中国南方电网
CHINA SOUTHERN POWER GRID

配电终端安全模块及天线

技术规范书

广东电网有限责任公司广州供电局系统运行部

2024 年 7 月

目　录

一、 总则 1
二、 工作范围 2
1. 供货范围 2
2. 服务界限 2
3. 技术文件 2
4. 调试和现场服务 2
三、 应遵循的主要标准 3
四、 技术要求 3
1. 概述 3
2. 技术要求 5
五、 质量保证和试验 13
1. 售后服务 13
2. 软件维护 14
3. 测试与验收 14
六、 包装、运输和储存 15
七、 设备技术参数和性能要求响应表 16
附件 1 配电终端安全模块、天线供货范围和数量 23
附件 2 投标差异表（格式） 23

一、 总则

1. 本技术条件书适用于广东电网有限责任公司广州供电局采购的 配电终端安全模块及天线 的订货。它提出了配电终端安全模块、天线性能、安装和试验等方面的技术要求。
2. 本技术条件书提出的是最低限度的技术要求，并未对一切技术细节作出规定，也未充分引述有关标准和规范的条文，卖方应提供符合本规范书和工业标准的优质产品。凡本技术规范中未规定，但在相关设备的国家标准或IEC标准中有规定的规范条文，卖方应按相应标准的条文进行设备设计、制造、试验和安装。对国家有关安全、环保等强制性标准，必须满足其要求。
3. 如果卖方没有以书面形式对本规范书的条文提出异议，则买方认为卖方提供的设备完全符合本规范书的要求。如有异议，不管是多么微小，都应在投标书中以“投标差异表”为标题的专门章节中加以详细描述。
4. 本技术条件书所使用的标准如与卖方所执行的标准不一致时，按较高标准执行。
5. 本技术条件书经买、卖双方确认后作为订货合同的技术附件，与合同正文具有同等法律效力。
6. 本技术条件书未尽事宜，由买卖双方协商确定。
7. 如果卖方没有以书面形式对本技术规范的条文提出异议，而在执行合同的过程中，买方发现卖方提供的产品与本技术规范的条文存在差异，买方有权利要求退货，并将对下一年度的评标工作有不同程度的影响。
8. 卖方应充分理解本技术规范并按本技术规范的具体要求填写应标的技术文件，如发现应标的技术文件不符合本技术规范的要求，则认为应标不严肃，在评标时将有不同程度的扣分。
9. 注“★”条款为关键条款，作为对该产品的质量和功能的评分及评价标准之一。
10. 注“▲”条款为定期更新条款，对这些条款投标方将在发售标书前进行更改。
11. 卖方对本招标技术条件书作出的所有技术响应及文件，均作为广东电网有限责任公司广州供电局物资供应标准《技术协议》。

二、 工作范围

1. 供货范围

本技术条件书要求采购的配电终端安全模块及天线的规范和数量详见附件1“配电终端安全模块及天线供货范围”。卖方应按本技术规范书的要求提供全新的、合格的配电终端安全模块、天线及其售后服务。

配电终端安全模块、天线的供货范围包括：

1) 配电终端安全模块本体
2) 天线本体
3) 设备使用手册
4) 设备安装单

2. 服务界限

1) 从卖方至买方指定位置的运输全部由卖方完成。
2) 卖方协助买方按验收标准检查产品的到货质量。
3) 卖方应提供现场安装和调试服务，对安装和运行人员免费培训。

3. 技术文件

1) 卖方在订货前应向买方提供一般性资料及拷贝光盘，如原厂证明书、安装使用说明书和主要技术参数。
2) 设备供货时提供的开箱资料除了2.3.1条所述技术资料外，还应包括以下资料（一式2份）：
   - 产品包装清单
   - 安装、使用及维护说明书

4. 调试和现场服务

3) 投标方应派技术督导到现场指导安装、调试和运行，并负责解决合同软件安装及性能等方面的有关问题，详细解答合同范围内招标方提出的问题。
4) 现场调试要求：
   - 软件运到现场安装完毕,投标方派相关技术人员到场负责软件调试工作，招标方派技术人员参加调试
   - 投标方应指导招标方的技术人员有关软件的知识，如软件的使用方法,使用过程中的注意事项等

