



工人技术培训
统编教材

橡胶制胶和 天然橡胶产品检验

农业部工人技术培训教材编审委员会 编

中国农业出版社

工人技术培训统编教材

橡胶制胶和天然橡胶产品检验

农业部工人技术培训教材编审委员会 编

* * *

责任编辑 李耀辉 阎 芹

中国农业出版社出版 (北京市朝阳区农展馆北路2号)

新华书店北京发行所发行 北京市密云县印刷厂印刷

850mm×1168mm32 开本 20.5 印张 520 千字

1997 年 5 月第 1 版 1997 年 5 月北京第 1 次印刷

印数 1—5 000 册 定价 26.00 元

ISBN 7-109-04390-8/TS·56

内 容 简 介

本书是按标准规定橡胶制胶工和天然橡胶产品检验工的知识要求和技能要求而编写的,分两篇。第一篇为橡胶制胶,共七章,主要有标准橡胶、烟胶片、浓缩胶乳加工全过程,包括工艺流程、操作技术、设备使用维修保养、安全生产等基本理论知识,同时编入橡胶加工厂工艺设计,标准、计量工作,电工基础,制胶废水处理等有关内容。第二篇为天然橡胶产品检验,共十二章,包括在检验天然橡胶产品过程中使用的玻璃仪器、天平、砝码,以及容量分析的基本操作与方法,介绍了制胶原材料、天然生胶、天然浓缩胶乳的检验、误差和数据处理,最后是安全防护知识。

农业部工人技术培训教材编审委员会

主任委员	吴亦侠	农业部常务副部长
副主任委员	白志健	农业部人事劳动司司长
	蔡盛林	中国农业出版社社长、总编
	牛 盾	农业部人事劳动司副司长
委 员	曾毓庄	农业部农垦局局长
	余大奴	农业部水产司司长
	陈耀春	农业部畜牧兽医司原司长
	李昶杰	农业部农业机械化管理司副司长
	邓可蕴	农业部环保能源司副司长
	齐文英	全国饲料工业办公室原副主任

热作行业工人技术培训教材编审委员会

主任委员 曾毓庄 刘传筑

副主任委员 (以姓氏笔画为序)

邢精锦 孙克俭 郑文荣 姜天民 黄乃熙
黄克奋 黄赛亚 谢洪钧

委 员 (以姓氏笔画为序)

王 文 王炳纲 韦庆龙 刘远清 李兴甫
李纯达 李道和 余有芳 宋立全 陈凯荣
庞启录 林炳霖 罗立安 莫永坚 蔡亦金

《橡胶制胶和天然橡胶产品检验》编审人员

主 编 邢精锦 黄克奋

编 者 邢精锦 黄克奋 杨学均

主 审 陈伟隆 邓兴勉

审 稿 沈文友 邓中悟 邓平阳 刘惠伦

序 言

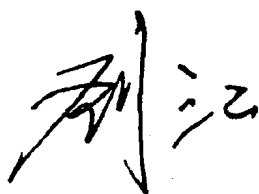
农业技术工人是农业生产和农业科研、教育试验、示范、农业技术推广、检测鉴定等方面工作的重要力量。农业生产和农村经济建设要再上新台阶，实现农业现代化，必须充分发挥这支队伍的作用，推动科技进步，提高劳动生产率。随着农业生产的发展，农业新品种、新工艺、新设备的广泛应用，工程技术的发展，自动化程度的逐步提高，以及产品更新换代周期缩短，对农业技术工人的素质提出了新的、更高的要求。因此，大力加强工人培训工作，造就一支高素质的农业技术工人队伍，有着十分重要的意义。

教材建设是工人培训的重要基础工作。为了适应农业技术工人培训工作的需要，推动农业技术工人培训考核工作的开展，按1992年全国职业培训教材工作会议精神，农业部工人技术培训教材编审委员会组织全国农业种植业、农垦、农机、水产、畜牧兽医、饲料工业和农村能源环保等专业的数百名专家、教学人员和生产一线的工人技师，共同编写了这套教材。

这套培训教材是按照农业部和劳动部联合颁发的工人技术等级标准编写的，是全国农业技术工人培训考核指定的统编教材。教材的编写者都是本专业的专家、学者和有丰富实践经验的科技工作者。教材针对农业各大产业的特点，在编写过程中注重适用性和实效性的原则，既可作为农业工人上岗培训、转岗培训、转正定级培训的教材，也可作为各类农业技术人员的参考读物。教材的编写以中级工的标准为主要内容，同时兼顾了初级工、高级工的内容。考虑到农业工人现有文化水平的实际情况和农业工作的

特点，这套教材在文字阐述上力求做到内容丰富，深入浅出，言简意赅，通俗易懂，同时注意突出实际操作技能训练的特点，旨在提高工人实际操作技能的水平。

这套教材在编辑和出版的过程中，得到了中国农业出版社以及其他一些单位和个人的大力支持和真诚合作，在此向他们表示谢意。

A handwritten signature in black ink, consisting of the characters '刘江' (Liu Jiang) in a stylized, cursive script.

