

基于现代信息技术的工程信函智能化管理

杨建荣

摘 要 田湾核电站采用机器学习、移动互联网、人工智能等智能信息技术理念,对核电工程信函接收、分发、著录、归档等工作进行创造性的重塑,开发与总承包方电子办公系统连接的接口,实现了工程信函的自动传递,并通过元数据的自动抓取实现工程信函与文档平台的自动著录对接,通过基于机器学习等技术的智能分发功能,依据预置的分发矩阵及时完成工程信函的自动批分,实现了电子文件的全过程自动归档,对工程函件实现了“零停留”“零干预”,完成了工程信函智能化管理的研究和应用,全面提升了核电项目文档管理整体水平。

关键词 企业内容管理系统(ECM) 信息化 工程信函 智能化

中图分类号 C931.6 文献标识码 A 收稿日期 2020-01-21

★作者简介:杨建荣,江苏核电有限公司信息文档处。

Intelligent Management of Project Correspondences Based on Modern Information Technology

Yang Jianrong

Abstract Tianwan Nuclear Power Station adopts intelligent information technology concepts such as machine learning, mobile Internet, and artificial intelligence (AI), and remodels the receipt, distribution, recording and filing of nuclear power project correspondences innovatively. It develops interface with the electronic office system of general contractor, and realizes automatic transference of project correspondences, automatic recording interlink between project correspondences and document platform by automatic capturing and acquisition of metadata. It completes timely automatic distribution of project correspondences according to preset distribution matrix via intelligent distribution function based on machine learning technology. It realizes whole process automatic filing of electronic documents, achieves "zero delay" and "zero intervention" on project correspondences, completes the research and application of project correspondence intelligent management, and improves overall level of nuclear power project document management.

Keyword enterprise contents management system (ECM); informatization; project correspondence; intelligence

一、引言

核电项目建设周期长,涉及单位广,接口复杂,信函作为项目参建各方的主要沟通载体,应用于商务谈判、日常沟通、技术交流、提资送审、设计信息交换、变更发布、文件传递等项目各项活动中。据统计,一个核电建设周期约产生 20—30 万份信函,高峰期每月产生信函量近 3000 份。面对海量的文件,传统信函处理流程为邮件接收、人工著录标引、人工分发至相关单位及内部处室,上述一系列工作耗时、耗力,导致信函分发的时效性大幅下降,极易造成信息传递滞后。

如何减少信函管理的人工操作,最大化地实现智能化操作,提高工程信函的规范、高效管理,保证工程建设和项目管理信息传递的及时和高效,是项目文档管理的重要任务之一。

本文以田湾核电站为例,提炼出工程信函智能化

管理的主要模式,列举一些具体工作方法和成果,希望能为其他项目提供参考。

二、工程信函智能化管理模式

1.建立组织和保障机构,明确目标思路。田湾核电站所有往来工程信函由信息文档处归口管理,负责信函模板的制定、信函的收发、通信渠道的维护、处理跟踪统计、信息系统的开发运维等,并根据总经理部授权开展接收工程信函的任务批分。各业务处室负责外发信函的编制和审核,并对职责范围内承包商及外单位提交的工程信函进行任务处理及跟踪。

工程信函按照“全程控制、编码科学、形成规范、系统管理”管理原则和目标,建立文件管理机制,对文件的产生、收发、保管和利用进行有效控制,确保被管理文件的真实性、可靠性、完整性、可用性,以满足公司生产运营和工程建设需要。

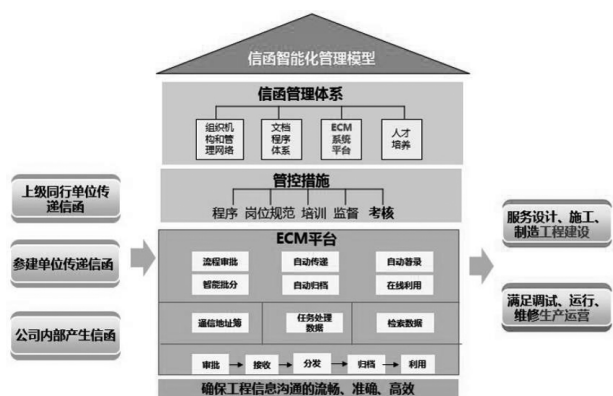


图 1 信函智能化管理模型

2.构建制度保障体系,不断完善工作机制。工程信函具有时效性、沟通性、任务性等特点,应建立独立的通讯规则,确保收到、发出信函无遗漏并及时被处理。为了保证工作人员能够及时、准确地得到最新、正确、适用的文件,应建立信函收发制度,对其收发过程进行规范和控制。为了指导工程信函的规范管理,田湾核电站编制了《通信的一般规则》《信函收发及管理》《文档信息著录规则》《信函管理》等一系列管理程序制度,并制定了《接收信函岗位规范》《外发信函岗位规范》《信函查漏、通信渠道维护岗位规范》《工程信函档案管理》等四份岗位规范。这些程序规范的制定及不断完善,保证了工程信函管理的正常有序高效开展,为信函智能化管理提供了制度保障。

