⚠ 安全注意事项

以下所述的注意事项旨在安全正确地使用产品，以防对您和他人造成危害及损害。为了表示危害或损害的大小和紧迫程度，将这些事项分为“注意”、“警告”、“危险”三个等级。它们都是与安全有关的内容，务必与ISO4414※1）、JIS B 8370※2）及其他安全法规一同加以遵守。

⚠注意	若使用不正确，可能会发生人员轻伤或中等程度伤害及物质损害。
⚠警告	若使用不正确，可能会造成人员死亡或重伤。
⚠危险	若使用不正确，将发生紧迫的危险，可能会造成人员死亡或重伤。

※1）ISO 4414 ：Pneumatic fluid power-Recommendations for the application of equipment to transmission and control systems.
※2）JIS B 8370：空压系统通则

⚠警告

①气动元件的适合性应由空压系统的设计者或决定规格的人员进行判断。

由于使用条件多种多样，本产品目录中刊载的产品是否适合其系统，应由空压系统设计者或决定规格的人员根据需要进行分析和试验后作出决定。确保该系统的初始性能和安全性应由决定系统适合性的人员负责。另外，还应根据最新的产品目录及资料，研究规格的所有内容，在考虑设备故障可能性的基础上构成系统。

②应由具有充分知识和经验的人员使用。

对压缩空气误操作非常危险。使用空气压缩机进行机械或装置的组装、操作及维护等，应由具有充分知识和经验的人员担任。

③确认安全前，绝对不可进行机械或装置的操作、设备的拆卸。

1. 进行机械或装置的检查和维护前，应先确认已对被驱动物体采取了防落下措施及防失控措施等。
2. 拆卸设备前，应先确认是否已采取了上述安全措施，并切断作为能量源的供气及该设备的电源，排出系统内的压缩空气。
3. 重新启动机械或装置前，应先确认是否已采取了防弹出措施，充分加以注意。

④在下述条件和环境下使用时，请采取安全措施，同时与本公司联系。

1. 在规定规格以外的条件和环境下或室外使用。
2. 用于核能、铁道、航空、车辆、医疗设备、饮料或食品用设备、娱乐设备、紧急切断回路、冲压机用离合器及制动回路、安全设备等。
3. 用于可能会对人员或财产造成很大影响、对安全有特别要求的用途。

执行元件　注意事项①

使用前请务必仔细阅读。

设　计

⚠警告

◆异常动作

因机械的滑动部不良等导致受力发生变化时，执行元件可能会出现冲击性动作。在这种情况下，可能会发生手脚被夹住等人身伤害或造成机械损坏。因此，应进行调节，以确保机械顺畅运行，并采用不会造成人身伤害的设计。

◆防护罩

若装置或产品在运行时可能会对人身产生危险，应设置防护罩。

◆缓冲

被驱动物体的速度较快或质量较大时，仅依靠气缸的缓冲器很难吸收冲击，应在缓冲击器前设置减速回路，采取减缓冲击的措施。此时，还应充分考虑机械装置的刚性。

◆动力源故障及供给压力降低

电源、空压及液压等动力源发生故障，或因故障等造成空气压力降低时，气缸推力就会不足，造成负荷能力下降。应采取措施，防止对人体和装置造成损害。

◆防弹出回路

利用中位排气型方向控制阀驱动气缸时，或将回路中的残压排出后启动时，若在气缸内的空气已排出状态下对活塞的一侧进行加压，被驱动物体会高速弹出。在这种情况下，可能会发生手脚被夹住等人身伤害或造成机械损坏。因此，设计回路时应选择防弹出设备。

◆紧急停止、异常停止

设计时，应确保装置在紧急停止或异常停止时，以及在停止后重新启动时，执行元件的运动不会对人体或装置等造成损害。

选　型

⚠警告

◆使用压力范围

若超出最大使用压力使用，各部分会发生磨损或损坏，造成产品破坏或动作不良。而若低于最小使用压力使用，可能会达不到规定的推力，产生动作不平滑等不良状态。因此，请在各产品规定的使用压力范围内使用。

（参见规格）

◆中间停止

利用三位中位关闭型方向控制阀进行气缸活塞的中间停止时，由于空气具有压缩性，很难做到像液压那样停止在正确而精密的位置。另外，也不能保证阀和气缸无漏气，因此可能无法长时间保持在停止位置。需要长时间保持在停止位置时，请与本公司联系。

