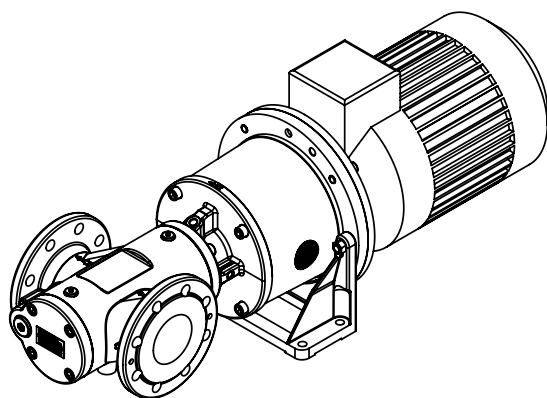
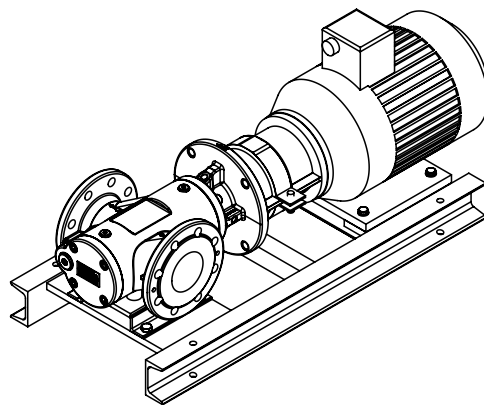
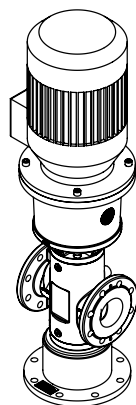


KRAL 螺杆泵。

结构系列 K
径向轴封

OIK 07zh-CHS
输出 2024-04
原版手册

1 关于本文件的说明	4	10.1 运行时的危险	18
1.1 常规提示	4	10.2 调试	19
1.2 适用文件	4	10.2.1 清洁管网	19
1.3 目标群体	4	10.2.2 泵的填充和排气	19
1.4 符号	4	10.2.3 旋转方向的检查	20
1.4.1 危险等级	4	10.2.4 将泵投入运行	21
1.4.2 危险符号	4	10.3 运行期间	22
1.4.3 本文档中的符号	5	10.3.1 工作压力的检查	22
2 安全	5	10.3.2 监控过滤器和/或集污器	22
2.1 合规使用	5	10.3.3 调节溢流阀	22
2.2 可预见的错误使用	5	10.3.4 检查溢流阀的功能	23
2.3 运营商的义务	5	10.3.5 关断泵组	24
2.4 安全提示	6	10.4 停止运行	24
2.4.1 基本安全提示	6	10.4.1 停止泵的运行	24
3 标记	6	10.5 重新投运	25
3.1 型号代码	6	10.5.1 将泵重新投入运行	25
3.2 铭牌	7	11 维护	25
4 技术参数	8	11.1 维护时的危险	25
4.1 运行极限	8	11.2 维护需求	25
4.2 需要的 NPSH 值	8	11.3 球轴承	25
4.3 声压等级	8	11.4 维护泵	25
4.4 重量	8	11.5 清洁泄漏孔	26
4.5 配件	8	12 检修	26
5 功能说明	9	12.1 视频指南	26
5.1 泵结构	9	12.2 检修时的危险	26
5.2 泵组结构	9	12.3 磨损	27
5.3 工作原理	10	12.3.1 磨损迹象	27
5.4 外壳派生型	10	12.3.2 径向轴封	27
5.5 轴封	10	12.4 更换溢流阀	27
5.6 溢流阀	11	12.4.1 拆卸溢流阀	27
6 运输, 存放	11	12.4.2 安装溢流阀	27
6.1 运输时的危险	11	12.5 更换联轴器	28
6.2 存放时的危险	11	12.5.1 拆出联轴器	28
6.3 开箱和检查交货状态	11	12.5.2 装入离合器	28
6.4 运输泵/泵组	11	12.6 更换球轴承和径向轴封	29
6.5 存放泵	12	12.6.1 拆出球轴承和径向轴封	29
7 防腐蚀保护	13	12.6.2 装入球轴承和径向轴封	30
7.1 防腐蚀保护表	13	12.7 更换主轴套件	31
7.2 防腐蚀保护内表面	13	12.7.1 拆出主轴套件	31
7.3 防腐蚀保护外表面	13	12.7.2 装入主轴套件	32
7.4 清除防腐蚀保护	13	13 报废处理	32
8 装入, 拆出	14	13.1 拆卸和报废处理泵	32
8.1 装入时的危险	14	14 发生问题时的帮助	33
8.2 拆出时的危险	14	14.1 可能的故障	33
8.3 泵的架设	14	14.2 故障排除	33
8.4 泵的拆出	15	15 配件	35
9 连接	16	15.1 加热器	35
9.1 连接时的危险	16	15.1.1 可能的加热器类型	35
9.2 将泵连接到管网	16	15.1.2 电加热器	35
9.3 对泵进行隔热处理	17	15.1.3 介质加热器	37
9.4 泵和电机的组装	17	15.1.4 特殊规格加热器	38
9.5 将泵组连接到电源	18	16 备件	39
10 运行	18	16.1 概览	39
		16.2 维护套件	40
		16.2.1 标准或高温径向轴封维护套件 KF/KH/ KV 5 - 660	40

- 16.2.2 标准或高温径向轴封维护套件 KF/KH/
KV 851 - 1301..... 41
 - 16.2.3 标准或高温径向轴封维护套件 KF/KH/
KV 1500 - 1700..... 42
 - 16.2.4 标准或高温径向轴封维护套件 KF/KH/
KV 2200 - 2900..... 43
 - 16.2.5 标准或高温径向轴封维护套件 KFT/KVT/KFN. 44
 - 16.3 维修套件 45
 - 16.3.1 溢流阀维修套件 KF/KH/KV 5 - 660 和
KFT/KVT/KFN/KFA..... 45
 - 16.3.2 溢流阀维修套件 KF/KH/KV 851 - 1301. 46
 - 16.3.3 溢流阀维修套件 KF/KH/KV 1500 - 1700 47
 - 16.3.4 溢流阀维修套件 KF/KH/KV 2200 - 2900 48
 - 16.3.5 主轴组 K 的维修套件..... 49
 - 16.4 工具套件 49
 - 16.4.1 径向轴封 K 工具套件..... 49
 - 16.5 配套 50
 - 16.5.1 KF 型号的配套..... 50
 - 16.5.2 KH 型号的配套..... 51
 - 16.5.3 KV 型号的配套..... 52
- 17 附录 53
 - 17.1 带和不带锁紧垫圈，具有公制螺纹的螺栓的拧紧扭矩 53
 - 17.2 带英制螺纹和弹性密封键的螺旋塞的拧紧扭矩 53
 - 17.3 符合性声明的内容 54

1 关于本文件的说明

1.1 常规提示

1 关于本文件的说明

1.1 常规提示

本手册为产品的组成部分，必须妥善保管以备日后使用。 请同时遵守其它适用的文件。

1.2 适用文件

- ☐ 欧盟指令 2006/42/EC 的符合性声明
 - ☐ 依照欧盟指令 2014/68/EU 的制造商声明
 - ☐ 泵数据表
 - ☐ 供应件的技术文件
- ATEX 版本的附加文件
- ☐ 欧盟指令 2014/34/EU 的符合性声明
 - ☐ 面向爆炸危险区域内使用的 ATEX 附加说明

1.3 目标群体

本说明书面向以下人员：

- ☐ 使用该产品工作的人员
- ☐ 对产品使用负责的运营商

使用该产品工作的人员，必须具备相应工作资质。工作资质可确保识别并避免与工作相关的潜在危险和财产损失。这些人员是指基于培训、知识和经验，以及相关规定可专业地执行相应工作的专业人员。

本说明书在每章开头单独列出了所需的人员资质。下表提供了概述。

目标群体	作业任务	资质
运输人员	运输、卸载、安置	运输专业人员、自走式起重机驾驶员、起重机驾驶员、叉车驾驶员
装配工	架设、连接	安装专业人员
专业电工	电气连接	电气安装专业人员
经培训人员	委派的任务	接受过运营方培训的人员，他了解分配给自己的任务，以及不当行为可能会带来的危险。

表 1: 目标群体

1.4 符号

1.4.1 危险等级

	信号词	危险等级	忽视的后果
	危险	直接面临的危险	严重的身体受伤，甚至死亡
	警告	潜在危险	严重的身体受伤
	小心	潜在危险情况	轻度的身体受伤
	注意	潜在危险情况	财产损失

1.4.2 危险符号

	含义	来源和不注意时可能的后果
	电压	电压会导致严重身体受伤或死亡。
	吊起的重物	掉落的物体可能导致更严重的身体受伤或死亡。

	含义	来源和不注意时可能的后果
	较重的物体	较重的物体会导致严重的背部伤害。
	滑倒危险	流出到基础或踏板上的输送介质和油会导致跌倒并造成更严重的身体受伤或死亡。
	易燃物质	流出的输送介质和油很容易燃烧，并可能导致严重的烧伤。
	高温表面	高温表面可能导致烧伤。

1.4.3 本文档中的符号

	含义
	人身伤害的警告提示
	安全提示
	处理请求
	多步骤处理说明
	处理结果
	交叉引用

2 安全

2.1 合规使用

- ☐ 本泵仅适用于润滑液的输送，这些润滑液必须是化学中性的，且不含气体或者固体成分。
- ☐ 只允许在铭牌上和“技术参数”章节中所规定的运行极限范围内使用本泵。如果运行数据与铭牌上所标注的信息不符，请与制造商联系。
- ☐ 本泵是专为满足客户指定的工作压力而设计。如果，实际的工作压力与本泵的设计压力有明显的偏差，则即便是在规定的运行极限范围内，也可能造成泵的受损。工作压力过高以及过低都会造成这种情况的发生。最小的压力不得低于 2 bar。如果有疑问，请咨询制造商。

2.2 可预见的错误使用

- ☐ 超出其指定用途或其他用途都被视为错误使用。
- ☐ 该产品不适用于超出运行极限的介质输送。
- ☐ 禁止在运行过程中绕过安全装置或使其失效。

2.3 运营商的义务

运营商是商业运营本产品或将其提供给第三方使用的一方，并且其在运行期间对产品、人员和第三方的保护承担法律责任。

该产品用于商业领域。因此，运营商必须遵守职业安全的法定义务。

除本手册中的安全提示外，还必须遵守适用于产品使用领域的安全、事故预防和环境法规。

3 标记

2.4 安全提示

2.4 安全提示

2.4.1 基本安全提示



请务必注意下列安全提示：

☐ 请认真阅读并注意本操作说明书。

☐ 请仔细阅读并注意组件的操作说明书。

☐ 只能由专业人员/经培训人员执行作业任务。

☐ 穿戴个人劳保用品，并谨慎小心地执行作业。

☐ 输送介质可能带有较高的压力，并且在误操作或部件损坏时可能会导致财产损失和或人身伤害。

☐ 输送介质可能高温、有毒、可燃并具有腐蚀性。使用适当的劳保用品。

☐ 处理有害物质时，请注意相关的数据表和安全规定。

☐ 60° C 以上运行温度下，与介质有接触的设备组件需避免皮肤接触。

☐ 安全收集流出的输送介质，并根据当地法规环保地进行报废处理。中和残留物。

☐ 保持架设面、脚手架、梯子、升降平台和工具清洁，以防止滑倒或绊倒。

☐ 如果承压或带电部件损坏，请立即停止泵。更换部件或泵。

3 标记

3.1 型号代码

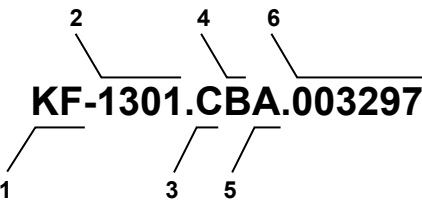


图 1: 型号代码

位置	分类	说明	
1	型号	KF	☐ 带自由轴端的泵 ☐ 带直列式法兰的泵 ☐ 带或不带钟罩支脚的泵组
		KFA	☐ 带自由轴端的泵 ☐ 带采用特殊结构的顶置法兰的泵 ☐ 带或不带钟罩支脚的泵组
		KFN	☐ 带自由轴端的泵 ☐ 带顶置法兰的泵 ☐ 带或不带钟罩支脚的泵组
		KFT	☐ 带自由轴端的泵 ☐ 带顶置法兰的泵 ☐ 带或不带钟罩支脚的泵组
		KH	☐ 带支脚的泵，用于水平安装 ☐ 带直列式法兰的泵 ☐ 底架上的泵组
		KV	☐ 带支座的泵，用于垂直安装 ☐ 带直列式法兰的泵，用于垂直安装 ☐ 位于支座上的泵组，用于垂直安装
		KVT	☐ 带支座的泵，用于垂直安装 ☐ 带顶置法兰的泵，用于垂直安装 ☐ 位于支座上的泵组，用于垂直安装
2	尺寸	相当于 1450 min ⁻¹ 时的输送量，单位 [l/min]	

位置	分类	说明	
3	轴封	A	标准端面密封
		B	硬材料端面密封
		C	标准径向轴封
		D	磁力耦合器
		E	带模板的端面密封
		F	耐高温径向轴封
		X	特殊结构
4	溢流阀压力级	A	压力级 3.0 – 5.9 bar
		B	压力级 6.0 – 9.9 bar
		C	压力级 10 – 16 bar
		X	特殊结构
5	加热装置	A	不带加热装置
		B	电加热装置
		C	介质加热装置
		X	特殊结构
6	版本索引	用于内部管理目的	

表 2: 标准代码

3.2 铭牌

6

KRAL

Art.-Nr. | Item no.

5

Typ | Type

Δp

bar

4

SN | Serial no.

Q

l/min

3

Tmin. / Tmax.

°C

n

min⁻¹

2

pS max. / pD max.

bar

v

mm³/s

1

Jahr | Year

Gewicht | Weight

kg

7

CE

8

9

10

11

KRAL GmbH, 6890 Lustenau, Austria

www.kral.at

1 制造年份

2 抽吸端最高运行超压 / 压力端最高运行超压

3 温度范围

4 序列号

5 型号

6 产品编号

7 压差

8 额定输送量

9 额定转速

10 额定粘度

11 重量

图 2: 铭牌

4 技术参数

4.1 运行极限

4 技术参数

4.1 运行极限

参数	单位	尺寸															
		5	-	32	-	55	-	160	-	370	-	550	-	851	-	1500	2200
		20		42		118		275		450		660		1301		-	-
															1700	2900	
最大运行超压																	
☐ 带法兰 PN6 的泵	[bar]	6															
☐ 带法兰 PN16 的泵	[bar]	16															
输送介质最高温度																	
☐ 标准径向轴封	[° C]	80															
☐ 耐高温径向轴封	[° C]	150															
☐ 采用特殊设计的轴封	[° C]	客户定制，请联系制造商															
泵材料最低温度	[° C]	-10															
最低环境温度 - 最高环境温度	[° C]	-20...50															
最小粘度 - 最大粘度	[mm²/s]	1.5 - 10000															
最大转速																	
☐ 50 Hz	[min⁻¹]	2900										1450					
☐ 60 Hz	[min⁻¹]	3500										1750					
最大入口压力																	
☐ 径向轴封	[bar]	6															
☐ 采用特殊设计的轴封	[bar]	客户定制，请联系制造商															

表 3: 运行限值

4.2 需要的 NPSH 值

泵所需的 NPSH 值取决于结构尺寸、输送介质的粘度和转速。
可以在制造商的网站上获得 NPSH 值：
www.kral.at/en/screw-pumps

4.3 声压等级

间距为 1 m, 1450 min⁻¹ 时，标准值为 10 bar

	结构尺寸									
	5	32	55	160	370	550	851	1500	2200	
	20	42	118	-	-	-	-	-	-	
				275	450	660	1301	1700	2900	
	最大的声压等级 ± 3 [dB(A)]									
泵	53.0	57.0	59.0	63.0	65.0	69.0	71.0	74.0	80.5	
电机	52.0	59.0	63.0	65.0	67.0	67.0	73.0	73.0	75.0	
泵组	55.5	61.0	64.5	67.0	69.0	71.0	75.0	76.5	82.0	

表 4: 声压等级

4.4 重量

在铭牌上说明重量。

4.5 配件

提示 附件的技术参数单独列出 配件， 页码 35。

5 功能说明

5.1 泵结构

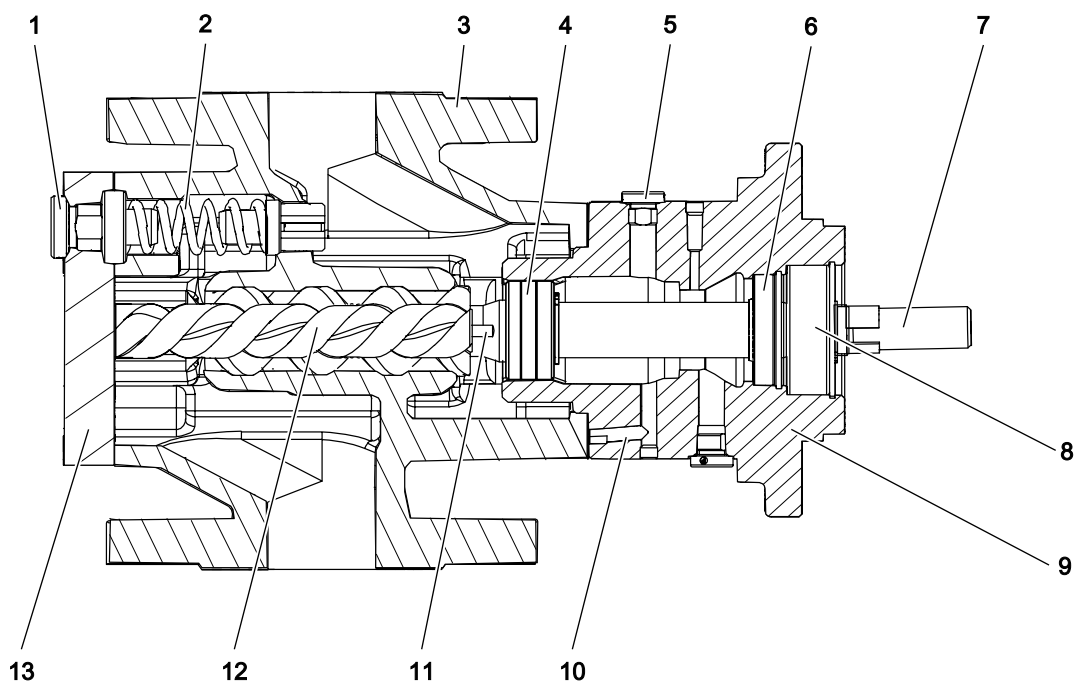


图 3: 泵结构

- | | | | |
|---|----------|----|-------|
| 1 | 螺旋塞 | 8 | 球轴承 |
| 2 | 溢流阀 | 9 | 泵法兰 |
| 3 | 泵壳 | 10 | 卸压管道 |
| 4 | 平衡缸 | 11 | 起动用销钉 |
| 5 | 密封腔通风装置 | 12 | 空转螺杆 |
| 6 | 轴封（径向轴封） | 13 | 端盖 |
| 7 | 主轴 | | |

