

ZHONGYAO PAOZHI GONGCHENGXUE

中药炮制工程学

李光甫 任玉珍 主编



化学工业出版社

ZHONGYAO PAOZHI GONGCHENGXUE

中药炮制工程学

李光甫 任玉珍 主编

ISBN 958-3-133-0041-3
中国出版集团 CIP 数据核字 (2003) 第 032195 号
I. 中... II. ①李... ②任... III. 中药炮制学 IV. R288
化学工业出版社
北京市东城区和平门内大街 22 号
100001
电话: (010) 64318888
电邮: cipc@163.com
网址: www.cipc.com.cn
定价: 138.00 元

ZHONGYAO PAOZHIGONGCHENGXUE

中药炮制工程学

主编 李光甫 任玉珍

图书在版编目 (CIP) 数据

中药炮制工程学/李光甫, 任玉珍主编. —北京: 化学工业出版社, 2007.7

ISBN 978-7-122-00451-2

I. 中… II. ①李…②任… III. 中药炮制学 IV. R283

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 075162 号

责任编辑: 叶 露

责任校对: 郑 捷

装帧设计: 史利平

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 刷: 化学工业出版社印刷厂

装 订: 三河市万龙印装有限责任公司

787mm×1092mm 1/16 印张 36 $\frac{3}{4}$ 字数 926 千字 2007 年 7 月北京第 1 版第 1 次印刷

图书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 128.00 元

版权所有 违者必究

《中药炮制工程学》编委会

主 任	李光甫	任玉珍	
副主任	肖杰明	郑燕鹏	季俊虬
	郭 经	李 飞	王龙虎
编 委	(按姓氏汉语拼音排序)		
	陈林生	成彦武	董润生
	杜 杰	顾伟民	郭 经
	郭清伍	季俊虬	李 飞
	李光甫	李俊德	梁 焕
	彭秀娟	任玉珍	王龙虎
	吴建民	武文韬	肖杰明
	张爱萍	郑燕鹏	
主 审	任德权	白慧良	
顾 问	房书亭	李武臣	张世臣
	叶定江	王 琦	金世元
	王孝涛	原思通	许传国

序

中医药是我国医药卫生事业的重要组成部分，是我国劳动人民长期同疾病作斗争中积累起来的丰富经验结晶和宝贵的文化遗产，对中华民族的繁衍昌盛做出了巨大贡献。现代中药产业是由中药农业、中药工业、中药商业和中药科技、教育业组成的新兴产业群体。现代中药由中药材、中药饮片、中成药三部分组成。中药饮片是指在中医药理论指导下，根据辨证施治的原则及调剂、制剂的需要，对中药材进行加工炮制后的成品。中药饮片不仅是中成药原料，更是中药辨证施治最基本、最重要的处方用药。我国中药炮制历史悠久，包含着深厚的中医药理论及丰富的经验技艺，是最具有中华民族特色和自主知识产权的独特制药技术。中药炮制对中药药理、药性的独特作用必将随着科学技术的发展得到进一步的确认并发扬光大。

新中国成立后，党和国家十分重视中医药的继承和发展，并把中药炮制研究列入国家重点科技攻关计划。从“十五”开始，国家首次把中药饮片的炮制工艺规范化、质量标准化、检测现代化、包装规格化、生产规模化、药材来源基地化作为中药饮片的发展方向。然而，传统的中药炮制技术是实践经验的总结。由于历史的原因，目前大多数饮片生产企业还存在以手工操作为主、炮制工艺不统一、生产设备简陋、环境污染严重，并沿用凭人为的感官鉴别饮片质量等问题，影响了中药饮片产业的现代化和产业化发展。中药炮制工程学是一门研究、解决中药饮片加工炮制规律和产业化过程中所涉及工程技术问题的新兴应用学科。中药炮制工程学根据中医药理论和传统的中药炮制技术，结合现代药学理论和技术装备，研究优化生产操作单元的参数与方法，使饮片质量稳定、可控，减轻生产过程的劳动强度、降低能耗和改善生产环境，为解决饮片工业生产中普遍存在的“各地各法”问题提供工程技术基础。

