



烟草工業工人基本 技術知識

第一冊

烟草及烟葉干制·分級·复烤與發酵

張逸賓 黃 标 編著

輕工業出版社

烟草工業工人基本技术知識

第 一 册

烟草及烟叶干制，分級，复烤与發酵

張逸宾 黃 标 編著

輕工業出版社

1958年·北京

內 容 介 紹

本書首先介紹了烟草的品種、形態特征，接着對烟葉的干制、分級、復烤和發酵的簡單原理，詳細操作技術和操作中的注意事項作了說明。

本書主要是作為工人教材編寫的，專供各地訓練烟草加工工人時作教材和烟草工廠工人學習之用，各級生產領導幹部，捲烟廠復烤廠和從事烟草生產的農業合作社從業人員也可參考。

烟草工業工人基本技術知識

第 一 冊

烟草及烟葉干制、分級、復烤與發酵

張逸賓 黃 標 編 著

輕工業出版社出版

(北京廣安門內白廣路)

北京市書刊出版業營業許可證出字第091號

北京東單印刷廠印刷

新 華 書 店 發 行

*

787×1092 1/32 · 5 $\frac{18}{32}$ 印張 · 27,000 字

1958 年 9 月 第 1 版

1958 年 9 月 北 京 第 1 次 印 刷

印數：1—2,500 定 價：(10) 0.51 元

統一書號：15042·354

目 录

第一章 烟草	4
第一节 烟草的品种和形态特征	4
第二节 烟草栽培方法和影响质量的各种因素	11
第三节 烟草干制的原理和方法	22
第四节 烟叶性质与烟气品质的关系	38
第五节 烟叶分级	44
第六节 烟叶的复烤	47
第二章 烟叶发酵	58
第一节 烟叶发酵的性质和作用	58
第二节 发酵期内烟叶理化性质的变化	66
第三节 烟叶发酵方法	70
第四节 人工发酵设备和它的特点	77
第五节 人工发酵方法	85
第六节 烟叶发酵后的醇化	108

第一章 烟 草

第一节 烟草的品种和形态特征

烟草是茄科中的重要一属，即烟草属。烟草属的植物，绝大部分是一年生的草本，但也有极少数是多年生的稀灌木或似乔木。生长很快，种子虽小，叶子很大；大部分叶上有黏毛，气味强烈，具有麻醉的毒性。烟草植株如图1。

烟草主要器官的构造和特点大致如下：

1. 叶子 叶子互生，叶缘无缺或呈波状，大多数无叶柄，只是基部尖细如柄罢了。烟叶的叶片形状和断面组织如图2及3。

2. 花 是完全花，通常很规则，长管形，多在夜间开花，并有芳香的气味，花序呈顶生总状、圆锥状或是密锥状；花萼通常不脱落，把果实包被起来，呈管状的钟形或卵圆形，五个裂片；花冠呈盆状、漏斗状或是膨肿的管状；花片在花蕾中褶皱起来，也是五个裂片；雄蕊五个，插生在管内，长短不相等或有时近于一样长短，隐避在花管里面；花丝正直，花药纵裂，呈卵圆或矩圆形；子房都是两个小室，也有四个室的；胚珠很多；是中轴胎座；花柱是单生的；柱头为头状。（见图4）

3. 果实 果实是两个室到四个室的蒴果，但常常分裂为四瓣乃至多瓣。

4. 种子 为数很多，平均每蒴达一千多粒，很少呈圆矩形，有时像肾脏的样子，表面粗糙而有凹沟。

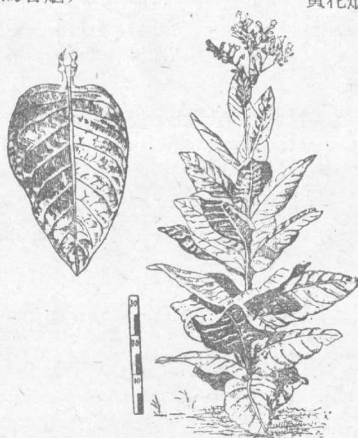
烟草属里有五十多个不同的种，但从实用角度来看其中最主要的是红花种、黄花种和白花种，而在红花种里还可分为大叶、普通、有柄三个亚种，兹将这些种的植物特征介绍如下：



