

中国矿业大学计算机学院

2018 级本科生课程报告

课程名称 文献检索

报告时间 2020.10.28

学生姓名 陈炜昊

学 号 08182916

专 业 信息安全

任课教师 张凤荣

任课教师评语

任课教师评语

考查点	27-30	24-26	21-25	18-20	0-17	得分
文献的新旧程度；是否有抄袭	对所查询的研究者的研究进行了详细的综述，并给出了该研究者所研究领域的热点问题	对所查询的研究者的研究进行了详细的综述，或给出了该研究者所研究领域的热点问题	对所查询的研究者的研究进行了的综述，或给出了该信息安全研究领域的热点问题	给出了一个信息安全研究方向的一篇文章；存在少量原文抄袭或直接抄袭现象	给出了一个信息安全方向的一篇文章；存在大面积原文抄袭或直接抄袭现象	
报告内容是否完整，格式是否符合要求	报告篇幅不少于5页；内容从标题到参考文献完整；格式符合《软件学报》要求	报告篇幅不少于5页；内容从标题到参考文献基本完整；格式有不符合《软件学报》要求的地方	报告篇幅不少于5页；内容从标题到参考文献不够完整；格式有较多不符合《软件学报》要求的地方	报告篇幅5页左右；内容从标题到参考文献有所欠缺；格式存在大量不符合《软件学报》要求的地方	报告篇幅少于5页；内容从标题到参考文献缺失严重；格式严重不符合《软件学报》要求	
总分 (60分)						

我国污染控制可行性方案研究

18 信安 1 班 08182916 陈炜昊

中文摘要:

环境污染控制是控制污染物排放的手段,包括污染物排放控制技术和控制污染物排放政策两个主要方面。首先从污染控制排放现状入手,阐述了现阶段中国所面临的种种问题,分析其关键意义。其次从污染防控技术手段作为切入点,阐述论证了低污染的危险废物焚烧技术与二氧化氯取代液氯消毒剂的可行性。具体分析了氯化氢,硫化物与氮化物在不同环境下需要进行的处理。最后,针对我们污染控制现状与技术,提出了合理防控手段,与未来发展预测。

关键词: 环境工程 控制污染物排放政策 污染物排放控制技术

Feasibility study on pollution control in China

English abstract:

Environmental pollution control is a means to control pollutant emission, including two main aspects: pollutant emission control technology and pollutant emission control policy. First of all, starting from the current situation of pollution control and emission, this paper expounds the various problems faced by China at this stage, and analyzes its key significance. Secondly, the feasibility of low pollution hazardous waste incineration technology and chlorine dioxide replacing liquid chlorine disinfectant is expounded and demonstrated from the perspective of pollution prevention and control technology. The treatment of hydrogen chloride, sulfide and nitride in different environments was analyzed. Finally, according to the current situation and technology of pollution control, reasonable prevention and control measures and future development forecast are put forward.

Key words: environmental engineering control pollutant emission policy pollutant emission control technology

1. 我国环境污染概述

作为一个发展中国家，由于经济能力和技术水平所限，我国在危险废物的处理处置及管理方面的研究起步晚，与发达国家至少存在 15—20 年的差距，主要表现在以下几个方面：

1. 法律不健全发达国家十分重视危险废物的管理工作，已经形成了一套完整的法律法规体系。美国自 20 世纪 70 年代以来对危险废物依法实行“从摇篮到坟墓”的全过程管理，并于 1976 年颁布了《固体废物处置法》。此外，美国还制定了上百个关于危险废物的收集、贮存、分离、运输、管理、处置及回收利用的条例、规则、规范、标准和指南等，形成了一系列危险废物管理制度。而我国对危险废物的管理 80 年代之后才提到议事日程。直到 1995 年 10 月才颁布了我国第一部有关固体废物的法律—《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》。但到目前为止，我国尚无一部专门针对危险废物的法律法规，有关危险废物管理及处理处置的法律还很不健全，有待进一步完善。

