## 加氢反应进料泵P-302操作方法

1. **反应进料泵基本情况**

加氢反应进料泵P-302/A、B的作用是将柴油输送到加氢反应器内，该泵配置的润滑油站可保证设备各部位得到充分的润滑，另外油温、油压、轴承温度等关键参数都具有报警和联锁自保功能，保证进料泵的平稳运行。

加氢反应进料泵为卧式、双壳体、内壳体径向剖分、节段式多级离心泵，其吸入口、吐出口垂直向上布置，中心线支撑。泵通过两端径向轴承来支撑整个转子的重量和泵工作时的径向力，并有止推轴承来承受残余轴向力，轴承采取强制润滑，工作时产生的轴向力主要由双平衡鼓平衡机构来平衡。叶轮和轴采用顺序间隙配合装配，并用卡环逐级定位，轴封采用DTM型机械密封，吐出口密封腔由平衡管与入口相连，密封冲洗介质由泵的第一级叶轮出口引出，通过过滤器后注入密封，静密封采用金属面密封和“O”形密封圈辅助密封。泵和电机安装在公共底座上。

泵的轴承需要油站进行强制润滑，润滑油自油箱抽出，经油泵升压后经过油冷器和双联过滤器过滤后，经过调节阀调节油压至0.2MPa。送往泵和电机各部位轴瓦进行润滑，在各轴承的回油管线上均有流量视镜观察润滑油流动状态。

泵的主要特性参数：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 型号 | 额定参数 | | | | | 驱动电机 | | |
| 排量  m3/h | 扬程  m | 轴功率  KW | 出口压力MPa(G) | 转速  rpm | 型号 | 功率  KW | 电压  V |
| 120TAYD120×10 | 120.3 | 1200 | 560 | 10.058 | 2985 | YAKK450-2W | 630 | 6000 |

\*注：加氢进料泵的最小流量为24m3/h、最大流量为160m3/h

泵的主要联锁功能及设定值：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 联锁功能 | 报警设定值 | 停机设定值 | 自保形式 |
| 1 | 泵推力轴承温度高 | 80℃ | 90℃ | 停机 |
| 2 | 泵径向轴承温度高 | 70℃ | 80℃ | 停机 |
| 3 | 电机轴承温度高 | 85℃ |  |  |
| 4 | 电机定子线圈温度高 | 135℃ |  |  |
| 5 | 润滑油总管压力低 | 0.15 MPa | 0.07MPa | 报警启动辅油泵 |
| 6 | 机械密封温度 | 95℃ |  |  |
| 7 | 冲洗密封压力 | 0.6MPa |  |  |
| 8 | 润滑油过滤器压差 | 0.1MPa |  |  |
| 9 | 润滑油站油箱温度高 | <32℃启动加热器，>40℃停止加热器 | | |