甲、未打頂的
黃花烟（馬合烟）



乙、打頂后的
黃花烟（馬合烟）



丙、紅花烟（普通烟）

圖 1 烟 草 植 株

1. 紅花種 又称普通烟草，这是現在世界上栽培和商用最廣的一種，烟株高度从二尺到九尺，叶子呈卵圓，橢圓和披針等形狀。着生在莖上的叶子呈螺旋形地由下而上。叶子和叶子之間的距离普通多为二寸左右（多叶种节間特短）；花部大多呈穗狀，花冠顏色是白色的底子泛着淡紅以至玫瑰紅，深淺变化很大。花呈管狀，喉部腫脹像一只漏斗。叶性脆弱，叶面密生短毛，含有麻醉性的毒液。蒴果为兩室，中有無數种子。

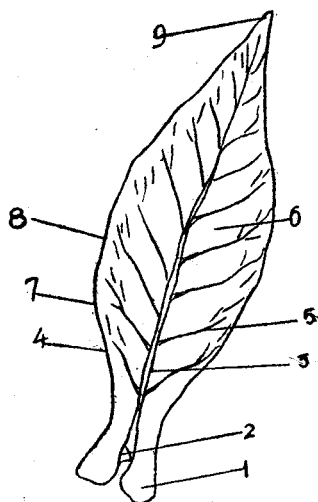


圖 2 烟叶各部名称圖

1. 托叶 2. 花柄 3. 中骨（主脉主筋） 4. 叶基 5. 側脉 6. 叶身
7. 叶肩 8. 叶緣 9. 叶尖。

2. 黃花種 又名野生种，在我国称棉烟、蛤蟆烟、藍花烟，在苏联称为馬合烟。苏联、德国、墨西哥和我国北方农民多因其耐寒、易种、早熟、香濃等特点而喜欢用它，苏联更以其尼古丁含量較高而大量栽培，除吸用外，更專設工厂，从中提炼尼古丁与檸檬酸等作为杀虫农药及制药原料。

3. 白花種 又称波斯种，花呈白色，花冠的圓筒部分很短；子房呈圓形；叶有柄。香气强烈。伊朗、古巴、墨西哥等国均有栽种，农民喜欢用来放在烟斗里吸用。

我国烟草品种大都由国外引入，經長期馴化、栽培和傳播，已在全国各地普遍种植。由于缺少系統研究和严格管理，

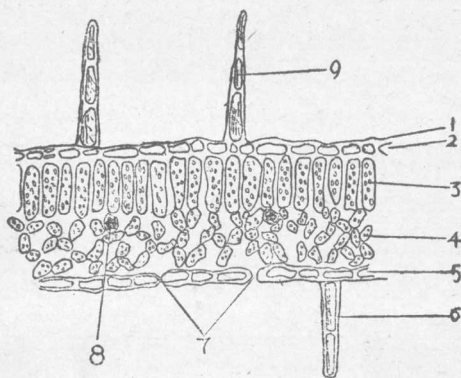


圖 3 烟 叶 断 面 圖

1. 角皮 2. 上表皮 3. 柵狀組織 4. 海綿狀結晶 5. 下表皮
6. 腺毛 7. 呼吸孔 8. 草酸鈣 9. 腺毛

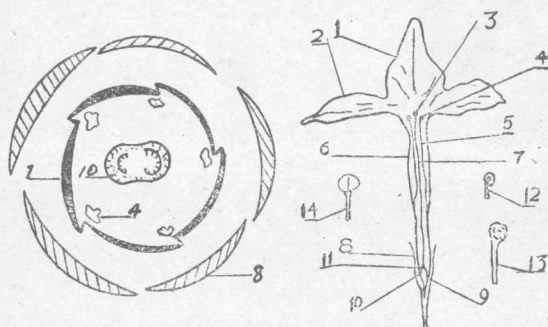


圖 4 花 構 造 圖

(右) 縱剖面 (左) 橫断面

1. 花冠 2. 裂片 3. 柱头 4. 花药 5. 花丝 6. 花管 7. 花柱
8. 萼片 9. 胚座 10. 子房 11. 胚珠 12、14. 花药×4
13. 柱头×4

