

# 润滑油基础知识

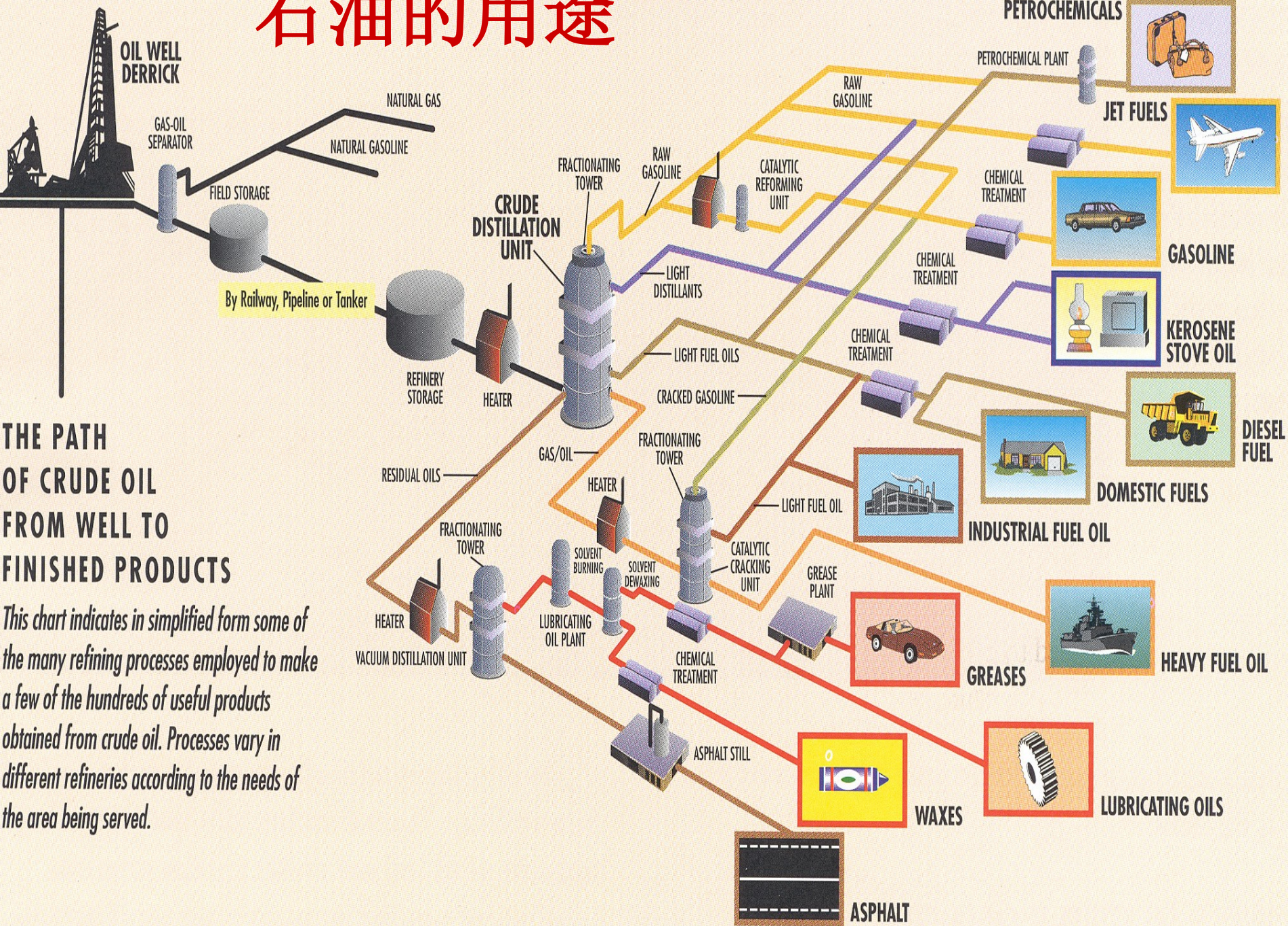
**AUSE TECHNOLOGIES PTE LTD**

**澳斯新加坡**

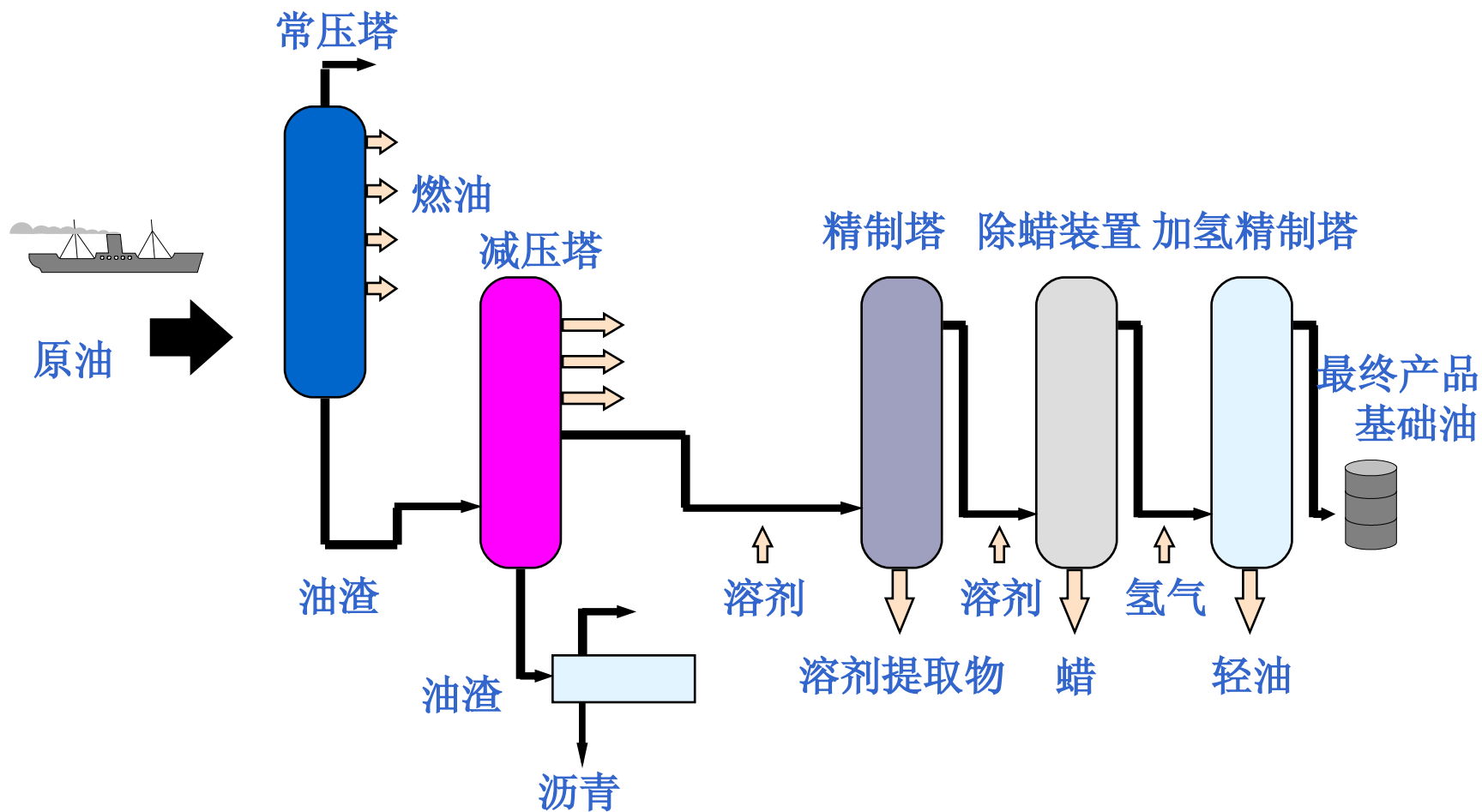
# 一. 润滑油基础油生产工艺



# 石油的用途



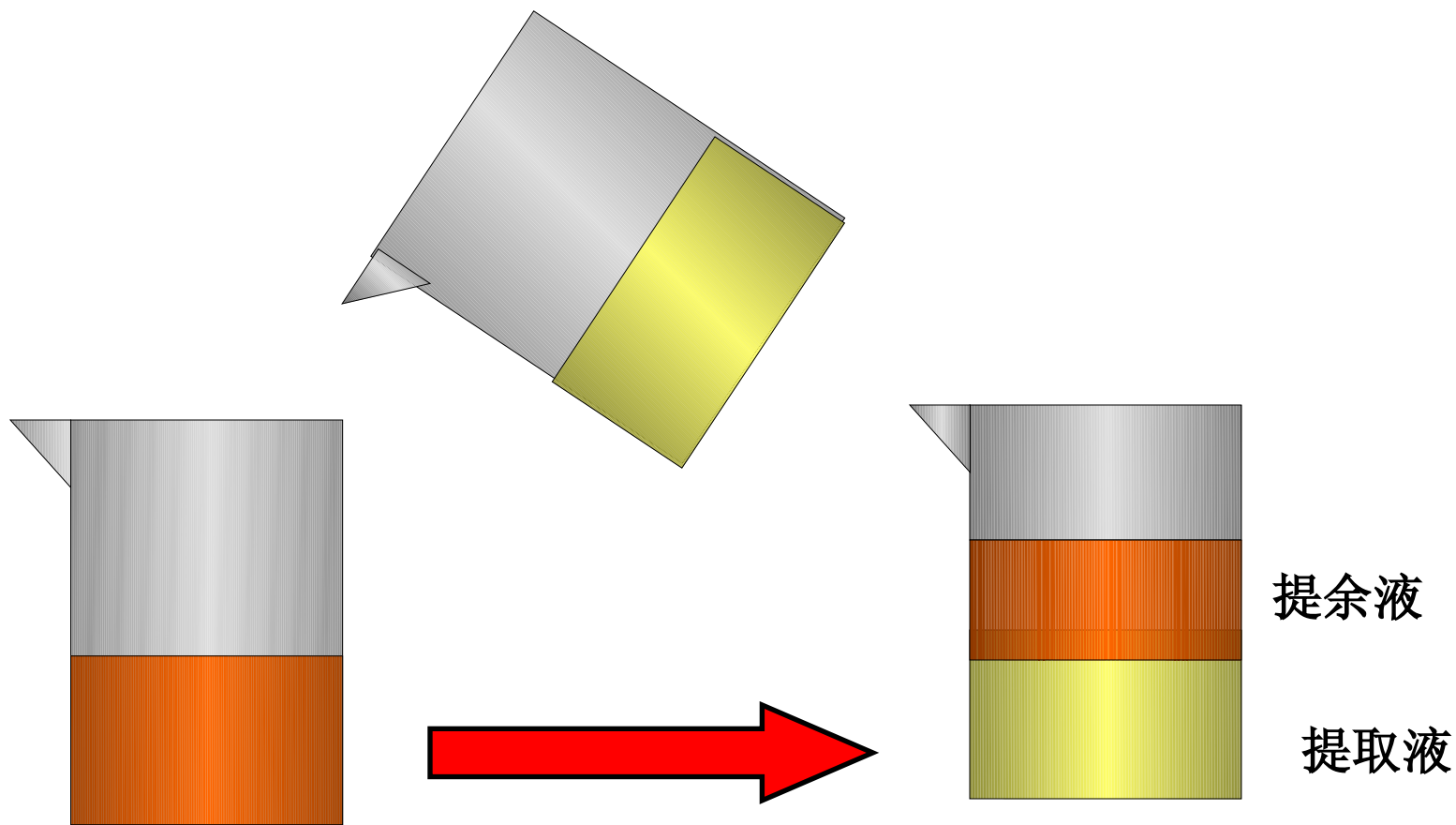




润滑油基础油的精制:

传统工艺: 溶剂精制、溶剂脱蜡、白土补充精制

现代工艺: 加氢补充精制、加氢处理、加氢降凝 (裂化、异构化)



△ 非理想成分      ○ 理想成分

<u>生产工艺</u>	<u>控制指标</u>	<u>对产品质量的影响</u>
蒸馏	粘度  挥发性	粘度，挥发性  (闪点，颜色)
溶剂精制（萃取）	粘度指数  饱和物	高温粘度 / 低温粘度  氧化稳定性  (颜色稳定性)
溶剂脱蜡	倾点	低温流动性
加氢精制	颜色  硫	外观  (氧化稳定性，抗乳化性)

# 矿物基础油的精制目的

- 矿物基础油是一种非常复杂的混合物，由几百种分子大小和形状

不同的烃类和少量非烃类物质

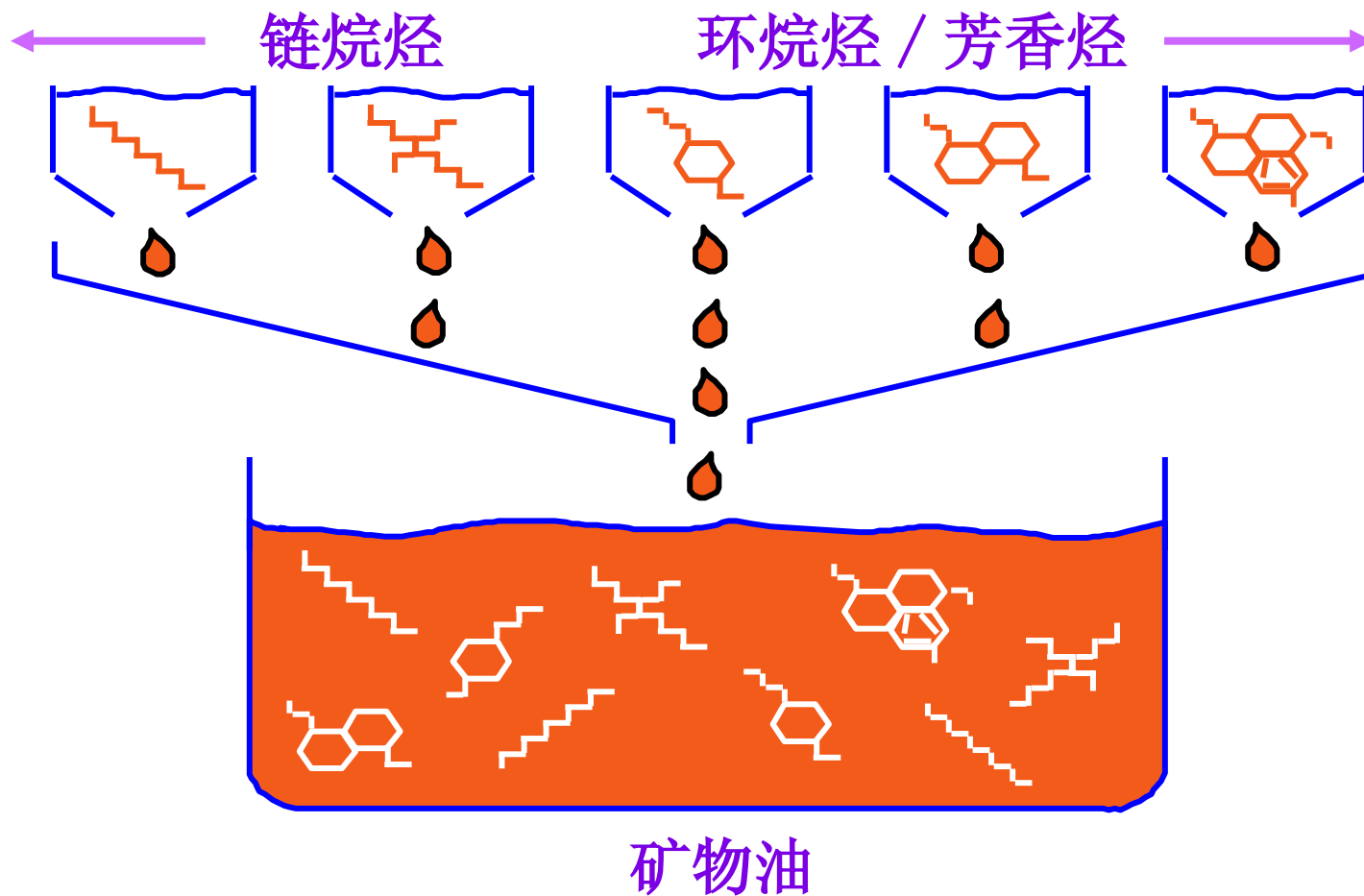
