

浙江省农业技术学校試用課本

农 业 机 械

农 作 物 專 业 用

浙 江 省 农 业 厅 編

浙 江 人 民 出 版 社

浙江省农业技术学校試用課本

农 业 机 械

农 作 物 專 业 用

江苏工业学院图书馆
藏 书 章

浙 江 省 农 业 厅 編

浙 江 人 民 出 版 社

目 录

緒言.....	(1)
第一章 材料、燃料、潤滑油料及手用工具使用法.....	(3)
第一节 几种常用材料的性能及其应用.....	(3)
一、鉄.....	(3)
二、鋼.....	(4)
三、有色金属的合金.....	(5)
四、木材及其他材料.....	(5)
第二节 內燃机的燃料.....	(6)
一、气体燃料.....	(6)
二、液体燃料.....	(6)
三、固体燃料.....	(8)
第三节 潤滑和潤滑材料.....	(9)
一、机器为什么要潤滑.....	(9)
二、潤滑的材料.....	(10)
第四节 手用工具使用法.....	(11)
一、鍛工工具.....	(11)
二、給油工具和給油裝置.....	(17)
第二章 內燃机.....	(21)
第一节 柴油机.....	(22)
一、柴油机的工作过程.....	(22)
二、曲柄連杆機構.....	(24)
三、配气機構.....	(30)
四、柴油发动机的供給系統.....	(34)
五、調速器.....	(44)
六、潤滑系統.....	(45)
七、冷却系統.....	(47)
八、柴油机的起动和停車.....	(49)

九、柴油机的技术保养.....	(50)
十、柴油机的故障排除.....	(52)

第二节 煤气机 (60)

一、煤气机的工作过程.....	(60)
二、煤气机的燃料供给系统.....	(61)
三、电气点火系统.....	(67)
四、煤气机的起动和停车.....	(78)
五、煤气机的故障排除.....	(78)

第三节 汽油机 (81)

第三章 拖拉机..... (83)

第一节 概述 (83)

第二节 拖拉机的传动系统 (89)

一、离合器.....	(90)
二、万向节传动.....	(91)
三、变速箱.....	(92)
四、后桥机构.....	(94)

第三节 车架、行走装置、转向机构、牵引、悬挂及驱

动设备、操纵机件 (96)

一、车架.....	(96)
二、行走装置.....	(97)
三、转向机构.....	(99)
四、轮式拖拉机的制动器.....	(100)
五、牵引、悬挂及驱动设备.....	(101)
六、操纵机件.....	(103)

第四节 拖拉机的驾驶 (103)

一、工作前的准备.....	(103)
二、拖拉机的开动.....	(104)
三、换挡及转弯前操纵.....	(104)
四、拖拉机的停车.....	(104)
五、安全规则.....	(105)

第五节 拖拉机的技术保养..... (105)

第四章 电力 (107)

第一节 概述 (107)

第二节 发电及输电 (107)

一、发电机 (107)

二、配电板 (109)

三、输电装置 (109)

第三节 电动机 (111)

一、感应电动机的构造 (111)

二、感应电动机的接线和启动 (112)

三、电动机的选择和维修 (114)

第五章 犁 (116)

第一节 双轮双铧犁 (116)

一、为什么要推广双轮双铧犁 (116)

二、双轮双铧犁的构造 (118)

三、双轮双铧犁的安装 (122)

四、双轮双铧犁的改装 (124)

五、双轮双铧犁的使用方法 (126)

第二节 水田犁 (136)

第三节 山地犁 (138)

第四节 深耕犁 (139)

第五节 绳索牵引犁 (142)

一、绳索牵引犁的功效及其特点 (142)

二、人、畜力绳索牵引犁 (142)

三、机器绳索牵引犁 (145)

四、电力绳索牵引犁 (146)

第六章 耙 (149)

第一节 连作耙 (149)

第二节 畜力圆盘耙 (150)

一、畜力圆盘耙的构造 (151)

