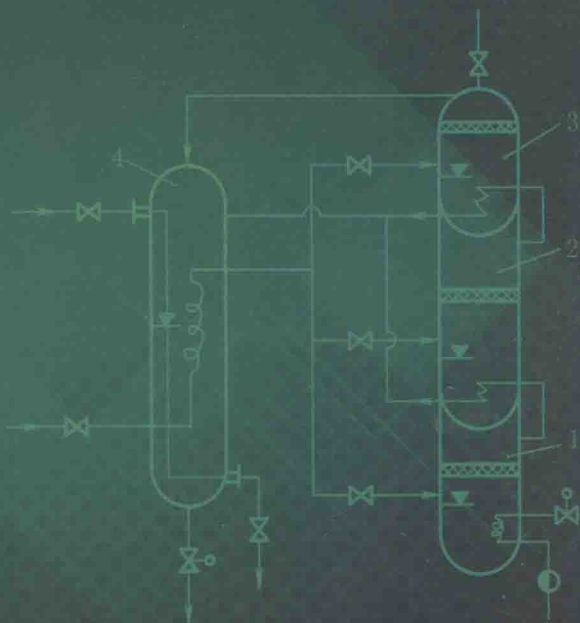


国家卫生和计划生育委员会“十二五”规划教材
全国高等医药教材建设研究会“十二五”规划教材
全国高等学校制药工程、药物制剂专业规划教材
供 制 药 工 程 、 药 物 制 剂 专 业 用

中药炮制工程学

主 编 蔡宝昌 张振凌

副主编 钟凌云 窦志英 张啸环



人民卫生出版社
PEOPLE'S MEDICAL PUBLISHING HOUSE

国家卫生和计划生育委员会“十二五”规划教材
全国高等医药教材建设研究会“十二五”规划教材
全国高等学校制药工程、药物制剂专业规划教材
供制药工程、药物制剂专业用

中药炮制工程学

主 编 蔡宝昌 张振凌

副主编 钟凌云 窦志英 张啸环

编 委 (以姓氏笔画为序)

王 波(杭州海善制药设备有限公司)

王延年(沈阳药科大学)

王英姿(北京中医药大学)

李 林(南京中医药大学)

张振凌(河南中医学院)

张啸环(长春中医药大学)

陈 红(福建中医药大学)

钟凌云(江西中医药大学)

夏 荃(广州中医药大学)

高 建(安徽医科大学)

高 慧(辽宁中医药大学)

黄勤挽(成都中医药大学)

梁泽华(浙江中医药大学)

曾春晖(广西中医药大学)

窦志英(天津中医药大学)

蔡宝昌(南京中医药大学)



人民卫生出版社
PEOPLE'S MEDICAL PUBLISHING HOUSE

图书在版编目(CIP)数据

中药炮制工程学/蔡宝昌,张振凌主编. —北京:人民卫生出版社,2014

ISBN 978-7-117-18498-4

I. ①中… II. ①蔡… ②张… III. ①中药炮制学-高等学校-教材 IV. ①R283

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 028390 号

人卫社官网	www.pmph.com	出版物查询, 在线购书
人卫医学网	www.ipmph.com	医学考试辅导, 医学数据库服务, 医学教育资源, 大众健康资讯

版权所有, 侵权必究!

中药炮制工程学

主 编: 蔡宝昌 张振凌

出版发行: 人民卫生出版社(中继线 010-59780011)

地 址: 北京市朝阳区潘家园南里 19 号

邮 编: 100021

E - mail: pmph@pmph.com

购书热线: 010-59787592 010-59787584 010-65264830

印 刷: 保定市中国画美凯印刷有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 22

字 数: 549 千字

版 次: 2014 年 4 月第 1 版 2014 年 4 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-18498-4/R · 18499

定价(含光盘): 39.00 元

打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: WQ@pmph.com

(凡属印装质量问题请与本社市场营销中心联系退换)

