

轴向柱塞变量泵 A4VSO 适于 HFC 油液

RC 92053/03.09 1/8
对 RC 92050 的补充
替代对象：02.05

样本

系列 10, 11 和 30
规格 71 至 355
公称压力 350 bar
峰值压力 400 bar
开路



内容

标准程序的订货代码
技术数据
安装注意事项
安全信息

特点

- | | |
|---|---|
| 2 | – 采用斜盘设计的轴向柱塞泵，适用于开路中的液压传动装置 |
| 3 | – 特别适合使用 HFC 油液运行 |
| 7 | – 使用公认的 HFC 油液运行设备时，获得的速度和压力可以与使用矿物油时获得的速度和压力相同 |
| 8 | – 流量与输入传动速度和排量成比例。通过调整斜盘角度，可对输出流量进行无级调节。 |
| | – 良好的吸油特性 |
| | – 低噪音等级 |
| | – 长久的使用寿命 |
| | – 大功率/重量比 |
| | – 传动轴能够吸收轴向载荷和径向载荷 |
| | – 模块化设计 |
| | – 短的控制时间 |
| | – 可以使用通轴驱动和泵组合 |
| | – 摆动角指示器 |
| | – 可选安装位置 |

注意

此样本仅显示对使用 HFC 油液运行轴向柱塞泵有效的特定信息。
必须从主样本 RC 92050 获取有关 A4VSO 的所有基本详细信息。

标准程序的订货代码

A4VS	O			/			—	F					
01	02	03	04		05	06		07	08	09	10	11	12

轴向柱塞单元

01	斜盘设计，可变	A4VS
----	---------	------

运行类型

02	泵，开路	O
----	------	---

规格

		71	125	180	250	355
03	排量 $V_{g最大}$ (单位为 cm^3)	71	125	180	250	355

控制设备

04	压力控制	DR	○	●	●	●	●	DR..
	并行操作压力控制	DP	○	●	●	●	●	DP..
	流量控制 (RC 92060)	FR	○	●	●	●	●	FR..
	压力和流量控制	DFR	○	●	●	●	●	DFR..
	双曲线功率控制 (RC 92064)	LR	○	●	●	●	●	LR.. ¹⁾
	手动控制	MA	○	●	●	●	●	MA..
	电动机控制 (RC 92072)	EM	○	●	●	●	●	EM..
	液压控制，控制体积相关	HM	○	●	●	●	●	HM..
	通过伺服/比例阀进行的液压控制 (RC 92076)	HS	○	●	●	●	●	HS.. ¹⁾
	电动控制	EO	○	●	●	●	●	EO.. ¹⁾
	液压控制，先导压力相关 (RC 92080)	HD	○	●	●	●	●	HD.. ¹⁾
	电动-液压控制系统 DFE1 (RC 92088) 系统解决方案 SYHDFEE (RC 30035)		○	●	●	●	●	DFE1.. ¹⁾

系列

05		○	—	—	—	—	10 (11) ²⁾
		—	●	●	●	●	30

旋转方向

06	在传动轴上看	顺时针	R
		逆时针	L

密封件和油液

07	NBR 丁腈橡胶，轴密封 PTFE 聚四氟乙烯，特殊型号的 HFC 油液	F
----	--------------------------------------	---

08	轴端	
09	安装法兰	有关详细信息，请参阅：
10	维修口连接	RC 92050 – A4VSO
11	通轴传动	索引编号 10 至 14
12	过滤	

¹⁾ 使用 HFC 油液运行时，请确保遵守控制设备或已安装的控制阀各自样本中的限制

²⁾ 具有 HD 控制的型号仅在系列 11 中出现

● = 可用 ○ = 正在准备 — = 不可用

技术数据

液压油

有关液压油选择和应用条件的详细信息，请参考样本 RC 90223 (HF 油液)。

与矿物油基油液相比，HFC 油液有时可能会表现出其它的不良属性。下列准则将说明在液压系统的工程设计，运行和维修中如何需要考虑这些特殊的属性。

与使用矿物油基油液运行相比，下列油液（含水量大约占重量的 35 至 55 %）是公认的没有任何速度和压力限制的。

- Fuchs Hydrotherm 46M
- Petrofer Ultrasafe 620
- Fuchs Renosafe 500
- Houghton Houghto Safe 620
- Union Carbide HP 5046

