的项目，现行国家标准《民用建筑节能设计标准》GB50555 规定景观用水水源不得采用市政自来水和地下井水，应利用中水、雨水等非传统水源。景观水体的水质根据水景类型不同，应满足现行国家标准《地表水环境质量标准》GB3838、《景观娱乐用水水质标准》GB12941、《生活饮用水卫生标准》GB 5749 等单个或多个标准的要求。

本条的评价方法为：预评价时查阅相关设计（竣工）文件和市政供水的水质检测报告（没有时，可用同一水源邻近项目的水质检测报告）；运营评价时查阅相关竣工图纸、设计说明、本项目的水质检测报告（每年至少一次），并现场核实。

**5.2.5** 建筑主要功能房间室内的噪声级应符合表 5.2.5 的规定，同时应满足国家有关标准规定的低频噪音和振动控制的要求。

表 5.2.5 各主要功能房间噪音限值

功能房间	室内噪声级要求 dB (A)	
	昼间	夜间
司机公寓	45	40
单人办公室、电话会议室	40	
开放办公室，小型会议室	45	
大型会议室，多功能厅	55	

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车辆基地内民用建筑的预评价、运营评价。

对主要功能房间进行了分类，另外对于噪声要求较为敏感的睡眠房间增加

了昼间的要求。这些数值主要参考现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118中室内噪声级的低限要求。

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；过高的背景噪声会妨碍人与人之间的语言交流，甚至产生“鸡尾酒会效应”。噪声对人的这些影响都不利于人们身心健康，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（如电梯噪声、空调机组噪声等）和建筑外部的噪声源（如周边交通噪声、社会生活噪声、工业噪声等）。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，同时建筑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。对建筑物内部的噪声源，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（竣工）文件、环评报告、噪声分析报告；运营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，并现场核实。

**5.2.6** 室内照明的质量和数量应满足现行国家标准《建筑照明设计标准》GB50034以及《地铁设计规范》GB50157的要求；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 规定的无危险类。

#### 【条文说明】

本条适用于城市轨道交通车辆基地建筑的预评价、运营评价。

室内照明质量是影响室内环境质量的重要因素之一，良好的照明不但有利于提升人们的工作和学习效率，更有利于人们的身心健康，减少各种职业疾病。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。各类民用建筑中的室内照度、眩光值、一般显色指数等照明数量和质量指标应满足现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 的有关规定。

本条对照明产品光生物安全性做了规定，现行国家标准《灯和灯系统的光生物安全性》GB/T 20145 规定了照明产品不同危险级别的光生物安全指标及相关测试方法，为保障室内人员的健康，人员长期停留场所的照明应选择安全组别为无危险类的产品。室内照明是保证乘客正常乘车及工作人员正常工作的必要条件。应符合相关标准需要。

本条的评价方法：预评价查阅相关设计文件、计算书；运营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。

**5.2.7** 采用集中供暖空调系统的建筑，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 的规定。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车辆基地建筑的预评价、运营评价。

建筑室内的温度、湿度、新风量和风速应满足现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736 中的要求。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 30 m<sup>3</sup>/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；运营评价查阅相关竣工图纸，并现场实测。

**5.2.8** 围护结构热工性能应满足现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB50176 的要求，并进行防结露、内部冷凝、隔热性能验算：

- 1 在室内设计温、湿度条件下，建筑围护结构内表面不得结露；
- 2 供暖建筑的屋面、外墙内部不应产生冷凝；
- 3 屋顶和外墙隔热性能满足标准要求，内表面温度符合规定。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车辆基地内民用建筑的预评价、运营评价。

车辆基地内民用建筑的热工设计与地区气候相适应，保证室内基本的热环境要求。建筑热工设计主要包括建筑物及其围护结构的保温、防热和防潮设计。

1 房间内表面长期或经常结露会引起霉变，污染室内的空气，应加以控制。在南方的梅雨季节，空气的湿度接近饱和，要彻底避免发生结露现象非常困难，

不属于本条控制范畴。另外，短时间的结露并不至于引起霉变，所以本条控制“在室内设计温、湿度”这一前提条件下不结露。建筑非透光围护结构内表面，以及热桥部分的内表面应满足现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176 的要求，并进行防结露验算。

2 建筑围护结构在使用过程中，当围护结构两侧出现温度与湿度差时，会造成围护结构内部温湿度的重新分布。若围护结构内部某处温度低于了空气露点温度，围护结构内部空气中的水分或渗入围护结构内部的空气中的水分将发生冷凝。因此，应防止水蒸气渗透进入围护结构内部，并控制围护结构内部不产生冷凝。供暖建筑的外墙、屋面应根据现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176 的要求，进行内部冷凝验算。

3 屋顶和外墙的隔热性能，对于建筑在夏季时室内热舒适度的改善，以及空调负荷的降低，具有重要意义。屋顶和外墙的热工性能不仅要满足国家现行建筑节能标准的要求，也要满足现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176 的要求，并进行隔热性能验算。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计图纸、节能设计说明和结露计算报告；运营评价查阅相关竣工图纸、结露计算报告、第三方现场检测报告，并现场核实。

## 评分项

### I 场地环境

**5.2.9** 充分保护或修复场地生态环境，合理布局建筑及景观。评价总分为 8 分，并按下列规则分别评分：

- 1 保护场地内原有的自然水域、湿地、植被等，保持场地内的生态系统与场地外生态系统的连贯性，得 8 分；
- 2 采取棕地土壤污染修复、污染水体净化和循环等生态补偿措施，得 8 分；
- 3 根据场地实际状况，采取净地表层土利用等生态恢复或补偿措施，得 8 分。

#### 【条文说明】

本条适用于城市轨道交通车辆基地建筑的预评价、运营评价。

建设项目应对场地的地形和场地内可利用的资源进行勘察，充分利用原有地

形地貌进行场地设计以及建筑、生态景观的布局，尽量减少土石方量，减少开发建设过程对场地及周边环境生态系统的改变，包括原有植被、水体、山体、地标泄洪通道、滞蓄洪坑塘洼地等。在建设过程中确需改造场地内的地形、地貌、水体、植被等时，应在工程结束后及时采取生态复原措施，减少对原场地环境的改变和破坏。表层土含有丰富的有机质、矿物质和微量元素，适合植物和微生物的生长。场地表层土的保护和回收利用是土壤资源保护、维持生物多样性的重要方法。场地内外生态系统保持衔接，形成连贯的生态系统更有利于生态建设和保护。

本条的评价方法为：预评价查阅场地原地形图、带地形的规划设计图；运营评价查阅表层土利用方案及施工记录和照片、植被保护方案及记录、水面保留方案总平面图、竖向设计图、景观设计总平面图、生态补偿措施及实施方案；并现场核查。

**5.2.10 合理选择绿化方式，科学配置绿化植物。**评价总分为 10 分，并按下列规则分别评分并累计：

- 1 种植适合所在地气候和土壤条件的植物，种植区域覆土深度和排水能力满足植物生长需求，得 3 分；
- 2 采用乔、灌、草结合的复层绿化，得 3 分；
- 3 合理设置垂直绿化、屋顶绿化，得 4 分。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车辆基地建筑的预评价、运营评价。

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，但不计入垂直绿化。

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；运营评价查阅苗木采购清单、建筑及景观专业竣工图，必要现场核查。

**5.2.11** 合理规划场地雨水径流，采取措施控制场地年径流总量，减少径流污染。评价总分为 10 分，并按下列规则分别评分并累计：

- 1 场地年径流总量控制率达到 55%，得 2 分；
- 2 合理衔接和引导屋面雨水、场地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 2 分；
- 3 设置具有调蓄雨水功能的绿地和水体，面积比例不低于 30%，得 2 分；
- 4 硬质铺装地面中透水铺装面积的比例达到 30%，得 2 分；
- 5 对进入景观水体的雨水，利用生态设施削减径流污染，得 2 分。

#### 【条文说明】

本条适用于城市轨道交通车辆基地建筑的预评价、运营评价。

年径流总量控制率定义为：通过自然和人工强化的入渗、滞蓄、调蓄和收集回用，场地内累计一年得到控制的雨水量占全面总降雨量的比例。外排总量控制包括径流减排、污染控制、雨水调节和收集回用等，应依据场地的实际情况，通过合理的技术经济比较，来确定最优方案。

从区域角度看，雨水的过量收集会导致原有水体的萎缩或影响水系统的良性循环。要使硬化地面恢复到自然地貌的环境水平，最佳的雨水控制量应以雨水排放量接近自然地貌为标准，因此从经济性和维持区域性水环境的良性循环角度出发，径流的控制率也不宜过大而应有合适的量（除非具体项目有特殊的防洪排涝设计要求）。本条设定的年径流总量控制率不宜超过 85%。

年径流总量控制率为 55%、70%或 85%时对应的降雨量（日值）为设计控制雨量，参见表 5.3.1。设计控制雨量的确定要通过统计学方法获得。统计年限不同时，不同控制率下对应的设计雨量会有差异。考虑气候变化的趋势和周期性，推荐采用 30 年，特殊情况除外。

表 5.2.11 年径流总量控制率对应的设计控制雨量

城市	年均降雨量(mm)	年径流总量控制率对应的设计控制雨量(mm)		
		55%	70%	85%
北京	544	11.5	19.0	32.5
长春	561	7.9	13.3	23.8
长沙	1501	11.3	18.1	31.0
成都	856	9.7	17.1	31.3
重庆	1101	9.6	16.7	31.0
福州	1376	11.8	19.3	33.9
广州	1760	15.1	24.4	43.0
贵阳	1092	10.1	17.0	29.9
哈尔滨	533	7.3	12.2	22.6
海口	1591	16.8	25.1	51.1
杭州	1403	10.4	16.5	28.2
合肥	984	10.5	17.2	30.2
呼和浩特	396	7.3	12.0	21.2
济南	680	13.8	23.4	41.3
昆明	988	9.3	15.0	25.9
拉萨	442	4.9	7.5	11.8
兰州	308	5.2	8.2	14.0
南昌	1609	13.5	21.8	37.4
南京	1053	11.5	18.9	34.2
南宁	1302	13.2	22.0	38.5
上海	1158	11.2	18.5	33.2
沈阳	672	10.5	17.0	29.1
石家庄	509	10.1	17.3	31.2
太原	419	7.6	12.5	22.5
天津	540	12.1	20.8	38.2
乌鲁木齐	282	4.2	6.9	11.8
武汉	1308	14.5	24.0	42.3
西安	543	7.3	11.6	20.0
西宁	386	4.7	7.4	12.2

城市	年均降雨量(mm)	年径流总量控制率对应的设计控制雨量(mm)		
		55%	70%	85%
银川	184	5.2	8.7	15.5
郑州	633	11.0	18.4	32.6

注：1 表中的统计数据年限为 1977~2006 年。

2 其他城市的设计控制雨量，可参考所列类似城市的数值，或依据当地降雨资料进行统计计算确定。

设计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，结合项目条件，用设计控制雨量乘以场地综合径流系数、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，即达标。

车辆基地的占地面积大于 10hm<sup>2</sup> 的项目，应进行雨水专项设计。雨水控制与利用专项设计应通过建筑、景观、道路和市政等不同专业的协调配合，综合考虑各类因素的影响，对径流减排、污染控制、雨水收集回用进行全面统筹设计。通过实施雨水专项设计，能避免实际工程中针对某个子系统(雨水利用、径流减排、污染控制等)进行独立设计所带来的诸多资源配置和统筹衔接问题，避免出现“顾此失彼”的现象。

条款 2, 3 和 4 要求场地开发应遵循低影响开发原则，合理利用场地空间设置绿色雨水基础设施。绿色雨水基础设施有雨水花园、下凹式绿地、屋顶绿化、植被浅沟、截污设施、渗透设施、雨水塘、雨水湿地、景观水体等。绿色雨水基础设施有别于传统的灰色雨水设施(雨水口、雨水管道、调蓄池等)，能够以自然的方式削减雨水径流、控制径流污染、保护水环境。

利用场地内的水塘、湿地、低洼地等作为雨水调蓄设施，或利用场地内设计景观(如景观绿地、旱溪和景观水体)来调蓄雨水，可实现有限土地资源综合利用的目标。能调蓄雨水的景观绿地包括下凹式绿地、雨水花园、树池、干塘等。屋面雨水和道路雨水是建筑场地产生径流的重要源头，易被污染并形成污染源，故宜合理引导其进入地面生态设施进行调蓄、下渗和利用，并采取相应截污措施，保证雨水在滞蓄和排放过程中有良好的衔接关系，保障排入自然水体、景观水体或市政雨水管的雨水的水质、水量安全。地面生态设施是指下凹式绿地、植草沟、

