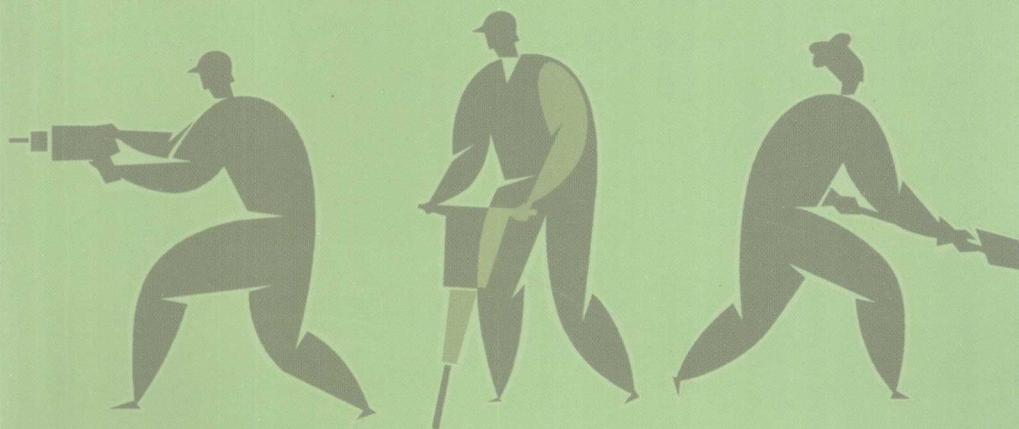


煤矿全员安全素质提高必读丛书

煤矿“一通三防” 知识1000问

MEIKUANG YITONG SANFANG ZHISHI 1000 WEN

主 编 袁河津



中国矿业大学出版社

煤矿全员安全素质提高必读丛书

煤矿“一通三防” 知识 1000 问

主 编	袁河津			
副主编	孟 涛	刘 萍	宁尚根	
	杜延云	许海霞	程君业	
主 审	王宝才	马仲宁	王 楠	
	杨 良	刘占文	薛 涛	

中国矿业大学出版社

内 容 提 要

本书以专题形式阐述了矿井通风、矿井瓦斯防治、矿尘防治和矿井防灭火等煤矿“一通三防”的基本知识。

本书主要作为煤矿企业主要负责人、安全管理人员、特种作业人员和其他从业人员进行安全教育培训的教材,也可以供煤矿企业基层单位进行安全宣传教育使用,同时还可以用作煤矿监管监察人员参考资料。

图书在版编目 (C I P) 数据

煤矿“一通三防”知识 1000 问/袁河津主编. —徐州:
中国矿业大学出版社, 2008. 12
ISBN 978-7-5646-0132-4

I. 煤… II. 袁… III. 煤矿—安全生产—问答 IV.
TD7-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 187250 号

书 名 煤矿“一通三防”知识 1000 问
主 编 袁河津
责任编辑 李士峰
策 划 杨 帆
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 北京安全时代文化发展有限公司
印 刷 煤炭工业出版社印刷厂
经 销 新华书店

开 本 850×1168 1/32 印张 13.875 字数 360 千字
版次印次 2008 年 12 月第 1 版 2008 年 12 月第 1 次印刷
定 价 28.00 元

(图书出现印装质量问题, 负责调换电话: 010-64462264)

序 言

袁河津同志是我 30 多年前在开滦矿务局林西矿工作时的一位好朋友，那时他是采煤区的技术员，有一手好文笔，经常利用工作之余为矿工报撰写一些稿件，而我当时在矿宣传部负责新闻宣传工作，以稿结缘，就和他逐渐熟悉起来。以后，矿上召开一些重要的会议，我们还时常在一起共同研究起草会议的材料。1990 年我离开开滦以后，和河津同志见面的机会少了，但是有关他的情况，也能够了解一些。而且知道他在退休之后，仍笔耕不辍，先后出版了几本有关煤矿技术的专业书籍。

今年 4、5 月份，全国组织开展安全生产百日督查专项行动，河津同志作为煤矿专家被借到国家安监总局，参与了这项活动，派到山西等省，专门对煤矿进行安全检查。这可是如鱼得水，发挥了很重要的作用。期间，我们又见过几次面。当时，我就建议他根据自己长期积累的丰富实践经验，编写一本通俗易懂的煤矿安全读本，供煤矿安全培训或普及安全常识之用。他说也早有此意。没想到事过 3、4 个月，他就把厚厚的一摞文稿摆到我的案前，而且是采用问答的形式，围绕着煤矿“一通三防”的知识，足足搞了一千多问。出手之快，专业之强，真是令我钦佩之极。他作为教授级高级工程师，的确名之付实。