1. **启动泵前的准备工作**
2. 电机检修后连接联轴器前，应先检查电机运转方向是否正确。
3. 检查泵出入口管线及附属管线、法兰、阀门安装是否符合要求，地脚螺栓、联轴器螺栓等是否齐全紧固，静电接地线安装是否良好。
4. 按泵运转方向盘车2～3圈，检查转子是否轻松灵活，泵体内是否有金属撞击声，联轴器是否与护罩碰撞等，如发现问题及时联系处理。
5. 向油箱内加入合适牌号的润滑油（L－TSA32汽轮机油）至适当的液面，润滑油应先经化验合格，且严格按三级过滤的润滑油。
6. 确认密封冲洗管线上的过滤器滤芯清洁，并将管线上游阀打开。
7. 打开泵入口阀，使介质进入泵体，缓慢打开排凝阀排净泵体内空气及存水。
8. 排凝结束后检查排凝阀是否关严，检查泵出口压力表是否完好，并打开压力表手阀。
9. 检查油冷却器循环水是否畅通。
10. 6000伏的电机，要联系变电所通知开机。
11. **启动泵**
12. 将入口阀全开，同时打开泵出口最小流量线阀，在准备工作完成，检查正常后可启动泵。
13. 启动辅油泵，待润滑油系统总管压力正常后，方可启动电机。
14. 当电机、泵运行正常后，停辅油泵，并将切换开关置于“自启动”位置。
15. 逐渐打开泵出口阀同时关闭泵出口最小流量线阀。（注：a、不允许关闭泵的出口阀和泵出口最小流量线阀憋压运行；b、不可用入口阀来调节。）
16. 检查运行泵电机负荷是否平衡，机泵振动及电机和泵轴承箱温度变化，噪音和泄漏情况等，如发现问题应停泵并联系处理。
17. **正常停泵**
18. 缓慢关闭泵出口阀，同时打开泵出口最小流量线阀。
19. 待出口阀关闭后，现场按压停机按钮使泵停运，然后关闭泵出口最小流量线阀。
20. 启动辅油泵，保证润滑油系统总管压力，随时备用。
21. 润滑油温度降至40℃时，停冷却水。
22. 按仪表盘上的复位按钮，使报警灯不闪烁。
23. **泵的正常切换**
24. 做好需切换备用泵启动前的准备检查工作。
25. 启动备用泵，待泵运行正常后准备切换。
26. 将备用泵出口阀逐渐开大，同时缓慢关闭泵出口最小流量线阀；缓慢关小原运行泵的出口阀，同时打开泵出口最小流量线阀，然后切断原运行泵电源并按正常停泵处理。切换时应注意两泵间压力、流量的平衡。
27. **机泵的维护**
28. 接班后一小时内，应完成对备用机泵的盘车工作。(白班：白线朝上；中班：黄线向上；夜班：红线向上)
29. 对泵运行情况定期记录下列数据：流量、吸入和吐出压力、均衡回液压力、油压、被输送的介质温度、油温、轴承温度、循环液温度、冷却水温度以及开机、停机时间。液体。发现问题应立即进行处理。
30. 按时对泵、电机的运行的情况进行检查，是否有过热、振动或噪音是否正常等。
31. 检查泵轴封、端面等的泄漏情况，并及时发现和处理
32. 按时检查油冷却器循环水是否畅通，如发现问题，应及时处理。
33. 定期检查润滑油的质量，及时发现并更换变质或污染的润滑油，保证正常的润滑油油位。
34. **故障处理和原因分析**

#### 泵没有流量

原因：

* + - * 1. 泵没有正确地排气，管路没有正确地排气。
        2. 泵和吸入管路没有注满液体。
        3. 吸入压力不够，达不到需要的NPSH值。
        4. 吸入口过滤器阻塞。
        5. 旁通管的最小流量过大。
        6. 泵反转。
        7. 系统要求的扬程超过泵所能产生的扬程。
        8. 电机等配套机械质量问题。
        9. 叶轮上有异物堵塞。

处理方法：

* + - * 1. 打开排气阀或压力表排气螺丝，打开机械密封冲洗管路排气阀。
        2. 再把泵和管路灌上水，然后彻底排净。
        3. 检查吸入管路上的隔离阀和过滤器。
        4. 清洗检查过滤器，更换过滤器。
        5. 检查电机转速和旁通管路。
        6. 把电机两个相位互换一下位置。
        7. 增加速度，安装直径大一些的叶轮。增加级数或更换。
        8. 检查每个机器的情况，询问厂方。
        9. 清洗泵，检查吸入系统的情况（检查吸入系统和过滤器）。

#### 泵流量不足

原因：

* + - * 1. 泵没有正确地排气，管路没有正确地排气。
        2. 泵和吸入管路没有注满液体。
        3. 吸入压力不够，达不到需要的NPSH值。
        4. 吸入口过滤器阻塞。
        5. 旁通管的最小流量过大。
        6. 系统要求的扬程超过泵所能产生的扬程。
        7. 电机等配套机械质量问题。
        8. 叶轮上有异物堵塞。
        9. 壳体密封环严重磨损。
        10. 叶轮损坏或破裂。
        11. 壳体密封环不合格（在节流间隙处内部损失过多，由于磨损，转子间隙过大），以致引起过分损失。

