

福建福海创石油化工有限公司

电能质量在线监测装置设备更新 技术规范书

电气团队:

经办人: 李其 2023.03.07

设备管理部:

经办人: 李捷东
2023.3.9

审核: 陈夏 2023.03.07

核准: 赖育功
2023.3.7

审核: 陈志文 2023.3.9

核准: 李其 2023.3.9

2023 年 03 月 07 日

目 录

1. 总则.....	2
2. 一般技术要求.....	3
3. 装置功能要求.....	3
4. 双方工作安排.....	6
5. 项目需求.....	7
6. 质量保证和试验.....	8
7. 包装、运输和储存.....	9
8. 技术服务.....	10

1. 总则

1.1 本技术规范适用于福建福海创石油化工有限公司 220kV 总降站电能质量监测装置设备更新功能设计、结构、性能、安装和试验等方面的技术要求。

1.2 本技术规范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，投标人或制造商提供符合本规范和工业标准的优质产品。

1.3 投标人或制造商如对本技术规范有异议，应以书面形式明确提出，在征得买方同意后方可对有关内容进行修改。如买方不同意修改，仍以买方意见为准。

1.4 如果投标人或制造商没有以书面形式对本技术规范的条文提出异议，则意味着投标人或制造商提供的设备(或系统)完全符合本技术规范书的要求。

1.5 本技术规范所使用的标准如遇与投标人或制造商所执行的标准不一致时，按较高标准执行。在合同签订后，买方有权因规范、标准、规程等发生变化而提出补充要求。

1.6 本技术规范监测设备及后台软件取值及数据计算应符合中华人民共和国 GB/19862-2005《电能质量监测设备通用要求》的计算方法。

1.7 本技术规范书未尽事宜，由买卖双方协商确定。

1.8 本技术规范经买、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的法律效力。

1.9 应遵循的主要标准

下列标准所包含的条文，通过在本规范中引用而构成本规范的基本条文，所有标准都可能会被修订，如引用标准条文重新修订时，以最新版本条文为准。

国际标准

- 1) 电能质量标准: IEC 61000-4-30:
- 2) 电压闪变: IEC 61000-4-15:
- 3) 谐波和间谐波测量: IEC 61000-4-7:

国内相关标准

- 1) 《DL/T_1053-2007_电能质量技术监督规程》
- 2) 《GB/T 19862-2005 电能质量监测设备通用要求》
- 3) 《GB/T 15945-2008 电能质量 电力系统频率允许偏差》
- 4) 《GB/T 12325-2008 电能质量 供电电压允许偏差》。

- 5) 《GB/T 15543-2008 电能质量 三相电压允许不平衡度》
- 6) 《GB/T 18481-2001 电能质量 暂时过电压和瞬态过电压》
- 7) 《GB/T 14549-93 电能质量 公用电网谐波》
- 8) 《GB/T 12326-2008 电能质量 电压波动与闪变》
- 9) 《GB/T 24337-2009 电能质量公用电网间谐波》

上述标准和规范仅规定了通用要求，只要投标人或制造商认为有必要并提请买方认可，即可超越这些标准，采用更好、更经济的设计和材料，使投标人或制造商的设备持续稳定地运行。

2. 一般技术要求

2.1 气象特征与环境条件

2.1.1 海拔高度	不超过 1000m
2.1.2 最湿月平均相对湿度	90%
2.1.3 最高环境温度	40℃
2.1.4 最低环境温度	-5℃
2.1.5 地震烈度	6 度
2.1.6 水平加速度:	0.25g
2.1.7 垂直加速度:	0.125g

2.2 技术参数要求

2.2.1 装置的额定值

- 额定交流电流: 1A
- 额定交流电压: 相电压 100/ $\sqrt{3}$ V , 线电压 100V
- 额定频率: 50Hz
- 额定直流电压: 220V

3. 装置功能要求

3.1 总的技术要求

3.1.1 加强型铝合金单元机箱按抗强振动、强干扰设计，要求特别适应于恶劣环境（沿海地区），可分散安装于机柜上运行。

3.1.2 32 位高性能 Cortex-A8+DSP 双核心处理器，配置大容量 RAM，保证快速、可靠的数字信号处理、逻辑处理能力。

3.1.3 16 位高精度 ADC，每个周波 1024 个采样点，测量精度高、速度快。

3.1.4 越限告警功能，上下限参数可配置。

3.1.5 数据存储器。

3.1.6 可对记录的历史数据进行统计分析，查看各参数的记录图表，包括：历史统计数据，三相电压有效值、三相电流有效值、三相电压不平衡、三相电流不平衡、各次谐波电压含有率、谐波电流含有率的值、有功功率、无功功率、视在功率、功率因数的值，以及频率和闪变的值。

3.1.7 设有网络接口、双 RS-485 通信接口，组网经济方便，要求可直接与原设备通讯装置 RCS-9794A 通信。根据主站要求上传实时电能质量分析数据，指定时间段内的电能质量分析数据。

