

▶ 药学类应用型人才培养丛书 ◀

ZHIYAO SHENGCHAN SHIXI ZHIDAO
ZHONGYAO ZHIYAO

制药生产实习指导

—— 中药制药

何志成 ◉ 主 编 刘晓秋 陈晓兰 ◉ 副主编
赵 翔 ◉ 主 审



工业出版社

药学类应用型人才培养丛书

制药生产实习指导

——中药制药

何志成◎主编 刘晓秋 陈晓兰◎副主编
赵翔◎主审

责任编辑：王海燕

中药·III 一册 32开 1印 1.1
ISBN 978-7-122-14850-2

定价：28.00元

化学工业出版社

地址：北京市东城区黄城根北街2号
邮编：100029

电话：(010) 63996300 传真：(010) 63996304 网址：www.cip.com.cn

发行：(010) 63996300 经销：全国各地新华书店

印刷：北京印刷厂 印刷日期：2014年11月

开本：787mm×1092mm 1/32 印张：1.1

化学工业出版社

定价：28.00元



化学工业出版社

·北京·

《制药生产实习指导——中药制药》共分为七章，主要内容包括：中药制药生产实习概论；药厂概况；实验室与药厂常用前处理仪器设备的比对；实验室与药厂常用成型仪器设备的比对；实验室与药厂同品种工艺及实现过程的比对；中药制药用水和纯蒸汽的制备；废水、废渣、废气处理设备。全书针对中药制药、制药工程、中药学及相关专业教学体系中，为衔接基础课与专业课而特设的药厂实习环节，利用中药典型品种，从实验室工艺研究到药厂实际生产的过程对比，通过实验室仪器与药厂生产设备的特性对比，使学生更加直观地认识了解中药产品从研发到生产的整个过程，并借此强化工程概念，以期达到为制药工业培养从品种开发、工艺设计、中试放大到药品制造的全方位人才的最终目标。

《制药生产实习指导——中药制药》可作为中药制药、制药工程、中药学及相关专业本科生的生产实习指导书，也可作为药学、中药学相关专业技术人员入职初期的参考书。

中药制药生产实习指导

中药制药—— 生产实习指导

图书在版编目(CIP)数据

何志成 主编 兰朝霞 刘朝霞 王 志 成 副 主 编

制药生产实习指导. 中药制药/何志成主编. —北京:

化学工业出版社, 2019. 4

(药学类应用型人才培养丛书)

ISBN 978-7-122-33929-4

I. ①制… II. ①何… III. ①中草药加工-生产工艺-
教育实习-高等学校-教学参考资料 IV. ①TQ460.6-45

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 029755 号

责任编辑：褚红喜 宋林青
责任校对：张雨彤

装帧设计：关 飞

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：三河市航远印刷有限公司

装 订：三河市宇新装订厂

787mm×1092mm 1/16 印张7 $\frac{3}{4}$ 字数164千字 2019年6月北京第1版第1次印刷

购书咨询：010-64518888 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：28.00 元

版权所有 违者必究

《制药生产实习指导——中药制药》编写组

主 编 何志成

副主编 刘晓秋 陈晓兰

主 审 赵 翔

参 编 (按姓氏笔画排序)

王延年 石 猛 刘晓秋

杨芳芳 吴永军 何志成

张建锋 陈晓兰 周永强

祝清灿 高 远

前言

在高等医药院校药学类专业的教学内容中，制药生产实习是一个重要的教学环节，好比一个连接管道的“变径管箍”，一头连着学校的课堂、实验室，另一头连着制药企业。通过这一环节，同学们可将基础课学习时段从课堂、实验室学到的知识与药品生产实际关联起来。返校“回炉重炼”时，对后继专业基础及专业课学习阶段所学知识（如中药制药工艺学、中药制药原理与设备、中药炮制学、中药制剂分析、中药药剂学等）的理解会更加深刻。对日后选择从业于药厂技术管理工作的学生，更可缩短其进入角色的思维磨合期。

