

your global specialist

克鲁勃润滑剂 与您携手应对当下挑战

为石化行业提供持久助力的特种润滑剂





绿色化学——我们的共同目标	3
石化行业运营安全——肩负责任	5
我们的服务——全面系统性优化	8
Klübermatic——兼具多重优势的自动润滑剂加注器	9
石化行业合作伙伴——我们以创新助力您的成功	10
旋转设备——可量化的性能改进	11
静态设备——绿色化学的关键举措	14

绿色化学——我们的共同目标

绿色化学，也称为可持续化学，可减轻化学工业对环境的影响，在石化行业中的重要作用正日益凸显。

在此背景下，可持续、负责任的供应商对于石化企业而言愈发重要。数十年来，克鲁勃润滑剂始终将企业责任视为核心价值观之一。无论是在自身的价值创造，还是为客户开发特种润滑剂和服务，我们都积极致力于环境保护与可持续发展。责任感也体现于我们的合作方式上。无论是内部沟通，还是与客户和其他商业伙伴的互动中，我们始终理解与尊重为基础。

石化行业合作伙伴

克鲁勃润滑剂隶属于科德宝特种化工集团，是一家化工企业。我们深知石化行业在实现绿色化学目标过程中所面临的挑战，并将降低化学品对环境和健康的影响作为我们的一项首要任务。在此过程中，生产流程的优化也发挥着关键作用。

提升能源效率，减少废弃物

在石化行业中，资源保护比以往任何时候都更为重要。我们的特种润滑剂和服务可以帮助客户减少生态足迹。

我们的润滑剂能够减少摩擦与磨损。这有助于：

- 切实提升能源效率——在多个设施中实现节能
- 降低废弃物量——延长部件使用寿命，减少润滑剂消耗和润滑剂库存

我们的可持续管理赢得的外部认可

石化行业需要可靠的合作伙伴，最好是在可持续发展领域有着突出的行动表现。可持续性在克鲁勃润滑剂的各个领域都发挥着决定性作用。我们同时接受外部专业机构的评估：

- 2025年2月，克鲁勃连续第四次荣获领先可持续性评级机构Ecovadis的“金奖”。
- 2023年，克鲁勃凭借在可持续发展报告透明度和质量方面的出色表现荣获ESG透明度奖。
- 同年，我们还获得了欧洲化学工业理事会（CEFIC）颁发的欧洲责任关怀®奖，尤其在“气候中和”类别和气候行动计划方面获得了高度评价。

