

高等学校教材

# 化学化工专业实习

尹先清 卞平官 刘 军 主编  
蒋远华 主审



石油工业出版社  
Petroleum Industry Press

高等学校教材

# 化学化工专业实习

尹先清 卞平官 刘 军 主编  
蒋远华 主审

石油工业出版社

## 内 容 提 要

本书介绍了化学化工专业实习的目的、意义和化工生产安全知识；以及讲述的生产工艺分为化工产品生产技术和石油炼制技术。化工产品生产技术包括合成氨、尿素、硫黄制酸、氯碱、精甲醇、甲醛、PVC、三氯乙醛、三氯硫磷等生产工艺，石油炼制技术包括常减压蒸馏、催化裂化、润滑油精制脱蜡、重质油轻质化等工艺技术，详细介绍了其生产技术原理、工艺流程、主要生产设备、生产操作要点等。全书以生产工艺为重点，结合生产原理进行工艺设备介绍，帮助学生能够在较短的实习时间内，熟悉了解实习岗位的产品生产过程，以培养学生综合利用所学的理论知识，实现从理论知识到工程应用的跨越，建立工程概念，锻炼学生分析问题和解决问题的能力。

本书的读者对象为高等学校化学化工类专业学生，也可供从事化工生产的相关工程技术人员参考。

## 图书在版编目 (CIP) 数据

化学化工专业实习/尹先清, 卞平官, 刘军主编.

北京: 石油工业出版社, 2009. 2

高等学校教材

ISBN 978-7-5021-6980-0

I. 化…

II. ①尹…②卞…③刘…

III. ①化学-实习-高等学校-教材

②化学工业-实习-高等学校-教材

IV. 06-45 TQ 016-45

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 005661 号

---

出版发行: 石油工业出版社

(北京安定门外安华里 2 区 1 号 100011)

网 址: [www.petropub.com.cn](http://www.petropub.com.cn)

编辑部: (010) 64523612 发行部: (010) 64523620

经 销: 全国新华书店

印 刷: 中国石油报社印刷厂

---

2009 年 2 月第 1 版 2009 年 2 月第 1 次印刷

787×1092 毫米 开本: 1/16 印张: 21 插页: 3

字数: 536 千字

---

定价: 33.00 元

(如出现印装质量问题, 我社发行部负责调换)

版权所有, 翻印必究

# 前 言

为了更好地培养适应社会主义市场经济和企业发展的需要实用的专业人才，提高专业实践教学效果，结合我校实习基地的特点，与我校实践教学单位湖北宜化化工股份有限公司、中石化荆门分公司、沙隆达集团公司合作，以实习基地的产品生产工艺技术为背景，结合化学化工类专业实习大纲的要求，共同编写这本实习教材。

实践教学是工科类专业教学计划中的重要环节。目前全国化学化工专业实习通常安排在第五学期、第八学期进行，学生通过到生产一线学习，了解化工产品的生产过程，熟悉化工产品生产中的工艺原理、技术特点及技术进步、化工过程的控制条件等，结合理论学习，巩固、加深专业知识，是化学化工类专业学生强化工程能力的有效途径。

该书是全国化学化工类专业本科教学方面的第一本实践教学教材。全书按实践教学用书的要求而编著，每个实习单元内容重点包括工艺流程、主要设备、生产操作要点、异常现象与处理方法及安全生产注意事项等。本书涉及的相关生产工艺、操作规程、主要设备图例等来自于生产实践，适用于化学工程与工艺、应用化学等专业的实践教学，也可为相关化工企业进行技术人员培训、工艺技术改造、节能降耗，开展绿色化学工艺研究、系统掌握典型化工产品技术提供参考。

参加本书编写的有长江大学尹先清、郑延成、付家新、吴洪特、王任芳、李水清；湖北宜化化工股份有限公司卞平官、黄万铭、熊俊、秦军、虞云峰；中石化荆门分公司刘军；湖北沙隆达集团公司殷宏、向维德。全书由尹先清拟定编写大纲，组织编写，负责统筹、修改、定稿。承蒙享受国务院特殊津贴专家、湖北宜化集团公司董事长、教授级高级工程师蒋远华主审，并提出修改意见。在编写过程中，也得到了长江大学化工学院的大力支持，在此一并致谢。

