

第三节

绿色建造

【本节主要内容】

一、绿色建造基本要求

二、绿色建造全过程及相关内容

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

绿色建造需要将绿色发展理念融入工程策划、设计、施工、交付的建造全过程，充分体现**绿色化、工业化、信息化、集约化和产业化**特征。

一、绿色建造基本要求★★★

（1）绿色建造应统筹考虑工程质量、安全、效率、环保、生态等要素，实现工程策划、设计、施工、交付全过程一体化，提高建造水平和建筑品质。

（2）绿色建造应全面体现绿色要求，有效降低建造全过程对资源的消耗和对生态环境的影响，减少碳排放，整体提升建造活动绿色化水平。

（3）绿色建造宜采用系统化集成设计、精益化生产施工、一体化装修的方式，加强新技术推广应用，整体提升建造方式工业化水平。

（4）绿色建造宜结合实际需求，有效采用BIM、物联网、大数据、云计算、移动通信、区块链、人工智能、机器人等相关技术，整体提升建造手段信息化水平。

（5）绿色建造宜采用工程总承包、全过程工程咨询等组织管理方式，促进设计、生产、施工深度协同，整体提升建造管理集约化水平。

（6）绿色建造宜加强设计、生产、施工、运营全产业链上下游企业间的沟通合作，强化专业分工和社会协作，优化资源配置，构建绿色建造产业链，整体提升建造过程产业化水平。

二、绿色建造全过程及相关内容

（一）绿色策划★★★★

1. 绿色设计策划

（1）应根据绿色建造目标，结合项目定位，在综合技术经济可行性分析基础上，确定绿色设计目标与实施路径，明确主要绿色设计指标和技术措施。

（2）应推进建筑、结构、机电设备、装饰装修等专业的系统化集成设计。

(3) 应以保障性能综合最优为目标,对场地、建筑空间、室内环境、建筑设备进行全面统筹。

(4) 应明确绿色建材选用依据、总体技术性能指标,确定绿色建材的使用率。

(5) 应综合考虑生产、施工的便易性,提出全过程、全专业、各参与方之间的一体化协同设计要求。

2. 绿色施工策划

(1) 应结合施工现场及周边环境、工程实际情况等进行影响因素分析和环境风险评估,并依据分析和评估结果进行绿色施工策划。

(2) 应按照国家绿色施工评价标准,明确绿色施工关键指标。

(3) 应对生态环境保护、资源节约与循环利用、碳排放降低、人力资源节约及职业健康安全等进行总体分析,策划适宜的绿色施工技术路径与措施。

3. 绿色交付策划

(1) 应根据建筑类型和运营维护需求确定绿色建造项目的实体交付内容及交付标准。

(2) 宜按照城市信息化建设要求和运营维护需求,制定数字化交付标准和方案,明确各阶段责任主体和交付成果。

(3) 应明确综合效能调适及绿色建造效果评估的内容及方式。

(二) 绿色设计★★★★

1. 总体要求

(1) 应统筹建筑、结构、机电设备、装饰装修、景观园林等各专业设计,统筹策划、设计、施工、交付等建造全过程, **实现工程全寿命期系统化集成设计。**

(2) 宜应用BIM等数字化设计方式,实现设计协同、设计优化。

(3) 应优先就地取材,并统筹确定各类建材及设备的设计使用年限。

(4) 应强化设计方案技术论证,严格控制设计变更。设计变更不应降低工程绿色性能,重大变更应组织专家对其是否影响工程绿色性能进行论证。

2. 具体要求

(1) 场地设计应有效利用地域自然条件,尊重城市肌理和地域风貌,实现建筑布局、交通组织、场地环境、场地设施和管网的合理设计。

(2) 应按照 **“被动式技术优先、主动式技术优化”** 的原则,优化功能空间布局,充分发掘场地空间、建筑本体与设备在节约资源方面的潜力。

(3) 应综合考虑安全耐久、节能减排、易于建造等因素,择优选择建筑形体和结构体系。

(4) 应根据建筑规模、用途、能源条件以及国家和地区节能环保政策对冷热源方案进行综合论证, 合理利用浅层地能、太阳能、风能等可再生能源以及余热资源。

(5) 应体现海绵城市建设理念, 采用“渗、滞、蓄、净、用、排”等措施对施工期间及建筑竣工后的场地雨水进行有效统筹控制, 溢流排放应与城市雨水排放系统衔接。

