

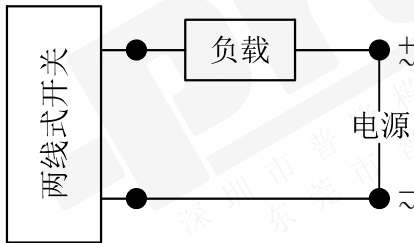
## 磁性感应开关

**请注意！！使用磁性感应开关时，不可超过规格的参数限制！！**

1. 在使用2线式的感应开关时，一定要串接负载(Load)后，才可以使用，否则会导致开关烧毁！
2. 在使用(DC)直流电源时，棕色线要接在正电位(+)，蓝色线接在负电位(-)，否则指示灯不会亮，但感应开关仍可正常动作。若是有上述的情形，并不会损坏开关，只要将两条线对调，指示灯即可正常指示。

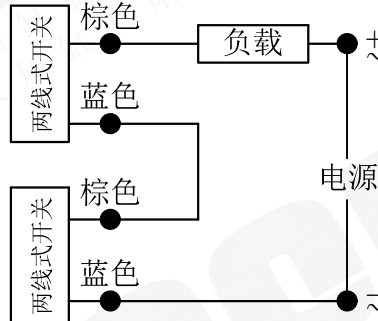
## 两线式感应开关的接线方式

### 一般接线方式



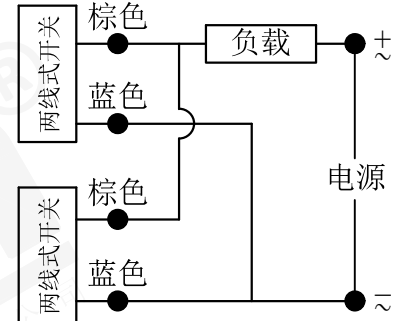
1. 一定要串接负载(Load)后，才可以使用，否则会导致开关烧毁。
2. 在使用(DC)直流电源时，棕色线要接在正电位(+)，蓝色线接在负电位(-)，否则指示灯不会亮。

### 串联接线方式



1. 在串联开关时，要注意开关内部的压降也是相加的，每个开关内部的压降约为2.5V。
2. 当串联过多的开关时，开关内部的压降若是过大，可能导致负载无法动作。
3. 可串联的开关数量因电源电压而异。

### 并联接线方式

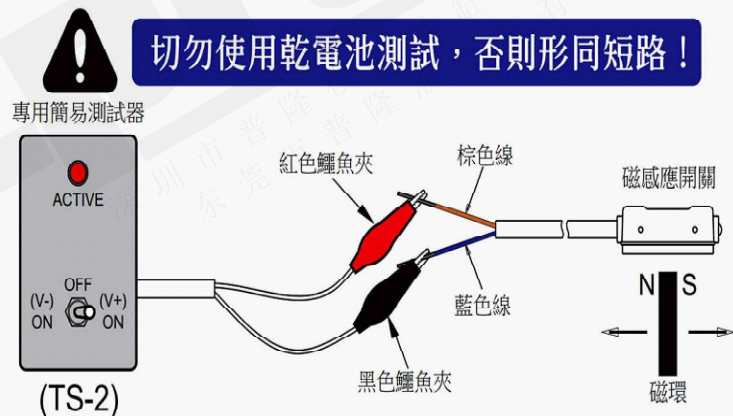


1. 在并联开关时，若开关同时动作，经过开关的电流因分流而变小。
2. 当并联过多的开关时，经过负载的电流若是过小，将会使指示灯微亮或不亮。
3. 可并联的开关数量因电流而异。

## 兩線式磁簧管(Reed Switch)型感應開關之測試

測試兩線式磁簧管型感應開關良好與否，可使用敝公司的專用簡易測試器(TS-2)來測試，方法如下：

- a. 將專用簡易測試器開關撥到 ON(V+)
- b. 將紅色的鱷魚夾夾到磁感應開關的棕色線。
- c. 將黑色的鱷魚夾夾到磁感應開關的藍色線。
- d. 取一適當的磁鐵在磁感應開關的下方移動。
- e. 若是動作正常時：
  1. 專用測試器會發出聲音及指示燈會亮起。
  2. 磁感應開關上的指示燈也同時被點亮。
- f. 若是測試器會發出聲音及指示燈會亮，但感應開關的指示燈不亮時，可能接線錯誤。只要將開關撥到ON(V-)，再測試即可正常。
- g. 若是無法如上述之動作時，磁感應開關已損壞！



