

维护分公司钳工专业
蒸汽往复泵维护检修
作业指导书

武汉检安石化工程有限公司
二〇〇九年十月

目 录

- 1、总则
- 2、检修周期与内容
- 3、检修与质量标准
- 4、试车与验收
- 5、维护与故障处理

1. 总则

- 1.1 主题内容与适用范围
- 1.1.1 本规程规定了蒸汽往复泵的检修周期与内容、检修与质量标准、试车与验收、维护与故障处理。
- 1.1.2 本规程适用于我公司维护石油化工 QR 型蒸汽往复泵。
- 1.2 编写修订依据
 - HGJ 1028-79 化工厂蒸汽往复泵维护检修规程
 - HGJ 207-83 化工机器安装工程施工及验收规程

2. 检修周期与内容

2.1 检修周期（见表 1）

表 1 检修周期		
检修类型	小修	大修
检修周期	3~6	12~24

- 根据状态检测及机组运行的实际情况，可适当调整检修周期。
- 2.2 检修内容
 - 2.2.1 小修项目
 - 2.2.1.1 更换填料，检查修理注油器、气缸切水阀。
 - 2.2.1.2 检查及紧固各部螺栓。
 - 2.2.1.3 检查河修理配气机构（校正错气），更换传动机构的销轴。
 - 2.2.1.4 检查液缸进、出口阀的弹簧、阀座和阀盖。
 - 2.2.1.5 检查汽、液缸活塞及其他运动部件磨损情况。
 - 2.2.1.6 检查更换活塞环、活塞杆及压盖称套和填料底套。
 - 2.2.1.7 清洗填料箱水套。
 - 2.2.2 大修项目
 - 2.2.2.1 包括小修项目
 - 2.2.2.2 检查更换配汽活塞、配汽拉杆和错汽板。
 - 2.2.2.3 检查汽、液缸和牵动机构。
 - 2.2.2.4 测量及调整汽、液缸的同轴度。
 - 2.2.2.5 检查基础、地脚螺栓，校验压力表及安全阀调校。

4. 检修与质量标准

- 3.1 拆卸前准备
 - 3.1.1 掌握蒸汽往复泵运行情况，备齐必要的图纸资料。
 - 3.1.2 备齐检修工具、量具、配件及材料。
 - 3.1.3 关闭冷却水及蒸汽进、出口阀，放净泵那介质，办理检修作业票，符合安全检修条件。
- 3.2 拆修与检修
 - 3.2.1 拆卸冷却水管，检查腐蚀情况。
 - 3.2.2 拆卸检查注油器、油管路及附件。
 - 3.2.3 拆卸牵动机构，检查各转动件磨损情况。
 - 3.2.4 拆卸汽、液缸，检查缸、活塞、活塞杆、活塞环等磨损情况。
 - 3.2.5 拆卸检查填料。
 - 3.2.6 拆卸液缸进、出口阀，检查阀座、阀盖、阀杆等磨损情况。

3.2.7 拆卸配汽机构,检查缸、活塞、活塞杆、配汽板等磨损情况。

3.3 检修质量标准

3.3.1 牵动机构

3.3.1.1 中心支架称套与摇臂轴配合为 H9/f9。

3.3.1.2 连杆称套与汽室拉杆街头销轴配合为 H7/f6。

3.3.1.3 连杆称套与长短臂手销轴配合为 H7/f6。

3.3.2 汽缸与液缸

3.3.2.1 汽、液缸内表面应光滑、无裂纹、沙眼、沟槽等缺陷。

3.3.2.2 汽缸圆柱度公差值见表 2, 如圆柱度超过极限值时应修理或镗缸, 但汽缸内径增大值不应超过表 2。

表 2 汽缸圆柱度公差及汽缸内径增大值

mm

汽缸内径	汽缸内径增大值 《	圆柱度	
		公差值	极限值
《100	1.50	0.03	0.30
>100~150	2.00	0.04	0.35
>150~300	3.00		0.40
>300~400	4.00	0.05	0.45
>400~500	5.00	0.06	0.50

3.3.2.3 液缸套磨损沟槽极限深度见表 3。

表 3 液缸套磨损沟槽极限深度

mm

液缸内径	沟槽极限深度	液缸内径	沟槽极限深度
《100	0.20	>300~400	0.80
>100~200	0.30	>400~500	1.10
>200~300	0.50		

