#

**宏联自控公司10KV变压器**

**技术规格书**

**甲方：酒钢（集团）宏联自控有限责任公司**

**乙方：**

目录

一、总则 1

二、使用环境及引用标准 3

2.1使用环境条件要求 3

2.2引用标准 4

三、供货范围 4

四、技术要求及参数 6

4.1 干式变压器技术参数和性能要求 6

4.1.1干式变压器结构形式 6

4.1.2性能要求 7

4.1.3主要原材料 12

4.2 油浸式变压器技术参数和性能要求 12

4.2.1整流变压器技术参数 12

4.2.2供货设备主材料及外购清单 13

4.2.3变压器及附件结构要求 13

4.2.4防腐 16

4.2.5铭牌及标志 18

4.2.6 成套设备的保护性接地 18

五、质量保证 18

六、售后服务 18

6.1乙方的基本职责 18

6.2 乙方的责任和义务 19

6.3乙方应提供的服务范围 19

七、交货时间及地点 20

八、技术资料 20

8.1一般要求 20

8.2 技术文件和图纸 21

8.3说明书的要求 21

8.4生产制造前的设计文件审查 22

8.5设备监造检验所需要的技术资料 22

8.6 随机技术文件要求 22

8.7乙方须提供的其他技术资料 23

九、服务和联络 23

9.1 设计服务 23

9.2 乙方现场技术服务 23

十、其他 24

总则

1.1一般规定

1.1.1本技术规格书属于本项目，文件提出了对开关站内使用的变压器功能设计、结构、性能、安装等方面的技术要求。

1.1.2 本技术规格书提出的是最低限度的要求，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，乙方应提供符合本规范和工业标准的优质产品。

1.1.3变压器要求达到国内先进水平，投标产品必须是设计成熟、同类产品在国内投运三年以上经过市场考验的产品，投标单位及投标产品应满足本项要求，否则招标人有权拒绝投标人的投标书。

1.1.4投标人提供2020年以后国家电网电力行业或钢铁行业干式变压器供货合同，供货业绩不少于20台，投标人提供CNAS检测机构出具的变压器能效检验报告，报告应包含本次招标变压器的电压等级要求。

1.1.5变压器设备应采用高原型产品，满足高海拔地区使用要求，并符合甘肃省供电主管部门的相关要求。投标人提供的设备均应符合投标时已颁布的中华人民共和国国家标准；投标人提供的设备材料应满足设计图纸和招标文件要求。投标文件中应标明所有外购件的生产厂家。

1.1.6本技术规格书提出的是最低限度的技术要求，并未对一切技术细节做出规定，也未充分引述有关标准和规范的条文，投标人应提供符合本技术规格书引用标准的最新版本标准和本技术规格书技术要求的全新产品，如果所引用的标准之间不一致或本技术规格书所使用的标准如与投标人所执行的标准不一致时，按要求较高的标准执行。

1.1.7本技术规格书提出了对变压器本体及其附件的技术参数、性能、结构、试验等方面的技术要求。

1.1.8如果投标人没有以书面形式对本技术规格书的条文提出差异，则意味着投标人提供的设备完全符合本技术规格书的要求。若有与本技术规格书要求不一致的地方，必须逐项在“投标人技术差异表”中列出。

