

破解高校实验室危险废物管理难题的思考与实践

侯作贤¹, 汪 波¹, 向本琼¹, 王满意²

(1. 北京师范大学 实验与实践创新教育中心, 广东 珠海 519087; 2. 南开大学 实验室设备处, 天津 300071)

摘 要: 进入新时代在新固废法实施背景下, 随着高校教学科研工作的快速及高质量发展, 实验耗材用量急剧增加, 实验室危险废物也相应大量产生, 对应的安全管理和处置难度也越来越大。就新形势下高校实验室危险废物管理中出现的新问题和新挑战, 通过转变思路, 创新方法, 结合作者之前所在的兰州大学在危废管理中的实践和探索, 提出破解新时期高校实验室危险废物管理和处置难题的思路与建议, 供全国高校借鉴。

关键词: 高校; 实验室; 危险废物

中图分类号: G482 文献标识码: A doi: 10.3969/j.issn.1672-4305.2023.05.043

Thinking and practice on solving the problems of hazardous waste management in university laboratories

HOU Zuoxian¹, WANG Bo¹, XIANG Benqiong¹, WANG Manyi²

(1. Experiment and Practice Innovation Education Center, Beijing Normal University, Zhuhai 519087, China; 2. Laboratory Equipment Department, Nankai University, Tianjin 300071, China)

Abstract: Entering a new era, under the background of the implementation of the new solid waste law (the Solid Waste of the People's Republic of China Law on the Prevention and Control of Environmental Pollution), with the rapid and high-quality development of teaching and scientific research in colleges and universities, the consumption of experimental consumables has increased sharply, and a large number of laboratory hazardous wastes have been generated accordingly, making the safety management more and more difficult. Based on the new problems and challenges in the management of hazardous waste in university laboratories, this paper puts forward solutions and suggestions to solve the problems by changing ideas, innovating methods, and combining the practice and exploration of the author once worked Lanzhou University in hazardous waste management, so as to provide reference for universities across the country.

Key words: university; laboratory; hazardous waste

党的十九大报告^[1]明确要求“着力解决突出环境问题。加强固体废弃物和垃圾处置”。《中华人民共和国固体废物污染环境防治法(2020 修订)》^[2](以下简称: 固废法)明确规定“产生、收集、贮存、运

输、利用、处置固体废物的单位和个人,应当采取措施,防止或者减少固体废物对环境的污染,对所造成的环境污染依法承担责任。各级各类实验室及其设立单位应当加强对实验室产生的固体废物的管理,依法收集、贮存、运输、利用、处置实验室固体废物。实验室固体废物属于危险废物的,应当按照危险废物管理”。《2022 年政府工作报告》^[3]提出“今年发展主要预期目标是:生态环境质量持续改善,主要污染物排放量继续下降”。不难看出,进入新时代以来,国家对实验室危险废物的重视和要求都达到了空前的高度,同时随着国家对高校科技创新的进一

收稿日期: 2022-08-31 修改日期: 2022-10-31

作者简介: 侯作贤, 理学博士, 助理研究员, 主要从事实验室建设与安全管理工作。E-mail: 91122021138@bnu.edu.cn

通讯作者: 王满意, 硕士, 高级实验师, 主要从事实验室技术安全管理。E-mail: manyi@nankai.edu.cn

步强化,研究生数量逐年增加,高校的实验室建设无论从数量和质量上也达到了前所未有的高度,实验室危险废物每日产生量大幅增加,各高校在实验室危险废物管理和处置工作中均遇到了新的问题和挑战。因此,寻求破解新形势下高校实验室危险废物管理和处置难题的解决路径具有非常重要的现实意义。

1 危险废物定义及其判定

1.1 危险废物定义

固废法中将危险废物定义为“列入国家危险废物名录或者根据国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法认定的具有危险特性的固体废物(包括液态废物)”。危险废物主要具有毒性、腐蚀性、易燃性、反应性或者感染性等危险特性。

1.2 危险废物的判定

危险废物的判定首先需要对照《固体废物鉴别标准通则》(GB 34330-2019)明确判定对象是否为固体废物;其次根据预判结果在《国家危险废物名录(2021)》中确认是否为危险废物;最后对于未列在该名录里的对象,需要参考其他鉴别标准或通则,并根据鉴定结果作出最终判定^[4]。

