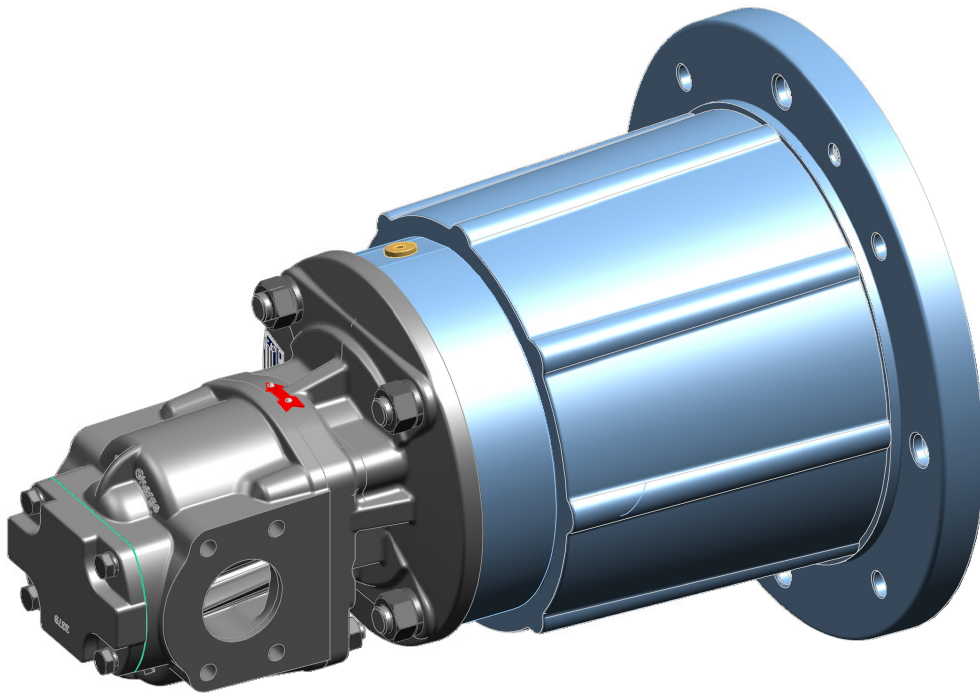


D.0034510008

使用说明书 (翻译)



型齿轮输送泵 KF 3/. - KF 6/. + 磁耦合器 MINEX® -S

88034510008-08

Chinesisch

2020-03-09

KRACHT

目录

1	普通	5
1.1	有关文献资料	5
1.2	制造商地址	5
1.3	同样适用的文件	5
1.4	符号	5
2	安全	7
2.1	合规使用	7
2.2	员工技能和培训	7
2.3	基本安全提示	7
2.4	基本危险	8
2.5	特别危险	10
2.6	设备上的标牌	10
3	设备描述	11
3.1	功能原理	11
3.2	可能的型式	13
3.3	结构原理	14
3.3.1	KF 3/. - KF 6/. (带后盖) + 磁耦合器	14
3.3.2	KF 3/. - KF 6/. ...DKF. (带限压阀) + 磁耦合器	15
3.4	旋转和输送方向	17
3.5	型号代码	19
3.6	重要的特殊编号	22
3.7	密封材料取决于制冷剂和润滑剂 (螺杆压缩机)	23
4	技术数据	24
4.1	普通	24
4.2	额定规格概览	25
4.3	额定扭矩 磁耦合器	26
4.4	粘度 - 转速分配	26
4.5	允许的压力	27
4.5.1	进口侧和压力侧运行压力	27
4.5.2	压差 - 粘度分配	27
4.6	许可的温度	28

4.7	材料概览	29
4.7.1	型齿轮输送泵	29
4.7.2	BG-磁耦合器	29
4.8	权重	30
4.8.1	型齿轮输送泵	30
4.8.2	BG-磁耦合器	31
4.9	尺寸	31
5	运输与存放	32
5.1	特别危险	32
5.2	普通	32
5.3	运输	33
5.4	存放	33
6	安装	35
6.1	安装安全提示	35
6.1.1	特别危险	36
6.2	降低噪音	36
6.3	机械式安装	37
6.3.1	准备	37
6.3.2	带磁耦合器的齿轮泵	37
6.4	连接管	38
6.4.1	普通	38
6.4.2	进口管	38
6.4.3	压力管	40
6.4.4	安装 连接管	40
6.5	旋转方向的改变	41
6.5.1	标准规格齿轮泵	42
6.5.2	低噪音规格齿轮泵	42
7	投入运行	43
7.1	调试安全提示	43
7.1.1	特别危险	43
7.2	准备	44
7.3	调整限压阀	45

7.4	其他的投入运行	46
8	拆卸	47
8.1	拆卸安全提示	47
8.1.1	特别危险	48
8.2	拆卸	49
9	维护	50
9.1	维护安全提示	50
9.1.1	特别危险	50
9.2	维护工作	52
9.3	维护提示	52
10	维修	54
10.1	维修安全提示	54
10.1.1	特别危险	54
10.2	普通	56
10.3	识别并清除故障	56

1 普通

1.1 有关文献资料

本使用说明书描述了下列设备的安装、运行和维护：

型齿轮输送泵 KF 3/. - KF 6/. + 磁耦合器 MINEX® -S

设备有多种不同的型式。具体指哪些型式，参见设备上的铭牌。

本使用说明书是设备的组成部分，必须直接保存在设备附近，以便工作人员随时查阅使用。

如对本使用说明书有疑问，请与制造商联系。

1.2 制造商地址

KRACHT GmbH
Gewerbestraße 20
DE 58791 Werdohl
电话：+49 2392 935-0
传真：+49 2392 935-209
电子信箱：info@kracht.eu
网址：www.kracht.eu

1.3 同样适用的文件

1. KRACHT GmbH, DE 58791 Werdohl
 - 具有磁耦合器安装尺寸的装配图
2. KTR Kupplungstechnik GmbH, DE 48407 Rheine
 - KTR-N 46510：磁耦合器使用/安装说明书
 - KTR-N 41010：泵支座安装说明书

在本使用说明书中包含有从这些文档中摘录的内容。

需要时，可以向相应的制造商索取原始文档。

1.4 符号



危险

表示存在直接的危险，如果不能避免，一定会导致死亡或身体受重伤。



警告

表示存在中度危险，如果不能避免，可能导致死亡或身体受重伤。



小心

表示存在轻度危险，如果不能避免，可能导致身体受轻度或中度伤害。



注意

避免财物受损的标记和提示。



基本安全提示标记。如果不注意这些提示，可能对人和设备带来危险。



标记特别的应用建议和其他特别有用或重要的信息。

2 安全

2.1 合规使用

1. 本设备设计用于使用液体运行。不允许让设备干运行。
2. 设备只能完全装满后运行。
液体必须与设备中使用的材料相容。为此需要化学检验。使用环氧乙烷或其他可发生催化或放热反应或自分解的物质时，应格外谨慎小心。如有疑问，敬请咨询制造商。
3. 设备只能在常规的工业空气环境下使用。空气中存在侵蚀性物质时，必须咨询制造商。
4. 只允许按照本使用说明书和随附文档运行设备。
只有制造商明确批准后才允许不同的运行条件。
5. 未按规定使用设备时，任何质保要求都将无效。

2.2 员工技能和培训

受托从事设备的安装、操作和维修的员工必须具备相应的资质。可以通过培训或接受相应的指导来达到这一要求。这些人员必须熟悉本使用说明书的内容。



使用设备前完整地阅读使用说明书。

2.3 基本安全提示



1. 遵守现有的有关工作岗位事故预防规定和安全的条例，以及运营商的内部条例。
2. 注意尽量保持干净。
3. 穿戴合适的个人防护装备。
4. 不得去掉设备上的铭牌或其他提示，也不得将其污染或破坏，以致模糊不清或不可辨认。
5. 不要在设备上技术更改。
6. 应定期保养维护并清洁设备。
7. 仅使用制造商允许的备件。

2.4 基本危险



危险的液体！

使用危险液体时存在生命危险。

1. 注意危险液体的安全数据表和操作规程。
2. 必须收集并废弃处理危险的液体，从而确保不会给人或环境带来危害。



旋转的部件！

抓住或卷入躯体、头发或肢体会造成生命危险。

1. 在开始所有工作前卸除现有驱动装置的压力并切断电压。
2. 在工作期间确保防止重新启动。



旋转的部件！

抓住或卷入躯体、头发或肢体会造成生命危险。

1. 采取措施，放置意外接触旋转的部件。



旋转的部件！

飞出的零部件会造成受伤危险。

1. 给旋转的部件安装外罩，确保在断裂或功能故障时不会因部件飞出而造成危险。



由于过载导致承压部件出问题！

飞出的零部件会造成受伤危险。

喷出的液体会造成受伤危险。

1. 在实施所有作业前，应卸除设备和所有连接管的压力。
2. 在工作期间确保防止重新建立压力。



警告

由于过载导致承压部件出问题！

飞出的零部件会造成受伤危险。

喷出的液体会造成受伤危险。

1. 只能使用适合所需压力范围的接口和管路。
2. 确保避免超出允许的压力，例如通过使用限压阀或防爆盘。
3. 设计管道时确保，即便在运行期间也不会因温度波动导致长度变化而将应力传递到设备上。



