

安全仪器监测工

中级、高级

煤炭工业职业技能鉴定指导中心 组织编审



中国矿业大学图书馆藏书



C01675670

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

TD7
S-419

煤炭行业特有工种职业技能鉴定培训教材

安全仪器监测工

(中级、高级)

煤炭工业职业技能鉴定指导中心 组织编审



中国矿业大学图书馆藏书



C01675670

煤炭工业出版社

· 北 京 ·

内 容 提 要

本书以安全仪器监测工国家职业标准为依据,分别介绍了中级、高级安全仪器监测工职业技能考核鉴定的知识和技能方面的要求。内容包括职业道德、基础知识、安全监控仪器安装、安全监控仪器维护、安全监控仪器管理等知识。

本书是中级、高级安全仪器监测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和安全监控工程技术人员、管理人员的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

安全仪器监测工:中级、高级/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,2010

煤炭行业特有工种职业技能鉴定培训教材

ISBN 978-7-5020-3770-3

I. ①安… II. ①煤… III. ①煤矿-矿山安全仪器-检测-
职业技能鉴定-教材 IV. ①TD76

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第234227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 插页 1
字数 420千字 印数 1—5 000
2011年1月第1版 2011年1月第1次印刷
社内编号 6580 定价 39.00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
(请认准封底防伪标识,敬请查询)

本书编审人员

主编 孙 杰

编写 刘来生 彭蕴华 白宏恺 李胜利 石云东
陈子春

主审 牟金锁

审稿 (按姓氏笔画为序)

闫进蒙 谢俊生 鲍庆国

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。教材的章对应于相应工种职业标准的“职业功能”,节对应于职业标准的“工作内容”,节中阐述的内容对应于职业标准的“技能要求”和“相关知识”。

本套教材现已经出版 28 个工种的初、中、高级工培训教材(分别是:爆破工、采煤机司机、液压支架工、装岩机司机、输送机操作工、矿井维修钳工、矿井维修电工、煤矿机械安装工、煤矿输电线路工、矿井泵工、安全检查工、矿山救护工、矿井防尘工、浮选工、采制样工、煤质化验工、矿井轨道工、矿车修理工、电机车修配工、信号工、把钩工、巷道掘砌工、综采维修电工、主提升机操作工、主扇风机操作工、支护工、锚喷工、巷修工)和 7 个工种的技师、高级技师培训教材(分别是:采煤工、巷道掘砌工、液压支架工、矿井维修电工、综采维修电工、综采维修钳工、矿山救护工)。此次出版的是 7 个工种的初、中、高级工培训教材(分别是:矿井通风工、矿井测风工、采煤工、采掘电钳工、安全仪器监测工、综采维修钳工、瓦斯抽放工)和 11 个工种的技师、高级技师培训教材(分别是:爆破工、采煤机司机、装岩机司机、矿井维修钳工、安全检查工、主提升机操作工、支护工、巷修工、矿井通风工、矿井测风工、采掘电钳工)。其他工种的初、中、高级工及技师、高级技师培训教材也将陆续推出。

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

2010 年 5 月

目 次

第一部分 安全仪器监测工基础知识

第一章 职业道德	3
第一节 职业道德基本知识	3
第二节 职业守则	5
第二章 基础知识	7
第一节 煤矿安全基本知识	7
第二节 电工基础知识	27
第三节 计算机基础知识	56
第四节 安全监控仪器的结构与原理	70
第五节 煤矿安全监控系统	103
第六节 矿山文明生产	120
第七节 质量管理知识	124
第八节 法律、法规知识	127

第二部分 安全仪器监测工中级技能

第三章 安全监控仪器安装	135
第一节 资料阅读	135
第二节 安装安全监控仪器	137
第四章 安全监控仪器维护	174
第一节 日常维护	174
第二节 故障的诊断与排除	183
第五章 安全监控仪器管理	195
第一节 质量检验	195
第二节 图纸资料管理	208

第三部分 安全仪器监测工高级技能

第六章 安全监控仪器安装	215
第一节 资料阅读	215
第二节 监控系统分站及其他设备的安装使用	218
第七章 安全监控仪器维护	239

第一节 日常维护.....	239
第二节 故障的诊断与排除.....	257
第八章 安全监控仪器管理.....	262
第一节 质量检验.....	262
第二节 图纸资料管理.....	272
参考文献.....	276

1	.....	第一章
2	.....	第二章
3	.....	第三章
4	.....	第四章
5	.....	第五章
6	.....	第六章
7	.....	第七章
8	.....	第八章
9	.....	第九章
10	.....	第十章
11	.....	第十一章
12	.....	第十二章
13	.....	第十三章
14	.....	第十四章
15	.....	第十五章

