

国内外矿井低浓度瓦斯利用技术的探讨

马福平 (华阳集团二矿, 山西 阳泉 045000)

摘要: 我国的很多煤矿都会存在瓦斯涌出的情况, 每年的涌出量十分巨大, 可以达到 110 亿 m^3 。煤矿企业不断的开采煤矿, 使得瓦斯的涌出量逐渐增加, 出现很多的安全隐患, 在煤矿灾害中, 煤与瓦斯现在已经成为最严重的自然灾害, 直接影响煤矿企业的稳定生产。基于此, 本文主要分析了低浓度瓦斯利用过程中出现的一些问题和相应的解决办法, 并重点探讨了国内外低浓度瓦斯的利用技术, 希望可以给我国的煤矿企业提供一些有价值的帮助, 科学、合理的利用低浓度瓦斯, 创造更多的经济效益和社会影响力。

关键词: 瓦斯; 乏风浓度; 发电

在我国的发展建设过程中, 煤炭工作占有至关重要的地位, 可以提高国民经济, 煤炭工业的快速、稳定发展会影响小康社会的积极建设, 关系其目标的顺利实现, 确保国家能源的使用安全。低浓度瓦斯通常情况下是指不超过 30% 甲烷浓度, 包括两种瓦斯气体, 瓦斯乏风和抽放瓦斯, 而乏风瓦斯就是指甲烷浓度不超过 0.8%。煤炭企业要不断提高煤矿乏风瓦斯的浓度, 把这个浓度不断的进行提升, 争取提升至 0.36%, 甚至更高的瓦斯浓度, 还要全面回收和充分利用矿井存在的热量, 实现节约资源和降低能源排放, 使天然气得到更多、更好的利用。如果乏风瓦斯浓度可以提高到 0.5% 以上, 可以确保整个矿井热能的使用平衡, 不需要额外的提供热能。

1 低浓度瓦斯利用过程中存在的问题与对策

目前, 我国的瓦斯抽取和瓦斯综合利用正在不断发展, 其本身是一个非常矛盾的整体。抽取瓦斯的过程中要确保煤矿井下的安全生产, 不能出现安全事故, 抽取瓦斯不要受其他因素的因素的影响, 瓦斯量不管多少, 浓度不论高低, 都要进行抽取, 尽管瓦斯的抽取量比较巨大, 抽采的工作效率非常高, 不过瓦斯的抽采量没有达到平衡状态, 抽采的浓度大小不一, 起伏很大; 瓦斯的综合利用要满足人们的正常需求, 确保使用设备的多方面性能都符合规定的标准和要求, 要利用较为稳定的煤矿瓦斯, 还要限制瓦斯的浓度, 不能少于 35%。全面推进煤矿井下瓦斯的高效率利用, 在抽放瓦斯的坚定基础之上, 确保煤矿井下的稳定、安全生产。一般会提出以下几种方法:

第一, 要积极转变人们对瓦斯抽放的想法。瓦斯抽放可以很好的防治瓦斯, 在一定程度上对瓦斯进行全面的综合开发和应用, 这是较为关键的部分。瓦斯抽放需要通过矿井开采的规定程序来进行妥善的管理, 把瓦斯抽放看成和其他煤矿一样, 都是一种煤矿产品, 应该科学的经营和管理。第二, 不断分析和探讨瓦斯抽放技术, 全面提升瓦斯的抽放效率和抽放质量。想要更加合理的、综合的利用瓦斯, 必须不断研究和探讨一些瓦斯抽放的先进技术和方法, 在最快的时间内从整体上提高瓦斯的抽放效率, 提升瓦斯的抽放浓度, 稳定的提高瓦斯抽放量, 这样可以尽可能的达到综合利用瓦斯的基本要求。第三, 提高瓦斯的浓缩技术, 不断研究瓦斯的储运技术, 减少煤矿井下瓦斯的一些抽放量, 使其抽放浓度达到一个稳定的标准, 正确的进行储存瓦斯气体, 降低长时间运输瓦斯气体的较高成

