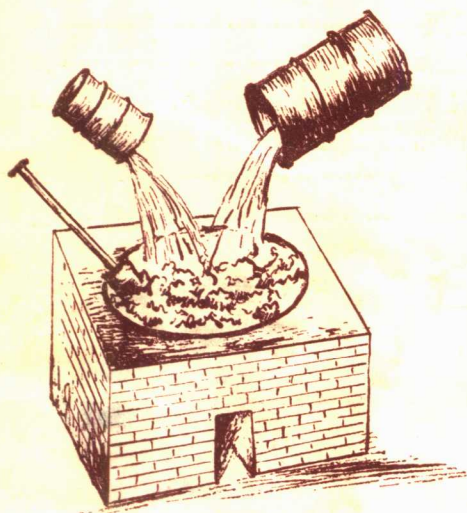


潤滑脂(黃干油)基本知識

周靜石著 王世芳校訂



石油工业出版社

內 容 提 要

这本小册子是介绍潤滑脂的基本知識，講述了潤滑脂的种类、性能和用途，以及通用潤滑脂的簡易制造方法。这些制造方法用的設備很簡單，原料也容易获得，适合于遍地開花，来解决潤滑脂的供应不足問題。

这本小册子的特点是講得通俗，列举了一些日常生活中常碰到的事例作比喻，具有高小程度的人都可以看懂。看过后，自己就可以来生产所需要的潤滑脂。

統一書号：T15037·951

潤滑脂（黃干油）基本知識

周靜石著 王世芳校訂

*

石油工业出版社出版（地址：北京六鋪炕石油工業局內）

北京市書刊出版業營業許可證出字第008号

石油工业出版社印刷厂印刷 新华書店发行

*

787×1092 $\frac{1}{2}$ 開本 * 印張 $\frac{3}{4}$ * 16千字 * 印1—5,000册

1958年12月北京第1版第1次印刷

定价(10)0.12元

目 录

一、說在前面	1
二、一般常識介紹	2
(一) 什么叫潤滑	2
(二) 潤滑脂的特殊性能	6
(三) 潤滑脂是怎样制造的	7
(四) 潤滑脂有那些种类	9
(五) 潤滑脂的一般性質	11
三、通用潤滑脂的簡易制造	13
(一) 通用潤滑脂的性能和用途	13
(二) 鈣基潤滑脂的簡易制造	15
(三) 利用野生植物油和煤焦油制造鈣基潤滑脂	19
(四) 鈉基潤滑脂的簡易制造	21
附表	23

一、說在前面

毛主席的主意好，	騎上駿馬快快跑，
三五年里趕英國，	社會主義可提早。
農業生產機械化，	滾珠軸承要先搞。
不論軸承或機器，	潤滑脂是不能少，
製造滑脂簡易法，	供給乡亲们作參考。

在鼓足干劲，力爭上游，多快好省地建設社會主義的照耀下，我們偉大的祖國已經進入了一天等於二十年時代。隨着工業和農業的突飛猛進，潤滑脂的需要量也和其他產品一樣大大地增加了。如何滿足這些需要，是擺在全國人民面前的任務之一。

提到潤滑脂這個名字，乡亲们也許比較生疏，但是很快就要變成乡亲们每天都要用的東西了。

潤滑脂也叫干油，也有人叫黃干油，它並不是稀的油，而是一種像漿糊般的又粘、又稠的油膏，所以正確的名字應該叫潤滑脂。它是工業、農業、國防和交通運輸等事業上都不可缺少的東西。

為什麼說它是不可缺少的呢？大家都知道，飛機、汽車、拖拉機和抽水機等機器，都是要用汽油或柴油來開動。可是只有汽油和柴油還不行，還一定要有潤滑脂。把潤滑脂抹在機器的滾珠軸承，齒輪和其他轉動的地方（也有些地方是用潤滑油）才能開動。不然的話，機器一開動起來，幾分鐘，有的時候幾秒鐘就要把機器磨壞。不僅是用汽油或柴油

