

中国石油天然气股份有限公司兰州石化分公司

聚丙烯厂 11 万吨/年聚丙烯装置泵-107、泵-109、泵-001 更新

技术文件



杨金 毛志雄
李如非 高洋

目录

1. 前言	3
2. 工艺参数	3
3. 供货范围	4
4. 执行标准	4
5. 设备选型要求	5
6. 检验与测试	7
7. 技术和服务	9
8. 性能保证	10
9. 涂漆、发运、标记	10
10. 附加要求	12
11. 附则	12

1. 前言

1.1. 本技术协议用于中国石油兰州石化公司聚丙烯车间离心泵泵头的供货。乙方负责泵头的设计、制造、性能、包装运输、安装、服务和相关的技术及资料问题。中国石油兰州石化公司 (以下简称甲方) 与乙方公司 (以下简称甲方) 签订技术协议。

1.2. 本技术协议提出的是最低限度的技术要求,并未对一些技术细节做出规定,也未充分引述有关规定和规范条文,乙方应利用其成熟可靠的工艺、满足制造要求的装备、奉行良好的质量保证体系满足本协议条款,并以全优质量为目标向甲方提供本产品。

2. 工艺参数

2.1.机泵主要工艺参数：

序号	装置	设备位号	工艺名称	流量 m³/h	介质	温度℃	压力(MPa) 进口/出口	扬程	原密封 型式	介质密度 g/mL at 20 °C	电机 功率
1	聚丙烯	p-001	丙烯 倒空泵	3-5	丙烯	22	1.1/2.9	300M	单端	0.55	15kW
2	聚丙烯	p-109	新鲜己烷 输送泵	18	己烷	30	0.01/0.32	32m	单端	0.66	4KW
3	聚丙烯	p-107	新鲜己烷 加料泵	10-15	己烷	30	0.01/0.5	75M	单端	0.66	11KW

杨名

3.供货范围

3.1 离心泵及相关设备配件

离心泵泵头 3 台套

地脚螺栓、螺母及垫片 3 台套

联轴器及防火花护罩 3 台套

铭牌及支架 3 台套

泵用集装式机械密封 3 合套

机械密封冲洗连接接头 3 台套

所有与甲方现场管线相连接的配对法兰、螺栓、螺母及垫片 3 台套

底座范围内所有管线 3 台套

其余必需的辅件

随机资料和合同规定提供的各类资料 (按甲方要求)

3.2 备品备件

机械密封 3 台套

泵用垫片 3 台套

4.执行标准

API682 - 2004 《离心泵和转子泵用轴封系统》

SH/T3156-2009 《石油化工离心泵和转子泵用轴封系统工程技术规范》

API610 - 2004 《石油、石化和天然气工业用离心泵》

GB3836.1-2000 《爆炸性气体环境用电气设备 第 1 部分：通用要求》

40/2

GB3836.2-2000 《爆炸性气体环境用电气设备 第2部分：隔爆型“d”》

SH3406 《石油化工钢制管法兰》

ASMEB16.5 《管法兰和法兰管件》

SH3024-95 《石油化工企业环境保护设计规范》

GBZ2.1-2007 《工作场所有害因素职业接触限值第一部分：化学有害因素》

GBZ2.2-2007 《工作场所有害因素职业接触限值第二部分：物理因素》

ISO3601-2005 《流体动力系统-O型圈》

GB/T4622.2-2008 《缠绕式垫片管法兰用垫片尺寸》

JB/T4127.1-1999 《机械密封技术条件》

JB/T8723-2008 《焊接金属波纹管机械密封》

JB/T8872-2002 《机械密封用碳石墨密封环技术条件》

GB/T8163-1999 《输送流体用无缝钢管》

《中国石油天然气股份有限公司高危泵机械密封改造指导意见》

法兰标准 HG/T20615-2009

5.设备选型要求

5.1 机泵设备

5.1.1 密封旋转部件与密封端盖、密封腔静止表面的最小径向间隙(半径差) $\geq 3\text{mm}$ 。

5.1.2 密封腔、端盖的配合面与泵轴同心度偏差不大于 0.125mm ，密封腔端面跳动量(TIR) 不大于 $0.5\mu\text{m}/\text{mm}$ 。

5.1.3 密封腔压力不小于液体最高饱和蒸汽压力的 130%；密封腔温度至少比介质最低气化温度低 20°C 。冲洗孔板锐孔的孔径应不小于 3mm 。

杨

5.1.4 无论泵的入口压力是否低于大气压，泵密封腔压力至少比大气压高 35KPa (表压)。

5.1.5 主要旋转零件的动平衡要达到 G2.5 级。

5.1.6 如果存在以下任何一项内容时，宜采用静止式补偿元件：

- 密封端面平均直径处线速度大于 23m/s;
- 密封平衡直径大于 115mm;
- 泵转速大于 3600r/min(有替代方案应声明)；
- 密封腔安装表面与轴保持垂直存在困难(尤其是高速旋转时会更困难)时；