1.1.9本技术规格书将作为订货合同的附件，与合同具有同等的法律效力。本技术规格书未尽事宜，由合同签约双方在合同谈判时协商确定。

1.1.10本技术规格书中涉及有关商务方面的内容，如与招标文件技术规格书的商务部分有矛盾时，以商务部分为准。

1.1.11本技术规格书所使用的标准如与所执行的标准不一致时，按较高的标准执行。

1.1.12若投标单位不中标，本技术规格书自动失效，双方互不承担任何责任。

1.2投标人应提供的资质文件

1.2.1投标人在投标文件中应提供下列有关合格的资质文件，否则视为非响应性投标。

1.2.2由权威机构颁发的ISO 9001系列的认证证书或等同的质量保证体系认证证书。

1.2.3履行合同所需的生产技术和生产能力的证明文件。

1.2.4有能力履行合同设备维护保养、修理及其他服务义务的文件。

1.2.5所提供的组部件如需向第三方外购时，投标人也应就其质量作出承诺，并提供乙方相应的例行检验报告和投标人的进厂验收证明。

1.3其他要求

1.3.1本技术规格书作为订货合同的附件，与合同具有同等的法律效力。本规范未尽事宜，由合同签约双方在合同谈判时协商确定。

1.3.2 乙方职责。乙方的工作范围将包括但不限于下列内容：

1.3.2.1提供标书内所有设备及设计说明书及制造方面的说明。

1.3.2.2提供设备安装、使用的说明书。

1.3.2.3提供试验和检验的标准，包括试验报告和试验数据。

1.3.2.4提供图纸、制造和质量保证过程的一览表以及标书规定的其他资料。

1.3.2.5提供设备管理和运行所需有关资料。

1.3.2.6所提供设备应发运到规定的目的地，并安排技术人员进行现场检查、验收。

1.3.2.7依据设计院图纸，货到现场后，安排工作人员指导现场设备安装、调试。

1.3.2.8如标准、规范与本规范的条文有明显的冲突，则甲方应在制造设备前，用书面形式将冲突和解决办法告知乙方，并经甲方确认后，才能进行设备制造。

1.3.2.9在更换所用的准则、标准、规程或修改设备技术数据时，甲方有责任接受乙方的选择。

1. 使用环境及引用标准

**2.1使用环境条件要求**

海拔高度： 1700m

最高气温： 55℃

最低气温： -31.4℃

年平均气温： 6.9℃

日最大温差： 14℃

年平均降雨量： 85.7mm

最大年降雨量： 155mm

年最大积雪量： 140mm

夏季平均湿度： 43%

冬季平均湿度： 54%

最大风速： 34m/s

主导风向： 夏季--西北风；常年--西南风

地震裂度： 8度

污秽等级： 2级

地面承载力： 60t/m2

自然土壤电阻率： 3500Ω/m

冻土线深度： 1.32m

**2.2引用标准**

|  |  |
| --- | --- |
| GB1094.1-2013  | 《电力变压器总则》 |
| GB1094.2-1996  | 《电力变压器温升》 |
| GB1094.3-2003  | 《电力变压器绝缘水平、绝缘试验和外绝缘的空气间隙》 |
| GB1094.5-2003  | 《电力变压器承受短路的能力》 |
| GB1094.11-2007 | 《干式电力变压器》 |
| GB1094.12-2013 | 《干式电力变压器负载导则》 |
| GB/T10228-2015 | 《干式电力变压器技术参数和要求》 |
| GB4208-2008  | 《外壳防护等级（IP代码）》 |
| IEC60076  | 《电力变压器》 |
| IEC60076.11  | 《干式电力变压器》 |
| JB/T3837-2016  | 《变压器类产品型号编制方法》 |
| GB20052-2020  | 《电力变压器能效限定值及能效等级》 |
| GB/T 10228 | 《干式电力变压器技术参数和要求》 |
| GB5273 | 《变压器、高压电器和套管的接线端子》 |
| GB7328 | 《变压器和电抗器的声级测定》 |
| GB/T1349 | 《电力变压器应用导则》 |
| ZBK41003 | 《三相树脂绝缘干式电力变压器技术条件》 |
| GB50150 | 《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》 |
| GB7449  | 《电力变压器和电抗器等雷电冲击试验和操作冲击试验导则》 |
| GB3906 | 《3-35KV交流金属封闭式开关设备》 |
| GB50260 | 《电力设施抗震设计规范》 |

1. 供货范围

乙方应确保供货范围完整，应满足甲方对安装、调试、运行和设备性能的要求，并提供保证设备安装、调试、投运相关的技术服务和配合。在技术规范中涉及的供货要求也作为本供货范围的补充，若在安装、调试、运行中发现缺项，乙方应补充供货（具体以施工图为准）。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 规格型号 | 单位 | 数量 |
| 1 | 整流变压器 | ZS-3600/10kV10kV±2\*2.5%/0.69kV （带载）Dd0，短路阻抗6%，绝缘等级A,绝缘水平LI95AC5/AC5 过负荷能力1.15倍连续无励磁调压冷却方式ONAN空载损耗：≤2.9 kW（符合国标）负载损耗：≤25.9 kW（符合国标） | 台 | 1 |
| 2 | 整流变压器 | ZS-5200/10kV10kV±2\*2.5%/0.69kV （带载）Dd0，短路阻抗6%，绝缘等级A,绝缘水平LI95AC5/AC5 过负荷能力1.15倍连续无励磁调压冷却方式ONAN空载损耗：≤4.0 kW（符合国标）负载损耗：≤32.0 kW（符合国标） | 台 | 1 |
| 3 | 干式变压器 | SCB14 2500KVA Dyn11 10±2X2.5%/0.4KV Uk=6% | 台 | 6 |
| 4 | 干式变压器 | SCB14 2000KVA Dyn11 10±2X2.5%/0.4KV Uk=6% | 台 | 2 |

注：本次招标变压器，动力变压器8台，整流变压器2台。

供货厂家：陕西汉中变压器/新疆特变/保定天威特变，本次采购参与投标供方必须为生产制造商，供方投标之前必须与使用单位开展现场技术交流和确认备件适配性，并签订技术规格书，承诺所供设备必须满足现场使用要求。

随机备品备件供货清单（由乙方填写）

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **设备名称** | **规格和型号** | **产地/厂家** | **单位** | **数量** | **备注** |
| 1 | 温控器 |  |  |  | 2 |  |
| 2 | 风机 |  |  |  | 3 |  |
| 3 | 电磁锁 |  |  |  | 2 |  |
| 4 | 整流变压器高压负荷开关 | FZN21-12 |  |  | 2 | 带操作机构 |

注：1、上述随机备品备件的价格已包含在合同总价中；但不包括因乙方提供的设备质量问题出现故障导致更换的部件，此费用应由乙方自行承担。2、性能验收试验合格前，如乙方供货范围内零部件备件数量不足（非人为原因损坏），而此备件为设备安装、调试、运行和维护所必需的，则乙方免费供应补足且承担备件发运全物流环节的税费和其他相关损失、责任。

1. 技术要求及参数

合同设备包括乙方向其他厂商购买的所有附件和设备，附件和设备应符合相应的标准规范或法规的最新版本或其修正本的要求。

除非合同另有规定，均须遵守最新的国家标准（GB）和国际电工委员会（IEC）标准以及国际单位制（SI）标准。如采用合资或合作产品，还应遵守合作方国家标准，按高标准执行。

所有螺栓、双头螺栓、螺纹、管螺纹、螺栓夹及螺母均应遵守国际标准化组织（ISO）和国际单位制（SI）的标准。

**4.1 干式变压器技术参数和性能要求**

**4.1.1 干式变压器结构形式**

SCB14型低损耗环氧树脂浇注干式变压器，具体参数见下表：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 项 目 | 技术参数 |
| 1 | 设备名称 | 环氧树脂浇注三相干式电力变压器 |
| 2 | 型号 | SCB14 |
| 3 | 额定容量 | 2500kVA/2000kVA |
| 4 | 频率 | 50Hz |
| 5 | 相数 | 3相 |
| 6 | 额定电压 | 10/0.4kV |
| 7 | 调压分接 | 无励磁调压±2×2.5 % |
| 8 | 联结组别 | Dyn11 |
| 9 | 阻抗电压 | 6% |
| 10 | 噪音水平dB | 60 |
| 11 | 空载损耗 W | 符合国标 |
| 12 | 负载损耗（100℃） W | 符合国标 |
| 13 | 空载电流（%） | 符合国家能效等级要求 |
| 14 | 局部放电 PC | ≤5Pc |
| 15 | 绝缘等级 | H级 |
| 16 | 雷电冲击耐受电压峰值 | ≥75kV |
| 17 | 短时工频耐受电压有效值 | ≥35kV |
| 18 | 冷却方式 | AN/AF |
| 19 | 重量 kg | 约4800（带外壳）（暂定） |
| 20 | 轨距 | 1070mm |
| 21 | 绝缘水平 | LI75-AC35/ AC3 |
| 22 | 外壳 | IP44不锈钢 |
| 23 | 阻燃 | 阻燃性好，自身不燃，遇到火源时，不产生有害气体 |
| 24 | 使用寿命 | 30年 |
| 25 | 附件 | 风机，温控均按照变压器厂标准配置，变压器仅预留接线端子不高于变压器。 |
| 26 | 外形尺寸（mm） （长×宽×高） | 1850mm×1500mm×2200mm（暂定）制作前需到现场依据构筑物确定外形尺寸尺寸 |

