



全国普通高等医学院校药学类专业“十三五”规划教材



爱慕课

www.imooc985.com

供药学类专业用

药物制剂设备

□ 主编 王沛

在线学习版

教学资源 ⊙ 练习测试
互动教学 ⊙ 智能学习

中国医药科技出版社



全国普通高等医学院校药学类专业“十三五”规划教材

药物制剂设备

(供药学类专业用)

主 编 王 沛

副主编 刘永忠 庞 红

编 者 (以姓氏笔画为序)

于 波 (长春中医药大学)

王 锐 (黑龙江中医药大学)

礼 彤 (沈阳药科大学)

刘永忠 (江西中医药大学)

庞 红 (湖北中医药大学)

王 沛 (长春中医药大学)

甘春丽 (哈尔滨医科大学)

刘 娜 (云南中医学院)

李瑞海 (辽宁中医药大学)

郭 强 (牡丹江医学院)

TG
1070

中国医药科技出版社

内 容 提 要

本教材是全国普通高等医学院校药学类专业“十三五”规划教材之一。主要介绍了临床上及规模生产中常见的药物制剂剂型的生产设备。以制药工艺过程的具体生产岗位为切入点,着重介绍了各生产岗位所涉及的设备,内容主要包括:散剂制剂设备,颗粒剂制剂设备,胶囊剂制剂设备,片剂制剂设备,丸剂制剂设备,合剂制剂设备,无菌制剂设备,制药单元操作设备,输送机械设备。重点介绍了机械设备的工作原理、设计参数、动力配备原则、设备构造原理、技术参数、生产能力、使用操作要点、维修、保养注意事项等。

本教材在介绍理论知识的同时,注重引入实际案例,以培养学生理论联系实际的应用能力和分析、解决问题的能力;每章还有“学习导引”“知识链接”“本章小结”“思考题”等模块,以增强教材内容的指导性、可读性和趣味性。同时,为丰富教学资源,增强教学互动,更好地满足教学需要,本教材免费配有中国医药科技出版社“爱慕课”在线学习平台(含电子教材、教学课件、图片、视频和习题集)。本教材可供药学专业、药物制剂专业、制药工程专业及中药制药专业的本科生使用。

图书在版编目(CIP)数据

药物制剂设备/王沛主编. —北京:中国医药科技出版社,2016.1

全国普通高等医学院校药学类专业“十三五”规划教材

ISBN 978-7-5067-7893-0

I. ①药… II. ①王… III. ①制剂机械-高等学校-教材 IV. ①TQ460.5

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第000468号

美术编辑 陈君杞

版式设计 郭小平

出版 中国医药科技出版社

地址 北京市海淀区文慧园北路甲22号

邮编 100082

电话 发行:010-62227427 邮购:010-62236938

网址 www.cmstp.com

规格 787×1092mm¹/₁₆

印张 19¹/₄

字数 443千字

版次 2016年1月第1版

印次 2016年1月第1次印刷

印刷 廊坊市广阳区九洲印刷厂

经销 全国各地新华书店

书号 ISBN 978-7-5067-7893-0

定价 44.00元

版权所有 盗版必究

举报电话:010-62228771

本社图书如存在印装质量问题请与本社联系调换

50677893

全国普通高等医学院校药学类专业“十三五”规划教材 出版说明

全国普通高等医学院校药学类专业“十三五”规划教材，是在深入贯彻教育部有关教育教学改革和我国医药卫生体制改革新精神，进一步落实《国家中长期教育改革和发展规划纲要》（2010-2020年）的形势下，结合教育部的专业培养目标和全国医学院校培养应用型、创新型药学专门人才的教学实际，在教育部、国家卫生和计划生育委员会、国家食品药品监督管理总局的支持下，由中国医药科技出版社组织全国近100所高等医学院校约400位具有丰富教学经验和较高学术水平的专家教授悉心编撰而成。本套教材的编写，注重理论知识与实践应用相结合、药学与医学知识相结合，强化培养学生的实践能力和创新能力，满足行业发展的需要。

