

The Application and Practice of Green Construction Technology in Civil Engineering

Xiong Lai

Guangxi Tourism Development Fangchenggang Investment Co., Ltd., Fangchenggang, Guangxi, 545500, China

Abstract

With the in-depth promotion of the concept of sustainable development worldwide, the attention paid to green construction technology in the field of civil engineering is increasing day by day. This article conducts in-depth research on the application and practice of green construction technologies in civil engineering, systematically analyzing the green construction technologies applied in various links of civil engineering such as foundation, main structure, decoration and renovation, and municipal engineering, including energy conservation and consumption reduction, waste recycling, and the application of new green building materials. This paper explores the application of green construction technologies in various stages of civil engineering, aiming to provide theoretical support and practical references for the civil engineering industry to practice green development and promote the industry's transformation towards sustainability.

Keywords

Green construction technology; Civil engineering; Sustainable development; Application practice

绿色施工技术在土木工程中的应用与实践

赖雄

广西旅发防城港投资有限公司, 中国·广西 防城港 545500

摘要

随着可持续发展理念在全球的深入推进, 土木工程领域对绿色施工技术的关注度与日俱增。本文聚焦绿色施工技术在土木工程中的应用与实践展开深入研究, 系统分析了在土木工程各环节中地基基础、主体结构、装饰装修、市政工程等中应用的绿色施工技术, 包括节能降耗、废弃物回收、新型绿色建材运用等。探讨绿色施工技术在土木工程各阶段的应用, 旨在为土木工程行业践行绿色发展提供理论支持与实践参考, 推动行业向可持续方向转型。

关键词

绿色施工技术; 土木工程; 可持续发展; 应用实践

1 引言

在当今社会, 可持续发展已成为全球共识, 各个行业都在积极探索符合这一理念的发展路径。土木工程作为推动社会经济发展的重要支柱产业, 在基础设施建设、房屋建筑等方面发挥着关键作用。因此, 深入研究绿色施工技术在土木工程中的应用与实践, 探讨其应用现状、面临的问题及解决对策, 具有重要的现实意义。

2 土木工程中常见的绿色施工技术

2.1 节能降耗技术

2.1.1 高效节能设备应用

土木工程施工阶段普遍采用高效节能效果的施工设备, 诸如节能型起重机以及节能型混凝土搅拌机、电焊机等, 该类设备采用先进的技术及工艺, 能切实降低能源的耗费, 采用变频技法的起重机, 可依据实际工作负载自动调节电机的转速, 削减能源的无谓消耗; 节能型混凝土搅拌机借助优化后的搅拌叶片设计和高效传动体系, 促进了搅拌效果, 实现了能耗的降低。

2.1.2 可再生能源利用

主动开发并合理利用可再生能源, 诸如太阳能、风能、地热能这类资源, 向施工现场提供如电力、热水这般的能源, 在施工地点安置太阳能光伏发电板, 把太阳能转化为电力能源, 为照明、设备的正常运行供电; 采用地源热泵体系, 采集地下浅层蕴藏的地热资源, 实现冬季取热与夏季降热

【作者简介】赖雄(1998-), 男, 中国广西三江人, 本科, 助理工程师, 从事绿色施工技术在土木工程中的应用与实践研究。

需求。

2.1.3 能源监测与管理系统

构建能源监控与管控体系,针对施工现场的能源消耗状况开展实时监控与剖析,及时找出能源浪费情形,而后采用对应的策略进行优化革新,以安装智能的电表、水表、气表等计量设备为途径,采集能源消耗所生成的数据,依靠数据分析软件完成统计与分析,为能源管理相关决策给出凭据。

2.2 废弃物回收和再利用技术

2.2.1 建筑垃圾分类处理

在施工现场安置专门的垃圾分类收集装置,针对建筑废弃物展开分类收集行动,有混凝土形成的废弃材料、砖石产生的废弃物质、木材留存的废弃物品、金属剩余的废弃物件、塑料丢弃的废弃产品等,对不同式样的废弃物予以分类处理操作,可促进提高废弃物的回收利用水平与处理成效,对混凝土废料与砖石废料实施破碎、筛分等操作,做成再生骨料,作为制备再生混凝土、道路基层材料之用;把木材废料进行加工处置,做成木托盘、木包装箱等货物;实施金属废料和塑料废料的回收再资源化操作。

2.2.2 废弃物资源化利用

采用领先的技术跟器械,针对建筑废弃物进行资源化转化,把其转化为可再次运用的建筑材料及制品,利用废弃的混凝土制造再生混凝土,再生混凝土可用于诸如非承重结构构件、道路基层、地坪等地方;对废弃砖石加以加工成再生砖,能用于砌筑诸如围墙、挡土墙之类;把废弃木材加工成诸如人造板材、生物质燃料等东西,采用废弃物资源化的方式,不但削减了废弃物的填埋规模,减轻了环境面临的污染压力,并且让自然资源与生产相关成本实现节约。

