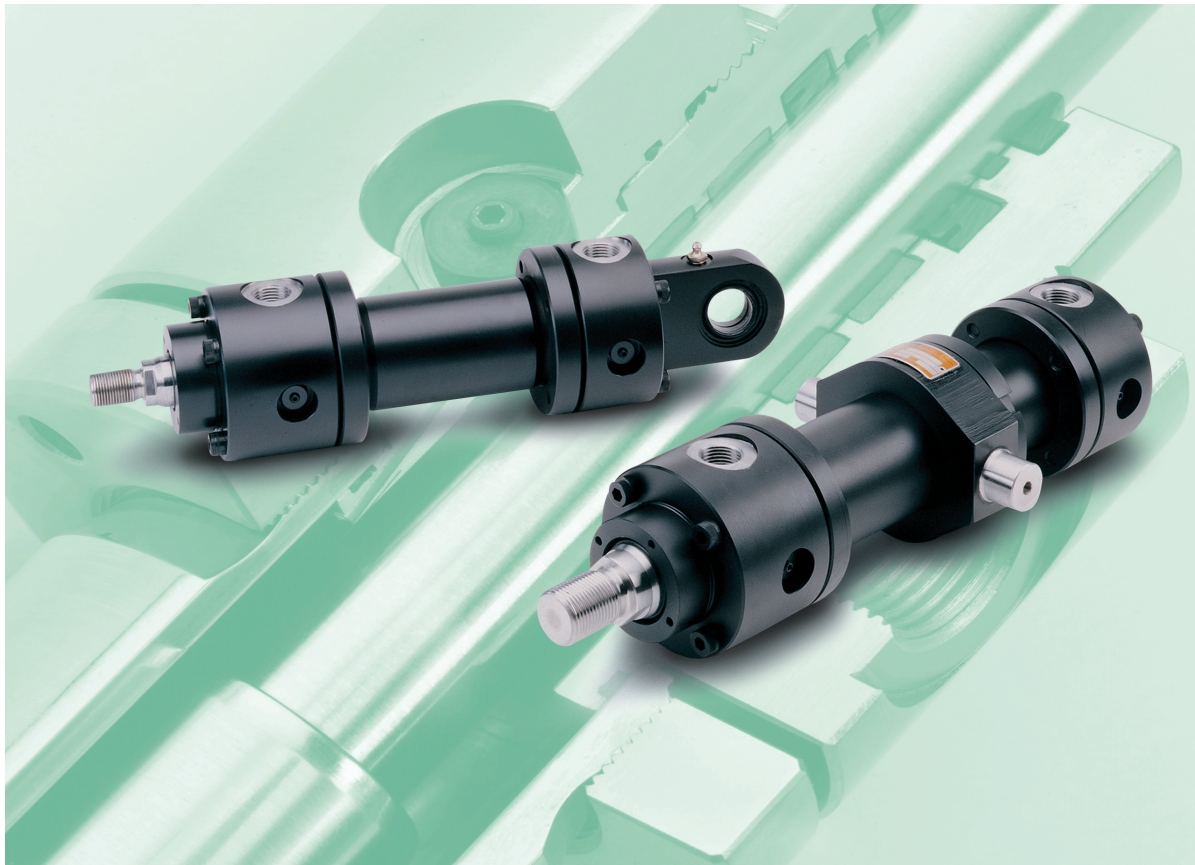




MMB 冶金缸

ISO 6020/1 缸
最大工作压力160bar

样本 HY07-1215/CN
2009.06



目录	页码
介绍	F2
设计特征及优点	F3
矩形法兰安装	F4
圆形法兰安装	F5
铰接安装	F6
耳轴和底座安装	F7
活塞杆端结构	F8
附件	F9
计算液压缸内径	F10
安装信息	F10
Gland 和活塞密封件选择	F10
活塞杆规格选择	F11
长行程液压缸	F11
止动管	F12
行程系数	F12
缓冲	F13
密封件和油液介质	F15
液压缸重量	F15
油口	F16
零部件更换与维修	F17
如何订购液压缸	F19

介绍

MMB系列液压缸可在恶劣的工况中连续高效地运行，且寿命周期内的成本低，主要用于冶金厂等需要承载能力强、外形结构简洁的液压缸的场合。除了本样本中介绍的标准缸的特征之外，MMB冶金缸也可按客户特定要求进行设计、制造。我们的工程师非常乐意提供适应特殊工况的油缸设计应用建议。

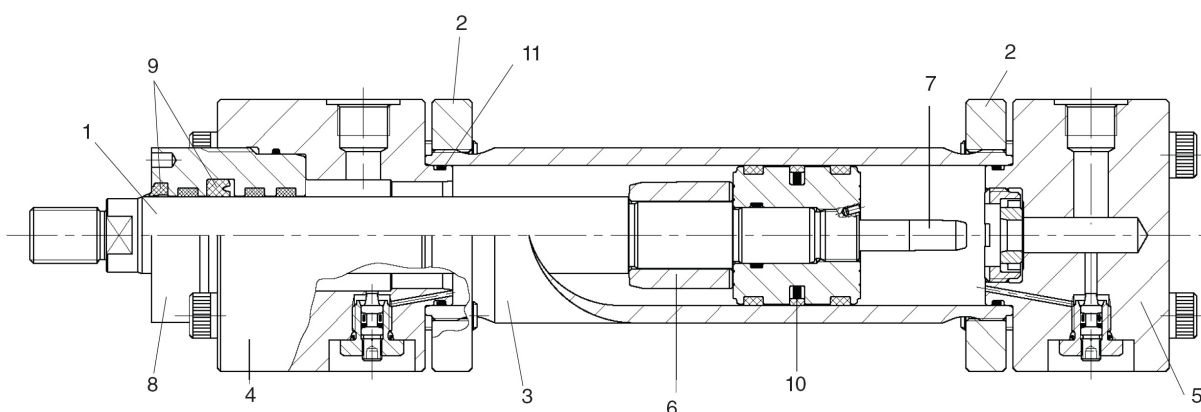
派克汉尼汾是全球运动和控制技术行业的领导者，是与客户一起提高企业的劳动生产率和利润率的忠实伙伴。派克在1200个工业和航空航天市场上，提供800多个液压、气动和机电产品系列。派克在全球48个国家拥有61000名员工，以能够给客户id提供卓越的技术和一流的服务而著称。

派克汉尼汾的油缸部是全球范围内工业液压缸最大的供应商。派克的缸应用于机床、飞行模拟器、挡潮坝等各种各样的场合。

[Http://www.parker.com](http://www.parker.com)

标准技术参数

- 重载结构
- 安装方式和尺寸：符合 CETOP RP58H, ISO 6020/1
- 额定压力：160bar
- 额定压力下无疲劳
- 使用矿物液压油（其他液压油可选）
- 标准密封件温度范围：-20℃~+80℃
- 结构：缸头和缸盖通过螺栓连接与厚钢质法兰
- 缸内径规格：50mm 至 320mm
- 活塞杆直径：32mm 至 220mm



注意：为与我们产品质量的提高保持一致，本样本中的信息将会有更改，恕不另行通知。

1 活塞杆

活塞杆采用高强度碳合金钢制造，外圆精密加工，表面镀硬铬并抛光到 0.2 μ m。在额定压力下，所有的活塞和活塞杆组件，在面积最小处也具有 4 倍安全系数（抗拉强度）。

2 缸头和缸盖固定板

缸头和缸盖通过螺钉连接于厚钢质法兰上，法兰又通过螺纹固定于缸筒的两端。

3 缸筒

厚壁缸筒珩磨到很高的表面光洁度，因而内表面的摩擦系数很小，这使得密封件的寿命得以最大限度地延长。

4&5 缸头和缸盖端部

缸头和缸盖由钢质材料加工，其一端安装于缸筒内，这样即可增加缸的强度，又方便安装时准确找正。缸头、缸盖与缸筒连接处采用带有防挤出保护圈的 O 形圈密封。

6&7 缓冲

通过缓冲装置，可以使缸的运动速度渐进式地减小，从而降低噪声和消除机械撞击，得到更快的循环周期和更高的生产效率，并延长了机器设备的使用寿命。缸头端的缓冲是自动对中的，而表面抛光的缸盖端缓冲则是活塞杆的一部分。缓冲阀插装于缸头或缸盖内，用于调整缓冲效果，并且可以防止被无意中拆掉。

8 活塞杆导向套

活塞杆密封件，包括抵抗侧向载荷的重载聚合物支撑环，均安装于钢质 Gland 内。可分离的支撑环面积很大，使支撑应力减至最小，最大限度地延长了支撑环的使用寿命。

支撑环和杆密封件，在拆下 Gland 后很容易更换。

9 活塞杆密封件

杆密封件装在插装式的 Gland 内，提供可靠的密封作用，又可阻止污染物进入缸体内，且可以快速、简易地进行维修。

10 活塞密封件

标准和 V 形密封活塞可供选择，以适应不同的工况场合（详见第 F10 页）。除此之外，MMB 系列液压缸也可按照客户的特定需求进行密封设计。欲知详情，请咨询制造厂家。

11 缸筒端部密封

为保证缸无泄漏，缸筒端部密封和 Gland/缸头密封均为径向密封结构，并加装挡圈，避免了因挤出而造成的过早失效。

可选特征

- 低摩擦密封件
- 高温密封件
- 特殊材料
- 特殊表面处理
- 特殊杆端螺纹
- 免维护球面轴承
- 放气阀
- Gland 泄油口
- 油口
- 位置反馈
- 位置开关
- 双出杆液压缸
- 杆端护罩
- 金属防尘圈
- 适合海洋环境的材料与表面处理

特殊设计

派克的设计和工程人员可根据客户要求专门设计以满足客户的特殊工况要求。

可供选择的密封结构、特殊的安装方式、更高或更低的工作压力、缸盖/缸筒焊接结构（仅适用无后缓冲缸）、更大的缸径、多种规格的活塞杆，这些仅是我们可以给客户提供的几个特征而已。

