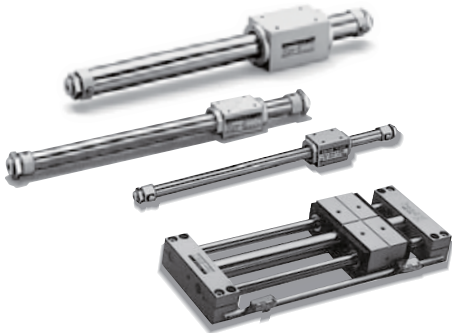


保持力卓越、省空间、无供油型的磁性式无杆气缸。

- 具有较大的保持力。
- 安装空间仅为以往的约 1/2。
- 便于修理维护的可分解设计。
- 安装方向垂直或水平均可。
- 带导杆的导向机构备有通用型和高精度型 2 种。
- 无供油型（行程 1,000mm 以上需要供油。）



气缸规格

机种	型类	标准型		带导杆	
		标准型		标准型	带开关型
内 径 mm		φ10・φ16・φ20・φ25・φ32・φ40			
使 用 流 体		空气			
供 油		不需要（也可供油，但行程为 1,000mm 以上必须供油）			
使用压力范围	H	0.15~0.7MPa		0.2~0.7MPa	
	M	0.15~0.45MPa		0.2~0.45MPa	
耐 压 力		1.03MPa			
使用速度范围		100~500 mm/s			
使用温度范围 (环境温度及流体温度)		-10 ~ +70℃ (不结冰)			
缓 冲 装 置		φ10 ~ φ25: 有缓冲垫 φ32・φ40: 带两侧缓冲垫		—	
螺 纹 公 差		JIS 6H/6g			
安 装 方 向		自由			
导 向 机 构		—		●通用型（滑动轴承） ●高精度型（直线轴承）	
相 关 零 件		—		●带缓冲器	

缓冲器规格

项目	内径	φ10・φ16	φ20・φ25	φ32・φ40
型 号		A2M12N010	A2M16N012	A2M20N016SD
行 程 mm		10	12	16
最大 吸 收 能 量 J		2.94	7.85	25.5
最大 等 价 重 量 kg		30kg	50kg	200kg
每分钟最大能量容量 J/min		98.1	235	343

行程制作范围

		单位: mm	
内径	行程	可移动行程范围	
φ10		50~500	
φ16		50~1000	
φ20		50~1500	
φ25・φ32・φ40		50~1800	

磁铁保持力

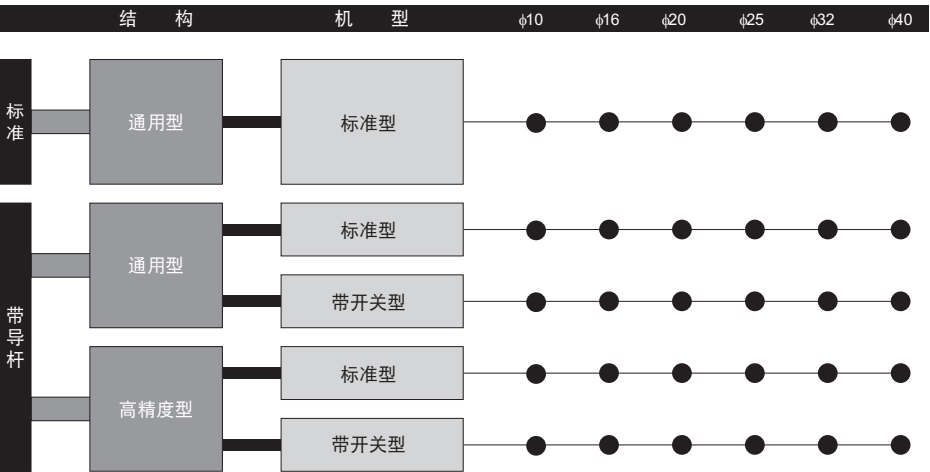
	单位: N					
内 径 mm	φ10	φ16	φ20	φ25	φ32	φ40
H 型	53.9	147	265	431	637	1030
M 型	—	—	—	245	373	608

- 内径 φ10、φ16、φ20 仅限 H 型。
- 如使用带开关型，在中间位置设定开关时，考虑到与负载继电器等的响应速度的关系，应将气缸最大速度设定为 300mm/s 以内。

