|  |  |
| --- | --- |
| ICS  | 91.040.01 |
| CCS  |

|  |
| --- |
| D:\000000部门项目\09标准化插件开发\程序源代码\StandardEditor_ShanDongKeXieYuan\团标首页面字母T.pngD:\000000部门项目\09标准化插件开发\程序源代码\StandardEditor_ShanDongKeXieYuan\团标首页面字母T后面的反斜杠.png CASMES |

P 30 |

     团体标准

T/CASMES XXXX—2025

绿色建筑工程施工低能耗低碳设计导则

Green building construction low energy consumption and low carbon design guide

2025 - XX - XX发布

2025 - XX - XX实施

中国中小企业协会  发布

目次

[前言 II](#_Toc192604300)

[1 范围 1](#_Toc192604301)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc192604302)

[3 术语和定义 1](#_Toc192604303)

[4 基本要求 1](#_Toc192604304)

[5 设计要求 2](#_Toc192604305)

[6 场地规划与室外环境 3](#_Toc192604306)

[7 建筑设计与室内环境 3](#_Toc192604307)

[8 施工与运营管理 4](#_Toc192604308)

[9 评价与改进 8](#_Toc192604309)

1. 前言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由浙江德光建筑工程有限公司提出。

本文件由中国中小企业协会归口。

本文件起草单位：浙江德光建筑工程有限公司。

本文件主要起草人：

绿色建筑工程施工低能耗低碳设计导则

* 1. 范围

本文件规定了绿色建筑工程施工低能耗低碳设计的术语和定义、基本要求、设计要求、场地规划与室外环境、建筑设计与室内环境、施工与运营管理、评价与改进相关内容。

本文件适用于绿色建筑工程施工低能耗低碳设计。

* 1. 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 18883 室内空气质量标准

GB 50033 建筑采光设计标准

GB 50189 公共建筑节能设计标准

GB 50325 民用建筑工程室内环境污染控制标准

CJJ/T 236 垂直绿化工程技术规程

JGJ 26 严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准

JGJ/T 331 建筑地面工程防滑技术规程

JGJ/T 374 导光管采光系统技术规程

* 1. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

绿色建筑工程施工低能耗低碳设计 green building engineering construction low energy consumption low carbon design

在建筑工程的全生命周期内，通过优化设计、采用节能技术和可再生能源等手段，最大限度地降低建筑能耗和碳排放，实现资源节约、环境保护和可持续发展的设计理念和实践。

灵敏度分析 sensitivity analysis

针对绿色建筑设计方案，通过改变方案中涉及的技术、策略或参数，确定技术、策略或参数影响程度的分析方法。

技术评估 passive technology assessment

通过运用灵敏度分析，对建筑方案技术进行合理筛选，确定适用的关键技术的评估方法。

综合效益评估 comprehensive benefit assessment

以技术评估筛选出的关键技术作为设计变量，运用资源环境综合效益开展进一步评价，确定最优设计总体方案的评估方法。

* 1. 基本要求
		1. 基本原则

绿色建筑工程施工低能耗低碳设计应遵循以下基本原则：

1. 可持续发展原则：以可持续发展为目标，在建筑的全生命周期内，最大限度地节约资源（节能、节地、节水、节材）、保护环境和减少污染，为人们提供健康、适用和高效的使用空间，与自然和谐共生。
2. 全生命周期原则：从建筑项目的规划、设计、施工、运营到最终拆除的全生命周期角度出发，统筹考虑资源消耗、环境影响和经济效益，实现整体最优。
3. 因地制宜原则：充分考虑当地的气候条件、资源禀赋、经济发展水平和文化传统等因素，采用适宜的技术和策略，避免盲目照搬照抄。
4. 经济适用原则：在满足绿色建筑目标的前提下，注重技术的经济性和适用性，选择性价比高的技术和产品，避免过度设计和投资。
	* 1. 目标要求

