

修订本

煤炭行业特有工种职业技能鉴定
培训教材

矿开防尘工

初级 中级 高级

煤炭工业职业技能鉴定指导中心 组织编写



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

矿 井 防 尘 工

(初级、中级、高级)

· 修订本 ·

煤炭工业职业技能鉴定指导中心 组织编写

煤 炭 工 业 出 版 社

· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

矿井防尘工: 初级、中级、高级/煤炭工业职业技能鉴定指导
中心组织编写. -- 修订本. -- 北京: 煤炭工业出版社, 2016

煤炭行业特有工种职业技能鉴定培训教材

ISBN 978 - 7 - 5020 - 5327 - 7

I. ①矿… II. ①煤… III. ①煤矿—除尘—职业技能—鉴定—
教材 IV. ①TD714

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 143676 号

矿井防尘工 初级、中级、高级 修订本 (煤炭行业特有工种职业技能鉴定培训教材)

组织编写 煤炭工业职业技能鉴定指导中心

责任编辑 杨晓艳

责任校对 邢蕾^严

封面设计 王 滨

出版发行 煤炭工业出版社 (北京市朝阳区芍药居 35 号 100029)

电 话 010 - 84657898 (总编室)

010 - 64018321 (发行部) 010 - 84657880 (读者服务部)

电子信箱 cciph612@126.com

网 址 www.cciph.com.cn

印 刷 北京市郑庄宏伟印刷厂

经 销 全国新华书店

开 本 787mm × 1092mm¹/₁₆ 印张 14 字数 332 千字

版 次 2016 年 10 月第 1 版 2016 年 10 月第 1 次印刷

社内编号 8184

定价 30.00 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,电话:010 - 84657880

(请认准封底防伪标识,敬请查询)

内 容 提 要

本书分别介绍了初级、中级、高级矿井防尘工职业技能考核鉴定的知识要求和技能要求。内容包括矿井粉尘及其危害与治理、矿井防尘系统、隔爆设施、规程规定、巷道粉尘清除、粉尘尘源分析和防尘管路系统故障处理等知识。

本书是矿井防尘工职业技能考核鉴定前的培训和自学教材。

本书编审人员

主 编 张贤友

副主编 于敬香

编 写 魏献昌 李 光 夏孝明

主 审 王振平

审 稿 张祥云 李 光 王念红

修 订 魏献昌

前 言

为了进一步提高煤炭行业职工队伍素质,加快煤炭行业高技能人才队伍建设步伐,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。

本套职业技能鉴定培训教材以相应工种的职业标准为依据,内容上力求体现“以职业活动为导向,以职业技能为核心”的指导思想,突出职业培训特色。在结构上,针对各工种职业活动领域,按照模块化的方式,分初级工、中级工、高级工、技师、高级技师五个等级进行编写。每个工种的培训教材分为两册出版,其中初级工、中级工、高级工为一册,技师、高级技师为一册。

本套教材自2005年陆续出版以来,现已出版近50个工种的初级工、中级工、高级工教材和近30个工种的技师、高级技师教材,基本涵盖了煤炭行业的主体工种,满足了煤炭行业高技能人才队伍建设和职业技能鉴定工作的需要。

本套教材出版至今已10余年,期间煤炭科技发展迅猛,新技术、新工艺、新设备、新标准、新规范层出不穷,原教材有些内容已显陈旧,已不能满足当前职业技能鉴定工作的需要,特别是我国煤矿安全的根本大法——《煤矿安全规程》(2016年版)已经全面修订并颁布实施,因此我们决定对本套教材进行修订后陆续出版。

