

神经所生物安全防范草案

前 言

神经所生物安全防范草案是依据 GB19489《实验室生物安全通用要求》、ISO 15190: 2003 (E)《医学实验室—安全要求》和 WHO《实验室生物安全手册》[第二版(修订版), 2003]的内容, 结合我所的实际情况而制订的。本草案的内容如同国家有关法律法规或部委相关文件精神相抵触, 则以国家相关的法律法规和部委文件精神为准。

1. 相关术语

1.1 生物因子 biological agents

一切微生物和生物活性物质。

1.2 病原体 pathogens

可使人、动物或植物致病的生物因子。

1.3 危险废弃物 hazardous waste

有潜在生物危险、可燃、易燃、腐蚀、有毒、放射和起破坏作用的对人、环境有害的一切废弃物。

1.4 危害 risk

伤害发生的概率及其严重性的综合。

1.5 气溶胶 aerosols

悬浮于气体介质中的粒径一般为 $0.001-100\ \mu\text{m}$ 的固态或液态微小粒子形成的相对稳定的分散体系。

1.6 生物安全 biosafety

避免危险生物因子造成实验室人员暴露、向实验室外扩散并导致危害的综合措施。

1.7 高效空气过滤器 high efficiency particulate air filter (HEPA)

通常以滤除 $\geq 0.3\ \mu\text{m}$ 微粒为目的, 滤除效率符合相关要求的过滤器。

1.8 安全罩 safety hood

置于实验室工作台或仪器设备上的负压排风罩, 以减少实验室工作者的暴露危险。

1.9 生物安全柜 biological safety cabinet (BSC)

负压过滤排风柜。防止操作者和环境暴露于实验过程中产生的生物气溶胶。

1.10 个人防护装备 personal protective equipment (PPE)

用于防止人员受到化学和生物等有害因子伤害的器材和用品。

1.11 实验室分区 laboratory area

按照生物因子污染概率的大小，实验室可进行合理的分区。

1.12 缓冲间 buffer room

设置在清洁区、半污染区和污染区相临两区之间的缓冲密闭室，具有通风系统，其两个门具有互锁功能，且不能同时处于开启状态。

1.13 定向气流 directional airflow

在气压低于外环境大气压的实验室中，从污染概率小且相对压力高处向污染概率高且相对压力低处受控制流动的气流。

1.14 材料安全数据单 material safety data sheet (MSDS)

提供详细的危险和注意事项信息的技术通报。

2. 相关约定

本草案编制的前提条件约定如下：

- 2.1 本研究所为基础科学研究所。
- 2.2 会议室、咖啡吧、学生休息室和办公室定义为行政区域。
- 2.3 转基因动物房和病毒房定义位 ABSL-2B 和 BSL-2 级。
- 2.4 同位素室定义位 BSL-2A 级。
- 2.5 其余区域定义位 BSL-1 级。

如上述约定的前提不存在或有变更，则本草案自动失效。

3 生物安全管理的管理和组织机构

- 3.1 实验室生物安全管理委员会由课题组长和相关人员组成（人员名单暂定），该委员会直接受所长领导，委员会指定 XXX（名单暂定）为实验室生物安全负责人，对所有员工和实验室来访者的安全负责。安全负责人协助所生物安全管理委员会负责安全事宜的同时，安全负责人应制定、维护和监督有效的实验室安全计划。一个有效的实验室安全计划应包括教育、定位及培训、审核及评估、促进实验室安全行为的程序。
- 3.2 安全负责人如果不是生物安全管理委员会的主任，至少应是该委员会有职权的成员。
- 3.3 安全负责人应有权阻止不安全的活动。
- 3.4 安全负责人应制定规定和程序确保实验室设施、设备、个人防护设备、材料等符合国家有关安全要求，定期检查、维护、更新，确保不降低其设计性能。
- 3.5 安全管理员负责员工健康管理。
- 3.6 本生物安全管理草案经所生物安全管理委员会同意后，由所长签名后生效。生效后应及时通告全所员工。
- 3.7 安全管理员由生物安全管理委员会提名，经所长同意后任命。其应具有一定的生化和微生物方面的知识，知道有毒有害危险品、麻醉品和毒品的无害化处理方式，熟悉同位素的安全防护及安全处理程序，熟悉动物饲养和动物疾病对人身体的影响。安全管理员可以是一个，也可以是多个，但必须有明确的职责划分（WHO 不建议课题组的技术员担任）。

4 生物安全评估程序

- 4.1 每个新课题组成立之前，必须由实验室生物安全管理委员对其实验室生物安全级别进行定义，同时尽可能地指出其潜在的、有可能的危害。
- 4.2 当原有的实验室需要使用新的生物体时，因向实验室生物安全管理委员备案。
- 4.3 当实验室需要使用有毒有害危险品时，请参照后面条例。

5 实验室设施和设施安全建议

- 5.1 实验室装修或改建计划必须有实验室生物安全管理委员的书面同意。
- 5.2 整个装修或改建过程的细节，安全负责人有权干预不适合安全规范的事宜，并及时提出改进建议。
 - 5.2.1 实验室的天花板、墙壁和门应当保持光滑以便于清洁。
 - 5.2.2 实验室台面应能耐受常用的化学试剂和消毒剂，地面应当防滑，且尽可能避免管道的暴露。
 - 5.2.3 要求照明充分，避免不必要的反射光和闪光。
 - 5.2.4 储藏空间必须足够的大以保证使用的方便和避免走廊的混乱。实验室外部应当有额外的长期存储空间。
 - 5.2.5 在实验室工作区外部应该有设施以存储衣物及个人物品。
 - 5.2.6 实验室工作区外部应该有休息时吃喝的设施。
 - 5.2.7 每个实验室最好在门口有洗手盆。
 - 5.2.8 生物安全系统要包括水、火、电紧急处理设施，以及洗眼用设备。
 - 5.2.9 实验室窗户应能打开，同时加装纱窗以防节肢动物进入。
- 5.3 所有建筑材料必须符合国家标准。
- 5.4 实验室仪器设备必须符合国家生物安全标准。
- 5.5 实验室整体布局以不妨碍他人，留有足够的消防安全通道为准。
- 5.6 原有实验室更新改造参见 5.2。
- 5.7 在 BSL-1 级实验室中使用生物安全柜时，生物安全柜内的空气在排放前只要通过高效过滤器可以再循环，动物实验室、病毒实验室和同位素室禁止将空气再循环。
- 5.8 定期更换生物安全柜中的高效过滤器，安装或更换后应按照经确认的方法进行现场生物和物理的检测，并每年进行验证。应保存检查记录和任何功能性测试结果。在安全柜上应有作为检查证明的标记。所用生物安全柜的放置、设计和类型应符合安全工作所要求的风险防护级别。所有生物安全柜之使用方式应避免降低其功能。生物安全柜、化学安全罩的通风应符合微生物和/或化学的风险级别及符合安全要求。
- 5.9 生物安全柜必须要有严格的技术规范，并通过国家检测，对 0.3um 的粒子有 99%以上的吸附作用。其随机检测报告交由安全管理员编号后存档至该设备报废。
- 5.10 紫外灯开关要有明显的标识，且只能用于其设计目的。
- 5.11 同位素室的设备见后。
- 5.12 BSL-2 实验室要求
 - 5.12.1 满足 BSL-1 的要求规范
 - 5.12.2 实验室门应带锁并可自动关闭。实验室的门应有可视窗。

- 5.12.3 在实验室内应使用专门的工作服；应戴乳胶手套。
- 5.12.4 在实验室的工作区域外应有存放个人衣物的条件。
- 5.12.5 应在实验室内配备生物安全柜。
- 5.12.6 应设洗眼设施，必要时应有应急喷淋装置。
- 5.12.7 实验室出口应有在黑暗中可明确辨认的标识。
- 5.12.8 生物安全柜中排出空气禁止再利用。

5.13 ABSL-1 级动物房的要求

- 5.13.1 动物实验室的生物安全防护设施应参照 BSL1 实验室的要求（见 5.2），还应考虑对动物呼吸、排泄、毛发、抓咬、挣扎、逃逸、动物实验（如染毒、医学检查、取样、解剖、检验等）、动物饲养、动物尸体及排泄物的处置等过程产生的潜在生物危害的防护。应特别注意对动物源性气溶胶的防护，例如对感染动物的剖检应在负压剖检台上进行
- 5.13.2 应根据动物的种类、身体大小、生活习性、实验目的等选择具适当防护水平的、专用于动物的、符合国家相关标准的生物安全柜、动物饲养设施、动物实验设施、消毒设施和清洗设施等。
- 5.13.3 实验室建筑应确保实验动物不能逃逸，非实验室动物（如野鼠、昆虫等）不能进入。实验室设计（如空间、进出通道等）应符合所用动物的需要。
- 5.13.4 动物实验室空气不应循环。动物源气溶胶应经适当的高效过滤/消毒后排出，不能进入室内循环。
- 5.13.5 如动物需要饮用无菌水，供水系统应可安全消毒。
- 5.13.6 动物实验室内的温度、湿度、照度、噪声、洁净度等饲养环境应符合国家相关标准的要求。
- 5.13.7 建筑物内动物设施应与开放的人员活动区分开。
- 5.13.8 应安装自动闭门器，当有实验动物时应保持锁闭状态。
- 5.13.9 如果有地漏，应始终用水或消毒剂液封。
- 5.13.10 动物笼具的洗涤应满足清洁要求。

5.14 ABSL-2 级实验动物房的要求

- 5.14.1 满足 ABSL-1 的要求（见 5.10）。
- 5.14.2 出入口应设缓冲间
- 5.14.3 动物实验室的门应当具有可视窗，可以自动关闭，并有适当的火灾报警器
- 5.14.4 为保证动物实验室运转和控制污染的要求，用于处理固体废弃物的高压灭菌器应经过特殊设计，合理摆放，加强保养；污染的废水必须经过消毒处理。

6. 员工的健康管理

- 6.1 员工每年的体检报告尽可能地由安全管理员归档保存。
- 6.2 员工在实验过程中受伤或就医，其医学检验报告和就医记录应复印后交安全管理员保存。

- 6.3 怀孕的员工应尽可能避免动物实验及相关的病毒操作。
- 6.4 洗手间应备有肥皂以便于清洗。
- 6.5 突发性事件见《紧急事件处理程序》。
- 6.6 安全管理员应不定期检查公共通道和公共房间有无被污染。一旦发现异常应及时查明原因并通报所安全管理委员会。

7. 生物安全计划的审核及检查

7.1 安全和健康规定：

- 7.1.1 每两年，生物安全管理委员会对我所的生物安全等级做系统评估，同时确定我所今后两年的预期实验室等级。
- 7.1.2 生物安全管理委员会对所有实验室的生物因子危害度进行评估，确认目前实验室等级可以防范生物因子的危害。
- 7.1.3 所每年安排一次对员工的健康体检，体检报告交安全管理员存档。
- 7.1.4 同位素体检不受正常体检的影响，健康报告交安全管理员存档。
- 7.1.5 安全管理委员会每四年需对安全文件及计划作整体评审，对各项条款和方案进行必要的修改和补充。

7.2 书面的工作程序包括安全工作行为：

- 7.2.1 使用同位素实验室，其操作规程必须遵守《同位素管理试行办法》。实验人员必须持有“同位素操作许可证”。
- 7.2.2 实验动物的管理、饲养请参照《实验动物管理办法》。
- 7.2.3 有毒有害化学物品的处理，见《有毒有害物品的保存及废弃物的处理》。
- 7.2.4 实验室水电的安全使用，请见《实验室水电使用》。
- 7.2.5 如实验室有突发事件，应对方法见《突发事件处理流程》。

7.3 教育及培训：

- 7.3.1 每年新生入学时，由安全管理员集中介绍实验中应该知道或必须知道的安全知识。同时发放本草案，人手一本。新生阅读后需签名认可后留档。
- 7.3.2 所安全管理员应积极参加院或市组织的相关培训，并及时把有关内容告之大家，同时尽快修改对本草案相对于培训内容有冲突的内容。
- 7.3.3 安全管理员应不定期对全所员工进行安全行为方面的培训，及时指出哪些类型的行为不符合安全规范。对屡次不听劝告的人员将上报所安全管理委员会。

7.4 对工作人员的监督及常规检查：

- 7.4.1 新建实验室或改建实验室需要所安全管理委员会书面认可。
- 7.4.2 在新建实验室或改建实验室投入使用前，需经安全管理员检查、验收后方可使用。
- 7.4.3 安全管理员应不定期寻访各实验室或仪器房间，检查有无违反本草案的现象或行为。
- 7.4.4 对有不符合安全行为的员工、人员或实验者，安全管理员有权督

促其改正。

7.4.5 对同一类型违法安全操作的行为，安全管理员第一次口头警告，第二次网上点名，同时在布告栏中张贴，第三次上报所安全管理委员会处理。

7.4.6 我所员工、实验人员等经培训、告之并经书面确认后，如发生本规范中的安全事故，则所有后果自负，且我所保留进一步追究当事人法律或民事责任的权力。

7.5 个人责任

7.5.1 食品、饮料及类似物品

食品、饮料及类似物品只应在指定的区域中准备和食用。食品和饮料只应存放于非实验室区域内指定的专用处。冰箱应适当标记以明确其规定用途。实验室内禁止吸烟。

7.5.2 化妆品、发、珠宝

禁止在工作区内使用化妆品和处理隐形眼镜。

长发应束在脑后。在工作区内不应配带戒指、耳环、腕表、手镯、项链和其他珠宝。

7.5.3 免疫状态

所有实验室工作人员如有可能，应接受免疫以预防其可能被所接触的生物因子感染。应按有关规定保存免疫记录。

对一特定实验室的免疫计划应根据文件化的实验室传染危害评估和地方公共卫生部门的建议制定。

7.5.4 个人物品

个人物品、服装和化妆品不应放在有规定禁放的和可能发生污染的区域。

7.5.5 良好内务行为

应指定专人监督保持良好内务的行为。工作区应时刻保持整洁有序。禁止在工作场所存放可能导致阻碍和绊倒危险的大量一次性材料。

所有用于处理污染性材料的设备和工作表面在每班工作结束、有任何漏出或发生了其他污染时应使用适当的试剂清洁和消毒。

对漏出的样本、化学品、放射性核素或培养物应在风险评估后清除并对涉及区域去污染。清除时应使用经核准的安全预防措施、安全方法和个人防护装备。

内务行为改变时应报告实验室负责人以确保避免发生无意识的风险或危险。

实验室行为、工作习惯或材料改变可能对内务和/或维护人员有潜在危险时，应报告实验室负责人，并书面告知内务和维护人员的管理者。

应制定在发生事故或漏出导致生物、化学或放射性污染时，设备保养或修理之前对每件设备去污染、净化和消毒的专用规程。

7.6 危险材料、物质和行为：

- 7.6.1 所有的生物因子都具有不明的潜在危害。
- 7.6.2 毒品、兴奋剂、麻醉剂和同位素属于管制的药品，必须按照《有毒有害物品的保存及废弃物的处理》的程序处理。
- 7.6.3 对危害人体健康或污染环境的药品或物品，各实验室应当一一列出，并同时写明处理方法，张贴在各药品柜前。
- 7.6.4 严禁试剂或药品按字母顺序放置。应尽可能按酸左碱右盐在中的布置排列。危险物品应单独或集中放置。
- 7.6.5 严禁琼脂、凝胶直接倾倒在水槽内，一经发现立即上报所安全管理委员会。如因此原因引发下水堵塞，当事人负担全部疏通和处理费用。如查找不到当事人则有相对应的课题组负担，同时加收 1-5 金额的罚款。
- 7.6.6 需要废弃的培养基尽可能经过高温灭菌或煮沸这一步，以降低潜在的生物因子危害（E. coli K12 和 pUC18 可正常排放）。
- 7.6.7 工作行为应可降低污染的风险。执行污染区内的工作行为应可预防个人暴露。
- 7.6.8 如果样本在收到时有损坏或泄漏，应由穿着个人防护装备之受过培训的人员开启样本以防止漏出或产生气溶胶。应在生物安全柜内开启此类容器。如果污染过量或认为样本有不可接受的损坏，则应将样本安全地废弃而勿开启。
- 7.6.9 禁止口吸移液。
- 7.6.10 较严格地控制一次性注射器的使用，避免一次性注射器当吸液管来使用。
- 7.6.11 应培训实验室工作人员安全操作尖利器具及装置。
- 7.6.12 禁止用手对任何利器剪、弯、折断、重新戴套或从注射器上移去针头。安全工作行为应尽可能减少使用利器和尽量使用替代品。
- 7.6.13 包括针头、玻璃、一次性手术刀在内的利器应在使用后立即放在耐扎容器中。尖利物容器应在内容物达到三分之二前置换。
- 7.6.14 所有样本、培养物和废弃物应被假定含有传染性生物因子，应以安全方式处理和处置。
- 7.6.15 所有有潜在传染性或毒性的质量控制和参考物质在存放、处理和使用时应按未知风险的样本对待。
- 7.6.16 操作样本、血清或培养物的全过程应穿戴适当的且符合风险级别的个人防护装备。
- 7.6.17 操作实验动物应穿戴耐抓咬、防水个人防护服和手套；应戴适

当的面部、眼部防护装置，必要时，增加呼吸防护。

- 7.6.18 摘除手套后一定要彻底洗手。
- 7.6.19 应最好采用电子灼烧灭菌装置对微生物接种环灭菌。
- 7.6.20 易燃性溶液不能放在冰箱中（除非是防爆的）。冰箱门上最好有这类物品的指示牌。

7.7 健康监护；

- 7.7.1 所每两年至少向全体员工提供一次常规体检。
- 7.7.2 特殊工作者应参加规定的专项体检，体检次数不计入常规体检。
- 7.7.3 所有员工的体检记录应由安全管理员存档，保存期不少于十年。
- 7.7.4 专项体检记录保存期参照有关国家规定。
- 7.7.5 员工从事对身体具有潜在的危害类工作时，所应该提供适当的、响应的防护。
- 7.7.6 怀孕期、哺乳期妇女的工作，参考《上海市劳动保护法》。
- 7.7.7 员工如患有职业病，所应在3个月内为其调换工作岗位。

7.8 急救服务及设备；

- 7.8.1 门卫间和各主要实验室应张贴火警、警察、急救、安全管理员、所安全管理委员会主任的电话号码或其他联系方式。
- 7.8.2 门卫间和各主要实验室应张贴《紧急事件处理程序》。
- 7.8.3 电工应对紧急安全通道灯和烟雾报警设备进行日程维护，以保证能正常工作。
- 7.8.4 每个楼面的走廊均应有灭火设备。灭火设备应符合国家的相关规定。
- 7.8.5 门卫间如有可能，尽量配备一套正压式防毒面具、防护服和橡胶手套。
- 7.8.6 所有楼梯转角严禁放置试剂、试剂瓶和其他易燃易爆物品。
- 7.8.7 当有突发事件发生时，严禁使用电梯。
- 7.8.8 突发事件发生后，所有当事人未得许可，不得擅自进入实验室或实验大楼，应在楼外空旷地域等候。等安全管理员确定事件发生的类型后，由安全管理员宣布解散才可自由离开。

7.9 事故及病情调查；

- 7.9.1 所安全管理委员会对事故或事件的起因及后果进行全权调查，并根据事故等级决定是否上报。
- 7.9.2 所安全管理委员会对事故进行评估，以评测是否对员工的健康有影响，并将评测结果通告全所员工，并交安全管理员存档。
- 7.9.3 所安全管理委员会有权对当事人作出相应的处罚，如无当事人，则安全管理员应有相应措施以防止此类事件的再次发生。
- 7.9.4 事故发生时或后，如有人员受伤，安全管理员应当随同去医院，以便医院及时救治。

7.9.5 员工或人员因故受伤，其所接受的治疗、病历、病理和用药记录、出院记录或出院小结均须交安全管理员复印归档。

7. 11 记录及统计；

安全管理员对全所的有毒有害废弃物的处理，应有相关记录。

有毒有害废弃物如有突发性的增加或减少，安全管理员应有相应的书面说明及调查，并将结论存档。

安全管理员不定期的检查，应有记录可寻。如发现有违规或污染，应有相应的处理方式的记录。

如当事人未按规定处理有毒有害废弃物，应追究当事人所在课题组的责任。

必要的行为规范

所内区域的划分

我所整个实验楼划分成三个区域：

C 区域：转基因动物房、同位素室、病毒室。

B 区域：普通动物房、各实验室、各放置公用仪器的房间、冷库。

A 区域：学生休息房间、会议室、咖啡吧、卫生间、课题组长办公室、行政办公室。

一些严格禁止的行为

在 A 区域内，需要禁止的行为：

非必要，穿实验服在 A 区域内活动。

戴实验手套在区域内逗留、开关电梯、门把手或触摸其它物品。

带宠物进入。

非实验必要，在所内过夜。

穿着于身份不符的服装或装饰入所。

在 B 区域内，需要禁止的行为：

未成年人不得进入。有特别许可除外。

在区域内吃物品、喝饮料、抽烟。

液体溶液倾倒在垃圾袋中。

擅自改变他人实验条件。

使用普通蚊香驱蚊。

工作期间使用大量杀虫剂。

使用空气清洁剂或芳香剂。

带宠物进入。

在 C 区域内，需要禁止的行为：

包括 B 区域的内容。

未经授权，不得擅自入内。

非特别需要，孕妇不易进入 C 区。

所有仪器设备实行单向流动，未经许可，不得擅自带出 C 区。

一些需要知道的行为

如条件许可，做实验时尽可能戴面罩或防护镜。

请勿使用没有标签的药品，除非你能确认。

请勿使用他人配置的试剂，除非得到所有者的许可。

自己的任何实验物品均应贴上标签，并写上名称、姓名和日期。

不要擅自启动自己不熟悉的仪器设备。

电热烘箱如非必要，不应开过夜。

仪器出现问题，应该标上醒目的警示，并尽可能通知大家。

一次性物品，尽可能不要再重复利用。

塑料制品、橡胶制品不能用 UV 照射。

对于废弃的洗液，应挖坑后倒入，再用泥土覆盖。严禁直接倾倒在下水道或地表。

必要的制裁措施

由于学生的收入并不多，经济上的罚没，有可能引起生活的拮据。且本着教育的目的，设想以义工方式作为一种惩戒的手段。做义工前一周，由安全管理员发 mail 通知全所，并在布告栏中张贴，明确写明被罚做义工者姓名、所在课题组、事由、义工时间和地点等，由安全管理员和下一位被罚做义工者共同监督。

