

Comprehensive Treatment for Wastewater of Lead Styphnate

Tailin Chen

Hunan Changfuzhonghe Science and Technology Co., Ltd., Changsha Hunan
Email: chen.tailin@163.com

Received: Dec. 29th, 2016; accepted: Jan. 13th, 2017; published: Jan. 17th, 2017

Copyright © 2017 by author and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

Abstract

The composition, harm as well as the treatment process, principle and method of lead styphnate wastewater, were introduced. Practice showed that the technologies of using mixed destruction, precipitation separation, lead salt recovery, adsorption to treat lead styphnate wastewater are reasonable and safe for operation. The treated wastewater can meet the discharge standards prescribed by the state.

Keywords

Lead Styphnate, Wastewater, Lead Salt, Nitrophenol

斯蒂芬酸铅废水的综合处理

陈太林

湖南长斧众和科技有限公司，湖南 长沙
Email: chen.tailin@163.com

收稿日期：2016年12月29日；录用日期：2017年1月13日；发布日期：2017年1月17日

摘要

介绍了斯蒂芬酸铅废水的组成、危害和综合处理的工艺流程、原理及方法。实践证明：采用混合销毁、沉淀分离、铅盐回收、吸附处理对斯蒂芬酸铅进行处理的工艺合理、操作安全，处理后的废水符合国家

规定排放标准。

关键词

斯蒂芬酸铅，废水，铅盐，硝基酚

1. 引言

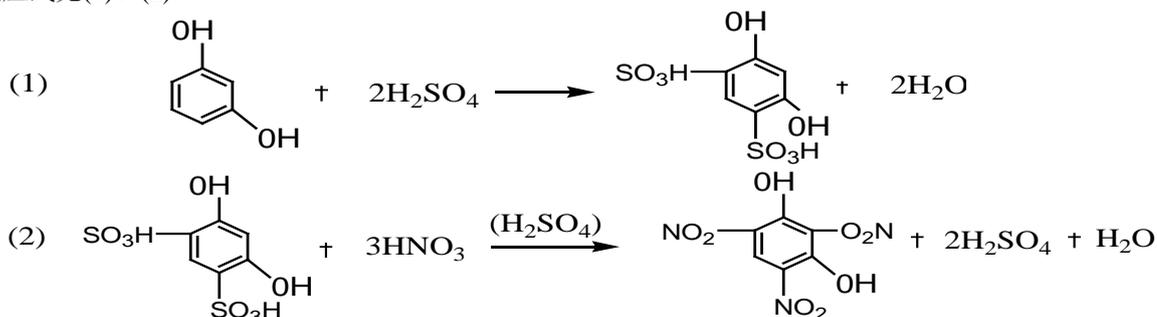
斯蒂芬酸铅是一种起爆药，它具有较强的火焰感度，主要用它与叠氮化铅复合来装填火焰雷管，另外，它还可作为针刺雷管用无锈蚀击发药和电雷管用点燃药的成分[1]。因此，斯蒂芬酸铅仍是各雷管生产厂家广泛使用的一种药剂。但是在斯蒂芬酸铅及其原材料斯蒂芬酸制造过程中会产生含铅盐、硝基酚、硫酸、硝酸等成分的有害废水，具有较强的酸性、腐蚀性和毒性，若不加处理或处理不当后排放，将会严重污染环境，危害动植物生存，甚至影响附近居民的身体健康，因此，对其废水进行有效处理具有重要意义。目前，生产厂家一般将斯蒂芬酸铅废水和斯蒂芬酸废水分开处理，此方法存在处理频率高、浪费原材料和工时长的弊病。本文介绍的是将上述两种废水综合进行处理，此方法可有效降低处理频率、节省原材料和工时。