二、畜力圓盤耙的使用与調節.....	(152)
--------------------	---------

第七章 播种机和插秧机.....	(154)
-------------------------	----------------

第一节 畜力条播机.....	(154)
----------------	---------

一、畜力条播机的構造.....	(154)
-----------------	---------

二、畜力条播机的安裝.....	(158)
-----------------	---------

三、畜力条播机的使用与調節.....	(160)
--------------------	---------

第二节 双行棉花条播机	(166)
-------------------	---------

一、双行棉花条播机的構造.....	(167)
-------------------	---------

二、双行棉花条播机的使用和調節.....	(169)
----------------------	---------

第三节 水稻插秧机.....	(173)
----------------	---------

一、水稻插秧机的構造.....	(174)
-----------------	---------

二、水稻插秧机的使用.....	(178)
-----------------	---------

第八章 中耕机具	(181)
-----------------------	----------------

第一节 水田中耕器.....	(181)
----------------	---------

第二节 三齿中耕器.....	(181)
----------------	---------

一、三齿中耕器的構造.....	(181)
-----------------	---------

二、三齿中耕器的調節及使用方法.....	(182)
----------------------	---------

第九章 灌排机具	(187)
-----------------------	----------------

第一节 改良水車.....	(187)
---------------	---------

第二节 风力水車.....	(190)
---------------	---------

第三节 离心式和螺旋式水泵	(195)
---------------------	---------

一、水泵的种类和構造.....	(196)
-----------------	---------

二、水泵的性能.....	(200)
--------------	---------

三、水泵的选型.....	(204)
--------------	---------

四、抽水机的安裝.....	(206)
---------------	---------

五、抽水机的使用.....	(211)
---------------	---------

第四节 水輪泵	(215)
---------------	---------

一、水輪泵的構造和性能.....	(216)
------------------	---------

二、水輪泵的安裝和使用.....	(218)
------------------	---------

第十章 病虫害防治机具	(225)
第一节 拌种器	(225)
一、手搖簡易拌种器.....	(225)
二、手搖机动兩用拌种器.....	(226)
第二节 噴霧器	(227)
一、單管噴霧器.....	(227)
二、背式半自动噴霧器.....	(231)
三、壓縮噴霧器.....	(231)
四、高压噴霧器.....	(233)
第三节 噴粉器	(235)
一、手搖噴粉器.....	(235)
二、土制撒粉器.....	(238)
第十一章 收获机具	(240)
第一节 收割机具	(240)
一、搖臂收割机.....	(240)
二、双輪双鐮犁改裝的畜力收割机.....	(242)
三、收割器.....	(244)
第二节 脚踏打稻机	(244)
第三节 自动脫谷机	(246)
一、自动脫谷机的構造.....	(246)
二、自动脫谷机的工作过程.....	(251)
三、自动脫谷机的使用.....	(252)
第四节 谷物联合收割机	(253)
第十二章 番薯刨絲机及飼料調制机具	(257)
第一节 番薯刨絲机	(257)
第二节 万能飼料磨粉机	(259)
一、固定濾头式万能飼料磨粉机.....	(259)
二、活动濾头式万能飼料磨粉机.....	(261)
三、万能飼料磨粉机的安裝和使用.....	(262)

