

T0086  
7483

974547

化工技工学校生产实习试用教材



# 化工安全生产知识

陈性永 主编

化学工业出版社

974547

TQ080

TQ086  
7493

7493

化工技工学校生产实习试用教材

# 化工安全生产知识

吉林化工技工学校

陈性永 主编

化学工业出版社

(京)新登字039号

化工技工学校生产实习试用教材

**化工安全生产知识**

吉林化工技工学校

陈性永 主编

责任编辑:王秀鸾

封面设计:季玉芳

\*

化学工业出版社出版发行

(北京和平里七区十六号楼)

化学工业出版社印刷厂印刷

东升装订厂装订

新华书店北京发行所经销

\*

开本 $787 \times 1092^{1/32}$  印张 $6^{3/4}$  字数144千字

1992年5月第1版1992年5月北京第1次印刷

印 数 1—29,000

ISBN 7-5025-0989-5/G·269

定 价3.20元

## 内 容 提 要

本教材是根据化工部教育司制定的《技工学校有机化工生产实习教学大纲》编写的。全书共分六章，重点介绍劳动保护的基本概念，防火防爆技术、防尘防毒技术、防静电技术、电气安全技术和压力容器技术等安全知识，在部分课题中安排有技术操作训练，每分课题后附有复习思考题。

本教材是化工专业生产实习教材之一，旨在使同学掌握化工安全生产知识和安全技术操作。因此，本教材可用于化工类、机械类、电仪类等专业的生产实习教学中，也可作化工职工教育的培训教材。

## 前 言

这套教材是根据化学工业部教育司制定的《化工技工学校有机化工生产实习教学大纲》编写的。全书由《钳工基本工操作技术》、《化工安全生产知识》、《化工机械基本知识》和《化工单元操作技术》等四本书组成，是化工专业生产实习教学所必需的教材。

这套教材是按照化工技工学校培养目标，从技工教育特点出发，本着改革精神组织编写的。在内容上，密切联系我国化工的生产实际，尽量选用生产上使用的新材料、新设备和新技术，使教材更具有适用性和可接受性。同时，从打好基础入手，注意加强基本功操作的训练，培养学生操作技能，以适应化工技工学校生产实习教学的需要。

这本教材可用于化工类、机械类、电仪类等专业的生产实习教学，各校可根据所设专业的需要进行选用。

本教材由吉林化工技工学校陈性永主编，由大连染料厂技校关茂林主审。参加审稿的有：兰州化工技工学校张玉秀、姚贵汉、北京化工技工学校罗代暄、南京化学工业公司技工学校王玉珍等同志。在编写过程中，曾得一些工厂技术人员的帮助，并提出了建设性的意见，在此，一并表示衷心地感谢。

化工生产实习教材涉及知识面较广，尽管得到许多同志的热情支持与帮助，但因时间仓促，业务水平有限，错漏之处，在所难免，敬请广大读者予以批评指正。

编者

1989年10月

# 目 录

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| <b>课题一 劳动保护与安全生产</b> .....     | 1  |
| 分课题一 劳动保护及其意义 .....            | 1  |
| 一、劳动保护的概念 .....                | 1  |
| 二、劳动保护的意義 .....                | 2  |
| 复习思考题 .....                    | 5  |
| 分课题二 劳动保护的任務和工作內容 .....        | 5  |
| 一、劳动保护的任務 .....                | 5  |
| 二、劳动保护的工作內容 .....              | 6  |
| 复习思考题 .....                    | 8  |
| 分课题三 安全生产的基本原则 .....           | 8  |
| 一、生产必须安全 .....                 | 8  |
| 二、安全生产，人人有责 .....              | 10 |
| 三、安全生产，重在預防 .....              | 11 |
| 复习思考题 .....                    | 12 |
| 分课题四 安全生产的基本任务及实现安全生产的措施 ..... | 12 |
| 一、安全生产的基本任务 .....              | 12 |
| 二、实现安全生产的措施 .....              | 13 |
| 复习思考题 .....                    | 22 |
| <b>课题二 防火防爆技术</b> .....        | 23 |
| 分课题一 燃烧及燃烧过程 .....             | 23 |
| 一、燃烧及燃烧条件 .....                | 23 |
| 二、燃烧过程 .....                   | 25 |
| 复习思考题 .....                    | 26 |

