



安全方面的注意事项

这里所指注意事项，记载了产品应如何安全正确的使用，以防止对人身或（和）设备造成损伤。根据其潜在的危險程度，将有关注意事项分成「注意」、「警告」、「危險」三种标志。有关安全方面的重要内容，都记载在ISO 4414^{注1)}和JIS B 8370^{注2)}两项标准以及其他安全规则中，必须遵守。

 **注意：** 误操作时，人和设备可能受到损伤的事项。

 **警告：** 误操作时，有可能造成人受重伤或死亡的事项。

 **危險：** 在紧迫的危險状态，不回避就有可能造成人受重伤或死亡的事项。

注1) ISO 4414：气压传动—传动和控制系统中气动元件的使用规则。

注2) JIS B 8370：气动系统通则。

警告

① 请气动系统的设计者或决定规格的人员来判断气动元件的选型是否合适。

产品样本上登载的产品，其使用条件多种多样。应由气动系统的设计者或决定规格的人来决定所选气动元件是否适合该系统。必要时，还应做相应的分析和试验。满足系统所期望的性能并保证安全是决定系统适合性的人的责任。还应依据最新产品样本和资料，检查规格的全部内容，并考虑到元件可能会出现的情况，最终组成所需的气动系统。

② 请有足够知识和经验的人使用气动设备。

压缩空气一旦使用失误，那是危险的。气动设备的组装、操作和维护等，应由有足够知识和经验的人进行。

③ 在确认安全之前，绝对不许使用气动设备或从设备上拆卸气动元件。

1. 在气动设备点检和维修之前，必须确认被驱动物体已进行了防止落下或暴走的处置。

2. 在确认已进行了上述安全处置后，再切断电源和气源，排放掉气动系统内残存的压缩空气，才能从气动设备上拆卸气动元件。

3. 气动设备再启动之前，要确认不会发生活塞杆急速伸出现象。

④ 在下列条件和环境下使用本公司产品时，出于安全考虑，请事先与本公司联系并持本公司的书面承认。

1. 样本上记载规格以外的条件和环境下使用或在室外使用。

2. 使用于原子能、铁路、航空、车辆、医疗器械、食品及饮料机械、娱乐设备、紧急切断回路、压力机用离合器及制动器回路、安全机器等。

3. 预计对人和财产有很大的影响，特别是在安全方面有要求的使用。



3·4·5 通电磁阀 / 共同注意事项①

使用前必读。

各系列的详细注意事项，参见各系列单行本。

设计上的注意

警告

① 关于驱动执行元件

用阀驱动气缸等执行元件的场合，事先应采取保护措施，防止执行元件动作时发生危险。

② 关于中间停止

用三位中封式或中止式换向阀进行气缸活塞的中间停止的场合，由于空气是可压缩的，想达到正确精密的位置停止是困难的。

另外，阀和缸不能保证无泄漏，故不能长时间保持在中间停止位置。想长时间保持在停止位置，请与本公司联系。

③ 关于阀集装时背压的影响

阀集装使用的场合，要注意背压造成执行元件的误动作。特别是使用三位中泄式换向阀的场合和驱动单作用气缸的场合更应注意。担心有这种误动作的场合，可使用单独排气隔板组件，或使用单独排气集装式。

④ 关于压力保持（含真空压力）

由于阀有微漏，不能用于保持压力容器内的压力（或真空压力）等用途。

⑤ 不能用于紧急切断阀等上面

本样本上的阀，不是为确保安全用的紧急切断阀而设计的。这样的系统，应选用确保安全的其他手段来解决。

⑥ 确保维护点检的空间

⑦ 关于残压释放

考虑维护点检的需要，应设置有残压释放的机能。特别是使用三位中封式或中止式气阀的场合，必须考虑到换向阀和气缸之间的残压能释放掉。

⑧ 关于真空压力下的使用

将阀用于真空切换等的场合，应采取措施防止外部灰尘、异物从吸盘及排气口吸入。另外，真空压力下应使用直动式或外部先导式换向阀。使用内部先导式或气控式换向阀的场合，要与本公司商谈。

选定

警告

① 规格的确认真

本样本上的产品，仅用于压缩空气系统（含真空系统），不要用于规格范围以外的压力和温度下，以防产品动作不良或损坏。使用压缩空气（含真空）以外的流体时，应与本公司联系。

② 关于长时间连续通电

除长时间连续通电型电磁阀外，对阀进行长时间连续通电，或通电时间比不通电时间长的场合，应由本公司认可。

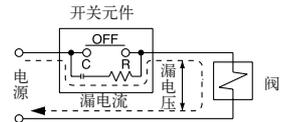
注意

① 瞬时通电

双电控电磁阀瞬时通电的场合，其通电时间应在 0.1s 以上。

② 漏电压

使用了与开关元件并联的电阻及使用阻容元件(C-R)作开关元件的保护(过电压保护)的场合，由于有漏电流流过电阻和阻容元件，增加了漏电压。请注意，漏电压的大小应限制在下列值以内。