- 投标方应自备调试用的仪器仪表,工具及辅助设备。在调试过程中,若发现软件存在质量问题，投标方应负责更换

三、 应遵循的主要标准

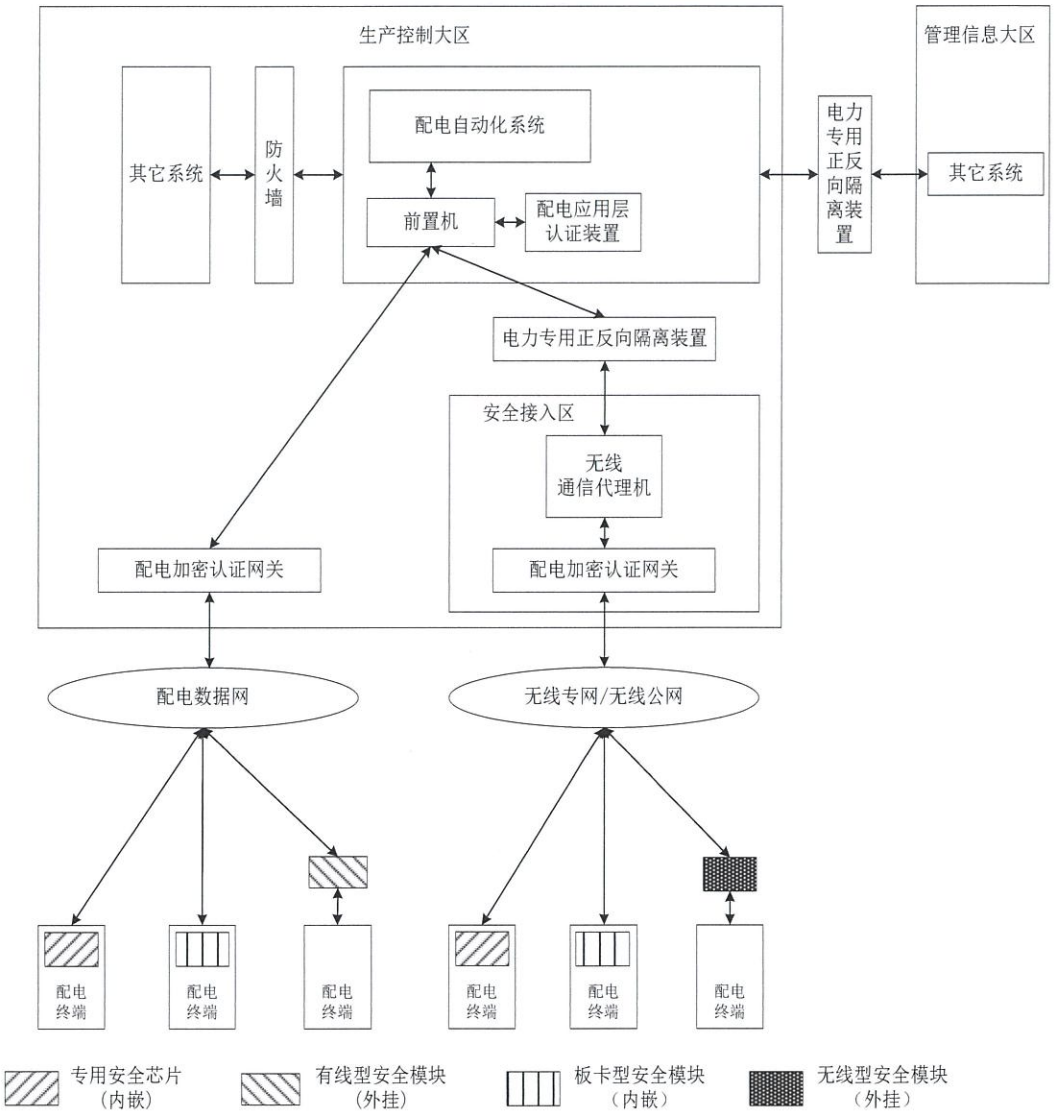
1. 《电力监控系统安全防护规定》（国家发改委 2014 年第 14 号令）
2. 《国家能源局关于印发电力监控系统安全防护总体方案等安全防护方案和评估规范的通知》（国能安全[2015]36 号）
3. 《中国南方电网电力监控系统安全防护技术规范》（Q/CSG1204009-2015）
4. 《配电自动化系统安全防护技术规范》
5. 《南方电网无线蜂窝通信接入设备技术规范》
6. GB/T17626.3-2006 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验
7. GB/T 2423《电工电子产品环境试验》
8. GB/T 4797.1-2005《电工电子产品自然环境条件 温度和湿度》

四、 技术要求

1. 概述

1) 配电终端安全模块

目前配电终端与配电主站侧通信安全防护措施实现在主站侧进行网络隔离，按电力监控系统新的安全防护规定，需要改造目前的安防措施。根据电力监控系统新的安全防护规定，在主站完成建立安全接入区前提下，需对配电终端与配电主站侧通信进行加密认证，以确保证通信保密性及数据完整性，安防措施经改造后的最终配电自动化系统安全防护拓扑结构图如下所示。



