

# 低碳建筑背景下水电暖工程管理优化路径研究

张 炳

(西北工业大学后勤集团, 陕西 西安 710072)

**摘 要** 水电暖工程在建筑能效提升和环境保护中扮演着重要角色。目前, 水电暖工程正面临着能源效率低下和高碳排放等挑战。因此, 本文指出在低碳建筑背景下, 可通过改进工程流程, 采用高效节能材料、加强绿色能源应用等管理措施, 实现水电暖系统管理优化和降低环境影响, 旨在为建筑行业的绿色转型提供支持。

**关键词** 低碳建筑; 水电暖工程; 风险管理; 信息不对称; 法律法规

中图分类号: TU99

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)04-0085-03

近些年, 低碳建筑逐渐发展为建筑行业的焦点和趋势。低碳建筑不仅体现在建筑材料的选择和建筑设计上, 还影响着建筑的运营阶段, 特别是在水电暖工程管理方面。建筑设备专业在实现建筑能耗减少、节能环保和碳排放降低等方面面临巨大的挑战和机遇<sup>[1]</sup>。因此, 优化水电暖工程管理, 是实现建筑能效提升和环境保护的关键, 也是低碳建筑实践中的一项重要任务。然而, 传统的管理方法和技术可能无法满足低碳建筑的标准, 且在能源使用效率、成本控制和环境影响方面尚且不足。鉴于此, 本文在低碳建筑背景下, 分析当前水电暖工程管理存在的主要问题, 并探讨一系列优化路径, 如采用节能技术、优化设计方案、强化过程控制和实施综合能源管理等, 以期有效提升水电暖工程的能效和环境性能, 为低碳建筑的实践提供具体的指导和建议, 推动建筑行业向可持续和环境友好的方向发展。

## 1 低碳建筑和水电暖工程的理论基础

### 1.1 低碳建筑的定义和特点

低碳建筑是指在其设计、建造、运营和拆除的整个生命周期中极力减少温室气体排放的建筑, 其建筑类型着重于能源效率的提高, 例如通过采用高效的保温材料、节能照明和高效率的暖通空调系统<sup>[2]</sup>。此外, 低碳建筑强调利用可再生能源, 如太阳能和风能, 减少对传统化石燃料的依赖。为降低环境影响, 低碳建筑在设计和施工中采用可持续材料, 并实施雨水管理和废物回收等策略以最大程度减少资源浪费。重视室内环境质量是低碳建筑的一个重要方面, 包括提供良好的空气质量和自然光照。低碳建筑不仅追求能源和资源的有效利用, 而且通过综合性设计原则, 确保建筑与其自然和社区环境的和谐共生, 从而推动着建筑

行业向着更环保、更可持续的方向发展<sup>[3]</sup>。

### 1.2 水电暖工程在低碳建筑中的角色

水电暖工程是现代建筑不可或缺的组成部分, 涵盖了供水、供电和供暖系统的设计、安装、调试与维护, 对建筑的功能性、能效性和居住舒适性具有决定性的影响。在全球能源危机和环境污染日益严重的背景下, 高效的水电暖工程对提升建筑能效、减少能源消耗、降低温室气体排放尤为关键。随着智能建筑技术的应用和可再生能源的利用, 水电暖工程正推动着建筑科技的创新和行业的进步, 水电暖系统将直接影响建筑内的温度、湿度、照明和空气质量等, 这些因素将直接影响居住者的健康状况。因此, 优质的水电暖系统可以提高建筑的能源使用效率, 促进环境的可持续发展。

## 2 低碳建筑背景下水电暖工程管理的重要性

### 2.1 环境保护与可持续发展

在低碳建筑中, 水电暖工程管理扮演着至关重要的角色, 直接影响建筑的整体能耗。低碳建筑的核心目标是降低温室气体排放, 减少对环境的负面影响。有效的水电暖系统管理不仅能减少不必要的能源浪费, 还能优化资源利用, 确保能源的可持续供应。

### 2.2 经济效益的最大化与能耗的最小化

合理高效的水电暖工程管理直接关系到运营成本的控制和降低。通过实施高效能源利用策略和采用现代化的管理技术, 可以显著降低能源消耗, 进而减少长期经济成本。优化管理不仅提升了能源使用效率, 还为建筑业主带来了经济上的实际收益, 是经济与环保双赢的策略。

### 2.3 提升居住者的舒适度与健康标准

良好的水电暖管理在提升居住和工作环境的质量

上起着关键作用。高效的电暖系统管理能确保室内温度的动态平衡,减少因温度不适引起的健康问题。水电暖系统中的通风和过滤功能有助于减少室内污染物,如尘螨、细菌、霉菌等,能有效维持室内空气清洁。采用节能的设备和优化系统运行策略,减少能源消耗,从而降低能源费用。居住者还可以通过智能设备轻松调节室内环境,实现个性化的舒适度设置。