化学化工专业实习背景不同，其涉及的生产工艺技术也不尽相同，而编者的知识和经验有限，书中不妥之处在所难免，恳请读者和同行批评指正。

编 者

2008. 12

# 目 录

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| <b>第一章 绪论</b> .....       | 1   |
| 第一节 专业实习的性质.....          | 1   |
| 第二节 专业实习的目的和基本要求.....     | 1   |
| 第三节 专业实习的内容.....          | 1   |
| 第四节 专业实习的组织和方式.....       | 2   |
| 第五节 专业实习报告内容及考核.....      | 3   |
| 第六节 注意事项.....             | 4   |
| <b>第二章 化工安全生产知识</b> ..... | 6   |
| 第一节 化工生产的特点.....          | 6   |
| 第二节 化工安全生产规章制度.....       | 7   |
| 第三节 化工生产防火防爆 .....        | 14  |
| 第四节 安全用电 .....            | 15  |
| 第五节 检修安全 .....            | 16  |
| 第六节 机械伤害的预防 .....         | 18  |
| 第七节 安全色标 .....            | 20  |
| 实习思考题 .....               | 22  |
| <b>第三章 合成氨生产技术</b> .....  | 23  |
| 第一节 概述 .....              | 23  |
| 第二节 原料气的制造 .....          | 25  |
| 第三节 原料气的净化 .....          | 26  |
| 第四节 原料气的压缩 .....          | 51  |
| 第五节 氨的合成 .....            | 55  |
| 实习思考题 .....               | 64  |
| <b>第四章 尿素生产技术</b> .....   | 65  |
| 第一节 概述 .....              | 65  |
| 第二节 尿素生产工艺流程 .....        | 67  |
| 第三节 主要操作规程 .....          | 71  |
| 第四节 工艺流程及主要设备 .....       | 89  |
| 实习思考题 .....               | 94  |
| <b>第五章 硫黄制酸生产技术</b> ..... | 95  |
| 第一节 概述 .....              | 95  |
| 第二节 生产工艺及技术特点 .....       | 95  |
| 第三节 主要工艺操作规程 .....        | 99  |
| 第四节 主要设备介绍.....           | 106 |
| 实习思考题.....                | 109 |

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| <b>第六章 氯碱生产技术</b> .....       | 110 |
| 第一节 概述.....                   | 110 |
| 第二节 盐水精制.....                 | 111 |
| 第三节 食盐水电解.....                | 118 |
| 第四节 淡盐水脱氯.....                | 126 |
| 第五节 氯氢处理操作要点.....             | 128 |
| 第六节 液碱蒸发.....                 | 131 |
| 实习思考题.....                    | 134 |
| <b>第七章 甲醇精馏生产技术</b> .....     | 135 |
| 第一节 甲醇的性质与用途.....             | 135 |
| 第二节 甲醇合成原理.....               | 135 |
| 第三节 加压法精馏工艺及设备.....           | 136 |
| 第四节 主要工艺操作规程.....             | 138 |
| 实习思考题.....                    | 145 |
| <b>第八章 甲醛生产技术</b> .....       | 146 |
| 第一节 甲醛的性质及用途.....             | 146 |
| 第二节 化学反应原理与工艺流程.....          | 146 |
| 第三节 系统开车.....                 | 153 |
| 第四节 主要工艺操作规程.....             | 156 |
| 第五节 主要生产设备.....               | 162 |
| 实习思考题.....                    | 169 |
| <b>第九章 电石法 PVC 生产技术</b> ..... | 170 |
| 第一节 PVC 的性质用途 .....           | 170 |
| 第二节 乙炔气的制备.....               | 170 |
| 第三节 氯化氢的合成.....               | 178 |
| 第四节 转化及精馏工段.....              | 185 |
| 第五节 氯乙烯聚合.....                | 200 |
| 实习思考题.....                    | 214 |
| <b>第十章 三氯乙醛生产技术</b> .....     | 215 |
| 第一节 三氯乙醛的性质及用途.....           | 215 |
| 第二节 化学合成原理及技术特点.....          | 215 |
| 第三节 生产操作规程及安全技术要求.....        | 223 |
| 实习思考题.....                    | 228 |
| <b>第十一章 三氯硫磷生产技术</b> .....    | 229 |
| 第一节 三氯硫磷的性质及用途.....           | 229 |
| 第二节 化学合成原理及技术特点.....          | 230 |
| 第三节 生产操作规程及安全技术要求.....        | 233 |
| 实习思考题.....                    | 238 |
| <b>第十二章 常减压蒸馏生产技术</b> .....   | 239 |
| 第一节 石油炼制概述.....               | 239 |

