8 合同编号： HT2026-25-1-6

政 府 采 购 合 同

项目名称：现代职业教育能力提升-双高计划-北工职-工程测量技术专业群(二)
第 6 包

甲方：北京工业职业技术学院

乙方：中咨集团生态技术研究所（北京）有限公司

签署日期：2026 年 10月23日

合　　同

北京工业职业技术学院(甲方) 现代职业教育能力提升-双高计划-北工职-工程测量技术专业群(二)第 6 包 (项目名称)中所需 北斗时空信息公共服务平台的建立与搭建项目相关服务 (服务名称)经中天信远国际招投标咨询（北京）有限公司(招标人)以 ZTXY-2026-F390637 号招标文件在国内公开招标。经评标委员会评定 中咨集团生态技术研究所（北京）有限公司 (乙方)为中标人。甲、乙双方依据《中华人民共和国政府采购法》、《中华人民共和国民法典》，在平等自愿的基础上，同意按照下面的条款和条件，签署本合同。

1、合同文件

下列文件构成本合同的组成部分，应该认为是一个整体，彼此相互解释，相互补充。组成合同的多个文件的优先支配地位的次序如下：

a. 本合同书（含一般条款、特殊条款及附件）

b. 中标通知书（复印件附后）

c. 协议（含提供服务承诺协议及售后服务协议）

d. 投标文件(含澄清文件)

e. 招标文件(含招标文件补充通知)

2、服务和数量

本合同服务：项目相关服务。

分类及数量：见附表一 。

3、合同总价

本合同总价为 1323000.00 元人民币（大写：壹佰叁拾贰万叁仟圆整人民币）。

服务明细与价格：见附表二 。

4、服务交付时间及交付地点

服务交付时间：合同签订后 30 个工作日内交付。

服务交付地点：北京工业职业技术学院。

5、合同的生效及其他

本合同经双方全权代表签署、加盖单位印章并由乙方递交履约保证金后生效。合同一式八份（政府采购部门备案二份、招标代理机构存档一份），具有同等法律效力。

甲　　方：	北京工业职业技术学院	**乙　　方**：	中咨集团生态技术研究所（北京）有限公司
	(印章)		(印章)
地　　址：	北京市石景山石门路 368 号	**地　　址**：	北京市海淀区车公庄西路 32 号
开户银行：	工行北京龙泉支行	**开户银行**：	中国建设银行北京月坛支行
		银行代码：	105100003031
银行帐号：	0200002009005610182	**银行帐号**：	11050190360000000305
联系人：	王佼	**联系人**：	李昕
电　　话：	13601310891	**电　　话**：	13991242909
授权代表：	王佼 (签字)	**法定代表人或授权代表**：	(签字)
	2026 年 10月23 日		年　月　日

合同一般条款

1 定义

本合同中的下列术语应解释为：

1.1 “合同”系指甲乙双方签署的、合同格式中载明的甲乙双方所达成的协议， 包括所有的附件、附录和构成合同的其它文件。

1.2 “合同总价”系指根据合同约定，乙方在完全履行合同义务后甲方应付给乙方的价格。

1.3 “服务”系指根据合同约定乙方承担的服务，如成果制作、运输、 保险及安装、调试、提供技术援助、培训和其他类似的服务。

1.4 “甲方”系指与中标人签属提供服务合同的单位（含最终用户）。

1.5 “乙方”系指根据合同约定提供相关服务的中标人。

1.6 “现场”系指合同约定服务的地点。

1.7 “验收”系指合同双方依据强制性的国家技术质量规范和合同约定，确认合同项下的服务符合合同规定的活动。

2 技术规范

2.1 提交服务的技术规范应与招标文件规定的技术规范和技术规范附件(如果有的话)及其投标文件的技术规范偏差表(如果被甲方接受的话)相一致。若技术规范中无相应说明，则以国家有关部门最新颁布的相应标准及规范为准。

3 知识产权

3.1 乙方应保证甲方在使用该服务或其任何一部分时不受第三方提出的侵犯专利权、著作权、商标权和工业设计权等的起诉。如果任何第三方提出侵权指控，乙方须与第三方交涉并承担由此发生的一切责任、费用和经济赔偿。

4 服务交付方式

符合本合同规定要求

5 付款条件

5.1 合同签订且乙方向甲方提交履约保障金后预付 92.61 万元（合同金额的 70 %）为预付款，待全部服务验收合格后，支付合同总价中剩余的尾款。

6 检验和验收

6.1 服务交付前，中标人应进行详细而全面的检验，并出具证明符合合同规定的文件。该文件将作为申请付款单据的一部分，但有关检验不应视为最终检验。

6.2 甲方应在 10 日内组织验收，并制作验收备忘录，签署验收意见。

6.3 甲方有在服务过程中派员监造的权利，乙方有义务为甲方监造人员行使该权利提供方便。

7 索赔

7.1 如果服务的质量等与合同不符，或在合同规定的质量保证期内证实服务存有缺陷，包括潜在的缺陷，甲方有权根据有资质的权威质检机构的检验结果向乙方提出索赔。

8 迟延交付服务成果

8.1 乙方应按照合同约定的时间交付服务成果。

8.2 如果乙方无正当理由迟延交付服务成果，甲方有权提出违约损失赔偿或解除合同。

8.3 在履行合同过程中，如果乙方遇到不能按时交付服务成果的情况，应及时以书面形式将不能按时交付的理由、预期延误时间通知甲方。甲方收到乙方通知后，认为其理由正当的，可酌情延长交付服务成果时间。

9 违约赔偿

9.1 除合同第 10 条规定外，如果乙方没有按照合同规定的时间提供服务和交付服务成果，甲方可要求乙方支付违约金。违约金按每周迟交服务成果或未提供服务价的 0.5%计收。但违约金的最高限额为迟交服务成果或没有提供服务的合同价的 5%。一周按 7 天计算，不足 7 天按一周计算。如果达到最高限额，甲方有权解除合同。

9.2 除合同第 10 条规定外，如果乙方没有按照合同规定的时间交付服务成果和提供服务而给甲方造成重大经济损失的，乙方应按实际损失予以赔偿。

10 不可抗力

10.1 如果双方中任何一方遭遇法律规定的不可抗力，致使合同履行受阻时，履行合同的期限应予延长，延长的期限应相当于不可抗力所影响的时间。

10.2 受事故影响的一方应在不可抗力的事故发生后尽快书面形式通知另一方，并在事故发生后 14 天内，将有关部门出具的证明文件送达另一方。

10.3 不可抗力使合同的某些内容有变更必要的，双方应通过协商在 15 日内达成进一步履行合同的协议，因不可抗力致使合同不能履行的，合同终止。

11 税费

11.1 与本合同有关的一切税费均适用中华人民共和国法律的相关规定。

12 合同争议的解决

12.1 因合同履行中发生的争议，可通过合同当事人双方友好协商解决。如自协商开始之起 15 日内得不到解决，双方应将争议提交同级政府采购办公室调解。调解不成的，可申请北京仲裁委员会进行仲裁或向人民法院提起诉讼。

12.2 仲裁裁决为最终裁决，当事人一方在规定时间内不履行仲裁机构裁决的，另一方可以申请人民法院强制执行。

12.3 仲裁费用和诉讼费用除仲裁机构或法院另有裁决外，应由败诉方负担。

13 违约解除合同

13.1 在乙方违约的情况下，甲方经同级政府采购监督管理机关审批后，可向乙方发出书面通知，部分或全部终止合同。同时保留向乙方追诉的权利。

13.1.1 乙方未能在合同规定的限期或甲方同意延长的限期内，提供全部或部分服务的；

13.1.2 乙方未能履行合同规定的其它主要义务的；

13.1.3 甲方认为乙方在本合同履行过程中有腐败和欺诈行为的。

13.1.3.1 “腐败行为”和“欺诈行为”定义如下:

13.1.3.1.1 “腐败行为”是指提供/给予/接受或索取任何有价值的东西来影响甲方在合同签订、履行过程中的行为。

13.1.3.1.2 “欺诈行为”是指为了影响合同签订、履行过程，以谎报事实的方法， 损害甲方的利益的行为。

13.2 在甲方根据上述第 13.1 条规定，全部或部分解除合同之后，应当遵循诚实信用原则，以政府采购监督管理部门同意的方式，购买与未交付的服务，乙方应承担甲方购买类似服务而产生的额外支出。部分解除合同的，乙方应继续履行合同中未解除的部分。

