

# SKF 润滑剂

润滑不良在引起轴承过早失效的因素中占到36%以上



### SKF润滑剂具有的主要竞争优势:

- 经过设计和测试, 在真实工况下具有最大化性能
- 技术参数中包含明确的测试结果, 便于客户参考选型
- 严格把控每一批产品的质量, 确保性能始终如一
- 质量控制使得SKF的产品自生产日起拥有5年的货架寿命<sup>1)</sup>

润滑脂特性及性能会受生产流程和原材料的影响。不能仅凭成分来比较或选择润滑脂。因此, 需要对润滑脂进行性能测试, 以获得实际应用中的重要信息。

在过去的一百多年中, SKF就润滑剂、材料和表面之间的相互作用做了深入研究并积累了大量的知识。

SKF运用这些知识建立了轴承润滑剂性能测试的行业标准。为了评估轴承在运行中润滑剂的性能, SKF开发了许多测试标准, 如: Emcor, ROF, ROF+, V2F, R2F 以及 Bequiet 等等。如今, 这些标准被全球润滑脂生产商普遍采用。

<sup>1)</sup> SKF 食品级和可生物降解润滑剂自生产之日起具有2年的货架寿命。



SKF

## SKF 润滑剂选择

选择润滑脂是一个复杂而精细的过程。SKF已经开发了多个选型工具, 帮助您选择最为合适的润滑剂。可用的工具范围很广, 包括从简单方便的应用选型表, 到可根据详细工况选择润滑脂的高级应用软件。

基本轴承润滑脂选型表为您快速提供典型应用中最常见润滑脂的选择建议。



基本的轴承润滑脂选择		
一般应用:		
速度 = M, 温度 = M, 负载 = M	<b>LGMT 2</b>	通用
除非:		
预期轴承温度持续地 >100 °C / 210 °F (210 °F)	<b>LGHP 2</b>	高温
预期轴承温度 持续地>150 °C (300 °F), 要求抗辐射	<b>LGET 2</b>	超高温
低的环境温度 -50 °C (-60 °F), 预期轴承温度 <50 °C (120 °F)	<b>LGLT 2</b>	低温
冲击载荷、重载、频繁启动/停机	<b>LGEP 2</b>	重载
食品加工工业	<b>LGFP 2</b>	食品加工
可生物降解、需要低毒	<b>LGGB 2</b>	可生物降解

注: - 对于环境温度较高的区域, 请使用 LGMT 3 而非 LGMT 2  
- 对于特殊的运行条件, 请参阅 SKF 轴承润滑脂选择表

根据速度、温度、载荷情况等其他信息, 润滑剂选型服务SKF LubeSelect是选择正确润滑脂的最简便方式。

有关其他信息, 请访问 [www.aptitudeexchange.com](http://www.aptitudeexchange.com)。除此之外, SKF轴承润滑脂选择表可让您全面浏览SKF润滑脂。本表包含主要选择参数, 例如温度、速度和载荷, 也包括基本的附加性能信息。



轴承工作参数			
温度		载荷	
L = 低	<50 °C (120 °F)	VH = 非常高	C/P <2
M = 中等	50至100 °C (120 至 230 °F)	H = 高	C/P -4
H = 高	>100 °C (210 °F)	M = 中等	C/P -8
EH = 很高	>150 °C (300 °F)	L = 低	C/P ≥15
C/P = 载荷率, 其中 C = 基本额定动载荷, kN, 而 P = 当量轴承动载荷, kN			
速度		用于滚子轴承	
球轴承		SRB/TRB/CARB	CRB
EH = 很高	n d <sub>m</sub> 超过 700 000	H = 高	n d <sub>m</sub> 超过 210 000
VH = 非常高	n d <sub>m</sub> 高达 700 000	M = 中等	n d <sub>m</sub> 高达 210 000
H = 高	n d <sub>m</sub> 高达 500 000	L = 低	n d <sub>m</sub> 高达 75 000
M = 中等	n d <sub>m</sub> 高达 300 000	VL = 很低	n d <sub>m</sub> 低于 30 000
L = 低	n d <sub>m</sub> 低于 100 000	n d <sub>m</sub> = 转速, r/min × 0.5 (D + d), mm	

# SKF 轴承润滑脂选择表

润滑脂	说明	应用举例	温度范围 <sup>1)</sup>		温度	速度
			LTL	HTPL		
<b>LGMT 2</b>	通用工业和汽车	汽车轮毂轴承 输送机和风扇 小型电机	-30 °C (-20 °F)	120 °C (250 °F)	M	M
<b>LGMT 3</b>	通用工业和汽车	d > 100 mm 的轴承: 垂直轴或轴承外套圈转动 轿车、卡车和拖车轮毂轴承	-30 °C (-20 °F)	120 °C (250 °F)	M	M
<b>LGEP 2</b>	极端压力	造纸厂的成型和压榨部 钢铁行业轧机工作辊轴承 重型机械、震动筛	-20 °C (-5 °F)	110 °C (230 °F)	M	L 至 M
<b>LGWA 2</b>	宽温 <sup>4)</sup> , 极压	汽车、拖车和卡车上的轮毂轴承 洗衣机 电机	-30 °C (-20 °F)	140 °C (285 °F)	M 至 H	L 至 M
<b>LGGB 2</b>	生物降解, 低毒 <sup>3)</sup>	农业机械和林业设备 建筑和土方搬运设备 水处理和灌溉设备	-40 °C (-40 °F)	90 °C (195 °F)	L 至 M	L 至 M
<b>LGFP 2</b>	食品级	食品加工设备 包装机 装瓶机	-20 °C (-5 °F)	110 °C (230 °F)	M	M
<b>LGfq 2</b>	食品级 重载	球压机 磨粉机 混合机	-40 °C (-40 °F)	140 °C (285 °F)	L 至 H	VL 至 M
<b>LGED 2</b>	高温 苛刻的环境	烘焙/烘烤/砖窑设备 玻璃行业 真空泵	-30 °C (-20 °F)	240 °C (464 °F)	VH	L 至 M
<b>LGbb 2</b>	风力涡轮机叶片和 偏航轴承油脂	风力涡轮叶片和偏航轴承润滑脂 回转支承轴承	-40 °C (-40 °F)	120 °C (250 °F)	L 至 M	VL
<b>LGLT 2</b>	低温、 超高速轴承润滑脂	纺织和机床主轴 小型电机和机器人 印刷机滚筒	-50 °C (-60 °F)	110 °C (230 °F)	L 至 M	M 至 EH
<b>LGWM 1</b>	极压、 低温	风力发电机主轴 集中润滑系统 球面滚子推力轴承	-30 °C (-20 °F)	110 °C (230 °F)	L 至 M	L 至 M
<b>LGWM 2</b>	重载、 宽温	风力发电机主轴 重载或海上工程机械 暴露在风雪下的应用	-40 °C (-40 °F)	110 °C (230 °F)	L 至 M	L 至 M
<b>LGEM 2</b>	高粘度固体润滑剂	颚式破碎机 工程机械 振动机械	-20 °C (-5 °F)	120 °C (250 °F)	M	VL
<b>LGEV 2</b>	含固体润滑剂的超高粘度轴 承润滑脂	耳轴轴承 回转窑和干燥机上的支撑辊和推力辊 转盘轴承	-10 °C (15 °F)	120 °C (250 °F)	M	VL
<b>LGHB 2</b>	EP、高粘度、高温 <sup>5)</sup>	钢-钢摩擦副的滑动轴承 造纸机烘干部 钢铁行业轧机工作辊轴承和连铸机	-20 °C (-5 °F)	150 °C (300 °F)	M 至 H	VL 至 M
<b>LGHP 2</b>	高性能聚脲基润滑脂	电机 风扇, 甚至高速的 中高温下运行高速球轴承	-40 °C (-40 °F)	150 °C (300 °F)	M 至 H	M 至 H
<b>LGET 2</b>	极温	烘焙设备 (如烤箱) 威化饼烘烤设备 纺织干燥机	-40 °C (-40 °F)	260 °C (500 °F)	VH	L 至 M

1) LTL = 低温极限

HTPL = 高温性能极限

2) mm<sup>2</sup>/s在40°C (105°F) = cSt.

3) LGGB 2 可承受 120°C (250 °F)的峰值温度

4) LGWA 2 可承受 220 °C (430 °F)的峰值温度

5) LGHB 2 可承受 200 °C (390 °F)的峰值温度

载荷	增稠剂/ 基础油	NLGI	基础油粘度 <sup>2)</sup>	垂直 轴	快速 外圈转动	振荡运动	强烈振动	冲击载荷或 频繁起动	防锈特性	
L至M	锂皂/矿物油	2	110	●			+		+	广泛的应用润滑脂
L至M	锂皂/矿物油	3	125	+	●		+		●	
H	锂皂/矿物油	2	200	●		●	+	+	+	
L至H	复合锂皂/矿物油	2	185	●	●	●	●	+	+	
M至H	锂钙皂/合成酯油	2	110	●		+	+	+	●	特殊要求
L至M	复合铝/医用白油	2	150	●					+	
L到VH	复合磺酸钙/PAO	1-2	320	●	●	+	+	+	+	
H至VH	PTFE/合成物 氟化聚醚油	2	460	●	●	+	●	●	●	低温
M至H	锂复合皂/合成PAO油	2	68			+	+	+	+	
L	锂皂/合成PAO油	2	18	●				●	●	
H	锂皂/矿物油	1	200			+		+	+	
L至H	复合磺酸钙/合成PAO油/ 矿物油	1-2	80	●	●	+	+	+	+	重载
H至VH	锂皂/矿物油	2	500	●		+	+	+	+	
H至VH	锂钙皂/矿物油	2	1020	●		+	+	+	+	
L到VH	磺酸钙复合物/矿物油	2	425	●	+	+	+	+	+	高温
L至M	双聚脲基/矿物油	2-3	96	+			●	●	+	
H至VH	PTFE/合成 氟化 聚醚油	2	400	●	+	+	●	●	●	

● = 适用    + = 推荐使用

	LGMT 2	LGMT 3	LGEP 2	LGWA 2	LGGB 2	LGFP 2	LGFO 2
DIN 51825 代码	K2K-30	K3K-30	KP2G-20	KP2N-30	KPE 2K-40	K2G-20	KP1/2N-40
NLGI 稠度等级	2	3	2	2	2	2	1-2
稠化剂	锂皂	锂皂	锂皂	复合 锂皂	锂/ 钙	复合 铝皂	复合 磺酸钙
颜色	红棕色	琥珀色	浅褐色	琥珀色	米白色	透明	褐色
基础油类型	矿物油	矿物油	矿物油	矿物油	合成 (酯)	医疗 白油	合成油 (PAO)
工作温度范围	-30 至 +120 °C (-20 至 +250 °F)	-30 至 +120 °C (-20 至 +250 °F)	-20 至 +110 °C (-5 至 +230 °F)	-30 至 +140 °C (-20 至 +285 °F)	-40 至 +90 °C (-40 至 +195 °F)	-20 至 +110 °C (-5 至 +230 °F)	-40 至 +140 °C (-40 至 +284 °F)
滴点 DIN ISO 2176	>180 °C (>355 °F)	>180 °C (>355 °F)	>180 °C (>355 °F)	>250 °C (>480 °F)	>170 °C (>340 °F)	>250 °C (>480 °F)	>300 °C (>570 °F)
基础油粘度 40°C, mm <sup>2</sup> /s 100°C, mm <sup>2</sup> /s	110 11	125 12	200 16	185 15	110 13	150 15,3	320 30
锥入度 DIN ISO 2137 60次剪切, 10 <sup>-1</sup> mm 100 000次剪切, 10 <sup>-1</sup> mm	265-295 最高 +50 (最高 325)	220-250 280 最大	265-295 最高 +50 (最高 325)	265-295 最高 +50 (最高 325)	265-295 最高 +50 (最高 325)	265-295 +30 最大	280-310 +30 最大
机械稳定性 滚筒试验, 80 °C下50小时, 10 <sup>-1</sup> mm V2F 测试	+50 最大 'M'	295 最大 'M'	+50 最大 'M'	最大+50, 变化 'M'	+70 最大 (最大 350)		-20 至最大 +30
抗腐蚀性 Emcor: - ISO 11007标准 - 水淋测试 - 盐水淋测试 (100% 海水)	0-0 0-0 0-1 <sup>1)</sup>	0-0 0-0	0-0 0-0 1-1 <sup>1)</sup>	0-0 0-0 <sup>1)</sup>	0-0	0-0 <sup>1)</sup>	0-0 0-0
抗水性 DIN 51807/1, 90 °C 下 3 小时	1 最大	1 最大 <sup>1)</sup>	1 最大	1 最大	0 最大	1 最大	1 最大
分油 DIN 51817, 40 °C 下 7 天, 静态, %	1-6	1-3	2-5	1-5	0,8-3	1-5	3 最大
润滑能力 R2F, 120°C下运行测试B  R2F, 低温测试 (+20 °C至-30 °C)	通过	通过	通过	100 °C(210 °F) 下通过	100 °C(210 °F) <sup>1)</sup> 下通过		通过
铜腐蚀 DIN 51 811	110 °C(230 °F) 下最大2	130 °C(265 °F)下 最大2	110 °C(230 °F) 下最大2	100 °C(210 °F) 下最大2		120 °C(250 °F) 下最大1	100 °C(210 °F) 下最大 1b
滚动轴承润滑脂寿命 在 10 000 r/min.下 SKF R0F 测试 L <sub>50</sub> 寿命, 小时		1 000 最小 130 °C (265 °F)			>300, 120 °C(250 °F)	1 000, 110 °C(230 °F) <sup>1)</sup>	
极压性能 磨斑直径DIN 51350/5, 1400N, mm 4球测试, 焊接=载荷DIN 51350/4, N			1,4 最大 最小 2 800	1,6 最大 最小 2 600	1,8 最大 最小 2 600	最小 1100	1 最大 >4 000
蠕动腐蚀 ASTM D4170 FAFNIR测试, +25 °C下, mg			5,7 <sup>1)</sup>				0,8 <sup>1)</sup>
低温扭矩 IP186, 启动转矩, m Nm <sup>1)</sup> IP186, 运行转矩, m Nm <sup>1)</sup>	98, -30 °C(-20 °F) 58, -30 °C(-20 °F)	145, -30 °C(-20 °F) 95, -30 °C(-20 °F)	70, -20 °C(-5 °F) 45, -20 °C(-5 °F)	40, -30 °C(-20 °F) 30, -30 °C(-20 °F)		137, -30 °C(-20 °F) 51, -30 °C(-20 °F)	369, -40 °C(-40 °F) 223, -40 °C(-40 °F)

