

泵。

KRAL



KRAL Z 系列。

双螺杆泵系列。

KRAL Z 系列螺杆泵。

适用于腐蚀性和受污染的介质。

数据概览。

输送量:	330 至 17,660 l/min 或 20 至 1,060 m³/h.
最大压差:	25 bar.
输送介质的温度范围:	-40 °C 至 +300 °C。
外壳:	球墨铸铁或焊接钢。
螺杆:	整体螺杆或定制螺杆。
检验:	ABS, BV, DNV-GL, LRS, RINA。 其他检验根据要求。
ATEX:	设备组 II、设备类别 2。
加热:	电加热、介质加热或蒸汽加热。
API:	可以根据 API 676 进行设计。

如今, KRAL也将其在泵设计方面的丰富经验和技术用于全新的双螺杆泵Z系列当中。因此, KRAL的Z系列产品因为其可靠性和可以输送腐蚀性、低润滑乃至非润滑且受污染的介质而备受全球客户赞誉。根据其不断创新的要求, KRAL 还增加了一项重大的创新, 可以改变进出口接口位置 (见第10-11页) 对于此类泵而言是市场上全新的且独一无二的产品。

KRAL Z 系列采用的双流结构的同步双主轴泵。因此, 通过主轴的同步且无接触运行也能够可靠且无脉冲地输送受污染的非润滑介质。同时可以允许无润滑运行。此外, 双流结构实现了非常高的输送量以及泵壳体中的轴向压力平衡, 该压力平衡确保螺杆泵拥有较长的寿命。

应用范围。

- 装料和卸料泵。
- 残渣泵。
- 沥青泵。
- 压载水泵。
- 增压泵。
- 货物输送泵等。



工作原理。

KRAL Z 系列泵是我们在螺杆泵市场65余载经验的结晶。所有已知的优点均以创新的方式在一个系列中得到优化，从而使得在输送量、压力、温度和粘度等诸多方面均具有可靠的品质。可实现短时的无润滑运行，且能够输送高达 80 % 的气体组分。

所有的泵检验工作均可以由市场上知名的等级认证机构实施。同时也可以根据需要实施特殊检验。



KRAL Z系列泵是一种容积式泵，其通过吸入口吸入介质，并分散给两个螺杆。由此实现泵在轴向的压力平衡。沿螺杆纵向以线性方式进行增压。其外壳设计确保在主轴和外壳之间的缝隙中保留有密封液体，因此，即使在清空吸入管道的情况下也可以形成非常好的自吸能力。因此可实现最高 0.2 bar 的绝对压力。本螺杆泵逆向于系统压力工作。本螺杆泵也可以选择以逆时针方向旋转。

KRAL Z系列可以针对任何苛刻的应用为客户量身定制解决方案。例如，螺杆结构根据应用可以由单部件或多部件组成，从而为泵的耐用性、介质耐抗性、维护花费以及寿命周期成本等重要方面带来显著优势。为检验螺杆泵，KRAL 建造有自己的大型检验台，可以实现该系列的疲劳测试直至功率极限测试。

泵的优点。

- 用途非常广泛。
- 接口位置灵活。
- 良好的吸入性能。
- 输送过程低脉冲。
- 不同的螺杆设计结构。
- 空间需求极小。
- 可以无润滑运行。
- 可以实现没有增压泵来输送不同的高度。
- 可以在短时间轻松地更换旋转方向。
- 无需单独的冲洗系统和控制单元。