我司可提供简易开关测试器，可调试油缸与开关的正确位置, 有需要请与相关业务人员联系。  
订购型号: 开关测试器TS-2

## 磁性感应开关

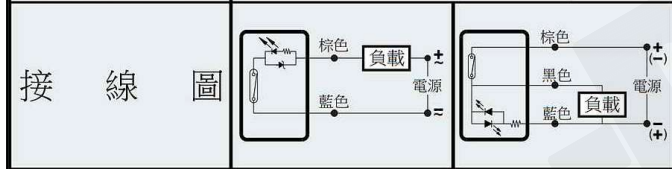
型号：36R  
薄型油缸槽型开关



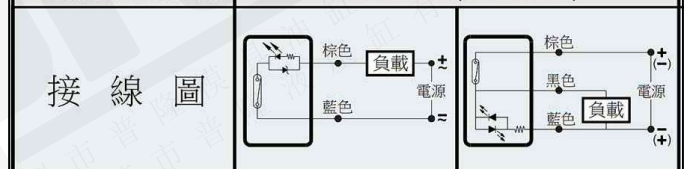
型号：49R  
拉杆、圆型油缸开关



規格項目	型號	AL - 36R	AL - 36RD
開關邏輯		SPST 常開型	SPST 常開型
感應開關型式		有接點磁簧管型	有接點磁簧管型
使用電壓範圍 (註 1)		5~240V DC/AC	5~30V DC
使用開關電流		0 ~ 100 mA	0 ~ 500 mA
最大接點容量		10 W Max.	10 W Max.
內部消耗電流		無	10 mA Max. @ 24V
殘留壓降		2.5V Max. @ 100mA DC	0.1V Max. @ 500mA DC
洩漏電流		無	無
指示燈		紅色 LED	雙向黃色 LED
電纜線		2.9 ϕ, 2C, 灰色耐油PVC	2.9 ϕ, 3C, 黑色耐油PVC
感應靈敏度 (註 2)		35 ~ 45 高斯	35 ~ 45 高斯
最大開關切換頻率		200 Hz	200 Hz
使用溫度範圍		-10 ~ 70 °C	-10 ~ 70 °C
耐衝擊 (註 3)		30 G	30 G
耐震動 (註 4)		9 G	9 G
防護等級		IP 67 (EN60529)	IP 67 (EN60529)
保護迴路		無	
CE 認證書號碼		E8A 17 04 53334 009	
3C強制性認證證書號		No. : 2004010305127433	
國家防暴合格證書號		CNEEx16.2333X(ExnCIICT6GC)	



規格項目	型號	AL - 49R	AL - 49RD
開關邏輯		SPST 常開型	
感應開關型式		有接點磁簧管型	
使用電壓範圍 (註 1)		5~240V DC/AC	5~30V DC
使用開關電流		0 ~ 100 mA	0 ~ 500 mA
最大接點容量		10 W Max.	
內部消耗電流		無	
殘留壓降		2.5V Max. @ 100mA DC	0.9V Max. @ 500mA DC
洩漏電流		無	
指示燈		紅色 LED	黃色 LED
電纜線		3.3 ϕ, 2C, 灰色耐油PVC	3.3 ϕ, 3C, 黑色耐油PVC
感應靈敏度 (註 2)		55 ~ 65 高斯	
最大開關切換頻率		200 Hz	
使用溫度範圍		-10 ~ 70 °C	
耐衝擊 (註 3)		30 G	
耐震動 (註 4)		9 G	
防護等級		IP 67 (EN60529)	
保護迴路		無	
CE 認證書號碼		E8A 17 04 53334 009	
3C強制性認證證書號		No. : 2004010305127433	
國家防暴合格證書號		CNEEx16.2333X(ExnCIICT6GC)	



微信、QQ扫码  
36R 磁性感应开关使用视频



微信、QQ扫码  
49R 磁性感应开关使用视频



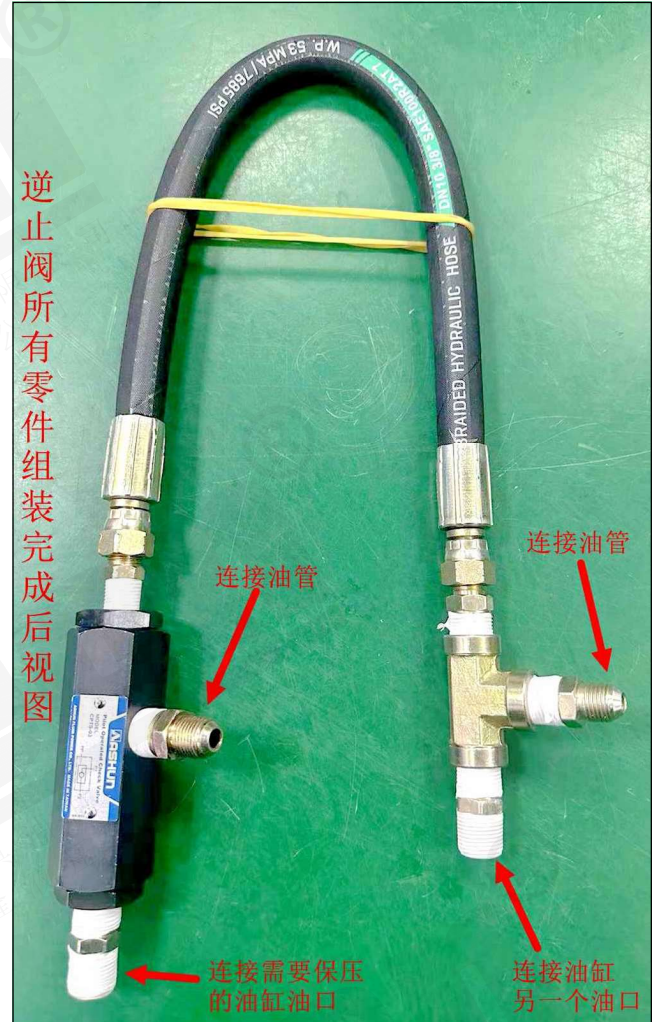
## 磁性感應開關

### 兩線式磁簧管(Reed Switch)型感應開關故障情形及對策

故障現象	原因	檢查方法	對策
開關不動作	請檢查接線是否正確 (請檢查是否通上電源) (請檢查是否串接負載)	接線不正確或未接妥	請將接線修改正確 (若未串接負載通電後, 立即燒毀開關)
		線路接妥無誤	請將開關從氣缸拆下, 拿一磁鐵直接測試開關是否動作。 1. 有動作: 可能氣缸內磁環磁力不足或開關靈敏度太弱。請與本公司技術部門聯絡處理。 2. 無動作: 開關可能有問題! 請寄回詳細檢查。
開關指示燈不亮	請先確認使用的電源為 交流(AC)或直流(DC)	交流電源(AC) 檢查有無動作	1. 有動作: 此開關指示燈可能故障! 請寄回詳細檢查。 2. 無動作: 請參考無法動作之原因與對策。
		直流電源(DC) 檢查有無動作	1. 有動作: 檢查電線極性是否接反。若接反, 請改正。若是極性正確: 此開關故障! 請寄回詳細檢查。 2. 無動作: 請參考無法動作之原因與對策。
開關保持動作 無法斷開	檢查操作電壓、電流及 負載功率是否超過 感應開關的額定參數	超過額定參數之限制	請改善至感應開關所允許額定參數範圍內。
		未超過額定之限制	請檢查連接開關至負載的電線長度是否超過10M。 1. 未超過10M: 此開關可能故障! 請寄回檢查。 2. 超過10M: 可加一電感器以消除因電線過長而產生之線間電容, 避免衝擊電流過大而損壞開關。  電線過長加裝電感器之參考圖 
開關指示燈 亮一下之後即不亮	檢查是否負載過大	是	此開關可能已燒毀! 請將線路修改使負載合於開關容許之規格參數範圍內。
		否	請檢查控制線路, 是否因自保持電路而使開關動作一下。自保持接點將旁路開關的電流, 使指示燈閃一下之後熄滅。 1. 是: 請改變控制電路。 2. 否: 此開關可能有問題! 請寄回檢查。  自保持電路之參考圖 
開關動作2次以上	因開關敏感度太高或磁石磁力太強		請與本公司技術部門聯絡。

磁性感應開關的所有參數由其廠家ALIF®提供, 最終解釋權歸ALIF®所有!

