**JH20230504**

**青岛特殊钢铁有限公司**

**焦化厂高压变频专业检测和维护**

**技**

**术**

**协**

**议**

**青岛特殊钢铁有限公司**

**2023年 6月**

1. **项目名称**

焦化厂高压变频专业检测和维护

二、**协议的主体**

甲 方：青岛特殊钢铁有限公司 乙 方：

联系人：孙灵乾/杜福君 联系人：

电 话： 0532-58815603 电 话：

甲乙双方就青岛特殊钢铁有限公司焦化厂高压变频专业检测和维护及现场服务事宜所涉及的技术问题进行了充分协商，达成共识，形成以下条款：本方案的使用范围仅限于青岛特殊钢铁有限公司焦化厂高压变频专业检测和维护。

**三、项目范围**

焦化厂7套10kV变频器，明细如下：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **设备名称** | **变频器品牌** | **序列号** | **规格型号** | **主要参数** | **电机功率** |
| 1 | B1O1皮带变频器 | 西门子 | Z8-144043802-064 | 6SR4502-5MB38-7BF1-Z | 10000v、3PH、50HZ、50A | 630KW |
| 2 | 出焦除尘风机变频器 | 西门子 | Z8-144043802-062 | 6SR4502-5MB41-2BF1-Z | 10000v、3PH、50HZ、70A | 1000KW |
| 3 | 装煤除尘风机变频器 | 西门子 | Z8-144043801-063 | 6SR4502-5MA34-5BF1-Z | 10000v、3PH、50HZ、25A | 355KW |
| 4 | 干熄焦除尘风机变频器 | 西门子 | Z8-151843802-150 | 6SR4502-5MB38-0BF1-Z | 10000v、3PH、50HZ、44A | 630KW |
| 5 | 干熄焦循环风机变频器 | 西门子 | Z8-151840805-149 | 6SR4502-5ME43-7BF0-Z | 10000v、3PH、50HZ、190A | 2700KW |
| 6 | 1#煤气鼓风机变频器 | 安川 | 1LS3P228-00100 | CIMR-MV2BH5HD100E1AA | 11000v、3PH、50HZ、100A | 1400KW |
| 7 | 2#煤气鼓风机变频器 | 安川 | 1LS3P228-00200 | CIMR-MV2BH5HD100E1AA | 11000v、3PH、50HZ、100A | 1400KW |
|  | 备注：强制更换要求：由于功率单元内电容器寿命已到，要求更换所有单元内电容器。 |

**四、维护内容**

**4.1预防性维护内容**

4.1.1控制柜

（1）主控箱全面清理及检测，每个电源模块输出电压校正及带载检测。

（2）IO端子柜检查并清洁所有开关，接触器及继电器等部件接线牢固，表面干净无灰尘。开关信号，模拟信号，通讯信号，模拟测试及精度校正。

（3）主控柜内IO端子排接线紧固检查确保无松动；

（4）UPS检查测试，电池容量测试；

（5）乙方需提供操作屏(型号A5EO2624585)1台并将循环风机操作屏进行更换。

4.1.2 功率柜

（1）功率单元测试及检查

①单元内部及散热片清灰除尘，电路板清洗；

②单元控制板及驱动板检测，驱动电路波形检测，电源模块输出电压检测及带载能力测试。

③更换功率单元内所有1080块电容器。抽检电容器做耐压试验且出具报告，电容参数不得低于原数据，西门子变频器选用南通江海电容器股份有限公司品牌，安川变频器选用原厂NIPPON CHEMI-CON黑金刚品牌。

