

# 基于 DeepSeek 的工程合同智能管理系统

吴雨欣 孙峻 郭佳琨

华中科技大学 湖北武汉 430074

**摘要:** 当前工程合同管理工作量大, 长期依赖人工审核和主观经验, 为改变合同审查依赖人工的现状, 进一步探索和实现工程合同管理的智能化, 设计出一种基于 DeepSeek 模型的工程合同智能化系统。首先, 选取 DeepSeek 模型本地部署技术, 利用 Docker 虚拟机创造系统所需的环境并采用 Rag 技术, 对知识进行通过信息检索, 从知识库中查找与问题相关的知识, 增强生成过程中的信息来源, 从而提升生成的质量和准确性。构建 RagFlow 知识库, 为知识库提供合同相关的起草格式, 法律法规, 条款规定, 历史案例纠纷等, 系统搭建完后进行问答对话测试, 实现对工程合同的起草、根据已有合同提出修改建议、根据历史案例纠纷提出法律建议三大功能。

**关键词:** DeepSeek; 工程合同管理; 检索增强生成; 智能化系统; 本地部署

## 引言

在当今数字经济与全球化深度融合的时代背景下, 建筑行业发展速度较快, 使得工程合同数量急剧增加, 传统的合同管理模式让合同管理的难度以及潜在风险不断增加。

近年来, 在人工智能技术迅猛进步的推动下, 合同管理智能化系统逐渐成为学术界和产业界共同关注的热点。Qady 和 Kandil (2010)<sup>[1]</sup>, Lee 等人 (2019)<sup>[2]</sup> 将合同条款按照安全措施、施工环境等预先设定的类别自动分类。Padhy 等人 (2021)<sup>[3]</sup> 开发了一种模型, 通过归纳识别标准合同条款中的常见短语来自动识别免责条款。关于文本分类的研究, 刘彤 (2018)<sup>[4]</sup> 基于多标签分类方法构建了医疗事故裁判文书分类模型, 实现对相似案例的初步筛选; 雷坤等人 (2019)<sup>[5]</sup> 使用语义检索技术对 2017 年湖北省施工合同纠纷裁判文书进行分类。何宇东等人 (2024)<sup>[6]</sup> 提出, 已有众多研究探讨基于 NLP 的工程合同审查方法, 多基于传统 NLP 任务, 在分类任务上, 常采用机器学习或深度学习方法, 但直接用其识别合同潜在风险效果有限, 信息抽取任务遵循基于规则的流程, 虽能判断风险分配, 却受规则制定繁琐和缺乏语料库的制约。

由此可见, 一些现有模型尚未完全在合同管理领域验证智能化的可行性, 在基础技术研发环节仍面临突出挑战, 针对特定领域的大语言模型在训练数据体量与质量上亟待提升, 复杂长文本信息的解析与处理效能尚存局限。

## 1 工程合同管理面临的挑战

工程合同管理领域在其发展过程中始终伴随着一系列复杂难题与艰巨考验, 总结如下:

(1) 工程合同数量急剧增加, 建筑行业发展速度较快, 使得工程合同数量急剧增加, 企业间为明确合作中的权利与责任, 保证项目可顺利开展, 需要签订大量包含技术规范、财务条款以及法律约定等多方面内容的工程合同, 这些合同数量众多, 文本结构繁杂。

(2) 当前工程合同管理领域仍以人工操作为主导, 当前传统的工程合同管理领域仍以人工操作为主导, 而这些工程合同条款复杂, 人工处理效能不足, 耗费周期长, 容易出现错误, 从而更容易导致合同纠纷。

(3) 专业人才分布失衡, 兼具法律素养与智能技术应用能力的跨界管理人才匮乏, 司法从业人员普遍缺乏工程实务认知, 而工程管理项目人员, 对法律条款了解的不够透彻。

## 2 基于 DeepSeek 的工程合同智能管理系统设计

### 2.1 工程合同智能管理系统的可行性分析

#### 2.1.1 Rag 技术的优势

大模型不知道某些针对性的私有知识, 当它回答自己不知道的问题时会出现“幻觉”问题, 这个时候就有两个方法去解决: 微调技术和 RAG 技术。

Rag 技术的优势在于两方面: 首先, 通过结合信息检索与生成, RAG 显著增强了回答的准确性和可靠性。传统生成模型 (如 GPT-3) 依赖训练数据, 容易生成不准确或虚

