

福建福海创石油化工有限公司

35kV电缆在线局放监测预警系统  
技术要求

## 1 总则

(1) 本技术要求是对 35kV 电缆在线局放监测预警系统的设计、选材、制造、检查和试验的最基本要求，本项目厂址位于福建漳州古雷半岛工业区。

(2) 本技术要求提出了最低限度的技术要求，并未规定所有的技术要求和适用的标准，投标人应提供满足本技术要求和所列标准要求的高质量产品及其相应服务。对国家有关安全、环保等强制性标准，必须满足其要求。

(3) 本技术条件所使用的标准如与投标人所执行的标准不一致或与发包方其他文件不一致时，应按水平较高标准、文件条款或技术参数执行。

(4) 供货范围：35kV 电缆在线局放监测预警系统全部功能实现的全部设备及安装材料、线缆、光缆、附件、软件、随机备件、专用工具、现场服务等。所有软件费用包均包含在硬件内，不单独报价。

(5) 卖方负责各保护、测控装置的详细设计工作，并向买方提供设计成品，供买方审查采用。设计深度满足施工方使用要求，所有外引端子需要明确标明出处，设备间的接线需标明电缆规格。设计依据国家有关的标准、规范，并符合买方标准。买方对卖方所提供设计成品进行审查，但不会减少卖方所负的全部责任。

## 2、产品描述

(1) 35kV 电缆在线局放监测预警系统在本技术文件里意指为通过部署传感器、采集单元、软件单元、管理单元等组成的一整套电缆局放在线监测系统。系统能够实时监测 35kV 电力电缆线路全长范围的异常局部放电信号并进行预警，包括电缆终端头、电缆中间头、电缆本体，且本项目要求卖方须提供对电缆局部放电信号异常位置进行定位的技术及设备，确保电缆线路任何一点出现异常局部放电信号能够准确预警并确定隐患点位置。

(2) 35kV 电缆在线局放监测预警系统的主要传感器和系统品牌要求为：大连国康电力科技有限公司、红相股份有限公司、上海贤业电气科技有限公司。

## 3、设计依据

### 3.1 安装环境

3.1.1 设备将安装环境条件如下所列。设备应能够在最高 40℃ 温度下正常工作。

- (1) 海拔高度 <1000m
- (2) 最热月（七月）日最高气温平均值 36.7℃
- (3) 极端最高气温 38.7℃
- (4) 极端最低气温 -0.1℃
- (5) 最热月（七月）平均相对湿度 80%
- (6) 最大相对湿度 100%
- (7) 抗震设防烈度 7 度
- (8) 设计基本地震加速度值 0.15g

(9) 距离海边直线距离 < 1000m

### 3.2 电缆分布情况

(1) 间隔1: 35kV I段、II段、III段和IV段母线及其该母线下的69条单芯电缆;

(2) 间隔2: 35kV V段、VI段、VII段和VIII段母线及其该母线下的66条单芯电缆。

具体电缆情况如下

序号	起点	终点	型号规格	长度	数量
			(mm <sup>2</sup> )	m	(根)
1	总降35kV开关柜(314开关)	CS11变电所 1#区域变	ZRA-YJV-35-1x240	730	3
2	总降35kV开关柜(325开关)	CS11变电所 2#区域变	ZRA-YJV-35-1x240	730	3
3	总降35kV开关柜(313开关)	CS11变电所 1#专用变	ZRA-YJV-35-1x150	730	3
4	总降35kV开关柜(332开关)	CS11变电所2#专用变	ZRA-YJV-35-1x150	730	3
5	总降35kV开关柜(326开关)	CS11变电所 3#专用变	ZRA-YJV-35-1x150	780	3
6	总降35kV开关柜(346开关)	CS11变电所4#专用变	ZRA-YJV-35-1x150	790	3
7	总降35kV开关柜(315开关)	CS12变电所 1#区域变	ZRA-YJV-35-1x240	900	3
8	总降35kV开关柜(324开关)	CS12变电所 2#区域变	ZRA-YJV-35-1x240	900	3
9	总降35kV开关柜(333开关)	CS13变电所 1#区域变	ZRA-YJV-35-1x240	1240	3
10	总降35kV开关柜(345开关)	CS13变电所 2#区域变	ZRA-YJV-35-1x240	1260	3
11	总降35kV开关柜(334开关)	CS14变电所 1#区域变	ZRA-YJV-35-1x240	1420	3
12	总降35kV开关柜(344开关)	CS14变电所 2#区域变	ZRA-YJV-35-1x240	1430	3
13	总降35kV开关柜(318开关)	CS14变电所 1#专用变	ZRA-YJV-35-1x150	1380	3
14	总降35kV开关柜(337开关)	CS14变电所 2#专用变	ZRA-YJV-35-1x150	1380	3
15	总降35kV开关柜(342开关)	CS14变电所 3#专用变	ZRA-YJV-35-1x150	1380	3
16	总降35kV开关柜(316开关)	CS15变电所 1#区域变	ZRA-YJV-35-1x150	1390	6
17	总降35kV开关柜(323开关)	CS15变电所 2#区域变	ZRA-YJV-35-1x150	1390	6
18	总降35kV开关柜(317开关)	CS16变电所 1#区域变	ZRA-YJV-35-1x150	700	6
19	总降35kV开关柜(322开关)	CS16变电所 2#区域变	ZRA-YJV-35-1x150	710	6
20	总降35kV开关柜(375开关)	海水35kV 1#进线柜(HS-101UH)	ZRA-YJV-26/35kV-1x120	2676	6
21	总降35kV开关柜(364开关)	海水35kV 2#进线柜(HS-201UH)	ZRA-YJV-26/35kV-1x120	2687	6
22	总降35kV开关柜(357开关)	装置35kV 1#进线柜(ZZ-101UH)	ZRA-YJV-26/35kV-1x150	2350	6
23	总降35kV开关柜(384开关)	装置35kV 2#进线柜(ZZ-201UH)	ZRA-YJV-26/35kV-1x150	2358	6
24	总降35kV开关柜(356开关)	装置35kV 3#进线柜(ZZ-301UH)	ZRA-YJV-26/35kV-1x150	2345	6
25	总降35kV开关柜(382开关)	装置35kV 4#进线柜(ZZ-401UH)	ZRA-YJV-26/35kV-1x150	2355	6

26	总降35kV开关柜（354开关）	公用35kV 1#进线柜（GY-101UH）	ZRA-YJV-26/35kV-1x150	1810	6
27	总降35kV开关柜（374开关）	公用35kV 2#进线柜（GY-201UH）	ZRA-YJV-26/35kV-1x150	1806	6
28	总降35kV开关柜（365开关）	公用35kV 3#进线柜（GY-301UH）	ZRA-YJV-26/35kV-1x150	1802	6
29	总降35kV开关柜（385开关）	公用35kV 4#进线柜（GY-401UH）	ZRA-YJV-26/35kV-1x150	1815	6
30	总降35kV开关柜（376开关）	余热电缆出线柜（YR-H03）	ZRA-YJV-26/35kV-1x300	1820	6

## 4、技术要求

4.1 监测方式为站内集中式监测。

4.2 35kV电缆在线局放监测预警系统应可提供多元化的运维应用功能，分为本地监控端和远程应用端。监测系统实时监测电缆线路全长局放信号（包括电缆终端头、电缆中间头、电缆本体），并能够在隐患阶段进行预警，监测电缆隐患劣化发展趋势，可以在发展成为电缆绝缘击穿故障之前给出预警信号。

4.3 本地监控端应具备数据展示、故障预警弹窗、故障详情查询、历史数据回溯、报表生成等功能。

4.4 远端应用采用云平台模式，支持运维人员远程登录，实时接收预警信息，查看电缆运行状态、故障记录，实现远程故障分析等功能。系统应支持多级权限管理，确保数据安全与操作合规。

4.5 系统应支持与企业现有设备管理系统通过标准API接口实现数据互通与业务协同，并兼容IEC 61850、MQTT、HTTP/HTTPS等主流协议；接口须提供完整文档及调试支持，预留不少于2个标准化通讯接口。

4.6 系统应配备满足本技术要求里所述功能部件，包括且不限于以下组成部件：系统现场主站（服务器、软件系统等）、各监测装置（传感器、监测模块单元等）、管理单元、故障告警单元等。

4.7 所有功能模块均需满足7×24小时连续运行要求，平均无故障时间不小于3万小时。

4.8 系统主站

4.8.1 系统主站安装于间隔1建筑物内。

4.8.2 系统主站采用基于B/S方式的系统管理软件，采用局域网方式与监测装置通讯，附带云端访问功能，通过任意联网主机，即可访问电缆在线监测系统运行情况、设备运行情况以及告警情况等。

4.8.3 主站软件须支持中文界面，响应时间≤2秒，历史数据存储不少于18个月，并具备自动备份与断线续传能力。

4.8.3 系统主站屏内安装有系统上位机、显示器、管理单元等及其他连接所需配件。

4.8.4 系统主站能在检测到高频电流局部放电异常信号后，故障告警单元或模块根据预设的预警判据进行报警，报警信号可通过本地监控端发出光字牌或声音显示，并传输到管理单元。

4.8.5 系统包括实现电缆线路局部放电缺陷异常位置精确定位功能，包括主站软件功能或配套仪器设备实现。

#### 4.9 监测模块单元及传感器

4.9.1 传感器采取非侵入式部署方式，不能影响生产运行，实时采集传输电缆局部放电信号。

4.9.2 监测模块单元应通过传感器能提供7\*24小时实时监测局部放电信号数据并上传至主站。

4.9.3 站内监测传感器采用有线通讯方式进行实时数据采集传输，可多种功能融合为一个传感器，也可以按功能分立为独立的传感器。但传感器的结构形式、安装形式均不能影响功能实现。

4.10 传感器与监测模块单元之间、监测模块单元与主站之间可采用多种信号传输方式，具备高低频抗干扰能力。如采用双端传感器，安装在离监测模块较远的传感器可采用多种方式通讯，卖方需承担安装所需材料、施工等，如采用4G/5G网络，应承担不少于8年流量费用。

4.11 所有时间均有年/月/日/小时/分钟/秒时间戳，便于SOE追溯。

4.12 系统应具备智能诊断能力，能基于历史数据与实时特征自动识别放电类型、老化程度及潜在故障趋势，并生成结构化诊断报告，支持按周、月、季度自动生成趋势分析图表。

4.13 系统安装完成后，厂家应根据安装所在环境进行背景过滤、算法优化等技术调整，以确保所得到的信号为可靠、正确信号。

4.14 系统保留后续模型升级可能，且后续系统升级应能兼容历史配置。系统升级确保功能扩展不破坏原有逻辑结构，且不影响实时监测与告警功能，并设置回滚机制。

### 5、技术服务与支持

5.1 卖方现场技术服务在设备安装、调试及承诺的技术服务期限内，卖方应提供无偿的现场服务，直至设备无缺陷为止。

5.2 卖方现场技术服务人员的目的是保证所提供的合同设备安全、正常投运。卖方要派出合格的、能独立解决问题的现场服务人员。卖方提供的包括服务人天数的现场服务表应能满足工程需要。如果由于卖方的原因，人天数不能满足工程需要，买方有权追加人天数，且发生的费用由卖方承担；如果由于买方的原因，人天数不能满足工程需要，买方要求追加人天数，卖方应满足买方的要求。

5.3 卖方服务人员的一切费用已包含在合同总价中，它包括诸如服务人员的工资及各种补助、交通费、通讯费、食宿费、医疗费、各种保险费、各种税费等等。

5.4 现场服务人员的工作时间应与现场要求相一致，以满足现场安装、调试和试运行的要求。买方不再因卖方现场服务人员的加班和节假日而另付费用。

5.5 未经买方同意，卖方不得随意更换现场服务人员。同时，卖方须及时更换买方认为不合格的卖方现场服务人员。

5.6 卖方现场服务人员负责现场安装、调试，以及现场运维人员的技术培训。

5.7 在调试前，卖方技术服务人员应向买方技术交底，讲解和示范将要进行的程序和方法。对重要工序，卖方技术人员要对施工情况进行确认和签证，否则买方不能进行下一道工序。经卖方确认和签证的工序如因卖方技术服务人员指导错误而发生问题，卖方负全部责任。

5.8 卖方现场安装服务人员应有权处理现场出现的一切技术问题。如现场发生质量问题，卖方现场人员要在买方规定的时间内处理解决。如卖方委托买方进行处理，卖方现场服务人员要出委托书并承担相应的经济责任。

5.9 卖方对其现场技术服务人员的一切行为负全部责任。

5.10 卖方应向买方提供相应的售后服务及技术支持工作，并明确对应的售后服务人员及联系方式。在接到买方的服务要求后，24小时内到达现场。

5.11 卖方应在产品寿命到达之前，每年至少安排一次技术人员对现场进行模型和系统等需升级的软件进行升级，不少于8年。

## **6、测试与检验**

卖方根据国标和电力标准进行工厂测试和现场安装测试。

6.1 系统在工厂检验，提供检验报告

6.2 工厂检验

- 1) 系统的各项功能满足技术要求。
- 2) 系统的各项性能满足技术要求。
- 3) 系统的所有硬件和软件不存在缺陷。
- 4) 系统的所有自诊断功能有效并满足技术要求。
- 5) 系统的稳定性满足技术要求。

6.3 现场检验

现场检验主要是检验卖方所提供的各项功能是否实现，系统的性能指标是否满足技术要求。

现场验收应做到对每个传感器采集到的数据一一验证，包括且不局限于以下内容：

- 1) 数据采集系统测试和精度测试。
- 2) 显示器画面完成刷新检查，响应时间和刷新周期测试。
- 3) 系统自诊断测试。

## **7、铭牌**

7.1 标注

每台设备、柜、屏应有铭牌，其内容包括：

- 1) 制造厂厂名、商标；
- 2) 产品型号和名称；
- 3) 制造年、月和出厂编号；
- 4) 安全标志。

7.2 产品执行的标准应予以说明。

7.3 标志应清晰、耐久、便于观察。

## 8、包装和运输

8.1 交货地点：运至买方指定地点。

8.2 卖方应对设备提供适当的保护，以防运输途中和工作现场的机械损伤和大气腐蚀，由于不适当包装或不适当装运而造成的货物在运输过程中有任何损失由卖方负责。

8.3 对散件和备件应装在箱内。对每个不同的包装或容器的内部和外部应用卖方订单号、货签号和重量等区分。每个配件的包装或容器都应附一个材料的清单。

8.4 随产品提供的技术资料应完整无缺。

## 9、随机备件

序号	名称	型号	数量	单位	备注
1	传感器		2	套	2套/每型号
2	监测模块单元		1	套	1套/每型号