义工：受监督的公益性无偿劳动。其范围暂时包括：动物房清洗动物笼子、整理和清洁图书馆、清洁所有放置公用仪器的房间、搬运饮用水。

对于第一次违反上述约定的，安全管理员一般进行口头警告，并记录。

第二次发现，罚做义工两小时。

第三次发现，罚做义工八小时。

第四次发现，罚做义工 8X5 小时。

第五次，由所安全管理委员会直接处理。

如当事人未按规定处理有毒有害废弃物，当事人所在课题组将被罚独立支付 12 个月内，全所有毒有害废弃物的处理费用。

紧急事件处理程序

紧急事件定义为：有事件发生，该事件独自一人无法解决或处理，且该事故有可能对自己或其他人员的身体健康或生命财产造成损失，或对周围环境造成污染。也可能是非人为，不可抗拒的因素，其作为引发条件，且具有类似的后果（如地震、台风等）。

紧急事件一旦发生，遵循的主要原则是：保证自己的身体健康和生命安全，但不损害他人的身体健康和生命安全为前提条件。在事件原因未明或拯救者身体健康和生命安全不能保证时，不要求拯救者以牺牲自己的身体健康和生命安全为代价去拯救他人。在危险没有解除前，不要去抢救财产设备。员工或人员间应发扬互助、同舟共济的道德风尚。

紧急事件处理完毕后，应由当事人或责任人提交事件发生报告，交所生物安全管理委员会，其中注明：事件的起因、当事人或责任人、处理的方式、相关人员的情况、经济损失、整改方案等，由所生物安全管理委员会书面答复后，一并交安全管理员存档。如无当事人或责任人（既由不可抗力引起的），该报告由安全管理员填写。

一般或局部事件：

洗液倾覆：

立即移去周围易燃易爆物品及碱性试剂，使用超过量碳酸氢钠覆盖所有被侵蚀的表面，并用铁锹搅拌到无气泡冒出。用铁锹掀起混合物放置到多层垃圾袋中，然后再把过量碳酸氢钠加水调成厚糊状，再次覆盖所有被侵蚀的表面，静置十分钟左右后装入垃圾袋，作为有毒有害废弃物废弃。

严禁直接用水冲洗或引入下水道。严禁试图吸取或重复利用。注意周围环境通风以防二氧化碳堆积。处理完毕后请及时将地面打磨。

个人防护用品：工作服、面罩（如无面罩请戴眼镜）、防酸手套和铁锹。

烫伤或冻伤：

先用大量清水冲洗，再在伤口上覆盖两到三层消毒纱布（如无，请将伤口敞开），然后去医院救治。必要时请喊“救命！”以寻求帮助。

玻璃或其他物体割伤：

先用大量清水冲洗，同时推挤伤口周围以使血液排出（不可止出血或大出血不适用此法），同时吸取周围溅落的溶液，保存以备检验，然后去医院救治。

如是不可止出血或大出血，请不要拔出刺入物，以免更多的出血。如出血部位在四肢，请用止血带在伤口上部扎紧，每 20 分钟放松一次。如在躯体，则用纱布压迫止血。然后打 110 就医。

同位素污染：

同位素溶液倾覆在地面、墙壁或桌面，其污染范围较广，无法个人处理时，请先退出同位素室，同时在同位素室总门上，用醒目的方式给以警示。然后通知同位素室管理员或安全管理员，并通告使用同位素的类型、计量等，由同位素室管理员或安全管理员负责后续处理工作。

局部范围失火：

立即关闭电源总开关，使用走廊中的泡沫灭火器进行灭火。然后开门窗通风，稍后再清理失火处，同时检查有无裸露的电线、电源插座和接线等，确认没有任何问题时再开总电源。在此过程中请勿穿拖鞋或赤足，以免引起不必要的损伤。

大范围事件

同位素污染：

由于同位素使用者不注意而引起的大范围、不能明确标明污染区域的事件。一旦发生并经安全管理员确认，安全管理员有权要求全所员工和人员离所，各类人员应给予充分的配合。经安全管理员探测和标定污染区域后方可进所。介于当事人或责任人无法认定，该事件发生后，同位素及相关试剂立即加入到管制物品中，由安全管理员统一管理（即非安全管理员工作时间，实验者无法领用同位素）。解禁时间由所生物安全管理委员会决定。

较大火灾

如实验室发生火灾，且火势不受控制。请所有人员立即离所，电工或安全管理员负责切断全所的电力和煤气供应，同时拨打 119 报警电话。各类人员不要留恋自己的私人物品、实验资料、仪器设备等，以免受到不必要的伤害。所有人员未得到安全管理员的许可，不得进入所内。

实验室水电使用

由于我所用电配额有限，为了全所综合利益，请大家节约使用。在仪器设备购买前，需要向电工咨询我所现有的用电量是否能够支持该仪器设备的正常使用。

为了确保我所用水、电的安全，请大家遵守下列内容。

1. 新使用或新装修前，实验室需要向电工书面告之该房间的用电量，得到明确的书面答复后，才可重新使用或装修。
2. 该书面答复由安全管理员存档，直到该房间重新使用或装修。我所所有的水、电管线的布置，均由电工统一安装。不得擅自拉接。
3. 如遇安全开关跳线，且连续三次复位不成功，请立即联系电工，不得擅自处理。
4. 接线板拖接线板的数目，最多不超过两个。
5. 实验室桌面必须符合国家防火标准。
6. 如非必要，请不要将仪器设备开过夜。
7. 实验室无人时，请关闭空调。

同位素管理试行办法

根据中华人民共和国国务院令第 44 号有关“放射性同位素与射线装置防护条例”的规定，结合我所实际情况特制订本管理办法。

1. 使用同位素室的人员需经同位素管理小组中任意一人确认，具有同位素使用相关知识后才能使用（同位素管理小组名单见后）。
2. 同位素室管理人员将不定期随机监测整幢楼的同位素使用和污染情况，并建立相关档案。
3. 使用同位素室将采用借钥匙方法，每个同位素管理组成员均有一把钥匙。
4. 同位素室暂定为四间房，一间安放公用仪器，一间污物处理，两间操作室（公用）。
5. 原则上每个课堂组使用一个桌面，非公用仪器设备请自行保管。
6. 同位素室内公用冰箱可存放同位素试剂或样品。保存时请用保鲜袋包好，同时做好双重标签（保鲜袋外和内）。保存期限如超过半年，管理人员有权当垃圾处理。
7. 所有放入同位素室的仪器，如需取出，需经过钱嵩林检测同意后方可。
8. 使用同位素室时，允许戴手套操作所有同位素室内仪器设备，但不允许戴手套开关同位素室总门。
9. 同位素实验产生的废液、废物必须放在指定的地方，严禁带出同位素室。
10. 废弃物由钱嵩林处理，约每半年处理一次。

11. 如要使用半衰期超过 2 个月的同位素，必需通知钱嵩林。一旦有人不告而用，则使用者所在的课题组全部停用，并交 PI 圆桌会议讨论（长半衰期同位素污物处理见后）。
12. 开始做实验前应先测试桌面有无污染，如有，应向同位素管理组报告。同位素管理人员将不定期检测同位素污染情况，同时根据趋上原则查找使用人。
13. 同位素泄出后，应先用草纸小心拭去（尽量减少污染面积），丢入同位素垃圾箱，再用草纸沾少量肥皂水擦洗至 $<5\text{cpm}$ ，再用水擦洗干净。
14. 如同位素污染衣物，则必需脱下，用肥皂水浸泡，不得直接带出同位素室。
15. 如发生同位素污染后，应及时向同位素室管理人员汇报。

长半衰期同位素污物和 EB 废弃物处理

1. 长半衰期同位素污物需交市卫生防疫站处理，本着谁使用谁负担的原则，污物处理费用由使用者承担。（需要购买一指定的容器约定 200 元，可放 5-6kg 废弃物，每公斤废弃物再收费 70 元左右）
2. EB 废液体积 X，可先加入 X 体积 0.5M 高锰酸钾，充分混合后放置 1-2h，然后加入 X 体积 1.5M HCl，混合后放置 1-2h，最后加入 1.5M NaOH，混合后倾倒。
3. 固体 EB 废弃物可用高温消毒方法处理（EB 高温分解）。
4. 不允许将 EB 废弃物送公用消毒锅处理，一经发现，将停止对送交者所在课题组的消毒服务，并交 PI 圆桌会议讨论。

放射工作人员健康管理

1. 放射工作人员上岗后每年体检一次，体检费用由个课题组自理。
2. 同位素管理员将为所有放射工作人员建立个人健康档案，详细记录历次医学检查结果及处理意见，在其脱离放射工作后继续保存 20 年。
3. 确诊已怀孕或在哺乳期内的工作人员或使用者应停止同位素操作。
4. 放射工作人员的保健津贴按国家和地方有关规定执行。临时调离可继续享受津贴，但不超过三个月，正式调离放射工作者，可继续享受津贴一个月，从第二个月起停发。
5. 放射工作人员每年可享受保健休假 2 周，享受寒、暑假的放射工作人员不再享受保健休假。
6. 凡接受个人剂量监测的放射工作人员，工作期间必须佩带个人剂量仪。监测费用自理。

附则

本管理办法参考：

中华人民共和国国务院 44 号令《放射性同位素与射线装置防护条例》

中华人民共和国卫生部 52 号令《放射工作人员健康管理规定》

中华人民共和国卫生部公安部《放射事故管理规定》

中华人民共和国国家标准《辐射防护规定》GB8703-88

中华人民共和国国家标准《放射卫生防护基本标准》GB4792-84

同位素管理小组由：

组长： 王以政

组员： 陆莹瑾

张 帆

钱嵩林

管制类药品的保存及 有毒有害物品废弃物的处理

管制类药品物品的保存

成瘾类药品、剧毒品、极毒品、强麻醉类药品为管制类药品，由安全管理员保管，实行双人双锁，双人领取的方式领用，领用量每次不超过实验所需三次的剂量。每次领用必须由课题组长的签字，各实验室不得私自保存。

有毒有害物品及废弃物的处理

1. 有毒有害物品的类型见《有毒有害物品目录》。
2. 我所暂时把有毒有害物品废弃物定义为：EB 及其污染物、同位素及其污染物、一次性注射器、针头、一次性手术刀、粘有血迹的纱布、动物组织和尸体、剧毒品、极毒品。
3. 各实验室的有毒有害物品废弃物禁止当生活垃圾处理，由安全管理员集中统一处理，处理费用暂时由所行政经费支出。
4. EB 及其污染物请用多层垃圾袋包扎后，放入 119 房间的塑料水桶内。包扎时应注意不要有溶液渗出，体积也不宜过大。
5. 一次性注射器、针头在使用后，应该扳断一次性注射器推杆，压弯针头，以防他人再次利用。然后用多层垃圾袋包裹后，如有粘有血迹的纱布、一次性手术刀或剧毒品、极毒品也一并放入，再把垃圾袋放入 119 房间大垃圾桶中。
6. 动物组织和尸体的处理请参考《实验动物管理办法》。
7. 同位素及其污染物的处理请参考《同位素管理试行方法》。
8. 有毒有害物品一旦发生泄漏、污染或人员中毒事件、事故，处理方式请见《环境对常用污染物的要求及检测、处理和急救方法》。

有毒有害物品目录

欢迎大家添加更新。

毒品：

西药类： 金属砷、三氧化二砷(亚砷酸)、流化砷、三流化砷(雌黄)、五流化钾(雄黄)、砷酸甲、亚砷酸钾、亚砷酸钠、亚砷酸钙、砷酸硼、二氧化硒、偏钒酸钠、砒石(红砒)王氧化二钒、白砒、亚砷酸、苯巴比妥(鲁米纳)巴比妥酸、流代巴比妥酸(TBA)、巴比妥钠、巴比妥、戊巴比妥钠、苯巴比妥钠、阿米妥钠、阿片粉、去水吗啡、盐酸乙基吗啡、盐酸吗啡、盐酸吗啡针、海洛因、吗啡阿托品、氢溴酸后吗托品、磷酸可待因、盐酸可卡因、盐酸普罗卡因、硝酸士的年、马钱子碱、硝基马钱子硷、马钱子丁碱、硝酸毛果云香碱、氢溴酸东莨菪碱、Cauehavielin、Procaine、毒毛旋花素 K、箭毒、盐酸毒箭毒、氯化筒箭毒、水杨酸毒扁豆碱、印防己毒素、盐酸佐旋麻黄素、红色氧化汞、黄色氧化汞、氯化汞、溴化汞、碘化汞、黄硫化汞、黑硫化汞、硝酸汞、硝酸亚汞、对氯汞苯甲酸、乙酸汞、乙酸亚汞、乙酸第二水银、水杨酸汞、流氰化汞、流氰酸汞、汞、汞碘化银、流氰酸汞铵、偏钒酸铵、氰化钾、氰化钠、氰化铜、氰化亚铜、氰氢酸、溴化氰、氯化钡、三氧化铋、三氧化二铋、铊酸。

中药类： 砒石、砒霜、水银、生马钱子、生传乌、生草乌、生白附子、生附子、生半夏、生南星、生巴豆、斑蝥、青娘虫、红娘虫、生甘遂、生狼毒、生藤黄、生千金子、生天仙子、闹羊花、雪上枝蒿、白降丹、蟾酥、洋金花、红粉、轻粉、雄黄。

麻醉品： (1)阿片类 (2)阿片生物碱类 (3)可卡因 (4)吗啡代用品 (5)大麻类

精神药品： 吗啡、杜冷丁、强痛定、安钠咖、咖啡因、复方樟脑西丁等。

放射性药品： ^3H 、 ^{14}C 、 ^{32}S 、 ^{35}P 、 ^{45}Ca 、 ^{51}Cr 、 ^{68}Ga 、 ^{59}Fe 、 ^{86}Rb 、 ^{125}I 、 ^{131}I

实验室常用易燃、易爆化学试剂目录：

苯类： 苯、联苯、异丙苯、乙基苯、丁基苯、135 三甲苯、碘代苯、氯苯、对二氯苯、邻二氯苯、间二氯苯、对硝基氯代苯、2, 4 二硝基氯代苯、对硝基溴代苯、六氢代苯、邻溴氯苯、第二丁基苯、第三丁基苯、偶氮苯、聚氯羟苯、硝基苯、间二硝基苯、甲苯、二甲苯、对二甲苯、1, 2, 4, 5 四甲基苯、三氯甲苯、3, 4 二氯甲苯、间溴甲苯、间硝基甲苯、2, 4 二硝基甲苯、2, 4 一二硝基氟苯、二乙烯苯、过氧化羟异丙苯。

胺类：氨水、甲胺(水溶液)、二甲胺溶液、乙二胺、三甲胺、二乙胺、三乙胺、正丙胺、异丙胺、1, 2 丙二胺、正丁胺、二正丁胺、三正丁胺、特丁胺、仲丁胺、二仲丁胺、异戊胺、环戊胺、环己胺、二环己胺、正庚胺、二正辛胺、三正辛胺、正葵胺、乙烯亚胺、硫化胺、苯胺、二苯胺、邻甲苯胺、对甲苯胺、4 甲苯磺酰胺、间甲苯胺、间苯二胺、邻联甲苯胺、邻甲苯联胺、苄胺(苯甲胺)、N-苄基苯胺、邻氯苯胺、间氯苯胺、间溴苯胺、对硝基苯胺、间硝基苯胺、2, 4 二硝基苯胺、邻硝基对甲苯胺、N-甲基苯胺、N-N 二己基苯胺、邻乙氧苯胺、3-3 二甲氧基联苯胺、甲酰胺、N-N 二甲基乙酰胺、乙酰乙酰苯胺、氰乙酰苯胺、N-N 二乙基乙二胺、羟(基)乙基乙二胺、四甲基乙二胺 NNNN、NNNN 四甲基乙烯二胺、四丁基氢氧化胺、乙醇胺、二乙醇胺、三乙醇胺、六甲基磷酰三胺、1, 6 己二胺。

醇类：甲醇、无水甲醇、苯甲醇、乙醇、无水乙醇、 β -苯乙醇、 β -巯基乙醇、 α -二甲胺基乙醇、二乙氨基乙醇、2 氨基-1 丁醇、 α -甲基 3 丁烯-乙醇、 α -丁烯-乙醇、2-氯乙醇、 α -溴乙醇、2, 溴乙醇、硫代乙醇、乙二醇、一缩二乙二醇、二缩三乙二醇、正丙醇、异丙醇、3-氯丙醇 1, 3 二氯 2, 丙醇, (1, 2) 丙二醇丙烯醇、丙炔醇、1, 4-丁二醇、正丁醇、异丁醇、仲丁醇、叔丁醇、正戊醇、异戊醇、环戊醇、叔戊醇、正己醇、环己醇、4 甲基环己醇、1, 6 己二醇、正庚醇、正辛醇、正辛醇-2、异辛醇、糠醇、甲硫醇、乙二硫醇、正丁硫醇、1, 3 丙二硫醇。

烯、腈类：偏氯乙烯、四氯乙烯、氯丙烯、溴丙烯、苯乙烯、 α -氯化苄、青化苄、对硝基氯化苄、溴化苄、四氢萘、乙腈、氯化乙腈、苯甲腈、 β -溴丙腈、丙二腈、偶氮二异丁腈、丁二腈、丙烯腈、四氯乙炔、呋喃、四氢呋喃、呋喃酰胺 F、四氢化呋喃、3, 4 二氢吡喃、 α -甲基砒啶、砒啶、3, 5 二甲基砒啶、4 甲基砒啶、4 二甲氨基砒啶、1, 2, 3, 4-四氢砒啶、六氯砒啶、 α 甲基哌啶、过氧化氢叔丁基、喹啉。

醚类：乙醚、无水乙醚、三氟化硼乙醚溶液、 β - β' 二氯二乙醚、乙二醇乙醚、苯甲醚、对溴苯甲醚、对氨基苯甲醚、间硝基苯甲醚、乙二醇独甲醚、乙二醇二甲醚、六甲基二硅醚、三缩三乙二醇二甲醚、叔丁基甲醚、二苯醚(苯醚)、二甲流醚、正丙醚、异丙醚、石油醚。

酮类：丙酮、工业丙酮、乙酰丙酮、氯丙酮、丙酮基丙酮、三氟乙酰丙酮、甲基异丁基甲酮、甲基异丙基甲酮、V 溴苯乙酮、N 溴代苯乙酮、氯苯乙酮、丁酮、3 甲基酮-2、2-戊酮、4-甲戊酮-2、环乙酮、3-丁烯 γ -酮。

脂类：苯甲酸甲酯、乙酸甲酸甲酯酯、氯乙酸甲酯、三氯乙酸甲酯、溴乙酸甲酯、三氟乙酸甲酯、正戊酸甲酯、巴豆酸甲酯、丙烯酸甲酯、乙烯乙酸甲酯、水杨酸甲酯、甲基丙烯酸甲酯、硫酸二甲酯、草酸二甲酯、草酸乙甲酯、乙酸乙酯、氯乙酸乙酯、溴乙酸乙酯、氰乙酸乙酯、乙酰乙酸乙酯、甲酸乙酯、氯甲酸乙酯、苯甲酸乙酯、 α -氯丙酸乙酯、碳酸二乙酯、溴丙二酸二乙酯、(邻) 苯二甲酸二乙酯、乙二酸二乙酯、原甲酸三乙酯、2-氨基苯甲酸甲酯、对氨基苯甲酸乙酯、乙酸丁酯、氯甲酸异丁酯、磷酸二丁酯、磷酸三丁酯、二酸二丁酯、乙酸正戊酯、

乙酸异戊酯、乙酸正丁酯、二酸二正辛酯、(邻)苯二甲酸二千酯、氟磷酸二异丙酯、磷酸二异辛酯、乙酸异丙酯、磷酸三甲苯酯、异硫氢酸本酯、乙酸乙烯酯、甲酸苄酯、胍基甲酸叔丁酯、东莨菪内酯、甲苯 2,4 二异氰酸酯、1,4 丁内酯。

