

节能先行 价值共享

空压机零部件介绍





Are you
ready

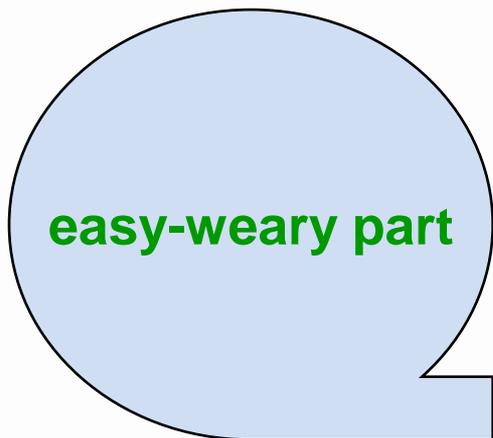
一 空压机零部件介绍- 易损件

二 空压机零部件介绍- 各类阀件

三 空压机零部件介绍- 主机、电机

四 空压机零部件介绍- 电器类

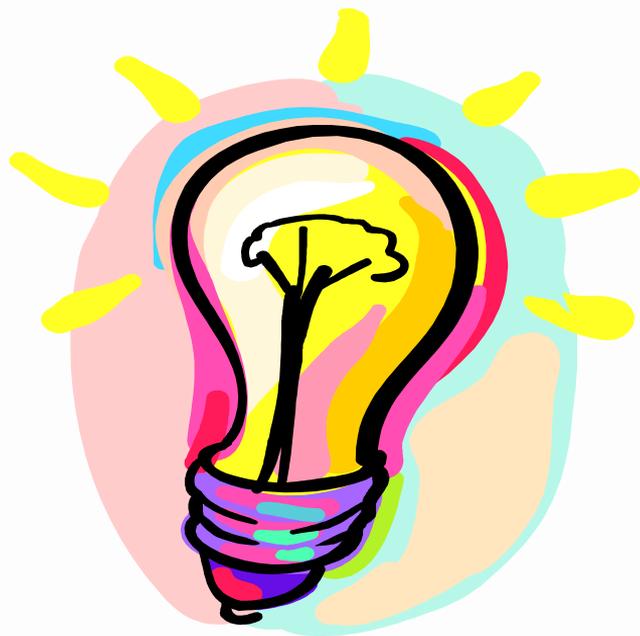
一、空压机零部件-易损件



一、空压机零部件介绍- 易损件（空滤）

1.1.2、常规装置的不足

在空气中含粉尘浓度高工况环境下，一般空气压缩机使用的除尘过滤装置多为丝网式二次除尘,或纸质及纤维材料过滤。采用丝网式二次除尘，收尘面积小，只能过滤较大的灰尘，造成细灰尘通过吸气管道进入空气压缩机内，一部分灰尘滞留在机体内加剧了缸体的磨损，使吸排气阀片、阀座、弹簧等零部件经常进行解体清洗、更换。造成材料、配件费用高，故障多，设备使用效率低，而采用纸质及纤维材料过滤，尘粒堆积易堵塞，同样需要频繁停机更换过滤材料等现象。增加工人的劳动强度。



一、空压机零部件介绍- 易损件（空滤）

1.1.3、产品特点及优点

我们针对往常用的丝网式,拉西格环式,纸质及纤维过滤器使用对比;而设计定制了空气消声过滤器,他是集旋风、油膜及滤网等多种除尘方式为一体的,兼有消声装置的一种新型高效低噪声空气消声过滤器。滤尘效率 > 98%, 过滤精度 < 5 μ m, 阻力 < 50毫米水柱. 降低吸气口噪声35分贝 (A)。明显地降低环境噪声, 延长空气压缩机寿命, 减少维修工作量, 减少工人劳动强度, 节约能耗等。

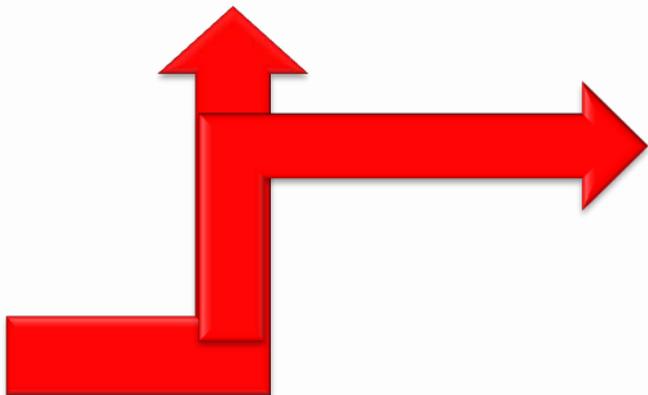


一、空压机零部件介绍- 易损件（空滤）

1.1.4、参数：滤尘效率>98%，过滤精度<5 μ m；1.1.5、功能：

阻力<30毫米水柱.

降低吸气口噪声35分贝



1.1.5.1、压缩空气通过第二级由特殊棉所制成的纤维过滤网时，会产生数以千计的小旋涡，同时压缩空气将被加速数十倍，旋涡中心犹如龙卷风一样，形成真空状态，在第一级过滤没有被滤除的水滴再次被气化、转换、滤除，同时，小到5微米的颗粒也被第二级滤网完全清除。

1.1.5.2、明显地解决流体机械材料配件费用高，故障多，设备使用效率低。增加工人的劳动强度等烦恼事宜，起到了良好的效果。

1.1.5.3、携带含有灰尘、油、铁锈和水份等有害物质的压缩空气，进入压缩空气过滤器过滤装置，进行高效过滤。

1.1.5.4、经组合设计可达到呼吸过滤器功能。

一、空压机零部件介绍- 易损件（油滤）

1.2、油过滤器

1.2.1、介绍：一纸质过滤器，可滤掉油中的杂质，以减少对机件的损坏。油过滤器的更换可参照控制面板上的相应信息，当堵塞警告信息出现时，应立即更换新品。若堵塞后没有更换，会造成循环油不够，导致排气温度过高，机件润滑不足而寿命缩短，严重者，会导致压缩机烧毁。滤器的精度为1~2.4 μm 。

国家标准：JB-T 7218-2004



一、空压机零部件介绍- 易损件（油分芯）

1.3、油气分离系统

1.3.1、介绍：油气分离器是回转式空气压缩机中的关键零件，其性能优劣将直接影响到压缩机的有效功率、油耗以及输出气流稳定、洁净，干燥等方面；

油气分离系统由内部结构经专门设计的筒体，两级聚集式分离芯以及回油管路组成

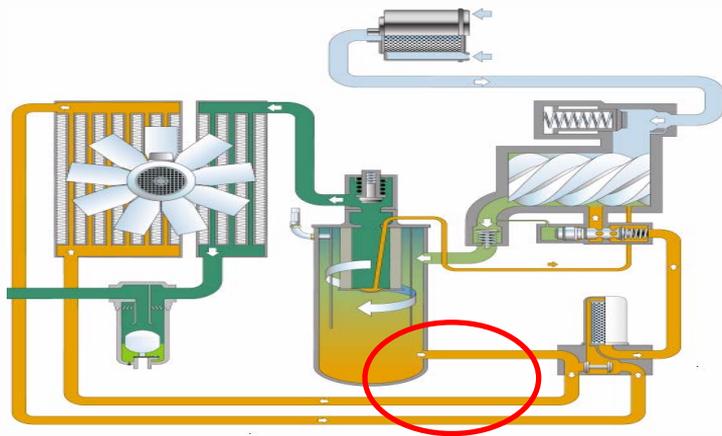
国家标准：JB/T 10910-2008



机器碰撞法

过滤芯通过利用亲和聚结法
采用德国曼胡默尔滤芯可达
到 ≤ 3 PPM效果

一、空压机零部件介绍- 易损件（油分芯）



1.3.2、性能

保障输出压缩空气低含油量（2-3PPM）

压缩空气通过油分芯时压降小

加载电流比较低，能源消耗低；

密封/导电性能比较好。

维护保养周期长。



一、空压机零部件介绍- 易损件（螺杆专用油）



矿物油

半合成油

全合成油

润滑油

一、空压机零部件介绍- 易损件（螺杆专用油）

1.4、空压机螺杆专用油

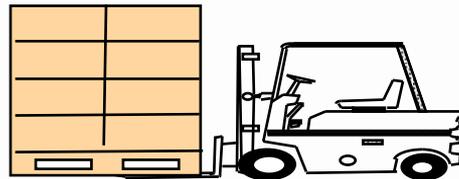
1.4.1、矿物油：

矿物油是市面上比较常用的润滑油。是在石油提炼过程中分馏出有用的物质，比如汽油和航空用油，之后再把剩留下来的油再进行加工提取。就本质而言，它运用的是原油中较差的成份。矿物油价格低廉，使用寿命及润滑性能都不如合成油，同时还对环境有较大的污染。另外，矿物油在提炼过程中因无法将所含的杂质完全除去，因此流动点较高，不适合低温地区使用。

一、空压机零部件介绍- 易损件（螺杆专用油）

1.4.2、半合成油

是空压机油的其中一种，半合成油是使用半合成基础油，即：国际三类基础油调制而成的润滑油，是在矿物油的基础上经过加氢裂变技术提纯后的产物，它是由矿物机油、全合成机油以4：6的关系混合而成，半合成油的纯度非常接近全合成油，但其成本较矿物油略高；是矿物油向合成油的理想过渡产品。



一、空压机零部件介绍- 易损件（螺杆专用油）

1.4.3、全合成油

全合成油是空压机油中属于高等级油品。是来自原油中的瓦斯气或天然气所分散出来的乙烯、丙烯，再经聚合催化等复杂的化学反应炼制成大分子组成的润滑液。在本质上，它使用的是原油中较好的成份，加以化学反应并在人为的控制下达到预期的分子形态，全合成油分子排列整齐，抵抗外来变数的能力自然很强，因此体质较好，热稳定、抗氧化反应、抗粘度变化的能力自然要比矿物油和半合成油好。



一、空压机零部件介绍- 易损件（螺杆专用油）

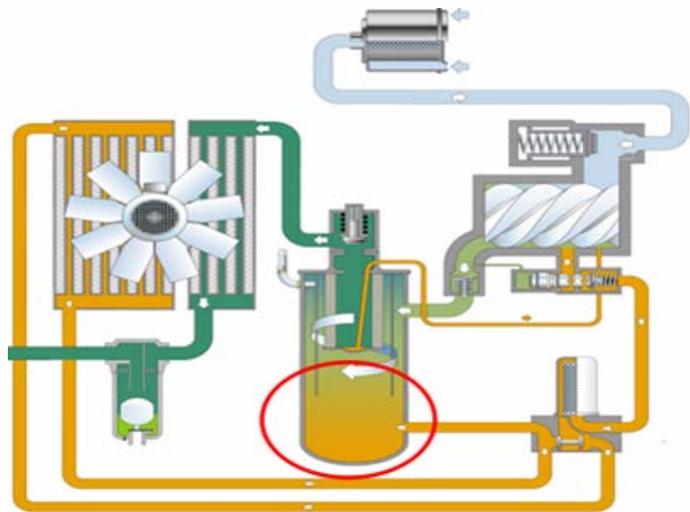
1.4.4、润滑油

1.4.4.1、介绍：空压机油的作用就是在两摩擦螺杆的临界点之间形成一种保护膜，避免螺杆间接触，从而缓冲了摩擦力 作用，起到润滑作用，减少磨损；；另外还有降温、降噪、密封、防锈等作用。

1.4.4.2、优点：无油焦运行、合理的黏度指数、闪点高254℃、低倾点-52℃、防泡性能好、低挥发性、高抗氧化性、高效冷却性和不易乳化性。



一、空压机零部件介绍- 易损件（润滑油）



1.4.5、润滑油/润滑脂

润滑油在喷油螺杆中起三个作用：润滑、冷却、密封作用

润滑油质量好坏直接影响转子使用寿命；

润滑油使用寿命取决于工作压力、机头温度、环境温度；

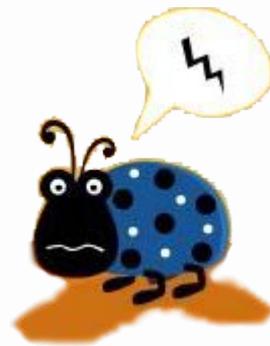
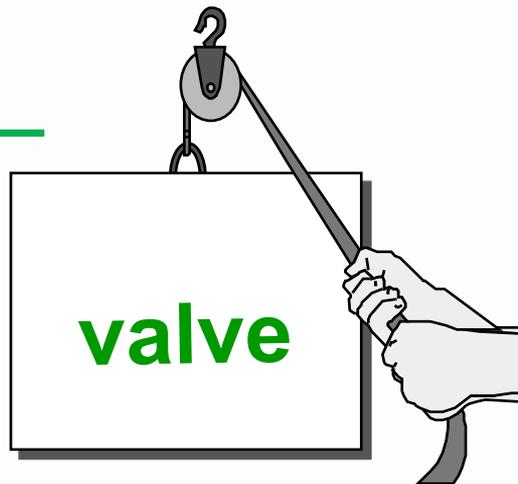
德耐尔专用油的特性：