为解决目前“实习过程的学习，单靠指导教师和药厂技术人员口授”的现状，使参与实习的师生能够拥有一本可随身携带、实时提供现场指导的手册，我们编写了这套“药学类应用型人才培养丛书”，而《制药生产实习指导——中药制药》即为其其中之一。

《制药生产实习指导——中药制药》共分七个章节，包括：中药制药生产实习概论，药厂概况，实验室与药厂常用前处理仪器设备的比对，实验室与药厂常用成型仪器设备的比对，实验室与药厂同品种工艺及实现过程的比对，中药制用水和纯蒸汽的制备，废水、废渣、废气处理设备。针对专业教学体系中为衔接基础课与专业课而特设的药厂实习环节，使学生能够在下厂前预习诸如“企业概况”“车间构成”以及“实验研究与生产过程的关系”等相关知识，帮助学生下到工厂后能够尽快进入角色、提高学习效率提供帮助，顺利达到实习目标。

在本书的编写过程中，编写团队利用中药典型品种从实验室工艺研究到药厂实际生产的过程比对、利用实验室仪器与药厂生产设备的特性比对，为学生了解中药从研发到生产的全部过程提供了更加直观的认识角度；引导学生建立起将书本知识、实验教学理论与药厂生产实际相联系的意识，帮助学生形成将实验室研究方法与工业生产方法相结合的思维视角；借助实习过程，强化工程概念，增强学生从工程的观点出发提出、分析并解决问题的能力；帮助学生树立药品质量和过程效率双向定位的专业理念，为其毕业后顺利融入制药行业，做好相关的知识储备。

本书第一、二章由沈阳药科大学王延年编写；第三章由沈阳药科大学刘晓秋、广药集团中一药业石猛编写；第五章由沈阳药科大学刘晓秋、辽宁上药好护士吴永军编写；第四

目录

第一章 中药制药生产实习概论 / 1

第一节 绪论	1
一、中药制药生产实习的意义	1
二、中药制药生产实习的目的与要求	1
第二节 中药制药生产实习的内容	2
一、生产实习的主要内容	2
二、生产实习报告及考核	2
第三节 生产实习的安全注意事项	3
一、安全注意事项	3
二、防护源及成因	4
三、生产安全防护	4

第二章 药厂概况 / 8

第一节 中药厂的产区布局	8
一、厂址选择	8
二、厂房形式	9
三、厂区划分	9
四、车间布局	11
五、洁净车间	13
第二节 工艺管道布置	15
一、管道种类	15
二、管道识别	16
三、设置方案	17

第三章 实验室与药厂常用前处理仪器设备的比对 / 19

第一节 药材处理设备	19
一、净选设备	19
二、洗药设备	20
三、切制设备	21
四、炮制设备	22
第二节 粉碎、筛分及混合设备	23
一、粉碎设备	23
二、筛分设备	25
三、混合设备	26
第三节 提取设备	27
一、煎煮设备	27
二、渗漉设备	28
三、热回流提取设备	28
四、超临界提取设备	29
第四节 分离设备	29
一、过滤设备	29
二、离心设备	30
三、蒸发设备	31
四、蒸馏设备	32
五、沉淀设备	33
第五节 干燥设备	33
一、实验室用设备	33
二、药厂对应设备	34
第六节 换热设备	35
一、实验室用设备	35
二、药厂对应设备	36

第四章 实验室与药厂常用成型仪器设备的比对 / 38

第一节 丸剂制备设备	38
一、混合设备	38
二、泛制法制备丸剂设备	40
三、塑制法制备丸剂设备	41
四、滴丸制备设备	41
五、微丸制备设备	42

第二节 颗粒剂制备设备	44
一、实验室用颗粒剂制备设备	44
二、药厂对应颗粒剂制备设备	44
第三节 胶囊剂制备设备	46
一、实验室用设备	46
二、药厂填充设备	46
第四节 片剂制备设备	48
一、实验室用片剂制备设备	48
二、药厂对应片剂制备设备	48
第五节 膏药制备设备	49
一、实验室用煎膏与摊涂设备	49
二、药厂对应煎膏与摊涂设备	50
第六节 栓剂制备设备	52
一、实验室用栓剂制备设备	52
二、药厂对应栓剂制备设备	52
第七节 注射剂制备设备	53
一、实验室用注射剂制备设备	53
二、药厂对应注射剂制备设备	55
第八节 气雾剂制备设备	58
一、实验室用设备	59
二、药厂生产设备	60
第九节 包衣设备	61
一、实验室用设备	61
二、药厂生产设备	62
第十节 搅拌设备	65
一、实验室用设备	65
二、药厂生产设备	66
第十一节 灌装设备	69
一、实验室用设备	69
二、药厂生产设备	70

