

Mianhua Zhiliang Jianyan

第二版

棉花质量检验

中国纤维检验局 组编



中国计量出版社
CHINA METROLOGY PUBLISHING HOUSE

棉花质量检验

(第二版)

中国纤维检验局 组编

中国计量出版社

图书在版编目(CIP)数据

棉花质量检验/中国纤维检验局组编. —2 版. —北京:中国计量出版社,2008.3
ISBN 978-7-5026-2793-5

I. 棉… II. 中… III. 棉花-质量检验 IV. F762.26

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 024019 号

内 容 提 要

本书主要介绍棉花生产加工、棉纤维结构与性能、棉纺知识、棉纤维调湿和试验用标准大气、标准样品、试验误差与数据处理及棉花质量监督法规等基础知识,详细阐述棉花质量检验标准、质量要求、质量抽样检验方法和检验规则、各种技术参数和指标的试验方法和测试仪器等专业知识,对国内外棉花测试技术的发展也做了相应介绍。

本书可作为棉花质量检验师执业资格考试的考前培训教材,也可供棉花质量监督管理人员参考。

中国计量出版社 出版

地 址 北京和平里西街甲 2 号(邮编 100013)
电 话 (010)64275360
网 址 <http://www.zgjl.com.cn>
发 行 新华书店北京发行所
印 刷 北京市媛明印刷厂
开 本 787mm×1092mm 1/16
印 张 34.00
字 数 826 千字
版 次 2008 年 3 月第 2 版 2008 年 3 月第 4 次印刷
印 数 8501—14500
定 价 80.00 元

如有印装质量问题,请与本社联系调换
版权所有 侵权必究

编 委 会

主 编 徐水波

副主编 姚 穆

编 委	吕善模	何永政	刘从九	杨伟华	郝凤鸣
	徐守东	蒋晓华	熊宗伟	付金贵	张保国
	唐 维	杨照良	续 刚	王丽芳	蒋利人
	李 兵	马思宇	马兆仁	倪俊龙	于小新
	王丹涛	来 侃	金曙明	刘孝峰	康玉国
	程隆棣	唐淑荣	江 风	胡春雷	王 扬

前言

根据 2007 年新公布的《棉花质量检验师执业资格考试大纲》，中国纤维检验局组织农业、供销、纺织、纤检、质检等相关方面的专家编写了《棉花质量检验》一书，作为棉花质量检验师执业资格考试考前培训教材。该教材以提高棉花质量检验人员的技术水平及其解决疑难问题能力为重点，适应了当前我国棉花质量检验技术发展的需要。

本书的编写集中了国内许多专家的智慧，体现了棉花质量标准与检验的发展成果与有益经验，同时，为了便于广大棉花质量检验人员拓展知识面，书中还补充了有关棉花质量检验体制及分级标准方面的历史沿革和国内外棉花测试技术的发展等珍贵资料。

本书分基础知识篇和专业知识篇。基础知识篇的第一章由杨伟华编写，第二章由刘从九编写，第三章由徐守东、蒋晓华编写，第四章由郝凤鸣编写，第五章由吕善模、付金贵编写，第六章、第七章由何永政编写，第八章由续刚汇编；专业知识篇的第一章由徐水波、何永政、熊宗伟编写，第二章由何永政编写，第三章、第四章、第五章由吕善模编写，第六章、第七章由何永政编写，第八章至第十一章由吕善模编写，第十二章由吕善模、张保国、唐维编写，第十三章由何永政编写；基础知识篇的补充资料由吕善模编写，本书专业知识篇的补充资料由吕善模、唐维编写。此外，本书的编写还得到了杨照良、王丽芳、蒋利人、李兵、于小新、王丹涛、王扬、刘孝峰、康玉国、程隆棣、唐淑荣、江风、胡春雷等同志的积极帮助，在此，一并予以感谢。