2. 废水的组成与危害

2.1. 废水的组成

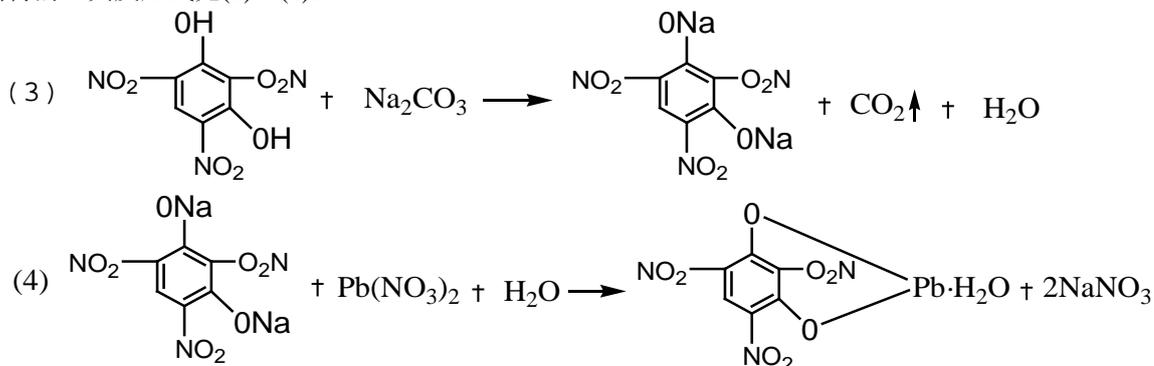
斯蒂芬酸铅废水主要来源于斯蒂芬酸和斯蒂芬酸铅制造过程中。

其一，斯蒂芬酸制造过程中产生的废水。斯蒂芬酸是制造斯蒂芬酸铅的主要原料，因其使用的特殊性，一般是由生产斯蒂芬酸铅的厂家自产自销。斯蒂芬酸是以间苯二酚为原料，经磺化、硝化而制得的，其反应式见(1)、(2)。



通过检测，废水中主要含有硫酸、硝酸及少量斯蒂芬酸等成份。

其二，斯蒂芬酸铅制造过程中产生的废水。斯蒂芬酸铅是由硝酸铅溶液与斯蒂芬酸的钠盐溶液反应而制得的，其反应式见(3)、(4)。



通过检测，其废水中主要含有铅盐和未反应完全的斯蒂芬酸及斯蒂芬酸铅晶体等杂质。

综上所述，斯蒂芬酸铅废水中主要包括斯蒂芬酸铅晶体、铅盐、硝基酚类及硫酸、硝酸等成分。

2.2. 废水的危害

斯蒂芬酸铅废水中主要有害成分为斯蒂芬酸铅晶体、铅盐、硝基酚类，其危害分述如下：

其一，斯蒂芬酸铅晶体的危害。斯蒂芬酸铅具有易燃、易爆的特性，例如：在 0.588 MPa，摆角 80℃下，其摩擦感度爆炸率 100%；在 400 g 质量的落锤，其撞击感度上限为 36 cm、下限 10.5 cm [2]。因此，斯蒂芬酸铅遇到摩擦、撞击、静电、雷电等情况下可发生爆炸事故，给人类、环境带来重大的安全隐患。

其二，铅盐的危害。铅污染主要通过大气、水源、土壤等对人体和自然环境造成污染。铅及其化合物进入人体后将对神经、造血、消化、肾脏、心血管和内分泌等多个系统造成危害，若含量过高则会引起铅中毒。

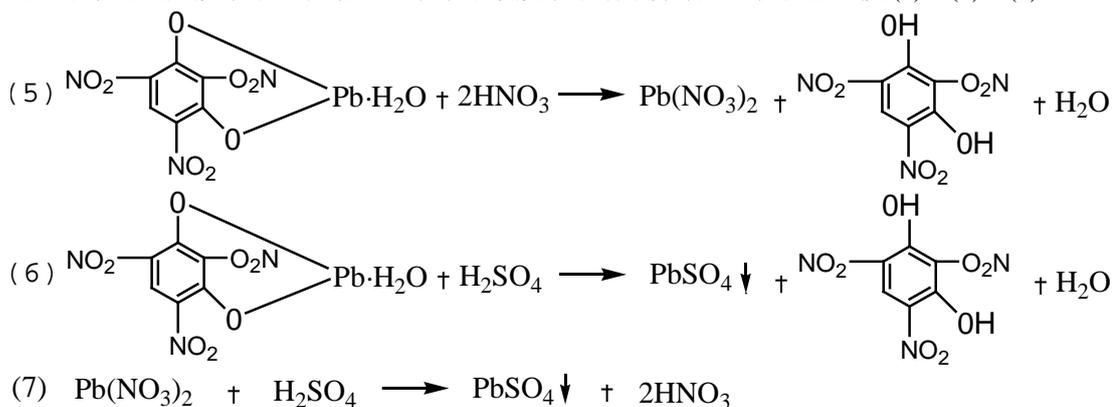
其三，硝基酚类的危害。硝基酚类化合物可通过与皮肤、粘膜的接触不经肝脏解毒直接进入血液循环，致使细胞破坏并失去活力，也可通过口腔侵入人体，造成细胞损伤。含硝基酚废水不仅对人类健康带来严重威胁，也对动植物产生危害，如果使用含硝基酚废水灌溉农田，则会使农作物减产或枯死，含硝基酚废水还可抑制水体中生物的自然生长速度，破坏生态平衡。