假的信息，而 RAG 通过从大规模知识库或文档中检索相关信息，再结合这些信息生成回答，提供了更为精确的结果。此外，Rag 的信息检索模块能够访问实时更新的数据库或互联网资源，确保提供及时和最新的信息，解决了纯生成模型在时效性方面的不足。

通俗的对比来说，微调是考前复习，模型通过训练，消化吸收这些知识然后给予回复；Rag 是开卷考试，模型看到的问题会在知识库内检索，以实时生成更准确的答案。因此，选择使用 Rag 技术会得到更加准确的回答。

### 2.1.2 RagFlow 的工作流程

RagFlow 依照检索提高生成的技术范式，把用户请求转变为语义查询，像借助编码模型生成高维向量，从分布式知识存储系统，如基于向量的索引库中提取关联性最强的上下文信息，并且把这些信息跟先进的大语言模型，像 GPT 系列、Deepseek 以及通义千问等进行有机整合，产生更具针对性的高质量输出。在工程合同管理智能系统的研发实践当中，Ragflow 知识库作为动态知识管理的核心部分，它的关键价值在于把分散的法律条文、行业标准以及企业管理实践转变成可进行结构化处理的数字化资产，这个知识库系统借助融合精准匹配机制和语义理解技术来构建混合检索模型。

### 2.1.3 如何构建 RagFlow 知识库

张晶晶等人 (2011)<sup>[7]</sup> 通过系统合同管理系统的方案设计，我们由此可以了解到合同管理各个流程。在工程合同全流程管理中，信息采集与动态维护应贯穿协议履行的各个阶段。关键的一些知识要素涵盖合同基础档案 (包含登记编号、缔约时间、签约主体)、条款细则 (涉及金额约定、支付周期、施工期限)、执行跟踪 (进度台账、变更备案) 以及风险管控指标 (违约细则、投保明细、纠纷处理机制)。

在构建知识管理体系与 RagFlow 知识库时，RagFlow 系统的实施要点包含一些数据处理。检索体系需融合复合检索策略，既维持术语精确查询功能，又集成上下文关联分析能力 (通过语义向量比对实现 "付款延期" 与 "资金逾期" 等近义表述匹配)。维护机制需构建自动化更新流程，当新增司法案例入库时即时启动特征提取与索引优化，同时建立历史版本追溯体系保障数据完整性。

## 2.2 总体架构

本研究创新性地提出了基于 DeepSeek 的工程合同管理系统，依靠自动化处理、精准化分析以及智能建议功能，全

面提高合同管理流程的运作效率和执行精度，该系统的核心架构层包括服务层、支撑层和数据层。

基于 DeepSeek 的工程合同智能管理系统功能设计在服务层设计了三大重要的功能：工程合同起草拟写、分析合同条款的漏洞、分析案例预防纠纷。

在支撑层上采用 DeepSeek-r1 的模型本地部署技术以及搭建 Docker 虚拟机平台，在平台上搭建 RagFlow 知识库的搭建方案。这种部署方式，便于保护用户本地的隐私并且也提高了系统的可移植性和扩展性。

在数据层上，数据摄取采取文献阅读，资料搜集的方法，人工去查找所需的知识来丰富知识库的数据系统。RagFlow 自带解析文档功能，系统能够自动识别和处理不同格式的文档，提取处理关键信息。在数据预处理阶段，RagFlow 利用多线程和并行计算技术加速文本清洗、分词等操作。预处理后的文本会被划分为较小的块，以提高处理效率和透明度。处理后的文本块会被转换为向量存储在向量数据库中，如 Chroma、Milvus 等，便于捕捉文本的语义和特征，便于检索模块快速检索相似的文本块。总体架构如图 1 所示。



图 1 总体架构图

## 2.3 工程合同智能管理系统功能

### 2.3.1 工程合同文本拟写

传统人工起草拟写合同颇为耗时，还容易出现差错引发案例纠纷，基于节省时间与降低出错率这两点考量，本文所设计的“基于 DeepSeek 的工程合同智能管理系统”的首个功能便是智能化拟写工程合同。知识库覆盖了对现有合同模板的收集，也包含了对相关法律法规的研究，来保证所生成的合同符合行业标准又有法律效力。