<sup>1)</sup> 典型数值

特殊要求

广泛的应用润滑脂

LGED 2	LGBB 2	LGLT 2	LGWM 1	LGWM 2	LGEM 2	LGEV 2	LGHB 2	LGHP 2	LGEM 2
KFK2U-30	KP2G-40	K2G-50	KP1G-30	KP2G-40	KPF2K-20	KPF2K-10	KP2N-20	K2N-40	KFK2U-40
2	2	2	1	1-2	2	2	2	2-3	2
PTFE (聚四氟乙 烯)	复合 锂皂	锂皂	锂皂	复合磺酸钙	锂皂	锂/ 钙	复合 磺酸钙	双脲聚脲基	PTFE (聚四氟乙 烯)
米白色	黄色	米色	褐色	黄色	黑色	黑色	褐色	蓝色	米白色
合成油 (氟化 聚醚)	合成油 (PAO)	合成油 (PAO)	矿物油	合成油 (PAO) / 矿物油	矿物油	矿物油	矿物油	矿物油	合成油 (氟化聚 醚)
-30至+240 °C (-22至+464 °F)	-40至+120 °C (-40至+250 °F)	-50至+110 °C (-60至+230 °F)	-30至+110 °C (-20至+230 °F)	-40至+110 °C (-40至+230 °F)	-20至+120 °C (-5至+250 °F)	-10至+120 °C (15至250 °F)	-20至+150 °C (-5至+300 °F)	-40至+150 °C (-40至+300 °F)	-40至+260 °C (-40至+500 °F)
>300 °C (>570 °F)	>200 °C (390 °F)	>180 °C (>355 °F)	>170 °C (>340 °F)	>300 °C (>570 °F)	>180 °C (>355 °F)	>180 °C (>355 °F)	>220 °C (>430 °F)	>240 °C (>465 °F)	>300 °C (>570 °F)
460 42	68	18 4,5	200 16	80 8,6	500 32	1 020 58	425 26,5	96 10,5	400 38
265-295 271 <sup>1)</sup>	265-295 +50 最大	265-295 +50 最大	310-340 +50 最大	280-310 最大+30	265-295 325 最大	265-295 325 最大	265-295 -20至+50 (最大325)	245-275 365 最大	265-295 -
	+50 最大			+50 最大	345 最大 'M'	+50 最大 'M'	-20至+50变化 'M'	365 最大	±30 最大 130 °C (265 °F)
0-0 <sup>1)</sup>	0-0 0-1 <sup>1)</sup>	0-1	0-0 0-0	0-0 0-0 0-0 <sup>1)</sup>	0-0 0-0	0-0 0-0 <sup>1)</sup> 0-0 <sup>1)</sup>	0-0 0-0 0-0 <sup>1)</sup>	0-0 0-0 0-0	1至最大 -1
1 最大	1 最大 最大 4, 2.5 <sup>1)</sup>	1 最大	1 最大	1 最大	1 最大	1 最大	1 最大	1 最大	0 最大
		<4	8-13	3 最大	1-5	1-5	1-3, 60 °C (140 °F)	1-5 <sup>1)</sup>	200 °C (390 °F)下 13, 最大 30 小时
				140 °C (285 °F) 下通过 下通过 下通过	100 °C (210 °F) 下通过		140 °C (285 °F) 下通过	通过	
100 °C (210 °F) <sup>1)</sup> 下最大1	120 °C (250 °F) 下最大1	100 °C (210 °F) 下最大1	90 °C (>195 °F) 下最大2	100 °C (210 °F) 下最大2	100 °C (210 °F) 下最大2	100 °C (210 °F) 下最大1	150 °C (300 °F) 下最大2	150 °C (300 °F)下 最大1	150 °C (300 °F) 下最大1
220 °C (430 °F)下 >700		20000 r/min.下 >1000 100 °C (210 °F)		1 824 <sup>1)</sup> , 110 °C (230 °F)			>1 000, 130 °C (265 °F)	1 000 最小 150 °C (300 °F)	220 °C (428 °F) 下 > 1 000 <sup>1)</sup>
最小 8 000	0,4 <sup>1)</sup> 5 500 <sup>1)</sup>	最小 2 000	1,8 最大 最小 3 200 <sup>1)</sup>	1,5 最大 <sup>1)</sup> 4 000 最小 <sup>1)</sup>	1,4 最大 最小 3 000	1,2 最大 最小 3 000	0,86 <sup>1)</sup> 最小 4 000		最小 8 000
	0-1 <sup>1)</sup>		5,5 <sup>1)</sup>	-20 °C (-5 °F) <sup>1)</sup> 下 5,2/1,1			0 <sup>1)</sup>	7 <sup>1)</sup>	
	313, -40 °C (-40 °F) 75, -40 °C (-40 °F)	32, -50 °C (-60 °F) 21, -50 °C (-60 °F)	178, 0 °C (32 °F) 103, 0 °C (32 °F)	249, -40 °C (-40 °F) 184, -40 °C (-40 °F)	160, -20 °C (-5 °F) 98, -20 °C (-5 °F)	96, -10 °C (14 °F) 66, -10 °C (14 °F)	250, -20 °C (-5 °F) 133, -20 °C (-5 °F)	1 000, -40 °C (-40 °F) 280, -40 °C (-40 °F)	

