

# 化学实验室废旧危险化学品减量化处理浅谈

——以佛山科学技术学院化学实验中心为例

宋照风<sup>1</sup>, 谭杰安<sup>1</sup>, 黄志青<sup>2</sup>, 周子凡<sup>1</sup>, 赖悦腾<sup>1</sup>, 王春燕<sup>1</sup>, 刘弋潞<sup>1</sup>, 张俊敏<sup>1</sup>

<sup>1</sup>佛山科学技术学院化学实验中心, 广东 佛山

<sup>2</sup>佛山科学技术学院安全管理科, 广东 佛山

收稿日期: 2021年9月11日; 录用日期: 2021年10月13日; 发布日期: 2021年10月20日

---

## 摘要

针对地方高校化学实验中心存在的废旧化学品现状进行分析, 提出目前化学实验中心普遍存在的危险化学品的存放问题, 然后结合当前的危险化学品报废现状和佛山科技学院化学实验中心的危险化学品报废提出减量化处理的建议。

## 关键词

危险化学品, 报废, 减量化

---

# Discussion on Reduction of Waste Hazardous Chemicals in Chemical Laboratory

—Taking the Chemical Experiment Center of Foshan University as an Example

Zhaofeng Song<sup>1</sup>, Jie'an Tan<sup>1</sup>, Zhiqing Huang<sup>2</sup>, Zifan Zhou<sup>1</sup>, Yueteng Lai<sup>1</sup>, Chunyan Wang<sup>1</sup>, Yilu Liu<sup>1</sup>, Junmin Zhang<sup>1</sup>

<sup>1</sup>The Chemical Experiment Center, Foshan University, Foshan Guangdong

<sup>2</sup>The Safety Management Department, Foshan University, Foshan Guangdong

Received: Sep. 11<sup>th</sup>, 2021; accepted: Oct. 13<sup>th</sup>, 2021; published: Oct. 20<sup>th</sup>, 2021

## Abstract

Based on the analysis of the current situation of waste chemicals in the chemical experiment center of local universities, this paper put forward the common storage problems of hazardous chemicals in the chemical experiment center, and then gave some suggestions on reduction treatment in combination with the current situation of scrapping of hazardous chemicals and the scrapping of hazardous chemicals in the chemical experiment center of Foshan University of science and technology.

## Keywords

Hazardous Chemicals, Discard as Useless, Reduction

Copyright © 2021 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

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



Open Access

## 1. 引言

自 2016 年 6 月省委书记胡春华赴佛山科学技术学院调研提出“建设高水平理工科大学”以来，佛山科学技术学院在软件和硬件方面进行提升，化学实验教学中心也不例外。佛山科学技术学院化学实验教学中心作为省级化学实验教学中心，隶属于环境与化学工程学院化学工程与工艺系，主要包括两大部分即：化学工程与工艺专业实验部分和公共化学实验部分，分布在江湾和仙溪两个校区。化学实验教学中心是由佛山科学技术学院建校升本的三个校区(佛山大学、佛山农牧高等专科学校、佛山教育学院)的人员、物资、实验室整合而成。整合后的化学实验教学中心又分为两部分，一部分是化学专业部分在江湾校区，另一部分是公共化学实验部分在仙溪校区。这样的情况不只佛山科学技术学院，很多地方高校都是通过专科院校合并而升级本科学校。

由于佛山科学技术学院升本和校区的整合带来了实验室整合和实验课程的改革，使得化学实验中心存有很多过期的、废弃不用的废旧危险化学品。这些废旧危险化学品量大、种类多，他们不但占用实验室的大量空间还给实验室带来了安全隐患。因此化学实验中心包括学校其他实验中心都迫切需要尽可能的减少废旧危险化学品的持有量，以保障实验室的安全运行[1] [2] [3] [4]。

## 2. 地方高校化学实验中心废旧危险化学品问题

### 2.1. 目前地方高校化学实验中心废旧危险化学品现状

由于很多地方高校都是校区整合而成，资源也相应的整合，导致很多的旧的化学品累积，加之由于人员调整时有些人并不了解以前的遗留问题，为了目前课程的开设只能购置新的化学品，使得旧的化学品一直搁置，不能使用而使得化学品部分失效、全部失效或者过期，必须报废。失效的化学品不能随意处理，要按照国家规定的化学品的报废销毁流程进去报废销毁。

