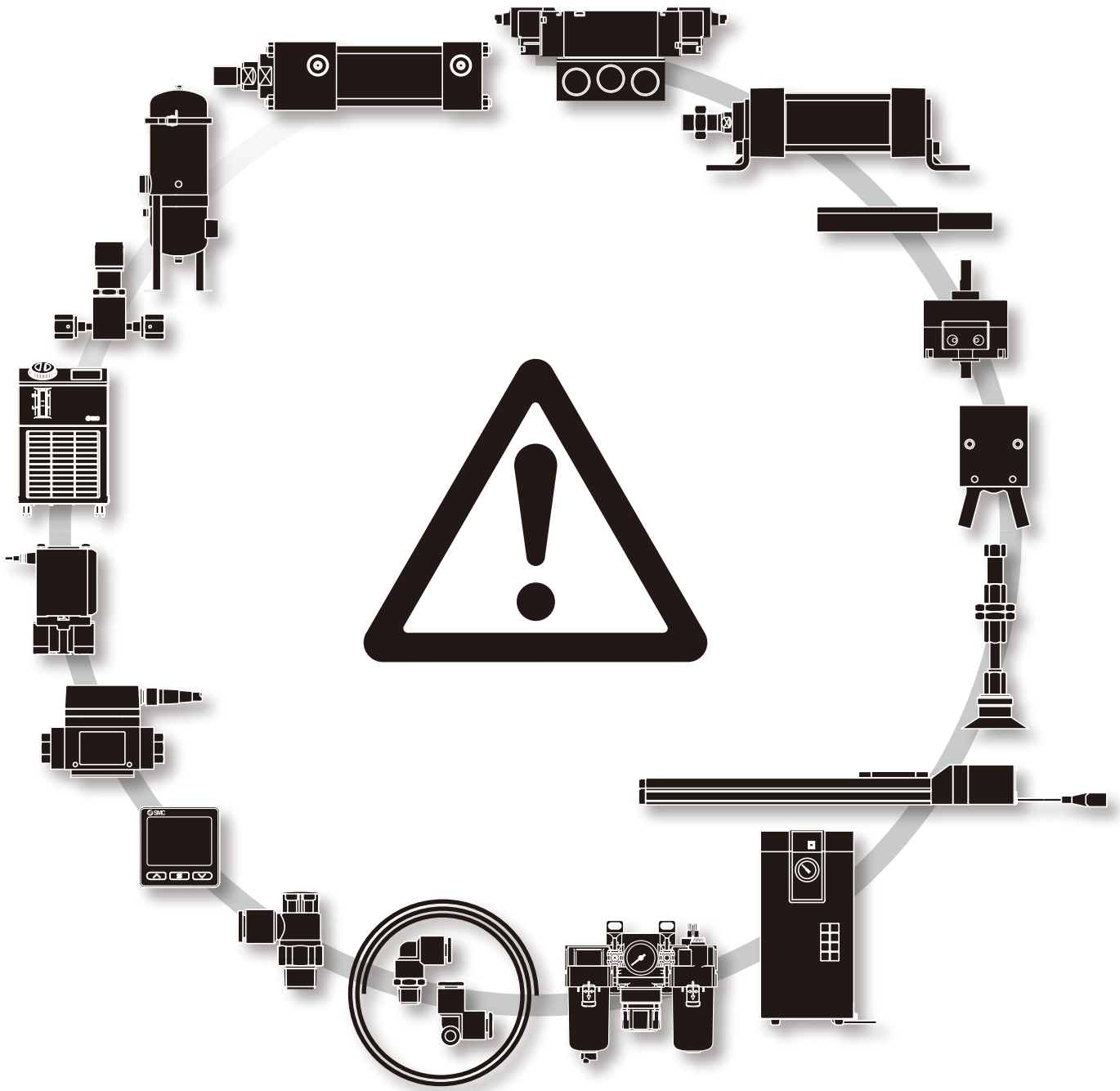


SMC产品使用注意事项



INDEX

安全注意事项	P. 2
3·4·5通电磁阀	P. 3
执行元件	P. 10
磁性开关	P. 15
无触点磁性开关 / 有触点磁性开关 / 使用之前	P. 18
摆动气缸	P. 24
气爪	P. 30
真空元件	P. 34
电动执行器	P. 37
压缩空气净化元件	P. 43
F.R.L.	P. 46
管接头及气管	P. 51
驱动控制元件	P. 57
压力开关·流量开关	P. 61
流体控制用2通电磁阀	P. 63
温控器	P. 66
工艺气体用元件	P. 70
工业过滤器	P. 72
液压缸	P. 74
JIS记号变更的说明 / 关于本公司产品的G螺纹	P. 77

⚠️ 安全注意事项

这里所指的注意事项，记载了应如何安全正确地使用产品，以防止对自身和他人造成危害或损伤。为了明示这些事项的危害和损伤程度及迫切程度，区分成“注意”、“警告”、“危险”三类。都是有关安全方面的重要内容，加上国际标准(ISO/IEC)、日本工业标准(JIS)^{※1)}及其它安全法规^{※2)}，必须遵守。

⚠️ 注意： 误操作时，可能会使人受到伤害，或仅发生设备受到损害的事项。

⚠️ 警告： 误操作时，有可能造成人员死亡或重伤的事项。

⚠️ 危险： 在紧迫的危险状态，不回避就有可能造成人员死亡或重伤的事项。

※1) ISO 4414: Pneumatic fluid power – General rules relating to systems.
ISO 4413: Hydraulic fluid power – General rules relating to systems.
IEC 60204-1: Safety of machinery – Electrical equipment of machines.
(Part 1: General requirements)

ISO 10218-1992: Manipulating industrial robots - Safety.

JIS B 8370: 气动系统通则

JIS B 8361: 液压系统通则

JIS B 9960-1: 机械类的安全性—机电装置(第1部: 一般要求事项)

JIS B 8433-1993: 产业用操作机械人—安全性等

※2) 劳动安全卫生法等

⚠️ 警告

- ① 请系统的设计者或决定规格的人员来判断本公司产品的适合性。
这里登载的产品，其使用条件多种多样。应由系统的设计者或决定规格的人员来决定是否适合该系统。必要时，还应做相应的分析试验决定。满足系统所期望的性能并保证安全是决定系统适合性人员的责任。通常，应依据最新产品样本和资料，检查规格的全部内容，并考虑元件可能会出现的情况，来构成系统。
- ② 请有充分知识和经验的人员使用本公司产品。
这里登载的产品一旦使用失误会危及安全。
进行机械装置的组装、操作、维护等，应由有充分知识和经验的人员进行。
- ③ 直到确认安全之前，绝对不可以使用机械装置或拆除元件。
 1. 在机械装置的点检和维护之前，必须确认被驱动物体已进行了防止落下处理和防止暴走处理等。
 2. 在拆除元件时，应在确认上述安全措施后，切断能量源和该设备的电源等，确保系统安全的同时，参见使用元件的产品单独注意事项，并在理解后进行。
 3. 再次启动机械装置的场合，要确保对意外动作、误动作发生的处理方法。
- ④ 在下述条件和环境下使用的场合，从安全考虑，请事前与本公司联系。
 1. 用于已明确记载规格以外的条件及环境，以及在屋外或日光直射的场合使用。
 2. 用于原子能、铁道、航空、宇宙机械、船舶、车辆、医疗机械、与饮料·食品接触的机械、燃烧装置、娱乐设备、紧急切断回路、冲压用离合器·制动回路、安全机械等的使用，以及与样本标准规格不相符用途的场合。
 3. 预料对人和财产有较大影响，特别是安全方面有要求的使用。
 4. 在互锁回路中使用的场合，请采取对应故障设计机械式的保护功能等的2重互锁方式。另外，请定期进行检查，确认设备是否正常工作。

⚠️ 注意

本公司产品是面向制造业提供的。
此处刊登的本公司产品，主要是面向以和平利用为目的的制造业。
在制造业以外使用的场合，请与本公司协商，交换必要的规格书，并签约等。
如有不明之处，请向本公司最近的营业点咨询。

保证及免责事项适合用途的条件

使用产品的时候，适用于以下的“保证及免责事项”、“适合用途的条件”。确认以下内容，在承诺的基础上使用本产品。

保证及免责事项

- ① 本公司产品的保证期间是，从使用开始的1年以内，或者购买后的1.5年以内，以先到为准。^{※3)}
另外，关于产品的耐久次数、行走距离、更换零件等有关规定，请向最近的营业所咨询。
- ② 在保证期内，如明确由本公司责任造成的故障或损伤的场合，本公司提供代替品或必要的可换件。
另外，此处的保证是本公司产品单体的保证，由于本公司产品的故障引发的损害不在保证对象范围内。
- ③ 也可参见其他产品的单独保证以及免责事项，并在理解之后使用。

※3) 真空吸盘不适用于从使用开始的1年以内的保证期间。
真空吸盘为消耗件，产品保证期间为购买后1年。
但是，即使在保证期间内，由于使用真空吸盘而造成磨损，或橡胶材质的劣化等场合，也不在产品保证的适用范围内。

适合用途的条件

向日本以外市场输出的场合，必须遵守日本经济产业省发行的法令(外汇兑换及外国贸易法)、手续。

⚠️ 注意

本公司产品不能作为法定的计量产品来使用。
本公司生产制造·销售的产品，没有按照各国计量法进行过相关的形式认证试验和检定，不属于此类计量计测仪器。
因此，本公司产品不能用于各国计量法所规定的交易或证明等。

⚠️ 安全注意事项

请仔细阅读《SMC产品使用注意事项》(M-C03-3)及《使用说明书》，在进行确认的基础上，正确使用本产品。



3·4·5通电磁阀 / 共同注意事项①

使用前必读。

设计注意事项/选定

警告

① 确认规格。

本样本记载的产品，仅为压缩空气系统(含真空)的使用而设计的。不要用于规格范围之外的压力和温度，以免造成破坏或引起动作不良(参见规格)。

使用压缩空气(含真空)以外的流体的场合，应由本公司确认。

若超出规格范围使用，我们不能确保避免不测的发生。

② 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。如设置保护罩、禁止靠近等措施。

③ 关于中间停止

用3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，停止在正确精密的位置很困难。

另外，阀和缸不能保证零泄漏，故不能长时间保持在中间停止位置。

有长时间保持在停止位置的要求时，请与本公司联系。

④ 关于阀集装时的背压的影响

阀集装使用的场合，要注意背压造成执行元件的误动作。

使用3位中泄式换向阀和驱动单动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、背压防止阀或使用单独排气型集装式等加以对策。

另外，SQ1000的4位双3通阀变成4通规格(R1和R2共通)，可装1个背压防止阀。这样的情况下，虽然可防止其他位数的阀的背压，但同阀内的背压不能防止，应注意。

⑤ 关于压力(含真空)保持

由于阀有漏气，不能用于保持压力容器的压力(含真空)等用途。

⑥ 不能用于紧急切断阀等。

本样本手册上的阀，不是为确保安全用的紧急切断阀等而设计的。这样的系统，应选用其他手段确保安全。

⑦ 关于残压释放

考虑维护检查的需要，应设置有残压释放的功能。

特别是使用3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。

⑧ 关于真空条件下的使用

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。应实施安装真空过滤器等对策。

另外，真空吸着时，要保持真空抽吸不间断。由于吸盘上附着异物及阀有漏气，工件有可能落下。

⑨ 关于真空切换阀、真空破坏阀

在真空配管中，设置了不是真空规格的阀，会产生真空泄漏。故应使用真空规格的阀。

⑩ 关于双电控型的使用

首次使用双电控型的场合，由于阀的切换位置不明，会使执行元件有意外的动作方向。当使用执行元件时，要采取必要对策防止发生危险。

⑪ 关于换气

在密闭的控制柜内等使用阀的场合，应设置换气口等，以防止由于排气等使控制柜内的压力上升或因阀的发热造成热聚集。

⑫ 长期连续通电

● 阀长期连续通电，由于线圈组件发热，温度上升，会使电磁阀的性能下降及寿命降低，会给附近的周边元件带来坏的影响。为此，长期连续通电的场合，或每天合计的通电时间比不通电时间长的场合，应使用SY系列的DC规格以及带节电回路的产品。

还有，按使用条件(特别是DC规格的阀的场合)，使用前述以外的阀应由本公司确认。

另外，也有使用N.O(常通型)规格让通电时间缩短的方法。

● 阀装在控制柜内等场合，要采取散热对策，要处在阀规格的温度范围内。另外，通电时和通电后不要徒手触摸电磁阀。特别是集装阀相邻3位以上同时长期连续通电的场合和SY/SJ/SZ/SV/VQ/SQ系列的双3通阀的A侧和B侧同时长期连续通电的场合，要注意温度可能过高。

⑬ 禁止拆卸·改造

本体不得拆卸、改造(含追加加工)，以免发生人身伤害和事故。



3·4·5通电磁阀 / 共同注意事项②

使用前必读。

设计注意事项/选定

警告

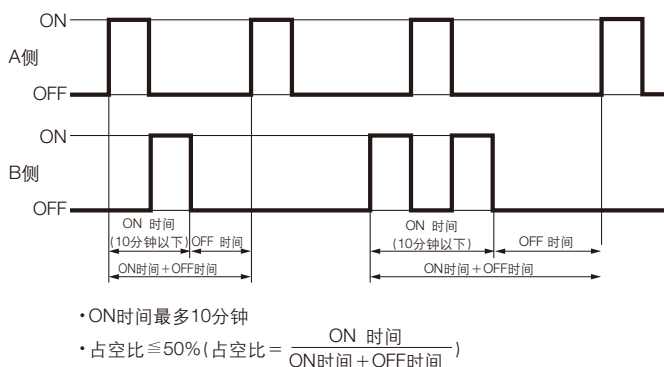
锁定型{VQ/SQ系列的双电控(锁定)型}

锁定型是带自我保持机构的电磁线圈，瞬时通电(20ms以上)时，便能将线圈内的可动铁芯维持在设定位置或复位位置，故不必连续通电。连续通电的场合，根据条件，线圈温度上升，会产生动作不良。

《关于锁定型的特别注意》

1) 锁定型请勿连续通电。

对于锁定型，需要连续通电的场合，通电时间应在10分钟以下，然后到下次动作为止的不通电时间(A侧、B侧都OFF时间)请一定设定在通电时间以上。占空比请控制在50%以下。



例: 通电时间5分钟的情况，不通电时间应在5分钟以上。锁定型因为只有1个电磁线圈，所以A侧、B侧都OFF的时间应在5分钟以上。

但最短通电时间推荐在20msec以上。

『环境温度』

应在产品设置的环境温度为-10℃ ~ 50℃的范围内使用。特别是在面板内设置等，在放热效果不良的环境中，线圈发热，引起周围温度上升，应注意。

- 2) 应使用设定、复位信号不能同时通电的回路。
- 3) 自我保持时需要的最短通电时间是20ms。
- 4) 通常的使用方法、使用场所没有问题，在有30m/s²以上振动的场所，有强磁场的场所使用，应由本公司确认。
- 5) 虽然本阀出厂时，保持在复位位置(流路:A→R)，但由于运输时及阀安装时的冲击等可能会变成设定位置。因此，使用前要接入电源或手动实施原位置确认。

锁定	流路	指示灯
A-C ON(设定)	P→A	橙色
B-C ON(复位)	A→R	绿色

单	流路	指示灯
A-C ON	P→A	橙色
OFF	A→R	—

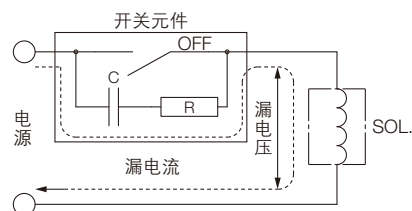
注意

① 2位双电控电磁阀的使用注意事项

使用双电控电磁阀进行瞬时通电时，请保持通电时间在0.1秒以上。在某些配管条件下，即使通电0.1秒以上气缸也可能发生误动作，这种情况下要一直励磁直到气缸结束排气。

② 漏电压

特别是当开关元件与电阻器并联使用及使用C-R元件(过电压保护)对开关元件进行保护时，请注意由于流过C-R元件及电阻器的漏电流会引起漏电压的增加。残留漏电压的大小请控制在下列值以内。



DC线圈的场合

- SV,SY,SYJ,SX,SZ,SJ,W061(V060), VQ(V100),VQC(V100),SQ(V100), VQZ,VF,VFR,VFS,VP7,VS7,VP300-VP500-VP700,VT307,VG342 } 额定电压的3%以下
- VQD,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,VFR,VFS,VP7,VS7,VT317 } 额定电压的20%以下
- VZ,VZS,VT307,VG342,VT301,VT315, VT325,VP31□5,VT4□50,VP4□70 } 额定电压的15%以下
- SY,SYJ,VQZ,VF,VP300,VP500, VP700,VQ(V100) } 额定电压的8%以下

③ 关于带节电回路阀(内置PWM回路型)

是带节电回路阀(内置PWM回路型)，通电施加数十ms的额定电压后，通过阀内部的PWM控制回路完成高速的开关使磁性开关动作，减少电力消耗。这种类型的阀，因为PWM控制的作用，使用的开关以及驱动回路的方式有可能产生以下问题，请进行充分的实机确认之后再选定。

1) 阀不为ON的场合

1. 内置PWM回路型的阀，用机械转换等驱动，如果在阀的额定电压所需的数十ms间，产生跳跃，可能有不能输出正常ON的情况。
2. 以除噪声为目的，电源和内置PWM回路型阀的中途有过滤器等连接的场合，因过滤器的效果使阀驱动所需的电流降低，可能有不能输出正常ON的情况。



3·4·5通电磁阀 / 共同注意事项③

使用前必读。

设计注意事项/选定

⚠ 注意

2) 阀不为OFF的场合

内置PWM回路型阀用光耦合器驱动后，光耦合器无法OFF，有可能阀的状态一直保持为ON。因此，使用内置光耦合器的SSR(固态继电器)或驱动回路时，请注意。

适用的带节电回路电磁阀系列：

- SY(高压规格)、VF、VP
- VQ100、VQD1000、S070

④ 通过无触点输出(SSR、TRIAC输出等)驱动AC用电磁阀

1) 漏电流

输出元件的过电压保护回路上使用缓冲回路(C-R元件)时，即使在OFF时，也有少量电流流过，所以有可能造成阀的复位不良。超过上述允许值使用时，需要采取连接旁路漏电阻等措施。

2) 最小负载允许量(最小负载电流)

当阀的消耗电流小于输出元件的最小负载允许量，或余量较少时，会使输出元件不能正常切换，请向本公司确认。

3) 带全波整流回路

内置AC规格全波整流回路的电磁阀使用时，因三端双向可控硅开关输出回路的种类不同，电磁阀有可能产生复位不良。选择SSR或可编程控制器时请注意。选择SSR或可编程控制器时，请与本公司联络。

⑤ 过电压保护回路

1) 阀内置的过电压保护回路，使阀内部产生的过电压不影响输出触点，从而保护输出触点。因此，如果受到外部周边设备等产生的过电压、过电流影响，电磁阀内部的过电压保护元件会过负载，造成损毁。最严重时，可能会因损毁造成电气回路短路。如果这种状态下持续通电，会导致大电流流过，造成输出回路、外围设备以及阀发生2次损毁，引发火灾。请对电源、驱动回路设置过电流保护回路等以充分保证安全性。

2) 使用稳压二极管、非线性电阻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相关的残留电压，请留意控制器侧的过电压保护。

另外，二极管的场合，残留电压约1V。

⑥ 关于过电压的回流

适用的系列(无极性型电磁阀)

VQ100及3·4·5通电磁阀VQ(C)、VQZ、VQD(2W型)系列

SY100、V100、及3·4·5通电磁阀SY、SYJ、SX、SZ、SV、SJ、VF、VP系列

无极性电磁阀在紧急停止等负载供给电源紧急切断时，容量(消耗功率)大的负载元件产生的过电压发生回流，可能会导致未通电状态下的电磁阀被切换。(图1)

设置负载供给电源的切断回路时，请考虑使用带极性的电磁阀(带防止逆接二极管)，或者在负载元件的COM线和输出元件的COM线间设置过电压吸收用的二极管。(图2)

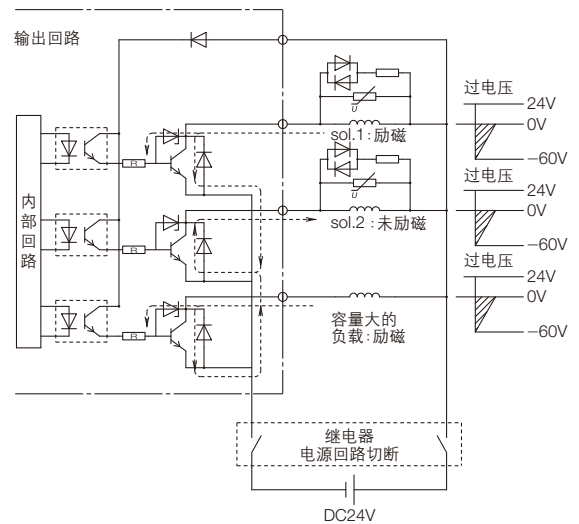


图1. 过电压回流回路例(NPN出口例)

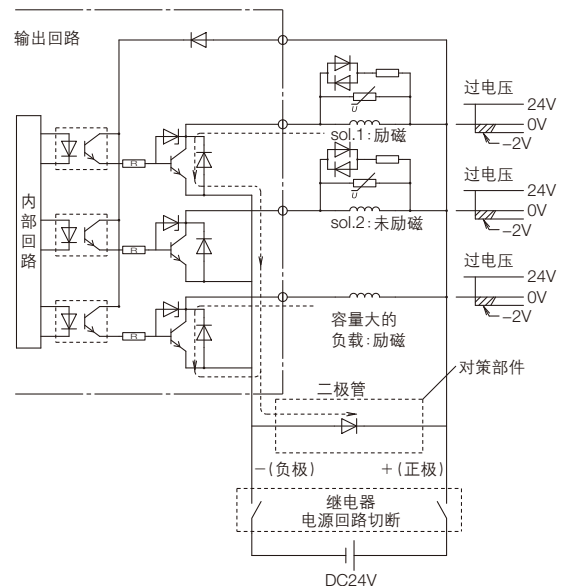


图2. 过电压回流对策例(NPN出口例)



3·4·5通电磁阀 / 共同注意事项④

使用前必读。

设计注意事项 / 选定

⚠ 注意

⑦ 低温下使用

低温下使用时，要采取预防措施，以防止冷凝水及水分等固化和冻结。

另外，各电磁阀的规格没有指示的场合，最低使用温度为 -10°C 。

⑧ 用于吹气的场合

电磁阀用于吹气场合时，请使用外部先导式。

请注意当内部先导、外部先导在同一集装式上使用时，吹气有可能导致压力下降，对内部先导阀造成影响。

应按规格所定的压力范围，向外部先导口供给压缩空气。双电控型用于吹气的场合，吹气时，应处于常时励磁状态。

⑨ 安装方式

弹性密封：请参见各系列的规格栏。

规格栏中未记载的品种请咨询。

金属密封：单电控的场合，安装方式是自由的。

双电控或3位阀的场合，安装时请保持阀芯处于水平位置安装。

⑩ 电磁阀主阀部的初期润滑剂

电磁阀主阀部涂抹了初期润滑剂。

● 弹性密封阀芯：润滑脂

也有食品机械用(NSF H-1)氟润滑脂作为标准的阀，详细请咨询本公司。

● 金属密封滑阀：透平油

金属密封型滑阀部涂抹了透平油。因此，新品购入或保管阀等场合，透平油有可能渗出。

安装

⚠ 警告

① 使用说明书

请在仔细阅读并理解说明书内容的基础上，再安装使用本产品。另外，请妥善保管以便随时使用。

② 确保维修空间

请确保维修检查所需的必要空间。

③ 严格遵守螺纹紧固和紧固力矩

安装时，请按照推荐力矩拧紧螺纹。

④ 泄漏量增大，元件不能正常动作时，请不要使用。

安装和维护时，接通压缩空气和电源，进行适当的功能检查和漏气检查，确认是否正确安装。

⑤ 喷涂的场合

请不要擦除、撕掉或文字涂抹产品上印刷或粘贴的警告标记和规格。另外，遇到喷涂时，由于溶剂可能会给树脂材质带来不利影响，因此请与本公司商谈。

配管

⚠ 注意

① 关于快换管接头的使用，请参考管接头&管子/共同注意事项(P.52 ~ 56)。

② 配管前的处理

配管前，应进行充分的吹扫(刷洗)或者清洗，充分地除去管内的切屑、切削油、异物等。

③ 密封带的卷绕方法

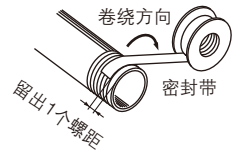
配管和管接头类螺纹连接

的场合，不允许将配管

螺纹的切屑和密封材的

碎片混入阀内部。另外，

使用密封带时，应在螺纹前端留下1个螺距不缠。



④ 使用中封式和中止式的场合

使用中位封闭式阀和中位止回阀时，请充分确认阀和气缸之间的配管无漏气。

⑤ 关于配管和管接头的螺纹拧入

将配管或接头拧入阀时，按照以下方法紧固。

1) 使用本公司的M3、M5、M6、10-32UNF管接头的场合，请按以下方法拧入。

● 连接螺纹M3的场合

用手拧入后，再用适合的扳手夹住本体的六角面增拧约1/4圈。

紧固力矩的参考值：0.4 ~ 0.5N·m。

● 连接螺纹M5，10-32UNF的场合

用手拧入后，再在本体的六角面用适合的扳手夹住增拧约1/6 ~ 1/4圈。

紧固力矩的参考值：1 ~ 1.5N·m。

● M6的场合

用手拧入后，再在本体的六角面用适合的扳手夹住增拧约1/6 ~ 1/4圈。

注) 如果螺纹拧入过度，会因螺纹部损伤或密封垫变形造成漏气。螺纹拧入不足会导致螺纹部松动以及漏气。

● 使用本公司以外管接头的场合

请遵守接头厂商的使用要求。

2) 带密封的管接头R、NPT的场合，用手拧入后再用适当的扳手夹住本体的六角面增拧2 ~ 3圈。

紧固力矩的标准请参见下表。

连接螺纹尺寸(R、NPT)	合适紧固力矩 N·m
1/8	3 ~ 5
1/4	8 ~ 12
3/8	15 ~ 20
1/2	20 ~ 25
3/4	28 ~ 30
1	36 ~ 38
1 1/4	40 ~ 42
1 1/2	48 ~ 50
2	48 ~ 50



3·4·5通电磁阀 / 共同注意事项⑤

使用前必读。

配管

⚠ 注意

- 3) 若过度拧紧, 会溢出大量密封剂。请除去溢出的密封剂。
- 4) 若拧紧不足, 会造成密封不良或螺纹松弛。
- 5) 关于重复使用
 - ① 通常可以重复使用2 ~ 3次。
 - ② 从卸下的管接头上剥离附着的密封剂, 再通过吹扫等除去后再使用。若剥离下来的密封剂混入周边设备中, 会造成空气泄漏、动作不良。
 - ③ 密封效果消失时, 请在密封剂外面缠绕密封带后再使用。请不要使用带状密封剂以外的其它物品。
 - ④ 需要定位等情况下使用时, 如果螺纹拧紧后再旋松可能会漏气。

⑥ Uni螺纹管接头的场合

- 1) 螺纹部手拧入后, 阀体的六角面用合适的扳手按下表的拧入角度进行拧入。作为参考值, 下表为紧固力矩。

连接内螺纹: Rc、NPT、NPTF

Uni螺纹尺寸	手拧入后的增拧角度 deg	紧固力矩 N·m
1/8	30 ~ 60	3 ~ 5
1/4	30 ~ 60	8 ~ 12
3/8	15 ~ 45	14 ~ 16
1/2	15 ~ 30	20 ~ 22

连接内螺纹: G

Uni螺纹尺寸	手拧入后的增拧角度 deg	紧固力矩 N·m
1/8	30 ~ 45	3 ~ 4
1/4	15 ~ 30	4 ~ 5
3/8	15 ~ 30	8 ~ 9
1/2	15 ~ 30	14 ~ 15

- 2) 垫圈可重复使用6 ~ 10次。垫圈受到损毁时, 更换较容易。当垫圈受到损毁时, 将带有垫圈的螺纹按旋松方向回转取下。难取下时, 可用钳子等切断。但要注意不要损伤接头的45°垫圈密封面。

⑦ 在产品上配管的场合

- 在产品上连接配管的场合, 请参见使用说明书, 防止供给通口接错。

配线

⚠ 警告

- ① 电磁阀是电器产品, 为了使用安全, 请设置适当的保险丝和漏电断路器。

⚠ 注意

① 关于极性

DC规格带指示灯·过电压保护回路的电磁阀与电源连接时, 请确认有无极性。

有极性时, 请注意以下几点:

未内置极性保护用二极管时:

一旦弄错极性, 电磁阀内部二极管和控制器侧的开关元件或电源会被烧损。

带极性保护用二极管时:

弄错极性时, 电磁阀无法切换。

② 施加电压

电磁阀与电源连接时, 请不要弄错施加电压。否则, 会导致动作不良或线圈烧损。

③ 接线的确认

完成配线后, 请确认接线无误。

④ 向导线施加的外力

如果对导线施加过度的力会造成断线。请不要对导线施加30N以上的力。标有产品单独注意事项的场合, 请严格遵守。



3·4·5通电磁阀 / 共同注意事项⑥

使用前必读。

给油

警告

① 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) 给油时, 请使用透平油1号(无添加剂)ISO VG32。关于润滑油各厂家的品牌, 请在本公司网站确认。另外, 关于透平油2号(有添加)ISO VG32的使用, 请与本公司确认。一旦中途停止给油, 由于预加润滑脂消失会导致动作不良, 所以必须一直给油。

另外, 使用透平油时, 请参阅透平油的产品安全数据表(MSDS)。

【金属密封】

1) 可无给油使用。

2) 给油时, 请使用透平油1号(无添加剂)ISO VG32。

关于润滑油各厂家的品牌, 请在本公司网站确认。另外, 关于透平油2号(有添加)ISO VG32的使用, 请与本公司确认。

② 关于给油量

如果给油过多, 先导阀内部润滑油积存会造成误动作或响应迟缓等异常, 所以请不要过度给油。如果需要大量给油的情况, 请使用外部先导, 并向外部先导口供给无给油的空气, 以避免先导阀内部润滑油积存。

空气源

警告

① 关于流体的种类

流体请使用压缩空气, 如使用其他流体的场合, 请与本公司确认。

② 冷凝水多的场合

含有大量冷凝水的压缩空气会造成气动元件动作不良。请在过滤器前设置空气干燥器、冷凝水收集器。

③ 冷凝水排放管理

若忘记排放过滤器的冷凝水, 冷凝水会从二次侧流出, 引发气动元件动作不良。冷凝水排出管理困难时, 推荐使用带自动排水的过滤器。关于以上压缩空气性质的详细介绍, 请参阅本公司的《压缩空气净化系统》。

④ 关于空气种类

压缩空气中含有含有化学药品、有机溶剂的合成油、盐分、耐腐蚀性气体等时, 会造成电磁阀的破坏及动作不良, 因此请勿使用。

注意

① 使用流体为超干燥空气时, 可能会因元件内部的润滑特性劣化, 影响元件的可靠性(寿命), 所以请与本公司确认。

② 请安装空气过滤器。

请在阀附近的上游侧安装空气过滤器。请选择过滤精度为5μm以下的产品。

③ 通过设置后冷却器、空气干燥器、冷凝水收集器等装置, 来进行应对。

含有大量冷凝水的压缩空气会导致阀和其他气动元件动作不良。所以应设置后冷却器、空气干燥器、冷凝水收集器等装置, 来进行应对。

④ 碳粉较多的场合, 请在换向阀的上游侧设置尘埃分离器以除去碳粉。

空压机产生碳粉较多时, 碳粉附在阀内部会导致动作不良。

关于以上压缩空气的性质, 请参见本公司的《压缩空气净化系统》。



3·4·5通电磁阀 / 共同注意事项⑦

使用前必读。

使用环境

⚠警告

- ① 请不要在有腐蚀性气体、化学品、海水、水、水蒸气的环境或有这些物质附着的场所中使用。
- ② 对应保护结构IP65及IP67(依据IEC60529)的产品具有防尘和防水的功能。但是不可在水中使用。
- ③ 对应IP65及IP67的产品，安装要恰当，以满足各自的规格，请务必阅读各产品的注意事项。
- ④ 请不要在有可燃性气体、爆炸性气体的环境中使用。可能会发生火灾或爆炸。本产品不是防爆结构。
- ⑤ 请不要在发生振动或者冲击的场所使用。
- ⑥ 在日光照射的场合，请使用保护罩等避光。不能在户外使用。
- ⑦ 在周围有热源存在的场合，请遮蔽辐射热。
- ⑧ 在油以及焊接时焊渣飞溅附着的场所，请进行适当的防护措施。
- ⑨ 在控制柜内安装电磁阀，或长时间通电时，根据电磁阀的规格，请采取使电磁阀的温度可保持在规定范围内的放热对策。