2 高校实验室常见危险废物分类

高校实验室危险废物是指“在实验室内进行教学、科研及其他实验活动所产生的已失去使用价值的气态、固态、半固态及液态物质的总称”,根据《国家危险废物名录(2021)》,高校实验室危险废物普遍按照代码为900-047-49,即“研究、开发和教学活动中,化学和生物实验室产生的废物”进行收集、贮存、运输与处置^[5]。常见的有化学类、生物类及放射性危险废物三大类,主要包括化学废液、废旧化学试剂、试剂空瓶、实验动物尸体及器官组织、病原体、放射性物品及射线装置等^[6]。

根据《国家危险废物名录(2021)》最新规定,高校实验室危险废物对不明确是否具有危险特性的固体废物,应当按照国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法予以认定,经鉴别具有危险特性的,属于危险废物,应当根据其主要有害成分和危险特性确定所属废物类别进行归类管理,经鉴别不具有危险特性的,则不属于危险废物。

3 目前高校实验室危险废物管理中存在的主要问题

近些年,在地方政府的大力推动下,各高校都非

常重视实验室危险废物的管理和处置,基本都建设有符合规范要求的危废暂存站;均与具有相关资质的合法处置企业签订了处置合同,也基本能够短时期内转运处置,长期积压现象较少;师生安全和环保意识不断增强,在实验室能够做到大致分类收集,及时送交学校暂存站。尽管还有这样那样的不完善,但对总体工作运行影响不大。近两年,随着产废量的成倍增加及成分的更加复杂,出现了高校暂存站容量不足、管理人员不足和专业性不强、分类不够精细、处置费用高昂、转运处置能力和效率下降等一系列新的问题和挑战^[7]。

3.1 管理人员不足及专业化程度不高

目前,大多数高校实验室危险废物由实验室或设备管理部门近年来新设的安全技术科负责管理,人员也就2人左右,都属于纯行政人员,基本没有化学、生物、辐射等相关学科背景。还有少数高校实验室危险废物仍然交由后勤物业管理,安全风险较大。

3.2 管理不够科学规范,分类不够精细,监管手段欠缺

新环保法及固废法严格实施以来,虽然高校废气无组直排、废液随下水道直排、试剂瓶随意丢弃、实验垃圾直接混入生活垃圾的现象很少发生^[8-9],但是大多数高校在对化学及生物类危险废物分类方面仍然存在着比较粗放的管理,尤其是化学废液仅仅做到了无机和有机的分类;生物实验室对实验用过的手套、棉签等未加严格管理。只能靠管理人员一次次地现场检查教育指正,缺乏有效的监督和管理手段。

3.3 暂存空间不足,处置能力有限,处置费用昂贵

大多数高校现有暂存设施都是10年前根据实际产生量建设的,规模和容量都比较小,转运频次也比较低,现在已经完全不能满足当前产废的速度和数量,经常出现库存已满,没法及时收储实验室危废的现象,尤其是化学废液产生量太大,给实验室造成较大的安全隐患^[10]。

目前,一些高校所在省会城市基本都有一家有资质和能力的能够处置实验室各类危险废物的企业,地县级城市很少或者几乎没有,或者处置种类范围有限。往往处于垄断或半垄断状态,处置定价较高。而且随着管理的越来越严,实验室产废量与日俱增,企业的转运、处置效能已很难满足该城市全部高校的处置需求,实验室危险废物得不到及时转运而积压,增加了高校的安全压力,特别是夏季天气炎热的时候。