3.搭建文档信息系统,提供技术平台保障。田湾核电高度重视信息化建设,将文档信息化建设作为提升公司管理水平的重要手段。公司早在 2002 年就开发了以工程信函处理为核心的文档信息系统“工程文件管理系统”,将工程信函、会议纪要、技术文件等纳入流程化、信息化规范管理,避免重复和无谓的人力工作。确保田湾核电站与其设计、施工、制造、调试、运行、维修等参建单位之间信息沟通的流畅、准确、高效。

为进一步推动业务流程的优化、集成和数据共享,田湾核电站于 2012 年在原有信息系统基础上升级改造,开发了“企业内容管理系统”(以下简称 ECM),进一步规范工程信函的审批、接收、分发、归档、利用等信息化管理工作,为信函智能化管理提供了技术和平台保障。

三、智能化信息技术在工程信函管理的应用

1.减少人工干预,实现外发信函版式化文件自动生成。田湾核电 ECM 系统外发信函在完成流程审批后,

通过预先植入的编码规则和发文单位地址簿,自动生成通信渠道号,并保证编码的唯一性和连续性。通过系统设置的花签图片,自动调用电子签名。通过自主设计与开发的版式文件转换服务,自动生成格式规范的PDF版式文件,无需编辑处理。在人工检查无误后,点击“登录”完成外发信函的生成,全过程实现了一键式操作,无需人为操作处理,实现文件生成的全自动化。

2.利用 SOA 信息化手段,实现业主与总包方信函自动传递。为了提高工作效率,田湾核电站利用 SOA 的信息化手段,通过系统接口实现了接收信函的自动传递交换。通过开发 ECM 系统与 CNPE 施工管理系统 3.0 的接口,实现信函、会议纪要、变更澄清、图纸等元数据、电子文件及关联关系在系统平台间的互相推送,完成业主 ECM 与总包方文件的自动接收传递。实现了信函传递过程的零停留,减轻了保存、下载、发送电子邮件等重复劳动,节省了人力。



图2 ECM与CNPE施工管理系统文件自动传递效果图

3.借助系统平台交换集成,实现接收信函的自动著录。通过业主平台与总承包方平台自动交换传递的文件,在完成自动接收数据的同时,在人工检查无误后,能够直接在 ECM 创建相应的文件条目,完成自动著录工作。目前田湾核电站与 CNPE 往来信函(约占总信函量的 80%)已全部实现数据共享、自动著录,省去了文档人员大量重复性著录工作,大大提高了工作效率。

运用现代 OCR 识别技术,开发对现有不可复制的 PDF 等扫描文件的可识别化处理,通过元数据的自动抓取实现文件题名、责任者、文件日期等信息在 ECM 著录页面的自动填写和著录,功能实现后将进一步提高系统接口以外接收信函的登录效率。

4.系统自动建立关联关系,实现文件内容的互见。
田湾 ECM 支持复合文件管理,文件一次录入多处使

用,多处建立关联关系,直接调用同一份文件内容。例如,信函可以与技术文件、会议纪要、不符合项报告等相关文件,技术文件与其变更、澄清、过时版本等相关文件,ECM 支持输入关联文件编码自动建立关联,实现文件内容的互见。

如当著录接收信函或外发信函时,在“参考文号”处输入关联文件编码后(若关联文件为两个或以上,在文件编码之间加逗号),系统会自动建立该信函与关联文件的关联关系,点击形成的链接可直接查看关联文件内容。通过不断建立文件之间的关联关系,将文档错综复杂的关系进行链接,便于对信息的跟踪、追溯。

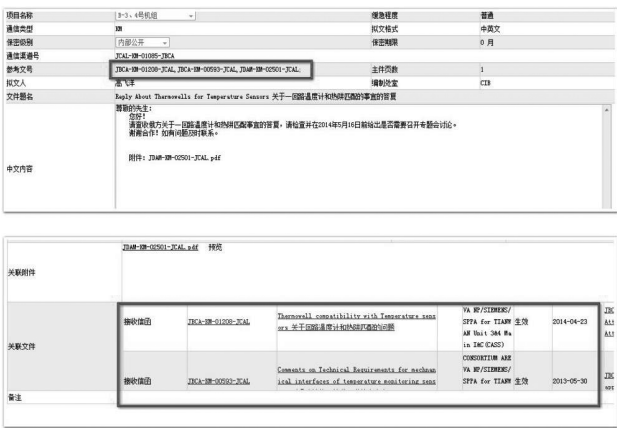


图3 ECM 自动创建关联文件效果图

5.利用大数据和机器学习工具,实现工程信函智能批分。在传统接收信函批分方式下,信函批分人员每天在 40 多个业务处室及公司领导中重复选择主办处室、协办处室、阅知处室和领导,耗费大量时间和精力,若系统接口不正常或访问量较大则耗时更多。此外,不同批分人对于主协办处室、阅知处室和领导的选择也带有主观判断,随意性较大,缺乏规范性、统一性。