4.1 配电自动化系统安全防护拓扑结构图

本技术规格书是配电终端安全模块招标文件的主要组成部分。

2) 天线

为保证良好通信，需要采购壁挂天线加馈线（延伸天线用）、全向吸顶天线。

2. 技术要求

2.1 适配 5G 的通信技术要求

1) 配电终端安全模块

注意：“★”条款为关键条款

配置要求	1	★配电终端安全模块应该根据配电终端的接口情况而配置不同的通信接口，有线型安全模块至少配置 1 个 10M/100M 内网口和 1 个 10M/100M 外网口；	需提供相关截图证明并盖原厂公章
	2	配电终端安全模块宜具备 1 个配置串口	
	3	网络制式支持 5G	需提供相关截图证明并盖原厂公章
安全性要求	1	★必须通过国密局组织的安全性审查和技术鉴定	需提供相关截图证明并盖原厂公章
	2	采用专用密码硬件或专用安全芯片	
	3	具有安全的密钥保护机制：密钥加密存储，断电情况下能长期保持，保持时间不短于 10 年	需提供相关截图证明并盖原厂公章
	4	★具备防御常见网络攻击的能力，包括 ARP Attack、Ping Attack、Ping of Death Attack、Smurf Attack、Unreachable Host Attack、Land Attack、Teardrop Attack、Syn Attack 等	需提供相关截图证明并盖原厂公章
	5	★支持设备密钥、工作参数的备份与恢复	需提供相关截图证明并盖原厂公章
	6	★具备防物理攻击设计	需提供相关截图证明并盖原厂公章
	7	根据实际使用情况，对于使用外部 AC-DC 供电电源的，EMC 要求如下。 1. 静电放电抗扰度测试应符合 GB/T 17626.2 标准 4 级要求； 2. 电快速瞬变抗扰度电源端口测试应符合 GB/T 17626.4 标准 4 级要求； 3. 浪涌（冲击）抗扰度测试应符合 GB/T 17626.5 标准 4 级要求。	
	8	工作温度范围不小于：-40℃至+70℃	
	9	平均无故障工作时间应不低于 30000 小时	
功能要求	1	★采用国密 SM1、SM2、SM3、SM4 等密码算法对传输的数据进行保护，保证数据的真实性、机密性和完整性	

	2	支持基于配电调度数字证书系统的认证功能	
	3	★具备与配电加密认证网关建立 VPN 隧道，实现双向身份认证、访问控制和传输数据的加密与解密的功能	
	4	支持透明工作方式与网关工作方式，支持 NAT	
	5	具有基于 IP、传输协议、应用端口号的综合报文过滤与访问控制功能	
	6	具备路由的配置功能	
	7	具备明文、密文的选择功能	
	8	支持网线传输方式	
	9	具备远程升级功能并支持断点重传	
	10	具备设备配置导入和导出功能	
	11	★具备支持本地日志存取方式，日志包括事件日志和访问日志	需提供相关截图证明并盖原厂公章
	12	支持永远在线：设备加电自动上线、线路保持	
	13	应提供配置管理接口用作本地和远程的管理，宜包括配置管理、安全管理、故障管理以及性能管理等功能	
	14	采用外挂连接方式；采用有线通信接口以适应配电数据网通信方式	
	15	应带防护外壳；应提供 1 路工业端子形式的 R232 标准接口。模块工作电压范围为直流 18~72V，峰值功耗应小于 5W。	
	16	模块式：尺寸应小于 150mm*100mm*50mm 芯片式：尺寸应小于 60mm*60mm*5mm	
性能要求	1	支持的并发隧道数量应≥5 条	
	2	与主站安全防护设备密钥协商并成功建立隧道时间≤5 秒（不含网络延时）	
	3	网口双向明文数据包吞吐量≥2Mbps （1 条安全策略，128 字节报文长度）	
	4	网口双向密文数据包吞吐量≥0.8Mbps（1 条隧道，1 条策略，128 字节报文长度）	
	5	串口双向明文数据包吞吐量≥7Kbps （1 条安全策略，128 字节报文长度）	
	6	串口双向密文数据包吞吐量≥7Kbps（1 条隧道，1 条策略，128 字节报文长度）	
	7	明文转发平均时延≤10 毫秒（1 条策略，128 字节报文长度，90%明文数据包吞吐量，不含网络延时）	
	8	密文转发平均时延≤10 毫秒（1 条隧道，1 条策略，128 字节报文长度，90%密文数据包吞吐量，不含网络延时）	

服务要求	1	投标厂商需提供原厂商授权函和原厂商服务承诺函。	需提供原件的扫描件并盖原厂公章
	2	原厂免费提供 3 年 7*24 售后服务	
其他	1	投标方应可同时提供模块式和芯片式模块供用户选择	
	2	模块式安全模块需满足 5G 要求	

2) 天线

功能参数	1	壁挂天线加馈线（延伸天线用）	支持 5G	
			频率： 698-960MHz； 1710-2700MHz；3400-4900MHz	
			驻波比：≤1.5 增益:不小于 14DBI	
			采用 RG58(SYV50-3)电缆,接口为 SMA-J。电缆长度为 15 米、20 米的规格。	
			波瓣宽度：H：30 V：30	
			输入阻抗：50Ω	
			最大功率：50W	
			极化方式：垂直	
			辐射方向：全向	
			磁吸力：1.5kg/f	
			接头：SMA 弯头，内螺内针	
	2	全向吸顶天线	支持 5G	
			频率： 806-960MHz； 1710-2500MHz；3400-4900MHz	
			驻波比：≤1.5 增益:3/5dBi	
			水平波瓣宽度：360^0	