处理方法：

* + - * 1. 打开排气阀或压力表排气螺丝，打开机械密封冲洗管路排气阀。
        2. 再把泵和管路灌上水，然后彻底排净，检查管道铺设情况。
        3. 检查吸入管路上的隔离阀和过滤器。
        4. 清洗检查过滤器，更换过滤器。
        5. 此泵由电机驱动，检查电机转速再检查旁通管路。
        6. 增加速度，安排直径大一些的叶轮。增加级数或更换。
        7. 检查被输送液体的温度。
        8. 检查每个机器的情况，询问厂方。
        9. 换用新的泵体密封环，检查转子同心度，检查泵体是否有异物。
        10. 换用新的叶轮。
        11. 用新部件取代已损坏部件。

#### 总扬程不够

原因：

* + - * 1. 吸入压力不够，达不到需要的NPSH值（观察压差减少量）
        2. 吸入口过滤器阻塞。
        3. 旁通管的最小流量过大。
        4. 泵反转。
        5. 系统要求的扬程超过泵所能产生的扬程。
        6. 被输送的液体比重与原规定的数据不符。
        7. 电机等配套机械质量问题。
        8. 壳体密封环严重磨损。
        9. 叶轮损坏或破裂。
        10. 壳体密封环不合格（在节流间隙处内部损失过多，由于磨损，转子间隙过大），以致引起过分损失。

处理方法：

* + - * 1. 检查吸入管路上的隔离阀和过滤器。
        2. 清洗检查过滤器，更换过滤器。
        3. 此泵由电机驱动，检查电机转速再检查旁通管路。
        4. 把电机两个相位互换一下位置。
        5. 增加速度，安排直径大一些的叶轮。增加级数或更换。
        6. 检查被输送液体的温度。
        7. 检查每个机器的情况。
        8. 换用新的泵体密封环，检查转子同心度，检查泵体是否有异物。
        9. 换用新的叶轮。
        10. 用新部件取代已损坏部件。

#### 启动后突然中断

原因

* + - * 1. 泵没有正确地排气，管路没有正确地排气。
        2. 泵和吸入管路没有注满液体。
        3. 吸入口过滤器阻塞。
        4. 系统要求的扬程低于泵产生的扬程（泵运行超出性能范围）。
        5. 在非常低的流量下运行。

处理方法：

* + - * 1. 打开排气阀或压力表排气螺丝，打开机械密封冲洗管路排气阀。
        2. 再把泵和管路灌上水，然后彻底排净。
        3. 清洗检查过滤器，更换过滤器。
        4. 用吐出阀调整压力，调整转数，改变叶轮直径或更换。
        5. 核实泵的最小流量。

#### 轴功率过高

原因：

* + - * 1. 转速超过规定转速。
        2. 泵反转。
        3. 系统要求的扬程低于泵产生的扬程（泵运行超出性能范围）。
        4. 被输送的液体比重与原规定的数据不符。
        5. 转动部件与静止部件碰撞，泵运转不稳。
        6. 壳体密封环严重磨损。

处理方法：

* + - * 1. 此泵由电机驱动，检查电机转速。
        2. 把电机两个相位互换一下位置。
        3. 用吐出阀调整压力，调整转数，改变叶轮直径。
        4. 检查被输送液体的温度。
        5. 检查平衡装置情况，必要时将泵拆卸。
        6. 换用新的泵体密封环，检查转子同心度，检查泵体是否有异物。

#### 机械密封泄漏

原因：

* + - * 1. 泵和电机没对中，对中不准或基础位移。
        2. 轴弯曲。
        3. 轴承严重磨损。
        4. 机械密封环的磨擦面严重磨损或划伤，O型圈损坏。
        5. 密封安装的不当，材料不合适。
        6. 由于轴承磨损或者由于轴对中不好，引起轴振动。
        7. 转子振动。
        8. 冷却室和挡套之间的间隙过大。
        9. 机械密封冲洗管路的脏物引起机械密封环磨擦面的划痕。