《中药炮制工程学》一书包括饮片炮制工艺技术、质量控制、包装储藏、工艺装备、工厂设计与生产管理等内容，涉及中药制药、炮制操作基本原理、机械工程、工业自动化等学科及中药饮片 GMP 管理等。该书的出版是对中药饮片长期生产实践和炮制工程技术研究规律的总结，不仅填补了我国中药炮制工程方面的空白，而且是对中药炮制学科的继承和发展，可供从事饮片生产、科研和教学的同仁们参考。

任德权

2006 年 12 月

前 言

中药炮制技术是我国中医药学的重要组成部分，它包含着深厚的中医药理论及丰富的经验技艺，中药炮制技术经过数千年的发展，已经成为一门独特的传统制药技术。新中国成立以来，我国的中医药事业突飞猛进地发展，传统的中药制药技术发生了深刻的变革。随着中药行业的规范化、标准化、规模化、集约化、现代化的发展，中药炮制这一重要而关键的中药源头技术领域取得了迅猛地发展。当今，中药炮制技术吸收了其他学科和技术的特长，引进现代制药工业、化学工业、轻工业、食品工业等行业有关的先进理论、技术和装备；在政府相关部门的大力支持下，国内各中医药院校、科研单位、生产企业投入了大量的物力、财力、人力研究中药炮制工艺，为中药炮制工艺的发展打下了坚实的基础。

经过国内中药炮制专家、科研人员、生产人员、管理者长时间的酝酿，认为在中药炮制技术已经基本摆脱手工、作坊式生产方式的情况下，在其不断地实施机械化、自动化、信息化等现代化生产的情况下，建立一个包括饮片科研、工艺规范、生产管理、质量监控、设备研制、仓储包装等全过程的、完整的、有效的中药饮片工业系统理论和实践的科学体系势在必行。中药炮制工程学应运而生，要完成中药饮片的生产向现代化工业生产过渡的变革，不仅需要继承传统中药炮制的技术特色，同时还要从工程学的角度解决一系列的工程技术问题。通过研究分析传统中药炮制的基础理论，在确保中药饮片疗效的前提下，中药饮片炮制生产过程中要合理地引进其他相关行业的先进理论、技术和装备。基于中药炮制工程学的概念和内容是传统技术与现代科学技术的结合，因此，需要我们不断地研究与拓展。我们相信，中药炮制工程学的建立与发展必将积极推动中药饮片的现代化。

在我国加紧推进中药饮片现代化的形势下，我们成立了《中药炮制工程学》编委会。在原国家食品药品监督管理局副局长任德权教授及相关部门领导、炮制专家的指导下，邀请一些中药饮片生产企业、机械制造企业参加，共同编写了这本《中药炮制工程学》。

《中药炮制工程学》一书在编写过程中得到国家食品药品监督管理局、国家中医药管理局、化学工业出版社、中国药材集团公司、北京中医药大学的有关领导、专家的指导和帮助，同时得到杭州春江自动化研究所的大力支持，在此一并致谢！

《中药炮制工程学》具有前瞻性、创新性，是一本理论与工程结合的技术专著，由于时间紧迫和我们的水平有限，书中难免有缺陷，希望读者给予批评指正，共同促进中药炮制工程学的健全、完善与发展，为实现我国中药炮制的现代化而努力。

