



使用说明书

产品名称

气缸

型式/系列 /型号

C * M 2 * * - * Z

C * M 2 * * - * Z - X C 8 5

C * M 2 * * - * Z - X 4 4 6

SMC株式会社

目录

安全注意事项	P2
1. 产品规格	P4
1-1. 规格	
2. 设置方法·使用方法	P4
2-1. 使用空气	
2-2. 设计注意事项	
2-3. 安装·设置	
2-4. 使用环境条件	
2-5. 速度控制	
2-6. 允许动能	
2-7. 方向控制	
2-8. 磁性开关	
3. 保养点检	P17
3-1. 活塞杆密封圈的更换方法	
3-2. 点检	
3-3. 消耗品	
4. 订制品(XC85,X446)	P19
4-1. 食品机械用润滑脂规格	
4-2. PTFE 润滑脂规格	
5. 气缸使用的基本回路	P20
6. 故障与对策	P21
7. 构造	P23



安全注意事项

此处所示的注意事项是为了确保您能安全正确地使用本产品，预先防止对您和他人造成危害和伤害而制定的。这些注意事项，按照危害和损伤的大小及紧急程度分为「注意」「警告」「危险」三个等级。无论哪个等级都是与安全相关的重要内容，所以除了遵守国际规格(ISO/IEC)、日本工业规格(JIS)^{*1)}以及其他安全法规^{*2)}外，这些内容也请务必遵守。

- *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: 空气压系统通则
JIS B 8361: 油压系统通则
JIS B 9960-1: 机械类的安全性-机械的电气装置(第1部: 一般要求事项)
JIS B 8433-1993: 工业用操控机器人-安全性 等
- *2) 劳动安全卫生法等



注意

误操作时，有人员受伤的风险以及物品破损的风险。



警告

误操作时，有人员受到重大伤害甚至死亡的风险。



危险

在紧迫的危险状态下，如不回避会有人员受到重大伤害甚至死亡的风险。



警告

①本产品的适合性由系统设计者或规格制定者来判断。

因为本产品的使用条件多样化，所以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。

本系统的预期性能、安全性的保证由判断系统适合性的人员负责。

请在参考最新的产品样本及资料，确认规格的全部内容，且考虑到可能发生的故障的基础上构建系统。

②请具有充分知识和经验的人员使用本产品。

在此所述产品若误操作会损害其安全性。

机械·装置的组装、操作、维修保养等作业请由具有充分知识和经验的人进行。

③请务必在确认机械·设备的安全之后，再进行产品的使用和拆卸。

1. 请在确认已进行了移动体的落下防止对策和失控防止对策之后再行进行机械·设备的使用和维护。

2. 请在确认已采取上述安全措施，并切断了能量源和设备电源以保证系统安全的同时，确认和理解设备上产品个别注意事项的基础上，进行产品的拆卸。

3. 重新启动机械·设备时，请对意外动作·误操作采取预防措施。

④在下述条件和环境下使用时，请在考虑安全对策的同时，提前与本公司咨询。

1. 明确记载的规格以外的条件或环境，以及室外或阳光直射的场所。

2. 使用于原子能、铁路、航空、宇宙设备、船舶、车辆、军用、医疗设备、饮料·食品用设备、燃烧装置、娱乐器械、紧急切断回路、冲压机用离合器·刹车回路、安全设备等的场合，以及用于非产品手册中的标准规格的场合。

3. 预测对人身和财产有重大影响，特别是在有安全要求的场合使用时。

4. 用于互锁回路时，请设置应对故障的机械式保护功能，进行双重互锁。另外请进行定期点检，确认是否正常作动。



安全注意事项

注意

本公司产品是面向制造业提供的。
现所述的本公司产品主要面向制造业且用于和平使用的场所。
如果用于制造业以外的用途时，请与本公司联系，并根据需要更换规格书、签订合同。
如有疑问，请向附近的营业所咨询。

保证以及免责事项/适合用途的条件

本产品适用于下述“保证以及免责事项”、“适合用途的条件”。
请在确认、允许下述内容的基础上，使用本公司产品。

『保证以及免责事项』

- ① 本公司产品的保证期间为开始使用1年内或者购入后1.5年内，以最先到达的时间为期限。^{*3)}
另外产品有最高使用次数、最长行走距离、更换零件周期等要求，请与附近的营业所确认。
- ② 保证期间内由于本公司的责任，产生明显的故障以及损伤时，将由本公司提供代替品或者进行必要的零件更换。
在此所述的保证，是指对本公司产品的保证，由于本公司产品故障诱发的其他损害，不在我们的保证范围内。』
- ③ 请参考其他产品个别的保证及免责事项，在理解的基础上使用本产品。

*3) 真空吸盘不包含在自开始使用1年以内的保证期间内。

真空吸盘是消耗品，其产品保证期是自购入后1年之内。

但，即使在保证期限内，因使用真空吸盘导致的磨损或橡胶材质劣化等情况不在保证范围内。

『适合用途的条件』

出口海外时，请务必遵守日本经济产业省规定的法令(外国汇兑及外国贸易法)、手续。

1. 产品规格

1-1. 规格

使用流体	空气
保证耐压力	1.5MPa
最高使用压力	1.0MPa
最低使用压力	0.05MPa
环境温度及流体温度	-10~+70℃, 内置磁环时-10~+60℃ (无冻结)
给油	不要(无给油)
行程长度的允许公差	$+1.4$ 0 mm
缓冲	垫缓冲
使用活塞速度	50~750 mm/s

警告

· 请确认产品规格。

本产品仅为工业用压缩空气系统的使用而设计的。请勿在超出产品规格范围的压力、温度下使用，否则可能会造成产品破损或作动不良。(参照规格)

如果非工业用或使用除压缩空气外的流体时，请提前与本公司确认。

警告

· 会有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。请设置减速回路，或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。

2. 设置方法·使用方法

2-1. 使用空气

向气缸供给的压缩空气，请使用经过本公司生产的 AF 系列等空气过滤器进行过滤，且通过 AR 系列等减压阀调整到所需设定压力的空气。

警告

· 请使用清洁空气。

请勿使用含有化学药品、含有机溶剂的合成油、盐、腐蚀性气体等的压缩空气，否则将会造成产品损坏或作动不良。

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。请选定过滤精度为 $5\ \mu\text{m}$ 以下的产品。

2) 请安装空气干燥器和后冷却器。

含有大量冷凝水的压缩空气会导致阀或者其他气动设备作动不良。请安装空气干燥器和后冷却器。

3) 请在使用流体温度及环境温度的规格范围内使用。

如果温度在 5°C 以下，回路中的水分冻结会造成密封圈损伤、作动不良，请采取防冻措施。

关于以上所述的压缩空气的质量，请参考本公司的「压缩空气净化系统」。

4) 无给油型气缸的给油

请在回路中安装油雾器，并使用透平油 1 号（无添加剂）ISO VG-32 进行给油。另外，如果在给油过程停止给油，将会因初期润滑脂消失导致气缸作动不良，所以请务必持续给油。

