

养蚕烘茧储运 新技术

涪陵地区蚕丝学会

养蚕烘茧储运新技术

陈甫德 编著

涪陵地区蚕丝学会

审 定：四川省丝绸工业研究所总工程师

周 晦 若

四川省丝绸工业研究所情报研究

室主任、工程师 程廷玉

校 对：陈甫德 徐功娟

序

邓小平同志十多年前就提出“科学技术是生产力”，以后又进一步提出“科学技术是第一生产力”。党中央制定经全国人大通过的“关于国民经济和社会发展的十年规划和‘八五’计划纲要”中，对建设有中国特色的社会主义的基本理论和基本实践概括的十二条主要原则中的第二条指出：“坚持把发展社会生产力作为社会主义的基本任务，专心致志地搞好现代化建设，不断提高人民物质生活水平。”还在“实现农业发展目标必须采取的若干重大措施”中的第三项指出：

“继续抓好科技教育兴农，我国人多地少，今后的农业发展主要依靠提高单位面积产量，这在很大程度上取决于广大农民科学文化素质的提高和先进农业科技成果的推广应用，进一步提高资源利用的广度和深度，进一步壮大农业科技队伍，加强新技术的研究，建立健全农业科技成果推广体系，积极培育优良品种，扩大良种播种面积，推广各种优良的耕作制度、耕作方法和栽培技术”。江泽民同志在全国科学技术协会第四次全国代表大会上也指出：“如果说把全党工作重点转移到以经济建设为中心的轨道上来，保证了第一步战略目标的实现。那么，我们把经济建设进一步转移到依靠科技进步和提高劳动者素质的轨道上来，必将保证第二步战略目标的胜利实现，同时将为实现第三步战略目标奠定坚实的基础”。

综观本书内容，贯彻了中央指示要求精神的，并充分认

识到要发展生产力，就必须致力于科学技术是第一生产力，以推动经济和社会的发展。因此，具体体现落实到本行业桑、蚕、种、茧、丝、绸等环环相扣，密切衔接，前者为后者服务的各工序的生产、技术、管理等系统工程中去。并特别着重于以农为基础的桑、蚕、种和既农亦工更重要的中间环节的蚕茧收烘处理工作，通过应用新技术，以使既要保证前工序从农辛勤劳动取得的优良蚕茧质量，得以稳定、完善和提高，又要保证后工序工业生产，有更好质量的蚕茧原料，以更好的提高生产的产质量和经济效益，并多外销，多创汇。

本书就近30多年来国内外在生产实践中所取得的适用技术和经验，与近期70、80年代中发展的新成果，在精选综理、博采众长之下，作了精练简明、通俗、系统和作业性强的论述。这些具体体现在所论《养蚕技术五字经》、《蚕茧收烘技术十字经》和《干茧运输、储藏技术防三害》等篇章中，所谓精练、简明、通俗、系统和作业性强，单举《养蚕技术五字经》为例，精练地从“防、稀、适、良、添”五个字阐明“五预防、两稀、五适合、两优良、两添食”等有关技术操作要求的作业性强的目的。

前言中讲到有人问为何命题为“经”？答谓“取其新颖，便于记忆掌握，没有想与古典著作《三字经》等‘经’相媲美之意”。其实“经”这个字意，有经历、流行、规范、治理等词意。例如《诗经》大都是民间流行的诗歌，有反映人民劳动和爱情生活的；有揭露统治阶级对人民压迫剥削等篇章，其中“豳风七月”就是栩栩如生地歌唱了蚕姑从修桑、养蚕、缫丝、纺织、炼染、制衣裳等整个蚕丝生产辛

苦生活已无所得的哀诗。又如《茶经》，则是论述茶的性状、品质、产地、采制、煮饮方法及用具等规范制理之作。因此，我认为本书结合内容，实事求是地命题以“经”，确实既新颖而简明，又通俗易懂掌握，无愧于《茶经》之有规范治理之作。

本书结合国内外30多年的适用技术和经验与近期的新发展综合的论述，既有科学理论，又密切实际，既可供生产指挥者从局部了解到全面，有助于决策，又可为作业者提供应知应会的基础理论知识和科学技术知识，达到依靠科技进步，提高作业人员的素质，可谓一举多得。作为行业同志们在科学技术是第一生产力的认识下，以之为参考手册，必将能进一步依靠科学技术，推陈出新，全面发挥和提高各个环节生产和效益的潜力，在当前“质量、品种、效益年”时期中，为我国有五千年光荣历史的蚕丝事业，锦上添花，更放异彩，必将发挥相当作用，以慰作者辛勤的。

