

土木工程建筑施工管理中绿色建筑材料的应用研究

●何 正



[摘要] 绿色建筑与节能理念的融合,是指在整个建筑生命周期内,利用各类绿色技术实现资源的可持续化利用,这也是节约资源、完成生态发展的一种重要途径。以绿色低碳理念为中心,结合建筑全生命周期设计完成建筑设计管理过程的逐步优化,这是绿色环保理念融入建筑工程设计的基础,也是优化设计内容的重点。本文针对绿色建材在建筑节能设计中的应用效果,对绿色墙体材料和绿色门窗材料案例进行具体研究,实现绿色材料在建筑施工过程中的高效应用。

[关键词] 绿色环保理念;建筑工程设计;施工分析

绿色建筑材料,是指在生产、使用和废弃过程中对环境无害或对环境的影响较小的建筑材料。在土木工程建筑施工管理中,绿色建筑材料的应用不仅可以提高建筑物的质量和使用寿命,还可以减少对环境的影响,实现可持续发展。本文对绿色建筑材料的定义和分类进行介绍,对绿色建筑材料在土木工程建筑施工管理中的应用进行研究,如绿色建筑材料的选择、使用和施工过程中的注意事项。同时,本文对绿色建筑材料的应用效果进行评估,如绿色建筑材料对建筑物的质量、使用寿命的影响,以及对环境的影响。

Q 绿色低碳理念在建筑材料中的应用分析

(一)整体和谐性

建筑物虽然是人工构建的物体,但也是生态环境的构成部分。因此,绿色建筑施工要注重与环境的协调性、统一性,这也是绿色建筑施工发展的关键。建筑物的存在会对周围物体造成影响,它们是生态环境中的整体内容。建筑物的本质在于其使用功能,它能够便于居住、办公,这也是建筑结构设计的核心。

(二)资源利用充分性

从现阶段来看,整体建筑产业能耗相对较高,在很多资源的利用率比较低,不利于资源的可持续化利用,对周围的生态环境产生了一定的影响,影响到了绿色施工的发展。同时,绿色低碳理念还要求建筑能耗结合不同的建筑工程设计以及施工管理发展特点进行有效的补充。

(三)可持续化建筑设计

建筑设计师要按照国际社会承认的原则进行设计,理解地方性以及地域性特点,完善建筑结构设计空间,注重建筑结构设计用量发展。建筑设计师在设计建筑结构时,既要保证建筑设计的完整性、综合性,也要结合住宅的耐久度、混凝土施工现状,对建筑的舒适性、整体利用的完整性进行分析。建筑设计师要按照住宅结构设计需求,使建筑具备较好的通风流畅性与光亮利用效率,并体现出一定的艺术性和前瞻性。建筑设计师还要对外部环境和空间布局特点进行分析,将其作为居民生活环境的重要构成部分,进行整体规划和群体设计。

Q 项目概况

该住宅项目位于温带气候区,总建筑面积约为 30,000m²,包括住宅楼、商业区及配套设施。项目的目标是打造一个高效能、低环境影响、绿色环保的住宅区,以应对节能减排和可持续发展的需求。在节能设计上,该项目采用了多项创新技术和策略,如高效率的墙体绝热材料、智能门窗系统、绿色屋顶等。该项目采用了导热系数为 0.035W/(m·K)的墙体绝热材料,有效减少了热量通过墙体的传递;屋顶绿化覆盖率达到 80%,不仅减少了建筑物内部的热岛效应,还通过植物的蒸发作用降低了周围空气的温度;窗户则采用了双层 LOW-E 玻璃,其热传递系数为 1.8W/(m²·K),大幅降低了热能损失和夏季的太阳辐射热进入。这些措施共同作用,使得该项目在节能减排和可持续发展方面取得了显著

