

建筑学设计中绿色建筑设计发展趋势研究

张文佳

中冶南方工程技术有限公司 四川 成都 610200

摘要: 绿色建筑设计历经从单一节能到全维度可持续发展演进,核心理念围绕可持续发展,涵盖生态、节能、资源、健康、经济五大维度。其实践特征包括被动式设计、主动式技术集成、绿色材料应用、地域性融合等。未来,绿色建筑设计将呈现近零能耗与碳中和、健康福祉导向、数字化智能化融合、生态再生与生物多样性保护、循环经济与全生命周期设计等发展趋势,推动建筑行业高质量转型。

关键词: 绿色建筑;建筑设计;可持续发展

引言:在全球环境问题加剧与可持续发展理念普及的背景下,建筑行业面临转型挑战,绿色建筑设计应运而生且不断发展。其概念从早期聚焦节能,逐步拓展至涵盖资源循环、环境友好等多维度。如今,在“双碳”目标和健康中国战略推动下,绿色建筑理念持续升级。研究绿色建筑设计的发展趋势,有助于把握行业方向,推动建筑行业实现高质量发展与可持续转型。

1 绿色建筑设计的核心理念与基本原则

1.1 绿色建筑的概念演进

绿色建筑的概念演进是一个从单一节能到全维度可持续发展的过程,历经数十年的迭代完善。早期绿色建筑理念聚焦于建筑节能,核心是降低建筑能耗、减少资源浪费,仅关注建筑使用过程中的能源消耗控制。随着全球环境问题日益突出和可持续发展理念的普及,绿色建筑概念逐步拓展,融入了资源循环、环境友好、健康宜居等多元维度,不再局限于节能,更强调建筑与自然、社会的协同共生^[1]。近年来,在“双碳”目标和健康中国战略推动下,绿色建筑概念进一步升级,兼顾低碳减排、健康福祉、数字化运维等核心需求,从“被动节能”转向“主动赋能”,从单一建筑设计延伸到全生命周期管控,形成了“节能、降耗、环保、健康、智能”的综合理念,成为推动建筑行业高质量转型的核心方向,相关政策也逐步完善,推动绿色建筑从可选项转变为必选项。

1.2 绿色建筑设计的核心原则

绿色建筑设计的核心原则围绕“可持续发展”展开,贯穿建筑全生命周期,形成了系统性、综合性的设计准则。首要原则是生态优先,尊重场地自然条件,减少对周边生态环境的破坏,充分利用自然资源,实现建筑与自然的和谐共生。其次是节能降耗,通过优化建筑形态、采用高效节能技术,降低建筑在设计、施工、

运营、拆除全流程的能源消耗,践行低碳发展理念。再者是资源循环,注重水资源、土地资源、建筑材料的高效利用和循环再生,减少废弃物产生,构建资源闭环体系。另外,健康宜居也是核心原则之一,聚焦建筑室内外环境质量,保障使用者的生理和心理健康,打造舒适、安全、环保的居住和使用空间。最后是全生命周期统筹,兼顾短期设计效果与长期运营效益,实现经济、环境、社会三大效益的统一,这也是绿色建筑区别于传统建筑的核心特质。

1.3 绿色建筑设计的主要维度

绿色建筑设计的主要维度涵盖生态、节能、资源、健康、经济五大核心层面,各维度相互关联、协同发力,构成完整的绿色设计体系。生态维度聚焦场地生态保护与修复,合理利用地形地貌、植被资源,减少建筑对自然生态系统的扰动,构建生态友好型建筑空间。节能维度核心是降低建筑能耗,包括被动式节能设计和主动式节能技术应用,优化建筑采光、通风、保温性能,提高能源利用效率。资源维度强调水资源、土地资源、建筑材料的高效利用与循环再生,推行节水技术、装配式建造、绿色建材应用,减少资源浪费。健康维度关注室内外环境质量,控制室内污染物排放,保障采光、通风、隔声效果,打造符合人体舒适度的空间,兼顾使用者身心健康。经济维度注重全生命周期经济性,平衡绿色设计投入与长期运营成本,实现环保效益与经济效益的双赢,推动绿色建筑可持续发展。

2 绿色建筑设计的实践特征分析

2.1 被动式设计策略应用

被动式设计策略是绿色建筑设计的核心实践手段,核心是充分利用自然能源,减少主动式能源消耗,实现建筑节能与舒适的双重目标。实践中,被动式设计主要围绕自然采光、自然通风、太阳辐射利用和热工性能

优化展开。在自然采光方面,通过优化建筑朝向、窗墙比,采用光导照明系统等,最大化利用自然光,减少人工照明能耗,同时改善室内光环境,如秦皇岛紫云府一区项目就通过合理布置光导照明,改善地下车库采光与潮湿环境^[2]。自然通风设计则结合场地风向,优化建筑形态和开窗方式,设置风道、中庭等,促进室内外空气流通,降低空调使用频率。通过优化建筑围护结构、采用高效保温材料,减少室内外热量传递,结合遮阳系统控制太阳辐射,实现冬暖夏凉,如重庆金凤实验室通过被动式节能手段,无需额外供暖制冷即可维持舒适室内温度,有效降低建筑能耗。

