



新型电力系统新能源负荷侧边缘计 算装置技术规范书

2024 年 08 月

目 录

1	总则	1
2	工作范围	2
3	应遵循的主要标准	2
4	技术基本情况	4
5	实验要求	7
6	技术文件要求	9
7	质量保证	9

1 总则

1) 本技术规范书中提出的仅为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，投标方应提供符合相关标准和本技术规范的产品。本技术规范所使用的标准如与国家、行业、电网公司以及投标方所执行的标准不一致时，按要求较高的标准执行；

2) 投标方应仔细阅读包括本技术规范书在内的招标文件的所有条款，并根据技术规范书中的要求和范围进行技术方案的设计，其提供的系统的技术方案应满足招标文件所规定的所有要求。投标方也可推荐能满足招标文件要求的类似的或更优的产品和方案，但投标方必须详细标明技术差异。未在技术差异表中说明的条款意味着投标方认可其所提供的设备、产品及服务等。未在技术差异表中说明的条款意味着投标方认可其所提供的设备、产品及服务等；

3) 对于本技术规范书未提出但应标系统已具有的功能及技术性能指标，投标方可在其技术建议书中加以补充说明，并提供相关技术资料。如果投标方认为本技术规范书所描述的功能、接口、性能等要求与目标系统要求有所不一致或部分要求不合理，可在响应原要求后给出建议方案；

4) 对于应标系统中尚不具备或未达到相关要求的功能或性能，投标方在应答时须针对该项如实说明。投标方认为相关要求不合理的，应给出充分理由及合理的建议；投标方认为相关要求需要在现有产品基础上进一步实现或完善的，应给出实现相关技术要求的方案和进度计划；

5) 投标方提供的技术应答内容至少应包括技术方案(包括功能实现方案、性能指标等)、工程计划(包括工程进度计划、设计联络会、技术培训计划)等；

6) 投标方应在技术建议书中具体说明所建议的技术方案符合的有关标准(包括国际、国内标准和专用标准)，并附上相应的说明和技术资料。对每个单项产品，卖方必须提供原厂商的正式技术指标说明材料。卖方认为需特殊说明的部分应附有详细的技术资料，否则由于评标理解的不同，产生的后果由卖方负责；

7) 投标方提供的设备(包括硬件和软件)必须是标准的，技术上是成熟的；所有设备应是全新的，具有先进结构和一流工艺水平，并能在中国境内安全使用(包括软件产品必须具有在中国境内的合法使用权)，符合环保要求；

8) 投标方应依据本技术规范的要求及推荐的技术方案提出详细的设备配置和报价清单，硬件设备和软件分别报价；

9) 投标方的报价清单内容应该包括本次招标范围内所要求的全部软件功能开发及服

务等。除已经明确说明由买方另行采购和在报价清单中明确采购的设备、材料及服务外，其它在本项目建设中必须的但被遗漏的设备、材料及服务，投标方应予以补充，在清单中详细列出并报价，以保证招标系统的正常运行。否则，相关设备、材料及服务等的费用被视为已包含在报价中或由卖方免费提供；

10) 投标方的投标文件应以中文简体编写(原厂商的资料可为英文)，所有的计算、说明和图纸等均应采用国际单位。投标方应保证对本次招标的所有技术说明文件保密，在招标前和招标后不得向其他单位公布招标项目单位的有关材料；

11) 本技术规范书的解释权属于买方。未经买方同意，任何个人和单位对技术规范书所作的任何修改均无效。在未经双方商定作为订货合同技术附件之前，买方保留对技术规范书进行修改的权利，卖方可以提出变更的意见和建议；买卖双方签订合同之后，买方有权提出和卖方有责任接受因国家、行业、上级主管单位等的规范、标准和规程等发生变化及与相关系统接口要求改变所产生的一些补充要求。具体事项由买卖双方共同商定；

12) 本技术规范书在内容或技术指标上如果存在错误(包括拼写、印刷错误)，投标方应及时提出要求招标方澄清，经招标方确认后对错误内容进行修正；

13) 针对本次招标的一切有效的书面通知、修改及补充，都是招标文件不可分割的部分，与招标文件具有同等法律效力；

14) 技术规范书经买卖双方确认后作为合同的附件，与合同正文具有同等的法律效力。本技术规范书的未尽事宜，由买卖双方在合同技术谈判时协商确定，或以其它形式补充。

2 工作范围

边缘计算是一种将计算资源和数据处理能力推向网络边缘的计算模式，其在更靠近数据源和用户的地方进行数据处理和计算，适用于新能源发电的分布式特点。新能源负荷侧边缘计算装置可通过获取分布式新能源负荷的负荷特征，并利用边缘计算，优化新能源负荷的有功无功控制，提高电网对清洁能源的接纳、配置和调控能力。

