

YOULIAO YINGYONGXUE

油料应用学

郑发正 主编



中国矿业大学出版社

油料应用学

郑发正 主编

中国矿业大学出版社

内 容 提 要

本书是航空油料管理专业和油库管理专业的主要专业课程教材。书中结合油料应用理论知识和空军油料专业工作的实际,重点论述了燃料油、润滑油、润滑脂以及特种液的应用原理;各类油品的性质、油品性质的影响因素和评定方法;常用油品的品种、牌号和用途;以及在储存和使用中保障油品质量的方法和措施。

本书适用于航空油料管理专业、油库管理专业的课程教学,也可供军队或地方油料管理人员业务学习参阅。

油料应用学

郑发正 主编

出版人 解京选
责任编辑 姜志方

中国矿业大学出版社出版发行
(江苏徐州 邮政编码 221008)

新华书店经销 中国矿业大学印刷厂印刷
开本 787×1092 1/16 印张 24.5 字数 600 千字
1998 年 12 月第 1 版 1998 年 12 月第 1 次印刷
印数 1~1300 册

ISBN 7 - 81040 - 905 - 0

V·4 (内部发行) 定价:30.00 元

前 言

石油是重要的战略物资和能源,是国民经济和国防建设不可缺少的生产资料,它具有很强的专业性和技术性。正确掌握油料的性质和特点,对油料的储存、运输、周转和使用中的管理都有着十分重要的指导意义。尤其是能否正确地使用各种油料,不仅关系到如何充分发挥油品本身的使用效能,而且直接影响到各种机械设备和武器装备的正常运行、技战术性能的发挥,以及机件的磨损和动力损耗。随着我国社会主义建设事业和国防现代化建设的发展,油料的应用和管理工作的作用,并将有越来越高的要求。

为满足军队现代化建设发展和油料专业教学、训练的需要,我们根据航空油料管理专业和油库管理专业教学大纲同时兼顾在职人员专业学习的特点编写了本书。全书共分 11 章,书中结合油料应用理论知识和空军油料专业工作的实际,重点论述了燃料油、润滑油、润滑脂以及特种液的应用原理;各类油品的性质、性能影响因素与评定方法;常用油品的品种、牌号和用途。并详细介绍了各类油品在储存和使用中质量保障的方法措施。

参加本书编写的人员有:郑发正(第 1、3、4、5、6、7、8 章);费逸伟(第 2 章);谢风(第 9 章);郭力(第 10 章);季峰(第 11 章)。全书由郑发正任主编,费逸伟校阅。

由于作者水平有限,加上时间仓促,书中难免缺点和错误,恳切希望广大读者批评指正。

作 者

1998 年 5 月

目 录

绪论.....	(1)
---------	-----

第 1 篇 石油的组成与炼制

第 1 章 石油的化学组成.....	(7)
--------------------	-----

1.1 石油的生成与开采	(7)
--------------------	-----

1.1.1 石油的生成(7)	1.1.4 石油钻井与开采(11)
1.1.2 储油构造与类型(9)	1.1.5 石油的分布与产量(12)
1.1.3 石油的勘探(10)	

1.2 石油的化学组成(15)	
-----------------------	--

1.2.1 外观(15)	1.2.3 石油的烃类组成(16)
1.2.2 石油的元素组成(15)	1.2.4 石油的非烃类组成(22)

1.3 原油的分类方法	(23)
-------------------	------

1.3.1 特性因数分类法(23)	1.3.3 商品分类法(25)
1.3.2 关键馏分特性分类法(24)	1.3.4 我国原油的类别和特点(25)

复习思考题	(27)
-------------	------

第 2 章 石油炼制过程及工艺	(28)
-----------------------	------

2.1 炼油厂类型	(28)
-----------------	------

2.1.1 燃料型(28)	2.1.3 燃料-化工型(28)
2.1.2 燃料-润滑油型(28)	

2.2 炼制石油的过程	(29)
-------------------	------

2.2.1 一次加工过程(29)	2.2.3 炼油工艺在炼油过程中的作用(29)
2.2.2 二次加工过程(29)	

2.3 原油的常减压蒸馏	(31)
--------------------	------

2.3.1 蒸馏的基本原理(31)	2.3.3 常减压蒸馏的产物和产率(33)
2.3.2 常减压蒸馏工艺流程(32)	

2.4 燃料油的生产	(33)
------------------	------

2.4.1 转化工艺(35)	2.4.3 燃料油的调合(47)
2.4.2 精制工艺(43)	

