

无摩擦运动

无需维护和润滑

最适合短行程、高输出力场合

机器隔振等级高

安装非常简单——无对齐问题



技术参数

介质:

非润滑压缩空气

动作方式:

单作用

工作压力:

最大8 bar

工作温度:

M/31000 (标准)为-40~+70°C

TM/31000 (丁基橡胶)为-25~+90°C

EM/31000 (次绿泥石)为-20~+115°C

公称直径:

6, 8, 10, 12, 14 1/2, 16, 21, 26英寸

行程:

55~430 mm (取决于缸径和层数)

材料:

端板: 铬钢

双头螺栓: 铬钢

中间圈: 铬铝或铬钢

皮囊气缸: M/31000: 织物增强NR、SBR、BR复合橡胶

TM/31000: 织物增强丁基橡胶

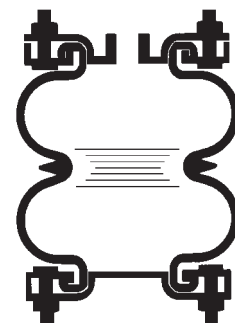
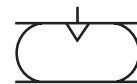
EM/31000: 织物增强次绿泥石

重要提示:

这些气动皮囊气缸的设计可在5°~25°的倾斜范围内运转。根据气动皮囊气缸的高度及层数, 顶板和底板可以不对齐。为避免损坏气动皮囊气缸, 必须在两端位置均使用机械挡板。为使气动皮囊气缸返回到最低高度, 必须施加外部回弹力。推力直接取决于气动皮囊气缸的高度: 高度增加时, 推力下降。在运转过程中, 气动皮囊气缸外径会发生变化, 因此周围必须留有足够的间隙。

订货信息

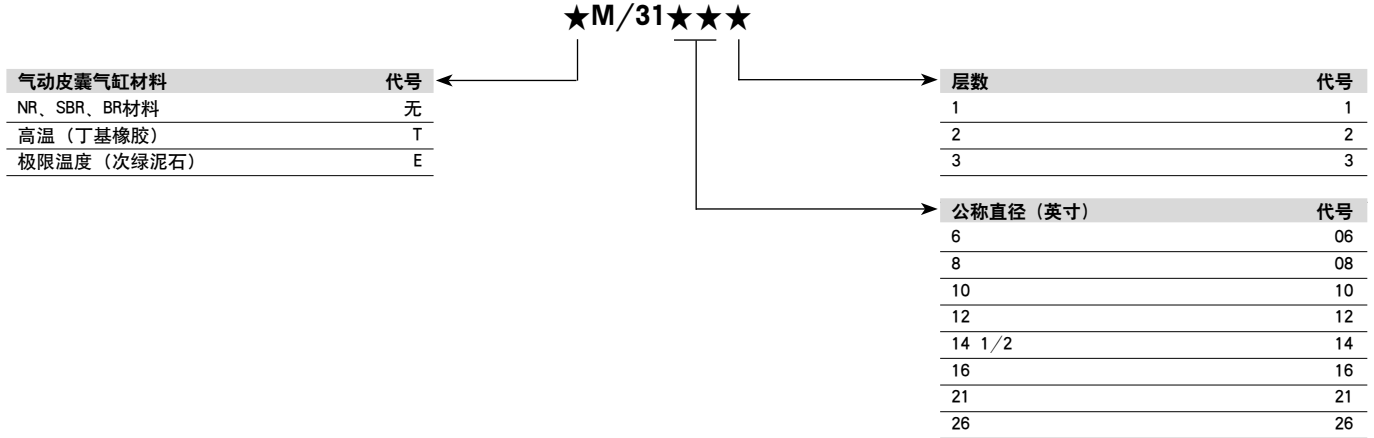
参见第2页



气动皮囊气缸型号选择

符号	型号	说明	外形尺寸 参见页码
	M/31000	标准	直径6~26英寸 (125~660 mm)
	TM/31000	丁基橡胶	直径6~21英寸 (125~533 mm)
	EM/31000	次绿泥石	直径6~21英寸 (125~533 mm)

