



## PA004CL GASKLEEN 大容量气体纯化器组件 采用 AresKleen 纯化材料

PG550  
PG2400  
PG11000

PG550-MAN  
PG2400-MAN  
PG11000-MAN

---

安装/更换说明书

版本 F: 2014 年 3 月



## 颇尔 Gaskleen 大容量纯化器组件 安装/更换说明书

本说明书适用于含有颇尔 AresKleen 纯化材料的以下颇尔 Gaskleen 大容量纯化器组件：

**Gaskleen PG550 纯化器 (0.4 μm 或 3 nm 过滤)**

**部件编号： GLP9xxxxP (F) VMM4\***

**Gaskleen PG2400 纯化器 (0.4 μm 或 3 nm 过滤)**

**部件编号： GLP24xxxxP (F) VMM4\***

**Gaskleen PG2400 纯化器 (0.4 μm 或 3 nm 过滤)**

**部件编号： GLP24xxxxP (F) VMM8\***

**Gaskleen PG11000 纯化器 (0.4 μm 过滤)**

**部件编号： GLP110xxxxPVFM8\***

部件编号中添加的 (F) 表示 3 nm 过滤。

\*部件编号中添加“-MAN”表示纯化器是配管的一部分。使用配管可易于更换纯化器，且不会对工艺产生任何中断。

请认真阅读所有说明。在安装任何纯化器之前，应解决所有问题。如需技术协助，请联系颇尔公司 SLS 全球技术支持部。颇尔 Gaskleen 大容量纯化器专门用于纯化高流量气体和惰性气体以确保气体浓度。各类纯化器的具体详情均列于表 1 中。请参考待安装组件的部件编号，以确定指定操作的相应条件。

**表 1： 硬件**

产品：	纯化器滤壳尺寸：	纯化器端部接头：	设计流速和最大允许工作压力 (MAWP)：
PG550	直径 =3.00" (76 mm) 长度 =7.94" (202 mm)	1/4"固定外螺纹垫片密封件*	75 slpm (2.65 scfm) 500 psig (3.45 MPa)
PG550-MAN**	直径 =3.00" (76 mm) 长度 =7.94" (202 mm)	1/4"固定内螺纹入口/外螺纹出口垫片密封件*	75 slpm (2.65 scfm) 500 psig (3.45 MPa)
PG2400 (VMM4)	直径 =4.00" (102 mm) 长度 =17.3" (439 mm)	1/4"固定外螺纹垫片密封件*	300 slpm (10.6 scfm) 500 psig (3.45 MPa)
PG2400 (VMM8)	直径 =4.00" (102 mm) 长度 =17.3" (439 mm)	1/2"固定外螺纹垫片密封件*	500 slpm (17.6 scfm) 500 psig (3.45 MPa)
PG2400-MAN**	直径 =4.00" (102 mm) 长度 =17.3" (439 mm)	1/2"固定内螺纹入口/外螺纹出口垫片密封件*	500 slpm (17.6 scfm) 300 psig (2.07 MPa)
PG11000**	直径 =6.00" (152 mm) 长度 =29.7" (754 mm)	1/2"固定内螺纹入口/外螺纹出口垫片密封件*	1000 slpm (35.3 scfm) 250 psig (1.72 MPa)
PG11000-MAN**	直径 =6.00" (152 mm) 长度 =29.7" (754 mm)	1/2"固定内螺纹入口/外螺纹出口垫片密封件*	1000 slpm (35.3 scfm) 250 psig (1.72 MPa)

\*兼容 VCR；VCR 是世伟洛克公司商标。

\*\*属于配管一部分的纯化器（部件编号包含-MAN）以及 PG11000 均为面板安装；表中尺寸未反映带阀组件的端到端长度（有关组件长度，请参考客户图纸）。

颇尔 Gaskleen 大容量纯化器能够改善并维持半导体制造以及其他纯度关键应用中使用的特定工艺气体或气体混合物的纯度。有关其性能规格，应参考纯化器数据表。

**重要提示：** 将本设备用于指定气体以外的其他气体可能会产生潜在危险的情况。待纯化的工艺气体必须与纯化器随附标签上指定的部件编号一致。请确认纯化器的部件编号适用于其指定气体设施（见下表 2）。

表 2： 纯化材料名称（部件编号中的“xxxxP”）和指定工艺气体

INP:	SIP:	FCP:
氦气 (He)	氢气 (H <sub>2</sub> )	氟代甲烷 (CH <sub>3</sub> F)
氮气 (N <sub>2</sub> )	甲烷 (CH <sub>4</sub> )	二氟甲烷 (CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub> )
氖气 (Ne)	乙烯 (C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> )	三氟甲烷 (CHF <sub>3</sub> )
氩气 (Ar)	乙烷 (C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> )	四氟甲烷 (CF <sub>4</sub> )
氪气 (Kr)	丙烯 (C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> )	四氟乙烷 (C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> F <sub>4</sub> )
氙气 (Xe)	丙烷 (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )	五氟乙烷 (C <sub>2</sub> HF <sub>5</sub> )
四氯化硅 (SiCl <sub>4</sub> ) *	丁烷 (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )	六氟乙烷 (C <sub>2</sub> F <sub>6</sub> )
	环丙烷 (c-C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> )	七氟丙烷 (C <sub>3</sub> HF <sub>7</sub> )
	二甲醚 ((CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> O)	八氟丙烷 (C <sub>3</sub> F <sub>8</sub> )
	一氧化碳 (CO)	八氟环丁烷 (C <sub>4</sub> F <sub>8</sub> )
	硅烷 (SiH <sub>4</sub> )	
	乙硅烷 (Si <sub>2</sub> H <sub>6</sub> )	
	甲基硅烷 (SiH <sub>3</sub> CH <sub>3</sub> )	
	三甲基硅烷 (SiH(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> )	
	羰基硫 (COS)	
GEH4P:	SF6P:	NH3P:
锗烷 (GeH <sub>4</sub> )	六氟化硫 (SF <sub>6</sub> )	氨气 (NH <sub>3</sub> )