**4.1.2 性能要求**

4.1.2.1 变压器在任何分接头时都应能承受三相对称短路电流为0.25s，且能承受国家标准所规定的短路试验电流值，各部位无损坏和明显变形。

4.1.2.2 A.变压器高压线圈采用优质纯铜绕制，绕组在真空下采用进口或国内先进H级优质环氧树脂浇注而成，浇注应采用先进的卧式浇注工艺；高压线圈内外层均增加高强度玻璃纤维网加强，从而保证线圈不会因温度的变化而出现绝缘开裂现象，高压线圈绝缘等级为H级。

B.低压线圈采用优质铜箔和H级绝缘材料绕制而成，低压线圈应设置1～3层散热气道，散热气道应采用散热性能更优的铝管替代传统的玻璃纤维棒。

C.变压器绝缘等级为H级。

D.运行更安全可靠且具有更强的过载能力，并且变压器绝缘老化缓慢，寿命长，正常运行寿命应不小于30年。

4.1.2.3

A.变压器防潮能力强，阻燃性能好，自身不燃，外界火源烧烤亦不产生有害气体。

B.变压器应能够随时投入运行，停止运行后一段时间可不经干燥而直接投入，并允许在正常环境温度下，承受80%的突加负载。

4.1.2.4

A.变压器铁芯材料应选用进口优质冷轧晶粒取向硅钢片，步进叠片工艺，（硅钢片采用日本新日铁或武钢），硅钢片应采用德国乔格剪切线剪切并自动叠装，从而保证硅钢片剪切毛刺小（<0.02mm）、叠片的接缝小而均匀，并采取有效措施避免涡流损失。

B.变压器铁芯和金属件均应可靠接地，并有明显的接地标志，铁心和金属件均有防锈保护层。

C.变压器一次和二次引线的接线端子，应用铜材制成，其接触表面应洁净，不得有裂纹、明显伤痕、毛刺，腐蚀斑痕缺陷及其他影响电接触和机械强度的缺陷，且应有防松措施。

D.变压器各绕组应有相应的接线端子标志，所有标志应牢固且耐腐蚀。

E.高压绕组表面（包封绕组树脂表面）易见位置，应有“高压危险”的标志。

4.1.2.5 变压器应具有较强的结构强度，从而保证具有较强的抗振动能力和抗短路能力，保证能够耐受8级地震而不损坏。投标时应提供短路校核计算报告（包括动稳定和热稳定）。

4.1.2.6 铁芯损耗，励磁电流和磁噪声水平限制在最低限度。

4.1.2.7 干式变压器的铁心和金属件应有防腐蚀的保护层。

4.1.2.8 变压器上安装一套自动温度控制装置，供甲方使用。电源为交流220V。风扇马达应满足低噪音、无振动、长寿命的使用要求。风扇应能够手动或自动控制，并可通过操作开关实现不同运行状态。自动温度控制装置具备抗无线电干扰的能力，且固定在变压器的外罩上，显示屏露在外罩外，以便观测显示屏上信息。温控器除显示三相绕组温度变化外，还具有故障报警、超温声光报警、超温跳闸报警及自动启、停风机功能和风机过载保护功能。自动温度控制装置具有与DCS系统接口的功能，能提供4～20mA或与上位机的通讯接口，以便从上位机对变压器各相绕组温度输出、超温报警、冷却风扇启停状态等信号进行监控，同时提供二对超温报警辅助接点，信号接至接线盒内端子排。另温控箱启动风机的温度可整定。超温报警及超温跳闸输出采用继电器触点输出（触点容量3A/250VAC或10A/24VDC）。冷却风机启停控制采用继电器触点输出（触点容量5A/250VAC）。

干式变的容量为自冷容量，风机不开启时能在110%的额定容量下长期运行，风机开启时，干式变能在140%额定容量下长期稳定运行。

4.1.2.9 温度报警控制器的控制接线在工厂内完成，并引出至温控箱接线端子排上，预留10个备用端子。温控器面板应安装在变压器柜上，面朝巡视通道，变压器柜内温度报警控制器的接线由干式变厂家完成。

4.1.2.10 冷却方式：自然空气冷却AN；带风机，可强迫空气冷却AF，每一台风机必须单独可控。通风方式可自动、手动切换。变压器应带IP44或以上外壳（此时不降容），且在不使用强迫空气冷却装置时，应能带100%额定负荷长期运行，并具有一定的过载能力。

自然风冷（AN）的状态下，当绕组温度超过规定值时，能自动启动风机并输出信号；当绕组温度继续升高，超过规定值时发出报警信号；绕组温度继续升高并超过允许值时输出跳闸信号。当绕组温度降低到规定值时，应能自动停运风机。为能选择冷却风扇的运行方式，应有一套手动操作的选择切换开关，具有自动和手动两个位置。风道采用优质不锈钢板和高强度铝合金搭扣组合而成。由电源引接至冷却风扇的电缆线，应能在变压器不停电的情况下便于拆卸。

4.1.2.11 所有的电气元件应选用经过鉴定的优质节能产品，严禁使用已经淘汰的产品。

4.1.2.12 整机运行噪声不大于60dB（A）。

4.1.2.13 控制接线截面不小于1.5mm2，材料为软铜线，电压不低于600V。

4.1.2.14 变压器柜外壳由变压器厂成套供货，变压器柜应充分考虑变压器的通风散热，具备不开柜门检测母排及接头温度条件，变压器柜前后柜门，加开散热孔、加装一块带电显示器、前后门各加装一把电磁锁。

