

信号工、把钩工

煤炭工业职业技能鉴定指导中心 组织编审

初级、中级



煤炭行业特有工种职业技能鉴定
培训教材

煤炭工业出版社

煤炭行业特有工种职业技能鉴定培训教材

信号工、把钩工

(初级、中级)

煤炭工业职业技能鉴定指导中心 组织编审

煤炭工业出版社

· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

信号工、把钩工 / 煤炭工业职业技能鉴定指导中心
组织编审. — 北京: 煤炭工业出版社, 2006

煤炭行业特有工种职业技能鉴定培训教材

ISBN 7-5020-2849-8

I. 信… II. 煤… III. 煤矿开采—矿井提升—信号—职业技能鉴定—教材 IV. TD65

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第010484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 787mm×1092mm¹/₁₆ 印张 17³/₄
字数 414 千字 印数 1 5,000
2006 年 3 月第 1 版 2006 年 3 月第 1 次印刷
社内编号 5633 定价 36.00 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)

内 容 提 要

本书分别介绍了初级、中级信号工和把钩工职业技能考核鉴定的知识要求和技能要求。内容包括电、钳基本知识，矿井提升运输知识，矿井信号装置与通讯装置，电气安全与防爆知识等。

本书是信号工和把钩工职业技能考核鉴定前的培训和自学教材，也可作为各级各类技术学校相关专业师生的参考用书。

本书编审人员

主 编 程建业

编 写 (按拼音为序)

高晓东 秦芝珍 王仁光 吴战修
郑 灵

主 审 高志华

审 稿 陈洪良 张黎明 王延林 安基胜
刘景旭

前 言

为了进一步提高煤炭行业职工队伍素质,实现煤炭行业职业技能鉴定工作的标准化、规范化,促进其健康发展,根据国家的有关规定和要求,煤炭工业职业技能鉴定指导中心组织有关专家、工程技术人员和职业培训教学管理人员编写了这套《煤炭行业特有工种职业技能鉴定培训教材》,作为国家职业技能鉴定考试的推荐用书。

《煤炭行业特有工种职业技能鉴定培训教材》以《中华人民共和国工人技术等级标准(煤炭行业)》(以下简称《标准》)为依据,根据实际需要,坚持“考什么,编什么”的原则,并根据当前形势的需要对《标准》有所突破。在编写上,按照初、中、高三个等级,每个等级按照知识要求和技能要求组织内容。在编写方式上有别于以往的问答式教材的是,这套教材在此基础上基本保证了知识的系统性和连贯性,着眼于技能操作,力求浓缩、精炼,突出针对性、典型性和实用性。

本套教材共21个工种,是对原21个工种的问答式技能鉴定培训教材之外的补充,原21个工种的问答式技能鉴定培训教材也将按照新的标准陆续修订出版。本次编写的21个工种有:爆破工、采制样工、浮选工、矿井轨道工、矿井维修钳工、煤矿输电线路工、煤质化验工、装岩机司机、采煤机司机、矿车修理工、输送机操作工、液压支架工、矿山救护工、电机车修配工、矿井维修电工、安全检查工、矿井泵工、信号工、把钩工、煤矿机械安装工、矿井防尘工。

技能鉴定培训教材的编写组织工作,是一项探索性工作,有相当的难度,加之时间仓促,缺乏经验,不足之处在所难免,恳请各使用单位和个人提出宝贵意见和建议。

煤炭工业职业技能鉴定指导中心

2005年11月

目 录

职业道德.....	1
信 号 工	

第一部分 初级信号工知识要求

第一章 电、钳基本知识.....	5
第一节 电路、电器基本知识.....	5
第二节 常用电工工具.....	6
第三节 钳工基本知识.....	7
第二章 矿井提升运输知识.....	8
第一节 矿井提升运输简述	8
第二节 提升机房设施	11
第三节 提升容器及其附属装置	12
第四节 提升钢丝绳	15
第五节 矿井提升系统的安全装置与设施	17
第三章 矿井信号装置与通讯装置	19
第一节 矿井信号装置	19
第二节 矿井通讯装置	25
第四章 矿井提升信号与信号工的安全操作	28
第一节 信号工和提升信号简介	28
第二节 信号工操作规程	31
第三节 信号工的安全操作	34
第五章 电气安全与防爆知识	43
第一节 电气安全基本知识	43
第二节 电气设备防爆知识	47

第二部分 初级信号工技能要求

第六章 信号工基本操作	51
第一节 信号工收发信号操作	51
第二节 提升异常的应急措施	55
第三节 提升信号系统简单故障的判断	56
第四节 通讯装置的使用	57

第七章 常用电工工具的使用	58
第一节 验电器的使用	58
第二节 其他工具的使用	59

第三部分 中级信号工知识要求

第八章 电工基本知识	63
第一节 直流电路知识	63
第二节 交流电路知识	64
第三节 电容器	67
第四节 晶体管基本电路	67
第五节 电工仪表的使用	71
第六节 电气线路图的识读	73
第九章 机械基本知识	75
第一节 常用联接件基本知识	75
第二节 常用机构的类型及特点	76
第十章 低压电器基本知识	78
第一节 低压配电电器知识	78
第二节 低压控制电器知识	81
第十一章 提升系统安全装置及设施	85
第一节 矿井提升机电控系统设置的安全保护装置	85
第二节 承接装置	86
第三节 阻车器	88
第四节 推车设备	88
第五节 安全门	89
第六节 安全装置的闭锁	90
第七节 倾斜井的安全装置	92
第十二章 矿井提升信号系统	96
第一节 提升系统中的信号装置	96
第二节 提升系统中的局部信号	99
第三节 主井提升信号系统	102
第四节 副井提升信号系统	106
第五节 信号系统PLC控制简介	107

第四部分 中级信号工技能要求

第十三章 信号工基本技能操作	113
第一节 信号系统电气维修的一般要求和方法	113
第二节 信号系统的故障判断	116

第三节 安全装置的故障判断.....	122
--------------------	-----

把 钩 工

第一部分 初级把钩工知识要求

第一章 钳工基本知识.....	127
第二章 矿山电气和机械安全知识.....	130
第一节 矿山电气安全知识.....	130
第二节 机械设备安全知识.....	132
第三章 矿井提升基本知识.....	134
第一节 矿井提升概述.....	134
第二节 矿井提升信号.....	137
第四章 提升容器.....	141
第一节 普通罐笼.....	141
第二节 防坠器.....	150
第三节 提煤箕斗.....	152
第四节 矿车.....	156
第五章 提升钢丝绳及连接装置.....	161
第一节 提升钢丝绳.....	161
第二节 钢丝绳连接装置.....	166
第六章 矿井轨道.....	169
第一节 轨道结构.....	169
第二节 钢轨接头.....	171
第三节 轨枕与道床.....	177
第四节 道岔的种类.....	179
第七章 井口机械与安全设施.....	182
第一节 承接装置.....	182
第二节 阻车器.....	184
第三节 推车设备.....	185
第四节 井口安全门.....	190
第八章 倾斜井巷运输的安全设施.....	193
第九章 把钩工岗位责任制.....	197
第一节 岗位责任制.....	197

第二部分 初级把钩工技能要求

第十章 钳工操作知识要求.....	203
第一节 钳工基本操作.....	203

第二节 检查拆装螺纹联接件.....	210
第三节 检查连接圆环链.....	212
第十一章 把钩工安全操作要求.....	217
第一节 立井把钩工安全操作要求.....	217
第二节 倾斜井巷把钩工安全操作要求.....	221
第三节 平巷把钩工安全操作要求.....	224
第四节 人车跟车工操作规程.....	227

第三部分 中级把钩工知识要求

第十二章 机械基本知识.....	231
第一节 起重和搬运常识.....	231
第二节 机械常用联接.....	233
第十三章 安全用电与电气设备防爆.....	236
第一节 安全用电知识.....	236
第二节 电气设备防爆知识.....	239
第十四章 矿井提升运输基本知识.....	242
第一节 提升钢丝绳的使用与维护.....	242
第二节 平巷轨道运输.....	245
第十五章 弯曲轨道与道岔.....	249
第十六章 操车设备联动和信号闭锁.....	258

第四部分 中级把钩工技能要求

第十七章 把钩工安全操作要求.....	267
参考文献.....	272

职 业 道 德

职业道德是规范约束从业人员职业活动的行为准则。加强职业道德建设是推动社会主义物质文明和精神文明建设的需要,是促进行业、企业生存和发展的需要,也是提高从业人员素质的需要。掌握职业道德基本知识,树立职业道德观念是对每一个从业人员最基本的要求。

一、职业道德的基本概念

职业道德是社会道德在职业行为和职业关系中的具体体现,是整个社会道德生活的重要组成部分。职业道德是指从事某种职业的人员在工作或劳动过程中所应遵守的与其职业活动紧密联系的道德规范和原则的总和。职业道德的内容包括:职业道德意识、职业道德行为规范和职业守则等。

职业道德既反映某种职业的特殊性,也反映各个行业职业的共同性;既是从业人员履行本职工作时从思想到行动应该遵守的准则,也是各个行业职业在道德方面对社会应尽的责任和义务。

从业人员对自己所从事职业的态度,是其价值观、道德观的具体体现,只有树立良好的职业道德,遵守职业守则,安心本职工作,勤奋钻研业务,才能提高自身的职业能力和素质,在竞争中立于不败之地。

二、职业道德的特点

1. 职业道德是社会主义道德体系的重要组成部分

由于每个职业都与国家、人民的利益密切相关,每个工作岗位、每一次职业行为,都包含着如何处理个人与集体、个人与国家利益的关系问题。因此,职业道德是社会主义道德体系的重要组成部分。

2. 职业道德的实质是树立全新的社会主义劳动态度

职业道德的实质就是在社会主义市场经济条件下,约束从业人员的行为,鼓励其通过诚实的劳动,在改善自己生活的同时,增加社会财富,促进国家建设。劳动既是个人谋生的手段,也是为社会服务的途径。劳动的双重含义决定了从业人员全新的劳动态度和职业道德观念。

三、职业道德基本规范

1. 爱岗敬业、忠于职守

爱岗敬业、忠于职守是职业道德的基本规范,是对所有从业人员的基本要求。“爱岗”就是热爱自己的工作岗位,热爱本职工作。“敬业”就是以一种严肃认真、尽职尽责、勤奋积极的态度对待工作。爱岗与敬业是相互联系、相辅相成的,只有做到将个人的好恶放在

一边，干一行，爱一行，才能真正做到爱岗敬业。

忠于职守是爱岗敬业的具体体现，也是对爱岗敬业的进一步升华。忠于职守就是认真负责地干好本职工作，以勤恳踏实的态度面对工作，不互相推诿。

2. 诚实守信、团结协作

诚实守信不仅是职业道德的要求，更是做人的一种基本道德品质。在工作中要做到实事求是，真实表达自己的思想和感情，要信守诺言并努力实现自己的诺言。

在工作中还要讲团结协作，要团结周围的人，发挥集体的伟大力量，促进人与人之间的感情，使大家能融洽和和睦相处，营造出良好的工作氛围。

3. 遵纪守法、奉献社会

所谓遵纪守法，不仅要遵守国家制定的各项法律法规，还要遵守与职业活动相关的劳动纪律、安全操作规程等。遵纪守法是安全工作，高效工作的保证，只有做到遵纪守法，工作才能有序地进行。

奉献社会是职业道德的最高境界，同时也是做人的最高境界。奉献社会就是不计个人名利得失，一心为社会做贡献，全心全意为人民服务。

四、煤矿职工的职业道德规范

对于煤矿职工来说，除了要遵守以上的各项职业道德基本规范之外，还有几项职业道德需要特别强调。

1. 遵章守纪、安全生产

煤炭行业是采矿行业中灾害最为严重、作业环境相当恶劣、危险因素很多的高危行业。针对这种情况，相关部门制定了《煤矿安全规程》等法律法规，煤矿企业自身也制定了一些规章制度，这些法律法规和规章制度是煤炭行业安全生产、高产高效的保证，必须严格遵守这些制度，做到“安全第一，预防为主”。

2. 热爱矿山、扎根一线

煤矿的一线工作是煤矿企业中最艰苦的工作，也是最基础、最重要的工作。煤矿职工要勇于扎根一线，发扬不怕苦不怕累的精神，做好基础工作，这也是煤矿职工爱岗敬业的具体体现。

3. 满勤满点、高产高效

满勤满点是高产高效的基础，工作的时候要满勤满点，这样生产才能有序进行，休息的时候也要满勤满点，这样才能保证更好的工作状态。

4. 文明生产、珍惜资源

煤炭资源是有限的，也是非常宝贵的，在以往的生产过程中，滥采滥挖、丢瘦拣肥造成浪费的现象非常严重。煤矿职工要从自身做起，尽可能地减少浪费，珍惜和保护现有的资源，文明生产。

(初级、中级)

● 2010年12月10日 星期四

初级信号工知识要求

- ▶ 第一章 电、钳基本知识
- ▶ 第二章 矿井提升运输知识
- ▶ 第三章 矿井信号装置与通讯装置
- ▶ 第四章 矿井提升信号与信号工的安全操作
- ▶ 第五章 电气安全与防爆知识

[illegible]

第一章 电、钳基本知识

第一节 电路、电器基本知识

一、电路

电流经过的路径称为电路。最基本的电路由电源、负载和连接导线组成。电源是把其他形式的能量转换为电能的设备。电路分为外电路和内电路。从电源一端经负载回到另一端的电路称为外电路。电源内部的通路称为内电路。

电路中基本物理量有电流、电阻、电压。

(1) 电流。电流有大小和方向，分直流电流和交流电流。与此对应的电路是直流电路和交流电路。

(2) 电阻。电路中导体对电流有一定的阻碍作用，叫电阻。电路中电阻可以进行串联和并联连接。

(3) 电压。电路中任意两点电位之差叫电位差，又叫电压。电压是闭合电路中产生电流所必须的条件。

二、交流电路

生活中、工程中常见的电路是交流电路，交流电路的供电电压有220V、380V等多个电压等级。根据供电线路分为单相交流电路和三相交流电路，三相交流电路又分三相三线制交流电路和三相四线制交流电路。单相交流电路有一根火线(L)和一根零线(N)；三相三线制交流电路有三根火线(L₁、L₂、L₃)；三相四线制交流电路有三根火线(L₁、L₂、L₃)和一根中线(N)。三相是指三根火线(L₁、L₂、L₃)分别用U相、V相和W相表示，它们之间有一定的次序：U、V、W为正序，W、V、U为逆序。

三、低压电器基本知识

低压电器通常是指工作在交流电压小于1200V，直流电压小于1500V的电路中起接通、分断、保护、控制或调节作用的电器设备。

低压电器的种类繁多，就其用途或所控制的对象可概括为两大类：

(1) 低压配电电器。这类电器包括刀开关、转换开关、熔断器和断路器，主要用于低压配电系统中，要求在系统发生故障的情况下动作准确、工作可靠。

(2) 低压控制电器。包括接触器、控制继电器、启动器、控制器、主令电器和电磁铁

等，主要用于电气控制系统中，要求寿命长、体积小、质量轻、工作可靠。

按电器的执行机构可分为有触点电器和无触点电器。

按低压电器的工作地点可分为两类：

(1) 一般低压电器。工作在地面等无爆炸危险的一般环境中。

(2) 井下防爆低压电器。工作在煤矿井下有瓦斯、煤尘爆炸危险的场合，这类电器必须有符合国家标准隔爆外壳，将其内部产生的瓦斯、煤尘爆炸与外部空气隔开，阻止事故的扩大。

第二节 常用电工工具

一、验电器、旋具和电工刀

1. 验电器

验电器是用来检验导线、电器和电气设备是否带电的电工常用工具，分高压和低压验电器两类。

(1) 低压验电器。有笔式、旋具式、数显式等。使用时用手触及笔尾的金属体，让氖管朝向自己，将笔尖触及带电体。

(2) 高压验电器。由金属钩、氖管、绝缘棒、护环和握柄等组成。使用时，须戴绝缘手套，用手握住验电器的握柄（切勿超过护环），最好站在绝缘垫上，并且不得一人单独操作。

2. 旋具

电工常用的旋具有螺钉旋具和螺母旋具两类。

(1) 螺钉旋具。是一种紧固和拆卸螺钉的工具，按其头部形状又分成一字形和十字形两种。

(2) 螺母旋具。电工常用的螺母旋具是活络扳手，这是一种紧固和拆卸螺母的工具，其扳口大小可以调整。

3. 电工刀

是用来剖削导线绝缘层的工具。使用时应让刀口朝外剖削。使用完毕要折合起来。

二、电工用钳

1. 钢丝钳

是一种钳夹和剪切工具，由钳头和钳柄组成。钳头上钳口用来弯绞或钳夹导线线头；齿口用来旋动螺母；刀口用来剪切导线或剖切软导线绝缘层；侧口用来侧切较硬的线材。

2. 剥线钳

是用来剥除小直径导线绝缘层的专用工具。它有多个线径剥齿可以选择。

3. 尖嘴钳

其头部尖细，适用于在狭小的空间夹持较小的螺钉、垫圈、导线及将导线弯成一定的形状供安装时使用。

第三节 钳工基本知识

一、钳工加工基本知识

1. 划线、錾削、锉削、锯削基本知识

(1) 划线。是錾、锉、锯、钻等加工的位置依据。常用的划线工具有钢直尺、角尺、划规、划针、划线平台及划线盘等。

(2) 錾削。它是利用手锤敲击錾子进行切削的方法。可选不同类型的錾子用来作切削、去毛刺、成形或挖槽等加工。

(3) 锉削。它是利用各种类型的锉刀对工件表面进行较精细的切削加工方法。

(4) 锯削。手工锯削是用手锯来分割材料或加工工件。

2. 钻孔、攻螺纹及套螺纹基本知识

(1) 钻孔。利用钻头在工件实体材料上切削出孔。

(2) 攻螺纹、套螺纹。攻螺纹是利用丝锥在孔中切削出内螺纹；套螺纹是利用板牙在圆柱体上切削出外螺纹。

3. 矫正、弯曲、铆接基本知识

(1) 矫正。目的是消除材料不应有的变形。矫正工具有手锤、矫正平台、铁砧、拍板等。

(2) 弯曲。目的是将材料整形成需要的形状。弯曲的工具有手锤、弯棒、弯管器等。

(3) 铆接。目的是将工件进行简单的连接。常用的铆接工具有手锤、压紧冲头、罩模、顶模及冲头等。

二、一般机械零部件的测量

1. 测量的基本要求

测量基准选择合理；测量工具选用适当；测量方法选择正确；测量结果准确无误。

2. 常见形状的测量

直线尺寸的测量；内外直径的测量；孔深和壁厚的测量；中心距和中心高的测量；角度的测量；螺距的测量等。

3. 常用测量工具

机械零部件的测量常用的测量工具有直尺、游标卡尺、千分尺等。