本套教材主要特点如下：

1. 强化理论与实践相结合，满足培养应用型人才需求

针对培养医药卫生行业应用型药学人才的需求，本套教材克服以往教材重理论轻实践、重化工轻医学的不足，在介绍理论知识的同时，注重引入与药品生产、质检、使用、流通等相关的“实例分析/案例解析”内容，以培养学生理论联系实际的应用能力和分析问题、解决问题的能力，并做到理论知识深入浅出、难度适宜。

2. 切合医学院校教学实际，突显教材内容的针对性和适应性

本套教材的编者分别来自全国近100所高等医学院校教学、科研、医疗一线实践经验丰富、学术水平较高的专家教授，在编写教材过程中，编者们始终坚持从全国各医学院校药学教学和人才培养需求以及药学专业就业岗位的实际要求出发，从而保证教材内容具有较强的针对性、适应性和权威性。

3. 紧跟学科发展、适应行业规范要求，具有先进性和行业特色

教材内容既紧跟学科发展，及时吸收新知识，又体现国家药品标准 [《中国药典》(2015年版)]、药品管理相关法律法规及行业规范和2015年版《国家执业药师资格考试》(《大纲》、《指南》)的要求，同时做到专业课程教材内容与就业岗位的知识与能力要求相对接，满足药学教育教学适应医药卫生事业发展要求。

4. 创新编写模式，提升学习能力

在遵循“三基、五性、三特定”教材建设规律的基础上，在必设“实例分析/案例解析”

模块的同时，还引入“学习导引”“知识链接”“知识拓展”“练习题”（“思考题”）等编写模块，以增强教材内容的指导性、可读性和趣味性，培养学生学习的自觉性和主动性，提升学生学习能力。

5. 搭建在线学习平台，丰富教学资源、促进信息化教学

本套教材在编写出版纸质教材的同时，均免费为师生搭建与纸质教材相配套的“爱慕课”在线学习平台（含数字教材、教学课件、图片、视频、动画及练习题等），使教学资源更加丰富和多样化、立体化，更好地满足在线教学信息发布、师生答疑互动及学生在线测试等教学需求，提升教学管理水平，促进学生自主学习，为提高教育教学水平和质量提供支撑。

本套教材共计29门理论课程的主干教材和9门配套的实验指导教材，将于2016年1月由中国医药科技出版社出版发行。主要供全国普通高等医学院校药学类专业教学使用，也可供医药行业从业人员学习参考。

编写出版本套高质量的教材，得到了全国知名药学专家的精心指导，以及各有关院校领导和编者的大力支持，在此一并表示衷心感谢。希望本套教材的出版，将会受到广大师生的欢迎，对促进我国普通高等医学院校药学类专业教育教学改革和药学类专业人才培养作出积极贡献。希望广大师生在教学中积极使用本套教材，并提出宝贵意见，以便修订完善，共同打造精品教材。