四川省丝绸工业研究所总工程师 周晦若

一九九一年八月三十一日于成都

前 言

这本小册子，以我们祖先发明蚕丝为先导，以期说明历代兴蚕的目的。而今更应继往开来，发扬光大，使其永远造福于人民。

蚕业科学发展到今天，新理论、新成果、新用途，层出不穷。当前，如何将其成果尽快转化为生产力，为我所用，则是一大课题。在当今世界，科学技术日新月异，科技和人才竞争十分激烈的新形势下，我们如何全方位激励，“招贤纳士”，尊重知识，尊重人才，参与竞争，并开辟新的领域，进一步改造我国传统的蚕丝业，使桑、蚕、种、茧、丝、绸六业，在“一条龙”的管理体制下，力争于本世纪末赶上或超过80年代世界先进水平，使丝绸产品由规模产值型加速向科技效益型转变。这是历史赋予我们广大蚕丝业科技工作者的神圣使命。

蚕丝业，是一项宏伟的系统工程。各专业要通盘协作，以今胜昔的精神，开创新的丝绸之路，笔者认为，在现阶段的状况下，以适度规模为基础，因势利导，大兴“六业”，其关键在于注入科技，增强对高、精、尖技术的投入和应用技术的开发与推广。目前，在蚕区首先要认真落实被人们忽视的所谓“常规技术”。为蚕茧“三提高”和丝绸工业“上质量、上品种、上水平”打下良好的基础。

这本小册子，由《养蚕技术五字经》、《蚕茧收烘技术十字经》、《干茧运输与贮藏技术》三部分组成，共4.35万

字。其内容有一个共同的特点，就是博采众长，积各地近30年来在生产实践中丰富而有生命力的适用技术和经验融为一体，特别是70、80年代中的新兴成果，经筛选综理，取其精华，分别组装配套于其中。具有简明、通俗、系统和作业性。既可供生产指挥者能从局部了解到全局以利决策；亦可为操作者提供应知应会的基础理论知识和科学技术知识。有人问，你为何把养蚕和烘茧命题为“经”呢？我说：因二者是影响“六业”首尾的关键环节，与我国历代相传的《三字经》、《五字经》等名著是不能媲美的。不过取其新颖，便于记忆掌握而已。

笔者由于造诣不深，知识有限，谬误之处甚多。因此，抱着一面提请指教，一面作为抛砖引玉，厚望与老前辈、专家学者、同行共商，以求共识。为蚕丝事业的明天，谱写更加美好的篇章而努力。

此册脱稿后，分别经西南农业大学蚕学系副教授林元吉、讲师吴大洋，四川省丝绸公司高级工程师赵廉、高级农艺师谭其贵，浙江省蚕业研究所研究员杨大桢；涪陵地区丝绸公司经理王永志、副经理李宗山、蚕茧站站长任鲁渝、法律顾问侯蜀渝等同志审阅；最后，由四川省丝绸工业研究所总工程师、老专家周晦若和四川省丝绸工业研究所情报研究室主任程廷玉二同志定稿，在定稿中又增补了3500字的新内容。年过八旬的周老为此书的问世，“鸣锣开道”，语重心丹的为之作了序，使其更加升华添辉。对此一一表示衷心致谢！

作者 陈甫德

一九九一年九月二十八日于涪陵

目 次

序.....	(1)
前言.....	(5)
一部份：养蚕技术五字经.....	(1)
1、防.....	(7)
(1) 防病.....	(7)
(2) 防中毒.....	(8)
(3) 防鼠害.....	(10)
(4) 防蝇蛆.....	(10)
(5) 防遗失.....	(10)
2、稀一两稀：蚕座稀、上簇稀.....	(11)
3、适一五适：(1) 蚕种适时出库 (2) 适温	
(3) 适湿 (4) 适宜光线	
(5) 适当气流	(13)
4、良一三良：(1) 优良蚕品种 (2) 优良桑品	
种 (3) 良桑饱食	(13)
5、添一 (1) 药物添食 (2) 营养添食	
(3) 碳水化合物的营养.....	(22)
二部份：蚕茧收烘技术十字经.....	(26)
1、簇 簇具、上簇环境——温度、湿度、气流、	
光线、管理.....	(27)

2、蒸	鲜茧、半干茧处理过程中注意发生蒸热…	(30)
3、性	半干茧还性处理……………	(33)
4、铺	铺茧标准……………	(36)
5、轻	从采茧、售茧到收烘茧等过程中的操作要 轻慎……………	(37)
6、散	鲜茧、半干茧、全干茧等处理中注 意散热……………	(39)
7、选	在茧处理各工序中坚持双宫、血茧 的“两选”工作……………	(40)
8、测	对各类烘茧灶的性能测定……………	(40)
9、湿	干燥室湿度与干燥作用的影响关系……………	(41)
10、温	烘茧温度有壁温、室温、感温之分及三者 互联的关系与干燥作用的影响……………	(45)
10—1、	鲜茧干燥的目的、要求与干燥规律……………	(47)
	(1) 目的……………	(47)
	(2) 要求 ①优质 ②高产 ③低耗 ④安全……………	(48)
	(3) 鲜茧的干燥规律：①预热阶段 ②等速干燥阶段的特点 ③减速干 燥阶段的特点……………	(49)
10—2、	温度对鲜茧干燥作用和影响……………	(52)
	(1) 高温干燥……………	(52)
	(2) 低温干燥……………	(52)
10—3、	合理配置烘茧温度……………	(52)

附录：蚕茧干燥工艺…………… (56)

一、煤灶	(56)
1、60型(无风扇)煤灶烘茧工艺.....	(57)
2、73型(有风扇)煤灶烘茧工艺.....	(57)
3、中型推进式206型灶烘茧工艺	(58)
4、立体或卧式管网式热风灶烘茧工艺.....	(59)
5、WL—150型热风循环型蚕茧干燥炉烘 茧工艺.....	(60)
二、烘茧机	(62)
1、一段式热风机烘茧工艺.....	(62)
2、二段式热风机烘茧工艺.....	(62)
3、汽热式六段茧网循环烘茧机烘茧工艺.....	(63)
4、顶蓬式六段热风循环烘茧机烘茧工艺.....	(63)
三、蛹体干燥程度检验	(64)
1、半干茧蛹体检验法.....	(64)
2、干茧出灶检验法.....	(65)
3、干茧48小时后至20天内检验法.....	(65)
四、理论烘率和理论烘折的计算和示例	(65)
1、计算式和示例.....	(65)
2、适干茧的标准烘率计算公式.....	(66)
五、华氏与摄氏温度计换算公式	(66)
三部份：干茧运输与储藏技术	(67)
一、掌握蚕茧特性，搞好干茧储运	(67)
(一)蚕茧吸湿霉变的因素.....	(67)
(二)干茧运输的特点.....	(68)
二、蚕茧的贮藏	(69)
(一)贮茧库的条件.....	(69)

1、能防止霉害 2、能防止茧质变坏	
3、能防止虫害和鼠害	(69)
(二) 茧库容积计算	(72)
(三) 贮茧方法	(72)
1、袋装堆积法	(72)
2、散装贮茧法	(73)
(四) 干茧进库前的检查和处理	(73)
1、检查 2、轻潮 3、重潮 4、霉茧	
5、嫩茧 6、老嫩不匀	(74)
(五) 茧库温湿度控制管理	(74)
1、干茧保管的合理温湿度	(74)
2、开启门窗条件	(74)
3、不同季节湿度的控制管理	(74)
4、勤检查	(76)
三、干茧的危害物及防除方法	(76)
1、霉害：①曲霉Ⅰ ②曲霉Ⅱ	
③青霉 ④白霉 ⑤防除措施	(77)
2、虫害：①危害茧的虫类	
②防除法	(79)
3、鼠害	(79)
四、贮藏中的茧质变化	(79)
五、建立岗位制，落实管理职责	(79)
1、在干茧整包上做到一好、三准、一有	(80)
2、在运输上做到八防三坚持	(80)
3、在仓贮管理上做到五有五无五必须	(80)

一部份 养蚕技术五字经

提要：本文以我国祖先发明蚕丝为背景，论述历代兴蚕的目的。在当今世界，科学技术飞速发展的进程中，我们应如何参与竞争，加速对应用技术的开发研究和推广新兴的蚕业科技成果。用党的政策发动群众，用科学技术武装劳动者，使之尽快转化为第一生产力，进而向小康水平迈进。在这个指导思想下，本文把千条万条——常规的、最新的养蚕技术融为一体，概括为防、稀、适、良、添，简称《养蚕技术五字经》。这五个字均一一作了翔实的阐述。具有理论与实践相结合，常规技术与最新技术相结合、文字与图表相结合的特点。有较强的直观感和作业性。无妨供君一阅。