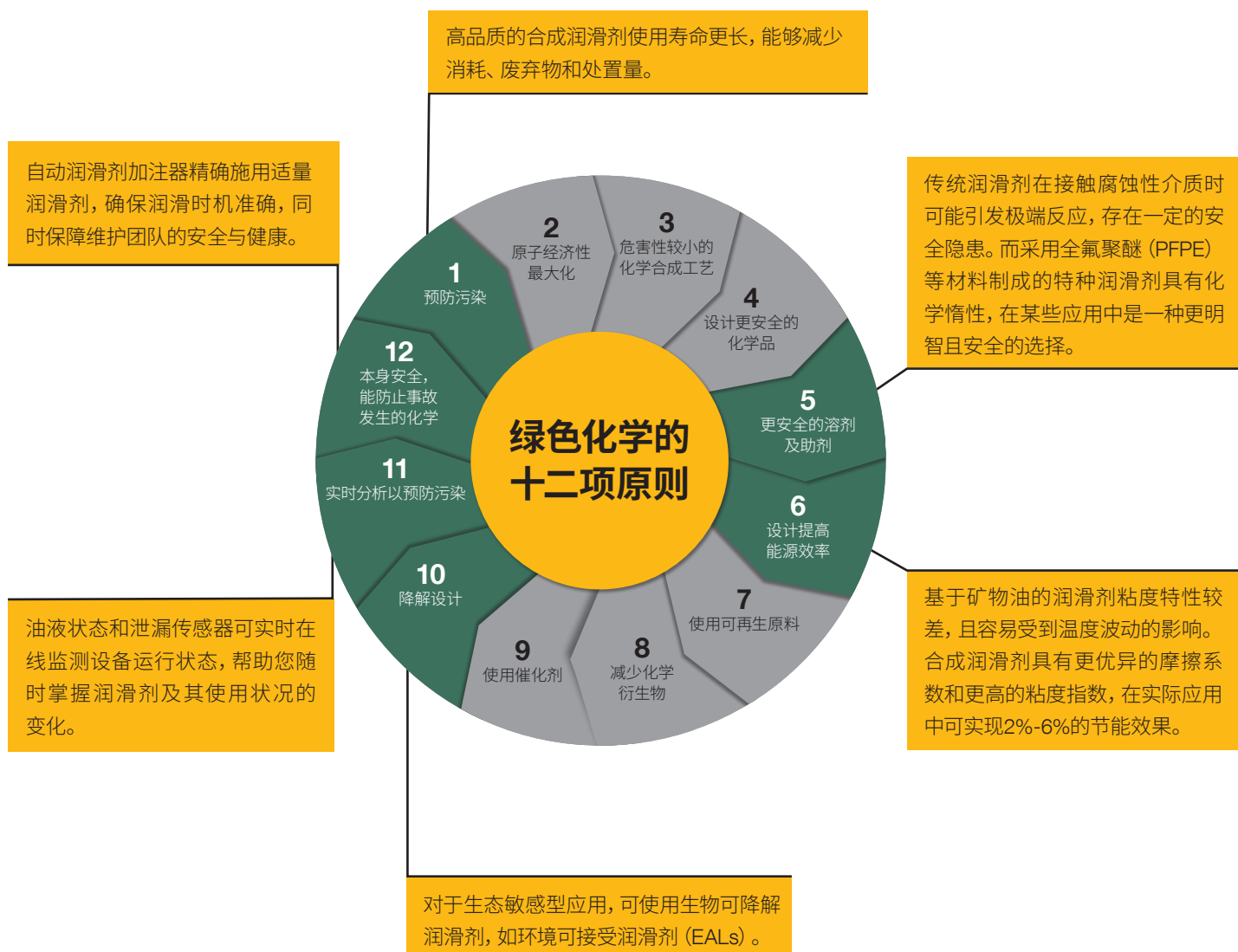


概览：我们的产品和服务在石化应用中的优势

- ▶ 降低维护和维修成本及材料消耗
- ▶ 减少润滑剂用量，同时提升性能
- ▶ 降低能耗和成本，减少二氧化碳排放
- ▶ 推动环境保护
- ▶ 满足特定石化应用的润滑剂需求
- ▶ 国际化布局，拥有数十年的全球交付经验

我们如何基于十二项原则为您提供支持

石化企业正积极遵循绿色化学的十二项原则，力求在各个方面取得进展。这些原则旨在从产品开发到制造和处理的整个化学生产过程中，最大限度减少对环境和健康的影响。克鲁勃润滑剂通过创新产品和服务支持石化行业实现这一目标。



石化行业运营安全——肩负责任

您是否希望准确掌握下一次润滑的时间和位置？您是否希望充分利用每一次机会，减少润滑剂用量、降低能源消耗和部件磨损？或者您是否需要专家协助来识别并更换受污染或不合适的润滑剂？

我们提供全面的服务和众多数字工具，帮助您轻松应对润滑过程中的各种挑战。了解更多关于我们面对面、内部和在线培训课程的信息。

应用优势

- 在涉及气态和液态氧的系统和部件中具有出色的运行可靠性。
- 优异的耐氧压波动性能
- 与行业内常用材料广泛兼容
- 工作温度范围广泛
- 每一批产品都经过氧气反应测试

Klübermatic自动润滑系统可将事故风险降低高达90%

Klübermatic系列自动润滑系统显著减少了人与机器之间的接触点，为职业安全提供了重要保障。部分Klübermatic润滑器已获得防爆区域（ATEX区域）使用认证。

为您带来的其他优势：

- 减少在难以进入的危险区域停留的时间
- 避免直接接触有害润滑剂
- 降低因润滑剂污染导致的滑倒事故风险

符合的安全标准：

- 100%合规：符合REACH、TSCA等多项法规要求
- 质量管理：符合DIN EN ISO 9001, IATF 16949标准
- 环境保护和职业安全：符合ISO 14001, ISO 45001标准
- 食品行业：符合ISO 21469、NSF H1标准，以及清真、犹太洁食认证



循环经济——我们迎接新挑战

石化行业迫切需要采取更多措施来推动循环经济的发展。从产品设计到生产流程，循环经济可影响整个产品生命周期。它的目的是实现可持续消费、减少浪费以及资源的再利用和回收。为此，石化行业正在开发新的工艺、产品和系统。克鲁勃润滑剂已为此做好充分准备，提供了一系列专注于能源效率和减少浪费的产品和服务。我们还为绿色氢能应用提供特定解决方案。