- a高闪点
- b低轻点
- c粘稠度适中

电机润滑脂一般分二种格：

- a高压电机润滑脂；
- b低压电机润滑脂；
- c加注周期：2000H；

二、空压机零部件-阀件



1进气阀

2电磁阀

3单身阀

4断油阀

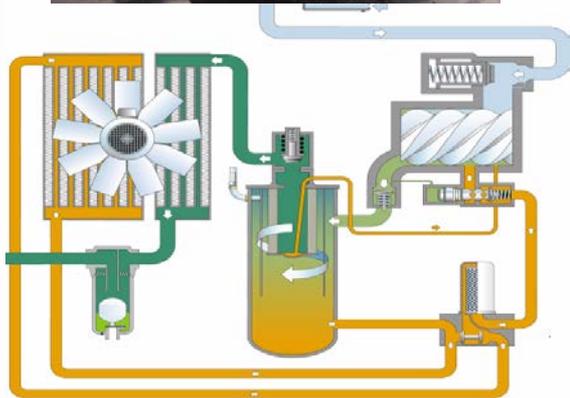
5温控阀

6止回阀

7最小压力阀

8弹簧式
卸荷阀

二、空压机零部件介绍- 各类阀件（进气阀）



2.1、进气阀

2.1.1、介绍

根据用气量需要打开或关闭调节进气量；

进气阀打开状态空压机为加载；

进气阀关闭状态空压机为卸载；

进气载由电磁阀控制；

进气阀每运行8000H需保养；

二、空压机零部件介绍- 各类阀件（进气阀）

2.1.2、进气阀又叫进气控制阀，通过它控制进入主机的气流大小，进而达到控制空压机排气量大小的目的。

截止式进气阀（AIV系列）



蝶式进气阀（RH\RS\LF系列）



二、空压机零部件介绍- 各类阀件（进气阀）

2.1.3、制阀直接安装在压缩机主机上，控制压缩机起动，加卸载停机整个吸气过程。进气控制阀的调节由微电脑智能控制器根据系统压力及排气压力来完成。

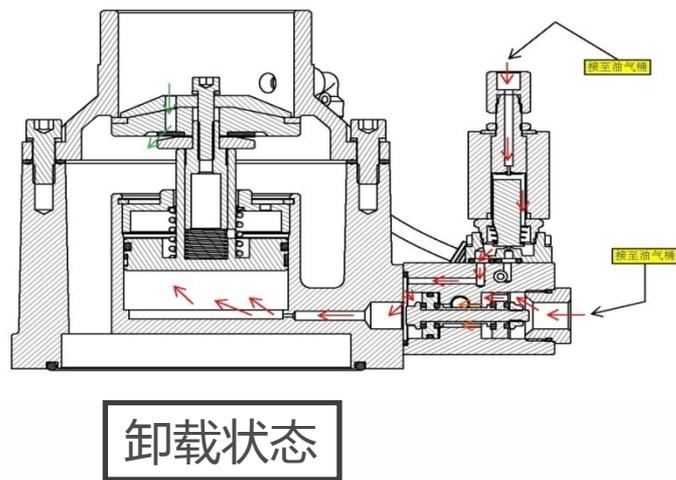
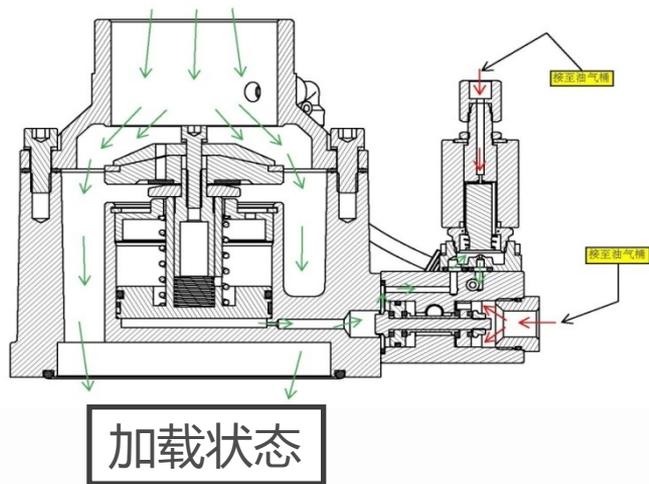
2.1.4、DA系列集成式的进气控制阀，每件都经过200万次的疲劳试验，极高的可靠性绝对让用户放心。其极低的进气压降（压降最低时能达到0.002bar），极低的空载维持压力（空载压力一般维持在1.8~2.5bar），确保用户对节能方面的要求；