4.1.2.15 变压器高压侧为电缆进线（变压器柜可实现上进线及下进线），并应附有电缆夹持件，底部留有穿线板，此板现场根据电缆外径开孔。

4.1.2.16 设备外壳应提供标准的双孔接地板。

4.1.2.17 乙方应提供变压器过负荷能力曲线。

4.1.2.18 允许偏差：变压器参数误差不应超过GB1094规定。其中变压器阻抗的制造误差为±7.5%。

4.1.2.19 变压器带外壳后，不应影响变压器的额定输出容量。

4.1.2.20 干式变压器的铭牌应为不锈钢材质，并固定在外壳正面，铭牌应由变压器厂家提供。

每台变压器本体及外壳均应具有耐久而清晰的铭牌，铭牌至少用中文表示下述内容：

①　名称、型号、产品代号

②　标准代号

③　制造厂商

④　出厂序号

⑤　制造年月

⑥　绝缘系统温度（或等级）

⑦　相数

⑧　额定容量

⑨　额定频率

⑩　额定电压，包括分接电压

⑪　各绕组的额定电流

⑫　联结组别标号

⑬　额定电流下的阻抗电压。

**4.1.3 主要原材料**

4.1.3.1 环氧树脂和固化剂：均采用进口，变压器采用H级绝缘树脂。变压器环氧树脂不得出现开裂，如影响使用应于5个工作日内重新处理。

4.1.3.2 硅钢片：采用高牌号取向优质硅钢片。

4.1.3.3 导体：99.99%无氧铜。

4.1.3.4 冷却方式：带风机，强迫空气冷却。风机采用不锈钢低噪音轴流风机，并且通风方式可由温控器自动控制或通过手动切换。变压器在风机开启情况下可过载50%长期运行而不影响其使用寿命。

4.1.3.5 罩壳采用落地安装，安装地面为水平地面，罩壳内部应有高压电缆固定支架。变压器出厂应提供干式变压器不锈钢壳体及排风装置，提供引出端子排，低压母线下部出。

4.1.3.6 变压器二次控制回路，电源及风机回路不小于4mm²多股软铜线，其他回路不小于1.5mm²，采用标准阻燃线槽，配线美观规整。

4.1.3.7 出厂试验

出厂试验按GB50150-2006及进行，所有出厂试验均应提供试验记录和试验报告。

1)出厂试验

A.绕组电阻测量

B.电压比与联接组别的校定

C.绝缘电阻测量

D.工频耐压试验

E.感应耐压试验

F.空载损耗及空载电流测量

G.阻抗电压及负载损耗的测量

H.局部放电试验

I.直流泄漏试验或介质损耗试验

2)型式试验（提供同等形式的型式试验报告）

A.温升试验

B.冲击耐压试验

4.1.3.8 设备监造

硅钢片、铜线、绝缘材料需提供足以证明其材质和生产厂家的资料。

**4.2 油浸式变压器技术参数和性能要求**

**4.2.1** **整流变压器技术参数**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备名称 | 型号规格及主要性能参数 | 单位 | 数量 | 备注 |
|
| 1 | 整流变压器 | ZS-3600/10kV 3相10kV±2\*2.5%/0.69kV （带载）Dd0，短路阻抗6%，绝缘等级A,绝缘水平LI95AC5/AC5 过负荷能力1.15倍连续无励磁调压冷却方式ONAN空载损耗：≤2.9 kW（符合国标）负载损耗：≤25.9 kW（符合国标） | 台 | 1 |  |
| 2 | 整流变压器 | ZS-5200/10kV 3相10kV±2\*2.5%/0.69kV （带载）Dd0，短路阻抗6%，绝缘等级A,绝缘水平LI95AC5/AC5 过负荷能力1.15倍连续无励磁调压冷却方式ONAN空载损耗：≤4.0 kW（符合国标）负载损耗：≤32.0 kW（符合国标） | 台 | 1 |  |

注：变压器外形尺寸由变压器厂家设计后，必须返甲方进行土建尺寸核实

**4.2.2 供货设备主材料及外购清单：**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备名称 | 规格型号 | 数量 | 生产厂家 |
| 1 | 硅钢片 | B27080 | 1套/台 | 宝武 |
| 2 | 电磁线（匝间和层间绝缘采用B级及以上的耐热纸） | ZB（绝缘纸采用热改性纸或NOMEX纸） | 1套/台 | 特变电工/沈阳宏远 |
| 3 | 铜箔 | T2M | 1套/台 | 洛阳友和友达、江西金腾 |
| 4 | 变压器油 | DB-45# | 1套/台 | 新疆克拉玛依 |
| 5 | 绝缘材料 | T4 | 1套/台 | 泰州新源、常州英中 |
| 6 | 钢材 | Q235 | 1套/台 | 宝钢、酒钢 |
| 7 | 密封垫（各种规格） | 氟硅橡胶 | 1套/台 | 南通神马、西安向阳 |
| 8 | 高压套管 | 插拔式套管 | 3只/台 | 西安神电、武汉科瑞 |
| 9 | 低压套管 | B型 | 4只/台 | 沈阳科翔、沈阳新阳 |
| 10 | 油面温控器 | BYW型 | 1个/台 | 福建力得/杭州华立/大连世有或等同 |
| 11 | 瓦斯继电器 | QJ型 | 1个/台 | 沈阳明远 沈阳电气 |
| 12 | 压力释放阀 | YSF型 | 1个/台 | 沈阳明远、国创电力 |
| 13 | 呼吸器 | XS型 | 1个/台 | 河间永胜 河北迈尔 |
| 14 | 散热器 | PC | 1套/台 | 沈阳铭汉 国创电力 |
| 15 | 油位计 | 波纹储油柜配套 | 1个/台 | 储油柜厂家配套提供 |
| 16 | 无励磁分接开关 | WS型 | 1个/台 | 三门腾龙、丹东金立 |
| 17 | 波纹储油柜 | 内油式 | 1个/台 | 沈阳嘉华、沈阳海为 |
| 18 | 蝶阀 | BD型 | 1套/台 | 国创电力、特变电工 |
| 19 | 线圈材质 | 纯铜 | 1套/台 |  |

