

棉纺织计算

(第3版)

MIANFANGZHI JISUAN

刘荣清 孟进 主编



棉 纺 织 计 算

(第 3 版)

刘荣清 孟进 主编



中国纺织出版社

内 容 提 要

本书内容包括棉纺织日常需要的工艺、设备、统计计划的各种计算。全书共七章,第一章为棉纺纤维计算,第二章为棉纱线计算,第三章为棉布计算,第四章为棉纺织工艺设计计算和配置,第五章为棉纺织机械计算和设定,第六章为棉纺织设备产量及开台数计算,第七章为生产供应、产品储备和生产容器的计算。

本书可供棉纺织工艺、设备相关技术人员和生产计划、统计人员阅读,也可作为职工技术培训的教材,还可供纺织院校师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

棉纺织计算/刘荣清,孟进主编. —3版. 北京:中国纺织出版社,2011.1

ISBN 978-7-5064-6907-4

I. ①棉… II. ①刘…②孟… III. ①棉纺织—计算

IV. ①TS111

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第196090号

策划编辑:江海华 责任编辑:张冬霞 责任校对:俞坚沁
责任设计:李 然 责任印制:何 艳

中国纺织出版社出版发行

地址:北京东直门南大街6号 邮政编码:100027

邮购电话:010—64168110 传真:010—64168231

<http://www.c-textilep.com>

E-mail: faxing@c-textilep.com

中国纺织出版社印刷厂印刷 三河市永成装订厂装订

各地新华书店经销

1980年9月第1版 1984年10月第2版

2011年1月第3版 2011年1月第11次印刷

开本:787×1092 1/16 印张:21.75

字数:425千字 定价:45.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社图书营销中心调换

第3版前言

《棉纺织计算》原由棉纺织专家庄心光先生编著,已发行两版,深受广大读者的欢迎。

第2版出版已有十多年了。中国纺织出版社根据读者的需求,并结合当前纺织工业蓬勃发展的形势,组织编写了第3版。庄心光先生因年迈等原因,不能参加编写,对他所著原书的贡献,特表感谢和敬意。

本书修订中,对原格局进行了一定的修改,增加了棉纺生产技术的核心——工艺设计计算一章;删去机械计算基础一章以及部分实际计算示例。编写内容力求:文字紧凑、内容创新、层次清晰、简明扼要,同时强化实用性和对生产的指导性;强调以当代纺织设备为依据。本书修改比例达到70%以上。编写人员老、中、青结合,以利于承上启下,优势互补。

本书由刘荣清、孟进主编,负责全书的策划、组织、统稿。各章节编写人员及分工如下:

刘荣清、张伟敏:第一章~第三章,第四章第一节。

江日金:第四章第二节;第五章第十五节。

孟进、金云:第五章第一节~第十二节。

张孝冲:第五章第十三节、第十四节。

罗军:第五章第十六节。

徐佐良:第六章、第七章。

本书承有关方面提供资料,周平协助精梳部分编写;谢英、周萌等协助绘图、打字整理;特表谢意。

由于编者知识、经历有限,如有谬误,欢迎批评指正。

编者

2010年7月

目 录

第一章 棉纺纤维计算	1
第一节 纤维指标的计算	1
一、原棉长度指标的计算	1
(一)手扯长度	1
(二)拜氏法长度	1
(三)韦氏法长度	2
(四)茹可夫仪长度	2
(五)照影仪长度	4
(六)HVI 仪长度	4
二、纤维细度指标的计算	5
(一)纤维细度指标及测试方法	5
(二)纤维细度的换算公式	5
三、原棉成熟度指标的计算	6
(一)中腔胞壁对比成熟度指标	6
(二)偏振光显微法成熟度指标	7
(三)氢氧化钠膨胀法成熟度指标	7
(四)AFIS 仪测定法成熟度指标	7
(五)成熟度指标的换算公式	8
四、棉纤维断裂强伸度指标计算	8
(一)纤维强伸度测试指标	8
(二)纤维强伸度指标计算	9
五、HVI 纺纱一致性系数 <i>SCI</i> 值计算	10
六、纤维回潮率和含水率的计算	10
(一)回潮率和含水率的计算公式	10
(二)回潮率与含水率的换算公式	10
七、原棉含杂率的计算	10
八、纤维可纺性经验公式	11
九、异形纤维异形度的计算	11
(一)纤维异形特征指标	11
(二)纤维径向异形度	11
(三)纤维截面异形度	12
第二节 配棉的计算	12
一、配棉主要指标	12