（注）行程 1000mm 以上需供油

- 带吸收能量调整机构。

产品体系



重量表

单位: kg

内径 (mm)	标准型		带 导 杆						
	基本重量	每 1mm 行程加重	基本重量		每 1mm 行程加重		累加重量		
			标准型	带开关 G·H 形	标准型	带开关 G·H 形	缓冲器	G·H 型开关	
	标准型							线长 1.5m	线长 5m
φ10	0.11	0.00027	1.35	1.40	0.0015	0.0019	0.04	0.028	0.087
φ16	0.25	0.00042	1.91	1.96	0.0022	0.0026	0.04	0.028	0.087
φ20	0.50	0.00080	3.17	3.23	0.0040	0.0044	0.10	0.028	0.087
φ25	1.30	0.0010	6.15	6.22	0.0059	0.0063	0.10	0.028	0.087
φ32	2.10	0.0017	7.34	7.41	0.0066	0.0070	0.19	0.028	0.087
φ40	3.40	0.0021	12.40	12.49	0.0098	0.0102	0.19	0.028	0.087

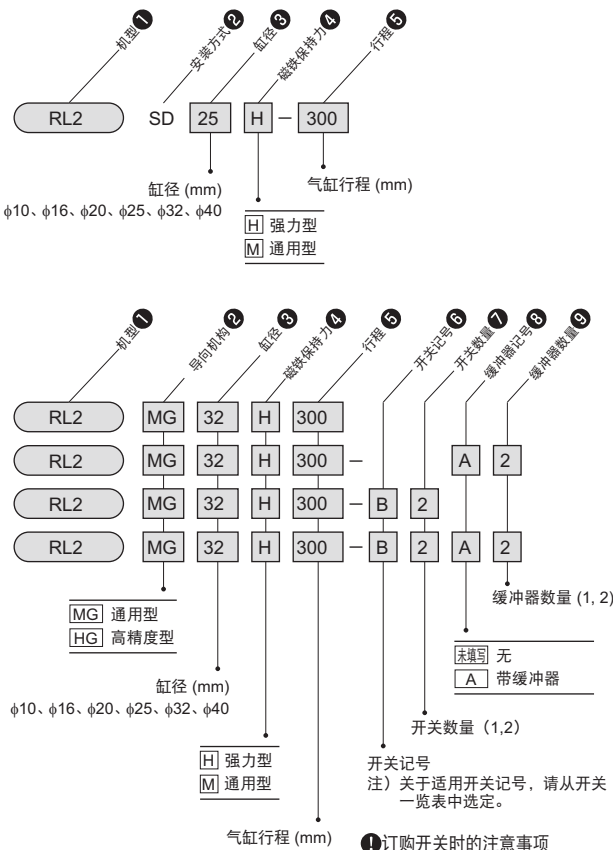
注) ●上表中有导杆带开关型不包含开关的重量。

【计算式】 气缸重量 (kg)=基本重量+(气缸行程 mm× 每 1mm 行程的累加重量)+(开关累加重量 × 开关数量)+
(缓冲器累加重量 × 缓冲器数量)

【计算例】 RL2 带导杆 内径 φ32 气缸行程 500mm GS101 (电缆长 1.5m) 2 个 缓冲器 2 个
7.41+(0.0070×500)+(0.028×2)+(0.19×2)=11.346kg

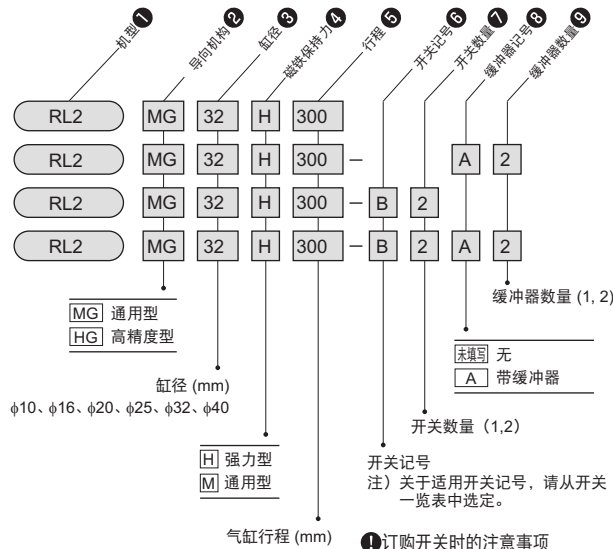
● 标准

标准型



● 带导杆

- [标准型] 标准型
- 带缓冲器
- [带开关型] 标准型
- 带缓冲器



● 无开关型的准备方法

RL2 MG32H - 300 - 99

99: G※、H※型开关

(附带用于安装开关的导轨)

