

全国特种作业人员安全技术培训考核统编教材

国家经贸委

安全生产局 / 组织编写

Quanguo Tezhong Zuoye Renyuan

Anquan Jishu Peixun Kaohe Tongbian Jiaocai



ANQUAN JIANCHAGONG

安全检查工

气象出版社

全国特种作业人员安全技术培训考核统编教材

安全检查工

国家经贸委安全生产局组织编写

主编 王红汉 熊远喜

专家出版社

图书在版编目(CIP)数据

安全检查工 / 国家经贸委安全生产局组织编写. —北京:气象出版社, 2005. 12

全国特种作业人员安全技术培训考核统编教材

ISBN 7-5029-4091-X

I . 安... II . 国... III . 矿山安全-安全检查-技术培训-教材 IV . TD7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 152546 号

气象出版社出版

(北京中关村南大街 46 号 邮编:100081)

总编室:010-68407112 发行部:010-62175925

网址:<http://cmp.cma.gov.cn> E-mail:qxcbs@263.net

责任编辑:彭淑凡 成秀虎 终审:纪乃晋

封面设计:刘扬 责任技编:陈红 责任校对:薛艳梅

*

北京燕龙印刷有限公司印刷

气象出版社发行

*

开本:850×1168 1/32 印张:9.5 字数:247 千字

2006年1月第一版 2006年1月第一次印刷

定价:16.00 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

前　　言

电工作业、金属焊接切割等一些特种作业容易发生伤亡事故，对操作者本人、他人及周围设施、设备的安全造成重大危害。从统计资料分析，大量的事故都发生在这些作业中，而且多数都是由于直接从事这些作业的操作人员缺乏安全知识，安全操作技能差或违章作业造成的。因此，依法加强直接从事这些作业的操作人员，即特种作业人员的安全技术培训、考核非常必要。

为保障人民生命财产的安全，促进安全生产，《安全生产法》、《劳动法》、《矿山安全法》、《消防法》、《危险化学品安全管理条例》等有关法律、法规作出了一系列的规定，要求特种作业人员必须经过专门的安全技术培训，经考核合格取得操作资格证书，方可上岗作业。原劳动部曾制定了相应的培训考核管理规定和培训考核大纲，并编写了特种作业人员培训考核统编教材，对推动此项工作发挥了重要作用。1998年国务院机构改革后，原劳动部承担的职业安全监察、矿山安全监察及安全综合管理职能划入国家经贸委。2001年国家又专门成立国家安全生产监督管理局，主管全国的安全生产工作，并在2005年升格为国家安全生产监督管理总局。为适应社会主义市场经济的发展和劳动用工制度改革、劳动力流动频繁的新形势，防止各地特种作业人员实际操作水平的参差不齐，避免重复培训、考核和发证，减轻持证人员的负担和社会的总体运营成本，统一规范特种作业人员的培训、考核工作，原国家经贸委和现在的国家安全生产监督管理总局先后都发布了《特种作业人员安全技术培训考核管理办法》，在全国推广和规范使用具有防伪功能的IC卡《中华人民共和国特种作业操作证》，并实行统一的培训大纲、考核标准、培训教材及证件。

为此，在总结经验并广泛征求各方面意见的基础上，我们对原国家经贸委安全生产局组织编写的特种作业人员培训教材进行了修订。新修订的教材基本包括了全部的特种作业工种，如《电工作

