

造纸工业废水是一种水量大、色度高、悬浮物含量高、有机物浓度高、组分复杂的难处理有机废水。废水主要来源为制浆废液、中段水、纸机白水。洗浆时排出废水呈黑褐色，称为黑水，水中污染物浓度很高，含有大量纤维、无机盐和色素。洗涤漂白过程中产生的中段水水量最多，污染物质有较高浓度的木质素、纤维素和树脂酸盐等较难生物降解的成分，且色度深。抄纸机排出的废水，称为白水，其中含大量纤维和在生产过程中添加的填料和胶料。

### 一、造纸废水简介

造纸行业排放的废水含有大量的纤维素，木质素，其 COD 值很高，非常难进行降解。其废水还同时含有各种各样的化学物质，成分十分复杂，造纸废水处理属于难处理的特种废水。在我国，造纸行业排放的工业废水量占全部工业废水量的 1/6，由此可见我国的造纸废水污染极为严重。根据造纸工艺，在不同的阶段产生的废水不同，制浆造纸废水大致可分为蒸煮废液、制浆中段废水和抄纸废水三大类。

#### 1. 蒸煮废液

蒸煮废液是制浆蒸煮过程中产生的超高浓度废液，该段废液十分难以处理，其包括碱法制浆的黑液和酸法制浆的红液。我国现阶段大部分造纸厂都采用的是碱法制浆，所排放的黑液在整个制浆过程中排放的污染物中属于浓度最高、色度最深的废水，呈棕黑色。蒸煮废液几乎集中了制浆造纸过程中产生的 90% 的污染物，其中含有大量木质素和半纤维素等的降解产物、色素、戊糖类、残碱及其它溶出物，其排放量相对其他两种废液较小，每生产 1t 纸浆大约能够排黑液 10t，但是该种废液难以进行处理。

#### 2. 制浆中段废水

制浆中段废水是经黑液提取之后，是蒸煮浆料在洗涤、筛选、漂白以及打浆中所排出的废水。这部分废水水量较大，每吨浆大约能够产生 50—200t 的中段废水。中段废水的污染量约占 8%—9%，COD 负荷 310kg 左右，含有较多的木质素、纤维素等十分难以降解的产物、还包括有机酸等有机物，大部分有机物都属于可溶性的 COD。

#### 3. 抄纸废水

抄纸废水又称白水，是在纸的抄造过程中产生，主要含有细小纤维和抄纸时添加的填料、胶料和化学品等，这部分废水的水量较大，每吨纸产生的白水量 100—150t，但是该种废水的污染物负荷较低，其有机物难溶于水，以不溶性 COD 为主，易于处理，在回收纤维的同时可以回用处理后的水。

随着近年来纸浆原料的多样化、复杂化及助剂使用率的增加，造纸废水中的有机物越来越多，仅依靠传统处理方法很难达到国家排放标准要求，这就对絮凝剂的配方设计、合成工艺及絮凝性能提出了新的要求和挑战。

### 二、主要污染物

1、悬浮物：包括可沉降悬浮物和不可沉降悬浮物，主要是纤维和纤维细料(即破碎的纤维碎片和杂细胞)

2、易生物降解有机物：包括低分子量的半纤维素、甲醇、乙酸、甲酸、糖类等。

3、难生物降解有机物：主要来源于纤维原料中所含的木质素和大分子碳水化合物。

4、毒性物质：黑液中含有的松香酸和不饱和脂肪酸等。

5、酸碱毒物：碱法制浆污水 pH 值为 9~10;酸法制浆污水 pH 值为 1.2~2.0.

6、色度：制浆污水中所含残余木质素是高度带色的。

### 三、工艺说明

废纸造纸污水的 SS、COD 浓度较高，COD 则由非溶解性 COD 和溶解性 COD 两部分组成，通常非溶解性 COD 占 COD 组成总量的大部分，当污水中 SS 被去除时，绝大部分非溶解性 COD 同时被去除。因此，废纸造纸污水处理要解决的主要问题是去除 SS 和 COD。我公司根据多年工程经验，针对造纸废水采用物化结合生化处理工艺，实现废水的达标排放。主要工

艺包括：重力沉降法、气浮法、高级氧化技术、膜分离技术和生化处理工艺。