



2025 年广州供电局计量中心(基于大模型的
智能体能力提升) 计量自动化系统主站改造
计量自动化系统智能化改造
技术规范书



目 录

1 总则	4
2 技术投标编制文件要求	5
3 遵循标准	6
4 采购清单	7
5 项目总体建设内容及要求	8
5.1 总体架构	8
5.2 物理架构	9
5.3 安全架构	9
5.3.1 网络安全方案	10
5.3.2 第三方测试	11
5.3.3 网络安全等级评测	11
5.3.4 入网安评检测	11
5.3.5 源代码审查	12
5.3.6 商用密码应用安全性评估	12
5.4 技术路线	12
5.5 建设范围	13
6 项目建设目标	13
7 功能建设方案	13
7.1 统一问答入口建设	13
7.1.1 互动会话建立	13
7.1.2 问题引导	13
7.1.3 问题推荐	14
7.1.4 多轮会话	14
7.1.5 知识收藏	14
7.1.6 问答反馈	14
7.1.7 重新生成	14
7.1.8 聊天记录	14

7.2 智能体应用开发平台建设	15
7.2.1 计量语料管理模块	15
7.2.2 Agent 管理模块	16
7.2.3 自动化流程管理模块	17
7.3 计量 API 套件	18
7.3.1 交易结算前置信息校核 API	19
7.3.2 低压远程复电 API	19
7.3.3 指标监测 API	19
7.3.4 停电研判 API	19
7.3.5 采集链路监控 API	19
7.3.6 计量装置差错识别智能体	20
8 项目实施方案	20
8.1 场景智能体实施	20
8.1.1 交易结算前置信息校核智能体实施	20
8.1.2 低压远程复电智能体实施	21
8.1.3 指标监测智能体实施	22
8.1.4 停电研判智能体实施	23
8.1.5 采集链路监控智能体实施	24
8.1.6 计量装置差错识别智能体实施	25
8.2 项目实施要求	26
8.3 实施原则	27
8.3.1 平稳性原则	27
8.3.2 安全性原则	27
8.3.3 实用性原则	27
8.3.4 操作性原则	27
8.4 实施策略组织保障措施	27
9 项目服务方案	28
9.1 项目交付要求	28

9.2 项目管理要求	29
9.3 设计内容及要求	29
9.4 施工要求	29
9.5 质保要求	30
9.6 项目验收标准	30
9.7 技术服务要求	30
9.8 信息安全与第三方测试要求	30
9.9 质量保证措施	31
9.9.1 组织保证	31
9.9.2 质量保证	31
9.10 源代码管理	31
9.11 其他要求	31

1 总则

1.1 本工程是“2025 年广州供电局计量中心（基于大模型的智能体能力提升）计量自动化系统主站改造计量自动化系统智能化改造”，即本次采购的范围。本工程采购技术规范书的最终解释权归采购方。

1.2 本招标文件描述了计量自动化系统智能化改造的项目目标、内容和要求，可供投标方编写投标文件之用。

1.3 投标人应按照本招标文件的要求提供详细、完整的解决方案。该方案应完全满足或高于本招标文件要求，对于本招标文件中的某些部分，投标人如不能满足要求，或有其它替代方案，或有其它修改建议，应在方案中指出其必须进行修改的理由以及与原要求的差异，否则，招标人即认为投标人可以满足本招标文件的要求。

1.4 本技术规范书提出的要求是最低限度的技术要求，并未对一切技术细节做出规定，也未充分引述有关标准和规范的条文。投标人提供的系统必须遵循国际和国内相关领域最新版本的标准和规范，并满足南方电网和广东电网公司制定的相关技术规范。如本技术规范书对保证项目成功所需服务及成果的要求有所遗漏，投标人应予以补充并进行报价，否则中标后发现的遗漏部分将视为已被投标人认可并免费提供。

1.5 所有招标人认为是本招标文件范围所要求而被遗漏的项目，都被认为是包含在本次招标范围内，投标人的报价被视为包含此遗漏项目的报价。投标人可以就投标人认为的遗漏项目提请招标人注意，并详细说明理由，招标人将就此进行澄清。

1.6 本技术规范书所使用的标准如遇与投标方所执行的标准不一致时，按较高标准执行。

1.7 投标方必须对工程技术文件以及由招标方提供的所有内部资料、技术文档和信息予以保密。投标方必须遵守与招标方签订的保密协议，未经招标方书面许可，投标方不得以任何形式向第三方透露本技术规范书以及本项目的任何内容。

1.8 投标方应保证所提供的所有资料真实、完整、准确无误，否则招标方将有权取消投标方的中标资格，由此产生的一切后果由投标方承担。

1.9 投标方应充分理解本技术规范书并按本技术规范书的具体条款、格式要求填写应标的技术文件，如发现应标的技术文件条款、格式不符合本技术规范书的要求，则认为应标不严肃，在评标时可有不同程度的扣分。

1.10 招标方在任何时候保留和拥有对本文件的解释权。招标人保留解释修改本技术规范书的权力，双方对本技术规范书条款理解有歧义的，以招标人的解释为准；在投标截止前，招标人可以根据需要对本技术规范书进行变更。

2 技术投标编制文件要求

投标方提供的技术投标书须由《点对点应答》和《技术方案》两部分组成，并遵循以下要求编制。

1) 投标方的《点对点应答》中，应说明投标方对本技术招标文件的各项要求，描述及各章节的理解程度。

2) 投标方的《点对点应答》中，要求对本技术招标文件所提出的各项要求，各项章节进行逐条逐项答复、说明和解释，首先对实现或满足程度明确做出“满足”、“部分满足”、“不满足”等应答。如投标方对某些部分不能满足、部分满足本招标文件要求时，需详细说明原因，明确满足招标文件要求的时限，并承诺今后免费提供该设备或服务。

