技术要求

**（一）货物需求一览表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 货物名称 | 单位 | 数量 | 主要技术规格 | 交货期 | 到货地点 |
| 1 | 主变压器真空烘干设备 | 套 | 1 | 详见本章：二、技术规格 | 合同生效后4.5个月内安装调试完毕。 | 买方现场 |

1. **技术规格**
2. **设备用途**

本设备主要适用于对和谐型电力机车变压器器身的干燥处理。

1. **技术要求**

凡是本标书未作说明和要求的部分则表明是标准的结构或配置，投标者应列出标准结构或配置的内容和项目并附详细说明。如果提供的设备与下述情况不符，投标人应申报偏差程度。

**2.1工作环境**

供电： 三相交流电：380V（±10%）50Hz

 单相交流电：220V（±10%）50Hz

 环境温度： -5～45℃；

 相对湿度： ≤95%

**2.2 基本要求**

2.2.1设备必须是在设备生产地生产的完整全新设备(包括所有的零部件、元器件和附件也必须是全新的)，具有合理的结构，高的稳定性、可靠性和耐久性，操作简便，成熟稳定，使用性能良好，能高效地完成试验工作，并易于维修和保养。

2.2.2 投标设备须在机车主变压器行业成熟运用。

⑴设备必须是全新设备应操作方便，安全可靠，宜人性好.适应变压器线圈或器身干燥的批量生产。

⑵设备在温度－5～45℃，相对湿度≤95％条件下，要求能正常连续工作120小时，且工作稳定。

⑶设备零部件应选用优质材料制造，所选用的机械、电气、电子元件是优质的、成熟的、可靠的系列产品。

⑷设备要求运行可靠,其所有的机械和电器部件应有可靠的安全、报警、保险措施。以防止误操作或意外事故致使设备受损或人身伤亡。

⑸设备的零件仪表及全部图纸资料的度量单位全部采用国际单位标准，所有仪表、零部件的设计、制造及所有材料应符合ISO和IEC标准或其他同等标准。

⑹设备必须技术先进可靠，操作直观简单，易于维护和维修。

2.2.3 满足以下产品试验工艺要求。

当前满足HXD3/HXD3C机车C6修主变压器检修工作，主变压器器身烘干设备，按照工艺要求，C6修干燥完成判定须同时满足以下条件：

（1）铁芯温度应达到90℃以上，维持2小时以上。

（2）tanδ值在2%以下应稳定4h以上（应以最后一个循环阶段真空未破空前的4h作为标准进行检查）。

（3）炉内真空度应在133Pa（1torr）以下。

（4）干燥时间应在60h以上。

实际操作过程中，达到标准后需进行降温后出炉安装，平均烘干周期72h。若tanδ值超标还需加长烘干时间。

单台烘干设备可同时进行两台份器身烘干作业。

整体设备需满足HXD1、HXD2、HXD3等系列车型变压器烘干的工艺要求。

**2.3 主要技术参数**

（1）构成

1）真空系统

前级泵采用2台SV300B莱宝旋片式真空泵、主泵采用 600A/150A罗茨泵，同时配二台高效冷凝器及相应优质气动蝶阀、仪表。可以进一步缩短干燥工艺时间，提高使用效率，节省能源。

2）双级冷凝器机构

真空系统采用双级高效不锈钢芯冷凝器，充分降低系统中的水蒸气冷凝温度，使之液化，防止泵油乳化，提高泵使用寿命。

3）罐口密封结构

干燥罐罐口密封结构及耐热密封圈，密封性能要好，安装方便，易维修维护。

4）罐门开启机构

干燥罐罐门开启、关闭结构简单方便，安全可靠。

罐门开关的纵向走行采用特制机构，以液压缸为动力源实现自动走行。

5）控制系统

本控制系统可实现全自动、手动控制，采用工控机全自动系统，优质仪器仪表，电气元件采用施耐德或西门子系列产品；

（2）主要技术参数

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | 设备规格 |
| 1. 真空干燥罐

  | 1. 罐内内壁空间尺寸：不小于4.5×3×3.2=43.2M3，小车面以上高度不低于3000mm。
2. 罐体形式：卧式
3. 罐盖开启方式：液压松锁，罐门横向开启

