

MOLYKOTE® 特种润滑 剂及其选用

螺纹油膏及其选用

1. 螺纹零件

螺 纹 零 件	螺栓（螺钉）	螺杆（丝杆）
作 用	紧 固	传 动
使 用 要 求	螺 纹 自 锁	低摩擦、高效率
润 滑 剂	螺纹油膏及其他	减摩涂层及其他
备 注	低摩擦系数的润滑剂用于螺栓联接时，须采用防松措施	

2. 螺纹联接中的两个特殊问题

（1）相对运动

螺栓以其轴向预紧力紧固联接件，在静力作用下无相对运动，在受到冲击力、交变力作用时，内—外螺纹间、螺母—工件接触面、螺钉头—工件接触面间产生微幅摆动，导致微动磨损，磨损程度往往是严重的。

（2）预紧力离散

扳手力矩M与预紧力F的理论关系式是 $M=K \cdot d \cdot F$ (K——扭力矩系数，d——螺纹公称直径)，但因摩擦力的影响，在反复拆卸拧紧后，M与F并非一一对应。如图所示。

图 位	左 图	右 图
固定参数	$F=3400N$	$M=C$
变化变数	M	F
分析结论	1. 任何润滑剂在 F 为定值时，M都分散。其中 MolyKote1000 分散幅度最小。 2. 摩擦系数的影响结果是：μ小时有过载可能，μ大时有松动的危险。	

3. 螺纹润滑剂的作用

- （1）装配时不卡死，拆卸时不破损；
- （2）减少微动磨损；
- （3）保护螺纹，免于锈蚀。

4. 螺纹油膏的特性

产 品	P74	P37	HSC	1000
-----	-----	-----	-----	------

共 性	1. 耐极高温 2. 承受高压 3. 耐腐蚀 4. 具自锁性			
特 性	1. 半合成油膏 2. 纯度高 3. 预紧力不太高离散		1. 矿物油膏 2. 含金属粉末 3. 高温防卡	
	在1500℃下仍能有 效润滑	在 1400℃下仍能有效 润滑	含铜导电	扭矩张力关系稳定
备 注	1. 油膏中不含金属及硫、氯、氟等化合物，高温下不会发生损坏性的元素扩散，因此可以避免应力裂纹和接触面的脆化。 P74 与 P37 具此特点。 2. 螺栓的预紧力和外载荷决定了螺纹油膏应具高压性。			

5. 螺纹油膏的选用

产 品	P74	P37	HSC	1000
使用环境	腐蚀	腐蚀、高温	高温、腐蚀	高温、腐蚀、经常拆卸
应 用	1. 螺栓联接 2. 滑动摩擦副 〔轴承、导轨、花键〕	1. 螺栓（电厂、电站、核电厂之汽轮机） 2. 镍合金、不锈钢螺栓	螺栓（涡轮机、发动机、阀门）	螺母 螺栓 双头螺栓

装配油膏及其选用

1. 装配与润滑

装配是最终决定机械产品质量的关键工序，分为部件装配和总体装配。其顺序为：

部装 总装 调试

零件———部件———整机———产品

(自制外购) (机电液) 磨合

影响装配质量的最主要的两个因素是压配和磨合。由加工、热胀、冷缩形成的小间隙，在轴孔类零件压合时常产生卡死、表面损伤、粘一滑、变形和偏心等问题。包括相对滑动（滑动轴承、导轨、花键、活塞—汽缸），相对转动（轴一套、销—孔）和同时转滑（齿轮）的运动副，在装配完后的调试运行中都有一个磨合的过程。磨合的质量关系到运动件的寿命。因此，压配和磨合都离不开润滑。

2. 装配油膏的作用

- (1) 轻易压入和拆卸，不卡死，不粘一滑；
- (2) 保证压配零件同轴、不变形；
- (3) 磨合面光滑完好，磨合时间短。

3. 装配油膏的特性

产 品	D	G—n	G—R	U—n
共 性	1. 承极压或高压 2. 压入摩擦系数低 3. 防粘—滑 4. 易拆卸 5. 防微动腐蚀			
特 性	白色无污染	耐腐蚀	粘附性好	与多种塑料和天然橡胶相容
备 注	1. 过盈配合和压入方法要求装配油膏具有极压或高压性 2. G—R 的 μ 螺纹 < 0.1155			

4. 装配油膏的选用

产 品	D	G—n	G—R	U—n
使用环境	清洁	低摩擦		高温
应 用	1. 奥氏体不锈钢螺栓 2. 压配接头 3. 家电、包装、纺织、办公机械	1. 装配与磨合（滑动轴承、表面、心轴、齿轮） 2. 压入配合（滚动轴承、轮、凸缘、压配接头） 3. G—R 还可以用于镀锌螺栓、齿轮磨合		钢厂转炉轴承，铸造车间铁水桶销轴，干燥炉铰接处，窑车轴承

