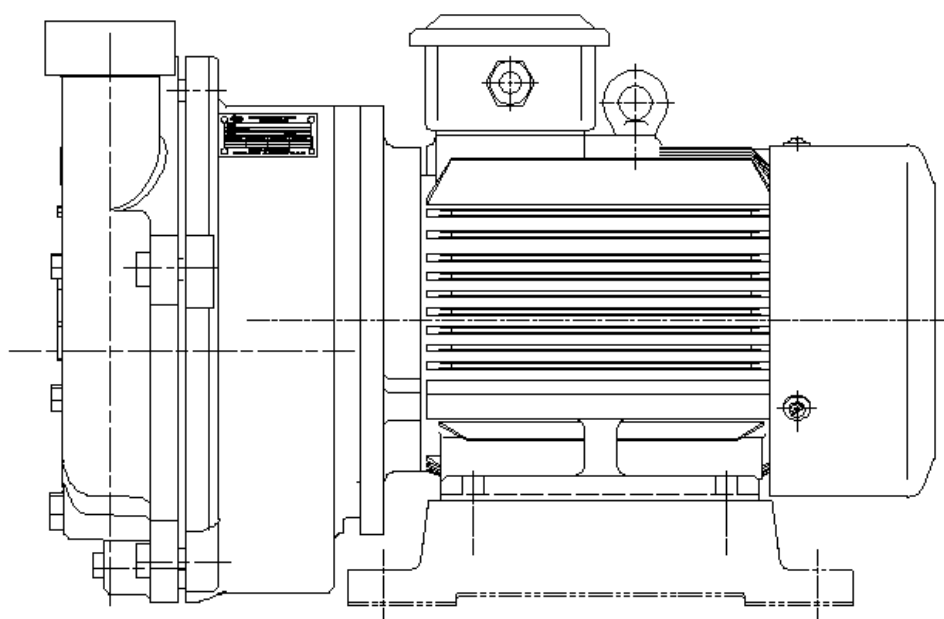




Operation Manual

操作手册

VG95-155 VLG95-155



目录

严格遵守

安全..... 第一章

应用，操作模式

应用范围..... 第二章

操作方式，连接，附件

安装说明..... 第三章

供应，过渡期保存，防腐措施

拆箱，运输，存储..... 第四章

现场安装，工具，验收

泵的安装..... 第五章

要求，泵的灌注和排干

开机和停机..... 第六章

注意事项，测试

维修，卸装，组装..... 第七章

当不能正常工作时

故障检修..... 第八章

工作极限，型号类型

技术参数..... 第九章

剖面图，尺寸表，数据

附录..... 第十章

注意：泵或泵组必须由有资质的技术人员进行安装和操作。另外，必须严格遵守操作说明，以及相关现场和法律上的要求。如果违反操作手册，将导致下列后果

- **对您或您的同事造成危害**
- **泵或泵组可能被损坏**
- **注意：制造商不承担任何违规作业所造成的事故的责任和义务**

本操作手册对于在标准规定下运行的泵有效，包括在2级爆炸场合的应用。在1级环境运用时，还必须遵守Ex 1G/2G的操作说明。

当您对泵和电机/泵组件作业时，请意识到您对周围人员的安全肩负着重要责任！

1.0 安全

本操作手册提供泵的安装、操作和维护保养时必须遵守的基本使用说明。因此，负责人/操作人员在安装和试车之前，必须阅读本手册。并保证本手册在泵或电机-泵组件安装现场随时可用。

不仅“安全”这章中总的说明必须被执行，下个章节中的相关说明也必须被遵守。

确保严格履行本手册关于安全章节规定及相关安全说明。

1.1 本手册所使用安全标志的含义

下面标志代表不履行操作手册中的安全说明，会直接影响到安全



根据 DIN 4844-W9的危险标志
(ISO 3864 - B.3.1)

下面标志表示电力危险：



根据 DIN 4844 W-8的危险标志
(ISO 3864 - B.3.6)

单词

ATTENTION

表示不遵守这些安全事项，可能会对机组带来危险，并影响到它的性能。那些直接固定在机器上的标记，例如

- 表明旋转方向的箭头记号
- 表明流体吸入和流出连接的箭头记号
- 铭牌

必须遵守并保持所有标志清晰可见。

1.2 作业人员资格和培训

使用、维护保养和组装的合格作业人员必须具有该项作业资格。设备采购商必须严格控制作业人员责任、技能和检测的能力范围。如果雇员不具备必要的专业知识，必须进行培训。制造商或供应商可以为工厂的操作人员进行这项培训。此外，采购商必须确保能胜任的工作人员已阅读并完全理解此手册的全部内容。

1.3 不遵守安全使用说明危害

不遵守安全使用说明将危及人身安全，破坏环境和损坏机器设备，并导致失去遭受危险后申诉的权利。

不遵守这些安全使用说明将特别导致以下情况的发生：

- 机组重要功能的失效
- 保养或维修的特定工序失效
- 使人员暴露在电气危险、机械危险和化学危险之中
- 有害物质的泄漏引起环境污染的危险。

1.4 作业时履行相关的安全规章

用户保证遵守本手册、国家防止意外事故条例以及国内有关工作条件、设备操作和安全条例中明确列出的安全使用说明。

1.5 操作的安全说明

- 存在危险的温度过高或过低的零部件，为了防止意外的发生，用户必须采取防护措施。
- 在运行中，一定不能从机器上拆除与运转部件（例如，联轴器）相连接的防护部件。
- 任何有害介质（例如易爆、有毒、高温）都必须被安全排放，避免造成人身伤害，危及环境。必须遵守相关的法例法令。
- 用户必须消除用电带来的危险（例如德国VDE规范要求当地的有关电力方面的条例）。

1.6 维修保养、拆卸和组装的安全使用说明

- 客户有责任确保所有的维护保养、检查和组装工作是由仔细学习过本手册并具备合格资质的人员来进行。
- 任何对机器的作业必须在机器处于停止状态的时候实施。必须遵守本手册所描述的停机工序。
- 传送有毒介质的泵和电机-泵组件必须被清洁。
- 上述作业完成后所有安全防护装置必须立即安装并使其能够重新发挥作用。在重新启动设备之前，仍然必须遵守“首次试车”所列出的相关规定。

1.7 使用于易爆场合的安全说明



这一章节给出了有关在易爆场合使用操作信息。

1.7.1 泵组/系统

当泵、其他机械部件，电子元件组成泵组时，整个泵组及每个组成元件必须符合 94/9/EC 指令的要求。

注意事项:

此条准则特别规定了当使用的泵符合94/9/EC指令中的设备类别，但驱动用的电机可能不符合这一规定。也就是说即使泵可以提供 EX证明，但整个机组仍不准在易爆危险区域使用。因此操作人员必须注意整个机组的所有元件都必须符合 94/9/EC指令的要求。

1.7.2 联轴器防护罩的类型

在易爆危险区域使用联轴器防护罩必须符合下列原则:

- 非放火花材料
- 防护罩应采用钢板制造，设计时应考虑变形（如踩踏等行为），以减少因转动部件与其相碰而带来的潜在危险。

1.7.3 泵的监控

- 用于易爆危险区域的泵，操作人员必须作下列的检查:
- 轴封的泄漏检查
- 如果必要，检查轴承的温度
- 试车时，泵内的液位检查
- 对于带电磁式联轴器的泵，导线的温度应该被监测。

操作人员必须确保泵在非正常环境下停止运行，直到环境恢复正常才可以重启。本操作手册中所

提及的相关操作维修说明必须遵守。
在操作手册第九章中，已给出相关的泵的表面温度信息。

1.7.4 避免由于外部撞击而引起的火花

在易爆场合使用的期间，操作者必须确保泵不受可能引起火花的外部碰撞。

1.7.5 接地保护

操作人员必须确保泵在易爆危险区域使用时，有接地保护可释放静电。
因此，泵组内所有的金属部件必须通过电缆和装置恰当接地，例如接地导线。同时涂层的绝缘效果也应也考虑到。

1.8 未授权改造及生产备件

未得到昂卜授权的任何改造，昂卜将不承担任何义务和责任。在这种情况下，设备的操作人员有责任确保机组的安全运行。
为了安全，应该选用生产商认可的备件和附件。否则，昂卜将不承担任何义务和责任。

1.9 不遵守操作说明

只有在遵守本手册的使用说明，才能确保机器正确操作安全。在任何情况下都不能超过泵的操作极限。

1.10 授权/担保

- 在下列条件下才履行昂卜的保证:
- 完全按照使用说明和在昂卜所认可的条件下安装和操作泵。
 - 所有改造的实施必须事前得到昂卜许可。

2.0 应用

水循环式真空泵和压缩机被用于输送以及压缩气体和蒸汽。
这种泵也可以用来处理少量的液体，例如，夹带液。
本产品只在采购商所表述并经供应商确认的操作条件下使用。质保条件按照本公司销售条件定义。

2.1 误用警告



泵必须在允许的操作条件下运行。否则，可能对人身和环境造成危害

2.2 结构和运行模式

液环式真空泵属于旋转变容式真空泵，叶轮偏心安装在圆柱形中间体内。当泵运转时，由于离心力的作用，泵内的液体获得动能并形成紧贴于中间体的、且与中间体同心的液环。这种结构使得流体在单个的叶轮片腔室中流进和流出，起到与活塞同样的效果。液环和转子的叶片形成若干个、容积周期变化的工作腔。这种结构使得流体在进出每个工作腔时起到与活塞相同的作用。当液体流出工作腔时，会通过导流盘从吸入口吸入气体。相反的，当液环流进工作腔时，气体被压缩通过排出口排出
在泵的运行过程中，必须不断的补充工作液，通常是水。工作液也用来消除气体压缩过程中产生的大量热量，大部分为原先的工作液，也有一部分补充工作液，因为有一部分工作也会随着气体一起被排出。这种循环使用的液体被称为工作液。