|       |                    |     |
|-------|--------------------|-----|
| 第二节   | 常减压蒸馏原理及技术特点       | 243 |
| 第三节   | 工艺流程               | 247 |
| 第四节   | 主要操作规程             | 250 |
| 第五节   | 常减压蒸馏工段主要设备        | 255 |
| 实习思考题 |                    | 256 |
| 第十三章  | 催化裂化生产技术           | 257 |
| 第一节   | 催化裂化概述             | 257 |
| 第二节   | 催化裂化技术原理及工艺特点      | 257 |
| 第三节   | 工艺流程               | 258 |
| 第四节   | 主要操作规程             | 265 |
| 第五节   | 主要设备介绍             | 268 |
| 实习思考题 |                    | 271 |
| 第十四章  | 润滑油精制技术            | 272 |
| 第一节   | 润滑油生产概述            | 272 |
| 第二节   | 糠醛精制技术             | 274 |
| 第三节   | 酮苯脱蜡技术             | 286 |
| 第四节   | 加氢精制技术             | 295 |
| 实习思考题 |                    | 304 |
| 第十五章  | 重质油轻质化技术           | 305 |
| 第一节   | 重质油轻质化方法           | 305 |
| 第二节   | 延迟焦化工艺的原料及产品       | 305 |
| 第三节   | 延迟焦化工艺及主要设备特征      | 308 |
| 第四节   | 影响延迟焦化工艺的主要因素及操作要点 | 312 |
| 实习思考题 |                    | 319 |
| 第十六章  | 化工自动化控制技术简介        | 320 |
| 第一节   | 概述                 | 320 |
| 第二节   | 温度测量仪表             | 321 |
| 第三节   | 压力测量仪表             | 322 |
| 第四节   | 物位测量仪表             | 324 |
| 第五节   | 流量测量仪表             | 325 |
| 第六节   | 调节阀                | 326 |
| 第七节   | 气体分析仪              | 327 |
| 第八节   | 振动监视保护装置           | 328 |
| 参考文献  |                    | 329 |

# 第一章 绪 论

## 第一节 专业实习的性质

专业实习是化学化工类专业教学计划中的一项重要实践教学环节，是在完成专业理论教学之后进行的。它为实现专业培养目标发挥着重要作用，也是学生毕业后参加实际工作的一次预演。通过专业实习，使学生掌握和深化专业理论知识，为学生将来从事化工生产、开发、管理等工作打下坚实的基础，以适应石油化工企业和科技进步对人才的需求。

专业实习是理论联系实际，巩固和深化所学理论知识的实践教学环节，它着重培养学生综合运用所学理论知识，解决实际问题、独立思考和独立工作的实践能力。在实习中要求深入生产现场，认真实习，获取实践知识，巩固所学理论，完成实习指导教师和现场工程技术人员布置的各项工作任务，培养和锻炼独立分析问题和解决问题的能力。实习应在化工公司的不同车间进行，鉴于石化、化工产品的种类多、生产工艺多样化，应尽量选择、安排典型的化工生产装置进行专业实习，使学生了解石油、化工产品生产的各个环节及其管理。

## 第二节 专业实习的目的和基本要求

专业实习着重培养学生综合运用所学理论知识解决实际问题、独立思考和独立工作的能力，为社会经济发展创造财富。通过专业实习，达到下述目的：

- (1) 通过专业实习，使学生对化工生产过程建立全面和系统的感性认识，并有较深刻的理解。
- (2) 熟悉所实习化工产品的工艺流程、总体布置以及各种化工设备的类型、结构特点、应用性能和维护管理的方法与操作过程。
- (3) 收集有关资料与数据，使学生树立为提高我国化工生产技术水平而努力的志向。
- (4) 参加实际生产，灵活运用所学的理论知识分析实际生产原理，培养学生分析问题和解决问题的能力。
- (5) 使学生对化工生产系统管理机构的组织和职能有所了解，学习现场的管理经验，学习广大工人和现场技术人员的优秀品质，树立刻苦钻研科学技术，为工业经济发展多作贡献的思想。

## 第三节 专业实习的内容

- (1) 详细了解所实习的化工生产装置的工艺流程、设备操作原理、结构类型及特点；了解装置正常运行条件、处理指标和效果，运行中出现的问题和应采取的措施，分析其优缺点