5.2 泵组结构

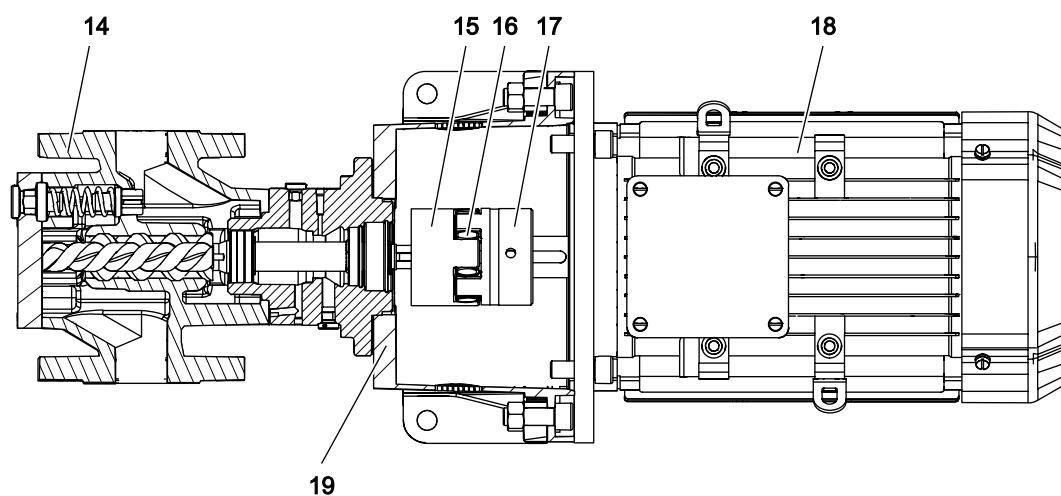


图 4: 泵组结构

- | | | | |
|----|---------|----|----------|
| 14 | 泵 | 17 | 电机侧半个联轴器 |
| 15 | 泵侧半个联轴器 | 18 | 电机 |
| 16 | 联轴器中间环 | 19 | 泵架 |

5.3 工作原理

螺杆泵为正排量旋转泵。挤流作用是在三个旋转的主轴 7 和 12 以及封闭式泵壳 3 的共同作用下产生的。

泵壳中的滑动触点对主轴组 形成径向支承，而此类触点的形成取决于输送介质的润滑效果。因此，螺杆泵不适用于干式运行，仅在一定的压力和粘度条件下使用。由于间隙尺寸狭窄，悬浮物无法被抽出。

由一个始终处于润滑状态的滚珠轴承 8 为主轴提供轴向支撑。不同的轴封 6 可用于密封主轴在外壳上的出口。主轴上安装补偿气缸 4，用于降低轴封处的压力。密封室通过排放管 10 与吸气室相连。集成式溢流阀 2 可防止因压力过大导致的外壳件爆裂。

针对电机 18 而言，主轴组的标准旋转方向为顺时针，且泵法兰 9 上加贴箭头标识。

泵壳 3 上的两箭头指示流向。

5.4 外壳派生型

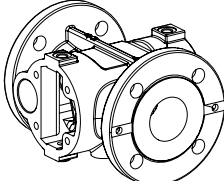
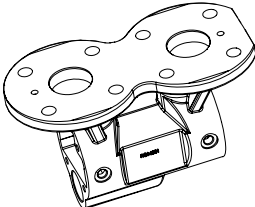
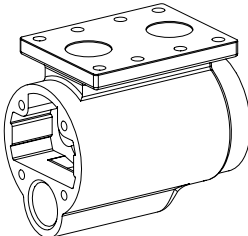
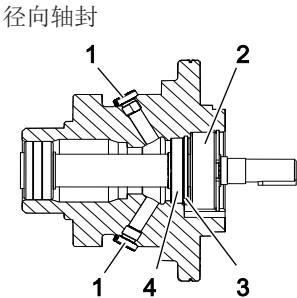
外壳	型号	说明
	KF/KH/KV	法兰布局：内联法兰 PN16
	KFN/KFT/KVT	法兰布局：顶置法兰 PN6/PN16
	KFA	法兰布局：特殊规格顶置法兰 PN16

表 5: 外壳派生型

5.5 轴封

使用以下类型的轴封：
□ 径向轴封，标准或高温



- 1 螺旋塞
- 2 球轴承
- 3 轴止动环
- 4 径向轴止动环

根据材料类型，径向轴封可用于高达 80° C 或 150° C 的温度。每个所使用的轴封都有一个唇缘，用于密封液体出口和进气口。

表 6: 密封件派生型

5.6 溢流阀

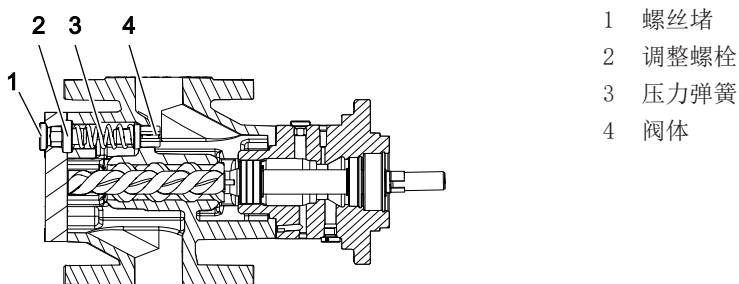


图 5: 溢流阀

集成式溢流阀可防止产生导致外壳部件爆裂的极高压力。

溢流阀适用于泵的纯粹安全装置，并不适用于如稳压等控制用途。针对不利的运行条件情形（高压差和/或低粘度），较长时间打开溢流阀，仅几分钟便会导致溢流阀和阀座损坏。其结果是溢流阀密封性遭永久破坏，流量相应减少。此外，通过溢流阀的较长时间循环将导致泵加热过度。这将降低粘度，并最终导致泵故障。

因此，设备侧必须安装安全阀，以确保允许的最大运行压力始终低于溢流阀的响应压力。

提示 溢流阀的反应压力出厂时设定为压差的 110%。

通过螺丝堵 1 可触及溢流阀，且 Ψ 运行期间， 页码 22 可从外部进行相应调节。

- 提示
- ☐ 至少每 5 年对溢流阀进行一次功能测试，这对于安全运行而言至关重要 Ψ 运行期间， 页码 22。
 - ☐ 运营方必须根据要求和国家规定（如《工业安全卫生条例》）确定范围和可能更短的测试间隔。
 - ☐ 调试后必须立即进行首次功能测试。
 - ☐ 较长时间停机（> 4 周）后，必须再次检查溢流阀的功能。

6 运输，存放

6.1 运输时的危险



请务必注意下列安全提示：

- ☐ 所有作业任务只能由经过授权的运输人员执行。
- ☐ 使用完整且尺寸正确的起重装置。
- ☐ 确保运输工具处于完好状态。
- ☐ 确保已考虑重物的重心。
- ☐ 人员不允许逗留在吊起的重物下方。

6.2 存放时的危险



请务必注意下列安全提示：

- ☐ 注意存放条件。

6.3 开箱和检查交货状态

工作人员资质：☐ 经培训人员

1. ➤ 检查泵/泵组在运输过程中是否损坏。
2. ➤ 如果出现运输损坏的情况，立即告知制造商。
3. ➤ 按照当地的规定报废处理包装材料。

6.4 运输泵/泵组

工作人员资质：☐ 运输人员

- 个人防护装备：
- ☐ 工作服
 - ☐ 安全帽
 - ☐ 防护手套
 - ☐ 安全鞋

辅助工具：	☐ 自走式起重机、叉车、起重机
-------	--



警告

- 因掉落和翻倒部件导致的受伤和设备损坏危险。
- ▶ 依据运输重量的说明，选择和使用合适的起重装置。
 - ▶ 依据重心和重量的分布情况，来选择起重装置的吊点。
 - ▶ 至少使用两根吊索。
 - ▶ 垂直运输时，还需确保电机不会倾翻。
 - ▶ 人员不允许逗留在吊起重物下方。

注意事项

- 因不当运输造成的设备损坏。
- ▶ 保护泵免受损坏、高温、阳光、灰尘和潮湿的影响。

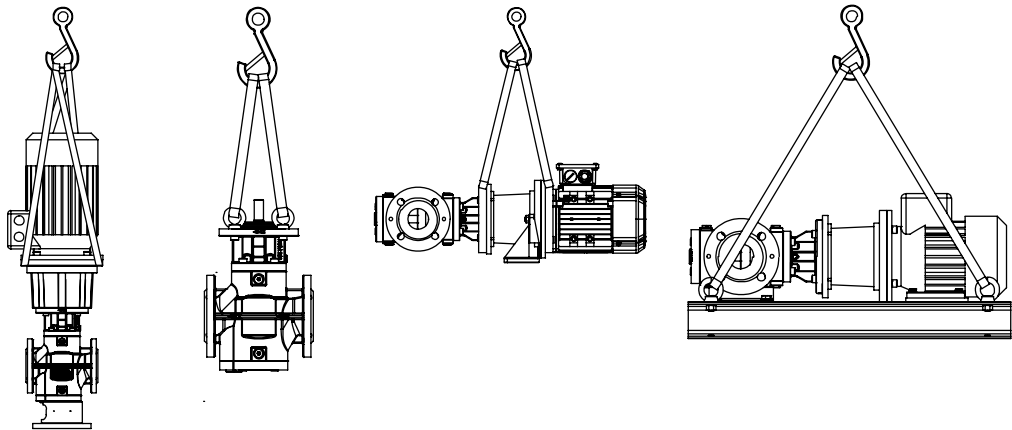


图 6: 固定起重装置 - 原理图

1. 将起重装置连接到泵/泵组，并张紧。确保重心正好位于起重吊钩下方。
2. 小心地提起泵/泵组，并无碰撞地将其放下。
3. 松开运输吊带之前，确保泵/泵组不会倾翻。

6.5 存放泵

通过试运行，泵的内部部件用测试油进行了润湿，并因此进行了防腐蚀保护。压力接口和抽吸接口用保护盖封住。如果没有另外的附加说明，泵的外表面用单层双组分的 PU 基涂料进行防腐蚀保护。

如果将泵存放在干燥和清洁的地方，存放时间为大约六周，则出厂时进行的防腐蚀保护可对泵起保护作用。

如果入库存放时间长达 60 个月，则制造商提供了长效防腐蚀保护。此外，泵还用防腐纸气密式包装好。

工作人员资质：	☐ 运输人员
辅助工具：	☐ 自走式起重机、叉车、起重机

注意事项

- 由于不当存放和长时间停机导致设备损坏和腐蚀。
- ▶ 保护泵免受损坏、高温、阳光、灰尘和潮湿的影响。
 - ▶ 长时间停机时进行防腐蚀保护。
 - ▶ 注意存放和防腐蚀保护的规定。

1. 必须存放在阴凉和干燥的地方，避免阳光的直射。

2. 确保防腐纸没有损坏。
3. 注意防腐蚀保护周期。防腐蚀保护， 页码 13。

7 防腐蚀保护

7.1 防腐蚀保护表

以下条件下必须额外进行防腐蚀保护：

交付方式	条件
标准交付	☐ 入库时间超过六周 ☐ 不利的存放条件，如高湿度，咸空气等。
有长时间防腐蚀保护的交付	☐ 已打开或损坏的包装

表 7：额外防腐蚀保护的的条件

7.2 防腐蚀保护内表面

工作人员资质：	☐ 经培训人员
个人防护装备：	☐ 工作服 ☐ 防护手套 ☐ 安全鞋
辅助工具：	☐ 防腐剂（不含酸和树脂的油）

1. 小心地打开包装。如果另外通过防腐纸保护泵，注意不能损坏防腐纸。
2. 用盲法兰将泵的抽吸接口封住。
3. 将防腐剂填充到压力接口中，直至边缘下方约 2 cm 位置，同时将主轴逆着旋转方向缓慢旋转。
4. 利用新的盲法兰将泵的压力接口封住。
5. 仔细封好包装。
6. 每六个月存放期检查一次防腐剂的料位，并在必要时进行补注。

7.3 防腐蚀保护外表面

工作人员资质：	☐ 经培训人员
个人防护装备：	☐ 工作服 ☐ 面部防护用品 ☐ 防护手套 ☐ 安全鞋
辅助工具：	☐ 复合钙基润滑脂（例如含胶黏剂的 TEVIER® FETT WAVE 100） ☐ 嘉实多的 Rustilo DWX 33 或其他的具有类似保护作用的防腐剂

1. 在安装面涂抹一层复合钙基润滑脂防腐剂（例如含胶黏剂的 TEVIER® FETT WAVE 100）。
2. 在过程接口、剩余的裸露和未上漆零件上涂抹或喷涂防腐剂（例如 Castrol Rustilo DWX 33）。
3. 每隔大约六个月检查一次防腐蚀保护，必要时重新进行涂抹或喷涂。

7.4 清除防腐蚀保护

工作人员资质：	☐ 经培训人员
个人防护装备：	☐ 工作服 ☐ 面部防护用品 ☐ 防护手套 ☐ 安全鞋
辅助工具：	☐ 溶剂 ☐ 收集容器 ☐ 带有溶蜡添加剂的蒸汽喷射装置

8 装入，拆出

8.1 装入时的危险



⚠ 小心

防腐剂的泄漏可导致受伤的危险。

- ▶ 执行任何工作时都必须穿戴个人劳保用品。
- ▶ 安全收集流出的防腐剂，并根据当地法规环保地进行报废处理。

1. ➤ 用溶剂清洁泵的外部，必要时可使用蒸汽喷射装置。
2. ➤ 小心地移除压力侧盲法兰，以释放泵中可能存在的压力。
3. ➤ 排空泵，并将防腐剂收集在合适的容器中。
4. ➤ 移除抽吸侧盲法兰。
5. ➤ 为了清除所有残留的防腐剂，请用输送介质冲洗泵。

8 装入，拆出

8.1 装入时的危险



请务必注意下列安全提示：

- ☐ 所有作业任务只能由专业人员执行。
- ☐ 装入前，请确保满足运行限制、NPSH 值和环境条件。
- ☐ 遵守拧紧扭矩 附录， 页码 53。
- ☐ 确保所有部件均可够到且易于维护。

8.2 拆出时的危险



请务必注意下列安全提示：

- ☐ 所有作业任务只能由专业人员执行。
- ☐ 在开始工作之前，将泵组冷却至环境温度。
- ☐ 安全收集流出的输送介质，并根据当地法规环保地进行报废处理。
- ☐ 确保流出介质的收集容器具有足够的容量。

8.3 泵的架设

泵可在水平和垂直安装位置投入运行。

提示 管网中的脏污会影响泵的使用寿命。如果在初次调试泵期间冲洗并清洁管网，则必须在设备侧泵的上游临时安装额外的调试用过滤器（筛网孔径：0.02 mm）。

工作人员资质：	☐ 运输人员 ☐ 装配工
个人防护装备：	☐ 工作服 ☐ 安全帽 ☐ 防护手套 ☐ 安全鞋
辅助工具：	☐ 自走式起重机、叉车、起重机



⚠ 警告

因掉落和翻倒部件导致的受伤和设备损坏危险。

- ▶ 仅将泵安装在有承重能力的地面或支架上。
- ▶ 确保紧固件和管道充分固定。

注意事项

输送介质的泄漏可导致电机损坏。

- ▶ 不要将泵安装在电机上方。

注意事项

因为管网中的脏污导致的设备损坏。

- ▶ 在进行焊接工作时，必须在连接法兰上装上保护盖。
- ▶ 在进行焊接工作时，必须确保没有焊珠和打磨粉尘进入管网和泵中。
- ▶ 如果冲洗并清洁泵和管网，请确保安装了调试用过滤器。

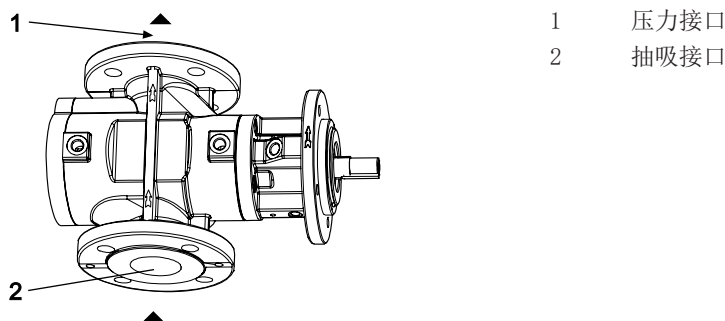


图 7: 流动方向

前提:

- ✓ 泵保护装置: 已安装集成溢流阀或设备端的溢流阀/安全阀。
- ✓ 防止泵接口污染, 例如: 通过厂家安装的保护盖
- ✓ 如有必要, 准备好起重装置

1. 将电机置于安装位置, 并注意电机的位置泵壳上的流向箭头 (1 压力接口, 2 抽吸接口)。
2. 用紧固件将泵牢固地固定在地板上。

8.4 泵的拆出

工作人员资质:	☐ 运输人员 ☐ 装配工 ☐ 专业电工
个人防护装备:	☐ 工作服 ☐ 安全帽 ☐ 面部防护用品 ☐ 防护手套 ☐ 安全鞋
辅助工具:	☐ 自走式起重机、叉车、起重机 ☐ 收集容器



⚠ 危险

因触电导致的危险。

- ▶ 请确保电源已断电, 并已防止重新接通。
- ▶ 请注意电气组件的操作说明书。



⚠ 危险

输送介质的泄漏可导致生命危险。

输送介质可能高温、有毒、易燃或具有腐蚀性, 并且带高压喷出。

- ▶ 执行任何工作时都必须穿戴个人劳保用品。注意面部保护。
- ▶ 在开始工作之前, 请将泵组冷却至环境温度。
- ▶ 确保泵不带有任何压力。
- ▶ 安全收集流出的输送介质, 并根据当地法规环保地进行报废处理。

9 连接

9.1 连接时的危险

- 前提：
- ✓ 泵组冷却至环境温度
 - ✓ 将泵组与电源断开，断电并防止重新接通
- 关闭压力侧和抽吸侧的截止阀。
 - 在最低点将泵排空，将期间流出的输送介质收集在收集容器中。
 - 拆卸压力侧和抽吸侧连接法兰
 - 断开泵组与管网的连接，收集期间流出的输送介质。
 - 拧下用于固定泵的紧固件。
 - 现场拆卸泵组或将其运输到合适的位置✎ 运输，存放， 页码 11。

9 连接

9.1 连接时的危险



请务必注意下列安全提示：

☐ 所有泵和管网的作业任务只能由专业人员执行。

☐ 确保没有污染物渗入泵和管网。

☐ 确保机械连接无应力安装。

☐ 遵守拧紧扭矩✎ 附录， 页码 53。

☐ 电气设备的所有作业任务只能由专业电工执行。

☐ 开始对泵执行作业之前，请确保电源已断电，并已防止重新接通。

☐ 如果电线绝缘损坏，请立即断开电源。

9.2 将泵连接到管网

工作人员资质：	☐ 运输人员 ☐ 装配工
个人防护装备：	☐ 工作服 ☐ 防护手套 ☐ 安全帽 ☐ 安全鞋
辅助工具：	☐ 自走式起重机、叉车、起重机

注意事项

- 因为管网中的脏污导致的设备损坏。
- ▶ 在进行焊接工作时，必须在连接法兰上装上保护盖。
 - ▶ 在进行焊接工作时，必须确保没有焊珠和打磨粉尘进入管网和泵中。
 - ▶ 如果冲洗并清洁泵和管网，请确保安装了调试用过滤器。

注意事项

- 因机械张力导致的设备损坏。
- ▶ 确保泵无机械张力地安装在管网中。
 - ▶ 遵守拧紧扭矩。

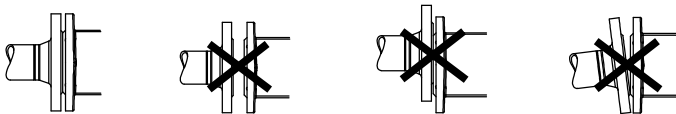


图 8: 连接到管网

- 转动泵轴或电机的风机叶轮。检查泵是否灵活。
如果泵轴无法用手转动，请在将泵装入之前排除故障✎ 发生问题时的帮助， 页码 33。
- 焊接前，将保护盖安装到抽吸接口和压力接口上。
- 使管道就位，并支撑管道重量。

4. 检查长度、高度和角度偏移，并在必要时进行更正。
⇒ 如果可以轻松拧紧螺栓，则可确保无应力安装。
5. 交叉以扭矩拧紧连接螺栓，表格 附录， 页码 53。

9.3 对泵进行隔热处理

工作人员资质:	☐ 装配工
个人防护装备:	☐ 工作服 ☐ 防护手套 ☐ 安全鞋
辅助工具:	☐ 隔热材料



警告

高温表面。
接触未隔离的高温表面导致烫伤。

- ▶ 在调试前对高温介质 (> 60 °C) 流经的部件和管道进行隔热处理。

在调试前，仔细对泵和连接管道的所有潜在灼热表面进行隔热处理，或者提供适当的接触保护装置。

9.4 泵和电机的组装

工作人员资质:	☐ 装配工
个人防护装备:	☐ 工作服 ☐ 防护手套 ☐ 安全鞋

注意事项

- 因联轴器错误对齐导致的联轴器损坏和轴承损坏。
- ▶ 为确保联轴器具有较长的使用寿命，请精确对齐轴端。
 - ▶ 组装后，根据下表检查联轴器的允许偏移值。

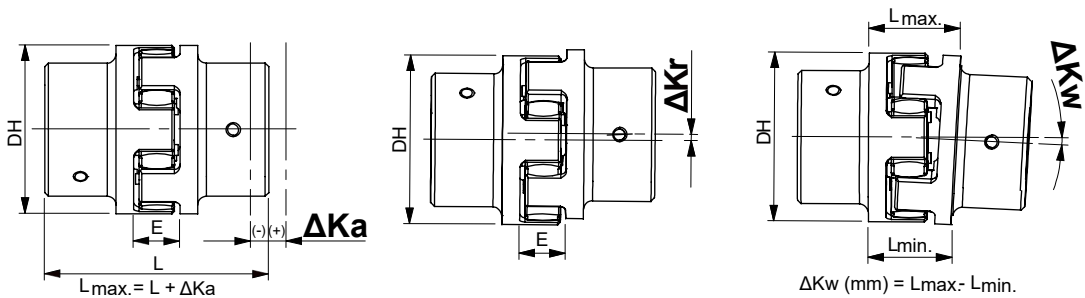


图 9: 联轴器对齐测量点

外径	联轴器距离	最大轴向偏移	最大径向偏移	最大 角度偏移	
DH	E	ΔK_a	ΔK_r	ΔK_w	
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[°]	[mm]
30	13	-0.5 / +1.0	0.17	1.2	0.7
40	16	-0.5 / +1.2	0.20	1.2	0.8
55	18	-0.5 / +1.4	0.22	0.9	0.9
65	20	-0.7 / +1.5	0.25	0.9	1.1
80	24	-0.7 / +1.8	0.28	1.0	1.4
95	26	-1.0 / +2.0	0.32	1.0	1.7

9.5 将泵组连接到电源

外径	联轴器距离	最大轴向偏移	最大径向偏移	最大 角度偏移	
DH	E	ΔK_a	ΔK_r	ΔK_w	
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[°]	[mm]
105	28	-1.0 / +2.1	0.36	1.1	2.0
120	30	-1.0 / +2.2	0.38	1.1	2.3
135	35	-1.0 / +2.6	0.42	1.2	2.7
160	40	-1.5 / +3.0	0.48	1.2	3.3

表 8: 联轴器对齐的极限值

1. 用刃口平尺和塞尺检查联轴器的径向偏移 ΔK_r 。检查联轴器圆周上的多个点。
2. 用刃口平尺检查联轴器的角度偏移 ΔK_w 。
3. 用游标卡尺或塞尺检查联轴器的轴向偏移 ΔK_a 。
4. 如果超出上表中的极限值，请松开泵或电机固定，并移动泵或电机，以校正偏移。

9.5 将泵组连接到电源

工作人员资质:	☐ 专业电工
辅助工具:	☐ 电机操作说明书 ☐ 电机接线图



 危险

因触电导致的危险。

- ▶ 请确保电源已断电，并已防止重新接通。
- ▶ 调试之前，请确保仔细接地，并进行等电位连接。
- ▶ 请注意电气组件的操作说明书。

1. 确保电机铭牌上的运行数据与泵和现场电网的运行数据一致。
2. 通过螺纹接头对泵架支脚、基础框架或底座仔细地进行接地。
3. 根据电机接线盒中的操作说明书和接线图连接电机。
4. 将泵组连接到整个系统时，请继续保持等电位连接。

10 运行

10.1 运行时的危险



请务必注意下列安全提示:
☐ 所有作业任务只能由专业人员执行。 ☐ 调试之前，确保压力侧首个截止阀上游的管网中安装了安全阀。 ☐ 调试前，确保抽吸管和泵已填满。 ☐ 输送介质可能高温、有毒、可燃并具有腐蚀性。使用适当的劳保用品。 ☐ 确保泵仅在运行极限范围内投入运行。 ☐ 直接在泵上较长时间工作时，请佩戴护耳罩。 ☐ 确保不超过允许的最大系统压力。 ☐ 冷却或加热时，确保泵仅经受缓慢的温度变化。 ☐ 确保在运行期间不绕过或停用现有安全装置。 ☐ 停用之前，请确保电源已断电，并已防止重新接通。

10.2 调试

10.2.1 清洁管网

提示 管网中的脏污会影响泵的使用寿命。如果在初次调试泵期间冲洗并清洁管网，则必须在设备侧泵的上游临时安装额外的调试用过滤器。

工作人员资质：	☐ 装配工
个人防护装备：	☐ 工作服 ☐ 防护手套 ☐ 安全鞋

注意事项

因调试用过滤器/调试用集污器中额外的压力损失所导致的设备损坏。

- ▶ 计算流动阻力，以及确定保留的抽吸功率。
- ▶ 监控抽吸侧压力。
- ▶ 定期检查调试用过滤器/调试用集污器。

前提：

✓ 必要时，安装调试过滤器（网孔 0.02 mm）

- ▶ 调试前，为保护泵须仔细清洁整个管网。
- ▶ 至少冲洗管网 50 - 100 小时。

10.2.2 泵的填充和排气

方法

泵的填充有两种方法：

- ☐ 通过抽吸或压力接口
- ☐ 通过排气孔

通过抽吸接口或压力接口对泵进行填充和排气

工作人员资质：	☐ 装配工
个人防护装备：	☐ 工作服 ☐ 面部防护用品 ☐ 防护手套 ☐ 安全鞋

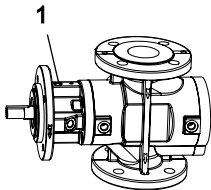


⚠ 危险

输送介质的泄漏可导致生命危险。

输送介质可能高温、有毒、易燃或具有腐蚀性，并且带高压喷出。

- ▶ 执行任何工作时都必须穿戴个人劳保用品。注意面部保护。
- ▶ 安全收集流出的输送介质，并根据当地法规环保地进行报废处理。



1 密封腔的排气孔

- ▶ 将排气孔 1 的螺塞拧松至多 2 圈，以便在充液过程中排出空气。
- ▶ 打开吸入侧或压力侧截止阀，通过吸入接口或压力接口向泵充液，直至输送介质从排气孔 1 处溢出。

3. 在充液过程中，手动转动泵轴或电机的风扇叶轮，以加速充液过程：
通过吸入接口充液：沿泵法兰上的箭头方向转动泵轴。
通过压力接口充液：沿与泵法兰上的箭头方向相反的方向转动泵轴。
4. 重新拧紧排气孔 1 的螺塞。

通过排气口对泵进行填充和排气

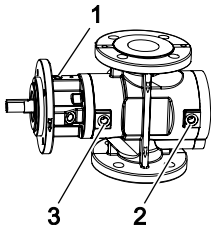
工作人员资质：	☐ 装配工
个人防护装备：	☐ 工作服 ☐ 面部防护用品 ☐ 防护手套 ☐ 安全鞋



 警告

输送介质的泄漏可导致受伤的危险。
输送介质可能高温、有毒、可燃并具有腐蚀性。

- ▶ 执行任何工作时都必须穿戴个人劳保用品。注意面部保护。
- ▶ 安全收集流出的输送介质，并根据当地法规环保地进行报废处理。



- 1 密封腔的排气孔
- 2 吸入侧的排气孔
- 3 压力侧的排气孔

前提：

✓ 吸管和压力管的截止阀已关闭

1. 拆除排气孔 1 的螺塞，以便在充液过程中排出空气。
2. 拆除压力侧排气孔 3 的螺塞。
3. 通过压力侧的排气孔 3 向泵注液，直至输送介质从 1 的排气孔溢出。
4. 在充液过程中，手动转动泵轴或电机的风扇叶轮，以加速充液过程：
吸入室充液：沿与泵法兰上的箭头方向相反的方向转动泵轴。
密封腔充液：沿泵法兰上的箭头方向转动泵轴。为加速密封腔的充液速度，通过排气孔 1 给泵的密封腔充液，直至输送介质溢出。
5. 重新拧紧压力侧排气孔 3 的螺塞。
6. 重新拧紧排气孔 1 的螺塞。

10.2.3 旋转方向的检查

泵法兰/泵壳上的箭头表示旋转方向。电机的旋转方向决定了泵的旋转方向。电机风机必须以与泵法兰上的旋转方向相同的方向旋转。

提示 默认旋转方向：顺时针方向（从电机方向看）

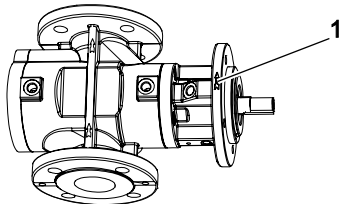
工作人员资质：	☐ 装配工
---------	------------------------------

注意事项

因泵的空运行导致的设备损坏。

- ▶ 确保泵已正确填充。
- ▶ 接通泵最多一秒钟，然后立即将其重新关断。

1. 接通电源，并立即将其重新关断。



- 2. ➤ 将风机叶轮的旋转方向与方向箭头 1 的方向进行比较。
- 3. ➤ 如果方向不一致，则交换电气连接的两个相位。重复步骤 1 和 2。

10.2.4 将泵投入运行

工作人员资质：	☐ 装配工 ☐ 专业电工
个人防护装备：	☐ 工作服 ☐ 面部防护用品 ☐ 防护手套 ☐ 安全鞋
辅助工具：	☐ 收集容器

⚠ 危险

因爆裂的部件/组件和溢出的输送介质存在生命危险。
因不允许的高压可能造成有高能量的部件或组件爆裂，比如通过闭锁压力端的管道网。

- ▶ 执行任何工作时都必须穿戴个人劳保用品。
- ▶ 设备保护装置：在调试前，确保在设备端的压力端管道网中安装了一个安全阀。
- ▶ 泵保护装置：调试之前，确保已安装集成溢流阀或设备端的溢流阀/安全阀。

⚠ 警告

输送介质的泄漏可导致受伤的危险。
输送介质可能高温、有毒、可燃并具有腐蚀性。

- ▶ 执行任何工作时都必须穿戴个人劳保用品。注意面部保护。
- ▶ 安全收集流出的输送介质，并根据当地法规环保地进行报废处理。

⚠ 警告

高温表面。
接触未隔离的高温表面导致烫伤。

- ▶ 在调试前对高温介质 (> 60 °C) 流经的部件和管道进行隔热处理。

⚠ 警告

因旋转部件导致的受伤危险。

- ▶ 确保已安装了联轴器护罩。

注意事项

因泵的空运行导致的设备损坏。

- ▶ 确保泵和连接的管网已正确填充。
- ▶ 如果泵在 10 - 15 秒后没有进行输送，请停止运行。

前提：

✓ 泵组已正确安放

- ✓ 正确对齐联轴器↗ 连接， 页码 16
 - ✓ 接口已密封连接
 - ✓ 电机已正确连接
 - ✓ 管网内无脏污
 - ✓ 设备保护装置：已根据 EN ISO 4126-1 将安全阀安装在第一个截止阀前面的压力端管道网中
 - ✓ 泵保护装置：已安装集成溢流阀或设备端的溢流阀/安全阀。
 - ✓ 已用输送介质填充泵
 - ✓ 吸入管和压力管的截止阀已打开
- 启动泵组。
 ⇒ 当泵压力侧压力升高或设备侧的流量继电器做出响应时，泵即开始泵送。
 - 如泵运行 10 - 15 秒后未泵送，请终止调试。首先排除故障原因，然后继续调试，同时遵守故障表中的说明 ↗ 发生问题时的帮助， 页码 33。
 - 运行泵数分钟，以便管网彻底通风。
 ⇒ 如泵发出均匀的运行噪音，且安装在压力侧的压力表未观察到波动，即管道网络已完成彻底排气。
 - 检查溢流阀的功能 ↗ 运行期间， 页码 22。

10.3 运行期间

10.3.1 工作压力的检查

工作人员资质：	☐ 经培训人员
---------	--------------------------------

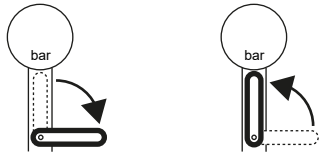


图 10: 压力表截止阀关闭/打开 - 示意图

注意事项

由于持续打开的压力表截止阀导致压力表泄漏。
 ▶ 读取后立即关闭压力表截止阀。

- 打开压力表截止阀。
- 读取运行压力并关闭压力表截止阀。

10.3.2 监控过滤器和/或集污器

提示 制造商建议通过在设备侧安装过滤器和/或集污器来保护泵免受脏污影响（最大筛网孔径 0.5 mm）。可以通过抽吸侧压力表或差压指示器监控过滤器和/或集污器的污染程度。