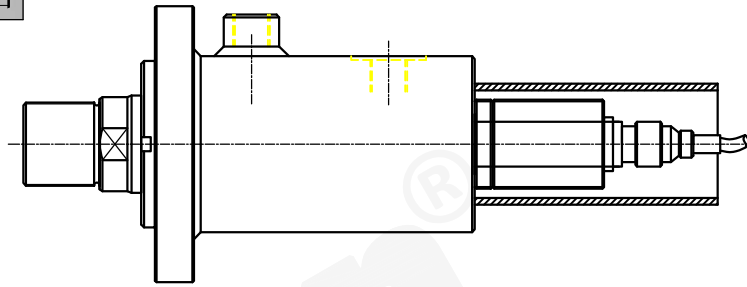
## 逆止阀(保压阀、自锁阀)



微信、QQ扫码  
油缸逆止阀安装连接视频



## 磁悬浮位移传感器



客户可自己提供传感器，我们可根据客户的传感器设计油缸！

**模块组装设计**

有别于传统的V型密封，平面密封设计，大大减少客户加工时带来的不便。

不同材质的环磁体可供选择

标准环磁

平面密封设计

模块组装设计

前压外套子盖与液压油分离，只需拆卸电子面罩进行校准。此设计减少重复置液压油时间，大大提高生产效率。

	电压	电流	开始/停止
1	0-10V输出	电流输出	停止 (-)
2	1 针回路	电流回路	开始 (+)
3	10-0V输出	不接	开始 (+)
4	3 针回路	不接	开始 (-)
5	+24V 电源	+24V 电源	+24V 电源
6	0Vdc	0Vdc	0Vdc

D60插座 (望向传感器头插座方向)

电线颜色	电压	电流
黑	0-10V输出	电流输出
白	1 针回路	电流回路
黄	10-0V输出	不接
绿	3 针回路	不接
红	+24V 电源	+24V 电源
蓝	0Vdc	0Vdc

直通高效电缆(请从A4页选择电缆长度)

	电压	电流
1	+24V 电源	+24V 电源
2	0-10V输出	电流输出
3	0V dc	0V dc
4	10-0V输出	不接
5	输出回路	电流回路

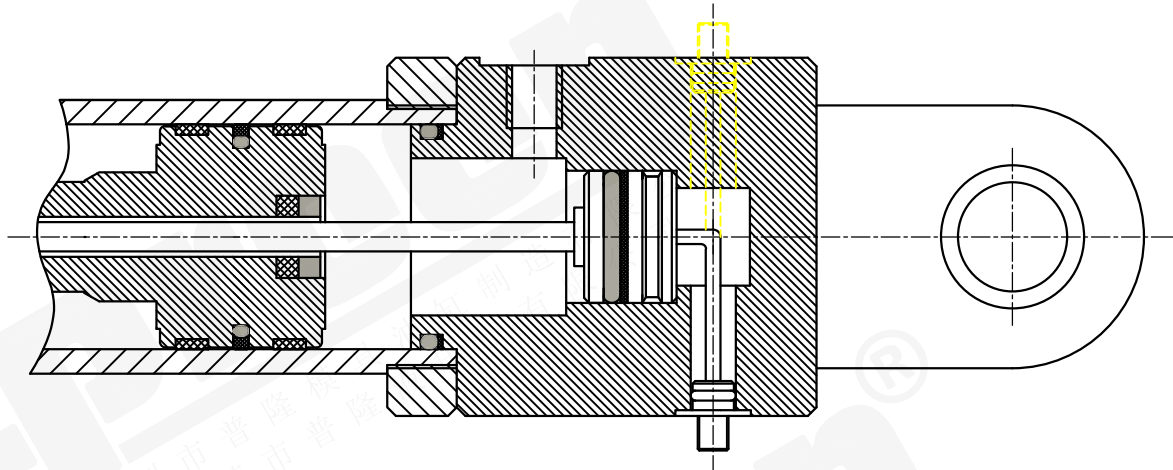
5针M12插座 (望向传感器头插座方向)

	开始/停止
1	开始 (+)
2	开始 (-)
3	停止 (+)
4	停止 (-)
5	不接
6	不接
7	+24V 电源
8	0V dc

8针M12插座 (望向传感器头插座方向)

订货编号	170	171	172	174	175	173
输出	0-10V 10-0V	0-20mA	20-0mA	4-20mA	20-4mA	(开始/停止)
测量数据	直线位移					
分辨率	无限 (取决于控制器A/D与电源纹波)					0.01/0.005mm
供应电源	+24Vdc (20.4 - 28.8Vdc)					
输入保护	极性保护至-30Vdc, 过压保护至36Vdc					
用电量	50-140mA (按量程而)					
绝缘强度	500Vdc (DC地端对机器接地端)					
重复精度	满量程的 < ±0.001%					
非线性度	满量程的 < ±0.02% (最小±90µm)					
更新时间	0.5ms 1200mm以内 / 1.0ms 2500mm以内 2.0ms 4800mm以内 / 5.0ms 7600mm以内					
工作温度	-40至75°C, 湿度90%, 不能结露					
防护级数	IP65 / IP67 (当正确连接上插头时)					
振荡指标	15g / 10-2000Hz / IEC标准68-2-6					
冲击指标	100g (单一冲击) / IEC标准68-2-27 (耐久性)					
EMC测试	放射 EN61000-6-3, 抗扰 EN61000-6-2 EN61000-4-2 / 3 / 4 / 6					
抗压强度	安装在液汽缸内时为350bar/600bar(峰值)					
固定方式	螺纹为 M18 X 1.5					
外壳材料	铝, 经阳极化处理/外保护管为, 法兰盖为不锈钢精密铸造					

