

6 维护

须在安全区域中及冷却的状态下维护设备。特别是仅能于安全区域中用压缩空气清洗。

进行维护工作时，须注意以下几点：

- 仅能由熟悉安全要求和风险的专业人员维护设备。
- 请您仅执行于本操作和安装说明书中描述的维护。
- 进行保养工作时，请遵循所有相关的安全和管制信息。
- 请仅使用原厂备件。

对于样气泵P2.x ATEX-O2（商品货号：42.....-O2），在进行维护工作时，对避免污染有特殊要求：

- 仅使用清洁且未被损坏的工具。我们建议使用不起毛的清洁布进行清洁，最好预先浸泡在异丙醇和软化水的混合物中，以实现无残留的脱脂。
- 仅使用清洁的原厂备件（参见章节 [替换件](#) [> 页 29] 和 [耗材和附件](#) [> 页 29]）。
- 请勿使用原包装损坏的部件。
- 仅当压缩空气至少符合ISO 8573-1:2010的2级时，才被允许使用。

提示



在进行维护工作时，请使用附件中的装配图。

危险



电压

有触电的危险

- a) 在进行所有作业时，断开设备电源。
- b) 确保设备不会意外地再次开启。
- c) 仅能由训练有素的人员打开设备。
- d) 注意电源电压是否正确。



危险



有毒的刺激性气体会产生爆炸危险、中毒危险

进行维护作业时，分别根据介质会逸出爆炸性或有毒的刺激性气体并导致爆炸危险或危害健康。

- a) 调试设备前，检查测量气体系统是否密封。
- b) 确保安全排出有害健康的气体。
- c) 开始维护和维修作业前关闭气体供给并使用惰性气体或空气冲洗气路。防止气体供给装置意外拧开。
- d) 维护时，防止有毒 / 刺激性的气体。穿戴相应的防护装备。



危险**使用适当的工具**

根据 EN 1127-1 标准，操作者有义务负责妥善处理并选用合适的工具。

使用于易爆性危险区域

易燃气体和灰尘可能被点燃或爆炸。请避免以下危害源：

静电（产生火花）

仅使用湿布清洁由塑料和标贴制成的机壳组件。

产生火花

请保护好设备，免其受到撞击。

若流程中存在因火焰穿透的爆炸危险，请安装一个阻火器。

点燃粉尘层

如果设备在多尘环境中使用，请定期清除所有组件上的粉尘层。同时去除不易触及处的粉尘层（参见“清洁”章节）。

保持涂层的防护作用

为了避免因外部撞击而产生潜在的点燃风险，表面防护层的保护作用不得因磨损或腐蚀性介质而受到损害，且必须始终保持完好。

严禁修补或重新喷涂此保护层！

请勿使用边缘锋利或尖锐的工具。

**危险****不正确地更换部件会有爆炸危险**

更换部件时应该格外小心，不正确地更换部件可能造成爆炸。

如果您感觉对任何操作细节有疑问，请确保部件更换由生产商完成。

**危险****扩散的输送介质**

爆炸危险！由于逸出易燃气体而形成爆炸性环境。

当使用高浓度的高扩散性输送介质，如氢气（H₂）等样气泵操作时，必须考虑到它们由于其设计而在技术上并非永久紧密。为了安全操作，必须遵守施工和操作的官方要求。除了定期进行泄漏检查外，还必须根据安装情况提供适当的技术措施，例如气体监测装置、技术通风等。

**注意****热表面风险**

灼伤危险

如铭牌和操作条件所述，设备工作时壳体产生超过50 °C的高温。

根据安装现场条件，尽可能安置合适的警告提示。

**注意****倾倒危险**

设备处的损害。

确保设备安全，防止翻倒、滑倒和坠落。

**注意****气体泄露**

在拆卸气泵时，气泵不能处于加压状态。

**注意****清洁部件的污染**

出于防火原因，在处理与介质接触的组件时，必须排除P2. x ATEX-02样气泵（商品货号：42.....-02）的油、油脂、灰尘、颗粒、棉绒、头发等污染。如有必要，请调整您的操作和组织措施，包括要使用的工作服、卫生法规等。如有必要，请将工作迁至合适、污垢较少的工作区域。



