

矿井低浓度瓦斯利用技术研究现状及前景展望

刘学斌 (华阳二矿, 山西 阳泉 045000)

摘 要: 煤矿瓦斯是一种非常重要的能源, 要对其进行合理的利用, 降低瓦斯气体的排放量, 保护我们的大气环境。基于此, 本文分析了低浓度瓦斯气体利用的一些主要技术途径, 并对其利用技术的研究现状做了进一步的探究, 在此基础上讨论了瓦斯利用技术的未来发展方向和展望。

关键词: 低浓度瓦斯; 利用; 现状; 前景

1 煤矿低浓度瓦斯利用的技术途径

1.1 瓦斯发电

使用先进的瓦斯气体发电机组, 还有较为成熟的安全输送瓦斯技术, 在一定程度上可以利用低浓度瓦斯进行有效的发电, 现在, 技术已经趋于成熟, 在未来一定可以成为最重要、最常用的瓦斯利用技术。

1.2 瓦斯浓缩

通过一些科学的吸附技术和分离技术, 把一些低浓度的煤矿瓦斯气体逐渐浓缩成较高浓度的煤矿瓦斯, 可以用作我们平时生产和生活中的常用燃料。

1.3 掺混燃烧

在工业烧锅炉的时候, 要把低浓度的瓦斯气体掺杂进去, 作为一种辅助燃料去使用。还可以和煤炭资源掺混在一起进行燃烧, 可以发电, 也可以当做是其他的能源利用。

1.4 瓦斯氧化利用

煤矿企业可以把抽放出来的浓度较低的瓦斯气体, 和煤矿的乏风瓦斯掺混在一起, 完成化学的氧化反应, 根据氧化反应所生成的热量, 然后全面发电, 也可以进行制冷和制热, 合理的利用阶梯型热量。

2 煤矿低浓度瓦斯利用技术研究现状

2.1 煤矿低浓度瓦斯发电技术

有的机械厂会按照煤矿企业抽出来的瓦斯气体的自身性质, 具体的研制出来一种较为先进的瓦斯发电机组, 其使用功率应该在 600kW 左右。这种新型的发电机组在选择进气方式上具有自己独特的技术, 会利用先进的微电子控制技术, 可以按照煤矿瓦斯的一些含量的不同, 自主调节空气中瓦斯气体的空燃比, 这样可以很好的处理了落后的燃气机由于瓦斯气体浓度的变化而出现的一些发动机无故熄火等常见的安全问题。不过, 我国现在已经制定了相关的规定, 在使用瓦斯气体的时候, 瓦斯气体的浓度不能在 35% 以内。所以。煤矿瓦斯气体在进行发电的时候还有一定的问题, 发电技术还不是特别成熟, 在推广和应用方面还有很多因素的共同影响。

一些机械集团安装很多的阻火装置, 这样可以快速的处理低浓度瓦斯气体在发电过程中所带来的一些安全问题, 不过最常见的安全隐患还是习惯性的存在于瓦斯气体的输送管道里。低浓度瓦斯在进行综合利用的过程中, 可能会出现一些危险的火源, 这些火源会使得所有的瓦斯气体输送系统处在一个危险系数很高的情况下, 如果出现一些爆炸事故, 会产生很多的经济损失你。所以, 低浓度瓦斯在进行合理利用的时候, 需要保证煤矿瓦斯气体在运输方面的安全问题, 使用设备也要及时的更新和检修。我国的一

些研究集团正在开发和研究一些科研项目, 积极研制出煤矿瓦斯气体的安全输送和科学的输送技术。

煤矿企业的相关研究人员想要建立完善的瓦斯气体爆炸试验体系, 输送瓦斯气体的管道直径应该在 600mm 左右。根据一些研究数据和瓦斯气体的传播特性, 先后开发了瓦斯气体输送的安全保障体系, 还要不断对其进行监测, 阻止瓦斯气体发生爆炸事故。可以使用一些防护系数高、可靠性强的基本原则, 合理的优化使用的安全设备, 逐渐形成一套非常安全、可靠的瓦斯气体保护体系。

