

# 電力設計信息

ELECTRIC POWER DESIGN INFORMATION

2022 年增刊  
电力工程档案管理

- 中国电力规划设计协会档案专委会召开 2022 年工作会议
- 中电工程中南院报送的微课作品入围国家档案局建设项目档案微课征集活动
- 电力设计企业三维设计模型归档与管理研究报告
- 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



# 电力工程档案管理

ARCHIVES MANAGEMENT OF ELECTRIC POWER ENGINEERING

## 目 录

### CONTENTS

2022年第1期(总第10期)

2022年12月20日

#### (协会内刊)

主管单位:中国电力规划设计协会  
主办单位:中国电力规划设计协会档案专委会  
承办单位:中国电建集团华中电力设计研究院有限公司

《电力工程档案管理》编辑委员会

顾 问: 郝士杰 赵乐强

主任委员: 段鹏翔

副主任委员:

张 建 张 慧 万 敏 侯红英  
俞 辉 王 冰 胡声汉 韩 坤  
曹建海 程昌辉 娄晶晶 金 树

委 员:(按姓氏笔画排序)

马 静 王卫华 王威明 王晓冬  
叶 阳 李光伏 李春浩 刘 勇  
陈倩筠 何世斌 何笑开 孟志敏  
孟 毓 苏 皓 吴吓华 肖 峥  
肖 寒 杨兴刚 杨 旻 张广涛  
张希龙 单冰轍 金 坚 金瑞安  
林 彤 岳婷婷 周结华 周映艳  
段先娥 郭 利 洪 颖 修应俊  
赵 磊 赵瑞阳 徐耀斌 韩 芊

#### 行业资讯

- 01 中国电力规划设计协会档案专委会召开2022年工作会议 段鹏翔
- 01-中电工程中南院报送的微课作品入围国家档案局建设项目档案微课征集活动 齐斌弟
- 02 中国电建电子文件单套归档和电子档案单套管理试点工作通过验收 王 洋
- 02 北京院实现电子证书应用场景创新 刘婧欢
- 03 杨房沟水电站BIM系统质量验评电子文件在线归档项目顺利通过验收 宋媛媛
- 03 沈阳院通过电力勘测设计行业数字档案馆达标评审验收 赵奇志

#### 专题研究

- 04 电力设计企业三维设计模型归档与管理研究报告 周 维 陈薇薇
- 07 工程公司文控管理和文控平台建设 张翠平
- 16 境外项目档案管理体系及文档管理研究报告 胡炼等

#### 数字风向

- 22 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 王 洋
- 32 产品或业务电子档案单套制管理的展望 次 鹏
- 36 企业大数据环境下档案工作展望 柯 青
- 38 电子档案凭证性保护技术的实现与应用策略 王 博

## 理论研讨

- 41 关于加快推进企业档案信息化管理策略研究 向 宇
- 44 工程总承包项目档案管理面对的问题及措施建议 张 月
- 47 新媒体环境对档案宣传工作的影响及对策分析 仲 杰

## 实践经验

- 49 浅谈“投建营一体化”项目对现场档案管理的影响及应对措施 吴媛媛
- 52 企业电子文件归档和电子档案管理研究与实践 赵 磊  
赖竹斌  
王立群
- 56 适应工程公司总承包项目档案管理模式的探索 韩 坤  
李 鲲  
姚 姮
- 62 企业电子档案管理研究与实践 张继雄  
马苗苗

## 专家风采

- 65 中国能源建设集团黑龙江省电力设计院有限公司 — 肖寒
- 65 中国电建集团华中电力设计研究院有限公司 — 娄晶晶
- 66 中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司 — 陈薇薇

**[封面说明]**：川藏联网工程（也称川藏联网输变电工程），全长 1500 多公里，被誉为全球最具挑战性的输变电工程。

## 《电力工程档案管理》编辑部

主 编：娄 晶 晶

责任编辑：徐 红 利

校 对：郝 艳 菲

版式编排：徐 红 利

地 址：河南省郑州市中原中路 212 号

邮 编：450007

电 话：0371-67162145

传 真：0371-67449815

邮箱投稿：xuhongli-heny@powerchina.cn

微信投稿：



## 中国电力规划设计协会档案专委会召开 2022 年工作会议

2022 年 5 月 6 日，中国电力规划设计协会档案专委会以视频会议方式召开了 2022 年工作会议。中国电力规划设计协会技术质量部副主任赵乐强出席会议，档案专委会 49 家委员单位派代表参加了会议。

会议审议通过了档案专委会 2020-2021 年工作总结和 2022 年工作计划，进行了档案专委会换届工作，听取了“三维设计档案归档与管理”、“境外项目档案管理”、“投融资项目档案管理”专题研究情况汇报，研讨规划了档案专委会十四五期间重点工作方向，进行了电子文件归档和电子档案管理的专题交流。

协会对档案专委会组织成员单位开展档案标准化工作、参与团体标准编写、开展数字档案馆试点建设、结合档案发展需求开展档案专项课题研究和技術、工作经验交流等工作给予充分肯定，要求档案专委会继续围绕各成员单位数字转型升级发展需要，紧盯国家、行业档案事业发展新趋势、新方向，探索电子文件和电子档案“单套”管理，开展形式多样、丰富多彩的专委会活动，推动电力勘测设计行业档案工作高质量发展。

中国电力工程顾问集团  
中南电力设计院有限公司 段鹏翔

## 中电工程中南院报送的微课作品入围国家档案局 建设项目档案微课征集活动

2022 年 10 月 25 日，由中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司（以下简称中南院）报送的微课作品《四收大法——三分钟教你轻松 get 项目照片档案的收集技巧》入围国家档案局建设项目档案微课征集活动。本次建设项目档案微课征集活动旨在贯彻落实《“十四五”全国档案事业发展规划》有关部署，进一步加强《建设项目档案管理规范》宣贯工作，加强建设项目档案工作业务交流，不断提高建设项目档案规范化管理水平。

接到活动通知后，中南院信息档案部积极响应，主动策划，根据人员特长组织分工。电力行业的工程总承包项目涉及领域众多，具有投资金额大、建设周期长短不一、专业性强、综合性高等特点。如何根据不同类型的工程总承包项目做好档案管理工作，实现项目档案“应收尽收”

“应管尽管”是中南院档案管理工作的重点方向之一。基于以上工作需求，结合公司企业标准《工程总承包项目档案管理规定》和档案管理实践中的薄弱点，选择项目照片档案的收集和整理方法为切入点制作微课，经中国能建统一上报至国家档案局参与评选。

经过国家档案局历时数月的预审、分组初审和终审等程序，中南院报送的微课作品在全国 479 件参选作品中脱颖而出，获入围作品。同时也是协会成员单位唯一入围本次活动的作品。

中南院在本次活动中取得的成绩，是项目档案管理与新媒体融合的一次有益实践，是档案管理工作服务主业，聚焦价值创造，持续推动科学管理水平提升的具体体现。

中国电力工程顾问集团  
中南电力设计院有限公司 齐斌弟

## 中国电建电子文件单套归档和电子档案单套管理 试点工作通过验收

2022年4月15日,中国电建电子文件单套归档和电子档案单套管理试点工作顺利通过国家档案局、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议办公室联合组织的验收,成为全国首家通过电子文件单套归档和电子档案单套管理试点验收企业。

试点验收专家组听取了中国电建试点工作情况汇报,观看了系统演示,审阅了验收材料,对试点工作的组织与管理、电子文件的形成、基础设施建设、业务流程重组与接口建设、档案系统建设、区块链系统建设、电子文件归档情况、制度标准与安全机制建设、配套文档编制等方面进行了全面检查与质询。

专家组认为,中国电建试点工作目标明确、技术路线合理、业务流程清晰、系统功能齐全,符合档案管理工作实际。试点工作探索的区块链技术应用、档案智能鉴定、电子全宗卷等做法,提升了电子档案安全管理水平,提高了档案工作效率,给予了亮点突出、成效显著的高度评价。

经专家组评定,中国电建试点工作符合验收标准,形成了可复制可推广的经验,一致同意通过验收。要求中国电建进一步深化成果运用,拓展应用范围,发挥示范引领作用,为企业改革创新和经济社会发展提供档案支撑和保障。

中国电力建设集团有限公司 王洋

## 中国电建北京院实现电子证书应用场景创新

近日,在北京院“数字技术融合创新推动年”活动总结表彰会颁奖环节,庆典音乐奏响后,一个个电子奖状在壁挂大屏上轮播,公司领导为先进集体和先进个人颁发奖金,合影留念,形式新颖,现场气氛热烈。获奖集体和员工还可以随时访问线上“荣誉室”进行查看下载,并可通过上传电子奖状至区块链平台进行验真。

屏幕上这些电子奖状并不简单,背后蕴含着基于区块链技术的电子文件共享交换记录,可查询任意时刻的电子奖状管理行为。利用区块链技术登记每个电子奖状认证信息,可以验证和追溯电子奖状的真实来源,保证每一个电子奖状存在可溯源的数据,用专业的名词来形容就是链上存证的信任账本。这只是区块链最基础的功能,此外还有链上协作、链上价值转移的功能有待在

匹配的应用场景中实现。

基于国家大数据、互联网+政务服务、网络强国战略、5G新技术的时代背景,集团公司于2020年开发搭建区块链应用系统,成功创建了面向电子档案的全生命周期管理、防篡改、长期保存、可信认证及档案大数据治理等功能的区块链架构的平台。2021年,北京院主动争取并成功申报集团公司电子档案应用区块链技术试点单位,并完成公司区块链节点建设。试点的工作目标是探索北京院区块链技术建设模式及业务应用,发挥区块链在促进数据共享、优化业务流程、降低运营成本、提升协同效率、建设可信体系等方面的作用,为公司和客户提供更好的服务和顺畅的线上体验。

中国电建集团北京勘测设计院有限公司 刘婧欢

## 杨房沟水电站 BIM 系统质量验评电子文件 在线归档项目顺利通过验收

2021年12月25日,中国电建集团华东勘察设计院有限公司研发的“杨房沟水电站 BIM 系统质量验评电子文件在线归档项目”顺利通过验收。

华东院作了杨房沟水电站 BIM 系统质量验评电子文件在线归档项目成果汇报与系统演示,并会同水电院、数字公司与评审专家进行交流答疑。经过评审与质询,专家组认为本项目对照方案完成杨房沟水电站 BIM 系统和雅砻江公司档案管理信息系统升级等建设内容,实现质量验评电子文件在线归档整体目标;建立较为完善的 BIM 系统质量验收评定电子文件归档技术方案和管理体系;有效解决电子文件有效性和归档合

规性难题;创新融合 BIM 系统的档案管理和利用,实现电子文件全流程标准化管控与工程大数据共享利用。专家组一致同意杨房沟水电站 BIM 系统质量验评电子文件在线归档项目通过验收。

基于杨房沟 BIM 系统开展的质量验评电子文件归档研究与实践落地,开创了国内百万千瓦级大型水电总承包工程实施电子文件在线归档的先河,国内领先,助力华东院数字化品牌建设,也为后续华东院其他项目电子文件单套制归档管理奠定了良好的基础。项目成果填补了多项行业空白,达到国际领先水平。

中国电建集团华东勘察设计院有限公司  
宋媛媛

## 沈阳院通过电力勘测设计行业数字档案馆达标评审验收

2022年10月,沈阳电力勘测设计院有限责任公司(以下简称沈阳院)顺利通过中国电力规划设计协会组织的电力勘测设计行业数字档案馆达标验收评审,成为东北地区首家达标的供电设计院。

沈阳院主动顺应时代发展潮流,积极推动数字转型,根据中电规协档案专委会《电力勘测设计行业档案工作“十二五”发展规划》要求,于2016年开始筹备、组建数字档案馆建设领导小组。历时三年时间,完成数字档案馆平台系统的建设以及纸质档案的数字化工作。

沈阳院积极克服新冠疫情带来的不利影响,尽最大努力满足数字档案馆验收标准的各项要求,与协会专家、领导积极沟通协调,首次以线上评审的方式对沈阳院进行数字档案馆达标

验收工作。沈阳院创新地以数字化档案馆建设汇报片及系统功能模块演示相结合的方式,更加直观形象的向行业专家展示了沈阳院良好的整体形象,并还原了数字档案馆的真实使用场景,使专家对沈阳院数字档案馆有更加直观真实的体验感,此项验收展现方式及内容获得了专家的一致认可,最终,沈阳院以较高分通过评审验收工作。被中国电力规划设计协会授予电力勘测设计行业数字档案馆达标单位。

未来沈阳院将继续依托中国电力规划设计协会平台,始终坚持“质量就是生命,服务就是效益”的发展理念,以电力勘测设计行业数字档案馆达标单位为契机,持续推进数字化转型,不断续写沈阳院高质量发展新篇章。

沈阳电力勘测设计院有限责任公司 赵奇志

# 电力设计企业三维设计归档与管理研究报告

中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司 周 维 陈薇薇

## 1 项目背景

三维设计凭借其直观性、协同性、数据贯通和信息集成的优势,已成为工程设计的主要方式之一。与二维设计相比,三维设计技术更能表达设计者的意图,便于加快图纸生成速度,规避空间设计误差,提高产品设计效率与质量。以三维模型数据作为设计产品最重要的信息载体,可以将设计、生产、建设、管理等各个独立环节联系在一起,并将设计细节融入在建模过程中。由于这项技术优势明显,三维设计技术进入企业应用的速度非常惊人,从其诞生到实用化仅仅用了不到 20 年的时间。世界多国企业都非常重视三维设计技术的应用。

为应对当代电力系统面临的多样化挑战,利用迅猛发展的信息技术,建设以全生命周期管理为核心的智慧电力系统成为电力建设企业的目标。作为电力建设产业链的上游,电力设计行业积极响应电力建设业主企业的需求,较早开展三维设计的探索。目前,三维设计与设计协同等技术相结合,可实现等比例的数字孪生电力系统的设计,成为数字化移交和实现全寿命周期管理的智慧电力系统的基础。经过多年发展,电力设计行业积累了丰富的三维设计成果,形成大量具有保存价值的三维设计模型和数据。

西南院公司是国内较早将数字化设计技术运用于电力工程设计的单位,并在电力工程数字化设计中不断发展创新,三维设计成果在“创新杯”建筑信息模型(BIM)设计大赛、中国电力工程数字化设计(EIM)大赛等三维设计竞赛中屡获大奖。经过多年的发展积累了丰富的三维设计成

果,仅 2010 年至今就有 54 个发电工程和 20 个运用三维设计技术,形成大量具有保存价值的三维设计模型和数据。但由于三维设计模型归档管理制度建设滞后,归档范围不明确,前端控制和归档接口缺失,四性难保证,管理系统或管理功能的缺失等问题和挑战,未能实现对三维设计模型的档案化管理。三维设计模型成果长期处于分散、无序的组织状态,不能有效发挥其利用价值。

为有效保存电力设计企业三维设计知识资产,促进三维设计发展,完善档案资源体系建设,激活档案工作为三维设计工作服务,建立电力设计企业三维设计模型档案管理体系并开展实施已迫在眉睫。2018 年西南院公司以《变电工程三维设计模型数据归档与管理研究》科技项目在国家档案局成功立项,拟以“文件生命周期”理论为依据,探索一套行之有效的三维设计模型档案管理体系。

## 2 项目实施

### 2.1 确定归档范围

由于三维设计模型的生成软件多、文件组分复杂、数据存储和展现形式多样等特点,项目组依据国家和行业的相关标准和要求,结合三维设计业务特点和模型数据特点,对归档范围进行了确认。

首先,为确保所有原始设计模型的可读性,在目前三维设计软件市场几乎完全由国外企业掌控的局面下,设计软件必须归档,包括:Revit、Microstation、Substation、Comos、CAD 等,必要时应与相关硬件一并保存;

其次，设计模型文件是承载着电力设计企业三维设计的主要知识资产，是归档的主体部分，包括：三维设计管理类文件、设计输入模型文件（包括厂家资料模型文件和外部协作方提供的模型文件）、设计模型文件三类；

第三，标准模型库是存放基础部件的数据库，包括专用库、通用库等。该类数据库有助于提高设计的标准化和产品化程度，归档价值主要体现在后期的复用和对已归档模型的解释。因此三维设计模型归档范围确定为设计软件、模型数据和标准模型库。

## 2.2 确定保存格式

现有研究倾向于“原格式+中间格式+轻量化格式”的归档模式，但结合业务实际，项目组认为移交格式的模型也应作为归档模型之一。为最终确定三维设计模型的归档格式，项目组对原始格式（即设计格式）、移交格式、STEP 中间格式和轻量化格式从利用价值、长期保存性、特征数转化率（STEP 格式能完整转化模型几何信息，但工程信息和属性信息转化率低，分别为 8.3% 和 15.2%；移交格式的特征数转化率高，工程信息、几何信息和属性信息转化率分别高达 100%、100%和 94.4%；）、归档可行性四个方面进行对比分析，如表 1 所示。

表 1 归档格式对比分析表

格式类型	设计格式	移交格式	STEP 中间格式	轻量化格式
利用价值	情报价值	凭证价值	长期保存价值	展示和开发利用价值
长期保存	不适宜长期保存，需采取措施确保长期可读性	适合长期保存	适合长期保存	适合长期保存
特征数转化率	无信息损失	特征数转化率高	特征数转化率低	特征数转化率低
归档可行性	三维设计活动中产生并经 PW 有效组织，归档可行性高	三维设计活动中产生并经 PW 有效组织，归档可行性高	需单独转化或发布后归档，归档可行性低	后台自动生成，无需人工干预，归档可行性高
结论	采用	采用	不采用	采用

结论：为确保三维设计模型的价值得到充分保存，同时满足长期保存、较高的特征数转化率及归档方便可行的要求，确定以“设计格式+移交格式+轻量化格式”的方式进行模型归档保存。

## 2.3 实施前端控制

三维设计模型数据的前端控制研究主要侧重于在设计、签署、分发、提资、更改等阶段对三维设计模型数据的控制，旨在从三维设计模型数据的生成阶段就对其真实性、完整性、有效性和规范性进行控制，以确保后期归档的顺利完

成。

项目组对前端控制的实现主要从制度和技术两个方面入手。制度方面，三维设计过程中严格按照设计控制流程展开，设计、校核、审核、更改、发布等各环节严格受控，确保模型文件的真实性和有效性。在技术方面，在数字化协同设计平台上开发或配置控制和检测功能，不符合四性要求的模型不允许进入下一流程环节。

同时把握前端控制的节点，按照早介入，关键节点介入的原则进行前端控制。在模型形成、



流转、归档各环节采取控制手段确保模型数据及其元数据符合归档要求；将归档范围、分类体系、保管期限、档号规则等嵌入系统，实现归档环节的自动收集捕获、自动分类和保管期限划分、自动形成档号。

### 2.4 打通数据壁垒

随着企业信息化建设的不断推进，各业务活动都有专门的软件系统平台，但各系统间的互联互通性较差，信息孤岛现象仍然普遍存在。三维设计软件和协同平台是电力设计行业的主要业务平台，要实现三维设计模型的归档管理，则必须以数据接口等方式实现三维数字化协同设计平台与三维设计模型数据归档与管理系统的连通。打破三维数字化协同设计平台与归档与管理系统的数据库壁垒，实现三维设计模型的在线归档。

首先，完善了三维协同设计平台，实施时采用符合归档要求的数据结构和文件存储格式作为系统运行时的存储格式，对元数据捕获节点与内容进行规划，将应由三维协同设计平台捕获的元数据全部形成并捕获，选择可行的归档方式，确定归档数据包格式；

其次，建立系统间接口，归档前将待归档三维设计模型及其元数据按指定格式封装成归档数据包，归档时对三维设计模型及其元数据进行四性检测，防止存在瑕疵的三维设计模型归档；为保证三维设计模型真实性、完整性、安全性、可用性，将各项检测功能嵌入归档接口，减少人工干预。

### 2.5 严格四性控制

三维设计模型是由三维设计及管理软件形成和流转的原生电子文件，对其真实性、完整性、安全性和可用性的控制与保证成为归档管理必须解决的重要问题。四性无法保障的数据毫无价

值可言。

为确保归档模型的四性得到有效保障和控制，归档时按照档案行业标准《基于XML的电子文件封装规范》完成封装信息包设计，实现将三维设计模型文件及其元数据、过程数据和背景数据等进行规范组织和封装。采取防篡改、访问控制、元数据管理等技术措施保障模型数据的真实性；将归档范围纳入归档管理制度，前端系统归档时主动采集，保障模型数据的完整性；选择适合长期保存的格式进行归档，制定数据迁移、转换等长期保存方案，保障模型数据的可用性；建立涵盖硬件实体、网络、系统、数据库、数据各层次的立体安全与保密体系，确保模型数据的安全性。

### 2.6 加强制度建设

制度建设是档案管理工作规范化的基础，编制西南院公司《三维设计模型数据归档与管理办法》，明确在三维设计模型归档和管理工作中负有责任的机构及其职责，规定三维设计模型数据归档的具体模式、归档要求、归档内容范围以及归档流程，规范了三维设计模型数据的收集、整理、保存与维护、利用、鉴定与处置等各管理环节的管理要求。

### 2.7 建设管理系统

基于上述6项措施的成功实施，从需求分析、设计开发、功能架构、安全保密体系建设及系统的测试运行等5个方面开展建设。建成集模型收集、整理、保管、利用与处置功能为一体，二维文件三维可视化利用的三维设计模型数据归档与管理系统，并利用系统实现三维设计模型数据的在线归档和管理工作。

系统有四项创新功能：一是实现三维设计模型数据全生命周期管理；二是通过规范封装和四性检测功能实现模型数据在归档和长期保存环

节的四性；三是满足轻量化模型展示，归档时系统自动将其转化为轻量化格式，轻量化模型自主性强，满足多样的浏览展示需求；四是实现模型解析，具备通过设备编号、名称等属性实现模型对象与二维设计产品的关联功能。

## 4 创新成果

本课题共形成三项创新成果：一是制度成果，编制完成西南院公司《三维设计模型归档与管理办法》；二是系统成果，建成集模型收集、整理、保管、利用与处置功能为一体，模型图纸关联利用的三维设计模型归档与管理系统，并利用系统开展模型归档管理实践；三是管理创新成果，课题研究成果《三维设计模型归档项目研发》荣获四川省电力行业协会 2021 年度管理创新成果三等奖。

## 5 项目效益

### 5.1 经济效益

#### 1) 节约生产时间与管理效率

模型归档后，为归档的三维设计模型赋予档

案属性，其有效性得到了保障，使归档的三维设计模型具备可靠性、凭证性，可直接提供同类型工程三维设计模型直接套复用。以一个 500kV 常规交流站工程为样本进行测算，该类型工程一般包含卷册约 500 册，其电气设备模型可复用，仅电气专业复用率可达 50%，套用后可节约 30% 的专业设计时间。

#### 2) 软件未来创收

由于目前市面上针对三维设计模型归档的软件产品几乎为空白，公司建成三维设计模型归档系统之后，可实现三维设计模型的在线归档，填补了针对电力设计行业三维设计模型归档系统的空白，该系统顺利运转后在电力设计行业内具备较强的推广价值和适用性，预计投入市场后会产生较高经济效益。

### 5.2 社会效益

三维设计模型归档管理架构的搭建和系统的开发可为电力设计行业内三维设计模型归档提供可借鉴的案例。该项目的成功研发也是档案管理理念的一种创新，通过对三维设计模型归档的探索 and 实现，使得企业档案管理覆盖的类型更加全面，内容更具深度，可推动企业信息资源的集成管理。

# 工程公司文档管理和文控平台建设

山东电力工程咨询院有限公司 张翠平

## 1 课题概况

### 1.1 课题实施背景

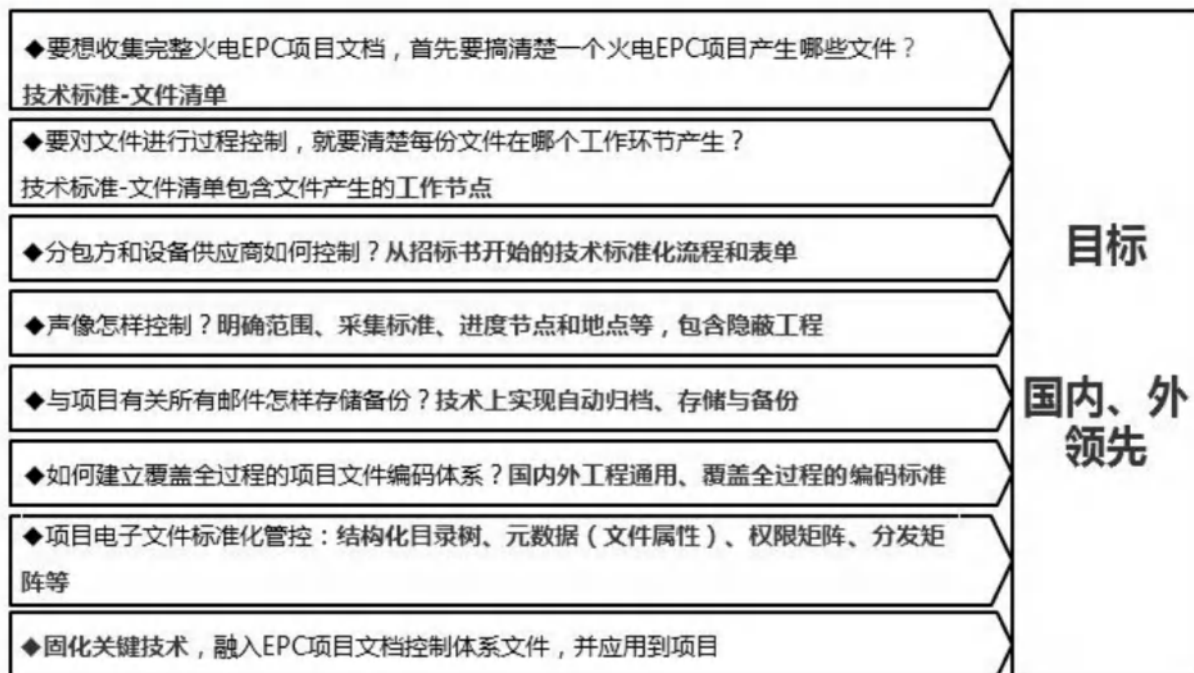
近年来，受经济进入新常态和结构调整等因素影响，我国用电量增速趋缓，电力供需总体宽松。国内常规火电走向国际市场具有造价低的明显优势，采用方式也大都是 EPC(设计、采购、