表 2 (续)： 纯化材料名称

CLXP:	HCLP:	OXP:
三氯化硼 (BCl <sub>3</sub> )	氯化氢 (HCl)	空气 (CDA)
氯气 (Cl <sub>2</sub> )	氯硅烷 (SiH <sub>3</sub> Cl、SiH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> 、SiHCl <sub>3</sub> 和 SiCl <sub>4</sub> ) *	氧气 (O <sub>2</sub> )
四氯化碳 (CCl <sub>4</sub> )		二氧化碳 (CO <sub>2</sub> )
氯硅烷 (SiH <sub>3</sub> Cl)		一氧化二氮 (N <sub>2</sub> O)
二氯甲硅烷 (SiH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> )	列表中用于 OXP 的所有气体，氧气 (O <sub>2</sub> ) 除外	惰性气体 (见 INP)
三氯甲硅烷 (SiHCl <sub>3</sub> )		
四氯化硅 (SiCl <sub>4</sub> ) *		
	HBRP:	CDAP:
	溴化氢 (HBr)	空气 (CDA)

\*若需要技术协助，请联系颇尔公司 SLS。

**注意：** 纯化器在 5-15 psig 的氩气压力条件下装运。务必在取下盖子时佩戴安全眼镜。



警告：

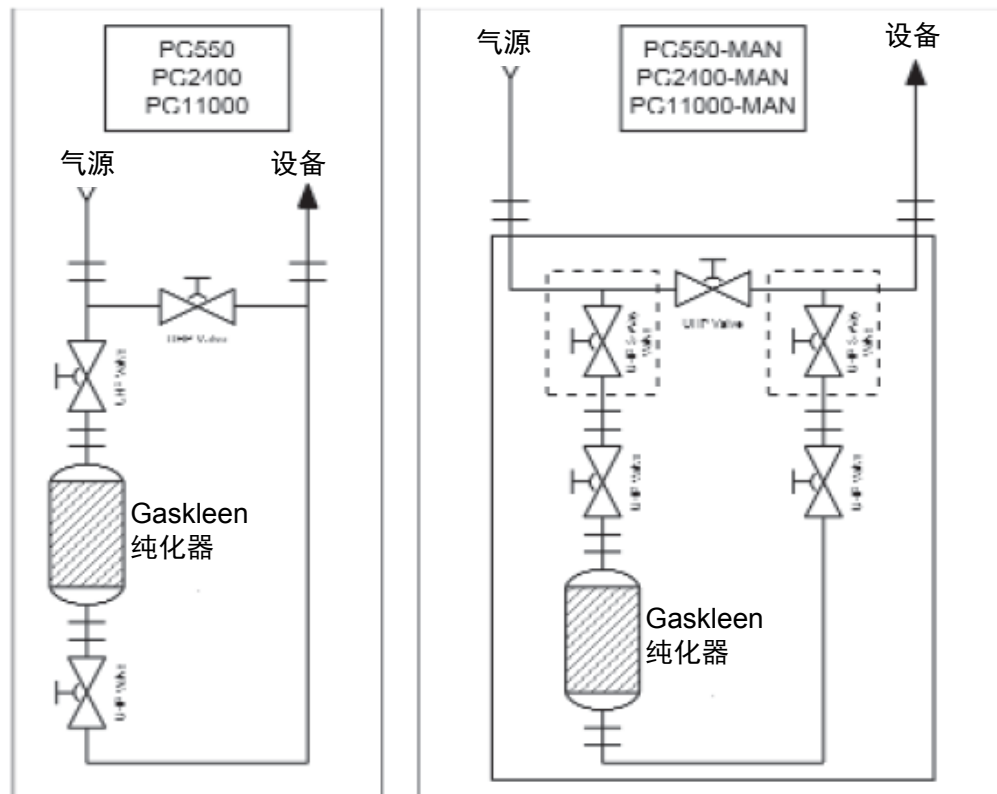
- 纯化材料可能会与高浓度的空气或水发生反应。
  - INP、SIP 和 FCP 纯化材料可能会与高温易燃气体发生反应。
  - CLXP、HCLP 和 HBRP 纯化材料可能会与高温腐蚀性气体发生反应。
  - SF6P 和 NH3P 纯化材料可能会与高温易燃气体和腐蚀性气体发生反应。
  - GEH4P 纯化材料可能会与高温易燃气体和有毒气体发生反应。
  - OXP 纯化材料可能会在高温下发生反应。
- 切勿允许纯氧或空气经过含有 INP、SIP、FCP、GEH4P、SF6P 或 NH3P 纯化材料的颇尔 GASKLEEN 纯化器。

注：含有上述材料的 PG2400 和 PG11000 型纯化器在滤壳上附有镀铝标签，标识“警告：可能存在灼伤危险，仅适用于大体无氧工艺气体！”

- 请勿刺穿滤壳（或取下加注口塞，PG2400 和 PG11000 型）。改装纯化器组件可能会导致接触化学品，进而可能导致严重灼伤眼睛以及刺激皮肤（请参考组件随附的安全数据表，SDS）。
- 现场泄漏试验证明系统准备就绪之前，切勿将危险气体引入纯化器或相关管路（参见步骤 12 的安装程序）。颇尔公司对于因 Gaskleen 纯化器组件安装或操作不当导致的损坏或伤害不承担任何责任。用户最终负责设备完整性以及遵守所有适用的安全标准。

## 安装程序：

图 1：安装示意图



以上原理图所示为颇尔 Gaskleen 大容量气体纯化器或颇尔 Gaskleen 带旁通配管的大容量气体纯化器的推荐管道布局。PG550 和 PG2400 两个型号未配备切断阀。PG11000 型号采用面板安装且配有切断阀。配有旁通配管的纯化器的所有阀门连接如安装示意图所示。如果纯化材料在使用前需要调节，则需要添加附加气体管线和阀门（见以下步骤 5）。