3) 凡在《点对点应答》中答复为“满足”的，双方均视其为无条件满足。若有附加条件的，双方均视其为“部分满足”。如答复为规定格式之外其它内容的，均视为“不满足”。

4) 投标方在对本招标文件作完整答复的前提下，应将答复为“部分满足”、“不满足”的有关条款及其解释单独列出，汇编为正式文档提交给招标方。

5) 凡《点对点应答》的答复与其《技术方案》的其他部分或报价书有出入的，以《点对点应答》的答复为准，由此产生的一切后果，由投标方负责。

投标人需按照本技术招标文件内容编制相应的技术方案，对项目要求和需求逐项给予响应并提出解决方案，如对本招标文件有修改建议亦应一并提出并详细说明。

1) 本卷所描述的建设需求仅供投标方编制投标文件之用。投标方可以提出不同的方案，但方案必须满足或优于本标书所阐述的全部技术功能要求。

2) 投标方在投标文件中，对本标书应逐项予以说明和答复，给出点对点应答，同时根据具体情况提出相关的具体实施方案。

3) 本标书仅描述基本的技术需求，并未对一切技术细节做出规定，也未充分引述有关标准和技术条文，投标方应根据需求目标提供进一步具体的可满足要求的改造方案。

4) 投标技术文件要求文字精练、表述及图示清晰明确，具有针对性。

5) 配合并协助招标方进行现场验收，负责编制验收相关资料。

3 遵循标准

投标人需遵循但不限于以下的相关标准、规范：

- (1) 《信息安全技术网络安全等级保护基本要求》（GBT 22239-2019）
- (2) 《信息安全技术网络安全等级保护安全设计技术要求》（GB/T 25070-2019）
- (3) 《信息安全技术网络安全等级保护测评要求》（GB/T 28448-2019）
- (4) 《信息安全技术信息系统密码应用基本要求》（GB/T 39786-2021）
- (5) 《电力监控系统安全防护规定》（国家发展和改革委员会 2024 年 27 号令）
- (6) 《中国南方电网电力监控系统网络安全技术规范》（Q/CSG 120499-2021）
- (7) 《“十四五”数字经济发展规划》（国发〔2021〕29 号）
- (8) 《计量发展规划（2021-2035 年）》（国发〔2021〕37 号）
- (9) 《南方电网公司“十四五”发展规划和 2035 年远景目标展望》
- (10) 《南方电网公司“十四五”市场计量规划》
- (11) 《南方电网公司“十四五”数字化规划》
- (12) 《南方电网公司“十四五”电能量数据深化应用规划》
- (13) 《南方电网公司发展战略纲要（2019 年版）》
- (14) 《公司数字化转型和数字南网建设行动方案》
- (15) 《南方电网新型电力系统白皮书》
- (16) 《南方电网公司现代供电服务体系建设工作方案》
- (17) 《南方电网公司 IT 主流设备安全基线技术规范》
- (18) 《南方电网公司涉密事项界定范围表》（南方电网办〔2016〕13 号）
- (19) 《南方电网公司数据共享开放指导意见（试行版）》（信息〔2017〕51 号）
- (20) 《南方电网公司计量项目预算标准、准入条件与项目命名规范（2023 版）》
- (21) 《中国南方电网有限责任公司计量项目管理办法》
- (22) 《南方电网省级计量自动化系统主站设计指导》
- (23) 《关于加强国家现代先进测量体系建设的指导意见》
- (24) 《支持广州供电局创建全国领先标杆供电局重点举措》
- (25) 《广州供电局新一代智能量测体系建设三年行动方案》
- (26) 《广州供电局“承接全面走在全国前列，创建全国领先标杆供电局”总体工作

方案》

- (27) 《南方电网“十四五”电力监控系统网络安全规划技术原则》
- (28) 《广州供电局营销技改项目预算编制与计算规定实施指引（2024 年版）》
- (29) 《广东电网公司广州供电局人工智能服务供给与场景共建工作指引》
- (30) 《广州供电局人工智能技术与能力建设工作方案》
- (31) 《广州供电局市场营销域人工智能专项实施计划》

4 采购清单

序号	项目	单位	数量	备注
1	统一问答入口	项	1	
2	计量 API 套件			
2.1	交易结算前置信息校核测 API	项	1	
2.2	低压远程复电 API	项	1	
2.3	指标监测查询 API	项	1	
2.4	停电研判 API	项	1	
2.5	采集链路监控 API	项	1	
2.6	计量装置差错识别 API	项	1	
3	智能体应用开发平台			
3.1	计量语料管理模块	项	1	
3.2	Agent 管理模块	项	1	
3.3	自动化流程管理模块	项	1	
4	场景模型实施			
4.1	交易结算前置信息校核智能体实施	项	1	
4.2	低压远程复电智能体实施	项	1	
4.3	指标监测智能体实施	项	1	
4.4	停电研判智能体实施	项	1	
4.5	采集链路监控智能体实施	项	1	

4.6	计量装置差错识别智能体实施	项	1	
5	安全测评			
5.1	第三方测试费	项	1	
5.2	网络安全等级评测费	项	1	
5.3	入网安全评测	项	1	
5.4	源代码安全审查	项	1	
5.5	商用密码安全性评估费	项	1	
6	项目实施			
6.1	项目管理工作	项	1	
6.2	项目启动	项	1	
6.3	系统环境准备	项	1	
6.4	系统初始化	项	1	
6.5	系统集成调试	项	1	
6.6	最终用户培训	项	1	
6.7	系统上线切换	项	1	
6.8	运行持续支持(试运行)	项	1	

5 项目总体建设内容及要求

5.1 总体架构

本项目总体架构如下，分别由硬件层、基础层、能力层、场景层及应用入口组成，其中硬件层由 GPU、CPU、RAM、HDD、Network 等硬件共同组成，为项目提供坚实的硬件资源基础；基础层由 Deepseek 开源模型与智能体应用开发平台组成，其中平台包含计量语料管理模块、Agent 管理模块及自动化流程管理模块；能力层由意图识别、语义检索、NL2NL、NL2SQL、NL2API 等公共能力组成，为场景层提供大模型能力基础；场景层包含低压远程复电智能体、指标监测智能体、停电研判智能体、采集链路监控智能体、计量装置差错识别智能体、交易结算前置信息校核智能体等；应用入口为统一问答入口。

本项目总体架构图如下所示。

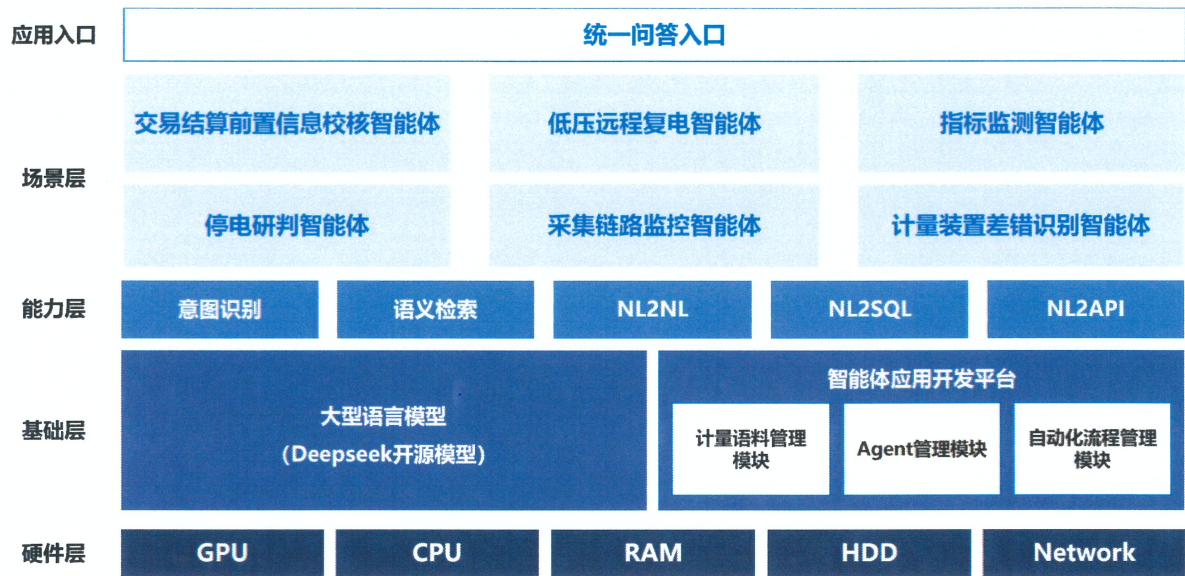


图 5-1 总体架构

5.2物理架构

本项目物理架构和部署，根据评审后的施工方案定。

5.3安全架构

本项目安全责任单位为广州局计量中心，本项目安全防护总体目标，依据国家和公司网络安全有关要求，贯彻落实“安全分区、网络专用、横向隔离、纵向认证”十六字方针，结合系统面临的风险分析，从边界、网络、应用、主机、终端、业务、监测和机房物理和环境安全等方面采取网络安全防护措施，按照“同步规划、同步建设、同步使用”原则构建计量自动化系统的网络安全防护能力，防范系统发生网络安全事件，切实保障系统安全稳定运行。