开动的机器是这样，所有的机器都是这样。

特別應該提到的是，在大鬧技術革命的高潮里，乡亲们都迈出了走向农业生产机械化的第一步，那就是农业生产工具的滚珠轴承化。全国广大农村，都在往生产工具上安装滚珠轴承。但是，这些滚珠轴承在使用过程中，也同上面說的机器一样，需要用潤滑脂来潤滑和保护。不然的話，也同样是很快就会磨坏。这样一来，全国广大农村所需要的潤滑脂的数量，更是非常大了。那么怎样来解决这项庞大的需要呢？党和毛主席早已給我們指出了方向，就是要用全民办工业、遍地开花的办法。只有这样才符合总路綫的多、快、好、省的方針。所以现在咱們搞潤滑脂的生产，对工业特别是对农业，有着很大的意义。

这本小册子就是向乡亲们介紹潤滑脂的基本知識和簡易生产方法。这种方法，利用非常簡單的的设备就可以，最适合于遍地开花，最适合于咱們公社組織小厂生产，以达到自給自足。正是：

潤滑脂，真是宝，	工业农业少不了，
汽車飞机拖拉机，	沒有它就不能跑。
滚珠轴承真有用，	也得滑脂把它保。
遍地开花来制造，	确保生产功不小。

二、一般常識介紹

（一）什么叫潤滑

要制造潤滑脂就得知道它到底有什么用途和起些什么作

用，所以在談到制造潤滑脂以前，必須先說明几个問題。這些問題不僅對制造潤滑脂有用，對使用潤滑脂也非常有用。首先說一說什麼叫潤滑。

對“潤滑”這兩個字，乡亲们可能和對“潤滑脂”一樣，感到很生疏，或覺得是件很高深的事情。其實並不然，講清楚了，乡亲们也都很懂得的。比方說咱們用轆轤從井里打水的時候，經常要向轆轤的軸上上油，這樣攪起來又省力氣、又能防止轆轤磨壞。還有大車的軸上也要經常上油。這些事情乡亲们是都知道的，其實這樣作就叫做潤滑。在機器上也是同樣的道理。

為什麼不上油就會很吃力，還會把機器磨壞呢？

乡亲们都聽說過，在多少千年以前的時候，人們是用鑽木的辦法來取火的。那個時候的人還不會使用火鏟和火石，當然更沒有火柴了。為什麼鑽木就着火呢？因為把一個東西放在另一個東西上轉動的時候，在兩個東西接觸的地方就有了摩擦。有了摩擦就要發熱，越磨越熱，最後就會起火。比方我們冬天在外面勞動，手冷了的時候，把兩隻手合在一起擦一擦就會暖和一些，這就是利用摩擦來生熱。現在的汽車、飛機和其他的機器一分鐘要轉幾千轉，摩擦非常大，要是不上油，很快就會發生高熱，能把機器燒紅，甚至會把兩個摩擦的另件熔化在一起，就再也轉不動了。因為這些機器轉動的地方，用肉眼看來雖然是很光滑的，但是要用顯微鏡一看，就是高低不平，像鋼鋸一樣樹立着一個一個的“鋸齒”（看圖1）。轉動起來的時候，這些“鋸齒”和“鋸齒”就碰來碰去（看圖2），不但要費力，而且要發熱。這就是摩擦和發熱的原因。要是在機器上抹上潤滑脂，就會把兩個不平的面隔開（看圖

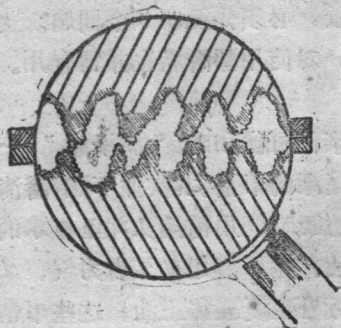


图 1 在显微镜下的金属表面

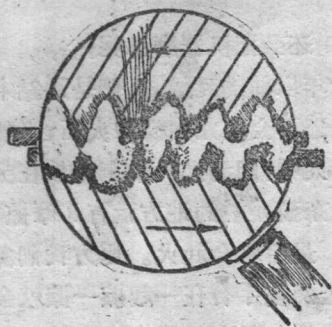


图 2 两个金属表面的摩擦

3)，这时两个不平的面就碰不到一起，不能发生两个面的直接摩擦，而只能和潤滑脂接触。就好像船在水里一样，不用費多大的力气，就可以把它推走(看图 4)。机器上不抹上潤滑脂就像把船放在陆地上推着走一样，不但費力，还要把船磨坏(看图 5)。这里要說明一下，就是船在水里並不是沒有摩擦，而是船和水的摩擦很小，我們給它起个名字，叫做液体摩擦，这种摩擦力最小。把船放在陆地上推着走叫做干摩擦，这种摩擦力最大。

