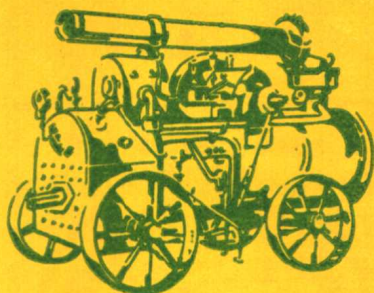


鍋 駝 机 的 潤 滑

繆 盤 銘、勞 承 先 編 著



机 械 工 业 出 版 社

15-842

17.11

出版者的話

为了大力發展农业，今年农村中所需要的动力机械就达 400 万馬力。鍋駝机是适于农村使用的动力机械的一种，它的構造簡單，操作方便，可以使用有烟煤和木柴。它能帶动水泵澆地和排涝，并且可以帶动其他农业加工机械，如脫粒机、磨粉机和打谷机等。

在这本書里先談一些潤滑的原理和潤滑油的性能、种类以及怎样选择潤滑油。然后談到鍋駝机各部分的潤滑。本書可作为鍋駝机司机工作时的参考。

編著者：繆盤銘，勞承先

NO. 1719

1958 年 6 月第一版 1958 年 6 月第一版第一次印刷

787×1092¹/₃₂ 字数 23 千字 印張 1 00,001—15,040 册

机械工業出版社(北京东交民巷 27 号)出版

机械工業出版社印刷厂印刷 新华書店發行

北京市書刊出版業營業

許可証出字第 008 号

統一書号 T15033·999

定 价 0.13 元

目 次

一 摩擦和潤滑的基本知識.....	2
1 摩擦和摩擦力(2)——2 摩擦對我們的影響(3)——3 滑 動摩擦和滾動摩擦(5)——4 干摩擦、液體摩擦和半液體摩 擦(6)——5 減少摩擦的各種方法(8)	
二 潤滑油.....	9
1 潤滑油的提煉(9)——2 潤滑油的種類(10)——3 潤滑油 的規格和性質(12)——4 怎樣合理選用潤滑油(16)——5 使 用和保管潤滑油應注意的事項(17)——6 潤滑油性質的檢查 和再生處理(18)	
三 鍋爐機各部分的潤滑.....	20
1 鍋爐機各部分的摩擦(20)——2 汽缸和滑閥室部分的潤滑 (22)——3 曲軸、連杆和十字頭部分的潤滑(27)——4 其它 部分的潤滑(31)	

一 摩擦和潤滑的基本知識

1 摩擦和摩擦力 兩個互相接觸的物體，當其中的一個開始運動或者正在運動的時候，另一個物體就會有妨礙這種運動的作用。這種作用我們叫它做摩擦（圖1）。

由於摩擦，便產生了一種阻力，叫做摩擦力。摩擦力的方向和運動的方向相反。靜止的物體在開始運動時，首先便要克服這種摩擦力；正在運動的物體如果要繼續不斷保持它的運動，也要繼續不斷消耗許多力量去克服摩擦力。

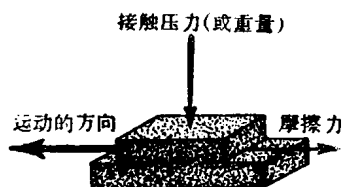


圖1 物體運動產生摩擦。

產生摩擦的原因有兩個

一、接觸表面凹凸不平——如果把兩塊磨光的金屬表面用放大鏡來看一下，就會在它們的表面上看到許多凹陷和凸起的地方。當發生摩擦時，這些凹凸不平的地方就互相阻礙，並且發生一些扭曲和擦傷的現象。運動的速度愈大，表面愈粗糙，接觸的壓力愈大和材料愈是堅硬，摩擦就愈厲害，摩擦力也愈大。

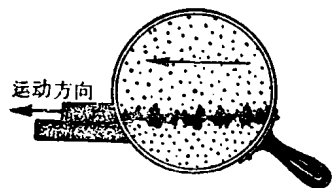


圖2 磨光的金屬表面在放大鏡下的情形。

二、分子的吸引力——任何物體都是由許多非常微小的「分子」構成的，分子和分子之間有一種互相吸引的能力，好像磁鐵能吸引鐵釘一樣。固體的分子吸

引力最大，因此它能保持一定的形狀和体积。液体的分子吸引力比固体的要小。气体的分子吸引力最小，以致它不容易保持一定的形狀和体积。两个不同的物体互相接触时，如果它们的表面过于平滑，使得很多分子都貼近在一起，那么这种吸引力就会很大，甚至互相粘着。由这种吸引力所产生的摩擦力，往往也是很大的。例如叠合在一起的玻璃，要移动其中的一塊就要用相当大的力气。