施工)总承包模式。

目前国内的常规火电 EPC 项目文档控制与管理还是一个短板，未能与国际很好接轨。工作重点往往集中在对竣工资料的管理与移交；而对过程文件的控制力度不足，由于过程文件的缺失，项目管理存在较大的潜在风险。另外在从事项目文档的专业队伍建设上，也存在较大差距；

缺少国际通用的电子文件控制管理平台应用。

### 1.2 问题及目标



### 1.3 课题研究的必要性

#### 1.3.1 建设方需求

EPC 合同及竣工验收的必然要求；达标验收的重要条件；电厂建设、运行、检修等对档案完整、准确、系统的应用与管理需求；纠纷、事故等追溯性需求。

#### 1.3.2 总包方需求

总承包合同及竣工移交的必然要求；项目建设和管理的完整记录；索赔、反索赔、事故处理等依据；文档对风险控制具有重要作用；项目管理水平和企业能力提升的要求。

在国内，EPC 项目竣工，文档移交是最后一个环节，该环节往往是双方矛盾集中的焦点，文件短缺，文档移交不了，项目则无法移交、费用无法结算，造成项目成本增加。

在国际项目，建设方高度重视项目文控工作；一切工作以文档为依据；若文档无法顺利移交，项目则无法竣工验收，带来很大风险；EPC 不盈利的，通过索赔不一定不盈利，若建设方索

赔，项目盈利的有可能赔本，文档是否齐全是关键和保障。

## 2 课题研究主要成果

本课题是在档案工作实践的基础上，总结、创新形成覆盖项目所有文档的过程控制技术及相关标准，并固化关键技术，形成体系，通过该关键技术标准化、流程化、表单化的应用，形成企业对 EPC 项目文档控制的能力。

一个 EPC 项目公司，一旦掌握了文档控制关键技术，形成企业对 EPC 项目文档控制的能力，就能掌控整个 EPC 项目的所有文件，保证全过程的项目文件可控、在控，能够系统、完整的将任何一个火电 EPC 项目产生的所有文档收齐，包括竣工移交文档、项目管理过程文档，并提供各种应用和增值服务，抵御风险，提供保障，成为企业的核心竞争能力。

### 2.1 关键技术识别—文档管理

### 2.1.1 项目文件清单

创新及研究要点：首创、详细到文件、完整系统、包含每个文件产生工作节点、工作分解到个人、实现全员过程管控。

完整的项目文件清单是文档控制的第一控制手段和技术，为文档及时收集、过程控制和责任落实提供了可操作性的依据，是保证项目文件的全方位控制以及高水准竣工移交的关键技术之一。

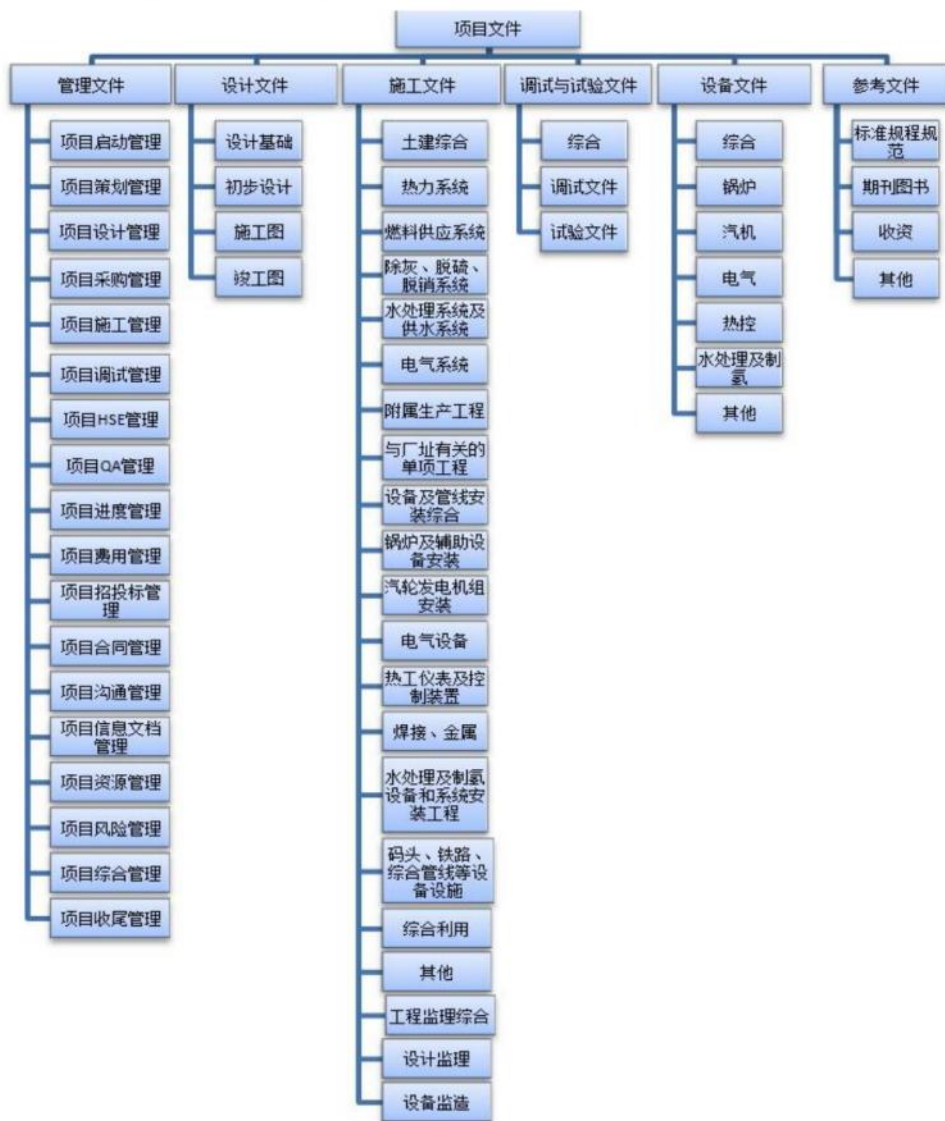
项目文件清单是静态的，仅仅是个被动的结果，无法事先进行控制，要想控制结果，必须控制过程，实现项目文件清单的阶段分解以及责任

分解。弄清楚每一份文件产生的阶段以及工作作业环节，并将其责任分解到人，是文档全面控制的必要技术，这是个动态的概念。

本关键技术具有完整性、创新性和动态性。

#### 2.1.1.1 静态的项目文件清单

项目文件清单内容涵盖从招投标开始，项目启动到结束的项目管理文件、施工文件、设备文件、参考类文件。包含所有的竣工移交文件与全过程的项目管理文件，形成了一个完整的火电EPC项目文件清单。项目文件清单的架构和范围如下，文件清单目录结构及内容介绍见附录1。



### 2.1.1.2 动态的文件清单阶段及工作节点分解

如果要对项目文件过程进行控制,仅有一个完整的清单是不够的,文件清单仅仅是个结果,无法事先进行控制,要想控制结果,必须控制过程。文件清单本身是静态的,关键是要弄清楚清单的每一份文件产生的工作作业环节,控制这个文件产生的过程,将管理责任分解到人,文件的过程控制就更具操作性,这是个动态的概念。

### 2.1.1.3 动态的文件清单责任分解

本研究进一步明确院市场部、工程建设部、采购部、费用控制部、信息文档部和项目工程部、采购部、控制部、综合部等各部门的文档控制职责和要求,贯彻全员参与理念,明确各个部门的文档控制范围和关键节点。各单位可根据各自具体职责分工进行确定。

### 2.1.1.4 以文件清单为主线的文档管理模式

本课题创新了一种以文件清单为主线的文档控制模式,即通过文件清单对全部文档进行全员、全过程管控。首先,通过项目文件清单,明确项目文件收集范围;通过文档工作责任分解,实现全员负责的文档管理方式;通过各类文档管理流程和表单,实现文档的标准化。此种模式,操作方便,容易落地。

### 2.1.2 对设备供应商和分包商的控制技术

创新及研究要点:首创、从招标书开始控制流程及表单标准化、设备文件清单、节点付费控制、实现全过程管控。

项目文档控制,涉及到设备供应商和分包商,必须纳入文档控制的流程和环节,进行前端控制。从招标书编制开始将文件控制纳入文档控制流程。在招标书中明确项目文档过程管理、项目文件移交等具体要求,通过对设备供应商及分包商的约束实现对项目文档的全过程高效管控。

#### 2.1.2.1 招/投标阶段是文档控制的第一节点

将文档控制的节点提前至招/投标阶段,将对项目文件的管理要求、设备文件清单写入招/投标文件中,不仅为项目文件管理提供有力的依据,而且对施工分包商及设备供应商进行了有效的约束。

#### 2.1.2.2 设备文件和施工文件节点付费控制

在设备和工程付费过程中,增加费用控制节点,即根据设备供应商和分包商的文件提交及时性和质量状况,适当扣留当次付款总额的5%(百分比根据合同约定可能会有差异),待文件提交符合要求后,再对款项给予支付。通过增加节点付费控制,加强了对设备供应商和分包商的控制力度,督促其及时上报文件,保证文件提交完整、及时。

#### 2.1.2.3 标准化设备文件和施工文件控制流程

除第一节点外,本课题对施工文件和设备文件的全过程控制节点均进行了识别和分析,流程如下。

### 2.1.3 项目电子邮件控制技术

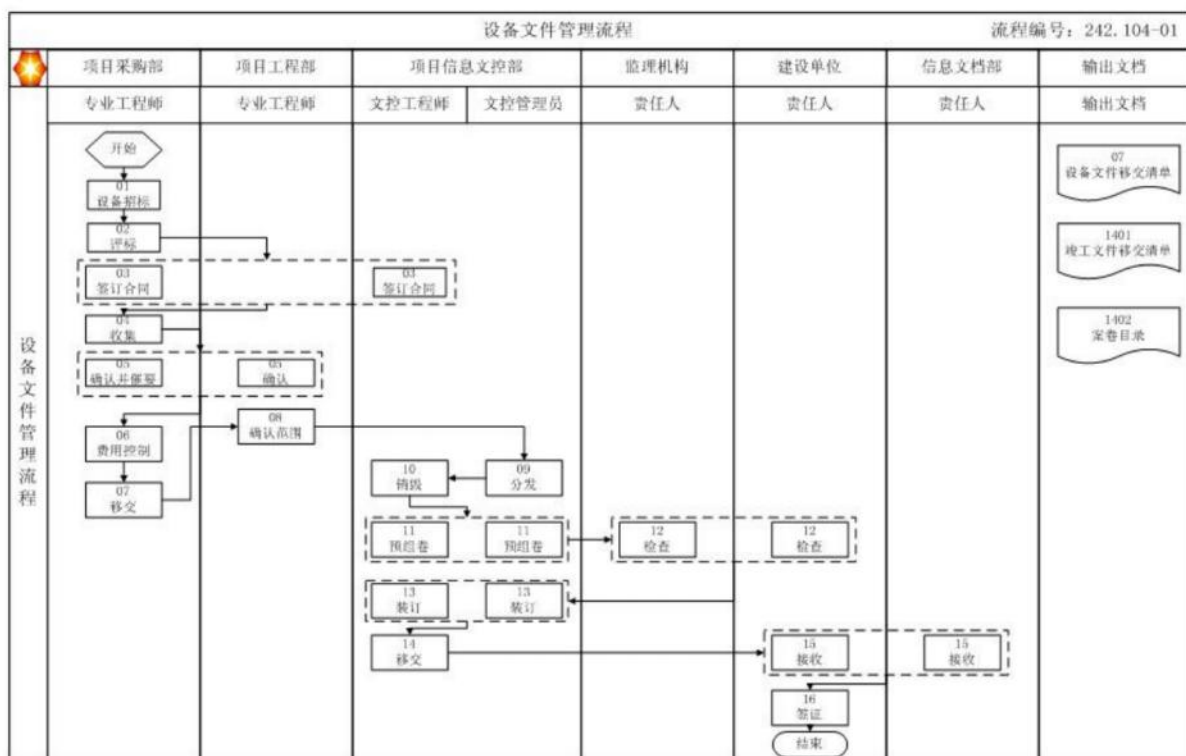
创新及研究要点:首创、项目公务邮箱、个人邮箱、归档邮箱、所有邮件自动归档、存储、备份,标准化分发流程、符合《萨班斯法案》。

邮件是总承包项目部与相关方沟通的重要方式。多人参与,邮件分散,收集困难,可追溯性差,存在很大风险。邮件作为文件的一种具有其法律效力,通常会与相关方进行约定,采用邮件进行沟通交流,设立专用电子邮件信箱,特别是国际项目,邮件沟通非常多,邮件作为特殊文件必须纳入控制范围。

#### 2.1.3.1 电子邮件控制基本原则

一 邮件作为文件一种,涉及到项目进度、费用、质量等大问题,并可作为法律的依据,对一个项目来说,所有与该项目邮件收集与归档是必须的。

项目设备文件全过程控制流程



— 既然邮件作为法律的依据，邮件设备及系统配置符合萨班斯法要求。

— 邮件既然全部收集，要考虑设置公务邮箱和个人邮箱。

— 邮件收发是否需要审批，若需要则要标准化流程。

### 2.1.3.2 公务邮箱和个人邮箱管理

根据项目管理对邮件控制的需求，研究确定每个火电 EPC 项目设置一个项目公务邮箱，若干项目个人邮箱，一个项目归档邮箱。项目公务邮箱与项目个人邮箱邮件全部自动归档到项目归档邮箱。归档邮箱来往邮件保持完整，可追溯。存储与备份系统符合《萨班斯法案》。

同时，设置该项目归档邮箱，该项目公务邮箱邮件与个人邮箱邮件自动归档到该项目归档邮箱。项目邮件数量是有限的，在归档邮箱中进行邮件的查询与恢复，变得十分容易。

在技术上实现了总承包某个项目沟通所有

邮件的完整归档，达到邮件文件收集完整性。且具备萨班斯法案的法律依据作用，使企业电子邮件得到法规遵从和规则执行。

### 2.1.3.3 公务邮件的接收和发放管理

邮件是双方沟通的重要手段和渠道，邮件内容涉及到工程设计、进度、施工等各项工作，因此邮件收发需要领导审批，本技术通过标准化公务邮箱的发送和接收流程，实现了项目电子邮件的全过程高效管控。

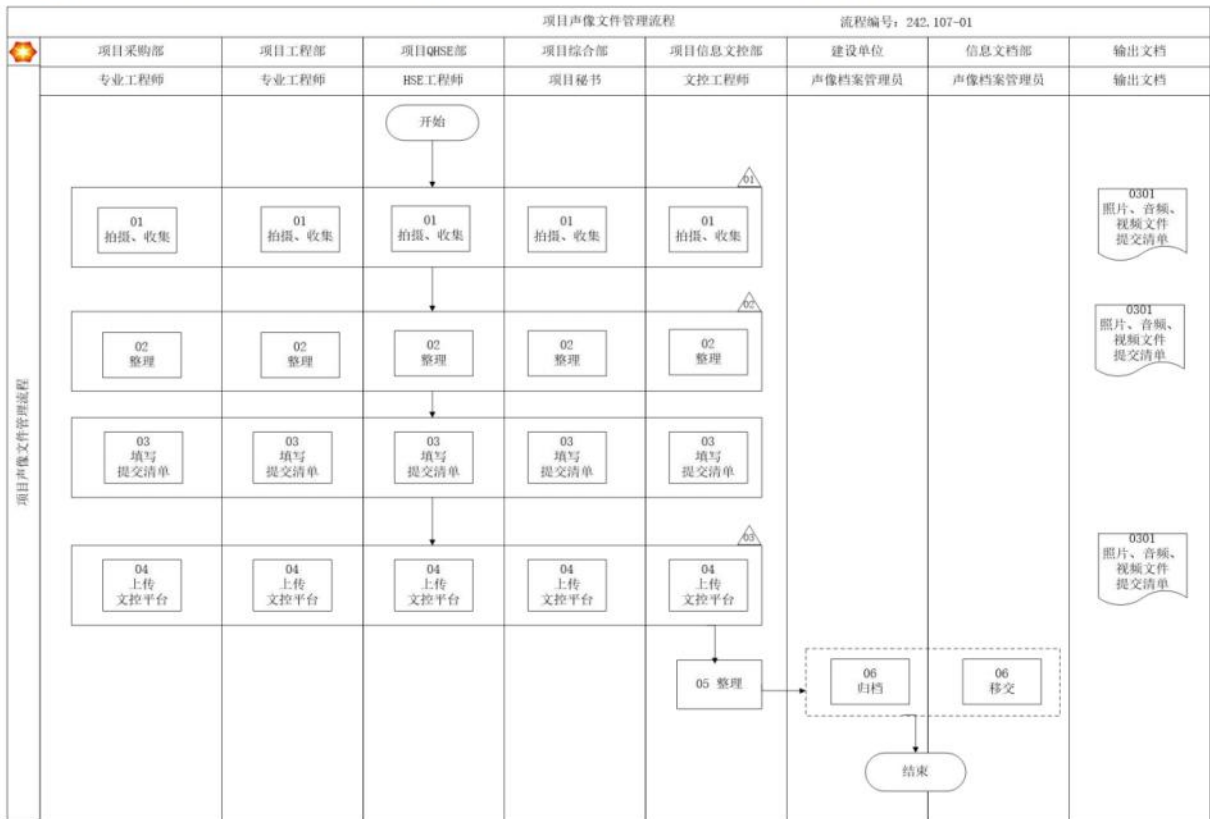
### 2.1.4 项目声像文件过程控制技术

创新及研究要点：首创、标准化范围、流程、采集标准、节点、地点（隐蔽工程等）、数量、责任人等。

项目声像文件是项目文件的重要组成部分，是最直观的方式记录生产过程。过程中如果没有及时进行采集，无法进行弥补，特别是隐蔽工程。因此必须及时进行声像文件的采集，规定各部门及人员在声像文件管理中的职责、声像文件

的采集标准，对采集进度节点和地点、收集、整理、提交、上传系统、归档和移交等关键环节进行管控。

2.1.4.1 声像文件管理流程



2.1.4.2 声像文件收集范围

收集范围具有完整性、可操作性的特点，管理要求已经渗透到各个部门的管理体系之中，实现了全员、全过程管控和责任分解。

要想对声像文件进行控制，必须明确声像文件的收集标准，并明确各类声像文件的主责部门，将声像文件管理职责进行分解。声像文件的

声像文件收集范围表

序号	拍摄内容	拍摄要求	照片数量	责任部门	介质	份数
1	新闻宣传工作	表现事件主题、主要参加人员等内容的全景照片。	每次活动留存 1-2 张。	项目综合部	纸质、电子	2 份
2	项目大事记	表现事件主题、主要参加人员等内容的全景照片。	每次活动留存 2-3 张。	项目综合部	纸质、电子	2 份
3	项目召开的重要会议	表现活动主题、主要参加单位或人员等内容的全景照片。	每次活动留存 1-2 张。	项目综合部	纸质、电子	2 份
4	重要领导人视察、来访等情况	表现活动中领导人员的照片。	每次活动留存 2-5 张。	项目综合部	纸质、电子	2 份
	.....					

2.1.4.3 声像文件采集标准

明确了声像文件的收集范围,需要制定声像

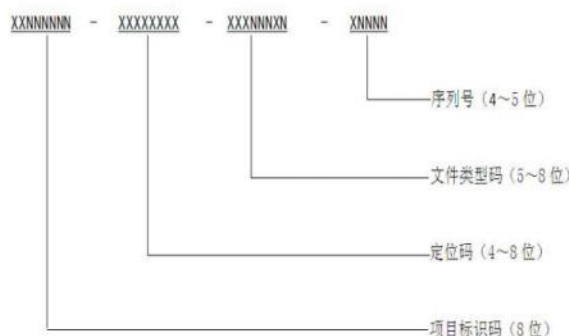
文件的收集标准,声像文件分类、照片数量、拍摄要求、命名规则等,统一工作标准和要求。

项目施工过程声像文件采集标准

1级	2级	3级	4级	5级	照片数量	拍摄要求	命名规则	分类
××工程××项目 施工过程声像文件	厂址原貌	厂内原貌			留存若干张	厂内东西、南北方向全景照片若干张,表现厂内主要地貌;	年月日+厂址原貌接口+厂内原貌+序号	B
		厂外原貌			留存若干张	厂外周边照片若干张,表现周围环境,如村庄、主要道路、港口等;	年月日+厂址原貌接口+厂外原貌+序号	B
		主要接口			留存若干张	主要接口若干张,表现施工用水/用电及设计接口处原始照片;	年月日+厂址原貌接口+主要接口+序号	B
	日常工程管理	工程协调会			每次至少留存两张	全景照片,表现会议议题、参加单位及人员、主要发言人	年月日+会议名称+序号	B
		设计交底及施工图会审			每次至少留存两张	全景照片,表现会议议题、参加单位及人员、主要发言人	年月日+会议名称+序号	A
		重大方案评审会			每次至少留存两张	全景照片,表现会议议题、参加单位及人员、主要发言人	年月日+会议名称+序号	B
		重大技术交底会			每次至少留存两张	全景照片,表现会议议题、参加单位及人员、主要发言人	年月日+会议名称+序号	B
		质量检查	质量会议		每次至少留存两张	全景照片,表现会议议题、参加单位及人员、主要发言人	年月日+会议名称+序号	B

2.1.4.4 声像文件采集主要进度节点和地点

明确了声像文件的收集范围和采集标准,需要对声像文件采集的主要进度节点和地点等规定,保证每个关键节点的照片能够及时采集,明确拍摄方式,保证项目声像文件全过程管控。



2.1.5 项目文件控制标准编码

创新及研究要点:首创、适合国内、外;覆盖所有文件;编码与分类代码标准化。

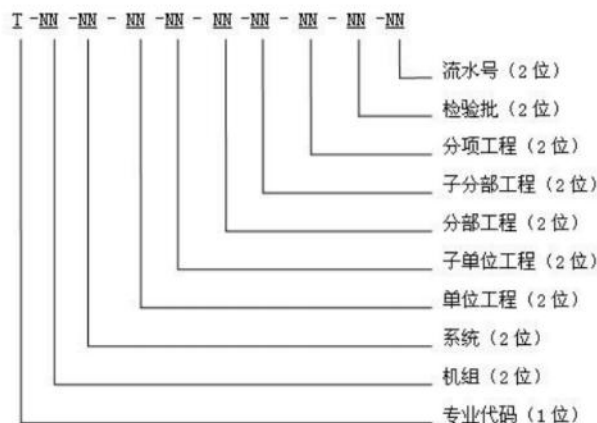
文件编码标准化。该编码既要符合国内有关规范,又要适合不同国家按区域和系统划分的编码规则,编码要覆盖项目所有文件,分类清晰、便于文件编码、移交、归档、查询等。分别为通用管理文件、施工文件、通信文件等5类文件的编码规则,实现了项目文件编码标准化。

(1) 通用管理文件编码规则:

通用管理文件编码规则及示例:

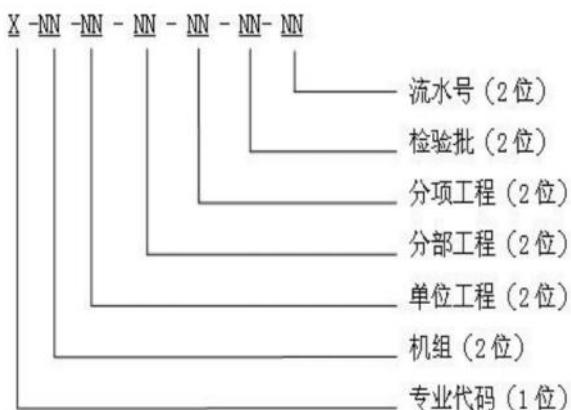
(2) 施工文件编码规则

土建专业施工质量验收记录编码规则及示例:

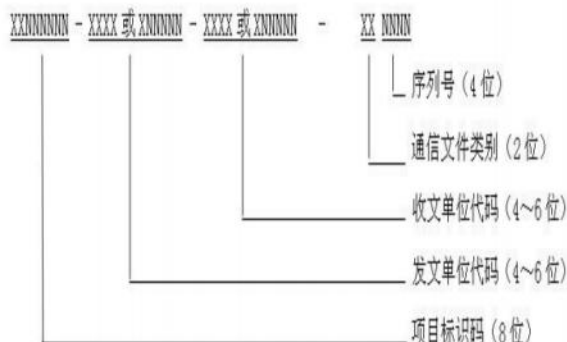




安装专业施工质量验收记录编码规则及示例:



(3) 通信文件编码规则及示例:



(4) 设计文件编码规则

设计文件编码规则参照勘测设计行业编码标准执行。

## 2.2 文控平台建设研究

### 2.2.1 文件目录结构的标准化

创新性研究要点: 首创、标准结构、竣工文件目录、管理文件目录、多项目标准化配置、与目录树一致、直接实现电子文件移交与归档、符合规范与工作习惯。

电子文件管理要考虑到竣工移交、归档、项目参建人员存储习惯和查询要求, 满足权限设置及信息安全, 又考虑到多项目的一致性, 需要对文件目录结构标准化。

本研究结合项目 WBS 分解, 确定了竣工移交文件与项目管理文件两个标准化目录结构树。竣

工移交文件目录结构根据《火电建设项目文件收集及档案整理规范》进行梳理, 符合档案整理规范; 项目管理文件目录结构按项目管理阶段划分, 符合工作习惯, 方便项目相关部门文档管理。

根据《常规电 EPC 项目文件清单》, 规定了电子文件的标准化目录结构, 文件共分为五类: 施工文件、设备文件、项目管理文件、参考文件和声像文件, 包含一级目录 71 条, 二级目录 492 条, 三级目录 1059 条, 文件级目录 51785 条。

文件目录结构内容示例:

一级类目	二级类目	三级类目
01 施工文件	840 土建-综合	
	841 热力系统	单位工程名称
	842 燃料供应系统	
	.....	
02 设备文件	综合	合同号+设备名称
	锅炉	
	.....	