型号选择



注：请仅填写所需的数字，例如M/31023

订购实例

紧凑型气动皮囊气缸

若要订购采用标准橡胶材料、公称直径8英寸、层数为2的紧凑型气动皮囊气缸

请注明：**M/31082**

警告

这些产品仅设计用于工业压缩空气系统。请勿在压力和温度会超过“技术参数”中所列数值的地点使用这些产品。

在将这些产品与非指定的流体用于非工业用途、生命支持系统或者其它本说明书规定以外的用途之前，请咨询诺冠(NORGREN)公司。

如果使用不当，或者由于老化或故障，在流体传动系统中使用的零件可能会发生各种模式的故障。系统设计者必须考虑在流体传动系统中使用

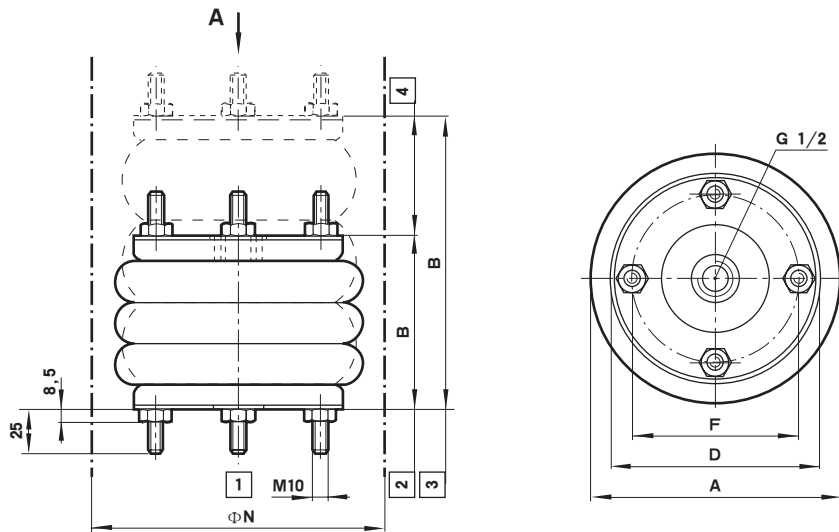
的所有零件的故障模式，并且提供足够的防护措施，以防止发生此类故障时造成人员伤害或设备损坏。

