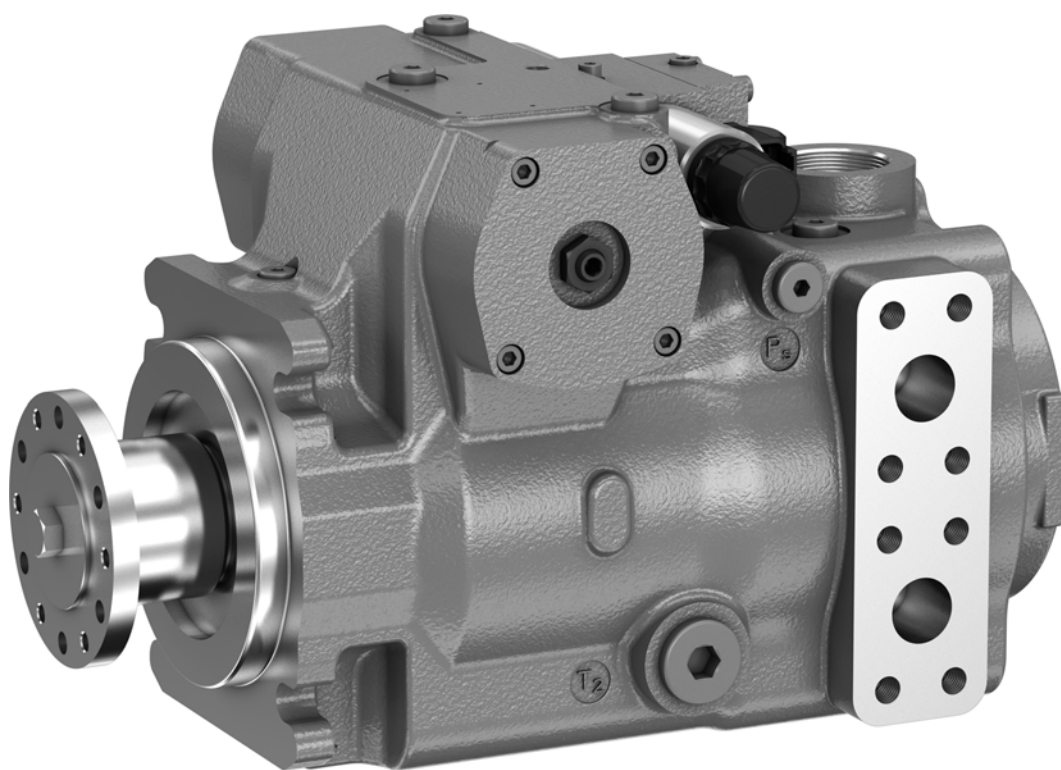


轴向柱塞变量泵 A10VGT

系列 11

指导手册
RC 92770-01-B/11.2016

代替: --
简体中文版



© Bosch Rexroth AG 2016. 保留所有权利，也保留包括 任何使用、利用、翻印、编辑、转让以及申请知识产权的权利。所提供的数据仅用于产品描述，并不包含任何形式明示或暗示的保证，包括产品对任何特定用途的适用性的保证。用户必须自己作出判断和验证。应注意，我们的产品也会出现自然磨损和老化现象。

封面所示为示例应用。实际交付的产品可能与封面上的图片所示有差异。

原始使用手册以德语编写。

目录

1	关于本文档	5
1.1	文档的适用性	5
1.2	所需文档和补充文档	5
1.3	信息的显示	6
1.3.1	安全说明	6
1.3.2	符号	7
1.3.3	名称	7
1.3.4	缩写	7
2	安全说明	8
2.1	关于本章	8
2.2	预期用途	8
2.3	不当使用	8
2.4	人员资质	9
2.5	一般安全说明	10
2.6	特定产品安全说明	11
2.7	个人防护装备	14
3	关于财产和产品损坏的一般说明	15
4	交付范围	18
5	关于本产品	19
5.1	性能说明	19
5.2	产品说明	19
5.2.1	轴向柱塞单元的布置	19
5.2.2	功能说明	20
5.3	产品标识	21
6	运输和 存储	22
6.1	轴向柱塞单元的搬运	22
6.1.1	手工搬运	22
6.1.2	使用设备搬运	22
6.2	轴向柱塞单元的存放	24
7	安装	26
7.1	拆封	26
7.2	安装条件	26
7.3	安装位置	28
7.3.1	油箱下方安装（标准）	28
7.3.2	油箱上方安装	29
7.4	轴向柱塞单元的安装	30
7.4.1	准备工作	30
7.4.2	尺寸	30
7.4.3	一般说明	31
7.4.4	使用联轴器安装	31
7.4.5	齿轮箱上安装	32
7.4.6	使用万向节安装	33
7.4.7	安装完成	33
7.4.8	更改 HW 控制装置的控制杆位置	34
7.4.9	轴向柱塞单元的液压连接	35
7.4.10	轴向柱塞单元的电气连接	39
7.5	执行冲洗循环	40

8	调试	41
8.1	初始调试	41
8.1.1	轴向柱塞单元注油	41
8.1.2	测试液压油供油	43
8.1.3	执行功能测试	43
8.2	磨合阶段	44
8.3	停用之后重新调试	44
9	运行	45
9.1	电气控制装置的手动应急操作	45
10	维护和修理	46
10.1	清洁和保养	46
10.2	检查	47
10.3	维护	47
10.4	修理	48
10.5	备件	48
11	拆除和更换	49
11.1	所需工具	49
11.2	拆除的准备工作	49
11.3	执行拆除	49
11.4	组件存放或进一步使用的准备工作	49
12	处置	50
13	扩展和改造	51
14	故障诊断	52
14.1	如何进行故障诊断	52
14.2	故障表	53
15	技术参数	57
16	字母索引	58

1 关于本文档

1.1 文档的适用性

本文档适用于下列产品:

- 轴向柱塞变量泵 A10VGT 系列 11

本文档供机器/系统制造商、装配人员和服务工程师使用。

本文档包含有关轴向柱塞单元安全和正确运输、安装、调试、操作、维护、拆卸以及简单故障排除方面的重要信息。

- 开始使用轴向柱塞单元之前，请先通读本文档，尤其是第 8 页第 2 章 "安全说明" 和第 15 页第 3 章 "关于财产和产品损坏的一般说明"。

1.2 所需文档和补充文档

- 只有在已向您提供标有书本符号  的文档且您已理解并遵循相关要求时，才可进行轴向柱塞单元的调试。

表 1: 所需文档和补充文档

标题	文件编号	文件类型
 订货确认 包含相应 轴向柱塞变量泵 A10VGT 的订货相关技术参数。	—	订货确认
 安装图 包含相应 轴向柱塞变量泵 A10VGT 的外形尺寸、所有连接和液压油路图。	请向博世力士乐的负责联系人索取安装图。	安装图
 轴向柱塞变量泵 A10VGT 包含允许的技术参数。	92770	样本
 矿物油基液压油和相关碳氢化合物 描述了在用于力士乐液压组件时对矿物油基液压油和相关碳氢化合物的要求，并帮助您为液压系统选择液压油。	90220	样本
 环保液压油 描述了在用于力士乐液压组件时对环保型液压油的要求，并帮助您为液压系统选择液压油。	90221	样本
 耐火无水液压油 (HFDU/HFDR) 描述了在用于力士乐液压组件时对耐火无水液压油 (HFDU/HFDR) 的要求，并帮助您为液压系统选择液压油。	90222	样本
 关于低温条件下使用静液压传动的信息 包含关于在低温条件下使用力士乐轴向柱塞单元的额外信息。	90300-03-B	手册
 轴向柱塞单元的存放和保存 包含关于存放和保存的额外信息。	90312	样本

1.3 信息的显示

本文档使用了标准化的安全说明、符号、术语和缩写，因此您可以迅速、安全地使用您的产品。为便于理解，这些内容在以下各节予以解释。

1.3.1 安全说明

本文档在第 11 页第 2.6 章 " 特定产品安全说明 " 和第 15 页第 3 章 " 关于财产和产品损坏的一般说明 " 中包含安全说明；另外，在开始一系列涉及可能造成人身伤害或设备损坏的操作或与此相关的指示前，也有安全说明。请务必遵守所述的危险预防措施。

安全说明的形式和意义如下：


警示词

危险的类型和来源!
 违规后果
 ► 避免措施

- **警告标志：**提醒注意危险
- **警示词：**标识危险程度
- **危险的类型和来源：**指出危险的类型和来源
- **后果：**描述如果不遵循安全说明会出现什么情况
- **预防措施：**说明如何可以避免危险

表 2：ANSI Z535.6 中定义的危险等级

警告标志、警示词	含义
 危险	标识如不可避免将导致严重人员伤亡的危险情况。
 警告	标识如不可避免可能导致严重人员伤亡的危险情况。
 小心	标识如不可避免可能会导致轻微或中度人身伤害的危险情况。
注意	财产损失：产品或环境可能受损害。

1.3.2 符号

下列符号表示虽不是安全相关但有助于更好理解文档的信息。

表 3: 符号的含义

符号	含义
	如果忽视该信息，则无法达到产品使用/操作的最佳程度。
►	单个、独立的操作
1.	带编号的说明: 编号表示操作必须逐一执行。
2.	
3.	

1.3.3 名称

本文档使用以下名称:

表 4: 名称

名称	含义
A10VGT	轴向柱塞变量泵，闭式回路，用于混凝土搅拌车
螺纹塞	金属螺纹，耐压
保护塞	塑料制品，不耐压，仅用于运输

" 轴向柱塞变量泵 A10VGT " 的一般术语，下文将使用名称 " 轴向柱塞单元 "。

1.3.4 缩写

本文档使用以下缩写:

表 5: 缩写

缩写	含义
ATEX	欧盟防爆指令 (A tmosphère e xplosible)
DIN	D eutsches I nstitut für N ormung (德国标准学会)
EP	电比例控制,
HW	比例控制，液压，机械伺服
ISO	国际标准化组织 (I nternational O rganization for S tandardization)
JIS	日本工业标准 (J apan I ndustrial S tandard)
RE	英文版力士乐文档 (R exroth document in the E nglish language)
VDI 2230	VDI (V erein D eutscher I ngenieur e – 德国工程师协会) 关于高负荷螺栓接头及单根圆柱螺栓接头的系统计算指令

2 安全说明

2.1 关于本章

本轴向柱塞单元按照公认的现行技术准则制造。然而，如果不遵守本章及本文档中的安全说明，则人身伤害或财产损失的风险仍存在。

- ▶ 在使用轴向柱塞单元之前，请仔细通读本文档。
- ▶ 将本文档摆放在所有用户随时可以拿到的地方。
- ▶ 将本轴向柱塞单元转让给第三方时，请务必随附所需文档。

2.2 预期用途

轴向柱塞单元属于液压组件，意味着在其应用方面，按照欧盟机械指令 2006/42/EC，其不属于整机或半成品机械类别。组件指专门用于连同其他组件一起组成半成品机械或整机。只有当组件已经安装在机械/系统中并且已经依照机械指令建立起整套系统的安全之后，方可对组件进行调试。

本产品旨在用于下列用途：

轴向柱塞单元A10VGT仅允许在闭式回路中用作混凝土搅拌车静液压搅拌筒传动系统的泵。

该泵专门针对这种特定应用下的工作载荷而设计和建造。

给出的性能数据以此种工作载荷为基础。

- ▶ 应遵守样本92770以及订货确认书中载明的技术参数、应用和工作条件以及性能限制。
关于获准使用的液压油的信息可在样本92770中找到。

本轴向柱塞单元仅用于专业用途，不得用于私人用途。

进行预期使用时，请全文阅读及理解本文档。特别是第 8 页的第 2 章 " 安全说明 "。

2.3 不当使用

预期用途以外的任何其他用途应被视为不当使用，因此是不允许的。

对于因不当使用而造成的损害，博世力士乐股份公司不承担任何责任。用户应承担因不当使用引起的一切风险。

以下可预见的错误使用也应被视为不当使用（此表并未列出全部）：

- 使用时超出样本或订货确认书中所批准的工作参数（除非客户已获特别批准）
- 使用未经认可的液体，例如水或聚氨酯组分
- 未经授权人员擅改出厂设置
- 使用不与力士乐指定组件配套的附加部件（如控制装置、阀）
- 在未采取必要辅助措施（如压力平衡）的情况下，在水深超过 10 米的地方使用轴向柱塞单元使用一般来说不得与水接触的电气组件（如传感器）
- 在壳体压力与环境压力的压力差持续超过 2 bar 而环境压力必须低于壳体压力的情况下使用轴向柱塞单元。瞬时 ($t < 0.1$ s) 压力峰值最高允许为 10 bar。此外，不得超过样本上规定的最大壳体压力。
- 在爆炸性环境中使用轴向柱塞单元，除非组件或机器/系统已经过认证符合 ATEX 指令 2014/34/EU
- 在腐蚀性环境中使用轴向柱塞单元
- 在飞机或航天器中使用轴向柱塞单元

