

your global specialist

工业部门

您的成功秘方

应用于食品加工行业的特种润滑剂



减少污染风险，提高生产效率	3
用于滚动轴承、滑动轴承和直线导轨的润滑脂	4
用于齿轮和轴承的润滑油	8
用于齿轮箱和集中润滑系统的润滑脂	13
用于压缩机和真空泵的润滑油	14
金属罐封口机润滑	19
链条润滑剂	20
液压和气动系统润滑剂	25
用于机械密封件、装配和维护的产品	26
用于阀门和配件的润滑脂	28
克鲁勃能效支持	29
在正确的时间和地方使用合适的润滑剂	30



欢迎关注克鲁勃润滑剂公众号，
获取更多精彩内容。

减少污染风险，提高生产效率

食品制造商都知道，优质配方是生产优质食品的关键。同样，肉制品、烘焙食品、乳制品和饮料生产中使用的原料，以及工厂中所使用的生产材料，对优质食品的生产也起着至关重要的作用。因此，选择配方经过认证、合适的润滑产品是一项非常值得的投入。通过NSF H1认证的克鲁勃润滑剂能够满足您的要求。

清洁生产

避免食品在生产过程中的污染，同时尽可能提高生产效率，是食品生产中一直面临的挑战。最佳做法是使用通过专业认证和注册的润滑剂，以此降低食品污染风险，同时避免食品生产企业长期建立的良好声誉受到损害。在食品加工过程中，许多涂抹润滑剂的部位可能会与食品发生接触，例如搅拌器、鼓风机、混合器、填料机、烘炉、空压机和包装机械等。使用不恰当的润滑剂，或者在与食品有接触的部位使用不符合食品生产安全要求的润滑剂，都可能带来食品污染风险。

因此，我们建议在整个食品生产过程中都使用通过H1专业认证的润滑剂。

使用通过H1认证的高性能克鲁勃润滑剂

H1类别的注册基于严格的原料清单。根据美国食品药品监督管理局(FDA)规定的要求，通过H1注册的润滑剂必须符合21 CFR 178.3570的规定，其中规定通过H1注册的润滑剂适合偶尔与食品接触。此外，通过3H、K1、HT1等类别注册的润滑剂适用于脱模剂、清洁剂、导热油等产品的不同应用。

克鲁勃润滑剂公司可为食品加工过程提供全系列通过必要注册的产品。

生产全程的卫生认证

ISO 21469是食品加工和制药行业在H1润滑剂配制、生产和使用方面的国际卫生标准。美国国家卫生基金会(NSF)在ISO 21469的基础上开发出一套认证流程，规定由NSF审计员对润滑剂生产工厂每年一次进行审查，以确保其严格遵守卫生要求，防止H1润滑剂生产过程中产生污染。润滑剂生产企业必须投入巨额资金对生产流程加以改造以符合法规要求，方能通过ISO 21469:2006认证。克鲁勃润滑剂公司是首批符合严苛审核标准的少数几家企业之一，拥有的认证生产工厂数量超过所有同行。我们的产品乃至H1润滑剂的整个生产过程均已通过认证，从而杜绝润滑剂生产过程中产生污染。

高性能润滑剂物有所值

用于食品加工行业的润滑剂需要满足多方面要求。一方面，它们必须符合食品法规要求：生理惰性、中性气味和国际认可。另一方面，它们还必须具备减少摩擦和磨损、腐蚀防护、散热及密封性能。因此，选择合适的润滑剂对于提高零部件的可靠性和使用寿命至关重要。从长远来看，使用高品质润滑剂有助于降低维护和运行成本，相关投资必将得到回报。在这本手册中，您可按照通常的应用分类找到相应的食品机械润滑剂。这些润滑剂的价值已在过去几十年的应用中获得证明，并在进一步产品升级中满足目前的工况条件和参数要求。我们为几乎所有应用提供合适的解决方案。如果您在本手册中找不到某个零部件的润滑产品，请联系我们的专家寻求建议。

我们始终在您身边

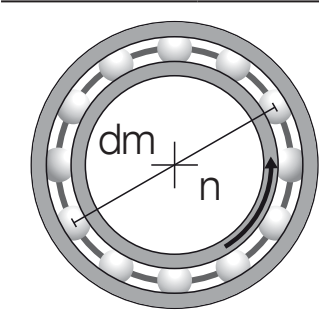
我们的目标是以克鲁勃润滑剂公司闻名遐迩的技术能力在全球范围内为您提供高品质特种润滑剂及服务。我们通过遍布全球的生产、销售公司和经销商网络来实现这一目标。同时，我们拥有高度专业化的专家，能够随时响应您的个性化需求。

用于滚动轴承、滑动轴承和直线导轨的润滑脂

除了实现机器运动的基本功能外，受到环境介质(例如水、蒸汽或清洗剂)腐蚀或暴露于高温或低温环境时，用于食品行业的滚动轴承、滑动轴承和直线导轨的表现也须令人满意。正确选择润滑脂以应对此类状况，对于降低维护成本和避免计划外停机至关重要。

下表是基于数十年经验开发的H1合成润滑脂概览，这些产品用于应对食品行业的每个润滑挑战，以达到最高性能表现。

应用要求	产品	NLGI 等级 DIN 51818	工作温度范围		基础油 粘度 40 °C [mm²/s] 约	速度因子* [mm × min ⁻¹]	基础油	增稠剂	NSF H1 注册编号
			从 [°C]	到 [°C]					
最高温度160 °C	Klüberfood NH1 94-301	1	-35	140	300	400,000	聚-烯烃	复合钙皂基	140682
低速和中速	Klüberfood NH1 94-402	1-2	-30	160	400	300,000	聚-烯烃	复合钙皂基	139051
	Klüberfood NH1 34-401	1	-30	140	400	500,000	聚-烯烃	复合钙皂基	149161
	Klübersynth UH1 14-222	2	-25	120	260	400,000	聚-烯烃	复合铝皂基	128827
	Klübersynth UH1 64-1302	2	-10	150	1,300	100,000	聚-烯烃	硅酸盐	136697
最低温度-50 °C	Klüberalfa BF 83-102	2	-50	200	110	1,000,000	全氟聚醚	聚四氟乙烯	139418
高速	Klübersynth UH1 14-31	1	-45	120	30	700,000	聚-烯烃、 酯	复合铝皂基	056356
	Klübersynth UH1 14-151	1	-45	120	150	500,000	聚-烯烃	复合铝皂基	056354
	Klübersynth UH1 64-62	2	-40	140	65	500,000	聚-烯烃、 酯	硅酸盐	136871
最高温度300 °C	BARRIERTA L 55/1	1	-40	260	420	300,000	全氟聚醚	聚四氟乙烯	129561
低速和中速	BARRIERTA L 55/2	2	-40	260	420	300,000	全氟聚醚	聚四氟乙烯	129400
	Klüberalfa HPX 93-1202	2	-30	300	1,200	不适用	全氟聚醚	固体	138460



* 速度因子由工作点n处的转速[min^{-1}]和轴承平均直径 d_m [mm]组成。
适用于高转速的润滑剂动态检测，可防止润滑油膜在高速条件下破裂。
高: 500,000; 中: 300,000-400,000; 低: < 300,000。



环境介质

清洗剂、蒸汽和热水可能对已润滑的滚动轴承产生强腐蚀性，进而影响轴承的密封能力。因此，不仅润滑脂的消耗量增加，而且润滑部件的使用寿命也会缩短。

水冲洗测试评估动态条件下润滑剂的性能(DIN 51 807; ASTM D 1264)。该测试能够确定1小时内喷射的热水(79°C)可去除的润滑脂量。根据性能，润滑脂分为：#1 – 去除10%以下，#2 – 去除10%到30%，#3 – 去除30%以上。

本手册中提到的克鲁勃润滑剂公司滚动轴承润滑脂采用更严格的参数，持续时间3小时，水温90°C，被评为#1。这些润滑脂提供出色的介质防护性能，并且消耗量更低。

高温润滑脂

在高温环境(如烘焙和谷物干燥处理)下运行的部件绝不能发生故障。停产不仅会导致备件和生产成本增加，还会浪费大量热能。

克鲁勃润滑剂公司根据FE-9测试方法(DIN 51 821, DIN 51 825)确定轴承润滑脂的工作温度上限，确保润滑剂在工作温度范围内具有可靠性能。

BARRIERTA L 55/2和**BARRIERTA L 55/1**等润滑脂具有出色的耐介质性，并且能够在最高260°C的环境下保持热稳定性。食品行业的设备制造商和运营商寻求可靠性和高性能，因此这两类产品成为首选。

Klüberalfa HPX 93-1202能够应对更严苛的条件，可在300°C环境下润滑轴承，显著延长轴承和润滑脂寿命。

低温润滑脂

在生产和保存食品期间，低温环境是食品生产必不可少的组成部分。想象一下在-40°C的冷冻隧道内运行的输送带或电动机轴承停机带来的影响。

通过**流压测试(DIN 51805)**和**低温扭矩测试**评估低温稳定性。通常，产生1,400毫巴流压时的温度将被记录为滚动轴承润滑脂的最低工作温度。

低温扭矩测试(ASTM D 1478)

对于克鲁勃润滑剂公司滚动轴承润滑脂，低温扭矩还可用于评估动态条件。只有起动扭矩低于1,000 Nmm，运转扭矩低于100 Nmm时，方能确认工作温度。

在低温下表现出最小稠度增幅的润滑脂，例如**Klübersynth UH1 14-31**、**Klübersynth UH 14-151**和**Klüberalfa BF 83-102**，提供优异的低温稳定性，适用于低至-45或-50°C的作业环境，同时保持低扭矩和低流压。