中国医药科技出版社
2016年1月

全国普通高等医学院校药学类专业“十三五”规划教材 书 目

序号	教材名称	主编	ISBN
1	高等数学	艾国平 李宗学	978-7-5067-7894-7
2	物理学	章新友 白翠珍	978-7-5067-7902-9
3	物理化学	高 静 马丽英	978-7-5067-7903-6
4	无机化学	刘 君 张爱平	978-7-5067-7904-3
5	分析化学	高金波 吴 红	978-7-5067-7905-0
6	仪器分析	吕玉光	978-7-5067-7890-9
7	有机化学	赵正保 项光亚	978-7-5067-7906-7
8	人体解剖生理学	李富德 梅仁彪	978-7-5067-7895-4
9	微生物学与免疫学	张雄鹰	978-7-5067-7897-8
10	临床医学概论	高明奇 尹忠诚	978-7-5067-7898-5
11	生物化学	杨 红 郑晓珂	978-7-5067-7899-2
12	药理学	魏敏杰 周 红	978-7-5067-7900-5
13	临床药物治疗学	曹 霞 陈美娟	978-7-5067-7901-2
14	临床药理学	印晓星 张庆柱	978-7-5067-7889-3
15	药物毒理学	宋丽华	978-7-5067-7891-6
16	天然药物化学	阮汉利 张 宇	978-7-5067-7908-1
17	药物化学	孟繁浩 李柱来	978-7-5067-7907-4
18	药物分析	张振秋 马 宁	978-7-5067-7896-1
19	药用植物学	董诚明 王丽红	978-7-5067-7860-2
20	生药学	张东方 税丕先	978-7-5067-7861-9
21	药剂学	孟胜男 胡容峰	978-7-5067-7881-7
22	生物药剂学与药物动力学	张淑秋 王建新	978-7-5067-7882-4
23	药物制剂设备	王 沛	978-7-5067-7893-0
24	中医药学概要	周 晔 张金莲	978-7-5067-7883-1
25	药事管理学	田 侃 吕雄文	978-7-5067-7884-8
26	药物设计学	姜凤超	978-7-5067-7885-5
27	生物技术制药	冯美卿	978-7-5067-7886-2
28	波谱解析技术的应用	冯卫生	978-7-5067-7887-9
29	药学服务实务	许杜娟	978-7-5067-7888-6

注：29 门主干教材均配套有中国医药科技出版社“爱慕课”在线学习平台。

全国普通高等医学院校药学类专业“十三五”规划教材 配套教材书目

序号	教材名称	主编	ISBN
1	物理化学实验指导	高 静 马丽英	978-7-5067-8006-3
2	分析化学实验指导	高金波 吴 红	978-7-5067-7933-3
3	生物化学实验指导	杨 红	978-7-5067-7929-6
4	药理学实验指导	周 红 魏敏杰	978-7-5067-7931-9
5	药物化学实验指导	李柱来 孟繁浩	978-7-5067-7928-9
6	药物分析实验指导	张振秋 马 宁	978-7-5067-7927-2
7	仪器分析实验指导	余邦良	978-7-5067-7932-6
8	生药学实验指导	张东方 税丕先	978-7-5067-7930-2
9	药剂学实验指导	孟胜男 胡容峰	978-7-5067-7934-0

前言

P R E F A C E

本教材作为全国普通高等医学院校药学类专业“十三五”规划教材之一，是根据本套教材编写总体思想、原则和要求编撰而成。

药物制剂设备是药学专业、药物制剂专业、制药工程专业及中药制药专业的主干专业课之一。药物制剂设备是在制药理论基础知识的指导下，结合具体的制药生产工艺，运用现代科学手段，研究制剂生产工艺及其设备的选型、配备与使用的应用科学，也是一门制药理论与制药实践相结合的综合性学科。

随着药物剂型现代化进程的加快，新剂型层出不穷，要求制剂设备不断更新和完善，以适应制药生产的需要。为了更好地满足这一需求，特聘请了具有多年教学与实践经验的专家共同撰写此教材。

药物制剂设备是以药物剂型为主线，以制药工艺过程的具体生产岗位为切入点，着重介绍了各生产岗位所涉及的设备，包括结构原理、设计参数、各项技术指标等，同时讲述了具体的典型设备的使用、维修、保养等相关注意事项。随着制药进程的不断深入，对药物剂型工艺的层层剖析，将所涉及的制药设备逐一展现。

药物制剂设备研究的内容主要包括：散剂制剂设备，颗粒剂制剂设备，胶囊剂制剂设备，片剂制剂设备，丸剂制剂设备，合剂制剂设备，无菌制剂设备，制剂单元操作设备，输送机械设备。其中，着重介绍了机械设备的工作原理、动力配备原则、设备构造原理、技术参数、生产能力、使用操作要点、维修、保养注意事项等。