2.4 人员资质

本文档中所述的作业要求具备机械、电气和液压专业方面的基本知识，以及相关技术术语的知识。产品的运输和搬运需要关于起重装置和相应吊挂装置的额外知识。为确保安全使用，这些作业只能由技术熟练的人员或经过培训的人员在技术熟练人员的监督和指导下进行。技术熟练人员是指此类人员接受过专业训练，具有丰富的相关知识和经验，了解与工作相关的各种规章，从而能够认识到可能发生的危险，并采取适当的安全措施。技术熟练人员必须遵守专业领域相关规则，并具备必要的液压专业知识。

液压专业知识包括：

- 阅读并完全理解液压原理图
- 特别是完全理解有关安全装置的各种关系
- 理解液压组件是如何工作和装配起来的。



博世力士乐提供专业领域的培训支持。培训内容的概览可以在以下网站上找到：
www.boschrexroth.com/training。

2.5 一般安全说明

- 遵守适用的事故预防和环境保护法规。
- 遵守使用/操作产品时所在国家的安全法规和条例。
- 只有在力士乐产品处于良好工作状态时才使用它们。
- 遵守有关产品的所有注意事项。
- 负责安装、操作、拆卸或维护力士乐产品的人员不可饮酒或服用可能影响其反应时间的任何药物。
- 仅使用原装力士乐附件和备件，确保不会因使用不合适的零配件给人员带来危险。
- 遵循产品文档中规定的技术参数和环境条件。
- 如果在与安全有关的应用中安装或使用了不适合的产品，应用中可能会出现意外的工作条件，进而可能导致人身伤害或财产损失。因此，只有在产品文档中明确规定并允许用于某种安全相关的应用时，您才可以在此应用中使用此产品，例如防爆保护应用或控制系统（功能安全）的安全相关部件。
- 仅当已确定在其中安装力士乐产品的最终产品（如机械或系统）符合相关国家有关此应用的规定、安全规章和标准时，您才可调试此力士乐产品。
- 使用适合所要开展工作的工具，穿戴适当的防护服，以防刺破或割伤（例如在取下保护盖时，拆卸时）。
- 在操作带有裸露轴端的轴向柱塞单元时，存在缠绕的风险。检查您的机器是否需要为您的应用采取额外安全措施。必要时，确保正确执行这些措施。
- 根据所用控制装置的类型，使用电磁铁时会产生电磁效应。使用直流电时，电磁铁不会造成电磁干扰，其运行也不会受电磁干扰的影响。使用调制直流电（如 PMW 信号）时，会导致发生其他情况。必须由机器制造商检测对人（例如使用起博器的人）和其他部件的潜在电磁干扰。

2.6 特定产品安全说明

以下安全说明适用于第 6 章到第 14 章。



警告

过高压力可能导致危险!

存在伤亡或财产损失的风险!

不正确地更改出厂压力设置会导致压力上升超过允许最大压力。

超过允许最大压力进行设备操作会造成组件爆裂，液压油在高压下漏出。

- ▶ 更改出厂设置只能由博世力士乐专业人员进行。
- ▶ 此外，液压系统中需要有溢流阀作为备用装置。轴向柱塞单元配有压力切断装置和/或压力控制器时，亦不能构成防止压力过载的有效备用装置。

悬吊负载可能导致危险!

存在伤亡或财产损失的风险!

运输不当会造成轴向柱塞单元跌落，从而导致人身伤害，例如骨头压碎或断掉或者产品损坏。

- ▶ 确保起重装置有足够安全承受轴向柱塞单元重量的承重能力。
- ▶ 切勿站立在悬吊负载下方或将手置于其下。
- ▶ 确保在运输过程中该装置保持稳固。
- ▶ 穿戴个人防护装备（如护目镜、安全手套、合适的工作服、安全鞋等）。
- ▶ 使用合适的提升设备进行运输。
- ▶ 遵循吊带预定位置的要求。
- ▶ 遵守工作与健康保护以及运输方面的国家法律和规章。

系统/机器处在压力之下!

在未采取安全措施的设备/系统上作业时，存在生命危险或受伤及严重伤害风险!

存在财产损失的风险!

- ▶ 关闭整个系统，并根据设备/系统制造商提供的参数，采取安全措施以防重新接通。
- ▶ 确保液压系统的所有相关组件已卸压。按照设备/系统制造商提供的参数进行。
- ▶ 请注意，即使在压力源本身已断开连接后，液压系统可能仍处于压力之下。
- ▶ 只要液压系统处于压力之下，切勿断开任何管路连接、接头或组件。

油雾逸出!

存在爆炸、火灾、危害健康、污染环境的风险!

- ▶ 对相关设备/系统组件卸压并修补泄漏处。
- ▶ 只有在设备/系统卸压后才能进行焊接工作。
- ▶ 确保轴向柱塞单元远离明火和点火源。
- ▶ 如果轴向柱塞单元位于点火源或强力热辐射装置附近，则必须设立屏障，以确保溢出的液压油不会被点燃，并且避免软管管路过早老化。

**电压!**

存在触电导致受伤或财产损失的风险!

- ▶ 务必对机器/系统的相关部分进行设置，使得在安装产品之前或在连接和断开连接器时机器/系统没有电压。确保机器/系统不重新通电。

不可预测的机器移动可能导致危险!

存在生命危险或受伤的风险! 意外或不小心启动电磁阀的手动应急操作装置会导致机器意外运动。

- ▶ 只能将手动应急操作装置用于功能检测或在出现技术故障时使用。
- ▶ 禁止持续使用手动应急操作装置（例如楔住或阻挡）。
- ▶ 只能以有限的技术参数（例如， $0.25 \times$ 最大数据）使用手动应急操作装置。
- ▶ 为避免意外启动，检查是否需要为您机器上的应用采取额外防护措施。必要时，确保正确执行这些措施。
- ▶ 穿上合适的防护服。

控制功能限制!

存在受伤或财产损失的风险!

控制设备的运动部件（如阀芯）在某些情况时可能会由于污染（例如：液压油不纯、磨损、来自组件的残留污物）而被卡在某一位置。因此，轴向柱塞单元的液压油流量和扭矩积聚无法正确地对应运营商的技术要求。即便采用不同的滤芯（外部或内部流量滤油器）也不能排除故障，只是能降低风险而已。

- ▶ 检查您的应用是否需要在机器上采取补救措施，以将驱动执行器移至安全位置（如安全停机）。
- ▶ 必要时，确保正确执行这些措施。

提升卷扬机负载保持功能受限!

存在受伤或财产损失的风险!

高压溢流阀中的移动部件在某些情况下可难会由于污染物（如液压油污染）而卡在不确定位置。这可能会导致提升卷扬机负载保持功能受到限制或丧失。

- ▶ 检查您机器上的应用是否需要采取额外安全措施，使负载保持在安全位置。
- ▶ 必要时，确保正确执行这些措施。

**操作过程中产生高噪音！**

存在听力损伤或失聪的风险！

轴向柱塞单元发出的噪音取决于设备转速、工作压力、安装条件和一些其他因素。在某些应用条件下，声压级可能升高至高于 70 dB (A)。

- ▶ 在运行的轴向柱塞单元附近时，应始终佩戴听力保护装置。

轴向柱塞单元上的炙热表面！

存在灼伤的风险！

- ▶ 接触轴向柱塞单元之前应使其充分冷却。
- ▶ 穿耐热防护服，如戴手套等。

电缆和线路排布不当！

存在绊倒或财产损失的风险！电缆和线路排布不当会导致产生绊倒以及设备和组件损坏的风险，例如线路和连接器脱开。

- ▶ 电缆和线路的排布方式应始终确保没有人会被绊倒，线缆不会打结或扭曲，不会摩擦边缘，也不会无适当保护的情况下穿过锐边导管。

接触液压油！

存在损害健康的风险，例如：眼睛受伤、皮肤刺激、因吸入而中毒！

- ▶ 请避免接触液压油。
- ▶ 使用液压油时，应严格遵守润滑剂制造商提供的安全说明。
- ▶ 穿戴个人防护装备（如护目镜、安全手套、合适的工作服、安全鞋等）。
- ▶ 如果液压油进入眼睛或血液或都被误食，请立即就医。

机器/系统泄漏导致液压油溢出！

存在喷油孔溢油导致灼伤风险和受伤风险！

- ▶ 对相关机器/系统组件卸压并修补泄漏处。
- ▶ 切勿尝试用布堵住或封住泄漏处或喷油孔。



操作不当产生危险!

存在滑倒的风险! 爬到轴向柱塞单元上时, 存在湿滑表面上跌倒的风险。

- ▶ 切勿抓住或爬到轴向柱塞单元上。
- ▶ 检查确认到达机器/系统顶部的危险程度。

2.7 个人防护装备

个人保护设备由轴向柱塞单元的使用单位负责。遵守您所在国家/地区的安全规章和条例。

个人防护设备的所有组件必须完好无损。

3 关于财产和产品损坏的一般说明

以下说明适用于第 6 章到第 14 章。

注意
操作不当产生危险! 产品可能损坏! ▶ 不要对产品施加过大的机械负载。 ▶ 切勿抓住或爬到产品上。 ▶ 不要将任何物体放置在产品上。 ▶ 不要撞击轴向柱塞单元的传动轴。 ▶ 不要将轴向柱塞单元设置/放置在传动轴或连接部件上。 ▶ 不要撞击装配的部件（如传感器或阀）。 ▶ 不要撞击密封表面（如工作油口）。 ▶ 轴向柱塞单元上的保护盖始终应保持就位，仅在连接管路之际方可开启。 ▶ 进行电焊或喷漆作业前，先断开所有电连接器。 ▶ 确保电气组件（如传感器）没有发生静电放电（例如在喷漆作业时）。 润滑不充分引起财产损失风险! 产品可能损坏或损毁! ▶ 液压油不足时，切勿操作轴向柱塞单元。特别是，请确保回转体有足够的润滑。 ▶ 调试机器/系统时，应确保向轴向柱塞单元的壳体部位和工作管路加注液压油并且在运行期间保持注满。 ▶ 定期检查壳体部位的液压油油位；如有必要，重新调试。在 " 油箱上方安装 " 的情况时，壳体部位在设备长期不用后可能会通过排油管路（空气通过轴封进入）或通过工作管路（间隙泄漏）排空。这意味着当系统启动时，轴承润滑不充分。 ▶ 确保在调试和运行期间，吸油管路始终加注有液压油。 液压油混合! 产品可能损坏! ▶ 安装之前，应先清除轴向柱塞单元中的所有工作液，以避免与机器/系统中使用的液压油混合。 ▶ 一般而言，不允许将不同制造商生产的液压油或同一制造商生产的不同类型液压油混合在一起。

注意

液压油污染!

液压油的清洁度对液压系统的清洁度和使用寿命有着相当大的影响。液压油被污染可能会导致过早磨损和故障!

- ▶ 请确保安装地点的工作环境完全无尘、无异物，从而防止焊珠或金属切屑等异物颗粒进入液压管路造成产品磨损或故障。必须在清洁条件下安装轴向柱塞单元。
- ▶ 只能使用清洁的接头、液压管路和装配部件（如测量装置）。
- ▶ 密封油口时，不得让污染物进入其中。
- ▶ 调试之前，请确保所有液压连接都已紧固，且所有密封件和插入式连接均已正确安装，从而确保连接是防漏的，可防止液体和污染物渗透进产品。
- ▶ 在液压油加注期间，使用合适的过滤器系统过滤液压油，从而最大限度地减少固体颗粒污染物和水进入液压系统。

清洁不当!

产品可能损坏!

- ▶ 使用适当的保护装置堵住所有开口，以防清洁剂进入液压系统。
- ▶ 切勿使用溶剂或腐蚀性清洁剂。只能使用清水来清洁轴向柱塞单元，必要时也可使用温和的清洁剂。
- ▶ 不要在敏感性组件（例如：轴封、电气连接和组件）部位使用高压清洗设备。
- ▶ 使用无绒软布进行清洁。

处置不当导致环境污染!

