

大规模分布式资源接入的新型配电网仿真与运行关键技术研究（技术开发）

技术规范书



目 录

总 则	2
1 标的概况	3
2 研究内容及目的	3
2.1 研究内容	3
2.2 研究目的	3
3 主要技术指标要求	4
4 时间进度要求	4
5 成果交付与验收	6
5.1 成果形式及数量要求	6
★5.2 成果的权属要求	7
5.3 技术架构要求	7
5.4 成果验收	8
6 投标技术文件要求	8
6.1 研究方案	8
6.2 项目管理实施	9
6.3 项目技术支撑能力	9
6.4 技术支持与售后服务	9
6.5 技术差异表	9
6.6 其它补充说明	10

总 则

1. 本文件为该采购项目的技术招标文件。
2. 本文件所描述的各项技术要求仅供投标方编制投标文件之用。
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技术指标。
4. 投标技术文件要求文字精练、数据准确、表述及图示清晰明确，具有针对性。
5. 投标方在投标技术文件中应对本标书逐项予以说明和答复，应如实反映投标服务与本技术规范书的技术差异。如果投标方没有提出技术差异，而在执行合同的过程中，招标方发现投标方提供的服务与其投标技术文件的条文存在差异，招标方将追究投标方违约责任。
6. 投标方应在投标技术部分按本技术规范书的要求内容如实详细填写投标服务的范围及明细，并在投标商务部分（或报价部分）按此范围及明细进行分项报价，如发现总报价与分项报价有矛盾之处，将按有利于招标方的条款执行。
7. 投标方必须仔细阅读采购文件的全部条款，并作出明确响应。采购文件带“★”号的条款及要求，投标方必须满足，若有一项不满足将否决投标。
8. 本技术规范书未尽事宜，由双方协商确定。
9. 本标书的最终解释权归招标方。

1 标的概况

标的名称：大规模分布式资源接入的新型配电网仿真与运行关键技术研究（技术开发）

概况：本项目开展数据-知识-模型混合驱动的新型配电网建模仿真技术，研发支持大规模分布式资源接入的新型配电网建模仿真平台，实现有限信息下配电网一二次系统的精准快速仿真；开展新型配电网保护适应性与自愈控制的仿真推演技术研究，实现海量故障场景下自愈恢复策略的快速推演与校验；提出新型配电网运行风险的在线评估与前瞻预警技术，实现多源强不确定性下运行风险水平的精准量化与动态感知；研发主配微多级协同优化决策功能模块，并在实际配电网进行应用验证。

2 研究内容及目的

2.1 研究内容

（1）研究数据-知识-模型混合驱动的新型配电网自动建模技术；研究计及分布式资源接入特性与用户用电特征的新型配电网海量运行场景生成技术；研究考虑多场景多随机因素的新型配电网快速仿真技术；研究计及配电自动化的配电网二次系统仿真技术；研发支持大规模分布式资源接入的新型配电网建模仿真平台。

（2）研究配电网继电保护设备在新型配电网海量运行场景下的适应性及改进方法；研究经验共享与前瞻模拟的自愈控制场景集构建；研究配电网故障自愈控制措施自动推演和策略评估技术。

（3）研究物理信息嵌入下数据驱动的配电网运行风险在线评估技术；研究计及经济与安全均衡的新型配电网运行风险前瞻预警技术；研究大规模分布式资源接入的新型配电网运行风险综合评价指标体系。

（4）研究基于快速仿真推演的主配微多级协同优化示范应用方案；研究新型配电网协同优化示范应用运行效益综合评估方法；研发基于快速仿真推演的主配微协同优化决策功能模块。

2.2 研究目的

项目旨在通过创新的技术研发与应用，提升配电网的仿真与运行管理能力，最终实现配电网的智能化转型，实现电力系统的高效、安全和智能化运行。

3 主要技术指标要求

- (1) 配电网仿真平台可实现基于配电网实际数据的自动建模，增量建模耗时不超过 15min，仿真精度 95%以上；
- (2) 基于仿真推演的配电网优化运行自动决策支持的分布式资源类型不少于 5 种，决策结果不满足运行安全约束风险概率不高于 0.1%，决策生成时间不超过 100ms；
- (3) 风险预警时间尺度不超过 5min，风险预警准确率不低于 95%；
- (4) 在广州实现 1~2 个基于快速仿真推演的新型有源配电网主配微多级协同优化示范应用试点。

