

数字化时代下的光伏项目建设档案管理研究

张娜

辽宁龙源新能源发展有限公司, 辽宁 沈阳 110000

[摘要] 光伏发电作为应对全球能源危机与环境污染的关键技术, 近年来取得了显著进展。从设计到建设再到运维, 光伏项目涉及大量档案信息, 如设计图纸、施工记录、设备资料及运维报告, 这些档案不仅需要在项目实施阶段得到有效管理, 还必须在整个项目生命周期内进行长期保存与维护。传统的纸质档案管理方法在面对海量数据、复杂流程及频繁操作时, 暴露出数据丢失、检索效率低下及信息安全隐患等问题。随着信息技术的迅速发展, 数字化管理技术为光伏项目档案管理带来了创新解决方案, 通过引入数字化档案管理系统, 传统的存储与管理方式得以改变, 数据处理的效率和准确性显著提高, 数字化转型也带来了诸如数据安全与隐私保护、系统集成与兼容性等新的挑战。深入研究并探索适应数字化时代的档案管理策略, 对于确保光伏项目的顺利实施与长期运营至关重要。

[关键词] 数字化时代下; 光伏项目; 档案管理

DOI: 10.33142/ec.v7i10.13721

中图分类号: G353

文献标识码: A

Research on Archive Management of Photovoltaic Project Construction in the Digital Age

ZHANG Na

Liaoning Longyuan New Energy Development Co., Ltd., Shenyang, Liaoning, 110000, China

Abstract: Photovoltaic power generation, as a key technology to address the global energy crisis and environmental pollution, has made significant progress in recent years. From design to construction to operation and maintenance, photovoltaic projects involve a large amount of archival information, such as design drawings, construction records, equipment data, and operation and maintenance reports. These archives not only need to be effectively managed during the project implementation phase, but also must be preserved and maintained for a long time throughout the entire project lifecycle. Traditional paper-based archive management methods have exposed problems such as data loss, low retrieval efficiency, and information security risks when facing massive amounts of data, complex processes, and frequent operations. With the rapid development of information technology, digital management technology has brought innovative solutions for photovoltaic project archive management. By introducing digital archive management systems, traditional storage and management methods have been changed, and the efficiency and accuracy of data processing have been significantly improved. Digital transformation has also brought new challenges such as data security and privacy protection, system integration and compatibility. It is crucial to conduct in-depth research and explore archive management strategies that adapt to the digital age to ensure the smooth implementation and long-term operation of photovoltaic projects.

Keywords: in the digital age; photovoltaic projects; archive management

引言

光伏发电以清洁、可再生的特性在全球范围内得到广泛应用, 随着光伏项目规模的不断扩大以及技术水平的提升, 项目管理的复杂性随之显著增加。在此过程中作为项目管理的关键环节, 档案管理的效率和准确性直接影响到项目的实施与运维。进入数字化时代, 传统的纸质档案管理模式已无法再满足当前发展的需求。因此, 推动光伏项目档案管理的数字化转型, 并提升其效率及准确性显得尤为重要。通过探讨数字化时代光伏项目建设档案管理的现状及面临的挑战, 同时提出相应的优化措施。为光伏项目档案管理的数字化转型提供理论依据与实践指导。

1 光伏项目建设档案管理的现状

光伏项目建设中的档案管理直接影响项目的实施顺利程度及后续运维效果。当前光伏项目在档案管理方面面

临诸多严峻挑战, 传统的纸质档案管理方式已经无法适应数字化时代的需求, 纸质档案不仅需要占用大量存储空间, 检索效率也显著较低, 同时因自然灾害或人为失误而遭受的损毁问题时有发生。信息在传递过程中, 特别是在涉及多个参与方的项目中容易受到干扰, 档案的丢失或滞后现象时常出现^[1]。尽管引入电子档案管理系统的尝试已有部分光伏企业展开, 但系统的普及程度及应用深度仍显不足, 纸质档案与电子档案混合存在的模式, 往往会引发信息同步不一致及数据冗余的问题。同时数据标准化、系统集成以及用户操作界面的设计方面, 现有电子档案管理系统仍需进一步改进, 以提升管理效率和用户体验。