警告

由于过载导致承压部件出问题！

飞出的零部件会造成受伤危险。

喷出的液体会造成受伤危险。

1. 关闭机构关闭时禁止运行设备。
2. 禁止以错误的旋转方向运行设备。

2.5 特别危险

 危险
强磁场 对于带有心脏起搏器的人员具有生命危险。 1. 对于磁耦合器的未安装的单个部件，与其保持至少 2 m 的安全距离。 2. 对于带有相互轴向对齐磁铁转子和周围有耦合器壳体（泵支座）的已安装耦合器，与其保至少 0.5 m 的安全距离。
 警告
强磁场 由磁性或可磁化部件的不受控制的相互吸引引起的受伤危险。 1. 在所有工作中，都要考虑到出现的磁力，特别是在磁耦合器周围 0.5 m 的范围内。
 注意
强磁场 磁场可能会损坏或删除磁性数据载体数据（软盘、信用卡等）。 1. 与磁场保持 1 m 的最小距离。

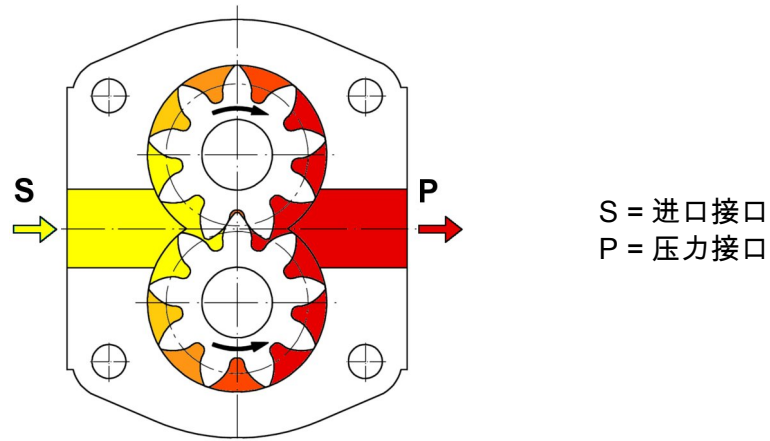
2.6 设备上的标牌

	磁场
	禁止带有心脏起搏器或植入式除颤器的人员进入
	接地

3 设备描述

3.1 功能原理

KF/KFF 系列的泵是外啮合齿轮泵，它根据容积泵原理工作。



两个相互啮合的齿轮在旋转时由于进口侧 (S) 的齿槽打开引起容积增大现象，以致介质可以流入，同时，在压力侧 (P) 因齿啮合到充满介质的齿槽中而压出相应体积的介质。通过带入沿着泵体壁移动的齿槽中来输送液体。齿轮每转一次将排出所谓的几何排量 V_g 。为标识泵的大小，该数值在技术资料中被称为标称排量 V_{gn} 。

实际输送的液体量不符合理论值，他因必要的间隙导致的损失而降低了。运行压力越小且介质粘度越大，则损耗越小。

齿轮泵在极大程度上是自动抽吸的。所描述的排放过程首先是在没有明显形成压力的情况下进行的。只有在给定外界负荷（如通过输送高度、流出阻力、管道元件等造成）的情况下才会调整要克服这些阻力所需的工作压力。

如果常见于非轴向间隙补偿型泵，则在调整齿轮面和端面之间的侧面间隙时，应注意确保存在允许的运行压力。

设备的轴承和轴密封件用介质润滑。如果介质中含有腐蚀性成分，则会减少设备的使用寿命。

轴密封腔与设备的进口侧相连。因此，轴密封圈上的压力与设备进口接口上的压力一致。

磁耦合器

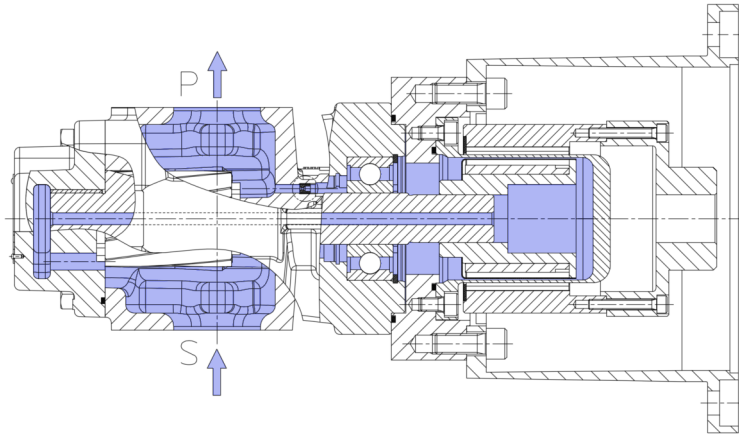
如果要求轴封处绝对密封或者如果存在抽吸侧有预压力的运行情况，则使用带磁耦合器的规格。磁耦合器在允许的技术极限范围内无泄漏。

对于这种磁耦合器，外转子安装在电机轴上，内转子安装在泵轴上。扭矩通过内外转子之间的磁力传递。对泵进行密封的封闭罩位于两个转子之间。

设备可用于真空运行（例如装填制动液），从而可靠地防止空气渗入系统。即使在抽吸侧有预压力的封闭系统中运行也可确保无泄漏。

对于带冲洗的规格，通过输送介质对内转子进行内部强制冲洗，以连续地去除间隙中产生的热量。磁耦合器在此通过输送介质的支流来冷却。

冷却回路

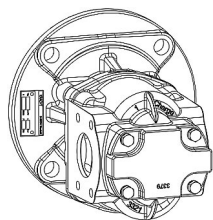


S = 进口接口

P = 压力接口

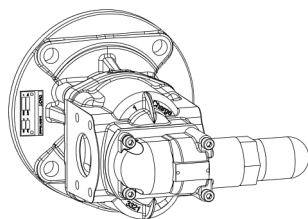
3.2 可能的型式

带后盖的齿轮泵



标准

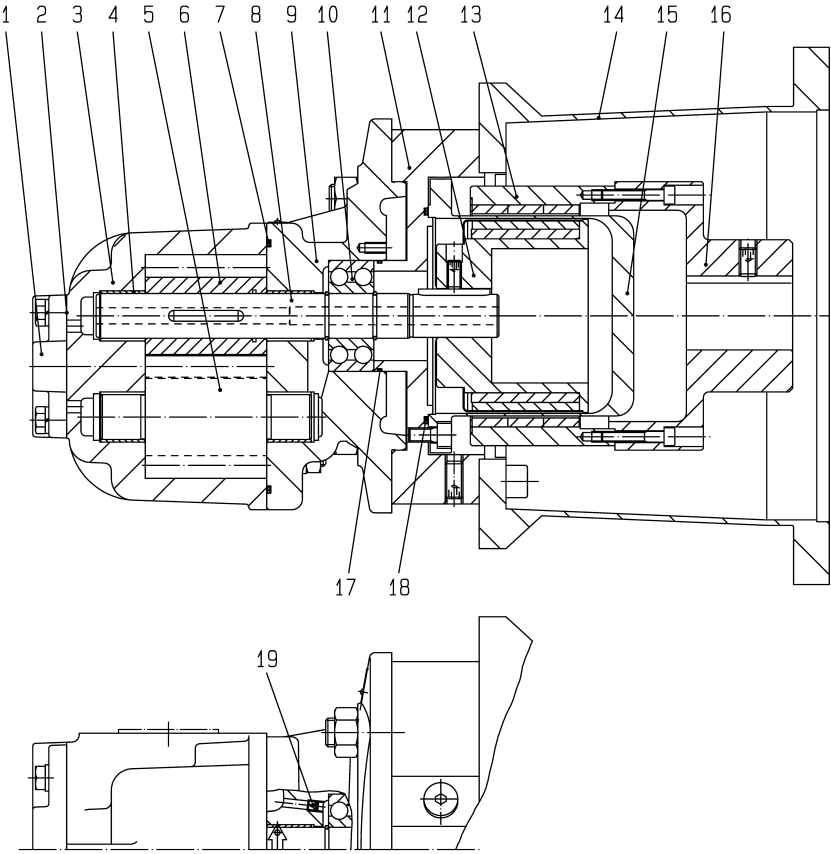
带有限压阀的泵



直接安装的“D”系列限压阀仅用于保护泵，只能暂时起作用。阀门一直起作用时可能因过热导致泵损坏。

3.3 结构原理

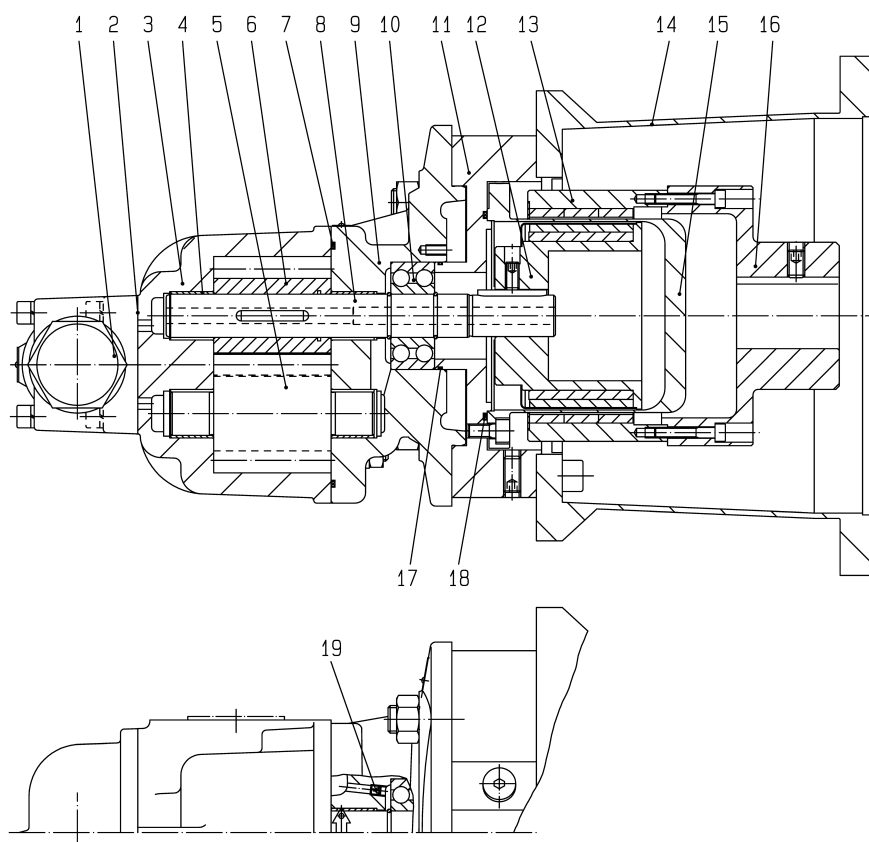
3.3.1 KF 3/. - KF 6/. (带后盖) + 磁耦合器



插图说明

- | | |
|----------|-------------|
| 1. 后端盖 | 11. 适配法兰 |
| 2. 密封 | 12. 内部转子 |
| 3. 外壳 | 13. 外部转子 |
| 4. 滑动轴承 | 14. 钟罩 |
| 5. 从动齿轮 | 15. 封闭罩 |
| 6. 齿轮 | 16. 法兰轭 |
| 7. O 型圈 | 17. O 型圈 |
| 8. 轴 | 18. O 型圈 |
| 9. 法兰盖 | 19. 喷嘴 |
| 10. 前置轴承 | (仅限带冲洗的规格。) |