这样就更清楚了，我們要在机器上抹潤滑脂，就是把机器上的干摩擦变成液体摩擦，使得机器运转起来又省力，又不会磨坏，这就叫潤滑。

上面为了說明什么叫潤滑就提起了摩擦，下面順便再介紹一下另外的两种不同的摩擦。

农业生产工具在装上滾珠軸承以后，原来两匹馬拉的车，一匹馬就可以很輕快地拉走了。原来需要两个人推的小車子，装上滾珠軸承以后，一个人就可以推着跑。为什么会产

生这样大的变化呢？說起来也很简单。比方說有同样重的两块大石头，一块是方的，一块是圓的。要把方块的石头推走，那是非常困难的(看图6)，我們把这种摩擦叫做滑动摩擦。

可是要想把圓石头推动那就很容易了，一个人就可

以把它滾走(看图7)，我們把它叫做滚动摩擦。这就很清

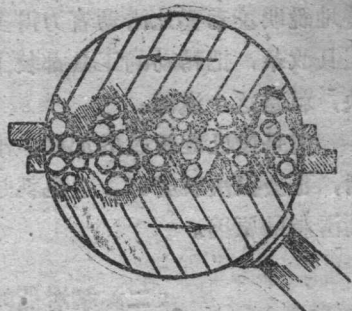


图 3 塗了潤滑脂的摩擦情形



图 4 液体摩擦



图 5 干摩擦



图 6 滑动摩擦



图 7 滚动摩擦

楚地說明滾動要比滑動省力得多。所以我們要大力進行農業工具改革，把轉動的工具都裝上滾珠軸承，使它又省力、又快，就是這個道理。

但是像已經說過的那樣，滾珠軸承也需要潤滑，不然的話，也會很快就磨壞，這也就是我們要很快地辦工廠來生產潤滑脂的原因。

(二) 潤滑脂的特殊性能

可能有人要問：為什麼一定要用潤滑脂呢？用油不行嗎？把潤滑脂的一些好處說一說，就會明白了。

前面說過，潤滑脂是又粘又稠的油膏，由於它又粘又稠，它就能做一些潤滑油做不了的事情，也就是說有着一些特殊的性能。潤滑脂有那些特殊性能呢？

第一就是把潤滑脂抹在機器上以後，它不流掉，可以一直留在機器上使用很長的時期。還舉打水的轆轤和大車的例子來說明吧！我們常常看到在井台上放着一個油碗或大車上掛着一個小油筒，以便隨時用來上油。因為油是稀的，很快就流掉了，特別是在停下來的时候，流掉的更快。這些地方就應該用潤滑脂。抹上潤滑脂以後，可以用很久，就用不着準備油碗和油筒了。比如機器上的一些齒輪，也有豎的，也有斜的，這些齒輪上就不能用油而一定要用潤滑脂。

第二是由於潤滑脂不流掉，用的時間長，所以最適合於用在上油困難的地方。有些密封起來的軸承或其他零件，需要拆下來上油，又麻煩又耽誤生產。要是用潤滑脂，一次就可以用半年、一年甚至更長的時間。又省人力，又省時間。

第三是潤滑脂比潤滑油能承受更大的力量。比如像拖拉

机、推土机和軋鋼机等非常重，而且工作的时候也很吃力，要是用潤滑油就会把沾在机器上的油膜压破，又使两个金屬表面碰到一起。潤滑脂就能承担更大的負荷。

第四是潤滑脂除了能潤滑以外，还有一个很重要的特性，就是它同时还能起封閉和保护作用。比如說滾珠軸承是很精細的东西，要是砂土进到里面去，就会使滾珠磨坏。抹上潤滑脂不单是能潤滑，同时也就把空隙塞住使砂土进不去。所以，滾珠軸承都是用潤滑脂来潤滑和保护。又比如拖拉机和推土机，整天在土地里跑，弄的滿身都是土，可是它有很多轉动的地方都是露在外面的。在这些地方由于抹上了潤滑脂，不单能潤滑，还能把空隙塞住，使砂土进不去。潤滑油就没有这种能力。

第五是保护金屬不生銹。我們都知道鉄和一般的鋼很容易生銹，特別是碰到潮湿的时候，就更容易生銹了。如果薄薄的抹上一层潤滑脂就可以使它保持光亮不生銹。比如咱們农村用的犁、耙，放着不用时，就抹上潤滑脂来防止生銹。