同时，为丰富教学资源，增强教学互动，本教材免费配套在线学习平台（含电子教材、教学课件、图片、视频和习题集等），欢迎广大师生使用。

本教材既可供全国高等医学院校药学专业、药物制剂专业、制药工程专业及中药制药专业等教学使用，也可作为生物制药等专业的学生以及制药企业的工程技术人员的参考书。

本教材在编写的过程中得到了中国医药科技出版社、各参编院校、科研院所、制药机械企业及制药企业的大力支持，在此，我们深表感谢。由于水平所限，教材中难免存在一些不足之处，希望广大师生在使用中提出宝贵意见，我们将不断修订完善。

编者

2015年11月

第一章 绪论 1

 一、制药设备的历史沿革 1

 二、药物制剂设备研究的内容 2

 三、药物制剂设备分类 2

 四、制剂机械设备常用材料 3

 五、设备管理 6

 六、设备的运行测试 11

 七、设备故障规律及防范 13

第二章 散剂制剂设备 16

第一节 粉碎设备 16

 一、粉碎的目的 17

 二、粉碎的基本原理 17

 三、粉碎的方法 17

 四、粉碎设备 18

第二节 筛分设备 24

 一、筛分的目的 25

 二、筛分的原理 25

 三、药筛的种类 25

 四、筛分设备 26

第三节 混合设备 28

 一、混合的目的 28

 二、混合的原理 28

 三、混合设备 29

第四节 分装设备	32
一、分剂量方法	32
二、分剂量设备	32
第五节 典型设备规范操作	33
一、万能粉碎机组	34
二、高效筛粉机	35
三、槽形混合机	36
四、三维混合机	37
第三章 颗粒剂制剂设备	40
第一节 药物提取过程与操作	40
一、常用的提取方法及工艺过程	40
二、常用提取设备及原理	45
三、现代常用提取技术与设备	50
四、微波强化提取工艺与设备	56
五、超声强化提取工艺与设备	57
第二节 干燥设备与干燥过程	58
一、干燥技术与分类	58
二、干燥器的分类	58
三、常用干燥设备	59
第三节 制粒过程与设备	63
一、颗粒剂制备工艺流程及操作要点	63
二、旋转式制粒机	67
三、螺旋挤压式制粒机	68
四、高效搅拌制粒机	68
五、流化床制粒设备	69
六、干法制粒设备	69
七、整粒设备	71
第四节 典型设备的使用及维护	72
一、基本原理及工作过程	72
二、使用要点	72
三、常见故障产生原因及排除方法	74

第四章 胶囊剂制剂设备	75
第一节 胶囊壳的制备	75
一、胶囊壳的原料	76
二、胶囊壳的生产工艺过程	76
三、胶囊壳的质量和规格	76
第二节 硬胶囊剂成型过程与设备	78
一、硬胶囊剂制备工艺流程	78
二、硬胶囊剂制备设备	79
第三节 软胶囊剂成型过程与设备	90
一、滴制式软胶囊机	91
二、滚模式软胶囊机	92
第四节 典型设备规范操作	97
第五章 片剂制剂设备	101
第一节 片剂的生产过程	101
一、片剂制备工艺流程	101
二、制粒过程与设备	105
第二节 片剂成型过程与设备	110
一、片剂成型的原理与设备	110
二、包衣过程与设备	124
第三节 典型设备的使用与保养	132
一、ZP-27 型压片机的性能参数	132
二、安装调试	133
三、使用程序	134
四、旋转式压片机使用时的注意事项	134
五、常见故障及排除	135
六、压片机的维护	136
第六章 丸剂制剂设备	138
第一节 丸剂的生产过程	138
一、丸剂的分类	139