### 2.2.2 电子文件权限矩阵的标准化

创新及研究要点: 首创、满足信息安全管理要求、结构与目录树一致、标准化角色与各类文件权限、形成标准。

项目电子文件的权限控制主要是满足信息安全要求, 电子文件目录结构树标准化后的权限设置主要是统一各类文件和角色权限控制的标准, 标准化电子文件权限矩阵是最高效的方式。

本研究标准化了项目电子文件权限矩阵, 确定了项目部各部门及人员的职责、电子文档的权限矩阵及其使用、用户管理、文件夹授权、文件交换等具体流程。

电子文件权限矩阵示例如下图:

电子文件目录结构 (1~3级)		项目组织 (岗位)			项目工程部			项目采购部			项目QHSE部			项目控制部		项目设计部		项目财务部		项目综合部		项目信息文控部		备注			
		项目总监	项目经理	项目副经理	项目副经理/副经理	经理	副经理	专业工程师	经理	副经理	专业工程师	经理	HSE工程师	QA工程师	专业工程师	设计	专业主设人	专业工地代表	经理	出纳	经理	保卫主管	综合主管		经理	信息文控工程师	
																											经理
01施工文件	840土建-综合	R	R	R	R	R	R	W				R	R	R	R	R									W	W	
	841热力系统	单位工程名称	R	R	R	R	R	W				R	R	R	R	R									W	W	
	842燃料供应系统		R	R	R	R	R	W				R	R	R	R	R									W	W	
	843 除灰渣系统		R	R	R	R	R	W				R	R	R	R	R									W	W	
	843除灰、脱硫、脱硝工程		R	R	R	R	R	W				R	R	R	R	R									W	W	
	844水处理系统及供水系统		R	R	R	R	R	W				R	R	R	R	R									W	W	
	845电气系统		R	R	R	R	R	W				R	R	R	R	R									W	W	
	846附属生产工程		R	R	R	R	R	W				R	R	R	R	R									W	W	
	847厂前区公共福利及与厂址		R	R	R	R	R	W				R	R	R	R	R									W	W	

### 2.2.3 电子文件的分发矩阵的标准化

创新及研究要点：首创、标准化文件种类、结构与角色、形成矩阵标准、高效分发电子文件或文件地址（含权限设置）。

项目文件分发，最高效的方式是采用电子文件分发，电子文件分发效率最高的方式是确定文件分发矩阵，形成技术标准，改变以往每份文件

都要请示主管领导的做法。

电子文件分发矩阵对5大类项目文件（一级目录71种，二级目录492种，三级目录1059种），根据内容分别确定了分发矩阵，实现文件标准、高效分发。

电子文件分发矩阵示例如下图：

电子文件目录结构 (1~3级)		项目组织 (岗位)			项目工程部			项目采购部			项目QHSE部			项目控制部		项目设计部		项目财务部		项目综合部		项目信息文控部		备注		
		项目总监	项目经理	项目副经理	项目副经理/副经理	经理	副经理	专业工程师	经理	副经理	专业工程师	经理	HSE工程师	QA工程师	专业工程师	设计	专业主设人	专业工地代表	经理	出纳	经理	保卫主管	综合主管		经理	信息文控工程师
01施工文件	840土建-综合	Y	Y	Y	Y	Y	Y																	Y		
	841热力系统	单位工程名称	Y	Y	Y	Y	Y				Y														Y	
	842燃料供应系统		Y	Y	Y	Y	Y				Y														Y	
	843 除灰渣系统		Y	Y	Y	Y	Y				Y														Y	
	843除灰、脱硫、脱硝工程		Y	Y	Y	Y	Y				Y														Y	
	844水处理系统及供水系统		Y	Y	Y	Y	Y				Y														Y	
	845电气系统		Y	Y	Y	Y	Y				Y														Y	
	846附属生产工程		Y	Y	Y	Y	Y				Y														Y	
	847厂前区公共福利及与厂址有关的单位工程		Y	Y	Y	Y	Y				Y														Y	
	850 设备及管线安装 (综合)		Y	Y	Y	Y	Y				Y														Y	
	851锅炉及辅助设备安装 (含加工配		Y	Y	Y	Y	Y				Y														Y	

### 2.2.4 电子文件属性的标准化

创新及研究要点：首创、规范文件种类标准、文件元数据完整，元数据形成关键字可精确检索，形成元数据标准。

电子文件的元数据是文件的重要组成部分，

经分析研究、创新形成火电EPC项目文件元数据清单，即文件分类属性技术标准。电子文件属性按文种划分为八大类，分别为合同文件、会议纪要、项目管理文件、工程技术文件、设计更改文件、声像文件、项目函件、传递单，应用在

Documentum 文档管理系统中。并对各类文种分别赋以必要的属性。

### 3 课题主要创新点

3.1 在国内外首次创新形成涵盖项目文档管理全过程的、完整的火电 EPC 项目文档控制技术标准《常规电项目文件清单》(364 万字),详细到文件,每份文件分解到文件产生阶段和工作节点,实现项目所有文件、全员、全过程的动态管控。

3.2 在国内外首次创新标准的控制流程,从招标书开始对分包商和设备供应商明确文件清单要求、通过流程节点控制和付费控制,实现全过程文档管控。

3.3 在国内外首次创新实现火电 EPC 项目所有电子邮件的自动归档、存储、备份,标准化管控流程。

3.4 在国内外首次通过标准化声像文件收集范围、声像文件采集标准、进度节点和地点等,创新实现对项目声像文件全过程高效管控。

3.5 在国内外首次创新实现适合国内、外工程覆盖所有文件的火电 EPC 项目文件编码标准。

3.6 在国内外首次创新实现电子文档目录结构标准化,电子文件属性(元数据)、权限矩阵、分发矩阵标准化,应用在与国际接轨的 Documentum 文档管理系统中。

### 4 课题成果的主要价值

#### 4.1 对企业本身的价值

一是为项目纠纷提供法律凭证,文件不完整,受损的往往是总承包方,文件完整一方面能够避免 EPC 项目经济风险,为索赔提供支持,项目文件是索赔与反索赔的重要依据。国内项目索赔数量一般在百万、千万元计;二是就企业发展而言,该课题研究在国内外首次创新形成了对所有文件全员、全过程动态管理的关键技术,使火电 EPC 项目文档控制过程标准化,电子文件管控的标准化。

#### 4.2 推广应用对社会产生的价值

该关键技术标准《常规电 EPC 项目文件清单》内容详尽,严格按照国内电力行业诸多标准和规范梳理而成,范围和完整性满足国际、国内火电 EPC 项目竣工移交要求,也满足归档要求,可以上升到行业火电 EPC 项目文档控制标准。

#### 4.3 对档案事业的价值

是国家档案事业创新的重要组成部分,其文档控制技术及理念对各行业的文档管理都具有一定的借鉴意义。

注:本课题牵头单位为山东电力工程咨询院有限公司,参加单位为华东勘测设计研究院有限公司、电力规划设计总院、中国电力建设工程咨询公司、江苏省电力设计院有限公司

## 境外项目档案管理体系及文档管理研究报告

中国电力建设集团四川电力设计咨询有限责任公司 胡炼 徐亦平 段先娥 王天俊

### 1 研究背景

境外项目档案,是指国内企业在境外工程项

目建设过程中形成的具有查考和保存价值的文件材料。它真实地记录和反映了项目建设全过程,是参建各方保证工程质量、进度、造价符合

要求的重要凭证,也是竣工移交生产后,正常运行、检修、维护、改造等工作的基础。因此成为了企业档案管理工作的重要组成部分,也是企业开拓国际市场、立足国际市场的体现。

在区域经济一体化加快推进的背景下,我国企业积极承接境外项目,越来越多的境外项目成功交付,打开了国际市场的知名度,但同时也加大了境外项目档案管理难度。如何做好境外工程档案管理工作是亟待解决的问题。

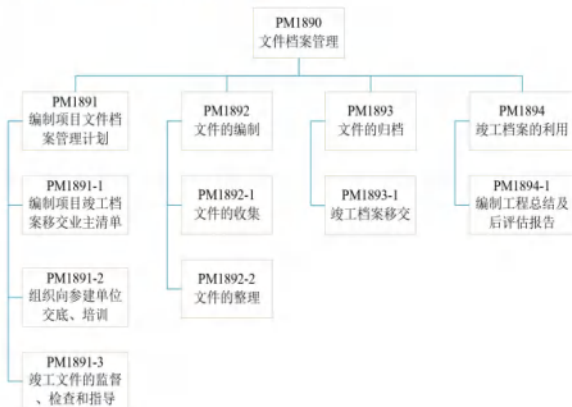
## 2 研究目的

为加强境外项目文件归档工作,统一工程项目竣工档案的验收及移交标准,建立真实、完整、准确的工程档案,本课题从管理体系建设、风险点及应对措施、具体的文档管理流程等三个大的方面进行研究,探索出适用于境外火电、水电等项目工程总承包文件材料的管理及移交工作的境外项目档案的管理方式。

## 3 管理体系建设

境外项目档案管理实行统一领导、统一管理的原则,管理主体主要由履约主体单位、项目管理部及项目经理、文档管理工程师、履约单位档案管理部门、勘测设计单位、施工及安装单位、调试单位、设备材料分包商、物流服务商等组成,其责任分工主要如下所示:

### 3.1 工作分解 WBS



### 3.2 责任矩阵

WBS 编码	任务名称	上级单位	公司		项目管理部			勘测设计单位	施工单位	调试单位	设备材料分包商	物流服务商
		签约主体单位	履约单位	档案管理部门	项目经理	文档管理工程师	项目部其他部门					
PM1891	文件档案管理											
PM1891-1	编制项目文件档案案管理计划	批准	审核	参与	负责	参与	参与					
PM1891-2	编制项目竣工档案移交业主清单	批准	审核	参与	负责	参与	参与					
PM1891-3	组织向参建单位交底、培训				负责	参与	参与	参与	参与	参与	参与	参与
PM1891-4	竣工文件的监督、检查和指导		批准	负责								
PM1892	文件的编制				审核	负责	负责	负责	负责	负责	负责	负责
PM1892-1	文件的收集				审核	负责	负责	负责	负责	负责	负责	负责
PM1892-2	文件的整理				审核	负责	负责	负责	负责	负责	负责	负责
PM1893	文件的归档			批准	审核	负责	负责	负责	负责	负责	负责	负责
PM1893-1	竣工档案移交	批准	审核		负责	负责	参与	参与	参与	参与	参与	参与
PM1894	竣工档案的利用		批准	负责								
PM1894-1	编制工程总结及后评估报告	批准	审核		负责							

## 4 风险点及应对措施

### 4.1 风险点

(1) 项目竣工档案移交业主清单不能顺利取得业主的签字确认,出现项目竣工档案移交时发生业主拒收现象;

(2) 收集的项目竣工文件不能真实地反映建设过程中的实际情况,发生文件的后补现象。

### 4.2 应对措施

(1) 开展项目档案管理策划工作,认真梳理和分析合同中有关文件资料的条款,找出档案移交中的重点和难点,及时与业主进行沟通和谈判,形成一致意见,双方签字认可;

(2) 由于境外项目建设周期较长,只有充分重视各阶段文件的收集与积累,方能保证竣工档案的完整、准确和系统。各参建单位应将文件的形成、收集、分类、组卷、整理等各项工作落实到人,实现档案管理与项目建设过程同步管理,防止出现文件材料签字不全、丢失或后补等现象发生,确保竣工文件收集及积累贯穿工程建设始终。

## 5 文档管理

### 5.1 竣工文件的收集及预立卷

(1) 工程竣工文件的形成、积累和管理应纳入项目建设的各个环节,并纳入相关人员的职责范围;

(2) 工程建设初期,项目经理应组织编制项目文件档案管理计划,并编制竣工档案移交目录交业主进行确认签署,同时对各参建单位进行档案交底;

(3) 根据境外项目特点,项目竣工文件分为工程前期文件(QQ)、工程管理文件(GL)、

设计文件(SJ)、采购文件(CG)、设备文件(SB)、物流文件(WL)、施工及调试文件(SG)、试运和性能试验文件(TS)、竣工验收文件(JG)、技经文件(JJ)共10大类文件;

(4) 文件办理完毕后,档案管理工程师应及时将文件整理及预立卷;

(5) 工程履约主体单位除收集工程管理文件外,还应收集工程前期文件、招投标文件、部分设备文件、物流文件、试运行文件及竣工验收文件;

(6) 工程招标阶段与勘测设计、施工安装、设备供应商等单位签订合同时,应明确竣工图编制单位、编制套数及编制费用、质量要求等;

(7) 施工、安装及调试单位除收集积累施工、安装及调试文件外,还应收集现场使用的设备材料文件、设计变更通知单及工程联系单的确认文件等;

(8) 设备开箱验收完成后,应将每个箱子中的所有文件当作一个设备文件进行立卷归档,切忌将主设备和子设备的文件拆分后归档;

(9) 在合同签订时应对参建各方特别是设备厂家表明必须提供英文说明书、安装书等,以免后补;

(10) 项目管理部须明确相关方的职责和权限,收集相关的合同、协议,并收集双方的责任书、承诺书等。

### 5.2 文件的整理

工程项目竣工档案由文件形成单位进行整理,对于项目立项文件及批复、项目前期文件、质量检查报告、招投标文件、设备材料文件、物流文件、启动试运行文件及竣工验收文件等,则由文件收集责任单位进行整理。

#### 5.2.1 分类

(1) 项目文件按照来源、建设阶段、专业

性质和特点等进行分类；

(2) 境外项目竣工档案的案卷检索号基本格式为：

工程代号—文件形成单位代字—目录号—文件类目号—案卷流水号

——工程代号：由工程签约主体单位在工程开工初期制定，如肯尼亚拉姆发电工程的工程代号即为 LAMU；

——文件形成单位代字：为各参建单位代字，如四川电力设计咨询有限责任公司即为 SEDC；

——目录号：由 4 位阿拉伯数字组成，前二位表示工程期数；后两位表示机组，00 为共用系统。0101，表示境外项目第一期工程的 1 号机组；

——文件类目号：由 2 位字母组成，表示卷内文件的类别，如 QQ、GL、SG 等，具体分类见附表；

——案卷流水号：由 3 位阿拉伯数字组成，即 001~999 组成，同一类目下文件太多，可分为若干案卷；

(3) 施工文件材料可沿用国家电网公司 6—9 大类的分类办法进行编号，如果业主有特殊要求，移交业主文件编目按业主要求执行；

(4) 工地现场应编上架号，上架号编为：文件类目号—三位流水号，如 GL—001、SB—001 等。

### 5.2.2 组卷

(1) 组卷应遵循文件形成规律和成套性特点，保持文件之间的有机联系，区分不同价值，便于保管利用；

(2) 项目前期文件、项目管理文件、竣工验收文件等可按文件类别、问题、保管期限等进行组卷；

(3) 项目勘测设计文件按勘测设计阶段、分专业、分卷册进行组卷；

(4) 项目施工文件及原材料试验等文件按单项工程、单位工程分专业、分阶段进行组卷；

(5) 原材料质量证明文件应按种类及进货时间顺序组卷，设备文件按专业、台件进行组卷；

(6) 独立成册、成套的项目文件，应保持其原貌，不宜拆散重新组卷；

(7) 不同载体的文件应分别立卷。

### 5.2.3 排列

(1) 卷内文件排列应按文件的形成规律、问题、重要程度、时间、阶段顺序排列。按案卷封面、卷内目录、卷内文件、卷内备考表的顺序依次排列；

(2) 项目前期文件、过程管理文件、项目竣工阶段形成的文件，卷内文件应印件在前、定稿在后；正文在前、附件在后；批复在前、请示在后；译文在前、原文在后；审批文件在前、报审文件在后；文字在前、图纸在后排列；

(3) 勘测设计图纸按勘测设计阶段、分专业按卷册顺序排列，卷内文件按图号顺序进行排列；

(4) 施工文件的单位工程文件应按开工报审、施工记录及相关试验报告、质量验收等排列；施工质量验收文件应按单位工程、分部工程、分项工程、检验批质量验收顺序排列，质量验收记录应报验单、验收表在前，支撑性记录附后；

(5) 调试、试验文件应分专业按管理文件、调试记录、报告、调试质量验收顺序排列；

(6) 原材料质量证明文件应分专业按材料种类、时间顺序排列，卷内文件按质量跟踪记录、原材料进场报审表、出厂质量证明文件、材料复试等顺序排列；

(7) 设备文件应分专业、系统、台件按质

量证明文件、设备技术文件及随机图纸顺序排列。

### 5.2.4 编目

#### (1) 卷内文件页号的编写

应在有效内容的页面上编写文件页号，卷内文件应从“1”开始连续编写页号。

#### (2) 案卷封面的编制

案卷封面应印刷在卷盒的正表面，包括案卷题名、编制单位、起止日期、保管期限、密级等；

——案卷题名：项目名称、阶段、代字、代号及文件概要等内容；

——编制单位案卷内文件的形成单位或主要责任者；

——起止日期：案卷内全部文件形成的起止日期；

——保管期限：永久、定期两种，定期保管档案的年限可分为30年和10年；

——密级：应按有关保密规定填写卷内文件的最高密级。

#### (3) 卷内目录的编制

卷内目录应填写案卷内文件的序号、文件编号、责任者、文件题名、日期、页数、备注等。

——序号：用阿拉伯数字从1开始，应依次标注卷内文件排列的顺序；

——文件编号：应填写文件的发文字号或编号、图样的图号、表号、合同号等；

——责任者：应填写文件的直接形成单位或个人；

——文件题名：应填写文件标题的全称；

——日期：应填写文件的形成日期或文件的起止日期；

——页数：装订成卷的，应填写每份文件的起始页号，最后一个文件填写起止页号；按件装订的，应按件填写每份文件的总页数；

——备注：注释文件需说明的情况。

#### (4) 卷内备考表

备考表应填写案卷内文件的总件数或总页数以及需要说明的情况。

### 5.2.5 装订

案卷可采用装订与不装订两种形式，文字材料必须装订，可使用线装或不锈钢钉，装订时不应破坏文件的内容，并保持整齐、牢固，便于保管和利用，图纸可不装订。

### 5.2.6 编制检索工具

项目档案应采用档案管理系统，建立档案信息数据库，逐步实现全文检索。

### 5.3 案卷质量

(1) 归档及移交的纸介质工程文件应为原件；

(2) 卷内文件内容必须真实、准确，与工程实际相符合；

(3) 卷内文件须齐全完整，签署盖章手续完备，内容系统闭合；

(4) 卷内文件应采用碳素墨水、蓝黑墨水等耐久性强的书写材料，计算机输出文字和图件应使用激光打印机；

(5) 卷内文字材料幅面尺寸采用A4大小，图纸统一折叠为A4幅面，图标栏露在外面。

### 5.4 竣工图的编制

(1) 竣工图一般由设计单位负责编制；根据合同要求，也可由施工单位等编制竣工图；

(2) 竣工图应完整、准确、清晰、规范、修改到位，真实反映工程投产时的实际情况；

(3) 由设计单位编制竣工图，则应由施工、制造等单位提供竣工草图及设计变更通知单、工程联系单、设备变更、施工现场变更等执行情况说明，盖章后齐全完整地反馈至设计单位，做到竣工图与实际相符；

(4) 竣工草图或设计变更通知单等执行情况可单独立卷,也可复印放入有相应修改的卷册中。

### 5.5 竣工文件的归档

(1) 工程竣工验收合格后 90 天内,项目管理部及项目经理应汇总、审查工程的全部文件,将经过整理、编目后的项目竣工文件向履约主体单位档案管理部门归档;

(2) 根据境外工程建设周期较长的特点,归档可分阶段进行,前期工作、招投标工作完成后,即可将前期文件、招标文件整理后先行归档;其余文件也可在单位工程或分部工程通过竣工验收后归档,亦可在工程全部竣工验收后归档。

### 5.6 竣工档案的移交

(1) 工程竣工验收合格后 90 天内,项目管理部及项目经理应按合同要求,组织各参建单位将项目竣工档案向业主移交;

(2) 竣工档案的移交应明确档案的移交内

容、案卷数量等,并有完整的签字交接手续;

(3) 视业主要求,项目管理部可汇总项目前期、管理、设计、施工、调试、制造等竣工档案后统一向业主移交,也可由各参建单位单独移交;

(4) 根据合同要求,如需移交电子文件时,参建各方需将自身产生的竣工文件相应的 PDF 电子文件使用不可擦写光盘存储,一并进行归档和移交。

### 5.7 境外项目档案信息化建设

随着档案管理信息化的飞速发展进程,境外工程项目应通过工程总承包系统上线运行,逐步实现竣工档案的在线收集、自动归档、网上浏览、按照权限加以利用等各项功能。

境外项目应开展数字化设计的深度应用,并在设备管理、施工以及运维等开展数据延伸服务,发挥项目全寿命周期的应用效果,形成的数字化项目经过公司最终验收合格后,向公司归档,并在合同要求的情况下,向业主移交。



# 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

——以中国电建电子文件单套归档和电子档案单套管理试点为例

中国电力建设集团有限公司 王 洋

**摘要：**本文在分析当前解决电子文件真实性保障普遍做法的基础上，结合区块链技术特点，以中国电力建设集团有限公司电子文件单套归档和电子档案单套管理试点为例，介绍为解决电子文件真实性保障效率低的业务痛点，而采用协同高效的区块链技术的方案设计、实施方法、实现效果等，并对期待应用区块链技术解决更多业务问题进行规划和展望，为更好地发挥区块链技术在档案业务场景中的应用优势提供参考借鉴。

**关键词：**区块链应用；电子文件管理；全生命周期；真实性保障

随着当前数字经济快速发展，计算机技术的广泛应用使电子文件大量生产，电子文件归档管理相较于传统档案工作凸显了重要地位。但由于电子文件所特有的非人工识读性、信息与特定载体之间的易分离性、信息的易变性等特点，长期以来，电子文件真实性保障成为了困扰档案部门归档和管理电子文件的一大难题。2017年至今，国家档案局先后组织开展了企业/项目电子文件归档和电子档案管理、企业数字档案馆（室）建设、电子文件单套归档和电子档案单套管理等系列试点工作。电子文件在归档和管理过程中的真实性保障成为了各试点单位必须探索和解决的业务难题，也是其他单位开展档案信息化工作不可回避的业务痛点之一。

## 1 现状和问题

根据ISO 15489-2016《信息与文献—文件管理》有关文件管理原则，明确文件管理的质量目标在于提供“权威文件”，即具有真实性、可靠性、完整性、可用性特点的文件。电子文件真实性是电子文件价值实现的基础和前提。当前电子文件真实性保障在国内并没有统一标准与做法，

除基本的管理手段外，主要还是采用数字摘要、电子签名等技术来实现。

### 1.1 数字摘要

数字摘要（即哈希）是一种利用哈希算法的单向性、抗碰撞性等特点，将任意大小的一个电子文件映射为较小的、固定长度的一个值（即哈希值），并进行比对的一种方法。应用于电子文件归档中，普遍做法是电子文件在业务系统办理完毕后，触发归档操作，由业务系统归档模块将电子文件及其元数据打包封装，形成ASIP包，然后调用哈希算法生成哈希值，通过Web Service或中间库等方式将哈希值传输至电子档案管理信息系统（以下简称档案系统），并将ASIP包通过FTP、HTTP等方式传输至档案系统。档案系统再次调用哈希算法对ASIP包进行计算，重新生成哈希值与业务系统传输过来的哈希值进行比对，确认二者是否一致。

哈希算法只是一种在计算机领域中用于确认消息完整性的单向散列算法，通过对比散列值可判断两条消息是否一致，这种技术对辨别篡改非常有效。但在有些情况下，即便能够检查出消息未被篡改也是没有意义的。例如发生消息与其散列值一并被截取、篡改并重新传输的情况，或

者攻击者伪装成业务系统向档案系统发送消息及其散列值, 哈希算法是无法检查出来的。因此, 这种数字摘要方法在电子文件归档中, 仅可在一个单位内部结合其他安全技术共同保证电子文件真实性。否则, 归档电子文件依然存在着被篡改的风险, 特别是对于外来电子文件, 若无法验证其来源真实性则无法保证电子文件真实性。

## 1.2 电子签名

在上述方法的基础上, 为了进一步验证电子文件来源真实性, 基于非对称密码体制的电子签名可以弥补数字摘要的不足。电子签名是在以计算机文件为基础的现代事务处理中, 采用电子形式的一种签名, 以防止源点或终点抵赖的鉴别技术。应用于电子文件归档中, 电子文件在由业务系统打包封装成 ASIP 包后, 调用非对称加密算法, 用私钥进行签名, 或先调用哈希算法生成哈希值, 再用私钥对哈希值进行签名, 然后将签名结果回写入 ASIP 包, 通过 FTP、HTTP 等方式传输至档案系统。档案系统同样调用非对称加密算法, 用公钥进行解签名, 如果顺利解开, 则表示签名验证成功。如果业务系统使用了哈希算法, 档案系统解签名后得到 ASIP 包的哈希值, 还需再调用同样的哈希算法对原 ASIP 包进行哈希运算, 重新生成哈希值与得到的哈希值进行比对, 比对成功则表示验证通过。

由于非对称加密体制的特点, 电子签名在保障电子文件真实性上比数字摘要方法具有明显优势。发送方使用私钥签名, 接收方使用公钥验证, 既能保证消息的完整性, 又能保证消息的抗否认性。<sup>[8]</sup>电子签名是在当前电子文件归档工作中解决真实性问题的一种可选方法, 但这种方法在满足档案信息完整性、保存格式长期性等需求时却存在着弊端。例如, 在签名处理方式上, 电子签名通过版式文件自带的签名域实现, 容易损

