

共通注意事项

安全上的要点

- 请不要在有爆炸性气体和可燃性气体的环境中使用
- 开关的功能有时不能充分发挥。请勿使产品跌落。
- 长时间按下状态下使用会使零件出现磨损加快，复位不良等情况。请在使用前做好检查，定期保养，更换受损零件。
- 为了防止因为电路短路而造成的开关损坏，请把相当于额定电流1.5~2倍的断路电流值的熔断器与开关串联。
在EN认定的额定值下使用时，请使用符合IEC60269的10A熔断器gl或gG。
- 请不要使用起动电路。(请当做安全确认信号用)

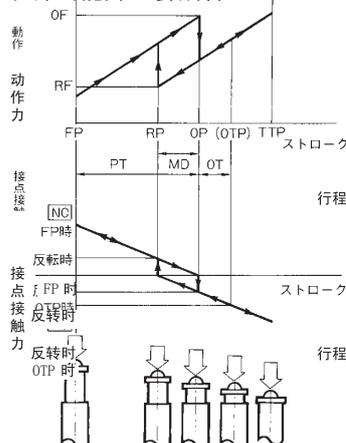
使用上的注意

●机械注意事项

关于动作力、行程、接触特性

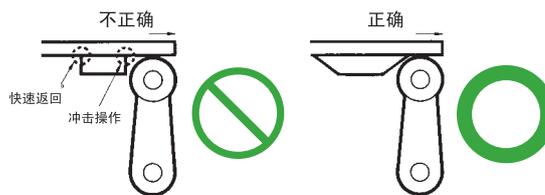
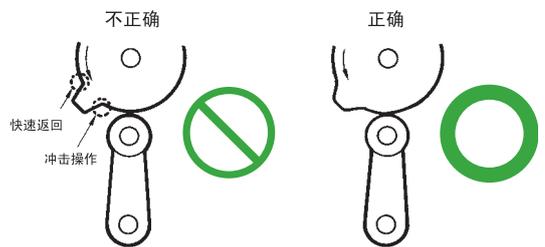
- 下图显示的是动作力 ↔ 行程 ↔ 接点接触力之间的关系。为了保证高度的可靠性，必须在合适的接触力范围内使用。长时闭合(NC)使用时，在操作体的设定上必须保证驱动杆能复位到自由位置。另外，常时开路(NO)使用时，必须按下到过行程 (OT) 规定值的80~100% (总行程(TT)的60~80%)，以吸收微小的摆振和误差
- 行程设定在动作位置 (OP) 和复位位置 (RP) 附近时，可能导致接触不稳定。此外，如果在总行程位置 (TTP)，还可能因为操作体的惯性力使驱动杆和开关本体损坏，因此请利用安装板和操作体调整行程。

- 下图中显示了行程的增减带来的动作力 (接触力) 的变化。设定在OP、RP附近时接触力会不稳定，无法确保高可靠性。此外，抗振动和冲击能力也会减弱。

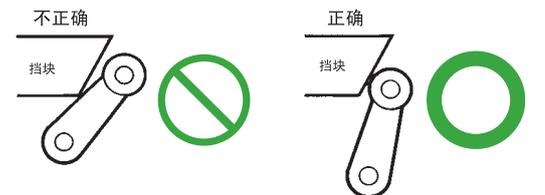


安全上的要点

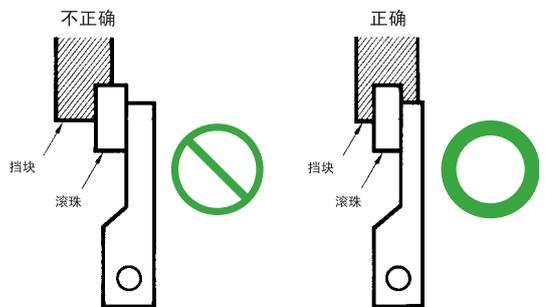
- 驱动杆长时间在按下的状态下使用，可能会出现早期故障，复位不良等现象，所以就必须定期保养，更换零件。
- 关于操作
 - 为避免开关的驱动杆急速返回或受到冲击，请考虑操作体 (凸轮和挡块等) 的情况进行操作。以相对快的动作操作开关时，必须使用能对继电器和阀门进行充分励磁且保持行程较长的凸轮和挡块。
 - 操作方式，凸轮和挡块的形状，频度、过行程等都会极大地影响耐久性和精度。因此请将凸轮和挡块设计成平滑的形状。



