



meikuang gangwei jishu peixun xilie jiaocai

煤矿岗位技术培训系列教材(九)

瓦斯防突工

编写 张天恩

主审 李国旗

审稿 钱 峰 梁子明

MEIKUANG GANGWEI JISHU PEIXUN XILIE JIAOCAI

中国矿业大学出版社

China University of Mining and Technology Press

煤矿岗位技术培训系列教材(九)

瓦斯防突工

编写 张天恩

主审 李国旗

审稿 钱 峰 梁子明

中国矿业大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

瓦斯防突工/张天恩编. —徐州:中国矿业大学出版社, 2006. 12

(煤矿岗位技术培训系列教材)

ISBN 7 - 81107 - 446 - X

I. 瓦… II. 张… III. ①煤突出 - 预防 - 技术培训
- 教材 ②瓦斯突出 - 预防 - 技术培训 - 教材 IV. TD713

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 096465 号

- 书 名 瓦斯防突工
——煤矿岗位技术培训系列教材(九)
- 编 写 张天恩
- 责任编辑 马跃龙
- 责任校对 张海平
- 出版发行 中国矿业大学出版社
(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 中国矿业大学出版社排版中心
- 印 刷 江苏淮阴新华印刷厂
- 经 销 新华书店
- 开 本 850 × 1168 1/32 本册印张 7.25 本册插页 4
本册字数 187 千字
- 版次印次 2006 年 12 月第 1 版 2006 年 12 月第 1 次印刷
- 总 定 价 100.00 元

(图书出现印装质量问题,本社负责调换)

**平煤集团公司
煤矿岗位技术培训系列教材
编审委员会**

主 任 刘银志

副主任 卫修君 杨建国 秦建设

委 员 蔡有章 丁开舟 陶建平

刘怀连 李国军 李江明

赵玉琳

编 审 宋建军 宋金发 闫成章

勾 梅 陈国杰 杨占岭

序

职工教育培训是企业人力资源开发的基础,而培训教材建设则是教育培训的基础,直接影响教育培训的质量。近年来,平煤集团公司一直致力于编写一套理论与实际相结合、符合煤矿实际需要的培训教材,来更好地满足煤矿职工培训与学习的需要,不断提高教育培训质量。这套培训教材的出版正是在这一指导思想下结出的硕果。

在教材编写的过程中,编审人员根据《煤矿安全规程》(2004年版)、《煤矿工人岗位规范》和《工人技术等级标准》的要求,结合煤矿安全生产实际、职工素质状况和生产设备使用情况,对煤矿职工的岗位工作现状进行了大量的调研和论证,广泛地听取了各级干部、工程技术人员和一线工人的意见,注重理论知识和生产实践的结合,重点放在提高职工的安全技术和操作能力上,着力培养岗位实用人才。总的来看,这套教材具有以下几个特点:

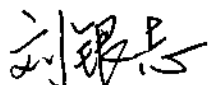
一是教材的使用对象是具有初中以上文化程度或中级技术水平的煤矿一线技术工人和基层管理干部。

二是教材采用问答形式,内容简洁,重点集中,开门见山,易学易记,突出技能操作训练和分析问题、处理问题的能力培养,具有较强的针对性和实用性。

三是教材在编写中加入了《操作规程》、《设备完好标准》、《煤矿质量标准化》、“新国标”、《技术等级标准》、《设备技术参数》及《事故案例》等内容,浓缩了各工种岗位需要的安全、技术知识和技术资料,内容丰富,是职工岗位学习的知识手册,具有一定的保存价值。

四是教材体现了煤矿新技术、新工艺、新设备、新法规的内容,具有一定的超前性和前瞻性,对于职工了解煤矿科技发展趋势具有一定的指导作用。

强化培训、提高素质是落实党和国家“安全第一,预防为主”方针的具体体现,是建设安全高效矿井的根本途径。希望广大职工更加重视安全技术的培训与学习,并从这套岗位培训教材中得到启迪和帮助,切实提高自身安全技术素质和技能操作水平,为煤矿安全生产和经济持续快速发展做出更大贡献!

A handwritten signature in black ink, reading '刘银志' (Liu Yizhi). The characters are written in a cursive, flowing style.

2004年6月8日

前 言

为了贯彻落实《中华人民共和国安全生产法》和《中华人民共和国矿山安全法》，根据《煤矿安全规程》有关安全技術培訓的有關規定，實現安全技術培訓規範化，不斷增強職工的法律法規和安全意識，提高職工的安全業務技術水平和防災、抗災、自主保安能力，使煤礦生產建設持續、穩定、健康發展，集團公司教委組織編寫了《瓦斯防突工》一書，作為公司各礦瓦斯防突工崗位安全技術培訓教材。

本書共十章，主要講述了煤礦安全生產方針和瓦斯防突工的崗位職責；礦井通風的基本知識；礦井瓦斯基礎知識；礦井煤與瓦斯突出概論；瓦斯地質；煤與瓦斯突出危險性預測和防治突出措施的效果檢驗；防治煤與瓦斯突出的技術措施；防治煤與瓦斯突出的安全防護措施和管理措施；煤與瓦斯突出預測儀器、裝置和設備；礦井瓦斯抽放。

本書編寫的特點是，針對瓦斯防突工崗位安全技術的要求，採用問答形式，力求做到理論聯繫實際，緊密結合平頂山礦區防治煤與瓦斯突出的特點和經驗，做到通俗易懂便於掌握，對防突新技術、新裝置也做了簡要介紹。本書除作為瓦斯防突工崗位安全技術培訓教材外，還可作為防突隊隊長、班組長及工程技術人員的參考資料。

本書在編寫過程中，得到集團公司領導、教委、通風管理中心和有關單位各級領導、工程技術人員的大力支持和幫助，在此深表謝意！

由於編寫時間倉促，編者水平有限，書中缺點、錯誤和疏漏之處在所難免，懇請有關領導、專家、讀者和廣大職工批評指正。

編 者

2005 年 11 月

目 录

序	刘银志
前言	1
第一章 煤矿安全生产方针和瓦斯防突工的岗位职责	1
第一节 煤矿安全生产方针	1
1-1 煤矿安全生产方针是什么?	1
1-2 全面落实煤矿安全生产方针的十条标准 是什么?	1
1-3 煤矿安全生产的基本法规有哪些?	2
1-4 《矿山安全法》、《煤炭法》对矿山企业职工、 特殊作业人员在安全教育方面有何规定?	2
1-5 什么是“三大规程”? 它们相互间有什么关系?	2
1-6 防治煤与瓦斯突出的基本法规有哪些?	3
第二节 瓦斯防突工的岗位职责	3
1-7 瓦斯防突工应具备哪些基本条件和素质?	3
1-8 瓦斯防突工所从事工作的重要意义是什么?	4
1-9 瓦斯防突工的岗位职责是什么?	4
第二章 矿井通风的基本知识	6
第一节 井下空气	6
2-10 什么叫做矿井通风? 矿井通风的基本任务 是什么?	6
2-11 什么叫做新风? 什么叫做乏风?	6
2-12 井下空气中含有哪些主要的有害气体? 《煤矿安全	

	规程》对井下空气中主要有害气体的最高允许浓度是怎样规定的？	6
2-13	井下空气中有害气体的基本性质、主要来源及其对人体的危害是什么？	7
2-14	《煤矿安全规程》对采掘工作面和机电硐室的空气温度，对井下各种巷道、工作面的允许风速是怎样规定的？	7
	第二节 矿井通风系统	9
2-15	什么叫做矿井通风系统？试述分区对角式通风方式的通风系统。	9
2-16	防治煤与瓦斯突出对矿井通风系统有什么要求？	10
2-17	什么叫做通风设施？常见的通风设施有哪些？它们的作用是什么？	11
	第三节 局部通风	12
2-18	什么叫做局部通风？它有哪几种形式？	12
2-19	平煤集团公司对局部通风管理制度有哪些规定？	14
2-20	什么是循环风？有何危害？如何判断和预防？ ...	17
	第三章 矿井瓦斯基础知识	18
	第一节 矿井瓦斯的性质及其危害	18
3-21	什么叫做矿井瓦斯？它是怎样生成的？	18
3-22	矿井瓦斯有哪些性质？它有什么危害？	18
3-23	平煤集团公司历史上发生过几次大型瓦斯煤尘爆炸事故？	19
3-24	为什么煤体中能够储存一定数量的瓦斯？瓦斯在煤体中的赋存状态是怎样的？	20

第二节 煤层瓦斯含量和矿井瓦斯涌出量	21
3-25 什么叫做煤层瓦斯含量? 影响煤层瓦斯含量的 主要因素有哪些?	21
3-26 什么叫做矿井瓦斯涌出? 矿井瓦斯涌出有 哪几种形式? 各有什么特点?	22
3-27 什么叫做矿井瓦斯涌出量? 它有哪几种表示与 计算方法?	23
3-28 矿井瓦斯涌出量的影响因素有哪些?	24
第三节 矿井瓦斯爆炸	25
3-29 矿井瓦斯爆炸的原因和基本条件是什么?	25
3-30 影响矿井瓦斯爆炸的主要因素有哪些?	25
3-31 矿井瓦斯爆炸的危害有哪些?	27
3-32 煤矿井下哪些地点容易发生瓦斯爆炸? 其主要原因是什么?	28
3-33 防止矿井瓦斯爆炸的主要措施有哪些?	29
3-34 井下发生瓦斯煤尘爆炸时的自救避灾方法 是什么?	31
第四节 矿井瓦斯管理	32
3-35 矿井瓦斯等级划分的目的、依据是什么? 矿井瓦斯等级是如何进行划分的?	32
3-36 矿井瓦斯管理的基本原则是什么? 矿井瓦斯 分级管理的基本方法和基本内容是什么?	33
3-37 煤与瓦斯突出矿井瓦斯管理的 基本要求有哪些?	34
3-38 什么是双风机、双电源、自动倒台、自动分风装置? 它的优点是什么?	37
3-39 什么是“三专两闭锁”? 哪些地点应装设 “三专两闭锁”设施?	37

第四章 矿井煤与瓦斯突出概论	39
第一节 煤与瓦斯突出的基本概念	39
4-40 什么叫做煤与瓦斯突出？它有什么特点？	39
4-41 我国、平煤集团公司煤与瓦斯突出概况是怎样的？	40
4-42 煤与瓦斯突出有什么危害？	41
4-43 煤与瓦斯突出有哪些类型？其基本特征是什么？	43
第二节 煤与瓦斯突出的一般规律	44
4-44 煤与瓦斯突出的一般规律有哪些？	44
4-45 发生煤与瓦斯突出前的一般预兆有哪些？平顶山矿区突出前的预兆主要有哪些？	46
4-46 当发现煤与瓦斯突出明显预兆或发生煤与瓦斯突出时，瓦斯防突工应采取哪些应急行动？	46
4-47 一旦采掘工作面发生煤与瓦斯突出，工作面恢复正常、无安全威胁后，瓦斯防突工应注意做好哪些工作？	47
第三节 煤与瓦斯突出机理	47
4-48 什么叫做煤与瓦斯的突出机理？国内外大多数学者对煤与瓦斯突出原因的认识是什么？	47
4-49 试述煤与瓦斯突出的过程及各种因素在突出过程中的作用。	48
第四节 煤与瓦斯突出典型案例分析	50
案例一 平煤集团公司八矿“4·13”煤与瓦斯突出事故	50
案例二 平煤集团公司十二矿“2·13”煤与瓦斯突出事故	56

第五章 瓦斯地质	59
第一节 概述	59
5-50 什么叫做瓦斯地质?	
瓦斯地质工作内容有哪些?	59
5-51 做好瓦斯地质工作对防治煤与瓦斯突出有什么 重要意义?	60
第二节 瓦斯地质基础	60
5-52 什么叫做瓦斯运移? 煤层瓦斯运移可分为哪几种 方式?	60
5-53 什么叫做煤层瓦斯分带现象? 平顶山矿区 ₉₋₁₀ 煤层 瓦斯是怎样分带的?	60
5-54 什么叫做瓦斯涌出量梯度? 它有什么用途?	61
5-55 什么叫做瓦斯压力梯度? 它的意义是什么?	63
第三节 控制煤与瓦斯突出的地质因素	63
5-56 控制煤与瓦斯突出的地质因素有哪些?	63
5-57 突出煤系和突出煤层的基本特征有哪些?	63
5-58 煤层瓦斯含量和煤层瓦斯压力对突出的作用和 影响是什么?	64
5-59 地应力对突出的作用和影响是什么?	64
5-60 煤体结构对突出的作用和影响是什么?	66
5-61 地质构造和突出的关系是什么? 突出危险带的 地质构造类型有哪些?	67
第四节 瓦斯地质图	70
5-62 什么叫做瓦斯地质图? 它有哪几种类型?	70
5-63 瓦斯地质图在防突工作中的作用是什么?	73

第六章 煤与瓦斯突出危险性预测和防治突出

措施的效果检验	75
第一节 煤层突出危险性预测分类	
和突出危险性的划分	75
6-64 什么叫做煤与瓦斯突出危险性预测？它有什么 重要意义？	75
6-65 煤与瓦斯突出危险性预测分为哪几种类型？	76
6-66 煤层、煤层某一区域、采掘工作面突出危险性 等级是如何划分的？	76
6-67 突出危险区、突出威胁区、无突出危险区在 防突管理上有什么区别？	76
6-68 突出危险工作面、无突出危险工作面防突管理的 基本原则是什么？	77
6-69 《平煤集团公司防突采掘工作面“四位一体”防突 管理若干规定》中对突出危险性预测与防突措施 效果检验有什么规定？	77
第二节 区域突出危险性预测	79
6-70 预测煤层突出危险性指标有哪几个？如何根据 该指标来判断煤层的突出危险性？	79
6-71 什么是煤的破坏类型？它的确定依据是什么？ 煤的破坏类型是怎样划分的？	80
6-72 什么是煤的瓦斯放散初速度指标 Δp ？它与 煤层突出危险性的关系是什么？它是怎样 测定出来的？	81
6-73 什么是煤的坚固性系数 f ？测定 f 值的基本原理 是什么？它与煤层突出危险性的关系是什么？ ...	81
6-74 什么是煤层瓦斯压力 p ？它与煤层突出危险性 有什么关系？测定煤层瓦斯压力的方法有哪几种？	

	如何进行测定?	82
6-75	预测突出煤层某区域的突出危险性有哪几种方法?	85
6-76	什么是瓦斯地质统计法? 如何利用瓦斯地质统计法预测突出煤层某区域的突出危险性?	85
6-77	什么叫做综合指标法? 如何利用综合指标法来预测突出煤层某区域的突出危险性?	86
	第三节 工作面突出危险性预测	89
6-78	在突出煤层中在哪些情况下应视为突出危险工作面?	89
6-79	预测石门揭煤工作面突出危险性有哪几种方法?	89
6-80	什么是钻屑瓦斯解吸指标法? 什么是瓦斯解吸指标 Δh_2 和 K_1 值? 如何进行测定?	89
6-81	采用钻屑瓦斯解吸指标法预测石门揭煤工作面突出危险性的方法步骤是什么?	90
6-82	在突出危险区域中掘进煤巷时, 预测煤巷掘进工作面突出危险性的方法有哪几种?	91
6-83	什么叫做钻孔瓦斯涌出初速度 q ? 它与突出有什么关系? 如何测定 q 值?	91
6-84	用钻孔瓦斯涌出初速度法如何预测煤巷掘进工作面的突出危险性等级?	92
6-85	什么叫做 R 值指标法? 什么是钻屑煤量? 它与突出的关系是什么? 如何测量每个钻孔最大的钻屑煤量 $S_{\max}$ (L/m)、最大的钻孔瓦斯涌出初速度 $q_{\max}$ (L/(min · m)) 和综合指标 R 值?	93
6-86	如何用 R 值指标法来预测煤巷掘进工作面的	

突出危险性?	94
6-87 什么是钻屑指标法? 如何用钻屑指标法预测 煤巷掘进工作面的突出危险性?	95
6-88 如何预测采煤工作面的突出危险性?	96
第四节 防治突出技术措施的效果检验	97
6-89 开采保护层和预抽煤层瓦斯的防治突出技术 措施效果如何进行检验?	97
6-90 石门揭煤工作面防治突出技术措施的效果 如何进行检验?	97
6-91 煤巷掘进工作面防治突出技术措施的效果 如何进行检验?	97
6-92 采煤工作面防治突出技术措施效果 如何进行检验?	99
第七章 防治煤与瓦斯突出的技术措施	100
第一节 概述	100
7-93 什么叫做“四位一体”的综合防突措施?	100
7-94 防治煤与瓦斯突出的技术措施分为哪几类? 它包括哪些措施?	100
7-95 制定防突技术措施应做好哪些基础工作?	100
7-96 制定防突技术措施应遵循哪些基本原则?	101
7-97 《平煤集团公司防突采掘工作面“四位一体” 防突管理若干规定》中对制定防突技术措施 有什么规定?	101
第二节 区域性防治突出的技术措施	103
7-98 什么叫做保护层? 开采保护层的作用原理 是什么?	103
7-99 选择保护层应遵守哪些规定?	103

7-100	预抽煤层瓦斯的作用原理、使用条件和必须遵守的规定是什么？	104
7-101	煤层注水的作用原理是什么？其主要工艺流程有哪些？	104
第三节 局部性防治突出的技术措施		106
一、石门揭煤防治突出技术措施		106
7-102	石门揭穿煤层时，可采用哪些防治突出的技术措施？各种技术措施的要求是什么？	106
7-103	《防突细则》对石门揭穿煤层防治突出措施的适用条件，实施措施时有关参数和指标是怎样规定的？	108
二、煤巷掘进工作面防治突出的技术措施		110
7-104	在突出危险煤层掘进平巷时，可采用哪些防治突出的技术措施？	110
7-105	采用超前钻孔防突措施时，应符合哪些要求？其适用条件是什么？	110
7-106	什么叫做超前钻孔的有效排放半径？它的测定方法和步骤是什么？	110
7-107	采用边掘进边预抽瓦斯的防突措施应符合哪些要求？	112
7-108	深孔松动爆破防突措施适用条件是什么？应符合哪些要求？	113
7-109	原煤炭工业部对采用深孔松动爆破防突措施有哪些补充规定？	113
7-110	水力冲孔防突措施适用于什么条件？应符合哪些要求？	114
7-111	前探支架防突措施适用于什么条件？应符合哪些要求？	114

7-112	在突出煤层中掘进上山时,可采用哪些防突措施? 在有突出危险的急倾斜煤层掘进上山时,有哪些 要求?	115
7-113	什么是高压水射流割缝防突技术? 高压水射 流割缝防突技术的远期目标是什么?	115
三、采煤工作面防治突出的技术措施		116
7-114	有突出危险的采煤工作面,可采用哪些防突 技术措施?	116
7-115	采煤工作面超前钻孔、松动爆破、浅孔注水湿润 煤体措施的适用条件和基本要求是什么?	116
第四节 防突技术措施的编写		117
7-116	平煤集团公司对采掘工作面防突技术措施 编写标准是怎样规定的?	117
第八章 防治煤与瓦斯突出的安全防护措施和管理措施		120
第一节 概述		120
8-117	什么叫做防治煤与瓦斯突出的安全防护措施? 它包括哪些内容?	120
8-118	《平煤集团公司防突采掘工作面“四位一体” 防突管理若干规定》中对安全防护措施的 规定是什么?	120
第二节 震动爆破和反向风门		122
8-119	什么叫做震动爆破? 它的目的是什么?	122
8-120	《防突细则》对石门揭穿突出煤层采用震动爆破时, 有哪些规定?	122
8-121	什么叫做反向风门? 它的作用是什么? 《防突细则》对突出危险区设置反向风门有什么 规定?	123