

安全工程系列便携手册

矿山通风



便携手册

《矿山通风安全便携手册》编写组 编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



安全工程系列便携手册

矿山通风安全 便携手册

《矿山通风安全便携手册》编写组 编



机械工业出版社

本书主要介绍矿井通风的基本知识(包括矿井空气、矿井通风方式、矿井通风测定、矿井通风系统等)和矿井安全的基本知识(包括矿井火灾及防治、矿尘防治等)。全书内容系统全面,具有极强的可操作性。

本书供从事矿山工作的技术人员、管理人员、操作人员使用,也可作为大专院校师生的参考读物。

图书在版编目(CIP)数据

矿山通风安全便携手册/《矿山通风安全便携手册》编写组编. —北京:机械工业出版社,2006.8

(安全工程系列便携手册)

ISBN 7-111-19488-8

I. 矿... II. 矿... III. 矿山通风—安全技术—手册
IV. TD72-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第072153号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

责任编辑:何文军 版式设计:冉晓华 责任校对:王欣

封面设计:姚毅 责任印制:李妍

北京中兴印刷有限公司印刷

2006年8月第1版第1次印刷

119mm×165mm·6.0625印张·2插页·204千字

0 001—4 000册

定价:23.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换
本社购书热线电话(010)68326294

编辑热线电话(010)68327259

封面无防伪标均为盗版

《矿山通风安全便携手册》

编写人员

主编	王树刚		
参编	任大海	曲 鹏	许佳华
	石敬炜	张明成	谭桂兰
	杨大伟	白雅君	王 琳
	王荣祥	王 鹏	朱 宝
	索 强		

出版说明

随着我国社会经济的持续发展和人民生活水平的日益提高，国家、社会、企业和公众对安全文化质量的要求也在与时俱进，这就要求我们必须研究新情况，解决新问题。

所谓“人命关天，国运所系”，尊重人权是大众追求的时代文明，也是安全文化的真谛。完善的安全法规和管理制度、必备的安全知识，是预防和减少事故发生的重要措施。国家有关部门颁布实施了众多法律、法规，如《中华人民共和国安全生产法》《中华人民共和国民用爆炸品管理条例》《危险化学品安全管理条例》《矿山安全条例》《电力监管条例》等等，这对我国安全文化的建设和发展起到了规范和指导性的作用。在这种形势下，如何提高企业安全管理人员的能力、对企业职工进行安全知识培训、营造“关注安全，关爱生命”的舆论氛围显得尤为重要。为了满足这种需求，我们组织人员编写了这套携带方便、简明实用的《安全工程系列便携手册》丛书。

本系列图书包括以下分册：

- 机械安全便携手册
- 电气安全便携手册
- 防火防爆安全便携手册
- 建筑施工特种设备安全便携手册
- 矿山通风安全便携手册
- 矿山采掘安全便携手册
- 建筑工程施工机械安全便携手册
- 建筑施工安全技术措施便携手册
- 矿山爆破安全便携手册
- 危险化学品安全便携手册

本系列图书在编写过程中参阅了许多相关文献资料，在此对有关作者表示衷心的感谢！由于编者水平有限，难免存在疏漏和不妥之处，恳请广大读者批评指正，以便再版时改进。

编者
2006年3月

前 言

煤炭是中国的主要能源，在一次能源消费结构中占67%以上。中国煤矿地质条件复杂，煤层瓦斯涌出量大，高瓦斯矿井多。随着中国对能源需求的不断上升，煤炭产量快速增长，煤矿高负荷运作，重特大安全事故时有发生。

为了保证矿山工作人员的身体健康，使个人、集体和国家财产免遭损害，我国政府进一步加强了煤矿安全整治力度，先后出台了一系列法规措施，如《中华人民共和国矿山安全法》、《煤矿安全规程》、《矿山安全条例》等。

在煤矿生产安全得到中国政府和社会越来越多的关注情况下，为进一步普及和提高矿山从业人员的技术水平和领导者的管理水平，降低事故发生几率，使我国矿山在开采技术经济性、安全性、有效性、生命保障系统、地下矿石处理等方面更加完善，编写了本书。

