

活性炭吸附技术在水处理中的应用

董映国（潞安集团太原化工新材料有限公司，山西 太原 030400）

摘要：本文主要对活性炭的特性、吸附机理等进行了分析，然后在此基础上探究了其是如何在水处理中应用的，以求能够更好的发挥活性炭吸附技术的作用与优势，拓宽其应用范围。

关键词：活性炭吸附技术；水处理；应用

污水处理一直以来都是污染净化工作的重心所在。活性炭吸附技术是当前水处理中应用十分广泛的一项技术，其可以较好的将水中的异味去除掉，消除水中的有机物与无机物。为了更好的分析活性炭吸附技术在水处理中的应用情况，文章尝试对活性炭的特性、吸附原理等进行分析，探究其具体运用策略。

1 活性炭的特性及其吸附原理

1.1 活性炭的特性

活性炭中最为关键的成分碳元素，特点在于拥有大量的微孔构造且比表面积大。相较于其他水处理物质来说，其优势在于化学性质相对比较稳定，可以在多种环境下应用，因为耐酸碱性均比较强，其对于有机物、无机物等物质的吸附能力强。在活性炭诞生初期，多将其应用于制糖工业生产之中，而随着相关技术的不断发展和成熟，其逐渐被应用于水处理之中。活性炭之所以被广泛的应用于水处理之中，与其自身所独有的特性密不可分，当前我国工业不断发展和进步，所产生的工业废水不断增多，这些工业废水中含有多种有害物质，如果直接排放势必会对环境造成巨大的污染和破坏。活性炭吸附技术所具有的吸附性能，可以快速的将污水中的污染物质吸附到活性炭之上，进而达到预期的水处理效果。

1.2 活性炭的吸附机理

活性炭所具备的吸附机理可以说是与生俱来的，与其构成有着极为密切的联系。活性炭在制造时，一般会将其中的挥发性有机物去除掉，有机物不存在，其内部将会出现诸多晶格与孔隙，这些孔隙连接成为形状各异的细密小孔，将活性炭静置于水中一段时间后，各种有机物和无机物就会迅速进入到活性炭的孔隙之中，被成功吸附。孔隙所连接的细孔大小不一，又被分为微孔、大孔和过渡孔，其中发挥着主要吸附性能的是微孔，之所以如此是因为在活性炭中所形成的微孔数量更多，而大孔和过渡孔也可以一定程度上吸附水的有机物与无机物。

2 活性炭吸附技术在水处理中的应用及发展

2.1 活性炭吸附法在污染源净化中的作用

在进行水处理时，不仅需要净化水中的各种杂质，同时针对水中的污染物，细菌以及病毒等也不能忽视，如果水处理不完全，没有彻底的将有害物质净化掉，这

样其就会对生态系统造成巨大的破坏。在水处理的过程中，活性炭主要可以分为粉末状活性炭和粒状活性炭两种，其在处理效果上存在有细微的差异，粉末状活性炭处理有机物浓度低、含有氨的污水时，效果相对来说比较好，可以迅速的将水中的异味去除掉，净化水源。但是该类型的活性炭在处理污染比较严重的污水时，效果却并不是十分的理想，针对这一类污水必须要持续性的使用活性炭，因此在处理时，粉末状活性炭并非首选，因为这一类活性炭容易挥发，效果不佳。针对污染比较严重的污水，在处理时应用粒状活性炭效果比较理想，但是在应用过程中，还需要辅以其他设备进行配合，如果只是单纯的依靠活性炭吸附技术可能无法有效的发挥效用，处理效果差。如图 1 为活性炭吸附技术污水处理工艺流程图。

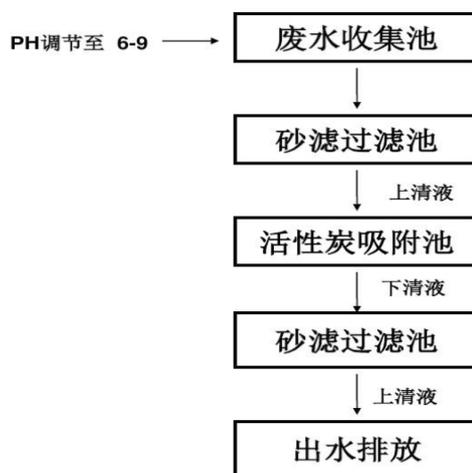


图 1 活性炭吸附技术污水处理工艺流程图

2.2 活性炭吸附法在城市污水中的应用

在进行污水处理时，由于常规的二级污水处理工艺在应用之后依然有部分杂质无法被成功的进行生物分解，出水无法达到标准的排放要求，同时在部分水资源比较匮乏的区域，经过处理的污水可能还需要重复多次使用，因此其对于排放水质的要求可谓是进一步提升。相较于传统的污水处理工艺来说，活性炭吸附技术表现为，水中的各种污染物质能够在较短的时间内被去除，残留物质比较少。

2.3 活性炭吸附法在工业废水处理中的应用

工业废水具有类型多样的特点，而且其成分相对来说比较复杂，因此针对工业废水在处理时，针对其成分

存在的差异,处理的方式方法也应当有所不同。活性炭在工业废水中处理,主要是以固体吸附剂的形式应用,其多用于处理含油污水、印染污水、含汞污水等等,针对含有重金属或者是大分子有机物的废水,应用活性炭吸附技术可以较好的予以处理。如图2为活性炭吸附技术在工业废水处理中的应用原理图。

