

**维护分公司钳工专业
罗茨鼓风机维护检修
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、检修周期和内容
- 3、检修于质量标准
- 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 本规程规定了罗茨鼓风机的检修周期与内容、检修与质量标准、试车与验收、维护与故障处理。
 - 1.1.2 本规程适用于石油化工常用的罗茨鼓风机。
- 1.2 编写修订依据
 - HGJ 1023-79 化工厂罗茨式鼓风机维护检修规程
 - 日本大晃罗茨鼓风机维护检修和安装企业标准
 - 德国 AERZEN 三叶转子罗茨鼓风机、Delta 系列罗茨风机维护检修和安装企业标准

2. 检修周期和内容

2.1 检修周期（见表 1）

表 1 检修周期		
检修类别	小修	大修
检修周期	3~6	36

根据状态监测结果及设备运行状况，可适当调整检修周期。

- 2.2 间歇内容
 - 2.2.1 小修项目
 - 2.2.1.1 清理转子表面灰垢，检查各部位间隙。
 - 2.2.1.2 检查轴承箱、齿轮箱油位，补充或更换润滑油。
 - 2.2.1.3 清理油箱过滤器和进、出口冷却水管。
 - 2.2.1.4 紧固螺栓。
 - 2.2.1.5 调整皮带松紧或检查联轴器对中。
 - 2.2.1.6 清洗检查轴承、轴套。
 - 2.2.1.7 清理气体过滤器。
 - 2.2.1.8 清洗检查润滑油系统。
 - 2.2.1.9 校验自控装置。
 - 2.2.2 大修项目
 - 2.2.2.1 包括小修项目。
 - 2.2.2.2 检查主轴、机壳、齿轮及前后墙板。
 - 2.2.2.3 清洗检查传动齿轮、调节齿轮及零部件。
 - 2.2.2.4 检查调整或更换各部位密封。
 - 2.2.2.5 测量、调整各部位间隙。
 - 2.2.2.6 检查主、从动转子，必要时进行动、静平衡试验和探伤。
 - 2.2.2.7 校正机座水平。
 - 2.2.2.8 安全阀调校。

3. 检修质量标准

- 3.1 拆卸前准备
 - 3.1.1 掌握风机运行情况，并备齐必要的图纸资料。
 - 3.1.2 备齐检修工具、量具、起重机具、配件及材料。
 - 3.1.3 切断电源，工艺处理符合安全检修条件。
- 3.2 拆卸于检查

- 3.2.1 从风机上拆下所有附件，检查转子之间、转子于侧壁之间间隙。
- 3.2.2 拆卸联轴节或皮带轮，检查弹性圈或三角皮带。
- 3.2.3 拆卸齿轮箱，检查齿面及调节齿轮螺栓。
- 3.2.4 拆卸轴承、轴承箱，检查油封、轴承。
- 3.2.5 拆卸密封部件，检查迷宫套、动环、静环、O 形圈等密封零部件。
- 3.2.6 拆墙板，检查墙板、转子。
- 3.3 资料标准
- 3.3.1 机体
- 3.3.1.1 机体应无损伤、裂纹。
- 3.3.1.2 机体安装水平度为 0.04mm/m。
- 3.3.2 转子
- 3.3.2.1 转子表面应无砂眼、气孔、裂纹等缺陷。
- 3.3.2.2 转子端面圆跳动值不大于 0.05mm。
- 3.3.2.3 转子进行静平衡或平衡校验。
- 3.3.3 转子之间间隙、转子与机壳、墙板的间隙应符合表 2、表 3 规定。

