

常熟市高浓度有机废水处理设备废水处理装置设备

产品名称	常熟市高浓度有机废水处理设备废水处理装置设备
公司名称	常州天环净化设备有限公司
价格	58000.00/件
规格参数	品牌:盈和 功率:8.5KW 材质:玻璃钢
公司地址	常州市新北区薛家镇吕墅东路2号
联系电话	13961410015

产品详情

吡啶的化学式为C₆H₅N，是含有一个氮原子的杂环类化合物，能与水任意比互溶，且能溶解大多数的有机化合物和某些无机盐类，所以吡啶是有广泛应用价值的溶剂，应用于工业生产中。相关文献表明，杂环类化合物比相应的非杂环类化合物毒性高。吡啶以其生物难降解性和对人健康危害大受到关注。

2、吡啶废水处理方法

吡啶废水处理方法有物理法、化学法和生物法三大类。

2.1 物理法

物理法是指利用物理特性，去除水中污染物的处理技术，吡啶废水处理物理法有：吸附法、精馏法和焚烧法。

2.1.1 吸附法

吸附法是利用活性炭为填料吸附水中污染物，吸附原理是利用活性炭比表面积大，表面具有特定官能团对污染物进行吸附，吸附水中的污染物。徐生盼采用三种不同活性炭-沥青基球形活性炭(PSAC)、煤质柱状炭(EAC)和椰壳颗粒炭(GAC)对吡啶进行了吸附实验，均取得了较好的效果。

活性炭吸附的再生和处置是限制该技术推广的主要原因，实际工程运行过程中，活性炭的再生及处置成本高，废弃活性炭为固体危险废弃物。目前该技术的主要研究方向是取得一种成本低廉，可再生性能好的活性炭，以及对废弃活性炭安全处置。

2.1.2 精馏法

精馏法是目前回收吡啶的一种方法，精馏法回收的吡啶溶液浓度约50%左右。精馏过程中吡啶废水与水

蒸气直接接触，吡啶废水与水蒸气形成共沸物，利用吡啶的沸点与水相近，吡啶组份扩散到气相中，从而分离废水中吡啶。该方法缺陷是精馏处理后的废水中残留吡啶浓度较高，需要其他处理设备，导致整体污水处理站处理设备多，投资较高，运行控制要求高。

2.1.3 焚烧法

对于成分复杂，处理难度高，热值高的工业废水可用焚烧法处理，利用高温降解废水中的污染物，运行过程中焚烧产生废气，必须集中处理，防止因燃烧不完全，产生空气污染。

2.2 化学法

化学法是利用药剂在废水中与污染物发生化学反应，达到去除污染物的方法，一般有化学氧化法与化学沉淀法。化学氧化法是利用强氧化性物质，将污染物氧化为小分子或无机物。因吡啶无法被酸性高锰酸钾氧化，化学氧化法主要有电催化氧化法、微电解法、芬顿氧化法和紫外氧化法。化学沉淀法是利用药剂，将污染物沉降方法，对于吡啶废水，目前无有效沉淀去除手段。

2.2.1 电催化氧化法

电催化氧化法是应用表面有修饰物的阳极在电流作用下发生电子转移反应，产生强氧化性的物质来处理有机物溶液，而电极表面的修饰物是电子的供、受场所，同时也是反应场所，其本身不发生变化。唐婧艳利用Ti/Sb-SnO₂阳极电模拟降解吡啶模拟废水，取得良好效果。限制该技术主要由于阳极电板材质选取及能耗问题。

2.2.2 微电解法

微电解法经过多年开发研究，已被广泛应用于各种难降解的废水预处理中。微电解技术以铁和碳之间因氧化还原电位差形成原电池，其中铁为阳极，失去电子。碳为阴极，阴极附近溶液中的氢离子，得到电子生成[H₂]

传统微电解法在污染物处理过程中，阳极端的铁不断消耗、氢氧化物在填料的表面沉积，会导致微电解反应程度下降情况。金杨为解决填料问题，利用废弃DSD酸工业铁泥和粘土做原料，制备阴阳电极微电解填料，对吡啶废水处理，取得良好效果。在模拟运行过程中该填料能有效的抵抗板结现象。目前研究方向集中于如何补充阳极材料、氢氧化物沉积消除及废弃填料后续处理。