德耐尔集团与奥地利贺尔碧格公司为长期合作伙伴，其高品质以达到世界领先水平，在阀体领域一直致力于高端技术与品质。



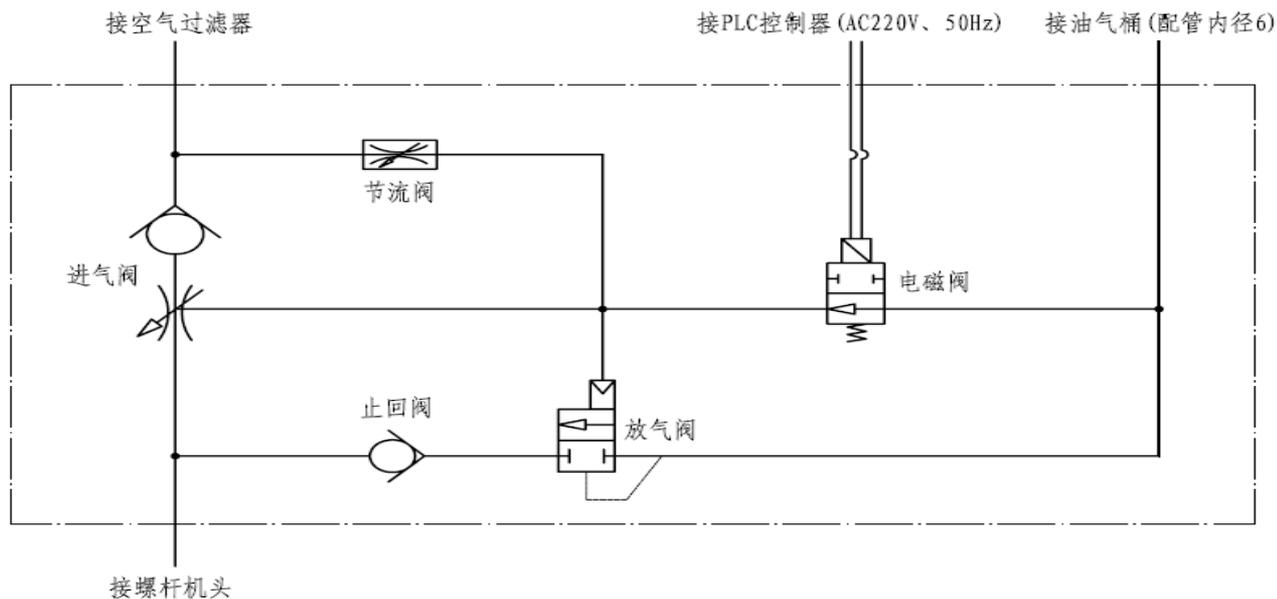
二、空压机零部件介绍- 各类阀件（进气阀）

2.1.5、截止式进气阀（AIV系列）



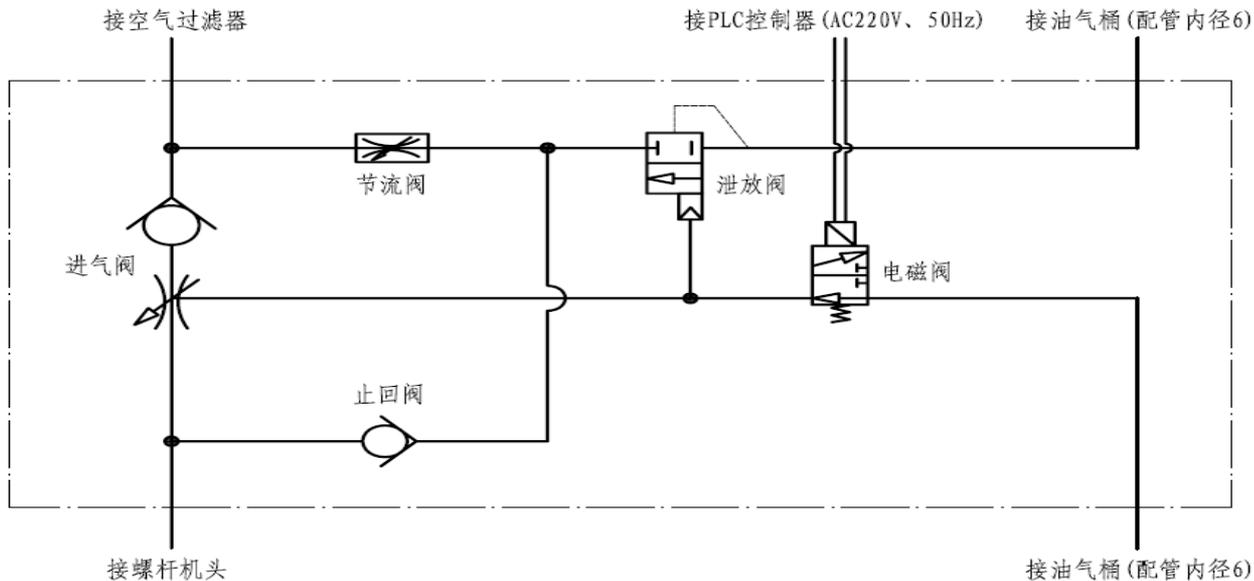
二、空压机零部件介绍- 各类阀件（进气阀）

2.1.5.1、AIV-40B-F



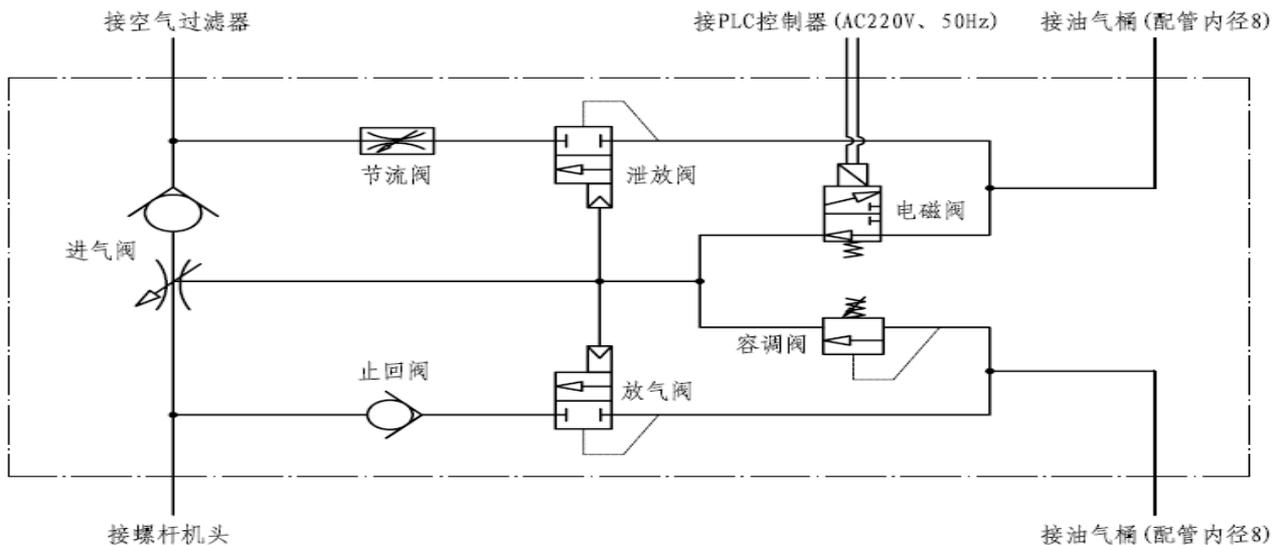
二、空压机零部件介绍- 各类阀件（进气阀）

2.1.5.2、AIV-50(65)-S



二、空压机零部件介绍- 各类阀件（进气阀）

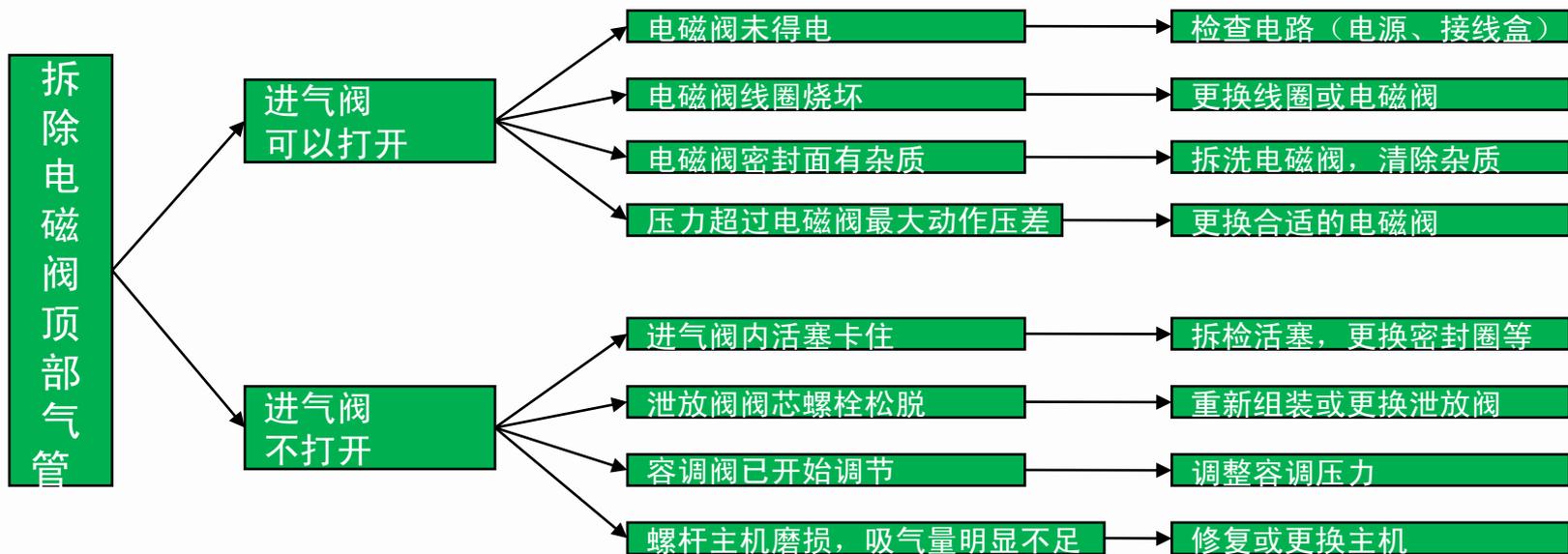
2.1.5.3、AIV-85(120)-F



二、空压机零部件介绍- 各类阀件（进气阀）

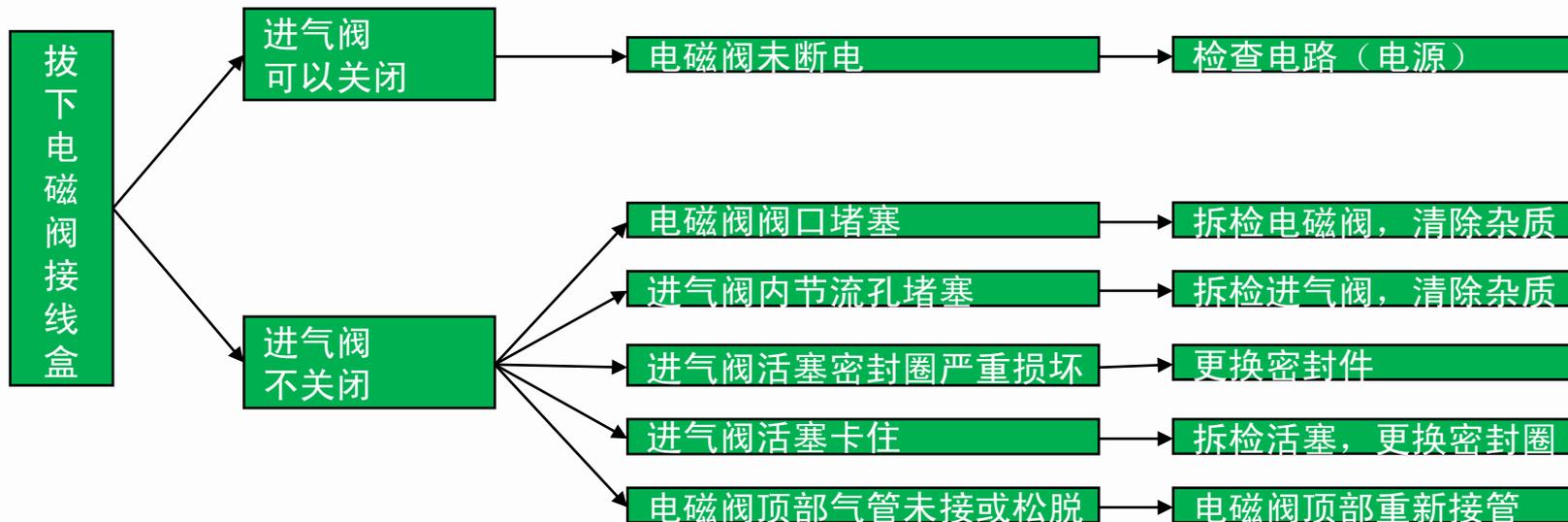
2.1.6、截止式进气阀故障分析

加载时进气阀不打开或不全开



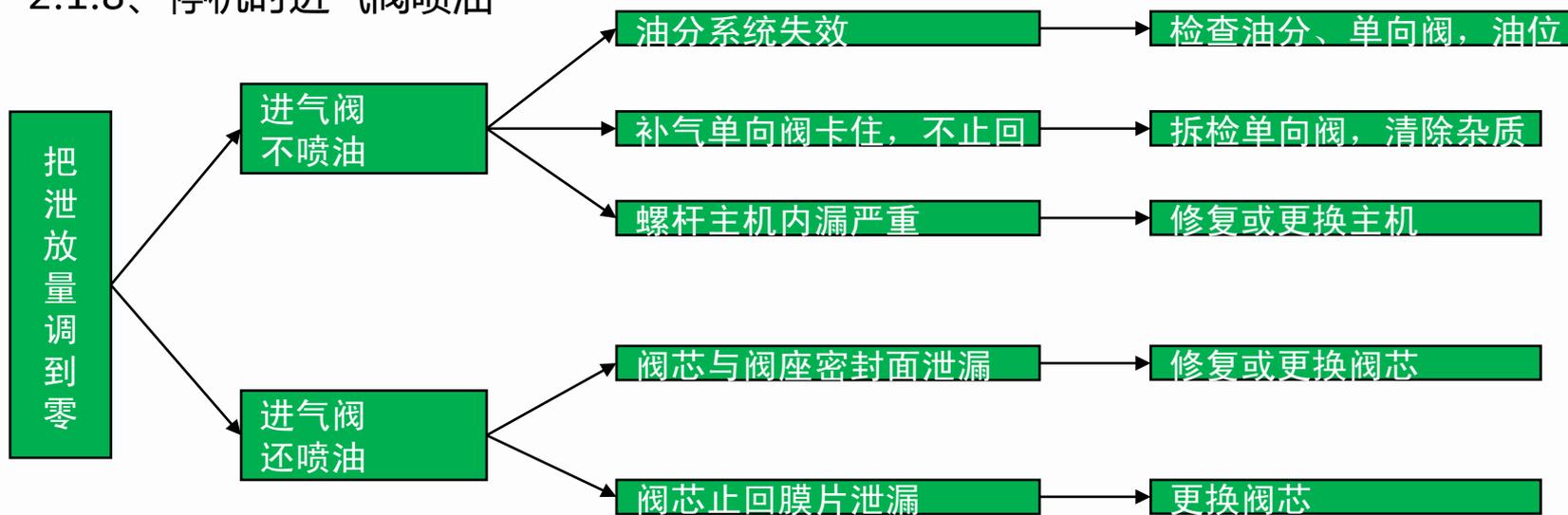
二、空压机零部件介绍- 各类阀件（进气阀）

2.1.7、卸载时进气阀不关或不全关



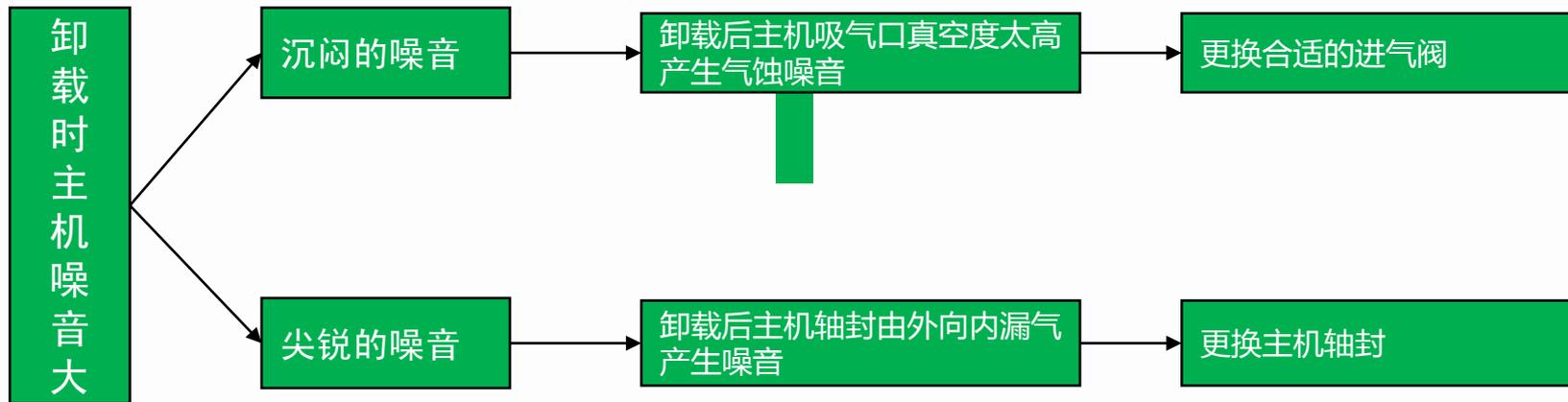
二、空压机零部件介绍- 各类阀件（进气阀）

2.1.8、停机时进气阀喷油



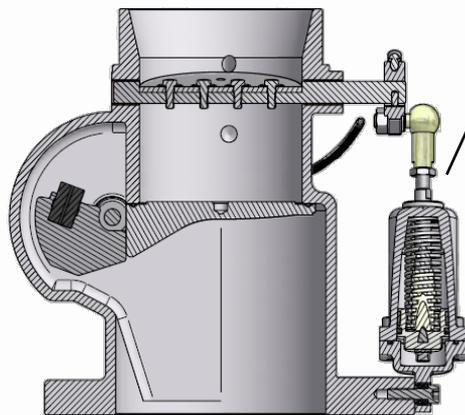
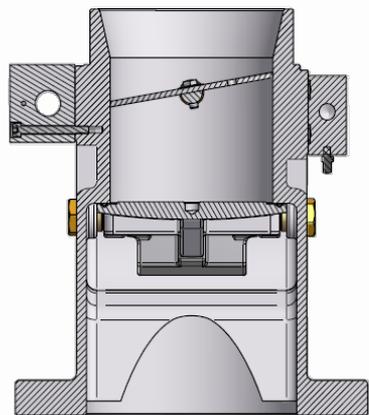
二、空压机零部件介绍- 各类阀件（进气阀）