表 2 转子之间间隙、转子与机壳、墙板的间隙

mm

参数 型号	标准间隙							
	a ₁	a ₂	a ₃	b ₁	b ₂	c	d	c+d
RD-100	0.22	0.26	0.22	0.30	0.30	0.20~0.25	0.10~0.15	0.40
RD-125	0.22	0.26	0.22	0.30	0.30	0.30~0.35	0.10~0.15	0.50
RD-130	0.22	0.26	0.22	0.30	0.30	0.40~0.45	0.10~0.15	0.60
RD-150	0.22	0.26	0.22	0.35	0.35	0.50~0.55	0.10~0.15	0.70
RE-140	0.16	0.32	0.17	0.40	0.40	0.30~0.35	0.15~0.20	0.55
RE-145	0.16	0.32	0.17	0.40	0.40	0.35~0.40	0.15~0.20	0.60
RE-150	0.16	0.32	0.17	0.43	0.43	0.45~0.50	0.15~0.20	0.70
RE-190	0.16	0.32	0.17	0.43	0.43	0.55~0.60	0.15~0.20	0.80
RE-200KP	0.16	0.32	0.17	0.43	0.43	0.60~0.65	0.15~0.25	0.90
RE-250P	0.17	0.32	0.17	0.40	0.40	0.60~0.65	0.15~0.25	0.90
RF-240NSP	0.32	0.40	0.35	0.53	0.53	0.45~0.50	0.20~0.25	0.75
RF-245	0.32	0.40	0.35	0.53	0.53	0.55~0.60	0.20~0.25	0.85
RF-250	0.32	0.40	0.35	0.53	0.53	0.60~0.65	0.20~0.25	0.90
RF-290	0.32	0.40	0.35	0.53	0.53	0.75~0.80	0.20~0.25	1.05
RF-295	0.32	0.40	0.35	0.53	0.53	0.80~0.85	0.20~0.25	1.10
RF-300	0.32	0.40	0.35	0.53	0.53	0.95~1.00	0.20~0.25	1.25
RF-350	0.32	0.40	0.35	0.53	0.53	0.95~1.00	0.20~0.25	1.25
RG-350	0.32	0.70	0.36	0.80	0.80	0.85~0.90	0.25~0.30	1.20
RG-400P	0.32	0.70	0.36	0.80	0.80	0.95~1.00	0.25~0.30	1.30
RG-450	0.32	0.70	0.36	0.80	0.80	0.95~1.00	0.25~0.30	1.30
RG-500	0.32	0.70	0.36	0.80	0.80	1.15~1.20	0.25~0.30	1.50
D-36	0.20~0.50			0.50	0.50	0.45~0.65	0.40~0.55	1.20
LGA30	0.20~0.40			0.45	0.45	0.45~0.65	0.40~0.55	1.20
LGA40	0.20~0.40			0.45	0.45	0.45~0.65	0.40~0.55	1.20
LGA60	0.30~0.49			0.50	0.50	0.45~0.65	0.40~0.55	1.20
LGA80	0.30~0.49			0.50	0.50	0.45~0.65	0.40~0.55	1.20
YP-111	0.45~0.55			0.55	0.55	0.63~0.87	0.38~0.46	1.33
N6060G	0.42~0.77			0.55	0.55	0.65~0.80	0.35~0.45	1.25

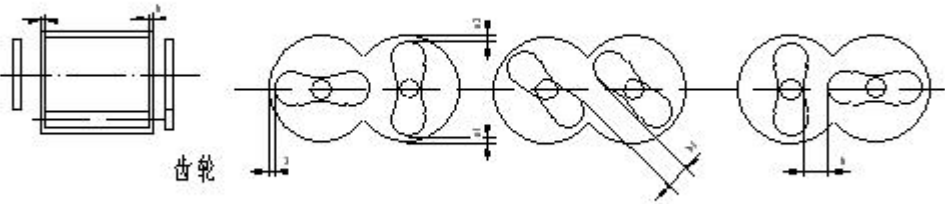
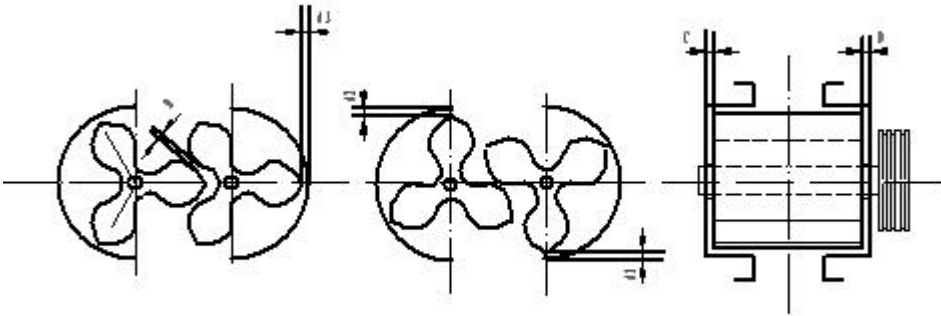