仅在 HFC 油液的属性和值符合 ISO 12922 时，才能使用这些油液运行。

对于 HFC 油液（上述油液除外），必须遵守 RC 90223 技术数据的限制。

有关使用轧制油和 HFA 油液运行的信息，请向我们咨询。

此外，还必须遵守有关过滤，粘度和温度范围限制的注意事项。

工作粘度范围

请参阅 RC 92050

粘度范围限制

有关临界运行条件的信息，请参见下列值：

$v_{\text{最小}} = 10 \text{ mm}^2/\text{s}$
短时间内 ($t < 1 \text{ 分钟}$)，
 $t_{\text{最大}} < +50 \text{ }^\circ\text{C}$

$v_{\text{最大}} = 1000 \text{ mm}^2/\text{s}$
仅在启动期间（冷启动，工作粘度在 15 分钟内应达到 $100 \text{ mm}^2/\text{s}$ 以下）
 $t_{\text{最小}} > -10 \text{ }^\circ\text{C}$

选择图和有关液压油选择的注意事项

请参阅 RC 92050

温度范围

$t_{\text{最小}} \geq -10 \text{ }^\circ\text{C}$

$t_{\text{最大}} \leq +50 \text{ }^\circ\text{C}$

$t_{\text{最佳}} = +40 \text{ }^\circ\text{C}$

不允许更高的温度，因为这将导致含水量大量损失。

如果符合粘度和温度的限制，则也允许在低温下使用 HFC 油液。

重要信息：壳体泄油温度受速度和压力的影响，始终高于油箱温度。但系统中任何部分的温度均不可高于 $50 \text{ }^\circ\text{C}$ 。

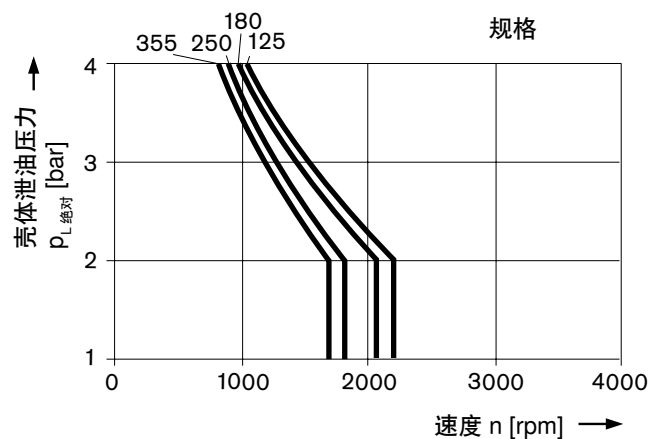
液压油过滤

过滤可提高液压油的清洁度等级，进而延长轴向柱塞单元的使用寿命。

要确保轴向柱塞单元功能的可靠性，需通过液压油的测量总量估测（过滤膜的重量）来确定固体物质的污染物总量，并确定类似于 ISO 4406 的清洁度等级。清洁度等级至少保持在 $-18/15$ 。

壳体泄油压力

允许的壳体泄油压力（壳体压力）取决于传动速度（请参阅下图）。



最大壳体泄油压力（壳体压力）

$P_{L \text{ 绝对 最大}} = 4 \text{ bar (绝对)}$

这些值是近似值；在特定运行条件下，可能需要减小这些值

流向

S 到 B（与 RC 92050 中的类似）

技术数据

轴承冲洗

使用 HFC 油液运行时，需要冲洗外部轴承。

冲洗流量通过油口 "U" 实现，油口 "U" 位于轴向柱塞泵的前法兰中。冲洗油流经前轴承，然后与壳体泄油流一起排出壳体。

重要信息

- 1. 有关油口 U 中所需的最小冲洗流量 $q_{\text{最小流量}}$ ，请参阅下表
- 2. 有关油口 U 中允许的最大压力 $p_{\text{最大}}$ ，请参阅下表
- 3. 参考冲洗流量 $q_{\text{参考流量}}$ ，用于检查所需的最小冲洗流量（请参阅示例）

规格		125	180	250	355
$q_{\text{最小流量}}$	l/min	1.0	1.5	2.0	3.0
$p_{\text{最大}}$	bar	5.0	5.0	5.0	5.0
$q_{\text{参考流量}}$	l/min	3.5	5.0	6.5	10.0