取决于待输送样气质量，也许需要不时更换入口和出口单向阀（见章节 [更换入口出口单向阀](#) [> 页 24]）。
若阀，尤其是在短暂运行之后，受到严重污染，您应该于泵的上游装备一个粒子过滤器。这将显著延长使用寿命。
根据操作条件，以适当的时间间隔（参见 [维护周期](#) [> 页 21]）

- 检查连接室和端子的清洁度或加以清洁。
 - 检查电气连接是否紧密。
 - 清洁电动机的冷却气道。
 - 对弹性体链齿进行间隙测试和目视检查。
- 必须保护吸气口和冷却表面不受堵塞和污染。

6.1 维护周期

元件	间隔	待执行的工作	执行人
泵体的螺丝	500 h后	以3 Nm拧紧螺丝	客户
整个泵	每500 h	检查软管连接、保护和控制装置，功能是否正常，有无污染，密闭性。 如有损坏，加以更换或由比勒技术公司人员修复。	客户
整个泵	每8000 h或污染情况严重时	清洁整个泵，参见 清洁泵壳体 [> 页 24]。	客户
阀	每8000 h或当压力下降时	检查阀，必要时加以更换，参见 更换入口出口单向阀 [> 页 24]。	客户
波纹管	每4000 h或 6个月	通过关闭吸入管检查。如遇损伤，参见 检查波纹管 [> 页 22] + 更换波纹管和连杆偏心组合。	客户
整个泵	每43800 h或5年	由比勒公司检查 产品编号参见 43800小时返厂检测时需要提供的订货号 [> 页 26]。	售后技术员/ 比勒技术
联轴器 (P2. 4 ATEX/P2. 74 ATEX (-H2/-O2))	在2000 h或3个月， 此后每4000 h或 6个月	首次检查弹性联轴器，参见 联轴器的检查及更换。	客户

还请遵守电机制造商的保养提示。 制造商文档位于随附的文档中。

关于用于O₂应用的样气泵的重要信息

P2. x ATEX-02（产品编号：42. -02）：

当比勒服务技术人员在现场进行维护工作时，尽管采取了所有预防措施（手套、清洁工具等）并尽了最大的努力，但就纯度而言，仍无法保证产品与工厂制造的O₂设备相对应。除了我们无法评估的个别环境条件外，我们无法评估要服务的产品的实际状况。为了获得全面保修，所有与介质接触的部件都必须在比勒技术有限公司工厂规定的制造条件下进行更换。

6.2 检查波纹管

提示



若遵循依维护计划的预防性维护措施，波纹管的破裂可仅被视为一种罕见的故障，但是也不能完全排除。

提示



波纹管破裂时，须立即关闭气泵！

提示



当输送易燃气体（即便高于“爆炸上限（UEL）”）或有毒气体时，工作中必须不断监测气泵。

危险



易爆! 有毒!