注) GR、GS 型、HR、HS 型开关安装用导轨以及开关用磁铁总成分别为专用。

行程制作范围

内径	行程	可移动行程范围
φ10		50 ~ 500
φ16		50 ~ 1000
φ20		50 ~ 1500
φ25·φ32·φ40		50 ~ 2000

★ 交货形态

- 发货时缓冲器没有组装到本体上。

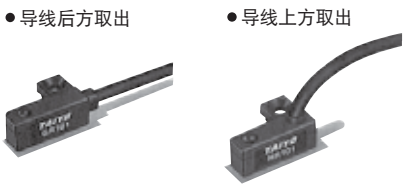
开关一览表

■ 准标准

种类	开关记号	负载电压范围	负载电流范围	最大开闭容量	保护回路	指示灯	接线方式	导线长度	适合负载
有触点	 GR101	DC:5~50V AC:5~120V	DC:3~40mA AC:3~20mA	DC:1.5W AC:2VA	无	发光二极管 (接通时红色点亮)	0.3mm ² 2 芯外径 φ3.4 导线后方取出	1.5m	小型继电器 可编程控制器
	 GR105						5m		
	 HR101						0.3mm ² 2 芯外径 φ3.4 导线上方取出	1.5m	
	 HR105						5m		
无触点	 GS211	DC:10~30V	6~70mA	—	有	发光二极管 (红 / 绿双灯式)	0.3mm ² 2 芯外径 φ3.4 导线后方取出	1.5m	小型继电器 可编程控制器
	 GS215						5m		
	 HS211						0.3mm ² 2 芯外径 φ3.4 导线上方取出	1.5m	
	 HS215						5m		

注) ● 在无保护回路的开关中, 如果使用感应负载 (继电器等), 请务必在负载上连接保护回路 (SK-100)。
● 关于各开关的使用, 请务必阅读卷末的开关规格栏。

● G※、H※型开关



● 导线后方取出

● 导线上方取出

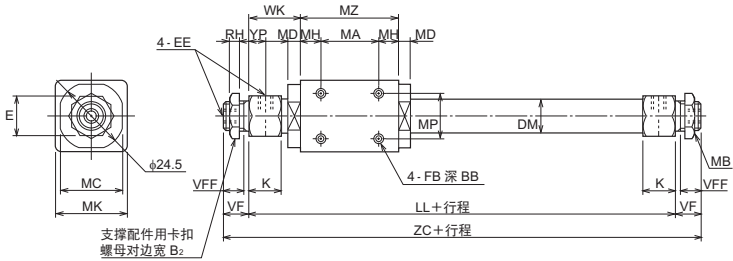
可提供
RL2/TRL2 CAD/DATA。



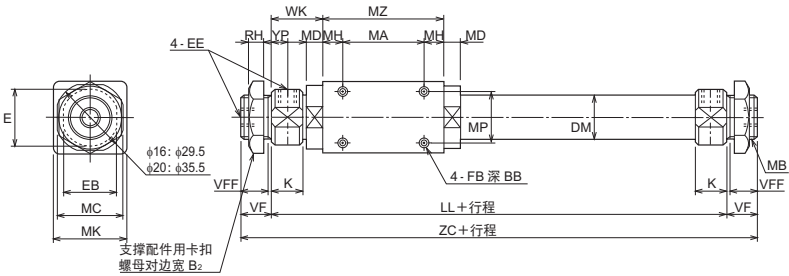
标准型

RL2 SD - [内径] - [磁铁保持力] - [行程]

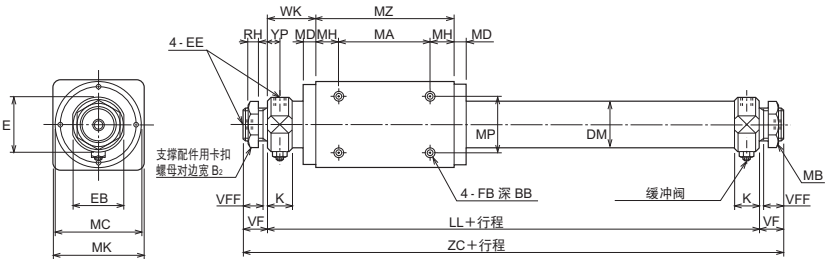
● 内径 $\phi 10$



● 内径 $\phi 16 \cdot \phi 20$



● 内径 $\phi 25 \cdot \phi 32 \cdot \phi 40$



● $\phi 25$ 不附带缓冲阀。

尺寸表

记号	B ₂	BB	DM	E	EB	EE	FB	K	LL	MA
内径										
$\phi 10$	14	4.5	$\phi 12$	14	—	M5×0.8	M3×0.5	11	70	20
$\phi 16$	22	6	$\phi 18$	$\phi 21$	19	M5×0.8	M4×0.7	11	84	26
$\phi 20$	30	6	$\phi 23$	$\phi 28$	26	Rc1/8	M4×0.7	15	110	40
$\phi 25$	30	10	$\phi 28$	$\phi 33$	31	Rc1/8	M5×0.8	16	143	52
$\phi 32$	32	10	$\phi 36$	$\phi 40$	38	Rc1/8	M6×1	16	165	66
$\phi 40$	41	10	$\phi 44$	$\phi 48$	46	Rc1/4	M6×1	20	174	70