2.3 操作极限

ATTENTION

泵的操作极限必须被遵守。
这在第九章中已列出：

- 处理介质的最高温度
- 工作液的最高温度，最大粘度，最大密度

- 最大许用排出压力和最大许用压力差
 - 最大转速
- 使用于易爆场合时，除所列出的操作极限外， 9.5 或 9.6节(防爆) 必须被遵守。

ATTENTION

使用水循环式真空泵时避免以下情况的发生：

- 同时达到几个操作极限
- 频繁的开关泵 (一小时最多5 - 10 次)
- 气体压力的明显上升
- 气体或工作液温度明显上升
- 带走大量液体

2.4 附件

供应范围内的附件在附录中已列出。相关的操作和安装使用说明在附录中阐述。
在泵或泵组上安装额外附件之前，请与生厂商联系。

3.0 安装说明

3.1 泵的构造，操作模式

泵的构造和操作模式的选择主要取决于工作要求。在下列章节中会对典型的操作模式作详细阐述。

符号和定义

- A 排液
- B 工作液
- F 补充液
- G 气体喷射器
- K 冷却液
- U 循环液
- P_G 真空泵
- u_A 排液口
- u_B 工作液联接口
- u_F 补充液联接口
- u_{KI} 换热器，冷却水进口
- u_{KII} 换热器，冷却水出口
- u_{MI} 吸入口
- u_{MII} 排出口
- u_{MIII} 动力气体联接口
- u_U 循环液联接口
- u_C 防气蚀保护
- u_{e,se} 用于排液，排污，中心排液的连接
- u_m 用于吸入压力的测量，排水阀，给水阀，惰性气体供应的连接

u_t 用于温度计

(*) 液位计

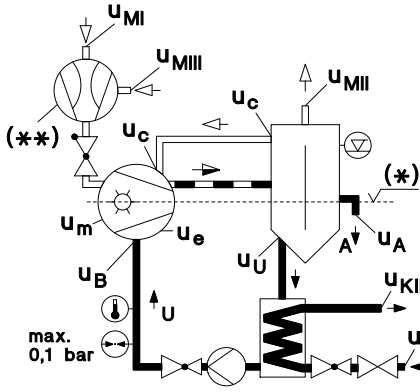
(**) 当仅使用水循环式真空泵不能达到所要求的真空度时，要用气体喷射器补充。气体喷射器水循环式真空泵应用范围的绝对压力更低（达到8mba），也适用于饱和蒸汽。

	水环真空泵
	气体喷射器
	液体泵
	分离器
	换热器
	止回阀
	截止阀
	调节阀
	浮子阀
	温度调节阀
	电磁阀
	过滤器
	调整接头
	温度计
	压力表
	液位计
	气体流向
	气液流向
	液体流向

本章节中的图只作为示意图。
泵的尺寸和准确的连接位置请参考附录中的尺寸表。

3.1.1 循环液操作

- 这种操作模式被推荐用于以下情况：
- 由于工作液本身性质的原因，既不能离开它的工作系统，也不能接触冷却液（例如，当油，碱或酸作为工作液时）。
 - 废水系统不准被工作液或溶于工作液的气体等污染。



工作液 B 由循环液 U (B =U) 组成，循环液在换热器中冷却至要求的温度。必须采用换热器，完全带走由于电机作用和气体冷凝时产生的工作液中的所有热量。

ATTENTION

在这种操作模式下，内部的液体不允许回流。因此调节螺栓不需拧开（见 3.2.8）。

如果真空泵运行时，吸入管线和排出管线间的压力差不明显，或者换热器的流量阻力超过约 0.2 bar时，必须在循环液管线上安装液泵。
如果泵仅运行几分钟，在下次启动之前，液体完全可以冷却至环境温度，换热器可以考虑省略。

VG/VLG95-155 配套分离器:

配套分离器的泵不适用于循环液操作，因为泵中相对较少的液体快速变热。由于操作原因要求用循环液模式，我们推荐您使用带垂直放置分离器的泵，及换热器。

3.1.2 混合液操作

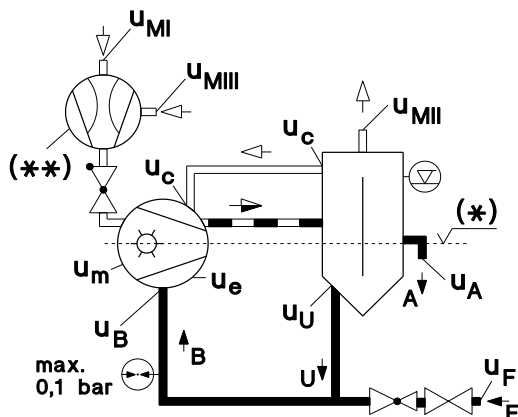
混合液 B 由补充液 F 和循环液 U 组成(B = F + U).
循环液 U 流经循环液管线，或者当内部液体可回流时，它直接被带离调节室(按照 3.2.8的装配)。
补充液F 的流量等同于从分离器排液口u_A 流出去的排液A 的流量。
补充液应该只有少量的过压（最大0.1 bar）。

VG/VLG 95-155 配套分离器:

这种泵的正常操作模式是混合液操作。
工作液 B 由补充液 F 循环液 U 组成 (B = F + U).
补充液F 的流量等同于从分离器排液口u_A 流出去的排液A 的流量。
补充液补充时应有少许过压。通过这压力，补充液流量可以被调节。

3.1.2.1 布置

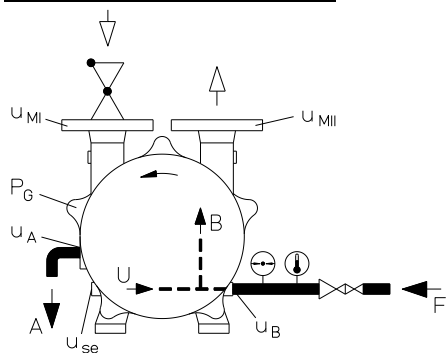
这种操作模式的布置简单，所需的空间小，补充水的消耗量少。



根据 3.2.8，用于阻止内部液体回流的调节螺栓被拧开后，循环液管线可以被省去。

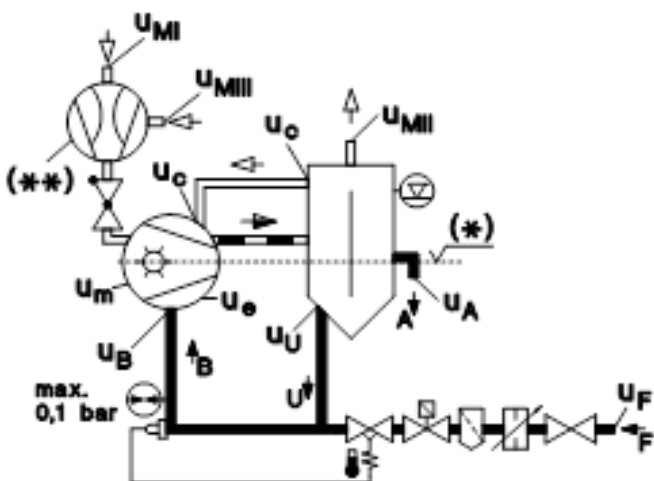
当气液排放不必分开时，顶置的分离器可以省去。A 管线作为排出口已足够。防气蚀的管线，与联接口 u_c ，相接。

VG/VLG95-155 配套分离器:

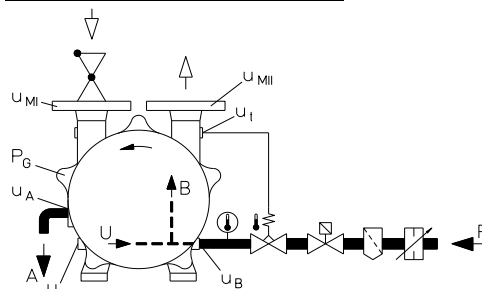


远程控制或自动运行的泵，必须配有闸阀。当电动机接通时，电磁阀必须打开。

3.1.2.2 温度调节



VG/VLG.95-155 配套分离器:



在混合液操作模式下，补充液流量可以通过温度调节器来调节。通过这种方式，使工作液维持所要求的温度。

3.1.3 补充液操作

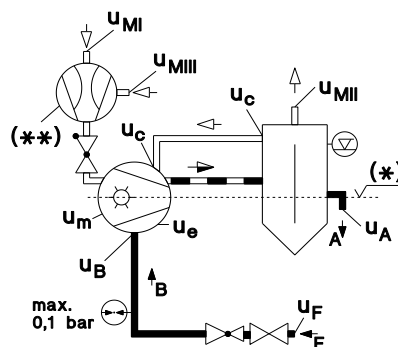


在 1 类中使用，泵中仅靠补充水是不准运行的。

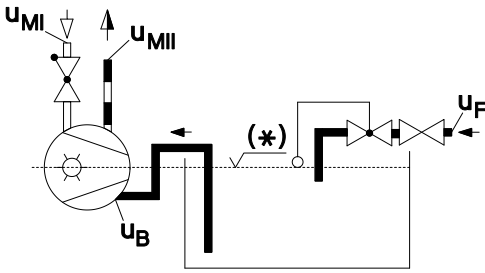
当有充足的液体补充，没有必要作为工作液重复使用时，可采用这种操作模式。

补充液工作模式也被推荐用于下面的情况，当真空泵温升不是很高时，例如处理带少量热的液体。在这种情况下不建议内部液体回流，因此调节螺栓不准拧松（见 3.2.8）。

当不要求气液分离排出时，上置的分离器可省去。A 管线上设排出口已足够。与联接口 u_c ，相接的防气蚀的管线，必须被连接到管路上。工作液 B 由补充液 F 组成 ($B = F$)。真空度表上的压力值不能远大于 0 bar (大气压力)。



当补充液管线上的压力有相当大的波动，以至于压力表上的真空度超过 0.1 bar 时，必须安装一个泄压阀，或者补充液必须被引入装有浮子阀的槽内（见下图）。为真空泵提供工作液的槽内，其液位必须与泵的主轴持平。



VG/MLG.95-155 配套分离器:

这种泵不因从混合液操作到补充液操作模式的转变，而要求有任何的改变。液体的流量通过调整量 i_F 调整。如果设定正确，没有循环液 U 从分离器中出去。温差为 0°C 的情况下，补充水的流量在第九章的表中列出，为离开泵的溢流量 u_A 。在补充液管线上有压力波动时，推荐安装泄压阀。

3.2 泵，管线的联接

ATTENTION

- 注意流向指示的箭头
- 管线的公称直径不准小于相对应的泵的联接口的公称直径。
- 在泵安装前所有管线必须被清洗。
- 为了防止泵的元件受损（泵元件有断裂的危险），管线上必须有支撑。
- 进口，出口和工作液管线必须尽可能的短，直径至少要与与之相连的泵的联接口一样大。对于较长的管线，要求管线的直径较大。
- **VG/VLG95-155 配套分离器:**
补充液在补充时，应带少量过压。

3.2.1 泵的放置

在通常情况下，泵的进口和出口支管都垂直向上。泵也可以绕主轴转动 95° ，单边固定的放置。这样放置时，出口管线必须朝下，出口管线要与主轴齐高，为了阻止泵在停止时空运行。

VG/VLG95-155 配套分离器:

进出口管线必须垂直向上，除电机底座或传送机的紧固外，用螺栓将泵紧固在底座上（M8螺栓）。

3.2.2 防气蚀的措施

液环式真空泵有气蚀的状况下，长时间运行，会导致泵表面的受损和失效。

为了确保泵在无气蚀的状态下运行，必须不断地向泵内补充少量的不可压缩气体（惰性气体）。

在压缩过程中，由于泵内的介质中水蒸气冷凝，而发生气蚀。为了阻止气蚀的发生，泵的连接口 u_c 必须通过管线或软管与分离器相连接。这样可将不可压缩气体（惰性气体）从分离器中抽出。当进口压力不高于 40 mbar 时，这种方式主要被用于在开机时吸入端还处于关闭状态对泵起保护作用。（也就是说，吸入端关闭下继续运行时，不能起到有效的保护）。

当真空泵运行时，其吸入压力接近工作液的蒸汽压时，也会发生气蚀。为了阻止在这个工作点上发生气蚀，泵必须通过连接口 u_l 或 u_m 将不可压缩气体（惰性气体）从泵内排出。

当真空泵在气体喷射器辅助作用下运行时，不会发生气蚀。

- 不使用工作液时，吸入压力 p_1 最小值不能低于预置的极限值。惰性气体（不可压缩）从进口端输入。

最小允许吸入压力 p_1 必须比工作液的蒸汽压高 20 mbar 。

- 如果液环式真空泵吸入介质为纯蒸汽时，在吸入端始终需要补充惰性气体。

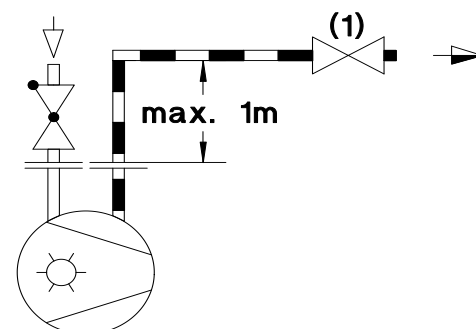
3.2.3 吸入管线

在吸入管线上安装止回阀。由于昂卜的止回阀，C-NRV型的压力损失小，可保证其有效性。

泵的排空可以通过安装在连接口 u_l 或 u_m 上的排空阀，例如在泵开机和关机时排空。

在关断元件，比如吸入管线上的阀，关闭的情况下，对泵进行开机和停机都会引起气蚀。采用防气蚀的措施可以避免。（见 3.2.2）。

3.2.4 出口管线



在泵启动时，阀门 (1) 不准关闭。

3.2.5 最小压差下运行

当泵在没有明显压差下长时间运行 (低于 0.2 bar)时，例如大罐的排空，可参考下表中所列出的孔板,在进口管线上安装相应的孔板。

	孔板 *
VG/VLG. 95:	Ø 12
VG/VLG. 130:	Ø 14
VG/VLG. 155:	Ø 16

* 孔板的设计按照 DIN EN ISO 5167-1的标准。

3.2.6 轴封

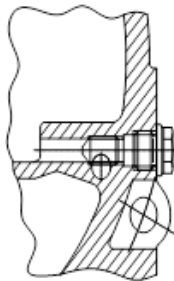
轴封采用机械密封。随泵交货，密封由泵内的液体自冲洗。

3.2.7 排污

当细颗粒的杂质随处理气体或工作液进入泵内，为了防止磨损发生，运行时可通过连接口 u_{se} 或 u_e 排出，当有大量杂质进入时，可不断从排污口排出。为了保证能全部排出，吸入压力不能低于 300 mbar。在泵停止时，也可通过连接口将泵完全排尽。

在泵停机时，或重启时需重新将泵灌注至轴高时，须将排液管线关闭。

3.2.8 内部液体的回流



有些型号的泵 (VG/VLG155) 本身配有管线，因为液体可从调整腔回流至工作液腔内。在运送过程中，这管线需用调节螺钉封住（埋头螺钉）。在装配 u_{IF} 口管线时，可将螺钉拧出。

不采取特殊措施，在混合液工作模式下，内部液体也可回流。

补充液补充时，带微量过压。补充液流量可通过压力来调节。

3.3 电气连接

对于驱动电机的连接，要求符合现场的有效规定。

与防爆相关的地方方法例法规必须被遵守

电机的保护开关或电流过载开关必须被调整至电机的额定电流。

3.4附件

液环式真空泵，推荐以下附件：

电机的保护开关控制电机的输入功率

软启动

分离器

喷射器

换热器

要求的连接管线

温控元件控制工作液的温度

球型止回阀

水阀

3.4.1 电机的保护开关

电机的保护开关控制电机的输入功率。当超过额定电流时，电机会自动被切断。

3.4.2 软启动

软启动可以被用于电机启动。泵的慢速启动，对于泵组和电力系统较为有利。

3.4.3 气液分离器

部分工作液离开泵时，里面夹带压缩气体，在分离器中，气体与液体分开。

可采用下列形式的分离器

- 上置式气液分离器
- 立式气液分离器

3.4.4 喷射器

昂卜气体喷射器是昂卜液环式真空泵的辅助设备。

详情请见气体喷射器的操作手册。

3.5 防爆措施



根据94/9/EG指示的规定，在爆炸区域使用的成套组件中的所有零件都必须完全符合要求的设备类别。

在安装过程中，确定泵的位置及其内环境很重要。

3.5.1 位置

泵的安装位置符合 2类要求。

3.5.2 泵的内环境

要求:

如果泵内的零部件都符合2类的要求，那么在安装布置时，必须考虑以下因素。

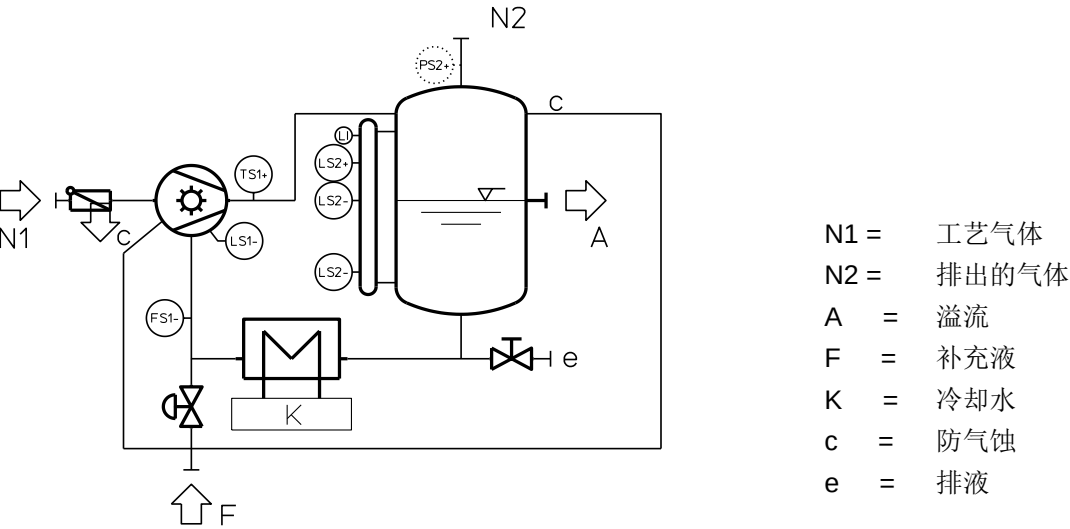


1 类泵的零部件:
除符合1类要求外, 还须遵守Ex 1G/2G的操作说明 。



2类泵的零部件:
为了确保液环式真空泵的安全运行, 防止在工作腔内有任何的明火源。这就必须确保在任何工况下（开机, 停机和运行过程中）, 泵内都必须有充足的液体。
• 为了符合2类泵的零部件的要求, 开机时泵内的液位和运行过程中液体的流入量必须得到监控。
• 当安全控制装置作用时, 真空泵必须自动关闭。

技术执行:
为保证液环式真空泵内部符合2类标准, 昂卜建议用下面的布置方案



流程图: 带选择性安全装置的真空泵系统
带分离器并配有防气蚀管线的成套装置, 为防止倒流, 在进口管线上装有球型止回阀。

- 测量装置:
- LS1 真空泵内的液位
或
LS2 分离器内的液位
 - FS1 工作液管线内的流量
或
TS1 泵盖压力腔内的温度或直接与泵出口相连的压力管线内的温度

测量点LS1和LS2应该被调整, 为了使其液位达到液环式真空泵主轴的高度 。测量LS1时, 可连接u_{m1}或u_m (见尺寸表) 。
当止回阀被安装在工作液从分离器到泵的管线上, 必须确保在开机和整个运行期间, 阀门都是打开的。
建议对PS2处压力进行监控, 由于系统的设计, 可能会超过允许的压缩压力（见第九章）。

