

工程合同智能化管理中大语言模型的应用路径

徐庆佳

山东建筑大学 山东济南 250000

DOI: 10.32629/ems.v8i7.21126

[摘要] 工程合同是项目全生命周期中最核心的约束文件，其管理水平的高低直接影响工程项目的整体效益。而基于大语言模型的自然语言理解、文本生成、知识检索与逻辑推理能力，可以有效地解决传统合同管理的弊端，推进管理模式智能化升级。文章就深入分析了工程合同智能化管理中大语言模型的应用路径，以期为我国建筑企业实现合同管理数字化、智能化转型提供借鉴。

[关键词] 工程合同；智能化管理；大语言模型；应用路径；

1. 引言

工程合同是界定建设单位、施工单位、监理单位、供应商等各方主体的权利和义务，对项目建设、款项支付、违约责任、变更索赔等各种行为进行规范，贯穿于项目招投标、施工筹备、现场履约、竣工结算、售后维权全部阶段，是工程项目风控管理的核心抓手。传统的合同管理方式，在涉及几十万字的重大工程合同文本、大量补充协议和变更文档的情况下，不但耗费大量的人力物力，而且容易发生条款遗漏、审核偏差、风险预判不足等问题。而大语言模型可以突破传统自然语言处理技术的功能界限，解决长文本解析、专业知识问答、定制化文本生成、隐性风险挖掘、多版本文本比对等多个方面的应用。因此，探讨工程合同智能化管理中大语言模型的应用路径，有着重要意义。

2. 工程合同管理内涵

工程合同管理以工程项目为核心，涵盖从合同起草，评审签订到动态履约，变更签证，档案归档以及纠纷处置的全生命周期的管理工作。管理的核心目标在于借助合法合规的合同条款，清晰界定业主，总包方，分包方，供应商等多方主体的权利与责任，平衡项目收益与运营风险，保证工程项目能在规定时间内，以合格质量标准，按既定预算得以实施并完成。完整的工程合同管理体系包含静态管理与动态管理这两个主要部分，静态管理包括合同模板的构建，条款的审查以及档案的分类存放，动态管理涉及履约进度的监督，变更条款的审查，结算的核对以及风险的动态预警。不同于普通商事合同，工程合同受《建设工程质量管理条例》《中华人民共和国招标投标法》等专项法律法规约束，且与施工现场的进度，市场上材料的价格，政策的调整密切相关，其管理难度较普通合同高很多。

3. 大语言模型赋能工程合同管理的适配优势

3.1 超长文本解析

目前主流大型语言模型的上下文窗口已超过十万字符界限，可一次性对工程主合同，补充协议，招投标文件及竣工资料等整套长文章文件进行完整解析。同时借助文章拆分与内容压缩技术，可自行达成超长合同文章的分段解析以及关键信息的提取，攻克传统系统关键词检索模式无法领会语义逻辑的缺陷，精准提取签约主体，合同金额，工期节点，付款方式，质保期限等核心结构化信息，进而为智能化管理筑牢数据基础。

3.2 专业语义理解

工程合同中包含数量众多的工程专业术语，法律专用词汇以及行业惯例相关表述，非标文本占比超80%。通过领域数据微调、提示工程优化、检索增强生成(RAG)等技术，针对通用大模型开展工程合同场景的定制化优化工作，可以使其能够深刻理解建筑行业专业术语，法律条款的释义以及行业交易惯例，精准识别模糊条款，矛盾条款和违规条款，实现从“表层文字识别”到“深层语义理解”的跨越升级，弥补传统管理系统智能化方面的缺陷。

3.3 自主内容生成

大语言模型具备进行高质量定制化文章生成的能力，能够基于企业标准化模板，项目基础信息以及甲乙双方的核心诉求，自动起草不同类型工程合同的初稿；还可依据审核意见和政策更新要求，自主优化条款内容，从而产生条款修订方案以及备选方案。与人工进行合同起草的方式相比，模型在合同起草时可将时长缩减七成以上，同时能规避基础语法错误及条款缺失的情况，大幅减少基础编制工作所需投入的人力。

3.4 智能知识联动

在借助 RAG 技术构建企业专属合同知识库之后，大语言模型能够关联法律法规，行业标准，历史合同数据，过往纠纷案例以及裁判判例等多维度数据，在合同起草，审核，履约的整个环节中，自动比对历史风险数据与现行条款，挖掘潜在隐性风险，输出相应风险等级，风险成因及处置建议，实现风险从事后处置向事前预警，事中管控的转变，提升企业风控能力。

