



# 数据表

VGP20

v1.1

# 1. 数据表

## 1.1. VGP20

一般属性	最小值	标准值	最大值	单位
真空度	5% -0.05 1.5	- - -	60% -0.607 17.95	[真空] [Bar] [inHg]
总气流	0	-	48	[L/min]
各个通道的气流	0	-	12	[L/min]
负载(包括默认配件)	- -	10 (1) 22.04	20 (2) 44.09	[kg] [lb]
真空吸盘	1	16	16	[件]
抓取时间 (在达到 40% 目标真空度时测量)	-	0.25 (3)	-	[s]
释放时间	-	0.4 (3)	-	[s]
噪音水平 (4)	-	67	71	[dB(A)]
真空泵	集成式, 电动 BLDC			
灰尘过滤器	集成式, 50 $\mu$ m, 可以现场更换			
IP 等级	IP54			
尺寸	264 x 184 x 92 10.39 x 7.24 x 3.62			[mm] [英寸]
重量	2.55 5.62			[kg] [lb]

(1) 推荐的纸板箱重量不超过 10kg。

(2) 使用较低的加速度可以实现 20kg 负载 (0.2G 增加到 1G; 1G = 重力 = 9.82 m/s<sup>2</sup>)。其他条件可能适用。

(3) 通过使用较小的吸盘或减少吸盘可以缩短抓取时间。释放时间取决于负载。使用高负载时, 您可以缩短释放时间。

(4) 更多信息, 请参阅[噪音水平](#)部分。

操作条件	最小值	标准值	最大值	单位
电源	20.4	24	28.8	[V]
电流消耗	50	2500	4500	[mA]
操作温度	0 32	- -	50 122	[°C] [°F]
相对湿度 (无冷凝)	0	-	95	[%]
计算出的工作寿命	25000	-	-	[小时]

### 找到工件对应的最大真空度

由于空气泄漏的影响，不同的工件类型需要不同的真空度。有关真空度和气流/空气泄漏的更多信息，请参阅[真空度](#)和[气流](#)部分。

要以最快最简单的方式找到最大真空度，使用 WebClient/监测与控制等图形用户界面中的一个，并按照下述步骤操作：

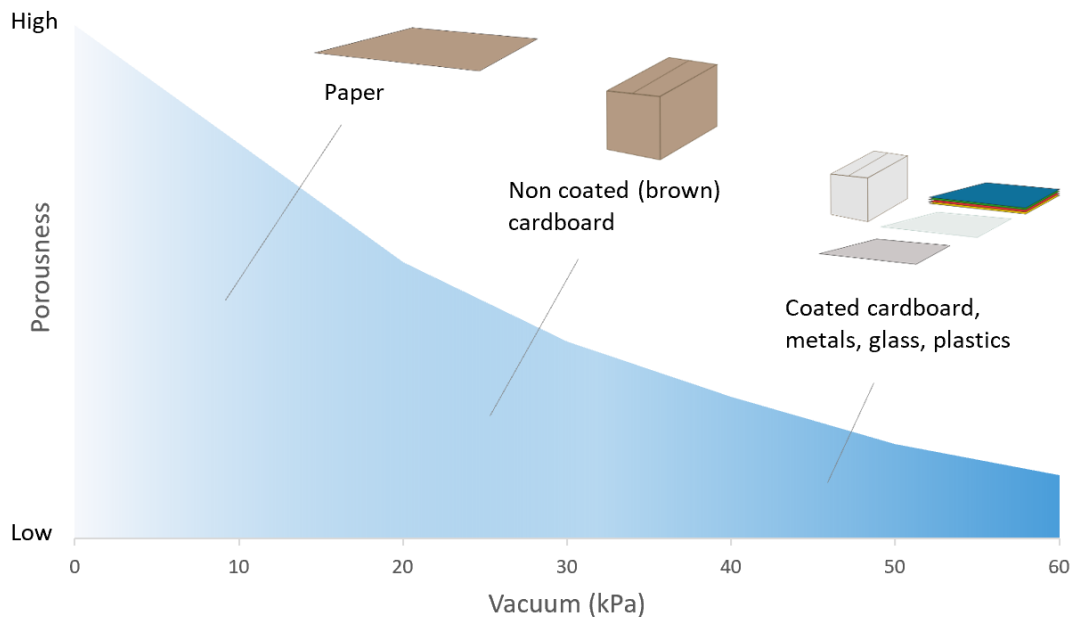
1. 将目标真空度设置为 60% 并抓取。
2. 读取当前真空度（这表示可以达到的最大目标真空度）。
3. 将新目标真空度设置为之前达到的当前真空度，减去 3-5% (kPa) 并抓取。
4. 如果达到此真空度，这就是您的工件的推荐真空度。如果为达到此真空度，尝试略微降低真空度，并再次检查。

