

矿井回风流中瓦斯回收利用技术研究

康存权 许荣华 (山西省吕梁市中阳县应急管理局, 山西 吕梁 033400)

摘要: 矿井回风流瓦斯在我国矿井瓦斯整体排放量内占据着非常高的比例, 排放量非常多, 可是受浓度较低等因素的影响, 利用难度升高, 长时间下来, 大多数矿井回风流瓦斯是直接被排放于大气中。通过相关分析来看, 瓦斯产生的影响性是极高的, 具体表现为温室效应以及臭氧层被严重破坏等, 而且本身还属于一项清洁类型的能源, 将诸多瓦斯全部排空的话既对于周围环境有着不良影响, 并且还从一定程度上加剧了能源损耗。在本篇文章中, 主要探究了瓦斯回收利用技术在矿井回风流内的实际应用现象。

关键词: 矿井回风流; 瓦斯回收利用技术

0 引言

在煤矿产业运行进程加快的背景下, 矿井深度日益延伸, 矿井回风流瓦斯排放总量逐渐增加, 这就需要进一步治理以及有效应用矿井回风流瓦斯, 采取合理方式探究矿井瓦斯实际治理现象, 从一定程度上体现出了矿井瓦斯尤其是回风流瓦斯本身产生的应用作用是非常高的。在本篇文章中, 主要比较以及分析了几种类型矿井回风流瓦斯氧化应用方式产生的经济效果, 获取了相应的瓦斯浓度, 在全面探究矿井回风流瓦斯利用技术实际应用现状的基础上比较各项缺陷。本文结合矿井回风流中瓦斯回收利用的作用论述了实际应用情况。

1 矿井回风流中瓦斯回收利用的作用体现

在我国, 每年采煤并且排放的煤气层大约为 130 亿 m^3 以上, 抽放量是 35 亿 m^3 , 除了目前可以应用的部分, 每年还剩下 30 亿 m^3 的量。伴随着经济的不断发展, 能源属于非常重要的一项动力, 人们逐渐加大了对煤层气洁净能源的重视程度, 其逐渐成为了石油以及天然气等补充能量, 煤层气产业运行进程的加快在新能源发展期间产生了极高的作用。在采煤技术全面改进以及创新的背景下, 通风成本增加, 人们对于排放瓦斯造成的环境污染加大了重视程度, 从保护环境避免污染风现象入手, 禁止无节制的将瓦斯排放到大气内。另外, 煤层瓦斯属于一项不可再生能源, 各个国家不再将其当成一项废气处理, 而是直接有效利用。

2 矿井回风流中瓦斯分离富集技术

矿井回风流瓦斯浓度决定了矿井回风流内瓦斯氧化装置产生的氧化率。当前阶段, 要想确保装置处于良好的运行状态, 当氧化设备瓦斯浓度为 0.3% 的情况下, 装置只可以实施氧化工作难以产生有关热量。瓦斯浓度为 0.4% 的情况选, 可以有效利用余热。瓦斯浓度是 0.8% 的情况下, 反应的余热能够用到发电。不过需要明确认识到的一方面是, 当瓦斯浓度远远低于 0.3% 装置情况下, 停止运行以后, 回风流瓦斯氧化率将会成为零, 甲烷浓度低于 0.3% 的回风流瓦斯也不能背全部氧化。基于此, 就需要全面提升瓦斯浓度以及氧化率, 但是因为考虑到矿井通风安全的基本需求, 矿井回风系统排瓦斯浓度要求保持较低水平, 形成了矛盾现象。其次, 矿井

