

# 小型废水处理设备技术指导点击电话咨询

产品名称	小型废水处理设备技术指导点击电话咨询
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:天环净化设备 颜色:绿色 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 13961410015

## 产品详情

主要有常见的活性炭、树脂和电气石等，而其他物理吸附剂以及生物吸附剂能得到实际推广应用很少。张青等研究发现当电气石粒径为 $0.5\ \mu\text{m}$ ，反应 $\text{pH}=6.0$ ，吸附时间为 $20\text{min}$ 时，用于处理铅初始质量为 $18\sim 41\text{mg/L}$ 的蓄电池废水，铅的去除率可达 $99.5\%$ 。

电气石在国外水处理行业盛行，在我国废水处理中较少应用。因此，开发高效的吸附材料应用于重金属废水中一直是研究者的热点方向。Tao等以污泥和甘蔗渣为原料制备对蓄电池废水中的 $\text{Pb(II)}$ 吸附的吸附剂，在 $800^\circ\text{C}$ 下热解 $0.5\text{h}$ ，得到大表面积为 $806.57\text{m}^2/\text{g}$ 的有机官能团。研究表明，在 $\text{pH}=4.0$ 的条件下， $60\%$ 硝酸时对 $\text{Pb(II)}$ 的吸附量高。Zhou[6]等采用简单的一步溶胶——凝胶法制备了海绵状的聚硅氧烷氧化石墨烯(PSGO)凝胶吸附剂用于去除废水中的铅。研究发现对 $\text{Pb(II)}$ 的大吸附量达到 $256\text{mg/g}$ 。其具有优异的机械强度和高效的吸附/再生能力，可重复使用性。在静态处理工艺中，经过5个循环后，实际工业废水中 $\text{Pb(II)}$ 可由 $3.225\text{mg/L}$ 将至 $\text{mg/L}$ 以下。值得注意的是，在固定床柱中原位再生PSGO凝胶吸附剂是可行的，具有污泥量少的优点。可作为大规模吸附技术处理实际重金属废水的技术。

### 1.2 膜分离法

膜分离方法是利用选择性透过原理开展

去除率稳定且约为 $99.60\%$ 。

柳健等以实际蓄电池废水作为研究对象来研究化学沉淀法的佳工况，研究表明：

- (1)对于实际铅酸蓄电池废水的佳 $\text{pH}$ 为 $7.5\sim 11.5$ ;
- (2)固体悬浮物的吸附作用和共沉淀作用都能使使废水中的铅去除更快更完全;
- (3)温度在合适范围内升高有利于实际废水中 $\text{Pb(II)}$ 的去除。

## 2.2 絮凝法

絮凝法是指在铅酸蓄电池废水中投加一定量絮凝剂凝聚水中金属离子。絮凝剂的种类繁多，主要分为无机絮凝剂、有机絮凝剂、微生物絮凝剂和复合絮凝剂几种。而絮凝法分为化学絮凝法和电絮凝法。

无机-有机复合絮凝剂具有电中和以及吸附架桥能力，絮凝效果更为突显。尽管复合絮凝剂也存在难降解、污染环境的问题，但能应用水质的范围广，药品使用量少，效率高，仍不失为是一种优选的絮凝剂。尹大伟研发的PAC-CTS复合絮凝剂用于处理60mg/L含铅、铜的合成废水，当调节pH=8、投加量为5mg/L时Pb<sup>2+</sup>去除率为72%。PAC-CTS的协同作用能大大提高絮凝效果以及降低投药量。

而电絮凝法是电解法与化学絮凝法的结合体，利用可溶性阳极在外电流作用下被溶蚀、氧化生成大量阳离子，再经过水解、聚合作用生成一系列多核胶体达到去除铅离子的效果。

陈寒秋等采用电絮凝技术处理后，连续两个月出水

~400000mg/L(乙醇、甲醇、二氯甲烷、苯胺、苯甲醛、甲苯等)的废水进行处理。

(1)将高含盐量、高COD的制药废水进行三效蒸馏预处理。使废水进入三效蒸发器之后进行蒸馏，根据废水中有机溶剂沸点的不同，使低沸点的溶剂进行蒸出回收，继续蒸馏直至废水中有固体开始析出，停止蒸馏，降温冷却，这样就可以直接将有机溶剂、水、盐分进行分离，避免了利用萃取法时浪费过多萃取剂，同时也将高含量的盐直接去除。所得的废水COD质量浓度可降至90000mg/L以下。

(2)进行铁碳微电解反应，将步所得水体经铁碳微电解填料曝气处理，铁碳微电解填料与水体体积比例为1:5，水力停留时间为90min，pH控制在2~3。此时调整曝气量，起到使废水得到充分混合的效果即可。所得的废水COD质量浓度可降至60000mg/L以内。

(3)将第二步水体进行芬顿氧化反应。将铁碳微电解反应出水pH控制在3~4，在水体中加入双氧水、草酸盐和亚铁离子，并同时用紫外线或可见光照射水体。所得的废水COD质量浓度可降至5000mg/L。

(4)然后进行絮凝沉淀，絮凝剂采用聚合硫酸铁和聚丙烯酰胺两种。

(5)进行厌氧处理后废水COD质量浓度可降至2500mg/L以内，厌氧菌颗粒性污泥在厌氧池中的填充率为35%，在厌氧池中的水力停留时间为HRT=45h，厌氧菌颗粒污泥的污泥浓度为20000mg/L。