第三节 鋤草机	(263)
---------------	---------

第十三章 茶叶初制机械	(265)
-------------------	---------

第一节 杀青机	(265)
---------------	---------

第二节 揉捻机	(267)
---------------	---------

一、人力單動揉捻机	(269)
-----------------	---------

二、水力揉捻机	(271)
---------------	---------

三、畜力揉捻机	(271)
---------------	---------

四、克勝伯揉捻机	(273)
----------------	---------

第三节 解块机	(275)
---------------	---------

第四节 二青机	(277)
---------------	---------

第五节 炒干机	(277)
---------------	---------

第六节 自动烘干机	(278)
-----------------	---------

附表 1 抽水机混凝土永久底脚尺寸表	(281)
--------------------------	---------

附表 2 抽水机混凝土永久底脚需用材料表	(282)
----------------------------	---------

附表 3 小型抽水机水泵与动力机搭配及工作能力表	(283)
--------------------------------	---------

附表 4 水平出水管流量表	(284)
---------------------	---------

附表 5 斜裝水管仰角流量系数表	(286)
------------------------	---------

附表 6 斜裝 8" 出水管流量表	(287)
-------------------------	---------

附表 7 斜裝 10" 出水管流量表	(288)
--------------------------	---------

附表 8 斜裝 12" 出水管流量表	(289)
--------------------------	---------

附表 9 斜裝 14" 出水管流量表	(290)
--------------------------	---------

緒 言

使用农业机械，是为了深耕細作，提高劳动生产率，降低劳动强度，改善劳动条件，及时完成收种任务达到增产的目的。在大跃进中，农业生产上要求高度的深耕細作，要求农业生产的全面跃进，因此，对农业机械的使用越来越感到迫切，广泛使用农业机械的优越性，亦越来越明显。广大群众在党的领导下，已經掀起了工具改革运动的高潮，农民的創造发明亦已大量出現。这些創造的新式农具結構簡單，容易仿造，成本低，效率高，在农业生产上起了很大的作用。

在繼續完成經濟战綫、政治战綫和思想战綫上的社会主义革命的同时，要逐步实现技术革命和文化革命，而技术革命的主要任务是：“把包括农业和手工业在內的全国經濟有計劃有步驟地轉到新的技术基础上，轉到現代化大生产的基础上，使一切能够使用机器的劳动都使用机器，实现全国城市和农村的电气化……”。現在全国人民正以冲天干劲，为实现总路綫而忘我的劳动着，农业上采用現代化的机器生产，实现机械化和电气化已为期不远。为了更快地实现农业机械化，必須要結合目前生产的情况，广泛地开展农具改革，推广新式畜力农具和机械农具，使机械操作、半机械操作和必要的手工劳动結合起来。

我国地形复杂，丘陵多，水田多，田面小，土壤性質差異大，作物种类多，复种指数大，耕作技术各地不同，因此对农业机械的要求亦比較复杂，外国的农业机械大多适用于平原和大块土地的耕作，适于我国南方水稻地区的机具很少。所以我們要实现机械化，成套的农业机械必須按照我們的情况自己創造，要發揮全体劳动人民的智慧，群策群力，大胆創造，不断改进，才能逐步創造出适于我国水稻地区的自然条件和栽培技术条件的成套农业机械。我們在設計与使用农业机械时，根据前国家技术委员会主任黃敬同志的分析，必須采取以下的原則：机械化要与我国的原有技术基础相結合；要因地制宜，就地取材；要尽可能使农业机械万能化、通用化；要使用方便可靠，价錢

便宜。

随着生产力的飞跃发展，拖拉机工厂和农业机械厂相继建立，过去依赖进口的各种大型农机具，现在自己都能制造了，特别是在党中央提出鼓足干劲、力争上游、多快好省地建设社会主义的总路线以后，仅仅几个月的时间，就制造出一百多种拖拉机。此外，新型的培养农业机械化技术干部的学校以及农业机械的研究机构亦已大量设立，以适应农业机械化的需要。

我省根据农业发展纲要，将在几年内大量推广双轮双铧犁、拖拉机、万能饲料磨粉机、灌溉机具、打稻机及植保机具等；其他如棉花播种机、玉米播种机、插秧机、中耕器、康拜因、挖薯机、谷物烘干机以及农村运输机械等亦要积极推广。在中共浙江省委的直接领导下，全省农具将由半机械化，迅速地实现农业机械化。这样，我省的农业生产力将会与全国各地一样得到进一步提高，几千年来繁重的体力劳动，将彻底获得解放。