如果您的机器人没有图形用户界面，并且您无法访问 WebClient，尝试下述步骤：

1. 将目标真空度设置为 20%，并检查夹爪是否可以找到。
2. 如果成功，将目标真空度设置为 30%，并检查夹爪是否可以找到。
3. 如果成功，以 10% 为单位逐渐递增，直到达不到真空度。
4. 当达不到真空度时，以 5% 为单位逐渐递减，直到达到真空度。

下图概括了各种工件孔隙度可以达到的真空度。

### 孔隙度与真空度图




### 有效载荷

夹爪的提升能力主要取决于以下参数：

- 真空吸盘
- 真空度
- 气流

### 真空吸盘

夹爪配备常用的 40mm 硅胶真空吸盘（参见下表），这种吸盘适合坚硬平整的表面，不适合不平整的表面，并且可能会在工件表面留下细微可见的硅痕迹，可能会给后续涂装流程带来某些问题。

图片	外径 [mm]	内径 [mm]	抓取面积 [mm <sup>2</sup> ]
	40	24	450

对于无孔材料，强烈建议使用 OnRobot 吸盘。部分常见的无孔材料如下所列：

- 复合材料
- 玻璃
- 高密度纸板
- 高密度纸
- 金属
- 塑料
- 具有密封表面的多孔材料
- 涂漆木板

理想情况下，可以操作没有气流通过工件的无孔材料工件，下表显示了真空吸盘的数量和尺寸（取决于有效载荷，即工件质量）以及所使用的真空度。

**操作无孔材料所需的真空吸盘的数量取决于有效载荷和真空度：**

有效载荷 (kg)	真空度 (kPa)		
	20	40	60
1	2	1	1
2	4	2	2
4	7	4	3
5	9	5	3
6	10	5	4
8	14	7	5
10	16	9	6
12	-	9	6
15	-	12	8
20	-	16	11

上表依据下述公式创建，其中提升力与有效负载相等，并考虑了 1.5G 的加速度。

$$\text{吸盘数量} * \text{吸盘面积}[\text{mm}] = 14700 \frac{\text{负载} [\text{kg}]}{\text{真空度} [\text{kPa}]}$$

通常建议的真空吸盘数量超过实际需要量，以应对振动、泄漏和其他意外情况。但是，真空吸盘数量越多，空气泄漏（气流）也就会越高，抓取过程中会有更多的空气流动，会导致抓取时间延长。

使用多孔材料时，使用 OnRobot 真空吸盘可以达到的真空度取决于材料本身，并且在规格中说明的范围内。部分常见的多孔材料如下所列：

- 织物
- 泡沫
- 有开孔的泡沫
- 低密度纸板
- 低密度纸
- 穿孔材料
- 未经处理的木材

如果需要使用适合特定材料的其他真空吸盘，则参见下表中的建议。

工件表面	真空吸盘形状	真空吸盘材料
坚硬、平整	正常类型或双唇式	硅或 NBR
软塑料或塑料袋	特殊类型的塑料袋	特殊类型的塑料袋
坚硬但是有曲线或不平整	薄双唇	硅或软 NBR
后续要进行涂装	任意类型	仅 NBR
高度会变化	1.5 或更大的斜面	任意类型