			垂直波瓣宽度:85±15/40±8°	
			不圆度:≤2dB	
			输入阻抗：50Ω	
			最大功率：50W	
			极化方式：垂直	
			防雷保护：直流接地	
			接头：N-K 配馈线 SMA-Male 弯头针（SYV-50-3 L=3m 铜）	
机械参数	1	壁挂天线加馈线（延伸天线用）	电缆长度：15000±150mm/3000±150mm 采用 50-3 电缆	不同长度的天线具体数量见附件 1
			尺寸：395±5mm	
			连接器型号：SMA 弯头，内螺内针	
			外壳材料：ABS	
			外壳颜色:黑	
			SMA 材质：黄铜镀金	
			SMA 镀金层厚度：1U″-1.5U″	
			SMA 硬度：≥HV80	
			工作温度：-45℃-+85℃	
	2	全向吸顶天线	电缆长度：15000±150mm，采用 50-3 电缆	
			尺寸：¢165x95mm	
			重量：≤0.3kg	
			抗风强度：≥36m/s	

			反射板材料：铝/铜	
			外壳材料：ABS	
			外壳颜色：白	
			工作温度：-45℃-+55℃	
			工作湿度：＜95%	
			配件：2 个 N 型公头接头，用于延长天线成端；一根机内 50CM 转接跳线，一头为 SMA 内螺内针弯公头，一头为 N 型母头，采用 50-3 电缆。	
服务要求	1	投标厂商需提供原厂商授权函和原厂商服务承诺函。		需提供原件的扫描件并盖原厂公章
	2	原厂免费提供 3 年 7*24 售后服务		

2.2 适配 5G RedCap 的通信技术要求

1）配电终端安全模块

注意：“★”条款为关键条款

配置要求	1	★配电终端安全模块应该根据配电终端的接口情况而配置不同的通信接口，有线型安全模块至少配置 1 个 10M/100M 内网口和 1 个 10M/100M 外网口；	需提供相关截图证明并盖原厂公章
	2	配电终端安全模块宜具备 1 个配置串口	
	3	网络制式支持 5G RedCap	需提供相关截图证明并盖原厂公章
安全性要求	1	★必须通过国密局组织的安全性审查和技术鉴定	需提供相关截图证明并盖原厂公章
	2	采用专用密码硬件或专用安全芯片	
	3	具有安全的密钥保护机制：密钥加密存储，断电情况下能长期保持，保持时间不短于 10 年	需提供相关截图证明并盖原厂公章
	4	★具备防御常见网络攻击的能力，包括 ARP Attack、Ping Attack、Ping of Death Attack、Smurf Attack、Unreachable Host Attack、Land Attack、Teardrop Attack、Syn Attack 等	需提供相关截图证明并盖原厂公章

	5	★支持设备密钥、工作参数的备份与恢复	需提供相关截图证明并盖原厂公章
	6	★具备防物理攻击设计	需提供相关截图证明并盖原厂公章
	7	根据实际使用情况，对于使用外部 AC-DC 供电电源的，EMC 要求如下。 4. 静电放电抗扰度测试应符合 GB/T 17626.2 标准 4 级要求； 5. 电快速瞬变抗扰度电源端口测试应符合 GB/T 17626.4 标准 4 级要求； 6. 浪涌（冲击）抗扰度测试应符合 GB/T 17626.5 标准 4 级要求。	
	8	工作温度范围不小于：-40℃至+70℃	
	9	平均无故障工作时间应不低于 30000 小时	
功能要求	1	★采用国密 SM1、SM2、SM3、SM4 等密码算法对传输的数据进行保护，保证数据的真实性、机密性和完整性	
	2	支持基于配电调度数字证书系统的认证功能	
	3	★具备与配电加密认证网关建立 VPN 隧道，实现双向身份认证、访问控制和传输数据的加密与解密的功能	
	4	支持透明工作方式与网关工作方式，支持 NAT	
	5	具有基于 IP、传输协议、应用端口号的综合报文过滤与访问控制功能	
	6	具备路由的配置功能	
	7	具备明文、密文的选择功能	
	8	支持网线传输方式	
	9	具备远程升级功能并支持断点重传	
	10	具备设备配置导入和导出功能	
	11	★具备支持本地日志存取方式，日志包括事件日志和访问日志	需提供相关截图证明并盖原厂公章
	12	支持永远在线：设备加电自动上线、线路保持	
	13	应提供配置管理接口用作本地和远程的管理，宜包括配置管理、安全管理、故障管理以及性能管理等功能	
	14	采用外挂连接方式；采用有线通信接口以适应配电数据网通信方式	
	15	应带防护外壳；应提供 1 路工业端子形式的 R232 标准接口。模块工作电压范围为直流 18~72V，峰值功耗应小于 5W。	