摩擦力矩和承载能力

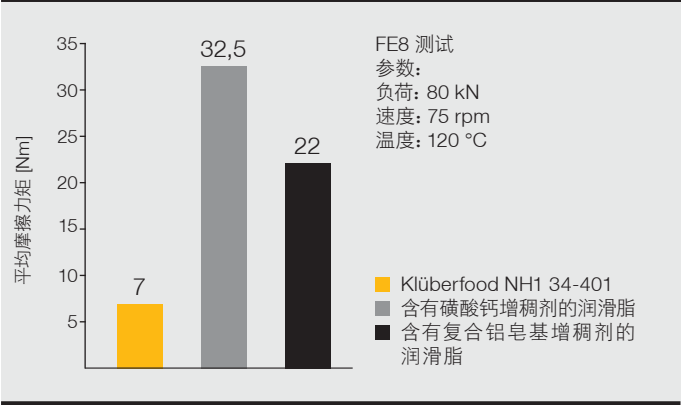
润滑脂配方对摩擦力矩和工作温度具有显著影响。此外，增稠剂和基础油在高负荷下的相互作用可产生更大扭矩，进而产生更多能耗。

对承受高负荷的润滑剂进行FAG-FE8(DIN 51 819)测试。该测试要求润滑脂连续使用500小时。施加负荷可从5到100kN不等，速度从7.5到6,000 rpm不等，针对不同滚珠和滚子轴承类型。

除了滚动体的磨损(mg)之外，测试结果还包括摩擦力矩和温度曲线。

Klüberfood NH1 34-401在FE8试验台上显示出极低摩擦力矩，比竞争对手技术低三倍。

FE8 测试结果



从工业润滑脂到NSF H1润滑脂的转换

在从工业润滑脂转换到H1润滑脂的过程中，对于不可能完全清洁的部件，您需要了解残留的非H1润滑脂。

为了尽快获得“H1状态”，必须减少再润滑间隔时间，在润滑脂转换过程后更应如此。

通过NSF H1注册的润滑脂应用于轴承的频率越高，旧润滑脂就越快被完全挤出。

提示：
在加注新润滑脂之前清洁润滑脂嘴，以确保污染物不会被迫进入轴承。



润滑脂混溶性

下表显示润滑油与增稠剂之间的一般混溶性。

我们建议避免混合不同类型的润滑脂，无需事先评估。有关进一步建议，请联系您的克鲁勃润滑剂专家。

基础油混溶性

	矿物	聚α-烯烃	酯	聚乙二醇	硅	全氟聚醚
矿物	+	+	+	-	-	-
聚α-烯烃	+	+	+	-	-	-
酯	+	+	+	+	-	-
聚乙二醇	-	-	+	+	-	-
硅	-	-	-	-	+	-
全氟聚醚	-	-	-	-	-	+
+ 可混溶 - 不可混溶						

增稠剂混溶性*

		金属皂基				复合皂基					其他增稠剂		
		铝	钙	锂	钠	铝	钡	钙	锂	钠	膨润土	聚亚安酯	聚四氟乙烯
金属皂基	铝	+	+/-	+	+/-	+	+/-	+	+	+/-	+	+	+
	钙	+/-	+	+	+	+	+	+	+/-	+	+	+	+
	锂	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+/-	+/-	+
	钠	+/-	+	-	+	+	+	+/-	+/-	+	-	+	+
复合皂基	铝	+	+	+	+	+	+	+/-	+	+/-	+/-	+/-	+
	钡	+/-	+	+	+	+	+	+/-	+/-	+	+	+/-	+
	钙	+	+	+	+/-	+/-	+/-	+	+	+	+/-	+	+
	锂	+	+/-	+	+/-	+	+/-	+	+	+/-	+	+/-	+
	钠	+/-	+	-	+	+/-	+	+	+/-	+	-	+	+
其他增稠剂	膨润土	+	+	+/-	-	+/-	+	+/-	+	-	+	+	+
	聚亚安酯	+	+	+/-	+	+/-	+/-	+	+/-	+	+	+	+
	聚四氟乙烯	++	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
+ 可混溶 +/- 部分混溶 - 不可混溶													
* 基础油必须可混溶													

用于齿轮和轴承的润滑油

克鲁勃润滑剂公司的特殊解决方案帮助您实现提高收益、提高食品安全水平和改善生态足迹的目标：我们的特种齿轮油即使在齿轮性能极限条件下亦能确保长维护间隔、高效以及持久部件保护。

以下克鲁勃润滑剂公司齿轮油采用合成基础油制造，以实现最高性能。大型齿轮制造商纷纷使用和推荐此类产品。我们的专家将根据您的要求推荐合适的润滑油。我们携手合作，旨在降低维护成本、能耗及二氧化碳排放量。

应用要求	产品	基础油	ISO粘度等级DIN 51519	工作温度范围		粘度指数ISO 2909	节能	NSF H1 注册编号
				从 [°C]	到 [°C]			
低温 [最低-45 °C]	Klüber Summit HySyn FG 32	聚α-烯烃	32	-45	135	≥ 120	++	133733
	Klüberoil 4 UH1-15	聚α-烯烃、酯	15	-45	110	≥ 120	++	136436
常温 [最高120 °C]	Klüberoil 4 UH1-150 N	聚α-烯烃、酯	150	-30	120	≥ 140	++	121172
	Klüberoil 4 UH1-220 N	聚α-烯烃、酯	220	-30	120	≥ 140	++	121171
	Klüberoil 4 UH1-320 N	聚α-烯烃、酯	320	-30	120	≥ 150	++	122841
	Klüberoil 4 UH1-460 N	聚α-烯烃、酯	460	-30	120	≥ 150	++	121170
	Klüberoil 4 UH1-680 N	聚α-烯烃、酯	680	-25	120	≥ 150	++	121169
	Klüberoil NH1 M 1-150 S	矿物油、合成烃	150	-30	100	>120	++	155735
	Klüberoil NH1 M 1-220 S	矿物油、合成烃	220	-30	100	>130	++	155736
	Klüberoil NH1 M 1-320 S	矿物油、合成烃	320	-30	100	>130	++	155737
	Klüberoil NH1 M 1-460 S	矿物油、合成烃	460	-30	100	>130	++	155738
	Klüberoil NH1 M 1-680 S	矿物油、合成烃	680	-20	100	>130	++	155739
	Klüberoil NH1 M 8-150 S	矿物油、合成烃	150	-35	100	>140	++	157300
	Klüberoil NH1 M 8-220 S	矿物油、合成烃	220	-35	100	>145	++	157301
	Klüberoil NH1 M 8-320 S	矿物油、合成烃	320	-30	100	>150	++	157302
	Klübersynth UH1 6-150	聚乙二醇	150	-35	160	≥ 210	+++	124437
高温 [最高160 °C]	Klübersynth UH1 6-220	聚乙二醇	220	-30	160	≥ 220	+++	124438
	Klübersynth UH1 6-320	聚乙二醇	320	-30	160	≥ 220	+++	124439
	Klübersynth UH1 6-460	聚乙二醇	460	-25	160	≥ 220	+++	124440
	Klübersynth UH1 6-680	聚乙二醇	680	-25	160	≥ 240	+++	124441
	Klübersynth UH1 6-1000	聚乙二醇	1,000	-25	160	≥ 250	+++	147019
Klüberoil 4 UH1 N系列的ISO粘度等级：从32到680和1,500						++ 提高性能/效益		
Klübersynth UH1 6系列的ISO粘度等级：从100到1,000						+++ 最佳性能/效益		

工作温度

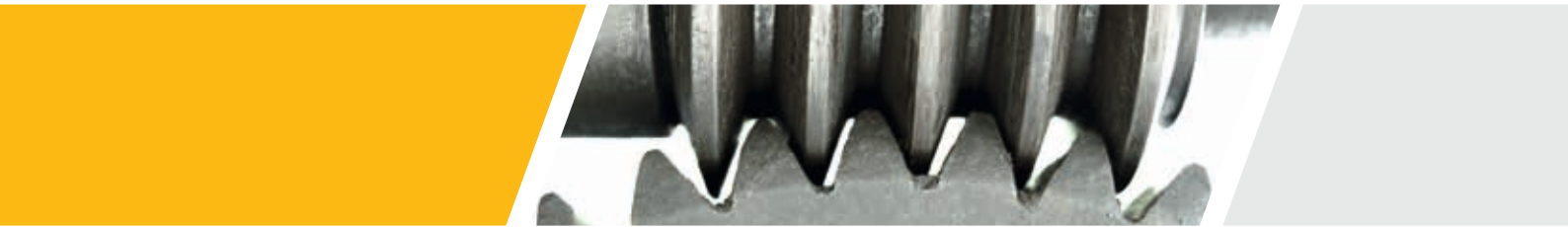
食品行业工业齿轮的作业环境温度范围介于-40至80°C之间。

然而，根据齿轮类型和应用的不同，油温有时可能达到150°C。齿轮系统(齿轮、轴承和润滑剂)产生的热量是评估齿轮性能的最重要标准之一。除设计影响外，油温主要取决于工况。

重要的是确保各个齿轮部件、润滑剂及附件不超过允许的温度极限。

高于平均值或温度峰值的工作温度往往表明发生故障或初期损坏。

提示：
使用矿物油基齿轮油时，油温不得超过75-80°C。



克鲁勃润滑剂公司合成齿轮油的优点

除了宽泛的工作温度范围外，合成齿轮油与矿物油相比具有诸多优点：

- 换油间隔延长3至5倍
- 提高耐磨损性
- 相同标称粘度(ISO粘度等级)条件下改善冷启动性能
- 由于温度降低，可能不需要油冷却器
- 摩擦减少，降低能源成本

蜗轮蜗杆齿轮箱中的特性

下图比较相同条件下测试的不同基础油。

试验条件

输入速度: 350 min⁻¹
输出扭矩: 300 Nm
试验时间: 300 h

试验装置

标准蜗轮传动装置
材料, 蜗杆: 钢16MnCrS5
材料, 蜗轮: GZ-CuSn12Ni

结果表明，使用克鲁勃润滑剂公司的食品级合成油时，效率显著提高，磨损明显减少。

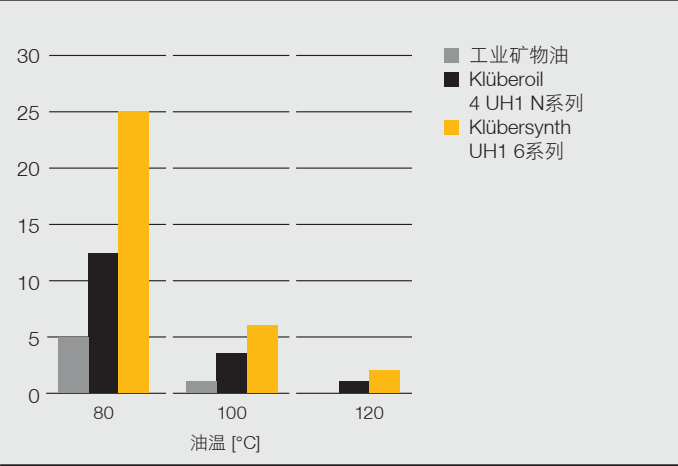
粘度指数对比(VI)

齿轮油类型	VI, 约
矿物油	85到100
Klüberoil 4 UH1 N系列	135到160
Klübersynth UH1 6系列	210到270

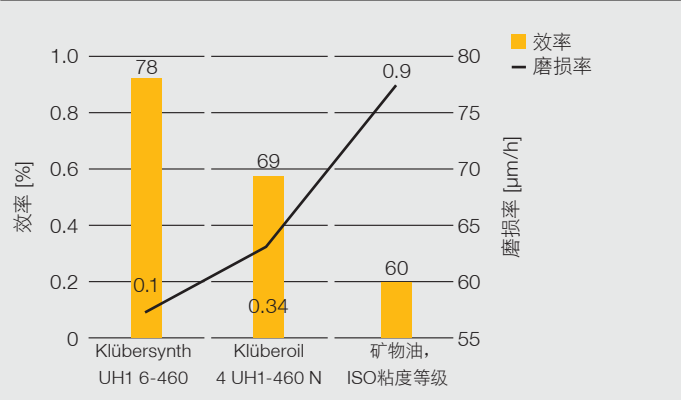
润滑剂寿命

合成润滑剂的使用寿命和换油间隔延长可减少设备停机时间，节约资源。

典型润滑油使用寿命 [x 1,000小时]



效率和耐磨特性



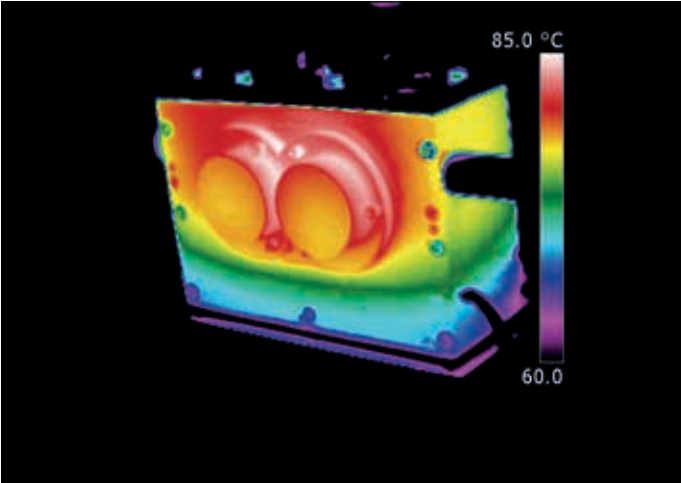
克鲁勃润滑剂公司蜗轮传动装置试验台确定的效率

齿轮油在正齿轮中的温度特性

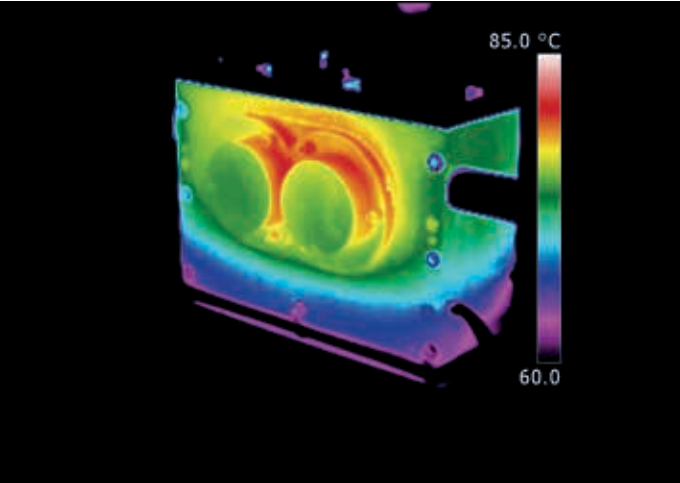
温度特性对比大都集中在蜗轮传动装置上。从矿物油转换成合成齿轮油，为它们实现降温提供了很好的潜力。

正齿轮情况如何？正齿轮是食品行业中最常用的齿轮箱类型。同时，与矿物油相比，齿轮是最难以显示改善应用。

克鲁勃润滑剂公司制造的合成齿轮油比基于矿物油的标准齿轮油提供明显更高的效率，因此即使在正齿轮中也能够降低油温，如热图所示。



标准齿轮油：矿物油，ISO粘度等级220



来自克鲁勃润滑剂公司的H1合成齿轮油：Klüberoil 4 UH1-220 N

通过减少齿轮磨损提高效率

由于其特殊的分子结构，基于聚 α -烯烃、酯或聚乙二醇的合成齿轮油的齿轮摩擦系数明显低于矿物油。齿轮应用中使用合成油产生的摩擦可比极压工业矿物齿轮油低30%以上。

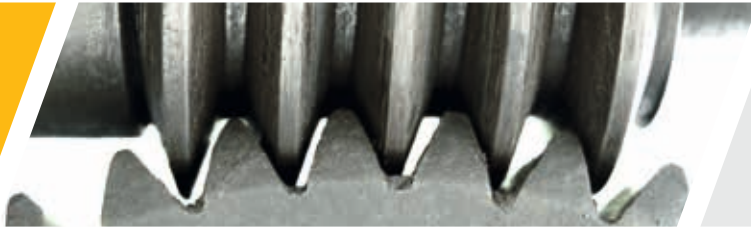
即使在正齿轮中，也可使用基于聚 α -烯烃(PAO)的克鲁勃润滑剂公司合成齿轮油，将油温从使用矿物油条件下的85°C降至80°C。由此减少能耗，延长齿轮箱使用寿命，减少维护。

由于摩擦系数较低，合成齿轮油有助于大幅减少齿轮磨损，从而提高齿轮效率。

特别是在滑动摩擦比例高的齿轮箱中(例如蜗杆或准双曲面齿轮)，从矿物油到合成齿轮油的转换可将效率提高20%以上。

在双圆盘机器上测定的不同齿轮油的摩擦系数

	摩擦系数		
	2 m/s	4 m/s	8 m/s
矿物油	0.060	0.050	0.040
Klüberoil 4 UH1 N系列	0.040	0.030	0.020
Klübersynth UH1 6系列	0.020	0.014	0.011
试验条件			
赫兹压力 p_H	1,000 N/mm ²		
滑程	20 %		
注油温度	90 °C		
ISO粘度等级	150		

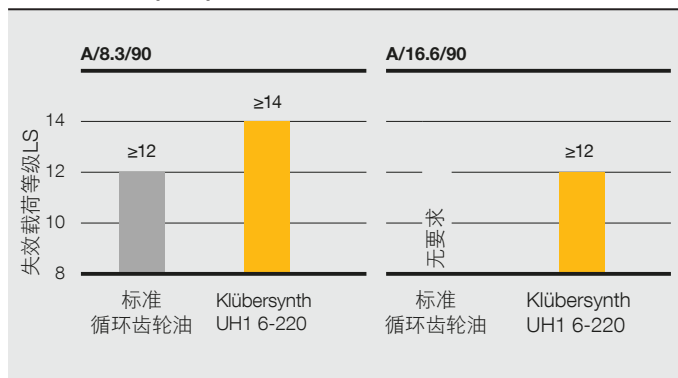


通过保护齿轮部件确保可靠性

高性能齿轮油的表现是能够润滑所有的齿轮部件，即齿轮轮齿、滚动轴承及径向轴封。克鲁勃润滑剂公司的齿轮油按照最高标准开发，为您的机器提供卓越保护。

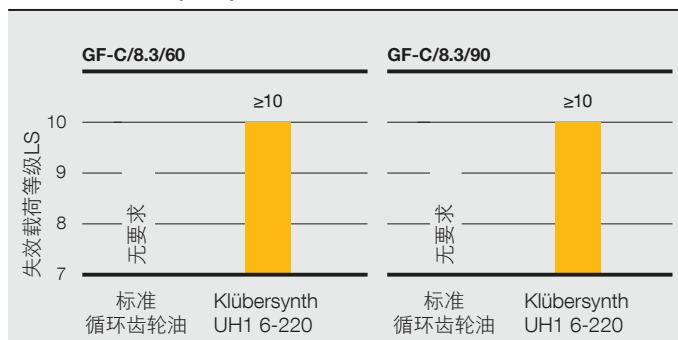
齿轮-磨损：FZG划痕试验通常用于测试齿轮油防刮擦的能力。FZG划痕测试的载荷等级12是循环齿轮油(CLP)的最低要求。克鲁勃润滑剂公司的齿轮油超过该水平，即使在极端冲击负荷条件下也能提供出色保护。

FZG磨损试验(结果)