坏文件信息结果; 在真实性验证上, 电子签名使用有期限的数字证书, 验证需在证书有效期内进行, 一般期限较短; 在长期保存格式转换时, 电子签名需要对转换后的电子文件进行重签名; 在全生命周期管理时, 电子签名不便证明该电子文件全生命周期的管理过程; 等等。

## 1.3 区块链

区块链是一种链式数据结构, 链上的每个数据单元(即数据区块)按照时间顺序依次相连, 并以密码学方式保证其不可篡改和不可伪造, 区块链同时存储在多个节点上, 也称为分布式账本。自 2009 年比特币应用区块链技术至今, 经过十多年的发展, 区块链去中心化、不可篡改、可编程等特点已被人们所熟知。在档案业务场景下, 区块链除了可像电子签名一样解决电子文件真实性问题外, 还可在满足信息完整性、保存格式长期性等需求方面, 帮助回避电子签名的弊端。例如, 在处理方式上, 区块链通过分布式账本记录“交易”来保证电子文件真实, 不涉及电子文件信息结果; 在验证期限上, 区块链无限制; 在长期保存格式转换时, 区块链对转换行为作一笔“交易”即可; 在全生命周期管理时, 区块链将多笔“交易”串联起来, 便可追溯该电子文件生命周期管理全过程。因此, 区块链技术在电子文件真实性保障方面比电子签名提供了更好的解决方案, 促使试点单位积极探索和实践。

目前, 立足于某一行业或某一集团型企业为档案业务场景而自建区块链的首数中国石化。中国石化自 2018 年初即开始了对区块链技术平台的选型和技术验证, 搭建区块链网络, 开发存证合约, 基于电子档案存证的需求对相关资产进行了定义。可以说, 中国石化为在企业档案业务场景下应用区块链技术迈出了第一步。但现有区块链较多关注于电子文件在档案系统管理阶段, 仅

将电子文件归档后的数据上链,也只能保证该电子文件在档案系统管理阶段的部分行为可信,不能保证它在业务系统形成之初的真实可靠。同时,现有区块链仅存证了档案系统关于电子文件接收、整理、巡检、利用等几个环节数据,其他可能造成电子文件改变的环节数据并未涉及,电子文件真实性在长期保存阶段也存在着缺陷。

## 2 方案设计

2019年10月,中共中央政治局就区块链技术发展现状和趋势进行集体学习。习近平总书记在主持学习时强调,区块链技术的集成应用在新的技术革新和产业变革中起着重要作用。要抓住区块链技术融合、功能拓展、产业细分的契机,发挥区块链在促进数据共享、优化业务流程、降低运营成本、提升协同效率、建设可信体系等方面的作用。

基于区块链自身优势,为了响应国家号召,中国电建选择应用区块链技术开展电子文件单套归档和电子档案单套管理试点工作。在中国石化应用实践的基础上,中国电建结合试点工作要求,对应用区块链技术保障电子文件全生命周期真实性方案进行设计,在区块链系统与档案系统结合的基础上,进一步向前端业务系统延伸,从源头确保电子文件真实性,并对其生命周期全过程进行管控,形成设计方案。

### 2.1 设计原则

#### 2.1.1 系统建设原则

采用Hyperledger Fabric联盟链系统架构,对其提供的成员管理服务、区块链服务、智能合约、事件等<sup>[13]</sup>功能进行改造。

#### 2.1.2 存证选择原则

业务系统、档案系统分别与区块链系统集

成,业务系统中电子文件形成即触发区块链技术,并将后续对电子文件进行修改的一切行为作为交易数据上链存证。

#### 2.1.3 性能设计原则

鉴于区块链系统的“三元悖论”,当高效性、去中心化和安全性不可同时取得最佳时,确保安全性不退让,在高效性和去中心化之间寻求平衡。

### 2.2 设计思路

#### 2.2.1 搭建联盟链基础平台

以国产软硬件自主可控为前提,先选取7个节点搭建电建联盟链。对外提供API接口,许可新节点加入,并对节点进行管理。采用类似拜占庭(BFT)共识机制,在不同节点之间保证数据可信。使用Hyperledger Fabric作为区块链系统底层开发平台,结合Fabric模块化设计、容器技术等特点,剥离原有扩展功能,降低框架复杂度;将所需业务功能以插件方式增加,保持核心功能稳定。根据业务需求建设多个功能模块,组成模块插件仓库,多个不同模块可方便搭载区块链为不同业务提供个性化服务,支撑更多场景应用。

#### 2.2.2 融合档案业务场景应用

梳理电子文件自形成、收集、鉴定、整理和归档后的电子档案保管、检索、利用、处置、销毁等业务处理全过程,对其中使电子文件及其关键元数据状态发生变化的行为进行记录。借鉴身份证号对人的识别以及通过各种证件对人进行追溯的方式,建立以识别电子档案“身份证号”(ID)为核心,以“证件”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至长期保存系统的全部管理环节。从源头上保证电子档案与ID的唯一对应,并贯穿电子档案管理始终。

### 2.2.3 开发电子文件验真平台

区块链本质上是一种用于数据存储的底层技术,对于电子文件真实性验证还需开发一个用户接口平台来支撑。平台可支持用户通过电子文件 Hash 值、电子文件、批量电子文件等方式进行真实性验证。要对用户身份进行识别并对批量上传电子文件数量、大小等进行限制。平台收到上传消息或文件后,经计算比对,反馈验证结果。

### 2.2.4 建立集成和管理规范

打破企业内部不同层级单位之间的壁垒,使总部、子企业、子企业所属各级单位,以及企业外单位均可作为节点通过标准 API 接入区块链平台。挖掘档案业务在跨单位、跨系统应用区块链交互的场景需求,建立业务应用接入区块链平台的集成和管理规范。

## 3 方案实施

虽然 Hyperledger Fabric 平台是一个主要面向企业应用的区块链基础平台,但在目前档案业务应用场景下,需对该平台提供的部分功能进行改造或搁置,对档案管理要求的功能进行开发。以下对中国电建基于 Fabric 平台进行改造或开发的部分作以总结。

### 3.1 总体架构

Fabric 提供了功能强大的 SDK 工具包供应用层系统调用,但在档案业务场景下,首先,要将存证功能伸向前端业务系统,归档电子文件形成时即进行数据上链,并将后续修改数据记录上链,实现电子文件全生命周期过程可追溯。其次,在当前的电子文件归档环节,要实现将归档电子文件通过接口传送至档案系统过程中未发生过改变,并为将来电子档案移交与接收、长期保存环节的真实性检测作足准备。经验证,通过 SDK

方式满足这些业务需求对档案系统的改造较大。

除 SDK 方式外,可在应用层与联盟链之间搭建存证服务平台,联盟链与存证服务共同构成区块链平台。存证服务通过 JSON RPC 接口实现应用层数据上链和数据查询服务,同时提供缓存和重传功能。应用系统只需要将数据发送给存证服务,上链成功与否由存证服务平台保证,降低应用系统运行压力。

应用层将存证数据传递给存证服务,由存证服务构建符合区块链格式的交易传给联盟链。对于图片、视频、压缩包等大文件存证数据,存证服务做 Hash 后上链存证,并将大文件数据对接电建云进行链下存储。若链下存储数据发生篡改,其计算产生的哈希值就会发生变化,数据验证时即可被发现,由此解决链下数据的防篡改问题,也解决大数据存储成本和效率问题。同时存证服务提供电子文件真实性验证的用户接口,用户登录网页客户端上传电子文件或 Hash 值,便可查验电子文件真实性并查看其生命周期状态。

系统关系图见图 1。

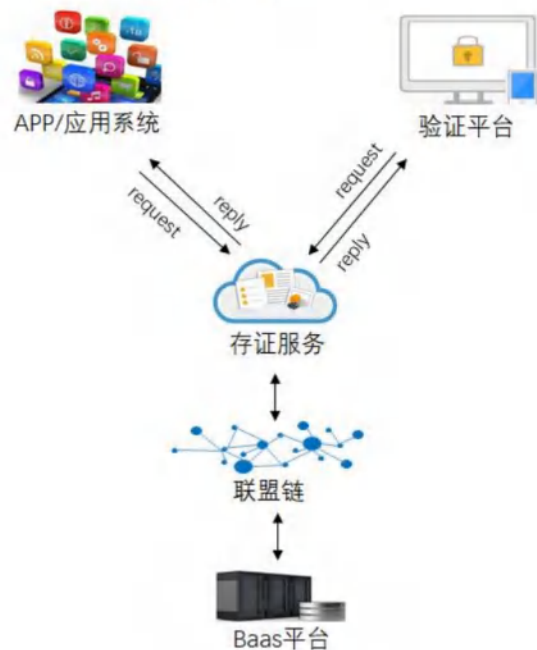


图 1 系统关系图

### 3.2 优化共识机制

在 P2P 网络中, 共识机制被誉为区块链的核心。鉴于档案部门资源有限、彼此信任程度较高, 共识机制的建立需要与档案业务需求、特点相适应。<sup>[17]</sup>相较于工作量证明(PoW)、权益证明(PoS)等共识机制, 拜占庭协议(PBFT)作为一种强共识机制在安全性、可扩展性、资源消耗等方面应用于档案领域具有明显优势。但传统 PBFT 的消息复杂度较高, 它经历二轮投票/三个阶段才能达成共识, 每一轮都要保证它见证的 2/3 以上节点接受对区块的提议, 导致消息数量过多。(具体见图 2) 随着共识节点数量的增长, 共识消息成倍增加。假设共识节点数为  $n$ , 传统 PBFT 的消息复杂度为  $O(n^2)$ , 不适合大规模的共识节点部署。

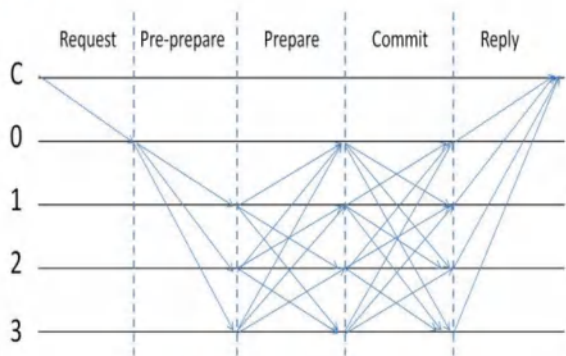


图 2 传统 PBFT 流程图

为了提升效率, 采用聚合签名的方法对传统 PBFT 进行改进 (QBFT)。通过轮流指定网络中的某节点作为协调者 (即聚合节点) 来发送/接收每个节点的投票, 在二轮投票/三个阶段, 共识节点将自己的投票发送给协调者, 然后协调者收集这些投票进行聚合签名, 并采用聚合投票数须大于最低投票数 (即门坎签名) 来保证协调者的正当行为。协调者将签名结果广播给其他共识节点, 避免了  $n-n$  通讯, 减少了消息数量 (具体见图 3)。假设共识节点数为  $n$ , 这样投票过程的消息复杂度为  $O(n)$ , 适合大规模共识节点部

署。

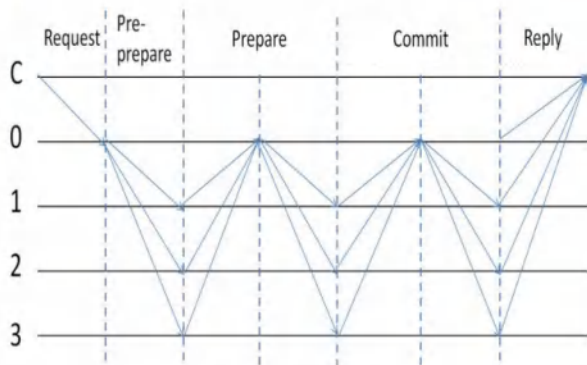


图 3 改进的 QBFT 流程图

当  $n=10$  时, 传统 PBFT 需 180 次通讯, 改进的 QBFT 仅需 45 次通讯, 提升了 4 倍的性能。

当  $n=100$  时, 传统 PBFT 需 19,800 次通讯, 改进的 QBFT 仅需 495 次通讯, 提升了 40 倍的性能。

当  $n=1000$  时, 传统 PBFT 需 1,998,000 次通讯, 改进的 QBFT 仅需 4995 次通讯, 提升了 400 倍的性能。

### 3.3 优化节点角色

除总部外, 于设计、施工、运营等不同业务板块选择 6 家子企业作为节点组建区块链网络, 初步搭建中国电建联盟链。对 7 个节点赋予不同角色, 提供不同的节点服务, 实现整个区块链系统功能的彼此协作。

将 7 个节点均设置为验证存储节点, 负责对交易的数据进行检查和缓存, 并对共识节点发送的区块进行验证和存储。选择其中 4 个验证节点为共识节点, 负责对所有发往网络中的交易进行排序, 构造区块, 并将该区块的共识消息广播给验证存储节点。4 个共识节点中随机选择 1 个聚合节点, 负责收集共识过程中的投票消息, 并经聚合签名后广播给其他 3 个共识节点。

后续加入新节点, 可以通过节点管理模块选择成为共识节点还是验证存储节点。随着新节点的增加, 共识节点也适当增加。在联盟链网络中,

当链上节点数量较少时,如果各节点均为全账本节点,那么所有节点同时篡改同一账本似乎并不难。为增加篡改难度,在各验证存储节点中选择2个节点做全账本节点,其他验证存储节点采用差异化账本存储方式。共识节点将构造区块的共识消息广播给2个全账本验证存储节点和随机80%验证存储节点,对新构造区块进行验证和存储,另外20%验证存储节点与之关联。当链上节点达到20个以上时,还可根据需要对交易数据进行分片处理,将要上链存储的交易数据冗余并分片化,分布存储在链上多个节点。数据冗余程度确保即使某个节点的数据出现问题,整体数据丢失的可能性几乎为零。

### 3.4 优化智能合约

Fabric 平台将智能合约称之为链码,分为系统链码和用户链码两类。系统链码主要实现系统管理功能,如链码部署、配置管理、查询管理、交易验证等,在大多数应用场景下均可使用。用户链码则是用户使用 Golang、Node、Java 等语言编写的智能合约,运行在 Fabric 提供的容器中。

用户链码对于解决电子文件真实性保障的

档案业务场景来说,主要是存证合约和验证合约。存证合约通过对导致电子文件的形成、鉴定、整理、归档、存储、迁移、销毁等整个生命周期状态变化的交易数据进行存证,验证导致变化各方的每次交易数据所带的电子签名,保证电子文件的状态更新是由对应的角色完成。相关业务系统或其他参与方负责维护电子文件在其管理周期内和自身相关的数据交易,从而完善电子文件从形成至长期保存或销毁的过程跟踪。验证合约便通过判断验证者身份,提供对电子文件真实性验证和追溯过程记录,出具信用证明。

存证合约与验证合约都可作为独立平台,分别部署在联盟链各验证存储节点上自动分散式地执行,也可作为分布式应用程序运行。合约源码应公开并存于区块链系统,让查询和需要提供信用证明的用户知道区块链系统不会因智能合约而发生暗箱操作,维护区块链系统的公开、透明。

### 3.5 系统集成

将业务系统、档案系统分别与区块链系统集成,并实现如下功能(具体见图4)。

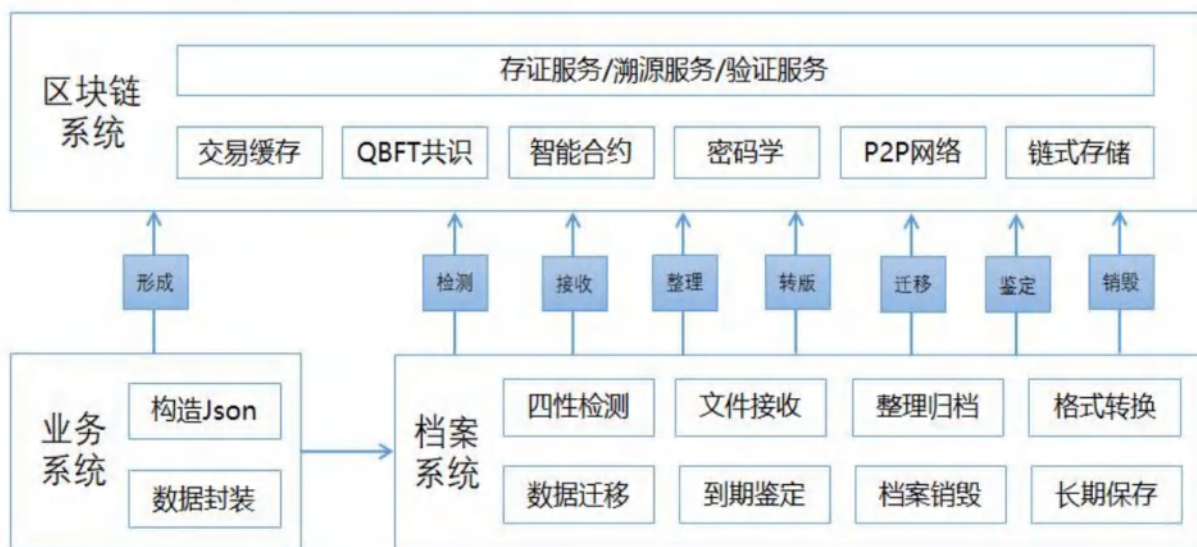


图4 系统集成功能图

业务系统与区块链系统之间,由业务系统通过存证服务将本系统形成电子文件的交易数据上链,包括电子文件 Hash 值及部分元数据。通过接口将交易数据构造成 JSON 格式,传递给存证服务平台,存证服务平台对交易作 Hash 运算后,将 Hash 值返回给业务系统作为此笔交易的 ID。

业务系统与档案系统之间,由业务系统将电子文件及其元数据封装成 ASIP 包,与存证服务平台返回的 ID 一并传递给档案系统。这个 ID 就是这个电子文件在其生命周期中的唯一标识。

档案系统与区块链系统之间,档案系统对获取的 ASIP 包及其 ID (即 Hash 值)与区块链存证信息进行比对,确认 ASIP 包在传输过程中没有被篡改,继续四性检测、接收、暂存等操作,并将四性检测、文件接收业务过程元数据作为交易数据上链。档案系统对接收的 ASIP 包进行解包、存储、整理、格式转换等操作,并把操作过程元数据、格式转换后新生成文件的 Hash 值作为交易数据上链。

### 3.6 上链数据

梳理电子文件全生命周期节点,分析电子文件及其元数据状态。自业务系统中电子文件办理完毕时起,即形成了电子档案的雏形,虽未经鉴定、整理等过程,还不具备档案的身份,但如同新生儿通过户口登记可获得“身份证号”一样,电子文件及其元数据上链登记可获得区块链系统赋予的档案“身份证号”。

“证”是元数据的集合,人的一生总是通过各种“证”来记录人生节点给一个人带来的变化。如果一份电子文件在其生命周期中也像人的一生一样被合理地改变,其变化的信息可以登记进入区块链,使之固化并权威可信,同样意味着当一份电子文件被修改而创建了一个跟踪,用户据

此能准确地知道修改是如何发生的。这就要求电子文件形成后在多个环节创建关于它的状态的各种“证”,通过“证”上的记录便可回溯电子文件的“一生”。

经对电子文件在业务系统和档案系统两个管理阶段经历的各个环节进行梳理,形成应对的上链数据、上链方式等上链数据表,包括但不限于以下内容。(具体见表 1)

表 1 业务系统/档案系统上链数据表

数据来源	业务环节	上链数据/交易内容	上链方式
业务系统	办理完毕	①文件实体元数据,如题名、文号、责任者等 ②ASIP 包哈希值、包内电子文档哈希值 ③文件办理完毕元数据,如行为时间、行为部门、人员、行为描述等(此表除“文件实体元数据”以外“元数据”包含内容下同)	新增
	接收存储	①归档四性检测元数据 ②归档电子文件接收元数据	追加
档案系统	整理归档	①文件实体元数据,如保管期限、档号等 ②归档交接文据、归档电子文件清单等过程信息生成电子文档哈希值 ③整理归档元数据	新增/追加
	格式转换	①转版后新生成电子文档哈希值 ②格式转换元数据	新增/追加
	数据封装	①长期保存信息包哈希值 ②数据封装元数据	新增/追加
	长期保存	长期保存环节四性检测元数据	追加
	到期鉴定	①到期鉴定元数据 ②鉴定审批过程信息生成电子文档哈希值 ③鉴定清单电子文档哈希值	新增/追加
	数据迁移	①数据迁移元数据 ②迁移后电子文档哈希值	新增/追加
	档案销毁	①档案销毁元数据 ②销毁清单电子文档哈希值	新增/追加

### 3.7 处理流程





运算生成 Hash 值列表,然后批量进行查询比对,返回电子文件真实性结果列表及其业务处理过程元数据链接。为避免拒绝服务攻击(Dos),验真平台在授权用户、一次性验证数量等方面有一定限制。

### 4.2.3 电子文件 Hash 值验证

验真平台还提供电子文件 Hash 值验证方式。为提高验证效率,用户可输入从档案系统获取或本地记录的电子文件 Hash 值,查询即可获得该 Hash 值对应电子文件的处理过程信息。

## 4.3 应用创新

### 4.3.1 改进共识机制

PBFT 是 20 年前为了解决分布式系统中的拜占庭将军问题而诞生的一个共识协议。它虽然不像工作量证明那样消耗大量计算资源,但数量庞大的通讯也成为了降低系统性能和限制节点扩展的瓶颈。为了突破这一瓶颈,在联盟链的搭建中,QBFT 作为 PBFT 的变种应运而生。结合前文提到的系统性能设计原则,中国电建区块链在确保安全的前提下,使用 QBFT 对传统 PBFT 共识机制进行适当改进,设计协调者(聚合节点)角色来减少 P2P 网络通讯次数,以大幅提升共识效率和系统性能,是为在高效性和去中心化之间寻求平衡的一个表现。

### 4.3.2 创新节点角色

区块链的 P2P 网络以节点多且平等作为一大特点,以此来保证链上数据公开透明。特别是在公有链系统中,任何人都可以作为节点参与区块链数据的维护和读取,节点之间不知彼此身份,也不受任何中心控制,仅通过共识算法、激励或惩罚机制、P2P 网络数据同步来保证一致性。而联盟链一般是在多个互相已知身份的组织之间构建,特别是在一个行业或企业内部,各节点之间因行业类型或组织结构等因素而具有一

定耦合关系,由此先天具备了一个节点之间彼此熟知和比公有链节点更加信任的运行环境。在保障电子文件真实性的档案业务场景下,联盟链更是以电子文件存证和真实性验证的作用出现,节点之间完全平等似乎并没有 P2P 网络强调得那么重要。由此,中国电建区块链创新联盟链网络节点设计,将 P2P 网络去中心化变为多中心化和随机中心化(聚合签名),对不同节点赋予不同角色并提供不同服务,是为在高效性和去中心化之间寻求平衡的另一个表现。

### 4.3.3 增加上链数据

上链数据是应用区块链系统存证的核心。区块链通过数据上链存证来保证该数据来源和变动历史的可信性。因此,梳理电子文件在各系统管理阶段可能导致电子文件及其元数据发生变化的环节,以元数据记录其变化方式进行存证的过程十分关键。中国电建在系统需求分析阶段即对电子文件在业务系统和档案系统两个管理阶段经历的各个环节进行了认真梳理,明确了每个系统在对电子文件进行管理的哪一个环节应当有“证”,“证”中应当记录哪些元数据,哪些应当是原始记录,哪些可以是 Hash 记录。同时说明这些记录的上链方式、“身份证号”在其中的关键作用等。这种做法比之前增加了多个关键环节的上链数据,可以完整地记录电子文件存证全生命过程信息。

此外,中国电建区块链在架构设计、存证平台搭建、真实性验证方式等方面也有不同程度的创新。

## 5 规划与展望

### 5.1 服务功能延展

提高区块链存证服务能力,可建立个人账

户,将个人电脑中的电子文件上传区块链。用户登录存证服务平台,录入电子文件元数据并上传电子文件。存证服务将电子文件 Hash 值及其元数据作为交易数据上链存证。延伸区块链长度,打破企业内部金字塔型组织层级,视多级企业为平等节点接入区块链网络,并鼓励外部单位接入。拓展区块链应用领域,将区块链技术推向物资采购、产品流通、资金流转、信息共享等更多应用场景,探索用区块链技术缓解多个行业或业务痛点的可行路径。

## 5.2 多方数据协同流转

应用区块链系统建立一个参与电子文件多方协作管理的可信环境,建立多方协作的可信机制,实现电子文件多方协同管理。<sup>[20]</sup>在中国电建主营建设项目中,实现建设单位、设计单位、施工单位、监理单位等多方节点共同应用区块链系统对同一个或同一批电子文件进行协作管理。建设项目常有这样的场景:一份验收评定意见表,经建设单位、设计单位、施工单位、监理单位等多方签署意见并加盖公章;一份图纸,由设计单位出图并经监理签发,施工单位照图施工后形成竣工图,由多方签字确认和监理审核;如遇变更,则重新出图。在这些场景下,如果能应用区块链系统,建设、设计、施工、监理等单位分别作为节点将各自的行为记录上链交易,极大地方便了单位之间协同与合作。项目运营单位也可将运营期间形成需存证的记录上链交易。如果上级监管机构、政府部门等对项目设计、施工过程记录的真实性和完整性存有疑问,还可应用区块链系统进行验证查询。

## 5.3 区块链生态共享

随着区块链技术的深入应用,未来的区块链系统必然与更多系统发生交互以及区块链之间的数据交换。<sup>[21]</sup>跨链融合是实现区块链之间数据

交换的关键,也是区块链系统向外拓展和连接的桥梁。当前,中国电建区块链仅定位于企业级应用,在企业内部实现了信息的安全共享与流通,但缺乏对数据价值流转的支撑,难以大规模应用。下一步,中国电建区块链将尝试选用公证人模式的跨链技术,与其他联盟链、公有链进行跨链融合,促进链与链之间的信息交互、用户和场景的互通,释放各自价值,共享生态成果。