2.1.9、卸载时主机噪音大



二、空压机零部件介绍- 各类阀件（进气阀）

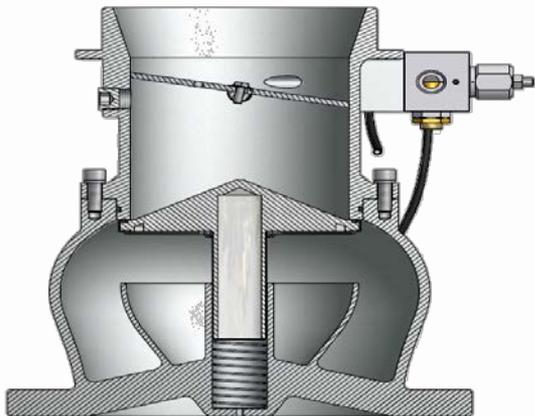
2.1.10、蝶式进气阀（RH\RS\LF系列）



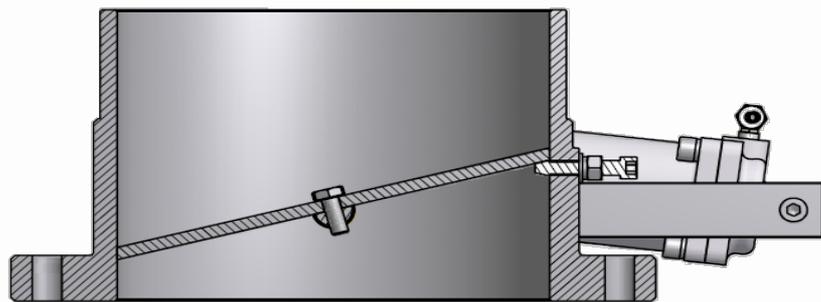
RH系列进气阀
内部结构

二、空压机零部件介绍- 各类阀件（进气阀）

2.1.11、RS系列进气阀内部结构

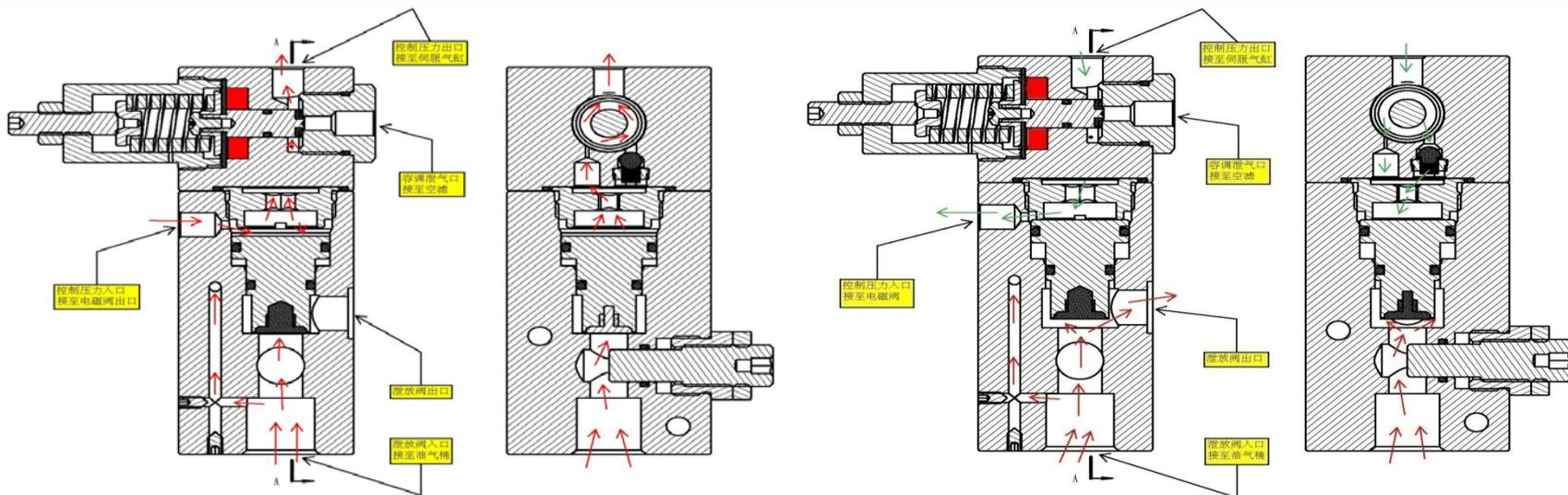


2.1.12、LF系列进气阀内部结构



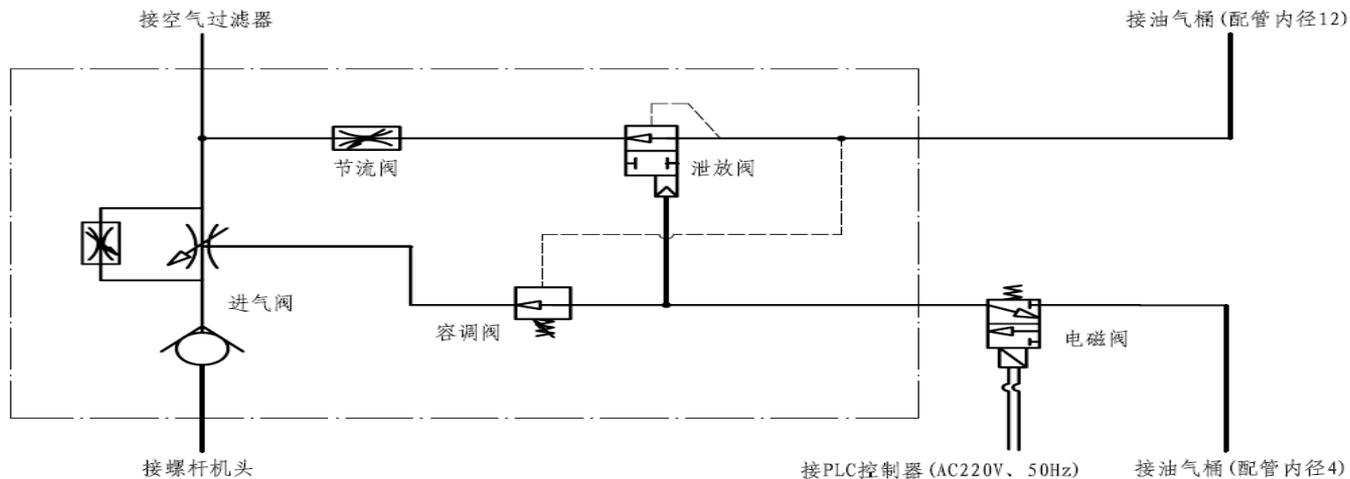
二、空压机零部件介绍- 各类阀件（进气阀）

2.1.13、蝶式进气阀控制模块内部结构



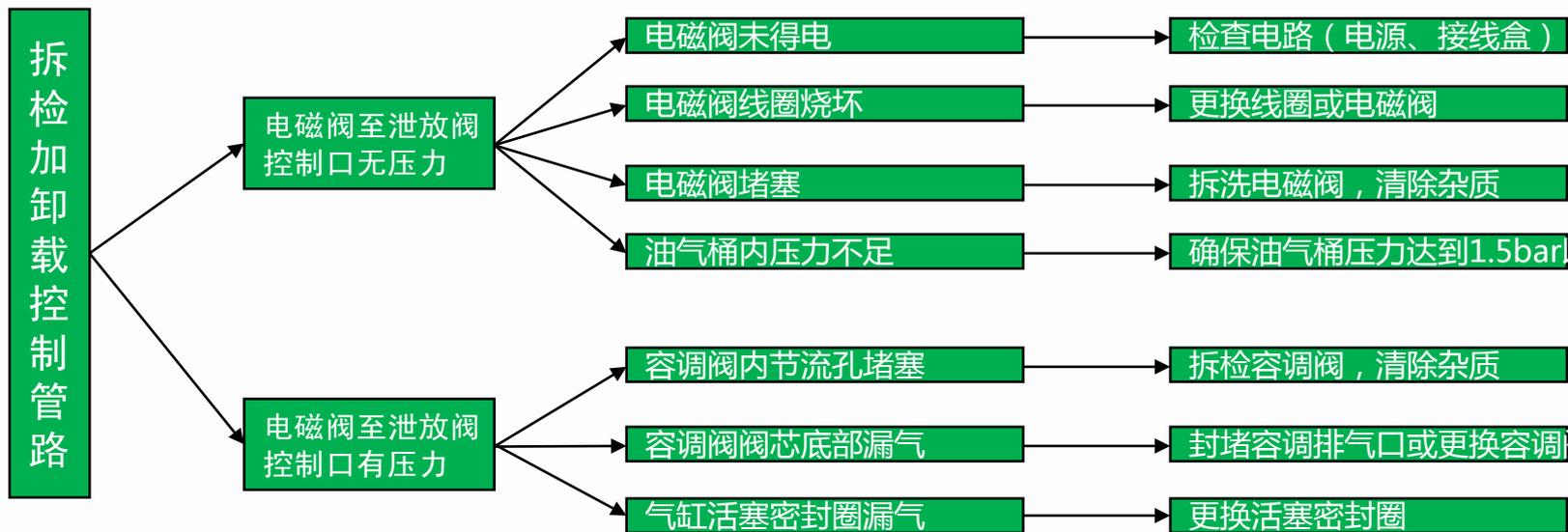
二、空压机零部件介绍- 各类阀件（进气阀）

2.1.14、蝶式进气阀控制原理图



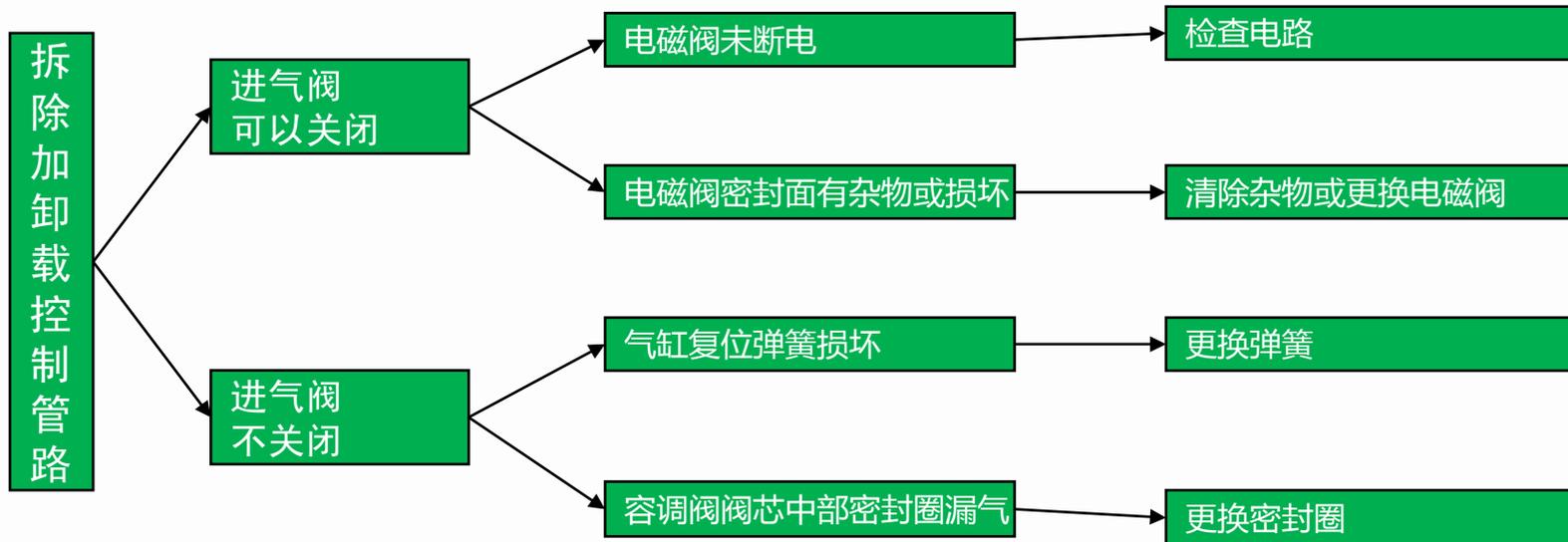
二、空压机零部件介绍- 各类阀件（进气阀）

2.1.15、蝶式进气阀故障分析(加载时进气阀不打开或不全开)



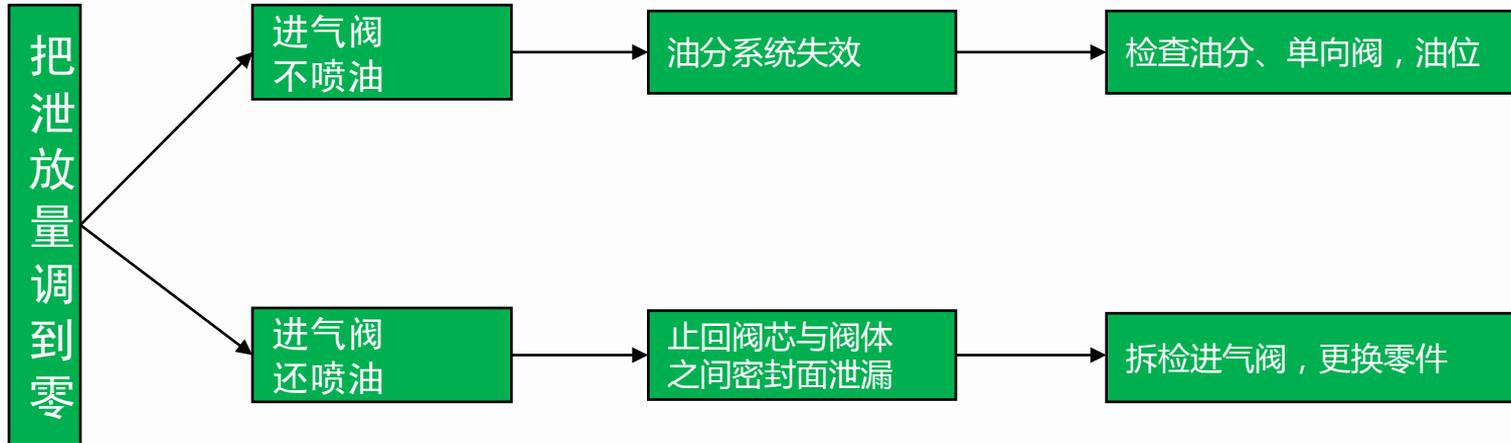
二、空压机零部件介绍- 各类阀件（进气阀）

2.1.16、卸载时进气阀不关或不全关



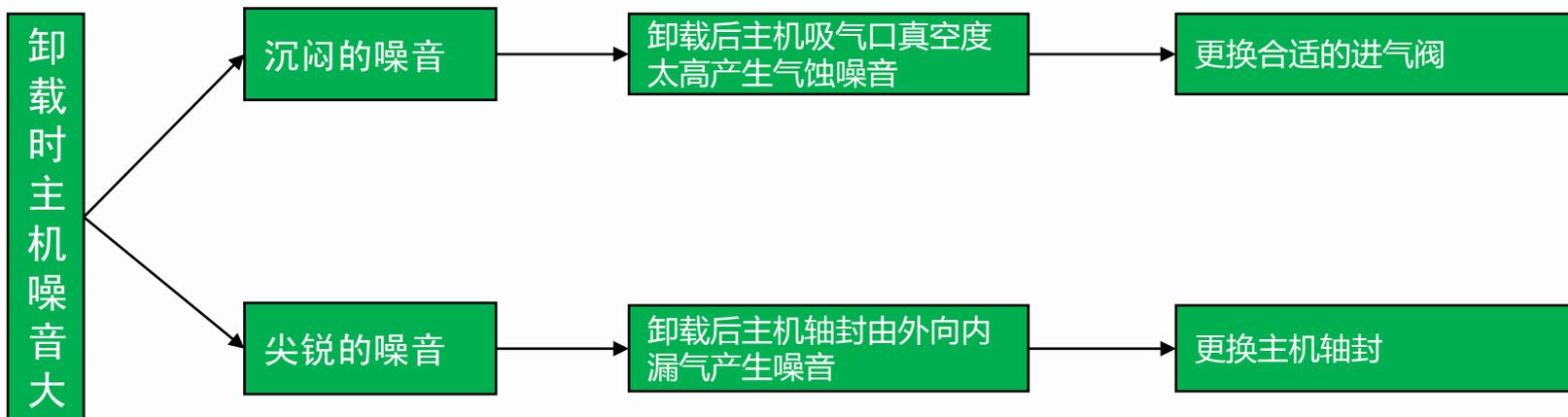
二、空压机零部件介绍- 各类阀件（进气阀）

2.1.17、停机时进气阀喷油



二、空压机零部件介绍- 各类阀件（进气阀）

2.1.18、卸载时主机噪音大



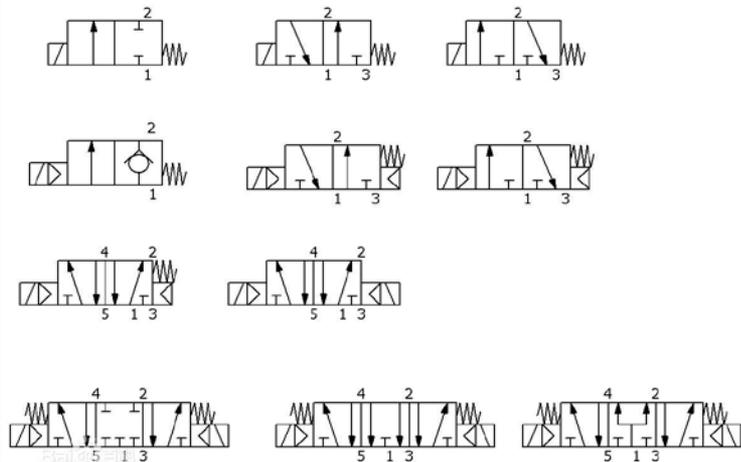
二、空压机零部件介绍- 各类阀件（电磁阀）

2.2、电磁阀

2.2.1、介绍：里有密闭的腔，在不同位置开有通孔，每个孔连接不同的油管，腔中间是活塞，两面是两块电磁铁，哪面的磁铁线圈通电阀体就会被吸引到哪边，通过控制阀体的移动来开启或关闭不同的排油孔，而进油孔是常开的，液压油就会进入不同的排油管，然后通过油的压力来推动油缸的活塞，活塞又带动活塞杆，活塞杆带动机械装置。这样通过控制电磁铁的电流通断就控制了机械运动。



二、空压机零部件介绍- 各类阀件（电磁阀）



2.2.2、电磁阀符号

从上至下从左到右分别是

直动式：两位两通，两位三通常通，两位三通常断

先导式：两位两通，两位三通常通，两位三通常断

两位五通单电控，两位五通双电控

三位五通中封，三位五通中泄，三位五通中压

二、空压机零部件介绍- 各类阀件（电磁阀）



2.2.3、型号解释：

前面的“几位”要看这个阀有几种工作状态，就是几位，如有气动元件符号，就更好理解了，在图符上代表阀体的正方形(内有箭头或T线)有几个就是几位。而后面的“几通”，是代表在其中的一个正方形上有几个点（和箭头线还有T线相交的点），就是几通。

二、空压机零部件介绍- 各类阀件（电磁阀）



2.2.4、图形符号的含义一般如下：

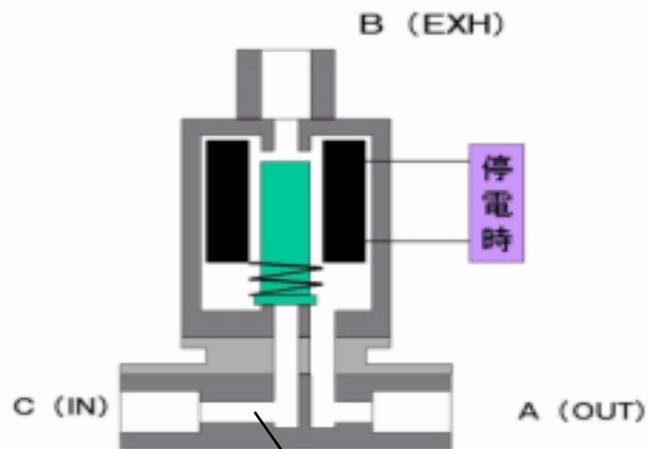
- 用方框表示阀的工作位置，有几个方框就表示有几“位”；
- 方框内的箭头表示油路处于接通状态，但箭头方向不一定表示液流的实际方向；
- 方框内符号“ \perp ”或“ \top ”表示该通路不通；方框外部连接的接口数有几个，就表示几“通”；
- 一般，阀与系统供油路或气路连接的进油口/进气口用字母p表示；阀与系统回油路/气路连通的回油/回气口用（有时用o）表示；
- 而阀门与执行元件连接的油口/气口用a、b等表示。有时在图形符号上用“l”表示泄漏油口；

二、空压机零部件介绍- 各类阀件（电磁阀）



2.2.5、换向阀都有两个或两个以上的工作位置，其中一个为常态位，即阀芯未受到操纵力时所处的位置。图形符号中的中位是三位阀的常态位。利用弹簧复位的二位阀则以靠近弹簧的方框内的通路状态为其常态位。绘制系统图时，油路/气路一般应连接在换向阀的常态位上。

二、空压机零部件介绍- 各类阀件（电磁阀）



2.3、两位三通电磁阀：电磁阀里有密闭的腔，在不同位置开有通孔，每个孔都通向不同的油管，腔中间是阀，两面是两块电磁铁，哪面的磁铁线圈通电阀体就会被吸引到哪边，通过控制阀体的移动来挡住或漏出不同的排油的孔，而进油孔是常开的，液压油就会进入不同的排油管，然后通过油的压力来推动油缸的活塞，活塞又带动活塞杆，活塞杆带动机械装置动。这样通过控制电磁铁的电流就控制了机械运动。