⚠注意

- ① 关于环境温度
请在各阀规格所示的环境温度范围内使用。但在温度变化剧烈的环境下使用时请多加注意。
- ② 关于环境湿度
 - 在湿度低的环境中使用阀时，请实施防静电对策。
 - 在湿度高的环境使用时，请实施防水滴附着的对策。

维护检查

⚠警告

- ① 请按照使用说明书的步骤进行维护检查。
如果错误操作，会对人体造成损伤并导致元件和装置损坏或动作不良。
- ② 设备元件的拆卸及压缩空气的供、排气
在确认被驱动物体已进行了防止落下处置和防失控等对策之后再切断气源和电源，通过残压释放功能排放完气动系统内部的压力之后，才能拆卸元件。
并且，使用3位中封式或中止式换向阀时，阀和气缸之间会有压缩空气残留，同样需要释放残压。
元件更换或再安装后重新启动时，请先确认气动执行元件已采取了防止飞出措施后，再确认元件能否正常动作。尤其是使用2位双电控电磁阀时，如果急剧释放残压，在某些配管条件下，可能发生阀的误动作及连接的执行元件动作的情况。请多加注意。
- ③ 低频率使用
为了防止动作不良，电磁阀应至少每30天进行一次换向动作。(请注意气源。)
- ④ 手动操作
进行手动操作时，连接的装置有动作。
请确认安全后再进行操作。
- ⑤ 漏气量增大或产品不能正常动作时，请不要使用。
请定期维护电磁阀，确认漏气和动作状况。

⚠注意

- ① 冷凝水排放
请定期排放空气过滤器内的冷凝水。
- ② 给油
弹性密封电磁阀，一旦给油后就必须连续给油。应使用透平油1号(无添加)VG32。其他种类的润滑油会导致动作不良等故障发生。关于透平油2号(有添加剂)VG32，请与本公司确认。
- ③ 手动操作
双电控阀进行手动切换时，如果是瞬间操作，可能会造成气缸误动作。建议持续按住手动按钮直至气缸到达行程末端。



执行元件 / 共同注意事项①

使用前必读。

设计注意事项 / 选定

警告

① 请确认产品规格。

本使用说明书所述的产品只适用于压缩空气系统(含真空)。

请勿使用规格范围外的压力及温度, 否则会造成损坏或动作不良。(参照规格)

使用除了空气压缩机产生的压缩空气(含真空)以外的流体时, 请与本公司确认。

因超出规格范围使用所造成的损失, 任何情况均不能保证。

② 请确认规格的适用范围。

此样本记载的气缸的规格适用于包含中间行程的标准行程。

关于长行程, 请与本公司确认。另外, 订制品(-XB□、-XC□)有时不适用产品规格。

③ 由于设备的滑动部分扭曲等引起作用力变化时, 将会导致气缸冲击动作的危险。

在这种情况下, 可能会发生夹伤手脚等人身伤害, 以及设备损伤。所以, 从设计上应考虑设备的平稳运动, 从而避免人体损伤。

④ 可能会使人体遭受伤害的场合, 请安装防护罩。

被驱动物体以及气缸的可动部分对人体可能会造成特别危险的场合, 请设置可避免该部位与人体直接接触的防护装置。

⑤ 请避免气缸的固定部位和连接部位发生松动, 需将其牢固连接。

特别是在动作频率高或者振动频繁的场合使用本气缸时, 请采用能够牢固连接的方法。

⑥ 需要减速回路或缓冲装置的场合。

被驱动物体速度过快或重量较大时, 仅靠气缸缓冲来吸收冲击力会变得很困难。请在进入缓冲前设计减速回路, 或是在外部安装缓冲装置作为减缓冲击的对策。这种情况下, 也请充分考虑机械装置的刚性。

⑦ 请考虑动力源发生故障的可能性。

对于以气压、电气、液压等作为动力的装置, 应当采取相应对策, 使之在动力源发生故障的情况下也不会对人体及设备造成损害。

⑧ 请设计防止被驱动物件飞出的回路。

使用中泄式方向控制阀驱动气缸或排放掉回路中的残压后启动等时, 气缸中的空气从排空状态到活塞的一侧加压的情况下, 被驱动物件会急速飞出。这种情况下, 可能会发生手脚被夹住等人身伤害以及设备损伤。因此应设计有防止气缸飞出的回路。

⑨ 请考虑紧急停止时的对策。

当人为紧急停止或停电等系统异常时, 请采取措施, 启动安全装置使设备停止时, 可以保证人体及设备、装置不会因气缸的动作而受到损伤。

⑩ 请避免气缸同步动作。

即使在初期将多个气缸设定为同一速度, 后因诸多条件的变动也会引起速度变化。所以, 在设计时, 请尽量避免使多个气缸同步动作去移动一个负载。

⑪ 请考虑紧急停止、异常停止后重启时的举动。

设计时, 请保证不会由于设备重启造成人体伤害以及设备损伤。另外, 如果需要将气缸复位到启动位置时, 请配置安全的手动控制装置。

⑫ 关于中间停止

用3位中位封闭式阀或中位止回阀使气缸的活塞在中间位置停止时, 由于空气的压缩性很难停止在精确的位置上。另外, 因为无法保证阀和气缸完全无泄漏, 所以不能长时间保持在停止位置。需要长时间保持在停止位置时, 请与本公司确认。

⑬ 禁止拆解、改造

请不要拆解、改造本体(包括追加工)。

可能会使人体受伤或造成事故。

⑭ 安装使用磁性开关时, 请参考磁性开关/共同注意事项。

⑮ 当气缸应用在夹紧、悬吊、升降机构上时

因停电等使回路压力下降、推力减少, 有可能产生工件脱落或负载落下的危险。

请安装避免人体伤害以及设备损伤的安全装置。



执行元件 / 共同注意事项②

使用前必读。

设计注意事项 / 选定

⚠ 注意

- ①请在可使用的最大行程范围内使用。
一旦超过最大行程范围使用，活塞杆会损坏。
请参照气缸型号选定步骤确定各执行元件的最大行程。
- ②请确定使用范围，使组成气缸的零部件不在行程末端遭受冲击或损毁。
具有惯性的活塞在行程末端对缸盖产生冲击·停止，选择这样的使用方法时，请充分考虑气缸的型号选定步骤(前附页)和单独型号规格所示的允许动能。
- ③气缸的驱动速度应通过速度控制阀来调节，从低速慢慢将气缸的驱动速度调整到所需的速度。
- ④长行程气缸请设置中间支撑。
长行程气缸的场合，为了防止杆的下垂、缸筒的下弯、振动以及外部负载重造成的杆的损毁，请设置中间支撑。
另外，请充分考虑抗压曲，必要时实施设置外部导杆等安全对策。
- ⑤气缸外部被加压的场合，空气有可能从杆密封处流入气缸内部。(例:腔室内等)

安装

⚠ 警告

- ①使用说明书
请在仔细阅读并理解说明书内容的基础上，再安装使用本产品。另外，请妥善保管以便能随时使用。
- ②确保维修空间
请确保维护检查所需的必要空间。
- ③严格遵守连接螺纹和紧固力矩
安装时，请按照推荐力矩紧固螺纹。
- ④请不要靠近外部磁力。
磁性开关靠感应磁场来工作，如果靠近外部磁场，会导致误动作，造成人体及元件、设备损伤。
- ⑤请不要对产品进行追加工。
若对产品进行追加工，会使其强度不足，从而导致产品损毁以及人体、元件、设备损伤。
- ⑥请不要对接管口的固定节流孔进行追加工，使节流孔扩大。
如果扩大孔径，会使产品的摆动速度增快，冲击力增强，可能导致产品损毁，造成人体及元件、设备损伤。

安装

⚠ 注意

- ①活塞杆的轴心与负载·移动方向必须保持一致。
如果不能保持一致，活塞杆和缸筒会扭曲，缸筒的内表面、衬套、活塞杆的表面和密封类都会发生异常磨损以及损毁等情况。
- ②使用外部导轨时，请保证活塞杆前端与负载的连接在全行程内任意位置不会被扭曲。
- ③请不要使物件碰撞、刮蹭缸筒和活塞杆滑动部位，以免造成磕碰伤。
缸筒的内径是在精密的公差基础上加工制作而成的，所以稍许的变形就会导致气缸动作不良。
此外，活塞杆滑动部位压伤或者磕伤会导致密封件损伤，造成漏气。
- ④请防止转动部位的咬死(间歇性锁定)。
请在转动部位(销等)涂抹润滑脂，防止咬死(间歇性锁定)。
- ⑤在确认设备动作正常前，请勿使用。
安装和维护后，接通压缩空气和电源，进行必要的功能检查和泄漏检查，确认安装正确性。
- ⑥单侧固定的场合
单侧固定、单侧自由的安装(基本型、法兰型、直接安装型)状态下进行高速动作时，行程末端的振动产生的弯曲力矩有可能作用在气缸上使气缸损毁。这种场合下，为了抑制气缸本体的振动，请设置支架，或将速度下调到不会使气缸在行程末端产生振动的程度。
另外，气缸本体移动的场合和长行程气缸水平单侧固定安装的场合，也请使用支架。
- ⑦产品操作时，请充分注意。
根据操作方法的的不同，产品的边角有划伤手或手指的危险。



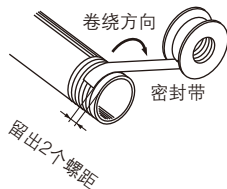
执行元件 / 共同注意事项③

使用前必读。

配管

⚠ 注意

- ① 关于快换管接头的使用，请参考管接头&管子/共同注意事项(P.52 ~ 56)。
- ② 配管前的处理
配管前应进行充分的吹扫(刷洗)或者清洗，充分地除去管内的切屑、切削油、异物等。
- ③ 密封带的卷绕方法
配管和管接头类螺纹连接的场合，不允许将配管螺纹的切屑和密封材的碎片混入阀内部。
使用密封带时，螺纹部位应留出1.5 ~ 2个螺距后再卷绕。



缓冲

⚠ 注意

- ① 缓冲针阀请进行再调节。
使用时，请根据负载及动作速度的大小再次调整安装在端盖上的缓冲针阀。顺时针旋转缓冲针阀后流量变小，缓冲能力变强。调节后，请拧紧锁紧螺母。
- ② 请勿在全闭状态下使用缓冲针阀。
会造成密封件损毁。

给油

⚠ 警告

- ① 给油型气缸供油
回路中与油雾器搭配使用，使用1号透平油(无添加)ISO VG32。请勿使用机油和锭子油。
另外，使用透平油时，请参阅透平油的产品安全数据表(MSDS)。
- ② 不给油型气缸供油
已进行初期润滑，不给油也可使用。
给油时，请使用1号透平油(无添加)ISO VG32。请勿使用机油和锭子油。另外，给油一段时间后停止时，由于原先的润滑脂已被冲掉而导致气缸动作不良，所以一旦给油就必须持续供给。
另外，使用透平油时，请参阅透平油的产品安全数据表(MSDS)。

空气源

⚠ 警告

- ① 关于流体的种类
流体请使用压缩空气，如使用其他流体请与本公司确认。
- ② 冷凝水多的场合
含有大量冷凝水的压缩空气会造成气动元件动作不良。请在过滤器前设置空气干燥器、冷凝水收集器。
- ③ 冷凝水排放管理
若忘记排放过滤器的冷凝水，冷凝水会从二次侧流出，引发气动元件动作不良。冷凝水排出管理困难时，推荐使用带自动排水的过滤器。
关于以上压缩空气性质的详细介绍，请参阅本公司《压缩空气净化系统》。
- ④ 关于空气种类
压缩空气中含有含有化学药品、有机溶剂的合成油、盐分、腐蚀性气体等时，会造成电磁阀的损坏及动作不良，因此请勿使用。

⚠ 注意

- ① 使用流体为超干燥空气时，可能会因元件内部的润滑特性劣化，影响元件的可靠性(寿命)，所以请与本公司确认。
- ② 请安装空气过滤器。
请在阀附近的上游侧安装空气过滤器。请选择过滤精度为5μm以下的产品。
- ③ 通过设置后冷却器、空气干燥器、冷凝水收集器等装置，来进行应对。
含有大量冷凝水的压缩空气会导致阀或其他气动元件动作不良。所以应通过设置后冷却器、空气干燥器、冷凝水收集器等装置，来进行应对。
- ④ 使用流体温度及环境温度应维持在规格范围内。
如果温度在5℃以下，就可能引起回路中的水分冻结、造成密封圈损伤或动作不良，因此应采取防冻措施。
关于以上压缩空气性质的详细介绍，请参阅本公司《压缩空气净化系统》。
- ⑤ 结露对策
关于气动系统，在某些配管条件和动作条件下，因为温度低产生内部结露，造成润滑脂的劣化、流出，使机器寿命降低或动作不良。
详情请参考《气动系统的结露对策》(P-01-11)。



执行元件 / 共同注意事项④

使用前必读。

使用环境

⚠警告

- ① 请不要在有腐蚀性气体、化学品、海水、水、水蒸气的环境或有这些物质附着的场所中使用。
由经过电镀处理的碳钢材质加工制成的长零件(活塞杆的杆端螺纹、2面铣平部、拉杆螺纹部等)没有再次进行电镀处理。
在有可能生锈及腐蚀的环境中使用, 请考虑使用订制品(-XC6、-XC7)。关于摆动气缸的材质请参考各结构图。
- ② 在受到阳光直射的场所使用时, 请注意避光。
- ③ 请不要在发生振动和冲击的场所中使用。
- ④ 请不要在周围有热源或受辐射热的场所使用。
- ⑤ 在灰尘较多的场所或有水滴、油滴溅落的场所使用时, 请给活塞杆安装防护罩。
尘埃较多的场合, 请使用强力刮尘圈(-XC4)。液体飞溅的场合, 请使用耐水性强型气缸。
- ⑥ 使用磁性开关时, 不可在强磁场环境下使用。
- ⑦ 附带缓冲器的场合, 请确认缓冲器单独注意事项。
- ⑧ 在气动设备中使用的压缩空气的特性及外部环境和运行条件等会使润滑脂基油减少, 使润滑性能降低, 从而影响设备寿命。

⚠注意

- ① 在某些使用条件(环境温度40°C以上、保持加压、低频率动作等)下, 可能会有从气缸渗出气缸内部的润滑油及润滑脂基油的情况。需要洁净环境时, 请注意。

维护检查

⚠警告

- ① 请按照使用说明书的步骤进行维护检查。
如果错误操作, 会对人体造成损伤以及导致元件和装置损坏或动作不良。
- ② 维护作业
压缩空气若被误操作会很危险, 所以在遵守产品规格的同时, 请由对气动元件有足够知识和经验的人更换滤芯及进行其他维护保养工作。
- ③ 排放冷凝水
请定期排放空气过滤器等的冷凝水。
- ④ 设备元件的拆卸及压缩空气的供、排气
拆除设备元件时, 应首先确认是否对被驱动物体采取了防止下落与失控等措施, 然后切断气源和设备的电源, 并将系统内部的压缩空气排掉后再拆卸设备。
另外, 重新启动时, 应在确认已采取了防止飞出的措施后再进行, 并注意安全。



执行元件 / 共同注意事项⑤

使用前必读。

气液型的场合

请同时参考执行元件/共同注意事项。

设计注意事项/选定

⚠警告

- ① 当离火很近或者环境温度超过60°C的装置、元件上，请勿使用。
气液联用缸因使用了具有易燃性的液压油，有可能引起火灾。
关于液压油的给油，请参考液压油的产品安全数据表(MSDS)。
- ② 请勿在洁净室内使用。

⚠注意

- ① 气液缸请选择气液单元的组合。
请选择合适的气液缸和气液单元的组合，使动作良好。
- ② 气液缸的负载请设定在理论输出力的50%以下。
为了使气液缸在定速动作、停止精度等方面和液压缸的性能相似，负载请设定在50%以下。
- ③ 请不要置于忌讳油雾的环境中，不要使用在忌讳油雾的装置和元件上。
气液缸在动作时有可能产生油雾，有可能影响环境。
- ④ 气液缸用的方向控制阀上请一定安装排气净化器。
气液缸从方向控制阀的排气通口会排出微量的液压油，有可能污染周围环境。
- ⑤ 请把气液缸安装在容易维护的位置。
气液缸液压油的补给、排气等需要维护。请确保操作空间。

配管

⚠警告

- ① 气液缸配管请使用卡套式管接头。
气液缸配管时如使用快换管接头，油有可能泄漏，请不要使用。
- ② 气液缸的配管请使用硬质尼龙管或者铜管等。
在气液缸的配管中，与液压回路相同，有可能产生比使用压力还高的冲击压，请使用安全性好的配管材料。

给油

⚠警告

- ① 请将系统内所有的压缩空气排气后，再进行气液单元液压油的给油。
气液单元液压油给油时，请确认被驱动物体是否采取了落下防止措施，被夹紧物体是否采取了防脱落的安全措施，切断供气和设备的电源，系统内的压缩空气排气后再进行。
气液系统内压缩空气有残留时，打开气液单元的供给口后，液压油有吹出的危险。
关于液压油的给油，请参考液压油的产品安全数据表(MSDS)。
- ② 液压油请使用石油系液压油中的透平油。
如果使用不燃性液压油，有可能发生故障。ISO VG32的范围是15 ~ 35°C。超过ISO VG32的使用温度范围的场合，请使用ISO VG46(25 ~ 45°C)。
注)关于1号透平油(无添加)ISO VG32各公司的品牌，请在本公司网站确认。另外，关于透平油2号(有添加)ISO VG32的使用，请与本公司联系。

维护检查

⚠注意

- ① 气液缸请定期排气。
气液缸内有可能残留空气，作业前请排气。排气时，请利用气液缸或配管上设置的排气阀。
- ② 气液系统请定期确认油量。
从气液缸或者气液单元的回路会排出微量的液压油，因此油量会慢慢减少，请确认油量。当油量不足时，请补充液压油。
油量请通过气液转换器的液位计进行确认。



磁性开关 / 共同注意事项①

使用前必读。

设计注意事项 / 选定

执行元件是指：气缸、气爪、摆动气缸、电动执行器·气缸等的驱动元件。

警告

①请确认产品规格。

使用规格范围外的负载时，易造成损毁和动作不良。因超出规格范围使用所造成的损害，任何情况下都得不到保证。

②用于互锁回路时的注意事项。

应用于具有可靠性需求的互锁信号磁性开关时，请设置预防故障的机械式保护功能，或者与除磁性开关之外的开关(传感器)并用等进行双重互锁。另外，请进行定期检查，确认是否正常动作。

③请勿对本体进行分解·改造(含PCB板更换)·修理。

可能会使人体受伤或造成事故。

注意

①在行程中间位置，请注意磁性开关的输出动作时间。

如果将磁性开关设置在行程中间位置，活塞通过时驱动负载，但如果活塞通过速度过快，磁性开关虽然动作，但时间会变短，负载可能不能充分动作。可检出的最大活塞速度是：

$$V(\text{mm/s}) = \frac{\text{磁性开关动作范围}(\text{mm})}{\text{负载的动作时间}(\text{ms})} \times 1000$$

活塞速度快的场合，通过使用延迟功能(约200ms)内置的磁性开关(D-F5NT、F7NT、G5NT、M5NT、M5PT型)，负载的动作时间可以延长。另外，广域检测型的D-G5NB(动作范围35 ~ 50mm)也可用。其他型号请向本公司确认。

②请注意气缸·执行元件间靠近时的情况。

带磁性开关的气缸·执行元件2个以上并行靠近使用的场合，请将缸筒·执行元件的间隔设计在40mm以上。(气缸·执行元件系列如果明确标明了允许间隔，请按所示的间隔值进行设置。)由于双方的磁场干涉，有可能导致磁性开关的误动作。使用磁性屏蔽板(MU-S025)或市场上销售的磁性屏蔽带也可以减轻磁场的干扰。

③请确保维修保养空间。

设计时，请考虑维修保养作业所需的空間。

注意

④带磁性开关的气缸·执行元件，请勿安装于可能被脚踏的场所。

由于错误的踩踏、脚踢会施加过大的负载，可能导致产品损毁。

⑤发生断线、或者为了确认动作而强制动作时，请做防止逆流电流流入的设计。

发生逆流电流时，可能会造成开关误动作或者损坏。

⑥安装多个磁性开关时的注意事项

关于磁性开关安装个数，安装n个的场合，表示针对气缸·执行元件，物理上可安装的磁性开关的个数。这种状态的检测间隔由磁性开关安装结构及壳体尺寸决定，所以并不一定能按照希望的间隔和设定位置安装。

⑦可检测位置的限制

根据气缸·执行元件的安装状态和安装件的不同，会产生物理的干涉，存在磁性开关无法安装的位置和面(脚座安装件的下面等)。关于磁性开关的设定位置，为了使气缸·执行元件的安装件(耳轴、增强环等)互不干涉，请充分确认后再次进行选择。



磁性开关 / 共同注意事项②

使用前必读。

安装 / 调整

⚠ 注意

① 请不要掉落、敲打。

操作时，请不要掉落敲打，施加过大冲击(有触点磁性开关300m/s²以上、无触点磁性开关1000m/s²以上)会造成磁性开关的损毁及误动作。

② 请严守紧固力矩安装磁性开关。

安装时，若超过紧固力矩范围，可能会造成磁性开关安装螺钉、安装件以及磁性开关等损毁。另外，如果紧固力矩不足，可能导致磁性开关的安装位置产生错位。

③ 请不要手持磁性开关的导线搬运气缸·执行元件。

可能会导致断线、内部元件损毁。

④ 请不要使用安装磁性开关本体用定位螺钉以外的物品固定安装磁性开关本体。

如果使用非指定螺钉，可能会使磁性开关损毁。

⑤ 请设定磁性开关关于动作范围的中央位置。

2色显示的场合，请设定在绿色显示范围的中央。请让活塞停止在动作范围的中心，去调整磁性开关的安装位置。(样本上记载的安装位置表示行程端最合适的固定位置的基准值。)动作范围设定在端部的场合(ON·OFF的界线附近)在某些使用环境下，有输出动作不稳的情况。

另外，根据气缸和执行元件的不同，会有特别安装方法的产品，此时需要按特别安装方法去设定。

2色显示的场合，即使固定在合适的动作范围内(绿色表示的区域)，也有可能因为设置环境和外界的影响使动作不稳定。

(磁体、外部磁场、内置磁环气缸·执行元件的近距离设置、
温度变化、其他运转中的磁场变动要素等。)

⑥ 请根据实际的动作状态对磁性开关的安装位置进行调整和确认。

在某些设置环境下，气缸和执行元件会产生在合适的安装位置上不动作的情况。行程途中设定的场合，也请同样对动作状态进行确认调整。

⑦ 磁性开关安装带在结构上很薄，安装时请充分注意。

配线

⚠ 注意

① 请确认配线的绝缘性。

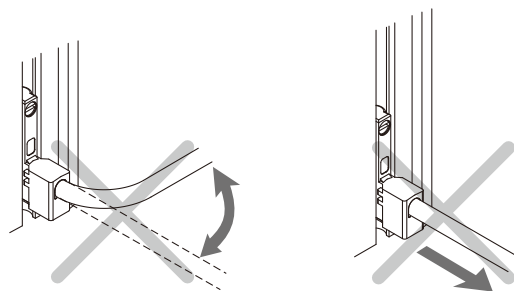
配线中，如有绝缘不良(与其它回路混接、接地、端子间绝缘不良等)可能有过电流流入磁性开关，造成磁性开关损毁。

② 请避免与动力线、高压线并列配线或使用相同配线路径，请分别配线。

感应产生突入电流，噪音引起误动作。

③ 请不要反复弯曲或抻拉导线。

如果配线时反复弯曲或拉导线，会造成断线。同样，如果对导线与磁性开关本体的连接部位施加应力或拉力，造成断线的可能性变大。特别是与磁性开关本体的连接部位，以及附近，请不要使其活动。



④ 请务必在确认负载状态(连接、电流值)后再接入电源。(2线式)

如果未连接负载(负载短路)时接通电源，会有过电流流过磁性开关，使磁性开关瞬间损毁。2线式棕色导线(+、输出)直接连接治具、夹具等的(+电源端子)时，也会发生同样的情况。

⑤ 配线作业请在切断电源后再实施。

如果在通电时进行作业，有可能造成触电、误动作、磁性开关的损毁。



磁性开关 / 共同注意事项③

使用前必读。

使用环境

⚠警告

① 请不要在有爆炸性气体的环境中使用。

磁性开关不是防爆结构。有可能引起爆炸。关于ATEX指令对应品，请与本公司确认。

⚠注意

① 请不要在产生磁场的场所使用。

可能会造成磁性开关误动作或气缸·执行元件内部的磁石消磁。(也有可能使用耐强磁场磁性开关的场合，请向本公司确认。)

② 请不要在水中或经常有水飞溅的环境中使用。

除了一部分型号(D-A3□、A44□、G39、K39□、RNK、RPK型)，都满足IEC规格IP67结构，但请不要在经常有水等飞溅的环境中使用。有可能会发生绝缘不良、误动作。

③ 请不要在有油、化学品的环境中使用。

在冷却液或清洗液等，各种油类及化学品的环境下使用时，即使短期内也可能对磁性开关造成恶劣影响(因绝缘不良、封装树脂的溶胀导致的误动作、导线硬化等)。

④ 请勿在温度循环波动的环境下使用。

在除通常温度变化以外的温度循环变化的场合，可能会使磁性开关内部受到恶劣影响。

⑤ 请注意铁粉的堆积，以及与磁性体的密切接触。

带磁性开关的气缸及执行元件周围如果堆积了大量切屑或焊渣等铁粉，或者密切接触磁性体(磁铁吸着物)时，可能会削弱气缸·执行元件内的磁力，使磁性开关无法正常动作。

⑥ 需要防水性能、导线耐弯曲性能、或在焊接现场使用等场合，请与本公司确认。

⑦ 在受到阳光直射的场所使用时，请遮蔽日光。

⑧ 请不要在周围有热源或受辐射热的场所使用。

⑨ 因不具备在CE标识所要求的对雷击的承受能力，因此在装置上采取防止雷击的对策。

维护检查

⚠警告

① 元件的拆卸及压缩空气的供、排气

拆卸元件时，请确认已进行了被驱动物体的落下防止对策和失控防止对策，然后切断供气与设备的电源，排放系统内的压缩空气后再进行拆卸。另外，重新启动时，应在确认已采取了防止飞出的措施后再谨慎进行。

② 通电中，请绝对不要触摸端子。

若在通电中触碰端子，可能会造成触电、误动作、开关损毁。

⚠注意

① 因磁性开关意外动作时可能无法确认安全，所以请按下述内容定期进行维护点检。

1) 增拧磁性开关安装螺钉

如果有安装螺钉松弛或安装位置错位的情况，请重新调整安装位置并拧紧。

2) 确认导线是否有损伤

会造成绝缘不良，所以发现损伤时，请更换磁性开关或修复导线。

3) 检测设定位置的确认

· 1色显示式磁性开关的红色亮灯

请确认设定的位置停止在动作范围(红色表示区域)的中央。

· 2色显示磁性开关的绿色亮灯以及位置的确认

请确认设定的位置停止在动作范围(绿色表示区域)的中央。红色LED亮灯、停止的场合，有可能因为设备环境·外界的影响使动作不稳，因此请在合适动作范围的中央位置重新设定安装位置。

另外，根据气缸·执行元件的情况，有些产品有特别的安装方式，这种情况请按特别的方式进行设定。

② 清洁磁性开关时，请不要使用汽油、香胶水、酒精等。

可能会使表面出现伤痕或使显示消失。污垢程度严重的情况下，先将布浸过用水稀释过的中性洗涤剂，拧干后再擦除污垢，然后再用干布擦拭。



无触点磁性开关 / 共同注意事项

使用前必读。

设计注意事项 / 选定

⚠ 注意

① 请尽量缩短配线长度。

请使用100m以下的产品。

推荐在导线两端设置铁氧体磁芯作为配线较长时的噪声对策。另外，无触点磁性开关在产品结构上不需要触点保护盒。

② 请勿使用过电压发生的负载。

驱动继电器等发生过电压的负载时，请使用过电压保护元件内置型的产品。

③ 请注意磁性开关的内部电压降。

内部电压降一般比有触点磁性开关大。

磁性开关串联时，连接n个的场合，电压降变为n倍。可能有磁性开关正常动作，但负载不动作的情况。另外，请注意DC12V继电器不适用。

④ 请注意漏电流。

〈2线式〉

关闭状态下，使磁性开关内部回路动作的电流(漏电流)流过负载。

负载动作电流(通过控制器输入关闭电流) > 漏电流

如果不满足以上条件，会复位不良(保持打开状态)。如果不满足规格要求，请使用3线式磁性开关。另外，如果并联(n个)，流过负载的漏电流会增大n倍。

⑤ 无触点磁性开关接入电源后50[ms]内，输出动作不稳定。

电源接入后的输出动作、连接AND的场合，有可能出现输入元件(PLC或继电器等)判定ON位置OFF输出或OFF位置ON输出的情况。接入电源后，连接AND的输入判定请在设备上设定，使50[ms]之内的信号无效。使用本公司AHC系统(Auto Hand Changing System) MA系列的场合也请进行设定。

配线

⚠ 注意

① 请避免负载短路。

D-J51、G5NB型以及PNP输出型的全型号没有内置短路保护回路。磁性开关会损毁，请注意。

配线

⚠ 注意

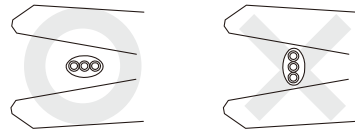
② 请注意误配线。

1) 有关2线式磁性开关，即使逆接也会因保护回路而不会损毁，但会呈常开状态。

请注意，如果在负载短路的状态下进行逆向连接，磁性开关会损毁。

2) 有关3线式磁性开关，电源逆接(电源线+与电源线-互换)的话，虽然会因保护回路得到保护，但是如果连接(电源+→蓝色线·电源-→黑色线)时，磁性开关会损毁，请注意。

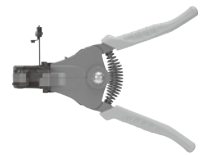
③ 剥掉导线外皮时，请注意剥线方向。剥线方向不适当，可能会出现绝缘体开裂、损伤的情况。(仅限D-M9□)



推荐工具如下。

名称	型号
导线剥皮器	D-M9N-SWY

※有关2线式，可对圆形电缆用剥皮器(Φ2.0)。



④ 耐热型2色显示无触点磁性开关的传感器放大器间的电缆，请用户自己不要切断。

传感器部和放大器部即使再连接也会产生接触阻抗，磁性开关可能无法正常动作。另外，传感器部和放大器部为一对，如果配对有误，有可能无法正常动作。

使用环境

⚠ 注意

① 请不要在有过电压发生源的场所使用。

在带无触点磁性开关气缸·执行元件的周围，如果有产生较大过电压及电磁波的发生装置(电磁式升降机·高频感应炉·电机·无线设备等)，可能会导致磁性开关内部回路元件损毁。

② 交流耐强磁场无触点磁性开关对直流外乱磁场没有承受能力。

直流电流(直流变换器·整流电源的焊接)焊接的元件无法适用，对于直流焊接机，与通常的磁性开关相同，请远离导体使用。

与没有误动作导体的距离基准值(10,000A: 30cm以上)

另外，由于受磁化、减磁的影响，在10,000A以上的领域，因检测磁环的减磁(磁场强度变弱)、以及气缸·执行元件周边零件的磁化(暂时磁化)，导致检测动作不稳定的情况也会小有发生。