**注:**本文作者在应用区块链技术探索电子文件全生命周期真实性保障的基础上,对中国电建两年来承担的国家档案局、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议办公室联合开展的电子文件单套归档和电子档案单套管理试点项目进行了全面总结,撰写了《企业电子文件单套归档管理实战》一书,已由中国水利水电出版社出版。全书用 18 章 304 千字介绍了电子单套制的背景,试点项目的需求分析、规划、设计与实施,项目遇到的四性检测、智能鉴定、长期保存、电子档案销毁、元数据、电子全宗卷、安全与保密体系建设等重点难点问题和它们的解决思路、做法等;不仅详细记录了“其然”,即试点项目是怎样做的,更深入说明了“其所以然”,即试点项目为什么这样做;多处从档案和 IT 两个专业领域进行说明,多处采用生活中读者更为熟悉的场景进行比拟,多处记录了作者在其中的思考和真实感受……如有正在或准备建设企业数字档案馆(室)、正在或准备推动企业实施电子单套制的读者,相信本书对您的工作一定会有所帮助。有兴趣者可扫码购买。



# 产品或业务电子档案单套制管理的展望

中国电建集团北京勘测设计研究院有限公司 次 鹏

**摘要：**随着《档案法》的修订和《“十四五”全国档案事业发展规划》的颁布，电子文件替代纸质文件的趋势愈加明显。越来越多的单位在实践中探索向单套制电子文件管理转型的路径。公司产品或业务产生的电子文件的数量众多，文件类型和保存结构多样，如果将海量电子数据逐条打印出纸质文件则根本不可行。在这种背景下，公司产品或业务电子档案单套制管理被提上日程。本文从公司产品或业务电子档案的管理现状、制约单套制发展因素处出发，展望其未来的发展方向，分析了引进集团基于区块链技术的电子档案管理系统的可行性，为产品或业务电子档案单套制管理规划了发展路径。

**关键词：**电子档案；区块链；四性检测；电子文件元数据

## 1 产品或业务电子档案管理痛点

电子档案公司内部认可，对外无法进行真实性保证；电子文件归档没有进行四性检测，无法保证电子档案的真实性、完整性、可用性、安全性；电子文件版式没有摆脱对国外技术标准和私有标准的依赖；电子文件归档未实现自动化、智能化；未实现长期保存功能，没有对已归档电子档案按照规范进行封装和长期保存；电子文件实体元数据已经采集，但是没有按照规范采集业务实体、实体关系等元数据；未实现电子文件全生命周期管理和追溯。

综上，产品或业务电子档案管理没有系统性的规划，对电子文件的形成、收集、整理、鉴定、移交、电子档案管理等环节未做出明确要求，造成电子文件归档工作较随意，电子档案管理不科学。

## 2 产品或业务电子档案单套制管理发展缓慢的制约因素

### 2.1 心理制约因素

公司管理者出于依赖心理或各种考虑依然

固守“双套制”。究其原因即缺少对电子文件真实性进行认证的配套标准，或是这种认证的标准和手段不统一，不能让所有人都认可这份电子文件的真实性。怎么让所有人都认可电子文件来源可靠、程序规范、要素合规，没有统一的标准或是技术手段来认证，就无法保证其真实性，也就无法让公司管理者打消对“单套制”的疑虑。

### 2.2 技术制约因素

在产品或业务电子文件管理过程中，采用的电子档案管理系统浮于表面，未真正做到确保电子档案资源建设的有效性。

#### 2.2.1 电子档案管理系统功能不完善

仅能进行简单的接收、管理、提供利用，没有做到对元数据的规范化管理，未对新出现的元数据项进行定义，未设定元数据捕获节点，元数据项设置不足。电子档案管理系统与业务系统对接模式各异、方案不一。电子档案管理系统“四性”检测技术难题未得到有效解决，参照的建设标准和规范不具有权威性，检测内容和范围过于简单。

#### 2.2.2 电子档案管理系统与业务系统对接困难。

不同业务部门使用的信息系统不同，保存电子文件的格式也不尽相同。如果没有统一的电子

文件的接收管理制度、科学运转流程和格式规范，系统之间的对接就无所适从，档案部门接收到电子文件载体各异、格式多样，数据转换、数据迁移等整理工作也很难开展，势必会影响电子文件的长期保管和利用。另外，归档接口需要具备“四性”检测功能，确保电子文件及其元数据在归档时以及整个归档过程中的“四性”要求。

### 2.2.3 电子档案长期保管不规范

电子文件同纸质文件的保管利用有着本质的区别，电子文件本身就具有易改、易变、易失等特点，要保证它在接收、保管及利用的任何一个环节都符合安全要求，确保其“四性”特征，除了定期检查、备份、进行格式转换之外，更重要的是配套制定全面、科学的电子文件长期保管措施和迁移规划。

### 2.2.4 电子文件存储格式不符合要求

产品或业务系统产生的电子文件格式多样，在线归档时，应该采用或者转换成符合长期保存要求的电子档案存储格式。为保证业务系统产生的电子文件顺利归档，系统实施时应尽可能采用符合归档要求的数据结构和文件存储格式作为系统运行时的存储格式。

## 3 展望公司产品或业务电子档案单套管理技术方案

### 3.1 制定管理标准，规范管理程序。

树立电子文件全程管理的思想，增加产品或业务系统中电子文件的元数据的捕获功能，制定产品或业务电子文件的《元数据规范》、《“四性”检测标准》和《归档与整理规则》。在电子文件流转至电子档案管理系统后，要保证电子档案“四性”特征，需要对不同重要程度、不同利用程度、不同等级的电子文件采取分级保管和迁

移的策略。

### 3.2 电子档案真实性保障技术的选择

电子文件的真实性是其作为证据的关键要素，新《档案法》虽然规定了电子文件的法律效力，但是没有真实性的统一认证，很难得到业主和客户的认可。已有的《中华人民共和国电子签名法》较多针对电子商务领域。建议公司产品或业务电子档案管理采用区块链技术来保障其全生命周期的真实性，配套使用电子签章增加产品或业务电子文件数字化交付的可信性。满足业主、合作单位及用户对于电子文件的共同认可。实践方面，公司今年采购了电子签章系统，对核心产品或业务系统进行了升级。闭环设计保证了通过电子审签流程输出设计产品的可信性；修订质量管控程序和作业指导程序保障产品或业务系统中经过电子签章后的电子文件可信性；产品或业务系统产生的电子文件实时向电子档案系统归档；对外交付时加盖第三方认证电子签章。

### 3.3 制定《产品或业务电子文件归档范围与保管期限表》

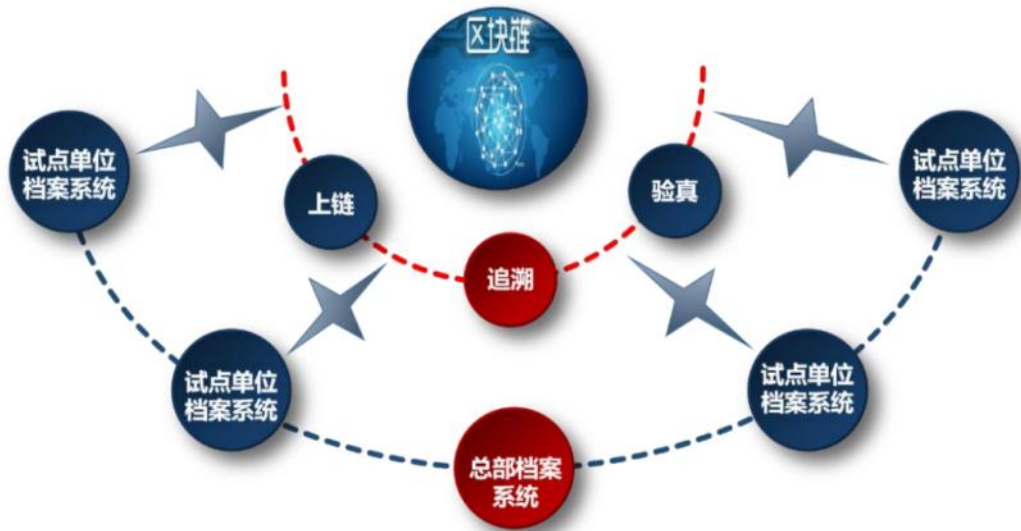
从电子文件的来源处把关，归档范围必须真实、完整、充足且具有可操作性，哪些电子文件及其哪些要素需要归档并永久保存，哪些只需要短期保存就可以删除都需要逐一界定。

### 3.4 制定产品或业务系统电子档案管理方案

总体技术方案有两个：一是将其物理归档到电子档案管理系统来加以管理，这种方式延续了传统档案实体管理的做法；二是电子文件实体仍然留在原来系统当中管控，其部分元数据同步传送到电子档案管理系统中，这种逻辑归档模式是新环境下的新路线，对档案部门的管控提出了更高的要求。对公司各类产品或业务系统的电子文件归档范围、归档方式及长久保存模式制定不同方案。确定哪些系统中的电子文件采用物理归档

方式, 哪些仍在原系统中保管。

#### 4 选择集团基于区块链技术电子档案管理体系的可行性分析



#### 4.1 集团基于区块链技术电子档案管理系统介绍

中国电力建设集团将区块链技术与档案业务深度融合, 开发了自主可控的区块链基础平台, 选取了7个节点搭建电建联盟链。功能设计以电子档案存证、验证和追溯为业务需求, 结合模块化设计特点, 将业务功能以插件方式增加, 保持区块链核心功能稳定。探索和应用区块链技术同电子文件单套归档、电子档案单套管理的有效技术路径, 完成电子档案信息的存证、追溯、验证, 实现区块链技术从业务系统到档案系统的应用。形成电建区块链技术与电子档案业务集成应用和管理规范, 为全集团档案业务及其他业务全面应用区块链技术平台奠定基础, 为国家档案局提出的全集团企业数字档案馆试点做准备。

#### 4.2 基于区块链技术电子档案管理体系的技术特性

4.2.1 区块链集成。通过区块链存证, 可以将如数据记录存储在区块链的分布式网络中。在线生成的存证证书拥有区块链上唯一且可溯源的定权哈希和符合《电子签名法》的时间戳, 一旦通

过区块链技术完成了相关记录或文件的存证, 即可联网查询相关信息, 永久有效, 无法篡改。实现档案的真实性验证, 并提供档案全生命周期追溯功能。

4.2.2 OFD 集成。使中国版式文档行业摆脱了对国外技术标准和私有标准的依赖, 对于国家信息安全 and 民族软件产业健康发展有重大意义。档案系统与 OFD 集成对各种格式的电子文件转换为 OFD 格式, 用于长期保存。

4.2.3 全宗卷管理。档案系统按照 DA/T12 规范进行定制化开发, 实现档案整理、档案保管、档案统计、档案利用等全宗卷自动生成和自动归档工作, 有效保证档案管理工作的档案的收集、整理、归档的时效性和完整性。

4.2.4 四性检测。实现电子文件四性检测主要用于数据归档、长期保存及档案移交接收, 实现对电子档案真实性、完整性、可用性、安全性的校验, 系统对校验结果生成校验报告。四性检测方案按照 DA/T70 设计和开发。

4.2.5 长期保存。电子档案长期保存系统通过保存策略设置、存储备份管理、转换迁移操作以及载体管理等手段确保电子档案长期保存的准确、完整、可用和安全。按照 DA/T47 要求，支持电子档案存储格式的转换，将存入系统的电子档案转换为符合长期保存要求的存储格式。按照 DA/T48 对电子档案进行封装，将封装后的电子档案存储到载体上。

4.2.6 元数据管理。结合目前我国电子文件管理实际，将电子文件元数据从概念层次上区分为文件实体元数据、机构人员实体元数据、业务实体元数据、实体关系元数据四个域。系统实现描述文件的背景、内容、结构及其整个管理过程的数据自动采集。

4.2.7 档案智能鉴定。基于档案鉴定要求和大数据思想进行计算机程序设计、编码和测试，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，实现档案智能鉴定。为保证鉴定结果的正确率，多次对鉴定结果进行分类取样和检查，对正确率较低的鉴定结果进行原因分析，不断对判定规则进行调整，直至正确率达 99% 以上。

4.2.8 制度体系建设。以《中国电力建设集团(股份)有限公司电子文件归档和电子档案管理办法》作为总纲，在此基础上，还制定了电子档案利用管理办法、电子文件元数据方案、电子文件长期保存格式规范、系统接口标准等系列制度标准，印发实施后嵌入相关系统，为进一步实施单套制提供管控依据。

4.3 用电建标准实现对产品或业务电子档案的管控

新型的、海量的电子文件和电子档案管理需要使用与其特性相匹配的新技术，需要凝聚各层级管理者的集体智慧，唯有技术掌握者才能掌控电子档案信息资源。在集团统一区块链应用系统

平台上搭建电子档案管理系统，从权威和技术方面给予电子档案的安全保存和有效利用提供保障。

电子档案管理系统与产品或业务系统之间的对接，由于存在不同程度的系统异构、流程异构的问题。需要配套统一的、可依照的、可操作的对接方案。从集团业务板块入手，构建板块内相对统一的标准和模式，各业务板块间的标准和模式又可互相转换和融合。建议由集团技术团队牵头，以项目或试点的形式，自上而下全面推进。

4.4 采用电建标准的效益

集团基于区块链技术电子档案管理系统有效解决了电子档案验真难、归档难、鉴定难、保管难等问题，为公司产品或业务电子档案单套管理提供了解决方案，省略不必要、重复的研发和技术论证时间，缩短了从“双套制”向“单套制”的过渡时间，利用区块链等新技术、新理念可以提升公司档案管理水平和技术水平。缓解库房压力，缩短工作人员耗费在纸质文件整编、上架、利用等管理工作的时间，可以有更多的精力和时间从事对电子档案开发利用工作，深入对库藏资源的挖掘，发挥档案管理工作应有的价值，使人尽其才，物尽其用。

## 5 结论

本文对公司产品或业务电子档案单套管理应用区块链技术进行了展望，有助于推进产品或业务电子文件单套管理的实施，具有较强的借鉴意义。公司在探索产品或业务电子文件数字签名、签章方案的基础上，引进基于集团区块链技术电子档案管理系统进行定制开发。顺应国家和集团信息化发展要求，能够为今后公司产品或业务数字化交付保驾护航。

## 企业大数据环境下档案工作展望

中国电建集团贵州电力设计研究院有限公司 柯青

**摘要：**本文介绍了企业大数据环境下，档案工作面临的新变化，以及这种变化给档案管理工作带来的影响。

**关键词：**大数据；档案管理

目前很多企业已经开始着手启动以企业数据中台为依托的企业大数据环境建设。主要的思路是以数据采集和数据灌通为手段，将企业现有信息系统中的数据采集到一个中央数据池中。在此基础上可以将原来各系统中孤立的数据进行重组和关联从而可以产生原来单个系统无法进行的数据统计，进而达到对企业运行情况更加深入和及时的了解。例如：可以将财务系统中的数据与人力资源系统中的数据进行关联和分析，使企业管理者方便地了解到人力成本在企业总体成本中的占比，以及产生出的效益。

也可以在此数据环境的基础上衍生出新的业务应用。比如：在企业的 ERP 系统中接入财务信息数据和档案数据，可以使项目管理人员轻松了解项目当前成本开销的情况；也可以实时了解当前项目施工图出版情况从而更容易地对项目进度进行控制。

企业大数据环境的建设打通了原单个系统间数据孤立的状况，使数据共享成本降低，数据互通互融成为现实，如果发展得当可以使数据成为提高企业效率的倍增器，助力企业高效发展。所以大数据环境的建立是企业信息化发展的一个趋势。

从传统的认知来说，档案系统首先是作为一个数据资源库来使用。使用户可以方便快捷地查到档案库中的信息。那么在大数据环境下用户可

以方便地从数据中台中查到各业务系统中的数据，这是否意味着电子档案的作用就被淡化和替代了呢？非也！

首先企业的业务系统是不断变化的。导致这种变化的原因可能是企业实际业务的变化。比如：公司新增加了总承包业务，相应的就新增加了 ERP 系统；也可能是信息技术的升级换代。例如：新一代 OA 系统替代原 OA 系统。在业务系统产生变化的背景下，即使数据中台采集了原有业务系统中的数据，由于业务中台并没有采集业务系统中产生的电子文件。因为电子文件的查看权是由业务系统控制而不是由数据中台控制的。所以数据中台只采集了数据信息而没有采集电子文件。在这种情况下，一旦业务系统停运，公司的信息管理部门也没有专门的维护淘汰业务系统电子文件的能力。停用的业务系统中的数据就会随着业务系统的生命终结而损失。

另外业务系统中产生的一些电子文件随着时间的推移会变得不可使用。由于信息技术的飞速发展使得技术迭代也非常快，大家可能还记得早些年还在使用的一些文件格式（如：WPS 的早期格式）现在已经无法使用。同一家公司的软件也存在着版本不同互不兼容的情况（如：AUTO CAD 不同版本软件打开同一个文件时会存在显著差异）。这都使电子文件经过长时间存储后是否可以使用，以及是否可以正确再现文件的内容

成为问题。

以上这些都是从其它业务系统中查看数据所存在的问题。与其它业务系统不同，档案系统本来就是为了长期可靠的保存和利用电子文件而生的，所以在系统设计时就考虑到了这些问题。对于文件格式问题，国家档案局发布了《版式电子文件长期保存格式需求》（DA/T47-2009）对归档的电子文件长期保存格式进行了指导。要求归档的电子文件的格式应该是公开开放的，没有专利和许可的限制，有与产品无关的专家组、标准化组织和产业联盟进行维护和支持。这就保障了文件格式不会受到厂家的限制。不与特定的软硬件系统绑定。并且文件是自包含的，即文件呈现的全部信息完全自包含，不依赖于外部对象。显示一致性，即呈现文件页面、章节等内容不因软件硬件平台的变化而变化。同时支持技术认证机制，使得文件可以通过电子签名、电子印章等手段进行真假认证。这些特性使得归档的电子文件适于长期保存，且能够真实、完整地呈现原始文件的内容，不依赖于特定的软、硬件平台。在实际的电子文件采集归档过程中，是有专门的工作环节或专门的档案团队负责将电子文件转换成适应于长期保存的电子文件格式的。这就保证了档案系统中的电子文件格式是长期可用的。

在过去，随着业务系统的淘汰，电子文件的办理情况也随着业务系统的终结而消失。在新一代档案系统中业务信息也可以和电子文件一同保留下来。国家档案局发布了《DA/T48-2009 基于 XML 的电子文件封装规范》和《DA/T46-2009 文书类电子文件元数据方案》对电子文件在归档过程中需要采集哪些方面的元数据，以及怎样封装这些元数据进行了指导。遵从这些标准的档案系统，在采集电子文件的同时也从业务系统中采集了大量与电子文件业务相关的元数据。将这些

元数据信息与电子文件相绑定，进行基于 XML 的文件封装，就使得电子文件随身携带着描述自己整个生命过程的说明文件。既可以看到电子文件的包含的内容还可以再现电子文件办理的过程。这使得电子文件即使脱离了业务系统同样可以还原业务过程。这使得我们可以打消升级业务系统带来数据损失的顾虑。基于 XML 的文件封装也是由专业的档案团队在采集电子文件时策划、实施和维护的。

档案系统在采集电子文件时通过电子签名，元数据封装等技术手段形成完整的、可追溯的证据链，使得电子文件的真实性可以得到证明。同时已归档的电子文件，有专门的团队对电子文件的可用性，防病毒，防黑客，数据备份等问题进行维护。这些都是其它系统所不具备的优势。

这些优势使得档案系统可以稳定、可靠地对企业数据进行收藏和提供利用。其它业务系统可以任意变，但它们产生的数据和过程都能被档案系统所记录，所利用。这使得档案系统始终是企业大数据环境中最为稳定和可靠的数据资源，其作用无可替代。

那么是不是我们只要做好现有的档案系统就可以高枕无忧了呢？不是的。因为随着企业信息化的推进，档案工作也会发生相当大的变化。首先档案工作会由纸质档案和电子档案并存的双轨制向只保留电子档案的单轨制转型。电子文件材料的增加，必然导致企业提升自动化处理电子文件的能力。自动化程度的提高会使传统的手工整编工作量大大下降。同时新增纸质版档案的库存量也会下降。然而这并不意味着档案工作的量会减少。随着电子档案库存量的上升，电子档案数据和电子文件的存放和保护会成为难题，所以电子档案数据的保护会成为新的工作重点。

企业的档案工作永远是为企业的发展服务



的。随着企业信息化程度的提高，企业中需要沉淀和保存的信息会越来越多。比如从各种业务系统中产生的专家的经验、企业优秀案例、企业网站，这些原本不属于档案工作范围的东西可能也需要进行收集、分类、提供利用。也就是档案管理的知识化趋势会日益明显。档案员将会向知识管理员的角色进行转变。与之对应的是归档业务过程梳理、数据利用规划、专题资料汇集等工作量会增大。

由于档案员需要熟悉企业的各种业务过程，才能系统、准确、完整地收集各种类型的业务数

据和文件材料，所以企业中顶层的档案管理人员会成为最熟悉企业各种业务流程的人才，从而成为企业数据管理专家，从事公司整体数据规划和知识管理工作。

综上所述企业大数据环境下，档案的作用不会减退，但档案工作的内容会发生变化。对档案员的知识要求和业务要求会越来越高。这种趋势使得档案工作者面临的挑战加大，但同时也拓宽了档案工作者的职业上升通道，使得档案工作者获得了前所未有的机遇。

## 电子档案凭证性保护技术的实现与应用策略

中国能源建设集团安徽省电力设计院有限公司 王 博

**摘要：**电子档案在随着科技的发展被逐渐应用在各行各业之中，但是在应用的过程中因为技术与发展的不协调导致出现了一部分安全性的问题，为了提升电子档案凭证的安全性，本文对电子档案凭证性保障的现状进行分析，在多个方向给出了解决办法，给电子档案行业的从业者一些资料参考。

**关键词：**电子档案；凭证性保护；应用策略

### 0 前言

随着 2021 年新的《档案法》正式实施，其中新增了关于档案信息化建设的内容，其中表明了电子档案与传统档案具有一样的效力，电子档案可以作为凭证进行使用。为了保证电子档案的建设能够满足凭证的需求，让电子档案以电子信息的形式发挥效力，应该加强相关方向的建设。

### 1 电子档案凭证性保障的现状

随着国家对档案相关工作的重视，信息化建

设也逐渐进入档案管理行业之中，随着对电子政务的利用，在社会生活的各个领域已经发挥了不可替代的作用。并且因为电子档案在修改了之后很难留下原有的修改记录，而且在异构的系统环境下保存进档案馆，会导致文件格式改变，并且如果系统升级也会影响到电子档案的使用与查阅，所以对于已经发展到了一定规模的电子档案系统一旦进行系统迭代，就会产生巨大的影响。并且电子档案随着长期的保存，其凭证的有效性也会受到影响。如何在各种信息技术快速发展的背景下，加强对企业信息化的建设力度，通过在档案管理中有效地应用信息化技术，加强档案管

理的应用效果,应该是每一个企业、事业单位、政府的档案管理部门的首要任务,也是信息社会发展建设的必然需求。

档案不仅能够进行对各种信息进行核对参考,而且普通公民在日常的生活之中也会利用起档案的法律效益,所以档案必须具有真实性与原始性,才能够满足普通公民的使用要求。如果电子档案因为在保存使用的过程中出现的错误操作而导致其失去了凭证性,那么公民就有可能受到巨大的损失。随着电子档案已经在各行各业广泛地使用,保障电子档案凭证性已经不仅仅是档案部门需要重视的问题。需要多方协调进行解决。

在跨系统的环境下,因为电子档案凭证性的特殊性,如果让其凭证作用能够长期的保存也是一个难题。现在采用封闭系统保存的方式将电子档案在使用过程中产生的各种操作痕迹进行保存,进而保护其凭证作用,但是因为电子档案凭证在跨系统移交的时候无法对其进行保护,而且电子档案凭证性会受到软硬件迭代升级的影响,需要在研究中发现一套有效的解决方案。

## 2 电子档案凭证性保障研究的措施与实践

### 2.1 异构环境下电子档案凭证管理机制研究

在现代的档案管理过程中,因为电子档案不同于传统实体档案,在进行档案信息化建设的过程中更需要重视其真实、完整、可用、安全等方面。并且需要建立起一个规范的操作机制,来保证日常对档案的处理流程科学有效,不会因为操作的问题而造成档案产生安全的问题。而且因为电子档案的存储大多都是在分布和异构的系统

环境之下,如何实现电子档案凭证性效力是研究的重点。

建立电子档案的凭证需要先在电子档案内建立一套含有语义的凭证代码,并且因为通过对其进行管理和验证来保证凭证性保护的问题。电子档案凭证作为电子档案唯一对应的编码,不会轻易地进行改变,虽然在建设的过程中有利用数字档案 id 的方式来辅助管理档案,但是本身却只起到标识的作用,无法提升档案的安全,所以需要从原始档案数据中筛选出一个能决定电子档案凭证性的集合,然后通过算法来生存电子档案的凭证数列。

### 2.2 电子档案安全传输机制的研究

随着对电子档案的建设,使用分布式处理办法的电子档案管理系统已经成为发展的趋势,但是在使用的过程中,因为分布式的特点导致在资源的共享上会受到安全问题的影响,在数据传输的过程中很容易被外界的因素影响而破坏档案的完整性,所以要设立一套数据安全传输的规则,来保证电子档案的安全传输。首先要保证数据的传输是点到点的应用程序,在传输的过程中没有第三方会对数据进行干扰,在传输的过程中利用数字签名可以避免第三方对数据造成影响。并且可以利用认证中心签署的数字证书来确认档案信息的来源,通过证书利用 SOAP 消息来进行数字签名来保证发送档案信息的部门是信息所属部门。并且这个过程也可以确定数据的完整性,使用 HTTPS/SSL 传输协议来防止在传输的过程中数据出现被篡改。并且在接收到消息之后,可以对消息进行日志记录,再通过数字签名的认证来满足传输安全性上的要求。

### 2.3 基于云计算技术分布式电子档案凭证校验

机制研究

档案数字资源往往有着庞大的体量,所以如果想要验证其凭证的效力需要大量的计算,所以更要有一个能够快速计算密集型数据的应用。而随着云端技术的不断发展,可以利用云计算来对大量的数据进行高效的处理。并且因为云计算在使用的过程中可以随意拓展计算功能,而且有着巨大的存储吞吐量,非常适合档案数字资源的凭证性效力核对。通过对云计算平台的使用,有效地实现了对电子档案凭证校验的并行处理机制<sup>[2]</sup>。

