



面向 21 世纪 课 程 教 材  
Textbook Series for 21st Century

# 卷 烟 工 艺 学

于建军 主编

中 国 农 业 出 版 社

面向 21 世纪课程教材

Textbook Series for 21st Century

# 卷烟工艺学

于建军 主编

江苏工业学院图书馆  
藏书章

中国农业出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

卷烟工艺学 / 于建军主编. —北京: 中国农业出版社,  
2003.7

面向 21 世纪课程教材

ISBN 7-109-08197-4

I. 卷... II. 于... III. 卷烟-生产工艺-高等学  
校-教材 IV. TS452

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 051295 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100026)

出版人: 傅玉祥

责任编辑 赵立山

---

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2003 年 7 月第 1 版 2003 年 7 月北京第 1 次印刷

---

开本: 787mm×960mm 1/16 印张: 26.25

字数: 459 千字

定价: 33.70 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

# 烟草专业“面向 21 世纪课程教材”编委会

主 任 韩锦峰

副主任 王彦亭 陈海如

委 员 (以姓氏笔画为序)

于建军 马继盛 王彦亭 王瑞新

刘国顺 闫克玉 孙新雷 杨铁钊

李正跃 吴元华 陈海如 赵献章

官长荣 谈 文 韩锦峰

## 《卷烟工艺学》编写人员名单

**主 编** 于建军 (河南农业大学)

**副主编** 李 晓 (郑州轻工业学院)

赵铭钦 (河南农业大学)

李永忠 (云南农业大学)

**参 编** (按姓氏笔画排列)

王卫康 (中国烟草总公司郑州烟草研究院)

王建民 (郑州轻工业学院)

艾复清 (贵州大学)

李世勇 (安阳卷烟厂)

李国栋 (安阳卷烟厂)

杨志新 (云南农业大学)

陈艳霞 (安阳卷烟厂)

邵惠芳 (河南农业大学)

姚光明 (中国烟草总公司郑州烟草研究院)

# 总 序

“烟草”在我国是一个大行业。我国烤烟种植面积和总产量都居世界首位，发展优质烟叶不管是对烟农还是对卷烟工业都是十分重要的。

但是，烟草又是一种备受争议的作物，吸烟对人体健康未必有什么好处。因此，生产出优质低害的烟叶尤其重要，培养解决这些问题的人才自然是迫切的任务了。长期以来国内还没有全国性的烟草类规划教材，在国家烟草专卖局科技司与中国农业出版社教材中心的大力支持下，全国 11 所高等院校的 60 多位专家教授，在原有自编教材的基础上，进行整合与创新，合作编写了这套烟草专业“面向 21 世纪课程教材”。

该套教材共 10 册，包括河南农业大学韩锦峰主编的《烟草栽培生理》，河南农业大学刘国顺主编的《烟草栽培学》，河南农业大学杨铁钊主编的《烟草育种学》，河南农业大学谈文、沈阳农业大学吴元华主编的《烟草病理学》，河南农业大学马继盛、云南农业大学李正跃主编的《烟草昆虫学》，河南农业大学官长荣主编的《烟草调制学》，郑州轻工业学院闫克玉、河南农业大学赵献章主编的《烟叶分级》，河南农业大学于建军主编的《卷烟工艺学》，河南农业大学王瑞新主编的《烟草化学》、郑州大学孙新雷主编的《烟草商品学》，内容基本涵盖了烟草行业的方方面面。

书中的很多数据与理论既是我国广大师生、科技人员的研究成果，同时也是当今国内外烟草领域最新的科技成果与现代技术。该系列教材不但科学地界定了单本教材的内容，又注重单本教材之间的承启关系。所以，该系列教材不但可以作为普通高等院校本科教材，也可作为烟草行业的技术培训教材，既可以整套选用，也可根据需要选择单本或其中几本使用。

韩锦峰

2003 年 4 月

# 前 言

近几年来,我国卷烟工业发展非常迅速,无论是科技水平,还是产品质量,都有很大提高。特别是我国加入 WTO 之后,国内卷烟市场正面临着国外卷烟企业的冲击,国内各企业纷纷改进技术,来适应企业发展的需要。新工艺、新技术不断出现,如打叶复烤正逐渐代替传统的挂杆复烤,目前的全叶制丝也将逐步过渡简化成叶片制丝,计算机科学技术开始在卷烟配方中应用等。我国卷烟工业正面临着一次突变和发展。