第一章 材料、燃料、潤滑油料及 手用工具使用法

第一节 几种常用材料的性能及其应用

农业机械制造中所采用的主要材料是金属和木材，此外还有橡胶、石棉等。

金属材料包括黑色金属（如铁、钢）和有色金属（如铜、铅、锌、铝……等等）两类，其中用得特别多的是铁与钢。

在选用材料的时候要考虑到材料的强度是否符合要求（是否够牢），耐磨性好不好（硬不硬），价格是否低廉，而且还要特别注意到能否就地取材。

一、铁

铁是铁矿中提炼出来的，也叫铸铁或生铁，它是铁和碳的合金，其中含碳量在1.7—6.67%之间，除碳以外还有少量的锰、矽、硫、磷等，其中硫、磷是有害的杂质，含量多质地就差。铁里的碳往往呈两种形态出现，一种是和铁化合成为碳化铁的状态，一种是呈游离石墨状态。生铁一般分为灰口铁和白口铁两种。

灰口铁 灰口铁里面的碳呈石墨状态，断口灰黑色，加热到1200—1250°C时溶化，溶化后的铁水具有良好的流动性，所以适于铸造。灰口铁的质地比较软而脆，机械加工比较方便，但是不能锻造。灰口铁的用途很广，发动机及农具上许多部件都是灰口铁做的。制造时，为了得到灰口铁，必须将铸铁慢慢地冷却，使它充分析出游离石墨。

白口铁 白口铁里面的碳呈碳化铁状态，断口银白色，质地很硬脆，加工困难，不能锻造，熔化后铁水流动性不好，所以亦不适于铸造，白口铁由于有这样的机械性能，所以直接用来做农机具是没有

的，大都用来作为煉鋼或做韌鉄的材料。

韌鉄 也称麻鋼或韌性鑄鉄，是白口鉄經過長時間的悶火处理后得到的，它的特点是很韌，經得起冲击，所以往往用它来作农具的牽引鉤、切割器上的护刃器等等。

球墨鑄鉄 是由灰口鉄在熔融的情况下加入球化剂（鎂或鎂的合金）及墨化剂（多用矽鉄）制成。球墨鑄鉄中的碳成球狀石墨状态存在于鉄的基体中，它的强度与韌性都比灰口鉄好，結構致密，易于鑄造和加工，可以代替鑄鋼使用，农业机械上应用它来制造齒輪、犁柱及其他的另件。

二、鋼

鋼是鑄鉄經過进一步提煉，除去杂质而成的，鋼的含碳量在0.01—1.7%之間，其他的杂质非常少。鋼是既硬且韌的金属材料，它能承受各种机械加工，既能鍛造又能鑄造，切削、焊接等都很方便，还可以压軋延展，又可以进行热处理，所以鋼是一种很好的金属材料。鋼的机械性能基本上取决于含碳量，含碳量愈多就愈硬愈脆。

按照用途，鋼可分为結構鋼和工具鋼兩类。結構鋼可以用来制造农业机械的各种部件，通常含有0.1—0.75%的碳，坚固而不脆，加工亦容易。工具鋼通常是用来制造工具的，含碳量为0.6—1.5%，質地較硬。

按照成分，鋼又可分为碳鋼和合金鋼。碳鋼的主要成分除鉄外就是碳，由于含碳量不同，又分为低碳鋼、中碳鋼和高碳鋼三种，低碳鋼最軟最韌，高碳鋼最硬脆，中碳鋼介于兩者之間。合金鋼除碳外，还加有其他的金属元素如鉻、錳、鎢、鎳等等，这些金属元素的加入可改善鋼的性質，使适合我們的用途。如鎳鋼的硬度、强度及韌性都比較高，适于做曲軸或傳动軸，鉻鋼很硬可做工具或滾珠等。

購買鋼材时往往是成形鋼，如圓鋼（洋圓）、方鋼、六角鋼、扁鋼、三角鋼、工字鋼等，亦有的是鋼板或鋼管，我們可以根据用途選購。

鋼可以利用热处理的方法来改变内部的結構改善鋼的机械性能，使适合机件工作条件的要求。热处理的方法很多，其中农村中用得較多的是淬火和回火。

淬火 淬火的目的是提高鋼的硬度，方法是事先把鋼加熱到橘紅色（ $730-1300^{\circ}\text{C}$ ），然後取出浸在水或油中，使它很快地冷卻。淬火處理一般是在機件完全做好後，在需要淬火的部分進行淬火處理。淬火的好壞，對產品的質量影響很大，一般都是由有經驗的鍛工進行的。

