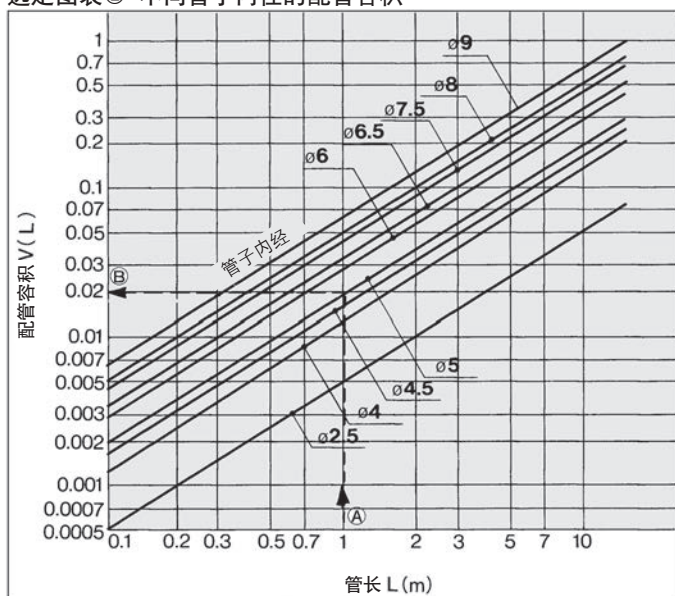


8 资料

● 选定用图表

选定图表② 不同管子内径的配管容积



查图方法

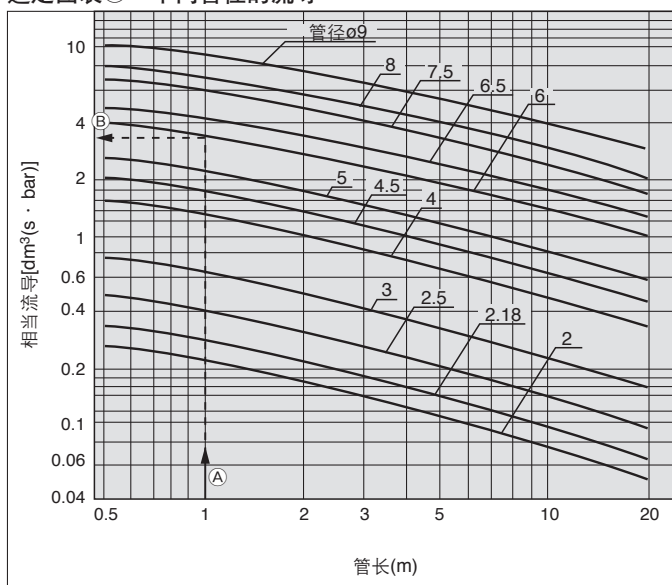
例：求管径ø5，管长1m的管子的容积。

〈选定步骤〉

从横轴管长1m和管径ø5的线的交点，向左延长至纵轴的配管容积 $\approx 0.02L$ 。

配管容积 $\approx 0.02L$

选定图表③ 不同管径的流导



查图方法

例：管子尺寸ø8/ø6、1m的场合

〈选定步骤〉

从横轴管长1m和管径ø6的线的交点，向左延长至纵轴的相当流导 $\approx 3.6[\text{dm}^3/(\text{s} \cdot \text{bar})]$ 。