1993年12月28日

编写说明

本教材是按劳动部、农业部颁发的农业行业《工人技术等级标准》编写的全国统一教材,主要适用于初级、中级、高级橡胶制胶工和天然橡胶产品检验工的达标技术培训。第一篇是根据中国制胶工业发展规划,选入国内制胶工业先进的生产技术、管理经验和国外同行业新技术、新工艺为素材,注重制胶生产基本理论知识和工艺操作技能的要求,充分反映了当前国内外制胶行业的科学技术水平和新工艺发展趋势;第二篇在注重理论知识的同时,着重操作技能的内容,选用了有关天然橡胶产品检验的最新有效的国际标准和国家标准作为内容,充分反映了国内外在天然橡胶产品检验方面的先进技术和经验。在编写时,编者力求文字叙述通俗易懂。

本书中每章都附有初级工、中级工、高级工的复习思考题,可供培训教学或自学时参考,其中,中级工必须同时掌握初、中级工复习思考题的内容,高级工必须掌握初、中、高级工复习思考题的内容。各等级工人根据这些思考题的要求选择教材相应内容进行学习,有的放矢,力求学而致用。

本教材第一篇第一、二、三、四、七章由海南省农垦总局工业处高级工程师邢精锦编写,第五、六章由海南省农垦中心测试站高级工程师杨学均撰写,最后由主编邢精锦统稿。主要审稿人有广东省农垦总局工业处处长沈文友,云南省农垦总局工业处副处长邓中悟。第二篇由农业部天然橡胶质量监督检测中心高级工程师黄克奋编写。主要审稿人有华南热带作物产品加工设计研究所研究员邓平阳、副研究员刘惠伦,云南省天然橡胶及咖啡质量监督检验站高级工程师邓兴勉。本教材符合科学性要求,针对性强,实用性好,

是热作行业有关人员的有实用价值的参考书。

本书在编写过程中,得到了农业部农垦局、海南省农垦总局、广东省农垦总局、云南省农垦总局、广西农垦局等单位的大力支持。农业部农垦局于靖、程新元、崔新民及海南省农垦总局的寇启录、曹滨等参加了审稿,并提出了许多建设性修改意见。在此一并致谢。

由于编者水平有限,加之时间仓促,错漏之处在所难免,敬请专家、读者提出宝贵意见。

编 者

1995年3月

目 录

第一篇 橡胶制胶

第一章 概述	1
第一节 天然橡胶在国民经济中的重要地位	1
一、天然橡胶性能宝贵、用途广、需要量大、发展速度快	1
二、天然橡胶生产国产自消的比例增长快	1
第二节 天然橡胶与合成橡胶共同发展	2
第三节 合成橡胶无法取代天然橡胶	3
第四节 制胶工业简介	4
一、制胶工业与橡胶制品工业	4
二、中国制胶工业概况	4
三、橡胶产品的分类	5
第五节 制胶工业的发展趋势	5
第二章 胶乳的性质	10
第一节 化学性质	10
一、橡胶烃	11
二、水	12
三、非橡胶物质	12
第二节 物理性质	17
一、浓度	17
二、比重	18
三、粘度	21
四、表面张力	22
五、电导率	23
第三节 胶体性质	24
一、一般胶体特性	24

