



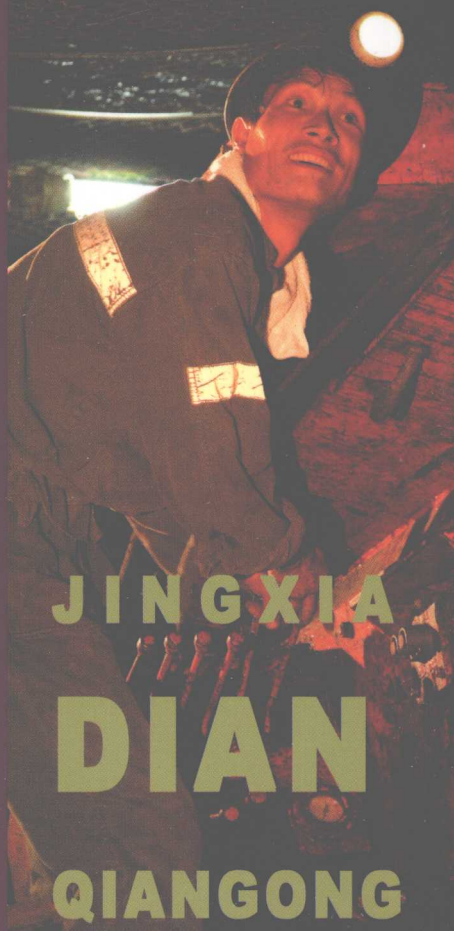
井下电钳工

主编 贺丰年

煤炭工业出版社

(修订版)

全国煤矿安全技术培训通用教材



JINGXIA
DIAN
QIANGONG

全国煤矿安全技术培训通用教材

井 下 电 钳 工

(修 订 版)

主 编 贺丰年

副主编 张来有 王青海

编 写 王青海 张来有 路跟秀 王明新 方裕璋

煤 炭 工 业 出 版 社

· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

井下电钳工/贺丰年主编. —修订版. —北京: 煤炭工业出版社, 2008. 9 (2008. 12 重印)

全国煤矿安全技术培训通用教材

ISBN 978-7-5020-3355-2

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

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 107821 号

煤炭工业出版社 出版
(北京市朝阳区芍药居 35 号 100029)

网址: www.cciph.com.cn

煤炭工业出版社印刷厂 印刷

新华书店北京发行所 发行

*

开本 850mm × 1168mm¹/₃₂ 印张 13³/₈ 插页 2

字数 344 千字 印数 5,001—10,000

2008 年 9 月第 1 版 2008 年 12 月第 2 次印刷

社内编号 6160 定价 26.00 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
(请认准封底纹理防伪标识, 查询电话: 4008868315)

原版编审人员名单

主 编 任健旺

副主编 傅棣华 张来有

编 写 傅棣华 张来有 陈官兴 张荣贵 李甲林
周彦云 张建山 邢 燕 贾社屯 相国庆
方裕璋

主 审 钟 诚

审 稿 杭公平 戴保华 钱开祥 覃继兰

编 审 委 员 会

主 任 杨增夫 窦庆峰
副主任 李文俊 符小民 张显清 王捷帆
委 员 (按姓氏笔画为序)

万佳萍	马秀涟	尹森山	王自学	王建华
王俊峰	王桂林	冯燕勋	宁廷全	白长河
白建法	任连贵	刘咸卫	刘胜利	刘瑞岗
刘慧军	华若丹	向云霞	闫小屯	严 山
吴维加	张 军	张廷顺	张建华	张贵金
李世华	李仲良	李传涛	李良逸	李俊双
李总根	李原平	李德海	来永宝	辛广龙
陈寿江	陈楚坚	孟祥瑞	苑存良	金连生
侯三成	相国庆	姚树怀	贺丰年	赵丰田
党国正	贾 涛	郭玉梅	郭 毅	符竹林
隆 泗	黄喜贵	程建业	靳占亭	冀铭君
操全安	薛安静			