回火 淬火以後的鋼硬性雖然增加，但脆性亦跟着增加，為了減少脆性，增加韌性，就進行回火處理，把鋼材加熱到 $200-650^{\circ}\text{C}$ ，然後迅速或慢慢的冷卻。加熱的高低、冷卻的快慢，都與制品的用途、鋼的含碳量有密切關係，需要韌性大的加熱就要高些，冷卻就要慢些。

三、有色金屬的合金

純粹的有色金屬用在農業機具上比較少，一般都用有色金屬的合金，其中用得比較多的有下面幾種：

鋁合金 質輕慣性小，韌性好，常用來製造活塞及發動機上的其他另件。

青銅 銅和錫的合金叫做青銅，其中含錫量在 $1-30\%$ 之間。錫青銅是既硬又堅固的合金，被用來製造軸承和襯墊、水管和水泵的閘門、汽化器的另件等。除錫青銅外還有鉛青銅、鋁青銅等。

黃銅 是銅和鋅的合金，其中含有 $10-42\%$ 的鋅，一般用來做油管、散熱器管等。

巴氏合金 巴氏合金是專門用作澆鑄軸承的減摩合金，一般分錫基和鉛基兩種。錫基巴氏合金含錫 83% ，銅 6% ，銻 11% ，價格比較高，一般只用在高速發動機上。它的熔化溫度是 $240-360^{\circ}\text{C}$ ，把合金加熱到 400°C 就可以澆鑄軸承。鉛基合金含鉛 70% ，錫 11% ，銻 14% ，鎳 1% ，銅 2% 及其他元素，它的熔化溫度是 $245-400^{\circ}\text{C}$ ，澆鑄時要加熱到 450°C 進行。

四、木材及其他材料

木材 木材是目前農業機具中採用得最多的材料，因為它的韌性好，重量輕，加工容易，價格低，能就地取材。在採用木材時必須注意充分乾燥，否則容易彎曲變形或裂開，有些部分做好後要塗上油

漆，防止腐爛。

橡膠 橡膠制品在農業上應用很多，如拖拉機輪子、發動機的驅動皮帶等。在使用橡膠制品時要注意：①不沾上汽油、煤油、柴油等石油產品，否則橡膠會發軟損壞；②不要長時間曝曬在太陽底下；③保管時應放在陰涼的房間內，如果是膠輪，輪胎的里胎要稍微充氣，同時要擱在托架上。

石棉 石棉是一種礦物纖維，能耐 1500°C 的高溫，所以往往用來作耐火材料。石棉可以制成石棉繩和石棉板（紙柏），作為襯墊及製造离合器片的材料。

第二节 內燃機的燃料

內燃機所用的燃料有氣體燃料、液體燃料和固體燃料三類。這些燃料里面都含有一定量的碳和氫，當溫度升高到一定程度，而且有氧氣供給它的時候，燃料就開始燃燒。燃燒時，氫就會變成水蒸汽；碳在氧氣供給充分的情況下變成二氧化碳，在氧氣不充足的情況下，碳又會變成很毒的一氧化碳，甚至成為游離的碳素而變成黑煙跑走。

一、氣體燃料

天然煤氣是很理想的气体燃料，它產在石油礦、煤礦等礦區。天然煤氣中含有大量容易燃燒的甲烷（就是沼氣 CH_4 ）和乙烷（ C_2H_6 ），直接可以通到發動機去燃燒。天然煤氣，我國蘊藏量很豐富。有機肥料經過發酵後產生的沼氣，亦是很好的內燃機燃料。如人糞、豬牛欄糞、垃圾等等經過發酵後，既能增加肥效，又能產生沼氣，而且可以殺死各種寄生蟲，所以應該很好地利用。