二、橡胶粒子	25
三、非橡胶粒子	28
第三章 鲜胶乳的保存、运输和处理	32
第一节 做好鲜胶乳早期保存	32
一、鲜胶乳质量对制胶工艺的影响	32
二、鲜胶乳质量对橡胶产品质量的影响	32
三、做好鲜胶乳早期保存工作的重大意义	33
第二节 鲜胶乳变质的理论知识	33
一、胶乳自然凝固过程	33
二、胶乳自然凝固的原因	34
第三节 胶乳早期保存的方法	34
一、认真做好“六清洁”	34
二、合理使用胶乳保存剂	35
三、认真做好收胶站的工作	39
第四节 及时做好鲜胶乳的运输工作	40
第五节 鲜胶乳的处理	41
一、胶乳的净化	41
二、胶乳的混合	45
三、胶乳的稀释和沉降	46
第四章 标准橡胶的生产	50
第一节 概述	50
第二节 标准橡胶生产工艺流程	51
一、胶乳标准橡胶生产工艺流程	51
二、胶园凝胶标准橡胶生产工艺流程	52
第三节 胶乳的凝固	52
一、凝固剂的选择	53
二、胶乳的凝固机理	55
三、胶乳的凝固过程	62
四、影响胶乳凝固的因素	63
五、凝固的方法与设备	65
第四节 标准橡胶的造粒工艺与设备	75
一、锤磨法造粒	75
二、剪切法造粒	82
三、挤压法造粒	90

第五节 标准橡胶的干燥	94
一、橡胶干燥的基本原理	95
二、热风穿透深层干燥	101
三、浅层干燥	122
四、连续干燥	131
五、电热风半连续干燥	133
第六节 胶园凝胶的加工	135
一、胶园凝胶的分类、收集、贮存和分级	135
二、胶园凝胶的浸泡、洗涤和掺合	139
三、胶园凝胶的压结	142
四、胶园凝胶的造粒和干燥	143
第七节 标准橡胶的质量检验、分级和包装	143
一、国产标准橡胶标准	143
二、检验取样	144
三、各项质量指标的测定方法和意义	145
四、标准橡胶的分级	148
五、标准橡胶的包装和贮运	149
第八节 技术经济指标及其计算方法	155
一、技术经济指标	155
二、技术经济指标的计算方法	156
第五章 烟胶片的生产	160
第一节 概述	160
一、烟胶片生产简介	160
二、烟胶片生产工艺流程	161
第二节 鲜胶乳的处理要求	162
第三节 胶乳的凝固	162
一、凝固方法	162
二、凝固操作	167
三、凝固设备	168
第四节 凝块压片	171
一、压片程序	171
二、压片设备	175
第五节 烟胶片的干燥	183
一、烟胶片干燥方法	183

二、烟胶片干燥过程	184
三、影响烟胶片干燥的因素	186
四、烟胶片干燥操作	189
五、烟胶片干燥设备	191
第六节 烟胶片外观分级标准	197
一、适用范围	197
二、技术要求	197
三、烟胶片的外观分级	199
第七节 烟胶片的包装、贮存和运输	200
一、烟胶片包装之目的	200
二、烟胶片的包装设备	200
三、烟胶片的包装方法	201
四、烟胶片的包装标志	203
五、烟胶片的贮存和运输	203
第六章 浓缩胶乳的生产	206
第一节 概述	206
一、生产浓缩胶乳的目的	207
二、浓缩胶乳生产存在的问题	207
三、浓缩胶乳的发展趋势	208
第二节 鲜胶乳的质量要求	209
第三节 离心浓缩胶乳的生产	213
一、浓缩胶乳生产工艺流程	213
二、鲜胶乳的处理	213
三、胶乳的离心浓缩	216
四、浓缩胶乳的积聚	221
五、离心浓缩胶乳质量的调控方法	224
六、浓缩胶乳的检验、分级和包装出厂	250
第四节 浓缩胶乳生产的配套设备	255
一、胶乳离心过滤机	255
二、调节罐(池)的结构和作用	255
第五节 胶乳离心机的操作和保养要点以及故障排除方法	256
一、离心机的操作要点	256
二、离心机的保养要点	259
三、离心机故障的排除方法	260

四、离心机的检修	264
第六节 胶清橡胶的回收	268
一、概述	268
二、胶清除氮的方法	270
三、胶清橡胶的回收方法	271
第七章 橡胶加工厂工艺设计和橡胶生产有关知识	280
第一节 橡胶加工厂工艺设计基本知识	280
一、橡胶加工厂工艺设计的准备	280
二、胶厂工艺流程与生产设备的选择	285
第二节 标准化、计量工作基本知识	286
一、标准化工作基本知识	286
二、计量工作基本知识	290
第三节 电工基本知识	301
一、电工基本知识	301
二、常用电工基本计算知识	304
三、常用电工仪表使用常识	316
第四节 制胶废水处理常识	319
一、制胶废水处理概念	319
二、制胶废水处理基本情况	320
三、对现有制胶工业废水处理方法的评价及进一步处理的探索意见	323

