

住宅房建中绿色建材的应用与施工技术探讨

任 磊

(蒙城宝城建工有限公司, 安徽 亳州 233500)

摘 要 随着社会对居住环境品质和可持续发展的关注度不断提升, 住房建设面临着迫切的绿色转型需求。绿色建材在住宅建设中的应用可以有效满足住房建设的绿色转型需求, 不仅能大幅减少传统建材生产与使用时对环境带来的污染以及资源方面的消耗, 还可为居住者营造更为健康且舒适的室内环境。本文介绍了绿色建材的分类与特性, 分析了绿色建材在住宅建设中的应用与施工技术, 以期为相关从业人员提供有益参考。

关键词 住宅建设; 绿色建材; 墙体; 屋面; 地面

中图分类号: TU5

文献标志码: A

DOI: 10.3969/j.issn.2097-3365.2025.26.028

0 引言

经济快速发展和人们生活水平的不断提高, 使住房建设规模持续扩大, 但传统建筑材料的大量运用导致资源短缺以及环境污染等问题也愈发严重。建筑行业的高能耗、高污染现状备受社会关注, 降低能耗、减少污染成为行业发展的迫切需求。绿色建材作为环保、节能且可持续的建筑材料, 在住房建设中进行合理充分应用, 能缓解资源与环境压力, 提升建筑品质性能, 满足人们对绿色健康居住环境的需求, 对建筑行业可持续发展意义重大。

1 绿色建材的分类与特性

绿色建材按化学成分可分为无机材料、有机材料及复合材料。无机绿色建材以复合硅酸盐水泥为例, 以硅酸盐水泥熟料(由石灰石、黏土等煅烧而成)为基础, 掺加 15%~50% 的混合材料(如矿渣、粉煤灰)及适量石膏共同磨细制成。其后期强度增长率大, 耐腐蚀性较好, 可保证建筑结构处于稳定安全状态, 同时原料还较为丰富; 有机绿色建材以竹材为例, 竹子是一种可再生资源, 生长周期不长, 与传统木材比能更快补充资源储备。竹材材质轻且强度高、弹性佳, 既能用于建筑装饰, 又能充当结构部件, 还可降低建筑能耗并调节室内湿度。生物质复合绿色建材以农作物秸秆、竹材等为原料, 通过特殊工艺制成, 具有可降解性, 应用于建筑装饰材料, 能减轻环境压力。

绿色建材从功能用途区分, 有节能型和环保型。保温隔热类绿色建材如聚苯乙烯泡沫塑料板, 运用特殊制造工艺生成大量闭孔结构, 微小气泡可阻止热量传递, 冬季能使室内保持温暖并减少热量散失、降低采暖能耗, 夏季可阻挡外界热量进入从而维持室内凉

爽并减少空调使用频率, 达成节能目的。此外, 它还有良好的防水性能, 可避免水分渗入墙体并延长建筑的使用寿命。环保型绿色建材如低挥发性有机化合物(VOC)涂料, 传统涂料中的 VOC 在使用中会挥发进空气造成室内污染, 进而影响人体健康。低 VOC 涂料用先进配方及生产工艺使其所含 VOC 大幅减少, 释放的有害物质很少, 能为室内人员营造健康环境, 同时色彩丰富且装饰效果佳, 可满足建筑多样化的美观需求。

2 绿色建材在住宅建设中的应用

2.1 在墙体中的应用

加气混凝土砌块在住宅建设墙体方面应用较广, 因它质轻且保温隔热性能佳, 其内部存有封闭气孔结构, 可有效减少热量传递并降低建筑能耗。相关实验表明, 用加气混凝土砌块的墙体比传统黏土砖墙体, 能让室内温度波动减小 3~5℃, 大大提升了室内环境舒适度。它还有不错的吸音效果, 能隔绝外界噪声, 为居住者营造安静生活空间。轻钢龙骨结构墙体也表现突出, 施工速度快、材料利用率高、抗震性能良好, 轻钢材料自身轻质, 减轻了建筑基础负荷, 而高强度又保证建筑安全。在施工时使用材料预制化和模块化, 所以现场施工产生的废弃物和噪声污染都较少, 符合绿色建筑要求, 能耗也比传统建筑低约 30%。生态砖是新型墙体材料, 不会产生大量废弃建筑垃圾及工业废料, 实现了资源循环利用。其孔隙结构使它有良好隔音和隔热性能, 且生产中二氧化碳排放量比传统砖材料低 40% 左右。因生态砖内部结构存在不均匀性影响性能, 研究者开发特殊固化工艺, 制造时添加适量水泥和粘合剂, 提高了它的密实度、耐久性与稳定性, 使其在承重和抗压上更优异, 也延长了使用寿命。