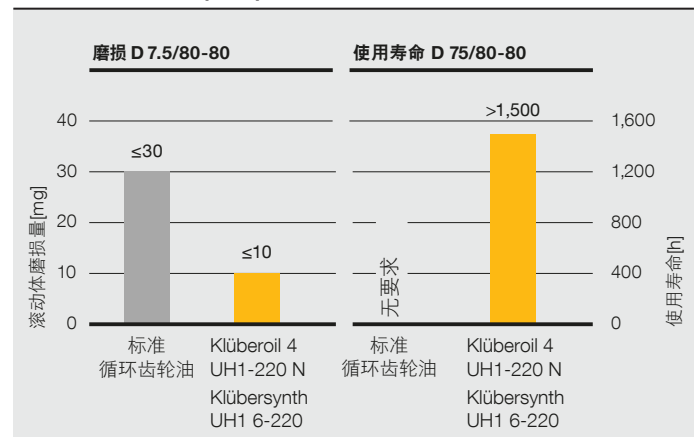
齿轮-微点蚀：根据FVA 54/7进行的微点蚀测试已成为评估齿轮油微点蚀承载能力为低、中或高的行业标准。克鲁勃润滑剂公司的齿轮油被归类为具有高抗微点蚀性能。

FZG微点蚀试验(结果)

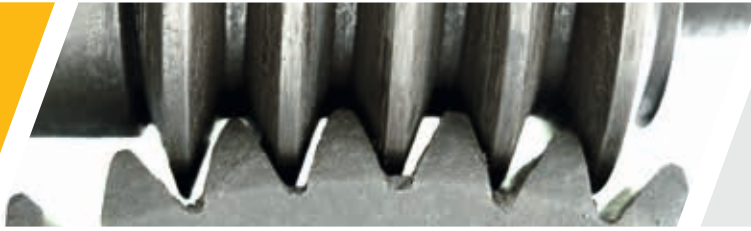


轴承：齿轮损坏通常是由滚动轴承的高度磨损或过早疲劳而引起。在FE8磨损试验中测量高性能齿轮油对滚动轴承耐磨特性的影响。克鲁勃润滑剂公司的齿轮油超过此项试验对循环齿轮油(CLP)的最低要求，同时也符合FE8寿命试验的要求。因此，这些滚动轴承能够达到轴承设计工程师预计的使用寿命。

FE8滚动轴承试验(结果)



密封件：针对在早期阶段由径向轴封引起的磨损泄漏，需要进行费用高昂的清洗和修理。科德宝密封技术集团与克鲁勃润滑剂公司的联合项目Lube & Seal实现了润滑剂和密封件的完美协调。在该项目下，克鲁勃润滑剂公司的高性能齿轮油可实现连续作业，不会造成密封件过早损坏。



从矿物油转换到NSF-H1聚 α 烯烃合成齿轮油

Klüberoil 4 UH1 N系列

Klüber Summit HySyn FG系列

每一次从矿物油转换到食品级合成油都应小心谨慎。只是排出废矿物油并加注新的合成油或许尚不足够。

可以假设旧齿轮油的油渣残存在套管、油管等部件中，油渣可能被合成油溶解。如果这些残留物未被清除，则可能会在作业过程中引发问题。

油管和滤清器可能堵塞；密封件、泵和轮齿可能损坏。按照现有矿物油加注量的约10%加入**Klüber Summit Varnasolv**，油渣即可溶解，从而更容易清洗齿轮。

为了防止损坏，在排出旧油之后，理想做法是在运行温度下，应当用新的合成油冲洗齿轮或润滑剂循环系统。

冲洗应当重复一次或两次，以确保大部分残留矿物油被清除，并且不影响食品安全性。

用于冲洗的食品级齿轮油之后不得用于润滑，不过可将其保留，用于进一步冲洗作业。在加注新的合成油之前，应当更换机油滤清器或滤芯。

从矿物油转换为聚乙二醇(PAG)

Klübersynth UH1 6系列

聚乙二醇食品级润滑油既不与矿物油混溶，也不与其他合成齿轮油混溶。

来自不同制造商的聚乙二醇可混溶。不过，它们的含量应当尽可能保持在低位，以避免影响原有齿轮油的性能。

使用聚乙二醇食品级润滑油时，请确保您知晓密封件、油漆和观察镜的材料，以排除与润滑剂之间不良的相互作用。

由于基础油的不兼容性，即使矿物油的一般情况良好，仍然建议务必冲洗。

我们的专家可随时为您提供关于更换齿轮油的具体说明。

提示：

由于在较高温度下粘度较低，因此热油会促进排出过程。您将能够更快地排出废油，并在齿轮箱内保留最少量的残留。

用于齿轮箱和集中润滑系统的润滑脂

齿轮有时需要润滑脂润滑；它们的形式或者是终身润滑的紧凑型装置，或者是面临其他挑战的传统齿轮箱。在这种齿轮条件下或集中润滑系统中使用的润滑脂必须足够柔软，以便通过狭窄管线向摩擦点泵送。

下表列出推荐用于饮料灌装机或紧凑型齿轮箱润滑的集中润滑系统的精选软润滑脂。例如：用于SEW S.C装置的**Klübersynth UH1 14-151**。

应用要求	产品	NLGI等级 DIN 51818	基础油	增稠剂	工作温度范围		基础油粘度 40 °C [mm²/s] 约	NSF H1 注册编号
					从 [°C]	到 [°C]		
齿轮和集中润滑系统	Klübersynth UH1 14-151	1	聚α-烯烃、酯	复合铝皂基	-45	120	150	056354
	Klübersynth UH1 14-1600	00	聚α-烯烃、酯	复合铝皂基	-45	120	160	136695
	Klüberfood NH1 94-6000	000	聚α-烯烃、酯	复合铝皂基	-45	120	60	143372
多用途润滑脂	PARALIQ GA 3400	00	矿物	复合铝皂基	-45	110	235	137942

用于压缩机和真空泵的润滑油

无论您是为了低温保存食物而压缩氨气(NH₃)和二氧化碳(CO₂), 还是为饮料添加二氧化碳(CO₂), 或是压缩空气吹制饮料瓶, 压缩机都是食品生产和保存过程中的关键要素。它们在每个食品工厂的日常作业中都不可或缺。

机械故障会导致严重的生产和收入损失。因此, 选择合适的压缩机油至关重要。您是否想象过润滑剂如何影响您的运营成本? 抑或润滑剂如何减少您的能源消耗? 对润滑剂的投资规模相对较小, 但结果可能完全不同。关于如何使用克鲁勃润滑剂公司的产品优化压缩机性能, 以下为详细介绍。

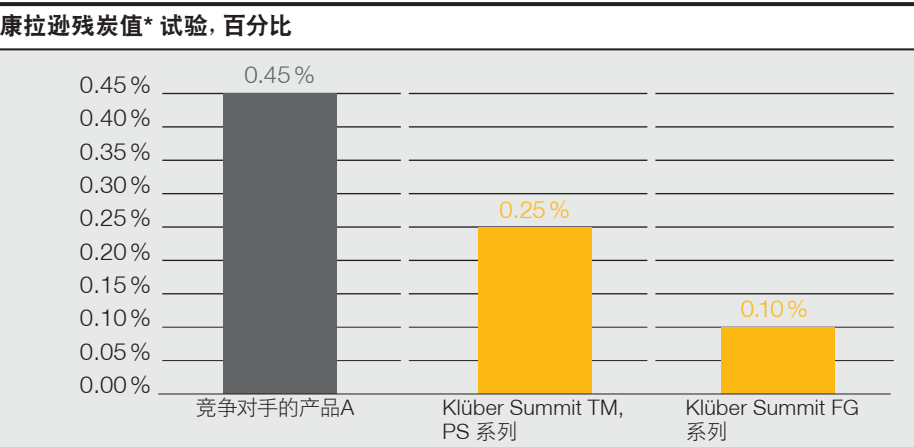
用于空压机和真空泵的食品级润滑油

应用要求	产品	基础油	ISO粘度等级DIN 51519	粘度指数	闪点 [°C]	倾点 [°C]	NSF H1 注册编号
螺杆式空压机, 更换周期长达5,000小时**	Klüber Summit FG 100	聚α-烯烃	32	≥ 120	≥ 230	≤-50	143606
	Klüber Summit FG 200	聚α-烯烃	46	≥ 120	≥240	≤-50	143607
	Klüber Summit FG 250	聚α-烯烃	68	≥ 120	≥250	≤-48	143609
	Klüber Summit Hysn FG 46	聚α-烯烃	46	≥ 120	≥240	≤-45	133734
	Klüber Summit Hysn FG 68	聚α-烯烃	68	≥ 120	≥240	≤-50	133735
螺杆式空压机, 更换周期长达10,000小时**	Klüber Summit FG Elite 46	聚α-烯烃	46	≥ 130	≥250	≤-40	150874
往复式空压机	Klüber Summit FG 300	聚α-烯烃	100	≥ 120	≥250	≤-45	143610
	Klüber Summit FG 500	聚α-烯烃	150	≥ 120	≥250	≤-38	143608
真空泵	Klüber Summit HySyn FG 100	聚α-烯烃	100	≥ 120	≥240	≤-40	133736

** 所示换油间隔是基于实际经验的指导值。具体取决于压缩机的预期用途、使用方法及技术条件。

减少氧化残留物

Klüber Summit FG系列产品减少活塞和阀门中的氧化残留物, 延长压缩机使用寿命。



* ASTM D 189



节能

能源是决定空压机运行成本的主要因素。来自克鲁勃润滑剂公司的合成润滑剂，通过提高热效率和机械效率提供显著的经济优势。它们具有更低的摩擦系数、高热稳定性以及优异的热传递能力。这些固有特性可减少摩擦，从而减少能耗，降低压缩机的工作温度。