2.5 润滑油的生产	(47)
------------------	------

2.5.1 用原油生产润滑油的途径(47)	2.5.3 润滑油的生产工艺(48)
2.5.2 润滑油的生产过程(48)	2.5.4 润滑油的调合(56)

复习思考题	(56)
-------------	------

第2篇 燃 料 油

第3章 发动机工作原理与燃料的品质要求	(59)
3.1 汽油机工作原理与汽油品质的要求	(59)
3.1.1 汽油机工作原理(59)	3.1.3 混合气的燃烧过程(64)
3.1.2 汽油和空气混合气的形成(62)	3.1.4 汽油的品质要求(65)
3.2 燃气涡轮发动机工作原理与燃料的品质要求	(66)
3.2.1 燃气涡轮发动机的类型(66)	3.2.3 喷气燃料的品质要求(75)
3.2.2 燃气涡轮发动机的工作原理(71)	
3.3 柴油机工作原理与燃料的品质要求	(75)
3.3.1 柴油机的工作原理(75)	3.3.3 柴油的燃烧过程(77)
3.3.2 柴油机燃料系统与工作过程(77)	3.3.4 柴油的品质要求(79)
3.4 燃料油品质要求中的普遍性与特殊性	(79)
3.4.1 燃料油的基本工作环节(80)	3.4.3 几类燃料油的主要性质差别(80)
3.4.2 燃料油品质的共性要求(80)	
复习思考题	(81)
第4章 燃料油性质概论	(83)
4.1 燃烧基本知识	(83)
4.1.1 燃烧的化学反应与燃烧产物(83)	4.1.4 燃料的热值(87)
4.1.2 理论空气量的计算(84)	4.1.5 燃烧反应历程和着火温度的讨论(90)
4.1.3 混合气浓度与燃烧的关系(85)	
4.2 燃料油的燃烧性	(94)
4.2.1 汽油的燃烧性(94)	4.2.3 柴油的燃烧性(105)
4.2.2 喷气燃料的燃烧性(100)	
4.3 蒸发性	(107)
4.3.1 液体蒸发的一般概念(107)	4.3.3 燃料油蒸发性的应用意义(116)
4.3.2 燃料油蒸发性的评定方法(112)	
4.4 抗氧化安定性	(120)
4.4.1 燃料油在储存中的氧化历程及氧化规律(121)	4.4.3 燃料油种类与安定性(124)
4.4.2 抗氧化安定性的评定方法(122)	4.4.4 影响燃料油安定性的外界因素(129)
4.4.3 燃料油种类与安定性(124)	4.4.5 提高燃料油抗氧化性的添加剂(130)
4.4.4 影响燃料油安定性的外界因素(129)	
4.4.5 提高燃料油抗氧化性的添加剂(130)	
4.5 腐蚀性	(131)
4.5.1 腐蚀性物质及其危害(131)	4.5.3 喷气燃料的烧蚀现象(138)
4.5.2 燃料油腐蚀性的评定方法(135)	
4.6 低温性	(139)
4.6.1 燃料油低温性的要求(139)	4.6.3 燃料油低温性的评定指标(141)
4.6.2 影响燃料油低温性的因素(140)	4.6.4 改善燃料油低温性的方法(145)
4.6.3 燃料油低温性的评定指标(141)	
4.6.4 改善燃料油低温性的方法(145)	
4.7 洁净性	(146)
4.7.1 燃料油洁净性的要求(146)	4.7.3 燃料油洁净性的评定方法(150)
4.7.2 影响燃料油洁净性的物质(147)	

4.8 防静电着火性能	(152)
4.8.1 静电产生的原因(152)	4.8.3 预防静电着火的措施(155)
4.8.2 燃料油静电着火的条件和规律(153)	
复习思考题	(157)
第5章 燃料油的种类、牌号和使用	(159)
5.1 燃料油的分类、命名和代号	(159)
5.1.1 石油产品的总分类(159)	5.1.3 GB 498—65 中石油产品的分类(160)
5.1.2 石油产品燃料(F类)的分类(160)	
5.2 车用汽油	(161)
5.2.1 车用汽油的品种与牌号(161)	5.2.2 车用汽油的使用(163)
5.3 航空汽油	(165)
5.3.1 航空汽油的特点(166)	5.3.3 航空洗涤汽油(170)
5.3.2 航空汽油的牌号与使用(167)	
5.4 喷气燃料	(171)
5.4.1 喷气燃料的品种与规格标准(171)	5.4.3 喷气发动机的起动燃料(175)
5.4.2 喷气燃料的使用(174)	
5.5 柴油	(176)
5.5.1 轻柴油的品种规格(176)	5.5.3 柴油的使用(179)
5.5.2 军用柴油的品种规格(177)	
5.6 燃料油的质量管理	(180)
5.6.1 燃料油在储存中的质量变化(181)	5.6.2 燃料油质量管理的措施(184)
复习思考题	(189)

