

液压油的分类、牌号划分及选用与管理

一 液压油的分类与牌号划分：

液压油的种类繁多，分类方法各异，长期以来，习惯以用途进行分类，也有根据油品类型、化学组分或可燃性分类的。这些分类方法只反映了油品的用途，但缺乏系统性，也难以了解油品间的相互关系和发展。

1982年ISO提出了《润滑剂、工业润滑油和有关产品—第四部分H组》分类，即ISO 6743/4—1982，该系统分类较全面地反映了液压油间的相互关系及其发展。

GB 7631.2—87等效采用ISO 6743/4的规定。液压油采用统一的命名方式，其一般形式如下：

类 品种 数字

L HV 22

其中：L—类别(润滑剂及有关产品，GB7631.1)

HV—品种(低温抗磨)

22—牌号(粘度级，GB3141)

液压油的粘度牌号由GB 3141-94做出了规定，等效采用ISO的粘度分类方法，以40℃运动粘度的中心值来划分牌号，见下表。

ISO 工业液态润滑剂粘度等级与国标新、旧牌号对照表

ISO 粘度等级	粘度中间值 (40℃, mm ² /s)	运动粘度范围 (40℃, mm ² /s)		GB3141-94 粘度等级	
		最小值	最大值	新	旧
ISO VG 3	3.2	2.88	3.52	3	
ISO VG 5	4.6	4.14	5.06	5	4
ISO VG 7	6.8	6.12	7.48	7	6
ISO VG 10	10	9.00	11.0	10	7
ISO VG 15	15	13.5	16.5	15	10
ISO VG 22	22	19.8	24.2	22	15
ISO VG 32	32	28.8	35.2	32	20
ISO VG 46	46	41.4	50.6	46	30
ISO VG 68	68	61.2	74.8	68	40
ISO VG 100	100	90.0	110	100	60
ISO VG 150	150	135	165	150	90
ISO VG 220	220	198	242	220	
ISO VG 320	320	288	352	320	
ISO VG 460	460	414	506	460	
ISO VG 680	680	612	748	680	
ISO VG 1000	1000	900	1100	1000	

液压油的分类、牌号划分及选用与管理

二 液压油的规格、性能及应用：

在 GB/T7631.2 — 87 分类中的 HH、HL、HM、HR、HV、HG 液压油均属矿油型液压油，这类油的品种多，使用量约占液压油总量的 85%以上，汽车与工程机械液压系统常用的液压油也多属这类。

以下分别介绍其规格、性能及其应用。

1、HH 液压油

按 GB 7631.2 — 87 分类，HH 液压油是一种不含任何添加剂的矿物油。这种油虽已列入分类之中，但在液压系统中已不使用。因为这种油安定性差、易起泡，在液压设备中使用寿命短。

2、HL 液压油(也称通用型机床工业用润滑油)

1)规格

HL 液压油是由精制深度较高的中性基础油，加抗氧和防锈添加剂制成的。HL 液压油按 40℃ 运动粘度可分为 15、22、32、46、68、100 六个牌号。

2)用途

HL 液压油主要用于对润滑油无特殊要求，环境温度在 0℃ 以上的各类机床的轴承箱、齿轮箱、低压循环系统或类似机械设备循环系统的润滑。它的使用时间比机械油可延长一倍以上。该产品具有较好的橡胶密封适应性，其最高使用温度为 80℃。

3)质量要求

(1)适宜的粘度和良好的粘温性能。要求油的粘度受温度变化的影响小，即温度变化不致影响液压系统的正常工作。

(2)具有良好的防锈性、抗氧化安定性。

(3)其有较理想的空气释放值、抗泡性、分水性和橡胶密封适应性。

4)使用注意事项

(1)使用前要彻底清洗原液压油箱，清除剩油、废油及沉淀物等，避免与其他油品混用。

(2)本品不适用于工作条件苛刻，润滑要求高的专用机床。对油品质量要求较高的齿轮传动装置、液压系统及导轨，应选用中、重负荷齿轮油、抗磨液压油或 HG 液压油。

(3)本油品代替机械油用于通用机床及其他类似机械设备的循环系统的润滑，经济效益显著，能延长换油周期，平均节约润滑油 1/3-1/2。

液压油的分类、牌号划分及选用与管理

3、HM 液压油(抗磨液压油)