2.2 煤矿低浓度瓦斯浓缩技术

我国现在有很多的研究机构和高等学校, 都在积极的研究和发展低浓度瓦斯的浓缩技术, 不断研制先进的浓缩设备, 最主要的就是使用变压吸附浓缩技术, 这项科学技术有自身的独特性质, 充分利用吸附剂的一定平衡吸附量, 这样瓦斯气体的压力就会不断的升高, 进而开展瓦斯气体的加压吸附, 瓦斯气体的压力减小, 进行瓦斯的减压脱附。目前, 变压吸附技术的发展趋于成熟, 在瓦斯气体的发展领域中, 有多种不同的装置进行合理的选择。这项技术在瓦斯气体的提纯过程中, 重点依据该项技术的经济性和稳定性。瓦斯气体在进行提纯的过程中有很多繁琐的工序, 经济成本又非常高。另外, 浓度很低的瓦斯气体里面含有一定的氧, 在瓦斯气体进行变压吸附的时候会存在很多的安全隐患。因此, 要不断的研究和发展瓦斯气体的浓缩技术, 使其趋于成熟。

2.3 低浓度瓦斯燃(焚)烧技术

在煤矿井下抽出的一些浓度较低的低浓度瓦斯气体, 是不允许直接排放到大气中的, 可以对其进行焚烧, 这样在一定程度上可以减少瓦斯气体的大量排放, 保护我们生存的环境。根据这个我们可以看出, 瓦斯气体没有进行综合利用、瓦斯气体的需求量不断降低、瓦斯气体的品质不好等, 都会有很多的瓦斯气体排放到空气中, 我们可以有效的利用瓦斯气体, 使用一些先进的瓦斯燃烧设备, 把排出来的瓦斯气体进行合理的焚烧, 这样可以最大限度的降低瓦斯气体的大量排放, 减少我们的温室效应, 获得很好的环境收益。国家为了减少瓦斯气体的大量排放, 使瓦斯气体得到更有效的利用, 严厉禁止瓦斯气体往大气中排放。所以, 只有把多余的瓦斯气体进行焚烧, 才可以合理的利用瓦斯气体。不过, 在焚烧瓦斯气体的过程中, 要注意瓦斯气体的安全浓度范围, 不能高于瓦斯气体爆炸的浓度上限。有的煤矿企业排放出来的瓦斯气体浓度都在爆炸的浓度范围之内, 但是焚烧技术发展的不是特别成熟还有一定的技术障碍。因此, 国家没有过多的干涉低浓度瓦斯

气体的过多排放。现在一种新型的瓦斯气体燃烧技术逐渐发展起来,应用了全新的燃烧理论,可以快速提升瓦斯气体的燃烧效率,减少环境的污染程度,还可以燃烧一些浓度非常低的瓦斯气体,已经引起了很多领域的广泛关注,目前,这项技术已经成为瓦斯气体燃烧的新技术方法。

3 煤矿低浓度瓦斯利用技术研究前景展望

在综合利用低浓度瓦斯的过程中,瓦斯发电是最常见的利用技术途径和方法,随着煤矿企业的快速发展,对瓦斯气体管道运输方面制定了具体、详细的标准,为了确保瓦斯气体的输送安全,在一定程度上还可以促进瓦斯气体的综合利用和有效发展。在未来的发展进程中,还应该不断优化和调整瓦斯气体的发电机组,全面、有效的提高瓦斯气体的利用效率和发电效率,增强利用的安全性和稳定性。

在未来的一段时间里,瓦斯气体会逐渐向着综合利用的方向快速发展,积极研究一些先进的综合化利用装置,这种装置自身有很多的明显优势,可以净化瓦斯气体,对瓦斯气体进行发电,还可以浓缩和液化瓦斯气体,是多功能集于一体的装置,快速实现瓦斯气体的合理利用和分层次利用,给利用瓦斯气体带来更高的经济效益。可以使用这样的瓦斯气体利用流程:先利用瓦斯气体进行发电,接着利用发出来的电量把瓦斯气体浓缩成浓度非常高的瓦斯,再液化浓度很高的瓦斯,进而分离出瓦斯里面存在的氮,最后用在煤矿井下,减少自然起火。