第3篇 润滑油

第6章 润滑油性质概论	(193)
6.1 摩擦与润滑基本原理	(193)
6.1.1 摩擦机理(193)	6.1.4 流体润滑与边界润滑(208)
6.1.2 摩擦的种类(202)	6.1.5 润滑油的作用与润滑方式(214)
6.1.3 磨损(204)	
6.2 润滑性	(216)
6.2.1 粘度(216)	6.2.3 润滑性能的评定方法(228)
6.2.2 油性和极压性(226)	
6.3 润滑油的低温流动性	(230)
6.3.1 粘度对低温流动性的影响(230)	6.3.3 改善润滑油低温流动性的添加剂(232)
6.3.2 凝点、倾点的影响(231)	
6.4 润滑油的抗氧化安定性和清净分散性	(234)
6.4.1 润滑油在使用条件下的氧化产物(235)	6.4.3 提高润滑油抗氧化性和减少氧化危害的添加剂(236)
6.4.2 外界条件对氧化的影响(235)	6.4.4 润滑油抗氧化安定性的评定方法(239)
6.5 润滑油的腐蚀性	(241)

6.5.1 腐蚀的概念(241)	6.5.3 润滑油腐蚀性的评定方法(243)
6.5.2 润滑油中腐蚀性物质(242)	6.5.4 防锈添加剂(243)
6.6 润滑油的抗泡沫性..... (244)	
6.6.1 泡沫的产生和危害(244)	6.6.2 润滑油中的消泡剂(246)
6.7 润滑油的其它指标..... (246)	
6.7.1 闪点(246)	6.7.4 苛性钠抽出物的酸化试验(248)
6.7.2 残炭(248)	6.7.5 机械杂质和水分(249)
6.7.3 灰分(248)	
6.8 润滑油化学成分种类与使用性能..... (250)	
6.8.1 矿物润滑油(250)	6.8.4 硅油润滑油(252)
6.8.2 合成烃润滑油(250)	6.8.5 磷酸酯润滑油(252)
6.8.3 酯类油(251)	
复习思考题..... (253)	
第7章 润滑油的种类、牌号和使用..... (255)	
7.1 润滑油的分类和代号..... (255)	
7.1.1 GB 7631.1—87《润滑剂和有关产品 (L类)分类》(255)	7.1.2 GB 500—65《润滑油的分组、命名和 代号标准》(256)
	7.1.3 合成润滑油脂的命名和代号(256)
7.2 内燃机润滑油..... (257)	
7.2.1 内燃机润滑油的分类(257)	7.2.4 内燃机润滑油的选用(265)
7.2.2 内燃机润滑油的工作条件和品质 要求(259)	7.2.5 航空活塞式发动机润滑油的牌号 和使用(267)
7.2.3 内燃机润滑油的品种规格(262)	
7.3 航空涡轮发动机润滑油..... (268)	
7.3.1 航空涡轮发动机润滑油的工作 条件(269)	规格(272)
7.3.2 对航空涡轮发动机润滑油品质的 要求(271)	7.3.4 航空涡轮发动机润滑油的使用 规定(274)
7.3.3 航空涡轮发动机润滑油的品种	7.3.5 使用航空涡轮发动机润滑油时应注意的 几个问题(277)
7.4 车辆齿轮油..... (278)	
7.4.1 车辆齿轮油的工作条件和品质 要求(278)	7.4.3 车辆齿轮油的品种规格(281)
7.4.2 车辆齿轮油的分类(279)	7.4.4 车辆齿轮油的使用(282)
7.5 压缩机油..... (284)	
7.5.1 压缩机油的工作条件和品质要求(284)	7.5.3 使用压缩机油时的注意事项(287)
7.5.2 压缩机油的品种规格(285)	
7.6 冷冻机油..... (288)	
7.6.1 冷冻机油的用途、工作条件和品质 要求(288)	7.6.2 冷冻机油的牌号、规格和使用(289)
7.7 汽轮机油..... (290)	
7.7.1 汽轮机油的工作条件和品质要求(290)	7.7.2 汽轮机油的牌号和规格(291)