二、丸剂制备工艺流程	140
三、丸剂制备操作要点	143
第二节 丸剂成型过程与设备	145
一、塑制法制丸过程与设备	145
二、泛制法制丸过程与设备	149
三、滴制法制丸过程与设备	154
四、丸剂包装与制丸常见问题及解决措施	159
第三节 典型设备操作与保养	160
一、标准操作规程	161
二、安全操作注意事项	161
三、清洁规程	161
四、维护保养规程	161
五、常见故障及排除方法	162
第七章 合剂制剂设备	163
第一节 固-液分离设备	164
一、过滤分离设备	164
二、重力沉降分离设备	171
三、离心分离设备	172
第二节 合剂制备过程与设备	177
一、合剂制备工艺流程	177
二、合剂制备设备与操作要点	177
第三节 典型设备规范操作	184
一、超声波洗瓶机	185
二、口服液灌封机	187
第八章 无菌制剂设备	190
第一节 注射剂生产过程与设备	191
一、注射剂生产工艺流程	191
二、安瓿洗瓶机	192
三、安瓿灌封设备	196
四、安瓿洗、烘、灌、封联动机	202

五、安瓿擦瓶机	204
六、安瓿的灯检设备	205
七、安瓿的印字包装设备	206
第二节 输液剂生产过程与设备	209
一、玻璃瓶输液剂生产工艺流程及生产设备	209
二、塑料瓶输液剂生产工艺流程及生产设备	223
第三节 湿热灭菌设备	225
一、高压蒸汽灭菌器	225
二、快速冷却灭菌器	227
三、水浴式灭菌器	228
四、回转水浴式灭菌器	230
五、湿热灭菌设备的要求	231
第九章 制药单元操作设备	232
第一节 蒸发设备	232
一、循环型蒸发器	233
二、单程型蒸发器	235
三、板式蒸发器	239
四、蒸发器的选型	240
第二节 蒸发器的节能	240
一、多效蒸发原理与计算	240
二、多效蒸发的流程	241
第三节 水的纯化及设备	244
一、水的纯化	245
二、纯化水设备	247
第四节 制备注射用水设备	253
一、电热式单蒸馏水器	253
二、汽压式蒸馏水器	254
三、盘管式多效蒸馏水器	255
第十章 输送机械设备	257
第一节 液体输送设备	257
一、离心泵	258

二、往复泵	271
三、齿轮泵	274
四、旋涡泵	274
第二节 气体输送设备	275
一、离心式通风机	276
二、离心式鼓风机	279
三、旋转式鼓风机	279
四、往复式压缩机	280
五、离心式压缩机	282
六、真空泵	282
第三节 固体输送设备	284
一、带式输送机	285
二、螺旋输送机	285
三、振动输送机	286
四、斗式提升机	286
五、气力输送装置	287
第四节 典型设备规范操作	288
一、水环式真空泵	288
二、垂直振动输送机	290
主要参考文献	294

第一章 绪 论

学习导引

知识要求

1. 掌握 药物制剂设备背景及研究的内容；药物制剂设备分类；制剂设备常用的材料。
2. 熟悉 药物制剂设备的管理和运行测试。
3. 了解 药物制剂设备故障规律及防范。

能力要求

1. 通过对药物制剂设备的发展历程、研究内容、设备分类、设备常用材料的学习，对药物制剂设备形成整体的认识。
2. 对设备的管理和运行测试及设备故障规律与防范有整体的了解。

药物制剂设备课程主要学习运用制药工程学的原理和方法，研究和探讨药物制剂过程中所涉及的设备的使用、维修、保养及注意事项等一系列操作要点。它所涉及的是有机械设备参与的、没有化学反应的、纯物理过程的单元加工制造过程。

随着近年来医药工业的迅速发展，药物制剂机械设备等也取得了长足的发展。临床药品是与人的生命健康息息相关的产品，药品生产离不开生产机械设备，这些设施设备都必须要严格符合药品生产质量管理规范的要求，这样才能保证药品的质量，满足广大人民群众临床用药的需求，为人类身体健康提供可靠的保障。