现场研究还证明，克鲁勃合成润滑剂有望将效率提高3%到5%。若能显著延长您的压缩机的使用寿命，将意味着实现节能，从而大幅降低您的能源成本。

您的获益：

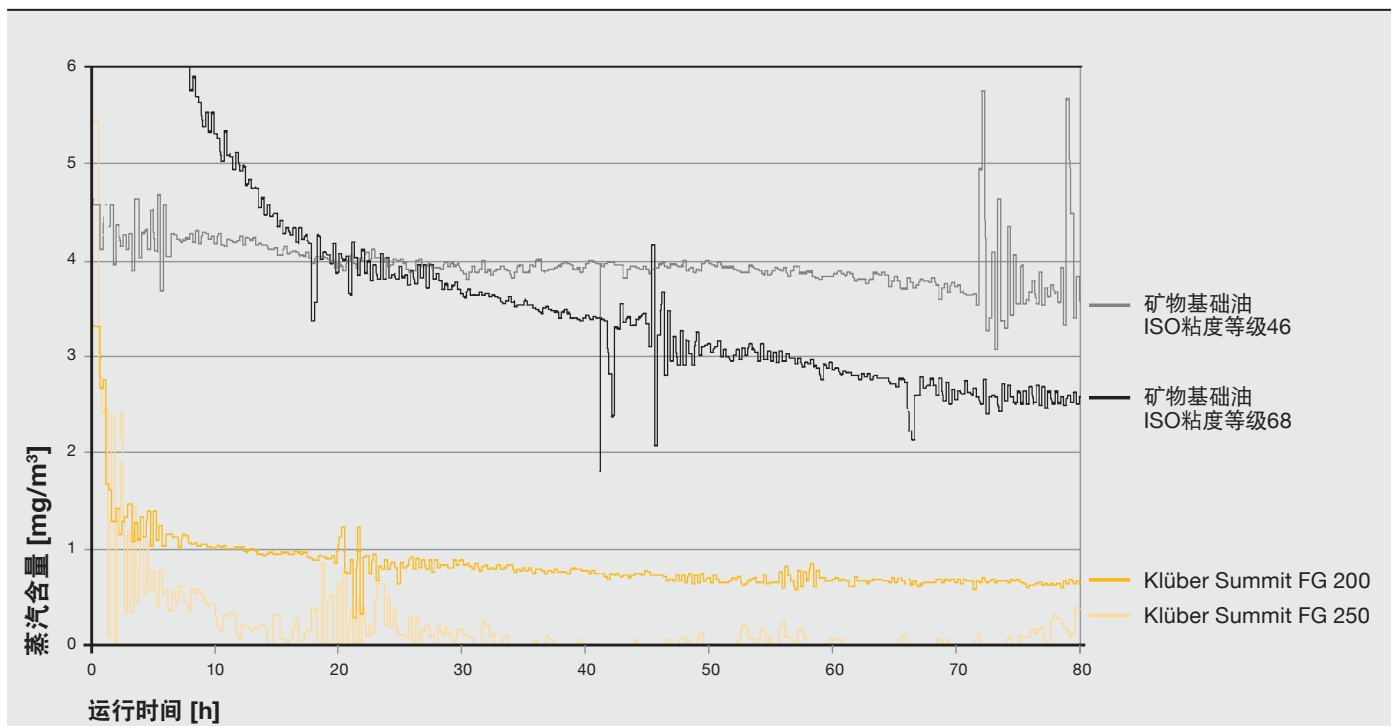
- 减少能耗
- 提高热效率
- 提高机械效率
- 减少摩擦

从矿物油转换到食品级合成油

从矿物油转换到Klüber Summit食品级合成油时，请记住，空压机可能含有氧化残留物，或许会影响Klüber Summit食品级润滑油的使用寿命。应当使用**Klüber Summit Varnasolv**清洁剂清洁压缩机。

转换到Klüber Summit食品级润滑油后，建议您在大约500至1,000小时的运行时间后，通过油样分析或Klüber Summit TAN KIT确定换油间隔。

100°C压缩空气中的油含量 [mg/m³]



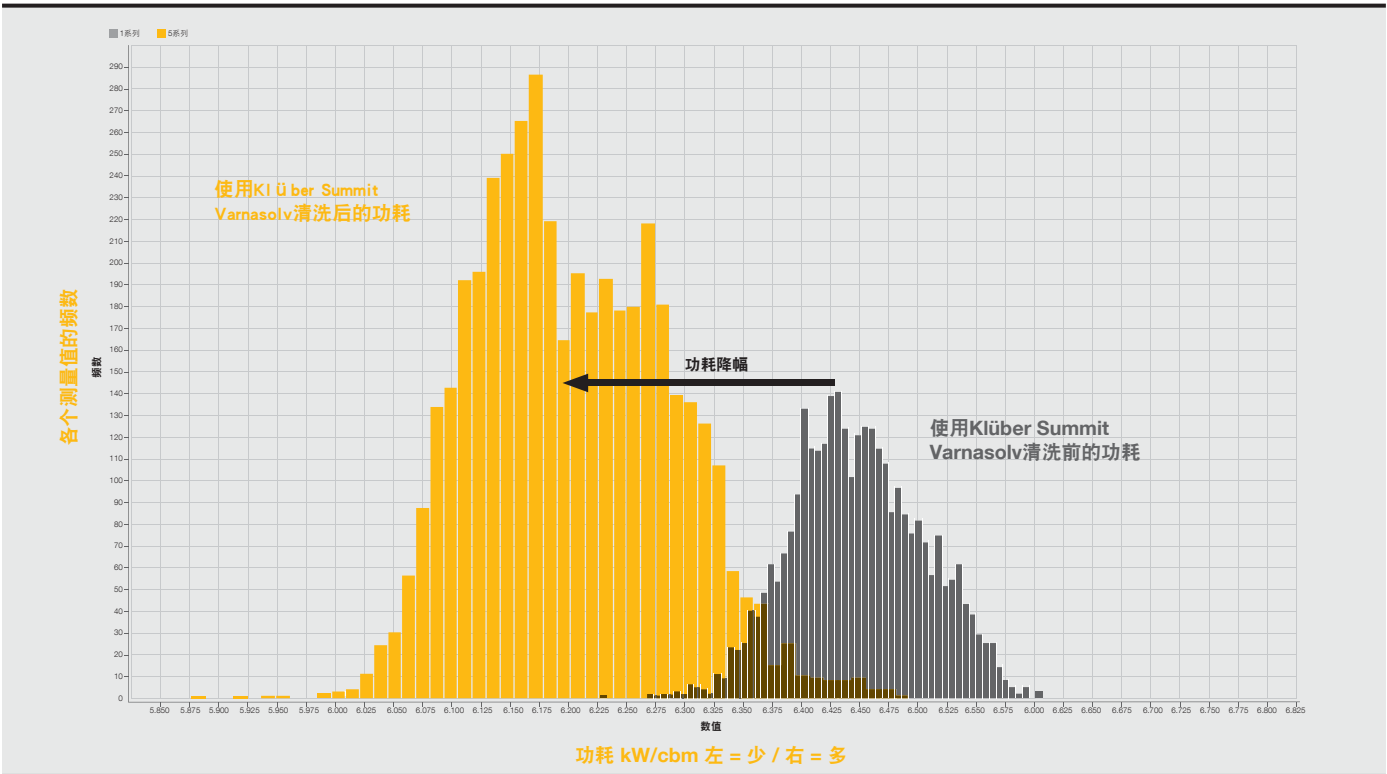
克鲁勃润滑剂公司产品在压缩空气中的油蒸汽含量较低，从而减少油耗，提高效率，延长使用寿命。由于压缩空气中的残油含量降低，从而延长滤清器寿命。

Klüber Summit Varnasolv
空压机在线清洁剂

Klüber Summit Varnasolv是一种液体浓缩清洁剂，含有合成酯类油和清洁助剂。该产品可与矿物油、合成烃、酯类油及聚乙二醇混溶。**Klüber Summit Varnasolv**专为清洗旋转螺杆式压缩机、叶片式压缩机、液压系统、齿轮及其他油循环系统而开发。

矿物油基压缩机油会导致注油螺杆式和旋片式压缩机中出现漆状残留物和积碳，进而可能在整个油路中形成沉积物。

这种情况往往导致能耗增加，温度升高，油管和滤清器堵塞以及高维护成本和停机。**Klüber Summit Varnasolv**是一种浓缩清洁剂，用于在作业过程中溶解粘性残留物、清漆和积碳，并使其悬浮在油中。无需为了清洗目的而拆卸压缩机组。在换油过程中，含有残留物的油被排出，然后向压缩机加注新油。在从系统中排出足够量的油之后，以10%的浓度水平将**Klüber Summit Varnasolv**添加到油中(10升油加注1升**Klüber Summit Varnasolv**)。然后将压缩机组运行40至60小时，理想情况是在70–80°C的工作油温下运行。之后应当更换滤油器和分离器，向压缩机加注新油。清洗压缩机有助于提高效率。



现场试验表明，使用Klüber Summit Varnasolv时，功耗平均下降5%



制冷压缩机油

在一些食品生产设施中，制冷压缩机是主要能耗来源。

这些产品制造过程中所用硫含量更少，因此产生的气体反应(例如氨气)更小，滤清器和聚结器更清洁，传热效率更高，残油含量更低。

使用克鲁勃润滑剂公司的高性能压缩机油，可降低能源成本，提高工厂的总体可靠性。

下表根据应用要求列出推荐的制冷压缩机油。

应用要求	产品	基础油	ISO粘度等级DIN 51519	粘度指数	闪点 [°C]	倾点 [°C]	NSF H1 注册编号
螺杆式制冷压缩机与氨以及二氧化碳一起运行	Klüber Summit R 100	聚α-烯烃	32	≥ 120	≥ 230	≤ -60	134117
	Klüber Summit R 150	聚α-烯烃	46	≥ 130	≥ 230	≤ -55	150873
	Klüber Summit R 200	聚α-烯烃	68	≥ 130	≥ 240	≤ -51	134122
往复式制冷压缩机	Klüber Summit R 300	聚α-烯烃	100	≥ 138	≥ 240	≤ -39	134123
制冷压缩机与氨一起运行, 干燥蒸发	Klüber Summit RPS 52	聚乙二醇	52	≥ 200	≥ 210	≤ -34	146736
制冷压缩机与氨一起运行	Klüber Summit RHT 68	矿物油	68	≥ 90	≥ 240	≤ -39	H2-144398

提示:

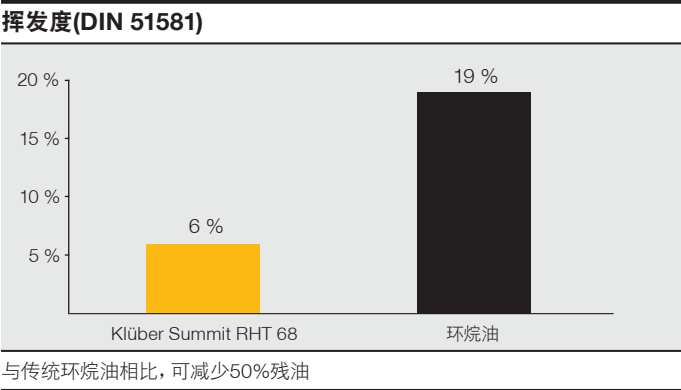
Klüber Summit R和Klüber Summit RHT系列也适用于润滑氨泵。请检查设备手册, 选择合适的粘度。



Klüber Summit RHT 68主要应用于氨，也可与其他制冷剂(例如 R 22)一起使用。该产品是一种加氢处理的美国石油协会(API)II类油，意味着其惰性高，而且不会与氨反应。硫含量极低，不会形成污泥或清漆。

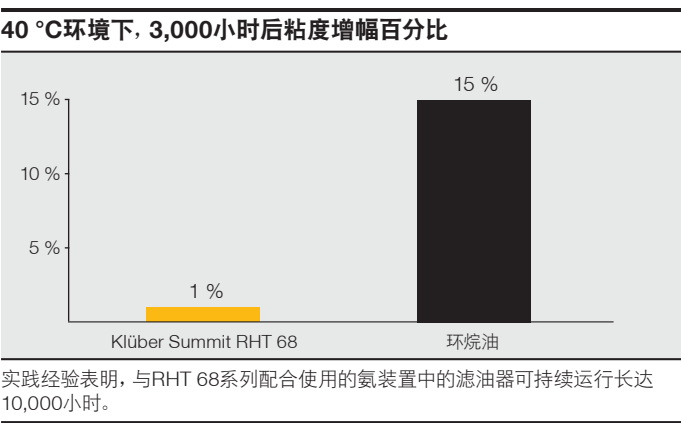
由于倾点极低，**Klüber Summit R系列**适用于压缩机蒸发器的极低温度(-60°C，取决于粘度)。该系列产品可防止蒸发器中冷冻油残留物积聚，并且最大限度地提高热交换效率。R系列还用于二氧化碳系统或氨-二氧化碳复叠系统，在使用氨冷却二氧化碳气体或内部润滑氨泵时满足需求。

更少蒸发损失 = 更少油耗



与矿物油和聚α-烯烃不同，**Klüber Summit RPS 52**可与氨混溶，因此制冷循环中夹带的油经过再循环，与制冷剂一起输送至压缩机。因此，无需像处理不混溶的油那样在制冷循环中集油。我们在实践中获得的经验表明，根据工况，Klüber Summit RPS 52可用于低至-40°C的蒸发温度。

更小粘度变化 =
更少残渣形成 = 更长润滑油寿命



金属罐封口机润滑

润滑剂必须保护使用循环油的封罐设备的齿轮及其他活动部件。
 润滑剂还必须能够将水、果汁、糖浆及其他污染物保持在悬浮液中，以便通过过滤过程将其轻松去除。

封口机润滑油

应用要求	产品	ISO粘度等级 DIN ISO 3448	基础油	工作温度范围		运动粘度, DIN 51562 40 °C [mm²/s] 约	NSF H1 注册编号
				从 [°C]	到 [°C]		
封口机, 全损润滑或使用过滤器进行水分分离的循环润滑系统。	Klüberfood NH1 M 4-100	100	聚α-烯烃	-30	135	100	147016
	Klüberfood NH1 M 4-150	150	聚α-烯烃	-30	135	150	147017
	Klüberfood NH1 M 4-220	220	聚α-烯烃	-30	135	220	147018

封口机润滑脂

应用要求	产品	速度因子 [mm × min ⁻¹]	NLGI等级 DIN 51818	工作温度范围		基础油粘度 40 °C [mm²/s] 约	基础油	增稠剂	NSF H1 注册编号
				从 [°C]	到 [°C]				
封口辊轮	Klübersynth UH1 14-151	500,000	1	-45	120	150	聚α-烯烃	复合铝皂基	056354
	Klübersynth UH1 64-62	500,000	2	-40	150	65	聚α-烯烃	硅酸盐	136871

链条润滑剂

作为食品生产商，您一定会在生产过程中使用链条来传输动力，驱动和控制机器，进行提升作业，亦或最常见的运输食品。

除了该机械零件的设计带来的挑战之外，您还应当考虑链条运行的环境。

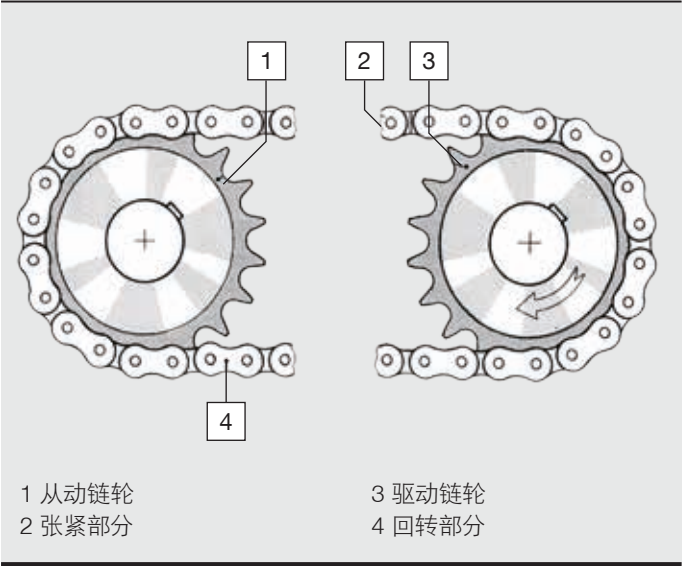
在食品行业，链条通常用于驱动输送系统，常见的应用有高温区(面包烤箱或饮料罐制造)、低温区(肉类加工业、冰淇淋生产及其他冷冻食品生产中的冷冻隧道)或潮湿区(发面烤箱或面团和谷物干燥机)。

链条是用于传输动力的多功能设计元件。它们由一系列相同——通常是金属材质——链节组成。为了满足不同的需求，链条种类丰富多样，例如滚子链、销链和套筒链。由于链条高度复杂的运行状态，通常其处于持续混合摩擦状态当中。因此，摩擦系统需要特种润滑剂来满足所有的技术要求。

每种应用均需要可靠的润滑解决方案，用以满足所列要求；由于在某些情况下与食品接触不可避免，润滑剂还须确保生产区安全。

我们提供丰富全面的链条润滑产品，可根据您对初始润滑或再润滑的具体要求进行定制。

链条传动装置示意图





链条润滑剂

应用要求	产品	运动粘度, DIN 51562	工作温度范围		基础油	粘度指数	NSF H1 注册编号
		40 °C [mm²/s] 约	从 [°C]	到 [°C]			
极端温度 [最高650°C*]	Klüberfood NH1 CH 6-120 SUPREME	120	-30	650	聚乙二醇 + 固态物	不适用	153014
高温 [最高250°C]	Klüberfood NH1 CH 2-460	460	-20	250	酯	≥ 95	151665
	Klüberfood NH1 CH 2-75 Plus	75	-20	250	酯	≥ 120	146429
	Klüberfood NH1 CH 2-220 Plus	220	-20	250	酯	≥ 105	146427
	Klüberfood NH1 CH 2-260 Plus	260	-15	250	酯	≥ 90	146428
	Klüberfood NH1 C 6-150	150	-20	160	聚乙二醇	≥ 210	133720
低温 [最低-45 °C]	Klüber Summit HySyn FG 32	32	-45	135	聚α-烯烃	≥ 120	133733
	Klüberoil 4 UH1-15	15	-45	110	聚α-烯烃、酯	≥ 120	136436
常温 [最高160 °C]	Klüberoil 4 UH1-460 N	460	-30	120	聚α-烯烃、酯	≥ 150	121170
	Klüberfood NH1 CTH 6-220	220	-30	160	聚乙二醇	≥ 200	139201
无滴落	Klüberfood NH1 CX 4-220	220	-40	85	聚α-烯烃、酯	不适用	150529
	Klübersynth NH1 4-68泡沫喷剂	68	-35	120	聚α-烯烃、酯	不适用	148259
	Klüberoil 4 UH1-1500 N喷剂	1,500	-20	120	聚α-烯烃、酯	≥ 180	130064
用于初始润滑的润滑蜡**	Klüberplus SK 02-295	不适用	-40	120	不适用	不适用	136216
溶糖剂	Klüberfood NH1 1-17	不适用	-40	60	矿物	不适用	138125
	Klüberfood NH1 6-10	12	0	60	聚乙二醇	不适用	138556
	Klüberfood NH1 6-180	170	-15	80	聚乙二醇	不适用	138575
潮湿区	Klüberfood NH1 C 8-80	80	-30	120	聚α-烯烃、矿物	≥ 90	142053
输送带	Klüberfood NH1 C 4-58	46	-40	135	聚α-烯烃	不适用	144464