业》、《金属焊接与切割作业》、《企业内机动车辆驾驶员》、《起重机司机》、《起重司索指挥作业》、《小型制冷与空调作业》、《工业制冷与空调作业》、《电梯作业》、《登高架设作业》、《危险化学品经营单位安全管理培训教材》、《烟花爆竹生产经营企业安全培训教材》、《加油加气站从业人员安全培训教材》、《工业锅炉水处理技术》、《信号工·拥罐工》、《矿井泵工》、《矿井通风工》、《主扇风机操作工》、《主提升机操作工》、《绞车操作工》、《带式输送机操作工》、《矿用机车司机》、《铲运机司机》、《矿用汽车驾驶员》、《尾矿工》、《爆破工》、《凿岩工》、《安全检查工》等近30种，本套教材由罗音宇、王红汉、张静、徐晓航、曲世惠主编，闪淳昌、杨富、任树奎主审，成秀虎总体策划。先后参加本套教材编写和修订的人员有：王金月、徐秀霞、罗金早、刘玉梅、刘积庆、刘丽敏、伍晗、黄立宏、李刚、潘振伟、王之芳、周森、彭瑜、李晓丰、马妍、彭金声、陈辉、金天勇、于更生、张树宇、杨远盛、吕勇军、李庆红、孙佳等同志。《安全检查工》由王红汉、熊远喜、刘涛、金世伦、赵圣、叶义成、邬开发、吕早生、朱焱等人编写，全书由王红汉统稿。

本套教材在编审过程中，得到了武汉安全环保研究院、天津市劳动保护教育中心、河南省劳动保护教育中心、北京市事故预防中心、青岛市安全生产监督管理局、武钢矿业公司、大冶有色金属公司、鲁中冶金矿业公司、淮南矿务局、大冶铁矿、铜录山铜矿、梅山铁矿、马钢南山铁矿、南芬铁矿、鸡冠咀金矿、湖北省经贸委安全生产处、湖南省经贸委安全生产处、山东省安委会办公室等单位的大力支持，在此，谨对上述单位表示谢意。

本套教材介绍了特种作业人员必须掌握的安全技术知识，包括基本理论知识和实际操作技能，融科学性、实用性、系统性于一体，是特种作业人员上岗前，为取得《中华人民共和国特种作业操作证》进行安全技术培训的指定教材，也是上岗后不断巩固、提高安全操作技能的工具书，同时也可供有关管理人员、工程技术人员及大专院校师生参考。

本书编委会

2005年2月

目 录

前言

第一章 矿山安全管理	(1)
第一节 矿山安全生产形势.....	(1)
第二节 安全生产的重要意义和任务.....	(5)
第三节 矿山安全法律法规.....	(8)
第四节 职工在安全生产方面的权利和义务.....	(10)
第五节 矿山安全管理制度.....	(15)
第二章 露天矿山开采安全技术	(39)
第一节 矿山地质基本知识.....	(39)
第二节 露天矿山开采基本概念.....	(48)
第三节 露天矿山开采.....	(52)
第四节 露天矿山运输安全要求.....	(70)
第五节 排土安全要求.....	(73)
第六节 露天矿防水与排水.....	(77)
第七节 边坡管理.....	(84)
第八节 尾矿库安全管理.....	(88)
第三章 地下矿山开采安全技术	(93)
第一节 概述.....	(93)
第二节 矿山开拓及井巷掘进安全.....	(96)
第三节 采矿方法及安全技术.....	(107)
第四节 矿井运输安全.....	(123)
第五节 竖井提升安全.....	(132)
第六节 矿井通风安全.....	(137)
第七节 矿山防火.....	(150)
第八节 矿井防排水.....	(167)

第四章 爆破安全技术	(176)
第一节 爆破基本知识	(176)
第二节 矿山常用炸药	(178)
第三节 起爆器材	(183)
第四节 起爆方法	(192)
第五节 爆破作业	(197)
第六节 爆破安全距离及炮烟中毒的预防	(202)
第七节 盲炮的处理及早爆事故的预防	(206)
第八节 爆破材料的运输、贮存与销毁	(210)
第五章 矿山机电安全技术	(218)
第一节 电气安全技术	(218)
第二节 机械安全技术	(235)
第三节 焊接安全技术	(239)
第六章 伤亡事故的管理	(252)
第一节 工伤事故	(252)
第二节 事故调查、分析与处理	(257)
第三节 事故预防措施	(265)
第四节 重大事故应急处理	(268)
第五节 事故案例分析	(280)
第六节 矿山事故救护	(285)
第七章 工业卫生	(289)
第一节 工业防毒	(289)
第二节 矿尘的危害及预防	(290)
第三节 噪声控制	(293)
第四节 防暑降温	(296)