纯化器均配有超温指示器，安装过程中应予以检查。如果指示器变黑，请联系颇尔公司 SLS 寻求技术协助。

#### 安装和安全注意事项：

- 只有经过培训的人员才可以安装、操作和维护气体控制设备。
- 所有压缩气体均可能存在危险，必须由经过培训的人员进行处理。操作不当会导致火灾、爆炸、危险气体释放到大气、或者污染昂贵的工艺设备。
- 设施内使用的所有气体和纯化材料的安全数据表（SDS）应能够供所有相关人员查阅。这些数据表可向气体供应商和颇尔公司索取。
- 当可能存在过压（即压力波动超出组件的最大允许工作压力）时，必须安装上游工艺气体调压器和泄压装置。
- 对于串联纯化器（PG550 和 PG2400 型），必须用手指拧紧入口接头，从而在取下防护帽后 1 分钟之内引入惰性气体纯化流。延迟可能会导致纯化材料降解。
- 对于属于旁通配管系统一部分的纯化器和 PG11000，请勿在纯化器安装前的任何时候尝试打开手动阀门或者让空气接触纯化材料床。阀门必须保持闭合，直至安装完成且所有设备完成适当的泄漏试验和纯化。
- 开始工作之前，负责设备安装或操作的所有人员必须充分了解待完成的具体程序以及所有相关安全注意事项。

**表 3： 安装信息**

产品：	最小纯化气体流速：	安装所需工具：
PG550	2 slpm (4.2 scfh)	5/8"和 3/4"开口扳手
PG550-MAN	2 slpm (4.2 scfh)	5/8"和 3/4"开口扳手
PG2400 (VMM4)	5 slpm (10.6 scfh)	两把 3/4"开口扳手
PG2400 (VMM8)	10 slpm (21.2 scfh)	15/16"和 17/16"开口扳手
PG2400-MAN	10 slpm (21.2 scfh)	15/16"和 17/16"开口扳手
PG11000	10 slpm (21.2 scfh)	15/16"和 17/16"开口扳手
PG11000-MAN	10 slpm (21.2 scfh)	15/16"和 17/16"开口扳手

#### 1. 现场准备

- 处理会接触工艺气体或纯化气体（例如，垫片密封件连接垫片）的部件时，务必佩戴干净的新乳胶手套，以防指纹污染。
- 装配前检查所有垫片密封连接件的密封表面是否存在污物、刮伤、凹痕、斑蚀或腐蚀。装配前清洁或更换受到影响的连接件。
- 安装纯化器之前对所有相关工艺气体连接处进行氦气泄漏试验，以确保系统无泄漏。可使用配有适当端部连接的管段代替纯化器进行此项试验。如果未通过泄漏试验，则查找并修复泄漏，然后重复试验。泄漏试验程序可参阅 SEMI F1、AS E 498 或 AS E 499。
- 安装纯化器之前，使用惰性气体（氮气或氩气）纯化安装区域内的所有管道、接头和部件。

## 2. 纯化器安装

- 根据统一建筑规范（UBC）的要求使用合适的紧固件将纯化器垂直连接到合适的内墙或其他结构稳定的装置上。有关栓接模式，请参见产品数据表或图纸。大多数纯化器不采用外部安装；但是，大容量纯化器通常安装在户外。若需要技术协助，请联系颇尔公司 SLS。
- 建议用户安装旁通阀和管路，以便可直接纯化工艺气体管线。但选择配管选件时，则无需附加管路

## 3. 工艺气体入口和出口连接

- 请勿在设备安装前拆下纯化器或配管入口和出口垫片密封连接件终端。
- 当纯化器用于危险气体纯化时，其必须安装在合适的密闭罩内。密闭罩外部的所有连接必须根据相关安全法令和条例进行焊接和支撑。某些危险气体可能强制要求提供两条围堵管线。
- 断开纯化器时，请保留入口和出口垫片密封连接终端，以备日后使用。
- 如果垫片密封连接件紧固过度或者安装时未使用垫片，则可能会导致密封表面损坏。各连接处必须安装新垫片（纯化器随附）。

### PG550、PG2400 和 PG11000:

- 1) 打开上游阀门，让惰性气体纯化流（参考表 3，中间一栏）开始进入安装区域。**保持**纯化气体流，直到组件安装完成。
- 2) 如必要，断开部件上游和下游的接头、拆下部件和垫片并盖住部件端部连接，从而拆下并处理现有部件（或管段）。采用适用于所纯化的工艺气体类型的安全预防措施。
- 3) 检查气体管线接头的密封表面。如有损坏，则更换接头。

- 4) 将随附的气体特定贴纸贴在纯化器组件的镀铝标签上（如适用）。
- 5) 在纯化气体从入口管线流入时，拆下纯化器入口的防护帽（或 PG11000 的入口阀），然后立即使用新垫片（纯化器随附）将入口气体管线安装到设备上。用手指拧紧螺母。
- 6) 当突然出现螺母旋转阻力时，即到达垫片座。在纯化器和连接螺母上使用适当的开口扳手（参考表 3，最后一栏），根据垫片密封件供应商提供的说明紧固各连接处。

注：垫片供应商通常建议对于镍、镀银镍或不锈钢垫片应在连接螺母的手指拧紧位置再额外旋转 45 度（ $\frac{1}{8}$ 圈）。

- 7) 对于 PG11000，缓慢打开入口阀。将纯化气体引入设备，待纯化器与上游气体供给压力达到平衡（颇尔建议将纯化气体供给压力设在 30-60 psig, 0.21-0.41 MPa 之间）。切勿超出纯化器的最大允许工作压力。达到平衡后（可能需要 10 分钟），部分打出口阀。
- 8) 取下纯化器出口端的防护帽。
- 9) 如果在设备的出口端未检测到纯化气体流，则增加气压或流速，直至检测到气体（对于 PG11000，可能需要增加出口阀的打开幅度，以增加纯化气体流量）。
- 10) 使用新垫片（纯化器随附）将纯化器的出口端连接到通向设备的工艺气体输送管线。用手指拧紧螺母并按照步骤 5 和步骤 6 紧固接头。
- 11) 打开安装区域下游的隔离阀。确保出口气体管线内的气流路径通向通风口或洗涤器。
- 12) 继续流入惰性气体并持续 5-10 分钟。
- 13) 设备此时即可进行氦气泄漏试验。