* 干润滑

** 关于润滑蜡的更多信息, 请联系我们的专家。

高温下的热稳定性和耐磨损性

进行高温作业时，即使在严苛工况(如负载和速度)下，链条油也必须提供良好的热稳定性，以保护部件，并且延长链条使用寿命。

产品Klüberfood NH1 CH 2-220 Plus和Klüberfood NH1 CH 2-260 Plus具有出色的热稳定性和耐磨损性。

通过铝盘实验和碳化试验测定热稳定性；主要目的是评估润滑剂在不同温度下的抗老化性能和抗氧化性能。

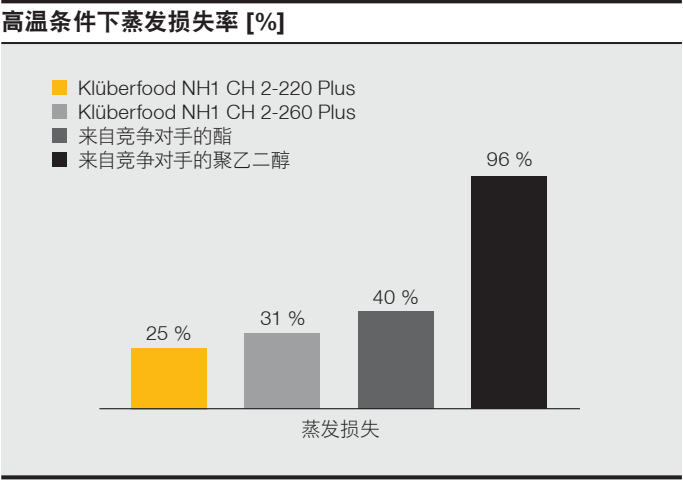
使用特定高温链条试验台，模拟实际工作条件，测定耐磨损性。通过测量链条实现一定伸长量所需的时间，对比不同润滑油耐磨损性能。



使用模拟链条工作条件的闭口铝盘进行试验

铝盘实验(蒸发损失)

试验结果显示250 °C条件下，24小时后的蒸发损失率。



与竞争对手的最佳产品相比，克鲁勃润滑剂公司高温链条油的蒸发损失降低22%至37%。

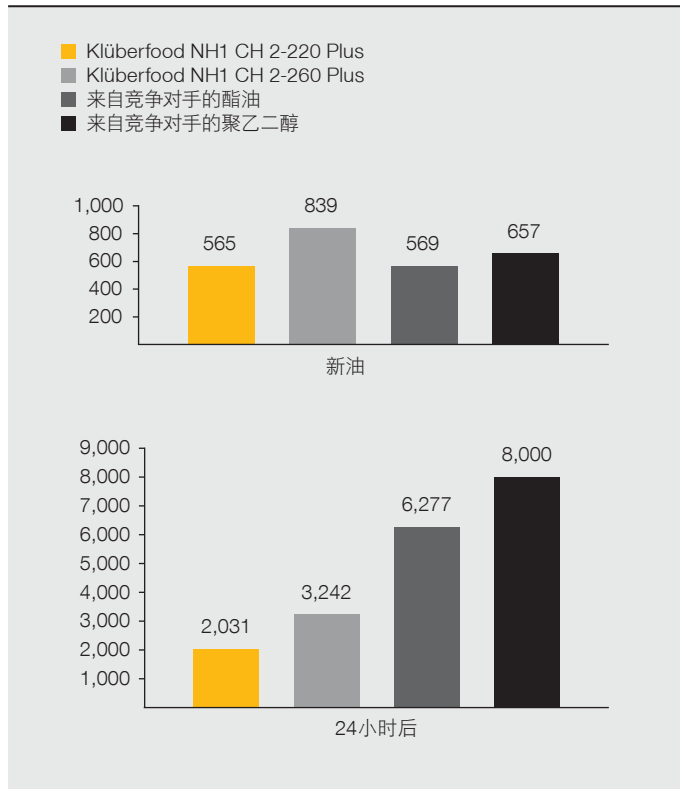
更少的蒸发损失可降低润滑油消耗量油耗，延长再润滑间隔。



铝盘试验(动态粘度)

该试验是蒸发损失试验的补充，测定试验前后动态粘度的变化。

高温条件下残油的动态粘度[mPa·s]



24小时试验后，克鲁勃润滑剂公司的两种高温链条油均显示出最小动态粘度变化。

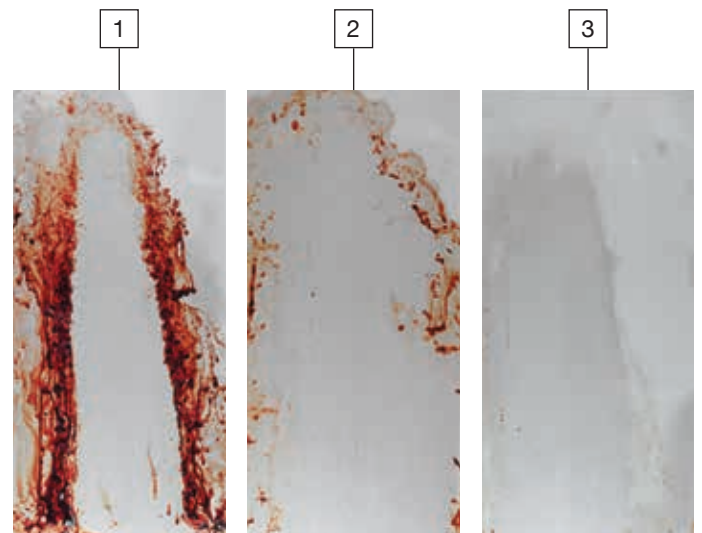
用户不希望随着时间推移动态粘度上升，因为动态粘度上升会使新油难以在链销之间正确流动并使链条保持良好润滑。

动态粘度的升幅减小，可保证润滑油渗透效果，从而延长链条使用寿命。

碳化试验

链条油在240 °C条件下恒温加热，滴落在金属抛光面(每小时30毫升，小滴)。目的是评估48小时后金属表面的状况。

更清洁的表面意味着链条油产生更少残留物；清洗需求因此减少。



- 1 – 竞争对手的产品，酯基
- 2 – Klüberfood NH1 CH 2-220 Plus
- 3 – Klüberfood NH1 CH 2-260 Plus

竞争对手的聚乙二醇产品未通过测试。



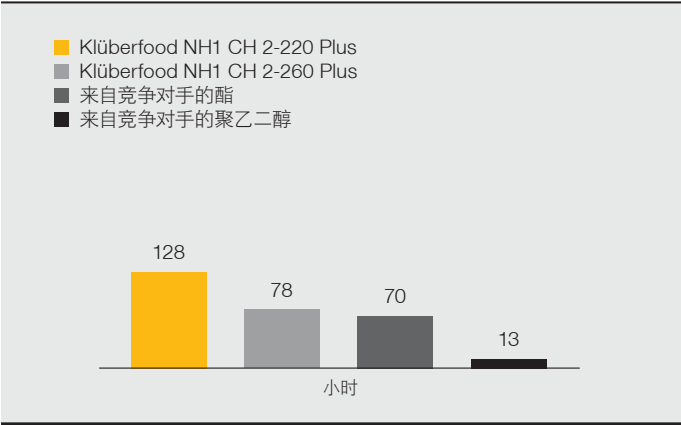
克鲁勃润滑剂公司链条试验台架

该试验台架允许，在与实际工况类似的可复制条件下，评估高温链条油。由于热载荷和机械负荷是关键参数，该试验主要确定温度对链条油耐磨损性的影响。

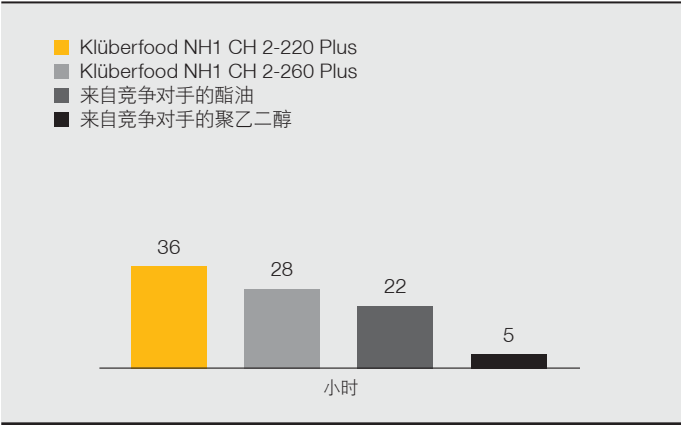
试验条件
温度: 180至220 °C
速度: 0.5 m · min⁻¹
负荷: 约2,600 N

目的是测量上述条件下，滚子链实现0.1%伸长率所需的运行时间。

180°C条件下的运行时间



220°C条件下的运行时间



液压和气动系统润滑剂

随着技术进步，液压系统增加了对高性能流体的需求，此类系统独立工作，以在多台机器中产生运动，或被集成至食品机械中。

如今，液压油的作用超越动力传输范畴——它们需要应对不同工作温度，压力更高的较小系统，与密封件及油漆具有良好兼容性，同时有助于节约能源和维护成本。

以下是专门为食品行业设计的部分全合成H1液压油。

液压油

应用要求	产品	根据 DIN 51502 确定的标识	基础油	工作温度范围		材料兼容性	NSF H1 注册编号
				从 [°C]	到 [°C]		
高压液压系统	Klüberfood 4 NH1-32	HLP 32	聚α-烯烃	-45	135	氯丁橡胶、丁腈橡胶、氟橡胶和聚四氟乙烯。尼龙(聚酰胺)和聚氯乙烯。丙烯酸漆和环氧树脂漆	137442
	Klüberfood 4 NH1-46	HLP 46	聚α-烯烃	-40	135		137443
	Klüberfood 4 NH1-68	HLP 68	聚α-烯烃	-40	135		137444
	Klüberfood 4 NH1-100	HLP 100	聚α-烯烃	-35	135		137441

用于润滑器和气动装置的润滑剂

我们为您提供两种粘度的润滑器专用特种H1润滑油，它们可用于气动装置，例如压缩空气工具、压缩空气调节器、包装机械的空气系统和空气管，或者延长摩擦点(包括气瓶、阀门和挺杆)的使用寿命。

应用要求	产品	ISO粘度等级 DIN 51 519	基础油	NSF H1 注册编号
润滑器	Klüber Summit HySyn FG 15	15	聚α-烯烃	129191
	PARALIQ P 12	22	矿物	056374

应用要求	产品	基础油	密封件类型	兼容性	NSF H1 注册编号
气缸专用特种润滑脂	Klüberfood NH1 34-401	聚α-烯烃	阻尼密封件、活 塞密封件、活 塞杆密封件	与EPDM不兼容	149161

