

环境监测实验室污染与防治探讨

陈媛媛

邢台市宁晋生态环境监控中心 河北 宁晋 055550

[摘要]废水、废气、固体废物、地表水的质量监测中,环境监测实验室可以发挥出重要性的作用。不过环境监测实验室因为污染源种类繁多,容易诱发污染问题,有效防治环境监测实验室污染非常必要和重要,必须要明确其中的要点和注意事项。本文先介绍环境监测实验室污染的种类及危害,而后列举出环境监测实验室污染物的处理方法,包括化学类废物、生物类废物、放射性废弃物。最后提出环境监测实验室污染的防治措施,一是制定和完善技术规范,二是健全环境监测实验室管理体系,三是优化实验室条件。

[关键词]环境监测;实验室;污染

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2020.03.1257

认真做好环境监测十分必要和关键,但环境监测实验室存在着较为严重的环境污染,不仅危害环境,且存在较多的安全隐患。因此可以说,环境监测实验室污染防治,绝对不是小事,要坚持放在重要位置上,全过程做好环境监测实验室的污染防治。目前来看,环境监测实验室污染防治工作已经取得了较好的成效,所使用的较多防治措施均有推广应用的价值,能够较有效地降低环境监测实验室的污染风险。不过环境监测实验室污染防治具有长期性和复杂性,坚持不断的做好与之相关的研究工作十分必要,本文结合当前已有的研究成果,更进一步探究环境监测实验室污染的防治,现作如下的总结和论述。

1 环境监测实验室污染的种类及危害

环境监测实验室污染可以分为两大类,第一类是按照污染性质可以划分三种污染,即化学污染、生物污染、放射性污染;第二类是按照污染物形态可以划分三种污染,即废水污染、废气污染、固体废物污染。

化学污染可以分为无机物污染、有机物污染,均有较大的危害性。无机物污染中常见的是强酸污染、重金属污染、强碱污染,汞、砷、铅、镉、铬是常见的重金属污染物。有机物污染可以分为有机样品污染、有机试剂污染这两种,不过通常情况下环境监测实验室的有机试剂并不直接发生反应。生物污染可以分为两种,即生物细菌毒素污染、生物废弃物污染。以生物废弃物污染为例,环境监测过程中可能涉及到血液、粪便、尿液,未经过灭菌处理时,可能诱发污染,甚至出现扩散传播^[1]。放射性污染主要是由放射性标准溶液的不合理使用或保存而引发,造成的危害性较大。

环境监测实验室所产生的废水量较多,比如洗涤水、残液、洗液、贮藏液。这些废水中含有较多的污染物质,主要是重金属离子、药物残留、农药残留。环境监测实验室所形成的废气来源较多,主要有排空的标准气、样品的挥发物、中间产物。甲醛、酸雾、苯系物都是环境监测实验室常见的废气,如果环境监测过程中可以直接生成有害气体和有毒气体,则必须要将实验过程安排在通风橱内^[2]。固体废物的产生量也相对较多,比如失效的化学试剂、消耗的实验用品、

多余样品。通常情况下,环境监测实验室的固体废物有成分复杂的特性,如果处理不慎,则会造成严重的环境污染,尤其是对土壤和水体可造成严重的污染。

2 环境监测实验室污染物的处理方法

在处理环境监测实验室污染物时,要遵循既定原则,即分类收集和存放,并集中处理,重视废物回收和固体废物的焚烧处理。整个环境监测实验室作业中,应选用科学的实验方法,最大限度减少废物量。

2.1 化学类废物的处理

处理化学类废物时,有毒气体必须经过充分燃烧处理,达标后方可排放。一般性的化学废液,应结合实际情况采取混凝沉淀、酸碱中和的处理方法,有机溶剂废液通常情况下可以回收。实验监测中所生成的含汞废液,在处理时可以采用两种方法,即硫化物共沉淀法、还原法。以还原法为例,可以作为还原剂的有铁屑、铜屑、硼氢化钠,回收金属汞的效果显著。处理含镉废液时,可以使用两种方法,即离子交换法、氢氧化物沉淀法^[3]。如果使用氢氧化物沉淀法,可以将石灰加入到含镉的废液中,并根据实际情况调整pH值,通常是调整为10.5以上,待充分搅拌后放置即可,促使镉离子有效转变为难溶的Cd(OH)₂,沉淀分离后便需要检测滤液中的Cd离子,检测显示滤液的pH值为7时,可以排放。处理含铅废液时,将消石灰加入废液中,pH值调整为11以上,沉淀完成废液中的Pb(OH)₂。加入适当的凝聚剂,降低pH值,此时Pb(OH)₂、Al(OH)₃可以同时沉淀,最后可以分离沉淀,达标后可以排放废液。如果是要处理含酚废液,要先检测含酚废液的浓度,当浓度较低时,可以加入漂白粉,通过煎煮可以促使酚分解,分解为水、二氧化碳^[4];但是如果浓度较高时,可以选用萃取工艺,比如可以通过醋酸丁酯萃取,反萃取时可以加入少量的氢氧化钠溶液,检测发现pH值达标后,通过蒸馏回收可以消除污染物,废液可以实现无污染排放。除此之外,综合废液的处理较为常见,不过处理难度相对较大,需要考虑较多的情况,所以要格外注意。综合废液的混凝沉淀可以使用碱式氯化铝混凝剂,完成混凝沉淀后加入清液,便可以直接排放。