2 摩擦 对我们的影响 摩擦对于机器上的活动零件大都是有害的，它经常给我们带来损失。例如：

一、消耗动力——蒸汽在汽缸内膨胀所产生的动力，大约有15%消耗在摩擦方面。如果机器内没有摩擦，75馬力的鍋駝机就可以变成 $86\frac{1}{4}$ 馬力，10馬力的鍋駝机变成 $11\frac{1}{2}$ 馬力。这是一个很大的损失。全世界每年有上亿吨的燃料被消耗在机器的摩擦上面。即使是最优良的設計并且选用最好的潤滑油，也只能稍稍改善一些，并不能根本免除这种损失。由于摩擦所消耗的动力，在摩擦时都轉变为热量。这种热量，对机器也是有害的。

二、使机器零件损坏——由于摩擦，机器零件的尺寸会漸漸变小：厚的磨成薄的、粗的磨成細的、紧的磨成松的。零件磨損达到一定的程度后，就不能繼續使用而必須另換新的。例如蒸汽机內的活塞漲圈和曲軸的軸承，每年需要更換一次或几次。各种机器的平均寿命，一般只有10~20年左右。全世界每年都要补充数千万吨的新机器来更換磨損了的坏机器。每年都有千百万吨的鋼輪（火車用）和膠輪（汽車和馬車用）因为磨損而变成廢料。

三、造成突然故障、妨碍生产——磨損了的机器零件有时会突然折断；摩擦發生的高热有时会使零件膨胀而变得太紧，以致不能繼續运动；剧烈的摩擦有时还会使零件表面被高热熔化。这

些都会使整个机器的运转受到影响，不得不临时停下来进行检查和修理，使正常的生产受到妨碍。圖3是一片损坏了的曲軸軸承。在缺乏潤滑油的情况下仅仅运转几十秒鐘，摩擦所生的高热就已经把它表面的一部分合金熔化掉。



圖3 熔蝕的曲軸軸承。

为了要使摩擦的危害性减低到最少的程度，無数的科学家和工程师至今还在不断研究改进設計和改进潤滑油的品質。机器的操作人員除了应保證机器的安全运转和节约燃料以外，还应该充分注意机器的潤滑是否良好。这是减少动力的消耗和延長机器寿命的重要关键。

摩擦對我們的危害性虽然很大，但是我們日常生活中的許多地方却又需要摩擦。如果沒有摩擦，人們就不可能在地面上行走，随时都会滑倒；火車和汽車的輪子也只能在原地打滑而不能前进（圖4）；皮帶和皮帶輪也不再能發揮傳动的作用；扭紧的螺釘或螺帽随时随地都可能因为滑动而退出来；笔杆也会自动从手里滑落下来；踢出去的足球在平地上永远不会停留下来……

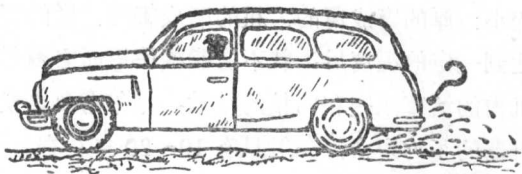


圖4 地面太滑，汽車不能前进。

在某些情況下，为了避免滑动，还必须采取措

施来增加摩擦。例如：汽車在泥濘的道路上行駛时，輪上繞着鉄鏈；火車的鉄軌太滑时在上面撒些砂子；在鞋底上釘些鉄釘以避免爬山时滑倒；公路的路面和运动場的場面，以及皮帶和皮帶輪

的接觸面，都不能太光滑。

3 滑动摩擦和滚动摩擦 根据物体运动时位置的变动情况来看，可以把摩擦分为滑动摩擦和滚动摩擦两类。

当一个物体的表面沿着另一个物体的表面滑动的时候，它们的摩擦就叫滑动摩擦。平面和平面之间的摩擦（见图1）、轴的外表面和轴承孔内表面之间的摩擦（图5）都属于滑动摩擦。在锅驼机的蒸汽机中，活塞涨圈和汽缸套、滑阀涨圈和滑阀室内壁、十字头和导板、曲轴颈和主轴承、曲轴销和连杆轴承、滑阀偏心套和偏心轮等许多地方的摩擦，也都是滑动摩擦。

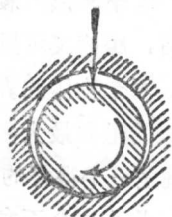


圖5 軸和軸孔之間的
滑动摩擦。

当一个物体在另一个物体表面上滚动的时候，它们的摩擦就叫滚动摩擦。车轮在地面上滚动、滚珠轴承和滚柱轴承，都是滚动摩擦。滚动摩擦的特点是：接触面积非常小；接触的地方不断在改变着，新的地位开始接触，原已接触的地方则在不断的离开。这些特点，都是滑动摩擦在一般情况下所没有的。



圖6 簡單的滚动摩擦。

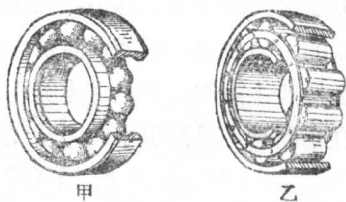


圖7 滚动轴承：

甲—滚珠轴承；乙—滚柱轴承。

如果制造的材料相同，接触压力也相同，滚动摩擦力可以比滑动摩擦力减小到几分之一，这是它的最大的优点。不过由于它的构造复杂、要求高的制造技术、磨损后修配也比较困难，因

此在应用上它并不能完全代替机器中的滑动摩擦。

滑动摩擦的摩擦力虽然比滚动摩擦要大，但是因为制造比较方便，加上适量的润滑油以后也能使摩擦减少到很小的程度，因此它在机器中的应用仍旧很广泛。而且在许多情况下，只能采用滑动摩擦而无法采用滚动摩擦，例如活塞和滑阀等直线运动的摩擦部分。

4 干摩擦、液体摩擦和半液体摩擦 从物体互相接触的情况来看，摩擦又可以分为干摩擦、液体摩擦和半液体摩擦三类。

两个物体的表面如果直接接触并发生摩擦，就叫干摩擦。干摩擦的阻力最大，磨损也最剧烈，它会使机器零件迅速损坏。图3就是一个很好的例子。由于这种严重的缺点，因此在各种机械中，几乎完全不允许有干摩擦存在。

液体和液体之间所产生的摩擦，叫液体摩擦。固体和液体接触后，它的表面上就沾有一层薄薄的液体。当产生摩擦时，这一层液体总是随着固体运动，因此实际上只是在这一层液体和其余的液体之间产生摩擦，所以也是液体摩擦。因为液体的分子和分子之间的摩擦力极小，几乎毫无磨损，所以液体摩擦是最理想的一种摩擦。例如在陆地上拖动一只木船要费很大的力量，还会使船体擦伤，但是当木船浮在水面时，只要很小的力量就能推动，而且毫无磨损（图8）。



图8 液体摩擦的阻力最小。

在两个机器零件的摩擦面之间加入适当的润滑油，也就是为了把干摩擦改变为液体摩擦。加入的润滑油使两个零件的摩擦表面在运动时不能直接接

触，并且填满了它们表面上凹凸不平的地方。这样，不仅大大减小了摩擦力，而且还避免了零件的磨损。

两个互相接触的零件之间总会有一定的接触压力，而且这种压力往往很大。在静止的情况下，加入的液体油料很容易被这种压力压挤出去（图9甲）。但是在运动的时候情形却不同，润滑油在两个零件之间形成一层薄膜，运动的零件被这一层薄膜稍稍分开。由于接触面之间保持了这样一层「油膜」，因此也就变成液体摩擦（图9乙）。

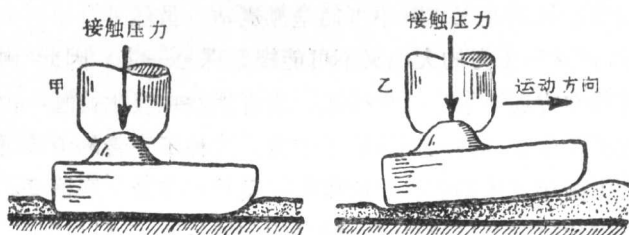


图9 平面之间的液体摩擦：
甲—静止的时候；乙—运动的时候。

在静止时，轴的载荷把轴压紧在轴承的底部（图10甲），接触处的润滑油被压挤到轴的两侧和上部。当轴迅速旋转时，粘附在轴上的油随轴旋转，但在通过接触处的狭窄部分时，由于拥挤而产生了向上的压力，也使轴升高少许而不和轴承接触，因此也形成了油膜而变成液体摩擦。

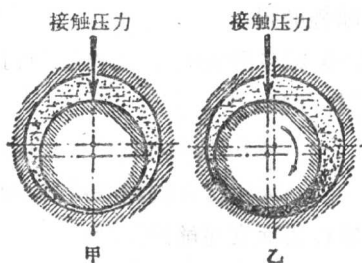


图10 轴和轴承之间的液体摩擦：
甲—静止时；乙—转动时。

我们可以从上面的例子看出，要得到液体摩擦，就必须使摩

擦零件之間能够形成一層油膜，因此在軸和軸承之間也就必須有一定的間隙，軸的直徑必須比軸承孔的直徑小一些。間隙的大小大約為軸頸直徑的千分之一左右。間隙如果太大，轉動時容易發生震動，而且油膜也會因此而受到破壞；間隙如果太小，油膜就無法存在。

要在互相摩擦的零件之間經常保持完善的液體摩擦，實際上有一定的困難。因為零件表面不可能達到完全合於理想的平直和光滑；接觸壓力使它們經常靠緊在一起，加入的潤滑油因受到壓擠而流失；機器在工作時不可能毫無震動，雖然可以用壓力加入潤滑油，但這種壓力的大小又不可能經常保持一定。因此，兩個表面的某些地方還會發生直接接觸，或者偶然地發生接觸，由於這種接觸而產生局部的或偶然的干摩擦。這種不完善的液體摩擦，我們叫它做半液體摩擦。半液體摩擦雖然沒有液體摩擦好，但是和干摩擦比較卻又優越得多。較好的半液體摩擦可以接近於液體摩擦，不良的半液體摩擦可以接近於干摩擦。蒸汽機的各摩擦部分都是半液體摩擦。我們應該充分注意機器的潤滑狀況，加以合理的保養，使機件經常接近於液體摩擦，以盡量減少動力的消耗和減輕磨損。

5 減少摩擦的各種方法 可以用許多方法來減少摩擦和減輕磨損，例如：

- 一、增加零件表面的平直度和光潔度；
- 二、採用優良的鋼鐵材料，並且把它的表面進行淬火或滲炭，使零件表面有足夠的硬度；
- 三、適當地加大接觸面積，使接觸壓力分布在比較大的面積上，這樣就磨損得較慢；
- 四、選擇合宜的潤滑方法和採用優良的潤滑油；

五、尽可能采用滚动轴承；

六、互相摩擦的两个零件，如果用两种不同的材料来制造，也可以减少摩擦。在蒸汽机中，曲轴是用钢制造的，曲轴轴承和连杆轴承的内表面却涂有一层比较柔软的巴氏合金（它的成份是锡、锑、铅等，性质比较软）。用钢制造的十字头销子和比较软的铜套配合在一起。在有些机器中，把钢制的齿轮和胶木压制的齿轮配合在一起。这些比较软的材料，除了本身有相当的耐磨性以外，跟它相配的钢制零件还不容易受到磨损。

机器制造厂在设计机器和确定润滑方法以及选用润滑油的时候，一方面要考虑零件的工作情况（如接触压力的大小、摩擦速度、周围的温度等等），另一方面还要考虑制造的成本和保养修理是否方便等等因素。机器说明书上对于机器润滑方面所作的各种规定，就是根据各方面的因素决定的，所以我们应该很好地遵守执行。

二 潤滑油

1 潤滑油的提煉 在很早的时候，人们就已经知道用植物油和动物油来润滑马车和轆轤的轴颈，或者常常在轴颈上泼一些冷水，以便使摩擦所生的温度降低。但是这些简单的润滑方法实际上效果很差。随着科学技术的进步和广泛地使用机器，对于摩擦和润滑的研究已经得到很大的成就，并且已经成为机器制造科学和石油工业知识中极为重要的一部分。植物油和动物油无论在数量上和润滑作用上都已不能满足需要。现代各种机器中几乎已完全不用纯粹的植物油和动物油来润滑，只有某些润滑油脂还采用动物油作为原料，这一点以后我们还要谈到。

