


矿山特种作业人员安全技术培训考核统编教材

# 井下电钳工

矿山特种作业人员安全技术培训考核统编教材编委会

张贵金 主编



KUANGSHAN TEZHONG  
ZUOYE RENYUAN ANQUAN  
JISHU PEIXUN KAOHE  
TONGBIAN JIAOCAI



中国劳动社会保障出版社

矿山特种作业人员安全技术培训考核统编教材

# 井下电钳工

主 编 张贵金

副主编 尹贻勤 管延明 彭艳忠 邵泽厚

黄瑞峰 顾兴楼

主 审 徐 贞 张 磊

编 写 张贵金 张 磊 管延明 尹贻勤

孙永会 彭艳忠 徐 贞 邵泽厚

姜元峰 黄瑞峰 侯红霞 赵 博

中国劳动社会保障出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

井下电钳工/张贵金主编. —北京: 中国劳动社会保障出版社,  
2007

矿山特种作业人员安全技术培训考核统编教材

ISBN 978 - 7 - 5045 - 6072 - 8

I. 井… II. 张… III. ①煤矿-矿山电工-安全技术-技术培训-  
教材 ②煤矿-钳工-安全技术-技术培训-教材 IV. TD608

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 068754 号

## 中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码: 100029)

出版人: 张梦欣

\*

中国铁道出版社印刷厂印刷装订 新华书店经销  
850 毫米×1168 毫米 32 开本 9.5 印张 232 千字  
2007 年 5 月第 1 版 2007 年 5 月第 1 次印刷

定价: 21.00 元

读者服务部电话: 010 - 64929211

发行部电话: 010 - 64927085

出版社网址: <http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话: 010 - 64911344

## 编委会名单

主任 闪淳昌

委员 (按姓氏笔画排序)

丁 波	马玉平	尹贻勤	王红汉
王振东	王海军	冯文志	冯秋登
吕海燕	张玉凤	汪永贵	李玉南
李西京	李志祥	张贵金	李总根
周成武	杨国顺	林京耀	施卫祖
荆立新	殷 强	高永新	党国正
彭伯平	彭艳忠	彭新其	管延明

## 内 容 提 要

本书重点介绍了井下电钳工应掌握的煤矿安全生产方针政策、事故致因理论、矿井主要灾害及其预防、矿井供电系统及采区供电安全、井下电网保护及安全用电、矿井防爆电气设备、采掘机械的安全使用与事故预防、矿山救护及职业病预防等知识。

本书为矿山特种作业人员安全技术培训考核统编教材，可用做煤矿安全检查工的技术培训，也可供基层管理干部、有关工程技术人员及煤炭院校师生学习参考。

# 前 言

特种作业是指容易发生人员伤亡事故，并对操作者本人、他人及周围设施、设备的安全造成危害的作业。对于矿山这种高危行业来说，特种作业人员操作的正确与否对安全生产的关系十分重大。据统计，在各类矿山事故中，因作业人员违章操作和管理不善造成的事故约占事故总数的70%。实践证明，矿山特种作业人员的安全教育和培训工作是保障矿山生产安全的重要条件，是以人为本、标本兼治，必须做好抓实的工作。

《安全生产法》规定：“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，方可上岗操作。”《矿山安全法》也有相应的规定。为贯彻落实上述法律规定，全面提高矿山特种作业人员的整体安全技术素质和识灾、防灾、避灾自救的能力，预防和减少矿山事故的发生，我们特组织全国各有关矿山安全培训机构、大专院校与科研单位的专家、教授，以及生产一线的安全技术人员编写了“矿山特种作业人员安全技术培训考核统编教材”。

本套教材囊括了矿山特种作业的18个工种：瓦斯检查工、煤矿安全检查工、信号把钩工、电机车司机、空气压缩机操作工、井下爆破工、绞车操作工、测风测尘工、尾矿工、矿井排水泵工、通风安全监测工、矿山救护作业人员、井下电钳工、主提升机操作工、耙（装）岩机司机、通风机操作工、输送机操作工、电气设备防爆检查工；每一工种分为培训考核统编教材、复审教材和考试习题集3册；全套教材共计54册。