4. 大语言模型在工程合同智能化管理中的应用路径

4.1 优化合同编制模式

传统合同存在起草效率低下以及适配性欠佳的问题，而基于大语言模型，构建具有分层级特点的合同起草体系，进而实现标准化的自动起草以及个性化的智能优化。可以整合内部历史优质合同，行业标准模板和法务合规条款，构建分类化的合同模板库，并依据合同类型，项目规模及合作模式进行标签化分类。在工作人员录入项目工期，预算金额，施工范围，合作主体，特殊约束要求等基础信息后，模型可自动匹配最优模板，结合录入信息完成初稿自动编制，补充工期违约，质量验收，安全责任等通用强制条款。针对特殊项目的个性化需求，管理人员可通过自然语言交互下达优化指令，模型会结合地域政策及项目施工特征优化非标特殊条款，同时自动校验条款之间的逻辑一致性，避免出现条款冲突，内容缺失等基础问题。同时可以实现自动对不同版本条款差异的比对，标注出因差异带来的潜在影响，以此协助工作人员顺利完成协商修订的工作。

4.2 多维智能审核

基于大语言模型，构建“AI 初审+人工终审”的双层审核机制，合规性审核，模型与现行《中华人民共和国民法典》《中华人民共和国建筑法》以及地方工程建设相关政策相互联动，自动识别违规条款，排查超出法定质保期限，无效免责条款，违反招投标规定等问题；完整性审核，对照同类项目标准合同框架进行筛查，找出缺失条款，重点排查隐蔽工程验收，变更索赔流程，争议解决方式等容易遗漏的内容；经济性审核，借助历史项目数据库，分析付款周期，计价方式，调价机制等核心商务条款，判断这些条款是否偏离行业平均水平，并提出优化建议；公平性审核，识别单方权责失衡条款，规避霸王条款，使甲乙双方的权利义务达成平衡。AI 审核完成后自动生成标准化审核报告，对风险条款，风险等级

以及修订建议进行标注，工作人员只需针对高风险的内容开展复核以及终审工作，进而减少审核的工作量。

4.3 全维度风险研判

借助检索增强生成技术，融合法律法规，行业风险清单，历史纠纷案例以及司法裁判数据，构建动态化的风险研判体系，进而实现合同全周期风险的前置管控。在签约前期阶段，模型对合作方历史履约记录，涉诉情况及信用评级开展联动分析，且结合合同条款判断合作违约风险；在履约中间阶段，构建合同条款同施工进度，成本支出，物资采购数据间联动机制，模型实时监控工期节点，款项支付，质量验收等履约行为，当实际执行数据与合同条款出现偏差时，自动发出预警提示，如原材料价格波动触发调价阈值，工期进度落后于约定节点等情况；在结算阶段，模型审核结算资料与合同条款一致性，排查重复计价，超合同结算等结算风险。同时模型能够定时输出项目合同风险白皮书，对阶段性风险问题进行汇总，以此为企业优化管理制度提供数据层面的支撑。

4.4 实现全流程数字化监管

借助大语言模型具有的自然语言交互能力，可以打通合同管理系统，项目管理系统，财务系统的数据隔阂，进而实现履约全过程的动态监管。一方面可以构建智能问答服务模块，管理人员可借助文字，语音等自然语言方式，随时查询合同相关内容，如质保责任的划分，索赔申请的流程，违约处罚的标准等，模型能迅速检索并输出简单易懂的解答内容，以此降低基层人员查询合同的门槛。另一方面对合同的变更与签证业务实施自动化管理，针对项目施工过程中的设计变更，现场签证，补充协议，模型自动解析变更内容，研判变更对工期，成本以及各方权责的影响，同时同步更新合同履约台账，并提醒相关人员完成审批流程。

4.5 搭建企业专属合同知识库

借助大语言模型具备的数据萃取以及分类整合能力，可以使企业碎片化的合同数据得以盘活，构建可动态迭代的专属合同知识库，以此解决人才依赖和数据孤岛问题。其中基础模板库，可以收纳各类标准化合同模板以及非标条款的备选方案；法规数据库，可实时同步国家及地方工程建设相关法律法规和行业规范；风险案例库，对企业内部历史合同风险事件，纠纷案例，整改方案以及行业公开裁判判例进行汇总；审核经验库，积累资深法务，项目管理人员的审核要点及条款优化技巧。同时该模型具有自主迭代的功能，能将新

项目合同，新增纠纷案例以及政策更新内容自动录入知识库，并通过低秩适配 (LoRA) 技术定期完成模型微调，持续提高模型适配企业业务的水平，实现管理经验的数字化留存与复用。