煤矿的瓦斯防治，确实是煤矿安全生产的重中之重。因为煤矿重特大事故中，瓦斯事故约占 75% 以上。2005 年全国人大常委会组织的煤矿安全执法大检查中，检查组就一针见血地指出，瓦斯是煤矿安全生产的“第一杀手”，并提出“力争用两年左右的时间，使煤矿重特大瓦斯爆炸事故有较大幅度的下降。”致此，全国开展了一场煤矿瓦斯治理的攻坚战。应该说，近几年，通过各地各部门的不懈努力，煤矿的瓦斯事故有了明显的下降，煤矿的安全生产状况有了明显的改善。但是，安全生产形势依然严

峻。尤其是煤矿的“一通三防”工作，还存在较大的差距，隐患和漏洞仍然很多。特别是大量小煤矿，通风系统不健全、风量不足、无风微风作业的现象还比较突出。在瓦斯的防治和监控上，也存在很多问题。

但是，更令人忧心忡忡的是，目前有的煤矿企业负责人和安全管理人 员，对井下“一通三防”知识了解不多，甚至知之甚少；煤矿从业人员也对有关“一通三防”的操作技能掌握得很少，甚至不掌握。因此，加强安全技术培训迫在眉睫。河津同志编写的《煤矿“一通三防”知识 1000 问》，为技术培训提供了一本非常适用的教材。应该感谢他为此付出的努力和作出的贡献。

本书紧紧围绕煤矿重大安全生产隐患、安全质量标准化、煤矿瓦斯综合治理体系和相关技术规范规程等重点，对煤矿“一通三防”基本知识逐题进行了阐述，内容丰富齐全，而且采用一问一答的方式，有利于煤矿企业根据学员的实际水平和煤矿安全生产工作的需要，进行分散式的培训，从而达到系统全面掌握安全知识、安全操作技能和提高安全法律意识的目的。

开卷有益。我希望每一位读者，都能从这本书中得到教益。

黄毅

2008 年 11 月 29 日

目 录

第一章 矿井通风

第一节 矿井通风基础知识	3
第 1 问 什么叫“一通三防”？	3
第 2 问 矿井通风的基本任务是什么？	3
第 3 问 矿井通风的作用是什么？	3
第 4 问 地面空气的主要成分是什么？	4
第 5 问 矿井空气与地面空气有什么不同？	4
第 6 问 矿井空气中的氧含量为什么比地面空气低？	4
第 7 问 什么是新鲜风流？	5
第 8 问 什么是乏风风流？	5
第 9 问 什么是进风巷？	5
第 10 问 什么是回风巷？	5
第 11 问 什么是主要风巷？	6
第 12 问 什么是专用回风巷？	6
第 13 问 什么叫采煤工作面的风流？什么叫掘进 工作面的风流？	6
第 14 问 什么条件的采区必须设置专用回风巷？	6
第 15 问 什么叫上行通风？什么叫下行通风？	6
第 16 问 什么叫分区通风(并联通风)？	7
第 17 问 什么叫串联通风？	7
第 18 问 井下风速过低或过高有什么危害？	7
第 19 问 《煤矿安全规程》对井巷中风流速度 有哪些规定？	8
第 20 问 设有梯子间或修理中的井筒中风流速度是	