2.2 在屋面中的应用

铝镁锰屋面凭借良好的耐久性在屋面建设中堪称优质绿色建材,特别适用用在长寿命建筑屋面。与其他金属材料屋面相比,其屋面耐久性能更优,能节约资源及人工成本,已成为建筑屋面主要用材之一^[1]。铝镁锰屋面的防水性能佳,其特殊材质与结构可有效防止雨水渗漏,保证室内不受潮,它还具备一定隔热性能,能反射部分太阳辐射热从而降低室内温度,以此减少空调能耗。屋顶绿化是绿色建材用于屋面的重要方式,植被覆盖绿色屋顶可避免顶楼空间过热,减少空调能耗,这对节能减排以及减缓全球升温意义重大。通过植物相互搭配构成完整生态系统,不仅隔热保温,还能改善城市气候、增加空气湿度、吸附灰尘和有害气体,进而提升空气质量,且具有美观价值,为居民提供健康舒适的居住环境。

2.3 在地面中的应用

实木地板作为一种在地面建设方面备受青睐的绿色建材,通过铺设减震垫层、防火处理、防潮施工,可有效改善室内外噪声传播,还具备防火、防潮、减震等功能。软木地板的主要原料软木是可再生资源,其生产对环境影响小,契合绿色建材理念,且脚感舒适、表面纹理自然美观,能满足人们对地面装饰美观的要求。竹木地板也是地面应用的优质绿色建材,竹子生长周期短、可再生能力强,制成的竹木地板硬度高、耐磨性强、稳定性好,使用寿命长,生产使用过程中不会释放有害物质,对人体健康无害。

2.4 在门窗中的应用

在绿色建材用于住宅建设门窗方面,断桥铝门窗的表现十分亮眼。断桥铝门窗运用隔热断桥铝型材及中空玻璃等结构,能有效阻止热量传导,让室内温度维持稳定,进而降低空调与暖气的能耗。隔音性能也相当出色,采用中空玻璃及特殊胶条结构可吸收、阻隔外界噪声,可将室内噪声水平降低 15~20 分贝,营造出安静舒适的室内环境。同时,该门窗的气密性和水密性良好,能防止空气渗透以及雨水渗漏,保证室内干燥舒适。断桥铝门窗强度高、耐久性强,不易变形损坏,使用寿命长,减少了维护更换频率以及资源浪费。Low-E 玻璃门窗也是绿色建材在门窗应用领域的重点选择^[2]。Low-E 玻璃表面有一层特殊低辐射膜,此膜能有效反射红外线,阻止室内热量散失,冬季可保室内温暖,夏季能挡室外热量进入,显著提升室内能源利用效率。它还有不错的透光性能,能让室内获得充足自然光线,降低人工照明需求。

2.5 在装饰装修中的应用

在装饰装修领域中,环保型乳胶漆是绿色建材典型代表,以水作稀释剂、不含有机溶剂,施工与使用期间不释放苯、甲醛等有害挥发性有机化合物,无损人体健康,也不会对室内空气造成污染,漆膜良好的透气性可调节室内湿度,让墙体不发霉变黑,还能延长墙体寿命。环保型乳胶漆遮盖力强,涂刷一遍就可达良好装饰效果,减少材料用量,色彩还丰富多样,能满足不同用户个性化装饰需求,为室内营造美观舒适的视觉效果。无纺布壁纸同样是装饰装修中绿色建材的重要应用,它由天然纤维制成,透气吸音,可吸收室内噪声,打造安静舒适的居住环境,质感强、纹理自然,装饰效果逼真且施工方便易反复粘贴,不损墙体,使用中不易褪色、耐用性强,能长时间维持良好的装饰效果。新型绿色环保装饰板材,如稻草板、秸秆板等也逐渐得到应用,这些板材以农作物秸秆等废弃物为原料,经特殊工艺加工而成,实现资源循环利用,降低对森林资源的依赖,物理性能和装饰性能良好,可用于室内墙面、天花板等部位装修,美观又环保。