提高能源效率的特种润滑剂

面对高昂的能源成本和宏大的可持续发展目标，石化企业必须不断寻找降低能源消耗的新方法。润滑剂的节能潜力常常被低估，但实际上，它在变速箱和压缩机等应用中可能带来显著的效果：正确选择润滑剂可帮助节省2%至6%的能源，同时有效改善碳足迹。

一项快速实施的高回报投资

石化行业为提高能源效率可采取的大多数措施通常都需要高昂的成本。例如，升级机器、更换设备或安装太阳能电池板等替代能源来源解决方案，往往需要数年时间才能收回成本。相比之下，改用特种润滑剂是一种能更快实现成本回收的方式，因为它比投资新技术更容易实施。

节能证明

对于石化企业而言，系统在能源和资源管理方面的认证变得越来越重要。拥有一位了解节能潜力的润滑剂合作伙伴，能够帮助您更快速、更轻松地对这一挑战，尤其是这位专家能够准确测量和评估能源消耗的降低。

克鲁勃润滑剂能够通过符合国际认可标准的项目（如国际性能测量与验证协议IPMVP或DIN ISO 50015）验证节能效果。我们的客户还将收到一份详细的节能报告，可直接纳入能源审计文件中。

摩擦学专业知识提供客观证据

量化润滑剂带来的能源效率提升并提供相关的经济证明，是一项挑战性的任务。为了实现更高的能源效率，必须从整个摩擦学系统的角度出发，而不仅仅是关注润滑剂本身。例如，清洁设备、更换密封件以及选择最佳粘度等级等措施也起着关键作用。只有通过前后对比，才能有效证明润滑剂解决方案在能源效率方面的贡献。温度降低是指定应用中提高能源效率的一个重要指标。

使用特种润滑剂避免浪费

出于可持续性和成本控制的考虑，石化行业正致力于进一步减少废弃物。特种润滑剂在这一过程中发挥着重要作用。它们通过减少摩擦和磨损，延长各类部件的使用寿命，从而减少废弃的系统部件。此外，高质量合成润滑剂本身具有更长的使用寿命，这不仅降低了油和润滑脂的消耗，还减少了废弃物和处置需求。

我们的服务——全面系统性优化

您是否希望准确掌握下一次润滑的时间和位置？您是否希望充分利用每一次机会，减少润滑剂用量、降低能源消耗和部件磨损？或者您是否需要专家协助来识别并更换受污染或不合适的润滑剂？我们提供全面的服务和众多数字工具，帮助您轻松应对润滑过程中的各种挑战。了解更多关于我们面对面、内部和在线培训课程的信息。

连续运行期间的清洗

石化企业不能接受因污染导致的功能受限或部件故障。生产必须平稳运行。为此，克鲁勃润滑剂开发了专门的产品：Klüber Summit Varnasolv和Klüber Summit Varnasolv FG是基于合成酯油并添加清洁剂清洗浓缩液，可与矿物油、合成烃油、酯油和聚乙二醇基油混合使用，清洗过程仅需48小时即可轻松完成。对于滚动轴承应用，我们提供特殊清洗润滑脂Klübersynth BZ 68-400，它能有效清除沉积物，显著延长部件的使用寿命。

LuCA——我们分析您的润滑剂状态

您的特种润滑剂状态如何？何时需要更换？您的机器和系统是否面临安全风险？了解这些问题的答案，可以帮助您保持对设备的掌控，延长部件使用寿命，防止意外停机，降低成本并提高生产效率。

为了帮助旋转设备管理人员实现这些目标，克鲁勃润滑剂推出了润滑剂状态分析计划（LuCA）。克鲁勃润滑剂实验室的油液和油脂分析服务可提供有关润滑剂成分、杂质、磨损以及氧化和老化的信息。这些数据为基于风险管理和全面生产维护（TPM）原则的高效维护流程和预测性维护提供了坚实基础。