|                 |    |
|-----------------|----|
| 分课题二 燃烧形式及种类    | 26 |
| 一、燃烧形式          | 26 |
| 二、闪燃与闪点         | 28 |
| 三、着火与着火点        | 29 |
| 四、自燃与自燃点        | 30 |
| 复习思考题           | 31 |
| 分课题三 燃烧速度及热值    | 32 |
| 一、气体燃烧速度        | 32 |
| 二、液体燃烧速度        | 33 |
| 三、固体燃烧速度        | 33 |
| 四、热值与燃烧温度       | 34 |
| 复习思考题           | 35 |
| 分课题四 爆炸         | 35 |
| 一、爆炸及其分类        | 35 |
| 二、爆炸性混合物爆炸      | 39 |
| 三、爆轰            | 39 |
| 四、粉尘爆炸          | 41 |
| 五、爆炸极限          | 43 |
| 六、常见的火灾爆炸事故     | 48 |
| 复习思考题           | 48 |
| 分课题五 防火防爆的安全措施  | 49 |
| 一、控制与消除火源       | 49 |
| 二、化学危险物的安全处理    | 51 |
| 三、工艺参数的安全控制     | 53 |
| 四、实现自动控制与安全保险装置 | 57 |
| 五、限制火灾爆炸的扩散和蔓延  | 59 |
| 复习思考题           | 67 |
| 分课题六 消防设施       | 68 |
| 一、灭火剂的种类及使用方法   | 68 |

|                           |           |
|---------------------------|-----------|
| 二、常用灭火器的操作训练 .....        | 73        |
| 复习思考题 .....               | 75        |
| <b>课题三 防尘防毒技术 .....</b>   | <b>76</b> |
| 分课题一 尘毒物质的分类及来源 .....     | 76        |
| 一、尘毒物质的分类 .....           | 76        |
| 二、尘毒物质的来源 .....           | 77        |
| 复习思考题 .....               | 78        |
| 分课题二 尘毒物质侵入人体的途径及危害 ..... | 79        |
| 一、尘毒物质侵入人体的途径 .....       | 79        |
| 二、毒物对人体的危害 .....          | 80        |
| 三、原材料、半成品和成品的毒性 .....     | 84        |
| 四、尘毒物质对人体危害的影响因素 .....    | 87        |
| 复习思考题 .....               | 90        |
| 分课题三 防止和减少尘毒物质的技术措施 ..... | 91        |
| 一、加强防尘防毒的规程制度管理 .....     | 91        |
| 二、防尘防毒的技术措施 .....         | 93        |
| 复习思考题 .....               | 97        |
| 分课题四 尘毒防护器具 .....         | 98        |
| 一、个人防护 .....              | 98        |
| 二、呼吸器官防护器具 .....          | 99        |
| 三、头部及面部保护器具 .....         | 116       |
| 四、防护服 .....               | 118       |
| 五、尘毒防护器具的技术操作训练 .....     | 119       |
| 复习思考题 .....               | 120       |
| 分课题五 急性中毒的现场抢救 .....      | 121       |
| 一、急性中毒的现场抢救原则 .....       | 122       |
| 二、化学灼伤的现场急救 .....         | 123       |
| 三、几种现场急救技术 .....          | 126       |
| 四、现场急救技术操作训练 .....        | 130       |