醛类：甲醛、苯甲醛、呋喃甲醛(糠醛)、苯乙醛、间氯苯甲金属醛、乙醛、水合(氯醛)三氯乙醛、正戊醛、异戊醛、正己醛、千醛、柠檬醛、水杨醛。

烷类：氯仿(三氯甲烷)、二氯甲烷、溴甲烷、二溴甲烷、碘甲烷、硝基甲烷、三氯硝基甲烷、二甲氧基甲烷、1,2 二氯乙烷、1,1,2,2 四氯乙烷、溴乙烷、1,2 二溴乙烷、腈乙烷、环氧乙烷、1,2 二甲氧基乙烷、硝基乙烷、环氧丙烷、环氧氯丙烷、1,2 二氯丙、1-溴-3 氯丙烷、2-硝基丙烷、1-氯丁烷、溴代正丁烷、溴代叔丁烷、氯代仲丁烷、溴代(第二)仲丁烷、1,4 二溴丁烷、正戊烷、异戊烷、溴代环戊烷、1,5 二溴戊烷、正己烷、环己烷、苯基环己烷、三甲氯硅烷、氯代环己烷、溴代环己烷、正庚烷、正辛烷、异辛烷、碘正辛烷、正烷、1-氯烷、1,10-二氨基烷、十六烷、正二十烷、二甲基氯硅烷、三甲基氯硅烷、六甲基二硅烷、四氧吡咯、丁烯-1、N-甲基吗啡啉、环己烯、 β -砒哥啉、四-甲基砒啶、四氯化碳、四氯化钛溶液、四氯化硅。

固体类：金属钠、镁屑、铅粉、硝酸钾、肖酸钾、硝酸钠、硝酸铁、硝酸铅、硝酸钙、硝酸锶、硝酸铋、硝酸镍、硝酸镉、硝酸镁、硝酸铵、硝酸铈铵、亚碲酸钾、亚硝酸钾、亚硝酸钠、高氯酸钾、高碘酸钾、氯酸钾、高(过)锰酸钾、过硫酸钾、过硫酸钠、过硫酸铵、过碘酸钠、过硼酸钠、乙酸钡、过氧化铅、过氧化钡、氟化钾、氟化氢钾、氟化钠、氟化铵、氟硼酸钠、重铬酸钠、重铬酸钾、重铬酸铜、重铬酸铵碘酸钠、氨基钠、碘酸钾、硫酸钴、铬酸钾、过碘酸、碘酸、过氯酸、高氯酸、乙酸铀(乙酸双氧铀)、红色氧铀、硫氰酸铅、四乙酸铅、硫氰酸钾、硫化汞钾(氏试剂)、苦味酸、铬酸(三氧化铬)三氧化二铬、过氧化氢、过氧化二丙苯、氯化锆铈、(氧氯化锆)、沉降硫、升华硫磺、保险粉(连二亚硫酸钠)、低亚硫酸钠、赤(红)磷、黄磷、五氧化二磷、五硫化二磷、五氯化磷、三氯化磷、一氯化碘、三氯化碘、三氯化钛、无水氯化高锡、五氯苯酚钠、五氯酚钠、氯化亚砷(亚硫酸氯)、二氧硫酰、硼氢化钾、硼青化钾、硼氢化钠、叠氧钠、多聚(固体)甲醛、氢化锂、氢化钠、氢化钙、加拿大树胶、中性树胶、固体水棉胶、重水、重氢硫酸、重氢邻二氯苯、重氢甲醇、重氢乙醇、重氢二氯甲烷、乙酰丙酮铬、9,10-甲基 1,2 苯蒽

安全记录

公共区域安全记录

所安全管理员负责全所所有公共区域的安全检查，包括水、电的安全和可能被污染的区域。其每年应至少检查两次，每次的间隔时间应大于 3 个月。检查记录应由安全管理员签名后至少保存 5 年。记录格式如下：

房间或走廊	水	电	同位素	EB	其它(注明类型和浓度)

√ 表示正常，x 表示有问题。

各实验室的安全管理

各实验室的安全管理由各实验室自行负责。安全管理员可提供技术或设备方面的支持，但不介入。

员工的安全培训

1. 每年新生入学前，集中由安全管理员讲解实验中需要注意或可能遇到的安全问题，以及其处理方式。同时，每人发放本草案，在进入实验室之前，应向安全管理员提交签名，表示已经知道该草案，也愿意遵守相关的规定。
2. 对于新进的工作人员，正式签约或开始工作前，也需要由安全管理员向其提供本草案及规范，新进的工作人员必须在三个工作日内向安全管理员提交书面签字认可或不同意。
3. 对于原有的员工，所生物安全管理委员会每 5 年应采取一次集中培训的方式，加深、加强员工对生物安全方面的了解。

员工的健康

1. 所至少每两年应该组织全所员工进行一次体检，体检应由卫生部或上海市卫生局认可的具有相应资质的单位承担，所有员工的体检报告原件应由安全管理员统一存档，存档期不低于十年。
2. 同位素及相关专项体检，不计入常规体检中。专项体检报告也由安全管理员存档，并保存。
3. 职业病

职业病：是指对从事职业活动的劳动者可能导致职业病的各种危害。

职业禁忌，是指劳动者从事特定职业或者接触特定职业病危害因素时，比一般职业人群更易于遭受职业病危害和患职业病或者可能导致原有自身疾病病情加重，或者在从事作业过程中诱发可能导致对他人生命健康构成危险的疾病的个人特殊生理或者病理状态。

为更好的维护广大职工的合法权益，凡被确诊患有职业病的职工，职业病诊断机构发给《职业病诊断证明书》后享受国家规定的工伤保险待遇或职业病待遇。

职工被确诊患有职业病后，综合办公室或员工所在单位应根据职业病诊断机构（诊断组）的意见，安排其医治或疗养。在医治或

疗养后被确认不宜继续从事原有害作业或工作的，应在确认之日起的两个月内将其调离原工作岗位，另行安排工作。对于因工作需要暂不能调离的生产、工作的技术骨干，调离期限最长不得超过半年。

为便于实际操作，凡具备以下条件之一的均按上述有关内容执行，具体内容如下：

（一）员工体检中出现以下情况：

1、职业性中毒 2、尘肺病（如：矽肺）3、物理因素职业病（如：中暑）4、腰背痛等肌肉骨骼疾病

（二）女职工体检结果结合《女职工禁忌劳动范围的规定》（劳安字[1990]2号）中的具体规定执行。

（三）其他人员体检项中出现以下情况：

1、炊事人员患有机性传染病（如：甲肝、乙肝、痢疾、霍乱、非典等）

2、架子工、塔吊司机患有：高血压、心脏病、色盲、眩晕、有突发性昏厥史、有癫痫病史、其他疾病及生理缺陷；

3、电工：患有肝功肾功衰竭、乙肝等；

4、电焊工：患有肝功肾功衰竭、乙肝、尘肺病等；

5、油漆工：患有肝功肾功衰竭、乙肝、职业性中毒等；

6、木工：患有肝功肾功衰竭、乙肝、噪声聋等；

7、砗工：患有肝功肾功衰竭、乙肝、噪声聋等；

8、其他：患有肝功肾功衰竭、高血压、心脏病、甲乙肝、非典等传染病及其他与工作相关的职业禁忌等。

附：职业病种类的相关目录和中毒的分级

职业病目录(10 大类 115 种)

一、尘肺

1. 矽肺
2. 煤工尘肺
3. 石墨尘肺
4. 碳黑尘肺
5. 石棉肺
6. 滑石尘肺
7. 水泥尘肺
8. 云母尘肺
9. 陶工尘肺
10. 铝尘肺
11. 电焊工尘肺
12. 铸工尘肺
13. 根据《尘肺病诊断标准》和《尘肺病理诊断标准》可以诊断的其他尘肺

二、职业性放射性疾病

1. 外照射急性放射病
2. 外照射亚急性放射病
3. 外照射慢性放射病
4. 内照射放射病
5. 放射性皮肤疾病
6. 放射性肿瘤
7. 放射性骨损伤
8. 放射性甲状腺疾病
9. 放射性性腺疾病
10. 放射复合伤
11. 根据《职业性放射性疾病诊断标准（总则）》可以诊断的其他放射性损伤

三、职业中毒

1. 铅及其化合物中毒（不包括四乙基铅）
2. 汞及其化合物中毒
3. 锰及其化合物中毒
4. 镉及其化合物中毒
5. 铍病 6. 铊及其化合物中毒
7. 钡及其化合物中毒
8. 钒及其化合物中毒
9. 磷及其化合物中毒
10. 砷及其化合物中毒
11. 铊中毒
12. 砷化氢中毒
13. 氯气中毒
14. 二氧化硫中毒
15. 光气中毒
16. 氨中毒
17. 偏二甲基肼中毒
18. 氮氧化合物中毒
19. 一氧化碳中毒
20. 二硫化碳中毒
21. 硫化氢中毒
22. 磷化氢、磷化锌、磷化铝中毒
23. 工业性氟病
24. 氰及腈类化合物中毒
25. 四乙基铅中毒
26. 有机锡中毒
27. 羰基镍中毒
28. 苯中毒
29. 甲苯中毒
30. 二甲苯中毒
31. 正己烷中毒

32. 汽油中毒
33. 一甲胺中毒
34. 有机氟聚合物单体及其热裂解物中毒
35. 二氯乙烷中毒
36. 四氯化碳中毒
37. 氯乙烯中毒
38. 三氯乙烯中毒
39. 氯丙烯中毒
40. 氯丁二烯中毒
41. 苯的氨基及硝基化合物（不包括三硝基甲苯）中毒
42. 三硝基甲苯中毒
43. 甲醇中毒
44. 酚中毒
45. 五氯酚（钠）中毒
46. 甲醛中毒
47. 硫酸二甲酯中毒
48. 丙烯酰胺中毒
49. 二甲基甲酰胺中毒
50. 有机磷农药中毒
51. 氨基甲酸酯类农药中毒
52. 杀虫脒中毒
53. 溴甲烷中毒
54. 拟除虫菊酯类农药中毒
55. 根据《职业性中毒性肝病诊断标准》可以诊断的职业性中毒性肝病
56. 根据《职业性急性化学物中毒诊断标准（总则）》可以诊断的其他职业性急性中毒

四、物理因素所致职业病

1. 中暑
2. 减压病
3. 高原病
4. 航空病
5. 手臂振动病

五、生物因素所致职业病

1. 炭疽
2. 森林脑炎
3. 布氏杆菌病

六、职业性皮肤病

1. 接触性皮炎
2. 光敏性皮炎
3. 电光性皮炎
4. 黑变病
5. 痤疮
6. 溃疡
7. 化学性皮肤灼伤

8. 根据《职业性皮肤病诊断标准（总则）》可以诊断的其他职业性皮肤病

七、职业性眼病

1. 化学性眼部灼伤
2. 电光性眼炎
3. 职业性白内障（含放射性白内障、三硝基甲苯白内障）

八、职业性耳鼻喉口腔疾病

1. 噪声聋
2. 铬鼻病
3. 牙酸蚀病

九、职业性肿瘤

1. 石棉所致肺癌、间皮瘤
2. 联苯胺所致膀胱癌
3. 苯所致白血病
4. 氯甲醚所致肺癌
5. 砷所致肺癌、皮肤癌
6. 氯乙烯所致肝血管肉瘤
7. 焦炉工人肺癌
8. 铬酸盐制造业工人肺癌

十、其他职业病

1. 金属烟热
2. 职业性哮喘
3. 职业性变态反应性肺泡炎
4. 棉尘病
5. 煤矿井下工人滑囊炎

中毒

	指标	I(极度危害)	II(高度危害)	III(中度危害)	IV(轻度危害)
1.	急性毒性(LC ₅₀ 或LD ₅₀)				
	吸入 (mg/m ³)	<200	200-	2000-	>20000
	经皮 (mg/kg)	<100	100-	500-	>2500
	经口 (mg/kg)	<25	25-	500-	>5000
2.	急性中毒状况	易中毒, 后果重	可中毒, 预后好	偶可中毒	尚无急性中毒但有影响
3.	慢性中毒状况	患病率高 (≥5%)	患病率较高 (≥5%) 或症状发生率高 (≥20%)	偶有中毒病例, 或症状发生率较高 (≥10%)	无慢性中毒而有慢性影响
4.	慢性中毒后果	脱离后继续	脱离后可基本治	脱离后可恢	脱离后可自行恢复,

		进展,或不能治愈	愈	复,不致造成严重后果	无不良后果
5.	致癌性	人类致癌	人可疑致癌	动物致癌	无致癌性
6.	最高容许浓度 (mg/m ³)	<0.1	0.1-	1.0	>10

化学物质的急性毒性分级

毒性分级	大鼠一次经口 LD ₅₀ (mg/kg)	6只大鼠吸入 4h 死亡 2~4 只的浓度 (ppm)	兔涂皮时 LD ₅₀ (mg/kg)	对人可能致死量	
				(g/kg)	总量 (g) (60kg 体重)
剧毒	<1	<10	<5	<0.05	0.1
高毒	1-	10-	5-	0.05-	3
中等毒	50-	100-	44-	0.5-	30
低毒	500-	1000-	350-	5-	250
微毒	5000-	10000-	2180-	>15	>1000

注：摘自《化学物质毒性全书》。

化学物质的急性毒性分级

毒性分级	大鼠一次经口 LD ₅₀ (mg/kg)	6只大鼠吸入 4h 死亡 2~4 只的浓度 (ppm)	兔涂皮时 LD ₅₀ (mg/kg)	对人可能致死量	
				(g/kg)	总量 (g) (60kg 体重)
剧毒	<1	<10	<5	<0.05	0.1
高毒	1-	10-	5-	0.05-	3
中等毒	50-	100-	44-	0.5-	30
低毒	500-	1000-	350-	5-	250
微毒	5000-	10000-	2180-	>15	>1000

注：摘自《化学物质毒性全书》。

化学危险品刺激作用的分级（根据对人和动物的刺激阈浓度）

分 级	人主观感觉到刺激	家兔呼吸速率改变	大鼠呼吸系统改变	猫唾液分泌增加
浓度mg/m ³				

I 极强刺激	<20	<500	<50	<900
II 强刺激	20~200	500~5000	50~500	900~9000
III 中等刺激	201~2000	5001~50000	501~5000	9001~90000
IV 弱刺激	>2000	>50000	>5000	>90000

①按一组指标确定。

注：摘自经济互助委员会、公共卫生协作常设委员会，《工业毒理学问题》（英文），GKNT，莫斯科，1986

环境对常用污染物的要求及

检测、处理和急救方法

本文标明的常用污染物包括：二氯甲烷、三氯甲烷、四氯甲烷、1, 2-二氯乙烷、三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、三溴甲烷、苯、甲基苯、乙基苯、1, 2-二甲苯、1, 3-二甲苯、对二甲苯、氯苯、邻二氯苯、对二氯苯、六氯苯、多氯联苯、苯酚、3-甲(苯)酚、2, 4-二氯酚、2, 4, 6-三氯酚、五氯酚、4-硝基(苯)酚、硝基苯、4-硝基甲苯、2, 4-二硝基甲苯、4-硝基氯苯、苯胺 2, 4-二硝基苯胺、氰化钠、镉、铬、铅、铅、镍。

本文参考了国家对一些污染物的排放要求、环境指标，以及一些常用的应急方法。虽然有些方面要求比较高，或我所目前无法做到、处理，但我们努力去达到。同时也欢迎各位老师来补充其它污染物品的处理方法，使内容不断完善和丰富。

二氯甲烷

1、物质的理化常数

国标编号	61552		
CAS 号	75-09-2		
中文名称	二氯甲烷		
英文名称	dichloromethane		
别名	二又二氯		
分子式	CH ₂ Cl ₂ ; H ₂ CCl ₂	外观与性状	无色透明液体，有芳香气味
分子量	84.94 沸点：39.8℃	蒸汽压	30.55kPa(10℃)
熔点	-96.7℃	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、乙醚
密度	相对密度(水=1)1.33；相对密度(空气=1)2.93	稳定性	稳定
危险标记	15(有害品)	主要用途	用作树脂及塑料工业的溶剂

2、对环境的影响

该物质对环境可能有危害，在地下水中有蓄积作用。对水生生物应给特别注意。还应注意对大气的污染。

一、健康危害

侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。

健康危害：本品有麻醉作用，主要损害中枢神经和呼吸系统。人类接触的主要途径是吸入。已经测得，在室内的生产环境中，当使用二氯甲烷作除漆剂时，有高浓度的二氯甲烷存在。一般人群通过周围空气、饮用水和食品的接触，剂量要低得多。据估计，在二氯甲烷的世界产量中，大约 80%被释放到大气中去，但是

由于该化合物光解的速率很快，使之不可能在大气中蓄积。其初始降解产物为光气和一氧化碳，进而再转变成二氧化碳和盐酸。当二氯甲烷存在于地表水中时，其大部分将蒸发。有氧存在时，则易于生物降解，因而生物蓄积似乎不大可能。但对其在土壤中的行为尚须测定。

二、毒理学资料及环境行为

毒性：经口属中等毒性。

急性毒性：LD₅₀1600~2000mg/kg(大鼠经口)；LC₅₀56.2g/m³，8小时(小鼠吸入)；小鼠吸入 67.4g/m³×67分钟，致死；人经口 20~50ml，轻度中毒；人经口 100~150ml，致死；人吸入 2.9~4.0g/m³，20分钟后眩晕。

亚急性和慢性毒性：大鼠吸入 4.69g/m³，8小时/天，75天，无病理改变。暴露时间增加，有轻度肝萎缩、脂肪变性和细胞浸润。

致突变性：微生物致突变：鼠伤寒沙门氏菌 5700ppm。DNA 抑制：人成纤维细胞 5000ppm/小时(连续)。

生殖毒性：大鼠吸入最低中毒浓度(TCL₀)1250ppm(7小时，孕6~15天)，引起肌肉骨骼发育异常，泌尿生殖系统发育异常。

致癌性：IARC致癌性评论：动物阳性，人类不明确。关于病人是否应把二氯甲烷视为动物和人的致癌物，动物实验数据和人类流行病学数据尚不充分。然而，鉴于最近在对大鼠和小鼠的吸入研究中的发现，且这些数据在任务组会议之后已可加以应用，故应将二氯甲烷视为一种对人类潜在的致癌物。

危险特性：遇明火高热可燃。受热分解能发出剧毒的光气。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。

燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳、氯化氢、光气。

3、现场应急监测方法

便携式气相色谱法；水质检测管法；气体检测管法

气体速测管（德国德尔格公司产品）

4、实验室监测方法

监测方法	来源	类别
气相色谱法	《空气中有毒物质的测定方法》(第二版)，杭士平主编	空气
吹扫捕集-气相色谱法	中国环境监测总站	水质
气相色谱法	《固体废弃物试验与分析评价手册》中国环境监测总站等译	固体废弃物
气相色谱法	《城市和工业废水中有机化合物分析》王克欧等译	废水
色谱/质谱法	美国 EPA524.2 方法	水质

5、环境标准

前苏联	车间空气中有毒物质的最高容许浓度	50mg/m ³
中国(待颁布)	饮用水源中有毒物质的最高容许浓度	0.02mg/L

中国 (GHZB1-1999)	地表水环境质量标准(I、II、III类水域)	0.005mg/L
前苏联(1975)	水体中有害物质最高允许浓度	7.5mg/L
日本(1993)	环境标准(mg/L)	地面水: 0.002 废水: 0.02 土壤浸出液: 0.002
	嗅觉阈浓度	150ppm

6、应急处理处置方法

一、泄漏应急处理

迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或勘察不烯材料吸附或吸收。大量泄漏：构筑围堤或控坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

废弃物处置方法：建议用焚烧法处置。废料同其他燃料混合后焚烧，燃烧要充分，防止生成光气。焚烧炉排气中的氮氧化物通过酸洗涤器除去。

二、防护措施

呼吸系统防护：空气中浓度超标时，应该佩戴直接式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，佩戴空气呼吸器。

眼睛防护：必要时，戴化学安全防护眼镜。

身体防护：穿防毒物渗透工作服。

手防护：戴防化学手套。

其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，沐浴更衣。单独存放被污染的衣服，洗后备用。注意个人清洁卫生。

三、急救措施

皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。

眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。

食入：饮足量温水，催吐，就医。

灭火方法：雾状水、砂土、泡沫、二氧化碳。

三氯甲烷

1、物质的理化常数

国标编号	61553		
CAS 号	67-66-3		
中文名称	三氯甲烷		
英文名称	trichloromethane; chloroform		
别名	氯仿		
分子式	CHCl ₃	外观与性状	无色透明重质液体，极易挥发，有特殊气味

分子量	119.39	蒸汽压	21.28kPa (20℃)
熔 点	-63.5℃ 沸点: 61.2℃	溶解性	不溶于水, 溶于醇、醚、苯
密 度	相对密度(水=1) 1.50; 相对密度(空气=1) 4.12	稳定性	在贮存时, 如果露置在日光、氧气或湿空气中, 特别是和铁接触时容易被氧气氧化分解生成氯化氢和有毒的光气。
危险标记	14(有毒品)	主要用途	用于有机合成及麻醉剂等