本次修订不改变原教材的框架结构,只是针对当前已不适用的技术及方法、淘汰的设备,以及与《煤矿安全规程》(2016年版)及新颁布的标准规范不相符的内容进行修改。

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

2016年6月

目 录

职业道德.....	1
-----------	---

第一部分 初级矿井防尘工知识要求

第一章 矿井粉尘及其危害与治理措施.....	7
第一节 粉尘及其危害.....	7
第二节 生产性粉尘的产生.....	9
第三节 矿井粉尘防治措施的分类.....	10
第四节 矿井粉尘的一般治理方法.....	11
第二章 矿井防尘系统.....	15
第一节 防尘供水管路及喷雾洒水系统.....	15
第二节 煤矿安全质量标准化粉尘防治质量标准要求.....	23
第三节 矿井防尘系统管理办法.....	24
第三章 隔爆设施.....	26
第一节 隔爆设施的作用及规格.....	26
第二节 隔爆设施的质量标准及管理.....	28
第四章 规程、规范有关规定.....	30
第一节 《煤矿安全规程》有关规定.....	30
第二节 《煤矿井下粉尘综合防治技术规范》(AQ 1020—2006) 有关规定.....	32
第三节 矿井防尘工操作规程.....	36

第二部分 初级矿井防尘工技能要求

第五章 巷道粉尘清除.....	41
第一节 巷道冲刷制度.....	41
第二节 巷道粉尘清除方法及步骤.....	42
第六章 防尘管路的安设与维护.....	44
第一节 防尘管路的安设要求及维护管理.....	44
第二节 防尘管路的安设与拆除.....	45
第七章 隔爆设施的安装与维护.....	47
第一节 隔爆设施安设的基本要求及其维护管理.....	47
第二节 隔爆水棚安设与撤除.....	48

第三部分 中级矿井防尘工知识要求

第八章 煤矿粉尘治理	53
第一节 粉尘对瓦斯爆炸事故的影响	53
第二节 炮掘工作面防尘	55
第三节 机掘工作面防尘	64
第四节 锚喷支护防尘	68
第五节 采煤工作面防尘	69
第六节 转载运输系统防尘及个体防尘	73
第九章 防尘设施与隔爆设施	75
第一节 喷雾器	75
第二节 水质过滤器	77
第三节 JP-2 型降尘喷雾器	79
第四节 水射流除尘风机	81
第五节 锚喷除尘器	82
第六节 机械控制自动喷雾降尘装置	84
第七节 电气控制自动喷雾降尘装置	87
第八节 个体防尘用具	102
第九节 隔爆设施的设置与维护	105
第十章 矿井通风基础知识	108
第一节 通风与安全的基本任务及井下空气	108
第二节 矿井通风系统	112
第三节 采区通风系统	115
第四节 掘进通风	119
第五节 通风设施	122

第四部分 中级矿井防尘工技能要求

第十一章 粉尘尘源分析	129
第一节 粉尘的概念及性质	129
第二节 粉尘的产生及影响因素	133
第三节 粉尘尘源分析及综合防尘措施	134
第十二章 区域防尘系统图及防尘管路系统的故障处理	137
第一节 区域防尘系统图	137
第二节 防尘管路的故障与处理	142

第五部分 高级矿井防尘工知识要求

第十三章 防尘供水	149
-----------------	-----

第一节 防尘供水系统·····	149
第二节 矿井防尘用水量的计算·····	151
第十四章 煤尘爆炸及矿井火灾事故·····	156
第一节 煤尘爆炸事故·····	156
第二节 矿井火灾事故·····	158
第三节 矿井灾变事故的应急处理措施·····	161

第六部分 高级矿井防尘工技能要求

第十五章 矿井综合防尘措施的制定·····	169
第一节 煤矿粉尘检测·····	169
第二节 粉尘资料分析·····	176
第三节 矿井综合防尘措施的制定·····	177
第十六章 矿井防尘系统图·····	197
第一节 采掘工程平面图上识读各种巷道的方法·····	197
第二节 矿井防尘系统图·····	200
第三节 防尘系统图的绘制与识读·····	202
第十七章 矿井发生瓦斯煤尘及火灾事故的处理·····	204
第一节 瓦斯、煤尘爆炸事故的处理·····	204
第二节 矿井火灾事故的处理·····	207
参考文献·····	213

