

螺杆式空气压缩机系列

空气压缩机，螺杆式

螺杆式空气压缩机系列

主要特点

1、高性能配置 空气压缩机核心主机、驱动系统、油气控制系统、冷却系统和电气控制系统组成，“红五环”牌螺杆式空气压缩机皆采用与欧洲市场同步的高性能产品。先进的技术将给您带来更多的效益。

2、高效率、高可靠性 采用世界顶级空气压缩机主机和高精密配件，结合公司精湛的技术、严格的工艺和 ISO9001 质保体系，“红五环”牌空气压缩机无论在高温、高湿环境，还是在低电状况下启动，都能 365 天不间断使用。

3、高度智能化、友好的人机界面 菜单操作模式、智能故障诊断和保护系统，使机器无人职守成为现实。采用先进的通讯接口，利用互联网便可管理多台机器。

4、安装费用低、适应国内电源 工业造型前卫，机器不需要安装基础，只要接上电源就可投入使用。

5、运行费用低、节能环保 空压机智能控制系统可以按照压缩空气消耗状况，控制空压机减荷或停机，实现节能和延长机器的寿命，保养周期长达 4000 小时。

一、空压机的用途

(一)随着科学技术的发展，压缩机的用途越来越广

1、动力用(作为传递力能的介质)——取之不尽，安全

A 传统的空气动力：风动工具，凿岩机、风镐、气动扳手，气动喷砂一般 0.6--1.5Mpa

B 仪表控制及自动化装置，如加工中心的刀具更换等，一般 0. 6Mpa

C 车辆制动，门窗启闭，一般 0. 2--0 6MPa

D 喷气织机中用压缩空气吹送纬纱以代替梭子，一般 0. 1--0 2MPa

E 食品、制药工业，利用压缩空气搅拌浆液，一般 0. 2—0.6Mpa

F 大型船用柴油机的起动，一般 2. 5--6 0Mpa ‘

G 风洞实验、地下通道换气、金属冶炼,一般 6.0--10Mpa

H 油井压裂 15Mpa

I 高压空气爆破采煤 80Mpa

J 武器系统，导弹发射、鱼雷发射一般 150--300Mpa

K 潜艇沉浮、沉船打捞、海底石油勘探、气垫船

L 轮胎充气，一般 0.20--0.25 Mpa

M 喷漆,一般 0.3--0.6 Mpa

N 吹瓶机,一般 3.0--4.5 Mpa

O 包装

2、工艺

A 传统化工

合成氨 15—20 Mpa、30—45 Mpa、80—100Mpa 氮氢压缩机-合成塔，循环压缩机

尿素 21Mpa，CO<sub>2</sub>+氨压缩机

聚乙稀 280 Mpa，体现国家综合实力

B 石油化工

石油精炼：氨加压加热后与油反应，碳氢化合物的重组分裂化成轻组分，7-9 Mpa、15 Mpa、32 Mpa

3、气体的输送

管道输送，以克服流动中的阻力，如城市管道煤气、水泥厂粉末

装瓶输送，如装瓶煤气，天然气汽车加油站

## 二、空压机的类型

三种基本类型的空压机包括：

？往复式？回转式？离心式

以上三种类型的空压机可进一步划分为：

？裸机和整机？风冷和水冷？喷油和无油

让我们简单地讨论以下这三种类型的空压机：

### 往复式空压机

尺寸为 **0.7MPa(G)** --范围的 **0.72Kw** 和 **0.028M3/min** 到 **932 Kw** 和 **176.4M3/min**

往复式空压机是变容式压缩机。这种压缩机将封闭在一个密闭空间内的空气逐次压缩（缩小其体积）从而提高其气压。往复式空压机以气缸内的一个活塞作为压缩位移的原件来完成以上的压缩过程。

当压缩过程仅靠活塞的一侧来完成时，该往复式称为单作用空压机，如果靠活塞的二头来完成时称为双作用。往复式空压机在每一个气缸上有许多弹簧式阀门，只有当阀门两侧的压差达到一定值后阀门才会打开。当气缸内的压力略低于进气压力时，进气阀门打开，当气缸内的压力略高于排气压力时排气阀门打开。如果压缩过程由一个气缸或一组单级的汽缸完成时，该空压机称为单级空压机。许多实际使用工况要超过单级空压机的能力。压缩比大小（排气/进气压力）会引起排气温度过热或其他设计上的问题。许多功率超过 **75Kw** 的往复式空压机被设计为多级机组，压缩过程由双级或多级组成，级级之间一般有冷却功能以降低进入下一级的气温。

往复式空压机有喷油和无油两种，具有压力和气量的广泛选择余地。

### 回转式空气压缩机

**0.85M3/min -- 85M3/min** 回转式空压机是变容式压缩机，最普通的重转式空压机是单级喷油螺杆式空压机，这种压缩机在机腔内有两个转子，通过转子来压缩空气，内部没有阀门。这种空压机一般为油冷（冷却介质是空气或水），这种油起到了密封的作用。

由于冷却在空压机内部进行，因此部件不会有很高的温度，因此，回转式空压机是连续工作制可设计成风冷或水冷机组。

由于结构简单易损件少，回旋式螺杆空压机很容易维护，操作，并具有安装灵活的特点。回转式空压机可安装在任何能支撑重量的地面。

两级喷油回转式螺杆空压机在主机部件里带有两对转子，压缩过程由第一级和第二级串接压缩完成。两级回转式空压机具有结构简单和灵活性以及高效率的特点，两级回转式螺杆式空压机可是风冷和水冷以及全封装式。

无油回转式螺杆空压机使用特别设计的主机无需喷油就可进行压缩，从而产生无油压缩空气。无油回旋螺杆式空压机有风冷和水冷两种，并具有和喷油一样的灵活性。如你所看到的，回转式螺杆空压机有风冷、水冷、喷油、无油、单级和两级、在压力、气量、结构上有广泛的适用性。

### 离心式空气压缩机

**11.2M3/min -- 420M3/min** 离心式空压机是一动力型空压机，他通过旋转的涡轮完成能量的转换，转子通过改变空气的动能和压力来实现以上的转换。由静止的扩压器降低空气的流速来实现动能向压力的变换。离心式空压机是无油空压机，运动齿轮的润滑油由轴密封和空气隔离。离心式是连续工况式压缩机，移动件很少，特别适用于大气量无油的要求。离心式空压机是水冷式的，典型机组包括后冷却器和所有的控制装置。

