**福海创石油化工有限公司**

 **制氮站油制动膨胀机（57-TB-301A）**

维护保养技术协议

委 修 方：福海创石油化工有限公司 签字

承 修 方： 签字

2019 年 月 日

**目 录**

1、总则

2、维修中执行的标准和规范

3、维修内容

4、维修步骤

5、技术要求

6、更换备件清单一览表

7、油制动膨胀机主要技术参数

8、检验与验收

9、资料的交付

10、性能保证

11、质量保证与技术服务

12.交货时间、地点和条件

13、联系方式

本维护保养技术协议是商务合同的重要组成部分。在商务合同生效后，本技术协议作为商务合同的附件,与商务合同具有同等的法律效力。

**1 总则**

* 1. 本技术协议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，承修方应保证提供符合本技术协议和有关最新工业标准的成熟的优质产品。至投标截止时间，均应以最新标准的版本为准。
	2. 如承修方没有以书面形式对本技术协议的条文提出异议，则意味着承修方提供的设备完全符合本技术协议的要求。如有异议，承修方应以书面形式或电子邮件形式向买方提出，经双方协商达成一致意见后方可变更。
	3. 在签订商务合同之后，委修方保留对本技术协议提出补充要求和修改的权力，承修方许诺予以配合。具体事宜由双方商定。
	4. 在设备制造过程中，无论因何种原因需要对本技术协议的条款或设备图样进行修改或补充时，应先征得双方的书面同意。
	5. 所有设备均应是正确设计和制造，并符合国家有关安全、环保等强制性要求。在规定的环境条件下均能安全、可靠、平稳、持续地运行，并满足连续或间断运行、频繁启停和在满载情况下启动运行的各种工况要求，而不会有过度的应力、振动、磨损、腐蚀等其它问题。
	6. 不得使用样机或试制产品。设备零部件采用先进、可靠的加工制造技术，有良好的表面几何形状及合适的公差配合。
	7. 所有外购配套件选用优质、节能、先进的产品，并有生产许可证及产品检验合格证，绝无国家公布的淘汰产品。承修方对其外购部件及材料进行检验，并对其质量负责。承修方作为总成套方，对于产品涉及到的所有设备和设施起总成负责作用，卖方保证对其提供设备的完整性负责。

**2** **维修中执行的标准和规范**

2.1 油制动膨胀机应符合

API617-2002 石油.化学和气体工业用轴流.离心压缩机及膨胀机-压缩机

API614-2008   润滑.轴密封和控制油系统及辅助设备

API670-2000 振动.轴向位置和轴承温度监测系统

API615-1987 炼油厂用机械设备噪音控制

ISO1940-I-2005 机械振动.在恒定（刚性）状态下转子的平衡质量要求，平衡公差的规范和检定

2.2 优先原则：

 如果下面的文件发生冲突，其优先的顺序应是：

1. 商务合同
2. 技术协议
3. API标准
4. 其他标准规范

**3**.**维修内容**

3.1油制动膨胀机解体，各零部件清理、检查、检测。

3.2更换油制动膨胀机内部易损件备件，具体更换备件按照第6项清单执行。

3.3叶轮及转子做动平衡实验。

3.4机组回装，各部位间隙检查调整。

3.5机组油漆.包装及发运。

3.6机组机械运转实验（在委修方工厂进行）。

3.7机组工艺性能试验及性能考核（在委修方工厂进行）。

**4.维修步骤**

4.1 维保单位负责整体将机组拆除打包装箱，仪表专业负责拆除连接机组的仪表检测探头和传感器等附属仪表线路。

4.2 承修方负责对油制动膨胀机进行入厂整体检测并解体，出具拆检报告，制定维修方案，拆卸过程中做好各零部件的记录。

4.3 更换轴承.油封.气封.成套密封组件.