精心设计和超精密制造。

KRAL Z 系列的细节优势。

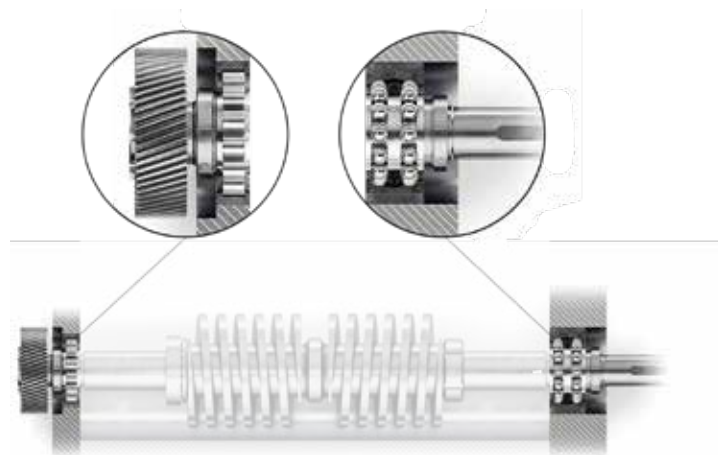


螺杆。

与市场上的许多其他产品不同，KRAL Z系列具有可变的螺杆设计。由此可以实现非常广泛的用途。对此，KRAL Z系列可以采用单部件以及多部件的螺杆结构。单部件螺杆由于其均匀的材料结构可以明显降低成本，而多部件螺杆的优点在于可以由不同的金属材料构成材料组合。例如，可以使用钢和青铜组合输送盐水。

同时，KRAL Z系列的高螺杆耐用性和短轴承中心距特别在高负载应用时具有较大的优点。由于其创新的螺杆夹紧方法，使该系列螺杆泵具有更高的操作安全性。此外，同步齿轮对高精度的扭矩传递可以确保实现更高的输送效率。

- 结构可变。
- 用途广泛。
- 耐用性高。
- 输送效率最佳。



轴承结构。

由于较高的径向负载，泵的轴承可能会倾斜，由此增大轴承的磨损。

KRAL Z 系列具有优化的轴承设计。与市场上常见的设计方案相比，较高的轴承倾斜容差可明显提高轴承寿命。轴承间隙得以减小。KRAL Z 系列通过使用坚硬的螺杆、较短的轴承中心距和高制造精度来显著提高压差。

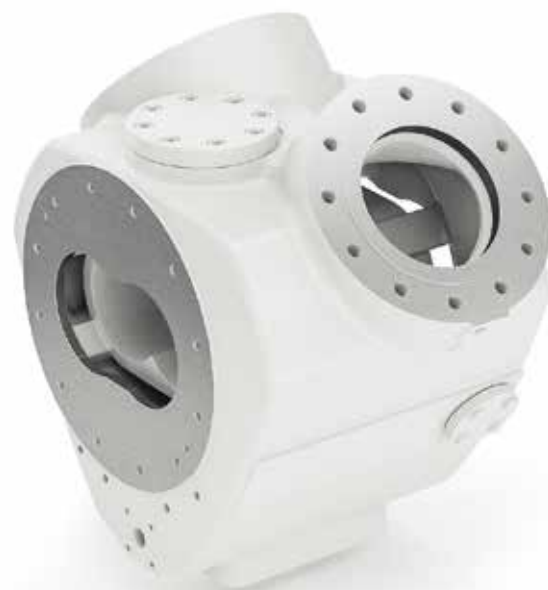
- 长寿命轴承。
- 高泵送功率。
- 紧凑的外壳。
- 高压差。



润滑。

在许多应用中，错误选择润滑剂和不全面细致的设计会增大维护费用以及次级成本。因此，KRAL Z系列配备有特殊的润滑系统。包括与轴承设计匹配的润滑剂以及可选的润滑油与周围空气严密的密封隔离，因而几乎不会出现润滑剂的老化。由于采用了精密的内部润滑系统，可以最佳方式为所有轴承点随时供应适度的润滑剂。也可以选购外部冷却装置。

- 降低维护费用和成本。
- 随时实现最佳的润滑剂供应。
- 润滑剂老化时间长。
- 可以实现有效的辅助冷却。



泵外壳。

由于泵的安装情况受限，经常会导致设备的设计较为复杂。出于该原因，KRAL 致力于实现最大的连接灵活性。其灵活的接口位置是精心设计的 KRAL Z 系列螺杆泵独特的优点之一。客户既可以在吸入端，也可以在压力端的精细范围内自由选择接口位置。所有的接口可以成水平状态（同轴）以及成不同的角度（见第 10-11 页）。

通过泵外壳的结构设计，不管是水平安装，还是垂直安装，均可以避免无润滑运行。此外，即使在清空吸入管道时，螺杆泵也可以保持其出色的吸入性能。同时，通过特殊的外壳形状可以实现最高 80 % 气体组分的多相适用性。凭借内置的包含整个外壳下半部分的加热套也可以输送高粘度的介质。