表 3 转子之间间隙、转子与机壳、墙板的间隙 mm

参数 型号	标准间隙									
	A ₁	A ₂	A ₃	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	C	D	C+D
GM35S	0.25~0.30			0.20~0.25				0.15	0.45	0.60
GM90S	0.30~0.35			0.20~0.25				0.30	0.50	0.80
GM150S	0.35~0.40			0.25~0.30				0.40	0.65	1.05
GM130S	0.25~0.30			0.25~0.30				0.35	0.65	1.00
SR-73L	0.50			0.375				0.50	0.75	1.25
SR-73	0.35			0.375				0.15	0.70	0.85
SR-83	0.40			0.60				0.20	0.80	1.00



3.3.4 轴

3.3.4.1 轴表面应光滑无磨痕及裂纹等现象。

3.3.4.2 轴颈的圆柱度不大于轴颈公差之半。

3.3.4.3 轴的同轴度为 0.03mm/m。

3.3.5 联轴器或 V 形皮带

3.3.5.1 联轴器

a. 联轴器的对中，径向圆跳动误差为 0.06mm,端面圆跳动误差为 0.05mm。

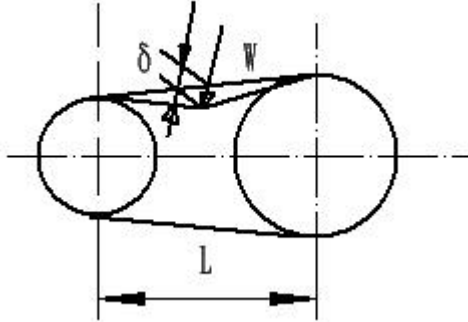
b. 联轴器安装时的轴向间隙应符合表 4。

表 4 联轴器安装时的轴向间隙 mm

联轴器最大外圆直径	106~170	190~260	290~350
轴向间隙	2~4	2~4	4~6

3.3.5.2 V 形皮带

a. 皮带的张紧力 W 适度或如表 5；在 L 的中心位置朝垂直于皮带的方向加力 W，使这点的挠度达到 $\delta = 0.016L$ ，则所加力 W 应符合表 5。

表 5 皮带的张紧力			N
皮带型别	5V	8V	
最小值 Wmin	76.21	211.70	
最大值 Wmax	101.90	271.50	

- b. 皮带槽中心偏差不大于 0.05mm/100m。
- 3.3.6 轴承
- 3.3.6.1 滚动轴承
- a. 滚动体与滚道表面应无磨痕、麻点、锈蚀，保持架无变形、损伤。

b. 滚动轴承内圈与轴采用 H7/k6 配合，轴承座与轴承外圈采用 H7/h6 配合。

c. 滚动轴承安装必须紧靠在轴肩或轴肩垫上。

d. 热装轴承温度不大于 120℃，严禁用直接火焰加热。
- 3.3.6.2 滑动轴承
- a. 刮研后瓦面印迹均匀，一般不小于 2~3 点/cm²，其接触角一般为 60~90℃。

b. 轴承顶间隙见表 6。

表 6 轴承顶间隙				mm
轴颈	轴承顶间隙	轴颈	轴承顶间隙	
30~50	0.06~0.08	50~120	0.12~0.16	
50~80	0.08~0.12	120~160	0.16~0.20	

- c. 侧间隙为顶间隙 1/2。
- d. 轴承衬与轴承背应接触良好，接触面积一般在 60% 以上。
- 3.3.7 密封装置
- 3.3.7.1 V 形环与轴的过盈尺寸一般为 0.1mm。
- 3.3.7.2 迷宫式密封轴套两端的平行度不大于 0.01mm，密封环座与轴套的轴向间隙一般 0.2~0.5mm。
- 3.3.8 同步齿轮
- 3.3.8.1 齿轮用键固定后径向位移不超过 0.02mm。
- 3.3.8.2 齿表面接触沿齿高不小于 50%，沿齿款不小于 70%。
- 3.3.8.3 齿顶间隙取 0.2~0.3m(m 为模数)，侧间隙应符合表 7 规定。

