## 屏蔽泵操作方法

1. **启动前准备工作**
2. 检查屏蔽泵的出、入口阀门是否处于关闭状态；地脚螺栓与基础是否连接牢固；静电接地、电源开关操作柱安装是否良好；出入口法兰、阀门、压力表安装是否符合要求。
3. 检查辅助配管安装是否完好以及辅助配管上的阀门开关状态。屏蔽泵的辅助配管主要是电机夹套、热交换器的冷却水配管及排液、通气孔配管。启动屏蔽泵前，电机夹套、热交换器的冷却水管阀门应打开，并确认冷却水的正常流通；确认泵的排液、通气孔阀门已关闭。
4. 检查屏蔽泵的轴承监视器的指针位置。如果轴承监视器的指针指向红色指示区表示该泵已发生异常磨损或腐蚀，泵不能运转，应立即联系钳工检查。
5. 缓慢全开入口阀门，使液体充满屏蔽泵内部、电机转子室。待泵内充满液体后稍开出口阀门使泵内气体排出，如果泵有排气孔再开排气孔阀门充分排气。开排气孔阀门排气时应注意泵内介质是否为易燃、有毒，排气阀门后的配管是否已导入安全场所。
6. 屏蔽泵绝对不能在泵内无液的状态下运转。如果泵在无液状态下运转，很短的时间内轴承就会损坏。
7. **泵的启动及日常维护**
8. 开机前点试
9. 关闭泵出口阀门，启动泵2～3秒后立即停泵进行点试，在间隔30秒后再次进行点试，如此点试3次。在每次点试停泵后必须打开出口阀门进行排气。点试时必须要确认泵的运转无异常声音及振动。
10. 如果输送的介质为比重轻、蒸汽压高的液体，需要将泵出口阀门略微打开后再启动泵，以防止泵内部发生气阻。
11. 在进行泵的点试时必须要确认屏蔽泵的旋转方向。屏蔽泵泵的旋转方向要与泵外壳上箭头方向一致。标准的屏蔽泵的正常旋转方向从泵侧看为逆时针方向；从电机侧看为顺时针方向。
12. 屏蔽泵绝对不能逆向运转30秒以上。如果逆转超过30秒，将会影响到泵的额定扬程、流量；失去自动平衡机能；产生异常推力，这样将会导致泵的轴承异常磨损、螺栓松动以及泵的损伤。如果发现屏蔽泵逆向运转应立即停泵，联系电工处理。

|  |
| --- |
| 注意**：**屏蔽电泵严禁无液体空转，以免损坏零件；屏蔽电泵启动后，在出口阀未开的情况下，严禁长时间运行；屏蔽电泵严禁使用入口阀来调节流量，以免抽空。 |

1. 点试完毕后启动泵

各屏蔽泵都有最小流量的限制，若小于此流量运转便会产生过热或振动。应在启动泵之前打开最小流量线的阀门，在泵运转正常后关闭最小流量线阀门；

各泵的最小流量限制：

|  |  |
| --- | --- |
| 屏蔽泵编号 | 最小流量（L/min） |
| P-803/A、B | 100 |
| P-808 | 50 |
| P-811/A、B | 25 |

