

山西焦煤集团有限责任公司员工职业技能培训丛书

中国矿业大学图书馆藏书



C01597626

矿灯管理工

主编 常根龙

煤炭工业出版社

TD621
C-353

山西焦煤集团有限责任公司员工职业技能培训丛书

矿灯管理工

主 编 常根龙



中国矿业大学图书馆藏书



C01597626

煤炭工业出版社

·北 京·

内 容 提 要

本书是山西焦煤集团有限责任公司员工职业技能培训丛书之一。内容包括矿灯基本知识,矿灯、矿灯充电架和矿灯房的结构性能和工作原理,矿灯、矿灯充电架的使用维护和检修等。并附有相关的法律法规、矿灯管理工的相关规程及矿灯管理工技术等级标准。

本书由浅入深,循环渐进,突出操作要点及相应技术,可供各层次矿灯管理工及相关技术人员学习和参考。

图书在版编目(CIP)数据

矿灯管理工/常根龙主编. —北京:煤炭工业出版社,
2005
(山西焦煤集团有限责任公司员工职业技能培训丛书)
ISBN 7-5020-2608-8

I. 矿… II. 常… III. 矿灯—管理—技术培训—
教材 IV. TD621

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 003170 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
北京京科印刷有限公司 印刷
新华书店北京发行所 发行

*
开本 880mm×1230mm^{1/32} 印张 5^{1/4}
字数 140 千字 印数 1—2,100
2005 年 1 月第 1 版 2005 年 1 月第 1 次印刷
社内编号 5379 定价 11.00 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

山西焦煤集团有限责任公司 员工职业技能培训丛书编审委员会

编审委员会领导小组

组 长	赵永金	杜复新	薛 山	李 仪
副组长	李建胜	刘瑞林	段锡三	杨茂林
成 员	张 波	柴久茂	白培中	鲍冠深
	车树春	王良彦	刘建中	孙炳章
	张树茂	李东刚	刘 波	冯金水
	杨学全			

编审委员会委员

张能虎	马 晋	杨新华	牛如意	席庆祥
温百根	申晋鸣	张学军	薛勇军	王建华
邓保平	晨 晴	曹星星	李金生	魏卯生
李小彦	栗兴仁	张志荣	王福全	徐学武
刘雅芹	卜志敏	景春选	程建平	任丕清
陈贵仁	张乃新	李朝雯		

编审委员会办公室

主 任	邓保平	晨 晴	卜志敏
副主任	景春选	程建平	任丕清

《矿灯管理工》编写组

会员委审编研从同部编对业理工员

主 编 常根龙
副主编 高宗明 武海文
编写人员 常根龙 高宗明 武海文
李增愚 牛电明 郭西峰

员委会员委审编

靳天德 袁成中 牛德盛 晋一兵 魏增岩
牛复王 军良翰 平学荣 西晋申 卞百敏
王明威 王金丰 星星曹 郭 昊 平科取
鹿学翁 全露王 荣志郑 刁兴栗 寇小辛
靳丕升 平袁野 袁春景 梅志卜 范毅欣
袁博李 潘凡荣 刁贵翔

室公代会员委审编

梅志卜 郭 昊 平科取 卞 主
靳丕升 平袁野 袁春景 卞主编

序

山西焦煤集团公司组织编写的员工职业技能培训丛书将陆续出版。这是我见到的第一套由煤炭企业自行编写的职业技能培训系列教材。我想这件事情的意义不仅在于丛书本身的价值,更主要的是它在一定程度上体现了以人为本的原则和促进人的全面发展的理念。对此,向所有参与撰写和编辑此书的同志们表示祝贺。

企业是市场竞争的主体。在日趋激烈的市场竞争面前,煤炭企业如何通过深化改革、创新管理、培育队伍,进一步提升企业整体素质,增强核心竞争力,走上可持续发展的道路,始终是业内人士和全社会共同关注的重要课题。山西焦煤集团公司领导班子在这方面进行了积极有益的探索。

科技是第一生产力,人才是第一资源。市场竞争归根到底是人才的竞争,是劳动者素质的竞争。坚持不懈地抓好职工的培训教育,不断提高劳动者的素质,塑造学习型企业,培育技能型员工,是一个企业积蓄发展后劲,增强竞争力的根本大计。

山西焦煤集团公司是我国首次以资产为纽带组建的紧密型母子体制的大集团,自2001年10月成立以来,经过两年多的实践,走上了快速发展的良性轨道,取得了可喜的发展业绩,受到各方面的关注。他们的一条重要经验,就是坚持把企业的发展建立在紧紧依靠提高劳动者素质的基础之上,坚持开展素质工程建设,搞全员培训、技能大赛、技能鉴定,现在又专门编辑出版员工职业技能培训丛书,真正建立起了一套好的长效机制,这是值得所有煤炭企业学习借鉴的。