(6) 应优先采用管线分离、一体化装修技术, 对建筑围护结构和内外装饰装修构造节点进行精细设计。

(7) 宜采用标准化构件和部件, 使用集成化模块化建筑部品, 提高工程品质, 降低运行维护成本。

3. 协同设计要求

(1) 应建立涵盖设计、生产、施工等不同阶段的协同设计机制, 实现生产、施工、运营维护各方的前置参与, 统筹管理项目方案设计、初步设计、施工图设计。

(2) 宜采用协同设计平台, 集成技术措施、产品性能清单、成本数据库等, 实现全过程、全专业、各参与方的协同设计。

(3) 应按照标准化、模块化原则对空间、构件和部品进行协同深化设计, 实现建筑构配件与设备和部品之间模数协调统一。

(4) 宜实现部品部件、内外装饰装修、围护结构和机电管线等一体化集成。

4. 数字设计要求

(1) 宜采用BIM正向设计, 优化设计流程, 支撑不同专业间以及设计与生产、施工的数据交换和信息共享。

(2) 宜集成应用BIM、GIS、三维测量等信息技术及模拟分析软件, 进行性能模拟分析、设计优化和阶段成果交付。

(3) 应统一设计过程中BIM组织方式、工作界面、模型细度和样板文件。

(4) 宜采用BIM信息平台, 支撑BIM模型存储与集成、版本控制, 保障数据安全。

(5) 应在设计过程中积累可重复利用及标准化部品构件, 丰富和完善BIM构件库资源。

(6) 宜推进BIM与项目、企业管理信息系统的集成应用, 推动BIM与城市信息模型(CIM)平台及建筑产业互联网的融通联动。

5. 材料选用要求

(1) 建筑材料的选用应符合下列规定:

①应符合国家和地方相关标准规范环保要求;

②宜优先选用获得绿色建材评价认证标识的建筑材料和产品;

③宜优先采用高强、高性能材料；

④宜选择地方性建筑材料和当地推广使用的建筑材料。

(2) 建筑结构材料应优先选用高耐久性混凝土、耐候和耐火结构钢、耐久木材等。

(3) 外饰面材料、室内装饰装修材料、防水和密封材料等应选用耐久性好、易维护的材料。

(4) 应合理选用可再循环材料、可再利用材料，宜选用以废弃物为原料生产的利废建材。

(5) 建筑门窗、幕墙、围栏及其配件的力学性能、热工性能和耐久性等应符合相应产品标准规定，并应满足设计使用年限要求。

(6) 管材、管线、管件应选用耐腐蚀、抗老化、耐久性能好的材料，活动配件应选用长寿命产品，并应考虑部品之间合理的寿命匹配性。不同使用寿命的部品组合时，构造宜便于分别拆换、更新和升级。

(7) 建筑装修宜优先采用装配式装修，选用集成厨卫等工业化内装部品。

(三) 绿色施工★★★★

1. 总体要求

(1) 绿色施工应符合国家有关绿色施工要求。

(2) 应根据绿色施工策划编制绿色施工组织设计、绿色施工方案。

(3) 应建立与设计、生产、运营维护联动的协同管理机制。

(4) 应积极采用工业化、智能化建造方式，实现工程建设低消耗、低排放、高质量和高效益。

(5) 宜积极运用BIM、大数据、云计算、物联网以及移动通信等信息化技术组织绿色施工，提高施工管理的信息化和精细化水平。

(6) 应建立完善的绿色建材供应链，采用绿色建筑材料、部品部件等。

(7) 应编制施工现场建筑垃圾减量化专项方案，实现建筑垃圾源头减量、过程控制、循环利用。

(8) 鼓励对传统施工工艺进行绿色化升级革新。

(9) 应加强绿色施工新技术、新材料、新工艺、新设备应用。

(10) 部品部件生产应采用环保生产工艺和设备设施，并应严格执行质量管理体系、环境管理体系和职业健康安全管理体系。

(11) 部品部件生产应提高数字化、智能化水平，逐步实现精益生产、智能制造。

(12) 应制定消防疏散、卫生防疫、职业健康安全等管理制度和突发事件应急措施，保障

人员身心健康。

2. 绿色施工评价

根据国家标准《建筑与市政工程绿色施工评价标准》（GB/T50640—2023），绿色施工应在绿色施工影响因素分析的基础上，依据绿色施工策划文件，对工程实施过程进行评价。

