

气体膜分离技术的应用及发展前景

马艳勋

大连欧科膜技术工程有限公司

DOI:10.32629/eep.v2i12.593

[摘要] 目前,随着科学技术的不断提升和进步,气体膜分离技术得到了突飞猛进的发展。而且与之前比较传统的冷凝分离技术相比,有较大的差异,首先就是节约能源,降低能耗,其次就是分离的更加彻底,工作效率较高,而且这种技术操作起来更加简单方便,不会造成二次污染。本文对近年来气体膜分离技术的发展现状和展望做一综述。

[关键词] 气体膜; 气体分离; 膜分离

1 国内气体膜分离技术概况

近年来,随着国外膜技术的发展,我国的气体分离膜技术也取得了长足的进步。20世纪80年代初,中国科学院大连化学物理研究所率先研究聚砜中空纤维膜,在国内首次研制成功中空纤维N₂/H₂分离器,填补了国内空白。我国的气体分离膜技术与国外差距相对较小,已开发的中空纤维膜N₂/H₂分离器用于从合成氨弛放气中回收氢,其氢的回收率和纯度均在85%以上,完全可以满足生产精细化工产品要求。膜法富氧技术已投入应用,并在高分子膜材质领域进行了成功的探索。医疗保健用富氧机也投入了应用,富氧含量为28%~31%。富氧制硫酸、催化裂化用富氧等也在进一步研究开发当中。在膜法富氮方面,第一台国产车载移动式膜法富氮装置已在现场投入应用,不久将进一步大面积推广。

2 气体分离膜的应用

2.1 有机蒸汽的净化及回收

气体分离膜的应用是较为广泛的,在石油、化工和喷涂等行业中都是必不可少的,主要原因在于在这些行业的生产经营过程中,都会释放出大量的有机蒸汽,这些气体所含的许多有机物是有毒的,而且气体中有些成分还易燃易爆,如果不对它们进行合理的处理,及时的进行净化,整个企业的安全就存在着较大的威胁。正因为如此,才需要运用气体膜分离技术,将这些蒸汽进行较好的分离,保证环境不被污染,回收利用有价值的气体。我国自1989年采用了第一套膜法有机蒸汽回收装置(主要用于汽油罐区的排放气的回收)以来,经过了多次改良,目前已经能够较好运行,一套膜的使用寿命长达4年之久,这充分表明了气体分离技术的进步和发展。在有些化工厂中,运用了气体膜分离技术,不但会给企业带来更多的具有经济价值的气体,还能对周围的环境进行保护,这样就为企业增加额外的经济效益,为企业的进一步发展准备了条件。

2.2 气体脱湿

进行气体分离技术的过程中,还需要对气体进行脱湿处理,一般情况下,气体脱湿主要包括天然气脱湿、空气脱湿两种。天然气脱湿主要是处理水溶液中的第二天然气,在处理过程中,尤其是寒冷的冬天,必须及时对水中的天然气进行处理,且天然气的含水量要低于6立方米。从膜中的酸性气体脱除天然气中分离,而且去除水分,因此没有额外的空气干燥脱水设备。在这方面,传统的机械设备不但投资大,效果不佳,而且操作起来比较繁琐。因此,气体脱湿过程中采用一般是空气除湿,其设备操作起来比较简单,且分离效果也符合技术要求。经过空气除湿后,空气露点温度为60~40℃。达到标准的天然气管道,将需要的水分去除,膜分离,其原理就是天然气自身的压力作为分离动力,这样一来能源就会大大的节约,这种去湿过程不会添加分离剂,容易操作和控制。

2.3 天然气中H₂的脱除及油田二氧化碳回收利用

事实上,在上世纪80年代开始,国外的一些石油企业就已经采用了三次采油的方法,这个步骤主要是将二氧化碳压入进行自喷称为一次采油,然后进行注水采油称为二次采油,这两个过程采油比较多,而当油井枯竭时,还需要进行第三次采油,也就是对残留在井中的余油进行开采。当然,除了油田企业使用气体分离技术外,在对城市垃圾进行处理和沼气分离中也要采用,基本是运用二氧化碳分离膜进行分离。处理天然气使采用膜技术,不但具有装置小易于操作的特点,还具有良好的分离效果。

3 气体膜分离技术的展望

气体膜分离作为一种“绿色技术”,日益广泛地用于石油、天然气、化工、冶炼、医药等领域。但是,应当指出的是膜分离技术目前在工业上大规模地推广应用还存在一定困难,主要问题是气体膜的渗透系数与分离系数不够高。单纯地强化高分子膜的溶解和扩散过程使膜的性能获得大的提高有一定的困难,因此开发一些膜法气体分离的新方法势在必行。

3.1 探索高性能气体分离用高分子膜材质

气体分离膜材质的发展方向是制备开发高透气性、高选择性、耐高温、抗化学腐蚀性的膜材质。由于目前气体膜分离技术在含有二氧化碳、水蒸气及有机蒸气等可凝性气体组分的物系分离的领域应用越来越多,因而膜材质的选择和制备也将从扩散选择性逐步向溶解选择性发展。高分子膜材质仍将是今后一段时间内气体膜分离过程的主要膜材质。由于目前开发的性能优异的新型膜材质不多,因而通过对现有高分子膜材质进行改性或制备高分子合金是开发新气体分离膜的重要手段。

3.2 探索无机膜及其制备技术

迄今为止,已对用聚合物膜分离丙烷/丙烯混合气体进行了诸多研究。但聚合物膜的缺点是气体透过性差、热稳定性及化学稳定性不好。因此,稳定性和气体透过性优良的非聚合物膜的碳分子筛膜越来越受到关注。无机膜常用的制备方法主要有化学提取法、溶胶-凝胶法、固态粒子膜烧结法、化学相沉积法和阳极氧化法。近年来,随着无机膜应用领域的不断扩大,发展了一些新的制备方法,体现了致密化、超薄化和复合化的特点。随着研究的不断深入,新的膜制备方法还会不断涌现,这对增大膜的应用范围具有极大的推动作用。

3.3 加快扩展应用领域

气体膜分离技术由于具有投资省、能耗低、操作方便等优点,已广泛应用于天然气的分离净化,空气中富氧、浓氮,有机气体分离等石油、化工领域,并取得了良好的经济效益,是一种高效且经济的分离方法。目前,我国在气体膜分离方面的研究主要偏重于膜材质和膜,但对组件、装置及过程优化等方面的研究较少。为促进气体膜分离技术在我国的应用及发展,建议对此应多关注。气体膜分离技术应该在膜法提氢、膜法富氧、膜法富氮等技术已成功实施工业化应用的基础上,向天然气净化、水蒸气、二氧

新形势下环境监察与环境监测联动机制构建探索

杨光 王凤伟 岳超群

吉林省冶金研究院

DOI:10.32629/eep.v2i12.554

[摘要] 近年来,人们环保意识不断提升,对环境污染问题越来越重视,对环境监察及环境监测投入力度持续增加。如何实现二者有机结合,促进环境保护工作高效、有序的开展是目前环保部门亟待解决的问题。基于此,本文结合理论实践,先分析了环境监察和环境监测之间的关系,接着论述构建环境监察与环境监测联动机制的重要性,最后提出具体的构建思路,希望对我国环境保护事业持续发展有一定参考和指导。

[关键词] 新形势; 环境监察; 环境监测; 联动机制

引言

在我国社会经济持续发展的背景下,虽然生产效率,生活质量大幅度提升,但同时生态环境也造成了严重破坏。雾霾天气、水土流失、土地沙漠化、水体污染等环境问题愈发严重。面对日益复杂多变的环境问题,传统环境监察和环境监测分离模式,已经无法满足新形势下,环境保护的需求。二者相互联合共建联动,成为了未来环境保护工作的主要发展趋势,基于此,开展新形势下环境监察与环境监测联动机制构建探索就显得尤为必要。

1 环境监察和环境监测之间的关系

环境监察工作主要负责对生态环境的监督和执法,而环境监测的工作重心是高新技术的应用。环境监察和环境监测之间关系,既有相辅相成,也有相互制约^[1]。环境检测数据的真实性、准确性、有效性对环境监察工作的顺利开展有重要意义,否则会在工作中遇到很多阻碍,甚至会导致环境污染问题愈发严重。环境监测是环境监察的基础,需要对生态环境现状问题进行有针对性的评价,才能促使环境监察部门更好的落实相关规范及标准,提升环境保护管理水平。因此,构建二者联动机制,有利于协调发展,相互配合,促使环境保护工作得以顺利开展。