职 业 道 德

一、职业道德基本知识

1. 职业道德的含义

所谓职业道德，就是同人们的职业活动紧密联系的符合职业特点要求的道德准则、道德情操与道德品质的总和，它既是对本职人员在职业活动中行为的要求，同时又是本职业对社会所负的道德责任与义务。职业道德的主要内容包括爱岗敬业、诚实守信、办事公道、服务群众、奉献社会等。

职业道德的含义包括以下 8 个方面：

- (1) 职业道德是一种职业规范，受社会普遍的认可。
- (2) 职业道德是长期以来自然形成的。
- (3) 职业道德没有确定形式，通常体现为观念、习惯、信念等。
- (4) 职业道德依靠文化、内心信念和习惯，通过员工的自律实现。
- (5) 职业道德大多没有实质的约束力和强制力。
- (6) 职业道德的主要内容是对员工义务的要求。
- (7) 职业道德标准多元化，不同企业可能具有不同的价值观，其职业道德的体现也有所不同。

(8) 职业道德承载着企业文化和凝聚力，影响深远。

每个从业人员，不论从事哪种职业，在职业活动中都要遵守职业道德。要理解职业道德需要掌握以下 4 点：

(1) 在内容方面，职业道德总是要鲜明地表达职业义务、职业责任以及职业行为上的道德准则。它不是一般地反映社会道德和阶级道德的要求，而是要反映职业、行业以至产业特殊利益的要求；它不是在一般意义上的社会实践基础上形成的，而是在特定的职业实践基础上形成的，因而它往往表现为某一职业特有的道德传统和道德习惯，表现为从事某一职业的人们所特有的道德心理和道德品质。

(2) 在表现形式方面，职业道德往往比较具体、灵活、多样。它总是从本职业交流活动的实际出发，采用制度、守则、公约、承诺、誓言、条例，以及标语口号之类的形式。这些灵活的形式既易于从业人员接受和实行，也易于形成一种职业道德习惯。

(3) 从调节的范围来看，职业道德一方面用来调节从业人员内部关系，加强职业、行业内部人员的凝聚力；另一方面也用来调节从业人员与其服务对象之间的关系，从而塑造本职业从业人员的形象。

(4) 从产生的效果来看,职业道德既能使一定的社会道德原则和规范“职业化”,又能使个人道德品质“成熟化”。职业道德虽然是在特定的职业生活中形成的,但它绝不是离开社会道德而独立存在的道德类型。职业道德始终是在社会道德的制约和影响下存在和发展的;职业道德和社会道德之间的关系,就是一般与特殊、共性与个性之间的关系。任何一种形式的职业道德,都在不同程度上体现着社会道德的要求。同样,社会道德在很大程度上都是通过具体的职业道德形式表现出来的。同时,职业道德主要表现在实际从事一定职业的成年人的意识和行为中,是道德意识和道德行为成熟的阶段。职业道德与各种职业要求和职业生活结合,具有较强的稳定性和连续性,形成比较稳定的职业心理和职业习惯,以至于在很大程度上改变人们在学校生活阶段和少年生活阶段所形成的品行,影响道德主体的道德风貌。

2. 职业道德的特点

职业道德具有以下几方面的特点:

(1) 适用范围的有限性。每种职业都担负着一种特定的职业责任和职业义务,各种职业的职业责任和义务各不相同,因而形成了各自特定的职业道德规范。

(2) 发展的历史继承性。由于职业具有不断发展和世代延续的特征,不仅其技术世代延续,其管理员工的方法、与服务对象打交道的方法等,也有一定的历史继承性。

(3) 表达形式的多样性。由于各种职业道德的要求都较为具体、细致,因此其表达形式多种多样。

(4) 兼有纪律规范性。纪律也是一种行为规范,但它是介于法律和道德之间的一种特殊规范。它既要求人们能自觉遵守,又带有一定的强制性。就前者而言,它具有道德色彩;就后者而言,又带有一定的法律色彩。也就是说,一方面遵守纪律是一种美德;另一方面遵守纪律又带有强制性,具有法令的要求。例如,工人必须执行操作规程和安全规定,军人要有严明的纪律等等。因此,职业道德有时又以制度、章程、条例的形式表达,让从业人员认识到职业道德又具有纪律的规范性。

3. 职业道德的社会作用

职业道德是社会道德体系的重要组成部分,它一方面具有社会道德的一般作用;另一方面又具有自身的特殊作用,具体表现在:

(1) 调节职业交往中从业人员内部以及从业人员与服务对象之间的关系。职业道德的基本职能是调节职能。它一方面可以调节从业人员内部的关系,即运用职业道德规范约束职业内部人员的行为,促进职业内部人员的团结与合作。如职业道德规范要求各行各业的从业人员,都要团结、互助、爱岗、敬业,齐心协力地为发展本行业、本职业服务。另一方面职业道德又可以调节从业人员和服务对象之间的关系。如职业道德规定了制造产品的工人要怎样对用户负责,营销人员怎样对顾客负责,医生怎样对病人负责,教师怎样对学生负责,等等。

(2) 有助于维护和提高一个行业和一个企业的信誉。信誉是一个行业、一个企业的形象、信用和声誉,指企业及其产品与服务在社会公众中的信任程度。提高企业的信誉主要靠提高产品的质量和服务质量,因而从业人员职业道德水平的提升是提高产品质量和服务质量的有效保证。若从业人员职业道德水平不高,就很难生产出优质的产品、提供优质的服务。

(3) 促进行业和企业的发展。行业、企业的发展有赖于高的经济效益,而高的经济效益源于高的员工素质。员工素质主要包含知识、能力、责任心三个方面,其中责任心是最重要的。而职业道德水平高的从业人员,其责任心是极强的,因此,优良的职业道德能促进行业和企业的发展。

(4) 有助于提高全社会的道德水平。职业道德是整个社会道德的重要组成部分。职业道德一方面涉及每个从业者如何对待职业,如何对待工作,同时也是一个从业人员的生活态度、价值观念的表现,具有较强的稳定性和连续性。另一方面,职业道德也是一个职业集体,甚至是一个行业全体人员的行为表现。如果每个行业、每个职业集体都具备优良的职业道德,将会对整个社会道德水平的提升发挥重要作用。

二、职业守则

通常职业道德要求通过在职活动中的职业守则来体现。广大煤矿职工的职业守则有以下几个方面。

1. 遵守法律法规和煤矿安全生产的有关规定

煤炭生产有它的特殊性,从业人员除了遵守《煤炭法》《安全生产法》《煤矿安全规程》《煤矿安全监察条例》以外,还要遵守煤炭行业制定的专门规章制度。只有遵法守纪,才能确保安全生产。作为一名合格的煤矿职工,应该遵守煤矿的各项规章制度,遵守煤矿劳动纪律,尤其是岗位责任制和操作规程、作业规程,处理好安全与生产的关系。

2. 爱岗敬业

热爱本职工作是一种职业情感。煤炭是我国当前的主要能源,在国民经济中占举足轻重的地位。作为一名煤矿职工,应该感到责任重大,感到光荣和自豪;应该树立热爱矿山、热爱本职工作的思想,认真工作,培养职业兴趣;干一行、爱一行、专一行,既爱岗又敬业,干好自己的本职工作,为我国的煤矿安全生产多做贡献。

3. 坚持安全生产

煤矿生产是人与自然的斗争,工作环境特殊,作业条件艰苦,情况复杂多变,不安全因素和事故隐患多,稍有疏忽或违章,就可能导致事故发生,轻则影响生产,重则造成矿毁人亡。安全是煤矿工作的重中之重。没有安全,生产就无从谈起。安全是广大煤矿职工的最大福利,只有确保了安全生产,职工的辛勤劳动才能切切实实、真真正正地对其自身生活产生较为积极的意义。作为一名煤矿职工,一定要按章作业,努力抵制“三违”,做到安全生产。

4. 刻苦钻研职业技能

职业技能,也可称为职业能力,是人们进行职业活动、完成职业责任的能力和手段。它包括实际操作能力、业务处理能力、技术能力以及相关的科学理论知识水平等。

经过新中国成立以来几十年的发展,我国的煤炭生产也由原来的手工作业逐步向综合机械化作业转变,建成了许多世界一流的现代化矿井,特别是国有大中型矿井,大都淘汰了原来的生产模式,转变成为现代化矿井,高科技也应用于煤炭生产、安全监控之中。所有这些都要求煤矿职工在工作和学习中刻苦钻研职业技能,提高技术能力,掌握扎实的科学知识,只有这样才能胜任自己的工作。

5. 加强团结协作

一个企业、一个部门的发展离不开协作。团结协作、互助友爱是处理企业团体内部人与人之间，以及协作单位之间关系的道德规范。

6. 文明作业

爱护材料、设备、工具、仪表，保持工作环境整洁有序，文明作业；着装符合井下作业要求。

国家安全生产监督管理总局令第13号《煤矿安全规程》

第一部分

初级矿井防尘工知识要求

- ▶ 第一章 矿井粉尘及其危害与治理措施
- ▶ 第二章 矿井防尘系统
- ▶ 第三章 隔爆设施
- ▶ 第四章 规程、规范有关规定

国家安全生产监督管理总局令第13号《煤矿安全规程》

第一章 矿井粉尘及其危害与治理措施

第一节 粉尘及其危害

一、粉尘

1. 粉尘的概念

粉尘是矿井建设和生产过程中所产生的各种矿物微粒的总称，因其颗粒直径很小，常用 μm （微米）来表示。

粉尘可以长期地悬浮于空气中或沉降下来。悬浮于空气中的粉尘叫作浮尘，沉降下来的粉尘叫作落尘。粉尘在空气中悬浮时间的长短取决于尘粒的大小、质量、形状，以及空气的温度、湿度和风速等条件。因此当外界条件改变时，浮尘与落尘可以互相转化。

各种粒度的粉尘在整个粉尘中所占的百分比叫作粉尘分散度。

2. 粉尘的产生

井下粉尘主要是在生产过程中生成的，煤层或围岩中由于地质作用生成的原生粉尘是井下粉尘的次要来源。

井下粉尘的产生量，以采掘工作面最高；其次在运输系统中的各转载点，因煤和岩石遭到进一步破碎，也将产生相当数量的粉尘。

粉尘的产生，因煤炭开采方法和所使用的机械、生产工序、工艺的不同而不同。随着生产的发展和机械化程度的不断提高，粉尘的生成量也必将增大，防尘工作也就更加重要。

二、粉尘的危害性

（一）粉尘对人体的主要危害

如果人的肺部长期吸入大量的粉尘就会得尘肺病。尘肺病是目前危害较大的一种矿工职业病。

尘肺病的发生，与以下条件有关：①空气中粉尘的游离二氧化硅含量；②空气中粉尘粒度；③空气中粉尘浓度；④工作人员身体健康状况。

粉尘中如果游离二氧化硅含量越大、粉尘粒度越细（小于 $5\mu\text{m}$ ），而且粉尘浓度越大，则其危害越大。如果不采取防尘措施，会使工作人员发病工龄缩短。在同样条件下，得病率也与本人健康状况、年龄、营养等条件有关。

此外,如果皮肤沾染粉尘,阻塞毛孔,能引起皮肤病或发炎;粉尘进入眼睛会刺激眼膜,引起角膜炎,造成视力减退;粉尘吸入人体,会刺激呼吸系统,引起上呼吸道的炎症等疾病。

(二) 粉尘对矿井的危害

井下作业地点粉尘浓度高,会影响视线,不利于及时发现事故隐患,会增加机械人身事故的发生。

另外,井下煤尘在一定条件下,会发生爆炸事故,造成人员伤亡、设备破坏,甚至整个矿井的毁坏。

煤尘爆炸后,爆炸地点的温度可达 $2300 \sim 2500\text{ }^{\circ}\text{C}$,使气体迅速膨胀产生高压,并形成冲击波迅速向外传播,其速度可达 $200 \sim 300\text{ m/s}$,甚至更高。国外计算出的煤尘爆炸火焰最大传播速度为 1120 m/s ,计算出的冲击波最大传播速度为 2340 m/s 。冲击波会将巷道中的落尘扬起并为爆炸的延续和扩大补充尘源,造成连续爆炸。煤尘爆炸后,气体产物中含有大量二氧化碳和一氧化碳,因此,煤尘爆炸事故会造成大量人员一氧化碳中毒死亡。

煤尘发生爆炸必须具备以下三个条件。

1. 煤尘自身为爆炸危险性煤尘

煤矿生产中产生的煤尘不是都具有爆炸危险性的。有的煤尘在热源作用下只能燃烧,不会发展到爆炸;有的煤尘在热源作用下,不仅会燃烧,而且会发生爆炸,这种煤尘称为具有爆炸危险性煤尘。它是发生煤尘爆炸的基本条件。煤尘是否具有爆炸性,主要决定于它的挥发分含量,挥发分含量大于 10.6 的煤尘一般都具有爆炸危险性。根据煤尘爆炸性鉴定统计,我国 90% 以上煤矿的煤尘都具有爆炸危险性。

2. 煤尘达到一定浓度

井下具有爆炸危险性的煤尘只有达到一定浓度,才有可能发生爆炸。煤尘爆炸浓度也有一定范围,这个范围在下限浓度和上限浓度之间。空气中能发生爆炸的最低煤尘浓度,称为煤尘的爆炸下限浓度,简称为爆炸下限;空气中能发生爆炸的最高煤尘浓度,称为煤尘的爆炸上限浓度,简称为爆炸上限。一般情况下,各种煤尘爆炸下限的最小值为 45 g/m^3 ;煤尘爆炸上限,最大可达 2000 g/m^3 。煤尘爆炸的强度在 $300 \sim 400\text{ g/m}^3$ 时为最高。因此,煤尘爆炸是在爆炸下限和爆炸上限之间的范围内发生的。

3. 有能够引起爆炸的火源

除具备上述两个条件外,还必须有足够能量的热源,即存在引爆火源。

引爆煤尘的温度因煤尘的可燃挥发分含量和环境条件不同而不同。引爆温度一般为 $700 \sim 800\text{ }^{\circ}\text{C}$,有时可达 $1100\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。井下能引起煤尘云爆炸的高温热源很多,如爆破作业时产生的炸药火焰、电气设备产生的电火花、提升运输及采掘机械设备产生的摩擦火花、架线机车及电缆破坏产生的电弧、瓦斯燃烧或爆炸、井下火灾或明火、矿灯故障产生的火花等。

另外,氧气含量的变化也会改变煤尘的点燃温度。氧气增加,煤尘点燃温度降低,在纯氧中点燃,温度可降低到 $430 \sim 600\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。空气中氧气减少时,引爆煤尘会变得困难,当空气中的氧气含量小于 18% 时,煤尘就不会爆炸。但是必须指出,空气中的氧气含量即使减少至 17% ,也不能完全防止空气中有瓦斯与煤尘混合物时的爆炸。

综上所述,在制定预防煤尘爆炸措施时,必须根据具体情况,抓住煤尘爆炸的三个条件,采取防范措施。