重载

低温

高温

## 适用于食品加工业的SKF油品

润滑脂	说明	应用举例	基础油	Temperature range <sup>1)</sup>	
				LTL	HTPL
<b>LFFH 46</b>	食品级液压油	压榨和油循环系统	聚a-烯烃	-60 °C (-76 °F)	140 °C (284 °F)
<b>LFFH 68</b>	食品级液压油	压榨和油循环系统	聚a-烯烃	-50 °C (-58 °F)	140 °C (284 °F)
<b>LFFG 220</b>	食品级齿轮油	封闭式齿轮箱，例如在灌装机或输送线中	聚a-烯烃	-40 °C (-40 °F)	140 °C (284 °F)
<b>LFFG 320</b>	食品级齿轮油	封闭式齿轮箱，例如在灌装机或输送线中	聚a-烯烃	-35 °C (-31 °F)	140 °C (284 °F)
<b>LFFM 80</b>	食品级链条油	高湿度应用，例如烤箱和意大利面干燥器	矿物油/酯类油	-30 °C (-22 °F)	120 °C (248 °F)
<b>LHFP 150</b>	食品级链条油	如在糖果行业以及水果和蔬菜加工中的通用链条润滑。	聚a-烯烃/酯类油	-30 °C (-22 °F)	120 °C (248 °F)
<b>LFFT 220</b>	食品级链条油	高温应用，如面包烤箱	酯类油	0 °C (32 °F)	250 °C (482 °F)
<b>LDTs 1</b>	食品级干式薄膜润滑剂	灌装线的输送带，包括塑料瓶装、盒装、玻璃瓶或易拉罐	矿物油/聚四氟乙烯	-5 °C (25 °F)	60 °C (140 °F)

## 用于非轴承应用的SKF 润滑剂

润滑脂	说明	应用举例	稠化剂/基础油	Temperature range <sup>1)</sup>	
				LTL	HTPL
<b>LMCG 1</b>	栅格和齿式联轴器润滑脂	栅格式和齿式联轴器 柔性重载栅格和齿式联轴器	聚乙烯 / 矿物油	0 °C (32 °F)	120 °C (248 °F)
<b>LGLS 0</b>	低温底盘润滑脂	滑动轴承和底盘滑动表面 集中润滑系统	无水钙 / 矿物油	-40 °C (-40 °F)	100 °C (212 °F)
<b>LHMT 68</b>	SKF链条油	适用于中等温度和多尘的环境	矿物油	-15 °C (5 °F)	90 °C (194 °F)
<b>LHHT 265</b>	SKF链条油	是高载荷和/或高温条件的理想之选	聚a-烯烃/酯类油	-15 °C (5 °F)	250 °C (482 °F)

<sup>1)</sup> LTL = Low Temperature Limit  
HTPL = High Temperature Performance Limit

# 了解润滑脂技术参数

要选择合适的润滑脂，您就需要具备一些基础知识以懂得技术数据。以下是 SKF 润滑脂技术参数的主要条目摘要。

## 稠度

润滑脂硬度的评估。恰当的稠度必须确保润滑脂能够保持在轴承里而又不会产生大的摩擦。稠度的定级标准由NLGI（美国国家润滑脂协会）制定。润滑脂越软，稠度数值越低。轴承用润滑脂主要为NLGI 1、2和3。测试是测量一个锥体落入润滑脂样品的深度，以十分之一毫米为单位。

根据NLGI稠度的润滑脂分级		
NLGI 编号	符合 ASTM 标准的 锥入度 (10 <sup>-1</sup> mm)	室温下的外观
000	445-475	极强流动性
00	400-430	流体
0	355-385	半流体
1	310-340	非常软
2	265-295	软
3	220-250	中等硬度
4	175-205	硬
5	130-160	非常硬
6	85-115	极硬

## 温度范围

了解润滑脂合适的工作温度范围。它处于低温极限（LTL）和高温性能极限（HTPL）之间。LTL定义为低温极限，指的是润滑脂使轴承无困难启动的最低温度。

低于这个极限温度，会发生贫油并导致失效。超过高温性能极限，润滑脂会以不可控的方式降解，这样就无法准确预计润滑脂的寿命。

## 滴点

滴点是润滑脂样本被加热时开始流出容器口时的温度，它根据 DIN ISO 2176 标准来测量。滴点对于润滑脂的性能的重要性有限，因为它远高于 HTPL，认识到这一点很重要。

## 粘度

粘度是液体流动性的度量标准。对润滑脂，需要有合适的粘度保证能够分离两个表面而又不会产生大的摩擦。根据 ISO 标准，测量在 40 °C (105 °F) 时的粘度，因为粘度随着温度而变化。100 °C (210 °F) 时的粘度值可以由粘度指数来计算，即随着温度的升高，粘度会降低多少。

## 机械稳定性

在工作寿命期间，轴承润滑脂的稠度不应该大幅度改变。润滑脂的机械稳定性通过以下 3 种测试来作相应的评价：

- **延长锥入度**  
将润滑脂样品置于杯中，用自动装置（称为润滑脂剪切器）进行 100,000 次剪切后，测量锥入度。  
测量 60 次剪切和 100,000 次剪切后的锥入度差值，以 10<sup>-1</sup> mm 为单位。
- **滚动稳定性**  
在一个带辘子的圆筒中装入一定数量的润滑脂，在 80 或 100 °C (175 or 210 °F) 下转动 72 或 100 小时，（标准测试只要求在室温下操作 2 个小时）。测试结束后将圆筒冷却到室温，测试润滑脂的锥入度。所测数值与原始锥入度之间的差值，以 10<sup>-1</sup> mm 为单位表为锥入度的变化量。
- **V2F 测试**  
试验台由一个铁路轴箱和产生振动冲击的冲击锤组成，冲击锤以 12-15 g 加速度、1 Hz 的冲击频率冲击轴箱。在 500 rpm 速度下旋转 72 小时后，通过迷宫密封件从轴箱里泄漏出来的润滑脂被收集在一个盘中。如果润滑脂的泄漏量小于 50 克，评定为“m”级。如果润滑脂的泄漏量大于 50 克，评定为“不合格”。之后，继续在 1000 r/min 下再测试 72 小时。如果经过两个阶段的测试（在 500 和 1000 rpm 速度下各旋转 72 小时）后，润滑脂的泄漏量不超过 150 克，评定为“M”级。

