



气动元件

为了安全地使用本产品

使用前请务必阅读。

关于气缸常规内容请在卷头73确认，关于气缸开关请在卷头80确认。

个别注意事项：带制动拉杆型 JSG系列

设计·选型时

警告

- 请采取使被驱动物体以及带制动器气缸的可动部不与人体直接接触的结构。

请安装保护盖以避免人体直接接触。或者，如果存在接触的可能，请设置传感器等，采用在接触前发出紧急停止、危险的通知警告音等安全结构。

- 请使用考虑活塞杆飞出的平衡回路。

中间停止等在行程中的任意位置使锁紧机构动作，使得仅气缸单侧承受空气压力时，在解除制动时活塞杆会高速飞出。这种情况下，可能会给人体造成伤害(夹住手脚等)以及引起机械损伤，因此请使用类似基本回路的平衡回路，以防止气缸飞出。

- 请注意，夹持力是指在空载时使制动器处于动作状态，以保持无振动或冲击的静态负荷的能力。

因此，在接近通常夹持力的上限使用时请注意。

- 制动器动作时，请勿施加有冲击性的负荷或强烈振动及旋转力。

从外部施加有冲击性的负荷或强烈振动及旋转力时，夹持力会下降造成危险，请予以注意。

- 要进行中间停止时，请注意停止精度和超程量。

由于是机械锁紧，因此对于停止信号不瞬间停止，而是延时后停止。该延迟导致的滑动行程就是超程量。并且，超程量的最大、最小范围为停止精度。

- 相对于希望停止位置，请将限位开关按超程量进行前置。
- 限位开关必须具备超程量+ α 的检测长度(卡箍长度)。
- 本公司气缸开关时，动作范围为7~16mm(因开关型号而异)。超程量超过该范围时，请在开关负荷侧进行接点的自保持。

- 请勿同步使用多个带制动气缸。同步期间发生偏差时，负荷会集中在制动先生效的气缸上，导致寿命缩短或损坏等。

- 要进一步提高停止精度，请尽可能缩短从发出停止信号到锁紧机构动作使活塞停止为止的时间。

因此，请使用直流型、响应性良好的控制电路和阀，并将阀与气缸的气压配管尽可能靠近。

- 因停止精度会受到活塞速度变化的影响,请务必注意。

气缸动作中的负荷变动和外部干扰引起活塞速度的变化时，停止位置的偏差会变大，因此请注意在停止位置前方保证活塞速度恒定。缓冲区域中的动作以及动作开始后位于加速区域期间，由于速度变化较大，停止位置的偏差会变大。活塞速度300mm/s空载时的停止精度为 $\pm 1.0\text{mm}$ (参考值)。因使用元件而异。详情请参阅停止精度和超调量的页。

警告

- 关于基本回路

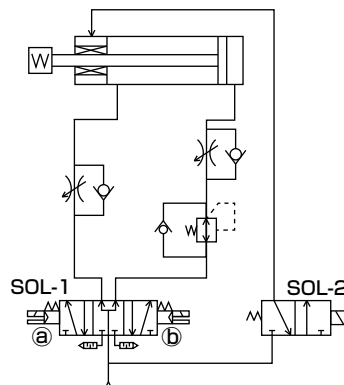
用于防坠落、紧急停止时，请务必使用以下回路。双位置阀由于在气缸自身的推力停止时仍会作用于锁紧机构部，因此无法使用。

请通过下列回路，实现推力、负荷平衡。在锁紧机构承受负荷的状态下，有时不会解除制动。

- 水平负荷时

按照图1进行配管时，停止时会对活塞杆两侧施加相同的压力，解除制动时将防止活塞杆飞出。此外，请在后端安装带单向阀的减压阀，以实现推力平衡。

图1



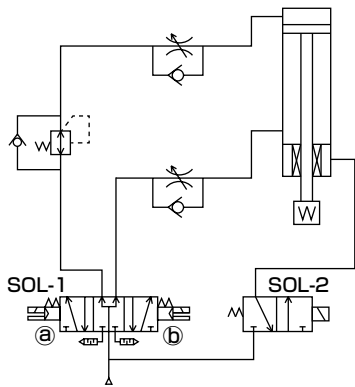
① SOL-1②		SOL-2	动作状态
OFF	OFF	OFF	停止
ON	OFF	ON	后退
OFF	ON	ON	前进

