

# 电力工程绿色施工技术应用与探索

张文博 内蒙古电力勘测设计院有限责任公司 呼和浩特市 010010

**摘要：**电力工程建设在推动社会经济发展的同时，其施工过程对生态环境产生的负面影响日益受到关注。绿色施工技术作为实现工程建设与生态保护协调发展的重要途径，已成为电力行业转型升级的关键环节。本文围绕电力工程绿色施工的核心理念，系统阐述了节能降耗、材料优化、污染防控及生态修复等关键技术的应用路径，并对其未来发展趋势进行了深入探讨，以期为电力工程绿色化建设提供理论参考。

**关键词：**电力工程；绿色施工；节能技术；环境保护；可持续发展

## 引言

在国家“双碳”战略深入推进与生态文明建设持续深化的背景下，电力工程作为能源基础设施建设的核心领域，其施工过程中的资源消耗与环境污染问题日益凸显。传统电力工程施工模式依赖高能耗设备与粗放型管理，对周边生态系统及大气环境造成了显著负面影响。绿色施工技术通过将节能减排、资源循环利用与生态保护理念贯穿于施工全过程，为破解工程建设与环境保护之间的矛盾提供了切实可行的路径。

## 一、电力工程绿色施工的内涵与意义

### 1.1 绿色施工的基本概念

绿色施工是指在工程建设全生命周期内，通过科学的施工组织设计和先进的技术手段，最大限度地节约资源、保护环境并减少污染的施工方式。其核心理念在于将可持续发展思想贯穿于施工准备、实施及竣工验收的各阶段，在保证工程质量与安全的前提下，实现经济效益、社会效益与生态效益的有机统一。对于电力工程而言，绿色施工不仅是技术层面的革新，更是管理模式与价值理念的深层转变。

### 1.2 电力工程实施绿色施工的必要性

电力工程具有线路长、覆盖面广、施工周期长等特点，传统施工模式对土地、水资源及大气环境造成的扰动十分显著。在“双碳”战略目标的指引下，电力行业作为能源供给的主体，率先践行绿色施工具有极强的示范效应。实施绿色施工能

够有效降低工程建设过程中的碳排放总量，减少对周边生态系统的破坏，同时提升电力企业的社会责任形象与市场竞争力，是行业高质量发展的必然要求。

### **1.3 绿色施工技术的发展现状**

当前，我国电力工程绿色施工技术已取得初步成效，在节能型施工机械推广、新型环保材料应用及施工废弃物资源化利用等方面形成了较为成熟的技术体系。然而，由于电力工程类型多样、施工环境复杂，绿色施工技术的标准化与系统化程度仍有待提升。部分施工企业对绿色施工的认知仍停留在表面，缺乏系统性的技术集成能力，制约了绿色施工效益的充分发挥。

### **1.4 绿色施工与电力工程可持续发展的关系**

绿色施工技术是电力工程实现可持续发展目标的重要支撑，通过在施工环节贯彻节能减排理念，能够从源头上降低工程建设对自然环境的负荷，为电网设施的长期稳定运行奠定良好的生态基础。同时，绿色施工推动了电力工程管理理念的革新，促使施工企业从粗放型向集约型转变，从而实现工程建设与生态文明建设的深度融合与协同推进。

## **二、电力工程绿色施工关键技术的应用**

### **2.1 施工节能技术的应用**

施工节能是电力工程绿色施工的核心内容之一，在施工现场，通过采用变频调速技术对施工机械进行节能改造，可显著降低设备运行过程中的电能消耗。同时，利用太阳能光伏板为临时照明及小型施工设备供电，能够有效替代传统柴油发电机组，减少化石能源的使用。此外，合理规划施工用电方案，采用智能配电系统对用电负荷进行动态调节，可避免电力资源的浪费，提升整体能效水平。

### **2.2 绿色材料的选用与管理**

绿色材料的选用是降低电力工程环境负荷的重要手段，在基础施工中，推广使用高性能混凝土与再生骨料，能够在保证结构强度的同时减少天然资源的开采。电缆敷设环节选用低烟无卤阻燃型线缆材料，可有效降低火灾风险并减少有毒气体排放。施工现场还应建立完善的材料管理制度，通过精准的用量控制与余料回收机制，最大限度地减少材料浪费与废弃物产生。

