



中华人民共和国国家标准

GB/T 40378—2021

化学实验室废水处理装置技术规范

Technical specification of treatment equipments for
chemistry laboratory waste water

2021-08-20 发布

2022-03-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国石油和化学工业联合会提出。

本文件由全国废弃化学品处置标准化技术委员会(SAC/TC 294)归口。

本文件起草单位：中环清源(北京)科技有限公司、临海市迅源环保科技有限公司、广州市环境保护技术设备有限公司、上海市固体废物处置有限公司、深圳准诺检测有限公司、斯瑞尔环境科技股份有限公司、北京湘顺源科技有限公司、绵阳市产品质量监督检验所、中检集团理化检测有限公司、嘉兴市净源循环环保科技有限公司、嘉兴市环科环保新材料科技有限公司、蓝保(厦门)水处理科技有限公司、修文县苏达新型环保材料有限公司、同济大学、天津现代职业技术学院、安徽国泰众信检测技术有限公司、芜湖国泰数字检测认证研究院有限公司、浙江绿野净水剂科技股份有限公司、金华水知音检测有限公司、中海油天津化工研究设计院有限公司。

本文件主要起草人：李凤、周丹丹、林晓娟、李传华、尹华泽、龙国兵、符文海、白德奎、俞梁敏、金雪光、金月祥、王志巍、余新民、吴一楠、刘鹏、陈洪周、姚杰、俞明华、俞佳情、董春妮、吴仁洪、赵美敬、李霞。

化学实验室废水处理装置技术规范

1 范围

本文件规定了化学实验室废水处理装置的一般要求、单元要求、处理处置方法和环境保护要求。
本文件适用于化学实验室产生的废水的现场处理装置及过程。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB 5085.7 危险废物鉴别标准 通则

GB 8978 污水综合排放标准

GB 18599 一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准

JB/T 8938 污水处理设备 通用技术条件

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

化学实验室 **chemistry laboratory**

进行化学学科探索、研究、实验及检测分析的场所。

3.2

化学实验室废水 **chemistry laboratory waste water**

容器洗涤、仪器清洗及清洗沾染物等过程产生的废水。

注:不包括废液及危险废弃物。

4 一般要求

4.1 化学实验室废水处理装置(以下简称“装置”)应设有溢流孔、采样口和排气孔。

4.2 装置应设有检修孔或检修门,方便检修。

4.3 装置应设有排气风机及通向室外的排气气管接口,必要时可加装净化装置。

4.4 装置应采取有效的防腐蚀、防渗漏措施。

4.5 装置应具有足够的刚度和强度,并应符合 JB/T 8938 的规定。

4.6 装置应设有手动和自动两种操作方式及故障报警设施。装置处理化学实验室废水(以下简称“废水”)全过程应为全自动控制。

4.7 装置在运行过程中应采取相应的措施以保证废水、药液等液体不结冰。

4.8 装置在正常的维护保养和规定的使用条件下,应安全可靠地运行。

4.9 装置主设备应采用模块化设计,根据处理功能要求选择相应的处理单元。

- 4.10 装置应具有收集存储单元。
- 4.11 装置应具有污泥收集和脱水处理单元。
- 4.12 装置中应预留在线监测单元端口。

5 单元要求

5.1 收集储存单元

- 5.1.1 宜能够容纳正常情况下不小于 1 d 处理量的废水。
- 5.1.2 应设有筛网,以确保后续设备的可靠运行。

5.2 中和单元

- 5.2.1 主体结构应由 pH 调节池、酸液药箱、碱液药箱组成。
- 5.2.2 控制系统应由中央控制模块、pH 传感器、酸液计量泵、碱液计量泵、液位传感器等组成。
- 5.2.3 药箱应设置液位测量或报警装置。
- 5.2.4 pH 调整过程中应有曝气搅拌或机械搅拌。
- 5.2.5 根据 pH 实测值,系统应自动调整 pH 值至设定值。

5.3 混凝沉降单元

- 5.3.1 主体结构应由混凝沉降池、混凝剂药箱组成。
- 5.3.2 需去除重金属离子时,宜增加重金属捕集剂药箱。
- 5.3.3 控制系统应由中央控制模块、药液计量泵、液位传感器等组成。
- 5.3.4 加药过程中应有曝气搅拌或机械搅拌。
- 5.3.5 应有沉降功能。

5.4 氧化单元

根据水质特点,可采用加氧化剂氧化或高级氧化。

5.5 生化单元

- 5.5.1 对于含酸、碱、重金属的可生化性废水,应先经过相应处理(如中和、混凝沉降等)再进行生化处理。
- 5.5.2 主体结构应有氧化池、二沉池或膜生物反应池(MBR 膜池)。
- 5.5.3 适用时宜有厌氧池、缺氧池。
- 5.5.4 应有曝气装置。
- 5.5.5 控制系统应由中央控制模块、液位传感器、曝气风机、防腐泵等组成。

5.6 吸附过滤单元

- 5.6.1 根据水质可选用滤罐型吸附过滤、滤芯型过滤、膜过滤等中的一种或几种。
- 5.6.2 应有反洗或水洗功能。

5.7 消毒单元

根据水质选用氯法消毒、臭氧消毒、紫外消毒等中的一种或几种。

5.8 污泥收集和脱水处理单元

5.8.1 主体结构应由污泥泵、污泥脱水装置、污泥收集装置、回流管线等组成。

5.8.2 污泥泵材质应有良好的耐磨耐腐蚀性能。

5.8.3 污泥脱水液应回流至废水收集池。

6 处理处置方法

6.1 方法提要

废水中酸、碱采用中和反应去除,重金属离子采用重金属螯合、混凝形成沉淀去除,胶体性和颗粒性污染物采用混凝沉降法去除,有机污染物根据水质选用氧化法或生化法去除,微生物污染物采用消毒法去除。