3.3.2.4 活塞

a. 液缸活塞在缸内两端死点余隙应符合技术要求。

b. 活塞表面应光滑, 无裂纹、砂眼、伤痕等缺陷。

c. 活塞的圆柱度公差值见表 4。

表 4 活塞的圆柱度公差

mm

汽、液缸活塞直径	圆柱度	
	公差值	极限值
《200	0.02	0.10
>200~400	0.025	0.15
>400~500	0.03	0.20

d. 汽、液缸与活塞安装间隙见表 5。

表 5 汽、液缸与活塞安装间隙

mm

汽、液缸直径	汽缸与活塞安装间隙	液缸与活塞安装间隙	
		<200°C	200~400°C
《75	0.25~0.45	0.45~0.50	0.50~0.70
>75~100	0.30~0.50		
>100~125	0.35~0.55	0.50~0.65	0.70~1.05
>125~150	0.40~0.80		
>150~200	0.45~0.90	0.65~0.75	1.05~1.45
>200~250	0.50~1.00		
>250~300	0.55~1.10	0.75~0.90	1.45~1.80
>300~350	0.60~1.20		
>350~400	0.70~1.40	0.90~1.00	1.85~2.30
>400~500	0.80~1.60		

3.3.2.5 活塞环

a. 活塞环应无砂眼、气孔, 具有足够的弹力。

b. 汽缸活塞环的厚度应小于活塞槽深 0.50~1.00mm, 液缸活塞环的厚度应小于活塞槽深 0.50~1.50mm。活塞环安装对口位置彼此错开 120°。

c. 活塞环表面不允许有严重纵向沟槽, 器圆周与缸壁接触良好, 用 0.05mm 塞尺不允许塞入。

d. 汽、液缸活塞环安装间隙见表 6。当介质温度小于 200°C 时, 液缸活塞环安装间隙按表 6 中汽缸环要求执行。

表 6 汽、液缸活塞环安装间隙 mm

汽、液缸直径	汽缸活塞环安装间隙		液缸活塞环安装间隙	
			200~400°C	
	对口	槽侧	对口	槽侧
《100	0.60~0.70	0.04~0.06	1.00~1.60	0.06~0.08
>100~125	0.80~0.90	0.05~0.07	1.00~1.90	
>125~150	1.00~1.10		1.20~2.40	
>150~200	1.20~1.30	0.06~0.09	1.60~3.10	0.07~0.10
>200~250	1.40~1.50		2.00~3.80	
>250~300	1.60~1.70		2.50~4.50	
>300~350	1.80~1.90	0.07~0.10	2.60~5.30	0.10~0.12
>350~400	2.00~2.10	0.07~0.12	3.00~6.00	
>400~450	2.20~2.30		3.40~6.80	
>400~500	2.50~2.60		3.80~7.50	

3.3.2.6 活塞杆

a. 活塞杆最大磨损量和圆度公差值见表 7。

表 7 活塞杆最大磨损量和圆度公差值 mm

活塞杆直径	最大磨损量	圆度
《30	0.15	0.06
>30~50	0.20	0.08
>50~60	0.25	0.10
>60	0.30	0.12

b. 活塞杆表面不允许有严重纵向沟槽, 直线度值见表 8。

表 8 活塞杆表面直线度公差 mm

活塞杆长度	直线度
《1000	0.10
>1000	0.15

c. 活塞与活塞杆装配后, 活塞端面与活塞杆垂直度公差值见表 9。

表 9 活塞端面与活塞杆垂直度公差 mm

活塞直径	垂直度
>63~100	0.06
>100~160	0.08
>160~250	0.10
>250~400	0.12
>400~630	0.15

d. 活塞杆与填料压盖直径间隙见表 10。

表 10 活塞杆与填料压盖直径间隙 mm

汽、液缸直径	间隙
《100	0.50~1.00
>100~150	0.55~1.25
>150~200	0.65~1.50
>200~250	0.70~1.75
>250~300	0.75~2.00
>300~350	0.80~2.25
>350~400	0.85~2.50