	16	模块式：尺寸应小于 150mm*100mm*50mm 芯片式：尺寸应小于 60mm*60mm*5mm	
性能要求	1	支持的并发隧道数量应≥5 条	
	2	与主站安全防护设备密钥协商并成功建立隧道时间≤5 秒（不含网络延时）	
	3	网口双向明文数据包吞吐量≥2Mbps （1 条安全策略，128 字节报文长度）	
	4	网口双向密文数据包吞吐量≥0.8Mbps（1 条隧道，1 条策略，128 字节报文长度）	
	5	串口双向明文数据包吞吐量≥7Kbps （1 条安全策略，128 字节报文长度）	
	6	串口双向密文数据包吞吐量≥7Kbps（1 条隧道，1 条策略，128 字节报文长度）	
	7	明文转发平均时延≤10 毫秒（1 条策略，128 字节报文长度，90%明文数据包吞吐量，不含网络延时）	
	8	密文转发平均时延≤10 毫秒（1 条隧道，1 条策略，128 字节报文长度，90%密文数据包吞吐量，不含网络延时）	
服务要求	1	投标厂商需提供原厂商授权函和原厂商服务承诺函。	需提供原件的扫描件并盖原厂公章
	2	原厂免费提供 3 年 7*24 售后服务	
其他	1	投标方应可同时提供模块式和芯片式模块供用户选择	
	2	模块式安全模块需满足 5G 要求	

2）天线

功能参数	1	壁挂天线加馈线（延伸天线用）	支持 5G RedCap	
			频率： 698-960MHz； 1710-2700MHz；3400-4900MHz	
			驻波比：≤1.5 增益:不小于 14DBI	
			采用RG58(SYV50-3)电缆,接口为SMA-J。电缆长度为 15 米、20 米的规格。	
			波瓣宽度：H：30 V：30	
			输入阻抗：50Ω	

			最大功率：50W	
			极化方式：垂直	
			辐射方向：全向	
			磁吸力：1.5kg/f	
			接头：SMA 弯头，内螺内针	
	2	全向吸顶天线	支持 5G RedCap	
			频率：806-960MHz；1710-2500MHz；3400-4900MHz	
			驻波比：≤1.5 增益:3/5dBi	
			水平波瓣宽度：360°	
			垂直波瓣宽度:85±15/40±8°	
			不圆度:≤2dB	
			输入阻抗：50Ω	
			最大功率：50W	
			极化方式：垂直	
			防雷保护：直流接地	
			接头：N-K 配馈线 SMA-Male 弯头针（SYV-50-3 L=3m 铜）	
机械参数	1	壁挂天线加馈线（延伸天线用）	电缆长度：15000±150mm/3000±150mm 采用 50-3 电缆	不同长度的天线具体数量见附件 1
			尺寸：395±5mm	
			连接器型号：SMA 弯头，内螺内针	
			外壳材料：ABS	

			外壳颜色:黑	
			SMA 材质：黄铜镀金	
			SMA 镀金层厚度：1U″-1.5U″	
			SMA 硬度：≥HV80	
			工作温度：-45℃-+85℃	
	2	全向吸顶天线	电缆长度：15000±150mm，采用 50-3 电缆	
			尺寸：¢165x95mm	
			重量：≤0.3kg	
			抗风强度：≥36m/s	
			反射板材料：铝/铜	
			外壳材料：ABS	
			外壳颜色：白	
			工作温度：-45℃-+55℃	
			工作湿度：＜95%	
			配件：2 个 N 型公头接头，用于延长天线成端；一根机内 50CM 转接跳线，一头为 SMA 内螺内针弯公头，一头为 N 型母头，采用 50-3 电缆。	
服务要求	1	投标厂商需提供原厂商授权函和原厂商服务承诺函。		需提供原件的扫描件并盖原厂公章
	2	原厂免费提供 3 年 7*24 售后服务		

五、 质量保证和试验

1. 售后服务

自招标方向投标方订购设备安装开通之日起，投标方应向广东电网有限责任公司广州供电局提供包括从环境准备、实施规范、系统资源划分到现场安装调试、测试验收及现场培训等各种用户技术服务。依照产品所发生问题的严重性，由投标方提供如下维护工作：

1)保证开通 7×24 小时的热线服务电话随时解答用户的问题，保持和投标方有关技术人员定期和不定期的密切联络。

2)投标方保证投标软件远程接入支持，向用户提供 7×24 小时远程接入方式对买方软件问题进行检查、诊断和分析。软件工程师仅在得到用户许可的情况下方可访问用户系统（用户方提供登录方式和密码，提供相关授权），并且用户方应确保所访问系统的安全，同时保证数据完整性。

3)对招标方选购的与本合同设备有关的配套设备，投标方有提供技术配合的义务，并不由此而增加任何费用。

4)现场技术支持；按照用户要求，投标方在下列情况下并且一般通讯手段的咨询和远程联机不足以解决，可根据用户具体情况，就近安排工程师赶到现场解决问题。工程师在服务完成，并得到用户确认后才离开现场。

