

中小型煤矿安全培训统编教材

煤矿主要负责人安全读本

主编 李俊双

主审 张 刚 彭伯平

MEIKUANG ZHUYAO FUZE REN ANQUAN DUBEN



中国矿业大学出版社

China University of Mining and Technology Press

中小型煤矿安全培训统编教材

煤矿主要负责人安全读本

主 编 李俊双
副主编 董毓智 张当俊
刘品贵
主 审 张 刚 彭伯平

中国矿业大学出版社

内 容 提 要

本书重点介绍了煤矿安全生产法律法规,煤矿安全管理,煤矿开采安全,矿井通风安全,矿井瓦斯灾害防治,矿尘防治,矿井防火,矿井水害(灾),顶板灾害防治,爆破事故防治,煤矿机械,运输安全,电气事故防治,煤矿职业危害及预防。

本书可作为全国中小型煤矿安全培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

煤矿主要负责人安全读本/李俊双主编. —徐州:中国矿业大学出版社, 2008. 5

中小型煤矿安全培训统编教材

ISBN 978 - 7 - 81107 - 857 - 2

I. 煤… II. 李… III. 煤矿—矿山安全—安全管理—技术培训—教材 IV. TD7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 061910 号

书 名 煤矿主要负责人安全读本

主 编 李俊双

责任编辑 张怡菲

出版发行 中国矿业大学出版社

(江苏省徐州市中国矿业大学内 邮编 221008)

网 址 <http://www.cumtp.com> E-mail: cumtpvip@cumtp.com

排 版 中国矿业大学出版社排版中心

印 刷 江苏淮阴新华印刷厂

经 销 新华书店

开 本 850×1168 1/32 印张 11.375 字数 296 千字

版次印次 2008 年 5 月第 1 版 2008 年 5 月第 1 次印刷

定 价 22.00 元

(图书出现印装质量问题,本社负责调换)

《中小型煤矿安全培训统编教材》编委会

主 任 罗时嘉 李俊双

副主任 相国庆 马跃龙 肖正亚 任连贵 王爱民
李德海 王国际 张廷顺 简大章

编 委 (按姓氏笔画排序)

尹森山	王楠	王建华	王俊峰	王桂林
宁廷全	白文富	白建法	刘昌坤	刘咸卫
刘胜利	刘瑞明	华若丹	孙浩	朱秀社
汤守友	齐瑞岗	严山	严建华	吴维加
张徐	李总根	李原平	李慧民	杨建华
邵海	陈寿江	罗飞	苑存良	赵建
赵丰田	郝萍	党国政	徐光森	郭毅
郭玉梅	隆泗	黄文新	黄喜贵	彭志刚
程建业	董树强	韩家根	管延明	冀铭君



前 言

中小型煤矿是我国煤炭工业的重要组成部分,其数量占全国煤矿总数的90%以上,产量占全国煤矿总量的比重也较大。中小型煤矿为国民经济的发展作出了重要贡献。但是,中小型煤矿的安全生产状况十分严峻。2007年4月28日,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发布了《关于加强小煤矿安全基础管理的指导意见》,5月下旬,国家煤矿安全监察局在北京召开了新闻发布会,强调加强小煤矿安全基础管理的重要性及有关工作内容;5月30日,国家煤矿安全监察局在北京召开了贯彻落实这一文件的座谈会;7月10日,国务院安全生产办公室、国家安全生产监督管理总局在河南郑州主持召开了全国小煤矿安全基础管理现场会,等等,有力推进了中小煤矿安全基础管理工作。加强中小煤矿安全基础管理,重在抓安全培训,但是这方面适用性教材缺乏,从而严重影响这项工作的贯彻落实。

为深入贯彻七部委局关于加强小煤矿安全基础管理的指导意见精神,全面加强中小煤矿安全基础管理,全面提高中小煤矿职工的安全生产素质,我社在国家煤炭安



全生产管理部门的指导下,自2007年7月起,深入全国各省(区)煤矿广泛调研、座谈,组织全国20个省(区)40余个单位近百名煤矿安监管理、生产管理、安全培训的领导、专家、教师,共同制定教材大纲、分工编写和交叉审稿,出版一套适合我国中小煤矿安全培训的教材。