10.1 航空液压油	(341)
10.1.1 液压传动的工作原理(341)	要求(342)
10.1.2 航空液压油的工作条件和品质	10.1.3 航空液压油的品种、规格和使用(346)
10.2 刹车油(制动液)	(349)
10.2.1 刹车油的工作条件和品质要求(349)	10.2.3 使用刹车油时应注意的问题(354)
10.2.2 刹车油的品种规格(350)	
10.3 罗盘油	(355)
10.3.1 罗盘油的作用和品质要求(355)	10.3.2 罗盘油的规格和使用(355)
10.4 防冰液	(356)
10.4.1 飞机防冰设备与防冰液的质量	10.4.2 防冰液的品种、规格和使用(358)
要求(356)	
10.5 防冻液	(359)
10.5.1 乙二醇—水防冻液(360)	10.5.3 甘油—水防冻液(365)
10.5.2 酒精—水防冻液(364)	
10.6 特种液的管理	(365)
10.6.1 特种液的管理要求(365)	10.6.2 特种液的贮存年限(366)
复习思考题	(366)

第 5 篇 油料的掺合与更生

第 11 章 油料的掺合与更生	(369)
11.1 油料的掺合	(369)
11.1.1 油料掺合的应用和要求(369)	11.1.3 掺合比例的计算(371)
11.1.2 掺合的一般步骤(371)	
11.2 油料的回收和更生	(374)
11.2.1 用过油料的回收(374)	11.2.2 油料更生的基本方法(375)
复习思考题	(380)
参考文献	(382)

绪 论

油料和油品通常是指以石油为原料,经炼制生产而得到的各类石油产品。

石油工业的发展和石油产品的应用尽管只有 100 多年的短暂历史,但在其迅猛发展之下,石油及其产品已成为当代重要的能源构成、机械设备润滑剂的主体和化学工业的基础原料,还由于其在国防建设和现代战争中的重要地位,石油已成为现代社会发展的根基。其作用之重要常常被人们称为“液体乌金”、“工业的命脉”、“战争的血液”、……。

一、石油在国民经济中的作用

石油是一个国家最重要的矿产资源,因为它对国家的几乎所有经济部门的发展、国防建设和人民生活(吃、穿、用等各个方面)都起着极其重要的作用。这主要表现在三个方面:

- ① 在世界能源结构中占首要地位;
- ② 为工业和机械设备提供大量的润滑材料;
- ③ 为化学工业尤其是有机化学工业提供丰富而廉价的原料。前两者是现代石油炼制工业的主要产品,而后者导致了新型石油化学工业的兴起。

自 19 世纪中叶内燃机出现以来,从石油中提取的汽油、煤油和柴油,就逐渐成为飞机、汽车、内燃机车、舰船等交通工具不可或缺的燃料,其用量之大,是人们难以预料的。

作为燃料,石油产品有其独特的优点。石油燃料比其它燃料具有更大的工业及经济上的优越性,即发热量大,燃烧完全,热效率高,灰分少,易流动,便于运输和使用等,因而在世界能源消费构成中所占的比例越来越大。据统计,1960 年以前世界能源消费构成以煤为主,1960 年以后煤占的比例就逐年下降,以至近年来石油与天然气在能源消费构成中几近占到 60%~70%。

作为润滑材料,自 19 世纪 80 年代以来,石油就替代动植物油成为提取润滑油的主要原料。目前全世界每年生产的石油大约有 2% 用作润滑油。

各种机械设备都需要用润滑材料来减少机械的磨损和节省动力的消耗,从微细精密的仪表到庞大高速的航空发动机,都需要润滑才能转动。随着生产技术的发展,大量的机械设备需要在高速、高温、高压或低温、低压下运转,因此,对润滑材料的性能、品种和质量的要求也日益提高。目前全世界每年消耗的润滑材料达数千万吨,除了少数特殊的润滑材料外,大量应用广泛的各种润滑油脂,都是从石油中提取的。其原因是从石油中提取的润滑油成本较低,性能较好,品种繁多,能满足多种机械润滑的需要。

特别需要指出的是近几十年建立起来的具有重大意义的石油化学工业。

石油化学工业通常是指以石油(包括天然气)及其产品为原料的化学工业。它的产品繁多,主要包括:化工基本原料(乙烯、丙烯、丁二烯、乙炔、苯、甲苯、二甲苯、萘等),有机化工原料(醇、醛、酮、酸、醚等),三大合成材料(塑料、合成纤维、合成橡胶),合成氨、农药、医药、涂料、染料、合成洗涤剂、表面活性剂、爆炸物、防腐剂、杀虫剂及其它有机化学产品等。