14 破产终止合同

14.1 如果乙方破产或无清偿能力时，甲方经报同级政府采购监督管理部门审批后，可在任何时候以书面通知乙方，提出终止合同而不给乙方补偿。该合同的终止将不损害或不影响甲方已经采取或将要采取任何行动或补救措施的权利。

15 转让和分包

15.1 政府采购合同不能转让。

15.2 经甲方和同级政府采购监督管理部门事先书面同意乙方可以将合同项下非主体、非关键性工作分包给他人完成。接受分包的人应当具备相应的资格条件，并不得再次分包。分包后不能解除乙方履行本合同的责任和义务，接受分包的人与乙方共同对甲方连带承担合同的责任和义务。

16 合同修改

16.1　甲方和乙方都不得擅自变更本合同，但合同继续履行将损害国家和社会公共利益的除外。如必须对合同条款进行改动时，当事人双方须共同签署书面文件，作为合同的补充。

17　通知

17.1　本合同任何一方给另一方的通知，都应以书面形式发送，而另一方也应以书面形式确认并发送到对方明确的地址。

18　计量单位

18.1　除技术规范中另有规定外,计量单位均使用国家法定计量单位。

19　适用法律

19.1　本合同应按照中华人民共和国的法律进行解释。

20　履约保证金

20.1　乙方应在合同签订后向甲方提交合同总价 **5 %** **的履约保证金。**

20.2　履约保证金用于补偿甲方因乙方不能履行其合同义务而蒙受的损失。

20.3　合同签订后乙方向甲方提交履约保证金

20.4　履约保证金应使用本合同货币，按下述方式之一提交：

20.4.1　可使用支票形式。

20.4.2　可使用转账形式。

20.4.3　可使用现金形式。

20.4.4　其他甲方可接受的形式。

20.5　如果乙方未能按合同规定履行其义务，甲方有权从履约保证金中取得补偿。质保期满无质量问题无息退还履约保证金。

21　合同生效和其它

21.1　政府采购项目的采购合同内容的确定应以招标文件和投标文件为基础，不得违背其实质性内容。政府采购项目的采购合同自签订之日起七个工作日内，甲方应当将合同副本报同级政府采购监督管理部门和有关部门备案。合同将在双方签字盖章并由乙方递交履约保证金后开始生效。

21.2　本合同一式 8 份，具同等法律效力。

合同特殊条款

合同特殊条款是合同一般条款的补充和修改。如果两者之间有抵触，应以特殊条款为准。合同特殊条款的序号将与合同一般条款序号相对应。

1　　定义

1.5　　甲方：本合同甲方系指：北京工业职业技术学院　　。

1.6　　乙方：本合同乙方系指：中咨集团生态技术研究所（北京）有限公司　。

1.7　　现场：本合同项下的服务地点为：北京工业职业技术学院现场。

6　　服务交付方式

6.1　　本合同项下的服务交付方式为：　现场交付　　。

11　　质量保证：

11.3　　乙方在收到通知后　7　天内应免费修改或更换有缺陷的服务。

11.4　　如果乙方在收到通知后　7　天内没有弥补缺陷，甲方可采取必要的补救措施，但风险和费用将由乙方承担。

11.5　　合同项下服务的质量保证期为自服务通过最终验收起　36　个月（如果国家另有规定的按国家规定执行）。

16　　不可抗力：

16.1　　不可抗力通知送达时间：事故发生后　7　天内。

采购服务分类汇总表

表一

项目名称：现代职业教育能力提升-双高计划-北工职-工程测量技术专业群(二)第 6 包　　**采购方式**：公开招标

单位：元

序号	名称	分类（货物，服务，或软件）	总价	预算类别（查询财务处后填写）
1	大模型开发费	大模型开发费	1230000.00	/
2	模型与运行资源费	图数据库/多模型数据库授权	93000.00	/
3		模型 API 费用	0.00	/
4		Token 费用	0.00	/
5		云算力费用	42000.00	/
6		向量化费用	6000.00	/
7		微调费用	12000.00	/
8		存储费用	15000.00	/
9		运维费用	18000.00	/
10	首次部署、数据迁移与培训费	系统部署与交付	0.00	/
11		数据迁移	0.00	/
12		操作培训	0.00	/
合计	1323000.00			

采购服务明细表

表二

项目名称：现代职业教育能力提升-双高计划-北工职-工程测量技术专业群(二)第 6 包　　**采购方式：**公开招标

单位：元

序号	名称	数量	品牌规格型号	产地	单价	总价
1	大模型开发费	1 套	定制	北京	1230000.00	1230000.00
2	图数据库/多模型数据库授权	1 套	定制	北京	0.00	0.00
3	模型 API 费用	1 项	定制	北京	0.00	0.00
4	Token 费用	3 年	定制	北京	14,000.00	42,000.00
5	云算力费用	3 年	定制	北京	2,000.00	6,000.00
6	向量化费用	1 项	定制	北京	12,000.00	12,000.00
7	微调费用	1 项	定制	北京	15,000.00	15,000.00
8	存储费用	3 年	定制	北京	6,000.00	18,000.00
9	运维费用	3 年	定制	北京	0.00	0.00
10	系统部署与交付	1 项	定制	北京	0.00	0.00
11	数据迁移	1 项	定制	北京	0.00	0.00
12	操作培训	1 项	定制	北京	0.00	0.00
合计	1323000.00					

一、基础底座架构开发

大模型平台底层架构的设计与开发，可实现各层级功能解耦，保障平台扩展性与稳定性，架构要求如下:

1.总体架构方式

▲1.1 平台采用分层解耦架构，实现接入层、编排层、模型与工具层、数据存储层功能分离；模型调用、数据采集任务、知识更新任务、图谱重建任务与业务页面解耦，支持模型、数据源、业务模块独立替换与扩展。

1.2 岗位数据月度更新、批量文档解析、图谱重建、模型评测等长周期任务以异步任务方式执行，任务状态可追踪、失败可重试、中断可从断点恢复。

2.架构分层开发

2.1 接入层

2.1.1 接入层包含 Web 门户、管理后台、开放 API、批量处理器、定时调度器、可选消息网关组件，支持人工交互、系统对接、批量任务和自动化巡检等多种入口统一接入。

2.2 智能体运行时层

2.2.1 智能体运行时层包含提示词装配、模型路由、工具调度、重试回退、上下文压缩、执行回调组件，作为统一编排核心，负责把政策理解、业务审核、报告生成、资源生成等能力收敛到同一套运行机制中。

2.3 任务编排层

2.3.1 任务编排层包含持久化任务看板、依赖关系、执行心跳、阻塞/完成状态、独立工作进程组件，支持将复杂任务拆分为多个工作单元并行执行，所有任务状态实现可追踪、可恢复。

2.4 工具与扩展层

2.4.1 工具与扩展层包含数据库查询、网页检索、文件处理、终端执行、外部工具协议接入、插件扩展组件，业务能力以工具化方式挂载，便于按场景启停、替换或新增能力组件。

2.4.2 数据库工具细化：平台数据库查询工具支持以下能力：（1）上传 Excel/CSV 格式文件创建查询数据库，自动识别字段类型和表结构；（2）通过 JDBC/ODBC 标准接口直连外部业务数据库（至少支持 MySQL、PostgreSQL），可配置连接参数并进行连通性测试；（3）支持自然语言转 SQL（Text-to-SQL）查询，查询过程展示生成的 SQL 语句供用户确认，查询结果支持表格展示和导出；（4）支持数据表元数据管理（字段名称、类型、描述可编辑）和数据自动/手动更新，可配置更新频率。

2.5 存储与隔离层

2.5.1 存储层包含关系型业务主库（PostgreSQL 或等效开源数据库）、缓存（Redis/Valkey 或等效）、对象存储（MinIO 或等效 S3 兼容存储）、向量索引与图谱存储，支持按学校、专业群、专业、项目及用户角色隔离知识空间与会话数据。