如果不能为某一故障模式提供足够的防护，系统设计者必须在系统使用说明书中明确告知最终用户。

系统设计者和最终用户必须查阅这些产品所附带的说明书中的具体警告内容。

外形尺寸

M/31061 ~ M/31063



M/31212 ~ M/31262

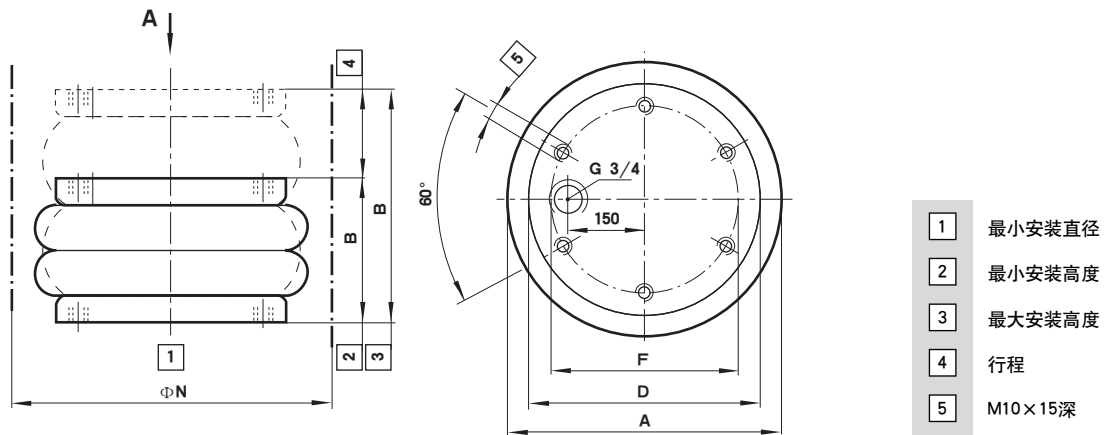


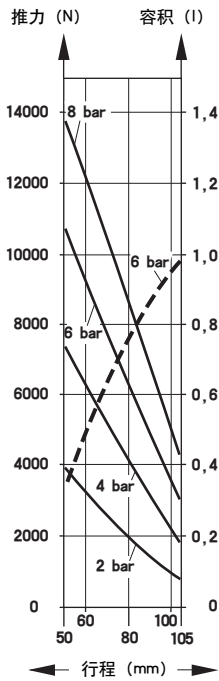
表1

型号	公称直径 (英寸)× 转数	行程 (mm)	安装高度 B最小 (mm)	B最大 (mm)	ΦA	ΦD	ΦF	ΦN	重量 (kg)
M/31061	6 x 1	55	50	105	175	153,5	127	190	2,3
M/31062	6 x 2	115	75	190	175	153,5	127	190	2,6
M/31081	8 x 1	80	50	130	230	184	155,5	245	3,0
M/31082	8 x 2	175	75	250	220	184	155,5	245	3,7
M/31101	10 x 1	100	50	150	280	210	181	300	3,9
M/31102	10 x 2	225	75	300	270	210	181	300	5,0
M/31103	10 x 3	330	100	430	270	210	181	300	5,6
M/31121	12 x 1	100	50	150	330	260	232	350	5,2
M/31122	12 x 2	225	75	300	325	260	232	350	6,7
M/31123	12 x 3	330	100	430	325	260	232	350	8,1
M/31141	14 1/2 x 1	125	50	175	395	310	282,5	425	6,9
M/31142	14 1/2 x 2	265	75	340	400	310	282,5	425	9,1
M/31143	14 1/2 x 3	380	100	480	400	310	282,5	425	10,7
M/31162	16 x 2	315	75	390	440	310	282,5	460	9,7
M/31163	16 x 3	430	120	550	425	310	282,5	450	12,9
M/31212	21 x 2	280	90	370	580	489,5	470	630	20,6
M/31262	26 x 2	410	90	500	700	489,5	470	750	23,0

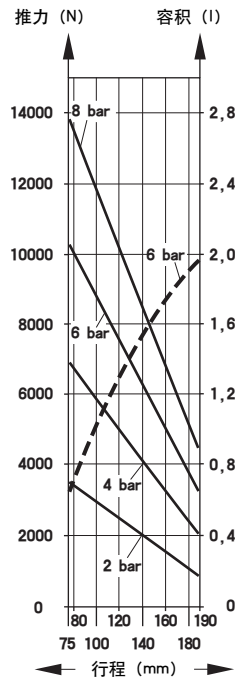
M/31000

推力 (2、4、6、8 bar时)、容积 (6 bar时)