## 磁悬浮位移传感器



客户可自己提供传感器，我们可根据客户的传感器设计油缸！



**传感器连接**

功能	电线颜色
1 +24V 电源	啡
2 电流输出	灰
3 0V dc	白
4 不接	
5 电流回路	黑

5针M12插座  
(望向传感器头插座方向)

订货编号	1 7 E E
输出	电流输出
测量数据	直线位移
分辨率	无限 (取决于控制器A / D与电源纹波)
更新时间	< 3 m s
重复精度	满量程的 < ±0.002% (最小 ±20 μm)
非线性度	满量程的 < ±0.02% (最小 ±60 μm)
供应电源	24Vdc
输入保护	极性保护至-30Vdc, 过压保护至36Vdc
用电量	50...140mA
绝缘强度	500Vdc (DC 地端对机器接地端)
工作温度	-40至85°C, 湿度90%, 不能结露
防护级数	IP68 (IP69K当安装在液压缸内, 带M12接头连接)
振荡指标	15g/10-2000Hz / IEC标准68-2-6
冲击指标	100g (单一冲击) / IEC标准68-2-27 (耐久性)
EMC 测试	放射 EN61000-6-3, 抗扰 EN61000-6-2, EN61000-4-2/3/4/6
抗压强度	安装在液汽缸内时为350bar
外壳材料	不锈钢精密铸造

## 油口油管螺纹

### 油口与油管常用螺纹介绍

国内油口与油管主要采用以下三种螺纹计量标准。

- ①公制螺纹，也称米制螺纹。油管与油口基本采用60°的等边牙型(M外径\*P牙具)。
- ②英制螺纹，也称惠氏螺纹。油管与油口基本采用55°的等腰牙型(B. S. W.-粗牙/B. S. F.-细牙)。
- ③美制螺纹，也称统一螺纹。油管与油口基本采用60°的等腰牙型(UNC-粗牙/UNF-细牙)。

#### 油口螺纹

油缸、液压马达油口锥管螺纹(管牙)系列：

RC：是牙型角55度圆锥管内螺纹，螺纹密封的管螺纹，锥度1:16，旧国标俗称ZG锥管螺纹，国标查阅GB/T 7306.1-2000

PT (BSPT)：是牙型角55度圆锥管螺纹，螺纹密封的管螺纹，属于惠氏螺纹家族，锥度1:16，国标查阅GB/T7306-2000。

根据上述介绍得出：RC=ZG=PT。ZG和PT是一个圆锥管螺纹的统称，RC代表圆锥管内螺纹。每个国家的加工标准不一样，所以在不考虑加工精度标准时其实都是一样的，做JIS规范中须使用PT牙。

NPT螺纹：属于美国标准的60度圆锥管螺纹，常用于北美地区，锥度1:16，国家标准可查阅GB/T12716-1991。做ANSI规范中须使用NPT牙。

油缸、液压马达油口圆柱螺纹(直牙)系列：

G螺纹：是55度非螺纹密封圆柱螺纹，属惠氏螺纹中的一种，属于国际通用的油口螺纹，国家标准可查阅GB/T7307-2001。

PF螺纹：是55度非螺纹密封圆柱螺纹，和G螺纹一样。不过PF属于日本的JISB0202标准，也可查阅(ISO标228-1)(GB/T7307)、(韩国KSB0221)。

M螺纹：M螺纹也叫公制螺纹或米制螺纹，是60度非螺纹密封圆柱螺纹，一般采用细牙。

#### 油管螺纹

油管螺纹系列：

G螺纹：是55度非螺纹密封圆柱螺纹，属惠氏螺纹中的一种，属于国际通用的连接螺纹，国家标准可查阅GB/T7307-2001。

PF螺纹：是55度非螺纹密封圆柱螺纹，和G螺纹一样。不过PF属于日本的JISB0202标准，也可查阅(ISO标228-1)

M螺纹：M螺纹也叫公制螺纹或米制螺纹，是60度非螺纹密封圆柱螺纹，一般采用细牙。

UNF螺纹：美制统一螺纹，是60度非螺纹密封圆柱螺纹，一般采用细牙。

总结：油缸或液压马达等执行元件采用：圆锥管内螺纹(管牙)或圆柱螺纹(直牙)连接。

油管采用：圆柱螺纹(直牙)连接。

## 油口油管螺纹

油口螺纹				
螺纹型号	55° 锥管螺纹(管牙)	55° 圆柱螺纹(直牙)	60° 锥管螺纹(管牙)	60° 公制螺纹(直牙)
螺纹代码	PT(BSPT)、RC、ZG	G、PF、BSPP(内)	NPT	M
油口螺纹连接视图				
油口接头实物图片				
密封原理	利用对螺纹锥度的锁紧挤压密封。必须加上生料带或密封胶来提高稳定性。	锁紧后利用自带的密封圈或密封垫密封。	利用对螺纹锥度的锁紧挤压密封。必须加上生料带或密封胶来提高稳定性。	锁紧后利用自带的密封圈或密封垫密封。

油管螺纹			
螺纹型号	55° 圆柱螺纹(直牙)	60° 圆柱螺纹(直牙)	60° 公制螺纹(直牙)
螺纹代码	G、PF、BSPP	UNF	M
油管螺纹连接视图			
油管接头实物图片			
密封原理	利用凹凸锁紧后挤压密封。不用另外加生料带或密封胶,加了反而可能会漏油。	利用凹凸锁紧后挤压密封。不用另外加生料带或密封胶,加了反而可能会漏油。	锁紧后利用自带的密封圈或密封垫密封。



