

MEIKUANG WASI ZONGHE ZHILI
JISHU SHOUC



煤矿瓦斯综合治理 技术手册

主编 范天吉

■ 吉林音像出版社

煤矿瓦斯综合治理技术手册

(第一卷)

吉林音像出版社

名 称:煤矿瓦斯综合治理技术手册

出版时间:2003 年 8 月

光 盘 厂:华韵影视光盘有限责任公司

类 别:1CD+ 配套手册四卷

ISBN7-89998-858-6/D·4

定 价:980.00 元

煤矿瓦斯综合治理技术手册

编委会

编 委：(排名不分先后)

刘怡君	付克伟	张晓丽
范淼	李东生	张燕
付蓉	路世云	肖靖
张丽娜	王东生	张国峰
吴晶	李健	李倩倩
雷磊	刘青	褚云霞
周萌	刘学声	崔大勇
庞玉峰	张怀松	刘玉良
高虹	赵建秋	张俊杰
张绍华	卢代刚	张连发
霍松涛	张璐	刘丽
李俊红	李海生	冯靖
马洪芬	杜文胜	李静

前 言

我国是世界上最大的煤炭生产国和消费国,最高年产达 13.7 亿 t,在一次能源消费构成中,煤炭占到 70% 以上。我国煤炭生产主要为地下作业,由于煤炭赋存的地质条件复杂多变,经常受到瓦斯、水、火、粉尘、顶板等自然灾害的威胁,加之抗灾能力较弱,煤矿事故时有发生,其中瓦斯事故尤为严重。我国是瓦斯事故最多的国家之一。

在煤矿矿井中,瓦斯灾害主要表现为瓦斯爆炸(瓦斯煤尘爆炸)和煤与瓦斯突出事故。建国以来,我国煤矿发生一次死亡百人以上特大瓦斯(与煤尘)爆炸事故有 13 起;煤与瓦斯突出次数占全世界突出总次数 1/3 以上,其中最大一次突出的突出煤和岩石量达 12780t、瓦斯 140 万 m^3 。我国煤矿瓦斯煤尘爆炸事故、煤与瓦斯突出事故频繁发生,死亡人数多,严重影响煤矿安全生产。因此,瓦斯灾害防治工作不论是过去还是将来,一直是煤矿安全工作的重点。我国瓦斯综合治理工作任重而道远。瓦斯事故的发生,不仅使国家的生命财产遭受重大损失,而且影响煤炭生产正常进行。因此,防治瓦斯灾害,保障煤矿安全生产,是广大煤矿职工首要和迫切的任务。长期以来,在党和政府的领导和支持下,经过煤炭工业系统广大干部、工人和科技人员的共同努力,治理瓦斯的科学技术及管理工作有了长足进步,防治灾害的能力明显增强,安全生产状况有了较大改善。

为了总结广大煤矿职工治理瓦斯的丰富经验和科研成果,促进煤矿安全技术的发展,减少和杜绝瓦斯事故的发生,我们组织几十位专家学者编著了这套《煤矿瓦斯综合治理技术手册》,旨在帮助煤炭生产企业和管理部门能够更好的提高生产和管理水平。力求手册达到科学性、先进性、实用性、针对性和通用性的要求。

在本书的编写过程中,得到了广大同行大力支持和帮助,参考了大量的最新资料,在此一并表示衷心的感谢。由于编者的学识水平有限,时间仓促,书

中错误和不足之处在所难免,在此恳求广大的读者们批评指正,以便我们更好的服务于大家。书中的观点如与法律、法规、规章或者标准有相悖之处,请以法律、法规、规章标准标准为准。

本书编委会

2003 年 7 月

目 录

第一篇 概 论

第一章 煤矿瓦斯的性质和来源	(3)
第一节 煤矿瓦斯的成分和性质	(3)
第二节 矿井瓦斯的来源	(6)
第二章 煤层瓦斯的生成及分带	(9)
第一节 煤层瓦斯的生成	(9)
第二节 煤层瓦斯沿深度的带状分布	(15)
第三章 煤层瓦斯的赋存	(18)
第一节 瓦斯在煤体中的存在状态及相互间的关系	(18)
第二节 煤的孔隙性	(19)
第三节 煤层瓦斯压力	(20)
第四节 煤层透气性	(26)
第五节 煤层瓦斯含量	(31)
第四章 矿井瓦斯涌出	(40)
第一节 矿井瓦斯涌出形式	(40)
第二节 矿井瓦斯涌出量表示方法和计算	(40)
第三节 影响矿井瓦斯涌出量的主要因素	(41)
第四节 采煤工作面瓦斯涌出	(46)
第五节 掘进巷道瓦斯涌出	(49)
第六节 生产采区瓦斯涌出	(51)
第七节 矿井瓦斯涌出量预测	(51)
第八节 瓦斯涌出不均衡系数、压力和梯度	(55)
第五章 瓦斯突出危险等级划分	(57)
第一节 煤与瓦斯突出危险等级划分的必要性	(57)
第二节 煤和瓦斯突出的影响因素	(59)

第三节 矿井突出危险程度分级指标和方法	(61)
---------------------------	------

第二篇 矿井瓦斯预测和监测

第一章 矿井瓦斯预测	(75)
第一节 综掘工作面瓦斯预测	(75)
第二节 综掘巷道煤壁瓦斯涌出测定方法	(82)
第三节 综掘落煤瓦斯涌出测定方法	(91)
第四节 综掘工作面瓦斯涌出量预测方法	(94)
第五节 高产高效工作面瓦斯预测技术	(97)
第六节 基于开采强度的矿井瓦斯涌出量灰色预测方法	(121)
第七节 掘进巷道瓦斯喷出的特点和处理方法	(125)
第二章 瓦斯监测仪表	(128)
第一节 便携式瓦斯检测仪表	(128)
第二节 瓦斯断电仪和瓦斯遥测仪	(140)
第三节 矿井环境监测系统	(148)
第四节 配套工具及检验装置	(156)
第五节 矿井瓦斯监控系统	(159)
第六节 矿井瓦斯监测、监控系统的开发	(172)
第三章 瓦斯抽放的监测	(189)
第一节 瓦斯流量的测定	(189)
第二节 压差和负压测定	(206)
第三节 瓦斯浓度的检测	(211)
第四节 多参数测试仪	(214)
第五节 综合抽放瓦斯方法及其效果	(218)

第三篇 煤矿瓦斯抽放技术

第一章 瓦斯抽放基本知识	(225)
第一节 概 述	(225)
第二节 瓦斯抽放设备与管理	(237)
第三节 我国瓦斯抽放的现状	(237)
第四节 本煤层瓦斯抽放	(238)

第五节 采空区瓦斯抽放·····	(238)
第六节 地面瓦斯抽放·····	(239)
第七节 综合瓦斯抽放·····	(239)
第八节 封孔技术·····	(240)
第二章 本煤层抽放与合理预抽期·····	(241)
第一节 试验工作面预抽钻孔布置·····	(241)
第二节 平行钻孔预抽瓦斯试验及效果·····	(246)
第三节 交叉钻孔预抽瓦斯效果·····	(250)
第四节 大直径钻孔预抽瓦斯效果·····	(253)
第五节 煤层瓦斯合理预抽方式及合理布孔参数·····	(255)
第六节 煤层瓦斯合理预抽期·····	(258)
第三章 钻孔瓦斯抽放·····	(264)
第一节 瓦斯抽放布孔方式及交叉钻孔扩孔·····	(264)
第二节 钻孔抽放煤层瓦斯作用效果评价及其分析·····	(278)
第三节 交叉孔密封技术·····	(281)
第四节 深孔控制预裂爆破抽放瓦斯·····	(283)
第五节 高位钻孔抽放·····	(294)
第六节 高位巷抽放·····	(298)
第七节 地面钻孔抽放·····	(300)
第八节 软煤打钻抽放技术·····	(306)
第四章 采空区瓦斯抽放·····	(324)
第一节 概 述·····	(324)
第二节 采空区瓦斯抽放方法·····	(325)
第三节 抽放系统的建立·····	(326)
第四节 采空区防漏风技术·····	(327)
第五节 抽放瓦斯试验结果·····	(328)
第六节 效果分析·····	(328)
第七节 采空区瓦斯抽放合理参数·····	(330)
第八节 技术经济效益·····	(331)
第九节 技术经济分析·····	(332)
第五章 综放工作面瓦斯抽放·····	(336)
第一节 抚顺矿区综放采空区瓦斯抽放·····	(336)
第二节 阳泉矿区综放工作面瓦斯抽放·····	(348)

第六章 水平长钻孔瓦斯抽放	(354)
第一节 顺层长钻孔抽放瓦斯.....	(354)
第二节 顶板定向水平长钻孔抽放采空区瓦斯.....	(360)
第三节 澳大利亚千米瓦斯抽放钻机在平顶山矿区的使用情况.....	(363)
第七章 瓦斯放抽监控系统	(366)
第一节 矿井瓦斯抽放监控系统.....	(366)
第二节 WCF-1 型采空区瓦斯抽放自控装置.....	(375)
第八章 矿井瓦斯抽放设计	(387)
第一节 设计必须的基础资料.....	(387)
第二节 抽放瓦斯的可行性论证.....	(391)
第三节 设计方法.....	(392)
第九章 瓦斯的综合利用	(394)
第一节 瓦斯的提纯和储存.....	(394)
第二节 煤层气民用.....	(400)
第三节 生产化工产品.....	(403)
第四节 发 电.....	(404)
第五节 汽车燃料.....	(409)
第六节 煤层气利用发展规划.....	(410)
第十章 煤矿矿井瓦斯中毒、窒息事故	(413)
第一节 矿井瓦斯中毒、窒息事故综述	(413)
第二节 典型矿井瓦斯中毒、窒息事故	(416)

第四篇 煤与瓦斯突出防治

第一章 煤与瓦斯区域突出分布规律	(451)
第一节 煤与瓦斯突出强度的一般规律.....	(452)
第二节 矿井突出危险区域预测.....	(469)
第二章 煤与瓦斯突出的综合防治	(487)
第一节 综合防治总则.....	(487)
第二节 防止突出措施分类.....	(489)
第三节 防止突出措施有效性的检验.....	(492)
第三章 掘进工作面瓦斯突出防治	(497)
第一节 掘进工作面防突综合配套技术原理.....	(497)

第二节 掘进工作面防突综合配套技术的应用·····	(497)
第四章 煤与瓦斯突出预测·····	(512)
第一节 电磁辐射法·····	(512)
第二节 矿井突出危险区域预测的瓦斯地质技术·····	(526)
第三节 工作面突出预测技术·····	(540)
第四节 煤与瓦斯突出监测预报系统·····	(558)
第五章 石门揭煤的防突技术·····	(583)
第一节 石门揭煤突出概况·····	(583)
第二节 石门揭煤预留岩柱厚度的确定·····	(584)
第三节 石门揭煤工作面瓦斯抽放方式·····	(590)
第四节 严重突出煤层石门快速揭煤方案优化·····	(594)
第五节 现场工业试验·····	(597)
第六章 长钻孔控制爆破防治突出技术·····	(611)
第一节 长钻孔成孔技术的试验研究·····	(611)
第二节 三级煤矿许用固体(粉状)乳化炸药的应用·····	(615)
第三节 综采面长孔控制爆破防突试验·····	(618)
第四节 长钻孔控制爆破防突效果分析·····	(627)
第七章 岩石与瓦斯突出的防治·····	(631)
第一节 岩石与瓦斯突出·····	(631)
第二节 岩石与瓦斯突出危险性预测·····	(633)
第三节 岩石与瓦斯突出防治·····	(634)
第八章 突出矿井的安全防护措施·····	(638)
第一节 震动放炮·····	(638)
第二节 反向风门·····	(645)
第三节 自救器及压风自救装置·····	(646)
第四节 避难硐室·····	(651)
第五节 其他措施·····	(653)
第九章 典型煤与瓦斯突出事故·····	(654)
第一节 煤与瓦斯突出事故综述·····	(654)
第二节 典型煤与瓦斯突出事故·····	(660)

第五篇 瓦斯爆炸及预防

第一章 瓦斯爆炸基本知识	(685)
第一节 概 述	(685)
第二节 影响瓦斯爆炸的主要因素	(687)
第三节 瓦斯爆炸的危害	(689)
第二章 瓦斯爆炸的预防	(691)
第一节 煤矿井下容易发生瓦斯爆炸的地点	(691)
第二节 引起瓦斯爆炸的主要原因	(691)
第三节 引起瓦斯积聚的主要原因	(692)
第四节 引起瓦斯爆炸的火源	(693)
第五节 防止瓦斯爆炸对矿井通风管理的要求	(693)
第六节 为防止瓦斯爆炸对矿井瓦斯管理的要求	(694)
第七节 防止引爆火源的出现	(694)
第八节 对瓦斯检查工的要求	(695)
第九节 为防止瓦斯爆炸事故扩大应采取的措施	(696)
第三章 矿井火灾防治	(697)
第一节 燃烧现象的原理	(697)
第二节 燃烧现象的基本类型	(699)
第三节 着火源的种类	(702)
第四节 火灾产物与消防措施的关系	(705)
第五节 矿井火灾的发生及危害	(707)
第六节 煤炭自燃及发火征兆	(709)
第七节 矿井火灾预防	(711)
第四章 煤矿瓦斯(含瓦斯与煤尘)爆炸事故	(714)
第一节 煤矿瓦斯(含瓦斯与煤尘)爆炸事故综述	(714)
第二节 矿井瓦斯爆炸事故的处理	(721)
第三节 矿井瓦斯爆炸事故的鉴别	(733)
第四节 典型煤矿瓦斯(含瓦斯与煤尘)爆炸事故	(739)