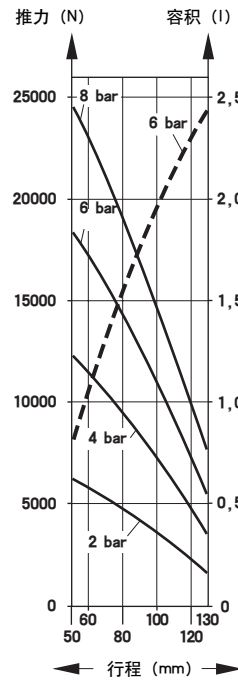
M/31061



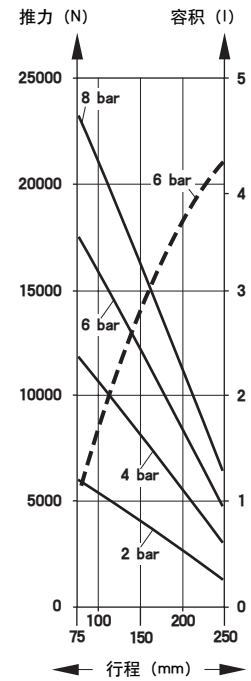
M/31062



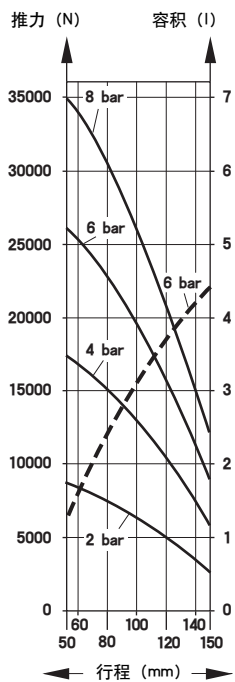
M/31081



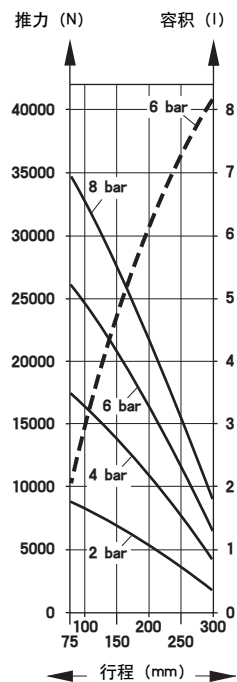
M/31082



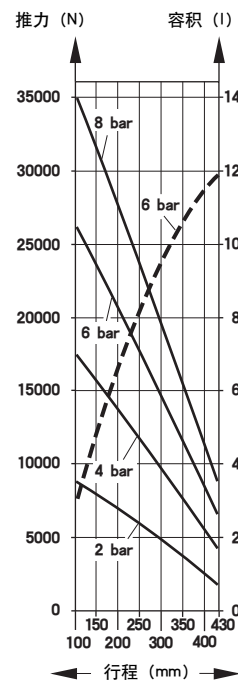
M/31101



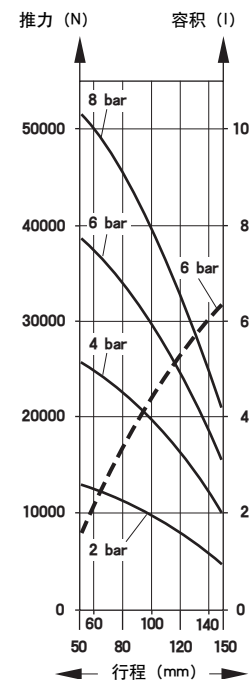
M/31102



M/31103



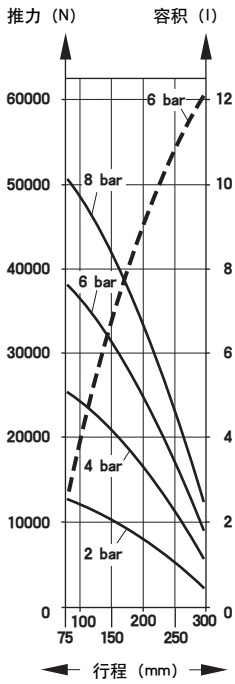
M/31121



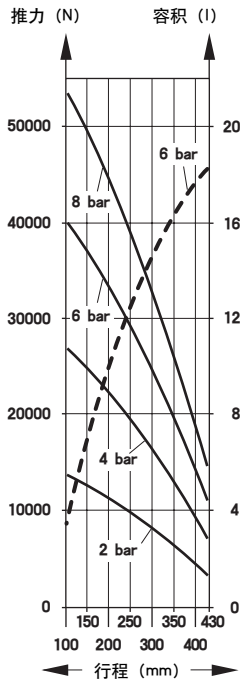
— 推力 (N) - - 容积 (l)

推力 (2、4、6、8 bar时)、容积 (6 bar时)

