



智能化全自动烘箱技术规范书

广西送变电建设有限责任公司

2026年4月

1、总则

1.1 本标书适用于购置智能化全自动烘箱，烘箱适用于电力变压器、电抗器、SF6组合电器等设备检修过程中，对绝缘材料、吸附材料等进行干燥处理，以及对线圈进行烘干、对器身进行预热等工艺环节。本标书所规定的智能化全自动烘箱应具备温度精确控制、程序自动运行、数据实时监测等功能，满足现代化电力设备生产对烘干工艺智能化、标准化、可追溯性的技术要求。

1.2 卖方所提供的设备及其配套系统必须符合本技术规范书的全部条款，并满足国家及行业现行相关标准规范，包括但不限于 GB/T 30435《电热干燥箱及电热鼓风干燥箱》以及电力行业关于相关制造用烘干设备的技术规定。任何与本技术规范书不一致之处，卖方应在投标文件中予以明确说明，并提供详细的技术偏差表及替代方案的技术论证资料。

1.3 本技术规范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详尽规定，也未充分引述有关标准和规范的条文。卖方应保证提供符合本规范书和现行工业标准的优质产品，对国家有关安全、环保等强制性标准必须无条件满足。若卖方采用自身企业标准，该标准应不低于本规范书及国家、行业标准的要求，且需在投标时提供该企业标准的完整文本及与相关国家、行业标准的对照说明。

1.4 本技术规范书所使用的标准如遇与卖方所执行的标准不一致时，按较高标准执行。在合同签订后，若因国家或行业颁布新的技术标准或规范，且该新标准或规范对设备性能、安全等方面提出更高要求时，双方应协商确定是否按新标准执行，相关费用调整按合同约定处理。

1.5 本技术规范书经买卖双方确认后作为订货合同的附件，与合同正文具有同等法律效力。卖方如对技术规范书有异议，应在投标阶段以书面形式提出，否则视为完全响应本技术规范书的全部要求。技术规范书未尽事宜，由双方在技术协议谈判时协商确定，并以书面形式补充约定。

2. 工作范围

2.1 供货范围

本装置供货范围包括一台智能化全自动烘箱组装、现场测试，并包括配件。用户收到本装置应可以正常工作，并达到本技术规范的技术指标要求。

2.2 服务界限

2.2.1 从生产厂家至买方仓库的运输全部由卖方完成。

2.2.2 现场安装和试验由卖方完成， 卖方协助买方按标准检查安装质量， 处理调试投运过程中出现的问题， 卖方应选派有经验的技术人员， 对安装和使用人员免费培训。

2.3 技术文件

2.3.1 卖方在订货前应向买方提供一般性资料， 如鉴定证书、典型说明书、总装图和主要技术参数等。

2.3.2 设备供货时， 除提供智能化全自动烘箱的清单、工厂试验报告、产品合格证等外， 还必须提供油罐的管线连接简图和一套完整操作/维护使用手册。

2.3.3 以上资料必须提供中文版本给买方， 操作手册及维护手册各提供 2 份。

2.4 备件及专用工具提供

2.4.1 卖方应提供随机备品、备件、专用工具。

2.4.2 买卖双方应建立一个长期稳定的配件供应关系， 配件价格相对稳定。

3、技术参数和技术要求

3.1、用途

主要适用于电力变压器、电抗器、SF6 组合电器等高压电力设备检修维护过程中的关键干燥处理环节。具体包括：对变压器绝缘材料（如绝缘纸板、层压木、成型绝缘件等）进行深度干燥处理， 去除材料内部吸附的水分， 恢复其绝缘性能；对硅胶、分子筛等吸附材料进行活化再生处理， 确保其吸湿能力满足设备运行要求；对变压器线圈、绕组进行分段或整体烘干， 消除绕组受潮隐患；对变压器器身进行预热处理， 为后续真空注油、热油循环等工艺创造温度条件；同时可兼顾其他电力设备零部件的干燥、预热及恒温处理需求。

该烘箱应能适应不同规格、不同结构形式电力设备的干燥工艺要求， 支持多种干燥程序模式， 满足现场检修及工厂化检修基地的多场景应用。设备应具备处理大型变压器器身及绝缘部件的能力， 工作空间尺寸及承载能力应与广西送变电建设有限责任公司现有检修设备规模相匹配， 并预留适当扩展余量。

3.2、产品技术参数

3.2.1 基本技术参数

额定工作温度范围：室温至 200℃， 控温精度 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ ， 温度均匀性 $\leq \pm 3^{\circ}\text{C}$ （空载工作区各点温度偏差）。升温速率：空载室温至 150℃不超 60 分钟， 满载升温速率不低于空载的 70%。保温性能：工作温度达设定值后关闭加热电源， 150℃降至 100℃不少

于 120 分钟，箱体有良好保温隔热设计，外表面温升不超环境温度+15℃。

工作室内有效尺寸：以实际尺寸为准

加热方式：采用电加热与热风循环相结合的方式，加热元件应选用优质不锈钢翅片式电加热管，布置于工作室两侧及底部，确保热流分布均匀。热风循环系统应配置耐高温、低噪声离心风机，风速在工作室有效区域内可调范围，循环风道设计应避免气流死角，确保温度场均匀性。