2. 技术落后我国工业大部分生产工艺落后，设备简陋，布局分散，单位产值的污染物产生量比发达国家大得多，造成污染物产生量大，污染严重；缺乏治理设施，在危险废物处置方面欠账太多，造成大量危险废物的堆存，严重污染地表和地下水；危险废物的处理处置技术落后，到目前为止，我国尚无一个合乎标准的综合性危险废物集中处置厂运行，专业性处置设施和企业附属的处置设施也屈指可数，大部分得到处置的危险废物是在较低水平下得到处置的，如没有防渗设施的填埋和没有尾气处理的焚烧，极易产生二次污染；危险废物的综合利用水平低下，已造成相当严重的二次污染，如浙江某地区回收利用废线路产生的大量废酸任意排放，致使周围地下水严重污染，直接影响居民生活。

3. 管理力度不够：由于国内对危险废物污染控制的标准体系尚未健全，缺乏相应的惩罚政策。对任意排放危险废物和不遵守有关规定的违法行为，未给与严厉的制裁；对于某些严重污染环境的行为，也未依法追究其刑事责任。危险废物的治理和管理属公益性事业。短期内难以看到收益，很多企业不愿出资处置危险废物，所以必须加大管理力度，坚持“谁产生，谁治理”的原则，使危险废物得到有效控制。

4. 公众参与不够：一方面公众还没有很好的意识到危险废物对人类健康和环境造成危害的严重性，特别是忽视了其潜在的危害性；另一方面公众也没有很好的参与决策机制以保护自己的正当权益。例如：我国每年要消耗大量的各种类型的电池，电池属于典型的危险废物，电池中的汞、铅等重金属会渗透过土壤，污染地下水，从而进入生物链，威胁人体健康，所以电池应与一般的生活垃圾分开处置，但由于公众参与不够，绝大多数废电池未经过分类和回收而直接被丢弃，成为生活垃圾的一部分。

5. 家底不清到目前为止，我国从未开展过危险废物的全面普查，对于危险废物的累计堆存量、地区分布、行业分布不清楚，尽快进行危险废物调查、掌握危险废物的产生、排放、贮存、处理处置的具体情况以及其污染现状和发展趋势十分必要，将有利于国家制定危险废物的各种政策、控制措施。

6. 治理过于分散现有的危险废物处理设备大多归属于某一企业。由于我国企业规模相对较小，单个企业危险废物产生量不大，处理设施规模比较小，这样一来很不经济，二来处置水平难以提高。政府应该鼓励和组织对危险废物进行区域集中控制，建设区域性处理处置设施。

2. 低污染的危险废物焚烧技术

在危险废物焚烧系统中，为了降低污染物的排放量，使排放的污染物符合排放标准，目前主要的方法是降低烟气中的污染物。有些方法使用很困难且使用成本昂贵，如 NO_x 的净化。

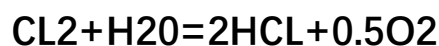
如果能够通过控制焚烧条件而降低焚烧过程中污染物的生成量,也就是降低烟气中污染物的原始浓度,可以降低后续尾气处理设备的负荷及处理要求,从而带来比较好的经济效益。危险废物焚烧炉中产生的污染物主要有:颗粒物、氯化氢、 SO_2 、 NO_x 、二噁英等。

2.1 低颗粒物的焚烧技术优势

- 1 改善焚烧改善燃料与空气的混合,保证足够高的温度和足够的停留时间。
- 2 颗粒物再焚烧法颗粒物在高温状态下与空气适当的接触再焚烧的方法。为了保证再焚烧进行得完全,必须保证器壁和烟气有足够高的温度及颗粒物在此部分有足够的停留时间。
- 3 部分烟气混合焚烧法在焚烧用的空气中混入一部分焚烧后的烟气可降低烟尘的生成量。焚烧室出口的一部分烟气与焚烧用的空气进行混合,然后供焚烧室。
- 4 加添加剂法控制烟尘的添加剂有金属及液态化合物法。加添加剂的主要目的是改善废物颗粒的传热传质效果,使之不凝聚成大颗粒,从而增大焚烧速度,控制颗粒物的产量。

2.2 氯化氢生成控制的焚烧技术

由于氯化氢在后续烟气处理中极易除去,对于如何减少它的生成量国内外研究并不多。关键是防止低温下危险废物中的氯生成氯气,因为氯气毒性大,且在后续处理设备中很难去除。氯化氢和氯气的平衡可由下式确定:



通过化学平衡计算可知要使 99% 的氯气转化为氯化氢,需要的温度为 800—1100°C。温度升高,转化率增加,烟气中的氯气浓度越小,故炉温一般控制在 850°C 以上。

2.3 SO_x 的焚烧技术

危险废物中的硫在焚烧时与空气中的氧结合成 SO_2 ,部分 SO_2 会进一步被氧化成 SO_3 。三氧化硫生成量除与燃料的含硫量有关,主要与烟气中氧的浓度有关。降低剩余氧的浓度,可使 SO_2 的转变率下降。因此低氧焚烧能有效控制由于硫焚烧引起的危害。空气过量系数的取值应通过实验确定。但是低氧焚烧时如果不采取一定的措施,将会使颗粒物浓度增大,不完全焚烧热损失增加。因此应选用合适的配风系统,保证空气均匀分配;选用高质量的仪表和自动调整设备。

2.4 NO_x 焚烧技术

NO_x 的净化是最困难且费用最昂贵的技术,这是由于 NO 的惰性和难溶于水的性质决定的,因此应尽量通过控制 NO_x 的生成来达到排放标准。在危险废物的焚烧过程中,主要生成 3 种形式的 NO_x : 反应型 NO_x , 瞬时反应型 NO_x , 和燃料型 NO_x 。其中燃料型 NO_x 是主要的,它占 NO_x 总生成量的 60%—80%。燃料型 NO_x 的生成量和空气过量系数的关系很大,其转换率随空气系数的增加而增加。

3. 二氧化氯取代液氯消毒剂的可行性研究

3.1 二氧化氯取代液氯消毒剂的必要性

在大规模的供水系统中,消毒是最基本的处理工艺,它是保证用户安全用水必不可少的措施之一。在公共给水系统中,氯和氯的衍生物消毒是经济有效和应用最广泛的消毒工艺。然而自 20 世纪 50 年代,随着对氯消毒产生的副产物的分析研究,发现氯与水中某些有机物如腐殖酸、富里酸等反应会产生大量的卤代烃和氯化有机物,使得处理后的水中各类氯化有机物有不同程度的提高。氯气和氯的衍生物消毒的副作用及其危害程度越来越引起人们的重视,积极寻找替代氯的更安全更优越的新型氧化消毒剂,已经成为今后给水处理中的一个发展方向。自 1988 年美国 IDB、JBK、BLB、MMN 水厂为控制水中因藻类繁殖与酚污染所产生的气味,率先使用二氧化氯获得成功,欧美数百家水厂都相继开始用二氧化氯作为消毒剂,进行消毒、除臭、除味、除铁、锰和

控制卤代烃的形成。由于二氧化氯在消毒过程中不会产生消毒副产物，故被欧美国家推崇为第四代消毒剂。随着欧美国家在水厂广泛使用二氧化氯，国内对其在消毒方面的认识和研究也在加深，但因受二氧化氯的生产技术及经济上的局限而并未获广泛使用。

消毒剂	优点	缺点	副产物
Cl ₂	使用、运输方便,易于存贮,综合成本低,操作管理简单。	受 pH 值及氨的影响较大,杀菌速度一般。	三卤甲烷(致癌物)、卤代丙烯腈、卤代酮、卤代醋酸、三氯硝基甲烷、氯化氰、甲醛、乙醛
ClO ₂	强氧化剂,杀菌能力强,消毒性持久,受 pH 值及氨的影响小	不易贮存、运输	无毒的含羧基(-COOH)产物、醌支链酸,而不会形成 THMs、亚氯酸盐、氯酸盐