本书还难免有疏漏和失误，欢迎批评指正。

中国纤维检验局

2008 年 3 月

目 录

基础知识篇

第一章 棉花生产	3
第一节 我国棉花生产概况	3
第二节 棉田耕作制度与主要栽培技术	17
第三节 棉花的生长发育	27
第四节 影响棉花生长发育与纤维品质的主要因素	31
第五节 棉花纤维及其副产品的利用	34
第六节 世界棉花生产概况	38
第二章 棉纤维结构与性能	49
第一节 棉纤维结构	49
第二节 棉纤维性能	54
第三章 棉花加工	63
第一节 棉花加工工业发展概况	63
第二节 籽棉预处理	66
第三节 锯齿轧花	77
第四节 皮辊轧花	89
第五节 棉籽剥绒	94
第六节 棉花打包	97
第七节 轧工质量	100
第四章 棉纺知识	102
第一节 棉纺基础	102
第二节 配棉与混棉	106
第三节 棉纺工艺	109
第四节 新型纺纱	121

第五节 原棉品质与成纱质量的关系	124
第五章 棉纤维调湿和试验用标准大气	128
第一节 空气的组成及其主要状态参数	128
第二节 大气相对湿度的测定方法	131
第三节 实验室空气调节系统	137
第四节 调湿和试验用标准大气(GB 6529—1986)	145
第六章 标准样品	151
第一节 概述	151
第二节 标准样品及其特性	154
第三节 标准样品及其作用	159
第四节 棉花标准样品	161
第五节 用校准棉样校准棉纤维试验结果(GB/T 13776—1992)	165
第七章 试验误差与数据处理	171
第一节 试验误差定义	171
第二节 试验误差的来源	175
第三节 异常值的检验与剔除	176
第四节 精密度概念及其应用	179
第五节 有效数字与数字修约规则	183
第六节 样本特征数及其计算	186
第八章 棉花质量检验相关法律制度	194
第一节 中华人民共和国计量法	194
第二节 中华人民共和国标准化法	196
第三节 中华人民共和国产品质量法	199
第四节 棉花质量监督管理条例	206
第五节 棉花加工资格认定和市场管理暂行办法	211
补充资料 棉花质量检验体制与分级标准的历史沿革	219
第一节 我国棉花检验体制的历史沿革	219
第二节 我国棉花分级标准的历史沿革	228
第三节 美国棉花分级标准的历史沿革	240
第四节 国外有关产棉国的棉花检验体制	250

专业知识篇

第一章 GB 1103—2007《棉花 细绒棉》	269
第一节 概述	269

第二节 术语和定义	272
第三节 质量要求	274
第四节 抽样	280
第五节 检验方法	282
第六节 检验规则	287
第七节 检验证书	289
第八节 包装及标志、储存与运输	291
第九节 专题介绍	293
第二章 棉纤维试验取样方法	308
第一节 概述	308
第二节 棉纤维试验取样方法(GB/T 6097—2006)	309
第三章 棉纤维长度试验方法	316
第一节 概述	316
第二节 罗拉式分析仪法(GB/T 6098.1—2006)	317
第三节 梳片法(GB/T 13779—1992)	325
第四节 纤维照影仪法(GB/T 13781—1992)	330
第四章 棉纤维线密度试验方法	337
第一节 概述	337
第二节 中段称重测定法(GB/T 6100—2007)	340
第三节 排列法(GB/T 17686—1999)	343
第五章 棉纤维成熟度试验方法	348
第一节 概述	348
第二节 中腔胞壁对比法(GB/T 6099.1—1985)	350
第三节 显微镜法(GB/T 13777—2006)	354
第四节 偏光仪法(GB/T 6099.2—1992)	360
第六章 棉纤维马克隆值试验方法	372
第一节 概述	372
第二节 气流仪测试棉纤维马克隆值的理论基础	374
第三节 测试仪器	377
第四节 试验方法	383
第七章 棉纤维断裂比强度试验方法	385
第一节 概述	385
第二节 测试仪器	387