第五章 实验室与药厂同品种工艺及实现过程的比对 / 72

第一节 灯盏花素	72
一、制备工艺过程	72
二、实验室与药厂生产工艺对比	73
第二节 人参总皂苷	74

一、制备工艺过程	74
二、实验室与药厂生产工艺对比	75
第三节 黄芩提取物	75
一、制备工艺过程	75
二、实验室与药厂生产工艺对比	76
第四节 银杏叶提取物	77
一、工艺过程	77
二、实验室与药厂生产工艺对比	78
第五节 姜流浸膏	79
一、制备工艺过程	79
二、实验室与药厂生产工艺对比	79
第六节 双黄连口服液	80
一、制备工艺过程	80
二、实验室与药厂生产工艺对比	81
第七节 三黄片	82
一、制备工艺过程	82
二、实验室与药厂生产工艺对比	83
第八节 复方丹参片	84
一、制备工艺过程	84
二、实验室与药厂生产工艺对比	85
第六章 中药制药用水和纯蒸汽的制备 / 86	
第一节 制药用水的分类	86
第二节 纯化水的制备	87
一、预处理过程	87
二、纯化过程	90
第三节 注射用水的制备	92
一、热原及危害	92
二、制备及设备	93
第四节 用水储存与分配	94
一、储罐及其用途	94
二、水分配系统	95
三、用点管网单元	97
第五节 蒸汽制备与分配	98
一、纯蒸汽发生器	98
二、蒸汽分配系统	99

第七章 废水、废渣、废气处理设备 / 101

第一节 废水处理设备	101
第二节 废渣处理设备	103
一、处理过程概述	103
二、药渣处理设备	103
第三节 废气处理设备	104
一、掩蔽法	104
二、扩散法	104
三、燃烧法	104
四、吸收法	105
五、吸附法	105
六、脱臭法	107
七、其他法	108

参考文献 / 111

一、中药制药生产实习的意义

中药制药生产实习，是药学专业实践教学的重要组成部分，也是培养药学专业学生实践能力、动手能力和团队协作能力的重要途径。通过生产实习，学生可以将课堂上学到的理论知识与实际生产相结合，加深对中药制药工艺、设备、操作、管理等各个环节的理解，提高解决实际问题的能力。同时，生产实习也是培养学生吃苦耐劳、爱岗敬业、团队协作等职业素养的重要途径。通过生产实习，学生可以了解中药制药行业的现状和发展趋势，为今后的学习和工作打下坚实的基础。

中药制药生产实习是药学专业实践教学的重要组成部分，也是培养药学专业学生实践能力、动手能力和团队协作能力的重要途径。通过生产实习，学生可以将课堂上学到的理论知识与实际生产相结合，加深对中药制药工艺、设备、操作、管理等各个环节的理解，提高解决实际问题的能力。同时，生产实习也是培养学生吃苦耐劳、爱岗敬业、团队协作等职业素养的重要途径。通过生产实习，学生可以了解中药制药行业的现状和发展趋势，为今后的学习和工作打下坚实的基础。

二、中药制药生产实习的目的与要求

1. 中药制药生产实习的目的

中药制药生产实习是药学专业实践教学的重要组成部分，也是培养药学专业学生实践能力、动手能力和团队协作能力的重要途径。通过生产实习，学生可以将课堂上学到的理论知识与实际生产相结合，加深对中药制药工艺、设备、操作、管理等各个环节的理解，提高解决实际问题的能力。同时，生产实习也是培养学生吃苦耐劳、爱岗敬业、团队协作等职业素养的重要途径。通过生产实习，学生可以了解中药制药行业的现状和发展趋势，为今后的学习和工作打下坚实的基础。