欲知详情，请咨询制造厂家。

维修性

以下几条设计优点，使得 MMB 系列缸具有很好的维修性：

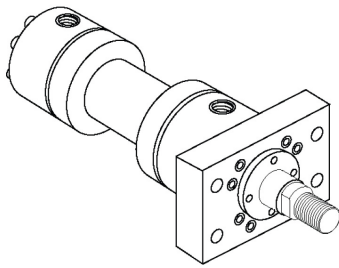
- 可分离的 Gland——活塞杆支撑环和杆密封件可以在不拆解液压缸的前提下方便的更换。
- 缸筒两端的倒角，可方便缸头、缸盖和其上密封件的装配。
- 法兰是可分离式的，因而允许单独更换缸筒。
- 高强度连接螺栓使得维护非常方便。
- 法兰和缸头或缸盖之间存在间隙，因此在发生严重损坏或腐蚀时，可以在此间隙处将连接螺栓锯断。

警告

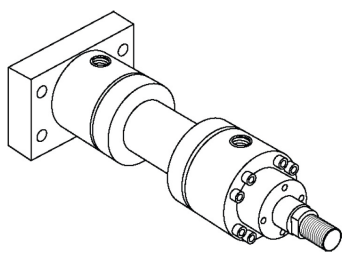
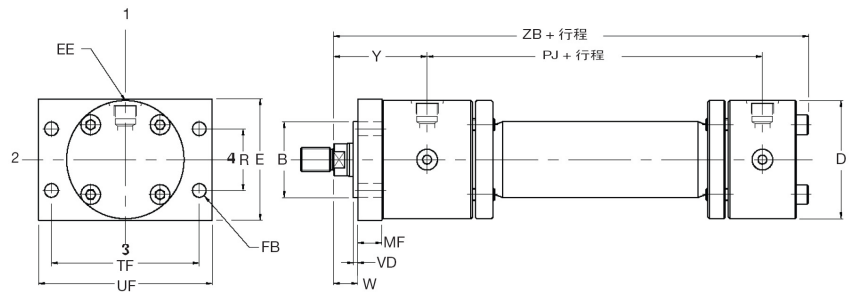
错误或不当的选型及应用在此或相关项目中描述的产品或系统，将导致人身伤亡和财产损失。

本样本或其他派克汉尼汾及其附属机构、销售部门、以及其他授权单位提供的样本及相关资料，是用来帮助具有专业知识用户进一步地验证产品或系统选型的。在您使用或选择任一种产品或系统之前，全面分析您的工况要求及在最新的样本中查看所选产品或系统的资料，是非常重要的。由于这些产品和系统有着多种的工况条件及应用环境，作为用户，尽管对您的工况需求进行了分析和测试，仍然需要对产品或系统选型负责到底，以确保需要的的功能性和安全性。

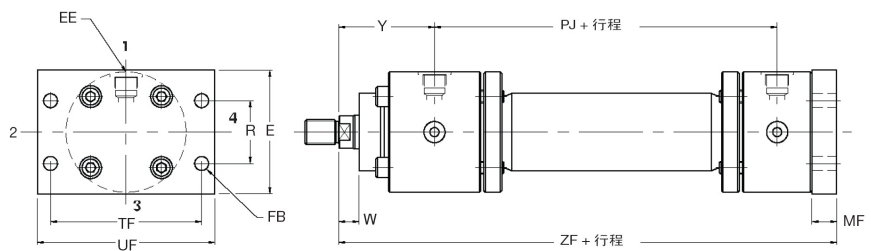
派克汉尼汾及其附属机构对这里提到的产品，拥有无限限制地对其特征、说明、设计、适用性及价格等进行修改而不预先通知的权利。



MF1 方式
缸头矩形法兰



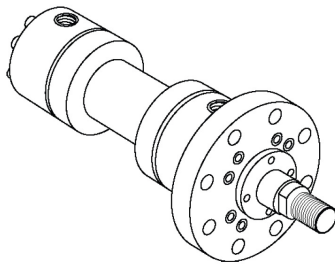
MF2 方式
缸盖矩形法兰



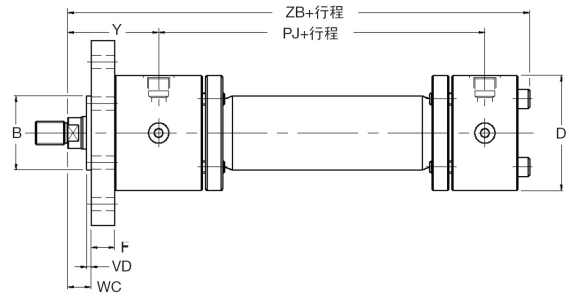
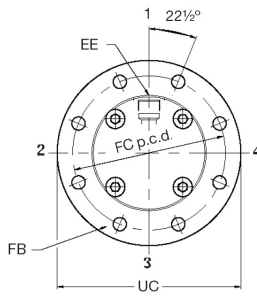
尺寸——MF1 和 MF2 参见第 F8 页的活塞杆端尺寸

缸内径 Ø	活塞杆 号	MM 活塞杆直径 Ø	B f8	D max	E	EE (BSPP)	FB h13	MF	R	TF	UF	VD	W	Y	+ 行程		
															PJ	ZB max	ZF
40	1	22	50	78	80	G ¹ / ₂	9	16	40.6	98	115	3	16	71	97	198	206
	2	28															
50	1	28	60	95	100	G ¹ / ₂	11	20	48.2	116.4	140	4	18	72	111	213	225
	2	36															
63	1	36	70	116	120	G ³ / ₄	13.5	25	55.5	134	160	4	20	82	117	236	249
	2	45															
80	1	45	85	130	135	G ³ / ₄	17.5	32	63.1	152.5	185	4	22	91	134	262	282
	2	56															
100	1	56	106	158	160	G1	22	32	76.5	184.8	225	5	25	108	162	314	332
	2	70															
125	1	70	132	192	195	G1	22	32	90.2	217.1	255	5	28	121	174	341	357
	2	90															
160	1	90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	110	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
200	1	110	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	140	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
250	1	140	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	180	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
320	1	180	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	220	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

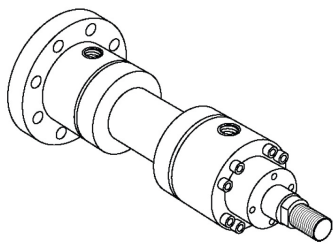
除非另行注明，所有尺寸单位均为毫米。



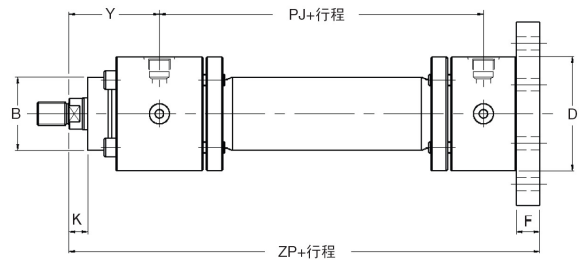
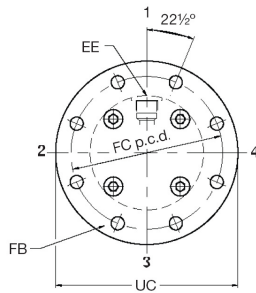
MF3 方式
缸头圆形法兰



'B' 的精确尺寸仅在MF3方式缸上有效。



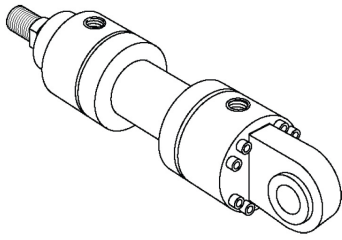
MF4 方式
缸盖圆形法兰



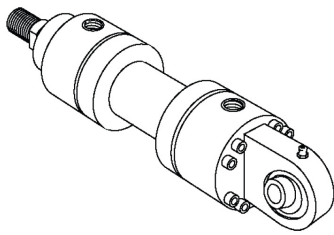
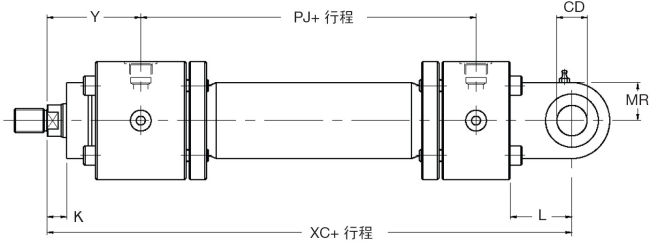
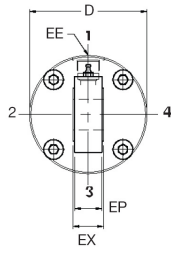
尺寸——MF3 和 MF4 参见第 F8 页的活塞杆端尺寸

缸内径 Ø	活塞杆 号	MM 活塞杆直径 Ø	B f8	D max	EE (BSPP)	F	FB h13	FC js13	K	UC max	VD min	WC	Y	+ 行程		
														PJ	ZB max	ZP
40	1	22	50	78	G ^{1/2}	16	9	106	13	125	3	16	71	97	198	206
	2	28														
50	1	28	60	95	G ^{1/2}	20	11	126	14	148	4	18	72	111	213	225
	2	36														
63	1	36	70	116	G ^{3/4}	25	13.5	145	16	170	4	20	82	117	236	249
	2	45														
80	1	45	85	130	G ^{3/4}	32	17.5	165	18	195	4	22	91	134	262	282
	2	56														
100	1	56	106	158	G1	32	22	200	20	238	5	25	108	162	314	332
	2	70														
125	1	70	132	192	G1	32	22	235	23	272	5	28	121	174	341	357
	2	90														
160	1	90	160	232	G1 ^{1/4}	36	22	280	25	316	5	30	143	191	386	406
	2	110														
200	1	110	200	285	G1 ^{1/4}	40	26	340	30	385	5	35	190	224	466	490
	2	140														
250	1	140	250	365	G1 ^{1/2}	56	33	420	32	500	8	40	205	290	570	606
	2	180														
320	1	180	320	450	G1 ^{1/2}	63	39	520	37	600	8	45	250	358	684	723
	2	220														

