

绿色节能施工技术在住宅建筑工程中的应用探讨

吕晗晓

(浙江能基建设有限公司, 浙江 杭州 310000)

摘要 建筑行业作为推动社会经济发展的支柱产业, 在加速城镇化进程中发挥着关键作用。但与此同时, 建筑行业也存在能源消耗和环境污染的问题。在全球积极应对气候变化、我国大力推进“双碳”战略的大背景下, 建筑领域正朝着绿色低碳的方向迈进。采用创新的绿色施工节能技术, 不仅能够减少对传统能源的依赖性, 还能够有效降低建筑成本, 从而营造出更加宜人的居住环境。本文对绿色节能施工技术在住宅建筑工程中的应用展开分析, 以为相关人员提供借鉴。

关键词 绿色节能施工技术; 住宅建筑工程; 墙体绿色节能技术; 高效隔热材料; 门窗绿色节能技术

中图分类号: TU74

文献标志码: A

DOI: 10.3969/j.issn.2097-3365.2025.21.041

0 引言

城市的发展促使人们对住宅的要求不断提高, 传统的住宅建筑施工技术更多的是侧重满足基本功能需求, 未能对能源消耗情况进行考量, 产生了许多不必要的资源浪费。因此, 基于环保经济与经济建设相平衡理念的技术——绿色节能施工技术应运而生, 并被应用到住宅建设项目中, 它能够解决传统建造技术的问题, 促进建筑业和自然环境协同发展。由此可见, 绿色节能施工技术应用到住宅建设项目中具有重要的实际意义, 对建设领域的技术研发具有推动作用。

1 绿色节能施工技术概述

绿色节能施工技术以可持续发展为核心, 能降低资源消耗、提高资源利用率以及减少环境污染^[1]。其基本内涵是指在不影响建设项目质量、进度、安全的前提下, 合理运用一些技术减少环境干扰, 使建筑工程与环境相协同。

2 绿色节能施工技术在住宅建筑工程中的应用价值

首先, 实现能源利用的优化, 助力建筑业朝向绿色持续发展转型。在住宅建设过程中引入环保节能的施工方法, 能够减少对常规能源的依赖, 有助于促进全球能源的可持续利用目标达成。例如: 采用太阳能光伏发电技术, 可把太阳能转换为电力资源, 有效减少住宅建筑对石油、煤炭等化石能源的消耗。其次, 减少成本, 显著降低能源使用费用。从长远的使用周期来看, 采用绿色节能施工技术有助于削减能源的消耗, 为住宅用户在供暖、照明等日常使用中节约开销,

展现出显著的经济效益^[2]。最后, 降低对自然环境的破坏作用。在住宅建设过程中运用绿色节能施工技术, 有助于维护生态环境, 如选用噪声低的施工机械以减少噪声污染, 以及确保污水处理达标后再排放, 从而减少施工过程中的环境污染。

3 绿色节能施工技术在住宅建筑工程中的应用实践

3.1 墙体绿色节能技术

建筑围护结构的墙体部分在住宅建设中占据核心地位, 其节能性能显著影响着室内热舒适度, 并直接关系到整个建筑的能源使用情况^[3]。在此情形下, 采用创新型墙体节能环保技术尤为关键, 它不仅有助于增强建筑墙体的隔热效果, 还能有效减少能源的浪费, 确保居住空间的舒适度。在施工过程中, 应当重视 BIM 等先进技术的应用潜力, 不断优化施工流程, 提高施工效率, 以减少建筑活动对周围环境的负面影响。采用新型墙体材料, 如加气混凝土砌块, 对于实现绿色节能至关重要。这种材料通过众多细小气孔阻隔热量传递, 赋予墙体出色的保温隔热性能。与传统的实心黏土砖相比, 加气混凝土砌块能够将传热系数降低至 40% ~ 60%, 既可阻挡夏季外界热量的侵入, 又可减少冬季室内热量的流失, 缩短空调等设备的运行时间, 从而实现能源节约^[4]。此外, 在住宅建筑中, 可直接在墙体上安装复合保温墙板, 构建一体化的保温体系。同时, 在施工时采用外墙保温技术, 如在外墙外侧粘贴岩棉板等保温材料, 形成保护层, 不仅可延长建筑物的使用寿命, 还能显著提升墙体的保温隔热性能。

