

# 标包 5：融合通感一体的电力专用 5G-A 轻量化智简核心网关键技术研究及场景 化示范验证（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 .....      | 5  |
| 3 主要技术指标要求 .....    | 5  |
| 4 时间进度要求 .....      | 6  |
| 5 成果交付与验收 .....     | 9  |
| 5.1 成果形式及数量要求 ..... | 9  |
| ★5.2 成果的权属要求 .....  | 9  |
| 5.3 技术架构要求 .....    | 10 |
| 5.4 成果验收 .....      | 10 |
| 6 投标技术文件要求 .....    | 12 |
| 6.1 研究方案 .....      | 12 |
| 6.2 项目管理实施 .....    | 12 |
| 6.3 项目技术支撑能力 .....  | 13 |
| 6.4 技术支持与售后服务 ..... | 13 |
| 6.5 技术差异表 .....     | 13 |
| 6.6 其它补充说明 .....    | 13 |



## 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：融合通感一体的电力专用 5G-A 轻量化智简核心网关键技术研究及场景化示范验证（技术开发）

标包名称：融合通感一体的电力专用 5G-A 轻量化智简核心网关键技术研究及场景化示范验证（技术开发）

概况：围绕 5G-A 无线通信在数字电网领域的新技术、新模式、新应用，开展融合通感一体的电力专用 5G-A 轻量化智简核心网关键技术研究及场景化示范验证，具体包括研究全新的 5G-A 电力无线通信专用核心网组网架构；研究信号无缝覆盖与补盲、可控低时延、超多媒体流量、安防感知预警、超高安全隔离、智能超表面等新型电力系统业务承载技术，开展试验示范；研究适用电力的小型化、轻量化 5G-A 电力专用网络设备及管控系统的方案，有效支撑新型电力系统典型业务场景的通信需求。本标包包含对研制成果的安全测试服务、第三方检测服务、技术培训服务及业务场景示范应用等。

## 2 研究内容及目的

### 2.1 研究内容

#### 任务 1、面向电力无线通信场景的 5G-A 电力专用核心网技术研究

（1）研究 5G-A 核心网在电力场景部署的灵活性和可扩展性技术：将核心网依照功能分成不同模块，满足核心网部署的灵活性和扩展性。

（2）研究电力多业务对核心网资源配置需求：采用有效的网络资源保障和隔离技术，确保不同类型业务能够在同一物理网络中共存而不互相干扰。

（3）开展核心网控制面高速处理和转发优化的研究。海量电力终端短时间突发访问网络，通过感知流量模型动态调整容量，确保能快速响应高并发请求。

#### 任务 2、面向 5G-A 电力无线专用核心网功能增强和性能优化研究

（1）研究核心网数据传输优化技术。降低电力高实时业务传输时延、提升高并发大带宽转发性能，增强业务连接高可靠性。

（2）研究基于服务化和分布式的网络架构。支持多模式混合组网，支持根据业务需求场景差异灵活下沉核心网功能。

（3）开展 5G-A 电力无线专网资源管理策略优化研究。根据网络负载和用户

业务量变化，结合流量的类型及其特定需求，动态优化 5G-A 电力无线专网资源分配。

### **任务 3、5G-A 电力无线专用核心网测试技术研究**

- (1) 开展 5G-A 电力无线专用核心网网络架构及接口测试研究。
- (2) 开展 5G-A 电力无线专用核心网网元设备测试研究。
- (3) 开展 5G-A 电力无线专用核心网用户面测试研究。
- (4) 开展 5G-A 电力无线专用核心网控制面测试研究。
- (5) 开展 5G-A 电力无线专用核心网并发性能测试研究。

### **任务 4、面向生产实时控制业务需求的 5G-A 电力无线通信综合解决方案研究**

(1) 编制基于 5G-A 电力无线通信专网低时延组网方案：融合用户面下沉部署，控制面网元分布部署等技术，形成一套能确保控制及监控数据的及时传递的组网方案。

(2) 编制 5G-A 电力无线通信专网大带宽传输技术方案：通过基于会话数据与 QoS 策略的用户数据分类管理技术，为每种类不同数据提供独立的业务资源，确保不同类型的数据业务互不干扰。

