

绿色建筑施工技术探究

柳海英

河北省第三建筑工程有限公司 河北 秦皇岛 066000

摘要：绿色建筑施工技术以可持续发展为核心理念，涵盖节能、环保、资源节约与循环利用、信息化与智能化等多方面内容。通过太阳能利用、噪音粉尘控制、BIM技术应用等具体措施，实现建筑全寿命周期内资源节约与环境保护。其实施关键在于优化施工方案、强化过程管理等，未来将朝着智能化、集成化方向发展，并与新兴技术深度融合，助力建筑行业绿色转型。

关键词：绿色建筑；施工技术；可持续发展

1 绿色建筑施工技术

绿色建筑施工技术以可持续发展为核心理念，是在建筑全寿命周期内，为实现最大限度节约资源、保护环境和减少污染目标所采用的一系列先进技术与方法。该技术体系涵盖节能、环保、资源节约与循环利用、信息化与智能化等多方面内容。节能技术通过太阳能、地源热泵应用及围护结构优化，降低能源消耗；环保技术致力于控制噪音、粉尘，处理废水，减少施工对环境的负面影响；资源节约与循环利用技术借助BIM技术精确算量，推广可重复利用模板，实现材料、水资源的高效利用及废弃物回收再生；信息化与智能化技术则利用BIM、物联网等实现施工过程精准管理与高效控制^[1]。在实施过程中，优化施工方案设计、强化过程管理监督、做好废弃物处理利用及落实节能减排措施是关键要素。随着科技发展，绿色建筑施工技术正朝着智能化、集成化方向迈进，并不断与5G、区块链等新兴技术融合，为建筑行业的绿色转型和可持续发展注入强劲动力，对推动生态文明建设、实现人与自然和谐共生具有重要意义。

2 绿色建筑施工技术的主要类型与应用

2.1 节能技术

节能技术在绿色建筑施工中占据重要地位。在能源供应方面，太阳能技术的应用日益广泛。施工过程中，可安装太阳能光伏发电系统，将太阳能转化为电能，为施工现场的照明、小型施工设备等提供电力支持，减少对传统电网的依赖。地源热泵技术也是节能的重要手段，它利用地下浅层地热资源进行供热和制冷。在施工阶段，可利用地源热泵系统为临时办公和生活区域提供稳定的冷暖供应，相比传统的空调和供暖设备，能大幅降低能源消耗。在建筑围护结构节能技术上，新型保温隔热材料的应用不断革新，如真空绝热板，其导热系数极低，能有效阻止热量传递，在墙体、屋面等部位使

用，可显著提高建筑的保温性能。高性能门窗的使用同样关键，采用Low-E玻璃、多层密封胶条的门窗，能降低门窗的传热系数，减少室内外热量交换，从而降低空调和供暖系统的运行能耗。在施工过程中，通过合理规划建筑朝向和布局，充分利用自然通风和采光，减少人工照明和通风设备的使用时间，也是节能技术的重要应用方式。

2.2 环保技术

环保技术致力于降低施工活动对环境的负面影响。在噪音控制方面，施工现场会采用多种降噪措施。对于施工机械，选用低噪音设备，并对设备进行定期维护和保养，确保其处于良好运行状态，减少因设备故障产生的异常噪音。同时设置隔音屏障，在施工现场周边安装隔音板，阻挡噪音传播，降低对周边居民和环境的干扰。对于混凝土浇筑等噪音较大的施工环节，合理安排施工时间，避免在居民休息时间进行高强度噪音作业。粉尘控制也是环保技术的重点。施工现场设置洒水降尘系统，定时对场地进行洒水，减少地面扬尘。对易产生粉尘的建筑材料，如水泥、砂石等，采用封闭存储和运输方式，避免粉尘逸散。在土方开挖和运输过程中，对土方车辆进行覆盖，防止泥土洒落和扬尘。还可在施工现场种植绿色植物，利用植物吸附粉尘，净化空气。在废水处理方面，施工现场设置沉淀池、隔油池等设施，对施工废水进行分类处理，将处理后的水用于洒水降尘、车辆冲洗等，实现水资源的循环利用，减少废水排放对周边水体环境的污染。

2.3 资源节约与循环利用技术

资源节约与循环利用技术旨在提高资源利用效率，减少资源浪费。在节材方面，采用建筑信息模型（BIM）技术进行施工方案优化和材料用量精确计算。通过BIM模型，施工人员可以提前模拟施工过程，准确计算出各