(1)本项目应满足《GB/T 22239-2019 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求》第3级安全要求的安全通用要求和云计算安全扩展要求进行建设。根据《GB/T 39786-2021 信息安全技术信息系统密码应用基本要求》第3级安全要求实现密码应用。涉及密码技术的安全设备或防护措施应达到《GB/T 37092 信息安全技术 密码模块安全要求》2级及以上安全要求。

(2)本项目应满足《GB/T 36572-2018 电力监控系统网络安全防护导则》相关要求，

系统网络安全防护体系的各个模块应实现自身的安全，依次分为电力监控系统软件的安全、操作系统和基础软件的安全、计算机和网络设备及电力专用监控设备的安全、核心处理器芯片的安全，均应采用安全、可控、可靠的软硬件产品。

(3)本项目应满足《中国南方电网电力监控系统网络安全技术规范》、《南方电网公司网络安全合规库（2022 年版）》、《南方电网公司 IT 主流设备安全基线技术规范》、《南方电网“十四五”电力监控系统网络安全规划技术原则》等相关要求。

(4)安全 I 区相关系统功能，应采用 C/S 架构进行开发。

5.3.1 网络安全方案

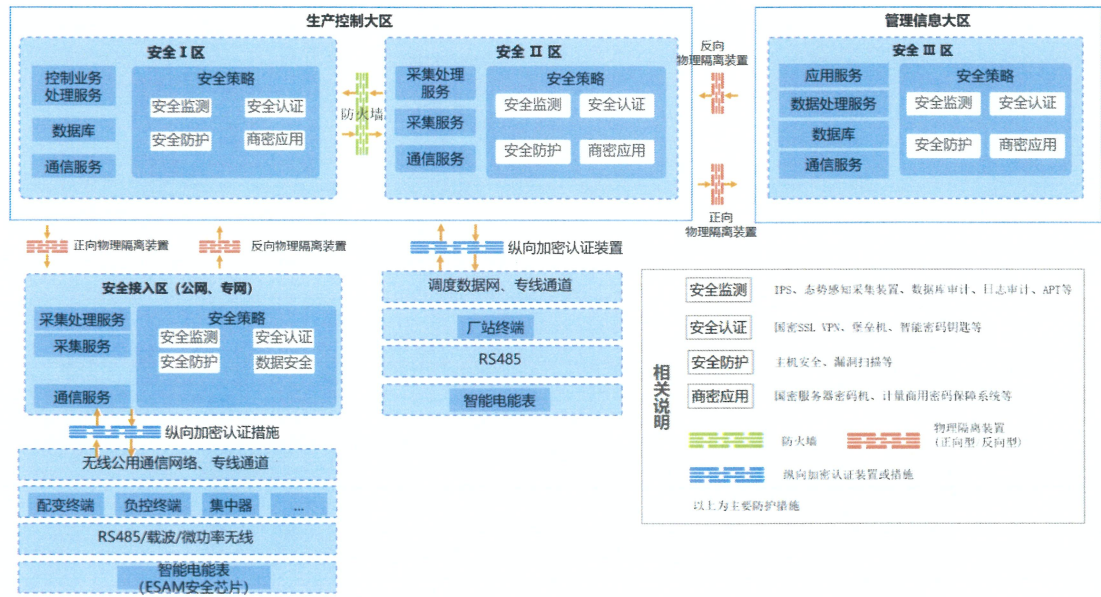


图 5-2 网络安全架构示意图

本项目在广州计量自动化系统（广州局边缘节点）基础上进行改造，不做安全架构调整。

本系统部署在安全 III 区，共同实现计量自动化系统总体功能架构。

(1)通过部署纵向加密认证装置（或措施）、防火墙、正反向物理隔离装置等，实现“安全分区、网络专用、横向隔离、纵向认证”等要求。

(2)通过国密 SSL VPN、堡垒机、数字身份认证平台等实现用户身份鉴别。

(3)通过防火墙、主机安全等实现访问控制。

(4)通过入侵防御系统、WEB 应用防火墙、主机安全等实现入侵检测和恶意代码防范。

(5)通过堡垒机、日志审计、数据库审计实现安全审计。

(6)通过国密服务器密码机、计量商用密码保障系统实现应用和数据安全防护。

(7)通过态势感知采集装置、持续威胁检测与溯源系统（APT），全面感知网络威胁，有效发现 APT 攻击。

(8)配置各安全区独立的运维终端，严格控制在生产控制大区和管理信息大区之间交叉使用移动存储介质以及便携式计算机。

5.3.2 第三方测试

本项目包含第三方测试，第三方测试是指委托第三方评测单位或机构对信息系统进行功能、性能测试、安全测试（包含基线配置核查、渗透测试、数据安全），及对基础环境、主要设备进行检测。其中，性能测试包括负载和压力测试。

第三方测试的主要目的是依据用户需求分析、合同的技术条款、国家标准的特性要求、系统操作手册和被测系统确定测试内容，在模拟或实际环境下测试被测系统是否实现了用户需求，是否达到了国家标准的相关要求。

5.3.3 网络安全等级评测

本项目包含网络安全等级评测，网络安全等级评测是指根据《网络安全等级保护管理办法》规定，采用第三方机构进行网络安全等级测评，验证系统是否满足相应安全保护等级的评估。

根据《信息安全技术 网络安全等级保护基本要求》（GB/T 22239-2019）以及《南方电网管理信息系统安全等级保护标准》要求，本系统的安全等级保护拟定为三级，本系统所在的计量数据平台的安全等级保护拟定为三级。并需要按照中华人民共和国国家标准《信息安全技术 网络安全等级保护基本要求》（GB/T 22239-2019）进行系统的安全防护。

5.3.4 入网安评检测

本项目包含入网安评检测，包含如下内容：

(1)网络拓扑：评估网络的物理架构，包括网络设备、服务器、网络拓扑等。

(2)安全策略：评估系统的安全策略，包括密码策略、访问控制策略、防火墙策略

等。

(3)漏洞扫描：通过对系统进行漏洞扫描，发现系统中的漏洞和安全隐患。

(4)弱口令检测：对系统中的密码进行检测，发现弱口令和易受攻击的账号密码。

(5)应用安全：评估系统中应用程序的安全性，包括是否存在安全漏洞、是否有足够的安全措施等。

(6)数据安全：评估系统中数据的安全性，包括数据的存储、传输、备份等方面。

5.3.5源代码审查

源代码审查的主要内容包括以下几个方面：

(1)代码质量：审查代码是否符合编程规范，是否存在逻辑错误、编码规范的违背以及潜在的性能问题。手动代码审查可以提供灵活性和深度，根据项目的具体要求进行细致的检查。