3 应遵循的主要标准

投标文件中所有设备、备品备件，包括投标人自其他单位获得的所有附件和设备，除本技术招标文件中规定的技术参数和要求外，其余均应遵照下列最新版本的国家标准（GB）、电力行业标准（DL）及国际单位制（SI）等标准，这是本技术招标文件的最低要求。投标人如果采用自己的标准或规范，必须向招标人提供中文复印件并经招标人同意后方可采用，但不能低于 GB、DL、团标有关规定。

适用标准如下：

GB/T 191 包装储运图示标志

- GB/T 2423.1 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验 A：低温
- GB/T 2423.2 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验 B：高温
- GB/T 2423.4 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Db：交变湿热试验方法
- GB/T 2423.8 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验 Ed：自由跌落
- GB/T 2423.9 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验 Cb：设备用恒定湿热
- GB/T 2423.10 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验 Fc 和导则：振动（正弦）
- GB 4208 外壳防护等级（IP 代码）
- GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则
- GB/T 10125 人造气氛腐蚀试验 盐雾试验
- GB/T 11287 电气继电器 第21部分 量度继电器和保护装置的振动、冲击、碰撞和地震试验 第1篇：振动试验（正弦）
- GB/T 13729 远动终端设备
- GB/T 14436 工业产品保证文件 总则
- GB/T 14598.3 电气继电器 第5部分：量度继电器和保护装置的绝缘配合要求和试验
- GB/T 14598.8 电气继电器 第20部分：保护系统
- GB/T 14598.9 电气继电器第22-3部分：量度继电器和保护装置的电气骚扰试验辐射电磁场骚扰试验
- GB/T 14598.10 电气继电器第22-4部分：量度继电器和保护装置的电气骚扰试验电快速瞬变/脉冲群抗扰度试验
- GB/T 14598.13 电气继电器第22-1部分：量度继电器和保护装置的电气骚扰试验 1MHz 脉冲群抗扰度试验
- GB/T 14598.14 量度继电器和保护装置的电气干扰试验 第2部分：静电放电试验
- GB/T 14598.16 电气继电器 第25部分：量度继电器和保护装置的电磁发射试验
- GB/T 14598.17 电气继电器 第22-6部分：量度继电器和保护装置的电气骚扰试验一射频场感应的传导骚扰的抗扰度

GB/T 14598.18 电气继电器 第 22-5 部分：量度继电器和保护装置的电气骚扰试验—浪涌抗扰度试验

GB/T 14598.274 量度继电器和保护装置 第 27 部分：产品安全要求

GB/T 15153.1 远动设备及系统 第 2 部分：工作条件 第 1 篇：电源和电磁兼容性

GB/T 15153.2 远动设备及系统 第 2 部分：工作条件 第 2 篇：环境条件（气候、机械和其它非电影响因素）

GB/T 17626.2 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验

GB/T 17626.3 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验

GB/T 17626.4 电磁兼容 试验和测量技术 快速脉冲群抗扰度试验

GB/T 17626.5 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌抗扰度试验

GB/T 17626.8 电磁兼容 试验和测量技术 工频磁场抗扰度试验

GB/T 17626.12 电磁兼容 试验和测量技术 阻尼振荡波抗扰度试验

GB/T 36276 电力储能用锂离子电池

GB/T 22239-2019 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求

DL/T 630 交流采样远动终端技术条件

DL/T 721 配电自动化远方终端

DL/T 814 配电自动化系统技术规范

DL/T 1461-2015 配电自动化系统技术导则

DL/T 1936-2018 配电自动化系统安全防护技术导则

Q/CSG 1204036 南方电网配电自动化 DL/T634.5104-2009 规约实施细则

Q/CSG 1204035 南方电网配电自动化 DL/T634.5101-2002 规约实施细则

Q/CSG 1204099 中国南方电网电力监控系统网络安全技术规范

Q/CSG 1204051 配电自动化系统安全防护技术规范（试行）

发改委（2014）14 号令 电力监控系统安全防护规定

4 技术基本情况

4.1 电气量采集功能

(1) 交流量采集功能：支持 1 组三相电压、三相电流、零序电流的采集，以及有功功率、无功功率和功率因数的采集或计算。

(2) 直流量采集功能：支持超过 4 组直流量采集，采集 4-20mA 小电流信号。

(3) 采集协议：支持 ModbusTCP、ModbusRTU、IEC101/103/104、DNP3.0、CDT、DL/T645、CJ/T188、DLT698、OPC UA、BACnet IP、S7、Anypolling、IEC61850，也可以扩展其他类型采集协议；

