

中国矿井瓦斯抽采技术装备现状与展望

于江汇（阳泉新宇岩土工程有限责任公司，山西 阳泉 045000）

摘要：煤矿企业做好瓦斯防治工作，创新瓦斯抽采技术对保障煤矿安全生产、提高煤矿经济效益、保护大气生态环境具有极其重要的作用。燃气安全问题一直是影响煤炭企业安全生产的重要因素之一。为了降低井下瓦斯浓度，减少瓦斯爆炸引起的安全生产事故，对瓦斯抽采新工艺的开发有积极作用。燃气是一种可利用的清洁能源，瓦斯抽放技术的研究不仅保证了煤矿生产的安全，而且提高了燃气利用率，节约了大量的自然能源。

关键词：瓦斯抽采；煤层气开发；抽采装备

0 引言

煤矿瓦斯，又称煤层气，是煤成藏过程中有机物演化形成的油气，它既具有优质清洁能源、主要温室气体，又具有矿井诱发瓦斯的三重属性。作为我国重要的不规则天然气资源，储量丰富，我国仅埋深在 2000m 以浅的煤层气地质资源储量就有 $36.81 \times 10^{12} \text{m}^3$ ，其中可采资源量为 $10.87 \times 10^{12} \text{m}^3$ （约占 30%）。作为主要温室气体之一，煤层气的主要成分是甲烷（ CH_4 ），甲烷的温室效应是二氧化碳（ CO_2 ）的 21 倍。作为矿井主要致灾气体，瓦斯是瓦斯爆炸、煤与瓦斯突出和瓦斯燃烧等事故的主要诱因之一，且瓦斯事故往往具有发生突然、破坏强度大、范围广等特点。

1 煤矿瓦斯抽采方法分类

①根据采掘工程的建设地点分类：可分为土地提取、地下开采和上下联合提取 3 类。土壤采掘一般通过施工地面钻探进行，分级按钻井类型划分，如直井、U 井、L 型井、对接井、丛式井等。地下采掘一般通过施工钻探、道路或埋藏采掘线进行，二级分类按气源（包括预泵、侧采、侧采等）、相邻层（包括围岩及邻近煤层）瓦斯抽采和采空区瓦斯抽采（包括高位钻孔、顶板定向水平长钻孔、高抽巷、埋管抽采、尾巷抽采等）；②根据煤层的开采时间分类：预采（预泵、边采边泵）、收获采掘（边采）和后采掘；③按原煤体的透气性分类：高透气煤层开采；④低透气煤层密集开采：加强取款（人工放电）等；⑤按采气工艺分类：钻（地钻、孔钻、钻等）采掘、道路（顶、底板岩巷、煤巷及尾巷等）采掘插入（埋藏）管道提取。

2 瓦斯引起的主要灾害类型

突出天然气。煤炭和天然气开采的主要问题是最大的灾害之一。气田容易突出，因为在煤层开采过程中有很多空隙，不同的煤层也可能不同。每当地面活动时，气体就会穿透空气。如果不实时管理这些不一致的气体比例，可能导致空气中的气体量增加。当气体到达临界点时，地面电压和气体的负荷不断增加，使煤和气体不断排出气层，最终导致问题。爆炸危险。造成气体爆炸的因素是气体、氧气和燃烧装置的密度，在密度为 7%–8% 的情况下，通常会导致相应的燃烧能量，而在密度超过 12% 的情况下，则会导致爆炸。我们周围的暖化在 w 型炸弹爆炸后立即加剧。W.W.s.a.，然后发生了巨大的能量冲击，极大地震动了这个房间里的设施、物体和人。