当发生绿红显示灯不亮、或多点动作的情况时，请与本公司联络。



有触点磁性开关 / 共同注意事项

使用前必读。

设计注意事项 / 选定

⚠ 注意

① 请尽量缩短配线长度。

如果到负载的配线过长,磁性开关开时的突入电流会增大,产品寿命降低。(一直保持开的状态。)

- 1) 如果使用没有设置触点保护回路的磁性开关,配线长度在5m以上时,请使用触点保护盒。
- 2) 即使是内置触点保护回路的磁性开关,配线长度如果在30m以上,也不能充分吸收突入电流,会降低使用寿命。为了延长使用寿命,需要连接触点保护盒时,请与本公司确认。

② 请勿使用产生过电压的负载。

如果产生过电压,触点产生放电,产品寿命降低。驱动继电器等产生过电压负载的场合,请使用触点保护回路内置的磁性开关或者使用触点保护盒。

③ 请注意磁性开关的内部电压降。

- 1) 带指示灯磁性开关(除了D-A56、A76H、A96、A96V、C76、E76A、Z76型)的场合

- 如下图所示磁性开关串联时,受发光二极管的内部电阻影响,电压降(请参考磁性开关规格中的内部电压降)会变大,请注意。

[n个连接时,电压降会变为n倍。]可能有磁性开关即使正常动作,负载也不动作的情况。



- 低于规定电压使用时,同样可能出现磁性开关即使正常动作,负载也不动作的情况。所以请在确认负载的最低动作电压的基础上,满足下述公式要求。

电源电压 - 磁性开关内部电压降 > 负载的最低动作电压

- 2) 如果发光二极管的内部电阻有问题,请选用不带指示灯的磁性开关(D-A6□、A80、A80H、A90、A90V、C80、R80、90、90A、E80A、Z80型)。

配线

⚠ 注意

① 请避免负载短路。

如果在负载短路的状态下令其打开,则会流过过电流,使磁性开关瞬间损毁。

② 请注意错误配线。

DC24V、带指示灯的磁性开关有极性。棕色导线或1号端子为(+)、蓝色导线或2号端子为(-)。

[D-97型的场合,无显示侧为(+)、黑线侧为(-)。]

- 1) 如果逆向连接,磁性开关动作,但发光二极管不亮。

另外,如果流过超出规定值的电流,会造成发光二极管损毁,不能动作,请注意。

适合型号

D-A73、A73H、A73C、A93、A93V、A53、A54、
B53、B54、C73、C73C、E73A、Z73型
D-R73、R73C、97、93A、A33、A34、A33A、
A34A、A44、A44A型

- 2) 但是2色显示式磁性开关的场合(D-A79W、A59W、B59W型),磁性开关如果逆接,会成为常开的状态,请注意。

使用环境

⚠ 注意

① 请不要在发生过大的冲击的环境下使用。

有触点磁性开关的场合,如果在使用中施加了过大的冲击(300m/s²以上),触点误动作,有可能发出瞬间(1ms以下)信号或断开,如果遭受更大的冲击,有可能导致损毁。根据环境,需要使用无触点磁性开关时,请与本公司确认。

使用

⚠ 注意

- ① D-A9□、A9□V、Z7□、Z80型出厂时,产品上安装的保护盖能缓冲取放时产生的冲击,并且能防止磁性开关固定螺钉的脱落。气缸·执行元件安装之前请不要取下。

使用之前

磁性开关共同规格①

使用磁性开关之前，请一定确认《磁性开关共同注意事项》P.15 ~ 19。

磁性开关共同规格

种类	有触点磁性开关	无触点磁性开关
漏电流	无	3线式：100μA以下 2线式：0.8mA以下
动作时间	1.2ms	1ms以下※3)
耐冲击	300m/s ²	1000m/s ² ※4)
绝缘电阻	DC500V兆欧表50MΩ以上(导线、壳间)	
耐电压	AC1500V1分钟※1) (导线、壳间)	AC1000V1分钟 (导线、壳间)
环境温度	-10 ~ 60°C	
保护结构	IEC60529规格IP67※2)	

※1) 导线引出方法：插头型(A73C型·A80C型·C73C型·C80C型)为AC1000V1分钟(导线、壳间)

※2) 接线座导管型(D-A3型·A3□A型·A3□C型·G39型·G39A型·G39C型·K39型·K39A型·K39C型)、DIN端子型(D-A44型·A44A型·A44C型)、耐热型磁性开关(D-F7NJ型)为IEC60529规格IP63

微调型放大器部(D-R□K)为IP40。

※3) 带计时器无触点磁性开关(D-M5□T型·G5NT型·F7NT型·F5NT型)、耐强磁场2色显示式无触点磁性开关(D-P3DW□·P4DW型)除外。

D-J51型为2ms以下、D-P3DW□·P4DW型为40ms以下。

※4) 微调型传感器部为980m/s²、放大器部为98m/s²。

导线

导线长度指示方法

(例)

D-M9BW L

磁性开关
型号

●导线长度

记号	长度	公差	插头规格	无触点	有触点
无记号	0.5m	±15mm		●	●
M	1m	±30mm		●※2)	●※2)
L	3m	±90mm		●	●
Z	5m	±150mm		●	●※3)
N※1)	无	—		●	●
SAPC	0.5m	±15mm	M8-3销	○	—
MAPC	1m	±30mm	插座式	○	—
SBPC	0.5m	±15mm	M8-4销	○	—
MBPC	1m	±30mm	插座式	○	—
SDPC	0.5m	±15mm	M12-4销 A导线(标准型)	○	—
MDPC	1m	±30mm		○	—
LDPC	3m	±90mm		○	—

●:标准品 ○:按订货生产(标准对应)

※1) 插头型磁性开关仅D-□□C型适用。

※2) 仅D-M9□(V)、D-M9□W(V)、D-M9□A(V)、D-A93适用。

※3) 仅D-B53·B54、D-C73(C)·C80C、D-A93(V)、D-A73(C)·A80C、D-A53·A54、D-Z73、D-90·97·90A·93A适用。

※4) 关于有触点磁性开关的M8、M12型带插头，请向本公司咨询。

※5) 带微调旋钮的磁性开关的导线长3m为标准。

※6) 除了D-P3DW、D-M9□A(V)□、带计时器无触点磁性开关、防水性2色显示式无触点磁性开关、广域检测磁性开关、耐热型2色显示式无触点磁性开关、耐强磁场2色显示式无触点磁性开关的导线长3m及5m品为标准。(无0.5m品)

带插头导线指示方法

带插头的导线型号

(仅插头型适用)

型号	导线长度
D-LC05	0.5m
D-LC30	3m
D-LC50	5m

使用之前

磁性开关共同规格②

使用磁性开关之前，请一定确认《磁性开关共同注意事项》P.15 ~ 19。

用语	定义
迟滞	 <p>磁性开关的特性 (ON · OFF时各自的灵敏度差) 造成的ON位置和OFF位置的偏差。 在成为ON的状态下，反向移动开关(或活塞)时，OFF的位置比ON的位置更远离返回侧，产生1个偏差。产生的「偏差」被叫做迟滞。</p> <p>注) 根据使用环境不同而变动, 无法保证. 使用中迟滞成为问题时, 请向本公司确认。</p>
最高灵敏度位置	磁性开关的壳体检出面上灵敏度最高的位置(传感器的配置位置)。 调整成与磁环的中心位置一致时，大约是动作范围的中心，这样可以得到安定的动作。
可编辑逻辑控制器(PLC)	顺序控制的组成要素之一。 PLC接收磁性开关输出等信号，向其它元件输出，按照事先设定的程序进行电气控制的装置。
使用温度范围	磁性开关可使用的温度范围。 但是即使在温度范围内，因为极端的温度变化冻结等，也有可能产生故障。
使用电压	磁性开关可使用的电压。 显示一般使用的电压(DC24V、AC100V等)。 2线式的场合，电源电压和负载电压同义。
使用电流范围	可以流过磁性开关输出的电流值的范围。 比此范围更低的场合，有可能无法正常动作。比此范围高的场合，有可能造成磁性开关的损毁。
消耗电流	对于3线式磁性开关，通过电源线，使回路动作时需要的电流值。 2线式的场合，因为只是一部分负载电流，所以无定义。
绝缘电阻	电气回路和外壳之间的电阻。 磁性开关在没有特别说明的场合为50MΩ (Min)。
耐强磁场磁性开关	对应点焊工程等产生外部(焊接)磁场影响的磁性开关。 无触点式通过检测周围磁场频率来发挥作用。被施加外部磁场(交流)的场合，通过保持刚才的信号以达到不受影响的目的。这种方式可使用带有通常磁性的气缸。 有触点式通过内置磁力屏蔽灵敏度低的传感器，不易受外部磁场(直流·交流磁场)的影响。因此，需要选择内置强力磁环的专用气缸，存在能组合使用的范围(条件)。
耐冲击值	施加基准的冲击时，造成磁性开关误动作、有破坏等可能性的最小加速度。
耐水性强型磁性开关	针对一般(通用)型的产品，采取了结构上的对策，提高了长期耐水性能的型号。
耐电压	电路和壳体间，能够承受施加电压的最大值。 表示产品对电压的耐受强度。如果施加了此数值以上的电压，则可能会造成产品损坏。(这里所说的电压和使产品动作的电源电压不同。)
正确的安装位置	气缸的行程末端检出位置时表示安装位置的尺寸。 如果在此位置设定，则在行程末端，最高灵敏度位置和磁环的中心会大致一致。在实际设定时要考虑到特性差等，并在实际的机器上进行调整。 在行程开始前的检测等需要调整公差时，请设定合适安装位置为添加了调整公差之后的值。
适合负载	作为磁性开关的对象负载而设想的元件。
动作时间	磁性开关受到使其动作的磁力后，到磁性开关输出稳定的时间。
动作范围	针对气缸活塞移动的磁性开关动作的范围(针对行程ON的长度)。因为动作范围由磁环的磁力(磁力作用的范围)和磁性开关的灵敏度决定，所以如果周围环境中这些条件变化，动作范围也会变化。 样本中记载了标准的状态(常温·气缸单体·磁力·灵敏度等)的动作范围。

使用之前

磁性开关共同规格③

使用磁性开关之前，请一定确认《磁性开关共同注意事项》P.15 ~ 19。

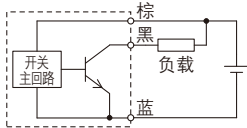
用语	定义																																
可安装的最小行程	气缸可装配的磁性开关行程最小值。 由规格的限制(磁性开关的动作、位置设定性等)和物理的限制(磁性开关安装伴随着机械性干扰)决定。 但是，样本中记载的值为行程末端进行位置检测的大致值，没有考虑调整公差。 在行程开始前检测需要调整公差时，请设定为最小行程添加了调整公差之后的值。																																
内部电压降	磁性开关在ON状态时，COM和信号线间的外加电压。 PLC等在输入侧加上的电压仅是电源电压减去磁性开关内部压降的值，此值比输入侧最低动作电压还小的场合，会造成检测不良(输入失误)，因此选择元件时请注意。																																
2色显示	磁性开关动作范围的端部(ON·OFF边界部)是容易受到外部干扰、气缸动作时行程变化的影响的领域，通过更改磁性开关的动作显示的颜色，可以快速方便地设定于能够得到稳定动作的动作范围的中央。																																
负载	以完成某种工作为目的，与磁性开关输出相连接的器件叫做负载。 例如，继电器、PLC等。 进行磁性开关动作确认时，请务必连接与负载相当的元件(如电阻等)。																																
负载电流	ON-OFF输出在ON时流过负载的电流。																																
保护结构	IEC60529标准中，针对电气机械器具的固态物、水的浸入等，规定的保护等级  <p>● 第1特性 对固状异物侵入的保护等级</p> <table border="1"> <tr><td>0</td><td>无保护</td></tr> <tr><td>1</td><td>防止直径大于50[mm]的固状物侵入</td></tr> <tr><td>2</td><td>防止直径大于12[mm]的固状物侵入</td></tr> <tr><td>3</td><td>防止直径大于2.5[mm]的固状物侵入</td></tr> <tr><td>4</td><td>防止直径大于1.0[mm]的固状物侵入</td></tr> <tr><td>5</td><td>防尘</td></tr> <tr><td>6</td><td>耐尘</td></tr> </table> <p>● 第2特性 对水浸入的保护等级</p> <table border="1"> <tr><td>0</td><td>无保护</td></tr> <tr><td>1</td><td>对于垂直落下的水滴，不会造成有害的影响</td></tr> <tr><td>2</td><td>对于在垂直到倾斜15度的范围内落下的水滴，不会造成有害的影响</td></tr> <tr><td>3</td><td>对于与垂直成60度夹角的喷水(降雨)，不会造成有害的影响</td></tr> <tr><td>4</td><td>即使受到各个方向飞溅而来的水滴，不会受到有害的影响</td></tr> <tr><td>5</td><td>即使受到各个方向直接喷流的水，不会受到有害的影响</td></tr> <tr><td>6</td><td>即使受到各个方向直接喷流的水，也不会有水浸入内部</td></tr> <tr><td>7</td><td>按特定条件浸在水中，水也不会浸入内部</td></tr> <tr><td>8</td><td>长时间浸在指定的水压下，也可使用</td></tr> </table> <p>例) 当写有IP65的场合 第1特性为6、第2特性为5，所以为防尘结构，并且无论水从哪个方向直接喷流，都不会受到有害影响。</p>	0	无保护	1	防止直径大于50[mm]的固状物侵入	2	防止直径大于12[mm]的固状物侵入	3	防止直径大于2.5[mm]的固状物侵入	4	防止直径大于1.0[mm]的固状物侵入	5	防尘	6	耐尘	0	无保护	1	对于垂直落下的水滴，不会造成有害的影响	2	对于在垂直到倾斜15度的范围内落下的水滴，不会造成有害的影响	3	对于与垂直成60度夹角的喷水(降雨)，不会造成有害的影响	4	即使受到各个方向飞溅而来的水滴，不会受到有害的影响	5	即使受到各个方向直接喷流的水，不会受到有害的影响	6	即使受到各个方向直接喷流的水，也不会有水浸入内部	7	按特定条件浸在水中，水也不会浸入内部	8	长时间浸在指定的水压下，也可使用
0	无保护																																
1	防止直径大于50[mm]的固状物侵入																																
2	防止直径大于12[mm]的固状物侵入																																
3	防止直径大于2.5[mm]的固状物侵入																																
4	防止直径大于1.0[mm]的固状物侵入																																
5	防尘																																
6	耐尘																																
0	无保护																																
1	对于垂直落下的水滴，不会造成有害的影响																																
2	对于在垂直到倾斜15度的范围内落下的水滴，不会造成有害的影响																																
3	对于与垂直成60度夹角的喷水(降雨)，不会造成有害的影响																																
4	即使受到各个方向飞溅而来的水滴，不会受到有害的影响																																
5	即使受到各个方向直接喷流的水，不会受到有害的影响																																
6	即使受到各个方向直接喷流的水，也不会有水浸入内部																																
7	按特定条件浸在水中，水也不会浸入内部																																
8	长时间浸在指定的水压下，也可使用																																
无触点磁性开关	用MR元件进行磁性检测，内部有判定回路，输出如晶体管，不靠机械性触点的接触、非接触，(没有接触的部分)输出的ON-OFF开关。																																
漏电流	ON-OFF输出在OFF时，因操作内部回路而流过的电流。特别是2线式磁性开关，对于PLC等，漏电流超过检出电流的场合，会造成回归不良，因此元件选择时要注意。																																
有触点磁性开关	使用舌簧管的开关，舌簧管的磁性检出和输出，依靠机械性触点的接触、非接触，(如同继电器、限位开关具有接触触点部分)进行ON-OFF输出。																																
感应负载	带线圈的负载，作为磁性开关的连接对象，有继电器。																																
导线推荐弯曲半径	通常环境下，固定铺设导线时(不考虑摇动)可弯曲的最小半径(参考值)。(温度、电流值等是以磁性开关规格为标准，因此与电线生产厂家公布的值不同)																																
导线引出	气缸水平配置时(气缸活塞杆为水平)，有磁性开关的导线横向取出的横向引出型，也有导线和气缸轴心呈直角方向引出的纵向引出结构。																																

使用之前

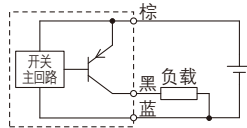
磁性开关 / 内部回路图

无触点磁性开关

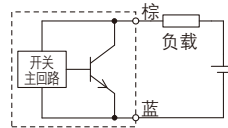
无触点 3线式NPN



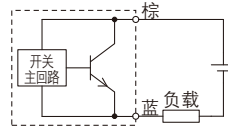
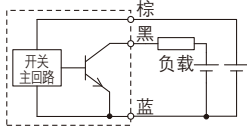
无触点 3线式PNP



2线式(无触点)



(开关电源与负载电源分开的场合)



有触点磁性开关

No.	①	②	③	④
回路图	<p>2线式(有触点)</p>	<p>2线式(有触点)</p>	<p>2线式(有触点)</p>	<p>2线式(有触点)</p>
No.	⑤	⑥	⑦	
回路图	<p>3线式(有触点 NPN相当)</p>	<p>2线式(有触点)</p>	<p>2线式(有触点)</p>	

触点保护盒 / CD-P11, CD-P12

〈适合的磁性开关型号〉

D-A7 · A8型、D-A7□H · A80H型、D-A73C、A80C型、D-C7 · C8型、D-C73C · C80C型、D-E7□A、E80A型、D-Z7 · Z8型、D-9 · 9□A型、D-A9 · A9□V型、D-A79W型

上记的磁性开关没有内置触点保护回路。

另外,无触点磁性开关在产品结构上不需要触点保护盒。

①使用负载为感应负载。

②到负载的配线长在5m以上。

③负载电压为AC100、200V。

符合以上任一条件的场合,请使用触点保护盒。

触点寿命有可能下降。(一直保持ON状态。)

特别是D-A72(H)型的场合,因为影响较大,所以不管负载的种类和配线长度如何,请一定要使用。

(负载电压为AC110V的场合)

对于上记适合的磁性开关(除了D-A73C · A80C · C73C · C80C · 90 · 97 · A79W型。)的额定负载电压上升了1成的场合,与触点保护盒(CD-P11)一同使用,通过将负载电流范围的上限值设定在下降1成以上,负载电压AC110V可使用。

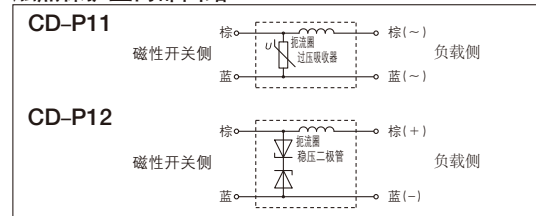
另外,内置触点保护回路型时,即使(D-A34[A][C]、D-A44[A][C]、D-A54、A64、D-A59W、D-B59W)的场合,到负载配线非常长的场合(30m以上),使用突入电流大的PLC(Programmable Logic Controller)的场合,也请使用触点保护盒。

触点保护盒规格

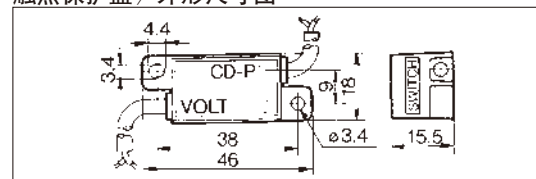
型号	CD-P11	CD-P12
负载电压	AC100V以下	AC200V DC24V
最大负载电流	25mA	12.5mA 50mA

※导线长度——磁性开关连接侧 0.5m
负载连接侧 0.5m

触点保护盒内部回路



触点保护盒 / 外形尺寸图



触点保护盒 / 连接方法

磁性开关主体和触点保护盒相连接时,请将触点保护盒上标有SWITCH的一侧的导线和磁性开关主体引出的导线相连接。磁性开关主体和触点保护盒间的导线长度请设定在1m以内,尽量短距离设置。



摆动气缸 / 共同注意事项①

使用前必读。

设计注意事项 / 选定

警告

① 规格确认。

本样本上登载的产品，仅为压缩空气系统(含真空)使用而设计的。

若压力和温度超出本产品的规格范围，可能导致动作不良和破坏，请不要使用(参见规格)。

使用压缩空气(含真空)以外的流体时，请与本公司联系。

我们无法保证产品在超出规格范围使用的场合不发生损害。

② 在负载变动、上升·下降动作、摩擦阻力有变化的场合，要考虑这些因素进行安全设计。

动作速度上升，会成为人体及元件、装置损伤的原因。

③ 对人体有特别危险的场合，应安装保护罩。

被驱动物体及摆动气缸的可动部分，对人体有特别危险的场合，要有防止人体直接接触该场所的结构。

④ 固定部和连续部必须牢固连接。

特别是在动作频度高和振动多的场所，若使用摆动气缸，要采用牢固的紧固方法。

⑤ 有需要减速回路和液压缓冲器的场合。

被驱动物体的移动速度快的场合和重量大的场合，仅靠摆动气缸的缓冲，吸收冲击会有困难，在进行缓冲前应设置减速回路。还有，在外部可使用缓冲器来吸收冲击。这种场合，要充分检讨元件、装置的刚性。

⑥ 要考虑停电等时回路压力下降的可能性。

夹紧机构上使用摆动气缸的场合，因停电等回路压力下降，夹持力减少，工件有脱落的危险，应有防止人体和元件、装置受损害的安全装置。

⑦ 要考虑动力源故障的可能性。

空气压、电压、液压等动力控制的元件、装置上，即使这些动力源发生故障，也应采取使人体及元件、装置不受损害的对策。

⑧ 速度控制阀配置排气节流的场合，要考虑残压的安全设计。

在排气侧没有残压的状态，供气侧一旦加压，会以非常快的速度动作，会成为人体及元件、装置受损害的原因。

⑨ 要考虑异常停止时的动作。

人让设备异常停止或停电，系统出现异常时，安全装置要起作用，机械停止的场合，由于摆动气缸的动作，要考虑人体及元件、装置不受损害的设计。

⑩ 要考虑非常停止、异常停止后再启动的场合的动作。

要考虑再启动时，人体及装置不受损害的设计。

还有，有必要将摆动气缸复位至始动位置的场合，应备有安全的手动控制装置。

⑪ 请勿把产品用作缓冲机构。

产生异常的压力及漏气会明显降低减速效果，可能会导致人体及元件、装置受损害。

⑫ 速度的设定应在产品的允许能量值内。

超出负载动能的允许值的状态下使用时，会导致产品损毁(轮轴、齿轮部的损毁等)、人体及元件、装置受损害。

⑬ 产品上加的动能超出允许值的场合，应设置缓冲机构。

超出允许动能使用时，会导致产品损毁(轮轴、齿轮部的损毁等)、人体及元件、装置受损害。

⑭ 请勿因向产品封入气压而导致中途停止、保持。(空气平衡器等)

在产品的外部无停止机构的场合，靠方向控制阀封入气压实现中间停止的话，可能会由于漏气等不能保持停止位置，会成为人体及元件、装置受损害的原因。

⑮ 请考虑由于轴形状变更导致的强度降低。

简易特注品等的特殊轴形状品，由于形状尺寸相对于标准品有强度降低的场合，要充分考虑后再使用。

⑯ 请勿使用以同步动作为目的的2个以上的摆动气缸。

任一气缸都会承担负载动作，可能会成为不可同步或装置被扭曲等的原因。

⑰ 润滑剂的外漏等会给环境带来恶劣影响的场合，请勿使用。

涂布在产品内部的润滑剂有时会从回转轴及主体与盖的接合部等处向产品外部渗出。

⑱ 禁止拆解·改造

本体不得拆卸·改造(含追加加工)。

否则可能会发生损伤和事故。

⑲ 装入磁性开关使用的场合，请参见磁性开关/共同注意事项(P.15 ~ 19)。



摆动气缸 / 共同注意事项②

使用前必读。

设计注意事项 / 选定

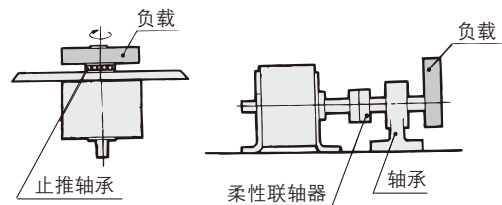
注意

- ① 请勿在超出产品上规定的速度调整范围的低速区域使用。
否则，会出现爬行现象或动作停止。
- ② 请勿从外部对产品施加超过额定输出的力矩。
否则，会导致产品的损毁。
- ③ 双活塞式的摆动终端的保持力矩
对双活塞式的产品，当内部活塞接触到角度调整螺钉或缸盖并停止的场合，在摆动终端的保持力矩应是实得力矩的一半。
- ④ 摆动角度的重复精度有要求的场合，应在外部让负载直接停止。
带角度调整的产品，初期的摆动角度有时也有变化。
- ⑤ 请勿使用于液压中。
一旦用于液压，会导致产品损毁。
- ⑥ 双活塞式中封式阀让其中间停止的场合，有产生齿隙的可能性。
- ⑦ 叶片式的产品需要确保摆动角度的场合，使用压力应在0.3MPa以上。
- ⑧ 订制规格的-XC30不要用于低速。
因使用氟润滑脂，不是低速规格。还有，用氟润滑脂时，请阅读氟润滑脂的产品安全数据表(MSDS)。
- ⑨ 温度变化大的地方请勿使用。还有，在低温下使用的场合，气缸内部及活塞杆上不得带霜，应注意。
以免动作不稳定。
- ⑩ 速度调整根据使用的环境调整。
环境改变时，速度调整可能发生偏差。

安装

警告

- ① 使用说明书
请在认真阅读并正确理解内容的基础上安装产品并使用。请妥善保管以便随时使用。
- ② 维护空间的确保
请确保维护检查所需的空间。
- ③ 螺纹的紧固及紧固力矩的严守
安装时，应按推荐力矩紧固螺纹。
- ④ 在供气进行角度调整之前，请事先采取措施防止摆缸不必要的旋转。
在供给压力时进行角度调整之前，因安装姿势不同可能造成调整时装置因回转而跌落，导致人身、元件及装置的损害。
- ⑤ 角度调整螺钉不要松过度而超出调整范围。
以免角度调整螺钉脱落，造成人身、元件及装置的损害。
- ⑥ 不要靠近外部磁场。
磁性开关为磁场感应型，如靠近外部磁场，有可能导致误动作，人身、元件及装置的损害。
- ⑦ 请勿对产品进行再加工。
以防产品强度不足而损毁，造成人身、元件及装置的损伤。
- ⑧ 配管接口内的固定节流孔不得再加大。
以防产品摆动速度增大，冲击力加大，产品损毁，而导致人身、元件及装置的损伤。
- ⑨ 使用的轴接头应具有自由度。
否则，由于偏心会发生别劲，导致动作不良、产品损毁，引起人身、元件及装置的损伤。
- ⑩ 轴上请勿施加超过产品样本上记载的允许轴负载的值。
如果超过允许值的负载加在产品上，会导致动作不良、损毁，从而导致人体及元件、装置损伤。
在没有动负载的状态时，可承受允许的径向及轴向负载。尽可能避免在轴上直接加负载的使用方法。为了更加优化动作条件，推荐采用如下图不直接在轴上加负载的方法加载。





摆动气缸 / 共同注意事项③

使用前必读。

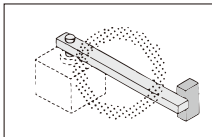
警告

①外部限位器应安装在远离回转轴的位置上。

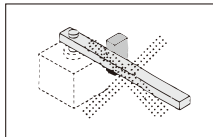
若限位器装在回转轴的近处，摆动气缸自身产生的力矩在限位器上产生的反作用力又加在回转轴上，导致回转轴或轴承的损毁，造成人身、元件及装置损害。

外部限位器使用时的注意事项

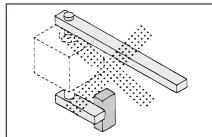
· 使用外部限位器时请设置在合适的场所。如果设置在不合适的场所，有可能元件损毁并随之引发装置和人体的损害。



请设置在远离回转轴的位置。

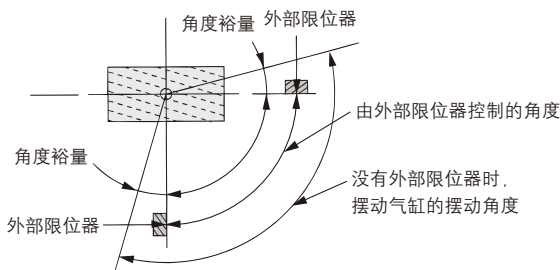


外部限位器当作支点，负载的惯性力会使弯曲力矩加到轴上。



在负载的对侧轴碰到外部限位器，负载的惯性力是直接加到轴上。

· 外部限位器应设置在摆动角度的范围内。
外部限位器设置在产品的最大摆动角度上的场合，动能不能完全吸收，会关系到装置的损毁。
外部限位器使用摆动角度90°、180°、270°的场合，应使用摆动角度100°、190°、280°的产品。

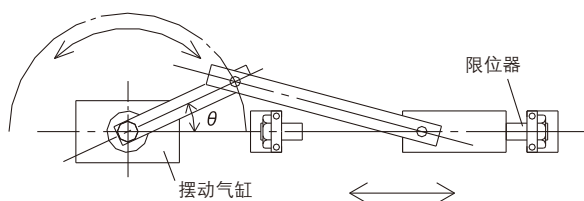


关于单齿轮齿条型CRA1系列的齿隙

CRA1系列在摆动终端有1°以内的齿隙。若需正确摆动的场合，应由外部限位器定位。

摆动运动转换成直线运动时的注意事项

用连杆机构等将摆动运动转换成直线运动，由直动侧的限位器决定动作端的场合(下图)，在动作端 θ 角如果小，由于摆动气缸的力矩在输出轴上产生过大的径向力，有可能损毁。
在摆动侧设置限位器，在动作端增大 θ 角，在产品上请勿施加超过允许值的负载。



安装

②在摆动方向上，不要施加弹簧等产生的力。

从外部一旦作用有弹簧等的回转力，在产品内部会产生负压，会造成内部密封件的损伤和磨损加快。

注意

①角度调整单元的限位块应按指定力矩紧固。

若固定不紧，使用时限位块会偏离，并超出设定角度。

②表示型号等的标牌，不得用有机溶剂擦拭。

标牌上的字会消失。

③固定缸体时，不得敲打回转轴；反之，固定回转轴时，不得敲打缸体。

以防回转轴发生弯曲，损坏轴承。回转轴上装有负载等，应固定回转轴。

④回转轴及回转轴上安装的装置上，请勿直接用脚踩。

否则，会导致回转轴、轴承等的损毁。

⑤带角度调整功能的产品，应该在规定的调整范围内使用。

超出此范围使用会造成动作不良、产品损毁。各产品的调整范围请参见产品规格。

⑥带角度调节螺钉的产品，螺钉临时固定在摆动调整范围内的任意位置。使用时，请根据需要进行再调整。

配管

注意

①关于快换管接头的使用，请参见管接头及管子/共同事项(P.52 ~ 56)。

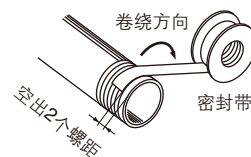
②配管前处理

配管前，充分吹净或洗净管内的切屑、切削油、灰尘等。

③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切屑末和密封带碎片混入配管内部。

使用密封带时，螺纹头部应空出1.5~2螺距不卷绕密封带。





摆动气缸 / 共同注意事项④

使用前必读。

速度和缓冲器调整

警告

- ①速度的调整从低速侧开始慢慢调整。
请勿从高速侧开始，以免元件等损伤，导致人身、元件及装置的损伤。
- ②出厂时，缓冲阀未作调整。应根据动作速度、负载的转动惯量进行调整。
缓冲阀根据阀的调整吸收动能，不合理的调整会引起装置和产品的损伤，导致人身、元件及装置的损害。
- ③缓冲阀不得处于全闭状态下使用。
以防密封件受损，导致人身、元件及装置的损伤。
- ④缓冲阀上不要施加过大的力，放松缓冲阀。
缓冲阀上有防松机构，过大的力会使其损毁，导致人身、元件及装置的损害。
- ⑤对于带缓冲器的产品，为缩短作用距离，缓冲器在到达行程末端之前，使用限位机构停止的场合，缓冲器应在充分吸收能量的位置停止。
以免导致产品的损毁。
- ⑥带气缓冲以及缓冲器的产品，不是以负载无冲击和平缓的停止动作、一定减速为目的使用的。其目的是吸收负载的动能，防止产品损毁。