二、空压机零部件介绍- 各类阀件（电磁阀）

2.3.1、电磁阀的选型

根据管道参数选择电磁阀的：通径规格（即DN）、接口方式

根据流体参数选择电磁阀的：材质、温度组

根据压力参数选择电磁阀的：原理和结构品种

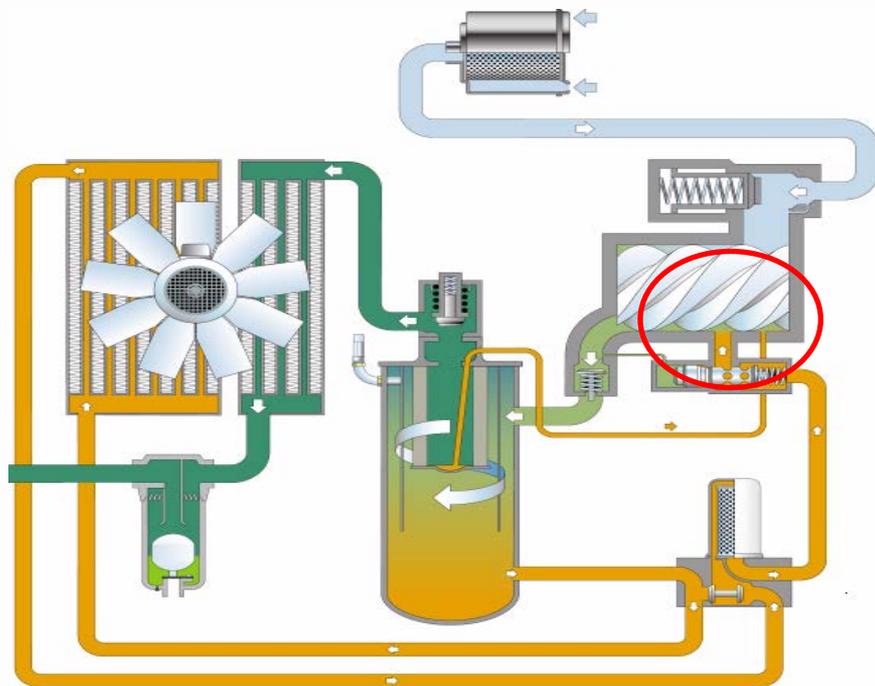
电气选择：电压规格应尽量优先选用AC220V、DC24较为方便。

根据持续工作时间长短来选择：常闭、常开、或可持续通电

根据环境要求选择辅助功能：防爆、止回、手动、防水雾、水淋、潜水。



二、空压机零部件介绍- 各类阀件（单向阀）



2.4、单向阀：为蘑菇状金属阀体，也称止回阀；
喷油螺杆机单向阀加卸载都打开，停机时关闭，延
时关闭或关闭不严会导致空 滤处喷油气；
单向阀8000H需作保养或更换；



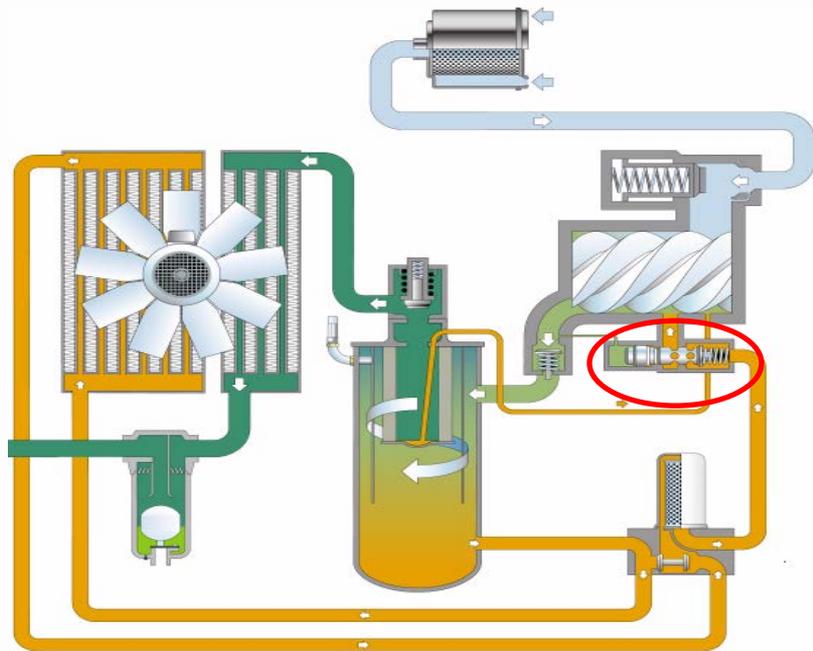
二、空压机零部件介绍- 各类阀件（断油阀）

2.5、断油阀

作用，停机时切断润滑系统对螺杆供油，防止停机后润滑油从空滤处喷油；

断油阀在加卸载时都打开，停机时关闭；
断油阀在加卸载时必须全开，否则会影响转子供油导致高温跳机；

断油阀为8000H保养一次；



二、空压机零部件介绍- 各类阀件（温控阀）

2.6、温控阀

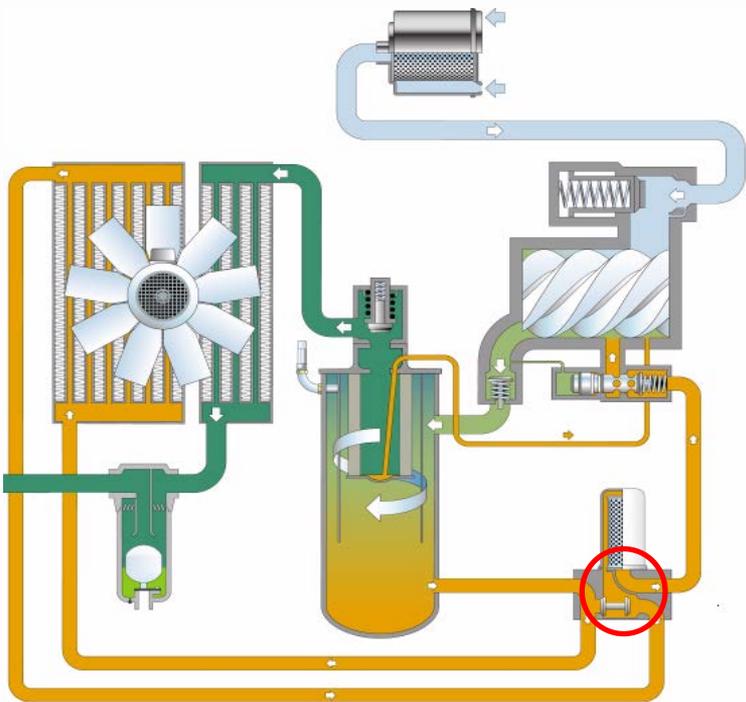
作用为调节油温从而保证油的粘度、保证润滑效果

喷油螺杆温度阀一般为71-85℃，油温；

低于71℃供油系统小循环，油温高于71℃供油系统大循环（通过油冷却器）；

温度大于85℃温控阀全打开；

油温度阀保养时间为8000H；



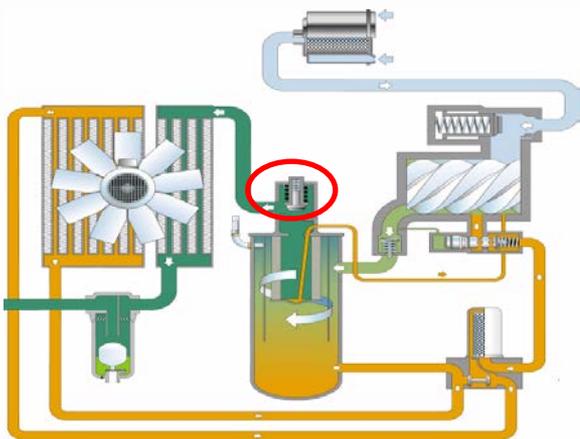
二、空压机零部件介绍- 各类阀件（温控阀）



2.6.1、主要通过控制喷入主机的润滑油的温度来达到控制主机排气端的排气温度。机头排气温度过低，水分会在油分罐析出，造成润滑油乳化。油温 $\leq 70^{\circ}\text{C}$ 时温控阀控制住润滑油不让润滑油进入冷却器，当油温 $> 70^{\circ}\text{C}$ 时温控阀只让部分热油经过油冷却器被冷却，冷却后的机油与另一部分未被冷却的热油混合进入主机，当油温 $\geq 76^{\circ}\text{C}$ 时，温控阀把通往油冷却器的通道全部打开，此时的热润滑油全部经过油冷却器冷却后再进入主机进行压缩。温控阀可理解为进入机头的油的温度调控阀。



二、空压机零部件介绍- 各类阀件（最小压力阀）



2.7、最小压力阀

最小压力阀有两个作用；

最小压力阀设定压力为4bar时才打开，保证油坦克内有一个基础压力存在；

第二个作用是机器卸载时防止气体倒流；

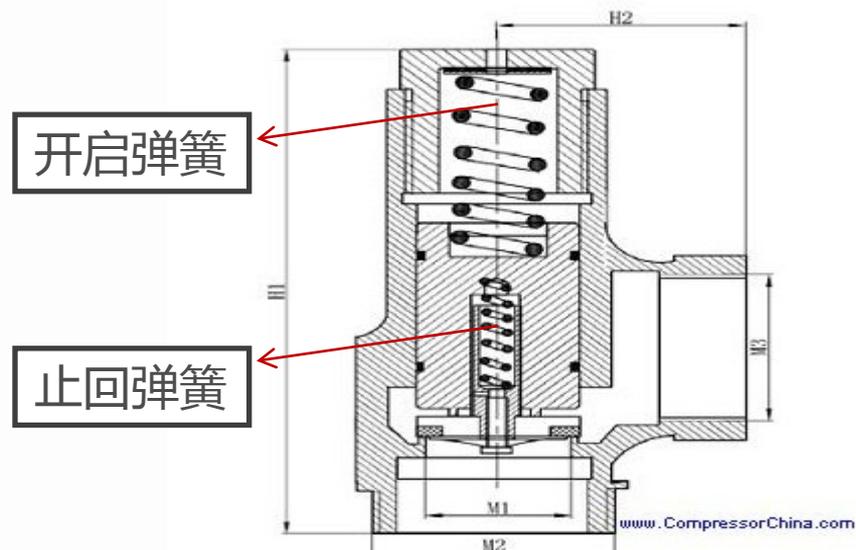
卸载时最小压力阀关闭不严会导致油路内压力释放不尽；

停机时最小压力阀关闭不严会导致喷油压力过高而不能启动；

最小压力阀保养时间为8000H；



二、空压机零部件介绍- 各类阀件（最小压力阀）



二、空压机零部件介绍- 各类阀件（最小压力阀）

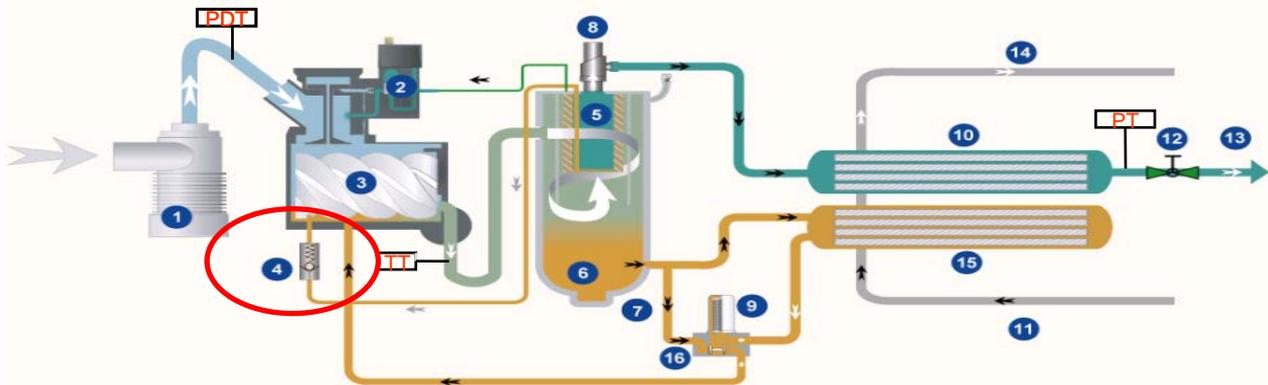
2.7.1、最小压力阀由**阀体**、**阀芯**、**弹簧**、**密封圈**、**调整螺钉**等组成，装在油精**分离器**的出口，它的作用是保持油分离罐内的压力不致于降到 0.4MPa 以下，这样能使含油的**压缩空气**在**分离器**内得到较好的分离，减少润滑油的损耗。同时能保证建立**油压**所需的气体压力。最小压力阀也有**单向阀**的作用，防止停机时系统中的**压缩空气**倒流。最小压力阀的保持压力在出厂时已调整好，如由于使用时间过长，保持压力变化时，可通过该阀上的**调整螺钉**调节。



二、空压机零部件介绍- 各类阀件（止回阀）

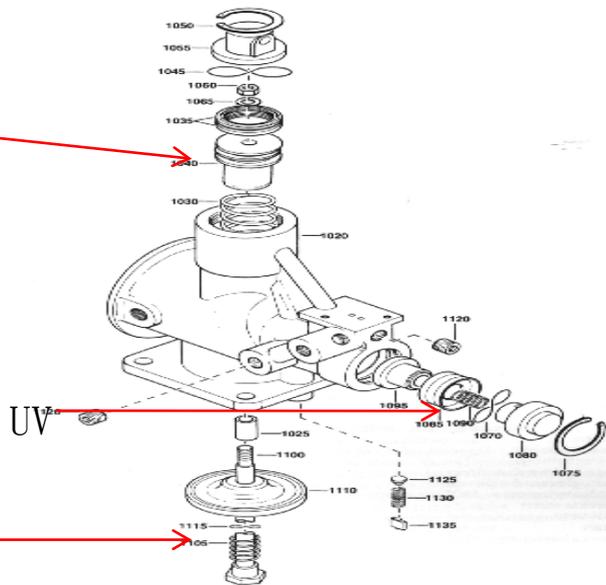
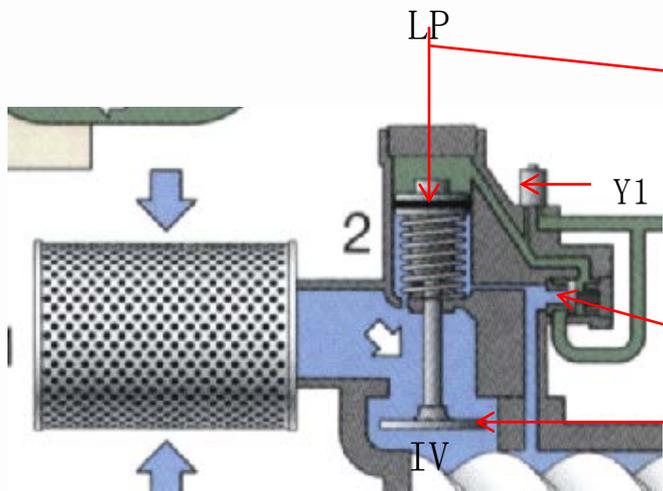
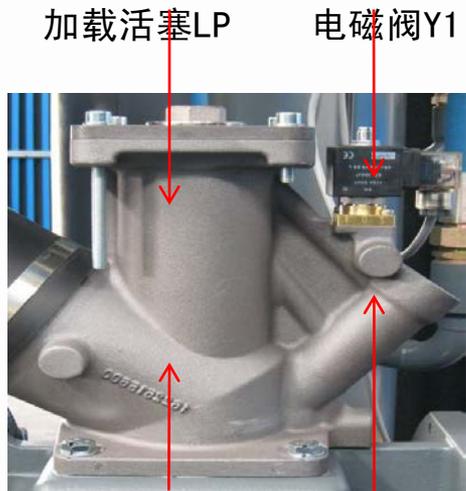
2.8、止回阀