树池等，即在地势较低的区域种植植物，通过植物截流、土壤过滤滞留处理小流量径流雨水，达到控制径流污染的目的。

雨水下渗也是削减径流和径流污染的重要途径之一。本条“硬质铺装地面”指场地中停车场、道路和室外活动场地等，不包括建筑占地（屋面）、绿地、水面等。通常停车场、道路和室外活动场地等有一定承载力要求，多采用石材、砖、混凝土、砾石等为铺地材料，透水性能较差，雨水无法入渗，形成大量地面径流，增加城市排水系统的压力。“透水铺装”包括采用透水铺装方式或使用植草砖、透水沥青、透水混凝土、透水地砖等透水铺装材料，既能满足路用及铺地强度和耐久性要求，又能使雨水通过本身与铺装下基层相通的渗水路径直接渗入下部土壤的地面铺装系统。当透水铺装下为地下室顶板时，若地下室顶板设有疏水板及导水管等可将渗透雨水导入与地下室顶板接壤的实土，或地下室顶板上覆土深度能满足当地园林绿化部门要求时，仍可认定其为透水铺装地面，但覆土深度不得小于 600mm。评价时以场地硬质铺装地面中透水铺装所占的面积比例为依据。申报材料中应提供场地铺装图，要求明确透水铺装地面位置、面积、铺装材料和透水铺装方式。未设景观水体的车辆基地，本款直接得分

对于本条第 5 款，景观水体的水质根据水景功能性质不同，应不低于现行国家标准的相关要求。景观水体的水质保障应采用生态水处理技术，应将屋面和道路雨水接入绿地，经绿地、植草沟等处理后再进入景观水体，充分利用植物和土壤渗滤作用削减径流污染，在雨水进入景观水体之前还可设置前置塘、缓冲带等前处理设施，景观水体的水质保障可以通过采用非硬质池底及生态驳岸，向水体投放水生动植物，形成有利于水生动植物生长的自然生态环境，为水生动植物提供栖息条件，通过水生动植物对水体进行净化；必要时可采取其他辅助手段对水体进行净化，保障水体水质安全。

本条的评价方法为：预评价查阅地形图、相关设计文件（含总图、景观设计图、室外给排水总平面图、计算书等）、年径流总量控制率、设计控制雨量计算书、场地雨水综合利用方案或雨水控制利用专项设计、景观水体相关设计文件、水量平衡计算书；运营评价查阅地形图、相关竣工图、年径流总量控制率、设计控制雨量计算书、景观水体相关竣工图纸、场地雨水综合利用方案或雨水控制利用专项设计、景观水体水质检测报告，并现场核查。

**5.2.12** 场地内风环境有利于室外行走、活动舒适和建筑的自然通风。评价总分为 10 分，并按下列规则分别评分并累计：

1 在冬季典型风速和风向条件下，按下列规则分别评分并累计：

- 1) 建筑物周围人行区风速小于 5m/s，且室外风速放大系数小于 2，得 3 分；
- 2) 除迎风第一排建筑外，建筑迎风面与背风面表面风压差不大于 5Pa，得 2 分；

2 过渡季、夏季典型风速和风向条件下，按下列规则分别评分并累计：

- 1) 场地内人活动区不出现无风区，得 3 分；
- 2) 50%以上可开启外窗室内外表面的风压差大于 0.5Pa，得 2 分。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车辆基地建筑的预评价、运营评价。

若只有一排建筑，本条第 1 款的 2) 直接得 2 分。对于半下沉室外空间，此条也需要进行评价。

第 1 款，冬季建筑物周围人行区距地 1.5m 高处风速  $V < 5\text{m/s}$  是不影响人们正常室外活动的基本要求。建筑的迎风面与背风面风压差不超过 5Pa，可以减少冷风向室内渗透。

第 2 款，夏季、过渡季通风不畅在某些区域形成无风区，将影响室外散热和污染物消散。外窗室内外表面的风压差达到 0.5Pa 有利于建筑的自然通风。

利用计算流体动力学 (CFD) 手段通过不同季节典型风向、风速可对建筑外风环境进行模拟，其中来流风速、风向为对应季节内出现频率最高的风向和平均风速，室外风环境模拟使用的气象参数建议选取《中国建筑热环境分析专用气象数据集》中的各地数据，该数据集由中国气象局信息中心气象资料室与清华大学建筑技术科学系合著。数据选用尽可能使用地区内的气象站过去十年内的代表性数据，也可以采用相关气象部门出具逐时气象数据。计算“可开启外窗室内外表面的风压差时”可将建筑外窗室内表面风压默认为 0Pa，可开启外窗的室外风压绝对值大于 0.5Pa，即可判定此外窗满足要求。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、风环境模拟计算报告；运营评价查阅相关竣工文件、风环境模拟计算报告，并现场核查。

**5.2.13** 红线范围内采取合理措施降低热岛强度。评价总分为 7 分，并按下列规

则分别评分并累计：

- 1 红线范围内户外活动场地有乔木、构筑物等遮荫措施的面积达到 10%或以上，得 3 分；
- 2 超过 70%的路面太阳辐射反射系数不小于 0.4，得 2 分；
- 3 超过 70%的屋面太阳辐射反射系数不小于 0.4，得 2 分。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车辆基地建筑的预评价、运营评价。

“热岛”现象在夏季出现，不仅会使人们高温中暑的机率变大，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荫措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。

第 1 款，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。

第 2 款，道路路面可采用反射率较高的浅色路面材料。

第 3 款，屋面可采用高反射率涂料等面层，本款计算时仅计算除绿化屋面和设有太阳能集热板或光电板的建筑屋面以外的面积。

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；运营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，必要时现场核实。

## IV 空气品质

**5.2.14** 建筑室内空气中二氧化碳、甲醛、苯、氨、氡和 TVOC 的浓度不高于现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883 规定限值的 90%，评价总分为 5 分。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车辆基地建筑的预评价、运营评价。预评价时，可

仅对甲醛、苯、TVOC 进行浓度预评估。

预防和控制室内空气污染，保障建筑室内空气质量满足现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883 的相关指标要求是空气品质最基本的要求。

本条相对车站建筑室内空气质量 4.2.6 条，提出了更高的要求。具体执行方法详见本标准第 4.2.6 条的条文说明。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、材料说明文件（种类、用量）及预评估分析报告；运营评价查阅相关竣工图、室内空气质量检测报告，必要时现场核实。

**5.2.15** 采用相关措施控制空气中的颗粒物浓度，主要功能空间内 PM<sub>2.5</sub> 年均浓度不高于 25μg/m<sup>3</sup>，PM<sub>10</sub> 年均浓度不高于 50μg/m<sup>3</sup>，评价总分值为 5 分。

#### 【条文说明】

本条适用于城市轨道交通车辆基地内民用建筑的预评价、运营评价。

预评价时，可通过建筑设计因素（门窗渗透风量、新风量、净化设备效率、室内源等）及室外颗粒物水平（建筑所在地近 1 年环境大气监测数据），对建筑内部颗粒物浓度进行估算。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。运营评价时，建筑内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，连续监测一年后取算术平均值，并出具报告。应每栋建筑选取一个具备典型意义的主要功能房间进行全年监测。监测仪表及其精度规定符合现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883 的规定。运营评价时，建筑运行未满足一年的，需按照评价阶段要求设置传感器并采集数据，分析现有数据的同时对不满一年的部分进行预评估计算。

本条的评价方法为：预评价阶段查阅相关设计文件、材料说明文件（种类、用量）及预评估分析报告；运营评价阶段查阅相关竣工图纸、材料说明文件（种类、用量）、预评估分析报告，PM<sub>2.5</sub> 和 PM<sub>10</sub> 原始监测数据，必要时现场核实。

## V 声光热环境

**5.2.16** 优化主要功能房间的室内声环境，评价总分值为 6 分，并按下列规则分别评分并累计：

1 车辆基地内综合楼、控制中心、维修楼等建筑的室内噪音按照以下规则评分：

表 5.2.16-1 各主要功能房间噪音评分值

功能类型	室内噪声级要求 dB (A)			
	昼间	夜间	昼间	夜间
司机公寓	40	35	40	35
单人办公室、电话会议室	37		35	
开放办公室，小型会议室	42		40	
大型会议室，多功能厅	50		45	
得分	2 分		3 分	

2 停车库、运用库、检修库的噪音排放达到现行国家标准《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348 中的 2 类声环境功能区的噪声限值要求，得 2 分；达到 1 类声环境功能区的噪声限值要求，得 3 分。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车辆基地建筑的预评价、运营评价。

第 1 款，现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB50118 规定了建筑主要功能房间的室内允许噪声级。应采取减少噪声干扰的措施进一步优化主要功能房间的室内声环境。相关措施包括建筑平面、空间布局合理，没有明显的噪声干扰；设备层、机房采取合理的隔振和降噪措施；采用同层排水或其他降低排水噪声的有效措施等。

现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB50118 将住宅、办公、商业、医院等建筑主要功能房间的室内允许噪声级分“低限标准”和“高要求标准”两档列出。本条文中高得分值对应的噪声级数值参考了现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118、世界卫生组织(WHO)《Guidelines For Community Noise》(1999 版)等相关标准对类似房间的高标准要求。低得分值对应的噪声级数值参考高标准要求和低限要求的平均值。

对于本条文的评分，只有所有参评房间的噪声级限值均满足某一级别要求，才能得到该级别对应的分数，否则得分为低一级别分数或不得分。

第 2 款，对具有工业建筑属性的停车库、运用库、检修库等建筑，根据现行国家标准《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348 对其噪音排放做出规定。GB 12348 中对各类噪音排放做出了限值规定如下：

表 5.2.16-2 工业企业厂界环境噪声排放限值

单位：dB(A)

环境功能区类别	昼间	夜间
0	50	40
1	55	45
2	60	50
3	65	55
4	70	60

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、噪声分析报告；运营评价查阅噪声分析报告、室内噪声级检测报告，并现场核实。

**5.2.17** 综合楼、控制中心、维修楼等提供办公、休息功能的房间隔声性能良好，评价总分值为 6 分，并按下列规则分别评分并累计：

**1** 构件及相邻房间之间的空气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 中低限标准限值和高要求标准限值的平均值，得 2 分；达到高要求标准限值，得 3 分；

**2** 楼板的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》GB50118 中的低限标准限值和高要求标准限值的平均值，得 2 分；达到高要求标准限值，得 3 分。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车辆基地民用建筑的预评价、运营评价。

现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB50118 将住宅、办公内主要功能房间的室内允许噪声级分“低限标准”和“高要求标准”两档列出。本条第 1 款和第 2 款分别对空气隔声和撞击声隔声做出相应规定。车辆基地建筑主要包含办公和司机公寓两类需要密切关注噪音水平的功能空间，均应基于上述内容进行评分，办公建筑参考标准中办公建筑部分对于办公室和会议室的隔声要求，司机公寓参考标准中住宅建筑部分对于卧室、起居室的隔声要求。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、环评报告或噪声分析报告；运营评价查阅相关竣工图、室内噪声检测报告。

**5.2.18** 充分利用天然光，评价总分值为 10 分，并按下列规则分别评分并累计：

**1** 停车库、运用库、检修库拥有良好的天然采光，其中停车库、运用库的天然采光平均照度值达到 150lx 以上，得 3 分；

2 综合楼、控制中心、维修楼中提供办公功能的区域至少 75%面积比例区域中，其采光照度值在 300lx~3000lx 的时数平均不少于 4h/d，得 3 分；

3 综合楼、控制中心、维修楼等提供办公、休息功能的房间主要功能房间有眩光控制措施，得 2 分；

4 司机公寓的窗地比面积达到 1/6，得 2 分。

#### 【条文说明】

本条适用于城市轨道交通车辆基地建筑的预评价、运营评价。

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。对于大进深、地下空间宜优先通过合理的建筑设计（如半地下室、天窗等方式）改善天然采光条件，且尽可能地避免出现无窗空间。对于无法避免的情况，鼓励通过导光管、棱镜玻璃等合理措施充分利用天然光，促进人们的舒适健康，同时对无法避免的因素进行说明；同时对于类工业建筑的停车库、运用库、检修库等还应保证工艺需求的正常进行。

第 1 款主要针对车辆基地内停车库、运用库、检修库等类工业建筑，参照现行国家标准《建筑采光设计规范》GB50033 中的车库的要求进行规定，天然光照度标准值应达到 150lx。