### 2.3.2 合同条款漏洞分析

传统人工审核合同的方式存在着耗时耗力以及错误率较高这样的问题，而依托 DeepSeek 技术构建起来的智能工程合同管理系统可有效地应对这些挑战，该平台的核心功能之一是对上传的合同文档开展智能解析，关联知识库中的法律纠纷案例以及条文规范，为使用者提供有针对性的调整方案，当发现条款存在多重解释的可能性时，系统会标注建议以此要求明确表述，针对关键要素缺失的情形则会触发增补缺失条款的提醒，这种智能核查机制大幅度压缩了人工审核周期，而且还可以有效地规避因人为疏漏而引发的缔约风险。

### 2.3.3 案例纠纷建议

当合同履行阶段出现争议或者矛盾的时候，“基于 DeepSeek 的工程合同智能管理系统”可为用户给出专业的问题解决办法，这个平台的知识库把海量历史纠纷案例资料库整合了起来，智能分析模块会从多个维度拆解争议焦点，利用语义匹配技术检索相似判例，并且结合当前合同条款、履约记录等要素展开综合研判。系统可生成符合法律规范的操作建议，比如针对涉及履约义务的认定争议，平台会交叉比对司法裁判标准、行业惯例以及合同约定，输出兼顾法理逻辑和实践可行性的处置方案。

## 3 工程合同管理智能系统的实现

### 3.1 步骤流程

工程合同管理智能系统的搭建主要分为四大步骤，流程图如图 2 所示。

#### 3.1.1 本地部署模型

本地部署模型即将模型部署到本机电脑，目的是保证系统的私有化。首先，找到 Ollama 平台，下载 Ollama 平台，然后下载 DeepSeek-r1 模型。

在等待下载的同时配置电脑环境变量，如图 3 所示。默认情况下，Ollama 只允许本机访问，监听的是 localhost:11434，因此，其他的设备（包括虚拟机）无法连接到本机。为了解决此问题，在高级系统设置中配置环境变量“OLLAMA\_HOST=0.0.0.0:11434”，让 Ollama 监听所有的 IP，后续下载使用的虚拟机就可以访问本机的 Ollama。