4.2 开关量输入/输出功能

(1) 开关量输入：支持 20 个开入信号，硬接点信号输入回路的额定电压为直流 220V，并符合额定电压 55%以下可靠不动作、额定电压 70%以上可靠动作的要求，开入输入的防抖时间为 10ms~1000ms。

(2) 开关量输出：支持 6 路开出接口，继电器最大触点电流 6A，触点电压 250VAC/24VDC。支持远方遥控。

4.3 边缘计算功能

(1) 支持开放性的边缘计算框架，支持海量的终端设备接入、数据计算、数据存储及安全传输；

(2) 支持 Python 语言的二次开发，实现对本地采集数据的分析运算功能；

(3) 支持信息融合，减少对主站/云端的信息传输量，减少监控数据对主站/云端的压力。基于电网模型和业务模型，支持本地应用分析和云边协同交互功能。

(4) 支持遥测、遥信、电能数据的算术运算与逻辑运算，可将计算结果上传主站，还可根据运算结果遥控出口，并记录自定义事件。

4.4 AGC/AVC 控制功能

(1) 支持无限制、百分比、有功功率和限功率并网等四种有功控制模式。

(2) 支持无输出、无功功率、功率因数、电压等四种无功控制模式。

(3) 支持调节精度控制，功率控制可通过死区设置，对目标指令进行调节，对目标值

和当前实际值进行实时比对,控制两者差值在死区范围内,以达到 AGC/AVC 的调节精度要求。根据现场逆变器、SVG、储能等设备的反应速率,可调节死区和调节的步长。可通过设置调节周期,实时计算功率的变化率,保障功率调节的平滑性。

(4) 支持远方或自治模式。

4.5 数据存储功能

支持对重要数据的存储功能,存储的数据可配置,并支持主站或云端对历史数据的召唤,各类数据的保存周期满足相应规范要求。

4.6 安全防护功能

4.6.1 系统安全

- (1) 核心部件国产化,软硬件平台完全自主可控;
- (2) 系统根文件系统只读,不允许写权限;
- (3) 主机口令满足复杂度的要求;
- (3) 主机口令周期不超过 90 天;
- (4) 禁止 root 用户远程登录;
- (5) 关闭非必要的网络服务、高危端口;

4.6.2 文件安全

- (1) 禁止 NFS 服务;
- (2) 控制创建文件或目录时的默认访问权限;
- (3) 监测关键文件与目录的权限变更情况;
- (4) 监测关键文件与目录,当被改写时报警;

4.6.3 应用安全

- (1) 应用程序启动前进行完整性度量;
- (2) 可配置 IP 和端口白名单,控制外部访问;

4.6.4 通信安全

- (1) 支持 AES、DES、RSA、SHA、MD5 等通用加密和认证算法;

- (2) 支持通用 TLS 传输层安全协议和数字证书身份认证；
- (3) 支持国密 SM1、SM2、SM3、SM4 密码算法，内嵌国密安全芯片；
- (4) 支持国密 IPSec 协议或国密 SSL/TLS 等国密 VPN 隧道，对业务数据进行加密通信；

4.7 电气绝缘性能

介质强度：能承受 GB/T14598.3-2006 规定的交流电压为 2 kV（弱电回路为 500 V）、频率为 50 Hz、历时 2min 的介质强度试验，无击穿和闪络现象。

绝缘电阻：能满足 GB/T14598.3-2006 规定的开路电压为 500V 时绝缘电阻值不小于 100 M Ω 。

冲击电压：能承受 GB/T14598.3-2006 规定的峰值为 5kV（额定电压为 220V）或 1kV（额定电压 $\leq$ 60V）的标准雷电波的冲击电压试验。

4.8 电磁兼容性能

静电放电抗扰度试验：符合 GB/T 17626.2-2018（IEC 61000-4-2：2008）规定，严酷等级为 4 级。

工频磁场抗扰度试验：符合 GB/T 17626.8-2006（IEC 61000-4-8：2001）规定，严酷等级为 4 级。

振荡波抗扰度试验：符合 GB/T 17626.12-2023（IEC 61000-4-12：2006）规定，严酷等级为 3 级。

无线电骚扰限值试验：符合 GB 9254-2008（CISPR 22：2006）规定，严酷等级为 B 级。

符合 GB/T 17618-1998 《信息技术设备抗扰度限值和测量方法》规定。

4.9 即插即用

满足《边缘网关源端维护与即插即用实现方案》要求，通过配电自动化主站下载台区档案至边缘网关等一系列步骤，自动完成边缘网关与配电自动化主站的 101/104 /cep 数据通信配置，以及边缘网关与二次设备通信配置，达到通信免维护目的。