通过生产实习，学生可以了解中药制药行业的现状和发展趋势，为今后的学习和工作打下坚实的基础。同时，生产实习也是培养学生吃苦耐劳、爱岗敬业、团队协作等职业素养的重要途径。通过生产实习，学生可以了解中药制药行业的现状和发展趋势，为今后的学习和工作打下坚实的基础。

第一章

中药制药生产实习概论

第一节 绪 论

一、中药制药生产实习的意义

中药制药生产实习,是学生在在校期间实现基础理论课与专业课顺利对接的重要环节;是结合制药企业的生产实际,培养中药学专业、中药制药专业人才的主要途径。中药制药的生产环节,包括中药材的前处理,中药提取、精制、浓缩、干燥,剂型制备以及成品的质量检查等一系列单元操作,各单元操作之间既相对独立,又必须密切配合,各个环节都会影响到中药制药生产的有序进行,从而保障产品的质量。

中药制药生产实习是校内理论教学的延续,与中药炮制学、中药制药工艺学、中药药剂学等专业课学习及后来的制药专业领域工作,都会有直接的联系,有利于学生将与中药制药相关的各专业基础、专业课程知识融会贯通,提高协作和执行能力,间接地影响学生在专业领域的求职及发展前景。

二、中药制药生产实习的目的与要求

1. 中药制药生产实习的目的

中药制药生产实习是普通高等院校药学类相关专业的一个重要的实践性教学环节,是中药炮制、中药制药工艺、中药制药工程设备、中药药剂学等课程教学内容的实践教学环节。实习过程和形式,由制药企业和学校共同设计、组织和实施,采用校、企双重考核,严格把关。