绿色建筑工程施工低能耗低碳设计应达到以下目标要求：

1. 建筑能耗应低于国家或地方现行建筑节能设计标准的规定值，并鼓励达到更高水平的节能目标。具体指标应根据建筑类型、气候分区、使用功能等因素确定。
2. 建筑碳排放应低于国家或地方现行相关标准的规定值，并鼓励实现碳中和目标。具体指标应根据建筑类型、能源结构、碳排放因子等因素确定。
3. 除能耗和碳排放指标外，还应满足国家或地方绿色建筑评价标准中其他相关指标的要求，例如室内环境质量、水资源利用、材料资源利用、运营管理等。
	* 1. 设计流程

绿色建筑工程施工低能耗低碳设计应遵循以下设计流程：

1. 前期策划：明确项目定位、功能需求、绿色建筑目标、投资预算等，进行可行性研究，制定绿色建筑设计方案。
2. 方案设计：进行建筑方案设计，优化建筑布局、形体、朝向、空间等，充分考虑自然采光、通风、遮阳等因素，降低建筑能耗。
3. 初步设计：进行建筑围护结构、能源系统、水资源系统、材料选择等方面的初步设计，确定主要技术方案和参数指标。
4. 施工图设计：进行详细的施工图设计，明确各专业的技术要求、材料规格、施工工艺等，确保设计意图的落实。
5. 设计后评估：在建筑投入使用后，对实际运行数据进行监测和分析，评估设计目标的实现情况，总结经验教训，为后续项目提供参考。
	1. 设计要求
		1. 设计策划

绿色建筑设计应体现一体化、工业化的理念，合理使用可再生能源，优先选用本地材料、可再循环材料和可再利用材料，注重经济效益、社会效益和环境效益的统一。

绿色建筑设计应涵盖规划与室外环境、建筑单体和围护结构。

绿色建筑设计应进行设计策划，并应结合建筑设计各阶段设计任务选用技术。

绿色建筑设计策划应根据绿色建筑设计的前期调研、项目定位和目标分析，确定绿色建筑设计方案，进行经济技术可行性分析，并应编制绿色建筑设计策划书。

* + 1. 设计评估

绿色建筑技术评估应针对建筑不同的性能需求，运用于设计各阶段，指导设计师准确选择宜采用的关键被动技术。

绿色建筑技术评估中关键技术筛选，应按下列流程进行：

1. 确定适宜的绿色建筑性能评价指标；
2. 建立绿色建筑设计的几何模型，并依据相关标准设定建筑的运行参数；
3. 选取绿色建筑宜采用的设计变量，并对变量在合理取值范围内进行抽样组合；
4. 搭建参数化仿真模拟平台，对抽样样本进行仿真模拟；
5. 根据模拟结果，对设计变量进行灵敏度分析，并对设计变量的灵敏度由大到小依次排序；
6. 选取灵敏度分析排序前20%的设计变量，为开展针对性的被动技术综合效益评估做准备。

最优设计总体方案应基于技术评估结论，通过综合效益评估而确定。

综合效益评估应按下列流程进行：

1. 以每项关键技术分别作为评价对象；
2. 收集评价对象的资源、环境影响清单；
3. 评价技术方案的绿色化程度；
4. 评价结果对比分析，筛选出关键技术的最佳实施方式。