## 三、往复压缩机结构型式

概述：

公元 1500 年前中国商代的木质风箱已具备空气压缩机的几大重要部件——气缸，活塞，活塞环，和气阀。

公元 1640 年在德国制成的（机械式）真空泵，是现代空气压缩机械的鼻祖。

大约于公元 1800 年，一台单级（往复活塞式）空气压缩机在英国制成，其排气压力为 1.38MPa。

1829 年，在英国设计了第一台具有中间冷却的两级往复式空气压缩机。

1878 年，瑞士布卡得机械厂（Burckhardt Maschinenfabrik AG）生产了该公司首台具有配气用控制滑阀的空气压缩机。

1888 年，法国巴黎市风动系统中的压缩空气站已拥有 14 台往复式空气压缩机，总功率达 1500kw。

1902 年，美国英格索兰公司（Ingersoll-Rand co）制成了第一台移动往复式空气压缩机。

1907 年，瑞典阿特拉斯公司生产了该公司第一台移动往复式空气压缩机，内燃机和单级空气压缩机均为卧式，并共用一根曲轴。这是全球首台整体式摩托压缩机。

1930 年，名为 Monodloc 的移动式空气压缩机问世。它实质上是柴油摩托式空气压缩机：立式，4 缸无十字头，两冲程，柴油动力缸，通过同一根曲轴直接驱动同一机身上的立式，2 缸，两级，单作用，有十字头压缩缸。

1931 年，美国渥星顿公司（Morthington Corp）制成该公司第一台对置式空气压缩机，其后发展为今日的 BDC 对称平衡型空气和气体压缩机系列。

1934 年，德国 KSB 公司的往复式气缸无油润滑空气压缩机制成。同年，德国的乌尔琛（Wurzen）机械制造和铸造工厂生产的第一台往复式气缸无油润滑空气压缩机，采用石墨环作为往复密封元件的材料。

1935 年末，瑞士苏尔寿公司（Sulzer Brothers Ltd）为苏黎世酿酒厂制造了第一台迷宫式气缸无油润滑空气压缩机。

1952 年沈阳空气压缩机厂试制成功国产第一台容积流量为 6m<sup>3</sup>/min, 排气压力为 0.6865MPa。1957 年制造出 L-100/8 型大型空气压缩机。

1959-1960 年第一机械工业部，合肥通用机械研究所，西安交通大学和沈阳气体压缩机厂进行了我国第一个动力用 L 型空气压缩机系列的设计和研制。

1960 年，瑞典阿特拉斯公司著名的 DT4 型短行程空气压缩机和 ER8 型低电耗空气压缩机问世。

往复压缩机结构分类：

按气缸容积的作用方式分类

1. 单作用压缩机 每只活塞仅在一侧形成工作容积的压缩机。
2. 双作用压缩机 每只活塞两侧均形成相同级次工作容积的压缩机。
3. 级差式压缩机 不同直径的活塞组合在一起，并构成不同级次的工作容积的压缩机。

