绿色建造技术在土木工程中的应用分析

高洋

焦作煤业(集团)新乡能源有限公司 453600

DOI:10.12238/ems.v7i6.13749

[摘要] 全球对可持续发展与环境保护的关注与日俱增,土木工程行业的节能与环保型技术应用变得尤为关键。本文首先分析当前土木工程中主要污染类型,并阐述土木工程中绿色节能技术的应用价值,并据此探究绿色建造技术在土木工程中的应用,最后分析土木工程中节能绿色环保技术应用保障策略,以期能够为相关研究提供借鉴。

[关键词] 绿色建造技术; 土木工程; 应用分析

引言

随着全球可持续发展理念深入人心,建筑行业因高能耗、高污染成为绿色转型的关键领域,其传统施工模式会造成资源浪费和环境破坏。当前,绿色建造技术备受瞩目,国外很早就开始涉足绿色建造领域且取得了比较成熟的发展成果,如德国的被动式房屋技术,新加坡的预制装配技术^[1]。在国内“双碳”目标的推动下,政策扶持的力度持续提升,很多工程都在积极开展应用,上海中心大厦就利用双层幕墙等技术达成了节能的效果。目前,在实际应用过程中,绿色营造技术陷入诸多困境,比如成本较高,企业认识缺乏,标准规范尚需进一步完善等状况,深入探究绿色营造技术在土木工程中的应用情况,并解决当前存在的问题,对于推实行业可持续发展、完成生态与经济协调发展具有重要意义。

一、土木工程中主要污染类型

(一) 建筑垃圾

土木工程项目施工时会产生大量垃圾,像建筑材料的包装废弃物、破损材料等建筑垃圾,以及众多固体垃圾。处理这些垃圾需运送至指定地点进行集中处置,此过程不仅耗费人力、物力和财力,若处置不当,或对可回收垃圾处理不科学,还会造成资源浪费,且建筑垃圾若随意堆放、丢弃,会严重污染周边环境。

(二) 污水

施工产生的废水包括生活污水和生产污水。生活污水量相对较少,生产污水则源于混凝土搅拌、机械设备清洗、钻孔打眼等大量用水的施工环节。建设期间,若排水设施损坏或缺乏水处理设备,废水未经科学处理随意排放,会污染周边水源,给生活用水带来安全隐患。

(三) 粉尘废气

土木工程日常施工会产生大量粉尘、废气。比如浇筑水泥会产生粉尘,施工现场周边的沙子在干燥或有风天气下会扬起大量粉尘。施工排放的废气主要来自建筑机械作业和建筑材料处理,这两个过程不仅产生大量粉尘垃圾,还严重污染周边环境。

(四) 噪音

随着建筑工程规模扩大、建筑高度增加,施工会引入众多大型机器,如压路机、超高吊车、混凝土输送泵、打桩机等,运行时发出巨大噪音。此外,施工人员使用的混凝土振动棒、钻机、手磨机等工具也会产生噪音,这些在施工中较为常见且难以避免^[2]。

二、土木工程中绿色节能技术的应用价值

(一) 节能减排,提升经济效益

土木工程施工及后续使用阶段往往需要消耗大量能源^[3]。合理运用绿色节能技术,不仅能大幅降低能耗,还可减少费用支出,进而提升企业的总体经济效益。在工程建设过程中,有多种途径可实现节能、减排目标。如采用LED光源满足照明需求,能显著降低能源消耗。此外,运用绿色节能工艺有助于提高土地利用效率。在土建施工前,充分做好前

期准备工作,尤其是精心编制设计方案至关重要,设计时需综合考量场地条件、气候因素以及周围居民的居住需求,为后续建设奠定良好基础。

(二) 推动技术创新,促进稳定发展

绿色节能技术在土木工程中的应用,有利于推动传统施工模式的革新^[4]。传统建造方式存在效率低下、环境污染大等问题,而绿色节能技术能有效解决这些难题,促进土木工程领域的创新发展。同时,应用绿色节能技术,在保护环境的基础上,还能提升企业经济效益,塑造企业良好形象。在土木建筑工程建设中,使用节能型建筑材料替代传统材料,既能保障建筑安全,又能降低能耗,提高了项目的整体质量,延长了项目使用寿命。此外,绿色节能技术的应用能够推动土木建筑行业的稳健发展,助力企业在激烈的市场竞争中站稳脚跟。