3. 废水的综合处理

3.1. 废水综合处理的工艺原理及方法

3.1.1. 混合销毁

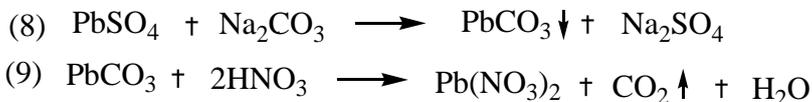
混合销毁是利用废水中的硫酸和硝酸来销毁废水中斯蒂芬酸铅，其反应式见(5)、(6)、(7)。



销毁过程中，根据实际情况可适当调节酸的量和浓度。销毁完毕，可取少许沉淀物于电热板上作灼烧试验，不燃不爆表明销毁完全。另外，还可取样进行显微镜观察，如无桔黄色棱柱状结晶表明已销毁完全。

3.1.2. 沉淀分离及铅盐回收

经销毁后的废水通过静置沉淀，然后过滤，将硫酸铅分离出来；用碳酸钠溶液处理硫酸铅，使难溶性的硫酸铅转化为易溶于酸的碳酸铅；将碳酸铅溶于硝酸可制得硝酸铅，硝酸铅可返回用于生产。铅盐回收过程的反应式见(8)、(9)。



3.1.3. 吸附处理

含硝基酚废水的处理目前已有多种方法[3],我们选择的是吸附处理法,吸附处理废水是利用活性炭、磺化煤等多孔物质的表面来吸附水中的溶解杂质。活性炭作为一种优良的吸附剂以及在工业废水处理中的特殊效果,早被大量的研究和实践所证明,其具有以下特点[4]:

- 1) 活性炭对水中有机物吸附性强。
- 2) 活性炭对水质、水温及水量的变化有较强的适应能力,对同一种有机污染物的污水,活性炭在高浓度或低浓度时都有较好的去除效果。
- 3) 活性炭水处理装置占地面积小,易于自动控制,运转管理简单。
- 4) 活性炭对某些重金属化合物也有较强的吸附能力,如汞、铅、铁、镍、铬、锌、钴等。
- 5) 饱和炭可经再生后重复使用,不产生二次污染。
- 6) 可回收有用物质,如处理高浓度含酚废水,用碱再生后可回收酚钠盐。

这里采用活性炭吸附主要是处理上述滤液中的斯蒂芬酸,斯蒂芬酸分子在吸附剂力场的作用下,从溶液中转移到吸附剂的表面上,从而减少了废水中有毒物质的含量和降低了废水的色度。

3.2. 废水综合处理的工艺流程和步骤

3.2.1. 废水综合处理的工艺流程

斯蒂芬酸铅废水综合处理工艺流程见图 1。

3.2.2. 废水综合处理的步骤

第一步:将斯蒂芬酸和斯蒂芬酸铅制造过程中产生的废水混合,利用废水中的硫酸和硝酸来销爆,把具有爆炸性能的斯蒂芬酸铅转化成斯蒂芬酸,同时废水中的铅盐转化成沉淀硫酸铅。