记号	MB	MC	MD	MH	MK	MP	MZ	RH	VF	VFF	WK	YP	ZC
内径													
$\phi 10$	M10×1	22	4	7.5	□25	16	35	3	9	8	17.5	5.5	88
$\phi 16$	M16×1.5	27	7	9	□30	20	44	6	12	9.5	20	5.5	108
$\phi 20$	M22×1.5	33	8	10	□36	26	60	7	15	10.5	25	8	140
$\phi 25$	M22×1.5	$\phi 57$	8	12	□58	36	76	7	15	12	33.5	8	173
$\phi 32$	M24×2	$\phi 61$	8	17	□62	40	100	8	16	13	32.5	8	197
$\phi 40$	M30×2	$\phi 77$	10	15	□78	50	100	9	16	12	37	10	206

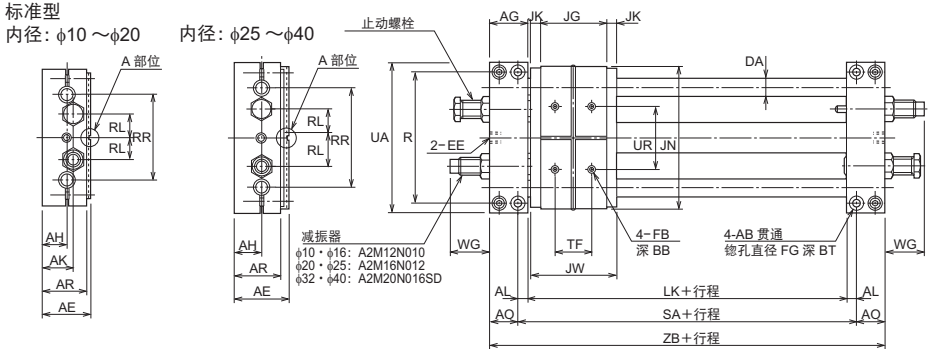
注) VFF 尺寸为螺纹有效长度尺寸。

可提供
RL2/TRL2 CAD/DATA。

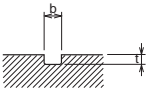


导向型

RL2 导向机构 内径 磁铁保持力 - 行程 减振器记号 减振器数量



A 部分放大图（键槽尺寸）



内径	记号	b	t
	内径		
φ10・φ16・φ20	3	$3 \begin{smallmatrix} -0.004 \\ -0.029 \end{smallmatrix}$	$1.8 \begin{smallmatrix} +0.1 \\ 0 \end{smallmatrix}$
φ25・φ32・φ40	4	$4 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.03 \end{smallmatrix}$	$2.5 \begin{smallmatrix} +0.1 \\ 0 \end{smallmatrix}$

带减振器的行程调节方法

- 内径 φ10 ～ φ25

 - 行程通过止动螺栓进行调节，请注意避免滑块直接接触减振器的端面。
- 内径 φ32、φ40

 - 行程调节应通过拧入减振器进行调节。（可通过减振器端面调节行程）
- 上图为带减振器的外形图。
 - 基本型、内径 φ32、φ40 的带减振器型带有止动螺栓。

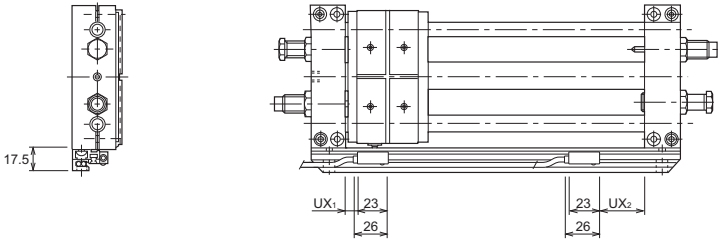
尺寸表

记号	AB	AE	AG	AH	AK	AL	AO	AR	BB	BT	DA	EE	FB
内径	AB	AE	AG	AH	AK	AL	AO	AR	BB	BT	DA	EE	FB
φ10	φ4.5	34	28	18	21	7	21	32	8	4.5	φ10	M5×0.8	M4×0.7
φ16	φ5.5	39	30	20.5	24.5	7.5	22.5	36	10	5.5	φ12	M5×0.8	M5×0.8
φ20	φ6.6	45	35	23	29	9	26	42	10	6.6	φ16	Rc1/8	M5×0.8
φ25	φ9	58	44	29.5	—	11	33	54	12	8.7	φ20	Rc1/8	M6×1
φ32	φ9	63	44	32	—	11	33	54	16	8.7	φ20	Rc1/8	M8×1.25
φ40	φ9	78	44	39.5	—	11	33	66	16	8.7	φ25	Rc1/4	M8×1.25