(2)安全性：检查代码中是否存在安全漏洞，如格式化字符串攻击、竞争危害、内存泄漏及缓存溢出等安全隐患。通过代码审查可以提升代码的安全性。

(3)一致性：确保代码符合预定的编码规范和标准，使用静态代码分析工具可以自动化检测潜在的问题，如语法错误、逻辑漏洞和编码规范的违背。

(4)功能和集成：检查代码的功能实现是否符合需求，模块之间的调用和依赖关系是否合理。集成测试是确保不同模块能够正确交互的关键。

5.3.6商用密码应用安全性评估

本项目包含商用密码应用安全性评估，商用密码应用安全性评估是指对采用商用密码技术、产品和服务集成建设的网络与信息系统密码应用的合规性、正确性和有效性进行评估（信息系统等级为三级及以上系统需开展）。

5.4技术路线

本项目基于广州计量自动化系统（广州局边缘节点）进行建设，需遵循国产化安全自主可控要求，遵循“应用+中台”战略。

应用层采用 B/S 分层架构部署。系统采用前后端分离开发方式，基于微服务容器化部署，使用分层技术镜像管理、分布式应用服务等组件进行支撑。

中台层提供标准技术组件和服务，通过业务中台提供共性业务能力。中间件服务主

要包括本次系统部署所使用到的服务：注册中心、配置中心、服务网关、智能体服务等。

数据层可划分为生产库、存储服务、中间件服务、向量库服务和模型服务。模型服务使用到 NLP 自然语言处理进行服务交互，利用 vLLM 实现业务专业模型部署、使用 RAG 技术增强 prompt 能力。

基础设施层主要包括：K8S 集群用于容器化部署。对于大语言模型运行所需的基础设施包括 GPU 资源、模型运行环境、模型训练环境等。

5.5 建设范围

业务范围：电力市场计量业务

应用范围：广东电网有限责任公司广州供电局

建设单位：广东电网有限责任公司广州供电局计量中心

实施范围：功能开发及实施、软硬件设备安装联调、安全测评及第三方测试、质保期运行维护、算力资源租赁及设备安装，快速完成国产算力资源的部署

质保范围：本项目软件开发及实施质保 1 年

6 项目建设目标

本项目依托 DeepSeek 大语言模型技术底座，完成统一问答入口、智能体应用开发平台建设；基于智能体应用开发平台完成低压远程复电、指标监测、停电研判、采集链路监控、计量装置差错识别、交易结算前置信息校核等智能体实施。

通过本项目的建设，辅助基层员工日常工作、减轻基层业务负担，解决业务痛点、赋能业务提质增效。

7 功能建设方案

7.1 统一问答入口建设

7.1.1 互动会话建立

支持界面上的“创建会话”按钮或链接进入会话创建流程；支持空白会话窗口的输入或粘贴文本内容；系统即时响应，建立问答会话为用户分配一个唯一的会话 ID，并通过意图识别出用户问题类型，调用相应的服务进行响应。

7.1.2 问题引导

支持自动分析问题的语义和上下文，识别出关键信息和潜在意图，随后以自然、友好的方式向用户提出引导性问题，帮助用户逐步细化问题描述。

7.1.3 问题推荐

基于用户的历史交互数据、兴趣偏好以及当前会话内容，支持问题建议。通过深度学习算法和数据挖掘技术，分析用户的行为模式和知识需求，预测用户可能感兴趣或需要进一步了解的问题。

7.1.4 多轮会话

支持与用户进行连续、连贯的对话交互的能力。多轮会话能够根据用户的输入和上下文信息，动态调整对话策略和回答内容。在多轮会话中，系统会实时记录对话历史，包括用户的提问、系统的回答以及用户的反馈等信息，并将这些信息作为后续回答的依据。多轮会话功能能够更好地满足用户复杂问题的解答需求，还能模拟人类对话的逻辑性和连贯性，提升用户对人工智能系统的信任度和接受度。

7.1.5 知识收藏

支持用户在与系统的交互过程中，将感兴趣的知识内容或问答记录标记为收藏项。用户可通过点击收藏按钮，将特定的知识片段、问答内容等保存到个人收藏库中。

7.1.6 问答反馈

支持用户对系统的回答质量、准确性、满意度等方面进行评价和反馈。用户可以在每次问答结束后，通过点赞、点踩或输入具体的反馈意见，来表达对系统回答的感受。系统会实时收集用户的反馈信息，并将其作为优化算法、改进知识库和提升服务质量的重要依据。

7.1.7 重新生成

当用户对系统提供的回答不满意或需要进一步优化时，可以请求系统重新生成回答。用户点击【重新生成】后，系统会重新分析问题的语义和上下文，调用不同的算法或知识库资源，生成新的回答内容。重新生成为用户提供了一个快速调整回答的机会，还能帮助系统发现自身回答的不足之处，进一步优化算法和知识库。

7.1.8 聊天记录

支持为用户保存和管理交互历史。系统会自动记录用户与系统之间的每一次对话内容，包括用户的提问、系统的回答以及用户的反馈等信息，并按照时间顺序进行存储。用户可以随时查看和搜索聊天记录，方便回顾历史信息、跟踪问题解决进度或提取重要知识。

7.2 智能体应用开发平台建设

智能体应用开发平台管理智能体从创建、发布、管理、删除的全过程。平台具备对接语料库、API、自动化流程管理等能力，可接入自定义数据集，丰富智能体知识背景，并支持通过 API 接口与其他系统对接。该平台将部署在广州计量自动化系统环境中，助力计量自动化系统能力升级。其主要模块包含以下 3 个：计量语料管理模块、Agent 管理模块、自动化流程管理模块。

7.2.1 计量语料管理模块

7.2.1.1 文件管理

文件管理提供可视化界面，支持存储、维护所有与电力营销相关的文件和数据。该系统支持多种文件格式，包括但不限于 PDF、Word 等，确保所有文件都能被有效管理和访问。文件管理还提供属性标注及修改，可维护文件的层级、发文单位、发文时间等信息。

7.2.1.2 文件转换

文件转换支持用户将不同格式的文件转换为统一的 PDF 格式。转换后的 PDF 文件便于存储、共享和传输，为后续的文件解析、文本提取和数据分析提供了统一的数据格式，从而提高整个知识管理流程的效率和灵活性。

7.2.1.3 文件解析

支持自动读取和理解文件内容，提取关键信息和数据。支持识别和解析图片、布局以及数学公式等复杂元素。通过运用先进的自然语言处理和 OCR 技术，在文档中抽取结构化数据，为后续的数据分析和知识生成提供高质量的原始信息。

7.2.1.4 文本预处理

支持文本预处理，针对不同类型文本，包括去除无关信息、处理特殊符号、标准化格式等，统一管理在扩展的规则库中。在文本预处理过程中，管理人员可以在规则页面根据文本类型选择规则或由系统自动选择和执行新增的清洗规则。

7.2.1.5 文件切片

支持依据不同的切分策略将文档内容进行精细划分。根据预设的规则，对文档进行自动切分。通过文件切片，将文档拆分成小片段，便于系统快速定位所需知识片段信息，从而满足日常工作中的即时查询需求。

7.2.1.6文件向量化

支持文件向量化将文本数据转换为数值向量，以便于机器学习模型进行处理。通过自然语言处理技术，将文本转换为可以进行数学运算的向量表示。向量化后的文件可以用于各种机器学习任务，如分类、聚类和相似性搜索。