给油

警告

- ①请在不给油条件下使用本产品。给油使用会发生爬行等现象。

空气源

警告

- ①关于流体的种类
使用流体为压缩空气，使用除此以外的流体的场合，由本公司确认。
- ②冷凝水多的场合
含冷凝水多的压缩空气，会成为气动元件动作不良的原因。在过滤器之前，应安装空气干燥器、冷凝水收集器。
- ③冷凝水排放管理
一旦忘记排放空气过滤器的冷凝水，则冷凝水会流出二次侧，导致气动元件的动作不良。冷凝水排放管理有困难的场合，建议使用带自动排水的过滤器。
以上对压缩空气的性质，详见本公司的《压缩空气净化化系统》。
- ④关于空气的种类
压缩空气中含化学品、含有有机溶剂的合成油、盐分、腐蚀性气体等时，会成为破坏和动作不良的原因，请勿使用。

注意

- ①使用流体时，使用超干燥空气的场合，由于元件内部的润滑特性劣化对元件的可靠性(寿命)可能有影响，应由本公司确认。
- ②请安装空气过滤器。
靠近换向阀的上游侧，应安装过滤精度 $5\mu\text{m}$ 以下的空气过滤器。
- ③请设置后冷却器、空气干燥器、冷凝水收集器。
含有大量冷凝水的压缩空气，会导致摆动气缸和其它气动元件的动作不良，故气源系统应设置后冷却器、空气干燥器和冷凝水收集器等。
- ④使用流体温度和环境温度应在规格的范围內。
温度低于 5°C 时，回路中的水分会冻结，导致密封件损伤，气动元件动作不良，故应有防止水分冻结的措施。
以上对压缩空气性质的详细要求，请参见本公司的《压缩空气净化化系统》。



摆动气缸 / 共同注意事项⑤

使用前必读。

使用环境

⚠ 警告

- ① 请勿用于有腐蚀性气体、化学品、海水、水、水蒸气的环境或带有上述物质的场所。
关于摆动气缸的材质，请参见各结构图。
- ② 日光直射的场所，应遮蔽日光。
- ③ 会引起振动或冲击的场所，请勿使用。
- ④ 周围有热源、受到辐射热的场所请勿使用。
- ⑤ 尘埃多的场所以及会碰到水滴·油滴的场所，请勿使用。

维护检查

⚠ 警告

- ① 维护检查应按使用说明书的步骤进行。
一旦操作失误，会导致人体受损害、元件及装置的损毁、动作不良。
- ② 维护作业
压缩空气使用一旦失误是危险的，在遵守产品规格的同时，滤芯的更换和其它的维护等，应由对气动元件有充分知识和经验的人进行。
- ③ 排放冷凝水
空气过滤器等的冷凝水排放要定期进行。
- ④ 拆卸元件及压缩空气的供给·排气。
在确认被驱动物体已进行了防止落下措施和防止暴走措施等之后，切断气源和设备的电源，排空系统内部的压缩空气之后，才能进行元件的拆卸。
另外，再启动时，在确认已进行了防止飞出处置后才能进行。

⚠ 注意

- ① 润滑油应使用各产品上指定的润滑脂。
一旦使用指定以外的润滑油，会导致密封件等的损伤。



摆动气缸 / 共同注意事项⑥

使用前必读。

气液型的场合

请一起参考摆动气缸/共同注意事项。

设计注意事项

⚠警告

① 不要靠近火源或环境温度高于60°C的机械装置上使用。

气液缸因使用了具有易燃性的动作油，有可能引起火灾。
当动作油给油时，请阅读动作油的产品安全数据表(MSDS)。

② 洁净室内不要使用。

⚠注意

① 忌讳油雾的环境及机械装置上不要使用。

气液型在动作时会产生油雾，有时会影响周边环境。

② 在控制气液联用缸的方向控制阀上，必须安装排气洁净器。

以免微量液压油从方向控制阀的排气口排出，污染周围环境。

③ 气液型应安装在易于维护的场所。

以便于液压油的补充，排放油中空气等维护作业。要确保有维护空间。

选定

⚠注意

① 气液型应选定合适的气液转换单元与之组合。

气液型通过与气液转换单元的组合，得到良好的动作。请选择合适的气液转换单元。

配管

⚠警告

① 气液型的配管应使用卡套式管接头。

气液型配管时不要使用快换接头，以免出现漏油。

② 气液型的配管应使用硬尼龙管或铜管。

在气液型的配管中，与液压回路相同，会有比使用压力还高的冲击压力产生，请使用较安全的配管材质。

给油

⚠警告

① 向气液单元供给动作油，应在系统内全部压缩空气排出后进行。

在确认被驱动物体已进行防止落下措施和夹紧物体不会掉下的安全措施之后，切断气源和设备电源，系统内的压缩空气被排掉之后，再给气液单元上供给液压油。

若气液系统内残存压缩空气，一旦打开气液单元的供给口，液压油有被吹出的危险。

当动作油给油时，请阅读动作油的产品安全数据表(MSDS)。

② 关于使用流体

动作油、使用石油系液压动作油的透平油。使用不燃性动作油有可能会引起故障。

在使用温度下的合适粘度是:40 ~ 100m²/s。

ISO VG32为15 ~ 35°C的范围。超过ISO VG32范围使用的场合为ISO VG46(25 ~ 45°C)。

注)关于透平油1号(无添加)ISO VG32各公司品牌，请向本公司网站确认。另外，关于透平油2号(有添加)ISO VG32的使用，请与本公司联系。

维护检查

⚠注意

① 气液型要定期地排放空气。

考虑到气液联用缸内有空气的积存，开始作业时要放掉空气。排放空气可使用设置在气液型以及配管上的空气排放阀。

② 气液系统要定期确认油量。

从气液联用缸和气液单元的回路中，有微量液压油排出，油量会渐渐减少，故要确认油量。油量不足，要补油。油量可从气液转换器的液位计上确认。



气爪 / 共同注意事项①

使用前必读。

设计注意事项/选定

警告

① 请确认规格。

本样本上登载的产品，仅为压缩空气系统(含真空)使用而设计的。

若压力和温度超出本产品的规格范围，可能导致动作不良和破坏，请勿使用(参见规格)。

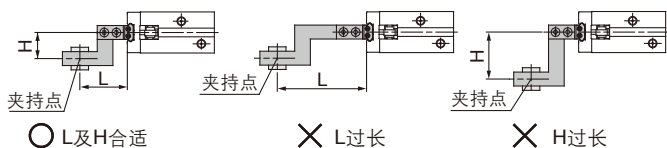
使用除压缩空气(含真空)以外的流体时，请与本公司联系。超出规格范围使用时所造成的相关损害，无法保证任何不测的发生。

② 有运动的工件碰到人身或气爪夹住手指等危险的情况，应安装防护罩。

③ 遇到停电或气源出现故障，会有回路压力下降，造成夹持力减小，使工件脱落的场合，应采取防止落下的措施，以避免人体或机械装置受损害。

④ 请在限制范围内使用夹持点。

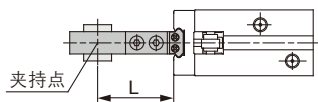
在超过限制范围的场合，手指滑动部位会受到过大的力矩作用，使气爪寿命下降。请参见各系列的限制范围图。



⑤ 附件应设计成轻且短。

1) 附件又长又重，开闭时的惯性力大，手指可能发生松动或影响气爪寿命。

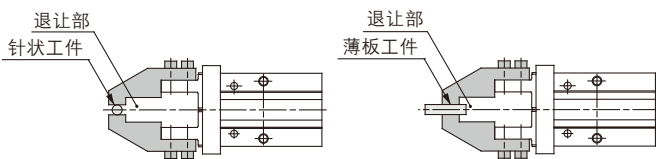
2) 即使夹持点在限制范围内，附件也应尽可能地轻且短。



3) 对长工件及大型工件，应选尺寸大的气爪或使用多个气爪。

⑥ 对极细、极薄的工件，在附件上应设置退让空间。

否则，会出现夹持不稳，位置偏移或夹持不良。



⑦ 根据工件质量，请选择夹持力有一定余量的型号。

型号选定失误，是造成工件脱落的原因。在型号选定的场合，应根据各系列的有效夹持力及工件质量参照选定型号基准。

⑧ 气爪不得在受过大的外力及冲击作用下使用。

是造成故障的原因。如有必要，请与本公司联系。

⑨ 气爪夹工件时，请选择有一定开闭宽度余量的型号。

<没有余量的场合>

1) 由于气爪的开闭宽度误差或工件径误差，会使夹持不稳定。

2) 因磁性开关迟滞，有可能不能检出。使用磁性开关时，应参见各系列的磁性开关的迟滞，确保迟滞部分的行程有余量。特别是使用耐水性强2色指示磁性开关的场合，某些检出时指示灯颜色的设定，会有限制手指行程的情况，请注意。

⑩ 对单作用式，仅靠弹簧力夹持的场合，应由本公司确认。

由于动作不良等，会成为夹持不稳定和复位不良的原因。

⑪ 禁止拆解·改造

本体不得拆解·改造(含追加加工)。

有可能造成损伤和事故。

⑫ 组装使用磁性开关的场合，请参见磁性开关/共同注意事项(P.15-19)。

安装

警告

① 使用说明书

请在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。请妥善保管，以便随时使用。

② 维护空间的确保

请确保维护检查所需的空間。

③ 螺纹的紧固及紧固力矩的严守

安装时，应按推荐力矩紧固螺纹。

④ 安装时，请注意气爪不得跌落，或碰撞，以免造成伤痕。

稍许变形，会导致精度下降或动作不良。

⑤ 安装气爪或附件时，螺纹紧固力矩要在允许范围内。

力矩过大，会造成动作不良，力矩不足，会发生位置偏离或掉落。



气爪 / 共同注意事项②

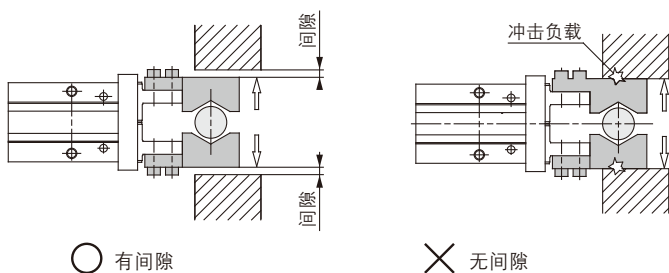
使用前必读。

安装

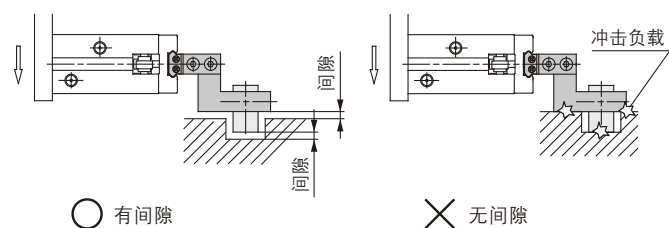
注意

- ①在手指上安装附件时,请勿使手指产生过大的扭曲应力。会导致松动和精度变差。
- ②请在气爪手指不受外力作用的情况下,进行调整·确认。往返动作的手指一旦受到横向负载或冲击负载的作用,会导致手指松动或损毁。在气爪移动的行程末端,工件和附件不要碰上其它物体,应留有间隙。

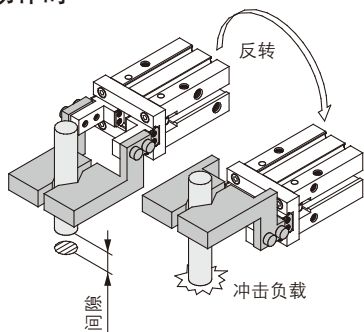
1. 气爪开启的行程端部



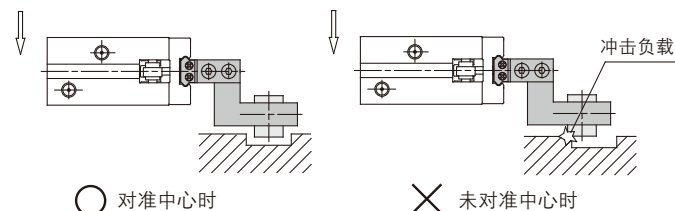
2. 气爪移动的行程端部



3. 反转动作时



- ③在进行工件插入等动作时,要对准中心,气爪手指上不得受到不该受的力。特别是在试运转时,靠手动或在低压作用下让气缸低速运动,确认安全、确保无冲击等。



- ④请用调速阀等调整气爪手指的开闭速度,使其速度不能过快。

如果手指开闭速度太快,手指会受到过大的冲击力,使夹持工件的重复精度变差,影响寿命。

手指开闭速度的调整方法

使用本公司速度控制阀的调整例

双作用型	<ul style="list-style-type: none"> · MHC2-10D ~ 25D, MHK2-12D ~ 25D, MHKL2-12D ~ 25D 的场合,因内置可调节节流阀,可由内置针阀进行速度调节。大致的调节,可参见下表。 · 上記以外的系列 缸径$\phi 6$, $\phi 10$ 系列,可接2个速度控制阀,采取进气节流方式或采用双向速度控制阀。 缸径$\phi 16$ 以上的系列,可接2个速度控制阀,采取排气节流方式。
单作用型	<ul style="list-style-type: none"> 接1个速度控制阀,采取进气节流方式,或采用双向速度控制阀。 夹持外径时—接闭通路。 夹持内径时—接开通路。

适合速度控制阀

气爪直接安装型—AS1200-M3-M5
AS2200-01等

配管型——AS1000系列
AS1002F, AS2052F等

内置针阀的大致调整

种类	从针阀全闭状态(※)的反转圈数
MHC2-10	$1/4 \sim 1/2$
MHC2-16	$1/2 \sim 1$
MHC2-20	$1 \sim 1 1/2$
MHC2-25	$1 1/2 \sim 2$
MHK2-12D	$3/4 \sim 1$
MHK2-16D	$1 \sim 1 1/4$
MHK2-20D	$1 1/2 \sim 1 3/4$
MHK2-25D	$1 3/4 \sim 2$
MHKL2-12D	$1 \sim 1 1/4$
MHKL2-16D	$1 1/4 \sim 1 1/2$
MHKL2-20D	$1 3/4 \sim 2$
MHKL2-25D	$2 \sim 2 1/4$

(※)让针阀轻轻顶住为止的旋入状态

支点开闭型气爪,为避免手指根部的惯性冲击,根据附件的长度,开闭速度应调节得更慢些。



气爪 / 共同注意事项③

使用前必读。

配管

⚠ 注意

① 快换接头的使用请参见管接头及管子/共同注意事项 (P.52 ~ 56)。

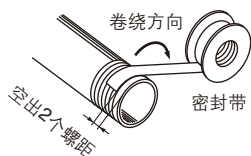
② 配管前的处置

配管前，充分吹净或洗净管内的切屑、切削油、灰尘等。

③ 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切屑和密封带碎片混入配管内部。

使用密封带时，螺纹头部应空出1.5-2个螺距不卷绕密封带。



给油

⚠ 注意

① 不给油型的气爪因有初期润滑，可不给油使用。

除了M*HR系列，给油的场合，供透平油1号(无添加剂)ISO VG32。

还有，给油的场合，必须连续给油。中途中止的场合，因初期润滑脂消失，会成为动作不良的原因。

有关动作油的使用，请阅读动作油的产品安全数据表(MSDS)。

空气源

⚠ 警告

① 关于流体的种类

使用流体为压缩空气，使用除此以外的流体的场合，由本公司确认。

② 冷凝水多的场合

含冷凝水多的压缩空气，会成为气动元件动作不良的原因。在过滤器前，应安装空气干燥器、冷凝水收集器。

③ 冷凝水排放管理

一旦忘记排放空气过滤器的冷凝水，则冷凝水会流出二次测，导致气动元件的动作不良。冷凝水排放管理有困难的场合，建议使用带自动排水的过滤器。

以上的压缩空气的性质，详见本公司的《压缩空气净化系统》。

④ 关于空气的种类

压缩空气中有化学品、含有机溶剂的合成油、盐分、腐蚀性气体等时，会成为破坏气爪和动作不良的原因，请勿使用。

⚠ 注意

① 使用流体时，使用超干燥空气的场合，由于元件内部的润滑特性对元件的可靠性(寿命)可能有影响，应由本公司确认。

② 请安装空气过滤器。

靠近换向阀的上游测，应安装过滤精度5μm以下的空气过滤器。

③ 请设置后冷却器、空气干燥器和冷凝水收集器等。

含有大量冷凝水的压缩空气，会导致气爪和其它气动元件的动作不良，故气源系统应设置后冷却器、空气干燥器和冷凝水收集器等。

④ 环境温度和使用流体温度应在规格的范围內。

温度低于5℃回路中的水分会冻结，导致密封件损伤，气动元件动作不良，故应有防止水分冻结的措施。

对压缩空气性质的详细要求，请参见本公司的《压缩空气净化系统》。



气爪 / 共同注意事项④

使用前必读。

使用环境

⚠警告

- ① 请勿用于有腐蚀性气体、化学品、海水、水、水蒸气的环境或带有上述物质的场所。
关于气爪的材质请参见各结构图。
- ② 日光直射的场所，应遮蔽日光。
- ③ 会引起振动或冲击的场所，请勿使用。
- ④ 周围有热源、受到辐射热的场所，请勿使用。
- ⑤ 尘埃多的场所以及会碰到水滴·油滴的场所，请勿使用。

⚠注意

- ① 要注意手指、导轨部的耐腐蚀性。
手指、导轨部使用了马氏体不锈钢，与奥氏体不锈钢相比，耐腐蚀性低，请注意。
特别是结露等有水滴附着的环境下有可能生锈。
请参见产品单独注意事项。

维护检查

⚠警告

- ① 维护检查应按使用说明书的步骤进行。
一旦操作失误，会成为人体受损害、元件及装置的损毁或动作不良的原因。
- ② 维护作业
压缩空气使用一旦失误是危险的，在遵守产品规格的同时，滤芯的更换和其它的维护等，应由对气动元件有充分知识和经验的人进行。
- ③ 排放冷凝水
空气过滤器等的冷凝水排放要定期进行。
- ④ 拆卸元件及压缩空气的供·排气
在确认被驱动物体已进行了防止落下措施和防止暴走措施等之后，切断气源和设备的电源，排空系统内部的压缩空气之后，才能进行元件的拆卸。
另外，再启动时，在确认已进行了防止飞出措施后才能进行。
- ⑤ 在气爪的运行路线上，人不得进入或放置其它物体。
否则，会造成人身伤害或事故。
- ⑥ 手不得进入气爪的手指或附件之间。
否则，会造成人身伤害或事故。
- ⑦ 拆卸气爪时，要确认没有夹持工件之后，并释放掉压缩空气再进行。
如果在夹持工件的情况下进行，有落下的危险。

⚠注意

- ① 防尘罩为消耗品。由于有损毁的情况，必要时应更换。
粉尘·切削油等会导致本体的动作不良。



真空元件 / 共同注意事项①

使用前必读。

设计注意事项/选定

警告

①请确认规格。

本样本上登载的产品，仅为压缩空气系统(含真空)使用而设计的。

若压力和温度超出本产品的规格范围，可能导致动作不良和破坏，请勿使用(参见规格)。

使用除压缩空气(含真空)以外的流体时，请与本公司联系。超出规格范围使用时所造成的相关损害，无法保证任何不测的发生。

②由于停电或气源故障，会引起真空度降低而出现事故，应有安全设计加以对应。

真空度下降，吸盘引力不足，搬运工件脱落，会造成人身及机械装置的损害。应实施有落下防止等万全的安全措施。

③真空切换阀和真空破坏阀等真空配管应使用真空规格。

若不使用真空规格的阀，会出现漏气或动作不良。请务必使用真空规格的元件。

④应选定吸入流量合适的真空发生器。

<从工件或配管处有泄漏の場合>

若吸入流量不足，则会产生吸附不良。

<配管长或配管粗の場合>

配管容积增大，吸附响应时间会变长。

请参考技术资料选定合适吸入流量的真空发生器。

⑤吸入流量过大，则真空开关的设定困难。

数毫米大小的小工件，一旦选定吸入流量过大的真空发生器，与未吸着时的真空压力之差太小，会使真空压力开关的设定困难，故要选定合适的真空发生器。

⑥1个真空发生器带动两个以上吸盘的场合，一旦一个吸盘上的工件脱落，其它吸盘上的工件也会脱落。

因为一个吸盘上的工件脱落，则真空度变小，其它吸盘上的工件也会脱落。

⑦吸盘和工件脱离时一定要进行真空破坏，请确认变为大气状态。

请不要在真空状态下强制分离，吸盘会产生龟裂、撕裂、变形、与连接件脱离等。

⑧当工件吸着时或吸着后，注意不要因工件的回转侧滑等向吸盘的吸着面施加侧向负载力。

吸盘会产生龟裂、撕裂、变形、与连接件脱离等。

⑨禁止拆解·改造

请勿对本体进行除维护目的以外的拆解·改造(含追加加工)。以免发生人身伤害和事故。

零部件更换等进行拆解·组装的场合，应严格按使用说明书、样本进行。

⑩关于单向阀的真空保持

关于使用单向阀保持工件的吸附，本公司无法提供保证。关于停电时等的工件的落下防止，请采取其它落下防止等的安全对策。

还有使用单向阀以防止相邻真空发生器排气的干涉等时，可向本公司询问。

⑪关于主阀的泄漏

真空发生器和真空泵系统使用的主阀，不能保证零泄漏，当空气泄漏成为问题时，请向本公司咨询。

⑫真空吸盘无法保证零泄漏(真空保持)。

注意

①真空过滤器的设置

真空元件不仅要吸工件，周围的灰尘和水滴等也会被吸入，所以防止这些侵入元件内部是必要的。即使对带过滤器的单元，在大量灰尘等的场合，应另追加规格大的过滤器。

还有，可能吸入水滴的场合，应使用真空用水滴分离器。

②真空发生器的最高真空度受使用场所的大气压的影响。

大气压随海拔，气候而变化，故实际的最高真空度有可能达不到规格中记载的数值。

③方向控制元件、驱动元件等相关元件请参见各个样本的注意事项。

④有振动的场合，破坏流量调整针阀会松动，故振动的场所请勿使用。在振动的场所，可使用锁母型。型号可向本公司询问。

⑤异物有可能混入吸盘。

吸盘成形时，对异物混入已非常注意，但是在成品中完全除去异物很困难，所以如果异物非常微小并且数量不多，会作为合格品出厂。



真空元件 / 共同注意事项②

使用前必读。

设计注意事项 / 选定

⚠ 注意

- ⑥ 在橡胶的表面会出现白色粉状结晶，或渗出液体。
粉叫喷霜，液体叫喷液。喷霜(喷液)即使产生，使用上也没有问题。这种现象是因橡胶的配料(根据橡胶材质的不同而不同，硫化剂/防老剂/氧化防止剂/软化剂/脱模剂等)所产生。另外，本现象也受环境变化(温度差/光(荧光灯)/湿度等)影响，因此无法特定产生时期。

安装

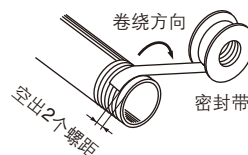
⚠ 警告

- ① 使用说明书
请在认真阅读并正确理解内容的基础上安装并使用本产品。
请妥善保管，以便随时使用。
- ② 维护空间的确保
请确保维护检查所需的空间。
- ③ 螺纹的紧固及紧固力矩的严守
安装时，应按推荐力矩紧固螺纹。
- ④ 安装吸盘时，请牢靠地固定。
如果松缓会有产生故障的危险。
- ⑤ 吸盘的旋转搬运工件/吸盘吸着位置的重心有偏移等情况时请注意。
旋转造成的螺钉变松，吸盘部回转有产生故障的危险。另外，根据需要，在螺钉部使用防松粘着剂。
- ⑥ 利用摇头式吸盘结构，可避开回转方向作业。
因磨损，有产生故障的危险。
- ⑦ 缓冲器用作缓和到吸盘的负载(水平吊起用)。
倾斜和垂直吊起有可能产生动作不良。
- ⑧ 缓冲器滑动(行程)后，确认返回了初期状态后再进行下一步操作(工程)。
有可能发生动作不良。
- ⑨ 当吸盘挤压在工件上时，不要施加冲击或过大的力。
否则，会加快吸盘的变形、龟裂、磨损。
吸盘挤压在工件上时，请在吸盘边缘部可变形范围内进行。
- ⑩ 真空发生器的排气口不得堵塞。
安装时如果排气口堵塞，真空就不能产生。还有，也不可以工件离脱为目的堵塞排气口。这可能造成产品损毁。

配管

⚠ 注意

- ① 快换接头的使用请参见管接头及管子/共同注意事项(P.52 ~ 56)。
- ② 配管前的处置。
配管前，充分吹净(冲洗)或洗净管内的切屑、切屑油、灰尘等。
- ③ 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切屑和密封带碎片混入配管内部。
使用密封带时，螺纹头部应空出1.5 ~ 2个螺距不卷。



- ④ 进行充分的有效截面积的配管。
真空配管侧根据流过真空发生器的最大吸入流量来选定充分的有效截面积的元件和配管。
还有，配管中不要节流和漏气。要考虑到真空发生器的最大空气消耗量和其它的空气回路的空气消耗量来设计空气源。
- ⑤ 配管不能是螺旋状。
真空侧和供给侧都不能出现螺旋状配管，应尽量短而直。
配管容积增大则响应时间变长。
- ⑥ 真空发生器排气侧的配管有效截面积应大。
排气一旦节流，真空发生器的性能就变差。
- ⑦ 配管不得因损伤、弯曲导致损毁。



真空元件 / 共同注意事项③

使用前必读。

空气源

警告

① 关于流体的种类

使用流体请使用压缩空气，使用压缩空气以外流体的场合，请向本公司确认。

另外，请使用除去了水分、油分、冷凝水以后洁净的压缩空气。

② 关于供给空气的管理

含大量水分、油分、冷凝水的压缩空气是造成气动元件动作不良的原因。请设置空气过滤器、空气干燥器、油雾分离器等。(推荐《Best Pneumatics》第6册净化元件选择指南的系统NO.C、D以上的品质等级)。

另外，方向控制元件、驱动元件用在压缩空气给油的场合，为了给真空元件在给油前供气，请另行设置配管。

如果油流入真空发生器/真空泵系统，消声器及喷嘴、过滤器会发生堵塞，导致性能低下。

③ 冷凝水排放管理

一旦忘记排放冷凝水收集器和空气过滤器的冷凝水，则冷凝水会流出出口侧，导致气动元件的动作不良。

冷凝水排放管理有困难的场合，建议使用带自动排水的过滤器。

以上压缩空气的性质，详见本公司的《压缩空气净化系统》。

④ 空气的种类

压缩空气中含化学品、含有机溶剂的合成油、盐分、腐蚀性气体等时，会成为破坏和动作不良的原因，请勿使用。

使用环境

警告

① 在腐蚀性气体、化学品、有机溶剂、海水、水、水蒸气的环境中或附着上述物质的场所，不得使用。

② 在产生振动或冲击的场所，不要使用。

③ 在有爆炸性及可燃性气体的场所不得使用，以免发生火灾和爆炸。本产品不是防爆结构。

④ 日光直射的场合，应加保护罩。

⑤ 周围有热源的场合，应遮蔽辐射热。

⑥ 有水滴·油及焊渣飞溅等附着的场所，应采取合适的防护对策。

⑦ 真空单元被包围，且通电时间长的场合，应采取散热措施，保证在真空单元的使用温度在规格范围内。

使用环境

注意

① 真空发生器在有的条件下，会有从排气处产生间歇声(异声)，真空压力不稳定的情况。

即使这种状态下使用，真空发生器的功能上没有问题，较在意间歇声的场合，考虑到对真空压力开关的动作有影响的场合，让真空发生器的供给压力稍许增大或减小点，使用不产生间歇声的供给压力。

维护检查

警告

① 维护检查应按使用说明书的步骤进行。

一旦使用错误，可能造成元件和装置的动作不良和破损。

② 维护作业

压缩空气使用一旦失误是危险的，在遵守产品规格的同时，滤芯的更换和其它的维护等，应由对气动元件有充分知识和经验的人进行。

③ 排放冷凝水

冷凝水收集器、空气过滤器、真空用水滴分离器等处的冷凝水要定期排放。

④ 拆卸元件及压缩空气的供·排气

在确认已进行了工件的落下防止措施和暴走防止措施等之后，切断气源和电源，且系统内的压缩空气已排空之后，才能进行元件的拆卸。

还有，再次安装和更换元件之后再启动时，要确认元件能正常动作。

⑤ 要定期对真空过滤器和消声器进行维护。

过滤器及消声器的孔眼被堵，真空发生器的性能会降低。尤其在粉尘多的场合，应使用处理流量大的真空过滤器。

⑥ 气动回路的泄漏、孔眼堵塞以及吸盘的磨损、龟裂、劣化、缓冲器的滑动不良(滑动部的磨损、刮伤等)有可能造成故障，请进行定期维护。

⑦ 吸附特殊形状/球型工件的场合，需要按压吸盘。

即使刚开始可以吸上，很快就会发生吸盘的变形、龟裂、磨损等，有造成故障的危险。

请务必定期进行维护检查。



电动执行器 / 注意事项①

使用前必读。

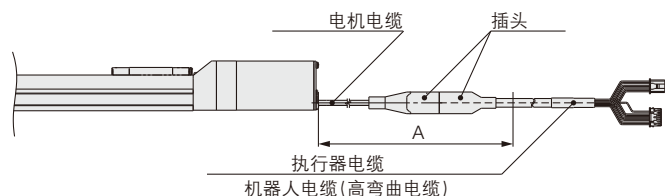
配线·电缆注意事项

⚠警告

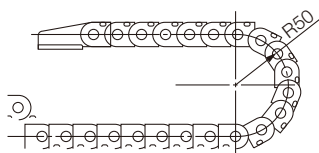
- ① 进行调整、设置、检查、配线更改等时，请务必先切断本产品的电源后再实施。
有可能发生触电·误动作·损毁等情况。
- ② 绝对不可分解电缆。绝对禁止使用非本公司指定的电缆。
- ③ 绝对不能在通电状态下插拔电缆·插头。

⚠注意

- ① 请正确、牢固地配线。
请勿给各端子施加使用说明书中规定以外的电压。
- ② 接口的连接务必牢固。
连接时，请充分确认连接对象，并注意插头的朝向。
- ③ 请充分处理干扰信号。
如果干扰信号(电子噪音)一旦加到信号线内，会导致动作不良。作为对策，请将强电和弱电分离开，并缩短配线长度等。
- ④ 请勿使用与动力线和高压线同一的配线路径。
若动力线、高压线的干扰信号电子噪音和过电压混入信号线里，会导致误动作。控制器以及外围设备的配线请与动力线·高压线分开配线。
- ⑤ 请注意避免电缆线等的缠绕。
- ⑥ 请固定电缆，避免在使用过程中被轻易的移动。
固定执行器的电缆引出口处的电缆弯曲角度不能成锐角。
- ⑦ 请勿扭曲·扭转·折痕·回转电缆或施加外力，也请避免电缆的锐角弯曲动作。
有可能会发生触电·电缆断线·接触不良·失控等不良情况。
- ⑧ 从执行器引出的电缆，要给予固定。
机电缆和锁紧电缆不是机器人电缆。
如果移动有可能发生断线，下图的A部为了不使其移动请进行固定。



- ⑨ 执行器电缆需要反复弯曲动作时，请选用“机器人电缆(高弯曲电缆)”。另外，请勿将电缆收纳在弯曲半径小于规定半径(50mm以上)的可动配线管内。
“标准电缆”反复弯曲动作的话，可能会发生触电·电缆断线·接触不良·失控等不良情况。



⚠注意

- ⑩ 请确认配线的绝缘性。
若绝缘不良(与其它线路混触，端子间绝缘不良等)、会向控制器或外围设备施加过大的电压或流入电流，可能导致控制器或外围设备损毁。
- ⑪ 根据电缆长度·负载·安装条件等，速度·推力可能有变化。
电缆长度超过5m时，速度·推力每5m最大降低10%。(15m时:最大减20%)