1. 启动泵后缓慢打开出口阀门；
2. 再次进行泵内部排气。在泵运转10～20秒后，关闭出口阀门，停泵。再次进行泵的点试运转5～10次，直至把泵内部的气体全部排出为止；
3. 排气完毕后，再次启动泵，检查泵出口压力表是否指示在额定压力区间后，缓慢打开泵出口阀门使出口流量达到正常的工作流量；
4. 屏蔽泵在启动后30秒内必须缓慢打开出口阀门。因为屏蔽泵不能作30秒以上的断流运行，否则电机、轴承会有损坏的危险；
5. 检查泵入口过滤器的压差。如果压差过大或有明显上升应及时停泵并联系钳工清理入口过滤器；
6. 检查泵在运行时是否有异常声音；泵出口压力、流量是否在额定范围内。如果发现有异常应立即停泵，并联系钳工向其说明异常现象；
7. 检查泵是否发生气蚀。打开泵出口阀门，当出口流量达到一定量时，突然发出异常响声和振动，这时继续开大出口阀门，若出口流量仍不增加，则说明有气蚀发生；
8. 屏蔽泵绝对不能在气蚀状态下运行，这样会引起泵的轴承磨损。检查是否发生气蚀的操作只能在必要时进行一次；
9. 检查电机电流值是否超过额定电流。在输送比重较大、粘度较高的液体或泵出口流量过大时电机电流会较大，电机易发生过载。使用时应注意适当关小泵出口阀门，不要使电机电流超过额定电流；
10. 屏蔽泵在过大流量下运转时，泵的输出部分会有振动声，但泵主体无异常，及时关小泵出口阀门减小流量使其到达额定范围内。
11. **屏蔽泵的停运**
12. 正常停运
13. 关闭出口阀门后立即停泵，待泵完全停止转动后关闭入口阀门，再关闭冷却水等辅助配管系统的阀门。
14. 停运输送比重小、蒸汽压高的液体介质的泵，关闭出口阀门时，不能全部关闭出口阀，应保证阀门有略微开度的情况下停泵。待泵完全停止转动后，再依次关闭泵入口及冷却水等辅助配管系统阀门。
15. 停止输送介质为高温或高蒸汽压液体的屏蔽泵时，不能马上关闭冷却水系统，应在电机完全冷却后（停泵后30分钟左右），再关闭冷却水系统的阀门。
16. 泵紧急停运
17. 屏蔽泵在以下两种情况下电机线圈可能过热而引起泵紧急自停：
18. 泵输送的液体或冷却系统异常引起的过热；
19. 电机线圈的电流过载
20. 屏蔽泵在运转过程中出现不能确认原因的自停情况时，不能简单的在现场再次启动。此时必须联系电工检查、确认泵自停的原因，并作相应处理，排出故障后才能再次启动泵。
21. 泵长期停运
22. 屏蔽泵如果要长时间停运（泵停运1周以上），必须将泵内的介质以及冷却系统的水完全排尽。
23. 如果在冬季停运屏蔽泵时，在泵及电机完全冷却后，就应及时将泵内的介质以及冷却系统的水完全排尽，以免泵内部及管路内介质凝结而损坏。
24. 泵长期停运后的启动
25. 启动长期停运的屏蔽泵时，必须对泵的各个部件及电机的绝缘进行检查。确认无异常后再按正常步骤启动泵。
26. 屏蔽泵的电机允许绝缘电阻值为≥2MΩ，此时可按正常步骤启动泵，运转一段时间后电阻值会有所增加。如果启动长期停运的屏蔽泵时，检测电机绝缘电阻＜2MΩ时则不能启动泵，应联系电工处理合格后，才能启动泵。
27. **屏蔽泵的切换**
28. 按照启动泵前的准备工作要求，检查备用泵的备用情况；
29. 如备用泵检查无异常，按照启动泵的工作步骤启动备用泵；
30. 逐渐开大备用泵的出口阀，同时关小运行泵的出口阀，直至关闭出口阀后立即停泵；切换输送比重小、蒸汽压高的液体介质的泵，关闭出口阀门时，不能全部关闭出口阀，应保证阀门有略微开度的情况下停泵。待泵停止运行后，按正常步骤停运辅助系统。
31. 切换时应注意两泵之间的压力、流量平衡。
32. **屏蔽泵的维护**