第一章 矿山安全管理

第一节 矿山安全生产形势

一、矿山安全生产的现状

我国的矿产资源十分丰富,目前已开发和利用的矿种有 181 种,资源总量占世界的 12%。近些年,随着我国国民经济的快速发展,对各种矿产资源的需求不断增加,促进我国采矿业的迅速发展。目前全国共有各类矿山企业 15 万多个,其中非煤矿山 13.4 万余座(处),小型矿山占到矿山总数的 98.6%。矿山共有从业人员近 1000 万人。

由于采掘业本身的作业环境受自然地理条件的制约,采矿活动空间狭窄,且开采技术落后,装备水平低,技术力量相对薄弱,从业人员的素质较低,安全意识薄弱。这些因素导致了我国非煤矿山生产危险性大,是高危险性行业之一,特别是地下矿山采掘业成了国民经济中最落后的行业。非煤矿山种类繁多、分布广、规模较小、总量多,加大了监管的难度。加之些地方为了发展地方经济,忽视安全监管;一些业主非法经营,片面强调经济效益,忽视安全投入和安全管理,致使伤亡事故频频发生,给国家和人民生命财产造成了重大损失,给社会带来了不良的影响。一些小矿山乱采乱挖,重采轻治,对资源和环境破坏严重。

1984 年到 2002 年期间,我国非煤矿山事故死亡人数趋势见图 1-1。非煤矿山事故死亡总人数呈上升趋势,其中建材矿山(包括各类采石场)事故死亡人数上升了约 8 倍。

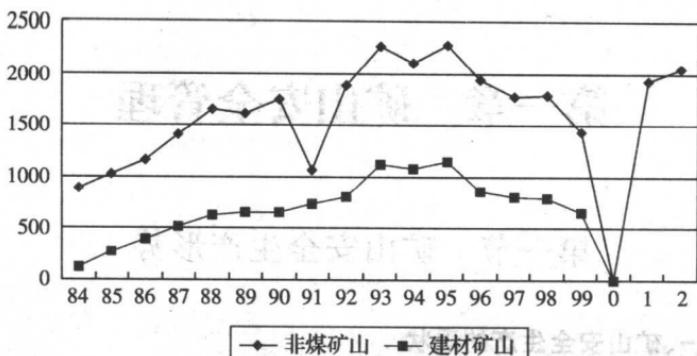


图 1-1 非煤矿山事故死亡人数趋势图

(注:2000 年的数据缺)

据统计,近年来各类工矿企业事故中,煤矿伤亡事故最为严重,其次是非煤矿山,再次为建筑业,如图 1-2 所示。

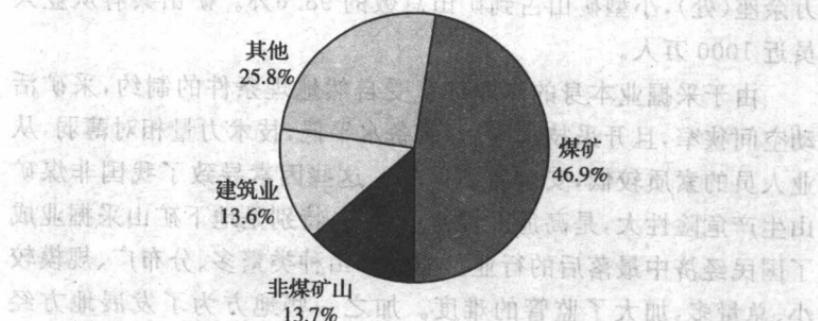


图 1-2 2002 年非煤矿山事故死亡人数占工矿企业事故死亡总人数的比例

非煤矿山的重大危险因素(源)危害严重。非煤矿山的重大危险源主要有尾矿库、采空区、闭坑矿山以及地质灾害。尾矿库和采空区的危害严重,治理困难,投入大,管理复杂。已闭库和将闭库的尾矿库和地下采空区将越来越多,矿山企业已无力对尾矿库和采空区进行治理。由于矿体开采不当,管理不力,矿山开采经常诱