点；了解产品的生产特点、产品用途及采取的安全生产措施、管理方式和要求。

(2) 掌握石化、化工产品的生产工艺流程确定的依据；理解技术操作规程、岗位工艺控制技术指标、技术经济指标和安全措施。

(3) 掌握工艺流程图、化工设备图的基本内容、绘制方法。

(4) 全面和系统地了解和分析实习工厂的总平面布置、化工工艺管道的设计特点、公用工程及各车间构筑物之间的相互关系，近期与远期、现状与发展的关系。

(5) 掌握典型化工设备的规格、性能及运行情况和布置特点。

(6) 了解各种物料的计量方式、方法和运行中可能出现的问题。

(7) 了解分析室的采样、分析项目及方法，并注意分析室内的基本设备及布置。

(8) 了解管线保温材料的技术规格和厂内采取的保温、冷冻措施。

(9) 在条件允许的情况下，可与实习厂方协作进行适当的测试研究或技术革新等方面的工作。

## 第四节 专业实习的组织和方式

在石化公司生产岗位现场实习，包括安全知识学习、生产工艺学习和生产操作学习，时间安排在第八学期开学第1~2周进行。实习开始前1周，由实习负责人或指导教师去联系实习地点，落实实习任务和岗位，做好各项准备工作，并结合工厂、车间实际生产，制定生产实习计划，集中实习，分组实施。

到实习现场后的主要实习阶段包括：聘请实习基地专业技术人员兼任现场实习指导教师，进行安全教育及考核、工艺流程讲解，车间岗位实习，参观工厂的开发机构及其他岗位，撰写实习报告及总结。

### 一、实习纪律

(1) 严格遵守国家法令，遵守学校及实习所在单位的各项规章制度。

(2) 实习生要服从现场实习指导人和实习指导教师的指导，虚心学习。

(3) 学生在实习期间一般不得请假，特殊原因需要请假1日以内者由实习指导教师批准，请假1~3日由实习单位负责人或领队教师批准，请假3日以上者报学院主管教学院长批准。

(4) 学生必须按规定时间到达实习地点，实习结束后立即返校，不得擅自去别处游玩，不准以探亲或办事为由延误实习时间，违反者以旷课论处，严重者取消实习资格。

(5) 实习生逐日填写实习日记，指导教师不定期检查2~3次，凡实习中有突出收获和体会者可提前写出实习报告。

(6) 进入工作岗位和施工工地必须戴安全帽，随时注意安全，防止发生安全事故。

(7) 遵守实习单位的作息時間，关心集体，搞好环境卫生。

(8) 实习结束时按规定时间上交实习报告，供指导教师确定实习成绩。

### 二、安全教育及工艺学习

了解生产车间遇到的挥发性毒物、易燃易爆物质及操作温度、压力。实习过程中要注意人身安全和车间生产安全。

安全教育是一项十分重要的实习准备工作，安全问题是实习中要注意的首要问题。学校和实习单位必须本着对实习学生高度负责的精神认真做好安全教育，提高他们的安全素质、自我防护能力，使实习学生在实习地做到“三不伤害”（即实习中不伤害别人、不伤害自己，同时自己不被别人伤害），这对于确保学生的人身安全和实习的正常进行至关重要。安全考试合格后，方可办理入厂证。

由现场工程技术人员介绍所实习装置的工艺流程及生产情况，了解工艺技术操作规程、岗位工艺控制技术指标、单位产品技术经济指标和安全生产措施。

## 第五节 专业实习报告内容及考核

### 一、专业实习报告内容

专业实习日记和专业实习报告是评定专业实习成绩的重要依据。专业实习日记是积累实习收获的一种重要方式。学生在实习期间必须根据实习大纲的要求，逐日填写专业实习日记，根据自己的实习内容，用文字、图表等简明地记述实习中的所见所闻和心得体会，如流程改造、工艺设计改进及其技术经济效益、劳动力组织及工作安排、专题报告、现场教学、操作要点、技术调查及实习中的收获与体会等亦应及时写入专业实习日记中，为编写专业实习报告积累素材。

实习结束前，学生要将专业实习的全过程进行分析和总结，及时写出专业实习报告，其内容主要包括：

- (1) 根据实习所在化工厂的主要生产工艺绘制工艺流程图，做到图文并茂；
- (2) 个人心得体会与收获，提出本次实习出现的问题并给出建议；
- (3) 参观小结作为专业实习报告的附录列于报告后，专业实习报告采取平时和集中相结合的方式整理和撰写。

专业实习报告总字数不宜少于 5000 字。

### 二、专业实习报告格式

实习报告格式体现在专业实习报告按下面顺序、层次进行撰写：

- (1) 实习目的；
- (2) 生产原理和工艺流程；
- (3) 操作注意事项；
- (4) 问题分析；
- (5) 认识和体会（主要来源于专业实习日记）。

### 三、专业实习成绩的评定

实习指导教师依据现场实习指导教师评语、专业实习日记、专业实习报告、专业实习出勤情况，确定最终专业实习成绩，采用优（>90 分）、良（80~89 分）、中（70~79 分）、及格（60~69 分）、不及格（<60 分）五级记分制评定学生专业实习成绩，考核权重、评定依据和成绩评定标准见表 1-1，表 1-2。

