

建筑工程绿色建筑工程施工技术

于 飞

内蒙古青安建设工程有限公司 内蒙古 呼和浩特 010000

摘要：在全球生态环境问题日益严峻的当下，建筑行业作为资源消耗与环境影响的重点领域，向绿色转型刻不容缓。本文聚焦于建筑工程施工中的绿色建筑工程施工技术。阐述了绿色建筑工程施工技术的内涵，详细分析了节能技术、节水技术、节材技术和环保技术的类型及应用要点。同时，探讨了其智能化融合、新型材料研发应用、全生命周期管理以及与绿色能源协同发展等发展趋势，旨在为推动绿色建筑工程施工技术的应用和发展提供参考。

关键词：建筑工程施工；绿色建筑工程；施工技术

引言：在当今可持续发展理念深入人心的时代背景下，建筑行业作为能源消耗和环境污染的重要领域，绿色建筑工程施工技术的应用迫在眉睫。传统建筑施工对资源的过度消耗和对环境的负面影响日益凸显，而绿色建筑工程施工技术能有效降低能耗、减少污染、提高资源利用率。通过采用先进的节能、节水、节材和环保技术，不仅能满足建筑功能需求，还能实现经济效益与环境效益的双赢。因此，深入研究和推广绿色建筑工程施工技术具有重要的现实意义。

1 绿色建筑工程施工技术概述

绿色建筑工程施工技术，是在建筑工程施工全过程中，遵循可持续发展理念，以高效利用资源、最低限度影响环境为目标所采用的一系列先进技术。它涵盖了节能、节水、节材、环保等多个领域，致力于构建一个资源节约型与环境友好型的建筑施工模式。从节能角度出发，该技术充分挖掘太阳能、地热能等可再生能源，减少对传统不可再生能源的依赖，降低建筑能耗。在节水方面，通过构建雨水收集与利用系统，合理运用节水器具，并强化施工过程中的用水管理，提升水资源的利用效率。节材技术则注重装配式建筑的推广，积极回收与再利用建筑材料，同时大力应用新型环保建筑材料，减少材料浪费。环保技术主要针对施工过程中的扬尘、噪声以及污水等污染物，采取有效控制措施，降低对周边环境的污染。绿色建筑工程施工技术的应用，对于缓解资源紧张局面、改善生态环境、推动建筑行业的可持续发展具有不可估量的重要意义，正逐渐成为建筑施工领域的主流发展方向^[1]。

2 绿色建筑工程施工技术类型及应用要点

2.1 节能技术

2.1.1 太阳能技术

太阳能技术利用太阳能电池板将太阳能转化为电

能，为建筑供电。在建筑屋顶、外立面等光照充足区域安装太阳能光伏板，可满足建筑部分或全部电力需求，如照明、电器设备运行等。其优势显著，太阳能作为清洁能源，取之不尽、用之不竭，减少了对传统火电的依赖，降低碳排放。此外，长期使用能有效降低建筑运营成本，尤其在光照资源丰富地区，应用潜力巨大，为建筑提供稳定且绿色的能源供应。

2.1.2 地热能技术

地热能技术借助地下浅层地热资源进行供热和制冷。通过地埋管换热器，冬季从地下土壤中吸收热量，为建筑供暖；夏季将建筑内热量传递至地下储存，实现制冷。该技术常用于住宅、商业综合体等建筑。相比传统空调系统，地热能系统能效更高，运行稳定，可大幅降低能源消耗，减少对大气环境的热污染，提升建筑室内舒适度，同时减少对外部能源基础设施的依赖，增强建筑能源供应的自主性与可靠性。

2.1.3 节能灯具与智能控制系统

节能灯具如LED灯，发光效率高、能耗低、寿命长，逐步取代传统灯具。搭配智能控制系统，可根据室内外光线、人员活动等情况自动调节亮度。在办公建筑中，人离开房间后灯具自动关闭；白天光线充足时，智能系统降低灯具亮度。这种组合显著减少照明能耗，且智能控制方便管理，提高能源利用效率，有效降低建筑整体能耗，提升建筑智能化与绿色化水平，营造舒适且节能的室内光环境。

2.2 节水技术

2.2.1 雨水收集与利用系统

该系统通过在建筑屋面、地面设置雨水收集装置，将降雨径流收集起来。收集的雨水经沉淀、过滤等简单处理后，储存于蓄水池中。在建筑景观灌溉、道路冲洗、冲厕等非饮用领域发挥重要作用。例如在住宅小

区,收集的雨水用于浇灌绿植,维持景观用水需求,减少市政供水使用量,实现水资源的循环利用,有效降低对传统水资源的依赖,提高水资源利用效率。

2.2.2 节水器具的使用

节水器具涵盖节水型水龙头、马桶、淋浴喷头等。节水水龙头通过特殊设计,在保证正常使用水流的同时,减少出水量。节水马桶采用双档冲水模式,根据排泄物量选择合适冲水量;节水淋浴喷头优化喷头结构,使水流更均匀且减少流量。在各类建筑的卫生间、厨房等用水区域安装这些器具,能显著降低日常用水量,长期积累可实现可观的节水效果,从终端用水环节减少水资源浪费。