3.1.8 液晶屏采用分辨率为 640×480 TFT 真彩 LCD，可实时显示三相电压电流电能质量参数以及各项系统参数，同时具有显示电压电流实时波形图、相位矢量图。

3.1.9 具备 SNTP 同步校时及 B 码对时功能。

3.2 装置的技术要求

3.2.1. 机箱结构

装置采用整面板形式，面板上包括液晶显示器、信号指示器、操作键盘等。采用加强型单元机箱，能有效抵抗强振动与强干扰，确保装置在条件恶劣的环境条件下仍具备高可靠性。不论组屏或分散安装均不需外加设交、直流输入抗干扰模块。

3.2.2. 硬件平台说明

监测装置要求采用 TI 公司新一代 32 位基于 ARM+DSP 双核技术的通用硬件平台。全封闭机箱，硬件电路采用后插拔式的插件结构，CPU 电路板采用 8 层板、元器件采用表面贴装技术，装置强弱电回路、开入开出回路合理布局，抗干扰能力强。

3.2.3. 软件平台说明

软件平台采用 LINUX 操作系统，保证了软件系统的安全可靠性。

3.2.4. 主要插件说明

电能质量监控装置由以下插件构成：电源插件、I/O 插件、主板插件、交流插件等。

3.3 准确度要求

监测装置各相应指标的准确度应至少满足下述要求：

- 电压偏差：0.5%；
- 频率偏差：0.01Hz；
- 三相电压不平衡度：0.2%；
- 三相电流不平衡度：1%；
- 谐波：至少满足 GB/T14549-93 规定的 B 级标准；
- 闪变：5%；
- 电压波动：5%。

3.4 电气性能要求

3.4.1 监测装置电源电压及允许偏差

- 直流标称电压：
220V，容许变化范围±20%。

3.4.2 电压信号输入回路

- 范围：
间接接入法：标称电压 100V/ 和 100V，过载能力：标称电压的 $\sqrt{3}$ 倍；
- 波峰系数：≥2。

3.4.3 电流信号输入回路

间接接入法：

- 范围：标称电流 1A；
- 过载能力：1.2 倍标称电流连续，2 倍标称电流持续 1s；
- 波峰系数：≥3，16A 及以下直接接入法：应满足 GB17625.1-2003 B2 要求。

3.4.4 监测装置采样频率要求≥10 KHz。A/D 转换采用 16 位。相关指标应满足国网要求。

3.4.5 功率消耗

- 信号回路在标称输入电压电流参数下，回路（通道）消耗的视在功率应不大于
0.75VA/回路（通道）。

3.4.6 停电数据保持

长时间断电时，监测装置不应出现误读数，并应有数据保持措施，至少保持两个月以上；电源恢复时，数据应不丢失，并自动恢复断电前工作状态。

3.4.7 电能质量监测装置可在线实时监测基本电参量、电能质量指标，并对这些数据进行自动存储、统计以形成每日电能质量各项指标。

3.5 结构、机械性能

3.5.1 外观

- 1) 监测装置整机结构应完整，紧固部位应无松动。
- 2) 金属件表面应无锈蚀、裂纹、涂敷层剥落等损伤。
- 3) 塑料件应无起泡、开裂、变形及灌注物溢出等现象。
- 4) 文字和标志清晰，操作按键灵活。

3.5.2 机械性能

应能承受正常运行中的机械振动及常规运输条件下的冲击，装置不发生损坏和零部件松动脱落现象；功能和准确度应不受影响。

3.5.3 安全性能

3.5.3.1 绝缘电阻

正常情况下，装置电气回路对地之间绝缘电阻应不低于 $5\text{M}\Omega$ ；在湿热试验条件下绝缘电阻应不低于 $1\text{M}\Omega$ 。

3.5.3.2 冲击电压

电压峰值为 6kV ，波形为标准的 $1.2/50\mu\text{s}$ 的脉冲，施加于设备电气回路对地之间，不应出现电弧、放电、击穿和损坏。试验后，设备存储数据应无变化，功能和准确度应不受影响。

3.5.3.3 工频耐压

装置不通电的情况下，设备电气回路对地之间施加有效值为 1kV ， 50Hz ，正弦波电压 1min ，不应出现电弧、放电、击穿和损坏。

试验后，装置内存储的数据应无变化，设备功能和准确度应符合相应要求。

3.5.3.4 电磁兼容性（EMC）

监测装置应通过本技术规范书相应要求的电磁兼容性试验。试验后设备应无损坏，读数准确，功能和准确度应不受影响。

3.5.3.5 可靠性

监测装置平均无故障工作时间（MTBF）： 50000h 。

4. 双方工作安排

- 4.1 买方应向投标人或制造商提供有特殊要求的设备技术文件。
- 4.2 投标人或制造商承诺在设备安装调试过程中，应买方的要求，提供现场技术服务。
- 4.3 技术文件