3.底层执行链路要求

3.1 底层执行链路遵循 “统一入口受理→ 智能体运行时编排 → 模型/工具协同执行→ 任务状态持久化→ 结果回流业务模块”的闭环。

3.2 对于批量体检、材料审核、知识更新等长链路任务，系统支持将子任务下发至独立工作进程执行，避免单一会话上下文过载，提高并发稳定性与失败恢复能力。

4.可扩展性

开发的架构具备以下可扩展特征：

4.1 平台无关核心：同一套智能体核心可同时服务于 Web、API 和调度任务；

4.2 可观测执行：模型调用、工具调用、任务心跳和结果回写均可留痕；

4.3 松耦合扩展：模型供应商、查询数据库、插件和外部工具可按需替换，不影响上层业务流程。

二、技术栈与接口协议开发

按照要求选用指定技术栈与协议完成平台开发，确保各层级技术选型匹配，保障系统兼容性、可维护性与扩展性。

1.数据库与查询语言

1.1 结构化知识与三图谱存储于支持图遍历、多跳关联查询、最短路径查询与聚合统计的图数据库或多模型数据库（Neo4j、NebulaGraph、TuGraph、ArangoDB 等均可），查询语言不作限定；所选数据库为开源或提供永久商用授权，授权费用已在报价中列明。常用图谱查询响应时间不超过 2 秒，对应工具与扩展层、存储与隔离层，用于政策条目、规则关系、知识树路径和结构化条件查询；

2.模型服务接口

2.1 模型服务接口支持 RESTful API、WebSocket、标准兼容模型 API 协议，对应智能体运行时层，用于模型推理调用、流式响应、外部模型接入和系统对外服务。

3.配置与知识文件

3.1 配置与知识文件支持 YAML、Markdown、JSON 格式，对应任务编排层、工具与扩展层，用于政策知识导入、规则配置、接口报文、任务参数和运行配置管理。

4.自动化脚本

4.1 自动化脚本支持 Bash/Shell 语言，对应任务编排层与运维层，用于部署脚本、批处理任务、巡检、备份恢复和环境初始化。

5.容器与编排描述

5.1 容器与编排描述采用 Dockerfile + Compose YAML 格式，对应运维层，用于服务镜像构建、组件编排、环境隔离和交付部署。

5.2 平台具备国产化适配能力，支持在国产操作系统上部署运行；核心组件不得包含不可替代的国外商业组件；数据库支持与国产关

系型数据库的兼容适配或迁移方案。

5.3 内容安全审核：平台具备输入输出内容安全审核能力，内置安全审核机制，对用户输入和模型输出内容进行实时安全过滤，至少覆盖涉政敏感、涉黄涉暴、违法违规三类基础安全策略；支持敏感词库的自定义配置和增量更新；违规内容自动拦截或标记，并记录安全审计日志

6.我方交付定制成果交付范围：本项目定制开发成果及足以完成编译、构建、部署、运行、维护、迁移和二次开发所需的源代码、构建脚本、数据库结构、部署镜像、依赖清单及配套文档。除基础模型许可另有约定外，本项目全部软件成果与数据成果的知识产权归采购人所有，采购人有权自行或委托第三方维护、二次开发。

定制成果归采购人所有，供应商既有平台、组件及第三方软件不转让权属，但授予采购人永久、免费、不可撤销、可转授权的使用许可，按要求提交第三方及开源组件清单、承担权利瑕疵担保与替换义务。

三、大模型 AI 能力开发

完成大模型能力的适配与开发，支持对应参数规格的模型接入、调度与推理，满足平台业务场景的模型使用需求。

1.模型架构与核心参数

平台支持 MoE 架构大模型的接入与调度，核心参数满足以下要求：

1.1 模型参数

基础模型分级：

外部增强模型：可通过统一模型网关接入外部大模型 API，用于非敏感的通用问答、长文本摘要等场景；外部模型的参数规模、我方在报价中列明三年 Token 费用上限。总参数不低于 1.6T，激活参数不低于 49B；官方发布精度为 FP8 E4M3；支持中文为主、英文兼容的语言能力。

2.模型接入与部署

2.1 模型典型接入方式支持标准兼容模型 API、专属推理集群；不建议纳入通用政务单机最低配，需适配多卡高显存专属集群部署。

2.2 平台支持本地化部署、云端部署及混合部署方式。通用大模型、垂直领域模型和多模态模型可根据数据安全等级、计算资源和业务性能要求部署在不同环境，并通过统一模型网关向上层业务提供服务。

2.3 云端部署的模型服务兼容标准模型兼容接口或提供标准模型适配接口，支持校内业务系统通过统一 API 调用。模型更换或部署位置调整时，原则上不得要求修改上层业务代码。

2.4 涉及学生信息、教师信息、企业商业秘密、未公开教学资料及其他敏感数据的模型调用，应优先采用本地化部署或经过采购人批准的安全环境。未经采购人书面授权，不得将相关数据发送至外部公共模型服务。

2.5 明确云端模型服务的计算资源、服务期限、并发能力、Token 额度、网络费用、存储费用、数据留存策略、故障切换和服务终止后的模型迁移方案，相关费用边界已在投标报价中列明。

3.推理与性能

3.1 模型均支持多轮对话能力，对话效果受上下文裁剪和会话策略影响；

3.2 模型均支持并发推理能力；

3.3 本地垂直领域模型在 20 路并发下，P95 首 Token 延迟不超过 3 秒，平均输出速率不低于 20 tokens/s；50 路并发下服务不得拒绝请求，排队状态对用户可见。以采购人环境实测为准，实测方法与并发脚本作为验收材料交付。

3.4 复杂问题分解能力：平台支持复杂用户请求的自动分解与多步执行能力，能够将复杂教研问题自动拆解为多个逻辑独立的子任务，支持子任务串行或并行执行，执行完成后自动汇总形成最终结果。

4.垂直领域模型训练与微调能力

4.1 平台提供可视化或标准接口形式的垂直领域模型训练与微调工具，支持训练数据导入、清洗、去重、脱敏、标注、质量检查、训练集与验证集划分、训练任务配置、训练过程监控、检查点管理、模型评测、版本管理及成果导出。

4.2 微调工具支持全参数微调或参数高效微调能力，可根据基础模型授权条件、训练数据规模和计算资源选择适宜的训练方案。可采用 SFT、LoRA、QLoRA 或其他等效技术路线，不限定特定训练框架、算法名称或硬件品牌。

4.3 平台支持训练数据、训练任务、模型版本及评测结果的全过程留痕，记录基础模型版本、数据集版本、训练参数、训练时间、运行环境、评测结果和操作人员等信息，确保训练过程可追溯、可复现。

4.4 微调过程中具备训练数据合规检查和敏感信息处理能力。未经采购人书面授权，学校数据、教师数据、学生数据、企业项目数据及其他业务数据不得用于本项目之外的模型训练，不得上传至未经批准的外部训练服务。

4.5 微调后的模型支持通过标准模型接口接入本项目模型网关，并支持独立部署、版本切换、灰度发布、效果回归测试和快速回退。

4.6 微调工具能复现本项目垂直领域模型的全部训练过程（数据版本、参数、脚本、日志），采购人在服务期内可自行执行增量微调；训练方案默认采用参数高效微调（LoRA/QLoRA），不得以全参数微调为唯一路线。

5.模型版本管理与多模态能力要求

5.1 平台支持基础模型、垂直领域模型及多模态模型的持续接入和版本管理，记录模型名称、供应商、版本、上线时间、接口配置、适用场景、评测结果及当前运行状态。

5.2 模型版本升级前在采购人确认的业务测试集上开展回归评测。升级后不得降低人才培养方案生成、专业知识问答、RAG 引用、课程资源生成及实训安全等核心业务能力。

5.3 平台支持模型灰度发布、版本切换、主备运行及快速回退。模型升级不得直接覆盖原有可用版本，历史业务结果保留其对应的模型版本和知识库版本。

5.4 文档解析（Word/PDF/PPT/Excel 版面还原）、表格与图表数据抽取。

5.5 可选能力：图片内容理解可通过模型网关接入本地或外部视觉模型；语音识别、语音合成、多模态教学资源生成不纳入本期验收范围，投标人可作为加分方案单独报价，不计入评标基准价。

四、知识库查询能力开发

按照要求完成知识库查询模块的开发，实现结构化知识存储、高效查询与溯源管理，支撑政策匹配、规则校验等业务场景。

1.数据组织方式

▲1.1 知识库以“产业链—企业—岗位—典型工作任务—能力/技能—专业—课程—知识点—教学资源”实体关系模型为主干，以“政策/标准条目表 + 规则表 + 文档分段索引”为辅，实现结构化知识与非结构化文档的关联管理。