### **任务 5、城市建筑密集区域的覆盖增强与组网技术研究**

(1) 智能超表面技术研究：研究改造空口信道多径技术，解决传统 5G-A 电力无线通信技术在电力站部署的城市复杂环境中遮挡严重导致无信号覆盖的痛点问题。

(2) 无边界组网技术研究：利用无边界网络协同技术，通过组网、多站波束赋形技术，提升覆盖，满足非视距覆盖，支持超低时延可控终端及超高带宽数据回传等需求。

### **任务 6、变电站环境下的 5G-A 电力无线通信通感分布式连续组网和超宽带技术研究**

(1) 研究分布式组网技术：射频部分和基站之间可以集中或分离的方式灵活部署，支持射频部分的拉远，保证在复杂的电力环境下是连续的用户体验；

(2) 研究电力环境组网干扰协调规避技术：干扰协调，多频率自动规划，通过协作层级架构设计、协作集选择技术，实现站间干扰规避与干扰随机化，使能多站组网；

(3) 研究电力环境上下行大容量技术：包括帧结构设计、多流传输、软硬件资源协调方案，同时保证上下行大容量传输性能。

### **任务 7、基于 5G-A 无线通信的电力自有物业安防感知预警系统研究**

(1) 基于 5G-A 电力无线通信形成聚焦波束有明确指向性能力，融合摄像头的的数据，研究高效目标识别和追踪，提升安防感知的精度和覆盖范围的技术。

(2) 针对多模态数据的异质性，研究高效的紧耦合多源数据融合算法，解决信号之间的时空对齐、尺度转换、噪声抑制等问题。

(3) 基于 5G-A 电力无线通信技术，通过地图、算法、视频和相关传感器的融合，开展通感预警的安防系统研究。

### **任务 8、针对 5G-A 电力专用核心网研制成果的配套支持保障服务**

(1) 安全测试服务：针对本课题其他标包研制的 5G-A 电力专用核心网设备样机、5G-A 电力专用核心网网管系统、基于 5G-A 电力无线通感预警的安防系统开展安全测试。

(2) 第三方测评服务：为验证上述研制成果是否全面达到预设考核指标，委派具备相关资质的第三方测评机构出具权威测评报告，为成果验收与后续优化提供科学依据。

(3) 技术培训服务：结合上述研制成果的技术特性与实际应用需求，提供定制化技术培训服务。助力相关技术人员快速掌握使用技能，保障研制成果高效落地应用。

(4) 业务场景示范应用：开展 5G-A 电力无线专网业务场景示范应用。

## **2.2 研究目的**

突破 5G-A 无线移动通信核心关键技术和行业应用瓶颈，通过研究 5G-A 关键技术，研究适配新型电力系统业务场景的 5G-A 电力专用核心网设备及管控系统，研究融合通感一体的电力专用 5G-A 轻量化智简核心网，形成自主知识产权，引领行业发展，满足电网高上行速率、可控低时延、高精度感知等电力特定需求，支撑典型应用落地部署，加速推动 5G-A 技术在能源电力领域的规模商用，为构建安全、高效、智能的新型电力系统提供坚实的通信支撑。

## **3 主要技术指标要求**

- (1) 核心网的处理平均时延，中期指标值 $\leq 10\text{ms}$ ，验收指标值 $\leq 1\text{ms}$ ；
- (2) 端到端网络时延和可靠性，中期指标值 $\leq 20\text{ms}@99\%$ ，验收指标值 $\leq 10\text{ms}@99.99\%$ ；
- (3) 核心网的最大基站数，中期指标值 $\geq 100$ ，验收指标值 $\geq 1000$ ；
- (4) 安防系统的感知响应时延，中期指标值 $< 10$  秒，验收指标值 $< 6$  秒；
- (5) 安防系统的抗干扰能力，中期指标值 $> 45\%$ ，验收指标值 $> 90\%$ ；
- (6) 示范应用指标，验收指标值不少于 8 个业务场景完成应用。