4.4 轴、叶轮进行PT探伤检测。

4.4 轴做UT检测.硬度检测.跳动值检测。

4.5 叶轮.转子进行低速动平衡检测，按G1.0级校验。

4.6 组装调试（组装时承修方应通知委修方，委修方可视情况而定是否派员参加机组组装过程的学习及见证）：

a.对所有部件进行尺寸复检。

b.组装转子及壳体，各部位间隙的调整检测。

c.组装各密封组件，检测密封间的装配间隙数据。

* 1. 检测和装配过程中如出现其他问题应及时通知维修方，双方协商解决。

**5. 技术要求**

 5.1油制动膨胀机的维修符合API617-2002的要求。

 5.2油制动膨胀机在工艺数据表中规定的全部工况下能有效地工作。

 5.3油制动膨胀机应能在环境温度下随时启动，瞬时达到正常操作温度。

 5.4 主轴.轴承组件.气封.油封等零部件的摩擦表面不允许有影响质量的缺陷。

 5.5叶轮叶片进口和出口边缘应没有锐边。每个叶轮都应全面地进行磁粉或着色探伤检查。

 5.6 叶轮不允许改进和修补焊接。且不允许把焊接作为平衡叶轮的手段。

 5.7 转子动平衡应按照ISO1940等级G1或更好等级在装配之前逐个进行动平衡。光轴的初始平衡校正值应作记录。

 5.8 转子径向圆跳动﹤0.01mm。

 5.9油制动膨胀机各部件配合间隙



57-TB-301A油制动膨胀机各部位间隙

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 |  |  | Min(mm) | Max(mm) |
| A | 油封间隙 | I | Φ | 0.200 | 0.260 |
| C | 气封间隙 | I | Φ | 0.040 | 0.060 |
| D | 径向轴承间隙 | I | Φ | 0.065 | 0.081 |
| E2 | 端面间隙 | I | Φ | 0.220 | 0.275 |
| F | 膨胀机叶轮与窝壳迷宫间隙 | I | Φ | 0.220 | 0.260 |
| F2 | 端面压盖间隙 | III | a | 0.400 | 0.450 |
| G | 轴承与轴承端面间隙 | II/III | a | 0.270 | 0.320 |
| H | 压缩机油封中间迷宫轴向间隙 | II | a | 0.505 | 1.180 |
| J | 膨胀机叶轮与喷嘴环轴向间隙 | II | a | 0.320 | 0.370 |
| L | 压缩机油封中间迷宫轴向间隙 | II | a | 0.305 | 0.980 |
| V | 膨胀机叶轮螺钉紧固力矩 | I |  | 33 |
| W | 增压机叶轮螺钉紧固力矩 | I |  | 15 |
| 1 | 轴承与轴承定位台垫片 | I |  | 0.090 | 0.340 |
| 2 | 膨胀机轴与叶轮垫片 | II |  | 0.135 | 0.910 |
| 3 | 喷嘴盖板与膨胀机窝壳垫片 | II |  | 0.030 | 0.930 |
| 4 | 端面压盖垫片 | III |  | 0.490 | 1.415 |

油制动膨胀机导叶与喷嘴数据

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | Min | Max |
| M1 | 导叶高度 | a | 14.59 | 14.6 |
| M2 | 导叶高度 | a | 14.59 | 14.6 |
| M4 | 高度引脚 | a | 14.63 | 14.64 |
| N | 导叶与调节环间隙 | a | 0.030 | 0.050 |
| GapX1 | 导叶与调整环间隙 | a | 0.500 | 0.900 |
| GApY1 | 导叶固定销间隙1 |  | 0.063 | 0.128 |
| GapY4 | 导叶固定销间隙2 | Φ | 0.023 | 0.048 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | Min | Max |
| GapX2 | 喷嘴环与调整环间隙1 | a | 2.1 | 2.55 |
| GapY2 | 喷嘴环与耐磨环间隙 | Φ | 0 | 0.15 |
| GapY3 | 喷嘴环与调整环间隙2 | Φ | 0.15 | 0.21 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | min | max |
| P | 膨胀机调节杆可调长度 |  | 140 |
| Q | 膨胀机喷嘴调整角度 |  |  31.0° |
| R | 膨胀机调整行程 | r | 75 |
| S | 膨胀机喷嘴间隙 | r | 1 |
| T | 膨胀机叶轮直径 | Φ | 160 |
| U | 导叶数量 |  | 13 |
| O1 | 最小导叶开启间隙 |  | 0 | 0.15 |
| O2 | 最大导叶开启间隙 |  | 17 | 17.1 |