第 2 款-第 4 款主要针对提供办公、休息功能的类民用建筑进行规定，主要包括综合楼、控制中心、维修楼等建筑。对此类建筑，一方面要保证采光充分，符合现行国家标准《建筑采光设计标准》GB 50033 中对于采光照度标准值的要求；另一方面过度的阳光进入室内，会造成强烈的明暗对比，影响室内人员的视觉舒适度，因此建筑在充分利用天然光资源的同时，还应注意控制不舒适眩光，要求符合现行国家标准《建筑采光设计标准》GB 50033 中控制不舒适眩光的相关规定。

为了更加真实地反映天然光利用的效果，对本条的评价，可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对其进行分析。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，根据计算结构合理进行采光系统设计。采光模拟应符合《民用建筑绿色性能计算标准》JGJ/T 449 的相关要求。

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；运营评价查阅相关竣工图、计算分析报告、检测报告，并现场核实。

**5.2.19** 照明控制系统实现分区控制和智能控制，评价总分为 6 分，并按下列规则评分并累计：

- 1 照明系统能够实现分区控制，得 4 分；
- 2 照明控制系统与室内照度联动，得 2 分。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车辆基地建筑的预评价、运营评价。

第 1 款，在建筑的实际运行过程中，照明系统分区需满足自然光利用、功能和作息差异的要求。根据自然光利用，如内区和外区对于人工照明的不同需求，照明系统需要能够进行内区和外区分区控制，对于功能差异如办公区不同工位需求、走廊和楼梯间等公共区域的分区，作息差异如日常工作时间、值班时间等的不同，需要能够满足对应分区控制的需求。

第 2 款，室内照度与人工照明系统的联动不仅可以保证良好的光环境，避免室内产生过高的明暗亮度对比，同时还能在较大程度上降低照明能耗。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件；运营评价查阅相关竣工图、现场检测报告，并现场核实。

**5.2.20** 建筑室内热环境符合以下要求，评价总分为 10 分，并按下列规则分别评分并累计：

- 1 建筑各主要功能空间有良好的自然通风，具备良好自然通风条件的房间面积比例达到 70%，得 4 分，达到 90%，得 6 分，达到 100%，得 8 分；
- 2 空调供暖区域气流组织合理，得 2 分。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车辆基地建筑的预评价、运营评价。

本条文鼓励在车辆基地主要功能房间设计时，采取措施改善室内人员的热舒适度，并应用适当的被动式手段改善室内热环境，降低建筑的运行能耗。

第 1 款，建筑各区域合理采用自然通风措施，减少空调运行时间，具备良好自然通风条件指房间可通过开启外窗、外门、内门、内走道实现穿堂通风，或通过内部中庭、楼梯间实现热压通风，民用建筑以主要功能空间自然通风换气次数不小于 2 次/h 作为房间自然通风是否良好的判断依据。通过计算流体力学(CFD)、区域网络法进行模拟计算校核，并现场核查。

第2款，设置空调供暖系统的房间，气流组织应满足功能要求，避免冬季热风无法下降，气流短路或制冷效果不佳，确保主要房间的环境参数（温度、湿度分布，风速等）达标。建筑的暖通空调设计图纸应有专门的气流组织设计说明，提供射流公式校核报告，末端风口设计应有充分的依据，必要时应提供相应的模拟分析优化报告并在实际运行过程中现场测试核查。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、自然通风模拟分析报告、气流组织模拟分析报告（必要时提供）；运营评价查询相关竣工图、自然通风模拟分析报告、气流组织模拟分析报告或检测报告，并现场核实。

**5.2.21** 设置外遮阳设施，有效改善室内热舒适，评价总分为7分，根据外遮阳设施的面积占外窗透明部分的比例，按表 5.2.21 的规则评分：

表 5.2.21 外遮阳调节设施的面积占外窗面积部分评分规则

外遮阳调节设施的面积占外窗透明部分比例 $S_z$	得分
$25\% \leq S_z < 30\%$	3
$30\% \leq S_z < 35\%$	4
$35\% \leq S_z < 40\%$	5
$40\% \leq S_z < 45\%$	6
$S_z \geq 45\%$	7

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车辆基地建筑的预评价、运营评价。

建筑外遮阳可有效的降低由于夏季太阳辐射导致的不舒适感，也可有效降低空调能耗。本条所述的遮阳措施包括活动外遮阳设施（含电致变色玻璃）、永久设施（中空玻璃夹层智能内遮阳）、固定外遮阳（含建筑自遮阳）加内部高反射率可调节遮阳等措施。

遮阳设施的面积占外窗透明部分比例  $S_z$  的计算方法如下：

$$S_z = S_{z0} * \eta \quad (5.2.21)$$

式中

$\eta$ ：遮阳方式修正系数。对于可控外遮阳， $\eta$  为 1.2；对于夹层可控遮阳， $\eta$  为 1；对于固定外遮阳， $\eta$  为 0.8；对于电动可控内遮阳， $\eta$  为 0.6。

$S_{z0}$ ：遮阳设施应用面积比例。可控式外遮阳和永久设施（中空玻璃夹层智能内遮阳）， $S_{z0}$  值可直接取其应用外窗的比例；对于固定外遮阳，其  $S_{z0}$  值应根据大暑日 9:00-17:00 之间正点时刻其有效遮阳面积加权平均值进行折算，即应为该

期间正点时刻其在所有外窗的投影面积占有所有外窗的面积的比例的加权平均值。  
对于内遮阳，应为设计图纸上有体现、且可实现电动调节的可控内遮阳。

其他形式的遮阳不考虑得分。对于没有阳光直射的透明围护结构，不计入面积计算。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、产品说明书、计算书；运营评价查阅相关竣工图、产品说明书、计算书，并现场核查。

## 5.3 资源节约

### 控制项

**5.3.1** 车辆基地的功能、布局和各项设施的配置，应根据工程运营需要、城市轨道交通线网车辆基地的规划布置和既有车辆基地的功能及分布情况，实现线网车辆基地的资源资源共享。

#### 【条文说明】

本条适用于城市轨道交通车辆基地建筑的预评价、运营评价。

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：预评价审核设计图纸；运营评价审核竣工图纸，必要时进行现场审查。

**5.3.2** 围护结构设计应符合国家、行业和地方现行有关标准的规定。

#### 【条文说明】

本条适用于城市轨道交通车辆基地建筑的预评价、运营评价。

1) 仓库类的围护结构设计应符合现行国家标准《通风仓库及库区规划设计参数》GB/T28581的要求，厂房类的围护结构设计应符合现行国家标准《机械工业厂房建筑设计规范》GB5068的要求。

2) 综合楼、备用控制中心、维修楼等，其围护结构需要满足围护结构设计应符合现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB50189的规定。

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；运营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。

**5.3.3** 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》GB50189的规定。

#### 【条文说明】

本条适用于城市轨道交通车辆基地建筑的预评价、运营评价。

本条文沿用《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，不同的使用时间，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，本条文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》GB 50189 已经对空调冷源的部分负荷性能进行了要求，本条文参照执行。

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）；运营评价查阅暖通专业竣工图纸、冷源机组设备说明，并现场核查。

**5.3.4** 各场所的照明功率密度应符合现行轨道交通照明标准《城市轨道交通照明》GB/T 16275 和《建筑照明设计标准》GB50034 的现行值要求。

#### 【条文说明】

本条适用于城市轨道交通车辆基地建筑的预评价、运营评价。

合理选择主要功能房间或场所的照度合理选择效率高、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，以保证车辆基地建筑内各主要房间或场所及附属机房、走道、卫生间、楼梯间等非主要功能房间的功率密度值满足现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 和《城市轨道交通照明》GB/T 16275 中要求较高的标准现行值要求。

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，审查照明密度功率值及其计算；运营评价查阅电气竣工图、灯具检测报告、建筑照明功率密度 LPD 的测试报告，审查照明密度功率值及其计算，并现场核查。

**5.3.5** 车辆基地内各建筑在方案、规划阶段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。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车辆基地建筑的预评价、运营评价。

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。

水资源利用方案应包含下列内容：

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。

建筑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。所有用水器具应满足现行标准《节水型生活用水器具》CJ 164 及《节水型产品技术条件与管理通则》GB/T 18870 的要求。

本条的评价方法为：预评价查阅水资源利用方案，核查其在相关设计文件(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)；运营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，并现场核查。

### 5.3.6 建筑造型要素应简约，应无大量装饰性构件。

#### 【条文说明】

本条适用于城市轨道交通车辆基地建筑的预评价、运营评价。

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；运营评价查阅竣工图和造价计算书，并现场核查。

### 5.3.7 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 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、柱纵向受力普通钢筋应采用不低于 400MPa 级的热轧带肋钢筋。

#### 【条文说明】

本条适用于城市轨道交通车辆基地建筑的预评价、运营评价。

本条第 1 款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的比例应大于 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可不参评。

本条第 2 款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。预拌混凝土应符合现行国家标准《预拌混凝土》GB/T 14902 的规定。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。

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。预拌砂浆应符合现行标准《预拌砂浆》GB/T 25181 及《预拌砂浆应用技术规程》JGJ/T 223 的有关规定。

本条第 3 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，本条参考现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 第 4.2.1 条之规定，对混凝土结

构中梁、柱纵向受力普通钢筋提出强度等级和品种要求。

本条评价方法为：预评价查阅结构施工图及设计说明、工程材料预算清单；运营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。

## 评分项

### I 选址与土地利用

**5.3.8** 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。评价总分为 8 分，并按下列规则分别评分并累计：

- 1 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 2 分；
- 2 非机动车停车设施位置合理、方便出入，具有遮阳防雨设施，项目提供自行车维修工具，得 2 分；
- 3 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 4 分。

#### 【条文说明】

本条适用于城市轨道交通车辆基地建筑的预评价、运营评价。

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。

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

**5.3.9** 场地与公共交通设施具有便捷的联系。评价总分为 8 分，并按下列规则分别评分并累计：

- 1 场地主要出入口步行距离 500m 或步行时间 5min 范围内设置或规划有公共汽车站，或步行距离不大于 800 米范围内设置有轨道交通站，得 3 分；

2 配置满足员工上下班的交通班车，得 5 分。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车辆基地建筑的预评价、运营评价。

本条以人适宜的步行时间不应超过 15min 为公共交通站点设置的合理距离范围，强调了基地 500m 范围内应设置公共汽车站点，800m 范围内应设置轨道交通站点。这也是促进公共交通出行的基本条件。同时应配备满足员工上下班的交通班车。

本条评价方法为：预评价查阅相关设计文件、交通站点标识图等；运营评价查阅建筑专业竣工图，并现场核查。

**5.3.10** 车辆基地规划设计便于基地员工生活、生产，评价总分为 8 分，并按下列规则分别评分并累计：

- 1 车辆基地规划设计给基地员工提供生活便利，得 5 分；
- 2 车辆基地内配套设置商业服务设施，得 3 分。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车辆基地建筑的预评价、运营评价。

车辆基地规划设计满足基地员工生产和生活便利性原则，乘务员公寓应靠近运用库，突出步行可达为便利性原则，有利于节约能源、保护环境。在车辆基地内配套设置商业服务业设施，满足基地内员工不同需求，体现人文关怀。

本条的评价方法为：预评价审核设计图纸；运营评价审核竣工图纸，必要时进行现场核查。

## II 能源利用

**5.3.11** 建筑围护结构进行优化设计。评价总分为 10 分。并按下列规则分别评分并累计：

- 1 外围护结构透明部分的可开启面积比达到 30%，得 3 分；达到 35%，得 5 分；
- 2 未采用玻璃幕墙形式，且单一立面窗墙比控制在 0.5 以内。得 5 分。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车辆基地民用建筑的预评价、运营评价。

第 1 款 合理利用自然通风是有效的节能途径，且可改善室内空气品质，对于车辆基地中的综合楼、控制中心等建筑，可采用合理控制外窗可开启面积的形式达到较好的自然通风效果。

第 2 款 玻璃幕墙形式用于建筑，易在夏季产生热累积，冬季增加室内的热负荷，因此，不建议在建筑中采用，由于车库基本上不会采用玻璃幕墙形式，因此对本条对车库无要求。同时控制窗墙比对于公共建筑来说，也是减少建筑空调采暖负荷的有效手段。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、外窗可开启面积比例计算书；运营评价查阅相关竣工图纸文件，并现场核实。