表 1-1 专业实习考核权重及评定依据

| 考核权重      |     | 评定依据     |
|-----------|-----|----------|
| 指导教师鉴定    | 20% | 专业实习报告   |
| 实习日记与实习报告 | 50% | 专业实习日记   |
| 笔试或答疑     | 30% | 实习指导教师评语 |

表 1-2 专业实习成绩评定表

| 评定等级 | 专业实习成绩评定标准                                                                          |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 优    | 专业实习报告内容完整，有工艺流程、工作原理，问题分析及改进意见，有对实习内容的认识和体会；实习单位反映好；专业实习日记完整，记录清楚真实                |
| 良    | 专业实习日记完整，记录清楚；专业实习报告内容基本完整，有工艺流程、工作原理的书面总结，有对实习内容的认识和体会；实习单位反映好                     |
| 中    | 专业实习日记完整，记录清楚；专业实习报告内容基本完整，有工艺流程、工作原理的书面总结；实习单位反映好                                  |
| 及格   | 专业实习日记完整、记录尚清楚；专业实习报告内容不完整，只有部分工艺流程、工作原理的书面总结；实习单位反映较好                              |
| 不及格  | 专业实习日记不完整，缺少三分之一以上内容的专业实习日记或者无专业实习报告；实习单位反映不好；在生产实习中严重违纪和弄虚作假，抄袭他人实习成果；实习成绩不及格者必须重修 |

第六节 注意事项

一、实习生应注意的事项

- (1) 认真阅读专业实习大纲和实习指导书，依据实习指导书的内容，明确专业实习任务。
- (2) 实习期间要严格遵守安全操作规程，注意保密工作，成为精神文明的模范。
- (3) 实习效果的好坏很大程度取决于学生的实习态度，学生应在短时间内与自己的实习指导人员建立较好的师生关系，工作中要积极主动，遵守纪律，服从实习指导人员的工作安排，对重大问题应事先向实习指导人员反映，共同协商解决，不得擅自处理。
- (4) 专业实习是理论联系实际的重要环节，要虚心向工程技术人员及工人师傅学习。
- (5) 要参加具体工作以培养实际工作能力。
- (6) 遵守实习单位的工作和生活制度，不得无故缺勤、迟到早退。实习期间一般不准事假，特殊情况要取得实习指导人员和学校的同意，病假要有县级以上医院医生出具的证明。在实习未结束前，不得提前离开实习单位，更不得擅自离开工地外出游山玩水。在实习期间不得安排与实习无关的参观，否则将严肃处理。
- (7) 遵守国家法律，尊重当地人民的生活习惯，尊重现场工程技术人员和工人师傅。
- (8) 实习出发前，借阅相关产品生产的书籍，供现场实习用。

## 二、指导教师应注意的事项

(1) 指导教师要事先认真选好实习地点，做好实习安排；在业务上不能局限于其教学的业务范围，应从专业培养目标上解决学生在实习中提出的问题，对学生在实习方法上给予指导。指导教师应提前到工厂了解现场情况，结合工厂、车间实际情况制订学生实习计划，并把填写的生产实习任务书提前传达到每个学生。

(2) 到达实习地点后，聘请现场有经验的工程技术人员认真向学生介绍工厂生产、安全情况，讲解工作内容及职责范围，做好安全教育；经常检查实习计划执行情况，了解学生的要求，及时解答学生提出的各种业务学习问题；要全面掌握学生的业务学习、工作表现、分析问题和解决问题的能力及实习纪律等情况。

## 第二章 化工安全生产知识

### 第一节 化工生产的特点

化工安全生产是确保企业提高经济效益和促进生产迅速发展的重要保证之一。确保工人人身安全和健康是国家制度的根本要求，搞好安全生产是每个职工的重要职责。但化工生产本身客观地存在许多不安全因素，这些不安全因素是由化工生产的特点所决定的。

#### 一、易燃易爆和易引起中毒、腐蚀、有毒有害的物质多

随着经济的发展和科学技术的进步，化学物品的生产迅猛发展。据统计，目前世界上已有化学物品六百多万种，70%以上具有易燃易爆和易引起中毒、腐蚀、有毒有害特性。如合成氨生产中的氨、一氧化碳、硫化氢，有机合成生产中的甲醇、甲醛、乙醇、三氯化磷、苯和氨基化合物等，都属于易燃易爆、有毒有害、易引起中毒、腐蚀的化学危险物品。尽管这些化学物品给人们的生产生活带来了巨大的好处，但是如果管理不当，或生产过程中出现失误，就会引发火灾、爆炸、中毒或烧伤等事故。

