



中等农业学校教科书初稿

鲜茧收购及处理

中等农业学校鲜茧收购及处理教科书編輯委员会編

蚕桑专业用

財政經濟出版社



前 言

本書是依据中华人民共和国农业部 1955 年印发的“鮮茧收購及处理教学大綱(草案)”和以我国蚕絲业生产实践为基本内容进行編写的。闡述的范围,着重于茧和絲的特性与品質,蚕茧的收購、干燥、貯运等方面的技术上和組織上的基本理論与实践知識;并扼要介紹生絲制造与分級的概念。

本書是由江苏省潯墅关蚕桑学校(主編)和四川省南充蚕桑学校負責編写的。具体担任执笔的:第一章至第四章是潯墅关蚕桑学校赵庆长同志;第五章是南充蚕桑学校楊立人同志。赵庆长同志并进行了全書的編輯工作。

本書承蒙浙江农学院戚隆乾副教授和江苏省絲綢公司邵煥祥技师修正和审校,另外諸暨蚕桑学校教师傅怀礼同志也参加了本書修正工作,謹此志謝。

关于地区性的材料,本書未一一叙述,有待教师于講課时加以补充或引伸。

由于編者水平有限,又缺乏写作經驗,不完善的地方無疑是存在的,誠懇地希望使用本書的教师及讀者提出修正意見,并將这些意見寄至主編学校(江苏省吳县潯墅关鎮潯墅关蚕桑学校),以便研究修正。

1957 年 5 月

目 录

前 言

第一章 緒論	1
紡織纖維中的家蠶絲与柞蠶絲	1
制絲工业发展簡史	2
发展蠶絲生产的方針与任务	6
本課程的内容和任务	7
第二章 蠶茧和茧絲	8
第一节 結茧	8
蚕兒的吐絲結茧	8
茧层的做成	9
柞蚕結茧的特点	10
第二节 茧的形态与物理性質	11
茧的顏色与光泽	11
茧的縮皺与紧緩	13
茧的形狀与大小	15
茧的重量	17
第三节 茧层的構造	19
茧层的組成部分	19
茧层的化学組成	19
茧层的通气性	20
多层茧与茧层厚薄	21
柞蚕茧茧层的主要組成物質	22
第四节 茧的工艺性質	23
茧的絲长	23
茧的絲量	25

茧絲纖度	30
茧的解舒	34
第五节 茧絲的形态和構造	39
茧絲的形态	39
茧絲的顫节	40
第六节 絲的物理和化学的性質	42
絲的物理性質	42
絲的化学性質	47
第七节 原料茧品質对于繅絲生产指标 (产量、品質、繅折)	
的影响	48
原料茧品質对于产量的影响	48
原料茧品質对于繅折的影响	49
原料茧品質对于生絲品質的影响	49
第八节 制絲工业用原料茧的条件	50
茧絲纖度	50
茧絲长度	51
解舒絲长与解舒率	52
整齐度	52
顫节	52
强力与伸度	52
茧的集体价值	52
第三章 收茧站的組織与收購工作	54
第一节 收茧站的組織与分工	54
收茧站的組織系統	54
收茧站的人員配备	55
茧站主要工作人員的职責	55
第二节 收茧站的设备与收烘茧的准备工作	57
茧灶、器具、房屋的修理与配备	57
燃料的規格与准备	58

調查工作与訂收烘计划	59
第三节 收購程序	60
收茧程序	60
收茧手續图解	61
第四节 茧价政策	61
茧价政策的意义及内容	61
蚕茧基准价格	62
茧級及茧价	62
茧价政策的贯彻	63
第五节 評茧	65
繅絲工艺中对于蚕茧的分类	65
評茧	66
評茧人員的注意事项	71
作蚕茧价格的評定	71
第四章 茧的处理、烘干与貯运	74
第一节 烘茧方針	74
烘茧工作的重要性	74
国家的烘茧方針	75
第二节 烘房的劳动組織	76
火热式茧灶烘茧人員的分工与定額	76
汽热式茧灶烘茧人員的分工与定額	76
第三节 烘茧灶	77
烘茧灶的沿革	77
烘茧灶的种类	77
烘茧灶的構造	78
第四节 干燥程度	82
干燥程度的概念	82
干燥程度的鑑定法及注意事项	83