2、对环境的影响

该物质对环境有危害, 在地下水中有蓄积作用。其污染行为主要体现在空气和水中, 但对食品及蔬菜也能造成污染。在水环境中很难被生物降解。

一、健康危害

侵入途径: 吸入、食入、经皮吸收。

健康危害: 主要作用于中枢神经系统, 具有麻醉作用, 对心、肝、肾有损害。吸入或经皮肤吸收引起急性中毒, 初期有头痛、头晕、恶心、呕吐、兴奋、皮肤粘膜有刺激症状, 以后呈现精神紊乱、呼吸表浅、反向消失、昏迷等, 重者发生呼吸麻痹、心室纤维性颤动、并可有肝、肾损害。误服中毒时, 胃有烧灼感、伴恶心、呕吐、腹痛、腹泻以后出现麻醉症状。

慢性中毒: 主要引起肝脏损害, 此外还有消化不良、乏力、头痛、失眠等症状, 少数有肾损害。

二、毒理学资料及环境行为

毒性: 属中等毒性。

急性毒性: LD₅₀908mg/kg(大鼠经口); LC₅₀47702mg/m³, 4 小时(大鼠吸入); 人吸入 120g/m³, 吸入 5~10 分钟死亡; 人吸入 30~40g/m³, 呕吐, 眩晕的感觉; 人吸入 10g/m³, 15 分钟后眩晕和轻度恶心; 人吸入 1.9g/m³, 能耐受 30 分钟, 无不适。

亚急性慢性毒性: 动物慢性毒性主要表现为肝肾损害。人长期职业接触三氯甲烷的慢性中毒症状主要是呕吐、消化不良、食欲减退、神经过敏、失眠、抑郁, 直到神经错乱。血液中三氯甲烷浓度增高是三氯甲烷中毒的确证。

致癌性: IARC致癌性评论: 对人可能致癌。

致畸: 三氯甲烷对哺乳动物引起DNA损伤, 对人淋巴姐妹染色体发生变化; 三氯甲烷能引起肌肉、骨骼、肠胃系统及颅面部发育不正常; 三氯甲烷有高度的胎毒, 但是显然还不是强的致畸物质。

污染来源: 三氯甲烷是有机合成的重要原料, 用于制作氟里昂、脂类、树脂、橡胶、油漆、磷和碘的溶剂。也用于合成纤维、塑料、干洗剂、杀虫剂、地板蜡、氟代烃冷冻剂、氟代烃塑料等的制造。医药行业还用作溶剂和萃取剂提取抗生素。在以上提及的行业中生产或使用三氯甲烷或在贮运三氯甲烷时的意外事故均可能造成三氯甲烷对环境的污染。

代谢和降解: 人体吸入三氯甲烷蒸气后, 若 60%~80%进入体内, 血中三氯甲烷浓度与大脑中浓度相同, 而在脂肪组织中的浓度则高出近 10 倍, 这是由于三氯甲烷在小鼠、大鼠和人体中可迅速被吸收, 主要分布于全身的脂肪储库和组织中。被吸收的三氯甲烷大部分被肝脏解毒, 随尿排泄的极少。人体内的三氯甲烷

约 30%~50%可被代谢为二氧化碳和二氯甲烷。一般认为，存在于水环境中的三氯甲烷很难被生物所降解。

残留与蓄积：生产甲烷系氯化烃的企业是三氯甲烷进入环境的经常性污染源。使用氯消毒的饮水中存在的某些有机氯化物(主要为三氯甲烷)，其含量可达到对人们的健康产生危害。饮用水氯化后能在水中形成卤素化合物，这是游离氯与天然有机化合物(腐植酸、蛋白质、氨基酸、碳氢化合物、多糖等)，或人造有机物(如高分子聚合物、凝结剂)作用的结果。有人经过对照试验后指出，当水中含有腐植质时，过滤后加氯处理比混凝前加氯能减少三氯甲烷的产生。因此，自来水厂进行水处理时，先除去水中的悬浮物，再加氯处理能直接减少三氯甲烷的生成。根据美国环保局调查结果发现，加氯处理后的饮用水 95%~100%含 有三氯甲烷，平均浓度为 20 μg/L，最高达 311 μg/L。对病人(检查 33 例病人的 205 个血样)行外科手术时，麻醉“昏睡”期的静脉血三氯甲烷浓度为 40~48mg/L，兴奋期为 48~66mg/L。手术期一期血中三氯甲烷浓度为 68~104mg/L，二期为 104~126mg/L。血中三氯甲烷浓度进一步增高即可致死(导致心脏麻痹，心跳突然停止的血中三氯甲烷浓度为 250mg/L)。人体中三氯甲烷的清除很慢。麻醉期 1 小时，血中三氯甲烷 3~4 天才被清除。身体肥胖的病人较长时间麻醉后，清除时间可达 10 天。

迁移转化：三氯甲烷主要通过大气和水排放进入环境中，它没有氯甲烷和二氯甲烷稳定，三氯甲烷在环境中的转化有以下三种途径：加热时，水与三氯甲烷作用生成甲酸、一氧化碳和盐酸，三氯甲烷与浓碱溶液反应生成一氧化碳，三氯甲烷与稀氢氧化钠或氢氧化钾作用生成甲酸钠或甲酸钾；在光照下，三氯甲烷缓慢氧化生成光气；当三氯甲烷蒸气接触明火焰时，反应进行很快。

危险特性：与明火或灼热的物体接触时能产生剧毒的光气。在空气、水分和光的作用下，酸度增加，因而对金属有强烈的腐蚀性。

燃烧(分解)产物：氯化氢、光气。

3、现场应急监测方法

水质检测管法；直接进水样气相色谱法

快速检测管法；便携式气相色谱法《突发性环境污染事故应急监测与处理处置技术》万本太主编

气体速测管（德国德尔格公司产品）

4、实验室监测方法

监测方法	来源	类别
顶空气相色谱法	GB/T17130-1997	水质
吡啶-碱比色法	《空气中有毒物质的测定方法》(第二版)，杭士平主编	空气
气相色谱法	《固体废弃物试验与分析评价手册》中国环境监测总站等译	固体废弃物
色谱/质谱法	美国 EPA524.2 方法	水质

5、环境标准

中国(TJ36-79)	车间空气中有毒物质的最高容许浓	20mg/m ³
-------------	-----------------	---------------------

	度	
中 国 (GB5749-85)	生活饮用水水质标准	60 μ g/L
中 国 (GHZB1-1999)	地表水环境质量标准 (I、II、III 类水域)	0.06mg/L
中 国 (GB8978-1996)	污水综合排放标准	一级: 0.3mg/L 二级: 0.6mg/L 三级: 1.0mg/L
	嗅觉阈浓度	200ppm

6、应急处理处置方法

一、泄漏应急处理

迅速撤离泄漏污染区人员至安全检查区，并进行隔离，严格限制出入。

(1)常温下的三氯甲烷为无色液体。对于发生在地面上的污染事故及处置技术主要有：

①迅速用土、沙子或其它可以取到的材料筑成坝以阻止液体的流动，特别要防止其流入附近的水体中，用土壤将其覆盖并将其吸收。也可以在其流动的下方向挖一坑，将其收集在坑内以防四处扩散，然后将液体收集到合适的容器中。

②在处理过程中不要用铁器(如铁勺、铁容器、铁铲等)，应改用其它工具，因为铁有助于三氯甲烷分解生成毒性更大的光气。有条件的话，操作人员在处理过程中应戴上防毒面具，或其它防护设备。

③将受污染的土壤清除剥离后集中进行处理，有以下几种方法可视情况选用：

a. 加热土壤并加水，使三氯甲烷生成甲酸、一氧化碳和盐酸；

b. 将浓碱液加入到土壤中使其与三氯甲烷反应生成一氧化碳；

c. 将稀的氢氧化钠或氢氧化钾加入土壤中，使其与三氯甲烷反应生成甲酸钠或甲酸钾；

以上操作应避免在光照条件下进行。

d. 对土壤进行焚烧处理，要保证完全燃烧，以防止光气产生。

(2)当三氯甲烷液体进入水体后，应设法阻断受污染水域与其它水域的通道，其方法为筑坝使其停止流动；开沟使其流向另一水体(如排污渠)等等。由于三氯甲烷属挥发性卤代烃类，对受其污染的水体最为简便易行处理方法是使用曝气(包括深进曝气)法，使其迅速从水体中逸散到大气中。另外，处理土壤的几种方法也可酌情使用。

废弃物处置方法：用焚烧法。废料同其它燃料混合后焚烧，燃烧要充分，防止生成光气。焚烧炉排气中的卤化氢通过酸洗涤器除去(可能的话，应考虑氯仿的回收使用)。

二、防护措施

呼吸系统防护：空气中浓度超标时，应该佩戴直接式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，佩戴空气呼吸器。

眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。

身体防护：穿防毒物渗透工作服。

手防护：戴防化学品手套。

其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，沐浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。注意个人卫生。

三、急救措施

皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗，至少数派 5 分钟。就医。

眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。

食入：饮足量温水，催吐，就医。

灭火方法：消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风处灭火。灭火剂：雾状、二氧化碳、砂土。

四氯甲烷

1、物质的理化常数

国标编号	61554		
CAS 号	56-23-5		
中文名称	四氯甲烷		
英文名称	carbon tetrachloride; tetrachloromethane		
别 名	四氯化碳		
分子式	CCl ₄	外观与性状	无色有特臭的透明液体，极易挥发
分子量	153.84	蒸汽压	13.33kPa(23℃)
熔 点	-22.6℃ 沸点：76.5℃	溶解性	微溶于水，易溶于多数有机溶剂
密 度	相对密度(水=1)1.60；相对密度(空气=1)5.3	稳定性	稳定
危险标记	14(有毒品)	主要用途	用于有机合成、致冷剂、杀虫剂。亦作有机溶剂

2、对环境的影响

四氯化碳属高蓄积性物，在哺乳动物的肝部可产生蓄积，对鲑鱼可致肝癌。

一、健康危害

侵入途径：吸入、食入。

健康危害：对眼睛、皮肤、粘膜和呼吸道有强烈的刺激作用。吸入可能由于喉、支气管的痉挛、水肿、炎症，化学性肺炎、肺水肿而致死。中毒表现有烧灼感、咳嗽、喘息、喉炎、气短、头痛、恶性循环心和呕吐。

二、毒理学资料及环境行为

急性毒性：LD₅₀2350mg/kg(大鼠经口)；5070mg/kg(大鼠经皮)；LC₅₀50400mg/m³，4 小时(大鼠吸入)；人经口 29.5ml，死亡；人吸入 320g/m³，5~10 分钟后死亡；人吸入 150~200g/m³，1/2~1 小时有生命危险；人吸入 15g/m³5 分钟后眩晕、头痛、失眠，脉率快；人吸入 1~2g/m³，30 分钟后轻度恶心、头痛，脉率和呼吸

加快；人吸入 $0.6 \sim 0.7 \text{ g/m}^3$ ，可耐受 3 小时。

亚急性和慢性毒性：动物吸入 400ppm，7 小时/天，5 天/周，173 天，部分动物 127 天后肺部死亡，肝肾肿大，肝脂肪变性，肝硬化，肾小管上皮退行性病变。

致突变性：微生物致突变：鼠伤寒沙门氏菌 $20 \mu\text{l/L}$ 。DMA 损伤：小鼠经口 $335 \mu\text{mol/kg}$ 。

生殖毒性：大鼠经口最低中毒剂量(TDL_0)： 2 g/kg (孕 7~8 天)，引起植入后死亡率增加。大鼠经口最低中毒剂量(TDL_0) 3619 mg/kg (雄性，10 天)，引起睾丸、附睾和输精管异常。

致癌性：IARC 致癌性评论：动物阳性，人类可疑。小鼠经口 $1250 \text{ mg/kg/日} \times 78$ 周，肝细胞癌发病率增高。

致畸性：大鼠吸入 $300 \sim 1000 \text{ ppm/日}$ (妊娠期 6~15 天) 对胚胎有致畸作用；三代繁殖试验大鼠吸入 $50 \sim 400 \text{ ppm}$ ，无胎毒和致畸作用。

污染来源：生产四氯化碳的有机化工厂、石油化工厂等企业都可能产生四氯化碳污染。四氯化碳用作油类、脂肪、真漆、假漆、硫磺、橡胶、蜡和树脂的溶剂、冷冻剂、薰蒸剂、织物的干洗剂、金属洗净剂、杀虫剂。也用于电子工业用清洗剂、油质、香料的浸出剂、萃取剂等行业。四氯化碳常用于合成碳氟化合物，生产氯化有机化合物，半导体生产，制造氟里昂等行业。

危险特性：本品不会燃烧，但遇明火或高温易产生剧毒的光气和氯化氢烟雾。在潮湿的空气中逐渐分解成光气和氯化氢。

燃烧(分解)产物：光气、氯化物。

3、现场应急监测方法

水质检测管法；直接进水样气相色谱法

快速检测管法；便携式气相色谱法《突发性环境污染事故应急监测与处理处置技术》万本太主编

气体速测管（德国德尔格公司产品）

4、实验室监测方法

监测方法	来源	类别
顶空气相色谱法	GB/T17130-1997	水质
吡啶-碱比色法	《空气中有毒物质的测定方法》(第二版)，杭士平主编	空气
气相色谱法	《固体废弃物试验与分析评价手册》中国环境监测总站等译	固体废弃物
气相色谱法	《农药残留量气相色谱法》国家商检局编	粮食
色谱/质谱法	美国 EPA524.2 方法	水质

5、环境标准

中国(TJ36-79)	车间空气中有毒物质的最高容许浓度	$25[\text{皮}]\text{mg/m}^3$
-------------	------------------	-----------------------------

中 (GB5749-85)	国 生活饮用水水质标准	3 μ g/L
中 (GHZB1-1999)	国 地表水环境质量标准 (I、II、III 类水域特定值)	0.003mg/L
中 (GB8978-1996)	国 污水综合排放标准	一级: 0.03mg/L 二级: 0.06mg/L 三级: 0.5mg/L
日本(1993)	环境标准	地面水: 0.002mg/L 废水: 0.02mg/L 土壤浸出液: 0.002mg/L
	嗅觉阈浓度	200ppm

6、应急处理处置方法

一、泄漏应急处理

迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。

(1)四氯化碳为无色液体，发生于地面上的污染事故紧急处理方法同三氯甲烷：

①迅速用土、沙子或其它可以取到的材料筑成坝以阻止液体的流动，特别要防止其流入附近的水体中，用土壤将其覆盖并将其吸收。也可以在其流动的下方向挖一坑，将其收集在坑内以防四处扩散，然后将液体收集到合适的容器中。

②在处理过程中不要用铁器(如铁勺、铁容器、铁铲等)，应改用其它工具，因为铁有助于四氯甲烷分解生成毒性更大的光气。有条件的话，操作人员在处理过程中应戴上防毒面具，或其它防护设备。

③将受污染的土壤清除剥离后集中进行处理，有以下几种方法可视情况选用：

a. 加热土壤并加水，使四氯甲烷生成甲酸、一氧化碳和盐酸；

b. 将浓碱液加入到土壤中使其与四氯甲烷反应生成一氧化碳；

c. 将稀的氢氧化钠或氢氧化钾加入土壤中，使其与四氯甲烷反应生成甲酸钠或甲酸钾；

以上操作应避免在光照条件下进行。

d. 对土壤进行焚烧处理，要保证完全燃烧，以防止光气产生。

(2)由于四氯化碳在环境中很稳定，故三氯甲烷的一些处置技术均不适用于它，只可利用其易挥发的特点进行自然或人工强制性挥发至大气中。当有大量气态四氯化碳挥发弥散时，应疏散污染源下风向的人群，以防中毒。

(3)水体中受到污染时的处理处置技术同三氯甲烷：当四氯甲烷液体进入水体后，应设法阻断受污染水域与其它水域的通道，其方法为筑坝使其停止流动；开沟使其流向另一水体(如排污渠)等等。由于四氯甲烷属挥发性卤代烃类，对受其污染的水体最为简便易行处理方法是使用曝气(包括深进曝气)法，使其迅速从水体中逸散到大气中。另外，处理土壤的几种方法也可酌情使用。

废弃物处置方法：用焚烧法。废料同其它燃料混合后焚烧，燃烧要充分，防止生成光气。焚烧炉排气中的卤化氢通过酸洗涤器除去。此外，还应考虑用蒸馏法提纯并回收四氯化碳。

二、防护措施

呼吸系统防护：空气中浓度超标时，应该佩戴直接式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，佩戴空气呼吸器。

眼睛防护：戴安全护目镜。

身体防护：穿插防毒物渗透工作服。

手防护：戴防化学品手套。

其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，沐浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。实行就业前和定期的体检。

三、急救措施

皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。

眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。

食入：饮足量温水，催吐，洗胃。就医。

灭火方法：消防人员必须佩戴氧气呼吸器、穿全身防护服。灭火剂：干粉、二氧化碳。禁止用水。

1, 2-二氯乙烷

1. 物质的理化常数：

国标编号	32035		
CAS 号	107-06-2		
中文名称	1, 2-二氯乙烷		
英文名称	1, 2-dichloroethane		
别 名	乙撑二氯；亚乙基二氯；1, 2-二氯化乙烯；二氯乙烷(对称)		
分子式	$C_2H_4Cl_2$ ； $Cl(CH_2)_2Cl$	外观与性状	无色或浅黄色透明液体，有类似氯仿的气味
分子量	98.97	蒸汽压	13.33kPa/29.4℃ 闪点：13℃
熔 点	-35.7℃ 沸点：83.5℃	溶解性	微溶于水，可混溶于醇、醚、氯仿
密 度	相对密度(水=1)1.26；相对密度(空气=1)3.35	稳定性	稳定
危险标记	7(中闪点易燃液体)	主要用途	用作蜡、脂肪、橡胶等的溶剂及谷物杀虫剂

2. 对环境的影响：

一、健康危害

侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。

健康危害：对眼睛及呼吸道有刺激作用；吸入可引起肺水肿；抑制中枢神经系统、刺激胃肠道和引起肝、肾和肾上腺损害。皮肤与液体反复接触能引起皮肤干燥、脱屑和裂隙性皮炎。液体和蒸气还能刺激眼，引起严重操作，角膜混浊。吸入高浓度的蒸气能刺激粘膜，抑制中枢神经系统，引起眩晕、恶心、呕吐、精神错乱，有的可致肺水肿。还能刺激胃肠道，引起肝和肾的脂肪性病变，严重的直至死亡。

急性中毒：其表现有二种类型，一为头痛、恶心、兴奋、激动，严重者很快

发生中枢神经系统抑制而死亡；另一类型以胃肠道症状为主，呕吐、腹痛、腹泻，严重者可发生肝坏死和肾病变。急性暴露能导致呼吸和循环衰竭而死亡。其尸体剖检呈现出大多数内脏损伤和广泛性出血。

二、毒理学资料及环境行为

毒性：属高毒类，蒸气有剧毒。

急性毒性：LD₅₀670mg/kg(大鼠经口)；2800mg/kg(兔经皮)；LC₅₀4050mg/m³，7小时(大鼠吸入)

刺激性：家兔经眼：63mg，重度刺激。家兔经皮开放性刺激试验：625mg，轻度刺激。

亚急性和慢性毒性：猴吸入 0.22g/m³，7 小时/天，5 天/周，125 次，无症状；4.11g/m³，7 小时/天，5 天/周，25~50 次，死亡率较高；大鼠吸入 4.11g/m³×7 小时/日×5 日/周×3~14 次，致死；豚鼠吸入 4.11³×7 小时/日×2 次，致死。

致突变性：DNA 抑制：人淋巴细胞 5ml/L。哺乳动物体细胞突变：人淋巴细胞 100mg/L。

生殖毒性：大鼠吸入最低中毒浓度(TCL₀)：300ppm(7 小时，孕 6-15 天)，引起植入死亡率增加。

致癌性：IARC 致癌性评论：动物阳性，人类可疑。小/大鼠吸入 250ppm×7 小时/日×18 月，终身未见肿瘤发病率增高；大鼠经口 25ppm×5 天/周×78 周，致癌阳性。

污染来源：1，2-二氯乙烷用于制造乙二醇、乙二胺、聚氯乙烯、尼龙、粘胶人造纤维、苯乙烯-丁二烯橡胶和各种塑料、香料、肥皂、粘合剂、润肤剂、药物及假漆；用作树脂、沥青、橡胶、醋酸纤维素、纤维素酯、油漆、油脂、蜡及聚合物（如聚苯乙烯的溶剂），豆油和咖啡因的提取剂；浸渍剂、湿润剂、渗透剂、熏蒸剂；还用于照像术、静电印刷、水软化中。裂解法制造氯乙烯单体时可产生二氯乙烷；二氯乙烷也是某些有机化学合成中的副产品。在以上生产和使用 1，2-二氯乙烷的企业在生产和贮运过程中由于意外事故均可对环境造成污染，对人体造成危害。