7.2.1.7问答知识生成

支持对文档自动批量生成问答对知识，通过智能算法对文档内容进行分析和提取关键信息，将其转化为问题和相应的答案。如果对其质量不满意，支持重试生成。

7.2.1.8问答知识管理

问答知识管理负责维护和更新问答知识精准库，提供对自动生成的问答知识的审核校验，支持更新精准知识库中的问题和答案，以及添加新的问答对以覆盖更广泛的问题。支持用户反馈机制，以便根据用户的反馈不断优化知识库。

7.2.1.9数据权限管控

通过设置不同的访问权限策略来控制谁可以访问哪些文件及知识数据，确保数据的安全性和合规性，保护公司及用户的敏感信息。管理员可以根据用户的组织等信息，设置相关访问权限。

7.2.2Agent 管理模块

7.2.2.1智能体创建

支持智能体的快速创建，用户可以定义智能体的基本属性，包括名称、功能描述、类型、图标等。

7.2.2.2智能体引用

支持对智能体引入外部知识库及插件。知识库引入允许用户将外部知识库（如 FAQ、文档库等）导入智能体，通过语义匹配技术，为智能体提供丰富的背景知识，增强其回答的准确性和深度；插件引入支持用户根据需求扩展智能体能力。

7.2.2.3问答记录

支持记录智能体与用户之间的交互历史。支持保存每一次对话的上下文、用户问题、智能体回答以及时间戳等信息。支持按用户、时间、问题类型等维度进行分类查询和导出，为智能体的持续改进提供数据支持。

7.2.2.4 反馈处理

系统会自动收集智能体的反馈信息，并对用户不满意的回答进行调整，以提高回答准确性。

7.2.2.5 智能体使用统计

支持监控和分析智能体的使用情况，支持实时收集智能体的调用次数、响应时间、点赞、点踩等关键指标，并生成详细的统计报表。通过调用次数统计，可以了解智能体在不同时间段的使用频率；通过响应时间分析，可以发现性能瓶颈并优化。

7.2.2.6 智能体发布及停用

支持对智能体的发布及停用。发布：用户将调试完成的智能体正式上线，确保智能体顺利运行。停用：用于下线不再需要或性能不佳的智能体。

7.2.3 自动化流程管理模块

7.2.3.1 自动化设计器

7.2.3.1.1 流程创建

支持机器人流程创建，填写流程信息包括流程 id、流程名称、描述、创建人、创建时间等。

7.2.3.1.2 流程设计

支持采用可视化模式，通过拖拉拽组件及配置参数的方式实现机器人流程设计。可视化流程设计由功能组件、设计画布及属性设置三大部分组成。

7.2.3.1.3 流程发布

业务流程设计完成后，需要将业务流程文件打包导出成机器人能够执行的包，支持发布到管理控制中心，记录流程版本号。

7.2.3.1.4 版本控制

通过版本控制记录流程文件内容的变化，查看版本的修订情况。可对修改的流程文件提交形成新的版本。

7.2.3.2 自动化控制器

7.2.3.2.1 机器人管理

实现机器人查询、新增、编辑及删除等操作，机器人信息包括编号、名称、用户名、设备名称、管理员、状态等。支持查看机器人部署的业务流程，并远程启动或者停止已

连接至管理端的机器人上所部署的业务流程。

7.2.3.2.2流程控制

提供统一的流程管控中心，实现如下功能需求：1）接收和展示设计器上传发布的流程；2）流程分发到机器人；3）流程启用、停用、删除操作。

7.2.3.2.3任务管理

支持通过配置定时任务实现自动化流程设定时间点自动运行相关流程，实现无人值守操作。定时任务信息包括任务名称、机器人数量、运行流程、定时方式、执行时间、任务状态等。

7.2.3.2.4运行监控

提供机器人运行日志记录和查看功能。机器人日志主要用于记录执行机器人执行流程所反馈的信息或者是异常等，日志信息包括进程 id、流程 id、机器人 id、状态、执行时间、描述等；

7.2.3.3自动化机器人

7.2.3.3.1流程触发

支持本地机器人流程信息展示，包括流程 id、流程名称、来源、版本、描述等。支持人工直接执行、定时任务 2 种方式执行流程。

7.2.3.3.2流程执行

支持选中流程库中的某个流程进行手动执行和终止。

7.2.3.3.3执行记录

展示机器人所有流程执行记录，记录信息包括流程 id、流程名称、版本、执行状态等。对已执行的流程可以查看详细的日志，日志信息包括执行时间、执行流程节点、总共耗时等。支持对机器人的操作进行录屏。

7.2.3.3.4机器人设置

提供机器人基础设置和版本信息展示。基本设置包括插件路径、本地流程路径等。

7.3计量 API 套件

开发不同场景下精确对答 API 能力建设，实现对计量业务的问数精确化能力建设，本次建设主要针对计量自动化召测设置业务场景的智能化执行，低压远程停复电、指标监测、停电研判、采集链路监控、计量装置差错识别等几个场景的智能化问数能力建设。

以下功能应包含配套的数据库表建设。

7.3.1交易结算前置信息校核 API

为适应大模型实现对交易结算前置信息校核能力建设，开发交易结算前置信息校核 API。

对于交易结算前置信息校核智能体，支持用户意图识别，在业务层进行关键词解析与动态关联、数据鉴权、数据安全及系统支撑能力鉴定等功能后进行 API 智能编排。

根据交易结算前置信息校核场景需求，实现业务 API 开发工作。

7.3.2低压远程复电 API

开发对计量低压远程复电 API 能力建设，实现对低压远程复电场景精确化能力建设。

对于低压远程复电智能体，通过用户意图识别后，在业务层进行关键词解析与动态关联、数据鉴权、数据安全及系统支撑能力鉴定等功能后进行 API 智能编排。

根据低压远程复电场景需求，实现业务 API 开发工作。

7.3.3指标监测 API

开发对指标监测业务场景精确对答 API 能力建设，实现对计量业务的指标监测业务场景能力建设。

对于指标监测智能体，通过用户意图识别后，在业务层进行关键词解析与动态关联、数据鉴权、数据安全及系统支撑能力鉴定等功能后进行 api 智能编排。

根据指标监测场景需求，实现业务 API 开发工作。

7.3.4停电研判 API

开发对停电研判 API 能力建设，实现对计量业务的停电研判场景能力建设，

对于停电智能体，支持用户意图识别，在业务层进行关键词解析与动态关联、数据鉴权、数据安全及系统支撑能力鉴定等功能后进行 API 智能编排。

根据停电研判场景需求，实现业务 API 开发工作。

7.3.5采集链路监控 API

开发采集链路监控 API，实现对计量采集链路的智能化监测与运维能力建设。

对于采集链路监控智能体，支持用户意图识别，在业务层进行关键词解析与动态关联、数据鉴权、数据安全及系统支撑能力鉴定等功能后进行 API 智能编排。

根据采集链路监控场景需求，实现业务 API 开发工作。

7.3.6 计量装置差错识别智能体

开发计量装置差错识别 API，实现对计量装置差错识别能力建设。

对于计量装置差错智能体，支持用户意图识别，在业务层进行关键词解析与动态关联、数据鉴权、数据安全及系统支撑能力鉴定等功能后进行 API 智能编排。

根据计量装置差错识别场景需求，实现业务 API 开发工作。

8 项目实施方案

8.1 场景智能体实施

8.1.1 交易结算前置信息校核智能体实施

构建交易结算前置信息校核智能体，利用数据挖掘与分析技术，自动识别电费全过程中的异常数据，提高异常识别效率。通过数据分析和智能推理技术，智能识别异常并预警，自动发起整改流程，提升核查时效性和准确性，确保电费准确无误。

