

## 真空吸盘产品简介

真空吸盘是真空设备执行元件之一，吸盘的材料一般采用丁腈橡胶制造，具有较大的扯断力，被广泛应用于各种真空吸持设备上。如建筑、造纸工业及印刷、玻璃等行业，以实现吸持与帮送的功能。

## 真空吸盘特点

- ① 易损耗：由于一般采用橡胶制造，直接接触物体，磨损较严重，所以磨损快。属于气动易损件。
- ② 无污染：没有光、热、电磁的产生，而且制造材料也是环保材料，不会污染环境。
- ③ 不损伤工件：吸盘是由橡胶制造，在吸取或放置工件时都不会对工件造成任何损伤。在一些对工件表面有严格要求的场所，真空吸盘的优势相当明显。

## 推荐的紧固扭矩

| 螺纹尺寸    | 紧固扭矩                                  |                                                 |
|---------|---------------------------------------|-------------------------------------------------|
| M4×0.7  | 0.9~1.1N·m(0.66~0.81lbs.ft)           |                                                 |
| M6×1.0  | 1.8~2.3N·m(1.33~1.70lbs.ft)           |                                                 |
| M10×1.5 | 吸盘直径：Ø60mm<br>5~6N·m(3.69~4.43lbf.ft) | 吸盘直径：Ø80mm、100mm<br>8.3~9.3N·m(6.12~6.86lbf.ft) |
| M20×2.0 | 9~10N·m(6.64~7.38lbf.ft)              |                                                 |

## 圆形吸盘理论起吊力(吸附力)

| 吸盘直径<br>(mm) | 吸盘面积<br>(cm <sup>2</sup> ) | 真空压力     |          |          |          |          |           |
|--------------|----------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
|              |                            | -40(Kpa) | -50(Kpa) | -60(Kpa) | -70(Kpa) | -80(Kpa) | -90(Kpa)  |
| Ø2           | 0.031                      | 0.126(N) | 0.157(N) | 0.188(N) | 0.220(N) | 0.251(N) | 0.283(N)  |
| Ø3.5         | 0.096                      | 0.385(N) | 0.481(N) | 0.577(N) | 0.673(N) | 0.770(N) | 0.866(N)  |
| Ø5           | 0.196                      | 0.785(N) | 0.982(N) | 1.178(N) | 1.374(N) | 1.571(N) | 1.767(N)  |
| Ø6           | 0.283                      | 1.131(N) | 1.414(N) | 1.696(N) | 1.979(N) | 2.262(N) | 2.545(N)  |
| Ø8           | 0.503                      | 2.011(N) | 2.513(N) | 3.016(N) | 3.519(N) | 4.021(N) | 4.524(N)  |
| Ø10          | 0.785                      | 3.142(N) | 3.927(N) | 4.712(N) | 5.498(N) | 6.283(N) | 7.069(N)  |
| Ø15          | 1.77                       | 7.069(N) | 8.836(N) | 10.60(N) | 12.37(N) | 14.14(N) | 15.90(N)  |
| Ø20          | 3.14                       | 12.57(N) | 15.71(N) | 18.85(N) | 21.99(N) | 25.13(N) | 28.27(N)  |
| Ø25          | 4.91                       | 19.63(N) | 24.54(N) | 29.45(N) | 34.36(N) | 39.27(N) | 44.18(N)  |
| Ø30          | 7.07                       | 28.27(N) | 35.34(N) | 42.41(N) | 49.48(N) | 56.55(N) | 63.62(N)  |
| Ø35          | 9.62                       | 38.48(N) | 48.11(N) | 57.73(N) | 67.35(N) | 76.97(N) | 86.59(N)  |
| Ø40          | 12.57                      | 50.27(N) | 62.83(N) | 75.40(N) | 87.96(N) | 100.5(N) | 113.1(N)  |
| Ø50          | 19.63                      | 78.54(N) | 98.17(N) | 117.8(N) | 137.4(N) | 157.1(N) | 176.7(N)  |
| Ø60          | 28.27                      | 113.1(N) | 141.4(N) | 169.6(N) | 197.9(N) | 226.2(N) | 254.5(N)  |
| Ø80          | 50.27                      | 201.1(N) | 251.3(N) | 301.6(N) | 351.9(N) | 402.1(N) | 452.4(N)  |
| Ø95          | 70.88                      | 283.5(N) | 354.4(N) | 425.3(N) | 496.2(N) | 567.1(N) | 637.9(N)  |
| Ø100         | 78.54                      | 314.2(N) | 392.7(N) | 471.2(N) | 549.8(N) | 628.3(N) | 706.9(N)  |
| Ø120         | 113.1                      | 452.4(N) | 565.5(N) | 678.6(N) | 791.7(N) | 904.8(N) | 1017.9(N) |
| Ø150         | 176.7                      | 706.9(N) | 883.6(N) | 1060(N)  | 1237(N)  | 1414(N)  | 1590(N)   |
| Ø200         | 314.2                      | 1257(N)  | 1571(N)  | 1885(N)  | 2199(N)  | 2513(N)  | 2827(N)   |