2.2.3 施工过程中的节水管理

在建筑施工阶段,制定严格的节水管理制度。合理规划施工用水,如设置专门的洗车区域并配备循环用水装置,对施工车辆冲洗用水进行回收处理再利用;优化混凝土养护工艺,采用覆盖保湿材料等方式减少养护用水。同时,加强施工人员节水培训,提高节水意识,杜绝“长流水”现象,从施工的各个环节把控水资源使用,降低施工过程中的水资源消耗。

2.3 节材技术

2.3.1 装配式建筑技术

装配式建筑技术是在工厂预制建筑构件,如梁、板、柱等,然后运输至施工现场进行组装。预制构件在工厂标准化生产,精度高,能有效减少材料浪费。同时,现场湿作业大幅减少,降低了因施工误差导致材料损耗。例如装配式住宅项目,预制外墙板集成保温、装饰等功能,避免了传统施工中多种材料分层施工造成的浪费。而且,施工速度加快,缩短了施工周期,减少了施工现场材料堆放时间与空间,进一步降低材料损坏风险,显著提高建筑材料的使用效率。

2.3.2 建筑材料的回收与再利用

在建筑拆除或施工过程中,对可回收材料进行分类收集。像废弃混凝土,经破碎、筛分处理后,可作为再生骨料用于生产再生混凝土、砖块等。拆除的钢材、木材等,通过专业加工,可重新投入使用。例如在一些改造项目中,旧门窗的钢材经除锈、翻新后用于新的门窗制作;废弃木材加工成木托盘、木构件。这种回收与再利用模式,不仅减少了新材料的开采与生产,降低能源消耗和环境污染,还降低了建筑成本,实现资源的循环利用,提升建筑行业的整体资源效益。

2.3.3 新型建筑材料的应用

新型建筑材料具有轻质、高强、保温、隔热、环保

等特性。比如,新型保温材料如聚苯板、岩棉板,保温性能优越,可减少建筑能耗,且用量相对传统材料更少。纤维增强复合材料强度高、质量轻,用于建筑结构中,能在保证结构安全的前提下,减少材料用量。此外,一些环保型材料,如再生石膏板,利用工业废料生产,既解决了废料处理问题,又降低了天然石膏的开采。这些新型材料的应用,从源头上减少了建筑材料的消耗,推动建筑行业朝着绿色、高效方向发展。

2.4 环保技术

2.4.1 扬尘控制技术

扬尘控制技术旨在减少施工过程中产生的扬尘对环境 and 人体健康的危害。施工现场采取多种措施,如对易产生扬尘的物料,像砂石、土方等进行严密覆盖,减少风吹起尘。设置围挡,阻挡扬尘扩散,尤其是在城市中心区域施工时,围挡能有效降低对周边环境的影响。定期对施工现场道路进行洒水降尘,增加空气湿度,使粉尘不易飞扬。

2.4.2 噪声控制技术

噪声控制技术致力于降低施工噪声对周围环境的干扰。一方面,选用低噪声施工设备,从源头上减少噪声产生,如采用新型的低噪声混凝土搅拌机、低噪声打桩机等。另一方面,合理安排施工时间,避免在居民休息时间进行高噪声作业,如夜间禁止进行大型土方挖掘、混凝土浇筑等噪声较大的施工活动。对施工现场进行隔音处理,设置隔音屏障,可采用吸音材料制成,阻挡噪声传播。在设备周围设置隔音罩,减少设备噪声的扩散。

2.4.3 污水处理技术

污水处理技术用于处理施工过程中产生的各类污水,避免其对水环境造成污染。施工污水包括混凝土养护废水、车辆冲洗废水、生活污水等。针对不同类型污水,采用相应处理工艺。混凝土养护废水含有大量悬浮物和碱性物质,通过沉淀、中和等处理流程,去除杂质和调节酸碱度后,可实现达标排放或回用。车辆冲洗废水经隔油、沉淀处理,去除油污和泥沙,用于场地降尘等。生活污水则通过化粪池、污水处理设备等进行生物处理,分解有机物,达到排放标准后排入市政污水管网^[2]。

3 绿色建筑工程施工技术发展趋势

3.1 智能化技术的融合

随着科技的飞速发展,智能化技术在绿色建筑工程施工领域的融合成为必然趋势。在设计阶段,借助建筑信息模型(BIM)技术,设计师能够对建筑进行全方位、精细化的虚拟构建。通过模拟不同的节能、节水、节材方案,精准评估其对建筑性能的影响,从而优化设计,

