

绿色建筑施工技术在现代建筑工程中的应用分析

范志强

新疆兵建投资有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要] 随着全球气候变化和资源日益紧张, 可持续发展已成为人类社会共同面对的重大课题。在这一背景下, 绿色建筑作为实现建筑业节能减排、促进生态文明建设的重要途径, 正逐步成为国际建筑界的主流趋势。绿色建筑强调在建筑物的全生命周期内, 最大限度地节约资源、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。基于此, 笔者结合自身经验与研究成果总结, 首先对绿色建筑施工技术的特点及技术要点进行阐述, 随后以某具体建筑为例分析其在节能、环保等方面的优势, 旨在促进绿色建筑施工技术的可持续发展。

[关键词] 绿色建筑施工技术; 现代建筑工程; 太阳能

DOI: 10.33142/ucp.v1i5.14415

中图分类号: TU9

文献标识码: A

Application Analysis of Green Building Construction Technology in Modern Construction Engineering

FAN Zhiqiang

Xinjiang Bingjian Investment Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract: With global climate change and increasing resource scarcity, sustainable development has become a major issue faced by human society. In this context, green buildings, as an important way to achieve energy conservation and emission reduction in the construction industry and promote ecological civilization construction, are gradually becoming the mainstream trend in the international construction industry. Green buildings emphasize maximizing resource conservation, environmental protection, and pollution reduction throughout the entire lifecycle of a building, providing people with healthy, suitable, and efficient spaces for use. Based on this, the author summarizes the characteristics and technical points of green building construction technology by combining their own experience and research results. Taking a specific building as an example, the author analyzes its advantages in energy conservation, environmental protection, and other aspects, so as to promote the sustainable development of green building construction technology.

Keywords: green building construction technology; modern architectural engineering; solar energy

引言

进入 21 世纪以来, 随着科技进步和城市化进程的加速, 现代建筑业蓬勃发展, 建筑形式日益多样, 但这一过程中也伴随着能源消耗剧增、环境污染加剧等问题, 对自然生态系统构成了巨大压力。因此, 如何在保证建筑质量和功能的同时, 实现与环境的友好互动, 成为现代建筑发展亟待解决的关键问题。笔者以某城市综合体项目为研究对象, 对绿色建筑施工技术在现代建筑工程中的应用进行深度剖析, 希望对相关人士有所帮助和启发。

1 绿色建筑施工技术概述

1.1 绿色建筑施工技术的概念

绿色建筑施工技术作为现代建筑领域的一项重要革命, 是指在建筑工程施工的全过程中全面而系统性地采用一系列先进的技术手段与科学的管理方法, 最大限度地节约资源、精心保护生态环境和大幅度减少环境污染, 并最终为人们提供一个既健康舒适又高效适用的使用空间, 实现建筑与自然的和谐共生。在具体实践上, 绿色建筑施工技术不仅仅局限于建筑的建造阶段, 而是贯穿了从设计规划、材料选择、施工建设到后期运营维护的整个生命周期, 该技术强调在整个建筑周期中都要坚持资源高效利用和

环境保护的原则, 力求在每一个环节都能实现节能减排、减少对环境的影响^[1]。

1.2 绿色建筑施工技术的特点

在现代建筑工程领域中, 绿色建筑施工技术基于我国可持续发展战略的要求来实现对建筑行业可持续发展的支持与促进, 其主要特点如表 1 所示。

表 1 绿色建筑施工技术的主要特点

节约水资源	利用雨水和可再生水等非传统水源摆脱对传统水源消耗的依赖
节约能源	利用太阳能、风能等自然能源和可再生能源减少环境污染
节约用地	严格控制施工占地面积、施工空间与规模, 不破坏施工场地周边设施
节约工程材料	节约使用工程材料, 分类处理建筑垃圾, 充分利用可二次利用的材料
保护环境	施工过程减少对周围环境的大气污染、噪声污染和水污染