DC 线圈的场合

- SY,SYJ,SX,VF,VFR,VFS,VP7,VS7,VP300·VP500·VP700,VT307,VG342 } 额定电压的 3% 以下
- VQ,VQZ,VQD,VQ20,VZ,VZS,VK,VT317,VT325 } 额定电压的 2% 以下
- VT301,VT315,VP31□5,VP4□50,VP4□70 } 额定电压的 5% 以下

AC 线圈的场合

- VK,VF,VFR,VFS,VP7,VS7,VT317,VP300·VP500·VP700 } 额定电压的 20% 以下
- VZ,VZS,VT307,VG342,VT301,VT315,VT325,VP31□5,VP4□50,VP4□70 } 额定电压的 15% 以下
- VQ,VQZ } 额定电压的 12.5% 以下
- VQ20,VQ30 } 额定电压的 10% 以下
- SY,SYJ,SX } 额定电压的 8% 以下

③ 由 SSR 驱动电磁阀

一旦 SSR 的最小负载电流比电磁阀的负载电流大，会变成动作不良的原因。

选定 SSR 的场合，请注意元件的样本规格。

④ 过电压保护回路

使用稳压管、ZNR 等一般二极管以外的过电压保护回路的场合，因为有与保护元件及额定电压有关的残留电压，请留意控制器侧的过电压保护。二极管的场合，残留电压约 1V。

⑤ 在低温下使用

各系列阀的规格中未指示的场合，能使用到 -10℃，但要采取措施，防止冷凝水及水分的固化和冻结。

⑥ 用于吹气的场合

这种场合，应使用直动式或外部先导式电磁阀。给外部先导端口供给在规格中被规定的压力范围的压缩空气。

⑦ 安装姿势

弹性密封：参照各系列阀的规格栏。

间隙密封：单电控的场合，安装姿势不限。双电控及三位阀的场合，阀芯应处于水平位置进行安装。



3·4·5 通电磁阀 / 共同注意事项②

使用前必读。

各系列的详细注意事项，参见各系列单行本。

安装

警告

- 漏气量大，元件不能正常动作的场合，请不要使用。**
安装和维修时，接通气源和电源，进行必要的功能检查和漏气检查，确认安装正确。
- 使用说明书**
认真阅读并正确理解使用说明书的基础上，安装和使用产品。还要保管好，随时都能使用。
- 喷涂的场合**
产品上印刷着或贴着警告标记和规格标记，不允许去掉、揭下或损坏文字。遇到喷涂时，由于有机溶剂给树脂材质的标记带来恶劣的影响的场合，应与本公司商谈。

配管

警告

- 配管前的处置**
配管前，充分吹净或洗净管内的切屑末、切削油或灰尘等。
- 密封带的卷绕方法**
配管和管接头是螺纹连接的场合，不允许将配管螺纹的细末及密封带的碎片混入配管内部。使用密封带时，螺纹前端应留出1.5~2个螺距不缠绕密封带。密封带的缠绕方向如图所示。



- 使用中封式和中止式三位阀的场合**
阀与缸之间的配管不得漏气，要仔细检查。
- 管接头的螺纹拧入**
把管接头拧入阀上，请按以下方法紧固。
 - M3、M5 的场合**
 - 使用本公司接头的场合，按下述要领拧入。
用手拧入后，再用工具增拧，M3 增拧 1/4 圈，M5 增拧 1/6 圈。但是，使用微型接头的场合，用手拧入后，再用工具增拧 1/4 圈。另外，万向弯头、万向三通等密封垫有两处的场合，应增拧 2 个 1/2 圈。
注) 螺纹拧入过度，接头螺纹部会折断或密封垫发生变形，造成漏气。螺纹拧得不紧，螺纹连接处松动造成漏气。
 - 使用本公司以外的接头的场合，请遵守该接头制造厂家的使用要求。
 - Rc 螺纹的场合**
按右表中的合适紧固力矩安装。

配管时的紧固力矩

连接螺纹	合适的紧固力矩 N·m
Rc1/8	7~9
Rc1/4	12~14
Rc3/8	22~24
Rc1/2	28~30
Rc3/4	28~30
Rc1	36~38
Rc1 1/4	40~42
Rc1 1/2	48~50
Rc2	48~50

在产品上配管的场合

在产品上连接配管的场合，参照使用说明书，供给通口等不要接错。

配线

注意

- 关于极性**
直流规格带（灯及）过电压保护电路的电磁阀上接线的场合，应确认有无极性。
有极性时，注意下面几点。
没有内置极性保护二极管的场合，一旦极性接错，内部二极管、控制器侧的开关元件或电源元件会烧损。
带极性保护二极管的场合，一旦极性接错，电磁阀处于不被切换的状态。
- 外加电压**
电磁阀通电时的外加电压应符合要求，以免造成阀动作不良或线圈烧毁。
- 接线的确认**
配线完毕，应确认接线无误。