对于一个拥有 15 万职工、近千个工种的大集团,在企业内部编写并推行自己的员工职业技能培训丛书,确实是一项基础性的建设。我翻阅了他们送来的准备先期出版的丛书样稿,觉得从形式到内容都不错,而且具有“专、精、特、新”的特点。“专”在工种细分、专学专用。针对煤炭行业工种特点,应用于生产实践,着眼于培育适用性专业技术师和熟练工人。“精”在言简意赅、深入浅出。丛书语言简练,篇幅较少,没有长篇累牍的高深原理和令人费解的公式方程,便于职工自学和掌握。“特”在注重实用、培育技能。立足企业员工培训实际,适合不同层次的专业人员提高技能,也为企业技能大赛提供了自己的应用教材。“新”在内容新颖、讲求实效。丛书由企业内部人员编写,编者本身又是丛书的读者和普及者,因此编写中就注重了职工的喜好和丛书的实用性,没有照搬照抄,并且从封面到内容,图文并茂,将企业文化传播赋予其中,在传授知识的同时也促进了企业文化的建设。

衷心希望山西焦煤集团公司进一步做好丛书编写和普及工作,将这件关系企业长远发展的事情办好办实,进一步完善职工培训教育体系,在提高员工素质上取得更大的成绩,也希望其他煤炭企业能够借鉴山西焦煤集团公司的做法,在提高企业员工整体素质上不断探索新的机制,积累新的经验,为提高煤炭企业的核心竞争力,为煤炭工业的持续健康发展作出更大的贡献。

王显政

2004年6月于北京

编写说明

企业的全面可持续发展首先是人的全面发展。只有具备较高素质的人,才能为企业注入市场竞争的不竭动力,插上持续发展的坚硬翅膀。但是,多年以来,煤炭行业职工队伍的整体素质与煤炭工业及其相关产业的快速发展一直存在着较大的差距,员工队伍建设不能适应煤炭企业深化改革、强化管理、快速发展、做强做大的需要。职工队伍整体素质的提高迫在眉睫,必须认真地把职工的学习培训工作抓紧、抓好。

山西焦煤集团公司成立以来,十分重视职工技能知识的培训和实际操作水平的提高,自觉地将实施素质工程、创建学习型企业和培养知识化员工落实到具体的工作和行动中,开展了大规模的职工技能大赛,在职工培训、技能竞赛、技能鉴定、技术推广和表彰奖励方面做了积极的探索和实践。然而在职工的培训过程中,各子分公司、各生产单位深深地感受到培训教材还存在着许多缺项和不足,所使用的教材在内容上或多或少地与企业现状和专业实际脱节,理论知识深奥,实际操作应用知识欠缺,职工不易学习和掌握。

为了解决培训过程中遇到的这些问题,提高培训的针对性和实效性,2002年以来,我们组织各职能部门、各子分公司、各生产矿厂专业技术人员和工人技师,从企业的现实和未来考虑,花费了较大的功夫和精力,经过多次讨论修改、审订出版这套员工职业技能培训丛书。丛书主要面对操作工人,内容来自工作实践,有较强的针对性和实用性,易学、易懂、专业、适用,符合企业特点,便于实

践运用。

在丛书编写过程中,编委会注重从企业的实际和长远发展需要出发,立足于培养技能型职工,培育企业持久竞争力,在内容上力求全面广泛和长期适用。丛书包括综合读本和煤炭专业的采煤、掘进、开拓、机电、运输、通风、安全及电力、焦化等相关专业教材共60余本。综合读本主要有企业概况、企业文化和企业发展战略等企业所有员工需要了解的内容,可使广大职工进一步认识企业的历史沿革、现状和发展前景,增强大集团的凝聚力和向心力。各专业读本按照工人技师、高级工、中级工等几个层次,在内容上各有侧重,不仅适合本企业各类专业人员学习应用,而且对煤炭行业其他兄弟企业也具有普遍的适用性。

能源化学工会对山西焦煤集团公司员工职业技能培训丛书的编写工作非常关心和支持,领导和专家们提出了许多宝贵意见并给予较高的评价,同时建议将丛书作为煤炭和其他能源行业的培训实用教材进行推广,我们对此表示衷心的感谢。

由于编写丛书时间紧、内容多、范围广、任务重,加之编写人员水平有限,若有疏漏和不足,恳请广大职工和读者批评指正!

山西焦煤集团有限责任公司

员工职业技能培训丛书编审委员会

2004年6月

前 言

矿灯是矿工的“眼睛”，是煤矿井下工人随身携带的进行生产必备的照明工具，它对改善井下劳动条件，提高生产率和安全生产具有重大意义。

山西焦煤集团有限责任公司为创建学习型企业，全面提高员工素质，为员工学习技术、提高技能以及参加技能大赛和进行技能鉴定提供统一的标准教材和学习资料，组织编写了山西焦煤集团有限责任公司员工职业技能培训丛书。本书为该丛书之一，供矿井矿灯管理工学习使用。

本书主要是从矿灯管理工应具备的基本知识、基本理论和矿灯、矿灯架实际操作技能等方面依次编写的。各章节内容由浅入深，循序渐进，突出操作要点及相应技术，便于自学和辅导。教材中简要介绍了安全生产方针、安全法规、行业标准、煤矿工人技术等级标准及矿灯管理工职业技能鉴定标准。

本书第一章、第二章介绍了矿井矿灯管理工应具备的基础理论知识，第三章介绍了矿灯的安全知识和矿灯管理的标准要求，第四章介绍了矿灯管理工必须掌握的实际操作技能。

为便于学习和培训的安排，每章均有[学习提示]，职工可按相应要求学习。在实际操作技能的学习中一定要理论联系实际，注重实际操作。

书后附有相关法律法规条文、相关规章制度、煤炭行业标准及矿灯管理工技能鉴定标准。目的是提高矿灯管理工遵纪守法的自觉性，熟知相关内容，以提高工作质量及员工素质。

在本书编写过程中，得到了汾西矿业集团总公司的大力支持和帮助，在此表示诚挚的感谢。

由于作者水平有限,书中若有不妥和疏漏之处,恳请广大读者批评指正。

言 前 编 者

2004年10月

本书是作者多年从事人力资源管理工作的经验总结,也是作者多年从事人力资源管理工作的经验总结,也是作者多年从事人力资源管理工作的经验总结。本书共分四章,第一章是总论,第二章是招聘,第三章是培训,第四章是绩效管理。本书力求做到理论联系实际,力求做到深入浅出,力求做到通俗易懂。本书可作为高等院校人力资源管理专业及相关专业的教材,也可供从事人力资源管理工作的管理人员参考。

本书由作者多年从事人力资源管理工作的经验总结,也是作者多年从事人力资源管理工作的经验总结,也是作者多年从事人力资源管理工作的经验总结。本书共分四章,第一章是总论,第二章是招聘,第三章是培训,第四章是绩效管理。本书力求做到理论联系实际,力求做到深入浅出,力求做到通俗易懂。本书可作为高等院校人力资源管理专业及相关专业的教材,也可供从事人力资源管理工作的管理人员参考。

本书由作者多年从事人力资源管理工作的经验总结,也是作者多年从事人力资源管理工作的经验总结,也是作者多年从事人力资源管理工作的经验总结。本书共分四章,第一章是总论,第二章是招聘,第三章是培训,第四章是绩效管理。本书力求做到理论联系实际,力求做到深入浅出,力求做到通俗易懂。本书可作为高等院校人力资源管理专业及相关专业的教材,也可供从事人力资源管理工作的管理人员参考。

目 录

第一章 矿灯的基本知识.....	(1)
第一节 电工学、化学和光学的基本知识	(1)
第二节 矿灯蓄电池	(24)
第三节 充电装置的整流技术	(56)
第二章 矿灯、矿灯充电架、矿灯房	(69)
第一节 矿灯	(69)
第二节 矿灯充电架	(76)
第三节 矿灯房	(89)
第三章 矿灯安全与管理	(96)
第一节 矿灯安全与防爆	(96)
第二节 矿灯管理	(98)
第四章 矿灯、矿灯充电架的使用维护和检修	(113)
第一节 矿灯装配操作	(113)
第二节 矿灯充电操作	(121)
第三节 矿灯、充电架维护检修及故障处理	(128)
附录	(139)
附录一 相关法律法规	(139)
附录二 相关规程的规定	(142)
附录三 矿灯管理工技术等级标准	(148)
附录四 矿灯管理工职业技能鉴定标准	(150)
参考文献	(154)

第一章 矿灯的基本知识

[学习提示]

本章介绍了电工学、化学、电化学、光学及矿灯蓄电池、电解液、充电装置的基本知识。它是从事矿灯管理初、中级工应具备的最基本知识,因此必须要了解和掌握。

第一节 电工学、化学和光学的基本知识

一、电工学的基本知识

1. 物体的带电

原子是由数量不等的带正电荷的质子和不带电的中子构成的原子核(氢原子核内无中子)与一定数量的带负电荷的电子组成的。电子按一定的轨道围绕原子核高速旋转。一般情况下,原子中质子的数目与电子的数目是相等的,它们所带的电荷量(每个所带电量均为1电子电量,约 $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$, $1 \text{ A} \cdot \text{h} = 3600 \text{ C}$)也是相等的,且质子带的是正电荷,电子带的是负电荷,正、负电荷是相对平衡,因此,原子不呈带电现象,称不带电。只有当原子因故(如经常摩擦)失去电子时,这时原子内的正电荷比负电荷多了;或原子因故得到电子(有失的,必有得的)时,原子内的负电荷与正电荷数不等,原子才呈现出带电现象,简称带电。正电荷多的称为带正电,负电荷多的称为带负电。

2. 电压、电位

正电荷与负电荷均具有同性相斥、异性相吸的特点,这便是—种带电现象。电荷之间相斥或相吸的作用力称为电场力。电荷周围能

发生这种作用力的空间(或理解为传递这种作用力的一种特殊实质)称为电场。任何电荷在电场内都会受到电场力的作用。如图 1—1 所示,在正电荷的正电场中,a 点有一正电荷,它将受到一推力将它推出电场,这时,电场便对该电荷作了功。如果把该正电荷从正电场外移到电场中的 a 点来时,也要用外力克服电场的推力而作

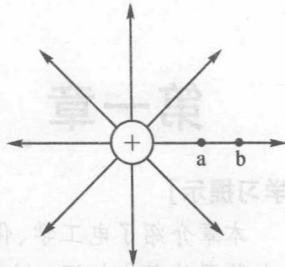


图 1—1 正电场的电位

功,这个功又使电场重新积蓄了对该种电荷做功(将它推出电场外)的能力,即变成了该种电荷在电场 a 点所具有的电位能。单位正电荷在电场中某点所具有的电位能,即单位正电荷从零电位(假定的参考点)移到某点的外力对电场所做的功(对负电场则为所释出的功)称为该点的电位。例如,a 点的电位一般用 V_a 表示,单位为伏特,简称伏(V)。同样,b 点的电位用 V_b 表示。因此,a、b 两点不在同一个位置,又不在同一个等电位面上,所以 a 点电位与 b 点电位不能相等。a、b 两点的电位差称为电压,用 U_{ab} 表示,单位为伏(V),即

$$U_{ab} = V_a - V_b \quad (1-1)$$

只有在有电位差的两点之间,电荷才有可能自行移动(不计外力)。

在未确定零电位点(即基准点、参考点)之前,无法说明某点电位的高低(或某点的电能量的多少)。有了基准点,即可把基准点的电位作为零电位,然后将某点的电位与零电位的差求出,作为该点的电位(相对的)。一般是将大地作为零点电位。因此,大地是个极大的良导体,流入或流出有限的电荷时,仍能保持其电位恒定不变。正电荷周围电场各点的电位为正,负电荷周围电场各点的电位为负。正电荷在电场中总是向电位降低的方向移动(不加外力)。在电场中,将单位正电荷由高电位点移向低电位点时电场力所做的功称为电压,电压又等于高低两点之间的电位差。其表达式:

$$U_0 = A_D/Q \quad (1-2)$$

式中 A_D ——电场力所做的功, J;
 Q ——电荷量, C;
 U_0 ——高低两点之间的电压, V。

3. 电流、电流强度

电荷定向移动就形成电流。因此,在电压作用下,导线内电子的定向移动或电解液内离子(带电微粒)的定向移动都会形成电流。习惯规定正电荷移动的方向为电流的方向(与电子移动的方向相反)。正电荷是从高电位向低电位移动的,所以电流也是从高电位流向低电位的(有外力时除外)。

电流在相同时间内,通过导体横截面的电荷的多少,说明了电流的强弱。通过的电荷多,电流强;相反,则电流弱。单位时间内通过导体横截面的电荷量称为电流强度(俗称电流),用符号 I 表示,单位为安培,简称安(A)。如果时间单位为 s,电量单位为 C,则电流(强度)单位为 A。例如, t_s 内通过导体横截面的电荷量为 Q ,则电流强度 I 为:

$$I = Q/t \quad (1-3)$$

大电流单位常用千安(kA),小电流(弱电)单位常用毫安(mA)和微安(μ A)。

$$1 \text{ kA} = 1\,000 \text{ A}$$

$$1 \text{ A} = 1\,000 \text{ mA}$$

$$1 \text{ mA} = 1\,000 \mu\text{A}$$

电流密度是指单位时间内通过垂直于电流方向上单位面积的电量大小,用字母 J 表示,单位为安/米²(A/m²),可用下式表示:

$$J = I/S \quad (1-4)$$

式中 I ——导体中流过的电流, A;
 S ——导体的横截面积, m²;
 J ——电流密度, A/m²。

4. 直流电、交流电

电流的方向不随时间作周期性变化的电流称为直流电流,简称

直流。如果电流强度也不随时间作周期或不规则变动的电流称为恒流,电流强度变动的电流称为脉动电流。

电流的强度和方向都随时间作周期性变化的电流称为交变电流,简称交流。

脉动电流可以看作是恒流中含有交流分量。交流分量在直流分量中含有的百分数,常用纹波因数 γ 来表示,其算式为:

$$\gamma = \frac{\text{交流分量有效值}}{\text{直流分量有效值}} \times 100\% \quad (1-5)$$

采用滤波器(例如电感滤波器)可以降低脉动电流的纹波因数。

5. 导体、绝缘体(电介质)和半导体

易于传导电流的物体称为导体,例如,金属、碳、大地及各种酸、碱盐的水溶液等。其特征是具有大量的自由电子或离子,并可在其内部自由移动。

不易于传导电流的物体称为绝缘体,如橡胶、塑料、油类和空气等。其特征是所含的自由电子或离子的数量极少。

半导体是导电能力介于导体和绝缘体之间的一种物质,如硅、锗、硒和氧化铜等。

6. 电阻、电导

电阻是指电流在导体内流动所受到的阻力,用字母 R 表示,单位为欧姆(Ω)。根据测量要求,电阻的单位可用 $M\Omega$ (兆欧)、 $k\Omega$ (千欧)、 $m\Omega$ (毫欧)、 $\mu\Omega$ (微欧)表示,他们的关系是:

$$1 M \Omega = 10^6 \Omega$$

$$1 k \Omega = 10^3 \Omega$$

$$1 m \Omega = 10^{-3} \Omega$$

$$1 \mu \Omega = 10^{-6} \Omega$$

电导是指物体传导电流的本领,用字母 G 表示,其单位为西门子(S)。电导在数值上可用电流与电压的比值衡量。在直流电路中,其数值为电阻的倒数($1/R$)。即

$$G = \frac{U}{I} \quad (1-6)$$

$$G = 1/R \quad (1-7)$$

7. 电阻、电阻率与温度的关系

导体的电阻不但与导体的材质以及本身的几何尺寸有关,而且还与导体的温度有关。一般金属导体的电阻随温度升高而增大。电阻率又称为电阻系数,它是表示物质导电性能的物理量。金属的电阻率是温度越高,电阻率越大;半导体和电介质的电阻率则是温度越高,电阻率越小。金属的电阻率越小其导电性越强。电阻率用符号 ρ 表示,单位为欧姆·厘米/米²($\Omega \cdot \text{cm}^2/\text{m}$)。电阻率的倒数称为导电率。如铜在 20℃ 时的电阻约为 $1.7 \times 10^{-6} \Omega \cdot \text{cm}^2$;电阻率约为 $1.7 \times 10^{-6} \Omega \cdot \text{cm}^2/\text{m}$ 。

实验证明,温度在 0~100℃ 范围内,金属导体的电阻随温度成正比变化。当温度每升高 1℃ 时,导体电阻的增加值与原来电阻的比值称为电阻温度系数,用字母 α 表示,单位为 1/℃。

金属导体电阻与温度的变化关系用下式表示:

$$R_2 = R_1 + \alpha R_1(t_1 - t_2) \quad (1-8)$$

式中 R_1 ——温度为 t_1 时的电阻值, Ω ;

R_2 ——温度为 t_2 时的电阻值, Ω ;

α ——电阻温度系数, 1/℃。

8. 电路、电动势

电流流通的闭合回路称为电路(不闭合部分叫支路),一般由电源、控制设备、负载和导线四部分构成。如图 1-2 所示。

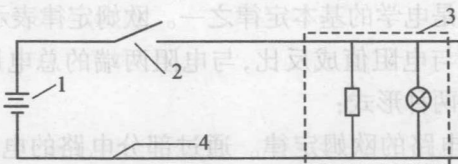


图 1-2 电路图

1—电源;2—控制设备;3—负载;4—导线

(1) 电源:为电路提供电能,是推动电流的原动力装置。例如,