相当流导 $\approx 3.6[\text{dm}^3/(\text{s} \cdot \text{bar})]$

型号选定方法

●真空元件术语

用语	内容
(最大)吸入流量	真空发生器吸入的空气量。最大吸入流量指真空口不接负载的状态下，吸入大气的流量。
最高真空压力	真空发生器所产生的真空压力的最高值。
空气消耗流量	真空发生器消耗的压缩空气的流量。
标准供给压力	真空发生器使用的最适合的供给压力。
排气特性	真空发生器的供给压力变化时，真空压力与吸入流量的关系。
流量特性	真空发生器标准供给压力时，真空压力与吸入流量的关系。
真空压力开关	确认工件吸着用的压力开关。
吸着确认开关	根据气桥等确认工件吸着用的压力开关。在喷嘴或吸盘非常小的场合使用。
(空气)供给阀	向真空发生器供给压缩空气的阀。
(真空)破坏阀	为了解除吸盘等的真空状态，供给正压力或大气压力的阀。
流量调节阀	进行真空破坏时，调节供给空气量的阀。
先导压力	操作真空发生器的阀的压力。
外部破坏	不是从真空发生器组件，而是从外部输送空气进行真空破坏。
真空通口	产生真空的通口。
排气通口	真空发生器使用的空气和从真空口吸入的空气中的排放通口。
供给通口	真空发生器的供给空气的通口。
背压	排气通口内部的压力。
泄漏	从工件和吸盘、管接头和配管之间进入真空通路的空气。泄漏会导致真空压力降低。
响应时间	从供给阀或破坏阀施加额定电压开始，V通口压力到达规定压力为止的时间。
平均吸入流量	求响应时间时使用。真空发生器或泵的吸入流量，取最大吸入流量的 $1/2 \sim 1/3$ 。
导电性吸盘	为了抗静电，电阻低的吸盘。
真空压力	指低于大气压力的压力。关于压力的表示，以大气压力为基准时，表示为-kPa(G)。以绝对压力为基准时，表示为kPa(abs)。一般真空发生器等真空元件使用-kPa。
真空发生器	压缩空气通过喷管以高速射流喷出，利用卷吸喷嘴周边的空气，使压力下降的现象，从而产生真空的元件。
真空过滤器	为防止灰尘侵入真空发生器、真空泵及相关元件，在真空通路中设置的真空用的过滤器。

●存在于真空吸着系统中问题的对策(故障分析)

状态、改善内容	原因	对策
初期的吸着不良 (试运转时)	吸着面积小 (与工件的重量相比较, 吸吊力小)	再确认工件的重量与吸吊力的关系 · 使用吸着面积大的真空吸盘 · 增加真空吸盘的个数
	真空压力低 (从吸着面泄漏) (有通气性的工件)	使吸着面无泄漏(减少) · 重新评估真空吸盘的形状 确认真空发生器的吸入流量与到达压力的关系 · 使用吸入流量大的真空发生器 · 增加吸着面积
	真空压力低 (从真空配管泄漏)	修理泄漏处
	真空回路的内容积大	确认真空回路的内容积和真空发生器吸入流量的关系 · 减小真空回路的内容积 · 使用吸入流量大的真空发生器
	真空配管的压力降大	重新评估真空配管 · 管子变短、变粗(适合管径)
	真空发生器的供给压力不足	测量真空发生状态时的供给压力 · 使用标准供给压力 · 重新评估压缩空气回路(管路)
	喷嘴、扩压段的孔眼阻塞 (配管时的异物混入)	除去异物
	供给阀(切换阀)不动作	用万用表测量电磁阀的供给压力 · 重新检查电气回路、配线、插头 · 在额定电压范围内使用
	吸着时工件变形	由于工件薄, 变形而泄漏 · 使用薄物吸着用吸盘
真空到达时间慢 (响应时间的缩短)	真空回路的内容积大	确认真空回路的内容积和真空发生器吸入流量的关系 · 减小真空回路的内容积 · 使用吸入流量大的真空发生器
	真空配管的压力降大	重新评估真空配管 · 管子变短、变粗(适合管径)
	所需的真空压力过高	根据吸盘直径的最适合化, 将真空压力降至所需的最低限。 由于真空发生器等真空压力越低、吸入量越多, 通过让吸盘直径大1号, 从而降低所需真空压力、增加吸入量。
	真空压力开关的设定过高	调至适合的设定压力
真空压力的变动	供给压力的变动	重新评估压缩空气回路(气路) (追加气容等)
	真空发生器的特性上, 在一定的条件下, 真空压力会变动	一点一点地使供给压力上升或下降, 在使真空压力不变动的供给压力范围内使用。
真空发生器的排气 有异声(间歇声)发生	真空发生器的特性上, 在一定的条件下, 会发生间歇声	一点一点地使供给压力上升或下降, 在使其不发生间歇声的供给压力范围内使用。
对集装型的真空发生器, 从真空口漏气	真空发生器的排出空气、流入停止中的其它真空发生器的真空通口	使用带单向阀规格的真空发生器 (带单向阀的真空发生器型号请向本公司咨询)

