


统编教材

金属非金属矿井 通风作业

湖北省安全生产宣传教育中心 组织编写

Jinshu Feijinshu
Kuangjing
Tongfeng Zuoye


 气象出版社
China Meteorological Press

材

金属非金属矿井通风作业

湖北省安全生产宣传教育中心 组织编写



 气象出版社
China Meteorological Press

图书在版编目 (CIP) 数据

金属非金属矿井通风作业/刘越,熊远喜,熊勇编著. —北京:
气象出版社, 2011. 9

ISBN 978-7-5029-5273-0

I. ①金… II. ①刘… ②熊… ③熊… III. ①金属矿-矿山
通风-安全技术-技术培训-教材 ②非金属矿-矿山通风-安全技术-
技术培训-教材 IV. ①TD72

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 178551 号

出版发行: 气象出版社

地 址: 北京市海淀区中关村南大街 46 号 邮政编码: 100081

总 编 室: 010-68407112

发 行 部: 010-68407948

网 址: <http://www.cmp.cma.gov.cn>

E-mail: qxchs@cma.gov.cn

责任编辑: 彭淑凡 齐 翟

终 审: 章澄昌

封面设计: 燕 彤

责任技编: 吴庭芳

印 刷: 北京奥鑫印刷厂

开 本: 850 mm×1168 mm 1/32

印 张: 5.5

字 数: 143 千字

版 次: 2011 年 9 月第 1 版

印 次: 2011 年 9 月第 1 次印刷

定 价: 15.00 元

本书如存在文字不清、漏印以及缺页、倒页、脱页等, 请与本社发行部联系调换。

编 委 会

主 任：邓楚祥

委 员：(按姓氏笔画排序)

王从山 向 维 刘 越 刘 博

孙恩吉 何武志 郑应国 孟庆贵

赵云胜 贺小明 康 勇 童 江

熊 勇 熊远喜

序

金属非金属矿山地质条件复杂，采矿方法差异很大，自然界一些因素对安全采掘造成重大影响，加上安全基础条件、安全管理等方面的原因，安全生产形势目前仍然严峻。根据金属非金属矿山发生多类事故的调查了解，事故的主要原因，还在于人员安全意识观念淡薄、专业知识匮乏、违规违章作业等。因此，开展全员安全教育培训，成为加强金属非金属矿山企业安全生产工作的一项主要任务。

为了加强矿山安全生产工作，《安全生产法》、《劳动法》、《矿山安全法》等有关法律、法规作出了一系列强制性要求，规定矿山从业人员未经安全生产培训合格，不得上岗作业。2010年，国家安全生产监督管理总局以第30号令发布了新的《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》，将“金属非金属矿井通风作业”这一重要工种，纳入特种作业目录，并明确规定“特种作业人员应当接受与其所从事的特种作业相应的安全技术理论培训和实际操作培训”。

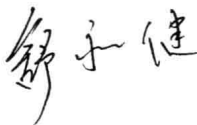
一直以来，湖北省省委、省政府高度重视安全生产工作，各级安监部门积极贯彻国家安全生产法律法规，组织开展了金属非金属矿山专项整治和隐患排查治理两个攻坚战，着力推进安全基础管理的强化，加大源头治本、政策治本力度，加强金属非金属矿山安全监管、监察执法和行业管理，有力推进了金属非金属矿

山安全工作。“十一五”期间（2006年至2010年）全省金属非金属矿山死亡总人数515人，比“十五”期间减少了272人，下降34.5%；发生较大事故13起，死亡54人，比“十五”期间19起死亡78人，减少了6起24人，事故起数和死亡人数逐年下降。整个“十一五”期间全省金属非金属矿山及相关行业未发生一起重大以上事故，持续保持了总体稳定、趋向好转的发展态势。

但是，我们也要清醒地看到，金属非金属矿山安全生产形势依然严峻，矿山安全工作还面临诸多压力和挑战，安全培训教育必须进一步加强。为确保人民群众的生命财产安全，推动矿山企业安全培训，对相关管理人员和矿井通风作业人员进行系统全面的培训，提升矿山安全管理人员的安全素质和管理水平，提高从业人员的安全意识和职业技能。湖北省安全生产宣传教育中心根据安全生产法律法规、最新安全生产标准和技术规范，在总结经验并广泛征求各方面意见的基础上，组织编写了这本《金属非金属矿井通风作业》培训教材。

我们希望，通过《金属非金属矿井通风作业》以及后续安全培训教材的推广和使用，进一步促进我省矿山企业的安全生产培训工作的，真正落实企业安全生产主体责任，不断提高安全生产管理水平，增强全员安全生产意识，规范安全生产行为，逐步建立起安全生产长效机制，为改善矿山企业安全生产状况进一步稳定好转作出积极的贡献。

湖北省安全生产监督管理局副局长



2011年7月26日

前 言

金属非金属矿井作业是在地下深处进行，空间狭窄、气候条件较差，各种有毒有害气体浓度大，作业环境复杂。据有关资料统计表明，井下作业员工职业病患者人数占金属非金属矿山企业职业病总人数的 46.5%。导致职业病的主要原因是矿井通风不良，有毒有害气体未彻底排除。因此，为了增强通风岗位员工的责任感和提高实施通风的操作技能，改善矿井作业环境，确保矿井作业人员的人身安全与健康，湖北省安全生产宣传教育中心组织专业技术人员编写了《金属非金属矿井通风作业》培训教材。

本教材针对当前金属非金属矿井通风所面临的实际情况，系统介绍了矿井通风作业的法规和矿井通风安全技术。全书共分三章：安全基本知识、安全技术基础知识、实际操作技能。

本教材注重理论联系实际，完全按照国家安全监管总局颁布的培训大纲及考核标准要求进行编写，重点突出安全技术和操作规范，力求做到内容的知识性、专业性、实用性和系统性相统一。本书是金属非金属矿井通风和防尘岗位操作员工的培训教材，也可供从事矿山生产的相关技术人员参考。

本教材由刘越主编，熊远喜主笔，熊勇、孟庆贵、康勇参与编写。孙恩吉、刘博审定。

湖北省安全生产宣传教育中心

2011年7月

<h1>目 录</h1>	
序	1
前 言	1
第一章 安全基本知识	1
第一节 金属非金属矿山相关安全生产法律法规与 金属非金属矿山安全管理	1
一、安全生产方针	1
二、金属非金属矿山相关安全生产法律法规有关规定	2
三、金属非金属矿山从业人员安全生产的权利和义务	11
四、特种作业人员安全技术培训考核管理规定	12
五、金属非金属矿山安全管理	14
六、劳动保护相关知识	17
第二节 金属非金属矿山生产技术与主要灾害事故防治	23
一、金属非金属矿山生产技术基本知识	23
二、金属非金属矿山安全生产的特点、常见的危险和 职业危害因素	29
三、金属非金属矿山主要灾害事故的识别及其防治	36
四、安全色及安全标志	52
第三节 金属非金属矿井通风人员的职业特殊性	57
一、金属非金属矿井通风的任务	57

二、矿井通风人员在防治金属非金属矿山灾害中的 重要作用	58
三、金属非金属矿井通风人员的职业道德和安全职责	58
四、案例分析	59
第四节 职业病防治	60
一、职业病的危害	60
二、金属非金属矿山从业人员职业病预防的权利和义务	62
三、案例分析	62
第五节 事故报告、急救与避灾	63
一、事故报告与现场急救处理	63
二、自救、互救与创伤急救	65
三、金属非金属矿山发生各种灾害事故的避灾方法	72
四、矿山急救器材	77
五、地下矿山避灾系统及避灾设施	80
六、案例分析	82
第二章 安全技术基础知识	84
第一节 矿内空气及气候条件	84
一、矿内空气的主要成分及安全要求	84
二、矿井空气中有毒有害物质、种类、性质、来源、 危害和最大允许浓度	85
三、矿井中的氡及氡子体	86
四、矿内温度、空气湿度、风速对人体的影响	87
第二节 矿井通风系统	88
一、矿井通风系统的安全要求	88
二、通风系统分类	89
三、阶段通风网路型式	92
四、矿井通风构筑物	93

五、局部通风	96
第三节 矿用通风机	98
一、矿用轴流式通风机	99
二、矿用离心式通风机	101
三、通风机串联工作	104
四、通风机并联工作	104
五、通风机反风要求	105
第四节 矿井通风压力与通风阻力	107
一、矿内空气压力及其测定	107
二、矿井通风阻力	108
三、矿井通风动力	109
第五节 矿井通风网路风量分配	110
一、矿井通风网路的性质	110
二、矿井风量的分配与调节	111
三、矿井漏风及有效风量	113
第六节 特殊条件矿井的通风措施	115
一、含铀金属矿山防排氡措施	115
二、使用柴油机设备的矿井的通风与净化	116
三、矿井降温与防冻	117
第七节 矿井防尘	119
一、矿尘的产生与粉尘的性质	119
二、矿尘的危害	121
三、矿井粉尘浓度的监测	121
四、矿井防尘措施	122
第八节 矿井防火	125
一、矿井内因火灾	125
二、矿井外因火灾	126
三、矿井火灾的处理	126

四、矿井火灾的预防措施	127
第九节 矿井通风管理	129
一、矿井通风管理机构的设置及其职责	129
二、矿井通风检测及注意事项	131
三、风机站与风机的维护检测	133
第三章 实际操作技能	134
第一节 矿井通风系统图	134
一、通风系统应掌握的内容	134
二、通风网络图的绘制	134
第二节 井下通风情况检查与检查图表的填写	136
一、检查时间	136
二、检查的内容	136
三、检查的方法	137
四、图表填写	137
第三节 独头工作面局部通风的风机布置方式和安全技术要求	137
一、独头工作面局部通风的风机布置方式	137
二、独头工作面局部通风的风机布置安全技术要求	138
第四节 井下风向的判断方法及井下风量、风向调节方法	138
一、风向的判断方法	138
二、井下风量调节方法	138
三、风向调节方法	138
第五节 主扇风机的操作要领、保养及常见故障的判断与处理	139
一、主扇风机、局扇的操作程序	139
二、扇风机维护保养流程	139
三、扇风机常见故障的判断与处理	140

四、风筒漏风的处理方法	141
第六节 通风构筑物的修建作业要领	142
一、风门	142
二、密闭	142
三、风幛	142
四、风桥	142
五、风窗	143
六、自动风门的维护	143
七、局扇的安装与拆除	143
八、风筒的安装与拆除	143
九、局扇与风筒的运送	144
第七节 井下反风操作要领及要求	144
一、反风适用条件及技术要求	144
二、反风时的操作注意事项	146
三、反风设施的维护	147
附录 金属非金属矿井通风作业人员安全技术培训大纲和 考核标准	149
参考文献	161

第一章 安全基本知识

第一节 金属非金属矿山相关安全生产法律法规与金属非金属矿山安全管理

一、安全生产方针

我国安全生产方针是“安全第一，预防为主，综合治理”。

安全第一，是指在生产过程中必须把安全放在第一位，切实保障劳动者的生命安全和身体健康。这是我们党和国家长期以来一直坚持的安全生产方针，充分表明了我们党和国家对安全生产的高度重视，对人民群众根本利益的高度重视。在新的历史条件下坚持安全第一，是贯彻落实以人为本的科学发展观、构建社会主义和谐社会的必然要求。

预防为主就是把安全生产工作的关口前移，超前防范，建立预教、预测、预想、预报、预防的递进式、立体化事故隐患预防体系，改善安全状况，预防生产安全事故。

综合治理，是指适应我国安全生产形势的要求，自觉遵循安全生产规律，正视安全生产工作的长期性、艰巨性和复杂性，抓住安全生产工作中的主要矛盾和关键环节，综合运用经济、法律、行政等手段，人管、法治、技防多管齐下，并充分发挥社会、职

工、舆论的监督作用，有效解决安全生产领域中的问题。

二、金属非金属矿山相关安全生产法律法规有关规定

1. 安全生产法

(1) 生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能。未经安全生产教育培训及考核合格的人员，不得上岗作业。

(2) 生产经营单位采用新工艺、新技术、新材料或者新设备，必须了解、掌握其安全技术特性，采取有效的安全防护措施，并对从业人员进行专门的安全生产教育和培训。

(3) 生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得特种作业操作资格证书，方可上岗作业。

(4) 生产经营单位新建、改建、扩建工程项目的安全设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。

(5) 矿山建设项目和用于生产、储存危险物品的建设项目，应当分别按照国家有关规定进行安全条件论证和安全评价。

(6) 生产经营单位应当在有较大危险因素的生产经营场所和有关设施、设备上，设置明显的安全标志。

(7) 生产经营单位使用的涉及生命安全、危险性较大的特种设备，以及危险物品的容器、运输工具，必须按照国家有关规定，由专业生产单位生产，并经取得专业资质的检验人员检验合格，方可投入使用。

(8) 生产经营单位对重大危险源应当登记建档，进行定期检测、评估、监控，并制定应急预案，告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的应急措施。

(9) 生产经营单位应当教育和督促从业人员严格执行本单位

的安全生产规章制度和安全操作规程，并向从业人员如实告知作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施。

2. 矿山安全法

地下矿山应具备的安全生产条件：

(1) 每个矿井至少有两个独立的、能通过行人的、直达地面的安全出口。矿井的每个生产水平和各个采区至少有两个能行人的安全出口，并与直达地面的出口相通。

(2) 每个矿井有独立的、采用机械通风的通风系统，保证井下作业场所有足够的风量。

(3) 井巷断面能满足行人、运输、通风和安全设施、设备的安装、维修及施工要求。

(4) 相邻矿井之间、矿井与露天矿之间、矿井与老窖之间留有足够的安全隔离矿柱。矿山井巷布置留有足够的保障井上和井下安全的矿柱或者岩柱。

(5) 防排水系统完善。

(6) 溜矿井有防止和处理堵塞的安全措施。

(7) 矿井运输提升设备、装置及设施符合安全规程的要求。

(8) 每个矿井必须有防尘供水系统。

3. 职业病防治法

(1) 职业病的前期预防

产生职业病危害的用人单位在前期的预防除设立应当符合法律法规条件外，其工作场所还应符合下列职业卫生要求：

- ① 职业病危害因素的强度或者浓度符合国家职业卫生标准；
- ② 有与职业危害防护相适应的设施；
- ③ 生产布局合理，符合有害与无害作业分离的原则；
- ④ 有配套的更衣间、洗衣间、孕妇休息间等卫生设施；
- ⑤ 设备、工具、用具等设施符合保护劳动者生理、心理健康

的要求；

⑥法律、行政法规和国务院卫生行政部门关于保护劳动者健康的其他要求。

(2) 劳动过程中的防护与管理

①设置或者指定职业卫生管理机构或者组织，配备专职或者兼职的职业卫生专业人员，负责本单位的职业病防治工作。

②制定职业病防治计划和实施方案。

③建立、健全职业卫生管理制度和操作规程。

④建立、健全职业卫生档案和劳动者健康监护档案。

⑤建立、健全工作场所职业病危害因素监测及评价制度。

⑥建立、健全职业病危害事故应急救援预案。

⑦用人单位必须采用有效的职业病防护设施，并为劳动者提供个人使用的职业病防护用品。用人单位为劳动者个人提供的职业病防护用品必须符合防治职业病的要求，不符合要求的，不得使用。

⑧可能发生急性职业损伤的有毒、有害工作场所，用人单位应当设置报警装置，配置现场急救用品、冲洗设备、应急撤离通道和必要的泄险区。对放射工作场所和放射性同位素的运输、贮存，用人单位必须配置防护设备和报警装置，保证接触放射线的工作人员佩戴个人剂量计。对职业病防护设备、应急救援设施和个人使用的职业病防护用品，用人单位应当进行经常性的维护、检修，定期检测其性能和效果，确保其处于正常状态，不得擅自拆除或者停止使用。

4. 劳动法

女职工和未成年工的特殊保护：

(1) 女职工特殊保护

①禁止安排女职工从事矿山井下、国家规定的第四级体力劳动强度的劳动和其他禁忌从事的劳动。

②不准安排女职工在经期从事高处、低温、冷水作业和国家规定的第三级体力劳动强度的劳动。

③禁止安排女职工在怀孕期间从事国家规定的第三级体力劳动强度的劳动和孕期禁忌从事的活动。

④不准对怀孕7个月以上的女职工安排延长工作时间和夜班劳动。

⑤禁止安排女职工在哺乳未满1周岁婴儿期间从事国家规定的第三级体力劳动强度的劳动和哺乳期禁忌从事的劳动，不得延长其工作时间和安排夜班劳动。

⑥女职工在四期（经期、怀孕期、产期、哺乳期）的工资、福利待遇不变。

（2）未成年工特殊保护

①不得安排未成年工从事矿山井下、有毒有害、国家规定的第四级体力劳动强度的劳动和其他禁忌从事的劳动。

②用人单位应当对未成年工定期进行健康检查。

5. 工伤保险条例

工伤的认定和待遇：

（1）工伤的认定的范围

1) 职工有下列情形之一的，应当认定为工伤：

①在工作时间和工作场所内，因工作原因受到事故伤害的。

②在工作时间前后和工作场所内，从事与工作有关的预备性或收尾性工作受到事故伤害的。

③在工作时间和工作场所内，因履行工作职责受到暴力等意外伤害的。

④患职业病的。

⑤因工外出时间，由于工作原因受到伤害或者发生事故下落不明的。

⑥在上下班途中，受到非本人主要责任的交通事故或者城市