

# UED 技术在高氨氮废水处理中的应用

## 一、高氨氮废水的来源

氨氮污染在亚洲，尤其是在中国极为严重。由于经费缺乏和认识不足，目前中国的氮污染治理刚刚起步。目前，中国有小氮肥企业 500 多家，中氮肥 56 家，分布在 500 多个县市，其中 300 多家位于“三河三湖”、三峡库区、南水北调等全国环境重点保护流域、区域。这些企业的水环境保护工作做得如何对于全国江、河、湖泊的水质影响很大。这些企业须尽快实施废水综合治理，大幅减少氨氮废水的排放量，减少对环境的污染，才能在日益严峻的环保形势下得以生存和发展。

高浓度氨氮废水来源甚广且排放量大。

如化肥、焦化、石化、制药、食品、垃圾填埋等均产生大量高浓度氨氮废水，排入水体不仅引起水体富营养化，造成水体黑臭，而且将增加给水处理的难度和成本，甚至对人群及生物产生毒害作用。

精细废水类型	废水来源	水质特征
无机氨氮废水	化肥废水、味精废水、焦化废水、垃圾渗滤液和煤气废水等	若不加以处理而直接排入江河、湖泊中会引起水体富营养化,导致水质恶化、发黑发臭,严重影响水生生物的生存,同时对饮用水水源构成威胁
有机氨氮废水	生物硝化和反硝化过程	
高浓度氨氮废水	消化污泥脱水液、垃圾渗滤液、催化剂生产厂废水、肉类加工废水和合成氨化工废水	
养殖废水	养殖鱼、虾、蟹等水产品产生度废水大量排放动物排泄物	
化工废水	生产过程中需要使用氨等化学物品	

其他行业废水	造纸、印刷、印染等行业	
--------	-------------	--

## 二、高氨氮废水常用处理工艺

高氨氮废水处理技术可归纳为以下几种：物化处理、生物联合、生物联合、生化处理以及多种方法的组合处理等。物化法主要有混凝沉淀法、气浮法、吸附法、电解法和膜分离法；化学法主要有铁内电解法、臭氧氧化法和 Fenton 试剂法；生化法主要有序批式活性污泥法(SBR)、普通活性污泥法、生物接触氧化法、上流式厌氧污泥床法(UASB)等。但上述单一处理方法的效果不好，出水水质不稳定，通常采用多种工艺联合处理，才能保证稳定的处理效果

## 三、UED 设备在处理高氨氮水中的应用

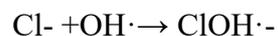
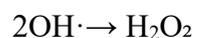
### 1、UED 设备简介

UED(Ultimate Electrocatalytic Decomposer)是目前已知最先进、处理能力最强的清洁环保氧化技术，它采用 FCD 电极(功能导电金刚厂)为阳极，在接通低压电(<12V)情况下，可瞬间产生大量强氧化性物质如羟基自由基(OH·)等，将各类复杂的有机分子快速分解并最终转化为无害的 CO<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>O，其反应速率较常规高级氧化技术(AOPs)提高 3-5 倍，且对有机分子的分解更为彻底，是去除高难废水中 COD、TOC、氨氮等指标的最佳工艺选择。

### 2、反应机理

UED 电催化氧化技术降解有机物的途径包括直接氧化和间接氧化。直接氧化是通过有机污染物吸附在阳极表面以电子转移形式实现有机物的氧化去除，有机物可直接转变成 CO<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>O。间接氧化是通过在阳极表面间接产生自由基等活性中间产物或高氧化性的高价态金属氧化物来实现有机污染物的氧化去除。

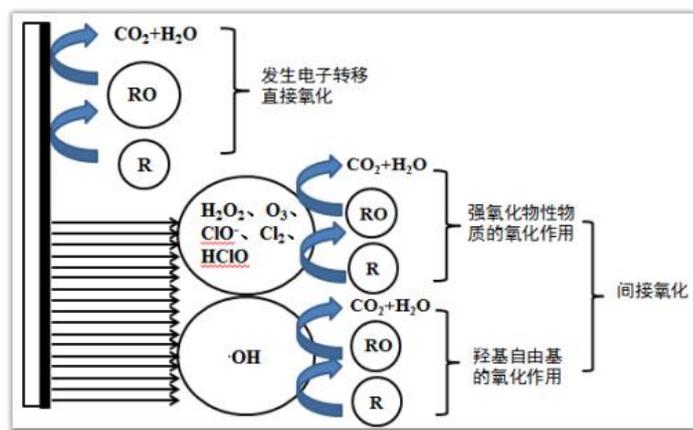
反应机理： $H_2O \rightarrow OH\cdot + e^- + H^+$



降解污染物方式：

(1) 直接氧化：污染物在电极表面直接被氧化。

(2) 间接氧化：通过电化学反应生成具有强氧化性的中间产物，来间接氧化降解污染物。



机理示意图

### 3、设备优势

#### (1) 广谱

普遍适用于各行业高难度废水处理，且能耐受极端的原水条件(如高盐、高生物毒性、高浓度)。

#### (2) 高效

超强的催化氧化分解能力，极短时间内实现有机分子的破坏、断链反应。

#### (3) 灵活

源头处理、预处理、达标保障，可与常规工艺无缝衔接。

#### (4) 清洁

只需用电，无二次污染，常温常压运行。

#### (5) 便捷

标准模块装备，无需土建及其他构筑物，生产、安装、维护极度便捷。

#### 四、UED 设备对高氨氮废水处理效果表

表 1 某产业高氨氮废水处理效果表

反应时间(h)	氨氮(mg/L)
0	1490
1	850.4
2	205.7
3	4.6

表 2 某切削液高氨氮废水处理效果表

反应时间(h)	氨氮(mg/L)
0	2500
0.5	1375
1	662
1.5	145
2	8.5

表 1 表 2 为两家企业高氨氮废水原水氨氮浓度很高,在前端没有其余辅助情况下紧急采用 UED 设备处理,分别反应 3 小时和 2 小时后达到 10mg/L 以下水平,符合当地环保要求,表明该设备对该类型废水具有良好的去除能力,且该设备反应平台搭建快、调试难度低。