3.2 高效隔热材料的应用

在住宅建筑领域,运用高性能隔热技术是实现绿色节能建设的重要途径。此类材料通常具备较低的热传导系数,能有效抑制建筑内部热量流动,减少冬季室内热量的流失。此外,这些材料还能显著降低空气对流和热辐射,确保室内温度的恒定。隔热材料的温度调节功能可使建筑内部温度波动减小。以聚酰亚胺(PI)为例,这类大分子聚合物以其酰亚胺基团主链、低热导率、优异的机械性能和加工性能,在微电子、个人热管理以及航空航天等多个领域得到广泛应用。聚酰亚胺的固有导热系数在常温下约为 $0.2 \text{ W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$,而其复合隔热材料的导热系数大多介于 $0.028 \sim 0.039 \text{ W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ 。尽管如此,相较于某些无机隔热材料,其导热系数表现并不突出^[5]。而交联剂的结构对其隔热性能至关重要,但部分交联剂的制备过程复杂,产率较低,且使用过程中可能涉及对环境有害的化学物质。

3.3 门窗绿色节能技术

门窗是住宅建筑传热的主要部位,也是住宅建筑节能的一个重要环节,在住宅建筑中采用门窗绿色节能技术能更好地减少能耗。在选用门窗材料时,采用断桥铝型材,可有效地隔离室外温度。另外,还需准确地规划门窗大小,依据房屋所朝的方向、用途及形式等方面确定适当的安装位置,有利于增加天然光线,减少人工灯照射所产生的能源耗费;在选用门窗玻璃时可以考虑LOW-E玻璃的使用,LOW-E玻璃表面涂有一层或多层金属,或者其他化学的材料薄膜,能高效率地反射红外的辐射,在寒冷的天气它能将室内的热气反射回来,在炎热的夏天又能阻碍室外的热气进入屋内,这样就可以降低空调和暖气的能耗。除考虑门窗材料的更新升级以外,还应考虑到门窗安装技术的更新,在合适的安装位置能有效地减少室内与外界的气体流动,更能有效地增加整个住宅结构的密闭程度。在安装的过程中,要确保门窗框与墙面的间隙密实填充,有助于更好地稳定室内的温度,从而达成降低能耗的目的。

3.4 屋顶绿色施工技术

与传统施工理念相比,绿色节能施工技术更加强调项目的先导性和项目管理的高效性。基于此,我们需要在考虑项目经济效益的同时也要考量其环境、社会效应。为此,我们必须打破传统建设的概念束缚,注重绿色节能建筑材料的使用,并保证建筑施工与生态环境的和谐统一。对于屋面绿色建造来说,首先要将屋面基础表面进行清理,并在其基础上铺设隔热层。

在实施的过程中,需要加快物质中水分的排出,提高整体功效,并且重点关注空气的流通以消除作业带来的热气和污染物。其次,还应该依据屋面的性质及所在环境有针对性地选用保温、节能效果较好的材料,如选择符合技术要求的水泥等材料,并且控制混凝土的温度及湿度状况。最后,依照绿色环保及节能减能原则,还可以利用如太阳能等手段进一步提升建筑物的节能效果。

3.5 雨水收集利用系统

在住宅建设工程中,需要做好节水工作,以实现节水效果,避免出现耗水多的情况。雨水收集再利用系统实现了雨水从收集、存储到处理、再利用的整体操作,能够有效地保证水资源利用率,适用于不同住宅建设工程。例如:在住宅建筑屋顶或地面区域设置相应的雨水收集设备,旨在更好地收集雨水并对它进行储存,并根据当地地区降雨情况以及居民生活用水总量等情况,确定蓄水池的大小,以保证能够更好地储备雨水^[6]。而后要按照实际需求进行相关水处理,比如仅仅用于绿化灌溉等不能饮用的水,只需要对其进行简单过滤处理;相反,若用来厕所的冲洗等的水,则需要对其增加更细致的净化措施。然后通过一套完整的管道系统,将经过处理的雨水运送到具体的使用位置,这样一来,就实现了水资源循环利用。采用此种措施能够降低对公共水资源的使用率,减少水资源浪费,增强工程中的绿色环保性,符合绿色工程建设要求。在住宅项目中运用雨水收集利用系统可减少城市雨排管的负荷,在一定程度上可减轻雨水对城市水的污染,实现绿色节能的建筑设计目标。

3.6 资源再利用技术

在建筑住宅的过程中,相关人员可以通过分类回收法对金属类、塑料类、纸类、木类等废弃物进行回收再利用,降低新材料的使用量。这样相关人员就可以将其变为可用的物品,例如可以利用建筑垃圾来填路、铺路等,这样就可以达到提高利用率、降低污染度的目的。除此之外,可以通过优化工序、提高材料利用程度等来减少垃圾的产生。而对于无法再利用的废弃物,则应采用合理的方式对其进行处理,如掩埋或者其它方式,避免其对环境造成污染。从资源再生的角度考虑,我们可以采取一些节能减排的建筑施工措施,例如可以将建筑废弃物中的混凝土块、砖块、木块等加工砸碎筛选后,用来填充土方、铺路以及制造再生混凝土等材料,这样能够提升资源利用率,还可以在在一定程度上降低住宅建筑的成本。另外,在水