设计 · 选型时

● 向下垂直负荷时

如图2所示在负荷向下的场合，解除制动时活塞杆会向负荷方向误动作，因此请在后端安装带单向阀的减压阀，减小负荷方向的推力以实现负荷平衡。

图2

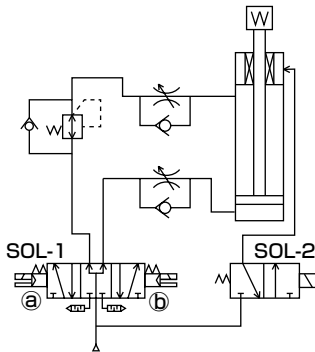


a SOL-1b		SOL-2	动作状态
OFF	OFF	OFF	停止
ON	OFF	ON	下降
OFF	ON	ON	上升

● 向上垂直负荷时

如图3所示在负荷向上的场合，解除制动时活塞杆会向负荷方向误动作，因此请在前端安装带单向阀的减压阀，减小负荷方向的推力以实现负荷平衡。

图3



a SOL-1b		SOL-2	动作状态
OFF	OFF	OFF	停止
ON	OFF	ON	下降
OFF	ON	ON	上升

▲ 注意

■ 请在气缸上安装调速阀。

请在气缸上安装调速阀。
请在各系列的使用活塞速度范围内使用。

■ 关于停止精度

● 停止间距和负荷率
停止精度因停止间距及负荷率而异。
为了获得停止精度，推荐下表的负荷率。
※停止精度参考值：±1.0(300mm/s空载时)

停止间距	负荷率
	JSG
50mm以下	推力的20%
50mm~100mm	推力的40%
100mm以上	推力的60%

● 制动用阀的选择

停止精度及超程量因制动用阀的响应性而变化。请参考JSG-V制动用阀电气规格，从本公司SELEX阀4KB2系列中选择。另外，为了提高停止精度，请将阀直接连接到制动气口。

● 使用PLC(可编程控制器)时

在制动用阀的电气控制装置中使用PLC(可编程控制器)时，扫描时间(运算处理时间)会导致停止精度下降。使用PLC时，请不要仅将制动用阀装入PLC回路。

■ 制动停止时请勿大幅改变负荷重量。有时停止位置会变化。

LCM
LCR
LCG
LCW
LCX
STM
STG
STS·STL
STR2
UCA2
ULK※
JSK/M2
JSG
JSC3·JSC4
USSD
UFCD
USC
UB
JSB3
LMB
LML
HCM
HCA
LBC
CAC4
UCAC2
CAC-N
UCAC-N
RCS2
RCC2
PCC
SHC
MCP
GLC
MFC
BBS
RRC
GRC
RV3※
NHS
HRL
LN
卡爪
卡盘
机械卡爪·卡盘
缓冲器
FJ
FK
速度控制器
卷末

LCM
LCR
LCC
LCW
LCX
STM
STG
STS・STL
STR2
UCA2
ULK※
JSK/M2
JSG
JSC3・JSC4
USSD
UFCD
USC
UB
JSB3
LMB
LML
HCM
HCA
LBC
CAC4
UCAC2
CAC-N
UCAC-N
RCS2
RCC2
PCC
SHC
MCP
GLC
MFC
BBS
RRC
GRC
RV3※
NHS
HRL
LN
卡爪
卡盘
机械卡爪・卡盘
缓冲器
FJ
FK
速度控制器
卷末