随意处置轴向柱塞单元及其装配部件、液压油和包装材料会导致环境污染!

- ▶ 应依照所在国家/地区的国家法规处置轴向柱塞单元、液压油和包装材料。
- ▶ 按照液压油适用安全样本的要求处理液压油。

化学或腐蚀性环境条件造成的危险!

产品可能损坏! 如果轴向柱塞单元暴露在化学或腐蚀性环境条件下，例如海水、肥料或路盐，则可能造成腐蚀，严重时可能导致故障。如果出现泄漏，则液压油会溢出。

- ▶ 采取适当措施避免轴向柱塞单元接触化学或腐蚀性环境条件。

注意

溢出或飞溅的液压油!

存在污染环境和污染地下水的风险!

- ▶ 加注和排放液压油时，务必在轴向柱塞单元下方放一个接油盘。
- ▶ 如果液压油溢出，则使用油粘合剂。
- ▶ 遵循安全样本中关于液压油的参数及系统制造商提供的规格要求。

灼热组件带来的危险!

附近的产品可能损坏! 会变热（如电磁铁）的组件在安装时如果靠得太近，则可能导致损坏附近的产品。

- ▶ 安装轴向柱塞单元时，应检查与附近产品的距离，确保产品不被损坏。

保修仅适用于交付时提供的配置。
如果产品被错误地安装，调试或操作，或者被不当地使用或处理，则相应保修将失效。

4 交付范围

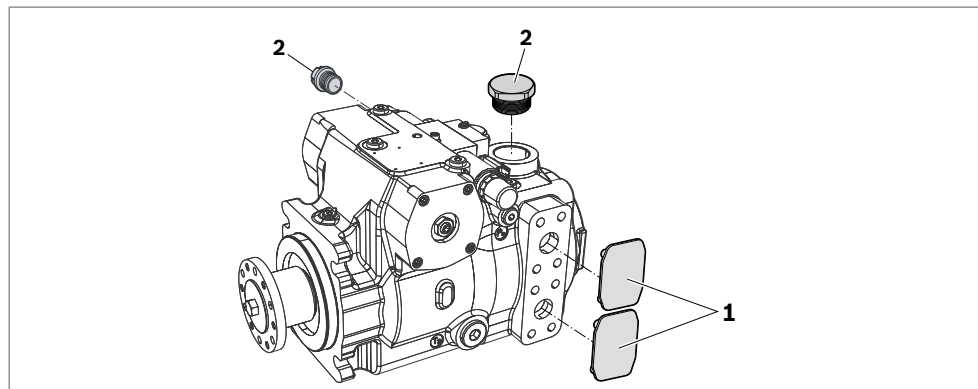


图 1: 轴向柱塞单元

下列物品包括在交付范围内:

- 订货确认书上指明的轴向柱塞单元

以下零件在交付之前已经装配好:

- 保护盖 (1)
- 保护塞/螺纹塞 (2)

5 关于本产品

5.1 性能说明

轴向柱塞变量泵产生、控制液压油并调节液压流量。

设计作为闭式回路中混凝土搅拌车静液压搅拌筒传动系统的泵。该泵专门针对这种特定应用下的工作载荷而设计和建造。给出的性能数据以此种载荷为基础。

请参阅样本92770以及订货确认书，了解轴向柱塞单元的技术参数、工作条件和工作限制。

5.2 产品说明

A10VGT是采用斜盘式设计的轴向柱塞变量泵，用于闭式回路的静液压传动。流量与传动速度和排量成正比。通过控制斜盘 (11)，可实现流量的无级变化。

对于采用旋转斜盘设计的轴向柱塞单元，柱塞相对于传动轴而言呈轴向布置。

闭式回路 在闭式回路中，液压油从液压泵流向执行器（如液压马达），并从此处直接流回到液压泵。高压侧和低压侧相互交替，具体取决于哪一侧承受负载。

5.2.1 轴向柱塞单元的布置

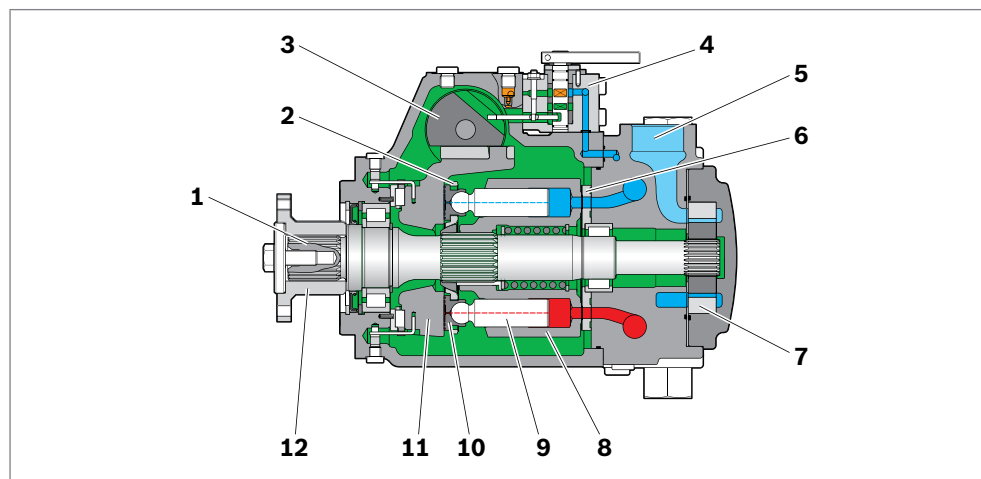


图 2: A10VGT的布置 系列 11

- | | | |
|--------|------------|-------------|
| 1 传动轴 | 5 吸油口 | 9 柱塞 |
| 2 回程盘 | 6 控制盘（配油盘） | 10 滑靴 |
| 3 行程柱塞 | 7 补油泵 | 11 斜盘 |
| 4 控制模块 | 8 刚体 | 12 连接法兰（可选） |
- （此处 HW 为示例）

5.2.2 功能说明

泵	扭矩和转速由驱动系统施加到传动轴 (1) 上。 传动轴通过花键连接到刚体 (8)，以此使其运动。随着每次旋转，刚体内孔中的柱塞 (9) 执行一个行程，行程的幅度取决于斜盘 (11) 的倾斜度。滑靴 (10) 通过柱塞紧紧抓住，并由回程盘 (2) 沿着斜盘滑动表面引导。旋转斜盘在旋转期间的倾斜致使每个柱塞移动经过上下死点，然后返回到其初始位置。此处，根据行程位移，通过控制盘 (5) 上的两个控制槽将液压油送入和排出。在高压侧，柱塞将液压油推出刚体室进入液压系统。同时，液压油流入低压侧不断增长的柱塞室。在闭式回路中，由回压和补油压力提供支持。
高压保护	两个高压溢流阀保护静液压传动（泵和马达）不因过载而损坏。它们限制相应高压管路中的最大压力，同时起到补油阀的作用。高压溢流阀不是工作阀，仅适用于压力峰值或较高的压力变化率。
补油泵	补油泵 (7) 持续经止回阀从小油箱向闭式回路的低压侧提供足量的液压油（补油量），以补充变量泵和执行器的内部漏油。补油泵是一个通过传动轴直接驱动的内啮合齿轮泵。
顺序阀（可选）	顺序阀的启动在行程腔中建立压力平衡。行程腔中的弹簧将行程活塞移向中心位置（中位）。复位功能受当前工作压力和转速的影响。 ► 使用合适的应急切断装置，确保任何时候可以将驱动装置带到安全的位置。机器或系统制造商负责安装合适的应急切断装置。
控制	斜盘 (11) 的摆角为无限可调。调节旋转斜盘的摆角可控制柱塞行程，从而改变排量值。调节旋转斜盘通过中立位置可改变流动方向（使得可以反向操作）。摆角通过行程柱塞以液压方式改变。斜盘安装在旋转轴承内以便于运动，中立位置为弹簧对中。增加摆角可提高排量，减小角度则相应减少排量。



可根据要求提供各种控制装置。有关详细信息，请查阅样本92770。

5.3 产品标识

轴向柱塞单元的标识列于铭牌上。以下示例为 A10VGT 铭牌：

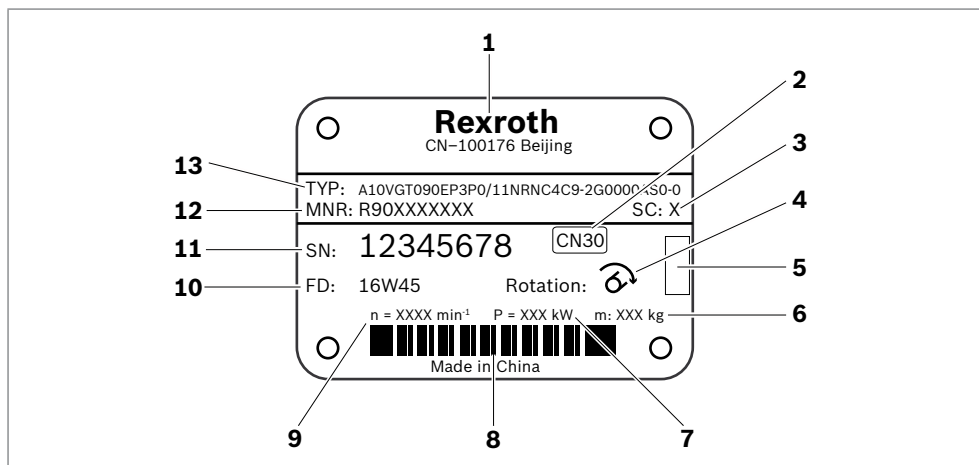


图 3: 铭牌 A10VGT

- | | |
|-------------------------------------|----------------------|
| 1 制造商 | 8 条形码 |
| 2 内部工厂番号 | 9 转速 |
| 3 样机类型（可选） | 10 制造日期 |
| 4 旋转方向（从传动轴上看）—— 此处为：
顺时针 | 11 序列号 |
| 5 检验印章的指定区域 | 12 轴向柱塞单元的物料号 |
| 6 重量 | 13 类型代码 |
| 7 功率 | |

6 运输和 存储

- ▶ 请务必遵循运输和存储方面的环境要求，参阅第 24 页第 6.2 章 " 轴向柱塞单元的存放 "。



关于拆箱的注意事项可以在第 26 页第 7.1 章 " 拆封 " 中找到。

6.1 轴向柱塞单元的搬运

视货物重量和搬运时长，以下搬运选项可用：

- 手工搬运
- 用吊环螺栓或吊带等起重装置搬运

尺寸和重量

表 6: 尺寸和重量

规格		71	90	115
重量	kg	51	51	59
宽度	mm	尺寸依设备而有所不同。具体轴向柱塞单元的适用值可查阅安装图（必要时请索取）。		
高度	mm			
深度	mm			

重量依设备而有所不同。

6.1.1 手工搬运

如有必要，重量在 15 kg 以下的轴向柱塞单元可短时间人工搬运。

小心！ 重负载产生的危险！

搬运轴向柱塞单元可能危害健康。

- ▶ 使用合适的升降和搬运设备。
- ▶ 穿戴个人防护装备（如护目镜、安全手套、合适的工作服、安全鞋等）。
- ▶ 不要使用敏感性附件（如传感器或阀）来运输轴向柱塞单元。
- ▶ 将轴向柱塞单元小心放置到底座上，避免其损坏。

6.1.2 使用设备搬运

搬运时，可通过吊环螺栓或吊带将轴向柱塞单元与提升设备相连接。

轴向柱塞单元可以用旋入式吊环螺栓 (1) 进行吊运，如 图 4 所示。

- ▶ 吊运时，将合适的吊环螺栓 (1) 完全旋入轴向柱塞单元壳体上的内螺纹。
内螺纹的规格：M10，17.5 mm 深 (DIN 13)
合适的吊环螺栓：M10 – C15E (DIN 580)。
- ▶ 确保吊环螺栓能够承受轴向柱塞单元的重量。