2-2. 设计注意事项

警告

1) 气缸因设备的滑动部分扭曲等引起作用力变化时，有可能发生冲击作动的危险。

在这种情况下，可能会发生挟伤手脚等人身伤害以及设备损伤，因此从设计上应考虑将设备调整为可平稳运动，从而避免造成人身伤害。

2) 可能会对人体造成伤害的场合，请安装防护罩。

被驱动物体以及气缸的可动部分可能会对人体造成伤害的场合，请设置可避免该部位与人体直接接触的构造。

3) 请牢固连接气缸的固定部位和连接部位，避免松动。

特别是在作动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。

4) 设计时，作用于气缸的外力不要超出气缸的最大输出力。

可能会造成气缸破损或人身、设备损伤。

5) 因为气缸有较大输出力，所以在设置时请充分考虑安装台的刚性。

可能会造成人身、设备损伤。

6) 请不要旋转端盖。

安装气缸及将接头拧入气口时，若旋转端盖可能会造成盖接合部发生破损。

7) 请考虑因停电等原因造成回路压力下降的可能性。

在夹紧机构中使用气缸时，由于停电等原因使回路压力下降，可能会因夹紧力减弱导致工件脱落。因此，请设置安全装置避免人身伤害以及设备损伤。且有必要采取安全措施，防止悬挂装置或者升降装置掉落。

8) 请考虑动力源发生故障的可能性。

对于以气压、电气、油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，也不会对人身及设备造成损伤。

9) 请考虑紧急停止时的对策。

请采取措施，当人为紧急停止或停电等系统异常导致安全装置启动、设备停止时，可以保证人身及设备、装置不会因气缸的作动而受到损伤。

10) 请考虑紧急停止、异常停止后重启时的对策。

设计时，请考虑到不会由于设备重启对人身及设备造成损伤。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。

11) 关于中间停止

通过中位封闭式 3 位方向控制阀使气缸的活塞在中间位置停止时，无法像油压一样可以停止在准确精密的位置上。另外，由于无法保证阀和气缸完全无泄漏，因此不能长时间保持在停止位置。需要活塞长时间保持在停止位置的场合，请与本公司联系。

注意

1) 活塞在行程末端的冲击应控制在不会造成气缸破损的范围内。

带有惯性的活塞在行程末端撞击到端盖而停止时，请控制在不会造成气缸破损的范围内。允许动能请参照 P10 [2-6. 允许动能]。

2) 若耳环或耳轴与对应轴承之间的间隙过大，锁销会承受弯曲负载，请注意此间隙不能过大。

3) 请注意不要让切屑等异物通过气口进入气缸内部。

4) 高速、高频率作动中请不要触摸气缸。

高速、高频率作动会使缸筒表面高温，可能造成烫伤，使用时请注意。

5) 请不要将气缸作为气液联用缸使用。

若气缸的流体使用透平油，会造成漏油。

6) 气缸内附着的油为润滑油。

7) 请注意润滑脂基础油的渗出。

根据使用条件(环境温度 40℃ 以上，加压保持，低频率作动等)，气缸内部的润滑脂基础油可能会从缸筒、端盖、挤压部、活塞杆滑动部位渗出。

2-3. 安装·设置

端盖的安装螺纹根部有高精度凸台，安装时可以用来对心。

⚠ 注意

1) 请避免对活塞杆施加过大的横向负载。

图 1 的粗实线表示行程长度与允许横向负载的关系。

允许动能请参照 P10 [2-6. 允许动能]。

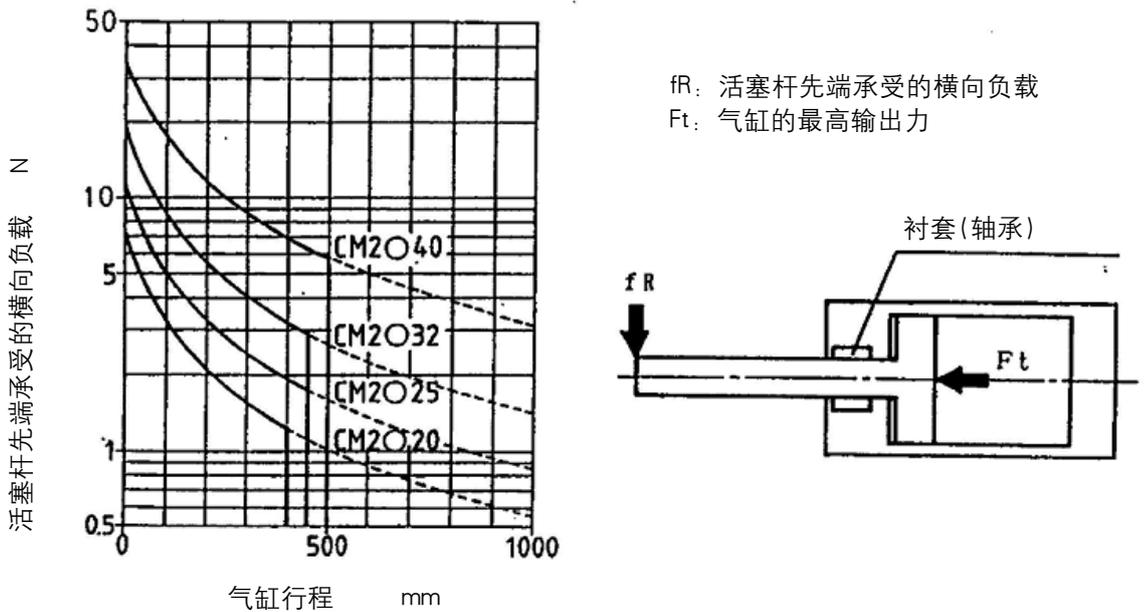


图 1. 活塞杆前端可承受横向负载的界限

简单的确认方法

装置安装后的最低作动压力值 (MPa) = 气缸最低作动压力值 (MPa) + { 负载重量 (kg)