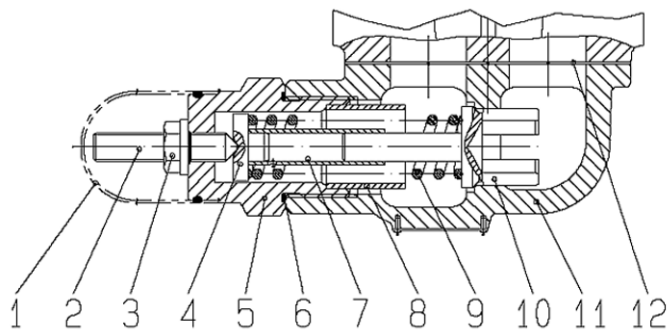
3.3.2 KF 3/. - KF 6/. ...DKF. (带限压阀) + 磁耦合器



插图说明

- | | |
|----------|-------------|
| 1. 限压阀 | 11. 适配法兰 |
| 2. 密封 | 12. 内部转子 |
| 3. 外壳 | 13. 外部转子 |
| 4. 滑动轴承 | 14. 钟罩 |
| 5. 从动齿轮 | 15. 封闭罩 |
| 6. 齿轮 | 16. 法兰毂 |
| 7. O 型圈 | 17. O 型圈 |
| 8. 轴 | 18. O 型圈 |
| 9. 法兰盖 | 19. 喷嘴 |
| 10. 前置轴承 | (仅限带冲洗的规格。) |

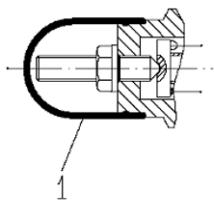
基本结构 限压阀



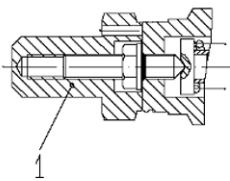
插图说明

- | | |
|---------|---------|
| 1. 阀盖 | 7. 导向套筒 |
| 2. 调节螺钉 | 8. 隔离套筒 |
| 3. 密封螺母 | 9. 弹簧 |
| 4. 弹簧盘 | 10. 阀芯 |
| 5. 有头螺钉 | 11. 外壳 |
| 6. O 型圈 | 12. 密封垫 |

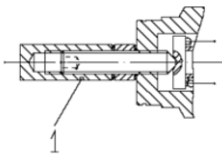
型式 阀盖



螺纹防护盖



盖形螺母



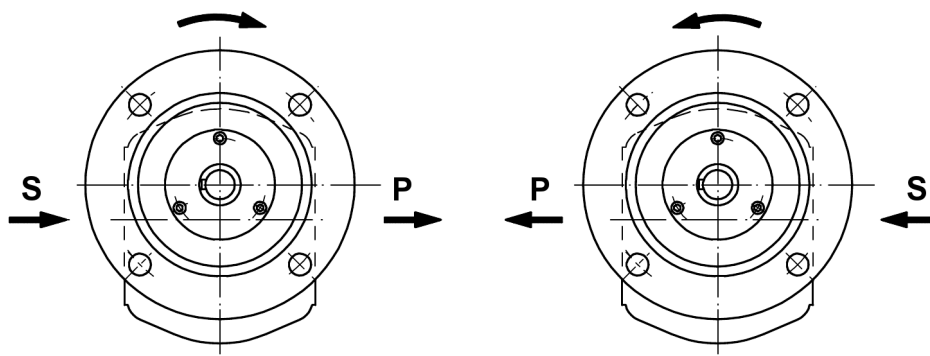
盖形螺母 KN17

3.4 旋转和输送方向

对于外啮合齿轮泵的旋转和输送方向，对在驱动轴下的泵接口采用以下规定：

从泵的轴头方向看，当轴顺时针旋转 从泵的轴头方向看，当轴逆时针旋转
时，液流输送方向是从左到右。 时，液流输送方向是从右到左。

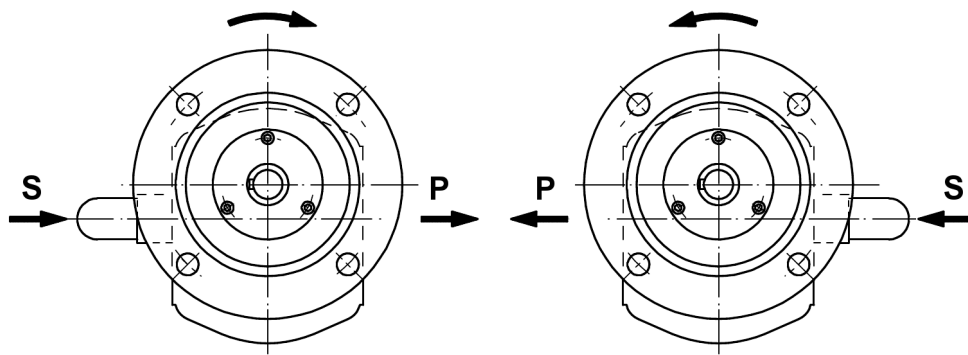
带后盖的齿轮泵



S = 进口接口

P = 压力接口

带有限压阀的泵

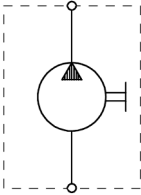
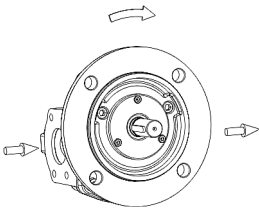
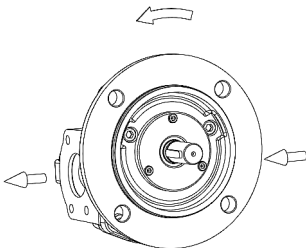
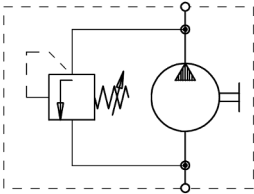
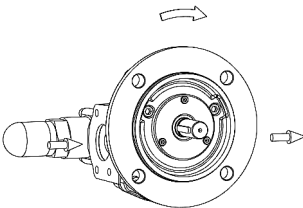
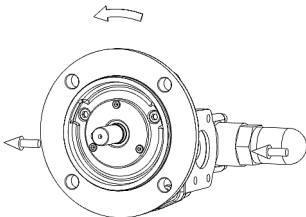


S = 进口接口

P = 压力接口

使用弯头箭头显示轴旋转方向。

通过直箭头显示液流输送方向。

液压符号	法兰安装	
	带后盖的齿轮泵	
		
	KF ./ .10B	KF ./ .20B
	带有限压阀的泵	
		
	KF ./ .10B .+DKF .	KF ./ .20B .+DKF .

3.5 型号代码

型号订购举例 KF 3/. - KF 6/. + MINEX® -S																	
型号代码 型齿轮输送泵																	
KF	3/	63	F	1	0	B	N	0	0	7	D	P	65	/197	+	DKF 3	D 04
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.		16.	17. 18.

型号代码 磁耦合器						
+	MSB75			-	A	4
	19.				20.	21.
						22.