水能够使机器零件生锈，而且缺乏粘性，不容易在接触面之间

保持一層薄膜，受熱后又很容易蒸發，因此它不能用來潤滑機器

現代所用的潤滑油，一般都是從天然石油中提煉出來的。從石油礦的油井中得到的石油，把它加熱到 $300\sim 325^{\circ}\text{C}$ ，大部分就變成了蒸汽，然後送入分餾塔進行分餾（即分層冷凝）。分餾塔的構造和圖 11 相似。下層的溫度最高，愈到上面，溫度愈低。在上層分餾出來的是航空汽油和汽車汽油，然後是煤油，接近下層的是蘇拉油，留在鍋底的剩餘物質，粘度很高，比重也最大，叫做重油。重油是提煉潤滑油所必需的原料。

把重油用真空分餾法加以分餾，便可以得到各種潤滑油的餾出物（圖 11）。餾出物又稱為分餾份，把它再經過一定的化學處理和其它的精煉處理，除去其中的有害成份和雜質，或者再加進一些附加劑以提高它的品質，最後便得到通常所用的各種潤滑油。

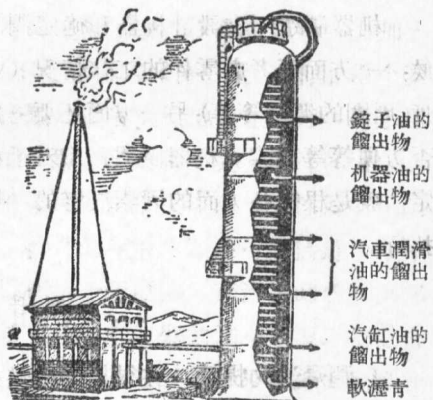


圖 11 重油的分餾。

把各種潤滑油的餾出物再進行加工處理而成為可以應用的潤滑油，其中還要經過一系列的複雜過程。這是石油工業中極為重要的一部分。本書不擬加以詳細介紹。

2 潤滑油的種類 潤滑油的種類很多，不同的機器，採用不同的潤滑油。表 1 是潤滑油中比較重要的幾類以及它們的特性和用途。根據機器的工作情況和要求（如工作溫度、負荷、轉速和氣候等）的不同，每一類潤滑油中又可以有幾種不同的規格，也

各有不同的性質和特點。

表1 潤滑油的種類和用途

類 別	主要性質和特點	適 用 范 圍
錠子油	粘度 $1.3 \sim 3.2^{\circ}E_{50}$ ，無腐蝕作用，不生膠質，凝固點 $-20 \sim -40^{\circ}C$	紡織機的錠子（轉速可達10,000~20,000轉/分）紡織機器、車床。薄質的錠子油還可用于各種儀器的潤滑和防銹
變壓器油 （又稱方棚油）	粘度 $1.8 \sim 2.1^{\circ}E_{50}$ ，有很高的純淨性，安定性好，凝固點 $-25 \sim -45^{\circ}C$ ，能夠耐高的電壓	電氣變壓器及油開關的絕緣和冷卻
機器油（又稱缸車油）	粘度 $5 \sim 8^{\circ}E_{50}$ ，品質中等，不很純淨	一般機器的轉動部分，外部軸承，軋路機和重型拖拉機，其它轉速低而負荷較大的機器。溫度較低和蒸汽凝結情況比較嚴重的飽和蒸汽機汽缸
汽車潤滑油 （即L車用機油）	粘度 $1.4 \sim 3.6^{\circ}E_{100}$ ，純淨性和安定性都好，閃點在 $150 \sim 240^{\circ}C$ 之間，凝固點在 $0 \sim -30^{\circ}C$ 之間	汽車和拖拉機的發動機、柴油機
航空機油	粘度一般在 $24^{\circ}E_{50}$ 左右，高溫時仍能保持一定的粘性，無腐蝕性，閃點在 $230^{\circ}C$ 左右，並能耐高壓	飛機發動機，轉速高及負荷大的其它發動機，高壓的空氣壓縮機等
汽缸油	粘度和閃點都比較高，不易被濕蒸汽或凝結水沖洗掉。純淨性較好	蒸汽機的汽缸和其它跟蒸汽接觸的各摩擦部分
車軸油	粘度 $3 \sim 10^{\circ}E_{50}$ ，純淨性較差，閃點在 $130 \sim 151^{\circ}C$ 左右	鐵路車輛的車軸，礦車的車軸，碾碎機械和其它粗糙機械