1)规格

抗磨液压油(HM 液压油)是从防锈、抗氧液压油基础上发展而来的,它有碱性高锌、碱性低锌、中性高锌型及无灰型等系列产品,它们均按 40℃运动粘度分为 22、32、46、68 四个牌号。

2)用途

(1)抗磨液压油主要用于重负荷、中压、高压的叶片泵、柱塞泵和齿轮泵的液压系统 J 目 YB — D25 叶片泵、PF15 柱塞泵、CBN — E306 齿轮泵、YB — E80/40 双联泵等液压系统。

(2)用于中压、高压工程机械、引进设备和车辆的液压系统。如电脑数控机床、隧道掘进机、履带式起重机、液压反铲挖掘机和采煤机等液压系统。

(3)除适用于各种液压泵的中高压液压系统外,也可用于中等负荷工业齿轮(蜗轮、双曲线齿轮除外)的润滑。其应用的环境温度为— 10℃-40℃。该产品与丁腈橡胶具有良好的适应性。

3)质量要求

(1)合适的粘度和良好的粘温性能,以保证液压元件在工作压力和工作温度发生变化的条件下得到良好润滑、冷却和密封。

(2)良好的极压抗磨性,以保证油泵、液压马达、控制阀和油缸中的摩擦副在高压、高速苛刻条件下得到正常的润滑,减少磨损。

(3)优良的抗氧化安定性、水解安定性和热稳定性,以抵抗空气、水分和高温、高压等因素的影响或作用,使其不易老化变质,延长使用寿命。

(4)良好的抗泡性和空气释放值,以保证在运转中受到机械剧烈搅拌的条件下产生的泡沫能迅速消失;并能将混入油中的空气在较短时间内释放出来,以实现准确、灵敏、平稳地传递静压。

(5)良好的抗乳化性,能与混入油中的水分迅速分离,以免形成乳化液,引起液压系统的金属材质锈蚀和降低使用性能。

(6)良好的防锈性,以防止金属表面锈蚀。

4)注意事项

(1)要保持液压系统的清洁,及时清除油箱内的油泥和金属屑。

(2)按换油参考指标进行换油,换油时应将设备各部件清洗干净,以免杂质等混入油中,影响使用效果。

(3)储存和使用时,容器和加油工具必须清洁,防止油品被污染。

(4)该油品主要适用于钢-钢摩擦副的液压油泵。用于其它材质摩擦副的液压油泵时,必须要有油泵制造厂或供油单位推荐本产品所适用的油泵负荷限值。

液压油的分类、牌号划分及选用与管理

4、HR、HG 液压油(导轨油)

HR 液压油是在环境温度变化大的中低压液压系统中使用的液压油。该油具有良好的防锈、抗氧性能，并在此基础上加入了粘度指数改进剂，使油品具有较好的粘温特性。该类油由于用量小至今尚未大力开发，在此不作详细介绍。

HG 液压油原为普通液压油中的 32G 和 68G，曾用名为液压导轨油，该产品是在 HM 液压油基础上添加油性剂或减磨剂构成的、一类液压油。该油不仅具有优良的防锈、抗氧、抗磨性能，而且具有优良的抗粘滑性。该产品主要适用于各种机床液压和导轨合用的润滑系统或机床导轨润滑系统及机床液压系统。在低速情况下，防爬效果良好。目前的液压一导轨油属这一类产品。

5、HV、HS 液压油(低温液压油)

1)规格

这是两种不同档次的液压油，在 GB 7631.2 — 87 中均属宽温度变化范围下使用的液压油。此二类油都有低的倾点，优良的抗磨性、低温流动性和低温泵送性。HV、HS 液压油按基础油分为矿油型与合成油型两种，按 40。C 运动粘度，HV 油分为 15、22、32、46、68、100 六个牌号 HS 油分为 15、32、32、46 四个牌号。

2)用途

(1)HV 低温液压油主要用于寒区或温度变化范围较大和工作条件苛刻的工程机械、引进设备和车辆的中压或高压液压系统。如数控机床、电缆井泵.以及船舶起重机、挖掘机、大型吊车等液压系统。使用温度在 30℃ 以上。