第三节	试验方法(GB/T 13783—1992)	393
第四节	有关断裂比强度测试结果之间的关系	402
第八章	原棉回潮率试验方法	405
第一节	概述	405
第二节	烘箱法(GB/T 6102.1—2006)	409
第三节	电测器法(GB/T 6102.2—1985)	415
第九章	原棉含杂率试验方法	421
第一节	概述	421
第二节	原棉杂质分析机的工作原理和仪器结构	422
第三节	原棉含杂率试验方法(GB/T 6499—2007)	425
第十章	原棉疵点试验方法 手工法	431
第一节	概述	431
第二节	原棉疵点试验方法 手工法(GB/T 6103—2006)	432
第十一章	棉纤维含糖试验方法	436
第一节	概述	436
第二节	棉纤维含糖试验方法 定量法(GB/T 16258—1996)	441
第十二章	HVI 棉纤维物理性能试验方法(GB/T 20392—2006)	445
第一节	概述	445
第二节	长度、强力测试	446
第三节	马克隆值测试	451
第四节	颜色、杂质测试	454
第五节	计算及试验报告	458
第六节	HVI 仪器维护	458
第十三章	棉花分级室的模拟昼光照明	467
第一节	概述	467
第二节	棉花分级室的模拟昼光照明(GB/T 13786—1992)	470
补充资料	国内外棉花测试技术的发展	472
第一节	国外棉花测试仪器的发展	472
第二节	我国棉花测试仪器的发展	496
第三节	大容量纤维测试仪的发展历程	505
第四节	国内外有关棉纤维标准的概况和基本特点	522
参考文献		531

基础知识篇

藏式铁锅

第一章 棉花生产

第一节 我国棉花生产概况

一、我国棉区分布及其生态条件

我国是世界主要产棉大国，植棉历史悠久，植棉地区辽阔。分布范围在北纬 $18^{\circ} \sim 46^{\circ}$ 、东经 $76^{\circ} \sim 124^{\circ}$ 之间。东起辽河流域和长江三角洲，西至新疆塔里木盆地，东西纵横 4000 公里以上；南自海南岛崖城，北抵新疆玛纳斯河流域，南北绵延 3000 公里。

按积温的多寡、纬度的高低、降水量多少等自然生态条件，将我国植棉区划由南而北、从东向西依次划分为华南棉区、长江流域棉区、黄河流域棉区、北部特早熟棉区和西北内陆棉区。这五大棉区自南向北分布，热量、水分资源依次递减，各区之间在适宜品种类型、耕作栽培特点、主要病虫害的发生与危害程度方面，都呈现出有规律的变化。生产上，常把华南棉区和长江流域棉区统称为南方棉区；把黄河流域棉区、北部特早熟棉区以及西北内陆棉区统称为北方棉区。20 世纪 80 年代，又根据各大棉区内的地域差异，进一步划分若干亚区，并对各棉区宜棉程度进行了评价。

(一) 黄河流域棉区

黄河流域是我国植棉面积最大的棉区，地域范围为：东至滨海，南至淮河，西以陇南为界，北自山海关起，沿河北省境内的内长城向西，顺太行山东麓向南，再经河南省境内的天台山（济源县以北）、山西省境内的霍山（霍县以西）、陕西省境内的北山（蒲城、凤翔县以北），直至甘肃南部的岷山一线。包括河北省（除长城以北）、山东省、河南省（不包括南阳、信阳两个地区）、山西南部、陕西关中、甘肃陇南、江苏、安徽两省的淮河以北地区和北京、天津两市的郊区。

本棉区地处南温带的亚湿润东部季风气候区，气候特点为，全年无霜期 $180 \sim 230$ 天，年平均温度 $11^{\circ}\text{C} \sim 14^{\circ}\text{C}$ ，棉花生育期 4 ~ 10 月平均温度为 $19^{\circ}\text{C} \sim 22^{\circ}\text{C}$ ， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 活动积温 $4000^{\circ}\text{C} \sim 4600^{\circ}\text{C}$ ， $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 活动积温 $3500^{\circ}\text{C} \sim 4100^{\circ}\text{C}$ ，年降水量 $500 \sim 800$ mm，但降水分布不均匀，且年际变幅也大，常易发生旱涝灾害。全年日照 $2200 \sim 3000$ h，较为充足，年平均日照率为 $50\% \sim 65\%$ ，热量条件尚好。

