

最新

石蜡、润滑油、润滑剂(脂)

提炼技术、工艺流程及质量检验

实务全书



当代中国音像出版社

最新石蜡、润滑油、润滑剂(脂) 提炼技术、工艺流程及质量 检验实务全书

李 东 主编

第四册

当代中国音像出版社

目 录

第一篇 润滑原理及石蜡、润滑油性能概述	(1)
第一章 摩擦与磨损概述	(3)
第一节 摩擦	(3)
第二节 磨损	(21)
第二章 石蜡、润滑油的种类及成分	(40)
第一节 润滑油的分组	(40)
第二节 矿物油	(41)
第三节 合成润滑油	(49)
第三章 石蜡、润滑油的性能分析	(69)
第一节 润滑性能	(70)
第二节 润滑油的流动性	(97)
第四章 液体动力润滑技术分析	(106)
第一节 润滑油的粘度	(107)
第二节 轻负荷轴承的动力润滑——彼德洛夫方程	(124)
第三节 雷诺方程式	(127)
第五章 弹性流体动力润滑技术分析	(134)
第一节 负荷对零件表面及润滑油粘度的影响	(135)
第二节 弹性流体动力润滑的特征	(142)
第三节 弹性流体动力润滑的油膜厚度	(143)
第六章 边界润滑技术分析	(159)
第一节 摩擦引起的金属表面效应	(160)
第二节 吸附膜	(163)

目 录

第三节 沉积膜	(173)
第四节 反应膜	(175)
第五节 渗透层	(176)
第二篇 石蜡、润滑油提炼技术与工艺流程	(181)
第一章 石油产品的分类与生产	(183)
第一节 石油的组成及性质	(183)
第二节 石油产品的分类及基本生产方法	(186)
第二章 石蜡的分类及三大类润滑油规格	(204)
第一节 内燃机润滑油(E组)	(204)
第二节 齿轮用油(C组)	(222)
第三节 液压系统用油(H组)	(232)
第四节 石蜡的分类与规格	(249)
第三章 溶剂脱蜡及尿素脱蜡工艺	(255)
第一节 概述	(255)
第二节 溶剂脱蜡的基本原理	(257)
第三节 溶剂脱蜡过程的工艺因素分析	(277)
第四节 酮苯脱蜡工艺流程	(304)
第五节 酮苯脱蜡装置的专用设备	(323)
第六节 酮苯脱蜡装置的技术经济指标	(328)
第七节 丙烷脱蜡	(329)
第八节 尿素脱蜡工艺简介	(330)
第四章 白土补充精制工艺	(338)
第一节 概述	(338)
第二节 白土精制的作用及机理	(339)
第三节 白土的物理化学性质	(340)
第四节 白土精制工艺流程	(341)
第五节 白土精制过程的工艺分析	(344)
第六节 白土精制的主要设备	(348)
第七节 白土精制的物料平衡及技术经济指标	(360)
第八节 环保与污染治理	(360)
第五章 催化脱蜡工艺	(362)
第一节 概述	(362)

第二节	催化脱蜡催化剂	(364)
第三节	催化脱蜡反应机理	(371)
第四节	催化脱蜡工艺流程与操作条件	(379)
第五节	润滑油基础油性质与收率	(385)
第六节	公用工程消耗、能耗及环保	(397)
第六章	加氢补充精制工艺	(399)
第一节	概述	(399)
第二节	加氢补充精制催化剂	(401)
第三节	催化剂的预硫化及再生	(404)
第四节	润滑油加氢补充精制工艺流程及过程分析	(418)
第三篇	石蜡、润滑油应用技术及设备润滑	(431)
第一章	润滑油的试验项目及其意义	(433)
第一节	润滑油理化性能试验	(433)
第二节	模拟试验项目	(443)
第二章	内燃机油的应用及设备润滑	(455)
第一节	沉积物	(455)
第二节	摩擦与磨损	(474)
第三章	液压油的应用及设备润滑	(510)
第一节	液压油的基本性能	(510)
第二节	液压油的分类	(513)
第三节	液压油主要品种介绍	(516)
第四节	液压油的选用	(532)
第四章	齿轮油的应用及设备润滑	(535)
第一节	车辆齿轮油	(535)
第二节	工业齿轮油	(558)
第五章	压缩机油的应用及设备润滑	(575)
第一节	压缩机的结构特点及对油品的要求	(575)
第二节	空气压缩机油的特性及其使用性能	(579)
第三节	气体压缩机及无污染压缩机用油要求	(583)
第四节	压缩机油标准	(587)
第六章	汽轮机油的应用及设备润滑	(599)
第一节	汽轮机润滑条件及对润滑油的性能要求	(599)

目 录

第二节 汽轮机油的分类	(600)
第三节 汽轮机油的组成	(602)
第四节 汽轮机油的选择	(602)
第五节 汽轮机油的更换	(603)
第六节 普通汽轮机油的使用	(605)
第七节 TSA 汽轮机油的选用	(606)
第八节 抗氨汽轮机油的选用	(608)
第九节 SHC 800 系列燃气轮机油的选用	(609)
第十节 SATO 5S 合成汽轮机油的选用	(610)
第十一节 Regal 极压汽轮机油的选用	(610)
第七章 设备润滑与管理	(612)
第一节 润滑油的选用、代用与混用	(612)
第二节 润滑油的质量维护与监控	(616)
第四篇 润滑剂的生产与应用	(621)
第一章 润滑剂的分类及性能概述	(623)
第一节 润滑剂的发展简史	(623)
第二节 润滑机理	(626)
第三节 润滑剂的分类	(639)
第二章 工业用润滑剂的性能与应用	(645)
第一节 齿轮的润滑	(645)
第二节 轴承的润滑	(654)
第三节 液压传动系统的润滑	(668)
第三章 航空用润滑剂的性能与应用	(678)
第一节 飞机发动机的润滑	(679)
第二节 飞机其他部位的润滑	(694)
第四章 汽车用润滑剂的性能与应用	(699)
第一节 汽车发动机的润滑	(699)
第二节 汽车底盘用润滑油	(712)
第五章 船舶用润滑剂的性能与应用	(726)
第一节 船舶柴油机的润滑	(726)
第二节 船舶其他部位的润滑	(734)
第六章 金属加工用润滑剂的性能与应用	(739)

第一节	概述	(739)
第二节	理化性能评定	(742)
第三节	使用性能评定	(748)
第四节	其他台架评定	(764)
第七章	生活用润滑剂的性能与应用	(773)
第一节	家用电器的润滑	(773)
第二节	生活用品的润滑	(777)
第三节	皮肤柔润剂	(780)
第八章	润滑剂使用后的环保处理	(783)
第一节	废润滑油处理中的环保问题	(783)
第二节	废矿物润滑油再生工艺	(786)
第三节	其他废润滑油的环保处理	(791)
第四节	废润滑油作燃料	(797)
第五篇	润滑剂的性能测试与质量检验	(801)
第一章	润滑剂的润滑性能测试	(803)
第一节	概述	(803)
第二节	四球试验	(806)
第三节	梯姆肯(Timken)试验	(820)
第四节	法莱克斯(Falex)试验	(823)
第五节	α -试验机(LFW-1试验机)	(827)
第六节	销-盘磨损试验	(829)
第七节	MM-200 磨损试验机(Amsler 试验机)	(830)
第八节	另外两种摩擦系数测定法	(832)
第九节	HQ-1 摩擦磨损试验机	(834)
第十节	SRV 振动摩擦试验机	(835)
第十一节	叶片泵试验	(837)
第二章	齿轮试验检测法	(841)
第一节	概述	(841)
第二节	IAE 齿轮试验	(842)
第三节	利得(Ryder)齿轮试验	(844)
第四节	FZG 齿轮试验	(847)
第五节	CH-1 齿轮试验	(855)

