

新编

煤矿安全技术培训(复训)教材

n Meikuang Anquan Jishu Peixun (Fuxun) Jiaocai

安全生产管理人员

主编 张 徐 相国庆

陈 运

主审 严建华 任连贵

彭伯平

ANQUAN SHENGCHUAN
GUANLI RENYUAN



中国矿业大学出版社

China University of Mining and Technology Press

新编煤矿安全技术培训(复训)教材

安全生产管理人员

主 编	张 徐	相国庆	陈 运
主 审	严建华	任连贵	彭伯平
参 编	姚立功	陈 亮	

中国矿业大学出版社

新编煤矿安全技术培训(复训)教材

编 委 会

主 任 解京选 李俊双 相国庆

副主任 李传涛 任连贵 章结来 严建华

编 委 (按姓氏笔画为序)

马跃龙	王国华	王学勇	王桂林
王爱民	牛玉山	牛金玺	史 禹
白建法	白爱成	宁廷全	华若丹
刘玉华	刘春生	闫小屯	孙 浩
严 山	杜春艳	李总根	杨卫东
杨文英	肖素光	吴维加	陈寿江
张 徐	张贵金	张焕祥	苑存良
范洪春	罗时嘉	周忠林	周成武
赵 建	赵小兵	侯三成	徐光森
郭 毅	郭玉梅	黄文新	黄建淮
隆 泗	彭伯平	彭新其	董树强
靳占亭	冀铭君		

序

煤矿安全是全国安全生产的重中之重,直接关系到全国安全生产工作的大局,甚至影响落实科学发展观和构建社会主义和谐社会的历史进程。党中央、国务院历来高度重视安全生产工作,党和政府领导人多次深刻阐述“安全生产”的科学理念和指导原则,完善发展了“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针,制定了依法治安、重典治乱的安全法制建设方略。近年来,出台了一系列加强煤矿安全工作的重大决策和部署。经过认真治理,煤矿安全生产整体稳定、趋于好转,但煤矿安全形势依然严峻,因此,进一步加强煤炭安全教育和培训工作对搞好煤矿安全生产有着十分重要的作用。

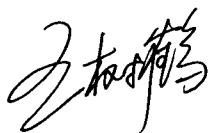
当前,煤矿企业从业人员整体安全技术素质难以适应新型工业化安全生产发展要求的矛盾日显突出,解决这类矛盾的关键在于真正树立“以人为本”、“人才兴安”、“培训促安全”、“培训出效益”的人本观念和安全理念,充分认识安全培训是预防和减少各类安全生产事故的基础工程、战略工程,是治本之策、长效机制。各级煤矿安全监察部门、煤矿管理部门,各级煤矿企业,都要根据国家的有关法律法规以及煤矿职工培训要求,花大力气抓好从业人员的安全技术培训,扩大安全培训规模,大面积提高培训质量,增强从业人员防范与处理安全生产事故的能力,有效地遏制重、特大事故的发生,促进安全生产向本质、可控性目标迈进。

2002年以来,中国矿业大学出版社为配合做好煤矿安全教

育和培训工作,组织全国煤炭院校、煤矿安全培训中心的专家及职工培训人员编写了《全国煤矿安全培训统编教材》,2004年又对初训统编教材进行了修订。这些教材的出版,对于全国煤矿安全技术培训发挥了重要作用。2006年8月,中国矿业大学出版社根据煤矿安全培训大纲要求,应全国煤矿安全培训工作的急需,在国家有关职工安全技术培训部门的支持下,及时组织全国煤矿安全监管监察部门、安培中心、煤矿企业职教部门的有关管理人员、技术人员及教师,联合编写了煤矿安全技术培训(复训)系列教材,即《新编煤矿安全技术培训(复训)教材》共12册。这是在认真总结初训教材编写经验、广泛征求煤矿干部职工学习使用意见基础上编写的。采用最新技术标准和最新修订后的煤矿安全生产规程内容,特色鲜明,注重创新,科学性、系统性、针对性、实用性强,是一套适应新形势、新环境、新要求及全国不同地区、不同煤矿的各级干部、工程技术人员、特种作业人员和普通职工及新工人进行系统的安全技术培训的好教材。