型号代码的解释 KF 3/. - KF 6/. + MINEX® -S				
1.	产品名称			
2.	规格			
	3		5	
	4		6	
3.	额定规格 (标称排量)			
	V _{gn}	KF 3/: 63; 80; 100; 112 KF 4/: 125; 150; 180 KF 5/: 200; 250; 315 KF 6/: 400; 500; 630; 730		
4.	法兰安装盖规格			
	F	KF 3/.	H	KF 5/.
	G	KF 4/.		KF 6/.
5.	旋转方向			
	1	朝右	2	朝左
6.	安装支座选项			
	0	不带安装支座		
7.	不带安装支座			
	B	带有法兰接口的壳体		
8.	轴端			
	N	带有前置轴承的圆柱形轴		
9.	2. 轴端			
	0	无第二个轴端		
10.	后端盖			
	A	针对旋转方向 1 或 2	0	无后端盖 (用于阀门安装)
11.	设计序列号 (由制造商规定)			

型号代码的解释 KF 3/. - KF 6/. + MINEX® -S				
12.	壳体材料和滑动轴承			
	D	EN-GJL-250 (GG-25) 多层滑动轴承 含铅	V	EN-GJS-400-15 (GGG-40) 多层滑动轴承 含铅
13.	齿轮形状			
	P	斜齿		
14.	密封类型			
	60	无冲洗的磁耦合器 O 型圈 EPDM	68	带冲洗的磁耦合器 O 型圈 FEP
	61	无冲洗的磁耦合器 O 型圈 FKM	81	带冲洗的磁耦合器 O 型圈 FEPM
	62	带冲洗的磁耦合器 O 型圈 CR (用于压缩机应用)	83	带冲洗的磁耦合器 O 型圈 带硅酮芯的 FEP
	63	无冲洗的磁耦合器 O 型圈 FEP	86	无冲洗的磁耦合器 O 型圈 NBR
	65	带冲洗的磁耦合器 O 型圈 FKM (用于压缩机应用)	90	带冲洗的磁耦合器 O 型圈 EPDM
	66	无冲洗的磁耦合器 O 型圈 HNBR	91	带冲洗的磁耦合器 O 型圈 FFKM
	67	带冲洗的磁耦合器 O 型圈 HNBR (用于压缩机应用)	95	带冲洗的磁耦合器 O 型圈 FKM (低温)
15.	特殊型号			
		参见 第 3.6 “重要的特殊编号”节		
16.	限压阀			
	DKF 3	用于 KF 3/.	DKF 5	用于 KF 5/.
	DKF 4	用于 KF 4/.	DKF 6	用于 KF 6/.
17.	版本 DKF			
	U	壳体: EN-GJL-250	V	壳体: EN-GJS-400-15
		O 型圈: 泵定义的材料		O 型圈: 泵定义的材料
		阀盖: 螺纹防护盖		阀盖: 盖形螺母
	W	壳体: EN-GJL-250		
		O 型圈: 泵定义的材料		
阀盖: 盖形螺母				
18.	压力设定范围			
	04	2 - 4 bar	16	8 - 16 bar
	08	4 - 8 bar	25	16 - 25 bar

型号代码的解释 KF 3/. - KF 6/. + MINEX® -S				
19.	磁耦合器尺寸 KRACHT			
	MSB75		MSC135S	
	MSC75		MSD135	
	MSB110		MSD135S	
	MSC110		MSD165	
	MSC110S		MSE165	
	MSC135			
20.	最大磁耦合器运行温度			
	A	150 °C	B	300 °C
21.	磁耦合器压力范围			
	1	16 bar	3	40 bar
	2	25 bar	4	60 bar
22.	磁耦合器附加参数			

3.6 重要的特殊编号

特殊型号	描述
197	用于含空气的油的噪音优化型 ⁽¹⁾
273	用于含空气的油的噪音优化型 ⁽¹⁾ (197) 白合金轴承, $\Delta p_{\max} = 10 \text{ bar}$
304 332	塑料滑动轴承 Iglidur® X (不含有色金属), $\Delta p_{\max} = 10 \text{ bar}$
346	KF 3/. 用于压缩机应用 塑料滑动轴承 Iglidur® G (不含有色金属), $\Delta p_{\max} = 10 \text{ bar}$
	KF 4/. - KF 5/. 用于压缩机应用 塑料滑动轴承 Iglidur® X (不含有色金属), $\Delta p_{\max} = 10 \text{ bar}$ (304)
	KF 6/. 用于压缩机应用 塑料滑动轴承 Iglidur® H370 (不含有色金属), $\Delta p_{\max} = 10 \text{ bar}$
⁽¹⁾ 优化噪音措施只在一个旋转方向有用, 且只对含有空气的油或真空有效 (必须组合适合真空运行的密封方式)。可能造成输送流量下降。	

3.7 密封材料取决于制冷剂和润滑剂 (螺杆压缩机)

制冷剂		油							
		M	M*	M* - PAO	AB	E	PAO	AB - PAO	PAG
R717 (NH ₃)	氨	CR/ HNBR	CR/ HNBR	CR/ HNBR	CR	-	HNBR CR ⁽¹⁾	CR	CR/ HNBR
R290 (C ₃ H ₈)	丙烷	-	-	-	-	-	HNBR	-	HNBR
R1270 (C ₃ H ₆)	丙烯	-	-	-	-	-	HNBR	-	HNBR
R744 (CO ₂)	二氧化碳	-	-	-	-	CR	HNBR	-	CR
R22	H-FCKW	CR	-	-	CR	CR	-	CR	-
R134a, R404a, R407C, R410A, R507, R23	H-FKW	-	-	-	-	HNBR	-	-	-

⁽¹⁾ 仅用于油: *Fuchs Reniso Synth 68, Klüber Summit R100/R150/R200*

插图说明:

M	矿物油
M*	经过特殊处理的矿物油 (加氢裂化油)
AB	烷基苯
E	多元醇酯
PAO	聚 α 烯烃
PAG	聚烷基二醇
CR	氯丁橡胶
HNBR	氢化丁腈橡胶

4 技术数据

4.1 普通

一般说明 KF 3/. - KF 6/. + 磁耦合器		
结构形式		无电机的泵单元
壳体连接 型齿轮输送泵 ⁽¹⁾	KF 3/.	法兰接口 SAE 1 1/2" -M10
	KF 4/.	法兰接口 SAE 2"
	KF 5/200	法兰接口 SAE 2 1/2"
	KF 5/250; KF 5/315	法兰接口 SAE 3" -M12
	KF 6/.	法兰接口 SAE 4"
安装位置		任意
粘度	v _{min}	参见 第 4.5.2 “压差 - 粘度分配”节
	v _{max}	8000 mm²/s
转速	n	参见 第 4.2 “额定规格概览”节 + 第 4.4 “粘度 - 转速分配”节
运行压力	p _e p _b	参见 第 4.5 “允许的压力”节
环境温度	ϑ _u	参见 第 4.6 “许可的温度”节
介质温度	ϑ _m	
材料		参见 第 4.7 “材料概览”节
过滤		过滤精度 ≤ 60 μm
允许的介质		不含腐蚀性成分的润滑液体。 不允许使用含有磁化成分的液体。 (不允许使用汽油、溶剂等。) 压缩机应用: 制冷机油 (最高气体含量为 5%), 液压油, 矿物油
⁽¹⁾ 管螺纹: ISO 228-1; 法兰接口: ISO 6162-1 (SAE J518)		

4.2 额定规格概览

额定规格 V_{gn}	输送的几何 容积 V_g [cm ³ /U]	转速 ⁽¹⁾		噪音水平 ⁽²⁾ L_{pA} [dBA]	惯性矩 $\times 10^{-4}$ J [kg m ²]
		n_{min} [1/min]	n_{max} [1/min] ⁽³⁾		
3/63	63,8	200	2000	≤ 75	4,25
3/80	81,3			≤ 76	5
3/100	100,8			≤ 76	6,75
3/112	112,6			≤ 77	7,5
4/125	129			≤ 78	13,75
4/150	153			≤ 79	16
4/180	184			≤ 80	19,25
5/200	204			≤ 81	27,5
5/250	255			≤ 82	34,5
5/315	321			≤ 82	43
6/400	405			≤ 82	105
6/500	505			≤ 83	130
6/630	629			≤ 84	160
6/730	730		1500	≤ 85	195

⁽¹⁾ 注意介质特定的性能。

⁽²⁾ $n = 1500$ 1/min ; $\nu = 34$ mm²/s ; $p = 5 - 25$ bar.

⁽³⁾ 注意粘度。

4.3 额定扭矩 磁耦合器

规格	额定扭矩 [Nm] ⁽¹⁾			
	压力范围 1	压力范围 2	压力范围 3	压力范围 4
MSB75	-	24	-	24
MSC75	-	40	-	40
MSB110	-	60	60	54
MSC110	-	95	95	-
MSC110S	-	-	-	77
MSC135	-	145	-	-
MSC135S	-	-	-	125
MSD135	-	200	-	-
MSD135S	-	-	-	160
MSD165	-	280	-	-
MSE165	-	370	-	270

⁽¹⁾ $\vartheta_u = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$

4.4 粘度 - 转速分配

运动粘度 ν [mm ² /s]						
≤ 400	500	1000	2000	5000	10000	15000
2000	1800	1200	800	500	350	250
建议的转速 n [1/min]						



选择转速，确保完全填充泵。未低于进口侧允许的压力 $p_{e\ min.}$ 时，说明该值。

4.5 允许的压力

4.5.1 进口侧和压力侧运行压力

压力范围 磁耦合器	壳体	运行压力 ^{(1) (2)}		
		进口侧		压力侧
		$p_{e \min}$ [bar 绝对压力]	$p_{e \max}$ [bar]	p_b [bar] (允许的持续压力)
1	EN-GJL-250	0,6 ⁽³⁾ 真空设备: 0,08 停止: 0	16	EN-GJL-250: 35 EN-GJS-400-15: 63
	EN-GJS-400-15			
2	EN-GJL-250		25	
	EN-GJS-400-15			
3	EN-GJL-250		25	
	EN-GJS-400-15		40	
4	EN-GJL-250		25	
	EN-GJS-400-15		60	

⁽¹⁾ bar (绝对压力) : 绝对压力, bar: 相对压力
⁽²⁾ 注意允许的差压 (参见 第 4.5.2 “压差 - 粘度分配”节).
⁽³⁾ 启动状态 : 0.4 bar 绝对压力。 (最多 30 分钟)

4.5.2 压差 - 粘度分配

存放	$\Delta p_{\max}$ [bar]		
	$v \geq 1,4 \text{ mm}^2/\text{s}$	$v \geq 6 \text{ mm}^2/\text{s}$	$v \geq 12 \text{ mm}^2/\text{s}$
多层滑动轴承 含铅 (标准) DU, P10 ---- 多层滑动轴承 不含铅, DP4	3	12	KF 3/.
			KF 4/.
			KF 5/200
			KF 5/250
			KF 5/315
			KF 6/400
			KF 6/500
			KF 6/630
塑料滑动轴承 Iglidur® G; X; H370 ---- 白合金滑动轴承 TEGO® V738	-	3	KF 6/730
			10 ⁽¹⁾ KF 6/730: 6 ⁽¹⁾