【搬运】

⚠注意

- ① 不能带着电缆一起进行搬运、拖拽。

设计注意事项/选定

⚠警告

- ① 请务必阅读使用说明书(本书以及控制器: LEC系列)。
请勿超出使用说明书记载的用法或超出规格范围使用，否则会导致产品损毁和动作不良。
未按使用说明书的要求使用以及超出规格范围使用所造成的损害，任何情况下都不在保证范围内。
- ② 执行器的机械滑动部分发生扭曲等引起作用力变化的场合，会出现超出设定速度动作或诱发冲击动作的危险。
在这种情况下，可能会造成夹伤手脚等的人身伤害，及设备损伤。所以，从设计上应考虑到机械动作的调整，避免人体损伤。
- ③ 可能会使人体遭受伤害的场合，请安装防护罩。
被驱动物体以及执行器的可动部位可能使人体遭受伤害的场合，请设置可避免该部位与人体直接接触的结构。
- ④ 请紧固连接执行器的固定部位和连接部位，避免其松动。
特别是在动作频率高或者振动频繁的场合使用本执行器时，请采用能够牢固连接的方法。
- ⑤ 请考虑动力源发生故障的可能性。
请采取对策，使其在动力源发生故障时也不会对人体及设备造成损害。
- ⑥ 请考虑装置紧急停止时的措施。
收到装置紧急停止信号或停电等系统异常需要安全装置启动，设备停止的场合，请做好相应设计以保证人体及元件、装置不会因执行器的动作而受到损伤。
- ⑦ 请考虑装置紧急停止、异常停止后重启时的举动。
请设计装置重启时可以避免人身伤害及设备损伤。
- ⑧ 请绝对不要进行拆解·改造(包括追加加工)。
可能会使人员受伤或发生事故。
有可能无法保证产品性能。



电动执行器 / 共同注意事项②

使用前必读。

设计注意事项 / 选定

警告

- ⑨ 请勿将停止信号作为装置紧急停止使用。
控制器EMG(停止)和示教盒的停止开关可使执行器减速停止。有关装置的紧急停止,请单独设置符合相关规格的紧急停止回路。
- ⑩ 垂直使用时,需要安装安全装置。
请安装避免人体伤害及设备损伤的安全装置。

注意

- ① 请在可使用的最大行程范围内使用。
如果超出最大行程使用,会造成本体损毁。关于最大行程请参考各执行器的规格。
- ② 电动执行器以微小行程重复往返动作的场合,请每日1次以上或每1000次往返动作中进行1次以上全行程动作。
有可能润滑脂被消耗完。
- ③ 使用时,请勿施加过大的外力和冲击力。
过大的外力和冲击力会使本体损毁。包括电机在内的各零部件是在精密的公差基础上加工制作而成的,所以,即使轻微的变形和位置偏移都会导致电缸动作不良。
- ④ 动作中(定位运转中以及压触运转中)无法进行返回原点动作。
- ⑤ 安装使用磁性开关时,请参考磁性开关/共同注意事项(P.15 ~ 19)。
- ⑥ 符合UL的场合,直流电源请使用符合UL1310的Class2电源单元。

安装

警告

- ① 请在仔细阅读本使用说明书并理解其内容的基础上,安装、使用本产品。请妥善保管,以便随时使用。
- ② 连接螺纹及紧固力矩的严守
安装时,请按照推荐力矩紧固螺纹。
- ③ 请勿对产品进行追加工。
若对产品进行追加工,会使强度不足,从而导致产品损毁、人身以及元件、设备的损害。
- ④ 杆的轴芯与负载·移动方向必须保持一致。
如果不能保持一致,进给丝杠等会发生卡紧,导致磨损、损毁。
- ⑤ 使用外部导向时,请确保在行程的任何位置,执行器与负载的连接都不会产生卡紧。
请不要碰撞滑动部位或加载物体,以免造成磕碰伤。各零部件是在精密的公差基础上加工制作而成的,所以轻微的变形就会导致电缸动作不良。
- ⑥ 请在回转部位(销轴等)涂抹润滑脂,防止烧伤。

安装

警告

- ⑦ 在确认设备动作正常前,请不要使用。
请在安装和修理后接通电源,并进行适当的功能检查,确认安装是否正确。
- ⑧ 单侧固定的场合
单侧固定、单侧自由安装(基本型、法兰型、直接安装型)的状态下进行高速动作时,行程末端的振动产生的弯曲力矩有可能使执行器功能损毁。这种场合下,为了抑制执行器本体的振动,请设置支件或将速度下调到不会使执行器产生振动的程度。另外,移动执行器本体时或长行程执行器水平单侧固定安装时,也请使用支件。
- ⑨ 安装产品本体和工件时,请勿施加强烈的冲击和过大的力矩。
如果施加了超出允许值的力矩,导向部位会产生间隙,滑动阻力会增大等。
- ⑩ 维护空间的确保
请确保维护·检查需要的空间。

使用注意事项

警告

- ① 运行过程中,请勿用手触摸电机。
受表面温度、运行条件的影响,表面温度会上升到80°C。另外,仅通电不运行时,表面也会变成高温。所以,为了避免烫伤,绝对禁止用手触摸通电中的电机。
- ② 发生异常发热、冒烟、起火等情况时,请立即切断电源。
- ③ 发生异常声音和振动时,请立即停止运行。
发生异常声音和振动,可能是产品安装不当造成的,如果不做处置会造成元件损毁。
- ④ 运行过程中,绝对不能触摸电机的回转部位。
- ⑤ 进行执行器·控制器以及关联设备的设置、调整、检查、维护时,请务必切断各元件的电源,并且请采取上锁或设置安全插头等措施,防止实施者以外的人重新接通电源。
- ⑥ 伺服电机(DC24V)型通电后,输入最初的SVON信号时进行磁极检测动作。应按照最大的导程进行磁极检测动作。
(当磁极检测中遇到障碍物时,移动方向反转)设置·使用的场合,请考虑此动作。

注意

- ① 请保持出厂时控制器和执行器的组合方式进行使用。
出厂时,已对各执行器的参数进行了设定。如果不按组合使用,可能会导致故障。



电动执行器 / 共同注意事项③

使用前必读。

使用注意事项

⚠ 注意

- ② 运行前，请实施以下检查。
 - a) 电动线和信号线有无损伤
 - b) 各电源和信号线的插头有无间隙、松动
 - c) 安装有无间隙、松动
 - d) 有无动作异常
 - e) 装置的紧急停止功能
- ③ 进行多人作业的场所，应事先规定操作步骤、手势及异常时的措施以及从上述情况的恢复步骤，并设定除作业人员以外的监视人员。
- ④ 负载·阻抗的条件不同，实际速度可能达不到设定速度。选定后，请对选定方法·规格确认后再使用。
- ⑤ 原点复位时，请不要施加除搬运负载外的负载和冲击·阻抗。
压触原点复位的场合，原点位置可能会有偏移。
- ⑥ 请不要拆卸标牌。
- ⑦ 请在低速状态下进行执行器的动作确认，没有问题后，再按所设定的速度运行。

【接地】

⚠ 警告

- ① 请务必实施执行器的接地。
- ② 接地时，请用专业接地。
接地工程是D种接地。(接地电阻100Ω以下)
- ③ 接地应尽可能接近执行器，且接地的距离应尽量短。

【打开捆包】

⚠ 注意

- ① 请确认实物是否为订购的产品。
如果使用错误的产品，会导致受伤、损毁等。

使用环境

⚠ 警告

- ① 请避免在以下环境中使用。
 1. 异物、灰尘多的场所以及有切屑的场所。
 2. 环境温度超出各型号的规格温度(参考规格表)范围的场所。
 3. 环境湿度超出各型号的规格湿度(参考规格表)范围的场所。
 4. 有腐蚀性气体、可燃性气体、海水、水、水蒸气的环境或有这些物质附着的场所。
 5. 发生强磁场、强电场的场所。
 6. 受到直接振动和冲击的场所。
 7. 灰尘较多的场所以及附着水滴、油滴的场所。
 8. 阳光(紫外线)直射的场所。
 9. 超过标高1000m的场所。
散热性及耐电压性可能会降低。详情请咨询本公司。

使用环境

⚠ 警告

- ② 请勿在直接接触切削油等液体的环境下使用。
在附着切削油、冷却液、油雾等物质的环境中使用，会出现故障。
- ③ 在直接接触粉尘、尘埃、切屑、焊渣等异物的环境中使用时，请设置防护罩。
否则，会产生间隙，增大滑动阻力等。
- ④ 在受到阳光直射的场所使用时，请注意遮蔽日光。
- ⑤ 如果周围存在热源，请采取遮蔽措施。
如果环境中存在热源，其辐射热会引起产品温度上升，可能促使使用温度超出范围值，所以，请用防护罩等遮蔽。
- ⑥ 因外部环境和运行条件等不同，可能会加快润滑脂基础油的消耗，使润滑性能降低，从而影响设备寿命。

【保管】

⚠ 警告

- ① 请勿在有雨、水滴、有害气体和液体的场所中保管。
- ② 请在不会受到阳光直射，且符合温、湿度范围要求(-10 ~ 60°C、35 ~ 85%无结露·冻结)的场所中保管。
- ③ 保管过程中，请勿使其受到振动和冲击。

维护·检查的注意事项

⚠ 警告

- ① 请勿进行分解修理。
会引起火灾和触电。
维护检查等分解的场合，请向本公司咨询。
- ② 配线作业和检查时，请先切断电源，5分钟后用电表等确认电压之后再行作业。
可能会导致触电。

⚠ 注意

- ① 请按照使用说明书的步骤进行维护检查。
如果使用错误，会对人体造成损伤以及导致元件和装置损毁或动作不良。
- ② 元件的拆卸
拆卸元件前，请先确认已进行了防止被驱动体掉落和失控等对策，并切断设备电源之后再行拆卸。重新启动时，请先确认安全后再启动。

【给油】

⚠ 注意

- ① 已进行初期润滑，不给油也可使用。
给油时，需加特殊润滑脂，请参考各执行器的维护资料。



电动执行器 / 共同注意事项④

使用前必读。

带锁执行器的注意事项

警告

① 不能利用锁紧力进行控制，也不能作为安全制动器使用。

带锁执行器的锁定是为了防止落下而设计的。

② 在垂直方向使用时，推荐使用带锁紧的执行器。

若使用不带锁紧的执行器，关闭电源时保持力消失会使工件下落。在使用不带锁紧执行器的场合，请设计一种装置使工件即使下落也不会造成安全事故。

③ 所谓下落防止是指执行器停止动作后，关闭电源时，在无振动和冲击的状态下，防止工件因自重掉落的意思。

④ 锁紧保持的状态下，请不要使执行器受到伴随冲击的负载和强烈的振动。

受到伴随外部冲击的负载和强烈振动的作用时，会使保持力下降，锁紧滑动部位损毁以及寿命降低。超出保持力使其滑动的场合，也会加快锁紧滑动部位的磨损，使保持力下降以及降低锁紧机构的寿命，请加以注意。

⑤ 请不要在锁紧部位或其附近涂抹液体和油脂类物质。

如果锁紧滑动部位附着液体和油脂类物质，会使保持力明显下降。另外，锁紧滑动部的性状会发生变化，有可能引起解锁不良。

⑥ 请在实施了落下防止对策，充分保证安全后再进行产品的安装、调整、检查。

垂直安装的状态下解除锁紧时，工件可能会因自重下落。

⑦ 通过手动使执行器动作的场合(SVRE输出信号OFF时)，请向电源连接器[BK RLS]端子供给DC24V电压。

如果在未解除锁紧的状态下动作，会加快锁紧滑动部位的磨损，使保持力下降以及降低锁紧机构的寿命，请注意。

⑧ 请不要常时连接[BK RLS]。

通常运行时，请务必停止对[BK RLS]的电源DC24V的供给。给[BK RLS]供给电源的状态下运行的话，锁紧会被强制解除，停止(EMG)时工件可能会因自重落下。



电动执行器 / 共同注意事项⑤

使用前必读。

控制器(包含驱动器)以及外围设备

设计·选定注意事项

⚠警告

- ①请在规定电压下使用。
若使用规定以外的电压，可能会造成误动作·损坏。施加电压低于规定值时，由于控制器内部的电压降低可能会使负载不能动作，请确认动作电压后再使用。
- ②请不要超出规格范围使用。
若超出规格范围使用，会导致火灾·误动作·执行器损毁。请确认规格后使用。
- ③请设置紧急停止回路。
请在外部设置紧急停止回路，能够立刻停止执行器的运行、切断电源。
- ④为了防止控制器以及外围设备的故障·误动作造成损害，请预先构筑备份系统如多重体系的元件、装置、施行容错设计等。
- ⑤由于控制器及外围设备的异常发热、冒烟、着火等，有火灾及人身伤害的风险时，请立刻切断本体以及系统的电源。

使用注意事项

⚠警告

- ①请不要用手触摸控制器以及外围设备内部。
可能会导致触电、或者故障。
- ②请不要用湿手操作和设定。
可能会导致触电。
- ③请不要使用有损伤、或缺少零件的产品。
可能会导致触电、火灾、受伤。
- ④电动执行器和控制器请使用指定的组合。
有可能导致执行器、或者控制器的故障。
- ⑤执行器动作时，请注意手不要被夹在工件中，不要接触工件。
可能会造成人员受伤。
- ⑥请进行工件移动范围的安全确认后，再接通电源或打开电源开关。
有可能因工件的移动，而发生事故。
- ⑦通电中和刚刚切断电源后，有一段时间还会是高温，请不要接触本体。
可能会因高温而烫伤。
- ⑧安装、配线作业和检查时，应先切断电源，5分钟后用电表等确认电压之后再实施。
可能会导致触电·起火·受伤。

使用注意事项

⚠警告

- ⑨静电有可能导致控制器的误动作和损毁。供电时请勿触摸控制器。
当维护操作需要触摸控制器时，请进行静电防止措施后再操作。
- ⑩请勿在灰尘·粉尘·水·化学液·油飞溅的场所使用。
否则，会导致故障、误动作。
- ⑪请勿在产生磁场的场所使用。
否则，会导致误动作、故障。
- ⑫请勿在可燃性气体、爆炸性气体、腐蚀性气体的环境中使用。
否则，可能会导致火灾·爆炸·腐蚀。
- ⑬请避免阳光直射，或靠近热处理炉等，防止受到大热源的辐射热。
有可能导致控制器或外围设备的故障。
- ⑭请勿在温度循环变化的环境下使用。
有可能导致控制器或周边设备的故障。
- ⑮请勿在有电涌电压发生源的场所使用。
若放置发生大量电涌电压的装置设备(电磁式起重机·高频感应炉·电机等)，可能导致控制器及外围设备内部回路元件的劣化或损毁。因此，请考虑电涌发生源的对策，同时注意避免线路的混触。
- ⑯请在不受外部的振动和冲击的环境中使用。
否则，会导致误动作、故障。
- ⑰直接驱动继电器·电磁阀等发生电涌电压的负载时，请使用内置过电压保护元件的产品。
- ⑱控制器输入电源和输入输出信号用电源，应使用抑制突入电流规格以外的电源，系统分离实施配线。
如果电源是突入电流抑制型，加速时有可能发生电压下降。



电动执行器 / 共同注意事项⑥

使用前必读。

控制器(包含驱动器)以及外围设备

安装

⚠警告

- ① 控制器及外围设备请安装在不可燃物上。
直接安装到易燃物上或者在易燃物附近安装，有发生火灾的风险。
- ② 请将产品安装在无振动和冲击的场所。
否则，可能导致误动作、故障。
- ③ 请把控制器及外围设备与大型电磁接触器和无熔断路器等的振动源设置在不同面板中或其他方法、分开安装。
- ④ 请将控制器及外围设备安装在平整的面上。
如果安装面凹凸变形，对外壳等施加过度的力会造成故障。
- ⑤ 请务必使控制器以及外围设备冷却到规格所示的使用温度范围内。
另外，本体的各侧面和结构物及零部件要设定距离。
有可能导致控制器或周边设备的故障、火灾。

电源

⚠注意

- ① 请使用线之间和与大地之间的干扰信号少的电源。
干扰信号(电子噪音)多时，请连接绝缘变压器。
- ② 请采取对策防止因雷电产生的电涌。此时，雷用电过电压保护器的接地和控制器及外围设备的接地，请分离。

接地

⚠警告

- ① 为了确保耐噪声，请务必接地。
- ② 要使用专用接地。
接地工程是D种接地。(接地电阻100Ω以下)
- ③ 接地应尽可能接近控制器或者外围设备，且接地的距离应尽量短。
- ④ 若因接地而有误动作的场合，请切断接地。

配线

⚠警告

- ① 请勿使电缆受损伤、载重物、夹紧、重复弯曲和施加外力。
可能导致触电、起火、断线。
- ② 请勿错误配线。
错误配线，可能发生控制器或者外围设备损坏的情况。
- ③ 进行配线作业时，请勿通电。
有可能导致控制器或者周边设备损毁而误动作。

配线

⚠警告

- ④ 请勿手持电缆进行搬运。
否则，会导致受伤、产品故障。
- ⑤ 动力线及高压线，请勿使用相同的配线路径。
从动力线、高压线混入信号线的噪声和电涌电压，会导致误动作。
控制器以及外围设备的配线，请与动力线·高压线分开配线。
- ⑥ 请确认配线的绝缘性。
若绝缘不良(与其它线路混触，端子间绝缘不良等)会向控制器或外围设备施加过大的电压或流入电流，可能导致控制器或外围设备损毁。

维护检查

⚠警告

- ① 请定期实施维护检查。
请确认有无配线、螺纹的松动。
有可能导致系统构成元件的误动作。
- ② 否则，维修检查之后，请实施适当的功能检查。
发生装置·元件无法正常动作等异常情况时，请停止运行。
意外的误动作可能导致安全无法保证。
请给予紧急停止指示，进行安全确认。
- ③ 请勿进行控制器及外围设备的拆分·改造·修理。
- ④ 请勿让导电性异物、可燃性异物混入控制器的内部。
否则，会造成火灾。
- ⑤ 请勿进行绝缘电阻实验和绝缘耐压实验。
- ⑥ 请确保维护空间。
设计时，请考虑维护检查所需的空間。



压缩空气净化元件 / 共同注意事项①

使用前必读。

设计注意事项/选定

警告

①请确认规格。

本样本上登载的产品，仅为压缩空气系统(含真空)使用而设计的。

若压力和温度超出本产品的规格范围，可能导致动作不良和损坏，请勿使用(参见规格)。

使用除压缩空气(含真空)以外的流体时，请与本公司联系。无法保证产品超出规格范围使用的场合能否正常使用。

②选定元件时，要充分确认使用目的、规格要求、使用的条件(压力、流量、温度、环境、电源)，按最新样本选定并不要超过规格范围。如有不明之处，请事先向本公司询问。

③高温的压缩空气不可从冷却元件的出口侧流出。

水冷式后冷却器的冷却水停止和风冷却后冷却器的风扇电机停转时，高温的压缩空气从冷却器的出口侧流出，会导致出口侧元件的破坏和动作不良。

④设计时，要考虑到压缩空气的停止供气。

冷冻式空气干燥器的冻结和无热干燥器的切换阀动作不良，会导致压缩空气不流动。

⑤沉箱保护用、呼吸用及医疗、进入人体的医药品、向食品吹气时，不许使用。

净化元件是工业用压缩空气专用的，除此以外不许使用。不得已使用的场合，要考虑安全对策，事先由本公司确认。

⑥不能安装在车辆、船舶上。

装载在车辆、船舶等运输机器上，由于振动会成为损毁的原因，不能使用。不得已计划使用的场合，事先由本公司确认。

⑦禁止分解·改造。

本体不得分解·改造(含追加加工)，以免损伤和发生事故。

注意

①设计时，要考虑冷却水漏出，结露水悬挂的情况。

使用冷却水的水冷式后冷却器，由于冻结等水会漏出，冷冻式空气干燥器及其后的配管，根据使用条件，由于过冷却，会有露水悬挂。应安装绝热材料等。

②防止逆压、逆流的设计。

一旦发生逆压、逆流，会导致元件损毁和动作不良。

③请勿让流体超过额定流量。

瞬间流量在额定流量以上时，会除湿不足，冷凝水、油分会在出口侧飞散和导致元件损毁。

注意

④低压空气(鼓风机)无法使用。

不同的净化元件，规定了不同的最低动作压力，都是压缩空气专用的，在最低动作压力以下使用时，会成为性能降低、动作不良的原因。必须设计使用的场合，需事先由本公司确认。

安装

警告

①使用说明书

请在认真阅读并正确理解内容的基础上安装并使用本产品。要妥善保管，以便随时使用。

②维护空间的确保

请确保维护检查所需的空間。

③螺纹的紧固及紧固力矩的严守

安装时，应按推荐力矩紧固螺栓。

注意

①请确认安装方式。

各元件的安装方式有所不同，应按本样本或使用说明书予以确认。如倾斜安装，冷凝水排出不畅，自动排水器动作不良，会造成元件损伤。

②请确保通风空间。

如果不能确保风冷却后冷却器、冷却式空气干燥器所需的通风空间，会造成冷却不良或停止运转。

配管

警告

①配管材的螺纹拧入，请保持内螺纹侧，按推荐紧固力矩紧固。

如果紧固力矩不足，会造成松弛和密封不良。如果紧固力矩过大，会造成螺纹损毁，如不保持内螺纹侧就紧固，会直接给配管托架施加过大的力造成损毁。

推荐合适紧固力矩

单位：N·m

连接螺纹	1/8	1/4	3/8	1/2	3/4	1	1 1/2	2
力矩	7 ~ 9	12 ~ 14	22 ~ 24	28 ~ 30	28 ~ 30	36 ~ 38	48 ~ 50	48 ~ 50

※手拧后，再用工具增拧约1/6圈。



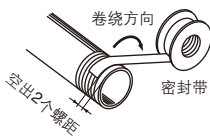
压缩空气净化元件 / 共同注意事项②

使用前必读。

配管

⚠ 注意

- ① 快换接头的使用，请参见管接头及气管/共同注意事项(P.52 ~ 56)。
- ② 配管前的准备
配管前，充分吹净(冲洗)或洗净管内的切屑、切削油、灰尘等。
- ③ 密封带的卷绕方法
配管和管接头是螺纹连接の場合，不允许将配管螺纹的切屑和密封带碎片混入配管内部。
使用密封带时，螺纹头部应空出1.5-2个螺距不卷。



- ④ 采取措施，防止冷凝水滞留在配管中。
竖直配管的下部应能排放冷凝水。沿气流流动方向，配管应设计有一点向下的坡度(1/100左右)。
- ⑤ IN·OUT的确认
配管时，水管和气管的进出口都不要接错。

配线

⚠ 警告

- ① 安装专用断路器
使用电的净化元件(风冷式后冷却器、空气干燥器)の場合，为防止触电和烧坏电机，在电源侧应安装具有合适漏电灵敏度和负载容量的漏电断路器。其规格可按本样本或使用说明书确认。
- ② 确认电源电压
一旦使用规格以外的电压，会造成火灾和故障的危险。配线前，要确认电源、电压。电压变动应在规定值±10%以内。
- ③ 处理导线要小心。
为防止火灾或触电，请勿让电源线、配线电缆弯曲、扭曲或拉紧。
- ④ 用适合尺寸的端子配线。
带端子台的元件上连接电源线时，在端子台上应使用尺寸适合的端子。
不适合尺寸的端子上强行安装，会起火，引发火灾。
- ⑤ 配线作业应由有资格者进行。
断路器的设置及从断路器至元件间的配线、端子台的接线等的配线作业应由有资格者进行。

配线

⚠ 警告

- ① 接地安装
使用电的净化元件(风冷式后冷却器、空气干燥器)の場合，为防止漏电，请接地。若接地线连接在水管道和煤气管道上，有爆炸的可能，应避免。
- ② 配线时，要确认电线的颜色和端子号。
配线错误，会导致误动作、电气元件的损毁和故障，应按使用说明书或电气配线图标牌上的电线颜色和端子号进行连接。
- ③ 注意三相电源的连接
使用三相电源的元件，R、S、T端子请勿接错。一旦接错，风冷式后冷却器的风扇将反转，而冷冻式空气干燥器将不工作，因反相继电器断开。这种情况下，可切断电源后，将电源侧的3根导线中的2根互换(IDF370B除外)。

空气源

⚠ 警告

- ① 关于流体的种类
使用流体为压缩空气，使用除此以外的流体的場合，由本公司确认。

⚠ 注意

- ① 请勿使用含化学品、有机溶剂、腐蚀性气体的压缩空气。
如使用含有化学品、有机溶剂、盐分、腐蚀性气体的压缩空气，会导致损毁及动作不良，请勿使用。



压缩空气净化元件 / 共同注意事项③

使用前必读。

使用环境

⚠ 警告

①请勿在下列环境下使用，以免出现故障。

- 1) 有腐蚀性气体、有机溶剂及化学品溶液的环境或可能附着上述物质的场所。
- 2) 与海水飞沫、水和水蒸气接触的场所。
- 3) 阳光直射的场所(防止树脂类材料受紫外线照射劣化或温度上升, 应遮蔽阳光)。
- 4) 周围有热源、通风又不良的场所(防止辐射热引起软化破坏, 应遮蔽热源)。
- 5) 有冲击和振动的场所。
- 6) 湿度大、粉尘多的场所(应事先与本公司联系)。

②无法在屋外使用。

净化元件几乎都是屋内使用的产品。一旦淋雨会发生触电、电气元件损坏或动作不良。不得已使用的场合, 请事先与本公司联系。

③应遵守使用流体温度和环境温度的规定。

根据元件, 使用流体温度和环境温度是固定的。超范围使用时, 会造成损坏、故障、动作不良。

维护检查

⚠ 警告

①维护检查应按使用说明书的步骤进行。

一旦使用错误, 可能造成元件和装置的动作不良和损坏。

②维护作业

错误使用压缩空气很危险, 在遵守产品规格的同时, 滤芯的更换和其它的维护等, 应由对气动元件有充分了解和经验的人进行。

③卸下元件及压缩空气的供·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等之后, 切断气源和设备的电源, 系统内部的压缩空气被排空之后, 才能进行元件的拆卸。

另外, 再启动时, 在确认已进行了防止飞出处置后才能进行。

④出现异常, 应切断电源, 停止供气。

出现烟雾、异臭、异声等, 应切断电源, 停止压缩空气供气, 使元件内部压力为零。以防触电、火灾。

⑤手和异物不要进入单元内。

使用电源的净化元件(风冷却后冷却器、空气干燥器)的场合, 为防止触电、烧伤和伤害, 手和异物不要进入元件内。不得已时, 要先切断电源, 并确认设备已停止工作。

维护检查

⚠ 警告

⑥检查前, 应切断断路器或拔掉电源插头。

防止检查时触电、烧伤和伤害。检查前, 要切断断路器或拔掉电源插头。

⑦请勿碰高温部位。

高温压缩空气流入后的后冷却器, 冷却式干燥机的冷冻式压缩机和冷媒管都是高温状态, 请勿直接触及, 以免烫伤。

⑧检查时, 压缩空气的压力应降为零。

检查自动排水器和更换过滤器的滤芯的场合, 必须确认压力已降至零。

⑨二类压力容器依据《锅炉及压力容器安全规则》, 有义务进行安全阀的调整、定期自主检查, 检查时依据规则实施检查。

⚠ 注意

①不要把重物放在元件的顶上, 不要当其为垫脚物件。

这会造成元件的变形、损坏、失去平衡而跌落等, 从而导致人身伤害。

②要定期排放冷凝水。

一旦冷凝水滞留在元件和配管内, 会造成元件的动作不良和出口侧飞散引发意外事故, 故每天都要检查冷凝水量及自动排水器的动作是否正常。

③电线连接端子用小螺钉的增拧

根据电线连接端子使用的小螺钉的使用状况, 有可能发生松动导致异常发热或起火。为防止不测事态, 请定期检查紧固。

④冷冻式干燥机废弃时请注意。

冷冻式空气干燥机内使用的冷媒需要回收。冷媒回收·废弃时, 要与专业人员商谈。

⑤若长时间不使用, 应关闭总电源。

若装置长时间不使用, 应关闭总电源, 以防止发生不测事态。

⑥二类压力容器证书要保管好, 不要丢失。

大型的冷冻式空气干燥机(IDF190D以上)、大型的AFF、AMD(AFF220A、AMD900、1000)气罐等应属于二类压力容器。相应证书比产品晚到2~4周, 望保管好, 勿丢失。



F.R.L / 共同注意事项①

使用前必读。

设计注意事项/选定

警告

①请确认规格。

本样本上登载的产品，仅为压缩空气系统(含真空)使用而设计的。若压力和温度超出本产品的规格范围，可能导致动作不良和损坏，请勿使用(参见规格)。

使用除压缩空气以外的流体时，请与本公司联系。

无法提供保证产品在超出规格范围使用的场合能否正常使用。

②空气过滤器、过滤减压阀及油雾器的标准杯及油雾器的滴油窗的材质是聚碳酸酯，故不能用于合成油、有机溶剂、化学品、切削油、碱、螺纹紧固剂等环境中及附着上述物质的场所。

在含有或附着有机溶剂、化学药品的环境中，会使物性劣化的化学药品数据(参考)

种类	药品名称	使用用途例	材质	
			聚碳酸酯	尼龙
酸	盐酸 硫酸 磷酸 铬酸	金属的酸洗液	△	X
碱	苛性苏达 强苛性钾 消石灰 氨水 碳酸钠	金属的脱脂 工业盐 水溶性切削油	X	○
无机盐	硫化苏打 硝酸苛性钾 硫酸苏打	—	X	△
氟系溶剂	四氯化碳 三氯甲烷 氯化乙烯 二氯甲烷	金属的洗涤剂 印刷墨水 稀释	X	△
芳香族类	苯 甲苯 信纳水	涂料 干洗	X	△
酮类	丙酮 丁酮 环己烷	照相用胶片 干洗 纤维工业	X	X
酒精类	乙醇 IPA 甲醇	不冻剂 粘接剂	△	X
油类	汽油 煤油	—	X	○
脂类	酞酸二甲基 酞酸二甲基 醋酸	合成油 防锈油的添加剂	X	○
乙醚类	甲醚 乙醚	制动油的添加剂	X	○
胺类	甲胺	切削油 制动油的添加剂 橡胶促进剂	X	X
其它	螺纹紧固液 海水 泄漏实验剂	—	X	△

○: 大体安全 △: 受部分影响 X: 受影响

有上述因素的情况，或可疑的情况，为了安全，应使用金属杯。

③应避免向空气过滤器、过滤减压阀、油雾器等标准杯内频繁地进行压力充气和放气，以免损坏杯体。上述情况下，推荐使用金属杯。

④不允许向周围环境泄漏的以及使用空气以外流体的场合，应与本公司联系。

⑤内部的滑动部及密封件等使用的矿物油系润滑脂有可能从出口侧流出。不能接受的场合，请与本公司联系。有关润滑脂的MSDS，必要的场合，请与本公司联系。

⑥禁止分解·改造

本体不得分解·改造(含追加加工)。

以免致伤和产生事故。

注意

①根据本公司的压缩空气净化元件样本，选用适合清洁度的元件。

安装

警告

①使用说明书

请在认真阅读并正确理解使用说明书的基础上，安装和使用本产品。请妥善保管，以便随时使用。

②维护空间的确保

请确保维护检查所需的空間。

③螺纹的紧固及紧固力矩的严守

安装时，应按推荐力矩紧固螺纹。

注意

①请确认压缩空气的进口和出口的“IN”和“OUT”标识，或确认箭头方向后进行连接。若反接会造成误动作。

②空气过滤器、过滤减压阀及油雾器等的水杯或油杯应朝下垂直安装，以防止排水不良或滴油无法确认。

③各产品的上·下·前面，应留出维护及操作的空间。留出空间大小请参见各产品的外形尺寸图。



F.R.L / 共同注意事项②

使用前必读。

配管

警告

① 配管螺纹按推荐力矩拧入时，应持住内螺纹侧。

紧固力矩不足，会松脱或密封不良；紧固力矩过大，螺纹会损坏。

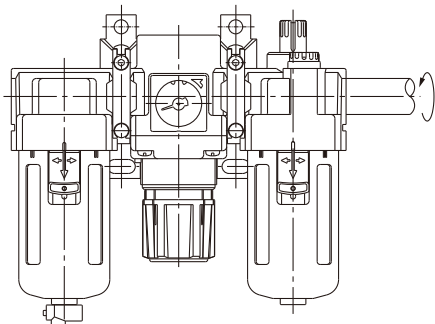
另外，不持住内螺纹侧进行紧固，配管托架等上会承受过大的力，造成损坏等。

推荐合适紧固力矩

单位: N·m

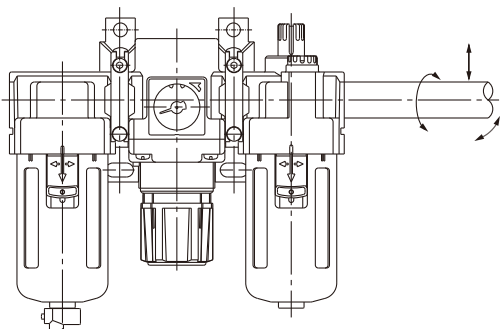
连接螺纹	M5	1/8	1/4	3/8	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2
力矩	*1 ~ 1.5	7 ~ 9	12 ~ 14	22 ~ 24	28 ~ 30	28 ~ 30	36 ~ 38	40 ~ 42	48 ~ 50	48 ~ 50