本。还要确保气源供应能够安全、可靠, 这是最基本的服务, 要保证瓦斯气体的长期供气量和合适的浓度。第四, 积极开发瓦斯利用的更多方法和途径, 不断改变抽放瓦斯的用途, 不要把抽取的瓦斯只供给人们的生产和生活, 还要改变目前瓦斯利用比较单一的情况, 加强煤矿瓦斯在发电和燃烧等方面的利用, 投入大量的精力研究利用方法, 综合利用、科学利用低浓度的瓦斯气体, 可以利用低浓度瓦斯气体进行燃烧等。不断扩大煤矿瓦斯的综合利用规模和范围, 不再只是单纯的利用煤矿瓦斯进行居民的供气使用, 要逐渐扩大使用范围, 让城镇可以利用煤炭瓦斯进行发电, 然后再利用。这样可以在很大程度上更加高效的利用瓦斯, 并把其作为一个经济项目来进行投资建设, 提高经济效益, 保证瓦斯气体的科学、综合性利用。

2 国内外瓦斯利用技术探讨

2.1 利用低浓度瓦斯发电

现在, 我国的很多科研团队都在致力于研究先进的发电机组, 专门针对于低浓度瓦斯气体, 目前已经研制出的发电机组已经通过了一些专家的鉴定, 说明发电机组的研制已经成功了, 这个发电机组主要利用的是浓度非常低的瓦斯气体。一般情况下, 只有瓦斯浓度在不低于 30% 的时候才可以进行发电, 如果瓦斯气体低于这个浓度, 就会出现爆炸等安全事故。而最新研制出来的发电机组在瓦斯发电的系统内部安装了防爆装置, 使得瓦斯气体得到了充分的利用, 利用范围也不断扩大, 增长了 25%, 只要瓦斯的浓度不低于 6%, 就可以进行发电, 而且是非常安全的。

2.2 矿井乏风利用

煤矿井下的瓦斯浓度非常低, 一般情况下都是应用在燃气轮机, 可以当做是混合燃料的重要成分。燃气轮机可以作为一种不可缺少的辅助燃料, 可以进行科学的利用。另外, 国外已经开发出了先进的应用系统, 主要应用的燃料是矿井瓦斯, 如先进的反应器都能够科学的应用在燃气轮机上, 低浓度的瓦斯气体也是可以的。矿井瓦斯的排放量非常巨大, 要积极的验证瓦斯利用的较多优势, 是否会创造更多的经济效益, 我国的煤矿瓦斯综合利用有很多的发展空间。现在, 中国对瓦斯气体的综合利用有很强的研究兴趣, 如果经济上允许, 会全面考虑对其进行合理的开发和综合利用。

2.3 矿井瓦斯来源及涌出构成

按照煤矿瓦斯的涌出量可以进行一定的评估和预测,

能够得出矿井在达到所需要的产量时,瓦斯来源总共有三个部分构成:在围岩和周边岩层涌出的瓦斯气体,掘进工作面涌出来的瓦斯气体,还有在煤矿采空区涌出来的瓦斯气体。每一个部分所涌出来的瓦斯气体所占全部涌出气体的比例与很多影响因素有关,矿井的采煤深度和煤矿在井下的生产情况,还有煤矿掘进的综合强度等,都有很大的关系。通过对瓦斯涌出量的一些合理预测,能够得出一些所需要的数据。现在煤矿井下的通风条件不完善,瓦斯浓度经常超出规定的限制,因此,要科学、有效的治理掘进工作面存在的瓦斯气体,这是非常关键的操作流程。在对于所有的煤矿瓦斯进行治理的过程当中,采空区的瓦斯治理使较为关键的,占有非常重要的位置。

2.4 乏风利用不高的原因分析

煤炭企业在开采的过程中,绝大部分的瓦斯都是经过乏风所排放出来的。因为煤矿乏风中存在的甲烷含量非常的少,如果想要提纯和提浓,需要考虑很多方面。针对存在的较多空气和浓度极低的瓦斯气体,需要提供非常多的能量来不断满足加压过程中的消耗。消耗的全部能量,和获得甲烷的浓度是没有可比性的。所以,要立足于能源利用的方面进行分析,全面考虑其中所获得的经济效益,都是不可取的。另外,采取直接燃烧瓦斯的方法在理论和技术上也是有很大局限性的。这两种利用方法都是不能很好的处理煤矿瓦斯的利用问题。