6.2 工艺流程

6.2.1 废水排至废水收集池,当收集池液位达到设定液位后,系统自动启动,开始处理。

6.2.2 废水由泵转入 pH 调节池,由自动加药装置自动加酸液或加碱液调整 pH 值,以去除酸、碱污染物,加药过程中曝气搅拌或机械搅拌均匀。

6.2.3 中和后的废水进入混凝沉降池,需处理重金属离子时,由自动加药装置加入重金属捕集剂去除重金属离子。加入絮凝剂或助凝剂将废水中的悬浮物和胶体物质混凝沉降。

6.2.4 废水经混凝沉降后,不可生化处理的废水中的有机污染物采用氧化剂氧化或高级氧化法进行降解。可生化处理的废水中的有机污染物采用生化法进行降解,出水经膜生物反应器(MBR)膜分离系统或二沉池进行泥水分离。

6.2.5 氧化、生化完成后的废水经吸附过滤去除残余污染物。可继续进行膜过滤以满足更高出水标准。

6.2.6 废水经消毒后达标排放。

6.2.7 混凝沉降单元、氧化单元、生化单元产生的污泥定期用污泥泵转至污泥过滤脱水装置,进行过滤脱水处理,脱水液回流至废水收集池。

6.3 工艺流程框图

化学实验室废水处理工艺流程见图 1。

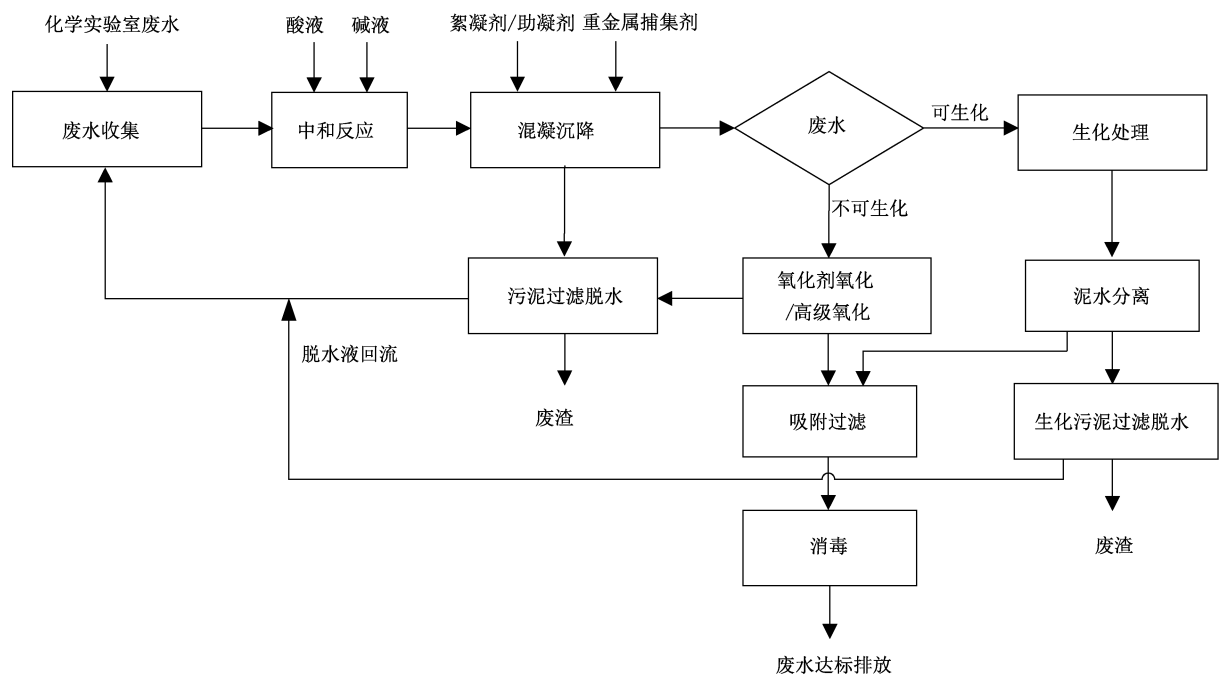


图 1 化学实验室废水处理工艺流程

6.4 工艺控制条件

- 6.4.1 pH 调节池 pH 值:6~9。
- 6.4.2 投加重金属捕集剂及混凝剂的量至重金属离子处理后的浓度应符合 GB 8978 的规定或相关排放标准要求。
- 6.4.3 混凝沉降时间:0.5 h~2 h。
- 6.4.4 氧化池反应时间:15 min~60 min。
- 6.4.5 生化处理水力停留时间:2 h~10 h。

7 环境保护要求

7.1 废水

处理后的废水应符合 GB 8978 的规定或相关排放标准要求。

7.2 废渣

在处理废水过程中产生的污泥和废渣,应按 GB 5085.7 的规定进行鉴别,并符合下列规定:

- a) 经鉴别属于危险废物,应交由有资质的专业危险废物处理机构进行处理;
- b) 经鉴别属于一般固体废物,应按 GB 18599 的规定进行处理。