以致品种、名称極為混杂。茲就目前各地主要品种簡介于后：

(一) 烤烟

1. 佛光 ——在我国生長适应性較强, 产量高, 只是对黑胫病的抗病性很差。烤制后叶色金黄, 香气濃郁, 吃味醇和, 品質較好。

2. 特字四〇一号 ——生長健旺, 耐肥力强, 产量較高, 只是对黑胫病与叶斑病的抵抗力很差。叶子質地細密並且較薄, 容易烤制, 烤后色澤深黄, 香气吃味濃醇, 品質較优。

3. 小黃金 ——适应性較强, 产量較高, 叶片細致, 厚薄适中, 容易烤制, 烤后色澤金黄, 香气吃味濃醇, 品質好, 产量高, 是目前山东烟区种植較广的品种。

4. 大黃金 ——叶片比小黃金大, 但質地粗糙, 烤后色澤比小黃金稍淡, 产量虽高, 但品質不及小黃金。

5. 峨眉僧 ——叶呈披針形, 質地粗糙而薄, 特別是烟梗粗大, 佔全叶重量 35% 以上, 产量虽高, 但烤后色澤帶青, 含醣量低, 品質很差。

6. 多叶种 ——植株很高, 节間短, 叶片多而薄, 每株多到百余張, 易燃燒, 成熟晚, 产量高, 品質差,

茲將上述品种的植物性狀与其用途表列如下

(二) 雪茄烟

1. 什邡大柳叶 ——叶呈披針狀, 即狹長柳叶形, 叶質細密, 晾制后呈深褐色或褐紅色, 彈性低, 韌性高, 有特殊气味。

2. 新都立耳子 ——叶呈披針形, 有柄, 与烟莖所成角度很小, 不斜垂。叶質細致, 晾制后呈深褐色到淡褐色, 富于韌性。

表 1 烤烟品种特性及其用途举例 单位: 厘米

品 种	烟株 高度	叶 数	叶 形	烟 梗	長	寬	指 数	烟梗 %	莖 粗	栽 地 区	主 要 用 途
佛 光	141.0	27	橢 圓	細	53.4	28.7	0.54	27.0	8.0	山东益都	卷烟板烟
特字 401	156.6	28.5	橢 圓	細	53.5	29.1	0.54	23.9	8.1	山东益都	卷烟板烟
小 黄 金	159.4	30.4	橢 圓	細	53.8	27.4	0.51		8.6	山东益都	卷烟板烟
大 黄 金	143.3	25.9	長橢圓	細	58.4	27.4	0.47	28.8	8.7	山东益都	中 級 卷 烟, 板烟
娥 眉 俏	48.7	22.4	披 形	粗	50.9	18.8	0.37		6.9	安徽鳳陽	中下級卷 烟, 板烟
豎 把	171.42	32.7	圓	中	60.2	33.8	0.56		10.4	河南許昌	卷烟板烟
多 叶 种	331 —379	111	披 形		83.2	26.6	0.32			云南开运	中下級卷 烟, 板烟

(三) 香料菸

品种均来自苏联与美国, 解放后始在浙江、山东、安徽等地种植, 其中以浙江新昌所种賽母生种品質特好。

1. 賽母生 27 号 ——成熟期适中, 产量高, 晒制后呈橙黄色及淡黄色, 晾制后则呈淡褐紅, 有濃烈的香气。

2. 久別克 44 号 ——成熟期适中而开花較早。产量高, 干制后作橙黄色, 香气濃烈而特殊, 吃味醇厚。

3. 美洲 572 号 ——成熟期适中, 产量中等, 干制后呈淡黄色。

4. 司美娜 ——干制后呈灰黄色, 質地細密如絲, 其香气比賽母生好, 只是燃性較差, 尼古丁含量較低而已。

(四) 晒叶

茲以晒干的几种烟叶为例, 說明各品种的品質因素和特点:

1. 新昌晒叶 叶呈椭圆形，無柄，叶基寬大；烟梗粗細适中，側脉与脉間的角度很大，差不多成为直角，烟梗呈淺褐色；脉色与叶色和諧一致；叶色很淡，有的呈檸檬黃，有的呈桔黃色；質地比較粗糙，叶面平滑無皺紋，組織疏松；無彈性，很易破碎，特別是叶基部分，更易破碎；叶分較厚，但油分毫無；香气質地尚好，叶面發出糖香，但燃后微有不良氣味，吃味平淡；燃燒良好。可作丙丁級卷烟填料和調色原料。

2. 南雄晒叶 叶形長圓而有柄；烟梗較細，側脉呈紅黃色与叶面顏色諧調一致，主脉呈深褐以至紫色；叶面呈深黃、紅黃、暗褐等色；質地尚細致堅密，有彈性，有油分；厚薄适中；香气虽有，但微帶青什；吃味尚和順，燃性亦較好，是我国晒烟品种当中較优的一种，可作乙丙級卷烟調味与調色原料。过去与現在均有出口。

3. 攸門晒烟 叶形長圓而無柄，叶基寬大；烟梗粗細适中，色呈暗褐；叶色呈青褐，暗綠，斑駁，花臉，並有竹夾条痕；質地比較粗糙，缺少彈性，易于破碎，且無油分；叶肉厚薄适中而微厚；香气不良有严重的青臭氣，吃味苦辣，燃燒性亦差。品質低劣，只可勉强充作低級烟的填料。

4. 临泉晒烟 叶呈椭圆，無柄，叶基寬度适中；烟梗适中而硬，側脉与主脉間角度較大，脉咖啡色，与咖啡色及深褐色的叶面諧調而显明；質地尚細致，堅密；彈性适中，有油分；叶分厚薄适中而較厚；有香气，並有强烈刺鼻氣味，略帶青臭；吃味强烈但不凶辣；燃燒尚可，品質亦低下，可作丁級烟調味料。

5. 宁乡晒烟 叶呈長圓，無柄，叶基狹窄；烟梗粗硬，色呈淡褐，突現而不諧調；叶色紅褐，微帶暗綠，駁什而不諧和；烟叶質地粗糙疏松；彈性差，干枯像豆叶；身分較薄；虽微有香气，但帶有青什氣，且强烈刺鼻；吃味凶辣，燃性尚可，可充丁級烟

調味料。

6. 广丰晒叶 叶呈心臟形，微有柄；烟梗粗細适中而硬，呈紫黑色，与紫紅色叶面和諧一致，素有紫老广丰的称号。叶質細密堅实而有彈性；油水足，韌性好；叶肉也較厚；叶面發出焦糖氣味，略帶雪茄芬芳；吃味大，但是不凶；燃性良好，可作板烟調味料，及雪茄綁叶、芯叶。除少量內銷作板烟原料外，大部運銷國外，是我國雪茄型晒叶品質中較好的一種。

第二节 烟草栽培方法和影响質量的

各种因素

一、烟草栽培方法

菸草栽培方法虽因品种、地区、气候、用途以及質量要求的不同而有出入，但按照它的生产过程大体上可以分为：苗床期与大田期，即育苗、整地、移栽，中耕，打頂，与採收六个阶段。

育 苗

有壯健的幼苗才可能有優良的品質和丰富的产量。因此，育苗工作成为烟草栽培中常有決定意义的關鍵問題，必須加以重視。

選擇苗床地位应須注意：

(1) 住宅附近，水源便利，近旁不能有散布烟苗病害的建築物；

(2) 排水良好和土層較厚的輕砂土壤。凡排水不良和溫度低的黏重土壤都不适宜；

(3) 地下水位需在表土下 2.5~3 公尺，以免苗床受淹；

(4) 地面平坦，或向南或東南傾斜容易受到太陽光的照射；

(5) 沒有強烈冷風和樹蔭的地方;

(6) 土壤中沒有雜草或根莖的殘留物。

整理苗床 凡是土壤里面的樹木、殘枝斷根或別的無用廢物都應清除干淨。然后把地耕到三四寸深，並將土塊打碎，但不可把頂土翻到底下去。苗床土壤必須整得松碎，輕軟而平滑，而后方可施肥播種。