2 绿色建筑施工技术在现代建筑工程中的应用

2.1 节能技术

在绿色建筑节能施工技术中, 外墙外保温及饰面干挂

技术基于外墙外侧所设置的保温层可以有效减少热桥的产生,其保温层与外饰面之间的空气层所形成的自然通风效果能够降低空调负荷,而外饰面则采用非粘接式的挂件固定方式,有效提升了整体安全性。同时,岩棉板和聚苯板等保温隔热板材可以与墙体结构采用一体化的方式阻隔室内外热量传递,使建筑物的隔热效果得到提升。

断桥铝合金窗口和中空玻璃能够起到抵御气流和抽湿作用,使建筑在冬季能够保证内部温度,降低空调等供暖设备在能源方面的消耗。另外,绿色屋面技术强调在屋面种植植物来形成绿色屋顶,美化环境的同时还能提供额外的保温与隔热效果,其在调节室外空气温度的同时能够帮助建筑物利用径流形成与周围生态系统融为一体的效果^[2]。

在空调系统节能方面,热泵技术与新风系统的合理利用可以减少空调及其他制热、制冷设备的工作负荷,提升能源利用效果的同时实现高效节能。此外,在风力资源丰富的地区可以安装风力发电机为建筑提供部分电能,或在建筑屋顶通过太阳能电池板的安装将太阳能转化为电能或热能。

2.2 节水技术

在建筑施工这一复杂而多维的领域中,雨水收集与利用技术无疑占据了举足轻重的地位,项目团队通过在施工现场规划并设置雨水收集系统能够高效地将自然界中宝贵的雨水资源收集起来进行二次利用。所收集到的雨水在经过适当处理后可以在其他环节中被赋予更多使命,比如在混凝土养护工作中使用这些雨水为其提供必要的水分,与传统使用自来水进行养护的方式相比,雨水养护在节约水资源的同时还能有效降低施工的整体成本^[3]。

此外,二次利用的雨水在冲洗车辆和施工现场降尘作业中也将发挥重要作用,施工现场由于扬尘现象较为严重,不仅需要定期进行降尘处理,还要对出入施工区域的各种车辆进行清洗,而雨水在经过一定处理后可以很好地达到这两方面的需求,使施工现场的空气质量与环境得到大幅改善,为作业人员提供一个更加健康的工作环境。同时,中水回用技术通过对生活污水进行科学处理,使其达到一定的水质标准后便可在施工现场发挥多重作用,比如在绿化灌溉方面,中水能够为植物提供充足的水分来促进植物生长;而在厕所冲洗方面,中水的使用可以在满足卫生需求的同时降低对新鲜水的消耗。

为了充分展现绿色建筑节水施工技术的实际效果与重要性,项目团队不仅仅需要在施工阶段采取节水措施,更应在建筑的使用阶段持续贯彻节水理念,包括在建筑内部安装感应式水龙头和节水型马桶等节水器具来实现对水资源利用效率的全面提升。感应式水龙头通过内置的高灵敏度传感器,能够迅速且准确地捕捉到人的手部动作,从而及时开启或关闭水流。而节水型马桶采用优化内部结构与创新设计理念,在保证正常使用体验的前提下,大幅度降低每次冲水的用水量,与传统马桶相比,这种类

型的马桶在保证清洁效果的同时能够将水资源消耗量降至最低。可以说,这种设计不但体现出对自然资源的尊重与珍惜,也展现了人类智慧在节水技术上的不断创新与突破^[4]。

2.3 节地技术

在现代建筑工程领域中,节地技术的合理使用已不再将土地资源最大化利用作为根本目标,而是致力于通过创新性的设计理念与严格的规划指导来实现对城市整体生态环境的改善及优化。具体而言,施工团队在建筑项目开展前需要对施工现场的材料存储、临时设施摆放及施工道路等区域进行精心规划与合理布局,确保每一寸土地都能得到最为合理且高效的运用,从而推动土地资源使用的持续优化与升级。