此外，LuCA可以集成到我们的数字EfficiencyManager平台中，该平台可映射和支持维护管理。



我们的服务——全面系统性优化

克鲁勃能效解决方案



1) 在必要且经济可行的情况下, 将提供改造服务; 2) 改造服务包括更换相关产品。

图示: 咨询、测量、分析和报告是我们能效提升服务的四个步骤。

维护管理

克鲁勃润滑剂提供多种服务, 帮助石化企业降低机器和系统的维护 and 维修成本。我们的服务范围广泛, 包括协助制定润滑计划、根据合规要求标记润滑点、员工培训, 以及在数字Efficiency Manager平台中进行数据录入等。

部件效率/检查

我们为石化行业提供的服务还专注于多个目标, 例如提高部件效率、延长机器和系统的整体使用寿命, 以及提高运行期间的可靠性。这些服务不仅有助于降低运营成本, 还能减少投资需求。在条件允许的情况下, 我们甚至可以通过远程专家服务进行远程诊断。

Klübermatic——具备多重优势的自动润滑剂加注器

提升系统可用性

过早磨损往往会导致不必要的停机。对于使用油脂润滑的轴承，精心设计的润滑策略可显著延长轴承的使用寿命。使用Klübermatic润滑系统进行润滑，可预防高达75%的轴承故障。

- 可靠地为润滑点供应新鲜润滑剂
- 持续再润滑提升系统可用性
- 降低维护成本和计划外系统停机



防止污染

水和固体物质污染会加速磨损，缩短轴承的使用寿命。克鲁勃润滑剂的自动润滑系统通过持续供应新鲜润滑剂，有效防止液体、污垢和灰尘进入轴承，从而延长轴承寿命。

- Klübermatic防止灰尘颗粒和液体进入轴承
- 保护轴承免受摩擦和磨损
- 延长轴承寿命



成本效益

Klübermatic可将成本降低高达25%。持续的自动润滑可最大限度减少过早磨损，从而减少停机时间，避免昂贵的维护和维修费用。

- 自动化生产提升系统可用性
- 维护工作可安排在停机期间
- 降低维修和维护成本



石化行业合作伙伴——我们以创新助力您的成功

我们开发创新产品以应对石化行业的挑战。我们的经验证明，与客户建立开发合作关系是实现目标最快、最有效的方式。

我们的实验室拥有100多台试验台架

我们的测试实验室在开发过程中发挥着重要作用。我们在慕尼黑公司总部拥有110多台试验台架。

我们与科德宝集团的另外两家公司密切合作：与科德宝密封技术公司 (Freudenberg Sealing Technologies) 合作，优化密封与润滑剂的匹配；与伊格尔博格曼公司 (Eagle Burgmann) 合作，充分利用机械密封生产商广泛的专业知识。

我们为达到百分之百合规而感到自豪。几十年来，来自各个行业的原始设备制造商 (OEM) 授予了我们相应的认可，充分证明了我们产品的卓越质量和可靠性。

耐受极端条件：我们的PFPE润滑剂

如果精确匹配环境影响，选择合适的PFPE产品将对滚动轴承等高应力部件的使用寿命、设备的运行可靠性和成本效益产生积极影响。几十年来，BARRIERTA润滑脂在滚动轴承、滑动轴承、阀门、O型圈和其他密封件中展现了卓越的性能。

克鲁勃润滑剂的PFPE润滑脂即使在暴露于化学品、紫外线或X射线的极端条件下，也能确保部件的正常功能。当润滑剂因结构原因不可避免地腐蚀性介质直接接触时，润滑剂的稳定性便尤为重要。我们基于PFPE的润滑剂凭借其独特的质地和高纯度，完全满足这一严苛要求。

是什么让PFPE润滑剂如此高效？

是什么让PFPE润滑剂如此高效？

全氟聚醚 (PFPE) 是一种由碳、氧和氟原子构成的长链聚合物。它的分子结构可以是支链型、线性或两者的结合。氟和氧原子与碳原子紧密结合，不易参与化学反应，因此，PFPE具有极强的化学惰性。这种惰性使PFPE产品在高温下表现出卓越的性能，特别适合接触高度反应性化学物质，如腐蚀性物质、酸和液氧。

保护环境：环境可接受润滑剂 (EALs)

大多数化工园区或生产设施位于户外，且通常靠近水道。EAL润滑剂不仅能帮助石化企业遵守法律要求，还能提升企业声誉，更好地满足客户和周边居民的期望。

克鲁勃润滑剂的EAL润滑剂完全可生物降解且无毒，在发生泄漏时对对环境的影响更小。这些润滑剂采用合成基础油制成，不仅延长了重新润滑周期和部件使用寿命，还进一步减少了对环境的影响。