5.1.7 密封轴套由乙方提供，轴套一端应与泵轴密封件，轴套组件应伸出密封端盖的外表面。

5.1.8 轴套与轴的配合为 IS0286-2 的 F7/h6; 轴套应沿其整个长度方向全部机加工并磨光并保证轴套内径与外径同心，外径径向跳动量不大于 25 μ m。

5.1.9 除非另有规定，不采用单弹簧补偿元件。

5.1.10 辅助管路系统包括密封冲洗冷却系统、和冷却水系统。具体设备元件包括管道输送、接管、阀门、一次显示、检测和发讯仪表、孔板、密封罐等内容。

5.1.11 辅助管路系统及支撑应由乙方提供，由甲方负责安装在泵的底座或旁边地面上，并以法兰或螺纹型式和甲方管道连接。

5.1.12 带泵效环的密封结构，冲洗液入口在密封底部或侧部，出口应在顶部。

5.1.13 如果设置密封冲洗冷却器，可以独立设置或采用与密封罐结合的结构。每个密封的冲洗量根据轴径不同核算准确的流量，应至少为 4 L/min。

5.1.14 密封腔温度下，介质饱和蒸汽压大于 0.5MPa (A) 的烃类液体或更轻的烃类场合，可采用液膜和气膜组合式密封。

5.1.15 轻烃介质泵密封应采用符合 API682-2004 规定的双密封（布置方式 2 或 3），优先选用布置方式 2（无压串联双密封），对于现场无放空条件应选

柏森

用布置方式 3（有压双密封）；密封结构选择 A 型标准推环式密封，静环应设置限位挡板。

5.1.16 所提供的密封应为便于拆装的集装式，泵的设计应能保证拆装密封时不用移动驱动装置及管线。

5.1.17 硬质合金材质：应选用优质的 SIC 或 WC，石墨环应采用优质的进口石墨（东洋碳素、美国摩根或德国产品）；弹簧采用合金 C-4 或合金 C-276；若采用 C 型密封（C 型密封的最高工作温度为 400℃）金属波纹管采用进口的 INCONEL718，波纹管采用 45°双波片金属波纹管。辅助密封圈应选用杜邦产品，密封轴套等其它材质采用 316、316L、316Ti 等材料。

5.1.18 在采用 Plan53 时，介质侧密封必须可以承受正、反两个方向的压力

5.1.19 储液罐（或缓冲气）放空口应设节流孔板，储液罐应采用细长型，容积根据轴径大小，其容积选择 12L 和 20L，并设手动补液泵和排放口。

5.2 冲洗要求

5.2.1 若采用 PLAN53B 系统，则甲方需将氮气充入蓄能器，达到蓄能器需要保持的压力值。甲方还需将冷却水管线引至泵附近。

5.2.2 PLAN53B 方案系统，由密封至系统之间管线尽可能不采用直角 90°弯头而应采用 45°弯头或长半径弯头，也可以采用大半径弯管方式，所有水平管线均要由密封压盖处往高点向上倾斜，坡度至少 40mm/m。

5.2.3 密封至系统及系统与氮气管网、火炬管网的管线连接由甲方配管并组织安装。密封至系统的管线由乙方负责提供，乙方负责提供密封接口尺寸，甲方负责提供系统接口尺寸。乙方负责施工时指导安装，与系统之间采用法兰连接（ASME B16.5）。

6. 检验与测试

6.1 乙方需在报价书中详细阐述进行的检验和试验各项指标（材料、平衡、试验等）

408

6.2 所有设备和零部件在满足其相关的标准与规范要求之后，方可向甲方发运。
任何在检验中不合格的零部件均不允许向甲方发货，如甲方收到检验不合格或无检验标识的零部件将不予签收。

6.3 制造厂应按标准规定进行检验和试验，包括水压试验、机械运转实验、噪声试验、性能试验及试验后的解体检查/清洁处理等。

6.4 泵的承压零件应进行水压试验，试验压力为基本设计压力的 1.5 倍，应保持压力时间为 30min，无可见泄漏。

6.5 设备的全部检验和试验记录，作为出厂合格证的一个组成部分。在发送设备时，按合同规定的份数同时提供给甲方。

6.6 文件交付

序 号	名 称	数 量		
		中间	最终	随机
1	泵头参数表	2P+1E	2P+1E	2P
2	泵预期性能曲线	2P+1E	2P+1E	2P
3	泵组外形尺寸图	2P+1E	2P+1E	2P
4	泵剖面图	2P+1E	2P+1E	2P
5	泵辅助管路系统图	2P+1E	2P+1E	2P
6	密封腔及密封截面剖视图、 密封系统 PID、密封系统管 路布置图、API682 数据表、 密封消耗表（包括电、水、 气、汽、预期泄漏量等）	2P+1E	2P+1E	2P
7	备件清单	NA	NA	2P+1E
8	泵结构图及零部件清单	NA	NA	2P+1E
9	泵机械机封安装说明书	NA	NA	2P+1E
10	泵电机出厂合格证、装箱单	NA	NA	2P
11	操作维修说明书	NA	NA	2P+1E

杨

说明：中间资料在合同签订后 10 个工作日内提供，数量为 2 份拷贝加 1 份电子版（通过 E-mail）；最终资料在中间资料审查恢复后 10 个工作日内提供，数量为 2 份拷贝加 1 份电子版(刻录 CD 光盘)

