

科研管理一体化平台在交通科研企业的应用研究

曹 璞 江俊霆 杨韵可

云南省交通科学研究院有限公司 云南 昆明 650041

摘 要：交通科研企业科研管理中普遍存在流程分散、数据孤立、审批低效等问题，制约了科研创新效率与成果转化质量。本文以某交通科研企业为背景，设计并实施了一体化科研管理平台。平台以云交畅联办公系统为底座，将项目管理、AI大模型搜索、成果库等功能模块深度集成，形成覆盖科研活动全过程的数字化管理体系。平台采用分层架构设计，通过统一用户、权限、流程与审核的“四个统一”机制，打破系统壁垒，构建起科研管理协同生态。实践表明，平台有效缩短了审批周期，降低管理成本，提升科研数据可视化水平，为交通科研企业推进管理数字化转型提供了可行路径。

关键词：科研管理；一体化平台；数字化；AI搜索；办公协同

引言：在科技创新驱动发展的时代背景下，交通科研企业承担的科研任务日趋繁重，项目类型多样、管理链条复杂、参与主体多元。长期以来，科研管理依赖纸质文档与线下流转，各环节信息割裂，项目数据分散于不同业务系统，管理部门难以及时掌握全局动态，科研人员也因重复填报、多头提交而耗费大量精力。与此同时，国家持续推进科研领域“放管服”改革，要求科研单位优化管理流程、提升服务效能。构建一个覆盖科研活动全过程、贯通各业务系统、支撑高效协同的管理平台，成为交通科研企业提升科研治理能力的现实选择。本文基于某交通科研企业的实践，围绕平台建设目标、设计思路、核心功能及应用成效展开论述，为同类机构提供参考。

1 科研管理一体化平台建设背景与目标

1.1 科研管理面临的突出问题

该交通科研企业经过多年发展，业务范围已覆盖交通规划、勘察设计、试验检测、技术咨询等多个板块，每年承担的纵向与横向科研项目达数十项。然而，科研管理方式仍以传统模式为主，突出表现在四个方面：（1）流程运转依赖人工。项目申报、立项审批、合同签订、中期检查、变更申请、结题验收等环节，大量依赖纸质文档传递和线下签字，流程周期长，且易因人员出差或文件遗失造成延误；（2）数据资源分散割裂。项目基本信息存储于科研管理系统，经费数据沉淀在财务系统，成果数据散落在档案系统，各系统相互独立，无法自动汇聚形成完整的项目台账，管理人员统计汇总时常需手动匹配多源数据；（3）科研人员负担偏重。同一项目在不同阶段需反复填写相似信息，查询历史项目资料和同类成果耗时费力，重复性事务工作占据了科研人员

大量时间，挤压了实际研究投入；（4）管理决策缺乏数据支撑。管理层无法实时获取项目执行进度、经费使用率、成果产出情况等关键指标，决策多依赖经验判断，缺乏及时、准确的数据依据。

1.2 平台建设目标定位

针对上述问题，平台建设确立了四项核心目标。一是实现科研管理全流程线上化，所有审批事项在线办理，无纸化运转。二是实现数据集中统一管理，打通业务系统壁垒，形成完整、准确、可追溯的科研数据中心。三是实现智能检索与知识共享，借助AI技术提升信息获取效率，促进成果复用。四是实现管理与办公协同融合，以日常办公系统为统一入口，降低使用门槛，提升用户体验^[1]。

2 科研管理一体化平台总体设计

2.1 设计理念与总体框架

平台设计遵循“一体化集成、协同化运行、智能化辅助”的基本理念。一体化集成强调将分散的科研管理功能整合为统一平台，避免多个系统切换的碎片化体验。协同化运行要求平台与现有办公系统无缝融合，使科研管理融入日常工作流。智能化辅助旨在借助AI大模型技术，提升检索精度和分析深度，辅助科研决策。基于上述理念，平台构建了五层技术架构。基础设施层依托企业私有云提供运行环境；数据层负责科研项目、成果、人员等各类数据的统一存储与组织；服务层封装用户管理、权限控制、流程配置、消息通知等通用能力；业务层承载项目管理、经费管理、成果管理、日程管理、AI搜索、绩效考核、报表统计、系统配置八个功能模块；展现层面向PC端与移动端提供统一入口。各层间通过标准接口交互，保证系统的灵活性和可扩展性。数