代谢和降解：氯乙醇是 1，2-氯乙烷在温血动物体内的主要代谢物之一。进入体内的 1，2-二氯乙烷首先贮存于脂肪组织中，以后(2 天内)从脂肪组织转移进入血液，由于酶的脱氢作用，代谢转化变成氯乙醇，氯乙醇系一种高毒化学物质。它进一步代谢可变成一氯乙酸，氯乙醛是介于氯乙烷与一氯乙酸之间的又一个中间代谢产物。在 1，2-二氯乙烷代谢产物中，氯乙醇和一氯乙酸的毒性比二氯乙烷本身更大。 $\text{CH}_2\text{Cl}-\text{CH}_2\text{Cl}-\text{CH}_2\text{Cl}-\text{CH}_2\text{OH}-\text{CH}_2\text{Cl}-\text{CHO}-\text{CH}_2\text{Cl}-\text{COOH}$ 在环境中，二氯乙烷代谢生成氯乙酸的速度，随湿度与温度的增加而加快，在 90℃的湿空气中，二氯乙烷有 0.66%分解生成氯乙酸，当温度升高到 110℃和 140℃时，氯乙酸含量分别为 4%和 7%-12%。1，2-二氯乙烷在常温 and 干燥的环境中较难被降解。光与大气中氧对纯品二氯乙烷很少发生影响，而含有杂质的工业品二氯乙烷受到光与所的联合作用可产生光气和某些聚合化学物。

残留、蓄积与扩散：二氯乙烷能迅速透进无损伤皮肤吸收并在血液中达很高水平。不论染毒剂量和途径怎样，二氯乙烷在人体和动物体各个器官内的含量关系基本上是个常数，例如假定在血液中的含量为 1，那么在其它各器官中相应比率为：肝脏 0.8；肾脏 0.44；心脏 0.7；延脑 0.57；小脑、脑皮质和皮质下的中枢为 0.15-0.2，显然这与该组织中的脂肪含量有关，因为二氯乙烷在脂肪中的溶

解度是很大的。氯乙烷可以通过以代谢物的形式从人体和动物各个系统排出，二氯乙烷可以经肾脏从尿中排出，出可以通过呼气排出。

危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。与氧化剂接触发生反应，遇明火、高热易引起燃烧，并放出有毒气体。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。

燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳、氯化氢、光气。

3. 现场应急监测方法：

直接进水样气相色谱法

快速检测管法；便携式气相色谱法《突发性环境污染事故应急监测与处理处置技术》万本太主编

4. 实验室监测方法：

监测方法	来源	类别
溶剂解吸气相色谱法	WS/T138-1999	作业场所空气
无泵型采样气相色谱法	WS/T154-1999	作业场所空气
气相色谱法；吡啶-碱比色法	《空气中有害物质的测定方法》(第二版)，杭士平编	空气
气相色谱法	《固体废弃物试验与分析评价手册》中国环境监测总站等译	固体废弃物
硫氰酸汞比色法	《化工企业空气中有毒物质测定方法》，化学工业出版社	化工企业空气
吹扫捕集-气相色谱法	中国环境监测总站	水质
色谱/质谱法	美国 EPA524.2 方法	水质

5. 环境标准：

中国(TJ36-79)	车间空气中有毒物质的最高容许浓度	25mg/m ³
中国(待颁布)	饮用水源中有毒物质的最高容许浓度	0.03mg/L
中国(GHZZB1-1999)	地表水环境质量标准(I、II、III类水域)	0.005mg/L
日本(1993)	环境标准	地面水：0.004mg/L 废水：0.004mg/L 土壤浸出液：0.004mg/L

6. 应急处理处置方法：

一、泄漏应急处理

迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。
1, 2-二氯乙烷与四氯化碳的物理特征相似，故在土壤和水体受到其污染后可用相同的处置技术。

(1) 1, 2-二氯乙烷，发生于地面上的污染事故紧急处理方法：

①迅速用土、沙子或其它可以取到的材料筑成坝以阻止液体的流动，特别要防止其流入附近的水体中，用土壤将其覆盖并将其吸收。也可以在其流动的下方挖一坑，将其收集在坑内以防四处扩散，然后将液体收集到合适的容器中。

②在处理过程中不要用铁器(如铁勺、铁容器、铁铲等)，应改用其它工具，因为铁有助于 1, 2-二氯乙烷分解生成毒性更大的光气。有条件的话，操作人员在处理过程中应戴上防毒面具，或其它防护设备。

③将受污染的土壤清除剥离后集中进行处理，有以下几种方法可视情况选用：

- a. 加热土壤并加水，使 1, 2-二氯乙烷生成甲酸、一氧化碳和盐酸；
- b. 将浓碱液加入到土壤中使其与 1, 2-二氯乙烷反应生成一氧化碳；
- c. 将稀的氢氧化钠或氢氧化钾加入土壤中，使其与 1, 2-二氯乙烷反应生成甲酸钠或甲酸钾；

以上操作应避免在光照条件下进行。

- d. 对土壤进行焚烧处理，要保证完全燃烧，以防止光气产生。

(2) 由于 1, 2-二氯乙烷在环境中很稳定，可利用其易挥发的特点进行自然或人工强制性挥发至大气中。当有大量气态 1, 2-二氯乙烷挥发弥散时，应疏散污染源下风向的人群，以防中毒。

(3) 水体中受到污染时的处理处置技术：当 1, 2-二氯乙烷液体进入水体后，应设法阻断受污染水域与其它水域的通道，其方法为筑坝使其停止流动；开沟使其流向另一水体(如排污渠)等等。由于四氯甲烷属挥发性卤代烃类，对受其污染的水体最为简便易行处理方法是使用曝气(包括深进曝气)法，使其迅速从水体中逸散到大气中。另外，处理土壤的几种方法也可酌情使用。

废弃物处置方法：用焚烧法。废料同其他燃料混合后焚烧。燃烧要充分，防止生成光气。焚烧炉排气中的卤化氢通过酸洗涤器除去。

二、防护措施

呼吸系统防护：空气中浓度超标时，应该佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救可撤离时，佩戴隔离式呼吸器。

眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。

身体防护：穿防静电工作服。

手防护：戴橡胶手套。

其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。注意个人卫生。

三、急救措施

皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。

眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。

食入：洗胃。就医。

灭火方法：喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。处在火场中的

容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。

三氯乙烷

1、物质的理化常数

国标编号	61555		
CAS 号	71-55-6		
中文名称	1, 1, 1-三氯乙烷		
英文名称	1, 1, 1-trichloroethane; methyl chloroform		
别 名	甲基氯仿		
分子式	$C_2H_3Cl_3$; CH_3CCl_3	外观与性状	无色液体
分子量	133.42	蒸汽压	13.33kPa (20℃)
熔 点	-32.5℃ 沸点: 74.1℃	溶解性	不溶于水，溶于乙醇、乙醚等
密 度	相对密度(水=1)1.35；相对密度(空气=1)4.6	稳定性	稳定
危险标记	14(有毒品)	主要用途	用作溶剂、金属清洁剂

2、对环境的影响

该物质对环境可能有危害，应特别注意对地下水的污染。在对人类重要食物链中，特别是在水生生物体中发生生物蓄积。

一、健康危害

侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。

健康危害：急性中毒主要损害中枢神经系统。轻者表现为头痛、眩晕、步态蹒跚、共济失调、嗜睡等；重者可出现抽搐，甚至昏迷。可引起心律不齐。对皮肤有轻度脱脂和刺激作用。

二、毒理学资料及环境行为

毒性：属低毒类。

急性毒性：LD₅₀10300mg/kg(大鼠经口)；LC₅₀97920mg/m³，4 小时(大鼠吸入)；人吸入 54.6~14.96g/m³，全麻醉，血压下降，心律不齐；人吸入 14.196g/m³×15 分钟，不能站起；人吸入 2.73g/m³×180 分钟，轻度嗜睡及眼刺激，头痛。

亚急性和慢性毒性：豚鼠吸入 5.46g/m³，3 小时/天，3 个月，肝重增加，有脂肪变性，肺炎。

危险特性：遇明火、高热能燃烧，并产生剧毒的光气和氯化氢烟雾。与碱金属和碱土金属能发生强烈反应。与活性金属粉末(如镁铝等)能发生反应，引起分解。

燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳、氯化氢、光气。

3、现场应急监测方法

便携式气相色谱法；水质检测管法；气体检测管法

4、实验室监测方法

监测方法	来源	类别
------	----	----

气相色谱法	《城市和工业废水中有机化合物分析》王克欧等译	废水
气相色谱法	《空气中有害物质的测定方法》(第二版), 杭士平主编	空气
吹扫捕集-气相色谱法	中国环境监测总站	水质
气相色谱法	《固体废弃物试验与分析评价手册》中国环境监测总站等译	固体废弃物
色谱/质谱法	美国 EPA524.2 方法	水质

5、环境标准

前苏联	车间空气中有害物质的最高容许浓度	20mg/m ³
日本 (1993)	环境标准	地面水: 1mg/L 废水: 3mg/L 土壤浸出液: 1mg/L
	嗅觉阈浓度	400ppm

6、应急处理处置方法

一、泄漏应急处理

迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿一般作业工作服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源, 防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏: 用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容; 用泡沫覆盖, 降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内, 回收或运至废物处理场所处置。

废弃物处置方法: 用焚烧法。废料同其它燃料混合后焚烧, 燃烧要充分, 防止生成光气。焚烧炉排气中的卤化氢通过酸洗涤器除去。另外还应从废气废液中回收三氯乙烷, 再循环使用。

二、防护措施

呼吸系统防护: 空气中浓度超标时, 应该佩戴直接式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时, 佩戴空气呼吸器。

眼睛防护: 戴安全防护眼镜。

身体防护: 穿防毒物渗透工作服。

手防护: 戴防化学用品手套。

其它: 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕, 沐浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服, 洗后备用。注意个人清洁卫生。

三、急救措施

皮肤接触: 脱去被污染的衣着, 用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。

眼睛接触: 提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗。就医。

吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。

食入: 饮足量温水, 催吐, 就医。

灭火方法: 消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服。喷水保持火场容器冷却,

直至灭火结束。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、砂土。

1, 1, 2-三氯乙烷

1、物质的理化常数：

国标编号	61555		
CAS 号	79-00-5		
中文名称	1, 1, 2-三氯乙烷		
英文名称	1, 1, 2-trichloroethane		
别 名			
分子式	$C_2H_3Cl_3$; Cl_2CHCH_2Cl	外观与性状	无色液体，有芳香气味
分子量	133.42	蒸汽压	5.33kPa (35.2℃)
熔 点	-35℃ 沸点：114℃	溶解性	不溶于水，可混溶于乙醇、乙醚等
密 度	相对密度(水=1)1.44；相对密度(空气=1)4.55	稳定性	稳定
危险标记	14(有毒品)	主要用途	用作溶剂，用于有机合成

2、对环境的影响：

该物质对环境可能有危害，在地下水中有蓄积作用。在对人类重要食物链中，特别是中水生生物体中发生生物蓄积。

一、健康危害

侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。

健康危害：急性中毒主要损害中枢神经系统。轻者表现为头痛、眩晕、步态蹒跚、共济失调、嗜睡等；重则可出现抽搐，甚至昏迷。可引起心律不齐。对皮肤有轻度脱脂和刺激作用。

二、毒理学资料及环境行为

毒性：属中等毒类。

急性毒性：LD₅₀100 ~ 200mg/kg(大鼠经口)；3730mg/kg(兔经皮)；LC₅₀10.92g/m³(大鼠吸入)

亚急性和慢性毒性：大鼠、豚鼠和兔吸入 0.82g/m³，7 小时/天，每周 5 天，6 个月，未见异常；吸入 1.6g/m³，雌性大鼠有轻度的肝脂肪变性和细胞浊肿。

致癌性：小鼠喂饲 390mg/kg 和 195mg/kg，78 周，观察 13 周，发性肝细胞癌和嗜铬细胞瘤。

危险特性：在潮湿空气中，特别在日光照射下，释放出腐蚀性很强的氯化氢烟雾。

燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳、氯化氢、光气。

3、现场应急监测方法：

便携式气相色谱法；水质检测管法；气体检测管法

4、实验室监测方法：

监测方法	来源	类别
气相色谱法	《城市和工业废水中有机化合物分析》王克欧等译	废水
吹扫捕集-气相色谱法	中国环境监测总站	水质
气相色谱法	《固体废弃物试验与分析评价手册》中国环境监测总站等译	固体废弃物
色谱/质谱法	美国 EPA524.2 方法	水质

5、环境标准：

美国 车间卫生标准 45mg/m³(皮)

中国 (GHZB1-1999) 地表水环境质量标准 (I、II、III 类水域特定值) 0.003mg/L

6、应急处理处置方法：

一、泄漏应急处理

迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

废弃物处置方法：用焚烧法。废料同其它燃料混合后焚烧，燃烧要充分，防止生成光气。焚烧炉排气中的卤化氢通过酸洗涤器除去。

二、防护措施

呼吸系统防护：空气中浓度超标时，应该佩戴直接式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，佩戴空气呼吸器。

眼睛防护：戴安全防护眼镜。

身体防护：穿防毒物渗透工作服。

手防护：戴防化学手套。

其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，沐浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。注意个人清洁卫生。

三、急救措施

皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。

眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。

食入：饮足量温水，催吐，就医。

灭火方法：消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、砂土。

1, 1, 2, 2-四氯乙烷

1. 物质的理化常数：

国标编号	61556
------	-------

CAS 号	79-34-5		
中文名称	1, 1, 2, 2-四氯乙烷		
英文名称	1, 1, 2, 2-tetrachloroethane; acetylene tetrachloride		
别名	四氯化乙炔; 对称四氯乙烷		
分子式	$C_2H_2Cl_4$; $CHCl_2CHCl_2$	外观与性状	无色重质液体, 有氯仿样的气味
分子量	167.86	蒸汽压	1.33kPa (32℃)
熔 点	-43.8℃ 沸点: 146.4	溶解性	微溶于水, 溶于乙醇、乙醚等
密 度	相对密度(水=1) 1.60	稳定性	稳定
危险标记	14(有毒品)	主要用途	用作溶剂, 用于有机合成

2. 对环境的影响:

该物质对环境可能有危害, 在地下水中有蓄积作用。在对人类重要食物链中, 特别是在水生生物中发生蓄积。

一、健康危害

侵入途径: 吸入、食入、经皮肤吸收。

健康危害: 对中枢神经系统有麻醉作用和抑制作用, 可引起肝、肾和心肌损害。短期吸入主要为粘膜刺激症状。急性及亚急性中毒主要为消化道和神经系统症状。可有食欲减退、呕吐、腹痛、肝大、腹水。长期吸入可引起无力、头痛、失眠、便秘或腹泻、肝功损害和多发性神经炎。

二、毒理学资料及环境行为

毒性: 是氯代烃类中毒性较大的一种。

急性毒性: LD_{50} 800mg/kg (大鼠经口); LC_{50} 4500mg/m³, 2 小时 (小鼠吸入); 人吸入 1g/m³ × 30 分钟, 呼吸道粘膜刺激, 倦怠, 眩晕, 头沉; 人吸入 2~3g/m³ × 10 分钟, 呼吸道粘膜刺激, 倦怠, 眩晕, 头沉。

亚急性和慢性毒性: 小鼠吸入 47.9g/m³ × 2 小时/日 × 5 日, 死亡, 肝脏损害; 小鼠吸入 3.0g/m³ × 5~6 小时/日 × 4 日, 死亡, 心肌损害; 大鼠吸入 47.9g/m³ × 2 小时/日 × 5 日, 兴奋, 肝损害, 后期死亡。

致突变性: 微生物致突变: 鼠伤寒沙门氏菌 200u1/皿 微粒体致突变: 鼠伤寒沙门氏菌 200u1 / 皿。

致癌性: IARC 致癌性评论: 动物为可疑性反应。大鼠 (osborne-mendel) 经口 43~108mg/kg/日 × 78 周, 出现肝癌及肿瘤结节。

危险特性: 遇明火、高热可燃。受高热分解产生有毒的腐蚀性气体。与碱金属能发生剧烈反应。

燃烧(分解)产物: 一氧化碳、二氧化碳、氯化氢。

3. 现场应急监测方法:

水质检测管法

4. 实验室监测方法:

气相色谱法 《固体废弃物试验与分析评价手册》中国环境监测总站等译

气相色谱法 《城市和工业废水中有机化合物分析》王克欧等译

色谱/质谱法 美国 EPA524.2 方法

5. 环境标准:

前苏联	车间空气中有害物质的最高容许浓度	5mg/m ³
前 苏 联 (1978)	生活饮用水和娱乐用水水体中有害物质的最大允许浓度	0.2mg/L
前 苏 联 (1975)	污水排放标准	5mg/L

6. 应急处理处置方法:

一、泄漏应急处理

迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

废弃物处置方法：用焚烧法。废料同其它燃料混合后焚烧，燃烧要充分，防止生成光气。焚烧炉排气中的卤化氢通过酸洗涤器除去。

二、防护措施

呼吸系统防护：空气中浓度超标时，应该佩戴直接式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，佩戴空气呼吸器。

眼睛防护：戴安全防护眼镜。

身体防护：穿防毒物渗透工作服。

手防护：戴防化学手套。

其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，沐浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。注意个人清洁卫生。

三、急救措施

皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。

眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。

食入：饮足量温水，催吐，就医。

灭火方法：雾状水、泡沫、二氧化碳、砂土。

三溴甲烷

1、物质的理化常数:

国标编号	61562		
CAS 号	75-25-2		
中文名称	三溴甲烷		
英文名称	tribromomethane; bromoform		
别 名	溴仿		
分子式	CHBr ₃	外观与性状	无色重质液体，有似氯仿味

分子量	252.77	蒸汽压	2.67kPa(48℃)
熔 点	6~7℃ 沸点: 149.5℃	溶解性	微溶于水, 溶于乙醇、乙醚、氯仿、苯
密 度	相对密度(水=1)2.89	稳定性	稳定
危险标记	14(有毒品)	主要用途	用作溶剂和有机合成中间体

2、对环境的影响:

遇碱分解, 但在水体中则是高度持久性的化合物, 不会被生物降解。特别中饮用水中会长期停留, 从而造成危害。

一、健康危害

侵入途径: 吸入、食入、经皮吸收。

健康危害: 本品有麻醉和刺激作用, 对肝脏有一定损害。轻度中毒有流泪、咽痒、头晕、头痛、无力。严重者有恶心、呕吐、昏迷、抽搐等。可致死。

二、毒理学资料及环境行为

毒性: 三溴甲烷的毒性与二氯甲烷相类似, 但毒性强度比二氯甲烷大。它可通过呼吸道、经口对人体严重毒害, 也能经粘膜、眼睛甚至皮肤对人体严重毒害作用。

亚急性和慢性毒性: 大鼠吸入 0.25mg/L, 4 小时/天, 2 个月, 肝肾功能异常。

致突变性: 微生物致突变: 鼠伤寒沙门氏菌 50u1/皿。

污染来源: 三溴甲烷用作有机合成的中间体和药物制造。用溴甲烷作为消毒剂、镇痛剂、致冷剂、防火化学品的企业。以上工厂及企业在生产和使用三溴甲烷及贮运过程中的意外事故均会对环境造成危害。

代谢与降解: Lucas 曾经在兔子试验中证实, 通过直肠或吸入方式给予三溴甲烷后, 部分在肝脏中被分解成代谢物, 而后在兔子的组织内和排出的尿液内检出了无机溴化物。用三溴甲烷进行直肠麻醉后, 可以从尿液中回收溴化钠 - .3%-1.2%。环境中的三溴甲烷遇碱分解, 但在环境水体中则是高度持久性的化合物, 不会被生物降解。

危险特性: 不燃。受高热分解产生有毒的溴化物气体。与锂、钾钠合金接触剧烈反应。

燃烧(分解)产物: 一氧化碳、二氧化碳、溴化氢。

3、现场应急监测方法:

快速检测管法; 便携式气相色谱法《突发性环境污染事故应急监测与处理处置技术》万本太主编

4、实验室监测方法:

监测方法	来源	类别
顶空气相色谱法	GB/T17130-1997	水质
吹扫捕集-气相色谱法	中国环境监测总站	水质
气相色谱法	《固体废弃物试验与分析评价手册》中国环境监测总站等	固体废弃物

	译	
色谱/质谱法	美国 EPA525 方法	水质

5、环境标准:

前苏联	车间空气中有害物质的最高容许浓度	5mg/m ³
前苏联	环境空气中有害物质的最高容许浓度	0.05mg/m ³ (日均值)
中国 (GHZB1-1999)	地表水环境质量标准(I、II、III 类 水域)	0.04mg/L

6、应急处理处置方法:

一、泄漏应急处理

迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。对于三溴甲烷引起的土壤和水体的污染事故处置技术可参照三氯甲烷进行。

(1)对于发生在地面上的污染事故及处置技术主要有:

- ①迅速用土、沙子或其它可以取到的材料筑成坝以阻止液体的流动，特别要防止其流入附近的水体中，用土壤将其覆盖并将其吸收。也可以在其流动的下方向挖一坑，将其收集在坑内以防四处扩散，然后将液体收集到合适的容器中。
- ②在处理过程中不要用铁器(如铁勺、铁容器、铁铲等)，应改用其它工具，因为铁有助于三溴甲烷分解生成毒性更大的光气。有条件的话，操作人员在处理过程中应戴上防毒面具，或其它防护设备。
- ③将受污染的土壤清除剥离后集中进行处理。操作应避免在光照条件下进行。

(2)当三溴甲烷液体进入水体后，应设法阻断受污染水域与其它水域的通道，其方法为筑坝使其停止流动；开沟使其流向另一水体(如排污渠)等等。由于三溴甲烷属挥发性卤代烃类，对受其污染的水体最为简便易行处理方法是使用曝气(包括深进曝气)法，使其迅速从水体中逸散到大气中。另外，处理土壤的几种方法也可酌情使用。