1. **更换备件清单一览表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 物料号 | 名称 | 规格型号材质 | 单位 | 数量 |
| 1 | 81099406 | 迷宫密封（膨胀端） | 型号：TP120/45-A-ECO 零件号：740102872-02 | PC | 1 |
| 2 | 81099407 | 可倾瓦轴承（膨胀端） | 型号：TP120/45-A-ECO 零件号：740048939 | PC | 1 |
| 3 | 81099408 | 可倾瓦轴承（增压端） | 型号：TP120/45-A-ECO 零件号：740048938 | PC | 1 |
| 4 | 81099409 | 油封 | 型号：TP120/45-A-ECO 零件号：740025498/013 | PC | 1 |
| 5 | 81099410 | 甩油环 | 型号：TP120/45-A-ECO 零件号：740025490 | PC | 1 |
| 6 | 81099411 | 迷宫口环 | 型号：TP120/45-A-ECO 零件号：709204181 | PC | 1 |
| 7 | 81099412 | 紧定套筒 | 型号：TP120/45-A-ECO 零件号：740083217 | PC | 1 |
| 8 | 81099413 | 叶轮调整垫片（膨胀端） | 型号：TP120/45-A-ECO 零件号：740055142 | PC | 1 |
| 9 | 81099414 | 叶轮盖调整垫片（膨胀端） | 型号：TP120/45-A-ECO 零件号：740052944 | PC | 1 |
| 10 | 81099415 | 压盖调整垫片（增压端） | 型号：TP120/45-A-ECO 零件号：740020408 | PC | 1 |
| 11 | 81099416 | 油制动膨胀机成套密封组件 | 型号：TP120/45-A-ECO 材质：丁腈橡胶 | PC | 1 |

1. **油制动膨胀机主要技术参数**

|  |  |
| --- | --- |
| 设备名称 | 油制动膨胀机 |
| 设备位号 | 57-TB-301A |
| 介质 | 污氮 |
| 型号 | TP120/45-A-ECO |
| 加工编号 | FAE38.01 |
| 制造商 | CRYOSTAR S.A.S. |
| 转速 | 20800r/min |
| 工作气量 | 8850Nm3/h |
| 进口压力 | 0.39Mpa(A) |
| 出口压力 | 0.13Mpa(A) |
| 进口温度 | 124K |
| 等熵效率 | 86% |

**8．检验与检测**

8.1油制动膨胀机按API617-2002标准分别在承修方进行检验与试验，承修方做好测量并记录所有数据。

8.2对油制动膨胀机主要部件应进行无损检验

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 检测部件 | 磁粉 | 着色 | 超声波 | X射线 |
| 叶轮 |  | Y |  |  |
| 轴 |  | Y | Y |  |
| 轴承 |  | Y |  |  |

8.3油制动膨胀机转子做径向跳动及动平衡试验并提供报告。

8.4承修方工厂试验

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 试验内容 | 买方要求 | 备注 |
| 报告 | 见证 | 观察 |
| 转子径向跳动 | Y | Y |  |  |
| 转子动平衡试验 | Y | Y |  |  |
| 叶轮超速测试 | Y |  |  |  |
| 空载测试 | Y | Y |  |  |
| 超速测试 | Y | Y |  |  |