(續)

類 別	主要性質和特點	適 用 范 圍
黑机油 (簡称黑油)	粘度 $3.2 \sim 4.5^{\circ}E_{100}$, 純淨性較差, 閃点在 $170 \sim 180^{\circ}C$ 左右	汽車和拖拉机的變速箱及差速齒輪箱, 溫度較低而蒸汽凝結情況比較严重的飽和蒸汽机汽缸

●●● 表內的名詞「粘度」「凝固點」及單位「 $^{\circ}E_{50}$ 」等在下一節中解釋。

以上都是液體類的潤滑油料, 在工業中常用的還有一些粘稠性很大的潤滑油脂。它是膏糊狀, 沒有流動性的潤滑劑。

常用的潤滑脂有鈣基潤滑脂和鈉基潤滑脂兩類。鈣基潤滑脂是在礦物質潤滑油中加入適當的鈣肥皂(氫氧化鈣加牛羊油制成)制成的, 又叫做工業用潤滑脂, 或稱為黃油, 呈褐色或棕黃色。它的特点是不能溶解於水, 可作為水泵和一般機械的潤滑劑。

鈉基潤滑脂是在礦物質潤滑油中加入鈉肥皂(氫氧化鈉加牛羊油制成)制成的。又叫做車用潤滑脂, 或稱黑牛油和硬黃油。呈深黃或黑綠色, 能耐高溫, 它的缺點是能溶解於水, 遇水容易起乳化作用而失去效用。在水泵和鍋駝機中都不宜採用。潤滑脂中加入肥皂的目的只是為了降低油的流動性, 肥皂本身不能作為潤滑脂使用。

由礦物油提煉而得的工業用凡士林, 由於耐熱性差(融點只有 $55^{\circ}C$ 左右), 通常只用來潤滑工作溫度低, 轉速慢和負荷較輕的滾動軸承或塗在機件表面上作防銹用。這種油脂在工業上還有許多其它的用途, 所以是重要的工業原料之一。

3 潤滑油的規格和性質 前面已經談到, 根據機器工作情況和要求的不同, 每一類潤滑油中又有很多不同的規格, 每一種規格都有它的不同性質。

潤滑油的性質, 主要用粘度、閃點、凝固點、碳渣和酸值等

的数据来表示。分別介紹于下：

一、粘度——是潤滑油最主要的性質，粘度的大小通常用一種名叫「恩氏粘度計」的儀器來測定。把 200 立方公分潤滑油加入粘度計內，測定它從小孔流出所需要的時間（秒數），跟同樣多的水流完所需要的時間（規定為 50~52 秒）進行比較，所得的比值就是這種潤滑油的恩氏粘度。用符號 $[^{\circ}E_{100}]$ 或 $[^{\circ}E_{50}]$ 表示。符號右下角的數字 100 及 50 是表示潤滑油在測定時的溫度（參看表 2）。

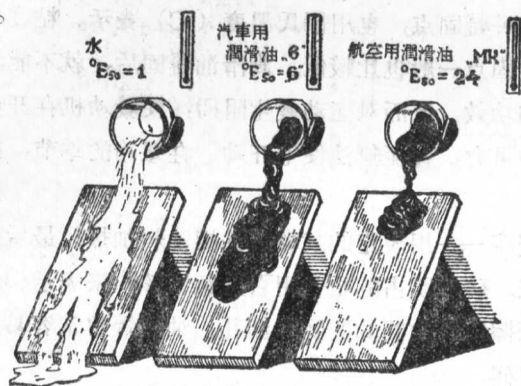


圖12 粘度和流動性的關係。

粘度大的潤滑油流動性差（圖12），但能承受比較大的接觸壓力和較高的工作溫度。然而粘度过大又會增加運動的阻力，在間隙和管路中不易流動，摩擦所產生的熱也不容易被潤滑油吸收和帶走。粘度过小時很容易從間隙中流出或者被接觸壓力擠出來，不能保持「油膜」的存在。所以粘度过大或過小，對潤滑都是不利的。