安　装

⚠警告

◆防止安装松动

对于固定产品以及安装执行元件、夹具等的螺栓，应采取防松措施；安装台所采用的结构，应能够防止因推力或停止时的惯性力所造成的变形和损坏等。

⚠注意

◆动作时注意事项

使用前，应确认设备动作是否正确。

安装、修理或改造后，应接通压缩空气和电力，进行适当的功能检查及泄漏检查，确认安装正确。

◆确认设备动作

将产品安装到装置上后，请勿立即运行装置，应先检查安装是否正确、确认安全。

◆产品操作

掉落、碰撞或用工具等夹住产品，可能造成产品变形、精度下降和动作不良。

◆速度调节

应安装速度控制器，将气缸的驱动速度从低速缓慢调节至规定速度。

◆对于磁性产品的注意事项

若磁盘、磁卡、磁带等靠近内置开关检测用磁铁的机型，其中的数据可能会被消除。另外，请勿靠近可能会因磁性产生误动作等的设备。

配　管

⚠注意

◆配管前的处理

配管前应进行充分的空气喷吹（冲洗）或清洗，清除管内的切屑、切削液、垃圾等。

执行元件　注意事项②

使用前请务必仔细阅读。

配　管

⚠注意

◆密封胶带的缠绕方法

拧入配管或接头类时，应防止将配管螺纹的切屑及密封材料带入配管内部。另外，使用密封胶带时，应在螺纹部留出1.5~2个牙进行缠绕。

注　油

⚠注意

◆向压缩空气注油

已进行了初始润滑，使用时无需注油。

◆利用注油回路

作为系统需要注油时，请使用无添加透平油1类ISO VG32或ISO VG46。请勿使用机油、锭子油，否则可能会损伤密封件类，造成动作不良。另外，若在中途停止注油，可能会造成润滑脂流出，加速密封件类及各部分的损伤，因此务必连续进行注油。

空气源

⚠注意

◆压缩空气的品质

压缩空气若含有垃圾、水分、盐分、劣化的压缩机油和含油碳颗粒等的排泄水以及腐蚀性气体，可能会损伤密封件类和各零件，导致动作不良或损坏，因此应使用洁净的压缩空气。

◆排泄水去除措施

含有大量排泄水的压缩空气会导致气动元件动作不良，同时还会污染环境。应设置后冷却器、空气干燥器、空气过滤器（过滤度50μm以下）等。

另外，对用于驱动执行元件的空气净化系统，已在JPAS005“空压气缸的使用指南及其选型指南”中进行了推荐。

◆压缩空气的温度

高温压缩空气会加速密封件类及各部分的损伤。即使环境温度在规格范围内，热量也可能会通过执行元件上连接的夹具或被驱动物体传递。另外在低温时，排泄水或水分的固化或冻结可能会加速密封件及各部分的损伤，导致动作不良，因此应采取措施防止冻结。

使用环境

⚠警告

◆在室外使用

在直接或间接暴露于风雨的场所、阳光直射的场所以及受室外气温等影响的场所，由于耐候性等要求已超出规格，请勿在以上场所使用。

◆在腐蚀环境中使用

请勿在水中、与盐水、酸/碱性液体的飞沫及铁屑接触的场所或在上述液体的气体及水蒸气的环境中使用。

◆护罩设置

若尘埃、水、油、切屑、铁屑、熔珠等附着在活塞杆或滑动部，可能会导致轴承及密封件类损伤，造成漏气或动作不良。应设置护罩，防止附着。

◆使用温度范围

若超过最高使用温度使用，可能会加速密封件类的硬化等各部分的劣化，导致动作不良。即使环境温度在规格范围内，也可能会通过夹具或被驱动物传热。另外在高速动作时，除了滑动面局部过热而出现同样问题外，还可能会因绝热膨胀而产生冻结，或在表面产生结露。

温度低于最低使用温度时，排泄水和水分的固化或冻结可能会加速密封件及各部分的损伤，导致动作不良，因此应采取措施防止冻结。

维护检查

⚠警告

◆拆卸设备及拆卸压缩空气的供排气

拆卸设备及拆卸压缩空气的供排气设备前，应先确认已对被驱动物体采取了防落下措施及防失控措施等，然后切断供气和设备电源，排出系统内的压缩空气。

另外，在重新启动前，应先确认是否已采取了防弹出措施，充分加以注意。

⚠注意

◆空气过滤器的排水

若未对空气干燥器、空气过滤器进行维护和排水就运行设备，可能会降低使用寿命、造成故障。尤其在夏季容易产生排泄水，应经常进行排放。建议使用带自动排水的系统。

开关　注意事项①

使用前请务必仔细阅读。

设计和选型

⚠警告

◆规格确认

超过规格范围的负荷电流、电压、温度、冲击等，可能会损坏开关或造成动作不良，请仔细阅读规格内容，正确使用。

◆触点保护电路（防浪涌电压措施）

连接继电器、电磁阀等感应负荷时会产生浪涌电压，因此请设置触点保护电路。详细内容请参见“开关接线方法”。

◆执行元件设置间隔

开关是通过执行元件中内置的磁铁进行动作的，若产品过分接近，双方的磁性会发生冲突，开关可能会出现误动作。

◆泄漏电流

<无触点>

为了使内部电路动作，双线式无触点自动开关即使在关闭时，仍会有电流（泄漏电流）通过。

若未满足“负荷动作电流（控制器中为输入关闭电流）>泄漏电流”的条件，会造成复位不良（保持接通）。未满足规格时，请使用三线式开关。另外，并联（n个）连接时，负荷中通过的电流为n倍。