按列数分类

习惯上按列数（气缸中心线数）的具体值称呼。

1. 单列压缩机 列数为 1 的压缩机。
2. 两列压缩机 列数为 2 的压缩机。
3. 多列压缩机 列数为  $\geq 3$  的压缩机。

按结构型式分类：

是根据气缸中心线分布情况即气缸排列方式进行分类的。

1. 立式压缩机 气缸中心线均与水平面垂直的压缩机。
2. 卧式压缩机 气缸中心线均与水平面平行的压缩机。

（1）.一般卧式压缩机 传动部件均在曲轴中心线同一侧的卧式压缩机。

(2) .对置型压缩机 气缸中心线均与水平面平行，曲轴中心线两侧分布有气缸和传动部件，两侧活塞作同向，同速运动或不对称运动的卧式压缩机。

(3) .对称平衡型压缩机 气缸中心线均与水平面平行，曲轴中心线两侧分布有气缸和运动部件，且相对两列的曲柄错角 180°，活塞作等速率反向运动的卧式压缩机。

1) .M 形压缩机 列数≥4，且原动机位于各列同侧的对称平衡型压缩机。

2) .H 形压缩机 列数为 4，原动机位于两个机身之间的对称平衡型压缩机。

3. 角度式压缩机 气缸中心线间的夹角不等于 0° 或 180° 的压缩机。

(1) .V 形压缩机 气缸中心线均倾斜于水平面，并呈 V 形排列。

(2) .L 形压缩机 气缸中心线分别与水平面垂直，平行，且呈 L 形排列。

(3) .W 形压缩机 气缸中心线分别与水平面倾斜，垂直，且呈 W 形排列。

(4) .扇形压缩机 气缸中心线间最大夹角≤180°，而列数为 4。

(5) .星形压缩机 气缸中心线在圆周方向均布呈放射形，且气缸中心线间最大夹角>180°。

按冷却方式分类

冷却方式是指气缸及冷却器的冷却方式。

1. 水冷式压缩机 气缸及各冷却器均由水进行冷却。

2. 风冷式压缩机 气缸及各冷却器均强制通风进行冷却。

3. 混合冷却式压缩机 气缸及各冷却器分别以不同方式冷却。

按压缩级数分类

是根据压缩介质达到额定排气压力，所受压缩次数进行分类。

1. 单级压缩机 压缩级数为 1。

2. 两级压缩机 压缩级数为 2。

3. 多级压缩机 压缩级数≥3。

按气缸数分类

1. 单缸压缩机 气缸数为 1。

2. 双缸压缩机 气缸数为 2。

3. 多缸压缩机 气缸数≥3。

按有无十字头分类

1. 无十字头压缩机 活塞直接与连杆相连接。

2. 有十字头压缩机 活塞通过活塞杆与十字头连接，十字头再与连杆相连接。

按气缸润滑状况分类

1. 有油润滑压缩机。

2. 无油润滑压缩机。

3. 少油润滑压缩机。

4. 极少油润滑压缩机。

5. 全无油润滑压缩机。

按安装方式分类

1. 固定式压缩机 用地脚螺栓直接与基础相固结。

2. 移动式压缩机 与原动机，储气罐等一起安装在可移动的走行机构上的压缩机。

3. 撬装式压缩机 与原动机各级冷却器，散热器等一起，安装在雪撬式底座上的压缩机组。

四、活塞机维修保养指南

运行周期（小时）

类别 项目 500 1000 1500 2000 2500

压缩机主机 曲轴箱油位检查 每日 润滑油油质检查 是 是 是 是 是 检查含油量 每月 消

声器检查 每月 卸荷活塞“O”圈 是 压缩机组合阀 是 中冷器外观清洗 是 是 手动安全阀 每月 清洁气缸叶片 每月 三角皮带 检查皮带松紧 每月 电动机 检查、润滑电机轴承 是 是 清洁 每月 后冷却器 清洁外部 每月 清洁内部 是 储气罐 手动排放冷凝水 每日 检查排放所有螺塞 每月 其他 检查异常声音和振动 每日 检查泄漏 每日 活塞机维护保养指南（高压机） 类别 项目 服务周期 压缩机 检查时间小时（月） （以先到者为准） 600（3） 1000（6） 1500（9） 2000（12） 2500（15） 油位检查 每天 空气进气虑清器一检查清洗 每月（工况差每周） 检查油的污浊情况一如必要进行更换 每月 曲轴箱油一更换矿物润滑油 \* \* \* \* 自动排水阀，活塞O型圈，润滑油O型圈耐高温200华氏度 \* \* \* \* \* 空压机阀检查，清洁或替换 \* 中冷器外部清洁 每低油位开关一检查操作 \* \* \* \* 安全操作一手动 每月 皮带驱动 皮带张力检查 每月 电机 电机负载一检查和润滑 \* 电机清洁 每月（工况差每周）  
 后冷却器 后冷却器外部清洁 每月（工况差每周） 后冷却器内部清洁 \* 储气罐 排污检查一手动 每天 安全阀操作 每月 整机 紧固所有的插销(螺钉) 每月 检查异常声音和振动 每月 检查空气泄漏 每月 空压机常见故障 故障现象 原因分析 排除方法 空压机 起动困难 1 电路或电机电器故障 2 空压机运动副咬死 检修 检修或更换 排气量不够 或压力不够 1 三角皮带打滑，转速不够  
 2 吸排气阀密封不好 3 空气滤清器阻塞  
 4 管路漏气 5 活塞环磨损过度 6 压缩空气用量过大 张紧或更换 检修或更换  
 清洗或更换 检查排除 更换 压力不正常 1 压力表失灵 2 吸、排气阀密封不好 检修或更换 检修或更换 声响振动异常 1 空压机安放不稳 2 紧固件松动 3 运动部件严重磨损 4 气缸内 掉入异物 5 活塞顶面与缸盖顶撞 调整 紧固  
 检修或更换  
 检查更换  
 检查排除  
 排气温度过高 1 排气阀泄漏  
 2 气阀积炭严重  
 3 环境温度过高  
 4 气缸冷却效果不好  
 检修或更换  
 检查排除  
 采取降温措施  
 检查风扇旋转方向，加强环境通风  
 润滑油消耗过大 1 活塞环磨损过度或切口对齐  
 2 呼吸器阻塞  
 3 漏油  
 4 油位过高 检修或更换  
 检查排除  
 检查排除  
 放油  
 油温过高 1 活塞环磨损过度  
 2 油位过高或过低 检修或更换  
 放油或加油  
 电机过热 1 超压使用，使电机负载过大  
 2 拉缸或烧瓦

### 3 电压过低 降低使用压力

检查排除

装稳压

### 五、螺杆压缩机发展历程

20 世纪 30 年代，瑞典工程师 Alf Lysholm 在对燃气轮机进行研究时，希望找到一种作回转运动的压缩机，要求其转速比活塞压缩机高得多，以便可由燃气轮机直接驱动，并且不会发生喘振。为了达到上述目标，他发明了螺杆压缩机。

在理论上，螺杆压缩机具有他所需要的特点，但由于必须具有非常大的排气量，才能满足燃气轮机工作的要求，螺杆压缩机并没有在此领域获得应用。尽管如此，Alf Lysholm 及其所在的瑞典 SRM 公司，对螺杆压缩机在其它领域的应用，继续进行了深入的研究。

1937 年，Alf Lysholm 在 SRM 公司研制成功了两类螺杆压缩机试验样机，并取得了令人满意的测试结果。1946 年，位于苏格兰的英国 James Howden 公司，第一个从瑞典 SRM 公司获得了生产螺杆压缩机的许可证。随后，欧洲、美国和日本的多家公司也陆续从瑞典 SRM 公司获得了这种许可证，从事螺杆压缩机的生产和销售。最先发展起来的螺杆压缩机是无油螺杆压缩机。1957 年喷油螺杆空气压缩机投入了市场应用。1961 年又研制成功了喷油螺杆制冷压缩机和螺杆工艺压缩机。过随后持续的基础理论研究和产品开发试验，通过对转子型线的不断改进和专用转子加工设备的开发成功，螺杆压缩机的优越性能得到了不断的发挥。

### 六、单螺杆机与双螺杆

一概述

螺杆空气压缩机具有结构简单、工作可靠及操作方便等一系列独特的优点，因而自诞生之日起就受到工业界的广泛重视。经过多年的发展，螺杆空压机在 1~60M<sup>3</sup>/MIN 的流量和小于等于 20Barg 的压力范围内得到广泛应用，在欧、美、日等西方经济发达地区的占有率已经接近 100% (几乎完全取代活塞式空气压缩机)，而其中的 99% 以上是双螺杆空气压缩机。

#### 二、螺杆空气压缩机的分类

- 1、按螺杆的数目分为双螺杆空压机和单螺杆空压机。
- 2、按压缩过程中是否有润滑油参与分为无油螺杆空压机和喷油螺杆空压机。

#### 三、双螺杆空压机原理简介

双螺杆空压机诞生于 20 世纪 30 年代。它由一对平行布置、相互啮合的转子组成。工作时，一个转子按顺时针转动，一个转子按逆时针转动，在相互啮合的过程中，空气被压缩到所需要的压力。双螺杆压缩机具有极高的机械可靠性和优良的动力平衡性，操作及维修亦十分方便，自问世之日起即引起工业界极大的关注。经过众多的科研机构 and 制造企业的大量理论研究和生产实践，双螺杆压缩机于 20 世纪 70 年代已趋于成熟和完善，并获得了极大的市场成功，是目前市场中的主导产品。目前，国内外知名的压缩机生产企业生产的螺杆空压机均为双螺杆空气压缩机，而在市场中销售的螺杆空压机中，99% 以上均为双螺杆空气压缩机。

#### 四、单螺杆空压机简介

单螺杆空压机起源于 20 世纪 60 年代，从名字上看，该种压缩机的特征是只有一个螺杆转子。但实际上，单螺杆空压机却有三根旋转轴，即由一个螺杆转子和两个与螺杆转子垂直的行星齿轮组成。作为螺杆空压机家族的一员，单螺杆空压机具有和双螺杆空压机相似的优点，但由于存在以下几个在工业上难以解决的难题使得其一直没有得到大规模的推广。

- 1、运动部件较多：单螺杆空压机有三个旋转轴，而且螺杆和行星齿轮的刚性相差较大，运动中易变形不均匀，因而相互啮合精度难以保证，所以容积效率较低。在目前市场上销售的单螺杆压缩机中行星齿轮均采用非金属材料，耐磨性较差，在高速工作过程中，由于磨损较大，造成内泄漏增大，因而工作一段时间后流量有较大衰减，一般经过 3000 至 4000 小时的运转后，流量平均衰减 5--10%。所以单螺杆空压机在工业应用中的经济性极差。加上变形

