

探究电力工程绿色节能施工技术应用

郭诚

国网陕西省电力有限公司宝鸡供电公司

摘要:在电力工程领域,绿色节能施工技术的应用不仅是应对能源危机、改善环境质量的重要举措,也是实现可持续发展目标的关键步骤。要想实现电力企业可持续发展,需健全和落实绿色电力节能施工技术和方案,使其在电力工程施工中得以有效运用,政府部门需加大帮扶力度。同时,施工单位需加强技术投入,创新完善各项绿色施工技术,在电力工程施工过程中做到资源的有效节约和环境保护,促进我国电力工程行业的绿色发展。

关键词:电力工程;绿色节能;施工技术;应用

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2022.10.114

引言

目前,绿色施工在工程建设中的应用仍面临不少挑战,如技术难题、成本压力等,需要进一步加强研究和实践,创新技术,为实现可持续发展做出更大贡献。为了实现对这一技术的良好应用,政府应做好政策引导,建立完善的法规体系,为绿色节能施工技术的推广与发展提供了有力支持。同时,加强技术研发与创新,做好市场推广,提高公众和企业对绿色节能施工技术认识,从而促进社会各界达成合作,共同推动绿色节能施工技术的广泛应用,为建设美丽家园贡献力量。

一、绿色节能技术概述

绿色节能技术是指在保证电力工程施工安全和质量的同时,对建筑材料、技术和能耗进行综合调整,有效降低环境污染,并达到高效环境保护、资源节约的效果。绿色节能电力工程技术是为了减少电力工程建设对环境的破坏,我国在电力工程建设中,提倡和实施环保、节约资源等节能减排方式,进一步增强资源回收利用率 and 工程运用效果。在现代社会,自然能源消耗问题成为人们关注的焦点。随着人们对节能环保问题的日益关注,建筑行业作为支撑我国经济发展的重要支柱,需要积极地对绿色节能技术展开深入的研究,并将其应用到建筑工程施工中,更好地实现建筑节能的效果,为人们提供一个健康舒适的居住环境。同时,为了使绿色节能技术更好地发挥作用,相关人员应遵守国家的有关法规,对绿色节能技术进行创新,保证建筑工程各个环节的正常运行,提升建筑工程的质量^[1]。

二、绿色施工技术的应用

1. 降低环境污染

目前,我国电力工程建设中缺乏完善的环境保护法律法规,难免造成大量建筑材料的浪费。施工过程中存在的固体废弃物未得到有效管理,导致周边环境受到了一定影响。因此,为实现节能减排,减少环境污染,有必要将绿色节能施工技术应用用于电力工程建设,以提高建筑节能,减少环境污染。

2. 生态环境保护

绿色施工注重生态环境保护,保护生物多样性和生态平衡,避免对生态系统造成破坏。例如,在输电线路建设中,选择合适的路径和方式,避免对自然保护区和重要生态功能区产生负面影响;在变电站建设中,采取合理的排水措施,防止对地下水资源造成污染。

3. 节约资源

运用绿色节能技术,能进一步节约资源、能源,减少污染产生,并提高建筑安全性,减少建筑活动对环境的负面影响,实现与自然和社会协调发展的目标。在绿色电力工程建设中,应贯彻节能、节材、环保的技术基础要求,借助先进的科技和管理模式,最大化地控制多余的资源消耗,从而达到节能的目的。

三、电力工程绿色节能施工技术应用

1. 节材技术的应用

绿色材料是指具有低能耗、低污染、可再生等特点的材料,如环保型水泥、再生混凝土等,这些材料可以减少对自然资源的开采和消耗,减少环境污染。节能设备是指能够提高能源利用效率的设备,如高效照明灯具、智能控制系统等,这些设备可以减少能源浪费,降低能源消耗。绿色节能施工技术在电力工程中的应用主要体现在节材技术的应用上。具体内容包括:第一,施工单位需对实际施工所需材料和预算材料的消耗量进行比较分析,以控制关键施工过程,提高施工材料利用率,避免材料浪费;第二,施工单位需要计算电力工程各施工阶段的材料用量,在此基础上优化切割方案设计;第三,材料放置在加工场地旁边,以尽量减少材料的二次处理,并减少二次处理过程中的材料浪费;第四,建筑单位需选择合理的材料运输方式,避免在运输过程中存在损坏情况;第五,施工单位需积极开展绿色施工材料管理,在电力工程建设中,合理应用各种绿色施工材料和施工工艺^[2]。