综合效益评估宜采用计算机模拟的方法，比较每项关键技术的实施方式，分析出不同技术的资源环境影响和绿色化程度，实现绿色建筑设计的评价和优选。

* 1. 场地规划与室外环境
		1. 场地选择与利用

场地选择应避开自然灾害易发区，并应进行地质灾害危险性评估。

场地利用应保护原有生态环境，减少对自然地形、地貌和植被的破坏。

场地内，原有树木宜尽量保留，并应采取保护措施。

场地内，宜设置生态廊道，连接周边绿地系统，为动植物提供栖息地。

场地规划应合理利用土地资源，提高土地利用率。

场地内，原有建筑物、构筑物宜尽量利用，并应进行改造和加固。

场地内，宜采用透水铺装，增加雨水渗透量，减少地表径流。

场地内，可设置雨水花园、绿地等设施，收集和利用雨水。

场地交通组织应合理，减少机动车交通量，鼓励步行和自行车出行。

场地内，宜设置便捷的步行系统和自行车道，并与周边城市道路衔接。

场地内，宜设置公共交通工具停靠站，方便人们出行。

场地内可设置地下停车场或立体停车场，节约土地资源。

* + 1. 室外环境设计

场地绿化应结合当地气候条件和植物习性，选择适宜的植物种类。

绿化设计应注重生态效益，提高绿化覆盖率，增加绿化量。

绿化设计应注重景观效果，营造舒适宜人的室外环境。

绿化设计可结合屋顶绿化、垂直绿化等形式，增加绿化面积。

场地雨水管理应遵循“渗、滞、蓄、净、用、排”的原则。

场地内，宜设置雨水花园、绿地、透水铺装等设施，增加雨水渗透量。

场地内，可设置雨水收集池，收集雨水用于绿化灌溉、道路清洗等。

场地雨水排放应接入城市雨水管网，并应采取防止内涝的措施。

场地规划设计应减少硬质铺装面积，增加绿地和水体面积。

建筑物外墙和屋顶宜采用浅色材料，减少太阳辐射吸收。

场地内，可设置遮阳棚、凉亭等设施，为人们提供遮阳避暑的场所。

场地内，可设置喷雾降温系统，降低局部环境温度。

场地规划设计应避免形成狭管效应，减少风速过大对人们活动的影响。

建筑物布局宜有利于自然通风，减少夏季室内热负荷。

场地内，可设置绿化带、水景等设施，改善局部风环境。

场地内，可设置风障，减少冬季寒风对建筑物的侵袭。

* 1. 建筑设计与室内环境
		1. 建筑布局与形体设计

建筑布局应有利于自然采光，主要功能房间宜布置在采光良好的位置。

建筑形体设计应避免出现深凹口，减少对自然采光的影响。

建筑外窗设计应合理确定窗墙面积比，并应设置遮阳设施。

建筑平面布局宜有利于自然通风，主要功能房间宜形成穿堂风。

建筑形体设计宜采用有利于自然通风的开口形式，例如天井、中庭等。

建筑形体设计应简洁规整，减少体形系数，降低建筑能耗。

建筑形体设计宜结合当地气候条件，例如寒冷地区宜采用紧凑的形体，炎热地区宜采用舒展的形体。

建筑形体设计可结合遮阳、通风等功能需求，例如设置遮阳板、通风廊道等。

建筑空间设计应灵活可变，适应不同功能需求的变化。

建筑结构体系宜采用大空间、大跨度的形式，减少承重墙体对空间布局的限制。

建筑隔墙宜采用轻质隔墙，便于空间分隔和改造。

建筑设备管线宜集中布置，便于维护和改造。

* + 1. 围护结构设计

建筑围护结构应具有良好的保温隔热性能，减少室内外热量交换。

建筑外墙、屋顶、地面等部位应设置保温层，保温材料宜选用导热系数低、防火性能好的材料。

建筑外窗可采用中空玻璃、玻璃等节能型玻璃，并应设置遮阳设施。

建筑外门宜采用保温性能好的门型，并设置门斗或双层门。

建筑围护结构应具有良好的气密性，减少空气渗透造成的能量损失。

建筑外墙、屋顶、地面等部位应做好密封处理，避免出现裂缝和孔洞。

建筑外窗、外门应选用气密性等级高的产品，并应做好安装密封。

建筑外窗可设置遮阳设施，减少太阳辐射对室内温度的影响。

遮阳设施宜结合建筑立面设计，可采用固定遮阳板、活动遮阳帘、绿化遮阳等形式。