因为潤滑脂有这些特殊的性能，才能使这些现代化的机器很順利地完成任务。所以說潤滑脂是不可缺少的东西。

(三) 潤滑脂是怎样制造的

乡亲们从石油加工的書里已經知道，从石油里可以提炼出各式各样的潤滑油来。潤滑脂虽然也是一种石油产品，但是它不是从石油里提炼出来的。它是用从石油里提炼出来的潤滑油，再加上別的东西制成的。前面已經說过，潤滑脂是又粘又稠的油膏，怎样才能使稀的潤滑油变成又粘又稠的油膏呢？請乡亲们仔細讀下去就知道了。

前面我們說過潤滑脂是像漿糊一樣的油膏。那麼漿糊是怎樣做成的呢？咱們對這個問題是很清楚的，就是在水裡加上面粉，然後一面用火煮，一面攪就成了。同樣的道理，要是在潤滑油裡加些其他的固體的東西，再把它加以煮煉攪拌，就會使固體的東西分散在油裡，成為既不是稀的油，也不是硬的固體的東西，而是又粘又稠的油膏。用這樣的辦法可以製成軟一些的潤滑脂，也可以製成硬一些的潤滑脂，還可以製成很硬的固體的潤滑脂。同時如果把往油裡面加的東西改變一下，還可以製成各式各樣機器使用的，各種不同性能的潤滑脂。

那麼往油裡加些什麼東西呢？可以加到油裡製造潤滑脂的東西有好多種。比如說在潤滑油裡加一些地蠟（不是做蠟燭的蠟），用火加熱，蠟就熔化在油裡。把它攪拌均勻以後，倒在很淺的鐵盤子裡使它很快的下來，就變成也不是油、也不是蠟，而是一種油膏了。這就是潤滑脂。但是這僅僅是潤滑脂裡面的一種，這種潤滑脂的用量很少。現在用得最多的是在潤滑油裡加些肥皂製成的潤滑脂。用這個辦法不僅可以製成工業、農業機器和滾珠軸承用的大量的潤滑脂，還可以製成飛機用的潤滑脂，也可以製成輪船用的潤滑脂。我們要想給乡亲们介紹的，主要就是製造這種潤滑脂。潤滑脂還有用其他東西製造的，但是都是用得非常少的一些特殊的潤滑脂，不能遍地開花，所以這裡就不多介紹了。

但是用肥皂來製造潤滑脂就比製造漿糊和用地蠟製造潤滑脂要費事得多了，手續也比較複雜。下面介紹一下潤滑脂有那些種以後，再接着詳細地介紹怎樣製造。

(四) 潤滑脂有那些种类

潤滑脂是用来潤滑机器的摩擦部分的。由于現代的机器是各式各样，它們的形状不同，性能也不一样，它們的工作也不一样。比如有在天上飞的，有在地上跑的，还有在水里跑的等等。它們所处的环境各不相同，因此用一种或很少几种潤滑脂就不能夠满足这么多种机器的要求。因为現在世界上还没有在各种机器上都能夠用的真正的万能潤滑脂，所以就必須要有不同性能的各种潤滑脂使滿足不同性能的机器的要求。下面簡要的介紹一下这些不同的潤滑脂的种类。

潤滑脂可以分为很多种，每一种里又有很多不同的牌号。像前面說的那样，按照制造潤滑脂的原料來說，可以分为用地蜡之类东西創造的潤滑脂。地蜡也是与石油一样是一种由不同的經組成的，所以这种潤滑脂就叫做**烴基潤滑脂**。用皂制成的潤滑脂就叫做**皂基潤滑脂**。

一提到皂，我們就会想到平时洗脸和洗衣服用的香皂和肥皂。这种皂也是制造潤滑脂的一种皂，但是这里所說的皂还包括了其他很多种皂。这些皂是不能用来洗脸或洗衣服的。

香皂和肥皂是用动物油（像牛油、猪油之类）和植物油（像豆油、棉子油等等）加上火碱制造的。为了使制出来的皂質量好，就要把动物油和植物油經過加工以后再用。这种皂碰到水就溶化，所以可以洗脸和洗衣服。因为用来作皂的火碱的化学名字叫**氫氧化鈉**，所以这样皂叫做**鈉皂**。

