

MEIKUANGWASI

# 煤矿瓦斯

浓度监测、控制治理  
与瓦斯事故应急预案编制实用手册



MEIKUANGWASI

银声音像出版社

# 煤矿瓦斯浓度监测、控制治理与 瓦斯事故应急预案编制 实用手册

(一卷)

主编：张 辉

银声音像出版社

# 煤矿瓦斯浓度监测、控制治理与 瓦斯事故应急预案编制 实用手册

## 编委名单

主 编：张 辉

编委会：王国杰 朱 波 韩如龙 张红霞  
马玲玉 李风霞 姚 萍 刘玉海  
李小艳 周 洋 付海龙 薛 义

# 代前言 国有煤矿瓦斯治理安全监察规定

国家安全生产监督管理局

国家煤矿安全监察局令

《国有煤矿瓦斯治理安全监察规定》已经国家安全生产监督管理局(国家煤矿安全监察局)局务会议审议通过,现予公布,自公布之日起施行。

局长 王显政

二〇〇五年一月六日

## 国有煤矿瓦斯治理安全监察规定

**第一条** 为监督国有煤矿落实先抽后采、监测监控、以风定产的瓦斯治理方针,控制特大瓦斯事故的发生,根据《安全生产法》、《煤矿安全监察条例》等法律、行政法规和《国务院办公厅关于完善煤矿安全监察体制的意见》(国办发〔2004〕79号)的有关规定,制定本规定。

**第二条** 煤矿安全监察机构应当将国有煤矿瓦斯治理作为安全监察工作的重点,在地方煤矿安全监管机构日常性安全监督检查的基础上,对下列矿井实施重点监察:

- (一)煤与瓦斯突出矿井;
- (二)高瓦斯矿井;
- (三)有瓦斯动力现象的矿井;
- (四)有高瓦斯区域的低瓦斯矿井;
- (五)开采容易自燃和自燃煤层的矿井;
- (六)采用放顶煤开采法开采的矿井。

重点监察下列内容:

- (一)瓦斯治理责任制；
- (二)安全投入；
- (三)瓦斯治理机构设立和人员配备；
- (四)防治瓦斯的管理制度和安全技术措施；
- (五)瓦斯抽放系统；
- (六)通风系统；
- (七)安全监控系统及电气防爆性能；
- (八)“四位一体”综合防突措施；
- (九)综合防治煤层自燃的措施；
- (十)矿井事故应急救援预案。

**第三条** 对重点矿井实施重点监察的过程中,发现有下列情形之一的,应当责令立即停止作业或者责令限期改正；

拒不停止作业或者拒不改正或者逾期未改正的,责令停产整顿：

- (一)瓦斯治理责任制不落实的；
- (二)安全投入不到位的；
- (三)没有设立瓦斯治理机构或者专业人员配备不足的；
- (四)有关防治瓦斯的管理制度、安全技术措施不落实的；
- (五)领导干部安全生产值班和跟班下井、监控系统中心站值班人员不到位的。

发现有下列情形之一的。应当责令停产整顿:对拒不执行停产整顿指令的,依法向有关部门提出对其主要负责人进行行政处分的建议,并向上级煤矿安全监察机构报告：

- (一)瓦斯超限生产的；
- (二)应抽未抽或者先抽后采措施落实不到位的；
- (三)未按规定装备安全监控系统或者监控系统功能不齐全、运行不正常的；
- (四)通风系统不完善、通风设施质量不高、抗灾能力低的；
- (五)高瓦斯、突出矿井的采区没有专用回风巷的；
- (六)高瓦斯、突出矿井采区没有实行分区通风,存在串联风、循环风、风流短路的；

(七)发生过瓦斯动力现象未经有资质的中介机构进行瓦斯等级鉴定、未按照突出矿井管理的；

(八)突出矿井没有采取“四位一体”综合防突措施或者措施落实不到位的；

(九)煤矿安全监察机构确认存在其他重大事故隐患的。

有以上两款情形的,煤矿安全监察机构应当立即向被监察煤矿的上级主管部门和有关地方人民政府通报,并跟踪落实情况。

**第四条** 煤矿安全监察机构应之严格按照国有煤矿核定通风能力,对煤矿通风系统、计划产量和实际生产情况实施专项监察。发现超通风能力生产的,应当立即下达监察指令,并及时通报其上级主管部门和有关地方人民政府,对拒不执行监察指令的,依法向有关部门提出对其主要负责人进行行政处分的建议,并向上级煤矿安全监察机构报告。