2. 高效节能照明系统

(1) 选择节能型照明灯具

照明系统的节能减排应充分应用节能型灯具，在保证照明系统光照度的基础上，减少照明系统对电力能源的消耗。当前常见的节能型灯具如支架节能灯、螺旋管节能灯、U型节能灯、莲花型节能灯，不同节能型灯具的适用环境不同，如莲花型节能灯一般瓦数较高，多应用于商业综合体、工业厂房等大型建筑中；支架节能灯瓦数较小，一般应用于室内照明。照明系统节能设计时应根据建筑室内空间分区与功能布局选择适宜的节能型灯具，如卧室可选用瓦数小、照度弱的节能型照明灯具，会客厅则选用瓦数高、照度强的节能型照明灯具。

(2) 自然光利用系统

自然光利用系统是电力工程中一项重要的绿色节能施工技术，旨在最大限度地利用自然光线，以减少对人工照明的依赖。该技术通过巧妙的设计和建筑构造，在室内空间中有效地引入自然光，从而实现在白天充分利用自然光照，降低室内照明的能耗的目的。在现代建筑设计中，自然光利用系统的应用已不再局限于简单的窗户和天窗。例如，光管天窗系统被广泛应用于大型商业中心和办公楼，通过反射管和透明光导纤维将室外光线引导到室内，从而实现天然光源的引入。此外，智能光学控制系统也被引入自然光利用系统中。

3. 智能电网技术

智能电网 (SmartGrid) 是一种利用先进的通信和传感技术，实现电力系统的监测、管理和控制的创新能源系统。它旨在提高供电可靠性，降低能源浪费，以应对不断增长的电力需求和环境挑战。智能电网的一个显著优势是提高了电力系统的供电可靠性。通过数据分析，可以看到电力系统的可靠性在智能电网的引入下得到了显著改善。智能电网的另一个关键特点是缩短了故障恢复时间。通过实时数据监测和智能控制，电力系统能够更快速地识别故障并进行响应。

(1) 智能控制系统

电力工程动力设备结构的优化也需要构建智能控制系统。通过将分布式能源系统中的各个设备、监测点等集成到一个系统中，进行集中控制和监测，以提高管理效率。系统需采用先进的控制算法和策略，对分布式能源系统进行优化控制。例如，采用模糊控制、神经网络等算法，根据实际运行情况进行调整和优化。通过智能控制系统实现数据采集与分析，对设备的运行状态、性能指标等进行实时监测与分析，为设备的维护和管理提供依据。智能控制系统中也需增设安全性保障措施，例如故障预警、安全防护等，以确保电力工程的安全稳定运行^[3]。

(2) 综合能源管理与控制

综合能源管理与控制成为智能电网发展的核心。在

传统的电网体系中，电力系统主要关注电能的生产、传输和分配。综合能源管理强调各种能源形式的协同与整合，确保整个系统的最优运行。例如，通过与区域供热系统、天然气供应网络以及其他能源供应链的联动，智能电网可实现多能源的综合调度和优化，提高整体的能源利用效率。同时，综合管理也可为用户提供更稳定和经济的能源服务，如联合供热、电和冷的能源服务。在控制方面，先进的自动化技术和实时数据分析能力使电网可以精确控制多能源系统。

(3) 智能电表技术

智能电表的根本作用是从远端入手，采集电量数据，是电力企业不可或缺的设备，在电力企业运行期间承担较多任务。例如电能数据采集、计算、传播等均需要借助智能电表完成。在智能电表工作期间，能选择三相4G交流智能电表、单相4G交流智能电表等，按照电信方实际需求配置，实现远程抄表与升级。智能电表在运行期间需要满足如下要求：第一，计算方式采用有功计算，正向、反向分别计算，计算获取到的数据会汇总到数据库，并且能互相组合。第二，测量电力参数，并确保其准确性。见图1机械表与智能表。



图1 机械表与智能表

(4) 分布式能源系统

分布式能源系统 (如图2) 是智能电网技术的关键组成部分，它将能源的生产和储存分散到用户端，形成多个小规模能源系统，实现电力的近端生产和就近供应。分布式能源系统电力工程中，动力设备结构的设计优化离不开分布式能源系统的设计。要根据电力工程的实际需求和情况，对分布式能源系统进行整体规划，包括能源的种类、分布、规模等，制定合理的设计方案。针对不同的应用场景和需求，应选用适合的能源类型，如太阳能、风能、地热能等，并根据实际情况进行多能互补，以提高能源的综合利用效率。同时，要优化能源转换方式，提高能源转换效率。系统中也需考虑能源储存，以应对能源需求的不均衡和不确定性^[4]。