烘率与烘折的推算	87
第五节 茧的处理	87
茧处理的意义	87
鮮茧的处理	87
半干茧的处理	90
干茧处理	91
下脚茧的处理方法	92
第六节 烘茧方法	92
烘茧法的种类	92
鋪茧量	93
烘茧温度	95
换气	98
烘茧时间	102
烘茧能力	102
燒火方法	103
灶性的測定	106
茧的晒干均匀	109
第七节 茧的貯运	114
茧的运输	114
貯茧	116
第五章 生絲制造与分級	122
第一节 生絲制造	122
繅絲的准备工程	122
煮茧	125
繅絲	127
柞蚕茧的煮茧与繅絲的特点	130
生絲整理	133
第二节 生絲的分級	135
生絲分級檢驗的意义	135
生絲品級标准及分級方法	136

第一章 緒 論

紡織纖維中的家蠶絲與柞蠶絲

紡織纖維的種類 紡織纖維是製造織物的原料，按其性質可分為天然纖維與人造纖維兩大類。就其原料來源又各分為動物性、植物性和礦物性三種。

(1) 天然纖維

1. 植物性纖維 如棉和麻，以碳水化合物中的纖維素為主體。
2. 動物性纖維 如毛和絲，均是一種蛋白質，組織複雜，現在還沒有固定的分子式。其中絲的成分內含有碳、氫、氧、氮四種元素，以絲素為主體。而毛纖維除含有上述四種元素外，還含有硫、磷兩種元素，它的主要成分稱為角素。
3. 礦物性纖維 如石棉，是一種矽酸鹽類，製成的織物具有耐酸性、不燃性和隔熱性。

(2) 人造纖維

1. 植物性的人造纖維 如硝酸絲、銅氨絲、醋酸絲、黏液絲，這四種人造絲又稱為纖維素人造纖維。通常所稱的人造絲均為黏液絲，它的產量占世界人造絲產量的90%。

一般植物性的人造絲，其原料的主要來源，皆是從廢棉、木材或亞麻等纖維素，經過化學處理變成纖維素的膠狀液製成。

2. 動物性的人造纖維 如再造生絲，又稱為蛋白質人造纖維，其原料都是絲和蠶的屑物，經過銅氨液溶解成絲狀液再行凝固而

制成。

3. 矿物性人造纖維 如尼龙(又称为聚酰胺人造纖維),是由空气、煤、水等物質制成。为蚕絲代用品的一种。

家蚕絲和柞蚕絲的特性 天然絲中的家蚕絲和柞蚕絲,皆是以絲素与絲胶为主要成分的蛋白質,它具有美丽的絹光泽,柔和而富有彈力的手触,以及悦耳的絹鳴,它的长度,仅次于人造纖維,較一般天然纖維长。在切断强力方面,除小于麻和尼龙外,較羊毛、棉花及其他人造纖維均大,彈性率亦較黏液人造絲和尼龙大,生絲磨擦系数* 也比較优良,热的傳导率比較棉、麻、黏液人造絲和尼龙均小。

生絲又为电的不良导体(磨擦后可以帶电),并具有較强的吸湿性。

由于天然絲中的家蚕絲和柞蚕絲具有以上的种种特性,为針織业、机織业和棉織业的良好原料,因此它的用途很广。它可以制成綢緞、絲袜、内衣、衣綫、花綫、花边,还可供作其他工业和国防工业的原料,如制造电气工业上的絕緣物質,国防工业上的降落伞、火药袋、手榴彈索、飞机和汽車輪胎的内蕊等。屑物可以制成絲棉和充絹紡原料。其所制成的織物,比較人造絲織物具有独特的优越性。它具有悦目的光泽、較大的彈性、柔軟的感触以及能耐磨損等的优点。合成纖維的尼龙虽接近蚕絲的性質,但是它較蚕絲易于脆化,吸湿性低(仅有3—4%),所制成的織物,穿着时有不舒适之感,这一缺点正是說明尼龙不如生絲的地方。