据层采用关系型数据库与非结构化存储相结合的方式,满足不同数据类型的管理需求,服务层的通用能力为业务层各模块提供统一的后台支撑,减少重复开发工作。

2.2 与办公系统的融合路径

平台不是另起炉灶,而是依托企业现有的云交畅联办公系统进行构建,实现科研管理与日常办公的深度融合。在用户层面,采用统一账号体系,科研人员使用一套账号即可访问全部功能,无需记忆多套用户名和密码,也便于人员调动时权限的集中调整。在权限层面,统一分配功能权限和数据可见范围,避免多系统重复配置,新入职人员通过一次配置即可获得所有相关系统的访问权限。在流程层面,统一流程引擎,科研审批与行政审批在同一个平台中完成,用户无需在不同系统间切换即可处理各类待办事项,审批进度可在统一界面中集中查看。在审核层面,所有审批记录集中存储,形成完整的电子证据链,满足了科研项目审计对审批记录完整性和可追溯性的要求^[2]。通过这一融合路径,科研管理不再是一个独立的信息孤岛,而是成为日常办公生态中的有机组成部分。

2.3 数据架构与标准规范

数据是平台运转的核心资产,构建统一的数据架构与标准体系是实现科研管理数字化的基础保障。平台对科研业务所涉及的数据进行了系统梳理和分类,将数据划分为项目、经费、成果、人员、过程、知识六大主题域。项目数据涵盖申报信息、立项文件、任务书、变更记录等;经费数据包括预算编制、到账资金、支出明细、预算调整等;成果数据包含论文、专利、软著、获奖、标准等;人员数据记录科研人员基本信息、参与项目及业绩;过程数据包含审批意见、进度报告、考核评估等;知识数据存储文献资料、技术报告、标准规范等。各主题域之间通过项目编码进行关联,形成以项目为中心的数据网络。在数据标准方面,平台制定一套统一的数据规范,明确各数据项的字段定义、数据类型和编码规则,确保数据在全平台范围内保持一致性和可理解性。在数据流转方面,平台遵循“一次录入、多方共享”的原则,从源头减少重复填报,提升数据利用效率。在数据质量方面,平台设置了完整性校验和逻辑校验规则,从源头保障数据的准确性和规范性,同时建立数据血缘追溯机制,确保数据变动可追溯、可审计。

3 核心功能与关键技术

3.1 科研项目全生命周期管理

项目管理是平台的核心功能,覆盖从申报到结项的全过程。在申报阶段,科研人员在线填写申报书,系统

根据项目类别自动匹配对应的申报模板,内置的格式校验功能实时检查必填项、数据格式和附件完整性,提交后按预设的审批流自动推送至相关部门审核,申报人可随时查看审批进度和当前处理人。立项批准后,系统依据统一编码规则自动生成项目编号,同步创建项目任务书和经费账号,项目基本信息自动推送至经费管理模块建立预算账户,同时同步至成果管理模块为后续成果登记预留关联接口。在执行阶段,科研人员可在线提交中期进展报告、变更申请、预算调整等事项,所有申请均关联至项目台账,审批通过后系统自动更新项目状态和相关数据,历史变更记录全部保留,形成完整的变更轨迹。在结题阶段,系统依据项目类别自动生成结题材料清单,引导用户按规范逐项上传结题报告、技术文档、财务决算等材料,经审核通过后自动归档至成果库。这一全流程线上化设计使项目管理的每个节点都可追踪、可查询,管理人员可随时查看任一项目的当前状态、审批进度和历史变更记录,项目台账实时反映经费执行率、阶段性成果产出等关键信息,形成了完整的项目数字档案,有效解决了传统管理中项目信息分散、过程不可追溯的痛点。

3.2 AI大模型驱动的知识服务

平台引入AI大模型技术,构建了科研智能搜索与知识服务能力。与传统的关键词检索不同,AI搜索支持自然语言方式的查询,能够理解用户意图并给出精准结果。例如,当科研人员输入“近三年有没有关于路面检测方面的项目”,系统可自动识别时间范围和主题,返回符合条件的项目清单及相关成果链接,将传统检索中需要多次尝试关键词的过程简化为一次自然表达。除基础检索外,平台还提供两项高级分析能力。一是关联发现,系统通过分析项目文本、成果摘要和人员信息,自动提示项目之间的技术继承关系、成果之间的引用关联以及可能的研究方向,帮助科研人员发现潜在的合作机会和技术突破口。二是辅助查重,在申报新项目时,系统可对申报内容与已有项目库进行语义比对,提示可能的重叠或重复申报风险,同时也可用于项目验收时的成果新颖性评估。为持续提升检索精度,平台建立了用户反馈机制,对检索结果的相关性进行标注和优化训练,使模型逐步适应该企业科研业务的特点和术语体系。这些能力显著提升了科研人员信息获取效率,将文献调研和项目查重的时间从小时级压缩至分钟级,也为科研管理提供了决策辅助工具^[3]。