卷烟工艺学是研究卷烟工业生产基本原理和技术的科学,与当前的工业生产密切相关。为了适应时代发展的要求和培养适应社会需要的大学生,国内迫切需要一本新的卷烟工艺学教材。在面向 21 世纪课程烟草系列教材编写委员会指导下,我们组织编写了这本烟草专业的教材《卷烟工艺学》。本教材在编写过程中力求反映当前卷烟工艺现状和近期发展方向,在系统和深入浅出讲述基本原理和生产技术的基础上,还介绍了一些国际上较先进的工艺技术,力求使学生既具有较强的专业基础又能较全面地了解卷烟工艺的发展方向。

本书编写人员均为烟草工程方向的骨干教师和技术人员,对国内卷烟工艺学的现状有比较全面的了解,并结合了各人在自己领域多年的教学和科研经验。河南农业大学的于建军为本教材主编,郑州轻工业学院李晓、河南农业大学赵铭钦、云南农业大学李永忠为副主编,参加编写的还有河南农业大学的邵惠芳、郑州轻工业学院的王建民、云南农业大学的杨志新、贵州大学的艾复清、中国烟草总公司郑州烟草研究院的王卫康、姚光明,安阳卷烟厂的李国栋、李世勇、陈艳霞。本书既可作为高校烟草工程专业的教材,又可作为烟草行业生产、管理、科研人员的参考用书。

本书在编写过程中参考和引用了国内外相关书籍和近期的文献,谨此向原作者致谢。由于作者水平和时间有限,书中难免会出现许多遗漏或错误及不足之处,敬请读者批评指正。

编 者

2003 年 4 月

# 目 录

总序

前言

<b>第一章 绪论</b> .....	1
<b>第一节 卷烟的起源与发展</b> .....	1
一、烟草的起源.....	1
二、卷烟的起源及发展.....	2
<b>第二节 烟草及烟制品的类型</b> .....	3
一、烟草的类型及烟质特点.....	3
二、卷烟制品的类型.....	5
<b>第三节 卷烟工艺学的内容</b> .....	7
<b>第二章 卷烟原料及制品的物理化学特性</b> .....	9
<b>第一节 卷烟原料的外观质量</b> .....	9
一、烟叶的外观质量.....	9
二、烟梗的外观质量.....	11
三、再造烟叶的外观质量.....	12
<b>第二节 卷烟原料的物理特性</b> .....	13
一、卷烟原料的水分及其与加工特性的关系.....	13
二、卷烟原料的填充能力.....	15
三、卷烟原料的机械加工性能.....	20
四、卷烟原料的燃烧性.....	22
<b>第三节 卷烟原料的吸食品质与化学成分</b> .....	23
一、卷烟原料的吸食品质.....	23
二、卷烟原料的化学成分与吸食品质的关系.....	25
<b>第四节 卷烟烟气的特性</b> .....	26
一、烟气的形成及性质.....	26
二、烟气中有害成分的形成及毒性.....	29



第五节 影响卷烟焦油量的因素 .....	34
一、影响卷烟焦油生成量的因素 .....	34
二、影响卷烟焦油损失量的因素 .....	35
第三章 烟草及烟制品的感官鉴定 .....	37
第一节 评吸的目的和意义 .....	37
一、评吸的目的 .....	37
二、评吸的意义 .....	37
三、评吸的分类 .....	38
第二节 评吸前的准备 .....	39
一、样品烟的准备 .....	39
二、评吸人员的心理和生理准备 .....	40
三、对评吸环境的要求 .....	41
四、评吸组织者的准备工作 .....	41
第三节 评吸的方式方法 .....	42
一、评吸方式 .....	42
二、评吸的基本方法 .....	43
第四节 烟叶及其制品的感官质量评定 .....	44
一、单料烟感官质量评定 .....	45
二、成品烟感官质量评定 .....	46
第四章 卷烟原料配方设计 .....	50
第一节 卷烟原料配方的意义和任务 .....	50
一、卷烟原料配方的意义 .....	50
二、卷烟原料配方的任务 .....	50
第二节 卷烟原料配方的原理 .....	52
一、不同类型烟叶之间的配伍特性 .....	53
二、不同地域烟叶之间的配伍特性 .....	53
三、不同部位烟叶之间的配伍特性 .....	53
四、不同等级烟叶之间的配伍特性 .....	54
五、烟叶化学成分之间的配伍特性 .....	55
六、施加化学物质与叶组配方的协调 .....	56
第三节 卷烟原料配方设计的依据 .....	56
一、卷烟产品的设计目标 .....	57