## 活塞杆选型计算

### 活塞杆的材料和技术要求

材料选择	一般用中碳钢(如45钢)调质处理;对只承受推力的单作用活塞杆和柱塞,不必进行调质处理。对活塞杆通常要求淬火,淬火深度一般为0.5~1mm,或活塞杆直径每毫米淬深0.03mm					
常用材料机械性能	材料	$\sigma_b$ /MPa $\geq$	$\sigma_s$ /MPa $\geq$	$\delta_5$ /%	热处理	表面处理
	35	520	310	15	调质	镀铬 20~30 $\mu$ m
	45	600	340	13	调质	
	35CrMo	1000	850	12	调质	
1Cr18Ni9	520	205	45	淬火		

活塞杆要在导向套中滑动,一般采用H8/h7或H8/f7配合。太紧了,摩擦大;太松了,容易引起卡滞现象和单边磨损。其圆度和圆柱度公差不得大于直径公差之半。安装活塞的轴颈与外圆的同轴度公差不得大于0.01mm,可保证活塞杆外圆与活塞外圆的同轴度,避免活塞与缸筒、活塞杆与导向套的卡滞现象。安装活塞的轴肩端面与活塞杆轴线的垂直度公差不得大于0.04mm/100mm,以保证活塞安装时不产生歪斜

活塞杆的外圆粗糙度Ra值一般为0.1~0.3 $\mu$ m。太光滑了,表面形成不了油膜,反而不利于润滑。为了提高耐磨性和防锈性,活塞杆表面需进行镀铬处理,镀层厚0.03~0.05mm,并进行抛光或磨削加工。对于工作条件恶劣、碰撞机会较多的情况,工作表面需先经高频淬火后再镀铬。用于低载荷(如低速度、低工作压力)和良好环境条件时,可不进行表面处理

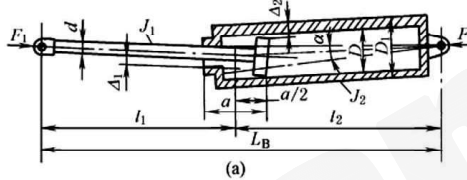
活塞杆内端的卡环槽、螺纹和缓冲柱塞也要保证与轴线的同心,特别是缓冲柱塞,最好与活塞杆做成一体。卡环槽取动配合公差,螺纹则取较紧的配合

活塞杆的强度计算	活塞杆在稳定工况下,如果只受轴向推力或拉力,可以近似地用直杆承受拉压载荷的简单强度计算公式进行计算: $\sigma = \frac{F \times 10^{-6}}{\frac{\pi}{4} d^2} \leq \sigma_p \quad (\text{MPa})$	$F$ —— 活塞杆的作用力, N $d$ —— 活塞杆直径, m $\sigma_p$ —— 材料的许用应力,无缝钢管 $\sigma_p=100\sim110$ MPa,中碳钢(调质) $\sigma_p=400$ MPa
	如果液压缸工作时,活塞杆所承受的弯曲力矩不可忽略时(如偏心载荷等),则可按下式计算活塞杆的应力, $\sigma = \left( \frac{F}{A_d} + \frac{M}{W} \right) \times 10^{-6} \leq \sigma_p$	$A_d$ —— 活塞杆断面积, $m^2$ $W$ —— 活塞杆断面模数, $m^3$ $M$ —— 活塞所承受的弯曲力矩, $N \cdot m$ ,如果活塞杆仅受轴向偏心载荷 $F$ 时,则 $M = F Y_{\max}$ ,式中 $Y_{\max}$ 为 $F$ 作用线至活塞杆轴线最大挠度处的垂直距离
	活塞杆一般都设有螺纹、退刀槽等,这些部位往往是活塞杆上的危险截面,也要进行计算。危险截面处的合成应力应满足: $\sigma_n \approx 1.8 \frac{F_2}{d_2^2} \leq \sigma_p \quad (\text{MPa})$	$F_2$ —— 活塞杆的拉力, N $d_2$ —— 危险截面的直径, m $d_1$ —— 卡环槽处外圆直径, m $d_3$ —— 下环槽处内圆直径, m $c$ —— 卡环挤压面倒角, m $\sigma_{pp}$ —— 材料的许用挤压应力, MPa
	对于活塞杆上有卡环槽的断面,除计算拉应力外,还要计算校核卡环对槽壁的挤压应力,即: $\sigma = \frac{4 F_2 \times 10^{-6}}{\pi [d_1^2 - (d_3 + 2c)^2]} \leq \sigma_{pp}$	