遮阳设施的设计应综合考虑遮阳效果、通风采光、视野景观等因素。

建筑宜充分利用太阳能、地热能等可再生能源。

建筑屋顶可安装太阳能光伏发电系统或太阳能热水系统。

建筑可结合地源热泵系统，利用地热能进行供暖和制冷。

* + 1. 室内环境质量

室内温度、湿度、风速等参数应满足人体热舒适度要求。

建筑围护结构应具有良好的保温隔热性能，减少室内外热量交换。

建筑宜采用自然通风和机械通风相结合的方式，保证室内空气流通。

建筑可结合辐射供暖、辐射供冷等技术，提高室内热舒适度。

室内空气中的污染物浓度应控制在国家标准规定的限值以内。

建筑宜采用低挥发性有机化合物的建筑材料和装饰材料。

建筑应设置有效的通风系统，保证室内空气流通。

建筑可设置空气净化装置，进一步改善室内空气质量。

室内噪声级应控制在国家标准规定的限值以内。

建筑围护结构应具有良好的隔声性能，减少外界噪声对室内环境的影响。

建筑内部房间之间的隔墙应具有良好的隔声性能，避免相互干扰。

建筑可设置吸声材料，降低室内噪声级。

* + 1. 室内光环境

室内照度应满足使用功能要求，并应避免眩光。

建筑宜充分利用自然采光，减少人工照明能耗。

建筑照明设计应采用高效节能灯具，并应合理控制照明功率密度。

建筑可设置智能照明控制系统，根据自然光变化和人员活动情况自动调节照明亮度。

* 1. 施工与运营管理
		1. 绿色施工

施工现场应制定节能减排方案，并应严格执行。

施工机械设备宜选用节能型产品，并应合理安排施工工序，减少设备空转时间。

施工现场宜采用节能照明灯具，并应合理控制照明时间。

施工现场可设置太阳能照明系统，利用可再生能源。

施工现场应加强用水管理，采用节水型器具，并应回收利用雨水和施工废水。

施工现场应设置分类垃圾箱，对施工废弃物进行分类收集。

施工废弃物宜尽量回收利用，例如废钢筋、废混凝土等。

施工废弃物应按照相关规定进行无害化处理，避免污染环境。

施工现场可设置建筑垃圾处理设备，对建筑垃圾进行资源化利用。

施工现场应采取有效措施控制扬尘、噪声、污水等污染物的排放。

施工现场应设置围挡，并应采取洒水降尘措施。

施工现场应合理安排施工时间，避免夜间施工噪声扰民。

施工现场应设置沉淀池，对施工废水进行处理后再排放。

* + 1. 运营管理

建筑应建立能源管理系统，对建筑能耗进行实时监测和分析。

能源管理系统应具备数据采集、存储、分析、展示等功能。

能源管理系统可设置能耗预警功能，及时发现和解决能耗异常问题。

能源管理系统可与建筑设备控制系统联动，实现智能化节能控制。

建筑应建立水资源管理系统，对建筑用水进行实时监测和分析。

水资源管理系统应具备数据采集、存储、分析、展示等功能。

水资源管理系统可设置用水预警功能，及时发现和解决用水异常问题。

水资源管理系统可与建筑给排水系统联动，实现智能化节水控制。

建筑应建立室内环境质量监测系统，对室内温度、湿度、空气质量等参数进行实时监测。

室内环境质量监测系统应具备数据采集、存储、分析、展示等功能。

室内环境质量监测系统可设置环境质量预警功能，及时发现和解决环境质量问题。

室内环境质量监测系统可与建筑设备控制系统联动，实现智能化环境控制。

建筑应建立完善的维护保养制度，定期对建筑设备、设施进行检查和维护。

建筑维护保养应注重节能环保，例如采用节能型灯具、节水型器具等。

建筑更新改造应优先选用绿色建材和节能技术，提高建筑能效水平。

建筑更新改造应注重保护历史建筑风貌，避免破坏原有建筑结构。

* + 1. 建筑体形

建筑单体应结合气候特点、周围环境、场地条件和建筑布局进行整体设计，建筑体形设计应结合场地内外建筑日照、天然采光、自然通风与噪声控制等因素，采用计算机数值模拟分析等方法，确定适宜的建筑造型和比例。