的不均匀引起的啮合精度难以保证还会造成整机设备的机械稳定性降低，因而故障率高，维修率高，进一步限制了它的使用范围。

2、行星齿轮的材料有待进一步改善。行星齿轮作为单螺杆压缩机的核心部件之一，其主要作用是起密封作用。如果选用钢制的行星齿轮，由于钢材膨胀系数大，膨胀量大，所以必须在行星齿轮与螺杆间留较大的间隙，不但泄漏多，效率低，而且容易咬死造成重大故障：如果采用复合材料，虽然可以解决上述问题，但由于目前的复合材料强度低，耐磨性差，在运转过程中的剪切力和机械摩擦的作用下，不仅很快就会损坏，造成内部泄漏增大，效率下降，而且维修频繁，增大维护人员劳动强度和维修成本。如何尽快找到一种强度高、膨胀度小且耐磨的材料成为各厂家需要解决的又一大问题。然而，就目前材料科学的进展来看，短期内难以得到根本性的解决。

3、螺杆型线有待进一步的优化。由于以上两个问题的存在而且在可以预见的未来也没有很好的解决办法，从而限制了单螺杆空压机的推广。所以科研机构和各大型空压机制造企业在单螺杆型线的研究上的投入不大，也一直没有取得较大的进展。如何找到最佳的螺杆型线是大规模推广前的又一项重大工作。但由于市场前景较差，各主要厂家的投入也不大，所以短期内也难以有根本性的提高。

总的概括起来，就目前的技术发展看，双螺杆空压机不但在技术上是先进的，而且在实际应用中已经完全成熟，得到了广泛的应用。单螺杆空压机虽然在原理上有独特之处，但由于在一些决定性的因素上存在不足之处，因而仍处于实验过程中，其产品仍有待进一步完善，无法作为成熟产品在市场上大规模的推广应用。

## 七、操作（试车）

- 1、按要求接好输气管路，确保管路通畅，避免开机后空气压力迅速升高造成憋压。
- 2、检查机器各管路接头、仪表接头、电线等是否有因运输、安装等原因造成松动或脱落，如有，请及时紧固。
- 3、检查油气桶内油位是否在油位计上刻线位置，以确保开机后油位在上下刻线之间。如不够，请及时补充。
- 4、试车前，应从进气阀内加入半公升左右的润滑油，并用手转动空压机数转，防止启动时空压机因失油而烧损，请特别注意不可让异物掉进压缩室内，以免损坏机头。
- 5、检查电源安装是否正确，若三相电源相序不对或欠相，控制器会显示故障信息。此时应调整相序，交换其中的任意两相电源线即可。
- 6、尽管有相序保护，仍应检查主机转向。方法是：按下启动按钮 2 秒后，立即按急停按钮，确认主机转向与机头端面(轴伸端)的箭头方向一致。
- 7、按下启动按钮开始运转。
- 8、观察压力和温度是否正常上升，显示器是否有异常指示。若有异常指示，立即按“急停按钮”停机检查。
- 9、检查机器是否能正常加载，若发现有异常声音、异常振动或漏油等现象，立即按“急停按钮”停机检查。
- 10、检查卸载功能。当排气压力达到微电脑控制器设定的上限值时，机器应能自动卸载；当系统压力降到设定的下限值时，机器应能自动加载运行。
- 11、检查排气温度是否保持在 95℃ 以下。
- 12、按“停机”按钮，检查压缩机能否正常延时停机
- 13、如一切正常，按“急停按钮”，检查压缩机能否紧急停机

## 二、日常操作

- 1、每次开机前，略微打开油气桶下方的排污球阀，以排除油气桶内的冷凝水(因水比油重，沉淀在下部)，一旦看见有油流出，迅速关闭。对处于高热高湿环境、连续运转的空压机，

请务必在每周至少一次停机 10 小时以上，以便排出润滑油中的冷凝水，避免润滑油乳化。对处于严寒环境的压缩机，应确保润滑油不至凝结。

2、检查静态油位，不足时应予以补充(应考虑运转时的油位可能比停机时稍低)。加油时，应确认系统内已无压力时方可打开加油口盖。严禁混用不同牌号的润滑油，混用不同牌号或不合格的润滑油，有可能增大油耗，甚至造成机头卡死的严重后果。

3、用手转动空压机数转，应活动自如，如有卡滞现象，应检查原因。

4、合上总电源，打开截止阀。

5、按下起动按钮，压缩机开始自动运行。

6、本压缩机自动化程度较高，拥有完善的安全保护功能，一般无需人员看守。但为确保安全，运行时应经常检查并记录排气压力、环境温度、排气温度、油位等参数，供日后检修参考。

7、运行时，油路系统充满高温高压液体，不可松开油管路或进行其他危险操作。如有异常声音、异常振动等情况应立即按“急停按钮”停机检查。

8、工作完毕后，按“停机”按钮，压缩机进入正常停机程序，泄放内压后延时停机。注意，只有遇到紧急情况才可按“急停按钮”停机。

9、关闭截止阀，切断总电源。

### 三、长期停机的处理方法

长期停机时，应严格遵循下列方法处理，特别是在气温低于 0℃ 以及高湿度的季节或地区。

#### 1、停机 1 个月以上的处理

1)将控制器、配电箱等电气设备，用塑胶纸或油纸包好，以防湿气侵入。

2)将油冷却器、后冷却器内的水完全排放干净，避免冷却器冻裂。

3)若有任何故障，应先排除，以利将来使用。

4)两三天后再将油气桶、油冷却器、后冷却器内的凝结水排出。

#### 2、停机 3 个月以上的处理

除上述程序外，另需做下列处理：

1)将所有开口封闭，以防湿气、灰尘进入。

2)停用前更换润滑油，并运转 30 分钟，两三天后排除油气桶及油冷却器内的凝结水。

3)将凝结水完全排出。

4)尽可能将机器迁移到灰尘少、空气干燥处存放。

## 八、保养与检查

### 一、润滑油的规范及使用保养

#### 1、润滑油规范及推荐用油

润滑油对喷油螺杆式空压机的性能具有决定性的影响，若使用不当或错误，则会导致空压机机体的严重损坏。对于红五环或英格兰螺杆式空压机，建议使用抗氧化稳定性好、油水分离迅速、消泡性佳、防锈防腐性能好、高粘度之油品，其特性应符合下列要求：

粘度等级 **ISO VG32**

1 闪火点 高于 200℃，流动点 须比环境温度低 5℃ 或更多：

#### 2、影响换油周期的因素

1)通风不良，环境温度太高；

2)环境相对湿度高；

3)环境灰尘多。

#### 3、换油步骤

1)将空压机运转稍许时间，使油温上升，使油的粘度下降，有利排放

2)按停止按钮，停机。

3)当油气桶存有 0.1Mpa 压力时，打开油气桶底部的放油阀。由于有压力，放油速度很快，容易喷出，所以应慢慢打开，以免润滑油四溅。润滑油泄完后，关闭放油阀。注意：必须将系统内所有之润滑油放净，包括管路、冷却器、油气桶等。

4)打开加油螺塞，注入新油。

#### 4、润滑油使用注意事项

1)油品的报废与更换取决于机器的新旧、使用的环境温度、湿度、尘埃和空气中有否酸碱性能气体有关，一般而言，新空压机第一次使用 500 小时后更换新油，第二次 1000 小时换油，第三次按正常换油每 2000 小时更换一次。非连续运转的空压机应适时换油。