④每个单元内电容分压容量保持一致，串联并联精度要求±10%，整机内所有功率单元内电容总容量精度要求误差±10%。

⑤功率器件的性能及稳定性检测及测试，使用单元测试仪和调压器测试功率单元的特性；

⑥对每个功率单元上电测试，保证功率单元状态完好。

⑦对整机每根在用光纤进行光损测试，光损不合格的予以更换。

⑧对每个功率单元内主回路检查及测试紧固。

⑨单独触发测试每个功率单元指标是否合格，其中包含IGBT导通性，三相整流桥整流一致性，单元输出电压，电流，频率，测试及校正。

⑩甲方24个备用功率单元检测（仅检测并出具报告）。

（2）功率柜体检查测试

①柜门行程开关检查，开关应稳定可靠；

②柜内温度检测模块测试；

③柜顶风机（包括开关或电机启动器）检查测试，循环风机变频器柜顶风机改造为冗余风机，同一柜顶1个风机损坏时只报警不停机；

④所有变频器柜体过滤棉更换，过滤棉过滤能力不低于40ppm。

需更换电容器明细如下：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **设备名称** | **规格型号** | **功率单元****数量** | **电容****品 牌** | **电容型号** | **电容规格** | **单台****功率单元****电容数量** | **变频器****电容总数量** |
| 1 | B101皮带变频器 | 6SR4502-5MB38-7BF1-Z | 24 | EPCOS | B43456-S5568-M3 | 450v，5600μF（M），85℃ | 6 | 144 |
| 2 | 出焦除尘风机变频器 | 6SR4502-5MB41-2BFI-Z | 24 | EPCOS | B43456-S5568-M3 | 450v，5600μF（M），85℃ | 6 | 144 |
| 3 | 装煤除尘风机变频器 | 6SR4502-5MA34-5BF1-Z | 24 | 江海 | CD138S | 450v，5600μF，85℃，+postive | 3 | 72 |
| 4 | 干熄焦除尘风机变频器 | 6SR4502-5MB38-5BF1-Z | 24 | EPCOS | B43456-S5568-M3 | 450v，5600μF（M），85℃ | 6 | 144 |
| 5 | 干熄焦循环风机变频器 | 6SR4502-5ME43-7BF0-Z | 24 | EPCOS | B43456-S5109-M6 | 450v，10000μF（M），85℃ | 9 | 216 |
| 6 | 1#煤气鼓风机变频器 | CIMR-MV2BH5HD1OQE1AA | 15 | NIPPONCHEMI-CON黑金刚 | CE 105℃ 350v 31BT | 350v，6300μF,105℃ | 12 | 180 |
| 7 | 2#煤气鼓风机变频器 | CIMR-MV2BH5HD100E1AA | 15 | NIPPONCHEMI-CON黑金刚 | CE 105℃ 350v 31BT | 350v，6300μF，105℃ | 12 | 180 |

4.1.3 变压器柜

（1）变压器一二次接线检查，查看线圈及接线端子有无松动及变色；

（2）变压器柜底风机检查，分压电阻清灰及阻值检查，限压板检查清理；

（3）柜顶风机（包括开关或电机启动器）检查测试维护；

4.1.4 完成PLC及触摸屏程序和画面备份，并进行变频参数备份；

4.1.5 对变频器使用的参数和故障记录进行调取，对历史故障记录和当前运行的状况进行对比分析，根据分析结果，提供改善的建议措施。并对处理后的设备再次测量确认。

**4.2预防性维护报告**

实现本协议维护内容，保障高压变频器整体性能，包括但不限于如下维护表格：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **项目** | **维 护****内 容** | **标准** | **检测****结果** | **是否需要处理** | **处理****结果** |
| 控制柜 | 主控板、IO板、通讯板及触摸屏清灰除尘 | 器件表面清洁 |  |  |  |
| 主控板与人机界面之间的通讯检测 | 通讯正常 |  |  |  |
| 主控箱输入、输出、模拟量点的检测 | 对应线性平滑 |  |  |  |
| 主控箱与光纤通讯板之间测试 | 通讯可靠 |  |  |  |
| 开关电源检查测试 | 输出电压误差允许 |  |  |  |
| 交直流双电源切换测试 | 切换正常无停机现象 |  |  |  |
| 开关量、模拟量模块检查测试 | 开关量正确，模拟量平滑 |  |  |  |
| 人机界面监控软件升级、参数备份及优化 | 参数设置检查 |  |  |  |
| 功率单元柜 | 滤网及柜体清灰处理 | 柜内清洁无灰尘，滤网更换（滤网备件乙供） |  |  |  |
| 功率模块R/S/T端输入电缆的检查及绝缘测试 | 绝缘合格 |  |  |  |
| 单元控制板、驱动板、吸收板进行清灰除尘及防护、焊点检查 | 检测合格 |  |  |  |
| 功率单元输出检测 | 输出正常 |  |  |  |
| 功率单元充电测试 | 预充电正常 |  |  |  |
| 电容器 | 功率单元内电容器更换并检测 |  |  |  |
| 功率模块、电解电容外观检查及容值测量；整流桥、可控硅、IGBT、旁路桥耐压测试； | 通讯故障检测 | 通讯故障报警功能应正常 |  |  |  |
| 欠压故障测试 | 欠压故障报警功能应正常 |  |  |  |
| 过压故障测试 | 过压故障报警功能应正常 |  |  |  |
| 模块U/V输出波形测试 | 波形正常 |  |  |  |
| 直流母线电压检测 | 直流母线电压允许范围 |  |  |  |
| 耐压测试 | 在规格要求内 |  |  |  |
| 单元清洗 | 所有功率单元内部清洗 |  |  |  |
| 功率柜柜顶风机检查及测试 | 风机运转灵活，风速适当，振动范围允许，运行电流允许 |  |  |  |
| 变压器柜 | 变压器清灰及干燥处理 | 清洁干燥绝缘合格 |  |  |  |
| 变压器柜体及滤网 | 柜内清洁无导电性灰尘，滤网更换 |  |  |  |
| 变压器柜柜底及柜顶风机检查及测试 | 风机运转灵活，振动范围允许，运行电流允许 |  |  |  |
| 电流互感器检查 | 接线可靠 |  |  |  |
| 限压板检查及测试 | 接线可靠，清洁干燥 |  |  |  |
| 上电测试 | 上控制电模拟测试 |  |
| 上高压电空载测试 |  |
| 上高压电带电机测试 |  |
| 上高压电带负载测试 |  |