- 润滑油范围内的烃类，由碳原子数为 20~70 ，

分子量为 250~1000 的烃分子组成

- 基础油精制的目的在于：
  - 从基础油混合物中提炼出理想的润滑油组分



# 矿物基础油成分





VI

倾点

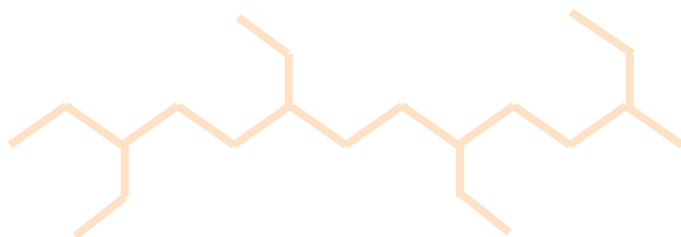
正烷烃



很高

高

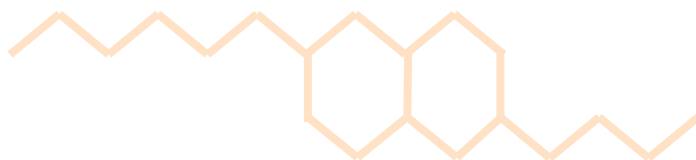
异烷烃



高

低

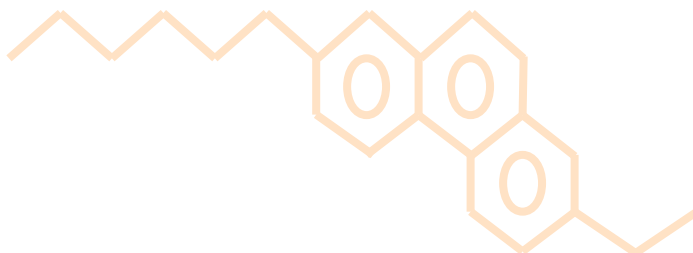
环烷烃



中等

低

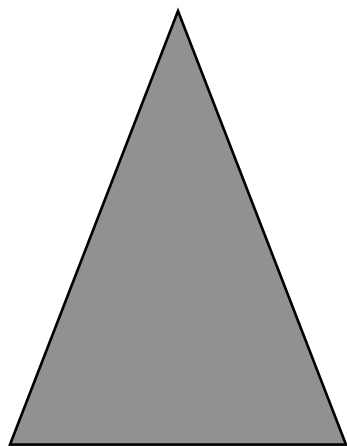
芳香烃



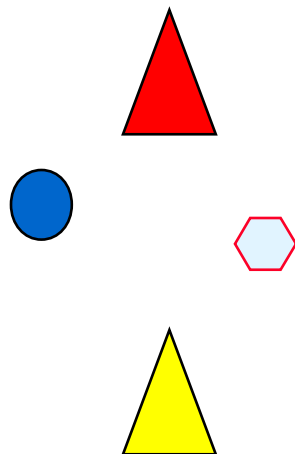
低

低

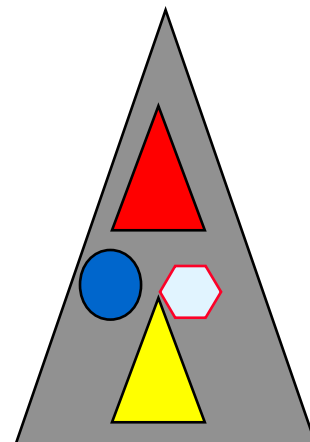
## 二. 润滑油组成



基础油



添加剂



润滑油产品

# 添 加 剂

## 添加剂类型

## 目的

## 典型的化合物

●抗磨剂      减少摩擦和磨损  
物、ZDDP(二

磷、硫、Cl 化合

基二硫化磷酸锌 )