通过制药生产实习,使学生了解中药制药的全过程及各个生产环节的有机联系和衔接,熟悉工业化生产的具体运作过程和方法,通过具体的感性认识,把课堂上的理论知识

与制药企业生产实践有机结合起来,综合培养和提高学生观察、分析和独立解决制药生产中实际问题的能力。

2. 中药制药生产实习的要求

(1) 掌握中药制药生产的主要原理、方法,熟悉主要设备的用途、适用规模和工艺参数。

(2) 熟悉实习药厂典型制药产品生产的全过程,各个单元操作的衔接,设备的应用及自动化状况。

(3) 了解现代企业管理制度,进一步熟悉制药企业生产、经营及质量管理网络,结合中药生产的具体情况,提高现代化中药生产管理意识。

(4) 收集和积累必要的生产数据,认真完成生产实习报告的写作与讨论,总结现代制药企业的先进生产技术与管理机制,发现、分析、研究或解决生产中存在的问题。

(5) 熟悉药厂的各种安全标识,遵守安全生产操作要求,保持高度的安全与防患意识。

(6) 遵守厂规厂纪,服从实习老师安排,不迟到,不早退,不离岗,不串岗。

第二节 中药制药生产实习的内容

一、生产实习的主要内容

(1) 掌握实习药厂的现行生产品种的生产过程,包括药材的处理、饮片的加工炮制、提取、浓缩、干燥、制剂等单元操作过程及工艺流程。

(2) 熟悉实习药厂的现行生产品种的应用设备、工艺原理及技术要求。

(3) 将所学专业基础、专业课程的理论知识与制药生产实际相结合,充分运用理论知识,分析和解决生产中所遇到的实际问题。

(4) 绘制实习药厂的厂区布局、制药生产车间布局图,按照车间实际情况绘制生产工艺流程图、主要设备布置及设备结构、设备运行原理图。

(5) 了解实习药厂公用工程系统及管道布置特点,熟悉药厂工业管道的危险标识。

(6) 了解实习药厂的生产管理、节能减排及“三废”治理情况。

(7) 了解实习药厂生产自动化状况,对实习药厂现行生产产品的工艺指标及生产运行状况进行总结和分析,提出建设性的意见。

(8) 实习期间应做好日常记录、总结,写出实习调查报告。完成生产实习后,校企双方将对学生生产实习的成果进行考核。

二、生产实习报告及考核

中药制药生产实习任务完成后,要求学生按时提交生产实习报告,报告主要包括以下6个

方面的内容。

- (1) 实习药厂生产产品的工艺流程及相关理论。
- (2) 各车间工段工艺流程及设备布置,分析其布局的合理性。
- (3) 药厂主要设备原理及技术指标。
- (4) 全厂物料流程图、带控制点的工艺流程草图。
- (5) 实习药厂对环境、卫生、人员等的要求。
- (6) 实习总结与评述。

生产实习的考核,由实习带队老师根据学生的考勤、工作表现和生产实习报告,给出综合考核成绩。

第三节 生产实习的安全注意事项

中药制药生产过程中,所用到的原料、试剂、中间体等,常常是有毒、有害、易燃、易爆的物质。它是一个高污染过程,特别是中药加工炮制与粉碎、制剂生产中的药物活性粉尘污染、噪声污染较严重。一旦忽视,就会造成意外。

一、安全注意事项

制药企业,尤其是中药制药企业在生产时,制药生产设备种类和数量多,工艺复杂,生产连续性强,且生产条件大多是高温、加压、低温、负压;制药生产中原料种类繁多,其中很多是有害气体或粉尘,易引起中毒;直接接触到的酸碱易引起灼伤;生产中还易发生机械伤害、触电等事故,这些性质客观决定了生产中存在着许多潜在的不安全因素,因此,保证安全生产成为了各项工作的重中之重。

中药制药生产实习的安全注意事项,主要有以下几个方面。

- (1) 实习学生由带队老师和实习领导负责,学生必须服从实习带队老师和领导的安排。
- (2) 实习中必须严格遵守厂规厂纪,维护社会公德。讲文明、有礼貌,严禁嬉戏打闹。严格遵守参观规程,注意个人人身安全,爱护公物,杜绝差错和事故。
- (3) 保证生产安全。在实习过程中,不得影响操作人员的正常生产操作,如有实际参与操作机会,要严格按照机台设备操作程序进行。严格遵照要求使用安全防护用品,严禁酒后和过度疲劳状态下接近机台设备,以免发生意外。
- (4) 注意用电安全。遵守电气操作规程及公司规章制度;电线掉落地面时,不可用手拾起、移动,不要靠近落地电线附近;不得随意触动电气保护装置和开关;提高用电安全意识,发现线路异常发热、异常响动及电火花等,应及时闪避并立刻向相关人员报告。
- (5) 触电急救及电气火灾扑灭方法。一旦发生触电,必须先切断电源。切勿在未切断电源的情况下用手救人及靠近触电者;对昏迷、休克的触电人员,应放在通风、平整的地

方,清除口中异物,进行人工呼吸(如胸部挤压法、口对口法),并及时送往医院治疗;发生电气火灾时,也必须先切断电源,再行灭火。如果用水对未切断电源的火场灭火时,灭火人员应穿戴好绝缘的防护用品,以防因地面上的水导电而引起触电事故。

(6) 保证人身安全。实习时要遵守制药企业的安全规则,照章作业,避免事故的发生。遇急事可先向老师汇报,经批准后再去处理。尽量不要单独在厂区和车间内行走。注意周围环境,选择宽敞明亮的地方,不要到阴暗的地方去,防止意外事件发生。

二、防护源及成因

中药制药生产车间最常见的呼吸危害是普通原料粉尘、药物性粉尘、有害气体和有毒蒸汽。而在中药制药过程中接触粉尘的工序有粉碎、筛分、提取罐装料、反应釜装料、中途取样等;制药过程中接触毒气/有毒蒸汽的工序有向提取罐或分离装置中加试剂、反应釜装料、取样、从过滤器或离心分离机中卸载物料、往干燥器中装料、分装物料等。在对有限空间如槽罐、反应釜进行清洁时,还有可能面对缺氧环境。

