



为了安全地使用本产品

请务必在使用之前阅读。

在使用了本公司产品的装置被设计制作时，有义务进行检查以确保装置的机械机构和空压控制回路或者水控制回路及其电气控制而运行的系统的安全性，并制作安全的装置。

为了安全地使用本公司产品，对产品的选定、使用以及恰当地维护和管理是极其重要的。

为了确保产品的安全性，请务必遵守警告和注意事项。

另外，请进行检查以确保装置的安全性，制作安全的装置。

警告

1 产品是作为一般产业机械用部件设计和制造的。
因此，请由具有充分知识和经验的人员进行操作和使用。

2 请在产品的规格范围内使用。

在产品固有的规格范围外使用时，或在室外，以及下述条件和环境中使用时，就能否使用请向本公司咨询。
请不要对产品进行改造及再加工。

用于下述对安全性有所要求的用途时：原子能、铁路、航空、车辆、医疗设备、直接接触饮料·食品等的设备、娱乐设备·紧急切断回路·冲压机器·制动回路、用于安全保障的设备等。
可能会对人员和财产造成巨大影响，特别是对安全性有较高要求的用途等方面。

3 有关装置设计的安全性，请遵守团体规格和法规等。

ISO4414、JIS B 8370 (空压系统通则)

JPAS 005 (空压气缸的使用及选定指南)

高压气体保安法、劳动安全卫生法以及其他安全规则、团体规格、法规等。

4 在没有确认安全的情况下，请绝对不要对本产品进行使用及配管·元件的拆卸。

机械·装置的检查及整備，请确认与本产品相关的所有的系统都安全后再进行。


运转停止时，有可能存在高温部及充电部，请注意。


有关元件的检查及整備，应切断作为能量源的供给空气及供给水、切断该设备的电源，对系统内的压缩空气进行排气，注意漏水·漏电。


起动或重新起动使用了气动元件的机械·装置时，请务必确认是否已采取防止飞出等确保系统安全的措施，并小心操作。

5 为防止事故的发生，请务必遵守下页以后的警告及注意事项。

此处所示的注意事项，对安全注意事项的等级按“危险”、“警告”、“注意”三个级别进行分类。

 **危险**: 进行了错误操作，可能会发生死亡或者重伤的危险情况，并且危险发生时的紧迫性(迫切程度)较高的情况。

 **警告**: 进行了错误操作，可能会发生死亡或者重伤的危险情况。

 **注意**: 进行了错误操作，可能会发生轻伤或者仅仅产生物质上的损失时的危险状态。

另外，即便是“注意”中记载的事项，有时可能会因情况而导致严重后果。
记载的任何内容非常重要，请务必遵守。

※有关气缸开关请确认卷头第 59 页。

设计 · 选定时

1. 确认规格

警告

- 请在产品固有的规格范围内使用。
本产品样本记载的产品仅设计用于压缩空气系统。请勿在规格范围外的压力或温度条件下使用以免导致损坏或者动作不良。
(请参考规格)
使用压缩空气及低压油以外的流体时，请与本公司协商。