7. 技术和服务

- 7.1 乙方需派遣有经验的、健康的、合格的工程师到现场履行现场技术服务，包括在开车前进行设备安装、机械运转试验等必须的指导工作，试车、性能试验及甲方操作人员的培训。
- 7.2 乙方负责泵相关零件的组装、试验及包装运输，在甲方收货前如出现破损等甲方可拒收，且责任由乙方承担。
- 7.3 货物到达甲方现场后，甲方须组织开箱验收，乙方需派代表参加。如接到甲方验货通知 48 小时内未抵达现场的甲方有权单方开箱检验，检验结果乙方视为有效。
- 7.4 乙方负责对损坏的密封进行分析，并向甲方提供分析报告，对正常使用情况下损坏的密封，未达到 16000 小时寿命的，乙方免费更换，更换后的密封重新计时，出现更换两次仍不能达到寿命要求的，乙方需重新设计改型。由于甲方原因损坏的密封乙方应尽量在保证质量的情况下进行修复。
- 7.5 在质量期内设备运行出现问题，乙方应在接到甲方通知后 8 小时给予答复，12 小时内到达现场指导处理
- 7.6 在寿命期内（质保期后）产品出现质量问题，乙方提供维修服务，可收取一定维修费用。
- 7.7 乙方负责对甲方操作人员的技术培训。
- 7.8 在寿命期内，乙方应保证零配件的供应。
- 7.9 乙方负责签订合同后 6 个月内在兰州建立机封备件储备库，确保机封损坏后能及时提供备件。
- 7.10 乙方应向用户提供技术要求范围内机械密封的相关技术资料，并建立用户密封技术档案。

杨海

8.性能保证

8.1 噪音水平应距离设备 1 米处测量，测量值小于等于 85dB(A)。噪声值符合 JB/T8098-1999 的规定。

8.2 泵与电机之间应用膜片联轴器，并安装火花防护罩。

8.3 泵的设计寿命

泵体、关键部件及易损件的寿命保证如下：

泵体 20 年

叶轮 10 年

轴 10 年

机械密封 连续运行 16000 小时

轴承 连续运行 25000 小时

9.涂漆、发运、标记

9.1.涂漆

9.1.1.涂漆前去除所有的灰尘、锈斑、油污及其它附着物。涂漆颜色按制造厂标准执行。；

9.1.2.每台设备在适当的位置装上铭牌，铭牌采用不锈钢或蒙乃合金制作。

9.1.3.设备铭牌上的字迹清晰，采用独刻或打印，设备铭牌至少包括下述内容：

设备的规格和型号、设备位号；

乙方的产品编号及出厂的年、月、日；

流量 m^3/h

扬程（米）水柱；

杨森

额定轴功率及转速；

9.1.4.在泵体的适当位置,设置一个指示转动方向的标志(箭头)。

9.1.5. 设备在发运前,乙方对每台设备妥善包装,以避免设备各在运输过程中损坏。每台设备放置在密闭的木箱内,设备底部固定在包装箱的底部,以免设备在运输期间在箱内晃劫。

9.1.6. 包装箱外面标记

甲方的名称

订货合同号；

设备位号；

毛重和净重；

收货单位名称和地址；

制造厂或乙方名称

发运箱编号。

9.1.7.备件的清单需详细地说明每种备件的名称、备件的件号、所在装配图或备件图图号、材料牌号及数量。备件清单作为装箱单的一个组成部分放置在包装箱内。

9.1.8.设备发运前,设备的所有内部零件和外露的机械加工表面喷涂合适的且易于清洗的防锈剂。

9.1.9.设备的所有接管或接口,用六角堵头加以密封。法兰盖板与法兰之间放置厚度为3mm 的橡胶板垫片。

9.1.10. 每一包装箱内附有一份装箱单、随机图纸资料和一份试验记录。装箱单需详细的说明包装箱内全部物品所属的设备位号、设备名称、型号、规格尺寸、材质、数量、制造厂的产品编号以及订货合同号,甲方名称、用户名称和包装箱编号。凡装有装箱单及图纸资料的包装箱,需在包装箱外侧的明显位置注明“内有装箱”等字样。

9.1.11. 每一份装箱单在设备发运的同时,传真一份给甲方,以便甲方做好接运清点、检查和贮存准备工作。

杨

10.附加要求

乙方必需同时持有：

- 1、焊工必须由持有相应种类和技术等级资格证书的人承担。
- 2、无损检测应由持有相应种类和技术的等级资格证书的人承担。

11.附则

11.1.本技术协议于购货合同具有同等法律效力。

11.2.协议各方有相互保守技术秘密的责任和义务。

11.3.未尽事宜，双方首先选择协商解决方式，协商不成选择司法方式解决。

杨海

买 方：**中国石油兰州石化公司**

代 表：

联 系 人：毛志雄

通讯地址：

邮政编码：730060

电话：0931- 34679

E-mail： @petrochina.com.cn

卖 方：

代 表：

联 系 人：

通讯地址：

邮政编码：

电话：

E-mail：