

河南龙宇煤化工有限公司
高压电气设备无线测温监控系统改造项目

技术规格书

编制：董磊

审核：李峰 李一男

审批：马长礼

二〇二六年二月



一、概述

1、本技术协议适用于河南龙宇煤化工高压电气设备无线测温监控系统改造项目，它提出了本次改造所涉及的无线测温系统的功能设计、结构、性能、安装和试验等方面的技术要求。

2、本技术协议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，乙方应提供符合工业标准和本规范书要求的优质产品及其相应服务。对国家有关安全、环保等强制性标准，必须满足其要求。

二、标准和规范

设备产品设计、制造遵照的规范和标准（当应用的规范及标准有新版本实施时应采用最新版本，不限于此）

NB/T 42086-2016	无线测温装置技术要求
GB/T 2423.10	电工电子产品基本环境试验规程
GB 4798.4	电工电子产品应用环境条件无气候防护场所使用
GB/T 16927.1-2011	《高电压试验技术 第1部分：一般定义及试验要求》
GB/T13729	远动终端设备
GB/T 17626.2	静电放电抗扰度试验
GB/T 17626.8	工频磁场抗扰度
GB/T 17626.3	射频电磁场辐射抗扰度试验
DL 451	循环式远动规约
DL 476	电力系统实时数据通信应用层协议
DL/T 860	变电站通信网络和系统
Q/GDW 383	智能变电站技术导则
GB4208	外壳防护等级的分类
.....	

三、改造范围

本次改造范围：总降站 1、自备电站、动力站、总降站 2、一期乙二醇站、二期乙二醇站等 6 个 6kV 配电站。

序号	设备名称	设备数量	新增测温点数 (个)	旧测温点数 (个)	旧测温点的无线测温接收器/数显表	配电站
1	高压柜	5 面	30			总降站 1
2	电抗器	2 套	6			
3	旧测温点 (郑州泰恩)			138	1 台无线测温接收器	
4	高压柜	5 面	30			自备电站
5	电抗器	2 套	6			
6	旧测温点 (郑州泰恩)			150	1 台无线测温接收器	
7	旧测温点 (杭州休普)			56	1 台无线测温接收器	
8	高压柜	3 面	18			动力站
9	电抗器	2 套	6			
10	高压柜	5 面	30			总降站 2
11	旧测温点 (郑州泰恩)			109	1 台无线测温接收器	
12	旧测温点 (珠海科宏)			78	13 台数显表	
13	高压柜	3 面	18			一期乙二醇站
14	电抗器	2 套	6			
15	旧测温点					
16	高压柜	3 面	18			二期乙二醇站
17	电抗器	2 套	6			
18	旧测温点					
总计			新增测温点数 174 个	旧测温点数 531 个	4 台无线测温接收器, 13 台数显表	

1、每面高压柜新安装 6 个无线无源温度传感器，每套电抗器安装 3 个无线无源温度传感器。

2、各配电站旧测温点经原无线接收器/数显表通讯至新无线测温系统。

四、供货范围

序号	设备名称	数量	安装位置	备注
1	无线接收箱	5 个	自备电站、总降站 2、动力站、一期乙二醇站、二期乙二醇站	可手机端显示和采集各个点位温度数据
2	无线总接收箱	1 个	总降站 1	电脑端集中显示各个点位的温度数据
3	无线无源温度传感器	144 个	高压柜内	采集高压柜内断路器触点的

				温度
4	无线无源温度传感器	30 个	电抗器本体	采集电抗器温度
5	无线测温系统	1 套	电脑端系统	现场需提供 1 台电脑, 电脑集中显示各个区域点位数据
6	其它材料	若干	各配电站	根据现场需求提供

五、工作范围

- 1、乙方提供本次改造所需的设备及其它材料。
- 2、乙方负责无线无源温度传感器的安装、无线测温系统的搭建、原无线接收器/数显表的通讯, 利用甲方原光纤实现各配电站之间的通讯。
- 3、各配电站的无线无源温度传感器需通讯至本站的无线接收箱, 再经光纤通讯至总降站 1 的无线总接收箱, 在总降站 1 的无线测温监控电脑上集中显示。
- 4、各站无线接收箱需配置无线测温采集器 (带液晶显示屏, 可编辑设备信息), 需显示本站无线无源温度传感器的实际温度数值。
- 5、实现多端数据展示: 电脑端: 支持现场实景勘查, 可通过全景看板集中展示全区域所有点位实时状态; 手机端: 通过微信小程序查看实时温度、报警信息, 支持历史数据导出至邮箱; 触摸屏: 现场接收箱配备触摸屏, 显示区域温度汇总及报警状态, 支持本地操作。

六、设备安装地点

河南省永城市河南龙宇煤化工有限公司。

七、安装环境

气象地质资料:

年平均气温	14.5℃
绝对最高气温	40.5℃
绝对最低气温	-21.9℃
最热月平均最高气温	31.8℃

最冷月平均最低气温	-2.7℃
年平均相对湿度	72.8%
夏季月平均相对湿度	76.6%
年平均风速	3.2m/s
最大风速	18.3m/s
最大积雪深度	220mm
最大冻土厚度	210mm
最大日降水量	239.7mm
地震烈度	6

八、技术要求

1、基本性能

1.1 传感器采集的数据需要通过无线 LORA 方式上传到无线接收箱进行集中显示预警和分析。

1.2 可在手机端和电脑端显示现场各个点位的温度数据，可以在手机端和电脑端设置报警，查询历史数据，查询报警记录等。

1.3 通过安装无线测温传感器和无线接收箱，对关键设备温度数据进行连续数据监测。

1.4 通过构建统一的信息管理平台，引入数据分析和人工智能算法，实时采集能体现设备运行状态的特征数据，通过数据分析平台进行分析。

1.5 实现设备状态的实时监测和预测性维护，提升设备管理的整体效能和可靠性。

1.6 各个点位的温度数据可以集中在中控室电脑端集中显示，也可以在各个区域的无线接收箱触摸屏端就地显示各测点实时温度与实时温度曲线。

1.7 当测点温度超过报警阈值时，手机端和电脑端显示报警信息和报警记录。

2、无线测温传感器（无源）技术要求

2.1 无线测温传感器外壳采用阻燃耐高温硅胶材质，耐高温 240 度不会变形。

2.2 通过感应电取电，取电电流>12A，不需外接电源即可正常工作。

2.3 测温范围-25℃-125℃。精度±1℃，分辨率 0.1℃。

2.4 采用 LORA 无线通信方式将数据传输到无线接收箱进行集中显示。低功耗设计，采集周期 10s，正常工况环境传输距离 150 米，可穿 2 层墙体。

2.5 可通过增加中继的方式进行远距离传输，信号传输稳定可靠。

2.6 安装方式为绑扎式。

2.7 需提供耐压测试报告。

3、无线接收箱技术参数要求

3.1 无线接收箱，采用 LORA 无线通讯，可接收 240 路无线测温传感器接入。具备 RS485 通讯接口，支持标准 Modbus_RTU 协议。可进行参数设置（报警参数、通信地址、波特率、ID 码等）；可通过上位机管理软件实时读取数据，实现集中数据采集；可以与上位机、DCS、手机云端等进行交互。

3.2 可接收包括但不限于无线温度传感器、温湿度传感器、无线测振传感器、无线液位传感器、无线压力传感器、无线开关量、模拟量、无线局放等。也可以通过加装定制无线模块，实现与保护器、软启动、变频器的无线通讯，可以将数据通过无线采集到接收箱内进行显示或报警，也可以无线上传数据到云端微信小程序，通过手机或者电脑端监测现场电流，电压，频率，功率，电能等一系列参数。