利用低浓度瓦斯进行焚烧,现在这项技术还没有发展

成熟,依然处于发展时期,不过现在的研究和发展工作持续推进,相信在不久的将来一定会取得显著的成效。焚烧技术发展成熟,就完全可以把低浓度的瓦斯气体应用在工业燃烧方面,给综合利用瓦斯气体提供一条全新的利用方法。

矿井乏风瓦斯利用技术目前的发展前景非常良好,会成为未来的重点研究项目。现在国家已经积极的投入了很多的资金,希望把这项先进的瓦斯利用技术快速的应用在工业生产上。

参考文献:

- [1] 宁成浩,陈贵锋.我国煤矿低浓度瓦斯排放及利用现状分析[J].能源环境保护,2005,8(4).
- [2] 陈宜亮.低浓度煤层气发电机组技术及其应用[J].山东理工大学学报,2003,7(4).
- [3] 马晓钟.煤矿瓦斯综合利用技术的探索与实践[J].中国煤层气,2007,7(3).
- [4] 景兴鹏,刘瑛,郑登峰.煤层气利用技术研究现状[J].陕西煤炭,2007(6).
- [5] 常应洁,刘应书,等.变压吸附法分离低浓度瓦斯的试验研究[J].低温与特气,2006,12(6).
- [6] 赵益芳,阎海英,等.矿井低浓度瓦斯增浓技术的研究[J].太原理工大学学报,2002(1).

作者简介:

刘学斌(1989-),男,籍贯:山西孟县,毕业院校:太原理工大学,学历:本科,现有职称:通风助理工程师。

(上接第 87 页)高的样品,应先使用有机溶剂萃取除去大量有机物,取水相进行分析。对污染严重、成分复杂的样品,可采用预处理柱法同时去除有机物和重金属离子。

1.5 目视比色法

该方法的检测原理是在硝酸介质中氯离子与银离子生成难溶的氯化银。当氯离子含量较低时在一定时间内氯化银呈悬浮体使溶液浑浊,在实际操作过程中,我们通过配制一系列标准氯化银悬浮液作为比对标准,再将待测样品反应后形成的氯化银与之比对,即可粗略地得出样品中氯离子的含量。这就是所谓的目视比色法。

2 方法评价

2.1 硝酸银滴定法

检测范围 5mg/L~150mg/L,滴定简单,但是终点判断误差较大。

2.2 汞量滴定法

检测范围 1mg/L~100mg/L,终点较易判断,但是有色溶液或者浑浊水样存在干扰。

2.3 硫氰酸汞比色法

检测范围 0.1mg/L~2mg/L,检出限较低,操作简单,但是适用于清洁水中氯离子的测定。如果水中氯离子大于 5mg/L,可以使用硝酸银滴定法。

2.4 离子色谱法

可以测量 ppb 级,操作简单,但是仪器昂贵操作需注意。

2.5 目视比色法

测定范围 0.2mg/L~4mg/L,操作简单,一般用于化学试剂中氯离子的测定。

根据上述方法的比对,我们发现滴定法、比色法和目视比色法在化验室中是容易实现的,离子色谱法更适用于对氯离子含量要求在 ppb 级的化工生产中。而汞量法在数据精准度方面又优于银量法,不只是因为它的检出限高于银量法,而且还因为银量法中铬酸钾指示剂只是起到一个指示终点的作用,而汞量法中指示剂不仅能起到指示终点的作用,还能有效地校准溶液 pH 的作用。但是汞量法分析也有它的缺点,如样品分析前同样需要对溶液 pH 进行调节。水样分析完毕后汞量法还会产生大量含有重金属汞的废液,还得妥善保管集中处理,从环保方面来讲,汞量法次于银量法。在实际操作过程中还需要具体对待。

3 总结

随着化工生产的日益发展,集安全、生产、科技于一身,是以后化工行业的必然趋势,对分析要求也越来越严格。就目前我公司情况及自身的生产特点,设备长期处于高温、高压,连续使用等诸多因素,会造成设备损坏、管线老化、结垢损失等。如果在处理水中氯离子时,由于分析人员选择的分析方法不适当,而使分析结果有偏差,造成公司内管道长期结垢而无人知晓,势必会影响工艺生产。因此根据生产需要,选择合理的分析方法,既能做好日常生产设备监测工作,又不会造成化验室资源浪费。