部位建筑材料的用量,避免因设计不合理或施工误差导致的材料浪费。推广使用新型环保可重复利用的模板体系,如铝合金模板、塑料模板等,这些模板具有强度高、重量轻、周转次数多等优点,能有效减少木材等传统模板材料的使用。在水资源节约方面,施工现场安装智能水表,对用水量进行实时监测和管理,及时发现并修复漏水点。采用节水型施工设备和器具,如节水型水龙头、节水型混凝土养护设备等。对雨水进行收集和利用,在施工现场设置雨水收集池,将收集到的雨水经过简单处理后,用于混凝土养护、车辆冲洗等,减少对市政供水的依赖^[3]。对于施工过程中产生的废弃物,如废钢筋、废木材、废混凝土等,进行分类回收和再利用。废钢筋可回炉重造,废木材经过加工处理后可制成木塑复合材料,废混凝土可破碎后作为再生骨料用于道路基层铺设或新混凝土生产,实现资源的循环利用,降低建筑施工对自然资源的消耗。

2.4 信息化与智能化技术

信息化与智能化技术为绿色建筑施工带来了新的变革。建筑信息模型(BIM)技术贯穿于施工全过程,通过建立三维信息模型,整合建筑工程的几何信息、材料信息、施工进度信息等,实现对施工过程的可视化管理和精准控制。施工人员可以利用BIM模型进行碰撞检测,提前发现设计图纸中的冲突和问题,避免因设计变更导致的施工延误和资源浪费。基于BIM模型进行施工进度模拟,合理安排施工顺序和资源调配,提高施工效率。物联网技术在施工现场的应用也日益普及。通过在施工设备、建筑材料、人员等对象上安装传感器,实现对施工过程的实时监测和数据采集。对建筑材料的存储环境进行实时监测,确保材料质量不受影响。利用无人机进行施工现场巡检,能够快速获取施工现场的全景图像和数据,及时发现施工过程中的问题,提高施工管理的效率和准确性。智能化技术的应用,使绿色建筑施工更加高效、精准、环保,推动建筑施工向智能化方向发展。

3 绿色建筑施工技术实施的关键要素

3.1 施工方案的优化与设计

施工方案的优化与设计是绿色建筑施工技术实施的基础。在方案设计阶段,要充分考虑项目所在地的自然条件、环境特点和资源状况,结合绿色建筑的理念和目标,制定科学合理的施工方案。首先,对施工场地进行详细勘察和分析,合理规划施工平面布局,减少施工临时设施的占地面积,提高土地利用效率。在施工工艺选择上,优先采用绿色环保、高效节能的施工工艺。如在基础施工中,采用静压桩工艺替代传统的锤击桩工艺,

可降低施工噪音和振动对周边环境的影响;在墙体施工中,推广使用装配式建筑技术,将墙体构件在工厂预制,然后运输到施工现场进行组装,减少现场湿作业,提高施工效率,降低建筑材料浪费和环境污染。同时,在施工方案中要明确资源节约和环境保护的具体措施,如制定详细的材料采购和使用计划,优化水资源利用方案,规划施工废弃物的处理和回收流程等,从源头上确保绿色建筑施工技术的有效实施。

3.2 施工过程的管理与监督

施工过程的管理与监督是确保绿色建筑施工技术落实的关键环节。建立完善的施工管理体系,明确各部门和人员在绿色施工中的职责和权限,加强对施工过程的组织协调和控制。在施工进度管理方面,运用信息化手段,如项目管理软件,对施工进度进行实时跟踪和调整,确保施工进度与资源节约、环境保护目标相协调。避免因赶工导致的资源浪费和环境破坏,如不合理的夜间施工导致噪音扰民、盲目增加施工设备导致能源消耗剧增等情况。加强对施工质量的管理,严格执行绿色建筑施工质量标准 and 规范。对建筑材料和构配件的质量进行严格把关,确保使用的材料符合环保、节能要求。在施工过程中,加强对各施工工序的质量检查和验收,及时发现并纠正质量问题,避免因质量问题导致的返工和资源浪费。建立健全施工环境管理监督机制,定期对施工现场的噪音、粉尘、废水排放等环境指标进行监测和评估,对不符合环保要求的施工行为及时进行整改,确保施工过程符合绿色建筑施工技术的要求^[3]。

3.3 施工废弃物的处理与资源化利用

施工废弃物的处理与资源化利用是绿色建筑施工技术的重要组成部分。在施工过程中,首先要从源头上减少废弃物的产生,通过优化施工方案和工艺,提高材料的利用率,减少边角料和废料的产生。对产生的施工废弃物进行分类收集,设置专门的废弃物存放区域,将可回收废弃物、不可回收废弃物、有害废弃物等进行分类存放,便于后续处理。对于可回收废弃物,如废金属、废木材、废塑料等,与专业回收企业合作,及时进行回收和再利用。通过回收加工,将这些废弃物转化为新的生产原料,实现资源的循环利用。对于不可回收废弃物,如建筑垃圾等,可进行破碎、筛分等处理,制成再生骨料,用于道路基层铺设、填埋场覆盖等工程。对于有害废弃物,如废电池、废油漆桶等,按照相关规定进行专门处理,防止其对土壤、水体等环境造成污染。通过有效的施工废弃物处理与资源化利用措施,不仅能减少废弃物对环境的影响,还能降低建筑施工成本,实现