不宜采用结构体系严重不规则、受力不合理、施工成本过高的结构形式；应采用规则的结构体系，减少散热面积。

严寒和寒冷地区应合理控制建筑体形及立面变化，建筑物的体形系数应符合GB 50189、JGJ 26的有关规定；建筑体形宜规整紧凑、避免过多凹凸变化。

夏热冬暖地区，应利用建筑物体形变化提高建筑表面的散热能力和自遮挡效果，宜充分利用结构和功能部件的形态设计获得遮阳性能。

宜提高建筑形体适应变化的能力，设置联系外部环境和室内空间、具有空间调节能力的建筑公共空间及实体。

* + 1. 空间组合与划分

建筑空间组合应充分利用自然资源，根据各功能空间的不同需求，获得合理的朝向，以及采光、通风、保温、隔热、隔声等性能。

在满足建筑功能的前提下，应控制建筑中各空间的面积，避免不必要的过高过大空间，避免过大的过渡性和辅助性空间。建筑流线应简洁高效，减少建筑空间浪费及能源消耗。

建筑空间应提升适变性，应符合下列规定：

1. 宜在满足建筑功能要求的基础上，采取通用开放、灵活可变的使用空间设计，或采取建筑功能可变措施；
2. 可采取提升空间再分隔与再组合的措施；
3. 应根据建筑功能、使用人数和使用方式变化的预期需求，选择适宜的开间和层高，建筑主要空间宜多功能化。

当建筑处于不利朝向时应采取弥补措施，并应符合下列规定：

1. 将次要房间布置在西侧，并适当加大西向房间的进深；
2. 主要房间在西侧时，宜设置阳台，适当加大阳台的进深；
3. 宜减小西向外窗面积并设遮阳设施，西向窗外宜种植枝大叶茂的落叶乔木；
4. 住宅建筑宜避免纯朝西户型的出现，并应组织好穿堂风。

应增设有利于社会化共享的建筑空间或场所，宜利用连廊、架空层、上人屋面等提供对外共享的公共步行通道、公共活动空间、公共开放空间、运动健身场所、停车场地。

建筑主要功能房间应具有良好的户外视野；居住建筑与相邻建筑的直接间距不应小于18m；公共建筑主要功能房间宜通过外窗看到室外自然景观，不应有明显视线干扰。

应合理开发利用地下空间和坡屋顶空间。地下空间宜引人天然采光和自然通风；应充分利用地下人防设施进行平战结合设计，人员经常使用的地下空间应设置无障碍设施。

建筑平面布局上应具备合理的热工环境分区，宜将室内热环境需求相同或相近的空间集中布置。严寒和寒冷地区，宜在建筑北向布置次要用房或交通空间。

严寒地区、寒冷地区的建筑应设置防风措施，主人口应避开冬季主导风向并应设门斗或双层自动门等；其他地区建筑物的出入口宜设置在夏季主导风向的迎风面。

应合理确定冷热源和设备机房的位置。冷热源、设备机房、管道井，宜靠近建筑负荷中心布置。通风空调设备机房位置宜有利于缩短风系统的输送距离。

应根据声环境特征对各类空间进行分别布置，并应符合下列规定：

1. 锅炉房、水泵房、变压器室、制冷机房等噪声源空间宜单独设置在噪声敏感建筑之外；
2. 可能产生噪声的设备机房、电梯井道、管道井等噪声、振动源空间应集中布置，并应远离工作、休息等需要安静的房间。当受条件限制只能相邻设置时，应采取隔声措施；
3. 应避免将有噪声和振动的设备用房设置在主要功能房间或有安静需求房间的周围，且不应设于主要功能房间或有安静需求房间的正上、正下方及贴邻侧，设备用房门宜避免直接开向主要功能区域或有安静需求的空间；
4. 产生噪声的洗手间等辅助用房宜集中布置，上下层宜对齐；
5. 建筑周边存在室外噪声源时，宜在噪声源一侧布置次要功能空间。
	* 1. 采光

建筑采光设计应根据地区光气候特点，充分采用天然光，营造健康舒适的室内光环境。

在建筑方案设计时，应控制窗地面积比和采光有效进深。窗地面积比和采光有效进深应符合GB 50033的有关规定。

利用天然采光时，房间有效采光面积和采光系数除应符合GB 50352、GB 50033的有关规定外，宜符合下列规定：

1. 居住建筑的公共空间宜有天然采光，卫生间宜设置天然采光；
2. 地下空间宜有天然采光；
3. 宜避免产生眩光。

宜通过提高室内各表面的反射比改善室内采光质量。办公楼、图书馆、学校等建筑的房间，室内各表面的反射比应符合GB 50033的有关规定。

采光设计中的节能措施，宜符合下列规定：

1. 大跨度建筑宜采用顶部采光或导光管系统采光；
2. 大进深建筑可采用采光中庭或侧面采光；采用侧面采光时.，可加设反光板、反光镜、棱镜玻璃或导光管系统；
3. 无天然采光或天然采光受限的区域，有条件的场所宜采用下沉式庭院、下沉广场、采光井、导光管采光系统等措施；地下空间特别是地下停车场库及设备用房，宜选用采光天井或导光管采光。