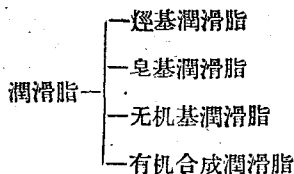
还有一种皂叫**鈣皂**，是用动物油或植物油加上消石灰制成的，因为消石灰的化学名字叫**氫氧化鈣**，所以叫**鈣皂**。这

种皂很硬，在水里也不能溶化，所以不能用来洗东西，只能用来制造潤滑脂。

还有鋇皂、鋁皂、鉛皂等等，这些也都是用来制造潤滑脂的皂。用它們制造出来的潤滑脂，就叫作鋇基潤滑脂，鋁基潤滑脂和鉛基潤滑脂等等。由于这些皂的性能都不一样，所以就可以制成性能不同的潤滑脂。这些潤滑脂总括起来就是上面所說的皂基潤滑脂。

此处还有无机基潤滑脂和有机合成潤滑脂，这些都是具有特殊性能的用量很少的潤滑脂。

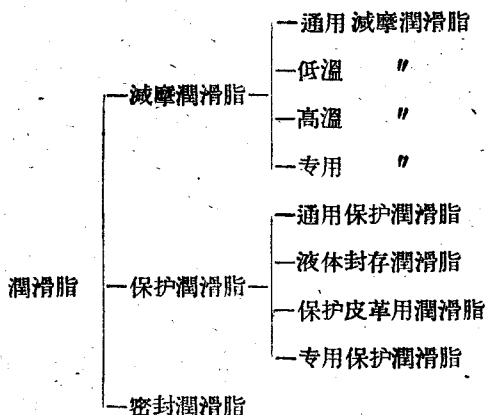
以上是按制造原料来分类的，如果画成表，就是下面这样。



我們还可以按照潤滑脂的用途和性能对潤滑脂进行分类。把主要用来潤滑机器的叫做減摩潤滑脂。減摩潤滑脂里面有通用潤滑脂，在工业机器、农业机器、滾珠軸承及其他机器上都广泛的使用这种潤滑脂，它的生产量佔全部潤滑脂的百分之九十以上。此外还有低温、高温和专用的減摩潤滑脂。这些是用来潤滑在很低的气温下工作和在很高的温度下工作的机器，以及专门用在某种机器上的潤滑脂。

另外一类是专门用来保护机器，武器和皮革等的保护潤滑脂，它下面还可以細分。还有一类是专门用来密封机器用的密封潤滑脂。它們的作用在前面“潤滑脂的特殊性能”里

已經說過了，所以这里就不再重复，把这种分类也画成表，就是下面这样。



潤滑脂的种类虽然很多，但是目前对我们大跃进来说，最主要的是用量最多的通用減摩潤滑脂，特别是农业工具滚珠軸承化以后，对这种潤滑脂的需要量是非常大的。所以在介绍完了一般常識以后，就专门来介绍这种通用減摩潤滑脂的詳細性能和制造方法。

(五) 潤滑脂的一般性質

每一种潤滑脂都有着不同的性質，所以在制造完了以后，就应当对制成的产品进行分析化驗，以鑑別制造出来的产品是不是符合指标所规定的要求。这些指标和分析化驗方法，石油部門有統一的规定，制造单位可以按照这些规定进行生产和化驗。但是目前对农业工具的滚珠軸承用的潤滑脂还没有任何规定。为了使老乡們对这方面也能有些了解，下

面簡要的介紹一下一般的几項性質作为参考。

1. 針入度。用測定針入度的办法，可以大致的評定潤滑脂的使用性能。針入度是用标准的儀器，測定一定重量的傘形錐在五秒鐘扎入潤滑脂內的深度。每扎下去1公厘，在儀器上就可以讀出10度。所以潤滑脂越硬，測出的針入度就越小；潤滑脂越軟，測出的針入度就越大。每一種潤滑脂都規定有這一項指标。一般的潤滑脂的針入度都在200以上。生產潤滑脂的工厂，都用這項指标来控制自己生產的成品。

2. 滴点。潤滑脂用专用的儀器（烏別落得儀器，如图8），在一定条件下加热，当由下面的玻璃咀中滴出第一滴潤滑脂时的溫度，就叫做滴点。每種潤滑脂都規定有不同的滴点。根据測定的滴点，可以大致估計这种潤滑脂的最高使用溫度。一般的最高使用溫度要比滴点低 20°C 以上。