可以相信,运用新编培训(复训)教材开展煤矿安全技术培训,必将进一步提高全国煤矿安全教育和技术培训的质量水平,从而提高煤矿广大干部职工的管理水平和业务素质,为切实推进我国煤矿安全基础管理工作,实现安全生产状况的进一步好转,为全面建设小康社会、构建社会主义和谐社会作出新贡献。

国家煤矿安全监察局 副局长



2007年1月

目 录

序	王树鹤
---------	-----

第一章 煤矿安全生产总论	1
--------------------	---

第一节 煤矿安全形势及对策	1
第二节 国外主要产煤国安全状况及经验	7
第三节 煤矿安全管理历史发展概况	10
第四节 安全管理方法与技术	38

第二章 煤矿安全生产方针与法规	63
-----------------------	----

第一节 煤矿安全生产方针	63
第二节 煤矿安全生产法律法规	68

第三章 煤矿安全技术及灾害防治	100
-----------------------	-----

第一节 煤矿安全生产技术	100
第二节 矿井通风与灾害防治	114
第三节 煤与瓦斯突出及其防治	123

第四节	矿井火灾的成因及防治	150
第五节	顶板灾害成因及防治	173
第六节	冲击地压	204
第七节	矿井水灾及其防治	216

第四章 矿井生产安全管理 233

第一节	矿井通风安全管理	233
第二节	煤矿爆破安全管理	244
第三节	煤矿机电安全管理	273

第五章 矿井监控系统 292

第一节	矿井监控系统组成	292
第二节	矿井监控系统特点	294
第三节	煤矿监控系统管理	296

第六章 煤矿灾害应急预案及抢险救灾 298

第一节	煤矿灾害应急预案编制原则	298
第二节	应急预案的编制	299
第三节	煤矿灾害预防和处理计划实施	307

第七章 煤矿灾害事故抢险救灾决策 313

第一节	煤矿爆炸事故抢险救灾决策	314
第二节	煤与瓦斯突出事故抢险救灾决策	321
第三节	矿井火灾事故抢险救灾决策	323

目 录

第四节	冒顶事故抢险救灾决策	343
第五节	矿井水灾事故抢险救灾决策	344
第八章	煤矿救护工作及事故处理	347
第一节	煤矿救护工作体系概述	347
第二节	煤矿事故现场救护与自救	354
第三节	煤矿事故处理	377
第九章	伤亡事故管理与工伤保险	382
第一节	伤亡事故管理	382
第二节	工伤保险	387
第十章	煤矿职业危害的管理与防治	395
第一节	职业危害概述	395
第二节	煤矿粉尘浓度的监测与管理	401
第三节	煤矿职业健康监护	404
后记		410

第一章 煤矿安全生产总论

第一节 煤矿安全形势及对策

一、煤矿安全生产的特殊性

我国现有 600 余个国有重点煤矿、2 600 余个国有地方煤矿、20 000 余个乡镇和个体煤矿。我国正规化采煤有百余年的历史。

煤矿是高危行业,大多为地下开采,煤炭生产以矿井生产为主,露天煤矿仅有 70 座,矿井产量占总产量的 96.7%。井下作业受到潮湿、黑暗、空间小、地质构造复杂的影响,生产环节较多,技术要求较高。同时,有水、火、瓦斯、煤尘、顶板的威胁。其中,国有重点煤矿高瓦斯矿井占总矿井的 25%。各类煤矿瓦斯事故不断。防治瓦斯爆炸,已经是安全生产的突出任务,也是煤矿负责人和安全生产管理人员的主要责任。

安全生产是煤矿的头等大事,安全抓不好,人民生命和国家财产将蒙受损失,煤矿各项工作将受到影响,也就不能实现社会和谐发展。

二、煤矿安全生产形势

党和政府高度重视安全生产,2004 年 1 月 9 日《国务院关于进一步加强安全生产工作的决定》颁布。继后,国务院有关部门

也出台了一系列的安全生产新政策、新措施。中共中央制定“十一五”规划的建议和我国《国民经济和社会发展第十一个五年规划纲要》都提出了安全问题。十届全国人大四次会上温家宝总理以较大篇幅强调了加强安全生产的重要性,提出了七项综合措施。《国务院关于加强安全生产工作的决定》指出,到2007年,国家将建立起较完善的安全生产监督管理体系,全国安全生产状况稳定好转,工矿企业事故死亡人数、煤矿百万吨死亡率,均有一定幅度的下降;到2010年,将初步形成规范完善的安全生产法制秩序,全国安全生产状况明显好转,重特大事故得到有效遏制,各类生产安全事故和死亡人数有较大幅度的下降;力争到2020年,我国安全生产状况实现根本性好转,亿元国内生产总值死亡率、十万人死亡率等指标达到或者接近世界中等发达国家水平。

近一个时期以来,各地区、各单位认真贯彻落实党中央、国务院关于安全生产工作的一系列指示精神,按照国家安全生产监督管理总局和国家煤矿安全监察局的部署,把煤矿安全工作摆在重要的位置上,强化政府监管责任和企业主体责任,在深化煤矿瓦斯治理和整顿关闭两个攻坚战、加强基层和基础工作等方面,做了大量富有成效的工作。各级煤矿安全监管、煤炭行业管理部门和煤矿安全监察机构依法履行职责,强化监管监察执法,加强对煤矿企业安全基础管理的指导。各煤矿企业进一步加强领导,完善安全管理的规章制度,认真排查治理重大事故隐患,强化技术管理、现场管理和职工安全教育培训。经过各方面不懈的努力,全国煤矿安全生产状况总体稳定。2006年1~9月份,在煤炭总产量达到15.7亿吨同比增加1.2亿吨、增长8.41%的情况下,全国煤矿事故起数同比减少了311起、下降了13%,死亡人数同比减少992人、下降23.2%;特大事故起数减少了19起、下降了46.3%;百万吨死亡率2.091,同比减少了0.861、下降了29.2%。在满足国民

经济快速发展对煤炭需求的同时,实现了产量上升,而事故总量、特大事故和百万吨死亡率下降。

但是,煤矿安全生产形势依然十分严峻。2006年特别是进入10月份以后,一些省市连续发生多起重特大事故,截至12月,全国共发生14起3~9人的重大事故。11月5日,山西同煤集团轩岗公司焦家寨矿井下进风巷切眼开启时,发生瓦斯爆炸事故,当班下井393人,有47人死亡。11月7日,太原市万柏林区王封乡一私开煤矿发生透水事故,被困井下的10名矿工遇难。11月12日19时40分,山西省灵石县王禹乡南山煤矿井下储藏的非法私制炸药起火后发生事故,经核实,当班工人66人,30人自救升井生还,事故发生后2人被救,其余34人全部遇难。11月1日至19日,煤矿企业发生33起事故,死亡625人。11月25日,黑龙江省鸡西市远华煤矿发生瓦斯爆炸,造成21人死亡,6人下落不明;同一天,云南省富源县昌源煤矿发生瓦斯爆炸,造成32人死亡;11月26日,山西省临汾市芦苇滩煤矿发生瓦斯爆炸,造成24人死亡。第四季度历来都是事故高发期。受经济持续快速增长和冬季居民取暖的影响,第四季度煤炭产销进入旺季,市场看好,煤价走高,一些煤矿超能力、超定员、超强度生产的冲动强烈;煤矿整顿关闭进入攻坚阶段,纳入关闭和资源整合的小煤矿在关闭前不计后果地生产;一批非法煤矿、死灰复燃的煤矿也偷偷摸摸生产。临近年底,部分煤矿为完成生产指标对安全工作有放松的倾向,心存侥幸;年底各项工作千头万绪,部分领导同志的精力时有分散,煤矿安全管理易松懈滑坡。有的企业规章制度不健全,安全责任不落实,违规作业、违章指挥、违反劳动纪律的现象时有发生。有的企业对治理安全隐患重视不够,致使一些重大安全隐患未能得到及时有效的治理,对安全生产构成了严重威胁。一些国有重点煤矿放松了对基建矿井、异地办矿、破产改制矿井和外包队伍的安全管理,特别是让

