

电力工程项目在经济管理中的社会成本效益分析

张鹏飞

华电内蒙古能源有限公司包头发电分公司，内蒙古包头，014013；

摘要：电力工程对经济发展和社会进步起着至关重要的作用，在电力工程项目的经济管理中，不仅要考虑项目自身的财务收支和经济效益，还需全面评估其产生的社会成本与社会效益。本文聚焦于电力工程项目在经济管理中的社会成本效益分析，阐述了社会成本效益分析在电力工程项目经济管理中的关键作用，详细介绍了电力工程项目社会成本与效益的构成要素，包括环境成本、资源消耗成本等社会成本方面，并提出了合理的措施，进而通过一系列的措施，促进电力工程项目的可持续发展。

关键词：经济管理；社会成本；电力工程

DOI：10.69979/3029-2700.25.10.029

传统的电力工程项目经济管理往往侧重于项目内部的财务成本与收益核算，然而，从社会整体视角来看，其所产生的成本和效益远不止于此。企业应构建合适的分析模型与方法，对电力工程项目进行全面评估，探讨如何在项目决策与实施过程中充分考虑社会成本效益，强化环境成本管控，推动绿色转型，进而实现电力工程项目经济管理与社会整体利益的协调优化。

1 电力工程项目社会成本分析

1.1 环境成本

电力工程建设和运营过程中，会产生大量的污染物，如二氧化碳、二氧化硫、氮氧化物以及粉尘等，传统火力发电项目燃烧煤炭会释放大量的二氧化碳，加剧温室效应，火力发电厂排放的粉尘还会影响空气质量，危害周边居民的健康，这些污染物排放导致的环境治理成本、生态修复成本以及对农业生产、居民生活等方面的间接损失，都构成了电力工程项目的环境成本。较多电力工程项目，尤其是火力发电和核电项目，需要消耗大量的水资源用于冷却、发电等工艺过程，大量取水可能影响当地水资源的供需平衡，导致水资源短缺地区的用水紧张局面加剧，发电过程中产生的废水如果未经妥善处理直接排放，会污染地表水和地下水，影响水生生物的生存环境，进而影响整个生态系统的稳定。如某些热电厂排放的温排水会使周边水域温度升高，改变水生生物的栖息环境，对鱼类繁殖和水生植物生长产生不利影响，由此引发的生态修复和渔业损失等都属于社会成本范畴^[1]。

1.2 资源成本

火电项目依赖化石能源，其开采与消耗会导致资源

储量减少，影响国家能源安全，而且化石能源属不可再生资源，其耗竭成本需纳入社会成本，煤炭开采导致资源递减，未来发电成本可能上升，且可能引发能源危机，同时水电依赖河流径流稳定性，枯水期可能影响发电能力，且大型水库建设可能改变河流生态，影响水资源综合利用。虽然可再生，但风电、光伏设备制造过程中消耗常规能源，且资源分布不均，需通过储能或电网调配弥补间歇性问题。传统火电效率较低，超超临界机组虽提升效率，但设备成本较高，可再生能源技术尚未完全成熟，规模化推广需长期研发投入。电力工程需要大量钢材和水泥，同时钢材生产能耗高、污染重，每吨钢产生 1.8 吨二氧化碳，水泥生产则释放大量二氧化碳，输电线路所需铜、铝等金属消耗量大，且依赖进口，进一步增加了资源供应风险。火电厂冷却系统消耗大量水资源，例如一台 1000MW 机组日耗水可达 10 万吨，加剧区域水资源紧张，冷却水排放导致水体温度升高，影响水生生物繁殖，需建设冷却塔或生态修复措施，增加成本。此外，水电建设改变河流水文条件，会导致下游断流、湿地萎缩，核电冷却系统若发生泄漏，将造成水资源长期污染，修复成本极高^[2]。

1.3 社会影响成本

电力工程项目中的发电机组、变压器等设备运行过程中会产生噪音，对周边社区居民的生活和休息造成干扰，长期处于噪音环境中，居民的身心健康会受到损害，可能导致睡眠质量下降、听力受损、心血管疾病等健康问题。为了降低噪音对居民的影响，项目方需要采取隔音降噪措施，如安装隔音设备、设置声屏障等，这些措施增加了项目的成本，同时也反映了对周边社区造成负面影响所带来的社会成本。高压输电线路和变电站会

产生一定的电磁辐射，虽然目前关于电磁辐射对人体健康影响的研究成果尚未有定论，但公众对电磁辐射的担忧普遍存在，这种担忧可能导致周边房地产价值下降、居民心理负担加重等问题，从而产生相应的社会成本。例如，一些居民因担心输电线路电磁辐射对健康的影响，可能会抵制项目建设或要求额外的补偿，增加了项目的社会协调成本和经济负担。