注意

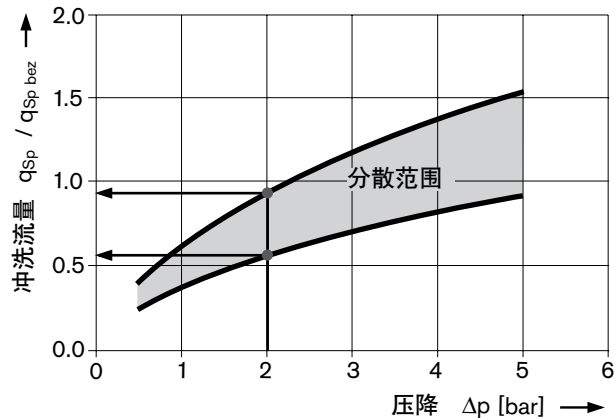
请确保将油口 U 中的节流螺钉拧到底。

有关设置和检查冲洗流量的注意事项：

冲洗流量取决于压差 Δp 等于 U 油口入口压力和壳体压力之差（ $\Delta p = p_U - p_{\text{壳体}}$ ）。

下图描述了此相关性，其与泵规格无关。

通过 U 油口的冲洗流量



示例：

类型：A4VSO 250...F
壳体压力： $p_{\text{壳体}} = 1$ bar
油口 U 中的压力： $p_U = 3$ bar
 $\Delta p = 2$ bar

- 本页左侧的表中显示了参考冲洗流量 $q_{\text{参考流量}} = 6.5$ l/min
- 上图显示了对冲洗流量范围的限制
 - $q_{\text{流量 1}} = 0.56 \cdot q_{\text{参考流量}} = 3.6$ l/min
 - $q_{\text{流量 2}} = 0.94 \cdot q_{\text{参考流量}} = 6.1$ l/min
- 在此压降为 2 bar 的情况下，所需的最小冲洗流量 $q_{\text{最小流量}} = 2$ l/min 已达到。流量检查应确认冲洗流量在此范围内

技术数据

泵入口处的工作压力

油口 S（进油口）处的绝对压力

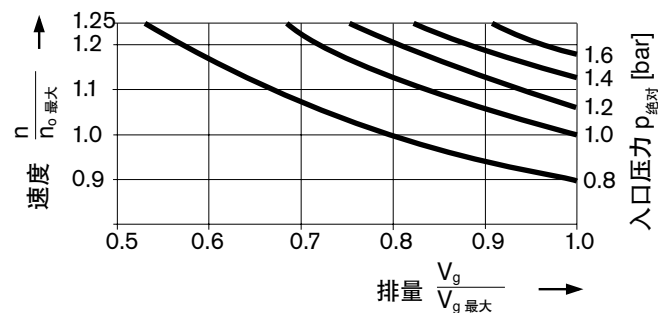
$p_{\text{绝对最小}}$ _____ 0.8 bar（绝对）

$p_{\text{绝对最大}}$ _____ 30 bar（绝对）

几乎所有 HF 油液的密度都高于矿物油的密度。因此，请务必确保入口压力 $p_{\text{绝对最小}}$ 不低于允许的最小值 0.8 bar。

必须避免采取所有可能妨碍吸油性能的措施（例如，使用吸油过滤器）。

确定进油口 S 的入口压力 $p_{\text{绝对}}$ 或随传动速度的增加而减少的排量



入口压力为静态供油压力或升压的最小动态值。

重要信息：

请遵守允许的最大传动速度 $n_{\text{最大允许}}$ （速度极限）请参阅第 6 页

出口的工作压力范围

请参阅 RC 92050

技术数据

值表（理论值，不考虑有效位和误差；经四舍五入的值）

规格				125	180	250	355
排量	V_g 最大	cm³		125	180	250	355
速度 ¹⁾							
在 $V_{g \text{ 最大}}$ 时最大	n_o 最大	rpm		1800	1800	1500	1500
在 $V_g \leq V_{g \text{ 最大}}$ 时最大（速度极限）	n_o 最大允许	rpm		2200	2100	1800	1700
最小	n_o 最小	rpm		800	800	800	800
流量							
在 n_o 最大 时	q_{vo} 最大	l/min		225	324	375	533
当 $n_E = 1500$ rpm 时	q_{VE} 最大	l/min		186	270	375	533
功率 $\Delta p = 350$ bar							
在 n_o 最大 时	P_o 最大	kW		131	189	219	311
当 $n_E = 1500$ rpm 时	P_E 最大	kW		109	158	219	311
扭矩							
在 $V_{g \text{ 最大}}$ 时 $\Delta p = 350$ bar	$T_{\text{最大}}$	Nm		696	1002	1391	1976
$\Delta p = 100$ bar	T	Nm		199	286	398	564
抗扭刚度							
轴端 P	c	kNm/rad		260	328	527	800
轴端 Z	c	kNm/rad		263	332	543	770
面积矩 惯性矩	J_{TW}	kgm²		0.03	0.055	0.0959	0.19
最大角加速度 ²⁾	α	rad/s²		8000	6800	4800	3600
箱体容量	V	L		4	5	10	8
重量（含压力控制设备）近似值	m	kg		88	102	184	207

