

黑龙江省煤矿特种作业人员安全技术
培训教材



煤矿井下爆破工

主编 李洪臣 郝万年



煤炭工业出版社

黑龙江省煤矿特种作业人员安全技术培训教材

煤矿井下爆破工

主编 李洪臣 郝万年

煤炭工业出版社

· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

煤矿井下爆破工/李洪臣, 郝万年主编. --北京: 煤炭工业出版社, 2016

黑龙江省煤矿特种作业人员安全技术培训教材

ISBN 978-7-5020-4509-8

I. ①煤… II. ①李… ②郝… III. ①煤矿开采—井下作业—爆破技术—安全培训—教材 IV. ①TD235.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 087282 号

煤矿井下爆破工

(黑龙江省煤矿特种作业人员安全技术培训教材)

主 编 李洪臣 郝万年
责任编辑 李振祥 闫 非 张 成
责任校对 孔青青
封面设计 王 滨

出版发行 煤炭工业出版社 (北京市朝阳区芍药居 35 号 100029)
电 话 010-84657898 (总编室)
010-64018321 (发行部) 010-84657880 (读者服务部)
电子信箱 cciph612@126.com
网 址 www.cciph.com.cn
印 刷 北京玥实印刷有限公司
经 销 全国新华书店

开 本 787mm×1092mm¹/₁₆ 印张 11 字数 254 千字
版 次 2016 年 9 月第 1 版 2016 年 9 月第 1 次印刷
社内编号 7384 定价 28.00 元

版权所有 违者必究

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,本社负责调换,电话:010-84657880

内 容 提 要

本书主要介绍了煤矿安全生产方针和法律法规、煤矿生产技术与主要灾害事故防治、煤矿井下爆破工职业特殊性、爆破安全技术基本知识、安全爆破技术、井下爆破作业的安全操作、爆破事故预防及处理以及实际操作技能训练等内容。

本书是煤矿井下爆破工取得特种作业操作资格证培训考核的统编教材，也可供煤矿企业有关管理人员、工程技术人员及相关干部、工人学习参考。

《黑龙江省煤矿特种作业人员安全技术培训教材》

编 委 会

主 任 王 权

副主任 李瑞林 鲁 峰 张维正 赵冬柏 于志伟
侯一凡 孙成坤 郝传波 杜 平 王佳喜
庄绪春

委 员 (以姓氏笔画为序)

王文山	王忠新	王宪恒	尹森山	甲继承
刘文龙	孙宝林	齐国强	曲春刚	李洪臣
李雪松	陈 辉	张凤东	张振龙	张鹤松
郝万年	姚启贵	姜学义	姜洪君	唐学军
徐明先	高德民	郭喜伏	黄学成	韩 波
韩忠良	蔡 涛	樊万岗	魏艳华	

《煤矿井下爆破工》编审委员会

主 编 李洪臣 郝万年

副主编 田正广 张锡清

编 写 栾允超 孟校宇 周平福 田 丰 邵建涛

主 审 陈 辉

前 言

做好煤矿安全生产工作，维护矿工生命财产安全是贯彻习近平总书记提出的红线意识和底线意识的必然要求，是立党为公、执政为民的重要体现，是各级政府履行社会管理和公共服务职能的重要内容。党中央国务院历来对煤矿安全生产工作十分重视，相继颁布了《安全生产法》《矿山安全法》《煤炭法》等有关煤矿安全生产的法律法规。

煤矿生产的特殊环境决定了煤矿安全生产工作必然面临巨大的压力和挑战。而我省煤矿地质条件复杂，从业人员文化素质不高，导致我省煤矿安全生产形势不容乐观。因此，我们必须牢记“安全第一，预防为主，综合治理”的安全生产方针，坚持“管理、装备、培训”三并重的原则，认真贯彻“煤矿矿长保护矿工生命安全七条规定”和“煤矿安全生产七大攻坚举措”，不断强化各类企业、各层面人员的安全生产意识，提高安全预防能力和水平。

众所周知，煤矿从业人员的基本素质是影响煤矿安全生产诸多因素中非常重要的因素之一。因此，加强煤矿从业人员安全教育和安全生产技能培训，提高现场安全管理和防范事故能力尤为重要。为此，我们组织全省煤炭院校部分教授，煤矿安全生产技术专家和部分煤矿管理者，从我省煤矿生产的特点及煤矿特种作业人员队伍现状的角度，结合我省煤矿安全生产实际，编写了《黑龙江省煤矿特种作业人员安全技术培训教材》。该套教材严格按照煤矿特种作业安全技术培训大纲和安全技术考核标准编写，具有较强的针对性、实效性和可操作性。该套教材的合理使用必将对提高我省煤矿安全培训考核质量，提升煤矿特种作业人员的安全生产技能和专业素质起到积极的作用。

“十三五”期间，国家把牢固树立安全发展观念，完善和落实安全生产责任摆上重要位置。我们要科学把握煤矿安全生产工作规律和特点，充分认清面临的新形势、新任务、新要求，把思想和行动统一到党的十八大精神上来，牢固树立培训不到位是重大安全隐患的理念，强化煤矿企业安全生产主体责任

任、政府和职能部门的监管责任，加强煤矿安全管理和监督，加强煤矿从业人员的安全培训，为我省煤矿安全生产工作打下坚实基础，为建设平安龙江、和谐龙江做出贡献。

《黑龙江省煤矿特种作业人员安全技术培训教材》

编 委 会

2016年5月

《煤矿井下爆破工》培训学时安排

项 目		培 训 内 容	学时
安全知识 (66 学时)	安全基础 知识 (22 学时)	煤矿安全生产法律法规与煤矿安全管理	4
		煤矿生产技术与主要灾害事故预防	10
		煤矿井下爆破工的职业特殊性	2
		职业病防治	2
		自救、互救与创伤急救	4
	安全技术 知识 (40 学时)	爆破原理	2
		矿用炸药及起爆材料	4
		发爆器及爆破网路检测仪器	2
		爆炸材料的管理	2
		井巷爆破技术	6
		炮采工作面爆破技术	4
		爆破作业及其事故的预防与处理	10
		特殊情况下的安全爆破	6
		实验参观	4
复习考试 (4 学时)	复习	2	
	考试	2	
实际操作技能 (24 学时)	炮眼质量的检验操作	2	
	发爆器及检测仪器的使用操作	2	
	起爆药卷的制作	2	
	爆破程序化操作	4	
	爆破事故的预防及处理操作	4	
	爆破事故隐患检查内容及方法实训	2	
	自救器的使用训练及创伤急救训练	4	
	复习和考试	4	
合 计			90

目 次

第一章 煤矿安全生产方针和法律法规·····	1
第一节 煤矿安全生产方针·····	1
第二节 煤矿安全生产相关法律法规·····	3
第三节 安全生产违法行为的法律责任·····	7
复习思考题·····	9
第二章 煤矿生产技术与主要灾害事故防治·····	10
第一节 矿井开拓·····	10
第二节 采煤技术与矿井生产系统·····	12
第三节 煤矿井下安全设施与安全标志种类·····	16
第四节 瓦斯事故防治与应急避险·····	18
第五节 火灾事故防治与应急避险·····	21
第六节 煤尘事故防治与应急避险·····	22
第七节 水害事故防治与应急避险·····	24
第八节 顶板事故防治与应急避险·····	25
第九节 冲击地压及矿井热灾害的防治·····	26
第十节 井下安全避险“六大系统”·····	28
复习思考题·····	30
第三章 煤矿井下爆破工职业特殊性·····	31
第一节 煤矿生产特点及主要危险因素·····	31
第二节 煤矿井下爆破工岗位安全职责及在防治灾害中的作用·····	33
复习思考题·····	34
第四章 煤矿职业病防治和自救、互救及现场急救·····	35
第一节 煤矿职业病防治与管理·····	35
第二节 煤矿从业人员职业病预防的权利和义务·····	38
第三节 自救与互救·····	38
第四节 现场急救·····	39
复习思考题·····	46
第五章 爆破安全技术基本知识·····	47
第一节 爆破基本知识·····	47

第二节 爆破内部作用原理及应用	52
第三节 爆破外部作用原理	54
第四节 爆破漏斗几何要素及形式	54
第五节 自由面与最小抵抗线	56
复习思考题	57
第六章 爆破材料及发爆器	58
第一节 矿用炸药及分类	58
第二节 起爆材料	60
第三节 防爆型发爆器	66
第四节 爆破网路检测仪器	72
第五节 爆破材料的运送与管理	74
复习思考题	77
第七章 安全爆破技术	78
第一节 井巷掘进爆破技术	78
第二节 炮采工作面爆破技术	86
第三节 毫秒爆破	89
第四节 光面爆破	90
第五节 定向断裂爆破	91
复习思考题	92
第八章 井下爆破作业的安全操作	93
第一节 爆破说明书	93
第二节 起爆药卷装配	94
第三节 装药	96
第四节 炮泥和封泥	101
第五节 连线	103
第六节 安全爆破	106
第七节 特殊情况下爆破	112
复习思考题	119
第九章 爆破事故预防及处理	120
第一节 杂散电流产生的原因及预防	120
第二节 早爆的原因及预防	121
第三节 拒爆和丢炮的原因、预防及处理	122
第四节 残爆、爆燃和缓爆的原因及预防	125
第五节 放空炮的原因及预防	126
第六节 爆破伤人及炮烟熏人事故的原因及预防	126

第七节 爆破崩倒支架及造成冒顶事故的原因及预防·····	128
复习思考题·····	129
第十章 实际操作技能训练·····	130
训练一 炮眼质量检查·····	130
训练二 发爆器及检测仪器的使用·····	131
训练三 起爆药卷的制作·····	131
训练四 爆破操作程序·····	132
训练五 自救器的训练·····	134
训练六 人工呼吸操作训练·····	135
训练七 心脏复苏操作训练·····	135
训练八 创伤急救操作训练·····	135
考试题库·····	137
参考文献·····	162
编后记·····	163

第一章 煤矿安全生产方针和法律法规

知识要点

- ☆ 煤矿安全生产方针
- ☆ 煤矿安全生产相关法律法规
- ☆ 安全生产违法行为的法律责任

第一节 煤矿安全生产方针

一、安全生产方针的内容

“安全第一、预防为主、综合治理”是我国安全生产的基本方针，是党和国家为确保安全生产而确定的指导思想和行动准则。根据这一方针，国家制定了一系列安全生产的政策、法律、法规和规程。煤矿从业人员要认真学习、深刻领会安全生产方针的含义，并在本职工作中自觉遵守和执行，牢固树立安全生产意识。

“安全第一”要求煤矿从业人员在工作中要始终把安全放在首位。只有生命安全得到保障，才能调动和激发人们的生活激情和创造力，不能以损害从业人员的生命安全和身心健康为代价换取经济的发展。当安全与生产、安全与效益、安全与进度发生冲突时，必须首先保证安全，做到不安全不生产、隐患不排除不生产、安全措施不落实不生产。

“预防为主”要求煤矿从业人员在工作中要时刻注意预防安全生产事故的发生。在生产各环节要严格遵守安全生产管理制度和安全技术操作规程，认真履行岗位安全职责，采取有效的事前预防和控制措施，强化源头管理，及时排查治理安全生产隐患，积极主动地预防事故的发生，把事故隐患消灭在萌芽之中。

“综合治理”就是综合运用经济、法律、行政等手段，人管、法治、技防多管齐下，搞好全员、全方位、全过程的安全管理，把全行业、全系统、全企业的安全管理看成一个联动的统一体，并充分发挥社会、从业人员、舆论的监督作用，实现安全生产的齐抓共管。

二、落实安全生产方针的措施

1. 坚持“管理、装备、培训”三并重原则

安全生产管理坚持“管理、装备、培训”并重，是我国煤矿安全生产长期生产实践经验的总结，也是我国煤矿落实安全生产方针的基本原则。“管理”是消除人的不良行为

的重要手段,先进有效的管理是煤矿安全生产的重要保证;“装备”是人们向自然作斗争的工具和武器,先进的技术装备不仅可以提高生产效率,解放劳动力,同时还可以创造良好的安全生产环境,避免事故的发生;“培训”是提高从业人员综合素质的重要手段,只有强化培训,提高从业人员素质,才能用好高技术的装备,才能进行高水平的管理,才能确保安全生产的顺利进行。所以,管理、装备、培训是安全生产的三大支柱。

2. 制定完善煤矿安全生产的政策措施

- (1) 加快法制建设步伐,依法治理安全。
- (2) 坚持科学兴安战略,加快科技创新。
- (3) 严格安全生产准入制度。
- (4) 加大安全生产投入力度。
- (5) 建立健全安全生产责任制。
- (6) 建立安全生产管理机构,配齐安全生产管理人员。
- (7) 建立健全安全生产监管体系。
- (8) 强化安全生产执法和安全生产检查。
- (9) 加强安全技术教育培训工作。
- (10) 强化事故预防,做好事故应急救援工作。
- (11) 做好事故调查处理,严格安全生产责任追究。
- (12) 切实保护从业人员合法权益。

3. 落实安全生产“四个主体”责任

落实安全生产方针必须强化责任落实。安全生产是一个责任体系,涉及企业主体责任、政府监管责任、属地管理责任和岗位直接责任“四个主体”责任。企业是安全生产工作的责任主体,企业主要负责人是本单位安全生产工作的第一责任人,对安全生产工作负全面责任。企业应严格执行国家法律法规和行业标准,建立健全安全生产管理制度,加大安全生产投入,强化从业人员教育培训,应用先进设备工艺,及时排查治理安全生产隐患,提高安全管理水平,把安全生产主体责任落实到位;政府监管责任就是政府安全监管部门应依法行使综合监管职权,煤矿监察监管部门应加大监察监管检查力度,加强对重点环节和重要部位的专项整治,依法查处各种非法违法行为;属地管理责任就是各级政府对安全生产工作负有重要责任,对安全生产工作的重大问题、重大隐患,要督促抓好整改落实;岗位直接责任就是对关系安全生产的重点部位、关键岗位,要配强配齐人员,全方位、全过程、全员化执行标准、落实责任,把安全生产责任落到每一位领导、每一个车间、每一个班组、每一个岗位,实现全覆盖。

4. 推进煤矿向“规模化、机械化、标准化和信息化”方向发展

当前,我国煤炭行业在资源配置、产业结构、技术水平、安全生产、环境保护等方面还存在不少突出矛盾,一些生产力水平落后的小煤矿仍然存在,结构不合理仍然是制约我国煤炭行业发展的症结所在。因此,围绕大型现代化煤矿建设,加快推进煤炭行业结构调整,淘汰落后产能,努力推动产业结构的优化升级,建设“规模化、机械化、标准化和信息化”的矿井,这是落实党的安全生产方针的重要举措,也是综合治理的具体表现。规模化不仅可以提高生产能力,提高煤炭资源回收率,降低生产成本,还能提高煤矿的抗风险能力。机械化就是要在采、掘、运一体化上下功夫,实现连续化生产,提高生产效率

和从业人员整体素质,打造专业化从业队伍。标准化就是要求各煤矿都要按照安全标准化建设施工,从完备煤矿生产条件、改善劳动环境上入手,提高安全保障能力和本质安全水平。信息化是指对矿井地理、生产、安全、设备、管理和市场等方面的信息进行采集、传输处理、应用和集成等,从而完成自动化目标。

第二节 煤矿安全生产相关法律法规

一、法律基本知识

法律是由国家制定或认可的,由国家强制力保障实施的,反映统治阶级意志的行为规范的总和。

违法是行为人违反法律规定,从而给社会造成危害,有过错的行为。犯罪是指危害社会、触犯刑律,应该受到刑事处罚的行为。

我国的法律体系以宪法为统帅和根本依据,由法律、行政法规、地方性法规、规章等组成。

1. 宪法

宪法是国家的根本大法,具有最高的法律效力;宪法是母法,其他法是子法,必须以宪法为依据制定;宪法规定的内容是国家的根本任务和根本制度,包括社会制度、国家制度的原则和国家政权的组织以及公民的基本权利义务等内容。

2. 法律

全国人民代表大会和全国人民代表大会常务委员会都具有立法权。法律有广义、狭义两种理解。广义上讲,法律是法律规范的总称。狭义上讲,法律仅指全国人民代表大会及其常务委员会制定的规范性文件。在与法规等一起谈时,法律是指狭义上的法律。

3. 行政法规

行政法规是国务院为领导和管理国家各项行政工作,根据宪法和法律制定的有关政治、经济、教育、科技、文化、外事等内容的条例、规定和办法的总和。

4. 地方性法规

地方性法规是地方国家权力机关依法制定的在本行政区域内具有法律效力的规范性文件。省、自治区、直辖市以及省级人民政府所在地的市和经国务院批准的较大市的人民代表大会及其常务委员会有权制定地方性法规。

5. 规章

规章是行政性法律规范文件。规章有两种:一是国务院各部、委员会、中国人民银行、审计署和具有行政管理职能的直属机构,在本部门的权限内制定的规章,称为部门规章;二是省、自治区、直辖市和较大市的人民政府制定的规章,称为地方政府规章。

二、煤矿安全生产相关法律

1. 《中华人民共和国刑法》

《中华人民共和国刑法》是安全生产违法犯罪行为追究刑事责任的依据。

安全生产的责任追究包括刑事责任、行政责任和民事责任。这些处罚由国家行政机关

或司法机关作出，处罚的对象可以是生产经营单位，也可以是承担责任的个人。

对企业从业人员安全生产违法行为刑事责任的追究：在生产、作业中违反有关安全管理规定，因而发生重大伤亡事故或者造成其他严重后果的，处三年以下有期徒刑或者拘役；情节特别恶劣的，处三年以上七年以下有期徒刑。强令他人违章冒险作业，因而发生重大伤亡或者造成其他严重后果的，处五年以下有期徒刑或者拘役；情节特别恶劣的，处五年以上有期徒刑。

2. 《中华人民共和国劳动法》

《中华人民共和国劳动法》为了保护劳动者的合法权益，调整劳动关系，建立和维护适应社会主义市场经济的劳动制度，促进经济发展和社会进步，根据宪法，制定本法。

3. 《中华人民共和国劳动合同法》

劳动合同是制约企业与劳动者之间权利、义务关系的最重要的法律依据，安全生产和职业健康是其中十分重要的内容。劳动合同有集体劳动合同和个人劳动合同两种形式，是在平等、自愿的基础上制定的合法文件，任何企业同劳动者订立的免除安全生产责任的劳动合同都是无效的、违法的。《中华人民共和国劳动合同法》是为了完善劳动合同制度，明确劳动双方当事人的权利和义务，保护劳动者的合法权益，构建发展和谐稳定的劳动关系。

依法订立的劳动合同具有约束力，用人单位与劳动者应当履行劳动合同约定的义务。

4. 《中华人民共和国矿山安全法》

《中华人民共和国矿山安全法》中与煤矿从业人员相关的内容如下：

(1) 矿山企业从业人员有权对危害安全的行为提出批评、检举和控告。

(2) 矿山企业必须对从业人员进行安全教育、培训，未经安全教育、培训的，不得上岗作业。

(3) 矿山企业安全生产特种作业人员必须接受专门培训，经考核合格取得操作资格证书的，方可上岗作业。

(4) 矿山企业必须对冒顶、瓦斯爆炸、煤尘爆炸、冲击地压、瓦斯突出、火灾、水害等危害安全的事故隐患采取预防措施。

(5) 矿山企业主管人员违章指挥、强令从业人员冒险作业，因而发生重大伤亡事故的，依照《中华人民共和国刑法》有关规定追究刑事责任。

(6) 矿山企业主管人员对矿山事故隐患不采取措施，因而发生重大伤亡事故的，依照《中华人民共和国刑法》有关规定追究刑事责任。

5. 《中华人民共和国安全生产法》

《中华人民共和国安全生产法》的基本内容如下：

(1) 生产经营单位安全生产保障的法律制度。

(2) 生产经营单位必须保证安全生产资金的投入。

(3) 安全生产组织机构和人员管理。

(4) 安全生产管理制度。

6. 《中华人民共和国煤炭法》

《中华人民共和国煤炭法》与煤矿从业人员相关的规定如下：

(1) 明确了要坚持“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针。

(2) 严格实行煤炭生产许可证制度和安全生产责任制度及上岗作业培训制度。

(3) 维护煤矿企业合法权益, 禁止违法开采、违章指挥、滥用职权、玩忽职守、冒险作业, 以及依法追究煤矿企业管理人员的违法责任等。

三、煤矿安全生产相关法规

1. 《煤矿安全监察条例》(国务院令 第 296 号)

自 2000 年 12 月 1 日起施行。共 5 章 50 条, 包括总则、煤矿安全监察机构及其职责、煤矿安全监察内容、罚则、附则。其目的是为了保障煤矿安全, 规范煤矿安全监察工作, 保护煤矿从业人员人身安全和身体健康。

2. 《工伤保险条例》(国务院令 第 375 号)

《工伤保险条例》共 67 条, 制定本条例是为了保障因工作遭受事故伤害或者患职业病的从业人员获得医疗救治和经济补偿, 促进工伤预防和职业康复, 分散用人单位的工伤风险。

本条例根据 2010 年 12 月 20 日《国务院关于修改〈工伤保险条例〉的决定》修订。施行前已受到事故伤害或者患职业病的从业人员尚未完成工伤认定的, 按照本条例的规定执行。

3. 《国务院关于预防煤矿生产安全事故的特别规定》(国务院令 第 446 号)

国务院令 446 号明确规定了煤矿 15 项重大隐患; 任何单位和个人发现煤矿有重大安全隐患的, 都有权向县级以上地方人民政府负责煤矿安全生产监督管理部门或者煤矿安全监察机构举报。受理的举报经调查属实的, 受理举报的部门或者机构应当给予最先举报人 1000 元至 10000 元的奖励; 煤矿企业应当免费为每位从业人员发放《煤矿职工安全手册》。

四、煤矿安全生产部门重要规章

1. 《煤矿安全规程》(安监总局令 第 87 号)

《煤矿安全规程》包括总则、井工部分、露天部分、职业危害和附则 5 个部分, 共有 721 条。它是煤矿安全体系中一部重要的安全技术规章, 是煤炭工业贯彻落实党和国家安全生产方针和国家有关矿山安全法规的具体规定, 是保障煤矿从业人员安全与健康, 保护国家资源和财产不受损失, 促进煤炭工业现代化建设必须遵循的准则。

2. 《煤矿作业场所职业危害防治规定》(安监总局令 第 73 号)

为加强煤矿作业场所职业病危害的防治工作, 保护煤矿从业人员的健康, 制定本规定。适用于中华人民共和国领域内各类煤矿及其所属地面存在职业病危害的作业场所职业病危害预防和治理活动。

煤矿应当对从业人员进行上岗前、在岗期间的定期职业病危害防治知识培训, 上岗前培训时间不少于 4 学时, 在岗期间的定期培训时间每年不少于 2 学时。对接触职业危害的从业人员, 煤矿企业应按照国家有关规定组织上岗前、在岗期间和离岗时的职业健康检查, 并将检查结果书面告知从业人员。职业健康检查费用由煤矿承担。

3. 《用人单位劳动防护用品管理规范》(安监总厅安健 [2015] 124 号)

为规范用人单位劳动防护用品的使用和管理, 保障劳动者安全健康及相关权益, 根据