4.6 智能辅助纠纷处置

针对工程纠纷处置中存在的专业性强，流程复杂且耗时长等问题，利用大语言模型的逻辑推理与文章生成功能，可以全面辅助纠纷处置相关工作。针对纠纷成因的研判，将纠纷相关的履约记录，合同条款以及沟通资料输入其中，模型会自动界定纠纷责任主体，解析纠纷的核心成因，并且参照同类司法判例预判诉讼的胜率。在文书智能生成方面，能够自动起草律师函，仲裁申请书，诉讼答辩状等法律文书，从而规避文书格式上的错误以及内容上的漏洞。在处置方案推荐时，结合纠纷的类型，损失的规模以及诉讼成本，为管理人员提供协商调解，仲裁，诉讼等多种类的处置方案，同时分析各类方案的优劣。在事后复盘优化环节，当纠纷处置完成后，模型会对整个过程进行复盘，提炼风险防控的要点，更新风险案例库，以避免同类纠纷再次发生。

5. 大语言模型赋能工程合同管理的落地保障体系

5.1 规范数据治理

数据是大语言模型智能化应用的核心底层资源，企业需要完善合同数据全流程的治理体系。拓展数据采集范围，整合历史合同，补充协议，招投标文件，履约台账，纠纷案例，法律法规，行业标准等多种类型数据，规范新增合同数据录入标准，保证数据完整性。实施数据清洗脱敏操作，剔除无效冗余数据，同时对企业涉密合同金额，合作方隐私信息，核心商务条款进行脱敏处理，在数据可用性与安全性间达成平衡。构建分级权限管理机制，依据岗位职能划分数据访问权限，清晰明确数据采集，调用，共享，归档责任主体，以防范数据泄漏风险。

5.2 优化模型架构

基于工程合同管理的细分场景，对模型技术架构予以优化，借此来提升智能化服务的质量。中小型建筑企业可运用“通用大模型与 RAG 知识库相结合”的轻量化方案，以此降低技术研发方面的成本，并且能够迅速实现合同检索，基础审核，文章生成等基础性功能。大型建筑企业则可借助自身拥有的技术团队，采用“SFT 监督微调+RLHF 人类偏好强化学习”的模式，依据行业专属的数据集完成模型的深度微调，进而优化比如隐性风险识别，复杂条款研判等高阶功能。同时组建

专属运维团队，按时开展模型迭代更新工作，故障排查事宜以及知识库更新操作，以契合政策变动情况与业务升级需求。

5.3 完善管理制度

完善相关配套的管理制度，清晰界定人工智能与人工之间的权责界限，使智能化管理业务流程更为规范有序。制定智能合同管理操作规范，清晰明确模型在起草，审核，预警，问答等功能方面的使用流程，清晰地界定 AI 初审与人工终审的责任归属，规定高风险合同以及涉密合同必须由法务人员全程主导审核。构建模型应用溯源制度，留存模型的所有输出记录与交互日志，实现风险问题可追溯，责任可界定。健全绩效考核制度，将智能化工具使用率，风险预警处置率纳入相关岗位的考核指标，促使全员主动适配智能化管理模式。

5.4 培育复合型人才

针对现有的人员在人工智能应用方面能力不足以及技术人员在工程专业方面相对薄弱的情况，可以开展分层分类的人才培训。针对项目管理人员以及基层法务人员开展基础培训，讲解智能化合同管理系统的操作方法以及模型功能的使用技巧，提升全体人员的 AI 应用能力；针对技术研发人员开展工程专业培训，普及工程合同业务逻辑，行业规范与法律知识，从而提升模型场景适配研发能力；同时引进兼具人工智能，工程管理，法律专业知识的复合型高端人才，优化人才队伍结构，为智能化转型提供人才支撑。

6. 结语

文章剖析了大语言模型适配工程合同管理的独特优势，梳理其全生命周期多元化应用路径，并从数据、模型、制度、人才层面构建落地保障体系。大语言模型可有效破解传统合同管理短板，强化项目风控能力。建筑企业应结合自身规模适配智能化方案，多措并举落实保障措施，加速合同管理智能化转型升级。

[参考文献]

- [1]陈知秋,顾磊,杨龙,等. DeepSeek 等大语言模型在合同监管工作中应用初探及推进思考[J]. 船舶标准化与质量, 2025, (1): 26-30.
- [2]何宇东,唐吟秋. 基于大语言模型的国际工程合同智能审查方法研究[J]. 建筑经济, 2024, 45 (S2): 286-290.
- [3]陈哲,董琴. 基于 NLP 模型的合同合规智能化审核研究[J]. 中国总会计师, 2024, (7): 67-71.