2)切忌让润滑油超过油品的使用寿命，油品应按时更换，否则油品的品质下降，润滑性不良，减少机头轴承寿命。容易造成高温停机现象：同时因为油品之闪点下降，也易引起油品自燃，导致烧毁空压机。

3)空压机在使用两年后，最好用润滑油做一次油“系统清洁”工作，其做法是更换新润滑油，让空压机运转 6—8 小时后，立即再次更换润滑油，彻底地清洗原本系统中残存的各种有机成分，如此更换的润滑油就有较长的使用寿命。

4)加油时应添加同一种牌号的润滑油，严禁不同牌号的润滑油混用。

#### 二、空气滤清器的维护保养

1)当显示器提示或每运行 500 小时应清洁空气滤清器一次。取下滤芯，使用低压空气将尘埃由内向外吹除。

2)以后每运行 2000 小时应更换空气滤清器滤芯。

3)注意：环境恶劣时应缩短清洁或更换周期。

4)注意：清洁或更换时，严防异物掉入进气阀内，以免主机卡死烧毁。

#### 三、油过滤器的更换

1)新机第一次运行 500 小时后应更换。

2)以后每运行 2000 小时应更换。

3)换油时最好更换油过滤器。

4)注意：环境恶劣时应缩短更换周期。

5)注意：更换应在停机卸压后进行。更换时借助工具沿逆时针方向旋出油滤芯。旋出过程防止润滑油流到机座上。安装新滤芯时，用手旋紧。更换完成后，应开机检查是否漏油。

#### 四、油细分离器的更换

1)正常运转下，油细分离器可工作约 3000 小时，但润滑油的油品及周围环境的污染程度对其寿命影响甚大。如果环境污染甚为严重，可考虑加装前置空气滤清器。

一般而言，油细分离器是否损坏可由以下方法判断：

a 空气管路中的含油量增加：

b 油细分离器前后压力差超过 0.12Mpa：

c 电流是否增加。

安全注意：更换应在停机后、确认系统已无压力的情况下进行。

1)外装式油细分离器的更换方法与油过滤器的更换方法相同。

2)内置式油细分离器的更换方法：

a 将油气桶上盖之管路(包括最小压力阀出口至后冷却器间的管路)拆开；

b 拆下油气桶上盖各紧固螺丝。

c 取下油气桶上盖。

d 取出油细分离器，换上新的油细分离器。

e 按拆开的相反顺序将油气桶装好。

3)注意：油细分离器法兰上下各有一个石棉垫片，垫片上有订书钉之类的金属导电片，

- 4)注意：安装时，确保深入到油气筒的回油管至油细分离器底部距离在 2-3mm
- 5)注意：更换油细分离器过程中，须防止不洁物品掉入油气桶内。
- 6) 更换完成后，应开机检查是否漏油。

保养周期 保养内容

每日 / 每次开机 排放油气筒内冷凝水

检查油位

清洁空气滤清器

新机第一次运行 500 小时后更换油过滤器

每 3 个月 / 500 小时 新机第一次运行 500 小时后更换润滑油

检查油、气、电路连接是否松

张紧皮带

检查安全阀排放功能

更换润滑油

更换空气滤清器滤芯

每 6 个月 / 2000 小时 更换油过滤器

更换油细分离器滤芯

清洁油、气冷却器

每 12 个月 / 4000 小时 电机加润滑脂

检查电气系统

螺杆式空压机日常保养与故障排除

如果您的空压机出了故障，请按文本显示器的提示进行检查，或参照下表试着排除。

故障情形      可能发生原因      排除方法

无法启动 1、保险丝烧毁

2、电压太低

3、电源相序不对

4、启动按钮接触不良

5、急停按钮未复位

6 电动机故障

7、气线路故障

8、空压机主机故障 I、请电气人员检修更换。

2、请电气人员检修更换。

3、请电气人员调整。

4、请电气人员检修更换。

5、复位。

6、请电气人员检修更换。

7、检查电源线及各接点。

8、用手转动机体转子，若无法转动时，

请与公司服务中心联络。

运转电流过高，

压缩机自行停机 1、电压太低

2、排气压力太高

3、润滑油规格不正确

4、油细分离器堵塞，内压高

- 1、请电气人员检修更换。
  - 2、查看设定的卸载压力，并调整。
  - 3、检查油号、更换油品。
  - 4、更换油细分离器。
  - 5、用于转动机体转了，若无法转动时，  
请与公司服务单位联络。
- 运转电流低于正常值
- 1、用气量太大
  - 2、空气滤清器堵塞
  - 3、进气阀动作不良，如卡住等
  - 4、反比例阀调整不当
  - 1、检查用气量，必要时增加压缩机。
  - 2、清洁或更换。
  - 3、检查进气阀气缸、活塞动作是否正常。
  - 4、调整设定值。
- 机头排气温度低于正常值
- 1、环境温度低
  - 2、无负运行时间太久
  - 3、温度传感器失灵
  - 1、调高风机启动温度。
  - 2、增大用气量，或设旁通排放阀。
  - 3、更换温度传感器。
- 机头排气温度高，空压机自行跳脱
- 1、润滑油量不足
  - 2、润滑油规格不对
  - 3、环境温度高
  - 4、油过滤器阻塞
  - 5、油冷却器内部堵塞
  - 6、冷却器表面积尘
  - 7、风机启动温度设定过高
  - 8、温度传感器失灵
  - 9、电线松脱
  - 1、油位。
  - 2、检查油号、更换油品。
  - 3、增加排风，降低室温。
  - 4、更换油过滤器。
  - 5、拆下后用药剂清洗。
  - 6、清洁冷却器翅片。
  - 7、调整。
  - 8、更换温度传感器。
  - 9、检修。
- 空气中含油份
- 高，润滑油添加
- 周期减短
- 1、油面太高
  - 2、回油单向阀节流孔阻塞
  - 3、排气压力低
  - 4、油细分离器破损
  - 5、最小压力阀弹簧疲劳
  - 1、检查油面。
  - 2、拆开清洗。
  - 3、调高卸载压力设定值。