制絲工业发展簡史

* 生絲磨擦系数为0.49, 黏液人造絲磨擦系数为0.46到0.50, 尼龙磨擦系数为0.34。

制絲工業的歷史演變 制絲工業是在公元前2698—2599年的黃帝時代我們的祖先發明養蠶後的偉大創造。在古代相當長的一個時期內，生絲都是由家庭手工業繅制。一般農民從事養蠶、栽桑，並以鮮蠶繅制成絲，至於繅絲器械卻是極端簡陋的。通過勞動的實踐和長期經驗的積累，由簡單繅絲工具逐漸改為腳踏坐繅器械，大大促進了制絲工業的發展。傳至唐朝（公元618年），蠶絲業乃由黃河流域向南轉移到長江流域的江蘇、浙江等省。從此，養蠶制絲方法，很快的就普及各省。

我國的養蠶制絲技術，遠在周初時代（公元前1122—1116年），就向東傳入朝鮮，晉武帝時代（公元285年）再從朝鮮傳到日本，到了晉末恭帝時代（公元419年）又向西傳入于闐（即現在新疆省的和闐），至17世紀傳播到歐洲各國，並在意大利和法國得到了新的發展。由於歐洲產業革命的影響，在繅絲技術方面起了很大變化，過去一直是手工業生產的家庭制絲轉變為利用新式繅絲機械的工廠制絲了。繅絲機械的運用，不但提高了生產效率，在產品的品質上也得到很大程度的改善，因而更為廣大的消費者所愛好和歡迎。

由於運用機械的工廠制絲的優越性，於1866年，我國廣東的陳啓元氏學習了西方國家的技術，吸取了他們的經驗，在廣東南海縣的簡村創設了我國最早的繼昌隆絲廠，成為我國機械制絲工業的嚆矢，可說是我國制絲史上的一大轉折點。嗣後國內一些商人，先後相繼在上海、無錫、蘇州、杭州、鎮江、重慶等各大城市開辦制絲工廠，同時，在山東的青島、煙台等地並創設了柞蠶繅絲廠。

生產方式的改變，對於原料的來源和供應上是存在着矛盾的。為了適應新的生產方式需要，因此，產生了蠶蠶的收購和干燥工作，即將過去的鮮蠶繅絲改變為干蠶繅絲。從此隨着機械生產的工廠制絲的發展，我國相傳几千年的手工業家庭制絲，逐漸受到淘汰。

了。

我国制絲工业的恢复和发展 我国机械制絲工厂过去多集中在江苏、浙江兩省，其中以上海为最多。据江苏、浙江、安徽三省絲茧公会調查：1919年江苏全省有絲厂89家，絲車22,654部；至1936年絲車数为23,534部。浙江省的机械繅絲工厂，自1895—1936年先后在绍兴、肖山、塘棲、湖州、嘉兴、杭州等处，設立的絲厂数有29家，絲車数有8,561部。單就江苏、浙江二省，总计就有絲厂118家，繅絲車32,095部。抗日战争爆发后，蚕絲事业遭受到日本帝国主义的严重破坏，制絲工业日趋下降。抗战胜利后，国民党政府发动内战，加紧对人民的剝削，民族工商业在国内外敌人严重的摧殘和打击下，繅絲工业更加一蹶不振。根据1948年調查結果，全国各地制絲工业情况如表1：

表1 1948年各地制絲工业情况

地 区、	1948年	1948年絲車台数		
	絲 厂 数	立 繅 車	坐 繅 車	合 計
江 苏、浙 江	98	2,950	10,850	13,800
广 东	13	—	3,100	3,100
四 川	10	520	2,700	3,220
合 計	121	3,470	16,650	20,120

从上表全国制絲工厂的分佈情况以及絲車总数20,120部看来，仅及1936年战前江苏、浙江兩省絲車总数32,095部的62.7%，由此可見我国制絲工业遭受破坏的概况。到全国解放前夕，絲厂和絲車台数又有大量的降低。