4.0 拆箱，运输，储存

4.1 安全措施



- 不要站立在悬浮的装卸物下。
- 在传送装卸物时保持足够的安全距离。
- 只使用有许可证的状况良好的提升吊索。
- 调整吊索的长度以保证泵或电机泵套件水平悬浮而且稳固。
- 不能拿走泵附带的文件。
- 不能拿走泵进口/出口的保护罩，只有在泵组即将安装之前，才能拿开。这是为了避免泵受污染。

4.2 拆箱

在拆箱之前，建议包装目检一下。 如果可见运输损坏，损坏程度请在收据或运输单证上注明。立即向运货商或保险公司提出可能的赔偿要求。

4.3 过渡期储存

如果泵或泵组在交货之后不是立即被安装，储存时不能受到震动，必须放置在干燥的房间中。

4.4 储存期的保护

用泵标签上标示的防护剂保存。

4.4.1 防护剂的处理

防护剂必须安装标签上的说明来处理。
防护剂处理时，必须遵守相关规定。

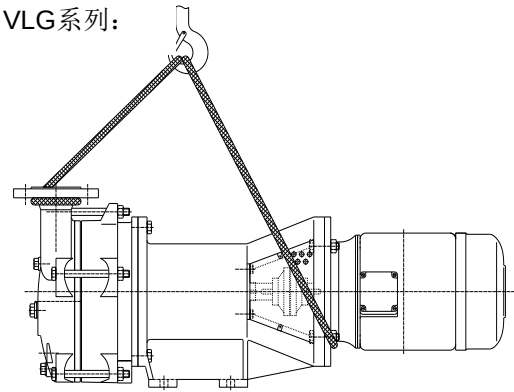
4.4.2 重新保护

必须用泵标签上标示的防护剂对泵进行重新保存。

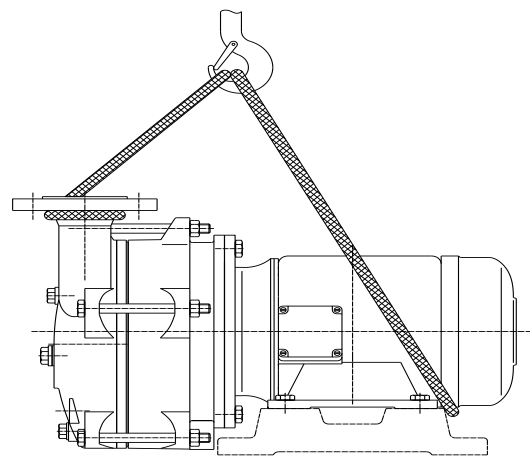
4.5 运输

泵必须保证吊装平衡与牢固。

VLG系列：



VG系列：



5.0 安装泵

本章所描述的作业必须由合格并认可的操作人员实施。

5.1 前提条件

泵必须按照第四章中所述的来处置。

5.2 安全措施



- 确保按照泵标签上的说明来处理防腐剂。如果不按照说明的处理可能会导致泵受污染。
- 确保在泵安装之前，管道被清洗
- 管路上的支架是为了防止泵上的零件受压变形(损坏的危险)
- 确保吸入管线和出口管线是封闭的。
- 管路连接时必须准确仔细，避免在泵运行时，由于泵内介质的泄漏，而造成人身和环境的危害。
- 安装完电机后，联轴器罩(VLG)必须被安装。
- 当安装运行泵组时，必须遵守意外事故防护条例和其他相关的法律法规。
- 注意与此类型设备操作相关的现场说明。



- 确保所有的电气联接在不通电的情况下进行。否则，可能有生命危险。

5.3 注意事项

5.3.1 泵的连接

连接标志和他们的确切位置在尺寸表中已标出(见附录)。

5.3.2 安装工具

在装配和安装泵的过程中，不要求特殊工具。

5.3.3 允许的环境条件

周围环境温度应该在 -20°C 到 $+40^{\circ}\text{C}$ 之间。为了避免腐蚀，空气的湿度应该尽可能的低。

5.3.4 底座，基座

泵或泵组必须被安装在平整，稳固的地面或平台上。如有必要，使用减震器。

5.3.5 空间要求

泵或泵组的空间尺寸要求已在附录中尺寸表里列出。确保开关和控制设备，及仪表测量的通道不受任何阻碍。

5.4 安装联轴器

(只针对VLG系列)

泵组在运输安装过程中，可能会造成螺栓松动和相对位移，故泵组落位后重新校正，联轴器严格对中。

当泵不带电机交货时，在电机在安装之前，必须将轴承座安装在电机法兰上。

ATTENTION

联轴器安装于轴端时，不准捶击。半联轴器间的距离必须与规定尺寸一致（见附件列表）。

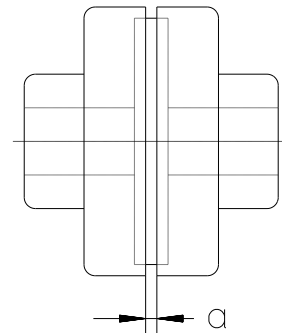


图 5.1: 尺寸被设定为“a”

5.5 安装前的检查

泵安装进工厂之前，必须做以下检查：

1. 电机是否在不通电的情况下连接？
2. 进出口管线是空的，并被关闭着？
3. 用手是否很容易就让泵转动（转动电机的风扇或联轴器）？
4. 现场是否遵守与操作此类型设备相关的说明？

5.6 泵及管路系统的安装

在运送过程中，进出口支管和工作液的连接口必须被封住为防止有异物进入。只有在管路连接之前，才能移开封口。

较重的管路必须被支撑，为防止泵和分离器扭曲变形。

支管的允许负重: 见第九章

泵必须与管路紧密联接。

螺栓必须按下列顺序紧固:

- 1. 拧紧进出口管线的法兰。
- 2. 拧紧工作液管路。
- 3. 拧紧泵和电机的地脚螺栓。

5.7 保护和控制装置

保护和控制装置(见3.4节附件) 必须按照相关说明安装联接 (见附录)。

电机的保护开关或过载电流开关必须被设定为电机的额定电流

带电磁联轴器的泵:

为了监控温度, 绝缘套管上带有与温度传感器相连的螺旋管 M 12x1。

5.8 最后步骤

下列最后步骤必须被实施:

- 1. 检查法兰连接的紧密程度。
- 2. 检查泵的运转情况 (旋转电机风扇或联轴器)。

5.9 依照 ATEX 规定的泵组中联轴器的附加说明



作为在危险区域运行的II类设备, 符合94/9/EC 指令的规定生产的泵组, 其中的联轴器除符合上述规定外, 还需要遵守下列规定。

极限值

只有 厂家确认 型号的联轴器可被用于此类泵组。

联轴器按照下列工作参数设计:

- 每小时最多开启30次
- 每天运行24小时
- 在指定对中范围内运行
- 联轴器的温度范围 -30°C到 +80°C

储存

当联轴器作为备件储存时, 储存场所必须干燥, 无灰尘。柔性元件不能与化学品, 溶剂, 电机燃料, 酸等一起储存。并且要避免光照, 尤其是太阳光及紫外线较强的人工光源的照射。



储存场所内不准放有任何能产生臭氧的设备, 例如, 荧光光源, 汞蒸汽灯, 高压的电器设

备。潮湿的场所不适宜储存。取保不会发生冷凝。最适宜的空气湿度低于65%。

安装

柔性元件用在不同的材料里传输时, 被漆上不同的颜色, 或用不同颜色的条纹标记。一种类型的元件必须被用在一种泵里。

当用联轴器装配泵时, 孔和轴的配合必须被检查, 见表5.c1

表 5.C.1 联轴器配合公差

配合	公称直径	轴公差	联轴器孔公差
依照DIN 748/1 规定轴的公差	≤ 55 mm	k6	H7
	> 55 mm	m6	



不遵守此说明, 可能导致联轴器破碎, 碎片飞溅的危险! 联轴器因此成为会爆炸的危险品。

安装联轴器

在安装开始之前, 轴端和联轴器必须被仔细清洗。在用溶剂清洗联轴器之前, 必须先把联轴器拆下。

如果有必要的话, 为便于安装, 加热联轴器 (最高加热至155°C)。加热温度超过80°C, 在加热之前必须把柔性元件从联轴器上拆下。



联轴器安装时必须借助于适当的工具, 为了避免轴向力对轴承的损害。总是使用适当的吊升设备。

轴端不伸出轮毂的内圈。通过螺栓来确保轴向力。



螺栓的拧紧扭矩必须遵守表5.C.3。



不遵守此说明, 可能导致碎片飞溅的危险! 联轴器有爆炸的危险。

将联轴器安装在轴上之后, 如果柔性元件先前被拆下, 必须被安装回原位。先前加热过的联轴器, 必须被冷却至+80°C以下。必须保证柔性元件保持指定的尺寸和颜色, 及特定的记号。

将这些元件装配在一起, 构成联轴器。



冻结的危险！

对中

联轴器分别与驱动装置的轴端和泵的轴端相连。轴端对中必须调整至公差范围之内。

对中错误的分类如下：

- 轴向偏差:两个半联轴器之间轴向间隙的允许范围参见表5.C.2。
- 角度偏差: 这可以被计算为间隙尺寸的差值 $\Delta S = S_{\max} - S_{\min}$.在表Table 5.C.2中，通过联轴器的尺寸和转速，可查出其允许值。
- 径向偏差是因为两主轴中心存在偏移。
允许值与角度偏差一样查表5.C.2中 Δs 。

调整对中的方法：

首先调整使角度偏差，
然后调整轴向间隙，
接着再调整径向偏差。

依据表5.C.2用塞规和尺来进行测量调整。



径向偏差和角度偏差决不能同时存在

表 5.C.2 对中尺寸

联轴器 型号 XL	轴向间隙 S mm	角度和径向对中 ΔS max in mm 在某转速下				
		750 rpm	1000 rpm	1500 rpm	2000 rpm	3000 rpm
4	2 – 4	0.25	0.2	0.2	0.15	0.15
5	2 – 4	0.25	0.2	0.2	0.15	0.15
6	2 – 4	0.25	0.25	0.2	0.2	0.15
7	2 – 4	0.3	0.25	0.2	0.2	0.15
8	2 – 6	0.3	0.25	0.25	0.2	0.15
9	2 – 6	0.35	0.3	0.25	0.2	0.2