发山体崩塌、滑坡、泥石流和塌陷等地质灾害，危害严重。大量闭坑的矿山由于得不到治理，对环境破坏严重，还会造成重大的地质灾害事故。

我国非煤矿山与先进国家的差距较大。以 1997 年为例，我国非煤矿山事故死亡人数是南非的 4.6 倍，是俄罗斯的 13.7 倍，是美国的 14.5 倍。2002 年，我国所有矿山事故共死亡 9047 人，而美国才 112 人。美国、英国、波兰和日本的采矿业安全水平较高，是最安全的行业之一。

我国非煤矿山装备水平低，劳动生产率低，矿山设备制造水平落后，而且不同规模的矿山差别很大。我国矿山生产规模一般只有资源条件大体相同的采矿发达国家的矿山的 $1/2 \sim 1/5$ ，露天矿劳动生产率相当于发达国家的 $1/10$ ，地下矿山只相当于发达国家的 $1/20$ 。多数中小矿山没有摆脱手工开采模式，劳动生产率低，开采技术落后，一些采石场还存在“一面坡”的开采方式，地下矿山也有独眼井开采现象。

露天矿山的装备水平要比地下矿山高，同时，不论是露天矿还是地下矿，大型矿山的装备水平要明显高于中小型矿山。目前在我国露天矿山中，小型矿山还有很多为笨重体力劳动；中型及部分大型矿山机械化程度较高，但设备落后，基本是 20 世纪 60 年代的国产设备；少数大型矿山采用 70 年代以来研制的设备，还从国外引进了一些先进的铲装运设备。地下矿山的装备水平更低，除少数有条件的大型矿山采用了国产或进口的较先进的设备外，多数矿山的装备只相当于发达国家 60 年代的水平，众多小矿山仍采用手工作业方式。

从 2001 年开始，我国全面开展非煤矿山安全专项整治，依法关闭和取缔了一大批非法、违法和不具备基本安全生产条件的矿山，安全生产形势逐渐趋于平稳，重特大事故得到了有效的遏制。2004 年开始实施《安全生产许可证条例》和《非煤矿矿山企业安全生产许可证实施办法》，非煤矿山的安全生产条件进一步改善，安

全管理水平有所提高,但是非煤矿山的安全生产形势仍然很严峻,重大死亡事故时有发生,例如,2004年11月份河北沙河铁矿火灾事故一次死亡70人。因此,我们要正确地认识当前的安全生产形势,从讲政治、保稳定、促发展的高度来认识安全生产工作,认真抓好非煤矿山安全生产许可证的发放工作,切实提高非煤矿山的办矿水平。深入开展矿山从业人员的安全教育和培训工作,切实提高非煤矿山从业人员的安全生产意识和安全生产技能,形成“人人重视安全,事事注意安全”的良好氛围,努力减少安全事故。

二、矿山安全生产的特点

(1)采掘活动必须随采掘作业的推进而迁移,没有固定的工作空间和场所,工作环境条件受工程地质和水文地质状况的影响较大。这是采掘业区别于其他行业最显著的特征。这个特征也决定了矿山生产的危险性和复杂性。

(2)矿山企业是资源型企业,决定了矿山企业的寿命是有限的。一个矿山企业从基建起,生产能力要经过上升、达产、下降的过程,直至最后资源耗尽,停产闭坑。其经济状况也有一个上升、鼎盛、衰退的过程。

(3)矿山开采的规模、采掘方式、赢利水平等受矿产资源的储量、品位、矿床的产状和赋存条件、构造地质、水文地质、矿区的经济和自然地理条件等因素的制约,还要冒市场竞争的风险,这决定了矿床开发的复杂性和风险性。

(4)生产区域大,门类多。一个矿山可能包括地下开采、露天开采、选矿、运输、尾矿库、废石场、基建、机修等,有的矿山还有炸药生产、冶炼。作业区域少则几平方公里,多则几十平方公里;地下巷道长度从几公里到数十公里。因此安全管理十分复杂。

(5)装备水平低。一般矿山的机械化程度仅达40%~50%,劳动生产率低。

(6)危险因素多,生产条件恶劣。在采矿作业中,特别是地下

矿山，工人在巷道狭窄、粉尘浓度高、噪声高、柴油设备的废气、阴暗潮湿的环境中工作，除了要承受机械、电气、车辆伤害、高处坠落等事故伤害外，露天矿山边坡坍塌、物体打击，地下矿山片帮冒顶、透水、放炮、中毒与窒息对工人生命安全威胁巨大，重大事故发生率较高。

(7)尾矿库、采空区、水害、地质灾害等重大危险因素(源)的潜在危害巨大。

第二节 安全生产的重要意义和任务

一、安全生产的重要意义

(1)安全生产是我们党和国家在生产建设中一贯坚持的指导思想，是我国的一项重要政策，是社会主义精神文明建设的重要内容。党的十六大报告中明确指出：“高度重视安全生产，保护国家财产和人民生命的安全。”我们要全面贯彻落实党的十六大精神，站在“三个代表”的高度，切实搞好安全生产，防止矿山事故的发生。

(2)搞好矿山安全生产工作，首先是保护矿山从业人员的生命安全和身心健康。生存和健康是人民群众最根本、最重要的权力，保护职工在生产中的安全和健康，是贯彻落实“以人为本”思想的重要体现，是保护人民群众根本利益的重要方面。

(3)安全生产是社会持续均衡全面发展的需要。近年来，我国经济持续高速发展，但是事故率居高不下，重特大事故时有发生，矿山行业更是事故的高发区。矿山事故造成了重大的人员伤亡，给国家造成了巨大的经济损失，造成了社会不稳定，还影响了我国的国际声誉。搞好安全生产工作，增强全社会安全生产意识，建立安全生产保障体系，提高事故预防以及事故灾难应对水平，是社会持续、均衡、和谐、全面发展的保障。

(4) 安全生产在企业现代化管理中占有重要的地位和作用。企业现代化管理的基本目标是使生产过程顺利高效地进行,不断提高劳动生产率。这个目标只有搞好安全生产才能实现。加强矿山安全管理,是在市场经济条件下和我国加入WTO的新形势下,矿山企业为实现生产经营方针目标,参与国际市场竞争,提高企业经济效益,促进企业可持续发展的保障,是完善企业在市场经济中自我发展、自我约束的不可缺少的重要内容。

加强矿山企业安全管理,对促进矿山企业科学管理和技术进步,建立现代企业管理制度,提高职工队伍和企业整体素质,外树形象,内聚凝聚力具有不可替代的重要作用。它对推动矿山企业安全文化的建设,树立尊重、关心、爱护职工群众的精神风貌,增强企业的向心力,调动职工的积极性和热情,为实现企业的目标也具有不可估量的重要意义。也只有在一个安全舒适的工作环境中,在一个关心职工、爱护职工的企业,才能发挥广大工人的生产积极性,才能创造出很高的劳动生产率,才能将自身的命运和企业的发展紧密结合,才会对企业作出无私的贡献。

(5) 安全生产是企业的一项基本社会责任。一个企业要发展,不仅要有良好的经济效益,还必须承担相应的社会责任,必须把企业的利益与国家和社会的利益紧密结合起来。企业积极承担安全生产、环境保护等社会责任,有利于建立良好的社会氛围,树立良好的公众形象,进而促进企业的发展。

二、安全生产的基本任务

安全生产管理工作是企业生产经营管理的一个重要组成部分,其目的是保障职工的安全和健康,保障企业正常生产,其基本任务是:发现、分析和消除生产过程中的各种危险有害因素,防止伤亡事故和职业病,保障职工的安全和健康,提高矿山安全生产管理水平。其中包括以下几个方面:

(1) 贯彻落实国家有关矿山安全生产的法律、法规,落实“安全

第一，预防为主”的方针。

(2)制定安全生产的各种规程、规定和制度，并认真贯彻实施。

(3)积极采取各种安全工程技术措施，进行综合治理，使企业的生产机械设备和设施达到本质化安全的要求，保障职工有一个安全可靠的作业条件，减少和杜绝各类事故造成的人员伤亡和财产损失。

(4)采取各种劳动卫生措施，不断改善劳动条件和环境，定期检测，防止和消除职业病及职业危害，搞好职工的劳动保护工作，做好女工和未成年工的特殊保护，保障劳动者的身心健康。

(5)对企业领导、安全管理人员、特种作业人员和所有职工进行安全生产宣传教育和技术培训，提高安全素质。

(6)制定矿山灾害事故应急救援预案并组织落实。

(7)做好职工伤亡事故和职业病管理，执行伤亡事故报告、登记、调查、处理和统计制度，对接触尘毒的职工进行定期身体检查，建立职工健康档案，按照规定参加工伤社会保险。

(8)推广和应用现代化安全管理方法和技术，提高矿山企业的安全管理水平。

三、安全生产方针

我国的安全生产方针是：安全第一，预防为主。

认真贯彻好“安全第一，预防为主”的方针，首先在思想上要重视安全，把安全工作放在“第一”的位置上，当安全与生产发生矛盾的时候，必须首先保证安全，决不能违章冒险蛮干。只有坚持“安全第一”，才能保持生产稳定、持续、顺利进行。如果忽视安全，一味图快走捷径，则很容易发生伤亡事故，影响生产甚至停产，即所谓的“欲速则不达”，甚至适得其反。其次，要树立科学的安全观，树立“事故可以预防”的观念，坚持“预防为主”的原则。应积极建立健全本单位安全生产责任制和各项安全管理制度，并具体落实到日常的安全管理工作中。要把安全工作的重点从事后处理转变

为事前预防,要分析生产过程中可能导致事故的各种危险因素,研究事故发生发展的规律,提出相应的预防措施。广大职工应变“要我安全”为“我要安全”,自觉遵守安全生产管理制度和安全技术操作规程,主动接受安全教育培训,提高安全意识和安全生产技能;认真履行岗位安全职责,一旦发现事故隐患,要立即处理,自己不能处理的要及时上报,要积极主动地创造一个安全、舒适的生产环境。

总之,“安全第一”和“预防为主”是相辅相成、相互促进的,要做到“安全第一”,就要搞好预防工作;预防工作搞好了,才能实现安全生产,做到“安全第一”。

第三节 矿山安全法律法规

在社会主义市场经济条件下,必须将矿山安全生产管理纳入法制化轨道,用法律法规来规范企业的行为,要求企业依法生产经营,实现安全生产,保障采矿业的持续健康发展。对矿山安全管理人员来说,矿山安全生产法律法规是进行安全生产管理的手段和依据。对职工而言,安全生产法律法规,既是对职工的约束,促使职工自觉遵纪守法,更重要的是对职工的保护,使职工懂法、守法,学会利用法律的武器来维护自己的生命安全与合法权益。

安全生产法律法规是调整安全生产关系的法律规范的总称,是我国法律体系的重要组成部分,表现形式是国家制定的关于安全生产的各种规范性文件,它可以表现为享有国家立法权的机关制定的法律,也可以表现为国务院及其所属的部、委员会发布的法令、规程、条例、规定等。

安全生产法律规定了人们的权利和义务,调整了生产过程中人与人之间、人与自然之间的关系,规定应该做什么,不应该做什么,以及如何做等。还规定了违反法律法规应该承担的责任。

安全生产法律法规具有国家强制性,一切生产经营单位、职工

及其他有关单位、人员必须严格遵守，认真执行。对不服从管理、违反规章制度或者强令工人违章冒险作业，造成重大伤亡事故的，要追究有关人员的责任，根据情节轻重，分别给予行政处分，经济处罚，直到追究刑事责任。

我国矿山安全法律法规体系如下：

(1)宪法。《宪法》是我国的根本大法，其中多个条款涉及到安全生产和劳动保护问题。这些规定既是制定安全生产法律法规的最高法律依据，又是安全法律法规的一种表现形式。

(2)法律。全国人民代表大会及其常务委员会审议通过的关于安全生产的法律文件，有关矿山安全生产的法律主要有：《安全生产法》、《矿山安全法》、《矿产资源法》、《劳动法》、《职业病防治法》、《消防法》、《刑法》、《工会法》等。

(3)行政法规。由国务院颁发的关于安全生产的法律文件，如《矿山安全法实施条例》、《安全生产许可证条例》、《危险化学品安全管理条例》、《工伤保险条例》、《特种设备安全管理条例》、《中华人民共和国民用爆炸物品管理条例》等。

(4)地方法规。由省、自治区、直辖市人大及其常委会审议通过的关于安全生产的规范性文件，如各省制定矿山安全法实施办法等。

(5)部门规章和地方规章。国务院主管部委、省级人民政府和较大的市人民政府发布的关于安全生产的部门规章和地方政府规章。如《尾矿库安全管理规定》、《非煤矿矿山企业安全生产许可证实施办法》等。

另外，还有大量的有关矿山安全生产的规程、规范、标准，如GB 16423—1996《金属非金属露天矿山安全规程》，GB 16424—1996《金属非金属地下矿山安全规程》，GB 6222—2003《爆破安全规程》。

经过多年的努力，我国制定了一系列的法律法规，已基本形成了矿山安全生产的法律体系，矿山安全生产正在走向法制轨道。

第四节 职工在安全生产方面的权利和义务

职工在生产劳动过程中,享有《安全生产法》、《矿山安全法》等法律、法规规定的权利,同时也要承担相应的安全生产责任,尽相应安全生产义务,做到责、权、利、义的统一。

一、权利和义务的概念

在法律上,“权利”和“义务”是两个相对的概念。“权利”是指公民或法人享有的权利和利益,法律对于权利的主体在行使权利或得到利益时应当做出一定行为要给予约束,这种约束就表现为权利主体的义务。换句话说,“义务”就是权利主体所受到的法律约束。法律要求负有义务的人或法人必须做出一定的行为或禁止做出一定的行为,以维护国家利益或保证有权人的权利获得实现。

权利的本质是一种利益,义务的本质是一种无利益,而且受约束。责任是义务的具体化,即分内应做的事。分内的事做好了,称为尽到责任,分内的事没有做好,应当承担过失而追究责任。

权利和义务密不可分,一方有权利,他方必有相应的义务,反之亦然。人们建立的各种法律关系往往互为权利和义务。

企业和职工之间构成了一种劳动关系,在这种关系中,职工提供自身的劳动并获得报酬,企业提供劳动场所和劳动条件,并支付劳动报酬,双方的利益并不完全相同。因此,必须依靠法律明确规定企业和职工双方的权利和义务,才能使这种劳动关系保持公正和稳定。劳动安全卫生关系是劳动关系的重要组成部分,在我国现行的许多法律、法规当中均有对企业和职工在安全生产方面的权利和义务所做出的规定。

二、职工在安全生产方面的权利

党和国家历来重视职工的安全生产权利,国家的许多法律对