

# 集成创新，融合应用新一代信息技术 提升电子档案管理效率

## 一、案例背景

(一) 信息技术深入快速发展对电子文件归档提出迫切要求

中国电力建设集团有限公司（以下简称中国电建或公司）在“网络强国、数字中国”战略思想引领下，积极落实网信工作各项要求，信息技术应用快速发展，建成多个业务系统，实现了业务流程的在线管理。进入“十四五”以来，中国电建提出数字化转型战略，加快“数字电建”建设，推进产业数字化、数字产业化，大量具有档案价值的电子文件随之产生，对电子文件归档需求迫切。

### (二) 档案管理现状与企业数字化转型发展需求不匹配

目前电子文件归档和电子档案管理工作仍不能适应企业低成本、高效率运转的需要，主要表现在电子文件真实性认证技术采用企业 CA 的电子签名方式，成本高、风险大；电子文件归档鉴定采用人工干预方法，效率低、准确性差；电子档案利用检索技术依赖关键词匹配方法，无法满足档案信息多维快速的检索需求等。

### (三) 电子档案管理工作未能跟上全国步伐

习近平总书记批示要“贯彻实施好新修订的档案法，推动档案事业创新发展”，新修订的档案法对电子档案的保存、利用等

作出规定，《“十四五”全国档案事业发展规划》要求电子文件归档和电子档案管理工作取得重要成果，但中国电建大量应归档电子文件还散存在业务系统中，面临管理不到位、归档不及时等风险；打印输出纸质件归档，不仅增加企业管理成本、影响档案利用效率，也不利于节能环保和数字经济发展。创新档案管理模式，加强档案数字化转型，是中国电建迫在眉睫的现实需要。

## 二、主要做法

### （一）引入区块链技术有效解决电子档案真实性保障难题

以国产软硬件自主可控为前提，中国电建开发了自主可控的区块链基础平台，选取 7 个节点搭建电建联盟链。根据业务需求建设多个功能模块，为电子档案存证、验证和追溯提供服务。功能设计结合模块化、容器技术等特点，剥离原有扩展功能，将业务功能以插件方式增加，保持核心功能稳定。性能设计考虑区块链“三元”取舍，确保安全性不退让，在高效性和去中心化之间寻求平衡。上链数据是区块链技术与档案业务融合的核心关键所在，其设计将电子文件自办理完毕起触发区块链技术，并将后续对电子文件进行修改的一切行为作为交易进行存证。（见图 1）

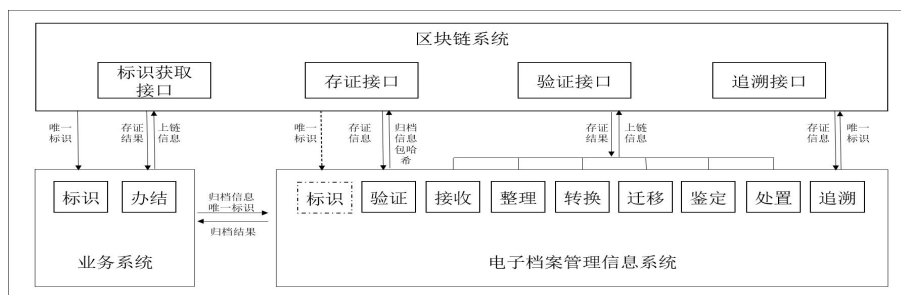


图 1 区块链技术与档案业务融合

中国电建根据电子文件归档流程重构设计，深入研究区块链技术融合档案业务场景应用，在区块链系统与档案系统结合的基础上，向前端业务系统延伸，从电子文件自形成到档案系统收集、整理、转换、迁移、鉴定、处置等业务处理全过程，通过区块链完整记录使电子文件及其元数据发生变化的一切行为。建立以哈希值识别电子档案、以管理环节上链信息为基础的电子档案溯源多重认证体系，打通电子文件自形成系统到档案系统管理的全过程，从源头上为电子文件真实性及全生命周期可追溯提供保障。

中国电建开发建设了电子文件真实性验证平台（见图 2），用户可通过该平台验证电子文件真实性，并获得验证结果证明。平台建设打破了企业内部不同层级单位之间的壁垒，开拓了档案业务在跨单位、跨系统应用区块链交互的场景需求，为企业内部搭建安全可信环境，推动档案数字资源服务企业数字化转型和高质量发展。



图 2 电子文件真实性验证平台

## （二）创新应用人工智能技术实现电子文件归档智能鉴定和检索效率提升

### 1. 应用人工智能技术提升电子文件归档鉴定效率。

中国电建基于档案鉴定要求和大数据思想进行计算机程序设计、编码，形成了一套适用于计算机自动判定保管期限的规则和逻辑，可实现档案智能鉴定。通过这套适用于计算机的智能鉴定方法设计，打通了由计算机自动处理电子文件归档的“最后一公里”，实现了档案智能鉴定领域的新突破。

### 2. 应用人工智能技术大幅提高档案检索效率。

传统通过关键字检索档案往往存在检索不准确、利用不充分的问题，中国电建应用人工智能技术驱动档案检索功能更新，开发了基于电子档案语料库的对话式搜索引擎，应用大数据模型，通过模拟训练调教智能机器人适应档案业务应用场景、具备档案信息处理能力，通过机器学习、自然语言处理、知识图谱、语义分析等核心技术进行智能应答，并关联答案所在的档案数据源，有助于以更低成本、更高效率为档案用户服务，有效提高用户满意度。

## （三）应用大数据和物联网技术支撑数字孪生建设

中国电建结合大数据和物联网技术研究探索智慧档案应用，为项目建设数字孪生提供档案数据支撑。在互联协同、科学智能的项目管理环境下，梳理项目建设期归档的各阶段设计成果、BIM模型和数据、项目相关系统数据、文档等信息并进

