

基于 Hybrid-LCA 模型对西北地区 750KV 变电站建筑生命周期碳排放分析

马忠, 王婷, 马维兢, 冒婷, 杨晶晶, 牛星星

兰州大学

摘要: 中国能源资源与电力需求的空间错配, 推动了大规模的高等级输电工程建设, 西北地区 750KV 变电站能够承载大规模的电力输送任务, 适合远距离输电和大容量电力传输。这种发展模式将不可避免的消耗大量的碳密集型产品, 如钢铁、水泥等, 从而在一定程度上加剧了碳排放和环境压力。本文将变电站生命周期分为建筑生产、运输、建造、运行以及拆除五个阶段, 采用 Hybrid-LCA 模型对秦川 750KV 变电站碳排放定量评估, 并基于数据质量评价的半参数化概率分析, 利用 Monte Carlo 模拟对碳排放量化的参数不确定性进行了研究。结果表明, 运行阶段的碳排放量占总量的 90.93%; 建筑生产阶段的碳排放量占总量的 8.22%; 其余三个阶段的碳排放量小于 2%。同时, 生命周期碳排放量化结果具有显著的不确定性, 样本的 90%置信区间为[9675,11775]kg。最后分别从回收利用、绿植碳汇、电力脱碳与光伏碳中和四个方面探讨了低碳减排的策略, 对电力部门降碳减排的设计提供指引。

关键词: 碳排放; Hybrid-LCA 模型; 不确定性分析; 低碳减排