2. 安全的设计

警告

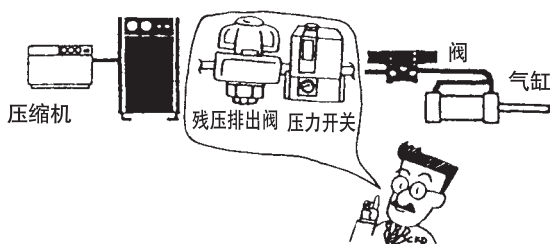
- 气缸机械滑动部分的扭转力等发生变化时，活塞杆有飞出的危险。
在这种情况下，可能会造成夹住手脚等人体伤害以及机械损坏，因此设计时请确保可平滑移动并且不会对人体造成伤害。
- 有可能造成人体伤害时，请安装保护罩。
气缸的驱动部分有可能给人体造成伤害时，请安装保护罩。在构造上应确保不能进入气缸驱动范围内，同时人体也不能直接接触这些部位。
- 请考虑回路压力因停电等下降的可能性。
通过空气压、油压、电气等的动力进行控制的装置，为确保在它们的动力源发生故障时也不会对人体或装置造成伤害或破损，请考虑相关对策。
- 请进行防止飞出的回路设计。
利用排气中心性方向控制阀驱动气缸时，或者在对回路的残压进行排气后进行起动等气缸内空气已排出状态开始到活塞杆单侧被加压时，驱动物体会高速飞出。在这种情况下，因有可能会夹住作业人员手脚或者引起机械损坏，所以请设计成防止飞出的回路。
- 请考虑紧急停止时的动作状态。
设计应确保在紧急停止或者发生停电等系统异常时，安全装置发挥作用，元件停止时，不会因气缸的动作对人体及元件、装置造成损伤。

- 请考虑紧急停止、异常停止后重新启动时的动作状态。
设计应确保重新启动不会对人体造成伤害以及引起装置损坏。另外，需要将气缸复位至起动位置时，请设计安全的控制置。

- 为确保在本产品发生故障时，不会对人体及事物带来不良影响，请实现采取必要措施。

注意

- 请在装置的压缩空气供应侧安装“压力开关”及“残压排出阀”。
● 未达到设计压力时，使得压力开关不运转。残压排出阀排出残留在空压回路内的压缩空气以防止因残压产生的气动元件的动作引发事故。



3. 根据不同用途设计

注意

- 需要减速回路或缓冲器时。
驱动物体速度快或质量大时，仅气缸缓冲较难吸收冲击，因此，在进入缓冲前设置减速回路或者采取使用外部缓冲器的冲击缓和对策。这种情况下，请对机械装置的刚性也进行充分研讨。
- 有惯性、摆动等发生时。
把气缸搭载在移动物体（X轴模块、托板等）时，设计时请考虑移动物体停止时产生的惯性、振动等。
- 有关中间停止
用3位中封式方向控制阀对气缸的活塞进行中间停止时，因空气的压缩性，低油压那样的正确且精密的位置停止很困难。另外，因未保证阀、气缸的空气泄漏为0，所以有时会无法长时间保持停止位置。在需要长时间保持停止位置时请与本公司协商。

4. 使用环境

警告

- 产品设置请避免雨、水、直射阳光及高温。
- 请不要在有腐蚀危险的环境中使用产品。
在这样的环境中使用的话会引起损伤、动作不良。
- 在粉尘多的地方、以及有水滴、油滴、切削油、冷却液粘附的地方，请设置防护盖等。
在粉尘多的地方，请使用带强力刮板型。有液体飞散时，请使用耐切削油型。
- 环境温度在5℃时，回路中的水分冻结，有时会引起动作不良等状况，引起请除去水分，防止冻结。

5. 耐久性

警告

- 耐久性因使用条件及机种特性而异。

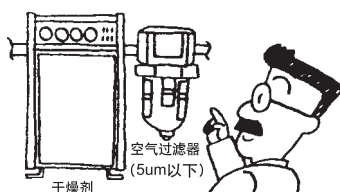
6. 空气源

警告

- 压缩空气请使用洁净的干燥空气。
压缩空气内含带化学药品、有机溶剂的合成油、盐分、腐蚀性气体等时，会引起元件破损或动作不良，引起请不要使用。

注意

- 请使用不会在配管内产生冷凝水的干燥压缩空气。



- 如果空压配管内、气动元件的内部温度降低的话，会产生水滴。
- 配管容积大于气缸容积时，每次切换电磁阀，气缸内的压缩空气都不能完全排出，凝结的水滴积存成冷凝水。
- 冷凝水进入气动元件内部的空气流路，会使流路瞬间闭塞，导致动作不良。
- 因冷凝水生锈，导致气动元件的故障。
- 冷凝水将润滑油冲走，造成润滑不良。