记号	FG	JG	JK	JN	JW	LK	R	RL	RR	SA	TF	UA	UR	WG	ZB
内径	FG	JG	JK	JN	JW	LK	R	RL	RR	SA	TF	UA	UR	WG	ZB
φ10	φ9	50	10	90	70	70	86	16	61	84	22	100	33	44.5	126
φ16	φ10	54	10	106	74	74	101	18.5	72	89	25	116	40	42.5	134
φ20	φ12.5	67	11	124	89	89	117	22	84	107	35	134	46	56	159
φ25	φ17	76	12	156	100	100	145	28	104	122	40	166	62	47	188
φ32	φ17	79.5	12	170	103.5	103.5	159	34	118	125.5	45	180	73	46	191.5
φ40	φ17	113.5	12	199	137.5	137.5	188	40	142	159.5	70	209	90	46	225.5

带开关型

RL2 导向机构 内径 磁铁保持力 行程 - 开关记号 开关数量 减振器记号 减振器数量



- 上图为带减振器及开关（G※、H※型）的外形图。
- 基本型、内径 $\phi 32$ 、 $\phi 40$ 的带减振器型带有止动螺栓。

尺寸表

内径	UX ₁		UX ₂	
	有触点	无触点	有触点	无触点
	GR、HR 型	GS、HS 型	GR、HR 型	GS、HS 型
$\phi 10$	11.5	9	35.5	38
$\phi 16$	12.5	10	38.5	41
$\phi 20$	19.5	17	46.5	49
$\phi 25$	22.5	20	54.5	57
$\phi 32$	25.5	23	55	57.5
$\phi 40$	40.5	38	74	76.5

注）● UX 尺寸是行程末端检测时的开关最佳安装位置。

动作范围与滞后

内径	有触点		无触点	
	GR、HR 型		GS、HS 型	
	动作范围	滞后	动作范围	滞后
$\phi 10$	5~7	2以下	8~12	1以下
$\phi 16$				
$\phi 20$				
$\phi 25$				
$\phi 32$				
$\phi 40$				

选定资料

	标准型		
	直接连接负载	连接外部负载	
安装形态			
选定要点	● 推力为理论气缸力的约 50%。 ● 速度在图表 4 的范围内。 ● 负荷率为 60% 以内。	● 推力为理论气缸力的约 70%。 ● 速度在图表 4 的范围内。 ● 负荷率为 60% 以内。	● 推力因气缸轴承上所受阻力 (R) 而异。 ● 阻力 (R) 在表 1 的 max.R 以内。 ● 负荷率为 60% 以内。 ● 速度在图表 4 的范围内。
计算方法	推力 F (N)=A×P×0.5 A: 活塞受压面积 (mm²) $A = \frac{\pi}{4} D^2$ P: 驱动压力 (MPa) D: 缸径 (mm)	推力 F (N)=A×P×0.7 A: 活塞受压面积 (mm²) $A = \frac{\pi}{4} D^2$ P: 动作压力 (MPa) D: 缸径 (mm)	1. 气缸轴承阻力 (R) 为 $R = f \times \ell_0 \times 1 / L_0$ ● 水平移动时的负载力 (f) 为 $f = M \times \mu \times g$ ● 垂直移动时的负载力 (f) 为 $f = M \times g + 2 \times \mu \times (\ell_1 + \ell_2) \times M \times g \times 1 / L_1$ 2. 推力 (F) 在图表 A 中, 是计算阻力 (R) 与使用压力 (MPa) 的交点。
例题	以 0.5Mpa 的驱动压力使用内径 φ32 的标准型时, 求推力大小。	以 0.5Mpa 的驱动压力使用内径 φ32 的标准型时, 求推力大小。	导杆上使用 2 个直线轴承, 垂直移动 20kg 重量时, 使用 RI2SD40H1000、并以使用压力 0.4MPa 驱动的情况下, 外部可取得的推力有多大。同时, 求气缸负荷率大小。 (设 $\mu=0.05$ 、 $\ell_0=45$ 、 $\ell_1=40$ 、 $\ell_2=70$ 、 $L_1=230$ 。由表 1 可知 $L_0=77$)
解答	推力 F (N)=A×P×0.5 =804×0.5×0.5=200N	推力 F (N)=A×P×0.7 =804×0.5×0.7=280N	1. 求气缸轴承部位阻力 (R)。 负载力 (f) 为 $f = M \times g + 2 \times \mu \times (\ell_1 + \ell_2) \times M \times g \times 1 / L_1$ = 20×9.8+2×0.05×(40+70)×20×9.8×1/230=201N 阻力 (R) 为 $R = f \times \ell_0 \times 1 / L_0 = 201 \times 45 \times 1 / 77 \approx 117N$ 确认此时阻力 (R) 是否在表 1 的 max.R 的范围内。 2. 使用压力 0.4MPa 时, 外部可取得的推力 (F) 是图表四-6 中的阻力 117N 和使用压力 0.4MPa 之间的交点。 F=343N 3. 求出负荷率 (β), 确认是否在 60% 以内。 $\beta = f / F \times 100 = 201 / 343 \times 100 = 59\%$