二、液體燃料

液體燃料是目前應用最多的內燃機燃料，其中主要是汽油、煤油和柴油。

汽油 它是從石油中提煉出來的。它在石油中，比重最輕、沸點最低，根據這個性質，就可以利用分餾的方法把汽油從石油中分離出來。汽油在石油原油中含量並不很多，為了得到更多的汽油，現在還

广泛采用裂化或綜合的方法制造人造汽油。

汽油一般是淡黄色、粉红色、或无色的液体，有一股特殊的气味，接触到皮肤时，感到很凉爽。汽油的好坏，要从下面几方面来看：

1. 比重：汽油的比重要在 $0.71—0.76$ 克重/厘米³之間；如果用婆美氏輕表来量，應該是 $54—67$ 度，汽油的比重愈小，揮发性愈好。用揮发性差的汽油，发动机起動困难，而且要冲淡潤滑油，加速机器的磨損，耗油量亦增大，发动机馬力要降低。汽油的揮发性可以从蒸餾的溫度看出来，蒸餾溫度低的汽油揮发性高。

2. 抗爆性与辛烷值：发动机在工作时，可燃混合气突然迅速燃燒，它的燃燒速度要比一般正常燃燒速度快 100 倍，这种燃燒叫突爆。突爆的結果，就会使发动机運轉不平穩，排气管排出黑烟，馬力降低，并产生金屬的敲击声，严重时會損坏发动机。突爆除发动机本身的一些原因外，主要是汽油的質量不好，抗爆性差。汽油的抗爆性能用辛烷值来表示，辛烷值愈高抗爆性愈好。每种发动机都要求具有一定辛烷值的汽油，飞机用汽油辛烷值最高，汽車用汽油次之，一般农业发动机用的汽油对辛烷值的要求又低一点。

汽油为了提高抗爆性能，往往加入四乙基鉛。四乙基鉛很毒，所以使用时不要用嘴去吸油管或接触到皮肤以免中毒。为了便于識別起見，含有四乙基鉛的汽油一般是加粉红或藍色的染料。

3. 杂质：汽油中的杂质，亦直接影响到汽油的品質，好的汽油應該不含有硫或者酸性物質，沒有膠質，亦沒有水分和其他机械杂质。

煤油 一般动力用的煤油与灯用煤油不同，动力用的揮发性比較好，用动力煤油来点灯，火焰会跳动，而且容易发生危險。动力用煤油的比重应不大于 0.81 克重/厘米³，辛烷值不低于 40 ，杂质亦應該沒有或者极少。用灯用煤油来开動煤油机也可以，不过灯用煤油揮发性差，容易产生与使用揮发性差的汽油同样的毛病。

柴油 柴油比煤油重，揮发性差，顏色比較深，一般自黄色至褐色，比重愈大，顏色愈深，揮发性亦就愈差。石油公司供应的国产柴油分 4 号。 1 号与 2 号柴油都是輕質柴油，一般用在轉速 1000 轉/分以上的发动机， 3 号是中質柴油， 4 号是重柴油，它們分別用在 1000 轉/分以下的中轉速与低轉速的发动机。 1 号柴油的比重是 0.84 克重/厘米³， 4 号柴油的比重是 0.89 克重/厘米³， 2 号与 3 号柴油介于兩

者之間。柴油的碳渣值、含硫量、水分及機械雜質等都應該很少。自燃點應該在 550°C 以下。柴油的抗爆性能用16烷值來表示，一般轉速400—800轉/分的發動機，柴油的16烷值應該是35—50，800—1500轉/分的發動機，16烷值應該是45—55。

石油產品都是很容易揮發、燃燒、甚至會發生爆炸危險的物品，所以在運輸與貯藏的過程中必須要注意防火，不能把火源接近石油（其中特別是汽油），並要貯藏在陰涼的地方，最好是放在半地下室里，不能被太陽直射到，運輸與灌注的次數，亦要盡量減少，桶蓋要蓋緊，否則汽油的損失會很大。如果發現油桶有裂縫而漏油時，可以用肥皂擦一下，使它暫時不漏。石油運到以後要靜置一段時間，使雜質沉淀後再用油抽抽到加油箱去，否則油里帶有鐵銹等雜質，會使發動機的燃油系統阻塞，特別是柴油，雜質不容易沉淀，更需要靜置一段時間。