回风流内的瓦斯含量非常的低, 当实施吸附提纯分离期间, 不管是采取变压吸附方式还是变温吸附分离方式, 针对于微量的瓦斯, 都会相对于瓦斯产量诸多的加压机能以及加温耗能。消耗的能量远远超过了获取甲烷的能量。不管是能源角度还是经济角度都有着不可行特征。再加上矿井回风流内的瓦斯含量远远超过了瓦斯可燃浓度范围, 采取直接燃烧方式也是不可行的。以上两种传统方式难以将问题彻底解决。这就需要引进合理有效的分离技术确保矿井回风流中的瓦斯被有效分离, 提升相应浓度。在分析瓦斯分支物力特征以及探究相关理论期间, 可以借助物力方式回收分离矿井回收流内的瓦斯, 只有应用经济可行的措施, 才可以提升回风系统排放出来的瓦斯浓度。需要认识到的一方面是, 以往相关人员在研究瓦斯富集技术期间比较重视富集效果的提升, 然而采取物理方式实施瓦斯分层富集产生的良好发展效果却不重视, 只是一味的想着提升瓦斯浓度, 不注重矿井回风流内瓦斯的氧化利用, 只需要把浓度提升到可以产生经济效益的平衡点中。而应用瓦斯分子的固有浮生特征结合物力方式可以实现相应目标。

3 矿井回风流瓦斯富集实验研究以及设计回收装置

在近些年内, 伴随着矿井生产工作的进一步实施, 矿井开采深度有所延伸和拓展, 地层压力逐渐提升, 使用沿空留巷维护的巷道需要经由两次采动高应力作用环节, 这样一来, 就使得巷道围岩应力分布和矿压呈现出激烈的振动, 巷道围岩条件变差, 破碎区域和塑性区域的范围增大。尤其是在回采第一个工作面以后, 当基本顶朝着采空区域旋转和下沉的时候, 沿空留巷不仅会使得顶板出现下沉情况, 并且底鼓情况明显, 增加了巷道围岩维护的难度。当巷道顶底板位移近量达到 1000mm 以上的时候, 巷道断面收缩率处于 80% 以上, 巷道行人通风有着一定的难度, 这就需要进行一定的维护和返修, 如此一来, 便约束了矿井生产工作的高效率运行。要想解决问题, 应引进各种新型的技术, 将技术的优势体现出来, 从而确保工作的安全性和稳定性。

3.1 实验目的

实施相关实验操作作业的主要目的是为了检验瓦斯特征, 综合性考虑物理方式实施矿井回风流瓦斯富集回

收的可行性特征,结合瓦斯分子浓度分布规律明确掌握不同部位瓦斯浓度伴随着时间变化的联系性。

3.2 矿井回风流瓦斯回收试验装置设计

3.2.1 构造试验装置

在该项装置构造期间,将球磨铸铁管当成一项壳体材料,这是因为该项材料有着强度高以及韧性大和抗腐蚀性能强以及安装施工便利等诸多特征。由上、中、下三节球墨铸铁管组合形成的,节口使用摩擦系数较少和耐腐蚀性强的尼龙材料当成密封圈加以密封。

3.2.2 实验流程

①检验瓦斯器本身的气密程度、吸收剂性能等。在检查吸收剂期间,从辅助吸收管中的钠石灰以及吸收管内的氯化钙情况入手,发生失效现象以后需要马上更换新的药剂;②检查仪器气密性。查看吸气球是否存在漏气现象,使用手指将仪器进气口堵住,另外一只手按压气球,假设气球没有恢复原形的话,就说明仪器有着良好的气密性。在出现漏气现象以后,及时处理,保证设备完好,才能够投入应用;③检验光干涉条纹是否清晰,产生不清晰的主要原因是因为没有合理调整目镜,使用经验定度法对条纹宽度加以检验。仪器精度和标准要求不一致的情况下禁止应用;④借助柔性胶管连接瓦斯罐以及实验主体装置,实施气密性检查;⑤开启瓦斯管控制阀门,朝着装置通上相应体积的瓦斯气体以后,将阀门彻底关闭;⑥连通瓦斯气体以后,采取瓦斯检定器通过各项检测的取样孔实施气样采集工作,将检测的数据清楚记录下来。实验所需时间间隔以后应用瓦斯鉴定器在进行气样采集,整理数据,反馈于实验记录表内。