经济效益和环境效益的双赢。

3.4 施工节能减排的措施与实践

施工节能减排是绿色建筑施工技术的核心目标之一。在能源节约方面,除了采用节能技术和设备外,还需加强能源管理。建立能源消耗统计制度,对施工现场的电力、燃油等能源消耗进行实时监测和记录,分析能源消耗规律,找出能源浪费环节,制定针对性的节能措施。在减少碳排放方面,推广使用清洁能源和低碳施工技术。增加太阳能、风能等可再生能源在施工中的应用比例,降低对传统化石能源的依赖。在混凝土生产过程中,采用低碳混凝土技术,如使用工业废渣替代部分水泥,减少水泥生产过程中的碳排放。加强施工人员的节能减排意识教育,通过培训和宣传,使施工人员了解节能减排的重要性,掌握节能减排的方法和措施,在施工过程中自觉践行节能减排理念,从点滴做起,共同推动绿色建筑施工节能减排目标的实现。

4 绿色建筑施工技术的发展趋势

4.1 智能化发展趋势

随着人工智能、大数据、物联网等技术的不断发展,绿色建筑施工技术将朝着智能化方向加速迈进。未来,施工现场将实现全面的智能化管理,通过各种传感器和智能设备,实时采集施工过程中的各类数据,包括施工进度、设备运行状态、环境参数、人员行为等。这些数据将被传输到智能管理平台,利用人工智能算法进行分析和处理,实现对施工过程的智能决策和精准控制。智能化的建筑设备管理系统将实现对施工设备的全生命周期管理,通过预测性维护技术,提前发现设备故障隐患,安排合理的维护计划,降低设备故障率,提高设备利用率,从而实现施工过程的节能增效。

4.2 集成化发展趋势

绿色建筑施工技术的集成化发展趋势日益明显。未来的绿色建筑施工将不再是各种单项技术的简单堆砌,而是将节能技术、环保技术、资源节约与循环利用技术、信息化与智能化技术等深度融合,形成一个有机的整体。在项目规划设计阶段,就将各种绿色施工技术进行综合考虑和优化配置,使它们相互协同、相互促进,共同实现绿色建筑的目标。例如,将建筑信息模型(BIM)技术与物联网技术、节能技术集成应用。通过

BIM模型对建筑的能源消耗进行模拟分析,结合物联网技术实时监测建筑的实际能源使用情况,然后利用节能技术对能源系统进行优化调整,实现建筑能源的高效管理和利用。在施工过程中,将环保技术与资源节约技术集成,在减少施工污染的同时,提高资源利用效率。集成化的发展趋势将使绿色建筑施工技术更加系统化、高效化,推动绿色建筑行业的整体发展。

4.3 与新兴技术融合趋势

绿色建筑施工技术将不断与新兴技术融合,开拓新的发展空间。随着5G技术的普及,施工现场的信息传输速度和稳定性将得到极大提升,为智能化设备的运行和远程控制提供更好的网络支持^[4]。5G技术与物联网、人工智能等技术结合,将实现施工现场更高效的协同作业和管理。区块链技术在绿色建筑施工中的应用也将逐渐兴起。区块链技术具有去中心化、不可篡改等特点,可用于建筑材料的溯源管理,确保建筑材料的质量和环保性;在施工项目管理中,利用区块链技术记录施工过程中的各类数据,提高项目管理的透明度和可信度,保障绿色建筑施工技术的规范实施。随着新兴技术的不断涌现和发展,绿色建筑施工技术将不断创新和升级,为实现建筑行业的可持续发展提供更强有力的技术支撑。

结束语

绿色建筑施工技术是建筑行业可持续发展的必然选择。随着技术的不断创新与完善,其应用将更加广泛深入。未来,通过持续探索与实践,进一步挖掘绿色建筑施工技术潜力,加强技术融合与创新,必将推动建筑行业朝着更环保、更高效、更智能的方向迈进,为实现生态文明建设目标贡献力量。

参考文献

- [1]于翔.基于BIM技术的绿色建筑施工项目进度优化研究[J].广东建材,2023,39(12):126-129.
- [2]王艳.绿色建筑材料在建筑安装工程施工技术中运用研究[J].居舍,2023(32):39-42.
- [3]刘强.建筑施工中绿色节能建筑施工技术的应用策略研究[J].广东建材,2024,40(03):133-136.
- [4]刘妍弟.房屋建筑工程施工中的绿色节能施工技术解析[J].中国建筑装饰装修,2024,(04):90-92.