●清净剂      防止表面沉积

钠、钙、镁化合物、磺化物

●分散剂      保持不溶物的悬浮

酯

●抗氧化剂      抑制氧化分解

ZDDP，芳香胺

●防腐剂      防止金属部件生锈

ZDDP，脂肪酸，胺

●摩擦改良剂      提高摩擦性能

有机脂肪酸

烃



## 添加剂类型

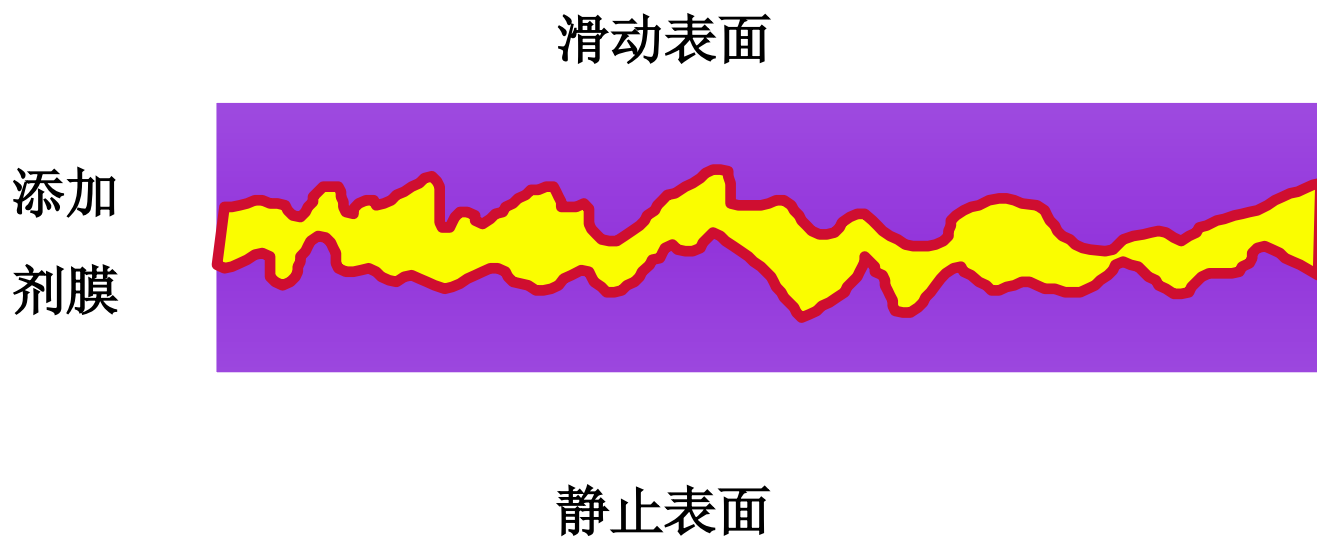
## 目的

## 典型的化合物

●破乳化剂	使油水分离	
●倾点抑制剂	提高低温流动性	异分子聚酯
●抗泡沫剂	减少泡沫（油中的 空气）的形成	硅酮
●粘度指数改良剂	改良粘度－温度特性	聚合物和共聚物
●EP 添加剂	控制极大负荷条件	磷、硫、氯化合 物， ZDDP 下的磨 损

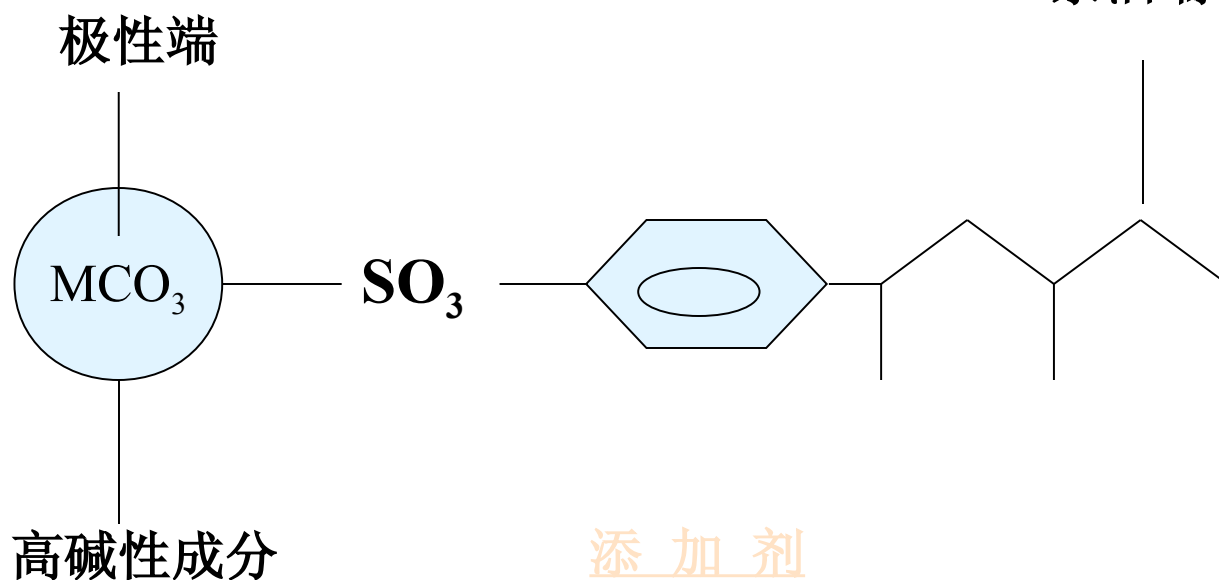
# 抗 磨 剂

- 抗磨剂附着在金属表面，形成一层保护性油膜，减低表面磨损
- 多用于经常发生金属与金属接触的情况，如边界润滑

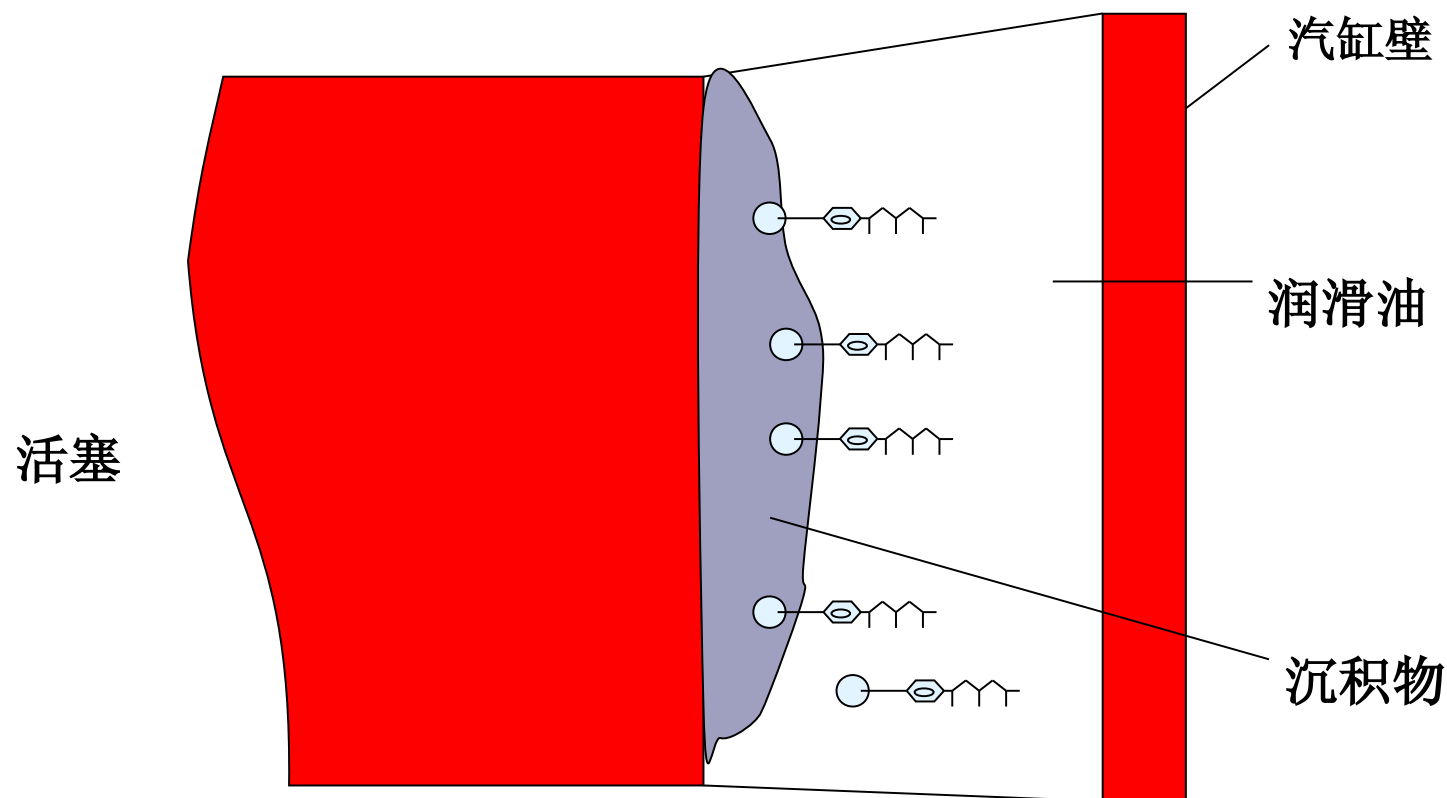


# 清净剂

- 清净剂的极性端附着在沉积物上，将其从金属表面移去，使金属表面清洁
- 在高碱性清净剂中，极性端呈碱性，中和燃烧形成的酸



# 清净剂的作用过程

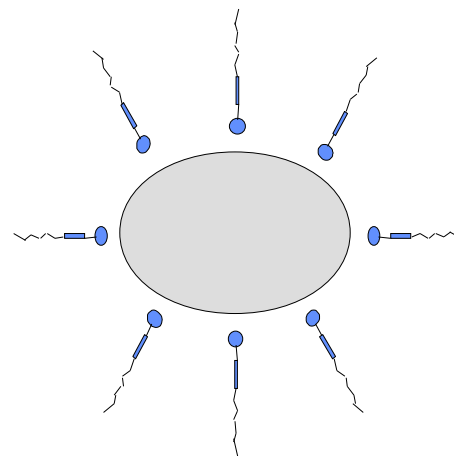
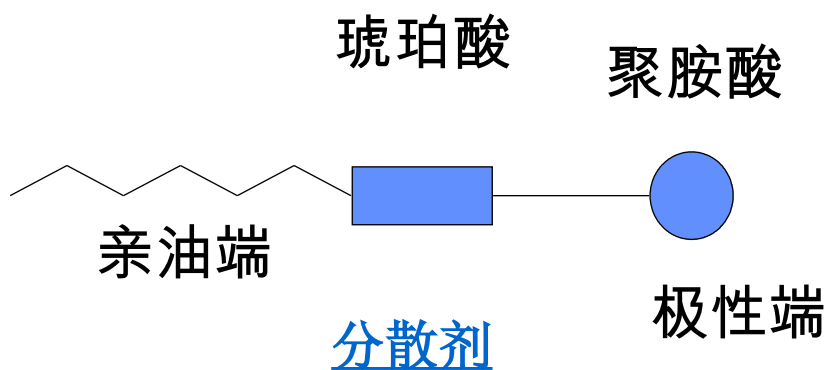




# 分散剂

- 分散剂有极性端和亲油端
- 极性端自身吸附于氧化金属 ( 如：积炭和油泥 ) 上并包围它，而亲油端使之保

持溶于油中，这就防止了杂质在金属表面上的聚集和黏附



分散作用过程

# 抗氧化剂

- 所有石油产品都会氧化，导致油品组分的变化及性能的下降
- 在水、酸或者固体污染物的存在下，氧化过程会因热、光的作用金属 ( 如：铜 ) 的催化作用而加速
- 油品氧化的危害：
  - 聚合物的沉积将形成油泥、漆膜和胶质，从而严重影响设备的运行
  - 生成的有机酸会腐蚀金属部件

- 抗氧化剂是一种添加剂，少量地加入石油产品中可以提高油品的抗氧化性，从而延长油品的储存及使用寿命
- 抗氧化剂的三种作用机理：
  - 1) 与过氧化物发生反应，形成稳定性的无害化合物
  - 2) 分解过氧化物
  - 3) 将氧化催化剂（金属或金属离子）转变成惰性成分

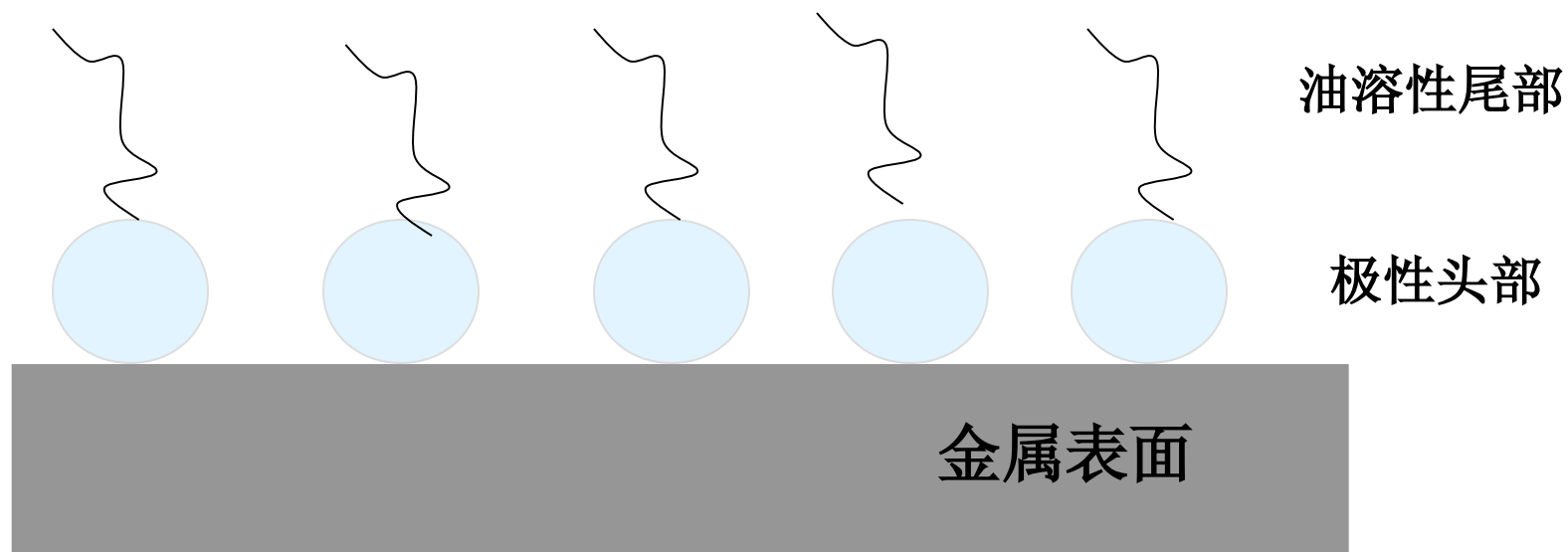
# 油品抗氧化性的提高

- 基础油的选择
- 基础油的炼制方法
- 添加氧化抑制剂
- 在使用过程中，对油品及设备的良好维护 ( 如防止油品污染、  
过热 ) 可最大限度地减缓氧化过程



# 防锈蚀剂

- 防锈剂的极性端吸附在金属表面上，形成一层薄膜
- 长尾部使防锈剂溶于油中，并阻止腐蚀性化合物与金属表面发生反应

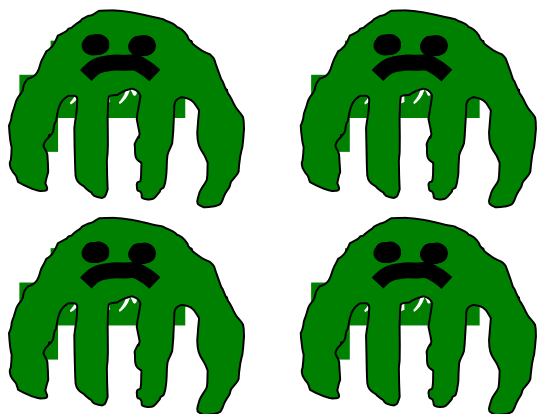


# 粘度指数改进剂

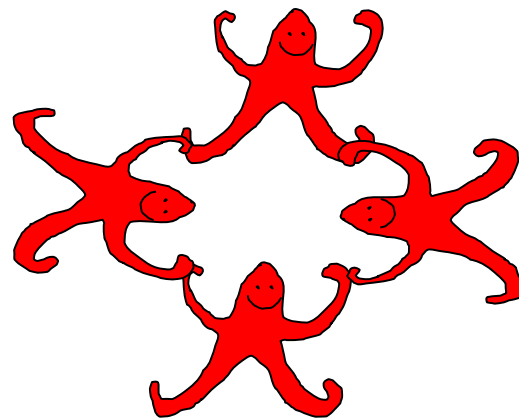
- 粘度指数改进剂用于改进油品的粘温特性
- 在高剪切区域，例如轴承，不良的粘度指数改进剂被剪切而断裂，导致

粘度指数和粘度的降低

- 用于需要高粘度指数的场合，如温度范围宽广的油品



低温时蜷缩，呈球状，易于流动



高温时伸展，相互缠绕，阻止流动

# 降凝剂

- 低温时，基础油中的蜡质结晶析出，析出更大的晶体，使油品固化
- 降凝剂作用于结晶过程，使蜡质形成小的晶体，因此基础油在低温时仍然保持流动
- 降凝剂用于降低基础油的倾点

# 抗乳化剂和抗泡剂

## 抗乳化剂

- 改变油和水之间的表面张力的特殊添加剂
- 可促使油和水迅速分离

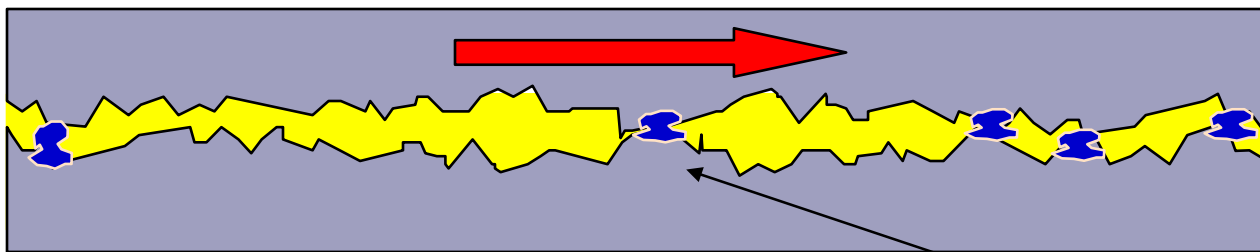
## 抗泡剂

- 改变油 / 气界面的表面张力的特殊添加剂
- 可促使油品表面气泡迅速破裂



# 极压添加剂

- 极压添加剂在高温、高压条件下与金属表面起反应，生成一层软性薄膜，  
防止金属焊接
- 用于低速和冲击负荷的场合



极压添加剂

# 平衡的添加剂配方

润滑油配方：

是经过广泛实验室试验及发动机台架试验后制定出来的。

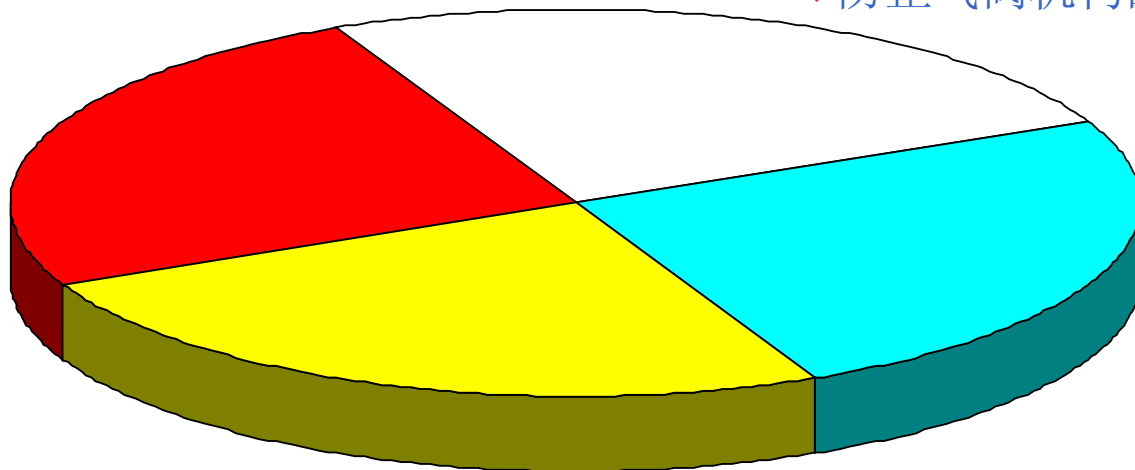
抗氧化 / 抗磨添加剂

◆防止轴承的腐蚀

◆缓和油变质 / 变稠

◆防止气阀机构的磨损

分散剂  
控制油泥及清洁  
分散炭粉从而降低  
油的稠化



粘度指数改进剂

◆容易起动

◆更快供应油到运行的部位

◆低温抗磨

◆增加高温粘度

清净剂

◆中和燃烧所产生的酸

◆减少活塞的沉积物

◆提供总碱值

# 三．润滑油分类

按照总体用途上可分为：

(1) 车用油

(2) 工业用油

(3) 工艺用油

# 常见油品：

内燃机油

汽轮机油

齿轮油

冷冻机油

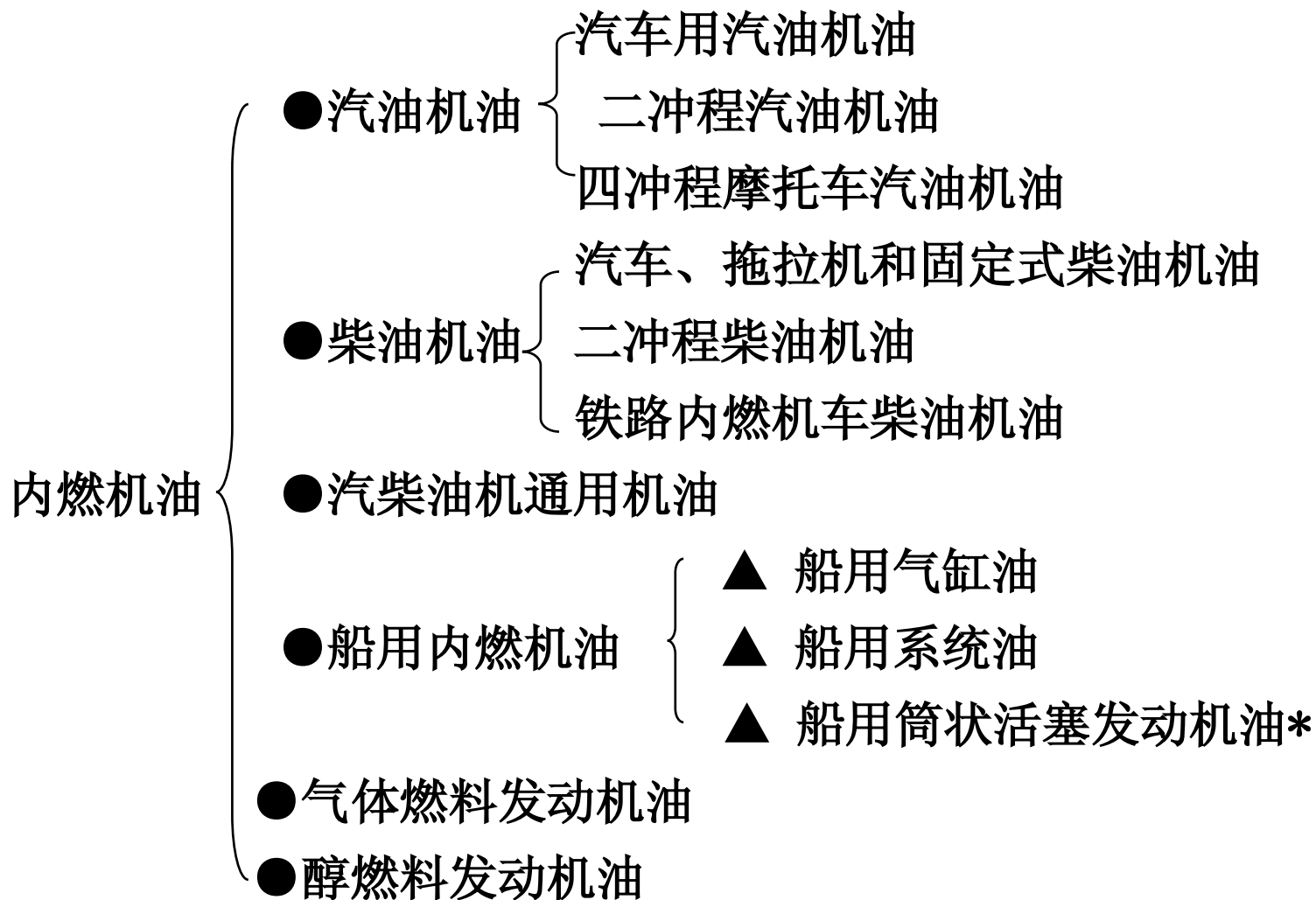
液压油

全损耗系统油

空气压缩机油

润滑脂

等等……



# 柴油机油 API 分类

- CA 轻负荷，与高质量燃料一并使用，具有防腐蚀性能。
- CB 1949 机型，中负荷，与质量较差的燃料一并使用，具有防腐、减少沉积物功能。
- CC 1961 机型，中负荷涡轮增压，防止高低温沉积，防止锈蚀和腐蚀。
- CD 1955 机型，重负荷涡轮增压，有效减小 磨损及防止沉积物生成。
- CD-II 1985 机型，重负荷（二冲程），有效控制磨损和沉积物。
- CE 1983 机型，重负荷高速涡轮增压。
- CF 1994 机型 各种发动机，尤其是间接喷油柴油发动机。
- CF2 1994 机型，重负荷（二冲程），有效防止磨 损、粘环及沉积物生成。
- CF-4 1990 机型，公路重型卡车和工程机械机，有效降低油耗及沉积物生成。
- CG-4 1994 机型，重负荷公路卡车及工地设备发动机，仅用于低硫柴油。
- CH-4 1999 机型，满足美国 1998 年排放要求，并兼顾高低硫燃料的使用。
- CI-4 2003 机型 装有 EGR 满足美国 2003 年排放要求 硫含量不大于