主 编 金连生
副主编 辛广龙 向云霞

序 言

煤矿作为高危行业之一，安全生产始终是生产领域中的头等大事。党中央、国务院对煤矿的安全生产工作历来十分重视。近年来，国家又采取了多项重大举措，相继颁布了《安全生产法》、《煤炭法》、《矿山安全法》、《煤矿安全监察条例》等一系列有关煤矿安全生产的法律法规；建立健全了煤矿安全监察体制。各级煤矿安全监察机构依据有关法律法规加大了煤矿安全监察力度，开展了煤矿安全专项整治；以防治瓦斯为重点，加大了安全投入和安全隐患治理，确保了煤矿安全水平的不断提高。煤矿事故有了明显下降，安全生产状况总体趋于好转。

但是我们也要清醒地看到，由于我国煤矿生产主要是地下作业，煤矿地质条件复杂多变，经常受到瓦斯、水、火、煤尘、顶板等灾害的威胁，加之技术装备水平比较落后、职工队伍素质不高、安全管理薄弱，在全国工矿企业中，煤矿仍然是发生事故数和伤亡人数最多的行业，重、特大事故时有发生，安全生产形势依然严峻。为此，必须从实践“三个代表”重要思想的高度，从维护改革发展稳定的大局出发，以对党、对人民高度负责的精神，认真贯彻落实党中央、国务院有关安全生产的指示精神，牢固树立安全第一的思想，落实安全生产责任，切实加强煤矿安全生产工作。

安全教育和培训工作对搞好煤矿安全工作有着重要的作用，是以人为本，标本兼治，必须做好抓实的重点工作。各级煤矿安全监察部门、煤矿管理部门、各类煤矿企业都要根据国家有关法律法规关于对企业从业职工及特种作业人员进行安全教育和培训的规定，根据国家局关于抓好“三件大事”、建立“六个支撑体系”和开展“五项创新”的工作总体思路及煤矿安全培训工作

的要求，大力加强和规范煤矿安全教育和培训工作。

煤炭工业出版社为了配合做好煤矿安全教育和培训工作，在中煤劳保学会煤矿安全技术培训委员会的支持下，与全国有关煤矿安全培训中心通力合作，根据当前我国煤矿安全培训的实际情况和要求，以1995年出版的《煤矿安全技术培训统编教材》为基础，重新组织编写了一套《全国煤矿安全技术培训通用教材》。它的编写出版，对于搞好煤矿安全培训工作，提高各类煤矿企业干部职工的整体安全技术素质，增强安全生产的意识和法制观念，使煤矿职工真正做到遵章守纪、安全作业，切实减少和杜绝事故的发生，具有重要作用。特别是新编通用教材总结过去的经验，扬长避短，力求更具系统性、科学性和准确性，突出其针对性、实用性，是一套对煤矿各级干部、工程技术人员、特种作业人员和新工人进行系统的安全培训的好教材。我相信，运用新版教材开展煤矿安全培训，必将有的放矢地提高我国煤矿安全教育和技术培训的质量和水平。

最后，向在煤矿安全培训中努力工作并作出贡献的干部职工和为《全国煤矿安全技术培训通用教材》编写、出版付出辛勤劳动的同志们表示谢意。

国家安全生产监督管理局
国家煤矿安全监察局 局长



2003年6月30日

编者说明

为了贯彻落实《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国煤炭法》，以及《煤矿安全规程》等法律法规中有关安全生产教育和培训的规定，贯彻国家煤矿安全监察局加强和规范安全生产培训工作的要求，提高煤矿职工整体安全技术素质和防灾抗灾能力，减少和杜绝灾害事故发生，根据当前煤矿安全培训的特点和实际，在中煤劳保学会煤矿安全培训委员会的大力支持下，煤炭工业出版社以1995年出版的《煤矿安全技术培训统编教材》为基础，重新策划、组织编写了《全国煤矿安全技术培训通用教材》。

本版教材是在全国各有关煤矿安全培训中心、大专院校和部分煤矿企业的专家、教授及工程技术人员的共同参与下完成的。编写过程中重点突出了以下几点：1. 为了便于培训教学，编写时确定一个工种或岗位职务人员只使用一本教材；2. 教材是严格按照国家煤矿安全监察局2001年11月下发的《煤矿安全培训教学大纲》的要求编写的，集我国的安全法规、安全管理、生产技术、本岗位安全作业、“一通三防”和自救互救知识于一体，并贯穿有一定量的灾害事故案例；3. 为了便于教师讲课和学员课后复习，教材编写采用章、节、目的叙述形式，每章后附有一定数量的复习思考题，具有较强的系统性、科学性、指导性和实用性。

这套教材主要供全国各类煤矿进行安全技术培训和考核使用，也可供煤矿企业的管理人员、工程技术人员和大专院校师生参考。

在教材编写过程中，得到了中煤劳保学会煤矿安全技术培训委员会、各煤矿安全技术培训中心和有关煤矿企业及大专院校的

大力支持。在此，谨向上述单位与教材编审人员深表谢意。

由于水平所限，书中难免有疏漏之处，欢迎有关专家及广大读者批评指正。

《全国煤矿安全技术培训通用教材》编委会

2003 年 6 月

修 订 说 明

《全国煤矿安全技术培训通用教材》自 2003 年以来已陆续出版了三批，共 48 个分册，深受各地煤矿安全培训机构、广大师生及煤矿职工的欢迎和好评，为促进全国煤矿安全生产状况的稳定好转发挥了重要作用。

近年来，国家相继颁布实施了一系列有关安全生产的法律法规，煤矿生产技术、工艺、装备、技术标准时有更新，2007 年国家安全生产监督管理总局、国家煤矿安全监察局印发了新的《煤矿从业人员安全生产培训大纲（试行）》，编制了“煤矿特种作业人员操作资格考试题库”（以下简称“2007 年版国家题库”）。为适应新时期的新要求，在中煤劳保学会煤矿安全培训委员会的大力支持下，我们组织有丰富的安全培训工作经验的专家、学者对《全国煤矿安全技术培训通用教材》进行了修订。

此次修订，保留了原版教材中一个工种或一个岗位职务人员使用一册教材的编写体系，每册教材均集法律法规、安全管理、生产技术、岗位安全作业、“一通三防”和自救互救创伤急救知识于一体；教材内容在严格按照《煤矿从业人员安全生产培训大纲（试行）》（2007 年）要求进行选裁的基础上有所拓展，同时揉进了“2007 年版国家题库”的相关内容，基本做到了题库中的所有试题均能从教材中找到答案。

在教材修订过程中，得到了中煤劳保学会煤矿安全技术培训委员会、各煤矿安全技术培训中心和煤矿企业、大专院校的大力支持，在此深表谢意！

《全国煤矿安全技术培训通用教材》编委会

2008 年 7 月

目 次

第一章 煤矿安全生产方针及法律法规	1
第一节 煤矿安全生产方针	1
第二节 煤矿安全生产法律法规	6
第三节 井下电钳工的职业特殊性	17
复习思考题	21
第二章 煤矿生产技术	24
第一节 煤矿地质基础知识	24
第二节 井田开拓方式	31
复习思考题	39
第三章 矿井供电系统及采区供电安全	41
第一节 煤矿企业对供电的要求	41
第二节 矿井及采区供电系统	45
第三节 采区供电安全	59
第四节 井下电气设备的完好标准及检修 质量标准	64
第五节 杂散电流	71
第六节 “三专两闭锁”	73
复习思考题	79
第四章 采区电网保护	82
第一节 电压保护	82
第二节 漏电保护	83

第三节	过电流保护	90
第四节	保护接地	96
第五节	综合保护装置	103
复习思考题		112
第五章	矿用电缆与电缆连接器	115
第一节	矿用电缆	115
第二节	矿用电缆连接器	138
复习思考题		141
第六章	矿井防爆电气设备	144
第一节	防爆电气设备的类型及选用	144
第二节	矿用隔爆型电气设备的失爆	152
第三节	矿用真空开关	162
第四节	干式变压器和移动变电站	181
第五节	隔爆型三相异步电动机	191
第六节	井下隔爆电气设备的检查和维护	200
复习思考题		213
第七章	采掘机械设备的安全运行	216
第一节	采煤机的安全使用	216
第二节	液压支架和乳化液泵站	231
第三节	刮板输送机的安全使用	247
第四节	带式输送机的安全使用	260
第五节	转载机的安全使用	274
第六节	破碎机的安全使用	281
第七节	掘进机的安全使用	285
第八节	装载机的安全使用	294
第九节	凿岩机的安全使用	304
第十节	矿用绞车的安全使用	308

复习思考题.....	328
第八章 矿井通风与灾害防治	332
第一节 矿井通风.....	332
第二节 矿井瓦斯防治.....	342
第三节 矿尘防治.....	347
第四节 矿井防灭火.....	351
第五节 矿井水害防治.....	357
第六节 顶板事故的预防.....	362
复习思考题.....	365
第九章 自救、互救与现场急救	369
第一节 矿工自救与互救.....	369
第二节 现场急救.....	386
复习思考题.....	406
参考文献	410

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、安全生产方针的含义

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。“安全第一，预防为主，综合治理”是党和国家确定的新的安全生产方针，是各级人民政府、各有关部门和各类生产经营单位实现安全生产所必须遵循的行为准则，是各级安全生产监督管理部门行政执法的重要依据和处罚各种安全生产违法行为的有力武器。

安全第一，就是在生产过程中把安全放在第一重要的位置上，切实保护劳动者的生命安全和身体健康。在新的历史条件下坚持安全第一，是贯彻落实以人为本的科学发展观、构建社会主义和谐社会的必然要求。以人为本，就必须珍爱人的生命；科学发展，就必须安全发展；构建和谐社会，就必须构建安全社会。坚持安全第一的方针，对于捍卫人的生命尊严、构建安全社会、促进社会和谐、实现安全发展具有十分重要的意义。因此，在安全生产工作中贯彻落实科学发展观，就必须始终坚持安全第一。

预防为主，就是把安全生产工作的关口前移，超前防范，建立预教、预测、预想、预报、预警、预防的递进式、立体化事故隐患预防体系，改善安全状况，预防安全事故。在新时期，预防为主的方针又有了新的内涵，即通过建设安全文化、健全安全法制、提高安全科技水平、落实安全责任、加大安全投入，构筑坚固的安全防线。具体地说，就是促进安全文化建设与社会文化建

设的互动；建立健全有关的法律法规和规章制度，依靠法制的力量促进安全事故防范；大力实施科技兴安战略，把安全生产状况的根本好转建立在依靠科技进步和提高劳动者素质的基础上；强化安全生产责任制和问责制，创新安全生产监管体制，严厉打击安全生产领域的腐败行为；健全和完善中央、地方、企业共同投入机制，提升安全生产投入水平，增强基础设施的安全保障能力。

综合治理，是指适应我国安全生产形势的要求，自觉遵循安全生产规律，正视安全生产工作的长期性、艰巨性和复杂性，抓住安全生产工作中的主要矛盾和关键环节，综合运用经济、法律、行政等手段，人管、法治、技防多管齐下，并充分发挥社会、职工、舆论的监督作用，有效解决安全生产领域的问题。实施综合治理，是由我国安全生产中出现的新情况和面临的新形势决定的。在社会主义市场经济条件下，利益主体多元化，不同利益主体对待安全生产的态度和行为差异很大，需要因地制宜、综合防范；安全生产涉及的领域广泛，每个领域的安全生产又各具特点，需要防治手段的多样化；实现安全生产，必须从文化、法制、科技、责任、投入入手，多管齐下，综合施治；安全生产法律政策的落实，需要各级党委和政府的领导、有关部门的合作以及全社会的参与；目前我国的安全生产既存在历史积淀的沉重包袱，又面临经济结构调整、增长方式转变带来的挑战，要从根本上解决安全生产问题，就必须实施综合治理。从近年来安全监管的实践特别是今年联合执法的实践来看，综合治理是落实安全生产方针政策、法律法规的最有效手段。因此，综合治理具有鲜明的时代特征和很强的针对性，是我们党在安全生产新形势下作出的重大决策，体现了安全生产方针的新发展。

“安全第一，预防为主，综合治理”的安全生产方针是一个有机统一的整体。安全第一是预防为主、综合治理的统帅和灵魂，没有安全第一的思想，预防为主就失去了思想支撑，综合治理就失去了整治依据。预防为主是实现安全第一的根本途径。只有把安全生产的重点放在建立事故隐患预防体系上，超前防范，

才能有效减少事故损失，实现安全第一。综合治理是落实安全第一、预防为主的手段和方法。只有不断健全和完善综合治理工作机制，才能有效贯彻安全生产方针，真正把安全第一、预防为主落到实处，不断开创安全生产工作的新局面。

二、煤矿安全生产方针的贯彻落实

从实践中看，贯彻落实煤矿安全生产方针应当做到以下 3 点：

1. 坚持管理、装备、培训并重的原则

这是我国煤矿安全生产实践经验的总结，也是贯彻落实煤矿安全生产方针的基本原则。管理体现人的主观能动性和创造性，体现了对煤矿生产经营进行的计划、组织、指挥、协调和控制。先进科学的管理是煤矿安全生产的重要保证。如遵守《煤矿安全规程》，推行 ISO9000 质量管理标准等。严格和科学的管理，可弥补装备上的不足，能减少事故，保障安全生产。装备是煤矿企业实施可靠作业、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，可以避免事故的发生。培训是提高职工素质的主要手段，许多事故的发生主要是缺少应有培训，法规和安全意识淡薄或缺乏专业技术知识和技能造成的。只有强化培训，才能提高职工队伍素质，才能使用先进的技术和装备，才能进行科学管理。只有坚持管理、装备、培训并重的原则，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”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，把安全技措工程、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；业务保安搞得好，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。随着我国法制建设的深入，安全生产法律法规体系已经建立，在此情况下，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，还要依法追究有关人员的法律责任。因而工作实际中必须上紧安全法律这根弦，时刻牢记依法办事。

二是要建立健全安全生产责任制。安全生产涉及方方面面，是一个多环节、多层次的系统工程，某一个层次、某一个环节的失误就可能事故的发生，因而必须严把每一环节、每一层次、每一人员的安全生产关，这就需要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、分解到每一个人员。

三是建立安全生产管理机构。煤矿的作业环境恶劣，危险因素多，是高危企业，若没有一个专门的机构去管理、检查、监督生产过程中的各种危险因素和责任的落实，要想实现安全生产只能是一句空话。“文革”期间，各企业的安全管理机构被取消，其不安全情况就极其严重，重、特大事故不断；而“文革”后，由于恢复了应有的机构，健全了各种规章制度，企业的安全形势整体上有了明显的好转。这一正反两方面的实践，也充分说明建立安全生产管理机构的重要性和必要性。

四是认真组织安全生产检查。国家法律、法规、行业规程明确规定：煤矿企业要进行经常的、定期的、监督性的安全生产检查和日常安全巡回检查，这是搞好安全生产的一个重要措施。检查要在认真上做文章，要把提前打招呼，让人们准备迎接检查，