2.查询能力

2.1 查询方式支持条件过滤、关联遍历、路径查询、聚合统计；

2.2 数据库支持查询的结构化数据库存储；

2.3 常用政策查询、规则匹配的查询响应时间不超过 2 秒。

3.索引与规则匹配

3.1 索引策略包含主键索引、常用字段索引、组合条件索引、关系边索引，保障查询效率；

3.2 规则匹配支持条件表达式、阈值判断、路径约束三种匹配逻辑。

4.知识管理

4.1 引用溯源：每个判断结果均可回链到源政策页、对应段落，支持结果溯源验证；

4.2 知识更新：支持增量导入 Markdown、YAML 格式知识文件，支持热加载，无需重启系统即可完成知识更新。

4.3 文档解析：平台知识库文档处理满足以下细化要求：（1）文档解析支持文字识别、版面分析、文档图片解析、文档图表解析、文档公式解析五种可配置策略，用户可根据文档类型选择启用相应策略；支持知识增强功能，自动对每个知识切片抽取关键知识点（关键词、实体、摘要），提升检索召回率；支持文档中图片与切片关联，用户问题命中切片时可展示对应图片。

5.检索增强生成（RAG）能力

▲5.1 解析分段向量化：平台支持检索增强生成（RAG）与通用大模型、垂直领域模型协同应用，具备知识文件解析、内容分段、向量化、索引构建、关键词检索、语义检索、混合检索、结果重排序、上下文装配及引用溯源等能力。

5.2 图谱协同：平台支持知识图谱与 RAG 检索协同应用，建立职业、岗位、工作任务、岗位能力、专业、课程、知识点、技能点、教学资源及考核标准之间的关联关系。

5.3 资料导入与版本管理：知识库支持导入《中华人民共和国职业分类大典》、国家专业教学标准、职业技能标准、行业标准、学校教学制度及经采购人确认的其他权威资料，并对资料来源、版本、生效日期、废止日期及适用范围进行管理。

5.4 飞书/企业微信同步：平台支持通过开放 API 或授权方式接入学校现用的飞书、企业微信等协作平台，将采购人授权的文档、知识空间或指定目录同步至知识库。同步过程支持权限继承、增量更新、删除同步、异常重试和操作审计，未经授权的文档不得进入知识库。

5.5 引用溯源与拒答：模型生成的关键事实能够定位至源文件、页码、章节或段落；未检索到有效依据时，应明确提示依据不足，不得将模型推测内容作为确定性结论输出。

5.6 增量更新与版本管理：平台支持知识库增量更新、版本管理、生效与废止状态管理。知识内容更新后，应支持索引增量重建，并保留历史知识版本及其对应的生成记录。

▲5.7 知识空间权限：平台支持 Word、PDF、PPT、Excel、Markdown、TXT 及图片类文件的知识导入，支持按学校、企业、专业、课程、

项目及用户权限建立独立知识空间，并实现知识数据、检索结果和生成内容的权限过滤。

6.产业、岗位、技能“三图谱”建设

▲6.1 平台建设产业图谱、岗位图谱和技能图谱，形成“产业—企业—岗位—典型工作任务—能力/技能—专业—课程—知识点—教学资源”完整映射链路。

任一岗位可反查对应能力、专业和课程;

任一课程可反查其支撑的岗位、任务和能力;

每个节点和关系保留数据来源及人工确认状态;

图谱变化能够形成受影响专业、课程和资源清单;

自动更新后经专业负责人审核，不得直接改写正式培养方案。

6.2 图谱规模与覆盖: 三图谱覆盖北斗时空信息产业链，实体总数不少于 2000 、关系不少于 2 万; 产业链覆盖代表性企业不少于 30 家、典型岗位不少于 20 个，关联专业群内 10 个专业的全部核心课程; 每个节点与关系记录数据来源、采集时间、置信度、人工确认状态与确认人。初始图谱人工确认比例不低于 30%。

五、API 接口开发

完成平台 API 接口的开发，保障接口安全、规范、易用，支持系统对接与业务集成。

1. 接口协议

1.1 API 接口采用 RESTful（OpenAPI 3.0）+ WebSocket 协议，满足同步请求与流式推送等不同场景需求。

2. 认证与安全

2.1 接口认证方式支持 Bearer Token（JWT）、API Key 两种方式;

2.2 支持请求限流功能，默认每用户限流 100 次 / 分钟，限流阈值可配置。

3. 接口功能

3.1 响应格式采用统一结构的 JSON 格式;

3.2 支持批量接口，可实现 CSV/Excel 格式的批量导入导出;

3.3 支持文件上传，单文件最大支持 200MB，支持断点续传。

4. 接口文档

4.1 接口文档自动生成 Swagger UI 与 Redoc 两种形式，完整覆盖所有接口的参数、返回值、错误码等说明，便于对接方查阅使用。

六、系统性能指标

1. 标准配置性能指标，标准配置下，平台性能满足以下要求:

1.1 最大并发用户数≥100，其中大模型推理并发≥20;

1.2 知识库容量≥5 万篇文档、50 万分段; 图谱查询 P95≤2 秒;

1.3 单份人才培养方案（≤50 页）解析入库≤3 分钟; 单次 50 份批量导入≤2 小时;

1.4 RAG 问答 P95 首 Token≤3 秒;

1.5 系统可用性≥99.0%（采购人提供双机环境时≥99.5%）;

1.6 每日全量备份+每小时增量备份; RPO≤1 小时; RTO≤4 小时。

1.7 数据备份策略为每日全量备份 + 每小时增量备份;

1.8 RPO（恢复点目标）不超过 1 小时;

1.9 RTO（恢复时间目标）不超过 4 小时。

七、总体架构功能开发

完成平台总体架构的功能开发，构建 “五个统一构架、五层功能体系”，实现全链路的大模型应用管理与调度。

1.统一构架开发

1.1 统一运行内核构架：统一承载模型对话、工具调用、任务执行、上下文装配和结果输出功能，实现核心运行能力的统一管控；

1.2 统一知识入口构架：统一管理技能、记忆、上下文文件、外部知识和结构化资料，实现知识资源的统一入口与调度；

1.3 统一集成接口构架：统一对接外部模型、外部工具、MCP 服务、插件和第三方系统，实现外部资源的统一集成管理；

1.4 统一协作机制构架：统一支撑多配置实例、任务分发、多智能体协作与自动化执行，实现多主体协同作业的统一调度；

1.5 统一交付与运维构架：统一处理仪表盘管理、消息投递、文件交付、日志审计、升级维护，实现交付与运维工作的统一管理。

2. 分层功能模块开发

2.1 运行内核层：包含会话、模型、工具、记忆、上下文、任务执行六大核心模块，支撑智能体基础运行能力；

2.2 能力基座层：包含工具集、技能系统、MCP、插件、自动化、文件处理模块，为上层应用提供基础能力支撑；

2.3 协作调度层：包含 Agents、多智能体、定时任务、消息网关、交付链路模块，实现多角色、多任务的协同调度；

2.4 管理控制层：包含 Dashboard、配置管理、权限控制、API 密钥管理、模型路由模块，实现平台的可视化管控与配置；

2.5 交付运维层：包含部署、升级、日志、备份、审计、故障恢复模块，保障平台稳定运行与运维管理。

3. 模型能力体系开发

开发完整的模型能力支撑体系，包含以下内容：

3.1 工具体系：包含工具集管理、系统调用能力；

3.2 技能系统：支持知识加载、程序化经验沉淀；

3.3 记忆能力：支持持久记忆、跨会话记忆、长期偏好与环境记忆；

3.4 上下文管理：支持上下文文件发现、项目级规则加载；

3.5 隔离能力：支持多实例配置隔离、多代理身份隔离；

3.6 协作能力：支持多代理协作、任务看板、耐久化任务调度；

3.7 扩展能力：支持外部工具接入、远程能力集成，支持插件扩展体系、二次开发扩展；

3.8 管控能力：包含图形化管理控制台、消息通道接入与统一投递层、定时任务与自动化调度、文件成果交付与附件回传、桌面操作自动化能力。

3.9 办公文档智能处理能力：文档处理功能（docx：文字内容与格式处理、表格及标题的插入删除移动与修改、图片及标题的插入删除移动、根据概念文字或草图进行绘图并可人工编辑修改；excel：数据表读取及单元格操作；pptx：幻灯片增加删除和移动，并可人工编辑修改）