三、固體燃料

這裡所講的固體燃料就是指煤氣機所用的燃料，現在用得較多的是木柴、木炭、無煙煤三種。

木柴 煤氣機上用的木柴要乾燥，它的潮濕度不能超過20%，含水量愈多，發熱量就愈低，一般以含有10—12%的潮濕度的硬木為最适宜。選用的木柴不能太細太長，一般要做成大小約1.5—2.5寸左右的木塊；木柴太大，會使燃燒的面積減小，影響煤氣的產生。

木柴里面含有木醋酸、木焦油等，這些物質在高溫之下變成氣體，進入汽缸後要腐蝕發動機，而且會產生膠質，對發動機極端有害。但是採用下吸式的煤氣發生爐，則可大大減少這種有害物質的生成。

木炭 煤氣機上用的木炭，最好用硬木燒煉的，因為它的發熱量高、不容易破碎。軟木燒煉的木炭不能單獨使用，至少應混入50%的硬木炭。良好的木炭表面有一層白粉內部呈深黑色，敲擊時有金屬的響聲，敲斷以後有光亮的斷面，而且可以清楚地看到木材的紋路。木炭的大小，最好是0.6—1.2寸；過長，裝進爐子以後會搭棚，影響燃燒。

無煙煤 就是硬煤，或稱白煤，它的發熱量高，價錢便宜。據廣

东省用木炭与煤混合燃燒的試驗，燃料費用要比單用木炭节省50%。不过白煤亦有一些缺点，如①发火点高，生火难，容易熄火；②灰分高，灰渣要溶化結块；③含硫量高，要腐蝕机器等。

木柴、木炭、无烟煤的成分发热量等見下表：

燃 料	揮发物 (重量%)	灰 分 (重量%)	含硫量 (重量%)	发热量 (仟卡/ 公斤)	发火溫度 (攝氏度数)	生 气 量 (立方公尺 /公斤)
干 木 柴	50—80	0.5—1	小于0.1	約3300	約 280	約 2
干 木 炭	3—7	1—3	小于0.3	約7200	約 350	約 4
无 烟 煤	6—15	5—20	0.5—20	約7000	約 700	約 4

泥炭亦可以作为煤气机的燃料。选用时，應該选含水量少（不超过25%）、燒后的灰分少（不超过3—4%）而且是块狀的泥炭。泥炭的发热量为5000大卡/公斤，比木柴多得多。

第三节 潤滑和潤滑油料

一、机器为什么要潤滑

一个另件沿着另一个另件移动的时候，会发生一种阻力，这就是摩擦。摩擦分兩类，一类是滑动摩擦，一类是滚动摩擦，滚动摩擦的摩擦力比較小，一般所講的滾珠軸承（彈子盤）就是滚动摩擦的軸承。同一类摩擦由于另件表面光滑程度的不同摩擦力亦有很大的差異，表面愈光滑，摩擦力愈小。另件的表面，虽然經過精密的加工，看去很光滑，事实上用放大鏡看起来还是很粗糙的。如果兩個另件就这样干的摩擦，不但摩擦力很大，而且另件表面磨損亦很快；假使把兩個另件的表面加上一层潤滑油膜，那末摩擦的情况就大不相同（見图1），兩個另件的接触表面不碰到了，固体的摩擦变成了潤滑油分子之間的液体摩擦，摩擦力就很小，另件亦不易磨損。我們加潤滑油的目的就是要使它成为这种液体摩擦，或者至少成为半液体摩擦，此外，加了潤滑油以后，由于摩擦而产生的热，产生的金屬屑末都可跟着潤滑油流失，有些部分如汽缸与活塞等有了潤滑油还可以保持气