

煤矿岗位工种安全技能培训统编教材系列

# 矿井变配电工

KUANGJINGBIANPEIDIANGONG

国家安全生产监督管理局宣传教育中心 编



---

**KUANGJINGBIANPEIDIANGONG**

---

中国矿业大学出版社

TD7-43

J-477

1

音训统编教材系列

# 矿井变配电工

国家安全生产监督管理局宣传教育中心 编

江苏工业学院图书馆  
藏书章

中国矿业大学出版社

## 内 容 提 要

本教材主要作为矿井变配电工安全技能培训的统编教材,内容分为“公共知识”、“专业基础知识”和“实际操作技能”三大部分。“公共知识”包括煤矿安全生产法律法规、煤炭生产常识、工人出入井安全规范、矿井主要灾害事故及应急避险、煤炭安全生产隐患的识别与治理、自救互救与创伤急救等。“专业基础知识”包括矿井供用电安全、矿井变配电设备、变配电站常用仪表和安全防护用具等。“实际操作技能”包括变配电站安全操作规范及手指口述、电气设备的故障分析、维修及完好标准、煤矿电气事故的分类和事故处理、变配电工常见违章行为及警示案例等。

## 图书在版编目(CIP)数据

矿井变配电工/国家安全生产监督管理总局宣传教育中心编. —徐州:中国矿业大学出版社, 2009. 4

ISBN 978-7-5646-0174-4

I. 矿… II. 国… III. 煤矿—变电所—电工—安全技术  
IV. TD61

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 207723 号

|      |                                                 |
|------|-------------------------------------------------|
| 书 名  | 矿井变配电工                                          |
| 编 者  | 国家安全生产监督管理总局宣传教育中心                              |
| 责任编辑 | 王江涛                                             |
| 出版发行 | 中国矿业大学出版社<br>(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  | 北京华典联创文化交流有限责任公司                                |
| 印 刷  | 北京市通州天宝印刷厂                                      |
| 经 销  | 新华书店                                            |
| 开 本  | 850×1168 1/32 印张 8.5 字数 224 千字                  |
| 版次印次 | 2009 年 4 月第 1 版 2009 年 4 月第 1 次印刷               |
| 定 价  | 20.00 元                                         |

# 煤矿安全生产培训系列教材

## 序

国家安全生产监管总局副局长

国家煤矿安全监察局局长

赵铁锤

安全生产关系广大人民群众生命财产安全和根本利益,关系改革开放稳定大局,始终受到党中央、国务院的高度重视。党的十六届五中全会明确提出了安全发展的指导原则,十六届六中全会把安全生产纳入了构建社会主义和谐社会的总体格局,十七大进一步强调要坚持安全发展。煤矿安全是安全生产工作的重中之重,它关系着煤炭工业的可持续发展,关系着国家的能源安全和经济安全,对全面建设小康社会和构建社会主义和谐社会也有着极其重要的影响。遵照党中央、国务院的决策部署,各级地方人民政府、各有关部门和广大煤矿企业,把煤矿安全工作摆上重要位置,进一步加强领导,层层落实安全生产责任,在深化煤矿瓦斯治理和整顿关闭两个攻坚战、加强煤矿安全基层和基础管理、整改治理重大事故隐患、强化煤矿安全培训等方面,做了大量富有成效的工作,取得了较好的效果。近年来,在全国煤炭产量持续快速增长的情况下,煤矿事故总量逐年大幅度下降,煤矿安全生产形势持续保持了总体稳定、趋向好转的发展态势。

但是,当前煤矿事故总量仍然偏大,重特重大事故尚未得到有效遏制,在一些地区和一些时段事故还集中多发,煤矿安全工作依然面临着很大的压力和挑战,对煤矿安全工作的长期性、艰巨性、复杂性必须有足够的认识。当然,我们更要看到做好煤矿安全工作的有利因素,特别是当前正在全党开展的深入学习实践科学发展观活动,将促进地

方各级党委、政府及其有关部门和煤矿企业进一步树立安全发展理念、落实安全生产责任,也将为逐步解决煤矿安全的一些深层次问题提供机遇,从而推动煤矿安全生产形势持续稳定好转,进而实现明显好转、根本好转。