X 导轨摩擦系数 / 气缸截面积 (mm²) }

若在上述值内气缸可以顺滑作动，则可以判定给气缸施加的负载只有推力方向的负载，没有横向负载。

2) 连接时务必使活塞杆的轴心与负载·移动方向持一致。

如果不能保持一致，活塞杆和缸筒会发生扭曲，造成缸筒的内表面、衬套、活塞杆的表面和密封圈发生异常磨损及破损。

3) 使用外部导轨的情况下，保证活塞杆前端与负载的连接在行程的任何位置都不会发生扭曲。

4) 不要让端盖接合部承受力矩。

杆侧端盖与无杆侧端盖都设置有足够宽度的四面扳手夹取部。安装时请使用适当的力矩拧紧。但请避免固定一侧端盖，另一侧端盖承受力矩的操作方法。

5) 活塞杆先端为内螺纹时，请根据工件材质使用对应的垫片等，保证活塞杆先端接触部位不会发生变形。

6) 请不要让其他物体碰撞气缸缸筒和活塞杆的滑动部位，或在其上放置物品。

缸筒是在精密的公差基础上加工制作而成的，所以稍许变形就会导致气缸作动不良。

此外，活塞杆滑动部位有划伤或磕碰伤会导致密封件损伤，造成漏气。

7) 请防止回转部位的粘连。

请在回转部位（销等）涂抹润滑脂，防止粘连。

8) 在确认设备作动正常前请勿使用。

安装、修理以及改装后，接通气源和电源，进行必要的功能检查以及泄漏检查，确认是否正常安装。

9) 请注意不要让切屑等异物通过气口进入气缸内部。

在工作现场安装调试气缸时，扩孔时钻头的切屑可能通过安装在下方的气缸气口进入气缸内部。 请注意避免这种情况发生。



注意

活塞杆先端为内螺纹时，请使用薄型扳手拧紧活塞杆。

2-4. 使用环境条件



警告

1) 请不要在可能有腐蚀的环境或场所中使用。

2) 在灰尘较多或有水滴、油滴溅落的场所使用时，请给活塞杆安装防护罩。

灰尘多的场合请与本公司确认。

3) 保存气缸时请注意防潮。

保存气缸时，应注意防潮、防锈，同时活塞杆应处于缩回状态。

⚠ 注意

1) 配管前的处置

配管前请充分吹净或洗净，以除去气管内的切屑末、切削油、粉尘等。

2) 密封带的缠绕方法

拧入配管或管接头等时，请避免配管螺纹的切削末或密封材进入配管内部。

缠绕密封带时，请留出 1.5~2 个螺牙不缠。

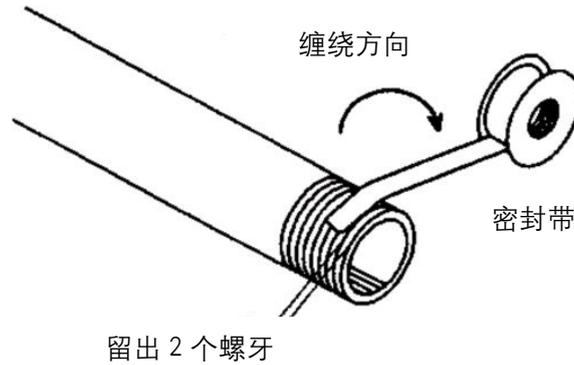


图 2. 密封带的缠绕方法

2-5. 速度控制

需要调节气缸速度时，请在气缸的供气口处安装本公司的 AS 系列等调速阀，调整到指定的速度。速度的调整有进气节流和排气节流方式，通常使用后者。

⚠ 注意

气缸的驱动速度应通过安装的调速阀，从低速侧慢慢调整到指定的速度。

2-6. 允许动能

当驱动惯性负载时，请在允许动能值以下使用。

请参照 P7.『图 1. 活塞杆先端可承受横向负载的界限』。

表 1. 允许动能 (J)

缸径	φ 20	φ 25	φ 32	φ 40
杆端外螺纹	0.27	0.4	0.65	1.2
杆端内螺纹	0.11	0.18	0.29	0.52

活塞杆前端外螺纹和内螺纹的螺纹尺寸不同,允许动能会有差异。



警告

请在允许动能(表 1)范围内使用。

若超出允许动能使用，可能会造成气缸破损，人身伤害或设备损坏。超出允许值使用时，请设置外部缓冲等，避免气缸本体受到冲击。这种情况下，也请充分考虑机械装置的刚性。

2-7. 方向控制

切换气缸的作动方向时，请从本公司的各种电磁阀中选定合适的电磁阀进行安装，切换气缸作动方向。



警告

1) 请设计防止被驱动物体突然失控的回路。

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的情况下，气缸中的空气从排空状态到活塞的一侧加压时，被驱动物体会突然急速伸出。这种情况下，可能会发生挟伤手脚等人身伤害以及设备损坏，因此设计回路时请选择可以防止气缸活塞杆突然急速伸出的元件。

2) 关于中间停止

通过中位封闭式 3 位方向控制阀使气缸的活塞在中间位置停止时，由于空气的压缩性，无法像油压一样可以停止在准确精密的位置上。

另外，由于无法保证阀和气缸完全无泄漏，因此不能长时间保持在停止位置。如果需要活塞长时间保持在停止位置的场合，请与本公司确认。

2-8. 磁性开关

安装磁性开关以及安装位置发生变更时，请参照 P11~16。

注意

- 请使用专用的磁性开关安装件（表 2），钢带与行程呈直角安装。
- 请使用适当的力矩拧紧磁性开关安装螺钉。
- 磁性开关只能用于内置磁性开关用磁石的气缸（CDM2 等）。
- 受行程影响，开关的安装有限制。（参照 P14，表 3）

表 2. 磁性开关安装附件/零部件型号

磁性开关型号	缸径 (mm)			
	20	25	32	40
D-M9□(V) D-M9□W(V) D-A9□(V)	注1) BM5-020	注1) BM5-025	注1) BM5-032	注1) BM5-040
D-M9□A(V)	注2) BM5-020S	注2) BM5-025S	注2) BM5-032S	注2) BM5-040S
D-C7□/C80 D-C73C/C80C D-H7□ D-H7□W D-H7NF D-H7BA	BM2-020A	BM2-025A	BM2-032A	BM2-040A
D-B5□/B64 D-B59W D-G5□/K59 D-G5□W/K59W D-G5BA/G59F D-G5NT D-G5NB	BA2-020	BA2-025	BA2-032	BA2-040
D-A3□A/A44A D-G39A/K39A	BM3-020	BM3-025	BM3-032	BM3-040

注 1) 此型号包含磁性开关安装带(BM2-□□□A)及保持座组件(BJ5-1/磁性开关托架：透明)。开关托架(尼龙制)不能在酒精、三氯甲烷、甲胺、盐酸、硫酸飞溅的环境下使用，否则会影响性能。关于其他药品的耐受性，请与本公司确认。

注 2) 此型号包含磁性开关安装带(BM2-□□□AS/不锈钢螺钉)及保持座组件(BJ4-1/磁性开关托架：白)。使用 D-M9□A(V) 型磁性开关时，请不要把开关托架置于指示灯上。

[不锈钢安装螺钉组件]

备有下述不锈钢安装螺钉组件，请根据环境选择使用。

(不含磁性开关安装带，请另行准备)

BBA4: D-C7/C8/H7 型用

D-H7BA 型磁性开关与气缸组装出厂时，使用了上述不锈钢螺钉。

并且磁性开关单体出厂时，配有 BBA4。

不锈钢安装螺钉组件的详细内容

型号	内容		个数	适用磁性开关安装件型号	适用磁性开关
	零部件名	尺寸			
BBA4	磁性开关 安装螺钉	M3x0.5x14L	1	BJ2-006 · BJ2-010 · BJ2-016	D-C7 · C8型 D-H7型
				BM2-020(A) · BM2-025(A) · BM2-032(A) · BM2-040(A)	
				BMA2-020(A) · BMA2-025(A) · BMA2-032(A) BMA2-040(A) · BMA2-050(A) · BMA2-063(A)	
				BHN3-025A · BHN3-032A · BHN3-040A	

<适用磁性开关>

无触点 · · D-M9N · M9P · M9B · M9N V · M9PV · M9BV
 D-M9NW · M9PW · M9BW · M9NW V · M9PWV · M9BWV
 D-M9NA · M9PA · M9BA · M9NA V · M9PAV · M9BAV
 有触点 · · D-A90 · A93 · A96 · A90V · A93V · A96V