备 注	1. G—R 用于坚固螺纹时，须有防松措施2. G—R 的粘附性能决定了它可用于齿轮的磨合
-----	---

5. 装配油膏在典型部件中的应用

机械部件 问题与解决	预处理				润滑	
	金属滑动轴承	金属滑动导轨	闭式钢质齿轮	花键	压配接头	轴与联轴节
磨合损坏	G—n G—R	D G—n G—R	G—n G—R	D G—n G—R	D G—n G—R	DX G—n G—R
粘—滑		G—n G—R				DX G—R
严重磨损、点蚀		D G—n G—R	G—n G—R			
极高温						
高载荷	G—n G—R	D G—n G—R	G—n G—R			DX G—n G—R
腐 蚀						
说 明	用于：装配与磨合	用于：装配与磨合	用于：磨合	用于：装配与磨合	用于：装配	用于；装配
	DX 是可受极压的装配用润滑油膏					

润滑油膏及其选用

1. 润滑油膏的特性与选用

产 品	矿物油膏		合成油膏	
	DX	X	TP42	Cu-7439
共 性	1. 摩擦系数 0.07—0.10 2. 耐水冲淋 3. 耐腐蚀			
特 性	1. 承载能力强或者极佳 2. 最高工作温度≤135℃ 3. 防卡 4. 耐水		1. 承载能力强或者良好 2. 最高工作温度≥250℃	
	1. 白色无污染 2. 防微动腐蚀性能 极佳	柔软	1. 白色无污染 2. 耐微动腐蚀 3. 耐金属切削乳化液 冲淋	1. 耐腐蚀 400h 2. 无滴点、不融化、 不流失
使用环境	1. 水及水冲淋 2. 一般温度 3. 腐蚀		1. 高温 2. 微动腐蚀 3. 金属切削乳化液冲 淋	1. 高温、高压 2. 腐蚀 3. 水冲淋、蒸汽
	微动腐蚀			
应 用	1. 轴与联轴节、移 动导槽、导轨 2. 家电、包装、纺 织、办公机械 3. 替代长效润滑脂	1. 滑动轴承、导轨 2. 滚动轴承 3. 高速重载轴承 4. 重型汽车启动器	1. 刻度卡盘机构 2. 刀具导套 3. 轴/毂连接	1. 排气管螺栓 2. 刹车部件 3. 法兰密封件

滚动轴承润滑脂及其选用

1. 滚动轴承

滚动轴承是轴的支承部件，结构如图：

装配后，外圈与壳体孔、内圈与轴径紧密相配。工作时，滚动体在内外圈滚道中自转和公转，既有滚动摩擦，又有滑动摩擦。滑动摩擦存在于滚动体与滚道之间、保持架与滚道之间以及滚动体与保持架之间，随着速度和负荷的增加而增大。

2. 滚动轴承的脂润滑

滚动轴承普遍采用脂润滑，因为脂润滑简便，且在一定的转速范围内比油润滑有更长的寿命。在以飞溅方式同时润滑齿轮和轴承的减速箱中，采用油润滑。

3. 润滑脂的选用原则

(1) 价位原则

价位是用户选用润滑脂的第一原则，MolyKote 润滑脂的价格比国产润滑脂的价格要高得多。常规工况，普通轴承不必采用MolyKote 特种润滑脂的，只有在特殊工况下才采用。

(2) 技术原则

选用 MolyKote 轴承脂出于下列考虑：

- *非用不可，因为国产轴承脂无法适应；
- *对于国外进口设备，其说明书中指明要应用的；
- *关键工序上的进口或国产设备，为确保无故障长寿命而采用；
- *进口、国产、外资、合资企业生产的精密级、高精度轴承

(3) 使用工况

- *环境温度 用户直接提供
- *DN 值 计算
- *外载荷 计算、估算、或类比
- *环境 水、水淋、腐蚀、化学腐蚀、清洁度

4. 润滑脂的特性及选用

表 1. 矿物油脂

产 品	Multilub	BR2	Longterm2	LongtermW2	TTF52	FB180
共 性	1. 最高工作温度≤160℃ 2. 焊联载荷≥2200N 3. 耐水冲淋、耐腐蚀、长效					
特 性	DN — 450000 中载—2200 N	DN—450000 重载— 3600 N	DN—250000 极压—3800 N 粘附性好	DN—450000 白色、清洁、 粘附性好 USDA 认可	在— 52℃低 温下仍可有 效润滑	高温： 160℃（长期） 180℃（短期）
	有水冲淋、有耐腐蚀					

使用环境	中载	重载	极压	清洁	极低温	高温
应用	1. 滑动、滚动轴承 2. 滑动导轨、移动导槽 3. 花键、丝杆 4. 万向节		重载轴承（重型货车，起重、挖土、推土、输送机）	1. 纺织、造纸、家电、光学仪器 2. 食品机械	冷冻设备	滚动、滑动轴承（涂装、干燥、硫化）