采光设计时，窗的不舒适眩光指数应符合GB 50033的有关规定，控制眩光的措施应符合下列规定：

1. 人的视觉背景不宜为窗口；
2. 可采取室内外遮挡措施；
3. 窗结构的内表面或窗周围的墙面，宜采用浅色饰面。

采光材料的选择应结合采光和热工要求，通过计算机模拟等手段，按不同地区选择光热比合适的材料。导光管集光器材料和漫射器材料的透射比、导光管材料的反射比，应符合JGJ/T 374的有关规定；不同材料的光热比和反射膜材料的反射比应符合GB 50033的有关规定。

应合理选择采光装置，采光窗的透光折减系数（Tr）应大于0.45，导光管采光系统在漫射光条件下的系统效率应大于0.5。

* + 1. 自然通风

建筑物的平面空间组织布局、剖面设计和门窗的设置，应有利于组织室内自然通风。宜对建筑室内风环境进行计算机模拟，优化自然通风系统。通风口的设置应符合下列规定：

1. 住宅建筑中，通风开口面积与房间地板面积的比例在夏热冬暖地区不应小于12%，在夏热冬冷地区不应小于8%，在其他地区不应小于5%；
2. 公共建筑中，过渡季典型工况下主要功能房间平均自然通风换气次数不少于2次/h的面积比例不应小于70%。

房间平面宜采取有利于形成穿堂风的布局，应避免单侧通风的布局。

可利用地道风通风或首层架空降低室内温度，地道截面面积应根据送风量和截面风速确定。

公共建筑中包括透光幕墙在内的外窗种类、位置、大小、开启形式等的设置，应符合GB 50189的有关规定，外窗开启面积应符合下列规定：

1. 甲类公共建筑外窗应设可开启窗扇，外窗的有效通风换气面积不宜小于所在房间外墙面积的10%；
2. 乙类公共建筑外窗有效通风换气面积不宜小于窗面积的30%。

建筑内部以热压为自然通风动力时，宜符合下列规定：

1. 建筑中宜采用拔风井、太阳能拔风道等诱导气流的措施；
2. 平面空间较大的建筑宜设置中庭、天井等，在适宜季节宜利用烟囱效应通风；
3. 宜利用电梯间、敞开外廊等公共空间改善室内自然通风；
4. 当利用热压及风压不足时，宜采用太阳能诱导等通风方式。

建筑内部以风压为自然通风动力时，宜采用兜风檐口、导风墙、挡风板、捕风窗、悬窗等诱导气流的措施。

以热压和风压相结合为自然通风动力时，住宅建筑、高大空间屋面可设置自然通风器。

地下空间的自然通风设计应符合下列规定：

1. 宜设计直接通风的半地下室；
2. 地下室局部宜设置下沉式庭院，并应避免汽车尾气对上部建筑的影响；
3. 地下室宜设置通风井、窗井；
4. 地下车库等非封闭地下空间宜采用导光通风一体化系统。
	* 1. 装饰与绿化

建筑造型元素应力求功能简约，并应符合下列规定：

1. 建筑造型应避免采用大量非功能性的装饰性构件，装饰性构件造价占建筑总造价的比例住宅建筑不应大于2%，公共建筑不应大于1%；
2. 建筑装饰构件应与主体结构可靠连接，宜采用一体化构造连接方式，且应适应主体结构变形、避免出现热桥；
3. 遮阳构件、导光构件、导风构件、太阳能集热器、光伏组件及立体绿化装置等应与建筑一体化设计、施工，并应具备安装、检修与维护条件。