2 数字化时代对档案管理的影响

数字化时代对档案管理的影响深远且广泛, 显著提升了档案管理效率与准确性。相比传统纸质档案的繁琐存储、

查找及维护过程,电子档案系统使存储、检索与更新变得更加迅速且高效,通过数据库技术和信息检索系统,所需信息能够在极短的时间内被找到,从而大幅度提升了工作效率。各种档案信息统一存储于一个系统中,确保了数据的完整性与一致性,此集中管理的方式减少了信息重复录入的现象,并有效避免了数据丢失或错误传递的问题,从而提高了档案的可靠性。配备详细操作日志记录功能的电子档案系统,使每一个文件的操作历史能够被追踪,从而增强了档案的可追溯性。档案安全性的提高得益于先进的加密技术和权限控制措施,有效地防止了未授权访问及数据泄露的风险。尽管数字化时代带来了这些显著进步,挑战仍然存在。需要大量技术资源和资金投入的是数据存储与管理,而在数据安全与隐私保护方面也面临着巨大的压力。如何有效整合不同系统确保数据的长期保存,并防止技术过时,成为了数字化档案管理中亟待解决的问题。

3 光伏项目档案管理数字化转型

3.1 数字化管理平台的设计与应用

光伏项目档案管理的数字化转型过程中,需要构建一个高效且可靠的数字化管理平台。设计该平台时以用户需求为中心是首要考虑的,确保涵盖全面功能模块,如档案的数字化存储、信息检索、版本管理与权限控制等,不仅有助于档案存储的数字化也能够实现对档案全生命周期的全面掌控。不同用户群体的需求需要被充分考虑,权限设置必须灵活调整,能够满足各个操作角色的不同需求。科学合理的功能布局,能够使用户高效完成日常管理工作,个性化设置的支持则有助于应对不同项目的特殊要求。在应用过程中平台的实施应逐步推进,确保数据迁移与系统集成能够顺利完成。初期一些试点项目可被选为系统应用的评估对象,从而验证平台的功能和稳定性。系统全面上线之后,技术支持与维护机制必须及时建立,以确保平台在实际使用中的持续稳定运行。平台的有效性与可持续发展,需要通过定期的系统更新与功能优化加以保障。随着光伏行业的迅猛发展,新技术的引入与功能的持续改进,应不断被实施,以进一步提升档案管理的智能化水平,确保平台能够始终满足行业的最新需求。

3.2 档案管理系统的技术需求

在光伏项目的数字化档案管理中,明确技术需求并进行有效实施成为系统成功应用的关键。强大的数据存储与处理能力是系统必须具备的,以应对大量档案数据的高效存储和快速检索,为了应对大规模数据处理,分布式架构的采用至关重要,这种架构不仅提供了高可用性还具备良好的扩展性,系统的高可靠性备份机制必须被严格配置,以确保在系统故障或自然灾害发生时,数据能够被迅速恢复。文档管理与版本控制功能,也成为数字化档案管理系统核心需求之一,每次修改的详细日志应被自动记录,系统需具备自动识别和处理不同版本文件的功能,用户不

仅能够查看还能恢复历史版本,通过这一方式不仅文档管理流程得以规范,档案的变更历史也能被有效追溯,进而为项目管理和审计提供充足依据。数据安全与隐私保护必须被高度重视,严格的访问控制是必要措施之一,通过多层次的权限管理,未经授权的访问与数据泄露能够被有效阻,数据的存储与传输应采用高级加密技术加以保护。定期进行安全审计与漏洞扫描,也需被持续执行,以确保系统的整体安全性。一个友好的用户界面应被设计,兼容多种设备和操作系统以满足不同用户的需求,简洁、直观的界面不仅降低了操作复杂度,功能的自定义设置也为不同项目的档案管理需求提供了支持。档案管理系统与企业资源计划(ERP)系统、项目管理系统等相关系统的数据接口应被无缝对接,信息流的自动流转由此得以实现,从而整体管理效率得到提升。