表 2. 合成油脂

产 品	合成油脂								
	硅脂					酯类脂	含氟脂		
	33	41	44	822M	7348	BG20	BG87	FS1292	FS3451
共 性	1. 最高工作温度≥180℃ 2. 焊联载荷≤1600 N 3. 长效					工 作 温 度： 180℃ 焊 联 载 荷： 2400 N	1. 最高工作温度≥200℃ 2. 焊联载荷≥3200 N 3. 具化学惰性 4. 耐水冲淋、长效 5. 与塑料、弹胶体相容		
特 性	极 低 温： -73℃ 与塑料 相容	极 高 温： 290℃	宽温： -40 ~ 200℃ 与塑料 相容	耐腐蚀 500h 耐化学 腐 蚀 宽温： -40 ~ 200℃ 与塑胶 体相容	高 温： 230 ℃ （长期） 250 ℃ （短期）	DN — 750000 宽温 — 45 ~ 180℃ 200℃（短期）	极 高 温： 250 ℃ （长 期） 280 ℃ （短 期） 极压： 4800 N	耐水 对矿物油、 燃料具有 化学惰性	耐水 对酸、碱具 有化学惰性
使 用 环 境	极低温 塑料制 品	极高温 与低速	宽温	有腐蚀 与化学 腐蚀	高温	高温与高 速	有水冲淋、塑胶体制品		
							极高温 极 压 化学腐 蚀	高温 极压 有水、矿物 油燃料	高温重载 有水、酸、 碱
应 用	滚动轴 承密封件	滚动轴 承（窑 炉传送 带、窑 车、熔 盐泵、 汽 轮 机）	滚动轴 承（窑 炉、烘 箱） 塑料零 件	伺服制 动 器 （气、 液 系 统） 密封环	滚 动 轴 承（木 材涂 料 厂、消毒 剂厂、链 条干 燥 机）	滚动轴承 （电机、 窑炉、汽 车、压延 机、机车 轴承）	化 学 厂、化 工厂机 械设备 泵	燃料、供料 系统轴承	滚、滑轴承 （化学厂、 化工厂、泵、 阀）

注：1. 价位比较：（Multilub、longterm2、BR2、longtermW2）<FB180<BG20<（33、41、44）<7348<822M<Fs1292<Fs 3451<BG87；

2. 工况能满足下，按低价格选用。

齿轮润滑剂及其选用

1. 齿轮润滑的特殊性

- (1) 动压油膜因接触线位移而随动，建立与消失于一瞬间，润滑困难；
- (2) 接触应力交变，其值为 400~2000Mpa，润滑油膜应高强度；
- (3) 齿面对滚中带滑动，局部区域为边界润滑，润滑剂应具抗磨极压性；
- (4) 高速齿轮对的离心力大，润滑剂易从齿面上甩落，要求润滑膜具强粘附性。

. 齿轮润滑剂

产 品		链 条 润 滑 脂	齿轮润滑脂					齿轮油 添加剂	
			链 条 一 开 式	开 式 钢 质	开、闭 式	闭 式 钢 质	钢 质 一 塑 料		闭式塑料
			MKL-N	1122	165LT	G67	Longterm 00	G68	PG21 等
焊联载 荷— OK 值 (N)			2600 — 18000	4400 — 20000	4800 — 20000	3400 — 12000	1900 — 18500		
粘 附 性	定 性		极 强	极 强	极 强	强			
	定 量		高 速 (≤ 6m/s)	中、 低速 (≤2m/s)					
其 它			耐 腐 蚀 性 极 佳	耐 水 蒸 汽、 酸、碱性溶 液	耐 微 动 腐 蚀 性 极 佳	耐 腐 蚀 性 极 佳	摩 擦 系 数 低 (0.014) 低 噪 音		
供 脂 方 法			涂、注	涂、注	涂、注	集中供	涂、注 集中供		
备 注		塑料齿轮润滑脂另文说明							

齿轮油添加剂

产 品	M55	A
MoS2 平均粒径 μ m	0. 3	3. 8
基础油粘度 m m2 /s (40℃)	73. 2	69. 3
摩 擦 系 数	0. 07 (含 10% M55)	0. 08 (含 5%A)
焊联载荷—OK 值 (N)	3000—20000	—16000
添 加 量	一般载荷 5%，高载荷 10%	
添加剂的主要作用	1. 减摩（未加添加剂的齿轮油 μ =0. 15） 2. 降噪 3. 提供应急润滑 4. 防止齿轮点蚀	

3. 润滑剂的选用依据

- (1) 齿轮—开/闭式、节圆线速度、齿轮材质（钢、塑料）
- (2) 润滑剂—承载能力、粘附力、价格等

4. 闭式钢质齿轮润滑剂的选用

用 途	磨 合	润 滑	
		脂	添加剂
产 品	G—R D321R	Longterm 00 G67 G68 1122	M55 A

5. 开式钢质齿轮润滑剂的选用

齿轮线速度	≤2m/s		≤6m/s
用 途	磨 合	润 滑	润 滑
产 品	G—n G—R	165LT 1122 G67 TP42	1122
备 注	1. 用于开式齿轮的润滑剂，也可以用于闭式齿轮； 2. 有多种产品适用时，一般选择价位低的产品。		

6. 闭式塑料齿轮润滑剂的选用

用 途	产 品
磨 合	PG30L PG602
润 滑	G68、PG21、PG—30L、PG54、PG—75、PG—602、YM—103、EM—50L

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/397154120013006134>