(6)所得水体进行好氧处理，好氧活性污泥在好氧池的填充率为25%，在好氧池中的水力停留时间为HRT=12h，好氧活性污泥的污泥浓度为2500mg/L。

(7)所得水体进行后絮凝沉淀处理。聚合氯化铝的投加量为70mg/L。所得的废水其COD质量浓度可降至60mg/L，达到排放标准。

采用三效蒸馏技术，三效蒸馏可以将有机溶剂、水、盐分直接分离，三效蒸发器运行稳定、高效节能、使用寿命长，经过三效蒸发器之后分离的固体可以进行焚烧处理，利用效率较高，同时减少固废的产生，避免二次污染，符合清洁生产的要求。采用铁碳微电解填料，产生的亚铁离子可以为后续的芬顿氧化提供一定的药剂、节约一定的成本。铁碳微电解时，可以大大提高微生物的可生化性。工艺后一步加入聚合氯化铝(PAC)进行絮凝沉淀，可以使总磷的去除效率达到95%，同时可以去除一定的悬浮物、色度和悬浮物，后达标排放。

## 2.2 “生化处理+V型过滤+一级反渗透+高密池+碟管式纳滤+DTRO”工艺

水质检测结果表明，废水经电絮凝法深度处理系统中的Pb日均去除率可达到97.50%。电絮凝法具有设备占地面积小，操作简便、能实现废水的深度处理等优点，缺点是耗电量、同时需要加入大量电解质。

耗电量低、具有周期换向的高压脉冲信号电化学反应器的电絮凝法将是今后研究的方向。

## 2.3 电解法

铅蓄电池废水中的电解法是指应用电解的原理，使废水中的铅离子得到电子还原为金属铅，是一种实现废水净化且无害的方法。但是该方法运行操作难度大，目前一般在高浓度的含铅废水中应用。有研究人员提出了三维电解的思路，研究发现以泡沫铜为阴极的三维电极明显优于以不锈钢板的二维电极，且铅的回收率可达到85%。三维电极因其电极表面积增大，低电流密度仍能运行和浓差极化小特点，被视为潜力的蓄电池废水处理方法。

## 3、组合工艺

关于铅酸蓄电池废水处理方法众多，各有其优缺点，要达到深度处理且有效防治水体中的铅污染，光

的，使Pb(II)和悬浮物和有机分子等其他污染物被截留而水分子通过膜孔实现净化。在铅蓄电池废水中使用较多的膜分离法有液膜，超滤和反渗透等，其具有操作方便、效率高、渗透量大和不易产生二次污染等优点。

其中胶团强化超滤技术(MEUF)是指向废水中加入适量表面活性剂，达到一定浓度形成胶团，使水中的重金属吸附或键合在胶团中，并被超滤膜截留。张志彬等探讨鼠李糖脂强化超滤技术对含铅废水的处理效果。研究表明，影响重金属离子铅去除率因素主要是pH值，鼠李糖脂浓度次之。其佳条件为鼠李糖脂浓度为8CMC，pH=9，操作压力为300kPa，大Pb(II)去除率可达到89.66%。国外也有采用为微纳米气泡技术(MNBS)对含铅及强酸性等重金属工业水体(譬如铝(14.967mg/L)、铅(4.227mg/L)、强酸性(pH为0.55))进行处理。其中空气压力为90Pa，MNB的尺寸为7 μm，水liuliang为4.67L/min。应用微纳米气泡技术处理不同浓度的铅废水，其研究结果表明，铅的去除率能达到93.75%以上。

反渗透处理方法具有成本低廉，处理工艺稳定可靠的特点，目前其已经在含铅废水中得到广泛应用。李红艺等[11]通过调节pH值，然后依次加入Na<sub>2</sub>S、硫酸亚铁、PAC、PAM工艺，对铅酸电池厂反渗透处理浓水进行铅离子、镉离子的有效去除进行研究。研究表明，pH调节为9.5，依次加入200mg/L Na<sub>2</sub>S、50mg/L FeSO<sub>4</sub>、10mg/L 聚合氯化铝(PAC)、5mg/L 聚丙烯酰胺(PAM)时，浓水中Pb<sup>2+</sup>、Cd<sup>2+</sup>被沉淀剂去除效率分别为98.2%、95.8%。这让反渗透浓水难以处理的难题得以缓解。

### 1.3 离子交换法

离子交换法是靠交换剂自身的自由离子与被处理溶液中离子交换实现的。一般有离子交换树脂、沸石等。近些年来，各种各样新兴树脂或优化后的商业树脂层出不穷。而离子交换树脂对于金属离子而言，是一种良好吸附剂，结合铅蓄电池废水酸性，铅浓度低的水质特点，适合使用离子交换树脂来吸附Pb<sup>2+</sup>，进而通过化学沉淀处理技术除铅，并且铅泥可直接回收。李冰璟等将螯合树脂、强酸树脂和弱酸树脂进行比较来研究对铅酸蓄电池生产废水的铅去除效果。研究发现，强酸树脂为适用，其平衡接触时间为30h，pH为2.5，而且适当tigao废水流速和吸附温度均能对强酸树脂的吸附起到促进效果。但因成本性问题