⁽¹⁾ 用于压缩机应用 $v \geq 7 \text{ mm}^2/\text{s}$ 起

4.6 许可的温度

密封材料	介质温度 ϑ_m		
	$\vartheta_{m \min}$ [°C]	$\vartheta_{m \max}$ [°C]	
		版本 磁耦合器	
		A	B
FKM	-20	150 ⁽¹⁾	150 ⁽¹⁾
CR		100	100
HNBR		150 ⁽¹⁾	150 ⁽¹⁾
EPDM		130 ⁽¹⁾	130 ⁽¹⁾
带 FKM 芯的 FEP		150 ⁽¹⁾	200 ⁽¹⁾
FFKM		150 ⁽¹⁾	200 ⁽¹⁾
NBR		90	90
FEPM	-10	150 ⁽¹⁾	200 ⁽¹⁾
带硅酮芯的 FEP	-30	150 ⁽¹⁾	200 ⁽¹⁾
FKM (低温)		150 ⁽¹⁾	150 ⁽¹⁾

⁽¹⁾ 带 Iglidur® G 轴承材料的泵：最高 110 °C

密封材料	环境温度 ϑ_u	
	$\vartheta_{u \text{ min. }} [^{\circ}\text{C}]$	$\vartheta_{u \text{ max. }} [^{\circ}\text{C}]$
FKM	-20	60
CR		
HNBR		
EPDM		
带 FKM 芯的 FEP		
FFKM		
NBR		
FEPM	-10	60
带硅酮芯的 FEP	-30	
FKM (低温)		



注意

涡流损耗

磁耦合器中的金属封闭罩在旋转磁场内基本上都会导致被转换成热量的涡流损耗。

1. 对于无冲洗的泵规格，请考虑由于涡流损耗引起的温度升高。

4.7 材料概览

4.7.1 型齿轮输送泵

密封类型	O 型圈	壳体/法兰盖/ 端盖	限压阀	齿轮	轴承
60	EPDM	EN-GJL-250 (GG-25) --- EN-GJS-400-15 (GGG-40)	参见 第 3.5 “型号 代码”节	碳钢 (1.7139)	多层滑动轴承 含铅 (标准) DU, P10 (钢, CuSn, PTFE, Pb) --- 塑料滑动轴承 不含有色金属 Iglidur® --- 多层滑动轴承 不含铅 DP4 (钢, CuSn, PTFE) --- 白合金滑动轴承 TEGO® V738 (钢, Cu, Sn, Sb, Cd, Ni, As)
61	FKM				
62	CR				
63	带 FKM 芯 的 FEP				
65	FKM				
66	HNBR				
67	HNBR				
68	带 FKM 芯 的 FEP				
81	FEP				
83	带硅酮芯 的 FEP				
86	NBR				
90	EPDM				
91	FFKM				
95	FKM (低温)				

4.7.2 BG-磁耦合器

版本	材料				
	内部转子	外部转子	封闭罩	钟罩	其他部件
A (150 °C)	1.4571/ Sm2Co17	钢/NdFeB --- 钢/Sm2Co17	1.4571 --- 1.4571/Hastelloy	Al (质量比例 Mg ≤ 7.5%)	钢
B (300 °C)		钢/Sm2Co17			

4.8 權重

4.8.1 型齿轮输送泵

额定规格 V_{gn}	型齿轮输送泵 [kg]	
	带后盖	带 DKF 阀
3/63	12,0	13,5
3/80		
3/100	13,5	15,0
3/112		
4/125	18,5	20,0
4/150	20,0	21,5
4/180	21,0	22,5
5/200	28,0	30,0
5/250	33,0	35,0
5/315		
6/400	51,0	59,0
6/500	55,0	63,0
6/630	65,0	73,0
6/730		

4.8.2 BG-磁耦合器

型齿轮输送泵	BG-磁耦合器 [kg]				
	MSB75	MSC75	MSB110	MSC110	MSC110S
KF 3/.	10,2	11,6	29,0	31,0	-
KF 4/.	-	17,0	21,4	25,4	-
KF 5/.	-	-	27,2	28,3	30,0
KF 6/.	-	-	-	31,1	-

型齿轮输送泵	BG-磁耦合器 [kg]					
	MSC135	MSC135S	MSD135	MSD135S	MSD165	MSE165
KF 3/.	-	-	-	-	-	-
KF 4/.	35,8	-	34,3	-	-	-
KF 5/.	31,2	-	35,1	36,0	61,6	-
KF 6/.	-	33,2	35,0	36,0	57,7	61,5

4.9 尺寸

设备的尺寸参见技术规范。

5 运输与存放

5.1 特别危险



强磁场

对于带有心脏起搏器的人员具有生命危险。

1. 对于磁耦合器的未安装的单个部件，与其保持至少 2 m 的安全距离。
2. 对于带有相互轴向对齐磁铁转子和周围有耦合器壳体（泵支座）的已安装耦合器，与其保至少 0.5 m 的安全距离。



强磁场

由磁性或可磁化部件的不受控制的相互吸引引起的受伤危险。

1. 在所有工作中，都要考虑到出现的磁力，特别是在磁耦合器周围 0.5 m 的范围内。



强磁场

磁场可能会损坏或删除磁性数据载体数据（软盘、信用卡等）。

1. 与磁场保持 1 m 的最小距离。

5.2 普通

- 收到供货后检查设备是否有运输损坏。
- 如果发现运输损坏，则必须将其立即通知制造商和运输企业。然后必须更换或修理设备。
- 按照当地规定废弃处理包装材料以及用过的零件。

5.3 运输



警告

重物掉落或倾倒！

运输重物或体积大的物体时存在受伤危险。

1. 只允许使用具有足够承载能力的合适的运输工具和吊具。
2. 只能将起重装置装在重物上的合适位置。
3. 安置起重装置时确保它们不会滑落。
4. 注意重物重心。
5. 避免在运输中出现突然的移动、撞击和剧烈的振动。
6. 只能将起重装置置于设备上的合适地点, 只能将起重装置置于设备上的合适地点。

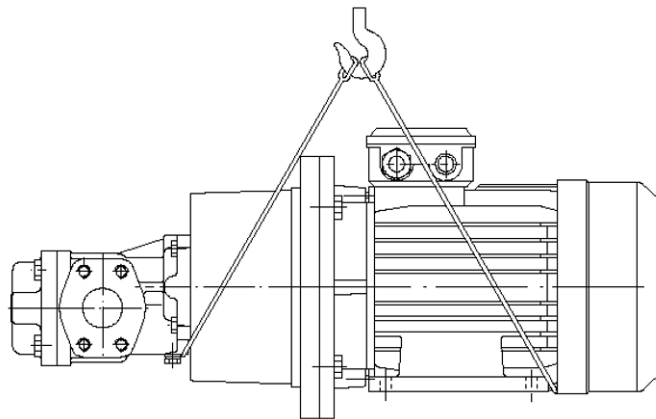


警告

重物掉落或倾倒！

运输重物或体积大的物体时存在受伤危险。

1. 电机上的吊耳仅按照电机重量设计。不要安装额外的重物。
2. 在泵侧及电机侧吊装由泵和电机组成的单元（用于提升）。



5.4 存放

在工厂里用矿物质液压油检查过设备的功能。随后将所有接口封闭。剩余的油对内部零件具有为期 6 个月的防腐功效。

同样须通过合适的防腐措施保证裸露的金属外部件的防腐期限达到 6 个月。

存放时, 须选择干燥、无尘和无振动的环境。必须防止设备受到气候、湿气及严重的温度波动影响。必须遵守建议的存放条件。

低于允许的环境温度 ϑ_u 时, 橡胶密封件会丧失其弹性和机械负荷能力, 因为低于了玻璃化转变温度。该过程可逆。低于允许的环境温度 ϑ_u 存放时须避免设备受到力影响。

带 EPDM 密封圈的设备不具有矿物油耐性，且未检查其功能性。不对内部件进行防腐处理。如果不立即启用设备，则必须通过合适的防腐措施保护所有有腐蚀危险的表面。同样适用于因其他原因未进行检查的设备。

如果存放时间较长（> 6 个月），则用合适的防腐剂对有腐蚀危险的表面进行后续处理。

如果可能出现很高的空气湿度或侵蚀性的气候条件，必须额外采取合适的防腐措施。



塑料袋包装下最长储存期 6 个月。(VCI)



注意

腐蚀/化学腐蚀

错误存放可能导致设备不可用。

1. 用合适的防腐措施保护危险的表面。
2. 遵守建议的存放条件。



建议的存放条件

1. 存放温度：5 °C - 25 °C
2. 相对空气湿度：< 70 %
3. 橡胶部件避免光照，尤其防止阳光直射。
4. 防止橡胶部件受到氧气和臭氧影响。
5. 注意橡胶部件的最长存放时间：
 - 5 年: AU (聚氨酯橡胶)
 - 7 年: NBR, HNBR, CR
 - 10 年: EPM, EPDM, FEP/PTFE, FEPM, FKM, FFKM, VMQ, FVMQ