第二步:将上一步转化完的废水进行过滤,将硫酸铅与含硝基酚的废水分离。

第三步:用碳酸钠溶液处理硫酸铅,使难溶性的硫酸铅转化为易溶于酸的碳酸铅,然后将碳酸铅溶

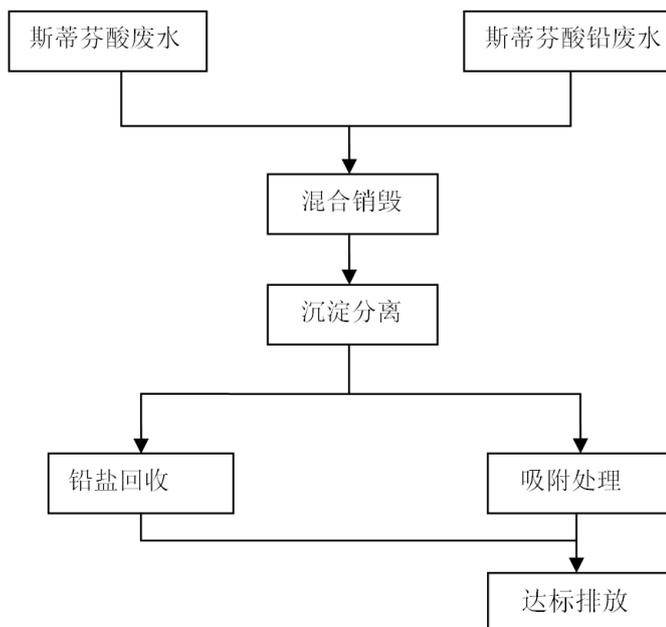


Figure 1. Process chart of comprehensive treatment for lead styph-nate wastewater

图 1. 斯蒂芬酸铅废水综合处理工艺流程图

Table 1. The examining data of lead and nitrophenol content before and after wastewater treating**表 1.** 废水处理前后铅和硝基酚含量检测数据

处理前废水中铅含量 (mg/L)	处理前废水中硝基酚含量 (mg/L)	处理后废水中铅含量 (mg/L)	处理后废水中硝基酚含量 (mg/L)
28.81	2018.98	0.15	0.83
31.86	2053.22	0.19	0.68
26.24	1997.94	0.13	0.59
27.21	2011.41	0.14	0.71
30.97	2116.53	0.18	0.97

于硝酸制得硝酸铅，返回用于生产。

第四步：将含硝基酚的废水用活性炭吸附处理，并回收斯蒂芬酸用于生产。

第五步：检测，达标后排放。

我们在不同的时间段任抽取 5 批次废水，对其处理前后废水中铅和硝基酚类含量进行测试，其检测结果见表 1。

从表 1 可以看出，采用混合销毁、沉淀分离、铅盐回收、吸附处理等方法对含斯蒂芬酸铅废水进行处理后，排放水中铅含量小于 1.0 mg/L，硝基酚类含量小于 3.0 mg/L，符合 GB14470.2-2002《兵器工业水污染物排放标准》要求。

4. 结论

斯蒂芬酸铅废水的综合处理法最大优点是就地取材，利用两种废水进行混合销毁，达到了互治的效果，这样既处理了废水，又节约了成本。另外，综合处理法具有操作简便、劳动强度小、处理彻底的特点。处理后的废水中各项有害物浓度均达到国家允许排放标准。

参考文献 (References)

- [1] 劳允亮. 起爆药药化学与工艺学[M]. 北京: 北京理工大学出版社, 2004.
- [2] 刘自汤, 劳允亮. 起爆药实验[M]. 北京: 北京理工大学出版社, 1995.
- [3] 蔡永源. 含酚废术处理技术[J]. 化工进展, 1996(6): 27-30.
- [4] 兰淑澄. 活性炭水处理技术[M]. 北京: 中国环境科学出版社, 1992.

期刊投稿者将享受如下服务：

1. 投稿前咨询服务 (QQ、微信、邮箱皆可)
2. 为您匹配最合适的期刊
3. 24 小时以内解答您的所有疑问
4. 友好的在线投稿界面
5. 专业的同行评审
6. 知网检索
7. 全网络覆盖式推广您的研究

投稿请点击：<http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱：wpt@hanspub.org