**使用壳体上的吊环螺栓
搬运（仅限规格 115）**

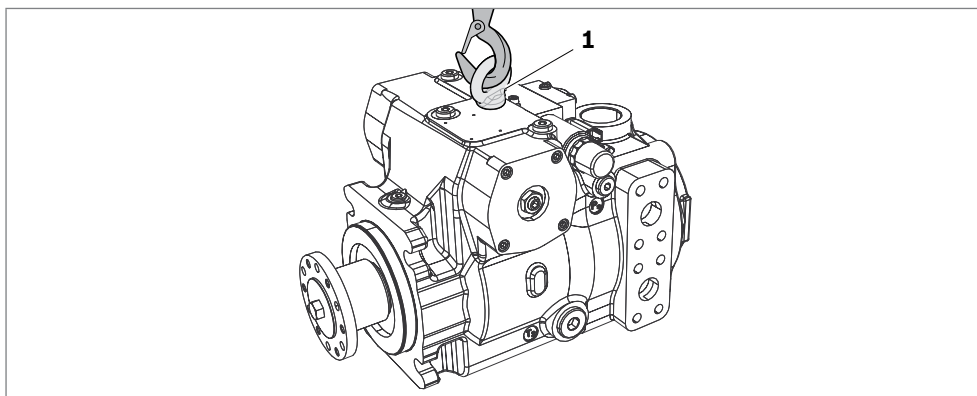


图 4：将吊环螺栓固定在壳体上（仅限规格 115）

使用传动轴中的吊环螺栓搬运

适用于所有规格（仅限无连接法兰的版本）：

只要仅施加向外的轴向力（拉力），就可由旋入传动轴的吊环螺栓吊运轴向柱塞单元。

- ▶ 对于所有内螺纹，请使用相同单位制式和正确尺寸的螺柱。
- ▶ 为此，请将吊环螺栓完全旋入传动轴上的内螺纹。螺纹尺寸详见安装图。
- ▶ 确保吊环螺栓能够承受轴向柱塞单元自重另加 20% 的总重。

可以通过已旋入传动轴的吊环螺栓起吊轴向柱塞单元，如图 图 5所示。

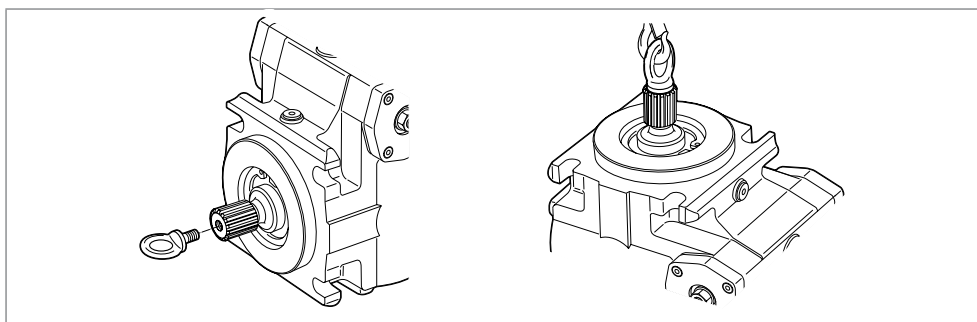


图 5：将吊环螺栓装入传动轴

使用吊带搬运

警告！悬吊负载可能导致危险！

使用提升设备吊运期间，轴向柱塞单元可能会从吊带上掉落并导致人员受伤。

- ▶ 使用尽可能宽的吊带。
- ▶ 确保使用吊带牢固地扎紧轴向柱塞单元。
- ▶ 仅应用手对轴向柱塞单元进行导向，以便精确定位并避免碰撞。
- ▶ 切勿站立在悬吊负载下方或将手置于其下。

- ▶ 将吊带缠绕在轴向柱塞单元上，但请勿将吊带置于附件（如阀、管道）之上，也不要通过此类附件吊挂轴向柱塞单元（参见 图 6）。

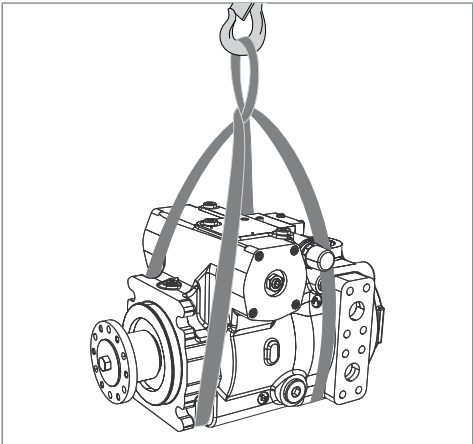


图 6： 使用吊带搬运

6.2 轴向柱塞单元的存放

- 要求**
- 存储区不得有腐蚀性物质和气体。
 - 为防止损坏密封，不得在存储区使用会生成臭氧的设备（如汞蒸气灯、高压设备、电动机、电火花或放电源）。
 - 存储区必须干燥。
建议的相对湿度 ≤ 60%。
 - 理想存储温度：+5 °C 至 +20 °C。
 - 最低存储温度：-50 °C。
 - 最高存储温度：+60 °C。
 - 避免阳光直射。
 - 不得堆叠轴向柱塞单元，存放方式应当防震。
 - 不要将轴向柱塞单元置于传动轴或连接部件（如传感器或阀）上存储。
 - 其他存储条件，请参阅 表 7。
- ▶ 每月检查一次轴向柱塞单元，确保其存储正常。

交货之后 出厂之前，轴向柱塞单元已采用了防腐包装（防腐保护膜）。
表 7列明了依照样本 90312 所允许的原包装轴向柱塞单元的最长存储时间。

表 7： 出厂防腐保护条件下的存储时间

存储条件	标准防腐保护	长期防腐保护（可选）
封闭干燥的室内，维持在 5 °C 至 20 °C 的温度范围内。防腐保护膜未破损并且密封。	最长 12 个月	最长 24 个月



如未遵守上述存储要求和条件或超出最长存储时间，保修将失效（参见 表 7）。

超出最长存储时间之后的步骤：

1. 安装之前，检查整个轴向柱塞单元是否存在损坏和腐蚀的情况。
2. 执行试运行以检查轴向柱塞单元功能是否正常以及密封性。
3. 如果存储时间超过 24 个月，则必须更换轴密封件。



超出最长存储时间后，建议您联系博世力士乐服务部门的合作伙伴，由其对轴向柱塞单元进行检查。

如有关于维修和备件的问题，请联系为您负责的博世力士乐服务部门的合作伙伴或制造厂商的服务部门，详见第 48 页的第 10.5 章 " 备件 "。

拆除之后 拆下的轴向柱塞单元在存储期间必须进行防腐保护。



以下说明仅适用于运行时使用矿物油基液压油的轴向柱塞单元。其他液压油要求采用专为其设计的保存措施。在这种情况下，请咨询博世力士乐服务部门，详见第 48 页的第 10.5 章 " 备件 "。

博世力士乐建议采用以下步骤：

1. 清洁轴向柱塞单元，请参阅第 46 页的第 10.1 章 " 清洁和保养 "。
2. 排空轴向柱塞单元。
3. 存储时间最长为 12 个月时：给轴向柱塞单元的内部涂上一层矿物油，然后加注大约 100 ml 的矿物油。
存储时间最长为 24 个月时：为轴向柱塞单元加注防腐保护介质 VCI 329 (20 ml)。
加油必须通过泄油口 **T₁** 或 **T₂** 进行；请参见第 37 页的第 7.4 章 " 轴向柱塞单元的安装 "，图 13。
4. 堵住所有油口，使其密闭不透气。
5. 使用矿物油或易于清除的合适防腐剂（如无酸油脂）湿润轴向柱塞单元的未涂漆区域。
6. 包装轴向柱塞单元时采用使用防腐蚀膜的干燥剂，使其密闭不透气。
7. 以防震的方式将轴向柱塞单元存放在非爆性区域，请参见本章第 24 页的 " 要求 "。

7 安装

安装前，手边必须有以下文件：

- 轴向柱塞单元的安装图（可向您的博世力士乐公司联系人索取）
- 轴向柱塞单元的液压油路图（在安装图中）
- 机器/系统的液压油路图（可从机器/系统制造商处获得）
- 订货确认书（包含与订货相关的轴向柱塞单元技术参数）
- 轴向柱塞单元的样本（包含允许的技术参数）

7.1 拆封

轴向柱塞单元交货时采用了由聚乙烯材料 (PE) 制成的防腐保护膜。

小心！ 部件掉落造成危险！

打开包装的方式不正确可能导致部件跌落，从而可能损坏部件或造成人员受伤。

- ▶ 将包装放置在平坦、坚实的表面上。
- ▶ 仅从顶部打开包装。
- ▶ 去除轴向柱塞单元的包装。
- ▶ 检查轴向柱塞单元是否存在运输损坏，是否完整，请参见第 18 页的第 4 章 "交付范围"。
- ▶ 按照您所在国家/地区相关法规处置包装材料。

7.2 安装条件

轴向柱塞单元的安装地点和位置基本上决定了安装和调试期间所需采取的流程（例如：轴向柱塞单元的加注和排气）。

- ▶ 固定轴向柱塞单元，以便能够毫无危险地传递预期的外力和扭矩。机器/系统制造商负责确定紧固件的尺寸。
- ▶ 在径向负载情况下传递输入/输出传动（皮带传动）时，请注意遵守传动轴上允许的径向力。必要时，皮带轮必须单独存放。
- ▶ 在调试或运行期间，确保轴向柱塞单元排气并加注液压油。在停用时间相对较长时，也应这样做，因为轴向柱塞单元可能通过液压管路排空。
- ▶ 壳体部位的泄漏必须通过最高的泄油口排放到油箱。请采用与油口相称的管路尺寸。
- ▶ 应避免在泄油管路中使用单向阀。
- ▶ 为降低噪音，应使用弹性元件将所有连接管路与能够振动的组件（如油箱）分离。
- ▶ 请确保在所有工作条件下，吸油、排油和回流管路连入油箱处都低于最低液面。这样可避免吸入空气并形成泡沫。
- ▶ 确保轴向柱塞泵在所有安装位置和安装地点工作期间，油口 **S** 处始终保持绝对压力为 0.8 bar（冷启动时绝对压力为 0.5 bar）的最低吸油压力；参见图 7。压力值参见产品样本。

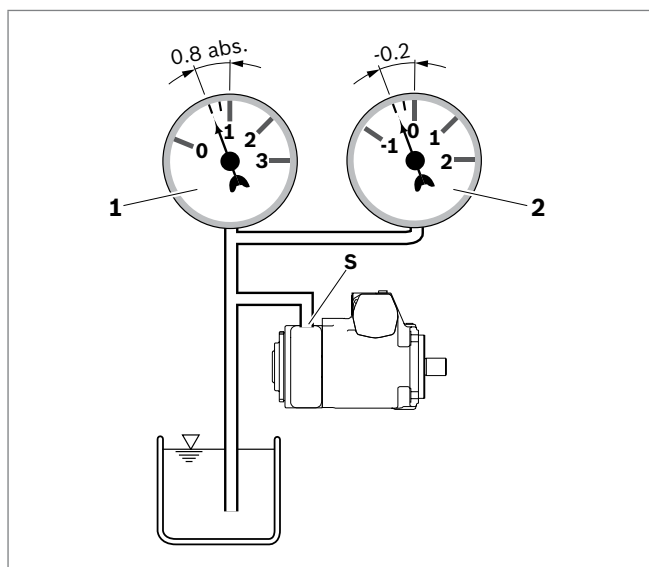


图 7: 吸油压力

- 1 绝对压力计
- 2 标准压力计 (相对)



吸油条件通过油箱下方的安装方式而改善。

- 确保安装现场的工作环境完全无尘、无异物。必须在清洁条件下安装轴向柱塞单元。液压油污染会极大地损害轴向柱塞单元的功能和使用寿命以及在爆炸性区域的适用性。
- 使用无绒软布进行清洁。
- 使用合适的温和型清洁剂去除润滑剂以及其他难以清除的污染物。切勿使清洁剂进入液压系统。