一、制药设备的历史沿革

中药传统的制药工具，是随着中医药的发展而产生的，同时与人们的饮食生活有直接关系。古代劳动人民为求生存，在与自然界的长期斗争中，发展了生产力，随之出现了以木、石、陶、瓷、铜、铁等原料制作的生产工具和生活用具，使某些生活、生产器具被逐渐用来修治加工药材和制作成药，后来发展成了专门的简单制药工具。

新中国成立以来，我国医药工业从无到有，从小到大，工艺不断革新，产量不断扩大。全球医药市场品种以年平均7%左右的速度增长；而我国占有相当大的比重，已经连续20多年保持超过10%年均增长率。不但在一定程度上满足了国内临床用药的需要，而且药品出口也逐年增长。由于药品生产的迅速发展，必然推动制药工业及设备的进展，尤其是近年来，通过广大科技人员和制药企业职工的技术改造和技术革新，在制药设备的改造和研制方面投入了大量的精力，取得了显著成绩。不但在扩大生产能力，减轻繁重的体力劳动，改善劳动

保护和环境卫生方面做出了一定的贡献，而且在某些方面还具有我国自己的特色和创造性。

制药设备的发展状况是制药行业发展水平的重要标志。尤其是在药物制剂生产的过程中，只有先进的设备与合适的生产工艺相结合，才能使制药过程的制药工艺条件得以顺利实现，制造出优质合格的产品。制药工业是大批量、规模化、自动化生产，离不开机械设备这一重要的生产工具，所以制药设备在整个工业化生产中起着举足轻重的作用。

制药设备企业作为制药行业上游行业，其始终受到下游企业需求和上游的材料、自动化技术、机械动力技术等的影响。随着下游的制药企业的行业标准 GMP（Good Manufacturing Practice）的实施，其对高效、节能、系统化与自动化的制药设备要求的严格化加大，制药设备行业也将迎来新的发展契机。制药设备的集成化和自动化生产，无论从节省人工成本、提高生产效率的角度，还是从减少人为因素对于制药过程的污染等角度来看，都是未来制药设备发展的必然选择。

我国高度重视中药产业的技术改造和升级，但与中药制备工艺相适应的制药装备研究仍较落后，中药前处理设备在应用方面的配套性和衔接性仍然较差，国内现有设备的技术水准与西方制药装备巨头的差距仍然较大，实现中药制药装备的标准化与现代化任重而道远。

二、药物制剂设备研究的内容

药物制剂设备是指在药物生产操作过程中，根据药性原理，为了达到药性要求而采取的一系列重要操作，如提取、浓缩、分离、干燥、造粒等单元操作过程，最终将药物原料制成各种可供临床应用的剂型，诸如散剂、颗粒剂、胶囊剂、丸剂、片剂、合剂、无菌制剂等所使用的设备。

《药物制剂设备》是以药物剂型的制药工艺路线为主线，以制药理论为基础，以单元操作为切入点，重点叙述各剂型工艺过程岗位操作点所涉及的设备，其中包括设备的原理、使用、维修、保养等一系列技术参数和对设备的具体操作描述。

药物制剂设备研究的内容主要包括：散剂、颗粒剂、胶囊剂、丸剂、片剂、合剂、无菌制剂、制药单元操作设备以及制药通用设备（药料输送机械设备）等的原理，设计生产能力、设备构造原理、技术参数、实际生产能力以及设备的使用、维修、保养等项内容。

三、药物制剂设备分类

制剂设备是实施药物制剂生产操作的关键因素，设备的密闭性、先进性、自动化程度的高低，直接影响药品的质量。不同剂型药品的生产操作及制剂设备大多不同，同一操作单元的设备选择也往往是多类型、多规格的，所以对机械设备进行合理的归纳分类，是十分必要的。制剂机械设备的生产制造从属性上应属于机械工业的子行业之一，为区别制药机械设备的生产制造和其他机械的生产制造，从行业角度将完成制药工艺的生产设备统称为制药机械，从广义上说制药设备和制剂机械设备所包含的内容是相近的，可按 GB/T15692 标准分类，具体分类如下。