#### 4 时间进度要求

| 进度计划 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1  | <p><b>[自合同签订之日起—2026 年 6 月]</b></p> <p><b>主要内容：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 开展面向电力无线通信场景的 5G-A 电力专用核心网设备技术研究</li> <li>(2) 开展面向 5G-A 电力无线专用核心网功能增强和性能优化研究</li> <li>(3) 开展 5G-A 电力无线专用核心网测试技术研究。</li> </ul> <p><b>交付物：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 完成 5G-A 电力专用核心网研究报告（初稿）</li> </ul>                                                                                                                                                                                                 |
| 4.2  | <p><b>[2026 年 7 月—2026 年 9 月]</b></p> <p><b>主要内容：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 推进面向电力无线通信场景的 5G-A 电力专用核心网设备技术研究</li> <li>(2) 推进面向 5G-A 电力无线专用核心网功能增强和性能优化研究</li> <li>(3) 推进 5G-A 电力无线专用核心网测试技术研究</li> </ul> <p><b>交付物：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 完成 5G-A 电力专用核心网测试报告（初稿）</li> <li>(2) 受理发明专利 3 项</li> </ul>                                                                                                                                                                        |
| 4.3  | <p><b>[2026 年 10 月—2026 年 12 月]</b></p> <p><b>主要内容：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 深化面向电力无线通信场景的 5G-A 电力专用核心网设备技术研究</li> <li>(2) 深化面向 5G-A 电力无线专用核心网功能增强和性能优化研究</li> <li>(3) 深化 5G-A 电力无线专用核心网测试技术研究</li> <li>(4) 开展面向生产实时控制业务需求的 5G-A 电力无线通信综合解决方案研究</li> <li>(5) 开展城市建筑密集区域的覆盖增强与组网技术研究</li> <li>(6) 开展变电站环境下的 5G-A 电力无线通信通感分布式连续组网和超宽带技术研究</li> <li>(7) 开展基于 5G-A 无线通信的电力自有物业安防感知预警系统研究</li> </ul> <p><b>交付物：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 完成 5G-A 电力无线承载低时延高可靠业务技术报告（初稿）</li> </ul> |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | <ul style="list-style-type: none"> <li>(2) 完成 5G-A 电力无线通感一体组网覆盖技术报告（初稿）</li> <li>(3) 完成基于 5G-A 的电力无线多源融合通感研究报告（初稿）</li> <li>(4) 三大检索或核心期刊论文录用 1 篇</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 4.4 | <p><b>[2027 年 1 月—2027 年 3 月]</b></p> <p><b>主要内容：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 优化面向电力无线通信场景的 5G-A 电力专用核心网设备技术研究</li> <li>(2) 优化面向 5G-A 电力无线专用核心网功能增强和性能优化研究</li> <li>(3) 优化 5G-A 电力无线专用核心网测试技术研究</li> <li>(4) 推进面向生产实时控制业务需求的 5G-A 电力无线通信综合解决方案研究</li> <li>(5) 推进城市建筑密集区域的覆盖增强与组网技术研究</li> <li>(6) 推进变电站环境下的 5G-A 电力无线通信通感分布式连续组网和超宽带技术研究</li> <li>(7) 推进基于 5G-A 无线通信的电力自有物业安防感知预警系统研究</li> </ul> <p><b>交付物：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 累计完成发明专利受理 10 项</li> <li>(2) 累计完成三大检索或核心期刊论文录用 5 篇</li> </ul> |
| 4.5 | <p><b>[2027 年 4 月—2027 年 6 月]</b></p> <p><b>主要内容：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 项目的中期检查</li> </ul> <p><b>交付物：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 形成中期检查报告,通过中期评审</li> <li>(2) 优化 5G-A 电力专用核心网研究报告（初稿）</li> <li>(3) 优化 5G-A 电力专用核心网测试报告（初稿）</li> <li>(4) 优化 5G-A 电力无线承载低时延高可靠业务技术报告（初稿）</li> <li>(5) 优化 5G-A 电力无线通感一体组网覆盖技术报告（初稿）</li> <li>(6) 优化基于 5G-A 的电力无线多源融合通感研究报告（初稿）</li> <li>(7) 累计完成发明专利受理 10 项</li> <li>(8) 累计完成三大检索或核心期刊论文录用 5 篇</li> </ul>                                                         |