**5.3.12** 围护结构热工性能优于国家现行相关建筑节能设计标准的规定，评价总分为 10 分，并按下列规则评分：

1 围护结构热工性能比国家现行相关建筑节能设计标准规定提升 5%，得 5 分；提升 10%，得 10 分；

2 围护结构节能率计算符合现行行业标准《民用建筑绿色性能计算标准》JGJ/T 449 的规定，且达到 5%，得 5 分；达到 10%，得 10 分。

#### 【条文说明】

本条适用于城市轨道交通车辆基地民用建筑的预评价、运营评价。

第 1 款 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。

第 2 款 是针对全年供暖空调负荷降低率的模拟分析计算的结果来判定，主要适用于温和地区，以及室内发热量超过 40W/平方米的基地民用建筑；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须符合现行行业标准《民用建筑绿色性能计算标准》JGJ/T 449 中第 5.2 节的有关规定。建模方法应符合现行行业标准《民用建筑绿色性能计算标准》JGJ/T 449 第 5.2.2 条的规定。

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（如需进行第 2 款评价时）；运营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（如需进行第 2 款评价时）。

**5.3.13** 冷热源机组、末端系统及输配系统性能在现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB50189 基础上进行优化，评价总分为 14 分。并按下列规则分别评分并累计：

**1** 冷热源机组的能效比、冷源部分负荷性能系数和电冷源综合制冷性能系数优于现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189 标准要求，按表 5.3.13 得分：

表 5.3.13 冷、热源机组能效指标比现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB50189 的提高或降低幅度

机组类型		能效指标	提高或降低幅度	提高或降低幅度
电机驱动的蒸气压缩循环冷水（热泵）机组		制冷性能系数（COP）	提高 6%	提高 12%
溴化锂吸收式冷水机组	直燃型	制冷、供热性能系数（COP）	提高 6%	提高 12%
	蒸汽型	单位制冷量蒸汽耗量	降低 6%	降低 12%
单元式空气调节机、风管送风式和屋顶式空调机组		能效比（EER）	提高 6%	提高 12%
多联式空调（热泵）机组		制冷综合性能系数（IPLV（C））	提高 8%	提高 16%
锅炉	燃煤	热效率	提高 3 个百分点	提高 6 个百分点
	燃油	热效率	提高 2 个百分点	提高 4 个百分点
得分			4 分	8 分

**2** 通风空调风机的单位风量耗功率比现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB50189 中的要求低 20%，得 3 分；

**3** 空调冷热水系统循环水泵的耗电输冷（热）比比现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50738 的要求低 20%，得 3 分。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车辆基地建筑的预评价、运营评价。

第 1 款 对于国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189 中未予规定的情况，例如分体空调器等其他设备作为空调冷热源，应以现行国家标准《房间空气

调节器能效限定值及能效等级》GB 12021.3、《转速可控型房间空气调节器能效限定值及能源效率等级》GB 21455 等国家现行有关标准中的节能评价价值作为本条是否达标的依据。其能效等级满足现行有关国家标准规定的节能评价价值要求，得 5 分；满足现行有关国家标准规定的 1 级要求，得 10 分。

第 2 款 通过合理设计优化，降低空调机组的余压或机械通风风机的全压设计值，选择效率较高的风机，控制单位风量耗功率，使其满足现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB50189；

第 3 款 通过加大管径优化输配管路设计，提高水泵效率，减少不必要的平衡阀等方式，使空调冷热水系统循环水泵的耗电输冷(热)比与现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50738 的要求相比降低 20%。

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、单位风量耗功率计算书、耗电输冷(热)比计算书；运营评价查阅暖通专业竣工图纸、单位风量耗功率计算书、耗电输冷(热)比计算书、冷水机组、水泵及风机的性能检测报告，并现场核查。

**5.3.14** 采取合理的技术措施应对车辆基地建筑不同空调工况。评价总分为 12 分，并按下列规则分别评分并累计：

1 合理选配空调冷热源机组台数和容量，制定实施根据负荷变化调节制冷热量的控制策略，得 3 分；

2 风系统、水系统和冷却塔风机采用变频控制，降低输配系统部分负荷能耗，得 3 分；

3 采取合理措施降低过渡季节供暖、通风与空调系统能耗，得 3 分；

4 在人员区域采用局部降温措施，得 3 分。

#### 【条文说明】

本条适用于城市轨道交通车辆基地建筑的预评价、运营评价。

第 1 款 冷机的台数和容量在配置时需要综合考虑全年部分负荷时，或大小系统独立运行时的使用需求。在保证系统安全运行的前提下，兼顾部分负荷下冷机的运行效率。在冷机配置时，多台冷机中选择一台变频螺杆式冷水机组、变频离心式冷水机组或采用磁悬浮压缩机的冷水机组等高效冷水机组，可以有效提高整个制冷季节在部分负荷时的部分负荷效率。

第 2 款 车辆基地内有空调采暖需求的各类建筑，根据用途不同，需要在部分负荷、部分空间使用条件下的运行调节措施。如空调系统设计采用水泵变频、风机变频等节能运行措施。

第 3 款 空调系统合理地利用过渡季天然冷源，可大量减少空调系统能耗。利用天然冷源至少有下列几种常用的方式：1) 采用“冷却塔直接供冷”：有条件且工艺生产允许时，可借助冷却塔和换热器，利用室外的低温空气进行自然冷却，给空调的末端设备提供冷冻水等；2) 空调系统采用全新风运行或可调新风比运行等：空调系统设计时，不仅要考虑设计工况，而且还应顾及空调系统全年的运行模式。在一定的室内外气象条件下并能满足工艺生产要求时，空调系统采用全新风或可调新风比运行，可有效地改善空调区域内的空气品质，大量节约空气处理所需消耗的能量。

第 4 款 夏季室内温度较高，人员工作环境恶劣，有必要设置降温系统，如大型吊顶风扇、蒸发式冷风机、喷雾降温冷却等措施，对改善局部空间室内工作环境有很大的益处，同时明确降温后的室内环境应满足现行国家标准《工业企业设计卫生标准》GBZ 1 的要求。

本条的评价方法为预评价查阅相关专业施工图纸及设计说明、冷机样本或冷机选型单、安全门专项深化设计图纸；运营评价查阅相关专业竣工图纸及设计说明、冷水机组性能检测报告，并现场核查。

**5.3.15** 选择节能型灯具，采取智能控制措施降低照明系统能耗。评价总分为 10 分，并按下列规则分别评分并累计：

1 各场所的照明功率密度应符合现行轨道交通照明标准《《城市轨道交通照明》GB/T 16275 和《建筑照明设计标准》GB50034 目标值的要求，得 5 分；

2 各场所采用节能型智能控制方式，得 5 分。

#### 【条文说明】

本条适用于城市轨道交通车辆基地建筑的预评价、运营评价。

第 1 款 合理选择主要功能房间或场所的照度，并通过合理地选择效率高、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，以保证车辆基地建筑内各主要房间或场所的功率密度值满足现行《建筑照明设计标准》GB 50034 和《城市轨道交通照明》

GB/T 16275 中要求较高的标准现行值要求。

第 2 款 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，审查照明密度功率值及其计算；运营评价查阅电气竣工图、灯具检测报告、建筑照明功率密度 LPD 的测试报告，审查照明密度功率值及其计算，并现场核查。

**5.3.16 采用节能型电气设备和控制方式。**评价总分为 10 分。并按下列规则分别评价并累计：

- 1 三相配电变压器效率达到现行国家标准规定的 2 级能效，得 3 分，达到 1 级，得 4 分；
- 2 低压配电系统宜采取治理谐波的措施。得 3 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要求，得 3 分。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车辆基地建筑的预评价、运营评价。

第 1 款 配电变压器节能产品的要求满足现行国家标准《三相配电变压器能效限定值及节能评价》GB 20052 规定的节能评价。

第 2 款 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。

第 3 款 水泵的选型满足现行国家标准《清水离心泵能效限定值及节能评价》GB197627 的节能评价。风机的选型满足现行国家标准《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，审查三相配电变压器、水泵、风机等的节能性能指标；运营评价查阅变压器、水泵、风机、电梯的型式检验报告，审查三相配电变压器、水泵、风机、电梯等的节能性能指标，并现场核查。

### 5.3.17 合理利用可再生能源。评价总分为10分。

1 公共浴室、食堂、司机公寓等集中热水系统采用太阳能热水系统，按表 5.3.17-1 得分；

表 5.3.17-1 太阳能热水系统保证率要求

可再生能源利用类型和指标		得分
太阳能热水系统设计太阳能保证率 f	$20\% \leq f < 25\%$	2
	$25\% \leq f < 30\%$	3
	$35\% \leq f < 40\%$	4
	$40\% \leq f$	5

2 停车库、检查库等建筑屋面采用太阳能光伏系统，按表 5.3.17-2 得分。

表 5.3.17-2 光伏发电系统占屋顶可利用面积的比例要求

可再生能源利用类型和指标		得分
光伏发电系统占屋顶可利用面积的比例 S	$20\% \leq f < 25\%$	2
	$25\% \leq f < 30\%$	3
	$35\% \leq f < 40\%$	4
	$40\% \leq f$	5

#### 【条文说明】

本条适用于城市轨道交通车辆基地建筑的预评价、运营评价。

轨道交通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。

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；运营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，并现场核查。

### III 水资源利用

**5.3.18** 给水加压设备采用变频调速或叠压供水装置。评价总分为 5 分。

#### 【条文说明】

本条适用于城市轨道交通车辆基地建筑的预评价、运营评价。

因屋顶水箱和水塔宜造成生活给水系统二次污染，故不宜在车辆基地生产、生活给水系统中使用。生产、生活给水泵需要长期工作，为了降低水泵的能耗，给水加压设备宜采用变频调速或叠压供水等节能设备。

管网叠压供水直接从市政管网直接抽水，无需修建蓄水池或水箱，也不需设置大型气压罐，节省了设备投资和占地面积，同时节能效果非常显著。设备直接与自来水管网串接，利用自来水管网一次供水压力，在此基础上叠加所需的压力，减低泵的扬程，降低用电量。在用水低峰期，通过变频调速调节流量，降低用电量，节能效果显著，与传统供水设备比，节能大约 30%~60%。也可以大大减低卫生污染，运行管理简便，运行成本低。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件；运营评价查阅设计说明、相关竣工图、产品说明书，并现场核实。

**5.3.19** 采用较高节水效率的生活卫生器具和其他节水措施，评分 15 分。

- 1 生活卫生器具采用 2 级节水器具，得 4 分；采用 1 级节水器具，得 8 分；
- 2 公共浴室采用节水控制措施，得 2 分；
- 3 车辆清洗、冲洗工具和设备等采用节水技术，得 5 分。

#### 【条文说明】

本条适用于城市轨道交通车辆基地建筑的预评价、运营评价。

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：国家标准《水嘴用水效率限定值及用水效率等级》GB 25501、《坐便器用水效率限定值及用水效率等级》GB 25502，《小便器用水效率限定值及用水效率等级》GB 28377、《淋浴器用水效率限定值及用水效率等级》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。作为车辆基地内的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。

车辆基地内的公共浴室淋浴器可采取恒温控制和温度显示功能或设置用水量计量付费的设施，通过“用者付费”，鼓励行为节水。建筑业可采用带有感应开关、延时自闭阀、脚踏式开关等无人自动关闭装置的淋浴器。

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）；运营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，并现场核查。

**5.3.20** 采用节水灌溉方式，评价总分为 10 分，并按下列规则评分：

- 1 采用节水灌溉系统，得 7 分；
- 2 在采用节水灌溉系统的基础上，设置土壤湿度感应器、雨天自动关闭装置等节水控制措施，或种植无需永久灌溉植物，得 10 分。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车辆基地建筑的预评价、运营评价。

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 200~400L/h。

无需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。无需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一年之内移走。

当 90%以上的绿化面积采用了高效节水灌溉方式或节水控制措施时，方可判定第 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了无需永久灌溉植物，且其余部分绿化采用了节水灌溉方式时，可判定第 2 款达标。

当选用无需永久灌溉植物时，设计文件中应提供植物配置表，并说明是否属无需永久灌溉植物，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；运营评价查阅设计说明、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，并进行现场核查，现场核查包括实地检查节水灌溉设施的使用情况、查阅绿化灌溉用水制度和计量报告。

**5.3.21** 采用雨水、冷凝水、中水等非传统水源，评价总分为 15 分，并按下列规则评分：

1 室外绿化灌溉利用非传统水或非传统水源用水量占车辆基地总用水量的比例不低于 5%，得 5 分；

2 室外绿化灌溉和道路冲洗利用非传统水或非传统水源用水量占车辆基地总用水量的比例不低于 10%，得 10 分；

3 室外绿化灌溉、道路冲洗和洗车用水利用非传统水或非传统水源用水量占车辆基地总用水量的比例不低于 20%，得 15 分。

#### 【条文说明】

本条适用于城市轨道交通车辆基地建筑的预评价、运营评价。

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《民用建筑节能设计标准》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；杂排水指民用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《采暖空调系统水质标准》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。