5 实验要求

5.1 现场调试

设备运到现场安装完毕，招标方应通知投标方人员到场参加设备调试。投标方应派出有经验的专家提供技术服务。

5.2 现场验收

5.2.1 验收条件

- a) 设备已在现场安装、调试完成，设备运行稳定、正常；
- b) 制造单位应提交与现场安装一致的装置整套加工设计图纸、技术总结报告、项目验收资料等，并经设计单位、建设单位审核批准；

5.2.2 验收标准

- a) 装置运行稳定可靠，未出现设备非正常终止、崩溃、死机等稳定性问题；
- b) 制造单位提交的技术手册、使用手册和维护手册为根据系统实际情况修编后的最新版本，且正确有效；项目建设文档及相关资料齐全；

5.2.3 验收流程

- a) 现场验收条件具备后，按要求成立现场验收工作组，启动现场验收程序；
- b) 现场验收工作组审查确认现场验收大纲，形成正式文本；指派验收测试及资料审查组到现场，会同相关单位依据现场验收大纲所列测试内容进行逐项测试、逐项记录；
- c) 现场验收测试结束后，现场验收工作组编制现场验收报告，召开现场验收会议，对测试结果和项目建设成果进行评价，形成现场验收结论；

5.2.4 验收报告

现场验收结束后，现场验收测试工作组应编写现场验收报告。现场验收报告应包含以下内容：

- a) 现场验收结论；
- b) 现场验收测试报告；
- c) 现场验收差异汇总报告（同时作为现场验收遗留问题备忘录；制造单位应对每一

项差异提出解决方法和预计解决时间，限期处理完成）；

d) 现场验收设备和文件资料核查报告；

e) 现场验收测试大纲。

6 技术文件要求

6.1 一般要求

1) 投标方提供的图纸、资料、文件应使用国家法定单位制即国际单位制，语言为中文。

2) 资料的组织结构清晰、逻辑性强。资料内容要正确、准确、一致、清晰、完整，满足工程要求。

3) 投标方资料的提交及时充分，满足工程进度要求。在合同谈判日或收到中标通知书后（以先到为准）7 天内（项目单位填写）给出全部最终技术资料，经招标方确认后不能更改。

4) 对于其它没有列入合同技术资料清单，却是工程所必需的文件和资料，一经发现，投标方也应及时免费提供。如项目工程为多台设备构成，后续设备有改进时，投标方应及时免费提供新的技术资料。

7 质量保证

1) 投标方提供的所有设备应是正版、无纠纷；

2) 投标方提供的售后服务应包括：

a) 投标方有责任协助招标方进行定期维护修理；

b) 投标方有责任协助招标方进行故障处理：如果系统出现故障，投标方应查找故障原因并将系统恢复到正常运行。投标方应提供 7×24 热线技术支持电话和远程诊断，如 1 小时内无法远程解决需在 24 小时内到现场解决；

c) 对于招标方提出的软件缺陷和错误，投标方不应以推出新版本解决为由，而推迟解决时间，应针对招标方提出的问题的及时免费予以修正；如不能在原版本上解决问题，应免费提供软件版本的更新；

d) 在系统达到最终规模时，投标方应保证系统的功能和指标满足本技术规范书的要求，如不能满足要求，投标方应承担系统能力扩展带来的费用；

e) 如招标方有新的功能要求，应标单位应积极配合，以合理价格进行软件升级或改造。

f) 在系统运行期间, 根据招标方要求, 投标方有责任派专业技术人员到现场指导维护工作。

g) 技术咨询、交流, 根据招标方的需求, 通过各种形式(如电子邮件、电话、座谈会、研讨会等)就备份与恢复问题和解决方法进行技术交流;

3) 投标方提供的所有设备质保期为项目竣工验收后 1 年。质保期内的技术服务内容包括:

a) 质保期内所有维护修理费用均为免费;

b) 如投标方对应用软件有所改进, 应及时免费提供招标方使用。

c) 如招标方有改进要求, 投标方应免费进行软件升级或改造;

d) 如系统出现的异常情况经用户方认为可能会影响系统将来的稳定运行的, 系统或设备的质保期将延长, 延长时间为系统或设备重新投运后的 6 个月;

e) 如果系统在一个特定部分发生重复性故障时, 投标方应同意对这个部分重新计算质保期(软件模块和硬件同样适用)。如果重复故障使整个系统不能正常运行, 整个系统的质保期应重新开始计算。