防止空压机停止运行后，系统压力在释放过程中，将润滑油通过回油管注入油气分离器内，导致重新启动压缩机时，输出空气中含油量增加；



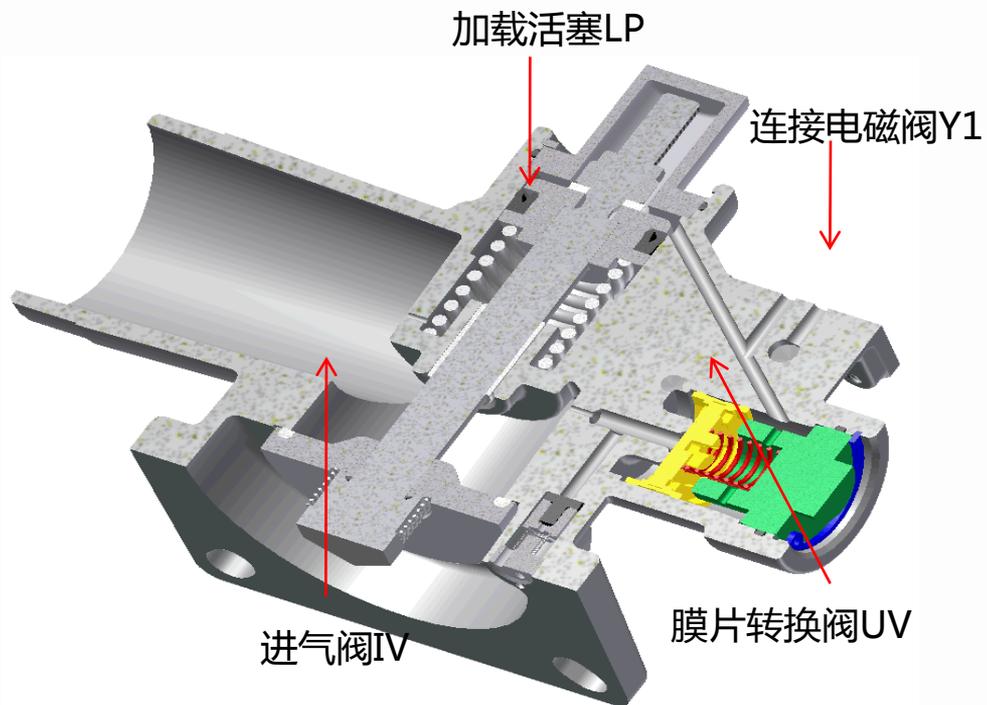
二、空压机零部件介绍- 各类阀件（弹簧式卸荷阀结构）

2.9、弹簧式卸荷阀结构

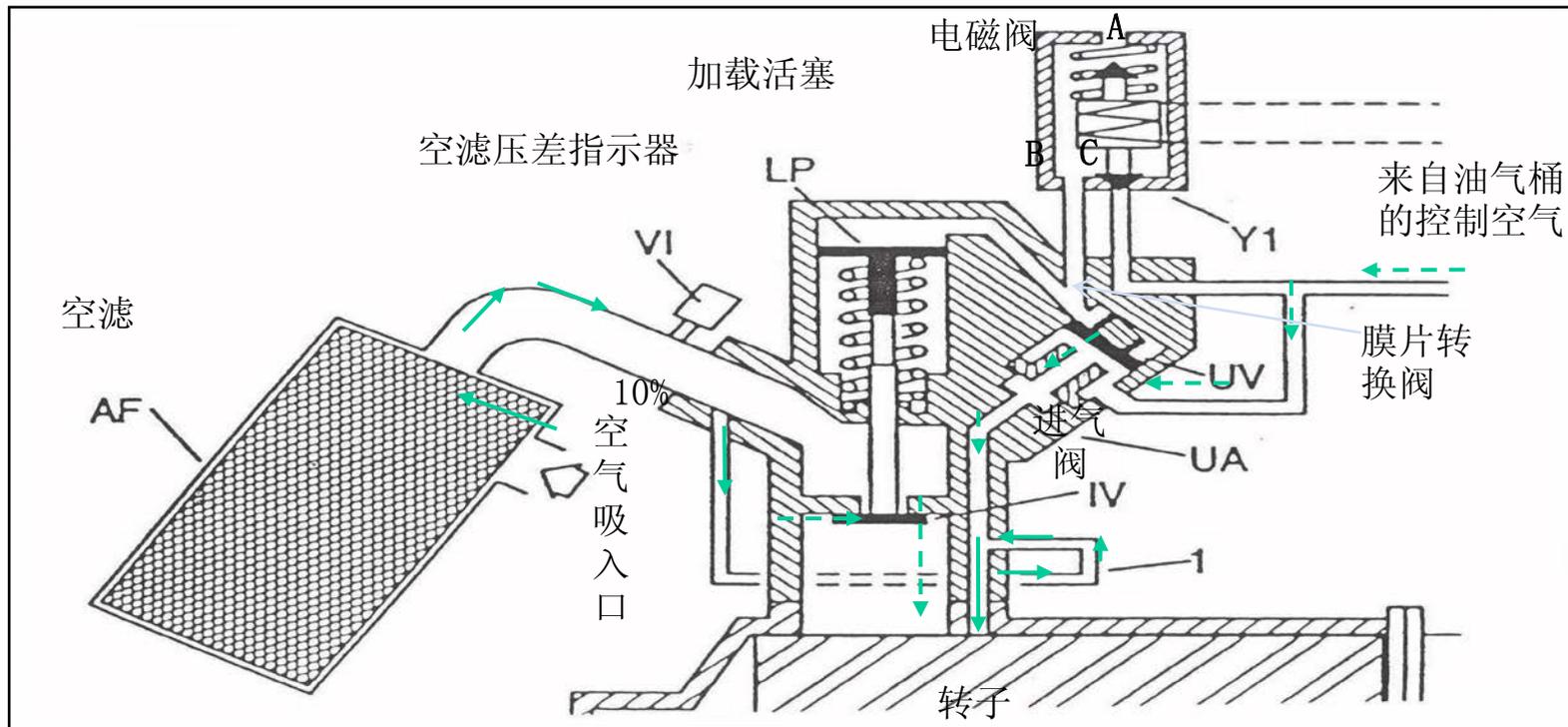


进气阀IV 膜片转换阀UV

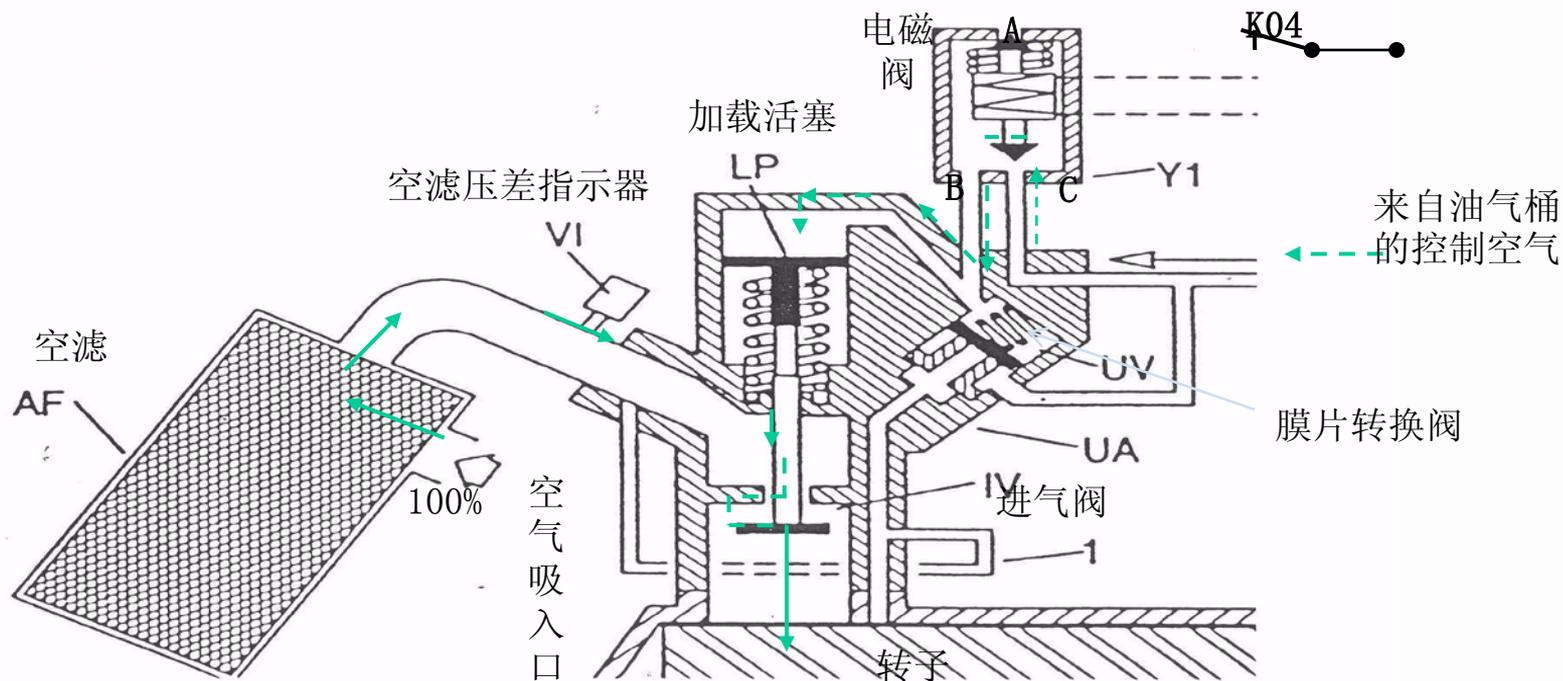
二、空压机零部件介绍- 各类阀件（弹簧式卸荷阀结构）



二、空压机零部件介绍- 各类阀件（弹簧式卸荷阀结构）



二、空压机零部件介绍- 各类阀件（弹簧式卸荷阀结构）



三、空压机零部件介绍-主机

3.1、主机

德国工艺制造，整台主机在德国装配后，原装进口到德耐尔（中国）集团，使主机的兼容性达到最佳工艺效果。

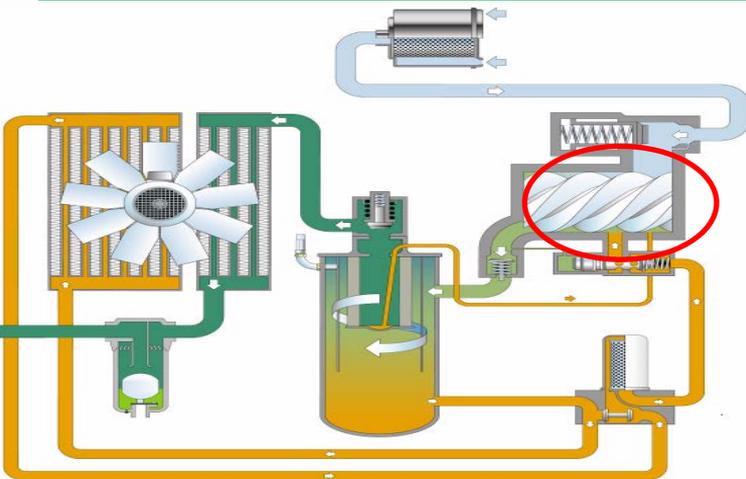
螺杆转子采用最新一代的专利型线 5/6齿啮合；能效最佳的型线转子采用锻钢材质及表面经热处理加工；高强度的阴阳螺杆转子，长径比更优化；

改进了的转子、机壳、轴承的装配模式；螺杆直径与长度是其他品牌同等型号主机尺寸的30%以上。

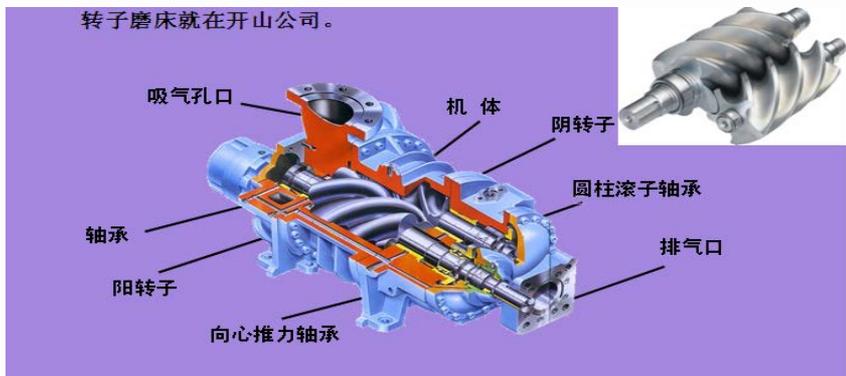
优化了的喷油方式，密封与降温更有效；

优化了的进、排气口的形状和位置；

采用德耐尔集团自主生产的轴封，其效果可保证螺杆机永不漏油的效果。



三、空压机零部件介绍-主机

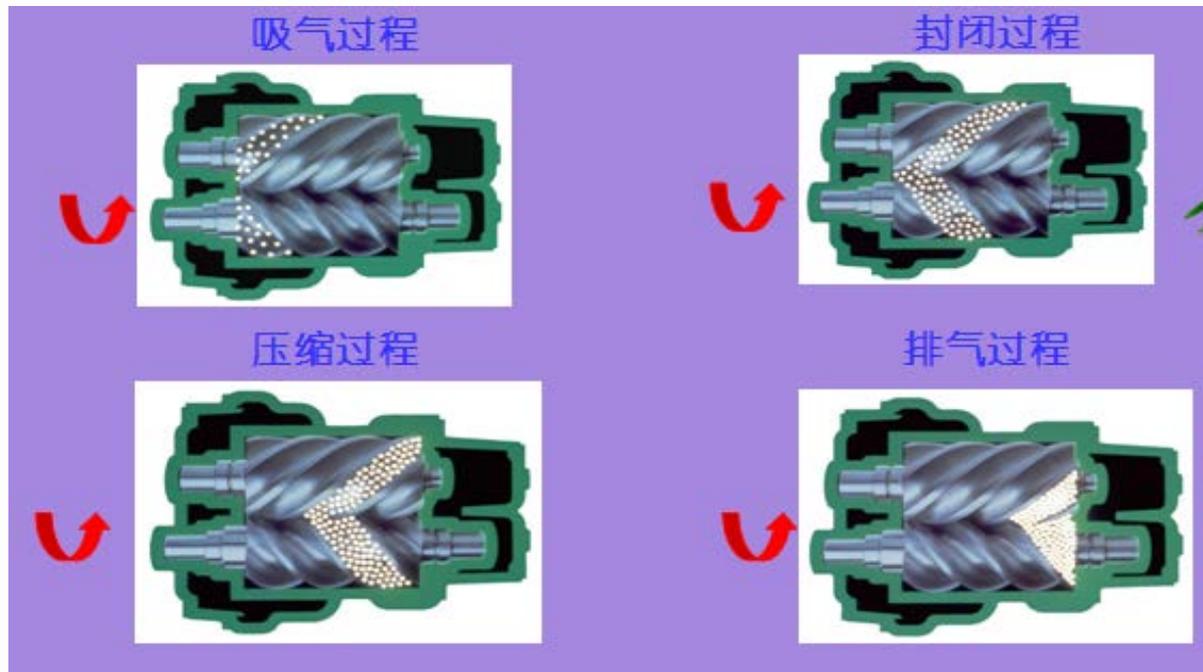


3.1.1、主机的主要构造是由转子、机壳（汽缸），轴承和轴封组成。确切的说就是两根转子（一对阴、阳转子）两端套着轴承装在机壳内，把空气从一端吸入，依靠阴阳转子的相对转动，齿顶对齿沟的齿合，进而把空气进行压缩，提升气体的压力，然后从另一端排出。