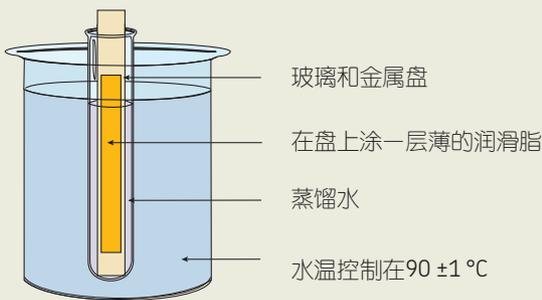
## 抗腐蚀性

腐蚀性环境要求滚动轴承润滑脂具有特殊性能。在Emcor测试中，往轴承里装填润滑脂和蒸馏水的混合物。在测试周期结束时，按照 0（无腐蚀）和 5（非常严重的腐蚀）之间的标准对腐蚀程度进行对比评定。更严格的测试方法是使用盐水替换蒸馏水或连续水流（冲洗试验）进行这种标准测试。

### 抗水性

在玻璃条上涂上一层润滑脂，放入装满水的试管中。在指定温度下，将试管浸入水池3小时。肉眼评价润滑脂的变化，将结果标记为测试温度下0（无变化）到3（重大变化）之间的一个数值。

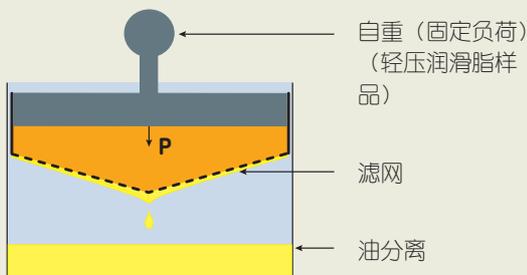
### 抗水性测试



### 分油

当长时间储存或下用于温度变化的轴承时，润滑脂会析出油。油分离程度取决于增稠剂、基础油和制造工艺。在测试中，在杯子中注入一定量的润滑脂（测试前已称重）并在润滑脂上加100克重量。将整套装置放于 $40 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $105 \text{ }^\circ\text{F}$ ) 的烤箱一星期。测试结束后，测量并报告从筛子中泄漏的油量，作为重量损失比例。

### 油分离测试



### 润滑能力

R2F测试评估高温性能和润滑脂润滑能力。电机驱动轴，轴带有两个独立轴承座的球面滚子轴承。轴承在载荷下运行，速度可变，可加热。在两种不同条件下进行这个测试，然后测量测试后滚子和保持架的磨损情况。在环境温度下进行测试A并得到“通过”，说明这种润滑脂可在正常操作温度下润滑大型轴承，也用于低振动应用。在 $120 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $250 \text{ }^\circ\text{F}$ ) 下运行测试B并得到“通过”，说明该润滑脂适用于高温情况下的大型轴承。

### 铜腐蚀

润滑脂应该在作业时保护轴承的铜合金不受侵蚀攻击。为了评估性能，将一个铜条浸入润滑脂样品中并放入烤箱。铜条被清洁后，观察降解情况。结果由数字系统评出，如果评价值大于2则表示保护很差。

### 滚动轴承润滑脂寿命

ROF 和 ROF+ 测试决定了润滑脂的寿命和它的高温性能极限（HTPL）。安装 10 个深沟球轴承至底座上，然后加入定量润滑脂。测试在预设速度和温度下进行。加载轴向和径向载荷，直到轴承运行失败。按小时记录失败时间，然后通过威布尔寿命计算算出润滑脂寿命。之后，这个信息可应用于决定再次润滑间隔。

### 极压（EP）性能

4球焊接荷载测试台，将三个钢质球放入杯中。第四个球按既定速度沿其他三个球旋转。加上初始载荷并在预设间隔时增加载荷，直到转动的球卡住并焊接到固定球上。极压润滑脂典型预期值为大于2600 N。在 4 球磨斑测试下，SKF 在 1 分钟内对第四个小球施加 1400 N（标准测试用 400 N）的力。测量其他三个球的磨损值，2 mm 对于极压润滑脂来说是合适的值。

### 蠕动腐蚀

振动和振荡是微振腐蚀的典型原因。在FAFNIR测试下，两个推力轴承均加载荷，容易震荡。然后测量每个轴承上的磨损。7 mg 以下的磨损说明微动保护良好。

增稠剂兼容性图表											
	锂皂	钙皂	钠皂	复合锂皂	复合钙皂	复合钠皂	复合钡皂	复合铝皂	粘土 (膨润土)	普通聚脲基 <sup>1)</sup>	复合磷酸钙皂
锂皂	+	●	-	+	-	●	●	-	●	●	+
钙皂	●	+	●	+	-	●	●	-	●	●	+
钠皂	-	●	+	●	●	+	+	-	●	●	-
复合锂皂	+	+	●	+	+	●	●	+	-	-	+
复合钙皂	-	-	●	+	+	●	-	●	●	+	+
复合钠皂	●	●	+	●	●	+	+	-	-	●	●
复合钡皂	●	●	+	●	-	+	+	+	●	●	●
复合铝皂	-	-	-	+	●	-	+	+	-	●	-
粘土 (膨润土)	●	●	●	-	●	-	●	-	+	●	-
普通聚脲基 <sup>1)</sup>	●	●	●	-	+	●	●	●	●	+	+
复合磷酸钙皂	+	+	-	+	+	●	●	-	-	+	+