1) 投标人或制造商在订货前向买方提供一般性资料如：鉴定证书、典型说明书、系统原理图和主要技术参数。

2) 在技术规范书签定 7 天内，投标人或制造商向买方提供下列技术文件 1 份。

电气原理图：包括装置的原理框图、系统接线图、内部接线图，端子排等。如有多张电气原理图，注明各图之间的有关线圈与触点的相互对应编号，必要时，提供所有特殊装置或程序的概要操作说明。

3) 设备供货时提供下列资料：设备的开箱资料，除 2) 所述图纸（含电子版）外还包括安装、运行、维护、修理说明书、部件清单资料、工厂试验报告、产品合格证、装置信息表、通讯规约、与设备相符的软件版本号及说明书等。

4.4 投标人或制造商提供的设备参数或配置接线有变化时，及时书面通知买方，否则由此引起的一切后果由卖方承担。

5. 项目需求

5.1 货物需求及供货范围一览表

货物需求及供货范围一览表见表 1

表 1 货物需求及供货范围一览表

序号	名称	型号规格	单位	数量	备注
1	电能质量在线监测装置	4U\工作电源 DC220V\额定输入 电流 1A\额定输入 电压 57.7V/100V（每 台装置含以下设备）	台	2	用于 220kV 线路电能质量在线监测,每台装置至少能监测 2 回线路及以上。

1.1	电能质量监测分析软件		套	1	
1.2	现场安装、调试服务		套	1	需与原通讯装置 RCS-9794A 联调，实现实时上传电能质量分析数据。
1.3	其他	需“装置直流消失(或装置闭锁)”、“装置异常(或装置告警)”硬接点信号			

5.2 要求

- 5.2.1 以上装置的调试、培训均由中标投标人或制造商负责完成。
- 5.2.2 投标人或制造商提供的所有设备应严格按照确认的最终版图纸（含端子排）进行生产，若现场到货设备与确认后图纸不符，应派专人赴现场整改为与确认后图纸一致，并赔偿因图实不符造成工期延误等所有项目方损失。若生产过程确实发现确认图纸有误，需及时与买方进行沟通，对图纸进行重新确认。
- 5.2.3 电能质量在线监测装置推荐厂家应为国网近年中标厂家，在省内广泛使用。
- 5.2.4 投标人或制造商提供设备厂家应在以下厂商中选择：保定斯麦尔电气有限公司、福州盛福电子科技有限公司、河北雄安行健电气科技有限公司。

5.3 必备的备品备件、专用工具（含软件）和仪器仪表供货表

必备的备品备件、专用工具（含软件）和仪器仪表供货表见表 2

表 2 必备的备品备件、专用工具（含软件）和仪器仪表供货表

序号	名 称	型号和规格	数量	单位	备注
1	电源插件	与主设备同型号	1	块	
2					
3					
4					

6. 质量保证和试验

6.1 质量保证

6.1.1 设备及其关键部件属于新型产品的除满足本规范外, 投标人或制造商还应提供产品的鉴定证书。

6.1.2 投标人或制造商保证制造过程中的所有工艺、材料等(包括外购件在内)均符合本技术规范的规定。

6.1.3 投标人或制造商应遵守本技术规范中各条款, 并具有经过国家认证的 ISO9000、GB/T1900 质量保证体系。

6.2 出厂试验和检定

每套装置均应进行出厂试验, 经质量检验部门确认合格后方可出厂, 并应具有证明产品合格的出厂证明书、出厂试验报告。

6.3 现场试验及调试

由于设备带电运行, 具体安装、调试时间以买方通知为准。卖方必须无条件配合。

在调试过程中, 若发现设备元器件损坏或不正常工作情况, 卖方免费负责更换。

7. 包装、运输和储存

7.1 包装

所有货物包装必须保证在运输中, 不因包装不良而使产品损坏, 在包装箱上应注明:

- a) 产品名称、型号及制造厂名;
- b) 发货单位、收货单位及详细地址;
- c) 产品净重、毛重、体积及数量等;
- d) “小心轻放” “向上” “易碎” 字样和标记, 字样和标记还应符合GB191的要求;
- e) 包装应有良好“防雨” “防潮” 等措施。

7.2 随产品提供的技术文件

- a) 包装清单;
- b) 产品出厂合格证明书;
- c) 安装、使用说明书;
- d) 完整齐全的例行试验报告。

7.3 运输和保管

产品运输、装卸和保管应遵守 7.1 的要求。如产品对运输、装卸和保管有其他特殊要求时，制造厂应在包装箱上明确标志。

8. 技术服务

- 8.1 设备的免费质保期不低于 3 年；
- 8.2 设备 3 年免费检定或校准；
- 8.3 设备终身维修；
- 8.4 系统软件终身免费升级；
- 8.5 卖方对售后服务的需求必须在 24 小时答复，在 48 小时内提供技术服务；
- 8.6 卖方长期为买方提供备件采购和供应服务。