#### **PG550-MAN、PG2400-MAN、PG11000 和 PG11000-MAN:**

- 1.) 打开上游阀门，让惰性气体纯化流（参考表 3，中间一栏）开始进入安装区域。保持纯化气体流，直到组件安装完成。
- 2.) 如必要，断开部件上游和下游的接头、拆下部件和垫片并盖住部件端部连接，从而拆下并处理现有部件（或管段）。采用适用于所纯化的工艺气体类型的安全预防措施。
- 3.) 检查气体管线接头的密封表面。如有损坏，则更换接头。
- 4.) 将随附的气体特定贴纸贴在纯化器组件的镀铝标签上（如适用）。
- 5.) 在纯化气体从入口管线流入时，拆下纯化器配管上入口阀和出口阀的防护帽，并立即使用新垫片（纯化器随附）将入口气体管线安装到设备上。然后，使用新垫片（纯化器随附）将设备的出口连接到通向设备的工艺气体输送管线。用手指拧紧螺母。
- 6.) 当突然出现螺母旋转阻力时，即到达垫片座。在纯化器和连接螺母上使用适当的开口扳手（参考表 3，最后一栏），根据垫片密封件供应商提供的说明紧固各连接处。  
  
注：垫片供应商通常建议对于镍、镀银镍或不锈钢垫片应在连接螺母的手指拧紧位置再额外旋转 45 度（ $\frac{1}{8}$ 圈）。
- 7.) 打开安装区域下游的隔离阀。确保出口气体管线内的气流路径通向通风口或洗涤器。
- 8.) 打开旁通阀，让气体流入旁通管线。
- 9.) 关闭旁通阀，等待 2 秒，然后再打开旁通阀。重复此程序至少 10 次。这种交替的增压和排放循环将减少纯化器入口阀连接处的杂质（大气和湿气）。如果纯化器下游设有流量止回阀，这一过程会达到最佳效果。
- 10.) 关闭下游隔离阀，然后关闭旁通阀。
- 11.) 打开配管入口阀，然后缓慢打开纯化器入口阀。将纯化气体引入设备，待纯化器与上游气体供给压力达到平衡（颇尔建议将纯化气体供给压力设在 30-60 psig, 0.21-0.41 MPa 之间）。切勿超出纯化器的额定压力，即最大允许工作压力。平衡过程可能需要 10 分钟。

- 12.) 达到平衡后，首先打开纯化器出口阀和配管出口阀，然后打开下游隔离阀。这样将增加流经设备的纯化气体流量。确保出口气体管线内的气流路径通向通风口或洗涤器。
- 13.) 如果在设备的出口端未检测到纯化气体流，则增加气压或流速，直至检测到气体。
- 14.) 继续流入惰性气体并持续 5-10 分钟。
- 15.) 设备此时即可进行氦气泄漏试验。

#### **4. 氦气泄漏试验**

关闭纯化器下游（通向设备的工艺气体输送管线部分）的系统隔离阀，然后关闭纯化气源（通过上游隔离阀）。

#### **串联纯化器试验（PG550 和 PG2400）:**

- 1.) 向安装区域供应经过纯化的氦气。
- 2.) 打开纯化器处的上游隔离阀。
- 3.) 使用氦气将纯化器增压到设备的最大额定压力（MAWP）。
- 4.) 使用吸气探针在入口和出口垫片密封连接处对纯化器进行外侧氦气泄漏试验。
- 5.) 如果检测到泄漏，请联系颇尔公司 SLS 寻求技术协助。切勿试图修理组件汇总的纯化器或阀门。
- 6.) 关闭纯化器处的上游隔离阀。

#### **配管纯化器试验（PG550-MAN、PG2400-MAN、PG11000 和 PG11000-MAN）:**

- 1.) 关闭纯化器配管的上游和下游隔离阀。
- 2.) 向安装区域供应经过纯化的氦气。
- 3.) 打开旁通阀（红色手柄）并使用氦气将配管头增压到设备的最大额定压力（MAWP）。
- 4.) 使用吸气探针在阀门以及入口和出口垫片密封连接处进行外侧氦气泄漏试验。

- 5.) 如果检测到泄漏，请联系颇尔公司 SLS 寻求技术协助。切勿试图修理组件汇总的纯化器或阀门。
- 6.) 关闭旁通阀，然后打开纯化器的上游和下游隔离阀。注：配管纯化器需要打开四个阀门（蓝色手柄）。
- 7.) 使用氦气将纯化器以及配管的剩余部分增压到设备的最大额定压力（MAWP）。
- 8.) 使用吸气探针在纯化器、阀门以及垫片密封连接处进行外侧氦气泄漏试验。
- 9.) 如果检测到泄漏，请联系颇尔公司 SLS 寻求技术协助。切勿试图修理组件汇总的纯化器或阀门。
- 10.) 关闭纯化器配管的上游和下游隔离阀。

**注意：不建议对纯化器进行内侧氦气泄漏试验，因为从真空恢复时的空气渗透可能会污染 AresKleen 纯化材料。此外，颇尔 Gaskleen 大容量气体纯化器在装运时便因标准制造过程含有少量氦气。管段可用于在安装纯化器之前对工艺管线进行内侧氦气泄漏试验。如果需要纯化器进行内侧氦气泄漏试验，请联系颇尔公司 SLS 寻求技术协助。**

#### 氦气泄漏试验之后：

- 1.) 关闭经过纯化的氦气供给并恢复纯化气源（确保纯化器保持增压）。
- 2.) 打开纯化器的下游隔离阀，然后打开纯化器下游的系统隔离阀，对纯化器的氦气泄压。
- 3.) 纯化器达到大气压力之前，打开纯化器的上游隔离阀。
- 4.) 待惰性气体以安装纯化流速流入 5-10 分钟以置换剩余氦气，从而对纯化器组件和气体管线进行后期纯化。