**第五条** 煤矿安全监察机构应当根据辖区内重点监察矿井的分布情况和数量,制定定期监察计划,其中以下三类矿井定期监察的次数不得低于下列规定:

(一)有高瓦斯区域的低瓦斯矿井,每年监察不少于1次;

(二)高瓦斯矿井,每年监察不少于2次;

(三)煤与瓦斯突出矿井,每年监察下少于4次。

**第六条** 煤矿安全监察机构应当检查指导地方煤矿安全监管工作,及时提出改善煤矿安全管理的意见和建议。

煤矿安全监察机构应当与地方煤矿安全监管机构建立协调机制,根据辖区实际情况听取国有煤矿安全生产情况的报告。

区域性煤矿安全监察机构每半年至少听取一次国有煤矿企业有关负责人(总工程师或者分管安全的副总经理、副局长)关于瓦斯治理情况的报告;省级煤矿安全监察机构每半年至少听取一次国有煤矿企业主要负责人关于安全生产情况的报告。

**第七条** 煤矿安全监察机构应当建立煤矿安全公告制度,在政府网站和当地媒体上定期公布重点监察的矿井名单、存在的事故隐患及整改情况,接受社会监督。

**第八条** 煤矿安全监察机构实行举报奖励制度、设立并公布举报电话、

电子信箱,接受有关瓦斯超限生产、违法生产、违章指挥等情况的举报,并调查核实。举报情况属实的,给予举报人物质奖励。

**第九条** 煤矿安全监察机构在组织调查处理重、特大瓦斯事故时,对发生重大瓦斯事故负有直接管理责任的国有煤矿企业,应当向有关部门提出对其矿级主要负责人进行行政处分的建议;对发生特大瓦斯事故负有直接管理责任的国有煤矿企业,应当向有关部门提出对其局级主要负责人进行行政处分的建议;对严重失职、渎职涉嫌犯罪的人员,应当建议追究刑事责任。

国有煤矿违反本规定和《国有煤矿瓦斯治理规定》的,由煤矿安全监察机构依照有关法律、行政法规的规定实施行政处罚。

**第十条** 煤矿安全监察机构应当制定监察执法计划,确定监察责任区和责任人,建立安全监察执法责任追究制度。对在煤矿安全监察执法中成绩显著的人员给予表彰、奖励;对在履行职责中滥用职权、玩忽职守的人员按照有关规定给予行政处分。

本规定自公布之日起施行。印送:各煤矿安全监察局及北京、新疆生产建设兵团煤矿安全监察办事处,各产煤省、自治区、直辖市及新疆生产建设兵团安全生产监督管理局。

目 录

第一篇 煤矿瓦斯危害与安全生产

第一章 矿井瓦斯的性质及其来源 .....	(3)
第一节 矿井瓦斯的成分和性质 .....	(3)
一、空气的基本成分和性质 .....	(3)
二、矿井内空气中的有害气体和性质 .....	(4)
第二节 矿井瓦斯的来源 .....	(7)
第二章 煤矿生产技术 .....	(10)
第一节 煤矿地质基本知识 .....	(10)
一、煤层埋藏特征 .....	(10)
二、煤矿地质构造及其对瓦斯涌出的影响 .....	(13)
三、矿图 .....	(18)
第二节 矿井开拓方式 .....	(21)
一、矿井开拓方式 .....	(21)
二、矿井与采区生产系统 .....	(27)
第三节 采掘技术 .....	(30)
一、矿山压力基本知识 .....	(30)
二、巷道掘进 .....	(36)
三、采煤方法 .....	(41)
第三章 煤层瓦斯与瓦斯事故 .....	(50)
第一节 煤的孔隙性 .....	(50)
一、煤的孔隙构成及类别 .....	(50)
二、煤的孔隙率 .....	(52)
三、煤中孔隙分布 .....	(55)



## 目 录

第二节 煤的吸附性	(58)
一、煤吸附瓦斯的概念	(58)
二、吸附试验测定方法	(58)
三、煤的吸附等温线	(60)
四、煤吸附瓦斯的饱和度	(62)
五、煤的吸附性与煤的变质程度	(64)
六、煤的吸附性与煤的有机显微组分	(65)
七、煤的吸附性与温度的关系	(68)
八、煤的吸附性与煤中水分的关系	(70)
九、煤的吸附变形和吸附变形力	(71)
第三节 煤层瓦斯压力	(75)
一、煤层瓦斯压力	(75)
二、煤层瓦斯压力随深度的变化	(79)
三、煤层瓦斯压力测定方法	(81)
第四节 煤层瓦斯含量	(84)
一、煤层瓦斯含量	(84)
二、影响煤层瓦斯含量的因素	(84)
三、煤层瓦斯含量测定方法	(93)
<b>第二篇 煤矿瓦斯涌出预防与瓦斯控制治理</b>	
<b>第一章 矿井瓦斯涌出</b>	(107)
第一节 概 况	(107)
第二节 煤层瓦斯涌出形式	(110)
一、正常式瓦斯涌出	(110)
二、喷出式瓦斯涌出	(110)
三、突出式瓦斯涌出	(112)
第三节 掘进巷道瓦斯涌出	(112)
一、掘进巷道采落煤块的瓦斯涌出量	(113)
二、掘进巷道移动煤壁的瓦斯涌出量	(113)

## 目 录

三、巷道不移动(固定)煤壁的瓦斯涌出量	(114)
四、掘进巷道中的邻近层瓦斯涌出	(120)
五、固定煤壁瓦斯涌出规律的测定方法	(121)
第四节 回采工作面瓦斯涌出	(124)
一、采区内运输及回风巷道煤壁瓦斯涌出量	(124)
二、回采工作面煤壁瓦斯涌出量	(124)
三、回采工作面采落煤块的瓦斯涌出量	(125)
四、回采工作面采空区瓦斯涌出	(129)
第五节 采空区瓦斯涌出	(131)
第六节 矿井瓦斯平衡	(132)
第七节 瓦斯涌出的不均衡性	(134)
第八节 矿井瓦斯等级鉴定	(137)
一、矿井瓦斯等级鉴定的时间要求	(137)
二、矿井瓦斯等级鉴定的地点	(138)
三、鉴定和测定内容	(138)
四、测定数据的记录和整理	(138)
五、矿井或采区瓦斯等级鉴定报告表填写	(139)
第二章 矿井瓦斯涌出量预测	(141)
第一节 矿山统计法预测矿井瓦斯涌出量	(141)
一、使用该方法应具备的条件	(141)
二、矿山统计预测法的工作步骤及计算方法	(142)
三、采用矿山统计法预测瓦斯涌出量时,需要注意的几个问题	.....
	(144)
第二节 分源法预测矿井瓦斯涌出量	(146)
一、分源预测法所需的原始资料	(146)
二、掘进工作面瓦斯涌出量计算	(147)
三、回采工作面瓦斯涌出量计算	(148)
四、生产采空区瓦斯涌出量计算	(152)

五、生产采区瓦斯涌出量计算	(152)
六、已采采空区瓦斯涌出量计算	(152)
七、矿井瓦斯涌出量计算	(153)
八、分源法预测矿井瓦斯涌出量的结果检验与误差分析	(153)
第三节 综合法预测矿井瓦斯涌出量	(157)
一、用煤层瓦斯含量资料直接预测矿井瓦斯涌出量	(157)
二、用煤层瓦斯压力直接预测矿井瓦斯涌出量	(161)
第四节 瓦斯涌出量等值线图的编制	(163)
一、手工编绘等值线图	(163)
二、计算机自动编绘等值线图	(165)
第三章 瓦斯爆炸的条件及影响因素	(168)
第一节 瓦斯爆炸及其危害	(168)
一、瓦斯爆炸的基本概念	(168)
二、瓦斯爆炸的危害	(170)
第二节 瓦斯爆炸的条件及影响因素	(176)
一、瓦斯浓度	(176)
二、火源	(179)
三、氧浓度	(182)
第三节 混合气体爆炸危险性的判别	(183)
一、爆炸三角形判别原则	(183)
二、判别方法	(184)
第四节 防止瓦斯爆炸的措施	(191)
一、防止瓦斯超限和积聚	(191)
二、杜绝火源	(198)
第四章 瓦斯煤尘爆炸	(201)
第一节 撒布岩粉法	(201)
一、岩粉必须具备的条件	(202)
二、撒布方式	(202)

## 目 录

三、岩粉撒布置的确定 .....	(203)
四、岩粉撒布带的长度 .....	(204)
五、岩粉的撒布周期 .....	(205)
第二节 被动式隔绝瓦斯煤尘爆炸传播措施 .....	(206)
一、被动式隔爆棚的设置方式与分类 .....	(207)
二、被动式隔爆棚在巷道中的设置位置 .....	(208)
三、被动式岩粉棚(以下简称岩粉棚) .....	(208)
四、被动式水槽棚(以下简称水槽棚) .....	(211)
五、被动式水袋棚(简称水袋棚) .....	(214)
第三节 自动隔爆措施 .....	(216)
一、自动式隔爆措施的工作原理及装置 .....	(216)
二、自动隔爆装置的基本参数 .....	(219)
三、自动隔爆装置的使用原则 .....	(220)
四、自动隔爆装置用抑爆剂 .....	(221)
第五章 煤与瓦斯突出的分类、特征和原因分析 .....	(222)
第一节 煤与瓦斯突出的分类和特征 .....	(222)
一、按突出的能源分类 .....	(222)
二、按突出危险程度分类 .....	(224)
第二节 煤与瓦斯突出的原因 .....	(225)
一、影响煤与瓦斯突出的主要因素及其相互关系 .....	(225)
二、破碎煤体的主导力 .....	(226)
三、破碎与抛出煤体的能源 .....	(229)
四、突出过程中地应力的作用 .....	(232)
五、突出过程中瓦斯的作用 .....	(235)
六、突出同煤结构和强度的关系 .....	(238)
七、突出的过程 .....	(242)
第三节 各类巷道突出的特点及分析 .....	(244)
一、石门突出 .....	(244)

## 目 录

二、煤巷突出	(248)
三、上山突出	(248)
四、下山突出	(249)
五、回采工作面突出	(249)
<b>第六章 煤与瓦斯突出机理及一般规律</b>	<b>(253)</b>
<b>第一节 煤与瓦斯突出机理</b>	<b>(253)</b>
一、目前认为的突出机理	(253)
二、目前对煤与瓦斯突出的机理仍存在诸多的争议	(254)
三、煤与瓦斯突出机理的探讨及认识	(255)
<b>第二节 煤与瓦斯突出的一般规律</b>	<b>(263)</b>
<b>第七章 煤与瓦斯突出预测</b>	<b>(265)</b>
<b>第一节 煤与瓦斯突出预测分类</b>	<b>(265)</b>
<b>第二节 煤与瓦斯突出区域性预测</b>	<b>(266)</b>
一、单项指标法	(266)
二、按照煤的变质程度	(268)
三、综合指标 D 与 K 法	(269)
四、地质指标	(269)
五、综合指标	(270)
六、地质统计法	(271)
<b>第三节 煤与瓦斯突出的工作面预测</b>	<b>(271)</b>
一、石门揭煤突出危险性预测	(271)
二、煤巷突出危险性预测	(277)
<b>第八章 瓦斯抽放</b>	<b>(284)</b>
<b>第一节 瓦斯抽放系统</b>	<b>(284)</b>
一、瓦斯抽放的目的、条件及意义	(284)
二、瓦斯抽放系统的构成	(285)
三、瓦斯抽放泵站(房)	(290)
<b>第二节 瓦斯抽放基本参数</b>	<b>(292)</b>

## 目 录

第九章 矿井瓦斯抽放设计 .....	(296)
第一节 设计必须的基础资料 .....	(296)
一、矿井概况 .....	(296)
二、瓦斯基础参数 .....	(297)
第二节 抽放瓦斯的可行性论证 .....	(301)
第三节 设计方法 .....	(303)
一、抽放瓦斯设计的一般原则 .....	(303)
二、抽放瓦斯工程设计的编制 .....	(303)
第十章 煤矿瓦斯抽放的基本方法 .....	(305)
第一节 本煤层瓦斯抽放 .....	(305)
一、本煤层瓦斯抽放的含义 .....	(305)
二、本煤层瓦斯抽放的分类 .....	(305)
三、本煤层瓦斯抽放的布置形式及特点 .....	(306)
四、本煤层瓦斯抽放存在的问题 .....	(310)
第二节 邻近煤层瓦斯抽放 .....	(310)
一、邻近层瓦斯抽放的含义 .....	(310)
二、邻近层瓦斯抽放的分类 .....	(310)
三、邻近层瓦斯抽放的布置形式及特点 .....	(311)
第三节 采空区瓦斯抽放 .....	(316)
一、采空区瓦斯抽放的含义 .....	(316)
二、采空区瓦斯抽放的分类 .....	(316)
三、采空区瓦斯抽放的布置形式及特点 .....	(317)
四、采空区瓦斯抽放注意事项 .....	(320)
第十一章 提高开采层瓦斯抽放量的方法 .....	(321)
第一节 提高开采层瓦斯抽放量的途径 .....	(321)
一、增加钻孔暴露煤面 .....	(322)
二、人为改变瓦斯流动场的边界条件 .....	(325)
三、延长钻孔抽放时间 .....	(326)

四、改变煤层透气性系数·····	(327)
第二节 煤层卸压方法分类及原则·····	(329)
一、煤层卸压方法分类·····	(329)
二、人为卸压法的基本原则·····	(330)
第三节 水力压裂法抽放瓦斯·····	(331)
一、水力压裂原理·····	(331)
二、水力压裂工艺·····	(333)
三、水力压裂法抽瓦斯效果·····	(335)
四、泡沫压裂法提高瓦斯抽放量的效果·····	(338)
五、井下水力破裂法抽瓦斯·····	(338)
六、水力空穴法抽瓦斯·····	(339)
第四节 水力割缝法抽放瓦斯·····	(340)
一、水力割缝法抽瓦斯原理·····	(340)
二、钻孔水力割缝工艺·····	(343)
三、水力割缝法抽瓦斯效果·····	(344)
第五节 提高开采层瓦斯抽放量的其他方法·····	(347)
一、深孔预裂爆破强化抽瓦斯方法·····	(347)
二、交叉布孔法提高开采层瓦斯抽放量·····	(350)
三、用物理化学方法处理煤层,提高瓦斯抽放量·····	(352)
第十二章 瓦斯抽放参数的测定及计算·····	(353)
第一节 煤层瓦斯压力测定·····	(353)
一、钻孔·····	(353)
二、煤层瓦斯含量测定·····	(355)
第二节 煤层透气性测定和计算·····	(356)
第三节 管路及钻孔瓦斯流量的测定及计算·····	(360)
一、测定方法·····	(360)
二、节流装置的基本原理和应用·····	(361)
三、孔板流量计测定法·····	(363)

## 目 录

第四节 瓦斯抽放率的计算 .....	(366)
一、瓦斯抽放率 .....	(366)
二、瓦斯抽放有效性系数 .....	(367)
三、抽放设计时对瓦斯抽放率的选取 .....	(367)
第五节 瓦斯抽放施工及管理 .....	(368)
一、抽放钻孔及施工 .....	(368)
二、矿井瓦斯抽放管理 .....	(373)
第十三章 矿井瓦斯抽放设备与管理 .....	(375)
第一节 矿井瓦斯抽放设备与设施 .....	(375)
一、瓦斯泵 .....	(375)
二、瓦斯抽放安全防护装置 .....	(380)
第二节 矿井瓦斯抽放管理 .....	(383)
一、瓦斯抽放工安全责任制 .....	(383)
二、瓦斯抽放日常管理制度 .....	(386)
三、钻孔施工参数与瓦斯抽放参数的管理 .....	(388)
第三篇 矿井通风压气与瓦斯检查监测管理	
第一章 矿井通风 .....	(393)
第一节 矿井通风基本知识 .....	(393)
一、矿内空气 .....	(393)
二、矿井通风压力 .....	(401)
三、矿井通风阻力 .....	(404)
四、矿井通风系统 .....	(409)
五、矿井漏风及其测定 .....	(416)
第二节 矿井测风 .....	(418)
一、矿井风流分布规律 .....	(418)
二、测风仪器与操作 .....	(419)
三、矿井风量的测定 .....	(424)
四、测风员测风操作时的注意事项 .....	(424)



## 目 录

第三节 局部通风 .....	(425)
一、局部通风方法 .....	(425)
二、掘进通风设备及要求 .....	(427)
三、局部通风的系统的质量标准 .....	(430)
四、煤矿局部通风事故分析 .....	(431)
五、长距离掘进通风技术 .....	(432)
第四节 矿井通风设施 .....	(433)
一、矿井通风设施的作用、分类 .....	(433)
二、永久性挡风墙的砌筑与质量标准 .....	(434)
三、临时性挡风墙砌筑与质量标准 .....	(443)
四、风门的砌筑与质量标准 .....	(446)
五、风桥 .....	(455)
六、调节风窗的砌筑与质量标准 .....	(456)
七、通风设施对矿井安全的影响 .....	(457)
第二章 矿山压气 .....	(460)
第一节 概 述 .....	(460)
一、压缩空气在矿山的应用 .....	(460)
二、国内外空气压缩机现状及发展方向 .....	(460)
第二节 空气压缩机 .....	(462)
一、空气压缩机的结构及性能 .....	(462)
二、空气压缩机排气量的调节 .....	(472)
三、空气压缩机的润滑 .....	(474)
四、空气压缩机的附属设备 .....	(476)
第三节 矿山空气压缩机站 .....	(483)
一、矿山压缩空气的供气方式 .....	(483)
二、空气压缩机选型 .....	(483)
三、空气压缩机站的冷却水供水系统 .....	(489)
四、空气压缩机站站址选择与站房配置 .....	(494)