在生产过程巡检时，对运转的屏蔽泵的检查有以下内容：

检查泵出口压力表指示有无异常；

检查操作柱上的电流表指针指示的电流值是否超过额定电流，指针是否 有异常摆动；

检查泵的轴承监视器的指针是否在红色指示区内；

检查泵是否有异常的振动和声音。如果出现异常的振动和声音有可能是气蚀或轴承过度磨损；

泵各部位温度是否有异常过热。屏蔽泵在运转或刚刚脱停运时不能立即触摸电机外壁，因为会有烫伤的危险；

泵的各部位是否有泄漏情况发生；

泵的冷却水系统以及其他辅助配管系统是否通畅，各个看窗是否完好；

每班的交接班必须对本班泵的运行、备用、切换、维修情况有真实、准确、清晰的记录；

保持好泵的清洁。

1. **屏蔽泵的故障和处理**

一般，屏蔽泵出现故障可能是多种原因相互而引起的，不能单一的把故障归于某个原因，需要做综合的判断。

1. 轴承早期磨损，轴承寿命短

|  |  |
| --- | --- |
| 原因 | 处理方法 |
| 1. 输送的介质中有焊渣、铁锈等固体颗粒轴承缺润滑脂。 2. 泵涡室内排气不充分 3. 叶轮气蚀 4. 泵内混入气体 5. 环流量低 6. 输送的介质物理性质不符合设计要求 7. 径向或轴向载荷过大 8. 轴承及轴套上粘着异物 9. 轴承、轴套、推力扳等发生腐蚀 | 1. 在泵的吸入口正确设置60～80目滤网的过滤器联系电工处理。 2. 按照排气的操作方法进行充分排气 3. 检查泵吸入口压力、温度（NPSHA）；安装诱导轮；叶轮年久劣化，需要更换 4. 检查泵吸入口，防止气体混入 5. 清洗环流配管；清洗内部滤网；检查辅助叶轮，必要时更换 6. 更换轴承及轴套材质；改变泵的结构 7. 检查泵运转流量是否在额定范围内，是否在最小流量下运转；检查叶轮、转子等部件的动平衡 8. 将反向流量、压力进行调整；叶轮、泵壳等年久劣化，需要更换；及时调整轴向推力 9. 检查泵壳、叶轮的表面粗糙度，必要时更换 |

1. 电机电流增大

|  |  |
| --- | --- |
| 原因 | 处理方法 |
| 1. 输送的介质比重、粘度发生变化 2. 泵的过程流量、内部循环量增大 3. 泵内部因腐蚀、酸蚀、异物黏附而表面粗糙造成泵内部流体阻力增加 4. 机械损耗增加 5. 电机部分的异常 | 1. 检查输送介质物理性质；更换电机 2. 检查过程运转条件；检查泵内部的部件 3. 检查泵壳、叶轮的表面粗糙度，必要时更换 4. 联系钳工对轴承检查维修 5. 联系电工对电机进行检查维修 |

1. 泵振动过大

|  |  |
| --- | --- |
| 原因 | 处理方法 |
| 1. 轴承过度磨损 2. 叶轮接触泵壳 3. 基础螺栓松动 4. 发生气蚀 5. 运转流量过大或过小 6. 电机旋向逆转 7. 与配管系统发生共振 8. 电机转子、叶轮动平衡失调 | 1. 检查轴承磨损原因 2. 检查各部件尺寸 3. 紧固基础螺栓 4. 检查泵吸入口压力、温度及NPSHA 5. 检查运转条件 6. 改变接线，纠正旋向 7. 紧固配管支架 8. 检查并修正动平衡 |

1. 泵噪音过大

|  |  |
| --- | --- |
| 原因 | 处理方法 |
| 1. 排气不充分 2. 电机旋向逆转 3. 运转流量过大或过小 4. 发生气蚀 5. 混入固体异物 6. 泵壳内的流体杂声 7. 环流管内流体杂声 8. 叶轮接触泵壳 9. 内部螺栓松动 | 1. 实施排气工作步骤 2. 改变接线，纠正旋向 3. 检查运转条件 4. 检查泵吸入口压力、温度及NPSHA 5. 设置规定目数滤网的过滤器 6. 如确定是流体杂声则加强监控；检查泵出口流量 7. 如确定是流体杂声则加强监控 8. 查明原因，及时更换轴承、轴套 9. 查清部位，对松动螺栓紧固 |

1. 泵出口流量，压力异常

|  |  |
| --- | --- |
| 原因 | 处理方法 |
| 1. 电机旋向逆转 2. 发生气蚀 3. 输送介质性质不同 4. 仪表测量有误 | 1. 改变接线，纠正旋向 2. 检查泵吸入口压力、温度（NPSHA），清扫过滤器，检查配管是否损坏 3. 检查输送的介质是否与规定一致 4. 检查流量计、压力表是否准确；检查旁通配管是否有流量 |