将联轴器固定于轴上

为了将联轴器固定于轴上，必须用螺栓组将其锁住，不同尺寸的联轴器使用下列不同的扭矩：

表 5.C.3: 螺栓的扭矩

尺寸 XL	4	5	6	7	8	9
扭矩[Nm]	4	4	4	4	8	8

操作



如果在运行过程中出现任何非正常现象（振动或噪音），立刻关掉泵。参考第八章中所列出的故障来确定故障原因，表中包括了可能的故障，引起的原因及解决方法。

如果仍不能解决，请与售后服务联系。

维修



为了防止发生故障，正确调整半联轴器间的扭转间隙是必需的。

按照下列步骤测量扭转间隙：一个联轴器相对于另一个没有扭矩的联轴器旋转到停为止。如图5.C.3左图所示，标记出两半联轴器的位置。尽可能在没有扭矩的情况下，联轴器朝不同方向旋转。两个标记间的间距就是扭转间隙 ΔS_b 。测量允许最大值见表5.C.4，由联轴器尺寸可查出。如果测量值超过最大值，那么需要更换柔性元件。



柔性元件必须成套替代（即使是单个的损坏,所有元件同时替换）只有特定标记过的柔性元件才能被使用.只有从原设备生产商提供的备件才允许被替换。

表 5.C.4 扭矩间隙尺寸

尺寸 XL	4	5	6	7	8	9	
ΔS_b [mm]	7,0	5,0	7,0	9,0	10,5	11,5	

图 5.C.1 对中时的测量

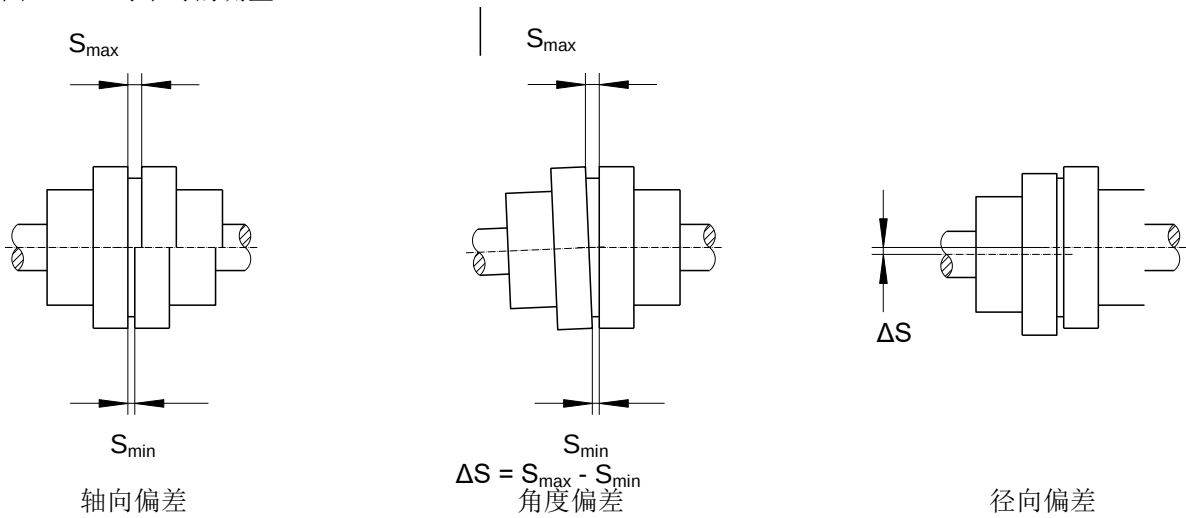


图 5.C.2 对中检查

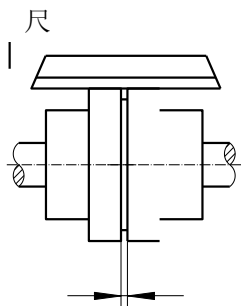
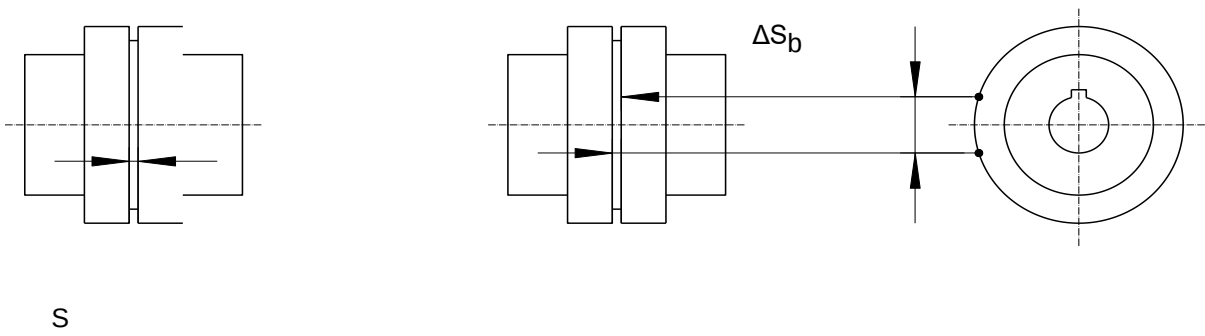


图 5.C.3 扭转间隙测量



6.0 泵的开机和停机

本章中所描述的工作必须由经过培训的技术人员执行。

6.1 前提条件

泵或泵组必须依照第五章的指示说明来安装。

6.2 安全措施



- 泵/泵组与电源的连接必须遵照当地的有关规定和 ELexV 的标准。其他所有的相关规定，及与泵/泵组相关的现场指示都必须遵守。
- 只有被认可的人员才能执行电气安装工作。



- 确保泵正确的被灌注。
- 当泵被灌注之后，检查旋转方向。
- 当泵处理易爆，有毒，高温或腐蚀性介质时，必须确保人身或环境不受任何危险。
- 当处理易燃气体时，注意有可能会产生易爆的混合气。如果必要，向泵内充入惰性气体。
- 只有保证有连续的工作液补充时，泵才可以运行。

6.3 灌注和排空

在泵开机之前，必须灌注工作液。

工作液是通过补充液连接口 u_F (截止阀)注入泵内。开机时，泵内的液位不准超过轴的高度 (连接口 u_m 或配套分离器的连接口 u_A)。

当使用循环液的方式运行时(见 3.1.1节)。可以通过连接口 u_{m1} 注入泵。作为真空泵使用时，在这个连接口上自动安装了排液阀来防止液位超过轴的高度。如果在开始和整个运行过程中，泵组的液位始终不超过轴的高度，就不必安装排液阀 (例如在旁边同时使用分离器)。

泵可以通过中间的排液口 u_{se} 和排液连接口 u_e 排空。注意泵中可能存在，工作液的沉积可能会残留在此区域中。由于这个原因，泵在拆卸前，要进行冲洗，尤其是在使用有毒介质之后。

邻近的分离器可以通过连接口 u_e 排空。

6.4 电气连接

电机必须按照接线盒中的电路图联接。

6.5 附件和控制元件的连接与检查

控制元件和附件的连接检查必须依照不同元件的操作说明 (见附录)。

6.6 接通前的检查

ATTENTION

- 泵不准干运行。
- 在开机之前，先要将工作液注入泵。
工作液的高度不准超过轴高
- 当排出口关闭时，决不能启动泵。

6.7 旋转方向的检查

通过短暂的与电机接通，来检查旋转方向 (泵盖上的箭头标志旋转方向)。



只有当泵加注工作液后，才能检查旋转方向。

6.8 开机

开机步骤如下：

1. 接通电机。
2. 打开工作液的截止阀。
3. 按照 6.9.1 节到 6.9.3节的指示，调节工作液流量。
4. 确保被测点的压力为规定压力。注意 3.2节中的要求。

6.9 调节工作液流量

取决于不同的运行模式，步骤如下：

6.9.1 循环液运行

(见 3.1.1节)

如果真空压力表上所示的压力值，与出口压力之差不超过 $\pm 0,2 \text{ bar}$ ，说明泵的工作液流量符合要求。

通过调节阀来调节工作压力。

当截止阀打开时，通过调节阀来控制冷却液流量。为了节约冷却液，工作液应该运行至足够的温度，要确保吸入量的要求。

检查分离器的液位(液位计)。如果必要，调整液位。

6.9.2 混合液运行

(见 3.1.2节)

当泵运行时，打开截止阀。

通过调节调节阀或调解管套来控制补充液的流量，调整至附录中所示补充液 F 的一半。流量可由排液 A 测得($A=F$)。

达到工作点后，补充液流量微调步骤如下：

- 减少补充液的流量，泵内温度升高，吸入量减少。
- 增加补充液的流量，泵内温度降低，吸入量增加。

补充液的温度越低，要求的补充液流量越少。当干式气体作为工作液时，泵的吸入支管的温度至少控制在 10°C 左右，为了防止冻结的危险。

不同应用下的补充液流量见附录。

为了节约补充液，温度应该足够高，但要确保吸入量总能达到要求。无论如何，不能超过极限温度(见第九章)。

补充液流量达到要求后，调节阀和调解管套必须被关闭。

按照 3.1.2.2节中所述，当使用温度调节时，当温度发生变化时，温度调节阀会自动调节流量。

避免补充液流量 F 超过规定的最大值。

6.9.3 补充液运行

(见3.1.3节)

