

中华人民共和国电子行业标准

SJ/T 31406—94

螺杆式空气压缩机完好要求和检查评定方法

1 主题内容与适用范围

本标准规定了螺杆压缩机(以下简称压缩机)的完好要求和检查、评定方法。

本标准适用于工艺流程用的干式螺杆压缩机、喷液螺杆压缩机和喷油螺杆压缩机。

本标准不适用于移动式螺杆压缩机和普通制冷用螺杆压缩机。

2 引用标准

GB 3853—83 一般用容积式空气压缩机性能试验方法。

GB 10892—89 固定的空气压缩机安全规则和操作规程。

3 完好要求

3.1 压缩机的规定工况

- a. 吸气压力 0.1MPa(绝压)
- b. 吸气温度 20℃
- c. 吸气相对湿度 60%
- d. 冷却水进水温度 15℃
- e. 二级压缩机的压缩机消耗冷却水量 $\leq 2.5\text{L}/\text{m}^3$
- f. 额定排气压力 MPa
- g. 转速 r/min

3.2 性能

3.2.1 压缩机在规定工况下测得的公称排气量,应不低于额定公称排气量的 85%。

3.2.2 干式螺杆压缩机工作部分的间隙见表 1,喷液式喷油压缩机相应间隙要小些。

表 1 干式螺杆压缩机工作部分间隙^{①、②} mm

类 别	齿顶与齿谷的间隙	两转子齿侧面间隙	转子齿顶与气缸间隙	端 面 间 隙		同 步 齿 轮 间 隙
				进 气	排 气	
大小直径 ^③	0.08~0.20	0.06~0.15	0.05~0.20	0.2~1.2	0.05~0.15	0.02~0.08
大 直 径	0.20~0.50	0.15~0.40	0.24~0.44			

① 转子材料为钢或铸铁,气缸为铸铁;

② 间隙值指半径方向的单面间隙;

③ 转子公称直径, $D_0 \leq 315\text{mm}$ 称中小直径。

中华人民共和国电子工业部 1994-04-15 批准

1994-06-01 实施

3.3 压缩机主体

- 3.3.1 压缩机运转应平稳。其各级压缩单元前后轴承部位 X、Y、Z 三个方向振动值不应大于 35/1000 mm。
- 3.3.2 压缩机应采取降低噪声的措施,使机组噪声符合国家环保要求。
- 3.3.3 压缩机各级进排气温、压力值正常,符合工艺参数规定的要求。
- 3.3.4 压缩机各级压缩单元外壳、平衡活塞等部位温度不应超过 60℃。
- 3.3.5 压缩机各连接处,如入口调节阀、进排气管道、轴封气管、油管道和冷却水上、下水管道没有跑、冒、滴、漏现象。
- 3.3.6 压缩机机体整洁,基础、机座坚固完整。

3.4 润滑系统

- 3.4.1 应使用制造厂推荐的润滑油品。
- 3.4.2 压缩机润滑油路通畅、增速齿轮、同步齿轮、各径向止推轴承润滑充分。
- 3.4.3 压缩机齿轮油泵式注油器运转平稳,油压指示正常,油温不得超过 70℃。
- 3.4.4 油过滤器定期清洗或更换,保持清洁无污染。过滤精度为 40μm 或更细。
- 3.4.5 油系统应备有维持润滑油油压的稳压装置。当主、辅油泵同时工作时,压力的升高不应超过额定油压的 15%。
- 3.4.6 压缩机贮油箱应配有粗滤油器、油位指示器和透气装置等。
- 3.4.7 压缩机贮油箱应密封,能防尘、防水,油箱应定期清洗吹扫。

3.5 传动系统

- 3.5.1 压缩机在检修装配过程中应测量以下项目,并使测得的数据满足产品技术文件的规定:
 - a. 增速齿轮各啮合间隙;
 - b. 各级压缩单元同步齿轮啮合间隙;
 - c. 止推轴承轴向游隙;
 - d. 阴阳转子啮合工作面,非工作面间隙;
 - e. 阴阳转子与机壳端面间隙。

- 3.5.2 对不合格的零、部件应予修复或更换。

3.6 冷却系统

- 3.6.1 压缩机冷却水水质应符合表 2 的规定。

表 2

质 量 指 标	含 量
悬浮机械杂质(mg/L)	≤25
有机物含量(mg/L)	≤25
暂时硬度(me/L)	≤10
油 分(mg/L)	≤5
含 盐(mg/L)	≤3.5