注：提供易损件，密封垫（各种规格）、压力释放阀、瓦斯继电器、呼吸器按型号提供各一套。

质保期限为5年，供货方需提供变压器未注油器身质量，ZS-3600整流变压器器身重不小于4.5吨,ZS-5200整流变压器器身重不小于6.8吨。

**4.2.3 变压器及附件结构要求**

4.2.3.1 所有相同设计、相同额定值的变压器的电气性能应完全相同，具有互换性，且可以并列运行。

4.2.3.2 变压器的结构使其在现场的安装工作简单。不在现场叠装铁芯和进行安装绕组的组装工作，附件将在工厂装配。

4.2.3.3 所有需要调节的零件和部件，将具有足够的调节范围以满足变化的现场条件。所有的调节将在工厂预先整定。

4.2.3.4 变压器的结构有利于顺利运输到目的地，需现场安装的附件，安装好后将能立即进入持续工作状态。

4.2.3.5 变压器及其附件的设计和组装使振动最小，并且能承受三相短路电动力的作用。

4.2.3.6 变压器本体及其所有附件，保证无泄漏、渗漏。

4.2.3.7 铁芯、绕组及无载调压开关

4.2.3.7.1 铁芯采用进口专门用于变压器铁芯的高质量、无老化、冷轧、晶粒定向的、高导磁性的硅钢构成，用先进方法叠装和紧固，整个铁芯组件均衡压紧，使变压器铁芯不致因运输和运行的振动而松动。橡胶密封垫为丁腈橡胶，胶料为优质产品。

4.2.3.7.2 全部绕组用优质铜导线，优先采用半硬铜导线。绕组能承受短路、过载和高电压而不发生局部过热，线圈和引线绑扎得足够牢固组成一个刚体，以防止由于运输、振动或运行中短路时产生相对位移。

4.2.3.7.3 分接开关的机械寿命不小于1万次。

4.2.3.7.4 分接开关长期载流的触头，能承受当变压器低压侧套管三相短路时，其高压侧母线短路容量按无穷大系统考虑的短路电流有效值和短路冲击电流而分接开关触头不熔焊、烧伤、无机械变形。

4.2.3.7.5 绕组内部有较均匀的油流分布，油路通畅，避免绕组局部过热。

4.2.3.8 油箱及储油柜

4.2.3.8.1 油箱设计成全密封结构。所有法兰的密封面平整，密封垫有合适的限位，杜绝渗漏，油箱的机械强度承受住正压50kPa的机械强度试验，油箱无损伤和出现不允许的永久变形。

4.2.3.8.2 变压器在油箱不装小车。

4.2.3.8.3 变压器气体继电器，其触点断开容量不小于132VA(DC220V)。为使气体易于汇集在气体继电器内，升高座的联管、变压器油箱与储油柜的联管和水平面有约1.5°的升高坡度。变压器油箱的顶部不形成积水，油箱内部无窝气死角。

4.2.3.8.4 变压器装设波纹管储油柜，以防止变压器油与空气直接接触。气体继电器的连接采用波纹管，联接用波纹管与水平面应有2%的坡度。箱上设有温度计座、接地板、吊耳和供千斤顶顶起变压器的装置和水平牵引装置。

4.2.3.8.5 变压器按现场不吊罩（芯）设计和运输。

4.2.3.8.6 变压器油箱装有蝶阀（变压器油箱与散热器之间）、足够大的事故放油阀、排污用排污阀、油样阀（取样阀的结构和位置便于取样）、接滤油机的接口阀和滤油阀、蝶阀（储油柜至气体继电器之间）和压力释放装置等。

4.2.3.8.7 变压器铁芯和较大金属结构零件均应通过油箱可靠接地，变压器的铁芯通过套管从油箱上部引出可靠接地，接地线绝缘，并能承受2kV/min交流试验电压。接地处应有明显接地符号“┻”或“接地”字样。

4.2.3.8.8 变压器及金属外表面应进行防腐处理。变压器颜色为B05 （海灰）。变压器出厂时，外表面油漆一新，并供给甲方适当数量的原用漆，用于安装现场补漆。

4.2.3.8.9 变压器波纹管储油柜高设计有油位显示装置。

4.2.3.9 散热器

4.2.3.9.1 散热器可拆卸，经蝶阀固定在导油管上，以便在安装或拆卸散热器时变压器油箱无需放油，蝶阀关阀后无滴漏。

4.2.3.9.2 散热器防腐，并能承受50kPa真空残压和60kPa正内压而无永久性变形。

4.2.3.10 其它附件的技术要求

4.2.3.10.1 特别要求变压低压出线侧要求额外配置高低压桩头与外连铜母排之间的过渡（铜质）软连接，以减少共振和受力。

4.2.3.10.2 变压器配备油温测量装置。油温测量不少于两个监测点。上述温度变量除在变压器本体上可观测外，可正常引出两路报警和两路跳闸信号。各信号应统一配置电压器本体控制箱，材质为不锈钢；箱内端子，要有20%空端子余量。

4.2.3.10.3 变压器的高压侧隔离开关应具备足够的断流能力，以承受变压器在故障情况下可能出现的最大断路电流。绝缘性能应符合相关的标准和规定，确保在操作过程中不会发生绝缘击穿。操作机构应可靠方便，确保操作人员能够安全、准确的进行开关操作。设计、制造和测试应符合国家关于电力设备的相关标准和规范。

4.2.3.11 变压器油

变压器油应是满足GB 2536标准的矿物油（油的闪点不能低于140°C），除抗氧化剂外，不得加任何添加剂其击穿电压：≥35kV、介质损耗因数tanδ(90℃)：≤0.5%。变压器的所有外购件必须经过鉴定并有产品合格证，符合相应标准要求。原则上使用45#变压器油（供货时注满45#变压器油并附检测报告）。