如果样气中含有易爆或有毒气体，在气泵波纹管破裂的情况下会发生气体泄露。请按上述方法监控气泵。如果在操作过程中出现任何不妥，请立即关闭气泵。

由于当波纹管中有**裂纹时**，环境空气将被吸入，气泵仍将产生压力，**须定期检查气泵的波纹管**。

为此，请您于样气入口上游连接一个合适的截断装置和一个合适的真空压力表（见图）。若在工作中，吸气管被关闭后，仍不能产生负压，表明波纹管已破损并须予以更换。

保养周期参见[维护周期](#) [> 页 21]。

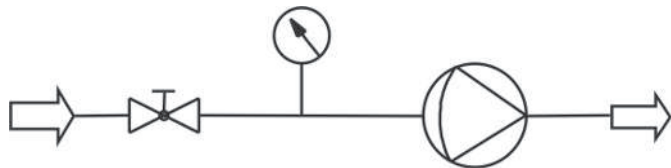


图 2: 检查波纹管

6.3 更换波纹管和冲杆偏心轮组合

提示



更换连杆偏心组合的限制

不可单独更换偏心件，连杆或轴承。只能同时更换出厂时就已经组装好的连杆偏心组合。

请使用附录中的装配图42/025-Z02-01-2以助您完成维护。

- 卸下三颗十字螺丝（9）并从泵支架（5）上取下支架盖（8）。
- 将气泵上的灰尘和其他污染物除去。用干净的湿布擦去顽固污垢（不使用溶剂型清洁产品）。请务必遵守 [清洁](#) [> 页 24] 一章中的所有提示。
- 卸下泵体（13）上方的4个六角螺钉（16）和张紧垫圈（15）。PTFE泵体还内置有锁紧环（14），以提供更好的表面压力。
- 小心地将泵体向上拉出泵支架。确保波纹管（12）不致过度拉伸。如果泵体卡在波纹管上，请尝试小心转动以使其松动。
- 将波纹管保持在冲杆（10）的正上方，然后逆时针拧开。如果仅更改波纹管，则可直接跳至第14点继续。
- 拆下4个六角螺栓（7）和弹簧垫圈（6）并从法兰上拆下泵支架。
- 从曲柄连杆机构（10）的偏心轮上松开并卸下螺纹销钉（11）。它具有一内六角形（SW 2）或Torx驱动器（TX 8）槽。请使用合适的工具。
- 现在，小心地将曲柄连杆机构从轴上撬开。最好使用2个大的平头螺丝刀。
- 清洁轴，必要时清除轴上的残留物，如摩擦腐蚀等。
检查配合尺寸11k6。
- 重新组装前，请使用不含树脂的油将轴浸湿。
- 将新的曲柄连杆机构插到轴上并将螺纹销钉的止动孔与轴上的相应孔对齐。请避免使用冲击工具，因为这可能会损坏滚珠轴承。
- 请用一中等强度的螺丝锁固胶（连续工作温度不低于150 °C）插入螺纹销钉，并用1.5 Nm的扭矩将其拧紧。请务必确保螺纹销钉的锥形端已正确居于轴孔中。
- 现在请将泵支架重新引到曲柄连杆机构上，将其向上对齐或旋转180°，然后再次用六角螺钉（7）和弹簧垫圈（6）固定——拧紧扭矩3 Nm。
- 检查密封面和波纹管的折痕是否损坏和污染。
- 请从上方将波纹管穿过泵支架并顺时针用手将其旋转到曲柄连杆机构的冲杆上。
- 清洁泵体并检查密封面是否损坏。
- 将泵体放在波纹管上并将其相对于进气口和出气口转到所需的位置。原则上，与泵体的安装方向无关。但是，请确保锁紧环或泵体上的标记与所安装的阀门及其功能相匹配。入口单向阀与出口单向阀无区别。其安装位置决定了功能。此外，以“EIN”或“IN”标注阀入口和以“AUS”或“OUT”标注阀出口。
- 再次用4个六角螺栓（16）和张紧垫圈（15）紧固泵体，对于PTFE泵体，用锁紧环紧固，首先以1 Nm，然后以3 Nm的交叉拧紧螺钉。
- 最后，用3颗十字螺丝重新安装支架盖。
- 检查样气泵的密封性。
- 执行试验运转。至少必须达到以下值：
超压：P2.2 ATEX/P2.4 ATEX (-H2/-O2) = 1.7 bar; P2.72 ATEX/P2.74 ATEX (-H2/-O2) = 1.8 bar
低压：P2.2 ATEX/P2.4 ATEX (-H2/-O2) = -0.65 bar; P2.72 ATEX/P2.74 ATEX (-H2/-O2) = -0.6 bar
流量：P2.2 ATEX/P2.4 ATEX (-H2/-O2) = 400 l/h; P2.72 ATEX/P2.74 ATEX (-H2/-O2) = 700 l/h