4. 结果展示与成果输出能力开发要求

开发完善的结果展示与成果输出能力，包含以下功能：

4.1 会话管理能力：包含会话保存、会话恢复、会话检索、会话续跑、会话留痕功能；其中会话保存自动保存历史会话记录，会话留痕保留输入、输出、工具调用和阶段结果；

▲ 4.2 模型网关：支持外部 API、本地兼容服务、专属模型服务接入；支持 Provider 路由，可按不同 Provider 路由模型调用；支持 Fallback 机制，失败时可回退或切换备用模型；支持 Credential Pool，可管理不同密钥和凭据池；支持输出流式返回，包含流式输出和工具流式结果反馈；

平台建设统一模型网关，为上层业务提供统一、标准化的大模型调用入口，支持外部模型 API、本地化模型服务、专属推理集群及本

项目交付的北斗垂直领域模型接入。

平台支持通用兼容模型接口及其他主流模型服务接口，并具备模型适配器扩展能力。新增或更换模型时，原则上不得要求修改上层业务代码。

平台支持不少于 3 种异构大模型服务的统一管理和调用，并至少覆盖本地部署模型与外部 API 模型两类接入方式。不得将某一特定模型品牌或单一模型供应商作为平台正常运行的必要条件。

模型路由应支持按照业务类型、任务复杂度、上下文长度、响应时延、调用成本、数据敏感等级、模型可用状态及模型能力标签等条件配置路由策略。

平台支持同一业务流程中不同模型的组合调用，可配置串行调用、并行调用、主备调用、初审与复核、结果比较及多模型协同等调用方式。“混合调用”不得仅指人工切换模型。

模型网关具备模型服务发现、健康检查、负载均衡、超时控制、失败重试、熔断降级、备用模型切换、并发控制、调用限流、调用配额、成本统计和异常告警等能力。

模型网关对模型调用全过程进行审计，记录调用用户、业务模块、模型名称及版本、路由策略、输入输出 Token 数量、调用时长、调用状态、费用估算及异常信息。日志中的个人信息、业务敏感信息和模型密钥进行脱敏或加密处理。

模型网关支持按数据敏感等级设置强制路由规则，标记为敏感的调用只能路由至本地模型，该规则由采购人管理员配置，普通用户与业务模块不得覆盖；网关能导出每月按专业、模块、模型的 Token 与费用报表。

4.3 工具管理能力：支持统一注册内置工具与扩展工具；支持按 toolset 组织工具能力的工具分组功能；支持根据配置决定工具可见性的工具筛选功能；支持同步、异步和多步调用的工具执行模式；支持工具执行结果回写到会话上下文。

4.4 上下文装配能力：支持加载配置、上下文文件、默认规则的静态上下文装配；支持根据当前请求装配技能、记忆、文件和历史的

动态上下文装配；支持结果裁剪，可控制上下文长度和优先级；支持引用保留，可保留关键来源和链路信息；

4.5 成果输出能力：支持结构化文本和流式文本的文本输出；支持文档、图片、压缩包等文件产出的文件输出；支持 JSON、表格化数据、列表型结果的结构化输出；支持输出路径即交付、附件回传等机制的附件交付功能。

5. AI 编排与调用能力开发

开发完整的 AI 编排与调用能力，包含以下功能：

5.1 平台支持按学校、专业群、专业、项目建立独立知识空间与权限域，实现知识、会话、生成结果的权限隔离与审计。

5.2 任务调度能力：支持一次性单次触发任务、周期性任务与周期性任务、暂停恢复、手动触发、失败重试、执行历史留痕。；支持任务编辑，可暂停、恢复、修改、删除、手动触发任务；支持为任务附加技能的技能绑定功能；支持把结果发回本地文件或消息通道的结果投递功能；支持无模型纯脚本定时执行的无代理模式；

5.3 任务结果与告警支持通过飞书或企业微信通知推送，附件以平台内下载链接方式交付。

▲5.4 多阶段教研智能体工作流

- Research：开展信息检索、来源筛选、交叉验证和证据整理；
- Plan：明确任务目标、所需材料、工作步骤、成果结构和人工确认点；
- Draft/General-Purpose：执行通用问答、分析和文档起草；
- Review：检查内容完整性、专业合理性、格式规范性和来源有效性；
- Validate：验证培养目标、岗位能力、课程体系和教学文件之间的一致性；
- 支持不同模式串联为可配置工作流；
- 每个阶段保留输入、输出、引用、工具调用、人工意见和版本；

- 阶段失败后可重试、退回、修改或从指定节点继续；
- 专业负责人可调整工作流，但不得跳过规定的审批节点。

5.5 人在回路（指 AI 自动处理过程中保留人工介入复核）与业务审批控制

系统记录每个审批节点的审核人、审核时长、采纳/修改/驳回结论，并支持导出年度审核统计。

- 数据源选择及授权确认；
- 岗位能力分析结果确认；
- 培养目标确认；
- 课程目标矩阵确认；
- 人才培养方案审核；
- 课程标准和教学计划审核；
- 模型生成的实训操作规范审核；
- 正式文件发布确认；
- 外部系统写入、批量修改和删除操作确认。

每次人工干预应展示：

- 待确认事项；
- 原始证据；
- AI 建议；
- 变更影响；

- 风险提示;
- 可选操作;
- 修改前后差异。

6. 平台基础控制能力开发

开发完善的平台基础控制能力，包含但不限于以下功能:

6.1 配置管理: 支持图形化配置，可在页面中修改配置而非手改 YAML 文件; 支持配置集中存储，统一管理配置文件; 支持环境切换，不同实例或环境可使用不同配置; 支持终端后端配置，适配本地、容器等终端运行后端模式; 支持 HOME 模式控制，实现工具运行环境隔离控制;

6.2 密钥与模型管理: 支持 API 密钥管理，管理模型和工具密钥; 支持模型列表管理，管理可用模型与 Provider; 支持凭据池管理，管理 API Key、Token、账号凭据; 支持路由规则配置，控制默认模型、备用模型和回退策略;

6.3 监控与运维: 支持会话监控，可查看会话和历史运行情况，监控当前会话与最近会话; 支持多实例切换，在同一控制台管理多个实例; 支持页面管理项，覆盖配置、模型、技能、MCP、聊天等页签; 支持服务状态监控，监控 Dashboard、Gateway、定时任务等服务; 支持日志查看，可查看运行日志和异常信息。

6.4 平台每次调用记录至少包括:

- 用户及所属部门;
- 智能体和业务模块;
- 模型名称、版本和供应商;
- 输入、输出 Token 数量;

- 调用时长和调用状态;
- 单价和费用估算;
- 是否命中缓存;
- 失败重试和备用模型调用情况。

同时支持:

- 按用户、部门、专业、智能体和模型统计;
- 日、月及项目预算;
- 配额限制和超额预警;
- 模型成本比较;
- 报表导出;
- 云模型费用对账。

招标报价应列明模型 API、Token、云算力、向量化、微调、存储和三年运维费用。未经采购人书面确认，不得在合同执行期间新增隐性平台许可费或模型调用服务费。外部模型三年 Token 总费用在报价中固化上限，实际超出部分由我方承担；采购人可在网关中设置月度配额，配额用尽自动降级至本地模型。

6.5 权限管理：平台有权限管理体系，支持多级组织架构管理，可按学校/院系/教研室/项目组等层级建立组织树，用户归属于特定组织节点；支持用户组管理，可将多个用户加入用户组进行批量授权，支持跨组织用户组；所有权限变更记录审计日志，包含操作人、操作时间、变更内容。

6.6 应用与智能体管理：平台提供统一的应用与智能体管理功能，支持对平台内所有智能体和应用的集中管理：（1）支持查看所有智

能体/应用的列表，包含名称、描述、创建人、创建时间、运行状态、调用次数等信息；（2）支持对智能体/应用进行编辑配置、发布、下线、删除操作；（3）支持版本管理，记录每次发布的版本信息，支持版本回退

八、基础平台开发

完成基础平台开发建设，分别为人才培养方案智能推演编制模块、北斗时空信息应用类课程资源智能生成模块。所有功能均明确可量化、可验收的技术参数，保障功能落地性与可验证性，满足产教联合体教学资源智能化建设需求。