4 矿井回风流中瓦斯回收利用技术

针对于矿井瓦斯回收技术来讲,具体表现为多方面。第一方面是开采煤炭的前期阶段中,根据地面垂直钻井借助水力压裂技术进行抽采的煤层气,将此种类型的煤层气当成地面钻井开采煤层气,甲烷含量表现为95%之上,可以采取管道方式进行高效率的运输,或者是加压液化以后借助火车以及汽车等机械设备加以运输,另外一方面,因为煤层开采期间释放出来了较多的煤层气,可以利用矿井通风系统抽放获取,包含了煤层气,甲烷含量表现为20%~75%,此种类型的抽采方式有着投资较小以及风险性较低的特征。煤矿通风瓦斯气体分离以及利用技术包含了多方面,主要有热逆流反应器技术、催化逆流反应器技术以及整料催化反应器技术。对于这三种类型的技术来讲,产生的效果都是良好的,因为优势极高而在煤矿通风瓦斯分离作业环节中得到了全面应用,其对于各方面要求特别低,获取的值精准。

4.1 当做燃料

稀薄燃烧汽轮机包含了腹热时燃汽轮机以及内燃机,该项系统中内燃机使用煤矿抽排瓦斯产生的效果良好,通常情况下是在煤矿通风瓦斯内应用催化涡轮机,部分抽排瓦斯当做补充燃料加以应用,和安全采取抽排

瓦斯气体当成燃料的内燃机相互比较可以看出,虽然此种系统的工作效率不高,水平较低,不过能够应用更多的甲烷气体。

4.2 瓦斯液化技术

瓦斯液化技术得到了应用程度极高,主要包含了多方面要点,分别是带丙烷预冷的混合工质闭合循环、透平膨胀开式循环以及磁制冷循环等。煤层气液化生产流程包含了不同形式,和常规类型的天然气液化流程差不多。

①级联式液化流程。是早期应用到液化天然气装置中的一项工艺流程,由于流程较长,操作极为复杂化,面临着非常大的维修工作量,因此在新建设的液化天然气工厂内应用程度较低;②带有膨胀机的液化流程。是指使用高压制冷剂实施气体液化操作,液化煤层根据简便的气化装置可以变成气态应用。

4.3 提纯以后的煤层气应用方式

4.3.1 当做城镇气源

一般来讲,井下抽放煤层气通常是应用到周围城市居民日常生活以及商业用气等多方面,属于应用初期的一种方案,该项方式技术十分完善,产生的效果良好,成本较低,能够将经济效益发挥到最大化。

4.3.2 管道输送煤层气

对于地面钻井开采煤层气以及其他类型的天然气来讲,两者有着相同的特征类型,能够有效压缩,经过管道的形式加以运输。在抽放工艺全面创新以及改进的背景下,井下抽放煤层内的甲烷体积分数随之升高,也可以在管道输送方面应用井下抽放煤层气。

4.3.3 煤层气发电

由于煤层气发电在我国形成时间较长,整体上来讲非常的完善,逐渐发展为了我国煤层的最佳应用方式。我国发电技术类型繁多,其中有着代表性的几项为燃气轮机发电、汽轮机发电以及两者结合到一起发电。

5 结语

从以上论述来看,虽然当前瓦斯回收以及利用技术得到了快速发展,不过各种新型技术以及设备依旧处于国外企业手中,我国仅仅是简单的加以借鉴,尚未研究出真正属于自身的技术。同时应用瓦斯期间还面临着采取何种方式对瓦斯进行安全应用的难点,所以,需要进一步探究和分析瓦斯回收以及利用技术,将此种技术的优势更好的体现出来。

参考文献:

- [1] 秦红正.煤矿余热综合利用系统工业应用实践[J].煤炭加工与综合利用,2019(12):61-64+5.
- [2] 王银华.浅谈瓦斯发电机组余热回收利用技术[J].科学技术创新,2019(02):191-192.
- [3] 殷绍林,陈胜明,杨富均,周忠国,周斌,刘安福,刘建.瓦斯发电机组余热回收利用技术研究[J].水力采煤与管道运输,2018(03):47-49.