3.3 数据安全与隐私保护

在光伏项目档案管理系统中,数据安全与隐私保护被视为核心要素,直接影响系统的可信度与合规性。系统架构设计应首先确保多层次的安全防护措施被有效实施。网络层面的安全防护,如先进的防火墙与入侵检测系统必须被配置,防止恶意攻击及未经授权的访问。传输过程中的信息加密,则需使用传输层安全(TLS)协议,确保数据在传输中的机密性与完整性。敏感数据包括用户信息与项目文件,必须通过加密算法处理,高级加密标准(AES)应被用于保护存储介质上的数据,防止非法访问或泄露,备份的数据也需加密存储,且定期进行安全审计确保数据的长期安全性。在用户访问控制方面,多层次的权限管理机制需被严格执行,通过角色权限控制(RBAC)与最小权限原则,用户只能访问与其工作职责相关的档案,从而有效降低了内部数据泄露的可能性,并保障了系统操作的合规性。为了进一步提高账户安全性,用户身份认证应采用多因素认证(MFA),以防止未经授权的登录。系统必须严格遵守相关的数据保护法规,如《通用数据保护条例》(GDPR)或《个人信息保护法》(PIPL),所有用户数据的收集、存储与处理必须在法律框架内进行,并且数据处理政策需对用户透明。允许用户自主设置数据访问权限,并提供数据修改或删除功能,能够充分保障用户的隐私权利。不仅依赖于技术手段,数据安全与隐私保护也需要通过组织内部的管理措施来落实。安全培训与意识提升活动必须定期开展,以提高员工的安全意识,减少人为错误与内部威胁。与此同时事件响应机制也需建立,以便在发生数据泄露或其他安全事件时能够迅速采取行动,确保系统的正常运行与数据的安全维护。

4 光伏项目建设档案管理的优化措施

4.1 档案管理流程的优化

光伏项目建设档案管理的优化,必须对现有的流程进行全面的审视与改进,通过系统化的优化可以显著提升档

案处理的效率,同时确保信息的准确性与完整性。首先应当对当前的管理流程进行梳理,以识别其中存在的瓶颈与冗余环节。尤其是传统纸质档案管理中,繁琐的手工操作与信息传递往往导致数据出错,并且可能延误处理时间,通过引入自动化工具与流程管理系统,操作步骤能够被简化,人工干预则会大大减少^[2]。在优化档案管理流程中,必须建立统一的档案分类、编码以及存储标准,档案管理因此会更加系统化,数据混乱的现象也会随之减少,通过制定详细的操作规程与文档模板,档案的创建、修改、存储以及归档过程会严格遵循相同的标准,从而降低了出错与遗漏的可能性。现代档案管理系统通过自动化实现从上传、审批到存储的各个环节的实时处理与跟踪,极大地提升了处理效率,系统还应具备自动化的数据备份功能,以确保数据在发生故障或损坏时不会丢失,保证档案信息的长期保存。设计简洁直观的用户界面,使档案管理的操作更加便捷,提供多种搜索与过滤功能能够帮助用户快速定位所需的档案信息。对于新流程与系统的培训则是保证优化成功实施的关键,通过有效的培训,员工对新流程的熟悉程度会得到显著提升,确保新流程的顺利执行。通过对流程实施效果的定期评估,潜在的问题能够被及时发现并进行调整,以确保档案管理流程得到持续的优化与提升。