上述程序完成后，纯化器即可准备进行调节。

#### 5. 调节

调节程序的目的是置换纯化器安装过程中使用的惰性气体，并生成或激活与 AresKlee 纯化材料化学结合的某些功能组。调节过程中亦可清除安装程序期间引入的所有游离污染物。



#### 警告：

使用反应或腐蚀气体调节纯化材料通常产生放热（产生热量）反应。当调节操作不当时，则会导致火灾或者危险气体排放，进而造成人身伤害。为了防止大气污染并避免污染工艺管线和工艺工具，调节过程中从纯化器排出的气体应引至合适的洗涤器。如果在调节过程中出现问题，应立即关闭纯化器的入口阀和出口阀，以中断工艺气体流，然后联系颇尔公司 SLS 寻求技术协助。

- 当纯化材料最初接触一些工艺气体时，可能会有大量工艺气体发生反应或者吸附在纯化材料中，从而导致最初的纯化器性能不稳定。为了实现最佳效果，必须在启动前使用指定工艺气体调节此类纯化材料。
- 所需的具体调节程序取决于工艺气体的性质和所使用的纯化材料类型。请认真遵守所提供的程序。尤其是切勿超出推荐的工艺气体流速，否则可能会导致纯化材料过热和破坏。
- 应在纯化器安装后进行调节。如果纯化器停用两周或更长时间，也建议进行调节（尤其是 IV 组内的指定工艺气体）。当工艺气体由两种或多种气体混合而成时，如果纯化器已停用 3 天或更长时间，则建议进行调节。调节过程会确保在经过纯化器时成分的相对百分比保持不变。
- 使用工艺气体调节纯化材料后，应将纯化材料始终保持在该工艺气体的正压条件下。如果需要用惰性气体进行纯化，则纯化材料在恢复使用前将需要再次进行调节。如需技术协助和建议，请咨询颇尔公司 SLS。
- 切勿使之前调节的纯化材料进入真空状态。当纯化材料接触真空条件时，可能会释放材料表面以物理形式吸附的所有危险气体。如需有关纯化器在低于大气压的操作技术协助，请联系颇尔公司 SLS。
- 纯化材料现场调节通常需要工艺气体流量控制和监测设备，如输送管线节流阀和流量计。但标准设备未提供此类部件。买方需全权负责购买和安装此类部件。



若要调节，仅需要最小体积（升）的工艺气体。如果使用流速为 F (slpm) 的纯净工艺气体（100%浓度），则调节过程所需的最小气流时间 T（分钟）为：

$$T \text{ 分钟} = V/F$$

如果输送气体用于稀释工艺气体，则需要延长调节时间；时间的延长与稀释百分比（A%—活性成分的百分比）成反比。例如，如果气体实际上是包含 A% 工艺气体的混合物，则最短时间，T 分钟，为：

$$T \text{ 分钟} = V / ((A\%/100) F)$$

根据活性成分选择适当的气体组（见后续各页）。通常，活性成分为纯化器部件编号中规定的指定工艺气体。若需要技术协助，请联系颇尔公司 SLS。

**表 4：调节**

产品和床体积：	A 列	B 列	C 列	D 列	E 列
	I 组和 II 组 100% 工艺气体最小体积	III 组 100% 工艺气体最小体积	IV 组 100% 工艺气体最小体积	I、II 和 III 组最大流速	IV 组最大流速
Gaskleen PG550, 0.6 升 (0.02 ft <sup>3</sup> )	120 升 (4.24 ft <sup>3</sup> )	180 升 (6.36 ft <sup>3</sup> )	36 升 (1.27 ft <sup>3</sup> )	10 slpm (21.2 scfh)	1.0 slpm (2.1 scfh)
Gaskleen PG2400, 2.5 升 (0.09 ft <sup>3</sup> )	500 升 (17.66 ft <sup>3</sup> )	750 升 (26.48 ft <sup>3</sup> )	150 升 (5.30 ft <sup>3</sup> )	25 slpm (53.0 scfh)	2.5 slpm (5.3 scfh)
Gaskleen PG11000, 11 升 (0.39 ft <sup>3</sup> )	2200 升 (77.7 ft <sup>3</sup> )	3300 升 (116.5 ft <sup>3</sup> )	660 升 (23.30 ft <sup>3</sup> )	50 slpm (105.9 scfh)	5.0 slpm (10.6 scfh)

注：如需对任何 Gaskleen 纯化器进行调节以用于以下未列出的气体方面的技术协助，请联系颇尔公司 SLS。



**警告：**

已针对特定工艺气体进行调节的纯化器必须仅用于该工艺气体。AresKleen 纯化材料根据特定气体而异。未经颇尔公司事先授权，专作为一种气体购买的 Gaskleen 大容量气体纯化器组件不得用于任何其他气体。

除了包含 AresKleen HCLP、HBRP 或 CDAP 材料的纯化器外，所有纯化器均在滤壳均装有超温指示器。调节过程中应监视该指示器。如果指示器变黑，则停止供应调节气体并注入惰性气体，以中止调节过程，然后联系颇尔公司 SLS 寻求技术协助。对于含有 HCLP、HBRP 或 CDAP 材料的纯化器，指示器装在纯化器的原始包装内，而未安装到滤壳上。用于 HCl、HBr 或 CDA 的正常调节过程中，纯化器的温度可能会增加至导致指示器变黑。因此，颇尔建议在完成调节过程后再将指示器安装至纯化器。

**注：**调节之前，确认系统无泄漏，并检查气瓶/气源的气体与纯化器使用的指定工艺气体匹配（根据产品部件编号）。如果未发现泄漏且气瓶内的气体正确，则继续进行调节过程。

**I 组：**

对于 He、N<sub>2</sub>、Ne、Ar、Kr、Xe、H<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub>、C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>、c-C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>、C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>、C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>、(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>O、CO、CH<sub>3</sub>F、CH<sub>2</sub>F<sub>2</sub>、CHF<sub>3</sub>、CF<sub>4</sub>、C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>F<sub>4</sub>、C<sub>2</sub>HF<sub>5</sub>、C<sub>2</sub>F<sub>6</sub>、C<sub>3</sub>HF<sub>7</sub>、C<sub>3</sub>F<sub>8</sub> 和 C<sub>4</sub>F<sub>8</sub> 或这些气体成分的混合物。