#### 2.4 促进技术创新与应用必要性

在面对能源价格波动和供应不确定性的当下,利用先进技术优化水电暖工程管理有助于提高系统的适应性和弹性。低碳建筑领域的需求促使开发者在水电暖工程管理技术上进行持续的创新,包括供暖冷却系统、智能化的能源管理平台以及集成可再生能源技术。这不仅推动了建筑技术的发展,还对整个绿色科技产业产生了积极影响。

#### 2.5 政策法规与市场需求的驱动

政府政策和市场趋势正日益强化对水电暖工程管理的关注。新的政策和规定旨在提高建筑能效,减少温室气体排放,同时推动建筑业向更环保、更可持续的方向发展。消费者和投资者也更倾向选择符合环保标准、能源高效且可持续的项目,这不仅体现了社会责任感,也是对长期经济效益的考虑。因此,建筑业内的企业和开发商正逐步转变其策略,以适应这一趋势,通过采用高效的水电暖系统和绿色建筑材料吸引更多的客户和投资。

### 3 低碳建筑背景下水电暖工程管理的问题分析

#### 3.1 服务网络和资源分布不均衡

在低碳建筑领域,偏远和不发达地区面临着服务网络和资源分布不均衡问题,致使这些地区难以获得可持续性的水、电和暖气服务。在偏远地区,人才引进难度大、人员流动性低、培训资源有限等问题,直接限制了低碳技术的推广和应用。偏远地区常常面临供应链障碍,由于交通不便、物流成本高昂等因素,低碳建筑所需的材料和设备也难以及时供应,导致项目延迟和高额成本,大大影响了工程进展,进一步削弱了可持续性和低碳目标的实现<sup>[4]</sup>。

#### 3.2 产品和服务单一、创新不足

在许多水电暖工程项目中,存在对传统技术的依赖,而未充分采用最新的能效技术和可再生能源系统。这种情况导致了能源效率不尽如人意,无法最大程度地减少碳排放,影响了低碳建筑的实际效果。如未应

用高效隔热材料、智能控制系统、太阳能热水系统等现代技术,可能导致能源浪费和环境影响。缺乏多样化的低碳技术选择也是问题的一部分,过于依赖单一技术和方法会限制低碳建筑的潜力,无法充分适应多样性的项目特点。

#### 3.3 风险管理和内部治理不足

水电暖工程管理在风险管理和内部治理方面往往存在不足。例如,项目可能未能充分考虑和应对潜在的技术和财务风险,同时缺乏有效的质量控制和监管机制,进而导致工程质量问题,如技术障碍、供应链中断或预算超支,从而危及项目的进展和完成性。其次,低质量的工程可能导致设备故障、能源效率低下以及长期维护成本的增加,降低了建筑的性能和可持续性,同时损害项目的声誉和客户满意度。

#### 3.4 信息不对称和基础设施滞后

在低碳建筑项目中,信息不对称和基础设施建设的滞后可能阻碍了水电暖工程的有效管理。由于不了解或无法获取最新的低碳解决方案,建筑商可能无法选择最有效、最可持续的建筑方法和材料,进而影响建筑的整体碳排放和能效。同时,基础设施的建设滞后也是一个重要因素,如果没有足够的供应链支持,或者相关的能源和水利设施未能及时到位,即使建筑商愿意采用低碳技术,也可能因为基础设施的不足而受阻,从而影响项目的执行。

#### 3.5 法律法规和监管体系的不完善

在水电暖工程管理中,法律法规的不完善和监管体系的薄弱是重要限制因素。由于没有统一的标准或准则来指导建筑商如何实施和维护低碳建筑项目,导致工程质量可能因地制宜,缺乏一致性。监管体系的不完善对低碳建筑项目的成功实施构成了另一重要障碍。当监管机构未能充分执行现有规定或缺乏监控低碳建筑实践的能力时,可能会导致能源效率低下、环境污染增加,甚至可能威胁到居民的安全。

### 4 低碳建筑背景下水电暖工程管理的优化路径

#### 4.1 低碳建筑材料的选择和优化

在低碳建筑的建造与施工过程中,关键在于合理挑选和优化建筑材料,以降低碳排放。建筑材料的选择和使用涉及材料来源、生产过程、使用寿命以及废弃物处理等环节,均影响着建筑的碳足迹<sup>[5]</sup>。选择低碳排放的建筑材料,如可持续生产的木材、再生材料和高效保温材料。优化建筑设计,减少能源消耗,例如,

通过设计更有效的自然通风和光照系统来减少对人工照明和空调的依赖。采用清洁能源,如太阳能和风能,来提供建筑所需的电力。此外,施工过程中应采用能效高、排放低的机械设备,并优化施工计划以减少能源消耗和废物产生。