5、更新。

无法加载运转 1、加载电磁阀故障

2、管路泄漏

4、比例阀故障

5、进气阀、气缸动作不良

6、最小压力阀动作不良 1、更换新品。

2、检修排除。

3、清洗或更换。

4、检修或更换。

5、拆卸后检查阀座及止回阀片是否磨损，  
如磨损则更换。

无法卸载，工作

压力继续上升至

安全阀排放 1、载压力设定过高

2、加载电磁阀失效

3、进气阀气缸膜片破裂

4、泄放限流量太小

5、压力传感器失灵

6、微电脑控制器故障 1、调整。

2、更换。

3、更换。

4、适度加大泄放限流量。

5、更换。

6、检修，必要时更换。

空压机排气量低

于正常值 1、空气滤清器堵塞

2、进气阀动作不良

3、油细分离器堵塞

4、反比例阀设定不当

5、加载电磁阀故障

6、安全阀或其他管路泄漏 1、清洁或更换。

2、检修、清洗，加润滑脂。

3、检修，必要时更换。

4、调整设定。

5、检修，必要时更换。

6、检修

加载、卸载转换

频繁 1、管路泄漏

2、加载、卸载压力之压差太小

3、空气消耗量不稳定 1、检修。

2、重新设定(一般为 0.1MPa 以上)。

3、增加储气罐容积。

停机时油雾从空

## 1、气阀泄漏

### 2、重车停机

### 3、最小压力阀泄漏

4、放空阀未泄放 1、检查阀座及阀片是否磨损、破裂，若是则更换。

2、检查进气阀是否卡住。

3、检修，必要时更换。

4、检查放空阀，必要时更换。

## 九、用气量的确定

确定一个新厂的压缩空气要求的传统方法是将所有用气设备的用气量（m<sup>3</sup>/min）加起来，再考虑增加一个安全、泄漏和发展系数。

在一个现有工厂里，你只要作一些简单的测试便可知道压缩空气供给量是否足够。如不能，则可估算出还需增加多少。

一般工业上空气压缩机的输出压力为 0.69MPa(G)，而送到设备使用点的压力至少 0.62MPa。这说明我们所用的典型空气压缩机有 0.69MPa(G)的卸载压力和 0.62MPa(G)的筒体加载压力或叫系统压力。有了这些数字（或某一系统的卸载和加载值）我们便可确定。

如果筒体压力低于名义加载点(0.62MPa(G))或没有逐渐上升到卸载压力(0.69MPa(G))，就可能需要更多的空气。当然始终要检查，确信没有大的泄漏，并且压缩机的卸载和控制系统都运行正常。

如果压缩机必须以高于 0.69MPa(G)的压力工作才能提供 0.62MPa(G)的系统压力，就要检查分配系统的管道尺寸也许太小，或是阻塞点对于用气量还需增加多少气量，系统漏气产生什么影响以及如何确定储气罐的尺寸以满足间歇的用气量峰值要求。

## 十、空压机的选择

活塞式空压机适用的压力范围大，特别适用于压力较高的中小流量场合。目前仍是应用广泛的一种空压机。螺杆式、离心式空压机运转平稳，排气均匀。用于气压传动是较新的具有发展前途的空压机。螺杆式适用于低压力，中小流量的场合，离心式则适用于低压力大流量的场合。

选择空压机的根据，是气动系统所需要的工作压力和流量两个主要参数。

（1）空压机额定压力的选择 空压机的额定压力应略高于气动系统的工作压力。

目前，一般气动系统的工作压力为 0.5—0.8Mpa,因此选用额定排气压力为 0.7--1 Mpa 的低压空压机。特殊需要时，也可选用中压（1—10Mpa）、高压（10--100 Mpa）甚至超高压的（100 Mpa）以上的空压机。

（2）空压机供气量（流量）的选择 空压机的供气量 m<sup>3</sup>/s 可按下列公式计算

$$Q_1 = K_1 K_2 \sum q_2 \quad (12-1)$$

Q<sub>1</sub>-----空压面的计算供气量（M<sup>3</sup>/s）

q<sub>2</sub>-----单台气动设备的平均自由空气耗量（M<sup>3</sup>/s）

Ψ-----气动设备利用系数，由图选取（因气动设备较多时，一般不会同时使用，故乘以利用系数）

K<sub>1</sub>-----漏气系数，K<sub>1</sub>=1.15—1.5（风动工具多时取大值）

K<sub>2</sub>-----备用系数，K<sub>2</sub>=1.3—1.6（考虑各工作时间用气量不等及增设气动装置的可能性而乘以备用系数）。

因每台气动设备的工作压力不同，所以式（12---1）是将不同压力下的压缩空气量转换成自由空气流量与自由空气流量之间的转换关系用下式表示

$$Q_2 = Q_1 P_1 / P_0 \quad (12-2)$$

Q2---自由空气流量

Qa---压缩空气流量

Py---压缩空气的绝对压力

Po---大气压力

根据以上计算并结合使用情况，选择适当规格和型号的空压机。

例：现在一客户要求型号是 R—60—P082（宝丽喷枪）的 1.5 的口径，空气压力是 2.5kgs，气的使用量 260L/min 的喷枪 8 支！要用多大的空压机。

解：首先确定空压机的压力，他要求 0.26Mpa，我们可以选 0.4---0.7Mpa 的

确定空压机排量

根据 12---1 公式

$$260\text{L}/\text{min}=0.6\text{m}^3/\text{min}$$

$$\Sigma q_2=0.26*8=2.08\text{ m}^3/\text{min}$$

$$Q_1=K_1K_2\Sigma q_2$$

$$=0.75*1.5*1.6*2.08$$

$$=3.744\text{ m}^3/\text{min}$$

现在我们可以确定可以用 3.744 个立方，这个数是一个理论的，可以根据顾客要求他如果保证漏气量很少，或管路不是很远的话我们可以把泄漏的系数下降到 1.15 这 2.87 个立方，他们如果增加设备的可能性很小，我们还可以把备用系数降低，这样算的话 2.33 个立方就够用了。其实他如果单单用这几把枪的话，我们还可以降低排量，因为他只要 0.25Mpa 的压力，其实 2 立方的也可以。

我们可以把 0.1Mpa 约看成 0.2 的排量，所以说实际上一个立方多点就可以

用了，不过这样的用途会很小，有可能再加一把就不能用了，所以一般不要推荐。此例只适用于这种型号，不同型号用气量，和压力都不同。

一、测试法——检查现有空气压缩机气量

定时泵气试验是一种比较容易精确的检查现有空气压缩机气量或输出的方法，这将有助于判断压缩空气的短缺不是由于机器的磨损或故障所造成的。

下面是进行定时泵气试验的程序：

A. 储气罐容积，立方米

B. 压缩机储气罐之间管道的容积立方米

C. (A 和 B) 总容积，立方米

D. 压缩机全载运行

E. 关闭储气罐与工厂空气系统之间的气阀

F. 储气罐放气，将压力降至 0.48MPa(G)

G. 很快关闭放气阀

H. 储气罐泵气至 0.69MPa(G)所需要的时间，秒

现在你已有了确定现有压缩机实际气量所需要的数据，公式是：

$$V(P_2-P_1)/60$$

$$C=-----$$

$$(T) PA$$

式中，

C=压缩机气量，m<sup>3</sup>/min

V=储气罐和管道容积，m<sup>3</sup>（C 项）

P<sub>2</sub>=最终卸载压力，MPa(A)（H 项+PA）

P<sub>1</sub>=最初压力，MPa(A)（F 项+PA）

MPa(A) (海平面上为 0.1MPa)