3 住宅建设中绿色建材施工技术

3.1 型钢水泥土复合搅拌桩支护结构技术

型钢水泥土复合搅拌桩支护结构技术属于先进绿色建材施工技术。施工准备阶段,施工人员要对场地详细勘察并编制专项施工方案,还需要进行技术交底,同时检验型钢、水泥等原材料,不合格的禁用。搅拌施工时,利用多轴深层搅拌机切碎原位土体并注入水泥浆等固化剂,水泥掺量以 12%~20% 为宜,水灰比应为 0.5~0.6,搅拌不少于 3 次,提升速度在 0.5~0.8 m/min 之间,搅拌机下沉时管道压力应为 1.5~2.0 MPa,提升时间为 1.0~1.5 MPa,且水泥土搅拌墙垂直度偏差需控制在 1/200 内。型钢插入应在水泥土搅拌桩施工后 3~5 h 内完成,型钢最好用 H 型钢,插入深度要满足设计要求,插入时需要保证其垂直度,可采用振动下沉法或静力压入法,振动下沉时振冲器功率不应小于 30 kW,静力压入时压入设备压桩力不应小于型钢自重的 1.2 倍^[3]。最终,型钢水泥土复合搅拌桩支护结构强度和变形都要满足设计要求,其 28d 无侧限抗压强度标准值不小于 0.8 MPa,水泥土搅拌墙渗透系数小于 1×10^{-7} cm/s,整个施工过程需要严格掌控各项技术参数,确保施工质量和安全。

3.2 大孔轻集料砌块免抹灰技术

大孔轻集料砌块免抹灰技术在住宅内墙施工中优势显著,施工准备阶段需要检验砌块的外观质量、尺寸偏差、强度等级等,还要检查施工机具性能。砌块

排列组合设计要依内墙轴线尺寸、门窗洞口位置等确定排列方式和规格,其中砌块孔洞率要大于25%,干燥收缩值不能大于0.5 mm/m,相对含水率不超60%。砌筑施工时采用满铺满挤法,铺灰要均匀且灰缝饱满,砂浆饱满度不低于85%,砌块上下错缝搭接长度不应小于其高度的1/3,砌块垂直度偏差控制在3 mm以内,平整度偏差控制在5 mm以内。墙面处理要用3~5 mm厚粉刷石膏抹平墙面,其抗压强度不小于1.5 MPa,粘接强度不小于0.1 MPa,施工环境温度5~35℃为宜,粉刷石膏抹灰层厚度需要均匀,表面要平整光滑且无明显抹纹。

3.3 屋面泡沫混凝土保温施工技术

屋面泡沫混凝土保温施工时,相关人员需要对屋面基层进行处理,要清除基层存在的油污、灰尘以及杂物等,还要修补裂缝和孔洞,让基层达到平整、干燥且干净的状态,平整度偏差不可超5 mm,含水率要在15%以下。根据设计的保温层厚度在屋面四周弹线找平,每隔一段距离设置厚度标记以控制泡沫混凝土浇筑厚度。泡沫混凝土拌制环节,要严格依配合比配料,水泥适合用普通硅酸盐水泥且强度等级不低于42.5,干密度需要控制在300~800 kg/m³,拌制的料浆要具有良好的流动性、粘聚性与保水性,坍落度应在120~160 mm,按设计要求泡沫混凝土密度调整泡沫加入量,泡沫稳定性不能小于30 min。浇筑施工应当分层展开,每层厚度不应超200 mm,可采用泵送或人工方式浇筑,过程中避免料浆离析和泡沫破裂,浇筑完及时对表面做抹平处理。浇筑后12~24 h内要开始养护,养护时间不能少于7 d,此期间保持泡沫混凝土表面湿润,运用洒水或覆盖塑料薄膜的方式养护,养护温度不能低于5℃^[4]。