#### 4.2 加强对低碳技术与装备的应用

水电暖系统的节能优化是提高能效和降低环境影响的重要环节。选用高效能源设备,如高效热泵、太阳能热水器和低能耗暖气系统等,这些设备能显著降低能源消耗和碳排放。通过集成智能控制系统来自动调节室内环境,利用实时数据优化能源使用,减少浪费。同时,结合可再生能源系统,如太阳能光伏板和风力发电机,减少对传统能源的依赖。利用先进的环境友好型材料,如可循环利用的建筑材料和低挥发性有机化合物(VOC)的涂料和粘合剂,可以减少建筑过程中的环境污染。增加建筑信息模型(BIM)和3D打印建筑技术,在设计阶段减少资源浪费。同时应用热回收技术,如热交换器,可以回收和再利用建筑内部的余热,降低整体热能需求。进一步优化管道和绝缘设计,同时引导教育用户养成节能减排的习惯<sup>[6]</sup>。

#### 4.3 推广绿色能源和可再生能源使用

在低碳建筑的建造与施工过程中,废物管理和可再生资源循环利用的有效实施需要采取多项策略。首先,应在设计阶段考虑建筑材料的可回收性和再利用潜力,以减少建筑废弃物的产生。例如,选择模块化和标准化的建筑组件可以在拆卸时更容易进行回收和再利用。建筑过程中产生的废弃物应可通过分类和分离来实现回收和再利用,如将金属、玻璃、塑料和木材等材料分开回收,这些材料可以直接用于新的建筑项目或其他工业用途。建筑和拆除废料中的一部分可以用作道路建设或土地填埋的骨料。此外,推广绿色能源使用是减少对新原材料需求和降低碳排放的有效途径,包括在混凝土和砌体中使用再生骨料,或在建筑项目中使用回收的钢材和木材。在建筑施工过程中采取精确测量和优化材料用量等措施,减少材料的损耗和浪费。

#### 4.4 提高对施工过程的能效管理

创建一个全面的能源管理体系,包括设定具体的能源节约目标、制定相应的能源管理措施,并实施能源使用监控。建筑企业应制定明确的能源管理制度,明确责任和目标,并指定专人负责能源管理工作<sup>[7]</sup>。通过制定合理的施工计划和流程,合理安排施工顺序

和工序,以减少不必要的能源消耗。例如,合理规划施工工序的时间和顺序,避免重复工作和不必要的能源消耗。在施工过程中,选择电动等低能耗设备,减少能源使用。通过教育和培训提升施工人员关于能源效率的认识。鼓励员工采取节能措施,如关闭不必要的设备,使用能效更高的工具和方法。

#### 4.5 环境影响评估和持续监测

环境影响评估和持续监测在低碳建筑的水电暖工程管理中不仅限于初期的评估和监控,而是一个涵盖建筑全生命周期的持续过程,在设计、建造、运营乃至拆除过程都应采用环保的实践和技术。通过使用生命周期分析(LCA)等工具,可以全面评估建筑材料的选择、施工方法以及运营过程中的环境影响。持续监测机制能有效监测建筑运营阶段的能源消耗和碳排放,还能监控水资源使用和废物产生,以及对生物多样性的影响。定期的环境审查和报告对于评估实施的策略和技术的有效性至关重要,它们为持续改进提供了依据。

### 5 结论

在低碳建筑背景下,优化水电暖工程管理是一项紧迫而复杂的任务。其优化路径需要各方通力合作,通过实施综合能源管理、技术创新和智能化、水电暖系统集成、环境监测和政策支持,可以有效降低碳排放,提高资源利用率,改善环境质量和减轻生态压力,创造更加清洁、高效、宜居的生活环境,为社会可持续发展提供坚实的基础和保障。

### 参考文献:

- [1] 田坤明,廖中新.健全农村金融服务体系:矛盾、问题及对策——关于四川珙县农村金融服务体系的调研报告[J].西南金融,2013(02):37-40.
- [2] 唐晓霞,雷杨,宋映雪,等.双碳背景下低碳建筑研究进展及前沿分析[J].建筑经济,2023,44(S1):359-363.
- [3] 祁锦轩.低碳经济背景下低碳建筑的设计与探索[J].绿色环保建材,2016(10):60.
- [4] 都杜.建筑工程水电暖安装施工过程中常见问题与解决对策研究[J].中国住宅设施,2021(09):15-16.
- [5] 吴丽娜.双碳背景下低碳建筑建造与施工碳减排路径研究[J].黑龙江环境通报,2023,36(05):33-35.
- [6] 徐静.双碳背景下建筑企业装配式建筑业务绿色低碳发展路径研究[J].价值工程,2022(17):165-168.
- [7] 宋晓刚,翟淑凡,王媛媛.“双碳”目标下建筑工程全生命周期低碳发展对策研究[J].建筑经济,2023,44(03):11-17.