表 7 侧间隙								mm
中心距	<50	50~80	80~120	120~200	200~320	320~520	520~800	
侧间隙	0.086	0.105	0.13	0.17	0.21	0.26	0.34	

4. 试车与验收

- 4.1 试车前准备
- 4.1.1 检查检修纪录，确认数据合格。

4.1.2 点动电机，确认旋转方向正确。

4.1.3 流道内不得有焊渣等硬杂颗粒。

4.1.4 将润滑油注入齿轮箱和副油箱中，油面应到达油位指示计额刻度线。

4.1.5 接通冷却水和密封油进、出管路，并检查不得有漏水、漏油现象。

4.1.6 按旋转方向手动盘车检查有无异常现象。

4.1.7 仪表指示准确、好用。

4.2 试车

4.2.1 无负荷运转 0.5h 后，停车检查工作间隙情况是否有变化，若无变化就逐渐将排气阀阀门关小，切不可突然加载到额定压力，并主义排气压力计上的压力值，排气压力不可超过标准的规定值，每升一次压运转 4h，试车 24h。

4.2.2 转子运转无杂音，震动情况负荷 SHS01003-2004《石油化工旋转机械振动标准》。

4.2.3 轴承温度应符合：对滚动轴承不大于 70℃，对滑动轴承不大于 65℃。

4.2.4 冷却水、密封油、润滑系统应畅通不漏。

4.2.5 轴封部位应无泄漏。

4.2.6 安全阀、自控装置、压力调节器好用。

4.2.7 出口温度、风压及电流符合规定。

4.3 验收

4.3.1 连续运转 24h，各项技术指标均达到设计值或满足生产需要。

4.3.2 设备达到完好标准。

4.3.3 检修纪录齐全准确，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 检查机壳温度，做好记录。

5.1.2 定时检查轴承温度，做好记录。

5.1.3 定时检查有摩擦或振动。

5.1.4 定时检查润滑油位，油品是否乳化。

5.1.5 定期检查吸入口过滤器压差。

5.1.6 定期检查大功率风机备用油泵电机的自启动及油过滤器压差。

5.1.7 采用机械密封和压力润滑，定期检查润滑油和油温。

5.1.8 定时检查吸、排气压力。

5.1.9 定时检查电机负荷。

5.1.10 定时检查冷却水是否畅通。

5.1.11 定期巡检并做记录。

5.2 常见故障与处理（见表 8）

表 8 常见故障与处理

序号	故障现象	故障原因	处理方法
1	风凉波动或不足	过滤器网眼堵塞 间隙增大 皮带打滑、转速不够 管道法兰漏气 轴封装置漏气 安全阀漏气	更换或清洗过滤器 校对间隙 调整或更换皮带 更换衬垫 修理或更换 研磨或更换
2	电机过载	过滤器网眼堵塞 管路压力损失增大 叶轮与墙板接触	更换或清洗过滤器 校对进出口压力 增大调整侧间隙
3	过热	油位过多、过少、油不清洁、油黏度过大或过小 轴与轴承偏斜：风机轴与电机轴不同心 轴瓦刮研质量不好、接触弧度过小或接触不良 轴瓦端与止推垫圈间隙过小 轴承压盖太紧，轴承内无间隙 滚动轴承损坏、滚子支架破损 压力比增大 叶轮与墙板接触	添放或更换润滑油 找正使两轴同心 刮研轴瓦 调整间隙 调整压盖衬垫 更换轴承 检查进出口压力 增大侧隙
4	敲击	同步齿轮与叶轮位置失调 装配不良 不正常的压力上升 因超载或润滑不良造成齿轮损伤	按规定位置校正 重新装配 检查压力上升的原因 更新齿轮
5	轴损伤	超负荷	换油
6	轴承齿轮严重损坏	润滑不好 润滑油量不足	更换润滑油 添加润滑油，更换轴承齿轮
7	密封泄漏	密封环与轴套不同心 轴弯曲 机壳变形使密封环侧磨损 密封环内进入硬性杂物 转子振动过大，其径向振幅之半大于密封径向间隙 轴承其间隙超差 轴瓦刮研偏斜或中尺与设计不符	调整更换皮带，联轴器找正 调直轴 修理或更换 清洗 检查压力调节阀，修理继电器 调整间隙，更换轴承 调整各部间隙或重新换瓦