型号表示方法

状态、改善内容	原因	对策
平时的吸着不良 (试运转时能吸着)	真空过滤器的孔眼阻塞	更换真空过滤器 改善设置环境
	吸声材料的孔眼阻塞	更换吸音材料 在供给(压缩)空气回路上追加安装过滤器 追加设置真空过滤器
	喷嘴、扩压段的阻塞	除去异物 在供给(压缩)空气回路上追加安装过滤器 追加设置真空过滤器
	真空吸盘(橡胶)的劣化、磨损	更换真空吸盘 确认真空吸盘材质和工件的适合性
工件不能脱离	破坏流量不足	开启破坏流量调整针阀
	真空压力过高 真空压力作用在吸盘(橡胶)部产生按压力	降低真空压力 吸吊力不足，搬运工件有问题的场合，请增加吸盘数量等 重新评估
	静电的影响	使用导电性吸盘
	根据使用环境及吸盘的磨损，橡胶的粘着性赠加 ● 橡胶有粘着性，是一般特性 ● 根据真空吸盘(橡胶)的磨损，粘着性增加	更换吸盘 确认真空吸盘材质和工件的适合性重新评估吸盘的形状 (带肋/带沟/带喷砂的变更) 重新评估吸盘直径及使用数量等

● 不适合事例

问题	原因	对策
调试时没有问题，开始正式运行后吸着变不稳定。	· 真空开关的设定不合适。由于供给压力不稳定，使真空压力未达到设定值。 · 工件和真空吸盘间有泄漏。	1) 工件吸着时，将真空元件的压力(真空发生器的场合、为供给压力)设定在所需的真空压力；且真空开关的设定压力，也设定在吸着所需的真空压力。 2) 在调试时就已有泄漏，但还没到引起故障的程度。对真空发生器、真空吸盘形状、直径、吸着材质等要进行重新评估。 对真空吸盘重新评估。
更换吸盘后，吸着变得不稳定。	· 初期的设定条件被变更(真空压力、真空开关的设定、吸盘的高度方向的位置等)。 · 在使用环境下，吸盘上发生磨损·失效等，需进行设定变更。 · 吸盘更换时，从螺纹连接部及吸盘与连接件的连接部产生泄漏。	1) 对使用条件(真空压力·真空开关的设定压力、吸盘的高度方向设定位置等)要进行重新评估。 2) 再次，对连接部进行重新评估。
相同工件用相同的吸盘吸着，有不能被吸着的地方。	· 工件和真空吸盘间有泄漏。 · 对气动回路，气缸·电磁阀等，与真空发生器的供给回路是同一系统，同时使用时供给压力降低。(真空压力达不到) · 从螺纹连接部及吸盘与连接件的连接部产生泄漏。	1) 吸盘直径、形状、材质、真空发生器(吸入流量)等应重新评估。 2) 对气动回路进行重新评估。 3) 再次，对连接部进行重新评估。
风琴型吸盘蛇形腹部发生粘连现象，形状复原延迟。(经常发生在使用初期)	根据真空吸盘(风琴型)的使用寿命状态，会有在弯曲部位会发生永久变形、磨损、橡胶粘连等现象。	吸盘的使用寿命随使用条件而发生变化。 请进行充分的验证，在此基础上确定更换时间。 · 更换吸盘 · 改变真空吸盘直径、形状、材质 · 改变真空吸盘使用数量
	使用超过了必要程度的真空压力时，会对吸盘橡胶部位产生真空压力。	降低真空压力。 由于降低真空压力而导致提升力量不够的情况，请采用增加吸盘数量等措施。
	下述动作可能会对蛇形腹部弯曲施加负载，从而导致橡胶粘连，吸盘外形复原力降低。 · 对吸盘施加了超过变形量(正常工作范围)的按压和外部负载。 · 工件保持、待机动作工件保持特定状态超过10秒以上的待机动作。 ※即使在10秒之内，也会由于使用环境、使用方法而导致使用初期就出现粘连现象、外形恢复延迟。 此外，如果工件保持某种状态的时间过长，那么外形恢复时间会变长，寿命会缩短。	减轻吸盘的负载。 · 为了避免吸盘变形量超过允许范围(正常工作范围)，对设备进行评估。 · 避免工件保持、待机动作。 吸盘的使用寿命随客户的使用条件而发生变化。 请进行充分的验证，在此基础上确定更换时间。
更换产品(吸盘、缓冲连接件等)之后，寿命比以前短。	· 产品的配置发生变化。 · 配管处于拉伸状态，导致偏心负载(旋转方向)增大。 · 搬送速度提高。 · 被搬送的工件发生变化(形状、重心、重量等)。 · 安装姿势倾斜。 · 工作环境发生变化。 · 缓冲连接件(安装螺母)的拧紧力矩不正确。	如果不是刚开始使用就出现问题，那么可能是和客户的使用条件有关，导致的产品寿命问题。 请改善配管和动作(规格)。 此外，请考虑是否适合工件的搬运现状。 请考虑重新选择吸盘型号(吸盘形状、直径、数量、吸附平衡情况)。
在使用过程中，吸盘从连接件上脱落。 吸盘发生龟裂。	下述现象会导致吸盘(橡胶部位)承受负载。 · 提升力量不够。 · 吸附平衡状态恶化。 · 选择吸盘时，没有考虑由于搬送加速度导致的负载力量。	此外，请考虑是否适合工件的搬运现状。 请考虑重新选择吸盘型号(吸盘形状、直径、数量、吸附平衡情况)。