项目	计算公式	说明																																																																																																																																		
活塞杆直径计算	活塞杆是液压缸传力的重要零件,它承受拉力、压力、弯曲力和振动冲击等多种作用力,必须有足够的强度和刚度 对于双作用单活塞杆液压缸,其活塞杆直径 $d$ 可根据往复运动速比 $\phi$ (即面积比)来确定 $d = D \sqrt{\frac{\phi - 1}{\phi}} \quad (\text{m})$	$D$ —— 缸筒内径, m $\phi$ —— 速比,根据压力,按表 <b>液压油缸主要技术性能参数的计算选取</b> 下表是根据缸径、速比确定的 $d$ 值,可作参考(表中括号内为非标尺寸)																																																																																																																																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">缸筒内径 <math>D</math>/mm</th> <th colspan="5">速比<math>\phi</math></th> <th rowspan="2">缸筒内径 <math>D</math>/mm</th> <th colspan="5">速比<math>\phi</math></th> </tr> <tr> <th>2</th> <th>1.46</th> <th>1.33</th> <th>1.25</th> <th>1.15</th> <th>2</th> <th>1.46</th> <th>1.33</th> <th>1.25</th> <th>1.15</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>40</td> <td>28</td> <td>22</td> <td>20</td> <td>18</td> <td>14</td> <td>(150)</td> <td>(105)</td> <td>(85)</td> <td>(75)</td> <td>(65)</td> <td>56</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>36</td> <td>28</td> <td>25</td> <td>22</td> <td>18</td> <td>160</td> <td>110</td> <td>90</td> <td>80</td> <td>70</td> <td>56</td> </tr> <tr> <td>63</td> <td>45</td> <td>36</td> <td>32</td> <td>28</td> <td>22</td> <td>(180)</td> <td>125</td> <td>100</td> <td>90</td> <td>80</td> <td>63</td> </tr> <tr> <td>80</td> <td>56</td> <td>45</td> <td>40</td> <td>36</td> <td>28</td> <td>200</td> <td>140</td> <td>110</td> <td>100</td> <td>90</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td>90</td> <td>(60)</td> <td>50</td> <td>45</td> <td>40</td> <td>32</td> <td>(220)</td> <td>160</td> <td>125</td> <td>110</td> <td>100</td> <td>80</td> </tr> <tr> <td>100</td> <td>70</td> <td>56</td> <td>50</td> <td>45</td> <td>36</td> <td>250</td> <td>180</td> <td>140</td> <td>125</td> <td>110</td> <td>90</td> </tr> <tr> <td>(110)</td> <td>80</td> <td>(60)</td> <td>56</td> <td>50</td> <td>40</td> <td>(280)</td> <td>200</td> <td>160</td> <td>140</td> <td>125</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>125</td> <td>90</td> <td>70</td> <td>(60)</td> <td>56</td> <td>45</td> <td>320</td> <td>220</td> <td>180</td> <td>160</td> <td>140</td> <td>(115)</td> </tr> <tr> <td>(140)</td> <td>100</td> <td>80</td> <td>70</td> <td>(60)</td> <td>50</td> <td>400</td> <td>280</td> <td>220</td> <td>200</td> <td>180</td> <td>(145)</td> </tr> </tbody> </table>	缸筒内径 $D$ /mm	速比 $\phi$					缸筒内径 $D$ /mm	速比 $\phi$					2	1.46	1.33	1.25	1.15	2	1.46	1.33	1.25	1.15	40	28	22	20	18	14	(150)	(105)	(85)	(75)	(65)	56	50	36	28	25	22	18	160	110	90	80	70	56	63	45	36	32	28	22	(180)	125	100	90	80	63	80	56	45	40	36	28	200	140	110	100	90	70	90	(60)	50	45	40	32	(220)	160	125	110	100	80	100	70	56	50	45	36	250	180	140	125	110	90	(110)	80	(60)	56	50	40	(280)	200	160	140	125	100	125	90	70	(60)	56	45	320	220	180	160	140	(115)	(140)	100	80	70	(60)	50	400	280	220	200	180	(145)	
	缸筒内径 $D$ /mm		速比 $\phi$						缸筒内径 $D$ /mm	速比 $\phi$																																																																																																																										
		2	1.46	1.33	1.25	1.15	2	1.46		1.33	1.25	1.15																																																																																																																								
40	28	22	20	18	14	(150)	(105)	(85)	(75)	(65)	56																																																																																																																									
50	36	28	25	22	18	160	110	90	80	70	56																																																																																																																									
63	45	36	32	28	22	(180)	125	100	90	80	63																																																																																																																									
80	56	45	40	36	28	200	140	110	100	90	70																																																																																																																									
90	(60)	50	45	40	32	(220)	160	125	110	100	80																																																																																																																									
100	70	56	50	45	36	250	180	140	125	110	90																																																																																																																									
(110)	80	(60)	56	50	40	(280)	200	160	140	125	100																																																																																																																									
125	90	70	(60)	56	45	320	220	180	160	140	(115)																																																																																																																									
(140)	100	80	70	(60)	50	400	280	220	200	180	(145)																																																																																																																									
	如果对液压缸无速比要求,可根据液压缸的推力和拉力确定,参照上表确定 $D$ 、 $d$ 值;也可按下式初步选取 $d$ 值: $d = \left( \frac{1}{3} \sim \frac{1}{5} \right) D \quad (\text{m})$	$F_1$ —— 液压缸的推力, N $\sigma_p$ —— 材料的许用应力, MPa $\sigma_p = \frac{\sigma_s}{n}$																																																																																																																																		
	如果活塞杆长度小于或等于10倍的缸径 $D$ ,不能确定速比时,可按下式计算: 实心杆 $d = \sqrt{\frac{4 F_1}{\pi \sigma_p}} \times 10^3 \quad (\text{m})$ 空心杆 $d = \sqrt{\frac{4 \times 10^{-6} F_1}{\pi \sigma_p} + d_1^2} \quad (\text{m})$	$d_1$ —— 活塞杆空心直径, m 计算出活塞杆直径后,应该按表 <b>液压油缸的主要参数</b> 的尺寸系列进行圆整并校核其稳定性																																																																																																																																		

## 活塞杆选型计算

当液压缸支承长度 $L_B \geq (10 \sim 15)d$ 时，需验算活塞杆弯曲稳定性。液压缸弯曲示意图如图a、图b所示，图中 $L_B$ 以m计



① 若受力 $F_1$ 完全在轴线上，主要是按下式验证：

$$F_1 \leq F_k / n_k$$

$$F_k = \frac{\pi^2 E_1 J \times 10^6}{K_2 L_B^2} \quad (N)$$

式中  $E_1 = \frac{E}{(1+a)(1+b)} = 1.80 \times 10^5 \text{ MPa}$

圆截面： $J = \frac{\pi d^4}{64} = 0.049 d^4 \quad (\text{m}^4)$

活塞杆弯曲稳定性验算

② 若受力 $F_1$ 偏心时，推力与支承的反作用力不完全处在轴线上，可用下式验算：

$$F_k = \frac{\sigma_s A_d \times 10^6}{8 \left( 1 + \frac{e}{d} \sec \beta \right)} \quad (N)$$