7.3 安装位置

允许采用以下安装位置。所示管路布置仅为基本布置。



如果在最终安装位置无法通过 **X₁** 至 **X₂** 对行程腔进行加油，则加油操作必须在安装前进行，例如在安装位置 **2**。



为防止意外启动和出现损坏，必须根据安装位置，通过油口 **X₁** 和 **X₂** 对行程腔进行排气。

7.3.1 油箱下方安装（标准）

油箱下方安装意味着轴向柱塞单元安装在油箱的外部且低于油箱的最低油位。



推荐的安装位置：1 和 2。

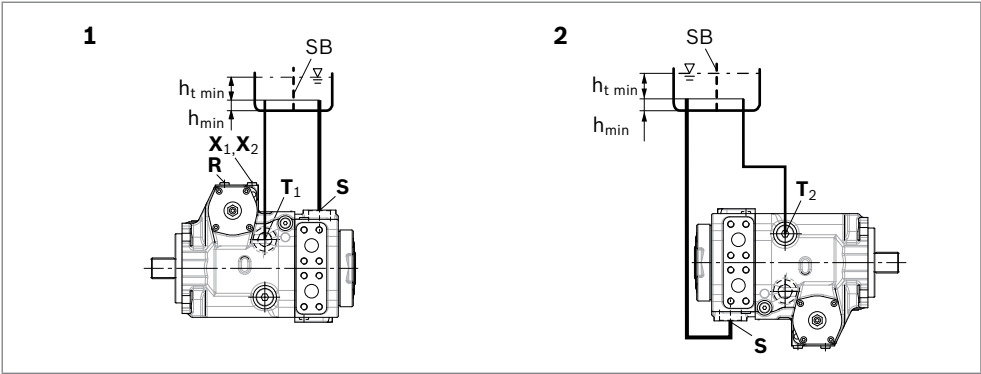


图 8： A10VGT采用安装位置 1-2 的油箱下方安装

- T₁、T₂**

最高泄油口

R

放气

S

吸油口

X₁、X₂

控制压力油口
- h_{t min}**

所需最低浸没深度 (200 mm)

h_{min}

到油箱底部所需最短距离 (100 mm)

SB

隔板（挡板）

表 8： 油箱下方安装

安装位置	壳体排气	行程腔排气	注油
1（传动轴，水平）	R	X ₁ 、X ₂	S + T ₁ + X ₁ + X ₂
2（传动轴，水平）	—	—	S + T ₂

7.3.2 油箱上方安装

油箱上方安装意味着轴向柱塞单元安装在油箱最低油位以上。



请注意遵守允许的最高吸油高度 $h_{S \max} = 800 \text{ mm}$ 。
允许的吸油高度 h_s 由总压力损失得出。

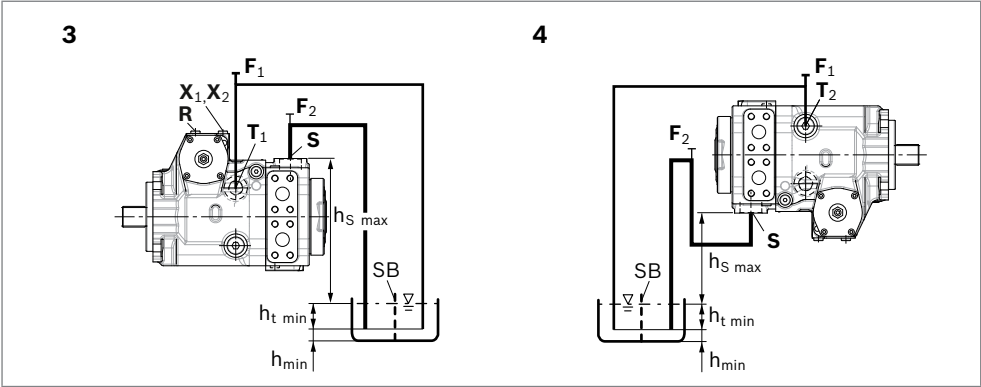


图 9: A10VGT采用安装位置 3-4 的油箱上方安装

T₁、T₂	最高泄油口	h_{t min}	所需最低浸没深度 (200 mm)
F₁、F₂	注油/排气	h_{min}	到油箱底部所需最短距离 (100 mm)
R	放气	h_{S max}	最大允许吸油高度 (800 mm)
S	吸油口	SB	隔板 (挡板)
X₁、X₂	控制压力油口		



油口 **F₁** 和 **F₂** 是外部管道的一部分，必须由客户一方提供，使加油和排气更容易。

表 9: 油箱上方安装

安装位置	壳体排气	行程腔排气	注油
3 (传动轴, 水平)	F ₂ (S) + R	X ₁ 、X ₂	F ₂ (S) + F ₁ + X ₁ + X ₂
4 (传动轴, 水平)	F ₂ + F ₁ (T ₂)	–	F ₂ (S) + F ₁ (T ₂)

7.4 轴向柱塞单元的安装

7.4.1 准备工作

- 1. 核对轴向柱塞单元铭牌上的规格，确认轴向柱塞单元是否正确。
- 2. 根据订货确认书上提供的详细信息对比物料号和名称（类型代码）。



如果轴向柱塞单元的物料号与订货确认书上的物料号不一致，请联系博世力士乐服务部门澄清；请参见第 48 页的第 10.5 章 " 备件 "。

- 3. 安装之前，完全排空轴向柱塞单元，以防与机器/系统中使用的液压油混合。
- 4. 检查轴向柱塞单元的允许旋转方向（参见铭牌），确保与驱动设备的旋转方向一致。

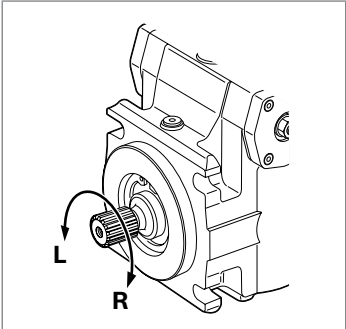


图 10: 旋转方向

- L 逆时针
- R 顺时针



铭牌上所示的旋转方向决定了从传动轴看过去轴向柱塞单元的旋转方向；请参见第 21 页的第 5.3 章 " 产品标识 "。关于驱动设备旋转方向的信息，请参阅驱动设备制造商的操作说明书。

7.4.2 尺寸

安装图中包含有轴向柱塞单元上所有接头和油口的尺寸。选择所需工具时，还请注意遵守其他液压组件制造商提供的手册。

7.4.3 一般说明

安装轴向柱塞单元时，应遵守以下一般要求：

- 请注意，您可能会发现某些安装位置对控制装置有影响。重力、净重和壳体压力可导致轻微的特性变动，并使响应时间有所改变。
- 扭转振动和速度变化会导致轴封泄漏，并增加轴向柱塞单元转子组的旋转角加速度。在油缸数量少并且飞轮质量小的柴油机传动以及齿形带或 V 型带传动情况下存在上述风险。传动带在运行很短时间后便会损失大部分预充压力。
自动夹紧装置可以降低转速变化和振动，从而避免造成损坏。
– 在使用齿形带或 V 型带传递传动力时，务必使用自动夹紧装置。
- 在轴向柱塞单元的传动上，万向节可能会造成振动和不允许的旋转角加速度。根据具体频率和温度情况，可能会导致轴封泄漏和转子组损坏。
- 如果几个柱塞单元共用一条泄油管路，则应确保不会超过相应的壳体压力。共用泄油管路的尺寸设定必须确保在任何工况下，不超出所有连接单元的最大允许壳体压力，特别是在冷启动时。如果无法做到这点，必要时应铺设单独的泄油管路。

轴向柱塞单元的安装方式取决于传动侧的连接件。以下描述对轴向柱塞单元的安装进行了说明：

- 采用联轴器安装
- 齿轮箱上安装
- 采用万向节安装

7.4.4 使用联轴器安装

采用联轴器安装轴向柱塞单元的方法说明如下：

注意！ 操作不当产生危险！

产品可能损坏！

- ▶ 不得采用敲击方式将联轴器轮毂安装到轴向柱塞单元的传动轴上。

1. 依照联轴器制造商的说明，将指定的半边联轴器安装到轴向柱塞单元的传动轴上。



轴向柱塞单元的传动轴带有内螺纹。使用该内螺纹将联轴器组件拉到传动轴上。内螺纹的尺寸详见安装图。

- 2. 将联轴器轮毂夹紧到传动轴上，或者确保传动轴永久润滑。这样可避免形成摩擦腐蚀和相关磨损。
- 3. 将轴向柱塞单元运送至安装地点。
- 4. 清除安装地点的灰尘和异物。
- 5. 依照联轴器制造商提供的技术规范，将联轴器安装到驱动设备的传动轴上。



直到联轴器已经正确安装到位后，方可紧固轴向柱塞单元。

- 6. 将轴向柱塞单元固定在安装位置。
- 7. 将轴向柱塞单元的传动轴与驱动设备的输出轴对齐，确保不存在角度偏差。
- 8. 确保没有不允许的轴向和径向力作用在传动轴上。
- 9. 安装钟罩时，依照制造商的技术规范，通过钟罩窗口检查联轴器的轴向间隙。
- 10. 关于安装螺栓所需工具和拧紧扭矩的详细说明由机器/系统制造商提供。
- 11. 使用弹性联轴器时，检查确认传动装置在安装完成后不发生共振。

7.4.5 齿轮箱上安装

在齿轮箱上的轴向柱塞单元安装形式说明如下。

安装在齿轮箱上之后，轴向柱塞单元被盖住，因而难以检视：

- 因此，在安装之前，应确保套筒与轴向柱塞单元对中（注意遵照允许公差），并且确保没有不允许的轴向力或径向力作用在轴向柱塞单元的传动轴上（安装长度）。
- 通过提供永久性润滑来保护传动轴避免摩擦腐蚀。
- 将轴向柱塞单元固定在安装位置。

适合通过齿轮或螺旋齿轴固定

作用在轴上的齿轮啮合力不得高于允许的轴向力和径向力，如有必要，应在齿轮箱输出处对齿轮进行单独支撑。

7.4.6 使用万向节安装

通过驱动设备上的万向节连接轴向柱塞单元的方法详细说明如下。

注意！ 轴向柱塞单元损坏和轴封处漏油！

万向节安装不正确会造成不平衡。这会导致传动轴出现振动和不允许的作用力。

► 请遵循万向节制造商的装配说明。

1. 将轴向柱塞单元放置到安装地点的附近。在两侧应保留足够的空间，以便万向节通轴装配。
2. 将万向节定位到驱动设备的输出轴上。
3. 将轴向柱塞单元推至万向节，然后将万向节定位到轴向柱塞单元的传动轴上。
4. 将轴向柱塞单元放置到安装位置处并加以固定。如果需要，关于安装螺栓所需工具和紧固扭矩的详细说明可从系统制造商处获得。

7.4.7 安装完成

1. 拆除所有已安装的吊运螺丝。

小心！ 带保护塞操作！

操作带有保护塞的轴向柱塞单元时，可能会导致人身伤害或轴向柱塞单元损坏。

► 调试之前，应拆除所有保护塞，并更换为合适的耐压型金属螺纹塞或连接适当的管路。

2. 拆除运输保护装置。

轴向柱塞单元交货时带有保护盖 (1) 和保护塞 (2)。这些装置不耐压，因此在连接之前应予以拆除。为此，应使用适当的工具，以免损坏密封和功能性表面。如果密封或功能性表面损坏，请联系博世力士乐服务部门的合作伙伴或轴向柱塞单元制造厂商的服务部门。

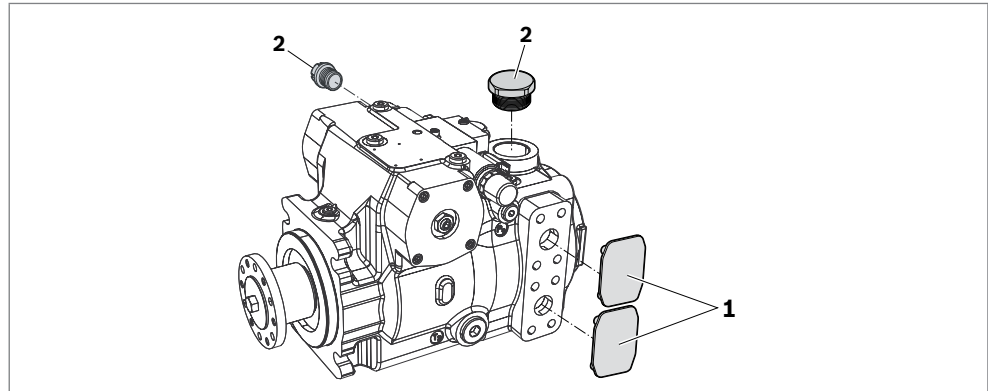


图 11: 拆除运输保护装置

- 1 保护盖
- 2 保护塞/螺纹塞



专门用于连接管路的油口配有保护塞或螺纹塞，起到运输保护的作用。必须连接功能操作所需的所有油口（参见第 37 页上的表 10 "油口A10VGT 系列 11"）。不这样做可能会引起故障或损坏。对于未连接的油口，必须使用螺纹塞封闭，因为保护塞不耐压。



定位螺钉通过防篡改盖的方式保护，以防非法重设。拆除防篡改盖将会使保修失效。如果您需要更改设置，请联系博世力士乐服务部门的合作伙伴（联系方式详见第 48 页的第 10.5 章 "备件"）。