编 者

2006年9月于北京

目 录

第一篇 中药炮制工程学总论

第一章 绪论

第一节 中药炮制工程学概述

一、中药饮片的分类与生产工序

二、中药炮制工程学的含义

三、中药炮制工程学研究对象及意义

四、中药炮制工程学研究的内容

第二节 中药炮制工程学研究的目标和任务

一、推进中药炮制工艺的规范化

二、加强中药炮制装备的研究

三、深入中药饮片生产工序监控的研究

四、中药饮片生产过程合理布局的研究

第三节 中药炮制工程的设计要求

一、按照中药饮片 GMP 及国家相关规定进行设计

二、中药饮片工程设计的总体布局必须合理

三、采用先进成熟的技术、合理的工艺进行设计

四、对中药饮片工程设计的人员要求

第二章 中药炮制对药物的影响

第一节 中药炮制的目的

一、纯净药材

二、降低毒副作用

三、改变药性

四、增强药效

五、调节作用

六、矫味抑臭

七、除去有害酶的活性

八、便于调剂制剂

第二节 中药炮制对药性的影响

一、炮制对“四气”、“五味”的影响

二、炮制对升降浮沉的影响

三、炮制对归经的影响

四、炮制对毒性的影响

第三节 中药炮制对理化性质的影响

一、净制对药物理化性质的影响

二、切制对药物理化性质的影响

三、炮制对药物理化性质的影响

四、炮制对药物中生物碱类成分的影响	20
五、炮制对药物中苷类成分的影响	21
六、炮制对药物中挥发油类成分的影响	21
七、炮制对药物中油脂类成分的影响	22
八、炮制对药物中有机酸类成分的影响	22
九、炮制对药物中鞣质类成分的影响	23
十、炮制对药物中氨基酸、蛋白质类成分的影响	23
十一、炮制对药物中树脂类成分的影响	24
十二、炮制对药物中无机成分的影响	24
第四节 中药炮制对药理作用的影响	24
一、当归炮制对药理作用的影响	25
二、黄芪炮制对药理作用的影响	25
三、怀牛膝炮制对药理作用的影响	26
四、藤黄炮制对药理作用的影响	26
五、水蛭炮制对药理作用的影响	26
六、蟾酥炮制品对药理作用的影响	27
七、雄黄炮制对药理作用的影响	27
八、自然铜炮制对药理作用的影响	27
九、代赭石炮制对药理作用的影响	28
十、商陆炮制对药理作用的影响	28
十一、马钱子炮制对药理作用的影响	28
十二、苍耳子炮制对药理作用的影响	28
十三、姜炮制对药理作用的影响	28
十四、青皮炮制对药理作用的影响	29
十五、莪术炮制对药理作用的影响	29
十六、续断炮制对药理作用的影响	29
十七、豨薟草炮制对药理作用的影响	29
十八、女贞子炮制对药理作用的影响	30
十九、桑白皮炮制对药理作用的影响	30
二十、肉豆蔻炮制对药理作用的影响	30
二十一、半夏炮制品对药理作用的影响	31
二十二、艾叶炮制对药理作用的影响	31
第五节 中药炮制对制剂的影响	31
一、增强制剂中药物的作用	31
二、保证制剂中各药的比例准确	32
三、增强对病变部位的作用	32
四、突出临床所需要的药效	32
五、消减制剂中某些药物的副作用	32
六、调整制剂的适应证, 扩大应用范围	33
七、适应制剂剂型的要求, 保证临床安全有效	33
第六节 中药炮制对疗效的影响	34
一、中药炮制是中医临床用药的基本要求	34
二、中药炮制直接影响疗效	35
第三章 中药炮制基本单元操作原理	40
第一节 中药炮制单元操作的基本概念	40

一、中药炮制的基本方法	40
二、基本单元操作	40
三、中药炮制工程单元操作的基本原理	41
第二节 基本规律	41
一、物料衡算	41
二、能量衡算	42
三、物系的平衡关系	42
四、传递速率	42
第三节 流体动力过程	42
一、流体动力过程的概念	42
二、流体静力学的概念	46
三、流体的流动	47
第四节 传热过程	52
一、传导传热	52
二、对流传热	53
三、热辐射	56
四、传热计算	57
第五节 传质分离过程	61
一、蒸馏	61
二、吸收	62
三、萃取	62
四、浸取	65
第六节 中药提取浓缩	67
一、固定床提取系统	67
二、进级逆流提取工艺	68
三、固定床进级逆流提取成套设备的应用	69
第二篇 中药炮制工程各论	
第一章 中药传统炮制设备	74
一、净制工具	74
二、切制工具	75
三、捣碾工具	75
四、干燥设备	77
五、煅药用具	77
六、蒸药用具	78
第二章 净制工程	78
第一节 概述	78
一、非药用部位的去除	78
二、杂质的去除	79
三、净药材的质量要求和检查方法	79
第二节 净制机械	80
一、风选机械	80
二、筛选机械	82
三、磁选机械	84
四、中药材干洗机械	85