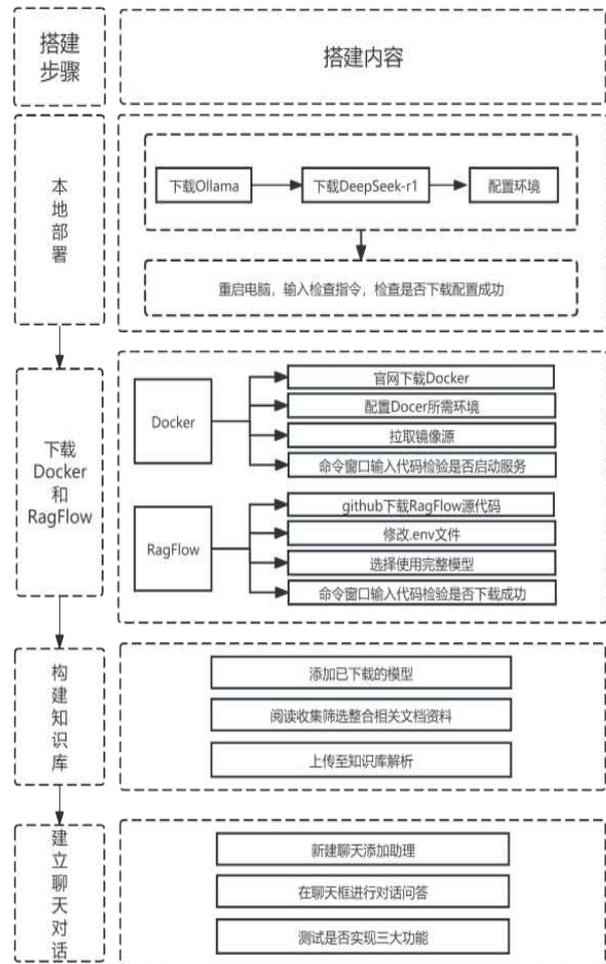


图 2 搭建系统流程图

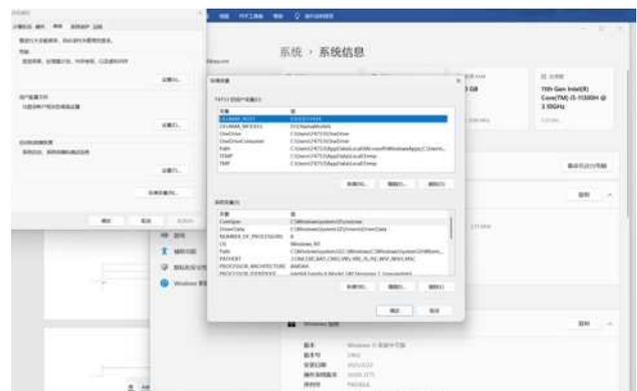


图 3 配置环境变量

配置完成后，重启电脑。模型下载后，在命令窗口可以回答问题，则说明下载成功。本地部署模型完成。

#### 3.1.2 下载 Docker 和 RagFlow

下载 Docker 的目的是为系统提供所需的数据库环境，下载 RagFlow 的目的是处理数据文件并储存数据。首先，在

Docker 官网下载 Docker 虚拟机。Ragflow 并不包含其运行需要的所有环境和依赖，而 Docker 的镜像相当于是一个封装好的环境，包含了所有运行 Ragflow 所依赖的库和配置等等，不需额外在本地去配置这些组件。例如，构建个人知识库，Ragflow 处理数据文件并储存数据，而储存数据需要数据库，如果自行配置，则还需下载 ChromaDB, Mysql 等等。Docker 等价于在本机中装了一台配置完整的电脑，具备所有搭建需要的数据库服务。

如果虚拟机配置完，仍然无法访问本机，可能是本机防火墙拦截了端口 11434，需要手动去放行它。然后去寻找合适的镜像源输入 Docker 的设置中。在命令窗口输入测试指令，则说明 Docker 安装成功。

然后去搜索 RagFlow，在 github 中下载 RagFlow 源代码。如图 4，默认下载的是轻量版 (slim) 的模型，而从图中可以知道，轻量版不包含 Embedding 模型，因此只能本地部署一个 Embedding 大模型，步骤与下载 DeepSeek-r1 模型类似，本文建议下载完整模型从而使用完整服务更加容易。



图 4 默认下载的模型

如何下载完整版模型：打开 RagFlow 源代码文件中名为“Docker”的文件夹，将名为“.env”文件中第 84 行注释掉，即在这一行的首端加上“#”，在第 87 行，将完整版的注释取消，即删除首端的“#”，操作完毕后按下“ctrl+s”保存，关闭页面再进行一次保存操作。保存完毕后，进行剩下的步骤。

在 Docker 文件夹中打开命令窗口，并输入 RagFlow 官网步骤中的“docker compose -f docker-compose.yml up -d”指令，自动下载 ragflow-docker 的镜像。在浏览器界面输入

“localhost:80”，显示本地部署的 RagFlow 的登录页面，则部署成功。注册账户，构建自己的个人知识库。

### 3.1.3 构建知识库

构建知识库的目的是把所有与工程合同有关的资料整合再一个库中，以便系统进行针对性的检索生成。首先，点击右上角的小头像，点击模型提供商，点击添加 Ollama 模型，添加本地部署的 DeepSeek 模型。在 Docker 文件的命令窗口输入“ollama list”找到模型的名称。然后在命令窗口输入“ipconfig”，找到自己的 IPV4 的地址。如，选择 chat 模型，输入以下信息：模型名称“deepseek-r1:1.5b”，基础 Url “http:// + IPV4 地址 +11434”，因为自己部署的模型，不需要 API-KEY，最大 token 数根据自己的需求设置，最终结果如图 5 所示。

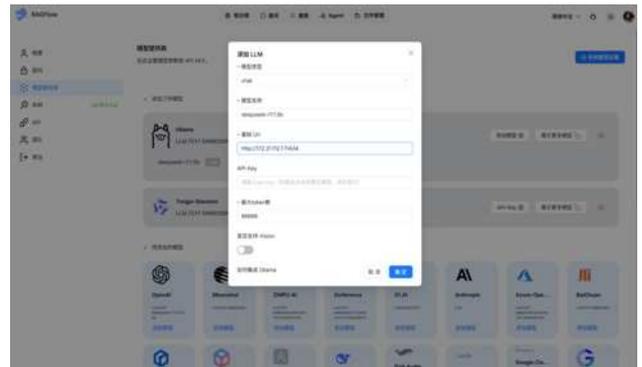


图 5 添加 LLM 模型

然后点击“系统模型设置”，选择刚刚添加的“deepseek-r1:1.5b”模型，选择“BAAI/bge-large-zh-v1.5”嵌入模型。然后点击知识库，创建“合同管理”知识库。知识库资料整合完毕后进行上传解析。不想使用的文件将“启用”关闭即可。