本书主要介绍了矿井通风的基本知识（包括矿井空气、矿井通风方式、矿井通风测定、矿井通风系统

等)和矿井安全的基本知识(包括矿井火灾及防治、矿尘防治等)。全书内容系统全面,逻辑清晰,具有极强的可操作性。可供从事矿山工作的技术人员、管理人员及操作人员使用,也可作为大专院校师生的参考读物。

由于编者水平有限,难免存在疏漏和不足之处,恳请广大专家和读者批评指正,以便再版时改进。

编 者

2006年4月

目 录

出版说明

前言

1 我国矿山安全法规体系	1
1.1 安全生产法律法规概述	1
1.1.1 法的基本知识	1
1.1.2 安全生产法规	3
1.1.3 我国安全生产与职业卫生立法现状 及发展	4
1.2 矿山安全生产法规体系	6
1.3 重要安全生产法律法规简介	8
1.3.1 安全生产法	8
1.3.2 矿山安全法	11
1.3.3 劳动法	12
1.3.4 刑法	14
1.3.5 矿产资源法	15
1.3.6 消防法	17
1.3.7 职业病防治法	19
1.3.8 矿山安全法实施条例	34

1.3.9	安全生产许可证条例	34
1.3.10	非煤矿矿山企业安全生产许可证 实施办法	38
1.3.11	工厂安全卫生规程	39
1.3.12	重大事故隐患管理规定	42
1.3.13	建设项目(工程)劳动安全卫生 监察规定	46
1.3.14	特种作业人员安全技术培训考核 管理办法	48
1.3.15	尾矿库安全管理	50
1.3.16	企业职工伤亡事故报告和处理规定	56
1.3.17	工伤保险条例	57
2	矿井空气	61
2.1	空气的主要物理性质	61
2.1.1	温度	61
2.1.2	密度、比体积	61
2.1.3	粘度	63
2.1.4	压力	64
2.2	地面空气的组成	65
2.3	矿井空气的主要成分及其性质	65
2.3.1	氧气	66
2.3.2	氮气	68
2.3.3	二氧化碳	68
2.4	矿井空气的主要有害气体及其性质	70

2.4.1	一氧化碳	70
2.4.2	硫化氢	71
2.4.3	二氧化硫	72
2.4.4	二氧化氮	73
2.4.5	氨气	74
2.4.6	氢气	75
2.4.7	甲烷	75
2.5	矿井空气成分的含量标准	75
2.6	矿井空气中有害气体的安全含量标准	76
2.7	防止有害气体的措施	77
2.8	矿井有害气体的测定	78
2.8.1	检定管	78
2.8.2	吸气泵	82
2.8.3	测定方法	82
2.9	矿井空气温度	85
2.9.1	岩层温度	85
2.9.2	地面空气	87
2.9.3	物质氧化	87
2.9.4	空气压缩与膨胀	87
2.9.5	水分蒸发	88
2.9.6	通风强度	88
2.9.7	其他因素	88
2.10	井巷中的风速	89
2.11	井下空气湿度	90

2.11.1	矿井空气湿度及其表示方法	90
2.11.2	影响矿井空气湿度的因素	91
2.11.3	矿内空气湿度的检测	92
2.12	空气调节	95
2.12.1	空气预热	95
2.12.2	空气降温	96
2.12.3	调整风速	97
3	矿井通风方式	98
3.1	中央式	98
3.1.1	中央并列式	98
3.1.2	中央边界式	101
3.2	对角式	101
3.2.1	两翼对角式	102
3.2.2	分区对角式	102
3.3	区域式	103
3.4	混合式	104
4	自然通风	105
4.1	自然风压及其形成	105
4.2	自然风压的测算	107
4.2.1	自然风压的计算	107
4.2.2	自然风压的测量	108
4.3	自然风压对矿井通风的影响	111

4.4	自然风压的控制和利用	112
5	通风机通风	114
5.1	通风机的分类	114
5.1.1	离心式通风机	114
5.1.2	轴流式通风机	116
5.2	通风机的基本参数	118
5.2.1	通风机的全风压	118
5.2.2	通风机的风量	119
5.2.3	通风机的功率	119
5.2.4	通风机的效率	120
5.3	通风机的工作方法	121
5.3.1	压入式	121
5.3.2	抽出式	122
5.3.3	压抽混合式	122
5.4	通风机联合运转	123
5.4.1	通风机串联工作	123
5.4.2	通风机并联工作	124
6	掘进通风	126
6.1	矿井全风压通风	126
6.1.1	纵向风障通风	126
6.1.2	风筒通风	127
6.1.3	平行巷道通风	127