本区划分为 5 个亚区：

(1) 唐山—陕中北亚区（早熟区）：属于黄河流域棉区与北部特早熟棉区的过渡地带。无霜期 $150 \sim 170$ 天， $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 积温 $3200^{\circ}\text{C} \sim 3600^{\circ}\text{C}$ ，降雨量 600 mm，只能满足早熟品种对热量的最低要求。由于春季温度回升慢，秋季降温早，棉花产量低而不稳，纤维品质较差。

(2) 华北平原亚区（中早熟区）：位于冀鲁豫接壤区域。无霜期 $185 \sim 195$ 天，

$\geq 15^{\circ}\text{C}$ 积温 $3800^{\circ}\text{C} \sim 3900^{\circ}\text{C}$ ，降雨量 $500 \sim 600 \text{ mm}$ 。热量条件较好，少数年份早霜对秋桃成熟有一定影响。降水分布不均，大部分地区水资源不足，冬春干旱多风，春旱发生频繁，有的年份旱情延续至初夏；春季日照充足，气温回升较快，有利于棉花早发；入伏高温多雨且集中，常导致盛花期蕾铃脱落，对结伏桃不利；秋季天气晴暖偏早，有利于棉花成铃吐絮，但降温较快，影响部分秋桃成熟。

(3) 黑龙港区亚区（中早熟区）：位于河北省东部黑龙港区域。无霜期、 $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 积温及降雨量同华北平原。东部沿海地区温度略低。地势平坦低洼，旱薄地、盐碱地比重较大，且地下水矿化度高，水资源缺乏。有条件的在冬季能贮水灌溉 1 次。植棉的经济效益高于粮食作物。

(4) 晋中南—关中亚区（中早熟区）：无霜期、 $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 积温及降雨量基本同华北平原，海拔在 $350 \sim 500 \text{ m}$ 间，一半棉田集中于汾、洛、渭河谷地带，水利灌溉条件较好；一半分布于旱塬上，土地瘠薄，干旱缺水，加之地下水位低，影响棉花正常生育。春季温度回升较快，经常干旱，常连接伏旱；秋季温度下降偏早，昼夜温差较大，多雨，日照较少，不利于纤维发育与棉铃吐絮。

(5) 黄淮平原—陕南亚区（中熟区）：包括江苏徐淮地区、安徽淮北地区、河南东部及东南部、山东西南部及陕南地区，兼具南北棉区的优点。无霜期 $215 \sim 225$ 天， $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 积温 $3900^{\circ}\text{C} \sim 4100^{\circ}\text{C}$ ，降雨量 $650 \sim 700 \text{ mm}$ 。热量条件较好，春季雨水适中，夏季雨量分布比较均匀，秋季日照也较充足，降温较慢，有利于棉花生长和发展粮棉两熟栽培，但夏季暴雨常易发生洪涝灾害。

（二）长江流域棉区（中熟区）

长江流域棉区为我国第二大棉区。地域位于中亚热带至北亚热带湿润区。北以秦岭、伏牛山、淮河、苏北灌溉总渠为界；南从戴云山、九连山、五岭、贵州中部分水岭到大凉山为界；东起海滨；西至四川盆地西缘。在北纬 $26^{\circ} \sim 33^{\circ}$ 、东经 $103^{\circ} \sim 122^{\circ}$ 之间。包括上海市，浙江、福建北部，江苏及安徽淮河以南地区，江西、湖南、湖北，河南南阳地区，陕西汉中地区，四川、贵州北部，云南东北部等地。商品棉生产主要集中在江苏的沿海和沿江棉区、上海的长江口棉区、浙江的钱塘江口棉区、安徽的沿江棉区、江西的鄱阳湖棉区、湖南的洞庭湖棉区、湖北的江汉平原棉区、跨河南、湖北的南襄盆地棉区及四川盆地棉区等地。