- 非生物累积性：润滑剂成分不得在生物体组织中累积，不得进入食物链。
- 可生物降解：至少60%的润滑剂成分必须在28天内自然分解。
- 对水生生物无毒：润滑剂不得损害水生生物的生长或健康。

旋转设备——可量化的性能改进

克鲁勃润滑剂的特种润滑剂确保您的工艺流程顺畅运行。了解我们的产品可以解决旋转部件面临的哪些挑战。

工艺气体压缩机:

您的石化工厂中的每一台压缩机都会影响年度生产成果。压缩机是高价值的关键设备，需要特别的维护关注。例如，氢压缩机采用 Klüber Summit DSL XM 和 Klüber Summit NGSH 已被证实是有效的选择，因为这些润滑剂不会损坏下游的金属催化剂。

制冷压缩机:

制冷压缩机的成本效益、运行可靠性和生产可靠性直接影响您的竞争力。因此，针对此类应用，定制润滑剂显得尤为重要。

作为创新润滑剂领域的专家，我们专注于为使用氨、二氧化碳和碳氢化合物等天然制冷剂的制冷设备提供润滑解决方案。帮助您遵守相关环境法规。我们的开创性解决方案不仅能显著降低您的油耗、维护、维修和运营成本，还能提高压缩机的可用性。

我们的 Klüber Summit 品牌为制冷压缩机提供了多种全合成产品系列。

选择压缩机油时，两个因素至关重要:

合适的基础油: 基础油的类型必须根据气体成分进行选择，以尽可能避免压缩机油与压缩介质之间的相互作用。在石化工厂中，这一方面常常被忽视，最终可能导致部件过度磨损等问题。在最坏的情况下，阀门上积累的沉积物和残留物甚至会导致运行中断。

合适的粘度: 此外，还需要根据运行条件和气体成分来确定压缩机油的最佳粘度。我们压缩机技术中心的专家利用这些参数来确定最佳油粘度。

氨制冷压缩机





空气压缩机:

石化企业期望空气压缩机用润滑剂能减少停机时间并提高设备可用性。我们的特种油不仅能降低机油滤清器、分离器等备件以及油本身的成本，还能减少能源消耗和废弃物产生，这正是绿色化学的重要目标。我们的空气压缩机专用产品显著降低了压缩机内部的摩擦，提高了容积效率。这些产品具有低倾点和高抗乳化性，根据运行条件和油的类型，换油周期可达12,000小时。

涡轮机械、离心式压缩机及带集成齿轮和涡轮的压缩机:

矿物油残留物（即油泥）无法通过简单的换油或过滤去除，它们会附着在部件表面。为此，我们研发了克鲁勃Summit Varnasolv合成清洗剂，可在换油前溶解这些残留物，并在换油时将其从系统中清除。

此外，我们专为石化行业设计的克鲁勃Summit CTPS透平油从根本上解决了油泥问题同时还能实现约0.5%-2%的节能效果。

齿轮:

我们的合成齿轮油具有极高的抗磨损、抗擦伤和抗微点蚀损伤保护能力，摩擦性能经过优化，而且工作温度范围非常宽泛。此外，这些特种润滑剂具有高抗老化和抗氧化稳定性，泡沫和残留物生成量很低。客户可以从延长齿轮寿命和减少润滑剂消耗中受益。这节省了齿轮油成本和废弃物处理成本，提高了生产效率，同时有助于绿色化学目标的实现。

挤出机变速箱:

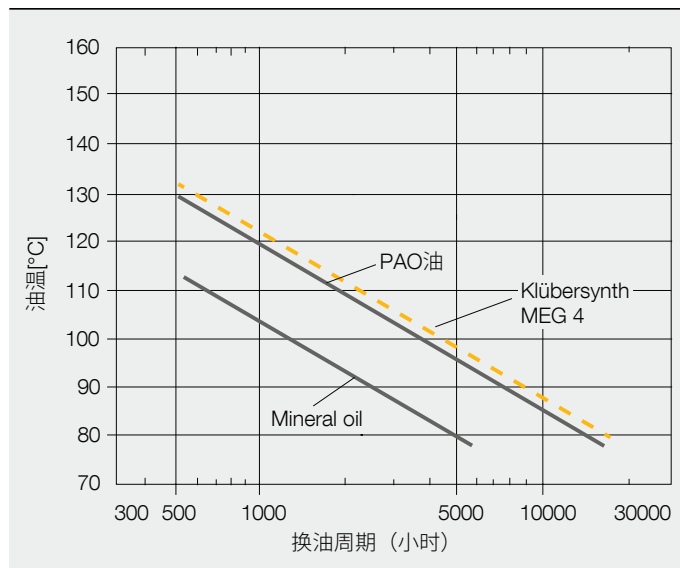
现代挤出机变速箱对齿轮油的要求是高可靠性、出色的部件保护能力和高能源效率。我们的全合成齿轮油，如Klübersynth MEG 4，可助您实现这些目标。