>400~450	0.95~2.75
>400~500	1.10~3.00

e. 填料压盖外径与填料箱内孔配合为 H9/d9。

3.3.2.7 汽、液缸同轴度公差值为 0.15mm。

3.3.3 液缸进口阀与出口阀

3.3.3.1 进、出口阀盖与阀座的接触面应光滑严密。用图色检查应呈环状接触，不允许油间断。

3.3.3.2 阀盖质量与原质量之差允许百分比见表 11。

表 11 阀盖质量与原质量之允差

mm

阀盖原质量/kg	相差百分比/% 《
《0.05	8.00
>0.05~0.85	6.50
>0.85~1.30	5.50
>1.30	5.00

3.3.3.3 阀盖与阀座不得油腐蚀、坑痕、损坏、严重径向沟槽等。

3.3.3.4 检查弹簧圈数、高度和弹力均应符合技术要求。

3.3.3.5 阀盖起落高度相等，其偏差不大于 5%。

3.3.3.6 阀杆与阀座孔同心，阀杆与阀盖孔配合为 H9/c9 或 H9/d9。

3.3.3.7 阀座装在泵体上必须牢固、紧密。

3.3.4 配汽机构

3.3.4.1 平板式配汽阀

a. 阀板与阀座接触应光滑严密，用图色法检查接触点，每平方厘米不少于 2~3 点。

b. 配汽拉杆最大磨损量参见表 7。

c. 配汽拉杆表面和罗纹部分应无损坏，螺母结合良好不松动。

3.3.4.2 活塞式配汽阀

a. 无活塞环式配汽：活塞、配汽缸的圆柱度公差值为 0.05mm。活塞与配汽缸装配间隙为 0.08~0.15mm。

b. 带活塞环式配汽：活塞和配汽缸的圆柱度公差值参见表 2 和表 4；活塞与配汽缸装配间隙参见表 5；活塞环的技术要求见 3.3.2.5 条。

c. 配汽活塞与配汽缸表面应光滑、无裂纹。其磨损沟深不大于 0.20mm。

3.3.5 密封

3.3.5.1 填料切口应平行、整齐、不松散，切口角度呈 30°。装填料时街头相互错开 120°。

3.3.5.2 填料压盖压入填料箱深度一般为圈填料的高度，最小不得少于 5mm。

3.3.5.3 填料压盖螺栓均匀拧紧，保证填料压盖端面与填料端面平行。

3.3.5.4 填料底套外径与填料箱内孔配合为 H7/k6。

3.3.5.5 填料底套内孔与轴配合间隙为 0.30~0.50mm。

3.3.6 注油器清扫干净无杂物，油管畅通，止回阀好用。

4. 试车与验收

4.1 试车前准备

4.1.1 检查检修记录，确认间隙数据正确。

4.1.2 注油器滴油正常。

4.1.3 往复搬动活塞几次，无卡涩。

4.1.4 启动前对汽缸进行预热及排凝。

4.1.5 热油泵液缸预热。

4.2 试车

4.2.1 打开进、出口管线阀门。

4.2.2 逐渐开启蒸汽控制阀，使泵启动。检查泵在运行中油无异常响声和摩擦现象。

4.2.3 调整压力、流量达到规定值。

- 4.2.4 冷却水和注油畅通，温度正常，无渗漏。
- 4.2.5 活塞杆往复行程符合规定要求，速度均匀。
- 4.2.6 润滑系统好用。
- 4.2.7 填料密封渗漏不得超过下列要求：轻质油不得超过每分钟 20 滴，重质油不得超过每分钟 10 滴。
- 4.3 验收
- 4.3.1 连续运转 24 小时后。各项技术指示达到设计要求或冷满足生产需要。
- 4.3.2 设备达到完好标准。
- 4.3.3 检修记录齐全、准确。按规定办理验收手续。

5. 维护与故障处理

5.1 日常维护

5.1.1 在运泵

5.1.1.1 严格按操作规程进行操作。

5.1.1.2 定时检查下列主要内容，入油异常及时处理，斌作好相应得记录。

- 流量、压力、往复次数、泵体振动、声音是否正常。
- 注油器注油情况及页面情况。
- 各部件（活塞杆、十字头、螺栓、销轴等）有无松动或脱落。
- 密封时候漏油。
- 冷却水时候畅通。

5.1.1.3 定期将注油器加足合格的汽缸油，河面保持在 1/2~2/3 之间。

5.1.1.4 每班向各注油点加入合格的润滑油。

5.1.2 备用或长期停用泵

5.1.2.1 定期在传动机构的各注油点注油以防长期不用锈蚀或卡死。

5.1.2.2 冬季做好防冻防凝工作。

5.2 常见故障与处理（见表 12）

表 12 参见故障与处理

序号	故障现象	故障原因	处理方法
1	突然听泵	供汽中断或不足 摇臂轴销脱落 汽、液缸活塞环损坏	检查供汽系统 装好摇臂轴销 更换汽、液缸活塞环
2	泵打不上量	进口温度太高，产生汽化或液面过低吸入气体 液阀夹板垫片破坏 阀不严密 活塞运行慢，行程太短	降低进口温度，保证一定液面或调整往复次数 更换垫片 研磨或更换阀 调节活塞运行次数和调节活塞行程
3	异常响声和振动增大	活塞运行速度快 活塞杆背母松动 缸套松动 缸内进入异物 地脚螺栓松动	调节活塞运行速度 拧紧背母 拧紧缸套顶丝 清楚缸内异物 坚固地脚螺栓
4	填料密封漏	活塞杆磨损严重 填料损坏 填料压盖没上紧或填料不足	更换活塞杆 更换填料 加填料或拧紧压盖
5	压力波动过大	阀关不严或弹力不一样 活塞环在槽内不灵活	研磨阀或更换弹簧 调整活塞环与槽的配合