本条文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量统计量。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《民用建筑节能设计标准》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;运营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,并现场核查。

**5.3.22** 车废水经处理后回用,评价总分值为10分,并按下列规则评分:

- 1 洗车废水循环回用率不低于70%,得3分;
- 2 洗车废水循环回用率不低于80%,得5分;
- 3 洗车废水循环回用率不低于90%,得10分。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车辆基地建筑的预评价、运营评价。

列车清洗剂多自带污水处理设备,清洗后的循环水回收利用,通过过滤加药处理等净化措施,去除杂质,水质符合城市污水再生利用水质标准,达到循环水再利用的目的,中水回用率应可以达到80%以上,洗车用水重复利用具有较好的经济效益和生态效益。在设计计算时,需注意核算洗车设备用水量 and 回用次数的计算。运行阶段,洗车设备用水的回用次数需要进行统计。

本条评价方法为:预评价查阅洗车用水设计说明、洗车水处理设备设计文件等;运营评价查阅洗车用水量、换水次数记录等,并现场核查。

## IV 材料资源利用

**5.3.23** 土建与室内外装修应一体化设计施工,评价总分值为5分。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车辆基地建筑的预评价、运营评价。

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。对于城市轨道交通建筑，更实土建与装修一体化施工，提高效率，避免浪费。

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它证明材料；运营评价查阅土建、装修各专业竣工图及其它证明材料。

**5.3.24** 生产的预制构件，评价总分为 10 分。采用两种预制构件，得 5 分；采用三种预制构件，得 7 分；采用四种及四种以上预制构件，得 10 分。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车辆基地建筑的预评价、运营评价。

本条所指“预制构件”包括各种结构构件和非结构构件，如预制梁、预制柱、预制楼板、预制外墙板、预制内隔墙、预制阳台板、预制楼梯、雨棚、栏杆等。

本条旨在鼓励采用工业化方式生产的预制构件设计、建造绿色城市轨道交通建筑。在保证安全的前提下，使用工厂化方式生产的预制构件，既能减少材料浪费，又能减少施工对环境的影响，同时可为将来建筑拆除后构件的替换和再利用创造条件。

对车辆基地内每栋建筑分别评分，并根据每栋建筑地上建筑面积占车辆基地地上建筑总面积的比例权重，采用加权法计算本条得分。车辆基地内的钢结构、木结构建筑直接得 10 分，砌体结构建筑不参评。

本条的评价方法为：预评价查阅建筑施工图、结构施工图、工程材料用量概预算清单；运营评价查阅建筑竣工图、结构竣工图、工程材料用量决算清单。

**5.5.25** 合理选用高性能建筑结构材料与构件，评价总分为 5 分，并按下列规则评分：

- 1 混凝土结构：400MPa 级及以上强度等级钢筋应用比例达到 85%，得 5 分；

2 钢结构：Q345 及以上高强钢材用量占钢材总量的比例达到 50%，得 5 分。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车辆基地建筑的预评价、运营评价。

合理选用建筑结构材料，可减小构件的截面尺寸及材料用量，同时也可减轻结构自重，减小地震作用及地基基础的材料消耗，节材效果显著优于同类建材。

本条中建筑结构材料主要指高强度钢筋和高强钢材。高强度钢筋包括 400MPa 级及以上受力普通钢筋，高强度钢材包括 Q345 级以上高强钢材。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、各类材料用量比例计算书；运营评价查阅相关竣工图、施工记录、材料决算清单、各类材料用量比例计算书，并现场核查。

**5.3.26** 用工业化内装部品，评价总分为 10 分。建筑装饰选用工业化内装部品占同类部品用量比例达到 50% 以上的部品种类，达到 1 种，得 5 分；达到 2 种，得 7 分；达到 3 种及以上，得 10 分。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车辆基地建筑的预评价、运营评价。

本条在现行国家标准《装配式建筑评价标准》GB/T 51129 基础上进一步明确要求。工业化内装部品主要包括整体卫浴、装配式吊顶、干式工法地面、管线集成与设备设施等。

本条的评价方法为：预评价查阅建筑及装修图纸中相关做法施工图，工业化内装部品设计图纸及相关用量比例计算书；运营评价查阅建筑及装修图纸中相关做法竣工图，工业化内装部品设计图纸及相关用量比例计算书。

**5.3.27** 选用至少一种利废建材，且其用量占同类建材的用量比例不低于 50%，得 3 分；选用二种以上利废建材，其用量占同类建材的用量比例不低于 30%，得 5 分。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车辆基地建筑的预评价、运营评价。

本条中的“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。

为保证废弃物使用量达到一定比例，本条要求若采用一种利废建材，以废弃物为原料生产的建筑材料重量占同类建筑材料总重量的比例不小于 50%，且其中废弃物的掺量不低于 30%，可得 3 分。若采用二种以上利废建材，其用量占同类建材的用量比例不低于 30%且其中废弃物的掺量不低于 30%，可得 5 分。若采用以废弃物为原料生产的建筑材料，应同时满足相应的国家或行业标准的要求。

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；运营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，并现场核查。

**5.3.28 合理应用绿色建材，评价总分为 10 分，并按下列规则评分：**

- 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。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车辆基地建筑的预评价、运营评价。

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 5.3.28 中计算分值按下式计算：

$$P = (S1 + S2 + S3 + S4) / 100 \times 100\% \quad (5.3.28)$$

式中：P—绿色建材使用比例；

S1—主体结构材料指标实际得分值；

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。

表 5.3.28 绿色建材使用比例计算表

计算项		计算要求	计算单位	计算得分
主体结构	预拌混凝土	80%≤比例≤100%	m <sup>3</sup>	10~20 *
	预拌砂浆	50%≤比例≤100%	m <sup>3</sup>	5~10 *
围护墙和 内隔墙	非承重围护墙	比例≥80%	m <sup>3</sup>	10
	内隔墙	比例≥80%	m <sup>3</sup>	5
装修	外墙装饰面层涂料、面砖、 非玻璃幕墙板等	比例≥80%	m <sup>2</sup>	5
	内墙装饰面层涂料、面砖、 壁纸等	比例≥80%	m <sup>2</sup>	5
	室内顶棚装饰面层涂料、吊 顶等	比例≥80%	m <sup>2</sup>	5
	室内地面装饰面层木地板、 面砖等	比例≥80%	m <sup>2</sup>	5
	门窗、玻璃	比例≥80%	m <sup>2</sup>	5
其他	保温材料	比例≥80%	m <sup>2</sup>	5
	卫生洁具	比例≥80%	具	5
	防水材料	比例≥80%	m <sup>2</sup>	5
	密封材料	比例≥80%	kg	5
	其他	比例≥80%	—	5

注：1.表中带“\*”项的分值采用“内插法”计算，计算结果取小数点后1位。

2.预拌混凝土应包含预制部品部件的混凝土用量；预拌砂浆应包含预制部品部件的砂浆用量；围护墙、内隔墙采用预制构件时，计入相应体积计算；结构保温装修等一体化构件分别计入相应的墙体、装修、保温、防水材料计算公式进行计算。

本条的评价方法为：运营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，并现场核查。

## 5.4 施工管理

### 控制项

**5.4.1** 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 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。

#### 【条文说明】

本条适用于城市轨道交通车辆基地建筑的运营评价。

施工企业应建立绿色施工领导小组，明确绿色施工管理部门并设专职管理人员。施工企业应制订各级绿色施工领导机构、相关管理部门的绿色施工工作职责、权限。施工企业应制定推进绿色施工活动的有关管理制度并实施。项目部应建立绿色施工工作小组。

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。项目部应根据企业要求设定项目部的“四节一环保”指标，并将相关指标分解到施工区、生活区和办公区。

工程施工前项目部应根据施工企业下达的“四节一环保”指标及工程特点编制项目绿色施工专项方案，明确实现指标的管理措施与技术措施。专项方案的内容应包括：

- 1 工程概况；
- 2 编制依据；
- 3 施工阶段四节一环保目标与指标；
- 4 绿色施工组织机构；
- 5 实现“四节一环保”指标所采取的管理措施和技术措施；
- 6 绿色施工现场平面布置图；
- 7 分阶段考核评价和动态管理。

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，包括可证明时间、人物、事件的纸质和电子文件、影像资料等。

**5.4.2** 制定施工人员职业健康安全管理计划，并组织实施。

### 【条文说明】

本条适用于城市轨道交通车辆基地建筑的运营评价。

绿色城市轨道交通项目施工过程中应加强对施工人员的健康安全保护。施工项目部应编制“职业健康安全管理计划”，并组织落实，保障施工人员的健康与安全。

本条的评价方法为：查阅职业健康安全管理计划、施工单位 HSAS 18000 职业健康与安全体系文件、现场作业危险源清单及其控制计划、现场作业人员体检情况及个人防护用品配备及发放台账，必要时核实劳动保护用品或器具进货单。

**5.4.3** 施工前应进行设计文件中绿色城市轨道交通安全耐久重点内容的专项会审、专项交底。

### 【条文说明】

本条适用于城市轨道交通车辆基地建筑的运营评价。

参建各方应对设计文件中绿色城市轨道交通安全耐久重点内容正确理解与准确把握。施工前由参建各方进行专业会审时，应对保障绿色建筑安全耐久性能的重点内容逐一进行交底。

本条的评价方法为：查阅各专业设计文件说明及设计文件专项会审记录。

## 评分项

### I 保护环境

**5.4.4** 施工现场采取有效的措施控制光污染，评价总分为 5 分，并按下列规则分别评分并累计：

- 1 施工现场照明灯加设灯罩，照明灯向施工范围投光，得 3 分；
- 2 电焊作业时，采取遮光措施，得 2 分。

### 【条文说明】

本条适用于城市轨道交通车辆基地建筑的运营评价。

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。

**5.4.5** 施工现场采取有效措施降低施工噪声，在施工场界测量并记录噪声，满足现行国家标准《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB 12523 的规定，评价总分为 5 分。

- 1 施工现场降噪计划书、场界降噪记录各项资料文件齐全，得 2 分；
- 2 施工作业期间噪声检测达标，得 3 分。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车辆基地建筑的运营评价。

城市轨道交通工程具有工程规模大、建设周期长等特点，施工过程中需要各种机械设备，这些设备在作业过程中会产生大量的噪音，严重影响周围居民的生活。土石方阶段噪声源主要有挖掘机、推土机、装载机和各种运输车辆，为移动式声源，无明显指向性；打桩阶段噪声主要有各种打桩机、移动式空压机和风钻等，属固定声源，具有明显指向性；结构阶段使用设备较多，是噪声重点控制阶段，主要噪声源包括各种运输设备、振捣机、吊车等，多属于撞击噪声。

施工期间，各种大型动力机械单独或同时作业会对周围的环境产生振动影响。例如，使用明挖法施工的区间，需要重型施工机械进行土方开挖和回填、夯实，钻孔，浇注混凝土等作业，这些机械本身运转和施工作业都会产生振动影响。

本条的评价方法为：查阅降噪计划书、场界噪声测量记录。

**5.4.6** 施工现场采取有效措施降低施工扬尘，在施工场界测量并记录扬尘情况，满足现行国家标准。评价总分为 10 分。

- 1 施工现场降尘计划书、场界降尘记录各项资料文件齐全，得 3 分；
- 2 施工现场作业期间扬尘控制手段有效，检测达标，得 7 分。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车辆基地建筑的运营评价。

施工扬尘是最主要的大气污染源之一。结合轨道交通工程的施工特点，明确产生扬尘的工况条件、施工工艺、环境因素，明确工程项目降尘控制目标，在施工中应采取降尘措施，降低大气总悬浮颗粒物浓度。施工中的降尘措施包括对易飞扬物质的洒水、覆盖、遮挡；在出入口设置洗车槽，对出入车辆进行清洗、封闭；对易产生扬尘施工工艺的降尘措施等。在工地建筑结构脚手架外侧设置密目防尘网或防尘布，具有很好的扬尘控制效果。