请将保养工作连同测试值填入样气泵的“操作日志（复印模板）”。

6.4 更换旁路阀O圈（选配）

请使用附录中的装配图42/025-Z02-01-2以助您完成维护。

- 松开两个螺钉（24）并小心地将整个单元，包括阀板（23），主轴（22）和旋钮（26）上的O型环（21），从泵体（13）中拉出。对于VA泵体，请使用SW13开口扳手顺时针拧松主轴支架（25），然后拆下整个单元。
- 请从主轴上拆下旧的O型环。
- 以合适的O型环润滑脂（连续工作温度最低215 °C，如Fluoronox S90/2）浸湿新的O型环，并连接到主轴。样气泵 P2. x ATEX-O2（产品编号：42.....-O2）只用于适用于氧气应用的润滑剂（例如Krytox NRT 8908）。
- 小心地将整个单元旋回泵体，并再次拧紧螺丝及主轴支架。
- 检查样气泵的密封性。

6.5 更换入口出口单向阀

请使用附录中的装配图42/025-Z02-01-2以助您完成维护

- 请从泵体（13）上卸下螺纹接头（18）。
- 用一个宽大的一字螺丝刀向外旋转阀（17）。在泵体为不锈钢的情况下，所谓的挤压器（20）也位于阀的下方。这些用于减少死体积，并且必须安装在这些泵体内。
- 将新阀拧入泵体，并以最大1 Nm的扭矩拧紧。注意阀的正确安装方向。允许气体入口温度最高为100 °C的阀为黑色/红色，最高温度为160 °C的阀为灰色/橙色。P2. x ATEX-02样气泵的阀门未被染色。
- 红色或橙色的一面对应于气体入口，黑色或灰色的一面对应于气体出口。阀在气体入口标记为“EIN”和“IN”，在气体出口标记为“AUS”和“OUT”。从上方观察泵体时看到的字母决定了阀门的功能。
- 最后，将螺纹接头重新安装到泵体中。请更换不锈钢螺纹接头，必要时更换损坏的密封环（19）。
- 检查样气泵的密封性。
- 执行试验运转。至少必须达到以下值：
超压：P2.2 ATEX/P2.4 ATEX (-H2/-O2) = 1.7 bar；P2.72 ATEX/P2.74 ATEX (-H2/-O2) = 1.8 bar
低压：P2.2 ATEX/P2.4 ATEX (-H2/-O2) = -0.65 bar；P2.72 ATEX/P2.74 ATEX (-H2/-O2) = -0.6 bar
流量：P2.2 ATEX/P2.4 ATEX (-H2/-O2) = 400 l/h；P2.72 ATEX/P2.74 ATEX (-H2/-O2) = 700 l/h

请将保养工作连同测试值填入样气泵的“操作日志（复印模板）”。

6.6 清洁

6.6.1 清洁泵壳体

危险



静电充电（产生火心）

塑料质地部件只能用干净湿布清洁。

粉尘燃烧！

如果取样如果设备使用在多尘环境下，请务必定期清理灰尘。同时设备缝隙里的灰尘也必须清理干净。

保护涂层的保护作用

为避免潜在引燃危险，必须保证任何情况下防护涂层不被磨损或腐蚀！

禁止补漆或重新喷涂！

不可以使用尖锐的工具。

- 欲清洁泵支架的内部，请从支架盖（8）上拧下三颗十字螺丝（9）并取下它。
- 现在可将泵支架内部的灰尘和其他污染物除去。用干净的湿布擦去顽固污垢。请勿使用含有溶剂的清洁产品。
- 现在重新装上支架盖，并拧紧三个螺丝。

请在附录中的装配图42/025-Z02-01-2中找到项目编号的分配。

6.6.2 清洁电机

取决于泵的运转情况，必须定期进行以下工作：

- 检查连接空间和端子的清洁度。
- 检查电气连接是否紧密。
- 清洁冷却风路。
- 检查电机是否自由、低振动运行及噪音生成。若您发现任何异常，请联系我们的客服。