7.4.8 更改 HW 控制装置的控制杆位置

如有必要，可以通过旋转来更改控制杆的位置。

所需工具 • 六角套筒扳手 WAF 10 mm

- 流程**
1. 松开并拆下 HW 控制杆 (2) 的安装螺栓 (1)。
 2. 上提 HW 控制杆，将其旋入所需位置，然后把它推回去。
 3. 再次拧紧安装螺栓 (1)。
紧固扭矩 $M_A = 6.5 \text{ Nm}$ 。

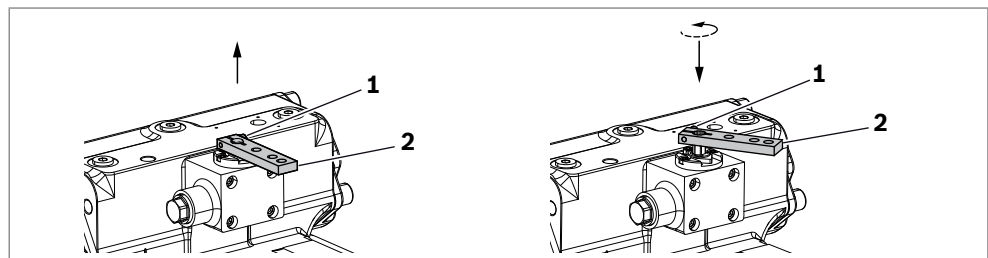


图 12: 更改 HW 控制装置的控制杆位置

7.4.9 轴向柱塞单元的液压连接

注意 吸油压力不足! 通常情况下，针对所有安装位置的轴向柱塞泵规定了油口 " S " 处允许的最低吸油压力。如果油口 S 处的压力降到规定值以下，则可能会出现损坏，从而导致轴向柱塞泵出现无法修复的损坏! ► 确保始终保持必要的吸油压力。其影响因素包括： - 管道（例如：吸油横截面积、管径、吸油管路长度） - 油箱位置 - 液压油的粘度 - 如果装配的话，还包括吸油管路上的滤芯或单向阀（应定期检查滤筒的脏污程度）

机器/系统制造商负责确定管路的尺寸。
必须依照机器/系统制造商的液压油路图，将轴向柱塞单元连接至液压系统的支座。
油口和紧固螺纹针对最大允许压力 p_{max} 而设计；请参见表 10：油口A10VGT 系列 11. 机器或系统制造商必须确保连接元件和管路的安全系数满足规定的工作条件（压力、流量、液压油、温度）。



仅连接与轴向柱塞单元油口相匹配的液压管路（压力水平、尺寸、单位制式）。

管路排布注意事项

- 排布吸油、压力和泄油管路时，请遵守以下注意事项。
- 必须在没有预先充压的情况下安装管路和软管，使得在运行期间不会施加其他机械力，否则会缩短轴向柱塞单元、甚至整个机器/系统的使用寿命。
 - 应使用适当密封件作为密封材料。
 - 吸油管路（管道或软管）
 - 吸油管路应当尽可能短而直。
 - 测量吸油管路的管道横截面积，使得吸油口处的压力不会降至最低允许压力以下。确保不超过最大允许吸油压力（例如：预先注油时）。
 - 确保各连接和连接件的气密性。
 - 软管必须耐压，对于外部空气压力也应如此。
 - 压力管路
 - 对于压力管路，只能使用符合产品样本92770所规定工作压力范围的管道、软管和连接件（请参见表 10）。
 - 泄油管路
 - 排布泄油管路时应保证壳体连续充注液压油，并确保即使在长期停用期间，轴封处也不会有空气通过。
 - 无论在任何工作条件下，壳体压力均不得超过产品样本中规定的轴向柱塞单元最大极限值。
 - 油箱中的泄油管路流入处必须始终低于最低油位（参见第 28 页的第 7.3 章 " 安装位置 " ）。

- 如果轴向柱塞单元配有已安装的螺纹接头，则不得将其拧下。将接头的螺柱直接旋入已安装接头。

存在混淆螺纹接头的风险

轴向柱塞单元用于采用公制测量系统和英美（英制）及日本测量系统（JIS – 日本工业标准）的应用领域。此外，还可以使用多种密封方式。

单位制式、密封方式以及内螺纹和螺柱（如螺纹塞）的规格必须相符。

通过外观区分彼此的方式很有限，因此存在混淆的可能。

警告！螺柱泄漏或断裂！

对于接头，如果螺柱的测量单位制式、密封方式和规格与内螺纹不同，则螺柱可能会松动，甚至以类似于弹射的方式从孔内弹出。这会导致严重人身伤害和财产损失。液压油会从该泄漏点流出。

- ▶ 请利用图纸（安装图）确定每个接头所需的螺柱。
- ▶ 确保使用正确的接头、安装螺栓和螺纹塞用于安装。
- ▶ 对于所有内螺纹，请使用相同单位制式和正确尺寸的螺柱。

油口一览

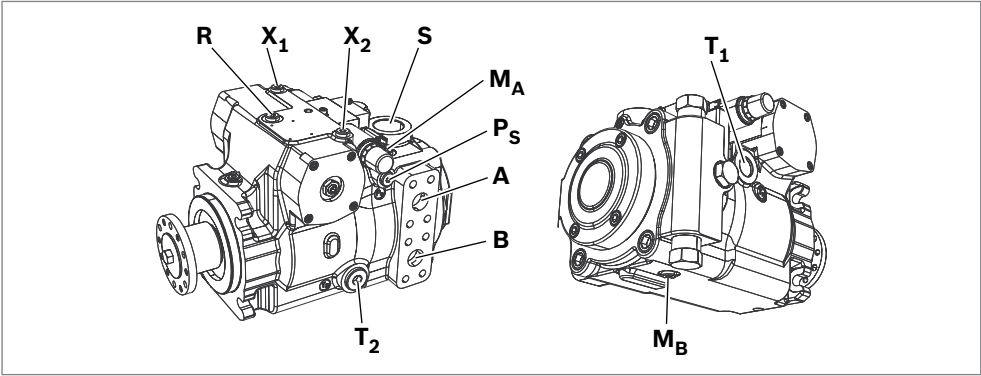


图 13: 油口一览 A10VGT 系列 11

表 10: 油口A10VGT 系列 11

油口 ¹⁾		$p_{\max}$ [bar] ²⁾	状态
A、B	工作油口	420	O
S	吸油口	5	O
T ₁	泄油口	3	O ³⁾
T ₂	泄油口	3	X ³⁾
R	排气口	3	X
X ₁ 、X ₂	控制压力油口（节流孔上游）	40	X
P _s	先导压力油口	40	X
M _A 、M _B	测量油口压力 A、B	420	X

¹⁾ 测量制式和螺纹尺寸详见安装图。

²⁾ 根据不同应用情况，可能会出现短时压力峰值。选择测量设备和接头时应考虑这一点。

³⁾ 根据具体安装位置，T₁ 或 T₂ 必须予以连接（参见第 28 页的第 7.3 章 " 安装位置 "）

O = 必须连接（交付时已封堵）

X = 封堵（正常运行时）

- 紧固扭矩** 应采用以下紧固扭矩：
- 接头：
遵循制造商关于所用接头紧固扭矩的说明。
 - 轴向柱塞单元中的内螺纹：
最大允许紧固扭矩 $M_{G \max}$ 是内螺纹的最大扭矩值，不得超过此值。有关扭矩值，请参阅表 11。
 - 螺纹塞：
对于随轴向柱塞单元提供的金属螺纹塞，应采用螺纹塞所需的拧紧扭矩 M_v 。有关扭矩值，请参阅表 11。
 - 安装螺栓：
对于具有符合 DIN 13 标准的 ISO 公制螺纹和符合 ASME B1.1 标准的螺纹的安装螺栓，我们建议根据 VDI 2230 检查各个箱体的紧固扭矩。

表 11： 内螺纹和螺纹塞的紧固扭矩

油口 标准	螺纹尺寸	内螺纹的最大允许紧固扭矩 $M_{G \max}$	螺纹塞所需的紧固扭矩 M_v	螺纹塞 WAF 内六角套筒
DIN 3852	M8 × 1	10 Nm	7 Nm ¹⁾	3 mm
	M10 × 1	30 Nm	15 Nm ²⁾	5 mm
	M12 × 1.5	50 Nm	25 Nm ²⁾	6 mm
	M14 × 1.5	80 Nm	35 Nm ¹⁾	6 mm
	M16 × 1.5	100 Nm	50 Nm ¹⁾	8 mm
	M18 × 1.5	140 Nm	60 Nm ¹⁾	8 mm
	M22 × 1.5	210 Nm	80 Nm ¹⁾	10 mm
	M26 × 1.5	230 Nm	120 Nm ¹⁾	12 mm
	M27 × 2	330 Nm	135 Nm ¹⁾	12 mm
	M33 × 2	540 Nm	225 Nm ¹⁾	17 mm
	M42 × 2	720 Nm	360 Nm ¹⁾	22 mm
	M48 × 2	900 Nm	400 Nm ¹⁾	24 mm
ISO 11926	5/16-24 UNF-2B	10 Nm	7 Nm	1/8 in
	3/8-24 UNF-2B	20 Nm	10 Nm	5/32 in
	7/16-20 UNF-2B	40 Nm	18 Nm	3/16 in
	9/16-18 UNF-2B	80 Nm	35 Nm	1/4 in
	3/4-16 UNF-2B	160 Nm	70 Nm	5/16 in
	7/8-14 UNF-2B	240 Nm	110 Nm	3/8 in
	1 1/16-12 UN-2B	360 Nm	170 Nm	9/16 in
	1 5/16-12 UN-2B	540 Nm	270 Nm	5/8 in
	1 5/8-12 UN-2B	960 Nm	320 Nm	3/4 in
	1 7/8-12 UN-2B	1200 Nm	390 Nm	3/4 in

¹⁾螺纹塞的紧固扭矩对于 " 干态 " 和 " 已略微上油 " 状态有效。

²⁾螺纹塞的紧固扭矩对于 " 干态 " 状态有效。在 " 已略微上油 " 状态，对于 M10 × 1，紧固扭矩减小至 10 Nm，对于 M12 × 1.5，紧固扭矩减小至 17 Nm。

- 流程** 将轴向柱塞单元连接至液压系统时：
1. 按照液压油路图，将需要进行连接的油口处的保护塞或螺纹塞拆除。
 2. 确保液压油口的密封面以及功能性表面没有受损。
 3. 仅使用清洁的液压管路，或在安装之前进行冲洗。（冲洗整个系统时，请注意遵守第 40 页的第 7.5 章 " 执行冲洗循环 " ）。
 4. 依照安装图以及机器或系统示意图，连接管路。检查全部油口是否已连接或已使用螺纹塞封堵。
 5. 正确地紧固接头（注意紧固扭矩）。对所有已正确拧紧的接头进行标记，例如：使用永久性记号笔。
 6. 检查所有管道和软管管路以及每一个连接件组合、联轴器或带有软管或管道的连接点，确保其处于安全工作的状态。



关于旋转方向和流动方向之间的关系，请参阅样本 92770。

7.4.10 轴向柱塞单元的电气连接

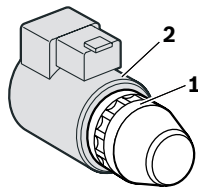
注意 渗入液压油时会造成短路！ 液压油可能会渗入产品并造成短路！ ▶ 不得将带有电气组件（例如：电气控制装置、传感器）的轴向柱塞单元安装在油箱内的液压油位以下（油箱内安装）。

机器/系统制造商负责提供电气控制的布置。
必须依照机器/系统的电气线路图对电气控制型轴向柱塞单元进行连接。
对于带有电气控制和/或安装有传感器的轴向柱塞单元，请遵照产品样本 92770给出的详细信息，例如：

- 允许的电压范围
- 允许的电流
- 正确的插脚分配
- 推荐的电控单元

- 关于连接器、保护类型以及配套的配合插头方面的准确详细信息，也请参阅产品样本92770。
配合连接器不包含在交付范围之内。
1. 关闭相关系统组件的电源。
 2. 对轴向柱塞单元进行电气连接（12 或 24 V）。连接前，检查连接件（包括所有密封件）是否完好无损。

**更改连接器
位置**



- 如有必要，可以通过转动电磁铁来更改连接器的位置。这与连接器版本无关。
为此，按照如下步骤操作：
- 1. 松开电磁铁上带橡胶护套 (1) 的固定螺母。为此，逆时针转动固定螺母 (1) 一圈。
 - 2. 将电磁铁体 (2) 转动到所需位置。
 - 3. 重新拧紧固定螺母。固定螺母的紧固扭矩：5+1 Nm。

7.5 执行冲洗循环

为清除系统中的异物颗粒，博世力士乐建议在首次调试前对整个系统执行冲洗循环。为避免内部污染，冲洗循环不得将轴向柱塞单元包括在内。



应使用其他的冲洗装置执行冲洗循环。在冲洗循环期间，应依照冲洗装置制造商的说明准确执行各项流程。

8 调试



警告

在机器/系统的危险区域内作业时存在危险!