(2)HS 低温液压油主要用于严寒地区上述各种设备。使用温度为 30℃ 以下。

3)质量要求

(1)适宜的粘度。

(2)良好的极压抗磨性能。

(3)优良的低温性能，倾点较低，能保证工程机械或设备在寒区或严寒区环境下易于启动和正常运转。

(4)优良的粘温性能，粘度指数均在 130 以上，保证液压设备在温度变化幅度较大的情况下得到良好的润滑、冷却和密封。

(5)良好的抗乳化性和防锈性能。

(6)良好的氧化安定性、水解安定性和热稳定性能。

4)注意事项

(1)低温液压油是一种既具有抗磨又具有高低温性能的高级液压油，应注意合理使用。

(2)低温液压油不能用于有银部件的液压设备。

(3)HV 油和 HS 油由于基础油组成不同，所以不能混装混用入以免影响使用性能。其它注意事项同 HM 液压油。

液压油的分类、牌号划分及选用与管理

三 润滑油的选用

由于液压传动具有元件体积小、重量轻、传动平稳、工作可靠、操作方便、易于实现无级变速等优点，因此在许多工业部门的传动系统被采用。不同工业部门由于使用要求、操作条件、应用环境的差异，所用的液压传动系统差别也很大。正确选用液压油品种，确保液压系统长期平稳、安全运行，是保证连续生产、节省材料消耗和提高经济效益的有效措施。

按国际标准化组织 ISO 6743/4-1982 “润滑剂，工业润滑油和有关产品分类(第 4 部分)H 组液压系统，根据应用场合不同分为：流体静压系统液压油、液压导轨油、难燃液压油和流体液力系统四类。

根据不同的应用场合应选用不同类型的液压油品种，加上液压泵的类型、工作温度和压力、操作条件和周围环境的不同，选用液压油是一项细致并要求具备一定油品知识的工作。据统计，液压系统运行的故障绝大部分是由于液压油选用和使用不当引起的，因此，正确选用和合理使用液压油，对液压设备运行的可靠性，延长系统和元件的使用寿命，保证设备安全，防止事故的发生有着重要的意义。特别是液压系统朝着缩小体积、减轻重量、增大功率、提高效率、增加可靠性和环境友好的方向发展，正确选用液压油显得更为重要。

1 液压油的选用原则

一般液压设备制造商在设备说明书或使用手册中规定了该设备系统使用的液压油品种、牌号和粘度级别，用户首先应根据设备制造商的推荐选用液压油。但也会遇到许多场合，用户所用系统的工况和使用环境与设备制造商所规定有一定的出入，需要自行选用液压油。一般可根据下列原则来选用：

(1)无确定系统应选用什么类型液压油。这要根据系统的工况和工作环境来确定。

(2)其次要确定系统应选用什么粘度级别的液压油。

(3)了解所选用液压油的性能。

(4)了解产品的价格。

2 液压油品种的选择

(1)根据液压系统的工作压力和温度选择液压油品种。

(2)根据液压系统的工作环境选择液压油品种。

(3)根据特殊性能要求选择液压油品种。

3 液压油粘度的选择

选定合适的品种后，还要确定采用什么粘度级别的液压油才能使液压系统在最佳状态下工作。粘度选用过高虽然对润滑性有利，但增加系统的阻力，压力损失增大，

液压油的分类、牌号划分及选用与管理

造成功率损失增大，油温上升，液压动作不稳，出现噪音。过高的粘度还会造成低温启动时吸油困难，甚至造成低温启动时中断供油，发生设备故障。相反，当液压系统粘度过低时，会增加液压设备的内、外泄漏，液压系统工作压力不稳，压力降低，液压工作部件不位到，严重时会导致泵磨损增加。

选用粘度级别首先要根据泵的类型决定，每种类型的泵都有它适用的最佳粘度范围：叶片泵为 $25\sim 68\text{mm}^2/\text{s}$ ，柱塞泵和齿轮泵都是 $30\sim 115\text{mm}^2/\text{s}$ 。叶片泵的最小工作粘度不应低于 $10\text{mm}^2/\text{s}$ ，而最大启动粘度不应大于 $700\text{mm}^2/\text{s}$ 。柱塞泵的最小工作粘度不应低于 $8\text{mm}^2/\text{s}$ ，最大启动粘度不应大于 $1000\text{mm}^2/\text{s}$ 。齿轮泵要求粘度较大，最小工作粘度不应低于 $20\text{mm}^2/\text{s}$ ，最大启动粘度可达到 $2000\text{mm}^2/\text{s}$ 。