国家卫生和计划生育委员会“十二五”规划教材 全国高等学校制药工程、药物制剂专业规划教材

出版说明

《国家中长期教育改革和规划纲要(2010-2020年)》和《国家中长期人才发展规划纲要(2010-2020年)》中强调要培养造就一大批创新能力强、适应经济社会发展需要的高质量各类型工程技术人才,为国家走新型工业化发展道路、建设创新型国家和人才强国战略服务。制药工程、药物制剂专业正是以培养高级工程化和复合型人才为目标,分别于1998年、1987年列入《普通高等学校本科专业目录》,但一直以来都没有专门针对这两个专业本科层次的全国规划性教材。为顺应我国高等教育教学改革与发展的趋势,紧紧围绕专业教学和人才培养目标的要求,做好教材建设工作,更好地满足教学的需要,我社于2011年即开始对这两个专业本科层次的办学情况进行了全面系统的调研工作。在广泛调研和充分论证的基础上,全国高等医药教材建设研究会、人民卫生出版社于2013年1月正式启动了全国高等学校制药工程、药物制剂专业国家卫生和计划生育委员会“十二五”规划教材的组织编写与出版工作。

本套教材主要涵盖了制药工程、药物制剂专业所需的基础课程和专业课程,特别是与药专业教学要求差别较大的核心课程,共计17种(详见附录)。

作为全国首套制药工程、药物制剂专业本科层次的全国规划性教材,具有如下特点:

一、立足培养目标,体现鲜明专业特色

本套教材定位于普通高等学校制药工程专业、药物制剂专业,既确保学生掌握基本理论、基本知识和基本技能,满足本科教学的基本要求,同时又突出专业特色,区别于本科药学专业教材,紧紧围绕专业培养目标,以制药技术和工程应用为背景,通过理论与实践相结合,创建具有鲜明专业特色的本科教材,满足高级科学技术人才和高级工程技术人才培养的需求。

二、对接课程体系,构建合理教材体系

本套教材秉承“精化基础理论、优化专业知识、强化实践能力、深化素质教育、突出专业特色”的原则,构建合理的教材体系。对于制药工程专业,注重体现具有药物特色的工程技术性要求,将药物和工程两方面有机结合、相互渗透、交叉融合;对于药物制剂专业,则强调不单纯以学科型为主,兼顾能力的培养和社会的需要。

三、顺应岗位需求,精心设计教材内容

本套教材的主体框架的制定以技术应用为主线,以“应用”为主旨甄选教材内容,注重学生实践技能的培养,不过分追求知识的“新”与“深”。同时,对于适用于不同专业的同一

课程的教材,既突出专业共性,又根据具体专业的教学目标确定内容深浅度和侧重点;对于适用于同一专业的相关教材,既避免重要知识点的遗漏,又去掉了不必要的交叉重复。

四、注重案例引入,理论密切联系实践

本套教材特别强调对于实际案例的运用,通过从药品科研、生产、流通、应用等各环节引入的实际案例,活化基础理论,使教材编写更贴近现实,将理论知识与岗位实践有机结合。既有用实际案例引出相关知识点的介绍,把解决实际问题的过程凝练至理性的维度,使学生对于理论知识的掌握从感性到理性;也有在介绍理论知识后用典型案例进行实证,使学生对于理论内容的理解不再停留在凭空想象,而源于实践。

五、优化编写团队,确保内容贴近岗位

为避免当前教材编写存在学术化倾向严重、实践环节相对薄弱、与岗位需求存在一定程度脱节的弊端,本套教材的编写团队不但有来自全国各高等学校具有丰富教学和科研经验的一线优秀教师作为编写的骨干力量,同时还吸纳了一批来自医药行业企业的具有丰富实践经验的专家参与教材的编写和审定,保障了一线工作岗位上先进技术、技能和实际案例作为教材的内容,确保教材内容贴近岗位实际。

本套教材的编写,得到了全国高等学校制药工程、药物制剂专业教材评审委员会的专家和全国各有关院校和企事业单位的骨干教师和一线专家的支持和参与,在此对有关单位和个人表示衷心的感谢!更期待通过各校的教学使用获得更多的宝贵意见,以便及时更正和修订完善。