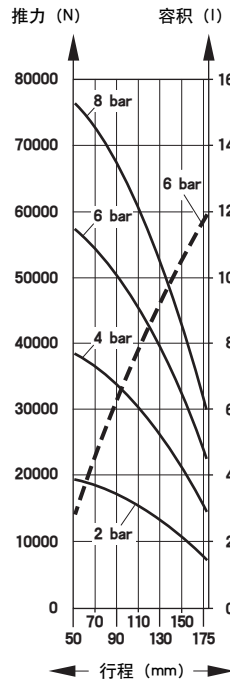
M/31122



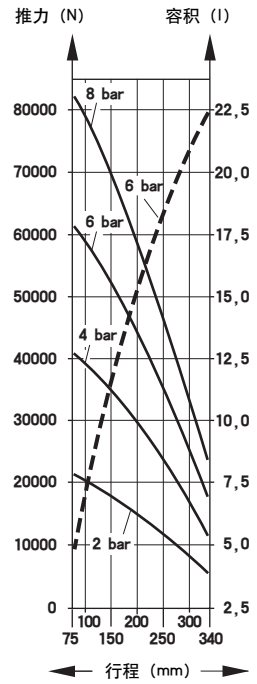
M/31123



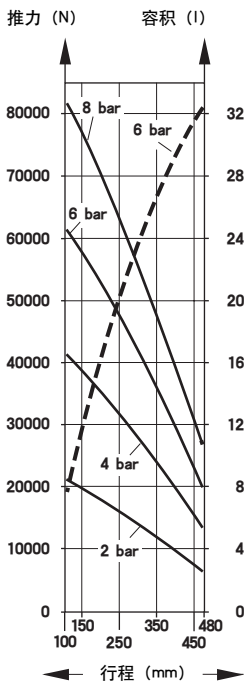
M/31141



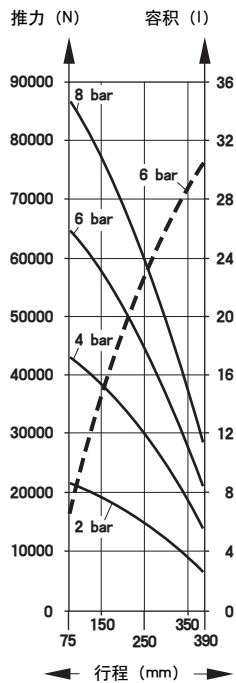
M/31142



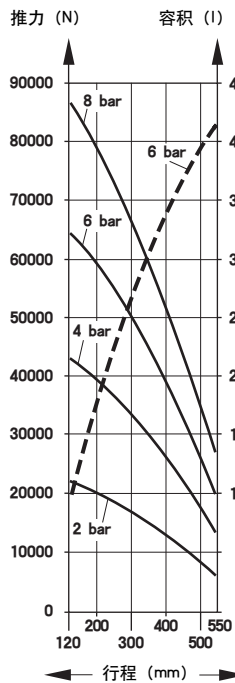
M/31143



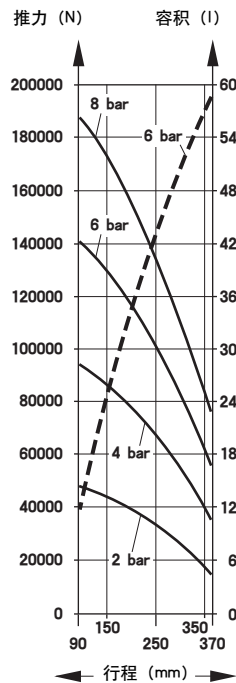
M/31162



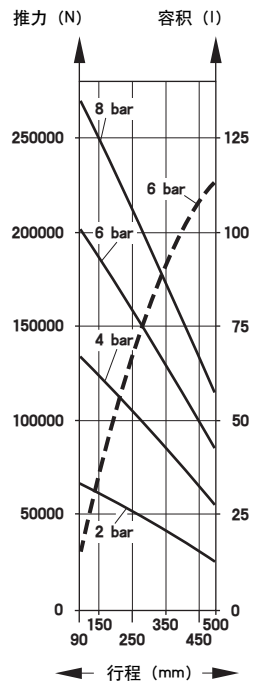
M/31163



M/31212



M/31262



— 推力 (N) - - - 容积 (l)

紧凑型气动皮囊气缸用作执行机构的计算方法

参数表

- a) 总提升重量:
- b) 气动皮囊气缸数量:
- c) 每只气动皮囊气缸的推力:
- d) 工作压力:
- e) 所需行程:
- f) 垂直空间:
- g) 水平空间:
- h) 工作温度:
- i) 运转角度:
- j) 不对齐度:
- k) 耐化学性:

$$F = (\dots \text{ kg}) \cdot 10 \text{ m/s}^2 = \dots \text{ N}$$

$$n = \dots$$

$$f = \frac{F}{n} = \dots \text{ N}$$

$$P = \dots \text{ bar}$$

$$S = \dots \text{ mm}$$

$$X_v = \dots \text{ mm}$$

$$X_h = \dots \text{ mm}$$

$$T = \dots \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\alpha = \dots \text{ }^\circ$$

$$A = \dots \text{ mm}$$

$$\dots$$

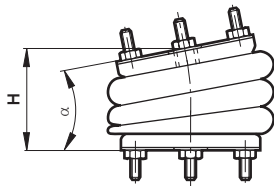
重要提示

推力：推力取决于皮囊气缸的高度。高度增加时，推力下降。
 挡板：为避免皮囊气缸在伸缩时遭到损坏，必须在两端位置均使用机械挡板。
 间隙：气动皮囊气缸周围必须留有足够的间隙。

表2：推力、安装高度、缩回力

型号	公称直径 (英寸)× 层数	行程 (mm)	B最小安装高度 (mm)	6 bar时推力 (N)	达到最小高度 所需的缩回力 (N)	B最大安装高度 (mm)	6 bar时推力 (N)
M/31061	6 x 1	55	50	10950	140	105	2900
M/31062	6 x 2	115	75	10400	240	190	3200
M/31081	8 x 1	80	50	18600	120	130	5350
M/31082	8 x 2	175	75	17650	250	250	4550
M/31101	10 x 1	100	50	26450	100	150	9000
M/31102	10 x 2	225	75	26350	100	300	6450
M/31103	10 x 3	330	100	26600	190	430	6450
M/31121	12 x 1	100	50	38850	100	150	15100
M/31122	12 x 2	225	75	38500	110	300	8550
M/31123	12 x 3	330	100	40600	180	430	10900
M/31141	14 1/2 x 1	125	50	57600	100	175	21550
M/31142	14 1/2 x 2	265	75	61950	90	340	16900
M/31143	14 1/2 x 3	380	100	62550	290	480	19200
M/31162	16 x 2	315	75	65250	990	390	20200
M/31163	16 x 3	430	120	64950	750	550	19050
M/31212	21 x 2	280	90	141000	480	370	53450
M/31262	26 x 2	410	90	203700	150	500	84450