4.2.3.12 有符合国标的铭牌，铭牌用不锈钢材料制成，字样、符号清晰耐久，铭牌在设备正常运行时其安装位置明显可见。

4.2.3.13 变压器的寿命

变压器在规定的使用条件和负载条件下运行， 并按使用说明书进行安装和维护，预期寿命不少于30年。

**4.2.4 防腐**

所有金属部分应根据制造厂的防腐标准和指定的环境条件进行防腐处理。开关柜的外表面涂漆要求遵守《规格化建设标准》，表面涂层厚度≥80微米；柜体颜色为RAL7032（参照GSB05-1426-2001漆膜颜色标准样卡，全国涂料和颜色标准化技术委员会研制发行）工艺为亚光热喷粉，并留有一定的喷粉，并负责在现场安装调试后屏柜颜色的修补。柜体面漆选用静电环氧粉末喷涂，附着力强，质感好，呈亚光色调，避免了眩目效应。

**4.2.5 铭牌及标志**

变压器应有坚固、耐久、清晰的铭牌，采用银光拉丝专用标签打印粘贴，字体为黑色中宋加粗，规格为长：宽=1.6：1（尺寸为mm×mm），厚度为1.0mm。每个回路用电负荷名称、编号应在双色板标牌上标出，标牌的最小尺寸为30mm×100mm，厚度为1.5mm，标牌内容应与单线图和图纸一致。

安装在柜内的每个设备、每根导线、每块端子板及每个指示和操作元件应用永久连接的标牌标记，所有文字符号应与发包方确认的图纸上的文字符号一致。柜眉中央为配电柜编号和名称(柜前、柜后两面均要有配电柜编号和名称)，顺序与设计图纸保持一致。

铭牌内容应符合IEC60439-1和GB7251.1-2005的要求,内容如下⑴制造商或商标；⑵型号或标志号，或其它标记。

**4.2.6成套设备的保护性接地**

4.2.6.1设备内须设独立的PE接地保护系统，并且贯通变压器。PE线采用铜排，与柜体、接地保护导体可靠连接，确保良好的接地连续性。

4.2.6.2变压器的底板、框架和金属外壳等外露导体部件须在电气上相互连接并连接到PE接地保护系统。

4.2.6.3配电柜内所有PE线必须满足热稳定要求、机械强度要求和电击保护要求。

4.2.6.4保护接地端子标识须清晰、牢固，可永久识别。

1. 质量保证

5.1乙方保证其提供的产品及其附件是全新的，未使用过的，采用的是优质材料和先进工艺，并在各方面符合合同规定的质量、规格和性能。乙方保证设备及其组件经过正确安装、正常操作和保养，在其寿命期内运行良好，乙方应承诺设备的使用寿命不少于30年。在质保期内，由于乙方设计、材料或工艺的原因所造成的缺陷或故障，乙方立即免费负责修理或更换有缺陷的零部件或整机。

5.2在质量保证期内，由于乙方设备的质量问题而造成停运，乙方负责尽快更换有缺陷或损坏的部件并赔偿相应损失。设备的质保期将延长，延长时间为设备重新投运后12个月。

乙方应对合同设备的设计、材料选择、加工、制造和试验等建立质量保证体系，并在合同设备的整个制造过程中严格按其执行。

5.3乙方从其他厂采购的设备，一切质量问题由乙方负责。

5.4技术修改由甲乙双方同意，修改意见要在接到后一周内提交另一方，否则，交付的文件被认为认可。若甲乙双方未取得一致，相关事宜将在双方会谈时确定。

5.5所有图纸、说明书和其他文件，在安装中必要的修改或附加的补充，要与标出的相关文件一起由乙方提供给甲方。

5.6对于设备的供货：乙方的每一次发货，甲方应及时得到相关文件。

5.7乙方对所有设备、组件的担保证明，各项性能指标试验、检验报告等，应标出检验单位、制造厂家和出厂日期。

1. 售后服务

**6.1乙方的基本职责**

6.1.1 乙方应派合格的、经验丰富、技术熟练和健康的技术人员到甲方现场履行指导调试和验收测试等内容的技术服务。

6.1.2 在保证项目进度前提下，乙方作为技术负责单位，应对合同项目范围内的设备设计、设备性能、使用方及甲方现场人员培训、技术监督及最终产品质量负责。

6.1.3 由于乙方原因造成的额外工作，应由乙方全部承担。

**6.2 乙方的责任和义务**

6.2.1由乙方指派的作为合同项目的现场代表，应对合同范围内的所有技术服务和技术监督负责；保证乙方技术人员履行合同规定下的责任和义务，有效的组织和指导设备安装、调试和验收等。

6.2.2乙方人员应开展技术服务和技术监督工作，及时处理其间的所有技术问题，并对合同范围内的设备性能和测试数据负责。

6.2.3乙方技术人员应向甲方技术人员详细解释有关设计数据、试验技术和方法，并进行设备试验；试验过程中调整的设定值，乙方技术人员应详细记录在竣工文件当中。

6.2.4乙方技术人员应在甲方合同项目现场，对甲方的有关试验、生产操作、设备维护等内容进行培训，以便使他们尽快熟悉合同项目的设备和技术。

6.2.5由于乙方人员的错误指导而造成的损坏和损失，由乙方无条件承担。

**6.3乙方应提供的服务范围**

6.3.1乙方所提供的设备应满足本技术协议书的要求。

6.3.2本协议书不意味着确定设备全部细节，乙方应该供给符合产品工业标准的高质量设备（高可靠性、低消耗、易于维护）和辅助部件以满足协议书和现场实际的要求。

6.3.3服务范围包括现场安装调试及培训。

6.3.4乙方应向甲方提供质量保证书。如在设备运行中出现事故或故障，乙方应及时赶到现场共同进行事故分析。

6.3.5乙方应书面承诺质保期为设备验收合格后5年，质保期内对设备实行三包，并终身负责维修。在质量保证期内，由于乙方供货设备的质量问题而造成的故障或设备停运，乙方应负责免费尽快更换有缺陷或损坏的部件，同时将设备的质保期延长，延长时间为设备重新恢复运行后12个月。