成效。

Q 绿色墙体材料在建筑节能设计中的应用

(一) 材料的选材

在土木工程建筑施工管理中,绿色墙体材料的选材与性能评估是建筑节能设计的重要组成部分。所选用的墙体材料具有出色的绝热性能,其导热系数均低于 $0.035\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$,这确保了墙体具有高效的热阻,从而有效地降低了热量通过墙体的传递。具体而言,该项目选择了泡沫混凝土材料作为墙体材料,其密度为 $300\text{kg}/\text{m}^3$,热导率为 $0.08\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$,这种材料在保证结构稳定性的同时,显著提高了建筑的保温性能。此外,墙体还采用了具有良好透气性的透气混凝土材料,其热导率低至 $0.16\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$,并且能够调节室内空气湿度,进一步提升了居住的舒适度。表1列出了该项目采用的绿色墙体材料的关键参数,包括材料名称、密度、热导率等关键指标,这些数据反映了材料在节能性能方面的优势。通过这些绿色墙体材料的应用,项目不仅实现了节能减排的目标,还提升了建筑的整体性能和居住者的生活质量,体现了绿色建筑在现代建筑行业中的重要地位和作用。

表1 绿色墙体材料的关键参数

材料名称	导热系数 [$\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$]	密度 (kg/m^3)	抗压强度 (MPa)	透气性 $\text{mg}/(\text{m}^2\cdot\text{h}\cdot\text{Pa})$
泡沫混凝土	0.08	300	4.0	0.35
透气混凝土	0.16	400	3.5	2.50

(二) 绿色墙体施工

在住宅项目的施工过程中,绿色墙体材料的施工环节对于确保材料的高效应用和最大化节能效果至关重要。这些环节和要求的严格遵守是实现绿色墙体材料优势的关键。泡沫混凝土的浇筑和固化阶段对温度和湿度的控制要求非常严格,温度需控制在 15°C 至 25°C 之间,湿度保持在 60% 至 70% 之间。这样的环境控制有助于优化材料的固化环境,确保材料性能的稳定性和耐久性。施工人员采用了特制的模具系统,这种系统能够在泡沫混凝土浇筑后的24小时内使其达到脱模强度,这种快速脱模技术大大提高了施工效率。透气混凝土的安装则采用了精确的切割技术,以保证墙体组件的尺寸精度达到 $\pm 2\text{mm}$ 。这种精确的切割技术不仅保证了墙体的密封性,也确保了整体的热性能和结构完整性。

(三) 效果评估

在住宅项目中,绿色墙体材料的节能性能通过一系列科学严谨的测试与评估方法得到了验证。项目采用的泡沫混凝土和透气混凝土,其热导率分别达到了 $0.08\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 和 $0.16\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$,远低于传统混凝土的热导率 $1.0\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$,显著降低了墙体的热传递。在实际应用中,这些墙体材料的

使用使得建筑的冷暖负荷分别降低了 20% 和 15% 。具体来说,夏季的冷负荷从传统建筑的 100kW 减少到 80kW ,冬季的暖负荷从 120kW 降至 102kW 。墙体的热阻测试结果显示,使用绿色墙体材料的墙体热阻值提高了 30% ,从而进一步证明了其优越的节能性能。这些评估结果表明,绿色墙体材料在该项目中不仅显著提高了建筑的能效,减少了能源消耗,而且对改善居住环境的舒适度和降低环境负担起到了积极作用。因此,绿色墙体材料的应用对于实现建筑节能减排和可持续发展具有重要意义,为类似项目提供了可借鉴的经验和模式。

Q 绿色门窗材料在建筑节能设计中的应用

(一) 门窗选材

在建筑设计中,绿色门窗的选择对于实现节能目标至关重要。如表2,热传递系数(U值)是评估门窗绝热性能的关键指标。以该项目为例,采用的双层LOW-E玻璃具有较低的U值,仅为 $1.3\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$,相较于传统单层玻璃的 $5.8\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$,显著减少了热量的传递,从而显著提升了建筑的整体能效。门窗框架采用的增强型聚氯乙烯(PVC)材料,不仅确保了良好的热隔断性能,其U值也仅为 $1.4\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$,这进一步增强了门窗的节能性能。PVC材料还具有轻质、耐腐蚀、易加工等优点,且在生产过程中产生的环境影响较小,符合绿色建筑的理念。

表2 门窗选材

材料类型	U值 $\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$	耐候性	抗紫外线能力	空气渗透性能
双层LOW-E玻璃	1.3	高	强	A级
增强型PVC框架	1.4	高	强	A级
传统单层玻璃	5.8	低	弱	C级
木材框架	2.5	中	中	B级