给油

注意

- 给油**
[弹性密封]
① 除下列阀必须给油外，其余阀有预加润滑脂，能在不给油的条件下工作。
指定给油的阀
VP4□50 VP4□70 VP31□5 VPA4□50 VPA4□70 VPA31□5
② 给油的场合，应使用透平油 1 号（无添加剂）ISO VG32。一旦给油，必须一直给油，不得中途停止给油。因预加润滑脂被冲洗掉，会导致动作不良。
- [间隙密封]**
① 能不给油使用。
② 给油的场合，应使用透平油 1 号（无添加剂）ISO VG32。各公司透平油 1 号（无添加剂）ISO VG32 的牌号参见下页表。



3·4·5 通电磁阀 / 共同注意事项③

使用前必读。

各系列的详细注意事项，参见各系列单行本。

给油

⚠ 注意

透平油 1 号(无添加剂) ISO VG32

运动粘度 cst(40℃)	ISO 粘度 等级	32	运动粘度 cst(40℃)	ISO 粘度 等级	32
出光兴产		透平油 P-32	九州石油		斯托透平油 32
日本石油		透平油 32	三菱石油		三菱透平油 32
宇宙石油		宇宙透平油 32	昭和壳牌石油		透平油 32
共同石油		共同透平油 32	通用石油		通用透平油 32
石油公司		透平油 32	富士兴产		富士透平油 32

关于透平油 2 号 (加添加剂) ISO VG32, 应由本公司确认。

气源

⚠ 警告

① 使用洁净压缩空气。

压缩空气中，不得含有化学药品、含有机溶剂的合成油、盐分、腐蚀性气体等，以免造成气阀动作不良或损坏。

⚠ 注意

① 应安装空气过滤器。

靠近换向阀的上游侧，应安装过滤精度为 5 μm 以下的空气过滤器。

② 设置后冷却器、空气干燥器及冷凝水收集器等。

含有大量冷凝水的压缩空气，会导致气阀和其他气动元件的动作不良，故气源系统应设置后冷却器、空气干燥器及冷凝水收集器等。

③ 碳粉多的场合，在换向阀的上游侧应设置油雾分离器。

空压机产生的碳粉多时，附着在阀内，会导致阀的动作不良。
对压缩空气质量的详细要求，可参看本公司的《压缩空气净化系统》。

使用环境

⚠ 警告

- ① 不要用于有腐蚀性气体、化学药品、海水、水、水蒸汽的环境或带有上述物质的场所。
- ② 不要用于有爆炸性气体的场所。
- ③ 不要用于引起振动和冲击的场所。各系列气阀耐振动、耐冲击的性能参看各自的产品样本的规格栏。
- ④ 日光照射的场所，应加保护罩，遮日光。
- ⑤ 周围有热源的场所，应遮断辐射热。
- ⑥ 有水滴、油或焊接的火花等附着的场所，要采取适当的防护措施。
- ⑦ 电磁阀装在控制柜内，长时间通电的场合，应采取散热措施，以保证电磁阀处于规格允许的温度范围内。

维护点检

⚠ 警告

① 维护点检，应按使用说明书的步骤进行。

一旦误使用，会导致元件和装置的动作不良或破损。

② 元件的卸下及压缩空气的给、排气

在确认被驱动物体已进行了防止落下处置和防止暴走处置之后，切断气源和电源，气动系统内部的残存压缩空气通过残压释放机构已被排空之后，才能卸下元件。另外，三位中封式或中止式换向阀，在阀与气缸之间残存的压缩空气也同样要被排空。

元件更换或再安装之后再启动时，先确认气动执行元件已进行了防止急速伸出处置后，再确认元件能正常动作。

③ 低频率使用

为了防止气阀动作不良，气阀应在 30 天内进行换向动作一次。请注意气源质量。

④ 手动操作

用手动操作，被连接的装置应能动作。在确认安全之后再操作。

⚠ 注意

① 冷凝水排放

空气过滤器内的冷凝水应定期排放。

② 给油

弹性密封电磁阀，一旦给油，必须连续给油。应使用透平油 1 号 (无添加剂) ISO VG32。除此之外的润滑油，会造成阀动作不良等故障。
关于透平油 2 号 (加添加剂) ISO VG32, 应由本公司确认。

流量的求法 (空气温度为 20℃ 时的流量)

$P_1 + 0.1013 < 1.89(P_2 + 0.1013)$ 时为亚声速流动

$$Q = 226S \sqrt{\Delta P (P_2 + 0.1013)}$$

$P_1 + 0.1013 \geq 1.89(P_2 + 0.1013)$ 时为声速流动

$$Q = 113S(P_1 + 0.1013)$$

Q: 空气流量[L/min(ANR)]

S: 有效截面积(mm²)

ΔP: 压力降 P1-P2(MPa)

P1: 上游侧压力(MPa)

P2: 下游侧压力(MPa)

※空气温度不同时修正为上式算出的流量乘以下表中的修正系数。

空气温度(℃)	-20	-10	0	10	30	40	50	60
修正系数	1.08	1.06	1.04	1.02	0.98	0.97	0.95	0.94