型号表示方法

问题	原因	对策
橡胶(NBR、导电性NBR)出现裂纹(皱裂、龟裂)。 	· 在臭氧环境下使用。 · 使用静电消除器。 ※压触、高真空压力等可能造成使用初期就发生这些现象。	改善使用环境。 改变吸盘材质。
虽然使用了吸着痕迹对策吸盘，但是在使用初期前端出现磨损。 (产生吸着痕迹)	吸附洁净度非常高的工件时，很难发生滑动，吸盘前端承受了(冲击)负载。	· 采用氟树脂吸盘 · 使用洁净配件。
虽然使用了吸着痕迹对策吸盘，但是仍然产生吸着痕迹。	· 使用目的错误(变形导致的痕迹) · 安装时导致吸盘有污垢(清洗效果差)，使用环境中尘埃。	确认工件上出现的痕迹。 1) 工件变形导致的痕迹。 改变吸盘直径、形状、材质、真空发生器(吸入流量)等。 2) 橡胶磨损导致的痕迹 改变吸盘直径、形状、材质、真空发生器(吸入流量)等。 3) 组成成分残留导致的痕迹。 使用布、棉纱等擦拭(请不要使用溶剂)后，痕迹消失或变薄的场合，考虑到吸盘有污垢，请进行清洗。 请参考产品样本中登载的“吸着痕迹对策吸盘”的清洗方法。

■若用螺母安装，缓冲的动作不平顺，没有滑动现象产生。

【发生原因】

- 安装缓冲时，螺母紧固力矩值过高。
- 滑动部上，附着灰尘或产生伤痕。
- 活塞杆上加横向负载，产生偏磨损。

【处置】

用推荐紧固力矩进行组装。
按使用条件·使用环境，螺母有松动的场合。要进行定期地维护。

ZP/ZP2用

产品规格			螺母紧固力矩
吸盘直径	产品型号	安装螺纹直径	
ø2~ø16 2004~4010	ZP□(02~08)U、B□ ZP□(10~16)UT、C□ ZP□(2004~4010)U□	M8 × 1	1.5~2.0N · m
ø10~ø32	ZP□(10~32)U、C、B、D□ ZP□(10~16)F□	M10 × 1	2.5~3.5N · m
ø20~ø50	ZP□(40,50)U、C、B、D□ ZP□(20~50)F□	M14 × 1	6.5~7.5N · m

ZP3用

产品规格			螺母紧固力矩
吸盘直径	产品型号	安装螺纹直径	
ø1.5~ø3.5	ZP3-※(015~035)U※	M6 × 0.75	1.5~1.8N · m
		M8 × 0.75	2.0~2.5N · m
ø4~ø16	ZP3-※(04~16)UM,B※ ZP3-※(10~16)UM,B※	M8 × 0.75	2.0~2.5N · m