工作人员资质：	☐ 经培训人员
---------	--------------------------------

- 调试后，借助吸入侧压力表或压差指示器监测过滤器和/或集污器的脏污程度。
- 出现吸入侧压降时，还须检查过滤器和/或集污器。遵守过滤器/集污器制造商的设计参数。
- 在运行过程中，每两星期检查一次吸入侧的压力。
- 在运行过程中定期检查过滤器/集污器中的磁性分离器，必要时进行清洁。

10.3.3 调节溢流阀

工作人员资质：	☐ 装配工
辅助工具：	☐ 内六角扳手

提示 溢流阀的反应压力出厂时设定为压差的 110%。

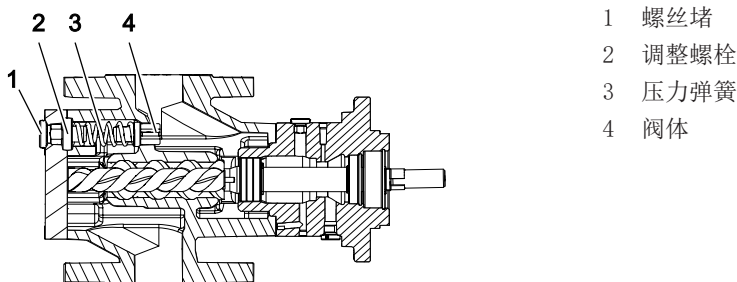


图 11: 溢流阀



警告

输送介质的泄漏可导致受伤的危险。

输送介质可能高温、有毒、可燃并具有腐蚀性。

- ▶ 执行任何工作时都必须穿戴个人劳保用品。注意面部保护。
- ▶ 安全收集流出的输送介质，并根据当地法规环保地进行报废处理。

前提：

✓ 压力侧压力表已安装

1. ➡ 启动泵组，摘除溢流阀的螺丝堵 1。
2. ➡ 逐级增加输送压力，以检查溢流阀的响应压力。同时观察压力表，确保遵守运行限值。
⇒ 当显示的压力下降时，即达到响应压力。
3. ➡ 转动调整螺栓 2，以设置相应压力：
顺时针旋转：增高响应压力
逆时针旋转：降低响应压力
4. ➡ 重复步骤 2 和 3，直至达到理想的响应压力。
5. ➡ 重新拧紧螺丝堵 1。

10.3.4 检查溢流阀的功能

工作人员资质：	☐ 经培训人员
个人防护装备：	☐ 工作服 ☐ 面部防护用品 ☐ 防护手套 ☐ 安全鞋



警告

输送介质的泄漏可导致受伤的危险。

输送介质可能高温、有毒、可燃并具有腐蚀性。

- ▶ 执行任何工作时都必须穿戴个人劳保用品。注意面部保护。
- ▶ 安全收集流出的输送介质，并根据当地法规环保地进行报废处理。

前提：

✓ 实施必要维护，页码 25 的功能测试

✓ 压力侧压力表已安装

1. ➡ 启动泵组。
2. ➡ 使用阀门 / 球阀等逐渐增加泵下游的输送压力。同时观察压力表，确保遵守运行限值。
⇒ 一旦显示的压力出现短暂下降，那么溢流阀即达到响应压力。
⇒ 流动噪声发生变化。
⇒ 溢流阀在短时间内启闭。
3. ➡ 完全关闭泵下游的阀门 / 球阀。
⇒ 此时 100% 的输送量通过溢流阀进行循环。
4. ➡ 观察压力表，确保遵守运行限值。
5. ➡ 保持运行状态至多 30 秒。

6.  重新完全打开泵下游的阀门 / 球阀。
7.  关闭泵机组。

10.3.5 关断泵组

工作人员资质：	☐ 经培训人员
---------	--------------------------------

注意事项

因静压时的压力负荷导致的密封损坏。

▶ 确保不超过允许的最大系统压力。

1.  关断电机。
2.  关闭压力侧截止阀。

10.4 停止运行

10.4.1 停止泵的运行

停止运行指的是运行中断，需要采取不同的措施 - 这取决于中断的程度和持续时间以及输送介质的性质。

工作人员资质：	☐ 装配工 ☐ 专业电工
个人防护装备：	☐ 工作服 ☐ 防护手套 ☐ 安全鞋
辅助工具：	☐ 收集容器



 警告

输送介质的泄漏可导致受伤的危险。
输送介质可能高温、有毒、可燃并具有腐蚀性。

▶ 执行任何工作时都必须穿戴个人劳保用品。注意面部保护。

▶ 安全收集流出的输送介质，并根据当地法规环保地进行报废处理。

注意事项

因温度快速变化导致的设备损坏。

▶ 泵仅承受缓慢的温度变化。

▶ 切勿用明火加热泵。

 运行中断时，请执行以下措施：

运行中断的范围	措施
☐ 更长时间的停用泵	 取决于输送介质
☐ 排空泵	 关闭压力侧和抽吸侧的截止阀。
☐ 拆卸泵	 断开电机与电源的连接，并防止重接。
☐ 入库存放泵	 注意存放和防腐蚀保护的规定  运输，存放， 页码 11。

表 9: 运行中断时的措施

输送介质的性质	运行中断的持续时间	
	短	长
☐ 固体沉积	—▶ 冲洗泵。	—▶ 冲洗泵。
☐ 凝固/冻结	—▶ 加热或排空泵。	—▶ 排空泵。
☐ 不受腐蚀		
☐ 凝固/冻结	—▶ 加热或排空泵。	1. ▶ 排空泵。
☐ 受腐蚀		2. ▶ 防腐蚀保护泵。
☐ 保持液态	-	-
☐ 不受腐蚀		
☐ 保持液态	-	1. ▶ 排空泵。
☐ 受腐蚀		2. ▶ 防腐蚀保护泵。

表 10: 措施取决于输送介质的性质

—▶ 通过压力管、抽吸管、放气螺塞和螺旋式将泵排空。

10.5 重新投运

10.5.1 将泵重新投入运行

—▶ 根据运行中断的程度和时长，遵照调试步骤执行 调试， 页码 19。

11 维护

11.1 维护时的危险



请务必注意下列安全提示：

- ☐ 所有作业任务只能由专业人员执行。
- ☐ 在开始工作之前，将泵组缓慢冷却至环境温度。避免温度快速变化。
- ☐ 输送介质可能高温、有毒、可燃并具有腐蚀性。使用适当的劳保用品。
- ☐ 安全收集流出的输送介质，并根据当地法规环保地进行报废处理。
- ☐ 确保流出介质的收集容器具有足够的容量。
- ☐ 注意组件的操作说明书和数据表。

11.2 维护需求

使用寿命取决于是否符合泵的运行条件以及组件操作说明书的要求。

构件	维护需求	循环
泵	☐ 目视检查 ☐ 声学测试	4 周
过滤器/集污器（设备端）	☐ 检查吸入侧压力	2 周
溢流阀	☐ 功能测试	≤ 5 年

表 11: 维护需求

11.3 球轴承

所使用的球轴承时终身润滑的。因此是无需维护的。制造商建议每隔20000个运行小时更换一次球轴承。

11.4 维护泵

工作人员资质：	☐ 装配工
个人防护装备：	☐ 工作服 ☐ 防护手套 ☐ 安全鞋 ☐ 面部防护用品



警告

输送介质的泄漏可导致受伤的危险。
输送介质可能高温、有毒、可燃并具有腐蚀性。

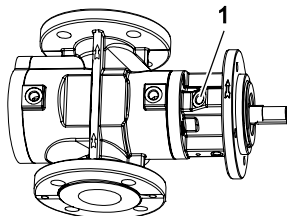
- ▶ 执行任何工作时都必须穿戴个人劳保用品。注意面部保护。
- ▶ 安全收集流出的输送介质，并根据当地法规环保地进行报废处理。

- 1. ➤ 每四个星期进行一次目视和声音检查。
- 2. ➤ 如果出现磨损迹象，要将原因排除 ➤ 检修， 页码 26。

11.5 清洁泄漏孔

少量的常规泄漏量即可形成沉积物，在长时间运行的时候， 它会妨碍到其他泄漏液体的自由流出。

工作人员资质：	☐ 装配工
个人防护装备：	☐ 工作服
	☐ 面部防护用品
	☐ 防护手套
	☐ 安全鞋



- 1. ➤ 如果连接了泄漏管，请拧下泄漏管。
- 2. ➤ 为了检查泄漏孔 1 的畅通性，请在泄漏孔中插入柔软的软针。
- 3. ➤ 如果畅通性不足，请清洁泄漏孔，如果有泄漏管，则请对其进行清洁。
- 4. ➤ 如果有泄漏管，请对其重新进行连接。

12 检修

12.1 视频指南

您还可访问 <https://www.kral.at/en/services/pump-services/instruction-videos/> 观看视频指南。

12.2 检修时的危险



请务必注意下列安全提示：

- ☐ 所有作业任务只能由专业人员执行。
- ☐ 开始对泵执行作业之前，请确保电源已断电，并已防止重新接通。
- ☐ 在开始工作之前，将泵组缓慢冷却至环境温度。避免温度快速变化。
- ☐ 输送介质可能高温、有毒、可燃并具有腐蚀性。使用适当的劳保用品。
- ☐ 确保泵不带压力，并且截止阀不会失控致动。
- ☐ 安全收集流出的输送介质，并根据当地法规环保地进行报废处理。
- ☐ 确保流出介质的收集容器具有足够的容量。
- ☐ 遵守拧紧扭矩 ➤ 附录， 页码 53。
- ☐ 注意组件的操作说明书和数据表。

12.3 磨损

12.3.1 磨损迹象

下表显示了各泵元件进一步磨损的迹象：

发现	原因	解决
增大了的运行噪音	刚开始的球轴承损坏	—> 更换球轴承。
泄漏增加	开始有密封件损坏现象	—> 更换轴封
联轴器间隙有所增加	联轴器隔圈进一步磨损	—> 更换联轴器隔圈
在恒定的工况条件下，流速或者压力的降低	主轴和外壳进一步磨损	—> 更换泵。

表 12：磨损迹象

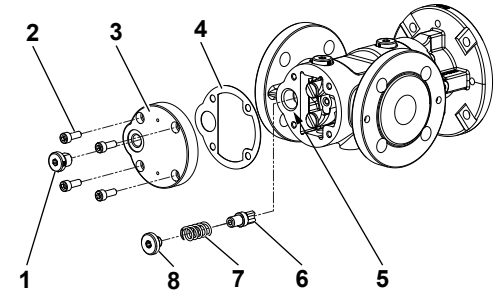
12.3.2 径向轴封

轴封会有自然磨损，这在很大程度上取决于各自的使用条件。因此，无法给出关于使用寿命的一般性陈述。

12.4 更换溢流阀

12.4.1 拆卸溢流阀

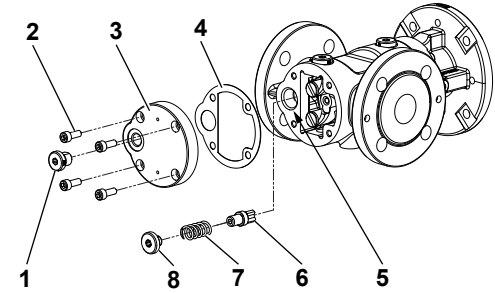
工作人员资质：	☐ 装配工
个人防护装备：	☐ 工作服 ☐ 防护手套 ☐ 安全鞋



1. —> 移除螺旋塞 1 和圆柱头螺栓 2。
2. —> 从泵壳 5 上移除端盖 3 和平垫密封圈 4。
3. —> 小心地松开调节螺栓8，并从泵壳上移除压力弹簧 7 和阀体 6。

12.4.2 安装溢流阀

工作人员资质：	☐ 装配工
个人防护装备：	☐ 工作服 ☐ 防护手套 ☐ 安全鞋



1. —> 仔细清洁配合面，将新平垫密封圈4 粘到配合面上。
2. —> 将阀体6、压力弹簧7放入泵壳 5中，用调节螺栓8 固定压力弹簧。

3. ➡ 定位端盖 3，并用拧紧扭矩将圆柱头螺栓 2 拧紧。
4. ➡ 调整溢流阀 运行期间， 页码 22。

12.5 更换联轴器

12.5.1 拆出联轴器

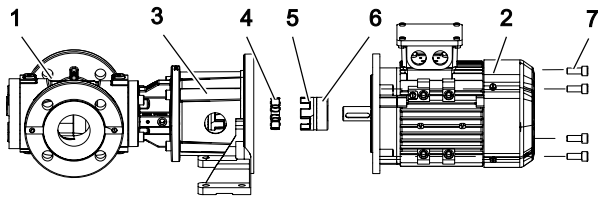
工作人员资质:	☐ 装配工
个人防护装备:	☐ 工作服 ☐ 防护手套 ☐ 安全鞋
辅助工具:	☐ 拉马



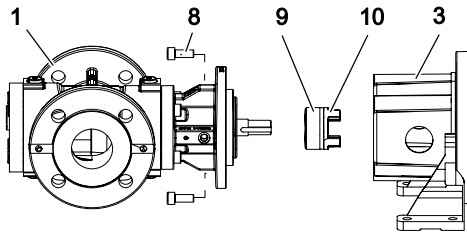
警告

- 因掉落和翻倒部件导致的受伤和设备损坏危险。
- ▶ 依据运输重量的说明，选择和使用合适的起重装置。
 - ▶ 依据重心和重量的分布情况，来选择起重装置的吊点。
 - ▶ 至少使用两根吊索。
 - ▶ 垂直运输时，还需确保电机不会倾翻。
 - ▶ 人员不允许逗留在吊起的重物下方。

- 前提:
- ✓ 将泵组与电源断开，断电并防止重新接通



1. ➡ 移除电机 2 和泵架 3 之间的圆柱头螺栓 7，然后将泵 1 与泵架一起从电机上抬起。
2. ➡ 将电机侧的半个联轴器 5 上的紧固螺栓 6 松开。
3. ➡ 移除联轴器中间环 4，然后用拉马将半个联轴器 5 拉出。

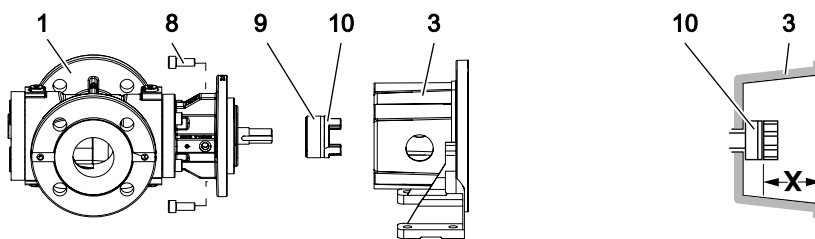


4. ➡ 移除泵 1 和泵架 3 之间的圆柱头螺栓 8，然后拆下泵架。
5. ➡ 将紧固螺栓 9 从泵侧联轴器 10 上松开，并用合适的工具将半个联轴器拉出。

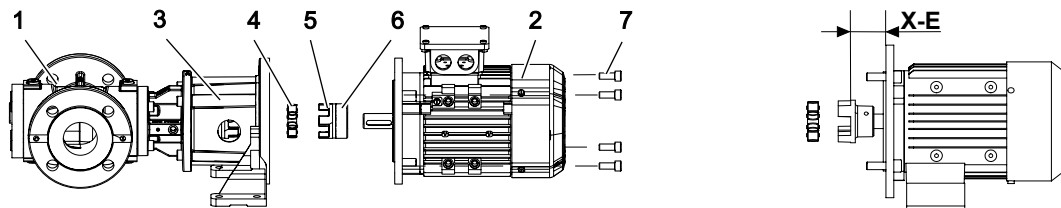
12.5.2 装入离合器

工作人员资质:	☐ 装配工
个人防护装备:	☐ 工作服 ☐ 防护手套 ☐ 安全鞋
辅助工具:	☐ 测量杆 ☐ 硅油

- 提示 加热至 80 - 100 °C 时，半个联轴器更容易装配。
1. ➡ 用硅油润滑泵轴。



2. 将泵一侧的半联轴器 10 推至轴上的挡块处。
3. 拧紧泵侧半联轴器 10 的锁紧螺钉 9。
4. 将泵支架 3 置于泵 1 上，并以扭矩交叉拧紧圆柱头螺栓 8。
5. 测量并记录联轴器卡爪端面与泵支架 3 连接面间的距离 X。



6. 将电机一侧的半联轴器 5 推至电机 2 的轴端。
7. 检查联轴器端面与电机法兰盘连接面间的距离。该距离必须调整为 X-E 值，极限值表用于校准轴联接的 Ψ 连接，页码 16
8. 拧紧电机侧半联轴器 5 上的锁紧螺钉 6，并插入联轴器中间环 4。
9. 将泵 1 连同泵支架 3 置于电机 2 上。
10. 稍稍转动泵，直到泵一侧的半联轴器 10 的齿与联轴器中间环 4 的中间空间直接接合。
11. 以扭矩交叉拧紧圆柱头螺栓拧紧电机 2 和泵支架 3 之间的圆柱头螺栓 7。