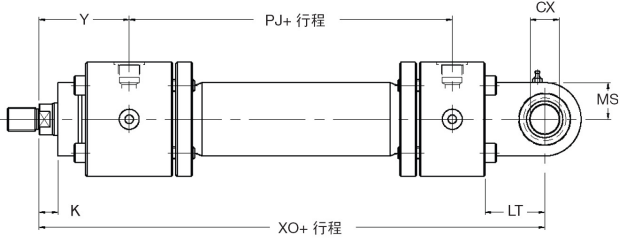
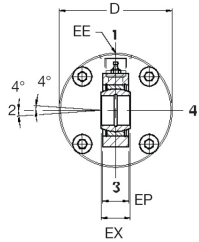
除非另行注明，所有尺寸单位均为毫米。



MP3 方式
缸盖固定耳环



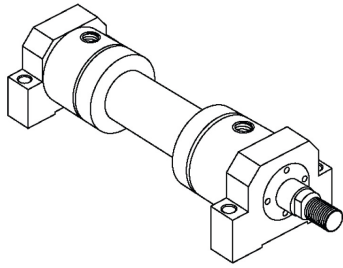
MP5 方式
缸盖固定耳环
带球面轴承



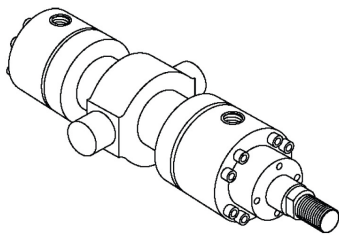
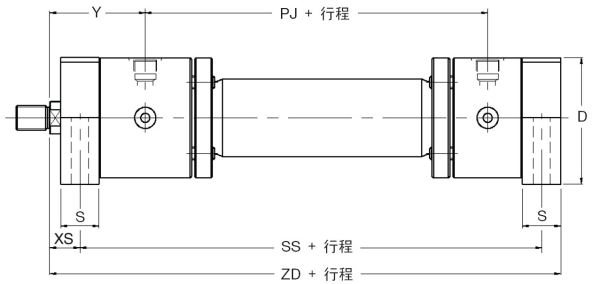
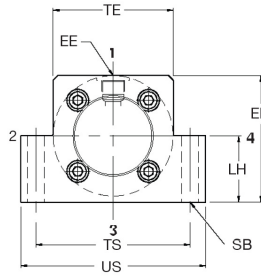
尺寸——MP3 和 MP5 参见第 F8 页的活塞杆端尺寸

缸内径 Ø	活塞杆 号	MM 活塞杆直径 Ø	CD ^{H9} & CX ^{H7}	D max	EE (BSPP)	EP	EX _{h12}	K	L & LT	MR & MS	Y	+行程	
												PJ	XC & XO
40	1	22	20	78	G ¹ / ₂	18	20	13	41	25	71	97	231
	2	28											
50	1	28	25	95	G ¹ / ₂	22	25	14	52	32	72	111	257
	2	36											
63	1	36	32	116	G ³ / ₄	27	32	16	65	40	82	117	289
	2	45											
80	1	45	40	130	G ³ / ₄	35	40	18	82	50	91	134	332
	2	56											
100	1	56	50	158	G1	40	50	20	95	63	108	162	395
	2	70											
125	1	70	63	192	G1	52	63	23	103	71	121	174	428
	2	90											
160	1	90	80	232	G ¹ / ₄	66	80	25	135	90	143	191	505
	2	110											
200	1	110	100	285	G ¹ / ₄	84	100	30	165	112	190	224	615
	2	140											
250	1	140	125	365	G ¹ / ₂	102	125	32	223	160	205	290	773
	2	180											
320	1	180	160	450	G ¹ / ₂	130	160	37	270	200	250	358	930
	2	220											

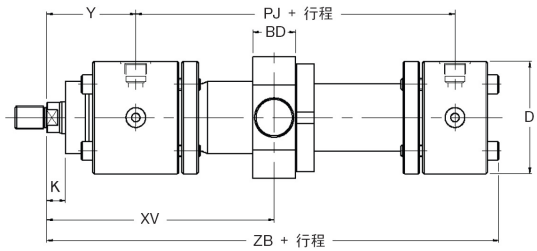
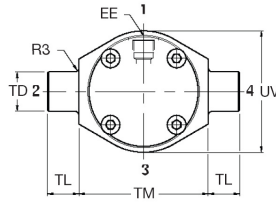
除非另行注明，所有尺寸单位均为毫米。



MS2 方式
底座安装



MT4 方式
中间固定耳轴



注意: XV尺寸须由客户指定, 如果其最小尺寸接受不了, 请咨询制造工厂。

尺寸——MS2 和 MT4 参见第 F8 页的活塞杆端尺寸

缸内径 Ø	活塞杆 号	MM 活塞杆 直径 Ø	BD max	D & TE max	EE (BSPP)	EH	K	LH h10	S	SB H13	TD f8	TL js15	TM h12	TS Js13	US	UV max	XS	XV min	Y	Min. 行程 MT4	+ 行程				
																					PJ	SS	XV max	ZB max	ZD
40	1 2	22 28	30	78	G ¹ / ₂	82	13	43	25	11	20	16	90	100	120	78	19.5	130	71	37	97	183	93	198	215
50	1 2	28 36	35	95	G ¹ / ₂	100	14	52	32	14	25	20	105	120	145	95	22	142	72	40	111	199	102	213	237
63	1 2	36 45	45	116	G ³ / ₄	120	16	62	32	18	32	25	120	150	180	116	29	160	82	53	117	211	107	236	256
80	1 2	45 56	50	130	G ³ / ₄	135	18	70	40	22	40	32	135	170	210	130	34	180	91	53	134	236	122	262	290
100	1 2	56 70	60	158	G1	161	20	82	50	26	50	40	160	205	250	158	32	210	108	58	162	293	152	314	350
125	1 2	70 90	75	192	G1	196	23	100	56	33	63	50	195	245	300	195	32	235	121	78	174	321	157	341	381
160	1 2	90 110	90	232	G1 ¹ / ₄	238	25	119	60	33	80	63	240	295	350	240	36	273	143	96	191	364	177	386	430
200	1 2	110 140	110	285	G1 ¹ / ₄	288	30	145	72	39	100	80	295	350	415	390	39	337	190	70	224	447	267	466	522
250	1 2	140 180	135	365	G1 ¹ / ₂	-	32	-	-	-	125	100	370	-	-	480	-	393	205	95	290	-	298	570	-
320	1 2	180 220	175	450	G1 ¹ / ₂	-	37	-	-	-	160	125	470	-	-	600	-	486	250	116	358	-	370	684	-

除非另行注明, 所有尺寸单位均为毫米。



活塞杆端方式

MMB 系列缸可提供符合 ISO 4395 标准的米制内螺纹和外螺纹结构的活塞杆端结构。其他方式的杆端螺纹也可提供，例如：ISO 米制粗牙螺纹、英制螺纹，或者按照客户的特定要求。

每种内径规格的缸可装配两种直径的活塞杆，较小的为 1 号活塞杆，较大的为 2 号活塞杆。方式 4，按 ISO 6020/1，为标准的杆端外螺纹；方式 9 为杆端内螺纹。