| 4.6 | <p><b>[2027 年 7 月—2027 年 9 月]</b></p> <p><b>主要内容：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 深化面向生产实时控制业务需求的 5G-A 电力无线通信综合解决方案研究</li> <li>(2) 深化城市建筑密集区域的覆盖增强与组网技术研究</li> <li>(3) 深化变电站环境下的 5G-A 电力无线通信通感分布式连续组网和超宽带技术研究</li> <li>(4) 深化基于 5G-A 无线通信的电力自有物业安防感知预警系统研究</li> <li>(5) 根据中期评审意见进一步完善项目研发内容</li> </ul> <p><b>交付物：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 累计完成发明专利受理 15 项</li> <li>(2) 累计完成三大检索或核心期刊论文录用 6 篇</li> <li>(3) 完善项目研发内容</li> </ul>                                                                         |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.7  | <p><b>[2027 年 10 月—2027 年 12 月]</b></p> <p><b>主要内容：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 优化面向生产实时控制业务需求的 5G-A 电力无线通信综合解决方案研究</li> <li>(2) 优化城市建筑密集区域的覆盖增强与组网技术研究</li> <li>(3) 优化变电站环境下的 5G-A 电力无线通信通感分布式连续组网和超宽带技术研究</li> <li>(4) 优化基于 5G-A 无线通信的电力自有物业安防感知预警系统研究</li> </ul> <p><b>交付物：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 累计完成发明专利受理 17 项</li> <li>(2) 累计完成三大检索或核心期刊论文录用 7 篇</li> <li>(3) 完成新产品挂网试运行方案（初稿）</li> </ul>         |
| 4.8  | <p><b>[2028 年 1 月—2028 年 3 月]</b></p> <p><b>主要内容：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 完善基于 5G-A 无线通信的电力自有物业安防感知预警系统研究</li> </ul> <p><b>交付物：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 累计完成发明专利受理 19 项</li> <li>(2) 累计完成三大检索或核心期刊论文录用 8 篇</li> </ul>                                                                                                                                                                                  |
| 4.9  | <p><b>[2028 年 4 月—2028 年 6 月]</b></p> <p><b>主要内容：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 完善基于 5G-A 无线通信的电力自有物业安防感知预警系统研究</li> </ul> <p><b>交付物：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 累计完成发明专利受理 20 项</li> <li>(2) 完成 5G-A 电力专用核心网研究报告（终稿）</li> <li>(3) 完成 5G-A 电力专用核心网测试报告（终稿）</li> <li>(4) 完成 5G-A 电力无线承载低时延高可靠业务技术报告（终稿）</li> <li>(5) 完成 5G-A 电力无线通感一体组网覆盖技术报告（终稿）</li> <li>(6) 完成基于 5G-A 的电力无线多源融合通感研究报告（终稿）</li> </ul>          |
| 4.10 | <p><b>[2028 年 7 月—2028 年 8 月]</b></p> <p><b>主要内容：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 开展项目验收准备。</li> </ul> <p><b>交付物：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 备项目验收材料。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 4.11 | <p><b>[2028 年 9 月—2028 年 9 月]</b></p> <p><b>主要内容：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 开展项目总结报告、验收报告撰写工作。</li> </ul> <p><b>交付物：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 输出项目总结报告、验收报告。</li> <li>(2) 通过项目整体验收。</li> <li>(3) 完善 5G-A 电力专用核心网研究报告（终稿）</li> <li>(4) 完善 5G-A 电力专用核心网测试报告（终稿）</li> <li>(5) 完善 5G-A 电力无线承载低时延高可靠业务技术报告（终稿）</li> <li>(6) 完善 5G-A 电力无线通感一体组网覆盖技术报告（终稿）</li> <li>(7) 完善基于 5G-A 的电力无线多源融合通感研究报告（终稿）</li> </ul> |