（1）故障处理；

（2）配合买方进行系统故障定位；

（3）配合买方对系统进行优化实施。

2. 软件维护

1)自系统最终验收之日起 1 年内，投标方应免费提供系统软件升级、培训、设计联络、技术服务，优惠提供有关扩建工程的软件扩容服务。

2)提供 7×24 小时的技术支持服务，制定相对固定的技术负责人及联络电话、传真号码、e-mail 地址等；在用户发现软件故障时，投标方必须在用户提出维护要求的 4 小时内作出响应，24 小时内提交故障分析报告和解决方案，48 小时内故障得以解决。

3)对于用户提出的软件性能提高、功能增加等改进要求，如属“招标书”或“合同”的范畴，投标方应在 2 周内予以解决。

4)如属“招标书”或“合同”以外的功能开发，也应提供优惠服务。

3. 测试与验收

验收包括初步验收、试运行、竣工验收 3 个阶段。

1)初步验收

在软件安装前，必须进行初验测试，用以检验软件是否符合安装要求。初验测试的计划和内容应包括 内外包装的完整程度、本规范书 6 中运输和存储的要求 等方面。若发现软件存在损毁的情况，应进行软件更换。所有初验测试都应在建设单位为主的条件下进行测试，承建单位技术人员协作。初验不合格，应由承建单位负责及时解决产生的问题，直至验收合格并提交相关的纸质报告文件。

2)试运行

初步验收合格后，软件进入试运行，试运行时间为 7-30 天。试运行期间如果软件发生故障或某一项指标不能达到技术规格书要求时，允许投标方立即修复或调整软件、使其达到技术规格书的要求并提交相关的纸质报告文件，但试运行应从修复或调整完毕之日起重新开始。

3)竣工验收

试运行期满即可进行竣工验收测试，投标方应提前 10 天提供竣工验收测试详细内容，测试方法，必要的仪器及测试指标等。验收标准， 试运行期内无故障运行，各项产品参数和服务达到招标方案和技术规范书中的要求、移交本规范书 2.3 中的全部文件 。达到验收相关要求，经双方认可即可签署验收文件。签署竣工验收文件日期即为工程通过最终验收日期。

六、 包装、运输和储存

1. 设备制造完成并通过试验后应及时包装，否则应得到切实的保护，确保其不受污损。所有部件经妥善包装或装箱后，在运输过程中尚应采取其它防护措施，以免散失损坏或被盗。
2. 在包装箱外应标明需方的订货号、发货号。
3. 各种包装应能确保各零部件在运输过程中不致遭到损坏、丢失、变形、受潮和腐蚀。
4. 整体产品或分别运输的部件都要适合运输和装载的要求。
5. 随产品提供的技术资料应完整无缺，提供份额符合本技术规范书 2.3 中的要求。
6. 包装、运输和贮存均由投标方负责，运输的目的地为安装地点，设备抵达目的地后，投标方组织开箱验收。如果发现任一设备有偏差、损坏、损失、遗漏或数量、质量、技术规范因投标方的责任与合同不符，招标方有权向投标方

提出索赔。

七、 设备技术参数和性能要求响应表

投标方应认真逐项填写所供设备技术参数和性能要求响应表（见下表），指标名称、指标值详见第四章技术要求中所述，下表中“投标方保证值”、“符合情况”、“详细应答对应页码（P）”栏，不能空格，也不能以“响应”两字代替。标注“★”条款为关键条款。如有差异，请填写附件2技术差异表。

7.1 适配5G的通信技术要求

1) 配电终端安全模块

序号	指标名称	指标值	投标方保证值	符合情况	详细应答对应标书页码（P）
1	配置要求	★配电终端安全模块应该根据配电终端的接口情况而配置不同的通信接口，有线型安全模块至少配置 1 个 10M/100M 内网口和 1 个 10M/100M 外网口			
2		配电终端安全模块宜具备 1 个配置串口			
3		网络制式支持 5G			
2	安全性要求	★必须通过国密局组织的安全性审查和技术鉴定（需提供相关截图证明并盖原厂公章）			
3		采用专用密码硬件或专用安全芯片			
4		具有安全的密钥保护机制：密钥加密存储，断电情况下能长期保持，保持时间不短于 10 年（需提供相关截图证明并盖原厂公章）			
5		★具备防御常见网络攻击的能力，包括 ARP Attack、Ping Attack、Ping of Death Attack、Smurf Attack、Unreachable Host Attack、Land Attack、Teardrop Attack、Syn Attack 等（需提供相关截图证明并盖原厂公章）			
6		★支持设备密钥、工作参数的备份与恢复（需提供相关截图证明并盖原厂公章）			
7		★具备防物理攻击设计			
8		根据实际使用情况，对于使用外部 AC-DC 供电电源的，EMC 要求如下。 1. 静电放电抗扰度测试应符合 GB/T			