### 2.4 基于云计算技术研发区域性数字档案馆系统

数字档案馆的建设大多是围绕着原有的档案馆建立起来的,而同一区域的档案之间往往有着紧密地联系,在查证一部分档案的时候往往需要在多个档案馆之间互查,导致浪费了许多时间。而通过建立起数字档案馆,通过网络将每个档案馆所使用的档案管理软件进行统一,对相对独立的档案数据进行整合,可以有效地降低在档

案馆建设的过程中造成的大量重复操作,实现档案内容的统一,达成高质量的档案数字资源共享目标。通过对云计算技术的应用,可以有效地降低在建设电子档案过程中的重复内容,减少了在运营维护过程中所付出的成本,并且提供了更好的管理方式,提升了对档案资源的监控和管理水平,并且可以有效地统一多方档案馆的资源,提高档案馆的建设水平。

### 3 结论

综上所述,因为我国在数字档案建设的起步时间较晚,导致发展和应用上有着一些冲突和毛肚,通过对电子档案凭证性保障研究,明确了建设数字档案的基础需求,并且通过对云计算技术的应用解决了部分在电子档案凭证性保护技术上的问题,以此来推动我国电子档案行业的发展。

# 关于加快推进企业档案信息化管理策略研究

中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司 向宇

**摘要：**对企业档案信息化管理策略的研究，旨在推进企业信息化建设，充分发挥档案作为企业重要信息资源，在提高生产、经营、管理、决策的效率水平，进而提高企业经济效益和企业竞争力方面的作用。本文阐释目前企业档案信息化管理的现状的基础上，总结梳理当前企业档案信息化管理不足，并提出企业档案信息化推进策建议。

**关键词：**企业档案；信息；信息化管理

近年来，随着互联网、大数据、云计算、区块链等技术的快速发展，企业档案管理模式的变革步伐加快。国家陆续推进第三次企业电子文件管理单套制的试点、《“十四五”全国档案事业发展规划》（以下简称《规划》），《规划》将加快推进档案信息化建设，引领档案管理现代化作为重点工作。档案信息化要求充分发挥数字技术在档案资源配置中的优化、集成作用，转变档案管理方式、服务方式和管控模式，从而形成新的专业优势和内生动力，提高管理效率和效益，是企业提质增效的内在要求和主动选择。当前各企业对档案信息化建设的实践已经取得了不同程度的进展，在信息系统建设、制度建设、馆藏数字化方面均形成较为成熟的经验。然而，我国各企业档案信息化建设发展不平衡，需要从意识观念、制度、信息系统、人才建设等方面进行全方位武装，以推进我国整体企业档案信息化。

## 1 我国企业档案信息化现状

在实践方面，企业已经可以运用自身企业的计算机、网络技术等软硬件设备，对企业日常工作中形成的文书、财会、科技等方面有用信息进

行收集，对其价值进行鉴定后，以数字化的形式成为企业的档案加以保存，最终将可公开的企业档案信息交由企业员工和外部用户查询利用。如中国电信已建成了基于全集团的集中统一、独立运作、灵活可靠的会计档案电子管理平台，采用创新信息化支撑手段，实现了会计档案从形成到应用流程标准化、统一化、电子化。

在制度方面，我国除了颁布了《全国档案信息化建设实施纲要》、《关于加强企业档案信息化建设的意见》、新修订《档案法》、《“十四五”全国档案事业发展规划》等一些指引企业档案信息化建设发展方向的纲要、规划外，还出台了一些需要严格遵守的具体档案管理标准，例如《电子档案管理系统通用功能要求》（GB/T 39784-2021）、《电子文件归档与管理规范》（GB/T 18894-2016）、《公务电子邮件归档管理规则》（DA/T 31-2021）、《档案分类标引规则》（GB/T 15418-2009）等。

## 2 企业档案信息化建设的不足

当前企业档案信息化建设的不足主要表现为以下三方面的问题：

第一, 规划缺失, 动力不足: 政策导向和规划引领历来是我国档案工作向前推进的重要动力。21 世纪以来, 档案数字化相继被列入国家档案事业“十五”至“十四五”规划当中, 成为档案信息化建设不可或缺的组成部分, 体现了国家层面对档案信息化的重视。《“十四五”规划》将加快推进档案信息化建设, 引领档案管理现代化作为重点工作。尽管国家层面一直在推进档案信息化, 但档案信息化的落地成效却呈现严重的不平衡现象, 部分企业的档案信息化建设严重滞后。

第二, 档案管理低效: 档案信息化建设已经经历了一段时间的发展, 部分档案馆也积极引入计算机等信息化设备, 以提高档案管理工作的效率, 响应国家信息化战略。但实际上, 部分企业对于大多数档案管理采用人工方式完成, 效率低且缺乏管理控制。此外, 我国档案信息化设备大部分处于闲置状态、利用率偏低, 只有简单的编辑、传输文件、保存等功能被充分利用, 在档案标准的贯彻执行、档案管理质量上无法实现统一管理。当前各企业档案部门根据自身实际情况将已有设备利用起来或引入新的信息化设备是促进档案信息化的下一步重要工作点。

第三, 综合性档案人才不足。档案的信息化建设离不开信息人才的支撑。所谓以人为本, 人才是一个单位、部门和社会发展最核心的要素。档案工作可以整合档案资源, 配合各方信息需求, 唯有人才的相互配合才能完成部门的应尽职责。同时, 随着我国各项改革措施的提出和实施, 档案工作也将面临更大挑战, 只有拥有大量有实力的人才, 才能保证各项工作的有序进行。档案信息化建设它不仅需要档案专业人才, 还需要既懂档案工作又有计算机专业知识的信息化人才。虽然我国信息技术一直在不断飞速发展, 各种高

端人才数量连年增长, 但这些人才基本上分布在电信、航空工业、计算机等领域, 档案工作受其工作特点和其他因素的影响, 信息化人才相对较少, 不利于档案信息化建设的持续发展。

### 3 加强企业档案信息化管理的对策

企业档案信息化建设是国家档案信息化建设的重要内容, 是企业信息化建设的重要组成部分, 是企业档案事业适应时代和社会发展的必然选择。对此, 针对当前档案信息化建设的不足, 提出以下对策:

#### 3.1 正确树立企业档案信息化观念

第一, 充分认识企业档案信息化建设的作用。企业档案是企业重要信息资源, 档案信息化建设是企业信息建设的组成部分, 也是企业档案管理创新的重要方面。企业应采取有效措施, 加大投入, 确保企业档案信息资源的完整、安全和有效开发利用, 全面推动企业档案管理现代化。第二, 转变传统的企业管理观念。传统的纸质档案和现代的档案方法存在着较大的差异, 将企业档案人员从繁重冗杂的手工操作解放出来, 切实提高档案利用的效率, 促进企业档案管理的水平和质量。第三, 加强企业档案信息化的宣传。企业的决策者作为推动企业信息化建设顺利发展的决定力量, 他们的档案信息化意识的高低决定了本企业档案信息化的发展与否、推广的范围大小。因此, 应该加强宣传, 从决策层面对档案信息化进行关注与重视, 增加企业档案信息化建设前期全方位的投入。

#### 3.2 建立健全企业档案信息化建设规章制度

国家档案行政管理部门和各行业都根据需求, 不断出台了档案信息化建设方面的管理制度、规范和标准。各单位档案部门应根据自身管

理的特点,参照国家标准和相关行业的标准规范,制定适合本单位开展档案信息化的规范、制度和标准,为档案管理从注重实体管理迈入信息管理的时代提供有力支撑,保证档案信息化的各方面有章可循,有法可依。制定标准规范时,应结合信息化的要求,再造档案管理流程,建立健全电子文件的形成、流转、处置和监控制度,收集、归档、鉴定和销毁制度等。在信息安全、网络传输及档案数据库的安全等方面必须依照相关规范要求实施,才能使档案信息化建设不断推向深入,规范有序开展。

### 3.3 建立适应企业信息化要求的档案管理系统

档案信息化基础设施和档案信息资源建设,只有通过应用系统才能发挥其功能和作用。它要求在档案管理的标准下,依托网络和多媒体技术、数据库以及完善的开发软件,对数据库和管理软件进行改造升级,最终确保档案管理基础工作得到加强和完善。升级管理档案软件与技术,对档案资源进行统一规划和集中管理。根据企业档案管理工作的特点,建成一个高技术含量、方便快捷的电子档案管理系统,实现档案如收集、分类、鉴定、保管环节的自动化、智能化管理,确保档案信息使用方便快捷,延长档案寿命,使企业生产、管理和经营活动得到紧密衔接。

### 3.4 建立企业档案信息化安全保障体系

企业档案不仅仅包含企业的各项生产、经营活动中保存的保密文件,还包含企业员工的人事档案,涉及到大量个人隐私,因此企业档案信息化的安全也值得重视。企业档案部门首先要保证硬件设施的安全,定期对企业档案工作中投入使用的计算机、扫描仪、服务器、打印机、路由器等硬件设施进行设备检查;其次通过系统加密、数据加密、硬盘加密等技术手段保障档案信

息的安全;最后利用防火墙技术等做好网络安全维护,严加防范病毒。

### 3.5 加强企业档案信息化管理人才队伍建设

开展档案信息化建设,人才是瓶颈。档案信息化建设需要复合型人才,既有扎实的档案专业知识,又掌握计算机技术及信息技术,还有较强的管理能力。但这种具备综合能力的人才,难以留在发展空间受限的档案部门。因此企业需要立足长远,给予一定的资金、政策上的支持,鼓励企业在职档案人员进行深造,继续学习更精深的档案专业知识和计算机等技能。其次,可考虑引进一定比例的计算机专业毕业生,但由于计算机与档案专业的差异性,计算机专业毕业人员须在掌握档案专业后才能在档案信息化建设中发挥应有的作用。加强信息技术人才的引进和档案人员信息技术知识的培训,提高档案人员运用信息技术的技能,引导档案人员适应信息化要求。

### 3.6 与企业信息化协同发展

企业档案信息化始终是企业信息化和档案信息化的交集,交集的形成在于两个信息化在各自追求的目标上是否能找到“重叠点”。企业档案信息化应该及时跟进企业信息化,坚持技术与管理并重。一方面,企业档案信息化建设要适应企业信息化建设的要求,坚持与企业信息化建设同步。要重点进行应用系统端口建设,实现档案信息管理系统与ERP、CAD、CAM、CIMS等应用系统的无缝衔接。另一方面,企业信息化整体建设要体现档案化要求。档案部门应与企业信息部门以及各业务部门进行沟通,梳理好各业务部门的归档范围和归档流程,并将归档数据标准、信息获取方式、归档流程等嵌入各业务系统,推进档案信息化建设,实现业务流与信息流的结合。

## 工程总承包项目档案管理面对的问题及措施建议

中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司 张月

**摘要：**近些年，很多电力设计院的主体业务不再局限于设计行业，发展重心逐渐向工程总承包项目转移。纵观工程建设行业，工程总承包项目得到了快速的发展。但是，与此同时，项目档案管理没有及时跟上工程项目管理发展的步伐，在具体实践中还处于不断探索阶段。本文从项目档案管理出发，指出电力设计院在向工程总承包项目转型过程中，项目档案管理存在的一些问题，以及提出一些可供参考的措施建议。

**关键词：**总承包项目；档案管理；措施建议

近些年，随着工程建设行业的发展日益成熟，越来越多的工程相关单位开始发展总承包业务，工程项目总承包业务逐渐成为大势所趋。工程项目总承包指企业（或联合体）通过中标方式获得总承包资格，并按照合同约定，对工程项目的勘察、设计、采购、施工、试运行（竣工验收）等实行全过程或若干阶段承包的企业，承包者对工程项目的质量、工期、造价等向业主负责，可依法将所承包工程中的部分工作发包给具有相应资质的分包企业，分包企业按照分包合同的约定对总承包企业负责。面对越来越激烈的市场竞争，设计院在坚持原有的设计为主体业务的同时，开始涉及勘测、承包、施工等工程建设中的部分或者全部环节。为了实现行业上的成功转型，各个设计院都在摸索适合自己的总承包业务模式。本文将研究重点放在电力设计院向工程总承包项目转型中的项目档案管理问题，以及提出的一些措施建议。

### 1 项目档案管理面对的问题

目前，很多电力设计院开始大范围地承接工程总承包项目，发展事业看起来一片向好。但是

在实际的工程总承包项目管理过程中，由于业务范围的不不断扩大，不管是项目总经理、专业工程师还是档案管理人员，都会遇到各种难以预料的问题。具体到项目档案管理上，主要存在三方面的问题：一是档案管理体系不健全；二是档案管理制度不完善；三是档案管理人员素质参差不齐。

#### 1.1 档案管理体系不健全

相比传统成熟的工程项目，工程总承包项目虽然以及发展了很多年，但还是在不断探索和进步阶段。很多电力设计院在转型初期，还没有意识到项目档案的重要性，认为档案文件只是工程施工中的流程性资料，忽视了档案管理是贯穿整个项目施工全过程的，尤其是前期的施工报审阶段、以及验收阶段竣工资料的交付。在项目管理过程中，总承包单位也忽视了档案部门和档案人员的重要性，很多现场甚至没有构建专门的档案部门或者综合部，也没有设置专职档案人员岗位，尚未认识到档案管理工作的复杂繁琐，比如施工图纸的接收、登记、分发和归档工作；设备资料的接收和归档工作等等。目前，很多项目部都是现场招聘人员负责档案工作。这些临时档案人员往往存在不稳定性，对于工程档案可能接触

的也不多，这就导致项目档案的管理过于混乱，难以形成全面系统的档案管理体系。

### 1.2 档案管理制度不健全

近几年，国务院、建设部等国家部门接连发布了很多关于工程总承包的管理制度和办法。可是，在实际管理中，由于项目部对档案部门不够重视，或者缺乏有经验的档案管理人员，很多总承包单位的档案管理制度还不健全。作为项目总承包单位，尤其是联合体单位，在档案管理过程中，都还未形成规范的档案管理制度。对于档案管理人员来说，如果对档案管理制度认识不到位，在档案管理过程中，也无法合理规范地管理档案资料，这将会导致总承包内部档案管理的无序混乱。而且，对于各分包单位提交的档案资料，也无法有效地进行监督管理。很多档案文件在流转过程中，可能需要反复修改才能达到规范的要求，大大拉长了资料的流转速度，影响工程施工的正常进度。

### 1.3 档案管理人员素质参差不齐

对于很多电力设计院来说，业务转型也意味着要招聘更多专业岗位的人才，原本以设计为主体的设计院，需要吸收接纳大量的工程方面的工程师、设备采购方面的采购人员等其他专业人才。当然，为了更好地对项目档案进行管理，还需要招聘一些专业的档案管理人员。但是在转型初期，经验丰富的工程档案管理人员过于稀缺，很多项目部都无法设置专职的档案人员，通常只能临时聘用一些外包人员，这些人员没有专业的档案管理经验，只能负责简单的文件资料的流转和接收，档案管理基础实操能力不足。当然，设计院也会分派一些专业的档案管理人员前往项目现场。他们虽然具备档案管理的专业知识，但

是对于工程档案接触的也很少，在实际的档案管理过程中也会存在很多问题。而且，很多现场档案人员没有经过相关的档案培训，对于国家、相关行业颁布的建设方面的现行法规、制度和办法，完全不熟悉，当然也就无法将制度和办法运用到实际的工程档案管理中。现阶段看，档案管理人员的综合素质普遍不高，这也是目前设计院在向工程总承包管理转型中的一大难点。

## 2 措施建议

电力设计院在向工程总承包管理转型过程中，除了工程勘测、设计方面，在采购、施工以及试运行等方面可谓都是新手，遇到的问题也都是错综复杂的。只有将遇到的难题进行总结归纳，然后提出针对性的解决方案，才能为其他工程总承包项目提供借鉴经验。本文将研究重心放在项目档案管理上，针对上述的问题提出对应的参考建议。

### 2.1 建立完善的档案管理体系

总承包项目部应当在项目正式施工之前，就要建立健全完整的职能部门，形成规范的、系统的管理体系，比如工程部、物资部、计划部。另外，为了更好地管理项目档案，项目部也要建立综合部，设置专门的档案管理人员，全权负责档案资料的流转、接收、归档工作，形成完善地、系统的档案管理体系。在项目施工之前，监理单位或者业主单位，一般是监理单位，可以根据《电力建设施工质量验收规程》和《电力建设土建工程施工、试验及验收标准表式》的要求，制定一套规范系统的“工程文件编码规定及通用表式”。在施工过程中，各个参建单位必须严格表式的要



求进行文件的申请和流转。在项目档案管理过程中,总承包担负重要的档案职责。一方面,总承包单位要对业主单位负责,保证流程档案的完整规范,按合同要求完成竣工资料的移交;另一方面,总承包单位负责监督和管理各个分包单位的项目档案,确保各个分包方能够按照合同要求,定期、按时提交归档资料。因此,总承包单位必须认识到档案管理的重要性,档案人员的档案管理工作必须要与档案管理体系相符,从而保证最后竣工资料的及时准确交付。

## 2.2 设定规范的档案管理制度

近些年,随着工程总承包项目管理的不断发展,为了更好地对工程总承包进行制度化管理,国务院、建设部陆续印发了相关的管理文件、制度与方法,例如《科学技术档案案卷构成一般要求》、《国家重大建设项目文件归档要求与档案整理规范》、《火电建设项目文件收集及档案整理规范》、《火电工程达标投产验收规程》等。由于每个业主单位对于档案的归档要求都是不一致的,比如归档份数、表格格式要求、签字盖章等。因此,在项目施工开始之前,总承包单位就应该根据业主单位的实际要求,制定一套全面的、规范的项目档案管理制度,便于对各个施工单位进行严格要求,保证各个参建单位认识到工程档案管理的重要性。另外,对于不按时交付竣工资料的施工单位、或者工程档案不符合要求,应给与相应的惩罚措施,比如工程款延期支付。

## 2.3 提高档案管理人员的综合素质

目前,由于业务开展过快,电力设计院本身在岗的档案管理人员,虽然也有一定的档案管理经验,但是以往的工作内容涉及的方面不够广,对于工程档案的整体了解还不够全面,在工程档

案管理方面缺乏经验和实战能力。因此,在转型初期,设计院内部就要进行一些专业的工程档案管理培训,让档案人员更好地了解工程档案,认识到工程档案管理的重要性和自身肩负的管理职责。此外,为了更好地获得工程档案管理的实操能力,可以将他们分派到各个项目现场,跟着项目部档案部门的档案人员,不仅是总承包内部,也包括业主单位,施工单位的专业档案人员,学习档案管理知识,积累更加丰富的实战能力。而对于没有专职档案人员,项目部临时招聘的工程档案人员,档案部门应当根据现场档案管理工作的情况,定期举办线上或线下的档案管理培训课,提高档案管理人员的档案意识和管理能力。此外,总承包单位作为业主单位和施工单位中间的桥梁,起到承上启下的作用,档案管理人员不仅要具备专业的档案管理知识,还需要具备良好的沟通能力,从而在档案资料流转和接收过程中,能够有序地应对各种突发问题。

## 3 结束语

目前,为了更好地在工程建设行业扎根,电力设计院都在向工程总承包管理转型中,仍然在探索和发展阶段,会遇到各种各样的专业问题和技术难题。本文探讨了项目档案管理方面存在的一些现行问题和难点。为了更好地跟上工程总承包管理的发展速度,项目部必须认识到档案管理的重要性,在成立初期就要构建专门的综合部,设置专职档案人员,对项目档案进行全面的管。而档案管理人员在档案管理过程中,应当做到及时发现存在的问题,学会总结经验和反思,最终形成高效合理的项目档案管理模式。

# 新媒体环境对档案宣传工作的影响及对策分析

中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司 仲杰

**摘要：**档案宣传工作是档案文化建设的重要手段和对外窗口，随着信息技术的迅速发展，档案宣传工作也面临着新的机遇与挑战。在新形势下，只有充分认识档案宣传工作的重要性，增强政治意识、大局意识和服务意识，才能使档案宣传工作逐渐由传统走向开放，为档案事业大发展、快发展和可持续发展贡献更大的力量。

**关键词：**档案工作；档案宣传；档案资源建设

## 1 引言

近年来，信息技术的发展渗透为档案工作带来了新的变化，档案工作在提高信息资源服务时效性的同时，也逐渐从传统走向开放，在推动档案事业又好又快发展的过程中，要重视档案资源建设，更要重视档案宣传。早在2011年，时任国家档案局局长杨冬权就提出“努力形成‘档案大宣传’的格局，使档案宣传成为全国宣传工作的一个知名品牌”，而新修订的档案法中明确要求，“国家采取措施，加强档案宣传教育，增强全社会档案意识”，为做好新时代档案宣传工作指明了方向、提供了法律保障。因此，重视档案宣传、树立“档案大宣传”的思想成为了档案工作的重要命题。

## 2 档案宣传工作的意义

档案宣传工作是档案工作的重要组成部分，是增强全社会档案意识的重要途径，对发展档案事业尤为重要。档案宣传主要分为两个方面，其一，档案部门结合工作实际，向档案工作者宣传贯彻档案工作的政策法规；其二，向公众及社会宣传档案及档案工作，档案宣传可以提高社会对档案及档案工作认知度和重视度，起到传播、激励和鼓舞作用，加强档案宣传工作既是档案工作

者的迫切愿望，也是档案工作的根本所在。除此之外，作为档案文化建设的重要手段和对外窗口，实现档案宣传工作效益的最大化也有利于开拓档案领域，提升档案价值，整合档案资源。

## 3 档案宣传工作面临的新形势及存在的问题

### 3.1 面临的新形势

近年来，新媒体的迅速增长也对档案宣传工作带来了深远的影响。截至2022年6月，我国网民规模为10.51亿，互联网普及率达74.4%，在网络接入环境方面，网民使用手机上网的比例达99.6%；使用台式电脑、笔记本电脑、电视和平板电脑上网的比例分别为33.3%、32.6%、26.7%和27.6%，手机上网主导地位强化，移动互联网应用向用户各类生活需求深入渗透。新形势下，档案宣传工作面临的重大形势变化之一是宣传媒介从单一走向多元，受众从被动接受转为主动选择。面对这样的变化，需要档案部门转变思维，延伸档案宣传渠道，打造立体宣传格局，既要突出档案文化的“精”，又要抢抓新媒体背景下的“快”。

### 3.2 存在的问题

在新形势下，各级档案部门通过建设档案宣传体系、打造电视精品品牌、打造高效网站、开

发新媒体方面有所突破,但从现实情况来看,档案工作中对于宣传和报道档案信息资源的内容还不够深入,档案的意义和价值未得到充分挖掘和体现。

第一,在宣传内容和渠道方面相对单一。宣传的内容由于缺乏创新性,很难激发大家的兴趣,缺乏以典型的案例、故事等人们更感兴趣的具体事实为基础来对档案信息资源的利用和重要性进行宣传。在宣传形式上,主要是在本系统内部自办的档案报刊和网站上向社会公开传播信息,或者展览、档案宣传日等开展宣传咨询活动,缺乏创新。

第二,宣传力度方面也比较弱,效果不理想。宣传工作只在比较重大的事件或大型活动期间开展,过于形式化,次数很少,持久性很差,忽视了平时宣传的重要性。

第三,宣传对象也没有完全面向基层、面向群众,群众参与度很低。总而言之,这些问题若不能够得到有效解决,档案公益宣传活动将会受到较大的阻碍。

#### 4 加强档案宣传工作的具体举措

档案的宣传工作在围绕中心、服务大局中,应该坚持正确导向,勇于探索创新。一定要坚持在“立足档案、面向社会、增强社会档案意识,为发展我国档案事业服务”方针的正确指引下,通过新发展思路、新发展观念、新工作方法来加大档案宣传教育工作。

##### 4.1 高度重视,加强档案宣传队伍建设

牢固树立全员抓宣传理念,把宣传工作放到档案工作大局中去思考、去谋划并贯穿到整个档案事业的全过程,努力打造一支政治上过硬、能力上信得过、作风上能吃苦的档案宣传队伍。注

重引导档案宣传工作者认真学习政治理论和新时代知识,进一步增强政治敏感性和工作科学性,不断提高观察、分析和处理问题的能力,掌握做好档案宣传工作的本领。

##### 4.2 营造氛围,强化档案宣传引导

围绕“既要服务党和政府的中心工作,又要满足人民群众日益增长的档案文化需要”这一主线,突出面向基层、服务群众的宣传活动宗旨,增强档案文化的吸引力。在宣传内容上应该打破传统的以档案法规、档案人员先进事迹为主的局面,要转到集中宣传受众感兴趣、普遍关注的档案资料上来。撰写有高度、有深度、有特点、有新意,为受众所喜闻乐见的有价值的档案宣传文章,树立珍惜档案资源、重视档案工作的良好氛围,增强宣传的实际效果。

##### 4.3 拓宽渠道,提高宣传覆盖率和影响力

改进档案宣传方式,加强利用新媒体,不断提高档案宣传工作覆盖率和影响力。借势借力借资源,充分与主流媒体展开合作;积极运用新媒体手段,扩大宣传声势;以独具特色的档案资源为依托,服务大局、走进群众,将档案宣传工作开展得有声有形有色。充分借鉴国内外宣传活动的先进经验,研究和探索宣传规律,完善宣传机制,培养和建立档案宣传工作和社会工作的关联度,努力形成档案优秀人才脱颖而出,优秀宣传成果不断涌现的良好局面。

档案是社会主义大发展大繁荣的助推器随着我国社会主义经济和文化建设的不断深入,加强档案宣传工作,不断增强档案意识,为档案事业发声发力,正是现阶段档案工作者的重要职责。广大档案工作者应站在更高更新的时代起点上,推动档案事业实现新跨越、取得新成绩,服务全局、服务社会、服务民生为我国的社会主义大发展大繁荣作出自己应有的贡献。