## 选择注意事项

- ① 被送物体的质量：决定吸盘的大小和数量。
- ② 被送物体的形状和表面状态：决定吸盘的种类。
- ③ 工作环境(温度)：决定吸盘的材料。
- ④ 连接方式：确定吸盘、接头、缓冲器。
- ⑤ 被送物体的高低。
- ⑥ 缓冲的距离。

## 使用注意事项

- ① 使用过程中需采取必要的安全措施，防止吸取物掉落而发生危险。
- ② 要避免超重物及危险品的吸取。
- ③ 请勿使用除压缩空气以外的流体。
- ④ 避免有化学药品、腐蚀性和易燃性气体，避免周围环境有海水、水蒸气等高温场合。
- ⑤ 避免含有油性气体，管路中不可使用油雾供油。
- ⑥ 使用时要注意因高度尺寸不均衡或重量分布不均匀，而造成吸盘损坏。
- ⑦ 面积大的吸取物，可以考虑使用多个吸盘，并考虑重心的平均分布。
- ⑧ 要经常检查真空回路是否有泄漏、堵塞等情况，必须给予适当的维护，避免危险作业。
- ⑨ 需定期检查吸盘是否有变形、龟裂、老化等现象，应及时给予更换，以保证安全。

## 使用示例



(应用于物品的吸取)



(吸盘)

### 吸盘材质特性表

◎：优    ○：良    △：可    ×：不可

| 项目        | 硬度HS  | 使用温度范围℃  | 特性  |      |      |     |     |      |       |        |
|-----------|-------|----------|-----|------|------|-----|-----|------|-------|--------|
| 材质        |       |          | 耐油性 | 耐气候性 | 耐臭氧性 | 耐酸性 | 耐碱性 | 耐磨损性 | 电气绝缘性 | 耐气体穿透性 |
| 丁腈橡胶N     | A55/S | -20~100℃ | ◎   | ×    | ×    | △   | ○   | ◎    | ×     | ○      |
| 硅橡胶S      | A55/S | -50~150℃ | △   | ◎    | ◎    | △   | ○   | ×    | ◎     | ×      |
| 导电性硅橡胶SE  | A55/S | -30~150℃ | △   | ◎    | ◎    | △   | ○   | ×    | ×     | ×      |
| 导电性丁腈橡胶NE | A65/S | -10~100℃ | ◎   | ×    | ×    | △   | ○   | ◎    | ×     | ○      |
| 氟橡胶F      | A70/S | -10~230℃ | ◎   | ◎    | ◎    | ◎   | △   | ○    | ◎     | ◎      |
| 导电性氟橡胶FE  | A70/S | 0~200℃   | ◎   | ◎    | ◎    | ◎   | △   | ○    | ×     | ◎      |
| 氟硅橡胶FS    | A55/S | -30~180℃ | △   | ◎    | ◎    | ○   | ◎   | ○    | ○     | △      |
| 聚氨酯橡胶U    | A55/S | -10~80℃  | △   | ◎    | ◎    | ×   | ×   | ◎    | ○     | ○      |

① 橡胶的硬度为吸盘所使用的标准的硬度。

② 该表所示为天然橡胶，合成橡胶的一般特性。

### 选型

#### 吸附物的探讨

##### ① 吸附物的特征

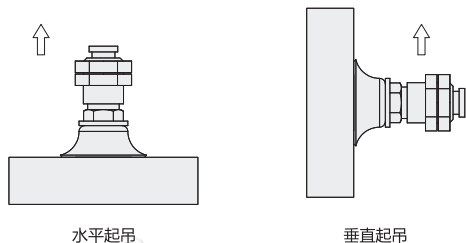
表面状态，有无通气性，厌静电，厌铜离子，形状是否变化（纸张、塑料）。

##### ② 吸附物的形状

吸附物面的大小，平坦度（曲面的状态），形状（正方体、球体、圆筒状）。

##### ③ 吸附物的重量

##### ④ 吸附物的起吊方向：水平起吊、垂直起吊(如右图)



#### 选择吸盘

##### ① 设定真空压力

- 设定时根据真空源的规格留出余量；
- 使用喷射式真空发生器时，大致定位-66.6KPa。但如果吸附物有通气性，表面状态粗糙时，真空压力不会上升，则需要另行试验，请事先与本公司协商。