	怎样规定的?	8
第 21 问	无瓦斯涌出的架线电机车巷道中风流速度是怎样规定的?	8
第 22 问	综采工作面中风流速度是怎样规定的?	9
第 23 问	《煤矿安全规程》对矿井空气温度是怎样规定?	9
第 24 问	采掘工作面空气温度不符合规定要求时应该采取什么措施?	9
第 25 问	采掘工作面的温度和风速有什么关系?	10
第 26 问	什么是空气的湿度?	10
第 27 问	空气湿度有哪两种表示方法?	10
第 28 问	影响井下空气湿度有哪些主要因素?	11
第 29 问	氧气(O_2)的性质是什么?	11
第 30 问	人体活动所需含氧量是多少?	11
第 31 问	空气中氧气浓度对人体健康有什么影响?《煤矿安全规程》中规定采掘工作面进风流中的氧气浓度是多少?	12
第 32 问	当井下空气中瓦斯浓度增加时,氧气浓度将发生什么变化?有什么危害?	12
第 33 问	氮气(N_2)的性质是什么?	12
第 34 问	二氧化碳(CO_2)的性质是什么?	13
第 35 问	井下二氧化碳(CO_2)的来源是什么?	13
第 36 问	二氧化碳(CO_2)对人体健康有哪些危害?《煤矿安全规程》对二氧化碳浓度是怎样规定的?	13
第 37 问	一氧化碳(CO)的性质是什么?	14
第 38 问	井下一氧化碳(CO)的主要来源是什么?	14
第 39 问	一氧化碳(CO)对人体健康有哪些危害?《煤矿安全规程》对一氧化碳浓度是怎样规定的?	15
第 40 问	硫化氢(H_2S)的性质是什么?	15
第 41 问	井下硫化氢(H_2S)的主要来源是什么?	15

第 42 问	硫化氢(H_2S)对人体健康有哪些危害?《煤矿安全规程》对硫化氢的浓度是怎样规定的?	16
第 43 问	二氧化硫(SO_2)的性质是什么?	16
第 44 问	二氧化硫(SO_2)的主要来源是什么?	16
第 45 问	二氧化硫(SO_2)对人体健康有哪些危害?《煤矿安全规程》对二氧化硫浓度有什么规定?	17
第 46 问	二氧化氮(NO_2)的性质是什么?	17
第 47 问	井下二氧化氮(NO_2)的主要来源是什么?	17
第 48 问	二氧化氮(NO_2)对人体健康有哪些危害?《煤矿安全规程》对二氧化氮浓度是怎样规定的?	18
第 49 问	氨气(NH_3)的性质是什么?	18
第 50 问	氨气(NH_3)对人体健康有什么危害?《煤矿安全规程》对氨气浓度是怎样规定的?	18
第 51 问	氢气(H_2)的性质是什么?	19
第 52 问	井下氢气(H_2)的主要来源是什么?《煤矿安全规程》对井下氢气浓度是怎样规定的?	19
第 53 问	什么叫循环风?	19
第 54 问	什么叫自然风压?什么叫自然通风?	19
第 55 问	自然风压与哪些主要因素有关?	20
第 56 问	什么叫空气的密度?什么叫空气的重率?密度和重率有什么关系?	20
第 57 问	什么叫空气压力?压力有哪三种表示方法?	20
第 58 问	空气压力分为哪两类?	21
第 59 问	井下风流任一断面都存在哪三种形式的压力?	21
第 60 问	什么叫通风总压力?	21
第 61 问	什么叫通风总压差?总压差在通风中有什么作用?	22
第 62 问	什么叫全风压?	22
第 63 问	矿井通风阻力分为哪两种形式?	22

第 64 问	什么叫摩擦阻力? 它与哪些主要因素有关?	22
第 65 问	什么叫局部阻力?	23
第 66 问	什么叫矿井等积孔?	23
第 67 问	矿井等积孔有什么用途?	23
第 68 问	如何降低矿井通风阻力?	24
第 69 问	通风机有哪些基本参数?	24
第二节 矿井通风有关规定		25
第 70 问	根据哪些因素选择矿井通风方式?	25
第 71 问	根据矿井进、回风井布置形式的不同, 矿井通风方式主要有哪几种基本类型?	25
第 72 问	中央式通风分为哪两种形式?	25
第 73 问	对角式通风分为哪两种形式?	26
第 74 问	混合式通风主要有哪几种形式?	26
第 75 问	中央并列式通风的适用条件是什么? 有哪些优缺点?	26
第 76 问	中央分列式通风的适用条件是什么? 有哪些优缺点?	27
第 77 问	两翼对角式通风的适用条件是什么? 有哪些优缺点?	27
第 78 问	分区对角式通风的适用条件是什么? 有哪些优缺点?	27
第 79 问	混合式通风适用的条件是什么? 有哪些优缺点?	28
第 80 问	什么叫机械通风? 矿井为什么必须实行机械通风?	28
第 81 问	什么是主要通风机? 矿井主要通风机有哪两种通风方式?	29
第 82 问	抽出式通风有哪些优缺点? 其适用条件是什么?	29
第 83 问	压入式通风有哪些优缺点? 其适用条件	