石油化学工业从本世纪 50 年代开始发展,60 年代是其迅猛发展时期。到 60 年代末,有机化学产品 90% 以上的原料,三大合成材料几乎全部的原料(单体)都来自石油和天然气。石油和天然气不仅使化学工业特别是有机化学工业的原料结构发生了根本变革,同时也使化学工业的面貌发生了重大变化。目前,石油化学工业产品已占整个化学工业产品的 80%,石油化学工业的原油用量已占原油总量的 5% 左右。

由于石油化学工业生产技术不断取得新的突破,因此石油化学产品比传统的化工产品的经济效益更为显著,具有很强的竞争优势,特别是三大合成材料的发展,使石油化学产品已成为人们现代生活的基础,在国民经济中的地位日益重要,越来越被世界各国所重视。

二、油料在国防建设和现代战争中的作用

随着现代国防与军队技术装备的变革和发展,机械化和摩托化的程度越来越高,战争对油料的依赖性也越来越大,使油料在现代战争中处于极其重要的地位。如果没有油料,现代战争就无法进行。世界许多国家的军队普遍认为:油料是战争的“血液”。“没有油料,军队就不能机动、不能作战”。“没有油料,威力再大的武器只好‘困死’在战场上,再理想的作战计划也无法实施”。

油料被广泛应用于军事领域,大规模地服务于战争,这是社会生产力发展的必然趋势,也是战争历史发展到一定阶段出现的一种自然现象。第二次世界大战以后,战争对油料的需求比以前大为增加。美军在侵朝战争中耗油 2200 多万吨,占各类作战物资总量的 60%;侵越战争耗油 3000 多万吨,占各类作战物资总量的 70%。马岛战争,英军耗油 50 多万吨,占作战物资总量的 75%。一个多月短暂的海湾战争中,美军耗油约 1000 万吨,占作战物资总量的 60% 左右。此外,根据外国军事专家预测,未来世界大战,油料消耗量要占到作战物资总消耗量的 50%~60%,局部战争将达到 60%~70%。军事专家们之所以如此关注,把油料提到战略高度上来认识,原因就在于油料与现代化的军队和现代化的战争有着十分密切的联系,它贯穿于战争的全过程,渗透于军队的各个方面。

油料对现代军队和战争的重要影响,主要体现在以下几个方面。

① 油料成为现代军队战斗力的重要因素。军队的战斗力是由指战员的智力、体力和武器装备的火力、突击力、机动力等诸因素构成的。而现代化的武器装备,如飞机、坦克以及火炮,基本上是由火力和动力两大部分组成的,而动力又是从油料转化而来的。因此,现代化的武器装备不仅要与指战员相结合,而且还要与油料相结合,才有可能充分发挥应有的作用和性能,显示出武器装备的威力。离开了油料,这些现代化的技术装备就成了一堆废铁。

② 油料成为现代军队高度机动和快速行动的重要条件。有了油料,军队配备的各种机动车辆、直升飞机和大型运输机才能发挥其快速机动的作用,使军事行动的节奏加快,作战呈现出了高度的突然、快速、激烈等特点,战争进程大大加快。

③ 油料对战争的进程和结局具有重大的影响。现代战争历史证实,油料供应保障如何,直接关系到整个战争的进程和结局,在某种条件下,还可能成为战争胜败的决定因素。

总而言之,油料在现代战争中的重要地位,体现在其重大的经济价值和军事价值上,对现代军队和现代战争具有全局性的影响。油料是“战争的血液”,这并非是一般的比喻,而是在战争历史的血泊中得出的结论。

三、我国石油工业发展概况

我国是世界上最早发现和利用石油的国家之一。据历史资料记载,我国早在 1800 年以

前就发现了石油,并用于点灯和润滑车轴。但在长期的封建主义制度和反动政权统治下,我国石油工业的生产发展极为缓慢。在国民党统治时期,石油生产的积累总量不足 300 万吨,长期依靠进口来满足我国对石油和石油产品的需要。外国资本主义为了对华经济侵略的利益,还以所谓的“中国贫油”谬论迷惑和欺骗中国人民,我国丰富的石油和天然气资源没有得到开采和利用,致使我国的石油开采和炼制工业处于十分落后的状态。1949 年底全国原油产量仅有 12 万吨,原油加工能力不足 17 万吨,石油产品总量约 3.5 万吨。

