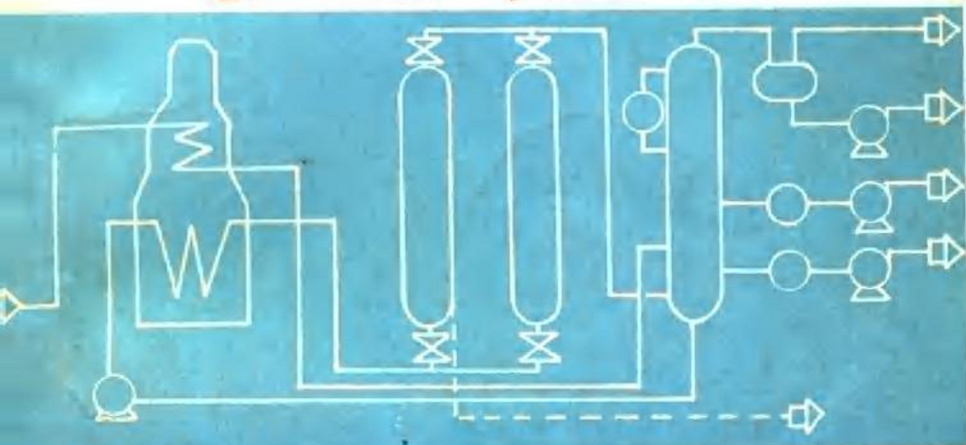


油料质量管理 基础知识



28

金盾出版社

油料质量管理基础知识

刘祖票 编著

金盾出版社

内 容 提 要

本书主要论述石油产品标准制订的过程和原则；油料质量指标的意义及其与原油性质和加工方法的关系；在收发、贮存、使用过程中油料质量变化的规律，以及如何进行科学的管理来延缓油料质量的变化。对于油料的掺合和再生，也作了较详细的介绍。

油料质量管理基础知识

刘 祖 票 编著

*

金盾出版社出版

(北京复外翠微路22号)

特约责任编辑 费尧昌

妙峰山印刷厂印刷

*

开本：32 印张：7 $\frac{28}{32}$ 字数：177千字

1984年11月第一版 1984年11月第一次印刷

印数：1—16,000

书号：15308·12 定价：1.00元

(内部发行)

编 者 的 话

随着“四化”建设的迅速发展，油料的消耗量越来越大，合理利用和科学管理现有的石油资源，对实现“四化”建设的宏伟目标有极其重大的意义。当前的问题是，一方面能源紧缺，另一方面却又浪费很大。就石油而言，据统计，从生产到消费，各种损失约占3%。以年产1亿吨计算，损失量就达300多万吨。因此，如何用好和管好宝贵的石油财富，是全国上下，尤其是石油生产部门、石油商业系统和用油单位的广大干部、技术人员和工人十分关心的问题。为满足广大油料工作者学习专业知识，提高业务技术水平的迫切愿望，特编写油料质量管理基础知识一书，以飨读者。

由于编者水平有限，错误和不妥之处，敬请读者批评指正。

编 者

1984年10月

目 录

第一章 概 论	1
第一节 石油产品标准概述	2
第二节 石油产品标准的制订	6
一、油料质量指标和原料性质的关系	6
二、油料质量指标和加工工艺的关系	6
三、油料质量指标和添加剂的关系	7
四、油料质量指标和它的需要量的关系	8
五、油料质量指标和机械使用要求的关系	8
第三节 石油产品标准的发展变化	9
第二章 石油的组成和性质	11
第一节 石油的组成	11
一、石油的元素组成	11
二、石油中的烃类	12
三、石油中的非烃化合物	15
四、石油的馏分组成	24
第二节 我国主要原油的基本性质	26
一、大庆原油	26
二、胜利原油	27
三、新疆原油	28
四、大港原油	30
五、任丘原油	30
六、其他原油	31
第三章 液体燃料的主要质量指标和加工过程	35
第一节 液体燃料的主要质量指标	36

一、馏程和饱和蒸气压	36
二、辛烷值、品度、十六烷值和柴油指数	39
三、实际胶质、诱导期和碘值(溴值)	40
四、铜片、银片腐蚀试验	42
五、酸度和水溶性酸或碱	43
六、结晶点、浊点和凝点	43
七、机械杂质和水分	45
八、密度	46
九、热值	47
第二节 常减压蒸馏	48
一、生产原理	48
二、工艺流程	49
三、产品性质	51
第三节 热裂化和焦化	52
一、热裂化	53
二、延迟焦化	54
第四节 催化裂化	56
一、催化裂化简介	56
二、催化裂化的原理流程	57
三、催化裂化的产品性质	59
第五节 催化重整	61
一、催化重整的原理流程	61
二、催化重整的产品性质	64
第六节 加氢裂化	64
一、加氢裂化的基本原理	65
二、加氢裂化的产品性质	65
第七节 烃化和异构化	67
一、烷基化	67
二、苯烃化	69
三、烷烃异构化	69

第四章 润滑油的主要质量指标和加工过程	70
第一节 润滑油的主要质量指标	72
一、粘度	72
二、凝点	76
三、腐蚀性	77
四、抗氧化安定性	79
五、闪点	82
六、残炭	84
七、灰分	84
八、机械杂质和水分	85
第二节 润滑油选择性溶剂精制	87
一、溶剂精制的原理流程	89
二、溶剂精制的产品性质	89
第三节 润滑油的溶剂脱蜡	90
一、溶剂脱蜡的原理流程	90
二、溶剂脱蜡的产品性质	92
三、溶剂脱蜡的新技术—稀冷脱蜡	93
第四节 润滑油的丙烷脱沥青	94
一、丙烷脱沥青原理	94
二、丙烷脱沥青油的性质	95
第五章 油品精制和调合	96
第一节 电化学精制	96
一、电化学精制的基本原理	96
二、原料和产品性质	101
第二节 加氢精制	101
一、加氢精制原理	101
二、原料和产品性质	102
第三节 白土精制	102
第四节 汽油、煤油脱硫醇	103
一、抽提氧化法脱硫醇	104

二、13X-铜分子筛脱硫醇	105
第五节 燃料油的调合	105
一、可加性质量指标的调合比计算	105
二、非可加性质量指标的调合比计算	107
第六节 润滑油的调合	113
一、润滑油调合的计算	114
二、润滑油调合时的操作条件	118
三、润滑油调合的配方	119
第六章 润滑脂和特种液	123
第一节 润滑脂	123
一、润滑脂的组成	124
二、润滑脂的主要质量指标	127
三、润滑脂的分组、命名和牌号	134
第二节 特种液	136
一、汽车用液压油、液力油	136
二、坦克及炮用液压油	139
三、飞机用液压油	140
四、其他特种液	140
第七章 油料质量管理	148
第一节 防火	148
一、油料的着火性能	149
二、静电失火及其预防措施	150
三、防止油库火灾	160
四、灭火方法	164
第二节 防止油料蒸发损失	165
一、油品蒸发损耗的特点	166
二、油品蒸发损耗的种类	168
三、蒸发损耗计算的公式	172
四、呼吸损耗的特点及降耗方法	176
五、降低油品蒸发损耗的技术措施	183

六、收集油品蒸气	186
第三节 延缓油料质量变化	186
一、油料在贮存中的质量变化	187
二、延缓油料质量变化的措施	196
第四节 防止中毒	205
一、防毒措施	205
二、急救处理	206
第五节 油料在收发过程中的质量管理	207
一、混油的原因分析	207
二、跑油和冒油的原因分析	208
三、收发油料过程中的质量管理工作	208
第六节 油料在贮存中的质量管理	212
一、利用设备器材, 努力改善贮存条件	212
二、根据油料的不同特性, 正确制订贮存方案	213
三、按照制度要求, 进行科学管理	214
四、定期进行化验, 及时掌握油料质量情况	218
第七节 油料在加注、使用中的质量管理	223
一、加油中的质量管理	223
二、正确使用油料	224
第八章 油料再生	226
第一节 废油回收再生的意义	226
第二节 废油的回收和检验分类	229
一、废油的回收	229
二、废油的检验分类	230
第三节 废油再生工艺	232
一、废油再生的基本工艺	232
二、当前我国废油再生的主要工艺	234
三、国外废油再生工艺的发展	235
第四节 废油再生中的三废处理	240

一、酸渣的处理	240
二、废白土渣的处理	241
三、污水的处理	241
四、废气的处理	242

第一章 概 论

油料，在这里指的是液体燃料、润滑油、润滑脂和特种液等石油和非石油产品。

绝大多数油料都来源于石油的加工产品，因此，本书讨论的油料，主要也是石油产品。

石油是重要的能源，在世界能源构成中，石油及天然气约占一半以上。在当前，各种发动机，尤其是内燃机，几乎都以石油产品为燃料。而作为机械设备不可缺少的润滑油，97%以上也来自石油加工所得的产品。因此，油料在整个国民经济和国防建设中，有着极其重要的作用。

从地下开采出来的石油，一般都不能直接使用。首先要送到炼油厂去加工，按照不同的使用要求，加工成符合各种产品标准的石油产品。一种新的石油产品的获得，往往要经过长时间的研究试验，最后才投入生产。有的要经过几年，十几年，甚至更长的时间。可以说，每一种石油产品都凝结着无数工人和科学工作者的辛勤劳动和心血。

炼油厂生产的产品，一般都不直接供应到具体的用油单位。首先要通过商业系统或部队的油料部门，中间要经过许多环节，最后才能到达使用者手中，加注到用油机械上去。

本书论述的油料质量管理工作，就是讲的从工厂验收油料起，经过运输、收发和贮存，一直到加注、使用等过程中，保证油料不挥发损失、不变质、不发生各种质量事故的工

作。为了保证供应和充分利用宝贵的石油资源，它还包括油料的掺合和更生工作。

油料质量管理工作是一项重要的工作。油料质量管理得好，就可以延缓油料变质，延长油料贮存期，扩大油料贮备量，使各种用油机械得到质量良好的油料，充分发挥其技术性能。油料质量管理和“四化”建设密切相关，全体油料工作者应该努力做好这一工作。

要做好油料质量管理工作，油料工作者应该掌握以下几方面的知识：

油料质量的意义、油料技术规格的内容及制订的原则和过程。

油料需要通过哪些加工方法才能达到所要求的质量指标。

油料自工厂验收之日起，经过收发、贮存，直至加注、使用等过程，可能发生哪些质量变化，如何正确使用各种设备、器材和运用科学管理的方法管好油料。

油料掺合和再生的原理和方法。

本章主要讨论油料技术规格的内容及其制订的原则和过程。

第一节 石油产品标准概述

石油产品标准也常称为油料技术规格，它在内容上是对每一个牌号的油料作出下列各项规定：

- 生产本油所用的原料和工艺；
- 用途；
- 本油的名称和代号；

——本油的质量要求，包括质量要求的项目，以及每个项目的质量指标和试验方法；

——附注，包装及采样等。

现举汽油的产品标准如下：

中华人民共和国

国家标准

汽 油

GB484-77

代替GB484-75

本标准适用于直馏和二次加工制得的汽油馏分或其混合物，并加有适量的抗爆剂和抗氧防胶剂制成的汽油。本产品作为汽化器式发动机燃料用，按辛烷值分为70、75、80、85四个牌号。其代号分别为RQ-70、RQ-75、RQ-80、RQ-85。