二、防护措施

呼吸系统防护：空气中浓度超标时，应选择佩带自吸过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，佩戴氧气呼吸器。

眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。

身体防护：穿透气型防毒服。

手防护：戴防化学品手套。

其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，沐浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服。洗后备用。

三、急救措施

皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。

眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗，就医。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。

食入：饮足量温水，催吐，就医。

灭火方法：消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。

苯

1. 物质的理化常数:

国标编号	32050		
CAS 号	71-43-2		
中文名称	苯		
英文名称	benzene		
别名	纯苯；苯查儿安息油；净苯；动力苯；溶剂苯；困净苯；炔；困；氢化苯		
分子式	C ₆ H ₆	外观与性状	无色透明液体，有强烈芳香味
分子量	78.11	蒸汽压	13.33kPa/26.1℃ 闪点：-11℃
熔点	5.5℃ 沸点：80.1℃	溶解性	不溶于水，溶于醇、醚、丙酮等大多数有机溶剂
密度	相对密度(水=1)0.88；相对密度(空气=1)2.77	稳定性	稳定
危险标记	7(易燃液体)	主要用途	用作溶剂及合成苯的衍生物、香料、染料、塑料、医药、炸药、橡胶

2. 对环境的影响:

一、健康危害

侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。

健康危害：高浓度苯对中枢神经系统有麻醉作用，引起急性中毒；长期接触苯对造血系统有损害，引起慢性中毒。

急性中毒：轻者有头痛、头晕、恶心、呕吐、轻度兴奋、步态蹒跚等酒醉状态；严重者发生昏迷、抽搐、血压下降，以致呼吸和循环衰竭。

慢性中毒：主要表现为神经衰弱综合征；造血系统改变：白细胞、血小板减少，重者出现再生障碍性贫血；少数病例在慢性中毒后可发生白血病(以急性粒细胞性为多见)。皮肤损害有脱脂、干燥、皲裂、皮炎。可致月经量增多与经期延长。

二、毒理学资料及环境行为

毒性：属中等毒性。

急性毒性：LD₅₀3306mg/kg(大鼠经口)；LC₅₀48mg/kg(小鼠经皮)；人吸入64g/m³×5~10分钟，头昏、呕吐、昏迷、抽搐、呼吸麻痹而死亡；人吸入24g/m³×0.5~1小时，危及生命。

刺激性：家兔经眼：2mg/m³(24小时)，重度刺激。家兔经皮：500mg(24小时)，中度刺激。

亚急性和慢性毒性：家兔吸入10mg/m³，数天到几周，引起白细胞减少，淋巴细胞百分比相对增加。慢性中毒动物造血系统改变，严重者骨髓再生不良。

致突变性：DNA抑制：人白细胞2200μmol/L。姊妹染色单体交换：人淋巴细胞200μmol/L。

生殖毒性：大鼠吸入最低中毒浓度(TCL₀)：150ppm(24 小时)(孕 7-14 天)，引起植入后死亡率增加和骨骼肌肉发育异常。

致癌性：IARC 致癌性评论：人类致癌物质。

代谢和降解：苯在大鼠体内的代谢产物为苯酚、氢醌、儿苯酚、羟基氯醌及苯巯基尿酸。有人报道苯在人体内可氧化为无毒的己二烯二酸和非常有毒的酚、邻-苯二酚、对-苯二酚和 1, 2, 4-苯三酚。

残留与蓄积：进入人体的苯可迅速排出，主要途径是通过呼吸与尿液排出。当人体苯中毒时在尿中立即可发现上述酚类，其排泄极快，吸入苯后最多在 2 小时以内，尿中就可发现苯的代谢物，此外，一部分酚类也以有机硫酸盐类的形式排出。在人体保留苯的研究中，Nomiyama 等(1974)报道连续接触含苯浓度 180-215mg/m³的空气 4 小时，人体可保留 30%的苯。Hunter和Blair报道连续接触含苯浓度为 80-100mg/m³的空气 6 小时，人体可保留 230mg的苯。已证明了 3-氯基-1, 2, 4-三唑能抑制苯的代谢。苯能积蓄于鱼的肌肉与肝中，但一旦脱离苯污染的水体，鱼体内苯排出也比较快。

迁移转化：苯从焦炉气和煤焦油分馏、裂解石油等制取，也可人工合成如乙炔合成苯。苯广泛地应用在化工生产中，它是制造染料、香料、合成纤维、合成洗涤剂、聚苯乙烯塑料、丁苯橡胶、炸药、农药杀虫剂(如六六六)等的基本原料。它也是制造油基漆、硝基漆等的原料。它作为溶剂，在医药工业中用作提取生药，橡胶加工中用作粘合剂 的溶剂，印刷、油墨、照像制版等行籽也常用苯作溶剂。所有机动车辆汽油中，都含有大量的苯，一般在 5%左右，而特制机动车辆燃料中，含苯量高达 30%。在汽油加油站和槽车装卸站的空气中，苯平均浓度为 0.9~7.2mg/m³(加油站)和 0.9~19.1mg/m³(装汽油时)。苯主要通过化工生产的废水和废气进入水环境和大气环境。在焦化厂废水中苯的浓度为 100~160mg/L 范围内。由于苯微溶于水，在自然界也能通过蒸发和降水循环，最后挥发至大气中被光解，这是主要的迁移过程。另外的转移转化过程包括生物降解和化学降解，但这种过程的速率比挥发过程的速率低。

苯是一种应用极为广泛的化工原料。化工厂超标排放的废水、废气是造成环境中苯污染事故的主要根源。贮运过程中的意外事故，如翻车、容跑龙套破裂，泄漏等，也会造成严重污染。苯还是机动车燃料的万分，汽车加油站和槽车装卸站是苯的另一个污染源。苯能与乙醇、乙醚、丙酮、氯仿、甲苯等许多有机溶剂互溶，在血液中的溶解度很大，在水中的溶解度很小，20℃时，仅为 0.05%。进入人体的苯可迅速通过呼吸和尿液排出。苯能积蓄于鱼的肌肉与肝脏中，但一量脱离苯污染的水体，鱼体内的苯排出也比较快。苯微溶于水，水中的苯可迅速挥发至大气，最后被光解。苯为易燃、易爆有机物，一量发生泄漏，遇明火极易发生爆炸起火。苯燃烧时，冒出浓烈的黑烟，伴有刺激性气味。因苯蒸气比空气重，火焰会沿地面燃烧。水中排入大量苯时，由于苯难溶于水，水面会出现漂浮液体，并有刺激性气味，还会出现鱼类及其它水生生物死亡。苯有毒，人员进入事故现场接触苯后，眼部粘膜受到刺激，会发红流泪，皮肤受到刺激会发红发痒。摄入、吸入或皮肤吸收大量苯后，会出现头痛，恶心，腹痛，麻醉症状，甚至死亡。

危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。易产生和聚集静电，有燃烧爆炸危险。其蒸气

比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。

燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳。

3. 现场应急监测方法：

水质检测管法；气体检测管法；便携式气相色谱法

快速检测管法《突发性环境污染事故应急监测与处理处置技术》万本太主编
气体速测管（北京劳保所产品、德国德尔格公司产品）

4. 实验室监测方法：

监测方法	来源	类别
气相色谱法	GB11890-89	水质
气相色谱法	GB/T14677-93	空气
无泵型采样气相色谱法	WS/T151-1999	作业场所空气
气相色谱法	《固体废弃物试验与分析评价手册》中国环境监测总站等译	固体废弃物
色谱/质谱法	美国 EPA524.2 方法	水质

5. 环境标准：

中国(TJ36-79)	车间空气中有害物质的最高容许浓度	40mg/m ³ (皮)
中国(TJ36-79)	居住区大气中有害物质的最高容许浓度	2.40mg/m ³ (一次值) 0.80mg/m ³ (日均值)
中国 (GB16297-1996)	大气污染物综合排放标准	最高允许排放浓度(mg/m ³)： 12(表2)；17(表1) 最高允许排放速率(kg/h)： 二级 0.50~5.6(表2)； 0.60~6.0(表1) 三级 0.80~7.6(表2)；0.90~ 9.0(表1) 无组织排放监控浓度限值 (mg/m ³)：0.40(表2)； 0.50(表1)
中国(待颁布)	饮用水源中有害物质的最高容许浓度	0.01mg/L
中国 (GHZB1-1999)	地表水环境质量标准(I、II、III类水域)	0.01mg/L
中国(GB5048-92)	农田灌溉水质标准	2.5mg/L(水作、旱作、蔬菜)
中国 (GB8978-1996)	污水综合排放标准	一级：0.1mg/L 二级：0.2mg/L 三级：0.5mg/L
	嗅觉阈浓度	0.516mg/m ³

6. 应急处理处置方法:

一、泄漏应急处理

迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。喷雾状水冷却和稀释蒸气、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。回收或运至废物处理场所处置。当苯泄漏进水体应立即构筑堤坝，切断受污染水体的流动，或使用围栏将苯液限制在一定范围内，然后再作必要处理；当苯泄漏进土壤中时，应立即将被沾湿土壤全部收集起来，转移到空旷地带任其挥发。

二、防护措施

呼吸系统防护：空气中浓度超标时，应该佩戴自吸过滤式防毒面罩(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器或氧气呼吸器。

眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。

身体防护：穿防毒渗透工作服。

手防护：戴橡胶手套。

其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。实行就业前和定期的体检。

三、急救措施

皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。

眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。

食入：饮足量温水，催吐，就医。

灭火方法：尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。

甲基苯

1. 物质的理化常数:

国标编号	32052		
CAS 号	108-88-3		
中文名称	甲基苯		
英文名称	methylbenzene; Toluene		
别 名	甲苯		
分子式	C_7H_8 ; $CH_3C_6H_5$	外观与性状	无色透明液体，有类似苯的芳香气味
分子量	92.14	蒸汽压	4.89kPa/30℃ 闪点：4℃
熔 点	-94.4℃ 沸点：110.6℃	溶解性	不溶于水，可混溶于苯、醇、

			醚等多数有机溶剂
密 度	相对密度(水=1)0.87; 相对密度(空气=1)3.14	稳定性	稳定
危险标记	7(易燃液体)	主要用途	用于掺合汽油组成及作为生产甲苯衍生物、炸药、染料中间体、药物的主要原料

2. 对环境的影响:

一、健康危害

侵入途径: 吸入、食入、经皮吸收。

健康危害: 对皮肤、粘膜有刺激性, 对中枢神经系统有麻醉作用。

急性中毒: 短时间内吸入较高浓度本品可出现眼及上呼吸道明显的刺激症状、眼结膜及咽部充血、头晕、头痛、恶心、呕吐、胸闷、四肢无力、步态蹒跚、意识模糊。重症者可有躁动、抽搐、昏迷。

慢性中毒: 长期接触可发生神经衰弱综合征, 肝肿大, 女工月经异常等。皮肤干燥、皲裂、皮炎。

二、毒理学资料及环境行为

毒性: 属低毒类。

急性毒性: LD_{50} 5000mg/kg (大鼠经口); LC_{50} 12124mg/kg (兔经皮); 人吸入 71.4g/m³, 短时致死; 人吸入 3g/m³ × 1~8 小时, 急性中毒; 人吸入 0.2~0.3g/m³ × 8 小时, 中毒症状出现。

刺激性: 人经眼: 300ppm, 引起刺激。家兔经皮: 500mg, 中度刺激。

亚急性和慢性毒性: 大鼠、豚鼠吸入 390mg/m³, 8 小时/天, 90~127 天, 引起造血系统和实质性脏器改变。

致突变性: 微核试验: 小鼠经口 200mg/kg。细胞遗传学分析: 大鼠吸入 5400μg/m³, 16 周(间歇)。

生殖毒性: 大鼠吸入最低中毒浓度(TCL₀): 1.5g/m³, 24 小时(孕 1~18 天用药), 致胚胎毒性和肌肉发育异常。小鼠吸入最低中毒浓度(TCL₀): 500mg/m³, 24 小时(孕 6~13 天用药), 致胚胎毒性。

代谢和降解: 吸收在体内的甲苯, 80%在 NADP(转酶 II)的存在下, 被氧化为苯甲醇, 再在 NAD(转酶 I)的存在下氧化为苯甲醛, 再经氧化成苯甲酸。然后在转酶 A 及三磷酸腺苷存在下与甘氨酸结合成马尿酸。所以人体吸收和甲苯 16%-20% 由呼吸道以原形呼出, 80%以马尿酸形式经肾脏而被排出体外, 所以人体接触甲苯后, 2 小时后尿中马尿酸迅速升高, 以后止升变慢, 脱离接触后 16-24 小时恢复正常。一小部分苯甲酸与葡萄糖醛结合生成无毒物。甲苯代谢为邻甲苯酚的量不到 1%。在环境中, 甲苯在强氧化剂作用或催化剂存在条件中与空气作用, 都被氧化为苯甲酸或直接分解成二氧化碳和水。

残留与蓄积: 据 WHO1983 年报道, 甲苯约有 80%的剂量人人和兔的尿口以马尿液(苯甲酰甘氨酸)形式被排泄, 而剩余物的绝大部分则被呼出。这些作者还报告, 0.4%~1.1%的甲苯以邻甲酸被排泄。加一研究表明, 主要代谢产物马尿酸从尿中迅速排出, 在通常职业性接触条件下, 马尿酸在接触终止 24 小时后几乎全部被排出。但由于每天工作中要重复接触 8 小时, 继以 16 小时的不接触间隙, 在工

作周中马尿酸可能有一些蓄积，周末以后，马尿酸的浓度恢复至接触前的水平。政党代 尿中马尿酸的会计师因食物种类的摄入量不同而就化颇大(0.3~2.5g)，且有个体差异。因此，不能完全以尿中马尿酸会计师来推断甲苯的吸收量，但在群体调查中，对正确判别有无甲苯吸收有一定准确度。大鼠用苯巴比妥作预处理，可增加甲苯从血中的消失率(Ikeda 和 Ohtsuji, 1971)缩短注射甲苯后的睡眠时间，因此肝微粒酶系统的诱发作用可能刺激甲苯的代谢。

迁移转化：甲苯主要由原油经石油化工过程而制行。作为溶剂它用于油类、树脂、天然橡胶和合成橡胶、煤焦油、沥青、醋酸纤维素，也作为溶剂用于纤维素油漆和清漆，以及用于照像制版、墨水的溶剂。甲苯也是有机合成，特别是氯化苯酰和苯基、糖精、三硝基甲苯和许多染料等有机合成的主要原料。它也是航空和汽车汽油的一种成分。甲苯具有挥发性，在环境中比较不易发生反应。由于空气的运动使其广泛分布在环境中，并且通过雨和从水表面的蒸发使其在空气和水体之间水断地再循环，最终可能因生物的和微生物的氧化而被降解。对世界上很多城市空气中的平均浓度进行汇总，结果表明甲苯浓度通常为 112.5-150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，这主要来自与汽油有关的排放(汽车废气、汽油加工)，也来自于工业活动所造成的溶剂损失和排放。

甲苯是重要的化工原料。也是燃料的重要万分，使用甲苯的工厂、加油站，汽车尾气是主要污染源。城市空气中的甲苯，主要来自与汽油有关的排放及工业活动造成的溶剂损失和排放。贮运过程中的意外事故是甲苯的又一个污染源。甲苯能被强氧化剂氧化，为一级易燃品。进入人体的甲苯，可迅速排出体外。甲苯易挥发，在环境中比较稳定，不易发生反应。由于空气的运动，使其广泛分布在环境中。水中的甲苯可迅速挥发至大气中。甲苯毒性小于苯，但刺激症状比苯严重，吸入可出现咽喉刺痛感、发痒和灼烧感；刺激眼粘膜，可引起流泪、发红、充血；溅在皮肤上局部可出现发红、刺痛及泡疹等。重度甲苯中毒后，或呈兴奋状：躁动不安，哭笑无常；或呈压抑状：嗜睡，木僵等，严重的会出现虚脱、昏迷。甲苯微溶于水，当倾倒入水中时，可漂浮在水面，或呈油状分布在水面，会引起鱼类及其它水生生物的死亡。受污染水体散发出苯系物特有刺鼻气味。甲苯为一级易燃物，其蒸气与空气的混合物具爆炸性。发生爆炸起火时，冒出黑烟，火焰沿地面扩散。进入现场，眼睛、咽喉会感到刺痛、流泪、发痒，并可闻到特殊的芳香气味。

危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。流速过快，容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。

燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳。

3. 现场应急监测方法：

水质检测管法；气体检测管法；便携式气相色谱法

快速检测管法《突发性环境污染事故应急监测与处理处置技术》万本太主编

气体速测管（北京劳保所产品、德国德尔格公司产品）

4. 实验室监测方法：

监测方法	来源	类别
气相色谱法	GB11890-89	水质

气相色谱法	GB/T14677-93	空气
无泵型采样气相色谱法	WS/T152-1999	作业场所空气
气相色谱法	《固体废弃物试验与分析评价手册》中国环境监测总站等译	固体废弃物
色谱/质谱法	美国 EPA524.2 方法	水质

5. 环境标准:

中国 (TJ36-79)	车间空气中有害物质的最高容许浓度	100mg/m ³
中国 (GB16297-1996)	大气污染物综合排放标准	最高允许排放浓度 (mg/m ³): 40 (表 2); 60 (表 1) 最高允许排放速率 (kg/h): 二级 3.1~30 (表 2); 3.6~36 (表 1) 三级 4.7~46 (表 2); 5.5~54 (表 1) 无组织排放监控浓度限值: 2.4mg/m ³ (表 2); 3mg/m ³ (表 1)
中国 (待颁布)	饮用水源中有害物质的最高容许浓度	0.7mg/L
中国 (GHZB1-1999)	地表水环境质量标准 (I、II、III 类水域)	0.1mg/L
中国 (GB8978-1996)	污水综合排放标准	一级: 0.1mg/L 二级: 0.2mg/L 三级: 0.5mg/L
	嗅觉阈浓度	140mg/m ³

6. 应急处理处置方法:

一、泄漏应急处理

迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿消防防护服。尽可能切断泄漏源, 防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏: 用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗, 洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容; 用泡沫覆盖, 降低蒸气灾害。用防爆泵转达移至专用收集器内, 回收或运至废物处理场所处置。如有大量甲苯洒在地面上, 应立即用砂土、泥块阴断液体的蔓延; 如倾倒在水里, 应立即筑坝切断受污染水体的流动, 或用围栏阴断甲苯的蔓延扩散; 如甲洒在土壤里, 应立即收集被污染土壤, 迅速转移到安全地带任其挥发。事故现场加强通风, 蒸发残液, 排除蒸气。

二、防护措施

呼吸系统防护: 空气中浓度超标时, 应该佩戴自吸过滤式防毒面罩 (半面罩)。紧急事态抢救或撤离时, 应该佩戴空气呼吸器或氧气呼吸器。

眼睛防护: 戴化学安全防护眼镜。

身体防护：穿防毒渗透工作服。

手防护：戴乳胶手套。

其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。

三、急救措施

皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。

眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。

食入：饮足量温水，催吐，就医。

灭火方法：喷水保持火场容器冷却。尽可能将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。

乙基苯

1. 物质的理化常数：

国标编号	32053		
CAS 号	100-41-4		
中文名称	乙基苯		
英文名称	ethylbenzene		
别 名	乙苯		
分子式	C_8H_{10} ; $C_6H_5CH_2CH_3$	外观与性状	无色液体，有芳香气味
分子量	10.16	蒸汽压	1.33/25.9℃ 闪点：15℃
熔 点	-94.9℃ 沸点：1.36.2℃	溶解性	不溶于水，可混溶于乙醇、醚等大多数有机溶剂
密 度	相对密度(水=1)0.87；相对密度(空气=1)3.66	稳定性	稳定
危险标记	7(易燃液体)	主要用途	用于有机合成和用作溶剂

2. 对环境的影响：

一、健康危害

侵入途径：吸入、食入。

健康危害：本品对皮肤、粘膜有较强刺激性，高浓度有麻醉作用。

急性中毒：轻度中毒有头晕、头痛、恶心、呕吐、步态蹒跚、轻度意识障碍及眼和上呼吸道刺激症状。重者发生昏迷、抽搐、血压下降及呼吸循环衰竭。可有肝损害。直接吸入本品液体可致化学性肺炎和肺水肿。

慢性中毒：眼及上呼吸道刺激症状、神经衰弱综合征。皮肤出现粘糙、皲裂、脱皮。

二、毒理学资料及环境行为

毒性：属低毒类。

急性毒性：LD₅₀3500mg/kg(大鼠经口)；17800mg/kg(兔经皮)

亚急性和慢性毒性：动物慢性毒性表现为肝肾及睾丸轻度损害。

致突变性：姊妹染色单体交换：人淋巴细胞 10mmol/L。哺乳动物体细胞突变：小鼠淋巴细胞 80mg/L。

生殖毒性：大鼠吸入最低中毒浓度(TCL₀)：985ppm(7 小时，孕 1~19 天)，致胚胎毒性(如胚胎发育迟缓)。家兔吸入最低中毒浓度(TCL₀)：99ppm(7 小时，孕 1~18 天)，影响每窝胎数。