二、卷烟的类型及烟气质量特征 .....	58
三、产品等级和价格 .....	61
四、卷烟原料的烟质类型和品质特点 .....	62
<b>第四节 卷烟原料配方设计</b> .....	65
一、卷烟原料配方设计工作程序 .....	66
二、烟叶配方单元的应用 .....	68
三、原料配方中膨胀烟草的利用 .....	70
四、原料配方中再造烟叶的利用 .....	73
<b>第五节 烤烟型卷烟叶组配方设计</b> .....	75
一、叶组配方结构 .....	75
二、叶组配方示例 .....	76
<b>第六节 混合型卷烟的叶组配方设计</b> .....	79
一、国外混合型卷烟叶组配方设计 .....	80
二、我国混合型卷烟配方结构 .....	81
<b>第七节 其他类型卷烟叶组配方设计</b> .....	82
一、外香型卷烟叶组配方设计 .....	82
二、雪茄型卷烟叶组配方设计 .....	82
三、新混合型卷烟叶组配方设计 .....	83
<b>第八节 计算机在卷烟研制中的应用</b> .....	83
一、计算机辅助叶组配方设计 .....	83
二、近红外分析 (NIRA) 与计算机辅助配方设计 .....	86
三、计算机辅助低焦油卷烟设计 .....	87
<b>第九节 卷烟叶组配方的管理与维护</b> .....	89
一、叶组配方管理 .....	90
二、叶组配方的维护与保持 .....	92
<b>第五章 卷烟的加料与加香</b> .....	95
<b>第一节 卷烟加料</b> .....	95
一、加料的作用 .....	95
二、加料依据 .....	96
三、加料原料种类及其作用 .....	99
四、各类加料料液的基本组成 .....	105
五、加料方法 .....	108
<b>第二节 卷烟的加香</b> .....	110

一、加香的目的及作用 .....	110
二、加香原料及其作用 .....	111
三、各类型卷烟的加香特点 .....	123
四、卷烟加香设计 .....	124
五、烟用香精的组成及稀释 .....	126
六、加香方法 .....	127
第三节 加香加料设计与香味补偿 .....	128
一、香味物质向烟气的转移 .....	128
二、卷烟香味和劲头补偿的因素 .....	130
三、卷烟设计中香味和劲头的补偿 .....	131
四、卷烟香精香料的选择及示例 .....	133
<b>第六章 卷烟辅助材料设计 .....</b>	<b>136</b>
第一节 卷烟纸的设计 .....	136
一、卷烟纸质量对卷烟制造质量和卷烟机效率的影响 .....	136
二、卷烟纸的燃烧性与添加剂的关系 .....	140
三、卷烟纸透气度对烟气成分和感官质量的影响 .....	141
四、卷烟纸设计 .....	145
第二节 滤棒成形纸的设计 .....	146
一、高透气度滤棒成形纸的特点 .....	147
二、高透气度滤棒成形纸在低焦油卷烟中的应用 .....	148
三、高透气度成形纸对降低卷烟焦油的效果 .....	150
四、影响高透气度滤棒成形纸使用的主要因素 .....	150
五、滤棒成形纸的设计与使用 .....	151
第三节 接装纸的设计 .....	152
一、接装纸包封长度对卷烟接装质量和焦油释放量的影响 .....	152
二、接装纸透气度对烟气特征及感官质量的影响 .....	155
三、接装纸设计 .....	157
第四节 卷烟滤棒的设计 .....	157
一、卷烟滤棒的类型 .....	157
二、卷烟滤棒的过滤机制 .....	160
三、滤棒的过滤效率及其影响因素 .....	163
四、不同滤棒对卷烟烟气化学特性和感官质量的影响 .....	165
五、卷烟的过滤设计 .....	170

第五节 卷烟包装装潢与商标设计 .....	171
一、卷烟包装装潢的特点 .....	171
二、卷烟包装的标识要求 .....	172
三、卷烟包装装潢设计 .....	172
<b>第七章 卷烟制造原理及工艺流程 .....</b>	<b>179</b>
第一节 卷烟制造工艺流程 .....	179
第二节 卷烟生产工艺流程所包含的主要内容 .....	182
一、加工环节间的相互联系 .....	182
二、工序间的连接 .....	182
三、工序间的信号联络及控制 .....	183
四、各工序在具体生产场所的空间布局 .....	184
五、各工序的加工时间及其在全过程中的配合 .....	185
六、各工序的加工能力及其在全过程中的配合 .....	185
第三节 卷烟工艺流程的制定 .....	186
一、卷烟工艺流程制定的原则 .....	186
二、评价卷烟工艺流程的依据 .....	186
<b>第八章 制丝工艺 .....</b>	<b>188</b>
第一节 烟片处理工艺 .....	188
一、烟片处理的工艺流程 .....	188
二、開箱与计量 .....	188
三、切片 .....	189
四、松散回潮 .....	190
五、烟片预配 .....	192
六、筛分与加料 .....	192
七、配叶贮叶 .....	194
第二节 白肋烟处理工艺 .....	194
一、烟片增温 .....	195
二、加里料 .....	195
三、白肋烟烘焙 .....	196
四、加表料 .....	198
五、贮叶 .....	198
第三节 叶丝加工工艺 .....	199