资源的利用方面,可以引入相关设备,对雨水和施工所产生的废水进行收集,再对其进行净化后,就能够利用其对花木进行洒水、清扫马路、清洁房屋等。在住宅建筑能源方面,建筑师也应引起足够的关注,可以利用施工中的废热、余热等进行供热,提升能源利用效率。

4 绿色节能施工技术在住宅建筑中的应用实例

4.1 绿色住宅项目的实施

以某绿色环保建筑工程为例,本工程在设计和施工过程中的设计原则主要是绿色节约,尽可能选用高效隔热材料、循环再生原料,确保建筑本身具有良好的保温隔热性能。并且还安装了太阳能发电板以及雨水采集器,有助于减少用户对能源和水资源的需求。在建筑过程中,运用了一系列先进的技术手段,如装配式建筑和预制化组合结构技术,能够有效地减少施工成本与施工时间。在整个工程施工期间,还需注意施工场地的生态环境保护工作,采用有效的消尘作业方式和垃圾回收法等方式,尽量将工程施工所带来的地域负面影响降到最低。

4.2 项目成果与效益评估

项目建成后进行全成本收益分析,该绿色住宅项目在节能减排、生态环境保护以及经济效益上均达到了非常理想的效果。项目能源需求量相对于普通住宅大约减少了 30% 左右,并且由于小区安装了太阳能光伏发电,居民用电量也大大降低,每月降低比率达到 20%。另外,雨水回收和雨水利用技术大幅度减少了居民对市政供水的用量,在提供了更加经济方便的用水方式的同时,也减少了生态环境污染。绿色节能技术的运用使该项目成为城市中绿色建筑的典范和具有宣传推广性效应的城市绿屋。

5 绿色节能施工技术的效果评估

5.1 节能效果分析

绿色节能建筑工程的目标之一是减少能源消耗。因此,采用高效隔热材料、节能设备以及可再生能源系统等极大地减少了建筑所需的能源消耗。据相关资料介绍,使用绿色设计方法的建筑可实现较传统建筑能耗降低 20% ~ 50%。例如:引入太阳能板及地热水供民用户用电,既能满足其用电需求,又可将多余的电量贡献于公共电网系统,从而形成良性循环型的生态环境。同时,计算机控制系统科学指导着我们的能源利用方向,使得大量浪费的现象得以避免。这种节能不仅体现在成本节省上,也反映在对有限能源资源的保护上。

5.2 对环境的影响

首先,通过运用绿色环保的建筑材料和限制施工材料与能源的使用量,绿色建筑成功减少了建筑废弃物对土地和水资源的污染。其次,绿色建筑理念重视充分利用自然的通风和日光,避免过量使用制冷机与照明设备从而产生更多的温室气体。据相关统计,每平方米绿色建筑相比传统建筑能少释放 30% 的二氧化碳。最后,绿色建筑重视保护周围的生态环境,如将绿色屋顶、多层次的绿化覆盖运用到城市建设中以增加城市的生物多样性与降温效果,从而提升居住者的舒适度,提高城市生态的适应能力。

6 绿色节能施工技术的未来趋势

基于全球对可持续发展的重视,绿色节能施工技术的发展前景较为乐观。首先是科技创新将成为绿色建筑提升的原动力,采用新材料、新技术以及智能科技如智能家居技术控制、物联网技术等可最大限度地降低能源消耗,改善人们的生活水平。其次是政策法规的扶持将趋于加强,各国政府将更加重视绿色建筑的发展,并主动宣传、引导建筑业积极执行和加强节能建设。最后是人民的环境保护意识不断增强,需求带动了房屋市场对于绿色建筑需求的提高,促进建筑行业不断创新节能技术。

7 结束语

随着科技的不断发展以及人民群众的环境保护意识不断提高,绿色节能施工技术在建筑工程中的应用越来越重要。应用绿色节能施工技术可以实现有效的自然资源利用与施工工艺的优化,提高建筑质量,实现建筑业的可持续发展。未来,绿色节能施工技术将在建筑工程中得到更广泛的应用,以满足日益严峻的环境要求,推动社会向更加绿色环保的方向发展。

参考文献:

- [1] 谭超.绿色节能施工技术在建筑工程中的应用[J].黑龙江科学,2024,15(22):151-153.
- [2] 陈义红.绿色节能技术在建筑工程施工中的应用[J].建材发展导向,2024,22(19):136-138.
- [3] 罗俊.绿色节能技术在建筑工程施工中的应用研究[J].江西建材,2024(08):380-382.
- [4] 李艳玲.绿色节能施工技术在住宅建筑中的应用实践[J].建设科技,2024(11):60-62.
- [5] 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.
- [6] 裴磊.节能技术在绿色住宅建筑工程中的应用分析[J].居舍,2024(13):53-56.