目 录

第六节 汽车后桥齿轮试验	(858)
第三章 润滑剂非润滑性能试验检测法	(868)
第一节 结焦性能	(868)
第二节 材料相容性	(891)
第三节 固体颗粒杂质含量	(894)
第四节 贮存试验	(896)
第四章 固体润滑剂的性能测试	(898)
第一节 概述	(898)
第二节 粉末润滑剂的性能测试	(900)
第六篇 润滑剂添加剂与合成润滑剂的生产工艺及应用	(927)
第一章 润滑剂添加剂的分类及性能	(929)
第一节 清净剂	(929)
第二节 分散剂	(947)
第三节 抗氧抗腐剂	(959)
第二章 润滑油复合添加剂的分类及性能	(971)
第一节 内燃机油复合添加剂	(971)
第二节 齿轮油复合添加剂	(992)
第三章 润滑剂主要评定方法和台架试验	(998)
第一节 润滑剂主要实验室评定方法	(998)
第二节 齿轮油主要台架试验	(1004)
第三节 内燃机油主要台架试验	(1006)
第四章 合成酯类油的生产工艺及应用	(1013)
第一节 酯类油的发展简史	(1013)
第二节 酯类油的生产过程	(1017)
第五章 合成烃油的生产工艺及应用	(1025)
第一节 聚 α -烯烃合成油	(1025)
第二节 聚丁烯合成油	(1061)
第六章 含氟润滑剂的生产工艺及应用	(1069)
第一节 概述	(1069)
第二节 含氟润滑剂的制备	(1071)
第七章 合成润滑剂的分析测试方法	(1082)
第一节 色谱	(1083)

第二节 红外光谱	(1099)
第三节 合成润滑剂解剖分析	(1123)
第七篇 润滑脂的提炼技术、工艺流程及质量检验	(1131)
第一章 润滑脂的生产过程及管理	(1133)
第一节 油脂的皂化反应	(1134)
第二节 油脂与碱类化学反应的计算	(1136)
第三节 润滑脂主要制造步骤	(1142)
第二章 润滑脂的生产工艺	(1152)
第一节 钙基润滑脂的生产工艺	(1152)
第二节 合成钙基润滑脂的生产工艺	(1161)
第三节 钠基润滑脂的生产工艺	(1168)
第四节 混合皂基润滑脂的生产工艺	(1176)
第五节 钡基润滑脂的生产工艺	(1183)
第六节 铝基润滑脂的生产工艺	(1187)
第三章 润滑脂的性能分析	(1192)
第一节 单皂基润滑脂	(1194)
第二节 混合皂基润滑脂	(1225)
第三节 复合皂基润滑脂	(1237)
第四章 润滑脂的分析及质量评定	(1255)
第一节 润滑脂的取样方法	(1255)
第二节 润滑脂的理化分析	(1257)
第三节 润滑脂的组成分析	(1269)
第八篇 润滑脂的分类及应用范围	(1289)
第一章 轴承用润滑脂的性能分析与应用	(1291)
第一节 滑动轴承用润滑脂	(1291)
第二节 滚动轴承用润滑脂	(1294)
第三节 滚动轴承的润滑管理	(1305)
第四节 电动机用润滑脂	(1312)
第二章 铁路用润滑脂的性能分析与应用	(1322)
第一节 铁路机车车辆对润滑脂的要求	(1322)
第二节 铁路滚动轴承用润滑脂	(1329)

目 录

第三节	铁路制动缸用润滑脂	(1336)
第四节	铁路牵引齿轮与轮轨用润滑脂	(1342)
第五节	铁路机车车辆滚动轴承化的发展	(1351)
第三章	精密机器用润滑脂的性能分析与应用	(1357)
第一节	合成油润滑脂	(1357)
第二节	仪器仪表用润滑脂	(1365)
第三节	光学仪器用润滑脂	(1369)
第四节	电位器阻尼用润滑脂	(1373)
第五节	机电一体化机器用润滑脂	(1382)
第四章	工程建设机械、农机、石油钻井机械用润滑脂的性能分析与应用	(1388)
第一节	工程建设机械用润滑脂	(1388)
第二节	农机用润滑脂	(1404)
第三节	石油钻井机械用润滑脂	(1416)
第五章	水泥、采煤、电力设备及机床用润滑脂的性能分析与应用	(1419)
第一节	水泥机械设备用润滑脂	(1419)
第二节	采煤机械用润滑脂	(1432)
第三节	电力设备用润滑脂	(1448)
第四节	精密机床用润滑脂	(1452)
第六章	润滑脂的贮存、劣化及标准化包装	(1466)
第一节	润滑脂的贮存与管理	(1466)
第二节	润滑脂的劣化及分析	(1470)
第三节	润滑脂包装的标准化	(1480)
第九篇	常用固体润滑技术及密封防腐处理	(1483)
第一章	固体润滑材料分析与应用	(1485)
第一节	石墨	(1485)
第二节	二硫化钼	(1501)
第二章	金属基润滑材料分析与应用	(1516)
第一节	软金属润滑材料	(1516)
第二节	金属基复合润滑材料	(1521)
第三章	高分子润滑材料分析与应用	(1535)
第一节	高分子润滑材料的种类和特性	(1535)
第二节	聚四氟乙烯	(1546)

第四章 密封与防漏技术分析	(1556)
第一节 密封基本原理	(1556)
第二节 密封的分类与其特性	(1559)
第三节 常用密封的选择	(1573)
第四节 常用防漏治漏方法	(1577)
第十篇 最新石蜡、润滑油(剂)产品生产、质量检验行业 标准规范汇编	(1579)

起保护作用时,不易分油变质和滑落流失。

第二节 混合皂基润滑脂

混合皂基润滑脂是指在润滑脂内含有两种以上的金属皂类,其所含的皂类一般都不是等量的,且以一种金属皂占主位,另一种金属皂的含量较少。这类混合皂基润滑脂的结构和性质与其所含主要金属皂制成的润滑脂相似,第二种皂的加入,大多是为了改善润滑脂的某种性能。混合皂基润滑脂的性质不仅决定于所用皂基的种类,同时也决定于几种皂类的比例。但是,由于添加了其他皂类,故少量的皂组分对混合皂基润滑脂的生产工艺也会产生重大影响。例如,会改变主皂在润滑油中的溶解度、晶化速度,在皂-油体系冷却时会改变润滑脂所形成的纤维结构,但最主要的还是改善某些性能。

目前,混合皂基润滑脂的种类较多,其中主要的是钙钠混合基和锂钙混合基润滑脂,还有如锂铅基、钡铅基、锂铝基润滑脂等。但对含铅皂的润滑脂可以不称作混合基润滑脂,因铅皂本身稠化能力极弱,只能作为极压添加剂加入,以改善主皂基润滑脂的极压性。混合皂基润滑脂在原料组成及生产工艺上各有所不同,因而所得成品润滑脂的性质也有差异。总之,用两种以上稠化剂制成的润滑脂在一些主要性质上,往往兼有二者之优点,但也兼有二者的不足之处。

一、钙钠基润滑脂

钙钠基润滑脂是采用动、植物钠钙皂稠化润滑油而制得的混合皂基润滑脂。钙钠基润滑脂行业标准 SH/T 0368—92 对质量指标的规定见表 3-32。

表 3-32 钙钠基润滑脂质量指标(SH/T 0368—92)

项 目	质 量 指 标		试 验 方 法
	2 号	3 号	
外观	由黄色到深棕色的均匀软膏		目 测
滴点/℃ 不低于	120	135	GB/T 4929
工作锥入度/(1/10mm)	250~290	200~240	GB/T 269
腐蚀(40或50号钢片,59号黄铜片,100℃,3h)	合格	合格	SH/T 0331
游离碱(NaOH)/% 不大于	0.2	0.2	SH/T 0329

AFW 80/6

第七篇 润滑脂的提炼技术、工艺流程及质量检验

项 目	质 量 指 标		试 验 方 法
	2 号	3 号	
游离有机酸	无	无	SH/T 0329
杂质(酸分解法)	无	无	GB/T 513
水分/%	不大于 0.7	0.7	GB/T 512
矿物油粘度(40℃)/(mm ² /s)	41.4~74.8	41.4~74.8	GB/T 26

钙钠基润滑脂按其稠度不同,分为两个牌号:2号为冬用润滑脂,3号为夏用润滑脂。值得注意的是,按 GB/T 7631.8—90 关于牌号的划分是按 25℃时的统一锥入度范围来划分的,而钙钠基润滑脂的牌号与统一的牌号不一致,其锥入度的跨度较大。钙钠基润滑脂目前广泛应用于铁路机车和客货车滚动轴承润滑。在工业设备上,一般用于中低速、中负荷的电动机以及拖拉机、汽车的轴承等,使用温度范围在 80~100℃。

钙钠基润滑脂的稠化剂是由钠皂(约占 2/3)和钙皂(约占 1/3)组成的,在行业标准中规定氧化钠与氧化钙的比在 3.5:1~4:1 的范围内。因为以钠皂为主的稠化剂,脂的滴点较高,具有较好的耐热性,加入了部分钙皂成分后,可使脂在水分不多的情况下,又具有稳定性。这类产品按其性质属于高熔点通用减摩润滑脂,其性质介于钠基和钙基润滑脂之间,既有一定的抗水性能,又可在高温下使用,兼有二者之优点。