T= 时间, s

如果试验数据的计算结果与你厂空气压缩机的额定气量接近, 你可以较为肯定, 你厂空气系统的负荷太高, 从而需要增加供气量。

## 二、估算法

$V = V_{\text{现有设备用气量}} + V_{\text{后处理设备用气量}} + V_{\text{泄漏量}} + V_{\text{储备量}}$

## 三、确定所需的增加压缩空气

根据将系统压力提高到所需要压力的空气量, 就能确定需要增加的压缩空气供气量,

需要的  $m^3/min = \text{现有的 } m^3/min \times P_2/P_1$

式中, 需要的  $m^3/min = \text{需要的压缩空气供气量}$

现有的  $m^3/min = \text{现有的压缩空气供气量}$

$P_2 = \text{需要的系统压力, MPa(A)}$

$P_1 = \text{现有的系统压力, MPa(A)}$

需增加的  $m^3/min = \text{需要的 } m^3/min - \text{现有的 } m^3/min$

结果就告诉你为满足现有的用气需求所要增加多少气量。建议增加足够的气量以便不仅满足目前的用气要求, 还把将来的需求和泄漏因素考虑进去。

## 四、系统漏气的影响

供气量不足经常是由于或肯定是由于系统的泄漏, 空气系统漏气是损失动力的一个连续根源, 所以最好应当使其尽量少一些。几个相当于 1/4 英寸小孔的小漏点, 在 0.69MPa 压力下可能漏掉多至 2.8M<sup>3</sup> 的压缩空气, 这等于你损失一台 18.75Kw 的空气压缩机的气量, 以电力每度 0.4 元, 每年运行 8000 小时 (三班制) 计算, 这些漏掉的空气使你白白损失 60000 元。

大多数工厂都会提供维护人员和零件来筑漏。损坏的工具。阀、填料、接头、滴管和软管应及时检查和修理。

工厂整个系统的泄漏可通过在不供气情况下测定系统压力 (在储气筒体上侧) 从 0.69MPa(G) 降到 0.62MPa(G) 所需要的时间来诊断。利用泵气试验我们就可以算出整个系统的泄漏量:

$$V (P_2 - P_1) / 60$$

泄漏量  $m^3/min = \text{-----}$

$$90 (PA)$$

如漏气率超过整个系统气量的百分之五, 就必须筑漏。

## 五、选择压缩机的规格

你一旦确定工厂用气的气量 ( $m^3/min$ ) 和压力 (MPa(G)) 要求, 便可选择空气压缩机的规格。在选择时你可能要考虑的因素包括:

目前的用气量是多少? 工厂扩建后的用气量要求是多少? 一般来说, 用气量的年增长率为 10%。是否考虑将来要用特殊的制造工艺和工具?

理想的做法是回转螺杆式压缩机和离心式压缩机所定的规格应保证在调制和调节控制范围正常工作。

单作用风冷往复式空气压缩机所确定的规格应保证在恒速控制系统的基础上有 30--40% 的卸载时间。

水冷往复式空气压缩机可以连续工作, 但选规格时最好考虑有 20--25% 缓冲或卸载时间。

研究各种型号的空气压缩机性能特点以估算动力成本, 从而确定哪一种是满足你厂目前和将来要求的最佳选择。

工厂漏气严重吗? 是否要筑漏计划以便最终能减轻压缩空气系统的负荷?

你对所选空气压缩机的运行、维护、安装和性能特点感到满意吗?

在选择空气压缩机及其附加设备（如干燥机和过滤器）你是否已考虑到压缩空气的质量要求？

附加设备对你选择空气压缩机有何影响？

你是否考虑过万一主空气压缩机故障时的备用气量？

各个班次是否需要用同样气量的压缩空气？

所选用的空气压缩机在用气量较低时运转情况怎样？

可能要考虑用一台较小的空气压缩机以便节约能源，避免主空气压缩机过多的循环和磨损。

工厂是否有需加一考虑的不寻常间歇峰值要求载荷？

十一、空压机安装常识

1. 安装场所的选定

空压机安装场所的选定是最被工作人员所疏忽，往往空压机购置后就随意找个地方，配管后随即使用，根本无事前的规划。殊不知如此草率的结果，却形成了日后空压机的故障，维修困难与空气品质不良等后果，所以适当的安装场所是正确使用空压机系统的先决条件。

- (1) 选择采光良好的宽阔场所，以利于操作、保养和维修时所需的空间和照明。
- (2) 选择空气湿度低、灰尘少，空气清新且通风好的场所，避免水雾、酸雾、油雾，多粉尘和多纤维的环境。
- (3) 按照 GB50029—2003《压缩空气站设计规范》的要求，压缩空气站机器间的采暖温度不宜低于 15℃，非工作时间机器的温度不得低于 5℃。
- (4) 当空压机吸气口或机组冷却风吸风口设于室内时，其室内环境温度不应大于 40℃。
- (5) 如果工厂环境较差，灰尘多，须加装前置过滤设备，以保证空压机系统零件的使用寿命。
- (6) 当单台排气量等于或大于 20m<sup>3</sup>/min，且总安装容量等于或大于 60 m<sup>3</sup>/min 的压缩空气站，宜设检修用起重设备，其起重能力应按空压机组最重部件确定。
- (7) 预留通道和保养空间，按照 GB50029—2003《压缩空气站设计规范》的要求，空压机组与墙之间的通道宽度按排气量大小为 0.8~1.5m 的距离。

2. 压缩空气管路配管应注意的事项

- (1) 主管路配管时，管路须有 1° ~2° 的倾斜度，以利于管路中冷凝水的排出，如图 1、图 2 所示。

- (2) 管道的设计计算

空压机是通过管路、阀门等和其它设备构成一个完整的系统。管道的设计计算和安装不当，将会影响整个系统的经济性及工作的可靠性，甚至会带来严重的破坏性事故。

A. 管内径：管道内径可按预先选取的气体流速由下式求得：

式中， 为管道内径（ ）； 为气体容积流量（ ）； 为管内气体平均流速（ ），下表中给出压缩空气的平均流速取值范围。

管内平均流速推荐值

气体介质 压力范围 (Mpa)

平均流速 （m/s）

空 气 0.3~0.6 10~20

0.6~1.0 10~15

1.0~2.0 8~12

2.0~3.0 3~6

注：上表内推荐值，为输气主管路（或主干管）内压缩空气流速推荐值；对于长度在 1m 内的管路或管路附件——冷却器、净化设备、压力容器等的进出口处，有安装尺寸的限制，可适当提高瞬间气体流速。