运转角度



不对齐度

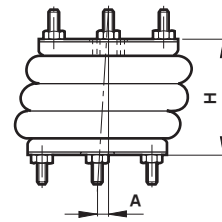


表3

型号	公称直径 (英寸)× 层数	高度H (mm)				
		α = 5°	α = 10°	α = 15°	α = 20°	α = 25°
M/31061	6 x 1	60-85	65-80	-	-	-
M/31062	6 x 2	-	90-155	95-150	105-145	110-135
M/31081	8 x 1	60-105	70-100	-	-	-
M/31082	8 x 2	-	90-210	100-205	110-200	115-190
M/31101	10 x 1	60-125	70-115	80-105	-	-
M/31102	10 x 2	-	95-260	115-250	135-245	155-235
M/31103	10 x 3	185-390	245-370	280-350	-	-
M/31121	12 x 1	60-125	75-115	90-105	-	-
M/31122	12 x 2	-	100-255	110-245	115-235	160-225
M/31123	12 x 3	200-375	230-340	250-310	-	-
M/31141	14 1/2 x 1	65-145	85-135	-	-	-
M/31142	14 1/2 x 2	-	105-300	115-290	135-275	170-260
M/31143	14 1/2 x 3	280-430	300-390	310-370	-	-
M/31162	16 x 2	-	125-350	150-340	185-325	225-310
M/31163	16 x 3	200-510	350-480	370-450	-	-

型号	高度H (mm)				
	A = 10 mm	A = 20 mm	A = 30 mm	A = 40 mm	A = 50 mm
M/31061	70-80	-	-	-	-
M/31062	110-165	125-155	-	-	-
M/31081	65-115	70-95	-	-	-
M/31082	95-230	95-220	115-210	130-195	-
M/31101	70-135	80-130	90-115	-	-
M/31102	105-280	125-275	145-265	170-250	-
M/31103	165-390	200-380	220-365	230-350	240-345
M/31121	70-135	80-130	90-115	-	-
M/31122	105-270	130-260	150-245	175-230	-
M/31123	150-400	175-385	195-375	215-360	235-345
M/31141	85-160	95-145	105-125	-	-
M/31142	120-330	140-320	165-315	185-305	-
M/31143	180-450	205-440	225-425	245-410	260-385
M/31162	180-380	205-375	225-365	245-355	-
M/31163	230-520	255-510	275-500	290-485	305-475

选择紧凑型气动皮囊气缸

实例：用作执行机构

需要将承载550 kg货盘的1000 kg传送带提升80 mm(行程)，以便将货盘运送到另一个高度。应使用四(4)只气动皮囊气缸。

可提供5 bar的工作压力。工作温度为60°C。留有270 mm的方形空间容纳每只气动皮囊气缸。气缸装有伸缩挡

步骤1：填写完参数表

- a) 总提升重量：
- b) 气动皮囊气缸数量：
- c) 每只气动皮囊气缸的推力：
- d) 工作压力：
- e) 所需行程：
- f) 垂直空间：
- g) 水平空间：
- h) 工作温度：
- i) 运转角度：
- j) 不对齐度：
- k) 耐化学性：

板。气动皮囊气缸必须安装在相距85 mm的空间内。在提升操作过程中，传送带可能会在行程的下半阶段发生最大9°的倾斜。

$$F = (1000 \text{ kg} + 550 \text{ kg}) \cdot 10 \text{ m/s}^2 = 15500 \text{ N}$$

$$n = 4$$

$$f = \frac{15500 \text{ N}}{4} = 3875 \text{ N}$$

$$P = 5 \text{ bar}$$

$$S = 80 \text{ mm}$$

$$X_v = 85 \text{ mm}$$

$$X_h = 270 \text{ mm}$$

$$T = 60^\circ\text{C}$$

$$\alpha = 9^\circ$$

$$A = 0 \text{ mm}$$

正常环境

步骤2：必须从表1(第3页)中选择气动皮囊气缸，最小行程为80 mm，气动皮囊气缸周围的间隙小于 $X_h = 270 \text{ mm}$ 。

我们选择：M/31061，M/31062，M/31081和M/31082

步骤3：计算使用气动皮囊气缸的总高度，见步骤1：

垂直空间 X_v 85 mm

行程 S 80 mm

总高度 165 mm

通过参照165 mm的总高度和85 mm的垂直空间，只能从表1(参数表3)中选择M/31062(安装高度75~190 mm)和M/31082(安装高度75~250 mm)。

步骤5：检查气动皮囊气缸可能在125~165 mm行程的下半阶段发生约10°的倾斜(表3(第6页))时的容许角度。9°时的数值在限制范围内。

i) 在90~155 mm的行程内，M/31062可支撑9°的倾斜

i) 在95~260 mm的行程内，M/31082可支撑9°的倾斜

在该应用中只能使用M/31082，因为M/31062在行程为165 mm时不容许发生9°的倾斜。

步骤6：检查其余的所有参数

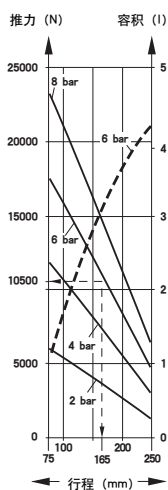
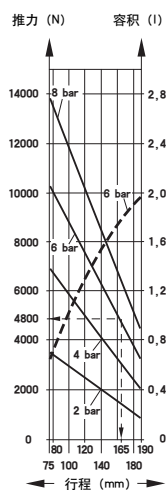
h) 60°C时可使用标准橡胶材料(-40~+70°C)