|                           |     |
|---------------------------|-----|
| 复习思考题 .....               | 131 |
| <b>课题四 防静电技术</b> .....    | 132 |
| 分课题一 工业静电的产生 .....        | 132 |
| 一、静电产生的有关因素 .....         | 133 |
| 二、不同物态的静电产生过程 .....       | 137 |
| 三、人体的带电 .....             | 141 |
| 复习思考题 .....               | 141 |
| 分课题二 静电的特性和危害 .....       | 142 |
| 一、静电的特性 .....             | 142 |
| 二、静电的危害 .....             | 144 |
| 复习思考题 .....               | 145 |
| 分课题三 静电危害的消除 .....        | 146 |
| 一、静电导致火灾爆炸的条件 .....       | 146 |
| 二、消除静电的基本途径 .....         | 146 |
| 三、人体防静电措施 .....           | 150 |
| 复习思考题 .....               | 151 |
| <b>课题五 电气安全技术</b> .....   | 152 |
| 分课题一 化工企业对电气安全技术的要求 ..... | 152 |
| 一、电能在使用上的优点 .....         | 152 |
| 二、化工企业对电气安全技术的要求 .....    | 153 |
| 分课题二 防触电 .....            | 153 |
| 一、触电原因 .....              | 154 |
| 二、触电对人体的危害 .....          | 154 |
| 三、触电方式 .....              | 155 |
| 四、影响触电危险程度的主要因素 .....     | 156 |
| 五、防止触电的措施 .....           | 158 |
| 六、触电急救 .....              | 159 |
| 复习思考题 .....               | 161 |
| 分课题三 电气防火防爆 .....         | 162 |

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| 一、电气火灾、爆炸的原因 .....        | 162 |
| 二、防爆电气设备的类型及标志 .....      | 164 |
| 复习思考题 .....               | 165 |
| 分课题四 防雷保护 .....           | 166 |
| 一、雷电现象及危害 .....           | 166 |
| 二、雷电的分类 .....             | 167 |
| 三、防雷装置分类及用途 .....         | 168 |
| 复习思考题 .....               | 169 |
| <b>课题六 压力容器安全技术</b> ..... | 170 |
| 分课题一 压力容器安全技术的基本概念 .....  | 171 |
| 一、侵蚀、腐蚀、疲劳和蠕变 .....       | 171 |
| 二、钢材的机械性能 .....           | 173 |
| 三、压力容器的分类 .....           | 175 |
| 复习思考题 .....               | 177 |
| 分课题二 压力容器的安全附件 .....      | 178 |
| 一、承压设备安全附件的一般要求 .....     | 178 |
| 二、安全阀的选用及安装 .....         | 179 |
| 三、爆破片的选用及使用 .....         | 181 |
| 四、压力表的选用、安装及使用 .....      | 183 |
| 五、锅炉水位计 .....             | 185 |
| 复习思考题 .....               | 185 |
| 分课题三 压力容器的定期检验 .....      | 186 |
| 一、压力容器的安全技术管理 .....       | 186 |
| 二、定期检验内容 .....            | 187 |
| 复习思考题 .....               | 190 |
| 分课题四 工业锅炉安全技术 .....       | 190 |
| 一、工业锅炉的安全运行 .....         | 190 |
| 二、锅炉的停炉保养 .....           | 193 |
| 三、工业锅炉的水质要求 .....         | 194 |

|                   |     |
|-------------------|-----|
| 复习思考题 .....       | 198 |
| 分课题五 气瓶安全技术 ..... | 199 |
| 一、气瓶的安全使用 .....   | 199 |
| 二、防止气瓶超装的措施 ..... | 202 |
| 复习思考题 .....       | 203 |

## 课题一 劳动保护与安全生产

**内容提要** 本课题主要介绍劳动保护的基本概念、基本任务和工作内容,以及劳动保护的重要意义;同时也介绍了安全生产的基本原则、基本任务和实现安全生产的主要措施。

**学习要求** 牢固掌握劳动保护的重要意义及安全生产的基本原则、基本任务与实现安全生产的主要措施;对劳动保护的基本任务和工作内容,仅作一般的了解。

当今世界,已是化学世界。现代化学工业与农业、国防、轻工、纺织和建筑等工业部门都有密切的关系,人们的“衣、食、住、行、用”,几乎离不开化工产品,化工产品已逐渐渗透到国民经济的各个领域,它必将对解决全球性的能源、粮食和材料等问题起到积极作用,对减缓甚至根本扭转全球性生存条件的恶化产生重大影响。

但是,在发展过程中,化学工业面临着安全生产与劳动保护的问题。这个问题已成为影响化学工业能否高速发展的关键。为此,劳动保护与安全生产也就越来越引起人们的关切与重视。