二、配棉平均指标的计算示例	13
第三节 用棉量的计算	13
一、原棉、化纤公定重量的计算	13
二、用棉量(用纤量)计算	14
(一)单位用棉量	14
(二)车间制成率、落棉率、超欠杂率及盈亏率的计算	15
第四节 落棉试验落棉率和除杂效率的计算	17
一、开清棉落棉率和除杂效率的计算公式	17
二、梳棉机落棉率和除杂效率计算公式	18
三、清梳联落棉率和除杂效率计算公式	18
四、精梳机落棉指标计算公式	18
第二章 棉纱线计算	19
第一节 纱线细度的计算	19
一、棉纱线线密度、支数的计算	19
二、线密度、支数的换算公式	19
三、股线线密度与支数的计算公式	19
四、花式线、花色线线密度及支数的表示方法	20
五、纺纱定量与线密度换算	20
六、平均线密度和平均支数的计算	20
(一)平均线密度的计算方法	21
(二)平均支数的计算方法	21
第二节 公定回潮率和混纺比的计算	21
一、纱线的混纺比例	21
二、混纺比与公定回潮率的计算	21
(一)混纺纱线公定回潮率计算	21
(二)干重混纺比和公定重量混纺比的换算(以两组分纤维为例)	22
第三节 纱线直径的计算	22
一、纱线直径的理论计算	22
(一)纱线直径的理论计算公式	22
(二)纱线的密度值	23
二、常用纱线直径的计算公式	24
第四节 纱线截面纤维根数的计算	25
一、纱线截面纤维根数的传统计算公式	25
二、纱线截面纤维根数计算式的推导	26
(一)纱线截面纤维根数的含义	26
(二)纱线截面纤维根数计算式	26
(三)纱线截面纤维根数计算修正式	26

(四) 纱线截面中纤维充满系数的分析	26
(五) 计算实例	27
第五节 混纺纱线组合含纤维根数百分率和重量百分率的换算	27
一、纱线含纤维百分率和重量百分率的换算公式	28
二、常用纤维的密度	28
第六节 纱线捻度的计算	28
一、纱线捻度的指标	29
(一) 捻向	29
(二) 纱线捻度	29
(三) 纱线捻系数	29
二、线密度制与公制、英制捻度的换算	29
三、线密度制与公制、英制捻系数的换算	29
(一) 公定回潮率相同	29
(二) 公定回潮率不同	29
四、粗纱捻系数的计算	30
五、纱线捻缩率、捻伸率的估算	30
(一) 单纱捻缩率	30
(二) 股线捻伸率、捻缩率	30
第七节 纱线线密度和定量设计	31
一、单纱线密度和定量设计	31
二、股线及其单纱线密度和定量设计	31
第八节 纱线强力的计算	31
(一) 纱线强力主要指标计算	32
(二) 纱线强力的其他指标	32
第九节 纱线线密度(支数)偏差的计算	32
一、线密度(百米重量)偏差的计算	32
二、支数偏差的计算	33
第十节 十万米纱疵的计算和考核	33
第十一节 纱线质量指标变异不匀率的计算	35
一、纱线质量变异不匀率评定指标	35
(一) 极差和极差系数	35
(二) 平均差和平均差系数	35
(三) 均方差和变异系数	35
二、极差系数、平均差系数、变异系数的评述和应用	36
第十二节 纱线规律性(周期性)条干不匀波长的计算和分析	37
一、纱线条干不匀规律波波长的计算	37
(一) 本工序规律波的波长	37
(二) 细纱工序规律波的波长	37

二、某工序有缺陷部件的转速计算	37
第三章 棉布计算	38
第一节 织物缩率和匹长计算	38
一、织物的经纬纱缩率	38
二、织物的匹长	38
第二节 棉布重量的计算	39
一、一平方米棉布的去浆干重的计算	39
二、布重的计算	40
(一) 经纱重量	40
(二) 实际上浆重量	43
(三) 纬纱重量	44
第三节 织物紧度的计算	46
第四节 织物断裂强度的计算	48
第四章 棉纺织工艺设计计算和配置	50
第一节 纺纱工艺设计计算和配置	50
一、纺纱方法分类和选择	50
二、开清棉工序工艺设计计算和配置	51
(一) 开清棉流程设备选择	51
(二) 特殊纤维和原棉的预处理	52
(三) 主要开清棉工艺参数及配置	52
(四) 开清棉主要工艺设计计算和配置	54
三、梳棉工序工艺设计计算和配置	55
(一) 生条定量的配置	55
(二) 梳棉机产量、出条速度的设定	55
(三) 梳棉机锡林直径和锡林速度的配置	56
(四) 刺辊速度的配置	57
(五) 梳棉纤维梳理度的计算	58
(六) 盖板速度的配置	59
(七) 给棉板分梳长度的调整	59
(八) 梳棉机主要隔距的配置	60
(九) 梳棉机罗拉预牵伸的配置	61
(十) 分梳元件的选配	61
四、精梳工序工艺设计计算和配置	62
(一) 精梳准备工艺的配置与选择	62
(二) 精梳小卷定量的计算和配置	62
(三) 精梳条定量和精梳机牵伸倍数的选择	62