4、罐口密封机构及耐高温密封圈5、电极引线，罐体留有测电阻接线口。6、罐内采用导热油加热的加热排管7、真空罐工作温度：110℃±5℃（该温度根据工艺要求可调），自动控温，罐内控温铠装热电偶配置测温探头不少于6只，可具备2台变压器身分别测量罐内空间温度、器身和绝缘材料温度,各带5m导线，可测量炉内空间温度、电接点真空表。8、罐冷态下极限真空度：≤5Ｐａ9、空载泄漏率:≤100Pa.L/S10、最终工作真空度：≤50Ｐａ11、加热方式：电加热（导热油为热载体）12、变压器真空干燥设备上具备介损仪测量功能，配可移动介损仪一台（武汉竣腾）。配有不少于8只不锈钢接线端子（至少6个绝缘柱），法兰采用高温绝缘材料，耐高温的真空密封结构。接口耐压>500V，绝缘>200MΩ，全套密封结构。需提供罐内高温导线并与活动接线端连接好，确保能够对罐内变压器实物进行时时检测。 |
| 1. 罐门液压开启及夹紧机构
 | 1、罐门采用电动侧移式，有行程控制；炉门关到位后液压缸锁紧。2、罐门走行导向机构3、该系统由罐门横移门架、驱动减速机、传动机构组成；炉门开启到位有安全锁紧装置。 |
| 1. 电动牵引及工

作台车 | 由电动牵引车及工作台车两部分组成，实现工作台车电动进出。1. 工作台车外型尺寸：不小于3900×2400（长×宽），≤500（高）

2、电动牵引车电机直联减速机 拖动机构 3、承重:30T以上 |
| 四、真空系统及低温冷凝系统 | 采用600A/150A/ 2台SV300B三级真空泵机组，各泵、阀有连锁保护功能1、600A罗茨泵 （上海阳光）1台 150A罗茨泵 （上海阳光）1台SV300B 旋片泵 （莱宝）2台2、气动蝶阀 （上海）3、前级冷凝器（卧式、采用不锈钢管芯及不锈钢挡板4、中间冷凝器（卧式、采用不锈钢管芯及不锈钢挡板）5、手动球阀、气动蝶阀及相应管路等  |
| 五、加热系统 | 对真空干燥罐加热。导热油作为传热介质，配置高温导热油泵、过滤器、油膨胀箱、压力表、温度表、控温传感器、相应的管路及阀门。自动控温，超温报警。以空间温度110℃为控制依据，控温精度±2℃，可以自动调节导热油温度，安全节能。电加热器，至少分3组加热，每组可单独控制。1、加热油箱 1台2、膨胀油箱 1台3、高温导热油泵 1台 工作介质：导热油 4、油过滤器 1台 |
| 六、气动系统 | 1. 外来气源转换成向气动阀门提供可靠定压气源的装置，具有0.6MPa干燥空气，设备具有气压不足报警；