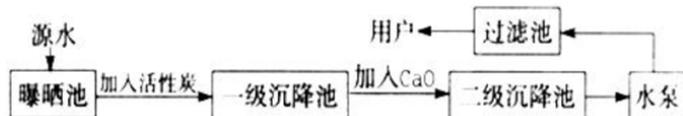


图2 活性炭吸附技术在工业废水处理中的应用原理图

3 活性炭吸附组合工艺的应用及发展

3.1 臭氧-活性炭组合工艺

臭氧属于强氧化剂的一种,其在分解大分子有机物时优势明显,可以在较短的时间内将水中所含有的大分子有机物转化成为小分子有机物。而活性炭吸附技术在应用时,虽然能够顺利吸收水中的有机物,但是其却无法吸收大分子有机物,其吸附效果在遇到大分子有机物时无法有效发挥出来。但是在将活性炭吸附技术与臭氧融合之后,先借助臭氧将水中的大分子有机物顺利分解成为小分子有机物,然后应用活性炭吸附技术,顺利将转化后的小分子有机物吸收掉,这样污水就得到了有效的净化。

3.2 高锰酸钾-活性炭组合工艺

高锰酸钾的作用与臭氧实际上类似,因为二者都属于强氧化剂,但是其作用有一定的差异,臭氧主要是可以快速的将大分子有机物转化成为小分子有机物,帮助活性炭顺利吸附,而高锰酸钾的优势在于可以将污水中的各类有机物进行降解处理,并且可以防止藻类物质过快生长。在运用高锰酸钾对污水进行预处理之后,再应用活性炭技术也可以较好的去除污水中的杂质。

3.3 生物活性炭法

该处理工艺相较于普通的处理工艺来说,其优势在于相同的环境下,污染物质可以更长时间的停留,然后成功的被活性炭所吸附,处理的更加彻底。同时活性炭的应用还可以有效减轻废水中有害物质对于微生物的负面影响,保证微生物得到有效的降解。

3.4 粉末活性炭-活性污泥组合工艺

该工艺即将粉末活性炭投放到活性污泥曝气池之中,然后形成生物活性炭,借助活性炭所特有的吸附、降解作用将水中的有机物去除掉。该工艺的优势主要表现在两方面,一方面是活性污泥法可以成功将水中所含有的有机物去除掉,这样活性污泥的去除效率将会大幅度提升;另外一方面则是活性污泥具有较强的压密性,这样可以有效的规避污泥膨胀的问题,避免在水处理过程中出现二次污染或者是其他不良情况,影响水处理的质量效果。

3.5 活性炭-超滤组合工艺

超滤膜过滤工艺的显著性优点主要体现在以下方面,即其可以快速有效的将水中的病原菌去除掉,但是其比较难以处理的问题就在于膜阻塞和膜污染问题。活性炭-超滤膜组合工艺则可以有效的解决该问题,达到扬长避短的目的。在工艺具体应用过程中,借助活性炭先对水进行处理,将水中的各类有机物去除掉,这样后期继续运用超滤膜就不会出现膜堵塞或者是膜污染的问题,膜的寿命得以有效延长,而且使用超滤膜还可以有效的将水中活性炭无法彻底消除的细菌清理掉,进而可以有效的保证水处理质量。

3.6 活性炭电解法

活性炭电解方法主要就是借助活性炭所具备的导电性,先充分发挥活性炭的吸附作用,在成功将水中的有机物、无机物去除掉之后,再借助活性炭的导电作用,将活性炭作为电极然后运用电解作用将水中的杂质氧化降解掉。活性炭所具备的强吸附作用可以有效的提升氧化性产物的利用效率。因此,近些年来,随着活性炭吸附处理技术在水处理中应用越来越频繁,活性炭电解法也得到了广泛的应用。

除了以上活性炭组合工艺之外,在实际的水处理中,结合水处理的需求特点,以及活性炭吸附技术本身的优点,也诞生了诸多新技术与新方法,比如说负载活性炭催化氧化法、活性炭-反渗透等工艺,这些工艺的应用和发展,进一步有效发挥了活性炭吸附技术的优势作用,水处理效果不断提升。

总之,活性炭吸附技术作为水处理的一种常用技术,其具有成本低,应用范围广泛等优点,为了更好的发挥活性炭吸附技术的作用与优势,在未来还需要进一步对相关技术以及工艺进行深入的研究和分析,然后保证相关技术能够得到更好的应用。

参考文献:

- [1] 王丁明,曹国凭,贾云飞,等.活性炭吸附技术在水处理中的应用[J].北方环境,2011(11):190-191.
- [2] 李珊珊.活性炭吸附技术在水处理中的应用[J].科技与企业,2014(15):177-177.
- [3] 徐越群,赵巧丽.活性炭吸附技术及其在水处理中的应用[J].石家庄铁路职业技术学院学报,2010,9(1):48-50.
- [4] 梁东来.吸附技术在水处理中的应用[J].城市建设理论(电子版),2011(24).
- [5] 曹刚.活性炭吸附技术在水处理方面的应用[J].化学工程与装备,2011(11):167-168.

作者简介:

董映国(1990-),男,山西大同人,2014年毕业于太原科技大学,本科,化学工程与工艺专业,现就职于潞安集团太原化工新材料有限公司,副主任,化工初级助理工程师,研究方向为:化工。