# 汽机油 API 分类

等级	适用对象	油品性能
SA	一般低负荷汽油机	不含添加剂或只加降凝与抗泡剂
SB	用于低负荷汽油机	第一个含添加剂的机油，具有一定的抗氧和抗擦伤能力
SC	用于 1964 年机型	具有低温抗油泥和防锈能力
SD	用于 1968 年机型	具有防止高温及低温沉积和磨损性能
SE	用于 1972 年机型	具有更好地防止高温氧化、低温锈蚀和高温沉积
SF	用于 1980 年机型	氧化稳定性较 SE 为佳，同时改进了抗磨性
SG	用于 1989 年机型	抑制发动机沉积、机油氧化，减少发动机磨损，降低低温油泥的生成
SH	用于 1994 年机型	测试通过程序较 SG 严格，防挥发性及过滤性更佳
SJ	用于 1996 年机型	在 SH 的基础上增加台架测试和模拟试验，并改善挥发性
SL	用于 2000 年机型	提高油品的燃油经济性，保护尾气净化系统，防止催化转换器的催化剂中毒对发动机更好保护，提供更长的换油周期
SM	用于 2005 年机型	提高氧化安定性，控制沉积物，环保节能，抗磨损及低温性能更优异



# 柴油机油的性能对比

油类	API CD	API CF-4	API CH-4	API CI-4
年份	1955	1990	1998	200 2
—轴瓦腐蚀	有	有	有	有
—活塞沉积物	有（非直喷）	有（直喷）	有（直喷）	有（直喷）
—磨损（随动杆 / 环）		有（直喷）	有（直喷）	有（直喷）
—油消耗		有（直喷）	有（直喷）	有（直喷）
—粘度增长来自烟炱		有（直喷）	有（直喷）	有（直喷）
—阀系磨损控制			有（直喷）	有（直喷）
—氧化和腐蚀控制			有（直喷）	有（直喷）
发动机测试数目	2	5	7	7

# 柴油机油的发展



- 排放法规的不断严格促进了柴油机油的进一步升级换代
- 柴油机从预燃式发展到直喷式、增压、重负荷，要求发动机使用更高等级的油品



# CD 性能介绍

- 有效控制高温沉积物形成，保持发动机清洁
- 良好的抗氧、抗腐及抗磨性，防止机件磨损
- 优良的抗腐蚀能力，避免轴瓦腐蚀



# CF-4

## •性能特点:

- 优异品质润滑油，专为保护重负荷、高增压、大功率柴油发动机而设计；
- 卓越的粘度保持性能，提供稳定油压，防止亮红灯现象出现，对发动机持续润滑；
- 独特配方，高清净分散性能，有效抑制积炭及其它活塞沉积物的形成。

## •适用范围:

- 适用于重负荷的大客车、大型运输车辆及发电机组、采矿设备、工程设备的润滑需求。

# CH-4 带来的性能改进

- 在高烟炱含量下保持良好的过滤性并避免粘度过量增长
- 在高烟炱含量下保证较低的阀系磨损
- 避免活塞环缸套过量磨损
- 抑制复合活塞上的沉积与油耗
- 更佳的抗氧化性能
- 更强的抗腐蚀性
- 良好的剪切安定性
- 适用于高硫及低硫燃料



## CI-4 产品特

### 点

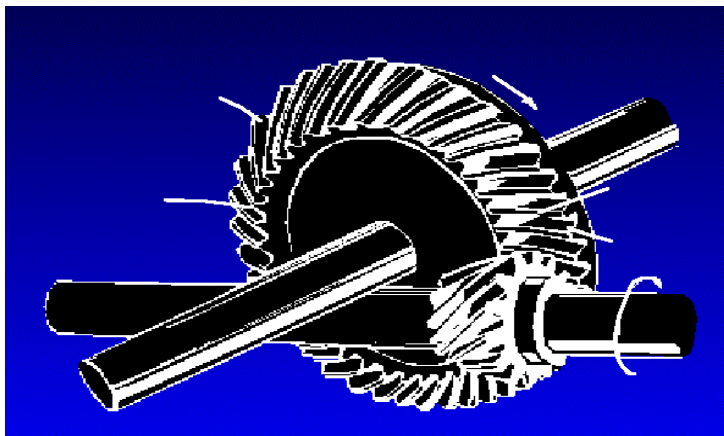
EGR 的引入使发动机工作温度提高、烟炱和酸性物质增多，造成油中不溶物增加、润滑油粘度增大、发动机底盘油泥增多，发动机腐蚀和磨损的潜在可能性增大，要求润滑油具备更加优异的高温粘度保持能力、防止蒸发能力、氧化稳定性和高温沉积控制能力、烟炱分散和处理能力、酸中和能力、有效的酸腐蚀防护能力以及降低发动机磨损的能力，从而给发动机提供更有效而可靠的保护。

# API GL-1~GL-5

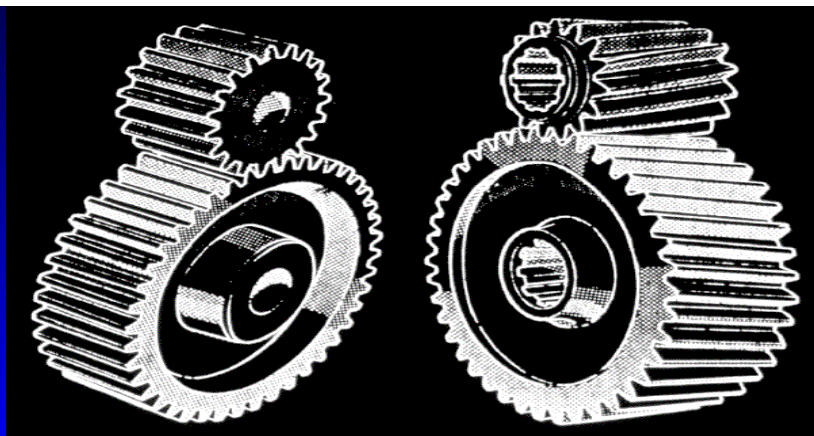
•API 分类	应用场合
•GL-1( 已废除)	手动变速箱
•GL-2( 已废除)	涡轮蜗杆、工业齿轮油
•GL-3 ( 已废除)	手动变速箱、中负荷螺旋伞齿轮
GL-4	螺旋伞齿轮后桥、轻负荷双曲线 齿 轮、手动 变速箱
•GL-5	双曲线齿轮油后桥



# 齿轮分类

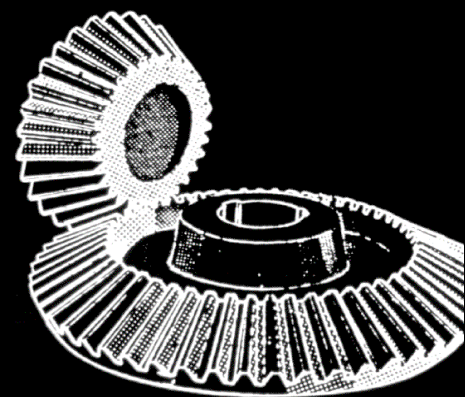


双曲线齿轮

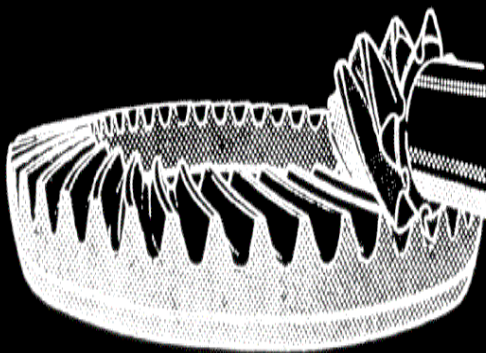


斜齿轮

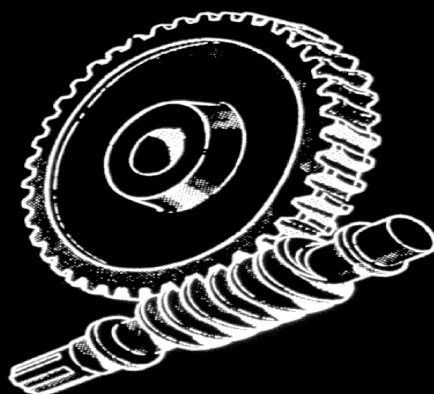
人字齿轮



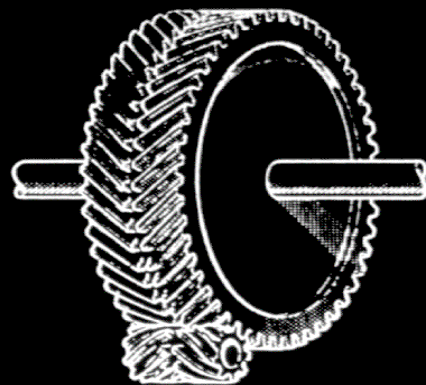
伞齿轮



螺旋斜齿轮



蜗轮蜗杆齿轮



正齿轮



# SAE J306- 98.7

SAE 粘度级别	表观粘度 150000 cP 时 的最高温度， D 2983	100℃粘度， cSt D 445	
		最小	最大
70 W	- 55	4. 1	--
75 W	- 40	4. 1	--
80 W	- 26	7. 0	--
85 W	-12	11. 0	--
80		7. 0	< 11. 0
85		11. 0	< 13. 5
90		13. 5	< 24. 0
140		24. 0	< 41. 0
250		41. 0	--

# API MT-1

- 高性能的手动变速箱规格（1995 年）
- 定义：区别于 GL-4 的手动变速箱油规格
- 适用于不带同步离合器的公共汽车和重载卡车的手动变速箱；不适用于小轿车
- 热 / 氧化安定性（清净性）和与密封件的相容性是主要的指标。