订购非标杆端结构时，请使用方式 3，并提供尺寸图纸和说明，指明尺寸 KK 或 KF、A 或 AF、K 和所需的螺纹形式。

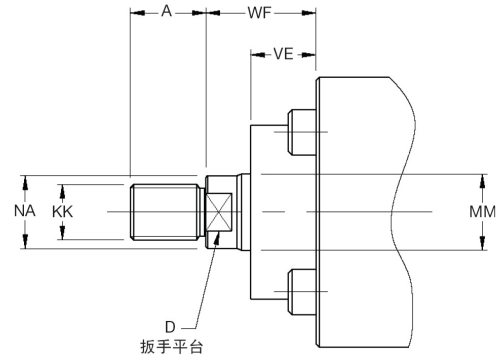
方式 7

对于 MP3 和 MP5 安装方式的缸，带 2 号活塞杆时，为可以在缸头和缸盖端使用相同直径的铰接销轴，则请指定活塞杆端结构为方式 7。

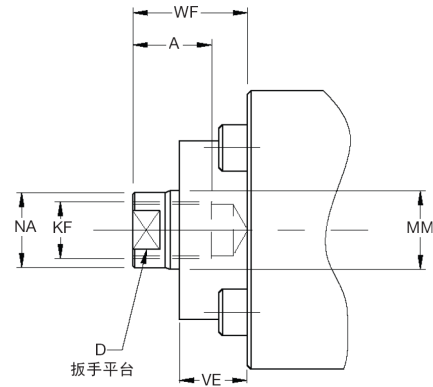
扳手平台

直径 140mm 及其以下规格的活塞杆端提供如图所示的扳手平台。140mm 以上规格的活塞杆端，则在径向方向上钻 4 个孔，以方便使用钩头扳手进行安装。

杆端方式 4&7



杆端方式 9



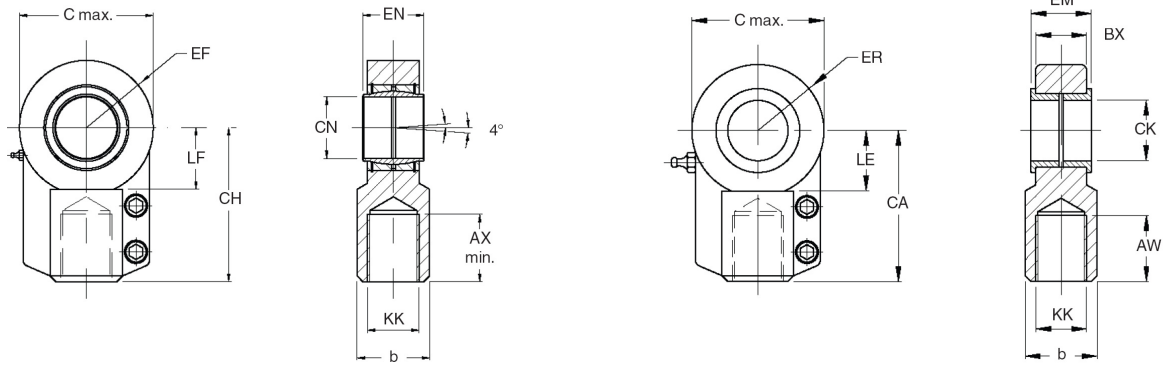
杆端尺寸

缸内径 Ø	活塞杆 号	MM 活塞杆 直径 Ø	方式4		方式7		方式9		D	NA	VE	WF
			KK	A	KK	A	KF	A				
40	1	22					M16x1.5	22	18	21	19	32
	2	28					M20x1.5	28	22	26		
50	1	28					M20x1.5	28	22	26	24	38
	2	36			M20x1.5	28	M27x2	36	30	34		
63	1	36					M27x2	36	30	34	29	45
	2	45			M27x2	36	M33x2	45	39	43		
80	1	45					M33x2	45	39	43	36	54
	2	56			M33x2	45	M42x2	56	48	54		
100	1	56					M42x2	56	48	54	37	57
	2	70			M42x2	56	M48x2	63	62	68		
125	1	70					M48x2	63	62	68	37	60
	2	90			M48x2	63	M64x3	85	80	88		
160	1	90					M64x3	85	80	88	41	66
	2	110			M64x3	85	M80x3	95	100	108		
200	1	110					M80x3	95	100	108	45	75
	2	140			M80x3	95	M100x3	112	128	138		
250	1	140					M100x3	112	128	138	64	96
	2	180			M100x3	112	M125x4	125	-	175		
320	1	180					M125x4	125	-	175	71	108
	2	220			M125x4	125	M160x4	160	-	214		

除非另行注明，所有尺寸单位均为毫米。

杆用耳环带球面轴承-ISO 6982

杆用耳环带滑动轴套-ISO 6981



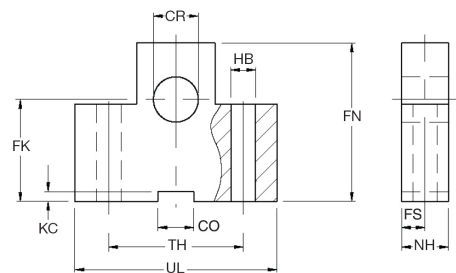
尺寸 见第 F8 页活塞杆端尺寸

缸内径 Ø	KK	球面轴承 零件号	滑动轴套 零件号	AX & AW min	b	BX	C max	CA & CH	CK ^{H9} & CN ^{H7}	EF & ER	EM ^{h12} & EN ^{h12}	LE & LF	额定 载荷 kN	重量 kg
40	M16x1.5	145239	148729	23	25	17	47	52	20	25	20	22	20	0.4
50	M20x1.5	145240	148730	29	30	21	58	65	25	32	25	27	32	0.7
63	M27x2	145241	148731	37	38	27	70	80	32	40	32	32	50	1.2
80	M33x2	145242	148732	46	47	32	89	97	40	50	40	41	80	2.1
100	M42x2	145243	148733	57	58	40	108	120	50	63	50	50	125	4.4
125	M48x2	145244	148734	64	70	52	132	140	63	71	63	62	200	7.6
160	M64x3	145245	148735	86	90	66	168	180	80	90	80	78	320	14.5
200	M80x3	148724	148737	96	110	84	210	210	100	112	100	98	500	28
250	M100x3	148726	148739	113	135	102	262	260	125	160	125	120	800	43
320	M125x4	148727	148740	126	165	130	326	310	160	250	160	150	1250	80

注意：铰接安装的缸（MP3 和 MP5 方式），为可以在缸头和缸盖端使用相同直径的铰接销轴，则缸带 1 号活塞杆时，指定杆端方式 4；缸带 2 号活塞杆时，指定杆端方式 7。

耳轴安装座-ISO8132

缸内径 Ø	零件号	CO N9	CR H7	FK js12	FN max	FS js14	HB H13	KC +0.3	NH max	TH js14	UL max	额定 载荷 kN
40	149333	16	20	45	70	10	11	4.3	21	60	90	20
50	149334	25	25	55	80	12	13.5	5.4	26	80	110	32
63	149335	25	32	65	100	15	17.5	5.4	33	110	150	50
80	149336	36	40	76	120	16	22	8.4	41	125	170	80
100	149337	36	50	95	140	20	26	8.4	51	160	210	125
125	149338	50	63	112	180	25	33	11.4	61	200	265	200
160	149339	50	80	140	220	31	39	11.4	81	250	325	320



除非另行注明，所有尺寸单位均为毫米。

计算缸的内径

如果活塞杆受压，请使用下面的“推力”表1：

1. 找到最接近需要的工作压力。
2. 在同一列中，找到推动负载所需要的力（始终向上圆整）。
3. 在同一行中，找到所需缸的内径。

如果缸的外形尺寸对其用途来说太大了，则在可能的情况下，提高缸的工作压力并重复以上步骤。

推力——表1

缸内径 Ø mm	液压缸 活塞 面积 mm ²	缸的推力 kN					
		10 Bar	40 Bar	63 Bar	100 Bar	125 Bar	160 Bar
40	1257	1.3	5.0	7.9	12.6	15.7	20.1
50	1964	2.0	7.9	12.4	19.6	24.6	31.4
63	3118	3.1	12.5	19.6	31.2	39.0	49.9
80	5027	5.0	20.1	31.7	50.3	62.8	80.4
100	7855	7.9	31.4	49.5	78.6	98.2	126
125	12272	12.3	49.1	77.3	123	153	196
160	20106	20.1	80.4	127	201	251	322
200	31416	31.4	126	198	314	393	503
250	49087	49.1	196	309	491	614	785
320	80425	80.4	322	507	804	1005	1287

如果活塞杆受拉伸，请使用下面的“拉力减小”表 2。步骤同上，但是由于活塞杆占用了一定的承压面积，因而，液压缸输出的拉力比推力相对要小。

1. 按照上述用于“推力”场合的程序。
2. 使用“拉力减小”表 2，根据所选缸径对应的标准活塞杆和压力找出所指示的力。
3. 从原来的“推力”表 1 中减去此力，得数就是可用来移动负载的净力。

如果此力不够大，则在可能的情况下，提高缸的工作压力或加大缸径再次进行该步骤。

拉力减小——表 2

活塞杆 直径 Ø mm	活塞杆 面积 mm ²	液压缸拉力减小 kN					
		10 Bar	40 Bar	63 Bar	100 Bar	125 Bar	160 Bar
22	380	0.4	1.5	2.4	3.8	4.8	6.1
28	616	0.6	2.5	3.9	6.2	7.7	9.9
36	1018	1.0	4.1	6.4	10.2	12.7	16.3
45	1590	1.6	6.4	10.0	15.9	19.9	25.5
56	2463	2.5	9.9	15.6	24.6	30.8	39.4
70	3848	3.8	15.4	24.2	38.5	48.1	61.6
90	6362	6.4	25.5	40.1	63.6	79.6	102
110	9503	9.5	38.0	59.9	95.1	119	152
140	15394	15.4	61.6	97.0	154	193	246
180	25447	25.4	102	160	254	318	407
220	38013	38.0	152	240	380	475	608

安装信息

安装螺栓

为满足缸的强度要求，安装螺栓强度必须达到 ISO898/1 的 12.9 级。安装螺栓的扭紧力矩应遵照其制造厂的规定。

缸头和缸盖的连接螺栓

MMB 系列缸上的缸头和缸盖的安装螺栓在制造工厂安装时，都加了预紧力。当螺栓被损坏或腐蚀时，旧的螺栓必须拆除，然后更换一个强度达到 ISO898/1 的 12.9 级的新螺栓。安

装螺栓应渐进式地对角次序经常拧紧，其拧紧力矩按照右边表中的数据执行。

缸内径 Ø mm	法兰螺栓	
	拧紧 力矩 (Nm)	螺栓 规格
40	36	M8
50		
63		
80	123	M12
100		
125	196	M14
160		
200		
250	595	M20
320		
	1030	M24

Gland 和活塞密封选择 见第 F17 页

标准密封选项

标准密封件适用于第 1 组油液介质，其最大活塞速度为 0.5m/s。Gland 密封组件中包含 1 个重载唇形密封和 1 个防尘圈，具有良好的密封效果。活塞密封组件包含 1 个重载填充聚合物密封件和 2 道支撑环，支撑环可以阻止缸筒和活塞之间金属对金属的接触，并可防止缸筒内的污染物划伤密封件。

保压密封选项

当需要将负载保持在特定位置不动时，可以将 V 形密封活塞组件和标准 Gland 密封组件结合起来使用。V 形密封的活塞为两片式，两道 V 形密封之间装配有一道支撑圈。这种密封件适用于第 1 组油液介质，其最高活塞速度为 0.5m/s。

V 形密封选项

V 形密封适用于工况恶劣的场合，比如冶金厂。它们适用于需要将负载保持不动的场合。V 形密封可用于所有的油液介质组别，其最高活塞速度为 0.5m/s。

V 形杆密封套件包含 1 个钢质挡板，1 个可分离的钢质插装件（杆密封上的支撑环装配在插装件内），以及 1 个可阻止污染物进入刚体内的重载防尘圈。V 形密封的活塞是两片式的，在 2 道 V 形密封夹之间装配有 1 个活塞支撑环。