3.2 技术上的可行性

二氧化氯是一种强氧化剂，尤其在酸性条件下具有很强的氧化性，可以与多种无机离子和有机物发生作用，将水中少量的还原性酸根氧化去除，还可以去除水中的重金属离子，因此二氧化氯在消毒的同时，还可以去除水中有害物质，具有脱色、除臭、除味等效果。具体表现在以下几个方面：二氧化氯与无机物的反应二氧化氯通常用于饮用水处理中铁和锰的氧化，有时也用于硫化物的氧化。二氧化氯能快速氧化锰，这和氯与被还原的锰之间的缓慢反应形成对照。锰的氧化二氧化氯像其它强氧化剂一样，能将二价锰氧化到四价锰，从而形成不溶性的二氧化锰。反应式如下：

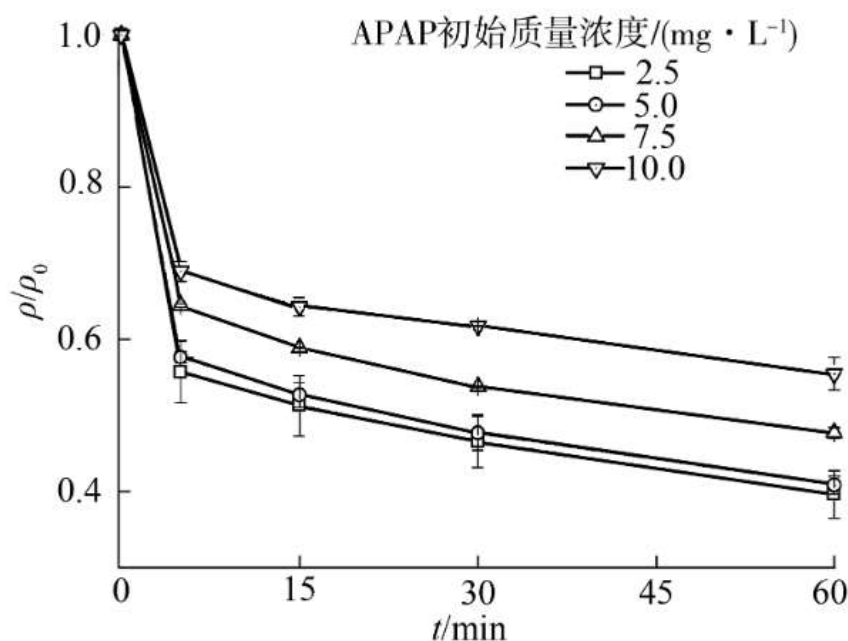
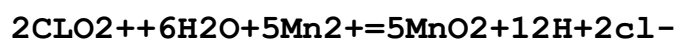
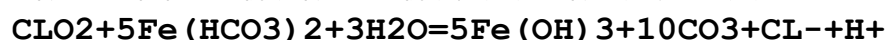


图 1 初始 APAP 投量对 PMS-Fe²⁺ 系统中降解 APAP 效果的影响

Fig. 1 Effects of initial APAP dosage on APAP degradation in PMS-Fe²⁺ system

铁的氧化二氧化氯能很快将二价铁氧化成三价铁，并以氢氧化铁的形式沉淀。反应式如下：



二氧化氯对铁的氧化同对锰的氧化一样，在中性到碱性 3+值时优先发生。二氧化氯亦被用于不是以除铁主要目的的场所，用来控制铁管组成的配水系统中铁细菌的生长。硫的氧化尽管还未在饮用水中广泛使用，二氧化氯却能将硫化氢很快氧化。据报道在 3+为-4 的范围内，这一反应的最终产物只有硫酸铁，而对于其他氧化剂（臭氧、氯气、高锰酸盐和氧）氧化硫化物来说，其最终产物除了硫酸铁外还包括元素硫。二氧化氯与有机物的反应一般来说，对水中有机物的氧化，氯不仅通过氧化而且也通过亲电子取代来参加反应，产生各种挥发和不挥发的氯代有机产物，其中包括有致癌作用的三氯甲烷类。而二氧化氯主要通过氧化反应来进行，能将腐殖酸、富里酸等降解且降解产物不以三氯甲烷的形式存在，生成少数挥发和不挥发的有机化合物。二氧化氯与有机物比较典型的反应包括二氧化氯与酚类、腐殖质及有嗅、味的化合物的反应。二氧化氯与酚类反应二氧化氯与酚之间的反应产物包括对苯醌、马来酸和草酸，产物的分布与二氧化氯和酚的比值有关。在水处理中，正常遇到的二氧化氯计量对酚来说是过量的，在这样的溶液中，出现的主要产物是对苯醌，其余产物为马来酸和草酸，未检出氯代酚。