请参考表 4 的 A 列和 D 列中流经纯化器的最小工艺气体体积以及调节过程不得超出的最大流速。例如，针对 Gaskleen PG2400 用于 H<sub>2</sub> 进行调节，使用 100% 工艺气体流经设备持续 100 分钟，流速为 5.0 slpm (10.6 scfh)。

**注：**如果在安装或调节程序过程中感觉接触到的纯化器表面温度过热，则立即停止气流，重新检查是否存在泄漏，并重新检查气瓶/气源的气体是否与纯化器应使用的指定工艺气体匹配（根据产品部件编号）。如果未发现泄漏且气瓶内的气体正确，则恢复气流。

**II 组：**

对于空气、O<sub>2</sub>、N<sub>2</sub>O、NH<sub>3</sub>、CO<sub>2</sub> 和 SO<sub>2</sub>。

请参考表 4 的 A 列和 D 列中流经纯化器的最小工艺气体体积以及调节过程不得超出的最大流速。例如，针对 Gaskleen PG550 纯化器用于 O<sub>2</sub> 进行调节，使用 100% 工艺气体流经设备持续 60 分钟，流速为 2.0 slpm (4.2 scfh)。

**注：**调节过程中，可能会在接触时感觉纯化器的表面温度较高。如果感觉纯化器温度较高，则降低气体流速或引入惰性气体来稀释混合物，直至升高的温度下降，然后恢复之前的调节参数。预期不会损坏纯化材料或纯化器。一旦设备完全冷却，纯化器即可准备使用。

### III 组:

对于 HCl、HBr、CCl<sub>4</sub>、BCl<sub>3</sub>、Cl<sub>2</sub>、SiH<sub>3</sub>Cl、SiH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>、SiHCl<sub>3</sub> 和 SiCl<sub>4</sub>。

使用 100% 工艺气体对纯化器进行缓慢增压, 并使管线压力在两 (2) 小时内保持在 15 psig (0.10 MPa) 以上。请参考表 4 的 B 列和 D 列中流经纯化器的最小工艺气体体积以及调节过程不得超出的最大流速。例如, 针对 Gaskleen PG2400 纯化器用于 HCl 进行调节, 使用压力为 30 psig (0.21 MPa) 的 HCl 对设备增压 2 小时, 然后让 100% 工艺气体流经设备持续 150 分钟, 流速为 5.0 slpm (10.6 scfh)。确保调节过程中的排出气体引至洗涤器或通风口, 而不是工艺工具。

**注:** 调节过程中, 可能会在接触时感觉纯化器的表面温度较高。如果感觉纯化器温度较高, 则降低气体流速或引入惰性气体来稀释混合物, 直至升高的温度下降, 然后恢复之前的调节参数。预期不会损坏纯化材料或纯化器。一旦设备完全冷却, 纯化器即可准备使用。

对于含有 HCLP 或 HBRP 材料的纯化器, 指示器会随组件装运, 但未安装在滤壳上。调节后 (即滤壳恢复至室温时), 将随附的超温指示器贴纸贴在滤壳的明显位置。

### 替代 III 组:

对于 SiH<sub>3</sub>Cl、SiH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>、SiHCl<sub>3</sub>、SiCl<sub>4</sub> 和 BF<sub>3</sub>。

对于 III 组中的气体, 可以首先使用含有 20% 以下工艺气体的稀释混合物以较低的流速交替调节。使用稀释混合物之后, 应使用实际 (操作) 的工艺气体混合物反复调节。这种两步式调节程序将有助于防止在纯化器内产生过高温度。高温不会破坏 AresKleen 纯化材料, 但可能导致工艺气体分解并可能因表面温度高导致人身伤害。

请参考表 4 的 B 列和 D 列。使用压力为  $\geq 15$  psig (0.10 MPa) 的稀释混合物对纯化器增压 2 小时 (切勿超出用于调节的最大流速—D 列)。然后, 注入稀释混合气体, 使最小体积 (B 列) 的工艺气体流经纯化器, 且调节过程中的流速不得超出最大流速。完成稀释混合物的调节之后, 使用实际的工艺气体浓度对附加的 200-300 床体积 (产品列) 反复操作。如果无法使用稀释混合物, 则使用流速较低的实际工艺气体浓度 (D 列数值的 10%)。例如, 针对 Gaskleen PG550 纯化器用于 SiH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> 进行调节, 首先使用 10% 的 SiH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> 混合气体对设备增压 2 小时。此后在设备中注入流速为 1.0 slpm (2.1 scfh) 10% SiH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> 混合气体并持续 3 小时。然后在设备中注入流速为 5 slpm (10.6 scfh) 的 100% SiH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> 工艺气体并额外持续 33 分钟。

确保调节过程中的排出气体引至合适的洗涤器或通风口, 而不是工艺工具。

**注:** 调节 III 组这些气体的过程中, 可能会感觉纯化器的接触温度较高。如果感觉纯化器温度较高, 则降低气体流速或使用更加稀释的混合气体进行调节。

### IV 组:

对于 C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>、C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>、COS、SiH<sub>4</sub>、Si<sub>2</sub>H<sub>6</sub>、SiH<sub>3</sub>CH<sub>3</sub>、SiH(CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>、GeH<sub>4</sub>、SF<sub>6</sub> 和 B<sub>2</sub>H<sub>6</sub>。

对于 IV 组中的气体, 强烈建议首先使用含有 20% 以下工艺气体的稀释混合物以较低的流速进行调节。使用稀释混合物之后, 应使用实际 (操作) 的工艺气体混合物反复调节。这种两步式调节程序将有助于防止在纯化器内产生过高温度。高温不会破坏 AresKleen 纯化材料, 但可能导致工艺气体分解并可能因表面温度高导致人身伤害。