◆串联连接

带指示灯开关串联连接时，由于发光二极管等的内部电阻，会发生电压降。

（n个连接时，电压降为n倍。）

即使开关正常动作，负荷也可能不动作。

◆开关配线长度

开关配线较长时，开关接通时的浪涌电流使得通过触点的电流过大，从而可能会一直保持接通的状态。配线长度超过10m时，请设置电缆浪涌吸收电路。详细内容请参见“开关接线方法”。

◆在行程中途检测

开关设置在行程中途时，若活塞速度过快，可能会出现开关动作而负荷不停止动作的情况，请加以注意。此时，应降低速度，或设置保持电路。

◆联锁

开关安装在有联锁等的系统中时，应进行考虑故障和误动作的安全设计。

◆确保维护空间

应确保可进行开关调节、指示灯检查等的空间。

安装和调节

⚠警告

◆开关操作

开关因掉落等受到冲击作用时，可能会造成开关内部损坏。

◆引线操作

若对引线施加过大的拉力，引线的电缆内部可能会断裂，也可能会造成开关内部损坏。

◆开关固定紧固扭矩

若用规定以上的扭矩紧固开关固定用螺钉或安装配件，开关可能会损坏。而若扭矩不足，使用中安装位置可能会发生偏移。请使用各开关的规定扭矩进行安装。

◆开关设置位置

应对开关安装位置进行调节，确保活塞停止在动作范围（接通范围）的中心。（产品目录记载的安装位置为行程端的最佳位置。）设置在动作范围的端部时（接通与关闭的交界线附近），动作可能会不稳定。

配　线

⚠警告

◆引线的配线作业

在活动部设置开关时，电缆应具有一定程度的松驰和裕量，确保开关不会受到过大弯曲，配线时还应考虑电缆可更换等。使用螺旋管并与空气配管束在一起时，可能会作用过大的力，配线时应留有裕量。

◆负荷连接

在双线式开关上未连接继电器或序列控制器等负荷的状态下直接接至电源使其动作，会在瞬间通过过电流，造成损坏。

◆负荷短接

若在负荷短路的状态下使开关动作，会通过过电流，在瞬间造成损坏。

◆极性

采用直流规格（DC）时具有极性。褐色引线为（+）、蓝色引线为（−）。若有触点开关配线相反，开关可动作但发光二极管不点亮。

若无触点开关接反，开关不动作但可能会损坏内部电路。

若三线式开关的电源线（褐）与输出线（黑）接反，开关将会损坏。

开关　注意事项②

使用前请务必仔细阅读。

使用环境

⚠危险

◆在危险环境下使用

请勿在爆炸性气体环境中使用。开关并非防爆结构。绝对不可在爆炸性气体环境中使用，否则可能会引起爆炸。

⚠警告

◆在强磁场中使用

由于内置磁铁的磁性变化及磁场分布的变化，会造成开关动作不良或误动作。

◆靠近磁性体

开关筒体周围堆积大量切屑或焊接熔珠等铁屑，或紧贴磁性体（吸附于磁铁的物体）时，筒体内的磁性可能会丧失，导致开关无法动作，请加以注意。

◆使用环境

开关的防水性符合IEC标准IP66（JIS C0920耐水型），但若经常受到水淋，也可能会造成绝缘不良。另外，若接触切削液等油分及化学品或在其环境中，可能会造成引线硬化或绝缘不良等。

◆冲击

使用中若受到过大冲击，有触点开关的触点可能会发生误动作。采用无触点开关可减少不良现象，使用前应仔细确认规格的耐冲击值。

◆浪涌产生场所（无触点）

若在带无触点开关的气缸周围设置有会产生大浪涌电压的装置设备（电磁式升降机、高频感应炉、电机等），可能会导致开关内部电路元件劣化或损坏，必须对产生源采取防浪涌措施，同时应避免线路相互接触。

◆温度变化

在极端的环境温度变化情况下，即使在使用温度范围内，也可能会对开关内部零件产生不良影响。

维护检查

⚠警告

◆检查螺钉及配件有无松动

若开关安装螺钉或配件产生松动，开关位置会出现偏移，造成动作不稳定及误动作。请重新调节位置，然后用规定扭矩紧固。

◆确认引线有无损坏

若引线外覆损伤，可能会造成绝缘不良、断线。应立即更换开关或修理引线。