4 时间进度要求

进度计划	
4.1	[合同签订之日 - 2025 年 12 月 31 日] 主要内容： (1) 开展数据-知识-模型混合驱动的新型配电网自动建模技术研究。 (2) 开展计及分布式资源特性的海量运行场景生成技术研究。 交付物： (1) 相关章节研究报告各 1 份。 (2) 申请发明专利 2 项，投标方根据招标方需求，协助提供 2 件项目相关发明专利选题、文献检索、论证方法、数据分析、文本修改的指导服务，直至发明专利受理。
4.2	[2026 年 1 月 1 日—2026 年 3 月 31 日] 主要内容： (1) 开展考虑多场景多随机因素的配电网快速仿真技术研究 交付物： (1) 申请发明专利 1 项，投标方根据招标方需求，协助提供 1 件项目相关发明专利选题、文献检索、论证方法、数据分析、文本修改的指导服务，直至发明专利受理； (2) 完成《数据-知识-模型混合驱动的新型配电网建模仿真技术》报告 1 份
4.3	[2026 年 4 月 1 日—2026 年 6 月 30 日] 主要内容： (1) 开展支持大规模分布式资源接入的新型配电网建模仿真平台研发（基础构架设计） 交付物： (1) 申请发明专利 1 项，投标方根据招标方需求，协助提供 1 件项目相关发明专利选题、文献检索、论证方法、数据分析、文本修改的指导服务，直至发明专利受理； (2) 撰写论文 1 篇，投标方根据招标方需求，协助提供 1 篇项目相关论文的论证方法、数据分析、文本修改的指导服务，直至论文录用或发表。 (3) 完成新型配电网建模仿真平台雏形。

4.4	[2026 年 7 月 1 日—2026 年 9 月 30 日] 主要内容: (1) 开展继电保护设备在海量运行场景下的适应性及改进方法研究 交付物: (1) 申请发明专利 1 项, 投标方根据招标方需求, 协助提供 1 件项目相关发明专利选题、文献检索、论证方法、数据分析、文本修改的指导服务, 直至发明专利受理; (2) 申请软著 2 项; (3) 相关章节研究报告 1 份。
4.5	[2026 年 10 月 1 日—2026 年 12 月 31 日] 主要内容: (1) 开展经验共享与前瞻模拟的自愈控制场景集构建研究 (2) 开展自愈控制措施自动推演和策略评估技术的研究 交付物: (1) 申请发明专利 1 项, 投标方根据招标方需求, 协助提供 1 件项目相关发明专利选题、文献检索、论证方法、数据分析、文本修改的指导服务, 直至发明专利受理; (2) 《新型配电网保护适应性与自愈控制的仿真推演技术》研究报告 1 份
4.6	[2027 年 1 月 1 日—2027 年 1 月 31 日] 主要内容: (1) 配合招标方完成项目中期检查 交付物: (1) 项目中期检查报告 1 份
4.7	[2027 年 2 月 1 日—2027 年 3 月 31 日] 主要内容: (1) 开展物理信息嵌入下数据驱动的配电网运行风险在线评估研究 考核目标: (1) 申请发明专利 2 项, 投标方根据招标方需求, 协助提供 2 件项目相关发明专利选题、文献检索、论证方法、数据分析、文本修改的指导服务, 直至发明专利受理; (2) 撰写论文 1 篇, 投标方根据招标方需求, 协助提供 1 篇项目相关论文的论证方法、数据分析、文本修改的指导服务, 直至论文录用或发表。 (3) 相关章节研究报告 1 份
4.8	[2027 年 4 月 1 日—2027 年 6 月 30 日] 主要内容: (1) 开展计及经济与安全均衡的配电网运行风险前瞻预警研究 (2) 大规模分布式资源接入的配电网风险评价指标的研究 考核目标: (1) 申请发明专利 2 项, 投标方根据招标方需求, 协助提供 2 件项目相关发明专利选题、文献检索、论证方法、数据分析、文本修改的指导服务, 直至发明专利受理; (2) 撰写论文 1 篇, 投标方根据招标方需求, 协助提供 1 篇项目相关论文的论证方法、数据分析、文本修改的指导服务, 直至论文录用或发表。 (3) 《多重不确定性下的新型配电网运行风险在线评估技术》研究报告 1 份
4.9	[2027 年 7 月 1 日 - 2027 年 9 月 30 日] 主要内容: (1) 开展基于快速仿真推演的主配微协同优化示范应用方案及示范应用运行效益综合评估方法研究 考核目标: (1) 申请发明专利 2 项, 投标方根据招标方需求, 协助提供 2 件项目相关发明专