- 超干燥空气不适于在标准的气动元件使用。请使用超干燥空气对应型元件。
 - 超干燥的压缩空气会缩短气动元件的寿命。
 - 请使用DC电压驱动用电磁阀。

- 请使用不含有空气压缩机氧化油、焦油和碳等成分的压缩空气。

- 如果气动元件内部进入氧化油、焦油和碳，并固着下来的话，则会增大滑动部分的阻力，从而导致动作不良。
- 氧化油、焦油和碳等与润滑油混在一起的话，会磨损气动元件的滑动部分。

- 请使用不含固体异物的压缩空气。

- 压缩空气的固体异物若进入气动元件内部，会磨损滑动部分，引起固着现象，所以请安装5 μm以下的空气过滤器。
- 请定期对压缩机实施维护检修。

7. 使用方法

注意

- 由于已进行初期润滑，因此可在不给油的状态下进行使用。另外，给油时请使用透平油1种（无添加剂）ISO-VG32。另外，如果中间停止给油，那么，初期润滑剂用光之后会导致动作不良，因此，请务必持续给油。

- 请在活塞不会在行程终端发生冲击破损的范围内使用。
带惯性力的活塞，在行程终端与端盖发生冲击停止时，请在允许吸收能量的范围内使用。

- 请在气缸上安装速度控制阀。
请在各气缸的使用活塞速度范围内进行使用。

- 行程长的气缸请设置中间支撑件。
行程长的气缸时，为防止因活塞杆的下垂、缸体的挠曲、振动及外部负荷导致活塞杆损伤，请设置中间支撑件。

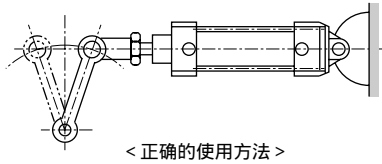
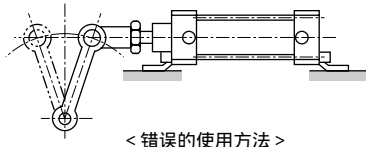
- 请在支撑形式的最大行程以内进行使用。
请参考卷末第70页。

- 请极力避免使得多个气缸同步的使用方式。
如果无法取得同步，活塞杆会产生扭转，导致动作不良。需要同步动作时，请务必另行设置具有刚性的导向装置。

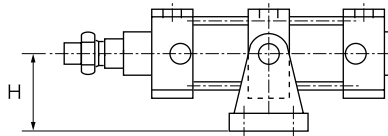
- 安装耳环与耳轴时，请在确认气缸满行程动作时不会产生相互干扰并且可自由回转之后再使用。

- 负荷的运动方向随着动作而发生变化时，请使用缸体自身可进行一定角度转动的摆动型气缸（耳环型、耳轴型）。另外，安装活塞杆前端的连接部件时，请确保与缸体的运动方向保持一致。

- 不要将固定型气缸与做圆周运动臂连接在一起使用。在这种情况下使用时，请连接摆动型气缸。



- 为防止活塞杆前端螺纹的折损及轴承的磨损、烧结等，确保活塞杆前端部与负荷的连接部在行程的任何位置都不会发生扭变，请用万向节（球面轴承）进行连接。
- 耳环或耳轴与对方轴承的间隙大的话，会有弯曲作用作用于销及轴。因此，该间隙请不要太大。（推荐最大配合公差 H10/e8）
- 在下图中，若轴承托座的安装面到轴承位置的高度H高时，有时托座的安装部会因气缸力产生较大的力，从而导致螺栓等的破损。