6.3.6在设备运到现场后，乙方应根据甲方提供的安装计划日程安排，根据甲方的要求，及时向现场派遣工程技术人员，免费提供现场服务，以便安装调试。

6.3.7合同签定后，乙方应指定负责本项目的负责人，以协调乙方在项目全过程的各项工作，如设计制造、图纸文件、包装运输、现场调试验收等。

6.3.8合同签定后，甲方应根据乙方的需要提供设备订货基础资料及设备订货参数。

6.3.9乙方负责设备质保期内的免费无偿维修。

1. 交货时间及地点

7.1交货时间：2024年5月31日

7.2交货地点：施工现场，具体以合同为准

1. 技术资料

**8.1一般要求**

8.1.1 乙方提供的资料应使用国家法定单位制，语言为中文。进口部件的外文图纸及文件由乙方免费翻译成中文。图纸资料除提供书面文件外还提供光盘形式电子文件。图纸为AutoCAD格式和PDF格式，文本文件为Word/Excel格式。

8.1.2 资料的组织结构清晰、逻辑性强。资料内容要正确、准确、一致、清晰完整，满足工程要求。

8.1.3 乙方资料的提交保证及时充分，满足工程进度要求。在技术协议签订后1周内给出全部技术资料清单和交付进度，并经甲方确认。对工程配合阶段所需的资料，乙方在技术协议签订后1周内提供。

8.1.4乙方提供的技术资料一般可分为投标阶段，配合工程设计阶段，设备监造检验阶段，施工调试试运、性能验收试验和运行维护阶段。乙方须满足以上四个阶段的具体要求。

8.1.5 对于其他没有列入合同技术资料清单，却是工程所必需的文件和资料，一经发现，乙方也应及时免费提供。如本期工程为多台设备构成，后续设备有改进时，乙方也及时免费提供新的技术资料。

**8.2 技术文件和图纸**

8.2.1 乙方应提供的技术文件

乙方随投标书向甲方提供一般性资料应包括但并不仅限于鉴定证书、典型说明书、总装图、主要技术参数表、主要业绩表和产品主要特点的描述。

8.2.1.1 有关资料

 ——工厂质量认证材料（复印件），工厂概况；

 ——投标产品业绩表（包括连续运行小时数）；

 ——重要部件的外协及外购情况；

 ——已投运产品曾发生过的问题、解决办法及效果，本次拟采取哪些完善措施。

8.2.1.2 图纸及说明书

 ——总装示意图： 应表示设备总的装配情况，该图纸表明变压器组装后的正视图和侧视图并同时标出安装完后的组件。包括电力和控制电缆出入口位置、外形尺寸、体积、设备重心位置与总重量等。

 ——基础图： 应标明柜体的基础螺栓的位置和尺寸、设备操作维护所需的走廊净距及设备操作时的动态负荷等。并应注明对基础的强度和水平度的要求。

 ——一次电气方案图、二次典型控制、保护图：应包括变压器的内部接线和本地及远方操作用的控制、保护、信号、照明等交流及直流回路。如有多张电气原理图，还应标明各图之间的有关线圈与触点的相互对应编号。必要时，应提供所有特殊装置或程序的操作说明概要。

**8.3 说明书的要求：**

变压器的结构、安装、调试、运行、维护、检修操作和全部附件的完整说明和技术数据；

变压器主要元器件的完整资料；

其他元器件如各种继电器、辅助开关、熔断器以及其他项目的说明。

乙方在设备出厂前向甲方提供装箱资料，供装箱资料的内容应满足配套供货检测控制设备的安装、调试、验收、运行、检修及维护的需要。

最终资料提交后不得任意修改，设备到货后与所提供资料不符所造成的一切返工和损失由乙方负责赔偿。

**8.4 生产制造前的设计文件审查**

在设备备料投产前，乙方应将全套设备设计文件提交甲方审查确认。甲方在7个工作日内反馈意见。未经甲方确认设备终版设计文件，乙方不得下料投产。乙方私自备料、投产引起的返工损失等，由乙方承担。经甲方审查确认的乙方设计文件，如需变更，乙方均需以书面形式报送甲方审核确认。甲方的设计审查确认，不免除乙方的责任。

**8.5 设备监造检验所需要的技术资料**

乙方应提供满足合同设备监造检验/见证/归档所需的全部技术资料。

**8.6 随机技术文件要求**

设备发运前60天，乙方将最终版随机技术文件电子版上传到甲方的电子系统，甲方对资料完整性进行确认，30天内反馈确认结果。

在设备装箱发运时，最终版随机技术文件（包括纸质版和电子版，图纸为PDF格式，文本文件为word/excel格式）应同时随设备发至现场。满足施工、调试、试运、机组性能试验和运行维护所需的技术资料包括但不限于：

8.6.1 提供设备安装、运行、调试和试运说明书，以及组装、拆卸时所需用的技术资料。

8.6.2 安装、运行、维护、检修所需的详尽图纸和技术文件，包括设备总图、部件总图、分图和必要的零件图、计算资料等。

8.6.3 设备的安装、运行、维护、检修说明书，包括设备结构特点、安装程序和工艺要求、启动调试要领。运行操作规定和控制数据、定期校验和维护说明等。

8.6.4 乙方应提供试机备品、配件总清单和易损零件图。

8.6.5 乙方应提供专用工具使用说明及图纸。

**8.7 乙方须提供的其他技术资料，包括以下但不限于：**

8.7.1 检验记录、试验报告及质量合格证等出厂报告。

8.7.2 乙方提供在设计、制造、检验、验收时所遵循的标准、规范和规定等清单。

8.7.3 设备和备品管理资料文件，包括设备和备品发运和装箱的详细资料（各种清单），设备和备品存放与保管技术要求，运输超重和超大件的明细表和外形图。

8.7.4详细的产品质量文件，包括材质、材质检验、焊接、热处理、加工质量、外形尺寸和性能检验等的证明。

8.7.5设备和备品运输超重和超大件的明细表和外形图。

九、服务和联络

**9.1 设计服务**

9.1.1 根据工程需要可以召开设计联络会或采用其他方式解决设计及制造中的问题。所有费用由乙方承担。

9.1.2乙方提供的设备及附件规格、重量有变化时，应及时书面提供给甲方。

**9.2 乙方现场技术服务**

9.2.1 乙方现场技术服务的目的是保证所提供的合同设备安全、正常投运。乙方要派出合格的、能独立解决问题的现场服务人员。乙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。如果由于乙方的原因，下表中的人天数不能满足工程需要，甲方有权追加人天数，且发生的费用由乙方承担。