(四)精梳落棉率的设定	63
(五)精梳机速度的选择	63
(六)精梳顶梳密度的配置	64
(七)精梳锯齿整体锡林的选用	64
(八)条卷机、条并卷机、精梳机罗拉握持距设定	65
(九)精梳机主要隔距设定	65
(十)精梳机给棉方式的选用	65
(十一)毛刷插入深度和毛刷速度的设定	65
五、并条工艺设计计算和配置	66
(一)棉条定量的配置	66
(二)工艺道数和并合数的配置	66
(三)棉条混棉纤维混纺率的计算	67
(四)混纺棉条的排列方法	68
(五)并条机牵伸配置	69
(六)罗拉隔距的配置	69
(七)罗拉加压的配置	70
(八)并条机输出速度的选用	70
(九)自调匀整装置的选用	71
(十)喇叭头的选用	71
六、粗纱工艺设计计算和配置	72
(一)粗纱定量的配置	72
(二)锭速选择	72
(三)粗纱机牵伸配置	72
(四)罗拉握持距的设定	72
(五)罗拉加压的配置	73
(六)胶圈钳口隔距配置	73
(七)粗纱捻系数的选配	74
(八)粗纱轴向密度的计算和配置	75
(九)集棉器、喇叭头口径的配置	75
(十)粗纱伸长率的计算和控制	76
七、细纱工序工艺设计计算和配置	77
(一)细纱机牵伸的配置	77
(二)罗拉中心距配置	78
(三)胶圈钳口隔距的配置	78
(四)罗拉压力的设定	79
(五)弹簧摇架罗拉压力的计算	79
(六)细纱捻向、捻系数设计	80
(七)钢领、钢丝圈的选配	82

(八) 钢丝圈线速的计算和选用	85
(九) 细纱机断面工艺参数的计算和分析	85
(十) 细纱机纺制花式纱工艺	88
(十一) 赛络纺的纺纱工艺	89
(十二) 包芯纱的纺纱工艺	89
八、转杯纺工艺设计计算和配置	90
(一) 纺纱线密度和棉条定量的配置	90
(二) 牵伸倍数的计算	90
(三) 纺纱杯(转杯)直径的选用	91
(四) 纺纱杯转速和直径的配置	91
(五) 分梳辊速度与规格的选用	91
(六) 捻系数和捻度的配置	91
(七) 假捻盘的选用	92
九、梳棉、并条、粗纱、细纱总牵伸计算和牵伸差异率	93
(一) 实际总牵伸倍数的计算公式	93
(二) 牵伸差异率计算公式	93
(三) 牵伸差异率的一般范围	93
十、捻线工序工艺设计计算和配置	94
(一) 捻线准备工艺	94
(二) 传统捻线机和倍捻机的比较	94
(三) 股线捻向、捻系数设计	95
(四) 锭子转速的设定	96
(五) 传统捻线机罗拉纱线穿绕方式的选择	97
(六) 捻线机钢领、钢丝圈的配置	97
十一、棉纺纱线的热定捻	98
(一) 热定捻的常用品种	98
(二) 热定捻方法	98
(三) 热定捻工艺示例	98
十二、摇纱和成包	98
(一) 摇纱机纱框周长的设计	98
(二) 摇纱成绞(小绞)圈数配置	99
(三) 筒纱成包重量的配置	100
(四) 绞纱成包重量的配置	100
第二节 织造工艺设计计算	101
一、上浆率、回潮率、伸长率和上浆经密	101
(一) 上浆率计算	101
(二) 回潮率计算	103
(三) 伸长率计算	104