（1）绿色施工评价框架体系。

绿色施工评价框架体系由**基本规定评价、指标评价、要素评价、批次评价、阶段评价、单位工程评价及评价等级划分**等构成，绿色施工评价依此顺序进行。

建筑工程绿色施工评价框架如图11-1所示。

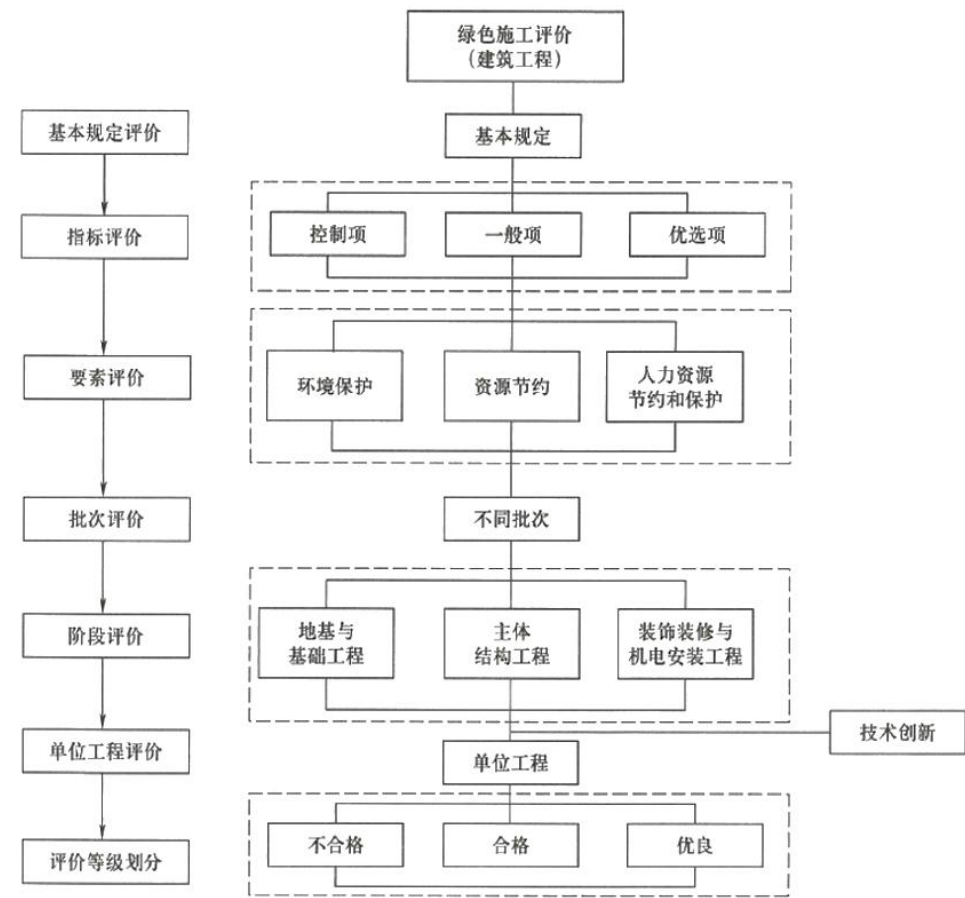


图 11-1 建筑工程绿色施工评价框架

（2）绿色施工评价过程。

- 1) 基本规定评价应对**绿色施工策划、管理要求的条款**进行评价。
- 2) 指标评价应对**控制项、一般项和优选项**的条款进行评价。
- 3) 要素评价应在指标评价的基础上，对**环境保护、资源节约、人力资源节约和保护**三个要素分别进行评价。
- 4) 批次评价应在要素评价的基础上**随工程进度分批进行评价**。

5) 阶段评价应在批次评价的基础上进行。

建筑工程应划分为**地基与基础工程、主体结构工程、装饰装修与机电安装工程**三个阶段。

6) 单位工程评价应在阶段评价的基础上进行，评价等级应分为**不合格、合格和优良**三个等级。

(3) 要素评价指标控制项内容。

1) 环境保护评价指标控制项内容：

①绿色施工策划文件中应包含**环境保护**内容，并建立环境保护管理制度；

②施工现场应在醒目位置设置环境保护标识；

③施工现场的古迹、文物、树木及生态环境等应采取有效保护措施，制订地下文物保护应急预案。

2) 资源节约评价指标控制项内容：

①绿色施工策划文件中应涵盖资源节约与利用的内容；

②项目部应建立具体材料进场计划，以及材料采购、限额领料等管理制度；

③项目部应制订用水、用能消耗指标，办公区、生活区、生产区用水、用能单独计量，并建立台账；

④项目部应了解施工场地及毗邻区域内人文景观、特殊地质及基础设施管线分布情况，制订相应的用地计划和保护措施。

3) 人力资源节约和保护评价指标控制项内容：

①绿色施工策划文件中应包含人力资源节约和保护内容，并建立相关制度；

②现场人员应实行实名制管理；

③炊事员应持有效健康证明；

④施工现场人员应按规定要求持证上岗；

⑤施工现场应按规定配备消防、防疫、医务、安全、健康等设施 and 用品；⑥卫生设施、排水沟及阴暗潮湿地带应定期消毒。

4) 技术创新评价指标内容：

①装配式施工技术；

②信息化施工技术；

③基坑与地下工程施工的资源保护和创新技术；

④建材与施工机具和设备绿色性能评价及选用技术；

⑤钢结构、预应力结构和新型结构施工技术；

- ⑥高性能混凝土应用技术；
- ⑦高强度、耐候钢材应用技术；
- ⑧新型模架开发与应用技术；
- ⑨建筑垃圾减排及回收再利用技术；
- ⑩其他先进施工技术。

（四）绿色交付

项目交付前应进行绿色建造的效果评估，完成绿色建筑相关检测，提交建筑使用说明书。

核定绿色建材实际使用率，提交核定计算书。

将建筑各分部分项工程的设计、施工、检测等技术资料整合和校验，并按相关标准移交建设单位和运营单位。

制定建筑物各子系统（机电设备系统、消防系统等）运行操作规程和维护保养手册。

按照绿色交付标准及成果要求提供实体交付及数字化交付成果。

数字化交付成果应保证与实体交付成果信息的一致性和准确性，建设单位可在交付前组织成果验收。

【本章小结】

