

石油商品知识手册

商业部燃料局

石油工业出版社

内 容 提 要

本书以较通俗的语言介绍了石油的组成、炼制方法、油品种类、使用性能、安全保管及节约等方面的知识。书末附有国内外油品对照表。

本书可供石油供应和使用部门的工程技术人员与业务人员参考。也可做为石油供应系统业务训练班的教材。

石油商品知识手册

商业部燃料局

*

石油工业出版社出版

(北京和平里七区十六号楼)

通县印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

*

开本 $850 \times 1168^{1/64}$ 印张 $10^{3/16}$ 插页1 字数296千字印数1-140,000

1980年11月北京第1版 1980年11月北京第1次印刷

书号15037·2236 定价1.50元

出版说明

随着我国社会主义建设事业的发展，石油商品的供应业务也在相应的扩大。为了使供应工作能适应新的形势并逐步提高经营管理水平，提高服务质量，商业部燃料局曾组织专业组深入基层进行调查，广泛收集对油品使用和管理等方面的意见，并在一九七二年编写的《石油商品知识手册》的基础上进行了较大的修改和补充，并公开出版发行。

本书在编写过程中曾得到有关的科研单位、石油生产和使用部门的指导与帮助。参加本书编写的有贾明新、黄时华、戴树百、辛焕奎等同志。由于我们水平所限，错误与不妥之处在所难免，望读者批评指正，以便再版时修改。

一九八〇年四月五日

目 录

第一章 石油商品基础知识	1
第一节 石油的组成及其性质	1
第二节 石油商品生产的基本方法	11
一、燃料和润滑油的生产	11
二、润滑脂的制造	21
三、添加剂的使用	25
第三节 石油产品的主要规格项目	42
第二章 石油商品介绍	75
第一节 石油燃料类	75
一、汽油	75
二、灯用煤油	81
三、轻柴油和农用柴油	83
四、重柴油	88
第二节 溶剂油类	90
一、120号橡胶溶剂油	90
二、200号油漆溶剂油	92
三、工业汽油和直馏汽油	93
第三节 润滑油类	95

II

一、汽油机油和柴油机油	95
二、机械油和高速机械油	107
三、缝纫机油	113
四、织布机油	114
五、主轴油	115
六、导轨油	117
七、液压-导轨油	119
八、轧钢机油	121
九、汽轮机油	123
十、压缩机油	128
十一、冷冻机油	131
十二、汽缸油	134
十三、船用机油	138
十四、齿轮油和双曲线齿轮油	139
十五、工业齿轮油和极压工业齿轮油	148
十六、车轴油	154
十七、仪表油	156
十八、真空泵油	158
第四节 电器用油类	160
一、变压器油	160
二、电容器油	164
三、电缆油	164
第五节 液压油及液压液类	169

一、液压油	169
二、13号机械油	172
三、抗磨液压油	173
四、低凝抗磨液压油	175
五、液力传动油	176
六、汽车制动液	178
七、减震器油	183
第六节 工艺用油类	184
一、金工油	184
二、软麻油	197
三、马具油	198
四、腻子油	199
五、淬火油	202
第七节 润滑脂类	202
一、钙基润滑脂和合成钙基润滑脂	202
二、复合钙基润滑脂和合成复合钙基润滑脂	207
三、石墨钙基润滑脂	210
四、钠基润滑脂和合成钠基润滑脂	212
五、钙钠基润滑脂	215
六、压延机润滑脂	217
七、锂基润滑脂和合成锂基润滑脂	218
八、铝基润滑脂	222
九、合成复合铝基润滑脂	223

IV

十、钼基润滑脂	225
十一、二硫化钼润滑脂	226
十二、钢丝绳脂	232
十三、工业凡士林	234
第三章 机具设备润滑用油的选择	236
第一节 按机械工作条件选用油脂的依据	236
一、负荷	236
二、速度	236
三、温度	237
四、潮湿	237
五、摩擦表面精度	237
六、摩擦表面位置	238
七、润滑方式	238
第二节 农业机械用油	238
一、拖拉机用油	238
二、农田作业机械用油	248
三、排灌机械用油	269
四、农副业加工机械用油	274
第三节 轻工机械用油	284
一、纺织机械用油	284
二、制浆造纸设备用油	286
三、木材加工机械用油	287
第四节 机床用油	287

一、金属切削机床用油	287
二、液压油泵用油	295
第五节 冶金用油	297
一、冶金设备用油	297
二、铸造设备用油	300
三、锻压设备用油	301
第六节 通用机械用油	303
一、电机用油	303
二、空气压缩机用油	304
第七节 汽车用油	307
一、汽油汽车	307
二、柴油汽车	311
第八节 船舶用油	314
一、渔轮用油	314
二、中小型客货轮用油	315
三、大型客货轮用油	316
第九节 其他	319
一、蒸汽机用油	319
二、凿岩机械和风动工具用油	320
三、起重设备用油	323
四、钢丝绳用油脂	325
第十节 部分进口设备用油	325
一、农业机械用油	325

二、美荷型化肥装置用油	331
三、汽车用油	350
四、进口车辆用油参照表	366
五、机床用油	367
六、施工机械用油	383
第四章 常用机具设备的耗油定额、油箱	
容量及换油周期	388
第一节 汽车、拖拉机	388
一、汽车耗油量、油箱容量表	389
二、拖拉机耗油量、油箱容量表	393
第二节 汽油机、柴油机	398
一、二冲程农用汽油机耗油量、 油箱容量表	398
二、四冲程农用汽油机耗油量、 油箱容量表	401
三、柴油机耗油量、油箱容量表	404
第三节 机床、压缩机、变压器	418
一、金属切削机床换油周期表	418
二、气体压缩机耗油量表	421
三、常用电力变压器装油量表	423
第五章 废油再生和油品调配	426
第一节 废油再生	426
一、废油的回收	426

二、再生的方法及设备	429
三、再生油品的使用	443
第二节 油品的调配	445
一、粘度调整方法	445
二、闪点调整方法	448
三、其他指标的调整方法	451
四、调配方法	451
第六章 油品质量管理和安全知识	453
第一节 油品质量管理知识	453
一、防止轻组分蒸发和氧化变质	453
二、防止混入水杂造成油品变质	456
三、防止混油或容器污染变质	458
第二节 油品安全知识	464
一、防火	464
二、防止静电	465
三、防毒	467
四、常用消防器材	469
附录	470
一、部分新旧油品名称对照表	470
二、地方石油产品名称用途表	473
三、部分特种油品名称和用途	477
四、国外油品参照表	494
五、国外部分润滑油的分类	570

六、各类润滑脂的特性及用途	584
七、油品的简易识别	589
八、大桶、扁桶、方听装油量表	596
九、铁路油罐车最大装油量表	597
十、全国主要城市平均气温表	598
十一、全国主要城市极端最高气温 极端最低气温表	601
十二、全国主要城市海拔高度表（附： 不同海拔高处的大气压力表）	605
十三、常用防冻液的配方	607
十四、常用修补剂的配方	609
十五、试水膏的配制	612
十六、空桶、空罐防锈剂的配方及使用	613
十七、油罐不去锈涂料的配方	616
十八、公升、公斤对照表	619
十九、运动粘度与恩氏（条件度） 粘度换算表	622
二十、常用单位的换算表	628
二十一、拖拉机作业标准工作量 折合系数表	633
二十二、拖拉机折合标准台系数表	635
二十三、内燃机产品名称和型号编制规则	635
二十四、粘度-温度换算图	

第一章 石油商品基础知识

第一节 石油的组成及其性质

古代动、植物的遗体，由于地壳的运动被压在地层深处，在缺氧、高温和高压的条件下，逐渐变成石油。经过勘探、开采出来未经加工的石油叫做原油，它的颜色一般是由褐色到黑色，在其凝点以上为粘稠液体，在其凝点以下则呈膏状物或固体。原油经过炼制后的成品叫做石油产品。

石油的主要成分是由碳和氢两种元素（共占组成石油元素的96~99%）组成的碳氢化合物。碳氢化合物简称烃（读听），它是石油加工和利用的主要对象。石油中还含有硫、氮、氧等元素，其含量虽只有1~3%，但它们与碳、氢形成的硫化物、氮化物、氧化物和胶质、沥青质等非烃化合物的含量常达10~20%，它们是石油产品中的不良成分，须在精制过程中尽量除去。此外，石油中还含有微量的氯、碘、砷、磷、钾、钠、铁、镍等元素，它们

也是以化合物的形式存在，虽对石油产品的影响不大，但其中的砷会使铂重整的催化剂中毒（使催化剂丧失活性），铁、镍、钒会使催化裂化的催化剂中毒，故在这类加工时，对原料要有所选择或进行预处理。

石油中的烃类按其结构的不同，大体可分为烷烃、环烷烃、芳香烃和不饱和烃等类。不同烃类对各种石油产品性质的影响各不相同。

烷烃在常温下其化学安定性比较好，但不如芳香烃。在一定的高温条件下，烷烃容易分解并生成醇、醛、酮、醚、羧酸等一系列氧化产物。烷烃的比重最小、粘温性能最好，是燃料和润滑油的良好成分。灯用煤油中含烷烃较多时，点灯时火焰稳定；润滑油中含烷烃较多时，粘温性能良好。烷烃又分正构体和异构体两类：正构烷烃的自然点最低，在柴油机中其燃烧迟缓期短，故柴油含正构烷烃多，则燃烧性能好，柴油机工作平稳，但在汽油机中易生成过氧化物，引起混合气的爆燃，故汽油含正构烷烃多，则辛烷值低，汽油机易发生爆震，高分子正构烷烃是蜡的主要成分，故在柴油和润滑油中含量不宜过多，以免使产品的凝点高，低温流