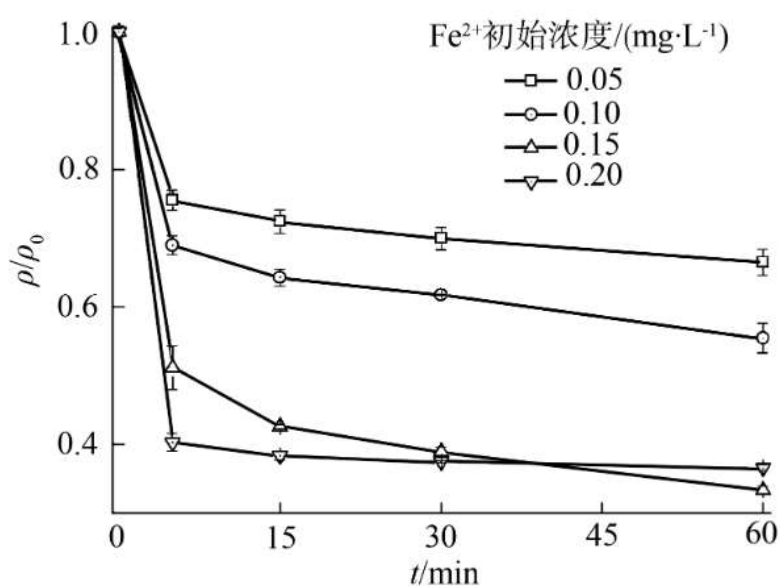


图2 初始 Fe²⁺ 投量对 PMS-Fe²⁺ 系统中降解 APAP 效果的影响

Fig. 2 Effects of initial Fe²⁺ dosage on APAP degradation in PMS-Fe²⁺ system

所以与氯不同，用二氧化氯消毒含酚的水时，不会产生令人厌恶的氯酚气味。二氧化氯与腐殖质的反应氯消毒过程中产生的三卤甲烷已引起了极大注意，但它们仅代表在饮用水处理中氯与腐殖质反应时所形成的氯代有机化合物总量的 70%。根据几项研究获得的结果表明，在相同反应条件下，二氧化氯可形成的为氯形成的。用二氧化氯消毒的一大优点就是可有效控制水中三卤甲烷的生成。因为二氧化氯可减少和的前驱物质浓度，大量前驱物质的去除随"重量比增加而增加。二氧化氯与酚以外的致嗅味化合物的反应二氧化氯可去除由，三氯苯甲醚，甲基·异冰片及，异丁基，甲基吡嗪等产生的怪味。而氯并不能完全去掉这些易产生怪味的物质，这也是二氧化氯取代液氯作为消毒剂的优势之一。

4. 危险废物控制对策及未来发展预测

针对我国危险废物控制中存在的问题，笔者认为对危险废物的控制应从以下方面抓起：

1. 从源头抓起，最大程度的减少危险废物的产生量由于部分企业技术落后，污染严重，难以对其产生的危险废物进行必要的安全处理处置。对于这些企业，应利用合理的政策和技术经济手段，下大力气进行产业和产品结构调整，淘汰高能耗、高危险废物产生量的工艺、设备和产品，同时对产生危险废物的现有企业生产过程进行审计，找出产生废物的来源，提出减少废物的方案，优先鼓励发展无废少废技术，积极开发清洁生产工艺，提倡工艺过程的闭路循环系统，以尽量减少危险废物的产生。对于难以改造和没有改造价值的企业要坚决关、停或改产其它无污染的产品。