#### 二、高温高压设备多

化工生产离不开高温高压设备。例如合成氨装置，80%以上是压力容器，合成塔的工作压力达到32.0MPa，合成温度达到了500℃。由于生产过程中采用了高温高压等技术参数，大大提高了设备的单机生产效率、产品收益率，降低了能耗，使化工生产获得更佳的经济效益。但是由于高温高压设备的特殊性，设计或制造不符合规定要求，严重腐蚀及检修或更新不及时，就会导致灾害等事故的发生。

#### 三、低温、高真空、生产连续性强

化工生产还体现低温，高真空、生产连续性强等特点，如空气分离需要深冷，有机合成需要低温等。化工生产往往由一个甚至几十个车间（工段）组成。车间与车间，工段与车间，工段与工段大多管道纵横交错，联系相当复杂，这就决定了化工生产的高度连续性。

#### 四、生产工艺复杂，差异性大，操作要求严格

化工产品生产工艺各不相同，工艺复杂程度不尽一致。如以煤为原料的合成氨生产工艺是由我国小氮肥工艺在特定的条件下发展起来的，决定了生产工艺的复杂性，工艺流程长，生产高度连续性，工艺运行参数执行要求严格。这就要求必须遵守操作规程，时时处处精心操作，否则就会导致不幸事故的发生。

#### 五、精密仪器、设备、仪表被广泛使用

随着科学技术的进步，生产工艺的不断更新改造，大量的精密仪器、设备、仪表被采

用。正确娴熟的操作技术、高标准的维护保养技能加之运行过程中的良好环境和稳定的工艺条件，成为能否发挥这些精密仪器、设备、仪表效益的关键所在，要求化工企业全面加强管理，实现现代化操作。

## 六、工艺、设备、技术状况不稳定，隐患多

许多化工企业始建初期，受当时客观实际情况的限制，工艺设计不尽合理，设备不配套。虽然经过技术更新改造，积极采用新技术、新设备，但是仍然存在诸如设备超期服役、工艺运行波动等问题，从而导致工艺、设备事故隐患多，事故发生率上升。

## 七、三废多，污染严重

化工生产“三废”多、污染严重，节能减排任务繁重。这就要求化工生产过程中采用“绿色工艺”，从源头保证生产过程中“三废”少；二次重复利用，“三废”处理设施齐全，尤其是排放废水的处理，做到达标排放，防止污染事故的发生。

## 八、不断提高职工素质，适应生产发展的需要

现代化工生产自动化程度较高，操作条件复杂，要依靠正确的指挥和严格的操作，来控制工艺参数和生产正常运行。新技术、新工艺的采用，对职工的素质提出了更高的要求，需要不断提高职工业务技术素质和判断处理事故的能力，以适应化工生产发展的需要。

综上所述，化工生产潜在地存在着许多不安全因素，因此，随着化学工业的迅速发展，安全技术和安全生产管理工作在化工生产中显得越来越重要。

# 第二节 化工安全生产规章制度

搞好安全生产，必须执行符合安全要求、科学的安全生产管理制度。不然，生产秩序就无法维持，生产就无法正常进行，职工的安全与健康就得不到保障，企业就难以实现较好的经济效益和社会效益。

## 一、安全生产方针

“安全第一，预防为主”的安全生产基本方针，高度集中地概括了安全工作的目的和任务，正确地反映了安全与生产的辩证统一关系。“安全第一”是指在看待和处理安全与生产以及其他各项工作关系时，要强调安全，要把保证安全放在一切工作的首要位置。“安全第一”就是告诉一切经济管理部门和生产企业的领导者，要高度重视安全，要当着头等大事来抓。“预防为主”是实现“安全第一”的前提，要实现“安全第一”，就要做到“预防为主”，防患于未然，把安全事故和职业危害消灭在发生之前，否则，“安全第一”就成了一句空话。

长期以来，我国安全管理工作主要依靠行政手段。而实践表明，这种做法对全面落实安全生产方针，推动安全生产工作是十分软弱的。一些部门和单位无视安全法规，有法不依，有章不循，安全管理混乱，尘毒危害严重，伤亡事故不断发生，职工的安全和健康得不到保障。因此，要彻底解决安全生产中存在的问题，必须走上法制的轨道，加强国家劳动安全卫生监察，只有这样才能推动安全生产方针得到全面落实。