	利选题、文献检索、论证方法、数据分析、文本修改的指导服务，直至发明专利受理； (2) 《基于快速仿真推演的主配微多级协同优化示范应用》报告 1 份 (3) 撰写论文 1 篇，投标方根据招标方需求，协助提供 1 篇项目相关论文的论证方法、数据分析、文本修改的指导服务，直至论文录用或发表。
4.10	[2027 年 10 月 1 日—2027 年 12 月 31 日] 主要内容： (1) 开展基于快速仿真推演的主配微协同优化决策功能研发 (2) 开展支持大规模分布式资源接入的新型配电网建模仿真平台研发 考核目标： (1) 完成基于快速仿真推演的主配微协同优化决策功能模块研发 (2) 完成新型配电网建模仿真平台研发 (3) 申请发明专利 1 项，投标方根据招标方需求，协助提供 1 件项目相关发明专利选题、文献检索、论证方法、数据分析、文本修改的指导服务，直至发明专利受理； (4) 《基于快速仿真推演的主配微多级协同优化示范应用》报告 1 份
4.11	[2028 年 1 月 1 日—2028 年 1 月 31 日] 主要内容： (1) 配合招标方完成技术验收 交付物： (1) 项目技术验收意见 1 份。
4.12	[2028 年 2 月 1 日 - 2028 年 2 月 28 日] 主要内容： (1) 配合招标方完成项目审计。 交付物： (1) 第三方审计意见 1 份。
4.13	[2028 年 3 月 1 日—2028 年 3 月 31 日] 主要内容： (1) 配合招标方完成项目整体验收。 交付物： (1) 项目研究报告 1 份。

5 成果交付与验收

5.1 成果形式及数量要求

(1) 《大规模分布式资源接入的新型配电网仿真与运行关键技术研究报告》、《数据-知识-模型混合驱动的新型配电网建模仿真技术报告》、《新型配电网保护适应性与自愈控制的仿真推演技术报告》、《多重不确定性下新型配电网运行风险在线评估技术报告》、《基于快速仿真推演的主配微多级协同优化示范应用报告》5 份研究报告；

(2) 申请发明专利 13 项，投标方根据招标方需求，协助提供 13 件项目相关发明专利选题、文献检索、论证方法、数据分析、文本修改的指导服务，直至发明专利受理，通过检查受理或实审通知书进行评测；

(3) 录用或发表核心期刊论文 2 篇、EI 期刊论文 1 篇、会议论文 1 篇，投标方根据招标方需求，协助提供 4 篇项目相关论文的论证方法、数据分析、文本修改的指导服务，直至论文录用或发表，通过检查录用或发表情况进行评测；

(4) 授权登记软著 2 项，通过检查授权证书进行评测；

(5) 支持大规模分布式资源接入的新型配电网运行仿真平台 1 套。

★5.2 成果的权属要求

本项目形成的论文、专利等知识产权划分方法如下：

本合同项下研究成果形成的专利、软件著作权等知识产权的申请权利归招标方享有，未经招标方许可，投标方不得单独申请专利或向第三方转让专利申请权。相关知识产权申请人及专利权人不得出现广东电网有限责任公司及投标方以外的其他单位或个人。

(1) 本合同项下的研究成果申请专利的权利归招标方享有，未经招标方许可，投标方不得单独申请专利或向第三方转让专利申请权。投标方取得专利权的，未经招标方许可，不得转让专利权或许可第三方实施该专利。