制药生产过程中还可能接触有毒化学物质而造成危害。例如朱砂、雄黄、红粉、轻粉等含汞、砷;马钱子含马钱子碱和土的宁;川乌、草乌含双酯型乌头碱;巴豆含巴豆毒素等。在药品生产过程中,作业人员接触有毒化学物质的原因主要是:①设备和管道密闭不严、锈蚀渗漏;②上道工序来料、检验分析取样、出料、废弃物料排出、清理离心甩干机以及设备检修时,设备及管道中残存的有毒化学物质,尤其是在离心过滤敞口甩干高温物料或边甩干边人工投加液态化学品以及敞口接收时,都会有大量的有害气体或蒸汽逸出,同时会有液态化学品飞溅的可能。

在某些产品的生产中,还会涉及眼部的危害,最常见的危害有粉尘、化学液体、微生物、高温、冲击物、有害气体等。

设备运行时,常常会产生巨大的机器噪声,如电动机、水泵、炒药机、离心机、粉碎机、制冷机、通风机、锅炉等,有的噪声甚至超过 100dB;噪声危害严重的区域通常是中药粉碎、药片切割室、包装室等。

中药生产安全技术的要求主要有:①要有良好的采光条件,利于生产操作;②高温及有毒气体的车间,应适当增加车间高度,以利于通风和散热,并应有适当的排风装置;③每个车间应配置灭火装置。

三、生产安全防护

1. 危险标识

(1) 危险品标识

危险品标志牌是指在易燃品、爆炸品、有毒品、腐蚀性物品、放射性物品的运输包装上标明其危险性质的文字或图形说明。危险品标志一般分为 9 类:第一类为爆炸物质和物品;第二类为气体;第三类为易燃液体;第四类为易燃固体;第五类为氧化剂;第六类为有毒物质和感染性物质;第七类为放射性物质(I 级——白色,II 级——黄色,第 7 类为

裂变性物质)；第八类为腐蚀性物质；第九类为杂类危险物质和物品等。

(2) 危险废物标识

产生、贮存危险废物的单位及盛装危险废物的容器和包装物须要按照《危险废物贮存污染控制标准》GB 18597—2001 附录 A 的规定设置危险废物标签；收集、运输、处置危险废物的设施、场所要按照《环境保护图形标志：固体废物贮存(处置)场》GB 15562.2—1995 要求，设置危险废物警告标志。各类危险废物标志牌由环保部门统一监制。

(3) 工业管道的危险标识

工业管道的危险标识用于标示工业管道内的物质为危险化学品。凡属于《化学品分类和危险性公示通则》GB 13690—2009 所列的危险化学品，其管道应设置危险标识。具体表示方法是：在管道上涂 150mm 宽黄色，在黄色两侧各涂 25mm 宽黑色的色环或色带，安全色范围应符合《安全色》GB 2893—2008 的规定。一般标示在基本识别色的标识上或附近。危险化学品和物质名称标识方法参考图 1-1。

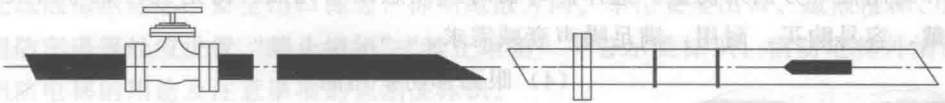


图 1-1 危险化学品和物质名称标识方法

2. 防护用具

(1) 防护服

在制药生产车间，操作人员一般都要穿着连体式防护服及鞋套，如图 1-2、图 1-3 所示。这一方面是由于制药车间对洁净度有一定要求，防止人员污染药品；另一方面也要对操作人员皮肤进行防护，以防止药物活性粉尘黏附或液态化学品物料飞溅到皮肤上，通过皮肤或皮肤上的创口被吸收，对操作人员产生危害。