3 结语

总而言之,我国综合利用煤矿瓦斯技术还不是特别成

熟,还处于起步阶段,需要不断的研究一些新方法和新技术,从根源上提高瓦斯的利用率,高效率的利用瓦斯气体,这样可以更好的促进瓦斯抽放技术的不断发展,还可以利用一些新型的清洁能源,对于保护环境起到了非常重要的作用,可以适当的调整我国的能源结构,因此要全面解决我国瓦斯抽放存在的一些问题,对煤矿企业来说具有重要的作用。

参考文献:

- [1] 温有权,裴雁飞.有关低浓度煤矿瓦斯的利用对策研究[J].科技与企业,2015(3).
- [2] 姚成林.煤层气综合利用趋势研究[J].矿业安全与环保,2016(1).
- [3] 张伟莉.低浓度瓦斯制LNG的技术进展和发展前景[J].中国石油和化工标准与质量,2013,33(7).
- [4] 任少阳.低浓度煤层气变压吸附装置防静电研究[D].淮南:安徽理工大学,2015.
- [5] 赵海华,李广学,任少阳,彭飞,马钊,董安周,段艳文.低浓瓦斯浓缩用碳分子筛的制备研究[J].广东化工,2014(20).
- [6] 张延松,李润之,国雅强.低浓度煤层气利用现状及安全探讨[J].现代职业安全,2013(9).

作者简介:

马福平(1987-),男,籍贯:山西朔州,毕业院校:太原理工大学,学历:本科;现有职称:中级工程师。

(上接第73页)含层、输出层三个层级。基于既定拓扑结构和学习规则将相关测井资料间的对应关系转化为已知样本,利用网络对样本进行学习和训练,保证神经元间建立有效连接、获取知识,实现对不同模式下神经元输出状态变化情况的有效计算,最终获取到精确输出模式。为实现对油水层的准确识别,需选取关键测井参数建立学习模型,以研究区域E1f2砂岩为基准,分别选取自然伽马、声波时差、自然电位幅度差、微电极幅度差/标准微电极幅度差、自然电位幅度差/标准自然电位幅度差、自然伽马/标准自然伽马作为神经网络学习样本,针对样本进行训练、试算与调节,经由迭代后测得训练误差不超过0.0001,说明该模型符合预测精度要求,并且可根据神经元间的连接权进行电性、含油性关系的识别判断,以此实现对油、水层间的有效区分。

2.3 应用效果评价

通过以常规测井资料为基准,采用交会法和薄层识别法进行油、水层解释,借助BP人工神经网络评价技术进行验证,能够有效提高解释精度。以研究区域某断块构造中部的10#、11#、12#井为例,三井均位于砂滩微相沉积区,发育典型薄砂体储层,采用常规小数控测井系列测井一次解释为干层。将本文建立的综合性测井解释方法应用于三井,分别解释油层1.4m+1.0m+0.6m+1.0m+1.1m、3.7m+0.5m+0.7m+1.4m+1.2m、1.2m+0.9m+0.6m+1.0m+1.1m+1.0m,三油层压裂投产后的日产油量依次为

10.3m³、8.6m³和11.8m³,说明本文建立的测井解释图版具备较高的精度。在此基础上,采用该方法针对该断块共65口井的砂岩进行测井解释,可划分出有效厚度574.1m/262层,其中43口井的106层测井一次解释为非油层储集层,将其重新划分为油层后增加有效厚度160.3m,薄砂体油层占比超过80%,计算得出石油探明储量为124×10⁴t,具有显著效益。

3 结论

总体来看,本文通过采用交会法、薄层识别法与常规测井资料、地质研究成果进行整合,可实现对薄砂体油层的精细识别与解释,配合BP人工神经网络评价技术进行验证,保障实现对油、水层间的有效区分,进一步提高解释精度。将上述技术方法应用于油田勘探开发领域,具备显著的经济价值与社会效益。

参考文献:

- [1] 刘吉余,杨文婷,张欣.朝阳沟油田47区块薄砂体储层预测[J].黑龙江科技大学学报,2019(03):272-276.
- [2] 石新朴,史全党,侯向阳,等.准噶尔盆地西北缘二叠系上乌尔禾组低阻气层成因分析与识别方法研究——以K83井区为例[J].新疆地质,2020(03):383-387.

作者简介:

王小佳(1985-),性别:男,民族:汉,籍贯:陕西西安,职称:工程师,学历:本科,研究方向:油田勘探开发,测井资料解释。