1.人才培养方案智能推演编制模块

本模块以构建“方向研判 — 方案生成 — 配套解读 — 拓扑映射” 的全流程智能化编制体系，按以下技术参数完成全部功能开发。

1.1 历史人才培养方案智能研判功能

1.1.1 文件批量导入参数：支持批量导入学校历年正式版人才培养方案文件，兼容 Word、PDF 等主流文档格式，单次批量导入文件数量不低于 50 份，单文件支持大小不超过 100MB。

1.1.2 研判结果输出参数：可输出结构化研判报告，报告包含问题清单、缺口量化占比、优化方向建议三类核心内容，为方案优化提供可落地的数据支撑。

1.2 人机交互式培养方向确认功能

1.2.1 产业分析参数：系统自动调用领域知识库全量数据，开展 5 个维度产业分析，包括产业未来发展趋势研判、未来岗位需求趋势推演、未来核心技能演进方向分析、区域现有岗位分布与技能要求搜寻、国家职业技能标准对标匹配。

1.2.2 方向生成参数：可生成 2-3 个差异化人才培养方向选项，每个选项完整列明适配岗位范围、核心技能体系、建设难度等级、优势与劣势共 5 项评估内容。

1.2.3 结果确认参数：支持制定者对生成方向进行评估、选择与局部调整，确认结果可自动同步至后续方案生成环节，无需二次录入。

1.3 标准化人才培养方案生成功能

1.3.1 生成方案完全套用采购人提供的方案模板章节结构，模板一致性校验不得出现缺章漏节。

1.3.2 生成方案包含培养目标、毕业要求、三维目标、课程体系、学分学时分配、学期排布、实践教学安排七个模块，模块完整性校验不得缺项。

1.3.3 学分学时配比、学期学时上限、实践教学占比等规则类校验不得存在未处理冲突；课程衔接逻辑、技能支撑关系等语义类一致性由系统标出疑似冲突并给出依据，交由专业负责人确认，不设通过率指标。

1.4 新增教学资源配套解读功能

1.4.1 差异比对参数：新版人才培养方案生成后，系统自动与历史基准方案开展全量差异比对，比对维度覆盖课程、实训项目、实践场景、实习环节 4 类核心内容。

1.4.2 在不少于 20 组历史方案对（方案对：行业数据集术语，指成对样本）上，新增课程、实训项目、实践场景、实习环节四类增量内容与人工比对结果一致率不低于 95%。

1.4.3 需求解读参数：针对每一项增量内容逐一解读建设需求，明确是否需开展新增课程开发、实训项目体系开发、实践场地建设与设备采购、实习合作企业对接四类配套工作。

1.4.4 清单输出参数：同步输出配套建设清单与优先级建议，优先级划分为高、中、低三级，每项配套内容标注建设依据与预估工作量。

1.5 方案灵活调整与存量适配功能

1.5.1 人工调整参数：支持方案制定者基于学校现有课程资源、实训条件、实践场地、师资配置等存量基础，对生成方案进行人工调整，操作包括增减课程、调整实训学时、优化实践安排。

1.5.2 联动更新参数：人工调整确认后，系统自动联动更新方案全量关联内容，保障调整后方案的逻辑一致性与格式规范性，无需人工逐处修改。

1.6 年度专业建设分析与核心文件生成功能

1.6.1 核心成果覆盖参数：系统面向教研室主任、专业带头人及专业建设团队，支持生成和维护年度专业与产业契合度分析报告、专业人才需求分析报告、人才培养方案三类专业建设核心文件，并保证三类文件之间的数据来源、分析结论、培养目标和课程设置逻辑一致。

▲1.6.2 年度契合度分析参数：支持从区域产业结构、行业发展趋势、重点企业、岗位数量、岗位变化、岗位能力要求、专业招生、学生培养、实习就业及企业评价等维度，分析专业建设与区域产业人才需求的契合程度。报告列明数据来源、统计周期、分析方法、关键结论、风险问题及专业调整建议。

1.6.3 人才需求分析参数：支持对区域、行业、企业和岗位数据进行综合分析，形成目标行业、主要职业、典型岗位、岗位需求数量、岗位能力、职业资格、技术发展趋势及人才供需变化等分析内容。预测性结论标明数据时间、分析依据和不确定性，不得将模型推测直接表述为确定事实。

1.6.4 培养目标生成参数：支持基于行业分析、职业分析、岗位能力分析结果，辅助生成专业培养目标和培养规格。培养目标明确服务面向、职业岗位、能力特征和人才定位，并能够追溯至对应的产业、岗位及能力依据。

1.6.5 课程目标关联矩阵参数：支持建立课程设置与专业培养目标、毕业要求之间的关联度矩阵，支持配置强支撑、中支撑、弱支撑或量化权重。系统识别培养目标未被课程支撑、课程重复支撑、支撑强度不足及支撑关系冲突等问题。

1.6.6 课程体系优化参数：支持依据岗位能力、培养目标和课程关联矩阵，辅助构建专业基础课程、专业核心课程、专业拓展课程和实践实训课程体系，并分析课程之间的先修、后续、递进和协同关系。

1.6.7 核心教学文件联动参数：人才培养方案、课程体系、课程标准和教学计划建立关联关系。培养目标、课程设置、学分学时或教学进度发生变化时，系统应先形成影响分析和修改建议，经专业负责人确认后生成候选新版本，不得自动覆盖已审核发布的正式文件。

2 北斗时空信息应用类课程资源智能生成模块

本模块面向北斗时空信息应用专业，实现教学资源的智能化生成、校验、联动与交付，按以下技术参数完成全部功能开发。

2.1 历史课程资源智能研判与存量适配功能

2.1.1 批量导入参数：支持批量导入学校现有北斗时空信息应用相关课程的历史教案、课件、实训指导书、习题库等教学资源，兼容 Word、PPT、PDF 等主流格式，单次批量导入数量不低于 100 份。

2.1.2 三类问题识别召回率不低于 85%、精确率不低于 75%。

2.1.3 三类资源分类与专家分类一致率不低于 85%。

2.2 课程目标与培养方案联动对齐功能

2.2.1 数据读取参数：可直接读取人才培养方案智能推演编制模块输出的课程体系拓扑与单课程知识技能图谱，数据自动同步，同步延迟不超过 5 分钟，无需人工导入。

2.2.2 目标提取参数：自动提取对应课程的培养定位、毕业要求支撑点、前置课程关联、后续课程衔接、核心知识与技能目标，将其作为资源生成的刚性约束边界。

2.2.3 参数调整参数：支持课程负责人通过交互调整课程重难点、课时分配、授课对象层级、项目化教学占比等参数，调整后即时生效，资源生成规则同步适配。

2.2.4 每份生成资源的知识点、技能点全部映射到该课程在图谱中的目标节点（系统强制约束）；内容与课程目标的语义契合度由课程负责人按 5 分制评分，抽检平均分不低于 4.0。

2.3 北斗专业多形态教学资源智能生成功能

2.3.1 课程覆盖参数：覆盖北斗定位原理、GNSS 数据处理、时空大数据采集与分析、北斗行业应用、地理信息系统应用等北斗时空信息应用专业核心课程方向。

2.3.2 资源形态参数：按照职业教育项目化、任务驱动式教学规范，自动生成 6 类教学资源，包括标准化课程教案、PPT 课件框架与内容、课堂互动任务、课后习题、单元考核题库、课程思政融入点设计。

2.3.3 内容专业参数：生成内容内置北斗领域国家标准、行业规范、典型工程案例，同步对照国家职业技能等级证书考核要求，保障内容专业性与岗位适配性。

2.3.4 单门课程全套基础教学资源生成为异步任务，不超过 60 分钟，进度与已完成资源实时可见；生成资源标识为待审核，经课程负责人审核后方可入库发布。不得以缩减内容篇幅换取生成时长。

2.4 北斗实训项目与实操资源定制生成功能

2.4.1 层级划分参数：可按基础认知、技能进阶、综合项目三个难度层级生成实训教学资源，层级划分符合职业教育技能成长规律。

2.4.2 实训资源包含实训指导书、设备操作规范、实操步骤、成果质量标准、考核评分细则五项要素，缺项不得导出。

2.4.3 场景覆盖参数：覆盖 RTK 测量、静态北斗数据解算、时空信息采集、北斗监测系统部署等核心实训场景，场景适配度符合高职北斗专业实训教学要求。

2.4.4 条件适配参数：可结合学校现有实训设备条件自动适配实训项目，标注可依托现有设备开展的项目与需补充设备的项目，同步输出实训条件配套建议。

2.5 资源合规校验与人工迭代调整功能

2.5.1 校验规则参数：内置北斗时空信息领域专业标准、高职专业教学规范、学校教学资源建设标准三重校验规则，规则库支持增量

更新。

2.5.2 格式规范性与内容合规性规则校验响应不超过 3 秒；专业准确性校验（对照北斗标准与职业技能标准）为异步任务，单份不超过 5 分钟，输出偏差项及依据。

2.5.3 人工编辑参数：支持课程教师在线对生成资源进行批注、修改、补充企业真实项目案例、调整教学环节设计，所有修改操作全程留痕可追溯，操作日志保留期限不低于 3 年。