本棉区无霜期 $227 \sim 278$ 天，年平均气温 $15^{\circ}\text{C} \sim 18^{\circ}\text{C}$ ，棉花生育期 4 ~ 10 月平均温度为 22.5°C ， $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 活动积温 $4000^{\circ}\text{C} \sim 4500^{\circ}\text{C}$ ，年降水量 $1000 \sim 1600 \text{ mm}$ ，全年日照约 2000 h 。棉花主要生长在沿海、沿江、沿湖等冲积平原，部分生长在丘陵坡地。土壤类型有水稻土、潮土、黄棕壤、紫棕壤、红壤等。

本区划分为 5 个亚区：

(1) 长江流域上游亚区：棉田主要分布于四川盆地丘陵地带，地势较高。无霜期 $273 \sim 284$ 天， $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 积温 $> 4500^{\circ}\text{C}$ ，日照时数 1100 h ，降水量 1000 mm ，海拔 $300 \sim 700 \text{ m}$ ，是一个较为特殊的生态型区域。因四周有山，温度条件优于中、下游地区，冬季较暖、春来较早及夏季较长，有利于棉花提早播种。但因多雾，日照条件较差；距海较远，春季雨水偏少，梅雨不明显，伏旱稍轻；秋季阴雨连绵，不利于棉花吐絮。

(2) 长江流域中游沿江亚区：棉田主要集中于湖北的江汉平原及湖南、江西和安徽的

沿江、滨湖地区。无霜期 256 ~ 277 天, $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 积温 $4000^{\circ}\text{C} \sim 4500^{\circ}\text{C}$, 日照时数 1400 ~ 1500 h, 降雨量 900 ~ 1000 mm, 海拔 30 ~ 40 m, 低洼地在 15 m 上下。春季多雨, 气温回升较上游慢。苗势偏弱, 不易早发; 初夏梅雨, 蕾期容易旺长; 伏旱高温期长, 7 ~ 8 月光热条件好, 有利于花铃期生长及多结伏桃。由于热量强度较高, 棉花生育进程较快, 同样品种的全生育期较其他棉区短约 7 天, 套种棉花在 10 月 20 日前收花量达 80% 以上。

(3) 长江流域中游丘陵亚区: 包括湖北、江西、湖南、安徽四省的丘陵棉区。无霜期 251 ~ 262 天, 年降水量 $> 1300 \text{ mm}$, $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 活动积温 $> 4500^{\circ}\text{C}$, 年日照时数 1600 ~ 2000 h, 生长季节较长。但春季和初夏阴雨较多, 伏秋多高温干旱, 不利于棉花保苗与增蕾保铃。棉田多为丘陵红、黄壤, 地力较薄, 酸性较大, 保水性及耕性较差, 产量较低。由于地势较高, 春季地温回升早, 排水好, 棉田前茬作物成熟较早, 有利于棉苗早发, 伏前桃与伏桃较多。

(4) 长江流域下游亚区: 棉田主要分布于沿江、滨海冲积平原。无霜期 252 ~ 263 天, $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 积温 $4100^{\circ}\text{C} \sim 4500^{\circ}\text{C}$, 日照时数 1400 h, 降雨量 800 ~ 1000 mm, 海拔在 20 m 以下, 地势低平。土壤主要为潮土和滨海盐土, 一般肥力水平较高, 河网纵横, 水利条件好, 但地下水位偏高, 不利于棉花根系发育。气候特点为: 春来较早, 但不稳定; 6 月常有梅雨, 影响蕾期生育; 而由于雨季来临较早, 雨量分布比较均匀, 7 ~ 8 月间常有伏旱, 8 ~ 9 月间常有台风, 风力超过 7 级时, 往往造成棉株倒伏和蕾铃大量脱落。秋季气温下降较慢, 有利于后期铃的成熟。濒临黄海的狭长地带, 土壤为盐渍土, 以氯化钠为主。土质为沙壤或粉沙壤土, 肥力中等。棉田种植制度为一年两熟, 大都为畦作。