苗床消毒 苗床土壤中的雜草種籽，害虫以及一些寄生在土里的病菌如炭疽病，可以使用蒸氣消毒、火燒或葯劑處理等方法來清除。

施肥 為了幫助煙苗的生長，大量而有效的植物養料是需要的。肥料性質必須嚴格注意，凡是菜園上或田場上的作物肥料或是含有大量氮素的肥料，對苗床極為有害，都是不宜使用的。

播種 煙籽細小，為使撒播均勻，應將煙籽與棉籽粉、細砂、肥料、或篩過的草木灰充分拌和。拌和比例為每茶匙煙籽對3~5斤細砂或草木灰。為了保證苗床煙籽的撒布均勻可以採用分次、分期和分段撒播法。

防寒苗篷 播後苗床應搭蓋苗篷，目的在於增加土壤溫度和保護煙苗免受不良氣候如霜、雪、冰、雹等的影響。

苗床管理 苗床管理可分為幼苗移栽前後兩段。在幼苗移栽之前應進行幼苗的遮蔭、撒培養土、拔草、施追肥、間苗、提苗、鍛苗、防治病蟲害、調節苗床溫度以及大田的移栽準備工作。幼苗移栽之後還要進行清理剩餘幼苗和苗篷及培養土的消毒。

整理大田

煙草生長的特性是在短期內具有擴張最大葉面的趨勢，

因此，就需要活躍的根系來支持和滿足這種發育需要。能夠在短期內促成最大葉面擴展的土壤條件主要是：適量的空氣或氧氣、水與植物養料。如果這些條件能夠完全滿足，煙草就有可能產生相當寬大而且極薄的葉子，這種葉子還具有形狀開展、質地精美的細脈，同時其單位面積的重量很輕。這種葉子通常都有很好的燃燒性能，並且在干制期中容易變成淡黃色、淺紅色或棕色。同時煙精含量很低而香氣不太顯著。

整理大田必須和施放基肥結合着進行。

用作煙田的肥料，除綠肥、廐肥而外，還有化學肥料，熟透了廐肥對於煙草，特別對於香料煙是一種良好的養料。廐肥須在秋初施用，把土壤深深耕起，耙平，播上小麥、裸麥、大麥或燕麥。如果把麥類作為綠肥的話，到了冬末就把它們這些谷類作物墾入土中。在移栽之前應將土壤耙碎，以便保證綠肥作物的徹底分解。如果不作綠肥的話，那麼麥收以後立刻耕田翻土，把廐肥或化學肥料完全混進土里。如肥料缺乏，可在移栽後大田中耕時進行根旁施肥。總之，在移栽之前，煙田必須精耕細作，施放底肥。

為了利於煙田排水和煙株根系的發育，還要把煙田劃行勾壩或作畦。畦間距離和畦面的寬度根據煙草品種需要來決定。煙行之間以及煙株之間都必須留有適當的距離，不但利於中耕操作，對品質和產量亦有密切關係。

移 栽

菸株密度（即行株距）移栽時的煙株密度取決於品種，土壤和濕度條件。小葉種密栽，大葉種稀植，肥土密栽，氣候潮濕地區稀植可以使成熟一致、改進品質，乾燥地區適於密植。

移栽方法 菸苗移栽方法不論机植或手植，一般包括：挖穴，散苗，灌水与复土。栽时要做到“窩大，水足，深刨，淺栽”。

大田管理

中耕除草 其目的在把菸行里的杂草除去，並且疏松土壤以便滅除虫病的傳播根源，改善土壤水分，空气及温度条件，促进菸株加速地生長和發育。

增施追肥 栽后 20~25 天就应开溝增施追肥使菸株吸收，防止流失。除厩肥和餅肥而外要依照适当配比多用速效無机化肥。

灌溉排水 活苗前后，为使迅速成活生長，必須及时澆水灌溉，打頂以前，叶面長大，根部深入土內，养料需要較多，所以需要灌溉。

整畦培土 其作用在防澇、防旱、防風与防病，扩大根系，促进發育。

打頂抹杈 它的主要目的在于集中营养物質到增加叶重和生長上去，使叶片变得更加紧密和富于彈性，使原烟品質得到提高。如不打頂抹杈叶內营养物質則向花、芽輸送，分散到花芽和种子中去，叶子就变得輕薄空虛而不密致了。