3.4 高强钢筋应用技术

施工图纸深化设计期间,需要依据结构设计要求及高强钢筋性能特点来确定钢筋品种、规格与用量,同时绘制钢筋布置及加工图,并对连接方式、锚固长度等予以详细设计,以此确保钢筋性能充分发挥。钢筋加工应在专业加工厂进行,需要利用专用加工设备严格把控其加工精度与质量,如直线度偏差不超1 mm/m、弯曲角度偏差不大于±1°、切断长度偏差不超±5 mm,且弯钩平直段长度不小于3d(d为钢筋直径)。钢筋安装绑扎时,要依设计图纸要求操作,保证位置准确、间距均匀且绑扎牢固,也要留意钢筋保护层厚度与设计相符,其中绑扎丝得采用同钢筋强度匹配的材料,直径不小于0.7 mm,缠绕圈数不少于2圈,保护层垫块需要用同混凝土等级一样的材料制作,间距不大于1 m。至于混凝土浇筑,需要采取分层方式,每层厚度不应

超300 mm,运用插入式振捣器进行振捣,振捣器插入深度不小于100 mm、插入间距不大于其作用半径1.5倍,振捣时间控制在20~30 s,直至混凝土表面不再下沉、无气泡且泛水泥浆,过程中要防止碰撞钢筋导致移位,保证其与混凝土粘结性能佳,且混凝土坍落度要控制在140~180 mm,入模温度在5℃到35℃之间,浇筑速度控制在1.5~3.0 m/h。

3.5 非承重烧结页岩保温砖施工技术

非承重烧结页岩保温砖施工技术应用用于住宅非承重墙体时节能又环保,施工准备环节需要检验保温砖的外观质量、尺寸偏差等各项指标以及施工机具性能,保温砖孔洞率大于30%且各性能需要满足对应标准。例如:导热系数≤0.35 W/(m·K)而抗压强度≥1.5 MPa、干燥收缩值≤0.5 mm/m、相对含水率≤60%。到了砌筑施工阶段得采用满铺满挤法来进行,灰缝要做到横平竖直且砂浆饱满度≥85%,砌块上下错缝搭接长度应≥砌块高度三分之一,垂直度偏差控制在3 mm内、平整度偏差控制在5 mm内,砌筑砂浆要用专用且强度等级≥M5的,稠度控制在70~90 mm、分层度≤30 mm。砌筑完成后开始勾缝,勾缝前得清理干净灰缝,勾缝需要密实平整光滑且颜色与砌块协调,专用勾缝剂性能需要满足设计要求、勾缝深度≥3 mm且宽度均匀一致,勾缝完成后养护时间不能少于3天,同时避免雨水冲刷和碰撞^[5]。

4 结束语

绿色建材已覆盖住宅建筑的墙体、屋面、地面、门窗等关键围护结构,并在内墙装饰、保温系统、基础垫层等环节逐步应用。但深基础结构仍以传统材料为主,且绿色建材效能需通过系统集成(如保温结构一体化)才能完全释放。绿色建材的广泛应用及施工技术的不断创新完善,标志着建筑行业正朝着低碳环保、节能减排方向转型,能为建筑行业健康可持续发展提供有力支撑。

参考文献:

- [1] 甘铮,沈雄亚,谢颖.建筑工程中绿色建材发展与应用探讨[J]. 居舍,2024(25):39-41.
- [2] 刘威.建筑工程施工管理中绿色建材的应用与挑战[J]. 建设机械技术与管理,2024,37(06):33-35.
- [3] 赵玉屏.建筑工程中绿色建材的应用与实践[J]. 石材,2024(09):74-76.
- [4] 赵亚玲.绿色施工技术在房建施工中的运用措施初探[J]. 建材与装饰,2024(11):020.
- [5] 张有银,黄理春.绿色节能施工技术在房建工程建设中的应用[J]. 建设科技,2024(17):98-100.