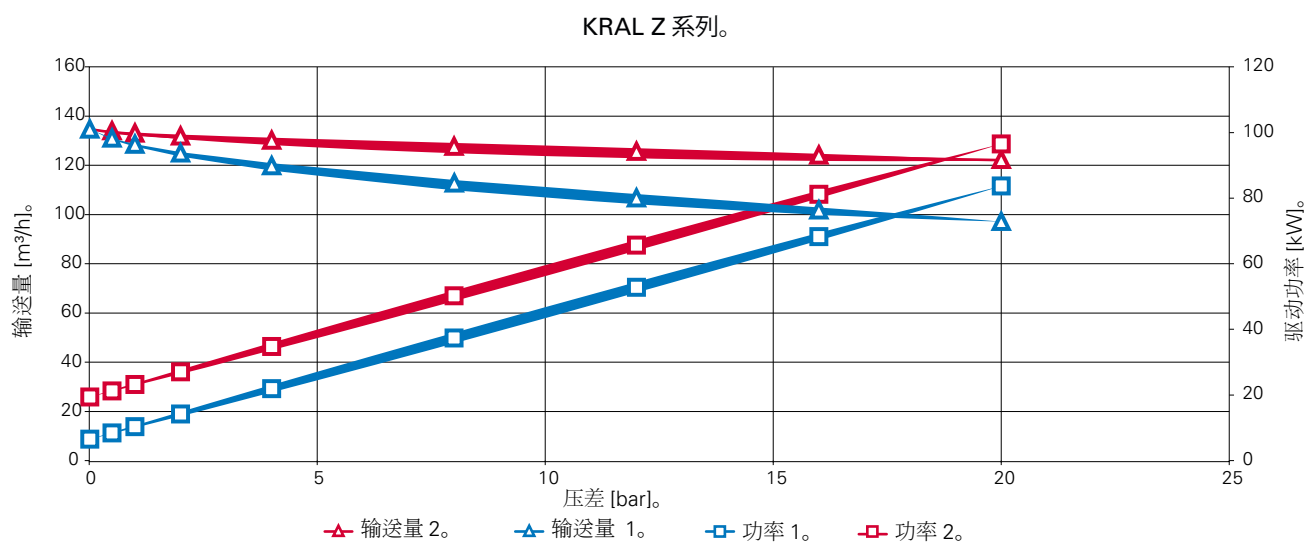
- 最大的连接灵活性。
- 防止无润滑运行的结构。
- 良好的自吸性能。
- 多相适用性。
- 创新的加热套设计。

技术参数。

可精调的输送量特性。

即使是高粘度的介质也可以实现恒定压力。

在恒定压力下，可以实现 $0.7 - 100,000 \text{ mm}^2/\text{s}$ 的粘度。输送量与转速成比例。



相对于离心泵的优势。

与离心泵相比，KRAL 的螺杆泵对于几乎所有的输送介质在输送流量、压力、温度和粘度方面均具有较大的适应性。即使在不断变化的运行条件下，KRAL Z 系列也可以提供最大的灵活性。