全国高等医药教材建设研究会

人民卫生出版社

2014年2月

附：国家卫生和计划生育委员会“十二五”规划教材 全国高等学校制药工程、药物制剂专业规划教材目录

序号	教材名称	主编	适用专业
1	药物化学 *	孙铁民	制药工程、药物制剂
2	药剂学	杨 丽	制药工程
3	药物分析	孙立新	制药工程、药物制剂
4	制药工程导论	宋 航	制药工程
5	化工制图	韩 静	制药工程、药物制剂
5-1	化工制图习题集	韩 静	制药工程、药物制剂
6	化工原理	王志祥	制药工程、药物制剂
7	制药工艺学	赵临襄 赵广荣	制药工程、药物制剂
8	制药设备与车间设计	王 沛	制药工程、药物制剂
9	制药分离工程	郭立玮	制药工程、药物制剂
10	药品生产质量管理	谢 明 杨 悦	制药工程、药物制剂
11	药物合成反应	郭 春	制药工程
12	药物制剂工程	柯 学	制药工程、药物制剂
13	药物剂型与递药系统	方 亮 龙晓英	药物制剂
14	制药辅料与药品包装	程 怡 傅超美	制药工程、药物制剂、药学
15	工业药剂学	周建平 唐 星	药物制剂
16	中药炮制工程学 *	蔡宝昌 张振凌	制药工程、药物制剂
17	中药提取工艺学	李小芳	制药工程、药物制剂

注：* 教材有配套光盘。

全国高等学校制药工程、药物制剂专业 教材评审委员会名单

主任委员

尤启冬 中国药科大学

副主任委员

赵临襄 沈阳药科大学

蔡宝昌 南京中医药大学

委 员 (以姓氏笔画为序)

于奕峰 河北科技大学化学与制药工程学院

元英进 天津大学化工学院

方 浩 山东大学药学院

张 珩 武汉工程大学化工与制药学院

李永吉 黑龙江中医药大学

杨 帆 广东药学院

林桂涛 山东中医药大学

章亚东 郑州大学化工与能源学院

程 怡 广州中医药大学

虞心红 华东理工大学药学院

前言

本教材是根据教育部关于普通高等教育教材建设与改革的意见,由全国高等医药教材建设研究会、人民卫生出版社组织《中药炮制工程学》编写委员会编写而成的。作为国家卫生和计划生育委员会“十二五”规划教材,主要供全国高等学校制药工程专业、药物制剂专业使用,也可作为相关专业教材以及中药饮片企业的职工培训教材和自学参考。

中药炮制工程学是中药炮制学的外延学科,重点研究中药饮片工业化和规范化生产的理论、工艺机械设备与质量控制。本教材内容分为上、中、下三篇。上篇为总论,讲述中药炮制和中药炮制工程学的基本理论;中篇中药炮制技术与设备,详述主要炮制方法工艺操作及常用设备,列举 150 余种中药饮片的药材来源、炮制方法、质量要求、炮制作用、炮制研究;下篇为质量控制与生产管理,讲述中药饮片质量控制、贮藏养护以及中药饮片厂设计、GMP 认证与实施、设备的设计与开发等。

本教材的编写分工为:第一章由南京中医药大学蔡宝昌编写,第二章由河南中医学院张振凌编写,第三章和第十八章由杭州海善制药设备有限公司王波编写,第四章由沈阳药科大学王延年编写,第五章由江西中医药大学钟凌云和南京中医药大学李林编写,第六章由天津中医药大学窦志英和成都中医药大学黄勤挽编写,第七章由长春中医药大学张啸环和广西中医药大学曾春晖编写,第八章由福建中医药大学陈红编写,第九章由浙江中医药大学梁泽华编写,第十章由辽宁中医药大学高慧编写,第十一章由广州中医药大学夏荃编写,第十二章由河南中医学院张振凌和广州中医药大学夏荃编写,第十三章由安徽医科大学高建编写,第十四章由北京中医药大学王英姿编写,第十五章由广西中医药大学曾春晖编写,第十六章由成都中医药大学黄勤挽编写,第十七章由南京中医药大学蔡宝昌和李林编写。

本教材参考了已出版的中药炮制学和中药炮制工程学相关教材。在编写过程中得到了各相关单位的大力支持与帮助,尤其是南京海昌中药集团将饮片生产规程作为范例收入教材,杭州海善制药设备有限公司提供了教材中所有设备的结构图。在此向所有提供支持、关心和帮助者表示衷心的感谢并殷切希望各院校师生在教学过程中提出宝贵意见,以便修改完善。

《中药炮制工程学》编委会

2014 年 2 月

目 录

上篇 总 论

第一章 绪言	1
第一节 中药炮制的起源及发展.....	1
一、概述	1
二、中药炮制的起源和发展	2
三、中药炮制的方法及分类	5
第二节 中药炮制工程学的概念和任务.....	6
一、中药炮制工程学的产生和意义	6
二、中药炮制工程学的任务	7
第二章 中药炮制的基本理论与作用	8
第一节 中药炮制的基本理论.....	8
一、中药制药论	8
二、中药生熟论	9
三、辅料作用论	10
第二节 中药炮制药性变化论	11
一、炮制改变或缓和中药性味	11
二、炮制改变或增强中药的作用趋向.....	12
三、炮制改变或增强对某部位的作用.....	12
四、炮制消除或降低中药的毒性	13
第三节 中药炮制的目的	13
一、降低或消除毒性或副作用	13
二、增强疗效	14
三、改变或调整性味.....	15
四、改变或增强作用趋向	16
五、改变作用的部位或增强对某部位的作用	16
六、便于调剂和制剂.....	17

七、洁净除杂,利于贮藏保管	17
八、矫味矫臭,利于服用	17
九、产生新疗效,制备新饮片	17
第四节 炮制对中药饮片化学成分的影响	17
一、炮制对生物碱类成分的影响	18
二、炮制对苷类成分的影响	19
三、炮制对挥发油类成分的影响	20
四、炮制对鞣质类成分的影响	21
五、炮制对有机酸类成分的影响	21
六、炮制对油脂类成分的影响	22
七、炮制对树脂类成分的影响	22
八、炮制对蛋白质、氨基酸类成分的影响	23
九、炮制对糖类成分的影响	24
十、炮制对无机成分的影响	24
第五节 炮制对中药药理作用的影响	25
一、炮制对中药药效学的影响	25
二、炮制对中药毒理学的影响	27
三、炮制对有效成分吸收和代谢的影响	27
第六节 炮制对中药制剂的影响	28
一、便于调配汤剂和成药处方	28
二、提高汤剂和成药疗效	28
三、降低汤剂和成药毒性	29
第三章 中药炮制工程基本原理	30
第一节 基本规律	30
一、物料衡算	30
二、能量衡算	30
三、物系的平衡关系	30
四、传递速率	31
第二节 传热过程	31
一、传导传热	31
二、对流传热	31
三、热辐射	31
四、热量衡算	32
第三节 液压与气压传动	33
一、液压与气压传动的组成	33
二、液压与气压传动的特点	34
第四节 中药炮制学热力学基础	35
一、中药受热炮制热力学模型的建立	35
二、中药炮制热力学的基础原理	36

三、中药炮制热力学的基本定律	38
----------------------	----

中篇 中药炮制技术与设备

第四章 净制	39
---------------------	----

第一节 净制技术与质量控制	39
---------------------	----

一、净选技术	39
二、分离和清除技术	40
三、质量控制	42

第二节 净制机械设备	43
------------------	----

一、挑选机械设备	43
二、风选机械设备	44
三、筛选机械设备	48
四、水选机械设备	50
五、干洗机械设备	51
六、磁选机械设备	52

第三节 不同种类药材净制举例	54
----------------------	----

一、果实、种子类药材的净制	54
草果仁(54) 紫苏子(55) 使君子仁(55)	
二、全草、叶、花类药材的净制	55
大青叶(56) 三白草(56)	
三、其他类药材的净制	57

第五章 切制	58
---------------------	----

第一节 切制目的和分类	58
-------------------	----

一、目的	58
二、分类	58

第二节 中药材的软化原理与要求	59
-----------------------	----

一、软化原理	59
二、软化要求解析	60
三、药材软化的质量控制	61

第三节 软化设备	61
----------------	----

一、卧式真空加温(加压)润药机	61
二、水蓄冷真空气相置换式润药机	62
三、立式真空加温润药机	64
四、回转式全浸润罐	65

第四节 饮片类型及药材适用原则	65
-----------------------	----

一、中药饮片类型	66
二、饮片类型的适用原则	67

第五节 切制原理与切制设备分类	68
-----------------------	----

一、切制原理	68
二、切制机械分类	68
第六节 常用切制设备	70
一、传统切制工具	70
二、金属履带往复式切药机	70
三、金属履带转盘式切药机(原名:转盘式切药机)	72
四、柔性带直线往复式切药机	73
五、高速万能截断机	76
六、旋料式切药机	77
七、多功能切药机	79
第七节 切制操作常出现的问题及原因	80
一、机器切制	80
二、手工切制	80
第八节 干燥	81
一、干燥原理与方法	82
二、主要干燥设备	83
第九节 不同种类药材切制工艺举例	89
一、长条药材切制饮片	89
桔梗(89) 党参(89) 板蓝根(90) 白芷(90) 山豆根(90) 木通(91) 石菖蒲(91)	
北沙参(92) 防风(92)	
二、叶类或草类药材切条或切段加工	92
荷叶(92) 枇杷叶(93) 蒲公英(93) 冬凌草(94) 马鞭草(94) 半枝莲(94)	
三、皮类药材切制饮片	95
白鲜皮(95) 陈皮(95) 桑白皮(96)	
四、不规则团块状药材的切制	96
川芎(96) 玄参(97) 香橼(97) 猪苓(97) 龙胆(98) 白及(98)	
五、其他类药材	99
丝瓜络(99) 鹿角(99) 鹿茸(99)	
第六章 炒制	101
第一节 炒制方法与设备	101
一、操作过程及工艺条件	101
二、炒制设备	102
第二节 清炒	106
一、炒黄	106
炒王不留行(107) 炒牛蒡子(107) 炒牵牛子(108) 炒苍耳子(108) 炒芥子(109) 炒	
酸枣仁(110) 炒使君子仁(110) 炒蒺藜(111) 炒莱菔子(111)	
二、炒焦	112
焦山楂(112) 焦栀子(113) 焦槟榔(114)	
三、炒炭	115
大蓟炭(116) 地榆炭(116) 侧柏炭(117) 槐花炭(117) 卷柏炭(118) 蒲黄炭(119)	

荆芥炭(119)	
第三节 加辅料炒	120
一、麸炒	120
麸炒苍术(121) 麸炒僵蚕(122) 麸炒枳壳(123)	
二、米炒	123
米炒党参(124) 米炒斑蝥(125)	
三、土炒	126
土炒白术(126) 土炒山药(128)	
四、砂烫	129
制马钱子(129) 烫骨碎补(131) 烫狗脊(132) 醋龟甲(133) 醋鳖甲(134)	
五、蛤粉炒	135
蛤粉炒阿胶(135) 鹿角胶(136)	
六、滑石粉烫	137
烫水蛭(137) 烫刺猬皮(138)	
第四节 辅料煨制法	139
麸煨肉豆蔻(139) 麸煨木香(140)	
第七章 炙制	142
第一节 炙制方法与设备	142
一、操作过程及工艺条件	142
二、炙制设备	143
第二节 酒炙	145
酒当归(146) 酒黄连(147) 酒大黄(148) 酒白芍(149) 酒丹参(150) 酒牛膝(151)	
酒续断(151) 酒蕲蛇(152) 酒乌梢蛇(153)	
第三节 醋炙	153
醋柴胡(154) 醋甘遂(155) 醋莪术(156) 醋三棱(156) 醋乳香(157) 醋青皮(158)	
醋商陆(159) 醋香附(160) 醋延胡索(161) 醋芫花(162)	
第四节 盐炙	162
盐杜仲(163) 盐知母(164) 盐车前子(165) 盐黄柏(165) 盐胡芦巴(166) 盐沙苑子(167)	
盐菟丝子(168) 盐小茴香(168) 盐益智仁(169) 盐补骨脂(170) 盐泽泻(171)	
第五节 姜炙	172
姜黄连(172) 姜厚朴(173) 姜草果仁(174) 姜竹茹(175)	
第六节 蜜炙	176
炙甘草(176) 炙黄芪(177) 蜜麻黄(178) 蜜枇杷叶(180) 蜜马兜铃(180) 蜜款冬花(181)	
蜜旋覆花(182) 蜜紫菀(182) 蜜百部(183) 蜜百合(183) 蜜白前(184)	
第七节 油炙	184
炙淫羊藿(185)	
第八节 药汁炙法	186
制吴茱萸(186)	
第八章 煨制	188
第一节 方法与设备	188