为有效解决信函批分面临的问题,田湾核电站采用大数据和机器学习工具,在十万多条历史分发记录和固化的分发规则基础上,梳理与总结了智能化矩阵表,将原来传统的只是概括性的批分参考表,整理成系统可识别的结构化数据,引入机器学习,预测分发结果,辅以人工校验,使信函批分智能化操作。将传统的主办部门、协办部门、阅知领导的人工重复性选择,转化为系统根据矩阵自动选择;分发工作标准化,规避不同批分人对于阅知处室、阅知领导选择的随意性,统一、规范了批分信息。

信函智能批分上线后,能找到唯一匹配规则的信

函可达 50%,即可实现全自动批分。由系统给出的批分建议正确率可达到 75%,信函批分效率提高,且准确性、规范性大大提高。



图4 ECM 信函智能批分界面

6.利用 QR 编码技术,自动生成文件二维码。鉴于田湾核电站电子签名适用范围仅限于总经理部领导、处室级负责人审批未使用电子签名,部分通过 ECM 流程生效的文件,如由处室领导批准的外发信函,无任何签名等有效性标识。ECM 利用 QR 二维码生成技术,通过在文件封面上添加二维码,来界定 ECM 输出文件的有效性和唯一性。文件二维码也可用于文件浏览、文件回收、有效版本确认等工作场景,通过移动客户端,进入“文件浏览”应用,扫描文件封面的二维码,即可浏览文件版本及生效信息、查看 PDF 电子文件等。该场景已广泛应用于田湾核电现场,协助现场技术人员及时准确的判断所使用文件是否为最新有效版本,防止失效文件的误用,具有重要的现实意义。



图5 ECM 文件二维码应用界面

7.设置案卷创建标准,实现电子文件自动归档。信息系统电子文件自动归档,一直是重要课题。经过创新与实践,田湾核电站已实现商务合同、财务会计电子文件的自动归档,改变了原有文件归档模式,将人工参与的环节完全置换为自动流程,具有很强的可操作性和指导性。

四、工作难点及思考

1.提高信函智能批分的准确性。工程信函自动批

分实施以来,效果显著,批分时效性、准确性、规范性有明显提高,节省了人力。但目前智能批分覆盖率还有待提高,与预期的目标还稍有差距。究其主要原因和后续改进建议有:首先,由于田湾核电 5、6 号机组采用的 M310 堆型与 1—4 号机组采用的 VVER 堆型,从合同分工、组织关系和管理模式上均有较大差异,其批分规则也不同,还需继续收集扩充分规则矩阵。其次,3、4 号机组处于基建甩尾向生产交接的过渡期,关于工程尾项处理接口分工尤为复杂,增加了系统识别推荐的难度,还需强化人工校验,对分发的准确性进行把关,尾项关闭正式转入生产运营后工作任务和职责相对固定规范,自动批分和系统推荐的准确率将会大幅度提高。

2.推动工程信函分级管理。工程信函建议按其内容的重要程度进行分级管理,建立重要信函清单,并定期维护。以便有针对性地对重要信函进行管理及跟踪,更好地提供文档知识服务。工程信函归档以电子归档为主。原则上工程建设、生产管理与核安全监管单位往来所产生的信函等,应进行纸质归档。部分查考利用价值

不大、临时性的信函,列入不归档文件范围。

3.加强文档编研,深化信函利用服务。运用大数据的利用热点分析,田湾核电借助集中日志监控平台,对用户 ECM 系统的文档查询、浏览、打印日志等行为进行分析,找出用户使用率较高的信函,联合业务部门开展有针对性的信函编研服务。例如,为做好 3、4 号机组安全质量经验反馈,计划联合质量管理部门编制《3、4 号机组重大不符合项处理汇编》《3、4 号机组事故处理汇编》等。档案编研工作紧密结合公司主线任务,提高了文档利用服务的水平,体现了文档工作的价值。

随着两化深度融合于核电各专业领域工作,核电文档信息化、智能化管理也迎来了以创新驱动发展的“新常态”。以工程信函智能化管理为契机,实现文档管理的全方位、全业务的智能化管理,成为核电文档信息化建设的目标和发展方向。通过笔者在田湾扩建文档管理中的探索与实践,总结提炼出工程信函乃至所有工程文档的智能化管理应用思路和方法,希冀也能与其他项目文档管理提供参考与借鉴。

参考文献

[1] 陈超,查凤华,杨强.基于大数据与机器学习的核电信函智能分发[C].2018 年中国核工业档案学会征文优秀论文,2018.