

基于无人机技术在工程审计中的智能化 研究应用（技术开发）

技术规范书



2025 年 7 月



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	3
4 时间进度要求	4
5 成果交付与验收	4
5.1 成果形式及数量要求	4
★5.2 成果的权属要求	4
5.3 技术架构要求	5
5.4 成果验收	6
6 投标技术文件要求	6
6.1 研究方案	6
6.2 项目管理实施	6
6.3 项目技术支撑能力	6
6.4 技术支持与售后服务	7
6.5 技术差异表	7
6.6 其它补充说明	7

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：基于无人机技术在工程审计中的智能化研究应用（技术开发）

标包名称：基于无人机技术在工程审计中的智能化研究应用（技术开发）

概况：该标的主要是构建基于低空智能测绘技术的全要素、高精度三维可视化数字审计工具。通过融合倾斜摄影测量、激光点云扫描等技术，建立具有真实地理坐标系的数字孪生模型，实现工程项目的全生命周期管理。工具将具备多源数据融合、智能分析、实时更新等功能，为工程审计、项目管理提供可视化决策支持。

2 研究内容及目的

2.1 研究内容

（任务 5） 基于无人机技术在工程审计中的智能化研究应用。主要研究内容：构建基于低空智能测绘技术的全要素、高精度三维可视化数字审计工具。通过融合倾斜摄影测量、激光点云扫描等技术，建立具有真实地理坐标系的数字孪生模型。

2.2 研究目的

引入无人机技术于工程审计，分析传统模式不足，采集数据并结合相关技术实现三维数据应用，实现工程项目的全生命周期管理。

3 主要技术指标要求

（1）采用高精度无人机搭载多传感器，按照预先规划的最优航测路径进行数据采集。完成不少于 1 座变电站、100 基架空输电线路的低空审计数据采集工作。

（2）通过实时差分定位（RTK）技术确保测量精度，生成高分辨率倾斜摄影模型，构建精细化三维模型。将模型与 GIS 工具深度融合，实现空间数据的可视化展示与智能分析。

（3）该数字审计工具支持与三维模型、工程设计图纸的自动对齐与差异分析，工具将具备多源数据融合、智能分析、实时更新、实景与设计对比等功能。

4 时间进度要求

进度计划	
4.1	[合同签订日 - 2026 年 8 月 30 日] 主要内容： 研发无人机低空高精度三维可视化数字审计工具； 交付物： 无人机低空高精度三维可视化数字审计工具 1 套。
4.2	[2026 年 9 月 1 日 - 2026 年 11 月 30 日] 主要内容： 研究编制电力工程智能低空审计技术规范。 交付物： 电力工程智能低空审计技术规范编制内容素材选取报告 1 项，TRL=7。
4.3	[2026 年 12 月 1 日 - 2027 年 3 月 30 日] 主要内容： 研究基于低空智能测绘的工程审计新技术。 交付物： 乙方根据甲方需求，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。
4.4	[2027 年 3 月 1 日 - 2027 年 6 月 30 日] 主要内容： 主要内容： 配合进行项目验收。 交付物： 项目通过整体验收，形成验收报告。

5 成果交付与验收

5.1 成果形式及数量要求

- (1) 无人机低空高精度三维可视化数字审计工具 1 套；
- (2) 电力工程智能低空审计技术规范 1 项，TRL=7；
- (3) 乙方根据甲方需求，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。

★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甲方享有，未经甲方许可，乙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乙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甲方享有，未经甲方许可，乙方不得单独申请专利或向第三方转让专利申请权。乙方取得专利权的，未经甲方许可，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，但乙方仅能在甲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甲方，乙方不得向第三方转让，亦不得许可第三方实施使用，乙方擅自转让所产生的利益归甲方所有。

(4) 本合同项下的研究成果申请奖励的权利归甲方享有。未经甲方许可，乙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: 030100KC25030057)”；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甲方所有，未经甲方许可，乙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

项目完成后，由甲方组织专家组对项目的主要技术指标、成果等进行验收。

(1) 验收时间计划

在项目实施工作完成之后，中标方提出项目验收正式申请之后 30 日内。

(2) 验收标准

本项目实施应符合本技术规范书描述，要求功能完备、并满足安全、性能的要求。

(3) 验收完成标志

双方在验收报告上签字，即认为项目验收完成。

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、工具、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。