其中

$$\beta = a_0 \sqrt{\frac{F_k J_B^2}{E J \times 10^6}}$$

一端固定，另一端自由 $a_0=1$ ；两端球铰： $a_0=0.5$ ；两端固定： $a_0=0.25$ ；一端固定，另一端球铰： $a_0=0.35$

③ 实用验算法：

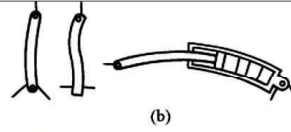
活塞杆弯曲计算长度 $L_f$ 为

$$L_f = K S \quad (m)$$

如已知作用力 $F_1$ 和活塞杆直径 $d$ ，从图c可得为活塞杆弯曲临界长度 $L_{f1}$ 。

如 $L_f < L_{f1}$ ，则活塞杆弯曲稳定性良好

如已知 $L_{f1}$ 、 $F_1$ ，从图c可得 $d$ 的最小值



$F_k$  —— 活塞杆弯曲失稳临界压缩力，N

$n_k$  —— 安全系数，通常取 $n_k \approx 3.5 \sim 6$

$K$  —— 液压缸安装及导向系数，见下表2

$E_1$  —— 实际弹性模数，MPa

$a$  —— 材料组织缺陷系数，钢材一般取 $a \approx 1/12$

$b$  —— 活塞杆截面不均匀系数，一般取 $b \approx 1/13$

$E$  —— 材料的弹性模量，钢材 $E = 2.10 \times 10^5$ ，MPa

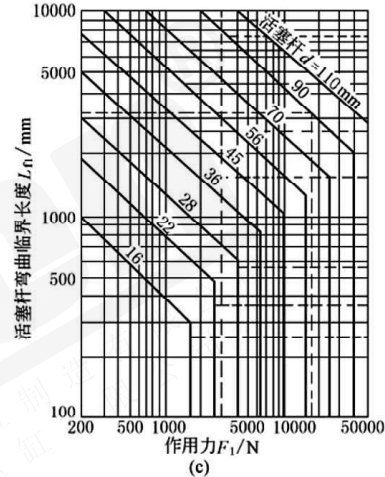
$J$  —— 活塞杆横截面惯性矩， $\text{m}^4$

$A_d$  —— 活塞杆截面面积， $\text{m}^2$

$e$  —— 受力偏心量，m

$\sigma_s$  —— 活塞杆材料屈服点，MPa

$S$  —— 行程，m



安装型式	活塞杆外端	安装示意图	K	安装型式	活塞杆外端	安装示意图	K	安装型式	活塞杆外端	安装示意图	K
前端法兰	刚性固定，有导向		0.5	中间耳轴	前耳无		2	后耳环	螺纹，有导向		1.5
	前耳环，有导向		0.7		榫头，有导向		1.5		榫头或螺纹，无导向		4
	支承，无导向		2		前耳有		1.5		榫头，有导向		0.7
后端法兰	刚性固定，有导向		1	螺纹，有导向		1	脚架	前耳环，有导向		0.7	
	前耳环，有导向		1.5	榫头或螺纹，有导向		3		螺纹，有导向		0.5	
	支承，无导向		4	后耳有		2		榫头或螺纹，无导向		2	
前端耳轴	前耳环，有导向		1	前耳有		2					

以上活塞杆选型计算资料出自[机械设计手册]第五版第5卷5.3活塞杆

## 电木板(隔热板)介绍

油缸使用环境温度超过100° 时建议配套电木板使用!

电木板也称作胶木板、酚醛层压纸板, 是使用品质优良的漂白木积纸及棉绒纸做为补强物, 并以高纯度、全合成的石化原料所反应制成的酚醛树脂做为树脂粘合剂制造而成的木板。

特性: 因具有绝缘、不产生静电、耐磨及耐高温等特性, 成为电子产品之绝缘开关和可变电阻、机械用之模具及生产线上之治具, 并可在变压器油中使用等产品使用, 一旦加热成型后, 便凝固无法再塑造成其他东西, 因具有不吸水、不导电、耐高温、强度高特性, 加上广泛应用于电器产品上, 因此得名。

用途: 机械强度良好, 防静电, 中级电气绝缘性, 该产品适用于机械性能要求较高的电机、电器设备中作绝缘结构零部件, 并可在变压器油中使用。适用于PCB业钻孔用垫板、配电箱、治具板、模具夹板、高低压配线箱、包装机、电机、机械模具、PCB、ICT治具。成型机、钻孔机、台面研磨垫板、硅橡胶模具等。

颜色: 桔红色、黑色、黄色、啡色等

性能参数: 比重: 1.45g/cm、耐温: 140° (连续), 300° (短时)、吸水率: <1.5%、燃烧性(UL94): 94HB、垂直层向弯曲强度: ≥120MPa、垂直层向压缩强度: ≥250MPa、拉伸强度: ≥100MPa、冲击强度: 67kJ/m、粘合强度: 3600N、浸水后绝缘电阻: 1.0\*10Ω、垂直层向电气强度: 12.1KV/m、平行层向击穿电压: 10KV

并不是所有油缸的安装方式都适配电木板!! 以下为适配型号。

CH薄型油缸系列: CHB、CHA、CHC、CHAZ-A1、CHAZ-A2、CHB-M、CHA-M、CHC-M、CHAZ-A1-M、CHAZ-A2-M

IH高压薄型油缸系列: IHB、IHA、IHC、IHB-M、IHA-M、IHC-M

EC欧规油缸系列: EC-1、EC-1.1、EC-2、EC-2.1、EC-2.4、EC-2.5、EC-4、EC-4.1、EC-4.2、EC-4.3

ECM欧规磁性感应油缸系列: ECM-1、ECM-1.1、ECM-2、ECM-2.1、ECM-2.4、ECM-2.5、ECM-5、ECM-5.1、ECM-5.8、ECM-5.9