**注释**

如果标准类型的真空吸盘不能满足要求，则建议咨询真空吸盘方面的专业人士，以选择理想的真空吸盘。

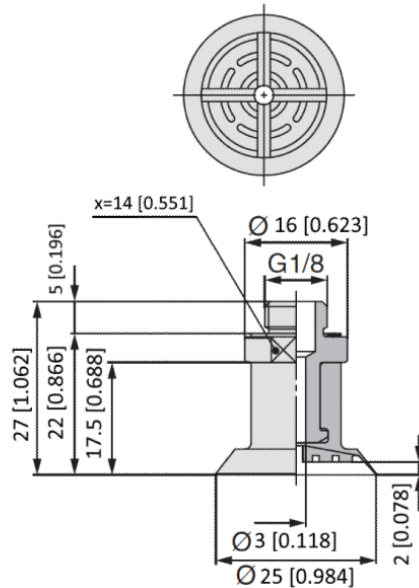
**箔和袋子用真空吸盘 Ø25**

在不规则或角状臂移动操作中操作具有箔、薄纸和塑料袋等表面的工件时，这种吸盘可以提高真空夹爪的拾取和定位能力。

	 25mm							
吸盘数量	1	2	3	4	5	6	7	8
表面	kg							
箔	0.83	1.07	1.43	1.57	1.79	2.03	2.27	2.51
薄纸	1.08	1.71	2.23	3.21	3.74	4.37	5	5.63
箔 - 圆形	1.28	2.32	3.32	4.25	5.44	6.48	7.52	8.56
塑料袋	0.32	0.54	0.63	0.74	0.94	1.09	1.25	1.405

这种真空吸盘的材质是符合美国食品药品监督管理局 (FDA) 规定的硅橡胶。

使用这种真空吸盘可以减少在抽吸操作中薄工件（膜、乙烯基材料等）的褶皱。



这些真空吸盘为选配件，需要单独购买。如需购买这种真空吸盘，联系向您出售 Vgx 夹爪的商家。

- 箔和袋子用真空吸盘  $\varnothing 25$  - PN 105922

### 真空度

真空度定义为达到的相对于大气压的绝对真空百分比，即：

% 真空	Bar	kPa	inHg	通常用于
0%	0.00 相对 1.01 绝对	0.00 相对 101.3 绝对	0.0 相对 29.9 绝对	无真空/无提升力
20%	0.20 相对 0.81 绝对	20.3 相对 81.1 绝对	6.0 相对 23.9 绝对	纸箱和薄塑料
40%	0.41 相对 0.61 绝对	40.5 相对 60.8 绝对	12.0 相对 18.0 绝对	轻工件，真空吸盘的寿命更长
60%	0.61 相对 0.41 绝对	60.8 相对 40.5 绝对	18.0 相对 12.0 绝对	重工件，强作用力固定夹持

真空设置（单位为 kPa）为目标真空度。泵将全速运行，直到达到目标真空度，接着以维持目标真空度所需的较低速度运行。

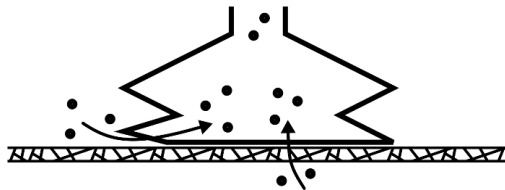
大气压会随着天气、温度和高度而发生变化。夹爪自动补偿海拔高度，最高补偿 2km，补偿最高值时，压力为海平面高度处压力的 80%。

### 气流

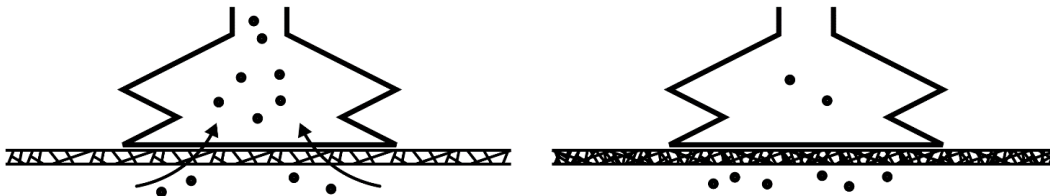
气流是指为了维持目标真空度而必须泵入的空气量。绝对紧密的系统没有任何气流而且在实际应用中会有少量的空气泄漏，主要来自两个途径：