存在生命危险、人身伤害或严重伤害的风险!

- ▶ 在操作轴向柱塞单元之前，应注意是否有潜在危险源并予以消除。
- ▶ 确保没有人在机器/系统的危险区域内。
- ▶ 急停开关按钮必须在操作员可够到的范围内。
- ▶ 调试期间，应当始终遵守机器/系统制造商的说明。



小心

对未正确安装的产品进行调试!

存在受伤和财产损失的风险!

- ▶ 确保所有电气接口和液压油口均已正确连接或封堵。
- ▶ 只能使用博世力士乐原装配件，调试已完全安装且功能正常的产品。

8.1 初始调试



在轴向柱塞单元调试的整个作业期间，应注意遵守一般安全说明和第 8 页第 2 章 "安全说明" 所述的预期用途要求。

- ▶ 将补油压力、工作压力、壳体压力和吸油压力的压力计连接到轴向柱塞单元上或液压系统内的指定测量点处，检查首次运行时的技术参数。
- ▶ 在调试过程中，监测油箱内的液压油温度，确保其位于运行的粘度极限范围内。

8.1.1 轴向柱塞单元注油

必须采取专业的注油和排气方式，以免损坏轴向柱塞单元并保持功能正确。



应当使用注油装置（10 μm 滤油器等级）对轴向柱塞单元进行注油。在使用注油装置注油时，不得操作轴向柱塞单元。

仅应采用符合以下要求的液压油：

关于液压油最低要求的详细信息，详见博世力士乐产品样本 90220、90221 和 90222。

产品样本的名称可在第 5 页的表 1 " 所需文档和补充文档 " 中找到。

允许粘度和最佳粘度详见产品样本 92770。

为确保轴向柱塞单元的功能可靠性，液压油至少应符合 ISO 4406 标准的 20/18/15 清洁度等级。液压油温度非常高时（+90 °C 到最高 +110 °C，在油口 **T** 处测得），至少应达到符合 ISO 4406 标准的 19/17/14 清洁度等级。

允许温度请参阅产品样本 92770。

1. 在轴向柱塞单元下方放置一个接油盘，以收集可能溢出的液压油。

注意！ 受到污染的液压油！

交货时液压油的清洁度等级通常不符合我们组件的要求。

► 在加注液压油时，应使用适合的过滤系统过滤液压油，从而最大限度地减少固体杂质和水进入液压系统。

2. 通过相应的油口对轴向柱塞单元进行注油和排气，请参阅第 28 页的第 7.3 章 " 安装位置 "。系统的液压管路也须注油。

注意！ 润滑不充分引起财产损失风险！

产品可能损坏或损毁！

► 在吸油管路和/或泄油管路中使用截止阀时，应确保仅在截止阀开启后才开始轴向柱塞单元的启动。

3. 在吸油管路和/或泄油管路中使用截止阀时，仅在截止阀开启后方可操作轴向柱塞单元。

4. 测试驱动设备的旋转方向。为此，以最低转速瞬时转动驱动设备（点动）。确保轴向柱塞单元的旋转方向与铭牌上规定的一致；请参阅第 21 页的第 5.3 章 " 产品标识 "，图 3：铭牌 A10VGT

5. 以较低转速运行轴向柱塞泵（对于内燃机采用启动速度，对于电动马达则采取点动操作），直至液压系统完全注油并排气。检查时，在泄油处排放液压油，并等到排放出的液压油中没有气泡为止。

8.1.2 测试液压油供油

轴向柱塞单元应始终充分供送液压油。

为此，在调试流程开始时，必须确保供送液压油。

测试液压油供油时，持续监测噪音变化并检查油箱内的液压油油位。如果轴向柱塞单元噪声变大（气穴）或者排油中带有气泡，表示未对轴向柱塞单元充分供送液压油。

关于故障排除的信息，请参见第 52 页的第 14 章 "故障诊断"。

测试液压油供油时：

1. 让驱动设备以最低转速运行。轴向柱塞单元必须无负荷运行。请注意泄漏和噪音情况。
2. 测试期间检查轴向柱塞单元的泄油管路。排油中不应含有气泡。
3. 增加负荷并检查工作压力是否按照预期情况上升。
4. 执行泄漏测试，确保液压系统密封并且能够承受最大压力。
5. 检查正常转速和最大摆角时轴向柱塞单元油口 **S** 处的吸油压力。允许值请参阅产品样本 92770。
6. 在最大工作压力时，检查油口 **T₁** 或 **T₂** 处的壳体压力。允许值请参阅产品样本 92770。

8.1.3 执行功能测试



警告

轴向柱塞单元未正确连接！

油口混淆会导致故障（例如：应该提升而不是下降），还会危及人员和设备安全！

- ▶ 在功能测试之前，检查液压油路图中规定的管道是否安装完毕。

完成液压油供油测试之后，应在机器/系统上执行功能测试。应当依照机器/系统制造商的说明执行功能测试。

交货之前，已依照技术参数对轴向柱塞单元进行功能能力和性能检测。调试期间，必须确保轴向柱塞单元已正确安装在机器/系统中。

- ▶ 启动驱动设备后，应特别检查规定的压力，例如：系统压力和壳体压力。
- ▶ 正常运行前，执行无负载和有负载泄漏测试。
- ▶ 必要时，断开压力计并用指定的螺纹塞封堵油口。

8.2 磨合阶段

注意
粘度不够造成财产损失！ 液压油温度升高会导致粘度值大幅度降低并造成产品损坏。 ▶ 在磨合阶段期间应监测工作温度，例如：通过测量漏油温度的方式。 ▶ 如果出现不允许的工作温度和/或粘度，应降低轴向柱塞单元的负荷（压力、转速）。 ▶ 工作温度过高表示存在需要加以分析并清除的故障。

轴承和滑动表面受磨合阶段影响。磨合阶段开始时摩擦力加大会导致放热增加，但随着工作时间的增加，放热逐渐减少。通过大约 10 个小时的磨合阶段，容积效率和机械-液压效率也会提高。

为确保液压系统中的污染物不会损坏轴向柱塞单元，博世力士乐建议在磨合阶段结束后采取以下措施：

- ▶ 磨合阶段结束后，分析液压油样本是否达到要求的清洁度等级。
- ▶ 如果未达到所要求的清洁度等级，则更换液压油。

如果磨合阶段结束后未执行检测，则建议更换液压油。

8.3 停用之后重新调试

根据具体安装条件和环境条件，液压系统可能发生变化，使得需要重新调试。

除上述原因之外，以下条件可能会要求进行重新调试：

- 液压系统中存在空气和/或水分
- 液压油陈旧
- 其他污物

▶ 重新调试前，按照第 41 页第 8.1 章 " 初始调试 " 所述的流程进行。

9 运行

本产品在运行期间不需要进行任何设置或改变。因此，本章内容不包含任何关于调节选项的信息。只能在技术参数规定的性能范围内使用本产品。机器/系统制造商负责正确规划液压系统及其控制。

9.1 电气控制装置的手动应急操作

注意

操作不当产生危险!
比例电磁阀可能会损坏!

► 不要用锐利的工具启动手动应急操作装置。

电气控制装置 (EP) 的阀配有手动应急操作装置。
必要时或出现故障（如电气故障）时，可通过手动应急操作装置来手动更改轴向柱塞单元的调节情况。
手动应急操作仅设计用于短时间手动启动，不得通过器械长时间或永久地移到特定的开关位置处。
手动应急操作装置不适合频繁的重复手动启动!

► 按电气控制装置 (EP) 上的左或右橡胶护套，直至到达所需调节位置为止。



释放应急启动装置后，控制装置回到中立位置。

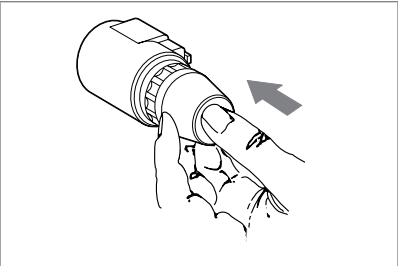


图 14: 电气控制装置的手动应急操作

10 维护和修理

注意
维查和维护作业逾期未执行! 存在财产损失的风险! ► 依照本手册所述的间隔周期执行规定的检查和维护作业。

10.1 清洁和保养

注意
机械力导致密封件和电气系统损坏! 高压清洗设备的喷射水会损坏轴向柱塞单元的密封件和电气系统! ► 不要将高压清洗设备的喷射水流指向敏感性组件，例如：轴封、电气连接和组件。

对轴向柱塞单元进行清洁和保养时，应遵守以下要求：

- 检查插入式接头处的所有密封件和连接件是否固定到位，以确保在清洁过程中不会有水汽渗入轴向柱塞单元内。
- 只能使用清水来清洁轴向柱塞单元，必要时也可使用温和的清洁剂。切勿使用溶剂或腐蚀性清洁剂。
- 清除主要外部污物并保持敏感和重要的组件（例如：电磁阀、阀、显示器和传感器）清洁。

10.2 检查

为实现轴向柱塞单元的长期可靠运行，博世力士乐建议定期检测液压系统和轴向柱塞单元，记录以下工作条件并存档：

表 12： 检查计划

要执行的任务	间隔周期
液压系统	检查油箱中液压油的油位。
	每天
	在类似的负荷条件下，检查泄油口处和油箱内的工作温度。
	每周
	进行液压油分析：粘度、老化和污染
	每年或每 2000 工作小时（以时间较早者为准）
	检查过滤器。
	更换周期依液压油污染程度而有所不同。建议使用污染指示器。
	每年或每 1000 工作小时（以时间较早者为准）
轴向柱塞单元	检查轴向柱塞单元是否泄漏。
	每天
	及早检测到液压油泄漏有助于及时发现机器/系统的故障并予以纠正。为此，博世力士乐建议轴向柱塞单元和系统应始终保持清洁状态。
	检查轴向柱塞单元是否产生异常噪音。
	每天
	检查紧固件是否安装紧固。
	每月
	所有紧固件必须在液压系统已断电、已减压且已冷却的情况下检查。

10.3 维护

正确使用时，轴向柱塞单元很少需要维护。

轴向柱塞单元的使用寿命与液压油的质量密切相关。因此，建议至少每年一次或每 2000 工作小时后（以时间较早者为准）更换液压油，或者由液压油制造商或实验室对液压油进行分析，以确定其是否适合继续使用。

轴向柱塞单元的使用寿命受到所用轴承的使用寿命限制。您可以根据负载循环，咨询博世力士乐服务部门的合作伙伴了解使用寿命；详细联系方式请见第 48 页的第 10.5 章 " 备件 "。

根据这些详细信息，系统制造商可以确定更换轴承的维护间隔周期，维护周期包含在液压系统维护计划中。

10.4 修理

博世力士乐针对力士乐轴向柱塞单元的修理提供全面的服务。
对轴向柱塞单元及其配件的修理作业只能由博世力士乐认证的服务中心进行。

- ▶ 只能使用力士乐原装备件来修理力士乐轴向柱塞单元，否则无法保证轴向柱塞单元的功能可靠性并因此失去保修资格。

如有关于维修的问题，请联系为您负责的博世力士乐服务部门的合作伙伴或轴向柱塞单元制造厂商的服务部门，详见第 48 页的第 10.5 章 " 备件 "。

10.5 备件

 **小心**

使用不合适的备件!

不符合博世力士乐所规定技术要求的备件可能会导致人身伤害和财产损失!