3 我国煤矿瓦斯抽采现状

钻井和钻井对我国现阶段的影响。山区地下开采来源

的方法范围广泛，但也不需要更高的技术和投资要求，这对矿山外包和气体在空气中的钻探至关重要。两个地区有效减少天然气管道的最佳做法是在井下提取天然气废物，遏制天然气泄漏。当前我国面积较小，气体排放量和提取气体量减少，难以确保充分利用的目标得到有效实现，而仅利用价值 73.3m^2 的 25 亿 m^2 。近年来，矿产资源日益扩散已证明令人印象深刻，2010 年天然气生产总量累计达 11 亿 m^2 。应当指出的是，大多数化石燃料往往受到过多关注，未来煤炭开发项目的影 响没有得到充分考虑，这将进一步加剧煤炭开发问题。在这种情况下，应通过开发和引进新技术、设备和类似气体，积极推广新做法，以减少煤气用量，确保燃煤电厂的安全运行。

4 煤矿瓦斯抽采技术

4.1 采空区瓦斯抽采技术

空区的气体来源于从空区、邻近层和围岩质量流出的气体，由于气体的各个层加起来形成地质结构中的第二种气体，气体排放管理部门需要进行独立的取样，目前主要采用以下技术作为独立排放的一部分：气体泄漏、密封环、土孔等。

4.2 预防措施

必须选取钻孔中心向前运动来加工区域的右侧部分，因为很难向前钻孔，然后向后钻孔，因此如果两者同时进行，则很难在没有钻孔的情况下进行钻孔。很难建立一个钻孔密度均匀的钻井平台，这不仅增加了钻井过程的工作量，而且导致开发速度慢，而且成本也更高。因此，有必要选择钻油井的方式来钻小巷，首先必须将井从钻台中移走，彼此相距约 50m，同时可以将井埋在工作面前，然后才能在钻台实施煤井和井眼并行工作。所有钻心都必须排列成直的形状才能钻出井来。

4.3 附近气体查询技术

附近地区采用的气体排放管理方法是以土地退化的外部降解为基础的，这可能会导致气体泄漏，以防止相邻气体对土壤造成太大压力，并提取气体，以便不仅及时排出，而且还可用于收集气体。在气体查询中，根据气体位置和消费者位置之间的关系，将选择分为上下相邻层，主要通过钻孔、提取街道和街道、集成钻孔等方式进行选择。

4.4 井下的抽象化

采用贯通提取技术时，必须在多条街道上 进行工作面设计，在外侧车道上实施下一个长井，以确保井的长度符合相应的工作要求，使外侧车道走向下一个工作区，并充分满足道路两侧车道叠加时的长度条件。（下转第 92 页）

西部区域,裂缝发育的方向以北西向为主。

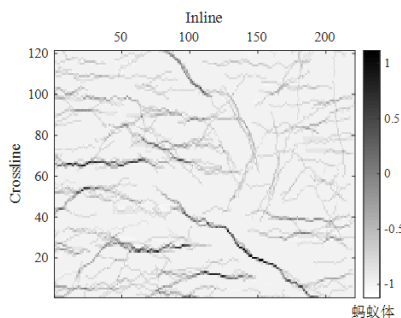


图2 裂缝预测结果

4 结论

通过本文的分析与探索,可以得到以下结论:

①在利用蚂蚁体属性进行裂缝预测之前,必须对地震资料进行滤波处理,提高地震资料的信噪比,减少裂缝预测的多解性,为后续的地震几何属性提取提供高品质的地

震资料;

②地震几何属性的种类较多,但是每种几何属性的优缺点不同,因此,在实际应用过程中,应该根据实际需要,提取合适的地震几何属性。

参考文献:

- [1] 徐森.基于蚂蚁体追踪的裂缝预测技术在静北地区的应用[J].内蒙古石油化工,2015,41(Z1):106-108.
- [2] 李晓磊.蚂蚁体追踪技术在沙头圩区块断裂解释中的应用[J].中国化工贸易,2019,11(8):140.
- [3] 孙晓霞.应用蚂蚁追踪技术识别扶余油田19-7区块低级序断层[J].中国化工贸易,2015,7(33):434.

作者简介:

张云生(1985-),男,满族,辽宁凌海人,本科,工程师,主要从事勘探部署与综合地质研究工作。

(上接第90页)到一定效果,根本原因是合剂压片温度太高,和外部环境相差较大,目前解决比较有效措施是在压片工序进行降温措施,比如增加空调冷气通入口,但是要注意空气干燥和清洁。

3.3 在线检测电池出现电压偏低

原因之一是因为合剂发热,当螺旋送料器螺杆轴承减速机润滑度降低,粉料堆积,摩擦力增加,温度升高以致于降低电解锰活性,进而导致使用该批合剂制造电池出现电压偏低或者波动现象。

3.4 锰碳比的确定

锰碳比失衡容易造成电池内阻增加,大电流放电性能下降,传统使用化学分析法进行定量测试,但是分析周期长^[2],因此从现场质量控制的时效性、便捷性、及时性、实用性方面综合考虑,目前常用是定性检测的正极合剂电导测试装置进行快速测试^[3]。

3.5 脱模剂搅拌和添加方式创新

传统的硬脂酸锌是内加混合方式,经常出现搅拌不均匀,考虑到实际效果,目前行业里逐渐采用硬脂酸锌混合装置设计,也就是外加的方式提高混合的均匀率。

4 结论

总之随着碱锰电池市场的迅猛发展,客户对电池的综合性能越来越高,电池制造企业必须在正极合剂制造这个核心工序中不断使用新技术、新工艺、新设备、新材料,持续加强质量控制过程和使用有效检测手段,才能保证合剂品质,进而制造出满足市场需求的产品,这就需要我们紧紧依靠技术创新,大胆运用创造性思维强力推进碱锰电池合剂制造技术的创新发展。

参考文献:

- [1] 高效岳,杨辉鑫,陆天虹.碱性锌二氧化锰电池[M].北京:科学出版社,2013.
- [2] 廖超艺,张亚平.干电池正极粉中锰碳比的测定[J].电池,1999,29(1):41-42.
- [3] 郭世忠,金成昌,王胜兵,王世福.碱锰电池正极合剂电导快速测定探讨[J].电池,2004,34(1).

作者简介:

史振华(1982-),男,汉族,河南人,工程师,主要研究方向:碱锰电池工艺和技术研发。

(上接第89页)必须进行下一次工作捕获和提取,以确保延长下一个工作平面的捕获时间,并为执行提取操作创造有利条件,从而最大限度地减少恢复工作数据集的工作量。为确保煤层输送过程中后传递模块的顺利实现,通过仔细研究长钻筒的特点,可以准确预测采样,从而确保模块采集参数的合理选择。应当注意的是,对于长钻孔,需要确保密封和长孔的要求得到充分满足,以确保长期钻孔,并促进有效提高抽象化效果。

5 结束语

作为控制矿风瓦斯排放、预防瓦斯灾害的措施,中国煤矿瓦斯开采经历了近70年的发展4个阶段,已经取得显著成绩,形成了一批适应我国瓦斯资源赋存条件的关键抽放技术,并初步建立了瓦斯抽放技术体系,可靠保证了煤

矿安全生产,现已进入大规模井下瓦斯抽放阶段但是,应该清醒地认识到,我国煤成气资源的赋存条件是先天不足的,随着煤矿开采深度的增加和瓦斯开采条件的复杂化,将会出现一系列的技术问题。这些技术问题需要进行深入的理论研究和科技调研,在国家的政策和资金支持下,并由煤炭企业和煤炭科研机构共同努力,使中国煤矿瓦斯抽采技术装备水平再提高一个新的水平,以更好地保障我国煤矿的安全生产。

参考文献:

- [1] 陈奇东.高瓦斯矿井采空区大直径高位钻孔瓦斯抽采技术[J].内蒙古煤炭经济,2019(20):125+127.
- [2] 陈滔,武贵生,赵鹏涛,刘趺业.工作面分段高位钻孔瓦斯抽采技术应用[J].江西煤炭科技,2019(04):30-32.