绿色门窗的设计与选材考虑了多个因素,包括热传递系数、气密性、水密性、隔音性等,旨在确保建筑的节能性能,同时提供舒适的居住环境。通过科学合理的选择和设计,绿色门窗在建筑节能减排和可持续发展中发挥着重要作用。门窗系统的性能指标在多个方面符合国家标准的高级别要求。例如,其空气渗透性能达到国家的A级标准,这意味着门窗在抵御空气渗透方面具有极高的密封性和隔离效果。风压阻力等级则达到国家6级标准,说明该门窗系统能够承受较高的风压,适用于风力较大的环境中,确保在强风条件下仍然能保持稳定和安全。水密性能也达到了国家5级标准,这表明系统能够有效阻止水分渗透,避免了由于漏水引发的潜在问题。这些性能指标的达标,显示了该门窗系统在设计 and 制造过程中注重了各方面的质量控制,确保其在实际使用中具有卓越的性能,能够满足或超越现代建筑

的要求。

(二)绿色门窗安装技术

绿色门窗的安装是一个精细且关键的步骤，其目的是确保门窗的性能能够得到最佳发挥，同时减少能源损失。安装过程首先涉及门窗框架的定位与固定，这一步骤要求与建筑结构实现紧密的配合。在框架安装时，采用了精确到毫米的定位技术，确保框架的水平和垂直度误差不超过3mm，这对于后续门窗的密封性能和整体外观有着直接的影响。接下来，对门窗框架进行密封处理，使用的是具有高弹性和耐候性的密封胶。这种密封胶的拉伸强度达到0.6MPa，伸长率为300%，能够有效保证门窗与墙体间的气密性和水密性，从而避免了热桥现象的产生。绿色门窗的安装技术还包括对门窗玻璃的安装，以及对五金配件的安装和调试。

(三)效果评估

绿色门窗系统的绝热性能主要通过其热传递系数(U值)来衡量。该项目采用双层LOW-E玻璃与氩气充填技术，使得U值降低至 $1.3\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ 以下，相较于传统门窗的 $5.8\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ 平均值，这一显著的降低有助于提升建筑的保温性能，从而减少能源消耗。气密性能的评估是通过空气渗透率测试来实现的。绿色门窗系统能够达到国家A级标准，其空气渗透率被控制在每平方米每小时不超过 0.1m^3 ，这一标准的达成有效阻止了室内外空气的无序交换，进一步提升了能源的使用效率。水密性能的评估则是通过水密性测试来进行的。绿色门窗系统的设计采用密封材料和安装技术，确保了即使在恶劣天气条件下，系统也能保持良好的水密性能，防止水从门窗缝隙中渗透进入室内，保持建筑内部干燥。通过这些评估和优化，绿色门窗系统在绝

热性、气密性和水密性方面都达到了高标准，从而为建筑的节能和舒适性提供了坚实的保障。

Q 结束语

综上所述，随着生态环境的恶化，绿色施工理念应用于建筑结构设计中也具有明显的优势，其能够提高目前生态可持续化利用效率，也优化了建筑施工管理。绿色建筑材料的应用不仅提高了建筑环境可持续性，还提升了施工过程的资源利用效率。建筑单位在建筑设计中应用绿色低碳理念，通过使用先进的绿色材料，对其建筑材料应用、建筑规划布局、建筑施工管理等产生了积极影响，为后续的建筑结构化设计做了良好铺垫。

参考文献

- [1]李静.绿色建筑材料在土木工程施工中的应用[J].科技资讯,2024,22(14):163-165.
- [2]王志华,宁文宇,周火梅.浅谈土木工程建筑施工管理中绿色建筑材料的应用研究[J].陶瓷,2022(08):191-193.
- [3]安强.浅析绿色建筑材料在土木工程施工中的应用[J].陶瓷,2023(05):159-161.
- [4]白赅林.浅析绿色建筑材料在土木工程施工中的应用[J].居舍,2023(11):39-42.
- [5]杨改静,时海铭.绿色建筑材料在建筑工程施工技术中的应用研究[J].居舍,2024(24):34-36,46.

作者简介:

何正(1991—),男,汉族,四川南充人,本科,助理工程师,四川蜀渝石油建筑安装工程有限责任公司,研究方向:土木工程。