这套中小煤矿安全培训教材特色鲜明,富有创新,强化中小煤矿的生产与管理特点,注重体现新理念、新知识、新经验,彰显实用性强、适应面宽、贴近中小煤矿生产和安全基础管理需要的特色,文字通俗易懂,内容丰富,是一套中小煤矿安全基础管理培训的优秀教材,是煤矿安全管理工作者的必备工具书。

《中小型煤矿安全培训统编教材》编委会

2008年5月



目 录

第一章 · 煤矿安全生产法律法规	1
第一节 煤矿安全生产形势及对策	1
第二节 国外主要产煤国安全状况及经验	7
第三节 煤矿安全生产方针及法律法规	10
第二章 煤矿安全管理	51
第一节 安全管理概述	51
第二节 煤矿安全管理制度	57
第三节 现代安全管理理论与技术简介	66
第四节 煤矿安全评价	98
第三章 煤矿开采安全	107
第一节 煤矿地质与矿图	107
第二节 矿井开拓	119
第三节 巷道掘进与支护	132
第四节 采煤方法	139
第四章 矿井通风管理	164
第五章 矿井瓦斯灾害防治	182
第一节 矿井瓦斯概述	182
第二节 矿井瓦斯爆炸的因素和条件	185



第六章 矿尘防治	199
第一节 矿尘基本知识	199
第二节 煤尘爆炸及预防	201
第七章 矿井防灭火	207
第一节 概述	207
第二节 煤炭自燃	209
第三节 矿井防火	213
第四节 矿井灭火与火区管理	218
第八章 矿井水害(灾)	223
第一节 矿井水灾的类型及征兆	223
第二节 矿井水害(灾)防治	229
第九章 顶板灾害防治	235
第一节 矿山压力基础知识	235
第二节 采煤工作面顶板控制	239
第三节 采掘工作面顶板事故防治	243
第十章 爆破事故防治	257
第一节 煤矿许用炸药	257
第二节 起爆材料	260
第三节 爆破技术	262
第四节 爆破安全管理	265
第五节 爆破事故的预防和处理	268
第六节 预防爆破引起的次生事故	271
第七节 特殊条件下的安全爆破	275



第十一章 煤矿机械、运输安全	277
第一节 采掘机械安全管理	277
第二节 提升设备安全管理	287
第三节 运输设备安全管理	301
第十二章 电气事故防治	316
第十三章 煤矿职业危害及预防	332
第一节 煤矿职业危害及防治	332
第二节 矿井粉尘监测与管理	334
第三节 煤矿职业健康监护	337
模拟考试卷	344
后记	352



第一章 煤矿安全生产法律法规

第一节 煤矿安全生产形势及对策

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 余处小煤矿。我国正规化采煤有百余年的历史,2007 年产量约为 25.36 万亿 t,2008 年产量估计将达到 27 亿 t。

煤矿是高危行业。煤矿大多为地下开采,地下开采产量占总产量的 95%。井下作业受到潮湿、黑暗、空间小、地质构造复杂等因素的影响,生产环节较多,技术要求较高。同时,有水、火、瓦斯、煤尘、顶板破碎等灾害威胁。特别是各类煤矿的瓦斯事故较多。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。

二、安全生产形势

2007 年以来,全国煤矿安全生产状况趋向好转、总体稳定,但瓦斯事故起数同比上升,形势依然严峻、问题突出。

国家安全生产监督管理总局 2008 年 1 月 12 日发布的数据显示,2005 年下半年开展煤矿整顿关闭攻坚战以来,全国累计关闭小煤矿 11 155 处,45% 的小煤矿已被关闭,淘汰煤炭落后产能约 2.5 亿 t。

关闭对象从非法、不具备安全生产条件的小煤矿,扩展到破坏资源环境、不符合国家产业政策的小煤矿。为加快整顿关闭进度,国家安全生产监督管理总局将攻坚战的截止时间从原定的 2008



年上半年提前到 2007 年底。仅 2007 年全国就关闭小煤矿 5 244 处。

全国还依法取缔非法采煤窝点 1.7 万多个(次);8 221 处煤矿纳入资源整合范围,拟整合为 3 747 处,2007 年底前有 2 026 处重新核定资源、取得合法矿权。

由于关闭了非法小煤矿,煤矿生产确保了安全。2007 年,煤矿产量比 2002 年增加了一半多,煤矿事故绝对死亡人数由 2002 年的 7 000 人降到了 2007 年的 4 000 人左右。2007 年煤矿死亡人数下降 20.2%,煤矿重特大事故合计起数和死亡人数分别下降 28.2%和 23%,死亡率大幅下降。

与 2005 年攻坚战之前相比,2007 年全国煤矿瓦斯事故起数下降 34.3%,死亡人数下降 50.1%。其中重特大瓦斯事故起数下降 46.3%,死亡人数下降 65.4%,可以说基本完成了目标。目前,全国所有的高瓦斯煤矿和 87.5%的低瓦斯煤矿安装了瓦斯监测监控系统。有 248 个产煤大县的近 1 万个小煤矿实现了县域联网。

目前,在瓦斯治理上存在的问题有:

(1) 瓦斯事故仍然多发,不少煤矿瓦斯灾害仍然严重。瓦斯仍然是“第一杀手”。2007 年瓦斯事故占煤矿重特大事故起数的 76.6%、死亡人数的 79.1%;占较大事故起数的 47.5%、死亡人数的 51.2%。2007 年 1~11 月份,全国煤矿共发生瓦斯事故 236 起、死亡 898 人。其中:发生较大瓦斯事故 68 起、死亡 351 人,同比减少 11 起、少死亡 27 人,分别下降 13.9%和 7.1%;发生重大以上瓦斯事故 14 起、死亡 243 人,同比事故起数持平。

2007 年 1~11 月份煤矿瓦斯事故具有以下特点:

一是小煤矿瓦斯事故多发。小煤矿共发生瓦斯事故 164 起、死亡 635 人,分别占煤矿瓦斯事故起数总量的 81.1.0%和死亡人数 85.2.8%。68 起较大瓦斯事故中,小煤矿有 58 起,死亡 304



人,分别占 85.2%和 86.6%;14 起重大以上瓦斯事故中,小煤矿有 12 起,死亡 205 人,分别占 85.0%和 84.3%;2 起特别重大瓦斯事故均发生在小煤矿。

二是部分地区瓦斯事故比例高。据统计,山西、贵州、湖南、四川、河南、云南、河北、辽宁、重庆、湖北、陕西 11 省(市)共发生瓦斯事故 166 起、死亡 630 人,事故起数和死亡人数分别占瓦斯事故起次总量的 82.5%和死亡人数总量的 84.5%。

三是非法违法开采造成事故。在全国煤矿的 14 起重大以上瓦斯事故中,非法和违法生产造成的有 8 起、死亡 138 人,均发生在小煤矿,分别占重大以上瓦斯事故起数总量的 53.3%和死亡人数总量的 54.1%。

四是基建、改扩建矿井和资源整合矿井重大瓦斯事故多发。2007 年全国煤矿发生的 14 起重大以上瓦斯事故中,基建、改扩建矿井和资源整合矿井发生重大瓦斯事故 5 起、死亡 75 人,分别占重大以上瓦斯事故起数的 33.3%和死亡人数的 29.4%。

(2) 非法违法严重。煤矿非法违法导致的重特大瓦斯事故占重特大瓦斯事故起数的 42.9%、死亡人数的 53.1%。“12.5”山西洪洞事故就是非法违法造成的。

(3) 一些地方的煤矿瓦斯治理的措施不落实。煤矿瓦斯事故的直接原因:一个是串联通风,无风微风作业;另一个是瓦斯监控系统没有安装或者不起作用,防控措施不落实;再就是超强度开采,超能力、超定员组织开采,采掘失调等。

(4) 政策执行不到位。国家鼓励瓦斯利用的政策都已经有了,但执行当中遇到了一些问题。

(5) 关键技术还没有突破。我国煤矿的地层渗透率低,地面预采技术要求较高,目前缺乏这方面的技术和装备。瓦斯突出的机理成因正在攻关。新开发矿区和新建矿井的瓦斯预抽放还没有大规模实施。技改矿和新建矿瓦斯事故时有发生。



我国煤矿本身生产水平也不平衡,既有世界上最先进的煤矿,又有最原始、落后的煤矿。虽然近几年煤矿产量翻了一番,但仍然供不应求,这一些煤矿在安全管理不到位情况下追求产量而导致生产事故的发生。目前我国煤炭的队伍结构也发生了变化,大量农民工进入了煤炭生产操作工的行列。拒统计,全国 550 万煤炭工人中农民工占了 56%,而且小煤矿几乎都是农民工。由于这些人文化素质比较低,到了煤矿以后如果不经培训,就缺乏基本的安全生产知识,这些人既是肇事者,又是受害者。

一些中小煤矿安全基础也比较薄弱,在安全生产投入方面严重不足。

三、治理对策

2006 年初,国家安全生产监督管理总局、国家煤矿安全监察局提出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,淘汰落后能力;三是加强煤矿企业的安全基础管理。2007 年,国家安全生产监督管理总局、国家煤矿安全监察局颁发了《关于加强小煤矿安全基础管理的指导意见》,这是煤矿安全工作的纲领性文件,必须坚决、认真贯彻落实。

2008 年是实施“十一五”规划的第三年,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。

1. 认真学习贯彻落实党的十七大精神

坚持以人为本,安全发展,全心全意为人民服务,促进社会和谐,为夺取全面建设小康社会新胜利作出贡献。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,真正做到思想认识上警钟长鸣、居安思危。

2. 关闭瓦斯灾害严重的小煤矿

要严格按照国办发〔2006〕82 号文件要求,关闭 3 万 t/a 及以下煤与瓦斯突出小煤矿;尚未落实和公告今年关闭矿井名单的省



区,必须立即落实关闭矿井名单并向社会公布,坚决纠正不停关、只停不关、虚核生产能力等拖延、逃避矿井关闭的行为;所有公告关闭的矿井要立即停止生产活动,组织实施关闭。

3. 抓好整顿关闭工作,依靠社会监督

各级地方人民政府要按照“国办发(2006)82号文件”的要求,实施本地区煤矿整顿关闭工作,执行2010年前允许保留的小煤矿计划,安全监察机构要按照16种矿井的标准认真调查核实,发现16种矿井,必须立即下达停止生产的指令。

4. 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t/a以下的新建项目,一律不予受理安全专篇审查申请;对已经批准正在建设的3万t以下的矿井,要按照国办发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。

5. 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;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。

6. 排查治理重大隐患

抓住重点地区,对事故多发的地区采取集中监察;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;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。



7. 促进煤矿安全基础管理工作

各类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》、《关于加强小煤矿安全基础管理的指导意见》，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；要切实做好“八个加强、八个提高”。

8. 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。

9. 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和小煤矿安全基础管理的两个指导意见和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。煤矿安全生产既要解决人员、装备、环境、管理、技术等问题，也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管理体系，实现人、物、系统的本质安全。

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。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，提高矿井防灾抗灾能力；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》,这是世界上最严格的安全与保健标准。1970 年起,美国实施《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)死亡 260 人,百万吨死亡率为 0.47。1998 年美国在产煤 10.19 亿 t 的情况下全国煤矿死亡仅 29 人,百万吨死亡率为 0.03。统计数字显示,2004 年美国产煤 10 亿 t,煤矿安全事故死亡 27 人,百万 t 煤死亡人数在 0.03 以下。负责矿业安全的政府部门——美国劳工部下属矿业安全与卫生局计划 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:新技术的应用提高了煤矿生产安全;矿主和政府部门都增强了安全责任感;加强了对煤矿工人的培训。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次大矿难而修订的。它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



须出具报告指明责任,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,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,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。一些原则比如经常性安全检查和事故责任追究制等,被其他国家广为借鉴。美国实行严厉处罚高额赔偿。如对在美国可能引起伤亡事故和危害矿工健康的严重违规行为为责任人,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、与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,也和各州、县政府没有从属关系,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,必须由联邦煤矿安全与卫生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》,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