2.2 生物类废物的处理

环境监测实验室的生物类废物处理要格外注意,处理时着重分析病原特性和物理特性,按照要求实施消毒处理、焚烧处理。在处理液体废物时,重点是进行消毒处理,可以使用漂白粉。处理固体可燃性废物时,要坚持做到分类收集与处理,通常情况是及时焚烧,如果是固体不可燃废物,消毒处理时可以用漂白粉,消毒处理后再进行针对性的处理。实验室监测中会使用到较多的玻璃器材,多具备回收利用的特性,所以处理时要先考虑是否可以回收利用。对于回收利用的玻璃器材,可以浸泡在有效氯溶液中,浸泡时间控制为2-6h,清洗完成后便可以重新使用。用于盛标本的玻璃和塑料通常也可以回收利用,可以浸泡在有效氯漂白粉澄清液中,通常浸泡2-6h便可以达到回收利用的标准^[5]。除此之外,如果实验室监测中涉及到血液、唾液、尿液,则可以先用漂白粉搅拌处理,既可以焚烧处理,也可以倒入化粪池。

2.3 放射性废弃物的处理

相比之下,放射性废弃物处理涉及的专业知识较多,处理不当时可造成二次污染,对实验室安全有不利影响。不过环境监测实验室的放射性废弃物多是中低水平,采用科学有效的处理方法,可以达到较好的效果。处理放射性废弃物时,先全部收集于污物桶内,按照要求贮存一定时间,贮存时间要根据放射性同位素的半衰期长短而确定。待放射性废弃物实现化学沉淀浓缩处理的目标后,可以焚烧处理,也可以掩埋处理。如果放射性废弃物同位素的半衰期较长,液体处理时可以采用蒸发方法、离子交换方法,或者可以采用混凝剂共沉淀这一方法。

3 环境监测实验室污染的防治措施

3.1 制定和完善技术规范

高度意识到环境监测实验室污染的危害性,提高思想认识,按照行业规范标准制定和完善技术规范,从技术层面上防控污染风险。重点做好三个方面的工作,第一,分析各类污染的形成原因和危害性,制定针对性的技术防治措施,最大限度减少污染物的出现,或者是降低污染物的危害程度。第二,对环境监测实验室所形成的污染物做好分析,制定出科学可行的处理方法,关键点是要防止污染物的扩散^[6]。各种处理方法和排放措施均要满足技术规范,确保当前的技术手段可以达到最佳的效果。目前来看,环境监测实验室的污染物处理方法较为先进和成熟,能够有效处理化学类废物、生物类废物、放射性废弃物,后续要大力推广成熟的技术手段。第三,对当前的环境监测实验室污染防治技术规范进行持续性的完善,融入更多简便实用、操作性强的技术手段,并且应该完善考核方法,贯彻在环境监测实验室污染防治、管理中。总而言之,环境监测实验室污染的防治要紧

紧依赖技术规范和技术手段,制定和完善技术规范要视为重点工作对待。

3.2 健全环境监测实验室管理体系

在健全环境监测实验室管理体系时,可重点健全两大制度,即责任制度、监督制度,确保实验室污染风险处于可控状态。在健全责任制度时,应将环境监测实验室污染防治责任落实到具体的人员身上,建立责任人制度,后续不易再出现“无人管”或“多人管”的问题。在健全监督制度时,一方面是人为监督,另一方面是信息化监督,发现实验室内存在污染风险时立即响应,及时消除风险因素。以人为监督为例,可以成立专门的监督管理小组,定期或不定期进行检查,同时应该要求实验室内部人员互相监督,共同提升实验室管理水平。

3.3 优化实验室条件

在降低实验室污染风险时,要结合实际优化实验室条件,尽可能推行绿色化学和清洁实验。在环境监测分析方法的选择中,应优先选择污染少的方法,尽量用低毒害或无污染的试剂,如果必须使用高毒性药品或试剂,则必须应用封闭的收集桶。如果条件满足,则可以考虑成立试剂调度网络,将过期、失效的化学试剂及时处理,避免使用在环境监测实验中,避免诱发污染^[7]。除此之外,在环境监测实验环节,可以推广微型实验,使用微型化的仪器装置。目前来看,微型实验已经成为环境监测实验室的主流,可以减少污染物和降低污染风险,值得推广应用。

结语

针对环境监测实验室污染的危害性,要全程做好防治,贯彻预警原则,对所有存在风险的因素进行早期防治,避免诱发环境监测实验室污染。在环境监测实验室污染的防治中,应努力发挥好人才优势、技术优势、制度优势,扎实有力地做好环境监测实验室污染的防治。

参考文献

- [1] 高峰. 生态环境监测实验室废液处理存在的问题及对策分析[J]. 科技资讯, 2019, 20(16): 126-129.
- [2] 黄毅峰. 环境监测实验室的环境污染及预防方法研究[J]. 清洗世界, 2019, 37(10): 35-36.
- [3] 冯雪娜. 环境监测实验室的环境污染与处理分析[J]. 中国资源综合利用, 2018, 38(05): 149-150+161.
- [4] 游炳坤. 环境监测实验室管理与质量控制的要点分析[J]. 科技资讯, 2019, 19(20): 62-64.
- [5] 游炳坤. 环境监测实验室的环境污染与防治措施[J]. 科技资讯, 2019, 20(01): 120-122.
- [6] 毛晓红, 张艳红. 环境监测实验室污染问题及对策分析[J]. 山西冶金, 2018, 45(01): 165-166+169.
- [7] 熊劲枫. 环境监测实验室废水处理及污染防治[J]. 黑龙江环境通报, 2019, 35(01): 83-85.