蚕是有益于人类的变温态昆虫。自我国发明蚕丝以来，相传已有五千多年的历史。迄今还流传着“五亩之宅，树之以桑，五十者可以衣帛矣”的佳话。

清代卫杰氏在他的《蚕桑萃编》中，就有“天子亲耕，皇后亲蚕”以激励人民农桑的记述。前人对整个蚕丝的生产技术颇重研究。当时，精湛的技术，确已至世人未知我先知的境地。而今在科学技术是第一生产力的方针下，结合“古为今用，洋为中用”，继续进行着深入的发掘研究。

蚕丝生产技术，早在周代(公元前1122年)就传播于世，“蚕丛古国”弘扬天下，“丝绸之路”名闻遐迩。究其原

因，主要在于不断提高其精湛的技术，使蚕体愈益壮健，茧质更趋优良，以供缫好丝，织美绸。迄至现代，在科学技术进步下，一方面，开发新品种，加强生产、技术管理，提高产品质量，改进单纯用之于衣着的传统，依靠科学技术开发综合利用，创新到从蚕、蛹、粪、茧、丝乃至所产废料，国内外均已别开生面地进行了蚕丝新用途的开发研究，并取得了成效。所以有“蚕浑身都是宝”和“蚕是贵重药品活工厂”的誉称。这里分别重点举几例如下：

先说高新技术的微机应用，国内蚕丝业界均有开发应用。这里单举四川到“七五”期末蚕茧方面应用电子和计算机的现代科技情况。有对茧的质量检验、收购、烘茧、仓贮以及蚕业管理等，进行了比较系统配套的开发研究，取得一定的成效，推广应用也形成一定的规模和能力，所开发出的有：①蚕种催青智能测试系统；②桑蚕鲜茧干壳量与含水率自动测试收购仪；③桑蚕茧好蛹鉴别仪；④GJJ系列蚕茧收购电子计算机；⑤组合式多功能蚕茧收购装置；⑥CJJ——1蚕茧收购计算机；⑦蚕茧、烘率、温度智能检测仪；⑧茧库自动控制系统；⑨蚕茧信息管理系统；⑩省JMIS及川北蚕区信息网络系统（可对全省13个市、地26县的“国家定点”，“地方定点”的微机信息站通用）；⑪地、县级公司财务、业务微机管理系统；⑫烘茧设备自动检测系统（可用于任何型式烘茧设备）等。在1990年底，四川省科委与有关单位联合举办的“四川省‘七五’计算机开发应用展览会”上，共502个展出项目中，“茧库自动测控系统，被评为第一名优秀项目”，“组合式多功能蚕茧收购装置”也被评为优秀项目。此外，在煮茧机方面也进行了控制和管理系统的研

究。由于这些科技进步的研究和应用推广，可以预想在科学技术是第一生产力的认识下，必将继续推动蚕丝行业全面向现代化科学技术进军。

1991年6月，上海《文汇报》有“第二代太空蚕全部结茧”的实验报道，这项实验为航天生物学提供了宝贵资料，并开辟了家蚕研究新领域。是航天医学工程研究所与中国农科院蚕研所合作于去年10月5日利用我国发射的返回式科学探测卫星，进行人类史上首次太空蚕试验。卫星在太空飞行八天，于10月13日顺利回收，卫星搭载的蚕卵，胚胎发育正常，与地面蚕卵相比，提前两天孵化出健壮的蚁蚕。这批蚁蚕的胚胎发育过程都是在太空完成的，经常规饲养观察，“太空蚕”能正常生长、发育、吐丝、结茧、生殖，尚未发现畸形，生存率高达99%。“太空蚕”经过去秋的饲养、繁殖，安然度过了滞育期(即冬眠)。今年，春暖花开时节，经过催青，暖种，第二代“太空蚕”的蚕卵已完成了胚胎发育过程，顺利地孵化出蚁蚕。专家指出：“太空蚕”实验是为了研究太空飞行的特殊环境对家蚕生长、发育、遗传变异和产量形成的影响，探索人类利用太空飞行环境调控家蚕生长发育，提高蚕丝产量、质量和培育新品种的可能性。这项实验为航天生物学提供了宝贵资料，开辟了家蚕研究新领域。有关人士认为：这项研究为桑蚕文明古国增添了光彩，已引起国外专家关注。