- 低油压气缸的密封件滑动部及密封垫圈固定部有时会产生少量的渗油现象。在真空容器内或者忌讳渗油的地方使用时，请注意。

8. 确保空间

⚠ 注意

- 请在气缸周围确保安装、拆卸、配线、配管作业必要的空间。

9. 在使用说明书上明确标注

⚠ 注意

- 请在装置的操作说明书上明确标注维护条件。因使用状况、使用环境、维护情况，产品的功能有时会显著下降，而无法确保安全性。维护正确的话，产品功能可得到充分发挥。

1. 安装

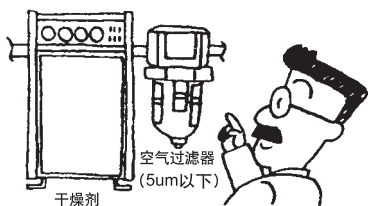
⚠ 注意

- 不到进行配管的时刻, 请不要拆开气缸包装袋或配管气口的防尘用气口密封。
 - 如果在进行配管作业之前拆开配管气口的防尘用气口密封的话, 从配管气口会有异物进入气缸内部, 从而导致故障、误动作等。
- 气缸安装拆卸时, 请采取保护措施, 以确保负荷不落下或者翻倒。
- 气缸质量在 15kg 以上时, 请使用吊装设备。
- 请不要使物体碰撞缸体及活塞杆滑动部, 造成伤痕留下痕迹。
缸径按精密公差制作而成, 所以即便是微小的变形都会导致动作不良。
另外, 活塞杆滑动部的伤痕及痕迹会导致密封件类的损伤, 引起空气泄漏。
- 负荷移动方向与活塞杆轴心不平行时, 活塞杆及本体(缸体)产生扭曲, 活塞杆存在飞出的危险。此外, 扭曲会导致烧结、破损等现象。请务必使得活塞杆轴心与负荷移动方向一致。
- 请防止回转部分产生烧结现象。
请在回转部分(销等)涂抹润滑脂, 防止烧结现象的产生。

2. 空压源

⚠ 注意

- 请在即将进入气动元件回路的位置上设置空气过滤器。
为除去配管中的水分, 请安装空气干燥器及过滤器。
 - 另外, 为除去锈、异物及冷凝水, 请把过滤器安装在方向控制阀的附近(主侧)。



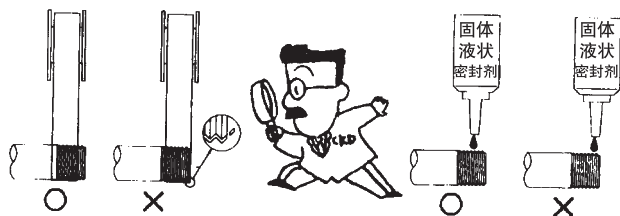
- 配管连接完成进行压缩空气的供应时, 请确保不施加剧烈的高压。
 - 否则会引起配管连接脱落, 配管软管飞弹出去, 引发事故。

- 若供应空气过分缓慢的话, 有时会因电磁阀内部的密封机构而无法产生密封压力, 从而发生空气泄漏现象。
- 气缸有时会进行剧烈的动作。

3. 配管

⚠ 注意

- 进行配管时, 请参考使用说明书, 以免弄错气口等的位置。
 - 否则可能会引起误动作。
- 有关配管连接时的密封带的缠绕方法, 请从距离配管螺纹部分前端 2 个螺牙以上的内侧位置开始, 在与螺纹方向相反的方向进行缠绕。
 - 如果密封带超出配管的螺纹前端部分, 那么, 拧入时密封带会被撕成碎片, 碎片进入到阀体内而导致故障。



- 请注意勿使连接气缸的配管因振动、松动、拉伸现象而产生脱落。
 - 如果空压回路的排气侧配管脱落的话, 则无法对气缸速度进行控制。
 - 卡盘保持机构时, 会导致卡盘释放, 从而导致危险状态的发生。
- 使用尼龙软管和聚氨酯管等配管材料时, 请注意以下事项。
 - 在焊渣飞散的环境下, 请使用阻燃性配管或者金属管。螺旋管使用标准的快速接头时, 请用软管束带对配管根部进行固定。
 - 如果不进行固定的话, 那么会产生回转, 导致保持力减小。
- 配管材料请使用镀锌管、不锈钢管、尼龙管、橡胶管等不易腐蚀的材料。