2.5.4 版本管理参数：支持多版本存储与对比回溯，版本数量无上限；人工调整完成后，系统自动同步更新对应课程的知识技能图谱节点，保持资源与图谱的一致性。

3.产业与数据底座建设

3.1 数据底座明确覆盖北斗时空信息产业链，首期入库产业政策与规划不少于 100 条、国家与行业标准及职业技能标准不少于 50 项、代表性企业不少于 30 家、岗位记录不少于 5,000 条、学校侧专业课程教材实训数据全量入库。

3.2 数据范围要求至少覆盖:

产业政策;

行业及产业链;

企业及校企合作企业;

招聘岗位;

人才需求;

职业标准和技能标准;

新技术、新工艺、新规范;

学校专业、课程、教材、教师、学生、实训、招生就业及专业群建设成果。

每类数据应提供:

来源名称和网址或接口;

数据提供单位;

获取方式及授权依据;

覆盖区域和行业;

历史数据年限;

更新频率;

是否允许用于模型训练;

失效和退出机制。

4.产业链及人才需求数据动态采集、分析与更新

具备面向重点产业、产业链关键环节、代表性企业及岗位人才需求的数据持续采集、治理、分析和研判能力，具体要求如下:

4.1 产业数据采集。 围绕学校重点建设专业群及其对接产业，依法合规接入国家及京津冀地区产业政策、产业规划、产业链结构、重点产业目录、急需紧缺职业（工种）目录、新职业信息、重点产业新增岗位以及相关人才需求数据。数据来源应包括但不限于政府部门、公共就业服务机构、行业组织、权威研究机构、代表性企业官方网站及依法取得授权的第三方数据源。

4.2 京津冀岗位需求采集。 支持按照北京、天津、河北等区域，持续采集急需紧缺职业（工种）、新职业及重点产业新增岗位信息，采集内容至少包括岗位名称、职业分类、所属产业及产业链环节、招聘单位、工作地点、岗位职责、学历要求、专业要求、工作经验、职业资格或技能等级要求、知识技能要求、招聘人数、薪酬区间、发布日期、数据来源等信息。

4.3 代表性企业分析。 支持建立代表性企业名录，覆盖产业链链主企业、龙头企业、专精特新企业、科技型企业以及产业链关键环节企业。平台应分析企业所处产业链位置、主营业务、技术方向、岗位结构、人才层次、招聘规模、核心能力要求及需求变化趋势。代表性企业的范围和初始名录应由采购人确认，并支持动态调整。

4.4 三维清单

平台应自动形成并动态更新以下清单：

产业维度清单：包括重点产业、产业链关键环节、发展方向、关键技术、代表性企业、急需紧缺职业及人才需求趋势等；

企业维度清单：包括企业基本信息、产业链位置、业务和技术方向、重点岗位、人才层次、核心能力要求、招聘需求及变化趋势等；

岗位维度清单：包括岗位分类、岗位职责、典型工作任务、知识要求、技能要求、职业素养要求、资格证书要求、需求数量、薪酬区间、区域分布及需求热度等。

4.5 分析与研判。 平台应基于产业、企业和岗位数据，对产业发展趋势、产业链人才需求变化、岗位需求热度、急需紧缺程度、新增岗位增长情况、岗位能力变化及区域分布情况进行分析，形成产业分析报告、代表性企业人才需求报告、岗位需求分析报告和京津冀急需紧缺岗位专题报告。四类报告按季度自动生成候选版本，年度契合度报告按年生成；报告中的预测性结论标注数据截止时间、样本量、分析方法与不确定性说明，模型推测不得表述为确定事实。

4.6 可视化与成果输出。 支持以产业链图谱、区域分布图、企业分布图、岗位需求热力图、岗位能力词云、需求趋势图及产业—企业—岗位—能力—专业—课程关联图等方式展示分析结果，并支持将清单、图表和分析报告导出为可编辑的 Word、Excel、PDF 或 SVG 格式。

4.7 人机协同。 平台形成的产业研判、岗位趋势判断和专业调整建议不得未经审核直接生效，应支持“数据采集—模型分析—依据展示—专家审核—修改确认—版本留痕”的业务闭环。

九、系统评价与验收

需构建与业务需求高度相关的系统总体评价标准、评价指标、评价数据集。

9.1 业务成果质量：年度契合度报告、人才需求报告、培养方案、课程标准和教学计划的完整性、规范性及专家评分；

9.2 证据与可追溯性：关键结论来源覆盖率、引用定位准确率、来源有效率、冲突识别率；

9.3 专业建设逻辑：岗位能力—PGSD 能力—培养目标—课程矩阵的一致性；

RAG 效果：Top-K 召回率、重排序准确率、答案事实准确率、无依据回答控制；

9.4 文档操作能力：DOCX 格式保持率、Excel 公式保持率、PPT 元素可编辑率、批量操作成功率；

9.5 智能体工作流：任务完成率、阶段恢复率、工具调用成功率、工作流留痕完整率；

9.6 人在回路：审核覆盖率、绕过率、平均干预次数、审核时间和发布后错误率；

9.7 安全合规：权限隔离、数据泄露、提示词注入、越权工具调用和敏感信息脱敏；

9.8 性能与稳定性：P95 响应时间、并发成功率、模型切换、故障恢复和持续运行；

9.9 成本与可持续性：单任务 Token 消耗、模型调用成本、云资源成本及升级迁移能力。

9.10 使用评价数据集执行功能、业务效果、安全和回归测试；

十、服务与运维

提供平台部署、培训、运维等全流程服务，保障平台顺利上线与稳定运行。

1.首次部署与交付服务

首次部署阶段提供以下服务：

1.1 系统安装部署服务：提供远程或现场部署服务，包含基础环境配置，完成平台全组件的安装与调试；

1.2 初始知识库导入服务：完成《中华人民共和国职业分类大典》中工程测量技术专业群共 5 个专业的国家专业教学标准、相关职业技能标准与 1+X 证书标准（不少于 10 项）、专业群可研报告及附件岗位能力需求表、近 3 年人才培养方案与课程标准、产业政策与规划（不少于 50 条）的导入、结构化与关联配置；

1.3 管理员培训服务：提供管理员培训，内容涵盖系统管理、用户管理、知识库维护；

1.4 用户操作培训服务：提供分角色操作培训，覆盖教师、管理部门等不同使用角色；

1.5 操作手册交付：交付管理员手册与用户操作手册，提供 PDF 版与印刷版；

1.6 系统部署文档交付：交付系统部署文档，包含安装步骤、配置说明、故障排查指南；

1.7 接口文档交付：交付完整的 RESTful API 接口文档，包含 Swagger 格式与 Markdown 格式；

1.8 我方配合采购人按网络安全等级保护定级结论（由采购人确定，预计为第二级）完成备案、安全建设配置与测评配合；本项目范围内的安全整改由我方完成。若定级为第三级，测评费用与新增安全设备由采购人另行安排，不含在本项目报价内；我方提供技术文档与配置支持。

1.9 数据迁移支持服务：支持历史项目数据从 Excel 或旧系统迁移至平台。三年期运维服务要求

2. 三年免费运维服务

多方为本项目提供三年期全周期免费运维服务，保障平台长期稳定运行、知识内容持续迭代、功能组件持续适配。服务期内覆盖基础运维保障、知识库更新、组件版本升级、日常运维支撑、故障应急处置全维度服务，具体要求如下：

2.1 基础运维保障服务

2.1.1 三年服务期内提供 7×24 小时远程技术支持；故障响应不超过 60 分钟，一般故障恢复不超过 4 小时；影响核心业务的重大故障提供 7×24 应急响应。