除非另行注明，所有尺寸单位均为毫米。



活塞杆规格选择

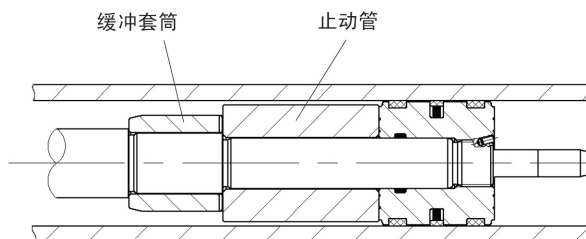
1. 确定缸的安装方式和活塞杆端类型，从第 F12 页的“行程系数选择”表中找到该用途对应的行程系数。
2. 根据该行程系数，用下面的公式计算出“基本长度”：
基本长度=净行程×行程系数
(下面的“活塞杆规格选择图”是依据活塞杆伸出 Gland 挡板标准的长度绘制的，对于该伸出加长的，应将加长的尺寸加到净行程中，从而得出“基本长度”。)
3. 将液压缸活塞的面积乘以系统的压力，即可计算出活塞杆受压应用场合中缸所能产生的推力，或者通过第 F10 页的“表 1”和“表 2”查出。
4. 在下面的“活塞杆规格选择图”中，依据 2 和 3 条得出的“基本长度”和“推力”数据，查找出交点。

正确的活塞杆规格应是该交点上方“活塞杆直径”曲线所标注的数值。

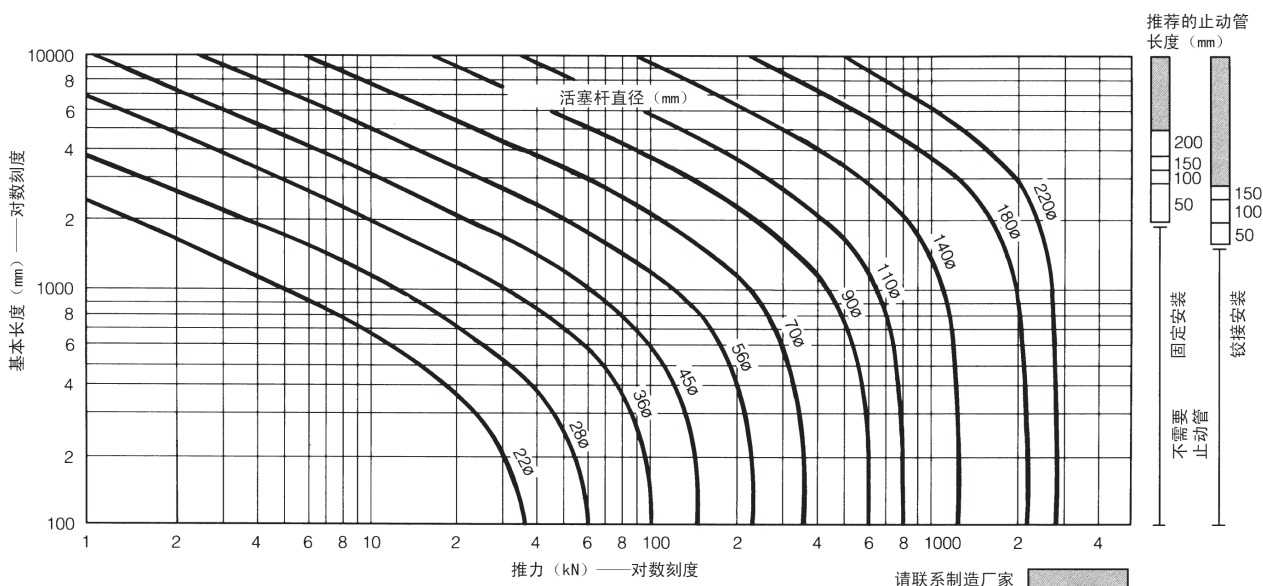
在受拉（或“拉力”）应用场合，活塞杆规格就是通过“推力”和“拉力”表所选定的标准活塞杆，在额定压力或比其低的压力下使用即可。

长行程缸

长行程缸，必须考虑使用止动管，防止活塞杆外伸时杆端导向支撑部分承受过大的侧向压力。止动管的选择方法参考第 F12 页相关内容。



活塞杆规格选择图



除非另行注明，所有尺寸单位均为毫米。

止动管

第 F11 页的活塞杆规格选择图给出了在哪些情况下需要使用止动管。在该图中，从“基本长度”和“推力”的交点，沿着水平方向延伸，就可在右侧读出需要的止动管的长度。需要注意的是对于固定安装和铰支安装的缸，止动管的长度是不一样的。

如果所需止动管的长度处于“请咨询制造厂家”的区域，则请向制造厂家提供如下资料：


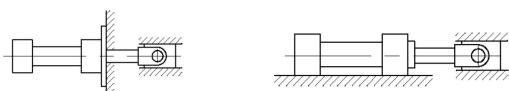
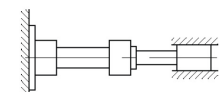
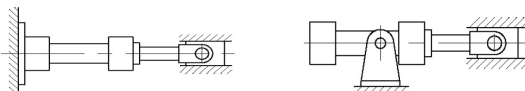
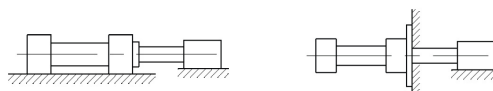
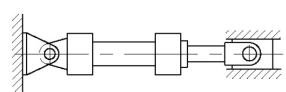
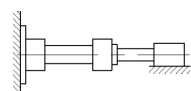
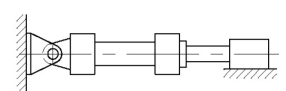
1. 缸的安装方式；
2. 活塞杆的连接方式和负载的导向方法；
3. 所需缸的内径、行程、大于标准时的活塞杆伸出部长度（WF-VE 尺寸）；
4. 缸的安装位置。如果是倾斜或固定安装，则请指定活塞杆的方向。
5. 若缸的工作压力低于标准压力时，请给出其工作压力。

当订购带止动管的缸时，请在缸的型号中加入代号“S”，并注明缸的净行程和止动管的长度。注意，缸的净行程等于缸的总行程减去止动管的长度。总行程决定了缸的外形尺寸。

inPHorm

要获得关于止动管的更准确的尺寸，可以到欧洲油缸部 inPHorm 软件选择 1260/1-Eur 程序。

行程系数选择

活塞杆端连接方式	安装方式	安装方式	行程系数
固定和刚性导向	MF1 MF3 MS2		0.5
铰接和刚性导向	MF1 MF3 MS2		0.7
固定和刚性导向	MF2 MF4		1.0
铰接和刚性导向	MF2 MF4 MT4		1.5
支撑和非刚性导向	MF1 MF3 MS2		2.0
铰接和刚性导向	MP3 MP5		2.0
支撑和非刚性导向	MF2 MF4		4.0
支撑和非刚性导向	MP3 MP5		4.0

缓冲简介

缓冲被推荐为控制减速的一种有效方式，或者用于活塞全行程速度大于 0.1m/s 的场合。缓冲可以延长缸的使用寿命，降低噪声并减小液压冲击。

缓冲装置是一可选特征，可以安装在缸头和缸盖端，而不会影响缸的外形尺寸和安装尺寸。缓冲效果用一插装式的缓冲阀进行调整。

标准缓冲

理想的缓冲性能表现为沿着缓冲长度均匀地吸收能量。MMB 缸采用一特殊结构的缓冲，在大多数工况下，具有接近理想缓冲性能的优点。每种缸径规格的缸头和缸盖端的缓冲性能，见第 F14 页的图表。

专用缓冲

当需要吸收的能量超过标准缓冲性能时，请使用特殊设计的缓冲结构。

欲知详情，请咨询制造厂家。

缓冲长度

所有的 MMA 缸可以在标准外形尺寸和不减小活塞杆和活塞的导向长度的情况下，其缓冲使用最长的缓冲套筒和缓冲柱塞。详见第 F14 页。

缓冲计算

每一缸内径/杆径组合的缸，在其缸头和缸盖端的缓冲能够吸收的能量示于第F14页的图表上。诸图适用于活塞速度0.1~0.3m/s 的缸；对于活塞速度0.3~0.5m/s 的缸，缓冲所能吸收的能量，应在图示数值上减小25%；活塞速度小于0.1m/s时，涉及到大的负载质量时适用；而对于活塞速度大于0.5m/s时，则需要使用专用缓冲结构。

欲知详情，请咨询制造厂家。

由于有杆腔和无杆腔之间存在面积差，在使用缓冲时，缸头和缸盖端也存在着压差，因而缸头端的缓冲性能要小于缸盖端。

缓冲吸收能量的能力随着驱动压力的增大而下降，该驱动压力在一般液压回路中是溢流阀的开启压力。

inPHorm

通过使用inPHorm 软件的HY07-1260/Eur 程序，可自动计算所需缓冲。

公式

对于水平使用的缸，缓冲计算基于公式：

$$E = \frac{1}{2}mv^2$$

对于倾斜或垂直向下或向上使用的缸，使用如下公式：

$$E = \frac{1}{2}mv^2 + mgl \times 10^{-3} \times \sin \alpha$$

(对于倾斜的或垂直向下的负载方向)

$$E = \frac{1}{2}mv^2 - mgl \times 10^{-3} \times \sin \alpha$$

(对于倾斜的或垂直向上的负载方向)

式中

E = 所吸收的能量，焦耳

g = 重力加速度，9.81m/s²

v = 活塞速度，m/s

l = 缓冲长度，mm (见第 F14 页)

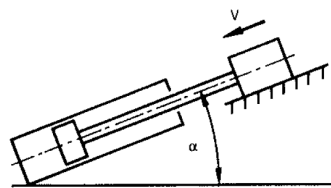
m = 负载质量,kg (包括活塞、活塞杆和杆端附件，见第 F9 和 F14 页)