2.2 主动式技术系统集成

主动式技术系统集成是绿色建筑实现高效节能、智能运维的重要支撑,核心是通过先进技术设备的协同应用,弥补被动式设计的不足,提升建筑性能与使用体验。实践中,主动式技术系统主要包括高效能源供应系统、智能环境控制系统、可再生能源利用系统等。高效能源供应系统采用节能空调、热泵等设备,优化能源输送效率,减少能源损耗;智能环境控制系统通过传感器、自动控制技术,实时调节室内温度、湿度、空气质量,如秦皇岛侨商大厦配备智能能耗监测系统,实时调控能源运行状态。可再生能源利用系统则整合太阳能、地热能、风能等清洁能源,如信发观澜小区利用太阳能提供生活热水,重庆科技馆采用江水源热泵和光伏发电系统,大幅提升可再生能源利用率。同时,主动式技术与被动式设计结合,形成“被动优先、主动补充”的模式,实现建筑能源高效利用与智能运维的双重目标。

2.3 绿色材料与资源循环

绿色材料应用与资源循环是绿色建筑践行可持续发展理念的核心实践,贯穿建筑设计、施工、运营全流程,实现资源高效利用与环境友好。在绿色材料选择上,优先采用环保、低耗、可再生、可降解的材料,如装配式建筑构件、环保涂料、再生骨料等,减少高污染、高能耗材料的使用,同时注重材料的健康性,避免有害物质排放,如信发观澜小区采用环保保温材料,保障建筑安全与人体健康。资源循环方面,水资源循环通过雨水收集、中水回用系统实现,如秦皇岛紫云府一区设置雨水调蓄池,收集雨水用于绿化灌溉;建筑材料循环则推行装配式建造、建筑垃圾资源化利用,如中科大厦采用装配式施工,减少建筑垃圾产生,实现混凝土、钢筋废料的高效回收。通过优化材料使用量、推行土建与装修一体化设计,减少材料浪费,构建“资源—使用—再生”的闭环体系,实现资源高效利用与环

保目标。

2.4 地域性与环境融合

地域性与环境融合是绿色建筑的重要实践特征,核心是结合项目所在地的自然环境、气候条件、文化特色,打造贴合地域特点的绿色建筑,避免千篇一律的设计模式。在自然环境适配方面,结合当地气候特征优化设计,如重庆地区结合山地湿热气候,采用垂直绿化、穿堂风设计,打造“会呼吸”的建筑,既降低能耗又贴合地域环境;北方地区则注重建筑保温设计,减少冬季采暖能耗。在文化融合方面,将地域建筑风格、传统工艺融入绿色设计,实现传统与现代的结合,彰显地域文化特色^[3]。同时尊重场地原有地形地貌、植被资源,避免大规模土方工程,减少对场地生态的破坏,如南岭国际社区四区一期打造透水生态系统,贴合当地自然环境,实现建筑与场地生态的和谐共生。

3 绿色建筑设计发展趋势

3.1 近零能耗与碳中和设计

近零能耗与碳中和设计是绿色建筑未来的核心发展趋势,契合全球“双碳”目标,推动建筑行业实现低碳转型。近零能耗建筑通过优化建筑围护结构、高效利用可再生能源、提升能源利用效率,实现建筑能耗接近零排放,核心是“被动优先、主动优化、可再生能源补充”,如重庆国际生物城配套公寓打造智慧能耗管理系统,实现近零能耗目标。碳中和设计则贯穿建筑全生命周期,通过碳排放核算、低碳材料应用、能源结构优化、碳汇系统构建等手段,实现建筑全流程碳排放量抵消,达成碳中和目标。随着政策刚性约束加强,住建部新规明确新建建筑近零能耗要求,地方也逐步推进相关示范项目建设,如秦皇岛侨商大厦、南岭国际社区等被动式超低能耗项目,为近零能耗与碳中和设计提供了实践范本。未来,相关技术将不断成熟,近零能耗建筑将逐步普及,碳中和将成为绿色建筑设计的核心目标。

3.2 健康与福祉导向设计

健康与福祉导向设计是绿色建筑的重要发展方向,核心是从“节能环保”向“以人为本”升级,聚焦建筑使用者的生理、心理和社会福祉,打造健康宜居的建筑空间。实践中,健康与福祉设计主要包括室内环境优化、室外空间营造、人性化设计等方面,室内环境注重空气质量、采光、通风、隔声、温湿度控制,采用无甲醛、低污染材料,配备新风除霾系统,如秦皇岛紫云府一区、信发观澜小区均注重室内健康环境打造;室外空间营造注重绿化景观、活动场地设计,促进人与自然的接触,缓解都市人群压力。同时,结合世界绿色建筑