解放后，党和政府采取了“大力維持、稳步恢复”的方针，不但制止了下降的趋势，并且逐步走向发展。仅就江苏、浙江地区而

官，絲廠數即由1949年的42家增至1953年的61家，总的絲車數也由1949年的5,488部增至1953年的10,888部，增加將近一倍。

与恢复发展的同时，党和政府还采取了積極有效的措施，以提高产品的質和量。如調整劳动組織，加强企业管理，充分發揮了設備利用率；进行一系列的民主改革，提高了工人生产積極性；改善生产設備，提高了劳动效率与产品的質量。單就江苏一省講，从1949年至1955年解放后6年来，絲廠數虽由1949年的28家到1955年合併为17家，而立縹絲車則从1949年的686部增加到1955年的2,906部，坐縹車从1949年的2,816部降至1955年的724部，也就是說，6年来立縹絲車增加了2,220部，坐縹絲車减少了2,092部。一般生产效率，坐縹車仅及立縹車的75%，因此不但大大提高了生产率，而且由坐縹車改为立縹車，在产品質量上，更是得到極大改善。

随着国家社会主义工业化，在生产設備方面，制絲工业將逐步走向自动化。在国家第一个五年計劃期中，已规划在四川省和浙江省新建自动縹絲工厂。并在辽宁、貴州、新疆等地规划新建或扩建家蚕茧和柞蚕茧的縹絲工厂，以滿足广大人民日益增长的物質生活的需要。

几年来制絲工业的发展，不仅表現在量的方面，同时对于企业的本身也起了質的根本变化。解放前所有的制絲工业，都是属于私人資本主义經營的。解放后几年来，有的已完全由国家經營，有的实行了公私合營。也就是說：有的已完全属于社会主义企业性質，有的已属于半社会主义性質的企业。一些私营工厂，几年前均已先后接受了国家的委托加工，早就基本上納入了国家資本主义軌道。單就江苏、浙江地区的发展情况来看：从1950年到1953年这一阶段中，公营厂由9家增至16家，公私合营厂由4家增至6家，而

私营厂則由56家降至39家,充分說明了社会主义的經济成分的不断增长和私人資本主义經济成分的不断削弱;特别是在1955年第四季度,随着全国私营資本主义工商业社会主义改造的高潮,已全部实行了全行业的公私合营,整个的制絲工业,完全改变了經济面貌。

发展蚕絲生产的方針与任务

国家大力发展蚕絲生产的方針与任务 絲綢是我国出口的一项主要商品,在国际市場上享有很高的声誉,由于絲綢价格很高,增加絲綢出口,对于支援国家工业化是具有很大的意义的。随着国家經济建設的发展,人民生活水平的不断提高,对絲綢的需要也將逐年增加。因此,于1954年11月中央农业部、对外貿易部、紡織工业部、中华全国合作社联合总社召开了全国桑蚕蚕絲會議,确定了“大力发展蚕絲生产”的方針。在国家第一个五年計划中,也訂出了具体指标:生产家蚕茧186.8万担,比1952年增长50.1%;柞蚕茧123.5万担,比1952年增长1.1%。随着农业社会主义改造的胜利,农民生产热情的高涨,产量都將超过原定計划。因此,鮮蚕的收購和干燥任务是很重大的,也是每一个蚕絲工作者須要尽最大努力的。

蚕茧与土絲的收購政策 根据国家規定:“蚕农所产的蚕茧和土絲,国营公司及供銷合作社,应该按照国家規定的收購价格标准及时全面的組織收購,尽量簡化收購手續,便利农民出售。并应加强市場管理,充分掌握貨源。各地收購机构,必須及时做好宣傳动员和各項准备工作,加强收購人員訓練,提高他們的政治业务水平,正确貫徹优茧优价、劣茧低价、按質評級、分等論价的价格政策”。这样不但保证了国家和蚕农的利益,并且大大地鼓舞了蚕农

的生产积极性。因此,正确坚决贯彻党和政府的收购政策,积极改进养蚕技术,提高蚕茧品质和单位产量,就成为每一个蚕丝技术工作者的首要任务。

· 本课程的内容和任务

本课程的内容主要讲述蚕茧和蚕丝的特征和特性,蚕茧的收购、处理、烘茧和贮运。其次介绍从茧到丝的生产过程概念与生丝检验等级。通过这门课程的学习,应该认识到制丝工业生产上对蚕茧品质的要求,明确良种繁育和养蚕技术的改进方向,从而提高蚕茧的产量和质量,并学会蚕茧收购处理及烘茧等知识和技能。

复 习 题

1. 纺织纤维分为几种? 日常生活中常用的是那几种?
2. 家蚕丝与柞蚕丝具有那些特性, 它们有什么用途?
3. 正确贯彻蚕茧收购政策, 对于发展蚕丝生产有什么重大意义?