2. 大力推行危险废物综合利用，提高综合利用率和综合利用水平目前我国危险废物的综合利用率和综合利用水平都很低，因此对危险废物进行综合利用，提高综合利用水平和综合利用效率是减少危险废物污染的关键之一。提高危险废物综合利用水平可主要从以下几个方面着手：(1)推行危险废物交换制度，建立区域性的废物交换中心，进行本地区和跨地区的废物收集、交换和买卖活动。(2)依靠技术进步，增加可回收利用的危险废物的种类和利用深度，提高综合利用效率。(3)进一步完善危险废物综合利用的各项优惠政策，如免税政策、优先投资政策、资金补偿政策等，以鼓励危险废物的综合利用。

3. 加大投资力度，加快建设危险废物处理处置设施在我国现阶段危险废物处理处置设施少且技术落后的情况下，应特别加大对危险废物处理处置设施建设的资金投入，多层次、多渠道的筹集资金，下大力气上一批示范工程。借鉴发达国家的先进经验，建立区域性的危险废物处置场，减少分散的不合理的处理与投资，实行社会化服务，使企业产生的危险废物能够得到妥善的处理处置。

4. 健全危险废物防治的法规和标准为配合《固体废物污染环境防治法》的实施，使危险废物管理有法可依，应尽快制定《危险废物污染环境防治法》、《危险废物转移报告联单管理办法》、《危险废物处置行政代执行实施办法》、《危险废物经营许可证管理规定》、《危险废物交换环境管理办法》等法规和《危险废物焚烧污染控制标准》、《危险废物填埋场建设与污染控制标准》、《危险废物贮存污染控制标准》等标准。

5. 加大管理力度应当进一步深化和完善现有的管理制度和措施，强化监督管理，加大执法力度，加强法律的震慑与强制作用。在确定危险废物全过程管理原则的基础上，应当通过危险废物的申报登记，强化对固体废物产生源的管理；对危险废物的运输和转移实施转移报告单制，以追踪和掌握废物的流向，禁止危险废物的任意排放，促进危险废物的综合利用和处置；对危险废物的利用、处理和处置及运输实施许可证制度，防止任何形式的不合理利用、处理处置及运输，全面实施对危险废物从产生到处置全过程的控制。对任意排放危险废物和违反有关规定的违法行为，应予以严厉制裁，对于某些严重污染环境的行为，应依法追究违法者的刑事责任。

6. 提高全民的环境意识鉴于人们普遍对危险废物认识不足，危险废物管理人员素质较低的情况，强化危险废物污染防治的宣传教育工作十分必要。主要包括两个方面：一是利用电视、报纸、广播等各种宣传工具，进行广泛的宣传，引起全社会的重视，以自觉做好废物的将量化与资源化；二是对各级管理人员和工作人员进行不同层次的专业教育和培训，是他们能适应工作要求，已圆满完成危险废物管理、利用、处理处置等工作。

7. 引进先进技术积极参与全球控制危险废物的行动，开展双边、多边国际合作，加强国际技术交流；引进和消化先进实用的技术设备，以缩短技术开发周期，促进技术发展。

参考文献:

- 【1】 邹启光, 关小红. 二氧化氯取代液氯消毒剂的可行性研究, 净水技术, 2002: 21-3
- 【2】 关小红, 周恭明. 低污染的危险废物焚烧技术研究, 环境污染治理技术与设备, 2001: 2-5
- 【3】 Rouhi Farajzadeh, Henri Bertin & William R. Rossen. Editorial to the Special Issue: Foam in Porous Media for Petroleum and Environmental Engineering Experience Sharing, Transport in Porous Media volume 131,, 2020: pages1-3
- 【4】 Irisappan Ganesh, Tae Wan Kim, Jeong-Geol Na, Gyeong Tae Eom & Soon Ho Hong . Engineering Escherichia coli to Sense Non-native Environmental Stimuli: Synthetic Chimera Two-component Systems , Biotechnology and Bioprocess Engineering volume 24, 2019: pages12-22