新中国成立以后,在党和政府的重视和关怀下,石油资源不断开发,原油产量逐步增长。到 1959 年全国原油产量达到 276 万吨,相应的炼油工业也得到恢复和发展,1958 年在兰州建成第一座现代化炼油厂,使原油加工能力达到 579 万吨。

1960 年大庆油田的开发是中国石油发展史上一次伟大的转折,从此原油产量急剧增长,至 1965 年原油产量达到 1131 万吨。炼油工业也取得巨大进展,先后开发应用和推广了流化催化裂化、铂重整、延迟焦化、尿素脱蜡和有关催化剂、添加剂等工艺技术,改变了炼油工业落后的面貌,缩短了与世界先进国家的差距。到 1963 年实现了石油产品基本自给,结束了我国石油产品依靠进口的局面。

此后,随着大庆油田的持续高产,胜利、大港、辽河、任丘等新油田相继投入生产,到 1978 年,全国原油产量已突破 1 亿吨,进入世界产油国前列。炼油工业和炼油技术也得到迅速发展,开发应用了提升管催化裂化、多金属重整、加氢精制、加氢裂化、分子筛脱蜡等新工艺和设备,使我国形成了具有一定规模和技术水平的现代化炼油工业体系。

70~80 年代我国又建成了北京、齐鲁、大庆、辽阳、金山、扬子等大型石油化工企业,先后引进了大型乙烯、合成氨、合成纤维、尿素等装置。这些石油化工企业的投产使乙烯、合成氨、合成橡胶、合成纤维、合成树脂和塑料等产品大幅度增长,其中作为石油化学工业主干原料、标志一个国家石油化学工业水平的乙烯产量至 1992 年已达到 200 万吨(1972 年仅为 4 万吨),彻底改变了我国石油化学工业落后的面貌。

我国石油工业经过 40 多年的艰苦创业,已发生了天翻地覆的变化,到 90 年代我国原油产量已达到 1.4 亿吨以上,全国有大中型炼油企业和石油化工厂 45 座,原油总加工能力达到 1.5 亿吨,形成了具有一定规模和技术水平的现代化石油工业和石油化学工业体系。

第 1 篇

石油的组成与炼制

第1章 石油的化学组成

本章内容:

- 石油的生成与开采
- 石油的元素组成、烃类组成与非烃类组成
- 石油的分类

1.1 石油的生成与开采

石油是一种从地下开采出来的天然矿物,其外表通常是暗黑色的粘稠液体,并往往带有一定臭味。然而,这种并不显眼的物质却是当代极为重要的矿物资源。从石油中可以提炼出燃料、润滑剂以及大量的化工产品,在国民经济和国防建设中起着极为重要的作用,其用量之大,范围之广,是绝大多数产品无法比拟的,且与国家的经济发展和人民的生活息息相关。那么,这种重要的矿物资源是如何形成、如何开采的呢?

1.1.1 石油的生成

有关石油的成因,这是自然科学界长期以来不断探讨和争论的一个问题。由于石油的化学成分复杂,又可在地下流动,所发现与开采之处往往不是它们的原始生成地,这就为石油成因的研究带来了相当的难度,因而在对石油成因的认识上,也曾经出现了一些不同的观点和假说。

早期的石油无机成因学说,认为石油这种主要以碳、氢元素构成的物质,是由地层深处的碳氢元素相互结合形成的,或者是通过金属碳化物与水的作用形成的。除此之外,无机成因学说体系中还有的观点认为,今日大量开采的石油也可能是在地球天体形成时已有的碳氢化合物凝结在地壳中而形成的。

然而,目前石油地质界得到广泛认可的观点则是现代的有机成因学说。有机成因学说通过大量的油气勘探、开采生产实践和近代科学技术对油气藏的研究,指出石油是由有机沉积物转变形成的。因为在石油勘探与开采的过程中,人们发现石油的存在同沉积岩有着直接的关系,所发现和开采的油气藏位置大都位于沉积岩区。进一步对近代海底、湖底沉积物的研究也发现,这些沉积物中有机成分所发生的化学变化,已使其不同于原始有机物,在朝着石油成分的方向转变,确实存在着生成石油的过程。有机成因理论科学地揭示了石油的成因,得到了石油地质界的广泛认可,并在指导石油勘探和开采实践中取得了显著的成效。

在有机成因学说中,石油的形成包含了有机物的沉积和有机沉积物的转变两个方面。

1. 有机沉积物的形成

大量的地质资料表明,石油的形成是一个漫长的过程,今日所开采的石油均来自于远古