(三) 提升施工质量,保障安全性

绿色节能技术的应用还能提升土木工程的施工质量。借助优质环保的建材和先进的施工工艺,项目的安全性和质量得以保障,如用“绿色节能”技术可有效改善室内空气质量。同时该技术能够对施工各环节产生的影响进行有效管控,确保项目质量稳定可靠,在土建施工中,建筑工人的素质和水平对项目质量与安全至关重要。因此,在推广绿色节能技术的过程中,必须加强对建筑工人的培训与教育,提升其环保意识和技术能力。此外,还应构建完善的施工管理体系,保障绿色节能技术的有效施行,土木工程企业能够在激烈的市场竞争中崭露头角,实现可持续发展。

三、绿色建造技术在土木工程中的应用

(一) 外墙保温技术的应用

土木建筑领域中,外墙保温技术具有节能、绿色与环保的创新特征。建筑外立面使用绝热材料后,可减少建筑与外部环境的热能交换,降低能源消耗,同时提升室内居住舒适度,不仅为建筑节能找到具体落脚点,也对环境与能源的绿色控制进行具体化表达。在实际工程中,建筑物的功能需求与当地气象条件需同步考量,施工时,需严格依据设计规范,将外墙保温材料精准裁剪、拼接,并确保安装稳固^[5]。

外墙保温技术的应用,不仅能显著降低建筑能耗,还可提升室内环境品质。通过缩小室内外温差,有效控制室内温度波动范围,为人们打造舒适的居住环境。此外,该技术还具备延长建筑寿命的优势。由于保温材料大多具有良好的耐候性和抗老化性,能够抵御风雨侵蚀与紫外线辐射,从而减少建筑外墙的损害,保障建筑结构的长期稳定。

(二) 绿化屋顶技术的应用

绿色建筑与生态城市观念的传播,使屋顶绿化技术日益被视为在土木工程中节能和环保创新手段。绿化屋顶或称“生态屋顶”“绿色屋顶”,在建筑物顶部铺设植被层,优化环境条件并实现节能减排,在实际操作中,绿化屋顶技术的应用需综合诸多因素,如屋顶构造、防水层材质、排水系统规划以及植被种类等。

屋顶设计要求承载绿化增加的负载,同时保证防水层的完整与耐用性。选择防水材料时,需特别强化其耐候性与抗老化性能,确保防止渗水问题的持久性与有效性能。由于屋顶积水易引发渗漏与植物枯萎,合理布局排水层和过滤层十分重要。因此,可将卵石或陶粒放在排水层中,将无纺布或土工布因透水性特征则在过滤层中使用。在进行屋顶绿化时,植物种类的选择需充分考量区域气候特征与屋顶特殊环境。应优先挑选适应性强、抗旱耐寒且根系发育良好的品种,确保植物能在有限的屋顶空间健康生长。为有效控制植物根系生长范围,防止其穿透防水层破坏屋顶结构,可规划圆形种植区域,将种植区边界设置为20厘米高,并在区域下层铺设隔层材料,以此实现防根穿透的效果,在美化屋顶的同时保障建筑结构安全。

(三) 垃圾处理技术的应用

土木工程的施工阶段会产生大量建筑废弃物和生活垃圾,为达到绿色施工与环保要求,科学合理的废弃物处理技术应为工程采纳,可降低施工活动对环境的污染,同时提升资源使用效率,从而助力土木工程行业迈向可持续的发展路径。因此,在施工现场中,有效的垃圾分类收集体系的配置十分重要。在分类收集策略下,可回收垃圾、有害垃圾等其余垃圾能够有效甄别,废钢、废弃木材此类可回收物再循环利用后资源损耗减少,废旧电池与废弃荧光灯管等危险废弃物依据法律法规妥善处置,环境污染和潜在的人体健康风险也能够避免。

垃圾处理流程中,设定的标准发挥着核心指导意义。施工场地须严格执行国家与地区的环境保护法则,确保废弃物处理遵循相应规范,垃圾填埋场的确定与兴建,应依据地质学和水文学等条件,避免引发地下水及土壤的二次污染,同时垃圾处理设备的操作与保养,遵循特定规范以保障其顺畅高效率运作。

(五) 清水混凝土模板技术的应用研究

清水混凝土模板工艺在土木工程领域中,是一项节能环保并重的工艺,不仅包含独特的建筑美学价值,还展现出卓越的耐久性。借助优化模板设计、材料优质化和精密施工工艺的施行,此类工艺确保混凝土表面平滑光洁且色泽均匀,不仅减少对装饰性材料的使用量,还与节能减排和环境保护目标保持了技术手段的双重实现要求。

实际进行清水混凝土模板工艺时,应依据控制规范的严谨执行。模板设计阶段中,在建筑结构特性与设计规范影响下,需精准测定模板规格与倾斜度,以保证模板精确且稳固的特性。模板解体再利用是有效降低施工成本的重要举措。在选材方面,应优先选用竹胶合板、木塑复合材料等高品质环保模板材料,材料不仅强度高、耐用性好,还能显著减少对生态环境的负面影响。同时,选用优质脱模剂也至关重要,不仅能确保混凝土表面平整光洁、无污渍斑点,还能降低模板损耗,进一步推动模板的循环使用。在施工过程中,需严格把控混凝土浇筑、振捣和养护等工序的工艺标准,确保混凝土的密实度和强度达到设计要求。