吸入人体内的乙苯，约有 40%~60%未经转化即由呼气排出体外，经肾排出的不到 2%，约 40%在体内被氧化，首先转化为苯乙醇，第二步转化为酚(主要是对乙基苯酚，少量邻乙基苯酚)。所形成的乙基苯酚与硫酸根和葡萄糖醛酸结合后排出体外，小部分乙苯直接与谷胱甘肽结合生成苯基硫醚氨酸亦由尿排出，另一小部分被积蓄在体内含脂肪较多的组织内，以缓慢的速度同样转化为上述代谢物而排出。所以一次性吸入或接触乙苯后，大部分代谢物在 2 小时内被排出，少部分代谢物约在 48 小时后排出，反复多次吸入时，则随立脚点蓄积量的增加，排出的时间也就更长。

污染来源：乙苯主要用于生产苯乙烯，并广泛用作化工原料和溶剂，使用乙苯的工厂是环境中乙苯的主要污染源。贮运过程中发生的翻车、容器破裂等意外事故，也会造成严重的乙苯污染。

残留与蓄积：乙苯可以通过呼吸道被人体吸入，皮肤可吸收少量，经胃肠道虽可完成完全吸收，但实际意义不大。上面已经说过，乙苯 50%以上仍由肺呼出，其余可通过体内各组织系统被氧化后以代谢物的形式排出体外，在体内残留和蓄积较少，时间也不长，一般情况吓一次性接触在两天左右几乎被全部排出体外。由于乙苯易溶于脂肪，而血液中脂肪会会计师不高，所以高浓度乙苯进入血液后，极易接近或达到平衡状态。乙苯在人体组织内的分布情况是：若以血液中含量为 1，则骨髓为 18，腹腔脂肪中为 10，心脏为 15，脑组织内 2.5，红细胞中的乙苯浓度比血浆中的含量大 2 倍。由于乙苯在水溶液中挥发趋势大，废水的乙苯很快挥发到大气中，因此在水体中残留也较少，在空气中的乙苯也会光解，故而生物富集量不多。

迁移转化：乙苯通过石油精炼、煤焦油蒸馏等方法制得，主要用来脱氢制造苯乙烯，也是一种良好的溶剂，在化工生产中应用较为广泛。乙苯主要通过工业废水和废气进入环境，在地表水体中的乙苯主要迁移过程是挥发和在空气中的光解。也有可能包括生物降解和化学降解和迁移转化过程。由于乙苯在水溶液中挥发趋势大，废水中的乙苯很快挥发至大气中。在水体中的残留也很少。乙苯是一种易燃易爆有机物，与空气混合形成爆炸性混和物。由于其蒸气比空气重，可沿地面扩散到相当距离外的火源点燃，并将火焰引回来。乙苯毒性较低，但对皮肤、眼睛和呼吸道的刺激作用比甲苯强。吸入、食入或经皮肤吸收可引起中毒，出现头痛、咳嗽、呼吸困难，神志不清、腹痛、视力模糊、肌肉抽搐或肢体痉挛等症状，很快昏迷不醒，甚至死亡。大量乙苯泄漏进入水中时，由于比水轻，漂浮在水面。可造成鱼类和水生生物死亡，被污染水体散发出异味。

危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。与氧化剂接触会猛烈反应。流速过快，容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。

燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳。

3. 现场应急监测方法：

便携式气相色谱法；直接进水样气相色谱法

气体检测管法《突发性环境污染事故应急监测与处理处置技术》万本太主编

气体速测管（北京劳保所产品、德国德尔格公司产品）

4. 实验室监测方法：

气相色谱法(GB11890-89，水质)

气相色谱法《固体废弃物试验与分析评价手册》中国环境监测总站等译

色谱/质谱法 美国 EPA524.2 方法

5. 环境标准：

中国(TJ36-79)	车间空气中有害物质的最高容许浓度	50mg/m ³
前苏联(1977)	大气质量标准	0.02mg/m ³
中国(待颁布)	饮用水源中有害物质的最高容许浓度	0.3mg/L
中国 (GHZB1-1999)	地表水环境质量标准(I、II、III 类水域)	0.01mg/L
中国 (GB8978-1996)	污水综合排放标准	一级：0.4mg/L 二级：0.6mg/L 三级：1.0mg/L
	饮水中的嗅觉阈浓度	0.1~0.14mg/L

6. 应急处理处置方法：

一、泄漏应急处理

迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。迅速用砂土、泥块阻断洒在地上的乙苯向四周扩散。筑坝切断被污染的水体的流动，或用围栏限制水面乙苯的蔓延。配戴防毒面具、手套，将漏液收集在适当容器内封存，并用砂土或其它惰性材料吸附玩世不恭液，转移到安全地带。当乙苯洒到土壤中时，立即将被污染土壤收集起来，转移到安全地带。对污染地带加强通风，蒸发残液，排除乙苯蒸气。

二、防护措施

呼吸系统防护：空气中浓度超标时，应该佩戴自吸过滤式防毒面罩(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器或氧气呼吸器。

眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。

身体防护：穿防毒渗透工作服。

手防护：戴乳胶手套。

其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。

三、急救措施

皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。

眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。

食入：饮足量温水，催吐，就医。

灭火方法：喷水保持火场容器冷却。尽可能将容器从火场移至空旷处。处在火

场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。

1, 2-二甲苯

1. 物质的理化常数：

国标编号	33535		
CAS 号	95-47-6		
中文名称	1, 2-二甲苯		
英文名称	1, 2-xylene; o-xylene		
别 名	邻二甲苯		
分子式	C_8H_{10} ; $C_6H_4(CH_3)_2$	外观与性状	无色透明液体，有类似甲苯的气味
分子量	106.17	蒸汽压	1.33kPa/32℃ 闪点：30℃
熔 点	-25.5℃ 沸点：144.4℃	溶解性	不溶于水，可混溶于乙醇、乙醚、氯仿等多数有机溶剂
密 度	相对密度(水=1)0.88；相对密度(空气=1)3.66	稳定性	稳定
危险标记	7(易燃液体)	主要用途	主要用作溶剂和用于合成涂料

2. 对环境的影响：

一、健康危害

侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。

健康危害：二甲苯对眼及上呼吸道有刺激作用，高浓度时对中枢神经系统有麻醉作用。

急性中毒：短期内吸入较高浓度核武器中可出现眼及上呼吸道明显的刺激症状、眼结膜及咽充血、头晕、恶心、呕吐、胸闷、四肢无力、意识模糊、步态蹒跚。重者可有躁动、抽搐或昏迷，有的有癔病样发作。

慢性影响：长期接触有神经衰弱综合征，女工有月经异常，工人常发生皮肤干燥、皸裂、皮炎。

二、毒理学资料及环境行为

毒性：属低毒类。

急性毒性：LD₅₀1364mg/kg(小鼠静脉)

生殖毒性：大鼠吸入最低中毒浓度(TDL₀)：1500mg/m³，24 小时(孕 7~14 天用药)，有胚胎毒性。

污染来源：二甲苯是重要的化工原料，有机合成、合成橡胶、油漆和染料、合成纤维、石油加工、制药、纤维素等生产工厂的废水废气，以及生产设备不密封和车间通风换气，是环境中二甲苯的主要来源。运输、贮存过程中的翻车、泄漏，火灾也会造成意外污染事故。

代谢和降解：在人和动物体内，吸入的二甲苯除 3%~6%被直接呼出外，二甲苯的三种异构体都有代谢为相应的苯甲酸(60%的邻-二甲苯、80%~90%的间、对-

二甲苯), 然后这些酸与葡萄糖醛酸和甘氨酸起反应。在这个过程中, 大量邻-苯甲酸与葡萄糖醛酸结合, 而对-苯甲酸必乎完全与甘氨酸结合生成相应的甲基马尿酸而排出体外。与此同时, 可能少量形成相应的二甲苯酚(酚类)与氢化 2-甲基-3-羟基苯甲酸(2%以下)。

残留与蓄积: 在职业性接触中, 二甲苯主要经呼吸道进入身体。对全部二甲苯的异构体而言, 由肺吸收其蒸气的情况相同, 总量达 60%~70%, 在整个的接触时期中, 这个吸收量比较恒定。二甲苯溶液可经完整皮肤以平均吸收率为 $2.25\mu\text{g}/(\text{cm}^2 \cdot \text{min})$ (范围 $0.7\sim 4.3\mu\text{g}/(\text{cm}^2 \cdot \text{min})$) 被吸收, 二甲苯蒸气的经皮吸收与直接接触液体相比是微不足道的。二甲苯的残留和蓄积并不严重, 上面我们已经说过进入人体的二甲苯, 可以在人体的NADP(转酶II)和NAD(转酶I)存在下生成甲基苯甲酸, 然后与甘氨酸结合形成甲基马尿酸在 18 小时内几乎全部排出体外。即使是吸入后残留在肺部的 3%-6%的二甲苯, 也在接触后的 3 小时内(半衰期为 0.5~1 小时)全部被呼出体外。评价接触二甲苯的残留试验, 主要是测定尿内甲基马尿酸的含量, 也有人建议测定呼出气体中或血液中二甲苯的含量, 但后者的结果往往并不准确。由于甲基马尿酸并不天然存在于尿中, 又由于它几乎是全部滞留的二甲苯代谢物, 因而测定它的存在是最好的二甲苯接触试验的确证。二甲苯能相当持久地存在于饮水中。自来水中二甲苯的浓度为 5mg/L 时, 其气味强度相当于 5 级, 二甲苯的特有气味则要过 7 至 8 天才能消失; 气味强度为 3 级时则需 4 至 5 天。河水中二甲苯的气味保持的时间较短, 这与起始浓度的高低有关, 一般可保留 3 至 5 天。

迁移转化: 二甲苯主要由原油在石油化工过程中制造, 它广泛用于颜料、油漆等的稀释剂, 印刷、橡胶、皮革工业的溶剂。作为清洁剂和去油污剂, 航空燃料的一种成分, 化学工厂和合成纤维工业的原材料和中间物质, 以及织物的纸张的涂料和浸渍料。二甲苯可通过机械排风和通风设备排入大气而造成污染。一座精炼油厂排入大气的二甲苯高达 $13.18\sim 1145\text{g/h}$, 二甲苯可随其生产和使用单位所排入的废水进入水体, 生产 1 吨二甲苯, 一般排出含二甲苯 $300\sim 1000\text{mg/L}$ 的废水 2 立方米。由于二甲苯在水溶液中挥发的趋势较强, 因此可以认为其在地表水中不是持久性的污染物。二甲苯在环境中也可以生物降解, 但这种过程的速度比挥发过程的速率低得多。挥发到空中的二甲苯也可能被光解, 这是它的主要迁移转化过程。

二甲苯由呼吸和代谢物从人体排出的速度很快, 在接触停止 18 小时内几乎全部排出体外, 二甲苯能相当持久的存在于饮水中。由于二甲苯在水溶液中挥发性较强, 因此, 可以认为其在地表水中不是持久性污染物。二甲苯在环境中也可以生物降解和化学降解, 但其速度比挥发低得多, 挥发到空气中的二甲苯可被光解。可与氧化剂反应, 高浓度气体与空气混合发生爆炸。二甲苯有中等程度的燃烧危险。由于其蒸气比空气重, 燃烧时火焰沿地面扩散。二甲苯易挥发, 发生事故现场会弥漫着二甲苯的特殊芳香味, 倾泄入水中的二甲苯可漂浮在水面上, 或呈油状物分布在水面, 可造成鱼类和水生生物的死亡。

危险特性: 易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。流速过快, 容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散至相当远的地方, 遇明火会引着回燃。

燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳。

3. 现场应急监测方法：

气体检测管法；便携式气相色谱法；水质检测管法

快速检测管法《突发性环境污染事故应急监测与处理处置技术》万本太主编

气体速测管（北京劳保所产品、德国德尔格公司产品）

4. 实验室监测方法：

监测方法	来源	类别
气相色谱法	GB11890-89	水质
气相色谱法	GB/T14677-93	空气
无泵型采样气相色谱法	WS/T153-1999	作业场所空气
气相色谱法	《固体废弃物试验与分析评价手册》中国环境监测总站等译	固体废弃物
色谱/质谱法	美国 EPA524.2 方法	水质

5. 环境标准：

中国(TJ36-79)	车间空气中有害物质的最高容许浓度	100mg/m ³ (二甲苯)
中国(TJ36-79)	居住区大气中有害物质的最高容许浓度	0.30mg/m ³ (一次值、二甲苯)
中国(GB16297-1996)	大气污染物综合排放标准(二甲苯)	① 最高允许排放浓度(mg/m ³): 70(表2); 90(表1) ② 最高允许排放速率(kg/h): 二级 1.0~10(表2); 1.2~12(表1) 三级 1.5~15(表2); 1.8~18(表1) ③ 无组织排放监控浓度限值: 1.2mg/m ³ (表2); 1.5mg/m ³ (表1)
中国(待颁布)	饮用水源中有害物质的最高容许浓度	0.5mg/L(二甲苯)
中国(GHZB1-1999)	地表水环境质量标准(I、II、III类水域特定值)	0.5mg/L(二甲苯)
中国(GB8978-1996)	污水综合排放标准	一级: 0.4mg/L 二级: 0.6mg/L 三级: 1.0mg/L

6. 应急处理处置方法:

一、泄漏应急处理

迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，抑制蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。迅速将被二甲苯污染的土壤收集起来，转移到安全地带。对污染地带沿地面加强通风，蒸发残液，排除蒸气。迅速筑坝，切断受污染水体的流动，并用围栏等限制水面二甲苯的扩散。

二、防护措施

呼吸系统防护：空气中浓度较高时，佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。

眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。

身体防护：穿防毒物渗透工作服。

手防护：戴橡胶手套。

其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。注意个人卫生。

三、急救措施

皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。

眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。

食入：饮足量水，催吐。就医。

灭火方法：喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。。灭火剂：泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。

1, 3-二甲苯

1. 物质的理化常数:

国标编号	33535		
CAS 号	108-38-3		
中文名称	1, 3-二甲苯		
英文名称	1, 3-xylene; p-xylene		
别 名	间二甲苯		
分子式	C_8H_{10} ; $C_6H_4(CH_3)_2$	外观与性状	无色透明液体，有类似甲苯的气味
分子量	106.17	蒸汽压	1.33kPa/28.3℃ 闪点：25℃
熔 点	-47.9℃ 沸点：139℃	溶解性	不溶于水，可混溶于乙醇、乙醚、氯仿等多数有机溶剂

密 度	相对密度(水=1)0.86; 相对密度(空气=1)3.66	稳定性	稳定
危险标记	7(易燃液体)	主要用途	用作溶剂, 医药、染料中间体、香料等

2. 对环境的影响:

一、健康危害

侵入途径: 吸入、食入、经皮吸收。

健康危害: 二甲苯对眼及上呼吸道有刺激作用, 高浓度时对中枢神经系统有麻醉作用。

急性中毒: 短期内吸入较高浓度核武器中可出现眼及上呼吸道明显的刺激症状、眼结膜及咽充血、头晕、恶心、呕吐、胸闷、四肢无力、意识模糊、步态蹒跚。重者可有躁动、抽搐或昏迷, 有的有癔病样发作。

慢性影响: 长期接触有神经衰弱综合征, 女工有月经异常, 工人常发生皮肤干燥、皲裂、皮炎。

二、毒理学资料及环境行为

毒性: 属低毒类。

急性毒性: LD_{50} 5000mg/kg(大鼠经口); 14100mg/kg(兔经皮)

刺激性: 家兔经皮开放性刺激实验: 10 μ g(24 小时), 重度刺激。

生殖毒性: 大鼠吸入最低中毒浓度(TDL₀): 3000mg/m³, 24 小时(孕 7~4 天用药), 对胚胎植入前的死亡率、胎鼠肌肉骨骼形态有影响, 有胚胎毒性。

污染来源: 二甲苯是重要的化工原料, 有机合成、合成橡胶、油漆和染料、合成纤维、石油加工、制药、纤维素等生产工厂的废水废气, 以及生产设备不密封和车间通风换气, 是环境中二甲苯的主要来源。运输、贮存过程中的翻车、泄漏, 火灾也会造成意外污染事故。

代谢和降解: 在人和动物体内, 吸入的二甲苯除 3%~6%被直接呼出外, 二甲苯的三种异构体都有代谢为相应的苯甲酸(60%的邻-二甲苯、80%~90%的间、对-二甲苯), 然后这些酸与葡萄糖醛酸和甘氨酸起反应。在这个过程中, 大量邻-苯甲酸与葡萄糖醛酸结合, 而对-苯甲酸必乎完全与甘氨酸结合生成相应的甲基马尿酸而排出体外。与此同时, 可能少量形成相应的二甲苯酚(酚类)与氢化 2-甲基-3-羟基苯甲酸(2%以下)。

残留与蓄积: 在职业性接触中, 二甲苯主要经呼吸道进入身体。对全部二甲苯的异构体而言, 由肺吸收其蒸气的情况相同, 总量达 60%~70%, 在整个的接触时期中, 这个吸收量比较恒定。二甲苯溶液可经完整皮肤以平均吸收率为 2.25 μ g/(cm³·min)(范围 0.7~4.3 μ g/(cm³·min))被吸收, 二甲苯蒸气的经皮吸收与直接接触液体相比是微不足道的。二甲苯的鲍留和蓄积并不严重, 上面我们已经说过进入人体的二甲苯, 可以在人体的NADP(转酶II)和NAD(转酶I)存在下生成甲基苯甲酸, 然后与甘氨酸结合形成甲基马尿酸在 18 小时内几乎全部排出体外。即使是吸入后残留在肺部的 3%~6%的二甲苯, 也在接触后的 3 小时内(半衰期为 0.5~1 小时)全部被呼出体外。评价接触二甲苯的残留试验, 主要是测定尿内甲基马尿酸的含量, 也有人建议测定咱出气体中或血液中二甲苯的含量, 但后者的结果往往并不准确。由于甲基马尿酸并不天然存在于尿中, 又由于它几乎是全部滞留的二甲苯代谢物, 因而测定它的存在是最好的二甲苯接触试验的确证。

二甲苯能相当持久地存在于饮水中。自来水中二甲苯的浓度为 5mg/L 时，其气味强度相当于 5 级，二甲苯的特有气味则要过 7 至 8 天才能消失；气味强度为 3 级时则需 4 至 5 天。河水中二甲苯的气味保持的时间较短，这与起始浓度的高低有关，一般可保留 3 至 5 天。

迁移转化：二甲苯主要由原油在石油化工过程中制造，它广泛用于颜料、油漆等的稀释剂，印刷、橡胶、皮革工业的溶剂。作为清洁剂和去油污剂，航空燃料的一种成分，化学工厂和合成纤维工业的原材料和中间物质，以及织物的纸张的涂料和浸渍料。二甲苯可通过机械排风和通风设备排入大气而造成污染。一座精炼油厂排放入大气的二甲苯高达 13.18~1145g/h，二甲苯可随其生产和使用单位所排入的废水进入水体，生产 1 吨二甲苯，一般排出含二甲苯 300~1000mg/L 的废水 2 立方米。由于二甲苯在水溶液中挥发的趋势较强，因此可以认为其在地表水中不是持久性的污染物。二甲苯在环境中也可以生物降解，但这种过程的速度比挥发过程的速率低得多。挥发到空中的二甲苯也可能被光解，这是它的主要迁移转化过程。

二甲苯由呼吸和代谢物从人体排出的速度很快，在接触停止 18 小时内几乎全部排出体外，二甲苯能相当持久的存在于饮水中。由于二甲苯在水溶液中挥发性较强，因此，可以认为其在地表水中不是持久性污染物。二甲苯在环境中也可以生物降解和化学降解，但其速度比挥发低得多，挥发到空气中的二甲苯可被光解。可与氧化剂反应，高浓度气体与空气混合发生爆炸。二甲苯有中等程度的燃烧危险。由于其蒸气比空气重，燃烧时火焰沿地面扩散。二甲苯易挥发，发生事故现场会弥漫着二甲苯的特殊芳香味，倾泄入水中的二甲苯可漂浮在水面上，或呈油状物分布在水面，可造成鱼类和水生生物的死亡。

危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。流速过快，容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重，能在较低处扩散至相当远的地方，遇明火会引着回燃。

燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳。

3. 现场应急监测方法：

气体检测管法；便携式气相色谱法；水质检测管法

快速检测管法《突发性环境污染事故应急监测与处理处置技术》万本太主编

气体速测管（北京劳保所产品、德国德尔格公司产品）

4. 实验室监测方法：

监测方法	来源	类别
气相色谱法	GB11890-89	水质
气相色谱法	GB/T14677-93	空气
无泵型采样气相色谱法	WS/T153-1999	作业场所空气
气相色谱法	《固体废弃物试验与分析评价手册》中国环境监测总站等译	固体废弃物
色谱/质谱法	美国 EPA524.2 方法	水质