△ 注意

- ① 请在适当的紧固力矩范围内使用。
- ② 安装时请注意磁性开关安装钢带不要倾斜。

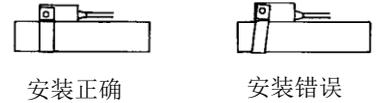
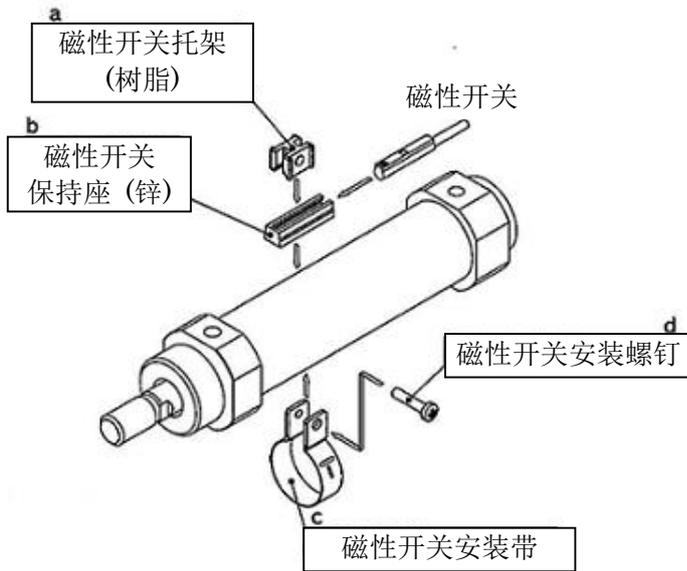
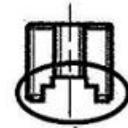
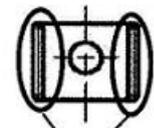
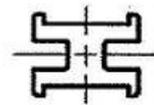


图 3. 磁性开关安装以及移动方法

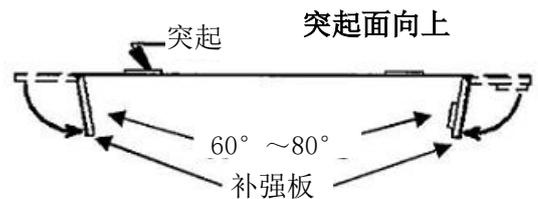


<磁性开关托架>



唇边

凹部向下安装



磁性开关安装方法

- ① 在缸筒上预计安装磁性开关的大概位置安装钢带。
- ② 在①的开口处放置磁性开关保持座。
- ③ 开关托架的凹部向下，将其放置在②上。
 将开关安装钢带的两端嵌入托架两侧的唇边内。
 使用D-M9□A(V)型磁性开关的场合，请不要把开关托架置于指示灯上。
- ④ 磁性开关安装钢带附带的螺钉(M3)穿过钢带的通孔侧，穿过托架的通孔拧入钢带的M3内螺纹中。
- ⑤ 请用规定力矩(0.6~0.7N·m)拧紧磁性开关安装螺钉。
- ⑥ 将磁性开关插入②保持座的安装槽内。
- ⑦ 确定检测位置后，拧入附带的止动螺钉(M2.5)固定磁性开关。
 附带的止动螺钉(M2.5)的拧紧力矩为0.05~0.1N·m。
 拧紧止动螺钉时，请使用握径为5~6mm的钟表螺丝刀。

磁性开关位置调整方法

- 1) 微调时，请旋松磁性开关附带的止动螺钉(M2.5)，在开关保持座的安装槽内滑动磁性开关，调整位置。
- 2) 大幅调整磁性开关的安装位置时，请旋松安装钢带的固定螺钉(M3)，在缸筒上滑动开关保持座，调整位置。

<BM5 用注意事项>

磁性开关安装带安装完毕后，拧下磁性开关安装螺钉时，请注意防止开关托架、开关保持座、安装螺钉、安装带掉落。

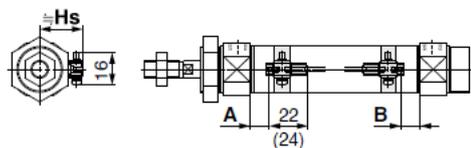
磁性开关适合安装位置(行程末端检测时)及安装高度

无触点磁性开关

D-M9□型

D-M9□W型

D-M9□A型

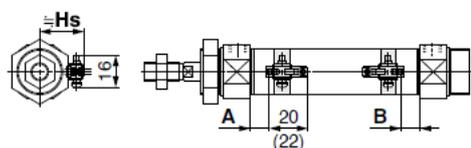


()内标注的是D-M9□A型的数值。
A, B尺寸是至磁性开关末端的值。

D-M9□V型

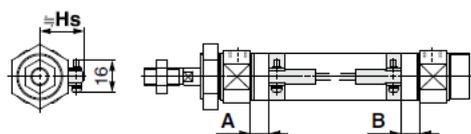
D-M9□WV型

D-M9□AV型

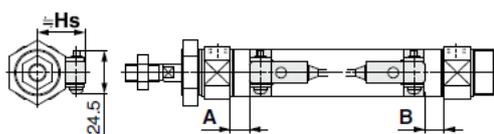


()内标注的是D-M9□AV型的数值。
A, B尺寸是至磁性开关末端的值。

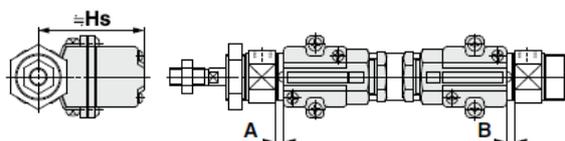
D-H7□/H7□W/H7NF/H7BA/H7C型



D-G5NT型

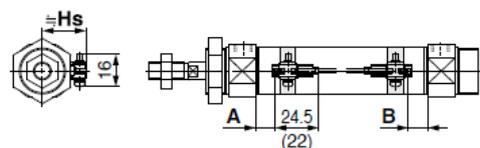


D-G39A/K39A型



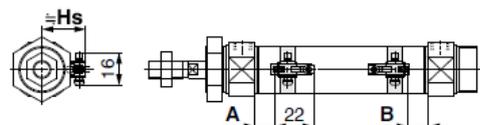
有触点磁性开关

D-A9□型



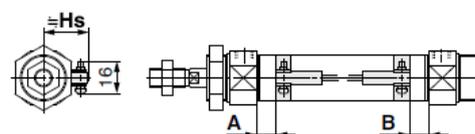
()内标注的是D-A96型的数值。
A, B尺寸是至磁性开关末端的值。

D-A9□V型

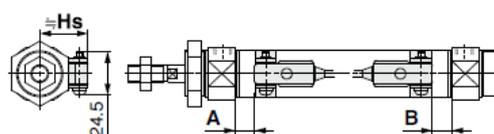


A, B尺寸是至磁性开关末端的值。

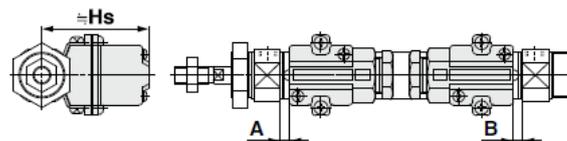
D-C7/C8/C73C/C80C型



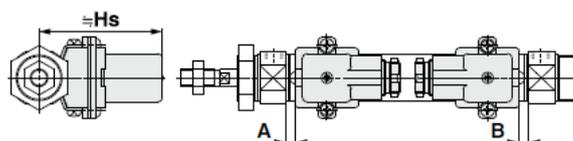
D-B5/B6/B59W型



D-A33A/A34A型



D-A44A型



磁性开关适合安装位置(行程末端检测时)及安装高度

磁性开关适合安装位置

(mm)