当泵运行时，打开截止阀。

调节调节阀，使真空压力表上所示的压力值不超过相对应的出口压力。那么补充液流量将于附录中所列出的相当。

6.10 停机

停机步骤如下：

1. 关掉工作液的截止阀。
2. 使吸入室 M_1 通风。
3. 关掉电机。

ATTENTION

如果有冻结的危险，排干泵，分离器及管路。如果泵长期不使用，必须采取防腐措施。

6.11 防爆保护

当某些时候有易燃性介质进入水循环式真空泵，泵/泵组的设计操作必须符合94/9EC指令的2类规定(见第三章)。



为了确保泵内的情况符合 2 类要求，补充液的管路或者液位必须被监控。当安全控制发生作用时，泵必须可自动关闭。

6.11.1 开机

液环真空泵开机之前，作下列检查：

- LS1 真空泵内的液位 和/或
- LS2 分离器内的液位



控制机组时，必须检查泵的液位指示，泵只在测点 LS1 和/或 LS2 时运行。

6.11.2 运行

运行中的液环真空泵，做下列检查：

- FS1 工作液流量 和/或
- TS1 工作腔或压力管线中输送介质的温度



从液环真空泵的启动到工作液流量FS1 监控的开始那段盲点时间，不准超过下列值：

-直启动: $\Delta t = 10 \text{ sec}$

-软启动: $\Delta t = 30 \text{ sec}$

泵组的控制必须被设定在下列情况下，能自动关闭：

- 被测点 FS1 工作液的流量低于工作液流量的最小值 $B_{\min}$ (见第九章) 或
- 被测点 TS1不能超过允许的最高温度 $t_{2,\max}$ (见第九章)。



操作人员必须确保所有工作点均在极限范围之内 (见第九章)。

7.0 维修，拆卸，装配

本章中所描述的工作必须由经过培训，合格的技术人员执行。

电气部分的连接必须由认可的技工来执行。

7.1 要求

按第六章中的指示，将泵或泵组关闭。

7.2 安全措施



- 在装配和拆卸泵时，尤其要确保没有有毒，或腐蚀性的介质从开放的管线中流出。操作时不违反规定，确保关闭设备的安全。
- 泵在从工厂中搬出之前，必须排液。排液后，泵仍可能留有残余液体，必须用适当的液体进行清洗。



- 只有当相应的保险丝拆下后，电气连接或断开才能执行。

7.3 维修保养

泵只需要极有限的维护。

无论如何下列几点必须被遵守：

- 滚动轴承为终身润滑。只需依据经验数年加入足够的油脂。
- 机械密封不要求任何的维护。当工作几千小时后，可能会有泄漏出现，如果是磨损，就需要更换。
- 万一有冻结的危险，泵，气液分离器，管线必须被排干。泵必须避免被腐蚀/生锈。
- 如果硬水（钙含量高）被作为工作液使用，至少每六个月，泵被打开一次，将钙的沉积物清除。

如果在工作液内加入适当的添加剂，钙沉积的产生也可以被预防。是否采用这一措施，取决于运行的时间和水质。

如果泵长期不用，必须被排干，如果必要，可进行防腐保护。

- 由于污物会在泵内，和气液分离器内累积，必须每隔一定时间后进行清洗。

7.4 注意事项

7.4.1 装配工具

拆卸和装配泵时，不要求特殊工具。

7.4.2 密封表面和对中

ATTENTION

泵所有的零部件，尤其是密封表面，必须被小心处理避免损坏，以确保在运行中不发生故障。

7.4.3 备件

订购备件时，指出部件编号，泵型，泵的编号（见附录或铭牌）。尤其易损件在剖面图中已用图框标出。

7.4.4 电机说明

在电机的铭牌上可找到电机的相关数据。

订购备件时，指出泵型，泵的编号（见附录或铭牌）。

7.4.5 剖面图

依据剖面图对泵进行拆卸和装配（见附录）。

7.5 拆卸



- 小心危险介质，因为即使泵在仔细冲洗之后，泵的死角部位仍可能残留有介质或工作液。

7.5.1 拆卸准备

将叶轮和密封装入泵盖内（不包括所有型号的泵）。

在重新组装后，为了使泵保持紧密不要拆下泵盖做下列检查：

- 切断电机的电源。
- 断开与电机的连接
- 泵的区域要干燥，至少在进口阀和排出侧之间要排干。
- 如果必要，断开测量或控制仪表，并将其移走。
- 排干泵。
- 将泵组从工厂中搬出。
- 如果必要，冲洗泵。

7.5.2 拆卸泵

步骤如下：

VG/VLG系列:

1. 拆下分离器(不是指所有类型)。将泵盖带导流盘从中间体分开。
2. 拧松叶轮上的螺栓或。通过内六角扳手将调节螺栓紧固。
拧下电机螺栓或。从电机上拆下中间机身。从轴端将叶轮拆下。
3. 拆下密封盖 (不是指所有类型)。拆下机械密封的单部件。将电机座(不是指所有类型)与中间机身分开。
4. 将导流盘从泵盖种取出。如果有必要的话, 拆下阀板 (不是指所有类型)。

VLG/VLG系列:

1. 拆下分离器(不是指所有类型)。将中间体与带导流盘的泵盖分开。
2. 松开叶轮上的螺栓。用内六角扳手紧固调节螺丝。将电机座与中间机身分开。叶轮从轴端拆下。
3. 从叶轮和中间体上拆下机械密封的单部件。
4. 从泵盖中取出导流盘。
如果必要的话, 将阀板拆下。可以将球阀拆下。
5. 松开电机法兰上的螺栓, 拆下带半联轴器的法兰。现将联轴器上的螺栓松开, 从轴端卸下半联轴器。从电机座上, 拆下联轴器罩。
6. 松开泵盖上的螺栓, 拆下电机座。从电机法兰处, 抽出轴。从托架中取出滚动轴承。

7.6 装配

7.6.1 装配准备

1. 仔细清洗泵的所有部件。
确保密封表面没有任何凹槽, 导流盘完好无缺。如果必要, 导流盘必须在校平板上用研磨剂打磨校平。
2. 在装配之前, 检查密封材料, 清洁密封面。
3. 在安装之前, 将电机轴端的键插入键槽中。如果有必要的话, 事先将挡油环装上轴。(不是指所有类型)

ATTENTION

5. 在整个装配过程中, 不准有任何异物和密封胶进入泵。
6. 使用合适的夹具/轧钳, 用来装配时装夹部件。

7.6.2 旋紧扭矩

拧紧螺栓螺母时, 必须遵照下列拧紧扭矩:

螺栓	M 6	M 8	M 10	M 12
扭矩	8.5 Nm	12 Nm	30 Nm	40 Nm

7.6.3 泵的装配

步骤如下:

VG. 95 / 130 / 155, VLG95/130/155:

1. 将机械密封的静止密封环放入中间体内。
2. 中间体安装在电机上。
3. 调节螺丝拧入轴端。有必要的话, 在叶轮轮毂上装上隔套。
4. 将机械密封的旋转密封环装入叶轮轮毂内, 叶轮安装在电机轴上。
有必要的话, 根据装配图来安装旋转密封环。
叶轮与中间体(顶点) 最接近的点在标示有顶部的地方。
5. 用调整螺母和六角螺母将叶轮固定于轴端, 其距离中间体的前端须保持必要的距离 (前段间隙)。

VG 95 / 130 / 155	前段间隙 0.15 – 0.18mm
VLG 95 / 130 / 155	前段间隙 0.15 – 0.18mm

- 叶轮应按下列方式密封, 调节螺丝和电机轴的螺纹表面都涂上合成密封液。拧紧六角螺母后, 再次检查前段间隙 (叶轮和中间体前端的距离)。
6. 将球阀放入泵盖孔的位置, 或导流盘的相应位置。有必要的话, 安装阀板。
 7. 在泵盖的密封表面涂上合成密封液, 连接导流盘和泵盖。
 8. 在中间体的密封表面涂上合成密封液 (或放置O型圈)。
将泵盖和导流盘放在中间体上。
之间的标志对准。请注意其正确位置: 水平放置时管口向上。
对于带分离器的型号, 泵盖上涂上合成密封液, 再装上预置分离器, 注意加强筋的位置是否正确, 他们都位于彼此的上方。顺时针拧紧泵盖或预置分离器和中间体间的拉长螺杆。

VLG. 95 / 130 / 155 /, VLG95/130/155:

1. 将滚动轴承安装在轴上, 拧紧轴端螺母, 固定。
2. 电机的传动部件水平放入中间体内, 然后将轴从上面垂直插入。
把滚动轴承装入电机的传动部件内。
安装轴承盖, 安装半联轴器并固定。
3. 从中间体中取出电机的传动部件, 然后将其放在电机法兰上。

安装滚动轴承，接着安装轴承盖，再装上密封环和挡油环。

- 4. 将中间体安装在电机的传动部件上。
- 5. 将电机的传动部件水平放置。
把半联轴器安装在轴端。固定。将电机和电机的传动部件用螺纹连接，防止倾斜将其安全固定。
安装联轴器罩。
- 6. 将机械密封的静止密封环装入中间体内。
- 7. 调节螺丝拧入轴端。
- 8. 如果有必要的话，在叶轮轮毂上装上挡环和机械密封的静止密封环，接着将叶轮装于轴上。叶轮与中间体（顶点）最接近的点在标示有顶部的地方。
- 9. 用调节螺丝 和六角螺母将叶轮固定于轴端，其距离中间体的前端须保持必要的距离（前段间隙）。

VLG. 95 / 130 / 155	前段间隙0.15 – 0.18mm

叶轮应按下列方式密封，调节螺丝和电机轴的螺纹表面都涂上合成密封液。拧紧六角螺母后，再次检查前段间隙（叶轮和中间体前端的距离）。

- 10. 将球阀放入孔的位置，如果有必要的话，装上阀板。
- 11. 在泵盖的密封表面涂上合成密封液。
将泵盖与导流盘连接。
- 12. 在中间体的密封表面上涂上合成密封液（或装入O型圈）。
把泵盖和导流盘放在中间体上。
注意位置是否正确：水平放置时管口向上。

7.7 测试

ATTENTION

在无工作液的情况下，不准运行泵

安装完之后，做下列检查：

- 1. 通过转动电机风扇，来检测泵的旋转部件是否容易转动。
如果泵被卡住，可能是由于叶轮未被安装正确。
重新调整安装。
- 2. 进行水压测试。用水来进行测试，压力如下：
3 bar (VG. 95 - 155, VLG. 95 - 155).
时间3-5分钟。
- 3. 用发泡剂做泄漏测试。