本条的评价方法为：查阅降尘计划书、降尘措施实施记录、扬尘监测记录。

**5.4.7** 施工现场采用有效措施处理施工中产生的废弃物及有毒有害物质，评价总分为 10 分，并按下列规则分别评分并累计：

- 1 制定废弃物及有毒有害物质处置方案，得 2 分；
- 2 施工污水、废液、泥浆按照各地政府统一规划要求进行处理的，得 3 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 2 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国家和地方规定的排放标准，得 3 分。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车辆基地建筑的运营评价。

目前施工废弃物的数量很大，堆放或填埋均占用大量的土地，对环境产生很大的影响，包括施工垃圾的淋滤液渗入土层和含水层，破坏土壤环境，污染地下水，有机物质发生分解产生有害气体，污染空气；同时施工废弃物的产出，也意味着资源的浪费。因此减少施工废弃物产出，涉及节地、节能、节材和保护环境这样一个可持续发展的综合性问题。施工废弃物减量化应在材料采购、材料管理、施工管理的全过程实施。施工废弃物应分类收集、集中堆放，尽量回收和再利用。

施工废弃物包括工程施工产生的各类施工废料，有的可回收，有的不可回收，不包括基坑开挖的渣土。

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。

**5.4.8** 制定土方处置规划，对开挖土方进行再利用，采取有效措施防止水土流失，土壤流失控制比符合现行国家标准《开发建设项目水土流失防治标准》GB 50434 有关要求，评价总分为 5 分。

- 1 制定场地内土方调配方案，充分利用场地内土源，避免或减少外运量，得 3 分；
- 2 施工现场采取保护开挖土方措施，得 2 分。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车辆基地建筑的运营评价。

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：审查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。

## II 节约资源

**5.4.9** 施工前制定合理的场地使用计划，充分利用车辆段（停车场）内场地进行临建布置，避免占用征地红线范围外耕地，评价总分为 5 分。

### 【条文说明】

本条适用于城市轨道交通车辆基地建筑的运营评价。

车辆段（停车场）一般位于郊区，段内场地比较开阔，一般有部分预留用地或绿化用地，可充分利用预留用地进行生活、办公、生产设施建设，减少征用用地红线范围外的耕地等，达到节约用地的目的。

本条的评价方法为：审核临时设施建设方案，查看临时设施实际建设情况。

**5.4.10** 制定并实施施工节能和用能方案并现场监测，评价总分为 10 分。

- 1 制定并实施施工节能和用能方案，得 2 分；
- 2 分区域设置电表记录生产、生活、办公区电能消耗，并进行核算控制，得 3 分；
- 3 采用绿色能源措施的，采取一项得 2 分，采取两项及以上，得 4 分；
- 4 对施工节能情况有考核奖罚，得 1 分。

### 【条文说明】

本条适用于城市轨道交通车辆基地建筑的运营评价。

整个项目建设过程中将消耗大量的能耗，主要包括生产、生活、办公和施工设备用能等，应制定合理的轨道交通建设施工用能管理措施，采用节能技术、工艺和设备，提高轨道工程施工能源利用率。

施工中应优先使用国家、行业推荐的节能、高效、环保的施工设备和机具，如选用变频技术的节能施工设备等。施工现场应分别设定生产、生活、办公和施工设备的用电控制指标，定期进行计量、核算、对比分析，并有预防与纠正措施。

在施工组织设计中，应合理安排施工顺序、工作面，以减少作业区域的机具数量，相邻作业区充分利用共有的机具资源。安排施工工艺时，应优先考虑耗电能的或其它能耗较少的施工工艺。避免设备额定功率远大于使用功率或超负荷使用设备的现象。

施工现场可采用太阳能光伏发电照明、太阳能热水和空气能热水等节能技术。施工现场太阳能光伏发电可用于施工现场临时照明，如路灯、加工棚照明、办公区廊灯、食堂照明、卫生间照明等。采用太阳能热水技术、空气能热水技术可用于施工现场办公、生活区临时热水供应。

本条的评价方法为：审核设计以及施工过程控制的有关文档，包括提交项目组编写的施工用能利用和管理计划书、实施记录文件（包括照片、录像等）、施工用能分析报告等。

**5.4.11** 制定并实施施工节水和用水方案并现场监测，增大施工中非传统水源和循环水的再利用率，评价总分为 10 分。

- 1 制定并实施施工节水、用水及水资源保护措施，得 3 分；
- 2 采用自来水供水的，分区域和部位安装水表，对用水情况有专人进行检查考核，得 3 分；
- 3 按照高质高用、低质低用的原则，进行水资源循环利用并合理利用非传统水资源，得 4 分。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车辆基地建筑的运营评价。

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；使用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。

**5.4.12** 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，评价总分为 10 分。

- 1 制定固体废弃物管理制度，建立处理台账，得 2 分；
- 2 可循环材料回收利用率达到 30%，得 4 分，回收利用率超过 40%得 8 分。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车辆基地建筑的运营评价。

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，最大限度的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案，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：审查施工组织设计方案和施工现场废弃物回收利用记录。

**5.4.13** 施工中采用标准化、定型化、工具化、装配式的周转式材料，评价总分为 10 分。

1 现场办公和生活用房采用周转式活动房，按下表得分；

表 5.4.13-1 周转式活动房评分规则

周转式活动房建筑面积占临时总建筑面积比例 $R_f$	得分
$40\% \leq R_f < 50\%$	2
$50\% \leq R_f < 80\%$	3
$80\% \leq R_f$	4

2 采用标准、定型化的周转模板、支架体系，得 2 分；

表 5.4.13-2 模板体系评分规则

标准、定型化的模板、支架体系使用的建筑面积占总建筑面积比例 $R_m$	得分
$30\% \leq R_m < 40\%$	2
$40\% \leq R_m < 60\%$	3
$60\% \leq R_m$	4

3 施工现场采用装配式基坑支护材料和工具，得 2 分。

#### 【条文说明】

本条适用于城市轨道交通车辆基地建筑的运营评价。

办公和生活临时用房应采用可重复利用的房屋，可重复利用的房屋包括多层轻钢活动板房、钢骨架多层水泥活动板房、集装箱式用房等。力争工地临房的可重复使用率达到 80%。

施工现场应采用可重复利用的定型模板和模数化加固支架体系，定型模板是由定型单元平面模板、内角和外角模板以及连接件组成，可在施工现场拼装成多种形式的浇筑混凝土模板，可重复利用的定型模板包括定型化钢模板、铝模板等，可重复利用的模数化加固和支架体系包括盘扣架、碗扣架、龙扣架、方圆扣等。

装配式支护结构是以成型的预制构件为主体，通过各种技术手段在现场装配成为支护结构。与常规支护手段相比，该支护技术具有造价低、工期短、质量易于控制等特点，从而大大降低了能耗、减少了建筑垃圾，有较高的社会、经济效益与环保作用。

目前，市场上较为成熟的装配式支护结构有：预制桩、预制地下连续墙结构、预应力鱼腹梁支撑结构、工具式组合内支撑等。基坑支护还可采用装配式预应力锚索、预制面板、钢板桩等可以重复使用的支护结构，节约永久支护工程量，达到节材的目的。

预应力鱼腹梁支撑技术，由鱼腹梁（高强度低松弛的钢绞线作为上弦构件，

H 型钢作为受力梁，与长短不一的 H 型钢撑梁等组成)、对撑、角撑、立柱、横梁、拉杆、三角形节点、预压顶紧装置等标准部件组合并施加预应力，形成平面预应力支撑系统与立体结构体系，支撑体系的整体刚度高、稳定性强。本技术能够提供开阔的施工空间，使挖土、运土及地下结构施工便捷，不仅显著改善地下工程的施工作业条件，而且大幅减少支护结构的安装、拆除、土方开挖及主体结构施工的工期和造价。

工具式组合内支撑技术是在混凝土内支撑技术的基础上发展起来的一种内支撑结构体系，主要利用组合式钢结构构件截面灵活可变、加工方便、适用性广的特点，可在各种地质情况和复杂周边环境下使用。该技术具有施工速度快、支撑形式多样、计算理论成熟、可拆卸重复利用、节省投资等优点。

预制地下连续墙一般仅适用于 9m 以内的基坑，预应力鱼腹梁支撑适用于温差较小地区的基坑，当温差较大时应考虑温度应力的影响。工具式组合内支撑适用于周围建筑物密集、施工场地狭小、岩土工程条件复杂或软弱地基等类型的深大基坑。

本条的评价方法为：查阅周转是活动房应用方案、进货单或租赁合同、工程量清单、以统计计算活动房的使用率。查阅用具和工具应用方案、进货单或租赁合同、工程量清单、以统计计算用具和工具使用率。

**5.4.14 施工中减少主材损耗，严格控制损耗率，合理利用余料。评价总分为 10 分。**

**1 减少混凝土损耗，控制损耗率，按下表得分；**

表 5.4.14-1 混凝土损耗率评分规则

混凝土损耗率 Rh	得分
$2.5\% < Rh \leq 3\%$	2
$2\% < Rh \leq 2.5\%$	3
$Rh \leq 2\%$	4

**2 充分利用加工后的钢筋余料，减少钢筋损耗，控制损耗率，按下表得分；**

表 5.4.14-2 钢筋损耗率评分规则

钢筋损耗率 Rg (钢筋处理量占钢筋总量比例)	得分
$3\% < Rg \leq 4\%$	2
$2\% < Rg \leq 3\%$	3
$Rg \leq 2\%$	4

**3 加强轨道配轨计算，充分利用短轨，减少钢轨损耗，控制损耗率，按下表得**

分。

表 5.4.14-3 钢轨损耗率评分规则

钢轨损耗率 $R_g$ (钢轨处理量占钢轨总量比例)	得分
$1.0\% < R_g \leq 2.5\%$	1
$R_g \leq 1.0\%$	2

本条适用于城市轨道交通车辆基地建筑的运营评价。

根据国家土建工程预算指导意见，土建预算定额给定的混凝土损耗系数为2%-3%，钢筋综合损耗系数2%-4%。根据《铁路轨道施工及验收规范》(TB 10413)要求站场钢轨长度不得小于4.5m，小于4.5m的短轨作为损耗计算。主材损耗率越低资源浪费越少

本条的评价方法为：审核实体工程量、配轨表，现场核对物资进料记录，计算损耗率。

**5.4.15** 施工中合理利用永久工程，充分采取永临结合措施，减少资源浪费，评价总分为10分。

1 合理利用永久道路作为施工便道，按下表进行评分。

表 5.4.15-1 道路永临结合评分规则

永临结合道路面积占规划临时道路总面积比例 $R_d$	得分
$20\% \leq R_d < 30\%$	3
$30\% \leq R_d < 40\%$	4
$40\% \leq R_d$	5

2 合理利用排水管道、排水沟等永久排水设施作为施工临时排水管网，按下表进行评分。

表 5.4.15-2 给排水管道永临结合评分规则

永临结合给排水管路长度占规划临时给排水管路长度比例 $R_g$	得分
$30\% \leq R_p < 40\%$	3
$30\% \leq R_p < 50\%$	4
$50\% \leq R_p$	5

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车辆基地建筑的运营评价。

由于某项工程所具备的功能是施工中所需要的，那么在施工时提前将该项工程完成，在施工中应用，避免重复设置，减小工程消耗。比如道路、排水管网、照明等。

本条的评价方法为：审查施工临建工程规划方案，以及临建工程实施记录。



## 5.5 运营服务

### 控制项

#### 5.5.1 车辆基地应有资源节约及垃圾分类管理制度。

##### 【条文说明】

本条适用于车辆基地建筑的运营评价。

在车辆基地产生的垃圾，包括金属、塑料、装饰装修产生的废料、各种包装材料、废旧纸张、生活垃圾等，根据垃圾的来源、可否回用性质、处理难易度等进行分类，将其中可在利用或可再生的材料进行有效回收处理，重新用于生产。

本条的评价方法为：审核地铁运营公司管理文档、日常管理记录及年度运营评估报告，并现场核查。

#### 5.5.2 车辆基地按区域、建筑和用途分别对生活和生产用水、用能进行分项计量。

##### 【条文说明】

本条适用于城市轨道交通车辆基地建筑的预评价、运营评价。

应实现对车辆基地用能、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：预评价审核设计图纸；运营评价审核竣工图纸及地铁运营公司日常管理记录。

#### 5.5.3 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，且运行记录完整。

##### 【条文说明】

本条适用于城市轨道交通车辆基地建筑的预评价、运营评价。

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：预评价审核设计图纸；运营评价审核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

和检测数据应保持一年以上，以供分析和检查；出现故障，自动记录不能中断一个月，且对系统故障期的主要能耗数据应提供人工记录。

**5.5.4** 车辆运行过程产生的废气、污水等污染物应达标排放。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车辆基地建筑的预评价、运营评价。

车辆基地在运营过程中，除产生垃圾外，还会生产产生废气、污水，另外还存在生活污水、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。