图 1-2 连体防护服

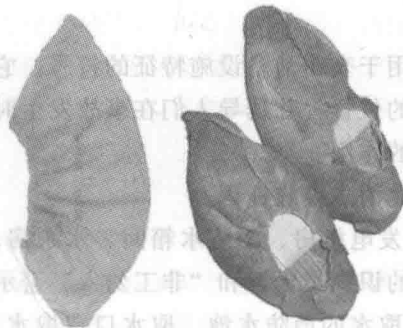
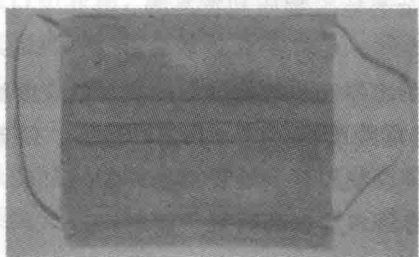


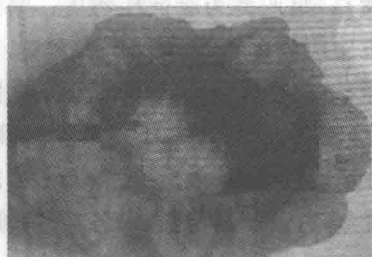
图 1-3 一次性鞋套

(2) 呼吸防护用具

若制药过程本身如果没有较高的洁净度要求，且生产中存在粉尘或有毒蒸汽暴露，则必须选用防尘口罩、防毒面具或某些正压式呼吸防护系统，如图 1-4 所示。在得知污染物种类及浓度后，可根据《呼吸防护用品的选择、使用与维护》GB/T 18664—2002 来选择合适的呼吸器，将污染物浓度与职业卫生标准做比较，选择指定防护因数大于危害因数的呼吸器。



(a) 口罩



(b) 一次性头罩

图 1-4 呼吸防护用品

(3) 听力防护用品

护耳器是保护人的听觉免受强烈噪声损伤的个人防护用品。护耳器种类很多，应结合作业条件和噪声暴露水平选择。对于护耳器的评价，主要从声衰减量、舒适感、刺激性、方便性和耐用性等方面来衡量。选择护耳器时应注意以下几点：舒适性，型号因人而异，容易佩戴，容易购买，耐用，满足噪声衰减需求。

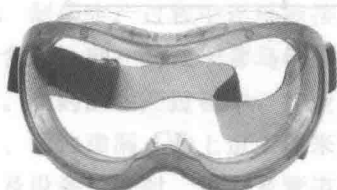


图 1-5 防护眼罩

(4) 眼面部防护用品

推荐使用无通风口的防护眼罩、全面具，如图 1-5 所示。正压呼吸器头罩或头盔通常也可同时起到眼面部防护作用。对于存在化学液体飞溅的眼部防护，推荐使用防液体飞溅的防护眼罩、全面具或正压呼吸器头罩和头盔。对于存在化学蒸汽的眼部防护，推荐使用无通风口的防护眼罩、全面具、正压呼吸器头罩和头盔。

总之，进入药厂实习期间，必须严格遵守企业安全制度，根据具体情况为学生配备正确的、适合的、有效的个人防护用品，为学生赢得安全保障。

3. 消防标识

消防标识是用于表明消防设施特征的符号。它主要用于说明建筑配备各种消防设备、设施，标志安装的位置，并诱导人们在事故发生时采取合理正确的行动，对安全疏散、减少损失起到很好的作用。

(1) 制药企业消防设施标识

① 配电室、发电机房、消防水箱间、水泵房、消防控制室等场所的入口处，应设置与其他房间区分的识别类标识和“非工勿入”警示类标识。

② 供消防车取水的消防水池、取水口或取水井、阀门、水泵接合器及室外消火栓等场所，应设置永久性固定的识别类标识和“严禁埋压、圈占消防设施”警示类标识。消防水池、水箱、稳压泵、增压泵、气压水罐、消防水泵、水泵接合器的管道、控制阀、控制柜，应设置提示类标识和相互区分的识别类标识。

③ 室内消火栓给水管道路应设置与其他系统区分的识别类标识，并标明流向。灭火器的设置点、手动报警按钮设置点，应设置提示类标识。

④ 防排烟系统的风机、风机控制柜、送风口及排烟窗，应设置注明系统名称和编号的识别类标识以及“消防设施严禁遮挡”的警示类标识。常闭式防火门应当设置“常闭式”