

甘能化（兰州新区）热电有限公司 电动机零星外委检修项目技术协议书

一、总则

1.1、本技术条件适用于电机外委维修所提出的性能、安装和试验等方面技术要求。

1.2、本技术要求，并未对一切技术要求作出详细规定，也未充分引述有关标准及规范的条文。中标方保证提供符合本技术条件和最新相关的国际、国内工业标准，进行该电动机的修复。

1.3、对国家及当地政府制定的有关安全、环保、节能等方面法律法规和强制性标准，必须满足要求。中标方在报价中应充分考虑。

1.4、本技术条件所引用的标准若与中标方所执行的标准发生矛盾时，按可遵循的最新国家、行业标准执行。

1.5、中标方对该电动机的修理、施工负有全责，即包括：装卸车、保养维修、运输、试验等。

1.6、如果中标方没有以书面形式对本采购文件的条文提出异议，那么询价方可以认为中标方提供的技术服务完全符合本技术规范书的要求。如有异议，不管是多么微小，都应在报价文件中加以详细描述。如在差异表中未提出差异，报价文件中其它部分的差异描述均视为无效。

1.7、在合同签订后，双方可以协商因规范、标准、规程发生变化而提出一些补充要求。

1.8、中标方须具有大型检修车间及检修队伍，能够承接高、低压电机的维修，零部件的加工。

二、设计与环境条件

2.1、周围空气温度

2.1.1 最高温度：38.9℃

2.1.2 最低温度：-27.7℃

2.1.3 海拔高度：2100m

2.1.4 最大风速：14m/s

2.1.5 年平均相对湿度：57%

2.1.6 地震烈度：8度

2.1.7 污秽等级：e级 爬距 3.18cm/kV

2.1.8 雷暴日：27.7天/年

2.2、设备使用条件

详见设备铭牌技术参数

三、主要技术规范

3.1、电动机修理及维护保养内容

3.1.1 电机修理及预检：

3.1.1.1 外观检查；

3.1.1.2 测量定子线圈直流电阻，测量定子线圈、测温元件、加热器对地绝缘电阻、

3.1.2 电机解体：

3.1.2.1 拆联轴器。

- 3.1.2.2 拆除电机定子机座、端盖、轴承室等。
- 3.1.2.3 轴承拆卸。
- 3.1.2.4 抽出转子。
- 3.1.3 定子绕组修理、保养：
 - 3.1.3.1 压缩空气吹净灰尘。
 - 3.1.3.2 铁芯如有损伤，进行铁芯损耗、温升试验。
 - 3.1.3.3 更换定子线圈绑扎。
 - 3.1.3.4 检查、修复更换定子绕组及线圈温度传感器。
 - 3.1.3.5 检查槽楔松动、凸起、发空等缺陷。
 - 3.1.3.6 检查、修复破损绝缘、压线条。
 - 3.1.3.7 定子蒸汽清洗，清洗后定子线圈温度较清洗前温降不小于20℃。
 - 3.1.3.8 定子浸渍、真空烘焙。
 - 3.1.3.9 油绝缘漆。
 - 3.1.3.10 试验：测量三相直流电阻、绝缘电阻。
- 3.1.4 转子大修、保养
 - 3.1.4.1 压缩空气吹净灰尘，高压蒸汽冲洗。
 - 3.1.4.2 测量转子轴颈的直径、锥度、椭圆度等。
 - 3.1.4.3 检查、修复笼条、端环和风扇等。
 - 3.1.4.4 校验转子动平衡。
 - 3.1.4.5 检查转子键曹及键修复更换
 - 3.1.4.6 处理轴瓦漏油；处理轴松

