

双碳战略背景下公路交通工程电子档案单套制标准体系构建研究

柯小环, 王安娜*

浙江交投高速公路建设管理有限公司 浙江杭州

【摘要】在“双碳”战略背景下,绿色低碳已成为推动交通运输高质量发展的核心方向。公路交通工程作为基础设施建设的重要领域,如何实现信息化、规范化与节能环保的有机融合,成为行业亟待解决的关键课题。电子档案作为工程全生命周期管理的重要载体,其标准体系的完善不仅关系到工程信息的系统集成与高效调取,更直接影响资源的节约与管理效能的提升。本文聚焦公路交通工程电子档案“单套制”管理模式,从制度规范、技术路径及实践应用等层面探讨标准体系构建路径,旨在为推动交通行业绿色数字转型提供可行方案与理论支撑。

【关键词】双碳战略;公路交通工程;电子档案单套制;标准体系

【基金项目】本文系浙江省档案局科技项目“碳达峰碳中和战略背景下交通建设工程电子档案研究与应用实践(2024-48)”研究成果之一

【收稿日期】2025年6月18日

【出刊日期】2025年7月17日

【DOI】10.12208/j.sdr.20250128

Research on the construction of a standard system for single-set electronic archives of highway traffic engineering under the background of the "Dual Carbon" strategy

Xiaohuan Ke, Anna Wang*

Zhejiang Communications Investment Highway Construction Management Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang

【Abstract】Against the backdrop of the "Dual Carbon" strategy, green and low-carbon development has become the core direction for promoting high-quality development of transportation. As an important field in infrastructure construction, highway traffic engineering is faced with the key issue of how to organically integrate informatization, standardization, energy conservation and environmental protection, which needs to be solved urgently in the industry. Electronic archives, as an important carrier for the whole-life-cycle management of engineering projects, have a standard system whose improvement is not only related to the systematic integration and efficient retrieval of engineering information, but also directly affects the saving of resources and the enhancement of management efficiency. This paper focuses on the "single-set" management mode of electronic archives for highway traffic engineering, and explores the path for constructing the standard system from the aspects of institutional norms, technical routes and practical applications, aiming to provide feasible solutions and theoretical support for promoting the green and digital transformation of the transportation industry.

【Keywords】Dual-carbon strategy; Highway traffic engineering; Single-set system of electronic archives; Standard system

引言

随着我国“双碳”战略目标的全面推进,交通运输行业作为能源消耗和碳排放的重要领域,面临着加快转型升级、实现绿色低碳发展的迫切要求。在此背景下,推动工程建设管理全过程的信息化、数

字化和精细化,已成为提升资源利用效率、降低管理成本、减少碳足迹的重要手段。公路交通工程作为交通基础设施建设的主体,其档案管理体系亟需与时代发展相适应,由传统纸质、多套并行的管理模式,向高效、统一、可持续的“电子档案单套制”

*通讯作者:王安娜

转变。这不仅能够实现对工程建设各阶段数据的全流程记录与追溯,还能有效减少纸张浪费与重复归档,提升档案服务质量与信息共享水平^[1]。当前,相关技术条件与政策环境日益成熟,但在标准体系层面仍存在内容分散、接口不一、缺乏统一规范等问题,亟需构建科学、系统、可落地的标准体系,以支撑电子档案单套制的广泛应用与持续发展^[2]。

1 双碳战略背景下公路交通工程电子档案单套制标准体系构建意义

在“双碳”战略深入实施背景下,构建公路交通工程电子档案单套制标准体系具有重要的现实意义和长远价值。一方面,该体系有助于打破传统纸质档案管理中信息割裂、资源浪费、重复归集等弊端,实现工程全生命周期数据的集中管理与高效调用,显著提升管理效能和数字化水平;另一方面,通过标准化、规范化的电子档案体系建设,可有效减少纸张耗用和能耗支出,助力绿色办公与低碳建设目标的实现^[3]。此外,单套制标准体系有利于推动行业信息共享与业务协同,为交通基础设施智能化管理提供坚实的数据支撑,是推进交通强国建设与实现碳达峰、碳中和目标的重要举措。

2 双碳战略背景下公路交通工程电子档案单套制标准体系构建难点

2.1 标准统筹缺乏协同,档案体系分散冗余

目前公路交通工程档案管理仍普遍存在标准碎片化的问题。由于工程建设涉及规划、设计、施工、监理、验收等多个阶段,不同环节往往依据各自行业规范形成独立的档案归集机制,缺乏顶层设计与跨部门统筹,导致档案内容重复、标准口径不一致、信息归属混乱^[4]。各单位采用的归档标准差异较大,难以实现有效对接与协同归集。同时,现有制度未形成覆盖全过程的电子档案单套制指导文件,标准体系之间缺乏逻辑衔接,形成“标准孤岛”现象,阻碍了信息集成与统一管理目标的实现。档案体系内部多头归集、外部协同不足,不利于构建高效、低碳的信息管理机制。

