

实验室挥发性有机物污染防治技术规范

Technical specification for pollution prevention and control of volatile
organic compounds emission from laboratory

地方标准信息服务平台

2020-06-30 发布

2020-10-01 实施

目 次

前言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 基本要求.....	2
5 有机溶剂使用及操作规范.....	2
6 有机废气收集.....	2
7 有机废气末端净化.....	3
附录 A （资料性） 常见的有机溶剂种类.....	5
附录 B （资料性） 实验室有机溶剂购置、使用清单.....	6
附录 C （资料性） 净化装置运行和维护记录表.....	7

地方标准信息服务平台

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。

本文件由北京市生态环境局提出并归口。

本文件由北京市生态环境局组织实施。

本文件起草单位：北京市环境保护科学研究院、北京市固体废物和化学品管理中心、北京大学、谱尼测试集团股份有限公司、清华大学、北京市劳动保护科学研究所。

本文件主要起草人：薛亦峰、聂磊、石爱军、高喜超、张秋月、唐丹平、杨候剑、王宝成、刘雪蕾、艾德生、岳涛、王晨龙、宋薇、李国昊、李国傲、张世豪、闫静、曹西子。

地方标准信息服务平台

实验室挥发性有机物污染防治技术规范

1 范围

本文件规定了实验室挥发性有机物污染防治的基本要求、有机溶剂使用及操作规范、有机废气收集及净化等要求。

本文件适用于所有使用有机溶剂的实验室挥发性有机物污染防治的规范管理。

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/T 7701.1 煤质颗粒活性炭 气相用煤质颗粒活性炭
- GB/T 16758 排风罩的分类及技术条件
- GB 18597 危险废物贮存污染控制标准
- AQ/T 4274 局部排风设施控制风速检测与评估技术规范
- HJ/T 1 气体参数测量和采样的固定装置
- HJ 2026 吸附法工业有机废气治理工程技术规范
- DB11/ 501 大气污染物综合排放标准
- DB11/ 1195 固定污染源监测点位设置技术规范
- DB11/T 1368 实验室危险废物污染防治技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

实验室 laboratory

开展实验教学、科学研究、技术研发、检验检测等活动的实验场所以及配套的附属场所。

3.2

实验室单元 laboratory unit

独立的实验通风单元。

3.3

实验室单位 laboratory ownership

实验室或实验室单元所属的企业事业单位和其他生产经营者。

3.4

有机溶剂 organic solvents

可溶解其他物质的有机化合物，包括烃类、酯、醇、酮、醛、醚等。

3.5

挥发性有机物 volatile organic compounds (VOCs)

参与大气光化学反应的有机化合物，或者根据有关规定确定的有机化合物。

4 基本要求

4.1 实验室单位应建立有机溶剂使用登记和管理制度，编制实验操作规范，选择有效的废气收集和净化装置，减少 VOCs 排放，防止污染周边环境。

4.2 综合考虑场地、实验室单元溶剂使用类型等因素，因地制宜地采用有效的 VOCs 收集和净化装置，变无组织逸散为有组织排放。

4.3 实验室单元 VOCs 废气应经过净化处理后方可排放，并符合 DB11/ 501 的规定，净化过程避免产生二次污染。

4.4 废气收集和净化装置应保证与实验操作同时正常运行。

4.5 实验室单位新建实验室单元时，应综合有机溶剂使用情况、实验时间等因素，明确各实验室单元溶剂使用类型，设置合适的废气收集和净化装置。其污染防治设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

5 有机溶剂使用及操作规范

5.1 实验室单位应加强对有机溶剂采购、储存和使用管理，建立有机溶剂（常见的有机溶剂种类参见附录 A）购置和使用登记制度，记录所购买及使用的有机溶剂种类、数量（参见附录 B），购置发票或复印件和相关台账记录保存不少于 3 年。

5.2 在实验条件允许的情况下，宜使用低挥发性的有机溶剂。

5.3 有机溶剂及其废液应储存在专门场所，避免露天存放；使用密封容器盛装，严禁敞口存放。

5.4 实验室单位应编制有机溶剂实验操作规范，涉及有机溶剂使用且具有非密闭环节的实验操作应在具有废气收集的装置中进行，避免在开放空间中进行。

5.5 实验室单元应配备足量的吸附剂，对于操作过程中不慎造成的有机溶剂洒落，应及时使用吸附剂处理，并用密封袋封存。

6 有机废气收集

6.1 应根据实验室单元有机溶剂的使用情况，统筹设置废气收集装置。

6.2 有机溶剂年使用量 ≤ 0.1 吨的实验室单元,可选用内置活性炭过滤器的无管道通风柜。有机溶剂年使用量 >0.1 吨且 <1 吨的实验室单元,宜选用有管道的通风柜。有机溶剂年使用量 ≥ 1 吨的实验室单元,整体应安装废气收集装置,并保持微负压,避免无组织废气逸散。