用于机械密封件、装配和维护的产品

维护产品

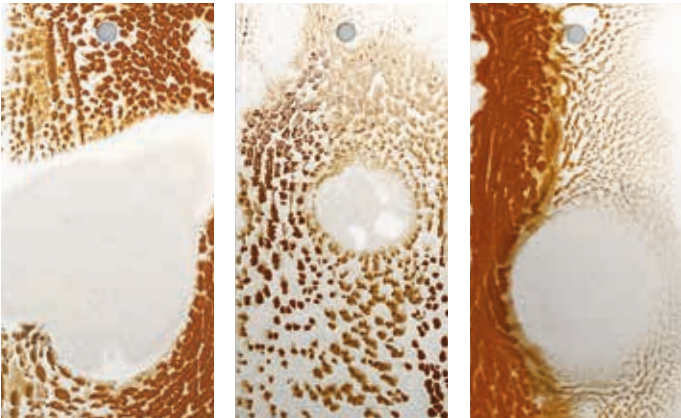
要求	产品	高工作温度 [°C]	NSF
腐蚀防护	Klüüberfood NH1 K 32	80	H1-138106
	Klüüberfood NH1 K 32喷剂	80	H1-130873
排水	Klüüberfood NH1 4-002喷剂	50	H1-143558
清洁剂和除脂剂	Klüüberfood NK1 Z 8-001喷剂	-	K1/K3-143557
溶剂	Klüüberfluid NH1 1-002*	-	H1/K1 - 139165

* 可与不同比例的PARALIQ 91、PARALIQ P 68及PARALIQ P 40混合使用。

排水性能

食品行业中易受水冲洗影响的机器必须得到腐蚀防护，同时防止金属表面积水。

为了观察排水特性和随后的腐蚀状况，在金属表面铺上薄薄的一层水，然后涂上一滴油。



Klüüberfood NH1 4-002 H1对比产品 非H1排水剂

上述结果表明，与其他产品相比，包括未通过H1认证的产品，Klüüberfood NH1 4-002也能够排除更多的水。



装配膏

应用要求	产品	基础油	增稠剂	工作温度范围		基础油粘度	四球试验机焊接负载 DIN 51350 [N]	NSF H1 注册编号
				从 [°C]	到 [°C]	40 °C [mm²/s]		
低温和常温	Klüberpaste UH1 84-201	聚α-烯烃	聚四氟乙烯	-45	120	200	> 3,000	136305
高温	Klüberpaste UH1 96-402	聚乙二醇	硅酸盐	-30	1,200	360	> 2,500	056338
	Klüberpaste UH1 96-402喷剂	聚乙二醇	硅酸盐	-30	1,200	360	> 2,500	144396

机械密封件用润滑油

应用要求	产品	基础油	工作温度范围		NSF H1 注册编号
			从 [°C]	到 [°C]	
机械密封件	Klüberfluid NH1 4-005	聚α-烯烃	-45	150	143373
	Klüberoil 4 UH1-15 AF	聚α-烯烃	-40	110	139102
	Klüber Summit HySyn FG 15	聚α-烯烃	-45	135	129191
	PARALIQ P 12	矿物油	-10	120	056374

导热油

应用要求	产品	基础油	工作温度范围		油膜最高温度 [°C]	300 °C 条件下热容量 [kJ/kg K]	基础油粘度*	NSF HT1
			从 [°C]	到 [°C]			40 °C [mm²/s] 约	
食品行业使用封闭系统加热的过程	Klüberfood NHT1 1-16	白油	0	300**	325	3.08	16	146829

* 更低基础油粘度能够实现: 1.即使在低温下也能更快启动 2.更高流速, 从而降低加热装置处流体的降解水平
 ** 即使在高温下也能保持高导热系数, 100至300°C之间: 0.13至0.12 W/mK。

脱模剂

应用要求	产品	基础油	基础油粘度*	倾点 [°C]	闪点 [°C]	NSF
			40 °C [mm²/s] 约			
食品	PARALIQ 91 PARALIQ 91喷剂	酯类油	14	≤ 5	> 230	H1/3H – 056380 H1/3H – 056380
	PARALIQ P 12	白油	21	≤ 12	> 180	H1/3H – 056374
	PARALIQ P 40	白油	70	≤ 20	> 200	H1/3H – 056379
自动售货机的橡塑、弹性体部件	UNISILKON TK 002/500	甲基硅油	400	≤ 50	> 300	H1 – 113764
	UNISILKON TK 002/1000		1,000	≤ 45	> 300	H1 – 142117
	UNISILKON M 2000喷剂			≤ 50	> 300	H1 – 056386

用于阀门和配件的润滑脂

阀门和配件包含复杂的摩擦学系统。为了最大程度减少这些部件的磨损，润滑剂必须与多种材料兼容。

通过认证的特种润滑剂旨在满足您的个性化需求，确保您的阀门和配件在其整个使用寿命期间可靠运行。

饮用水阀门的润滑剂需要符合各国特定指导准则，耐介质，提供良好密封效果，并且在所有温度下均具有良好触觉特性。我们

应用要求	产品	弹性体兼容性	NLGI等级	基础油	增稠剂	工作温度范围		NSF H1 注册编号
						从 [°C]	到 [°C]	
饮料阀门和配件	Klübersynth UH1 64-2403	丁腈橡胶	3	聚α-烯烃	硅酸盐	-10	140	056363
	PARALIQ GTE 703	丁腈橡胶、三元乙丙橡胶、氟橡胶	3	硅	聚四氟乙烯	-50	150	056372
无菌环境中的饮料阀门和配件	Klüberfood NH1 87-703 Hyg	丁腈橡胶、三元乙丙橡胶、氟橡胶	3	硅	聚四氟乙烯	-45	150	136532
饮料、饮用水和加热阀	UNISILKON L 250 L	三元乙丙橡胶、丁腈橡胶	3	硅	聚四氟乙烯	-45	160	141714
	UNISILKON LCA 3801	丁腈橡胶、三元乙丙橡胶、VMK	1	硅	钙	-40	140	146027
卫生型饮料和加热阀。 (软润滑脂要求)	Klüberbeta VR 67-3500	丁腈橡胶、三元乙丙橡胶、氟橡胶	0	硅	聚四氟乙烯	-40	140	144018

克鲁勃能效支持

克鲁勃润滑剂公司服务——从工具箱开始, 为您铺设成功之路

各行各业的制造商和运营商无不希望自己的机器能够在其设计寿命内，甚至在设计寿命结束后可靠高效运行。选择合适的润滑剂具有巨大潜力，能够降低能源成本，减少备件和劳动力需求量，同时提高生产率。除了高品质润滑剂外，众多客户也一直使用克鲁勃润滑剂公司的专业服务，从而获得显著附加值和满足自身需求的最佳解决方案。我们提供克鲁勃能效支持 (KlüberEfficiencySupport) 咨询及其他服务。



该服务由克鲁勃润滑剂公司开发，经过实践验证，由多阶段系统方法组成。我们在早期阶段与您一道识别您的需求，藉此发现优化潜力。在此基础上，我们开发解决方案，提高您的机器能效，提高维护、生产、机器或零部件效率，不囿于简单的推荐范畴。我们还验证我们的措施在实践中的效果。总之，我们为您提供提高改进效果和收获成功所需的一切。

根据时间、位置选用恰当的润滑剂

自动润滑系统

克鲁勃润滑剂作为“润滑解决方案提供者”，不仅提供高性能的润滑油和润滑脂，还为用户的设备和零部件提供智能配套—自动油脂加注器。大部分常用的润滑剂都可以通过这种自动单点润滑器加注。此系统基于机电和电化学技术，且经过实验测试及用户验证。系统可配用标准的、长效的或者极压润滑脂，标准温度或

高温链条油，以及应用于食品加工行业的特殊润滑油和润滑脂。此外，如果需求量大，我们也可以应客户要求提供装配了润滑剂的单点加注系统，并确保其已经过测试、可以使用。具体细节请联系克鲁勃润滑技术专家。

您的获益一览

收益率

稳定连续的生产及维护周期的延长使生产损失降到最低。始终如一的高品质润滑剂也为设备高效运转提供连续、免维护的长效润滑。自动油脂加注器向润滑点持续供油从而降低摩擦并减少能耗。

➔ 使用Klübermatic加注器可以降低高达25%的成本

安全性

延长润滑周期从而降低维护成本，减少工人去危险区域作业的频率。克鲁勃自动油脂加注器的使用，能有效降低危险区域作业时的职业安全风险。

➔ 使用Klübermatic加注器降低事故风险达90%

可靠性

克鲁勃自动油脂加注器确保润滑过程可靠、卫生、精确。应用点的连续润滑提高了生产的可靠性。

➔ 使用Klübermatic加注器可以避免高达55%的滚动轴承失效

低成本、高技术含量的自动油脂加注器—满足您的所有需求

克鲁勃润滑剂向您提供如下技术解决方案：

- 1至12个月内自由调节润滑增量
- 全系列特种润滑剂
- 含油或机械控制的润滑系统(由可编程控制器控制时间)
- 克鲁勃通过测试和用户验证的润滑剂，与证实有效的自动油脂加注器相结合

Klübermatic FLEX	Klübermatic NOVA	Klübermatic STAR VARIO	Klübermatic STAR CONTROL
			
使用灵活，用于要求较高的润滑点	用于温度变化较大的润滑点	润滑剂量精确、可调	外部控制的单点再润滑

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向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，我们保留有修改本产品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@cn.klueber.com

www.klueber.com.cn

www.klueber.com.cn

克鲁勃润滑剂——您的全球专家

我们的激情来自不断创新的摩擦解决方案。通过与客户面对面的接触并提供咨询, 我们帮助全球各行各业的客户实现成功。全面的技术方案、经验丰富的员工团队, 使我们80多年来得以为客户提供技术先进的、高性能的特种润滑剂, 以满足客户日益提高的要求。