4 破解新时代高校实验室危险废物管理难题的实践探索和建议

4.1 加强危险废物专业化管理建设

通过多年各种管理模式的尝试和探索,从确保师生生命健康及环境安全的角度出发,兰州大学最终深刻认识到尽可能让专业的人干专业的事是做好危险废物科学化、规范化、专业化管理的最佳模式。兰州大学近年来采取由实验室与设备管理处实验技术安全科统筹协调,根据危废主要类别分别委托相关专业院系专业化管理,比如化学废液、试剂空瓶、废弃化学试剂委托化学化工学院负责管理;实验动物尸体及生物废弃物委托基础医学院负责管理;放射性废弃物委托核科学与技术学院负责管理。学校在管理人员编制非常紧张的情况下,通过聘用制方式以实验技术人员给予承担学校危废管理工作的相关学院专门人员支持,以专项预算形式给相关学院保障了专项经费,责权明确,确保全校实验室危废管理的科学安全。同时与教务处、学生处、研究生院及校团委等学生管理部门联合以勤工助学、助研、助管、志愿者及劳动实践等方式聘用相关专业院系学生参与管理,并定期进行培训,将此作为学校全员育人的第二课堂,培养学生的安全及环保素养,通过互相带动和辐射效应实现学生的自我教育和管理。

4.2 建立高校与危废处置企业的良好沟通机制

高校不仅要制定相关的规章制度并严格执行,而且需要加强师生的安全环保意识、节约意识及责任意识,尽可能自行无害化处理后达标排放,尽可能用无毒无害低毒试剂替代^[11]。为了更好地使高校师生和处置企业相互了解危废管理和处置工作,兰州大学与危险废物处置企业积极沟通,充分交流,分批次轮流组织师生到企业参观了解终端处置流程和工艺,同时处置企业技术人员不定期亲临学校现场参与指导危险废物分类、收储等具体工作,根据学校实验室危险废物成分与企业的处置工艺,双方合作制定了符合学校特色的危险废物分类标准,共同努力实现科学化、精细化、减量化。

4.3 多举措降低危险废物处置费用

对地处经济欠发达地区的兰州大学来说,各种办学费用都比较紧张,随着实验室产废量的急剧增加,处置费用也大幅提高,远远超过了购买试剂的费用,从2014年的全年不到80万元快速增长到2021年的260多万元,为了找到降低处置费用的解决办法,兰州大学采取了以下方式:

(1) 及时跟基建处沟通在新建的两栋实验楼地

下室统筹建设了废水处置装置,极大地减少了处置经费。

(2) 新固废法允许跨省转运处置废物,兰州大学通过公开招标引入竞争机制,打破本地区行业垄断,不但降低了处置单价,而且通过细化合同条款提高了服务质量和处置效率,降低了学校长时间储存的安全隐患。

(3) 一次性废液桶和每次的搬运费也是一大笔支出,每年都在20万元左右,为了降低该部分费用,兰州大学对废液桶供应公司和搬运公司也通过询价、谈判等竞争性方式准入。

4.4 其他建议

跟处置企业深入探讨后,建议对于全年实验室危险废物产生总量较少的高校,或者高校某一类危废产生量很少但处置单价又非常高的,比如废旧剧毒品、汞及含汞化合物等,可以多家高校联合处置,建立联合工作群,定期委托处置公司同时转运,既减少了高校长时间储存的安全隐患,节约了费用,又降低了处置公司的出车人工等各种费用。

最后也呼吁地方政府多审批建设几家危废处置企业,哪怕处置规模不是很大,处置种类不是太全,至少可供当地科研院所选择。另外,希望政府监督建立良好支撑环境,避免个别处置企业垄断市场,不合理定价^[12-14]。引导全社会各行各业将生态环境保护事业当作造福全人类,造福子孙后代的公益事业来做。

5 结语

进入新时代高校在提高人才培养质量、收获教学和科研成果的同时,培养学生的安全环保素养也同等重要,对实验室废物尤其是危险废物的科学规范管理和合法处置以免周边环境受到污染和破坏也是高校应尽的社会责任。尽管在现行体制下,各高校人员编制尤其是行政管理编制非常紧张而又短时期内无法增加的现实面前,高校在实验室危废管理中遇到了人员、经费等方面新的困难和挑战,相信在政府的正确引导下,高校通过转变思路,创新方法,通过师生、高校管理部门、处置企业等多方的密切协作,依靠全体管理人员和实验室参与者的共同努力,一定能够找到适合本校的有效解决途径。

参考文献(References):

- [1] 习近平. 决胜全面建成小康社会 夺取新时代中国特色社会主义伟大胜利——在中国共产党第十九次全国代表大会上的报告[DB/OL]. (2017-10-18). http://news.cnr.cn/native/gd/20171027/t20171027_524003098.shtml

(下转第193页)