重负载吸盘

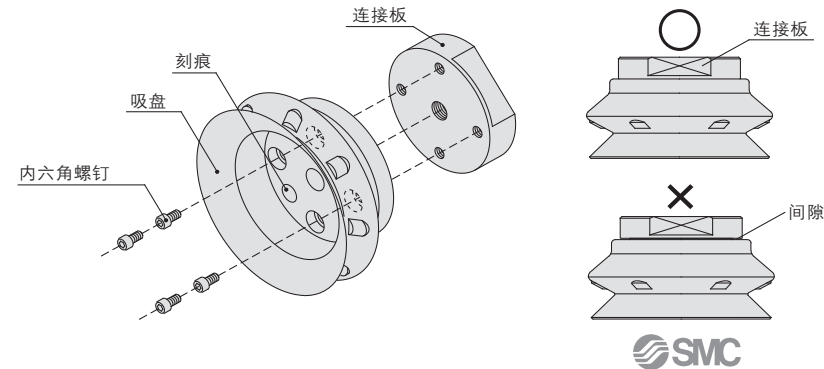
产品规格				螺母紧固力矩
吸盘直径	产品型号	安装螺纹直径	缓冲主体材质	
ø40, ø50	ZP□(40/50)H□ ZP□(40/50)HB□	M18 × 1.5	铝合金	9.5~10.5N · m
			黄铜	28~32N · m
			构造用钢	48~52N · m
ø63, ø80	ZP□(63/80)H□ ZP□(63/80)HB□	M18 × 1.5	铝合金	9.5~10.5N · m
			黄铜	28~32N · m
			构造用钢	48~52N · m
ø100, ø125	ZP□(100/125)H□ ZP□(100/125)HB□	M22 × 1.5	铝合金	9.5~10.5N · m
			黄铜	45~50N · m
			构造用钢	75~80N · m

重负载头部可摆动吸盘

产品规格				螺母紧固力矩
吸盘直径	产品型号	安装螺纹直径	缓冲主体材质	
ø40, ø50	ZP2-□F(40/50)H□ ZP2-□F(40/50)HB□	M18 × 1.5	黄铜	28~32N · m
			构造用钢	48~52N · m
ø63, ø80	ZP2-□F(63/80)H□ ZP2-□F(63/80)HB□	M22 × 1.5	黄铜	45~50N · m
			构造用钢	75~80N · m
ø100, ø125	ZP2-□F(100/125)H□ ZP2-□F(100/125)HB□	M22 × 1.5	黄铜	45~50N · m
			构造用钢	75~80N · m

吸盘的更换方法

从吸着面一侧用六角扳手将螺钉拆下，换上新的吸盘，拧紧螺钉，至连接板与吸盘间无间隙为止。



型号选定方法

●真空吸盘的更换期

因真空吸盘是消耗品，要定期进行更换。

经常使用真空吸盘时，吸着面磨损，外形部慢慢变小。虽然吸盘直径变小，吸吊力减少，但可吸着。推测真空吸盘的更换期很困难，因为受表面粗糙度、使用环境(温度、湿度、臭氧、溶剂等)、使用条件(真空压力、工件重量、真空吸盘向工件的压紧力、缓冲的有无等等)的影响。
(关于风琴型，可能在弯曲部位发生残余变形、磨损、橡胶粘连现象。)
因此，真空吸盘的更换期是指初次使用的状况下，客户可按真空吸盘的更换期判断。
另外，根据使用条件・使用环境，螺钉可能会松动。要定期进行维护。

重负载吸盘更换时的推荐螺钉的紧固力矩

产品规格			螺钉紧固力矩
吸盘直径	产品型号	螺钉	
ø40, ø50	ZP(40/50)H□ ZP(40/50)HB□	M3×8	0.7~0.9N・m
ø63, ø80	ZP(63/80)H□ ZP(63/80)HB□	M4×8	0.9~1.1N・m
ø100, ø125	ZP(100/125)H□ ZP(100/125)HB□	M5×10	2.3~2.7N・m

请用推荐的紧固力矩进行组装。