

张镜清
王素兰 编写
何有成

管好用好农机油料

(修订本)

农业出版社

管好用好农机油料

(修订本)

张镜清 王素兰 何有成编写

农业出版社

管好用好农机油料

(修订本)

张镜清 王素兰 何有成编写

* * *
责任编辑 施文达

农业出版社出版 (北京朝内大街130号)

新华书店北京发行所发行 农业出版社印刷厂印刷

787×1092毫米 32开本 4.5印张 91千字

1986年8月第1版 1986年8月北京第1次印刷

印数 1—2,500册

统一书号 15144·719 定价 0.72元

序

石油是我国重要的战略物资，是动力机械的主要能源。农业动力机械用油占农村用油的大头。因此，管好用好农机油料对充分发挥机械作用，降低作业成本，提高农机的经济效益，为国家节约能源都具有十分重要的意义。

《管好用好农机油料》这本书，是在1976年出版的《农业机械油料的使用和管理》一书基础上，作了大量的修改补充而成的。编者以党和国家关于石油开发和节约并重，近期以节约为主的总方针为指导思想，从客观实际出发，运用科学技术理论结合农机管油和用油的实践经验，系统地介绍了农机用油的基本知识、净化方法、分配的方针、保管和使用技术以及节约用油的措施等。它基本反映了目前我国农机管油和用油领域中的新动态，新经验和新方法。因此，它是目前一本普及科学管油和用油的科技实用读物。无论从内容或编写质量，较之《农业机械油料的使用和管理》一书是大大提高了一步。

这本书适用于各级农机管理部门、农场、农机的经营者，也适用于农机油料的供应部门和经销农机油料部门的同志，对培训基层农机人员的教育工作者也有参考价值。

这本书是由张镜清、王素兰、何有成三位同志具体负责编纂工作，他们多年具体负责农机用油的分配和管理工作。虽然在实践中积累了不少经验，但，科学管油还是新的工作，

特别是户营农机以后，农机油料的管理和使用发生了新的变化，有许多新问题尚待研究解决。我们衷心希望各有关方面的管理人员、农机教育工作者和经营者共同关注，共同努力，把管好、用好农机油料的工作提高到新的水平，也希望对本书的不足之处给予指正，使这本书的内容日臻完善。

黑龙江省农业机械管理局副局长、工程师 王国安

1985. 8

目 录

序

第一章 农机油料的规格、性能和鉴别方法	1
第一节 农机用油与石油的关系	1
一、石油是由古生物变成的	1
二、石油是由碳氢化合物等多种元素组成的	1
三、农机用油也是用石油炼制而成的	2
第二节 农业机械的“粮食”——燃油	4
一、汽油的规格和性能	4
二、轻柴油的规格和性能	5
三、重柴油的规格和性能	6
第三节 农业机械的“血液”——润滑油（脂）	7
一、汽油机油的规格和性能	7
二、柴油机油的规格和性能	8
三、齿轮油和双曲线齿轮油的规格和性能	8
四、润滑脂的规格和性能	9
五、机械油的规格和性能	13
第四节 特殊用油	14
一、液压油和低凝液压油规格和性能	14
二、刹车油的规格和性能	15
三、变压器油的规格和性能	15
第五节 油料质量的简易鉴别方法	16
一、看、闻、摇、摸鉴别法	16
二、简易仪器、工具鉴别法	18

第二章 农机油料的合理使用	23
第一节 油料主要性能指标及其对油品质量的影响	23
一、馏程	23
二、辛烷值	24
三、十六烷值	24
四、实际胶质	25
五、诱导期	25
六、粘度和粘度比	25
七、闪点	26
八、凝点	26
九、酸值和酸度	26
十、腐蚀试验和腐蚀性	27
十一、氧化安定性	27
十二、热氧化安定性	27
十三、浮游性	28
十四、硫分	28
十五、水分	29
十六、机械杂质	29
十七、滴点	29
十八、针入度	29
十九、游离酸和游离碱	30
第二节 农业机械对油品质量的要求	30
一、汽油发动机对燃料质量的要求	30
二、高速柴油发动机对燃料质量的要求	32
三、低速柴油机对燃料质量的要求	34
四、内燃机对润滑油质量的要求	34
五、汽车、拖拉机等齿轮传动机构对齿轮油质量的要求	36
六、农业机械对润滑脂质量的要求	36
七、机械油的质量要求	37