1. 本产品须符合下列要求：

项 目	质 量 指 标				试验方法
	RQ-70	RQ-75	RQ-80	RQ-85	
辛烷值 不小于	70	75	80	85	GB503
四乙基铅含量，克/公斤 不大于	1.0	0.8	1.0	1.0	GB377
馏程：					GB255
10%馏出温度，℃ 不高于	79	75	75	75	
50%馏出温度，℃ 不高于	145	120	120	120	
90%馏出温度，℃ 不高于	195	180	180	180	
干点，℃ 不高于	205	195	195	195	
残留量及损失量，% 不大于	4.5	3.5	3.5	3.5	
残留量，% 不大于	1.5	1.5	1.5	1.5	

续表

项 目	质 量 指 标				试验方法
	RQ-70	RQ-75	RQ-80	RQ-85	
饱和蒸气压, 毫米汞柱 不大于	500	500	500	500	GB257
实际胶质, 毫克/100毫升 不大于	5	5	5	5	GB509
诱导期, 分钟 不小于	480	480	480	480	GB256
硫含量, % 不大于	0.15	0.15	0.15	0.15	GB380
腐蚀 (铜片, 50°C, 3小时)	合 格	合 格	合 格	合 格	GB378
水溶性酸或碱	无	无	无	无	GB259
酸度, 毫克KOH/100毫升 不大于	3	3	3	3	GB258
机械杂质及水分	无	无	无	无	注①

国家标准计量局

发布 1978年1月1日

实施

中华人民共和国石油化学工业部 提出 石油产品标准审查会 起草

- 注① 将油样注入100毫升的玻璃量筒中观察, 应当透明, 没有悬浮和沉降的机械杂质及水。在发生争执时按GB511和GB260进行测定。
- ② 在9月1日到第二年二月底间, 各号汽油饱和蒸气压允许不大于600毫米汞柱出厂。
- ③ 生产厂须保证各号汽油出厂后四个月内检查封样时, 实际胶质不大于10毫克/100毫升。石油公司的石油站及仓库交付用户的各号汽油, 其实际胶质允许到25毫克/100毫升, 10%馏出温度允许增高1°C, 各中间馏出温度允许增高2°C, 干点允许增高3°C, 残留量允许增高0.3%。
- ④ 实际胶质, 诱导期及酸度的测定, 须于加乙基液前在汽油产地进行。
- ⑤ 加有四乙基铅的汽油应有明显颜色。
- ⑥ 由含硫0.5%以上的原油生产RQ-70、RQ-75号汽油, 在有酸碱精制设备时, 硫含量允许不超过0.4%; 在无精制设备时, 允许不超过0.6%。

2. 本产品的包装、标志、贮存、运输及交货验收按SY2000进行。

3. 采样按SY2001进行，取2升作为检验和留样用。

规定这些内容是由于不同石油产品具有不同的特性和用途，并且适用于不同的使用条件。为了稳定和提高产品的质量，满足使用要求，生产单位必须严格控制原料配方、加工工艺、添加剂含量。使用单位也须对产品质量进行检验，了解是否合乎要求。因此需要制订统一的标准，并用统一规定的化验方法来进行油料质量检验，作为生产和验收的依据。油料质量管理就是正确使用各种设备器材，运用科学手段，使油料在使用前能够符合产品标准。也即是说，在为其规定的各个项目上，其质量指标符合有关标准的规定。所谓油料的质量良好或合格，也就是指符合有关标准的意思。