四、土木工程施工中节能绿色环保技术应用保障策略

(一) 完善政策法规与激励机制

政策法规是促使节能绿色环保技术得以应用的重要动力,政府相关部门要拟定并细致化土木工程方面的绿色施工准则与条例,清楚界定施工各个步骤中的节能环保指标,设定建筑物能耗的最高值,明确建筑垃圾资源再利用的比例等,给企业施工给予明晰的指导意见,设立严谨的监督系统,加大对施工现场的定时查看与动态检测力度,如果有企业没有贯彻执行绿色环保技术,就依据法律法规给予惩处,迫使企业自觉选用新技术。

健全激励,利用财政补助,税收减免等途径,给踊跃采

用节能绿色环保技术的公司予以资金扶持,削减技术运用花费,建立绿色建筑奖,对成绩优异的工程和公司加以表扬与奖赏,提升公司的自豪感与社会责任意识,经由政策“强硬限制”与激励“柔性指引”相融合,塑造优良的政策氛围,推进土木工程领域的绿色变革。

(二) 加强技术研发与人才培养

技术创新为提升节能绿色环保技术应用水平的关键要素,企业和科研单位需加大研发力度,针对土木工程施工过程中的重难点问题,高效节能建筑材料研发,低能耗施工工艺创新等展开协同攻关,开发新型保温隔热材料,增进建筑物能源利用率,探究装配式建筑与智能建造技术的深入整合,削减施工现场污染与资源损耗,创建技术沟通平台,推动企业之间,行业内部的技术分享与协作,加快新技术的普及运用。

人才是技术应用的重要支柱,高校和职业院校应该改善土木工程相关专业的课程设置,增添绿色建造,节能环保等课程内容,培育符合行业发展需求的专业人才,企业必须加大员工培训力度,经常举办技术讲座和技能竞赛,提高施工人员对节能绿色环保技术的认识和操作水平,建立一支精通技术,善于应用的高素质施工队伍,为绿色环保技术的实施提供人才支持。

(三) 强化全过程管理与协同合作机制

土木工程施工涉及设计、施工,运营等多个阶段,加强全过程管理是实现节能绿色环保技术有效应用的重要方法,在设计阶段,利用BIM技术进行能耗模拟与方案优化,从根源上削减能源损耗,施工过程中,打造智慧工地管理体系,即时监测施工能耗,废弃物排放等数据,适时调整施工计划,运营阶段,搭建建筑能耗监测平台,对建筑的能源使用状况进行连续追踪与剖析,为节能改造给予数据支撑。

增进所有相关方之间的协作配合,建设单位,设计单位,施工单位,监理单位等都要打造出有效的交流协商体系,界定清楚各个主体在绿色施工环节中的职能和任务,达成共同努力的局面,设计单位在规划方案的时候全面考量施工可操作性以及节能减排需求,施工单位严谨依照设计计划和绿色施工规范来操作,监理单位加大对施工流程的监督力度,保证节能绿色环保技术得以有效施行

五、结束语

综上所述,本文通过剖析施工污染类型、阐释绿色节能技术价值、探讨技术应用实践,并提出完善政策法规、强化技术研发与人才培养、推进全过程管理协同等保障策略,构建起一套较为系统的土木工程绿色发展思路。期待研究成果能为行业提供有益参考,助力土木工程在节能与环保之路上稳步前行,实现经济效益、社会效益与生态效益的有机统一。

【参考文献】

- [1] 师育珂. 绿色建造理念在智能建造体系中的融合与实践——基于BIM与装配式建筑的分析[J]. *Hans Journal of Civil Engineering*, 2025, 14.
 - [2] 杨林翰. 土木工程施工中节能绿色环保技术的应用[J]. *中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术*, 2023.
 - [3] 王云鹏. 绿色建筑材料在土木工程施工中的应用分析[J]. *居舍*, 2024(5): 47-49.
 - [4] 甘静雪. 绿色建造技术在土木工程结构设计中的应用[J]. *建材发展导向*, 2024, 22(15): 127-129.
 - [5] 许娇. 绿色建造技术在土木工程结构设计中的应用[J]. *Architectural Design & Research*, 2023, 4(3).
- 作者简介: 高洋 1987年4月男 河北省滦县人 汉 工程师 焦作煤业(集团)新乡能源有限公司 研究方向: 土木工程