注意

■ 装入气缸中的缓冲机构分为橡胶缓冲型和气缓冲型。气缓冲的目的是利用空气的压缩性来吸收活塞所携带的动能，避免活塞与外壳在行程终点猛烈接触。因此，缓冲的用途并非使活塞速度从行程终点附近开始变为低速动作(减速动作)。下表所示为缓冲可吸收的动能。动能超过该值时，或需要避免空气的压缩性导致的回弹时，请考虑另行设置缓冲装置。

缸径(mm)	橡胶缓冲	气缓冲	
	允许吸收能量 J	有效气缓冲长度(mm)	允许吸收能量 J
φ40	0.9	8.6	3.7
φ50	1.6	13.4	8.0
φ63	1.6	13.4	14.4
φ80	3.3	15.4	25.4
φ100	5.8	15.4	45.6

动能(J) = $\frac{1}{2} \times \text{重量(kg)} \times \{\text{速度(m/s)}\}^2$

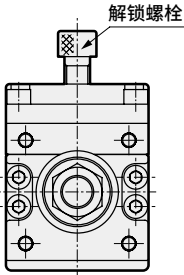
(注) 动能的计算方法
气缸平均速度用 $Va = \frac{L}{T}$ 计算。
Va : 平均速度 (m/s)
L : 气缸的行程 (m)
T : 动作时间 (s)
与之相对的，缓冲介入前的气缸速度可通过以下的简易公式求出。
 $Vm = \frac{L}{T} \times (1 + 1.5 \times \frac{\omega}{100})$
Vm : 缓冲介入前的速度 (m/s)
 ω : 气缸负荷率 (%)
计算动能时，请以该Vm的值为速度。

安装・装配・调整时

警告

- 杆端部与负荷的连接必须在制动解除状态下进行。在制动动作状态下进行连接时，将会有超过旋转载力或夹持力的负荷作用于活塞杆，从而导致制动机构部损坏。
- 如果在仅气缸单侧的空气为加压的状态下解除制动，活塞杆会高速飞出，非常危险。调整作业等情况下解除制动时，请务必遵守下述内容。
 - 解除制动时，请确保负荷的移动范围内无人，或即使负荷移动也没有问题。
 - 解除制动时，为了防止负荷坠落，请进行以下操作：
 - 将负荷置于下降端
 - 置于两侧加压状态
 - 放置支柱进行等的防坠落。
 - 解除制动时，请务必确保并非仅气缸单侧的空气为加压的状态。

手动解除制动的方法



注：解除制动的方法

- 将解除螺栓拧入制动器部上部的内螺纹孔(制动器解除气口)后，制动器即被解除。(通常使用时，请务必拆下解除用螺栓。)

解锁螺栓尺寸

缸径	螺栓螺纹直径	螺栓长度		适当的螺纹拧入量
		JSG	JSG-V	
φ40	M12×1.75	16以上	40以上	3圈以下
φ50	M12×1.75	16以上	40以上	4圈以下
φ63	M14×2	16以上	40以上	4圈以下
φ80	M16×2	20以上	40以上	4.5圈以下
φ100	M18×2.5	20以上	50以上	5圈以下

- 可以通过手动解除操作或在制动解除用气口对空气加压以解除制动。安装负荷时，在通过该操作解除了制动的状态下，负荷可能会掉落。因此，请务必在手动解除操作回到初始状态后，或者在制动解除用气口内没有空气的状态下确认制动有效后，再进行安装。
- 夹持力下降时会产生危险，因此在锁紧机构动作时请勿对活塞杆施加旋转载力(扭矩)。此外，请在活塞杆不旋转的机构中使用。
- 请勿对气缸施加产品样本中记载的制动夹持力以上的力。

安装·装配·调整时

⚠ 警告

- JSG中，手动解除制动时，在制动器上部的制动解除用内螺纹孔中拧入内六角螺栓，可解除制动。但过度拧入将导致制动器受损。因此，请遵照下表的解除用螺栓适当拧入量。

缸径	适当的螺纹拧入量
φ40	3圈以下
φ50	4圈以下
φ63	4圈以下
φ80	4.5圈以下
φ100	5圈以下

- 如果制动信号用的卡箍有晃动等间隙，则会对停止精度产生影响，因此请切实固定，以免有晃动等。
- 活塞速度较快时，检测卡箍的长度需要达到考虑了继电器响应时间的长度。卡箍长度较短时不输出停止信号，因此无法停止，请予以注意。