必须保护冷却表面和吸气口不受堵塞和污染。

6.7 联轴器的检查及更换

提示



联轴器的维护限制

只可直接更换韧性联轴器
拆卸、重装和更换联轴器的工作只能由德国比勒科技有限公司完成。六角螺钉被定位胶漆标记过，油漆不可以被损坏。

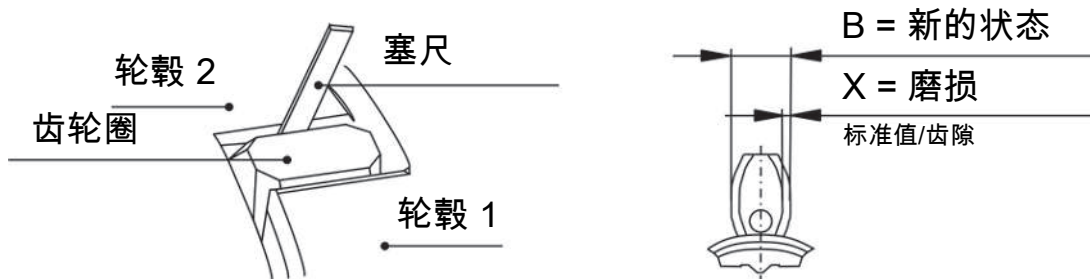


图 3: 联轴器 气泵

请使用附录中的装配图42/025-Z02-02-2以助您完成维护。

我们使用的联轴器（对于P2.4 ATEX/P2.74 ATEX（-H2/-02）型）是无间隙联轴器！

检查联轴器凸轮（28a/28b）和齿轮圈（28c）之间的间隙。一旦产生间隔，无论检查间隔如何，都必须立即更换齿轮圈。

为此，通过卸下六角螺钉（32）和垫圈（31），将单元泵头和中间法兰（X/28）与其余部分分开。卸下磨损的齿轮圈并去除联接法兰和中间法兰上的灰尘和其他杂质。用干净的湿布擦去顽固污垢（不使用溶剂型清洁产品）。

在电机侧的轮毂上安装一新的齿轮圈。可以通过在弹性体上稍加润滑脂或上油来减小装配力。为此仅使用不含添加剂的矿物油基油脂。

现在，将泵头单元和中间法兰重新插入联接法兰中，并再次用六角螺钉和垫圈将其紧固。可以通过联接法兰上的检查孔检查组装是否正确。

执行试验运转并随后在泵的操作日志（复印模板）中填入维护工作。

6.8 43800小时返厂检测时需要的订货号

订购检验时，请输入相应的商品货号。

用于检查的商品货号的结构与泵的商品货号相同。根据泵的装备，必须选择商品货号。

x将由相应的设备变体取代。其他装备特征不被考虑在内，在商品货号中用0表示。

对于样气泵P2. x ATEX-02（货号：42.....-02），不打算使用以下商品货号预订检查。请联系我们获取个性化报价。

用于检查P2. 2 ATEX, P2. 2 ATEX-H2泵的产品编号

4261	X	0	0	X	XX	
	7					230 V 50/60 Hz
	8					115 V 50/60 Hz
	9					380 - 420 V/50 Hz
	0					500 V/50 Hz
				1		100 ° C 阀
				2		140 ° C 阀
					00	-
					H2	带密闭性检测

用于检查P2. 4 ATEX, P2. 4 ATEX-H2泵的产品编号

4262	X	0	0	0	XX	
	7					230 V 50/60 Hz
	8					115 V 50/60 Hz
	9					380 - 420 V/50 Hz
	0					500 V/50 Hz
					00	-
					H2	带密闭性检测

用于检查P2. 72 ATEX, P2. 72 ATEX-H2泵的产品编号

4265	X	0	0	2	XX	
	7					230 V 50/60 Hz
	8					115 V 50/60 Hz
	9					380 - 420 V/50 Hz
	0					500 V/50 Hz
					00	-
					H2	带密闭性检测

用于检查P2. 74 ATEX, P2. 74 ATEX-H2泵的产品编号

4266	X	0	0	0	XX	
	7					230 V 50/60 Hz
	8					115 V 50/60 Hz
	9					380 - 420 V/50 Hz
	0					500 V/50 Hz
					00	-
					H2	带密闭性检测

例如：P2.2-Atex 泵，230V 50/60Hz供电，泵头接口朝下，PTFE材质泵体，140° C / 284° F单向阀

泵的订货号： 4261 7112 99 000（此号码可以在泵的铭牌上找到，参考章节产品编码产品编码和铭牌[铭牌](#) [> 页 6]）。

返厂检测时需要的订货号： 4261 1002 00