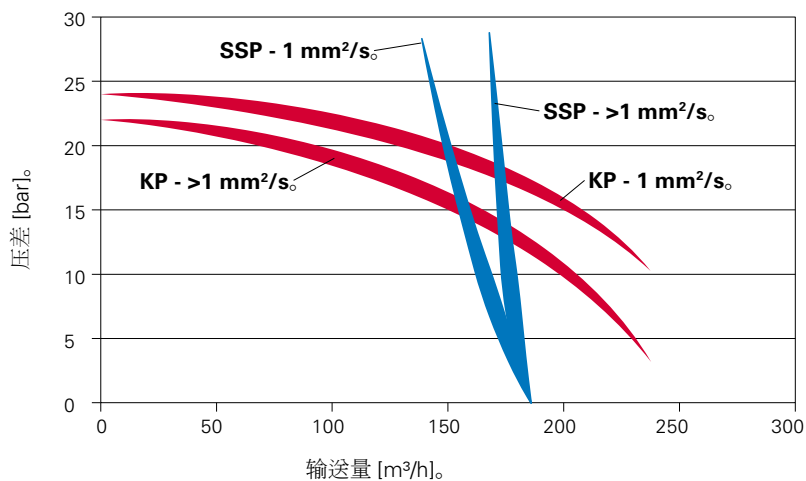
螺杆泵 (SSP) - 离心泵 (KP)。

螺杆泵 (SSP)。

■ 粘度的增大
将回流降至最低，并增大输送量。

离心泵 (KP)。

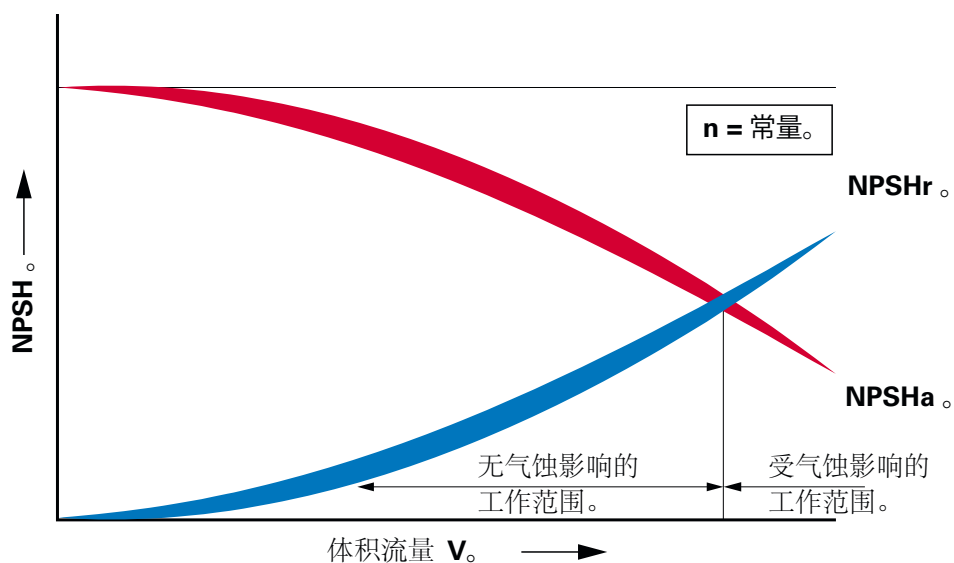
■ 粘度的增大
增大摩擦力，并降低输送量。



KRAL Z 系列卓越的自吸性能 确保设备可靠运行。

自吸性能 – **NPSH**。

仅当泵和设备匹配时，才可以实现无气蚀的运行。通过自吸双
主轴泵良好的自吸性能，即使在恶劣和变化的工况下也能够实
现可靠的设备运行。



输送介质在泵入口处的加速度可以确保压力降，即泵的 $NPSH$
值 ($NPSHr$)。在吸入接口处必须提供该值作为设备的压力储
备 ($NPSHa$)，以避免气蚀。