第二章 蚕茧和茧丝

第一节 结 茧

蚕儿的吐丝结茧 蚕儿老熟后，寻覓适当的位置，从吐丝孔吐出液状绢丝，由外层到内层，先做成蚕茧外面的骨架。然后用疏松而十分零乱的丝圈吐丝。此部分为结茧的基础，它带有较多的丝胶，丝缕脆弱，不能缫丝，一般称为茧衣（即茧绵）。在完成结茧的基础后，现出茧的轮廓，开始做茧层。如在 75°F 的环境中约二晝夜，完成吐丝工作；又二晝夜变化为蛹。刚化蛹后的蛹皮呈淡褐色，软弱易破。再经过二晝夜，蛹皮才开始转带褐色而硬化强韧，这时候采茧最为适当。故采茧的时期，春季应当在蚕儿上簇后第7—8日，夏秋季在蚕儿上簇后第5—6日，但是因为蚕品种和气温的关系，收茧的适期可能有一日左右的提前或延迟。

采茧时期过早，蚕儿吐丝未完，仅做成薄皮茧，或尚未化蛹的毛脚茧。有时虽然化蛹，但是蛹皮尚嫩，容易被撞破流出污汁，污染茧层或其他的好茧。总之采茧过早，有增加烘折和缫折的缺点，并且使茧质不良，缫丝作业困难。

采茧时期过晚，有出蛆发蛾的危险。若是在快要发蛾时期采茧，由于蛹色变浓，致使煮茧汤及缫丝汤混浊，损害生丝的色泽。并且在烘茧时因为蛹皮硬化，发散水分缓慢，会延长烘茧时间。

作茧的结茧，也以当时的温度及晴雨等关系而决定，晴天温暖的时候，结茧迅速，约经过三晝夜，便完成结茧工作，在结茧后经

5—7晝夜則形成新蛹。又由于蚕兒的化性的不同，一化性以蛹越冬，二化性和多化性蚕，蛹期也比較长。就目前說，一般还是鮮蚕貯藏，故蚕的收購与干燥，不如家蚕蚕那样的時間短促急迫。

茧层的做成

(1) 茧絲纏着型式 蚕兒吐絲时，头部左右摆动，吐出的絲縷纏着积叠成为 ∞ 形和 ∞ 形。凡絲縷纏着形式如 ∞ 字形張开角度小的，湿润的絲縷交錯积叠后，干燥緩慢，因此在絲縷重叠部分，胶着重，解离不易，繅絲时容易产生环狀的類节。絲縷的纏着如 ∞ 字形的，張开角度大，重叠部分少，比較容易干燥，絲縷的解离容易，环狀的小類也少。

絲縷纏着形式与絲縷重叠状态，視蚕的品种、上簇中的温湿度和茧层的部位而不同。一般的講，中国种和欧洲种多 ∞ 形部分，如图1的縱幅(L')寬，張开角度(Φ)大，重叠少；日本种蚕 ∞ 字形的部分比較多，縱幅(L')狹，張开角度(Φ)小，重叠多。就同一粒蚕講，蚕的外层多 ∞ 或W形，重叠少；中层、内层則逐漸增加 ∞ 字形，重叠也增多。上簇期中，温度达 85°F 以上高温时，吐絲速度快，振幅(L)大，張开角度(Φ)小，重叠多。 $65-70^{\circ}\text{F}$ 低温时吐絲速度慢的，振幅(L)小，張开角度(Φ)也小，重叠多而不整齐。以 $75-80^{\circ}\text{F}$ 的适温区吐絲振幅适当，重叠少。

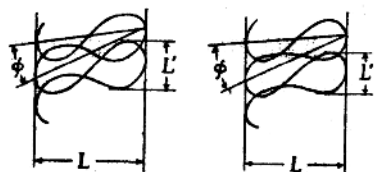


图1 茧絲纏着型式

L 振幅3—12毫米，

L' 縱幅1—4毫米

(2) 茧层的做成 蚕兒

在做好蚕的輪廓后，背面弯曲成C字形，抬起头部，左右摆动吐絲。如我国目前飼育的交杂种，在外层吐絲时，头向左右摆动(有时向左或右前进)，故呈S字形。到内层时由前进移动轉为間歇移动(即