磁性开关 型号	D-M9□(V) D-M9□W(V) D-M9□A(V)		D-A9□(V)		D-C7/C8 D-C73C D-C80C		D-B5 D-B6		D-B59W		D-G39A D-K39A D-A3□A D-A44A		D-H7□ D-H7C D-H7□W D-H7BA D-H7NF		D-G5NT	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
缸径 20	11	9.5	7	5.5	7.5	6	1.5	0	4	2.5	1	0	6.5	5	3	1.5
25	10	10	6	6	6.5	6.5	0.5	0.5	3.5	3.5	0	0	5.5	5.5	2	2
32	11.5	10.5	7.5	6.5	8	7	2	1	5	4	1.5	0.5	7	6	3.5	2.5
40	17.5	15.5	13.5	11.5	14	12	8	6	11	9	7.5	5.5	13	11	9.5	7.5

注)实际设定时,请在确认磁性开关动作状态的基础上进行调整。

磁性开关安装高度

(mm)

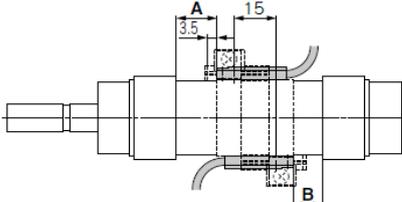
磁性开关 型号	D-A9□ D-M9□ D-M9□W D-M9□A		D-A9□V D-M9□V D-M9□WV D-M9□AV		D-B5□ D-B64 D-B59W D-G5NT D-H7C		D-C7□ D-C80 D-H7□ D-H7□W D-H7BA D-H7NF		D-C73C D-C80C		D-A3□A D-G39A D-K39A		D-A44A	
	Hs		Hs		Hs		Hs		Hs		Hs		Hs	
缸径 20	22.5		23.5		25.5		22.5		25		60		69.5	
25	25		26		28		25		27.5		62.5		72	
32	28.5		29.5		31.5		28.5		31		66		75.5	
40	32.5		33.5		35.5		32.5		35		70		79.5	

表 3. 可以安装磁性开关的最小行程

n. 磁性开关数 (mm)

磁性开关型号	磁性开关安装个数				
	1个	2个		n个	
		异面安装	同一面	异面安装	同一面
D-M9□	5	20	55	$20+35 \frac{(n-2)}{2}$ (n=2, 4, 6...)	$55+35(n-2)$ (n=2, 3, 4, 5...)
D-M9□W	10	20	55	$20+35 \frac{(n-2)}{2}$ (n=2, 4, 6...)	$55+35(n-2)$ (n=2, 3, 4, 5...)
D-M9□A	10	25	60	$25+35 \frac{(n-2)}{2}$ (n=2, 4, 6...)	$60+35(n-2)$ (n=2, 3, 4, 5...)
D-A9□	5	15	50	$15+35 \frac{(n-2)}{2}$ (n=2, 4, 6...)	$50+35(n-2)$ (n=2, 3, 4, 5...)
D-M9□V	5	20	35	$20+35 \frac{(n-2)}{2}$ (n=2, 4, 6...)	$35+35(n-2)$ (n=2, 3, 4, 5...)
D-A9□V	5	15	25	$15+35 \frac{(n-2)}{2}$ (n=2, 4, 6...)	$25+35(n-2)$ (n=2, 3, 4, 5...)
D-M9□WV D-M9□AV	10	20	35	$20+35 \frac{(n-2)}{2}$ (n=2, 4, 6...)	$35+35(n-2)$ (n=2, 3, 4, 5...)
D-C7□ D-C80	5	20	60	$20+45 \frac{(n-2)}{2}$ (n=2, 4, 6...)	$60+45(n-2)$ (n=2, 3, 4, 5...)
D-H7□ D-H7□W D-H7BA D-H7NF	10	25	70	$25+45 \frac{(n-2)}{2}$ (n=2, 4, 6...)	$70+45(n-2)$ (n=2, 3, 4, 5...)
D-C73C D-C80C D-H7C	15	30	80	$30+50 \frac{(n-2)}{2}$ (n=2, 4, 6...)	$80+50(n-2)$ (n=2, 3, 4, 5...)
D-B5□ D-B64 D-G5□ D-K59□	10	25	70	$25+50 \frac{(n-2)}{2}$ (n=2, 4, 6...)	$70+50(n-2)$ (n=2, 3, 4, 5...)
D-B59W	15	30	75	$30+50 \frac{(n-2)}{2}$ (n=2, 4, 6...)	$75+50(n-2)$ (n=2, 3, 4, 5...)
D-A3□A D-G39A D-K39A D-A44A	20	35	110	$35+30(n-2)$ (n=2, 3, 4, 5...)	$110+100(n-2)$ (n=2, 3, 4, 5...)

注 1) 磁性开关安装方法

磁性开关型号	带2个磁性开关	
	异面安装	同一面
	 <p>从开关保持座端面再偏移3.5mm的位置为合适安装位置。</p>	 <p>在磁性开关和导线不干涉的方向(缸筒圆周方向外侧)错开安装。</p>
D-M9□ D-M9□W	不足20mm行程 ^{注2)}	不足55mm行程 ^{注2)}
D-M9□A	不足25mm行程 ^{注2)}	不足60mm行程 ^{注2)}
D-A9□	—	不足50mm行程 ^{注2)}

注 2) 该值为注 1 所示磁性开关安装方法以外的情况下，可安装的最小行程。

动作范围

磁性开关型号	缸径 (mm)			
	20	25	32	40
D-M9□(V) D-M9□W(V) D-M9□A(V)	3	3	4	3.5
D-A9□	6	6	6	6
D-C7□/C80 D-C73C/C80C	7	8	8	8
D-B5□/B64 D-A3□A/A44A	8	8	9	9
D-B59W	12	12	13	13
D-H7□/H7□W/H7BA D-G5NT/H7NF	4	4	4.5	5
D-H7C	7	8.5	9	10
D-G39A/K39A	8	9	9	9

※此数值为包含迟滞的大致值，不保证。

(误差±30%左右)

受到环境影响会有较大变化。

除型号表示方法中列出磁性开关型号以外，下列磁性开关也可以安装。
详细规格请参照本公司官网电子样本。

磁性开关种类	型号	导线引出方向	特长
无触点	D-H7A1, H7A2, H7B	直接出线式(横)	—
	D-H7NW, H7PW, H7BW		诊断指示(2色显示)
	D-H7BA		耐水性强(2色显示)
	D-G5NT		带延时
有触点	D-B53, C73, C76	直接出线式(横)	—
	D-C80		无指示灯