- ▶ 只能使用力士乐原装备件来修理力士乐轴向柱塞单元，否则无法保证轴向柱塞单元的功能可靠性并因此失去保修。

轴向柱塞单元的备件列表以具体订单为准。订购备件时，需提供轴向柱塞单元的物料号和序列号以及备件的物料号。
要解决有关备件的所有问题，请联系为您负责的博世力士乐服务部门的合作伙伴或轴向柱塞单元制造厂商的服务部门。
制造厂商的详细信息可在轴向柱塞单元的铭牌上找到。

Bosch Rexroth AG
Glockeraustrasse 4
89275 Elchingen, Germany
热线电话: +49 9352 405060
spares.elchingen@boschrexroth.de

备件详情可在线访问 www.boschrexroth.com/spc

对于一般性问题，请联系 svm.support@boschrexroth.de

关于我们销售与服务网络的地址，请参阅
www.boschrexroth.com/addresses

11 拆除和更换

11.1 所需工具

使用标准工具即可进行拆除。无需使用特殊工具。

11.2 拆除的准备工作

1. 按照机器或系统的说明书所述，停用整个系统。
 - 依照机器或系统制造商的说明，释放液压系统中的压力。
 - 确保有关系统组件没有承受压力或电压。
2. 对整个系统加以保护以免通电。

11.3 执行拆除

拆除轴向柱塞单元时请执行以下步骤：

1. 确保有适当的工具并穿戴个人防护装备。
2. 让轴向柱塞单元冷却下来，直至可以毫无危险地将其拆除。
3. 如果是在油箱下方安装的方式，在将轴向柱塞单元从完整系统中拆除之前，应先密封油箱的接头或排空油箱。
4. 在轴向柱塞单元下方放置一个接油盘，以收集可能溢出的液压油。
5. 松开管路，并用接油盘收集溢出的液压油。
6. 拆除轴向柱塞单元。使用适当的提升设备。
7. 完全排掉轴向柱塞单元的液压油。
8. 封堵所有开口。

11.4 组件存放或进一步使用的准备工作

- 按照第 24 页第 6.2 " 轴向柱塞单元的存放 " 所述的流程进行。

12 处置

随意处置轴向柱塞单元、液压油和包装材料会导致环境污染。

在对轴向柱塞单元进行处置时，应遵守以下各项要求：

1. 完全排掉轴向柱塞单元的液压油。
2. 按照所在国家/地区的国家法规处置轴向柱塞单元和包装材料。
3. 按照所在国家/地区的国家法规处置液压油。还应遵守液压油所适用的安全样本。
4. 将轴向柱塞单元拆解为单独的零部件，然后正确回收这些零部件。
5. 例如，将零部件分为：
 - 铸件
 - 钢材
 - 铝材
 - 非铁金属
 - 电子废弃物
 - 塑料
 - 密封件

13 扩展和改造

请勿擅自改动轴向柱塞单元或其附件。

客户一方修改设置只有使用产品特定的设置说明方可进行。



博世力士乐提供的保修仅适用于所交付的产品。

该单元改动或扩展后，保修将失效。



定位螺钉通过防窜改盖的方式保护，以防非法重设。拆除防窜改盖将会使保修失效。如果您需要更改设置，请联系博世力士乐服务部门的合作伙伴（联系方式详见第 48 页的第 10.5 章 " 备件 " ）。

14 故障诊断

表 13 可帮助进行故障诊断。该表格未一一列出。

此处未列出的问题可能会在实际使用中出现。

我们的授权人员可在机器制造商指定的安全区域内执行故障诊断。

14.1 如何进行故障诊断

- ▶ 若可能，以较小的操作数据进行故障诊断（例如：缓慢旋入或旋出）。
- ▶ 系统而有针对性地进行，即使时间上有压力。随意或轻率地拆卸产品以及更改设置均可能导致无法确认故障的根源。
- ▶ 首先要全面了解产品如何与整个系统协调工作。
- ▶ 努力查明产品在出现故障之前是否与整个系统正确协调的工作。
- ▶ 努力确定所安装产品的整个系统是否发生任何变化：
 - 产品的应用条件或工作范围是否发生任何变化？
 - 最近是否执行了维护作业？是否存有检查或维护日志？
 - 是否对整个系统（机器/系统、电气、控制）或对产品进行过改动（如升级）或修理？如果是，那么是哪一种情况？
 - 液压油是否已经更换？
 - 产品或机器是否用于预期用途？
 - 故障是如何出现的？
- ▶ 努力明确地了解故障的形成原因。直接询问（机器）操作人员。
- ▶ 记录已执行的工作。
- ▶ 如果无法纠正故障，请访问以下网页，查找有关联系方式与我们联系：
www.boschrexroth.com/addresses。

14.2 故障表

表 13: 轴向柱塞单元故障表

故障	可能原因	纠正措施
异常噪音	液压系统排气不充分	给轴向柱塞单元、液压泵吸油管路和油箱加注液压油
		对轴向柱塞单元和液压系统进行完全排气
		确保安装位置正确
	吸油条件不充分，例如：吸油管路尺寸不足，液压油粘度过高，吸油高度过大，吸油压力过低，吸油管路中有脏物，吸油过滤器太小等。	机器/系统制造商：检查系统，例如：优化吸油口条件，使用合适的液压油
		给吸油管路加注液压油
		清除吸油管路中的异物颗粒
		检查过滤器系统并视需要更换过滤器
	传动速度过高	机器/系统制造商：降低传动速度
	旋转方向错误	机器/系统制造商：检查确保旋转方向正确；请参见第 30 页的第 7.4.1 章 " 准备工作 "
	轴向柱塞单元安装不正确	依照机器/系统制造商的技术要求，检查轴向柱塞单元安装情况（注意遵循紧固扭矩）
振动增加、异常	连接件、液压管路安装不正确，或联轴器安装不正确	按照联轴器或配件制造商提供的信息，安装连接件
	轴向柱塞单元溢流阀摆动（补油溢流阀、高压溢流阀）。	对轴向柱塞单元和液压系统进行排气
		请联系博世力士乐服务部门： 优化溢流阀的设置
	轴向柱塞单元出现机械损坏（如轴承损坏）。	更换轴向柱塞单元
		请联系博世力士乐服务部门
	轴承磨损	请联系博世力士乐服务部门

表 13: 轴向柱塞单元故障表

故障	可能原因	纠正措施
没有流量或流量不足	液压系统排气不充分	给轴向柱塞单元、液压泵吸油管路和油箱加注液压油
		对轴向柱塞单元和液压系统进行完全排气
	机械传动故障（例如：联轴器故障）	请联系机器/系统制造商
	传动速度过低	请联系机器/系统制造商
	吸油条件不充分，例如：吸油管路尺寸不足，液压油粘度过高，吸油高度过大，吸油压力过低，吸油管路中有脏物，吸油过滤器太小等。	机器/系统制造商：检查系统，例如：优化吸油口条件，使用合适的液压油
		给吸油管路加注液压油
		清除吸油管路中的异物颗粒
		检查过滤器系统并视需要更换过滤器
	液压油不在最佳粘度范围内	机器或系统制造商： 检查温度范围，使用合适的液压油
	补油压力不足	检查补油压力
		请联系博世力士乐服务部门
	先导压力或控制压力不足	检查先导压力或控制压力
		请联系博世力士乐服务部门
	轴向柱塞单元的控制装置或控制器存在故障	请联系博世力士乐服务部门
	控制装置的控制有问题	检查控制（请联系机器/系统制造商或博世力士乐服务部门）
	轴向柱塞单元磨损或机械损坏	更换轴向柱塞单元
		请联系博世力士乐服务部门

表 13: 轴向柱塞单元故障表

故障	可能原因	纠正措施
没有压力或压力不足	液压系统排气不充分	给轴向柱塞单元、液压泵吸油管路和油箱加注液压油
		对轴向柱塞单元和液压系统进行完全排气
		确保安装位置正确
	机械传动故障（例如：联轴器故障）	请联系机器/系统制造商
	传动功率过低	请联系机器/系统制造商
	吸油条件不充分，例如：吸油管路尺寸不足，液压油粘度过高，吸油高度过大，吸油压力过低，吸油管路中有脏物，吸油过滤器太小等。	机器/系统制造商：检查系统，例如：优化吸油口条件，使用合适的液压油
		给吸油管路加注液压油
		清除吸油管路中的异物颗粒
		检查过滤器系统并视需要更换过滤器
	液压油不在最佳粘度范围内	机器或系统制造商： 检查温度范围，使用合适的液压油
	补油压力不足	检查补油压力
		请联系博世力士乐服务部门
	先导压力或控制压力不足	检查先导压力或控制压力
		请联系博世力士乐服务部门
	轴向柱塞单元的控制装置或控制器存在故障	请联系博世力士乐服务部门
	控制装置的控制有问题	检查控制（请联系机器/系统制造商或博世力士乐服务部门）
	轴向柱塞单元磨损或机械损坏	更换轴向柱塞单元
		请联系博世力士乐服务部门
	输出装置故障（例如：液压马达或刚体）	请联系机器/系统制造商

表 13: 轴向柱塞单元故障表

故障	可能原因	纠正措施
压力/流量波动/不稳定	液压系统排气不充分	给轴向柱塞单元、液压泵吸油管路和油箱加注液压油
		对轴向柱塞单元和液压系统进行完全排气
		确保安装位置正确
	吸油条件不充分，例如：吸油管路尺寸不足，液压油粘度过高，吸油高度过大，吸油压力过低，吸油管路中有脏物，吸油过滤器太小等。	机器/系统制造商：检查系统，例如：优化吸油口条件，使用合适的液压油
		给吸油管路加注液压油
		清除吸油管路中的异物颗粒
		检查过滤器系统并视需要更换过滤器
	轴向柱塞单元溢流阀摆动（补油溢流阀、高压溢流阀）。	对轴向柱塞单元和液压系统进行排气
		请联系博世力士乐服务部门
	控制信号不稳定	请联系机器/系统制造商或博世力士乐服务部门
	控制装置或控制器故障	请联系博世力士乐服务部门
液压油和壳体温度过高	轴向柱塞单元入口温度过高。	机器/系统制造商：检查系统，例如：冷却器故障、油箱内液压油不足
	溢流阀（高压溢流阀）设置不正确或故障	优化轴向柱塞单元溢流阀的调节和液压系统中的压力限制
		请联系博世力士乐服务部门
		请联系机器/系统制造商
	轴向柱塞单元磨损	更换轴向柱塞单元，联系博世力士乐服务部门

15 技术参数

轴向柱塞单元的允许技术参数详见产品样本92770。

产品样本下载地址:

www.boschrexroth.com/mediadirectory

更多信息请参阅在线产品目录

行走机械液压: www.boschrexroth.com/axial-piston-pumps

轴向柱塞单元的订货相关技术参数详见订货确认书。

16 字母索引

交付范围	18	- 准备	49
产品说明	19	- 执行	49
传动轴	19	控制	20
保修	17, 34, 51	提升设备	22
保养	46	改造	51
修理	48	故障表	53
冲洗循环	40	故障诊断	52
刚体	19	斜盘	19
功能测试	43	旋转方向	30
功能说明		更换	49
- 控制	20	柱塞	19
压力侧	19	标识	21
吊带	23	检查	47
吊环螺栓	22, 23	油口一览	37
名称	7	油箱上方安装	29
吸入侧	19	油箱下方安装	28
回程盘	19	油路	
处置	50	- 闭式	19
备件	48	注油	41
存储	24	清洁	46
存放	22	滑靴	19
存放时间	24	电磁阀位置	
安全说明	8	- 变更	40
- 产品特定	11	磨合阶段	44
- 概述	10	符号	7
- 警示词	6	紧固扭矩	38
安装	26, 30	维护	46, 47
- 一般说明	31	缩写	7
- 使用万向节安装	33	行程柱塞	19
- 使用联轴器安装	31	补油泵	19, 20
- 准备工作	30	说明	
- 完成	33	- 概述	31
- 齿轮箱上安装	32	调试	41
安装位置		- 初始	41
- 油箱上方安装	29	财产损失	15
- 油箱下方安装	28	资质	9
安装条件	26	运行	45
尺寸	22, 30	运输	22
工具	49	- 使用吊带	23
布置	19	- 使用吊环螺栓	22, 23
性能说明	19	- 手工	22
所需文档	5	运输保护	34
技术参数	57	连接	
拆封	26	- 液压	35
拆除	49	- 电气	39

配油盘	19
重新调试	
– 停用之后	44
重量	22
铭牌	21
防腐保护	24
防腐保护膜	24
预期用途	8

Bosch Rexroth AG

Mobile Applications
Glockeraustraße 4
89275 Elchingen
Germany
电话: +49 7308 82-0
info.ma@boschrexroth.de
www.boschrexroth.com

您的本地联系人可以在以下网址找到:
www.boschrexroth.com/addresses