# 浅谈“投建营一体化”项目对现场档案管理的影响及应对措施

中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司 吴媛媛

**摘要：**近年，“投建营一体化”项目日渐增多，也对现场档案管理产生了重要影响，带来了诸多挑战，本文以中国电力工程顾问集团有限公司（以下简称中电工程）浙江青田东源镇、万山乡 35MWp 复合利用光伏发电项目为例，分析“投建营”一体化项目对现场档案管理带来的问题和新挑战，并提出应对措施和策略。

**关键词：**创新；光伏；投建营一体化；项目现场；档案管理

## 1 档案管理对创新的要求

2020年6月20日，第十三届全国人大常委会第十九次会议审议通过了新修订的《中华人民共和国档案法》，国家主席习近平签署第四十七号主席令予以公布，自2021年1月1日起正式施行。这是档案法自1988年1月1日施行以来的首次修订，有助于进一步发挥档案和档案工作在推进国家治理体系和治理能力现代化中的基础性作用，为新时代档案事业高质量发展提供坚强法治保障。

修订后的档案法对档案事业发展提出了明确的“创新”要求。第一章“总则”中第六条提到“国家鼓励和支持档案科学研究和技术创新，促进科技成果在档案收集、整理、保护、利用等方面的转化和应用，推动档案科技进步。”第四章“档案的利用和公布”中也提到“档案馆应当通过其网站或者其他方式定期公布开放档案的目录，不断完善利用规则，创新服务形式，强化服务功能，提高服务水平，积极为档案的利用创造条件，简化手续，提供便利。”

结合习总书记重要批示和新档案法中对“创新”的要求，华东电力设计院有限公司（以下简称华东院）档案工作积极响应号召，在项目建设

的服务形式、服务内容、服务水平上全方位贯彻落实档案管理创新要求，充分发挥档案管理的创新作用。

## 2 “投建营一体化”项目的重要意义

投建营（工程投资、建设和运营）一体化解决了业主的资金困扰和项目建成后运营维护的难题，是行之有效的商业模式；是对外承包工程企业转变发展模式、探寻可持续发展路径的重要选择。它不仅可以降低企业对业务规模的依赖，而且能增加企业的话语权。更重要的是作为电力行业创新手段之一，通过投建营一体化，工程企业可以由建设者转型成为投资者。

## 3 “投建营一体化”项目的发展现状

中国电力建设集团是最早在国际上引入投建营一体化模式的电力建设（以下简称电建）企业，早在2004年，其所属的中国水电建设集团国际工程有限公司在柬埔寨当时最大的甘再BOT水电站项目招标中，击败日本、加拿大等国的竞争者一举中标，项目总装机容量19.32万千瓦，总投资额2.805亿美元，主体工程于2007

年9月18日动工，2012年8月投入商业运行，其投建的老挝南欧江流域梯级水电开发项目是第一个由中资公司在老挝获得以全流域整体规划和BOT投资开发的水电项目。

中国能源建设股份有限公司(以下简称中国能建)按照“投资+融资+建设+运行维护”四位一体的方式投资建设的越南海阳2×66万千瓦燃煤电厂项目，是我国电建企业在海外最大的投建营一体化项目，也是迄今中国公司在越南单笔投资金额最大的项目，已在2020年11月全部建成并网投产。另外，中国能建所属的葛洲坝集团投建的巴基斯坦SK水电站已全面进入主体工程建设阶段，项目总装机为87.3万千瓦，总投资额达19.63亿美元，建设工期为6年，在今年4月30日顺利实现大坝二期截流。还有中国长江三峡集团有限公司以投资为龙头，以建设为手段，以运维为支撑，通过整合资源，带动清洁能源全产业链“走出去”，先后投建了老挝的南累克、南梦3、南立1-2等水电站、马来西亚沐若水电项目、缅甸孟东水电等项目。“一带一路”首个大型水电投资项目——巴基斯坦卡洛特水电站已于2015年开工建设，装机容量110万千瓦的科哈拉水电站亦将进入建设阶段。不少省属电建企业和大型民营电建企业在“走出去”过程中也在积极践行投建营一体化模式并取得丰硕成果，成为我国电力企业国际化经营的一道亮丽“风景线”。

本文将中电工程浙江青田东源镇、万山乡35MWp复合利用光伏发电项目(华东院首个“投建营一体化”项目)为例，详述此类项目的现场档案管理工作所提出的新要求、新挑战以及应对解决方案。

#### 4 “投建营一体化”项目给现场档案管理

#### 带来的问题

本工程由中国电力工程顾问集团的全资控股子公司——中能建(青田)新能源有限公司投资，采用EPC建设模式，该项目于2020年6月9日在青田县发展和改革局备案，并于2020年12月并网发电。该项目中甲方既是建设单位，又是总承包单位，因此项目现场同时配备了专(兼)职档案管理人员分别负责收集建设单位档案和总承包单位档案，两者同时进行，连同施工、监理和运维单位档案人员，按照《光伏发电建设项目文件归档与档案整理规范》(NB/T 32037-2017)及其他一系列档案法规政策开展现场档案工作。

该项目对档案管理上带来的新挑战主要有以下六方面：

1) 建设周期短，参建单位多，工程作业面广。光伏项目相对于火电等大项目而言体量小，建设周期短，但参建单位多。总承包、建设、监理、施工、调试单位资料众多，给档案管理带来时间紧迫、整理困难等问题。

2) 设备资料管理分散。设备资料的管理是现场档案管理重要的组成部分，也是设备管理工作的重要组成部分，设备的正常运行及维护保养需要设备档案的基础支撑。现场设备资料分散存放在多处，地点分散且管理不便，不能充分发挥设备档案资料为日常设备管、修、用服务的职能。

3) 对建设单位档案管理提出了较高要求。建设单位档案收集范围主要为前期审批文件、可研阶段文件、招投标合同协议，以及后期工程验收和光伏发电单元资料。前期审批文件目前已经基本收集整理完毕，但光伏发电单元涉及的诸多装置、设备、组件资料则散乱不全，收集过程中也容易遗失、散佚，收集难度大。

4) 分包单位档案专业管理人员缺乏, 移交不及时不规范。公司规模有 200 多人, 档案专职管理人员仅 1 人, 人员严重缺乏。按照光伏发电档案整理规范要求, 施工单位档案种类繁多, 数量庞大, 对施工单位档案管理人员来说是个巨大的挑战。在移交过程中必然造成不及时、不规范的情况。

5) 现场档案库房及整理条件等难以满足要求。由于现场空间有限, 空间规划上没有考虑现场档案库房的因素, 仅靠数量有限的文件柜存放着大量档案并不现实, 导致大量档案分散、堆积在外。

6) 建成后投运过程中的档案管理存在难点与挑战。该项目建成投产后, 电站生产运维工作由华中电力设计院运维团队负责, 为保证受电后的安全稳定运行, 日常工作中除了运行值班、电站检修、安保与应急管理外, 档案管理也是一个重点和难点。库房温湿度、防水、防火、防潮、防尘、防虫等管理工作都要按档案管理规范严格执行。开关站位置位于中低纬度山区, 雨季防水、四季温湿度控制尤为重要。此外, 由于电站运维人员并非专职档案管理人员, 在投运后档案管理中可能会存在不专业和不规范的情况。

## 5 “投建营一体化”项目现场档案管理问题的应对措施

针对以上六个方面影响, 我们可以采用以下针对性策略和措施, 解决“投建营一体化”项目对现场档案管理带来的问题。

1) 在项目建设周期内, 优化档案管理流程, 提高档案管理效率。由于光伏电站建设周期短, 这对档案整理效率提出了较高要求。优化管理流程, 提高整理效率是现场档案管理的重中之重。

例如, 签字流程由施工单位—总承包单位—监理单位—建设单位的顺序进行流程优化。

2) 成立综合的设备管理部门, 规范设备资料管理过程。设备管理部门主导或参与设备从需求、规划设计及选型、采购、安装调试、验收、运行使用到改造、报废更新等的全生命周期管理。

3) 各参建单位要以建设公司档案管理办法为准绳, 参照其他光伏档案和总承包档案管理规范, 认真落实项目现场档案管理工作。在项目实际管理中, 华东院编制了《中能建(青田)新能源有限公司档案管理办法》并及时根据现场工作升版, 以便规范项目文件收集、编制、整理工作, 满足项目档案的验收与移交要求, 加强工程档案管理。在建设过程中, 各参建单位要配备专职档案人员, 确保日常档案搜集中没有遗漏和散佚。在项目进展过程中各单位也要保证自身收集范围内的资料及时、完好保存。尤其是种类繁多的设备、组件资料等, 要确保按归档范围收集齐全。在日常档案工作中, 华东院派出有经验的总承包单位档案管理人员常驻项目部, 指导并协助施工单位收集、整理档案。

4) 在建设过程中, 各参建单位尤其是施工单位要配备专职档案人员, 确保日常档案搜集中没有遗漏和散佚。在项目进展过程中各单位也要保证自身收集范围内的资料及时、完好保存。尤其是种类繁多的设备、组件资料等, 要确保按归档范围收集齐全。在日常档案工作中, 华东院派出有经验的总承包单位档案管理人员常驻项目部, 指导并协助施工单位收集、整理档案。

5) 项目现场应该留出足够的空间作为档案库房。档案库房的建设应该规范、安全, 满足档案存放的各项要求。

6) 建成后投运过程中要配备专(兼)职档

案员进行电站档案管理工作,包括库房管理(温湿度、防水、防火、防潮、防尘、防虫等)、日常运行值班档案记录、电站检修及安保与应急管理档案保存等。此外,可以考虑建立高效沟通机制,加强各单位资料员协同,解决资料催缴,补全等问题。例如,建立临时钉钉群,加强协同。

### 6 对“投建营一体化”项目现场档案管理工作进一步的思考

在中电工程浙江青田东源镇、万山乡 35MWp 复合利用光伏发电项目投建过程中,笔者作为建设单位及总包单位专职档案管理人员常驻项目部负责档案管理工作,由于分包单位缺少专职档案管理人员,笔者还承担了施工单位的档案工作,一定程度上缓解了施工现场档案人员数量不足、经验不足的问题。在日常工作中,笔者对档案管理流程进行了优化,建立了电子台账,若有人需要查阅档案流转状况,只需查阅电子台账即可。

青田光伏项目投资及建设周期不算长,项目即将进入投运阶段,如果是周期较长、规模较大的投建营一体化项目,必须根据项目各阶段的情况配备各级专兼职档案管理人员、配套不同阶段

的档案管理制度及工作流程、建立符合标准的档案库房、应用数字化档案管理系统,才能保障“投建营”全过程的档案管理工作规范、安全、高效运行。

### 7 小结

“投建营(工程投资、建设和运营)一体化”项目建设是电力行业的创新体现之一,符合习总书记重要批示和新档案法中对“创新”的要求。它是对外承包工程企业转变发展模式、探寻可持续发展路径的重要选择,是行之有效的商业模式。但项目建设过程中存在建设单位、总承包单位和施工单位资料收集范围任务重、建成投运后档案管理难的挑战。针对这些问题,各参建单位要严格遵循标准规范和档案管理制度,配备有经验的专(兼)档案员,提升档案管理效率,优化档案管理流程,在项目建设各个阶段都能做到完整收集归档范围内要求的资料和档案。本文是笔者在中电工程浙江青田东源镇、万山乡 35MWp 复合利用光伏发电“投建营一体化”项目档案管理工作过程中实践的措施和一些设想,希望可以供后续同类项目的档案管理工作进行借鉴。

## 企业电子文件归档和电子档案管理研究与实践

中国电建集团昆明勘测设计研究院有限公司 赵磊 赖竹斌 王立群

**摘要:**加强电子文件归档和电子档案管理是提高档案管理效率和提升档案服务质量的重要保障,对工程勘察设计企业具有重要意义。论文以国家档案局第一批企业电子文件归档和电子档案管理试点单位——中国电建集团昆明勘测设计研究院有限公司(以下简称“昆明院”)的实施经验为例,从试点内容、试点工作组织、关键解决方案、试点成效等方面进行介绍,为工程勘察设计企业开展电子文件归档和电子档案管理提供参考。

**关键词:**工程勘察设计企业;电子文件归档;电子档案管理

## 1 前言

当前,随着信息技术的飞速发展和“互联网+”的无限延伸,社会已不可逆转地进入大数据时代,由此产生的形式多样、规格各异且数量巨大的数据信息,极大改变了档案记录和读取方式,为档案工作带来了新的要求和挑战。为推进电子文件归档和电子档案管理工作,促进电子商务和数字经济健康快速发展,国家积极推进企业电子文件归档和电子档案管理试点工作,探索电子文件归档和电子档案管理的有效途径。

对于工程勘察设计企业而言,随着业务转型和企业信息化快速发展,电子文件归档范围不断扩大,归档数量大幅增加。开展电子文件归档和电子档案管理,是企业降低经营成本、提升档案管理效率和服务质量的重要保障。

## 2 试点工作内容

2016年12月,《国家档案局办公室国家发展和改革委员会办公厅关于确定企业电子文件归档和电子档案管理第一批试点单位的通知》确定昆明院为企业电子文件归档和电子档案管理第一批试点单位。试点内容包括:CAD、项目管理系统、生产过程管理系统、BIM、OA、合同管理系统的电子文件归档和电子档案管理,以及基于大数据技术的电子档案开发利用。

## 3 试点组织

昆明院对试点任务非常重视,专门成立了试点工作领导小组,由公司总工程师亲自挂帅,担任组长,副组长由主管档案和信息化工作的领导担任,主要负责试点工作组织领导、方案审定和实施过程中人、财、物审批及重大事项协调。下

设试点工作小组,成员分别由档案管理人员、信息技术人员、专业技术人员、研发人员组成,主要负责拟定试点工作方案编制、课题研究等具体实施工作。

公司于2017年3月完成需求调研,编制《试点工作实施方案》并上报国家档案局;2017年10月完成试点系统升级改造及接口开发需求报告;2019年1月,试点系统升级改造及接口开发完成,系统上线运行;2020年6月完成了全部试点验收材料并申请验收,2020年12月通过国家档案局组织的验收。

## 4 关键解决方案

昆明院主要从健全管理制度、优化管理流程、明确归档范围和存储格式、元数据方案、开发在线归档接口、“四性”检测等方面着手开展试点工作。

### 4.1 健全管理制度和优化管理流程

将全过程管理、集成管理及前端控制理念应用到电子文件和电子档案管理过程中,对电子文件归档和电子档案管理工作进行了系统谋划。一是参照《企业电子文件归档和电子档案管理指南》要求,建立形成了一套涵盖公司主要业务活动和管理活动的电子文件归档管理规范体系。二是针对业务系统、档案管理系统的功能特点,结合电子文件归档和电子档案管理要求,梳理出归档、管理和利用流程,三是通过将电子文件管理需求嵌入业务流程实现,确保文件完整、安全、准确,保证业务流程和文件流转的顺畅、高效。

### 4.2 明确归档范围和存储格式

根据国家档案局第10号令《企业文件材料归档范围和档案保管期限规定》要求,制定了公司工程科技文件、文书文件、合同文件、管理类



文件等电子文件归档范围和保管期限表。归档范围包括各种结构化、非结构化数据及以独立文档形成存在的具有保存价值的信息记录,其来源包括各业务系统产生的电子文件,对应的元数据、背景信息与生成非通用电子文件格式软件应与电子文件一并归档。

由于业务系统产生的电子文件格式多样,在电子文件在线归档时,公司按照 GB/T 50328《建

设工程文件归档规范》要求,结合自身业务特点,梳理出了各类电子文件原文件格式和归档格式,如表 1 所示,在业务系统提交归档前统一将文件格式转换成符合长期保存要求的电子档案存储格式。对于三维电子文件归档,要求将三维文件及相关属性信息(包括系统信息、数据信息、关联信息等)进行完整打包归档,确保在相同或兼容系统中可以完整解析还原。

表 1 各类电子文件原文件格式和归档格式对应表

序号	文件类型		原文件格式	归档格式
1	文本(表格)文件		DOC、DOCX、XLS、XLSX、PPT、PPTX、PDF	PDF
2	图像文件		JPG、JPEG、PNG	PDF
3	图形文件		dwg、pdf	PDF
4	视频文件		AVI、WMV、MP4	MP4
5	数据库文件		SQL、DDL、DBF、MDB、ORA	SQL、DDL、DBF、MDB、ORA
6	二维图纸		DWG	pdf
7	三维文件	模型成果文件	RVT、FBX	RVT
			IPT、IAM	IPT、IAM
			DWG、SDF、SQLITE	DWG、SDF、SQLITE
			3DS	3DS
			TIF、DEM	TIF、DEM
			IFC	IFC
	浏览审核文件格式	NWD	PDF	
		PBC	PDF	
		EXE	PDF	
	图片文件	JPEG	PDF	
PNG		PDF		
TIFF		PDF		
8	地理信息数据文件		SHP、GDB、TIFF、IMG、OSGB	SHP、GDB、TIFF、IMG、OSGB

#### 4.3 制定电子文件元数据管理方案

元数据是电子文件、电子档案不可或缺的重要组成部分,是证明电子档案效力的重要依据。公司依据 DA/T 46《文书类电子文件元数据方案》、DA/T 54《照片类电子档案元数据方案》,确定元数据项内容、元数据捕获点,完善元数据捕获

方式。在业务系统进行电子文件自动归档时,自动捕获生成电子文件的元数据,在档案管理系统执行接收、整理、鉴定、保管、利用等操作时,按照方案要求修改电子文件的元数据。

#### 4.4 在线归档接口开发

通过梳理现有的业务系统状况,形成了《集

成接口开发方案》，采用“预归档库”的方式开发在线归档接口，打通各业务系统与档案管理系统之间的数据通道。归档业务系统将数据推送到“预归档库”后，归档接口实时采集“预归档库”数据进行“四性检测”，对检测结果进行状态回写，并要求归档业务系统定时依次访问“预归档

库”，采集检测失败的数据重新进行推送归档，采集检测通过则进入整编库进行分类、整编，如图1所示。通过该方式可同步处理多重任务，较高效率从电子文件形成源头抓起，实现公司整体信息资源的有效管控。

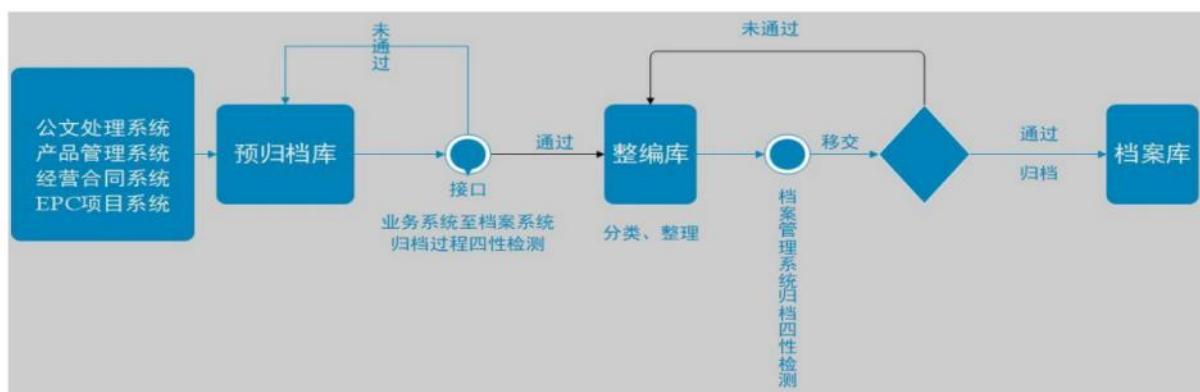


图1 接口方案示意图

#### 4.5 开展电子文件归档“四性”检测

国家档案局第14号令《国家档案局关于修改电子公文归档管理暂行办法的决定》明确规定：“电子公文形成单位应在电子公文归档时按照国家有关要求对其真实性、完整性、可用性和安全性进行检查”。根据“四性”检测要求，主要在电子文件移交、接收、电子档案长期保存三个环节开展“四性检测”，参照DA/T 48《基于XML的电子文件封装规范》，生成归档元数据封装包，采用国密SM2非对称加密算法进行封装包的签名及验签，防止数据包信息丢失及被非法篡改。

## 5 试点成效

### 5.1 电子文件和电子档案的全过程管理

针对经营合同、勘测设计产品、EPC项目，提出元数据管理方案，开发业务系统与电子档案管理系统的接口，实现从电子文件生成、流转、

办理、归档到电子档案的全过程控制与管理，保证电子文件和电子档案的真实性、完整性、可用性和安全性。

### 5.2 基于大数据技术的电子档案开发利用

通过充分挖掘公司档案的知识价值，整合内外部知识资源，建设了企业工程知识资源系统，把“死档案”变为“活信息”，实现档案管理从存储向利用的转变、从成果管理向价值管理的转变，打造工程师的驾驶舱和训练舱，为企业价值创造活动服务，助力企业高质量发展。

### 5.3 完善了电子文件归档管理制度体系

探索建立了一套覆盖公司主要业务活动和管理活动的电子文件“形成、流转、归档”和电子档案“移交、保管、利用”等全流程的管理制度体系，包括《企业档案分类规范》《档案管理及业务流程》《电子文件归档与电子档案管理规定》《电子档案利用规范》等，为公司电子文件和电子档案科学化、规范化管理提供制度保障。

### 5.4 行业示范作用

作为云南省档案局推荐的唯一一家试点单位,昆明院在电子文件归档和电子档案管理方面做出了积极探索,起到了省内示范作用,也可作为勘察设计企业实施电子文件归档和电子档案管理典型案例,为行业推进电子文件归档和电子档案管理工作提供参考借鉴。

## 6 小结

加强电子文件归档和电子档案管理工作是工程勘察设计企业降低经营成本、提升档案管理

效率和服务质量的重要保障。企业在推进电子文件归档工作中,应从建立健全管理制度、优化管理流程、明确电子文件归档范围、选择合适的电子文件存储格式、制定元数据方案、开发在线归档接口、制定四性检测方案等方面着手,解决电子文件归档过程中的重点问题。同时,还应制定切实可行的管理制度来规范责任,明确职责,促进电子文件归档和电子档案管理工作科学化、制度化、规范化。

# 适应工程公司总承包项目档案管理模式的探索

中国电力工程顾问集团华北电力设计院有限公司 韩 坤 李 龔

**摘要:**通过调研发现工程公司总承包项目档案管理往往存在制度不健全,责任体系不完善,项目部人员档案意识薄弱,文控员档案专业能力较弱,收集整理归档不及时,项目档案保存设施环境不达标,对分包商需归档资料没有进行定期督促和检查等问题。本文从实际出发,以着力工程公司总承包项目档案工作良好管理模式建立为目标开展研究,并提出后续工作建议。

**关键词:**总承包项目档案;档案管理;制度建立;明确职责;强化培训

## 1 概况

为适应工程公司档案管理的要求,建立起总承包项目全生命周期管控模式的档案管理体系,全面提升总承包项目档案管理工作水平,我们共同探索适应工程公司总承包项目档案工作的管理模式,助推公司持续高质量发展。

一般工程公司总承包项目的档案管理还未完全适应工程公司档案管理的要求,仍停留在以勘察设计资料为主或以施工过程资料为主的档案管理。总承包项目部对档案管理没有明确的职责分工,对分包单位的管理检查不到位,而且都不设专职档案负责人;项目文控员只是被动接受

工程文件,不能做到及时整理,及时电子化,及时归档,不能随着工程进行建立项目文件的电子台账;项目档案保存环境不达标,出现档案找不到、丢失等情况。

基于此,我们对公司的总承包项目进行了大量的调研工作,在取得第一手材料的情况下深入进行分析研讨,提出了总承包档案工作管控模式的改进方案及建议措施。

## 2 调研情况

### 2.1 总承包项目档案管理特点

(1) 档案管理内容复杂范围广:由于总承

包方将项目的建设全过程进行了囊括,同时要承担较多的责任和义务,且在整个建设过程中会产生很多设计、施工方案,因此在总承包全过程中会产生大量文件材料,例如项目立项、设备招投标、会议纪要、来往文件、变更单、验收单等资料。

(2) 档案管理参与单位多:在总承包档案管理工作中,管理工作不能仅仅依靠某一个部门完成,需要各个相关部门共同合作。总承包工程中存在较多的参建单位,各单位之间存在着行业及性质上的差异,要有效顺利完成整个项目的档案工作就需要对各个分包商的档案工作进行指导和监督。

## 2.2 总承包项目各阶段档案归档

(1) 工程前期:包括工程选址及征地文件、筹资融资文件、相关的项目审批文件、建设计划、招投标文件、合同评审及谈判记录、合同、协议书、各种往来函件等。

(2) 设计阶段:包括设计依据性文件(如水文、地质、气象、资源等)、初步设计报告、施工图设计报告、各种计算书、概预算材料以及往来信函等。

(3) 采购阶段:采购阶段包括采购计划、采购协调程序、采取措施及特殊问题的说明,供货厂家资格评审、采购询价文件、报价文件、开标/评标/定标文件及其记录、采购合同、设备检验文件等。

(4) 施工阶段:包括施工计划、施工招投标文件、施工分包合同、项目进度计划、工程施工审批文件、图纸会审记录、施工组织设计、施工滚动计划、各种月报、设计变更、工程检查记录、工程照片、质量事故处理报告、大事记、往来信件等。

(5) 工程收尾阶段:包括竣工验收文件、

工程遗留问题、竣工验收会议决议、交接证书、工程决算、工程项目收尾报告等。

## 2.3 通过调研发现的问题

(1) 总承包项目归口部门和项目部均没有编写归档计划,无法实现按归档计划完成归档任务。

(2) 归口部门没有对项目部进行档案相关检查、督促项目部及时向公司归档,也没有对项目部归档情况进行考核。

(3) 项目部档案管理人员流动较频繁。

(4) 项目文件资料收集进度存在一定程度滞后的情况。

(5) 项目文件签署不全,尤其是日期,有的项目文件只有签署人名没有签署日期,存在部分设备招投标文件缺失。

(6) 项目部缺乏有经验的专职文控档案员,对档案组件、组卷、编号、编码原则等档案整理原则不够理解熟悉,需要临时学习。

(7) 项目文件档案整理进度存在一定程度滞后,且未进行数字化或不能及时数字化,有的只有纸文件台账,没有建立电子台账。

(8) 总承包项目部对向公司归档与向业主方移交档案的具体内容之间的差别不明确。

(9) 有的档案人员不太了解电子档案的内容要求,对新业务、新业态领域的电子档案要求不熟悉,未进行电子归档。

对此我们认为:要制定适合总承包项目档案的管理制度,并严格执行;项目部档案员必须是有档案管理经验或学档案专业的人;要对电子文件的扫描质量做出明确要求;各类工程管理过程资料应归尽归;认真研究业主单位对档案移交的要求,做好施工单位档案工作的日常管理、检查、指导和移交工作;加强现场指导、监督、培训、协调,科学有序完整归档;做好与业主沟通,确