(四) 上浆经密	104
二、钢筘符号、筘幅和总经根数	105
(一) 筘号的计算	105
(二) 筘幅的计算	106
(三) 总经根数的计算	106
三、综框、综丝(片综)和经停片	107
(一) 综框、综丝(片综)的设计	107
(二) 经停片的设计计算	110
四、织物的布边设计	111
(一) 纱罗绞边	111
(二) 绳状绞边	112
五、经位置线、上机张力、开口时间、引纬时间和引纬力	113
(一) 经位置线	113
(二) 上机张力	114
(三) 开口时间	116
(四) 引纬时间和引纬力	117
六、边撑	121
(一) 边撑的形式和结构	121
(二) 边撑的规格和用途	122
七、织机主要运动的配合设计	122
(一) 织机主要运动配合图	123
(二) 织机主要运动配置要点	123
第五章 棉纺织机械计算和设定	125
第一节 开清棉机	125
一、抓棉机械	125
(一) 圆盘式自动抓棉机	125
(二) 往复式自动抓棉机	126
二、自动混棉机	128
(一) 传动图	128
(二) 传动计算	128
三、混开棉机	129
(一) 传动图	129
(二) 传动计算	131
四、多仓混棉机	131
(一) FA022 型多仓混棉机	131
(二) FA029 型多仓混棉机	131
五、开棉机	134

(一)豪猪式开棉机	134
(二)单轴流开棉机	136
(三)双轴流开棉机	136
六、给棉机	137
(一)传动图	137
(二)传动计算	137
七、清棉机	137
(一)单滚筒清棉机	137
(二)三滚筒清棉机	139
(三)FA112 型四滚筒清棉机	140
八、成卷机	141
(一)A076F 型单打手成卷机	141
(二)FA141A 型成卷机	141
九、凝棉器	144
(一)传动图	144
(二)传动计算	144
十、喂棉箱	146
(一)传动图	146
(二)传动计算	146
第二节 梳棉机	146
一、A186G 型梳棉机	146
(一)传动图	146
(二)速度计算	146
(三)牵伸计算	148
二、FA201B 型梳棉机	149
(一)传动图	149
(二)速度计算	149
(三)牵伸计算	152
(四)刺辊的分梳作用	154
(五)圈条计算	154
三、FA224 型梳棉机	155
(一)传动图	155
(二)速度计算	155
(三)牵伸计算	157
四、FA221B 型梳棉机	159
(一)传动图	159
(二)速度计算	159
(三)牵伸计算	160

五、FA203A 型梳棉机	161
(一) 传动图	161
(二) 速度计算	163
(三) 牵伸计算	164
第三节 精梳准备机械	165
一、A191B 型条卷机	165
(一) 传动图	165
(二) 速度计算	165
(三) 牵伸计算	165
(四) 小卷满卷长度 L 、重量 G 和时间 T 计算	168
二、FA334 型条卷机	168
(一) 传动图	168
(二) 速度计算	168
(三) 牵伸计算	170
三、FA335B 型条卷机	173
(一) 传动图	173
(二) 速度计算	174
(三) 牵伸计算	174
四、FA344 型并卷机	175
(一) 传动图	175
(二) 速度计算	175
(三) 牵伸计算	177
五、SR80J 型条并卷机	178
(一) 传动图	178
(二) 速度计算	179
(三) 牵伸计算	179
六、FA356A 型条并卷机	180
(一) 传动图	180
(二) 速度计算	181
(三) 牵伸计算	181
第四节 精梳机	183
一、A201E 型精梳机	183
(一) 传动图	183
(二) 速度计算	185
(三) 喂给棉长度和有效输出长度计算	186
(四) 牵伸计算	187
二、FA266 型精梳机	190
(一) 传动图	190

(二)速度计算	190
(三)牵伸计算	192
三、FA269 型精梳机	194
(一)传动图	194
(二)速度计算	194
(三)牵伸计算	195
四、F1268A 型精梳机	197
(一)传动图	197
(二)速度计算	197
(三)牵伸计算	199
五、CJ40 型精梳机	199
(一)传动图	199
(二)速度计算	201
(三)喂给长度和有效输出长度	201
(四)牵伸计算	201
第五节 并条机	203
一、FA302 型并条机	203
(一)传动图	203
(二)速度计算	203
(三)牵伸计算	203
(四)圈条部分计算	206
二、FA306 型并条机	206
(一)传动图	206
(二)速度计算	208
(三)牵伸计算	208
三、FA311A 型并条机	212
(一)传动图	212
(二)速度计算	212
(三)牵伸计算	213
四、FA326 型并条机	215
(一)传动图	215
(二)速度计算	215
(三)牵伸计算	216
第六节 粗纱机	218
一、TJFA458A 型粗纱机	218
(一)传动图	218
(二)速度计算	218
(三)不一致系数的计算	222