我们的Klübersynth MEG4是一种采用克鲁勃复合润滑技术 (Klüber-CompLube Technology) 的节能型合成高性能齿轮油。通过选用优质的原材料和创新的添加剂，该技术可在所有变速箱部件的润滑中有出色的性能表现。

Klübersynth MEG 4在您应用中的优势:

- 出色的抗擦伤保护
- 优异的齿轮齿和滚动轴承抗磨损保护
- 出色的抗微点蚀保护
- 抗老化和抗氧化性能强
- 凭借出色的粘温性能，可在极宽的温度范围内使用
- 卓越的剪切稳定性，确保形成可靠的润滑膜
- 优化的摩擦性能可改善节能效果
- 低泡沫倾向和与弹性体的良好兼容性，提高运行可靠性
- 获得多家齿轮原始设备制造商 (OEM) 的认可

典型换油周期



图示: 与矿物油相比，在相同的工作油温下，合成齿轮油可将换油周期延长三到五倍。

滚动轴承：

滚动轴承必须能够耐受高速、极端温度和各种环境条件。克鲁勃润滑剂开发并生产特种润滑脂和润滑油，可延长维护周期，甚至在整个应用生命周期内无需重新润滑。它们还可以防止磨损和轴承损坏，降低成本。

滚动轴承故障通常是由于选择不当、使用不当、润滑剂污染或润滑过度或不足造成的。与材料的兼容性不足或存在异物有时也是原因之一。我们的专家将帮助您计算润滑脂的使用寿命，并通过终身润滑和提高能源效率实现潜在的成本节约。

我们的产品Klüberplex BEM 41-132、Klübersynth EM 94-102、Klübersynth HB 74-401和BARRIERTA L 55/2在石化行业中已获得高度的认可。

离心泵：

在石油化工领域，泵的节能运行是一项重大挑战，还存在因矿物油产生残留物（如油泥）的风险。

我们用于离心泵的合成泵油——Klübersynth EE 4系列，带来了许多潜在改进：

- 运行效率更高，可降低能源成本
- 即使在极端工作温度下，也可延长换油周期，从而降低维护和运行成本
- 卓越的部件保护，可延长泵的使用寿命
- 减少泵内氧化残留物的形成

真空泵：

Klüber Tyreno fluids基于专为真空泵开发的技术。它的特点包括：

- 即使在高温下蒸发率也很低
- 高抗氧气压力冲击性*
- 高化学稳定性和耐腐蚀性介质

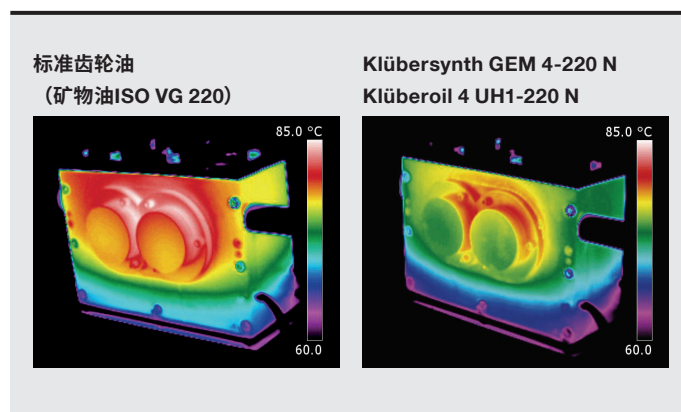
机械密封：

我们用于机械密封的合成隔离液为石化行业的应用提供了诸多优势：

- 出色的耐高温和抗氧化性能意味着能长期用于双机械密封，即使是在极端工作条件下。
- 由于高效的散热和低摩擦系数，可防止碳密封环表面产生气泡。
- 我们的合成油中不含硫或金属基成分，可延长密封件的使用寿命。
- 已获得NSF-H1认证，满足了工艺安全要求。