序号	指标名称	指标值	投标方保证值	符合情况	详细应答对应标书页码（P）
		17626.2 标准 4 级要求； 2. 电快速瞬变抗扰度电源端口测试应符合 GB/T 17626.4 标准 4 级要求； 3. 浪涌（冲击）抗扰度测试应符合 GB/T 17626.5 标准 4 级要求。			
9		工作温度范围不小于：-40℃至+70℃			
10		平均无故障工作时间应不低于 30000 小时			
1	功能要求	★采用国密 SM1、SM2、SM3、SM4 等密码算法对传输的数据进行保护，保证数据的真实性、机密性和完整性			
2		支持基于配电调度数字证书系统的认证功能			
3		★具备与配电加密认证网关建立 VPN 隧道，实现双向身份认证、访问控制和传输数据的加密与解密的功能			
4		支持透明工作方式与网关工作方式，支持 NAT			
5		具有基于 IP、传输协议、应用端口号的综合报文过滤与访问控制功能			
6		具备路由的配置功能			
7		具备明文、密文的选择功能			
8		支持网线传输方式			
9		具备远程升级功能并支持断点重传			
10		具备设备配置导入和导出功能			
11		★具备支持本地日志存取方式，日志包括事件日志和访问日志			
12		支持永远在线：设备加电自动上线、线路保持			
13		应提供配置管理接口用作本地和远程的管理，宜包括配置管理、安全管理、故障管理以及性能管理等功能			
14		采用外挂连接方式；采用有线通信接口以适应配电数据网通信方式			
15		应带防护外壳；应提供 1 路工业端子形式的 R232 标准接口。模块工作电压范围为直流 18~72V ，峰值功耗应小于 5W。			

序号	指标名称	指标值	投标方保证值	符合情况	详细应答对应标书页码（P）
16		尺寸应小于 15CM*10CM*5CM			
1	性能要求	支持的并发隧道数量应≥5 条			
2		与主站安全防护设备密钥协商并成功建立隧道时间≤5 秒（不含网络延时）			
3		网口双向明文数据包吞吐量≥2Mbps （1 条安全策略，128 字节报文长度）			
4		网口双向密文数据包吞吐量≥0.8Mbps（1 条隧道，1 条策略，128 字节报文长度）			
5		串口双向明文数据包吞吐量≥7Kbps （1 条安全策略，128 字节报文长度）			
6		串口双向密文数据包吞吐量≥7Kbps（1 条隧道，1 条策略，128 字节报文长度）			
7		明文转发平均时延≤10 毫秒（1 条策略，128 字节报文长度，90%明文数据包吞吐量，不含网络延时）			
8		密文转发平均时延≤10 毫秒（1 条隧道，1 条策略，128 字节报文长度，90%密文数据包吞吐量，不含网络延时）			
1	服务要求	投标厂商需提供原厂商授权函和原厂商服务承诺函（需提供相关证明文件并盖原厂公章）			
2		原厂免费提供 3 年 7*24 售后服务			

2) 天线

序号	指标名称	指标值	投标方保证值	符合情况	详细应答对应标书页码（P）	序号
1	功能要求	壁挂天线	支持 5G；频率：698-960MHz（低频），1710-2700MHz（高频）；VSWR：7+1.5dBi/8+2dBi;采用 RG58(SYV50-3)电缆，接口为 SMA-J。电缆长度为 15 米、20 米的规格。			

2		全向吸顶天线	支持 5G；频率：806-960MHz（低频）,1710-2500MHz(高频)；VSWR：7+1.5dBi/8+2dBi；接口为 N 型母头，另需配套以下配件:2 个 N 型公头接头，用于延长天线成端;一根机内 50CM 转接跳线，一头为 SMA 公头，一头为 N 型母头，采用 50-3 电缆。			
3		增益天线	支持 5G；增益不小于 5dBi，馈线长度 3 米，馈线类型为 50-3，接头为 SMA 公头。			
1	服务要求	投标厂商需提供原厂商授权函和原厂商服务承诺函。				
2		原厂免费提供 3 年 7*24 售后服务				

7.2 适配5G RedCap的通信技术要求

3) 配电终端安全模块

序号	指标名称	指标值	投标方保证值	符合情况	详细应答对应标书页码（P）
1	配置要求	★配电终端安全模块应该根据配电终端的接口情况而配置不同的通信接口，有线型安全模块至少配置 1 个 10M/100M 内网口和 1 个 10M/100M 外网口			
2		配电终端安全模块宜具备 1 个配置串口			
3		网络制式支持 5G RedCap			
2	安全性要求	★必须通过国密局组织的安全性审查和技术鉴定（需提供相关截图证明并盖原厂公章）			
3		采用专用密码硬件或专用安全芯片			
4		具有安全的密钥保护机制：密钥加密存储，断电情况下能长期保持，保持时间不短于 10 年（需提供相关截图证明并盖原厂公章）			
5		★具备防御常见网络攻击的能力，包括 ARP Attack、Ping Attack、Ping of Death Attack、Smurf Attack、Unreachable Host Attack、Land Attack、Teardrop Attack、Syn Attack 等（需提供相关截图证明并盖原厂公章）			