八、农业机械的液压系统对液压油的质量要求	37
九、农业机械的液压制动系统对刹车油的质量要求	38
十、对变压器油的质量要求	38
第三节 农机油料的合理选用	38
一、燃油的合理选用	38
二、润滑油和润滑脂的合理选用	40
三、特殊用油的合理选用	46
四、农业机械各部位的用油	46
第四节 用油注意事项	54
一、车用汽油使用注意事项	54
二、轻柴油使用注意事项	55
三、重柴油使用注意事项	55
四、润滑油使用注意事项	56
五、齿轮油使用注意事项	56
六、润滑脂使用注意事项	57
七、机械油使用注意事项	59
八、液压油使用注意事项	59
九、刹车油使用注意事项	60
十、变压器油使用注意事项	60
第三章 农机油料的科学管理	61
第一节 计划分配	61
一、农业用油计划在农业生产中的作用	61
二、社会主义制度是实现农业用油计划的前提	62
三、农用柴油使用范围	62
四、农用柴油计划分配的原则	63
五、农用柴油计划分配的方法	64
六、农用柴油计划的实施	65
第二节 农业用油的定量供应	70
一、供应体制	70
二、供油点建设的原则和要求	71

三、分配单与供油证	71
四、供应要求	76
五、供应协议书的签订	76
第三节 管油促管机	76
一、油料专管员和监察员	76
二、有计划地发展农业机械化	78
三、管油促管机	79
第四章 农机油料的储存与保管	81
第一节 油料的储存	81
第二节 预防油料变质的措施	83
一、防止轻质成分蒸发和氧化变质	83
二、防止混入水杂、乳化变质	85
三、防止混油或容器污染变质	86
第三节 油料的安全常识	87
一、防燃和防爆	87
二、预防静电火灾	89
三、预防中毒	91
四、消防常识	92
第五章 农机油料的净化措施	94
第一节 油料污染的原因和净化的必要性	94
一、油料污染的原因	94
二、油料净化的必要性	94
第二节 油料净化的方法	97
一、柴油净化	97
二、机油净化	107
三、做好油料净化必须注意的几个问题	110
第六章 节油措施	113
第一节 节油的意义和途径	113
第二节 柴油的节约技术	114
一、柴油预热器	114

二、HXY 型 195 柴油机限油器	115
三、小型拖拉机油箱口加高	118
四、东方红-28磁电机离合器	118
五、手摇起动装置	119
六、快速起动装置	120
七、磁化节油减烟器	120
八、惯性增压器	122
九、柴油掺水	122
第三节 机油的节约技术	123
一、负压节油器	123
二、东方红-75拖拉机液压油箱移位	124
三、机油分析器	124
第四节 节约清洗用油	125
一、废柴油过滤装置	125
二、金属清洗剂	126
附录	129
一、运动粘度与恩氏粘度的换算	129
二、桶装石油最高温度安全容量计算方法	131
三、大桶、扁桶、方听装油容量	131
四、不同比重下升与千克的换算	132
五、油料和酒精的闪点和自燃点	132
六、油料不同计量单位的换算	133

第一章 农机油料的规格、性能和鉴别方法

第一节 农机用油与石油的关系

农业机械所用的各种油料都是从石油中提炼出来的。用好、管好农机用油，首先要了解油料的规格、性能和用途。从石油中提炼出来的各种烃类化合物，调配比例不同，其规格、性能和用途也不同。因此，农业机械使用的燃油、润滑油的品质不仅与石油炼制工艺有关，而且和石油的品质是紧密相关的。

一、石油是由古生物变成的

石油是埋藏在地层深处的油状液体矿物，未经炼制的石油叫原油。

石油是怎样生成的？众说不一，但多数人认为：石油是古代动植物死亡以后，其遗体随着水流和泥沙一起沉积在地层深处，在缺氧、高温和高压的条件下，经过长期、复杂的化学变化，逐渐变成石油。

二、石油是由碳氢化合物等多种元素组成的

石油从外观上看是一种黑色、深棕色或黄褐色、并具有特殊气味的粘稠液体。从化学元素分析，主要是碳氢化合

物，约占总重量的80—90%；其次是硫、氧和氮；此外还有微量元素磷、钒、钾、镍、硅和铁等。碳氢化合物简称烃。烃类按其结构的不同，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也各不相同。了解这一点，有助于合理使用油料，和注意油料的不同保管方法。

烷烃是汽油和灯用煤油的主要成份，它的性质最稳定，不易氧化。灯用煤油中含烷烃较多时，火焰稳定；润滑油中含烷烃较多时，其粘温性能良好。烷烃又分为正构烷烃和异构烷烃两类。汽油中含异构烷烃多时，抗爆性能好，含正构烷烃多时，抗爆性能差。柴油中含正构烷烃多时，燃烧性能好，发动机工作平稳。柴油和润滑油中如含正构烷烃过多，则凝点高，低温流动性不好。

环烷烃在汽油中占第二位的成分，其性质和烷烃相似，但其燃烧性能好，凝点低，润滑性能好，所以它是汽油和润滑油的理想组分。

芳香烃的抗爆性好，是汽油的良好组分，但它能使柴油的燃烧性能变坏。

不饱和烃在原油中含量极少，主要在炼制过程中产生。热裂化产品中含有较多的不饱和烃，其特点是不稳定，在空气中易氧化生成胶质。所以，掺有热裂化成分的汽油要加入抗氧化剂，且不宜长期存放。

此外，原油中还有少量氧化物、硫化物、氮化物、胶状物等，这些都是油料中的有害成分，需要在精制中除掉。

三、农机用油也是用石油炼制而成的

开采出来的原油，用途很少，只能做为燃料油。必须经

表 1—1 各种烃类对油品性质的影响

烃类	石油产品	质量指标				氧化生胶	使用及储存
		辛烷值	十六烷值	凝点	酸值(度)		
烷 烃	正烷烃	低	高	高	小	不 易	柴油、润滑油中 含量不宜过多
	异烷烃	高	低	低	小	不 易	
环 烷 烃		中	中	低	大	不 易	
芳 香 烃		高	低	较高	中	不 易	
不饱和烃		较 高	较 低	低	容易变大	易	不宜长期储存

过炼制后，加工成许多不同性质和用途的油料产品。

从石油中炼制各种油料的基本方法是：先将原油经过常减压蒸馏、热裂化或延迟焦化等各种物理的或化学的方法，提取各种不同馏分。再将这些馏分通过酸碳、加氢、溶剂、白土、脱蜡或脱沥青等各种精制方法，除去油中的有害物质，如硫化物、氧化物和氮化物等，最后将各精制馏分进行调配，再加入一些不同作用的添加剂，就制成了各种性能和用途的石油产品。如图 1—1。

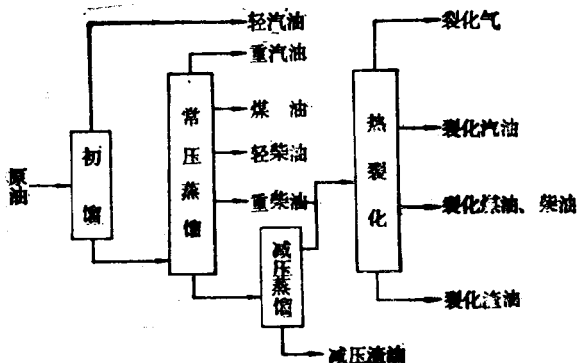


图 1—1 汽油、煤油、柴油生产示意图

农机用油也是根据需求和用途，选择相应的馏分调配而成的。如 35—200℃ 的馏分为汽油；200—400℃ 的馏分为柴油；350℃ 以上的馏分为润滑油。

第二节 农业机械的“粮食”——燃油

一、汽油的规格和性能

汽油按辛烷值分为 66、70、75、80、85 五个牌号。如 66 号汽油，表示其辛烷值应不低于 66 个单位。通常农业机械用 66 号、70 号汽油，规格如表 1—2。

表 1—2 汽油规格

项 目	GB 489—65	GB 484—65
	66号	70号
辛烷值 不小于	66	70
四乙铅含量，克/千克 不大于	1.3	1.3
馏程：		
10% 馏出温度，℃ 不高于	79	79
50% 馏出温度，℃ 不高于	145	145
90% 馏出温度，℃ 不高于	195	195
干点，℃ 不高于	205	205
残留量及损失，% 不大于	4.5	4.5
残留量，% 不大于	1.5	1.5
饱和蒸汽压，毫米水银柱 不大于	500	500
实际胶质，毫克/100毫升 不大于	7	7
诱导期，分钟 不小于	240	360
硫分，% 不大于	0.15	0.15
腐蚀试验	合 格	合 格
水溶性酸或碱	无	无
酸度，毫克 KOH/100毫升 不大于	3	3
机械杂质及水分	无	无

车用汽油是一种轻质、易挥发、易燃烧的液体燃料，用于汽油机上。目前，农业机械上用汽油做燃料的机器，主要是柴油拖拉机上的小起动机和农用汽车、机动水稻插秧机、喷雾器等。