### 2.2. 历史问题

由于校区合并，物资和人员的整合，必然带动教学上的改革，教学的改革会使得课程的增减。而实

验课程的增减必然使实验教学项目的变动，随之而来的就是实验室物资的增加或者废弃。对危险化学品也一样，实验项目更新会使用新的化学试剂和实验仪器，需要新购置；而有些实验项目不再开设，那么与实验项目相关的化学试剂和实验仪器也可能不再使用而被闲置下来。

还有就是随着科技的发展仪器设备的发展很快，尤其是近几年，以天平为例，最早是托盘天平，精度 0.1 克；后来发展半光分析天平，精确度很高 0.00001 克，但是由于其称量样品的效率很低，一个样品一般要半个小时才能完成；再后来发展电子分析天平，精确度 0.0001 克，称量样品非常便捷。目前最常用的是电子分析天平，精度相对高，使用便捷。

### 2.3. 意识问题

化学实验是存在一定危险性，很多地方性高校一直不太愿意投入化学相关专业的的发展，因为化学实验越发展，用到的危险的化学品越多，发生危险事故的可能就会增大。专业上很多化学相关专业为了发展理工科，加之化学实验风险大，把学生学习的精力都用在前沿科技知识的学习或者为拓宽学生知识面的基础工具性学科的学习，而不断减少化学实验相关课程的学习[5] [6] [7] [8]。

由于化学专业的特点导致化学专业和化学实验室的维持经费一般都相对紧张，使得实验室人员对经费使用比较节俭，很多化学品不舍得丢弃或者报废，一直觉得以后可能还会有用，结果存放很多年后导致废旧化学品堆积，且不能使用。过期的化学品按照规定按时报废处理，这样不仅减少出现安全事故的风险，而且使用过期的化学品对实验数据结论很多有一定的影响，使得数据的可靠性降低。

## 3. 目前废旧危险化学品报废的政策和市场

### 3.1. 废旧危险化学品处理的国家政策

由于化学品的安全事故频频发生，国家也越来越重视化学品的管理，尤其是危险化学品。但是由于技术和安全的考虑我国对废旧危险化学品的处理目前法律上并不完善，制度上也是不十分积极鼓励的。废旧危险化学品的处理的制度形成也是最近十几年才逐步形成。2002 年我国国务院令第 344 号公布《危险化学品安全管理条例》，2011 年修订。其中对危险化学品生产、储存、使用、经营和运输的安全管理，废弃危险化学品的处置，依照有关环境保护的法律、行政法规和国家有关规定执行。2005 年国家环境保护总局颁布《废弃危险化学品污染环境防治办法》。其中规定了废弃危险化学品产生、贮存、收集、运输、转移、处置各环节的环境管理要求及法律责任等内容。2014 年国家标准 GB/T 31190-2014 实验室废弃化学品收集技术规范。[5]由于废旧危险化学品处理需要的技术支持和各方面的制度、标准还不十分完善，所有很多时候即使有关单位想积极的进行处理废旧危险化学品，但是很多时候找不到相关的法规做指导，执行起来有一定的困难[9] [10]。

### 3.2. 废旧危险化学品处理的市场现状

有些单位或机构由于管理意识陈旧，还停留在非法转移及倾倒的思想，根本没有资金或者预算来处理废旧危险化学品，使得被迫囤积大量废弃化学品的情况。当意识到需要花钱处理废旧危险化学品的时候发现处理难度很大。

目前废旧危险化学品处理行业进入门槛较高使得有资质的废旧危险化学品处理机构很少，能处置的废旧化学品种类有限，尤其是重金属类、活泼金属类、标签脱落的未知化学品等难处理的危险化学品，因此导致废弃化学品处置成本很高。有些化学品处理机构即使没有资质为高利润也私自接单，然后进行简单、粗暴的处理后排放导致污染环境事故的发生。由于废旧危险化学品处理没有专门的管理机构和专业的人才，根据 2011 年修订的《危险化学品安全管理条例》废旧危险化学品处理的管理一直归环境保护

主管部门负责监督管理。环保部门只是从防止环境污染的角度来管理，而不是真正从源头上消除掉废旧危险化学品，因此监管力度较低，对于废弃化学品的生产、种类数量以及流向等信息把控不到位，监管效果不理想[11][12][13][14]。

## 4. 如何减量废弃危险化学品

### 4.1. 目前废旧危险化学品处理方法

目前废旧危险化学品常见的处理方法有回收综合利用法、物理处理法、化学处理法、生物处理法、焚烧填埋处理法等。

回收综合利用法主要是针对有价值金属、废有机溶剂、废油、废酸、废碱等资源的回收利用。能处理的废旧危险化学品的种类不多，并且如果数量不多的话处理的成本也相当高。

物理处理法目前采用的技术主要有压实技术、破碎技术、分选技术、脱水与干燥技术、蒸馏与溶剂萃取法、吸附法、膜分离技术、离子交换法、电渗析、固化处理技术、焚烧炉焚烧等。物理处理法的各种处理方式并不能从本质上消除废旧危险化学品，但是只是使得废旧危险化学品的危险性降低。

废旧危险化学品化学处理方式有化学沉淀处理法、危险化学品废物的中和、氧化反应、还原反应、热解等。化学处理法需要另外增加化学试剂增加处理成本，但是把废旧危险化学品的危险程度降到最低，且处理过程需要化学相关知识才能进行，否则处理过程也有危险风险存在。

目前生物处理(细菌、发酵等)废旧危险化学品种类不多，如含砷化学品可以采用微生物处理，含氰化物的化学品也可以采用生物处理等。生物处理的方法比较彻底，但是周期很长，一般其他方法实在处理不了的才会使用此种方法。

填埋法处理废旧危险化学品主要针对没有利用价值、危险性较大或者有利用价值但是目前条件和技术无法有效利用的废旧危险化学品。一般这类主要是有辐射的废旧危险化学品，一般实验室很少涉及。

### 4.2. 废旧危险化学品处理注意事项

对废旧危险化学品在处理时要注意以下几点：

1) 做好分类工作。对不同类别、不相容性质、会发生化学反应的危险废物，危险废物与非危险废物，禁止混合、混装。这个工作的量比较大，尤其有些单位废旧危险化学品种类繁多，同时还需要一些对于的化学知识才能进行。

2) 废旧危险化学品需要特殊容器盛装。对不同种类要求采用不同容器包装。为了防止暂存过程中产生污染，容器质量、材质、形态应能满足所装废弃物的标准要求，并且要密封盖紧。

3) 盛装废旧危险化学品的容器做好标识。全部张贴“有害垃圾”标识，同时各类不同危废容器、包装袋必须张贴名称、时间、负责人、单位等标识信息。

4) 做好废旧危险化学品转运记录。所有废旧危险化学品收集转运过程中要记录日期、危废名称、数量、转出地点、转出单位、转出者、接收人。

5) 做好废旧危险化学品的贮存。贮存场所应防日晒、防雨淋、防火防爆。另外贮存场所还要配置消防设施，防止发生安全事故。

6) 注意废旧危险化学品的运输安全。运输过程中放置稳妥，密封良好。防止运输过程中因为碰撞引起的包装损坏而泄漏。

### 4.3. 废旧危险化学品减量措施

基于目前的废旧危险化学品的市场状况、处理方法、处理过程中的注意事项等以及结合我们单位的

废旧危险化学品处理经验总结了废旧危险化学品的减量措施有:

首先,对手头上废旧危险化学品进行详细的分类。分类工作非常的重要,且工作量又非常的大,分类尽可能的详细。首先要把废旧危险化学品中没有过期的、可以使用的分拣出来,尽量在单位内部,或者实验中心进行调配使用,消耗使用掉,减少处理的废旧危险化学品的工作量。对于不能使用的废旧危险化学品分类,可以逐层分类,如先分为有机类和无机类,有机类再细分为醇、酸、酚、酯、醛、等,无机类再细分为酸、碱、盐、重金属、活泼金属、剧毒等[15]。