烟叶的採摘

採收時間和方法 通常幼嫩叶子含有大量烟筋，水分多。迅速生長的細胞里面充滿蛋白質和与蛋白質关系密切的氮素成分。經過迅速成長期，顏色鮮艳而深綠（白蘭烟例外）。水分随叶齡增長而逐漸減少，干物質含量反見增加，因而降低在干燥狀態下的吸湿能力。烟叶充分生長以后，顏色即由深变

淺。

不同烟型在採收時所要求的成熟度也不相同。例如生長在烟株下半部的雪茄包皮葉子，因為施用多量氮肥，通常在葉子全綠的階段即行採收。而在烤烟葉須在葉面具有顯明黃綠色和黃色斑點等充分成熟的特徵時才能採收。雪茄包皮烟葉里的氮化物含量，雖因轉移到烟株上部而略有減少，但在採收期內仍然含量很高。成熟的烤烟葉恰恰相反，即氮化物含量低而以淀粉形式存在的醣量則積累得很多。由於醣量高致使烟葉組織變得很脆，一經屈折，即行斷裂。葉面也富於粒狀感覺。纖維含量在成熟期並無變化。尼古丁含量在打頂烟株內急劇增加，在留頂菸株內則微有增長或毫無增長。葉子在全部生長期內均呈酸性反應，而在成熟階段，酸度顯著增高。

如果葉子還未完全成熟即行採收，那末，干制出來的葉子總是多油水，多膠質，吸濕性與彈性均較強，粗硬，顏色深，葉分較重，並且燃燒性很差。高級品質雪茄包皮與烤烟的主要區別在於干制後雪茄包皮具有均勻的淡褐色，而烤烟則具有均勻的檸檬黃或桔黃色。這種顏色的差異，就烤烟來說，首先由於產生褐色或紅色的色素含量較低，至於採收期的成熟度和快速干制法，也是重要因素。烤烟如果未充分成熟即行採收，則干制時容易產生不良的褐色或紅色，而雪茄菸葉如過熟採收則產生不良的黃斑，然而在烤烟如過熟採收則干制後色澤黯淡，組織粗糙，缺少油水，香氣低弱，味帶枯焦。

烟葉採收一般使用全株收割與分批採摘兩法。全株收割較省事，但對質量不利。因一棵菸草下部葉子過熟而上部葉子尚未成熟所以使用全株收割法所收穫的葉子，上中下三層品質極不一致。分批採摘法按上中下各層烟葉不同成熟時期

由下而上，逐次摘收，尽管各層叶子的物理性与化学性仍有显著差别，可是成熟度是比較近似的。並且摘去下部叶子之后，还可刺激上部叶子进一步生長，有足够時間使上部叶子达到最适当的成熟度。使用这种採收方法可以促使合乎理想等級烟叶的比例大大增加。

二、影響烟葉質量的各種因素

烟草的自然分佈虽然很寬闊，但品質优良的烟叶却严格地受到自然条件和人为条件的影响。这些条件包括：气候变化和季节变化，栽培方法，行株距一密度，栽培時間，打頂抹杈，採收时节和方法以及土壤肥料等等。

(一) 气候对于烟草生長、發育和品質的影响

气温 烟草是热带植物，在温暖气候下生長極快。温度愈低則生長期一由移栽到完全成熟愈長。例如在寒冷气候，即平均温度80°(华氏)时其生長期大約100~120天，如果气温适当，則生長期即可減到80~90天。如春季仍有晚霜，生長期甚至会延長到160天以上。烟株的生長与發育不但受到低温的阻碍，而且成熟的烟株也易遭受伤害。因此北方烟作常常受早霜或晚霜的严重打击，使質量大大降低。

雨量 烟草虽是比较能够抗旱的作物，可是为了迅速生長和維持大面积的叶子，却需要丰富而分佈适当的雨量。如果过于干旱則烟株僵硬，脚叶枯焦。季节潮湿則烟草輕、薄而产量減低。雨量过多，則土壤养料流失影响烟株的生長；如在黏重土壤，还会因土中缺少氧气而使烟株悶死。如雨量虽多但分佈适当均匀，則菸叶生長迅速，叶片增大，但叶分輕，叶片薄，顏色淡，油分少，蛋白質与烟碱含量較低，香气弱，燃性强，