三、空压机零部件介绍-主机

3.1.2、工作原理

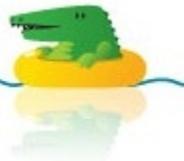
螺杆压缩机的工作循环可分为吸气、密闭、压缩、排气四个过程。随着转子旋转，每对相互啮合的齿相继完成相同的工作循环，为简单起见，这里只研究其中的一对齿。



三、空压机零部件介绍-主机

3.1.3、吸气过程：螺杆式压缩机主机进气口装有一个能进行气量控制的进气阀，主机的转子高速运转时，进气腔内真空力将进气阀打开。当转子转动时，主副转子所形成的齿沟空间在转至进气端壁开口时，其空间最大，此时齿沟空间与进气口空气相通，因在排气时齿沟间空气全数排出，排气结束时，齿沟处于真空状态，外界空气被吸入，沿轴向注入齿沟空间。当空气充满整个齿沟时，转子进气侧端面转离机壳进气口，齿沟间的空气即被封闭，以上为吸气过程。

3.1.4、封闭 输送过程：在吸气终了时，主副转子齿峰与机壳封闭，空气在齿沟内封闭不再外流，即封闭过程。两转子继续转动，其齿峰与齿沟在吸气端吻合，吻合面逐渐向排气端移动，此即输送过程。



三、空压机零部件介绍-主机

3.1.5、压缩 喷油过程：在输送过程中，啮合面与排气口间的齿沟空间逐渐减小，齿沟内气体逐渐被压缩，压力升高，此即压缩过程。而压缩同时冷却液因压力差的作用而喷入压缩室与空气混合。

IV、排气过程：当转子的啮合端面转到与机壳排气口相通时，（此时压缩气体之压力最高）被压缩之气体开始排出，直至齿峰与齿沟的啮合面移至排气端面，此时两转子的啮合面与机壳排气口之齿沟空间为零，即完成排气过程，在此同时转子啮合面与机壳进气口之间的齿沟长度又达到最长，其吸气过程又在进行。



三、空压机零部件介绍-主机

3.1.6、螺杆式压缩机的型线

设计要求：轴向气密性和横向气密性高、接触线长度尽量短、面积利用系数大、减少和避免漏气三角形、重量轻刚性好、便于加工。

齿顶速度 (tip-speed) 可代表摩擦速度，必须控制在一定范围：

20m/s~30m/s内，过高或过低都不利于建立润滑条件。

泄漏三角形从螺杆压缩机设计原理来讲是永远存在的，不可避免的；

Atlas最新 螺杆型线SAP，采用4:6的齿型相结合，有更大的转子直径可提高轴承寿命，4比6齿型相结合，主副转子直径一致，刚度高，泄漏少，压缩效率高。



三、空压机零部件介绍-主机

3.1.7、主机从材质区分

锻钢是指采用锻造方法而生产出来的各种锻材和锻件。锻钢件的质量比铸钢件高，能承受大的冲击力作用，塑性、韧性和其他方面的力学性能也都比铸钢件高，所以凡是一些重要的机器零件都应当采用锻钢件，转子的膨胀系数小，不易变形，磨损小，泄露就小，故效率高，使用寿命长。



三、空压机零部件介绍-主机

3.1.8、球墨铸铁：铸铁中的碳以石墨形态析出，若析出的石墨呈条片状时的铸铁叫灰口铸铁或灰铸铁、呈蠕虫状时的铸铁叫蠕墨铸铁、呈团絮状时的铸铁叫白口铸铁或码铁、而呈球状时的铸铁就叫球墨铸铁。球墨铸铁件的生产过程中，在热处理、抛光清理后或机加工时常会发现一些直径大约为0.5-3mm，形状为球形、椭圆状或针孔状内壁光滑的孔洞，这些孔洞一般在铸件表皮下2-3mm分布，这就是所谓的皮下气孔。

皮下气孔的形成是由于含镁铁液表面的张力大，容易形成氧化膜，这对阻碍析出气体和入侵气体的排出有一定影响，这些气体滞留于皮下就会形成气孔。另外，球墨铸铁糊状凝固特点使气体通道较早被堵塞，也会促进皮下气孔缺陷的形成。

三、空压机零部件介绍-主机

3.1.9、主机的生产工艺分为三类

3.1.9.1、表面热处理工艺通过对钢件表面的加热、冷却而改变表层力学性能的金属热处理工艺。表面淬火是表面热处理的主要内容，其目的是获得高硬度的表面层和有利的内应力分布，以提高工件的耐磨性能和抗疲劳性能，表面精度为5微米左右。



三、空压机零部件介绍-主机

3.1.9.2、螺杆专业磨床专业生产螺杆机的磨床，利用磨具对工件表面进行磨削加工的机床。大多数的磨床是使用高速旋转的砂轮进行磨削加工，少数的是使用油石、砂带等其他磨具和游离磨料进行加工，表面精度50-100微米。

3.1.9.3、翻砂工艺砂型铸造” 时先将下半型放在平板上，放砂箱填型砂紧实刮平，下型造完，将造好的砂型翻转180度，放上半型，撒分型剂，放上砂箱，填型砂并紧实、刮平，将上砂箱翻转180度，分别取出上、下半型，再将上型翻转180度和下型合好，砂型造完，等待浇注。这套工艺俗称--“翻砂”。加工精度粗糙。

三、空压机零部件介绍-电机

3.2、电机：一般电机用的是380V的，少数用的是6KV和10KV的。防爆空压机是 380V/660v。
空压机配套的只有2极和4极两种异步电动机。

2极的转速是2960 r/min 4极的转速是1480 r/min。

3.2.1、服务系数：空压机行业的电机都是非标电机，是大机小标的一种现状。服务系数，一般1.1~1.2。普通电机是小机大标的一种现状。举例：100kw的电机能输出80%的功率就不错了，通常的说法是功率因数 $\cos\phi=0.8$ ，是偷工减料。

3.2.2、防护等级：是指电机的防水，防尘等级，一般的IP23已足够用，但空压机行业中基本上都用IP54。

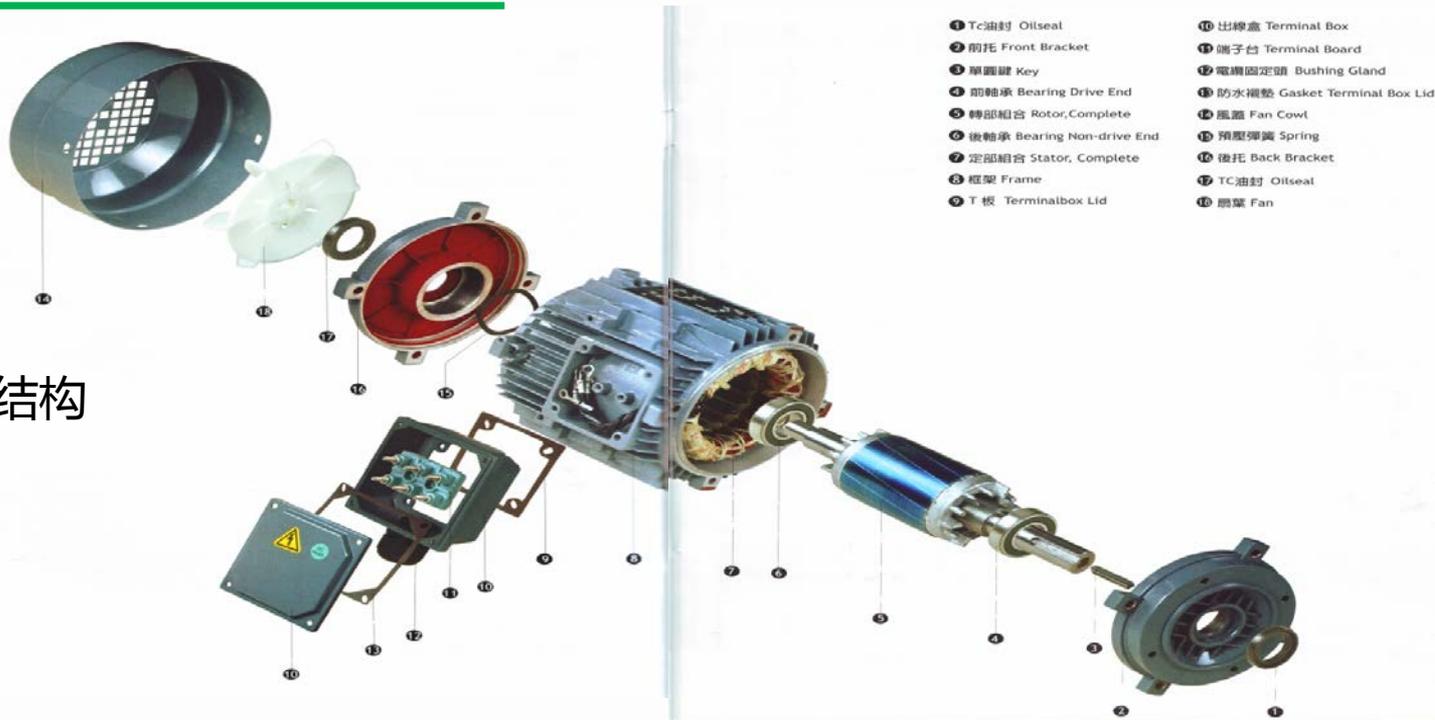
3.2.3、绝缘等级：是指电机的耐高温防烧毁的能力等级。一般用的是F级，B级温升考核是指比F级高一个层级的标准考核。

3.2.4、启动方式：星三角转换的启动方式。或变频、软启动等



三、空压机零部件介绍-电机

电机内部结构

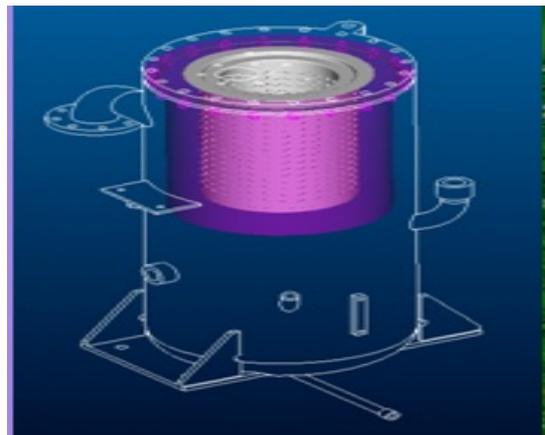


三、空压机零部件介绍- 主机、电机

	直接启动	星角启动	软启动(ATS48)	变频器启动(ATV71)
启动电流	7-8In	3-4In	2-3In	<1.5In
所需电网容量	高	较高	中	低
启动平稳	差	较差	好	最好
控制方式	无	无	直接转矩控制	矢量控制
调速	无	无	无	可调速，配合相应控制实现机组节能。
保护	配合其他元件	配合其他元件	集成多种保护，过载，欠载热保护，相序保护等	集成多种保护，过载，欠载热保护，相序保护等
通讯方式	无	无	集成Modbus	集成Modbus, Canopen, 通过选件卡以太网, profibus, devinet, 及BA协议
调试	元件多，不方便	元件多，不方便	通过人机界面容易设置参数及诊断	更友好的人机界面，各种应用宏，更方便进行机组调试及维护
价格	低	较低	中等	高
应用机型	小型机组，轻型商用空调，空气压缩机	中大型活塞，螺杆，离心式冷水机组及空压机	大型活塞，螺杆，离心式冷水机组及空压机	大型活塞，螺杆，离心式冷水机组及空压机

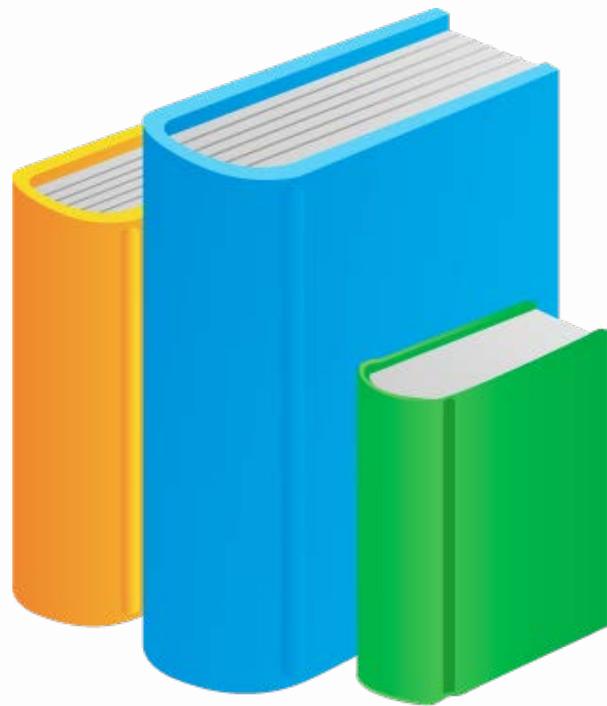
四、空压机零部件介绍- 电器类（油气桶）

4、油气桶 就是实现油和气的混合物相分离的一个罐子。一般为圆柱形的45#钢焊成的碳钢铁皮罐。另一作用就是储存润滑油。油分罐内有一个油气分离滤芯，简称油分芯。



四、空压机零部件介绍- 电器类（油气桶）

4.1、其工作原理是当油和气的混合物以一定的流速穿过玻璃纤维层时，油滴被物理机械的阻挡，慢慢地凝露为大油滴之后在重力作用下，落到油分芯底部，然后有回油管把这部分过滤掉入油分芯底部的油导入机头内部，参与下一循环。回油管上有一单向阀，使得机油只能由油分芯底部流入主机的压缩腔。实际上油气混合物在穿透油分芯之前，油气混合物中99%的油分已被分离掉到油分罐底部。



