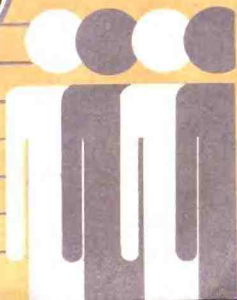


化工工人安全卫生培训教材

化学矿山

祝玉杰 主编



65

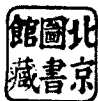
化学工业出版社

化工工人安全卫生培训教材

化 学 矿 山

祝玉杰 主编

7-65107



化学工业出版社

B 439491

内 容 提 要

本书是《化工工人安全卫生培训教材》的一个专业分册。根据化学矿山安全生产的特点,从实际存在的问题出发,以《化学矿山安全规程》为纲,结合建国以来化学矿山事故案例等有关资料,按常见事故类型,阐述了矿山冒顶、片帮及其监测预报手段;坠落事故及其预防;爆破中的安全;矿山运输、提升安全;机电伤害和造矿的安全问题;矿井灾害及其预防;矿山尘毒监测、预报和治理方法;以及矿井通风、防尘、改善作业条件等方面的基本知识。书中对矿山常见事故及预防作了重点阐述。全书共分十个章节,是一本理论联系实际和实践性较强的化学矿山安全、工业卫生教材。可作为化学矿山具有初中以上文化程度的职工进行安全卫生培训用书。

化工工人安全卫生培训教材

化 学 矿 山

祝玉杰 主编

责任编辑:林晨虹

封面设计:许立

化学工业出版社出版发行

(北京朝内大街七十六号)

化学工业出版社印刷厂印刷

开本787×1092 $\frac{1}{2}$;印张8 $\frac{1}{2}$ 字数140千字印数1—20,170

1987年9月北京第1版1987年9月北京第1次印刷

统一书号15063·3930定价1.20元



序

为了在本世纪末实现化学工业年产值翻两番的宏伟目标，除了必须大力开发新产品，抓好技术进步，推进管理现代化外，还必须做到安全生产，控制和减少人员伤亡和设备事故的发生。安全生产是确保化学工业生产建设发展，实现现代化的前提条件。

坚持不懈地开展培训教育，宣传党和国家有关安全生产的方针、政策和法规，增强法制观念，树立“安全第一”思想，普及安全技术和工业卫生知识，提高职工正确判断和处理异常情况的能力，学会预防工伤事故和职业性危害，保护自身和同伴的安全、保护国家财产安全的本领，无疑是实现化工安全生产的关键。

近年来，职工的安全培训教育工作普遍受到重视。绝大多数化工企业坚持了新职工的入厂三级安全教育和在职职工的定期安全教育等制度，一些化工部门和企业还相继举办了各种形式的安全培训班。随着安全培训教育工作的深入展开，加强和推动这一工作，使之有计划、系统地持续进行，编写满足不同培训对象，切合化工安全生产要求的、统一规范化的安全培训教材已是当务之急。为此，在完成以专职干部为对象的《化工劳动保护培训教材》的编印任务后，于1984年初会同化工、化肥、炼化、橡胶、矿山等司、局和化工出版社一起开始组织编写《化工工人安全卫生培训教材》。

《培训教材》的主要对象是具有初中文化程度以上的化

工操作工、检修工。它由通用部分和专业部分组成。通用部分共分两个分册，即《安全基础知识》和《工业卫生与职业病》，全面、系统地化工工人介绍了安全技术和工业卫生的基本知识。专业部分由各专业分册组成，近期拟出版的有涂料、橡胶加工、氯碱、农药、化学矿山、磷肥、硫酸、大型氮肥、中小型氮肥、催化剂、纯碱、染料等十二个专业分册。其他专业分册，今后也将陆续编辑出版。专业分册是在通用分册的基础上，结合专业，围绕产品生产工艺、主要生产设备的特点等介绍安全卫生内容。因此，《培训教材》的通用部分和专业部分在内容上互相关联，相辅相成，成为一体。化工工人接受安全培训教育，应首先学习《安全基础知识》分册和《工业卫生与职业病》分册，然后再学有关的专业分册。

《培训教材》在编写过程中得到了各地化工部门，以及各单位关心和热心于安全卫生工作的各方面人士的支持，吸收和采纳了他们的许多真知灼见。编写同志力求将各专业、各单位以往安全卫生工作中的好经验和发生事故的教训，归纳总结介绍给读者，所以也可以说它是以往经验、教训的总结。在此，以《化工工人安全卫生培训教材》编委会全体人员 and 编写的全体人员的名义，向所有关心和支持本套丛书编辑出版的各地化工部门、各单位以及各位同志致以谢意。

希望这套教材能成为广大化工职工的良师益友，对完成化工企业职工安全培训教育，提高广大工人素质，实现安全生产，促进现代化建设，发挥应有的作用。

化工部生产综合司

1985年6月

《化工工人安全卫生培训教材》

编委会人员名单

主任 王培和

委员 (按姓氏笔画排列)

王自齐 刘伯英 孙维生

吴振球 吴锡侯 李星晰

林晨虹 翁绍林 蒋永明

黎廷枢

本册 写人员名单

祝玉杰 李芳箴 蒋正常

骆伏龙 刘福臻 秦仲明

刘 珍

祝玉杰 主编

前 言

为了加强对化学矿山职工的安全教育，提高企业安全素质，确保安全生产，我们根据化学工业部（83）化生字第1290号文和“1984年至1985年化工安全卫生工作要点”的要求，编写了本教材。

为了便于广大矿山职工学习，本书根据化学矿山安全生产的特点和多年来在生产中经常发生或可能发生的故事，结合各矿山多年积累的经验，参照《矿山安全条例》和《化学矿山安全规程》的有关规定，对安全问题作了分析，并对有关的安全技术问题作了必要的阐述，提出了防治和保障安全的生产措施。但由于影响矿山生产的因素很多，有的安全技术问题至今还处于初步探索、研究阶段。而且矿山的生产条件又随时间的变化而变动，也给安全技术和管理工作增加了复杂性，虽然本书也分析了一些安全问题，但毕竟还不够全面。

本书由化学工业部矿山局组织编写，参加编写的有祝玉杰、李芳箴、蒋正常、骆伏龙、刘福臻、秦仲明和刘珍等同志，祝玉杰担任主编。

本书初稿完成之后，组织了初审，经修改后在化学矿山局系统进行了试讲。最后经本书编委会再审，根据编委们提出的要求和意见又作了适当修改、补充，由祝玉杰、李芳箴同志校阅、整理、完稿。尽管如此，由于时间仓促和编者水平有限，对本书尚存在的缺点和问题，敬请广大读者批评指正。

本书在编写中得到有关公司、矿山、院校、研究所和许多同志的支持和帮助，在此表示衷心的感谢。

编者

目 录

第一章 绪论	1
第一节 化学矿山在国民经济中的地位	1
第二节 化学矿山生产中安全的重要性	2
第三节 化学矿山安全生产的特点及存在的问题	3
第四节 以防为主 采取措施 努力开创安全生产的新局面	5
第二章 井下冒顶、片帮和露天滑坡的防治	8
第一节 地压	8
一、地压的基本概念	8
二、控制地压的重要性	8
三、影响地压活动的基本因素	9
四、地压活动的发展阶段	10
五、地压监测	10
第二节 采掘中冒顶、片帮事故的预防和处理	12
一、冒顶前的预兆	12
二、发生冒顶的原因	13
三、预防局部冒顶的方法	14
四、冒顶事故处理方法	18
第三节 滑坡的防治和露天边坡管理	18
一、滑坡及其类型	18
二、影响滑坡的因素	19
三、滑坡的防治及边坡管理	19
第四节 采空区处理	20
一、采空区处理的一般方法	21
二、采空区处理和地压控制的具体方法	22
第三章 坠落事故及其防治	25
第一节 掘进过程中的坠落事故	25
一、普通法上掘天井	25
二、吊罐法掘进天井	29

第二节 回采中的坠落事故	30
一、天井行人中的坠落事故	30
二、采场中的坠落事故	31
三、溜井中的坠落事故	32
四、其他坠井事故	34
第四章 爆破中的安全工作	36
第一节 火药的运输和管理	36
一、火药运输	36
二、火药贮存	37
三、火药的领取	37
第二节 放炮的安全措施	38
一、准备工作	38
二、装药和封泥	38
三、放炮	39
第三节 瞎炮、早爆、自爆的防治和处理	40
一、瞎炮的防治和处理	40
二、早爆及其防止和处理	42
三、炸药自爆事故及预防	45
第五章 矿山运输与提升的安全工作	47
第一节 采场运输安全	47
一、电耙运输	47
二、装载机运输	48
三、放矿	49
第二节 平巷运输安全	51
一、一般知识	51
二、平巷运输安全中的主要问题	52
三、人力推车的安全措施	55
四、电机车运输的安全措施	56
第三节 竖井提升安全	57
一、一般知识	57
二、竖井提升中的安全要求	59
第四节 斜井提升安全	62
一、一般知识	62

二、斜井提升的安全措施	63
三、斜井跑车的防治	63
第五节 地面运输安全	65
一、概述	65
二、汽车运输	65
三、铁路运输	66
四、索道运输	67
五、人工开采的露天运输	68
第六章 机电伤害及其预防	70
第一节 矿山机械伤害及其预防	70
一、概述	70
二、矿山机械伤害的预防	72
第二节 矿山安全用电	75
一、触电与急救	75
二、电网漏电、过载与短路及其危害	78
三、保证安全用电的四个基本要素	79
四、保证安全用电的基本措施	80
五、典型的电气事故案例分析	90
第三节 矿山专用设备检修中的安全工作	92
一、概述	92
二、防止设备检修事故的一般措施	94
三、检修人员在检修中应注意的事项	95
第七章 矿山灾害与预防	97
第一节 矿山水灾	97
一、矿井充水的水源	97
二、地面水灾防治	98
三、井下水灾防治	99
四、被淹井巷的恢复	103
第二节 矿山火灾	104
一、矿山火灾的种类和发生原因	104
二、矿井火灾的危害	105
三、矿井火灾的预防措施	105
四、矿井火灾的扑灭	109

五、火区的管理和检查恢复生产	115
第三节 矿井瓦斯爆炸	116
一、沼气的性质	116
二、矿井沼气的涌出	117
三、沼气的燃烧和爆炸	119
四、瓦斯检测仪表	121
第四节 泥石流的预防和处理	125
一、井下泥石流	125
二、露天泥石流	128
第八章 选矿过程中的安全与工业卫生	131
第一节 一般知识	131
一、概述	131
二、电气安全技术	133
三、设备运转过程中的安全	133
四、药剂使用中的安全	134
五、粉尘的防范	135
六、噪声的防护	136
第二节 事故案例分析	136
第三节 选矿安全规定及安全要求	139
第九章 尘毒危害及其治理	142
第一节 粉尘的产生和危害	142
一、粉尘的产生	142
二、粉尘的危害与矽肺病	143
第二节 粉尘的防治	146
一、概述	146
二、防尘技术措施	147
三、矿井测尘	151
第三节 矿内空气中的有害气体	152
一、矿内空气中常见的有害气体	152
二、矿内空气中有毒气体的测定	155
三、氨的危害及防护	155
第四节 矿工自救与互救	158
一、矿山救护队	158

二、矿工自救·····	159
第十章 矿井通风 ·····	163
第一节 矿内气候条件·····	164
一、矿内空气的温度·····	164
二、矿内空气的湿度·····	164
三、风速·····	167
第二节 矿井通风系统·····	169
一、矿井常用的通风系统·····	170
二、主扇风机的工作方式·····	171
三、主扇的安装地点·····	172
四、通风构筑物·····	173
第三节 通风压力、动力、阻力·····	178
一、空气压力及其测定·····	178
二、通风动力·····	178
三、通风阻力·····	179
第四节 矿井硐室及采场通风·····	181
一、矿井硐室通风·····	181
二、采场通风·····	182
第五节 掘进巷道的通风·····	186
一、巷道掘进时的通风·····	186
二、天井掘进时的通风·····	189
第六节 矿井风流的检查与管理·····	191
一、全矿风量、风速的检查·····	191
二、全矿通风阻力的检查·····	192
三、矿井主扇风机工作点的检查·····	192
四、主要通风巷道和通风构筑物的检查与维护·····	193
五、自然发火矿井的火区密闭检查和全矿消防设施的检查·····	193

第一章 绪 论

第一节 化学矿山在国民经济中的地位

化学矿主要开采磷、硫、钾、硼、明矾石、蛇纹石、石灰石、重晶石、天然碱、萤石、石膏、砷矿、岩盐、芒硝、滑石、天青石、钾长石和橄榄石等矿种。它们是化肥、农药和无机盐工业的原料，有些还是重工业和国防工业的重要原料。所以，化学矿的发展不仅关系到基本化学工业，也关系到其他工业的发展。特别是化肥工业的发展，又直接影响到我国农业的发展。因此化工原料的开采，在国民经济中占有非常重要的地位，它是国家工业化的先行工业，是工农业发展的基础，它对发展我国社会主义经济，实现四个现代化具有重要意义。

我国化学矿山的开发历史悠久。例如，我国古代三大发明之一的火药，就离不开硫磺；在我国，炼矾至今已有两千年的历史。近百年来化学矿产已成为工、农业生产、国防建设以及日常生活中不可缺少的原材料。例如火柴用的黄磷、赤磷及农业用的磷肥；工业用的硫酸；药用的硼砂水；生活中用的明矾等，都是以化学矿山开采出来的矿石为原料制成的。解放前化学矿山的开采，掌握在少数人手中，生产工艺落后，体力劳动繁重，作业条件恶劣，发展速度缓慢。解放后，生产资料收归国有，在党和政府的领导下，化学矿山迅速得到发展，生产走上繁荣兴旺的道路。我们相信，在今后

化学矿山的开发中，通过内外技术交流和全体职工努力，定会有新的突破和更大发展。

我国化学矿产资源十分丰富。到目前为止，磷矿资源和产量已居世界第四位，主要分布在云贵川湘鄂五省；硫铁矿资源按已查明的储量，已居世界之首，它主要分布于两广、四川、山西、安徽和内蒙等地；钾盐的资源占世界第五位，分布于青海、云南；硼矿资源和产量均居世界第四位，主要分布于辽宁、吉林、青海、西藏和两湖等省区，目前硼矿产量的95%以上集中于辽宁、吉林两省。

我国化学矿山虽然资源丰富，但开发基础薄弱，有的矿产开采数量很少，特别是钾矿的生产，还远远不能满足国民经济发展需要。为扭转当前化学矿山落后的局面，必须加快步伐大打矿山之仗，这是摆在化学矿山职工面前的光荣而艰巨的任务，我们要身在矿山，胸怀祖国，为建设四化作出更大贡献。

第二节 化学矿山生产中安全的重要性

安全生产是社会主义企业管理的根本原则，也是我们党和国家在生产建设中一贯坚持的方针。新中国成立以来，国务院先后颁发了一系列有关劳动保护法令和安全生产规程。例如为了加强企业的工业卫生的管理，颁布了《工业企业设计暂行卫生标准》；为了加强生产企业的劳动保护工作，颁布了《工厂安全卫生规程》、《建筑安装工程安全技术规程》、《工人、职员伤亡事故报告规程》三大规程；为了防止粉尘危害，颁布了《关于防止厂矿企业中矽尘危害的决定》。

1980年以来为确保矿山职工生产中的安全和健康，促进采掘工业的发展，国务院又颁发了《矿山安全条例》和《矿

山安全监察条例》，化学工业部也颁发了《化学矿山安全规程》（试行）以及《安全生产责任制》、《加强化工企业安全生产的八条规定和四十一条禁令》等。这些法令、规程、条例的颁发，对采矿工业的安全生产具有重要意义。

搞好安全生产，是保护劳动者和广大职工根本利益的大事，这是我国社会主义制度所决定的。因此，它是一切经济管理部门、企业主管部门和各级领导干部的一项重要职责，也是社会主义企业经营管理的的基本原则和提高经济效益的重要条件。

实践证明，生产工作中，如果不把安全工作放在首位，就容易出事故，就会给职工的生命、健康造成危害；政治影响坏，经济损失大，企业的经济效益更无从谈起。只有安全工作搞好了，生产才能正常地持续发展，达到高产稳产，企业才能有效益、有活力。

第三节 化学矿山安全生产的特点及存在的问题

矿山生产的任务是开采地下资源，是向地球开战，它受自然条件的影响和约束很大。特别是井下开采，生产系统复杂，工作场地狭窄，而且经常移动。在日常生产中，常常由于地质条件的变化和其他因素影响，使移动的采掘工作面不断出现新的情况、新问题，对安全生产带来威胁。如开采过程中，由于矿山压力的显现，造成冒顶、片帮；由于水文地质条件变化造成地面水和地下水淹没矿井；硫铁矿的自然可能造成井下火灾；某些硫铁矿在爆破中，还可能产生炸药的自爆；煤系硫铁矿可能产生沼气，遇火引起爆炸等等。此外，有些矿山由于自燃，温度较高并散发出有害气体，如二氧化

硫，硫化氢等；有的矿山井下仍用干法凿岩或通风设备不完善，粉尘的危害很突出，特别伴生有铀的矿山，其放射性的影响更为严重。有的露天矿和部分井下矿山，还存在边坡和泥石流的问题，这些都是化学矿山所特有的不安全因素。

多年来，在党和政府的关怀下，各矿山根据自己的特点和具体情况，在安全工作方面，作了许多工作，例如：许多矿山建立了安全组织机构和从事安全工作的专业队伍，制订了必要的规章制度和安全操作规程，使安全措施逐步得到落实。目前有些矿山已经开展地压监测预报及其他安全技术课题的研究，重点化学矿山井下的通风系统有的正在改造，有的矿山对三废治理，也已纳入议事日程，并且取得了一定成效。尽管如此，但还存在不少问题，例如每年发生的工伤事故仍较多，其中尤以冒顶片帮事故为最多。据从解放初期至1984年底的统计，因工死亡事故，按其性质分类：冒顶、片帮事故约占50%，高处坠落事故占10%，爆破事故占10%，运输事故占10%，机械伤害事故占5%，矿井灾害占5%，中毒事故占10%左右。1983年重点化学矿山平均粉尘合格率只有50%左右，每年因矽肺病死亡的人数，约为其他工伤死亡人数的10倍，这不能不引起我们的重视。

另外，目前尚有不少小型化学矿山，技术力量薄弱，生产方式落后，有的连湿式凿岩尚未推广，粉尘危害严重，安全欠帐较多。历年统计资料中，这些小型矿的伤亡事故，约占全部化学矿山事故总数的50%以上。目前化学矿山总的安全管理水平仍较差，职工的文化技术水平及安全技术素质较低，这些都是存在问题的主要方面。