

21. 电磁阀

电磁阀 (Electromagnetic valve) 是用电磁控制的工业设备, 是用来控制流体的自动化基础元件, 属于执行器, 并不限于液压、气动。用在工业控制系统中调整介质的方向、流量、速度和其他的参数。电磁阀可以配合不同的电路来实现预期的控制, 而控制的精度和灵活性都能够保证。电磁阀有很多种, 不同的电磁阀在控制系统的不同位置发挥作用, 最常用的是单向阀、安全阀、方向控制阀、速度调节阀等。

一、工作原理

电磁阀里有密闭的腔, 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、主要分类

(1) 电磁阀从原理上分为三大类:

①直动式电磁阀。

原理: 通电时, 电磁线圈产生电磁力把关闭件从阀座上提起, 阀门打开; 断电时, 电磁力消失, 弹簧把关闭件压在阀座上, 阀门关闭。

特点: 在真空、负压、零压时能正常工作, 但通径一般不超过 25 mm。

②分步直动式电磁阀。

原理: 它是一种直动和先导式相结合的原理, 当入口与出口没有压差时, 通电后, 电磁力直接把先导小阀和主阀关闭件依次向上提起, 阀门打开。当入口与出口达到启动压差时, 通电后, 电磁力先导小阀, 主阀下腔压力上升, 上腔压力下降, 从而利用压差把主阀向上推开; 断电时, 先导阀利用弹簧力或介质压力推动关闭件, 向下移动, 使阀门关闭。

特点: 在零压差或真空、高压时亦能可靠动作, 但功率较大, 要求必须水平安装。

③先导式电磁阀。

原理：通电时，电磁力把先导孔打开，上腔室压力迅速下降，在关闭件周围形成上低下高的压差，流体压力推动关闭件向上移动，阀门打开；断电时，弹簧力把先导孔关闭，入口压力通过旁通孔迅速腔室在关闭件周围形成下低上高的压差，流体压力推动关闭件向下移动，关闭阀门。

特点：流体压力范围上限较高，可任意安装（需定制）但必须满足流体压差条件。

（2）电磁阀从阀结构和材料上的不同与原理上的区别，分为六个分支小类：直动膜片结构、分步直动膜片结构、先导膜片结构、直动活塞结构、分步直动活塞结构、先导活塞结构。

（3）电磁阀按照功能分类：水用电磁阀、蒸汽电磁阀、制冷电磁阀、低温电磁阀、燃气电磁阀、消防电磁阀、氨用电磁阀、气体电磁阀、液体电磁阀、微型电磁阀、脉冲电磁阀、液压电磁阀、常开电磁阀、油用电磁阀、直流电磁阀、高压电磁阀、防爆电磁阀等。

三、安装注意

（1）安装时应注意阀体上箭头应与介质流向一致。不可装在有直接滴水或溅水的地方。电磁阀应垂直向上安装；

（2）电磁阀应保证在电源电压为额定电压的 15%-10%波动范围内正常工作；

（3）电磁阀安装后，管道中不得有反向压差。并需通电数次，使之适温后方可正式投入使用；

（4）电磁阀安装前应彻底清洗管道。通入的介质应无杂质。阀前装过滤器；

（5）当电磁阀发生故障或清洗时，为保证系统继续运行，应安装旁路装置。

四、故障排除

1. 电磁阀通电后不工作

检查电源接线是否不良→重新接线和接插件的连接

检查电源电压是否在工作范围→调至正常位置范围

线圈是否脱焊→重新焊接

线圈短路→更换线圈

工作压差是否不合适→调整压差→或更换相称的电磁阀

流体温度过高→更换相称的电磁阀

有杂质使电磁阀的主阀芯和动铁芯卡死→进行清洗,如有密封损坏应更换密封并安装过滤器

液体黏度太大,频率太高和寿命已到→更换产品

2. 电磁阀不能关闭

主阀芯或铁动芯的密封件已损坏→更换密封件

流体温度、黏度是否过高→更换对口的电磁阀

有杂质进入电磁阀主阀芯或动铁芯→进行清洗

弹簧寿命已到或变形→更换

节流孔平衡孔堵塞→及时清洗

工作频率太高或寿命已到→改选产品或更新产品

3. 其他情况

内泄漏→检查密封件是否损坏,弹簧是否装配不良

外泄漏→连接处松动或密封件已坏→紧螺丝或更换密封件

通电时有噪声→头子上紧固件松动,拧紧

电压波动不在允许范围内→调整好电压

铁芯吸合面杂质或不平→及时清洗或更换