8.1.1.1 规则配置及模型构建

归集历史电费数据（包括用电量、抄表数据、业扩工单信息等）、异常数据（包括计量用电量突增、业扩工单档案录入错误、数据录入失误等）等，归纳总结各类异常识别规则，汇总全面的异常识别规则库。

8.1.1.2 异常研判

8.1.1.2.1 异常数据识别

利用交易结算前置信息校核智能体调用异常识别 API，对监测到的电费数据进行深度分析，自动判断电费数据是否存在异常，实现对电费异常数据的快速精准研判。

8.1.1.3 异常数据整改

8.1.1.3.1 风险等级评定

通过交易结算前置信息校核智能体接口识别出异常数据时，自动触发整改流程，确保电费数据的准确性和及时性。根据风险研判规则对异常数据进行智能风险分级。

8.1.1.3.2 异常预警及整改

通过 API 调用，根据异常结果启动自动触发整改流程，将异常信息发送给相关部门进行处理。具体流程根据风险等级判断是否需要人工确认，风险等级低的可自动进行数据处理并推送处理消息，风险等级高则发送预警并发起生成异常工单。

8.1.2 低压远程复电智能体实施

通过建设低压远程复电智能体，实现对低压远程复电的智能自主决策能力；提高复电失败原因定位准确率，并智能判断重试策略或人工介入需求，减少人工干预；形成从执行到追踪、从分析到反馈的闭环管理，提升服务响应效率和异常处置精准度。

8.1.2.1 智能体搭建与数据对接

完成低压远程复电智能体的建设与部署，确保其具备智能自主决策能力以及对各节点的智能处理、决策功能。将智能体与电表系统进行有效对接，实现电表现场数据的实时采集，包括电表状态字、电流、表码等数据，为后续分析提供数据基础。

8.1.2.2 规则配置及模型构建

对复电规则进行细致梳理，进而构建复电规则库。复电规则库涵盖了各类复电场景下的判断条件与操作流程，确保智能体在面对不同情况时能够准确快速地调用并做出决策，确保停电发生后能迅速、准确地恢复供电。基于复电规则库构建复电专业模型，该模型将依托规则库中的数据与信息，助力预测并解决复电过程中可能遇到的问题。

8.1.2.3 复电决策与执行

调用复电指令执行 API，复电结果研判 API，依据数据分析快速判断复电指令执行结果是否成功，推送给审核专员确认。对于复电失败的用户，利用大模型优化调整重试调度策略，合理安排重试时间和次数，提高复电成功率。通过智能体对电表自动进行现场数据多轮会话，对复电失败的电表进行综合研判，经研判后进行智能多轮复电操作。

8.1.2.4 模型研判分析

8.1.2.4.1 实时监控与异常预警

借助智能体和预测模型，对远程复电过程中的各个环节进行在线监控，实时掌握复电进度和状态。利用模型的模式识别和特征提取能力，对采集的数据进行分析和比对，智能识别复电过程中存在的异常情况，并提前预测可能出现的问题，及时发出预警。

8.1.2.4.2 故障定位与原因分析

借助智能体和复电模型，对复电失败的全链路数据进行深度分析，精准定位故障点。通过对全链路数据的分析，研判复电失败的原因，并利用大模型能力自主输出异常处理建议。

8.1.2.5异常预警推送

对于远程无法解决电表，通过 elink 对复电结果进行实时推送，提醒相关人员及时处理。根据复电失败原因，构建用户远程停复电能力模型，对用户的复电失败原因进行分类和分级，将能力标签推送至营销部门。

8.1.2.6分析建议生成

调用大模型的推理分析及内容生成能力，快速分析召测数据，复电指令数据，复电结果数据等数据生成影响因素分析报告，并提出提升复电能力的建议。利用智能体调用用户复电数据问答 API 实现对复电结果的智能问答，包括复电指令数据、复电成功或失败等统计数据及复电情况分析。

8.1.3指标监测智能体实施

通过建设指标监测智能体，快速响应各部门的综合业务汇报及数据分析需求，切实推动基层减负提升工作效率。基于智能推理生成预警成因分析及处置建议，形成从数据整合、智能分析到决策支撑的闭环管理体系，全面提升业务响应速度与监测管理效能。

8.1.3.1报表数据查询

通过自然语言处理技术，对用户输入的查询语句进行语义分析，提取关键信息，调用意图识别模型能力，判断用户查询的意图，实现对所监测指标的数据查询。

8.1.3.2报表设计

通过对所监测指标的数据查询，智能化辅助对现有标准计量月报、周报以及其他各类报表的填写工作。通过深入分析各部门的综合业务汇报以及其对数据分析的具体需求，进一步生成符合各部门特定需求的自定义报表。

8.1.3.3指标问答

8.1.3.3.1查数意图识别

通过指标监测 API 自然语言处理技术，对用户输入的查询语句进行语义分析，提取关键信息，调用意图识别模型能力，判断用户查询的意图。结合计量自动化系统和电能量数据平台的数据特点，识别用户是否正在进行指标数据的查询。

8.1.3.3.2查询改写

根据查数意图识别的结果，对用户输入的自然语言查询进行改写，使其更符合模型的输入要求。通过语义理解和文本生成技术，将模糊或不规范的查询语句转化为清晰、

准确的表达形式。

8.1.3.3.3场景识别

识别用户查询的场景，判断是可视化报表问数、明细问数还是指标问数。通过分析查询语句中的关键词和语义结构，确定用户的需求场景。

8.1.3.3.4NL2API/NL2SQL

根据识别的场景和查询意图，从预设的查询样例库中召回与之匹配的查询样例。这些样例可以作为 NL2API/NL2SQL 的输入模板，帮助生成更准确的 API/SQL 调用。将改写后的查询语句和召回的样例输入 NL2API/NL2SQL 模型，生成对应的 API 调用或 SQL 语句。

8.1.3.3.5数据权限校验

在执行 API/SQL 调用获取数据之前，对用户的数据访问权限进行校验。根据用户的权限级别和所属角色，检查其是否有权查询指定的数据。确保数据的安全性和合规性，防止未经授权的数据访问。

8.1.3.3.6可视化图表生成

根据用户的需求场景和分析结果，生成相应的可视化图表如柱状图、折线图等，直观展示数据的变化趋势和分布情况。

8.1.3.3.7结论生成及文本润色

对获取到的数据进行分析，生成相应的结论和处理建议。利用大模型将分析结果转化为自然流畅的文本描述。

8.1.3.3.8智能问答

智能体通过应用智能问答、知识服务等能力，开展数据分析结果、指标相关的智能问答。

8.1.4停电研判智能体实施

通过建设停电研判智能体，借助负荷数据，提升停电事件及时性、提升停电准确率、降低停电误报率、降低停电漏报率；实现停电归集与故障精准定位，实现停电精准推送，支撑复电抢修及时性。借助户变关系识别，实现停电用户精确定位，支撑客服有效安抚，降低客户投诉。