2.1.2 负责全平台系统缺陷修复与安全补丁更新，第一时间修复已知功能 Bug，同步推送安全加固补丁，持续保障平台运行安全与数据安全。

2.2 知识更新服务：

2.2.1 三年服务期内按季度提供中央层面政策知识库更新包，完成政策条目的新增、修订与废止更新，保障知识库内容的时效性与政策准确性。

2.2.2 每次知识更新同步完成条目结构化校验与知识关联关系适配，确保更新后知识库查询、规则匹配、政策溯源等功能正常可用。

2.3 模型与组件版本升级服务

2.3.1 三年服务期内持续提供核心组件的小版本升级适配服务，覆盖大模型推理组件平台核心依赖。

2.3.2 版本升级前完成全量兼容性测试，保障平台原有业务功能、任务流程、数据格式不受影响；升级后同步验证核心业务链路可用性。

2.4 日常运维支撑服务

2.4.1 日志排查服务：负责定期巡检系统运行日志、模型调用记录、工具执行记录，主动识别潜在运行风险；针对用户反馈的异常问题，快速定位问题根因并给出解决方案。

2.4.2 版本维护服务：持续更新平台整体版本及底层依赖组件，修复环境兼容性问题，保障平台长期适配主流服务器操作系统、数据库与运行环境。

2.4.3 配置调整服务：根据用户业务发展需求，协助调整模型路由规则、工具权限、实例运行参数、消息网关配置等系统配置项，适配业务场景变化。

2.5 故障应急与数据保障服务

2.5.1 故障处理服务：及时响应并处置服务运行异常、接口调用异常、成果交付异常等各类故障，优先保障核心业务链路连续性，故障修复后出具故障分析报告。

2.5.2 数据恢复服务：当出现系统配置丢失、业务文件损坏等情况时，负责通过备份机制恢复关键系统配置与业务结果文件，最大限度降低数据损失，保障平台可快速恢复运行。

2.6 网络安全等级保护持续保障服务

2.6.1 三年运维服务期内，我方持续保障平台安全技术措施和安全配置符合网络安全等级保护第三级要求，不得因系统升级、模型更换、功能扩展、接口新增、部署架构调整或第三方组件更新降低原有安全保护能力。

2.6.2 我方配合采购人开展年度网络安全等级保护测评、安全自查、漏洞扫描、渗透测试、应急演练及问题整改。对测评、自查或安全检查发现的属于本项目建设及运维范围的问题，在规定时限内完成整改和闭环处理。

2.6.3 平台发生系统边界、部署环境、核心业务、数据类型或安全架构重大变化时，我方协助采购人评估是否需要重新定级、备案或开展专项测评，并完成相应技术调整和材料更新。

售后服务协议

本项目服务期为自服务通过最终验收之日起36个月，提供三年期全周期免费运维服务。售后服务的目标是保障平台长期稳定运行、知识内容持续迭代、功能组件持续适配，总体思路是依托项目团队组建售后服务团队，不另行外聘零散人员。以运维服务负责人为售后服务第一责任人，以培训与运维服务组为常设服务主体，各专业工作组按专业方向对口支撑，专家顾问组提供技术把关，形成“统一受理、专业分工、闭环处置、持续改进”的服务体系。

1.售后服务总体承诺

我方就本项目售后服务郑重承诺：严格按照招标文件及合同约定提供售后服务，服务期内全部服务内容免费，不另行收取任何费用；不因系统升级、模型更换、功能扩展、接口新增、部署架构调整或第三方组件更新降低原有服务水平和安全保护能力。

2.服务期限与内容承诺

服务期限承诺：提供三年期全周期免费运维服务，服务期自服务通过最终验收之日起计36个月；服务期内的基础运维保障、知识更新、组件版本升级、日常运维支撑、故障应急处置、等保持续保障等全部纳入免费服务范围。

服务内容承诺：按招标文件要求完成首次部署与交付全部服务事项，包括系统安装部署、初始知识库导入、管理员培训、分角色用户操作培训、操作手册与系统部署文档及接口文档交付、网络安全等级保护配合、历史数据迁移支持；运维期内按季度提供中央层面政策知识库更新包，持续提供核心组件小版本升级适配、日志排查、版本维护、配置调整、故障处理与数据恢复服务。

3.服务质量承诺

响应时限承诺：三年服务期内提供7×24小时远程技术支持，故障响应不超过60分钟，一般故障恢复不超过4小时，影响核心业务的重大故障提供7×24小时应急响应。

运行质量承诺：服务期内平台可用性不低于99.5%，重大故障不发生重复发生；版本升级前完成全量兼容性测试，升级后核心业务链路可用性验证通过率

100%；每次知识更新同步完成条目结构化校验与知识关联关系适配，确保查询、规则匹配、政策溯源等功能正常可用。

报告与记录承诺：建立完整服务台账，定期提交巡检报告、服务月报与年报；故障修复后出具故障分析报告；年度服务期满提交年度服务总结报告。

4.组织保障

售后服务纳入“决策层—管理层—执行层—保障层”四级组织架构统一管理。决策层负责售后服务重大事项决策与资源调配；管理层由项目经理统筹协调、运维服务负责人具体组织落实；执行层由培训与运维服务组承担日常服务，各专业工作组按专业方向对口支撑；保障层由专家顾问组和综合保障团队提供技术把关与商务、保密、后勤支撑。

5.人员保障

售后服务人员从项目团队拟投入的17名专职技术人员中抽调，人员专业方向涵盖平台架构与后端、大模型与算法、知识库与知识图谱、数据采集与治理、前端与应用、测试与质量保障、实施部署与集成、培训与运维服务，能够覆盖售后服务全部技术领域。

关键服务岗位设置A、B角备份，服务期内保持人员稳定；确需调整的，提前书面告知采购人并完成交接，确保服务不因人员变动中断。同时聘请中咨公司（中国国际工程咨询有限公司）专家库专家组成专家顾问组，为重大故障处置与关键技术问题提供支撑。

6.制度保障

建立并落实售后服务管理制度，包括服务受理与工单管理、故障分级与升级、服务人员值守与考勤、服务记录与报告、服务考核与奖惩等制度。所有服务事项实行工单化管理，一事一单，全程留痕，可查询、可追溯、可考核。

7.技术保障

建立平台运行监控与预警机制，定期巡检系统运行日志、模型调用记录、工具执行记录，主动识别潜在运行风险；建立数据备份与恢复机制，对关键系统配置与业务结果文件定期备份，确保出现配置丢失、文件损坏等情况时可快速恢复；建立模型与组件版本管理机制，支持灰度发布、版本切换、主备运行及快速回退，升级不覆盖原有可用版本。

8. 安全保障

三年运维服务期内，持续保障平台安全技术措施和安全配置符合网络安全等级保护第三级要求。配合采购人开展年度网络安全等级保护测评、安全自查、漏洞扫描、渗透测试、应急演练及问题整改，对属于本项目建设及运维范围的问题在规定时限内完成整改和闭环处理。严格遵守保密要求，全体服务人员签订保密协议，未经采购人书面授权不将学校数据、教师数据、学生数据及企业信息用于本项目之外用途。

9. 服务考核与持续改进

实行服务满意度评价与服务考核，每季度向采购人提交服务情况报告，请采购人对服务响应、处置质量、人员表现进行评价。对评价中发现的问题限期整改，形成“受理—处置—回访—改进”的闭环，持续提升服务质量。

售后服务签约人： (签字)

售后服务单位（章）：

签约日期： 年 月 日

中天信远国际招投标咨询(北京)有限公司

中标通知书

SZYGCG11000026210200182806-XM001-138692

中咨集团生态技术研究所（北京）有限公司:

现代职业教育能力提升-双高计划-北工职-工程测量技术专业群(二)第6包(标段编号：11000026210200182806-XM001-1)评标工作已结束。根据招标文件的规定及评标委员会的评审结果，经北京工业职业技术学院确认，贵公司为该项目中标人。

中标金额：人民币1323000.00元。

请贵公司接到通知后，及时与招标人联系办理签订合同等事宜。

按照北京市财政局、中国人民银行营业管理部联合发布《关于推进政府采购合同线上融资有关工作的通知》（京财采购〔2023〕637号），我市已推出政府采购合同线上融资“一站式”服务，有需求的供应商，可访问北京市政府采购网“政采贷”专区，或中征平台（https://www.crcrfsp.org.cn/index.do），查询各金融机构相关融资产品，办理“政采贷”业务。

特此通知。

中天信远国际招投标咨询(北京)有限公司

2026-10-16 16:49:18