植物油和動物油在平常溫度時雖然有一定的粘度，但溫度稍高時便會很快失去粘性，低溫時又很容易凝固，所以它們都不宜用來潤滑機器。

二、閃點——油料在加熱時，它的蒸汽和四周的空氣混合，到了某種溫度時，遇火就會發出閃光，這時的溫度就叫做閃點，用攝氏溫度（℃）表示。閃點低，就表示很容易蒸發，受熱時安定性差，這種潤滑油就不適宜用在工作溫度高的地方。內燃機和蒸汽機的汽缸經常在高溫下工作，因此它們所用的潤滑油都要求有較高的閃點。

三、凝固點——油料在緩慢的冷卻過程中，開始失去流動性時的溫度就叫做凝固點，也用攝氏溫度（℃）表示。粘度小的潤滑油，它的凝固點一般也比較低。潤滑油凝固後，就不能流動，失去了潤滑的功效，反而對運動發生阻礙，使發動機在開始轉動時遇到很大的阻力，甚至無法使它開動。在寒冷的季節，這一點應特別注意。

四、碳渣——用規定的試驗方法把油料加熱，最後就會有碳渣剩留下來。碳渣所占的重量用百分數（%）來表示。含碳渣多的油料，摩擦零件之間間隙和油孔、油管等常常容易堵塞，使潤滑受到阻礙。

五、酸值——油料如果帶有酸性，就會使機件腐蝕，在工作溫度高的情況下，腐蝕作用就更為嚴重，所以酸值要加以嚴格的限制。酸值的單位是：為了使一克油料中的酸性完全中和所需要的氫氧化鉀的毫克數，即

$$\text{酸值} = \frac{\text{完全中和時需要氫氧化鉀的毫克數}}{1 \text{ 克油料}}。$$

酸值愈大，表示油料的腐蝕作用愈強；酸值愈小，腐蝕作用也愈弱。

潤滑油除了以上所說的幾種主要性質以外，還有：灰份、水份、機械雜質和水溶性酸和鹼等項目。所有這些不純物質的含量愈低，潤滑油愈純淨。

表2 列出了蒸汽机用的各种潤滑油的性質。

表2 蒸汽机用潤滑油的性質

名称规格	适用范围	性 質				
		粘 度 ($^{\circ}E_{100}$)	閃点 ($^{\circ}C$) 不低于	凝固点 ($^{\circ}C$) 不高于	碳渣 (%) 不大于	酸 值 不大于
飽 和 汽 缸 油						
2号汽缸油	蒸汽压力不大于 5公斤/公分 ² , 温 度在133~197 $^{\circ}C$ 之間	1.76~2.15	215	+ 5	0.8	0.3
維字L 247汽缸 油	蒸汽压力不大于 15公斤/公分 ²	2.95~3.95	240	—	2.5	—
黑机油L 11	蒸汽压力不大于 8公斤/公分 ²	4~4.5	180	- 5	—	—
过 热 汽 缸 油						
特种汽缸油 (凡波耳油)	温度不大于350 $^{\circ}C$	6~8	310	-10	2.8	—
6号汽缸油	温度不大于350 $^{\circ}C$	4.5~6	300	+17	3	—
国产过热汽缸 油L 沈化1	铁路機車过热汽缸	10	320	—	—	—
机 器 油 (曲軸箱用)						
机器油L C 1	軸馬力500匹以上	5.24~ 7.07 $^{\circ}E_{50}$	190	-10	0.3	0.35
黑机油L 11	軸馬力在500匹以下	4~4.5	180	- 5	—	—
苏联車用机油 4号	軸馬力在 500 匹以上	3.5~ 4 $^{\circ}E_{50}$	180	-30	—	—

潤滑脂的性質主要有滴点、穿入度和皂份三种。它的腐蝕性也不应超过一定的程度。

潤滑脂緩慢加热时，开始滴下第一滴时的温度叫做滴点。在工作温度高的地方，应该用滴点高的潤滑脂。

穿入度是用載重150克的圓錐体刺入25 $^{\circ}C$ 的潤滑脂中測定的。五秒鐘后刺入的深度(公厘数)即为穿入度的数值。因此，对穿入度大的潤滑脂來說，性質就比較軟。

皂份就是潤滑脂中含有鈣(或鈉)肥皂的成份，以百分数