1. 原料药机械及设备 实现生物、化学物质转化，利用动、植、矿物制取医药原料的工艺设备及机械。包括摇瓶机、发酵罐、搪玻璃设备、结晶机、离心机、分离机、过滤设备、提取设备、蒸发器、回收设备、换热器、干燥设备、筛分设备、沉淀设备等。

2. 制剂机械及设备 将药物制成各种剂型的机械与设备。包括打片机械、针剂机械（包括小容量注射剂、大容量注射）、粉针剂机械、硬胶囊剂机械、软胶囊剂机械、丸剂机械、软膏剂机械、栓剂机械、口服液机械、滴眼剂机械、颗粒剂机械等。

其中，制剂机械按剂型分为14类。

(1) 片剂机械 将中、西原料药与辅料经混合、造粒、压片、包衣等工序制成各种形状片剂的机械与设备。

(2) 水针剂机械 将灭菌或无菌药液灌封于安瓿等容器内，制成注射针剂的机械与设备。

(3) 西林瓶粉、水针剂机械 将无菌生物制剂药液或粉末灌封于西林瓶内，制成注射针剂的机械与设备。

(4) 大输液剂机械 将无菌药液灌封于输液容器内，制成大剂量注射剂的机械与设备。

(5) 硬胶囊剂机械 将药物充填于空心胶囊内的制剂机械与设备。

(6) 软胶囊剂机械 将药液包裹于明胶膜内的制剂机械与设备。

(7) 丸剂机械 将药物细粉或浸膏与赋形剂混合，制成丸剂的机械与设备。

(8) 软膏剂机械 将药物与基质混匀，配成软膏，定量灌装于软管内的制剂机械与设备。

(9) 栓剂机械 将药物与基质混合，制成栓剂的机械与设备。

(10) 合剂机械 将药液灌封于口服液瓶内的制剂机械与设备。

(11) 药膜剂机械 将药物溶解于或分散于多聚物质薄膜内的制剂机械与设备。

(12) 气雾剂机械 将药物和抛射剂灌注于耐压容器中，使药物以雾状喷出的制剂机械与设备。

(13) 滴眼剂机械 将无菌的药液灌封于容器内，制成滴眼药剂的制剂机械与设备。

(14) 糖浆剂机械 将药物与糖浆混合后制成口吸糖浆剂的机械与设备。

3. 药用粉碎机械及设备 用于药物粉碎（含研磨）并符合药品生产要求的机械。包括万能粉碎机、超大型微粉碎机、锤式粉碎机、气流粉碎机、齿式粉碎机、超低温粉碎机、粗碎机、组合式粉碎机、针形磨、球磨机等。

4. 饮片机械及设备 对天然药用动、植物进行选取、洗、润、切、烘等方法制备中药饮片的机械。包括选药机、洗药机、烘干机、润药机、炒药机等。

5. 制备工艺用水设备 采用各种方法制取药用纯水（含蒸馏水）的设备。包括多效蒸馏水机、热压式蒸馏水机、电渗析设备、反渗透设备、离子交换纯水设备、纯水蒸气发生器、水处理设备等。

6. 药品包装机械及设备 完成药品包装过程以及与包装相关的机械与设备。包括小袋包装机、泡罩包装机、瓶装机、印字机、贴标签机、装盒机、捆扎机、拉管机、安瓿制造机、制瓶机、吹瓶机、铝管冲挤机、硬胶囊壳机生产自动线等。

7. 药物检测设备 检测各种药物制品或半制品的机械与设备。包括测定仪、崩解仪、溶出试验仪、融变仪、脆碎度仪、冻力仪等。

8. 辅助制药机械及设备 包括空调净化设备、局部层流罩、送料传输装置、提升加料设备、管道弯头卡箍及阀门、不锈钢卫生泵、冲头冲模等。

四、制剂机械设备常用材料

设备材料可分为金属材料和非金属材料两大类，其中金属材料可分为黑色金属和有色金