|  |                                                                            |
|--|----------------------------------------------------------------------------|
|  | (8) 累计完成发明专利受理 20 项<br>(9) 累计完成三大检索或核心期刊论文录用 10 篇<br>(10) 完成新产品挂网试运行方案（终稿） |
|--|----------------------------------------------------------------------------|

## 5 成果交付与验收

### 5.1 成果形式及数量要求

1、研究报告 5 份：

(1) 《5G-A 电力专用核心网研究报告》1 份；

(2) 《5G-A 电力专用核心网测试报告》1 份；

(3) 《5G-A 电力无线承载低时延高可靠业务技术报告》1 份；

(4) 《5G-A 电力无线通感一体组网覆盖技术报告》1 份；

(5) 《基于 5G-A 的电力无线多源融合通感研究报告》1 份；

2、发明专利 20 项，取得受理通知书。乙方根据甲方需求，协助提供 20 个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；

3、三大检索或核心期刊论文 10 篇，取得录用或发表。乙方根据甲方需求，协助提供 10 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、新产品挂网试运行方案 1 份；

### ★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：030100KC25010028)”；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。

技术指标：

| 序号 | 考核指标名称     | 考核指标定义          | 立项时已有指标值/状态 | 中期指标值/状态 | 验收指标值/状态 | 考核方式（方法）及评价手段  |
|----|------------|-----------------|-------------|----------|----------|----------------|
| 1  | 核心网的处理平均时延 | 核心网处理信号所需要的平均时间 | /           | ≤10ms    | ≤1ms     | 中期：专家评审；验收：第三方 |

| 序号 | 考核指标名称      | 考核指标定义                                      | 立项时已有指标值/状态 | 中期指标值/状态                | 验收指标值/状态                   | 考核方式(方法)及评价手段      |
|----|-------------|---------------------------------------------|-------------|-------------------------|----------------------------|--------------------|
|    |             |                                             |             |                         |                            | 测试报告               |
| 2  | 端到端网络时延和可靠性 | 端到端网络时延是信号从源端到目的端所经历的时间,可靠性是在一定时间内信号传输的稳定程度 | /           | $\leq 20\text{ms}@99\%$ | $\leq 10\text{ms}@99.99\%$ | 中期:专家评审;验收:第三方测试报告 |
| 3  | 核心网的最大基站数   | 核心网能够支持的基站数量                                | /           | $\geq 100$              | $\geq 1000$                | 中期:专家评审;验收:第三方测试报告 |
| 4  | 安防系统的感知响应时延 | 基于 5G-A 电力无线通感预警的安防系统感知到信号到响应所经历的时间         | /           | $< 10$ 秒                | $< 6$ 秒                    | 中期:专家评审;验收:第三方测试报告 |
| 5  | 安防系统的抗干扰能力  | 在干扰环境下设备能够正常工作的能力                           | /           | $> 45\%$                | $> 90\%$                   | 中期:专家评审;验收:第三方测试报告 |
| 6  | 示范应用指标      | 5G-A 电力无线专网应用的业务场景数量                        | /           | /                       | 不少于 8 个业务场景完成应用            | 专家评审               |

交付成果:

| 序号 | 成果类型 | 成果名称                    | 验收应达到的状态 | 验收应达到的量值 | 评测方式(方法) |
|----|------|-------------------------|----------|----------|----------|
| 1  | 报告   | 5G-A 电力专用核心网研究报告        | 终稿       | 1 份      | 专家评审     |
| 2  | 报告   | 5G-A 电力专用核心网测试报告        | 终稿       | 1 份      | 专家评审     |
| 3  | 报告   | 5G-A 电力无线承载低时延高可靠业务技术报告 | 终稿       | 1 份      | 专家评审     |

| 序号 | 成果类型 | 成果名称                    | 验收应达到的状态 | 验收应达到的量值 | 评测方式(方法) |
|----|------|-------------------------|----------|----------|----------|
| 4  | 报告   | 5G-A 电力无线通感一体组网覆盖技术报告   | 终稿       | 1 份      | 专家评审     |
| 5  | 报告   | 基于 5G-A 的电力无线多源融合通感研究报告 | 终稿       | 1 份      | 专家评审     |
| 6  | 专利   | 20 项发明专利                | 受理       | 20 份     | 受理或实审通知书 |
| 7  | 著作   | 三大检索或核心期刊论文 10 篇        | 收到录取通知书  | 10 份     | 专家评审     |
| 8  | 其他成果 | 新产品挂网试运行方案              | 终稿       | 1 份      | 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<br>(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。