α = 对水平的倾角，度

P = 压力，bar

示例

以下示例说明如何计算负载沿直线运动的缸所产生的能量；对于非直线运动，需要另外计算，请咨询制造厂家。



该示例假定缸内径和杆径已经适应该用途，且摩擦对缸和负载的影响忽略不计。

选择缸内径/杆径 125/90mm(2号活塞杆)缸盖端缓冲。

P =160bar
m =10000kg
v =0.5m/s
l =45mm
α = 15°
sinα = 0.26

$$E = \frac{1}{2}mv^2 - mgl \times 10^{-3} \times \sin \alpha$$

$$E = \frac{10000 \times 0.5^2}{2} - 10000 \times 9.81 \times \frac{40}{10^3} \times 0.26$$

$$E = 1250 - 1020 = 230 \text{ 焦耳}$$

注意，由于活塞速度大于 0.3m/s，F14 页图表上所示出的能够吸收能量的数值应减小 25%。由图上查得该型号缸缸盖端缓冲能吸收的能量为 400 焦耳，减小 25%后为 300 焦耳，而计算结果为 230 焦耳，所以该缸可以安全使用标准缓冲。

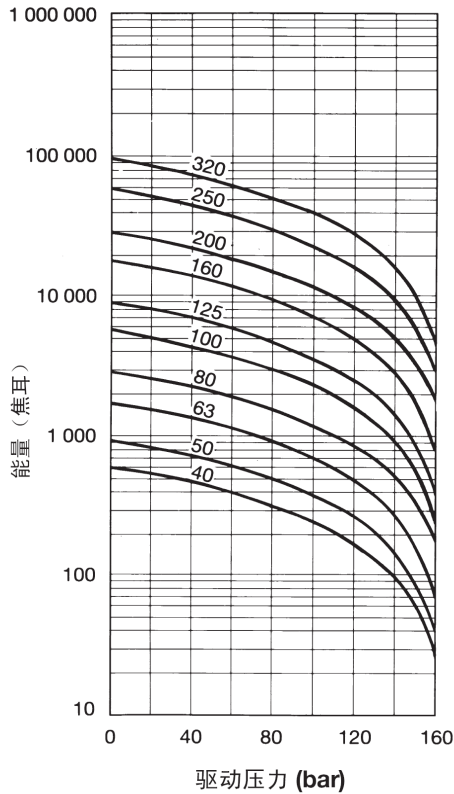
当缓冲性能的要求是关键特征时，我们的工程师可以利用计算机模拟出精确的缓冲性能，请咨询制造厂家了解详细信息。

缓冲吸收能量的数据

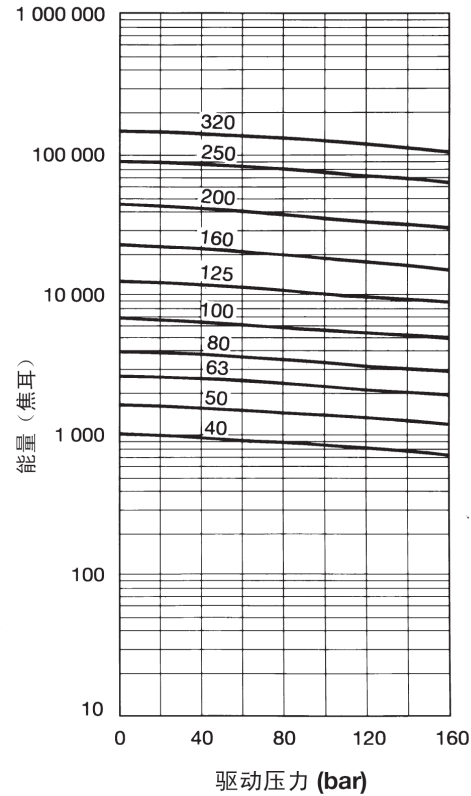
下图所给出的缓冲吸收能量的数据是基于最大的无疲劳压力而得出的。当缸的使用寿命低于 10^6 循环时，则可以使用更大的能量吸收值。

欲知详情，请咨询制造厂家。

缸头端，1号和2号活塞杆



缸盖端，1号和2号活塞杆



缓冲长度

缸内径 Ø	活塞杆 号	缓冲长度	
		缸头端	缸盖端
40	1	30	30
	2		
50	1	30	30
	2		
63	1	30	30
	2		
80	1	35	35
	2		
100	1	35	35
	2		
125	1	40	40
	2		
160	1	40	40
	2		
200	1	45	45
	2		
250	1	45	45
	2		
320	1	50	50
	2		

活塞和活塞杆重量

缸内径 Ø	活塞杆 号	活塞杆 直径 Ø	重量 (kg)	
			0行程时 活塞和活塞杆 重量	每10mm行程 活塞杆重量
40	1	22	0.7	0.03
	2	28	1.0	
50	1	36	1.3	0.05
	2		1.8	
63	1	45	2.3	0.08
	2		2.9	
80	1	56	4.3	0.12
	2		5.6	
100	1	70	8.5	0.19
	2		11	
125	1	90	15	0.30
	2		21	
160	1	110	29	0.50
	2		36	
200	1	140	54	0.75
	2		72	
250	1	180	105	1.2
	2		137	
320	1	220	208	2.0
	2		265	

除非另行注明，所有尺寸单位均为毫米。

密封件和油液

组别	密封材料组合	油液介质-按 ISO 6743/4-1982	温度范围
1	丁腈橡胶 (NBR)、聚四氟乙烯 (PTFE)、增强聚氨酯 (AU)	矿物油 HH、HL、HLP、HLP-D、HM、HV、HL-H-5606 油、空气、氮气	-20°C ~ +80°C
2	丁腈橡胶 (NBR)、聚四氟乙烯 (PTFE)	水乙二醇 (HFC)	-20°C ~ +60°C
5	氟橡胶(FPM)、聚四氟乙烯(PTFE)	适用于基于磷酸酯的难燃液 (HFD-R), 及高温环境下的液压油。 但不适用于 Skydrol 特种液压油。 见油液制造商的建议。	-20°C ~ +150°C
6	多种材料, 包括丁腈橡胶 (NBR)、聚四氟乙烯 (PTFE) 和氟橡胶 (FPM)	水	+5°C ~ +55°C
7		油包水乳化液 60/40(HFB)	+5°C ~ +60°C

特殊密封件

适用于上面列出的油液介质的一系列密封件是可选的 (见第 F19 页)。除此之外, 适用于客户特定要求的密封件也可提供。请在订购时, 在缸的型号内加入代码“S”, 并指明油液介质和使用温度范围。

第 6 组密封件

在水包油乳化液 (HFA) 介质中, 随着水含量的提高, 介质的润滑效果会下降, 密封件的寿命也会相应减少; 并且, 随着压力的增高, 密封件的寿命也会减少。

低摩擦密封组件

在对低摩擦力和爬行现象要求严格的场合, 可以选用低摩擦密封件。欲知详情, 请咨询制造厂家。

使用水

与高水基液合用的专用缸有货。液压缸修改的特征包括不锈钢活塞杆和内表面电镀。订货时, 请指明最大工作压力和负载、速度等要求, 因为不锈钢活塞杆的抗拉强度低于标准活塞杆。

保证

派克汉尼汾保证为了与水或水基液合用而修改的缸没有材料或工艺上的缺陷, 但不能承担由于缸中的腐蚀、电蚀或矿物质沉积而引起提前失效的责任。

过滤

为最大化元件的使用寿命, 液压系统中必须设置有效的过滤以防止污染。油液的清洁度应符合 ISO4406 的标准, 过滤的质量也应符合 ISO 中相应的标准。

过滤器的等级要求按照系统的实际工况需要执行, 但最低要求应不低于 ISO4406 中的 19/15 级, 也即 ISO 4572 中的 25 μ ($\beta_{10} \geq 75$) 级别。

液压缸重量

计算液压缸的重量时, 先查找 0 行程时的基本重量, 然后计算需要行程下的重量, 两者相加就是液压缸整体的重量。当需要时, 可以加上附件的重量, 以便得出液压缸的总重量 (见第 F9 页)。

缸内径 Ø	活塞杆 号	0行程时, 各安装方式的重量 kg					每10mm 行程 重量 kg
		MF1, MF2	MF3, MF4	MP3, MP5	MS2	MT4	
40	1	6.72	7.13	6.27	8.27	6.64	0.08
	2	6.75	7.16	6.30	8.30	6.67	0.10
50	1	10.77	11.38	10.00	13.75	10.41	0.15
	2	10.81	11.42	10.04	13.79	10.45	0.18
63	1	17.95	18.75	16.71	22.06	17.60	0.23
	2	18.02	18.82	16.78	22.13	17.67	0.27
80	1	25.4	26.9	24.2	31.7	24.0	0.34
	2	25.5	27.0	24.3	31.8	24.1	0.41
100	1	44.3	46.5	43.3	56.4	43.1	0.53
	2	44.5	46.7	43.5	56.6	43.3	0.64
125	1	69.0	71.2	69.3	90.4	70.3	0.76
	2	69.4	71.6	69.7	90.8	70.7	0.96
160	1	-	117.2	119.9	147.3	118.2	1.22
	2	-	117.8	120.5	147.9	118.8	1.46
200	1	-	214.6	225.2	266.3	219.7	1.81
	2	-	216.0	226.6	267.7	221.1	2.26
250	1	-	438.3	462.6	-	432.7	2.81
	2	-	440.8	465.1	-	435.2	3.59
320	1	-	802.8	866.8	-	824.7	3.98
	2	-	829.7	893.7	-	851.6	4.96

除非另行注明, 所有尺寸单位均为毫米。

油口大小和活塞速度

连接管道中的油液流速应限制在 5m/s 以下，从而使紊流、压力损失和液压冲击等影响降低到最小。下面的表给出了标准和加大油口对应的活塞速度，以及连接管道的口径，而管道中的油液流速为 5m/s。如果设计的速度使油液的流速大于 5m/s 时，则应考虑在缸盖中布置两个油口，以便有更大的油液通道。派克建议连接管路中油液的流速不要超过 12m/s。