### 3.1.4 创建聊天，实现对话问答

最后的步骤是为了测试系统是否搭建成功，是否可以运行实现所需功能。在聊天界面，创建“合同管理小助手”，选择“合同管理”知识库，进行其他个性化设置。在聊天框进行对话问答。测试是否可以根据知识库内容检索推理，实现三大功能。

### 3.2 成果应用

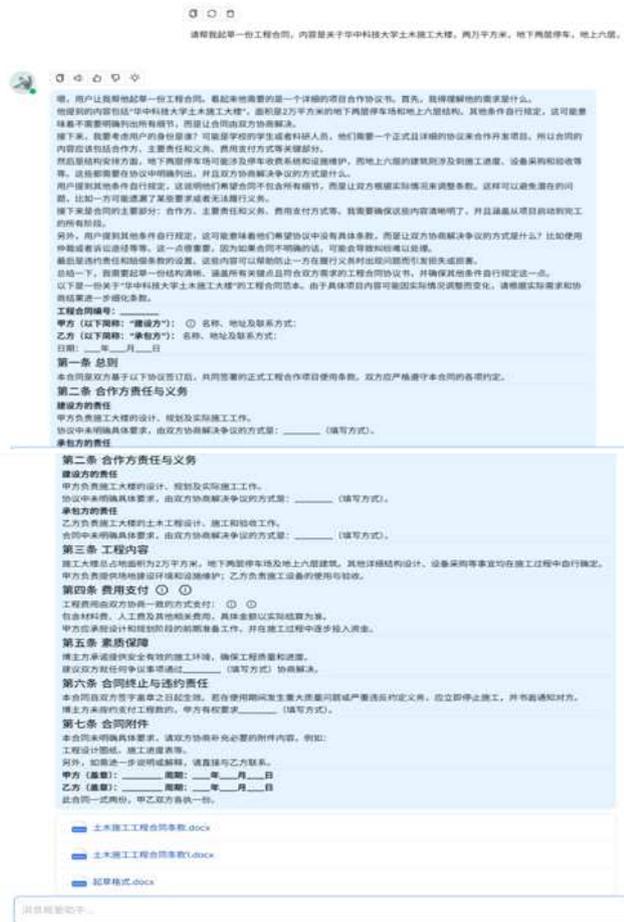


图 6 起草工程合同对话效果图

### 3.2.1 起草工程合同

将想要起草的工程合同文件条件信息告诉 AI，例如：起草一份工程合同，内容是关于华中科技大学土木施工大楼，两万平方米，地下两层停车，地上六层。它可以根据信息起草一个相关的大致的工程合同。而且在回答完毕后，他会标明这个回答运用了知识库中的哪些文件，哪个合同条款用到了哪个知识，便于辅助人工核对。效果展示如图 6 所示。

### 3.2.2 工程合同修改

将网上的合同文本范例发送给 AI，它可以根据知识库分析内容是否合理，分析漏洞，并给出相应的修改建议，让合同修改的更加完美，效果展示图略。

### 3.2.3 工程合同案例纠纷建议

纠纷案例为文献中所讨论的，AI 给出的建议，与文献中给出的相关意见的有重合部分，但没有文献全面，效果展示图略。

## 3.3 系统开发要点

### 3.3.1 完整版模型文件修改保存

当进行至修改“docker 文件”里“.env”环境文件时，未将文件进行保存，而是直接关闭，导致下载的是轻量模型，没有需要的 embedding 模型。文本是由自然语言组成的，这种格式不利于机器直接计算相似度，因此，通过 embedding 模型，可以对知识库文件进行解析。embedding 模型要做的，就是将自然语言转化为高维向量，然后通过向量来捕捉到单词或句子背后的语义信息。因此，embedding 模型也是必不可少的，而没有 embedding 模型，就只能自己去本地部署一个，而本地部署模型的时候容易出现环境问题，因此，建议将模型下载完整，这样更省时不费力。