安全技术工程安全技术 第二章

16	.....	第十六章
17	.....	第十七章
18	.....	第十八章
19	.....	第十九章
20	.....	第二十章
21	.....	第二十一章
22	.....	第二十二章
23	.....	第二十三章
24	.....	第二十四章
25	.....	第二十五章

安全技术工程安全技术 第三章

26	.....	第二十六章
27	.....	第二十七章
28	.....	第二十八章
29	.....	第二十九章
30	.....	第三十章

第一部分

安全仪器监测工基础知识

▶ 第一章 职业道德

▶ 第二章 基础知识

第一章 职业道德

第一节 职业道德基本知识

一、职业道德的涵义

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。

职业道德的涵义包括以下 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,不论是从事哪种职业,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的基础上形成的,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。它总是从本职业的交流活动的实际出发,采用制度、守则、公约、承诺、誓言、条例,以至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,职业道德一方面是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,它也是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,但它决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。

二、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的规范。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。

三、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,另一方面它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,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,是一个人的道德意识、道德行为发展的成熟阶段,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。

第二节 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》外,还要遵守煤炭行业制订的专门规章制度。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作贡献。

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,轻者影响生产,重则造成矿毁人亡。安全是煤矿工作的重中之重。没有安全,就无从谈起生产。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、真真正正的对其自身生活产生较为积极意义。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。

第二章 安全仪器监测工基础知识

安全仪器监测工是指从事煤矿井下安全仪器监测工作的人员。其主要任务是负责煤矿井下安全仪器的安装、使用、维护和检修工作,确保仪器正常运行,及时发现和处理安全隐患。

安全仪器监测工必须具备以下基本条件:1. 具有初中及以上学历;2. 具有煤矿井下工作经历;3. 具有安全仪器监测工职业资格证书;4. 具有良好身体素质和心理素质;5. 具有较强责任心和团队协作精神。

安全仪器监测工的主要工作内容包括:1. 安全仪器的安装和调试;2. 安全仪器的日常维护和检修;3. 安全仪器的数据记录和分析;4. 安全仪器的故障排除;5. 安全仪器的报废处理。

安全仪器监测工在工作中应严格遵守以下操作规程:1. 必须穿戴齐全劳动防护用品;2. 必须持证上岗;3. 必须按照仪器说明书进行操作;4. 必须定期对仪器进行校准和维护;5. 必须及时记录仪器运行数据;6. 必须及时发现和处理安全隐患;7. 必须遵守煤矿安全规章制度。

安全仪器监测工的职业发展前景广阔。随着煤矿安全生产形势的日益严峻,安全仪器监测工的需求量将不断增加。同时,随着科技的不断进步,安全仪器监测工的工作内容也将不断丰富和拓展。因此,安全仪器监测工应不断加强学习和培训,提高自身素质和技能水平,为煤矿安全生产做出更大的贡献。

第二章 基础知识

第一节 煤矿安全基本知识

一、矿井通风与灾害防治知识

(一) 矿井通风

1. 矿井空气的主要成分

一般情况下,地面的空气是由 20.9% 的氧气 (O_2)、78.13% 的氮气 (N_2)、0.03% 的二氧化碳 (CO_2) 及 0.94% 的稀有气体等所组成的。除上述气体外,在大城市和工业区的地面空气中还含有少量的水蒸气、微生物和灰尘等。地面空气进入井下后,在成分和性质上将发生变化,氧气相对减少,氮气和二氧化碳含量增高,同时混入有害气体和矿尘,而且温度、湿度和压力均有所变化。但矿井空气的主要成分仍是氧气、氮气和二氧化碳。《煤矿安全规程》规定,采掘工作面的进风风流中,按体积计算,氧气浓度不得低于 20%,二氧化碳浓度不得超过 0.5%。矿井总回风巷或一翼回风巷中二氧化碳浓度超过 0.75% 时,必须立即查明原因进行处理。采区回风巷、采掘工作面回风巷风流中二氧化碳浓度超过 1.5% 时,必须停止工作,撤出人员,采取措施,进行处理。采掘工作面风流中二氧化碳浓度达到 1.5% 时,必须停止工作,撤出人员,查明原因,制定措施,进行处理。同时《煤矿安全规程》对瓦斯、氢气、一氧化碳等有害气体的浓度也都有具体规定。

2. 矿井空气中的有害气体

矿井空气中所含有的对煤矿安全生产、人体健康及生命安全有威胁的一切气体,均称为有害气体。煤矿井下常见的有害气体有一氧化碳和瓦斯。

1) 一氧化碳 (CO)

一氧化碳的相对密度为 0.97,是一种无色、无味、无臭的气体,微溶于水,当浓度达 13% ~ 75% 时有爆炸危险。一氧化碳毒性很强,它对人体内血红蛋白的亲合力比氧气大 250 ~ 300 倍。当发生一氧化碳轻微中毒时,中毒者会出现耳鸣、心跳加速、头昏、头痛等症状,严重中毒者则会出现四肢无力、哭闹、呕吐、嘴唇呈桃红色及两面颊有红斑点等症状,致命中毒时(一氧化碳的浓度为 0.4%)会出现丧失知觉、痉挛、呼吸停顿、假死等症状。当一氧化碳浓度达 1% 时,人只要呼吸几口就会失去知觉;如果长期在一氧化碳浓度为 0.01% 的空气中生活或工作,还会发生慢性中毒。井下一氧化碳主要来源于爆破、火灾、瓦斯和煤尘爆炸等。《煤矿安全规程》规定,井下一氧化碳的最高允许浓度为 0.0024%。

2) 瓦斯

所谓矿井瓦斯是指矿井中主要由煤层气构成的以甲烷（CH₄）为主的有害气体，有时单独指甲烷，故其性质常呈现为甲烷的性质。

瓦斯是一种无色、无味、无臭的气体。在标准状态下，1 m³ 瓦斯的质量为 0.7168 kg，对空气的相对密度为 0.554。由于瓦斯比空气轻，故常积聚在巷道的顶部、上山迎头及顶板冒落空洞内。瓦斯的扩散性很强，其扩散速度是空气的 1.34 倍。因此，如果一处涌出瓦斯，会很快扩散到巷道附近空间。瓦斯本身无毒，也不能供人呼吸。但在矿井空气中瓦斯浓度的增高会导致氧气浓度的降低，当其达到一定值时，可使人因缺氧而窒息。瓦斯不助燃，当其达到一定浓度后，遇高温火焰时能够燃烧或爆炸。瓦斯具有很强的渗透性，它能从煤（岩）层中向采掘空间涌出，在一定压力和地压共同作用下，还会发生瓦斯喷出或突出。

3. 矿井气候条件

矿井气候是指矿井空气的温度、湿度和风速这三个参数的综合作用状态。这三个参数的不同组合，便构成了不同的矿井气候条件。井下工作地点人体最适宜的气候条件是空气温度为 15 ~ 20 ℃，空气相对湿度为 50% ~ 60%，而风速的大小应根据气温的高低而定。

《煤矿安全规程》规定，生产矿井采掘工作面的空气温度不得超过 26 ℃，机电设备硐室的空气温度不得超过 30 ℃；当空气温度超过时，必须缩短超温地点、工作人员的工作时间，并给予高温保健待遇。

采掘工作面的空气温度超过 30 ℃、机电设备硐室的空气温度超过 34 ℃时，必须停止作业。

《煤矿安全规程》对井巷中风流速度的规定见表 2-1。

表 2-1 井巷中的允许风流速度 m/s

井 巷 名 称	允 许 风 流 速 度	
	最 低	最 高
无提升设备的风井和风硐		15
专为升降物料的井筒		12
风 桥		10
升降人员和物料的井筒		8
主要进、回风巷		8
架线电机车巷道	1.0	8
输送机巷，采区进、回风巷	0.25	6
采煤工作面、掘进中的煤巷和半煤岩巷	0.25	4
掘进中的岩巷	0.15	4
其他通风人行巷道	0.15	

4. 矿井通风设施

通风设施是控制井下风流流动的设施，是形成矿井通风系统的重要组成部分。为了在

正常情况下保证风流按照规定的方向定量流动,在灾变时期仍维持正常通风或便于调整风流,就必须在矿井井巷中某些地点设置一系列通风构筑物,这些构筑物统称为通风设施。主要通风设施有风门、风桥、风硐、防爆门、反风装置、风墙和风窗等。

5. 矿井通风系统

矿井通风系统是向矿井各作业地点供给新鲜空气、排出污浊空气的通风网路、通风动力和通风控制设施的总称。

1) 矿井通风方法

矿井通风方法是指矿井主要通风机对井下供风的工作方式,可分为抽出式、压入式和抽压混合式三种。

(1) 抽出式。抽出式通风是将矿井主要通风机安设在地面回风井一侧,对矿井向外抽出空气,使井下空气处于低于当地大气压力的状态,且由于通风阻力的影响使回风侧处于高负压状态,而进风侧处于低负压状态的通风方法。在这种情况下,回风流可以集中而迅速地流入回风系统排出井外。此外,由于抽出式通风的通风设施安设在回风侧,因此不妨碍运输与行人,既方便管理又利于控制。该方法对于瓦斯矿井和有自然发火危险的矿井来讲是有利的。因为在抽出式通风时,主要通风机一旦停止运转,矿井空气压力必然要恢复到当地大气压力,由于压力增高,一定时间内采空区或封闭火区内的瓦斯不易涌出。所以,煤矿矿井中一般常采用抽出式通风。

(2) 压入式。压入式通风是将矿井主要通风机安设在地面进风井一侧,向矿井用压风方式供风,在压入式主要通风机作用下,使整个矿井通风系统形成高于当地大气压力的正压通风。压入式通风矿井中,控制风流的设施一般都在进风侧安设,因此不利于运输与行人,不易管理和控制,井底车场及进风井口漏风大。同时,由于回风侧空气压力较低,分支风路较多,污风风流不易集中迅速排出井外。采用压入式通风时,矿井主要通风机一旦因故停止运转,矿井空气压力必然要降低,这会使采空区或封闭火区内的瓦斯涌出量增加,对安全不利。因此,在瓦斯矿井中一般很少采用压入式通风。但在矿井浅部开采时,由于地表有塌陷出现裂缝与井下沟通时,为避免从地面吸入空气或从采空区内吸入有害气体,在开采第一阶段时可采用压入式通风,在开采其下各阶段时再改为抽出式通风。

(3) 抽压混合式。抽压混合式通风是在进风井和回风井一侧都安设主要通风机,将地面新鲜空气由压入式主要通风机送往井下,污风风流由抽出式主要通风机排出井外的通风方法。这种通风方法使矿井通风系统大部分都处于较高的压力状态,进风与回风集中,易按指定路线流动,漏风少,不易受自然风压影响。当用风地点与地表塌陷区沟通、漏风大时,可以用抽压混合式通风来平衡矿内压力控制漏风。但这种通风方法所需通风设备多,动力消耗也大,因此在煤矿中一般很少使用抽压混合式的通风方法。

2) 矿井通风方式

根据进风井与回风井之间的相互位置关系可将矿井通风方式分为中央式、对角式等类型。

(1) 中央式。中央式通风系统是指矿井的进、回风井大致位于井田走向中央的通风系统。根据井田倾斜方向位置的不同,又分为中央并列式和中央边界式两种。

中央并列式通风系统的进风井与回风井均并列布置于井田走向的中央,如图 2-1 所示。

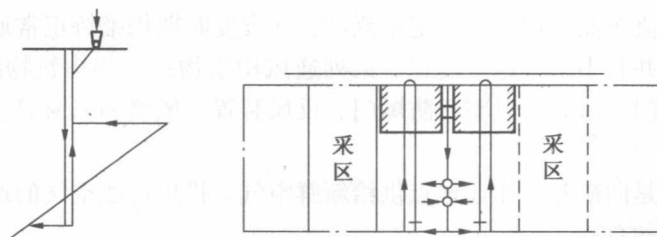


图 2-1 中央并列式通风系统

中央边界式通风系统的进风井大致位于井田的中央，回风井大致位于井田浅部边界沿走向的中央，如图 2-2 所示。

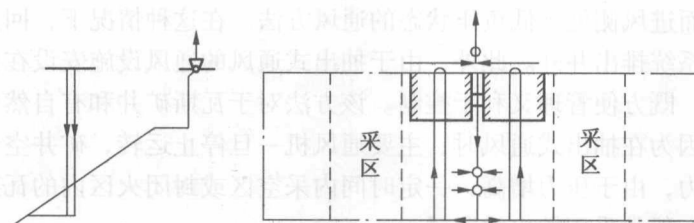


图 2-2 中央边界式通风系统

中央式通风的布置方式中，矿井通风路线是折返的，故比其他通风方式的通风阻力大，且阻力变化幅度大，易使主要通风机工作不稳定、效率低、电能消耗大。但由于风流折返与阻力大，使进、回风侧间的压力差大、漏风大，易引起采空区自燃。中央式通风方式尤其是中央并列式通风方式的基建费用少，建设时间短，投产快，地面建筑集中，便于管理，井筒延深工作方便和易实现矿井反风，适用于煤层倾角大、埋藏较深、井田范围不大的中小型矿井。

(2) 对角式。对角式通风系统是指矿井的进风井大致位于井田走向中央，回风井位于井田浅部走向上方的通风系统。按回风井在走向位置的不同，又分为两翼对角式与分区对角式两种。

两翼对角式通风系统的进风井大致位于井田走向的中央，回风井位于沿浅部走向的两翼附近，如图 2-3 所示。

分区对角式通风系统的进风井大致位于井田走向的中央，每个采区各有一个回风井，如图 2-4 所示。

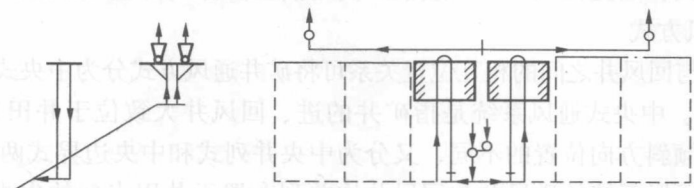


图 2-3 两翼对角式通风系统