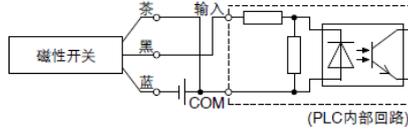
*也有带导线前置插头的无触点磁性开关，详细规格请参照本公司官网电子样本。

*也有常闭(NC=b触点)的无触点磁性开关(D-M9□E(V)型)，详细规格请参照本公司官网电子样本。

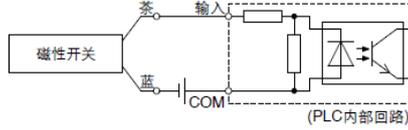
磁性开关/接线方法、配线例

汇式输入规格の場合

3线式NPN



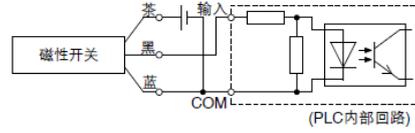
2线式



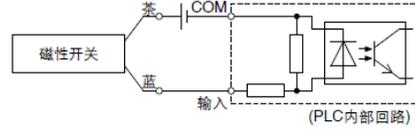
连接方法与PLC输入规格有关。请根据PLC的输入规格连接。

源式输入规格の場合

3线式PNP



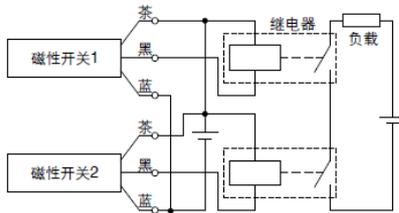
2线式



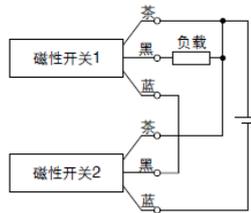
AND(串联)、OR(并联)连接示例

3线式NPN输出的AND连接

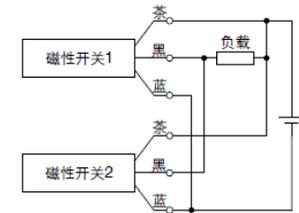
(使用继电器的场合)



(仅磁性开关的场合)

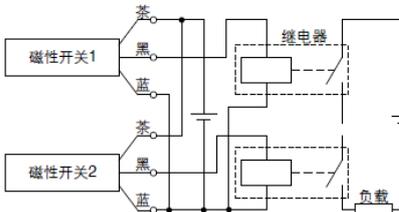


3线式NPN输出的OR连接



3线式PNP输出的AND连接

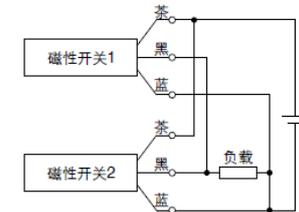
(使用继电器的场合)



(仅磁性开关的场合)



3线式PNP输出的OR连接



2线式的AND连接



2个磁性开关串联时，ON时负载电压降低，有可能造成负载的动作不良。另外，2个开关都为ON时指示灯才亮。

$$\begin{aligned} \text{ON时的负载电压} &= \text{电源电压} - \text{残留电压} \times 2 \text{个} \\ &= 24\text{V} - 4\text{V} \times 2 \text{个} \\ &= 16\text{V} \end{aligned}$$

例：电源电压DC24V
磁性开关内部压降4V

2线式的OR连接



(无触点)
2个磁性开关并联的情况，OFF时的负载电压变大有可能造成负载动作不良。

(有触点)
由于没有漏电流，OFF时的负载电压不会变大。根据ON状态的磁性开关的个数，流过磁性开关的电流值因分流而有不同程度的减小，指示灯可能变暗或不亮。

$$\begin{aligned} \text{OFF时的负载电压} &= \text{漏电流} \times 2 \text{个} \times \text{负载阻抗} \\ &= 1\text{mA} \times 2 \text{个} \times 3\text{k}\Omega \\ &= 6\text{V} \end{aligned}$$

例：负载阻抗3kΩ
磁性开关漏电流1mA

3. 保养点检



注意

CM2-*Z 系列气缸的端盖与缸筒为滚压方式连接，不可分解。

3-1. 活塞杆密封圈的更换方法

气缸已安装到设备上的状态下也可以更换活塞杆密封圈。请按照以下的要领进行更换作业。

a) 拆卸

使用孔用 C 型止动环安装工具（卡环钳）拆下止动环①，用手指堵住杆侧端盖的气口并拉出活塞杆，拆下密封圈挡板②及活塞杆密封圈③。

b) 涂抹润滑脂

请使用本公司推荐的润滑脂。

润滑脂包型号：GR-S-010(10g 入)、GR-S-020(20g 入)

请新的活塞杆密封圈（参照 P18，表 4.）的内·外周充分涂抹润滑脂。另外，密封槽内也需要涂满润滑脂。

关于订制品(XC85,X446)，请参照 P19。

c) 安装

安装时请注意活塞杆密封圈的朝向。将活塞杆密封圈穿过活塞杆先端螺纹部以及两面宽部时，请稍微转动活塞杆密封圈并慢慢压入，将其切实装入杆侧端盖中。

然后安装密封圈挡板②·止动环①。

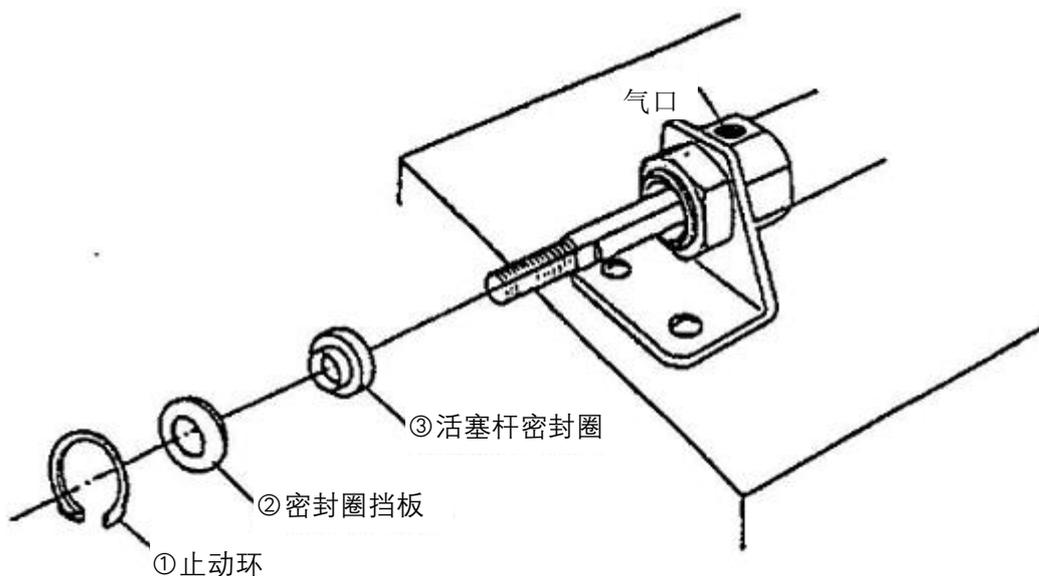


图 4. 活塞杆密封圈的更换方法

3-2. 点检

3-2-1. 日常点检

- 1) 作动状态是否顺畅?
- 2) 活塞速度、循环时间的变化。
- 3) 行程是否有异常?