在影响煤矿安全生产的诸多因素中,人的因素具有决定性作用。分析近年来发生的煤矿重特大事故,其直接原因大多与人的不安全行为有关,很多事故是由于违章指挥、违章作业和违反劳动纪律造成的。加强煤矿职工安全生产教育培训,提高其安全技能和防范事故的能力,始终是煤矿安全基础管理工作的重要内容,是煤矿安全生产工作的重要环节,也是在煤矿安全工作中贯彻落实科学发展观、坚持以人为本的必然要求。根据《安全生产法》等有关法律法规,煤矿企业是安全生产的责任主体,也是职工安全教育培训的责任主体,必须依法履行职工安全教育培训的责任,制定培训规划,落实培训经费,保证培训时间,确保培训效果。

2008年,国家安全监管总局以安全标准(AQ)的形式发布了企业主要负责人、安全生产管理人员安全资格培训大纲和考核标准,以及煤矿瓦斯检查工等6个特殊工种的安全技术培训大纲和考核标准。新的培训大纲和考核标准的发布实施,对于提高煤矿“三项岗位人员”培训考核质量具有重要的意义。根据新大纲新考标,并结合国家煤矿安监局发布的“三项岗位人员”资格考试题库的要求,国家安全监管总局宣教中心及时组织编写了这套煤矿安全生产培训系列教材。它体现了教、学、考、用的结合,具有系统性、实用性的特点。相信这套教材的编写出版,对于贯彻新大纲新考标,提高煤矿安全培训考核质量,乃至传播安全文化和安全技术知识、提升煤矿职工队伍素质,都将发挥积极的作用。

二〇〇八年十二月三十一日

# 编写说明

为了提高安全培训教材的针对性和实用性,适应煤矿安全培训的实际需要,国家安全生产监督管理总局宣传教育中心在深入煤矿企业、培训机构进行了大量调研和广泛征求各方意见的基础上,组织培训机构、大专院校、煤矿企业的有关专家、讲师及工程技术人员,编写了这套最新版的《煤矿岗位工种安全技能培训教材》,该系列教材与其他版本相比较,突出了针对性和实用性,主要有以下特点:

1. 本系列教材将各工种应掌握的知识分为“公共知识”、“专业基础知识”和“实际操作技能”三大知识模块,层次分明,结构合理,更具系统性和科学性,既有利于教师备课和教学组织,又便于学员有重点地学习掌握相关内容。

2. 重点突出操作技能,紧贴各工种培训实际需要。本系列教材将“实际操作技能”作为单独的部分,予以重点突出,把工种的实际操作规范、手指口述、操作口诀、违章行为及警示案例、安全提示等结合起来,不仅让煤矿职工知道怎样干是正确的,同时让职工知道该工种有哪些常见违章行为,以及违章可能造成的严重后果,有很强的实用性和可操作性,并且把手指口述、操作口诀结合起来,生动活泼,易学易记。

3. 有针对性地增加了新的实用知识。通过安全培训,让职工能够识别安全隐患,杜绝违章作业,是安全培训必须达到的培训效果。为此,本系列教材与其他版本教材相比较,在内容上有针对性地增加了

“矿井常见安全隐患的识别与应急处置”、工种操作手指口述、操作口诀、常见三违行为及警示案例等井下作业人员应知应会的实用知识。

4. 编写内容生动简洁,详略得当,易学易懂。本系列教材充分考虑广大煤矿工人的认知特点和阅读习惯,内容详略得当,叙述简明扼要,同时配合案例、安全提示、操作口诀、安全谚语等生动活泼的形式,使培训内容易学易懂,易于掌握和应用。

5. 严格按培训教材的体例编写,实现教、学、考三结合。本系列教材在每个工种教材的前面均有“安全培训学时安排”,详细列明每章内容的培训学时,并在每章节后有练习题,题型包括填空、单选、多选、简答等,既便于老师讲授,又便于职工学习和备考。

本系列教材在编审过程中,得到了内蒙古煤矿安全培训中心,中国煤炭工业环保安全培训中心、枣庄矿业集团安培中心、淄博矿业集团安培中心、肥城矿业集团高级技工学校,河南省平顶山煤业集团安培中心、鹤壁煤业集团安培中心、登封市煤矿安培中心、三门峡市煤矿安培中心、新安县煤矿安培中心、郑州煤炭高级技工学校,黑龙江鸡西矿业集团安培中心、七台河市七煤职业技术学院,江苏省连云港市煤炭公司安培中心、中煤五建公司安培中心,江西省萍乡安培中心I基地、八景煤矿安培中心,福建省煤炭工业集团安培中心、安徽省中煤三建安培中心、辽宁省北票煤业公司冠山矿安培中心、重庆市安监局、陕西澄合矿务局、贵州黔南州煤矿安培中心等单位的大力支持和协助。在此,谨向上述单位的领导和专家表示衷心的感谢!

编 者

# 编 委 会

主 任:金磊夫

委 员:(按姓氏笔画排序)

|     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| 于善勇 | 马军和 | 王丕佐 | 王亚平 | 王如之 |
| 王振东 | 王从全 | 王俊峰 | 方裕璋 | 邓爱华 |
| 尹森山 | 冯秋登 | 兰年华 | 邢艳君 | 邬亚蕾 |
| 刘玉华 | 刘海宾 | 刘康德 | 孙军华 | 李若安 |
| 杨会明 | 吴维加 | 张 徐 | 张文翔 | 张新亮 |
| 张维杰 | 陈 晖 | 陈丽娟 | 季小杰 | 郑孝东 |
| 孟昭福 | 赵守超 | 胡宗福 | 党国正 | 郭 健 |
| 唐文生 | 彭艳忠 | 曾宪荣 | 鲍 飞 | 谭永梅 |
| 裴振营 | 魏国平 |     |     |     |

编写人员:赵守超 王丕佐 张 乐 冯秋登 张宏升  
曾宪荣 尹水云 闫林祥 刘云春 王二永  
任伟林 杨 静 方晶晶 郑孝东

## 《矿井变配电工》安全培训学时安排

| 培训内容           |                        | 培训学时 |
|----------------|------------------------|------|
| 第一部分<br>公共知识   | 第一章 煤矿安全生产法律法规         | 4    |
|                | 第二章 煤炭生产常识             | 4    |
|                | 第三章 工人出入井安全规范          | 4    |
|                | 第四章 矿井主要灾害事故及应急避险      | 6    |
|                | 第五章 煤矿安全生产隐患的识别与治理     | 6    |
|                | 第六章 自救、互救与创伤急救         | 6    |
| 第二部分<br>专业基础知识 | 第七章 矿井供用电安全            | 4    |
|                | 第八章 矿井变配电设备            | 4    |
|                | 第九章 变配电站常用仪表和安全防护用具    | 6    |
| 第三部分<br>实际操作技能 | 第十章 变配电站安全操作规范及手指口述    | 8    |
|                | 第十一章 电气设备的故障分析、维修及完好标准 | 8    |
|                | 第十二章 煤矿电气事故的分类和处理      | 6    |
|                | 第十三章 变配电工常见违章行为及警示案例   | 6    |
| 合计             |                        | 72   |

# 目录

矿井变配电工

## 第一部分 公共知识

### 第一章 煤矿安全生产法律法规 // 3

#### 第一节 安全生产方针 // 3

#### 第二节 煤矿安全生产法律法规 // 5

#### 第三节 煤矿安全生产法律责任和常见违法行为 // 11

#### 复习思考题 // 14

### 第二章 煤炭生产常识 // 17

#### 第一节 煤与煤层 // 17

#### 第二节 矿井巷道与矿井开拓 // 19

#### 第三节 矿井主要生产系统 // 23

#### 复习思考题 // 28

### 第三章 工人出入井安全规范 // 30

#### 第一节 入井前的准备 // 30

#### 第二节 井下行走及乘车安全 // 31

#### 第三节 井下安全设施、安全信号和安全标志 // 34

#### 复习思考题 // 38

### 第四章 矿井主要灾害事故及应急避险 // 40

#### 第一节 顶板事故及应急避险 // 40

#### 第二节 瓦斯事故及应急避险 // 44

第三节 矿井火灾事故及应急避险 // 48

第四节 矿井水害事故及应急避险 // 52

第五节 煤尘危害及处理措施 // 56

复习思考题 // 58

## 第五章 煤矿安全生产隐患的识别与治理 // 60

第一节 煤矿重大安全生产隐患与行为 // 60

第二节 顶板事故隐患的识别与治理 // 66

第三节 瓦斯事故隐患的识别与治理 // 68

第四节 煤与瓦斯突出事故隐患的识别与治理 // 70

第五节 火灾事故隐患的识别与治理 // 72

第六节 水灾事故隐患的识别与治理 // 74

复习思考题 // 76

## 第六章 自救、互救与创伤急救 // 78

第一节 现场急救 // 78

第二节 创伤急救 // 81

第三节 自救器的使用 // 89

复习思考题 // 92

# 第二部分 专业基础知识

## 第七章 矿井供用电安全 // 97

第一节 矿井供电系统及井下电网保护 // 97

第二节 井下用电安全 // 100

第三节 矿井防爆电气设备安全 // 104

复习思考题 // 111

## **第八章 矿井变配电设备 // 113**

第一节 煤矿电气设备的构造特点及类型 // 113

第二节 矿用变压器 // 115

第三节 矿用高压配电箱 // 119

第四节 低压配电开关 // 122

第五节 真空开关管 // 126

第六节 矿用隔爆型移动变电站 // 127

第七节 矿用电缆 // 130

第八节 设备技术档案及要求 // 138

复习思考题 // 143

## **第九章 变配电站常用仪表和安全防护用具 // 146**

第一节 变配电站常用仪表 // 146

第二节 安全防护用具 // 158

复习思考题 // 165

# **第三部分 实际操作技能**

## **第十章 变配电站安全操作规程及手指口述 // 169**

第一节 变配电工安全操作规程 // 169

第二节 电气倒闸操作概述 // 173

第三节 变配电站高压设备的操作 // 175

第四节 倒闸操作规范 // 186

第五节 变配电工手指口述安全操作规范 // 193

第六节 电气操作注意事项 // 196

第七节 变配电站运行的安全措施 // 200

第八节 变配电站综合自动化系统简介 // 205

复习思考题 // 210

## **第十一章 电气设备的故障分析、维修及完好标准 // 213**

第一节 变配电站电气设备完好标准 // 213

第二节 变压器异常运行和常见故障分析 // 217

第三节 电气设备运行维修的注意事项 // 220

复习思考题 // 223

## **第十二章 煤矿电气事故的分类和处理 // 225**

第一节 煤矿电气事故的分类 // 225

第二节 电气事故处理 // 227

复习思考题 // 233

## **第十三章 变配电工常见违章行为及警示案例 // 234**

第一节 “三违”的含义及其危害 // 234

第二节 煤矿职工常见违章行为 // 235

第三节 变配电工常见违章行为及警示案例 // 239

复习思考题 // 248

## **复习思考题参考答案 // 249**

## **附录 常用计量单位名称与符号对照表 // 253**

## 第一部分 公共知识



# 第一章 煤矿安全生产法律法规

## 本章学习要点

- 理解我国的安全生产方针
- 掌握职工安全生产的权利和义务
- 了解与煤矿安全生产相关的法律法规

## 第一节 安全生产方针

### 一、安全生产方针的含义

“安全第一、预防为主、综合治理”是我国安全生产的基本方针，也是煤矿安全生产的基本方针。这一方针反映了党和政府对安全生产规律的新认识，对于指导我们的安全生产工作有着十分重要的意义。煤矿工人要认真学习、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”要求我们在工作中始终把安全放在第一位。当安全与生产、安全与效益、安全与进度相冲突时，必须首先保证安全，即生产必须安全，不安全不能生产。

“预防为主”要求我们在工作中时刻注意预防安全事故的发生。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，防微杜渐，防患于未然，发现事故隐患要立即处理，自己不能处理的要及时上报，积极主动地预防事故的发生。

“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，并充分发挥社会、职工、舆论的监督作用，实

现安全生产的齐抓共管。“综合治理”是党和政府在总结了近年来安全监管实践经验的基础上作出的重大决策，体现了安全生产方针的新发展。

## 二、煤矿工人如何贯彻执行安全生产方针

煤矿工人贯彻执行安全生产方针要做到以下几点：

(1) 牢固树立“安全第一”的思想。我们每一个矿工要牢固树立“安全第一”的思想，真正把安全生产放在第一位，自觉以安全生产方针来指导和规范自己的行为。当安全与生产、安全与进度、安全与效益发生冲突时，要始终把安全放在第一位。

(2) 学法、知法、守法，树立依法从事煤矿安全生产的意识。煤矿安全生产必须依法进行，煤矿职工应了解国家安全生产方针、政策，学习《中华人民共和国安全生产法》（以下简称《安全生产法》）等法律法规，懂法、知法、守法，依法从事安全生产，增强安全生产的法制意识。

(3) 严格遵守安全生产规章制度和劳动纪律。安全生产规章制度和劳动纪律是由煤矿企业制定的，煤矿工人必须严格执行，认真遵守。不得无故旷工、迟到和早退，有事要请假；上班时间内遵守生产秩序，不得擅自脱离工作岗位。

(4) 养成良好的职业道德。煤矿工人要树立良好的职业形象，具有高尚的职业道德，忠实履行职责，在工作中既要对自己的安全健康负责，也要对他人的安全健康负责，做到既不伤害自己，也不被他人伤害，确保安全生产。

(5) 认真积极参加安全生产的教育培训，学习煤矿安全知识和操作技能。煤矿工人要积极参加煤矿安全技术培训，熟练本工种、本岗位的操作技能和标准要求。

(6) 做好劳动保护，避免职业伤害。煤矿工人特别是井下作业