五、中药材水洗机械	86
六、中药材的挑选	87
第三章 粉碎工程	88
第一节 概述	88
一、粉体的性质	88
二、物料的机械性质	93
三、粉体尺度的减小	94
第二节 粉碎及筛分过程	95
一、粉碎的基本原理	95
二、筛分过程基本原理	99
第三节 粉碎与筛分机械	99
一、粉碎机的施力作用分类及选择	99
二、粉碎机械	100
三、筛分设备	106
第四章 切制工程	109
第一节 概述	109
一、药材软化处理现状	109
二、药材软化处理的技术要求	110
三、中药材软化操作的质量要求、质量指标和检查方法	110
第二节 软化设备	111
一、高真空气相置换润药机	111
二、立式真空加温润药机	114
三、卧式真空加温润药机	115
四、回转式全浸润罐	116
五、减压冷浸软化机	117
六、蒸煮机械	118
第三节 中药切制概述	120
一、饮片切制类型	120
二、饮片切制方法	121
第四节 切制设备	123
一、剃刀式切药机	123
二、转盘式切药机	126
三、直线往复式切药机	128
四、旋料式切药机	132
五、多功能切药机	134
六、刨片机	135
七、镑片机	137
第五章 干燥工程	138
第一节 概述	138
一、中药饮片的干燥加工	138
二、中药饮片干燥工程现状	138
第二节 中药饮片热风干燥基础数据的实验研究	139
一、实验装置	139
二、27 种中药饮片试验结果	140

257	三、饮片热风与红外线干燥基础数据实验研究的主要结论	143
081	第三节 干燥原理与中药饮片常用干燥设备	144
081	一、干燥原理	144
081	二、常用干燥设备	144
181	第六章 炒制工程	155
181	第一节 概述	155
181	一、清炒与加辅料炒	155
181	二、炒制的温度	160
181	第二节 炒制设备	161
181	一、平锅式炒药机	161
181	二、CYY 型自动控温炒药机	161
181	三、中药微程控炒药机	164
181	第七章 炙制工程	164
181	第一节 概述	164
181	一、酒炙	165
181	二、醋炙	165
181	三、盐炙	166
181	四、姜炙	166
181	五、蜜炙	167
181	六、油炙	167
181	第二节 炙制设备	168
181	第八章 煨制工程	168
181	第一节 煨法	168
181	一、明煨	169
181	二、煨淬	169
181	三、焖煨	170
181	第二节 煨制设备	170
181	一、明煨及淬制的常用设备	170
181	二、焖煨设备	172
181	第九章 其他炮制工程	173
181	第一节 蒸法	173
181	一、清蒸	173
181	二、酒蒸	173
181	三、醋蒸	174
181	四、黑豆汁蒸	174
181	五、豆腐蒸	174
181	六、现代蒸制设备	175
181	第二节 煮法	176
181	一、清水煮	176
181	二、甘草汁煮	177
181	三、豆腐煮	177
181	四、现代煮制用的机械设备	177
181	第三节 焯法	178

一、焅法简介	178
二、现代蒸、炖、煮、焅用的机械设备	179
第四节 复制法	180
一、炮制方法	180
二、辅料用量	180
三、炮制作用	181
第五节 发酵法	181
一、发酵的外部条件	181
二、成品质量	181
三、炮制方法	181
四、炮制作用	181
第六节 发芽法	181
一、发芽法简介	181
二、现代发芽用的设备	182
第七节 煨法	182
一、炮制方法	183
二、辅料用量	183
三、注意事项	183
四、炮制作用	183
第八节 制霜法	183
一、去油制霜	183
二、析出结晶制霜	184
三、升华制霜	184
四、煎煮制霜	184
第九节 提净法	184
一、炮制方法	184
二、辅料用量	185
三、炮制作用	185
第十节 水飞法	185
一、水飞法简介	185
二、现代常用的研磨机器	185
第十一节 拌制法	186
一、操作方法	186
二、辅料用量	186
三、炮制作用	186
第十二节 干馏法	187
一、操作方法	187
二、炮制作用	187
第十章 中药配方颗粒	187
第一节 概述	187
一、中药配方颗粒的特点	187
二、中药配方颗粒的名称	188
第二节 中药配方颗粒制作工艺	189
一、水溶性颗粒剂的制作	189
二、混悬性颗粒剂的制法	193

三、泡腾性颗粒剂的制法	193
第三节 中药配方颗粒的质量要求及保证措施	193
一、《中国药典》对颗粒剂的质量要求	193
二、中药配方颗粒质量保证措施	194