##### ② 计算吸盘的直径

吸盘形状为圆形时，按照下列公式计算吸盘的直径。

$$D=2\sqrt{M \times 9.8 \times S \times 1000 / \pi \times n \times p}$$

D：需要的吸盘直径（mm）；

M：吸附物的重量（kg）；

S：安全系数 水平起吊：S=4

垂直起吊：S=8；

n：吸盘的个数；

P：真空压力（-kPa）；

① ● 重量（M）乘以9.8N即为所需要的吸附力；

● 考虑到吸附物的可吸附尺寸（面），所选的吸盘直径应设定为大于求出的所需吸盘直径（D）；

● 因吸盘在吸附时会变形，吸盘的外径将增加10%左右，所以选择时，请考虑到此点，不要使吸盘从吸附物的边缘露出；

● 求出的吸盘直径如超出产品目录上数值时，请按照2个以上计算；

● 如果吸盘不是圆形的，请另行与本公司协商。

### 计算例

#### 水平起吊

例：计算圆形吸盘的直径。

吸附物重量：M=0.5kg；

真空压力：P=-70kPa；

吸盘个数：n=1个；

安全系数：因是水平起吊，所以S=4。

$$D=2\sqrt{M \times 9.8 \times S \times 1000 / \pi \times n \times p}$$

$$D=2\sqrt{0.5 \times 9.8 \times 4 \times 1000 / \pi \times 1 \times 70} = 18.8\text{mm}$$

吸盘直径应该选择Ø20。

因为真空压力会使吸盘变形，所以吸附面积要比吸盘直径小。变形度根据吸盘的材质、形状、橡胶的硬度而有区别，因此，在计算得出吸盘直径时需留出余量。安全系数中包括变形部分。

#### 吸附面积

根据吸盘直径计算吸附面积。

$$A=3.14 \times D^2 / 4 \times 100$$

A：吸附面积（cm<sup>2</sup>）

D：吸盘直径（mm）

#### 有效吸附面积

● 吸盘直径虽表示吸盘的外径，但利用真空压力吸附物体时，因真空压会使橡胶变形，吸附面积也会随之缩小。缩小后的面积即称为有效吸附面积，此时的吸盘直径即称为有效吸盘直径；

● 根据真空压力，吸盘橡胶的厚度以及与吸附物的摩擦系数等不同，有效吸附直径也会有差异，一般情况可预估缩小10%。

#### 理论起吊力（吸附力）

##### ① 水平起吊时

根据真空压力计算起吊力。

$$F=0.1 \times A \times P$$

F：理论起吊力（N）

A：吸盘的吸附面积

P：真空压力

##### ② 垂直起吊时

真空压力的吸附力与吸附物和吸盘的吸附面的摩擦系数即为维持物体的力（吸附力）。

$$F=\mu \times 0.1 \times A \times P$$

F：理论起吊力（N）

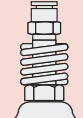
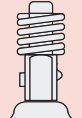
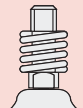
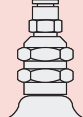
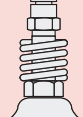
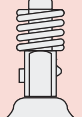
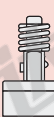
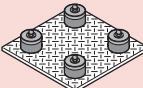
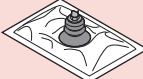
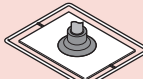
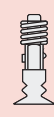
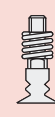
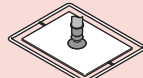
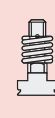
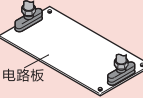
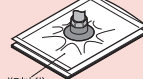
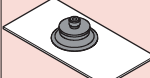
μ：摩擦系数

A：吸盘的吸附面积

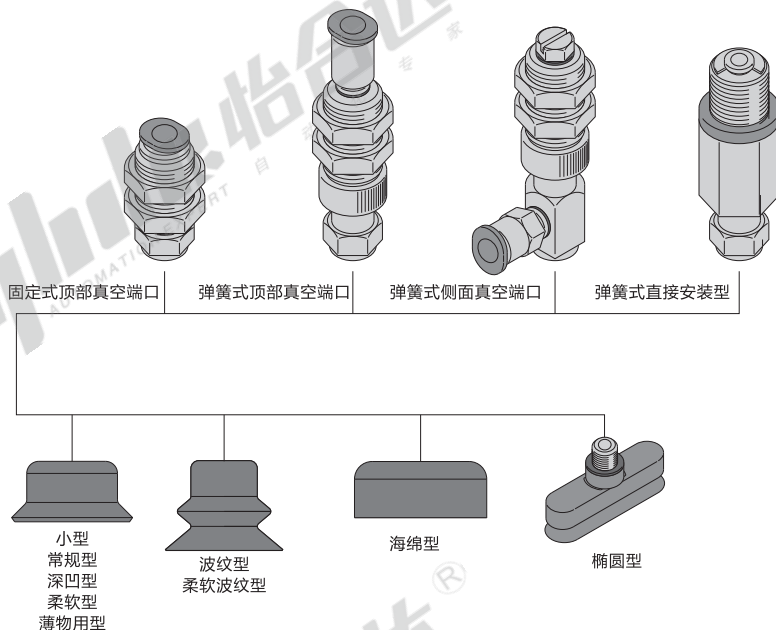
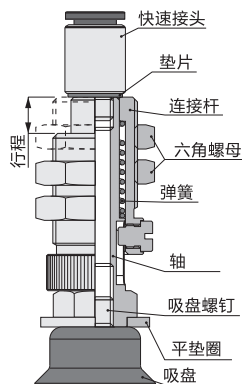
P：真空压力