注：变频器维护后提供检测数据

4.3 乙方更换变频器配件、材料应选用品牌质量合格的元件、材料与部件，符合此变频器的备件安装工况、尺寸、规格标准。

4.4对维修前未缺失的部件，维修后出现丢失或损坏的，乙方应当无偿予以补齐。

4.5乙方变频器专业技术人员应完成变频器元件的拆装，进行变频器整体检测和调试，并配合上电投运；调试和投运时间根据甲方生产安排。

4.6其他技术方面的要求，乙方按照变频器检修、检验行业规范执行。

4.7提供现场技术指导和不低于1天的软硬件测试维护技能培训。

4.8乙方投标前需确认维修内容，并对现场设备（特别是电容参数）、检修维护时间安排充分了解，投标后发生的额外维修内容不能追加维修费用。

4.9需西门子厂家技术人员现场指导安装、调试。

4.10对7台高压变频进行电机自学习动态识别。

4.11本协议中未明确甲供的备件及材料均由乙方提供。

**五、计划、进度、期限、交货地点和方式**

（1）乙方需于合同签定后，施工前提前熟悉现场，以甲方通知为准，绝对工期45天。

（2）施工所需材料、工器具、人员等运输由乙方全程负责。

（3）乙方需在甲方确定好整机停机时间后，提前1日到达现场，每台变频器维护工作须在甲方要求的时间内全部完成 ，应充分考虑甲方连续生产的工况，每台变频器分多次进行维保，具体维保工作时间须遵循甲方协调的停机时间为准，其中干熄焦循环风机变频器、干熄焦除尘风机变频器利用干熄焦年修期间进行维护，鼓风机变频器备机倒换后进行维护，其余变频器采取利用检修时间轮流倒换功率单元的方式进行。

**六、验收**

（1）工程验收按照合同、技术协议、有关图纸技术文件及标准规范规定进行验收，包括实物和资料验收。验收资料包括：西门子品牌的变频器需提供西门子原厂家的变频器维护报告、元器件检测数据、软件程序备份及易损件建议更换时间表、检验证书等。

（2）乙方对其维护后的设备质量和可靠性负责。

**七、质保保证**

工程完成验收之日起主体设备正常使用寿命＞1年，乙方对产品质量负责。质保期内厂家提供现场无偿技术服务，维护更换后的元器件在质保期内损坏，乙方提供原厂备件和免费维修。

**八、保证及索赔**

（1）乙方已清楚所供产品的使用环境及工况，并确保维护后的设备能够满足甲方现场使用要求。在甲方按照使用说明书的规定，在正确的使用产品的情况下，质保期自甲方现场系统验收合格之日计起开始计算，质保期一年。

（2）如在质保期内，正常使用过程中，因检查维护质量问题造成的一切损失由乙方承担。当设备因检查维护质量问题而损坏或不能正常工作时，乙方应无偿的为用户进行免费检查、修理或更换零件，质保期由更换之日起重新计算，时间仍为一年；若造成甲方事故，乙方须承担相应的经济责任。

（3）乙方在提供每周7×24小时维修服务（含任何节假日），若本合同项下产品出现质量问题或其他需维修的问题，乙方均应于接到甲方通知后在3小时内用电话、传真给予尽量详细的答复，当需要技术工程师前往现场修理、调试时，技术工程师在24抵达甲方现场，与甲方制定解决方案，24小时内解决问题。如乙方未能按上述时限到场解决问题，每迟延1小时按造成损失的1‰向甲方支付逾期违约金；并且，甲方有权自行维修或委托第三方维修，所发生的费用（乙方放弃对该费用提出异议的权利）由乙方承担，甲方人有权从货款中扣除，不足部分甲方有权要求乙方限期补足。

**九、解决争议的办法**

 在执行过程中如存在未尽事宜，应由双方友好协商解决，若存在争议，15日协商不成，按商务合同通过法律途径解决。

**十、其他**

（1）甲、乙双方都有为对方保守生产、技术及资料秘密的义务，不得以任何理由向第三方泄露，否则违约方应承担相应的责任。

（2）本协议一式四份，甲方三份，乙方一份，本协议是商务合同不可分割的一部分，与商务合同具有同等法律效力。甲乙双方代表签字后与商务合同同时生效。

以下无正文

**甲 方：青岛特殊钢铁有限公司 乙 方：**

 **（盖章） （盖章）**

**甲方代表： 乙方代表：**

**日 期： 日 期：**