KRAL Z 系列。

技术优势概览。

■ 泵外壳。

新颖的三角形设计降低内部流量损失并实现最佳自吸性能。
可短时输送高气相以及高粘度介质。

■ 可变螺杆。

针对耐用性进行了优化。
另外，根据应用情况还可以进行磨损保护。
可以使用单部件或多部件螺杆。

■ 端面密封。

根据结构和应用可选单和双端面密封。
也可使用泄漏监控装置和供应系统（API-Plan）。

■ 可选端面密封泄漏监控装置。

泄漏通过排出管道进入受监控的收集容器中。

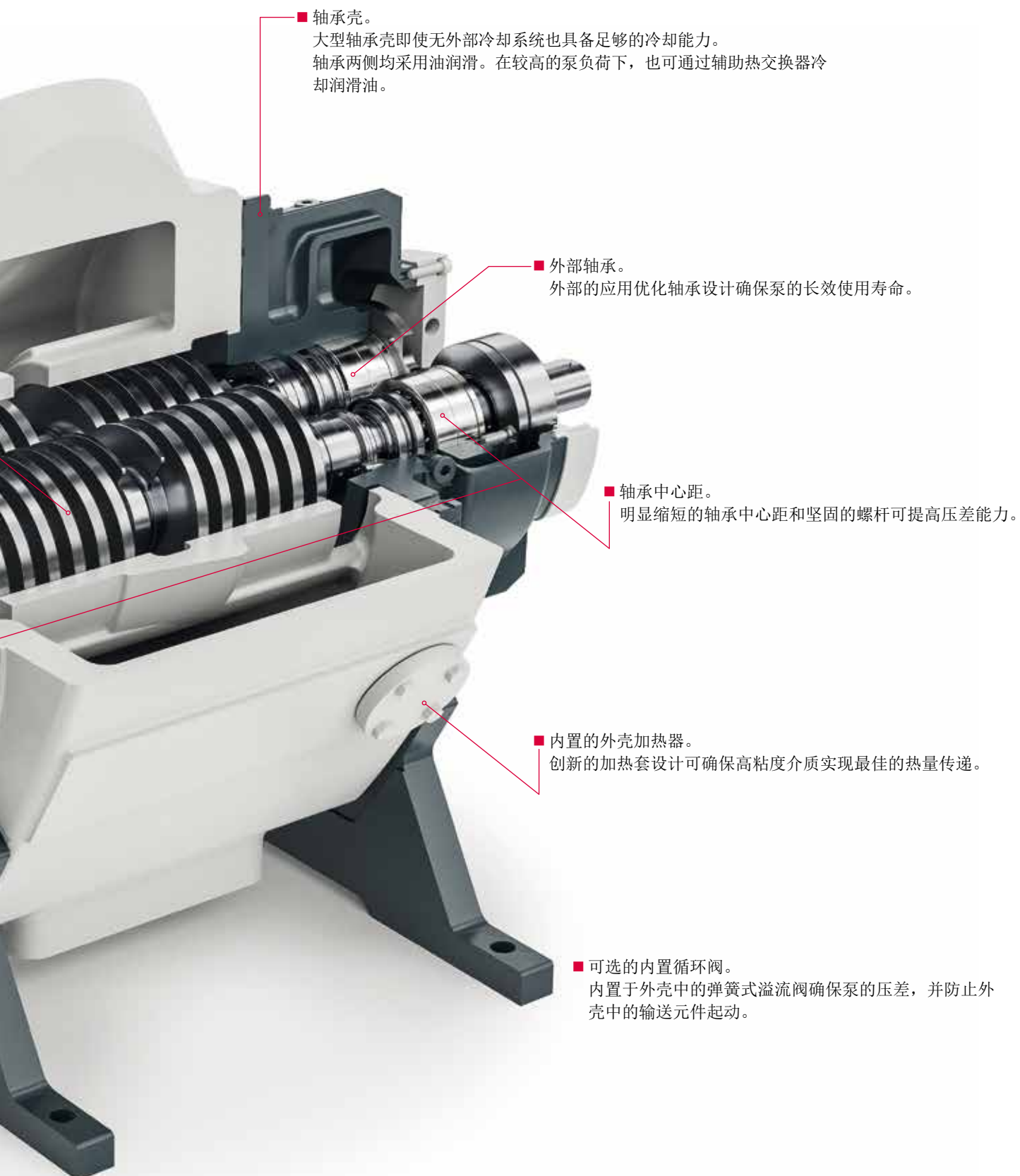
■ 油位监控。

严密密封油室的外部监控和补给装置可以实现较长的换油间隔和较低的维护成本。

■ 精密齿轮。

经过淬火和调质的精密齿轮凭借其精确的可定位性确保实现更优的齿面间隙和更高的效率。





安装方式。

通过可无限制变化的接口位置实现最大的连接灵活性。

泵经常被安装在现有设备中，规定的空间大小很容易成为问题。KRAL Z系列提供的解决方案对于螺杆泵而言是一种特别的创新。不管是水平安装，还是垂直安装，其接口均可以灵活地安置。因此，可以实现各种安装方式。两种安装方式均配备有外部轴承装置，因此轴承不与介质发生接触。这大幅提高了轴承寿命。端面密封位于抽吸端的输送流中，通过输送介质进行冷却和润滑。使用单或双端面密封均可以通过不同的密封供应 →