四、空压机零部件介绍- 电器类（油气桶）

4.2、从主机出来的高压、高温（80°C左右）油气混合物是沿着油分罐内部的切线方向进入油分罐的，在离心力作用下，油气混合物中的油分大部分被甩到油分罐的内壁上，在重力的作用下沿着内壁流到油分罐的底部。另外一部分油滴在相互碰撞的过程中凝结成大油滴，最后也是在重力的作用下沉向油分罐底部，参与下次循环。经油分芯过滤后的空气，经过最小压力维持阀（最小压力阀）流向后部冷却器冷却再排出空压机。



四、空压机零部件介绍- 电器类（油气桶）

安全阀当罐内的空气压力达到设定值时安全阀自动打开，放掉部分空气，降低油分罐内的气压。

加油帽添加润滑液口

油位镜显示罐内油位的高低。正确的油位是当空压机正常工作时油面在上下度中间位置，过高会跑掉，过低会影响整机的安全性

排污阀也是放油口



最小压力阀也是单向阀，位于油气桶上方油细分离器出口处，开启压力设定为0.45MPa左右，全开0.52MPa。

最小压力阀主要有以下功能：

- (1) 启动时优先建立起润滑油所需的循环压力，确保机器的润滑
- (2) 油气桶气体压力超过0.45MPa之后方行开启，可降低流过油气分离器的空气流速，除确保油气分离器效果之外，并可保护油气分离器因压力差太大而受损。
- (3) 至回功能：当停机后油气桶内压力下降时，防止管路压缩空气回流。

压力表检测的是滤前压（内压）

四、空压机零部件介绍- 电器类（冷却器）



风冷冷却器

4.3、冷却器

4.3.1、风冷型螺杆机的机油冷却器和压缩空气后冷却器做成一体，为铝制板翅式结构，在真空炉内钎焊成型，一旦漏油几乎不可修复，只有更换。其工作原理是热油和高温（80℃左右）气体在各自管道内流动，电机拖动风扇转动，冷风垂直地吹过有热油和高温气体的管道，实现热交换，用手感觉经过散热器热交换后的空气，会觉得非常烫手。

四、空压机零部件介绍- 电器类（冷却器）



水冷冷却器

4.3.2、水冷型螺杆机一般采用管式散热器，水在管内流动，热油在管外流动，经热交换后冷水变热水。水冷机必须另建冷却塔，把热交换后的热水冷却以便参与下次循环，水质对散热器影响非常大，冷却塔又增加不少成本，因此水冷机的用量远没有风冷机大，但粉尘比较大的场合比如水泥厂、有易熔性尘埃的车间、比如喷涂车间尽可能的使用水冷机。水冷型散热器一旦结垢，很难清理，一般得用化学药水泡上几天，再用高压水或高压空气吹。水冷机冷却水的用量在JB/T6430-2002中有明确规定。每压缩 1m^3 的空气大约需消耗水4升。

四、空压机零部件介绍- 电器类（主控制器）

4.3、PLC、主控制器

4.3.1、PLC可理解为一台电脑的主机，空压机液晶显示屏可以理解为电脑的显示屏。PLC具有输入、输出（给显示屏）、计算、储存的功能。

4.3.2、通过PLC使螺杆机变成一台高度智能化的傻瓜机，空压机的任何一个部件位出现故障都会通过PLC反映到显示屏上以便维修。

4.3.3、空压机运行时的电流大小、气压高低、温度高低都会通过PLC在显示屏上显示。空压机的空滤、机滤、油分芯和润滑油到了更换时间，PLC会自动报警提醒以便更换。

4.3.4、显示屏上有按键，可以像电脑一样操作，调整排气压力的大小实现和用气设备的匹配。



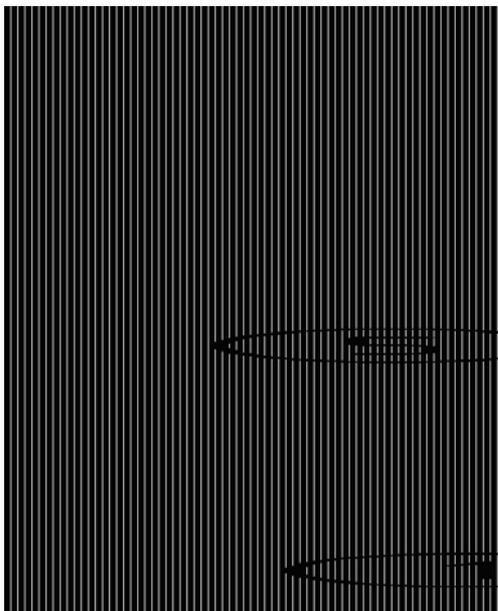
四、空压机零部件介绍- 电器类（压力传感器）

4.5、压力传感器位置在空压机的排气端，测量排出油分芯后的空气压力，未经过油分芯过滤前的气流压力叫滤前压，当滤前压与滤后压差 $\geq 0.1\text{MPa}$ 时就该更换油分芯了，另一端接PLC，并在显示屏显示压力的大小。



四、空压机零部件介绍- 电器类（压力传感器）

4.5.1、压力传感器结构：



- 1 安装连接
- 2 介质泄漏保护
- 3 密封材料
- 4 陶瓷单元
- 5 电子组件及电磁保护
- 6 电气连接

四、空压机零部件介绍- 电器类（压力传感器）

4.5.2、压力传感器分类：

有源：有源传感器能将一种能量形式直接转变成另一种，不需要外接的能源或激励源。

无源：无源传感器不能直接转换能量形式，但它能控制从另一输入端输入的能量或激励能。

4.5.3、压力传感器输出方式：

4.5.3.1、电压输出方式：

0-5V输出,供应电源为8-33VDC；

0-10V输出,供应电源为11.4-33VDC；

0-10V输出,供应电源为24VAC \pm 15%；

4.5.3.2、电流输出方式：

4~20mA输出,供应电源为8-33VDC



四、空压机零部件介绍- 电器类（压力传感器）

4.5.4、压力传感器引出线形式：

4.5.4.1、二线制：二线制传输方式中，供电电源、负载电阻、变送器是串联的，即二根导线同时传送变送器所需的电源和输出电流（电压）信号。

4.5.4.2、三线制：三线制传输方式中，三根导线分别为传送变送器所需的电源和输出电流（电压）信号、接地。

4.5.4.3、四线制：四线制方式中，供电电源、负载电阻是分别与变送器相连的，即供电电源和变送器输出信号分别用二根导线传输。



四、空压机零部件介绍- 电器类（压力传感器）

4.5.5、电流输出型的输出阻抗测定方法：

4~20mA型号的电输出与压力对应值:

压力源压力值在0.0kg/cm²压力传感器输出电流4.0±0.12mA；

压力源压力值在4.0kg/cm²压力传感器输出电流 8.0±0.12mA；

压力源压力值在8.0kg/cm²压力传感器输出电流12.0±0.12mA；

压力源压力值在12.0kg/cm²压力传感器输出电流16.0±0.12mA；

压力源压力值在16.0kg/cm²压力传感器输出电流20.0±0.12mA；



四、空压机零部件介绍- 电器类（压力传感器）

4.5.6、电流型压力传感器基本性能：

序號	項目	參數
1	電氣連接防護等級	IP 67
2	工作溫度範圍 °C	-15~+130
3	供應電源	10~30VDC
4	輸出電流 mA	4~20(兩線制)
5	外殼材質	17-4PH 不銹鋼
6	壓力限值	2 倍額定壓力
7	破壞壓力	5 倍額定壓力
8	壓力範圍 Kg/cm ²	0~16
9	壓力接口	1/4" PT
10	靜態與動態反應時間 s	< 2
11	溫度影響 fs/°C	±0.015%
12	引出線長 m	2
13	測量精度 fs	±0.08%
14	響應時間 ms	10
15	電源反相保護,靜電保護	500 VDC
16	噪音	< 2 m VRMS
17	振動	±20 G
18	長年穩定性(1年)	±0.25%FS
19	儲藏溫度範圍 °C	-40 ~ +80



精度说明：精度fs :是指满量程刻度的偏差值 例：压力最大值为1.6Mpa 滿量程的误差要求为 +0.0192Mpa 或 -0.0192Mpa

四、空压机零部件介绍- 电器类（温度传感器）

4.6、温度传感器

位置在主机排气端，测量的是主机排出的油气混合物的温度，另一端接PLC，并在液晶显示屏上显示温度的高低。



四、空压机零部件介绍- 电器类（温度传感器）

4.6.1、温度传感器分类：

热电偶

PT100 （DNA）

PT1000 （BLT）



四、空压机零部件介绍- 电器类（温度传感器）

4.6.2、PT100温度传感器：

4.6.2.1、基本原理：利用金属铂在温度变化时自身电阻值也随之改变的特性来测量温度的，所示仪表将会指示出铂电阻值所对应的温度值。当被测介质中存在温度梯度时，所测得的温度是感温元件所在范围内介质层中的平均温度。

4.6.2.2、技术指标：

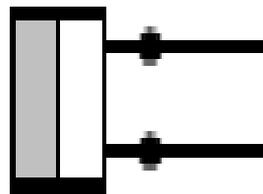
名稱	分度號	測量溫度°C	精度等級	誤差 Δt °C
鉑電阻	PT100	-200~600	1/3 DIN	$\pm(0.10+0.0017 t)$
	PT500		A級	$\pm(0.15+0.002 t)$
	PT1000		B級	$\pm(0.30+0.005 t)$



四、空压机零部件介绍- 电器类（温度传感器）

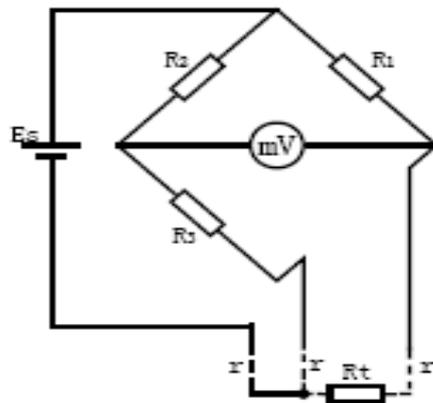
4.6.3、温度传感器引出线形式：

4.6.3.1、二线式传感器电阻变化值与连接导线电阻值共同构成传感器的输出值，由于导线电阻带来的附加误差使实际测量值偏高，用于测量精度要求不高的场合，并且导线的长度不宜过长。



四、空压机零部件介绍- 电器类（温度传感器）

4.6.3.2、三线式要求引出的三根导线截面积和长度均相同，测量铂电阻的电路一般是不平衡电桥，铂电阻作为电桥的一个桥臂电阻，将导线一根接到电桥的电源端，其余两根分别接到铂电阻所在的桥臂及与其相邻的峭壁上，当桥路平衡时，通过计算可知， $R_T = R_1 R_3 / R_2 + R_1 r / R_2 - r$ ，当 $R_1 = R_2$ 时，导线电阻的变化对测量结果没有任何影响，这样就消除了导线线路电阻带来的测量误差，但是必须为全等臂电桥，否则不可能完全消除导线电阻的影响，但分析可见，采用三线制会大大减小导线电阻带来的附加误差，工业上一般都采用三线制接法。



四、空压机零部件介绍- 电器类（温度传感器）

4.6.4、主要性能参数：



序號	項目	參數
1	測量範圍℃	-20~ +150
2	承受壓力 Mpa	4.0
3	外殼材質	不銹鋼
4	儲藏溫度範圍℃	-5~+60
5	電氣連接防護等級	IP65
6	連接螺牙	1/4" PT
7	常溫絕緣電阻 MΩ	>100
8	引線長度 m	2.0
9	傳感棒長度 mm	40
10	測量精度	±0.12%
11	響應時間 S	≤ 5
12	工作電流	<1mA
13	感測器元件響應時間 S	<1.0
14	連接電纜材質	鍍銀銅線帶金屬屏蔽網,線徑 2.5mm
15	長年穩定性（1年）	±0.15 %fs
16	引出線方式	二線制

四、空压机零部件介绍- 电器类（温度传感器）

4.6.5、温度值与对应的电阻值：

当环境温度在0℃ ;测量温度传感器电阻值应在 $100.0\Omega \pm 0.4\Omega$

当环境温度在10℃;测量温度传感器电阻值应在 $103.9\Omega \pm 0.4\Omega$

当环境温度在 20℃;测量温度传感器电阻值应在 $107.7\Omega \pm 0.4\Omega$

当环境温度在 30℃;测量温度传感器电阻值应在 $111.6\Omega \pm 0.4\Omega$

当环境温度在 40℃;测量温度传感器电阻值应在 $115.5\Omega \pm 0.4\Omega$

当环境温度在100℃;测量温度传感器电阻值应在 $138.5\Omega \pm 0.4\Omega$

当环境温度在130℃;测量温度传感器电阻值应在 $149.8\Omega \pm 0.4\Omega$

注：PT1000温度传感器相同温度情况下，对应电阻值是PT100的10倍（包括误差值），其基本工作原理与PT100工作原理完全相同，故在此不再介绍



四、空压机零部件介绍- 电器类（冷却风机、高压油管）

4.7、冷却风机、高压油管

一般用的是轴流风机，由一个小电机拖动，使冷风垂直吹过散热器。某些机型不设温控阀，而是通过控制风扇电机的停转来控制油温的。当排气温度上升至 85°C 时，风扇开始运转；当排气温度低于 75°C 时，风扇自动停转，使温度保持在一定范围之内。设有温控阀的机型风机的启停同上。



四、空压机零部件介绍- 电器类（冷却风机、高压油管）

4.8、高压管种类



油管、气管、混合管



二次回油管、控制气管



接头

DENAIR 德耐尔压缩机
compressor

The End!
Thank You!

www.denaircompressor.com