动性不好；异构烷烃(特别是高度分支的异构烷烃)的自燃点高，辛烷值高，在汽油中抗爆性强，是高辛烷值汽油的理想成分，但不是柴油的理想成分。

环烷烃的化学安定性良好，与烷烃近似但不如芳香烃，比重较大，自燃点较高，辛烷值居中；它的燃烧性较好、凝点低、润滑性好。故也是汽油、灯用煤油和润滑油的良好成分。环烷烃有单环环烷烃和多环环烷烃两类：润滑油含单环环烷烃多则粘温性能好，含多环环烷烃多则粘温性能差。

芳香烃的化学安定性良好，比重最大，自燃点最高，辛烷值最高；它对有机物的溶解力强，毒性也较大。故芳香烃是汽油的良好成分，而对柴油则是不良成分；灯用煤油中须有适量(10~20%)的芳香烃才能保证照明亮度，但如含量过大，点灯时易冒黑烟；橡胶溶剂油和油漆溶剂油中也需有适量芳香烃以保证有良好的溶解能力，因其毒性较大，故含量要适当的控制；润滑油中含有多环芳香烃会使其粘温性能显著变坏，故应尽量除去。

不饱和烃在原油中含量极少，主要是在二次加工过程中产生的。热裂化产品中含有较多不饱和烃

(主要是烯烃，间有少量二烯烃，但没有炔烃)，它的化学安定性最差，易氧化生成胶质，但辛烷值较高，凝点较低。故有时将热裂化馏分掺入汽油以提高其辛烷值，掺入柴油以降低其凝点。因其安定性

表 1-1 各种烃类对石

烃类	产品性质	密 度	自燃点	辛烷值	十六烷值	化学安定性
烷 烃	正 构 烷	小	低	低	高	好
	异 构 烷		高	高	低	差 (分支多)
环 烷 烃	少 环	中	中	中	中	好
	多 环					差 (多侧链)
芳 香 烃	少 环	大	高	高	低	好
	多 环					差 (长侧链)
不 饱 和 烃	烯 烃	稍大于 烷烃	高	高	低	坏
	二 烯 烃	小于环 烷烃				最坏

差，这类掺合产品均不宜长期储存，掺有热裂化馏分的汽油还应加入抗氧防胶剂。

各种烃类对石油产品某些性质的影响归纳于表1-1。

油 产 品 性 质 的 影 响

粘度	粘 温 性 能		低温性能	备 注
小	最 好 (液体)		差 (高分子)	润滑油： 理想组分：液体烷烃、 环烷烃、少环长侧链的环 烷烃和芳香烃 非理想组分：多环芳香 烃，短侧链的环烷烃或芳 香烃，固体烃，不饱和烃
			好	
大	好	多环环烷烃和 芳香烃当其侧链 长度增加和侧链 数目增加时，粘 温性能有所改善	好	
	差		中	
大	好	多环环烷烃和 芳香烃当其侧链 长度增加和侧链 数目增加时，粘 温性能有所改善	中	
	差		—	
—	—	—	好	

石油中的非烃化合物虽含量不多，但它们对炼油过程和产品质量都有极大的危害。硫化物（如硫醇、硫醚、噻吩等）除对炼油设备有腐蚀外，还会使汽油的感铅性降低，影响汽油的抗爆性；氧化物（如环烷酸、苯酚等）对金属有腐蚀作用；氮化物（如吡啶、吡咯等）在空气中易氧化，颜色变深，汽油的变色与氮化物有关；胶质、沥青质是含有氧、硫、氮的高分子非烃化合物，石油中此类化合物含量越大，则颜色越深。

总之，石油是由各种烃类和非烃类化合物所组成的复杂混合物。根据石油中的硫含量和主要烃类成分的不同，大体上可分为低硫或含硫的石蜡基石油、环烷基石油和中间基石油三类。石蜡基石油含烷烃较多；环烷基石油含环烷烃、芳香烃较多；中间基石油介于二者之间。

我国幅员广大，海疆辽阔，油田分布面广，蕴藏有大量不同性质的原油。

目前已开采的原油以低硫—石蜡基居多。大庆等原油同属此类。其中，有代表性的大庆原油，硫含量低，含蜡量高，凝点高，能生产出优质的灯用煤油、柴油、溶剂油、润滑油和商品石蜡，直馏汽油馏分