钙钠基润滑脂由于添加了少量钙皂,在一定程度上改善了钠基脂的纤维结构,并使脂的稠度较化。如用 20%的钠皂,可制得锥入度在 220~250 范围的脂;但要得到同样稠度的钙钠基脂,则需把皂分提高到 22%~26%。故对混合基润滑脂而言,添加第二种皂,不仅要注意添加比例,而且要注意其成品性能。用蓖麻油制造的钙钠基润滑脂,由于皂基中羧基的作用,使钙钠基润滑脂产品的某些性能(如粘附性和润滑性)得到了改善,并提高了抗剪断安定性和胶体安定性。

按照钙钠基润滑脂的一系列特性,当采用不同的脂肪原料、润滑油和添加剂以及选用不同的组成比例后,虽然它们的生产工艺基本相同,但所得产品的性能和用途可以变动很大。

1. 天然或合成钙钠基润滑脂

合成钙钠基润滑脂是采用合成脂肪酸钠、钙皂稠化润滑油而得。目前,这种产品虽然产量很少,但从研究结果和实际使用观察,基本与同类型天然脂肪钙钠基润滑脂相当,并可代用之。其性能与合成复合钙基润滑脂也有不少相似之处。合成钙钠基润滑脂的质量标准都符合天然钙钠基润滑脂 SH/T 0368—92 规定。

合成钙钠基润滑脂与天然钙钠基润滑脂比较,具有其独特性能。

(1)滴点高。一般均在 230℃以上,接近于合成复合钙基润滑脂,这是天然脂肪钙钠基润滑脂所不及的。因其滴点高,决定了脂的耐温性能好。

(2)外观好。外观细腻光滑,油膜强度及粘附性能好。

(3)机械安定性好。经剪切后这种脂自复性强,如滚筒试验 0~4h 四分之一锥入度变化值很小,而当滚筒试验完静置 6h 后,几乎恢复到原锥入度数值。

(4)抗水性好。天然钙钠基润滑脂有一定耐水性,但在较高温度和多量水的存在下,会逐渐乳化,甚至分解变质。而合成钙钠基润滑脂放在热水中煮沸也不易溶解,具有优良的耐水性。

2. 压延机润滑脂

压延机润滑脂属于钙钠混合基润滑脂,并加入硫化油作为极压添加剂,所用基础油的粘度比较大。压延机润滑脂的制造方法也不同于一般钙钠基润滑脂,除硫化油单独制备外,生产工艺大致与钙基润滑脂相似。压延机润滑脂的行业标准 SH/T 0113—92 对质量指标的规定见表 3-33。与本标准相应的国外标准是原苏联国家标准 ГOCT 3257《工业用润滑脂 ИH-1》。

表 3-33 压延机润滑脂质量指标(SH/T 0113—92)

项 目	质 量 指 标		试 验 方 法
	1 号	2 号	
外观	由黄色至棕褐色的均匀软膏		目 测
滴点/℃	不低于 80	85	GB/T 4929
工作锥入度/(1/10mm)	310~355	250~295	GB/T 269
腐蚀(含碳 0.4%~0.5%的钢片,100℃,3h)	合格	合格	SH/T 0331
杂质(酸分解法)	无	无	GB/T 513
水分/%	0.5~2.0	0.5~2.0	GB/T 512
硫含量/%	不大于 0.3	0.3	GB/T 387
压力分油/%	测定项目		GB/T 392

压延机润滑脂分为两个牌号,其原料组分基本相同,只是稠度有软、硬之分。1号稠度小,适于冬用;2号稠度大些,适于夏用。压延机脂具有以下特点。

(1)泵送性和极压性好。一般机械设备润滑时,如果润滑脂供给点不多,可采用人工加脂或脂杯加脂的方法来保证机械设备润滑。当机械设备有较多的给脂点特别是现代化大型轧钢机械设备有成百上千个供脂点时,就必须集中自动供脂,即由集中供脂站通过管道用泵将脂送到各机械设备的润滑点上。有时这种润滑管线长达几百米,这就要求

润滑脂在经受加压和一定剪速流动下,性能不致有明显变化,同时,也要求润滑脂在某一温度范围之内有良好的泵送性。通常这种脂的稠度不应太大,稠化剂含量不宜过多。压延机润滑脂可以满足这种泵送性的要求,并通过集中供脂系统定期地把脂输送到压延机和滚筒机的各润滑部位上。