停止着吐出一定量絲縷后,再移动位置),故排列的絲呈8字形。蚕兒头部动作,也具有由前向后退进的特性。

日本种和欧洲种的蚕兒在一个茧的半球的内面,吐了一系列茧片后,又順次放开各对腹脚,开始向茧的相反一端后移,再做好另一个半球形;最后在两个半球接合点吐絲,如此做好一个完整的帶有束腰形的茧层。依这样的程序做成的茧,接合点处較厚。但是过分引长茧形时,其接合点仅有过度性的絲縷連接,反而造成最薄的部分,这样的茧称为薄腰茧。中国种吐絲时,头部左右摆动,并向前匍匐移动的吐絲比較多,各层各部位的排列也比較均匀,如此結成的茧为球形或橢圓形。

在茧的兩端,吐出全部茧絲量的25—30%,其余的絲量分別吐在每一个半球的側面。茧端的絲比較側面的絲吐得較不均匀,因而形成前端和后端重量不同。

結茧最后阶段,蚕体大大地縮小,头部的8字形摆动失去勻調性,以不規則形狀吐在内部茧层上,使茧的内层形成隔层;縷絲后,附貼在蛹上,即所謂蛹襯。該部分的絲胶含量少而松软、脆弱,难于縷絲。

柞蚕結茧的特点 柞蚕幼虫老熟結茧的时候,先吐出絲縷以系攀作叶成为特殊的套子,然后縷縷吐出一些既乱又脆弱的茧衣,作为巢架,再移动身体,开始有次序的吐絲,反复积叠成为茧层。在77°F的环境下,三晝夜完成結茧工作。蚕兒在茧的内部排出大量含尿酸鉍、草酸鈣等的尿液約2—5毫升,浸潤茧层,俗称上漿;3小时后方能干燥,干燥后的茧层硬,胶着力强。

柞蚕茧絲縷纏着型式与家蚕茧不完全相同,它吐絲时体軀反轉伸縮,头部左右摆动,上下仰俯,吐出連續的8888或00000形,即8形或S形,漸次积叠成为茧层。柞蚕吐絲时,每經過若干分鐘休息一

次,休息后继续吐的新丝层与先吐出的丝层干湿程度先后不同,也不结合,因此容易形成较多的层次,各层厚薄也不一样。

柞蚕茧呈椭圆形,头端稍尖,附有短而弯曲的钩柄,通常称为茧柄。茧柄是在开始结茧时由一束粘在一起的外层茧丝做成,幼虫依靠茧柄使茧固定在柞树的小枝上,避免被风吹落。

在茧的先端,有吐丝疏松的圆锥体,它的顶端不闭合,而形成一隙缝(图2),这隙缝有从肉眼即可看出的,也有非常细小而看不出的,它是蚕蛹化蛾后的出口处所。隙缝的里面,掩盖着薄的茧层部分,这种吐丝,在不同的茧,有不同的或多或少的胶粘性。胶粘性弱,丝缕的紧密度不充分时,煮茧中容易分散,生成小孔,茧就沉下,致使缫丝时产生困难。



图2. 柞蚕茧有孔的一端

第二节 茧的形态与物理性质

茧的颜色与光泽

(1)茧色的种类 家蚕茧的颜色,主要的分为白色与黄色二种,此外也有呈绿色或竹青色的。白色茧中又有银白、雪白、青白色等颜色的。黄色茧中,也有呈金黄色和带有肉黄色或米色等的。由于茧层部位的差别,茧色的浓淡也有不同。一般的说:有外层浓、内层淡的;也有外层淡、进入内层颜色逐渐变浓的;也有外层淡、中层浓、内层又淡的。

(2)茧色与蚕品种 据一般文献中的说法:“蚕茧的各种颜色,是来自桑叶中的色素,由于蚕的品种不同,生理特性各异,蚕儿的消化器和绢丝腺,对于桑叶中的各种色素的透过性有可能与不可能的差别。如白色茧种的蚕儿的消化器和绢丝腺,对于桑叶中的黄色素或绿色素缺乏透过性,或没有合成能力。因此虽然与黄色茧种