委员会健康与福祉框架,融入包容性设计、主动设计理念,兼顾不同人群的需求,打造全龄友好型空间。未来,健康与福祉将成为绿色建筑设计的核心评价指标,推动绿色建筑从“绿色”向“健康”升级,实现建筑与人的协同发展。

3.3 数字化与智能化融合

数字化与智能化融合已成为绿色建筑设计不可逆转的重要发展趋势。借助数字化技术与智能设备的广泛应用,绿色建筑实现了从设计、施工到运营全流程的智能化管控,显著提升了建筑性能与运维效率。在设计阶段,BIM正向设计技术大显身手,达成“一模到底”,让设计方案得以深度优化,有效减少设计变更。例如杭州钱塘区人才房项目,运用BIM设计提前发现并解决管线碰撞问题,避免了后期施工中的返工与资源浪费。施工阶段,智能塔吊、无人机巡检、数字孪生等先进技术纷纷登场,助力绿色施工与高效施工,大幅降低资源消耗。运营阶段,智慧运维平台搭建起实时监测网络,对建筑能耗、设备运行状态、室内环境质量等进行全方位监控,实现精准调控。秦皇岛侨商大厦应用智能化能源管理系统,依据实时数据优化能源运行策略,降低能耗成本。展望2026年,建筑行业“绿色+智能”双轮驱动趋势愈发凸显,数字化与智能化技术将与绿色建筑深度融合,推动绿色建筑朝着“智慧化、精细化”方向大步迈进,成为行业竞争的核心焦点,引领建筑行业迈向可持续发展的新高度。

3.4 生态再生与生物多样性

生态再生与生物多样性保护将成为绿色建筑设计的重点发展方向,核心是打破建筑与自然的隔阂,打造“生态友好型”建筑,推动城市生态系统的修复与提升。传统绿色建筑注重自身节能环保,而未来设计将更注重建筑对周边生态系统的赋能,通过生态再生设计,修复场地原有生态环境,如通过植被种植、水土保持、湿地修复等手段,恢复场地生态功能。同时,融入生物多样性理念,借鉴“生态envelope”设计思路,将建筑外立面改造为生态载体,为鸟类、昆虫等生物提供栖息空间,实现人与自然的共生,如重庆“重庆房子”通过垂直绿化、生态风道设计,兼顾节能与生物多样性保护。另外,绿色建筑将逐步融入城市生态系统,成为城市生

态网络的重要组成部分,通过屋顶绿化、垂直绿化、透水铺装等设计,提升城市绿化覆盖率,改善城市微气候,推动城市生态可持续发展。

3.5 循环经济与全生命周期设计

循环经济与全生命周期设计将成为绿色建筑设计的核心趋势,核心是打破传统建筑“设计—施工—使用—拆除”的线性模式,构建“资源—生产—使用—再生”的循环体系,实现建筑全流程的资源高效利用与环境友好^[4]。全生命周期设计贯穿建筑设计、施工、运营、拆除、再生全阶段,在设计阶段提前考虑建筑拆除后的材料回收利用,推行模块化、装配式设计,便于后期拆解与再生;在施工阶段,推行绿色施工,减少建筑垃圾产生,实现建筑垃圾资源化利用,如西安陆港新家园项目实现建筑垃圾100%循环利用;在运营阶段,优化资源使用效率,推动水资源、能源、材料的循环利用;在拆除阶段,推行绿色拆除,实现建筑材料的高效回收与再生利用。随着循环经济理念的普及,未来绿色建筑将更加注重全生命周期的资源循环与环保效益,推动建筑行业向“循环化、可持续”转型,实现经济、环境、社会三大效益的统一。

结束语

绿色建筑设计作为建筑行业高质量转型的核心方向,其发展趋势紧密贴合时代需求与政策导向。从近零能耗与碳中和目标的追求,到健康福祉导向的转变;从数字化智能化融合的推进,到生态再生与生物多样性保护的重视,以及循环经济与全生命周期设计的践行,都彰显了绿色建筑设计的广阔前景。未来,需持续探索创新,推动绿色建筑设计不断进步,实现建筑与自然、社会的和谐共生。

参考文献

- [1]蔡玲玲.建筑学设计中绿色建筑设计发展趋势研究[J].陶瓷,2026(1):212-214,236.
- [2]徐凡舒.建筑学设计中绿色建筑设计发展趋势研究[J].工程技术研究,2024,9(21):226-228.
- [3]吴东风.建筑学中绿色建筑设计的发展趋势研究[J].建筑与装饰,2025(3):22-24.
- [4]梁鑫,陈云利.建筑学中绿色建筑设计的发展趋势分析[J].中国建筑装饰装修,2023(13):119-121.