水平安装。

水平安装可以在无需将泵从管道系统上拆下的情况下非常方便地进行维修。该安装方式有利于散热。

水平安装接口位置示例。



插图为例展示了相应方式中接口位置的部分示例。所有的接口可以成水平状态（同轴）以及不同的角度。

→ 系统进行扩展。根据输送介质，可提供不同的材料规格。通过使用转速可调节的驱动装置可以非常简单地调节输送量。输送量与转速成比例关系。除了电动驱动外，也可以选择使用液压电机。通过外壳中精心设计的导流线路，无论是水平安装，还是垂直安装，均可以减少抽吸损耗。因此，降低 NPSH_r 值。此外，在泵首次加注后，即使是稍后清空抽吸管道也可以始终形成自吸能力。



垂直安装。

该方式的优点在于设计非常紧凑，因此是设备安装空间受限的理想之选。垂直安装在底座上，而电机通过电机支架固定在泵上方。

垂直安装接口位置示例。



插图为例展示了相应方式中接口位置的部分示例。所有的接口可以成垂直状态（同轴）以及不同的角度。

KRAL Z 系列应用示例。

用于各种行业，在不同的压力和粘度下均具有非常优异的调节性能。本螺杆泵在所有的领域均可防止无润滑运行，并提供最佳的运行性能。



货轮 / 油轮 / 料仓。

- 输送介质： 碳氢化合物、轻质化学品。
- 输送量： 500 m³/h。
- 压力： 16 bar。
- 粘度： 0.7 – 1,000 mm²/s。
- 转速： 2,000 min⁻¹。
- 外壳： 球墨铸铁。
- 螺杆： 球墨铸铁、不锈钢。
- 轴密封： 单端面密封。



冲洗。

- 输送介质： 碳氢化合物、轻质化学品。
- 输送量： 300 m³/h。
- 压力： 14 bar。
- 粘度： 0.7 – 1,000 mm²/s。
- 转速： 2,200 min⁻¹。
- 外壳： 球墨铸铁。
- 螺杆： 球墨铸铁、不锈钢。
- 螺杆： 球墨铸铁、不锈钢。



沥青。

- 输送介质： 沥青、柏油。
- 输送量： 600 m³/h。
- 压力： 12 bar。
- 粘度： 1 – 5,000 mm²/s。
- 转速： 2,200 min⁻¹。
- 外壳： 焊接。
- 外壳： 焊接。
- 轴密封： 双端面密封。



运输。

- 输送介质： 重质燃料油。
- 输送量： 200 m³/h。
- 压力： 10 bar。
- 粘度： 1 – 700 mm²/s。
- 转速： 2,200 min⁻¹。
- 外壳： 球墨铸铁。
- 螺杆： 球墨铸铁、不锈钢。
- 轴密封： 单端面密封。



油料中转站 / 油库。

- 输送介质： 重质燃料油、原油、瓦斯油、汽油、添加剂、基础油、石脑油、煤油、污水等。
- 输送量： 700 m³/h。
- 压力： 16 bar。
- 粘度： 0.7 – 2,000 mm²/s。
- 转速： 2,400 min⁻¹。
- 外壳： 球墨铸铁。
- 螺杆： 球墨铸铁、不锈钢。
- 轴密封： 端面密封，单动。



原油。

- 输送介质： 原油、产出水、浆料。
- 输送量： 700 m³/h。
- 压力： 25 bar。
- 粘度： 1 – 2,000 mm²/s。
- 转速： 2,400 min⁻¹。
- 外壳： 铸铁/钢，焊接。
- 螺杆： 不锈钢。
- 轴密封： 端面密封，单动/双动。



炼油厂。

- 输送介质： 采出水、浆料、重质燃料油、原油、瓦斯油、汽油、添加剂、基础油、石脑油、煤油、污水。
- 输送量： 最高 400 m³/h。
- 压力： 16 bar。
- 粘度： 0.7 – 2,000 mm²/s。
- 转速： 1,800 min⁻¹。
- 外壳： 铸铁/钢，焊接。
- 螺杆： 不锈钢。
- 轴密封： 端面密封，单动/双动。
- 配有内置加热套，可实现最佳的热传递。