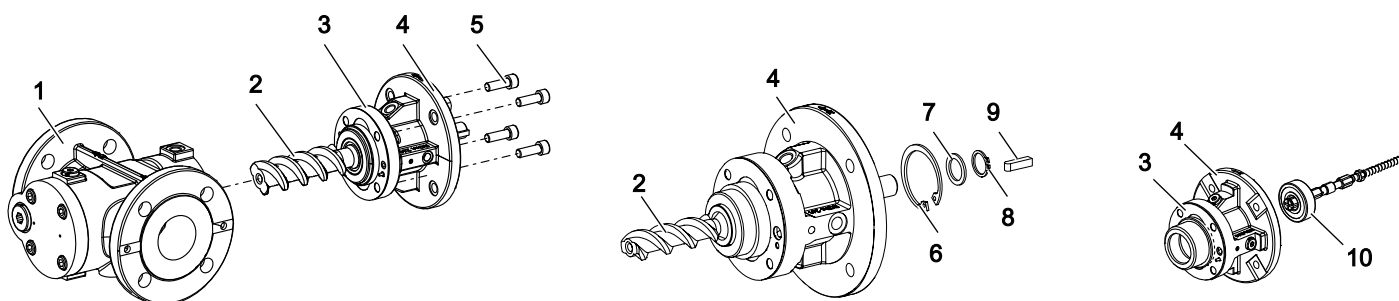
12.6 更换球轴承和径向轴封

12.6.1 拆出球轴承和径向轴封

工作人员资质：	☐ 装配工
个人防护装备：	☐ 工作服 ☐ 防护手套 ☐ 安全鞋
辅助工具：	☐ 径向轴封工具套件 Ψ 备件，页码 39 ☐ 塑料锤 ☐ 拉马

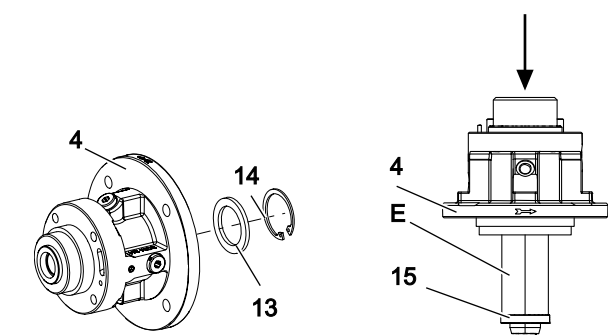
前提：

- ✓ 将泵组与电源断开，断电并防止重新接通
- ✓ 联轴器已拆出



1. 移除圆柱头螺栓 5，并通过轻微振动以松离泵法兰 4。
2. 将滑入式单元（主轴 2 连同泵法兰 4）从泵壳 1 中拉出。
3. 拆除滑键 9。
4. 尺寸 5 - 1700 和 KFT/KVT/KFN：拆除轴卡环 8 和垫圈 7。
尺寸 2200 - 2900：拆除螺纹环（左螺纹）（未图示）。
5. 拆除卡环 6。

6. 将主主轴 2 压出泵法兰 4。
尺寸 5-20 和 851-2900：在拆卸过程中，将拆除垫圈（未图示）。
尺寸 5 - 20：在拆卸过程中，轴卡环（未图示）受损。
7. 用拉拔装置将滚珠轴承 10 从泵法兰 4 中拉出。
8. 小心地从泵的法兰盘 4 和泵壳 1 上去除残余的平垫片 3。

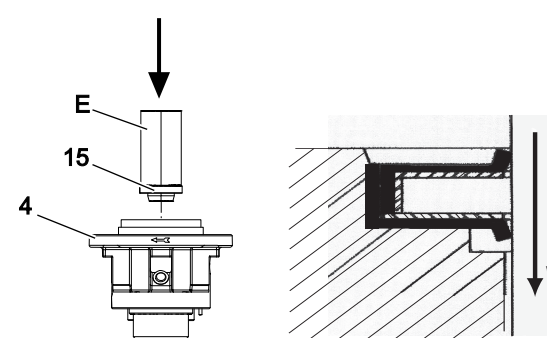


9. 拆除卡环 14。
10. 尺寸 5 - 275：拆除垫圈 13。
11. 使用安装芯轴 E 将径向轴封 15 从泵法兰 4 中压出。径向轴封在拆卸过程中受损。

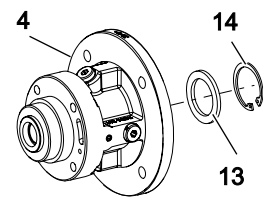
12.6.2 装入球轴承和径向轴封

工作人员资质：	☐ 装配工
个人防护装备：	☐ 工作服 ☐ 防护手套 ☐ 安全鞋
辅助工具：	☐ 径向轴封工具套件 备件， 页码 39 ☐ 螺纹密封胶（例如：Loctite 572） ☐ 二硫化钼膏（例如：Fenkart T4）

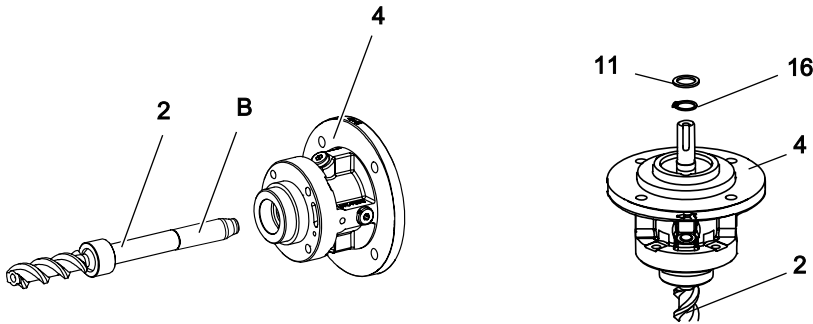
提示 装入径向轴封时，螺纹密封胶用作润滑剂，其硬化后起到防扭转作用。



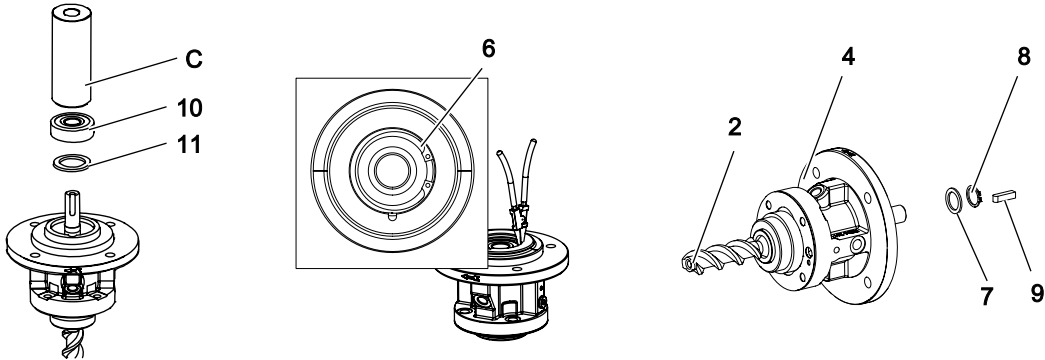
1. 仔细清洁泵法兰 4 中径向轴封 15 的支承面。
2. 涂抹螺纹密封胶作为润滑剂（如 Loctite 572）。确保螺纹密封胶不会触及密封唇。
3. 使用安装芯轴 E 小心地将径向轴封 15 压入泵法兰 4 中。同时注意安装方向。如果阻力过大，可继续涂抹螺纹密封胶。
4. 确保安装芯轴 E 平放在密封环的支撑体上，且密封唇区域内无尖锐边缘。
5. 在径向轴封 15 中注入二硫化钼膏（MoS₂）。



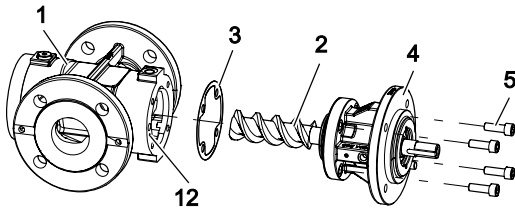
6. 尺寸 5 - 275：安装垫圈 13 。
7. 安装卡环 14。



8. 将主主轴 2 推入泵法兰 4。使用主主轴的安装套筒 B。
9. 拆除主主轴的安装套筒 B。
10. 尺寸 5 - 20：安装轴卡环 16 和垫圈 11。



11. 尺寸 851 - 2900：将垫圈 11 放入泵法兰 4。
12. 将滚珠轴承 10 与滚珠轴承的安装套筒 C 一起压入泵法兰 4，直至末端位置。
13. 用卡环固定滚珠轴承 6。
14. 转动泵法兰盘 4，将主主轴 2 压入滚珠轴承 10。
15. 尺寸 5 - 1700：安装垫圈 7 和轴卡环 8。
16. 尺寸 2200 - 2900：安装螺纹环（左旋螺纹）（无图示）。
17. 安装滑键 9。



18. 将平垫片 3 粘贴在泵法兰 4 上。
19. 将滑入式单元（带预装泵法兰 4 的主主轴 2）推入泵壳 1 内，直至主主轴与二级主轴啮合。同时转动主主轴。留意圆柱销 12 的位置。
20. 以扭矩拧紧圆柱头螺栓 5。
21. 在泵试运行之前，令螺纹密封胶硬化 72 小时。

12.7 更换主轴套件

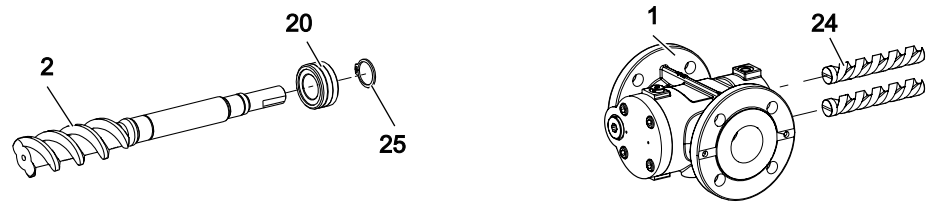
12.7.1 拆出主轴套件

工作人员资质：	☐ 装配工
个人防护装备：	☐ 工作服 ☐ 防护手套 ☐ 安全鞋
辅助工具：	☐ 塑料锤 ☐ 拉马

13 报废处理

13.1 拆卸和报废处理泵

- 前提：
- ✓ 将泵组与电源断开，断电并防止重新接通
 - ✓ 联轴器已拆出
 - ✓ 已拆出球轴承和径向轴封



- ➔ 移除轴止动环 25，并从主轴 2 上拉出平衡缸 20。
- ➔ 将空转螺杆 24 从泵壳 1 中拉出。

12.7.2 装入主轴套件

工作人员资质：	☐ 装配工
个人防护装备：	☐ 工作服 ☐ 防护手套 ☐ 安全鞋
辅助工具：	☐ 径向轴封工具套件 ↗ 备件， 页码 39 ☐ 螺纹密封剂（例如：Loctite 572） ☐ 二硫化钼膏（例如：Fenkart T4）

- ➔ 仔细清洁配合面。



- ➔ 将空转螺杆 24 引入泵壳 1 内。
- ➔ 将补偿气缸 20 压在主主轴上，用轴卡环 25 予以固定。仔细清洁主主轴 2 上的轴封区域并为其上油。

其它必要处理要求 ↗ 检修， 页码 26

- ➔ 安装滚珠轴承和径向轴封
- ➔ 安装联轴器

13 报废处理

13.1 拆卸和报废处理泵

工作人员资质：	☐ 装配工
个人防护装备：	☐ 工作服 ☐ 面部防护用品 ☐ 防护手套 ☐ 安全鞋
辅助工具：	☐ 适用于输送介质的溶剂或工业清洁剂 ☐ 收集容器



警告

- 残留物存在中毒和破坏环境的风险。
- ▶ 执行各项作业均须穿戴个人防护设备。注意佩戴防护面具。
 - ▶ 在废弃弃置之前，以安全地方式收集任何剩余的输送介质 / 测试介质，并按照当地适用的法规进行环保处置。
 - ▶ 中和残留物后再进行后期处理。

前提：

- ✓ 请将泵组与电源断开，并防止重新接通
 - ✓ 泵组冷却至环境温度，并与管网断开连接
 - ✓ 泵完全排空
 - ✓ 将泵放在适合拆卸的地方
1. ▶ 拆卸泵，并将其拆解成单独的零件。
 2. ▶ 清洁零部件上输送介质的残留物
 3. ▶ 将弹性体和陶瓷（SiC）材质的密封元件和泵分开，并单独报废处理。
 4. ▶ 将铁质零件送去进行材料回收利用。

14 发生问题时的帮助

14.1 可能的故障

故障可能有不同的原因。下表列出了故障表现、可能的原因和排除措施。

特征参数	故障
1	泵不抽吸
2	输送量太低
3	泵声音太响
4	电机过载
5	输送功率不均匀
6	泵卡住
7	轴封泄漏

14.2 故障排除

故障特征参数							原因	排除
1	-	-	-	-	-	-	泵的抽吸管被封住	
								▶ 检查截止阀，必要时打开。
1	2	3	-	5	-	-	部件脏污（过滤器、抽吸管、抽吸阀、集污器）	
								▶ 清洁部件。
1	2	3	-	5	-	-	抽吸高度过大	
								▶ 降低液位差。 -或者- 降低关断长度。 -或者- 增大管道横截面。 -或者- 加热介质。 -或者- 装入筛网孔径更大的过滤器/集污器，并在这一过程中注意不超过允许的筛网孔径。
1	-	3	-	-	-	-	抽吸容器中的液位太低	
								▶ 填充抽吸容器。
1	-	-	-	-	-	-	泵中的输送介质太少	
								▶ 用输送介质填充泵。

14 发生问题时的帮助

14.2 故障排除

故障特征参数							原因	排除
1	-	-	-	-	-	-	泵转向错误	交换电气连接的两个相位↻ 连接， 页码 16。
-	-	-	4	-	-	-	差压太高	降低差压。
1	-	3	4	5	-	-	输送介质的粘度太高	提高输送介质的温度。 -或者- 降低转速。
-	2	-	-	-	-	-	输送介质的粘度太低	降低输送介质的温度。 -或者- 提高转速。
-	2	3	-	5	-	-	输送介质中的气塞/有气体形成	1. 检查管网是否进气，更换泄漏的部件。 2. 降低抽吸高度。 -或者- 增加入口压力。
-	2	-	4	-	-	-	电机的转速/频率/电压错误	1. 确保电机的频率和电压与工作电压一致。 2. 确保电机转速与泵的铭牌一致，必要时调整转速。
-	2	3	-	5	-	-	溢流阀在常规运行时打开	将反应压力设置为的压差的 110%↻ 运行期间， 页码 22。
-	2	-	-	5	-	-	溢流阀泄漏	联系制造商。
-	2	-	-	-	-	-	外壳/主轴套件的进一步磨损	联系制造商。
-	-	-	-	-	-	7	密封面的进一步磨损	更换密封件，并检查输送介质是否含磨蚀性内容物。如有必要，请使用过滤器/集污器。 -或者- 联系制造商。
-	-	3	-	-	-	-	联轴器错误对齐	正确组装联轴器和电机↻ 连接， 页码 16。
-	-	3	-	-	-	-	泵机械夹紧	将泵正确连接到管网↻ 连接， 页码 16。
-	-	3	-	-	-	-	设备中有振动/脉动	将泵存放在有弹性的地方。 -或者- 用软管连接。
-	-	3	-	-	-	-	压力管或抽吸管中的流速过高	调节压力管中的流速，确保其不超过 3 m/s。 -或者- 调节抽吸管中的流速，确保其不超过 1 m/s。 -或者- 联系制造商。
-	-	3	4	-	-	7	球轴承损坏	更换球轴承↻ 检修， 页码 26。
-	2	3	4	-	-	7	与介质接触的泵组件表面损坏	联系制造商。
-	-	-	-	-	-	7	因空运行导致轴封损坏	更换轴封↻ 检修， 页码 26。

故障特征参数						原因	排除
-	-	-	-	-	-	7	入口压力太高
							1. 降低设备侧的入口压力。 2. 更换轴封 检修, 页码 26。
-	-	-	-	-	-	7	入口压力太低
							在压力侧安装止回阀。
-	-	-	-	-	-	7	因热/化学影响导致轴封过载
							1. 检查最高工作温度。 2. 检查弹性体对输送介质的耐受性。 -或者- 联系制造商。
-	-	-	-	-	-	7	因加热过程中压力升高导致轴封过载
							打开压力侧/吸入侧截止阀, 防止输送介质热膨胀导致压力升高。
1	2	3	4	5	-	-	输送高粘度介质时冷启动
							装入加热器。
-	-	-	4	-	-	7	泵中的异物
							联系制造商。
-	-	3	-	-	6	-	压差过大导致二级主轴过载
							联系制造商。
-	-	3	-	-	6	-	粘度低导致二级主轴过载
							联系制造商。
1	2	3	4	-	-	7	因空运行导致泵损坏
							联系制造商。
1	-	-	-	-	-	-	泵无法排气
							在最高点对压力管进行排气。

表 13: 故障表格

15 配件

15.1 加热器

15.1.1 可能的加热器类型

泵可选择配备加热器。制造商建议在高粘度输送介质时使用加热器, 这些介质在没有加热的情况下流动性不足。这可能导致过度的功耗或气蚀或密封问题。

可能的加热器类型:

- ☐ 电加热器
- ☐ 介质加热器
- ☐ 特殊加热器

15.1.2 电加热器

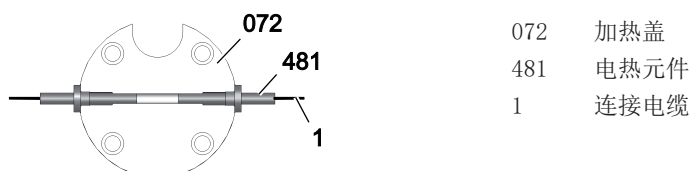


图 12: 电加热器

电加热器由一个或两个电热元件 481 组成, 这些电热元件集成在一个装在端盖上的加热盖 072 上。电热元件的性能对应于泵在所需温度范围内的辐射损失和对流损失, 因此不可能过热。

结构尺寸 5 - 118	结构尺寸 160 - 2900
1 个电热元件	2 个电热元件

结构尺寸 5 - 118	结构尺寸 160 - 2900
1 个加热盖	1 个加热盖
4 个圆柱头螺栓	4 个圆柱头螺栓

表 14: 电加热器供货范围

运行数据

参数	单位	值
电压	[V]	230
频率	[Hz]	50/60
导线横截面	[mm²]	2 x 1

表 15: 电加热器运行数据

加热时间

30° C 或 50° C 温差所需的加热时间:

结构尺寸	功耗 [W]	加热时间 [min], 当温差为	
		30° C	50° C
5 - 42	1 x 100	20	35
55 - 118	1 x 220	20	35
160 - 275	2 x 180	25	45
370 - 450	2 x 180	30	60
550 - 660	2 x 250	45	75
851 - 1301	2 x 250	60	90
1500 - 1700	2 x 250	75	120
2200 - 2900	2 x 250	90	150

表 16: 电加热器的加热时间

安装电加热器

工作人员资质:	☐ 专业电工
个人防护装备:	☐ 工作服 ☐ 防护手套 ☐ 安全鞋

注意事项

由于连接电缆出口处的爬电电流或闪络导致电加热器损坏。

► 保护连接头区域免受液体和膏状介质及其蒸气（润滑剂、油、塑料等）的影响。

- 前提:
- ✓ 已保护连接头区域免受液体和膏状介质及其蒸气（润滑剂、油、塑料等）的影响。
 - ✓ 已保护电热元件出口区域内的馈电线免受机械振动的影响。可能生成的蒸气必须能够自由抽掉。
 - ✓ 电热元件绝对干燥。

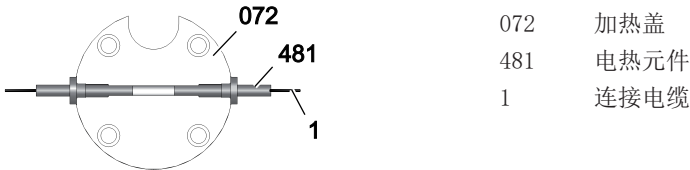


图 13: 装入电加热器

1. 移除泵端盖上的圆柱头螺栓和铭牌。
2. 使用随供的圆柱头螺栓将加热盖 072 安装在端盖上。
3. 将电热元件 481 拧入加热盖 072。

4. ➡ 加热盖 072 上安装铭牌。

连接电加热器



⚠ 危险

- 因触电导致的危险。
- ▶ 请确保电源已断电，并已防止重新接通。
 - ▶ 请注意电气组件的操作说明书。

➡ 连接电热元件的连接电缆。

投运电加热器

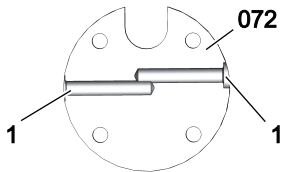


⚠ 危险

- 输送介质的泄漏可导致受伤的危险。
输送介质的热膨胀可能导致泵壳爆裂。
- ▶ 加热过程中打开所有阀。

1. ➡ 接通电加热器。
2. ➡ 注意所需的加热时间。配件， 页码 35。

15.1.3 介质加热器



072 加热盖
1 管道连接

图 14: 介质加热器

介质加热器包括一个装在端盖上的加热盖 072，加热介质（例如：蒸气，导热油）将流经该加热盖。
供货范围：

结构尺寸 K 5 - 2900
1 个加热盖
4 个圆柱头螺栓

表 17: 介质加热器供货范围

加热介质运行参数

参数	单位	值
最高运行超压	[bar]	16
最高温度	[° C]	200

表 18: 加热介质运行参数

加热时间

当介质温度为 200° C 时，50° C 温差时所需的加热时间：

结构尺寸	加热时间 [min]，当温差为 50° C 时
5 - 118	20
160 - 275	45
370 - 450	60
550 - 660	90

15 配件

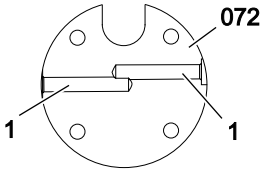
15.1 加热器

结构尺寸	加热时间 [min]，当温差为 50° C 时
851 - 1301	120
1500 - 1700	150
2200 - 2900	180

表 19: 介质加热器的加热时间

装入介质加热器

工作人员资质:	☐ 装配工
个人防护装备:	☐ 工作服 ☐ 防护手套 ☐ 安全鞋



072 加热盖
1 管道连接

1. ➤ 移除泵端盖上的圆柱头螺栓和铭牌。
2. ➤ 使用随供的圆柱头螺栓将加热盖 072 安装在端盖上。
3. ➤ 管道连接 1 的配管安装。
4. ➤ 在加热盖上安装铭牌。

投运介质加热器



⚠ 危险

输送介质的泄漏可导致受伤的危险。
输送介质的热膨胀可能导致泵壳爆裂。
► 加热过程中打开所有阀。

1. ➤ 注意所需的加热时间☞ 配件， 页码 35。
2. ➤ 设置加热介质的压力和温度时，请注意泵的允许允许极限☞ 技术参数， 页码 8。

15.1.4 特殊规格加热器

如需特殊规格，请联系制造商。

16 备件

16.1 概览

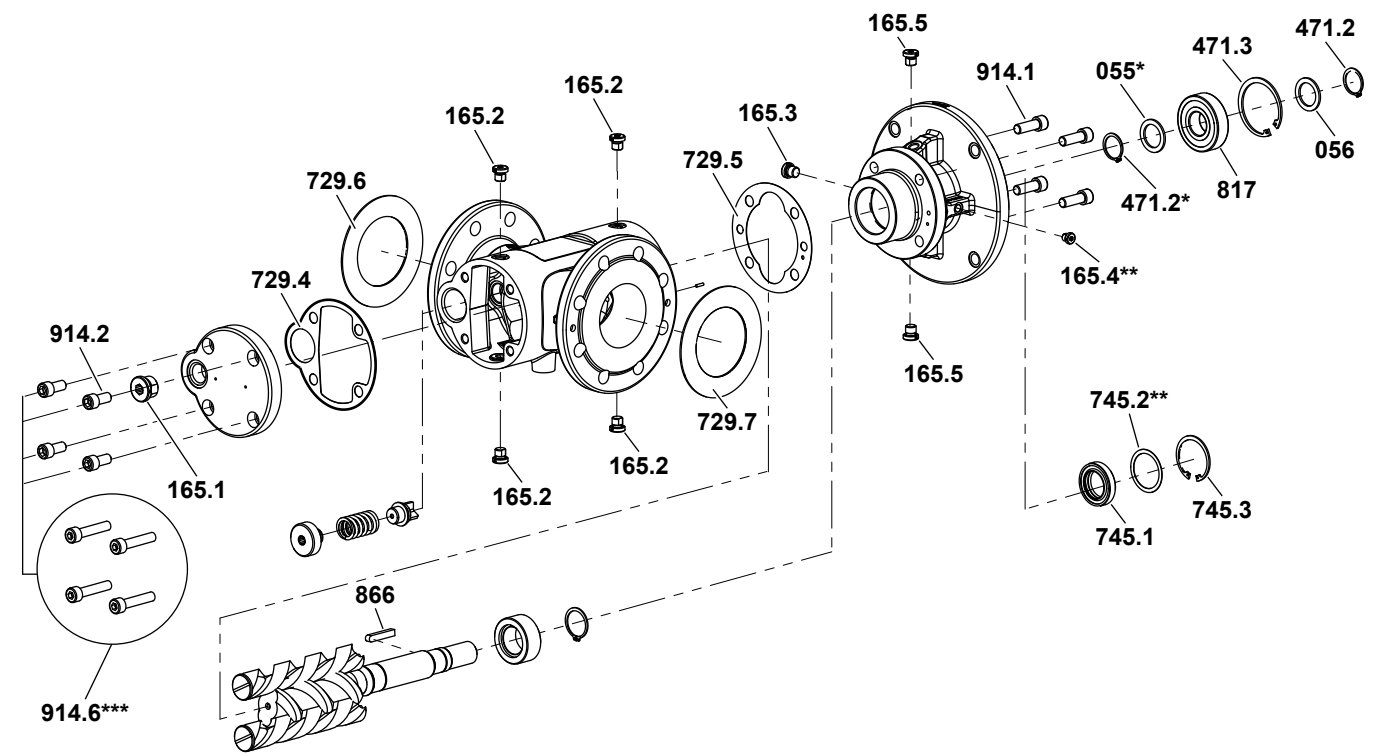
结构形式/结构尺寸	型号	派生型	内部
KF / KH / KV 5 - 660	维护套件	径向轴封 标准/高温	OPW 09
KF / KH / KV 851 - 1303	维护套件	径向轴封 标准/高温	OPW 10
KF / KH / KV 1500 - 1700	维护套件	径向轴封 标准/高温	OPW 11
KF / KH / KV 2200 - 2900	维护套件	径向轴封 标准/高温	OPW 12
KFT / KVT / KFN	维护套件	径向轴封 标准/高温	OPW 15
KF / KV / KV 5 - 660 和 KFT / KVT / KFN / KFA	维修套件	溢流阀	OPR 01
KF / KH / KV 851 - 1301	维修套件	溢流阀	OPR 02
KF / KH / KV 1500 - 1700	维修套件	溢流阀	OPR 03
KF / KH / KV 2200 - 2900	维修套件	溢流阀	OPR 04
K	维修套件	配套主轴	OPR 05
K	工具套件	径向轴封 标准/高温，球轴承	OPT 02
KF	备件	配套	UKF
KH	备件	配套	UKF
KV	备件	配套	UKF

表 20: 备件一览表

16.2 维护套件

16.2.1 标准或高温径向轴封维护套件 KF/KH/KV 5 - 660

提示 维护套件仅包含经编号的部件，并且仅完整交付。

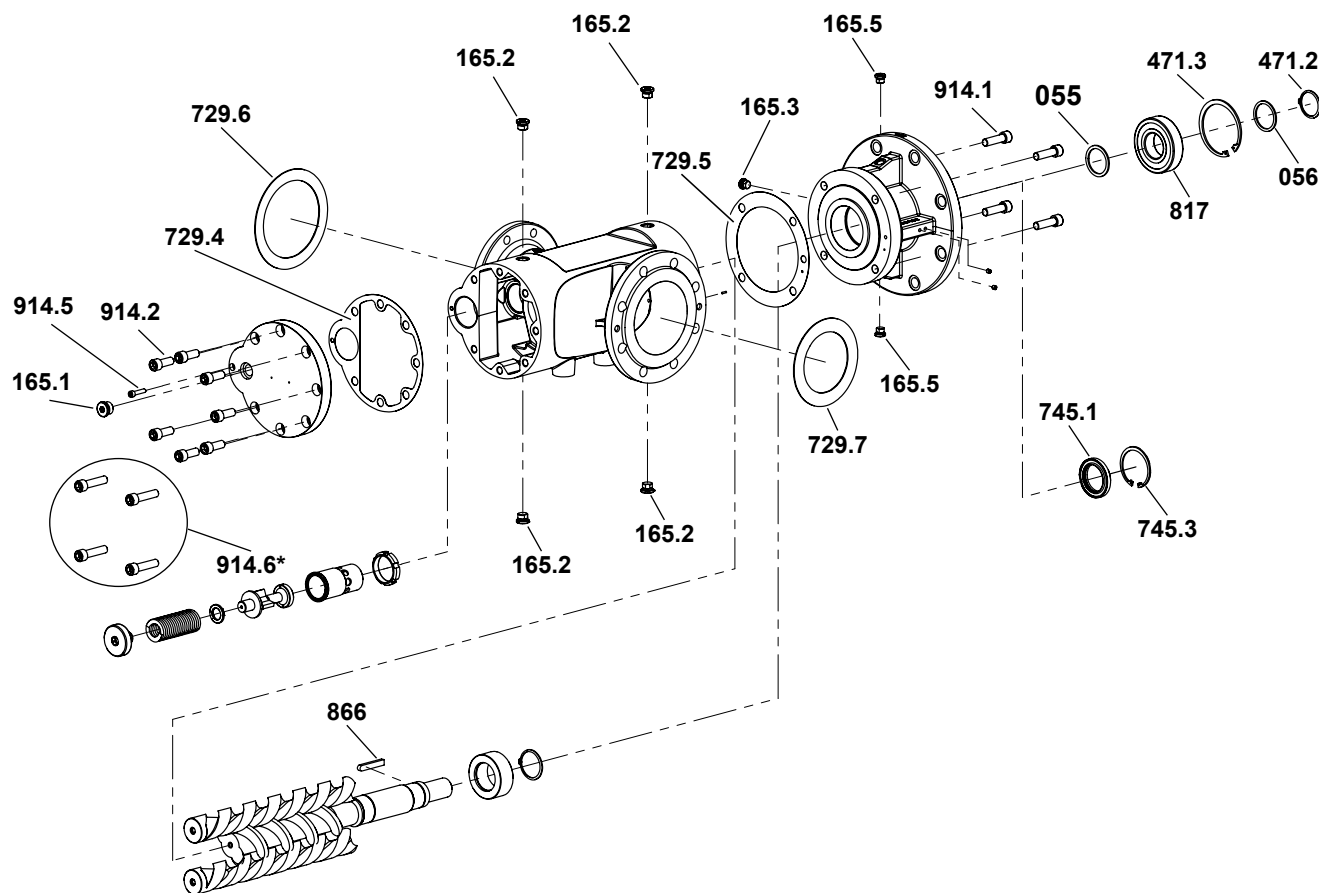


件	项号	部件	件	项号	部件
1	055*	垫圈	1	729.6	抽吸法兰的平垫密封圈
1	056	垫圈	1	729.7	压力法兰的平垫密封圈
1	165.1	螺旋塞	1	745.1	径向轴密封圈
4	165.2	螺旋塞	1	745.2**	垫圈
1	165.3	螺旋塞	1	745.3	轴止动环
1	165.4**	螺旋塞	1	817	球轴承
2	165.5	螺旋塞	1	866	键
1	471.2	轴止动环	4	914.1	圆柱头螺栓
1	471.2*	轴止动环	4	914.2	圆柱头螺栓
1	471.3	挡圈	4	914.6***	圆柱头螺栓
1	729.4	平垫密封圈	1		MoS2膏 15 g
1	729.5	平垫密封圈			
	*	仅适用于 5 - 20 的结构尺寸			
	**	仅适用于 370 - 660 的结构尺寸			
	***	仅适用于 KV 型：替换 914.2			

表 21: 标准或高温径向轴封维护套件 KF/KH/KV 5 - 660

16.2.2 标准或高温径向轴封维护套件 KF/KH/KV 851 - 1301

提示 维护套件仅包含经编号的部件，并且仅完整交付。



件	项号	部件	件	项号	部件
1	055	垫圈	1	729.7	压力法兰的平垫密封圈
1	056	垫圈	1	745.1	径向轴密封环
1	165.1	螺旋塞	1	745.3	轴止动环
4	165.2	螺旋塞	1	817	球轴承
1	165.3	螺旋塞	1	866	键
2	165.5	螺旋塞	4	914.1	圆柱头螺栓
1	471.2	轴止动环	7	914.2	圆柱头螺栓
1	471.3	挡圈	1	914.5	圆柱头螺栓
1	729.4	平垫密封圈	4	914.6*	圆柱头螺栓
1	729.5	平垫密封圈	1		MoS2膏 15 g
1	729.6	抽吸法兰的平垫密封圈			
*		仅适用于 KV 型：替换 4 件 914.2			