## 四．润滑油技术指标

# 1、外观（色度）

油品的颜色，往往可以反映其精制程度和稳定性。对于基础油来说，一般精制程度越高，其烃的氧化物和硫化物脱除的越干净，颜色也就越浅。但是，即使精制的条件相同，不同油源和基属的原油所生产的基础油，其颜色和透明度也可能是不相同的。

对于新的成品润滑油，由于添加剂的使用，颜色作为判断基础油精制程度高低的指标已失去了它原来的意义。

## 2、粘度

粘度反映油品的内摩擦力，是表示油品油性和流动性的一项指标。在未加任何功能添加剂的前提下，粘度越大，油膜强度越高，流动性越差。

## SAE（美国汽车工程师协会）粘度等级 ：

SAE 30、40、50、15W/40、20W/50

数字越大粘度越大

“W”表示油品的低温粘度（冬天）

# SAE 粘度等级

冬季内燃机油分为：

0W、5W、10W、15W、20W、25W 六个级别

夏季内燃机油分为：

20、30、40、50、60 五个级别

全天候复合级别内燃机油（多机油）

5W/20、10W/30、15W/40、20W/50 等级别

# 内燃机油粘度级别与使用环境温度范围

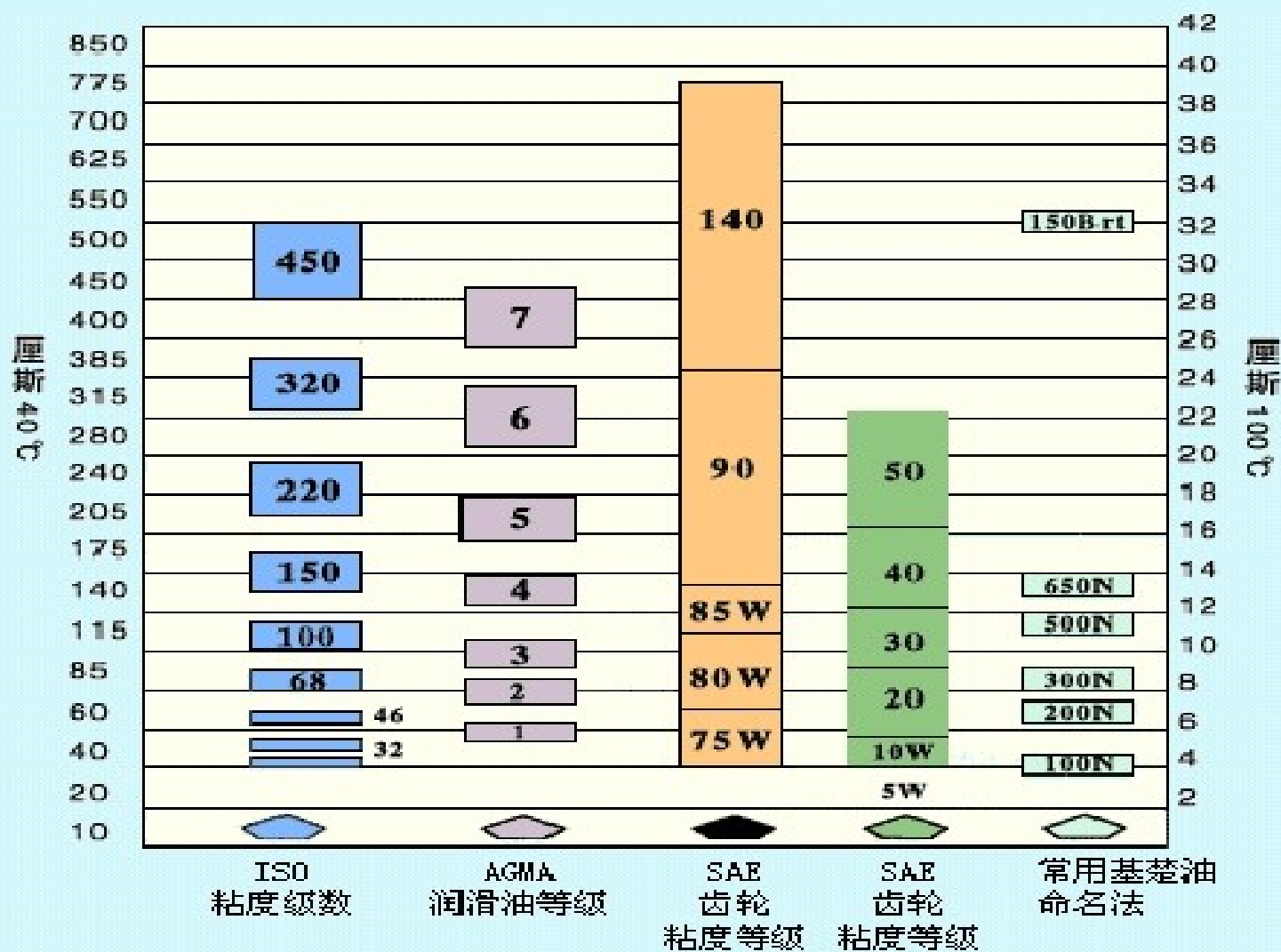
5W (-40---10 度)	20 (-10---30 度)	5W/30 (-40---30 度)
10W(-30---5 度)	30 (0---30 度)	10W/30 (-30---30 度)
15W (-20---0 度)	40 (10---50 度)	15W/40 (-20---40 度)
		20W/50 (-10---50 度)



# 车辆齿轮油粘度级别选用表

•环境温度 / °C	车齿的粘度级别
• -45--- +10	75W
• -25--- +49	80W/90
• -15--- +49	85W/90
• -12--- +49	90
• -15--- +49	85W/140
• -7---- +49	140

# 润滑油粘度对照表



## 4、粘度指数

粘度指数表示油品粘度随温度变化的程度。粘度指数越高，表示油品粘度受温度的影响越小，其粘温性能越好，反之越差。

## 5、闪点

闪点是表示油品蒸发性的一项指标。油品的馏分越轻，蒸发性越大，其闪点也越低。反之，油品的馏分越重，蒸发性越小，其闪点也越高。同时，闪点又是表示石油产品着火危险性的指标。

在粘度相同的情况下，闪点越高越好。因此，用户在选用润滑油时应根据使用温度和润滑油的工作条件进行选择。一般认为，闪点比使用温度高  $20 \sim 30^{\circ}\text{C}$ ，即可安全使用。

## 6、凝点和倾点

- 1、凝点是指在规定的冷却条件下油品停止流动的最高温度。 润滑油的凝点是表示润滑油低温流动性的一个重要质量指标。
- 2、凝点高的润滑油不能在低温下使用。相反，在气温较高的地区则没有必要使用凝点低的润滑油。因为润滑油的凝点越低，其生产成本越高，造成不必要的浪费。一般说来，润滑油的凝点应比使用环境的最低温度低 $5\sim 7^{\circ}\text{C}$ 。

## 7、 酸值、碱值和中和值

- 1、 酸值是表示润滑油中含有酸性物质的指标，单位是  $\text{mgKOH/g}$ 。酸值分强酸值和弱酸值两种，两者合并即为总酸值（简称 TAN）。我们通常所说的“酸值”，实际上是指“总酸值（TAN）”。
- 2、 碱值是表示润滑油中碱性物质含量的指标，单位是  $\text{mgKOH/g}$ 。碱值亦分强碱值和弱碱值两种，两者合并即为总碱值（简称 TBN）。我们通常所说的“碱值”实际上是指“总碱值（TBN）”。
- 3、 中和值实际上包括了总酸值和总碱值。但是，除了另有注明，一般所说的“中和值”，实际上仅是指“总酸值”，其单位也是  $\text{mgKOH/g}$ 。

# 特殊理化指标

1、氧化安定性

2、油压和积压性

3、抗泡性

4、抗乳化性

5、剪切安定性

6、挥发性

7、热安定性

等等……

# 五. 润滑油销售中的常见问题



# 如何正确选用润滑油品

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个方面的要素：
  - A：机械设备实际使用时的工作条件（即工况）
  - B：机械设备制造厂商的规定和推荐
  - C：润滑油制造厂商的规定和推荐

# 润滑油性能指标的选定

## A：粘度

粘度是各种润滑油分类分级的指标，对质量鉴别和确定由决定性意义。

## B：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。经验表明一般润滑油的使用温度必须比倾点高5~10 摄氏度

## C：闪点

闪点主要是润滑油贮运及使用是否安全的指标，同时也作为生产时控制润滑油馏分和挥发性的指标。

# 车辆齿轮油的选用

齿 轮 类 型、  
载 荷、 工 况

车辆工作环境  
(温度、载荷)

综合分析

油品质量等级

油品粘度

实际情况、经济性

# 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。
3. 控制污染的措施：
  - a：贮运润滑油品的容器必须清洁、密闭，且不与铜、锡等易于促进润滑油氧化变质的金属接触。
  - b：油品加入设备前要进行沉降过滤处理，保证清静度。

c: 加油容器不可露置在大气中，尤其装油容器不可无盖。

d: 贮存润滑油的油罐要定期清洗，及时排污。

e: 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。

# 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

- a：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。
- b：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

- a：不要要轻易作出换油决定，要设法延长油品的使用期。
- b：尽量结合检修期进行换油。
- c：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。