- 真空吸盘的唇部泄漏
- 工件泄漏

真空吸盘下最小的泄漏很难发现（参见下图）。



工件泄漏甚至更难发现。看起来完全紧密的物体实际上可能一点都不紧密。典型的例子就是粗糙的纸板箱。薄外层通常需要大量气流才可以产生与之不同的压力（参见下图）。



注意下述因素：

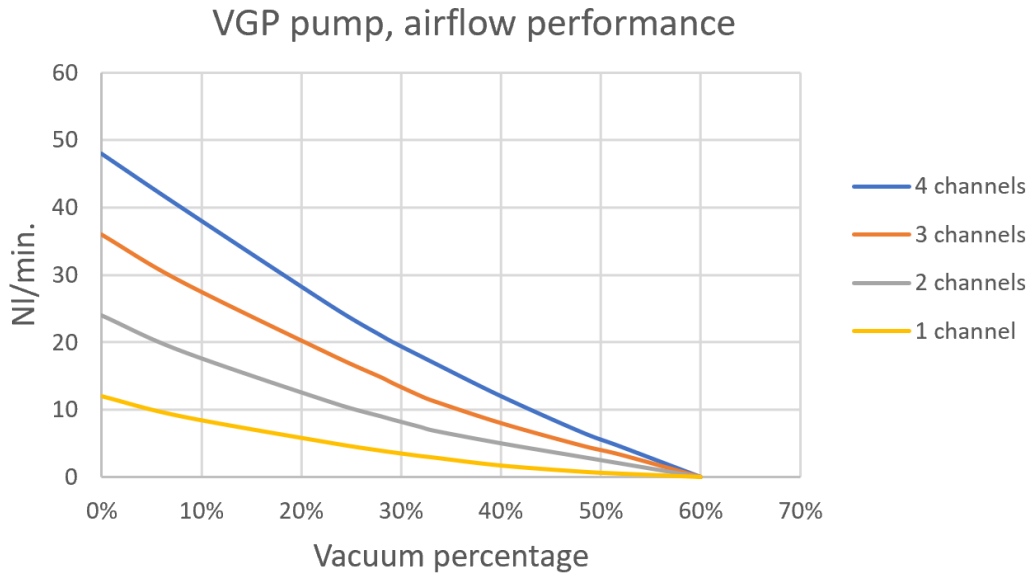
- 特别注意泄漏，例如真空吸盘的形状、表面粗糙度。
- 抓取泄漏严重的物体时，尽量在 A、B、C 和 D 中选择多条通道。

下图显示了夹爪的气流量。



**注释**

气流取决于使用的通道数量。



**注释**

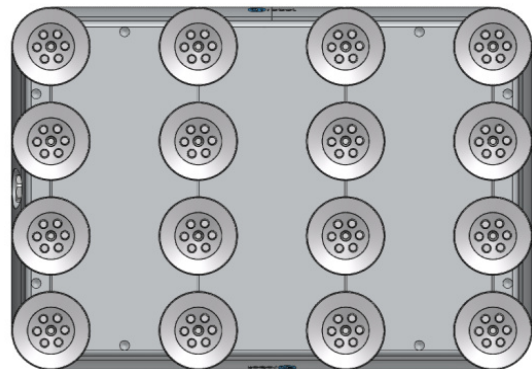
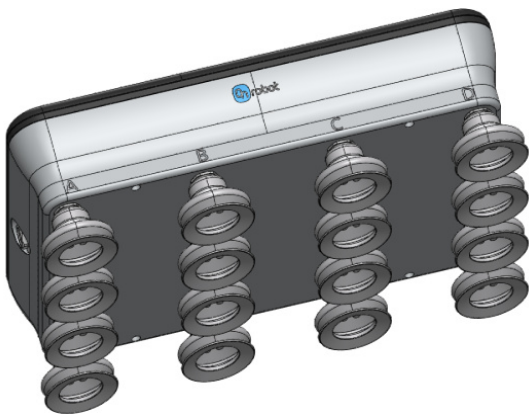
检查纸板箱是否紧密的最简单的方式就是使用夹爪进行测试。

对于瓦楞纸板而言，高真空百分比设置并不能提高提升能力。实际上，建议使用较低的设置，例如 20%。

低真空设置会导致气流减少，并且真空吸盘下的摩擦力也会减小。这也就意味着过滤器和真空吸盘的寿命会更长。

**4 通道**

VGP20 设有 16 个孔，用于根据需要安装真空吸盘或堵头螺钉。上面还有标线，可以指示孔的连接位置。在分别使用通道 A 和 B 提供真空时会用到。





## 配件和堵头螺钉

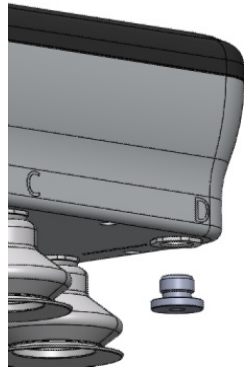
只需要从配件上拉下来，就可以轻松更换真空吸盘。向一侧拉伸硅胶，接着将真空吸盘拉出。