6.1.4 钻孔通风	128
6.2 引射器通风	129
6.3 局部通风机通风	130
6.3.1 压入式通风	130
6.3.2 抽出式通风	132
6.3.3 混合式通风	133
6.4 局部通风设备	134
6.4.1 局部通风机	134
6.4.2 风筒	138
6.5 局部通风设备的选择	142
6.5.1 风筒的选择	142
6.5.2 局部通风机选择	143
6.6 局部通风的技术管理	145
6.6.1 保证局部通风机稳定可靠运转	145
6.6.2 减少风筒漏风	146
6.6.3 降低风筒阻力	147
6.6.4 局部通风机的消声措施	149
7 通风测定	150
7.1 井巷风流中的压力	150
7.1.1 静压能——静压	150
7.1.2 重力位能	151
7.1.3 动压	152
7.2 井巷断面的风速分布及平均风速	154

7.3 空气压力的测算	154
7.3.1 压力测算基准	154
7.3.2 井巷风流断面上的点压力与平均压力	156
7.3.3 通风压力与压差	157
7.4 压力测定仪器	157
7.4.1 空盒气压计	157
7.4.2 精密数字气压计	158
7.4.3 U形压差计	160
7.4.4 单管倾斜压差计	161
7.4.5 补偿式微压计	163
7.4.6 皮托管	166
7.5 测风仪表	167
7.5.1 机械翼式风表	167
7.5.2 电子翼式风表	170
7.6 测压方法	170
7.6.1 绝对静压、动压和绝对全压的测量	170
7.6.2 相对静压、动压和相对全压的测量	171
7.6.3 静压差与全压差的测量	174
7.7 风速测定方法	175
7.7.1 用风表测风速	175
7.7.2 用皮托管和压差计测风速	179
7.8 矿井通风阻力	179
7.8.1 摩擦阻力	180
7.8.2 局部阻力	182
7.9 通风阻力测定	183

7.9.1	恒温气压计测定法	184
7.9.2	压差计测定法	189
8	矿井通风系统	193
8.1	采区通风系统	193
8.1.1	采区通风系统的基本要求	193
8.1.2	采区进风上山与回风上山的选择	194
8.1.3	采煤工作面上行通风与下行通风	198
8.1.4	工作面通风系统	200
8.2	通风构筑物	206
8.2.1	风门	206
8.2.2	密闭	209
8.2.3	导风板	211
8.2.4	风桥	213
8.3	矿井漏风	217
8.3.1	漏风的原因及其分类	217
8.3.2	矿井漏风的表示方法	217
8.3.3	减少漏风, 提高矿井有效风量	219
8.4	矿井通风系统的选择	221
8.4.1	选择矿井通风系统的基本要求	222
8.4.2	矿井通风系统的选择	224
9	矿井瓦斯	227
9.1	煤层瓦斯含量	227

9.1.1	矿井瓦斯的生成	227
9.1.2	瓦斯在媒体中的存在状态	228
9.1.3	影响煤层瓦斯含量的因素	230
9.1.4	瓦斯含量的测定方法	233
9.2	矿井瓦斯涌出	233
9.2.1	矿井瓦斯涌出量及涌出形式	233
9.2.2	影响瓦斯涌出的因素	235
9.2.3	瓦斯涌出不均衡系数	238
9.2.4	矿井瓦斯等级	238
9.3	矿井瓦斯含量测定	241
9.3.1	光学瓦斯检定器	241
9.3.2	载体热催化甲烷测定器	246
9.3.3	甲烷遥测断电仪	249
9.4	矿井瓦斯爆炸及预防	251
9.4.1	矿井瓦斯爆炸及其危害	251
9.4.2	瓦斯爆炸的主要参数	253
9.4.3	矿井瓦斯爆炸事故原因分析	256
9.4.4	预防瓦斯爆炸的措施	258
9.5	瓦斯喷出及其预防	262
9.5.1	瓦斯喷出	262
9.5.2	瓦斯喷出的原因及规律	263
9.5.3	瓦斯喷出的预防和处理	264
9.6	煤与瓦斯突出及其预防	265
9.6.1	煤(岩)与瓦斯突出	265
9.6.2	煤与瓦斯突出的原因及规律	266