另外,地下空间潜力的深度挖掘也是节地技术的重要体现,地下停车场、地下人防商场及地下仓库等设施可以明显提升土地综合使用效率。特别是在一些大型城市综合体的规划中,地下空间的深度开发不但提升了仓储与商业运营的整体面积,更是降低地面及地上空间的承载压力。同时,现代建筑工程领域中的绿化工程也是节地技术中的创新式举措,其在建筑物种植多样化植被可以实现对城市绿色空间的有效扩展,对于净化城市空气质量、改善城市生态环境具有较为积极的作用。

2.4 节材技术

预制装配式混凝土结构建筑可以通过工厂化生产、现场组装的方式减少传统施工方式中产生的建筑垃圾,据相关数据,其垃圾减量幅度高达40%,这意味着在项目整个生产周期中对生活环境及垃圾处理的压力具有显著减轻效果。同时,加气混凝土砌块及可再生钢材等一系列新型环保建筑材料在生产过程中对环境的影响较小,并且整体使用量也会降低约30%。这些新型环保建材具有轻质、高强、保温隔热性能优越的特点,已经成为替代传统建筑材料的理想选择。

3 绿色建筑施工技术的应用案例分析

3.1 工程概况

某建筑综合体位于新疆某城市中心区域,旨在打造集办公、商业、住宅、娱乐及公共服务设施为一体的综合性建筑群,成为城市发展的新地标和活力源泉。项目位于城市新区的心脏地带,紧邻城市主干道与地铁站点,周边自然环境优美,紧邻城市公园,享有得天独厚的地理位置优势。项目办公区域总建筑面积约35.6万 m^2 ,高层写字楼配备先进的智能化办公系统;商业街区约10.5万 m^2 ,集购物、餐饮、娱乐、文化体验于一体,打造一站式消费体验中心。住宅区域提供约15.7万 m^2 的高端住宅,包括公寓、别墅等多种住宅形态,公共设施配备有幼儿园、健身房及社区中心等公共服务设施,能够满足居民的日常生活需求。项目团队秉承“绿色、智能、共享”的开发理念,旨在构建一个集高效办公、品质生活、休闲娱乐为一体的综合生

态系统, 促进人与自然和谐共生, 推动区域经济发展^[5]。

3.2 主要技术

3.2.1 导光筒

导光筒作为绿色建筑施工技术中的重要体现, 该照明装置可以利用特殊设计的照明罩捕获室外自然光并通过高效的导光管将其传导至室内, 传导完成后光线会通过位于系统底部的漫射装置均匀散布到房间各个角落。在该城市综合体中, 在商业街及周边开阔区域布设 4 组共计 16 根光导圆柱体来形成独特而有效的自然光传导系统。项目团队基于这一设计要求进行了较为详细的仿真模拟并设定以下边界条件, 一层建筑高 5.6m, 相邻导光管之间的距离为 4.8m, 导光管直径控制在 520mm 内。

该一层建筑的总面积达到了 16454m²。在阴天条件下, 有 3839 平方米的区域仅凭自然光就能满足 75 勒克斯(1x) 的照明需求, 占比高达 24.5%。若按照每平方米需要 2.8 瓦的人工照明强度来计算, 这一区域在一年内能够节省高达 37650kW/m² 的电力消耗, 换算成电费, 这一节省额相当于每年减少 4.73 万元人民币的支出。通过对经济效益的深入分析, 项目团队发现导光筒照明系统在短短五年内便能收回初期投资成本, 而若从长期效益来看, 该系统在未来二十年的使用寿命内将能够节省高达 68% 的照明成本, 这一节能效益不仅体现出导光筒照明系统的经济优势, 更彰显其在推动绿色建筑和可持续发展方面的重要作用。

3.2.2 可调节外遮阳

由于该城市位于我国西北地区, 夏季较为炎热, 无论是写字楼还是住宅区, 通过窗户系统进入建筑内部的太阳辐射热量在建筑总热负荷中的占比较大, 导致高层建筑玻璃幕墙会增加空调系统的整体负荷, 其运行成本也会随之增加。为精确评估并优化能耗, 项目团队运用先进的建筑能耗仿真软件, 对建筑的各个围护结构进行详尽的能耗分析。结果显示, 室外窗、屋面、外墙、地板以及室内区域的能耗占比分别为 73.07%、6.31%、10.25%、8.35% 和 1.17%。