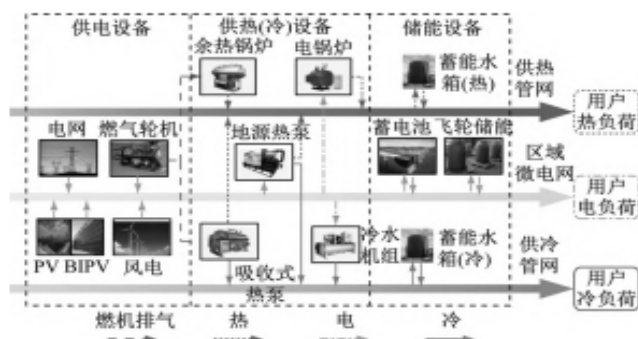


图2 分布式能源系统结构图

(4) 能源存储技术

对能源储存技术进行实践应用是落实电力配电网节能降耗管控工作的核心举措，其主要是平衡整个系统中的供需关系，优化能源供给，减少整个系统的能源消耗，在储能技术实践应用过程中，工作人员需借助电力供需平衡之间的差异，以提升整个系统运行的稳定性和可靠性为出发点，构建完善的储能管控体系。能源存储技术为电力系统提供了多种平衡供需策略。其中，电池存储技术，尤其是锂离子电池技术已被广泛应用。该技术的电池阵列结合了电力电子设备（如逆变器），可使直流电能转化为交流电能，并与电网无缝对接。在实际操作中，电池管理系统（BMS）可监控电池的充放电状态、温度和健康状况，确保电池的安全和寿命。电池存储系统还可根据电网需求或经济信号实现峰值裁剪和负荷平移。除电池存储外，还有其他能源存储技术得到了应用，如泵蓄能。对于该技术，其工作原理是在电力供应过剩时利用多余的电能为水泵提供动力，将水从低处泵到高处的蓄水池，同时在电力需求高峰期释放蓄水，通过水轮发电机产生电能。

4. 高效节能空调系统

(1) 变频空调技术

变频空调技术，作为高效节能空调系统的核心组成部分，是近年来空调领域的一项重要创新。变频技术是通过变频器来自动调节空调压缩机的运行频率，进而有效控制压缩机的运行功率。变频器内部的传感器能够自动感知室内温度，并根据室内温度变化来调节压缩机的运行功率，从而在保证人们居住舒适度的基础上，达到节约电能的目的。应用变频技术的空调系统一般可分为两种类型，即交流变频空调和直流变频空调，前者主要通过通过对压缩机运行的稳定差进行测定，进而生成对应的频率来控制压缩机转速、电压以及制冷量；后者则是通过改变永磁体的电压来控制压缩机的转速，从而同时满足制冷和节能的需要。

(2) 空气能热水器

空气能热水器，作为高效节能空调系统的重要组成

部分，可以利用环境空气中的热量资源，通过热泵技术将低温热能转换为高温热水，实现对能源的高效利用。在电力工程中，空气能热水器得到了广泛应用。例如，在大型宾馆、医院和商业中心等公共建筑中，空气能热水器系统能够为大量用户提供稳定、可靠的热热水供应。这种系统通过热泵技术对室外空气中的热能进行提取并提升其温度，从而将热能传递到室内的热水储存罐中。在夏季，空气能热水器还可以进行反向循环，将室内的余热排放到室外，从而实现能源的再次回收，提高系统的能效。

(3) 清洁能源发电

采用太阳能、风能等可再生能源发电系统，替代传统的燃煤发电系统；推广使用电动车和电动工具，减少对传统能源的依赖；建立智能电网系统，实现电力系统的高效运行和管理。在电力工程中，太阳能发电设备包括光伏发电和光热发电。光伏发电是利用太阳能电池板将光能转化为电能，光热发电则是利用太阳能集热器加热介质，再通过汽轮机或涡轮机将热能转化为电能。风能发电利用风能进行发电，具有清洁、可再生、无噪音等优点。在电力工程中，风能发电设备包括水平轴风力发电机和垂直轴风力发电机。前者利用风轮旋转，通过增速器驱动发电机发电，后者则是利用风向自由旋转的原理，通过发电机直接发电。生物质能发电也是电力工程中经常用到的，生物质能发电涵盖直接燃烧型生物质能发电和生物质气化型生物质能发电。

结束语

综上所述，面对社会经济的高速发展，电力需求量不断增长，电力工程项目的建设需求也逐步增加。而电力公司建设电力工程项目时，对项目管理提出的要求也越来越严格。为实现可持续发展，绿色施工目前已被广泛应用于电力工程建设中，旨在通过采用环保材料、节能设备和先进技术，最大限度地减少对环境的负面影响，提高资源利用效率，实现经济、社会和环境协调发展。

参考文献

- [1] 姜斌. 电力工程绿色节能施工管理技术的应用分析[J]. 模型世界, 2020(20): 70-72.
- [2] 付振国. 电力工程绿色节能施工管理技术的应用分析[J]. 模型世界, 2020(20): 103-105.
- [3] 谷灵. 电力工程绿色节能施工管理技术的应用分析[J]. 电脑采购, 2020(9): 211-213.
- [4] 张恒. 智能电网中的电力工程技术应用分析[J]. 电子元器件与信息技术, 2021, 5(9): 227-228+251.