### 3.3.2 Docker 镜像源不稳定的处理方法

由于 Docker 不是国内的软件，因此它的镜像源可能启动不了服务器。Docker 镜像源稳定性问题已成为全球开发过程中不可忽视的重要问题，这个问题的复杂性来源于多重技术因素，也有地缘网络政策的影响，这时只能反复多次启动测试或者去网上搜索其他镜像源使用。

### 3.3.3 减少幻觉的方法

在现有技术条件下，减少大模型生成内容中的“幻觉”问题需要系统性策略的深度融合，而非单一的技术手段的孤立应用。RAG 架构将模型输出严格限制在可信知识库范围内。例如在工程合同审查场景中，系统会优先检索企业内部历史合同、最新法律法规及司法判例库，仅基于检索到的证据生成结论。提示工程与约束引导为模型划定了生成内容条件边界，生成时约束 + 输出后校验”的双重机制，有效抑制了模型在回答问题上的随意性。多模型协同与人机闭环设计则从系统层面构建了纠错防线。在关键决策节点强制嵌入人工验证环节，即模型输出回答，人工去校验检查。

数据库的丰富也是重要的手段。针对工程合同场景的语料强化训练，丰富数据库法律审核的条款文本与裁判文书摘要，重点提升模型对“工程签证”“情势变更”等专业概念的理解精度。丰富知识库，从而达到训练模型的目的，迫使模型建立对错误模式的识别，并且尽量回避错误回答。

## 4 结语

本研究运用理论探索和实证分析相结合的研究方式，深入剖析了 DeepSeek 大语言模型于工程契约管理领域的实践潜力，创新性地构建了有行业适配性的智能管理架构体

系, 研究结论拓展了工程契约管理的技术路径, 还为大语言模型在专业领域的深度应用提供了示范性案例, 其学术贡献在于构建新型研究范式, 实践价值体现为加速工程管理领域的智能升级以及数字化转型进程。

但本文所设计的三个功能, 因硬件配置, 无法下载 DeepSeek 模型的完整版, 致使模型所回答的问题不够全面; 因算力不足, 使得系统在回答问题时反应时间较长; 因资料收集有限, 造成问题输出的答案不够准确。考虑到当下研究存在的这些欠缺之处, 未来的研究可提高硬件配置, 也可探寻模型轻量化, 借助知识蒸馏等技术对 DeepSeek 模型实施轻量化改造。针对资料收集有限使得答案准确性不足, 未来要建立系统化且多维度的数据收集和管理机制, 拓宽数据采集渠道, 除了现有的法律法规、合同范本、历史案例外, 还要加强与行业协会、法律机构、大型企业合作, 获取更广泛的行业数据、司法实践动态以及企业实际管理经验。

#### 参考文献:

[1] Qady, M.A., and Kandil, A., 2010. Concept Relation extraction from construction documents using natural language processing. *Journal of construction engineering and management*, 136 (3), 294 - 302.

[2] Lee J, Yi J, Son J. Development of Automatic-Extraction Model of Poisonous Clauses in International Construction Contracts Using Rule-Based NLP[J]. *Journal of Computing in Civil*

*Engineering*, 2019, 33(3): 04019003-04019003. [1] Lee J, Yi J, Son J.

[3] PADHY J, JAGANNATHAN M, KUMAR DELHI V S. Application of Natural Language Processing to Automatically Identify Exculpatory Clauses in Construction Contracts[J]. *Journal of Legal Affairs and Dispute Resolution in Engineering and Construction*, 2021 (4): 04521035.

[4] 刘彤. 法律文本相似性问题的研究[D]. 东南大学, 2018.

[5] 雷坤, 孙峻, 喻大严. 基于语义检索的建设工程施工合同风险研究[J]. *建筑经济*, 2019, 40(02): 106-110.

[6] 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.

[7] 张晶晶, 杜春艳, 胡泉, 谭健锋. 博览城项目合同管理信息化研究[J]. *土木工程信息技术*, 2011, 3(3): 103-107, 111.

**作者简介:** 吴雨欣(2003—), 女, 湖北襄阳人, 汉族, 学历: 华中科技大学学士, 专业方向: 智能建造。

孙峻(1975—), 男, 江苏徐州人, 汉族, 学历: 博士研究生, 工作单位: 华中科技大学, 职称: 教授, 研究方向: 智能建造。

郭佳琨(2003—), 男, 河南焦作人, 汉族, 学历: 华中科技大学学士。