一些无资质的施工队伍承担煤炭建设项目。所有这些,造成了煤矿安全工作的任务仍然十分艰巨,安全生产形势依然严峻,有效保障安全生产的条件没有发生大的改善,重特重大事故多发已经给我们敲响了警钟。

三、治理对策

搞好煤矿安全工作必须坚持“标本兼治、重在治本”。建设本质安全型矿井是一项治本之策。2006年是实施“十一五”规划的第一年。年初,国家安全生产监督管理总局提出今年要突出抓好三件大事:一是抓瓦斯整治,消除重大隐患;二是抓整顿关闭,淘汰落后生产能力;三是加强煤矿企业的安全基础管理。国家安全生产监督管理总局党组明确提出下一步煤矿安全工作的总体要求:深入贯彻落实胡锦涛总书记和温家宝总理的重要讲话和全国安全生产工作会议、安全生产工作座谈会精神,坚持“安全发展”,强化安全责任,以遏制煤矿重特重大事故为重点,加强企业安全基础管理工作,狠抓隐患治理,标本兼治,重在治本,建设本质安全型矿井,全面推进煤矿安全工作。

1. 以科学发展观和构建社会主义和谐社会要求统揽全局

《中共中央关于构建社会主义和谐社会若干重大问题的决定》将安全生产工作列入社会管理的范畴,强调安全生产是当前影响社会和谐的矛盾之一,更加凸显了安全生产工作的重要性和紧迫性。我们要以对广大矿工生命安全和职业健康高度负责的态度,坚持安全生产方针,把思想统一到中央领导同志对安全工作的重要讲话上来,做到思想认识上警钟长鸣。

加强安全生产,推动安全发展,要“加大联合执法力度,扎实推进煤矿整顿关闭工作”,确保全国安全生产形势总体稳定好转。国家安全生产监督管理总局局长李毅中强调2006年下半年到2007年6月底,是“三年解决小煤矿问题”三步走的第二

步,是煤矿整顿关闭工作的纵深攻坚阶段。这一仗打好了,就能为第三步‘管理强矿打下基础,基本建立规范的煤炭开采和煤矿安全法治秩序。

2. 抓好整顿关闭,及时公示名单,依靠社会全面监督

各级地方人民政府按照国务院办公厅国办发[2006]82 号文件精神,组织研究制定本地区煤矿整顿关闭工作的目标和任务,提出到 2010 年允许保留的小煤矿数量限制目标;安监机构要按照 16 种矿井的标准认真调查摸底,加大执法监察力度,发现属于 16 种范围内的矿井,必须立即下达停止生产的指令。

3. 要严格“三同时”,把好安全准入关口

第一,严格控制建设项目的规模。凡是生产能力在 30 万吨/年以下的新建项目,一律不予受理安全专篇审查申请;对批准正在建设的 3 万吨以下的矿井,要按照国务院办公厅国办发[2006]82 号文件要求,纳入资源整合。第二,严格行政处罚。对未通过安全专篇审查和未按设施要求施工的在建项目,一律责令停止施工;对安全设施未经验收合格违法生产的,坚决依法查处。

4. 深化煤矿瓦斯治理

继续推进低瓦斯矿井装备监测监控系统,推进区域技术“服务中心”建设,促进联网工作;各类煤矿要落实国办发 47 号文件要求,健全完善瓦斯抽放系统,提高抽放利用率。按照四部委局印发的《关于加强煤矿安全生产工作规范企业劳动定员管理的若干指导意见》严格矿井劳动定员,科学合理组织生产;2006 年落实 30 亿元国债资金补助安全技术改造项目的配套资金,抓好项目的实施。