	导向型	
	水平搬运	垂直搬运
安装形态		
选定要点	● 负荷在图表 6 的范围以内。 ● 速度在图表 4 的范围以内。	● 推力为理论气缸力的约 70%。 ● 导杆轴承部位阻力 (r) 在表 1 的 max.r 以内。 ● 负荷率为 60% 以内。 ● 速度在图表 4 的范围以内。
计算方法		推力 F (N)=A×P×0.7 A: 活塞受压面积 (mm²) $A = \frac{\pi}{4} D^2$ P: 驱动压力 (MPa) D: 缸径 (mm) ● 垂直移动时的负载力 (f) 为 $f = M \times g + 2 \times \mu \times \ell_2 \times M \times g \times 1 / L_1$ 2. 导杆轴承部位阻力 (r) 为 $r = \ell_2 \times Mg \times 1 / L_1 \times 1 / 2$
例题	使用 RL2G32M1000 进行水平搬运时, 求可搬运重量是多少 kg。 求此时的搬运速度最大为多少 mm/s。	以使用压力 0.4MPa, 在 RL2MG32H1000 上直接连接 10kg 重量进行垂直移动时, 推力有多大。 同时, 求气缸负荷率大小。 (设 $\ell_2=50$ 。由表 1 可知 $\mu=0.1$ 、 $L_1=57.5$)
解答	由图 6 可知, 可搬运重量为 7.5kg。 由图 4 可知, 最大移动速度为 500mm/s。	1. 求推力 (F)。 $F = A \times P \times 0.7$ =804×0.4×0.7=225N 2. 求导杆轴承部位阻力 (r)。 $r = \ell_2 \times M \times g \times 1 / L_1 \times 1 / 2$ =50×10×9.8×1/57.5×1/2=42.6N 确认此时阻力 (r) 是否在表 1 的 max.r 的范围内。 3. 求出负荷率 (β), 确认是否在 60% 以内。 $f = M \times g + 2 \times \mu \times \ell_2 \times M \times g \times 1 / L_1$ =10×9.8+2×0.1×50×10×9.8×1/57.5=115N $\beta = f / F \times 100$ =115/225×100=51%

表 1

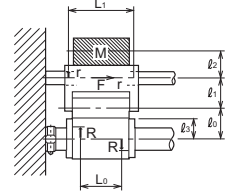
●标准型 单位: mm

内径	L ₀	ℓ ₃	max.R
φ10	24	12.5	11.8
φ16	34	15	39.2
φ20	49	18	58.8
φ25	59	29	108
φ32	82	31	167
φ40	77	39	245

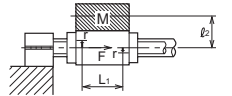
●带导杆 单位: mm

内径	L ₁	ℓ ₄	μ	max.r
φ10	45.5	16	0.1	44.1
φ16	42.5	18.5	0.1	68.6
φ20	52	22	0.1	118
φ25	57.5	28.5	0.1	177
φ32	57.5	31	0.1	177
φ40	91.5	38.5	0.1	216

●标准型



●带导杆

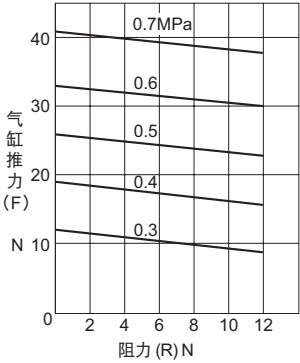


M: 重量 (kg)
F: 推力 (N)
ℓ₀: 气缸轴至气缸传递点的距离 (mm)
ℓ₁: 导杆轴至气缸传递点的距离 (mm)
ℓ₂: 导杆轴至重量重心的距离 (mm)
ℓ₃: 气缸轴至负载安装面的距离 (mm)
ℓ₄: 滑块轴至负载安装面的距离 (mm)
μ: 导杆的摩擦系数
L₀: 气缸轴承间距离 (mm)
L₁: 导杆轴承间距离 (mm)
R: 气缸轴承部位阻力 (N)
r: 导杆轴承部位阻力 (N)
β: 负荷率
f: 负载力