第六篇 煤矿瓦斯综合治理经验荟萃

高瓦斯矿井基建期间的综合治理·····	(793)
高瓦斯回采工作面的综合治理·····	(796)
分流法在治理综采面瓦斯中的应用·····	(802)
采煤工作面特异型瓦斯涌出的综合治理·····	(805)
低瓦斯矿井中高瓦斯区的瓦斯治理·····	(809)
高产高效水采面的瓦斯治理技术·····	(812)
综放工作面瓦斯综合治理技术·····	(817)
论对掘进工作面末端通风及瓦斯管理·····	(820)
局部瓦斯抽放技术的应用与提高·····	(824)
采空区抽放在顶分层瓦斯治理中的应用·····	(828)
开采煤层顶板走向钻孔抽放瓦斯技术·····	(831)
穿层钻孔抽放瓦斯技术的应用·····	(836)
低透气性高突煤层工作面瓦斯治理·····	(840)
利用高位巷治理工作面瓦斯超限的经验·····	(845)
影响综放工作面瓦斯涌出的主要因素分析·····	(849)
低瓦斯矿井中高瓦斯区的瓦斯处理·····	(853)

第七篇 煤矿安全管理与事故防范

第一章 煤矿安全管理·····	(859)
第一节 安全的基本概念·····	(859)
第二节 安全、事故与隐患的关系·····	(867)
第三节 现代安全管理综述·····	(870)
第四节 我国现行安全管理制度·····	(875)
第五节 安全管理原则·····	(881)
第六节 安全管理组织·····	(889)
第七节 安全管理模式·····	(894)
第八节 安全目标管理·····	(900)
第九节 煤矿安全生产检查·····	(907)
第十节 煤矿作业安全常识·····	(917)

第二章 煤矿安全隐患检查	(939)
第一节 事故的基本概念.....	(934)
第二节 隐患的基本概念.....	(942)
第三节 重大事故隐患的概念.....	(946)
第四节 全国重大事故隐患状况.....	(947)
第五节 重大事故隐患确认与评估.....	(949)
第六节 重大事故隐患组织管理与整改.....	(955)
第七节 奖励与处罚.....	(957)
第八节 煤矿安全检查表.....	(957)
第三章 矿井瓦斯检查与管理	(974)
第一节 矿井瓦斯检查制度与方法.....	(974)
第二节 局部瓦斯积聚的处理.....	(981)
第三节 矿井瓦斯安全管理.....	(989)
第四章 煤矿安全危险源的辨识、控制与管理	(996)
第一节 事故发生原理.....	(996)
第二节 危险源辨识	(1002)
第三节 危险源分级、控制与管理.....	(1008)
第五章 煤矿安全事故的预先分析与决策	(1017)
第一节 危险性预先分析	(1017)
第二节 危险性识别	(1019)
第三节 危险性等级确认	(1023)
第四节 安全决策	(1031)
第六章 煤矿安全事故的技术防范措施	(1031)
第一节 安全技术措施的基本原则	(1031)
第二节 安全技术措施计划的编制	(1036)
第三节 预防事故的安全技术	(1040)
第四节 避免和减少事故损失的安全技术	(1048)
第五节 作业现场安全管理	(1050)
第七章 煤矿安全工作人员的教育与培训	(1054)
第一节 安全教育的概念和意义	(1054)
第二节 安全教育的内容	(1057)
第三节 安全教育的类型	(1059)
第四节 安全教育方法与形式	(1061)

第五节 安全教育体系	(1072)
第八章 煤矿安全工作的评价与验收	(1080)
第一节 安全评价的原则和依据	(1080)
第二节 安全评价的目标体系、指标和程序	(1085)
第三节 评价方法的选用	(1089)
第九章 煤矿安全事故责任追究	(1091)
第一节 发生重大安全事故的原因	(1091)
第二节 重大安全事故中领导干部承担责任的形式	(1095)
第三节 生产安全事故的责任追究	(1097)
第四节 重大劳动安全事故罪的责任追究	(1129)
第五节 重大安全事故中违反党纪情形的责任追究	(1135)
第六节 贪污罪的责任追究	(1161)
第七节 挪用公款罪的责任追究	(1177)
第八节 受贿罪的责任追究	(1290)
第九节 玩忽职守罪的责任追究	(1202)

第八篇 煤矿瓦斯综合治理相关标准

煤层气测定方法(解吸法)	(1217)
煤矿用隔爆水槽和隔爆水袋通用技术条件	(1237)
矿井压风自救装置技术条件	(1246)
钻屑瓦斯解吸指标的测定方法	(1250)
煤与瓦斯突出矿井鉴定规范	(1259)
管道瓦斯抽放综合参数测定仪技术条件	(1265)
煤矿井下煤层瓦斯压力的直接测定方法	(1276)
钻孔瓦斯涌出初速度的测定方法	(1283)
煤矿瓦斯抽放技术规范	(1289)
煤矿用自动隔爆装置通用技术条件	(1293)
瓦斯抽放管路自动阻爆灭火装置技术条件	(1305)
煤的甲烷吸附量测定方法(高压容量法)	(1315)
缺氧危险作业安全规程	(1331)
有毒作业场所空气采样规范	(1333)
矿井通风阻力测定方法	(1337)

巷道掘进混合式通风技术规范	(1347)
煤矿矿井风量计算方法	(1352)
对旋式局部通风机技术条件	(1360)
矿井均压防灭火技术规范	(1369)
矿井密闭防灭火技术规范	(1373)
煤矿采空区阻化汽雾防火技术规范	(1387)
煤矿用氮气防灭火技术规范	(1390)
煤矿注浆防灭火技术规范	(1397)

第九篇 煤矿瓦斯治理相关法规

第一章 安全生产法规	(1407)
中华人民共和国安全生产法	(1407)
中华人民共和国煤炭法	(1421)
中华人民共和国矿山安全法	(1431)
中华人民共和国矿产资源法(修正)	(1438)
中华人民共和国矿山安全法实施条例	(1446)
中华人民共和国行政诉讼法	(1458)
中华人民共和国行政处罚法	(1468)
中华人民共和国行政复议法	(1477)
中华人民共和国刑法(节选)	(1486)
第二章 煤矿行业安全监察法规	(1503)
煤矿安全生产基本条件规定	(1503)
煤矿建设项目安全设施监察规定	(1506)
煤矿安全监察罚款管理办法	(1511)
煤矿安全监察行政处罚办法	(1513)
煤矿安全监察行政复议规定	(1518)
安全生产违法行为行政处罚办法	(1524)
安全生产行政复议暂行办法	(1539)
关于加强煤矿安全监控系统监察工作的通知	(1546)
关于加强煤矿安全监察行政执法工作的意见	(1548)
关于严肃查处煤矿特大事故的紧急通知	(1553)
关于加强煤矿矿用爆破器材安全监察等有关工作的通知	(1554)

煤矿矿用产品安全标志管理暂行办法	(1555)
煤矿安全监察条例	(1559)
煤矿安全监察法规工作规定	(1566)
煤炭行政处罚法	(1569)
矿山安全监察条例	(1573)
矿山安全监察工作规则	(1575)
重大事故隐患管理规定	(1580)
县级矿山安全卫生监察工作规则	(1583)
建设领域安全生产行政责任规定	(1585)
第三章 煤矿行业安全生产法规文件	(1589)
王显政在 2003 年“全国安全生产月”电视电话会议上的讲话	(1589)
王显政在全国安全生产电话会上的讲话	(1595)
关于国有大矿瓦斯防治重点监控情况的通报	(1605)
安全评价通则	(1607)
关于印发金属非金属矿山主要负责人、安全生产管理人员 培训大纲及考核标准(试行)的通知	(1610)
金属非金属矿山主要负责人安全培训大纲(试行)	(1611)
主要负责人安全考核标准(试行)	(1615)
金属非金属矿山安全生产管理人员安全培训大纲(试行)	(1620)
金属非金属矿山安全生产管理人员安全考核标准(试行)	(1625)
关于印发《安全验收评价导则》的通知	(1630)
转发《黑龙江省人民政府关于建立煤矿安全生产长效 机制决定》的通知	(1639)
印发《关于开展煤矿安全程度评估工作的指导意见》的通知	(1646)
关于开展煤矿安全程度评估工作的指导意见	(1647)
关于继续深化煤矿安全专项整治工作的意见	(1650)
以瓦斯治理和“一通三防”为重点同心协力开创煤矿 安全生产新局面	(1653)
认真履行职责依法强化监管 努力开创全国安全生产工作新局面	(1664)
以防治瓦斯灾害为重点 开创煤矿安全生产工作新局面	(1678)
在全国煤矿安全生产紧急电话会议上的讲话	(1692)
在全国煤矿安全生产紧急电话会议上的讲话	(1794)
关于加强安全生产监督管理工作的意见	(1700)