



活性炭的原理

1、过滤原理

活性炭过滤器是将水中悬浮状态的污染物进行截留的过程，被截留的悬浮物充塞于活性炭间的空隙。滤层孔隙尺度以及孔隙率的大小，随活性炭料粒度的加大而增大。即活性炭粒度越粗，可容纳悬浮物的空间越大。其表现为过滤能力增强，纳污能力增加，截污量增大。同时，活性炭滤层孔隙越大，水中悬浮物越能被更深地输送至下一层活性炭滤层，在有足够保护厚度的条件下，悬浮物可以更多地被截留，使中下层滤层更好地发挥截留作用，机组截污量增加。

从严格的理论上讲，活性炭所具有的对悬浮物的截留能力来自活性炭所提供的表面积。流速低时，机组的过滤能力主要地来自活性炭的筛除作用，而流速快时，过滤能力来自活性炭颗粒表面的吸附作用，在过滤过程中活性炭所提供的颗粒表面积越大，对水中悬浮物的附着力越强。

2、吸附原理

根据吸附过程中活性炭分子和污染物分子之间作用力的不同，可将吸附分为两大类：物理吸附和化学吸附（又称活性吸附）。在吸附过程中，当活性炭分子和污染物分子之间的作用力是范德华力（或静电引力）时称为物理吸附；当活性炭分子和污染物分子之间的作用力是化学键时称为化学吸附。物理吸附的吸附强度主要与活性炭的物

理性质有关，与活性炭的化学性质基本无关。由于范德华力较弱，对污染物分子的结构影响不大，这种力与分子间内聚力一样，故可把物理吸附类比为凝聚现象。物理吸附时污染物的化学性质仍然保持不变。

由于化学键强，对污染物分子的结构影响较大，故可把化学吸附看做化学反应，是污染物与活性炭间化学作用的结果。化学吸附一般包含电子对共享或电子转移，而不是简单的微扰或弱极化作用，是不可逆的化学反应过程。物理吸附和化学吸附的根本区别在于产生吸附键的作用力。

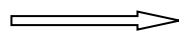
吸附过程是污染物分子被吸附到固体表面的过程，分子的自由能会降低，因此，吸附过程是放热过程，所放出的热称为该污染物在此固体表面上的吸附热。由于物理吸附和化学吸附的作用力不同，它们在吸附热、吸附速率、吸附活化能、吸附温度、选择性、吸附层数和吸附光谱等方面表现出一定的差异。

活性炭吸附技术在国内用于医药、化工和食品等工业的精制和脱色已有多年历史。20世纪70年代开始用于工业废水处理。生产实践表明，活性炭对水中微量有机污染物具有卓越的吸附性，它对纺织印染、染料化工、食品加工和有机化工等工业废水都有良好的吸附效果。一般情况下，对废水中以BOD、COD等综合指标表示的有机物，如合成染料、表面活性剂、酚类、苯类、有机氯、农药和石油化工产品等，都有独特的去除能力。所以，活性炭吸附法已逐步成为工业废水二级或三级处理的主要方法之一。

吸附是一种物质附着在另一种物质表面上的缓慢作用过程。吸附是一种界面现象，其与表面张力、表面能的变化有关。引起吸附的推动能力有两种，一种是溶剂水对疏水物质的排斥力，另一种是固体对溶质的亲和吸引力。废水处理中的吸附，多数是这两种力综合作用的结果。活性炭的比表面积和孔隙结构直接影响其吸附能力，在选择活性炭时，应根据废水的水质通过试验确定。对印染废水宜选择过渡孔发达的炭种。此外，灰分也有影响，灰分愈小，吸附性能愈好；吸附质分子的大小与炭孔隙直径愈接近，愈容易被吸附；吸附质浓度对活性炭吸附量也有影响。在一定浓度范围内，吸附量是随吸附质浓度的增大而增加的。另外，水温和 pH 值也有影响。吸附量随水温的升高而减少。



有兴趣和学习意向的同学，可以扫右边二维码进知识交流群，方便沟通。



群聊：新华活性炭知识交流群