2 构建环境监察与环境监测联动机制的重要性

在新形势构建环境监察与环境监测联动机制的重要性,主要体现在以下几个方面:

第一,通过环境监察与环境监测的相互配合及相互制约,能够有效限制废气污染、废水污染、固体废弃物污染。环境监测部门通过利用现代化仪器设备可及时发现环境污染行为,尽早消除环境污染隐患。环境检测部门可利用监测到的结果,制定处罚报告。

化碳和有机蒸气分离方面发展,应从已有的处理高压、高浓度、简单组分向低压、微量、高温、复杂组分的方向发展,还应将应用领域从目前的废旧资源的回收利用扩展至环境保护、工业制气及净化等领域。

3.4对医用气体膜的前景期盼

富氧应用在一些缺氧场所,可改善供氧条件、消除机体疲劳。近年来采用好氧生物膜修复水环境技术受到普遍关注,但必须提供足够的氧,使溶解氧尽量多,在富氧条件下好氧生物膜可能会得到更好的利用,从而提高水的除污效果。采用富氧进行污泥处理,可缩短曝气时间、降低能耗及费用等。另外,富氧膜技术在海洋开发,提高汽车、飞机燃料的燃烧效率,食品加工及渔业运输等多种行业中都颇有应用前景。

4 结语

总之,无论哪种技术,都具有技术边界和经济边界,膜分离技术也是如

第二,通过构建环境监察与环境监测联动机制,还能有效降低生态环境管理成本,便于环境管理各项工作的有效落实,提升环境保护及管理效率。

第三,可充分发挥环境监测数据的作用,促使各项环境监测数据有效应用到环境保护中,利于环境监察部门对环境的有效监察及执行。

从中可以看出,构建环境监察与环境监测联动机制,可促使两个部门都能更加方便、快捷、深入的了解环境污染情况,便于及时制定有效的处理措施,提升环境保护工作效率。

3 新形势下构建环境监察与环境监测联动机制的思路

在新形势下,生态环境保护工作得到了政府部门及社会各界人士的广泛关注,构建环境监察与环境监测联动机制,有利于环境保护各项工作行之有效的开展。

3.1完善工作原则,明确各方职责

就我国目前环境监察与环境监测的工作现状而言,两个部门的工作内容和方法比较独立,缺乏数据资源共享,双方合作深度不足,缺乏有效的沟通联系,严重限制了环境监察与环境监测工作的高效开展。基于此,构建环境监察与环境监测联动机制就显得尤为必要,有利于两个部门形成共同合作的工作原则,进而提升环境保护工作效率,促使环境保护工作有序开展^[2]。此外,地方政府要出台一些法律条件,明确规定环境监察与环境监测之间的关系和工作方式,高度重视细节问题,开展深度合作,同起步共发展。除统一环境监察与环境监测部门的工作原则之外,还要建立健全完善的工作机制,为每个部门制定明确的工作内容,避免发生权责不清问题,保证环境保护各项工作得以高效开展。

3.2协调发展模式,共筑联动机制

此,正因为这样,在特定的条件下,膜分离技术才能发挥出最佳的效果。于是,在实践中,需要将膜分离技术与其它技术结合起来,这样就会实现最优的工艺组合和最低的经济投资,同时也扩大了气体膜分离技术应用的领域和适用范围,如采用固体脱硫和膜法脱水相结合,进行天然气外输前的净化处理。

[参考文献]

- [1]李煜,安永峰,乔红刚.膜分离技术回收挥发性有机物的应用探析[J].地下水,2015,37(01):163-165.
- [2]阮雪华,焉晓明,代岩,等.气体膜分离技术用于石油化工节能降耗的研究进展(下)[J].石油化工,2015,44(08):905-911.
- [3]马卫星.气体膜分离技术的应用及发展前景[J].中国石油和化工标准与质量,2013,34(05):84.