一、操作过程及工艺条件	188
二、煅制设备	189
第二节 明煅	192
枯矾(193) 煅石决明(193) 煅牡蛎(194) 煅炉甘石(195)	
第三节 煅淬	196
煅磁石(196) 煅紫石英(197)	
第四节 闷煅	198
灯心炭(198)	
第九章 蒸煮焅及复制	199
第一节 方法与设备	199
一、操作过程及工艺条件	199
二、设备	200
第二节 蒸法	205
熟地黄(206) 醋南五味子(207) 酒黄肉(208) 制首乌(209) 酒黄精(210) 盐巴戟天(211) 天麻(212)	
第三节 煮法	213
制川乌(213) 制草乌(214) 醋延胡索(215) 制远志(216)	
第四节 焅法	217
焅苦杏仁(217) 焅桃仁(218)	
第五节 提净法	219
第六节 复制法	220
制白附子(220) 制天南星(221) 姜半夏(222) 淡附片(224)	
第十章 发酵和发芽	226
第一节 方法与设备	226
一、操作过程及工艺条件	226
二、设备	227
第二节 发酵	228
一、炮制作用	228
二、操作方法	228
三、注意事项	229
红曲(230) 神曲(230) 半夏曲(231) 淡豆豉(232)	
第三节 发芽法	233
一、炮制作用	233
二、操作方法	233
三、注意事项	233
麦芽(234) 谷芽(235) 大豆黄卷(235)	
第十一章 制霜	236
第一节 方法与设备	236

一、操作过程及工艺条件	236
二、制霜设备	236
第二节 去油制霜	237
巴豆霜(238) 木鳖子霜(239) 千金子霜(239) 柏子仁霜(240)	
第三节 渗析制霜	240
西瓜霜(241)	
第四节 升华制霜	241
信石(241)	
第五节 煎煮制霜	242
鹿角霜(242)	

第十二章 粉碎

第一节 方法与设备	243
一、操作过程及工艺条件	243
二、粉碎机械	244
三、筛分设备	247
第二节 干法粉碎	249
三七粉(250) 制马钱子粉(250)	
第三节 水飞	251
朱砂粉(251) 雄黄粉(252)	
第四节 超微粉碎	253
珍珠(253)	

第十三章 饮片包装

第一节 饮片包装的技术和方法	254
一、饮片包装的要求	254
二、饮片包装技术	255
三、饮片包装方法	257
第二节 饮片包装设备	259
一、内包装设备	259
二、外包装设备	262
第三节 小包装中药饮片	263
一、小包装规格设定	263
二、材料和方法	265

下篇 质量控制与生产管理

第十四章 中药饮片质量的控制

第一节 中药饮片的质量要求	269
一、来源	269
二、性状	269

三、鉴别	271
四、检查	271
五、浸出物测定	273
六、含量测定	273
第二节 中药饮片的质量检查与监管	274
一、中药饮片的质量监管依据	274
二、中药饮片质量检查的技术	274

第十五章 中药饮片贮藏与养护 277

第一节 中药饮片的分类储存	277
第二节 中药饮片贮藏和养护的管理	278
一、中药饮片的仓储管理	278
二、中药饮片贮藏的养护管理	279
三、中药饮片贮藏的质量控制	279
四、常用的饮片养护方法	280
第三节 中药饮片仓贮的防护措施	283
一、中药饮片仓贮的霉腐防护	283
二、中药饮片仓贮的虫害防护	284
三、中药饮片仓库的熏库措施	286

第十六章 中药饮片厂的申报与设计 287

第一节 新建中药饮片厂项目申报	287
一、项目申报准备	287
二、项目立项审批	288
三、设计会审施工许可阶段	288
四、项目验收阶段	288
五、生产许可阶段	289
六、登记阶段	289
第二节 中药饮片厂的设计	289
一、设计原则和要求	289
二、中药饮片厂设计流程	290
三、饮片车间组成和布置方法	291
四、公用系统设计和非工艺设计	293

第十七章 中药饮片企业 GMP 的实施 297

第一节 GMP 实施对企业机构与人员的要求	297
一、机构	297
二、人员	297
三、职责	298
第二节 GMP 实施对企业硬件系统的要求	298

一、厂房、设施的基本要求	298
二、设备的基本要求	301
第三节 GMP 实施对文件(软件)系统的要求	302
一、建立文件系统的目的	302
二、制订、管理及使用文件系统	303
三、文件系统中基本文件的类别	304
四、文件撰写举例	304
第十八章 中药炮制机械设备的研发	324
第一节 中药炮制机械的发展与应用	324
一、中药炮制机械的发展概况	324
二、中药炮制机械的应用	325
第二节 中药炮制机械和设备的研发方法	327
第三节 自动化炮制设备和生产线的设计	328
一、风选、筛选、挑选机组	328
二、切制、筛选、回切机组	328
三、切制、干燥机组	329
四、风选、筛选、挑选、包装生产线	329
五、自动化炒制机组	330
六、自动化炙药机组	330
第四节 炮制机械标准举例	331
主要参考文献	336