3-2-2. 定期点检

- 1) 安装气缸用螺母及活塞杆先端螺母是否松动?
- 2) 气缸安装架是否松动、以及是否异常翘起?
- 3) 作动状态是否顺畅?
- 4) 活塞速度、循环时间的变化。
- 5) 是否有外部泄漏?
- 6) 行程是否有异常?
- 7) 活塞杆是否有伤痕?
- 8) 空气过滤器的冷凝水是否定期排放?

以上各处请逐一检查，如果发现异常，请进行增拧或者与营业所联系。



警告

1) 请按上述项目顺序对气缸进行维修保养。

如果操作失误，会造成设备及装置破损、作动不良。

2) 元件的拆卸以及压缩空气的供给·排气

拆卸元件前，请确认有防止被驱动物体掉落或设备失控的装置，然后切断气源以及设备的电源，并且排放回路中的压缩空气。

另外，应在确认已采取了防止飞出的措施后再重新启动，并注意安全。

3-3. 消耗品

3-3-1. 更换零部件

下述为可更换零部件。

表 4.

	φ 20	φ 25	φ 32	φ 40
活塞杆密封圈	CM20Z-PS	CM25Z-PS	CM32Z-PS	CM40Z-PS

活塞杆密封圈的单体捆包状态不是密封包装，请在 1 年内使用。

长期保存时，请用密封包装（用聚乙烯塑料袋密封，然后再放入箱子等容器内），按下述方法保存。

3-3-2. 活塞杆密封圈的保存方法

- 1) 请将密封圈密封包装并保存。
- 2) 保存场所应避免阳光直射、且温度·湿度较低。
请特别注意隔离或隔断有放热或放射线以及产生臭氧的设备。
- 3) 请注意防止密封圈因为大量堆积或承载重物而导致的变形或损伤。
- 4) 保存过程中，橡胶制品的表面可能会有白色粉末，不会影响密封圈的性能。

4. 订制品(XC85,X446)

以下订制品使用了特殊润滑脂，请注意。

(若与其他润滑脂混用会影响性能。)

4-1. 食品机械用润滑脂规格

标准品型号表示方法 -XC85

润滑脂包型号: GR-H-010(10g)

请勿在直接接触食品的场所使用。

使用环境



注意

气缸的安装环境

不能在食品区域使用。

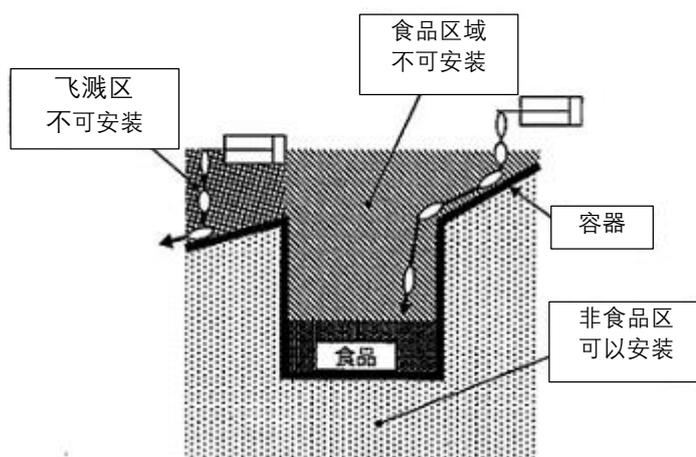
<不可安装>

食品区域 ······ 作为商品使用的食品直接与气缸部件接触的环境。

飞溅区 ······ 食品直接与气缸接触，但接触的食品不作为商品使用的环境。

<可以安装>

非食品区域 ······ 不与食品接触的环境。



※在清洗场所使用时需要有耐水性功能，请与本公司确认。

4-2. PTFE 润滑脂规格

标准品型号表示方法 -X446

润滑脂包型号: GR-F-005(5g)

给油及润滑



注意

1) 向使用特殊润滑脂产品的给油

本气缸若给油使用会导致动作不良。

使用非指定的润滑脂也会造成动作不良。

2) 请勿擦拭气缸滑动部附着的润滑脂。

若强制除去滑动部的润滑脂，会造成作动不良。

气缸长时间使用后，滑动部可能会变黑。这种情况下请擦拭滑动部的润滑脂并重新涂抹，还可以继续使用。

(请用水擦拭。若使用酒精等特殊溶剂，会造成密封圈破损。)