⚠ 注意

- 请调整气缸的气动平衡。
请在解除制动的状态下，在气缸上安装负荷，通过调整前后端的空气压力，取得负荷平衡。通过确保该负荷平衡，可以防止解除制动时活塞杆飞出、无法正常解除制动等故障。
- 请调整气缸开关等检测部的安装位置。
进行中间停止时，请考虑相对于期望停止位置的超程量，调整气缸开关等检测部的安装位置。

- 气缸的往复行程中的负荷变动会引起活塞速度的变化，而活塞速度的变化则会导致停止位置的偏差变大。请进行安装调整，以避免在气缸的往复行程中，尤其是停止前发生负荷变动。

- 缓冲行程中以及动作开始后位于加速区域期间，由于速度变化较大，停止位置的偏差会变大。因此，从动作开始到下一个位置的行程较短的步骤动作时，可能达不到规格栏的精度，敬请注意。

■ 活塞杆的负荷

在移动负荷时，请务必通过导向进行限制，以免出现晃动和扭转。

■ 活塞杆滑动部的保养维护

请注意避免活塞杆滑动部产生伤痕或凹痕。否则会导致密封件类损伤，造成泄漏或无法制动。

■ 开关的固定

开关固定为T2,T3,T0,T5时，开关固定螺钉请使用握把直径5~6mm、前端形状宽度2.4mm以下、厚度0.3mm以下的一字型螺丝刀(钟表用螺丝刀、精密螺丝刀等)按0.1~0.2N·m的紧固扭矩进行紧固。

T2J,T2Y,T3Y时，请按0.5~0.7N·m的紧固扭矩进行紧固。

LCM
LCR
LCG
LCW
LCX
STM
STG
STS·STL
STR2
UCA2
ULK※
JSK/M2
JSG
JSC3·JSC4
USSD
UFCD
USC
UB
JSB3
LMB
LML
HCM
HCA
LBC
CAC4
UCAC2
CAC-N
UCAC-N
RCS2
RCC2
PCC
SHC
MCP
GLC
MFC
BBS
RRC
GRC
RV3※
NHS
HRL
LN
卡爪
卡盘
机械卡爪·卡盘
缓冲器
FJ
FK
速度控制器
卷末

LCM
LCR
LCG
LCW
LCX
STM
STG
STS·STL
STR2
UCA2
ULK※
JSK/M2
JSG
JSC3·JSC4
USSD
UFCD
USC
UB
JSB3
LMB
LML
HCM
HCA
LBC
CAC4
UCAC2
CAC-N
UCAC-N
RCS2
RCC2
PCC
SHC
MCP
GLC
MFC
BBS
RRC
GRC
RV3※
NHS
HRL
LN
卡爪
卡盘
机械卡爪·卡盘
缓冲器
FJ
FK
速度控制器
卷末

使用・维护时

警告

- 锁紧机构部可以从缸体上拆下，但是绝对不可进行锁紧机构部的拆解检查，否则在重新使用时会产生危险。
- 锁紧机构部事先已涂抹足量的润滑脂，请勿再涂抹更多的润滑脂，同时也请勿擦除润滑脂。
- 更换锁紧机构部时，已涂抹足量的润滑脂，无需再在活塞杆上涂抹润滑脂。
- 除手动解除时以外，请始终在安装有防尘罩的状态下使用，否则可能会导致故障。

注意

- 如果供气配管过细、过长，则停止精度会变差，因此请予以充分考虑。
- 早晨开工时、中午开工时等气缸长时间停止后的情况下，摩擦阻力上升，活塞速度发生变化，因此有时会导致停止精度变差。为了获得稳定的停止精度，请进行磨合运行。