- 在旋转运动，直线运动时也必须要在开关的驱动杆上施加正常的载荷。如下图所示，挡块触到摆杆时，动作位置将无法稳定



- 请不要在开关的驱动杆上施加偏载荷，或者引起局部摩擦。

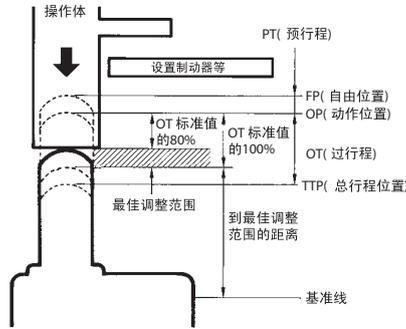


技术

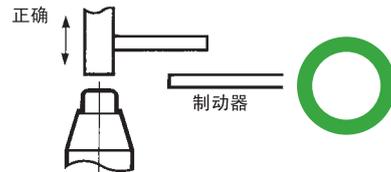
技术目录
技术指南
共通注意事项

共通注意事项

- 请设置驱动杆不要超过过行程（OT）。过行程（OT）超过限制时，可能引起故障，安装时请充分考虑操作总行程后进行调整。



- 过行程过大时，可能会诱发早期的故障，因此在安装时必须进行调整，必须事先对操作体的工序进行充分的讨论。



- 请用符合驱动杆的特性的操作方法使用开关。另外，请不要如下图所示箭头方向那样使用滚珠悬臂摆杆型。



- 请不要对驱动杆进行加工而导致动作位置的变化。
- 使用可调式摆杆等长摆杆时，可能会造成摇摆状态，建议采取如下的措施。

 1. 挡块的后端为平滑的15~30°角，或者为2次曲线形。
 2. 请修改电路保证电路中不出现误动作信号。
 3. 请使用可单侧动作的开关（或设置成单侧动作来使用）

● 关于使用环境

- 本开关为室内使用规格在室外使用可能会引起故障。
- 请不要在以下的环境中使用。
- 温度变化剧烈的场所。
- 湿度高，有结露危险的场所。
- 振动激烈的场所。
- 在保护盖内侧沾染切屑、加工屑、油和药品的场所。
- 可沾染稀释剂、洗涤剂溶剂的场所。
- 有爆炸性气体及可燃性气体等的环境。

● 关于耐久性

开关的耐久性根据开闭条件的不同而存在较大的差异，使用时必须确认开关符合实际使用条件，在不会出现性能问题的开闭次数内使用。

● 关于维护·修理

维护·修理时，设备的使用者请不要擅自进行维护·修理。请和设备（机械）厂家联系（垂询）

● 关于开关的保管

保管开关的场所，应避免恶性气体（H₂S, SO₂, NH₃, HNO₃, Cl等）和有尘埃、高温高湿的环境

● 其他

- 密封橡胶件的膨胀和收缩及异物的附着，会降低其密封性能。请确认无异常后使用。
- 请有计划地进行定期检查。
- 请保持负载电流在额定值以下使用。
- 因为有使密封性能下降的可能。所以请勿使用不正规的盖安装螺钉。

● 挡块的设计

关于挡块的设计及角度与驱动杆的关系。设计挡块时，必须充分考虑挡块的速度和角度（ ϕ ）与驱动杆形状等的关系。另外，一般的挡块角度在30~45°的范围内，挡块的操作速度(V)应该在0.5m/s以下。

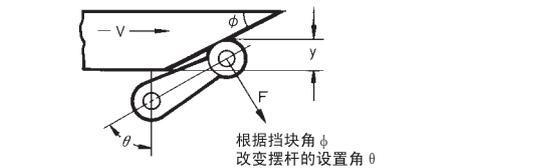
滚珠摆杆型驱动杆

(1) 挡块不会越过驱动杆的情况

挡块速度在0.5m/s以下的情况（普通）

ϕ	Vmax(m/s)	y
30°	0.4	0.8 (TT)
45°	0.25	取总行程的80%
60°	0.1	
60~90°	0.05	(低速)

挡块速度在0.5m/s~2m/s的情况（高速）



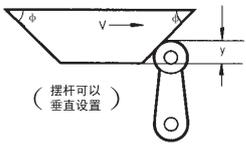
θ	ϕ	Vmax(m/s)	y
45°	45°	0.5	
50°	40°	0.6	0.5~0.8 (TT)
60°~55°	30°~35°	1.3	
75°~65°	15°~25°	2	0.5~0.7 (TT)

