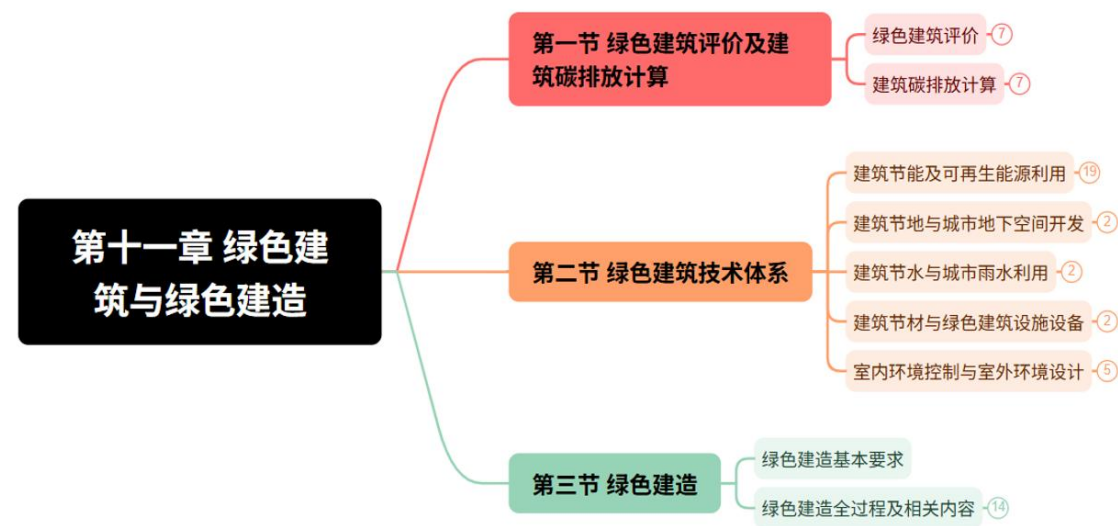


第十一章

绿色建筑与绿色建造

【教材结构】



第一节

绿色建筑评价及建筑碳排放计算

【本节主要内容】

- 一、绿色建筑评价
- 二、建筑碳排放计算
- 一、绿色建筑评价

（一）绿色建筑特征★★★★★

国家标准《绿色建筑评价标准（2024年版）》（GB/T50378—2019）将绿色建筑定义为：在全寿命期内，节约资源、保护环境、减少污染，为人们提供健康、适用、高效的使用空间，最大限度地实现人与自然和谐共生的高质量建筑。

根据上述定义，绿色建筑具有以下特征。

1. 建筑全寿命期绿色化

（1）强调建筑本体各环节绿色化。在建筑规划、设计、施工、使用、维修、保养、拆除等环节，都要综合考虑绿色建筑的理念落实和指标要求。

（2）考虑到建筑对环境的影响并不局限于建筑物存在的时间段，因此，绿色建筑全寿命期不仅是指建筑全寿命期各环节，还应向前延伸到建筑材料的开采、运输、生产过程，鼓励使用绿色建材，向后延伸到建筑物拆除后的垃圾分解或回收利用等环节。

2. “四节一环保”

包括**节能、节地、节水、节材和保护环境**。

3. 提供“健康、适用、高效”的使用空间

绿色建筑除应满足人们的使用需求和基本功能要求外，还应坚持**以人为本**的原则，节约能源，改善室内外环境质量，降低环境污染，满足人们高品质需求。

4. 与自然和谐共生的高质量建筑

“绿色”是自然、生态、生命与活力的象征，代表了人类与自然的和谐共处、协调发展的文化，贴切而形象地表达了可持续发展理念。同时，发展绿色建筑的最终目的就是实现人、建筑与自然的和谐统一，体现了以人为本的价值理念，满足人民美好生活需要。

(二) 我国绿色建筑评价体系★★★★★

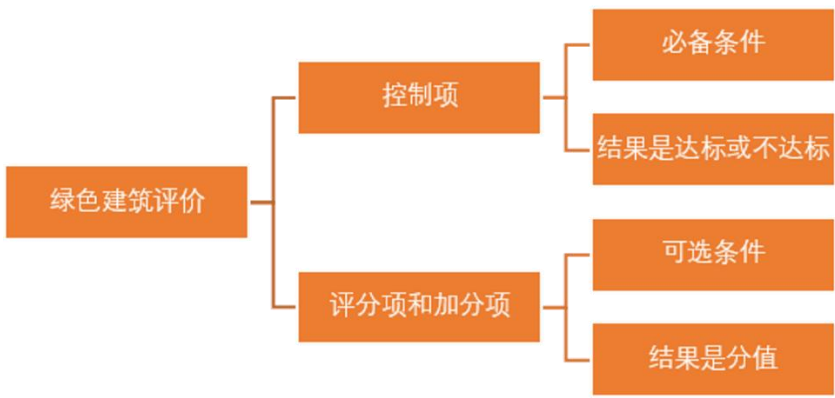
国家标准《**绿色建筑评价标准（2024年版）**》（GB/T50378—2019）明确了我国绿色建筑评价指标体系和评价时点、评分办法、等级划分等内容。