6 安装

6.1 安装安全提示

**危险****危险的液体！**

使用危险液体时存在生命危险。

1. 注意危险液体的安全数据表和操作规定。
2. 必须收集并废弃处理危险的液体，从而确保不会给人或环境带来危害。

**危险****旋转的部件！**

抓住或卷入躯体、头发或肢体会造成生命危险。

1. 在开始所有工作前卸除现有驱动装置的压力并切断电压。
2. 在工作期间确保防止重新启动。

**危险****旋转的部件！**

抓住或卷入躯体、头发或肢体会造成生命危险。

1. 采取措施，放置意外接触旋转的部件。

**警告****旋转的部件！**

飞出的零部件会造成受伤危险。

1. 给旋转的部件安装外罩，确保在断裂或功能故障时不会因部件飞出而造成危险。

**警告****外露的齿轮！**

齿轮可能卷入、压伤手指和手。

1. 不要将手伸入齿轮。



警告

由于过载导致承压部件出问题！

飞出的零部件会造成受伤危险。

喷出的液体会造成受伤危险。

1. 在实施所有作业前，应卸除设备和所有连接管的压力。
2. 在工作期间确保防止重新建立压力。

6.1.1 特别危险



危险

强磁场

对于带有心脏起搏器的人员具有生命危险。

1. 对于磁耦合器的未安装的单个部件，与其保持至少 2 m 的安全距离。
2. 对于带有相互轴向对齐磁铁转子和周围有耦合器壳体（泵支座）的已安装耦合器，与其保至少 0.5 m 的安全距离。



警告

强磁场

由磁性或可磁化部件的不受控制的相互吸引引起的受伤危险。

1. 在所有工作中，都要考虑到出现的磁力，特别是在磁耦合器周围 0.5 m 的范围内。



注意

强磁场

磁场可能会损坏或删除磁性数据载体数据（软盘、信用卡等）。

1. 与磁场保持 1 m 的最小距离。

6.2 降低噪音



降噪措施

1. 使用进口软管和压力软管。
2. 使用具有高阻尼特性的泵支架（塑料或灰铸铁）。
3. 使用阻尼环和阻尼垫圈分隔主体。

6.3 机械式安装

6.3.1 准备

- 检查设备是否有运输损坏和污垢。
- 检查设备是否灵活。
- 清除现有的防腐剂。
 - 仅使用与设备所用材料兼容的清洁剂。
 - 不要使用清洁毛丝。
- 将使用地的环境和周围条件与允许的条件进行比较。
 - 注意确保地基足够稳固和平整。
 - 设备只能承受轻微的振动，参见 IEC 60034-14。
 - 确保用于维护和维修的空间足够。

6.3.2 带磁耦合器的齿轮泵

确保无故障运行的前提条件是，泵和驱动装置之间具有合适的力传递。默认情况下，为此使用永磁耦合器。

- 清洁耦合器部件。
- 清除磁粉。
- 根据制造商说明安装耦合器部件。



为确保正确的扭矩传递，必须严格遵守耦合器的安装尺寸。安装尺寸/拧紧扭矩可参考相应的装配图。



安装时，可以将半联轴节加热到大约 80 °C，并热的状态下将它推移到轴端上。



小心

高温表面！
接触时灼伤皮肤。

1. 温度 $\geq 48\text{ °C}$ 时戴上防护手套。

- 将泵单元和驱动装置慢慢地放在一起，以防止外转子突然撞到封闭罩。



警告

强磁力
由于磁铁突然吸附而导致挤压危险。

1. 慢慢将泵单元和驱动装置放在一起。

- 用规定的扭矩拧紧所有固定螺钉。
 - 注意固定螺钉须旋入足够的深度。
 - 避免设备过紧。

拧紧扭矩 [Nm]							
螺纹尺寸 ⁽¹⁾	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
反螺纹 铝	4.6	11	22	39	95	184	315
反螺纹 铸铁/钢	10	25	49	85	210	425	730
⁽¹⁾ 具有最低强度等级的螺栓/螺母 8.8/8							

- 确保防止异物进入设备中。
- 采取措施，放置意外接触旋转的部件。
- 采取措施，防止意外接触高温表面 (> 60 °C)。
- 按照制造商说明安装规定的监控设备。

6.4 连接管

6.4.1 普通



警告

由于过载导致承压部件出问题！

飞出的零部件会造成受伤危险。

喷出的液体会造成受伤危险。

1. 只能使用适合所需压力范围的接口和管路。
2. 确保避免超出允许的压力，例如通过使用限压阀或防爆盘。
3. 设计管道时确保，即便在运行期间也不会因温度波动导致长度变化而将应力传递到设备上。



附加接口

1. 尽量靠近设备安排压力和温度测量接口。
2. 需要时设计填充或排空设备和管路系统的方法。
3. 需要时设计对设备和管路系统进行排气的方法。

6.4.2 进口管

未优化设计的进口管可能导致噪音增加、出现汽蚀现象以及输送量减少（由泵没有完全充满影响）。

设计管路时注意下列事项：

- 应尽可能以短距离直线式铺设进口管道。
- 规定进口管的额定宽度，确保不会低于进口侧允许的运行压力 $p_{e \min}$ 。
- 应避免较大的进口高度。
- 避免因管道阻力（如配件、螺栓连接头、成型件或进口过滤器/进口筐）造成的压力损失。

为技术上必需的进口过滤器/进口筐设计足够的尺寸。

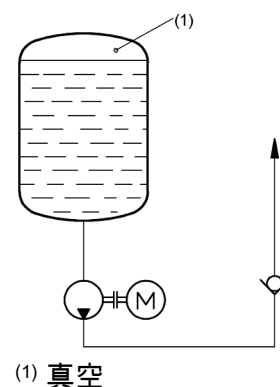
- 注意抽吸口与介质容器的底部和容器壁保持足够的距离。
- 确保抽吸口在任何运行情况下都低于最低液位。
- 在使用软管时注意软管应具有足够的稳定性，从而确保抽吸作用不会减小。
- 注意推荐的进口管道内的流动速度 (最大 1.5 m/s)。

真空运行时的进口管道

如果从处于真空下的容器内抽吸，则泵应被安置在容器下大约 1 m 处。进口管道必须直线式且无阻力铺设。

只有当管道系统及泵中注入液体后，才允许将容器抽成真空。

用于此用途时只允许使用适合真空运行的泵。



注意

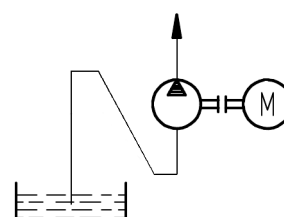
汽蚀损坏

低于进口侧允许的压力时会导致汽蚀现象。

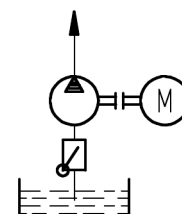
1. 设计进口管时，确保运行时在进口侧的压力始终高于输送介质的蒸汽压力。另外还要注意设备的海平面安装高度。
2. 对于含水的液体，将设备安装于液面以下，运行温度限制在 50 °C，转速限制在 1500 1/min。

避免抽吸问题

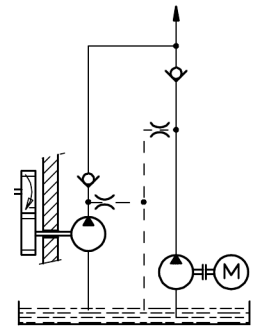
如果进口管道在停止时能被排空，则将进口管道铺设成虹吸管后就能避免抽吸困难。由此，泵在首次投入运行后便始终保持充填状态。



对于较长的在停止时能被排空的进口管道，有必要使用一个闸阀或一个单向阀。必须专为进口管道中的这一应用设计脚阀或止回阀，并它们具有尽可能小的流量阻力。



使用一台必须通过一个单向阀在受压的循环中进行输送的泵(如一台处于润滑循环中的备用泵)时，一旦进口管道中注入了空气，便可能发生抽吸困难现象。此情形下必须给直接位于单向阀前的压力管道排气。如果没有使用排气嘴，在泵与单向阀之间的压力管道的容积至少应达到抽吸管道容积的 75 %。



6.4.3 压力管

设计管路时注意下列事项：

- 选择压力管道的公称管径时应注意，不得超过最大许可的压力。
- 需要时配备排气嘴，以免出现抽吸问题。

6.4.4 安装 连接管



设备接口位置: 参见 第 3 “设备描述”章

- 清洁所有管道。
 - 不要使用清洁毛丝。
 - 酸洗或冲洗焊接管道。
- 取下现有的保护塞。
- 安装管道。
 - 注意制造商说明。
 - 不要使用类似麻类，特氟龙胶带或者油灰的密封材料。

6.5 旋转方向的改变

**危险****旋转的部件！**

抓住或卷入躯体、头发或肢体会造成生命危险。

1. 在开始所有工作前卸除现有驱动装置的压力并切断电压。
2. 在工作期间确保防止重新启动。

**警告****由于过载导致承压部件出问题！**

飞出的零部件会造成受伤危险。

喷出的液体会造成受伤危险。

1. 在实施所有作业前，应卸除设备和所有连接管的压力。
2. 在工作期间确保防止重新建立压力。

**注意****不密封或磨损增加**

损坏的密封面或轴承会导致不密封，或在之后的运行中出现故障。

1. 在安装和拆卸壳体部件时，不得损坏轴承，例如由于倾斜。
2. 在拆卸泵壳体部分时，不得用螺丝刀或者类似工具撬动分界面。
3. 不得取下、损坏或夹紧密封圈。



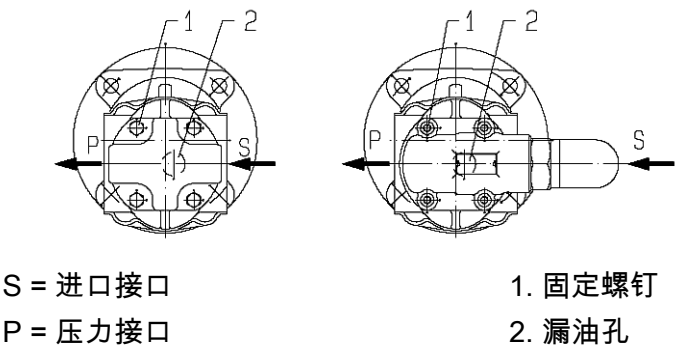
对于带内部冲洗的规格，无法更改旋转方向。必须更换设备。



对于齿轮泵 KF 6/730，无法改变旋转方向。必须更换设备。

6.5.1 标准规格齿轮泵

是否可以改变旋转方向取决于规格。
 改装工作一般来说应由制造商来完成，且只有在特殊情况下才由客户自己来进行。为此，敬请咨询制造商。



- 改变泵的旋转方向时，应将后盖或限压阀旋转 180°。
- 拧松固定螺钉。
 - 从泵的壳体上拆下后盖或限压阀，将它旋转 180°后重新安上。
 - 用规定的扭矩拧紧固定螺钉。