1) 进油口 S 的入口压力 $p_{\text{绝对}}$ 为 1 bar 时值有效；若速度不断增加达到了速度极限，请遵照第 5 页中的图

2) – 有效性范围介于要求的最小速度和允许的最大传动速度之间。
适用于外部激励（例如，柴油发动机 2 - 8 倍旋转频率，万向轴 2 倍旋转频率）。
– 限值仅对单极泵有效。
– 必须考虑连接部件的负载能力。

小心：超过允许的最大值或低于允许的最小值可能会导致功能丧失，运行使用寿命缩短或轴向柱塞单元彻底损坏。
可以通过计算确定允许值。

确定泵规格

流量

$$q_v = \frac{V_g \cdot n \cdot \eta_v}{1000}$$

[l/min]

驱动扭矩

$$T = \frac{1.59 \cdot V_g \cdot \Delta p}{100 \cdot \eta_{mh}}$$

[Nm]

功率

$$P = \frac{2\pi \cdot T \cdot n}{60000} = \frac{T \cdot n}{9549} = \frac{q_v \cdot \Delta p}{600 \cdot \eta_t}$$

[kW]

V_g = 每转的几何排量（单位为 cm³）
 p = 压差（单位为 bar）
 n = 速度（单位为 rpm）
 η_v = 容积效率
 η_{mh} = 机械 - 液压效率
 η_t = 总效率 ($\eta_t = \eta_v \cdot \eta_{mh}$)

传动轴上的允许径向力和轴向力

请参阅 RC 92050

安装注意事项

组件常规检查

必须检查系统中的每个组件是否适合选择的液压油。同时，必须确认密封材料，软管材料和壳体以及油漆光洁度是否与液压油相容。

容器

HF 油液具有分离少量空气和污染物的特性。

HF 油液在油箱中的保压时间越长，其分离能力越强，因而需要使用更大的容器。此外，还可以安装带有开孔的折流板，或者开孔中带有网孔的挡流坝（用于沉淀油液）。

如果温度极限较低，则需对油液进行冷却控制。大的容器表面可提高系统的自然冷却能力。

使用油箱通气装置可以极大地减少蒸发损失。

安装位置

与 A4VSO（RC 92050）相比没有限制。

调试

正确填充工作液后，先使用部分负载启动系统，然后逐渐增加到满负载。所有组件运行后，必须小心排空系统。

必须小心监控过滤器和油液，尤其在运行的前几天中。必须清除油漆沉淀物及所有残留的原有油液。

参考文献

ISO 12922，类似于 "7. Luxembourg report（卢森堡报告）"

VDMA 标准 24314（转换准则）

一般信息

- 泵 A4VSO 设计用于在开路中运行。
- 系统设计，安装和调试需要由经过培训的技术人员或经销商来执行。
- 所有液压油口只能用于紧固液压维修管路。
- 紧固扭矩：
 - 此样本中列出的所有紧固扭矩均为最大值，不可超过这些值（铸件中内螺纹的最大值）。
 - 关于所使用配件的最大允许紧固扭矩，请遵照制造商提供的信息。
 - 对于符合 DIN 13 的紧固螺钉，建议在各种情况下均依据 VDI 2230（2003 年颁布）检查允许的紧固扭矩。
- 在泵运行期间或运行不久之后，壳体尤其是线圈可能会特别热。请采取适当的安全措施（例如，穿上防护衣）。
- 必须遵照随产品提供的所有数据和信息。

Bosch Rexroth AG
Hydraulics
Axial Piston Units
An den Kelterwiesen 14
72160 Horb a.N., Germany
Phone +49 (0) 74 51 - 92 0
Fax +49 (0) 74 51 - 82 21
info.brm-ak@boschrexroth.de
www.boschrexroth.com/axial-piston-pumps

© 该文件以及其中的数据，技术规格和其它信息均为博世公司的专有财产。未经同意，禁止复制或供第三方使用。

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。

随时可能发生更改。