6.3 使用有机溶剂作为进样的仪器,应在其上方安装外部罩,其设置应符合 GB/T 16758 的规定,按 GB/T 16758、AQ/T 4274 规定的方法测量控制风速时,测量点应选取在距外部罩开口面最远处,控制风速不应低于 0.3m/s。

6.4 废气收集装置材质应防腐防锈,定期维护,存在泄漏时需停止实验并及时修复。

7 有机废气末端净化

7.1 净化技术选择

7.1.1 实验室单元可采用吸附法等技术对 VOCs 进行净化,根据技术发展鼓励采取更加高效的技术手段。

7.1.2 吸附法可采用活性炭、活性炭纤维、分子筛等作为吸附介质。吸附剂的性能参数应符合 GB/T 7701.1 和 HJ 2026 的相应要求。具体技术要求和参数包括:

- a) 吸附设施的风量按照最大废气排放量的 120%进行设计。
- b) 选定吸附剂后,吸附床层的有效工作时间与吸附剂用量,应根据废气处理量、污染物浓度和吸附剂的动态吸附量确定。更换周期应综合考虑有机溶剂的使用量和实验强度等因素,原则上不应长于 6 个月。
- c) 采用纤维状吸附剂时,吸附单元的压力损失宜低于 4 kPa;采用其他形态吸附剂时,吸附单元的压力损失宜低于 2.5 kPa。
- d) 固定床吸附装置吸附层的气体流速应根据吸附剂的形态确定。采用颗粒状吸附剂时,气体流速宜低于 0.60 m/s;采用纤维状吸附剂(活性炭纤维)时,气体流速宜低于 0.15 m/s;采用蜂窝状吸附剂时,气体流速宜低于 1.20 m/s。

7.2 净化装置建设及运行要求

7.2.1 净化装置应在产生 VOCs 的实验前开启、在实验结束后需继续开启十分钟,保证 VOCs 处理完全,再停机,并实现联动控制。净化装置运行过程中发生故障,应及时停用检修。净化装置建设方应提供净化装置的使用要求和操作规程。

7.2.2 吸附剂废弃后,应根据《国家危险废物名录》确认是否属于危险废物;如果属于危险废物,应按 GB 18597、DB11/T 1368 等危险废物贮存、转移、处置等相关要求进行环境管理。鼓励吸附剂循环再生利用。

7.2.3 实验室单位应将净化装置的管理纳入日常管理中,配备专业管理人员和技术人员,掌握应急情况下的处理措施。

7.2.4 实验室单位应建立运行、维护和操作规程,明确设施的检查周期,建立主要设备运行状况的台账制度,保证设施正常运行。

7.2.5 实验室单位应建立净化装置运行状况、设施维护等的记录制度,主要维护记录内容(参见附录 C)包括:

- a) 净化装置的启动、停止时间;
- b) 吸附剂更换时间;
- c) 净化装置运行工艺控制参数, 至少包括净化装置进、出口浓度;
- d) 主要设备维修情况;
- e) 运行事故及维修情况。

7.2.6 排气筒应设置永久性采样口, 采样口的设置应符合 HJ/T 1 和 DB11/1195 要求。

地方标准信息服务平台

附 录 A
(资料性)
常见的有机溶剂种类

A.1 常见的有机溶剂种类参见表A.1。

表 A.1 常见的有机溶剂种类

种类	物质
直链或含分枝链的烃	己烷、戊烷、庚烷等
环状烃	环己烷、松节油、环丙烯、环己烯等
芳香烃	苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯等
卤代烃	四氯化碳、三氯甲烷、1,2-二氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、四氯乙烯、1,1,2,2-四氯乙烷等
含硝基的烃	硝基甲烷、硝基乙烷等
酯	乙酸乙酯、乙酸异丙酯、乙酸丁酯等
醇	甲醇、乙醇、异丙醇、正丁醇、乙二醇、己二醇等
酮	丙酮、甲基乙基酮等
醛	甲醛、乙醛等
醚	乙醚、异丙醚、石油醚等
其他	二硫化碳、噻啉、氨基化合物、汽油、煤油、石脑油、矿物油精、混合性碳氢化合物等

附 录 B
(资料性)
实验室有机溶剂购置、使用清单

B.1 实验室有机溶剂购置、使用清单参见表B.1。

表B.1 实验室有机溶剂购置、使用表

种类				物质			
购置					使用		库存
购置日期	购买量			使用日期	使用量		
	数量	单位	规格				

附 录 C
(资料性)
净化装置运行和维护记录表

C.1 净化装置运行和维护记录表参见C. 1。

表C.1 净化装置运行和维护记录表

净化装置名称	净化装置工艺	启动时间	停止时间	吸附剂		进口浓度	出口浓度	维修情况
				名称	更换时间			

地方标准信息服务平台