第三篇 中药饮片的包装与储藏

第一章 中药饮片的包装	196
第一节 概述	196
一、中药饮片的包装目的	196
二、饮片包装的作用及分类	197
第二节 中药饮片的包装材料	198
一、包装材料应符合的条件	198
二、饮片常用的包装材料	198
三、复合膜包装材料	201
四、饮片包装材料的发展	203
第三节 中药饮片的包装技术	204
一、饮片霉腐的形成与防治	204
二、防霉防腐包装技术	206
第四节 中药饮片的包装设计	208
一、饮片的包装设计应符合国家规定的原则	208
二、正确选用包装材料与容器	208
三、饮片包装装潢设计	209
第五节 饮片包装的工艺操作与装备	209
一、饮片包装采用的工艺操作	209
二、饮片包装设备	211

第二章 中药饮片的储藏	212
第一节 中药饮片储藏的要求	212
一、仓库及环境的要求	212
二、仓库设施与设备要求	212
三、饮片经营仓储的要求	213
第二节 中药饮片储藏的管理和养护	213
一、中药饮片储藏的管理	213
二、中药饮片储藏的养护管理	214
三、中药饮片储藏的质量控制	214
四、古代中药饮片的储藏与养护	215
五、现代中药饮片的储藏与养护	216
六、中药饮片品种的养护	217
第三节 中药饮片仓储的防护措施	217
一、中药饮片仓储的霉腐防护	217
二、中药饮片仓储的防虫	218
三、中药饮片仓库的熏库措施	225

第四篇 中药饮片的质量控制

第一章 中药材的质量控制	226
第一节 中药饮片涉及的药材资源	226

801	一、我国中药饮片涉及的药材资源	226
801	二、我国的药材资源状况	228
101	三、加强中药资源的保护管理	229
101	第二节 原料药材的质量	231
	一、药材的类别与质量	231
	二、实施中药材 GAP, 保证药材质量	232
301	第三节 药材的质量评价	233
801	一、药材与中药饮片的品质评价	233
801	二、药材与中药饮片品质评价的方法	234
101	三、中药材及其饮片质量的制约因素	234
801	四、完善与建立药材与中药饮片的评价标准	236
801	第二章 常用炮制辅料的质量要求	237
801	第一节 液体辅料	237
101	一、酒	237
801	二、醋	238
101	三、蜂蜜	238
101	四、油	239
801	五、药汁	240
801	第二节 固体辅料	241
801	一、食盐	241
801	二、麦麸	242
801	三、其他固体辅料	242
801	第三章 中药饮片的工艺规范化	244
111	第一节 中药饮片的生产与加工	244
	一、管理体制	245
111	二、中药饮片生产与加工的炮制理论研究	245
111	三、原料药材生产对中药饮片的影响	246
111	四、中药饮片生产与加工的规范	246
111	五、饮片生产的标准化	246
111	第二节 中药饮片炮制的规范化	246
111	一、我国中药饮片炮制的规范化研究	246
111	二、中药炮制的一般工艺流程	247
111	三、饮片炮制的规范示例	247
111	第四章 中药饮片的质量标准化	251
111	第一节 中药饮片标准化面临的问题	251
111	一、原料中药材的质量问题	251
111	二、质量标准不适应现代发展的需要	252
111	三、缺乏中药饮片加工设备的标准化	252
111	四、中药饮片的炮制规范不统一, 各自为政	252
111	五、中药饮片的检测设备缺乏规范和统一	253
111	六、中药饮片的储藏保管不标准	253
111	七、中药饮片的包装不标准	253
111	第二节 推进中药饮片标准化进程	253
111	一、中药饮片标准化的作用与意义	253