固定螺钉 KF 3/. - KF 6/.		
额定规格	KF 3/.; KF 4/.	KF 5/.; KF 6/.
拧紧扭矩 [Nm]	25	49

- 检查时应注意以下几点:
1. 对于不带限压阀的泵，漏油孔必须位于泵抽吸侧的后盖上。
 2. 对于配备限压阀的泵，限压阀的调节螺钉必须指向泵的进口侧。

6.5.2 低噪音规格齿轮泵

为此，敬请咨询制造商。

7 投入运行

7.1 调试安全提示

**危险****危险的液体！**

使用危险液体时存在生命危险。

1. 注意危险液体的安全数据表和操作规定。
2. 必须收集并废弃处理危险的液体，从而确保不会给人或环境带来危害。

**警告****由于过载导致承压部件出问题！**

飞出的零部件会造成受伤危险。

喷出的液体会造成受伤危险。

1. 关闭机构关闭时禁止运行设备。
2. 禁止以错误的旋转方向运行设备。

**小心****高温表面！**

接触时灼伤皮肤。

1. 温度 $\geq 48\text{ °C}$ 时戴上防护手套。

7.1.1 特别危险

**危险****强磁场**

对于带有心脏起搏器的人员具有生命危险。

1. 对于磁耦合器的未安装的单个部件，与其保持至少 2 m 的安全距离。
2. 对于带有相互轴向对齐磁铁转子和周围有耦合器壳体（泵支座）的已安装耦合器，与其保至少 0.5 m 的安全距离。

**警告****强磁场**

由磁性或可磁化部件的不受控制的相互吸引引起的受伤危险。

1. 在所有工作中，都要考虑到出现的磁力，特别是在磁耦合器周围 0.5 m 的范围内。

**注意****强磁场**

磁场可能会损坏或删除磁性数据载体数据（软盘、信用卡等）。

1. 与磁场保持 1 m 的最小距离。

7.2 准备

- 启动系统之前应确保有足够的运行介质存在，以免发生干运行现象。尤其在管道容量大时须特别注意。
- 检查设备上的所有固定螺钉。
- 用介质填充泵和进口管。

7.3 调整限压阀

直接安装的“D”系列限压阀仅用于保护泵，只能暂时起作用。

阀门出厂时已设置为相应压力等级的额定压力。有偏差的设置压力说明在铭牌上。

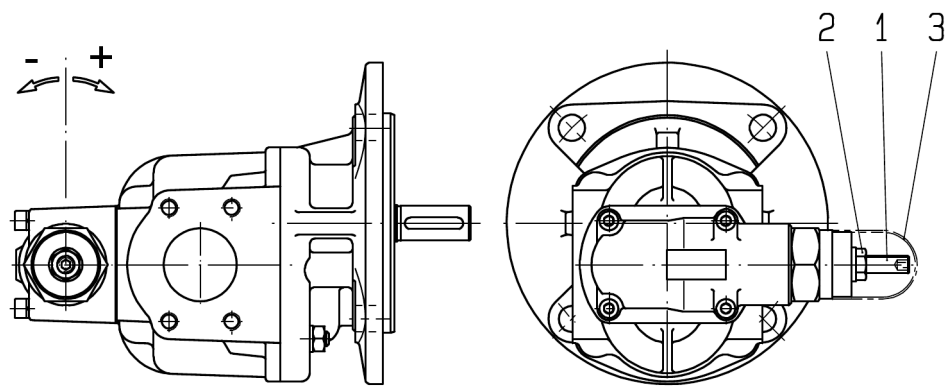


注意

泵失灵

阀门起作用时间过长时可能导致泵过热。

1. 可以让阀门暂时起作用。



- 响应压力降低
+ 响应压力提高

1. 调节螺钉
2. 六角螺母
3. 阀盖

压力调节:

- 移除阀盖
- 松开六角螺母
- 用调节螺钉调整响应压力
- 用六角螺母固定调节螺钉
- 安好阀盖



警告

由于过载导致承压部件出问题！

飞出的零部件会造成受伤危险。

喷出的液体会造成受伤危险。

1. 注意允许的阀门压力调节范围。
2. 检查压力调节（阀门禁止卡住）。

7.4 其他的投入运行

- 打开设备前和设备后现有的关闭元件。
- 将系统中安装的限压阀调整到最低打开压力。
- 可以在无压力负荷或有微小压力负荷的情况下启动设备（点动运行）。
 - 最多 30 秒后应当有流量。
- 让设备在无压状态下或仅用微小的压力运行几分钟。
- 尽量在系统的最高位置上排气。
- 压力负荷可以逐级升高到所需的运行压力。
- 运行系统，直到达到最终运行状态。
- 检查运行数据:
 - 输送流量
 - 运行压力（尽量靠近设备）
 - 介质温度（尽量靠近设备）
 - 设备温度（尤其在轴承所在区域）
 - ...
- 记录首次投入运行时的运行数据，以便稍后比较。
- 检查装置中运行介质的液位。
- 检查泵液封罐中液体（如果有）的液位。
- 检查设备有没有泄漏。
- 检查所有螺栓连接是否有泄漏，需要时拧紧。



为了确保设备的功能保持稳定、可靠状态，建议在数小时的磨合时间后（最多 24 小时）进行首次维护。可以提前识别出故障。

8 拆卸

8.1 拆卸安全提示

**危险****危险的液体！**

使用危险液体时存在生命危险。

1. 注意危险液体的安全数据表和操作规定。
2. 必须收集并废弃处理危险的液体，从而确保不会给人或环境带来危害。

**危险****旋转的部件！**

抓住或卷入躯体、头发或肢体会造成生命危险。

1. 在开始所有工作前卸除现有驱动装置的压力并切断电压。
2. 在工作期间确保防止重新启动。

**警告****外露的齿轮！**

齿轮可能卷入、压伤手指和手。

1. 不要将手伸入齿轮。

**警告****由于过载导致承压部件出问题！**

飞出的零部件会造成受伤危险。

喷出的液体会造成受伤危险。

1. 在实施所有作业前，应卸除设备和所有连接管的压力。
2. 在工作期间确保防止重新建立压力。

**小心****高温表面！**

接触时灼伤皮肤。

1. 温度 $\geq 48\text{ °C}$ 时，先让设备冷却。

**注意****硬化介质造成设备堵塞**

硬化的介质可能造成设备机械堵塞并使其无法使用。

1. 用会硬化的介质运行后，立即清洗设备。

8.1.1 特别危险



强磁场

对于带有心脏起搏器的人员具有生命危险。

1. 对于磁耦合器的未安装的单个部件，与其保持至少 2 m 的安全距离。
2. 对于带有相互轴向对齐磁铁转子和周围有耦合器壳体（泵支座）的已安装耦合器，与其保至少 0.5 m 的安全距离。



强磁场

由磁性或可磁化部件的不受控制的相互吸引引起的受伤危险。

1. 在所有工作中，都要考虑到出现的磁力，特别是在磁耦合器周围 0.5 m 的范围内。



强磁场

磁场可能会损坏或删除磁性数据载体数据（软盘、信用卡等）。

1. 与磁场保持 1 m 的最小距离。

8.2 拆卸

- 卸除系统压力并切断电源。
- 关闭设备前和设备后的现有关闭元件。
- 打开现有的排放元件并松开连接管。必须收集并废弃处理流出的介质，从而确保不会给人或环境带来危害。
- 拆卸设备。
- 清洁设备。
- 封闭设备接口和管道，以防污垢进入。

9 维护

9.1 维护安全提示



危险

危险的液体！

使用危险液体时存在生命危险。

1. 注意危险液体的安全数据表和操作规定。
2. 必须收集并废弃处理危险的液体，从而确保不会给人或环境带来危害。



危险

旋转的部件！

抓住或卷入躯体、头发或肢体会造成生命危险。

1. 在开始所有工作前卸除现有驱动装置的压力并切断电压。
2. 在工作期间确保防止重新启动。



警告

由于过载导致承压部件出问题！

飞出的零部件会造成受伤危险。

喷出的液体会造成受伤危险。

1. 在实施所有作业前，应卸除设备和所有连接管的压力。
2. 在工作期间确保防止重新建立压力。



小心

高温表面！

接触时灼伤皮肤。

1. 温度 $\geq 48\text{ °C}$ 时，先让设备冷却。

9.1.1 特别危险



危险

强磁场

对于带有心脏起搏器的人员具有生命危险。

1. 对于磁耦合器的未安装的单个部件，与其保持至少 2 m 的安全距离。
2. 对于带有相互轴向对齐磁铁转子和周围有耦合器壳体（泵支座）的已安装耦合器，与其保至少 0.5 m 的安全距离。