## 二、安全生产法规与规章制度简介

### (一)《中华人民共和国刑法》对违章肇事者的惩处规定中与化工生产相关的条款

**第一百三十四条** 在生产、作业中违反有关安全管理的规定，因而发生重大伤亡事故或者造成其他严重后果的，处三年以下有期徒刑或者拘役；情节特别恶劣的，处三年以上七年以下有期徒刑。

强令他人违章冒险作业，因而发生重大伤亡事故或者造成其他严重后果的，处五年以下有期徒刑或者拘役；情节特别恶劣的，处五年以上有期徒刑。

**第一百三十五条** 安全生产设施或者安全生产条件不符合国家规定，因而发生重大伤亡事故或者造成其他严重后果的，对直接负责的主管人员和其他直接责任人员，处三年以下有期徒刑或者拘役；情节特别恶劣的，处三年以上七年以下有期徒刑。

**第一百三十六条** 违反爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的管理规定，在生产、储存、运输、使用中发生重大事故，造成严重后果的，处三年以下有期徒刑或者拘役；后果特别严重的，处三年以上七年以下有期徒刑。

**第一百三十七条** 建设单位、设计单位、施工单位、工程监理单位违反国家规定，降低工程质量标准，造成重大安全事故的，对直接责任人员，处五年以下有期徒刑或者拘役，并处罚金；后果特别严重的，处五年以上十年以下有期徒刑，并处罚金。

### (二)《中华人民共和国劳动法》(1994年版)中对安全责任的规定

**第五十二条** 用人单位必须建立、健全劳动卫生制度，严格执行国家劳动安全卫生规程和标准，对劳动者进行劳动安全卫生教育，防止劳动过程中的事故，减少职业危害。

**第五十三条** 劳动安全卫生设施必须符合国家规定的标准。

新建、改建、扩建工程的劳动安全卫生设施必须与主题同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。

**第五十四条** 用人单位必须为劳动者提供符合国家规定的劳动安全卫生条件和必要的劳动防护用品，对从事有职业危害作业的劳动者应当定期进行健康检查。

**第五十五条** 从事特种作业的劳动者必须经过专门培训并取得特种作业资格。

**第五十六条** 劳动者在劳动过程中必须严格遵守安全操作规程。

劳动者对用人单位管理人员违章指挥、强令冒险作业，有权拒绝执行；对危害生命安全和身体健康的行为，有权提出批评、检举和控告。

**第五十七条** 国家建立伤亡和职业病统计报告和处理制度。县级以上各级人民政府劳动行政部门、有关部门和用人单位应当依法对劳动者在劳动过程中发生的伤亡事故和劳动者的职业病状况，进行统计、报告和处理。

### (三)有关安全生产责任制的法律条文

安全生产责任制是企业最基本的一项安全制度，是一系列安全生产及劳动保护法规制度的核心。对于企业建立健全安全生产责任制，国家颁布有一系列的法律法规。

安全教育就是把国家安全生产方针、政策和一系列法规制度、安全管理和技术内容，详尽地告知全体职工，使广大职工关心安全，提高安全意识，增强法制观念。

安全教育的内容一般包括：

(1) 安全生产思想教育（方针、政策、法规、劳动纪律等）。

(2) 安全生产技术知识教育及安全系统管理基础知识教育。

原劳动部 1995 年颁发《企业职工劳动安全卫生教育管理规定》(劳部发 [1995]) 第五条规定:“企业新职工上岗前必须进行厂级、车间级、班组级三级安全教育。三级教育时间不得少于四十学时”。1983 年原化学工业部颁发《加强化工企业安全生产的八条规定》中明确规定:“企业每年都要对所有职工进行一次或多次的安全教育,厂级干部(包括党、工团)参加培训的时间累计不得少于 24 小时;其余人员(包括工程技术干部、管理干部、生产工人等)累计不得少于 24 至 48 小时,辅助部门工人累计不得少于 24 小时”。化工企业目前仍在执行这些规定。

### 三、安全生产的基本要求

安全生产的基本要求概括如下。

(1) 正(副)厂长(经理),正副总工程师等企业的各级管理人员,必须熟悉国家颁发的劳动保护、环境保护法令、法规,并认真贯彻执行,坚持“安全第一,预防为主”的方针和主要负责人为安全第一责任人。把安全工作作为本职工作中的重要内容来抓,决不允许以生产干部管理生产为由,单纯考虑产量而忽视安全管理工作。

(2) 必须认真搞好职工的技术训练和安全技术教育,做到“四懂”、“三会”和“四个过得硬”。“四懂”即懂性能,懂原理,懂构造,懂工艺流程;“三会”即会操作、会维护保养、会排除故障;“四个过得硬”即设备过得硬、操作过得硬、质量过得硬、在复杂情况下过得硬。上岗人员必须经过三级安全教育和专业培训,考试合格后,凭安全作业证独立上岗操作。