行处理，根据应用需求建立信息模型，自动输出并智能关联，实现底层档案数据支撑数字孪生与物理实体的对应表达。结合现场红外、摄像头、无人机等物联网设备对所需信息的采集以及对环境全景的实时感知，应用大数据技术支持数字孪生，集中展示三维模型信息、智能监测信息、数据信息、环境信息、人员信息等内容，为项目智慧运营、在线诊断、故障定位和设备设施全生命周期管理提供支撑。

### 三、效果及影响

#### （一）经济效益

##### 1. 助力企业管理成本大幅降低。

中国电建通过单套制管理，纸质档案大幅减少，节省了整理、保管、利用等成本，降低了企业经营管理成本，相应产生了一定的经济效益。据统计，中国电建总部 OA 系统和外事管理系统平均归档电子文件 3.1 万件/年，每年减少纸质档案输出约 31 万张，每张纸及管理成本 9.52 元（纸张 0.05 元、打印耗材 0.01 元、档案室 30 年办公用房成本 8.21 元、人工整理 1.25 元），累计可节省成本约 295 万元/年。

参照以上数据，未来如果中国电建全系统实现单套制，文件数量按照子企业报送的统计数据，保管成本按照北京六环附近写字楼租金估算，预计每年可节约成本近亿元。

##### 2. 档案工作效率和质量成倍提升。

电子档案单套制管理无需电子和纸质两套文件分别整理并关联对应，极大地优化了电子文件归档流程。通过应用智能鉴定，使档案鉴定的人工参与比例低于8%，降低了人工出错的可能性，档案整理效率和质量成倍提升。

### 3. 实现绿色低碳发展。

通过实行单套制管理，减少了电子文件打印输出纸质环节，中国电建每年可大量减少纸张消耗。经初步统计，中国电建全系统平均每年减少纸张输出约3000万张，相当于少砍1.5万棵树，每年减少碳排放量约300吨，对于建设绿色低碳企业、实现“3060双碳”目标具有促进作用和现实意义。

## （二）社会效益

### 1. 有力地支撑了业务信息化建设。

中国电建推进数字电站建设、运营数字孪生环境，形成的电子文件数量巨大，形式多样，内容复杂。应用区块链技术创新电子文件单套归档，不仅较好解决了数字孪生环境电子文件归档和电子档案管理问题，还促进了数字孪生环境的应用和发展。区块链系统帮助数字电站建设项目建立一个多方参与电子文件协作管理的可信环境和可信机制，可实现多节点共同对同一个或同一批电子文件进行管理，并将各自的行为记录上链交易，极大地方便了单位之间的协同与合作。项目建设完成后，运营单位也可作为一个节点将运营期间形成且需存证的记录上链交易。由此，实现了设计、施工、监理、运营文件无缝流转

和文档一体化管理，对建设项目数字化、信息化具有巨大的推动作用。（见图3）

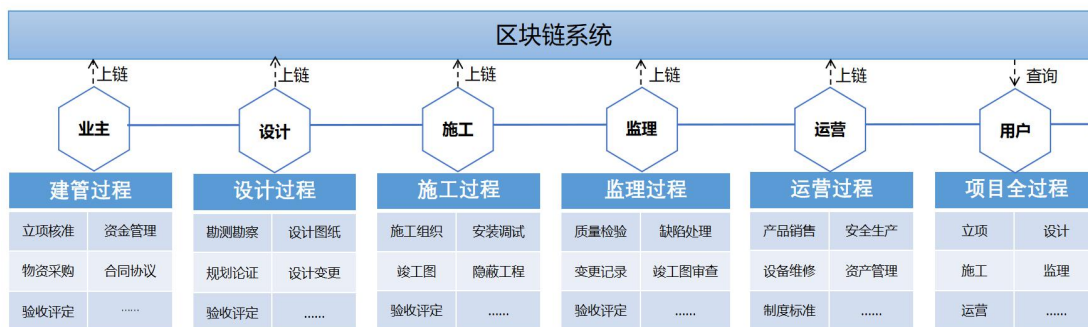


图3 区块链在建设项目中的应用

## 2. 出版和发表了一批学术成果。

中国电建系统梳理了企业电子文件单套制归档的实践与探索过程，形成专著《企业电子文件单套归档管理实战》并出版发行；先后在《档案学研究》《中国档案》等核心期刊发表《基于优化共识的区块链在电子文件全生命周期真实性保障中的应用》《基于黑白名单的档案智能鉴定方法研究》《企业电子文件单套归档管理实践》《企业数字档案馆（室）建设问题与对策》等多篇论文。

## 3. 培养了一支专业的人才队伍。

中国电建抽调系统内档案人员和信息化人员组成专项工作组，工作组成员全员参与多轮研讨、设计、形成工作方案及实施工作，培养出一批高水准的档案信息化专业人才，成为各子企业档案信息化工作的业务骨干，为推动中国电建档案工作数字化转型升级和加快建成集团型数字档案馆（室）提供了中坚力量。

## 4. 形成了一套可复制可推广的单套制经验。

中国电建于 2022 年 4 月经国家档案局、国务院办公厅电子政务办公室、国家电子文件管理部际联席会办公室批准通过单套制试点验收，获得了“亮点突出，成效显著”的高度评价，为政府、高校、企事业单位等多家外部单位分享单套制实践经验，多次指导内部企业规划建设企业数字档案馆（室），为内外部企业应用单套制提供了可复制参考的示范案例。

**案例形成单位：**中国电力建设集团有限公司

**案例形成人：**李燕明、王成海、刘向阳、王洋、马靖、刘璇