一、切叶丝 .....	199
二、叶丝增温、增湿 .....	206
三、叶丝干燥 .....	207
第四节 梗丝加工工艺 .....	219
一、烟梗预处理工段 .....	219
二、烟梗压、切 .....	227
三、梗丝膨胀与干燥 .....	229
四、梗丝风选与贮存 .....	234
五、梗丝加料 .....	235
第五节 掺配加香工艺 .....	235
一、比例掺配 .....	236
二、加香 .....	237
三、配丝贮丝 .....	239
<b>第九章 烟草膨胀技术 .....</b>	<b>244</b>
第一节 烟草膨胀技术的发展概况 .....	244
第二节 烟草膨胀的基本原理 .....	244
第三节 烟草膨胀的类型和方法 .....	246
一、烟草膨胀的类型 .....	246
二、烟草膨胀的方法 .....	247
第四节 二氧化碳(干冰)膨胀法 .....	248
一、干冰法膨胀叶丝的原理 .....	248
二、干冰法膨胀叶丝的工艺及设备 .....	248
三、美国 BOC 公司干冰叶丝膨胀系统介绍 .....	251
四、BAT 与 BOC 两种模式 CO <sub>2</sub> 膨胀叶丝生产工艺主要区别 .....	254
第五节 氟利昂膨胀法 .....	257
一、氟利昂膨胀技术原理 .....	257
二、氟利昂膨胀叶丝的方法 .....	258
三、氟利昂膨胀法的特点 .....	261
第六节 氮气膨胀法 .....	262
一、氮的特性 .....	262
二、氮气压缩法膨胀烟丝的工艺流程 .....	262
三、主要设备 .....	263
四、氮气膨胀法的特点 .....	264

第七节 膨胀叶丝的安全性 .....	264
一、膨胀介质的安全性 .....	264
二、膨胀叶丝对烟气中有害成分的影响 .....	264
第八节 膨胀烟丝的经济效益及在卷烟生产中的应用 .....	266
一、膨胀烟丝的经济效益 .....	266
二、膨胀烟丝在卷烟生产中的应用 .....	267
<b>第十章 卷接包装工艺 .....</b>	<b>271</b>
第一节 概述 .....	271
一、卷接工艺的发展 .....	271
二、卷接生产中的工艺损耗 .....	273
第二节 卷接工艺流程 .....	275
一、烟丝输送 .....	276
二、供丝系统 .....	280
三、吸丝成型系统 .....	282
第三节 卷接质量 .....	284
一、卷接质量指标 .....	284
二、卷接技术要求 .....	284
第四节 卷烟规格 .....	286
一、卷烟长度 .....	286
二、圆周 .....	286
三、烟支规格设计 .....	286
第五节 卷烟吸阻、硬度 .....	290
一、卷烟吸阻 .....	290
二、卷烟硬度 .....	292
第六节 卷烟重量 .....	293
一、重量标准的设定 .....	293
二、影响卷烟重量的因素 .....	296
三、重量控制 .....	299
第七节 卷烟纸 .....	300
一、卷烟纸的类别 .....	301
二、卷烟纸的规格 .....	301
三、卷烟纸的主要技术指标 .....	301
第八节 烟用黏合剂的特性及其应用 .....	302