2.2.3 芬顿氧化法

芬顿氧化是利用芬顿试剂，通过Fe²⁺催化分解H₂O₂产生[·OH]，利用[·OH]的强氧化性能实现对难降解物质的氧化，有机污染物与[·OH]反应，破坏有机污染物结构，被后续工艺处理。

芬顿氧化法应用广，对吡啶的氧化去除有较好效果。但在工程应用中，芬顿氧化仍存在问题，主要是运行成本较高、含铁污泥量大，污泥处理去向问题。

2.2.4 光催化氧化法

光催化氧化技术是利用污染物吸收紫外光的能量使C-C、C-N键断裂，Stapleton等用紫外辐射降解吡啶衍生物取得良好的效果。利用TiO₂在紫外照射下，催化产生高能[·OH]特点，钟俊波等用珍珠岩负载型TiO₂紫外照射下，降解吡啶取得了良好的效果。

将光催化氧化投入实际工程运行中，存在以下问题：

(1)羟基自由基具有强氧化性，反应无选择性，反应过程不受控制，降解过程生成物的毒性及降解难度比

原污染物大。

(2)仅用光催化氧化技术对高浓度吡啶废水处理，反应所需能耗高、反应时间长。导致反应设备占地面积大，投资高。

2.3 生物法

生物法是利用微生物，对废水中的污染物处理工艺。利用微生物的代谢及吸附作用，使废水中有机物转化为简单的无机物或被菌胶团吸附。按照微生物的代谢形式，可以将生物法分为：厌氧法、缺氧法、好氧法三大类。

2.3.1 吡啶废水厌氧降解

厌氧法是利用微生物在隔绝氧气情况下，微生物降解有机物，供能过程，使有机物转化成简单的有机物和无机物的处理手段。研究表明，厌氧微生物能够有效对有毒有机物进行脱毒处理。与好氧降解相比，吡啶厌氧条件下的吡啶生物降解性更好。

2.3.2 吡啶废水缺氧降解

缺氧条件下，反硝化菌利用有机物中的碳作为电子供体，以硝酸氮或亚硝酸单中的氧作为电子受体进行厌氧呼吸。韩洪军等利用UV-Vis和GC/MS分析了吡啶的缺氧降解机理，发现吡啶在羟基化之后被氧化裂解呈低分子酸，后被分解。缺氧反硝化是处理吡啶废水，同时降低其毒性的一种有效方法，但在降解过程中因吡啶结构破坏，氮大量释放，在缺氧降解过程中产生较多的亚硝酸盐，对于后续生物处理工艺有毒害作用。

2.3.3 吡啶废水好氧降解

好氧降解是微生物在足够氧气条件下，将污染物氧化分解成无机物的一种方法。由于吡啶自身难以降解，它对微生物有严重的抑制作用。方苗苗研究表明，紫外光射能减小吡啶对微生物的抑制作用，减少适应时间，提高降解吡啶速率。

3、结语与展望

因含吡啶废水降解难度大，毒性大的特点，目前含吡啶废水处理工程应用以“氧化技术+生物处理技术”多技术联合处理技术为主。利用氧化技术的强氧化性，对吡啶进行初步氧化分解，降低废水的毒害性，为后续生物降解提供条件，弥补了单一技术难以完全降解吡啶废水这一问题。联合处理方法还需要进一步探索与研究，以解决氧化技术及菌种存在问题。

(1)电催化氧化法是氧化法的发展方向和趋势，但电催化氧化法的电耗较高，阳极板材质价格高，设备投资较大，运行费用高。寻找低廉阳极板制作材料，高效、重复利用催化剂是目前研究方向。

(2)目前，提高菌种对吡啶的耐受浓度，加强吡啶的生物降解能力是研究重点。

(3)现有氧化技术方案处理废水成本较高，降低运行费用是目前废水处理中探究方向。