预评价审核设计图纸；运营评价审核竣工图纸，必要时进行现场审查。

## 评分项

### I 管理制度

**5.5.5** 制定完善的资源节约和环境保障的操作规程、应急预案且有效实施，评价总分为 5 分。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车辆基地建筑的运营评价。

本款要求建立完善的节能、节水、节材、绿化的操作管理制度、工作指南和应急预案，并放置、悬挂或张贴在各个操作现场的明显处。例如：可再生能源系统操作规程、雨废水回用系统作业标准等。节能、节水设施的运行维护技术要求高、维护的工作量大，无论是自行运维还是购买专业服务，都需要建立完善的管理制度及应急预案，并在日常运行中应做好记录，通过专业化的物理管理促进操作人员有效保证工作的质量。

本条的评价方法为：审阅相关管理制度、操作规程、应急预案、运行记录，并现场核查。

**5.5.6** 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，评价总分为 10 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 3 分；
- 2 具有完善的相关设施应急预案，得 3 分；

3 应对灾害天气具有完善的应急预案，得 4 分。

**【条文说明】**

本条适用于车辆基地建筑的运营评价。

各类设施的维护规程、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，并现场勘查。

**5.5.7 实施能源和资源管理激励机制，管理业绩与节约能源和资源、提高经济效益挂钩，评价总分为 10 分，并按下列规则分别评分并累计：**

- 1 根据国家节能法律法规和地方节能政策，制定完备的能源管理规章制度，得 4 分；
- 2 员工考核体系中包含能源和资源管理指标，得 3 分；
- 3 与委外方的合同中包含节能条款，得 3 分。

**【条文说明】**

本条适用于车辆基地建筑的运营评价。

管理是运行节约能源、资源的重要手段，必须在管理业绩上与节能、节约资源情况挂钩。因此要求物业管理单位机构在保证基地的使用性能要求、投诉率低于规定值的前提下，实现其经济效益与建筑用能系统的耗能状况、水资源和各类耗材等的使用情况直接挂钩。采用合同能源管理模式更是节能的有效方式。

本条的评价方法为：查阅物业管理机构的工作考核体系文件、业主和管理企业之间的合同。

**5.5.8 定期对绿色运营效果进行评估，并根据结果进行运行优化，评价总分为 10 分，并按下列规则分别评分并累计：**

- 1 制定绿色建筑运营效果评估的技术方案和计划，得 3 分；
- 2 定期检查、调适公共设施设备，具有检查、调适、运行、标定记录，且记录完整，得 2 分；
- 3 定期开展节能诊断评估，并根据评估结果制定优化方案并实施，得 3 分；
- 4 开展建筑使用者满意度调查，且根据调查结果制定改进措施并落实，得 2 分。

## 【条文说明】

本条适用于城市轨道交通车辆基地建筑运营评价。

对绿色建筑的运营效果进行评估是及时发现和解决建筑运营问题的重要手段，也是优化绿色建筑运行的重要途径。绿色建筑涉及的专业面广，所以制定绿色建筑运营效果评估技术方案和评估计划，是评估有序和全面开展保障条件。根据评估结果，可发现绿色建筑是否达到预期运行目标，进而针对发现的运营问题制定绿色建筑优化运营方案，保持甚至提升绿色建筑运行效率和运营效果。

保持建筑及其区域公共设施设备系统、装置运行正常，做好定期巡检和维保工作，是绿色建筑长期运行管理中实现各项目目标的基础，制定的管理制度、巡检规定、作业标准及相应的维保计划是保障使用者安全、健康的基本保障。系统、设备、装置的检查、调试不仅限于新建建筑的试运行和竣工验收，而应是一项持续性、长期性的工作，建筑运行期间，所有与建筑运行相关的管理、运行状态，建筑构件的耐久性、安全性会随时间、环境、使用需求调整而发生变化，因此持续到位的维护特别重要。

定期开展能源诊断，能源诊断可由运营公司管理部门自检，或委托具备资质的第三方检测机构定期检测，运营公司应保存历年的能源诊断记录，并至少提供最近1年的完整机电系统作业标准、各类检测器的标定记录、运行数据或第三方检测的数据等资料不断提升设备系统的性能，提高基地内建筑的能效管理水平，并将有关数据及优化改进措施反馈给用户。

车辆基地应满足工作人员的切身需求。所以基地内技术设备设施最终应用效果的重要判据应是建筑使用者的评判和满意度。应根据满意度调查结果制定建筑性能提升改进措施并加以落实，尤其针对使用者不太满意的调查内容。

本条的评价方法为：查阅相关管理制度、年度评估报告、历史监测数据、监测报告、诊断报告、年度调查报告及整改方案，并现场核查。

## II 场地管理

**5.5.9** 采用无公害病虫害防治技术，规范杀虫剂、除草剂、化肥、农药等化学品的使用，有效避免对土壤和地下水环境的损害，评价总分为10分，并按下列规则分别评分并累计：

- 1 建立和实施化学品管理责任制，得 3 分；
- 2 病虫害防治用品使用记录完整，得 3 分；
- 3 采用生物制剂、仿生制剂等无公害防治技术，得 4 分。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车辆基地建筑的运营评价。

无公害病虫害防治是降低城市及社区环境污染、维护城市及社区生态平衡的一项重要举措。对于病虫害，应坚持以物理防治、生物防治为主，化学防治为辅，并加强预测预报。因此，一方面提倡采用生物制剂、仿生制剂等无公害防治技术，另一方面规范杀虫剂、除草剂、化肥、农药等化学品的使用，防止环境污染，促进生态可持续发展。

本条的评价方法为：查阅化学品管理制度文件病虫害防治用品的进货清单与使用记录，并现场核查。

**5.5.10** 合理设置废弃物分类、回收或处理的专用设施和场所。评价总分为 10 分，并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 5 分；
- 2 对生活垃圾设置分类收集设施，得 5 分。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车辆基地建筑的预评价、运营评价。

废弃物收集设施的规模应满足项目中产生的各类废弃物的收集清运要求。根据垃圾处理要求等配备分类收集设施，并对垃圾的收集、运输等进行整体的合理规划。垃圾容器应具有密闭性能，其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，坚固耐用，不易倾倒，防止垃圾无序倾倒和二次污染。垃圾收集设施的规模应按其服务人口的数量、垃圾分类的种类、垃圾日排出量及清运周期计算。

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贮存设施、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 and 上海市废物处理处置规定。

生活垃圾一般分四类包括有害垃圾、家庭厨余垃圾以及单位产生的易腐垃圾、可回收垃圾和其他垃圾。

有害垃圾主要包括包括：废电池（镉镍电池、氧化汞电池、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。

家庭厨余垃圾包括剩菜剩饭、骨头、菜根菜叶、果皮等。易腐垃圾主要包括：相关单位食堂、宾馆、饭店等产生的餐厨垃圾，农贸市场、农产品批发市场产生的蔬菜瓜果垃圾、腐肉、肉碎骨、蛋壳、畜禽产品内脏等。

可回收物主要包括：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，废纸塑铝复合包装等。

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环境影响；设置消毒、杀虫、灭鼠等装置。

本条的评价方法为：预评价查阅建筑、环卫等专业设计文件以及规划文件，垃圾收集设施规模计算书，垃圾收集设施布置图；运营评价查阅垃圾收集设施布置图，并现场核查。

**5.5.11** 合理采取措施控制吸烟。评价总分值为 5 分，并按下列规则分别评分并累计：

1 室内场所内禁止吸烟，得 2 分；

2 室外禁止吸烟，或合理设置室外吸烟区，且室外吸烟区与所有建筑出入口、新风进风口和可开启窗扇的距离不少于 10m，得 3 分。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车辆基地建筑的预评价、运营评价。

烟草中含有多种有害物质，可增大肝脏负担，影响肝脏功能，很容易引起喉头炎、气管炎，肺气肿等咳嗽病，还会增加患口腔、咽喉、食管及肾脏等处癌症的机会。由此可见吸烟对于身体健康危害很大。不仅如此，二手烟对呼吸系统的健康影响更为严重，如今二手烟雾已被美国环保署和国际癌症研究中心确定为人类 A 类致癌物质，可见，为了保护建筑使用者的健康，必须采取强力、有效的禁烟措施。目前国内一些城市（如北京、上海等）已经发布了非常严格的禁止吸烟相关法律法规，规定了室内任何区域（专设吸烟室除外）均不允许吸烟。对于有

吸烟习惯的人群，如在室外吸烟，需引导其在规定的合理范围内吸烟，室外吸烟区的选择须避免人员密集区、建筑出入口、可开启窗户、建筑新风进风口、儿童年和老年人活动区域等位置，吸烟区内须配置垃圾筒和吸烟有害健康的教育标识。

本条的评价方法为：预评价查阅建筑、景观等专业设计文件；运营评价查阅建筑、景观等专业设计文件，物业管理文件，必要时进行现场核查。

## 智慧运营

**5.5.12** 设置能耗监测系统，评价总分为 10 分，并按下列规则评分：

- 1 设置能源管理系统，具备建筑能耗监测功能，得 5 分；
- 2 能源管理系统具备数据分析和管理等功能，得 5 分。

### 【条文说明】

本条适用于城市轨道交通车辆基地建筑的预评价、运营评价。

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：预评价审核相关设计文件；运营评价审阅相关竣工图、产品形式检验报告，并现场核查历史监测数据和运行记录。

**5.5.13** 设置水耗监测系统，评价总分为 10 分，并按下列规则评分：

- 1 设置水耗管理系统，分类、分级设置用水量计量系统，得 5 分；
- 2 水耗监测系统具备记录、统计分析等功能，得 5 分。

### 【条文说明】

本条适用于城市轨道交通车辆基地建筑的预评价、运营评价。

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：预评价审核相关设计文件；运营评价审阅相关竣工图、产品形式检验报告，并现场核查历史监测数据和运行记录。

**5.5.14** 设置环境监测系统，并公示监测结果，评价总分为 10 分，并按下列规则评分：

1 对车辆基地室外环境参数包括 PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、场地噪声值等参数进行监测并实时进行公示，得 3 分；

2 对重点房间设置有害气体监测系统，且具有实时显示和报警装置，并公示检测或监测结果，得 4 分；

3 对于生活用房部分设置 CO<sub>2</sub> 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 3 分。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车辆基地建筑的预评价、运营评价。

本条文旨在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完善普及，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准确度及经济性在现阶段无法满足实时监测应用推广要求，从而不能实现室内空气质量表现指数的发布。本条文要求对于安装监控系统的建筑，系统应满足对 CO<sub>2</sub> 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 10 min。

本条的评价方法为：预评价审核设计图纸；运营评价审核竣工图纸、日常管理记录，必要时进行现场核查。

**5.5.15** 综合楼、控制中心、宿舍楼等公共建筑具有智能化服务系统，评价总分为 10 分，并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 中类型的服务功能，得 6 分；

2 智能化服务系统具有远程控制的功能，得 4 分。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车辆基地建筑中综合楼、控制中心、宿舍楼等公共建筑的预评价、运营评价。

本条主要评估包括照明控制、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；运营评价现场核查实施情况和运行情况。

## 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。评价总分为 10 分。

### 【条文说明】

本条适用于城市轨道交通车站建筑和车辆基地建筑的预评价、运营评价。

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)与城市轨道交通站点的设计、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。

车辆基地的上盖或地下物业开发是解决城市轨道交通外部性的方式之一。车辆基地和物业开发应统筹考虑、分别实施，根据车辆基地的城市总体规划和临近地区的用地性质及交通发展状况，宜在可研阶段确定车辆基地的开发条件、开发性质和开发规模。物业开发与车辆基地之间应有明确的界面分割，相互独立、互不干扰；车辆基地总平面布置应在保证车辆基地功能和规模的基础上，对车辆基地的各项设备、设施与物业开发的内容进行统一规划，并结合车辆基地内外道路的合理衔接及相关市政配套设施的规划，进行技术经济比较和效益分析。

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；运营评价查阅相关竣工图，并现场核实。

**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，评价总分为 10 分。

### 【条文说明】

本条适用于城市轨道交通车站建筑和车辆基地建筑的预评价、运营评价。

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;运营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,并现场核查。