5. 排查治理重大隐患

要抓住重点地区,对事故多发的地区采取集中监察。要抓住重大隐患,分析煤矿重大隐患和事故多发的主要原因,采取专项监察、解剖式监察和专家会诊,督促企业落实主体责任,全面

落实重大隐患的排查治理,坚决遏制重特大事故多发的势头;要抓住重点矿井,对发生过重大事故、安全基础薄弱矿井、改制矿井、技改矿井、整合矿井等进行跟踪监察,督促整改。

6. 促进煤矿安全基础管理工作

各个煤矿要对照国家安全生产监督管理总局、国家煤矿安全监察局等七部委局联合下发的《关于加强国有重点煤矿安全基础管理的指导意见》、“兖矿会议”精神和先进经验,查找安全基础管理工作上的差距,及时堵塞漏洞;在研究制定今后安全生产工作思路时把加强煤矿安全基础管理工作、创建“两型三化”矿井列为工作重点;各煤矿要切实做好“八个加强、八个提高”。

7. 狠抓安全生产责任的落实

加大行政处罚和事故处理力度,对有关责任人分清责任严肃处理,决不姑息迁就;尽快启动在中小煤矿推广入井人员管理系统、安装井口出煤计量监控装置,有效防止煤矿超能力、超强度、超定员开采。煤矿要落实主体责任,企业要严格落实重大隐患排查治理、安全费用提取与使用、领导干部下井带班等制度。

8. 全力推进本质安全型矿井建设

开展本质安全型矿井建设是全面加强煤矿安全基础管理工作、建立企业安全生产长效机制的重要内容,要积极落实国家煤矿安全监察局关于本质安全型矿井建设的指导意见。煤矿安全生产不单纯只是人员、装备、环境、管理、技术等某一方面的问题,而是各种因素相互牵连、相互作用的“胶合体”。要建立健全一套动态的人、机、环境、制度、管理和谐统一的安全生产管理体系,实现人的本质安全、物的本质安全、系统的本质安全。

要瞄准国际先进水平,坚持高起点构建本质安全管理体系,建设本质安全型矿井。要不断强化安全培训教育,突出人的本质安全,提高职工安全技能;依托先进技术,提高生产机械化水平和生产集约化程度,优化简化系统,减少环节,减少井下用工

人数;强化现场管理,加大安全投入,依靠先进的技术装备提高矿井防灾减灾能力;依靠科学的管理体系和运行机制,对生产的各个系统、各个环节做到安全可控。实践证明,这些新的管理理念、手段和措施行之有效。

第二节 国外主要产煤国安全 状况及经验

20 世纪前 30 年,美国煤矿事故每年平均死亡 2 000 多人;进入 20 世纪 90 年代后,伤亡人数迅速减少。美国 1969 年颁布了《煤矿安全与健康法》,规定了世界上最严格的安全与保健标准。1970 年起,美国同时认真实施《联邦矿山法》,严格安全管理和监察,推广新技术,使安全状况得到了明显改善,煤矿死亡人数大大减少。1970 年美国煤矿(含露天矿)事故共死亡 260 人,百万吨死亡率为 0.47。1998 年美国在产煤 10.19 亿吨的情况下,全国煤矿死亡仅 29 人,百万吨死亡率为 0.03,创历史最好成绩。以 1996 年为例,美国仅死亡 38 人。最新统计数字显示,2004 年美国产煤 10 亿吨,但煤矿安全事故中共死亡 27 人。实际上连续 3 年来,美国煤矿安全事故的死亡人数都低于 30 人,每百万吨煤死亡人数在 0.03 以下。美国矿业协会主席杰克·杰拉德 2006 年 1 月发表公报称,这创造了“历史最好记录”。而负责矿业安全的政府部门——美国劳工部下属的矿业安全与卫生局,还计划到 2008 年将煤矿死亡人数再减少 15%。

为何美国煤矿能实现“高产量低伤亡”?美国矿业协会认为这得益于三大因素:一是新技术的应用提高了煤矿生产安全;二是矿主和政府部门都增强了安全责任感;三是增强了对煤矿工人的技术培训。矿业安全与卫生局则将其经验总结为“成功三

角”，构成这“三角”的三边分别是执法、培训与技术支持。

美国煤矿安全生产的法律基础是 1977 年通过的《联邦矿业安全与健康法案》，这部法律是根据 20 世纪六七十年代美国连续发生几起煤矿大矿难而修订的。该法确立了几个基本原则：

一是安全检查经常化。每个地下煤矿每年必须接受四次安全检查，露天煤矿则必须接受两次安全检查，矿主必须按照检查人员提出的建议改进安全措施，否则可能被罚款和判刑。

二是事故责任追究制。特别是当出现伤亡事故时，调查人员必须出具报告明确责任，蓄意违反法案的责任者也将被处以罚款和有期徒刑。

三是安全检查“突袭制”。任何提前泄漏安全检查信息的人，都可能被处以罚款和有期徒刑。

四是检查人员和矿业设备供应者的连带责任制。检查人员出具误导性的错误报告，矿业设备供应者提供不安全设备，都可能被处以罚款和有期徒刑。

近 30 年来，美国《联邦矿业安全与健康法案》规定的一些惩罚措施已有所改变，特别是罚款数额到今天已经有较大提高。一些原则如经常性安全检查和事故责任追究制等，已被其他国家广为借鉴。美国实行严厉处罚高额赔偿制，可能引起伤亡事故和危害矿工健康的严重违规行为责任人将被追究刑事责任；严重违法或违法程度虽轻但导致人员伤亡的个人和公司，将被处以 25 万美元和 50 万美元的罚款。

在“执法”领域，美国煤矿安全生产监督机构强调其独立性，并在机制上防止检查人员与矿主、地方政府形成利益同盟。隶属于矿业安全与卫生局的煤矿安全与卫生办公室是一个联邦机构，它下面有 11 个地区办公室和 65 个矿场办公室，这些办公室既与矿主没有利益关系，也和各级地方政府没有从属关系，各地的联邦安全检查员每两年必须轮换对调，任何煤矿发生 3 人以

上的死亡事故,当地的安全检查员不得参与该事故的调查,而须由联邦办公室从外地调派安全检查员来进行事故调查。这些检查人员可谓“权大责重”,根据《联邦矿业安全与健康法案》规定,检查人员如果发现安全隐患,有权责令煤矿立即停止生产,但如果泄露检查信息或误导调查,则可能被判刑。

培训是实现煤矿安全生产的重要环节,也是被许多人忽视的环节。一些对中国煤矿有所了解的美国技术人员认为,中国煤矿灾难频发的一个关键原因,是对工人和矿主的培训不充分,导致他们对安全生产标准和技术设备掌握不够。在美国,对煤矿工人和矿主的培训主要由矿业安全与卫生局下属的全国矿业卫生与安全学会来负责,这个学会每年都举办短期的集中安全讲习班,各课程一般为期几天,针对的是联邦安全检查人员、各州检查人员以及矿主、矿业公司人员等。美国法律规定,所有矿工在上岗之前要接受培训,上岗后,每年还要接受再培训。除了集中培训,矿业安全与卫生局还在各州举办巡回性质的安全课程,主要向矿业工人讲授安全生产标准、技术设备操作等,煤矿工人参加课程学习是免费的,经费从劳工部的培训费中支出。此外,矿业安全与卫生局还充分利用网络,在网上提供免费的交互式培训课程授课,开放网上图书馆,将矿难调查报告、安全分析等资料和档案在网上公布。

新技术的推广和采用能大幅度降低煤矿安全事故,这已被美国煤矿行业近 30 年来的实践所证明。美国矿业协会认为,新技术在安全方面的贡献主要有几个方面:一是信息化技术的广泛采用,增强了煤矿开采的计划性和对安全隐患的预见性,计算机模拟、虚拟现实等新技术,可以大幅度减少煤矿挖掘中的意外险情,也可以帮助制订救险预案。二是机械化和自动化采掘提高了工作效率,减少了下井工人数量,也就减少了易于遇险的人员,实际上美国煤矿工人的总数已经下降到不足 10 万人,他们