其次,对于化学相关专业的实验室,可以对少量的、能发生化学中和反应的废旧危险化学品进行中和处理。处理过程中注意有些反应会放热或者放出气体,尽可能在通风橱中进行,还要做好个人防护。处理后的废液要注意其酸碱性,尽量调至中性。这里一定要注意不具有化学相关知识的人员和非化学相关专业实验一定不能进行化学中和处理。废旧危险化学品化学处理每次处理的量不能太大,还有有些化学反应比较慢,需要反应时间,急不得。

最后,随着国家对危险化学品的重视,对危险化学品的各个环节抓得比较紧,废旧危险化学品的处理也一样。废旧危险化学品一定要有资质的机构处理,不能随意偷倒,以污染环境。废旧危险化学品的处理机构对废旧危险化学品的处理是要收取费用,并且要处理的废旧危险化学品企业要做好分类、包装,然后才能交给废旧危险化学品处理结构。对于一些难处理的废旧危险化学品如,碱金属、重金属、剧毒品等收取费用更高。还有一些无标签、无类别、无法分辨的废旧危险化学品收取的处理费也比较高。很多高校化学相关专业的经费本身不足,还要花钱去处理废旧危险化学品,实验室管理人员就会从思想上去减少危险化学品的购置,自然产生的废旧危险化学品也会减少。因此,高校实验室管理人员的思想意识很重要,尽量减少购置,用多少购多少,减少累积,从源头上减少废旧危险化学品产生。

## 5. 总结

总之,我国在废旧危险化学品减量化这一领域的发展还非常薄弱,无论是国家层面、高校还是企业市场,都还在探索阶段。废旧危险化学品减量工作亟需进一步推动废旧化学品处置机构的管理和废弃化学品处置标准的制定工作,同时要强化企事业单位的废旧化学品的管理和环境保护的意识。废旧危险化学品合法的综合利用才能促进危险化学品行业的持续健康发展。

## 基金项目

- 1) 2019年广东省高等教育学会实验室管理专业委员会基金项目。
- 2) 2019年佛山科学技术学院实验室安全建设与管理项目。
- 3) 2016年佛山科学技术学院第四批优质课程项目。

## 参考文献

- [1] 尹慧君,姜曼,纪祥娟,刘其鹏. 化工废弃物的减量化和无害化处理体系[J]. 化工管理, 2018(22): 111-112.
- [2] 文李君,张晨东,王巧红. 危险废物的无害化处置技术探讨[J]. 节能与环保, 2019(11): 79-80.
- [3] 邓小兵,李长东,郭永欣,等. GB/T 31190-2014. 实验室废弃化学品收集技术规范[S]. 北京: 中国标准出版社, 2014.
- [4] 香港科技大学. 处置化学废物程序[M]. 香港: 香港科技大学, 1998: 2-10.
- [5] 柴春红. 我国危险废物监管机构现状及体制机制存在的问题[J]. 环境与发展, 2017, 29(7): 223-224.
- [6] 张红亮,张晓菊,宋秀平. 危险废物管理中常见问题及解决思路[J]. 科技经济导刊, 2018, 26(19): 102, 104.
- [7] 张丽. 关于危险废物管理与处理处置的研究[J]. 中国资源综合利用, 2019, 37(2): 133-135.
- [8] 刘行军,王悦. 浅谈无锡市危险废物产生情况与处置现状[J]. 污染防治技术, 2020(1): 28-31.

- 
- [9] 钱栋. 产废单位危险废物规范化管理现状分析[J]. 污染防治技术, 2017, 30(2): 83-85.
- [10] 盛祥. 当前危险废物的政策研究及发展趋势[J]. 资源节约与环保, 2020(2): 113.
- [11] 李晓斌. 固废综合利用不容忽视危险废物的处理[J]. 化工管理, 2019(5): 159-160.
- [12] 仇博. 剧毒化学品废弃处置难题和对策研究[J]. 环境保护与循环经济, 2019(7): 81-85.
- [13] 林其辉. 危险废物管理及规范化处置对策探讨[J]. 广东化工, 2018, 45(8): 199-200.
- [14] 赵斌, 史易, 王海燕, 等. 危险废物管理现状[J]. 环境与发展, 2019, 31(12): 239-240.
- [15] 杨立志. 危险废物规范化管理问题分析[J]. 化工管理, 2019(5): 70-71.