※1手拧后再用工具增拧约 1/6 ~ 1/4 圈时的大致力矩值。



② 请勿承受元件自重以外的扭转力矩、弯曲力矩。

否则，会造成破损。外部配管类可加其它支撑。



③ 钢管配管等非柔性配管，易从配管侧传递过大的力矩负载和振动，可在其间装上柔性管等，来消除上述作用。

注意

① 配管前的处置

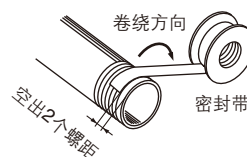
配管前，充分吹净(刷洗)或洗净管内的切屑、切削油、灰尘等。

注意

② 密封带的卷绕方法

配管和管接头是螺纹连接の場合，不允许将配管螺纹的切屑和密封带碎片混入配管内部。

使用密封带时，螺纹头部应空出 1.5 ~ 2 个螺距不卷。



③ 快换接头的使用，请参见管接头及气管/共同注意事项(P.52 ~ 56)。

空气源

警告

① 关于流体的种类

使用流体为压缩空气，使用除此以外的流体的場合，由本公司确认。

② 采取设置后冷却器、空气干燥器和冷凝水收集器等措施。

含大量冷凝水的压缩空气，会成为过滤器、减压阀、油雾器和其他气动元件动作不良的原因。故应采取设置后冷却器、空气干燥器和冷凝水收集器等措施。

③ 冷凝水排放管理

一旦忘记排放空气过滤器的冷凝水，则冷凝水会从出口侧流出，导致气体元件的动作不良。冷凝水排放管理有困难の場合，建议使用带自动排水的过滤器。

以上的压缩空气的性质，详见本公司的《压缩空气净化元件选定指南》(Best Pneumatics No. ⑥)。

④ 关于空气的种类

压缩空气中含有化学药品、有机溶剂的合成油、盐分、腐蚀性气体等时，会造成设备破坏和动作不良，请勿使用。

另外，空压机使用的合成油の場合，一旦流出出口侧，根据合成油的种类和条件，对气动元件的树脂和密封件类会带来恶劣的影响，故推荐设置主管路过滤器。



F.R.L / 共同注意事项③

使用前必读。

空气源

⚠ 注意

- ①使用流体温度及环境温度，应在规格范围内使用。
在低温下使用的场合，冷凝水·水分等的固化或冻结，会造成密封件的损伤和动作不良，故要采取防止冻结的对策。以上的压缩空气的性质，详见本公司的《压缩空气净化元件选定指南》(Best Pneumatics No. ⑥)。

使用环境

⚠ 警告

- ①请勿用于有腐蚀性气体、化学品、海水、水、水蒸气的环境或带有上述物质的场所。
F.R.L的材质请参见各结构图。
- ②日光直射的场所，应遮蔽日光。
- ③振动或冲击的场所，请勿使用。
- ④周围有热源，受到辐射热的场所请勿使用。

维护检查

⚠ 警告

- ①维护检查应按使用说明书的步骤进行。
一旦使用错误，可能造成元件和装置的动作不良和损坏。
- ②维护作业
错误使用压缩空气是很危险的，在遵守产品规格的同时，滤芯的更换和其他维护等，应由对气动元件有充分知识和经验的人进行。
- ③排放冷凝水
空气过滤器等的冷凝水排放要定期进行。
- ④卸下元件及压缩空气的供·排气
在确认被驱物体已进行了防止落下处置和防止暴走处置等之后，切断气源和设备的电源，系统内部的压缩空气被排空之后，才能进行元件的拆卸。
另外，再启动时，在确认已进行了防止飞出处置后才能进行。
- ⑤要定期检查空气过滤器、过滤减压阀、油雾器的透明树脂杯及油雾器的滴油窗上是否有裂痕、伤痕或其他缺陷。
若发现裂痕和伤痕，或其他劣化等，为了防止破损，应更换新的杯子和滴油窗或使用金属杯。
- ⑥要定期检查空气过滤器、过滤减压阀、油雾器的透明树脂杯及油雾器的滴油窗有无污垢。
发现有污垢的场合，应使用家庭中性洗涤剂洗净。如果使用其他洗涤剂、清洗液、溶剂等，会造成损坏。

⚠ 警告

- ①定期检查过滤器等的滤芯，必要时更换。使用时，若出现出口压力比通常低，流动不畅的现象，应检查滤芯。



F.R.L / 共同注意事项④

使用前必读。

减压阀、过滤减压阀单独注意事项 设计注意事项/选定

⚠警告

- ① 输出压力超过设定压力值，会导致出口侧装置·元件破损和动作不良，必须安装安全装置。
- ② 进口侧压力排放也不能完成残压处理(除去出口侧压力)。要进行残压处理的场合，应选带逆流功能的阀。若不带逆流功能，根据使用条件，残压处理会不稳定(即能处理的场合，不能处理的场合都有)。
- ③ 长时间不消耗空气，或出口侧使用密封回路及平衡回路的场合，有可能引起出口侧设定压力的变动，这种情况可与本公司联系。
- ④ 出口压力的设定范围应在进口压力的85%以下。若超过85%设定，出口侧压力就容易受流量及进口压力变动的影晌，变得不稳定。
- ⑤ 样本上的设定压力范围的最大侧数值是有一定富裕量的，因此，有时设定压力是在此数值以上。
- ⑥ 要求回路具有高精度逆流精度及设定精度的场合，可与本公司联系。

⚠注意

- ① 标准规格的空气消耗量在0.1L/min(ANR)以下。不允许的场合，可与本公司联系。

安装

⚠注意

- ① 压力调整应在手轮解锁后进行，调整后再锁定手轮。

调整

⚠警告

- ① 确认进口压力和出口压力的压力表的指示值后，进行设定。手轮回转过头，会导致内部零部件破损。
- ② 调压手轮的操作若使用工具等，会引发破损，故要手动。

减压阀、过滤减压阀单独注意事项 调整

⚠注意

- ① 切实确认进口压力后进行设定。
- ② 0.02 ~ 0.2MPa设定用产品的可选件压力表用于0.2MPa。请勿加入0.2 MPa以上的压力，以免压力表破损。
- ③ 用手轮进行压力设定沿上升方向进行，压力设定后锁住手轮。沿下降方向进行压力设定，会比当初的设定压力低。手轮顺时针回转则出口压力上升，逆时针回转则压力下降。

油雾器单独注意事项 设计注意事项/选定

⚠警告

- ① 压力机之类高频度使用的场合，应选用固定节流方式的油雾器。
型号选定时，必须选定固定节流的通路截面积时，应由本公司确认。
- ② 使用空气流量小时，有不能给油的情况，应参见样本上的滴下最少流量来选定尺寸。
- ③ 进口侧上安装残压释放3通阀，一旦空气逆流，内部零部件会破损，应避免这样使用。
- ④ 进口侧配管有分支的场合，因为进口侧的压力降低，油雾有可能逆向流动，故应使用单向阀(AKM系列)。

配管

⚠注意

- ① 应尽量避免出口侧的配管竖直向上及分支，否则会成为给油不良的原因。

维护检查

⚠警告

- ① 应使用透平油1号(无添加剂)ISO VG32。该品种以外的油会成为元件的破损和动作不良的原因。
- ② AL10、20型不能在加压下给油，要在进口压力排放后才能进行。

⚠注意

- ① 一日一次检查油的滴下量。若滴下不良，会导致润滑对象出现故障。



F.R.L / 共同注意事项 ⑤

使用前必读。

油雾分离器·微雾分离器单独注意事项

设计注意事项/选定

⚠ 注意

- ① 应设置在不易产生脉动的场所。滤芯内·外压力差超过0.1MPa会破损。

维护检查

⚠ 警告

- ① 滤芯使用2年或压力降达 0.1MPa 时，请更换，否则滤芯会损坏。
- ② 水杯内的冷凝水未超过上限水位就应排放，以免冷凝水流入出口侧，造成元件动作不良。

空气过滤器单独注意事项

维护检查

⚠ 警告

- ① 滤芯使用2年或压力降达 0.1MPa 时，请更换，否则滤芯会损坏。
- ② 水杯内的冷凝水未超过上限水位就应排放，以免冷凝水流入出口侧，造成元件动作不良。

空气组合元件单独注意事项

设计注意事项/选定

⚠ 注意

- ① AC□0A、AC□0B、AC□0D是2个元件的场合，请固定托架的上下。3个元件及以上场合，推荐固定托架下侧。
- ② 依据安装的附件(T形隔板、压力开关)来更改托架的位置。
- ③ 托架的标准安装位置是各产品(AF、AR、AL、AW、AFM)的OUT侧。对于安装附件时托架的标准安装位置尺寸，请参见Best Pneumatics NO.⑥。
- ④ T形隔板及压力开关的两侧无法安装托架。
- ⑤ 有关托架安装位置的变更，请向本公司确认。

安全

使用内六角螺钉固定气动组合元件的壁面时，推荐使用圆头螺丝刀。

浮子式自动排水器单独注意事项

设计注意事项/选定

⚠ 警告

- ① 为避免动作不良，使用条件如下。

<N.O.型的场合>

- 空压机应在0.75kW(100L/min(ANR))以上使用。
还有，使用2个以上自动排水器的场合，应选用上述空压机的能力再乘以使用台数的值以上的空压机。使用2个的场合，1.5kW(200L/min(ANR))以上的空压机能力是必要的。
- 使用压力应在0.1MPa 以上。

<N.C.型的场合>

- AD17、27的使用压力应在0.1MPa以上。
AD37、47的使用压力应在0.15MPa以上。

配管

⚠ 注意

① 浮子式自动排水

为防止动作不良，冷凝水配管应按如下条件进行。

<N.O.型的场合>

- 使用配管内径φ6.5以上、长度在5m以内。
且应避免竖直向上配管。

<N.C.型的场合>

- AD17、27使用配管内径φ2.5以上。
AD37、47使用配管内径φ4以上。
配管长度应在5m以内，且应避免竖直向上配管。

维护检查

⚠ 注意

- ① 手动排出冷凝水时，手轮应逆时针回转。请勿用工具等操作，以免力太大使自动排水器破损。
排出后停止时，手轮应顺时针回转。
- ② 由于滤芯阻塞或压力下降导致杯内压力超出规格范围，会出现漏气及动作不良。
发生这些不良现象时，要确认压力。

气动配管用 / 管接头 & 气管 使用之前

带密封剂管接头

密封剂(氟树脂)以适当的厚度涂在螺纹适当的部位,可省去密封剂包裹和涂布作业,节省配管工时。



密封件密封对应的内螺纹条件

1. 座面表面粗糙度 :Rz25以下
2. 倒角口径 $\phi D1$ 、密封座面直径 $\phi D2$ 参考下表
3. 内螺纹倾角 : 1° 以下
4. 内螺纹上有沉孔的情况其直径尺寸 $\phi D3$
 - 六角对边的型号:主体六角对边尺寸 $\times 1.1$ 倍以上
 - 六角以外的型号(带内六角半管接头等):主体外径尺寸 $+0.2\text{mm}$ 以上

※型号不同的六角对边、主体外径即便螺纹尺寸相同也会有差异,故请参照样本尺寸表。
5. 内螺纹上粘附有油或密封剂会导致产品损坏,配管前请将其去除。

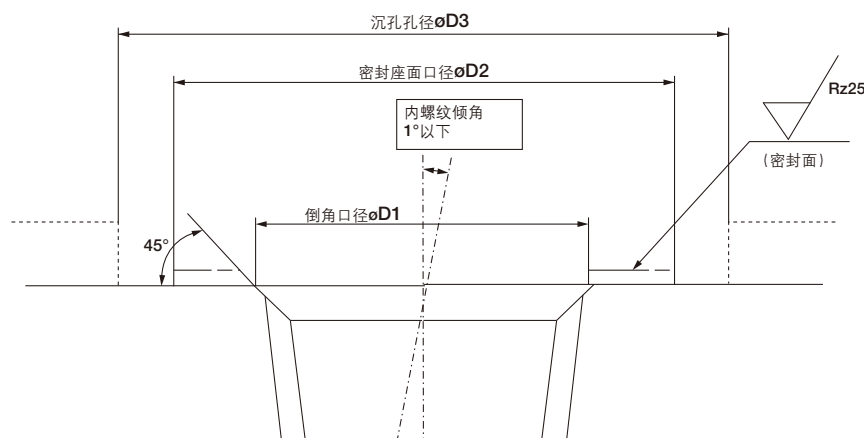


表1

连接螺纹尺寸	倒角口径 $\phi D1$ mm	密封座面口径 $\phi D2$ mm
R1/8	10.2~10.4	12以上
R1/4	13.6~13.8	17以上
R3/8	17.1~17.3	21以上
R1/2	21.4~21.6	27以上
NPT1/16	8.2~8.4	11.11以上
NPT1/8	10.5~10.7	12.7以上
NPT1/4	14.1~14.3	17.46以上
NPT3/8	17.4~17.6	22以上
NPT1/2	21.7~21.9	28.7以上
G1/8	10.2~10.6	12以上
G1/4	13.6~14.0	17以上
G3/8	17.1~17.5	21以上
G1/2	21.4~21.8	27以上

⚠ 注意事项

- 若无法满足上述内螺纹条件或配管间距比产品外径尺寸小的话,请选用原来型号的密封剂。
 ※密封件的橡胶零件不可更换。
 ※密封件的橡胶部会因吹扫而引起脱落且无法再安装,因此请不要进行吹扫。



管接头及气管 / 共同注意事项 ①

使用前必读。

设计注意事项 / 选定

警告

① 请确认规格。

本样本上登载的产品，仅为压缩空气系统(含真空)使用而设计的。

若压力和温度超出本产品的规格范围，可能导致动作不良和损坏，请勿使用(参见规格)。

使用压缩空气(含真空)以外的流体时，请与本公司联系。

超出规格范围使用的场合所造成的相关伤害，无论如何都无法提供保证。

② 禁止分解·改造

本体不得分解·改造(含追加加工)，以免发生人身伤害，或事故。

③ 请确认PTFE能否使用。

螺纹部的密封剂上，含PTFE(聚四氟乙烯树脂)粉末。请确认使用上没问题。

警告

① 回转式快换接头(KS、KX系列)以外的管接头，连接管子使用时，不得摆动或回转。

否则，接头可能损坏。

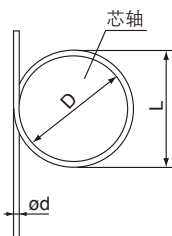
② 管子弯曲时，应大于最小弯曲半径，尽可能地留有富裕。

若小于弯曲半径，管接头会破损、管子易折坏。管子的最小弯曲半径，除TS软尼龙管、TU聚氨酯管、TUH硬聚氨酯管、TUS软聚氨酯管、TRBU FR2层聚氨酯管、TH FEP管子、TL PFA管子、TD改性PTFE管子以外，都是按JIS B 8381-1995用下记方法测定的。

最小弯曲半径时的管子的变形率是让管子紧绕在与管子最小弯曲半径相同的芯轴上，由管子外径、芯轴直径及测定量按下式计算。

$$\eta = \left(1 - \frac{L-D}{2d}\right) \times 100 \quad \text{最小弯曲半径时的管子的变形率}$$

这里： η ：变形率(%)
d：管子外径(mm)
L：测定量(mm)
D：芯轴直径(mm)
(最小弯曲半径的2倍)



实验温度：20±5℃

相对湿度：65±5%

③ 样本上记载的使用流体以外的流体不得使用。

可使用的流体是空气、水。除此之外的使用，应与本公司商谈。

④ 使用水的场合，有被冲击压力破坏的可能。这一点要考虑到。

安装 / 配管

警告

① 使用说明书

请在认真阅读并正确理解内容的基础上，安装并使用本产品。请妥善保管，以便随时使用。

② 维护空间的确保

请确保维护检查所需的空間。

③ 螺纹的紧固方法的严守

安装时，请参考《连接螺纹的紧固方法》。

④ 使用时，由于管子劣化、接头破损，管子有可能从接头处脱落或爆裂。

应设置防管子爆裂的保护罩或固定管子。

注意

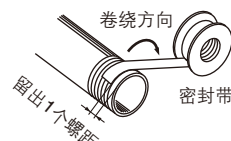
① 配管前的处置

配管前，充分吹净(冲洗)或洗净管内的切屑、切屑油、灰尘等。

② 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切屑及密封剂混入配管内部。

使用密封带时，螺纹前端应留出1个螺距不缠绕密封带。



③ 安装前，请确认型号、尺寸等。

确认产品无伤、无磕痕、无龟裂等。

④ 管子连接时，要考虑压力引起管子长度发生变化等，故应有余量。

否则，会导致接头的破损和管子脱落，请参见推荐配管条件。

⑤ 配管时管接头和管子不得扭曲、拉伸、承受力矩负载、冲击、振动等。

以免管接头破损、管子摆动、破裂和脱落。

⑥ 螺旋管以外都应是静止配管。

在电缆导管内配管等可以使管子移动的使用方法，由于管子受到滑动磨损、拉伸力，管子有可能伸长及破断、从管接头上脱落等，要充分注意这种情况后再使用。

⑦ 管接头的安装应使用主体的六角面，用合适的扳手拧入。

挂扳手的着力位置，应靠近螺纹根部。如果六角面和扳手的大小不合适或靠近管子侧附近拧入，六角面会损坏、变形、破损。安装后，确认接头没有变形等。



管接头及气管 / 共同注意事项 ②

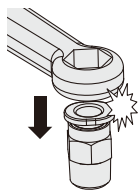
使用前必读。

安装/配管

⚠ 注意

⑧关于椭圆形释放套的干涉

下記型号不能使用套筒扳手，请注意。



KQ2 系列

种类	适合管子	连接螺纹	型号
外螺纹 直通接头	φ3.2	M3X0.5	KQ2H23-M3G1
	φ3.2	M5X0.8	KQ2H23-M5□1
	φ4	M3X0.5	KQ2H04-M3G1
	φ4	M5X0.8	KQ2H04-M5□1
	φ4	M6X1.0	KQ2H04-M6□1
	φ6	M5X0.8	KQ2H06-M5□1
	φ6	M6X1.0	KQ2H06-M6□1
	φ6	R1/8	KQ2H06-01□S1
	φ1/8	10-32UNF	KQ2H01-32□1
	φ5/32	10-32UNF	KQ2H03-32□1
	φ3/16	10-32UNF	KQ2H05-32□1
	φ5/32	NPT1/16	KQ2H03-33□S1
	φ1/8	M5X0.8	KQ2H01-M5□1
	φ3/16	M5X0.8	KQ2H05-M5□1
直通内 螺纹接头	φ4	M3X0.5	KQ2F04-M3□1
	φ4	M5X0.8	KQ2F04-M5□1
	φ6	M5X0.8	KQ2H06-M5□1
	φ1/8	10-32UNF	KQ2H01-32□1
	φ5/32	10-32UNF	KQ2H03-32□1
	φ1/8	M3X0.5	KQ2H23-M3□1
	φ1/8	M5X0.8	KQ2H23-M5□1

□记号/A:黄铜, N:黄铜+无电解镀锌

KQ2-G 不锈钢系列

种类	适合管子	连接螺纹	型号
外螺纹 直通接头	φ4	M5X0.8	KQ2H04-M5G1
	φ6	M5X0.8	KQ2H06-M5G1
	φ6	R1/8	KQ2H06-01GS1

空气源

⚠ 警告

①关于流体的种类

使用流体应使用压缩空气，使用其他流体的场合应由本公司确认。

有关通用流体用的产品，可使用的流体由本公司确认。

②冷凝水多的场合

含冷凝水多的压缩空气会成为气动元件动作不良的原因。在过滤器之前，应安装空气干燥器、冷凝水收集器。

③冷凝水排放管理

一旦忘记排放空气过滤器的冷凝水，则冷凝水会流出二次侧，引发气动元件的动作不良。冷凝水排放管理有困难的场合，建议使用带自动排水的过滤器。

以上的压缩空气的性质，详见本公司的《压缩空气净化系统》。

④关于空气的种类

压缩空气中有含化学药品、有机溶剂的合成油、盐分、腐蚀性气体等时，会成为破坏和动作不良的原因，请勿使用。

空气源

⚠ 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5μm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使用流体温度和环境温度应在规格的范围內。

温度低于5℃，回路中的水分会冻结，导致密封件损伤，气动元件动作不良，故应有防止水分冻结的措施。

对压缩空气性质的详细要求，请参见本公司的《压缩空气净化系统》。

使用环境

⚠ 警告

①请勿用于有腐蚀性气体、化学品、海水、水、水蒸气的环境或带有上述物质的场所。

管接头及管子的材质请参见各结构图。

②日光直射的场所，应遮蔽日光。

③会引起振动或冲击的场所，请勿使用。

④周围有热源、受到辐射热的场所请勿使用。

⑤通常的管接头，请勿用于对静电忌讳的场所。

这会造成系统动作不良和故障。这种场所，应使用防静电管接头(KA系列)和防静电管子(TA系列)。

⑥通常的管接头及管子不要用于焊渣飞溅的场所。

焊渣飞溅有造成火灾的危险。这样的场所，应使用难燃性管接头(KR、KRM系列)和难燃性管子(TRS、TRB系列)。

⑦请勿在切削油、润滑油及冷却液等液体直接接触的环境中使用时。

要确认是否在这种环境中使用。

⑧净化间中使用尼龙管、软尼龙管的场合，应注意。

管子表面有可能会析出可塑剂等。会降低洁净度的性能。

⑨异物附着在产品上，会混入产品内部的环境下，请勿使用。

以免漏气和管子脱落。



管接头及气管 / 共同注意事项③

使用前必读。

维护检查

警告

①维护检查应按说明书的步骤进行。

一旦使用错误，可能造成元件和装置的动作不良和损坏。

②维护作业

错误使用压缩空气是很危险的，在遵守产品规格的同时，进行滤芯的更换和其他的维护等作业时，应由对气动元件有充分知识和经验的人进行。

③排放冷凝水

空气过滤器等的冷凝水排放要定期进行。

④拆卸元件及压缩空气的供·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等，切断气源和设备的电源，排空系统内部的压缩空气之后，才能进行元件的拆卸。

另外，再启动时，在确认已进行防止飞出处置后才能进行。

注意

①定期检查时，必须戴着保护眼镜进行。

②定期检查以下内容，必要时应更换。

- 1) 伤、磕痕、磨损、腐蚀；
- 2) 漏气；
- 3) 管子扭曲、压扁、扭转；
- 4) 管子硬化、劣化、软化。

③换掉的接头及管子请勿修理或再使用。

快换管接头单独注意事项

安装/配管

注意

①快换管接头的管子拆装方法

1) 装管

①使用管剪(TK-1、2、3、5、6系列)，将外周表面无伤的管子垂直切断。请勿使用剪刀、剪钳、钢丝钳。否则，会导致管口呈扁平形、无法使用，或连接后管子脱落、漏气。

②聚氨酯管加内压，外径膨胀，有可能不能再装到快换接头上。应确认管子外径，外径精度在 $\phi 2+0.07\text{mm}$ 以上，其他尺寸 $+0.15\text{mm}$ 以上时，应切去这段管子再用。再安装到快换接头上时，确认管子能否平滑地通过释放套。

快换接头单独注意事项

安装/配管

注意

③手拿住管子，水平(0~5°)慢慢推入，并确保插到底。

④插到底后，轻轻外拉确认拔不出来便可。若不插到底，会漏气或管子脱落。

管子拔出的确认基准请参考下表。

管子尺寸	管子拉伸力 N
$\phi 2$ 、3.2、1/8"	5
$\phi 4$ 、5/32"、3/16"	8
$\phi 6$ 、1/4"	12
$\phi 8$ 、5/16"	20
$\phi 10$ 、3/8"	30
$\phi 12$ 、1/2"	35
$\phi 16$	50

2) 拆管

①充分压入释放套，要均匀地推释放套凸缘。压释放套之前，请勿压管子。

②压住释放套的同时，拔管子。若压释放套不充分，反会卡住管子，使拔出更为困难。

③卸下的管子再使用时，要将管口咬合过的部分用管剪剪去后再用，照原样再使用，会漏气或拔出困难。

② 带金属杆产品的连接

快换接头KQ2系列无法连接带金属导杆的产品(KC系列、旧KQ系列、KN系列、KM系列等)。如果连接，金属导杆部无法被快换接头的夹头卡紧。给带金属导杆产品加压时会飞出，有受伤和事故的危险。

即使其他快换接头可以与带金属导杆产品连接，连接后也不要使用管子、树脂堵头以及渐缩管。否则，会造成脱落。

关于可与带金属导杆产品连接的快换管接头，请向本公司咨询。



管接头以及气管 / 共同注意事项④

使用前必读。

连接螺纹的拧紧方法

① 连接螺纹M3の場合

手拧后，用合适的扳手夹住主体六角面增拧约1/4圈。
紧固力矩的参考值：0.4~0.5N·m。

② 连接螺纹M5、10-32UNFの場合

手拧后，用合适的扳手夹住主体六角面增拧约1/6 ~ 1/4圈。
紧固力矩的参考值：1~1.5N·m。

③ M6の場合

手拧后，用合适的扳手夹住主体六角面增拧约1/6~1/4圈。
注) 螺纹拧入过度，会因螺纹部损伤或密封垫变形造成漏气。
螺纹拧入不足，会导致螺纹部松动以及漏气。

④ 带密封管接头R、NPTの場合

1) 手拧后，用合适的扳手夹住主体六角面增拧2 ~ 3圈。
紧固力矩的标准请参照下表。

连接螺纹尺寸 (R、NPT)	紧固力矩 N·m
1/16、1/8	3~5
1/4	8~12
3/8	15~20
1/2	20~25

- 若拧紧过度，会溢出大量密封剂。请除去溢出的密封剂。
- 若拧紧不足，会造成密封不良或螺纹松弛。
- 关于重复使用
 - 通常可以重复使用2 ~ 3次。
 - 剥离卸下的接头上的密封剂，附着的密封剂要用气吹等方法去掉再使用。若剥离掉的密封剂混入周边设备中，会造成空气泄漏、动作不良。
 - 密封效果消失时，请在密封剂外面缠绕密封带后再使用。请勿使用带状密封剂以外的其他物品。
 - 需要定位等情况下，如果螺纹拧紧后再旋松，可能会漏气。

⑤ 密封件接头R、NPT、G 螺纹の場合

1) 拧入螺纹时，请按下表适当的力矩旋紧。

连接螺纹尺寸 (R、NPT、G)	适用紧固力矩 N·m
1/16、1/8	3~5
1/4	8~12
3/8	15~20
1/2	20~25

- 如果螺纹拧入不足，会造成密封不良及螺纹松动。
- 关于重复使用
 - 通常可以重复使用6 ~ 10次。
 - 密封圈无法更换。

⑥ Uni螺纹管接头的場合

1) 螺纹部手拧入后，用合适的扳手按下表的增拧角度拧入主体的六角面。紧固力矩的参考值如下表。

连接内螺纹：Rc、NPT、NPTF

Uni螺纹尺寸	手拧入后的增拧角度 deg	紧固力矩 N·m
1/8	30~60	3 ~5
1/4	30~60	8 ~12
3/8	15~45	14~16
1/2	15~30	20~22

连接内螺纹：G

Uni螺纹尺寸	手拧入后的增拧角度 deg	紧固力矩 N·m
1/8	30~45	3 ~4
1/4	15~30	4 ~5
3/8	15~30	8 ~9
1/2	15~30	14~15

2) 垫圈可重复使用6~10次。垫圈破损部交换很容易。垫圈破损时，持住垫圈，按螺纹旋松方向回转取下。难取下时，可用钳子等切断。但要注意不要损伤接头的45°垫圈密封面。

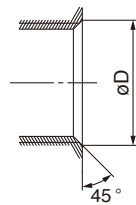
内螺纹倒角口径



注意

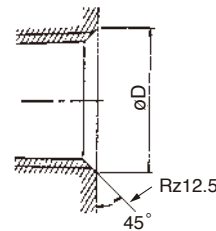
① 连接螺纹M3、M5、10-32UNF的内螺纹倒角径

根据ISO16030(气压流动力-连接-通口和双头螺栓)，推荐下表中的倒角口径。
加工倒角可以提高螺纹的加工性，有效地防止毛刺。



连接螺纹尺寸	倒角口径 ϕD (推荐值) mm
M3	3.1~3.4
M5	5.1~5.4
10-32UNF	5.0~5.3

② 带密封剂R、NPT/Uni螺纹的倒角口径



连接螺纹尺寸	倒角口径 ϕD (推荐值)		
	G	Rc	NPT、NPTF
1/16	—	—	8.2 ~ 8.4
1/8	10.2~10.6	10.2~10.4	10.5~10.7
1/4	13.6~14.0	13.6~13.8	14.1~14.3
3/8	17.1~17.5	17.1~17.3	17.4~17.6
1/2	21.4~21.8	21.4~21.6	21.7~21.9

※Uni螺纹の場合，因为倒角部进行密封，因此需要达到Rz12.5。



管接头以及气管 / 共同注意事项⑤

使用前必读。

内螺纹倒角口径

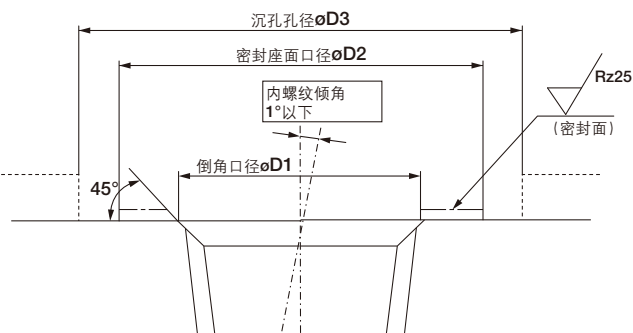


注意

③ 密封件密封管接头(R、NPT、G)的内螺纹倒角口径

- 1) 座面表面粗糙度: Rz25以下
 - 2) 倒角口径 $\phi D1$ 、密封座面直径 $\phi D2$ 请参考下表。
 - 3) 内螺纹倾角: 1° 以下
 - 4) 内螺纹上有沉孔的情况下的直径尺寸 $\phi D3$
 - 有六角对边的型号: 主体六角对边尺寸 $\times 1.1$ 倍以上
 - 六角以外的型号(带内六角孔半接头等): 主体外径尺寸 $+0.2\text{mm}$ 以上
- ※ 型号不同的六角对边、主体外径即便螺纹尺寸相同, 也会有差异, 故请参照样本尺寸表。
- 5) 内螺纹上粘附有油或密封剂时, 会导致产品损坏, 配管前请将其去除。

连接螺纹尺寸	倒角口径 $\phi D1\text{mm}$	密封座面口径 $\phi D2\text{mm}$
R1/8	10.2~10.4	12以上
R1/4	13.6~13.8	17以上
R3/8	17.1~17.3	21以上
R1/2	21.4~21.6	27以上
NPT1/16	8.2~8.4	11.11以上
NPT1/8	10.5~10.7	12.7以上
NPT1/4	14.1~14.3	17.46以上
NPT3/8	17.4~17.6	22以上
NPT1/2	21.7~21.9	28.7以上
G1/8	10.2~10.6	12以上
G1/4	13.6~14.0	17以上
G3/8	17.1~17.5	21以上
G1/2	21.4~21.8	27以上



推荐配管条件

① 在快换接头上配管时, 请按照图1的推荐配管条件, 选择管长度有余量的配管。

用捆扎带等捆扎配管时, 请注意不要使接头承受外力。(参照图2)