注.y是相对于总行程（TT）的比率，表示挡块的按下量应达到TT的50~80%（50~70%）。

共通注意事项

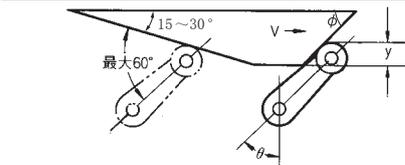
(2)挡块超过驱动杆的情况

挡块速度在0.5m/s以下的情况



ϕ	Vmax(m/s)	y
30°	0.4	0.8 (TT)
45°	0.25	取总行程的80%
60°	0.1	
60~90°	0.05 (低速)	

挡块速度在0.5m/s以上的情况



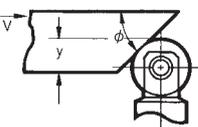
θ	ϕ	Vmax(m/s)	y
45°	45°	0.5	0.5~0.8 (TT)
50°	40°	0.6	
60°~55°	30°~35°	1.3	0.5~0.7 (TT)
75°~65°	15°~25°	2	

注.y是相对于总行程 (TT) 的比率, 表示挡块的按下量应达到TT的50~80% (50~70%)。

柱塞型驱动杆

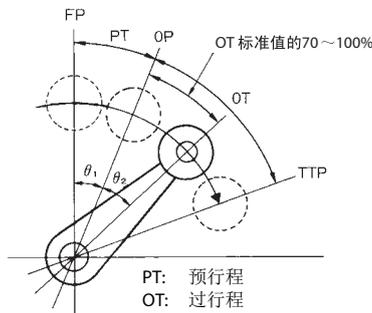
在挡块越过驱动杆的情况下, 前进方向和后退方向的形状可以相同, 但必须避免驱动杆和挡块快速分离的形状。

滚珠柱塞型



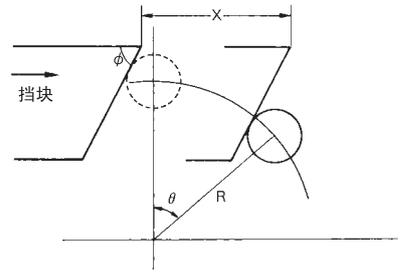
ϕ	Vmax(m/s)	y
30°	0.25	0.6~0.8(TT)
20°	0.5	0.5~0.7(TT)

- 根据挡块移动量设定行程
- 根据挡块移动量而不是驱动杆角度来设计限位开关行程的方法。
限位开关正确的行程如下
正确的行程: $PT + \{OT \text{标准值} \times (0.7-1.0)\}$ 用角度来表示则为: $1 + 2$



- 建立在驱动杆正确行程基础上的挡块移动量。挡块移动量如下

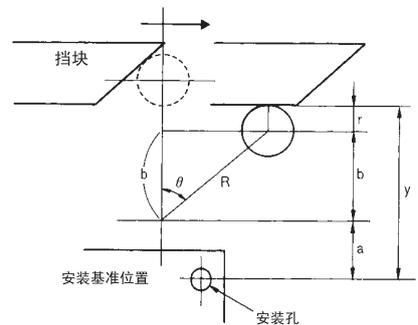
$$X = R \sin \theta \frac{R(1 - \cos \theta)}{\tan \phi} \text{ (mm)}$$



ϕ 挡块角度
 θ 正确的行程角度
R: 驱动杆长度
X: 挡块移动量

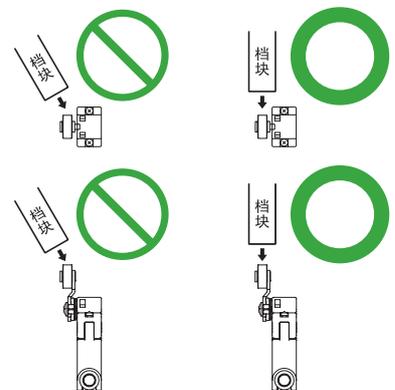
- 从对应于正确的行程的安装基准位置到挡块下端面的尺寸如下所示

$$Y = a + b + r \text{ (mm)}$$



a: 安装基准位置到驱动杆中心的尺寸
b: $R \cos \theta$
r: 滚珠的半径
Y: 安装基准位置到挡块下端面的尺寸

- 关于挡块表面的粗糙度
- 挡块的表面粗糙度为 $\nabla \nabla \nabla$ (6.3S) 左右, 淬火在HV450左右较合适。此外, 在驱动杆和挡块的滑动部位涂抹润滑脂(二硫化钼类)可以降低磨损, 使得滑动顺畅
- 其他
- 加上长摆杆, 长棒等使用时, 摆杆请向下使用。
- 如果从斜面向开关的驱动杆(滚珠)上施加载荷, 可能会造成驱动杆的变形、折损, 因此请保持与挡块垂直接触。



- 请不要取下头部, 以免发生故障。