二、轻柴油的规格和性能

轻柴油按凝固点分为 0、10、20、35 四个牌号。这里的 0、10、20、35 表示其凝固点分别不高于 0°C 、 -10°C 、 -20°C 、 -35°C 。牌号越大，凝点越低。此外，还有农用柴油。轻柴油和农用柴油的规格如表 1—3。

表 1—3 轻柴油规格

项 目	GB 252—64				SY1077—66
	0 号	-10 号	-20 号	-35 号	+20 号 农用柴油
十六烷值 不小于 馏程	50	50	45	43	50
50% 馏出温度， ℃ 不高于	300	300	300	300	350℃ 馏出 不小于 80%
90% 馏出温度， ℃ 不高于	355	350	350	—	
95% 馏出温度， ℃ 不高于	365	—	—	350	
粘度 (20℃)					
恩氏，°E	1.2—1.67	1.2—1.67	1.15—1.67	1.15—1.67	50℃
运动，厘沱	3.0—8.0	3.0—8.0	2.5—8.0	2.5—7.0	不大于 6
10% 蒸余物残炭， % 不大于	0.4	0.3	0.3	0.3	—
灰分，% 不大于	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025
硫分，% 不大于	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
机械杂质，% 不 大于	无	无	无	无	0.01
水分，% 不大于	痕 迹	痕 迹	痕 迹	无	痕 迹
闪点 (闭口)，℃ 不低于	65	65	65	50	65

(续)

项 目	GB 252-64				SY1077-66
	0 号	-10号	-20号	-35号	+20号 农用柴油
腐蚀试验(铜片)	合 格	合 格	合 格	合 格	—
酸度,毫克 KOH/ 100毫升 不大于	10	10	10	10	—
凝点, °C 不高于	0	-10	-20	-35	+20
水溶性酸或碱	无	无	无	无	无
实质胶质, 毫克/ 100毫升 不大于	70	70	70	70	—

轻柴油是 1000 转/分以上的高速柴油机的燃料。使用轻柴油的农业机械主要是拖拉机、联合收获机、农用汽车以及用于农副产品加工、发电、排灌等的高速柴油座机。

三、重柴油的规格和性能

重柴油按凝固点可分为 10、20、30 三个牌号。如 10 号重柴油表示其凝固点不高于 +10°C。规格如表 1-4。

表 1-4 重柴油规格

项 目	GB445-64		SY1072-64
	10号	20号	30号
运动粘度(50°C), 厘沲 不大于	13.5	20.5	36.2
恩氏粘度(50°C), °E 不大于	—	—	5.0
残炭, % 不大于	0.5	0.5	1.5
灰分, % 不大于	0.04	0.06	0.08
含硫量, % 不大于	0.5	0.5	1.5
水溶性酸或碱	无	无	—
机械杂质, % 不大于	0.1	0.1	0.5
水分, % 不大于	0.5	1.0	1.5
闪点(闭口), °C 不低于	65	65	65
凝固点, °C 不高于	10	20	30

重柴油是用在 1000 转/分以下的中、低速柴油机上的燃料。

第三节 农业机械的“血液” ——润滑油（脂）

润滑油主要是为了减少摩擦面的磨损和防止腐蚀，能起散热作用，并能密封活塞与汽缸壁间隙，防止燃烧气体串入曲轴箱而降低马力，污染机油。

一、汽油机油的规格和性能

汽油机油也叫车用机油，是由天然石油蒸馏出来的中质馏分或脱沥青的残留油，经溶剂脱蜡和糠醛或苯酚抽提精制、硫酸精制，并经白土处理后调配成适当粘度，加入一定比例的抗凝剂而成。根据 100℃ 运动粘度，汽油机油分为 6、8（低凝）、10、15 四个牌号。规格如表 1—5。

表 1—5 汽油机油和低凝汽油机油主要规格

项 目	质 量 指 标			
	6 号	10 号	15 号	8 号低凝
运动粘度 100℃ (厘沱)	6.0—8.0	10—12	14—16	7.5—8.5
0℃ 不大于	—	—	—	400
-20℃ 不大于	—	—	—	2300
运动粘度比 (50/100℃) 不大于	5.0	7.0	8.5	4
酸值 (未加添加剂时)				
(毫克 KOH/克) 不大于	0.15	0.15	0.20	0.10
水溶性酸或碱：未加添加剂时	无	无	无	—
加添加剂后	中性或碱性	中性或碱性	中性或碱性	中性或碱性
闪点 (开口) (℃) 不低于	185	200	210	140
凝固点 (℃) 不高于	-20	-15	-5	-35