3. 含水量。潤滑脂中含有水分时，对它的性能有很大影响。但是鈣基潤滑脂却必須要有一定量（大約百分之二）的水，因为鈣皂沒有水就作不成潤滑脂。所以也要按規定的方法測定水分的含量。

4. 腐蝕。像前面講过的那樣，潤滑脂不仅是用来減低摩擦，同时它还具有防止金屬腐蝕（生鏽）的作用，特別是那些專門用来保护金屬的潤滑脂。所以就不允許潤滑脂本身對金屬有腐蝕作用。如果用来作皂的脂肪酸或碱，殘留在潤滑脂里的量，超过了指标所規定的量，就会引起對金屬的腐蝕作用。

图 8 “烏別落得”滴点表

另外潤滑脂也可能受到空氣的氧化作用，生成對金屬有腐蝕性的東西。因此，對潤滑脂要進行腐蝕試驗。這個試驗比較簡單，把規定牌號的小鋼片，用砂紙磨得非常光亮，然後把它放在潤滑脂里，在 100°C 放置 3 小時或在常溫下放置 72 小時以後，再把鋼片拿出來，看有沒有腐蝕黑點。如果有，這個潤滑脂就不合格，不能使用。一般只要仔細地控制原料的數量，是不會制出不合格的产品。

5. 酸度和鹼度。為了控制殘留在潤滑脂里面的脂肪酸和鹼的數量，以免產生上面說的腐蝕作用，還要用化學分析的方法測定潤滑脂的酸度和鹼度。如果超出了指標規定的數量，就得重新進行處理。

6. 機械雜質。潤滑脂里面不允許有砂土，特別是那些用在精密機器上的潤滑脂，對這一項要求的更是嚴格。因此必須通過化驗來加以鑑定。

除了這些一般的性質以外，對不同用途的專用潤滑脂還要進行不同的性能測定。所有這些指標和詳細的試驗方法，都有統一的規定，乡亲们如果需要的話，到附近的書店里就可以買到這些指標和試驗方法，所以這裡就不多談了。

三、通用潤滑脂的簡易製造

（一）通用潤滑脂的性能和用途

前面所講到的一些事項雖然都是一般的介紹，但是它對使用潤滑脂和製造潤滑脂都是很有用的。通過這些介紹，就可以對潤滑脂有一個概念了。這裡就接着介紹通用潤滑脂的性能和用途以及簡易製造方法。

从通用潤滑脂这个名字就可以知道它的用途是很多的。它可以在宽广的温度范围内用在各种机器的轴承、齿輪和其他摩擦部件上。仅仅是在一些特别严格的条件下，比如很高的温度，或很低的温度，以及过重的負荷等，才使用符合这些条件要求的特种潤滑脂。

通用潤滑脂里面包括了两种潤滑脂，一种是鈣基潤滑脂，另一种是鈉基潤滑脂。下面就分別地說明它們的性能和用途。

1. 鈣基潤滑脂。鈣基潤滑脂就是像前面說的那樣，是把鈣皂分散在潤滑油里制成的。它是全部潤滑脂中应用最广，而且产量最大的一种潤滑脂。它可以用在工业机器（如車床、冶金設備等），运输車輛，采矿設備（如矿井起重机、挖土机等）、及以农业机器（如拖拉机、播种机和收割机等）等等的摩擦部件和轴承上。当然在一般的农业生产工具和运输工具的滾珠轴承和其他摩擦部件上就更可以用了。此外还可以用在温度不超过 60°C 的电动机轴承上。为什么只能用在不超过 60°C 的条件下呢？因为用来制造这种潤滑脂的鈣皂，必須与一定量的水在一起才能制成潤滑脂，否則就制不成。由于有了水，就使它不能在較高的温度下使用。因为温度过高时，潤滑脂里的水就会被蒸发掉，这时就会使鈣皂和潤滑油分离，于是潤滑油很快就流掉而只剩下固体的鈣皂，这样机器很快就会磨坏。

鈣基潤滑脂虽然不能在高温下使用，但是由于鈣皂在水里不溶化，就使得鈣基潤滑脂具有抗水性能，可以在潮湿的条件下使用。例如汽車、拖拉机和推土机等有很多露在外面的摩擦部件，这些部件常常会受到潮湿，甚至下雨时会遇到