第二篇 天然橡胶产品检验

第一章 概述	329
第一节 天然橡胶产品检验工作的重要性	329
第二节 天然橡胶产品检验的一些基本概念	329
一、外观检验、理化检验的概念	329
二、生产检验、验收检验、监督检验的概念	330
三、全数检查、抽样检查的概念	330
四、抽样检查的有关概念	332
第二章 容量分析基本操作	342
第一节 滴定管	342
一、滴定管的类型、级别和规格	342
二、滴定管的主要技术要求	343

三、滴定管的准备	344
四、滴定操作	347
五、读数	348
第二节 量瓶	349
一、量瓶的级别和规格	349
二、量瓶的主要技术要求	350
三、量瓶的准备	350
四、配制溶液	350
第三节 吸量管	352
一、吸量管的类型、级别和规格	352
二、吸量管的主要技术要求	352
三、吸量管的洗涤	355
四、吸取溶液	355
第四节 玻璃量器的容量校准方法	356
一、方法提要	357
二、仪器和材料	357
三、校准方法	357
第三章 一般溶液和容量分析用标准溶液的制备	362
第一节 实验室用水	362
一、实验室用水的技术要求	362
二、蒸馏法制备实验室用水	363
三、离子交换法制备实验室用水	363
第二节 溶液的基本知识	367
一、溶液的定义	367
二、溶解过程	367
三、溶解度	368
第三节 化学试剂	369
一、化学试剂的分类	369
二、实验室常用试剂的规格	369
三、化学试剂的选用	370
四、化学试剂的使用方法	370
第四节 等物质的量规则	371
一、物质的量	371
二、等物质的量规则	373

第五节 溶液浓度的表示法与溶液的制备	375
一、溶液浓度的表示方法	375
二、溶液浓度的换算	381
三、溶液的制备方法	382
第四章 容量分析法	388
第一节 酸碱滴定法	388
一、酸碱指示剂	388
二、滴定曲线及指示剂的选择	392
第二节 络合滴定法	406
一、EDTA 的分析特性	406
二、EDTA 滴定中的重要环节	408
第五章 光度分析法	414
第一节 基本原理	414
一、溶液的颜色	414
二、光的吸收定律	416
第二节 光度分析仪器	417
一、常用的吸光光度计及其性能	418
二、581-G 型光电比色计	419
三、72-1 型分光光度计	424
四、光度分析仪器的日常检验和维护	425
第六章 制胶原材料检验方法	428
第一节 鲜胶乳的检验	428
一、总固体含量	428
二、干胶含量	429
三、氮含量	430
第二节 制胶常用化工原料的检验	430
一、甲酸	430
二、乙酸(醋酸)	431
三、硫酸	433
四、氨水	434
五、甲醛溶液	434
六、氯化亚锡	435
七、五氯酚钠	436
八、重油	437

第七章 天然生胶的检验	441
第一节 天然生胶的产品标准	441
一、国际标准 ISO 2000 : 1989 天然生胶 规格	441
二、1979 年标准马来西亚橡胶 (SMR) 方案	443
三、1991 年标准马来西亚橡胶 (SMR) 方案	447
四、GB8081 - 87 天然生胶 标准橡胶规格	451
五、GB8089 - 87 天然生胶 烟胶片	452
六、GB8090 - 87 天然生胶 白绉胶片和浅色绉胶片	456
第二节 标准橡胶取样和样品的制备	459
一、生产检验的取样	459
二、验收检验、监督检验的取样	463
三、样品的制备	466
第三节 天然生胶的常规检验	471
一、杂质含量的测定	471
二、灰分含量的测定	488
三、氮含量的测定	496
四、挥发物含量的测定	518
五、塑性初值和塑性保持指数的测定	525
六、颜色指数的测定	546
七、未硫化橡胶门尼粘度的测定	551
第四节 天然生胶非规格质量项目的检验	557
一、华莱士加速贮存硬化实验	557
二、丙酮溶物含量的测定	557
三、水溶物含量的测定	561
第八章 天然浓缩胶乳的检验	564
第一节 天然浓缩胶乳的产品标准	564
一、国际标准 ISO2004 : 1988 氮保存离心或膏化天然胶乳 规格	564
二、GB8289 - 87 天然浓缩胶乳 氮保存离心胶乳的规格	567
第二节 天然浓缩胶乳取样	568
第三节 天然浓缩胶乳的常规检验	572
一、总固体含量的测定	572
二、干胶含量的测定	573
三、碱度的测定	574
四、机械稳定度的测定	575