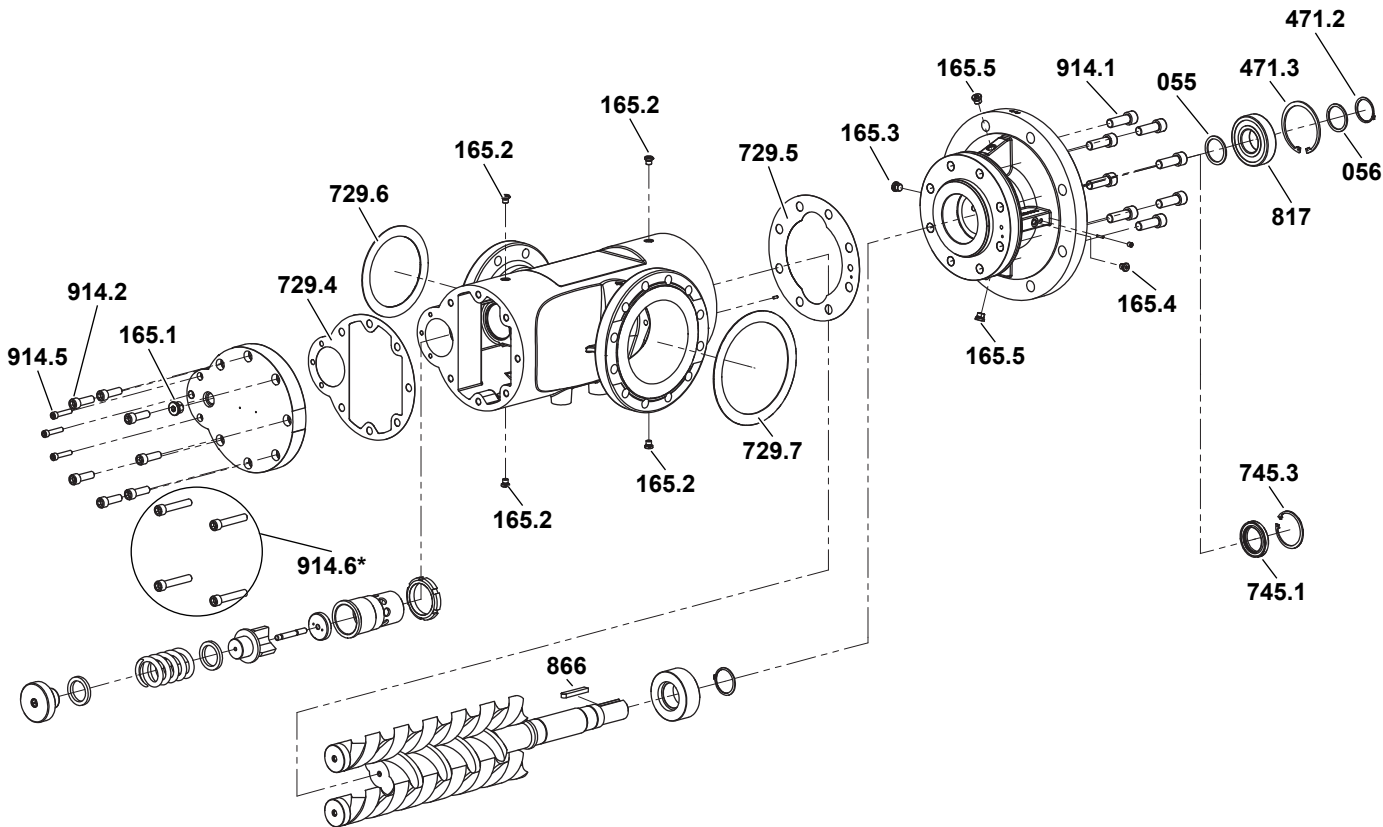
表 22: 标准或高温径向轴封维护套件 KF/KH/KV 851 - 1301

16 备件

16.2 维护套件

16.2.3 标准或高温径向轴封维护套件 KF/KH/KV 1500 - 1700

提示 维护套件仅包含经编号的部件，并且仅完整交付。

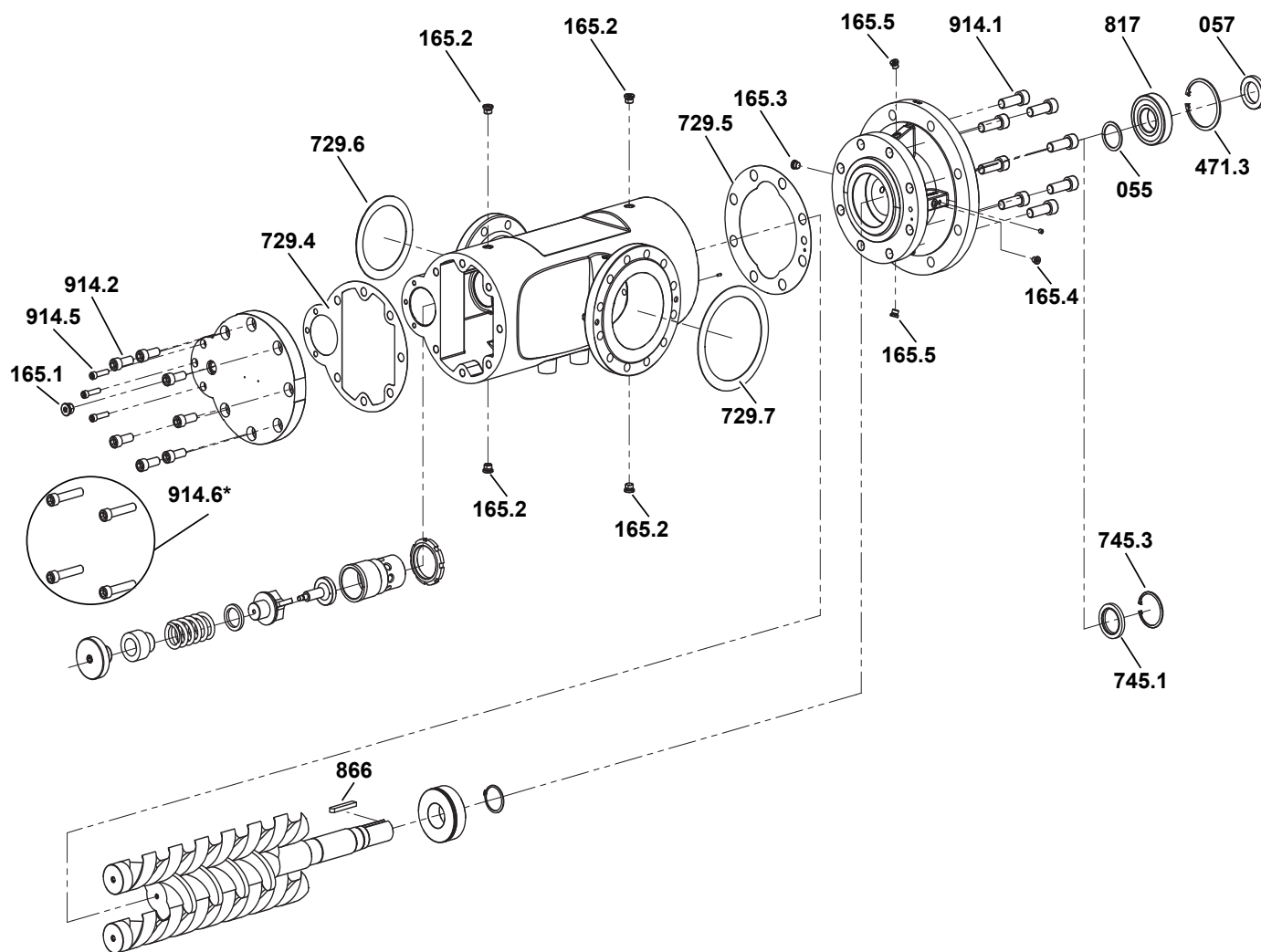


件	项号	部件	件	项号	部件
1	055	垫圈	1	729.6	抽吸法兰的平垫密封圈
1	056	垫圈	1	729.7	压力法兰的平垫密封圈
1	165.1	螺旋塞	1	745.1	径向轴密封环
4	165.2	螺旋塞	1	745.3	轴止动环
1	165.3	螺旋塞	1	817	球轴承
1	165.4	螺旋塞	1	866	键
2	165.5	螺旋塞	8	914.1	圆柱头螺栓
1	471.2	轴止动环	7	914.2	圆柱头螺栓
1	471.3	挡圈	3	914.5	圆柱头螺栓
1	729.4	平垫密封圈	4	914.6*	圆柱头螺栓
1	729.5	平垫密封圈	1		MoS2膏 15 g
	*	仅适用于 KV 型：替换 4 件 914.2			

表 23: 标准或高温径向轴封维护套件 KF/KH/KV 1500 - 1700

16.2.4 标准或高温径向轴封维护套件 KF/KH/KV 2200 - 2900

提示 维护套件仅包含经编号的部件，并且仅完整交付。

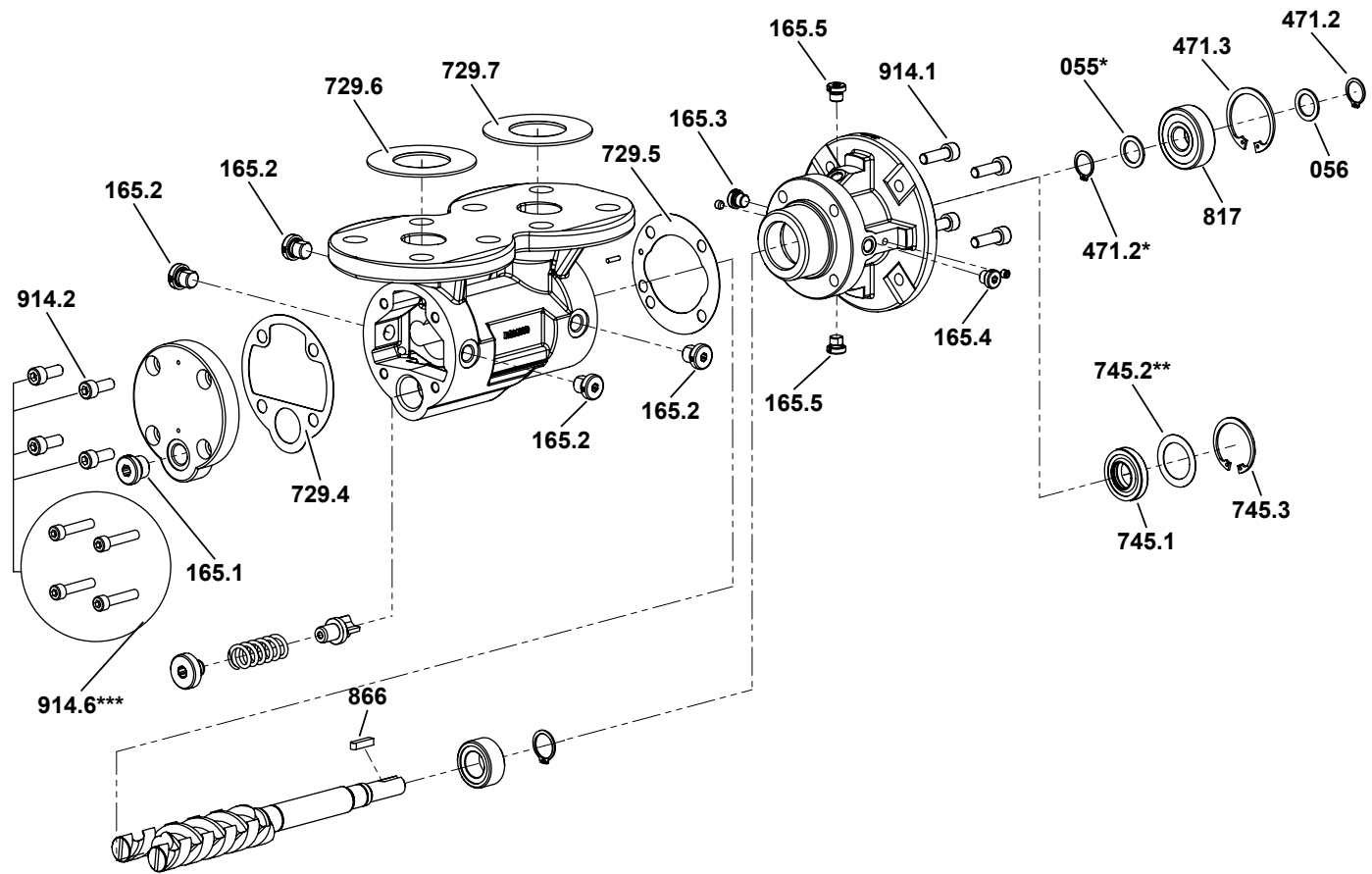


件	项号	部件	件	项号	部件
1	055	垫圈	1	729.7	压力法兰的平垫密封圈
1	057	螺纹环	1	745.1	径向轴密封环
1	165.1	螺旋塞	1	745.3	轴止动环
4	165.2	螺旋塞	1	817	球轴承
1	165.3	螺旋塞	1	866	键
1	165.4	螺旋塞	8	914.1	圆柱头螺栓
2	165.5	螺旋塞	7	914.2	圆柱头螺栓
1	471.3	挡圈	3	914.5	圆柱头螺栓
1	729.4	挡圈	4	914.6*	圆柱头螺栓
1	729.5	平垫密封圈	1		MoS2膏 15 g
1	729.6	抽吸法兰的平垫密封圈			
	*	仅适用于 KV 型：替换 4 件 914.2			

表 24: 标准或高温径向轴封维护套件 KF/KH/KV 2200 - 29700

16.2.5 标准或高温径向轴封维护套件 KFT/KVT/KFN

提示 维护套件仅包含经编号的部件，并且仅完整交付。



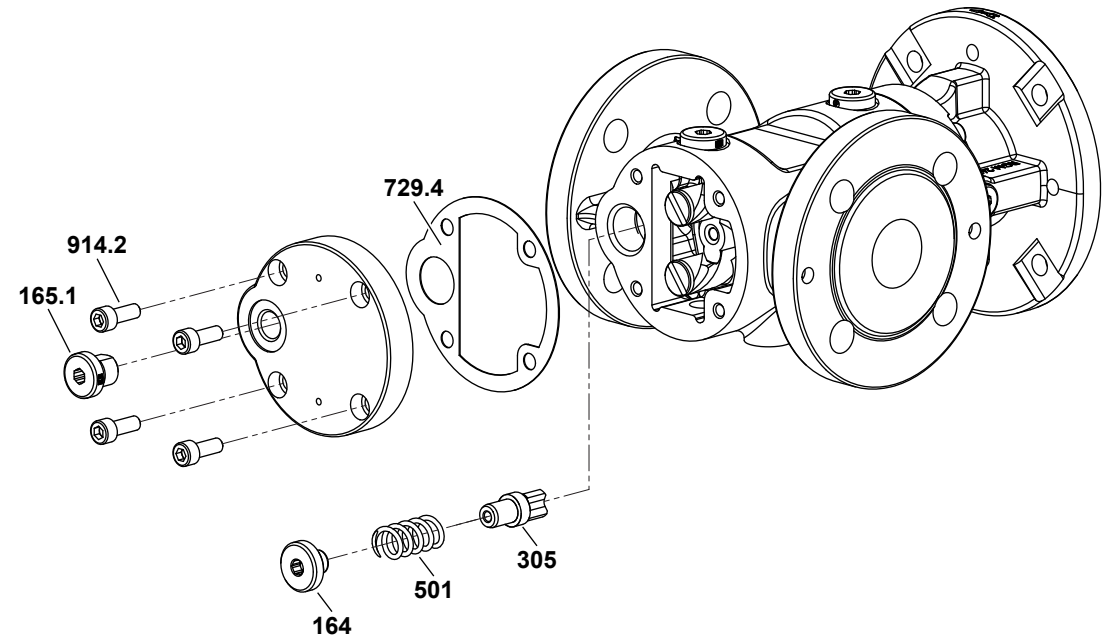
件数	项号	部件	件数	项号	部件
1	055*	垫圈	1	729.6	进口法兰的平垫片
1	056	垫圈	1	729.7	压力法兰的平垫片
1	165.1	螺塞	1	745.1	径向轴封
4	165.2	螺塞	1	745.2**	垫圈
1	165.3	螺塞	1	745.3	轴卡环
1	165.4	螺塞	1	817	滚珠轴承
2	165.5	螺塞	1	866	滑键
1	471.2	轴卡环	4	914.1	圆柱头螺栓
1	471.2*	轴卡环	4	914.2	圆柱头螺栓
1	471.3	卡环	4	914.6***	圆柱头螺栓
1	729.4	平垫片	1		MoS ₂ 膏 15 g
1	729.5	平垫片			
	*	仅适用于尺寸 5 - 20			
	**	仅适用于尺寸 5 - 210			
	***	仅适用于 KV 型号；代替 914.2			

表 25: 标准或高温 KFT/KVT/KFN 径向轴封维护套件

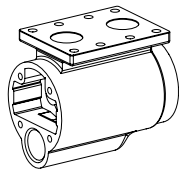
16.3 维修套件

16.3.1 溢流阀维修套件 KF/KH/KV 5 - 660 和 KFT/KVT/KFN/KFA

提示 维修套件仅包含经编号的部件，并且仅完整交付。



件	项号	部件	件	项号	部件
1	164	调节螺栓	1	501	压力弹簧
1	165.1	螺旋塞	1	729.4	平垫密封圈
1	305	阀主体	4	914.2	圆柱头螺栓

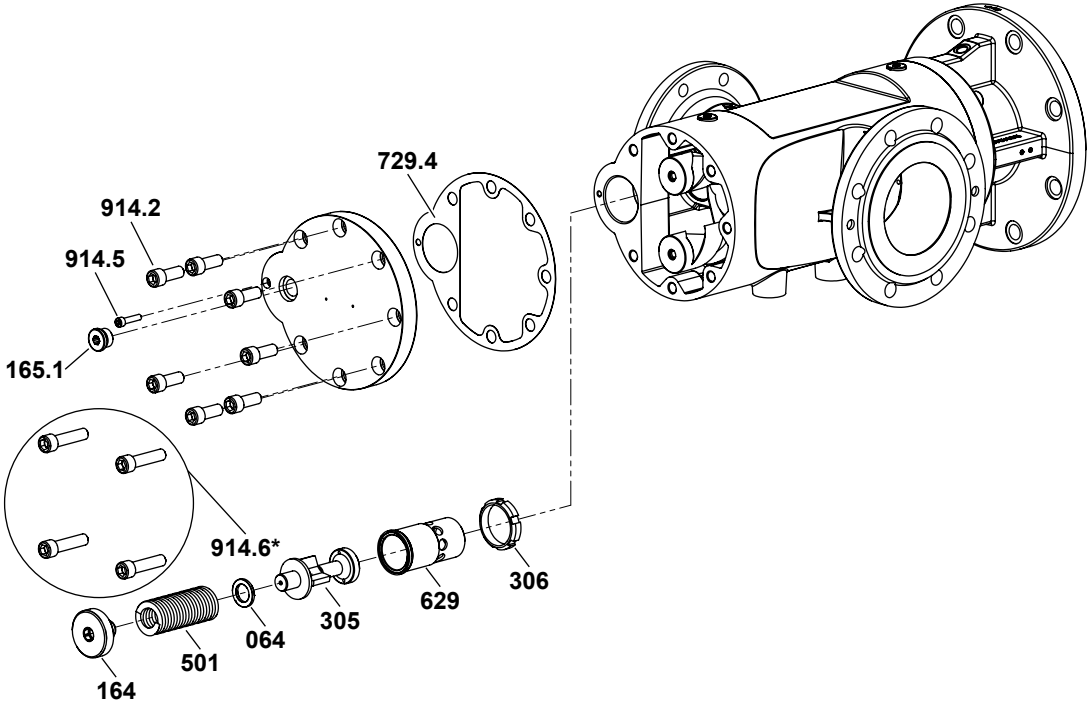


型号 KFA: 带顶置法兰的泵壳，采用特殊设计 PN16

表 26: 溢流阀维修套件 KF/KH/KV 5 - 660 和 KFT/KVT/KFN/KFA

16.3.2 溢流阀维修套件 KF/KH/KV 851 - 1301

提示 维修套件仅包含经编号的部件，并且仅完整交付。

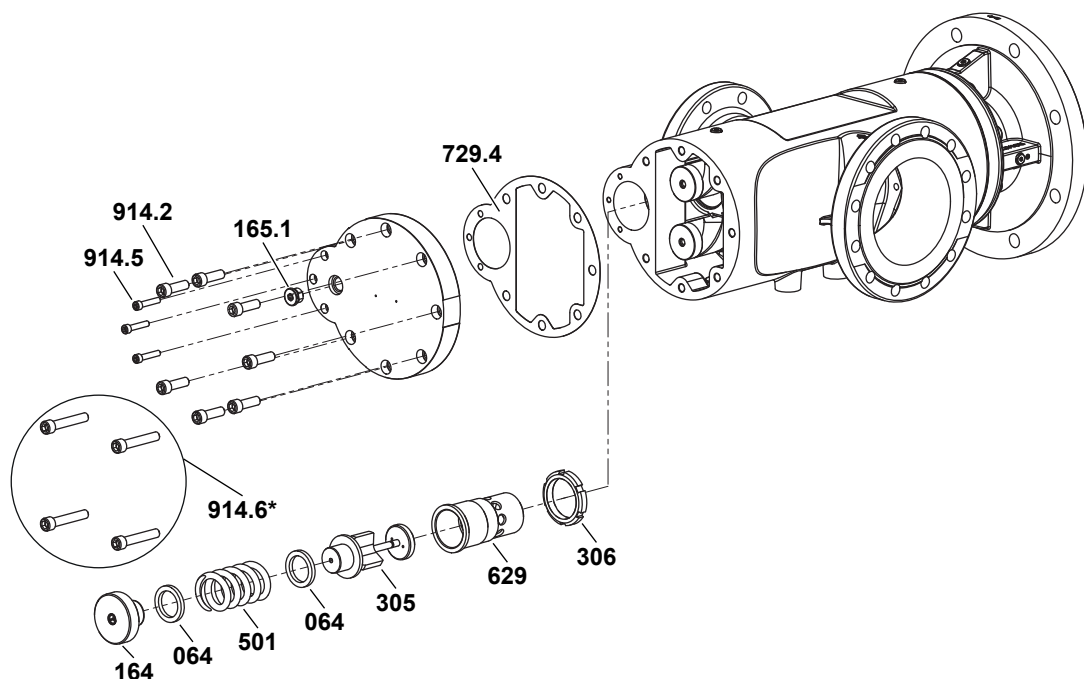


件	项号	部件	件	项号	部件
1	064	垫圈	1	629	阀体
1	164	调节螺栓	1	729.4	平垫密封圈
1	165.1	螺旋塞	7	914.2	圆柱头螺栓
1	305	阀主体	1	914.5	圆柱头螺栓
1	306	带帽螺母	4	914.6*	圆柱头螺栓
1	501	压力弹簧			
	*	仅适用于 KV 型：替换 4 件 914.2			