我国的石油产品标准分三级（或三类）：国家标准总局制订的称为国家标准，代号GB；石油工业部颁布的称为部标准，代号SY；此外还有由工厂制订的企业标准，代号Q/SY。三类标准的制订是根据产品的具体情况划分的，依原料是否能大量供应、加工工艺是否定型、产品质量是否稳定、性能是否满足使用要求等条件，具体考虑制订那一类标准。当某一产品已制订部标准或国家标准以后，原订企业标准即行作废。有部标准或国家标准的产品不得另订低于部标准或国家标准的企业标准，但允许订高于部标或国标的企业标准。随着生产的不断发展，以及人们对产品质量和使用规律认识的不断提高，无论那一类产品标准都是不断发展的，所以在各标准编号的后面均注有制订或修订的年份，如GB 484-77中的77即表示77年修订的。不同年份制订的标准对质量的要求不尽相同，使用时须加注意。

第二节 石油产品标准的制订

石油产品标准的制订是在具体地分析了各种情况后制订出来的。在制订过程中经常要解决以下五个关系：

一、油料质量指标和原料性质的关系

油料的化学组成不同，它的性质也不同。不同的原料即使在同一条件下生产出来的产品，由于化学组成的差异，在理化性质和使用性能上也会出现差别，因而质量指标所达到的水平也会有所不同。例如，新疆原油蒸馏制得的喷气燃料结晶点很低，在 -60°C 以下；而大庆原油在同样生产条件下制得的喷气燃料，结晶点却只能达到稍低于 -50°C ，这是由于两种原油的煤油馏分中的烃类组成不同之故。因此，在制订喷气燃料质量指标时，考虑到原料的限制，通过试验，将1号喷气燃料的结晶点订为不高于 -60°C ，而2号喷气燃料的结晶点则订为不高于 -50°C 。这就是说，制订标准时要考虑到原油的特点。

还应指出，由不同的原油生产出来的同类产品，有时其质量指标完全符合某一标准，但是所表现的使用性能却不一定相同。这是因为，现有的评价试验方法，并不能完全反映实际使用的真实情况。因此，石油产品是否符合使用要求，须经使用试验才能最后确定。因而，凡试验通过符合使用要求的产品，必须严格采用试验通过的原料和工艺进行生产以保证质量，这一点在从工厂验收成品时应特别注意。

但应指出，由于不断改进和完善评价试验方法，有些油料通过评价试验就能反映实际使用性能，可以减少某些使用试验。

二、油料质量指标和加工工艺的关系

同一原料在不同工厂生产时，由于设备和加工方法不同，生产出来的产品其质量指标和使用性能也可能有差异。因此，使用同一种原料但在不同工厂生产的产品，在成批生产前还须进行一些必要的补充试验，检验产品是否符合使用要求。所以，工厂在采用新原料、新设备和新工艺时，须找出能符合产品质量指标和使用性能的生产条件。另一方面，油料质量指标的制订须考虑工厂的设备和加工工艺等条件所能达到的水平。例如：五十年代我国炼油厂生产汽油的装置主要是常减压蒸馏和热裂化装置，一般只能生产56号或66号汽油。而现在炼油厂普遍建有催化裂化和铂重整装置，汽油的质量大大提高。因此，先后取消了56号和66号汽油的标准。现在大量供应的汽油都在70号以上。根据我国目前的炼油工艺水平，有些厂可以生产出80号以上的汽油。可见，制订标准时要考虑到炼油厂的工艺条件。

三、油料质量指标和添加剂的关系

机械工业的发展，对油料质量的要求愈来愈高。为提高油品的质量，除了注意选择原油和改进工艺外，还采用添加剂来提高油料某些品质。添加剂有时还可起到加工方法所不能达到的作用。此外，利用添加剂可以显著提高油料的某些性能而不降低产品的产率，或使产品的使用期延长，起到既提高质量又减少消耗的作用。例如，为降低润滑油的凝点需要进行脱蜡，而脱蜡深度愈大，则产品产率愈低。若利用加降凝剂的方法使脱蜡油的凝点降低，就可降低脱蜡深度使收率提高，同时也降低了成本。因此，在制订标准时要考虑添加剂的作用和效力。

添加剂可大大改善油料的某些品质，但它的效果不是万能的，其用量也有一定限度。不同油料对添加剂的感受性也