(3) 安全技术干部应按国家规定配备,保持相对稳定。

(4) 每个企业的生产指挥系统必须健全。各级生产人员在工作期间,要严格遵守各项规章制度和劳动纪律,指挥人员职责明确,做到指挥畅通、正确有效,杜绝违章指挥和盲目指挥;生产工人要坚守岗位,不串岗、脱岗和做与岗位操作无关的事。

(5) 企业出现事故,要追究有关部门各级管理人员的行政责任、领导责任直至刑事责任。特别要对违章指挥、违章作业造成事故的责任人加重处罚。生产中必须严格执行岗位责任制、巡回检查制、交接班制等。

(6) 必须严格执行严禁吸烟的规定,进入厂门,交出烟火。厂区内不设吸烟室,加强对仓库及生产车间的火源管理,不准用明火取暖。

(7) 严格执行工艺指标,禁止设备超温、超压、超负荷运行;工艺指标不得擅自更改,更不能在系统上进行实验操作。

(8) 生产中凡遇到危及人身、设备安全,或可能发生火灾、爆炸事故等紧急情况,操作人员有权先停车后报告。

(9) 工人有权拒绝违章指挥。

(10) 必须定期对生产设备、管道、建(构)筑物及一切生产设施进行维修,保证其可靠性、坚固性,不准带病运行。压力容器的维修、检验等应根据压力容器安全管理制度进行。

(11) 在厂区内行走时,要注意防止运转设备尖锐物、地沟和阴井伤人。禁止在下列场所逗留:

① 运转中的起重设备下面;



- ②有毒气体、酸类管道、容器下面；
- ③易产生碎片和粉尘的工作场所；
- ④正在进行电气焊接的工作场所；
- ⑤正在进行金属物件探伤的场所附近。

(12) 厂区内严禁儿童及无关人员进入；职工进入生产岗位前，必须按规定穿工作服，戴工作帽和其他劳动保护用品。

(13) 凡存有各种酸、碱等强腐蚀性物料的岗位，应设有事故处理水源和备用药物。

(14) 为防止突然停电、停水、停汽而造成事故，各岗位应有紧急停车处理的具体措施和根据需要设置事故电源。

(15) 非自己负责的机械设备和物品，禁止动用。

(16) 要熟练掌握预防中毒和事故状态下的急救方法，对防护器材要做到懂性能、会正确使用。

(17) 车间禁止堆放油布、破布、废油等易燃物品，现场禁止烘烤衣物和食品。

(18) 被易燃液体浸过的工作服，严禁穿到有明火作业的现场。

(19) 对规格、性能不明的材料禁止使用，不明重量的物体严禁起吊。

(20) 厂区和车间内的各种用水，在未判明的情况下，禁止饮用或用于洗手。

(21) 新企业、新车间投产前，新技术、新工艺使用前，必须制定工艺规程、操作规程、安全技术规程和其他有关的制度。

(22) 设备管道的涂色应符合《石油化工企业设备管道表面色和标志》(SHJ 43—1991)的规定。

(23) 各级生产指挥人员，对安全生产负有不可推卸的责任，到生产现场必须佩戴明显的安全标志；指挥生产的同时，切实关心注意安全生产情况，特别要及时制止和纠正违章现象。

(24) 进入生产现场的外来代为培养、参观学习人员必须戴安全帽，有条件的单位还应临时提供工作服。

## 四、化工安全生产禁令

原化学工业部 1994 年以令第 10 号颁布实施《化工安全生产禁令》，目前仍执行此禁令。禁令分“生产厂区十四个不准”、“进入容器、设备的八个必须”、“动火作业六大禁令”、“操作工六严格”、“机动车辆七大禁令”五大部分，共 41 条，内容包括如下。

### (一) 生产厂区十四个不准

- (1) 加强明火管理，厂区内不准吸烟。
- (2) 生产区内不准未成年人进入。
- (3) 上班时间不准睡觉、干私活、离岗和干与生产无关的事。
- (4) 在班前、班上不准喝酒。
- (5) 不准使用汽油等挥发性强的易燃液体擦洗设备、用具和衣物。
- (6) 不按规定穿戴劳动保护用品，不准进入生产岗位。
- (7) 安全装置不齐全的设备不准使用。
- (8) 不是自己分管的设备、工具不准动用。
- (9) 检修设备时安全措施不落实，不准开始检修。