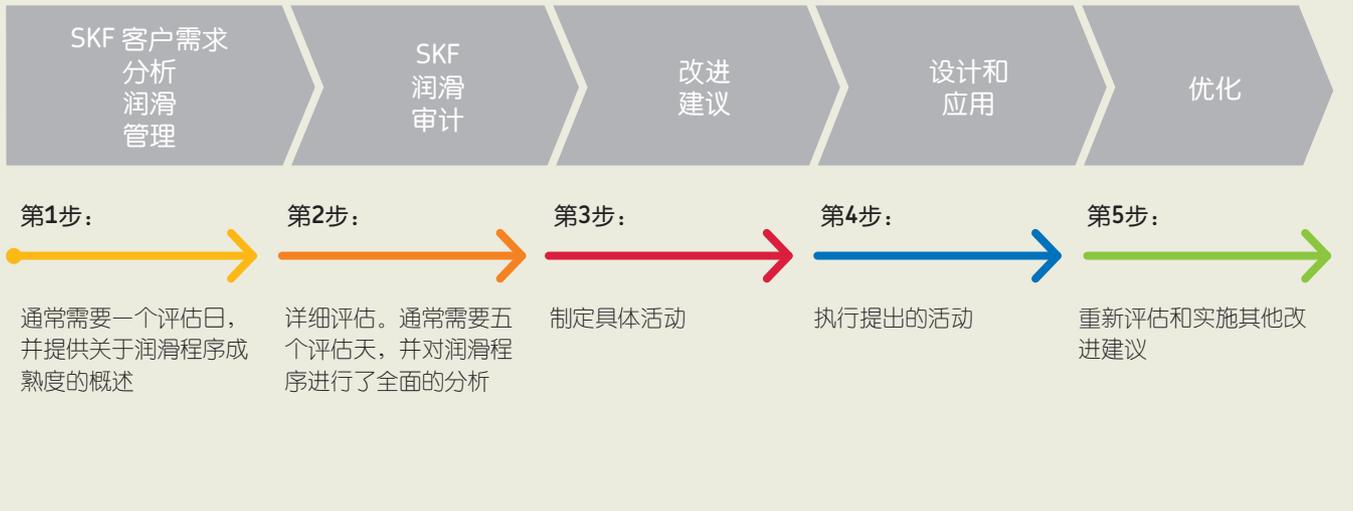
基础油兼容图表							
	矿物油/PAO	酯油	聚乙二醇	硅油: 甲基	硅油: 苯基	聚苯醚	PFPE
矿物油/ PAO	+	+	-	-	+	●	-
酯油	+	+	+	-	+	●	-
聚乙二醇	-	+	+	-	-	-	-
硅油: 甲基	-	-	-	+	+	-	-
硅油: 苯基	+	+	-	+	+	+	-
聚苯醚 醚	●	●	-	-	+	+	-
PFPE	-	-	-	-	-	-	+

+ = 兼容  
 ● = 要求测试  
 - = 不兼容

<sup>1)</sup>SKF 高性能高温轴承润滑脂 LGHP 2 不是常见的聚脲型润滑脂。它是双脲基轴承润滑脂，已成功测试与锂和锂复合增稠润滑脂的相容性，即 LGHP 2 与这种润滑脂相容。

# 润滑管理

正如资产管理实现了更高水平的维护一样，润滑管理方法允许您从更广泛的角度看待润滑。这种方法有助于以更低的总体成本有效地提高机器的可靠性。



[skf.com](http://skf.com) | [mapro.skf.com](http://mapro.skf.com) | [skf.com/lubrication](http://skf.com/lubrication)

© SKF是SKF 集团的一个注册商标。

© SKF集团 2018  
本出版物内容的著作权归出版者所有且未经事先书面许可不得被复制（甚至引用）。  
我们已采取了一切注意措施以确定本出版物包含的信息准确无误，但我们不对因使用此  
等信息而产生的任何损害或损失承担任何责任，不论此等责任是直接、间接或附随性的。

PUB MP/P8 13238 ZH 2018 一月

部分图片经Shutterstock.com授权允许使用。