选用粘度级别还要考虑泵的工况，使用温度和压力高的液压系统要选用粘度较高的液压油，可以获得较好的润滑性，相反，温度和压力较低，应选用较低的粘度，这样可节省能耗。此外，还应考虑液压油在系统最低温度下的工作粘度不应大于泵的最大粘度。

L-HL 液压油(也称通用型机床工业用润滑油)

产品简介

L-HL 液压油俗称通用机械油，有良好的氧化安定性、防锈性和抗泡性。质量性能满足 GB 11118.1-94 标准，符合法国 NFE48-603-1983 标准。

应用范围

主要用于一般机床主轴液压箱和齿轮箱或类似的机械设备循环系统的润滑。

性能特点

- 优良的粘温性能，保证液压元件在工作压力和温度发生变化的条件下得到良好润滑、冷却和密封；
- 优良的氧化安定性，减缓油品的衰变速度，延长换油期；
- 优良的抗泡性和空气释放性，保证系统灵敏、准确、平稳的传递静压能；
- 优良的抗乳化性和过滤性，可使混入油中的水分迅速分离，最大限度地减少过滤器堵塞，保证油品的正常润滑；
- 与各种常规密封材料均有良好的适应性。

产品品种

可供应 L-HL15、22、32、46、68、100、150 七个品种牌号。

注意事项

根据设备用油规定，选用质量级别和粘度级别合适的油品；储存容器必须专用，贮运过程中必须防水、防潮、防止机械杂质混入；使用时要保持油箱的清洁，换油时油箱及油路要清洗干净，防止异物污染；防止与其它油品混用，不同类型的抗磨液压油也不得混用。

液压油的分类、牌号划分及选用与管理

产品典型数据					
项目		L-HM 32	L-HM 46	L-HM 68	试验方法
运动粘度mm ² /s	40℃	30.69	45.61	62.25	GB/T 265
粘度指数		103	101	100	GB/T 2541
闪点(开口),℃		221	236	254	GB/T 3536
倾点,℃		-19	-11	-10	GB/T 3535
空气释放值(50℃),min		2.5	3.2	11.4	SH/T 0308
密封适应性指数		6	6	4	SH/T 0305
抗乳化度(40-37-3) min	54℃	15	14	14	GB/T 7305

L-HM 抗磨液压油

产品简介

L-HM 抗磨液压油系列产品是由优质石蜡基基础油加入多种功能添加剂采用先进的调合技术精细调制而成。经严格的液压泵和使用试验表明，油品不仅具有优异的抗磨性能，还具有有良好的抗氧、抗乳化、抗泡、防锈等性能，与丁腈橡胶和其他常用密封材料有良好的适应性。产品分含锌型和无灰型两种，质量性能满足 GB11118.1-94 L-HM，ISO6743/4 L-HM，DIN51524（II），Denison HF-0、AFNOR NF E48-603 (HM)、Cincinnati Milacron P68、P70、P69、Vickers I-286-S 等规格要求。

应用范围

主要用于工程机械、建筑机械、矿山机械、轧钢、塑料加工、远洋船舶等各种类型的中、高压液压系统，钢铜摩擦副的叶片泵和柱塞泵等均适用。

也适用于中等负荷的工业齿轮传动装置。

性能特点

- 优良的粘温性能，保证液压元件在工作压力和温度发生变化的条件下得到良好润滑、冷却和密封；
- 优异的极压抗磨性能，减缓设备的磨损，有效延长泵及系统的运转寿命；
- 优良的氧化安定性，减缓油品的衰变速度，延长换油期；
- 优良的抗泡性和空气释放性，保证系统灵敏、准确、平稳的传递静压能；
- 优良的抗乳化性和过滤性，可使混入油中的水份迅速分离，最大限度地减少过滤器堵塞，保证油品的正常润滑；
- 无灰型比锌型 HM 液压油具有更优异的水解安定性能；
- 与各种常规密封材料均有良好的适应性。