没有使用的孔可以使用封堵螺丝封堵，也可以更换不同类型的配件，以保证可以配合需要用的真空吸盘。拆卸或安装配件和堵头螺钉时，要使用提供的 3mm 六角扳手拧紧（以 2Nm 拧紧扭矩）或拧松。

配件



封堵装置



常用的螺纹尺寸为 G1/8"，可以用于将标准配件、封堵装置和加长装置直接安装到夹爪上。

## 排出泵中的废气

可以从夹爪排出泵中的废气。取下夹爪侧面的消声器，可以通过 G1/8 螺纹连接管件和管，来导出废气。

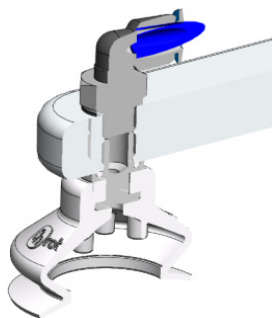


## 自定义夹爪

您可以通过夹爪底面上的 M6 螺纹安装需要的自定义设备。

自定义夹爪示例：

- 板通过机柜中的 M6 孔安装到夹爪上。板厚度应不低于 12mm，才能安装吸盘和配件。
- 板上有 8 个 G1/8 螺纹槽，用于安装吸盘。可以使用带配件的现有吸盘。



- G1/8 配件可以直接用到上述吸盘上（不随机附送）。
- 相同的配件可以用于夹爪，管可以安装在中间。
- 要优化提升能力，必须将吸盘均分到夹爪的各个通道。



## 噪音水平

夹爪的噪音水平取决于工件的表面和几何结构，特别是表面的泄漏情况。这还取决于周围的情况和其他设备。

为了测量 VGP20 的噪音水平，我们聘请外部公司执行了测试。

测试设置如下：

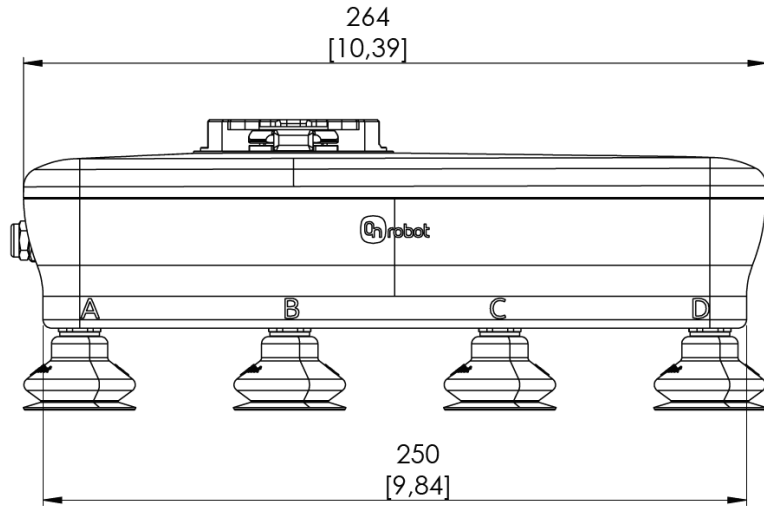
- 测试在正常的室内生产区域中进行。
- 他们使用了 4 种不同的无涂层粗糙纸板箱和一种带涂层的粗糙纸板箱作为工件。
- 测试运行 4 个循环的组合抓取，机器人保持工件移动 8 秒，机器人在无工件情况下移动 7 秒，接着释放。
- 噪音测量设备放置在距离机器人臂 1 米的位置。

测试结果表明，最差的纸箱的平均噪音水平为 71 dB(A)，5 个箱子的平均噪音水平为 67 dB(A)，远低于允许的最高噪音水平 (80 dB(A))。因此，类似的设置不会对 VGP20 周围的人造成听力损伤。

使用密度更大的无涂层纸板箱作为工件可以大大降低噪音水平。



数据表



所有尺寸的单位均为 mm 和[英寸]。