3.3 可以定制输出模拟量数据，包括 4-20mA、0-20mA、0-5V、1-5V、0-10V 等。

3.4 可以增加大功率无线模块，正常工况环境中把无线接收距离延长到若干公里。

3.5 可以远程维护。

3.6 资质证书要求：无线测温传感器需提供 CCC 证书，耐压测试报告，EMC 电磁兼容测试报告。

4、无线测量系统技术参数要求

4.1 数据采集与可视化

多端数据展示：电脑端：支持现场实景勘察，可通过全景看板集中展示全区域所有点位实时状态；手机端：通过微信小程序查看实时温度、报警信息，支持历史数据导出至邮箱；触摸屏：现场接收箱配备触摸屏，显示区域温度汇总及报警状态，支持本地操作。

4.2 数据可视化形式

- 1) 实时温度数值、趋势曲线（支持 1 小时/24 小时/7 天周期查看）；
- 2) 设备状态图标（正常/报警/预警）颜色区分，快速定位异常。

4.3 智能预警报警体系

1) 实时报警：温度超过自定义阈值时，触发终端报警。现场接收箱蜂鸣报警，电脑端推送报警弹窗，手机端通过微信推送报警消息至责任人（微信登录无人数限制），并可输出数据到现场 PLC，进行联动设备

2) AI 趋势预警：通过外挂 AI 软件模块，分析历史数据趋势，实现超早期的预测性预警，提前推送潜在故障，并支持趋势曲线可视化。

4.4 报警记录管理

1) 自动留存报警时间、点位、数值、处置状态，支持按区域、时间、设备类型检索；

2) 可导出报警报表（Excel 格式），包含报警频次统计、处理耗时分析。

4.5 数据存储查询

1) 温度数据存储周期满足长期追溯需求

2) 可查询任意点位的曲线、历史数据、与报警记录。

4.7 趋势曲线分析：支持多参数、多点位的数据曲线对比分析，精准定位异常源头。

4.8 报表自动生成

1) 自动生成时段性报表（每 2 小时/每日/每月），可包含各点位温度最大值、最小值、平均值；

2) 支持自定义报表模板（如按“6KV 高压室”“变压器区域”分类统计），一键导出或打印。

4.9 系统集成与扩展

1) 支持 Modbus、S7 等各类主流工业协议，可对接现有 PLC、DCS 等系统；

2) 可以定制输出模拟量数据，包括 4-20mA、0-20mA、0-5V、1-5V、0-10V 等。

4.10 远程运维管理

1) 参数远程调整：可远程修改报警阈值、采集周期，无需现场拆机。

2) 远程运维管理：运维人员无需在固定机房，可通过手机随时随地查看实

时数据、接收报警信息、查询历史曲线等，实现“指尖上的巡检”。

九、双方权责和质量条款

1、乙方应执行本技术要求书所列标准，有不一致时，按较高标准执行。乙方在设备设计和制造中所涉及的各项规程、规范和标准必须遵循现行最新标准版本。

2、设备采用的专利涉及到的全部费用均被认为已包含在设备价中，乙方保证甲方不承担有关设备专利的一切责任。

3、乙方提供的设备应是成熟可靠、技术先进的最新产品，且已有相同容量设备制造、运行的成功经验。

4、乙方对供货范围内的设备负有全责，对成套设备负有全部技术及质量责任。

5、乙方提供的设备参数或配置接线有变化时，会及时书面通知甲方，否则由此引起的一切后果将由乙方承担。

6、项目实施过程中，出现检测过程不规范、违章作业、质量不合要求，甲方有权要求停止作业并责令返工，乙方须无条件返工，直至质量符合要求，由此造成的一切损失由乙方承担。因乙方人员责任造成的一切损失及人身、设备伤害责任由乙方承担。

7、乙方提供无线测温系统3年质保（安装调试后36个月），质保期满后，如出现质量问题，双方协商处理。

8、质保期满后，乙方继续对设备实行终身的跟踪服务。对于需要乙方协助解决的问题，乙方保证做到24小时内有明确的答复，需要派人到现场解决的，48小时内派工程师到达现场处理，所产生的费用由双方协商解决。

9、乙方负责对甲方人员进行硬件、系统软件等技术培训。

10、乙方须提供不少于5家500个测温点位以上无线测温系统的实际在运业绩。

李=恩