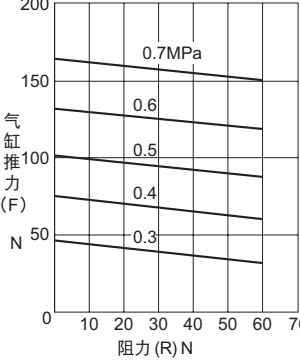
理论气缸力: 计算得出的活塞上产生的作用力
重量: 待搬运的重量
推力: 可以实际从气缸向外部输出的力
负载力: 气缸因实际必须搬运的负载而产生的作用力
负荷率: 负载力与推力的比率

选定资料

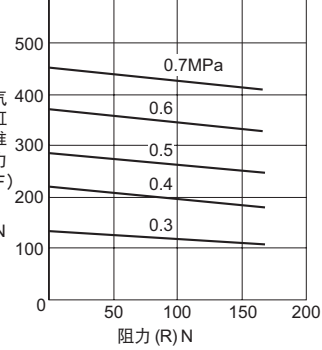
图表 A-1
气缸推力—阻力关系图
内径 $\phi 10$



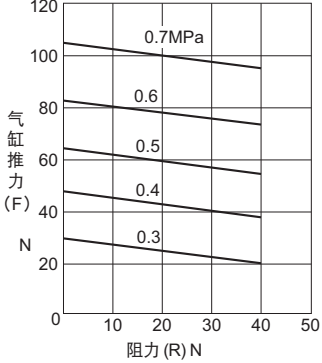
图表 A-3
气缸推力—阻力关系图
内径 $\phi 20$



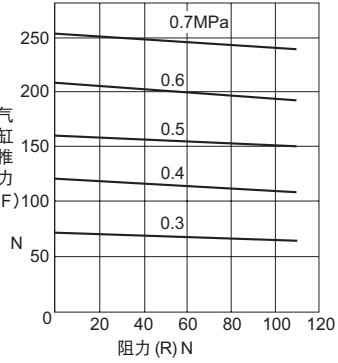
图表 A-5
气缸推力—阻力关系图
内径 $\phi 32$



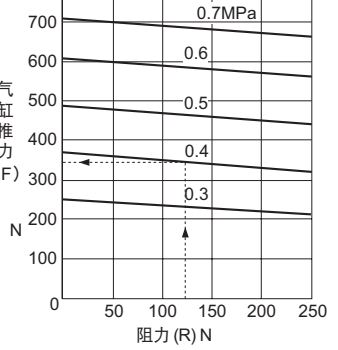
图表 A-2
气缸推力—阻力关系图
内径 $\phi 16$



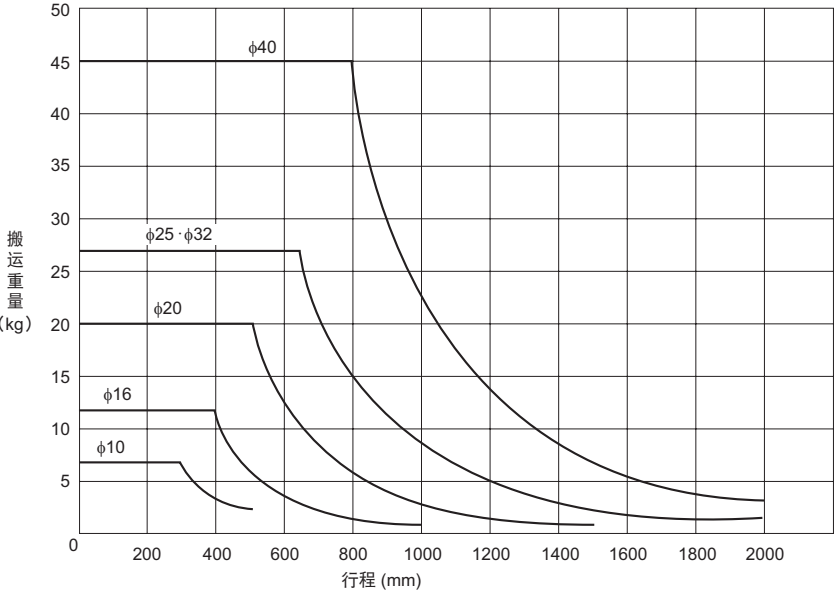
图表 A-4
气缸推力—阻力关系图
内径 $\phi 25$



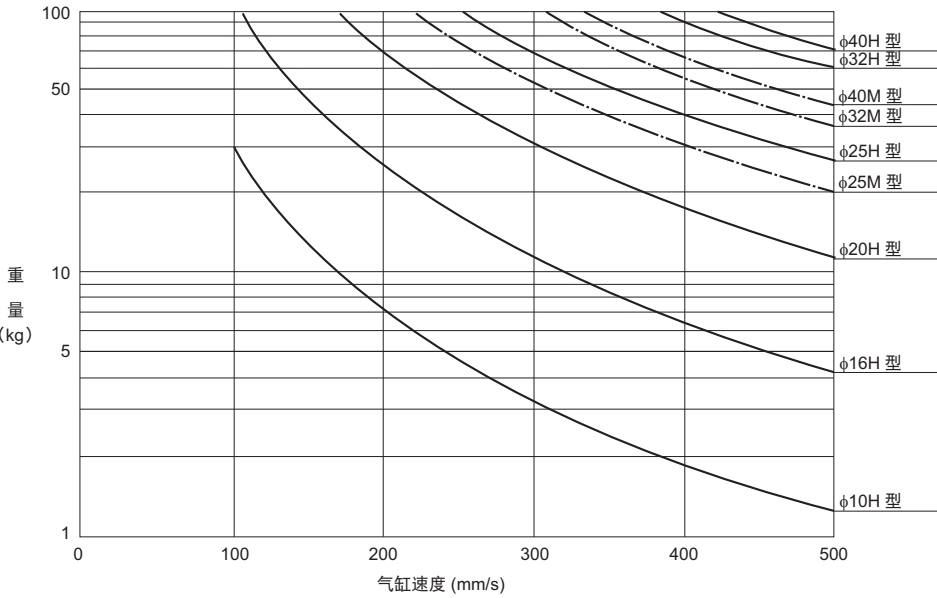
图表 A-6
气缸推力—阻力关系图
内径 $\phi 40$



图表 B
可装载到导杆型气缸上搬运的重量



图表 C
确保磁力保持关系的速度与重量的关系



使用要领

使用注意事项

移动与安装

- 移动及安装时，请注意避免在缸筒或导杆上造成凹痕或损伤。
- 使用基本型时，滑块将会转动，请务必在外部加装导杆。在带导杆的滑块上安装键以及负载时，请勿用锤子等用力敲击。否则可能造成运转不良。
- 使用速度较快时，建议使用减振器。

配 管

- 连接配管时，请充分注意垃圾及异物混入管内。