2.2.3 废弃物减量措施

经由施工方案的优化、施工工艺的改善以及施工管理的加强等手段,降低建筑废弃物的产出规模,处于设计的阶段,对建筑设计予以优化,压缩不必要的结构部件及装饰装修物料的使用规模;处于施工开展阶段,采用精确化的施工测量及放样技术,防止施工偏差带来的返工问题与材料的无谓浪费;切实加强施工现场材料管理工作,恰当规划材料采购和耗用,减小材料的损耗规模。

2.3 新型绿色建材运用

2.3.1 高性能保温材料

在建筑围护结构采用高性能保温材料,好比聚苯乙烯实心板、岩棉夹心保温板、聚氨酯泡沫保温隔热板等,提高建筑物保温与隔热的成效,减少能源的无谓消耗,这些保温材料呈现出导热率低、保温效果好、防火性能优良的特征,能有效减少建筑物在使用阶段的供暖制冷能耗^[1]。

2.3.2 绿色防水材料

选用环保型且低VOC(挥发性有机化合物)排放的防水材料,诸如水性的防水用料、自粘型防水片材等,缓解室

内外环境受到的污染压力,于施工及使用进程中,此类绿色防水材料,不产生有害气体排放,对人体健康及生态环境无不良影响,其防水功效颇为可靠,使用年限较为长久,足以有效守护建筑物不受水的侵蚀影响。

2.3.3 可再生材料

积极鼓励采用可再生材料,诸如竹材、木质制品、秸秆纤维板等,减少对不可再生资源的过度依赖,竹材呈现生长速率快、强度高、韧性不错、可重新生长等特点,可应用于建筑模板的生产、脚手架的搭建及室内装饰材料选用等;天然可再生的材料中,有木材一席,经恰当的加工与处理,可用于木结构建筑构建、家具制造等相关事宜;以农作物秸秆为原料所制成的板材便是秸秆纤维板,拥有环保、节能、吸音以及隔热等性能特质,可在墙体、吊顶等处开展装饰装修事宜。

2.4 污染防治与环境保护技术

2.4.1 扬尘治理技术

在施工现场实施一系列扬尘治理行动,诸如设立围挡结构、利用洒水来减少扬尘、对暴露的裸地进行覆盖、开展车辆的清洗工作等,降低施工现场扬尘的污染量,围挡应当连贯排布设置,高度契合相关规范水准,足以有效阻挡施工现场扬尘向外蔓延;按照周期对施工现场做洒水降尘处理,维持场地湿度;以防尘网覆盖、绿化等形式对裸露土地做覆盖处理,减少扬尘的滋生;在施工现场出入口装设车辆冲洗的相关设施,对进出车辆做冲洗处理,杜绝车辆带泥开上道路。

2.4.2 噪声控制技术

采用低噪声施工设备及工艺,妥善统筹施工的时段,实施隔音及降低噪音的手段,缓解施工噪音对周边环境与居民生活产生的不利影响,用液压破碎装置去代替传统的气动破碎装备,可切实降低噪音强度;在施工现场设置隔音围挡,阻止噪声的扩散传播;妥善规划施工时辰,避免在居民休息的时间段内实施高噪声作业^[2]。

2.4.3 废水处理技术

搭建施工现场的废水处理体系,处置施工阶段所产生的废水,达到排放要求后,排放或实施循环利用,施工废水主要有混凝土养护所产生的废水、设备冲洗形成的废水、车辆冲洗后的污水等,这些废水里存有大量诸如悬浮物、泥沙、油污之类的污染物,经由设置沉淀池、隔油池、过滤器等处理装备途径,对废水进行诸如沉淀、隔油、过滤的处理,剔除废水中污染物,令废水达成排放标准抑或回用标准。

3 绿色施工技术在土木工程各阶段的应用

3.1 地基与基础工程阶段

3.1.1 地基处理技术

采用环保属性的绿色地基处理技术,诸如强夯的技术手段、振冲碎石桩的技术手段、真空预压的技术手段等,削

减对生态环境的负面冲击,强夯法依靠重锤自由坠落形成的冲击力,对地基加以夯实,提升地基的承载实力,降低地基的沉降量;振冲碎石桩法借助振冲器对地基开展造孔,添加碎石等物料,造就碎石桩柱,提升地基的安定性;真空预压法采用在地基内设置排水系统之法,依靠真空吸力达成地基土的排水固结,增进地基的承载水平,此等地基处理技术具有施工推进迅速、效果不错、对环境影响轻微等好处。

3.1.2 基坑支护与降水技术

采用可回收再利用的基坑支护材料,好比可进行回收的钢板桩、预制混凝土桩等,减少资源方面的浪费与环境的污染,做基坑降水方案的优化处理,采用如止水帷幕、回灌技术等方法,降低对地下水的抽取量,稳固地下水资源的基础地位^[3]。