8.0 疑难帮助

问题的查找和解决必须由经过培训，有经验的技术人员实施。

8.1 要求

为了泵的运行正常，必须遵守第五，六章节中泵的安装和开机的说明。
第三章中阐述了泵的不同操作模式。

8.2 故障检修

问题	原因	解决
泵的吸入体积流量不足	吸入管线泄漏	检查法兰连接，重新拧紧。 如果必要，更换密封。
	工作液温度升高导致吸入体积流量减少 (手册中列出的数值，参考15℃时的水)	通过增加补充液的流量，或增加换热器内冷却液的流量来降低工作液的温度。
	泵内有沉积	检查泵的污物和沉积情况 清洗泵。 如果必要，采取预防沉积的措施。
泵的吱吱作响 (气蚀)	泵在比手册中所列出的吸入压力远远低的情况下运行。	安装气蚀保护 (见第三章)。
	工作液温度比附录中列出的要高。	通过增加补充液的流量，或增加换热器内冷却液的流量来降低工作液的温度。
电机与泵间液体的泄漏	机械密封有泄漏	更换机械密封 (安装拆卸说明见第七章)。
在排气口M _{II} 有液体	补充液流量F太大	减少补充液的流量
	排出液流量A 太小，溢流被阻塞	检查溢流是否有足够的空间，或任何阻塞， 清除阻塞

9.0 技术数据

9.1 泵的数据表

附录中所列出的液环真空泵的操作数据，是基于在手册中所列出的条件下运行（操作气体：20℃时的空气，工作液：15℃时的水）。

9.2 补充液流量

附录中所列出的补充液流量F 是针对于当使用水作为工作液时的混合运行（KB），和补充液运行（FB）。补充液流量表示在不同温度下的体积差，只应用于压缩干空气。如果冷凝的蒸汽被压缩，补充液流量因此增加，除此之外，在冷凝过程中释放出的热量必须被消除。

9.3 操作极限数据



- 对于2类操作，必须遵守9.6.2节中列出的操作极限。
- 对于1类操作，除操作说明外，**Ex 1G/2G** 必须被应用和遵守。

表 9.3: 极限工况

泵型	单位	VG 95/130/155 VLG 95/130/155	
最小吸入口压力	mbar	33	
排出口的许用过压	bar	0.3	
吸入侧与排出侧之间的许用压力差	max.	mbar	1100
	min.		200
最大进气温度	干式	°C	200
	饱和水蒸气	°C	100
最高转速	rpm	1750	
工作液温度	max.	°C	80
	min.	°C	10
最大工作液密度	kg/m³	1200	
最大工作液粘度	mm²/s	4	

ATTENTION

泵外表面的温度主要来自于泵的介质的温度，或工作液的温度。取决于运行条件，通过泵，工作液温度一般上升5 – 20℃

9.4 管口的许用载荷

泵	力 Fx, Fy, Fz [N]	力矩 Mx, My, Mz [Nm]
VG.. 95/130/155::	100, 100, 160	30, 30, 100
VLG. 95/130/155:	80, 80, 140	25, 25, 80

9.5 型号编码

下表列ABS型号编码

系列+规格	XP 标准机械密封 QV 标准机械密封 (O 型圈为氟橡胶) QM 标准机械密封(O 型圈为氟橡胶外包裹聚四氟乙烯)	OK 主要零件材质为铸，叶轮为 304 不锈钢	B**：标准电压非标轴串定制电机 S**：非标电压非标轴串定制电机
VG 95-155	QV, QM	OK	B**/S**
VLG 95-155	QV, QM	OK	B**/S**

Motor data 电机数据

Series+size 系列+规格	Motor enclosure 电机防护等级 IP 55 50 Hz				Motor enclosure 电机防护等级 IP 55 60 Hz			
	Y-Δ voltage Y-Δ -电压 V +/- 5%	Power 功率 kW	Size 规格	Motor-code 电机代码	Y-Δ voltage Y-Δ -电压 V +/-10%	Power 功率 kW	Size 规格	Motor-code 电机代码
VG/VLG 95	380/220	2.2	100 L1- 4	B33	440/220	3.3	100 L2- 4	S03
		3	100 L2- 4	B34		4.8	112 M -4	S04
VG/VLG 130	380/220	3	100 L2- 4	B34	440/220	4.8	112 M -4	S04
		4	112 M- 4	B35		6	112 M -4	S05
VG/VLG 155	660/380	4	112 M- 4	B35	720/440	6	112 M -4	S05
		4.8	112 M- 4	S35				

9.6 防爆

9.6.1 泵的内部



偶然，易燃性介质可能在泵内出现，在这种情况下，必须遵守 94/9/EG指令中的2类要求。操作人员必须确保不能超过下列极限条件：

- 进气温度 $t_{1,max}$
- 出气温度 $t_{2,max}$
- 工作液温度 $t_{B,max}$.

温度极限引用自9.6.2 ，与要求的温度等级无关。

水作为工作液时，温度数据是有效的。

当使用的工作液不是水时，操作人员必须确保压缩机在所有工作点上，介质温度都不能接近燃点温度。

对于2类来说，为了安全控制，需要监控工作液的补充（见第3章），工作液流量不准低于下表中的最小许用流量。

	最小许用工作液流量 $B_{\min}$ [m³/h]
VG 95 / 130 / 155	0.20
VLG. 95 / 130 / 155	0.20

9.6.2 温度等级

在表中，列出的温度等级(根据 EN 13463-1) 和相应的排出介质，和/或工作液的最高许用温度。

	最高许用进气温度 $t_{1,\max}$	最高许用排气温度 $t_{2,\max}$ 或 最高许用工作液温度 $t_{B,\max}$
T3	155 °C *)	100 °C *)
T4	100 °C	100 °C
T5	80 °C	80 °C
T6	65 °C	65 °C

*) 必须遵守 9.3 节中列出的极限值。

10.0 附录

- 尺寸表
- 操作数据，补充水流量
- 补充水流量

不同转速下的操作数据

真空泵 型号	转速 rpm	入口压力 mbar下的进口吸气量 m³/h和功率消耗 kW,																所需最大的新鲜工作水补充量m³/h	输送介质
		33 mbar		40 mbar		60 mbar		80 mbar		120 mbar		200 mbar		400 mbar		900 mbar			
		m³/h	kW	m³/h	kW	m³/h	kW	m³/h	kW	m³/h	kW	m³/h	kW	m³/h	kW	m³/h	kW		
VG / L 95	1450	32	1.6	44	1.6	57	1.7	62	1.8	66	1.9	68	2.0	68	2.1	65	1.7	1.0	1
		66		76		78		78		76		74		71		66			2
	1750	38	2.5	52	2.5	66	2.6	72	2.7	77	2.8	80	3.0	82	3.0	82	2.6	1.0	1
		78		88		90		90		89		88		86		83			2
VG / L 130	1450	45	2.3	60	2.3	80	2.4	87	2.5	93	2.7	98	2.8	100	2.8	100	2.4	1.0	1
		89		100		108		108		107		106		104		102			2
	1750	60	3.3	75	3.3	95	3.4	105	3.5	112	3.8	117	4.2	120	4.2	120	3.7	1.0	1
		118		125		130		130		129		127		125		122			2
VG / L 155	1450	50	2.7	75	2.7	104	2.9	115	3.1	124	3.4	128	3.7	128	3.8	126	3.0	1.0	1
		92		119		137		140		140		137		133		128			2
	1750	58	4.0	88	4.1	120	4.3	135	4.5	150	4.8	158	5.2	160	5.4	155	4.6	1.0	1
		107		140		158		165		170		170		166		158			2

基于如下工况：

吸气介质

1) 干气

2) 饱和空气

工作液

水

20 ° C

20 ° C

15 ° C

排气压力 1013 mbar (大气压)

吸气量是入口压力下的流量

性能允许误差10%

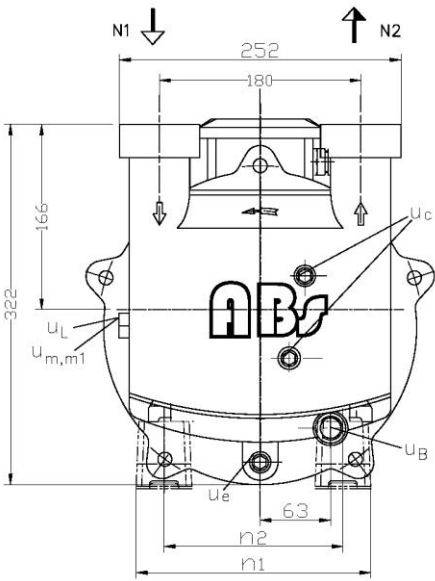
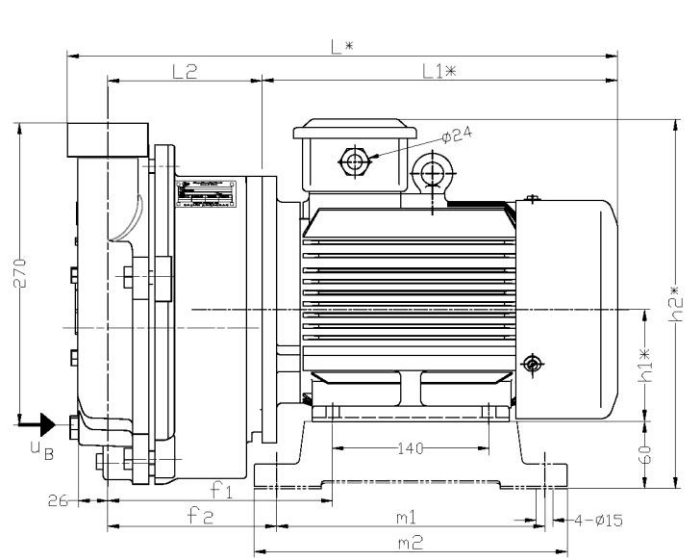
最大新鲜水用量是最低入口压力下的流量