- 3.6.2 冷却水压力一般不超过 0.4MPa,冷却水进、排水温度差在 8℃左右。最高排水温度应不大于 45℃。

- 3.6.3 各级冷却器换热两侧清洁无污垢积累,冷却效果良好。
- 3.6.4 各级压缩单元水套水侧清洁,无严重积垢,如结垢影响换热,可采用化学清洗。
- 3.6.5 各级冷却器气路、水路应连接牢固,不应有泄漏或相互泄漏。
- 3.6.6 冷却水入口过滤器定期清洗,保持清洁。
- 3.6.7 压缩机各级冷却器及油冷却器,机壳水腔应定期进行水压试验,试验压力为最大工作压力的 1.5 倍,保压 30min,不应有泄漏。
- 3.7 安全阀和管道
- 3.7.1 压缩机每一级,均应设置安全阀,其安装位置应不受振动干扰,排放出来的气体应不对环境造成污染和危及人身安全。
- 3.7.2 安全阀应定期校验,并填写校验报告、打铅封。
- 3.7.3 安全阀的起跳压力为额定排气压力的 1.05~1.10 倍,安全阀全流量的排放压力不超过最大工作压力的 1.10 倍。
- 3.7.4 轴封气减压阀,正常工作。
- 3.7.5 入口蝶阀动作自如,无异常声响。
- 3.7.6 管道阀门启闭灵活,无泄漏、无堵塞。尤其是级间冷却器、储气罐冷凝水排放管道阀门,应保证畅道无阻。
- 3.7.7 压缩机排气口应设止回阀,多级压缩机的前几级应按流程需要决定是否设止回阀。
- 3.7.8 与压缩机联网管道布局合理,固定支架及卡子数量符合安装规范,管道无振动现象。
- 3.7.9 喷油压缩机应设后冷却器和气液分离器。
- 3.7.10 压缩机管道,储气罐内不应有大量积碳,否则易引起空气压缩机的燃烧和爆炸。
- 3.8 仪器仪表
- 3.8.1 压缩机各级压力表量程的选择,应使指示的压力值处于 $1/3 \sim 2/3$ 满量程之间。
- 3.8.2 压缩机各级进排气压力表精度等级不应低于 1.5 级,油压、储气罐压力表精度等级不低于 2 级。
- 3.8.3 压缩机吸入,排出空气温度以及冷却水温温度表指示误差不应大于 $\pm 1^{\circ}\text{C}$,油温表指示误差不大于 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 。
- 3.8.4 所有仪器、仪表都应定期校验,并填写校验合格证。
- 3.9 电气控制
- 3.9.1 压缩机应有如下情况的报警或报警停车的安全保护装置。
- a. 排气温度过高;
 - b. 循环油压过低;
 - c. 排气压力过高;
 - d. 一级进气压力过低;
 - e. 各级进气压力过高;
 - f. 冷却水断水(或差压)。
- 3.9.2 温度开关、压力开关以及其它控制元件应定期检查和校验。
- 3.9.3 电动机应定期保养。保养包括:转子、绕线检查,内部积灰清理、吹扫,检查或更换电机前后轴承,换油等内容。
- 3.10 维护保养
- 3.10.1 若较长时间停运,每周要进行 5min 无负荷运转 2 次。

3.10.2 技术档案齐全、准确,应具有:

- a. 设备履历卡片;
- b. 历次检修工作凭证及验收记录;
- c. 润滑油卡片;
- d. 压力容器试验报告和重要零、部件的探伤报告;
- e. 仪器、仪表控制开关等校验报告。

3.10.3 电动机运转平稳,无异常声响,轴承温度正常(滑动轴承温度不超过 65℃,滚动轴承温度不超过 75℃),绝缘电阻值在热状态下不小于 1MΩ/kV。

3.10.4 其他按 SJ/T 31002—94《设备维护保养通则》执行。

4 检查、评定方法

4.1 检查方法

4.1.1 压缩机的公称排气量,可按 GB 3853—83《一般用容积式空气压缩机性能试验方法》的规定进行测定。

4.1.2 压缩机压缩单元振动,可用测振仪进行测量,测量数据不应大于本标准中的规定。

4.1.3 温度测量,采用电阻温度计、热电偶或水银温度计。

4.1.4 压缩机各级压力采用压力表显示,其精度等级及量程选择应符合本标准中的规定。

4.1.5 压缩机壳体外表温度可采用接确良好的表面温度计、铂电阻温度计、半导体温度计等进行测量。

4.1.6 压缩机传动部分间隙采用压铅法、塞尺等测量。

4.1.7 压缩机各部位漏气的检查,可采用正压皂泡法试漏。

4.1.8 储气罐、排气管道的积碳,可采用现场目察检查判定。

4.1.9 对安全阀各项要求的检查,可采用现场检查与察看档案相结合的方式进行。

4.1.10 冷却水水质应由有关部门出具质量报告书存档,以备查。

4.1.11 本标准除以明确规定检查方法外的项目,采用现场察看、测试、试操作的方法进行检查判定。

4.2 评定方法

4.2.1 本标准中 3.2.1;3.2.3;3.3.1;3.3.2;3.3.3;3.4.1;3.4.2;3.4.3;3.5.1;3.6.1;3.6.5;3.7.3;3.7.6;3.7.7;3.7.10;3.8.4;3.9.1;3.10.1 各条为主要项目。

4.2.2 除 4.2.1 条中所列各条之外的项目为次要项目。

4.2.3 主要项目有一项不符合要求,为不完好设备;次要项目有两项不符合要求,亦为不完好设备。

4.2.4 完好设备的维护保养应达到优等设备标准。

附加说明:

本标准由电子工业部经济运行与体制改革司提出。

本标准由陕西彩色显象管总厂组织起草。

本标准主要起草人:黄志延。