■配管连接时，请以恰当的扭矩进行紧固。

- 目的是为了防空气泄漏和螺纹损坏。
- 请先用手拧入，然后再使用工具以确保不损伤螺牙。

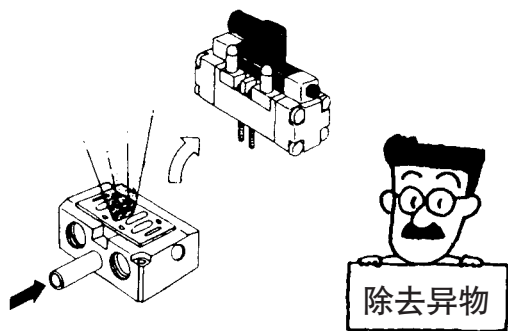


[参考值] 请参考使用说明书。

连接螺纹	紧固扭矩(N·m)
M3	0.3 ~ 0.6
M5	1 ~ 1.5
Rc 1/8	3 ~ 5
Rc 1/4	6 ~ 8
Rc 3/8	13 ~ 15
Rc 1/2	16 ~ 18
Rc 3/4	19 ~ 40
Rc 1	41 ~ 70

■进行配管作业时，在马上要连接气动元件之前，请务必实施气洗作业。

- 需确保配管作业时进入到配管内的异物不进入气动元件内部。



4. 运转前的确认

⚠警告

- 在运转前，请确认负荷及气缸的安装连接部位无松动及其他异常情况。
- 在确认元件能正常动作之前请不要使用。
安装、修理或者改造后，连接压缩空气及电气，进行适应性功能检查及漏气检查，确认已进行正确的安装。
- 请确认无机械干涉、动作系统无异常。
- 边确认压力对于装置动作无异常，边慢慢提高压力，进行设置。
- 排气侧为大气压状态，开始动作的话，会有活塞杆飞出的危险。因此开始动作时，请务必在排气侧气缸室被施加压力的状态下进行。

⚠注意

- 配管连接结束后开始供应压缩空气时，请务必确认所有的配管连接部分均无空气泄漏现象。
- 请用刷子在配管连接部分涂抹检漏液，确认无空气泄漏。

■请务必阅读使用说明书。

请在仔细阅读并充分理解的基础上使用本产品。另外，请妥善保管以确保随时取阅。

5. 调节

⚠警告

- 使用速度控制阀进行速度调节时，请从闭的状态边缓缓打开针阀，边进行调节。
若在闭状态开始速度调节的话，存在活塞杆飞出的危险。
- 带气缓冲的缓冲作用范围在出厂时进行了调节，在使用时，请根据负荷及活塞速度的大小用缓冲针阀进行再次调节。
请从闭的状态缓缓打开针阀，调节缓冲。而若过分松开缓冲针阀的话，不仅没有缓冲效果，还存在脱落的危险。
调节后，请拧上针阀螺母（六角螺母）进行固定。
请在允许值范围内使用动能。
若超过允许值被使用的话，有可能会造成产品破损。

- 驱动气缸时，请不要进入气缸驱动范围内，不要把手伸入。

⚠注意

- 气缓冲的作用范围在出厂时已进行了调节。
●根据负荷改变气缓冲的作用范围时，请使用缓冲针阀进行调节。松开（向左回转）针阀则会减小缓冲的作用。

1. 维护检修

⚠ 警告

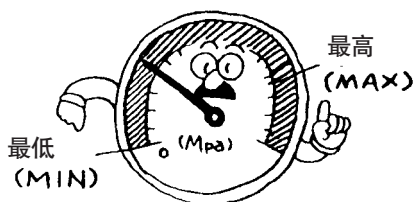
- 请按照使用说明书的说明，小心谨慎地进行维护检修。
如果操作错误，则可能会导致元件及装置的损坏以及动作不良。