5. 气缸使用的基本回路

使用空气过滤器、减压阀、电磁阀、调速阀组成气缸作动的基本回路如下所示（排气节流控制型）。

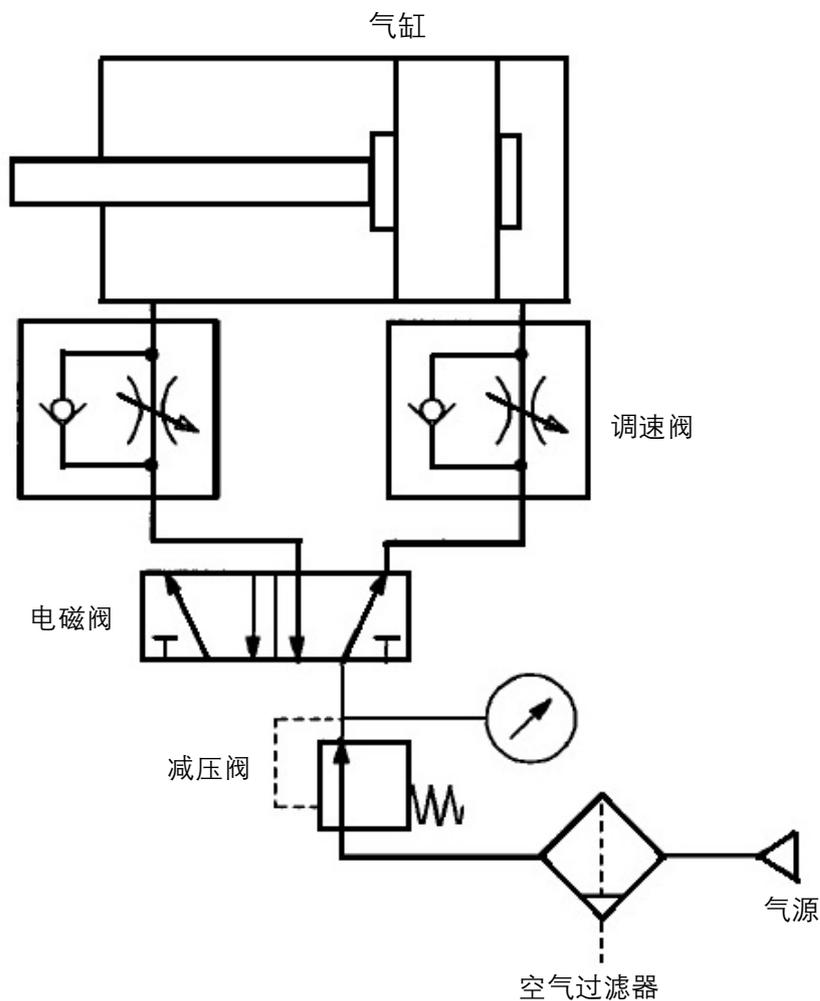


图 5. 基本回路

6. 故障与对策

现象	主要原因	对策
无法平稳作动	1. 活塞杆滑动部没有润滑脂	· 请涂抹本公司指定的润滑脂。 GR-S-010(10g), GR-S-020 (20g)
	2. 活塞杆变形	· 请更换气缸。 重新安装时, 请调整异常负载·位置等。
	3. 空气压力不足	· 请供给适当的气压。
	4. 低于规格范围的低速作动	请咨询本公司。
输出力小	1. 活塞密封圈漏气	· 请更换气缸。
	2. 活塞杆密封圈漏气	· 请更换活塞杆密封圈。
	3. 空气压力低	· 请确保压力、重新确认压力源的充裕程度。
	4. 空气流量不足	· 可能是由于空气流路变形、异物进入等导致的回路阻力增大。请进行修理、清洁。
	5. 气缸的安装位置不良	· 请安装在不会承受外力的正确位置上。
	6. 活塞杆变形	· 请更换气缸。 重新安装时, 请调整异常负载·位置等。
	7. 润滑不良	· 请参照无法平稳作动的内容。
活塞的作动速度过快	1. 未使用调速阀	· 请使用适合气缸缸径的调速阀。
	2. 调速阀的微小调整能力不足	· 请根据流量特性曲线图等选择可以调整到所需作动速度的调速阀。
活塞的作动速度过慢	1. 方向控制阀的尺寸过小	· 请增大阀的尺寸。
	2. 配管中使用的设备阻力过大	· 其他元件请选择合适的尺寸。配管材以及接头的尺寸容易被忽略, 请加以注意。排气侧的设备及配管请使用合适的尺寸。

现象	主要原因	对策
气缸有时无法作动	1. 微速作动	· 微速作动时，气缸内部供气侧和排气侧几乎没有压力差，会因密封效果下降造成作动不良，请在规定的速度范围内使用。
	2. 气缸以外的其他设备故障	· 以全系统为对象逐一排查。
气缸不作动	1. 活塞密封圈破损	· 阀的排气口会一直排气。请更换气缸。
	2. 气缸以外的其他设备故障	· 以全系统为对象逐一排查。
	3. 空气压力不足	· 请供给适当的气压。
活塞杆变形破损	1. 高速作动	· 高速作动时，可能会因冲击力造成产品变形破损。请在规定的活塞速度范围内使用。
	2. 异常外力的作用	· 机构中的干涉、偏心负载、过载的发生都可能造成气缸变形损伤。请排除以上因素。
无法通过调速阀调整气缸速度	1. 调速阀不适合	· 请使用与要调整的速度相匹配的调速阀。
	2. 调速阀有异常	· 请更换调速阀。
气缸发生爬行现象	1. 气缸速度过慢	· 请咨询本公司。
	2. 气缸输出没有余量	· 请增加供给压力。 · 或者更换为缸径更大的气缸。
	3. 未使用排气节流回路	· 低压、低速作动时，进气节流回路可能会造成作动不稳定，请在排气节流回路中进行速度调整。
长时间停止后第一次作动时，活塞杆急速伸出。	1. 连续作动以及长时间停止后第一次作动时，气缸内残留的压力发生了变化	· 请考虑使用防止活塞杆急速伸出的阀等。

7. 构造

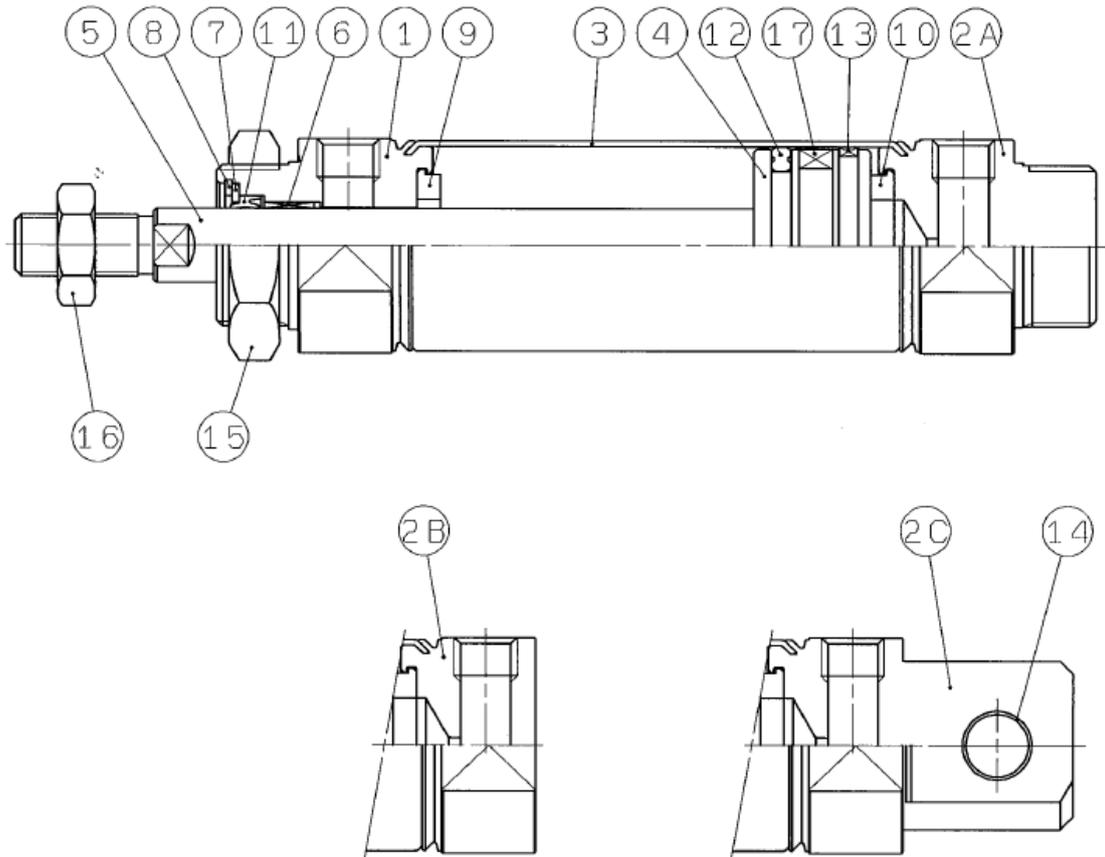


图 6. 标准：单杆双作用气缸构造图

序号	名称	备注
1	杆侧端盖	
2A	无杆侧端盖 A	基本型时
2B	无杆侧端盖 B	凸台型时
2C	无杆侧端盖 C	耳环一体型时
3	缸筒	
4	活塞	
5	活塞杆	
6	衬套	
7	密封圈挡板	
8	止动环	
9	缓冲垫 A	
10	缓冲垫 B	$\phi 25$ 以上与缓冲垫 A 通用
11	活塞杆密封圈	
12	活塞密封圈	
13	耐磨环	
14	耳环用衬套	
15	安装螺母	
16	杆端螺母	
17	塑料磁石	CDM2 时

Revision history

SMC Corporation

4-14-1, Sotokanda, Chiyoda-ku, Tokyo 101-0021 JAPAN

Tel: + 81 3 5207 8249 Fax: +81 3 5298 5362

URL <http://www.smcworld.com>