产品品种

可供应 L-HM15、22、32、46、68、100、150 七个品种牌号。

注意事项

根据设备用油规定，选用质量级别和粘度级别合适的油品；储存容器必须专用，贮运过程中必须防水、防潮、防止机械杂质混入；使用时要保持油箱的清洁，换油时油箱及油路要清洗干净，防止异物污染；防止与其它油品混用，不同类型的抗磨液压油也不得混用。

液压油的分类、牌号划分及选用与管理

产品典型数据				
项目	L-HM 32	L-HM 46	L-HM 68	试验方法
运动粘度mm ² /s 40℃	30.69	45.61	62.25	GB/T 265
粘度指数	103	101	100	GB/T 2541
闪点(开口),℃	221	236	254	GB/T 3536
倾点,℃	-19	-11	-10	GB/T 3535
空气释放值(50℃), min	2.5	3.2	11.4	SH/T 0308
密封适应性指数	6	6	4	SH/T 0305
抗乳化度(40-37-3) min 54℃	15	14	14	GB/T 7305

L-HG 导轨油

导轨油是由矿物基础油和精选添加剂组成，适用于磨床、车床、刨床、镗床、钻床等机床的导轨润滑。按照 40℃ 运动粘度分为 L-HG32、46、68、100、150、220、320 等牌号。

性能特点

- 良好的抗磨损性，减少磨损
- 良好的抗氧化安定性、防锈防腐性能
- 良好的粘-滑特性，防止出现“爬行”现象

技术规格

产品符合以下规格：

- SH/T 0361-1998
- ISO/TR 10481-1993

应用范围

- 适用于各类设备金属导轨的润滑
- 低粘度的导轨油（32、68）适用于水平导轨的润滑
- 高粘度的导轨油（150、220）适用于垂直导轨的润滑

典型数据

产品典型数据				
项目	HG32	HG46	HG68	试验方法
运动粘度(40℃), mm ² /s	31.05	44.88	65.82	GB/T 265
粘度指数	101	100	98	GB/T 2541
闪点(开口),℃	221	233	250	GB/T 3536
倾点,℃	-19	-11	-9	GB/T 3535
粘-滑特性(静动摩擦系数差值)	0.06	0.07	0.07	鲍顿实验机法

液压油的分类、牌号划分及选用与管理

四、液压系统的故障分析

随着液压技术的发展，液压系统在各工业部门的应用日益广泛。因此确保液压系统的正常动作，增加工作的可靠性非常重要，正确选用液压油的品种和粘度是保证系统长期、可靠工作的首要条件。另一方面，当液压系统发生故障时能够迅速的找到原因和有效的解决也十分重要。液压设备系由机械、液压、电气及仪表等装置组合而成，因此在分析液压系统的故障时必须先了解整个液压系统的传动原理、结构特点和元件及材料配置情况。由于液压系统是密封带压系统，管路中油液的流动情况，液压元件内部的零件动作和密封是否损坏都不易观察到，因此分析故障的原因和判断故障的部位都比较困难。

液压系统发生故障的原因很多，归纳起来有三方面：

一是设备的机械故障，这包括液压系统设计不合理，安装间隙不正确，液压元件质量问题，密封件选用不当等，由这些问题引起的液压系统故障一般与液压油没有关系。

二是操作失误造成液压系统故障，这是指液压系统在正常运转时由于操作人员操作不当而造成，如错误开闭阀门，突然中断电源，操作温度或压力过高，补油时加错油品，油箱油面过高或过低，不及时从油箱底部放出分离的水等。由于操作失误造成的液压系统故障，都不是液压油质量问题造成，大都不涉及液压油，但有些则从液压油的质量变化可以反映出来。

三是由于液压油的质量造成液压系统故障，这大多是由于选油不当或使用了不合格的油品的所致，也可能液压油使用时间过长，不及时更换新油所造成。本文仅从液压油的品质及使用中出现的问题对液压系统的故障进行分析。

1. 液压油系统油温过高自动停机
2. 液压系统压力不稳或不足
3. 液压系统进水的影响
4. 液压油中混入空气的影响
5. 液压系统的颗粒污染
6. 液压系统中混入其它油品

液压油的更换和液压系统的清洗，液压油在使用中一定发会生变质，继续使用变了质的液压油会造成液压系统工作不正常，零部件磨损和腐蚀，严重时会造成重大事故。反之，若液压油还没有变质就更换，不但造成浪费，而且还需停机换油，增加不必要的开支。因此，在使用中了解液压油的质量状况，在它发生明显变质时及时更换，是保护设备、降低成本的一项重要手段。液压油的变质包括油品组成和性质的变化，主要是液压油的氧化变质、轻质馏分的挥发、添加剂损耗和油品污染等，所有这些都使液压油的性能发生变化，影响正常使用。

液压油的分类、牌号划分及选用与管理

五 国产液压油与国外同类产品对照表

国产	美孚 MOBIL	壳牌 SHELL	加德士 Caltex
HL 液压油			
L-HL32 液压油	Teresstic T 32	Shell Turbo T32	Caltex Regal 32
L-HL46 液压油	Teresstic T 46	Shell Turbo T46	Caltex Regal 46
L-HL68 液压油	Teresstic T 68	Shell Turbo T68	Caltex Regal 68
L-HL100 液压油	Teresstic T 100	Shell Turbo T100	Caltex Regal 100
HM 抗磨液压油			
L-HM32 液压油	Mobil DTE 24	Tellus Oil 32	Rando oil HD 32
L-HM46 液压油	Mobil DTE 25	Tellus Oil 46	Rando oil HD 46
L-HM68 液压油	Mobil DTE 26	Tellus Oil 68	Rando oil HD 68
L-HM100 液压油	Mobil DTE 27	Tellus Oil 100	Rando oil HD 100
HG 导轨油			
L-HG32(46) 导轨油	Vactra Oil NO.1	Tonna T Oil T32	Way Lubricant 32
L-HG68 导轨油	Vactra Oil NO.2	Tonna T Oil T68	Way Lubricant 68
L-HG150 导轨油	Vactra Oil NO.3	Tonna T Oil T150	Way Lubricant 150
L-HG220 导轨油	Vactra Oil NO.4	Tonna T Oil T220	Way Lubricant 220

国内外液压油产品标准对应表

GB11118.1 HL	DIN51524 (I) HL	NF E48-603 HL	ISO11158 HL
GB11118.1 HM 一等品	DIN51524 (II) HLP	NF E48-603 HM	ISO11158 HM
GB11118.1 HV	DIN51524 (III) HVLP	NF E48-603 HV	ISO11158 HV

六 润滑油的润滑管理

润滑油是石油化工产品中品种牌号最多，使用范围很广泛的一类。同时润滑油又是一种技术密集型的产品。只有搞好润滑油管理，正确使用润滑油，才能发挥润滑油的技术性能，对保证设备正常运转，延长设备寿命，节约润滑油料，节约能源，提高经济效益和社会效益。

润滑油的运输和贮存管理

润滑油的运输与储存要求主要有：

(一) 散装油品

1. 盛装及储存润滑油的容器必须干净清洁；

2. 运输和储存变压器油和汽轮机油要求“专罐专线”；其他油品应按内燃机油、液压油、齿轮油三大类产品设置储运设施。

液压油的分类、牌号划分及选用与管理

3. 运输和储存过程中要特别注意防止混入水份和杂质。
4. 散装润滑油的储存期一般不要超过半年。
5. 润滑油品的密度约在 $0.75\sim 0.95\text{g/cm}^3$ 之间比水轻又不溶于水，润滑油的闪点（开口）一般高于 $150\text{ }^\circ\text{C}$ ，属可燃物品，储运过程应注意防止外流污染环境和着火燃烧。
6. 标明品名、牌号、级别、数量及入库日期等。
7. 不同厂家生产的同一油品原则上不能混贮，如非混贮不可时应先做“混对试验”确认无不良反应后才可以操作。

（二）桶装油品

1. 油品装卸车严禁野蛮作业，油品堆放的高度要适当，以免产生危险或压坏产品。
2. 运输和储存过程中要特别注意防止混入水份和杂质。
3. 桶装润滑油品的储存期可以比散装的长一些，但一般不要超过一年。
4. 不同油品应分开堆放并标志清楚品名、牌号、级别、数量及入库等，以免发货时搞错。