(5) 南襄盆地亚区: 包括湖北襄阳及河南南阳两地区。地势略高, 四周围山, 温度、雨量、日照介于长江与黄河两棉区之间, 光热条件优越, 水利资源较丰富。无霜期 227 ~ 238 天, $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 积温 4000°C 左右, 日照时数 1400 ~ 1500 h, 降雨量 600 ~ 700 mm。年雨量较少, 分布合宜, 无春雨、梅雨为患, 又少伏期干旱少雨之忧, 且秋雨明显减少, 有利于棉花在全苗早发基础上, 早结伏前桃和伏桃, 吐絮较好, 原棉品级高于其他亚区。

(三) 西北内陆棉区 (早熟区)

西北内陆棉区, 西与中亚细亚毗邻, 地处亚洲内陆腹地, 又为祁连山、阿尔金山、昆仑山、帕米尔高原、天山和阿尔泰山所环绕, 亦即六盘山以西、昆仑山、祁连山以北, 准葛尔盆地北部及长城西段以南的广阔地区。宜棉区位于北纬 $36^{\circ}5' \sim 44^{\circ}5'$ 、东经 $76^{\circ} \sim 98^{\circ}$ 之间, 东西 1600 km, 南北 900 km 以上。包括吐鲁番盆地、塔里木盆地和准噶尔盆地西南以及甘肃河西走廊的西端。本区范围广阔, 不仅纬度相差悬殊, 且海拔相差达 1500 m。无霜期 170 ~ 230 天, 年平均温度 $11^{\circ}\text{C} \sim 12^{\circ}\text{C}$, 棉花生育期 4 ~ 10 月平均温度 $17.5^{\circ}\text{C} \sim 20.1^{\circ}\text{C} \sim 24.9^{\circ}\text{C}$, $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 活动积温 $3100^{\circ}\text{C} \sim 5649^{\circ}\text{C}$, $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 活动积温 $2500^{\circ}\text{C} \sim 5289^{\circ}\text{C}$, 降雨稀少, 年降雨量在 200 mm 以下; 气候干旱, 年平均相对湿度为 41% ~ 64%, 年蒸发量约 1600 ~ 3100 mm; 日照充足, 年日照时数 2700 ~ 3300 h; 昼夜温差大, 一般为 $12^{\circ}\text{C} \sim 16^{\circ}\text{C}$, 最大为 20°C ; 春季气温回升不稳, 秋季气温下降急速。

本棉区大都分布在河流两岸的冲积平原和三角洲地带, 均为土层深厚而又土质疏松的冲积土和洪积土。土壤普遍积盐, 含盐量以北疆准噶尔盆地较低, 南疆塔里木盆地较高。全疆现有耕地土壤均有不同程度的次生盐渍化, 危害较重的面积达 100 万公顷 (hm^2), 其

中南疆约占 40%。土壤的次生盐碱化抑制棉花的生长发育；又由于气候干旱，导致土壤有机质的迅速分解；河西走廊为灰漠钙土，有机质含量一般在 1% 以下。

本区划分为 4 个亚区：

(1) 北疆北部亚区（特早熟区）：主要集中在准噶尔盆地西南部，海拔 400 m 以上地区，比辽宁棉区的纬度还高出 2°。气候温凉，年平均气温 3℃~4℃，最热月平均气温 23℃~26℃；无霜期短，初日在 6/5~15/5，终日在 29/9~1/10。属干旱气候，年降水量 100~200 mm。

(2) 北疆—河西走廊亚区（早熟区）

北疆区：位于天山北坡，准噶尔盆地西南缘，古尔班通古特沙漠以南，海拔 40 m 以下地区。 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 3500℃~3800℃，无霜期 140~150 天，最热月平均温度 25.2℃~27.8℃。年日照时数高达 2700~2850 h，4~10 月总日照时数 1900~2000 h，远超过长江和黄河流域棉区，年日照率在 63% 左右。年降水量在 120~180 mm 之间。由于海拔远比南疆为低，以及盆地的增温效应和充足的光照条件，对活动积温起补偿作用。

河西走廊区：位于甘肃河西走廊，海拔在 1000~1500 m 之间的敦煌、金塔、安西及民勤等县市，栽培品种与北疆区类同。

(3) 南疆亚区（早中熟区）

叶塔区：集中在叶尔羌河、塔里木河流域，地处塔里木盆地边缘的西北部及西南部。海拔 980~1375 m，热量条件丰富， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 4100℃~4660℃，无霜期 160~170 天，7 月平均温度在 24.6℃~27.4℃，适宜棉花生长发育。