2、配备气动三联件、二位五通电磁换向阀、气动柜、相应的联管接头等附属机构； |
| 七、冷却水系统 | 当水源被切断或水温超过设定温度时，自动发出警报，切断相应泵电源，使泵停止运转，起到设备保护作用。由冷水机组、过滤器、压力表、双金属温度计、靶式流量计、手动球阀、相应的管路、活节、丝头、弯头等构成  |
| 八、变压系统 | 产品处理过程中，调节干燥罐内压力，提高绝缘材料出水速度。产品处理结束时，解除干燥罐内真空，恢复大气状态。由气动球阀、空气过滤器、相应联管等构成 |
| 九、保温装铠 | 1. 对真空罐，联管等必须进行保温，以使外壁温度不超过规定室温10℃（接口、骨架及岩棉板搭接处除外）。
2. 干燥罐用δ100彩钢岩棉复合板保温。管路采用δ30-δ40岩棉保温，装铠0.3mm彩板。
 |
| 十、控制测量系统 | 1、本系统配有：集成式电控柜。控制系统采用PLC+监控站方式。提供计算机＋PLC自动控制和手动按钮操作两种方式。2、监控站以工控机为核心,本设备采用可编程控制器PLC作为主控单元，配备各种检测仪表或元件、执行机构能实现整个生产过程的全自动控制。3、主控系统技术性能特点3.1)温度、真空度的检测、显示、存储。3.2)人机界面显示工艺流程图，显示各设备单元运行状态；并具备防止其他人员进入控制程序的管理功能。3.3)干燥过程根据待处理产品的规格，选择工艺参数，根据需要更改工艺参数。3.4)实现各泵、阀之间的联锁、互锁。3.5)实现各控制回路之间的联锁互锁。3.6)实现气压、水压不足报警。3.7)当某一设备出现故障时,可自动报警并能给出检修程序及简单排除故障方法。突然停电后,可保存各种参数及程序执行状态,并执行相应操作程序使系统处于安全状态（如所有设备停止工作状态，所有阀门复位到关闭状态）,恢复供电后, 可根据需要从原工序继续执行或人工干预从某一工序执行。3.8)自动进行干燥终点判断。执行时，依工艺编制数据，自动对全工艺过程进行终点判断。自动进入、退出和提示工艺完成。3.9)自动记录干燥过程工艺曲线，存盘作为历史数据（存储量为一年的产品工艺记录以上），以便日后查阅。4、辅助功能及保护功能4.1）按国家电气行业标准对电气元件、线路进行保护。4.2）电机过载保护，防止电机烧毁及跳脱。4.3）控制线路保护，防止电路短路，造成意外。4.4）断路器，防止主回路过载及短路造成意外。4.5）可编程控制器采用西门子品牌。4.6）真空度测量采用莱宝公司真空变送器(信号传输至显示屏)。4.7）整个系统保证买方生产环境条件下运行可靠。4.8）全部控制组件必须可靠良好，满足工艺要求，达到同行业标准。4.9）控制操作由计算机电脑完成，并可显示真空等参数。 |
| 十一、介损检测系统 | 配备介损检测仪一台（武汉竣腾），型号JT-6000E。在真空烘干过程中，实时可检测主变压器器身的介损值。要求介损测试仪采用的检测测量电压为100V。满足主变压器器身烘干过程中，实时检测其介损要求。 |
| 十二、热风循环系统 | 1、热风循环系统用于实现干燥过程中，强迫罐内空气流动，使罐内温度分布均匀，特别要求循环空气必须进入到需干燥产品的底部。2、热风循环装置安装在真空罐体，它包括1个内循环风机、一个外换气风机、气动真空挡板阀等，风机从罐内抽取气体，通过两侧风道，经加热排管加热后，从底部吹出，形成周而复始的热风循环。3、风道即为罐内壁与热排管外钢板之间的间隙，加热排管安装在风道中。4、换气气动碟阀为真空阀门。换气风机进风口装有过滤器，它与进气管道之间为软连接。 |

**2.5其它要求**

此项目为交钥匙工程。该设备至少需满足HXD3、HXD2、HXD1等系列主变压器C6修检修技术规程及检修工艺要求，同时，随着修程或检修规程的改变，根据新修程、工艺的要求设备系统、软件等应给予免费升级，以满足检测要求。投标方应按照以上技术要求的基础上进一步完善，确保真空烘干的效率及工艺要求，以确保满足工艺要求为主要标准。

项目完工后，需由第三方权威机构或具有相关资质部门出具各仪表的检测报告，费用由供方自理。

**3.投标人随设备应提供的资料及备件**

3.1提供设备出厂检验证书、性能测验记录或报告，以及设备的有效合格证书、使用说明书，第三方出具的标定检验报告。

3.2提供非设备制造厂制造的零部件，元器件清单。

3.3提供完整的技术资料（纸质文档三套，可编辑电子文档一套）包括：

设备的总图、部件图、电气控制图、原理图、PLC图等。

设备的操作手册、软件使用手册、维修和保养手册、合格证、装箱单。

设备的随机附件、易损易耗件、备品备件清单。

设备的软件程序、PLC程序等相关控制软件及程序。

3.4随机附件及提供满足试验用的工装工具。

3.5提供1套与工程设计及维护管理有关的技术资料(包括设备操作规程、日常维护保养标准，设备点检、巡检、定保、小修作业指导书（检修技术标准），设备故障应急处置预案等，每套包括印刷版和电子版)。