注意：如果活塞速度超过 0.5m/s，请咨询制造厂家。

缸内径 Ø mm	标准油口			
	油口规格 (BSPP)	连接油管 通径 mm	缸盖端流量L/min 管道内油液流速5m/s	活塞速度 m/s
40	G ¹ / ₂	13	40	0.53
50	G ¹ / ₂	13	40	0.34
63	G ³ / ₄	15	53	0.28
80	G ³ / ₄	15	53	0.18
100	G1	19	85	0.18
125	G1	19	85	0.12
160	G1 ¹ / ₄	24	136	0.11
200	G1 ¹ / ₄	24	136	0.07
250	G1 ¹ / ₂	30	212	0.07
320	G1 ¹ / ₂	30	212	0.04

缸内径 Ø mm	加大油口			
	油口规格 (BSPP)	连接油管 通径 mm	缸盖端流量L/min 管道内油液流速5m/s	活塞速度 m/s
40	G ³ / ₄	15	53	0.70
50	G ³ / ₄	15	53	0.45
63	G1	19	85	0.45
80	G1	19	85	0.28
100	G1 ¹ / ₄	24	136	0.29
125	G1 ¹ / ₄	24	136	0.18
160	G1 ¹ / ₂	30	212	0.17
200	G1 ¹ / ₂	30	212	0.11
250	G2	38	340	0.11
320	G2	38	340	0.07

油口类型

除了标准和加大的BSPP油口、符合DIN 3852 Pt. 1和ISO 6149标准的米制油口外，符合ISO 6162标准的法兰油口也可提供（见下表）。ISO 6149油口，在铤孔面上有一凸起环，以便识别。在客户需要时，其他方式的法兰油口也可提供。

缸内径 Ø mm	标准油口			加大油口		
	BSPP	米制	DN 法兰	BSPP	米制	DN 法兰
40	G ¹ / ₂	M22x1.5	-	G ³ / ₄	M27x2	-
50	G ¹ / ₂	M22x1.5	-	G ³ / ₄	M27x2	-
63	G ³ / ₄	M27x2	13	G1	M33x2	-
80	G ³ / ₄	M27x2	13	G1	M33x2	-
100	G1	M33x2	19	G1 ¹ / ₄	M42x2	25
125	G1	M33x2	19	G1 ¹ / ₄	M42x2	25
160	G1 ¹ / ₄	M42x2	25	G1 ¹ / ₂	M48x2	32
200	G1 ¹ / ₄	M42x2	25	G1 ¹ / ₂	M48x2	32
250	G1 ¹ / ₂	M48x2	32	G2	M60x2	38
320	G1 ¹ / ₂	M48x2	32	G2	M60x2	38

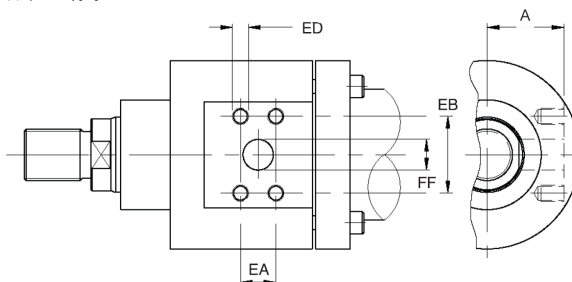
法兰油口规格

缸内径 Ø mm	标准法兰油口					
	DN 法兰	A	EA	EB	ED	FF Ø
63	13	51	17.5	38.1	M8x1.25	13
80		58				
100	19	71	22.2	47.6	M10x1.5	19
125		89				
160	25	110	26.2	52.4	M10x1.5	25
200		137				
250	32	177	30.2	58.7	M10x1.5	32
320		220				

缸内径 Ø mm	加大法兰油口					
	DN 法兰	A	EA	EB	ED	FF Ø
100	25	69	26.2	52.4	M10x1.5	25
125		87				
160	32	107	30.2	58.7	M10x1.5	32
200		135				
250	38 ¹	173	36.5	79.3	M16x2	38
320		217				

1. 400bar 系列

法兰油口



除非另行注明，所有尺寸单位均为毫米。

维护组件和密封套件

当需要订购维护组件和密封套件时，请按照缸的铭牌，提供如下资料：

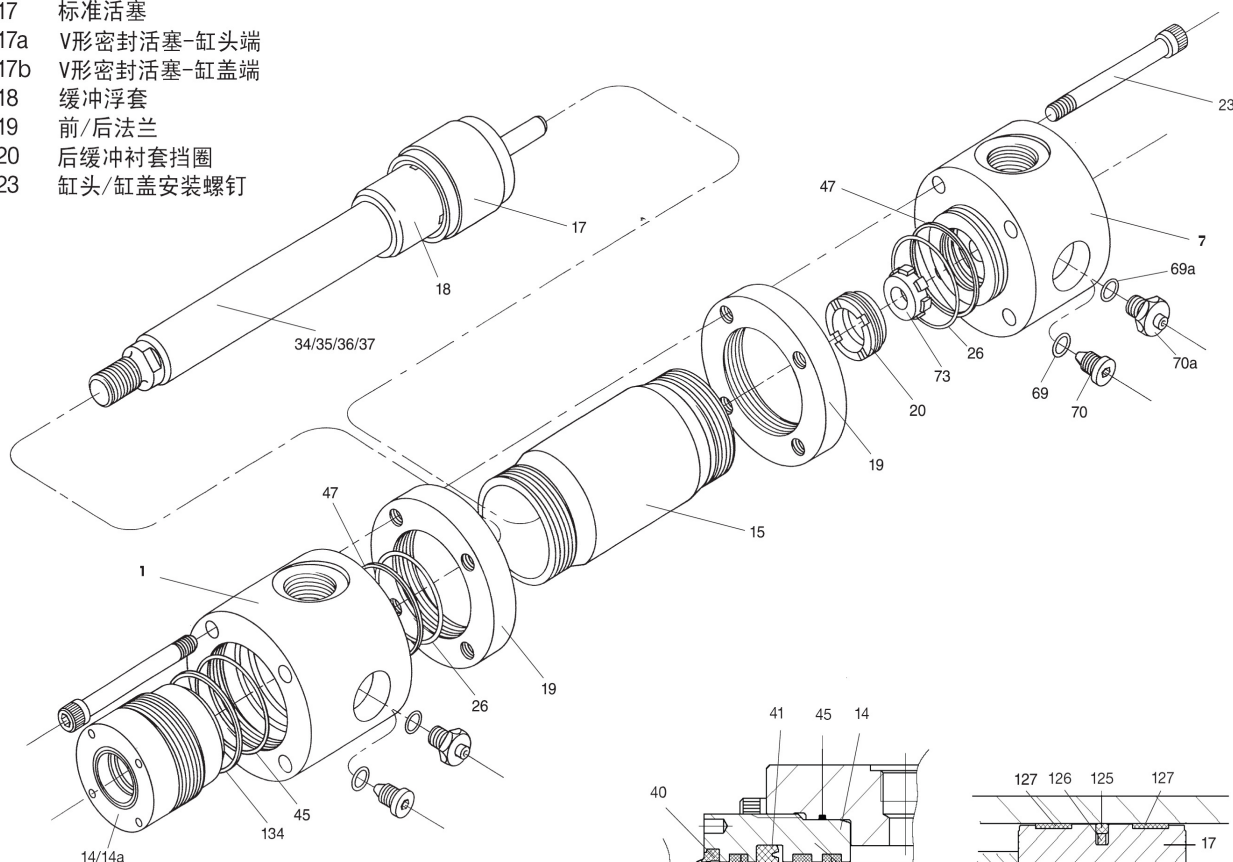
系列号-缸内径-行程-缸型号-油液类型

零件号说明

- 1 缸头
- 7 缸盖
- 14 标准Gland
- 14a V形密封Gland
- 14b Gland 支撑环
- 15 缸筒
- 17 标准活塞
- 17a V形密封活塞-缸头端
- 17b V形密封活塞-缸盖端
- 18 缓冲浮套
- 19 前/后法兰
- 20 后缓冲衬套挡圈
- 23 缸头/缸盖安装螺钉

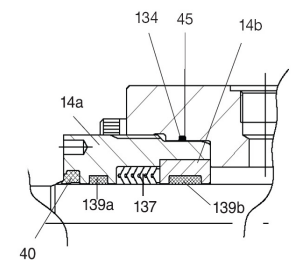
- 125 标准活塞密封件
- 126 标准活塞密封件125的支撑垫圈
- 127 标准活塞的支撑环
- 134¹ O形圈的挡圈 (Gland/缸头)
- 137 V形杆密封组件
- 139a V形密封Gland的支撑环
- 139b V形密封Gland的支撑环
- 140a 标准密封Gland的支撑环
- 140b 标准密封Gland的支撑环
- 142 V形密封活塞的支撑环
- 143 V形活塞密封组件

1 在某些情况下，会用硬度较高的O形圈替代O形圈和挡圈组合件



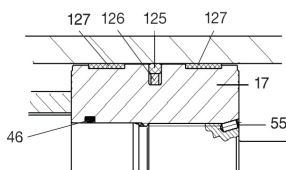
- 26 O形密封圈（缸筒用）
- 34 活塞杆-单杆，无缓冲
- 35 活塞杆-单杆，缸头端缓冲
- 36 活塞杆-单杆，缸盖端缓冲
- 37 活塞杆-单杆，两端缓冲
- 40 Gland 防尘圈
- 41 唇形密封件
- 45 O形密封圈（Gland/缸头）
- 46 O形密封圈，活塞/活塞杆（V形密封有2个）
- 47 O形圈的挡圈（缸筒用）
- 55 活塞锁紧销
- 69 O形密封圈（缓冲阀用）
- 69a O形密封圈（插装式缓冲阀用）
- 70 缓冲阀
- 70a 插装式缓冲阀
- 73 后缓冲衬套