3.2.2 智能化控制参数

控制系统应采用 PLC 或工业级嵌入式控制器为核心，配备 10 英寸及以上彩色触摸屏人机界面，支持中文图形化操作显示。温度控制采用 PID 自适应算法，具备多段程序设定功能，每段程序可独立设置目标温度、升温速率、保温时间、风机转速等参数，程序段数不少于 30 段，可存储常用干燥工艺配方不少于 50 组。

系统应具备自动、手动、调试三种运行模式。自动模式下，设备按预设程序自动完成升温、保温、降温全过程；手动模式下，各执行机构可独立启停和调节；调试模式用于设备维护检测。控制精度：温度分辨率 0.1℃，时间设定分辨率 1 分钟，风机转速控制精度 ±5r/min。

数据监测与记录功能：实时采集并显示工作室温度（≥3 个测温点）、加热元件温度、风机与炉门状态等关键参数，采样周期 ≤1 秒。数据记录间隔可在 1 - 60 分钟内设定，存储容量不少于连续运行 3 个月的数据，支持 U 盘导出或以太网远程传输。数据格式兼容常用办公软件，便于生成干燥工艺曲线和质量追溯报告。

3.2.3 安全保护与报警参数

超温保护：设置独立硬件超温保护装置，动作温度高于设定温度上限 10℃时自动切断主电源并报警，报警方式为声光双重提示，报警信号应接入买方监控系统。加热元件表面温度监测：每支加热元件配置温度检测，超温时自动降功率或切断该路加热。风机故障保护：风机异常停转或风压不足时，自动停止加热并报警。炉门安全联锁：炉门未完全关闭时，加热系统无法启动；运行中炉门被开启，立即切断加热并启动应急冷却。漏电保护：整机绝缘电阻 ≥10MΩ，配置漏电保护开关，动作电流 ≤30mA。应急排湿：工作室顶部设置自动排湿口，湿度超标时自动开启。烟雾探测与消防：工作室内部配置耐高温烟雾探测器，探测到烟雾时自动切断电源。

3.2.4 电气参数

电源要求：三相五线制 AC380V，50Hz，总装机功率不低于 20kW。

接地要求：设备设置专用接地端子，接地电阻 $\leq 4\Omega$ ，所有电气设备外壳、金属构架及管道均应可靠接地。接地标识清晰，符合家规相关规范的规定。

电缆与布线：动力电缆选用阻燃型铜芯电缆，截面积按载流量及压降要求计算确定。控制信号线采用屏蔽电缆，屏蔽层单端接地。线槽及穿管敷设整齐规范，高温区域电缆应采取隔热防护措施。

电气元件选型：断路器、接触器、热继电器等主要电气元件选用知名品牌产品，接触器容量按负载电流的 1.5 倍选取，热继电器整定电流可调。加热回路应配置电流监测功能，实时显示各加热区工作电流，电流异常时报警提示。

4 设备寿命

全部设备必须是全新的、持久耐用的。即使在本标书中没有明显地提出，也应满足作为一个完整产品一般所能满足的全部要求。卖方应在投标书中作出设备质保期和保修期限的承诺。

5 质量保证

5.1 制造厂必须通过有关的质量体系认证，并对整个系统的质量承担责任。

5.2 设备的各部件如果由多个厂家生产，卖方必须对所选厂家的产品负全责，确保质量。设备调试完成后，必须对设备提供 12 个月的质保期。

5.3 合同生效后，卖方必须提供给买方有关设备安装、调试及正常生产时买方必须准备的有关物质技术资料。

6 包装、运输和储存

6.1 设备制造完成并通过试验后应及时包装，否则应采取切实保护措施。其包装应符合铁路、公路和海运部门的有关规定。

6.2 所有部件经妥善包装或装箱后，在运输过程中尚应采取其他防护措施，以免散失、损坏或被盗。

6.3 包装箱外应标明买方的订货号、发货号。

6.4 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。

6.5 包装箱上应有明显的包装储运图示标志。

6.6 整体产品或分别运输的部件都应符合运输和装载的要求。

6.7 随产品提供的技术资料应完整无缺。

7 技术及售后服务

7.1 供方所提供的技术服务及售后服务人员必须具有原厂授权的相关资质以确保服务质量。

7.2 供方需提供免费的现场操作使用人员培训，并且提供免费的中文操作手册。

7.3 供方根据买方要求到现场指导安装调试，负责运行培训及解决设备所有的技术问题，使设备具备投运条件；

7.4 需方在安装、调试、运行工作圆满完成，设备的技术指标达到技术规范的要求后才能进行验收。

7.5 供方自装置验收之日起1年内免费维修，终身负责设备维护；

7.6 买方处理不了的装置故障、缺陷等，由供方在接到通知时起2天内赶到现场处理；

7.7 设备交货时，附出厂试验报告、质量合格证、随机图纸及资料1套；在今后长期运行中保证供应备品备件。

7.8 设备应设有铭牌，标注售后服务电话。