4.2 智能化管理技术的引入

智能化管理技术的引入,使得光伏项目建设档案管理实现了显著的提升与转变,特别是先进的数据处理与分析能力的应用,档案管理的自动化水平大幅度提高。人工智能(AI)技术在文档分类与信息提取中的应用,通过自然语言处理(NLP)与机器学习算法,系统能够自动识别并分类各类档案文件同时提取关键信息,人工操作的需求与错误率因此大大降低。大数据分析技术的应用通过分析大量档案数据,系统能够识别潜在的管理问题并发现优化机会,数据挖掘技术帮助发现重复记录和信息缺失等问题并提供改进建议,不仅提升了档案管理的准确性还为数据驱动的决策提供了支持,最终提升了整体管理的效率。智能搜索与自动化报告生成工具通过先进的检索算法与语义理解能力,智能搜索引擎能够快速定位所需档案,显著缩短了查找信息的时间,自动化报告生成工具能实时汇总档案数据,生成详细的报告与统计图表为决策提供支持,帮助管理人员及时掌握项目进展与档案状态^[3]。结合人工智能与行为分析技术,系统可以实时监控用户行为,自动识别异常活动并采取必要的安全措施,权限管理功能能够根据用户角色与操作需求动态调整权限设置,档案的安全性与合规性因此得到了保障。为了使智能化管理技术发挥出最大优势,系统在部署与运维时需具备高度的灵活性与扩展性。支持与其他管理系统的集成,确保数据流通顺畅,同时根据实际需求进行功能扩展与升级,是智能化系统持

续适应不断变化的管理需求与技术环境的重要前提。

4.3 数据存储与检索的高效化

在光伏项目建设档案管理中,提升数据存储与检索效率是关键。首先,高效的数据存储依赖于现代技术,分布式文件系统通过将数据分布到多个节点,提供高吞吐量和容错能力,确保数据的稳定性和安全性,云存储则提供了弹性扩展和按需付费的优点,有效应对数据量的增长和变化的存储需求。全文检索技术和搜索引擎优化(SEO)可以快速索引和定位存储中的信息,提高检索速度和准确性,系统通过高效的索引结构,如倒排索引和布尔检索模型,能够迅速在大量数据中找到相关文件并支持多条件查询。智能搜索引擎结合自然语言处理(NLP)技术,能理解用户的查询意图,提供更精准的搜索结果从而提升用户体验。数据预处理技术通过对频繁访问的档案进行预加载,减少了检索延迟,而缓存机制将常用的查询结果存储在高速缓存中,显著降低了数据访问的响应时间,提升系统性能。数据分类与标签化也是提高检索效率的关键,通过智能分类和标签标注,系统能够按类别和标签组织档案,减少数据冗余和检索时间。标准化的数据分类与元数据管理确保了档案信息的结构化,为后续检索提供了清晰的框架。

5 结语

随着光伏项目规模的扩展与技术的进步,档案管理的数字化转型已变得尤为重要,提升项目管理效率和质量的核心即在于此。在数字化时代,随着智能化管理技术的引入以及数据存储与检索的优化,档案管理的创新与发展得到了显著推动,通过对档案管理流程的优化、智能技术的广泛应用以及数据处理效率的不断提高,不仅工作效率和精准度得以大幅提升,系统的安全性和可靠性也随之增强。面对迅速变化的技术环境以及日益复杂的项目需求,档案管理系统的调整和升级显得必不可少。系统必须结合实际应用需求持续跟踪技术前沿,以确保优化措施的有效实施从而应对未来的挑战,确保系统的长期稳定性与高效性。展望未来,数字化档案管理将在光伏项目的实施与运营中持续发挥关键作用,为项目的成功奠定坚实基础。

【参考文献】

- [1]童玉玲.光伏产业档案管理工作存在的问题与思考[J].兰台内外,2022(9):58-60.
- [2]聂莹.“碳达峰、碳中和”背景下光伏发电建设项目档案管理研究与实践[J].兰台世界,2023(6):109-112.
- [3]郭文斌.山地光伏电站项目施工阶段管理优化研究[D].内蒙古:内蒙古大学,2020.

作者简介:张娜(1988.1—),毕业院校:东北电力大学,所学专业:电力系统及其自动化,当前就职单位:辽宁龙源新能源发展有限公司,职务:专职档案员,职称级别:中级。