9.2.2 乙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。

9.2.3 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甲方不再因乙方现场服务人员的加班和节假日而另付费用。服务人员必须接受甲方企业管理相关制度和规范服从甲方企业现场管理和考核。

9.2.4 下述现场服务表中的天数均为现场服务人员人天数（乙方提供）。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 技术服务内容 | 计划人数 | 派出人员构成 | 备注 |
| 职 称 | 人数 |
| 1 | 指导安装、调试等 |  |  | 2 |  |

9.2.5 乙方现场技术服务人员的任务主要包括设备催交、货物的开箱检验、设备质量问题的处理、安装指导、调试、参加试运和性能验收试验。

9.2.6在调试前，乙方技术服务人员应向甲方技术交底，讲解和示范将要进行的程序和方法。对重要工序乙方技术人员要对施工情况进行确认和签证，否则甲方不能进行下一道工序。经乙方确认和签证的工序如因乙方技术服务人员指导错误而发生问题，乙方负全部责任。

9.2.7 乙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，乙方现场人员要在甲方规定的时间内处理解决。如乙方委托甲方进行处理，乙方现场服务人员要出委托书并承担相应的经济责任。

9.2.8 乙方对其现场技术服务人员的一切行为负全部责任。

9.2.9乙方应对变压器有效使用寿命内提供免费技术咨询服务，当甲方提出服务要求时乙方应在工作日2小时、非工作日4小时内作出回应，如果甲方提出现场服务要求，乙方应在48小时内到达甲方现场。

十、其它

1. 本技术规格书一式四份，甲方三份，乙方一份。
2. 本规格书内容经由甲乙双方于 年 月 日 时至 时

通过 方式商定。

1. 甲乙双方应当就签订本规格书的相关事宜保密，不得将签订主体、时间、内容等信息透露给其他第三人。
2. 本技术规格书为附生效条件的合同，以主合同的生效为前提条件，若投标单位不中标，本技术规格书自动失效。

甲方： 酒钢（集团）宏联自控有限 乙方：

 责任公司

甲方代表： 乙方代表：

年 月 日 年 月 日

附件1：

设备供货质量终身责任承诺书

本保证书由 （供应商名称）提供，为确保所供应的变压器设备（设备型号、规格、数量等）满足约定的质量标准和要求，特此作出以下保证：

1.我们承诺所供应的变压器设备均为全新、未使用过的产品，并符合国家相关标准和行业标准，满足《宏联自控公司变压器技术规格书》内对变压器所规定的要求，以及双方约定的特定标准。

2.我们保证所供应的变压器设备在规定的保质期内（五年），如出现质量问题，我们将负责免费维修或更换。

3.我们将严格控制生产流程，确保产品质量，并提供及时、周到的售后服务。

4.不偷工减料，不使用国家明令淘汰、禁止使用的危及设备质量的工艺、设备和材料。

5.如需进行设备验收，我们将配合购买方进行设备检验和验收，并在验收合格后签发验收证书。

6.配合指导施工单位对设备进行安装，并对变压器进行调试，组织人员对设备的操作使用进行培训。

7.如我们未能履行上述承诺，将承担相应的违约责任。

本保证书自授权代表签字盖章之日起生效，有效期至变压器设备质保期满后自动失效。本承诺书一式两份，一份交设备购买方，一份设备供应方留存。

设备供应单位授权代表签字：

设备供应单位（公章）：

年   月   日

附件2：

设备供货工期保证书

本文是一份设备供货工期保证书，旨在明确供应商在交付产品或货物时的责任和保证。本保证书的目的是确保供应商按时、按质地交付所采购的产品，并保证产品达到相应的质量标准。本文将详细说明供应商的义务和责任，以便双方能够明确各自的权益和责任。

1.到货保证

1）供应商保证按照本合同约定的时间和地点将产品交付给客户。如果因供应商原因导致交货延误，供应商将负责承担由此产生的任何相关费用和损失。

2）供应商保证所提供的产品符合国家和地区相关的规定和标准，且没有任何质量问题。如果产品在交付后的30天内发现严重质量问题，供应商将承担退货和退款的责任，并在合理的时间内重新提供符合标准的产品。

3）供应商保证在产品交付前充分测试和检查产品，确保产品的功能和性能符合客户的要求和期望。

4）供应商保证在产品交付期问妥善包装产品，以确保产品在运输过程中不受损。如果因包装不当导致产品损坏，供应商将负责替换或修复损坏的产品。

2.双方责任

1）客户有责任在接收产品时进行充分的检查和测试，以确保产品的完整性和质量。如果客户在接收产品后发现任何质量问题，应立即通知供应商。如果客户在合理时间内未通知供应商，将视为客户已接受产品完好无损。

2）客户有责任提供准确完整的产品规格和要求，以便供应商能够满足客户的需求。如果客户提供的产品规格和要求不准确或不完整，供应商将不承担任何责任。

3）双方应保持及时的沟通和信息交流，以确保交货时问、产品规格和质量等相关事项得到及时确认和解决。

3.免责条款

1）如果交货延误或产品质量问题是由不可抗力因素引起的，包括但不限于自然灾害、战争等，供应商将不承担任何责任。

2）供应商对于在产品交付后由于客户的错误使用、维护或保管不当而导致的任何问题不承担责任。

3）供应商不对因产品使用不当或未按照产品说明书操作而导致的任何损失承担责任。

4.争议解决

双方在履行本保证书过程中发生的任何争议应通过友好协商解决如果协商解决不成，双方同意将争议提交至相关法院进行处理。

5.生效与终止

本到货保证书自授权代表签字生效，并在履行完毕后自动终止。本承诺书一式两份，一份交设备购买方，一份设备供应方留存。

设备供应单位授权代表签字：

设备供应单位（公章）：

年   月   日