一、烟用黏合剂的质量要求 .....	303
二、卷烟常用黏合剂 .....	303
第九节 卷烟包装及技术要求 .....	305
一、卷烟包装的作用 .....	305
二、卷烟的贮存寿命 .....	306
三、卷烟包装的种类 .....	307
<b>第十一章 卷烟滤棒成形工艺 .....</b>	<b>309</b>
第一节 醋纤滤棒成形工艺 .....	309
一、醋纤滤棒材料及工艺特性 .....	309
二、醋纤滤棒成形工艺 .....	314
第二节 丙纶滤棒成形工艺简介 .....	317
一、丙纶 (PP) 滤嘴的应用价值 .....	317
二、丙纶滤棒生产工艺要点 .....	317
第三节 滤棒的品质指标及影响因素 .....	319
一、含水率 .....	319
二、长度和圆周 .....	319
三、质量 .....	320
四、压降 .....	320
五、滤棒的硬度 .....	320
<b>第十二章 再造烟叶制造工艺 .....</b>	<b>322</b>
第一节 再造烟叶制造方法 .....	322
一、再造烟叶制造的意义 .....	322
二、再造烟叶的制造方法 .....	323
第二节 再造烟叶配方 .....	325
一、制造再造烟叶所需的原辅材料 .....	325
二、再造烟叶的配方 .....	329
第三节 辊压法制造再造烟叶技术 .....	330
一、辊压法制造再造烟叶的工艺流程 .....	330
二、影响辊压法再造烟叶工艺质量的因素 .....	332
第四节 造纸法再造烟叶制造技术 .....	341
一、造纸法制造再造烟叶的工艺流程 .....	341
二、造纸法再造烟叶制造的主要设备 .....	345

三、造纸法再造烟叶的特点 .....	347
第五节 稠浆法再造烟叶技术 .....	349
一、稠浆法再造烟叶制造的工艺流程 .....	349
二、稠浆法再造烟叶制造的主要设备 .....	351
三、稠浆法再造烟叶的特点 .....	352
第六节 再造烟叶在卷烟生产中的应用 .....	353
一、制造再造烟叶的几种工艺方法比较 .....	353
二、再造烟叶在卷烟生产中的使用方法 .....	355
<b>第十三章 卷烟生产过程的质量检验 .....</b>	<b>356</b>
<b>第一节 制丝（包括膨胀）制品质量检验 .....</b>	<b>356</b>
一、烟片、烟（梗）丝含水率烘箱法检验 .....	356
二、烟片（梗）、烟（梗）丝温度检验 .....	358
三、叶中含梗率检验 .....	358
四、叶片结构的检验 .....	359
五、烟梗规格检验 .....	360
六、烟（梗）丝纯净度检验 .....	360
七、烟（梗）丝结构检验 .....	361
八、烟（梗）丝填充值检验 .....	362
九、整丝率变化率检验 .....	363
十、整丝率降低检验 .....	364
十一、叶丝弹性检验 .....	365
十二、加料（香）精度 .....	365
十三、烟草物料流量波动 .....	366
十四、烟草物料配比精度 .....	366
十五、叶丝中 CO <sub>2</sub> 含量 .....	366
<b>第二节 再造烟叶及再造烟丝质量检验 .....</b>	<b>367</b>
一、再造烟叶及再造烟丝试样的采取与制备 .....	367
二、再造烟叶定量检验 .....	368
三、再造烟叶厚度及紧度检验 .....	369
四、再造烟叶抗张强度及伸长率检验 .....	370
五、再造烟叶撕裂度检验 .....	372
六、再造烟叶耐破度检验 .....	373
七、再造烟叶耐折度检验 .....	374



八、再造烟叶柔软度检验 .....	374
九、再造烟叶耐水性检验 .....	375
十、再造烟叶水分检验 .....	376
十一、再造烟丝的检验 .....	376
<b>第三节 卷接包装质量检验</b> .....	376
一、检验项目及取样方法 .....	376
二、烟支长度检验 .....	377
三、卷烟圆周的检测（光电法） .....	378
四、卷烟圆周的检测方法（拉带法） .....	378
五、卷烟圆周的检测方法（气动法） .....	379
六、卷烟重量的测定 .....	380
七、卷烟吸阻的测定 .....	380
八、卷烟硬度的测定（点压法） .....	381
九、卷烟空头的检测 .....	382
十、卷烟含末率的测定 .....	382
十一、烟支端部落丝量检测 .....	383
十二、卷烟水分的烘箱法测定 .....	383
十三、烟支外观的检测 .....	384
十四、烟支稀释率检测 .....	385
十五、烟支密度的检测 .....	386
十六、批内烟支焦油量、烟碱量波动值 .....	386
十七、包装质量检测 .....	386
<b>第四节 滤棒质量检验</b> .....	389
一、滤棒重量的检验 .....	389
二、滤棒水分的检验 .....	389
三、滤棒圆周的检测 .....	390
四、滤棒长度的检测 .....	390
五、滤棒吸阻的检测 .....	390
六、滤棒硬度的检测 .....	391
七、滤棒圆度的检测 .....	392
八、滤棒外观的检测 .....	393
九、滤棒的其他检测 .....	393
<b>参考文献</b> .....	395