- 3.1.4.7 油绝缘漆。
- 3.1.5 冷却器检修
 - 3.1.5.1 冷却器解体。
 - 3.1.5.2 清理，清洗。
- 3.1.6 总装：
 - 3.1.6.1 检查轴承。
 - 3.1.6.2 转子装入定子膛。
 - 3.1.6.3 装上端盖、轴承盖。
 - 3.1.6.4 检查或更换轴封，回装其他零部件。
 - 3.1.6.5 盘动转子检查。
 - 3.1.6.6 热套联轴器。
 - 3.1.6.7 轴承油脂补充
- 3.1.7 试验：
 - 3.1.7.1 定子三相线圈直流电阻测定。
 - 3.1.7.2 定子线圈、测温元件等绝缘电阻测定。
 - 3.1.7.3 定子线圈吸收比测定。
 - 3.1.7.4 空载试验：（空载电流测定、振动测定、轴承温度测定、电机本体温度测定、噪声）
- 3.1.8 全部试验合格并出具详细试验报告。
- 3.1.9 清理电机外表，重新油漆处理。
- 3.1.10 电机维修项目

| 序号 | 维修项目 | 单位 | 数量 | 维修项目内容 | 报价（元） | 备注 |
|----|------|----|----|--------|-------|----|
|----|------|----|----|--------|-------|----|

| | | | | | | |
|---|---|----|---|----------------------------|--|--|
| 1 | 3kW 以下普通低压电机 (变频调速电机、轴流 风机、油泵电机、防爆 电机、潜水泵) | 台 | 1 | 更换绕组 | | |
| | | | | 更换转子 | | |
| | | | | 更换轴承 (国产优质轴承) | | |
| | | | | 更换轴承 (进口轴承) | | |
| | | | | 更换端盖、风扇 | | |
| | | | | 电源接线盒及接线板更换 | | |
| | | | | 转子轴 (铜条) 或端盖修复键槽 及键修复更换 | | |
| | | | | 电机内部引线处理及接线板更换 | | |
| 2 | 3kW 以上 45kW 以下普通 低压电机 (含 3kW) (变频调速电机、轴流 风机、油泵电机、防爆 电机、潜水泵) | kW | 1 | 更换绕组 | | |
| | | | | 更换转子 | | |
| | | | | 更换轴承 (国产优质轴承) | | |
| | | | | 更换轴承 (进口轴承) | | |
| | | | | 更换端盖、风扇 | | |
| | | | | 电源接线盒及接线板更换 | | |
| | | | | 测温元件更换 | | |
| | | | | 热测温元件接线盒及接线板更换 | | |
| | | | | 加热器更换 | | |
| | | | | 转子轴 (铜条) 或端盖修复键槽 及键修复更换 | | |
| | | | | 电机内部引线处理及接线板更换 | | |
| 3 | 45kW 以上普通低压电机 (含 45kW) (变频调速电机、轴流 风机、油泵电机、防爆 电机、潜水泵) | kW | 1 | 更换绕组 | | |
| | | | | 更换转子轴 | | |
| | | | | 转子做动平衡实验 | | |
| | | | | 更换轴承 (国产优质轴承) | | |
| | | | | 更换轴承 (进口轴承) | | |
| | | | | 更换端盖、风扇 | | |
| | | | | 电源接线盒及接线板更换 | | |
| | | | | 测温元件更换 | | |

| | | | | | | |
|---|--|----|---|----------------------|--|--|
| | | | | 热测温元件接线盒及接线板更换 | | |
| | | | | 加热器更换 | | |
| | | | | 转子轴或端盖修复键曹及键修复 更换 | | |
| | | | | 转子断条处理 | | |
| | | | | 电机内部引线处理及接线板更换 | | |
| 4 | 2kW（含 2kW）以下特殊 电机（进口电机、锥形 电机、双速电机、振打 电机、防水线潜水泵） | 台 | 1 | 更换绕组 | | |
| | | | | 更换转子轴 | | |
| | | | | 更换轴承、端盖、风扇 | | |
| | | | | 电源接线盒及接线板更换 | | |
| | | | | 电机内部引线处理及接线板更换 | | |
| 5 | 2kW 以上特殊电机（进口 电机、锥形电机、双速 电机、振打电机、防水 线潜水泵） | kW | 1 | 更换绕组 | | |
| | | | | 更换转子轴 | | |
| | | | | 更换轴承、端盖、风扇 | | |
| | | | | 电源接线盒及接线板更换 | | |
| | | | | 测温元件更换 | | |
| | | | | 热测温元件接线盒及接线板更换 | | |
| | | | | 加热器更换 | | |
| | | | | 更换轴承（进口轴承） | | |
| | | | | 电机内部引线处理及接线板更换 | | |
| 6 | 高压电机（6KV） | kW | 1 | 更换绕组 | | |
| | | | | 更换转子轴 | | |
| | | | | 转子做动平衡实验 | | |
| | | | | 更换轴承（NSK、FAG、SKF） | | |
| | | | | 转子断条处理 | | |
| | | | | 转子轴局部修复键曹及键修复更 换 | | |
| | | | | 端盖局部修复 | | |
| | | | | 风扇修复及更换 | | |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|----------------|--|--|
| | | | | 测温元件更换 | | |
| | | | | 电源接线盒及接线板更换 | | |
| | | | | 热测温元件接线盒及接线板更换 | | |
| | | | | 加热器更换 | | |
| | | | | 冷却器密封条修复或破损更换 | | |
| | | | | 绕组泾漆混干 | | |
| | | | | 电机内部引线处理及接线板更换 | | |