塔哈区：包括塔里木盆地边缘北部、东部、南部，以及东疆的哈密地区。海拔 737~1427 m，最热月平均温度 23.6℃~28.6℃，热量资源较丰富。

(4) 东疆吐善托亚区（中熟区）：位于天山东段山间吐鲁番盆地中，是我国地势最低，低于海平面 154 m，夏季最干热、热量最多的棉区。火焰山以南， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 5400℃~5500℃，最热月平均温度 32℃~33℃，属干旱气候，年降水量 < 50 mm。无霜期 190~200 天，适宜种植中熟海岛棉和陆地棉。不利条件是高温酷热、大风。 $\geq 35^{\circ}\text{C}$ 的天数 70~98 天，绝对最高温度达到 49.6℃，致使蕾铃脱落增加。多风地区每年在春末夏初出现 8 级以上大风 23~24 天，不利棉花保苗。火焰山以北地区，海拔在 200~300 m， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 4500℃左右，最热月份平均温度 28℃~30℃，无霜期 190~211 天，为我国理想的优质长绒海岛棉生产基地。

(四) 北部（特早熟）棉区（特早熟区）

位于黄河流域棉区以北，内蒙古高原以南；东起千山山脉，西抵六盘山，与西北内陆棉区相接壤。地处南温带与中温带的交接地带，分布地域较广，从辽宁省康平县到新疆维吾尔自治区北部，地势西高东低，海拔由 1000 m 逐渐降至 20 m 左右。由于西部纬度低、海拔高，东部纬度高、地势低，形成天然的热量条件及生态类型相类似的地区。棉产区主要分布在辽宁、晋中地带。在 20 世纪 50 年代，全区棉田面积约占全国棉田面积的 10%，70 年代后逐渐缩减，90 年代降至 2% 以下。

气候多属于大陆性，春季干旱多风，气温回升较快；夏季雨量集中，日照充足，日夜温差较大，高温期不长；秋季降温迅速，容易发生低温冷害。全年无霜期为 150~170 天。年平均温度 7℃~10℃，4~10 月平均温度 17℃~18℃，5~9 月平均温度 20℃以上，7~8 月

棉花生育盛期能达到 25℃ 左右, 最高温度有时超过 33℃。≥10℃ 的活动积温为 3300℃ ~ 3600℃。大部分地区 9 月下旬温度降至 15℃ 以下。

辽宁南部区: 无霜期短, ≥10℃ 积温 3300℃ ~ 3500℃ 的几率约为 25%; ≥10℃ 的积温少于 3300℃ 时, 则棉花减产, 出现几率约为 15%。

晋中区: 棉田主要集中在晋中、忻定盆地 (海拔 700 ~ 800 m) 及黄河沿线西部黄土丘陵地区。无霜期短, 为 150 ~ 180 天; 年平均气温较低, 为 8℃ ~ 10℃; ≥10℃ 活动积温 3200℃ ~ 3600℃。春季多风, 全年蒸发量 1200 ~ 1800 mm, 为降水量的 3 倍。

(五) 华南棉区 (晚熟区)

华南棉区位于长江流域棉区以南, 在北纬 18° ~ 25° 之间。北界东起福建省的戴云山, 沿江西省南部的九连山向西, 经两广北部的五岭、贵州省中部的分水岭、四川省南部的大凉山, 直至云南省西部的雪山、高黎贡山, 包括云南省大部分, 四川省西昌地区, 贵州和福建两省南部, 广西、广东、海南、台湾四省 (自治区)。本区土壤多为赤红壤和砖红壤, 呈强酸性反应。