请参考表 4 的 C 列和 E 列。使用压力为  $\geq 15$  psig (0.10 MPa) 的稀释混合物对纯化器增压 2 小时 (切勿超出用于调节的最大流速—E 列)。然后, 注入稀释混合气体, 使最小体积 (C 列) 的工艺气体流经纯化器, 且调节过程中不得超出最大流速。完成稀释混合物的调节之后, 使用实际的工艺气体浓度对附加的 20-30 床体积 (产品列) 反复操作。如果无法使用稀释混合物, 则使用流速较低的实际工艺气体浓度 (E 列数值的 10%)。例如, 针对 Gaskleen PG550 纯化器用于 SiH<sub>4</sub> 进行调节, 首先使用 10% 的 SiH<sub>4</sub> 混合气体对设备增压 2 小时。此后在设备中注入流速为 0.5 slpm (1.1 scfh) 10% SiH<sub>4</sub> 混合气体并持续 72 分钟。然后在设备中注入流速为 1.0 slpm (2.1 scfh) 的 100% SiH<sub>4</sub> 工艺气体并额外持续 18 分钟。

确保调节过程中的排出气体引至合适的洗涤器或通风口, 而不是工艺工具。

**注：** 调节 IV 组气体的过程中，可能会感觉纯化器的接触温度较高。如果感觉纯化器温度较高，则降低气体流速或使用更加稀释的混合气体进行调节。

调节后，排出的气体蒸汽中在一段时间内可能会存在少量氩气。

*完成上述调节程序时，确保纯化器上的产品标签与所使用的工艺气体一致并纯化所有连接管线和设备。颇尔 Gaskleen 大容量气体纯化器此时即可准备使用。*

## 6. 调节后

- 1 使用工艺气体调节纯化器之后，必须保持纯化器处于该气体的压力以下。如果之后使用了惰性气体纯化工艺气体，则可能需要在再次使用同一工艺气体之前用工艺气体进行二次调节。
- 2 如果工艺气体混合物替换为不同浓度的气体混合物，亦可能需要调节。如果用于氢化物或气体混合物的纯化器已停用较长时间，则建议使用 20 床体积（参考表 4 的产品列）的工艺气体对纯化器进行纯化。
- 3 如果使用有毒或腐蚀气体调节材料，则切勿使纯化器接触真空。因为在真空状态下可能会释放有毒或腐蚀性气体。
- 4 针对特定工艺气体进行调节的纯化器必须仅用于该工艺气体。纯化材料根据特定气体而异。



### 警告：

1. 如果已使用惰性气体以外的任何气体调节纯化器，那么必须假定排出气体将始终含有一定程度的调节气体（例如，当纯化器停用前使用惰性气体纯化时）。
2. 如果未注意妥善控制或处置这些气体，则可能会导致释放有毒或腐蚀性气体。

## 7. 操作

*如果发生紧急情况*

**即时动作。** 如果设备附近可能发生危险情况，则按照工厂政策关闭设备并疏散人员。如果不存在工厂政策：

1. 关闭工艺气瓶或工艺气源阀。
2. 疏散该区域的所有人员。

**故障。** 如果怀疑发生故障，则立即中断设备运行，然后通知颇尔公司 SLS。切勿试图在完全修理并测试完之前操作设备。

**纯化材料溢出。** 应按照相关安全数据表（SDS）中的建议管理纯化材料的溢出以及纯化材料或逸出气体的人员接触。必要的安全数据表文件应始终可供使用。如果需要特定纯化材料的安全数据表，请联系颇尔微电子部索取副本。工艺气体的安全数据表可向气体供应商索取。

纯化器组件的耐久性足以确保纯化材料几乎不可能溢出。只有设备肆意滥用或大幅损坏时才会发生纯化材料溢出。

通常，避免吸入、吞食以及所有其他身体部位接触纯化材料或气体。如果身体部位接触到纯化材料，应立即擦掉纯化材料，然后将受到影响的组织放在自来水下冲洗 20 分钟。然后及时就医。

## 8. 维护

*纯化器的损耗。*

当纯化材料提出工艺气体输送蒸汽中的杂质浓度不可接受时，通常即表示纯化材料的损耗。

损耗以及通过类似方式导致部分损耗的纯化材料归类为危险生产材料。因此，必须在适当的危险生产材料处置工厂处置损耗或部分损耗的纯化材料（参考第 12 节“处置程序”）。

## 9. 断开和拆下纯化器前的纯化（典型）

既未提供纯化设备，也未提供纯化方案。这两方面均有用户全权负责。此处提供的典型方案仅作为“指导”。可能需要根据具体应用适当调整。如果不确定预期的纯化方案是否合适，或者需要征询纯化设备要求建议，请联系颇尔公司 SLS 寻求技术协助。

## 危险!

已接触危险气体的纯化材料床必须在断开前进行充分纯化。

如果已纯化危险气体，则必须在断开纯化器之前将纯化器和相关管路中的气体浓度降至具体气体的阈值（TLV）以下。为此，应使用以下为各纯化器所示的最低量惰性气体对纯化器进行纯化。监测排出气体，以确定拆下纯化器的安全条件。

Gaskleen PG550 纯化器：  
最低 1,200 升（42.4 ft<sub>3</sub>）惰性纯化气体

Gaskleen PG2400 纯化器：  
最低 5,000 升（176.6 ft<sub>3</sub>）惰性纯化气体

Gaskleen PG11000 纯化器：  
最低 22,000 升（776.8 ft<sub>3</sub>）惰性纯化气体

**注意：** 维护人员必须配备合适的防护设备。

即便用于危险气体纯化的纯化器可能已进行适当纯化，但仍可能存在少量危险工艺气体吸附在纯化材料或设备表面。为此，为了防止在更换用于纯化危险气体的纯化器时可能发生的人身伤害，人员必须配备适当的防护设备。