我们的Klüberfluid NH1 M4系列非常适合此类应用。

图示：克鲁勃的合成齿轮油比标准矿物齿轮油的效率显著提高。如热成像图所示，油温更低。



图示：即使在正齿轮中，使用矿物油时油温为85°C，而使用克鲁勃的合成PAO齿轮油时，油温可降至80°C。这降低了能源消耗，延长了变速箱的运行时间，并降低了维护成本。

*为确保质量标准，这些流体在严格的纯度标准下小批量生产，每一批都会进行气态氧测试（根据基于M 034-1《非金属材料清单》（213-075）的《操作规范M》附件）。

静态设备——绿色化学的关键举措

螺栓和法兰连接:

拧紧螺栓和螺母会产生高表面压力、混合摩擦和边界摩擦，且通常滑动速度较低。因此，润滑剂必须能够承受高压，同时具有良好且可靠的摩擦系数，且波动范围小。只有这样，在相同的拧紧扭矩下才能获得更高的预紧力。此外，在更为关键的高温范围内，螺栓连接能够无损拆卸也很重要。

针对这些挑战选择何种合适的润滑剂，除其他因素外，还取决于工作温度、介质影响和材料组合。我们可帮助您选择合适的特种润滑剂，例如我们的Klüberpaste产品系列。

由于摩擦系数低，我们的润滑剂还可与更小尺寸的螺栓和螺母配合使用，节省资源和成本，防止六氧化铬/三氧化铬 (CrO_3) 的形成，并防止销钉、铰链等部件“卡死”。部分产品已获得NSF-H1认证，符合美国食品药品监督管理局 (FDA) 21 CFR § 178.3570的规定，并通过了ISO 21469认证。

阀门和管件:

阀门和管件确保流体稳定流动，构成复杂的摩擦学系统。为最大限度减少这些部件的磨损，润滑剂必须与多种不同材料兼容。我们经认证的特种润滑剂可确保您的管件具有极高的可靠性和长使用寿命。

克鲁勃润滑剂为您的应用提供以下优势:

- 减少停机时间和部件磨损，节约成本
- 基于深入的摩擦学解决方案专业知识提供专家建议
- 定制产品，能够承受极端条件（温度、压力、湿度）
- 由于对各种气体（如乙烯和丙烯）具有出色的耐受性，确保了石化系统和部件的可靠运行。

氧气阀门和管件: Klüberalfa YV 93-1202在严格的纯度标准下小批量生产，每一批都按照ISO 21010 (基于M 034-1/非金属材料清单213-075) 进行测试。该产品已获得NSF-H1认证，因此符合FDA CFR 21 § 178.3570标准，可用于食品加工技术。

出版者和版权:

克鲁勃润滑剂(上海)有限公司

部分或者全部翻印, 应事先和克鲁勃润滑剂公司磋商并征得许可方可。在翻印时, 应须标明其来源并提供样本。

本产品手册内所有的数据均来自于我们现有的知识和经验, 旨在给具有一定相关专业技术背景和经验的读者提供信息帮助。它既不能一定保证所提到的产品性能完全符合您的要求, 也不意味着您没有必要去做一些相关的基本实验。关于实际的应用, 我们建议您和我们的技术人员进行咨询。若有需要, 我们会尽可能给您提供样品进行测试。

克鲁勃润滑剂公司会持续提高其产品的质量。因此, 在未发布修改通知的任何时候, 我们保留有修改本宣传手册内所有数据的权利。

克鲁勃润滑剂(上海)有限公司
上海市青浦工业园区拓青路88号
邮编: 201700
电话: 021-6922 5666
传真: 021-6922 5818
info@klueber.com
www.klueber.com.cn

图片版权:

标题: © Green Oak; shutterstock.com
第5页: © ALPA PROD; shutterstock.com
第7页: © Gorodenkoff; shutterstock.com
第9页: © perma-tec
© perma-tec
© perma-tec



克鲁勃润滑剂——您的全球专家

我们致力于不断探索创新的摩擦解决方案，通过与客户的直接接触和专业化的咨询服务，帮助全球各个行业 and 市场的客户取得成功。凭借先进的技术理念和经验丰富的员工团队，90多年来，我们持续向客户提供先进的高性能特种润滑剂，满足客户日益提高的应用需求。

www.klueber.com

a brand of
 **FREUDENBERG**