8.1.4.1规则配置及模型构建

梳理并详细分析停电研判、停电处理等关键流程，归集历史停电事件数据，归纳总结各类停电研判规则，进而生成出一套全面的停电规则库。

8.1.4.2停电研判

8.1.4.2.1停电结果校验过滤

采用 Transformer 模型对告警文本和数值型数据进行联合语义分析，提取关联特征。结合实时环境因素，计算告警可信度，低于阈值的告警加入黑名单并抑制。输出标准化告警集，包含时间、位置、设备 ID 及可信度评分，为后续分析提供准确数据。

8.1.4.2.2停电事件研判

将研判结果与客服工单、计划停电库比对，检测逻辑冲突。构建以设备-用户-事件为节点的动态知识图谱，标注停电原因链，支持故障溯源与责任划分。通过误报案例反向标注，更新设备误报权重库及环境干扰因子，优化模型鲁棒性。

8.1.4.3分析报告及建议

8.1.4.3.1结果溯源分析

调用停电研判 API 进行结果溯源分析。分析负荷曲线，识别负荷归零、断崖式下降和波动异常模式。基于电网 GIS 拓扑，模拟故障扩散路径，修正推演参数，输出故障源头坐标。同时，区分故障类型并标记紧急等级，为精准抢修提供依据。

8.1.4.3.2处理建议及预警推送

调用停电研判 API，实现停电问答能力建设。进行停电预测与预警推送，根据故障位置和电网拓扑，结合户变关系图谱，生成受影响用户清单（含 VIP 客户标记）。利用大模型生成差异化通知文本，并通过 API 将研判结果同步至 Elink，实现多系统协同推送，提升服务效率。

接收抢修系统反馈的现场确认信息，与研判结果对比生成准确率报告。关联客户投诉与停电事件，迭代用户画像，提升安抚策略精准性，实现系统持续优化。

8.1.5采集链路监控智能体实施

通过建设采集链路监控智能体，实现计量采集链路智能监测、自动识别、实时预警，实现计量采集链路态势感知，包括设备链路运行状态、采集通道状态、采集服务状态、软件运行环境状态、数据同步工具运行状态、数据存储监测等，全链路运行状态分析、

异常原因分析等，建设智能化、自动化、高效化的现代运维模式。有效提升运维效率、降低故障风险，提升主站运行稳定性。

8.1.5.1实时监测与埋点信息获取

构建计量采集链路智能体，实时监测设备链路、采集通道、服务状态等运行情况。调用设备链路运行状态监测 API，运用埋点技术采集全链路关键节点程序运行信息，包括启动、停止、重启状态，检查日志中的异常警告或错误信息，如系统崩溃等，全面掌握运行状态。

8.1.5.2风险分析

8.1.5.2.1流量监测分析及风险预测分析

记录采集节点报文流量，建立流量监测规则，设置警报阈值，监测流量异动并及时预警。通过埋点技术获取报文处理时间，计算采集处理时延，结合异常监测算法识别时延异常，调用全量链路运行状态分析 API，快速定位问题节点或链路，同时预测采集故障进行风险预测分析。

8.1.5.2.2异常分析及建议生成

利用大模型语义识别和推演分析能力，调用异常原因分析 API，实现异常研判及归因能力建设，分析异常原因，提供故障诊断信息及推送处理建议。

8.1.5.2.3预警推送

利用大模型语义识别和推演分析能力，调用实时预警 API，实现实时预警能力建设，监测异常并发出预警，并通过 API 将预警结果推送至相关运维人员，为运维人员提供准确的故障诊断信息。同时借助大模型推理、内容生成、RAG 等能力针对采集异常情况向管理员提供推荐建议。

8.1.5.3智能决策

借助大模型数据分析能力，快速处理监测数据，生成运行状态分析表单和异常原因分析报告，智能化推送处理建议，为运维决策提供支持，助力高效运维。借助大模型自然语言处理，调用智能问答 API，实现停电问答能力建设，理解运维人员问题并提供准确答案和建议。

8.1.6计量装置差错识别智能体实施

通过建设计量装置差错识别智能体，基于计量采集数据实现计量装置的智能差错识

别与研判，提升计量装置异常识别及时性、提升装置差错研判准确率，实现计量装置的快速差错诊断；实现差错报表自动生成与异常数据智能查询，有效增强计量装置可靠性，提升电网运行稳定性。

8.1.6.1规则配置及模型构建

归集计量档案数据、电能表数据、抄表数据、电费数据等计量装置采集数据，梳理并详细分析差错研判等关键流程，归集历史停电事件数据，归纳总结各类差错研判规则，进而生成出一套全面的差错识别规则库。

8.1.6.2差错智能研判

利用计量装置差错识别智能体调用电能表通信状态检测 API、计量自动化终端在线诊断 API、终端电压采集异常分析 API、终端电流采集异常分析 API、电能表表码突变识别 API 等研判识别 API，对采集到的计量数据进行深度分析，自动判断计量装置是否存在异常。通过算法模型，智能识别电能表通信状态是否稳定、计量自动化终端是否在线、电压电流采集数据是否准确、电能表表码是否存在突变等关键指标，从而实现对计量装置差错的快速精准研判。

8.1.6.3结果分析

8.1.6.3.1差错报表生成

基于研判结果，通过智能体调用计量装置差错识别 API 自动生成差错报表，包括档案一致性报表、完整率报表、终端异常报表等。有效提高计量装置差错识别和处理的效率，为计量装置的日常管理和维护提供了有力支持，有助于及时发现和解决潜在问题，保障计量装置的准确运行，提升整个计量系统的可靠性和管理水平。

8.1.6.3.2异常回溯

调用计量装置差错识别 API 进行异常回溯，基于差错判断规则、历史数据、告警信息等知识数据，利用智能体实现对研判结果、生成工单等内容的智能问答，实现人机交互、智能问答。

8.2项目实施要求

(1) 成立业主项目部，建立工作例会制度，对项目建设进度、质量进行严格管控，确保项目顺利完成。

(2) 充分收集各业务部门对系统使用的功能和数据需求。

(3) 明确工作目标与职责。

(4) 制定严密的工作计划，按工作计划推进项目实施工作。

8.3实施原则

8.3.1平稳性原则

广州计量自动化系统（广州局边缘节点）实用化程度高、业务依赖性强，在实施项目过程中，应尽可能保证系统的平稳运行，将实施过程中对计量自动化系统的业务使用影响降到最低。

8.3.2安全性原则

广州计量自动化系统（广州局边缘节点）系统接入的终端量庞大，在实施过程中，必须确保数据的安全性，避免数据丢失情况出现。

8.3.3实用性原则

以广州计量自动化系统（广州局边缘节点）现有数据库为基础，确保技术实现的最佳实践。

8.3.4操作性原则

综合考虑目前广州计量自动化系统（广州局边缘节点）建设的实际情况，将本项目建设内容部署到计量自动化系统环境中。

8.4实施策略组织保障措施

1.成立本项目组织体系。

(1) 业主项目部：

对项目重大里程碑，重大变更计划做出决定，根据项目建设需要协调相关资源；对项目的招标、采购以及建设全过程进行统筹管理；协调项目建设过程中出现的跨业务线协同等问题；

(2) 项目管理办公室：

负责项目的招投标、物资采购、合同签订和结算管理；负责落实项目建设过程中的资源配置和项目进度管控，协调工作中出现的具体问题；负责组织和推动项目的具体实施工作，按照需求完成项目开发和部署工作；负责组织开展项目需求设计、功能测试、项目验收评审等工作。负责组织系统培训工作。