是什么?	30
第 84 问 什么叫辅助通风机?《煤矿安全规程》对安设使用辅助通风机有哪些规定?	30
第 85 问 矿用主要通风机分为哪几类?	30
第 86 问 离心式通风机的工作原理是什么?	31
第 87 问 轴流式通风机的工作原理是什么?	31
第 88 问 对旋式通风机的工作原理是什么?	31
第 89 问 对旋式通风机有哪些特点?	32
第 90 问 矿井主要通风机为什么必须安装在地面?	32
第 91 问 为什么矿井必须安装两套同等能力的主要通风装置?	33
第 92 问 局部通风机或风机群为什么严禁作为主要通风机使用?	33
第 93 问 矿井主要通风机有哪些附属装置?各有什么作用?	34
第 94 问 矿井主要通风机房内必须有哪些仪器、仪表和图纸资料?	34
第 95 问 矿井主要通风机停止运转时,受停风影响的地点应采取什么措施?	34
第 96 问 主要通风机停止运转期间,应如何进行矿井通风?	35
第 97 问 井下辅助通风机房为什么必须有新鲜风流供给?	35
第 98 问 进风井口为什么必须布置在粉尘、有害气体和高湿气体不能侵入的地方?	35
第 99 问 在辅助通风机停止运转期间,为什么必须打开绕道风门?	35
第 100 问 主井兼作回风井应采取哪些措施?	36
第 101 问 主井兼作进风井应采取哪些措施?	36
第 102 问 什么叫矿井通风网络?它主要有哪些基本	

形式?	36
第 103 问 串联风路和并联风路有什么不同的通风性能?	37
第 104 问 角联风路在通风中有什么危害?	37
第 105 问 操作矿井主要通风机时如何正确开启和关闭风门?	38
第 106 问 如何看懂矿井通风系统图?	38
第 107 问 什么叫矿井通风网路特性曲线? 它有什么用途?	39
第 108 问 矿井主要通风机的供电线路有什么规定要求?	39
第 109 问 为什么要对矿井主要通风机进行性能测定?	40
第 110 问 《煤矿安全规程》对矿井主要通风机性能测定是如何规定的?	40
第 111 问 为什么要对矿井通风阻力进行测定?	40
第 112 问 《煤矿安全规程》对矿井通风阻力测定是如何规定的?	41
第 113 问 测定矿井通风阻力时如何选择测定路线和测点?	41
第 114 问 矿井通风阻力测定有哪两种方法?	41
第 115 问 如何采用压差计法测定矿井通风阻力?	42
第 116 问 如何采用气压计法测定矿井通风阻力?	42
第 117 问 在采用气压计法时,如何用逐点测定法测定矿井通风阻力?	42
第 118 问 在采用气压计时,如何用两点同时测定法测定矿井通风阻力?	43
第 119 问 测定矿井通风阻力时如何进行计算?	43
第 120 问 如何测绘矿井主要通风机技术性能曲线?	44
第 121 问 矿井主要通风机工况调节主要有哪几种方法?	44

第 122 问	对矿井主要通风机反风装置有哪些要求?	45
第 123 问	如何检查矿井反风设施?	45
第 124 问	矿井反风演习时,为什么要加强火源管理?	46
第 125 问	矿井反风演习时如何加强火源管理?	46
第 126 问	矿井反风有哪几种方式?	46
第 127 问	什么叫全矿性反风?它的适用条件是什么?	47
第 128 问	全矿性反风有哪几种方法?	47
第 129 问	什么叫区域性反风?	47
第 130 问	什么叫局部反风?	47
第 131 问	采区内设置的风流反向风门有什么规定	47
	要求?	48
第 132 问	矿井间隔多长时间进行 1 次反风演习?如何	48
	确定矿井反风演习的持续时间?	48
第 133 问	对多台主要通风机通风的矿井,如何进行矿	48
	井反风演习?	48
第 134 问	矿井通风安全检测仪表必须由什么单位进行	49
	检验?	49
第三节	采区及采煤工作面通风有关规定	49
第 135 问	在确定采区通风系统时应满足哪些要求?	49
第 136 问	采区通风系统主要有哪几种形式?	49
第 137 问	轨道上(下)山进风,输送机上(下)回风的采区	50
	通风系统有哪些优缺点?	50
第 138 问	输送机上(下)山进风,轨道上(下)山回风的采	50
	区通风系统有哪些优缺点?	50
第 139 问	三条上(下)山的采区通风系统有什么优	50
	缺点?	50
第 140 问	采区专用回风巷有什么作用?	51
第 141 问	矿井进、回风井巷之间的联络巷有哪些	51
	要求?	51
第 142 问	采掘工作面为什么应实行独立通风?	51

第 143 问	为什么采掘工作面的进风和回风不得经过采空区或冒顶区?	52
第 144 问	采煤工作面通风系统主要由哪些巷道组成?	52
第 145 问	采煤工作面通风系统有哪些形式?	52
第 146 问	采煤工作面 U 形通风系统有哪些优缺点?	52
第 147 问	采煤工作面 Z 形通风系统有哪些优缺点?	53
第 148 问	采煤工作面 Y 形通风系统有哪些优缺点?	53
第 149 问	采煤工作面 W 形通风系统有哪些优缺点?	53
第 150 问	采煤工作面 H 形通风系统有哪些优缺点?	54
第 151 问	采煤工作面 U+L 形通风系统有什么优缺点?	54
第 152 问	采煤工作面双 Z 形通风系统有什么优缺点?	54
第 153 问	采煤工作面采用上行通风方式有哪些优缺点?	55
第 154 问	采煤工作面采用下行通风方式有哪些优缺点?	55
第 155 问	采煤工作面上行通风和下行通风的适应条件分别是什么?	56
第 156 问	为什么下行通风方式不能在有煤(岩)和瓦斯(二氧化碳)突出危险的采煤工作面中采用?	56
第 157 问	采煤工作面专用排瓦斯巷有什么作用?	57
第 158 问	采用专用排瓦斯巷的原因是什么?	57
第 159 问	采用专用排瓦斯巷的基本条件是什么?	57
第 160 问	采用专用排瓦斯巷时,该巷风流中的瓦斯浓度不得超过多少?它是怎样确定的?	58
第 161 问	专用排瓦斯巷对通风方面有哪些规定要求?	58
第 162 问	专用排瓦斯巷对防灭火方面有哪些规定要求?	58
第 163 问	专用排瓦斯巷的甲烷断电仪应安设在什么位置?	59

第 164 问	专用排瓦斯巷的甲烷断电仪,对报警断电有什么要求?	59
第 165 问	为什么限制掘进工作面的回风串入采煤工作面?	59
第 166 问	为什么开采有瓦斯喷出或有煤(岩)与瓦斯(二氧化碳)突出危险的煤层时,严禁任何 2 个工作面之间串联通风?	59
第 167 问	采用串联通风的 2 个工作面,应该在什么地方装设甲烷断电仪?其断电标准是什么?	60
第 168 问	为什么采空区必须及时封闭?	60
第 169 问	对采空区封闭有什么规定要求?	60
第四节	掘进工作面通风有关规定	61
第 170 问	掘进巷道必须采用什么通风?	61
第 171 问	什么叫全风压通风?	61
第 172 问	矿井全风压通风主要形式有哪几种?	61
第 173 问	矿井全风压通风有哪些优缺点?	61
第 174 问	什么叫扩散通风?采用扩散通风有什么限制?	62
第 175 问	什么叫风筒导风方式?它的适用条件是什么?	62
第 176 问	什么叫平行巷道导风方式?它的适用条件是什么?	62
第 177 问	什么叫钻孔导风方式?它的适用条件是什么?	62
第 178 问	什么叫风障导风方式?它的适用条件是什么?	63
第 179 问	什么叫引射器通风?	63
第 180 问	引射器通风有哪些优缺点?主要使用地点是	63
第 181 问	什么叫局部通风机通风?	64

第 182 问	局部通风机常用的通风方式有哪几种?	64
第 183 问	《煤矿安全规程》对局部通风机的通风方式有 哪些规定?	64
第 184 问	什么叫局部通风机压入式通风?压入式通风有 哪些优缺点?	64
第 185 问	什么叫局部通风机抽出式通风?抽出式通风有 哪些优缺点?	65
第 186 问	什么叫局部通风机混合式通风?混合式通风有 哪些优缺点?	65
第 187 问	局部通风机混合式通风有哪几种形式?	65
第 188 问	采用局部通风机混合式通风有哪些规定?	66
第 189 问	在有瓦斯涌出的掘进巷道中,为什么不得采用 局部通风机抽出式通风?	66
第 190 问	在瓦斯喷出区域或煤(岩)与瓦斯(二氧化碳) 突出煤层的掘进通风为什么必须采用压入式?	67
第 191 问	为什么严禁掘进工作面沿采空区边缘与采煤 工作面同时作业?	67
第 192 问	掘进工作面的局部通风机为什么要与采煤工 作面分开供电?	68
第 193 问	局部通风机的风电闭锁是指什么?	68
第 194 问	局部通风机为什么必须实行风电闭锁?	68
第 195 问	高突矿井掘进工作面的局部通风机安全供电 有什么规定要求?	69
第 196 问	为什么严禁使用 3 台以上(含 3 台)的局部通 风机同时向 1 个掘进工作面供风?	69
第 197 问	为什么不得使用 1 台局部通风机同时向 2 个作 业的掘进工作面供风?	69
第 198 问	掘进巷道使用局部通风机时,对停风有什么 规定要求?	70
第 199 问	掘进巷道贯通前到什么位置必须做好调整通	

风系统的准备工作?	70
第 200 问 掘进巷道贯通时应该注意哪些安全事项?	71
第 201 问 局部通风机设备齐全包括什么部件?	71
第 202 问 局部通风机的安装位置有什么规定?	71
第 203 问 掘进工作面局部通风机出现循环风有什么危害?	72
第 204 问 为什么要对局部通风机安装位置进行规定?	72
第 205 问 目前我国煤矿局部通风机主要有哪两大类?	72
第 206 问 JBT 系列局部通风机的型号代表什么意义?	72
第 207 问 JBT 系列局部通风机常用型号的主要技术数据是什么?	73
第 208 问 BKJ66—11 型局部通风机有哪些优点?	73
第 209 问 BKY 系列新型高效低噪声局部通风机有哪些特点?	74
第 210 问 什么叫局部通风机风流有效射程?如何计算风流有效射程?	74
第 211 问 什么叫局部通风机风流有效吸程?如何估算风流有效吸程?	74
第 212 问 局部通风机风筒口为什么不能距离掘进工作面太远?	75
第 213 问 对局部通风机的风筒有什么要求?	75
第 214 问 局部通风机风筒有哪几种类别?	75
第 215 问 局部通风机风筒有哪几种规格?	76
第 216 问 如何降低局部通风机风筒的通风阻力?	76
第 217 问 如何减少局部通风机的风筒漏风?	77
第 218 问 局部通风机风筒的接头质量标准是什么?	77
第 219 问 局部通风机风筒如何采用罗圈接头法连接?	77
第 220 问 如何吊挂局部通风机的风筒?	78
第 221 问 局部通风机风筒吊挂有什么质量标准要求?	78
第 222 问 局部通风机拐弯吊挂风筒质量标准是什么?	78

第五节 矿井风量计算和测定	79
第 223 问 如何计算矿井所需风量?	79
第 224 问 为什么规定每人 4 m^3 的需风量?	79
第 225 问 如何计算采煤工作面所需风量?	79
第 226 问 如何计算掘进工作面所需风量?	80
第 227 问 采掘工作面如何按实际消耗炸药量计算所需 风量?	80
第 228 问 对井下爆炸材料库的通风有什么规定要求?	80
第 229 问 对井下机电设备硐室的通风有什么规定 要求?	81
第 230 问 对井下充电室的通风有什么规定要求?	81
第 231 问 矿井其他井巷实际需要风量应如何计算?	82
第 232 问 采掘工作面所需风量计算后如何按风速进行 验算?	82
第 233 问 如何按局部通风机实际吸风量计算掘进工作 面所需风量?	83
第 234 问 矿井通风能力核定采用哪两种方法? 它们的 使用范围分别是什么?	83
第 235 问 低瓦斯矿井如何采用总体核算法对矿井通风 能力进行核定?	83
第 236 问 高瓦斯、突出矿井和有冲击地压的矿井如何 采用总体核算法对矿井通风能力进行核定?	84
第 237 问 如何采用由里向外核算法核算矿井通风 能力?	85
第 238 问 应从哪几方面对矿井通风能力进行验证?	85
第 239 问 核定矿井通风系统能力有哪些必备条件?	86
第 240 问 矿井通风系统能力核定的主要内容是什么?	86
第 241 问 煤矿通风系统能力在什么条件下可作为核定 生产能力的依据?	86
第 242 问 煤矿重大安全生产隐患是否包括“通风系统	