建筑立面应合理采用耐久性好、易维护的饰面材料，并应具备安装、检修与维护条件。

建筑立面设计不应对周围环境产生光污染，不应采用镜面玻璃或抛光金属板等材料；玻璃幕墙应采用可见光反射比不大于0.30的幕墙玻璃；在城市主干道、立交桥、高架桥两侧使用的玻璃幕墙，应采用反射比不大于0.16的低反射玻璃。

建筑绿化与建筑单体结合设计时，除应满足荷载要求并采取防植物根系穿刺作用的措施以外，还应同步设计节水浇灌系统、植物及培养基质更换条件。

屋顶绿化应以浅根性植物种植为主，荷载、覆土厚度、构造做法等应符合当地屋顶绿化的有关规定。

垂直绿化宜以地栽、容器栽植藤本植物为主，可根据不同的依附环境选择不同的植物，对建筑内外墙、场地围墙和围栏、棚顶、车库出入口等处进行垂直绿化。垂直绿化不应影响建筑物和构筑物的安全性能和使用功能。垂直绿化设计应符合CJJ/T 236的有关规定。

* + 1. 室内装修

室内装修设计不应减弱建筑外围护结构的热工性能，不应降低房间围护结构的隔声性能，不应影响室内采光质量。宜设计绿植、水景等人造自然景观，宜采取改善空气质量和调节室内湿度的措施。

室内装修宜采用耐久性好、不易积尘、易清洁、易维护的材料与做法，污染物含量和放射性应符合GB/T 18883、GB 50325的有关规定；宜采用速生材料及制品，有条件时宜选用有自洁、除醛、抗菌等功能性建筑材料。

行政办公建筑、文教建筑、医疗建筑的室内装修面层宜采用浅色系，医疗建筑的室内装修面层除浅色外，宜采用耐擦洗、自洁性强的面层。

室内装修设计应在建筑出入口及平台、公共走廊、电梯门厅、厨房、浴室、卫生间等处的地面、楼面设置防滑措施，防滑等级应符合JGJ/T 331的有关规定。老幼活动区、公共活动区、公共卫生间、走道、楼梯等均应采用摩擦系数不小于0.7的防滑铺装面层材料。

室内装修设计不应破坏原有建筑的防水性能，在建筑各种材料交接处应做好防水构造，且防水构造在进行二次装修时不易遭到破坏；建筑室内进行二次装修时，不应破坏原有结构体系，不应改动原有建筑设备管道的主管道系统。

室内装修应采用节水和防止空气污染的措施。

室内装修设计可采用管线分离的方法。

* 1. 评价与改进
		1. 评价指标与方法

建筑能耗应按照相关标准进行统计和计算，并应与设计值进行对比分析。

建筑能耗评价宜采用单位面积能耗、人均能耗等指标。

建筑能耗评价可结合分项计量数据，分析各用能系统的能耗情况。

建筑能耗评价应考虑建筑使用功能、气候条件、运行时间等因素的影响。

建筑碳排放应按照相关标准进行统计和计算，并应与设计值进行对比分析。

建筑碳排放评价宜采用单位面积碳排放、人均碳排放等指标。

建筑碳排放评价可结合能源消耗数据，分析不同能源品种的碳排放情况。

建筑碳排放评价应考虑能源结构、碳排放因子等因素的影响。

建筑室内环境质量、水资源利用、材料资源利用、运营管理等方面的指标应按照相关标准进行评价。

绿色建筑评价可采用定量评价与定性评价相结合的方法。

绿色建筑评价可结合专家评审、用户调查等方式进行。

* + 1. 持续改进

建筑运行过程中应收集能耗、碳排放、室内环境质量等方面的数据。

收集的数据应进行整理和分析，找出存在的问题和改进方向。

数据分析可采用统计分析方法、数据挖掘技术等。

根据数据分析结果，诊断建筑运行过程中存在的问题。

针对存在的问题，制定相应的改进措施。

改进措施应注重技术可行性和经济合理性。

建筑运行过程中应总结经验教训，形成可复制可推广的经验。

经验总结可形成案例库、技术指南等形式。

经验推广可通过培训、交流等方式进行。