不同转速和进出口工作液温差下的新鲜补充水流量（m³/h）

KB: 新鲜补充水流量 [m³/h]																		FB: 工作液流量 (m³/h)																	
Suction pressure 入口压力 (mbar)		33					120					200					400																		
Pump 泵型号	Speed 转速	KB			FB	KB			FB	KB			FB	KB			FB																		
		Temperature difference 温差 [°C]				Temperature difference 温差 [°C]				Temperature difference 温差 [°C]				Temperature difference 温差 [°C]																					
		[rpm]	10	5		2	10	5		2	10	5		2	10	5		2																	
VE-VG 95	1450	0.12	0.22	0.41	1.0	0.14	0.24	0.44	0.95	0.14	0.25	0.44	0.9	0.15	0.24	0.41	0.75																		
	1750	0.18	0.30	0.52		0.19	0.32	0.53		0.20	0.33	0.53		0.19	0.31	0.47																			
VE-VG 130	1450	0.17	0.28	0.50	1.0	0.19	0.31	0.52	0.95	0.19	0.31	0.51	0.9	0.18	0.29	0.46	0.75																		
	1750	0.22	0.36	0.59		0.24	0.39	0.60		0.26	0.40	0.60		0.24	0.37	0.53																			
VE-VG 155	1450	0.19	0.32	0.54	1.0	0.22	0.36	0.58	0.95	0.23	0.37	0.57	0.9	0.23	0.35	0.51	0.75																		
	1750	0.26	0.41	0.63		0.29	0.44	0.65		0.30	0.45	0.64		0.29	0.41	0.57																			
VE255	1450	0.22	0.37	0.63	1.2	0.29	0.45	0.70	1.1	0.30	0.46	0.68	1.0	0.28	0.42	0.59	0.8																		
	1750	0.32	0.50	0.77		0.37	0.55	0.79		0.38	0.55	0.75		0.35	0.49	0.64																			

外形尺寸

VG95, VG130, VG155



- N 1

=

gas inlet G1 1/2
吸气口 G1 1/2
- N 2

=

gas outlet G1 1/2
排气口 G1 1/2
- u_B

=

connection for service liquid G ½
工作液连接口 G ½
- u_e

=

drain connection G ¼
排液接口/排污接口 G ¼
- u_m

=

connection for pressure gauge G ¾
压力表接口 G ¾
- u_c

=

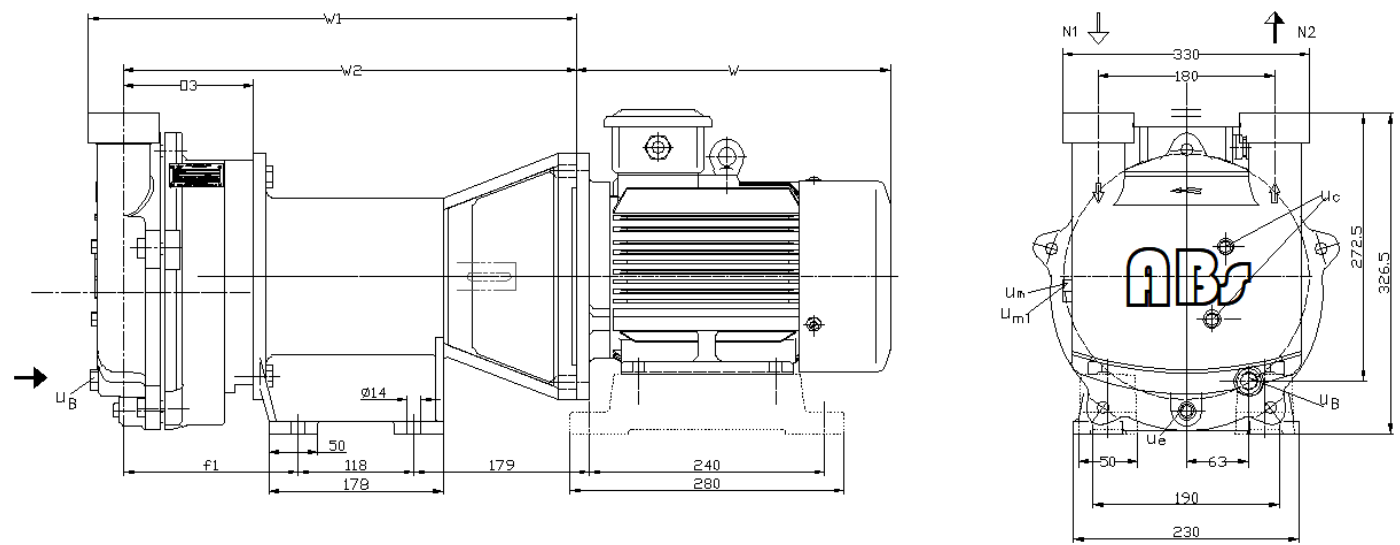
connection for protection against cavitation G ¼
气蚀保护管接口 G ¼

Pump 泵型号	motor 电机 IP 55,50Hz,4P		h ₁	h ₂	f ₁	f ₂	n ₁	n ₂	L*	L1*	L2	m1	m2	Approx weight 重量(kg)	
	Size	kW												Motor	Pump+ motor
VG 95	100L1	2.2	100	330	195	145	160	210	482	318	132	240	280	31	71
	100L2	3.0	100	330	195	145	160	210	486	318	132	240	280	36	76
VG 130	100L2	3.0	100	330	201	151	160	210	492	318	138	240	280	36	78
	112M	4.0	112	355	208	158	190	235	514	340	138	240	280	41	85
VG 155	112M	4.0	112	355	227	177	190	235	533	340	157	240	280	41	89
	112M	4.8	112	355	227	177	190	235	593	400	157	280	320	45	93

Pump 泵型号	motor 电机 IP 55,60Hz,4P		h ₁	h ₂ *	f ₁	f ₂	n ₁	n ₂	L*	L1*	L2	m1	m2	Approx weight 重量(kg)	
	Size	kW												Motor	Pump+ motor
VG 95	100L2	3.3	100	330	195	145	160	210	528	360	132	240	280	36	76
VG 130	112M	4.8	112	360	209	158	190	250	574	400	138	280	320	41	85
VG 155	112M	6	112	360	227	177	190	250	593	400	157	280	320	45	93

Motor feet are part of the standard supply of VE95-155
电机底脚为标准配置

外型尺寸 VLG 95, VLG 130, VLG 155



- N 1

=

吸气口DN 40
- N 2

=

排气口DN 40
- U B

=

工作液接口G ½
- U c

=

汽蚀保护接口 G ¼
- U e, se

=

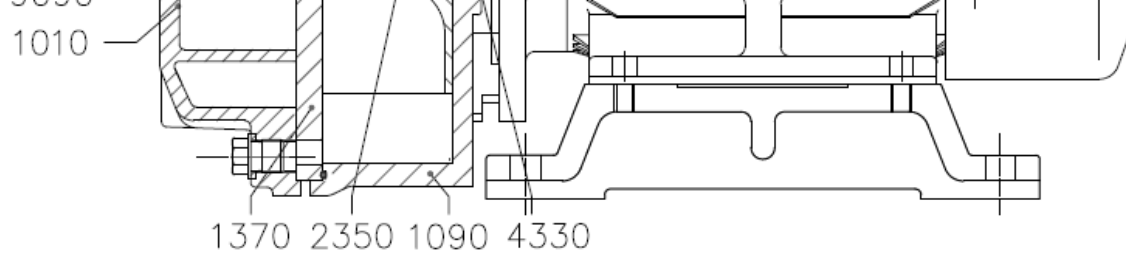
排液口，接排污口 G ¾
- U m, m1

=

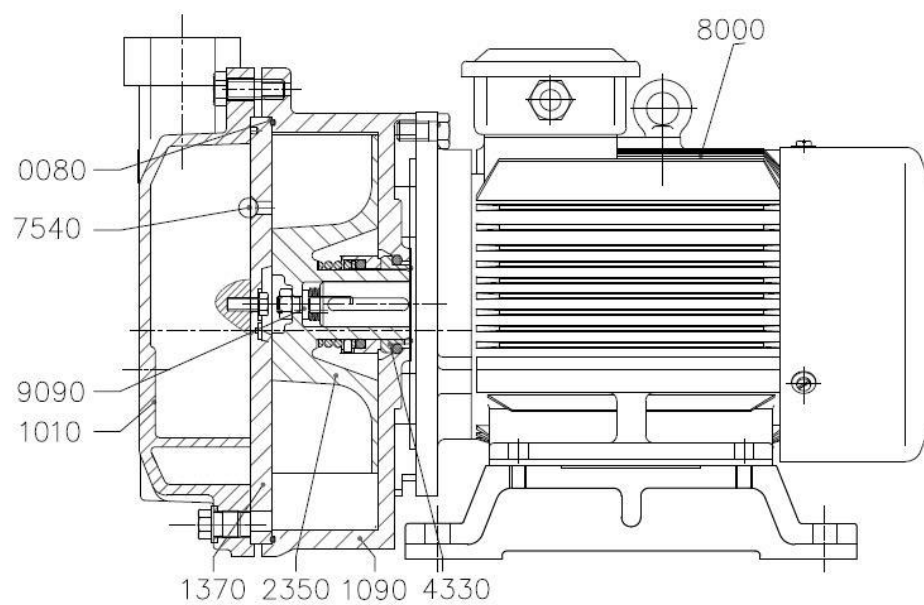
压力表，排水阀接口 G ¼

泵型号	电机				f 1	O 3	W 1	W 2	W				单泵重量 约（Kg）不 含电机
	规格	功率 (Kw)	长 W*	重量 (Kg)									
VLG95	100 L1	2.2	367	43	176	130	502	466					62
	100 L2	3	367	47									
VLG130	100 L2	3	367	47	182	136	511	475					65
	112 M	4	402	60									
VLG155	112 M	4	402	60	201	155	527	492					67
	132 S	5.5	471	73			548	512					

*尺寸和重量对昂卜（上海）流体设备有限公司使用的电机有效
电机重量不包括电机底脚，两个电机底脚重量6kg
*电机底脚是配件，但不是标准配置



附录 剖视图



VLG95-155