j) 无水平对齐错误

k) 无特别的耐化学性要求

步骤4：检查165 mm高度下的6 bar时推力。

从参数表4的图中，我们可以看出：



M/31062在6 bar时可提供4800 N的推力。若要获得5 bar时的数值，我们必须如下计算：

$$5 \text{ bar时 } \frac{4800 \text{ N} \cdot 5}{6} = 4000 \text{ N}$$

M/31082在6 bar时可提供10500 N的推力。若要获得5 bar时的数值，我们必须如下计算：

$$5 \text{ bar时 } \frac{10500 \text{ N} \cdot 5}{6} = 8750 \text{ N}$$

结果：

两只气动皮囊气缸都能提供所需的推力3875 N。

结果：选择气动皮囊气缸M/31082，因为它满足了所有要求。

紧凑型气动皮囊气缸用作隔振器的计算方法

参数表

a) 总隔振重量:

b) 气动皮囊气缸数量:

c) 每只气动皮囊气缸的推力:

d) 工作压力:

f) 垂直空间:

g) 水平空间:

h) 工作温度:

k) 耐化学性:

m) 隔振率:

p) 激振频率:

$$F = (\dots \text{ kg}) \cdot 10 \text{ m/s}^2 = \dots \text{ N}$$

$$n = \dots$$

$$f = \frac{F}{n} = \dots \text{ N}$$

$$P = \dots \text{ bar}$$

$$X_v = \dots \text{ mm}$$

$$X_h = \dots \text{ mm}$$

$$T = \dots \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\dots$$

$$l = \dots \%$$

$$f_e = \dots \text{ Hz}$$

重要提示

层数为2rpm的气动皮囊气缸具有较好的隔振效果，因为与层数为1rpm的气动皮囊气缸相比，它具有更大的空气容积。用于隔振的气动皮囊气缸应在»振动高度«下运转。此高度为多次试验的结果，代表了空气皮囊气缸发挥最佳性能所需的高度。

空气弹簧固有频率(f_n)»振动高度«下几乎保持恒定。高度增加会导致隔振效果下降，高度下降可能会影响水平(横向)稳定性。最佳的隔振压力为4~6 bar(60~90 psi)。气动皮囊气缸的空气弹簧固有频率(f_n)越低，隔振效果越

好。随着层数的增加，空气皮囊的横向稳定性将减弱。请注意，使用层数为3rpm的气动皮囊气缸时，必须咨询诺冠(Norgren)公司，这一点很重要。为达到隔振目的，空气皮囊气缸最好安装在与机器重心相同的水平面上(同一高度)。

为了便于计算，我们作了以下假设:

1. 振动均在垂直方向
2. 激振频率(f_e)沿正弦曲线变化
3. 振动对象及底座牢固

表4:

压力、振动高度、推力、容积、刚度、空气弹簧固有频率、隔振率

型号	公称直径 (英寸) × 转数	压力 (bar)	振动高度 (mm)	推力 (N)	容积 (l)	刚度 (N/cm)	空气弹簧 固有频率 f_n (Hz)	10 Hz和6 bar时 隔振率 l (%)
M/31061	6 x 1	4	85	3650	0,78	1740	3,43	86,6
		6	85	5700	0,81	2490	3,30	87,8
M/31062	6 x 2	4	150	3750	1,59	817	2,33	94,3
		6	150	5750	1,64	1169	2,25	94,7
M/31081	8 x 1	4	100	7250	1,90	2379	2,86	91,1
		6	100	11050	1,96	3421	2,77	91,6
M/31082	8 x 2	4	200	5450	3,54	882	2,00	95,8
		6	200	8400	3,66	1281	1,95	96,0
M/31101	10 x 1	4	120	10450	3,53	2710	2,54	93,1
		6	120	15800	3,69	3850	2,46	93,5
M/31102	10 x 2	4	220	9600	6,44	1254	1,80	96,6
		6	220	14550	6,67	1788	1,75	96,8
M/31121	12 x 1	4	120	16250	5,12	4130	2,51	93,3
		6	120	24550	5,28	5880	2,44	93,7
M/31122	12 x 2	4	220	14650	9,52	2000	1,84	96,5
		6	220	22250	9,85	2850	1,78	96,7
M/31141	14 1/4 x 1	4	130	26350	8,97	5590	2,30	94,4
		6	130	39400	9,28	7840	2,22	94,8
M/31142	14 1/4 x 2	4	250	23800	17,8	2640	1,66	97,2
		6	250	35600	18,4	3730	1,61	97,3
M/31143	14 1/4 x 3	4	370	22350	26,97	1630	1,35	98,1
		6	370	33650	27,86	2330	1,31	98,2
M/31162	16 x 2	4	290	25750	24,85	2280	1,48	97,8
		6	290	38650	25,46	3230	1,44	97,9
M/31212	21 x 2	4	300	54800	49,1	5380	1,56	97,5
		6	300	83350	50,8	7560	1,50	97,7
M/31262	26 x 2	4	350	85900	88,9	5600	1,27	98,4
		6	350	130000	91,5	7920	1,23	98,5