1. 绿色建筑评价指标体系

我国民用绿色建筑评价内容包括**安全耐久、健康舒适、生活便利、资源节约、环境宜居**五个方面，即五类评价指标。

每类评价指标均包括**控制项和评分项**，在此基础上还统一设置了“**提高与创新**”加分项。**控制项为绿色建筑的必备条件，涉及相关标准中的强制性条文规定，控制项的评定结果是达标或不达标。**

评分项和加分项为划分绿色建筑等级的可选条件，评分项和加分项的评定结果是分值。



【单选题】绿色建筑评价指标中，（ ）决定项目是否达标，为绿色建筑的必备条件。

- A. 控制项
- B. 评分项
- C. 一般项

D. 加分项

答案：A

解析：此题考查绿色建筑评价指标。控制项为绿色建筑的必备条件，涉及相关标准中的强制性条文规定；控制项的评定结果为达标或不达标。评分项和加分项为划分绿色建筑等级的可选条件，评分项和加分项的评定结果为分值。

（1）安全耐久。

1) 控制项，具体包括以下内容：

- ①场地应避开滑坡、泥石流等地质危险地段，易发生洪涝地区应有可靠的防洪涝基础设施；场地应无危险化学品、易燃易爆危险源的威胁，应无电磁辐射、含氡土壤的危害。
- ②建筑结构应满足承载力和建筑使用功能要求。建筑外墙、屋面、门窗、幕墙及外保温等围护结构应满足安全、耐久和防护的要求。
- ③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。
- ④建筑内部的非结构构件、设备及附属设施等应连接牢固，并能适应主体结构变形。
- ⑤建筑外门窗必须安装牢固，其抗风压性能和水密性能应符合国家现行有关标准的规定。
- ⑥卫生间、浴室的地面应设置防水层，墙面、顶棚应设置防潮层。
- ⑦走廊、疏散通道等通行空间应满足紧急疏散、应急救护等要求，且应保持畅通。
- ⑧应具有安全防护的警示和引导标识系统。
- ⑨安全耐久相关技术要求应符合现行强制性工程建设规范规定。

2) 评分项，细分为9项指标进行评分，**评价总分为100分。**

（2）健康舒适。

1) 控制项，具体包括以下内容：

- ①室内空气中的氨、甲醛、苯、总挥发性有机物、氡等污染物浓度应符合现行国家标准《室内空气质量标准》（GB/T18883—2022）的有关规定。建筑室内和建筑主出入口处应禁止吸烟，并应在醒目位置设置禁烟标志。
- ②应采取措施避免厨房、餐厅、打印复印室、卫生间、地下车库等区域的空气和污染物串通到其他空间。应防止厨房、卫生间的排气倒灌。
- ③给水排水系统设置、建筑声环境设计、建筑照明等应分别符合相关标准规定。
- ④应采取措施保障室内热环境。采用集中供暖空调系统的建筑，房间内的温度、湿度、新风量等设计参数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》

(GB50736—2012)的有关规定;采用非集中供暖空调系统的建筑,应具有保障室内热环境的措施或预留条件。

⑤围护结构热工性能应符合相关规定,主要功能房间应具有现场独立控制的热环境调节装置。

⑥地下车库应设置与排风设备联动的一氧化碳浓度监测装置。

⑦健康舒适相关技术要求应符合现行强制性工程建设规范规定。

2)评分项,细分为11项指标进行评分, **评价总分为100分。**

(3)生活便利。

1)控制项,具体包括以下内容:

①建筑、室外场地、公共绿地、城市道路相互之间应设置连贯的无障碍步行系统。

②**场地人行出入口500m内应设有公共交通站点或配备连接公共交通站点的专用接驳车。**

③停车场应具有电动汽车充电设施或具备充电设施的安装条件,并应合理设置电动汽车和无障碍汽车停车位。

④自行车停车场所应位置合理、方便出入。

⑤建筑设备管理系统应具有自动监控管理功能。

⑥建筑应设置信息网络系统。

⑦生活便利相关技术要求应符合现行强制性工程建设规范规定。

2)评分项,细分为13项指标进行评分, **评价总分为100分。**

(4)资源节约。

1)控制项,具体包括以下内容:

①应结合场地自然条件和建筑功能需求,对建筑的体形、平面布局、空间尺度、围护结构等进行节能设计,且应符合国家有关节能设计的要求。

②应采取措施降低部分负荷、部分空间使用下的供暖、空调系统能耗,并符合相关标准规定。

③应根据建筑空间功能设置分区温度,合理降低室内过渡区空间的温度设定标准。

④公共区域的照明系统应采用分区、定时、感应等节能控制,采光区域的照明控制应独立于其他区域的照明控制。

⑤冷热源、输配系统和照明等各部分能耗应进行独立分项计量。

⑥垂直电梯应采取群控、变频调速或能量反馈等节能措施,自动扶梯应采用变频感应启动等节能控制措施。

⑦应制定水资源利用方案，统筹利用各种水资源，并符合相关标准规定。

⑧不应采用建筑形体和布置严重不规则的建筑结构。

⑨建筑造型要素应简约，应无大量装饰性构件，并应符合下列规定。**住宅建筑的装饰性构件造价占建筑总造价的比例不应大于2%；公共建筑的装饰性构件造价占建筑总造价的比例不应大于1%。**

⑩选用的建筑材料应符合下列规定。**500km以内生产的建筑材料质量占建筑材料总质量的比例应大于60%；现浇混凝土应采用预拌混凝土，建筑砂浆应采用预拌砂浆。**

⑪资源节约相关技术要求应符合现行强制性工程建设规范规定。

2) 评分项，细分为18项指标进行评分，**评价总分值为200分。**

(5) 环境宜居。

1) 控制项，具体包括以下内容：

①建筑规划布局应满足日照标准，且不得降低周边建筑的日照标准。

②室外热环境应满足国家现行有关标准的要求。

③配建的绿地应符合所在地城乡规划的要求，应合理选择绿化方式，植物种植应适应当地气候和土壤，且应无毒害、易维护，种植区域覆土深度和排水能力应满足植物生长需求，并应采用复层绿化方式。

④场地的竖向设计应有利于雨水的收集或排放，应有效组织雨水的下渗、滞蓄或再利用；对大于10hm²（公顷）的场地应进行雨水控制利用专项设计。

⑤建筑内外均应设置便于识别和使用的标识系统。

⑥场地内不应有排放超标的污染源。

⑦生活垃圾应分类收集，垃圾容器和收集点的设置应合理并应与周围景观协调。

⑧环境宜居相关技术要求应符合现行强制性工程建设规范规定。

2) 评分项，细分为9项指标进行评分，**评价总分值为100分。**

(6) 提高与创新。

提高与创新作为加分项进行评价，**评价总分值为100分。**

加分因素包括以下方面。

1) 采取措施进一步降低建筑供暖空调系统的能耗。

2) 因地制宜建设绿色建筑。

3) 采用蓄冷蓄热蓄电、建筑设备智能调节等技术实现建筑电力交互。

4) 采取措施提升场地绿容率。

- 5) 采用符合工业化建造要求的结构体系与建筑构件。
- 6) 应用建筑信息模型（BIM）技术。
- 7) 采取措施降低建筑全寿命期碳排放强度。
- 8) 按照绿色施工的要求进行施工和管理。
- 9) 采用建设工程质量潜在缺陷保险产品或绿色建筑性能保险产品。
- 10) 采取节约资源、保护生态环境、降低碳排放、保障安全健康、智慧友好运行、传承历史文化等其他创新，并有明显效益。

2. 绿色建筑评价对象及等级划分

（1）评价对象

绿色建筑评价应以**独栋建筑或建筑群**为评价对象。

评价对象应落实并深化上位法定规划及相关专项规划提出的绿色发展要求；涉及系统性、整体性的指标，应基于建筑所属工程项目的总体进行评价。

（2）评价等级划分

进行绿色建筑评价时，按照绿色建筑评价指标体系对建筑物性能指标逐项评价，并按建筑物性能指标与标准规定的符合程度，确定是否为绿色建筑及绿色建筑等级。

1) 绿色建筑评价总得分。其计算公式为：

$$Q = (Q_0 + Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5 + Q_A) \div 10$$

式中：Q——总得分；

Q_0 ——控制项基础分值，当满足所有控制项要求时取400分；

$Q_1 \sim Q_5$ ——分别为五类评价指标（安全耐久、健康舒适、生活便利、资源节约、环境宜居）

评分项得分；

Q_A ——提高与创新加分项得分。

2) 绿色建筑等级划分

绿色建筑等级由低至高，分为基本级、一星级、二星级、三星级4个等级。

当满足全部控制项要求时，绿色建筑等级应为基本级。

绿色建筑星级等级应按下列规定确定：

①一星级、二星级、三星级3个等级的绿色建筑均应满足《绿色建筑评价标准（2024年版）》（GB/T50378—2019）全部控制项的要求，且每类指标的评分项得分不应小于其评分项满分值的30%；

②一星级、二星级、三星级3个等级的绿色建筑均应进行全装修，全装修工程质量、选用材

料及产品质量应符合国家现行有关标准的规定；

③当总得分分别达到**60分、70分、85分**且满足表11-1的要求时，绿色建筑等级分别为一星级、二星级、三星级。一星级、二星级、三星级绿色建筑部分技术要求见表11-1。