(2)极压性能好。这是因为在压延机润滑脂组成内,有高粘度基础油和硫化油,它们可以增强其油膜强度,提高脂的极压性能。因此,虽然它含皂量小,但润滑脂油膜强度高,在重型机械的重负荷作用下也不致使油膜破裂,因而能够维持正常的润滑。

冶金部门的主要设备,如高炉的炉顶设备及卷扬上料设备、轧钢厂轧制线上的设备以及 250~350 吨吊车等重负荷机械,在其装有集中润滑系统的部位,大都采用压延机润滑脂。用户普遍反映,这种脂的稠度适宜,流动性能好,可使脂通过管道压送出去,并保持脂的原有状态,而不会因受压而变质,变软或变硬。同时,这种脂也不因其承受冲击负荷,而使脂的结构遭到破坏和明显地引起设备的早期磨损报废。

(3)抗水性能较好。因为冶金设备中大量使用冷却水,特别在轧机及传送系统,水常进入润滑部位。而压延机润滑脂抗乳化性能是比较好的,基本能够满足抗水的要求。其缺点是滴点偏低。有些冶金设备在高温环境下工作,有的部位在短时间内烘烤严重,在这些部位集中给脂时,往往因温度过高使脂流失。因此,在高温部位只有增加加脂次数,使加脂周期缩短,增大耗脂量,故在这些润滑点使用这种压延机润滑脂不太经济。因而仍有改用新品种来取代压延机润滑脂的必要。

3. 滚珠轴承润滑脂

若用蓖麻油钙钠皂稠化中粘度、低凝点润滑油,则可制得滚珠轴承润滑脂,其行业标准 SH/T 0386—92 对质量指标的规定如表 3—34 所示。与本标准相应的国外标准是原苏联国家标准 ГOCT1631《滚珠轴承润滑脂 1—13》。

表 3—34 滚珠轴承润滑脂质量指标(SH/T 0386—92)

项 目	质 量 指 标	试 验 方 法
外观	黄色到深褐色均匀油膏	目 测
滴点/℃	不低于 120	GB/T 4929
工作锥入度/(1/10mm)	250~290	GB/T 269
相似粘度(0℃, $\bar{D} = 10s^{-1}$)/Pa·s	不大于 700	SH/T 0048
腐蚀(钢片, 100%, 3h)	合格	SH/T 0331 注①
热安定性(110℃, 2h)	合格	另有规定
化学安定性(100%, 72h)	合格	另有规定
游离碱(NaOH)/%	不大于 0.2	SH/T 0329

第三章 润滑脂的性能分析

项 目	质 量 指 标	试 验 方 法
游离有机酸	无	SH/T 0329
水分/%	不大于 0.75	GB/T 512
杂质(酸分解法)	无	GB/T 513

注:①腐蚀试验用 40、45 或 50 号钢片进行。

滚珠轴承润滑脂是一种外观为微粒状的短纤维均匀软膏,它有以下优点:

- (1) 由于全部采用蓖麻油作为脂肪原料,所以机械安定性很好。
- (2) 因为是以钠皂为主的稠化剂,其最高使用温度可达 90 ~ 100℃。

(3) 滚珠轴承润滑脂 50℃时的强度极限为 200 ~ 400Pa,又因为采用低凝点的润滑油制造,在 0℃和 10s⁻¹时的相似粘度相为 400 ~ 600Pa·s,故低温性能良好。因而,在只有钙基润滑脂、钠基润滑脂、钙钠基润滑脂的状况下,滚珠轴承润滑脂曾一度被认为是一种多用途润滑脂而被广泛采用,并有通用、难熔、耐水型润滑脂之称。它可用于铁路机车、货车、客车的导杆滚柱轴承;广泛使用在润滑大、中、小型电动机和发动机的滚动轴承;在一些汽车润滑系统中,许多高温摩擦部位以及飞机导杆部位、小型电机的高速轴承等处,都收到良好效果。目前,它仍是一种重要的品种。但随着锂基润滑脂等使用性能更为广泛的品种的大量生产,滚珠轴承脂的许多使用部位正在逐步被取替中。