实现资源的高效利用。在施工过程中,智能化设备和系统大幅提升施工效率与质量。智能机器人可承担重复性、危险性高的工作,如高空外墙施工、材料搬运等,减少人工误差与资源浪费。同时,传感器技术实时监测施工现场的环境参数,如扬尘浓度、噪声水平、能耗数据等,一旦出现异常,系统自动发出警报并采取相应调控措施,确保施工符合绿色标准。进入运维阶段,智能化技术更是发挥着关键作用。智能控制系统能根据室内外环境变化以及人员活动情况,自动调节建筑的照明、通风、空调等设备,实现精准节能。

3.2 新型环保材料的研发与应用

新型环保材料的研发与应用是绿色建筑工程施工技术发展的重要方向。科研人员不断探索创新,旨在开发出性能卓越、对环境友好的建筑材料。例如,以废弃农作物秸秆为原料研发的新型墙体材料,不仅变废为宝,减少了农业废弃物对环境的压力,还具有良好的保温隔热性能,可有效降低建筑能耗。在研发过程中,新型环保材料着重突出轻质、高强、节能、环保等特性。像气凝胶材料,其极低的导热系数使其成为绝佳的保温材料,在保证建筑良好保温效果的同时,大幅减少了能源消耗。同时,这类材料在生产过程中通常采用更环保的工艺,减少了对自然资源的过度开采和对环境的污染。在建筑工程实际应用方面,新型环保材料广泛用于建筑结构、外墙、屋面等各个部位。新型纤维增强复合材料用于建筑结构中,可在减轻结构自重的情况下,依然保证建筑的安全性和稳定性。在建筑外墙上,自清洁涂料的应用使得墙面能够保持洁净,减少了清洗维护过程中的水资源浪费和化学药剂使用。

3.3 绿色建筑全生命周期管理

绿色建筑全生命周期管理贯穿建筑从规划设计到拆除的全过程,是实现建筑可持续发展的核心策略。(1)在规划设计阶段,充分考虑建筑选址、朝向、功能布局等因素,结合当地气候、自然环境条件,运用模拟分析技术,优化设计方案,以实现能源高效利用与环境影响最小化。例如,通过合理设计建筑形体,增加自然采光与通风,减少人工照明与空调系统的使用频率。(2)施工建设阶段,严格把控绿色施工技术的应用,如采用装配式建筑技术减少现场材料浪费与施工污染;运用节能节水技术,降低施工过程中的资源消耗。同时,加强施工现场管理,确保施工活动符合环保标准。(3)运营维护阶段,建立智能化管理系统,实时监测建筑能耗、用

水、室内环境质量等指标。依据监测数据,及时调整设备运行参数,优化维护策略,延长建筑设备使用寿命,降低运营成本。(4)在建筑拆除阶段,制定科学合理的拆除方案,对可回收建筑材料进行分类回收与再利用,减少建筑垃圾的产生,实现资源的循环利用。绿色建筑全生命周期管理将各个阶段紧密衔接,综合考量经济、环境与社会效益,为绿色建筑的可持续发展提供全方位保障。

3.4 与绿色能源的协同发展

在绿色建筑工程领域,与绿色能源的协同发展已成为必然趋势,为建筑行业的可持续发展注入新动力。绿色能源,如太阳能、风能、水能、地热能等,具有清洁、可再生的特性,与建筑行业深度融合,能极大提升建筑能源利用效率与环保性能。在实际应用中,太阳能与建筑一体化是常见的协同模式。通过在建筑屋顶、外立面安装太阳能光伏板,将太阳能转化为电能,直接供建筑内部使用,多余电量还可储存或并网。风力发电在特定建筑场景中也发挥着作用。在开阔地区的大型建筑,如工业厂房、物流园区,安装小型风力发电机,利用自然风力发电。地热能系统则通过地下埋管换热器,实现建筑的供热与制冷,与建筑空调系统协同运行,降低能耗。这种协同发展模式,不仅大幅降低了建筑碳排放,助力实现“双碳”目标,还能降低建筑长期运营成本^[1]。

结束语

综上所述,绿色建筑工程施工技术在建筑工程领域意义非凡。节能、节水、节材与环保技术的多元应用,有效降低了资源消耗与环境污染。智能化技术融合、新型环保材料研发、全生命周期管理以及与绿色能源的协同发展,构成其未来发展的强劲趋势。随着技术不断革新与完善,绿色建筑工程施工技术必将在提升建筑品质、实现节能减排目标、构建绿色生态环境等方面发挥更大作用,引领建筑行业迈向更为绿色、高效的发展新征程。

参考文献

- [1]于江.论新型绿色节能技术在建筑工程施工中的应用[J].工程建设与设计,2023,22:162-163.
- [2]王兵.浅析绿色节能技术在建筑工程施工中的应用[J].城市建筑,2022,1633:156-157.
- [3]张鹏.绿色节能技术在建筑工程施工中应用分析[J].科技风,2022,18:138+149.