因此, 安装外遮阳装置是减少夏季太阳辐射、降低外窗能耗的一种高效节能手段, 该项目所采用横翼遮蔽系统在室外配置有可调节的百叶帘, 可以基于室内温度变化情况通过智能感应的方式控制百叶帘的开合角度。这一创新性的遮阳设计能够高效地阻挡超过 80% 的紫外辐射, 并且将太阳直射的热量降低 85% 以上, 进而实现整体能耗降低 35% 的效果。此外, 该系统还能有效吸收对人体有害的各种射线, 吸收率高达 78% 以上, 其遮光系数在 0.25~0.85 之间, 可以满足不同场景下的光照需求。值得一提的是, 横翼遮蔽系统不仅限于遮阳功能, 还能降低室外噪音幅度超过 55%, 在结构设计方面具备卓越的抗风性能, 最高可以承受高达 120km/h 的风速, 保证了自身在不同气候条件

下的耐用性与稳定性。

3.2.3 雨水收集

项目团队在该城市综合体项目中通过雨水收集系统实现了对地面、屋顶及绿地中雨水的收集, 所收集到的雨水在经过净化处理后被用于绿地灌溉与道路浇灌作业中。项目团队经过计算统计后得出项目所在区域的年平均降雨量为 1342.5m³, 年总径流量为 24765.4m³, 因此按照回收比例 90% 来计算, 该项目年平均回收降雨量为 22288.86m³。根据雨水设计公式: $W = \Psi m q F$ 计算, 最终得出该集雨系统的设计降雨总量为 399.96m³, 由于项目初期产水量设定为 61.78m³, 根据满足项目需求, 所配置的雨水贮存设施其最小有效储水容积达到了 338.3m³。为确保足够的蓄水和调节能力, 该项目的水库被设计为具有 355m³ 的有效容积, 这一设计容量足以支撑项目连续 4 天的绿化灌溉需求以及整个道路浇灌的用水需要, 确保了水资源的高效利用与管理的可持续性。

4 结语

面对现代建筑发展的新挑战, 施工技术的革新成为推动行业转型升级的关键, 绿色施工作为绿色建筑理念在施工阶段的具体实践, 其涵盖施工策划、材料选择、现场施工、废物处理等多个环节, 旨在最小化施工活动对环境的负面影响。绿色建筑施工技术的引入不但能够有效降低施工过程中的能耗和排放, 还可以通过优化材料使用、提高施工效率等手段实现经济效益与环境效益的双赢, 因此, 施工技术向绿色化、智能化方向的发展逐渐成为行业发展的必然趋势。本文首先分析了绿色施工技术的概念及其特点, 随后分别在节能、节水、节地和节材等方面对其具体应用进行阐述, 最后通过具体案例的分析和总结, 对其中所涉及的绿色建筑施工技术原理及效果进行明确, 希望通过本文的讨论可以帮助更多业内人士意识到绿色建筑对于未来建筑及行业可持续发展的重要意义。

[参考文献]

- [1] 马真腾. 绿色建筑施工技术在现代建筑工程中的应用分析[J]. 新城建科技, 2024, 33(9): 67-69.
- [2] 陈旭东, 周光祥. 绿色建筑施工技术在建筑工程中的实践分析[J]. 绿色建造与智能建筑, 2024(7): 40-42.
- [3] 殷超. 关于绿色建筑施工技术在住宅建筑工程中的应用[J]. 中国建筑装饰装修, 2024(12): 77-79.
- [4] 谢红梅. 绿色建筑施工技术在建筑工程项目中的应用实践[J]. 住宅与房地产, 2024(17): 44-46.
- [5] 李健. 绿色建筑施工技术在住宅建筑工程中的应用[J]. 居舍, 2024(16): 50-53.

作者简介: 范志强 (1976.6—), 男, 新疆工业高等专科学校, 新疆兵建投资有限公司, 科员, 中级职称。