- 请务必在配管中途设置空气过滤器，并且注意避免垃圾、水分及异物进入气缸内。

供 油

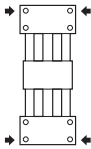
- 带导杆时，应定期为导杆供油。

清 洁

- 导杆、气缸筒的污垢较严重时，请定期清洁。

严禁拆卸

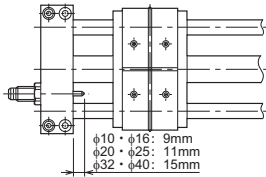
切勿拆下涂有黄色漆的螺栓（4 处）。否则导杆可能松动，造成运转不良。



使用注意事项 / 带减振器

安装位置的确认

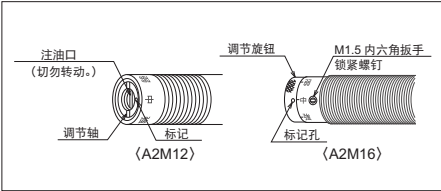
请确认减振器的安装位置是否为合适位置。



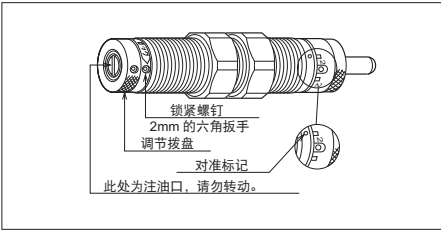
旋钮调整

为平滑吸收能量，请调节减振器的调节旋钮。

- 内径 φ10、φ16（减振器型号：A2M12N010）
内径 φ20、φ25（减振器型号：A2M16N012）
如下图所示，请转动调节旋钮。
调节后，请务必用锁紧螺母固定。



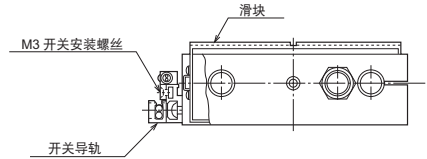
- 内径 φ32、φ40（减振器型号：A2M20N016SD）
如下图所示，请转动调节拨盘。
调节后，请务必拧紧锁紧螺钉。



负载撞击减振器，活塞杆操作至行程极限时，请将调节拨盘向大重量方向转动。此外，如果在行程中途停止时，则应向小重量方向转动。

开关检测位置的设定方法

G※、H※型



1. 拧松开关安装螺丝，移动开关，使其从开关的指示灯开始亮灯（ON）的位置再靠近面前 2 ~ 5mm（动作范围的约一半较适当）即检出，然后拧紧开关安装螺丝进行固定。
- 〔紧固扭矩 0.2N・m 以下〕
2. 开关 ON 后，指示灯将点亮。

注）在中间位置设定开关时，考虑到与负载继电器等的响应速度的关系，气缸最大速度应在 300mm/s 以内。