警告

强磁场

由磁性或可磁化部件的不受控制的相互吸引引起的受伤危险。

1. 在所有工作中，都要考虑到出现的磁力，特别是在磁耦合器周围 0.5 m 的范围内。



注意

强磁场

磁场可能会损坏或删除磁性数据载体数据（软盘、信用卡等）。

1. 与磁场保持 1 m 的最小距离。

9.2 维护工作



检查和记录运行数据

定期检查和记录所有运行数据 (如压力、温度、耗用电流、过滤器脏污程度等) 有助于及早识别故障。

- 按照规定执行维护工作。
- 更换损坏的或磨损的部件。
- 需要时向制造商索取备件清单和装配图。
- 记录维护工作方式和范围以及运行数据。
- 比较运行数据与首次投入运行的值。
针对较大的偏差 (> 10 %) 确定原因。
- 按照当地规定废弃处理包装材料以及用过的零件。



防护和提示

维护和/或维修工作完成后必须将所有取出的防护和提示牌重新安装回原先的位置。

9.3 维护提示

下面的说明是针对所用设备的维护工作和维护间隔的建议。

根据实际出现的运行负荷，维护工作类型、范围和间隔可能与建议值不同。装备商/运营商必须制定强制性维护计划。



进行预防性维修时，有必要在达到磨损极限前更换易损件。

如果具备相应的知识和足够的装备，也可以由设备制造商/运营商自己来执行更换工作。为此，敬请咨询制造商。



质保

未正确执行时，任何质保要求都将失效。

维护建议 型齿轮输送泵			
间隔	维护工作	人员	时长 约 [h]
首次： 最多 24 小时后	检查：输送流量	1	1
	检查：运行压力		
	检查：介质温度		
	检查：设备温度		
	检查：加装阀功能 (如果有)		
	检查：检查底座的位置是否固定及其功能 (如果有)		
	检查：工作液体的状态		

维护建议 型齿轮输送泵			
间隔	维护工作	人员	时长 约 [h]
每天	听检：异常的噪音	1	0.1
	清洁: 用干净的湿抹布清除粉尘和污渍		
	目检：泄漏		
	目检：冷却液体液位（如果有）		
3000 运行小时	检查：输送流量	1	1
	检查：运行压力		
	检查：介质温度		
	检查：设备温度		
	检查：加装阀功能（如果有）		
	检查：检查底座的位置是否固定及其功能（如果有）		
6000 运行小时	检查：工作液体的状态	1	2
	目检：齿轮状态		
	目检：壳体部件状态		
	目检：滑动轴承状态		
	目检：轴密封件状态		
根据需要	目检：前置轴承状态（如果有）	1	2
	更换: 滑动轴承（仅通过制造商）		
	更换: 前置轴承（如果有）		
	更换: 其它密封		
	更换: 壳体/法兰盖/ 后盖/限压阀		

维护建议 磁耦合器			
间隔	维护工作	人员	时长 约 [h]
6000 运行小时	目检：耦合器状态	1	1
	目检：轴承座状态		
	目检：辅助密封圈状态		
根据需要	更换: 辅助密封圈	1	1

10 维修

10.1 维修安全提示



危险

危险的液体！

使用危险液体时存在生命危险。

1. 注意危险液体的安全数据表和操作规定。
2. 必须收集并废弃处理危险的液体，从而确保不会给人或环境带来危害。



危险

旋转的部件！

抓住或卷入躯体、头发或肢体会造成生命危险。

1. 在开始所有工作前卸除现有驱动装置的压力并切断电压。
2. 在工作期间确保防止重新启动。



警告

由于过载导致承压部件出问题！

飞出的零部件会造成受伤危险。

喷出的液体会造成受伤危险。

1. 在实施所有作业前，应卸除设备和所有连接管的压力。
2. 在工作期间确保防止重新建立压力。



小心

高温表面！

接触时灼伤皮肤。

1. 温度 $\geq 48\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时，先让设备冷却。

10.1.1 特别危险



危险

强磁场

对于带有心脏起搏器的人员具有生命危险。

1. 对于磁耦合器的未安装的单个部件，与其保持至少 2 m 的安全距离。
2. 对于带有相互轴向对齐磁铁转子和周围有耦合器壳体（泵支座）的已安装耦合器，与其保至少 0.5 m 的安全距离。



警告

强磁场

由磁性或可磁化部件的不受控制的相互吸引引起的受伤危险。

1. 在所有工作中，都要考虑到出现的磁力，特别是在磁耦合器周围 0.5 m 的范围内。



注意

强磁场

磁场可能会损坏或删除磁性数据载体数据（软盘、信用卡等）。

1. 与磁场保持 1 m 的最小距离。

10.2 普通

维修包括：

1. 寻找故障
发现损坏，确定和找到损坏原因。
2. 排除故障原因
排除原始原因，并更换或修理损坏的组件。维修工作一般由制造商来完成。

由制造商维修

- 发回设备前，填写 *返回* 登记表。表格可以在线填写，并且可以 pdf 文件形式供下载。



设备含有危险材料

如果设备用危险的液体运行，则必须在发回前进行清洁。如果无法实现，则须事先提供危险物质的安全数据表。

由设备制造商/运营商维修

如果具备相应的知识和足够的装备，也可以由设备制造商/运营商自己来执行修理工作。为此，敬请咨询制造商。

- 需要时向制造商索取备件清单和装配图。
- 仅使用制造商允许的备件。
- 按照当地规定废弃处理包装材料以及用过的零件。



质保

未正确执行时，任何质保要求都将失效。



防护和提示

维护和/或维修工作完成后必须将所有取出的防护和提示牌重新安装回原先的位置。

10.3 识别并清除故障

故障	可能的原因	可能的措施
1.1 噪音提高了 - 泵的汽蚀	负压过高（泵充填不充分）	检查进口管设计
		使用低噪音泵
	进口管堵塞	清洁进口管
	进口过滤器堵塞或太小	清洁进口过滤器或使用更大的过滤器
		更换滤芯
	进口筐堵塞或设计尺寸过小。	清洁进口筐或设计更大尺寸。
	介质温度太低	加热介质

故障	可能的原因	可能的措施
1.2 噪音提高了 - 产生泡沫或空气进入介质	泵抽吸空气	检查容器中的油位
		检查进口管
		检查轴密封件
	轴密封件损坏	更换轴密封件
	进口接口不密封。	拧紧或更换螺栓连接
		更换密封件
	系统未排气	排气系统
	回流管末端在液位上方	加长回流管
1.3 噪音提高了 - 机械振动	系统中起泡严重，例如针对齿轮箱	使用低噪音泵
	联轴器对中错误和/或有松动	正确对中联轴器并固定半联轴节
	管道固定有错和/或不足	用合适的固定材料（如管箍）固定管道。
	限压阀变化无常（如果有）	提高阀门开启压力
2 泵不抽吸	非降噪式构造	安装阻尼元件
	干运行	用介质填充泵和进口管。
	低于储备容器中的最低液位	补充介质
	泵的旋转方向错误	校正旋转方向
	进口管道内的关闭元件关闭	打开关闭元件
	进口管堵塞	清洁进口管
	进口管中的空气不能压到压力管中。	降低启动压力
		对压力管进行排气
		增大压力管容量。
	泵转速过低	检查泵设计
		针对变频器运行：检查工作/电源频率
	依据大地测量学的进口高度过高	检查安装地
		提供预供泵

故障	可能的原因	可能的措施
3 压力 不够 输送流量不足	负压过高 (泵充填不充分)	检查进口管设计
	粘度太高	提供预供泵
	泵转速过低	检查泵设计
		针对变频器运行：检查工作/电源频率
	进口管道内的节流部件关闭	打开关闭元件
	进口管堵塞	清洁进口管
	进口过滤器堵塞或太小	清洁进口过滤器或使用更大的过滤器
		更换滤芯
	进口筐堵塞或设计尺寸过小。	清洁进口筐或设计更大尺寸。
	限压阀持续起作用 (如果有)	提高阀门开启压力
	泵抽吸空气	检查容器中的油位
		检查进口管
		检查轴密封件
4 过高的 运行温度	磨损	更换设备
	冷却和热排放不够	提高冷却功率
	系统中的储油量过少	检查容器布置
	多余的液体通过限压阀在负载情况下被输送到储备容器中	检查泵设计
5 泵过热	直接安装的限压阀持续起作用 (如果有)	提高阀门开启压力
	介质粘度过低的同时压力过高	检查系统设计
	介质粘度过高的同时转速过高	检查系统设计
	进口压力太高	降低压力
	磨损	更换设备

故障	可能的原因	可能的措施
6 泄漏 - 密封损坏	缺少维护	遵守维护间隔 更换密封件
	机械损坏	更换密封件
	热过载	检查运行数据 更换密封件
	压力过高	检查运行数据 更换密封件
	介质内含的气体比例过高	检查运行数据 更换密封件
	腐蚀/化学腐蚀	检查材料兼容性 更换密封件
	旋转方向错误	校正旋转方向 更换密封件
	未清洁的介质。	配备过滤装置 更换密封件
	螺栓连接松动	拧紧或更换螺栓连接
7.1 磁耦合器 - 运行噪音和/或出现的振动的变化	对中错误	参见 磁耦合器使用/安装说明书: 运行故障、原因和排除方法
	磁力中断	
	由于安装错误导致外部磁铁损坏 (碰撞封闭罩上的外转子)	
7.2 磁耦合器 - 磁力一再中断	运行参数与耦合器性能不匹配	参见 磁耦合器使用/安装说明书: 运行故障、原因和排除方法
	过高的 运行温度	
	阻塞泵的流体中的研磨颗粒	
7.3 磁耦合器 - 泵不抽吸 - 不传递扭矩	内转子和外转子的磁体上下不对齐	根据装配图检查安装尺寸
8 电机保护开关触发	驱动功率太小	检查驱动装置布置
	电机错误连接	检查电机连接
	相位失灵	检查馈电/电源
	耗用电流过高	检查运行数据 检查旋转方向
	电机保护开关设计错误	检查运行数据
对于无法辨别的故障，请咨询制造商。		