表 27: 溢流阀维修套件 KF/KH/KV 851 - 1301

16.3.3 溢流阀维修套件 KF/KH/KV 1500 - 1700

提示 维修套件仅包含经编号的部件，并且仅完整交付。

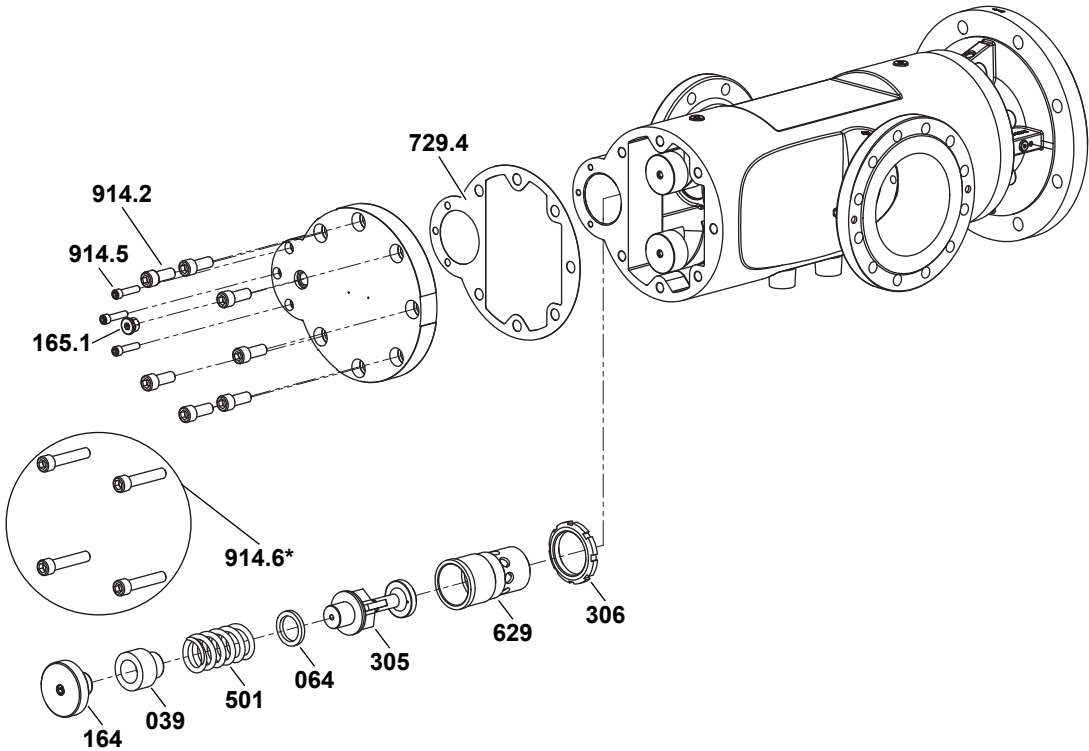


件	项号	部件	件	项号	部件
2	064	垫圈	1	629	阀体
1	164	调节螺栓	1	729.4	平垫密封圈
1	165.1	螺旋塞	7	914.2	圆柱头螺栓
1	305	阀主体	3	914.5	圆柱头螺栓
1	306	带帽螺母	4	914.6*	圆柱头螺栓
1	501	压力弹簧			
	*	仅适用于 KV 型：替换 4 件 914.2			

表 28: 溢流阀维修套件 KF/KH/KV 1500 - 1700

16.3.4 溢流阀维修套件 KF/KH/KV 2200 - 2900

提示 维修套件仅包含经编号的部件，并且仅完整交付。

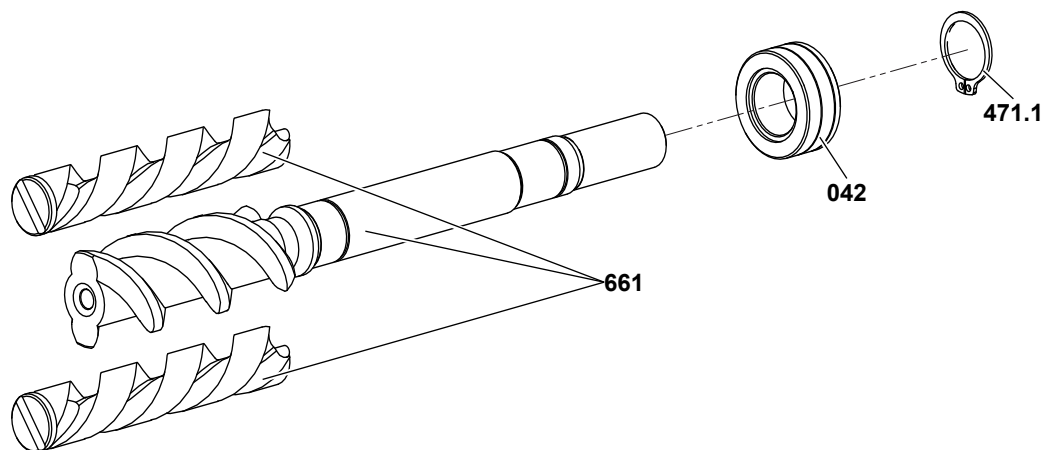


件	项号	部件	件	项号	部件
1	039	套筒	1	501	压力弹簧
1	064	垫圈	1	629	阀体
1	164	调节螺栓	1	729.4	平垫密封圈
1	165.1	螺旋塞	7	914.2	圆柱头螺栓
1	305	阀主体	3	914.5	圆柱头螺栓
1	306	带帽螺母	4	914.6*	圆柱头螺栓
	*	仅适用于 KV 型：替换 4 件 914.2			

表 29: 溢流阀维修套件 KF/KH/KV 2200 - 2900

16.3.5 主轴组 K 的维修套件

提示 维修套件仅与一套维护套件一起提供。



件数	项号	部件	件数	项号	部件
1	042	补偿气缸	1	661	主轴组
1	471.1	轴卡环			

表 30: 主轴组 K 的维修套件

16.4 工具套件

16.4.1 径向轴封 K 工具套件

		件数	部件
E		1	径向轴封的安装芯轴
B		1	主主轴的安装套筒
C		1	滚珠轴承的安装套筒

16.5 配套

16.5.1 KF 型号的配套

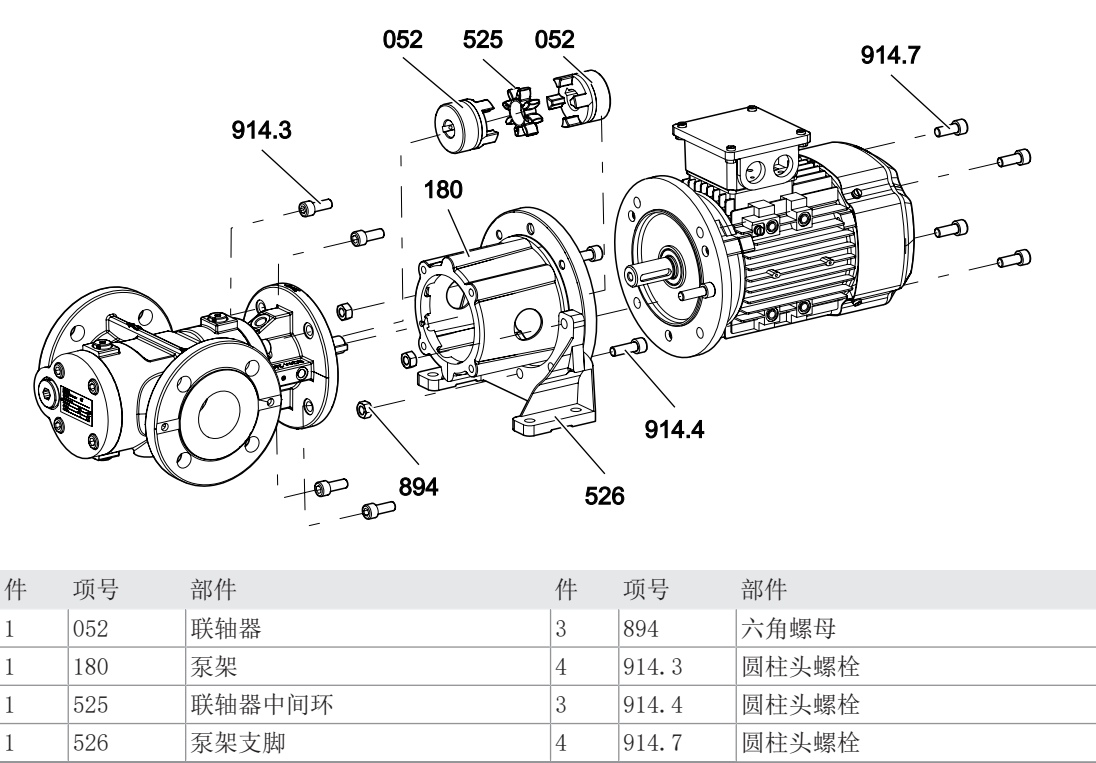
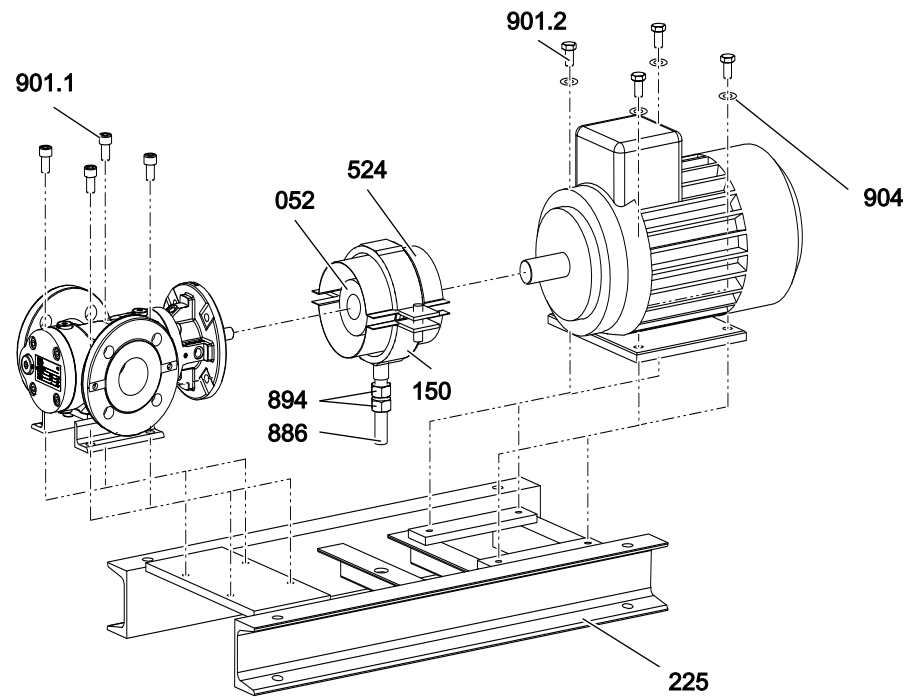


表 31: KF 型号的配套

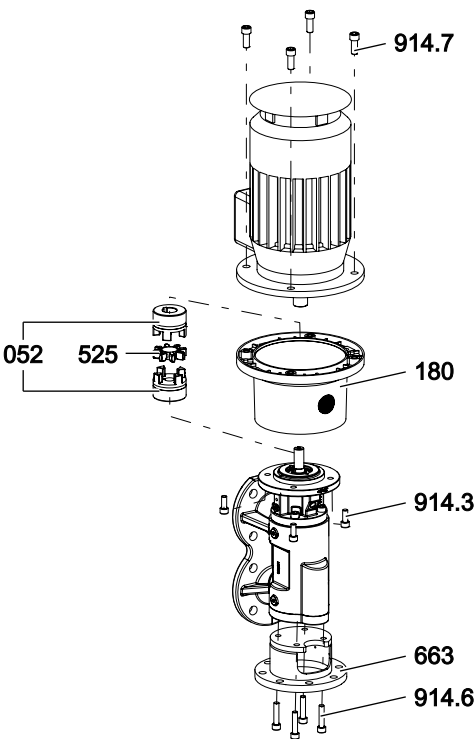
16.5.2 KH 型号的配套



件	项号	部件	件	项号	部件
1	052	联轴器	2	894	六角螺母
1	150	管箍	4	901.1	双头螺柱
1	225	基础框架	4	901.2	双头螺柱
1	524	联轴器保护罩	4	904	锁紧垫圈
1	886	螺杆			

表 32: KH 型号的配套

16.5.3 KV 型号的配套



件	项号	部件	件	项号	部件
1	052	联轴器	4	914. 3	圆柱头螺栓
1	180	泵架	4	914. 6	圆柱头螺栓
1	525	联轴器中间环	4	914. 7	圆柱头螺栓
1	663	底座			

表 33: KV 型号的配套

17 附录

17.1 带和不带锁紧垫圈，具有公制螺纹的螺栓的拧紧扭矩

提示 对于镀锌螺旋塞和不锈钢螺旋塞，必须在安装前将内螺纹和外螺纹大量涂脂润滑，以防止螺纹卡死。

提示 制造商建议根据表格，以相同的拧紧扭矩连续 3 次拧紧含锁紧垫圈的螺栓。

拧紧扭矩 [Nm]							
带头垫的螺钉					埋头螺钉		
螺纹件	5.6	8.8	10.9	8.8+ 铝*	不锈钢螺钉 A2 和 A4		8.8
					强度等级 70	强度等级 80	
M 3	0.6	1.5	-	1.2	1.1	1.3	1.0
M 4	1.4	3.0	4.1	2.3	2.0	2.3	2.0
M 5	2.7	6.0	8.0	4.8	3.9	4.7	5.0
M 6	4.7	10.3	14.0	7.6	6.9	8.0	9.0
M 8	11.3	25.0	34.0	18.4	17.0	22.0	14.0
M 10	23.0	47.0	68.0	36.8	33.0	43.0	36.0
M 12	39.0	84.0	117	64.0	56.0	75.0	60.0
M 14	62.0	133	186	101	89.0	-	90.0
M 16	96.0	204	285	155	136	180	100
M 18	133	284	390	224	191	-	-
M 20	187	399	558	313	267	370	135
M 24	322	687	960	540	460	605	360

表 34: 公制螺纹件的拧紧扭矩

*拧入铝材中时，若拧入深度小于螺纹直径的 2 倍，则将拧紧扭矩减少 20%。

17.2 带英制螺纹和弹性密封键的螺旋塞的拧紧扭矩

提示 对于镀锌螺旋塞和不锈钢螺旋塞，必须在安装前将内螺纹和外螺纹大量涂脂润滑，以防止螺纹卡死。

拧紧扭矩 [Nm]	
螺纹	镀锌 + 不锈钢
G 1/8"	13.0
G 1/4"	30.0
G 3/8"	60.0
G 1/2"	80.0
G 3/4"	120
G 1"	200
G 1 1/4"	400
G 1 1/2"	450

表 35: 英寸螺纹的拧紧扭矩

17.3 符合性声明的内容

本说明书中描述的产品是符合 2006/42/EC 的机器。欧盟符合性声明的原件将随机器交付时一起提供。
本机器符合以下指令中的所有相关规定：

编号	名称	备注
2006/42/EC	机械指令	-
2014/68/EU	压力设备指令	-
2014/30/EU	关于电磁兼容性的指令	仅适用于配有电气元件的机器
2014/35/EU	低电压设备指令	仅适用于配有电气元件的机器
2014/34/EU	在易爆环境中使用的指令 (ATEX)	仅适用于 ATEX 规格的机器

表 36: 遵守的指令



KRAL