### 分课题一 劳动保护及其意义

#### 一、劳动保护的概念

劳动保护就是保护从事生产劳动的劳动者。在社会主义制度下,国家对劳动者的保护是多方面的,凡是有关劳动者

的权利和利益的事情，国家都应保护。但是，我们通常所说的劳动保护，是专指劳动者在生产过程中的生命安全与身体健康的保护。它不包括劳动权利、劳动报酬、劳动保险、生活福利以及卫生保健和伤病医疗等工作。

为何要专对劳动者在生产过程中的安全与健康加以保护呢？主要是因为生产过程中存在着各种不安全、不卫生的因素，如不加以保护，就有发生伤亡事故、职业病和职业中毒的危险。例如，矿井可能发生瓦斯爆炸、冒顶片帮、水害、火灾等事故；工厂可能发生机器工具伤害、触电、锅炉或压力容器爆炸、气体中毒、粉尘危害等事故；建筑施工可能发生高空坠落、物体打击等事故；交通运输可能发生车辆伤害和淹溺等事故，所有这些，都会威胁，损害劳动者的生命安全与身体健康。

另外，劳动者的工作时间过长，也会影响劳动者的健康，甚至会发生工伤事故；女工从事过于繁重的或有害于妇女生理的劳动，也会给女工的安全与健康造成危害。

要消除上述各种危害，必须采取有效措施。我们把国家为了保护劳动者在生产过程中的安全与健康，改善劳动条件，预防工伤事故和职业病、实行劳逸结合，根据妇女生理特点对劳动妇女进行特殊保护等方面所采取的各种组织措施和技术措施，统称为劳动保护工作。

## 二、劳动保护的意義

实行劳动保护是我们党和国家的一项重要政策，也是社会主义企业管理的一项重要原则。它直接关系到千百万职工、劳动者能否在生产过程中保持旺盛的劳动热情、充沛的精力和健康的体魄，也关系到劳动生产率的提高和社会主义“四化”建设任务的完成。因此，它的重要意义有以下

三点。

### 1. 劳动保护是我们党和国家的一项重要政策

早在建国初期，毛泽东同志就明确指出：“在实施增产节约的同时，必须注意职工的安全、健康和必不可少的福利事业。如果只注意前一方面，忘记或稍加忽视后一方面，那是错误的。”这一指示，充分体现了党和国家对劳动群众的关怀与爱护。1978年五届人大第一次会议，又明确地把“改善劳动条件、加强劳动保护”载入《中华人民共和国宪法》，以法律的形式把这项重要政策明确规定下来，使之成为全国企业都必须遵守的行动准则。

我国的劳动保护工作，是保护人民的，是为人民的利益而工作的。搞好劳动保护是社会主义国家责无旁贷的任务。任何只顾生产而不管工人安全与健康的做法，都是错误的，也是一种犯罪行为。为了体现党和国家对人民生命财产的高度负责精神，保证四化建设的顺利进行，1980年《中华人民共和国刑法》规定，凡违章指挥和违章作业而造成重大伤亡事故，后果严重的，必须追究刑事责任。按情节轻重，依法判刑。

40年来，国家为加强劳动保护工作，作出了一系列的规定，劳动部门、生产部门、厂矿企业在这方面也做了大量的工作。所有这些，都是为了贯彻执行党和国家的劳动保护政策，使劳动者在生产过程中的安全与健康得到充分的保护。

### 2. 劳动保护是社会主义企业管理的一项重要内容，是开展正常生产活动的前提

劳动保护工作的好坏，既反映我们党和国家对劳动群众的关心程度，也反映我们经济部门和生产部门的管理水平与科学技术水平。

我们的企业是社会主义企业，其目的是在发展生产的基础上，逐步改善人民的物质生活和文化生活水平，以满足人民的需要。可见，在社会主义制度下，安全和生产都是为了人民。如果只顾生产，不顾劳动者的安全与健康，甚至牺牲一些人的生命与健康来换取产品，那就失去生产的目的和意义。尤其是化工生产，危险性大，情况复杂，条件多变，若稍有疏忽，就会发生事故，给职工带来痛苦和不幸，给国家带来政治和经济损失。另外，社会主义企业的经营目的，是在确保安全的情况下，用较短的时间，生产出更多更好的产品，取得更多的盈利，为“四化”建设多做贡献。因此，评价一个企业管理水平的标准，应该是多快好省的统一，“优质、高产、安全、低耗”的统一。那种只追求产量、速度，而不顾安全的做法是片面的，而且是非常有害的。所以，社会主义企业不仅要搞好生产管理，努力完成和超额完成各项生产任务，而且要搞好劳动保护管理，采取一切可能措施，保障职工的安全与健康，保证生产活动的正常开展。