# 机油为什么变“黑”

1、内燃机油发动机中，由于种种原因，汽油机和柴油机均会造成不完全燃烧。在汽油机中不完全燃烧产物主要形成黑色的油泥，柴油机中会形成碳黑状的烟炱量。

2、这些油泥和烟炱很容易沉积在油底壳中或聚集成较大的颗粒，在油品润滑时很容易使汽缸活塞形成漆膜及积碳，最后导致卡住或拉缸。

3、机油中的分散剂将这些黑色物质分散在油中而不沉积在活塞上，保证活塞的清净性和发动机的正常运转。

发动机工况不好不完全燃烧越厉害，机油变黑就越快。

4、发动机工况不同产生的烟炱和油泥量也不同，因而同样的润滑油变黑的程度不同。同一发动机加入不同的润滑油，当润滑油分散性越好时，其变黑越快。这两种情况不能由变黑来判断机油好坏。

5、判断行车中机油的好坏要严格按照内燃机油的换油指标：粘度增长、酸值增长、磨损（金属含量增长）等。没有用颜色（即变黑）作为指标的。我国有关规格为GB/T 7607-95 及 GB/T 8028-94 。



# 汽车的油压为什么亮红灯？

汽车的油压红灯是表示了压力降低到所设定的限制的表现。油压是有许多因素决定的。

- 1、不同的车型所设定的最低油压是不尽相同的。国内卡车和小轿车往往以单级 40 油为标准设定的，因而要求油压高。进口轿车设置的就不同，因而油压要求就低一些。
- 2、车况是十分重要的因素。保养好而不超载的车，各种间隙磨损均小，因而保持油压就好，很少亮红灯。
- 3、机油中的粘度指数改进剂剪切安全性与车辆的配合。在美国甚至大功率重符合柴油机均可用剪切指数为 50 的剂，但中国可能要使用剪切安定性更好的年度剂，防止粘度下降，达不到普通使用要求。
- 4、要防止亮红灯首先要使用车辆保养好，同时油品制造商对不同的内燃机油及车况的配合可能要选择不同的粘度指数改进剂及不同粘度的油品。

## 为什么机油不能加注过多？

因为加注润滑油过多会增加曲轴的转动阻力，降低发动机的功率输出；并且过量的机油会窜入燃烧室参与燃烧，改变混合气浓度及组分比例，造成车辆烧机油，冒蓝烟，使排放超标，甚至增加油耗，加速汽缸与活塞的磨损，降低车辆的使用寿命。

# 汽车后桥齿轮润滑油为什么一定要加重负荷车辆齿轮油？

汽车后桥用双曲线圆锥齿轮转动中，主动齿轮与被动齿轮的中心线既不在同一平面内也不相交，并且螺旋角也不相等，这样齿轮在旋转运动中，齿间不仅有滚动还会有纵向滑移，使齿面间压力加大，不容易形成润滑油膜。所以必须加注油膜强度高的重负荷车辆齿轮油，不能用普通的齿轮油代替，否则会在极短时间内造成后桥齿轮的早期损害。

# 机油粘度为什么会变化？

## 1、粘度增长因素：

- (1) 润滑油在高温下氧化生成大分子物质。
- (2) 不溶物进入机油，例如在柴油机超负荷或燃料过多时会产生大量的烟炱，以及磨损产生的金属和进入机油的灰尘、沙子等。
- (3) 机油挥发消耗。

## 2、粘度降低因素：

- (1) 由窜气引起的燃料和水的稀释作用。
- (2) 粘度指数改进剂大分子受到剪切作用（轴瓦、活塞环的剪切）而变成较小的分子。因此，预防机油粘度变化主要应注意供燃料系统运作要正确，机油要有好的剪切安定性、抗氧化安定性和分散性等性能。

# 大修后的车辆使用粘度大的油对吗？

1、大修后的车辆必须使用低粘度的润滑油，因为大修后的

车辆需要磨合，那么粘度低有利于清洗，有利于散热，有利于过滤金属磨粒，有利于快速到达润滑部位。

2、大修后的车辆如果使用粘度大的润滑油，易造成早期磨损

损和发动机的烧瓦、拉缸等故障，建议车辆磨合期要使用粘度级别为 10/30、 30 或 15W/40 的发动机油。

3、大修的四冲程摩托车也是如此。

## 六 . 发动机冷却液

# 发动机冷却液的用途

- 发动机冷却液，是一种含有特殊添加剂的冷却液，可用于在低温条件（ $0^{\circ}\text{C}$  以下）下运转的液冷式发动机冷却系统。汽车发动机冷却液具有五大功能：冷却功能，防腐蚀功能，防冻功能，防垢功能，防沸功能。

## 防冻液名称的不足与危害

- 在实际使用过程中，很多的用户错误的认为发动机冷却液（或防冻液）只具有防冻的作用，所以他们在冬天来临之前换上“防冻液”，一到夏天就赶紧放出来，换上水，水中的阴阳离子，会腐蚀冷却系统和造成冷却系统工况恶化。使用寿命 1 年 -2 年的冷却液，半年即换掉，浪费资源，污染环境。



# 发动机冷却液的组成

一、水

二、防冻剂

目前主要使用乙二醇作为防冻剂，少量的使用丙二醇作为防冻剂。

三、添加剂

1、缓蚀剂

2、缓冲剂

3、防垢剂

4、消泡剂

5、染色剂

# 发动机冷却液的标准概况

•汽车发动机冷却液标准主要有：

JT225-1996 （汽车发动机冷却液使用技术条件）

JIS K2234 （发动机防冻冷却液）

SH 0521 （汽车及轻负荷发动机用乙二醇型冷却液）

ASTM D3306 （汽车及轻负荷卡车用二元醇型发动机冷却液规范）

ASTM D4985 （预加 SCA 的低硅酸盐乙二醇型重负荷发动机冷却液规范）

ASTM D6210 （全配方乙二醇型重负荷发动机冷却液规范）

TL-VW774C/D/E/F

## 产品要求

- 对发动机冷却系统中的各种金属均具有优异的防腐蚀性能。
- 可在汽车发动机中为铸铝合金传热表面提供优质的高温防腐保护。
- 具有极佳的抗水泵气穴腐蚀和高速流体侵蚀的性能，延长水泵的使用寿命。
- 储藏及使用稳定性突出

# 发动机冷却液的选用原则

- 选择品牌：

应当尽量选择质量优良的知名品牌的发动机冷却液。

- 选择冰点：

应该选择比车辆运行地区的最低温度再低 10 度左右的冰点的发动机冷却液。北京地区一般选择零下 25 度左右的发动机冷却液就足够了。需要注意的是：并不是冰点越低的冷却液越好。

- 选择类型：

建议选择乙二醇型产品。铝合金制造的发动机，应选用硅酸盐类或有机型的发动机冷却液；强化系数高的发动机，有机型和重负荷发动机冷却液。

## 发动机冷却液的正确使用方法

- 1、加入发动机冷却液前先使用清洗剂清洗发动机冷却系。注意：使用配合物清洗剂而不是酸性清洗剂。
- 2、然后用清水将冷却系统清洗干净。
- 3、将冷却系统注满清水检查冷却系密封部件。
- 4、不要与不同配方的冷却液相混。
- 5、最后加入发动机冷却液

# 发动机冷却液在使用过程中的注意事项

- 添加时不要过满：没溢流箱的车辆加入时不要加满（约 95% 容积）；有溢流箱的车辆，启动发动机几分钟后再加发动机冷却液至规定高度。
- 注意经常检查发动机冷却液的液面高度，和冷却系的密封性。
- 对发动机冷却液浓缩液进行稀释时，应使用去离子水或蒸馏水。
- 正常情况下，发动机冷却液应在汽车每运行 40000km 更换一次，或者每年更换一次；注意发动机冷却液的颜色气味等是否有变化。
- 不同厂家、不同品牌的发动机冷却液不能混用。
- 发动机冷却系切勿只加水，夏季不能降低发动机冷却液的浓度。

由于冷却液温度升高而引起的“开锅”，故障原因。

### 1、冷却水足量，发动机过热

- 百叶窗关闭及开度不足
- 风扇皮带松懈
- 散热器积垢太多
- 节温器工作不良或分水管堵塞

## 2、冷却水消耗，发动机过热

### — 散热器，水泵泄漏

- 使用劣质甲醇或乙醇型冷却液，沸点低，又易挥发，造成冷却液消耗。
- 缸垫烧穿或水道破裂
- 散热器加压盖弹簧老化



## 为什么冷却液没有漏发动机冷却液还经常液面下降？

- 发动机冷却液有一半左右是水，水的沸点为 100 度，在车辆运行过程中，水会由于蒸发而减少，因此需要定期补水，一般情况下，车辆运行 1—2 万公里发动机冷却液减少不超过 1 升都属于正常现象。

## 汽车发动机冷却液减少后如何补充？

- 当发动机冷却液减少量不超过总体积的  $1/10$  时，只补充水即可，但不宜每次只加水，因为发动机冷却液中其它成分在使用过程中也会消耗。如果每次都只补充水，久而久之性能就会变差，正确的办法是定期补充相同牌号的发动机冷却液。

## 如何判定发动机冷却液已经失效？

- 最直接的办法就是测定发动机冷却液的 pH 值，发动机冷却液要求在碱性条件下使用，pH 值应大于 7，当小于 7 时，说明发动机冷却液已经酸化，应停止使用。

# 关于南方市场夏季用水作为冷却液的危害

- 1、自然水中含有钙镁离子，在冷却系统中容易形成水垢。水垢是绝缘性很好的物质，沉积于缸体，缸盖及散热器表面，引起发动机过热。
- 2、水的沸点比发动机冷却液低，也容易引起发动机过热。
- 3、水是腐蚀性介质，会造成发动机冷却系统金属部件的腐蚀，缩短发动机使用寿命。

谢

谢