说明：a.承修方在试验前2周向委修方提交运转试验的详细程序，以证的委修方同意。

b.对上述见证项目，承修方在试验前5日书面通知委修方派人参加，若逾期委修方不能按时参加见证试验，承修方将按照原计划对产品进行下一道程序。

c.委修方在约定的制造节点进行对产品质量控制点进行见证，但委修方的见证不属于承修方的质量控制体系范畴，承修方对维修的质量负全责。

8.5油制动膨胀机在委修方现场安装.调试完毕后进行工作转速下机械运转试验，机械运转试验不少于4小时，双方见证并签字。

8.6负荷试运行在委修方工厂进行，在工作转速下至少运转8小时，双方见证。

8.7压缩机负荷试运转完毕后，在委修方现场按压缩机的正常工况点进行72小时的性能考核运转。

8.8虽然设备已经验收，但并不解除承修方在保证期内对设备应负的责任，如压缩机未达到性能考核要求，双方应共同分析原因并各负其责。

**9.资料的交付**

9.1 油制动膨胀机整体入厂检测报告（包括随机配件），拆检记录（附照片）。

9.2 所有PT或UT无损探伤检测报告（附照片）。

 9.3转子硬度检测.跳动值检测。

 9.4转子低速动平衡检测报告。

 9.5油制动膨胀机装配间隙值报告。

 9.6技术协议规定的其他试验.检验报告。

 9.7提供最终装配的维护及运行间隙。

 9.8 维修质保书.出厂合格证。

 9.9装箱清单。

**10.涂色、标识与包装**

10.1 压缩机及相关系统的涂色应执行SH 3043-2003标准。

10.2 包装箱内应有装箱清单。所有包装应能保证运输过程中产品不受损、不遗失、不受外来物侵蚀，并应适合户外放置，且应能保证露天放置时间不小于半年。

 **11.性能保证**

 11.1设备出厂试验时，承修方应保证其性能应满足API617-2002要求。

 11.2设备在委修方现场以实际介质进行运转，并进行考核和验收。在正常工况点下性能应保证满足API617-2002要求。

 11.3 轴振动≤7um,油池温度＜59℃，温升＜30℃，轴承温度＜70℃。

 11.4 膨胀机密封气压力0.4-0.5Mpa。

 11.5 在规定的操作条件下,其入口容积无负偏差。

 11.6 在没有负公差的正常进口容积流量下，具有正常的压头且无负偏差。正常运行点上的功率应不低于设计值的95%。

 11.7 设计工况时流量上偏差为设计工况的10%，下偏差为设计工况的-10%。

 11.8 正常工况下等熵效率不低于设计值的95%。

 **12. 质量保证与技术服务**

12.1 现场服务

12.1.1 承修方应派人参加设备到达买方现场后的开箱检查及验收工作。对开箱检查及验收发现的问题，卖方应积极处理，并在双方约定的时间内解决。

12.1.2为了保证设备的安装、调试顺利进行，卖方应派技术人员到委修方现场指导设备的安装、调试和试运及其他技术服务（免费），委修方应提供现场工作条件。

12.2 服务及保证

12.2.1 设备在委修方现场出现问题时,承修方接到委修方通知后应在4小时内给予答复。若需派人到现场解决问题时，维修方接到通知后，应在24小时内到达现场。

12.2.2维修质保期24个月。在质保期内，因承修方原因或产品本身原因导致全部货物或零部件更换时，则所更换部件/货物的质保期为自更换并验收合格之日起重新计算 24 个月；如合同设备在质保期内发现属承修方责任的严重缺陷，则其质保期将自该缺陷经委修方确认被修正后开始重新计算。

**13.交货时间、地点和条件**

(1)时间

合同签订生效之日起45天内。

(2)地点

福海创石油化工有限公司安装现场车板交货。

**13. 联系方式**

委 修 方：福海创石油化工有限公司

联 系 人： 王履桃

电 话： 15059215265

邮 编：363216

地 址：**福建省漳州市古雷经济开发区腾龙路1号**

承 修 方：

地 址：

联系人：

电 话：

E-mail: