

<<煤矿瓦斯监测新技术>>

图书基本信息

书名：<<煤矿瓦斯监测新技术>>

13位ISBN编号：9787122084156

10位ISBN编号：7122084159

出版时间：2010-7

出版单位：化学工业出版社

作者：董川，双少敏，李忠平 等编著

页数：162

字数：215000

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

## <<煤矿瓦斯监测新技术>>

### 前言

经济发展，社会进步，始终离不开充足的能源。

煤炭虽然不是一种清洁能源，但在各种新型清洁能源尚难以充分满足需要的今天，其在各种能源中的地位仍然是举足轻重的。

但是，煤矿生产环境恶劣，重大灾害、事故时有发生，其中以瓦斯灾害最为严重，造成大量人身伤亡和巨大的财产损失，被称为煤矿安全生产的“头号杀手”，是我国矿业发展亟待解决的重大课题。

国家一直把瓦斯治理作为煤矿安全生产的重点。

煤矿生产管理部门对煤矿瓦斯监测非常重视，并成为煤矿是否可以生产的必要条件，研究和开发新型传感器和瓦斯监测技术日益受到广泛重视。

2005年，为发挥国家自然科学基金的导向和协调作用，结合我国当前迫切需要解决的煤炭安全生产中的关键科学问题，国家自然科学基金委员会通过学科交叉，组织了一批重点项目以推动煤矿安全生产的新方法、新技术研究。

四年来，山西大学董川教授课题组在煤矿瓦斯传感技术和预警信息系统基础理论与关键技术方面开展了深入和系统的研究并获得了一些重要成果。

在此基础上，结合我国煤矿瓦斯治理方面的综合技术编写了本书。

本书主要介绍了煤矿瓦斯的产生、形成等过程和性质，重点总结了在煤矿瓦斯监测技术等方面的最新成果和进展，特别是编入了作者所在课题组近几年关于瓦斯监测方法的部分研究成果，主要介绍了煤矿瓦斯的形成、性质及其各种监测新技术的研发工作。

其中，第1、2章由李忠平博士编写；第3、7章由乔洁博士编写；第4章由双少敏教授编写；第5章由张彦博士编写；第6章由胡婷婷博士编写。

全书由董川教授负责统一编排策划和组织指导。

最后，还要感谢山西大学环境科学与工程研究中心瓦斯传感器研究课题组全体成员多年来在瓦斯传感器研究和应用、超分子化合物合成和应用等研究领域做出的不懈努力，感谢国家自然科学基金委员会和瓦斯重点项目群其他成员单位对编著者开展瓦斯监测传感技术与热力学预警系统研究工作给予的大力支持和帮助。

由于编者时间有限，书中疏漏之处在所难免，特别是瓦斯监测新技术研究领域相当广泛，本书只能部分重点介绍瓦斯监测新技术原理、应用及相关知识，敬请广大读者见谅。

## <<煤矿瓦斯监测新技术>>

### 内容概要

瓦斯灾害被称为煤矿安全生产的“头号杀手”。

各煤矿生产管理部门对煤矿瓦斯监测非常重视，并成为煤矿是否可以生产的必要条件。研究和开发新型传感器和瓦斯监测技术日益受到广泛重视。

本书主要介绍了煤矿瓦斯的产生、形成等过程和性质，重点总结了编著者在煤矿瓦斯传感技术和预警信息系统基础理论与关键技术等方面取得的最新成果和进展；同时，在撰写过程中，还参考了国内外在这一学科领域取得的新成就并进行了分析，力求能够较为全面地反映该领域的新进展。

本书对于煤矿预防和治理瓦斯灾害具有积极和现实的意义。

本书可供采煤专业及煤层气开采专业方面的生产单位及相关科研部门、大专院校的研究人员、师生和管理者参考。

## &lt;&lt;煤矿瓦斯监测新技术&gt;&gt;

## 书籍目录

第1章 绪论 1.1 瓦斯气体简介 1.2 矿井瓦斯气体的产生过程 1.2.1 矿井瓦斯的生成 1.2.2 矿井瓦斯的性质 1.2.3 矿井瓦气的存在状态 1.2.4 矿井瓦斯的爆炸 1.3 瓦斯气体的物理性质 1.3.1 甲烷的分子结构 1.3.2 甲烷的一般性质 1.3.3 甲烷运输注意事项 1.4 瓦斯气体的化学性质 1.4.1 甲烷的稳定性 1.4.2 甲烷的取代反应 1.4.3 甲烷的氧化反应 1.4.4 甲烷的裂解 1.5 矿井瓦斯气体的利用现状 1.5.1 国外矿井瓦斯利用状况 1.5.2 国内矿井瓦斯利用现状 1.5.3 矿井瓦斯开发存在的问题 参考文献第2章 瓦斯传感器的发展 2.1 载体催化元件的检测机理和发展现状 2.1.1 载体催化元件的检测机理 2.1.2 载体催化元件的发展现状 2.1.3 载体催化元件的缺陷 2.2 氧化物半导体气敏传感器的检测机理和发展现状 2.2.1 氧化物半导体气敏传感器的检测机理 2.2.2 氧化物半导体气敏传感器的发展现状 2.3 红外光谱法检测瓦斯传感器 2.3.1 红外瓦斯传感器的原理 2.3.2 红外瓦斯传感器的应用现状 2.4 光干涉型瓦斯传感器 2.4.1 光干涉型瓦斯传感器的原理 2.4.2 光干涉型瓦斯传感器的特点 2.5 吸收型光纤瓦斯传感器的发展现状 2.5.1 光纤瓦斯传感器概念 2.5.2 光纤瓦斯传感器分类 2.5.3 光纤瓦斯传感器的应用 2.6 模式滤光光纤瓦斯传感器 2.6.1 模式滤光光纤瓦斯传感器的原理 2.6.2 模式滤光光纤瓦斯传感器的研制 2.7 电化学瓦斯传感器 2.7.1 直接电化学瓦斯传感器 2.7.2 间接电化学瓦斯传感器 2.8 其他瓦斯传感器的发展现状 2.8.1 纳米气敏瓦斯传感器 2.8.2 纳米修饰电极瓦斯传感器 参考文献 第3章 电化学检测瓦斯新技术 第4章 模式滤光瓦斯传感器 第5章 微生物瓦斯传感器的研究 第6章 瓦斯爆炸的化学热力学预警研究 第7章 穴番类化合物与甲烷的相互作用研究

## &lt;&lt;煤矿瓦斯监测新技术&gt;&gt;

## 章节摘录

插图：经过改进，目前载体催化元件的功耗已经由1.0W降到了0.2W，同时稳定性和寿命等主要技术指标也得到了较大改善。

由于催化剂长期使用容易劣化和中毒，使器件性能下降或失效，元件的电信号随可燃性气体的浓度改变的变化量比较小，需要设置放大线路，从而增加了它的成本。

2.2氧化物半导体气敏传感器的检测机理和发展现状2.2.1氧化物半导体气敏传感器的检测机理氧化物半导体气敏传感器是以金属氧化物半导体晶体材料作为气体敏感材料，晶体的表面缺陷和体缺陷是产生气敏性能的主要原因。

由于氧化物半导体材料本身有较大的禁带宽度，纯净无缺陷的氧化物半导体材料在常温下都是绝缘体。

在一般情况下，人们通过控制材料的烧结气氛与掺杂工艺，在材料内部产生点缺陷（包括空位、间隙原子、杂质或溶质原子等），从而在禁带中形成靠近导带的施主能级或靠近价带的受主能级，改变电学性质。

当气体在半导体材料颗粒表面吸附时，产生的电子迁移会改变材料载流子浓度大小和表面势垒高低，从而改变半导体元件的电导率，依据材料的电阻值随环境气体的种类和浓度的变化而发生变化的原理来获得气氛状况。

氧化物半导体气敏传感技术是半导体物理学、材料表面界面、化学催化、材料缺陷理论、电子学交叉融合的产物。

工作原理涉及表面界面、气体吸附、催化、缺陷理论等方面。

对金属氧化物气敏材料的敏感机理还没有一个统一的理论模型，经过长期的基础研究，归纳为三种理论模型，从不同的角度来解释不同类型的半导体气敏元件工作原理。

三个敏感机理模型如下。

（1）表面空间电荷层模型由于半导体金属氧化物材料表面结构的不连续性和晶格缺陷，在吸附不同气体后，将形成不同形式的表面能级。

这些表面能级与金属氧化物本体能带之间有电子的接受关系，因而形成表面空间电荷层。

由于吸收不同种类气体后空间电荷层的变化，从而引起气敏材料的电阻值变化。

（2）接触晶粒界面势垒模型气敏材料是半导体晶粒的结合体。

根据多晶半导体的能带模型，在晶粒接触界面存在势垒，当晶粒接触界面存在氧化性气体时，势垒增大，当吸附还原性气体时，势垒变低，势垒高度变化可以认为是材料电阻值变化的机理。

（3）吸收效应模型（能级生成模型）对于半导体晶粒烧结体，晶粒中部为导电电子均匀分布区，表面为电子耗尽层（空间电荷层）。

由于晶粒间颈部电子密度很小，所以其电阻率要比晶粒内部大得多。

当接触气体时，晶粒内部电阻基本不变，晶粒颈部和表面电阻率受空间电荷层变化的影响，因此，半导体气敏元件的电阻值将随接触气体而变化。

<<煤矿瓦斯监测新技术>>

编辑推荐

《煤矿瓦斯监测新技术》是由化学工业出版社出版的。

<<煤矿瓦斯监测新技术>>

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>