本套教材有以下突出特点：

一是权威性、规范性、科学性强。本套教材以国家煤矿安全监察局颁布的《煤矿安全培训教学大纲》、相关的新规程和新标准为主要编写依据，既全面介绍了矿山安全生产技术知识，反映了国家煤矿安全监察局关于矿山特种作业人员培训考核的最新要求；又注意了内容的创新，注意吸收矿山安全生产中的新理论、新技术、新装备、新工艺。

二是实用性、技能性、可操作性强。本套教材针对矿山特种作业人员的特点，本着少而精、实用、适用的原则，内容深入浅出，语言通俗易懂，形式图文并茂。为便于培训教学，每一工种都有配套的考试习题集。考试习题集的大题量、多题型也为各安全培训机构建立题库提供了有利的条件。

三是指导性、可读性、实效性。培训教材在全面反映教学大纲要求的同时，插入了一定量的典型事故案例分析，便于学员对知识的理解；复审教材以事故案例为载体，融入安全技术知识，避免了与培训教材在内容上的重复，并注重增加新的法律法规和标准、新的事故预防理论和技术等新知识。

本套教材是全国矿山特种作业人员取得安全操作资格证的最佳培训教材与复审教材，还可作为矿山基层管理人员、工程技术人员及矿业院校相关专业师生的参考用书。

在编写过程中，我们得到了中国煤炭工业环保安全培训中心（兖矿集团安全培训中心）、平顶山煤业集团有限公司安全技术培训中心、湖南安全技术职业学院（长沙安全技术培训中心）、中钢集团武汉安全环保研究院的大力支持，在此深表谢意。

**“矿山特种作业人员安全技术  
培训考核统编教材”编委会**

# 目 录

<b>第一章 煤矿安全生产方针及法律法规</b> ·····	( 1 )
第一节 煤矿安全生产方针·····	( 1 )
第二节 煤矿安全生产法律法规体系·····	( 6 )
第三节 对危害煤矿安全生产行为的法律制裁·····	( 17 )
复习思考题·····	( 20 )
<b>第二章 煤矿事故致因中人的生理心理因素</b> ·····	( 21 )
第一节 事故致因中人的因素概述·····	( 21 )
第二节 煤矿事故致因中的生理因素·····	( 27 )
第三节 煤矿事故致因中的心理因素·····	( 30 )
第四节 煤矿电气事故案例心理原因综合分析·····	( 45 )
复习思考题·····	( 48 )
<b>第三章 矿井主要灾害及其预防</b> ·····	( 49 )
第一节 煤矿生产技术基础·····	( 49 )
第二节 矿井顶板灾害防治·····	( 60 )
第三节 爆破安全技术·····	( 64 )
第四节 矿井水害及其防治·····	( 67 )
第五节 “一通三防”安全技术·····	( 73 )
复习思考题·····	( 94 )
<b>第四章 矿井供电系统及采区供电安全</b> ·····	( 96 )
第一节 矿井供电系统及采区供电安全·····	( 96 )



第二节	矿用电缆·····	(113)
第三节	“三专两闭锁”·····	(129)
第四节	井下电气设备的完好标准及检修质量标准·····	(131)
	复习思考题·····	(135)
<b>第五章</b>	<b>井下电网保护与安全用电</b> ·····	(136)
第一节	井下电网保护·····	(136)
第二节	杂散电流及防治·····	(151)
第三节	电气事故预防·····	(153)
	复习思考题·····	(166)
<b>第六章</b>	<b>矿井防爆电气设备</b> ·····	(167)
第一节	防爆电气设备及通用要求·····	(167)
第二节	矿用隔爆型及本质安全型电气设备·····	(180)
第三节	真空开关技术·····	(184)
第四节	防爆电气设备的检查和维护·····	(191)
第五节	低压馈电开关·····	(195)
第六节	变压器·····	(198)
第七节	照明信号及煤电钻综合保护装置·····	(199)
	复习思考题·····	(207)
<b>第七章</b>	<b>采掘机械的安全使用与事故预防</b> ·····	(209)
第一节	采煤机的安全使用·····	(209)
第二节	刮板机的安全使用·····	(217)
第三节	胶带输送机的安全使用·····	(227)
第四节	掘进机械的安全使用·····	(237)
第五节	采区小绞车的安全使用·····	(246)
	复习思考题·····	(247)

<b>第八章 避灾自救、创伤急救与职业病预防</b> ·····	(248)
<b>第一节 灾害事故发生后的避灾自救与互救</b> ·····	(248)
<b>第二节 事故创伤的现场急救</b> ·····	(261)
<b>第三节 职业病预防</b> ·····	(279)
<b>复习思考题</b> ·····	(289)
<b>参考文献</b> ·····	(291)

# 第一章 煤矿安全生产方针及法律法规

## 第一节 煤矿安全生产方针

### 一、我国煤矿安全生产现状及主要原因

党和政府高度重视安全生产工作，近几年来相继采取了一系列重大举措。包括：加强安全生产法制建设，开展安全生产专项整治；加大执法力度，严肃追究事故责任等。统计数据表明，全国工业生产事故起数逐年减少，死亡人数增幅下降。煤矿安全生产形势也有好转，死亡人数明显减少，百万吨死亡率明显下降，全国安全生产状况趋于好转。

但是，安全生产形势依然严峻，各类事故死亡人数居高不下。煤矿、道路交通、建筑、危险化学品等领域伤亡事故多发的状况尚未从根本上扭转；职业病危害相当突出；一些地方和单位重、特重大事故时有发生，给人民群众生命和国家财产造成了严重的损失。

在我国工业生产领域，煤矿事故最为突出，其具体表现主要为：

重大、特大事故频繁发生。

煤矿职业病状况十分惊人。

与煤矿安全生产先进国家相比存在巨大差距。

其主要原因主要有以下几点：

地下开采比例大，地质条件复杂。

小煤矿过多，违法开矿问题严重。

整体装备水平低，安全投入不足，抗灾防灾能力差。

重生产、轻安全问题突出。

## 二、煤矿安全生产方针的含义

安全生产是指保障劳动者在生产过程中的生命安全和身体健康，最大限度地减少劳动者的工伤和职业病。方针是国家或政党在一定历史时期内，为达到一定目标而确定的指导思想和遵循原则。煤矿安全生产方针是我们党和国家为确保煤矿安全生产，保障煤矿职工在生产过程中的生命安全和身体健康而确定的指导思想和行动准则，即“安全第一、预防为主”。

近年，党中央提出以人为本、科学发展、建设和谐社会的治国思想，这对煤矿安全生产意义重大。以人为本，就是要求在生产过程中以人的生命安全和身体健康为本，在生产活动中要实行安全第一的原则，绝对不能只讲生产，不顾安全。这些思想都为煤矿安全生产方针的提出和贯彻执行指明了方向。

“安全第一”方针的提出具有极为重要的历史意义和不同寻常的思想内涵。安全第一，即确定安全具有最高价值，处于最为优先的地位（即安全优先原则），其他价值则处于从属地位。也就是说，在生产活动中，首先要树立人是最宝贵的思想，要优先考虑人的生命和健康免受危害和威胁。安全第一方针的精髓在于重视人的生命价值，并把它置于最高地位。不管伤亡人数是多是少，每起伤亡事故都是悲剧，都是应该努力加以避免的。因为人的生命的损失是无法靠生产创造的财富挽回的，而财富则可以再创造。

从安全生产的具体实践来说，安全第一就是要求各级政府、煤矿管理人员及职工把安全生产当作头等大事，把安全放在一切工作的首位，切实处理好安全与效益、安全与生产的关系。当生产建设等与安全发生矛盾时，安全是第一位的，要做到不安全不生产，隐患不处理不生产，措施不落实不生产。

预防为主，就是把安全工作的重点放在预防方面，通过大量的预防工作确保安全生产。要根据煤矿事故发生的规律，采取有效的事前控制措施，坚决彻底地排除各种隐患，防微杜渐、防患于未然，把事故、隐患消灭在萌芽之中。

落实“预防为主”的方针，必须首先坚持“事故可预防”的正确观点，建立“即使一起事故也嫌太多”的安全文化观念，坚决消除事故不可避免的思想，从根本上排除影响事故预防工作的思想障碍。事实上，我们看到，在客观条件类似的不同煤矿，事故发生率相差很大，国内有的煤矿达到了生产数千万吨煤炭无死亡的先进水平，有的煤矿则事故接连不断。而有的先进国家煤矿职工事故伤亡率更已低于建筑、林业和农业，甚至达到低于制造业等行业的水平。

预防为主是实现安全第一的前提条件。要实现安全第一，必须以预防为主。安全第一，预防为主，二者是目标原则和手段措施的关系。安全第一是核心，是根本，不坚持安全第一，预防为主很难落到实处，甚至会成为一句空话；反之，只有坚持预防为主，才能主动、自觉、科学地预防，才能消灭隐患，减少事故，才能实现安全第一的目标要求。

### 三、煤矿安全生产方针的贯彻落实

落实煤矿安全生产方针的关键是坚持以人为本的科学发展观。经济发展的根本目的是增进人民群众的幸福安康。金钱至上、以物为本的发展观是与人类文明发展的方向背道而驰的，也是与经济发展的目的相违背的，更不符合中国共产党和人民政府的根本宗旨。

通过实践总结，贯彻落实煤矿安全生产方针应当做到以下3点。

1. 坚持安全生产五要素到位和管理、装备、培训三并重的原则

国家安全生产监督管理局提出的安全生产五要素是安全文

化、安全法制、安全责任、安全科技、安全投入。这五个要素涵盖了保障安全生产的各个方面，全面而科学。只要在这五要素上落实到位，事故就会得到有效遏制，安全状况就会好转。

管理、装备、培训三并重的原则是我国煤矿安全生产实践经验的总结。安全管理、安全装备和安全培训是企业安全生产的3个基本保证，缺一不可。安全管理是煤矿安全生产的重要保证，严格和科学的安全管理，可弥补装备上的不足，能减少事故，保障安全生产；安全装备是实施安全作业、创造安全环境的工具，先进的技术装备可以提高工作效率，也可以创造良好的安全作业环境，避免事故的发生或减少事故损失；安全培训是提高职工安全素质的主要手段，许多事故的发生主要是法制观念和安全意识淡薄或缺乏专业技术知识造成的。对全体煤矿职工特别是管理人员的安全培训是消除人为安全隐患的根本途径之一，只有强化安全培训，才能真正落实好煤矿安全生产方针。

## 2. 坚持煤矿安全生产方针标准

1985年，全国煤矿安全工作会议提出了全面落实安全生产方针的10条标准，其中多条至今仍有重要的指导作用。如：企业管理的全部内容和生产的全过程都要把安全放在首位，任何决定、办法、措施都必须有利于安全生产；把坚持“安全第一，预防为主”方针作为选拔、任用、考核干部的重要内容；把安全工作纳入党政工作的重要议事日程和承包内容；把安技措工程、安全培训列入年度和月份生产和工作计划；建立健全安全生产责任制，层层落实；人、财、物优先保证安全生产需要；严肃认真、一丝不苟地执行《煤矿安全规程》、安全指令和文件；思想政治工作要贯穿到安全生产全过程；搞好业务保安，安全教育广泛深入等。在当今安全生产等各项法规逐渐完善、生产技术进一步发展的形势下，这些标准还应不断充实完善。

## 3. 坚持各项行之有效的措施

为了深入贯彻安全生产方针，必须坚持以下各项措施：

一是要强化安全法制观念。必须树立依法行事、依法治理安全的观念。出了事故，不仅要追究有关责任人的行政、党纪责任，而且要依法追究有关人员的法律责任。

二是要建立健全安全生产责任制。落实煤矿主要负责人作为安全第一责任者的责任，严格执行矿长跟班下井制度。建立健全一套完善的安全生产责任制，将安全生产责任细化到每一个岗位、分解到每一个人。

三是建立安全生产管理机构或配备专职安全生产管理人员。

四是认真组织安全生产检查。

五是加大煤矿安全监察力度，做到从严执法，公正执法。

六是加强安全技术教育培训工作。抓好上岗资格培训和在岗复训工作，使全体职工学好安全生产方针、安全法律法规，了解本矿安全现状、本矿安全措施，熟知安全技术知识，掌握安全操作技能，自觉遵守法律规章，以减少和杜绝事故发生，确保安全生产。要使职工清楚了解他们的工作现场和工作岗位所存在的各种危险和危害因素及防范和应急措施，使他们能有效做好自主保安和相互保安。

七是关口前移，做好事故预防工作。把预防放在主要位置，预防在先、处处谨慎，坚决消除各种安全隐患，以达到防止灾变、控制事故发生之目的。

八是做好事故调查和处理工作。发生事故后，要按规定向上级报告，要坚持四不放过原则，即事故原因没有查清不放过，事故责任者没有严肃处理不放过，广大职工没有受到教育不放过，防范措施没有落实不放过。

九是加大对事故责任人的处罚力度。依法落实对事故责任人的处罚，以起到惩罚本人、警示他人的作用。

十是要切实保障矿工的安全生产权利。矿工是煤矿事故和职业病的主要受害者，处于弱势地位，同时，他们也是最关心安全生产的群体。要切实落实法律赋予他们的安全生产权利，严格执

行国家安监总局关于让一线职工参与安全监察的政策，使他们敢于维护自己的安全，拒绝在危险状态下生产作业，从而使安全生产获得最强有力的保证。还要通过强有力的劳动监察和工会工作，确保工人的政治、经济和劳动保障权利，使他们免受一些不法矿主的精神威胁和经济压榨，并创造条件减轻劳动强度，坚决避免延长劳动时间，不使他们在心理压抑和过度疲劳的状态下工作，这样才能从根本上确保工人安全作业的基本生理和心理条件，减少以至消除人因操作差错，防止事故发生。

## 第二节 煤矿安全生产法律法规体系

### 一、安全生产法律法规体系

我国从建国以来，党和政府十分重视职业安全卫生工作，1956年6月由周总理亲自主持、起草并通过了3个职业安全卫生法规，即《工厂安全卫生规程》《建筑工程安全技术规程》和《职员、工人伤亡事故报告规程》，即著名的“三大规程”，为我国企业的职业安全卫生工作奠定了坚实的基础，开创了以工人阶级利益为根本利益的时代，在今天仍在发挥重要作用。

安全生产法律法规体系是指为了改善劳动条件，保护劳动者在生产过程中的安全和健康，以及保障安全生产所采取的各种措施的法律规范的总和，是有关安全生产法律、行政法规、地方性法规、规章、规程和技术标准的总称。

我国目前的安全生产法律体系是一个包含多种法律形式和法律层次的综合性系统，从法律规范的形式和特点来讲，既包括作为整个安全生产法律法规基础的宪法规范，也包括行政法律规范、技术性法律规范、程序性法律规范。按法律地位及效力同等原则，安全生产法律体系分为以下7个门类。

#### 1. 宪法



《宪法》是安全生产法律体系框架的最高层级，“加强劳动保护，改善劳动条件”是有关安全生产方面最高法律效力的规定。

## 2. 安全生产方面的法律

### (1) 基础法

我国有关安全生产的法律包括基础法律《中华人民共和国安全生产法》（以下简称《安全生产法》）和与它平行的专门法律和相关法律。《安全生产法》是综合规范安全生产法律制度的法律，它适用于所有生产经营单位，是我国安全生产法律体系的核心。

### (2) 专门法律

专门安全生产法律是规范某一专业领域安全生产法律制度的法律。我国在专业领域的法律有《中华人民共和国矿山安全法》（以下简称《矿山安全法》）《中华人民共和国海上交通安全法》《中华人民共和国消防法》《中华人民共和国道路交通安全法》等。

### (3) 相关法律

与安全生产相关的法律是指安全生产专门法律以外的其他法律中涵盖有安全生产内容的法律，如《中华人民共和国劳动法》《中华人民共和国职业病防治法》《中华人民共和国煤炭法》（以下简称《煤炭法》）《中华人民共和国矿产资源法》等。

## 3. 安全生产行政法规

安全生产行政法规是由国务院组织制定并批准公布的，是为实施安全生产法律或规范安全生产监督管理制度而制定并颁布的一系列具体规定，是我们实施安全生产监督管理和监察工作的重要依据。我国已颁布了多部安全生产行政法规，如《国务院关于特大安全事故行政责任追究的规定》《煤矿安全监察条例》《安全生产许可证条例》《工伤保险条例》等。

## 4. 地方性安全生产法规

地方性安全生产法规是指由有立法权的地方权力机关——人民代表大会（以下简称人大）及其常务委员会和地方政府制定的