定归档原则和方式；要明确项目文件的归档时间、归档范围、归档流程、归档质量要求。

### 3 工程公司总承包档案工作管控模式改进方案

#### 3.1 编制相关档案管理规定

(1) 规定公司档案工作的组织机构、职责、基本要求

公司档案是公司有形、无形资产及生产要素的重要组成部分，是确保国有资产保值增值的有效载体。公司享有管理、使用和处置的权利，并负有保护的义务。档案工作是公司生产经营、改革发展和企业管理的重要基础，是维护企业权益，传承企业历史文化的一项重要事业。公司应加强对档案工作的领导，建立健全档案管理机制，并将档案工作纳入企业发展规划、工作计划及经济责任制考核。

公司档案工作实行统一领导、分级管理的原则，确保档案的完整、准确、系统、安全和有效利用。总承包项目的归口部门负有领导责任，项目经理为总承包项目档案管理第一责任人，由项目经理、副经理或总工担任项目档案主管领导；建立起文控管理办法、档案工作计划，组织相关人员以及分包方、施工方对公司的档案管理制度进行学习和培训；项目部配置一名专职档案员，日常收集产生的项目文件，将文件分类存放在专用档案柜中，与项目档案主管领导一起对参建单位的项目档案进行检查和管理。

(2) 规定文件材料的收集、整理与归档

档案归档原则：档案实行“谁形成，谁收集，谁整理，谁归档”的归档原则。文件材料的收集、整理和归档工作，由档案形成部门负责，档案管理部门给予指导。

工程项目归档要求：在下达项目计划任务时应同时提出项目文件的归档要求；检查项目计划进度应同时检查项目文件的积累情况；验收、鉴定项目成果应同时验收、鉴定项目文件归档情况；项目总结应同时做好项目文件的归档交接。

档案归档范围：工程项目在各项工作活动中形成的具有保存价值的文字、声像、图表、实物等各类文件材料，均应列入归档范围。

电力工程的归档范围应满足 DL/T 241-2012《火电建设项目文件收集与档案整理规范》的要求。

电力工程档案的收集和整理应满足 T/CEPPEA 5006-2021《工程总承包项目文件收集与档案整理规范》的要求。

#### 3.2 明确公司各部门和人员的职责

(1) 档案管理部门

档案管理部门是公司工程总承包项目档案管理的业务指导部门和档案管理工作的归口管理部门。负责档案文件的收集、整理、组卷、归档、移交等档案管理工作的业务指导；负责根据各总承包项目归口部门提交的工程总承包项目档案归档计划，针对本工程制订公司总承包项目档案归档计划并审核；负责对总承包项目部的档案管理人员进行业务培训；负责根据工程建设公司的业务指导需求安排档案专业人员进行现场指导、抽查；负责在工程竣工后按照程序接收项目档案，并按照国家档案管理相关规定妥善保管，提供查询利用；负责依据公司生产计划对总承包实施部门项目档案归档情况进行监督、考核。

(2) 总承包项目归口部门

总承包项目归口部门对项目部档案管理工作负有领导责任，负责汇总归口管理的工程总承包项目档案归档计划；负责督促各项目部按批准

的公司总承包项目档案归档计划完成；负责项目市场开发阶段材料的归档；负责根据各项目进展情况和实际需求，向档案管理部门提出业务指导需求申请；定期对项目部进行档案相关检查；负责根据公司生产计划督促项目部及时向档案管理部门归档，对总承包项目部项目档案归档情况进行考核，并提出奖惩建议。

### （3）工程总承包项目部

工程总承包项目部负责项目部档案管理工作实施工作，负责项目文件管理设施及设备的配备工作；每年初向总承包项目归口部门提交工程总承包项目档案归档计划；制定档案管理制度，组织、协调、监督、检查项目建设全过程文件的收集、整理、保管、利用、归档工作，审核、验收各分包单位移交的档案；汇总项目档案，提交监理单位审查，组织向建设单位移交，并完成向本单位档案管理部门归档；负责总承包项目合同及项目的各类分包合同、相关评审文件及时在项目部归档，项目结束时进行归档工作；建立项目档案工作考核机制，对项目文件的形成、积累、归档、移交等情况进行考核。

### （4）项目经理

项目经理为工程总承包项目档案管理工作的第一责任人，负责全过程的项目文件归档管理工作；审批项目部项目文件档案管理办法，纳入项目部规章制度；审批工程总承包项目归档计划；对工程竣工移交档案资料的完整性、准确性全面负责；项目收尾及清欠阶段由项目经理负责归档。

### （5）项目档案主管负责人

通常由项目总工兼任，不设项目总工的项目由项目部书记或项目副经理兼职。负责全过程的项目文件立卷归档工作的策划、监督、检查；组织编制项目部项目文件档案管理办法；组织对公

司批准的项目档案归档计划进行分解，制定工程总承包项目归档计划，并监督执行；负责对项目分包范围内的工程项目文件归档提出要求；负责项目部及项目分包商的档案管理领导工作；负责项目档案移交。

### （6）项目档案管理员

项目档案管理员负责对工程总承包项目档案工作的实施，在档案管理部门的指导下，贯彻执行上级有关档案管理工作的方针、政策、法规及公司、项目部的规章制度、管理标准；负责项目部各部门所形成项目文件的分发、传递、收集、整理、验收及保管工作；负责对项目部各部门及各参建单位的档案管理人员进行档案管理有关培训、宣贯，确保工程档案符合项目档案管理要求；负责按照项目月度（周）归档计划执行；负责登记项目部收发文台账；负责项目部档案库房的管理及借阅工作；负责在项目结束时向业主移交及公司归档整编完成的档案，并保证档案资料的完整性、准确性。

## 3.3 明确总承包档案归档内容、范围和流程

（1）归档范围是各参建单位在项目建设中形成的所有文字、图表以及音像等各种载体形式的文件和具有保存价值的文件。

（2）比较重要的项目管理需归档文件范围包括：项目管理机构文件（各种项目计划和制度）、贷款合同、资金计划、执行概算、工程量结算与支付相关文件、安全管理文件、质量管理文件、进度管理文件、环保管理文件、质量监督注册及大纲文件、质量监督阶段检查文件、质量监督站检查文件、物资台帐、设备开箱记录、进口设备相关文件、设备催交文件、索赔文件、工程会议纪要、工程统计报表、工程简报、工程来往传真文件。

## 3.4 加强档案管理的信息化和智能化

2020年发布的《中华人民共和国档案法》（2020年修订版）明确规定，“电子档案与传统载体档案具有同等效力，可以以电子形式作为凭证使用”“国家鼓励和支持档案馆和机关、团体、企业事业单位以及其他组织推进传统载体档案数字化”根据要求，所有总承包项目纸质、实物、数字化同时归档，全部实现电子归档。

总承包项目部要通过信息化、智能化手段提高归档效率，尽量减少归档人员的工作量，通过档案管理系统平台或数字档案馆的方式实现总承包项目文件电子档案自动归档。按照国家和企业电子文件、电子档案管理的有关标准，对单位各种活动中形成的电子文件和数据的管理、归档保存、开发利用，坚持技术与管理并重的原则，加强对电子文件存储系统和档案数据库建设，实现对重要纸质和模拟声像档案的数字化加工，有效整合和管理各类电子文件，构建企业档案信息服务平台，实现和强化档案信息资源网络化的共享服务；做好电子文件的备份、安全防护和灾难恢复工作，促进档案工作逐步实现自动化、信息化、网络化管理。总承包项目档案以强大的数字档案馆做为后台，其数字化、信息化、智能化水平必将大大提升。

### 3.5 提高档案管理的整体水平

#### （1）加强项目部文控人员资源配置

充分利用现有资源，通过进一步明确职责分工，改进管理模式，提升管理效能。要加强档案管理部门和总承包项目部对档案管理工作的监督和指导，加强档案管理培训，定期组织对项目部各部门负责人、各分包单位的项目负责人、档案管理相关人员进行档案管理实施计划及档案管理业务知识培训，弥补该模式的缺点。

#### （2）由被动式接收资料转为计划管理

项目部文控员接收资料时不考虑应归尽归，

公司档案管理部门接收归档总承包资料也不考虑应归尽归，这就是目前公司项目档案工作的被动局面。要扭转这种局面，需要从项目开始就进行档案规划，项目执行过程要实行档案计划管理，这样才能变被动为主动。

#### （3）由事后管理转为过程管理

目前项目部普遍性的过程中不管理，竣工后集中整理档案的工作方式是存在很大问题的，极易导致资料不齐全、找不到当事人、代签甚至替其他单位签字等乱象，要改变这种局面，项目档案管理需要从事后管理转为过程管理。其中，公司档案管理部门要对移交业主的资料进行有效的监督，并检查总承包项目部向公司归档的文件是否符合档案要求。

## 4 总结和建议

通过对总承包项目档案管理工作进行的全面调研和梳理，为更加适应公司市场和业务转型发展对总承包项目档案管理提出的新要求。我们将以档案管理标准化、信息化、智能化作为重要抓手，不断提升总承包项目档案管理水平。最后提出建议如下：

#### （1）总承包项目相关部门认真执行档案管理制度

明确各方在工程总承包项目实施过程中所形成的全过程文件的管理工作中的职责；明确适应工程公司总承包项目档案管理工作的归档工作机制；明确信息化、数字化形势下对项目文件的收集、整编、归档、利用等管理环节的要求。总承包项目部根据档案管理制度收集并整理项目文件（文件资料、声像资料和图纸资料）进行归档，并在施工组织设计、设计组织措施、技术方案等文件中增加档案归档要求的内容。

### (2) 建立总承包项目部档案配置标准

明确档案室、档案柜、计算机、扫描仪等基本设施要求,对档案库提出防火、防潮、防光、防霉、防虫、防鼠、防尘、防盗等基本要求。为提高项目档案电子化归档效率,建议总承包项目部适当增加快捷扫描仪设备。

### (3) 总承包项目部做好项目档案管理规划

建议自工程立项开始,总承包项目部就将档案工作作为工程建设的重要组成部分列入议事日程,着手开展档案文件材料的收集、积累和整理工作。制定工程档案工作的初步计划,明确档案工作管理体制,主管领导、归档标准、质量和进度要求、组织和经费等内容。建立档案工作组织机构,配备工作人员。建立健全档案工作制度,制定档案管理的有关业务规范和办法,使各施工、监理单位以及总承包项目部各部门有据可依,并将竣工文件编制工作水平作为选择施工、监理单位的依据之一。

工程开工时,总承包项目部应及时与业主方取得联系,共同商议工程项目文件材料的收集范围、整理的标准和质量要求、档案的移交等事宜,并以书面形式明确下来。同时,要求各参建单位明确档案人员,建立覆盖全工程项目的档案管理网络。将有关制度、标准及时发到各参建单位,统一档案工作的规范标准、质量要求,以及档案的收集、归档和整理的范围、分类、编号等。明确总承包项目部各部门以及各施工、监理等单位的档案工作职责。

总承包项目部应根据施工组织措施中的工程计划,完成项目归档计划。其中要详细说明项目档案管理的具体分工及负责人,根据归档内容逐项列出需归档的文件条目,明确归档方式和归档时间节点。只有在项目前期就把归档计划做精

做细,之后的项目档案管理工作有据可依,才能做到项目档案的完整有序,即使中途人员变更档案工作依旧能按归档计划严格执行,保证项目的顺利完结。

### (4) 建立总承包项目归档计划机制

建立总承包项目归档计划机制。总承包项目归口部门负责收集、初审本部门管辖项目的归档计划,按时交公司档案管理部门。档案管理部门负责对归档计划进行审核、汇总并发布。

### (5) 增加对总承包项目档案管理工作的过程检查

档案管理部门对项目文件的形成、收集、整理情况进行过程检查,检查档案资料的形成、管理情况。在进行单项工程验收的同时,验收归档文件材料的完整程度与整理质量。

#### 1) 过程检查的内容

过程检查应包括以下内容:

- 人员、制度的落实及采取措施;
- 项目文件形成质量;
- 项目文件收集情况;
- 项目文件整理情况;
- 现场项目文件保管情况。

#### 2) 过程检查的次数及要求

总承包项目建设过程中应进行过程检查,根据工程实际情况确定检查次数,对检查中发现的问题,提出整改措施,限定整改时间,并进行闭环。

### (6) 增加对项目现场档案管理工作培训、指导等服务

档案管理部门定期对项目部各部门负责人、各分包单位的项目负责人、档案管理相关人员进行档案管理业务知识培训。档案培训与档案检查宜同时进行。



# 企业电子档案管理研究与实践

中国电力工程顾问集团西北勘测设计研究院有限公司 姚姮 张继雄 马苗苗

**摘要：**通过阐述企业电子档案管理的发展要求，分析实际工作中电子文件归档与电子档案管理若干凸显问题，提出针对性的工作思路与解决措施，达到企业电子档案高质量管理的目标。

**关键词：**企业；电子档案；实践

## 1 引言

对档案工作者来说，这是一个令人向往，也是令人生畏的时代。档案工作已从传统方式向电子化方式系统转化，正在从数字化向智慧化推进，档案工作者需要紧盯企业业务发展和用户需求，紧跟数字经济发展，从理念方法到手段进行系统变革，实现档案服务方式从被动到主动，工作角色从末端管理到前端控制，工作模式从纸电双套管理向电子单套管理的全方位转变。

## 2 工作中存在的主要问题

### 2.1 电子档案管理制度体系不健全

企业建立的电子文件和电子档案管理相关制度标准滞后，且对电子档案管理的要求不够明确，不能满足企业电子档案管理的需要，如电子文件归档范围、归档格式、元数据方案等，这就导致无法对电子文件进行全过程管理。

### 2.2 业务系统建设与档案管理不同步

企业业务管理信息系统很少会有档案管理人员参与系统策划与建设开发，造成业务系统的电子文件归档功能缺失或不完备，电子文件难以自动化、系统性归档，电子文件及其元数据无法从前端开始控制，更无从进行电子文件的全过程管理，从而导致电子档案质量良莠不齐，难利用、利用效果差等问题突出。

### 2.3 电子档案“四性”无法保证

电子档案真实性、完整性、可用性、安全性的“四性”保障是电子档案管理的关键。一般情况下，业务系统仅基于其业务流程保证电子文件的可靠性，未采用国家认可的CA认证，不具备《电子签名法》规定的法律效力。其次是归档接口XML元数据封装结构不够清晰，可扩展性不高，电子档案的“四性”符合程度难以有效控制，从技术条件上导致电子档案无法满足档案单套管理。

### 2.4 元数据收集不规范、不完整

电子档案元数据是电子档案的基本构成，是信息深入开发、推进知识管理、企业大数据应用的基础。电子档案元数据不仅仅只是提高档案管理人员工作效率的数据，更是实施知识管理和大数据分析应用的基础。元数据不规范完整，就无法揭示业务系统中电子文件的形成与流通过程，导致后期利用不便。

## 3 主要工作思路

紧跟企业数字化转型，以企业档案工作的“单轨”转变为主旨，电子文件全生命周期管理为主线，“单轨”转变过程的关键问题为导向，加强技术、管理、环境的综合保障与服务，面向电子文件全周期管理，从归档范围、电子文件管理、元数据、四性保障，电子文件归档、档案管理到安全运维，系统建立电子档案管理标准体

系,强化基础设施支撑,完善信息系统功能,加强电子签名、数据封装、归档接口、元数据收集、四性检测等关键技术研究应用,保障电子文件的档案和法律效力,实现档案数据资源的系统归档及按需利用,促进企业档案工作水平,保障电子文件归档质量。

## 4 主要工作内容

### 4.1 制定管理标准,加强对电子文件的全程控制

建立科学系统的电子文件管理制度标准体系,是有效开展电子文件归档和电子档案管理工作的前提。制度规范应涵盖电子文件从形成归档到档案管理的全过程管理及安全性要求,内容包括档案元数据、归档接口、档案四性检测、数字证书等,并要对制度标准进行广泛宣传和推广,有力推行并指导企业各部门贯彻执行。

### 4.2 企业业务系统建设应与电子档案管理同步规划实施

企业档案信息化建设应与企业信息化建设同步规划和实施,推动以电子档案为主体的档案“单轨制”管理。企业业务系统在开发之初,一定要有档案人员参与设计,共同提出电子文件归档需求。系统实施阶段,应同步梳理业务流程产生的各类电子文件,明确电子文件归档范围、元数据,实现电子文件自动归档。

### 4.3 采用先进技术充分保障电子档案的“四性”

应考虑采用基于数字证书的电子签名和可信时间戳签名以保护电子档案的完整可信,确保文件形成处理和归档行为不可抵赖。此外,应通过四性检测系统,对电子文件归档信息包、电子档案长期保存封装包进行“四性”检测,充分保障电子文件“四性”,从而解决电子文件归档和

电子档案长期保管过程中,档案来源真实性、档案电子文件不完整、元数据信息不完整、重复归档、档案迁移可靠性等传统档案工作中难以解决的一系列难题,提高电子档案质量。

### 4.4 建立统一规范的电子文件归档接口

电子文件归档接口作为业务系统与电子档案管理系统连接环节,既要保证电子文件在形成产生、流转使用、管理等过程中元数据的真实可靠,还要满足电子文件转化为电子档案后在档案系统中的管理要求。由于企业业务系统众多,归档系统不确定、归档内容不确定的情况,可考虑采用集成代理模式,基于星型技术架构,在满足规范性的同时,最大程度体现灵活性和扩展性。

接口可考虑分为两级:第一级为统一的归档接口,为各业务系统提供企业级的统一归档入口,数据采用XML封装,进行XML信息包验证与二级接口调度与数据分发。第二级接口为专用归档接口,实现具体业务系统的电子文件及其元数据的归档。提供日志功能,记录每一笔归档数据,为业务系统归档情况提供审计。

### 4.5 树立“企业档案大数据仓库”理念

档案是天然的企业大数据,应系统制定元数据规范,为归档接口开发建设、档案数据库建设、档案四性检测提供基本依据。从数据长期利用、深度开发为出发点,将业务部门认为重要或需长期关注的业务数据纳入元数据建设体系,实现元数据自动采集,无需人工干预,并实现关联业务电子文件的关联展现,使档案信息资源“活起来”,方便后期利用,为电子档案长期利用、知识管理及大数据利用奠定良好的基础条件。

## 5 企业电子档案工作主要成效

### 5.1 提升企业档案工作质量

深入推动企业电子档案工作,将使企业文件材料归档范围得到极大扩展,档案文件质量得到可靠保障。电子文件存储保管的便利性和低成本性,使大量有价值的文件得到可靠收集和管理。业务系统电子文件在线归档使电子文件可及时系统完整的归档。通过电子文件在线归档、自动电子签名、档案四性检测等手段,归档文件的可靠可信与可用得到更好保障。

### 5.2 推动电子档案单套管理

档案电子文件基于数字证书进行电子签名,可解决电子档案在法律规定的电子凭据可信方面的基本问题,解决电子档案形成时间的可信性问题。大量电子文件从形成、流转至归档均为电子形态的原生电子档案,可依据国家、行业有关规定或企业实际,稳步推行电子单套管理,促进企业档案工作数字化转型。

### 5.3 形成良好的经济效益

加强企业电子文件归档和电子档案管理,持续推进档案单套制管理模式,使企业的档案文件在不同程度减少了纸质输出,档案文件的大量电子化也避免了数字化的大幅投入,档案馆运行维护和人工成本随着上述工作将显著减低。

## 6 总结

企业档案信息化的核心工作是电子文件归档和电子档案管理,面对企业井喷式增长的电子文件,企业需要转变工作模式,理论与实践结合,业务建设与档案管理协同推进,实现档案工作数字转型,将档案成果管理转变为档案价值管理,逐步将企业档案管理中心转化为企业知识运营中心。

**肖寒**，中国能源建设集团黑龙江省电力设计院有限公司档案信息（集采）部主任，副研究馆员，中国电力规划设计协会档案专委会委员、数字化专委会委员。2009年7月毕业于黑龙江大学档案学专业，2017年起担任档案信息（集采）部主任，同时为黑龙江大学档案学专业校外导师。



自担任黑龙江院档案信息（集采）部主任以来，多措并举，做好档案管理基础工作，服务设计院生产大局。组织开展了黑龙江院档案管理制度编制与修订工作，完善了公司档案管理工作流程；主持开展了黑龙江院文件材料归档范围和保管期限的修订工作。同时，优化创新，推进档案现代化管理，提升信息化水平。主持建设了黑龙江院数字档案馆、OA移动办公系统，升级了综合管理信息平台，优化了公司出版管理系统，实现了数码蓝图替代传统蓝图，提升了电子文件的安全性，为生产经营提供了强有力保障。近年，正主持开展黑龙江院历史工程成品档案的数字化扫描与鉴定销毁工作。

多年来，带领的档案管理团队多次被评为全国质量信得过班组，主持的档案管理信息化项目荣获黑龙江省QC成果三等奖、国家级信息化优秀成果奖。同时，非常注重工作实践成果的提炼和总结，在主持或参与的工作中及时记录经验与教训，将理论与实践加以升华，撰写的《浅谈企业数字档案馆建设》、《工程项目文件归档影响因素及应对措施》、《数字赋能视角下的档案价值创新思考》等多篇论文在专业期刊公开发表。

**娄晶晶**，中国电建集团河南省电力勘测设计院有限公司档案中心主任，副研究馆员，中国电力规划设计协会档案专委会副主任委员。2014年7月毕业于郑州大学档案学专业，同年到河南院工作，一直从事档案管理工作。

2015年，先后参加中国电建、中央企业档案职业技能竞赛，被授予“中国电建档案管理技术标兵”、中央企业职工技能大赛“优秀选手”称号。



积极开展基础业务管理工作。组织编制档案工作管理手册，将各项工作及服务内容以图文方式展示，方便全员职工利用。修订《勘测设计科技文件归档规定》、《综合档案管理规定》、《档案利用管理规定》等10余项公司标准。编制公司、审查集团公司三家子企业《文件材料归档范围和档案保管期限表》，被评为“集团公司实施国家档案局10号令先进单位”。

大力推动项目档案全过程监督指导。《项目目标责任书》中明确归档要求和考核指

标；项目开工前督促项目部建立文件和档案管理制度规范，明确责任分工；项目实施过程中开展跟踪检查，查看项目文件的积累情况；项目结束时对竣工档案的整编进行业务指导。结合项目档案管理经验开展的《提高总承包项目部自身形成文件归档率》QC小组项目，被评为中国勘察设计协会二等奖。

积极开展档案创新研究工作。个人发表论文多篇；定期组织编辑发布《电力工程档案管理》期刊；主编《工程总承包项目文件收集与档案整理规范 第6部分 风力发电工程》；参与国家档案局《境外企业档案管理指南》等的编制。

**陈薇薇**，中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司数智发展研究院数字档案部主任，研究馆员，四川省档案专业人才库专家，四川省档案人才“283工程”高级人才。1994年踏上档案管理岗位，至今已二十余年。

自工作以来将公司“严格精细，科学高效”的管理理念融入实际，不断改进服务方法和手段。担任三项工程建设期档案管理技术咨询期间，建立规范的项目档案管理模式，分别荣获广东省新建项目档案管理优秀单位、广东省项目档案管理“金册奖”以及全国建设项目档案管理示范工程”（第一批）。在档案规范化建设方面：参与了一项电力行业标准修编，一项电力规划设计协会团体标准及一项中国能建企业标准的编写；主持建立西南院公司档案标准体系。牵头完成同四川大学共建教学实习基地，建立与四川省档案局业务通道；作为数字档案馆建设负责人，编制了《档案工作发展规划》、《数字档案馆建设方案》等文件。同时，立足数字档案馆，主持多项科技项目研究。其中，《企业数字档案馆规范化建设及开发利用》、《三维设计模型数据归档与管理研究》分别列入2016、2018年度国家档案局科技项目计划；《越南海阳电厂项目电子文件归档和电子档案管理》列入2019年度国家档案局试点项目。数字档案馆规范化建设课题荣获国家档案局优秀科技成果奖三等奖及中电建协电力建设科学技术进步奖三等奖；三维设计模型数据归档课题已于2021年3月通过国家档案局会议验收，并荣获四川省电力行业协会2021年度管理创新成果三等奖；海阳试点项目于2022年6月通过中能建技术评审；组建的QC课题成果分别荣获国家工程建设（勘察设计）优秀QC小组二等奖、四川省优秀质量管理小组、四川省电力行业质量管理小组获奖成果一等奖及工程建设境外质量管理小组一等奖等。重视经验总结与提升，独立或合作发表10余篇学术论文。

从工程设计档案管理到项目档案管理再走到电子档案管理，28年的时间，我从一个职场新人成长为业务能手。在每一段经历中，我都体会着付出与收获的快乐；经历了档案工作从传统业务管理到信息化管理模式的更迭，对于档案工作者的未来我迫切希望能从档案业务数据管理中腾飞，让档案工作真正的走向知识化管理。



PUBLISHED WITHIN THE ASSOCIATION 协会内刊



**中国电建集团华中电力设计研究院有限公司**

中国电建 POWERCHINA Central China Electric Power Engineering Co., Ltd.  
POWERCHINA

地 址：河南省郑州市中原中路212号

邮 编：450007

电 话：0371-67162128

传 真：0371-67449815

E-mail: [songyutao-heny@powerchina.cn](mailto:songyutao-heny@powerchina.cn)