3. 劳动保护是保证社会主义建设顺利进行的一个重要条件

我国社会主义现代化的最根本问题，就是在坚持社会主义方向的原则下，迅速改变我国经济和技术落后的面貌。要改变这种状况，迅速实现“四化”，根本问题是发展生产，发展化学工业。从某种意义上讲，化学工业的发展水平，往往反映一个国家工业化的水平，要发展化学工业，就必须重视安全，保护劳动者在生产过程中的健康与安全。

化学工业的发展，一方面为人类创造财富，给人们带来幸福；另一方面也会给人们带来不利，给劳动者的安全与健康带来危害。在现代化学工业生产活动中。如果不搞好劳动

保护管理，生产中不具备起码的安全条件，一旦事故发生，生产就遭受损失，甚至无法进行。这不仅会挫伤劳动群众的生产积极性，而且会破坏生产，使“四化”建设不能顺利进行。因此，各级领导和广大职工，必须充分认识到安全生产是实现“四化”的重要条件，是全国经部门和生产企业的头等大事。同时，只要搞好安全生产、工业卫生和职业病防治，工人才能无后顾之忧地大胆工作，就会热爱本职工作，把自己的操作岗位当作终身事业。事实证明，在发展生产的同时，必须把劳动保护问题解决好，这是一条客观规律，若不尊重这一规律，就必然要受到惩罚。

### 复习思考题

1. 何谓劳动保护、劳动保护工作？
2. 在生产过程中，为什么要对劳动者的生命安全与健康要加以保护？在工矿企业生产中，一般存在哪些危害工人生命安全与健康的现象？举例说明。
3. 劳动保护的重要意义有哪些？为什么说劳动保护是社会主义企业管理的一项重要内容，是开展正常生产活动的前提？

## 分课题二 劳动保护的任务和工作内容

### 一、劳动保护的任务

劳动保护的任务，总的说来就是保护劳动者在生产过程中的安全与健康，促进生产的发展，保证“四化”建设的顺利进行。具体讲，可包括以下几方面。

- ① 保证安全生产，同伤亡事故、职业病和职业中毒作斗争，尽一切努力，避免一切可能发生的伤亡事故、职业病和职业中毒，保障劳动者的安全与健康，做到安全生产、文明



生产。

② 努力改善劳动条件,变笨重的劳动为轻便劳动,变危险作业为安全作业,变肮脏为清洁,变有毒有害作业为无毒无害作业,使工人的劳动场所变成清洁明亮的、适合人们工作的场所。

③ 合理确定劳动者的工作时间和休息时间,搞好劳逸结合。使劳动者能经常保持高涨的劳动热情,精力充沛地进行生产劳动,为社会主义建设事业作出更大的贡献。

④ 根据妇女的生理特点,对劳动妇女进行特殊保护,使妇女在社会主义建设中发挥更大的作用。

为了进一步促进社会主义现代化建设,保障劳动者在生产过程中的安全与健康,国家特为今后工作提出了设想与总的奋斗目标,要求大幅度地降低企业职工伤亡率和职业病发病率,消除事故隐患。要求5年内职工千人死亡率下降到接近世界工业先进国家水平,职业病的发病率大幅度下降。

劳动保护的任务既重要又艰巨,要完成这些任务,需要各地区、各部门、各厂矿企业共同努力做好劳动保护工作。

## 二、劳动保护的工作内容

劳动保护工作的内容是根据劳动保护的任务和所采取的措施确定的。它包括劳动保护管理,安全技术和工业卫生技术三大组成部分。

### 1. 劳动保护管理

劳动保护管理是从立法和组织上采取措施,对劳动保护工作实行科学管理,以确保劳动者的安全与健康。内容包括制定劳动保护方针政策,劳动保护立法(法律、法规、条例、规程),建立劳动保护机构和监察制度,开展安全思想教育和技术训练,建立安全生产责任制,实行专业管理和群