3.3 系统集成与数据贯通

平台按照“能接尽接”原则,与财务管理系统、人

力资源系统、档案管理系统等进行了对接,构建了贯通科研管理全链条的数据通道。项目立项后,基本信息自动同步至财务系统建立经费账号,同时向人力资源系统同步项目负责人和参与人员信息,避免二次录入和数据不一致。项目执行中发生的经费数据,通过定时任务从财务系统定期同步回平台,供管理人员实时掌握预算执行进度和资金使用情况,当执行率达到设定阈值时自动触发预警通知。项目结题后,成果数据自动推送至档案管理系统完成归档,成果摘要和关键词同步至知识库供后续检索使用。在技术实现上,平台采用统一的接口网关处理所有外部系统对接,使用JSON数据格式进行数据交换,确保各系统之间的数据格式兼容,同时记录完整的接口调用日志,确保数据交换过程可审计。通过数据贯通,平台构建了统一的科研数据视图,管理人员在一个界面即可查阅项目的全部信息——从申报材料、审批记录、经费使用到成果产出,无需跨系统查找。科研人员也可以在自己的工作台上集中查看所有参与项目的综合信息,大幅降低了信息获取成本,真正实现了“一次录入、全域共享”的建设目标。

4 平台实施策略与应用效果

4.1 分阶段推进的实施路径

平台建设采取“整体规划、分步实施、持续优化”的策略。第一阶段在公司总部上线运行,选择不同专业领域的在研项目作为试点,验证平台功能完备性和性能稳定性,收集用户反馈进行迭代完善。第二阶段将平台推广至下属各业务单元,针对不同单位的组织架构和管理特点进行配置化调整,确保平台能够适应多元化的管理需求。第三阶段实现与集团及上级主管部门的数据接口对接,支撑科研数据自动上报与信息共享。在推广过程中,同步建立了培训和运维保障体系。编制了简明操作指南和视频教程,针对不同角色(科研人员、项目管理人员、财务人员、单位领导)设计差异化的培训内容。设立了技术支持团队,通过多种渠道收集和响应用户问题,确保平台平稳运行^[4]。

4.2 应用成效分析

平台投入运行后,科研管理各环节效率得到明显提升。在审批效率方面,项目申报审批周期由平均7个工作日压缩至2个工作日,变更审批由5个工作日缩短至1个工作日。在数据管理方面,所有项目台账实现自动生成和动态更新,报表编制时间由3天缩短至半天,统计准确性显著提高。在知识服务方面,AI搜索上线后,科研人员查阅资料的平均时间由30分钟缩短至3分钟,查准率明显改善。在成本控制方面,无纸化办公使年均纸张和打印成本降低约5万元,文档存储空间需求也同步下降。更为重要的是,平台的运行使管理从“人找事”转变为“事找人”——系统自动推送待办提醒、超期预警和进度通知,管理人员能够将更多精力从事务性工作转向对科研活动的主动服务和战略谋划。科研人员对管理服务的满意度明显提升,管理工作的透明度和规范性也得到加强。

结束语

本文结合某交通科研企业实际,阐述了科研管理一体化平台的设计思路与实施路径。平台以办公系统为底座,融合项目管理、AI智能搜索、成果库等功能,实现了科研管理全流程线上化、数据集中化和服务协同化,有效提升了科研管理效率与规范化水平。未来,平台将持续深化AI技术应用。基于历史项目和成果数据,探索智能选题推荐,为科研人员提供前沿方向提示与选题建议。通过对项目申报与成果产出数据的深度分析,拓展科研趋势预测功能,辅助管理层把握学科发展动态、优化资源配置。通过持续迭代升级,平台将从管理工具逐步转变为支撑科研创新的智慧引擎。

参考文献

- [1]沈杨阳.国家科研管理机构组织颠覆性技术创新的实践路径[J].中国科技论坛,2026(5): 1-11.
- [2]田福军.科研院所安全管理体系的构建与优化研究[J].农业科研经济管理,2026(1): 24-28.
- [3]张晓杰.大数据与AI技术驱动下科研事业单位财务管理创新研究[J].财经界,2026(13): 132-134.
- [4]张留欢,石腾,冯建畅,等.人工智能在科研项目管理中的应用研究[J].项目管理技术,2026,24(5): 157-162.