⚠ 注意

- 请有计划地进行日常检查、定期检修以确保正确实施维护管理。
 - 维护管理不充分时，会造成产品功能显著下降，使用寿命缩短和破损、误动作等不良现象和事故的发生。

① 供给压缩空气的压力管理

- 是否供给了设定压力？
装置的动作过程中，压力计是否显示为设定压力？



② 空气过滤器的管理

- 冷凝水是否被正常排出？
滤杯、滤芯的污染状况是否正常？

③ 配管连接部分的压缩空气泄漏管理

- 特别是可动部位的连接部分的状况是否正常？

④ 电磁阀动作状态的管理

- 有无动作迟缓现象、排气状态是否正常？

⑤ 气动执行元件的动作状态管理

- 动作是否顺畅？
终端停止状态是否正常？
与负荷的连接部分是否正常？

⑥ 油雾器的管理

- 油量调节是否正常？

⑦ 润滑油的管理

- 补充的润滑油是否是正规产品？

- 在空气泄漏量增大、元件不能正常动作的情况下请勿使用。

- 修理或改造后，请连接压缩空气并接通电源，然后进行适性功能检查及泄漏检查，确认动作正常。

- 长时间放置后重新启动时，请确认动作是否正常。

- 定期检修时，请将超过额定使用寿命的易损件更换成新部件。

请勿使用保管时间超过5年以上的易损件。

- 请将易损件保管在无直射阳光的阴凉场所。

2. 氟系润滑脂的影响

⚠ 警告

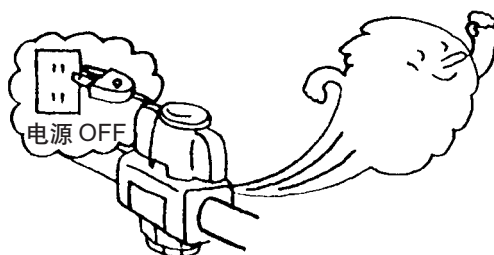
- 在手粘有使用氟系润滑脂的气缸（耐热·低速·低摩擦·P7等）的氟系润滑脂的状态下吸烟的话，会产生有害气体，而对人体造成伤害，所以请注意。

3. 拆卸

⚠ 警告

- 元件的拆卸及压缩空气的给排气

拆卸元件时，请在确认已采取被驱动物体防坠措施以及防失控等措施之后切断供给空气及连接电源，排出系统内的压缩空气，然后再进行拆卸。另外，重新启动时，请在确认已采取防止飞出措施后小心谨慎地进行作业。



- 双活塞杆型气缸在拆卸负荷时，请务必在负荷侧的活塞杆两侧宽度部分固定状态下进行。

若在负荷侧的活塞杆未固定状态进行拆卸的话，活塞杆的紧固部分（拧入部分）有可能会松动，所以请注意。

⚠ 注意

- 气缸拆卸作业，请在采取了防止负荷下落翻倒的措施后再进行。

4. 拆卸 · 组装

⚠ 警告

- 拆卸气缸时，请先从装置上卸下气缸后再进行拆卸。

- 进行拆卸、组装时，请由掌握专业知识的作业人员进行。
拆卸、重新组装后，请先进行泄漏及动作试验后，再安装到装置上。

- 拆卸单作用型气缸时,某些部件可能会因弹簧的作用而飞出, 所以请充分注意。
- 请使用恰当的扁嘴钳 (C型挡圈安装工具) 进行后端盖的安装、拆卸。
- 即使是使用适当的扁嘴钳 (C型挡圈安装工具) 时, 挡圈也可能会从扁嘴钳 (C型挡圈安装工具) 的前端部分脱落, 挡圈飞出, 从而给人体及周边元件造成损伤, 因此请给予充分注意。
另外, 安装时请确认挡圈已切实进入到挡圈沟槽中然后再供应空气。

⚠ 注意

- 进行易损件更换等维护作业时, 请在没有粉尘的清洁环境的试验台上进行拆卸与重新组装, 并进行功能检查以确认元件能否正常动作。