3.2 主体结构工程阶段

3.2.1 混凝土结构施工技术

在混凝土结构施工操作时,采用高性能特性的混凝土,加强混凝土强度与持久特性,减少水泥的投入量,降低碳排放的量级,推进实施混凝土养护水循环利用工艺,实现对水资源的节约。

3.2.2 钢结构施工技术

钢结构具备强度卓越、自重轻盈、施工进度迅速、可循环利用等优势,可归为绿色环保类的建筑结构类型,处于钢结构施工期间,采取工厂化预制、现场拼接的施工手段,减少现场焊接及涂装工作,降低噪声跟废气引发的污染;采用高强度的钢材材料,降低钢材的用量规模;采用免涂覆的耐候钢材,减少防腐涂料的消耗,减缓对生态环境的污染冲击。

3.3 装饰装修工程阶段

3.3.1 绿色装修材料选用

在各类装饰装修工程开展时,择用低 VOC 排放、绿色环保型的装修材质,诸如环保属性的涂料、黏结剂、地板等物品,降低室内空气的污染水平,维系居住者与使用者的健康水平^[4]。

3.3.2 绿色施工工艺应用

采用干式工法置换传统的湿式工法,缩减施工过程中水资源的耗用及建筑垃圾产生,在墙面装修的工作里,拿轻质隔墙板替换掉传统的砖砌隔墙,施工进度加速明显,而且缩减了湿作业及建筑垃圾的产生量;就地面装修施工而言,以装配式地板置换传统借助水泥砂浆铺设的地板,推动了施工效率增长,减少了施工当中的粉尘弥散污染。

3.4 市政工程阶段

3.4.1 道路工程绿色施工技术

在道路工程建设期间,采用温拌的沥青技术,调低沥青混合料的拌合温度,减少能源的消耗与废气的释放;采用废旧路面材料回收再生技术,实施对废旧沥青路面材料的回收与加工,再次投入到道路建设里,降低废弃物排放量;采

用透水性路面技术,增进道路的透水功效,缓和城市内涝态势,优化城市生态格局。

3.4.2 桥梁工程绿色施工技术

桥梁工程施工阶段,实现桥梁结构设计优化,减少材料的投入量;运用预制模块拼装工艺,缩减现场施工作业时长,降低对周边环境的扰动;采用具备优异性能的混凝土,增强桥梁的经久性,降低后续养护开支^[5]。

4 绿色施工技术的发展趋势

未来,绿色施工技术后续将往智能化、集成耦合化、低碳清洁化方向迈进,依靠 5G 和 AI 技术,实现施工环境的智能监测与调控,基于 5G 网络高速传输以及低延迟的属性,把施工现场各类传感器数据迅速传输至管理平台,采用 AI 技术对数据做分析和处理,实现施工设备的智能调节、能源的优化分配以及环境参数的自动变动。以建筑产业现代化为手段,促进绿色施工与装配式建筑、低碳建材的深度整合,于工厂中开展装配式建筑构件生产,降低了现场湿作业及建筑垃圾的生成,高度贴合绿色施工理念;广泛采用低碳建材,能进一步削减建筑的碳排放量,诸如碳足迹核算和碳中和施工的理念将逐步归入技术体系,拉动土木工程行业向零碳建造的过渡转变,企业将更用心地进行对建筑全生命周期碳足迹的核算,从原材料采购、运送、施工到建筑启用与拆除阶段,全面审视碳排放的具体情形,且实施对应举措降低碳排放量,实现建筑施工碳中和目的。

5 结论

绿色施工技术是土木工程达成可持续发展的必然选择,其运用不只是与环境效益挂钩,是行业促进技术升级的关键契机,依靠技术创变、政策指引与管理精进,逐步克服实践里的难点阻碍,才可实现工程建设跟生态保护的协同同步发展,为“双碳”目标的落实筑牢坚实后盾。未来土木工程建设阶段,绿色施工技术将不断推进自身完善,成为行业内占据主流的施工模式,助力建筑行业朝着更绿色、低碳、智能所代表的方向不断迈进。

参考文献

- [1] 景忠明.绿色建筑材料在土木工程中运用与施工技术分析[J].建材发展导向,2024,22(21):4-6.DOI:10.16673/j.cnki.jcfzdx.2024.0766.
- [2] 梁仲定.绿色环保视域下的土木工程施工技术研究[J].新城建科技,2024,33(05):22-24.
- [3] 段宝明.土木工程施工中节能绿色环保技术探讨[J].建材发展导向,2024,22(05):126-128.DOI:10.16673/j.cnki.jcfzdx.2024.0299.
- [4] 张飞.土木工程施工中节能绿色环保技术的应用[J].城市建设理论研究(电子版),2023,(32):193-195.DOI:10.19569/j.cnki.cn119313/tu.202332064.
- [5] 蔡镇泽.土木工程施工中设备节能绿色环保技术探讨[J].中国设备工程,2023,(15):241-243.