### **6.0.3 采用预制装配式设计及建设,评价总分为 10 分。**

#### **【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车站建筑和车辆基地建筑的预评价、运营评价。

预制装配式地铁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,我国北方地区地铁标准站建设周期为 14~16 个月,采用装配式结构施工工艺可以缩短工期 4~6 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,无需采用大面积保暖等措施,有效的保证冬季施工质量,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;运营评价查阅相关竣工图、装配式专项竣工图、检测报告,并现场核查。

### **6.0.4 采用新型机电系统形式,通过经济技术合理性论证,有较大的节能潜力,评价总分为 10 分。**

#### **【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车站建筑和车辆基地建筑的预评价、运营评价。

环控能耗占车站建筑的能耗 40~50%，为车站建筑节能的关键点。目前市场上有一些新型空调系统形式，如磁悬浮冷水机组等，该种类型的机组较能适应车站的空间特性和负荷特性，有得良好的节能效果。本条鼓励在车站建筑中，通过经济技术合理性论证，采用新型空调形式，产生良好的节能效果。

如：采用非晶合金配电变压器，其最大的特点是损耗低、电效率高、过载能力强、运转温度低、绝缘老化慢、使用寿命长，且具有较好的耐谐波能力，是国际上新一代节能、安全、绿色环保型高技术产品。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件；运营评价查阅暖通竣工图、相关产品说明书及检测报告，并现场核查。

**6.0.5** 采用先进的虚拟行人仿真技术对车站客流通行综合能力进行评价，并根据评价调整和优化设计，评价总分为 10 分。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车站建筑的预评价、运营评价。

车站的通行是一个人员动态移动的过程，传统公式计算方法无法考虑列车、进站乘客、出站乘客、车站内设备等综合影响下的乘客的动态使用车站的过程，因此不能真实的反应一个车站综合能力，而行人仿真技术是采用模拟乘客真实的使用车站，并且模拟过程中可以提取密度、通行时间、空间使用率等众多参数，可以更全面的反映车站服务水平，同时也可以根据结果是车站各部位、设施设备通行能力相匹配，在同样的投资下使车站综合服务水平最优。

行人仿真技术的内容应实现“楼扶梯口以外的走行区域，超高峰客流条件下，无明显客流流线对冲，下一班列车进站开门前，站台通往站厅楼扶梯前等待乘客少于 10 人，下一班列车乘客到达出站自动检票机处，平均每台自动检票机前等待乘客少于 1 人”等目标。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件及计算文件；运营评价查阅相关竣工图及计算文件，并现场核查。

**6.0.6** 区间设置环境与设备监控系统，包括隧道温湿度、CO<sub>2</sub> 浓度监测，BAS 系统应具备监视和记录区间内的温度、湿度等环境参数。评价总分为 10 分。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通建筑的预评价、运营评价。

轨道交通的区间环境与列车运行能耗及环境具有直接的影响,尤其随着运营时间的增加,区间内的环境也会产生一系列的变化,对区间环境的长期监测有助于了解区间的环境,从而对区间内的通风控制策略进行及时调整。

本条的评价方法为:预评价查阅相关设计文件;运营评价查阅相关产品说明书及检测报告,必要进行现场核查。

**6.0.7** 主变电所的布局规划立足于线网的高度统筹考虑,在确保轨道交通自身功能的前提下,做到主变所资源共享,共享主变电所选址尽可能靠近负荷中心,并尽量设置在线路交汇车站附近或车辆基地(停车场)内。评价总分为10分。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通主变电所功能和选择的预评价、运营评价。

对于一条轨道交通线路来说,其受电点的位置是根据自身的具体情况进行设置,一般至少设2座110kV主变电所,每座主变电所需两回110kV电源线路。如果仅按单线建设模式考虑建设主变电所,不按轨道交通网络规划的要求进行优化、整合,不考虑远近期结合及电力资源的共享,势必要修建大量的主变电所,不仅造成轨道交通供电资源的浪费,而且还需要建设大量的从供电电源点至轨道交通主变电所的电力通道,需对道路进行开挖建设,影响道路交通,对城市规划、市政建设带来诸多困难,造成投资浪费,甚至影响轨道交通建设工期。因此,在满足轨道交通供电安全、可靠的前提下,依据网络规划建设模式,对轨道交通主变电所的布点综合考虑、多点优化,尽量减少主变电所站点的设置,最大限度地减少对市政建设的干扰,以达到节约土地资源、降低征地难度、节约公共电网资源、减少大量的高压电缆和相应的通道、减少对城市环境的负面影响和减少运行管理人员配置的目的。

本条的评价方法为:预评价查阅相关设计文件;运营评价查阅竣工图纸,必要进行现场核查。

**6.0.8** 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。评价总分为10分。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通控制中心功能和选择的预评价、运营评价。

控制中心是城市轨道交通线（网）运营集中监控、指挥及管理所在地，是轨道交通运营管理的中枢。

控制中心的资源共享规划可以是紧密式设置，即几条同类型线路的控制中心合设于同一物理地点，从城市线网的角度看呈总体松散型中心布局方式；也可以是集中式设置，即根据整个城市轨道交通线网的总体规划将所有线路的控制中心合设于同一物理地点，从城市线网的角度看仅一处控制中心。两种方式的选择均可行，具体需结合城市轨道交通线网的总体规划统筹安排。

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，提升轨道交通的指挥管理范围、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、适应性和高效性的作用。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件；运营评价查阅竣工图纸，必要进行现场核查。

**6.0.9 施工过程采用绿色施工在线监测评价技术。评价总分为 10 分。**

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车站建筑的运营评价。

绿色施工在线监测及量化评价技术是根据绿色施工的要求，通过在施工现场安装智能仪表并借助通讯和计算机软件技术，随时随地以数字化的方式对施工现场能耗、水耗、施工噪声、施工扬尘、大型施工设备安全运行状况等各项绿色施工指标数据进行实时监测、记录、统计、分析、评价和预警。

绿色施工涉及管理、技术、材料、工艺、装备等多个方面。根据绿色施工现场的特点以及施工流程，在确保施工各项目都能得到监测的前提下，绿色施工监测内容应尽可能全面，用最小的成本获得最大限度的绿色施工数据。

监测及量化评价系统构成以传感器为监测基础，以无线数据传输技术为通讯手段，包括现场监测子系统、数据中心和数据分析处理子系统。现场监测子系统由分布在各个监测点的智能传感器和 HCC 可编程通讯处理器组成监测节点，利用无线通信方式进行数据的转发和传输，达到实时监测施工用电、用水、施工产生的噪音和粉尘、风速风向等数据。数据中心负责接收数据和初步的处理、存储。

数据分析处理子系统则将初步处理的数据进行量化评价和预警，并依据授权发布处理数据。

绿色施工在线监测评价技术指标：

(1) 绿色施工在线监测及评价内容包括数据记录、分析及量化评价和预警。

(2) 应符合现行国家标准《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB 12523、《污水综合排放标准》GB 8978、《生活饮用水卫生标准》GB 5749；建筑垃圾产生量应不高于 350t/万 m<sup>2</sup>。施工现场扬尘监测主要为 PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub> 的控制监测，PM<sub>10</sub> 不超过所在区域的 120%。

(3) 受风力影响较大的施工工序场地、机械设备（如塔吊）处风向、风速监测仪安装率宜达到 100%。

(4) 现场施工照明、办公区需安装高效节能灯具（如 LED）、声光智能开关，安装覆盖率宜达到 100%。

(5) 对于危险性较大的施工工序，远程监控安装率宜达到 100%。

(6) 材料进场时间、用量、验收情况实时录入监测系统，保证远程实时接收监测结果。

本条的评价方法为：查阅绿色施工在线监测评价技术方案文件、在线监测系统监测记录。

**6.0.10** 应用建筑信息模型（BIM）技术，评价总分为 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。

#### 【条文说明】

本条适用于城市轨道交通车站建筑和车辆基地建筑的预评价、运营评价。

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；运营评价查阅规划设计、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。

**6.0.11** 进行建筑碳排放计算分析, 采取措施降低单位建筑面积碳排放强度, 评价总分值为 10 分。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车站建筑和车辆基地建筑的预评价、运营评价。

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。建筑碳排放的计算应包含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。建筑物碳排放计算应以单栋建筑或建筑群为计算对象, 并覆盖建筑全寿命期, 应包含《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。建材生产及运输阶段碳排放计算应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 满足第一条前提下, 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, 包含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); 运营评价查阅建筑碳排放计算分析报告 (含减排措施), 并现场核查。

**6.0.12** 城市轨道交通与综合管廊的协同化规划、设计与施工。评价总分值为 10 分。

**【条文说明】**

本条适用于城市轨道交通车辆基地民用建筑的预评价、运营评价。

国内很多城市开始大规模建设综合管廊和城市轨道交通, 以解决传统市政管线敷设存在的问题和城市拥堵问题。如何有效避免城市主要道路的反复开挖、有效整合资源, 是城市轨道交通建设和综合管廊建设均需要考虑的问题。将城市轨道交通、城市综合管廊及其他管线进行统一规划、协同设计、同时施工, 能够有

效实现地下空间的集约化利用，节约建设初投资及减少对周边的影响。特别是明挖段的轨道交通地下车站与城市综合管廊更宜考虑同步设计和共建，避免对城市道路的反复开挖和封闭施工。从工程经济性、可实施性、安全性、使用便捷性等方面综合分析，进行专项的城市轨道交通与综合管廊协同规划设计。

本条的评价方法为：预评价查阅城市轨道交通与综合管廊一体化专项规划设计方案；运营评价查阅相关竣工图纸文件，并现场核实。

**6.0.13** 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/cm<sup>3</sup>且其他副产物不超过国家相关标准要求。评价总分为 10 分。

#### 【条文说明】

本条适用于城市轨道交通车辆基地民用建筑的预评价、运营评价。

负离子作为一种带电粒子，其净化原理是利用了带电体有吸引轻小物体的性质。空气负离子能使空气中肉眼看不见的（粒径小至 0.01 微米）颗粒以及漂尘、异味分子，通过正、负离子间相互吸引、碰撞、中和，形成中性分子团后下沉落地，达到降尘、除臭、净化的效果。负离子通过主动与空气中的污染物相结合，还能起到一定清除室内装修污染的作用。

根据 WHO（世界卫生组织）的建议，室内空气负离子（NAI）浓度达到 500~1000 个/cm<sup>3</sup>时，能够维持人体基本的健康状态。

通过采用负离子发生器、负离子涂料或负离子板材等新技术，可以增加室内负离子浓度，改善室内空气品质，提高室内的健康和舒适度。为了避免负离子发生器和新型涂料和板材在产生负离子的同时，带来臭氧、放射性等危害，在采用负离子技术时，同时应符合以下要求：

为避免二次污染，采取相关负离子增益技术时，同时应满足其他相关要求：

1) 采用负离子涂料时，应符合《负离子功能建筑室内装饰材料》JC/T 2040 和《负离子功能涂料》HGT 4109 中对于负离子诱生量和放射线性限量的相关要求，对于负离子涂料，空气负离子诱生量应不低于 500 个/(s·cm<sup>2</sup>)，放射性限量应符合 GB 6566 中 A 类装饰材料的规定。

2) 采用负离子板材时，材料放射性应符合《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB 50325 中 3.1.2 对于无机非金属装修材料放射性限量的要求，满足 A 类等级要求。

3) 采用负离子发生器时,室内臭氧浓度应符合《室内空气质量标准》GB/T 18883 中对于室内臭氧浓度的要求,室内臭氧浓度应小于  $0.16\text{mg}/\text{m}^3$ 。

4) 负离子材料的防火等级应满足《地铁设计规范》GB 50137 中第 28.2 部分对于地铁建筑装饰材料燃烧等级的要求。

本条的评价方法为:预评价查阅相关设计图纸及产品检测检验报告;运营评价查阅相关竣工图纸文件,并现场实测。

**6.0.14** 采取节约能源资源、保护生态环境、保障安全健康的其他创新,并有明显效益,评价总分为 20 分。采取一项,得 10 分;采取两项及以上,得 20 分。

#### 【条文说明】

本条适用于城市轨道交通车站建筑和车辆基地建筑的预评价、运营评价。

本条主要是对前文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绿色城市轨道交通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,以此提高绿色城市轨道交通建筑技术水平。

当某项目采取了创新的技术措施,并提供了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。

项目的创新点应较大地超过相应指标的要求,或达到合理指标但具备显著降低成本或提高工效等优点。本条未列出所有的创新项内容,只要申请方能够提供足够相关证明,并通过专家组的评审即可认为满足要求。

本条的评价方法为:预评价查阅相关设计文件、分析论证报告及相关证明材料;运营评价查阅相关设计文件、分析论证报告及相关证明材料,并现场核查。