滚珠轴承脂虽然有一定的优点,但抗水性差些,同时热安定性也不够理想。

4. 耐寒制动缸润滑脂

当采用低凝点、低粘度润滑脂制造钙钠基润滑脂时,所得产品具有优良的低温性能,耐寒制动缸润滑脂即为一例。耐寒制动缸润滑脂的行业标准 SH/T 0377—92 对质量指标的规定见表 3-35。

表 3-35 耐寒制动缸润滑脂质量指标(SH/T 0377—92)

项 目	质 量 指 标	试 验 方 法
外观	浅黄色至浅褐色均匀油膏	目 测
工人锥入度/(1/10mm)	280 ~ 320	GB/T 269
滴点/℃	不低于 100	GB/T 4929
游离碱(NaOH)/%	不大于 0.2	SH/T 0329
游离有机酸	无	SH/T 0329
腐蚀(45号钢片,100℃,3h)	合格	SH/T 0331
水分/%	不大于 痕迹	GB/T 512
杂质(酸分解法)/%	不大于 0.05	GB/T 513
压力分油/%	不大于 20	GB/T 392

第七篇 润滑脂的提炼技术、工艺流程及质量检验

项 目	质 量 指 标	试 验 方 法
相似粘度($10s^{-1}$)/Pa·s		SH/T 0048
45℃	不小于 20	
-50℃	不大于 1500	
橡胶吸油增重(70℃,24h)/%	0~10	GB 1690 及注①
橡胶浸脂压缩耐寒系数保持率(-50℃)/% 不小于	80	GB 6034 及注②

注:①试验用铁道部鉴定的研-10或P-2皮碗橡胶试件。

②橡胶试件同注①。浸脂条件:70℃,24h。

铁路耐寒制动缸润滑脂属于专用脂,主要用于铁路机车、货车、客车制动系统的密封和润滑,使用温度在 $-40\sim+80^{\circ}\text{C}$ 。这种产品要求夏季稠度适宜,附着性强,便于涂抹于制动缸壁及勾贝皮碗上;冬季使用应具有好的低温性,涂抹不困难,制动作用正常。

铁路耐寒制动缸润滑脂的特点是,低温性能和粘温性能都很好。铁路车辆冬季严寒地区在 $-40\sim-50^{\circ}\text{C}$ 下运行。为适应耐寒性,在规格中控制了脂的相似粘度($\bar{D}=10s^{-1}$) 在 $+45^{\circ}\text{C}$ 时不小于 $20\text{Pa}\cdot\text{s}$, -45°C 时不大于 $1500\text{Pa}\cdot\text{s}$,以确保低温下正常润滑。铁路耐寒制动缸润滑脂除耐寒性外,还兼有一定的耐热性。夏季热带机车要在气温高达 45°C 下运行,为了控制脂在高温下不致流失,在质量指标中规定了强度极限 45°C 时不小于 120Pa 。因此,对铁路耐寒润滑脂的使用要求和应用范围比较严格。但应指出,铁路耐寒制动缸润滑脂由于所用的原料脂肪和基础油的不同,在东北极严寒地区零下 $40\sim50^{\circ}\text{C}$ 下因皮碗硬化,密封不良,容易导致制动失灵故障。同时,由于脂的含皂量小,胶体安定性较差,这些均有待于研究改进。

二、锂钙基润滑脂

锂钙基润滑脂是以脂肪酸锂皂稠化中粘度润滑油,并加入钙皂而制成的混合基润滑脂。当使用特种白色油制造时,可得到光滑细腻的奶油状润滑脂,这样某些使用性能优于普通锂基润滑脂,并作为特种油品,已广泛使用在精密机床、万能磨床、坐标镗床、仪器仪表、纺织、电力工业上。也可用于各型电动机或作为通用润滑脂用于其他摩擦润滑部位,使用温度范围在 $-20\sim100^{\circ}\text{C}$ 。

由于在组成内含有一定量的钙皂,使它兼有锂基润滑脂和钙基润滑脂的优点。与单一锂基润滑脂相比,锂-钙基润滑脂的抗水性强,在湿度大的工作条件下,仍有良好的润滑性能,机械安定性和胶体安定性也较好,防锈性能和抗磨性能都优于锂基润滑脂,生产成本和价格也较锂基润滑脂低。一般说来锂钙比在4:1左右,可以保持这些优点而且最高使用温度与单一锂基脂相当。锂钙基润滑脂国外较多,国内品种也不少。例如白色