3.2、施工工期。

服务期为 1 年，以签订时间为准，高压电机检修工期为 3-15 天，低压电机 2-3 天。（如遇紧急情况中标方应按采购人要求按期完成高、低压电机检修任务）

3.3、电动机质量技术标准及试验技术要求（不限于此）：

3.3.1、按照 GB755-2025《旋转电机定额和性能》执行。

3.3.2、按照 JB/T 6204-2002《高压交流电机定子线圈及绕组绝缘耐电压试验规范》旋转电机标准执行。

3.3.3、按照 DL-T596-2021 电力设备预防性试验规程执行。

3.3.4、按照 GB50170—2018 旋转电机施工及验收规范执行。

3.3.5、按照 GB13957-2022 大型异步电动机基本系列技术条件执行。

3.3.6、按照 GB1032-2023 三相异步电动机的试验方法执行。

3.3.7、DL/T 1051-2019 《电力技术监督导则》

3.3.8、DL/T 1054-2021 《高压电气设备绝缘技术监督规程》

3.3.9、DL474.3~6-92 《现场绝缘试验实施导则》

DL/T 838 《发电企业设备检修导则》

3.3.10、JB/T2728.1 《电机用气体冷却器标准》

在按相应技术标准检验的同时，还必须满足有关安全、环保、节能及其他方面最新版的国家强制性标准和规程（规定）的要求。

中华人民共和国《中华人民共和国安全生产法》及相关条例

中华人民共和国《中华人民共和国特种设备安全法》及相关条例

中华人民共和国《环保法》及相关条例

中华人民共和国节能相关法律法规

如果本技术规范中存在某些要求高于上述标准，则以本技术规范的要求为准。

3.4、设备性能保证

3.4.1、中标方提供的产品必须符合国家标准和本规范书的各项技术要求。

3.4.1、提供的电动机修理材料及采用厂家，要经 ISO9000 质量认证厂家生产，不得使用试验性的设计和产品，关键环节要经过原制造厂家核实。

3.4.2、中标方对设备材料进行有重要影响的加工试验、试运行，应通知询价方参加，并向询价方提供试验或加工鉴定报告。

3.4.3、中标方检修后的设备性能必须达到原厂标准：

3.4.3.1、高压电动机、低压电动机能效等级不小于最新标准的 1 级、

3.4.3.2、距外壳 1 米远处，电动机的平均声压级不得大于 85dB(A)

声级)；

3.4.3.3、电动机应具有 F 级绝缘，但其温升不得超过 B 级绝缘规定的温升值。绝缘应能承受周围环境的影响。电动机的连接导线与绕组的绝缘应具有相同的绝缘等级。

3.4.3.4、外壳防护等级满足设备铭牌的等级

3.5、设备试验文件要求

3.5.1、设备出厂前应进行出厂试验，将试验资料按规定完整地并及时的提交询价方,并请询价方确认，设备运到现场后，还需按有关规定进行现场检查和试验。

3.5.2、性能验收试验应按有关标准进行，如有矛盾，按较高标准执行。

3.5.3、验收出厂前，应按照电动机出厂标准，出具质量证明文件齐全，至少应包括产品修复合格证及相关试验和质量证明书等，并提交询价方确认。

3.5.4、出厂试验报告内容必须完整包含“3.4、设备性能保证”要求

3.6、验收标准

修理完成后先由中标人进行自检和测试试验，合格后运回采购人指定地点，在生产位置进行空载及负载试运，参照国家标准、技术协议质量标准及修理方案中关于电流、效率、温升、振动、噪音方面的要求进行验收，试运合格即验收合格。