再从蚕来说，日本岛取大学前田进教授与东京大学和东京第一制药公司协作研究，采用一种新的生物工艺，用蚕分泌 α ——干扰素获得成功。这种干扰素，与人体细胞自然分泌的抗病毒物质干扰素显然相同。据第一制药公司发言人

说是有效的 防癌物质，在利用的方法中，一条五厘克的蚕所分泌的干扰素足以配制上百份药剂，解决了目前主要靠通过遗传工程以大肠菌为载体制造的产量既低，成本又高的问题。从而成功地获得了既能大量生产，又可降低成本的新途径。

从蚕蛹来说，南充市化工厂与技术服务公司，共同承担的蚕蛹综合利用的研究课题，通过研制以蚕蛹为原料，提取干酪素和太古油获得成功。这两种制品都是工业上需求量较大的化工产品。而传统的生产方法，是从牛奶和蓖麻中提取的，产量低而成本高，现在可以在蚕蛹提取，为其生产开辟了量多价低的新原料来源。四川大学生物系与四川省农科院中心实验室，共同研究蚕蛹综合利用，从其中提取蚕蛹蛋白和蛹油也获得成功。经有关厂家从中试到投产后，所生产的蛹蛋白色泽既好，又无异味，粗蛋白量达80%以上，18种氨基酸含量达75%，其中人体必需的8种氨基酸，占总氨基酸含量的42%。蛹油中不饱和脂肪酸含量达70%。其产品经市卫生检查站检验，各项食品卫生指标，均符合国家要求。黑龙江省蚕业研究所，也利用蚕蛹研制成功了新型食品营养品、化妆品药品等，有龙蛾酒、龙蛾精、龙蛾蜜、高级营养蛹蛋白粉、午餐肉、风干肠等，特别是龙蛾酒和龙蛾精，倍受外商欢迎，成为畅销的抢手货，打开了国际市场。药品方面，也有从蚕蛹的淋巴血中提取的国际公认最有效的广谱杀菌药——抗菌肽。同时也研制生产了强化食品、化妆品、蛹油制品，速冻蛹等。

从蚕粪来说，过去主要用作池塘养鱼饲料或农作物肥料。因蚕以食叶绿素极丰富的桑叶为主，通过消化分解吸收

了桑叶中的蛋白质和糖类，大量叶绿素就变成成为蚕粪排出。因此，从蚕粪提取叶绿素就成为能大量制取的重要来源。并经过进一步研究，又能有效地从蚕粪中制出叶绿素及其衍生物——叶绿素铜钠盐、铁钠盐和钴钠盐等。这些衍生物是防治肝炎、胃和12指肠溃疡、肾炎、急性胰腺炎、因放射性治疗引起的白细胞减少症、痔疮、口臭以及非外伤愈合等多种疾病的重要医药原料。同时也可作为食品添加剂（色素）使用。广州第四制药厂已有肝宝、药物牙膏；佛山制药厂也生产胃甘绿等含叶绿素铜钠盐等制剂。日本也以制成的叶绿素钴钠盐制成的制剂，应用于白细胞减少症。此外，我国还用以提取果胶制成果汁、果酱、果冻、柑子精等饮料，解决了我国果胶多从国外丹麦进口的问题。也用以提取 β 胡萝卜素制成维生素A和皂化分离出植物醇制成维生素E和K。总之，前途都大有可为的。

从茧来说，日本东京尼龙公司，研究成功了用未缫丝的茧作为食物保鲜制剂，在运输、储藏蔬菜和水果时，即将蚕茧放入所装的袋或箱中，其保鲜程度在常温下可保持平常鲜度的三倍以上。

从丝来说，国内外除了增强丝织物性能，使服着后对肤体能更感柔和舒适，并增强韧性，而缫成的化学纤维涤纶为芯丝，外包茧丝的所谓包芯丝……等外，因茧能用于保鲜，也用丝开发制成冷藏剂和保鲜盒。日本钟纺公司利用从丝中分解成的天然蛋白，测量癌细胞放出的氧分子量，由此诊断罹患癌症的情况，制成了“癌症自动诊断系统”，还制成了糖尿病、血糖病的检验系统。并有称为“食用丝”的产品，是把丝通过化学处理研制成为既安全又富于营养成分的可溶物