本区属热带、亚热带气候。年平均气温 19℃ ~ 25℃, 1 月平均气温在 10℃ 以上, ≥15℃ 活动积温 5500℃ ~ 9200℃, 冬季基本无霜雪, 适于种植热带和亚热带作物。年降水量 1600 ~ 2000 mm, 局部地区降水少的仅有 500 ~ 600 mm, 分布不匀, 主要集中在 5 ~ 10 月。大部分地区雨日多, 日照不足, 全年日照 1867 ~ 2377 h。东部地区在 6 ~ 10 月常有台风袭击, 而以 7 ~ 9 月最多。

随着市场经济的发展, 华南地区已大量发展糖料等亚热带作物, 棉花只有零星种植。但本区的海南省西南部冬季温度高, 终年无霜, 又具备短日照条件, 雨量适中, 是我国较理想的棉花繁育基地, 宜作保存野生棉、半野生棉种质资源的天然种植园。北部辽宁等地因受低温的影响, 产量不稳, 均已成为次要棉区; 而新疆维吾尔自治区由于“矮密早”栽培技术的突破, 大面积棉花单产迅速上升。从而, 我国棉田遂向黄河、长江两流域及西北内陆 (新疆) 三大主产棉区集中, 形成了所谓“三足鼎立”的棉花生产格局。

二、我国棉花生产现状及特点

1. 棉花生产总体概况

自改革开放以来, 我国棉花生产取得了很大的成就, 总产世界第一, 单产进入先进行列, 纤维品质居中上等水平, 基本可以满足纺织工业的需要。但我国棉花生产多年来一直不稳定, 面积和产量呈波动态势。尤其是进入新世纪以来, 这种波动更有所加剧: 植棉面积基本是以 7500 万亩 (500 万公顷) 为中准线, 年度之间上下浮动在千万亩; 总产量的增减幅度在六七十万吨, 这种现象被称为棉花产业的“周年波动”。棉花价格也是大起大落, 给棉花产业链上的各个环节带来不少的麻烦。近年来, 随着我国纺织能力的提高, 棉花的进口数量很大, 对进口棉的依赖性也很高。从国家利益和产业发展的需要出发, 农业部提出, “十一五”期间, 我国棉花面积要稳定在 8000 ~ 8500 万亩 (533 万公顷 ~ 567 万公顷), 总产量 650 万吨左右。通过科技投入, 提高单产和国家相关配套政策的支持, 到“十一五”末 (2010 年), 使棉花生产能力达到 650 ~ 700 万吨。见表 1-1。

表 1-1 2000~2006 年我国棉花生产情况

年度	面积/万公顷	单产/(千克/公顷)	总产/万吨
2000	404	1095	442
2001	481	1110	532
2002	418	1170	492
2003	511	945	486
2004	569	1110	632
2005	506	1125	571
2006	539	1245	673

资料来源：中国种植业信息网 (http://zzys.agri.gov.cn/nongqing_result.asp)。

2. 棉花生产分布

据农业部统计提供的统计资料，2006 年我国有 25 个省、市、自治区种植棉花，其中超过 10 万亩（6667 公顷）的省、市、自治区有 15 个，超过 100 万亩（6.7 万公顷）的有 11 个，超过 1000 万亩（66.7 万公顷）的有 3 个。单产、面积和产量分省统计见表 1-2。

表 1-2 2005 年全国棉花生产分省统计表

地区	面积/公顷	单产/(千克/公顷)	总产/吨
新疆	1268600	32832315	2188821
山东	929800	15346500	1023100
河南	800600	12450000	830000
河北	623100	9420000	628000
湖北	403800	6729300	448620
安徽	392700	6123690	408246
江苏	354900	5720685	381379
湖南	166300	3720000	248000
山西	109100	1767120	117808
陕西	84100	1305630	87042
天津	78900	1630905	108727
甘肃	76000	1912635	127509
江西	65700	1425225	95015
四川	24500	235890	15726
浙江	18300	359040	23936
北京	2100	33585	2239
内蒙古	2000	33705	2247
广西	2000	20940	1396
辽宁	1800	31440	2096
吉林	1500	42030	2802
贵州	1300	7890	526
上海	1200	29985	1999
云南	500	3615	241
重庆	200	1890	126
宁夏	100	2535	169
全国	5409100	101186550	6745770