3.7、质保期

每台电动机修理质保期为正式投入6个月或到货经采购人验收合格后12个月（两者以先到为准），运行时间以采购人通知为准，在质保期内发生的故障，由中标人负责在采购人要求的期限内免费重新修理。

四、对外委维修单位管理要求

4.1、中标方修理电机在现场拉运，检修公司配合装车。

4.1.1、中标方负责电机装车所需用的所有工具、设备和运输。

4.1.2、中标方在设备拆、装和电机解体、回装、试验等过程中，人为所损坏的电机元件，应按原件价扣款。

4.1.3、中标方负责维修电机的所有物资备件的采购及更换。

4.1.4、中标方提供零部件必须是国内知名合格产品，并经甲方确认后使用。

4.2、修理设备要求

4.2.1、必须具备电动机修后空载试运条件。

4.3、修理施工单位应遵守询价方的现场作业管理规定，违反者按规定执行考核。

4.4、电机检修的验收标准按询价方执行的国家电力部现行的《电机检修验收标准》执行。

五、设备包装、运输及储存

5.1、设备包装、运输和标志

设备包装按国家或企业的有关标准执行，修理完毕后，进行整喷漆，并负责装车及固定工作（运输车辆由中标方负责）以保证设

备在运输、储存过程中的完整无损。

5.2 设备验收及储存

设备到现场后由询价方负责储存，中标方应提供设备储存的有关注意事项。

六、检验和性能验收

6.1 设备检验

6.1.1 概述

6.1.1.1、本附件用于合同执行期间对中标方所提供的设备（包括对分包和外购产品）进行检验，确保中标方所提供的设备符合本技术条件规定的要求。

6.1.1.2、中标方在合同生效后按询价方的要求及时提供与合同设备有关的检验标准。这些标准符合本技术条件的规定。

6.3 性能验收试验

6.3.1 要求：

6.3.1.1、性能验收试验的目的是为了检验合同设备的所有性能是否符合本技术协议的要求。

6.3.1.2、性能验收试验的地点为修理现场。

6.3.1.3、现场性能验收试验的时间在设备安装后各项条件具备后进行，具体试验时间由双方协商确定。询价方派人到维修厂家进行现场验收和鉴定，并按国家、行业有关标准规范要求执行。

6.3.2、性能验收试验的标准

执行本技术协议中所列标准。

6.3.3、性能验收试验结果的确认

性能验收试验报告由中标方编写，报告结论双方均应承认。如双方对试验的结果有不一致意见，双方协商解决。如仍不能达成一致，则提交双方上级部门协商。进行性能验收试验时，一方接到另一方试验通知而不派人参加试验，则被视为对验收试验结果的同意，同时隐蔽工程要有现场照片为依据。

6.3.4、设备检修完毕后，应在设备整体组装完毕后，进行空载试车，检验修后运行工况，设备到厂后，应由双方共同鉴定交接试验、空载、负载运行工况情况。

七、违约责任

7.1 采购人方或中标方违反合同约定的应承担违约责任。

7.2 中标方维修质量不合格的，除采取返工等补救措施外，因中标方违约造成采购人损失的，中标方应赔偿采购人全部损失，包括直接损失、应得利润损失以及其他损失。

7.3 修理工作中中标方未能按施工工艺要求施工，采购人技术人员有权责令返工，由此引起的损失，由中标方自行承担，工期期限不变。

7.4 如故障电机修理后，经采购人验收不合格，经过双方确定，中标方无条件返工，因此而发生的一切费用由中标方承担。双方对修理质量有争议的，应协商解决；如果协商无效，由采购人聘请专家论证解决，所需费用从修理款中扣除。

7.5 在合同履行期间，因非中标方原因，采购人要求终止或解除

合同，中标方未开展工作的，由采购人给予中标方适当的补偿；已开始工作的，采购人应根据中标方已进行的实际工作量支付。本协议随合同同时生效并具备同等法律效力，未尽事宜双方协商解决。