处理方法：

* + - * 1. 冷态时，把泵重新对中。
        2. 更换新轴，绝不允许把弯轴校直后再用。
        3. 检查泵平衡运转情况，当泵处于冷态时，检查联轴器对中，检查供油情况（压力、温度及油量），检查油质和纯净度。
        4. 用新件取代坏件，检查转子部件的同心度，检查材质是否合适，检查密封部件的位置，查看有无渗漏的痕迹。
        5. 精心地组装密封，检查材料是否合适。
        6. 冷态时把联轴器对中，换用新轴承，检查转子磨损痕迹。
        7. 检查吸入压力，联轴器对中，泵内有无异物。
        8. 换用新的挡套或冷却室里的新衬套。
        9. 检查机械密封腔是否清洁，检查过滤器。

#### 机械密封寿命太短

原因：

* + - * 1. 泵机没对中，对中不准或基础位移。
        2. 轴弯。
        3. 轴承严重磨损。
        4. 机械密封环的磨擦面严重磨损或划伤，O型圈损坏。
        5. 密封安装的不当，材料不合适。
        6. 由于轴承磨损或者由于轴对中不好，引起轴振动。
        7. 转子振动。
        8. 密封间隙表面的压力过高，没有合适的润滑和冲洗液体。
        9. 机械密封冲洗液供应不足。
        10. 冷却室和挡套之间的间隙过大。
        11. 机械密封冲洗管路的脏物引起机械密封环磨擦面的划痕。

处理方法：

* + - * 1. 冷态时，把泵重新对中。
        2. 更换新轴，绝不允许把弯轴校直后再用。
        3. 检查泵平衡运转情况，当泵处于冷态时，检查联轴器对中，检查供油情况（压力、温度及油量），检查油质和纯净度。
        4. 用新件取代坏件，检查转子部件的同心度，检查材质是否合适，检查密封部件的位置，查看有无渗漏的痕迹。
        5. 精心地组装密封，检查材料是否合适。
        6. 冷态时把联轴器对中，换用新轴承，检查转子磨损痕迹。
        7. 检查吸入压力，联轴器对中，泵内有无异物。
        8. 测量新的机械密封部件，询问厂方。
        9. 检查管路是否畅通。
        10. 换用新的挡套或冷却室里的新衬套。
        11. 检查机械密封腔是否清洁，检查过滤器。

#### 泵机振动或噪音太大

原因：

* + - * 1. 泵和吸入管路没有注满液体。
        2. 吸入压力不够，达不到需要的NPSH值。
        3. 吸入口过滤器阻塞。
        4. 在非常低的流量下运行。
        5. 叶轮上有异物堵塞。
        6. 泵机没对中，对中不准或基础位移。
        7. 其它机器对基础产生的共振和干扰。
        8. 轴弯曲。
        9. 转动部件与静止部件碰撞，泵运转不稳。
        10. 轴承严重磨损。
        11. 叶轮损坏或破裂。
        12. 由于轴承磨损或者由于轴对中不好，引起轴振动。
        13. 轴承组装故障。
        14. 轴承中有脏物。

处理方法：

* + - * 1. 再把泵和管路灌上水，然后彻底排净。
        2. 检查吸入管路上的隔离阀和过滤器。
        3. 清洗检查过滤器，更换过滤器。
        4. 核实泵的最小流量，询问厂方。
        5. 清洗泵，检查吸入系统的情况（检查吸入系统和过滤器）。
        6. 冷态时，把泵重新对中。
        7. 进行状态检测并通过计算找出原因。
        8. 更换新轴，绝不允许把弯轴校直后再用。
        9. 检查平衡装置情况，必要时将泵拆卸。
        10. 检查泵平衡运转情况，当泵处于冷态时，检查联轴器对中，检查供油情况（压力、温度及油量），检查油质和纯净度。
        11. 换用新的叶轮。
        12. 冷态时把联轴器对中，换用新轴承，检查转子磨损痕迹。
        13. 检查轴承部件有无损坏痕迹，将他们正确地组装在一起。
        14. 彻底清洗轴承、轴承体、供油管路和油箱，检查轴承油封情况。

#### 轴承寿命太短

原因：

* + - * 1. 泵机没对中，对中不准或基础位移。
        2. 轴弯。
        3. 转动部件与静止部件碰撞，泵运转不稳。
        4. 转子振动。
        5. 轴承体里的油量过多或不足冷却不够，油质不符，油质太脏，油中进水等。
        6. 轴承组装故障。
        7. 轴承中有脏物。
        8. 轴承箱进水。
        9. 当周围的空气的湿度过高的时候，过度的冷却会使液体冷却的轴承在轴承体里引起水凝结。