二、建立与完善中药饮片的质量标准	255
三、积极探索与完善中药饮片的质量标准	256
第五章 中药饮片的质量控制技术	257
第一节 中药饮片常规的质量控制	258
一、药材净度	258
二、片形及粉碎粒度	259
三、色泽	259
四、气味	260
五、水分	260
六、灰分	261
七、浸出物	261
八、毒性成分	261
九、卫生学检查	262
十、包装检查	262
第二节 中药饮片的质量控制技术	262
一、显微鉴别	262
二、理化鉴定	263
三、标示成分或有效成分	268
四、物理常数	268
五、指纹图谱	269
第三节 中药饮片的检测仪器	274
一、一般、常规的主要检测设备	274
二、主要精密仪器	275
第五篇 中药饮片厂的设计	
第一章 概述	277
第一节 中药饮片厂的设计原则与依据	277
一、遵照国家有关法规及规范进行工厂设计	277
二、采用先进合理的工艺、技术与装备进行设计	278
三、正确的设计构思及规划	279
第二节 中药饮片厂的设计工作	279
一、工程前期	279
二、项目的初步设计阶段	279
三、项目的施工图设计阶段	280
四、现场施工、建成调试、试车及工程验收阶段	280
第二章 中药饮片厂的设计	280
第一节 中药饮片厂的设计阶段与内容	280
一、设计的依据及有关资料的收集	280
二、初步设计	280
三、施工图设计	282
第二节 厂址选择与总图设计	284
一、中药饮片厂的厂址选择	284
二、中药饮片厂的总平面图规划设计	287
第三节 中药饮片厂车间布置与设计	294

一、车间布置设计总则	294
二、车间布置设计内容	295
第四节 仓储设计	305
一、中药材的储存与管理	305
二、中药材及饮片仓库的建筑要求	306
三、仓库的类型	307
四、现代仓储设备	308
五、中药材及饮片的分类储存	308
第五节 中药饮片厂公用系统设计和非工艺设计	310
一、中药饮片厂土木建筑设计与给排水设计	310
二、饮片厂采暖设计、通风设计、空调设计、净化设计	318
三、中药饮片厂的电气设计、仪表设计及自动控制设计	321
第六节 中药饮片厂的卫生与安全技术	327
一、饮片厂的安全卫生	328
二、饮片生产厂的防火与防爆	336
第三章 除尘工程	342
第一节 除尘工程的有关标准	342
一、环境空气质量标准	342
二、粉尘排放标准	343
三、噪声和振动标准	354
第二节 产尘设备的密闭及抽风除尘	357
一、设备密闭	357
二、抽尘罩	359
第三节 除尘系统和排尘装置选择与设计	362
一、除尘系统的组成	362
二、除尘系统的分类和选择	362
三、除尘系统的设计步骤	364
第四节 除尘设备	366
一、常用除尘设备的性能	366
二、除尘设备的选择	368
三、各种除尘设备工作原理及特点	369
第四章 中药饮片厂的环境保护	393
第一节 概述	393
一、饮片工业生产的污染特点	393
二、保护环境的有效途径	395
第二节 废水处理	396
一、常用水污染指标	396
二、废水处理级数	397
三、常用废水处理法	397
第三节 废气处理	399
一、机械除尘	400
二、过滤除尘	400
三、洗涤除尘	402
第四节 废渣处理	402

一、进一步提取有效成分	403
二、作饲料或有机肥料	403
三、药渣作为可再生能源的开发利用	403
四、焚烧与填埋	404
第五节 噪声控制	404
一、噪声是当今世界三大环境公害之一	404
二、噪声的计量	405
三、噪声的控制技术	405
第五章 项目的技术经济分析与工程概算	407
第一节 工程项目的技术经济指标体系	407
第二节 投资	408
一、投资的组成	408
二、投资的计算	410
三、流动资金	412
第三节 成本	412
一、成本的分类	412
二、成本的组成	412
三、成本的估算	412
第四节 销售收入、税金和利润	415
一、销售收入	415
二、税金	416
三、利润	416
第五节 财务评价	417
一、财务评价指标	417
二、不确定性分析	420
第六节 工程概算	421
一、工程项目的层次划分	421
二、单位工程概算	422
三、综合概算	423
四、总概算	423
第六篇 中药饮片厂的管理	424
第一章 中药饮片厂 GMP 管理的实施	424
第一节 中药饮片厂实施 GMP 的必然性	424
一、我国药品管理部门对生产中药饮片的规定	424
二、中药饮片厂实施 GMP 的必然性	424
第二节 推进中药饮片 GMP 与标准化	425
一、我国积极推进中药饮片 GMP 实施	425
二、实现饮片生产的标准化	425
三、影响中药饮片实施 GMP 的因素	425
四、推进中药饮片 GMP 实施工作	426
第三节 实施 GMP 的要素	426
一、重视人员培训	426
二、抓好硬件改造	427
三、做好软件的编写	427