序号	指标名称	指标值	投标方保证值	符合情况	详细应答对应标书页码（P）
6		★支持设备密钥、工作参数的备份与恢复（需提供相关截图证明并盖原厂公章）			
7		★具备防物理攻击设计			
8		根据实际使用情况，对于使用外部 AC-DC 供电电源的，EMC 要求如下。 4. 静电放电抗扰度测试应符合 GB/T 17626.2 标准 4 级要求； 5. 电快速瞬变抗扰度电源端口测试应符合 GB/T 17626.4 标准 4 级要求； 6. 浪涌（冲击）抗扰度测试应符合 GB/T 17626.5 标准 4 级要求。			
9		工作温度范围不小于：-40℃至+70℃			
10		平均无故障工作时间应不低于 30000 小时			
1	功能要求	★采用国密 SM1、SM2、SM3、SM4 等密码算法对传输的数据进行保护，保证数据的真实性、机密性和完整性			
2		支持基于配电调度数字证书系统的认证功能			
3		★具备与配电加密认证网关建立 VPN 隧道，实现双向身份认证、访问控制和传输数据的加密与解密的功能			
4		支持透明工作方式与网关工作方式，支持 NAT			
5		具有基于 IP、传输协议、应用端口号的综合报文过滤与访问控制功能			
6		具备路由的配置功能			
7		具备明文、密文的选择功能			
8		支持网线传输方式			
9		具备远程升级功能并支持断点重传			
10		具备设备配置导入和导出功能			
11		★具备支持本地日志存取方式，日志包括事件日志和访问日志			
12		支持永远在线：设备加电自动上线、线路保持			
13		应提供配置管理接口用作本地和远程的管理，宜包括配置管理、安全管理、故障			

序号	指标名称	指标值	投标方保证值	符合情况	详细应答对应标书页码（P）
		管理以及性能管理等功能			
14		采用外挂连接方式；采用有线通信接口以适应配电数据网通信方式			
15		应带防护外壳；应提供 1 路工业端子形式的 R232 标准接口。模块工作电压范围为直流 18~72V ，峰值功耗应小于 5W。			
16		尺寸应小于 15CM*10CM*5CM			
1	性能要求	支持的并发隧道数量应≥5 条			
2		与主站安全防护设备密钥协商并成功建立隧道时间≤5 秒（不含网络延时）			
3		网口双向明文数据包吞吐量≥2Mbps （1 条安全策略，128 字节报文长度）			
4		网口双向密文数据包吞吐量≥0.8Mbps（1 条隧道，1 条策略，128 字节报文长度）			
5		串口双向明文数据包吞吐量≥7Kbps （1 条安全策略，128 字节报文长度）			
6		串口双向密文数据包吞吐量≥7Kbps（1 条隧道，1 条策略，128 字节报文长度）			
7		明文转发平均时延≤10 毫秒（1 条策略，128 字节报文长度，90%明文数据包吞吐量，不含网络延时）			
8		密文转发平均时延≤10 毫秒（1 条隧道，1 条策略，128 字节报文长度，90%密文数据包吞吐量，不含网络延时）			
1	服务要求	投标厂商需提供原厂商授权函和原厂商服务承诺函（需提供相关证明文件并盖原厂公章）			
2		原厂免费提供 3 年 7*24 售后服务			

4) 天线

序号	指标名称	指标值	投标方保证值	符合情况	详细应答对应标书页码（P）	序号

1	功能要求	壁挂天线	支持 5G RedCap；频率：698-960MHz（低频），1710-2700MHz（高频）；VSWR：7+1.5dBi/8+2dBi；采用 RG58（SYV50-3）电缆，接口为 SMA-J。电缆长度为 15 米、20 米的规格。			
2		全向吸顶天线	支持 5G RedCap；频率：806-960MHz（低频），1710-2500MHz（高频）；VSWR：7+1.5dBi/8+2dBi；接口为 N 型母头，另需配套以下配件：2 个 N 型公头接头，用于延长天线成端；一根机内 50CM 转接跳线，一头为 SMA 公头，一头为 N 型母头，采用 50-3 电缆。			
3		增益天线	支持 5G RedCap；增益不小于 5dBi，馈线长度 3 米，馈线类型为 50-3，接头为 SMA 公头。			
1	服务要求	投标厂商需提供原厂商授权函和原厂商服务承诺函。				
2		原厂免费提供 3 年 7*24 售后服务				

附件 1 配电终端安全模块、天线供货范围和数量

序号	名　称	规　格	单位	数量	备注
1	配电终端安全模块	5G 安防模块及天线	套		详情见技术要求
		芯片式通讯模块	块		
2	天线	壁挂天线（延伸天线用）	条		
		全向吸顶天线（延伸天线用，含延长馈线外的所需配件）	条		

附件 2 投标差异表（格式）

投标人要将投标文件中，与招标文件有差异之处，无论优于或劣于招标文件要求，均汇集成此表。

投标人：_____　　盖章：

序号	招标文件		投标文件	
	条目	简要内容	条目	简要内容

说明：投标差异表中未提及部分均响应招标文件要求。

投标授权人签字：

时间