润滑油使用过程的管理

（一）润滑油的选用

润滑油选用是润滑油使用的首要环节，是保证设备合理润滑和充分发挥润滑油性能的关键。

1. 选用润滑油应综合考虑以下三方面的要素：

- (1) 机械设备实际使用时的工作条件（即工况）；
- (2) 机械设备制造厂商说明书的指定或推荐；
- (3) 润滑油制造厂商的规定或推荐。

2. 润滑油性能指标的选定

(1) 粘度

粘度是各种润滑油分类分级的指标，对质量鉴别和确定有决定性意义。设备用润滑油粘度选定依设计或计算数据查有关图表来确定。

(2) 倾点

倾点是间接表示润滑油贮运和使用时的低温流动性的指标。经验证明一般润滑油的使用温度必须比倾点高 $5\sim 10\text{ }^\circ\text{C}$ 。

(3) 闪点

闪点主要是润滑油贮运及使用安全的指标，同时也作为生产时控制润滑油馏分和挥发性的指标。润滑油闪点指标规定的原则是按安全规定留 $1/2$ 安全系数，即比实际使用温度高昂 $1/2$ 。如内燃机油底壳油温最高不超过 $120\text{ }^\circ\text{C}$ ，因而规定内燃机油闪点最低 $180\text{ }^\circ\text{C}$ 。

液压油的分类、牌号划分及选用与管理

(4) 性能指标的选定

性能指标比较多，不同品种差距悬殊，应综合设备的工况、制造厂要求和油品说明及介绍合理决定。努力做到既满足润滑技术要求又经济合理。

(二) 润滑油的代用

1. 不同种类的润滑油各有其使用性能的特殊性或差别。因此，要求正确合理选用润滑油，避免代用，更不允许乱代用。

2. 润滑油代用的原则

(1) 尽量用同一类油品或性能相近的油品代用。

(2) 粘度要相当，代用油品的粘度不能超过原用油品的 $\pm 15\%$ 。应优先考虑粘度稍大的油品进行代用。

(3) 质量以高代低。

(4) 选用代用油时还应注意考虑设备的环境与工作温度。

(三) 润滑油的混用

1. 不同种类牌号、不同生产厂家、新旧油应尽量避免混用。下列油品绝对禁止混用。

(1) 军用特种油、专用油料不能与别的油品混用。

(2) 有抗乳化性能要求的油品不得与无抗乳化要求的油品相混。

(3) 抗氨汽轮机油不得与其他汽轮机油相混。

(4) 含 Zn 抗磨液压油不能与抗银液压油相混。

(5) 齿轮油不能与蜗轮蜗杆油相混。

2. 下列情况可以混用：

(1) 同一厂家同类质量基本相近产品。

(2) 同一厂家同种不同牌号产品。

(3) 不同类的油品，如果知道对混的两组份均不含添加剂。

(4) 不同类的油品经混用试验无异常现象及明显性能改变的。

3. 内燃机油加入添加剂的种类较多数量较大，性能不一；不了解性能的油品的混用问题必须慎重。以免导致不良后果甚至设备润滑事故。

(四) 润滑油污染的控制

润滑事故除因润滑油选用或使用不当外，主要由于污染所致。

1. 污染润滑油的物质有尘埃、杂质、和水份。

2. 污染度的控制对液压油、汽轮机油、静压油膜轴承油和高速轴承油的抗磨损性能十分重要。

液压油的分类、牌号划分及选用与管理

3. 控制污染的措施:

(1) 贮运润滑油的容器必须清洁、密闭,且不与铜、锡等易于促进润滑油氧化变质的金属接触。

(2) 油品加入设备前要进行沉降过滤处理,保证清静度达到五级以上。

(3) 加油容器不可露置在大气中,尤其装油容器不可无盖。

(4) 贮存润滑油的油罐要定期清洗,及时排污。

(5) 油罐或油箱上设空气过滤呼吸器,在加油口设 100 目以上的滤器和防尘帽,搞好各部密封,在润滑系统适当部位设滤器及排污阀。

4. 变压器油等电器用油对水份要求高,应尽量在天气干爽时换油。而且后的油品要立即加进设备。

(五) 润滑油的使用状态监控

润滑油在使用过程中会逐步老化变质这是必然的规律。老化变质有两种情况:一种是正常的老化变质;另一种为因受水污染等异常因素的异常变质。进行润滑油使用状态监控,可及时掌握油品的技术状态,预防设备润滑事故发生,延长油品使用寿命。

1. 监控的方法

(1) 抽查操作人员执行设备润滑“五定”、“三过滤”规范标致。

“五定”是指定点,定质、定量、定期、定人。其含义如下:

a. 定点:确定每台设备的润滑部位和润滑点,保持其清洁与完好无损,实施定点给油。

b. 定质:按照润滑图表规定的油脂牌号用油,润滑材料及掺配油品必须经检验合格;润滑装置和加油器具保持清洁。

c. 定量:在保证良好润滑的基础上,实行日常耗油量定额和定量换油,做好废油回收退库工作,治理设备漏油现象,防止浪费。

d. 定期:按照润滑图表或卡片规定的周期加油,添油和清油,对储油量大的油箱,应按规定时间抽样化验,视油质状况确定清洗换油,循环过滤及抽验周期。

e. 定人:按润滑图表上的规定,明确操作工、维修工、润滑工对设备日常加油,添油和清洗换油的分工,各司其责,互相监督,并确定取样送检人员。

“三过滤”亦称“三级过滤”是为了减少油液中的杂质含量,防止尘屑等杂质随油进入设备而采取的净化措施。它库过滤、发放过滤和加油过滤。

a. 入库过滤:油液经过输入库,泵入油罐储存时,必须经过严格过滤。

b. 发放过滤:油液注入润滑容器时要过滤。

c. 加油过滤:油液加入设备储油部位时也必须先过滤。

(2) 采样观察油品的的外观情况,检查油品的颜色、透明度、气味等情况。

(3) 定期进行粘度、闪点、水份、酸值(或碱值)等能反映油品质量变化的关键理化

液压油的分类、牌号划分及选用与管理

指标。

(4) 没有试验室的可以进行水份爆音试验和斑迹试验等。

(5) 用现代化仪器分析。如用红外光谱仪测定油中添加剂变化的情况，用铁谱仪或 ICP 发射光谱测定油中金属磨粒或元素变化。仪器分析快捷准确，对发电机组等大型关键设备的润滑管理有很重要的意义。

(六) 润滑油的更换

润滑油使用一段时间（几个月、几年以至几十年）后，由于本身的氧化以及使用过程中外来因素影响会逐渐变质，性能下降或改变，必须适时更换。

1. 换油时间的确定

(1) 根据检验评定的结果确定换油时间；但目前困难的是还比较缺乏各种油品的报费标准。

(2) 根据润滑油制造商和设备制造厂家的推荐结合实际使用经验定期更换。

2. 换油注意事项

(1) 要轻易作出换油决定，要设法延长油品的使用期。

(2) 尽量结合检修期进行换油。

(3) 换油时不要轻易报废，如油质尚好，可以稍加处理（如沉降过滤，去除水份杂质）后再用或用于次要设备。废油要收集好，以利于今后再处理和防止污染环境。

防止润滑油危害健康

许多石油产品对人体都有害，接触皮肤如不及时清洗干净，则可能轻者引起皮炎、疙瘩，重者发生皮疹或皮瘤。误入口内或吸入体内，轻者发生肠胃病或肺炎，重者可能导致癌症，因而极应注意不要把石油弄到食品上，不要弄进呼吸道里，也不要弄到满身是油或满地是油，这不但给国家造成浪费，而且有碍个人卫生。

动物试验证明，精制矿油润滑油的毒性较低，但加添加剂的润滑油的危害性增加而必须注意防护。即使新油无毒，在使用过程中变质和污染也会增加其危害性，因此要注意切勿沾染皮肤，尤其不可吸入或吃下。如不小心弄到身上应立即用清水冲洗干净。

废油的处理

换出来的润滑油已经变质，只能作为废油处理，这些废油应妥善处理，以免造成环境污染。

1. 这些废油应收集起来统一处理，盛装润滑油的桶或瓶子不要随地乱丢也应统一妥善处理，防止给环境造成不良影响。

2. 使用后的润滑油废油尤其含添加剂较多的润滑油品难以再生利用。但一般可以作为燃料油烧掉。