3.6以上所有技术文件、技术资料、图纸、说明书等应采用中文。

**4.设备预验收和最终验收**

4.1设备预验收（根据竞标方需要进行）

4.1.1在投标人生产现场进行设备预验收。

4.1.2按设备验收标准及标书技术规格要求对主要部件进行验收。

4.1.3预验收项目全部合格后，设备方可发运。

4.2设备最终验收

4.2.1在招标人生产现场进行设备最终验收。

4.2.2验收内容包括：设备外观质量及状态检查，设备功能是否齐全，是否符合工艺技术条件、参数要求；设备线路连接是否规范、牢固，以及是否满足相关安全、环保、消防等规定。进行设备功能验收，达到规定的技术参数要求。此设备为交钥匙工程，须提供第三方设备标定检验合格报告，满足公司及国家相关环保、安全、消防等要求，设备具有液压系统、冷凝系统等所需的油品、冷却液等需充装到位，达到设备使用条件。

**5.设备安装与调试**

5.1投标人按照竞标方通知的日期，派具有丰富经验的技术人员到竞标方工厂负责整台设备的安装、调试工作，直到该设备进入正常工作状态，才能进行设备终验收。投标人自备安装及调试、检测专用工具。现场配有20T天车，在不影响我公司生产使用的前提下，可供具有特种设备（天车）操作证的厂家人员在我公司备案后使用。我公司现场提供相关配套的电源、水源、气源等点位，根据设备基础相关图纸的位置进行设置，动力电缆需设备厂家配合，接至设备的电控柜。

5.2设备到达招标人公司后，由投标人负责到招标人现场进行设备的开箱、清点、交接。

5.3设备在安装调试过程中产生影响环境的固弃物，投标人按有关部门的规定进行收集，集中处理。投标人在提供产品及服务的过程中不得造成环境污染或发生重大环境污染事故，在施工中要执行国家、天津市、甲方有关职业健康、安全的法律、法规中的相关内容的要求。

**6.培训**

由投标人负责对甲方操作与维修人员进行培训，培训要有完整的书面材料，并使操作人员能达到正确、独立操作设备的状态，维修人员达到正常的维修水平。培训能使操作人员独立操作设备后，培训方可结束。

**7.质量保证**

7.1从最终验收签字之日起计算设备质保期为2年。

7.2在质保期内，设备如出现质量问题，投标人应在接到甲方通知后4小时内作出回应，并在24小时内及时到达招标人现场免费处理。处理过程中，如有零部件更换，该零部件的质保期自更换之日起顺延，投标人承担更换部件的所有费用。在主要零部件发生更换或修理时，投标人应相应延长整台设备的质量保证期（延长时间按设备停时累计）。

7.3在质保期内，因属产品质量问题，投标人维修人员如不能排除故障，或调整后仍达不到设备质量要求，该产品可退换。

7.4在质保期结束前，投标人须到招标人工厂对设备进行一次免费的全面调整和维护保养；并保证设备符合出厂标准。

**8.售后服务**

8.1投标人在接到招标人故障信息通知后，应在4小时内作出响应，24小时内到达现场排除故障。

8.2双方应建立一个长期相对稳定的配件供应关系。

8.3设备保修期过后，能终身提供广泛优惠的技术支持。

8.4设备保修期过后，要求能终身提供广泛优惠的技术支持。

**9.付款条件**

货物由买方货到验收合格并收到由卖方提供的增值税专用发票后，根据买方资金情况付款。买方可以采用电汇或汇票、云信、抹帐等非现金支付方式向卖方支付合同价款，向卖方交付汇票、云信等之日视为买方已支付相应款项。□ 95%货款，余款5%留作质量保证金，买方在质量保证期届满后视卖方质量责任履行情况无息支付。