(2) 甲乙双方均享有本合同项下研究成果的使用权，但投标方仅能在招标方许可的范围内使用该研究成果。因使用该研究成果所产生的效益，由甲乙双方共同协商确定分配方式。

(3) 本合同项下的研究成果的转让权属于招标方，投标方不得向第三方转让，亦不得许可第三方实施使用，投标方擅自转让所产生的利益归招标方所有。

(4) 本合同项下的研究成果申请奖励的权利归招标方享有。未经招标方许可，投标方不得单方申请奖励。

(5) 本合同项下的研究成果的发表权由甲乙双方共同享有。未经一方许可，另一方不得单方发表。根据项目研究成果发表论文须注明“南方电网公司科技项目资助(项目编号：GDKJXM20250030)”；项目参加人员个人发表有关项目研究内容的论文须征得甲乙双方的同意。

(6) 使用履行本合同产生的研究成果参与国际标准、国家标准或行业标准等的制定或修订工作的权利属于招标方所有，未经招标方许可，投标方不得单独参与此类工作。

5.3 技术架构要求

本项目若涉及软硬件开发/试制应符合自主可控要求：

- (1) CPU：兼容自主可控 CPU（ARM、X86、MIPS）架构。
- (2) 浏览器：兼容 Chrome 和 Firefox 内核浏览器。
- (3) 操作系统：兼容 UOS、麒麟等 linux 类型桌面操作系统和服务器自主可控操作系统。
- (4) 数据库中间件：可以兼容国内主流自主可控数据库、中间件。
- (5) 应用架构设计：应用架构具备在多种基础环境下运行的设计；（硬件层：需要除 x86 架构外如 ARM 架构或 MIPS 架构运行；操作系统层：需要能在 Windows 系列、Linux 系列运行）

5.4 成果验收

(1) 配电网仿真平台可实现基于配电网实际数据的自动建模，增量建模耗时不超过 15min，仿真精度 95%以上，提供第三方测试报告。

(2) 基于仿真推演的配电网优化运行自动决策支持的分布式资源类型不少于 5 种，决策结果不满足运行安全约束风险概率不高于 0.1%，决策生成时间不超过 100ms，提供第三方测试报告。

(3) 风险预警时间尺度不超过 5min，风险预警准确率不低于 95%，提供第三方测试报告。

(4) 在广州实现 1~2 个基于快速仿真推演的新型有源配电网主配微多级协同优化示范应用试点，通过专家评审。

6 投标技术文件要求

6.1 研究方案

(1) 项目技术路线

项目实施的总体研究思路和总体框架。

(2) 技术方案

投标方应针对每项研究内容提供详尽的技术解决方案。

(3) 重点解决的技术难题

(4) 主要技术指标实现的可行性

6.2 项目管理实施

(1) 项目人员组织

介绍项目人员组织情况、职责分工。

(2) 项目进度

提交详细的项目实施计划，明确里程碑。

(3) 项目交付项

说明项目阶段任务完成后，投标方根据成果交付与验收要求应提交给招标方的产品、服务以及交接文件等，并附上相应的交付时间计划表。

6.3 项目技术支撑能力

(1) 项目经验

该部分填写与标的物相关的项目研究经验、合同情况、论文专利和获奖情况。

(2) 人员支撑能力

该部分填写与标的物相关的本项目研究成员详细资料（包括学历、资质、研究方向/工作经验等），提供相关支撑材料。

(3) 设备支撑能力

该部分填写与标的物相关的、支撑该项目研究的设备、平台、实验室等。

6.4 技术支持与售后服务

投标方要明确所能提供的服务内容，服务方式，服务承诺和售后服务等情况。

6.5 技术差异表

投标方应针对主要技术指标要求、成果交付数量要求等填写响应的差异情况。

表 6.1 技术指标差异表（投标方填写）

序号	名称 (技术指标/成果要求)	招标方要求值	投标方保证值	关键指标允许响应情况(正偏差/负偏差/无偏差)	技术方案或保障措施所在的页码
1					
2					
3					

投标方应将所提供服务与本技术规范书有差异之处，无论优于或劣于本技术

规范书要求，均汇集成下表。

表 6.2 技术差异汇总表（投标方填写）

序号	招 标 文 件		投 标 文 件	
	条 目	简 要 内 容	条 目	简 要 内 容
1				
2				
3				
4				

6.6 其它补充说明

投标方认为实现本文件的相关内容存在技术类或其它类风险，请详细说明，并提供相应的对策。