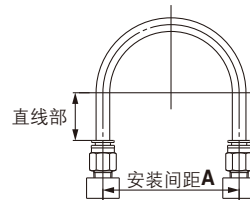


图1 推荐配管图

单位: mm

管子尺寸	安装间距A			直线部长度
	尼龙管	软尼龙管	聚氨酯管	
$\phi 2$	—	—	13以上	10以上
$\phi 3.2$ 、1/8"	44以上	35以上	25以上	16以上
$\phi 4$ 、5/32"	56以上	44以上	26以上	20以上
$\phi 3/16$ "	67以上	52以上	38以上	24以上
$\phi 6$	84以上	66以上	39以上	30以上
$\phi 1/4$ "	89以上	70以上	57以上	32以上
$\phi 8$ 、5/16"	112以上	88以上	52以上	40以上
$\phi 10$	140以上	110以上	69以上	50以上
$\phi 3/8$ "	134以上	105以上	69以上	48以上
$\phi 12$	168以上	132以上	88以上	60以上
$\phi 1/2$ "	178以上	140以上	93以上	64以上
$\phi 16$	224以上	176以上	114以上	80以上

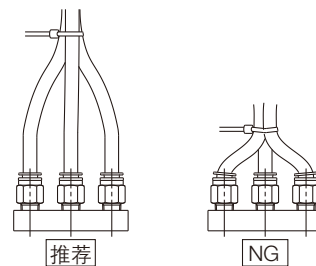


图2 用捆扎带捆扎配管的场合

管子单独注意事项

设计注意事项 / 选型



注意

① 使用的配管不是本公司品牌时, 请确认配管材质、外径精度是否满足以下规格。

- 1) 尼龙管 $\pm 0.1\text{mm}$ 以内
 - 2) 软尼龙管 $\pm 0.1\text{mm}$ 以内
 - 3) 聚氨酯 $+0.15\text{mm}$ 以内、 -0.2mm 以内
- 若未满足管外径精度, 且管子内径尺寸与本公司尺寸不同时, 材质、硬度、表面粗糙度与本公司产品有差异时, 请勿使用。若有不明之处, 请与本公司联系。否则, 会有管无法连接、泄漏、管脱落、接头破损等情况。

下述产品, 使用本公司以外的品牌的管子时, 产品的性质将不能保证。

KQG2、KQB2、KFG2、KF、 $\phi 2\text{M}$

② 使用本公司以外品牌的管接头时, 请务必确认在确定的使用条件下不会发生问题。



驱动控制元件 / 共同注意事项①

使用前必读。

设计注意事项 / 选定

警告

①请确认规格。

本使用说明书所述的产品只适用于压缩空气(含真空)系统。请勿使用规格范围外的压力及温度,会造成损坏或动作不良。(参照规格)

使用压缩空气(含真空)以外的流体时,请与本公司确认。因超出规格范围使用所造成的损失,任何情况下均不保证。

②不能作为要求泄漏为零的停止阀使用。

产品规格上是允许有一定泄漏的。若为了使泄漏为零强行紧固针阀,会造成破损。

③禁止分解·改造

请勿分解·改造本体(包括追加加工)。可能会使人体受伤或造成事故。

④各产品的流量特性为代表值。

流量特性为产品单体的特性。会因配管、回路、压力条件等而不同。另外,流量特性针阀旋转数的0位置会根据产品规格不同而存在偏差。

⑤各产品的声速流导以及临界压力比为代表值。

速度控制阀的控制流为针阀全开状态下的值,自由流为全闭状态下的值。

⑥请确认PTFE是否可以使用的。

外螺纹型圆锥管螺纹的密封剂内含有PTFE(聚四氟乙烯)粉末。请确认在使用上有没有问题。若需要产品安全数据表(MSDS),请与本公司确认。

⑦速度控制阀是以控制执行元件的速度为目的的产品。

用于吹气等流量调整使用时,请使用不带单向阀功能的节流阀(X214、X21)。

安装

警告

①使用说明书

请仔细阅读并理解说明书内容后,再安装本产品。另外,请妥善保管以便能随时使用。

②确保维护检查用空间

请确保维护检查所需的必要空间。

③严格遵守螺纹紧固及紧固力矩。

安装时,请按照推荐力矩拧紧螺纹。

安装

警告

④请将R螺纹配Rc螺纹、NPT螺纹配NPT螺纹拧入使用。

⑤请确认锁紧螺母没有松动。

若锁紧螺母松动,可能造成执行器速度发生变化,有危险。

⑥请确认针阀回转数。

因为带防脱机构,所以已经达到回转的极限。如果针阀过度回转,会造成破损,请确认使用产品的回转数。

⑦请勿用钳子等工具紧固手柄。

手柄空转会致破损。

⑧确认流动方向后再进行安装。

若逆向安装,速度调整用针阀无法发挥作用,执行器可能会急速飞出,非常危险。

⑨请从针阀全闭状态慢慢打开,进行速度调整。

若针阀处于打开状态,执行器可能会急速伸出,非常危险。针阀向右转为关闭,向左转为打开,因此向右转时执行器速度变慢,向左转时气缸速度变快。

⑩请避免对本体及接头部的冲击,工具撬、挖、击、打。

会导致破损及空气泄漏。

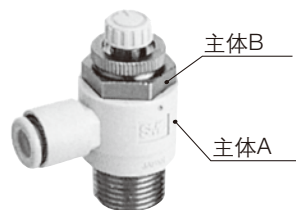
⑪关于快换管接头的使用,请参考管接头&气管/共同注意事项(P.52 ~ 56)。

⑫关于管外径φ2

不能使用本公司以外的管。否则,会造成管无法连接,或连接后空气泄漏及管脱落。

⑬请用合适的扳手通过阀体B的六角两铣面,进行安装·拆卸。

若通过其他部分,会导致破损。请用手转动阀体A进行安装后的位置调整。



⑭主体A及通用型接头请勿在一直旋转的场合使用。

阀体A的接头部有可能破损。



驱动控制元件 / 共同注意事项②

使用前必读。

安装

⚠ 注意

① 连接螺纹M3、M5、10-32UNF的拧入方法

1) M3の場合

用手拧紧后再用工具增拧约1/4圈。紧固力矩的参考值：
0.4 ~ 0.5N·m。

注) AS12□1F-M3-02时，手拧后，约回转1/6(参考紧固力矩：

0.4 ~ 0.5N·m)。

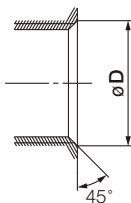
2) M5、10-32UNFの場合

用手拧紧后，请再用工具增拧约1/6 ~ 1/4圈。紧固力矩的参考值：1 ~ 1.5N·m。

注) 螺纹拧入过度，会因螺纹部折断或密封垫变形造成漏气。螺纹拧入不足，会导致螺纹部松动以及漏气。

② 连接螺纹M3、M5、10-32UNF的内螺纹倒角口径

根据ISO16030(气压流体力学-连接-通口和双头螺栓)，推荐下表中的倒角口径。



内螺纹尺寸	倒角口径 ϕD (推荐值)
M3	3.1 ~ 3.4
M5	5.1 ~ 5.4
10-32UNF	5.0 ~ 5.3

③ 锁紧螺母(六角形)可用手拧紧。若需要更加牢固时，请用工具增拧。使用工具时的推荐力矩如下表所示。大约为用手拧紧后，再用工具增拧15 ~ 30°。

另外，请注意过度拧紧导致的破损。

阀体尺寸	推荐紧固力矩 N·m	锁紧螺母 六角对边
M3	0.07	5 ^{注1)}
M5	0.3 ^{注2)}	7 ^{注1)}
1/8	1 ^{注3)}	10 ^{注4)}
1/4	1.2 ^{注3)}	12 ^{注5)}
3/8	2	14
1/2	6	17

注1) AS12□1F-M3-02, AS12□1F-M5-02, AS1200-M3为4.5。

注2) AS12□1F-M5-02, AS1□1FM, AS12□0M, ASD230FM为0.07N·m。

注3) AS22□1FE-01, AS22□1FE-02为2N·m。

注4) AS2001F-□-3为9, AS22□1FE-01为12。

注5) AS22□1FE-02为14。

Uni-螺纹产品单独注意事项

安装

⚠ 注意

① 螺纹部手拧入后，通过阀体的六角面用合适的扳手按下表的拧入角度进行拧入。下表为紧固力矩的参考值。

连接内螺纹: Rc、NPT、NPTF

Uni螺纹尺寸	手拧入后的增拧角度 deg	【参考值】 紧固力矩 N·m
1/8	30 ~ 60	3 ~ 5
1/4	30 ~ 60	8 ~ 12
3/8	15 ~ 45	14 ~ 16
1/2	15 ~ 30	20 ~ 22

连接内螺纹: G

Uni螺纹尺寸	手拧入后的增拧角度 deg	【参考值】 紧固力矩 N·m
1/8	30 ~ 45	3 ~ 4
1/4	15 ~ 30	4 ~ 5
3/8	15 ~ 30	8 ~ 9
1/2	15 ~ 30	14 ~ 15

② 垫圈可重复使用6 ~ 10次。

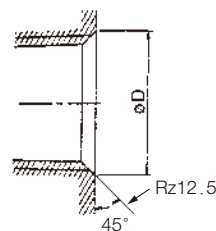
垫圈破损部更换很容易。垫圈破损时，持住破损了的垫圈按螺纹旋松方向回转取下。难取下时，可用钳子等切断。但要注意不要损伤接头的45°垫圈密封面。

③ 关于使用空气以外的流体，请向本公司确认。

④ 其他使用上的注意等请以快换接头为基准。

内螺纹倒角的大小(推荐值)

通过下表的倒角，有利于螺纹加工性，防止毛刺。



螺纹公称	倒角口径 ϕD (推荐值)					
	G		Rc		NPT、NPTF	
	min	max	min	max	min	max
1/16	—	—	—	—	8.2	8.4
1/8	10.2	10.6	10.2	10.4	10.5	10.7
1/4	13.6	14.0	13.6	13.8	14.1	14.3
3/8	17.1	17.5	17.1	17.3	17.4	17.6
1/2	21.4	21.8	21.4	21.6	21.7	21.9



驱动控制元件 / 共同注意事项③

使用前必读。

带密封的产品单独注意事项

配管

⚠ 注意

- ① 用手拧紧后，通过主体六角面使用合适的扳手增拧2 ~ 3圈。作为参考值下表给出紧固力矩。请通过各产品的尺寸表确认六角两铣面。

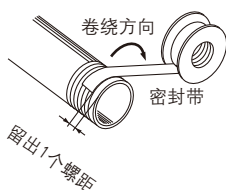
连接螺纹尺寸(R, NPT)	【参考值】 紧固力矩 N·m
1/8	3 ~ 5
1/4	8 ~ 12
3/8	15 ~ 20
1/2	20 ~ 25

- ② 如果螺纹拧入过度，会使大量密封剂向外部溢出。请除去溢出的密封剂。
- ③ 如果螺纹拧入不足，会造成密封不良及螺纹松动。
- ④ 关于重复使用
 - 1) 通常可以重复使用2 ~ 3次。
 - 2) 从取下来的接头剥离掉密封剂，用气枪等清除接头上附着的密封剂后再使用。剥离下的密封剂进入周边设备，会造成空气泄漏及动作不良。
 - 3) 密封效果消失时，请在密封剂外面缠绕密封带后再使用。请勿使用除带状密封剂以外的其他物品。
- ⑤ 需要定位等情况下，如果螺纹拧紧后再旋松，可能会漏气。

配管

⚠ 注意

- ① 关于快换管接头的使用，请参考管接头&气管/共同注意事项(P.52 ~ 56)。
- ② 配管前的处理
配管前，应进行充分的吹扫(吹洗)或者清洗，以除去管内的切屑、切削油、异物等。
- ③ 密封带的卷绕方法
拧入配管或管接头等时，请避免使配管螺纹的切屑或密封材进入配管内部。
另外，使用密封带时，应在螺纹部留下约1个螺距不卷。



空气源

⚠ 警告

- ① 关于流体的种类
流体请使用压缩空气，如使用其他流体请与本公司确认。
- ② 冷凝水多的场合
含有大量冷凝水的压缩空气会造成气动元件动作不良。请在过滤器前设置空气干燥器、冷凝水收集器。
- ③ 冷凝水排放管理
若忘记排放过滤器的冷凝水，冷凝水会从二次侧流出，引发气动元件动作不良。冷凝水排出管理困难时，推荐使用带自动排水的过滤器。
关于以上压缩空气性质的详细介绍，请参阅本公司的《压缩空气净化系统》。
- ④ 关于空气的种类
压缩空气中不得有含化学药品、有机溶剂的合成油、盐分、腐蚀性气体等，以免造成电磁阀的破坏及动作不良。

⚠ 注意

- ① 请安装空气过滤器。
请在阀附近的上游侧安装空气过滤器。请选择过滤精度为5μm以下的产品。
- ② 应设置后冷却器、空气干燥器及冷凝水收集器。
压缩空气里含有大量冷凝水时，会导致驱动控制元件及其他气动元件动作不良。通过设置后冷却器、空气干燥器、冷凝水收集器等装置，来进行应对。
- ③ 使用流体温度及环境温度应维持在规格范围内。
如果温度在5℃以下，就可能引起回路中的水分冻结、造成密封圈损伤或动作不良，因此应采取防冻措施。
关于以上压缩空气性质的详细介绍，请参阅本公司的《压缩空气净化系统》。



驱动控制元件 / 共同注意事项④

使用前必读。

使用环境

⚠ 警告

- ① 请不要在有腐蚀性气体、化学药品、海水、水、水蒸气的环境或有这些物质附着的场所中使用。
关于驱动控制元件的材质请参照各结构图。
- ② 在受到阳光直射的场所使用时，请注意避光。
- ③ 请勿在发生振动和冲击的场所中使用。
- ④ 请勿在周围有热源或受辐射热的场所使用。
- ⑤ 在发生振动或者冲击的场所使用一字型螺丝刀调整用 / 阻尼防止速度控制阀的场合，有可能使针阀松动，请使用锁紧螺母六角形的速度控制阀。
作为参考，经本公司振动试验，在25G、200次的条件下针阀没有发生松动。

维护检查

⚠ 警告

- ① 请按照使用说明书的步骤进行维护检查。
若操作不当，会造成元件和装置损坏或动作不良。
- ② 维护作业
错误操作压缩空气会很危险，所以在遵守产品规格的同时，请由对气动元件有足够知识和经验的人更换滤芯及进行其他维护保养工作等。
- ③ 排放冷凝水
请定期排放空气过滤器等的冷凝水。
- ④ 元件的拆卸及压缩空气的供·排气
拆除元件时，应首先确认是否对被驱动物体采取了防止落下与失控等措施，然后切断气源和设备的电源，并将系统内部的压缩空气排掉后再拆卸设备。
另外，重新启动时，应在确认已采取了防止飞出的措施后再进行，注意安全。



压力开关 · 流量开关 / 共同注意事项①

使用前必读。

产品单独注意事项请通过本公司主页上的《使用说明书》确认。

警告

①请严守规格使用。

在规格范围外使用的场合，有可能引起误动作、故障·破损、触电、爆炸、起火、其它灾害等。

②请勿擅自修理·分解·改造。

修理·分解·改造(包括追加加工、电路板的组合更换)的场合，会造成人身伤害、误动作·故障等。

③请按照正确的安装方法设置。

未按正确的安装方法设置的场合，会造成误动作、故障·破损。
关于管接头(快换管接头)的使用，请参考管接头&气管/共同注意事项。

关于下记的3项，请参考各产品的使用说明书。

- 关于工具的使用，请使用合适的工具。
- 关于紧固力矩，请按合适的力矩紧固。
- 标有安装方向的产品，请按指示的方向安装。

④实施维护·定期检查，确认动作正常。

未进行维护·定期检查的场合，会造成误动作以及故障。
在进行维护·定期检查时，电源应为OFF并切断供给的流体。
可能会造成人员受伤。

维护·定期检查之后请实施适当的功能检查·泄漏检查。

由于意外的误动作，可能无法保证安全。

当设备发生动作异常·泄漏等异常情况时，请切断电源停止流体供给。

⑤请勿施加振动·冲击·负载。

施加振动·冲击·负载的场合会造成误动作、故障·破损。
尤其不要将开关安装于可能被脚踏的场所。

⑥请勿在阳光直射的场所使用。

在阳光直射的场所使用会造成误动作和故障。

在阳光直射的场所使用时，请遮挡阳光。

⑦产品请不要在腐蚀性的环境下使用。

产品在腐蚀性的环境下使用的场合，会造成误动作、故障·破损。

请确认产品的材质后再使用。

⑧除ATEX对应产品以外，请勿在易爆、易燃的环境下使用。

ATEX(防爆结构)对应产品请在符合ATEX等级标准的环境下使用。

ATEX对应产品以外的产品在易燃、易爆的环境下使用的场合，有可能引起爆炸或火灾。

⑨请遵守保护结构的使用规格。

未遵守保护结构使用规格的场合，有可能导致误动作和故障。
请参考IEC60529，请在符合等级的环境下使用。

⑩请在温度范围·使用湿度范围·使用流体温度范围内使用。

超过规格范围外的使用、或者在即使在规格范围内但出现急剧变化的环境·温度循环变化的环境·产生冻结或者结露的环境下使用时，会造成误动作和故障。

低温使用的场合，请施行防冻对策。

⑪请勿使用适用流体以外的流体。

使用适用流体以外的流体的场合，会造成误动作、故障·破损。

⑫请勿使用易燃性的流体·有毒的流体。

使用易燃性的流体·有毒的流体的场合，会造成爆炸、火灾·灾害等。

⑬请勿让杂质或者冷凝水进入产品内部或者配管通口内。

杂质或者冷凝水进入的场合，会造成误动作、故障。
流入侧(一次侧·IN侧)请安装合适的过滤器。

⑭请在额定压力范围内使用。

使用额定压力范围以外的压力时，会造成误动作。

⑮请勿施加超过耐压力的力。

施加超过耐压力的力会造成故障、破损。

⑯请严守电源电压规格使用。

在规格范围外使用的场合，有可能引起误动作、故障、触电、火灾等。

⑰使用市面销售的开关电源时，请将FG端子接地。

因使用市面销售的开关电源连接时，会产生开关干扰信号，无法满足产品规格。故在此情况下，请在与开关电源之间插入主管路干扰滤波器·铁氧体等的干扰滤波器，或者将开关电源变更为系列电源使用。

⑱请勿使用超过最大负载电压以及电流的负载。

在规格范围外使用的场合，可能会造成误动作、破损、寿命缩短。

⑲请正确配线。

误配线的场合，可能会引起误动作、故障、触电、火灾等。



压力开关、流量开关 / 共同注意事项②

使用前必读。

产品单独注意事项请通过本公司主页上的《使用说明书》确认。

⚠ 警告

- ㉔ 请勿向电缆施加重复弯曲应力·拉伸力·重力负载。
施加重复弯曲应力·拉伸力·重力负载的场合会造成断线。
导线的推荐弯曲半径为护套外径的6倍或绝缘外径的33倍，以数值大的为准。
- ㉕ 通电中请勿进行配线作业。
若在通电中触碰端子和连接器，可能会导致触电。在通电中配线，会造成误动作、故障。
- ㉖ 如使用发生电涌电压的负载，请施行电涌电压对策。
电涌电压反复施加的场合，会造成误动作、故障。
- ㉗ 请勿在有电涌电压发生源的场所使用。
在有过电压发生源(电磁式升降机·高频感应炉·电机等)的场所使用的场合会造成误动作、故障。
请采取合适的对策。
- ㉘ 产品的配线和动力线·电力线请勿同一配线。
产品的配线和动力线·电力线同一配线的场合，会造成误动作、故障。
- ㉙ 请确认配线的绝缘性。
绝缘不良的场合(和其他回路的混触·接地·端子间的绝缘不良等)会造成误动作、故障。
- ㉚ 请勿用于对静电忌讳的场所。
会造成系统不良及故障。

⚠ 注意

- ① 产品的显示部和本体有小伤痕和小污渍的场合时，不影响使用。
- ② 请确保安装设置·维护·定期检查用的空间。
- ③ 请考虑内部电压降。(仅限电子式的场合)
在确认了负载动作电压的基础上，同时应满足下述条件。
电源电压 - 产品的内部电压降 > 负载的最小动作电压
不满足动作电压的场合，即使产品正常动作负载也有可能不动作。
- ④ 请注意数据的输入次数。(仅限电子式的场合)
输入数据(设定值等)保存在记忆卡上，即使切断产品电源，数据也不会消失。但是输入的次数有限。
关于输入次数请参见各产品使用说明书。
- ⑤ 清洁开关时，请勿使用汽油和稀释剂等。
可能会使表面出现伤痕或使显示消失。
请用柔软的布擦拭。污垢程度严重的情况下，先将布浸过用水稀释过的中性洗涤剂，拧干后再擦除污垢，然后再用干布擦拭。



流体控制用2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请通过本文确认。

设计注意事项

警告

- ①无法用作紧急切断阀等。
此样本上记载的阀，不是为确保安全用的紧急切断阀等而设计的。那样的系统应选用确保安全的其他手段来解决。
- ②长时间连续通电
连续通电使用的场合，电磁线圈会发热。应避免在密闭的容器内等情况下使用，应设置在通气性良好的场所。另外，通电时或刚通电之后，请勿徒手触碰电磁阀。
- ③无法用作防爆用电磁阀。
- ④维护空间的确保
请确保维护检查所需的空間。
- ⑤关于液封
流动液体时，系统上应设有溢流阀，以免形成液封回路。
- ⑥关于执行器的驱动
用阀驱动气缸等执行器的场合，事先要采取措施防止执行器动作产生的危险。
- ⑦压力保持(含真空压)
因阀有泄漏，故无法用于保持压力容器内的压力(含真空压)等用途。
- ⑧导管式产品应用于保护结构IP65的适用场合时，应采取电线管配管等方法。
- ⑨一旦遇到水锤等压力急剧变化的冲击，电磁阀会破损，应注意。

选定

警告

- ①请确认规格。
充分考虑用途·流体·环境及其他使用条件，在本样本记载的规格范围内使用。
- ②关于使用流体
 - ①关于使用流体的种类
确认可能使用的流体时，应在确认各型号的材质及耐化学药品性适用流体之后再使用。耐化学药品性适合流体的粘度一般在50mm²/s以下。
不明之处请向本公司咨询。
 - ②可燃性油、气体的场合
按内外部的泄露确认规格。
 - ③腐蚀性气体的场合
会造成应力腐蚀裂痕及其他事故，故不得使用。

选定

警告

- ④黄铜阀体对于某些水质有可能产生腐蚀造成内部泄漏。产生异常的情况，应换成不锈钢阀体的产品。
- ⑤流路上不允许有油之类的不纯物的场合，应使用禁油规格。
- ⑥耐化学药品性适合流体，只表示一般情况下的使用。根据阀的使用条件，也有不适合使用的情况，故选定时必须加以确认。
- ③关于使用流体的性质
一旦使用混入异物的流体，会加速阀座·铁芯的磨损。由于附着在铁芯滑动部，会产生动作不良、密封不良等故障。故阀之前应设置合适的过滤器(滤网)。一般大致80~100目网。
向锅炉供水的场合，会生成钙、镁等硬质水垢、沉积物，这些物质会成为阀动作不良的原因，故应在阀之前设置过滤器(滤网)和除去上述物质的硬水软化装置。
- ④关于使用空气的性质
 - ①应使用清洁的空气。
压缩空气中含化学品、有机溶剂的合成油、盐分、腐蚀性气体等时不得使用。以免造成动作不良和破坏。
 - ②应安装空气过滤器。
靠近阀的上游侧，应安装过滤精度5μm以下的空气过滤器。
 - ③设置后冷却器和空气干燥器等。
含大量冷凝水的压缩空气，会导致阀和其他气动元件的动作不良，故应采取措施，设置后冷却器和空气干燥器等。
 - ④碳粉多的场合，应在阀的上游侧设置杂质分离器以除去碳粉。
空压机产生的碳粉多时，会附着在阀的内部，导致动作不良。
关于以上压缩空气的性质，详见本公司的《压缩空气净化系统》。
- ⑤关于周围环境
应在使用环境温度范围内使用。确保产品构成材料与周围环境的适合性，且产品外表面不要附着流体。
- ⑥关于静电对策
由于流体可能引起静电，要采取措施防止静电。
- ⑦关于低发尘规格，可与本公司联系。



流体控制用2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请通过本文确认。

选定

警告

③低温下使用

- ①各阀的规格下，环境温度可使用至-10 ~ -20℃，但要采取措施，防止冷凝水、水分等的固化或冻结。
- ②在寒冷地区使用的场合，要进行管路内的排水等对策以防止冻结。用加热器等保温的场合，请避开线圈部。露点温度高且周围温度低的场合及大流量流过等的场合，也是冻结的原因。应设置空气干燥器、阀体的保温等措施。

安装

警告

- ①泄漏量增大，元件不能正常动作的场合，请勿使用。
安装后，接通压缩空气及电源，要进行必要的功能检查，确认安装是否正确。
- ②线圈部分请勿施加外力。
拧紧时，扳手等应当用在配管连接部的外侧上。
- ③本线圈部都应线圈部朝上，请勿朝下。
线圈部若朝下安装，流体中的异物会附着在铁芯上造成动作不良。特别是真空规格、非泄漏规格等，泄漏量要严格管理的场合，线圈应向上使用。
- ④线圈组件请勿用保温材料进行保温。
防止冻结用的保温带、加热器等，只用于配管及阀体部位。否则，线圈会烧坏。
- ⑤除钢管、铜管接头外，其余部品要用托架固定。
- ⑥避免在有振动源的场合使用。若无法避开，阀体的支臂应尽量短，避免引起共振。
- ⑦喷涂的场合
产品上印有或贴有警告标示和规格，不许去掉、揭下或涂抹文字等。

配管

注意

- ①关于快换接头的使用，请参见管接头及气管/共同注意事项(P.52 ~ 56)。
- ②配管前的处置
配管前，充分吹净(冲洗)或洗净管内的切屑、切削油、灰尘等。配管时，不要有拉伸·压缩·弯曲等类的力作用在阀体上。

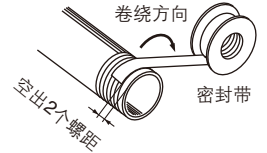
配管

注意

③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切屑和密封带碎片混入配管内部。

使用密封带时，螺纹头部应空出1.5 ~ 2个螺距不卷。



- ④配管上不能与接地的导线连接，以避免系统由电蚀受到腐蚀。
- ⑤螺纹的紧固及紧固力矩的严守
将管接头之类螺纹拧入阀的场合，应按下表中的合适紧固力矩拧紧。

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

⑥对产品配管的场合

配管时供给通口等不要弄错。

- ⑦锅炉产生的蒸气含大量的冷凝水，必须设置冷凝水收集器。
- ⑧真空、非泄漏规格的场合，要特别注意异物的混入及接头类的气密性。

使用环境

警告

- ①请勿用于有腐蚀性气体、化学药品、海水、水、水蒸气的环境中或附着上述物质的场所。
- ②请勿用于有爆炸性气体的场所。
- ③请勿用于有振动和冲击的场所。
- ④请勿用于周围有热源、受到辐射热的场所。
- ⑤有水滴、油及焊渣飞溅等的场所，要采取适当的防护措施。



流体控制用2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请通过本文确定。

维护检查

⚠警告

①卸下产品

蒸汽等高温流体使阀升至高温，要确认阀的温度已充分下降。否则，有烫伤的可能。

- ①请切断流体供给源，卸去系统内的流体压力。
- ②请切断电源。
- ③请卸下产品。

②低频度使用

为防止动作不良，30天内要让阀进行一次切换动作。为使阀处于最好的使用状态，半年内要进行一次定期检查。

⚠注意

①关于过滤器·滤网

- ①要注意过滤器和滤网的孔眼不要堵塞。
- ②滤芯使用了1年或在此期间内，滤芯两端的压力降大于0.1MPa，都应更换。
- ③滤网的压力降大于0.1MPa时应洗净。

②给油

使用时给油的场合，必须连续给油。

③保管

使用后，长期保管的场合，为防止生锈，橡胶材质等的劣化要充分除去水分后进行保管。

④空气过滤器的冷凝水要定期排放。

使用注意事项

⚠警告

- ①高温流体使阀升至高温。直接接触有烫伤的可能，请注意。
- ②关于先导式2通电磁阀，在阀关闭状态时，由于流体供给源(泵、空压机等)的启动，在急剧加压的瞬间，有瞬时阀开启，流体泄漏的场合，请注意。
- ③由水锤现象引发问题的场合，请设置水锤缓和装置(蓄能器等)。请使用本公司的防水锤型阀VXR系列。详细情况请向本公司询问。
- ④先导式2通电磁阀请一定按1(IN)→2(OUT)的流动方向使用。由于1(IN)→2(OUT)为基本设计，阀的打开和关闭需要利用1(IN)通口的流体压力。向阀施加逆压的场合2(OUT)→1(IN)，主阀(隔膜、活塞等的振荡(振动)脉动使寿命降低或造成早期零件破损。当有给阀施加逆压的可能时，要在阀的二次侧设置单向阀等采取对策，单向阀的设置距离主阀太近的场合，有可能造成主阀的振动、脉动等。请设置充分的距离。

对象型号

- 先导型2通电磁阀
VXD、VXED、VXZ、VXEZ、VXS、VXP、VXR系列



温控器 / 共同注意事项①

使用前必读。

各系列的产品单独注意事项请通过本文确认。

选定

警告

①请确认规格。

充分理解用途、环境、流体、其他的使用条件，在本样本记载的规格范围内使用。

规格范围外的使用会给人带来危险，且给产品设施带来破损、动作不良等，故应绝对避免。

如有不明之处，请事先与本公司联系。

②性能上的余量的确保

研讨产品的冷却·加热性能、流量特性时，因配管等有散热、压力损失，故对特性图上的性能从安全考虑必须留有余量。

使用环境·保管环境

警告

①使用环境温度范围应遵守。

使用环境温度范围应在本样本上记载的规格范围内使用。

范围外的使用会成为破坏、故障和动作不良的原因，应注意。

②应避免在以下环境中使用·保管，以免出现故障。

- 1.有水、水蒸气、盐水、油的场所
- 2.尘埃、灰尘等多的场所
- 3.腐蚀性气体、有机溶剂、化学品溶液的环境及爆炸性环境的场所。(产品不是防爆结构)
- 4.直射日光照的场所、有辐射热的场所
(为防止树脂的紫外线劣化和温度上升，应避免阳光直射。)
- 5.温度变化急剧的场所
- 6.周围有热源、通风不良的场所
(为防止因热软化破坏和温度上升，应遮断热源或换气)
- 7.发生结露的场所
- 8.发生强电磁噪声的场所
(强电场·强磁场·产生电涌的场所)
- 9.发生静电放电的场所、本体上被静电放电的状况
- 10.发生强高频的场所
- 11.预计有雷击的场所
- 12.有冲击、振动的场所
- 13.使本体受到额外的力或重量而发生变形的状况
- 14.高度在1000m以上的场所(保管和输送除外)

使用流体

警告

①关于流体的种类

1.使用流体应在本样本上记载的规格范围内使用。

除此以外的流体的使用，应由本公司确认。

2.配管材料和使用流体，根据组合的不同有可能产生异物、化学物质析出，应催化变质，请充分确认是否合适。

3.流体会混入异物的场合，应设置过滤器。

②请使用满足下表水质的清水(包含乙二醇稀释水)。

<循环液用清水的水质标准>

日本冷冻空调工业协会 JRA GL-02-1994《冷却水系-循环式-补给水》

	项目	单位	基准值	影响	
				腐蚀	水垢生成
基准项目	pH(在25°C时)	--	6.0 ~ 8.0	○	○
	电导率(25°C)	[μS/cm]	100* ~ 300*	○	○
	氯化物离子(Cl ⁻)	[mg/L]	50以下	○	
	硫酸离子(SO ₄ ²⁻)	[mg/L]	50以下	○	
	氧消耗量(在pH4.8时)	[mg/L]	50以下		○
	全硬度	[mg/L]	70以下		○
	钙硬度(CaCO ₃)	[mg/L]	50以下		○
	离子状硅(SiO ₂)	[mg/L]	30以下		○
参考项目	铁(Fe)	[mg/L]	0.3以下	○	○
	铜(Cu)	[mg/L]	0.1以下	○	
	硫化物离子(S ₂ ⁻)	[mg/L]	未检出	○	
	铵离子(NH ₄ ⁺)	[mg/L]	0.1以下	○	
	残留氯(Cl)	[mg/L]	0.3以下	○	
	游离碳(CO ₂)	[mg/L]	4.0以下	○	