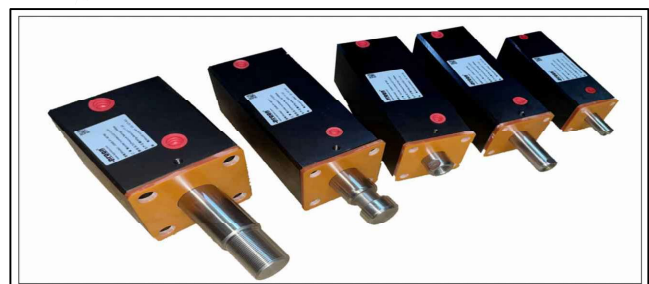
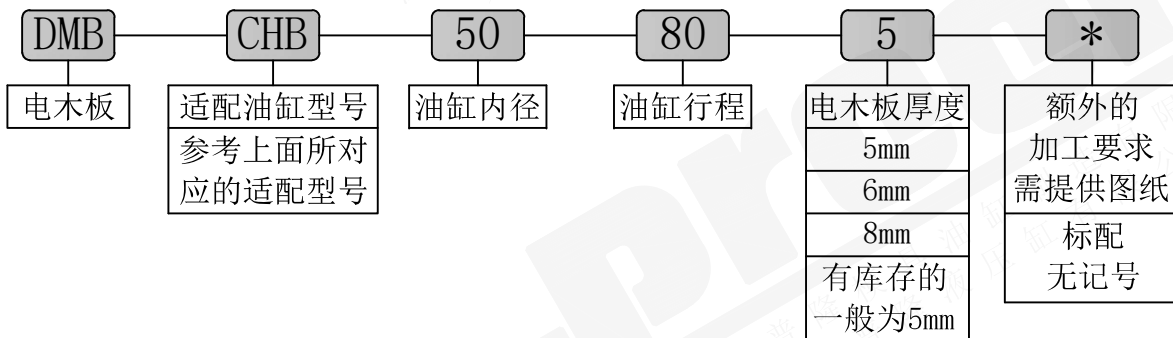
HOB重型中高压油缸系列: HOB-SD、HOB-FA、HOB-FB

HCB中压油缸系列: HCB-SD、HCB-FA、HCB-FB

MOB低压油缸系列: MOB-SD、MOB-FA、MOB-FB

DOB附行程开关压铸模油缸系列: 全系

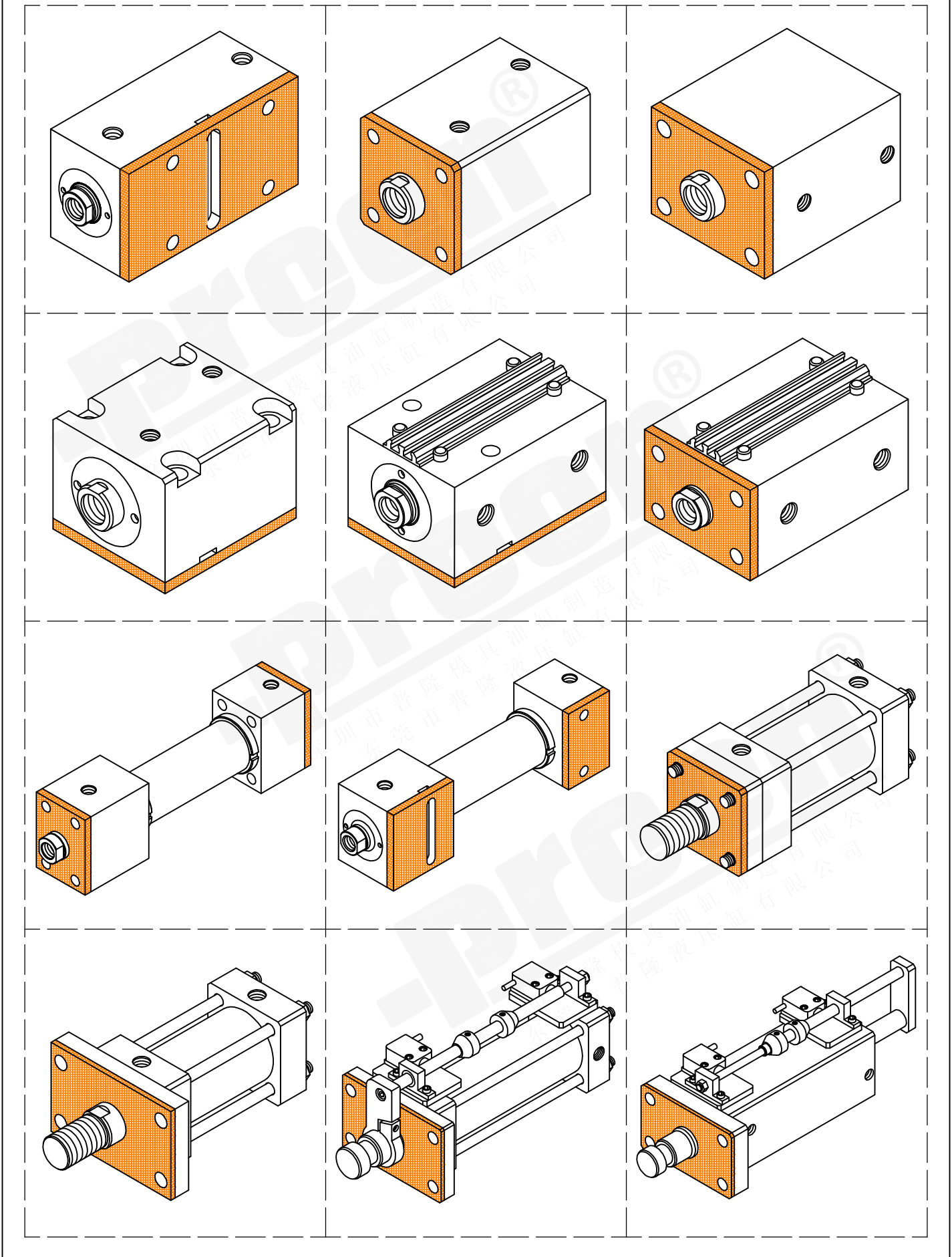
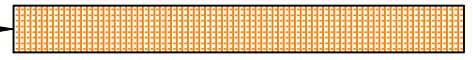
## 电木板(隔热板)订购标示





## 电木板(隔热板)安装简图

填充物为电木板



**Drecon**<sup>®</sup>  
深圳市普隆模具油缸制造有限公司  
东莞市普隆液压缸有限公司

**Drecon**<sup>®</sup>  
深圳市普隆模具油缸制造有限公司  
东莞市普隆液压缸有限公司

**Drecon**<sup>®</sup>  
深圳市普隆模具油缸制造有限公司  
东莞市普隆液压缸有限公司