(四)粗纱轴向卷绕密度和升降变换齿轮齿数的计算	223
(五)粗纱径向卷绕密度和成形变换齿轮齿数的计算	225
(六)粗纱初始卷绕速度和卷绕变换齿轮齿数的计算	228
(七)粗纱捻度和捻度变换齿轮齿数的计算	228
(八)牵伸计算	231
二、FA425 型粗纱机	234
(一)传动图	234
(二)速度计算	235
(三)牵伸计算	235
(四)捻度计算	235
(五)筒管轴向卷绕密度计算	236
(六)筒管径向卷绕密度	236
三、SXF1492 型粗纱机	236
(一)传动图	236
(二)机械计算和设定	236
(三)前罗拉速度的计算	238
(四)牵伸倍数计算	238
(五)纺纱张力的调整及粗纱卷装尺寸的设定	238
四、EJK211 型粗纱机	240
(一)传动图	240
(二)牵伸计算	240
(三)速度计算	242
(四)工艺参数设定	243
第七节 细纱机	243
一、FA506 型细纱机	243
(一)传动图	243
(二)速度计算	243
(三)捻度及捻度变换齿轮的计算	246
(四)卷绕变换齿轮的计算	249
(五)钢领板级升齿轮和每次撑齿的计算	251
(六)牵伸计算	255
二、DTM129 型细纱机	258
(一)传动图	258
(二)速度计算	260
(三)细纱捻度及捻度变换齿轮计算	260
(四)卷绕变换齿轮计算	262
(五)钢领板级升齿轮和每次撑齿的计算	263
(六)牵伸计算	265

第八节 RFRS10 型转杯纺纱机	266
一、传动图	266
二、速度计算	266
三、捻度与捻系数	268
四、牵伸计算	269
五、卷绕角	269
第九节 络筒机	269
一、GA014 型普通络筒机	269
（一）传动图	269
（二）传动计算	269
二、No21C 型自动络筒机	271
（一）传动图(略)	271
（二）传动计算	271
（三）卷绕速度选择	271
（四）卷绕张力选择	272
（五）卷绕密度计算	272
第十节 并纱机	273
一、FA703 型并纱机	273
（一）传动图	273
（二）传动计算	273
二、FA706 型并纱机	274
（一）传动图	274
（二）传动计算	274
第十一节 捻线机	274
一、传动图	274
二、速度计算	275
三、股线捻度及捻度变换齿轮齿数的计算	276
四、升降变换齿轮齿数的计算	278
五、钢领板级升距的计算	279
第十二节 倍捻机	280
一、TDN—120 型倍捻机	280
（一）传动图	280
（二）传动计算	280
二、VTS—09 型倍捻机	282
（一）传动图	282
（二）传动计算	282
第十三节 整经机	283
一、贝宁格 ZC 型整经机	284

(一) 传动图	284
(二) ZC 型整经机测长装置计算	284
(三) 贝宁格 ZDA 型整经机测长装置计算	284
(四) 贝宁格 ZC 型整经机伸缩筘横动、上下运动计算	285
二、华方 HFGA121 型整经机的传动和设定	285
(一) 主传动	285
(二) 工艺参数的设定	286
第十四节 浆纱机	286
一、Zucker—S432 型浆纱机传动图	286
二、GA308 型浆纱机传动控制系统及速度设定示例	288
(一) 传统控制系统	288
(二) 变频控制速度设定示例	288
第十五节 有梭织机	289
一、织机的传动系统	289
二、织机转速的计算	290
三、踏盘和综框动程的计算	291
四、纬密计算	292
五、送经量计算	292
第十六节 无梭织机	293
一、剑杆织机	294
(一) 几种主要剑杆织机技术特征	294
(二) 机械传动机构和计算	296
二、喷气织机	302
(一) 几种主要喷气织机技术特征	302
(二) 机械传动机构和计算	303
第六章 棉纺织设备产量及开台数计算	307
第一节 主要设备产量计算	307
一、计算产量	307
(一) 纺部主机计算产量	307
(二) 织部主机计算产量	308
二、生产效率	308
(一) 影响生产效率的主要因素	309
(二) 主机生产效率参考	309
三、运转率	310
四、计划产量	311
五、实际产量	311
六、纺织厂年产量	312