2.2 数据规范不够统一,信息格式采集混乱

工程信息采集标准不统一,导致电子档案建设过程中存在大量数据格式混杂、内容粒度不一的问题。在当前实际操作中,不同业务系统对信息采集方式、字段命名、数据结构等规定不一致,造成数据

源冗余、准确性下降,严重影响后续的归档质量与信息检索效率。部分单位仍采用人工归集或半结构化输入方式,缺乏统一编码规则与元数据标准,难以满足单套制管理对结构化数据的一致性与完整性的要求。此外,在电子档案向业务系统嵌入过程中,数据接口的开放性与兼容性不足,也加剧了数据标准融合的困难,影响了档案数据的有效沉淀与跨阶段传递。

2.3 绿色指标集成困难,全生命周期缺支撑

电子档案单套制标准体系建设过程中,绿色发展理念尚未实现有效嵌入,导致碳排放、资源消耗等环境绩效指标在档案信息中缺位。当前多数电子档案主要围绕工程技术资料展开,缺乏对绿色设计、施工节能、材料碳足迹等低碳要素的系统采集与归档要求,难以为“双碳”目标提供数据支撑。同时,工程建设的绿色行为与管理成果缺乏统一记录标准,在项目运行和后评价阶段难以实现绿色绩效的量化评价^[5]。此外,全生命周期视角下的绿色信息追踪机制尚未建立,无法支撑从立项到退役各阶段的碳足迹监测与档案反向分析,制约了档案体系服务“双碳”战略的能力拓展。

2.4 技术平台异构严重,智能归档接口受限

当前公路交通工程档案管理涉及多个信息系统平台,不同平台在数据结构、交互协议、存储模式等方面存在较大差异,技术异构现象严重,成为电子档案单套制推行的主要障碍之一。许多业务系统缺乏统一的归档接口标准,归档功能设计滞后,导致档案数据难以实时同步与高效归集,信息孤岛问题突出。此外,部分系统对接过程中存在接口封闭、权限设定复杂、数据迁移成本高等问题,影响档案系统与施工、监理、运维等平台之间的智能互通能力^[6]。在归档自动化与智能识别方面,技术标准尚不成熟,无法有效支撑不同系统间的信息融合与归集逻辑统一,制约了档案管理从“系统化”向“智能化”转型的进程。

3 双碳战略背景下公路交通工程电子档案单套制标准体系构建策略

3.1 健全标准融合体系,统筹档案全程规范

构建公路交通工程电子档案单套制标准体系,需要实现标准的整体融合与系统统筹。应建立涵盖规划设计、施工建设、运营维护等全生命周期的档

案规范框架, 推动不同阶段和部门的标准对接与有机衔接。制定统一的标准体系目录, 明确各类档案类别、内容要求和管理流程, 消除因分散标准导致的信息孤岛现象。通过标准融合实现档案管理的规范化与流程化, 确保档案数据在全过程中具备连续性和一致性, 为高效管理与绿色发展奠定基础。同时, 强化标准的动态更新机制, 适应技术进步和管理需求变化, 提升标准体系的科学性和适用性。

比如, 在某高速公路建设项目中, 工作人员需要根据制定的统一档案标准体系, 协调规划设计、施工单位及监理机构的档案管理工作。项目团队建立了涵盖设计变更、施工日志、质量检测等多阶段档案的标准框架, 明确了各类档案的归集内容和格式要求。通过这一体系, 有效避免了因不同环节标准不一导致的信息重复和遗漏, 保障了档案的连续性与完整性。项目管理部门能够依据统一标准, 实现跨阶段档案的无缝对接与数据共享, 提升了工程管理效率和质量监控水平, 为后续的绿色评估和维护提供了坚实的数据基础。

3.2 统一数据编码规则, 完善信息采集流程

推动数据编码规则的统一是电子档案标准体系构建的关键。应制定全面的编码规范, 涵盖数据元素定义、字段格式和标识体系, 确保采集数据的准确性和一致性。优化信息采集流程, 强化数据采集环节的标准执行, 减少数据重复录入和格式混乱的风险。建立标准化的数据输入接口和校验机制, 实现对采集信息的实时监控与质量控制。完善采集流程的闭环管理, 推动采集环节与档案管理系统的紧密融合, 促进信息的标准化录入与自动归档, 提高数据资源的共享和利用效率。