摩擦力根据吸附物、吸盘的材质，吸附物的表面的粗糙度等会有很大的变化。实际使用时建议通过试验测试。

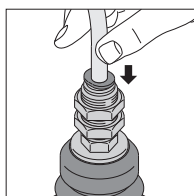
精密型真空吸盘类型

| 类型               | 吸盘形状                                                                                               | 吸盘组件                                                                                         |                                                                                                    |                                                                                                    |                                                                                                    |                                                                                                     | 使用示例                                                                                                                   |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  |                                                                                                    | 固定式直接安装型                                                                                     | 固定式顶部真空端口                                                                                          | 弹簧式顶部真空端口                                                                                          | 弹簧式侧面真空端口                                                                                          | 弹簧式直接安装型                                                                                            |                                                                                                                        |
| 小型<br>P1159      | <br>J-WEP01       | <br>J-WES01 | —                                                                                                  | —                                                                                                  | —                                                                                                  | —                                                                                                   | <br>微小型工件                           |
| 常规型<br>P1160     | <br>J-WEP06/07/08 | —                                                                                            | <br>J-WES21/22/23 | <br>J-WES26/27/28 | <br>J-WES31/32/33 | <br>J-WES36/37/38 | <br>厚而平整的机件                         |
| 深凹型<br>P1163     | <br>J-WEP16/17    | —                                                                                            | <br>J-WES61/62    | <br>J-WES66/67    | <br>J-WES71/72    | <br>J-WES81/82    | <br>吸附球形物体。                         |
| 海绵型<br>P1164     | <br>J-WEP21       | —                                                                                            | <br>J-WET01       | <br>J-WET06       | <br>J-WET11       | <br>J-WET16       | <br>最适合于表面凹凸不平的工作件。                 |
| 波纹型<br>P1166     | <br>J-WEP26/27   | —                                                                                            | <br>J-WET31/32   | <br>J-WET36/37   | <br>J-WET41/42   | <br>J-WET46/47   | <br>能吸附纸张、食品包装袋等柔软制品，亦可吸有倾斜度产品之功能。 |
| 柔软型<br>P1168     | <br>J-WEP31/32  | —                                                                                            | <br>J-WET61/62  | <br>J-WET66/67  | <br>J-WET71/72  | <br>J-WET76/77  | <br>最适合于易破的制品或塑料制品。               |
| 柔软波纹型<br>P1169   | <br>J-WEP36     | —                                                                                            | <br>J-WEU01     | <br>J-WEU06     | <br>J-WEU11     | <br>J-WEU16     | <br>最适合于易破的制品或塑料制品。               |
| 椭圆型<br>P1170     | <br>J-WEP41/42  | —                                                                                            | <br>J-WEU31/32  | <br>J-WEU36/37  | <br>J-WEU41/42  | <br>J-WEU46/47  | <br>最适合于如吸附圆棒等需多个小吸盘的工作件。         |
| 薄物用型<br>P1172    | <br>J-WEP46/47  | —                                                                                            | <br>J-WEU61/62  | <br>J-WEU66/67  | <br>J-WEU71/72  | <br>J-WEU76/77  | <br>塑料袋<br>最适合于输送薄的制品，如纸、乙烯片材。    |
| 低矮平面带槽型<br>P1173 | <br>J-WEB11~14  | —                                                                                            | <br>J-WEY31~34  | <br>J-WEY41~44  | <br>J-WEY51~54  | —                                                                                                   | <br>适用于吸附纸片、玻璃薄片、锂电池包。可达到无痕效果。    |

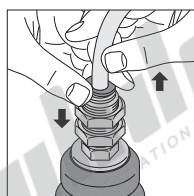
精密型吸盘结构图



连接部拆卸方法

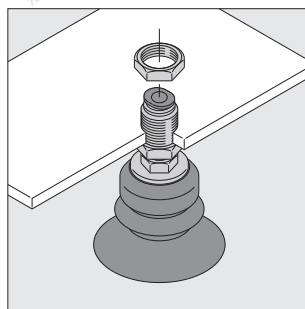


步骤一



步骤二

连接部安装方法



使用示例