例 1: 2 台 WJF-1.5/30 及 2 台 H-6S 型空压机共同使用一根排气管路, 计算此排气管路内径。

已知 WJF-1.5/30 型空压机排气量为 1.5 m<sup>3</sup>/min 排气压力为 3.0 MPa

已知 H-6S 型空压机排气量为 0.6 m<sup>3</sup>/min 排气压力为 3.0 MPa

4 台空压机合计排气量 =1.5×2+0.6×2=4.2 m<sup>3</sup>/min=252 m<sup>3</sup>/h

如上表所示 u=6 m/s

带入上述公式 =121.8

得出管路内径为 121 。

(3) 支线管路必须从主管路的顶端接出, 以避免主管路中的凝结水下流至工作机械中或者回流至空压机中。

(4) 管路不要任意缩小或放大, 管路需使用渐缩管, 如图 2 所示。若没有使用渐缩管, 在接头处会有扰流产生, 产生扰流则会导致大的压力降, 同时对管路的寿命也有不利影响。

(5) 空压机之后如果有储气罐及干燥机等净化缓冲设备, 理想的配管顺序应是空压机+储气罐+干燥机。储气罐可将部分的冷凝水滤除, 同时也有降低气体温度的功能。将较低温度且含水量较少的压缩空气再导入干燥机, 则可减轻干燥机负荷。

(6) 若空气使用量很大且时间很短, 最好另加装一储气罐做为缓冲之用, 这样可以减少空压机加泄载次数, 对空压机使用寿命有很大的益处。

(7) 管路中尽量减少使用弯头及各种阀类。

(8) 理想的配管是主管线环绕整个厂房, 这样可以在任何位置均可以获得双方向的压缩空气。如在某支线用气量突然大增时, 可以减少压降。除此之外, 在环状主管线上应配置适当的阀组, 以利于检修时切断之用。

(9) 多台空压机空气输出管道并联联网时, 空压机输出端无须加装止回阀。

### 3. 空压机的基础

空压机的基础应建立在硬质土壤上, 在安装前将基础水平面抹平, 以避免振动发生。如装在楼上, 须做好防振措施, 否则振动传至楼下或产生共振现象, 极易对空压机与建筑物造成危害。一般螺杆空压机的振动速度值在 11.2mm/s (皮带传动) 和 7.1 mm/s (联轴器传动) 以下, 可以不做特殊的基础, 建议砌一个高约 120mm, 长宽略大于空压机底面积的平台地基, 以利于排污。

### 4. 冷却系统

水冷式空压机冷却用水的水质标准, 应符合 GB50050《工业循环冷却水处理设计规范》的规定。当企业内部有软化水可以利用, 且系统又经济合理时, 系统内的循环水可采用软化水。主要是避免水中的钙、镁等离子在冷却器中因高温而起化学反应, 最后在冷却器中结成水垢, 从而影响冷却器的冷却效率。冷却水水压一般在 0.15~0.4MPa 之间, 冷却水出口温度应保持在大于入口温度 6℃~10℃之间。其冷却水进水管道应安装过滤网, 且进出水管道需分别安装压力表、温度计和截止阀。

风冷式空压机须注意其通风环境, 不得将空压机置于高温机械的附近或通风不良的封闭空间内, 以免导致排气高温而停机。若放置在一封闭空间中使用, 须加装进、排风设备, 进风口设在机房的下部, 排风口设在机房的上部, 以利于冷空气循环。一般而言, 其进、排风风量须大于空压机散热排风量。

### 5. 电力系统

空压机配电时, 须保证电源电压的正确性。

依据所使用空压机的功率大小, 选择正确的电源线线径, 不得使用小的电源线, 否则电源线会因负荷过高产生高温而烧毁。电源线须采用多股铜芯电缆, 三相四线制其中一相为接地线。空压机最好单独使用一套电力系统, 尤其要避免与其他大的电力消耗系统并联使用, 否则可能因过大的电压降或三相电流不平衡, 而造成空压机主电机过载而停机, 大功率空压机尤其

须注意。且供电网络负荷应均匀，电压波动在±5%内，三相电压不平衡允许在±1%。配电柜至空压机的供电电缆中间不能有连接点。

依据空压机的功率大小选择适当的空气开关，以维护电力系统与维修保养的安全。  
电力系统的接地线应确保架设，而且接地线不可直接接在压缩空气输送管或冷却水管上。

6. 附录

1kW 相当于 2 安培额定电流，1 平方毫米铜线可以通过 4--6安培电流。

常用电线（橡皮铜线）规格（芯数×截面 mm2+芯数×截面 mm2）

3×10+1×6、3×16+1×10、3×25+1×10、3×35+1×10

3×50+1×16、3×70+1×25、3×95+1×35

低压 380V 变压器支撑容量是 3 倍的电机额定容量，高压 6000V 变压器支撑容量是 2 倍的电机额定容量。

十二、单双螺杆的比较

| 双螺杆压缩机      | 单螺杆压缩机                     |
|-------------|----------------------------|
| 优点          | 优点                         |
| 1. 可靠性高     | 1. 理想的力平衡性                 |
| 2. 操作维护简单   | 2. 噪声低，振动小                 |
| 3. 动力平衡好    |                            |
| 4. 适应性强     |                            |
| 缺点          | 缺点                         |
| 1. 造价贵      | 啮合副形状复杂，泄漏通道较多，对机器性能产生很大影响 |
| 2. 不能用于高压场合 |                            |
| 3. 不能用于微型场合 |                            |

发展方向：

一．单螺杆压缩机

- 1. 减小辅机体积，降低成本。单螺杆压缩机主机体积很小，而辅机部分相对较大，特别是油路系统中的油气分离器，油冷却器和油过滤器等的存在，使整机成本也相应增加。
- 2. 完善品种规格，向大容量和小容量两极发展。单螺杆压缩机啮合副加工精度要求高，使压缩机的容量向两极化发展受到技术上的限制。
- 3. 适用于制冷行业。

二．双螺杆压缩机

螺杆压缩机广泛应用于矿山、化工、动力、冶金、建筑、机械、制冷等工业部门，在宽广的容量和工矿范围内，逐步替代了其他种类的压缩机。统计数据表明，螺杆压缩机的销售量已占有容积式压缩机销售量的 80%以上，在所有正在运行的容积式压缩机中，有 50%是螺杆压缩机。今后螺杆压缩机的市场份额人仍将不断扩大，特别是无油螺杆空气压缩机和各类螺杆工艺压缩机，会获得更快的发展。

一、双螺杆与单螺杆的性能使用成本的对比

序号 对比项目 喷油双螺杆 喷油单螺杆

- 1 运转方式与转子的磨损。 靠增速齿轮带动一对转子旋转，从而达到吸气、压缩、排气的目的，二根转子有 0.02-0.04mm 的间隙，转子之间不接触，转子无磨损。 靠增速齿轮带动一根转子，转子带动左右星轮，从而达到吸气、压缩、排气的目的，转子与星轮片系摩擦运动，转子有磨损，星轮片需定期更换。（一般在 8000 小时更换一次）
- 2 排气量 由于双螺杆不接触，无磨损，所以排气量恒定不变。 由于单螺杆转子与星轮片系摩擦运动，排气量随着星轮片的磨损而减小。（一般在运转 200 小时后，气量下降 15% 以上）

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/567130013132006053>