### **2.3 施工污染防治技术**

电力工程施工过程中产生的扬尘、噪声及废水等污染物对周边环境影响较大，在扬尘控制方面，采用雾炮机、围挡喷淋系统及裸土覆盖等综合措施，可将施工扬尘浓度控制在合理范围内。噪声防治则通过选用低噪声设备、设置隔声屏障及合理安排作业时间等方式加以实现。施工废水经沉淀、过滤及中和处理后循环利用，避免了对地表水体的直接排放，有效保障了水环境安全。

## **2.4 施工生态保护与修复技术**

电力工程线路往往穿越林地、湿地等生态敏感区域，施工活动对植被与土壤的扰动不可忽视。绿色施工要求在开挖前对表土进行剥离保存，施工完成后将原土回覆并进行植被恢复，以重建地表生态功能。对于跨越水域的杆塔基础施工，采用非开挖定向钻进技术替代传统明挖方式，可大幅减少对水体及河床结构的破坏。同时，合理规划施工便道与临时占地范围，将生态扰动控制在最小限度。

## **三、电力工程绿色施工技术的优化探索**

### **3.1 信息化技术与绿色施工的深度融合**

建筑信息模型（BIM）技术与物联网（IoT）技术的深度融合，为电力工程绿色施工提供了全新的数字化技术支撑。通过构建施工全过程的三维数字化模型，可以对资源消耗、碳排放强度及环境影响进行实时监测与精准预判，从而实现施工方案的动态优化与科学调整。智能传感设备的广泛部署，使施工现场的能耗数据与环境指标得以在线采集与智能分析，为管理层的精准决策提供了可靠的科学依据。信息化手段的深度应用，正在有力推动绿色施工从传统的经验驱动模式向数据驱动模式加速转变。

### **3.2 绿色施工管理体系的完善**

技术的有效落地离不开管理体系的有力支撑，电力工程绿色施工应建立覆盖规划、执行、检查与改进全过程的闭环管理制度，将绿色施工关键指标纳入项目绩效考核体系，形成刚性约束。通过设立专职绿色施工管理岗位，明确建设、施工、监理等各参建单位的环保责任与分工，构建多方协同联动的管理格局。同时，应常态化开展施工人员的绿色施工意识与技能培训，将环保理念深植于一线作业人员心中，使其内化为日常操作习惯，这是保障各项绿色施工措施真正落地见效的关键所在。

### **3.3 绿色施工技术的创新方向**

未来电力工程绿色施工技术的创新将聚焦于低碳化、智能化与模块化三大方向。低碳化要求在施工全链条中持续降低碳排放强度，积极探索氢能施工机械、电动重型装备等零碳技术的工程化应用。智能化则强调借助人工智能与大数据算法，对施工流程进行自适应优化与精准管控，实现能耗与排放的动态最小化。模块化施工通过工厂预制化构件的现场快速装配，可大幅缩短工期、减少现场作业量，从根本上降低施工活动对周边生态环境的扰动程度，推动电力工程建设向更加绿色高效的方向迈进。

### 3.4 绿色施工推广面临的挑战与对策

绿色施工技术的推广仍面临成本偏高、标准不统一及专业人才匮乏等现实挑战，应从政策激励与技术降本两个维度协同发力。一方面，政府可通过税收优惠、绿色信贷及专项补贴等政策工具，有效降低企业的绿色转型成本，激发市场主体参与积极性。另一方面，应加大研发投入与关键技术攻关，推动绿色施工装备与新型环保材料的国产化和规模化生产，从而切实降低应用门槛。同时，加快完善行业标准体系建设，统一技术规范与评价指标，为绿色施工的规范化、规模化实施提供坚实的制度保障。

### 结束语

电力工程绿色施工技术的应用与探索，是电力行业响应生态文明建设号召、践行可持续发展战略的重要实践。通过节能降耗、绿色材料选用、污染防治及生态修复等关键技术的系统集成，能够显著降低工程建设对自然环境的负面影响。未来，随着信息化技术的深度融合与管理体的不断完善，电力工程绿色施工将朝着更加智能化、低碳化的方向持续演进，为构建清洁低碳、安全高效的现代能源体系贡献坚实力量。

### 参考文献

- [1] 王建国, 李明辉. 电力工程施工中绿色技术的应用与发展研究[J]. 电力工程技术, 2022, 41(3): 156-158.
- [2] 张伟, 陈晓峰. 基于可持续发展的电力工程绿色施工技术探析[J]. 建筑技术开发, 2023, 50(8): 112-115.
- [3] 刘洋, 赵鹏. 电力工程绿色施工管理体系构建与优化策略[J]. 工程管理学报, 2024, 38(2): 78-80.