* [MΩ · cm] 的场合为0.003 ~ 0.01。

· 表内○表示腐蚀或产生水垢的因素。

· 即使满足了基准的场合，也不能保证完全防止腐蚀。

输送·搬入·移动

警告

①搬入作业应由有充分知识和经验的人进行。

特别是重物的搬入作业是危险的。

会引起翻倒、落下事故，应充分注意。

②应避免以下环境下的输送，以免发生故障。

1.有强振动和冲击的状况

2.使用环境·保管环境以外的状况

③重物移动的注意

本产品很重，搬上、卸下时，不要发生受伤、翻倒、落下的事故，应十分注意。

④移动时，从本产品内排出使用流体、冷却水之后再移动。



温控器 / 共同注意事项②

使用前必读。

各系列的产品单独注意事项请通过本文确认。

安装·设置

警告

- ① 设置作业应由有充分知识和经验的人进行。
特别是重物的设置作业是危险的。
不要引起翻倒、落下事故，应十分注意。

注意

- ① 确保通风空间、维护空间。
确保通风空间，以免冷却不良和停止。
确保必要的维护、检查空间。
- ② 确认设置方式。
设备应水平安装·设置。

配管

警告

- ① 系统要进行全体的配管设计。
本产品和附带的设备装置，要由有充分知识和经验的人进行配管系统的设计。
- ② 配管作业要由有充分知识和经验的人进行。
否则，可能成为流体泄漏等的原因。
- ③ 请认真阅读使用说明书。
请在认真阅读使用说明书并理解内容的基础上，进行产品的配管。
请妥善保管，以便随时使用。
- ④ 螺纹的紧固及紧固力矩的严守
配管螺纹拧入的场合，按下述合适紧固力矩紧固。

配管时的紧固力矩

连接螺纹	合适的紧固力矩N·m
M5	1.5 ~ 2
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 ~ 32
Rc1 1/2	48 ~ 50
Rc2	48 ~ 50

- ⑤ 进行液漏的确认。
必须确认软管，管子未脱落及管接头处无泄漏。

配管

注意

- ① 有关快换接头的使用，请参见管接头及气管/共同注意事项(P.52~56)。
- ② 配置前的处置
配管前，充分冲洗或洗净管内的切屑、切削油、灰尘等。
- ③ 请注意流体的流动方向。
连接产品配管的场合，供给通口等流动方向不要接错。
应按“IN”和“OUT”或箭头的标牌或刻印、使用说明书的内容连接确认。
- ④ 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切屑和密封带混入配管内部。使用密封带时，螺纹头部应空出1.5-2个螺距不卷绕密封带。
- ⑤ 对结露水应有对策。
某些使用条件下，配管有可能产生结露。这种场合，应安装绝热材料等对策来对应。



温控器 / 共同注意事项③

使用前必读。

各系列的产品单独注意事项请通过本文确认。

电气配线

警告

- ①电气配线作业，应由有充分专业知识和经验的人进行。
电源设备和配线工作等应按电气设备技术基准及内部接线规定，正确施工。
- ②专用漏电断路器的安装
作为漏电对策，主电源上应安装漏电断路器。
- ③电源的确认
一旦使用规格以外的电压，会成为火灾和触电的原因。
配线前，要确认电压、容量、频率。
请确认电压变动在规格值±10%以内。
- ④接地
接地(机架接地)必须进行，为第D种接地(接地阻抗100Ω以下)。
电源线的接地线上可接地。
另外，不可与产生强电磁干扰和高频干扰的机器等的接地共用。
- ⑤配线电缆要谨慎地处理。
软线、电缆不得弯曲、扭、拧、拉紧。
- ⑥用合适尺寸的电缆、端子配线。
电源电缆连接时，应使用各产品合适的电气容量的电缆及端子尺寸。
不合适的尺寸且不当的安装，会引发火花、火灾。
- ⑦信号线和动力线不许并行配线。
由于干扰，有误动作的可能性，温度传感器线、通信线、警报线等的信号线与动力线、高电压线不许在同一配线管内并行配线。

冷却水供给

(水冷冷冻式的场合)

警告

- ①冷却水必须供给。
 - 1.禁止在断水状态下运转或水量微少的状态下运转。
这样运转，冷却水温度会非常高，供给配管连接的软管等会软化而破裂，应注意。
 - 2.异常高温停止时的处理
冷却水的流量少等出现异常高温而停止的场合，应立即停止冷却水的流动。供给配管用软管等连接的场合，软管材质有软化而破裂的危险。
首先，让设备自然冷却，排查流量少的原因，并再次确认没有泄漏处。

注意

- ①冷却水的水质
 - 1.冷却水应使用下表记载的规格范围。
使用除此以外的流体的场合，应由本公司确认。
 - 2.流体内混入异物的场合，应设置过滤器(相当于20目)。

<冷却水的水质基准>

日本冷冻空调工业协会 JRA GL-02-1994 《冷却水系—循环式—循环水》

	项目	单位	基准值	影响	
				腐蚀	水垢生成
基本项目	pH(在25°C时)	—	6.5 ~ 8.2	○	○
	电导率(25°C)	[μS/cm]	100* ~ 800*	○	○
	氯化物离子(Cl ⁻)	[mg/L]	200以下	○	
	硫酸离子(SO ₄ ²⁻)	[mg/L]	200以下	○	
	氧消耗量(在pH4.8时)	[mg/L]	100以下		○
	全硬度	[mg/L]	200以下		○
	氧化钙硬度(CaCO ₃)	[mg/L]	150以下		○
	离子状二氧化硅(SiO ₂)	[mg/L]	50以下		○
参考项目	铁分(Fe)	[mg/L]	1.0以下	○	○
	铜(Cu)	[mg/L]	0.3以下	○	
	硫酸物离子(S ₂)	[mg/L]	未检出	○	
	铵离子(NH ₄ ⁺)	[mg/L]	1.0以下	○	
	残留氯素(Cl)	[mg/L]	0.3以下	○	
	游离碳素(CO ₂)	[mg/L]	4.0以下	○	

※ [MΩ · cm] 的场合为0.00125 ~ 0.01。

- 栏内○标记为对腐蚀和异物生成相关的因素。
- 即使满足基准的场合，也不能保证完全不腐蚀。



温控器 / 共同注意事项④

使用前必读。

各系列的产品单独注意事项请通过本文确认。

操作·运转

警告

- ① 确认本产品及系统整体安全的基础上进行操作·运转。
本产品和附带的设备装置应由有充分知识和经验的人进行。
- ② 启动前，需要对安装、装配、配管、电气配线的状态的安全进行确认。
 1. 确认安装·设置状态的安全。
 2. 确认循环液一定接通、液面计在指示范围内。
 3. 确认阀的开闭状态、软管、树脂管不折弯。
若配管中的阀关闭，一旦运转，循环液、放热水不流动、流体压力有上升的危险。
 4. 确认流体的流动方向。
确认流体的流动方向(进出口方向)是否正确连接。
 5. 确认电气配线的状态安全。
若误配线，产品会破损和误动作。运转前必须确认配线无误。
 6. 使用三相电源规格产品的场合，确认三相电源连接正确。
若相位接错，泵等会逆转或反相继电器检知，产品不启动。
这种场合，电源切断后，将3线中的2线换接正确。
- ③ 通电或运转中，外观面板不要卸下。
一旦卸下，有触电、烧伤、冻伤、卷入回转物的危险。
- ④ 少流量运转的回避
会导致温度控制不稳定、泵寿命变短，请避免少流量运转。
- ⑤ 请确认起动中的安全。
起动中、确认异常的场合，立即停止本装置，切断电源断路器。
- ⑥ 长期未使用后，在始动前，应再次进行启动前的安全确认。

维护检查

警告

- ① 维护检查应按使用说明书或维护手册等的步骤进行。
一旦使用失误，会导致元件或装置的破坏和动作不良。
- ② 维护作业
根据使用流体的种类，误操作是危险的，应按产品规格进行，由对元件和装置的更换和维护等有充分知识和经验的人进行。
- ③ 维护前检查
本产品从客户装置上卸下时，事先应切断供给的电源，切断流体供给源，且必须让使用流体的压力为零。
- ④ 维护后检查
修理·再安装后，供给使用流体和电源，进行合适的功能测试和泄漏测试。
如果发生泄漏和无法正常动作的场合，请确认是否进行了正常的修理·安装。
- ⑤ 禁止拆解·改造
请勿对产品进行拆解、改造。
- ⑥ 长时间的停止
长期间不使用的场合，应完全排放使用流体(循环液、冷却水)、切断主电源。
- ⑦ 拆卸产品
进行停止·检查处理，确认没有危险的状态后再卸下产品。
卸下时，排出使用的液体，配管内应洗净。
残留危险的液体、污染的液体的场合，要防止污染区域的扩大及人员受伤。
- ⑧ 产品的废弃
废弃产品的场合，要服从地方的条例或规则进行处理，应依靠专门的产品废弃处理专业厂家。
特别是冷冻式(氟里昂回收控制法第一种特定产品)的场合，要依赖氟里昂类的回收专业厂家。
此时，有时需要已使用液体的残存有无和种类的证明。这是客户的责任。
- ⑨ 备用机的准备
客户希望设备系统停止时间要控制在最小的限度，请根据需要，准备备用机器。



工艺气体用元件 / 共同注意事项①

使用前必读。

设计注意事项

警告

① 请确认规格。

请由系统的设计者或规格的制定者来判断系统的适合性。必要时请通过分析和试验进行判断。系统的预期性能、安全性的保证由判断系统适合性的人员负责。

选定

警告

① 请确认规格。

有关元件的选择，使用气体、使用压力(进口侧、出口侧)、使用流量、使用温度范围等，请确认在本样本记载的规格范围内使用。特殊气体、有特别用途的环境有可能无法使用。针对使用的气体，请确认组成产品的材料是否合适。关于产品的型号和使用气体的适合性，请参考样本记载的选定指南。在理解气体的特性的基础上，进行系统的设计、元件的选择。

② 请遵守国家或地方自治体制订的法规、条例、行业规定。

参考)高压气体安全法、劳动安全卫生法等

安装

警告

① 使用说明书

请仔细阅读并理解说明书内容后，再安装使用本产品。另外，请妥善保管本说明书以便能随时使用。

注意

① 配管时，请使用惰性气体进行吹洗、洗净后再和产品连接。

配管内如果有废物·废屑等残留，易引起动作不良和故障。请勿使用惰性气体以外的气体进行吹洗，有危险。

② 请勿徒手触摸产品的接头部和接气体部。另外，产品的各部分请不要涂抹润滑脂和油。

③ 打开密封包装时，请在洁净的环境下进行。(除了AK系列)

产品在洁净室内进行了密封二次包装。内侧包装的开封也请在洁净室或者洁净的环境中进行。

④ 请确保维护空间。

请确保维修检查所需的空間。

安装

注意

⑤ 与端面密封接头的配管连接

连接端请准备与产品接头同样尺寸的端面接头(金属垫圈式端面密封型)。

接头前端插入垫圈用手拧紧螺母后，用扳手将螺母回转1/8圈。垫圈材质请使用不锈钢或镍。

⑥ 关于管焊接接头的配管

请遵守业界标准(参考SEMI规格F78)焊接配管。

吹扫气体通过时，元件的阀在打开状态，进口侧焊接时从元件的出口侧吹扫，出口侧焊接时从元件的进口侧吹扫。

⑦ 关于加压接头的配管连接

插入配管接头中，手拧入螺母后，用扳手将螺母回转1到1/4圈。配管材质请使用不锈钢钢管。配管后，请进行接头连接部的泄漏检查。

⑧ 关于锥形螺纹的配管连接

拧入配管时，请持住内螺纹侧，并使用推荐力矩拧紧。持住产品时，请持住主体部分。

配管和接头类的螺纹部请使用PTFE密封带。当使用除PTFE密封带以外的密封材时，会附着在产品通口螺纹部，除去很困难，引起作动不良。

⑨ 配管后，请进行泄漏检查。

根据用途的不同，请进行氦检漏试验、压力降试验、气泡检漏试验等进行泄漏检查。关于端面密封接头和管焊接接头，推荐在遵守业界标准(参考SEMI规格F1)的基础上进行氦检漏试验。

保管及使用环境

警告

① 请勿在化学品、海水、雨水的环境以及以后会接触这些的环境下使用。

② 请勿在发生振动或者冲击的场所使用。

③ 请在环境温度以及使用温度范围内使用。在周围有热源存在的场合，请遮蔽辐射热源。

④ 保管产品时，请勿混入杂质、水分等，不碰到空气中水分，在干燥状态下保管。



工艺气体用元件 / 共同注意事项②

使用前必读。

维护检查

警告

- ①请实施日常检查。
客户请根据系统的使用条件进行日常检查。日常检查推荐检查下列项目。
外部泄漏、内部泄漏、确认动作等。
- ②请进行安全确认后再操作。
元件取下以及操作用气源取下时，请截断工艺气体源、气压源、以及系统电源，系统内排气后，进行安全确认后再进行操作。
- ③拆卸使用完腐蚀性气体、毒性气体、可燃性气体的产品后，请将产品内部以及前后配管内的气体完全排出。
产品取下前，请在阀全开状态下用氮等惰性气体对产品进行充分吹扫，使残留气体完全排出。
- ④请勿拆解产品。
被拆解的产品不能得到保证。

使用注意事项

警告

- ①请勿让产品承载重物或者踩踏。
- ②请勿把产品做其他不符合规格的用途使用。

关于产品的返还

归还本公司产品的场合，请确认已进行了循环吹扫等合适的无害化处理，然后按本公司指定的程序返还。
详细请向本公司营业所咨询。

输出时

警告

本样本上登载的AP Tech公司的产品，符合美国输出管理规则(再输出)。海外输出的场合，请遵守美国相关的法律法规。与本产品相关的输出规定品种型号(ECCN)请参考下记。
再输出规定内容(含ECCN)，有可能因为法律变更而发生变化。
输出者有责任进行最新法律的确认。

参考) 美国产业安全保障局
<http://www.bis.doc.gov/>

1) 2B350.g.2 <符合条件>

- ①名称: 隔膜阀
- ②主体材质: Ni-Cr-Mo合金
- ③配管尺寸: 1/2"以上^{注)}
注) 配管尺寸3/8"以下的场合为2B999.g

2) 2B999.g <符合条件>

- ①名称: 减压阀、背压阀以外的
隔膜阀、单向阀以及真空发生器模块
- ②主体材质: SUS316、SUS316L、SUS316L双熔、Ni-Cr-Mo合金
(配管尺寸3/8"以下的场合)

3) ERA99 <符合条件>

- ①主体材质为黄铜的减压阀和背压阀
- ②真空发生器、流量开关、其他的可选项(压力表、连锁设备、误动作防止用钩)



工业过滤器 / 共同注意事项 ①

使用前必读。

各系列的产品单独注意事项请通过本文确认。

型号选择 / 使用条件范围

请在充分确认使用目的、要求规格、使用条件(流体、压力、流量、温度、环境)的基础上,在规格范围内选择型号。若错误使用会导致意外事故。

警告

①关于使用压力

请勿在超出使用压力范围的情况下使用。请勿在水锤、冲击压等导致压力超过使用压力范围的场所使用。

②关于使用温度

请勿在超出温度范围的情况下使用。请勿在超过流体沸点的温度下使用。

③关于使用流体

- 请勿使用腐蚀或者使过滤器各部分材质发生膨润的流体。
- 根据过滤器容器结构的不同,有无法用于气体的型号。请务必参考说明书确认是否合适。

另外,使用气体的场合,某些过滤器容器内容积以及使用压力下,要满足二类压力容器的法律规定,有可能标准品无法对应,请务必确认。

- 请勿使用腐蚀性流体。
- 请勿使用会使密封圈、“O”型圈及滤芯发生膨润、劣化的流体。否则,会导致劣化、泄漏。
- 使用带有可燃性成分的液体的场合,请采取防火对策·漏液传感器的检查等安全对策以及静电防止对策。
- 工业用过滤器请勿在屋外使用。

④使用环境

- 请勿在因腐蚀造成变色、材料劣化的使用条件及环境中使用。
- 请勿在存在振动、冲击的场所中使用。

注意

①关于压力降(ΔP)

- 请在初期压力降为20kPa以下的流量下使用。

设计及设置注意事项

注意

【设计注意事项】

- ① 在充分符合产品规格的安全范围内,进行系统的设计,同时使用使用压力、使用温度、使用流体、使用环境等使用条件。
- ② 过滤器请在压力及流量的变动负载较小的回路中使用。(例:循环回路等)
- ③ 请勿发生逆压、逆流。
逆压、逆流会导致滤芯破损。
- ④ 请保证产品不要受到配管侧过大力矩负载及振动。
- ⑤ 请确保维修检查所需的空間。
- ⑥ 在日本海外使用的场合,有可能触及各国、各地域制定的压力容器以及使用流体相关法规,请事前确认是否可以使用。

【安装】

- ① 使用自立型过滤器的场合,使用地脚螺钉牢固固定脚部。
- ② 配管支持型过滤器的场合,请使用托架固定在面板等上。
- ③ 关于安装方式,考虑到排出空气和滤芯更换作业等维护性,推荐盖上部·杯体下部垂直安装。

【配管】

- ① 请确认各接管口尺寸,使用符合使用条件的阀和管接头进行配管。
连接时,请注意不要让配管螺纹的切屑、密封材进入配管内部。
在运行前,请确认配管是否清洁、是否有液体泄漏等异常。
- ② 配管时,请注意不要使过滤器承受振动及重量的负载,使用座板等将其牢牢固定在台架等上。
- ③ 更换滤芯时,需要排出容器内的液体。
为保证排除液体的操作,请进行配管。
- ④ 请务必确保可进行排气作业。
当泵的位置较高时,重新启动时会发生空运行,请采取在高位排气等对策。



工业过滤器 / 共同注意事项②

使用前必读。

各系列的产品单独注意事项请通过本文确认。

操作注意事项

⚠ 警告

- ① 在加压状态下，绝对不要拧松连接部分（V型带和张力螺栓等）。

⚠ 注意

① 排气

泵启动、加压时，请务必打开上部排气阀（通气处）进行排气。

② 运转时

泵启动、加压时，请先确认各连接部是否完全密封，若发生液体泄漏等异常，请立即停止运行。

请调查原因，并对泄漏点进行适当处置后再继续运行（更换新的O型圈或密封垫及增拧管接头等）。

维护检查

⚠ 警告

- ① 若维护检查顺序错误，会导致液体泄漏、盖脱落等意外事故。请按照本使用说明书所述的顺序进行维修检查。
- ② 请先停止生产线作业，并将压力恢复为大气压（表压力：零）后再进行维护检查。
- ③ 使用流体可能对人体有影响。请确认使用流体的SDS，进行必要的处置。

⚠ 注意

① 滤芯更换时期

- 滤芯达到更换时期后，请立即更换新品。
- 滤芯的更换周期
- 压力降达到0.1MPa时。

② 滤芯更换作业

- 进行滤芯更换操作时，请按照本使用说明书记载的顺序进行。若操作不当，会造成元件和装置损坏或动作不良。
- 进行滤芯更换操作时，必须佩戴保护手套和保护眼镜等。清理异物可能会使人受伤。另外，由于附着使用流体会使手滑，导致受伤。
- 滤芯更换时，请按照使用说明书在指定位置正确安装· 组装过滤器各零部件。

③ 各部的清洁

更换滤芯时，为保证密封效果，请清洁并除去附着于O型圈·密封垫的密封面、端盖连接部及螺纹部的涂料等固着物。

④ O型圈·密封垫类的更换

请更换有劣化、膨润等异常现象的“O”型圈、密封垫等。并且，使用1年后或发生液体泄漏时也需要更换密封件。

⑤ 关于温度

在高温（40℃～80℃）使用的场合有造成烫伤等危险。为防止烫伤，请先确认过滤器表面温度及操作部分在40℃以下后再操作。



液压缸 / 共同注意事项①

使用前必读。

设计注意事项

警告

- ① 由于机械滑动部位出现别劲现象会引起受力变化，液压缸会有冲击动作的危险。
 这种情况下，手脚可能会被夹住，机器会受损伤，应从设计上考虑机械能进行平稳的运动调整，避免人身受伤害。
- ② 担心危及人身安全时，应加装保护罩。
 被驱动物体以及气缸的可动部在危及人体安全时，请设计为无法使人直接接触的结构。
- ③ 液压缸的固定部位及连接部位必须牢固连接。
 特别是在动作频率高及振动多的场合更应注意。请牢固连接。
- ④ 有需要使用减速回路和液压缓冲器的场合。
 被驱动物体质量大和速度快的场合，仅靠液压缸的缓冲吸收冲击能量有困难时，应在进入缓冲之前设置减速回路或者在外部设置缓冲器以吸收冲击能。这种情况要充分检讨机械装置的刚度。
- ⑤ 有停电或回路压力低下的可能性。
 在夹紧机构上使用液压缸的场合，由于停电等原因造成回路压力下降，夹紧力减小，被夹持工件有脱落的危险时，应设置有不会造成人身和机械装置受损伤的安全装置。起吊装置、升降装置也应设置有防止落下的安全措施。
- ⑥ 应考虑动力源发生故障的可能性。
 在气源、电源及液压源等动力控制的装置上，当这些动力源出现故障时，应有不会造成人身及装置受损的对策。
- ⑦ 应设计防止被驱动物体飞出的回路。
 在液压缸内油的压力为零的状态，若活塞的单侧加压，被驱动物体会高速飞出。这种情况下，手脚有可能被夹住，或机器可能受损伤，因此，必须选用能防止飞出的元件组成回路。
- ⑧ 请考虑非常停止时的举动。
 按下非常停止，或停电等，系统出现异常时，要启动安全装置，停止机器运转，要有个设计，避免气缸运动给人员、机器装置带来损伤。
- ⑨ 要考虑紧急停止、异常停止后再启动时的举动。
 要有由于再启动，人身及装置应有不受损伤的设计。
 还有，液压缸有复位至始动位置的必要时，应配置有安全的手动控制装置。

选定

警告

- ① 请确认规格。
 本样本上登载的产品仅用于工业用液压系统。若压力和温度超出本产品的规格范围，可能导致动作不良和破坏，请勿使用(参见规格)。
 使用液压动作油以外的流体时，应与本公司联系。
- ② 关于中间停止
 液压缸不能保证漏油为零，故不能保证长时间的中间停止。
- ③ 要考虑冲击压力。
 应使用能承受发生在液压系统内的冲击压力(最高允许压力)的液压缸。(参见规格)
 液压缸内，由于负载惯性产生的内压·阀切换时产生的冲击力等，会产生比溢流阀设定压力高的压力。
 基于这些考虑，发生在缸内的压力应在最高允许压力以下来决定使用压力。
 本样本记载的压力用语定义如下所示。

公称压力	为了称呼方便，给予液压缸的压力。它不必与在规定条件下保证性能的使用压力一致。
最高允许压力	发生在液压缸内部的压力(冲击压力等)能允许的最高值。
耐压力	回复至公称压力时性能不降低所必须承受的试验压力。
最低动作压力	水平放置的缸在无负载时动作的最低压力。

- ④ 要考虑与动作油的适合性。

动作油	适合性
一般矿物性动作油	○
W/O系动作油	○
O/W系动作油	○
水/乙二醇系动作油	※
磷酸酯系动作油	X

※由本公司确认。

注意

- ① 在可使用的最大行程内使用。
 若行程超出最大行程，活塞杆会破损。可使用的最大行程请参见液压缸的行程选定(Best Pneumatics No.⑪)。



液压缸 / 共同注意事项②

使用前必读。

选定

⚠ 注意

- ② 在行程末端，活塞应在不发生冲击破损的范围内使用。
具有惯性力的活塞，在行程末端，冲击缸盖停止时，应在没有破损的范围内使用。
(1) 考虑到负载率 (Best Pneumatics No.①)，参考负载质量-速度线图，来决定可否使用。
(2) 使用没有缓冲的液压缸时，活塞撞到缸盖上的速度应降至50mm/sec以下(听不到金属碰撞声)，或在外部设置限位器。
- ③ 要调整液压缸的驱动速度，可安装流量控制阀，从低速侧慢慢调整至所定的速度。
- ④ 长行程的场合，应设置中间支撑。
为避免活塞杆的下弯、缸筒的弯曲以及振动和外部荷重给活塞杆带来的损伤，请给长行程气缸设置中间支撑。

安装

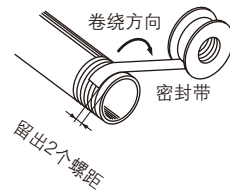
⚠ 注意

- ① 活塞杆的轴线与负载·移动方向必须保持一致的连接。
如果不一致，活塞杆和缸筒会产生别劲，缸筒内表面、导向套和活塞杆的表面以及密封件容易磨损和破损。
- ② 使用外部导向的场合，杆前端与负载连接，在行程的任何位置都不许有别劲存在。
- ③ 缸筒的滑动部位都不许被物体撞伤和划伤。
因缸筒内外径是精密加工制作的，稍许变形就会造成液压缸动作不良。
- ④ 在未确认元件动作正常之前，请勿使用。
安装、修理或改造后，对配管和电气连接，进行适当的功能检查和泄漏检查，确认安装正常。
- ⑤ 使用说明书
请在认真阅读并正确理解使用说明书的内容的基础上安装产品。
请妥善保管，以便随时使用。

配管

⚠ 注意

- ① 配管前的处理
配管前，请充分吹洗或洗净管内的切屑、切削油、灰尘等。
- ② 密封带的卷绕方法
配管和接头是螺纹连接的情况，不允许将配置螺纹的切屑和密封材混入配管内部。
使用密封带时，螺纹头部应空出1.5~2个螺距不卷绕密封带。



- ③ 请勿滞留空气。

缓冲

⚠ 注意

- ① 使用缓冲针阀进行再调节。
出厂时，缓冲针阀做过调节。使用时，根据负载及动作速度的大小，对装在缸盖上的缓冲针阀应重新调节。顺时针方向回转缓冲针阀，节流开度变小，缓冲能力增强。
- ② 缓冲针阀不要处于全闭状态使用。
这会造成冲击压力的产生，会造成缸或装置的破坏。
- ③ 缓冲针阀不许过分旋松。
以防油喷出。(大致是从全闭反转2圈以下)。

排气

⚠ 注意

- ① 开启泄气阀，将内部空气充分泄出后再使用。
一旦残留空气，会造成动作不良。
- ② 排气调整时，螺塞不要旋松过度。
若螺塞旋松过度，螺塞会飞出，或油喷出，伤及人身，应充分注意。



液压缸 / 共同注意事项③

使用前必读。

液压油

⚠ 警告

①使用纯净的油。

劣质油、含异物、水分及腐蚀性流体的油，会造成动作不良、零件损伤或腐蚀，请勿使用。

⚠ 注意

①安装液压过滤器。

液压系统应安装过滤精度在10 μ m以下的液压过滤器。
请参见本公司液压过滤器规格。

②应在使用流体温度及环境温度规格范围内使用。

0 $^{\circ}$ C以下的场合，油中的溶解水分冻结，会造成密封件损伤、动作不良，故应有防冻措施。

③动作油的粘度应与ISO粘度等级VG32或VG46相当。

使用环境

⚠ 警告

①请勿在可能有腐蚀的环境和场所中使用。

关于缸的材质请参见各结构图。

②尘埃多的场所及有切屑、焊渣等的场所，应安装保护罩。

水滴·冷却液飞溅的场合，应使用耐水性强的液压缸。

维护检查

⚠ 警告

①维护检查应按使用说明书的步骤进行。

一旦使用失误，会造成元件及装置的破坏及动作不良。

②元件的拆卸

拆卸元件时，应确认被驱动物体进行了防止落下或失控等处理之后，切断设备的电源，在系统内压力为零之后再行。

另外，再启动时，要先确认已进行了防止飞出的处理后，小心进行拆卸。

⚠ 注意

①设置在液压系统内的过滤器要定期维护，保持油的纯净。

液压缸内一旦混入异物，活塞密封圈、杆密封圈等会受损伤。

JIS记号变更的说明

对配管用以及电气用的图形符号规格进行了改订。

配管用图形符号规格: JISB0125-1: 2007/ISO1219:2006

电气用图形符号规格: JISC0617: 2011/IEC60617

同时, 样本的图形符号也有变更。

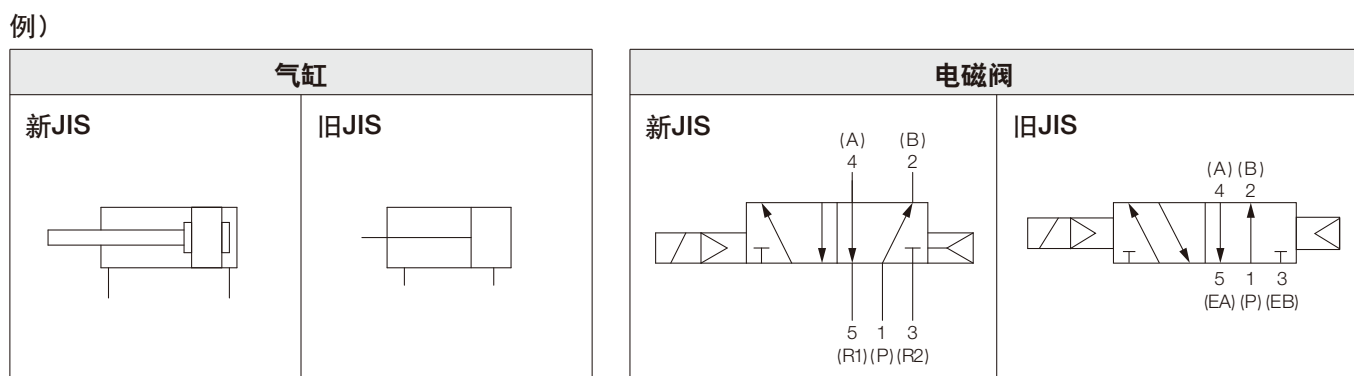
①关于样本记载的图形符号

其中, 一部分还使用着旧的图形符号, 请注意。

本公司网站的电子样本将依次变更。

请参见公司主页(<http://www.smc.com.cn>)。

以下为新旧对照示例。

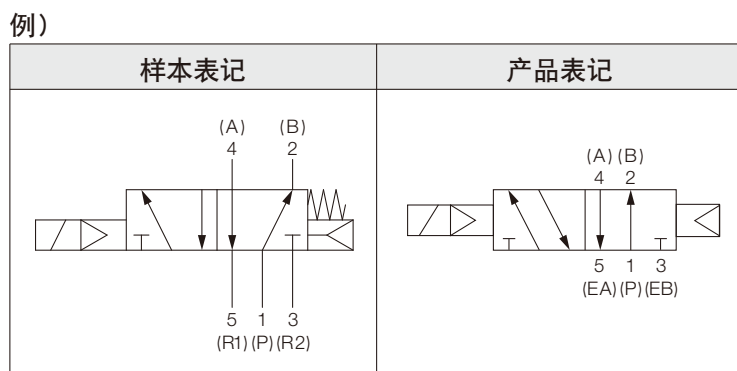


②关于通口表记方法

通口记号由英文字母表记变更为数字表记。

样本和产品现品的表记有可能不同, 请注意。

以下为表记示例。



关于本公司产品的G螺纹

① G螺纹的螺牙形状(螺纹的底径·顶径·螺距等)及基准径遵循的是 JIS B0202(ISO228-1)所示的螺纹规格。

② 有ISO1179-1(油空压用G螺纹)或ISO16030(空气压用G螺纹)标记的产品, 符合螺纹牙形及基准径的规格JIS B0202(ISO228-1)的同时, 有效螺纹深度、密封面范围以及表面粗糙度、直角度也符合相应的各种规格。

③ 关于ISO1179-1(油空压用G螺纹), 耐压性(耐压力)符合本公司产品的各种相关规定, 不保证符合ISO1179-1、ISO1179-2、ISO1179-3、ISO1179-4规定的耐压性(耐压力)。

④ 关于ISO16030(空气压用G螺纹), 耐压性(耐压力)符合本公司产品的各种相关规定, 不保证符合ISO16030规定的耐压性(耐压力)。