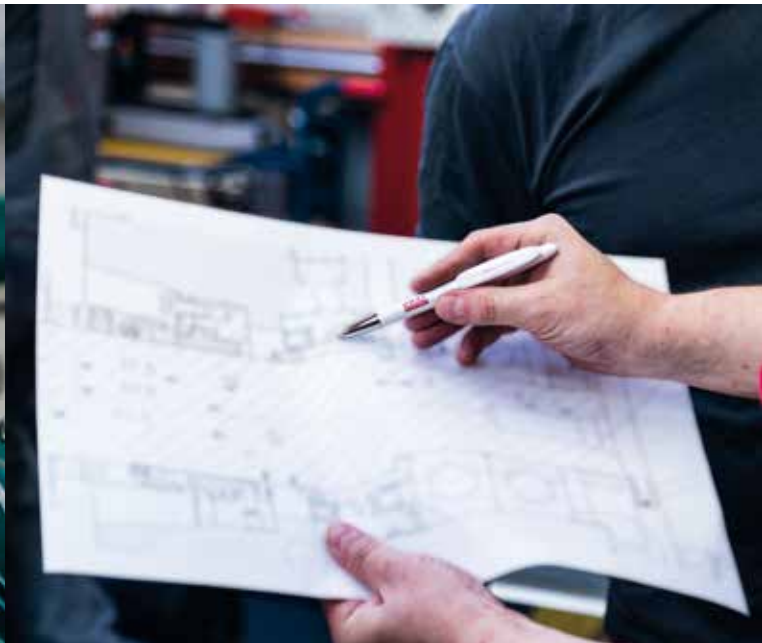


发电厂。

- 输送介质： 重质燃料油、原油。
- 输送量： 250 m³/h。
- 压力： 12 bar。
- 粘度： 1 – 2,000 mm²/s。
- 转速： 2,400 min⁻¹。
- 外壳： 球墨铸铁。
- 螺杆： 球墨铸铁、不锈钢。
- 轴密封： 端面密封，单动。

一站式维修。

响应时间短 专业且迅速。



安装和调试。

根据要求，我们可以帮助安装和调试您的KRAL产品。专业安装和以最佳方式使用螺杆泵是无故障运行的基础。我们的技术人员不仅熟悉自己的产品，而且也了解设备对泵的影响，因此可以进行最佳调整。作为客户，您将从我们丰富的经验中获益，因为我们已在现场调试了大量的 KRAL 泵。

培训。

KRAL 培训让您深入了解KRAL 产品的安装、调试和维护。您可以从制造商处获得如何正确安装以及调试您的KRAL产品，并了解应用和使用限制。根据真实的损伤图片学习如何识别和排除故障。我们将和您一道实施专业的维护，并向您展示如何降低产品的运行成本根据您的要求，可以在我司的总部 卢斯特瑙或者贵公司现场进行培训。



维护和维修。

停机会导致成本增大。通过我们专业服务团队的预防性维护提高KRAL产品的运行安全性并最大程度地降低生命周期成本。如果发生故障，我们的售后技术人员会迅速作出响应，并在最短的时间内为您排忧解难。如果是送件维修，在收到货物后，您会即刻收到收讫证明。针对每次维修，您都会收到附有实用插图的详细技术报告。我们可以在公司总部卢斯特瑙或者应您的要求前往贵公司执行维护和维修作业。另外，KRAL原厂件能够保证最高质量标准。

备件。

KRAL泵满足最高的质量标准。为确保最高质量标准，备件仅允许使用KRAL原厂件。原厂件将确保螺杆泵始终达到高质量水平、可实现顺畅运行并拥有长效使用寿命。



总部。

KRAL GmbH

Bildgasse 40, Industrie Nord
6890 卢斯特瑙, 奥地利
电邮: kral@kral.at
电话: +43/55 77/86644-0

子公司。

KRAL Deutschland GmbH

施塔特哈根技术中心

KRAL Polska Sp. z o.o.

40-668 Katowice

分支机构。

KRAL-USA, Inc.

901A Matthews-Mint Hill Road
28105 Matthews, NC
电邮: sales@kral-usa.com
电话: +1/704/8146164