(3) 技术组

负责对系统整体架构、数据结构、关键技术提出技术专业初步意见，对项目技术方案进行评审；负责组织数据整理、管理员培训、用户权限管理、上线试运行工作，进行质量管理；负责组织集成系统，负责系统测试及运行环境的 IT 资源准备及部署工作。

（4）业务组

负责落实业务管控要求，确保系统符合业务需求；负责编制功能验证方案、验证用例以及确定非功能测试的中的案例场景；分专业对系统功能进行初步测试与功能验证，并形成测试与验证初步意见；负责需求分析，需求变更的收集、内部审查和确认；负责统筹收集外部系统集成的业务相关要求；负责统筹协调与内部其他系统集成的业务相关要求；组织对关键用户培训；负责跨部门的业务协同的梳理；负责组织功能测试，配合技术组进行系统需求确认、数据整理、上线试运行工作。

（5）实施厂家

负责系统的详细设计、开发与测试工作；负责完成系统外部集成接口改造开发、数据准备及迁移、系统培训及试运行工作。

2. 监理

负责协助业主项目部开展日常管理工作。

（1）建立工作例会制度

每周召开项目建设协调会，严格管控项目建设进度和质量，协调处理项目建设过程中遇到的问题。工作小组全体成员每月召开项目建设协调会，通报项目建设进度、讨论评审项目建设相关工作方案、开发文档等。

9 项目服务方案

9.1 项目交付要求

投标方必须保证本系统在以下时间节点内完成目标任务：

1)需求分析及详细设计：合同签订后完成需求分析和详细设计。

2)出厂验收：详细设计后，中标方完成 2025 年广州供电局计量中心（基于大模型的智能体能力提升）计量自动化系统主站改造计量自动化系统智能化改造的开发与测试工作，达到出厂验收要求。

3)现场实施：在出厂验收后，准备好相关数据，现场进行部署等工作，开展上线前和系统上线相关工作。

4)现场验收：系统功能运行正常，数据满足系统运行需要后，达到现场验收要求，对系统开发实施进行现场验收。

5)竣工验收：系统稳定运行不少于一月后，达到竣工验收要求，配合招标方组织系统竣工验收。

本项目要求在 2026 年 12 月 31 日前完成项目竣工验收。

投标方必须提供相应的工期保证措施、详细进度计划表，在实施过程中提供项目进度周报。

9.2项目管理要求

投标人应详细介绍本次项目建设管理所采用的项目管理方法，包括项目管理的方式、策略、技术理论、适用的条件和范围，内容包括项目质量、安全、进度、综合等管理内容。

投标方应提出参与本项目的项目组织，投标方必须承诺向最终用户提供优秀的项目实施队伍，要求在投标文件中明确整个项目实施过程中投标方参与的人员、岗位、资质、项目中的相关工作任务等。

9.3设计内容及要求

1、中标方在本次招标建设内容范围内开发形成的代码、技术文件等成果的知识产权属于招标方，中标方需在项目验收时以移动存储介质的方式提交。

2、中标方应向招标方提供有关本项目的全套技术文件。技术文件至少包括以下：

- 1) 项目需求规格说明书
- 2) 项目设计说明书
- 3) 项目开发的源代码及说明文档（源代码必须含有注释）
- 4) 项目测试报告
- 5) 项目用户手册
- 6) 技术服务及技术培训等相关资料

以上相关资料要求提交电子版壹份（Word 文档格式），纸质文档壹份。

9.4施工要求

1、按照南方电网公司管理规定的要求和标准布置施工现场的文明施工设施，创造良好和规范的安全文明施工环境。

2、投标人对关键路线有清晰的认识，有详细的施工计划、关键管控节点及保证措施、安全措施、劳动力投入计划。

9.5质保要求

质保期从项目竣工验收开始计算，系统开发及实施质保 1 年。

9.6项目验收标准

通过本项目的开发实施，完成 2025 年广州供电局计量中心（基于大模型的智能体能力提升）计量自动化系统主站改造计量自动化系统智能化改造的建设内容。项目完成后，由甲方组织专家组对项目进行验收。

9.7技术服务要求

1、投标方必须具备良好的运行机制和研发条件，具有网络安全等级评测三级系统建设能力，在大型信息系统开发实施领域具有较强的技术基础。本项目软件功能需要基于广州计量自动化系统（广州局边缘节点）进行升级改造，满足现有系统国产安全自主可控要求，投标方应提供有效可行的解决方案。

2、投标方在大型信息系统开发实施领域具有丰富的经验和良好的业绩，需提供相关证明材料，包括以往电力计量自动化系统项目的合同、上线报告、验收报告等。

3、投标方必须拥有一支稳定的项目团队，其中项目负责人必须具有 5 年以上计量信息系统项目的实施和管理经验，项目服务人员必须具有 3 年以上计量自动化系统开发实施经验。同时，本项目需要基于广州计量自动化系统（广州局边缘节点）进行升级改造，为满足现有系统运行环境要求，要求参与项目人员需持有 Gauss DB for DWS 认证证书和华为云计算认证证书。

4、投标方负责人应和招标方负责人进行各种形式的沟通，以保证项目的顺利进行和圆满完成。

5、投标方应按合同约定在招标方指定的时间内负责招标方技术人员和管理人员的培训，包括对系统使用人员按不同岗位及管理层次进行相应的应用培训和对系统管理人员进行维护、开发本系统的技术培训。

9.8信息安全与第三方测试要求

本项目必须通过网络安全等级评测(系统)、第三方测试、入网安全评测、源代码安全审查、商用密码应用安全性评估等计量自动化系统所要求的全部安全测评内容，并负

责交付具备相关资质单位出具的测评报告，不得具有信息安全漏洞，不得违反信息安全与二次设备安全相关规定。按照国家《网络安全审查办法》采购管理方面的有关要求，需要向国家网络安全审查办公室申报网络安全审查的产品或服务，中标候选人/中标人有义务配合网络安全审查工作，所需申报材料应在接到招标人通知的3个工作日内提供。

其中等保测评应为三级，等级测评结论判定为基本符合，且不存在重大风险隐患。

9.9 质量保证措施

9.9.1 组织保证

投标人应标时，必须向招标人提供拟派参加本项目的人员名单以及参加人员的资料，参加本项目的人员必须有项目实施经验。投标人必须向招标人保证项目人员组织的稳定性，在本项目工程结束前，参加本项目的人员变动必须取得招标人同意。

9.9.2 质量保证

投标人应保证项目建设内容和项目质量均能满足本招标文件要求。相关内容应遵循并满足相关南网标准和广东电网标准。

9.10 源代码管理

对源代码进行包括代码审查、源代码备份与恢复等等内容，中标方应在项目竣工前，通过招标人指定的形式向招标人交付源代码。

9.11 其他要求

本技术规范书的最终解释权归招标人。