比如, 在某市政桥梁建设项目中, 工作人员需要采用统一的数据编码标准, 对桥梁构件信息、施工工序及质量检测数据进行标准化录入。项目团队制定了详细的编码规则, 涵盖材料编号、工序分类及检测指标, 确保采集数据结构清晰、一致。信息采集过程中, 利用数字化工具对数据格式进行实时校验, 降低了手工录入错误。统一的编码规则与完善的采集流程保证了数据的规范化管理, 便于后续档案的查询与统计分析, 提升了档案数据的可靠性和应用价值^[7]。

3.3 融入绿色评价指标, 支撑低碳建设管理

电子档案标准体系应将绿色评价指标纳入核心内容, 强化对节能减排、资源利用效率等低碳要素的系统记录和管理。设计包含碳排放、材料环境影响等多维度的绿色指标体系, 形成贯穿工程建设全生命周期的绿色数据追踪机制。推动绿色指标与工程档案的深度融合, 实现环境绩效的量化评估与动态监测。通过标准化的绿色指标集成, 支持绿色设计、施工管理及运营维护的低碳目标, 有效引导公路交通工程向绿色可持续发展, 提升档案系统服务“双碳”战略的能力^[8]。

比如, 在某高速公路改扩建工程中, 工作人员需要将节能降耗指标纳入电子档案管理体系, 详细记录施工过程中采用的环保材料种类及数量、能耗数据和废弃物处理情况。项目结合绿色评价指标体系, 建立了包括碳排放量、资源利用率等多项关键绩效指标的档案内容。通过对绿色指标的系统采集和归档, 实现了对低碳建设成效的动态监控和后期评估, 有效推动了项目绿色管理措施的落实, 为实现碳减排目标提供了科学依据。

3.4 构建智能归档平台, 推动系统集成共享

发展智能归档平台是实现电子档案单套制管理的重要支撑。需构建基于统一标准的技术平台, 整合多源异构数据, 实现自动化归档与智能化管理。推动平台与各业务系统的无缝对接, 规范接口协议, 提升数据交换效率与准确性。利用人工智能、大数据等先进技术, 实现档案内容的智能识别、分类和检索, 提升档案管理的智能化水平。促进档案数据的共享与开放, 支持跨部门、跨阶段的信息协同, 推动公路交通工程信息资源的最大化利用, 为低碳转型提供数据保障和决策支持。

比如, 在某城市快速路建设项目中, 工作人员需要依托智能归档平台, 将设计图纸、施工视频、质量检测报告等多类型数据进行自动化归档。平台实现了与施工管理系统、监理系统的接口对接, 支持数据的实时同步和智能分类。利用图像识别与自然语言处理技术, 平台自动识别档案内容, 完成标签标注和归档路径推荐, 提高了归档效率和准确率。通过系统集成共享, 项目各方能够实时访问统一档案资源, 促进信息流通和协同管理, 提升了项目整体的信息化管理水平。

4 结语

综上所述, 本文主要研究了双碳战略背景下公路交通工程电子档案单套制标准体系的构建路径, 围绕标准融合、数据规范、绿色指标集成及智能平台建设等关键环节进行了系统分析。通过健全标准体系, 实现档案管理的全过程统筹与规范; 统一数据编码, 保障信息采集的规范性和完整性; 融入绿色评价指标, 强化低碳建设的数据支撑; 构建智能归档平台, 推动多系统的高效集成与共享。研究成果为公路交通工程档案管理的数字化转型和绿色发展提供了理论依据和实践指导, 有助于提升工程管理效率及资源利用水平, 助力实现低碳环保目标的有效支撑。

参考文献

- [1] 马胜利. 高速公路工程档案电子化的研究与思考[J]. 北方交通,2017(4):148-149,153.
- [2] 刘佳慧. 数字孪生公路工程电子档案管理研究[J]. 交通节能与环保,2023,19(5):111-113,118.
- [3] 熊欣,游宏. 实现公路项目工程造价文件的电子档案管

理[C]//2000 年学术年会公路工程计算机应用论文集.北京:中国公路学会计算机应用学会《公路勘察设计》编辑部, 2000:74~76.

- [4] 侯现哲. 公路工程电子档案管理策略研究[J]. 办公室业务,2016(2):180,178.
- [5] 邓颖颖. 公路工程电子档案管理中存在的问题及对策[J]. 科技与企业,2014(16):89-89.
- [6] 刘晓声. 公路客运交通档案收集与管理工作的优化路径[J]. 兰台内外,2020,(27):56-57.
- [7] 刘骅. 城市轨道交通档案信息化管理研究[J]. 黑龙江档案,2022,(04):263-265.
- [8] 安苑嘉. 在云数据时代档案关于信息化管理若干问题的思考[J]. 内蒙古煤炭经济,2021,(11):77-78.

版权声明: ©2025 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS