

MEIKUANG TONGFENG ZONGHE JISHU SHOUCI



煤矿通风 综合技术手册

主编 范天吉

吉林电子出版社

煤矿通风综合技术手册

(第一卷)

吉林音像出版社

名 称：煤矿通风综合技术手册
出版时间：2003 年 9 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
ISBN7-900359-41-9/D·1
定 价：980.00 元

煤矿通风综合技术手册

编委会

编 委：(排名不分先后)

刘伟洲	刘 刚	刘晓丽
范 云	李东生	张 蓉
付 勇	路世云	张 丽
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

众所周知,煤矿井下生产过程中时时刻刻都受到“水、火、瓦斯、煤尘、顶板”五大自然灾害的威胁,其中,瓦斯煤尘爆炸事故能使矿毁人亡,危害极大,为五大自然灾害之首,所以搞好矿井的“一通三防”管理工作至关重要,故“一通三防”技术管理为矿井安全管理重中之重,矿井的“一通三防”管理就是矿井通风,防治瓦斯、防治煤尘、防灭火的技术管理简称,它的基本任务是根据党的安全生产方针、政策、掌握火、瓦斯、矿尘和地热等自然灾害的发生和发展规律,应用科学技术手段防治各种灾害,根据井下风流流动的规律,不断地将新鲜空气输送到井下各个工作地点,创造良好的气候条件,以冲淡并排出井下的毒性、窒息性和爆炸性的气体和粉尘,保证井下风流的质量(成分、温度和速度)和数量符合国家安全卫生标准,提供良好的工作环境,防止各种伤害和爆炸事故,保障井下人员身体健康和生命安全,保护国家资源和财产,在矿井建设和生产期间始终占有非常重要的地位。

矿井通风技术是煤矿治理瓦斯、煤尘及火灾的基础,合理高效的矿井通风系统是煤矿安全生产的基本保障。随着科学技术的发展,煤矿生产的机械化程度不断提高,矿井开采规模迅速扩大,通风线路随之加长,通风阻力增加,工作面配风困难,通风难度相应增加;另外,随着开采深度的增加,由于地热、机电设备散热、火区散热、气候变热等因素,致使高温矿井也逐渐增加,矿井热害治理也成为矿井通风工作的一个重点;再者,在一些寒冷地区,冬季气温很低,对进风风流预热也成为通风要解决的难题。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,煤矿通风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。

为了正确评价矿井的通风状况,解决煤矿通风的难题,总结矿井通风的丰富经验和科研成果,促进煤矿安全技术的发展,减少和杜绝煤矿事故的发生,

我们组织几十位矿井通风的专家学者编著了这套《煤矿通风综合技术手册》，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 9 月

目 录

第一篇 矿井空气和风流流动理论

第一章	环境大气	(3)
第一节	大气成分	(3)
第二节	空气的密度	(5)
第三节	密度与温度、压力的关系	(7)
第四节	密度的气态方程计算法	(12)
第五节	密度的测量法	(19)
第二章	矿井环境有害气体的危害	(28)
第一节	矿内空气的主要成分	(28)
第二节	矿内空气中的主要有害气体	(30)
第三节	矿井气候条件	(40)
第三章	矿井环境气体理化性分析	(50)
第一节	一氧化碳	(50)
第二节	碳氧羰基络合物	(58)
第三节	二氧化碳	(61)
第四节	氧气	(64)
第五节	二氧化硫	(67)
第六节	硫化氢	(70)
第七节	氨 气	(75)
第八节	氮氧化物	(78)
第九节	汽油	(86)
第四章	易燃易爆气体的理化性	(91)
第一节	烷烃系气体	(91)
第二节	烯烃	(92)
第三节	炔烃	(93)

第四节	氢	(94)
第五节	甲烷	(94)
第六节	灾变气体的理化性	(97)
第五章	可燃性气体的爆炸反应特征	(100)
第一节	物质燃烧理论的基础	(100)
第二节	燃烧反应的特征	(103)
第六章	气相爆炸控制理论	(110)
第一节	瓦斯爆炸现象分析	(110)
第二节	爆炸极限的理论基础	(113)
第七章	矿井风流流动的基本理论	(134)
第一节	矿井空气压力	(134)
第二节	井巷风量的测算	(148)
第三节	伯诺里方程式及其应用	(153)

第二篇 煤矿建井通风

第一章	建井通风动力	(171)
第一节	自然风压	(171)
第二节	机械通风	(174)
第二章	建井通风设备	(186)
第一节	建井时期所用的主要通风机	(186)
第二节	局部通风机与引射器	(188)
第三节	风筒的类型与规格	(192)
第三章	建井通风技术	(195)
第一节	井巷施工时的通风方法	(195)
第二节	井巷施工时所需风量计算及设备选型	(205)
第三节	井筒施工期的通风	(222)
第四节	主副井与风井贯通前施工时期的通风	(234)
第五节	主副井与风井贯通后施工时期的通风	(254)
第四章	地下工程通风、空调	(276)
第一节	地下工程的防潮	(276)
第二节	地下工程的封闭防潮	(279)
第三节	利用工程原有冷冻除湿设备除湿	(282)

第四节	通过调试发挥降湿机的最大效能	(284)
第五节	地道风在坑道高温房间的应用	(292)
第六节	用超压检验工程的密闭性能	(295)
第七节	地下工程通风除湿	(297)
第五章	矿井通风分析	(299)
第一节	煤矿通风利害分析	(299)
第二节	局部通风常用风筒配件的展开下料	(301)
第三节	“回风”与“排风”	(308)
第四节	矿井通风的风量平衡及其应用	(310)
第五节	管道穿墙施工法	(311)
第六节	矿井冬季进风采暖设计中的几个问题	(312)
第六章	矿井主扇及反风	(318)
第一节	矿井主扇及附属装置的安装和施工	(318)
第二节	离心式通风机启动阀门的作用	(328)
第三节	矿井反风装置防冻保温和设置方式	(330)
第四节	一种轴流式风机用反风装置	(338)
第五节	风机消声	(342)
第六节	矿井通风的“寒暑表”	(343)
第七章	井下空调	(346)
第一节	井下气候特点	(346)
第二节	井壁的“出汗”现象	(347)
第三节	矿井潮湿的由来	(348)
第四节	井下潮湿原因浅析	(349)
第五节	制冷剂	(355)
第六节	井下空调技术现状及前景展望	(357)
第七节	湿空气焓湿图在矿井通风、空调工程中的应用	(364)
第八章	矿井防爆门的安全作用	(376)

第三篇 煤矿采场通风

第一章	概 述	(381)
第一节	采场空气成份的变化和采场风量的计算	(381)
第二节	采场通风系统与漏风系统	(385)

第二章 采场通风理论基础	(391)
第一节 概 述.....	(391)
第二节 采空区气体流动微分方程.....	(399)
第三节 采空区气体流动微分方程的解法.....	(409)
第三章 采场通风模型与模拟	(436)
第一节 概 述.....	(436)
第二节 相似原理.....	(437)
第三节 采场均压通风气流相似模型.....	(443)
第四节 模拟孔隙介质气体流的缝隙模型.....	(452)
第五节 电模拟.....	(456)
第四章 采场瓦斯涌出	(469)
第一节 矿井瓦斯涌出形式.....	(469)
第二节 矿井瓦斯涌出量表示方法和计算.....	(469)
第三节 影响矿井瓦斯涌出量的主要因素.....	(470)
第四节 采煤工作面瓦斯涌出.....	(475)
第五节 掘进巷道瓦斯涌出.....	(478)
第六节 生产采区瓦斯涌出.....	(480)
第七节 矿井瓦斯涌出量预测.....	(480)
第八节 瓦斯涌出不均衡系数、压力和梯度	(484)
第五章 采场矿井瓦斯预测	(486)
第一节 综掘工作面瓦斯预测.....	(486)
第二节 综掘巷道煤壁瓦斯涌出测定方法.....	(493)
第三节 综掘落煤瓦斯涌出测定方法.....	(502)
第四节 综掘工作面瓦斯涌出量预测方法.....	(505)
第五节 高产高效工作面瓦斯预测技术.....	(508)
第六节 基于开采强度的矿井瓦斯涌出量灰色预测方法.....	(531)
第七节 掘进巷道瓦斯涌出的特点和处理方法.....	(535)
第六章 留煤柱开采自然发火的预防	(539)
第一节 概 述.....	(539)
第二节 留煤柱采场自然发火的原因.....	(541)
第三节 留煤柱采场的自然发火的预防.....	(553)
第四节 水砂充填采煤法的自然发火的预防.....	(565)
第五节 开采急倾斜煤层时自然发火的预防.....	(568)

第七章 易自燃煤层无煤柱开采时自然发火的预防	(574)
第一节 无煤柱开采工作面自然发火的调查与分析.....	(574)
第二节 易自燃煤层无煤柱开采预防自然发火的实例.....	(577)
第八章 采场调风	(601)
第一节 调风的数学模型与调风方法的分类.....	(601)
第二节 采场调风方法及其作用.....	(604)
第三节 采场调风实例.....	(614)

第四篇 煤矿通风安全技术

第一章 概 述	(637)
第一节 通风的基本任务和有害气体的防治.....	(637)
第二节 矿内气候条件及其测定.....	(640)
第三节 自然风压的测算.....	(644)
第四节 用双示踪技术检测综放工作面采空区漏风分布.....	(652)
第五节 掘进工作面需风量计算值的确定.....	(656)
第六节 矿井风量计算.....	(659)
第七节 风量分配.....	(662)
第二章 矿井通风系统	(664)
第一节 矿井通风系统.....	(664)
第二节 采区通风系统.....	(667)
第三节 通风网络.....	(672)
第四节 矿井通风网络的计算机管理系统.....	(676)
第五节 矿井通风设施.....	(682)
第六节 矿井通风机械.....	(687)
第七节 主要通风机性能测定.....	(693)
第八节 矿井局部通风.....	(699)
第三章 煤矿通风系统优化改造	(710)
第一节 矿井通风系统技术经济评价.....	(710)
第二节 通风系统可靠性评价.....	(715)
第三节 矿井通风系统改造的四大问题及对策.....	(720)
第四节 优化通风网络增加通风能力.....	(727)
第五节 高瓦斯突出采煤工作面调风工程分析.....	(729)

第六节	实施风机改造和调整通风网络的节能效果·····	(733)
第七节	利用危险源辨识与控制技术对老矿区通风系统进行改造·····	(736)
第八节	加福煤矿通风系统优化的实践·····	(739)
第九节	苏邦一号井与东斜井煤矿·····	(743)
第十节	漳村煤矿南北翼通风系统降阻、增风改造·····	(748)
第十一节	新桥矿矿井通风系统优化改造·····	(752)
第十二节	夹河煤矿通风系统的优化·····	(757)
第十三节	马兰矿北一下组 8# 煤通风系统改造·····	(760)
第十四节	平顶山五矿已三采区通风系统改造·····	(763)
第十五节	鄂庄煤矿通风系统改造·····	(766)
第十六节	水平进风大巷间角联支路消除的系统改造·····	(770)
第十七节	云冈矿盘区通风系统改造·····	(773)
第四章	通风检测·····	(776)
第一节	空气成分及气候条件检测·····	(776)
第二节	风速与风量检测·····	(783)
第三节	通风压力和阻力测算·····	(801)
第四节	安全监测·····	(813)
第五章	矿井通风管理·····	(820)
第一节	通风管理机构 and 业务·····	(820)
第二节	通风管理质量标准·····	(823)
第三节	风量调节·····	(827)
第四节	灾变时期风流控制与管理·····	(835)
第五节	通风报表、系统图的填绘·····	(839)
第六章	煤矿瓦斯防治·····	(852)
第一节	煤矿矿井防瓦斯基础知识·····	(852)
第二节	矿井瓦斯检查与管理·····	(867)
第三节	特大典型瓦斯爆炸事故案例分析·····	(887)
第四节	矿井瓦斯检测仪器和装置·····	(895)
第五节	矿井瓦斯抽放·····	(908)
第六节	瓦斯喷出、煤与瓦斯突出及防治·····	(921)
第七节	煤与瓦斯突出事故典型案例剖析·····	(928)
第七章	煤矿矿尘防治·····	(933)
第一节	矿尘的产生、存在状态及其危害·····	(933)

第二节	煤尘爆炸及预防	(934)
第三节	特大典型煤尘爆炸事故案例分析	(944)
第八章	煤矿矿井火灾防治	(951)
第一节	燃烧现象的原理	(951)
第二节	燃烧现象的基本类型	(953)
第三节	着火源的种类	(956)
第四节	火灾产物与消防措施的关系	(959)
第五节	矿井火灾的发生及危害	(961)
第六节	煤炭自燃及发火征兆	(963)
第七节	矿井火灾预防	(965)
第八节	典型矿井火灾事故案例分析	(968)

第五篇 矿井通风设备

第一章	矿井用通风机	(975)
第一节	BK4-72 型防爆、矿用离心通风机	(975)
第二节	K4-73-01No.32F 矿用离心通风机	(989)
第三节	K4-2×73 型矿井离心通风机	(990)
第四节	K55、K61、K65 系列矿井轴流通风机	(996)
第五节	2K56 系列矿井轴流通风机	(1005)
第六节	K58 型矿井轴流通风机	(1026)
第七节	2K60 系列矿井轴流通风机	(1036)
第八节	KZS 型矿井轴流通风机	(1060)
第九节	AGF606 型矿井轴流通风机	(1071)
第十节	K、DK 系列矿用节能风机	(1079)
第十一节	TLT 矿井通风机	(1101)
第十二节	BK57 型矿用轴流主通风机	(1106)
第二章	矿井局部轴流通风机	(1111)
第一节	KJA、BKJA 型矿用局部风扇	(1111)
第二节	BDJ62-II 系列矿用隔爆型对旋式局部通风机	(1113)
第三节	BKJ(KJ)66-11 型 No.4.5 轴流通风机	(1116)
第四节	BDJ67-12 型矿井低噪声局部轴流通风机	(1118)
第五节	YBT 型煤矿用局扇轴流风机	(1120)

第六节 DSF _A -5、DSF-6.3 型低噪声对旋局部轴流式通风机	(1121)
第七节 DSFA、JZD 型低噪声、高效率对旋局部轴流式通风机	(1122)
第八节 JK 系列矿用局部扇风机	(1125)
第九节 DJ 型对旋轴流局部通风机	(1128)

第六篇 煤矿通风优秀经验荟萃

通风性能试验计算机辅助数据处理系统	(1135)
基于 MapObjects 的矿井通风可视化系统	(1143)
矿井通风基本概念的理论基础分析	(1147)
白茆沟矿 2 层煤采煤工作面漏风分析	(1155)
循环风与瓦斯浓度的关系	(1161)
浅析矿井反风中瓦斯变化规律	(1166)
原生煤体首分层综放面的通风设计与管理	(1169)
可控循环风的发展与研究现状	(1173)
MCY-3 型智能监测仪在反风中应用探析	(1178)
智能化风机性能测定仪的研制	(1180)
鹤壁矿区瓦斯综合治理技术研究	(1185)
大断面掘进煤巷中间充填实现全负压通风试验研究	(1193)
回采 C ₁₃ 槽煤“Y”型通风尾巷长度的探讨	(1198)
Y 型通风在 13129 采面瓦斯治理中的应用	(1202)
模拟 Y 型通风处理采面上的隅角瓦斯	(1204)
利用 h 型通风解决综采面瓦斯	(1206)
W 型通风系统在马兰矿 12315 工作面的应用	(1209)
回转式通风在六家煤矿的应用	(1215)
金宝煤矿 3 [#] 井风流反向的原因分析及对策	(1217)
浅谈实现矿井火灾局部反风问题	(1219)
可控循环风串联在掘进面长距离通风中应用问题探讨	(1222)
综掘巷道长距离局部通风的实践	(1226)
自然风压对矿井深部下山开拓长距离通风的影响及处理对策	(1229)
长距离通风技术在薄煤层掘进中的应用	(1234)
回采工作面下行通风在我矿的应用	(1236)
稳定的通风系统是工作面瓦斯治理的关键	(1240)

改造通风系统 解决矿井风量不足的问题	(1242)
鄂庄煤矿通防一体化岗位区域管理模式	(1245)
链环式安全管理模式在矿井“一通三防”工作中的应用	(1247)
浅谈矿井“一通三防”技术管理	(1254)
浅谈超设计生产能力矿井通风能力核定	(1257)
低瓦斯矿井通风能力核定的探讨	(1260)
多级机站通风新模式和矿井通风技术的新进展	(1264)
通风设施建造实践	(1269)
新型快速密闭的特性及应用	(1273)
煤矿常闭风门组的 PLC 自动控制系统	(1276)
自动监控闭锁风门研制	(1281)
风门闭锁装置的设计与应用	(1284)
风门合理设置的几点看法	(1287)
风门施工位置选择的常见问题及处理	(1290)
新型手动无压风门在新集二矿的应用	(1295)
新型气动式风门闭锁装置的研究	(1297)
矿井热害的治理	(1300)
矿井热害的调查与防治	(1305)
永城矿区井下热害防治措施	(1309)
矿井进风采暖设计中的几个问题探讨	(1314)
矿井环境风流换热的小密度差近似方程	(1319)
深井建井期入风井筒风温的预测	(1323)
浅谈井壁防水性能与井筒保温的关系	(1327)
掘进巷道双风筒降温措施的研究	(1329)
影响高产高效工作面环境因素分析	(1335)

第七篇 煤矿通风相关标准规范

煤炭工业采暖通风及供热设计规范	(1345)
煤炭工业采暖通风及供热设计规范条文说明	(1360)
煤矿用配气装置(分压法)技术条件	(1368)
矿用风门开闭状态传感器通用技术条件	(1374)
煤矿巷道用 SF ₆ 示踪气体检测漏风技术规范	(1386)

煤矿均压防灭火调压气室通用技术条件	(1392)
甲烷煤尘混合物爆炸下限浓度测定方法	(1398)
煤尘爆炸极限氧含量测定方法	(1403)
钢质薄壳反向风门技术条件	(1407)
煤矿井下采掘作业地点气象条件卫生标准	(1411)
矿用风筒漏风率和风阻的测定方法	(1413)
煤矿用正压风筒	(1419)
煤矿用负压风筒	(1426)
煤矿用局部通风机	(1434)
煤矿用风筒涂覆在技术条件	(1444)
煤矿用主要通风机现场性能参数测定方法	(1453)
矿井通风网络解算程序编制通用规则	(1472)
煤矿用气动局部通风机	(1475)
矿井巷道通风摩擦阻力系数测定方法	(1481)
矿井主要通风机优选程序编制通用规则	(1489)
小型煤矿地面用抽出式轮流通风机基本型式及参数系列	(1492)
小型煤矿地面用抽出式轴流通风机技术条件	(1497)
煤矿用风筒涂覆布基布物理机械性能试验方法和判定规则	(1505)
煤层气测定方法(解吸法)	(1513)
矿井压风自救装置技术条件	(1533)
煤矿用自动隔爆装置通用技术条件	(1537)
煤的甲烷吸附量测定方法(高压容量法)	(1549)
缺氧危险作业安全规程	(1565)
有毒作业场所空气采样规范	(1567)
矿井通风阻力测定方法	(1571)
巷道掘进混合式通风技术规范	(1581)
煤矿矿井风量计算方法	(1586)
对旋式局部通风机技术条件	(1594)
矿井均压防灭火技术规范	(1603)
矿井密闭防灭火技术规范	(1607)
煤矿采空区阻化汽雾防火技术规范	(1621)
煤矿用氮气防灭火技术规范	(1624)
煤矿注浆防灭火技术规范	(1631)

矿井通风安全装备标准	(1639)
矿井通风安全装备标准条文说明	(1660)
煤矿用高倍数泡沫灭火剂通用技术条件	(1739)
煤矿用高倍数泡沫灭火装置通用技术条件	(1751)
煤矿用燃油惰气发生装置通用技术条件	(1760)
煤矿防火用阻化剂通用技术条件	(1768)
煤自燃倾向性色谱吸氧鉴定法	(1775)
煤矿自然发火束管监测系统通用技术条件	(1784)
煤矿带式输送机电气式自动喷水灭火系统通用技术条件	(1798)
煤矿用防火门无电源自动启闭装置通用技术条件	(1807)
煤矿安全规程	(1813)