处理方法：

* + - * 1. 把泵重新对中。
        2. 更换新轴，绝不允许把弯轴校直后再用。
        3. 检查平衡装置情况，必要时将泵拆卸。
        4. 检查吸入压力，联轴器对中，泵内有无异物。
        5. 检查油的质量和数量。
        6. 检查轴承部件有无损坏痕迹，将他们正确地组装在一起。
        7. 彻底清洗轴承、轴承体、供油管路和油箱，检查轴承油封情况。
        8. 除掉轴承和轴承体上的锈斑，检查轴承、油间隔环的间隙，换油。
        9. 监视轴承体温度，用排气螺栓彻底排空轴承空气，把轴承温度调节器到60℃。

#### 泵内温度过高，转子碰撞壳体或者卡住

原因：

* + - * 1. 泵没有正确地排气，管路没有正确地排气。
        2. 吸入压力不够，达不到需要的NPSH值。
        3. 吸入口过滤器阻塞。
        4. 泵反转。
        5. 系统要求的扬和低于泵产生的扬程（泵运行超出性能范围）。
        6. 在非常低的流量下运行。
        7. 叶轮上有异物堵塞。
        8. 泵机没对中，对中不准或基础位移。
        9. 轴弯。
        10. 轴承严重磨损。
        11. 壳体密封环严重磨损。
        12. 叶轮损坏或破裂。
        13. 机械密封环的磨擦面严重磨损或划伤，O型圈损坏。
        14. 由于轴承磨损或者由于轴对中不好，引起轴振动。
        15. 轴向推力过大。
        16. 轴承组装故障。

处理方法：

* + - * 1. 打开排气阀或压力表排气螺丝，打开机械密封冲洗管路排气阀。
        2. 检查吸入管路上的隔离阀和过滤器。
        3. 清洗检查过滤器，更换过滤器。
        4. 电机驱动，把两个相位互换一下位置。
        5. 用吐出阀调整压力，调整转数，改变叶轮直径。
        6. 核实泵的最小流量。
        7. 清洗泵，检查吸入系统的情况（检查吸入系统和过滤器）。
        8. 冷态时，把泵重新对中。
        9. 更换新轴，绝不允许把弯轴校直后再用。
        10. 检查泵平衡运转情况，当泵处于冷态时，检查联轴器对中，检查供油情况（压力、温度及油量），检查油质和纯净度。
        11. 换用新的泵体密封环，检查转子同心度，检查泵体是否有异物。
        12. 换用新的叶轮。
        13. 用新件取代坏件，检查转子部件的同心度，检查材质是否合适，检查密封部件的位置，查看有无渗漏的痕迹。
        14. 冷态时把联轴器对中，换用新轴承，检查转子磨损痕迹。
        15. 检查平衡装置和转子间隙。
        16. 检查轴承部件有无损坏痕迹，将他们正确地组装在一起。

#### 均衡回液压力和流量突然增加或减少

原因：

* + - * 1. 泵和吸入管路没有注满液体。
        2. 吸入口过滤器阻塞。
        3. 叶轮上有异物堵塞。
        4. 转动部件与静止部件碰撞，泵运转不稳。
        5. 壳体密封环严重磨损。
        6. 叶轮损坏或破裂。
        7. 壳体密封环不合格（在节流间隙处内部损失过多，由于磨损，转子间隙过大）。
        8. 轴向推力过大。

处理方法：

* + - * 1. 再把泵和管路灌上水，然后彻底排净，检查管道铺设情况。
        2. 清洗检查过滤器，更换过滤器。
        3. 清洗泵，检查吸入系统的情况（检查吸入系统和过滤器）。
        4. 冷态时，把泵重新对中。
        5. 换用新的泵体密封环，检查转子同心度，检查泵体是否有异物。
        6. 换用新的叶轮。
        7. 用新部件取代已损坏部件。
        8. 检查平衡装置和转子间隙。