2 电力工程项目社会效益分析

2.1 促进经济发展，改善社会生活条件

电力工程项目的建设涉及众多上下游产业，如钢铁、水泥、机械制造、电气设备等行业，在项目建设期间，大量的原材料采购和设备购置直接带动了这些产业的发展，创造了众多的就业机会和经济效益。例如，一个大型火电项目的建设，需要消耗大量的钢材用于厂房建设、锅炉制造等，这将刺激钢铁行业的生产和销售；同时，发电机组、变压器等电气设备的采购也会促进电气机械制造行业的繁荣，项目建设过程中的土建工程、安装工程等还需要大量的劳动力，为当地居民提供了丰富的就业岗位，增加了居民的收入来源，促进了地方经济的增长。电力工程项目的实施能够增加电力供给，满足工业生产对电力的需求，促进工业的规模化发展和产业升级，电力工程项目的建设还能够改善投资环境，吸引更多企业入驻，进一步推动区域经济的发展，形成产业集聚效应，带动相关配套服务业的发展。电力的普及能够改善居民的生活条件，使居民能够使用各种家用电器，如冰箱、电视、洗衣机等，提高生活的便利性和舒适度，电力普及还有利于促进农村信息化建设，通过电视、网络等渠道获取更多的知识和信息，拓宽居民的视野，提升居民的文化素质和科技水平。此外，电力工程项目的实施能够确保不同地区、不同阶层的居民都能享受到可靠的电力供应，缩小城乡之间、区域之间的发展差距，还可以支持当地发展一些特色产业，如农产品加工、乡村旅游等，增加居民收入，促进贫困地区的脱贫致富。

2.2 推动能源结构调整与可持续发展

随着环保意识的提高和能源转型的推进，电力工程项目的优化能源结构方面发挥着重要作用，大力发展清洁能源发电项目，如水电、风电、太阳能发电等，可以减少对传统化石能源的依赖，降低碳排放，实现能源结构的优化升级。电力工程项目的建设为可再生能源技术创新提供了实践平台和应用场景，推动了相关产业的技术进步和发展壮大，在项目建设过程中，需要不断研

发和应用新技术、新设备，以提高可再生能源的利用效率和经济性，风电项目中的大功率风力发电机组的研发和应用，太阳能发电项目中的高效光伏电池技术的突破等，都得益于电力工程项目的推动。这些技术创新不仅降低了可再生能源发电的成本，提高了其市场竞争力，还带动了上下游产业的协同创新和发展。

3 电力工程项目在经济管理中社会成本效益的优化路径

3.1 强化环境成本管控

相关企业和部门应依据相关环境法规和国际标准，结合电力工程项目特点，确定全面的环境成本核算范围，除了包括直接的环保设备投资、污染治理成本等显性成本外，还应将间接的环境成本纳入核算，考虑项目全生命周期内的环境成本，涵盖建设期、运营期和退役期各个阶段，综合运用市场价值法、影子工程法等多种环境成本核算方法，对于可交易的污染物排放权，采用市场价值法确定其环境成本，对于难以直接市场化的生态环境损失，如森林砍伐导致的水土流失，可采用替代成本法或影子工程法进行估算，通过多种方法相互补充，更准确地计量电力工程项目的环境成本，为环境成本管控提供可靠数据支持。企业应利用现代信息技术，构建电力工程项目环境成本核算信息系统，该系统能够实时收集、存储和分析项目各个环节的环境数据，与财务数据实现无缝对接，实现环境成本核算的自动化、智能化，提高核算效率，便于及时发现环境成本变化趋势并采取相应措施。企业在电力工程项目规划设计阶段，应引入环境影响评价早期介入机制，组建多专业团队，共同参与项目方案设计，充分考虑项目选址的环境敏感性，选择生态环境承载能力强、资源丰富且交通便利的地点，避免在生态保护区、居民密集区等环境敏感区域建设高污染项目，并优化项目工艺设计，优先选用节能减排效果好、环境友好型的技术和设备，从源头上降低环境成本，制定严格的建设施工环境管理制度，明确施工单位的环保责任和义务，并加强对施工过程中扬尘、噪声、废水、固体废弃物等污染源的控制，采用绿色施工技术，减少施工活动对周边环境的破坏和污染，降低施工阶段的环境成本^[3]。

3.2 推动绿色转型

企业应加大对太阳能、风能、水能、生物质能等可再生能源的开发利用力度，提高可再生能源在电力工程项目中的比重，在太阳能资源丰富的地区建设大型光伏电站，利用风能资源优越的海域和陆地建设海上风电和

陆上风电基地，因地制宜开发小水电和生物质发电项目。通过技术创新和规模效应，降低可再生能源发电成本，使其在经济上更具竞争力，逐步实现电力工程项目能源结构的绿色化转型。电力工程项目中，企业应注重清洁能源与传统能源的优化组合和协同发展，对于一些需要稳定供电的场合，可以将可再生能源发电与传统化石能源发电相结合，形成互补优势，加强对传统能源发电的清洁化改造，如在火电厂中推广应用超低排放技术、碳捕集利用与封存技术等，降低传统能源发电的环境成本。相关部门应鼓励电力企业和科研机构加大对高效节能技术研发的投入，如新型发电技术、智能电网技术、节能输变电技术等，发电环节，研发和应用高效燃煤发电技术、燃气轮机联合循环发电技术等，提高发电效率，降低煤耗和污染物排放，电网环节推广智能电网技术，实现电力的智能化调度和分配，减少电网损耗，提高电能质量。企业应关注电力领域的新兴绿色技术发展趋势，积极探索和应用如氢能发电、海洋能发电、核聚变发电等前沿技术，电力企业可以提前布局，开展相关技术研究和试点项目，为未来的绿色转型奠定基础。电力工程项目在设备和材料采购过程中，企业应建立严格的绿色采购制度，优先选择环境友好型、节能型的产品和供应商，对采购的设备和材料进行全生命周期环境影响评估，确保所采购的产品符合绿色发展理念，从源头上降低项目的环境成本。企业应与供应商建立长期稳定的合作关系，通过技术指导、资金支持等方式帮助供应商提高环境治理水平和技术创新能力，推动其绿色转型，鼓励供应商采用清洁生产工艺、减少包装废弃物、提高资源回收利用率等措施，降低其在生产过程中的环境成本，对供应商的绿色表现进行定期评估和考核，将评估结果与采购订单挂钩，激励供应商持续改进环境绩效，形成绿色供应链的良好生态环境^[4]。

3.3 优化资源利用

企业应对现有火力发电厂实施超超临界发电技术改造，通过提高蒸汽参数，使机组热效率显著提升，可以将传统亚临界机组改造为超超临界机组后，从而减少煤炭消耗量及相应的二氧化碳、二氧化硫等污染物排放，并配套建设先进的脱硫、脱硝、除尘一体化环保设施，实现煤炭清洁高效燃烧，降低环境治理成本与对周边环境的负面影响。企业应借助智能电网技术，对电力系统

中各类电源进行精准调度，根据不同时段的用电需求，合理安排火电、水电、风电、光伏等电源的出力，在电力工程建设中，企业应积极采用新型环保建筑材料替代传统高能耗、高污染材料，使用新型保温隔热材料建设变电站厂房与输电线路杆塔基础，减少建筑物采暖与降温能耗；在电缆制造中，研发和应用低烟无卤阻燃材料，降低火灾发生时的有毒气体排放与安全隐患，同时提高电缆的使用寿命与可靠性，减少因材料老化、损坏导致的频繁更换成本，将废旧电缆中的铜、铝进行高效回收冶炼，重新用于新电缆生产，减少对原生矿产资源的开采需求。企业在火力发电厂推广空冷技术代替传统的湿冷技术，通过空气冷却替代水冷却，并对火电厂的水务系统进行整体优化，采用中水回用技术，将处理后的中水用于锅炉补给水、冷却塔补水等环节，对于水电站，优化水库调度策略，在满足发电需求的同时，兼顾下游生态流量需求与农业灌溉用水需求，减少不必要的水资源浪费。企业在电力企业内部构建完善的水循环利用网络，实现各生产环节用水的串联使用，加强电力工程项目与周边区域的水资源协同合作，将电力企业的污水处理后达标排放的水纳入区域水资源调配体系，提高水资源的社会综合效益^[5]。

4 结束语

综上，电力工程项目社会成本效益分析能够更全面、系统地考量电力工程项目对整个社会的影响，有助于在项目规划、建设与运营过程中做出更为科学合理的决策。相关部门和企业应进一步强化社会成本效益分析在项目决策、规划、建设与运营各环节的应用，完善相关数据收集与评估体系，进而保障项目的可持续性。

参考文献

- [1] 李润平. 防控电力工程招投标风险的七个对策[J]. 中国商界, 2023, (09): 72-73.
- [2] 杨梦一. 深圳P集团电力工程业务竞争战略研究[D]. 对外经济贸易大学, 2023.
- [3] 刘雅芬, 武媛. 电力工程企业经营的法律风险及防控研究[J]. 法制博览, 2023, (03): 154-156.
- [4] 伏文瀚. 电力工程施工管理若干问题研究[J]. 新西部, 2020, (11): 74+63.
- [5] 赵蓉. 浅谈电力工程经济管理过程中的问题及对策[J]. 财经界, 2021, (36): 83.