## 典型程序：

1. 打开纯化器的入口阀和出口阀。
2. 对于所有工艺气体，使用下述至少最小体积的纯化气体对纯化器进行纯化。确保排出气体引至合适的通风口或洗涤器，而不是工艺工具。
  - 接触为 INP 和 OXP 纯化材料列出的“指定工艺气体”的纯化器无需纯化（SiCl<sub>4</sub>、O<sub>2</sub> 和 N<sub>2</sub>O 除外，此类气体应使用上文为具体纯化组件列出的至少最小体积的惰性气体进行纯化）。
  - 应使用上文为具体纯化组件列出的至少最小体积的惰性气体对接触了 SIP、FCP、NH<sub>3</sub>P 和 SF<sub>6</sub>P 纯化材料列出的“指定工艺气体”的纯化器进行纯化（SiH<sub>4</sub>、Si<sub>2</sub>H<sub>6</sub>、SiH<sub>3</sub>CH<sub>3</sub> 和 SiH（CH<sub>3</sub>）<sub>3</sub> 除外，此类气体应使用至少为列出惰性气体的 10 倍体积进行纯化）。

- 应使用上文为具体纯化组件列出的惰性气体的至少 5 倍体积对接触了 CLXP、HCLP 和 HBRP 纯化材料列出的“指定工艺气体”的纯化器进行纯化。

3. 关闭纯化器的入口阀，以降低纯化器内的压力，从而使气体排放到 5 psig（0.03 MPa）以下—排放到刚好高于大气压力为最佳。
4. 关闭出口阀并打开入口阀，以对纯化器增压，从而使纯化气体进入设备，直至压力高于 60 psig（0.41 MPa）—切勿超出纯化器的额定压力，即最大允许工作压力。
5. 通过适当方式（如有毒气体监控器）测量排出气体中的有毒/危险气体浓度。
6. 交替执行步骤 3 和步骤 4，继续对纯化器进行排放-纯化循环，直至排出气体不再危险。
7. 或者，如果将纯化器排放到 -12 psig（-0.83 MPa）或以下；即 < 2.7 psia（< 186 millibar 毫巴），以增强排放（步骤 3），则可加快此过程的速度。

纯化后，纯化器内的微量危险气体应降至职业安全与健康管理局（OSHA）的 TWA 以下。如果浓度无法纯化至 OSHA TWA，则必须对纯化器进行纯化，直至危险/有毒气体的浓度低于允许的 OSHA 上限或峰值浓度（TLV）。确保危险/有毒气体浓度低于气体的 NIOSH IDLH。这些水平的具体数值均涵盖在各使用气体的安全数据表中。

TWA —时间加权平均浓度

TLV —阈值

NIOSH —美国国家职业安全卫生研究所

IDLH —立即威胁生命和健康浓度

OSHA —职业安全与健康管理局

停用纯化器之后，应使用新垫片和密封垫片在端部连接处安装防护帽，以防止释放危险气体的任何可能性。

## 10. 故障排除

所输送工艺气体中的杂质浓度高

**观察：** 已纯化工艺气体中的杂质浓度高于规定值。

**可能原因：**

- 纯化器下游泄漏或设备污染。
- 纯化材料床损耗。
- 纯化材料床针对指定工艺气体的调节不当。
- 纯化材料不适于清除所遇到的杂质。

**纯化期间产生的温度过高**

**说明：** 当工艺气体流经纯化材料时，纯化器组件的接触温度不适。此外，纯化器配有超温指示器，正常运行过程中应定期予以检查。如果指示器变黑，请联系颇尔公司 SLS 寻求技术协助。

**可能原因：**

- 纯化器上游出现大量泄漏或设备污染。
- 工艺气体供应中的杂质浓度过大（可能是水蒸气）。
- 纯化材料不适于纯化提供的工艺气体。未针对指定工艺气体适当调节纯化材料。
- 向纯化器供应了错误气体。

**输送流速或压力低**

**说明：** 无法实现所需的工艺气体输送流量或压力。

**可能原因：**

- 纯化器过滤器、阀门、纯化材料床或气体管线阻塞。
- 工艺气体供应压力不足。
- 阀门故障。
- 阀门操作人员的位置不当。
- 纯化器组件对于应用而言过小。

**11. 加注选件**

PG2400 和 PG11000 纯化器可以加注新的纯化材料（不适用于所有指定气体类型）。有关详情和技术协助，请联系颇尔公司微电子部。

使用属于配管一部分的颇尔纯化器（PG2400-MAN 和 PG11000-MAN）时，

易于拆卸纯化器，且无需关闭工艺气体管线。关闭配管头上的入口阀和出口阀并同时打开旁通阀可在即便拆下纯化器以及纯化器入口阀和出口阀的情况下仍使工艺气体流经配管头。注意，但不会纯化绕过纯化器的工艺气体，因此可能会不满足下游设备所需的纯度规格。

**12. 处置程序**

客户应负责根据所有联邦、州和当地法规处置纯化器。

如果纯化器接触到有毒气体或者含有有毒元素的气体，则纯化材料可能会含有这些材料或由此产生的反应物，并可能体现危险废弃物条例 40 CFR 261 第 C 或 D 分部分中定义的毒性特性。请参考所使用的具体有毒气体的适用安全数据表，确定适当的控制和处置要求。

作为在美国为客户提供的服务，颇尔公司已建立 Gaskleen 纯化器的处置信息和处理来源。如需协助，请联系 Waste Technology Service, Inc. (716) 754-5400。



颇尔过滤器(北京)有限公司

北京市经济开发区宏达南路12号  
邮编: 100176  
电话: (010) 87225588  
传真: (010) 67802329

上海分公司 上海市浦东新区张江高科园区上科路88号 邮编: 201210  
电话: (021) 5191 5656 传真: (021) 5191 5984

广州分公司 广州市滨江中路308号, 海运大厦16楼K室 邮编: 510220  
电话: (020) 8410 2211 传真: (021) 8410 2033

MEBULKGASICHf