没有列出转数为3rpm的气动皮囊气缸的对应数值，因为它们不能用作隔振器。

选择紧凑型气动皮囊气缸用作隔振器的实例

激振频率为每分钟1200~3000循环(= 20 Hz~50 Hz)的液压动力装置必须隔振。动力装置的总重量为6000 kg。装置下方的支撑面积为1.2 m×0.8 m。

工作温度为50°C。安装高度为220 mm。将使用四只气动皮囊气缸。最大工作压力为6 bar。隔振率必须至少达到97%。

步骤1:

填写完参数表

- a) 总隔振重量:
- b) 气动皮囊气缸数量:
- c) 每只气动皮囊气缸的推力:
- d) 工作压力:
- f) 垂直空间:
- g) 水平空间:
- h) 工作温度:
- k) 耐化学性:
- m) 隔振率:
- p) 激振频率:

$$F = 6000 \text{ kg} \cdot 10 \text{ m/s}^2 = 60000 \text{ N}$$

$$n = 4$$

$$f = \frac{60000 \text{ N}}{4} = 15000 \text{ N}$$

$$P = 6 \text{ bar}$$

$$X_v = 250 \text{ mm}$$

$$X_h = 400 \text{ mm}$$

$$T = 50^\circ\text{C}$$

正常环境

$$l = 97\%$$

$$f_e = 20 \text{ Hz} \sim 50 \text{ Hz}$$

选择了三种气动皮囊气缸。每一种必须在振动高度下承载15000 N。我们从表4(第8页)中选择:

1. M/31101 - 6 bar时15800 N - 2,46 Hz空气弹簧固有频率(fn)
2. M/31121 - 4 bar时16250 N - 2,51 Hz空气弹簧固有频率(fn)
3. M/31122 - 6 bar时22250 N - 1,78 Hz空气弹簧固有频率(fn)

步骤2:

选择最低空气弹簧固有频率 $f_n = 1,78 \text{ Hz}$ 的气动皮囊气缸,以便参照最小 $f_e = 20 \text{ Hz}$ 获得最高隔振率。选择气动皮囊气缸M/31122。

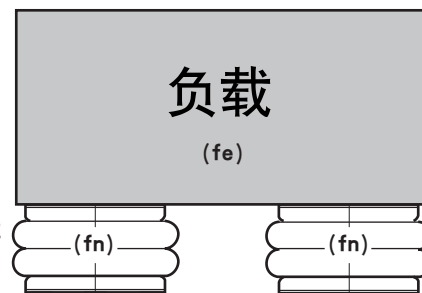
步骤3:

使用以下公式计算M/31122的隔振率(l):

公式:
$$l = 1 - \frac{1}{\left(\frac{f_e}{f_n}\right)^2 - 1}$$

实例:
$$l = 1 - \frac{1}{\left(\frac{20}{1,78}\right)^2 - 1} = 1 - \frac{1}{125,2} = 0,992$$

$$l = 99,2\%$$



f_e = 负载激振频率
 f_n = 空气弹簧固有频率

步骤4:

检查其余的所有参数

- e) 气动皮囊气缸M/31122的安装高度在B最小 = 75 mm 和B最大 = 300 mm之间(表1)。垂直安装高度为220 mm。气动皮囊气缸运转最佳的“垂直高度”为220 mm(表4)。
- f) 气动皮囊气缸周围的间隙。每只气动皮囊气缸的水平安装高度为400 mm。气动皮囊气缸周围的间隙为350 mm(表1.3)。
- h) 50°C时可使用标准橡胶材料(-40 ~ +70°C)。
- g) 无特别的耐化学性要求。
- i) 10 Hz和6 bar时隔振率为96,7%(表4)。20 Hz和6 bar时隔振率达到 $l = 99,2\%$ 。

结果: 选择了4×M/31122紧凑型气动皮囊气缸。它们可提供99,2%的隔振效果