标准密封Gland 和密封组件

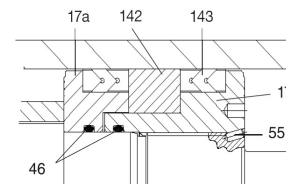


V形密封Gland 和密封组件

标准活塞



V形密封活塞套件



RG 套件——Gland 标准密封套件 包含 14 和 RK 套件

RGL 套件——Gland V 形密封套件 包含 14a、14b 和 RKL 套件

RK 套件——Gland 标准密封组件 包含 40、41、45、134、140a 和 140b

RKL 套件——Gland V 形密封组件 包含 40、45、134、137、139a 和 139b

CB 套件——缸筒端部密封组件 包含 26 和 47 (各 2 个)

PN 套件——活塞标准密封组件 包含 CB 套件、46、125、126、127

PL 套件——活塞 V 形密封组件 包含 CB 套件、55、142、143 和 46 (2 个)

密封件组别选择——订购

订购代号列表中所示维护套件代号是以第 1 组密封件为例。订购该组别的套件时，请将最后一个字符“1”用该组别的代码替换。

例如：RGF210MMA0701 为第 1 组别套件，订购第 5 组别套件时，则是 RGF210MMA0705。

修理

尽管 MMB 缸的设计使维修尽可能的方便，但是某些部分仍然只能在我们的制造工厂或派克的授权经销商处才可进行维修。派克公司建议将油缸返回作彻底的维修以全面恢复其使用功能。若油缸维修费用过高，我们会及时与您联系。

维护套件订购代号——活塞和缸筒

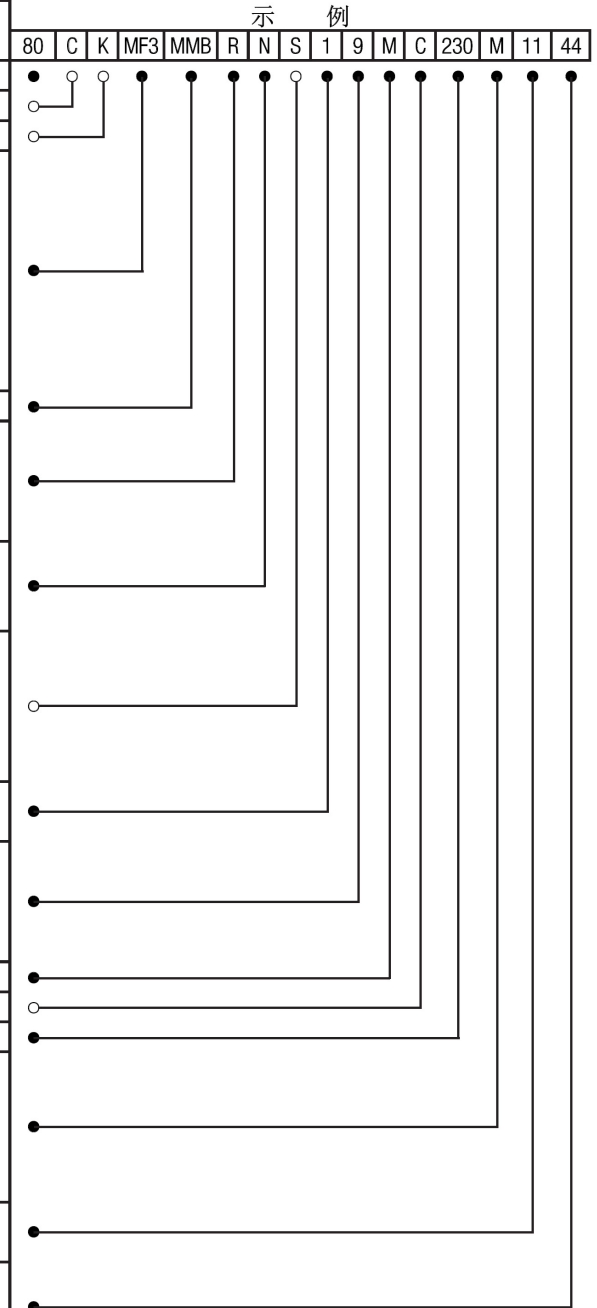
缸内径 Ø mm	CB 套件 缸筒端部 密封组件	PN 套件 活塞标准密封组件	PL 套件 活塞 V 形密封组件
40	CB040MMB01	PN040MMB01	PL040MMB01
50	CB050MMB01	PN050MMB01	PL050MMB01
63	CB063MMB01	PN063MMB01	PL063MMB01
80	CB080MMB01	PN080MMB01	PL080MMB01
100	CB100MMB01	PN100MMB01	PL100MMB01
125	CB125MMB01	PN125MMB01	PL125MMB01
160	CB160MMB01	PN160MMB01	PL160MMB01
200	CB200MMB01	PN200MMB01	PL200MMB01
250	CB250MMB01	PN250MMB01	PL250MMB01
320	CB320MMB01	PN320MMB01	PL320MMB01

维护套件订购代号——Gland

缸内径 Ø	活塞杆 直径 Ø	RG 套件 Gland 标准密封套件	RGL 套件 Gland V 形密封套件	RK 套件 Gland 标准密封组件	RKL 套件 Gland V 形密封组件
40	22	RG04MMB0221	RGL04MMB0221	RK04MMB0221	RKL04MMB0221
	28	RG04MMB0281	RGL04MMB0281	RK04MMB0281	RKL04MMB0281
50	36	RG05MMB0281	RGL05MMB0281	RK05MMB0281	RKL05MMB0281
		RG05MMB0361	RGL05MMB0361	RK05MMB0361	RKL05MMB0361
63	45	RG06MMB0361	RGL06MMB0361	RK06MMB0361	RKL06MMB0361
		RG06MMB0451	RGL06MMB0451	RK06MMB0451	RKL06MMB0451
80	56	RG08MMB0451	RGL08MMB0451	RK08MMB0451	RKL08MMB0451
		RG08MMB0561	RGL08MMB0561	RK08MMB0561	RKL08MMB0561
100	70	RG10MMB0561	RGL10MMB0561	RK10MMB0561	RKL10MMB0561
		RG10MMB0701	RGL10MMB0701	RK10MMB0701	RKL10MMB0701
125	90	RG12MMB0701	RGL12MMB0701	RK12MMB0701	RKL12MMB0701
		RG12MMB0901	RGL12MMB0901	RK12MMB0901	RKL12MMB0901
160	110	RG16MMB0901	RGL16MMB0901	RK16MMB0901	RKL16MMB0901
		RG16MMB1101	RGL16MMB1101	RK16MMB1101	RKL16MMB1101
200	140	RG20MMB1101	RGL20MMB1101	RK20MMB1101	RKL20MMB1101
		RG20MMB1401	RGL20MMB1401	RK20MMB1401	RKL20MMB1401
250	180	RG25MMB1401	RGL25MMB1401	RK25MMB1401	RKL25MMB1401
		RG25MMB1801	RGL25MMB1801	RK25MMB1801	RKL25MMB1801
320	220	RG32MMB1801	RGL32MMB1801	RK32MMB1801	RKL32MMB1801
		RG32MMB2201	RGL32MMB2201	RK32MMB2201	RKL32MMB2201

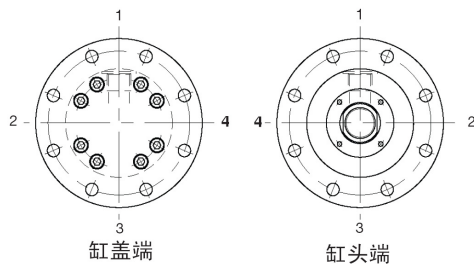
除非另行注明，所有尺寸单位为毫米。

特征	说明	页码	代号
缸内径	单位: 毫米		
缸头端缓冲		F13	C
双活塞杆			K
安装方式	缸头矩形法兰	F4	MF1
	缸盖矩形法兰	F4	MF2
	缸头圆形法兰	F5	MF3
	缸盖圆形法兰	F5	MF4
	缸盖固定耳环	F6	MP3
	缸盖固定耳环带球面轴承	F6	MP5
	中间耳轴	F7	MT4
	底座安装	F7	MS2
系列			MMB
油口类型	BSPP(按ISO 228)—标准	F16	R
	米制(按ISO 3852 Pt.1)		M
	法兰油口(按ISO 6162)		P
	米制(按ISO 6149)		Y
活塞类型	标准密封	F10	N
	V形密封		L
	保压密封		B
专用特征	可选特征	F3	S
	加大油口	F16	
	低摩擦密封	F15	
	止动管 或按客户提供的图样或说明	F12	
活塞杆号	1号活塞杆	F8	1
	2号活塞杆		2
活塞杆端	方式4	F8	4
	方式7		7
	方式9		9
	方式3(专用) 请提供说明或图样		3
杆端螺纹	米制(标准)		M
缸盖端缓冲		F13	C
净行程长度	单位: mm		
油液介质	组别1	F15	M
	组别2		C
	组别5		D
	组别6		A1
	组别7		B
油口位置	缸头位置1-4	F19	1
	缸盖位置1-4		1
放气阀	缸头位置1-4	F19	4
	缸盖位置1-4		4
	无放气阀		00



油口、气阀和缓冲阀位置

油口的标准位置是1号位; 当指定缓冲阀时, 其标准位置是2号位。



- 缸的基本型号
- 可选特征或保持空白

附件

请在订单中注明, 附件是安装在缸上, 还是单独供货。

双活塞液压缸——示例

100	K	MF3	MMB	R	N	1	4	M	1	4	M	180	A1	11	44
-----	---	-----	-----	---	---	---	---	---	---	---	---	-----	----	----	----