5. 环境标准：

中国(TJ36-79)	车间空气中有害物质的最高容许浓度	100mg/m ³ (二甲苯)
中国(TJ36-79)	居住区大气中有害物质的最高容许浓度	0.30mg/m ³ (一次值、二甲苯)
中国 (GB16297-1996)	大气污染物综合排放标准(二甲苯)	①最高允许排放浓度(mg/m ³): 70(表2); 90(表1) ②最高允许排放速率(kg/h): 二级 1.0~10(表2); 1.2~12(表1) 三级 1.5~15(表2); 1.8~18(表1) ③无组织排放监控浓度限值: 1.2mg/m ³ (表2); 1.5mg/m ³ (表1)
中国(待颁布)	饮用水源中有害物质的最高容许浓度	0.5mg/L(二甲苯)
中国 (GHZB1-1999)	地表水环境质量标准(I、II、III类水域特定值)	0.5mg/L(二甲苯)
中国 (GB8978-1996)	污水综合排放标准	一级: 0.4mg/L 二级: 0.6mg/L 三级: 1.0mg/L

6. 应急处理处置方法:

一、泄漏应急处理

迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿消防防护服。尽可能切断泄漏源, 防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏: 用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗, 洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容; 用泡沫覆盖, 抑制蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内, 回收或运至废物处理场所处置。迅速将被二甲苯污染的土壤收集起来, 转移到安全地带。对污染地带沿地面加强通风, 蒸发残液, 排除蒸气。迅速筑坝, 切断受污染水体的流动, 并用围栏等限制水面二甲苯的扩散。

二、防护措施

呼吸系统防护: 空气中浓度较高时, 佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时, 建议佩戴空气呼吸器。

眼睛防护: 戴化学安全防护眼镜。

身体防护: 穿防毒物渗透工作服。

手防护: 戴橡胶手套。

其它: 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕, 淋浴更衣。注意个人卫生。

三、急救措施

皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。

眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。

食入：饮足量水，催吐。就医。

灭火方法：喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。。灭火剂：泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。

对二甲苯

1. 物质的理化常数：

国标编号	33535		
CAS 号	106-42-3		
中文名称	1, 4-二甲苯		
英文名称	1, 4-xylene; p-xylene		
别 名	对二甲苯		
分子式	C_8H_{10} ; $C_6H_4(CH_3)_2$	外观与性状	无色透明液体，有类似甲苯的气味
分子量	106.17	蒸汽压	1.16kPa/25℃ 闪点：25℃
熔 点	13.3℃ 沸点：138.4℃	溶解性	不溶于水，可混溶于乙醇、乙醚、氯仿等多数有机溶剂
密 度	相对密度(水=1)0.86；相对密度(空气=1)3.66	稳定性	稳定
危险标记	7(易燃液体)	主要用途	作为合成聚酯纤维、树脂、涂料、染料和农药等的原料

2. 对环境的影响：

一、健康危害

侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。

健康危害：二甲苯对眼及上呼吸道有刺激作用，高浓度时对中枢神经系统有麻醉作用。

急性中毒：短期内吸入较高浓度核武器中可出现眼及上呼吸道明显的刺激症状、眼结膜及咽充血、头晕、恶心、呕吐、胸闷、四肢无力、意识模糊、步态蹒跚。重者可有躁动、抽搐或昏迷，有的有癔病样发作。

慢性影响：长期接触有神经衰弱综合征，女工有月经异常，工人常发生皮肤干燥、皲裂、皮炎。

二、毒理学资料及环境行为

毒性：属低毒类。

急性毒性：LD₅₀5000mg/kg(大鼠经口)；LC₅₀19747mg/kg，4小时(大鼠吸入)

刺激性：人经眼：200ppm，引起刺激。家兔经皮：500mg(24小时)，中度刺激。

亚急性和慢性毒性：大鼠、家兔吸入 5000mg/m³，8小时/天，55天，导致眼刺激，衰竭，共济失调，RBC和WBC数稍下降，骨髓增生并有 3%~4%的巨核细胞。

致突变性：细胞遗传分析：啤酒酵母菌 1mmol/管。

生殖毒性：大鼠吸入最低中毒浓度(TDL₀)：19mg/m³，24 小时(孕 9~14 天用药)，引起肌肉骨骼发育异常。

污染来源：二甲苯是重要的化工原料，有机合成、合成橡胶、油漆和染料、合成纤维、石油加工、制药、纤维素等生产工厂的废水废气，以及生产设备不密封和车间通风换气，是环境中二甲苯的主要来源。运输、贮存过程中的翻车、泄漏，火灾也会造成意外污染事故。

代谢和降解：在人和动物体内，吸入的二甲苯除 3%~6%被直接呼出外，二甲苯的三种异构体都有代谢为相应的苯甲酸(60%的邻-二甲苯、80%~90%的间、对-二甲苯)，然后这些酸与葡萄糖醛酸和甘氨酸起反应。在这个过程中，大量邻-苯甲酸与葡萄糖醛酸结合，而对-苯甲酸必乎完全与甘氨酸结合生成相应的甲基马尿酸而排出体外。与此同时，可能少量形成相应的二甲苯酚(酚类)与氢化 2-甲基-3-羟基苯甲酸(2%以下)。

残留与蓄积：在职业性接触中，二甲苯主要经呼吸道进入身体。对全部二甲苯的异构体而言，由肺吸收其蒸气的情况相同，总量达 60%~70%，在整个的接触时期中，这个吸收量比较恒定。二甲苯溶液可经完整皮肤以平均吸收率为 2.25μg/(cm²·min) (范围 0.7~4.3μg/(cm²·min)) 被吸收，二甲苯蒸气的经皮吸收与直接接触液体相比是微不足道的。二甲苯的滞留和蓄积并不严重，上面我们已经说过进入人体的二甲苯，可以在人体的NADP(转酶II)和NAD(转酶I)存在下生成甲基苯甲酸，然后与甘氨酸结合形成甲基马尿酸在 18 小时内几乎全部排出体外。即使是吸入后残留在肺部的 3%~6%的二甲苯，也在接触后的 3 小时内(半衰期为 0.5~1 小时)全部被呼出体外。评价接触二甲苯的残留试验，主要是测定尿内甲基马尿酸的含量，也有人建议测定呼出气体中或血液中二甲苯的含量，但后者的结果往往并不准确。由于甲基马尿酸并不天然存在于尿中，又由于它几乎是全部滞留的二甲苯代谢物，因而测定它的存在是最好的二甲苯接触试验的确证。二甲苯能相当持久地存在于饮水中。自来水中二甲苯的浓度为 5mg/L 时，其气味强度相当于 5 级，二甲苯的特有气味则要过 7 至 8 天才能消失；气味强度为 3 级时则需 4 至 5 天。河水中二甲苯的气味保持的时间较短，这与起始浓度的高低有关，一般可保留 3 至 5 天。

迁移转化：二甲苯主要由原油在石油化工过程中制造，它广泛用于颜料、油漆等的稀释剂，印刷、橡胶、皮革工业的溶剂。作为清洁剂和去油污剂，航空燃料的一种成分，化学工厂和合成纤维工业的原材料和中间物质，以及织物的纸张的涂料和浸渍料。二甲苯可通过机械排风和通风设备排入大气而造成污染。一座精炼油厂排放入大气的二甲苯高达 13.18~1145g/h，二甲苯可随其生产和使用单位所排入的废水进入水体，生产 1 吨二甲苯，一般排出含二甲苯 300~1000mg/L 的废水 2 立方米。由于二甲苯在水溶液中挥发的趋势较强，因此可以认为其在地表水中不是持久性的污染物。二甲苯在环境中也可以生物降解，但这种过程的速度比挥发过程的速率低得多。挥发到空中的二甲苯也可能被光解，这是它的主要迁移转化过程。

二甲苯由呼吸和代谢物从人体排出的速度很快，在接触停止 18 小时内几乎全部排出体外，二甲苯能相当持久的存在于饮水中。由于二甲苯在水溶液中挥发性较

强，因此，可以认为其在地表水中不是持久性污染物。二甲苯在环境中也可以生物降解和化学降解，但其速度比挥发低得多，挥发到空气中的二甲苯可被光解。可与氧化剂反应，高浓度气体与空气混合发生爆炸。二甲苯有中等程度的燃烧危险。由于其蒸气比空气重，燃烧时火焰沿地面扩散。二甲苯易挥发，发生事故现场会弥漫着二甲苯的特殊芳香味，倾泄入水中的二甲苯可漂浮在水面上，或呈油状物分布在水面，可造成鱼类和水生生物的死亡。

危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。流速过快，容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重，能在较低处扩散至相当远的地方，遇明火会引着回燃。

燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳。

3. 现场应急监测方法：

气体检测管法；便携式气相色谱法；水质检测管法

快速检测管法《突发性环境污染事故应急监测与处理处置技术》万本太主编

气体速测管（北京劳保所产品、德国德尔格公司产品）

4. 实验室监测方法：

监测方法	来源	类别
气相色谱法	GB11890-89	水质
气相色谱法	GB/T14677-93	空气
无泵型采样气相色谱法	WS/T153-1999	作业场所空气
气相色谱法	《固体废弃物试验与分析评价手册》中国环境监测总站等译	固体废弃物
色谱/质谱法	美国 EPA524.2 方法	水质

5. 环境标准：

中国(TJ36-79)	车间空气中有害物质的最高容许浓度	100mg/m ³ (二甲苯)
中国(TJ36-79)	居住区大气中有害物质的最高容许浓度	0.30mg/m ³ (一次值、二甲苯)
中国(GB16297-1996)	大气污染物综合排放标准(二甲苯)	① 最高允许排放浓度(mg/m ³): 70(表2); 90(表1) ② 最高允许排放速率(kg/h): 二级 1.0~10(表2); 1.2~12(表1) 三级 1.5~15(表2); 1.8~18(表1) ③ 无组织排放监控浓度限值: 1.2mg/m ³ (表2); 1.5mg/m ³ (表1)

中国(待颁布)	饮用水源中有害物质的最高容许浓度	0.5mg/L(二甲苯)
中国 (GHZB1-1999)	地表水环境质量标准(I、II、III类水域特定值)	0.5mg/L(二甲苯)
中国 (GB8978-1996)	污水综合排放标准	一级: 0.4mg/L 二级: 0.6mg/L 三级: 1.0mg/L

6. 应急处理处置方法:

一、泄漏应急处理

迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿消防防护服。尽可能切断泄漏源, 防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏: 用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗, 洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容; 用泡沫覆盖, 抑制蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内, 回收或运至废物处理场所处置。迅速将被二甲苯污染的土壤收集起来, 转移到安全地带。对污染地带沿地面加强通风, 蒸发残液, 排除蒸气。迅速筑坝, 切断受污染水体的流动, 并用围栏等限制水面二甲苯的扩散。

二、防护措施

呼吸系统防护: 空气中浓度较高时, 佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时, 建议佩戴空气呼吸器。

眼睛防护: 戴化学安全防护眼镜。

身体防护: 穿防毒物渗透工作服。

手防护: 戴橡胶手套。

其它: 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕, 淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。

三、急救措施

皮肤接触: 脱去被污染的衣着, 用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。

眼睛接触: 提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗。就医。

吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。

食入: 饮足量水, 催吐。就医。

灭火方法: 喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂: 泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。

氯苯

1. 物质的理化常数:

国标编号	33546
CAS 号	108-90-7
中文名称	氯苯
英文名称	chlorlbenzene; monochlorobenzene
别名	一氯代苯

分子式	C ₆ H ₅ Cl	外观与性状	无色透明液体，具有不愉快的苦杏仁味
分子量	112.56	蒸汽压	1.33kPa/20℃ 闪点：28℃
熔 点	-45.2℃ 沸点：132.2℃	溶解性	不溶于水，溶于乙醇、乙醚、氯仿、二硫化碳、苯等多数有机溶剂
密 度	相对密度(水=1)1.10；相对密度(空气=1)3.9	稳定性	稳定
危险标记	7(易燃液体)	主要用途	作为有机合成的重要原料

2. 对环境的影响：

该物质对环境有严惩危害，应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。

一、健康危害

侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。

健康危害：对中枢神经系统有抑制和麻醉作用；对皮肤和粘膜有刺激性。

急性中毒：接触高浓度可引起麻醉症状，甚至昏迷。脱离现场，积极救治后，可较快恢复，但数日内仍有头痛、头晕、无力、食欲减退等症状。液体对皮肤有轻度刺激性，但反复接触，则起红斑或有轻度表浅性坏死。

慢性中毒：常有眼痛、流泪、结膜充血；早期有头痛、失眠、记忆力减退等神经衰弱症状；重者引起中毒性肝炎，个别可发生肾脏损害。

二、毒理学资料及环境行为

急性毒性：LD₅₀2290mg/kg（大鼠经口）；1445mg/kg（小鼠经口）

亚急性和慢性毒性：动物亚急性毒性反应有肺、肝、肾病理组织学改变。

污染来源：氯苯可用于电子工业产品和原料的检验。用作洗涤、醋酸纤维素、人造树脂、油类、脂类的溶剂。用于生产苯胺、杀虫剂、酚及氯代硝基苯。还可用于制造油漆、橡胶助剂和快干墨水。氯苯还是制造染料、有机合成和许多农药的中间体。从事氯苯生产或使用氯苯的企业，以及在运输等过程中，由于操作和管理失误，均可构成氯苯的污染。

由于氯苯具有很强的挥发作用，通常在水和土壤中的氯苯会很快挥发到空气中，因此水和土壤中的氯苯会很快降低到很低的水平。氯苯在空气中的光解速度在 20 小时之内会降低一半，在水中的氯苯将产生水解作用。因此，受氯苯污染的水和土壤能较快地得到恢复。

危险特性：易燃，遇明火、高热或氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。与过氯酸银、二甲亚砷反应剧烈。

燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳、氯化物。

3. 现场应急监测方法：

气体检测管法；直接进水样气相色谱法

快速检测管法；便携式气相色谱法《突发性环境污染事故应急监测与处理处置技术》万本太主编

气体速测管（北京劳保所产品、德国德尔格公司产品）

4. 实验室监测方法：

监测方法	来源	类别
------	----	----

气相色谱法	HJ/T34-1999	固定污染源排气
溶剂解吸气相色谱法	WS/T137-1999	作业场所空气
扩散法采样溶剂解吸气相色谱法	WS/T157-1999	作业场所空气
气相色谱法	《水质分析大全》张宏陶等主编	水质
气相色谱法	《固体废弃物试验与分析评价手册》中国环境监测总站等译	固体废弃物
吡啶-碱比色法	《空气中有害物质的测定方法》(第二版), 杭士平编	空气
色谱/质谱法	美国 EPA524.2 方法	水质

5. 环境标准:

中国(TJ36-79)	车间空气中有害物质的最高容许浓度	50mg/m ³
前苏联(1977)	居民区大气中有害物最大允许浓度	0.1mg/m ³ (最大值, 昼夜均值)
中国 (GB16297-1996)	大气污染物综合排放标准	①最高允许排放浓度(mg/m ³): 60(表2); 85(表1) ②最高允许排放速率(kg/h): 二级 0.52~29(表2); 0.67~34(表1) 三级 0.78~44(表2); 0.92~52(表1) ③无组织排放监控浓度限值: 0.40mg/m ³ (表2); 0.50mg/m ³ (表1)
中国(待颁布)	饮用水原中有害物质的最容许浓度	0.03mg/L
中国 (GHZB1-1999)	地表水环境质量标准(I、II、III类水域)	0.03mg/L
中国 (GB8978-1996)	污水综合排放标准	一级: 0.2mg/L 二级: 0.4mg/L 三级: 1.0mg/L
	嗅觉阈浓度	0.21ppm

6. 应急处理处置方法:

一、泄漏应急处理

迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏: 用砂土或其它不燃材料吸附或

吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

废弃物处置方法：用焚烧法。废料同其他燃料混合后再焚烧，燃烧要充分，防止光气生成。焚烧炉排出的卤化氢通过酸洗涤器除去。

二、防护措施

呼吸系统防护：空气中浓度超标时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。

眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。

身体防护：穿防毒物渗透工作服。

手防护：戴橡胶手套。

其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。

三、急救措施

皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。

眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。

食入：饮足量温水，催吐。就医。

灭火方法：喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。

邻二氯苯

1. 物质的理化常数

国标编号	61657		
CAS 号	95-50-1		
中文名称	1, 2-二氯苯		
英文名称	1,2-dichlorobenzene; o-dichlorobenzene		
别名	邻二氯苯		
分子式	C ₆ H ₄ Cl ₂	外观与性状	无色易挥发的重质液体，有芳香气味
分子量	147.00	蒸汽压	2.40kPa/86℃ 闪点：65℃
熔点	-17.5℃ 沸点：180.4℃	溶解性	不溶于水，溶于醇、醚等大多数有机溶剂
密度	相对密度(水=1)1.30；相对密度(空气=1)5.05	稳定性	稳定
危险标记	15(有害品)	主要用途	广泛用作有机物和有色金属氧化物的溶剂、防腐剂，也可作杀虫剂

2. 对环境的影响

一、健康危害

侵入途径：吸入食入、经皮吸收。

健康危害：吸入本品后，出现呼吸道刺激、头痛、头晕、焦虑、麻醉作用，以致意识不清。液体及高浓度蒸气对眼有刺激性。可经皮肤吸收引起中毒，表现类似吸入。口服引起胃肠道反应。慢性影响：长期吸入引起肝肾损害。皮肤长期反复接触，可致皮肤损害。

二、毒理学资料及环境行为

急性毒性：LD₅₀500mg/kg(大鼠经口)

刺激性：家兔经眼：100mg(30 秒)轻微刺激

污染来源：1, 2-二氯苯可用作硝基喷漆、清漆的添加剂及蜡和焦油的溶剂。还用作金属、皮革、汽车、飞机工业的脱脂剂；与少量高级醇的混合物作防锈剂。其它还用于制造冷冻剂、杀虫剂、熏蒸剂、防腐剂、染料、医药等的中间体和有机载热体。与上述产品有关的企业，均有可能排放 1, 2-二氯苯，引发污染事故。

由于 1, 2-二氯苯具有很强的挥发作用，通常在水和土壤中的 1, 2-二氯苯会很快挥发到空气中，1, 2-二氯苯在河水中的挥发速率经 6 个小时下降 50%，1, 2-二氯苯在空气中的光解速度在 20 小时之内会降低一半，在水中的 1, 2-二氯苯将产生水解作用。因此，受 1, 2-二氯苯污染的水和土壤能较快地得到恢复。

该物质对环境的危害，对水体和大气可造成污染，在对人类重要食物链中，特别是在水生生物中可发生生物蓄积。

危险特性：遇明火、高热可燃。与强氧化剂可发生反应。受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。与活性金属粉末(如镁、铝等)能发生反应，引起分解。

燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳、氯化氢。

3. 现场应急监测方法

便携式气相色谱-光离子检测器法《突发性环境污染事故应急监测与处理处置技术》万本太主编

4. 实验室监测方法

气相色谱法(GB/T17131-1997，水质)

气相色谱法《固体废弃物试验与分析评价手册》中国环境监测总站等译

色谱/质谱法 美国 EPA524.2 方法

5. 环境标准

前苏联	车间空气中有害物质的最高容许浓度	20mg/m ³ [皮]
中国(待颁布)	饮用水源中有害物质的最高容许浓度	0.02mg/L
中国 (GHZB1-1999)	地表水环境质量标准(I、II、III 类水域特定值)	0.085mg/L
中国 (GB8978-1996)	污水综合排放标准	一级：0.4mg/L 二级：0.6mg/L 三级：1.0mg/L
	嗅觉阈浓度	305mg/m ³

6. 应急处理处置方法

一、泄漏应急处理

迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。正在泄漏的 1, 2-二氯苯

可用玻璃品或镀锌金属桶盛装，或筑防护堤。泄漏在水中的 1, 2-二氯苯，将沉于水底，并聚积在水底低洼处，可用泵抽出，放入玻璃品或金属桶内，泄漏的 1, 2-二氯苯要尽量避开水道和饮用水源；泄漏在土壤或地面上的 1, 2-二氯苯可用干砂土混合，将污染的土壤全部装入可密封的袋中后，或倒到空旷地方掩埋，或作为废弃物进行焚烧；泄漏在空旷地方的 1, 2-二氯苯可就地掩埋。

二、防护措施

呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。

眼睛防护：戴安全防护眼镜。

身体防护：穿防毒物渗透工作服。

手防护：戴橡胶手套。

其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，沐浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。

三、急救措施

皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。

眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。

食入：饮足量温水，催吐，就医。

灭火方法：雾状水、泡沫、二氧化碳、砂土、干粉。

对二氯苯

1. 物质的理化常数

国标编号	61657		
CAS 号	106-46-7		
中文名称	1, 4-二氯苯		
英文名称	1,4-dichlorobenzene; p-dichlorobenzene		
别 名	对二氯苯		
分子式	C ₆ H ₄ Cl ₂	外观与性状	白色结晶，有樟脑气味
分子量	147.00	蒸汽压	1.33kPa/54.8℃ 闪点：65℃
熔 点	53.1℃ 沸点：173.4℃	溶解性	不溶于水，溶于乙醇、乙醚、苯
密 度	相对密度(水=1)1.46；相对密度(空气=1)5.08	稳定性	稳定
危险标记	15(有害品)	主要用途	用于有机合成，用作杀虫剂、防腐剂、分析试剂

2. 对环境的影响

一、健康危害

侵入途径：吸入、食入。

健康危害：本品对眼和上呼吸道有刺激性。对中枢神经有抑制作用，致肝、肾

损害。人在接触高浓度时，可表现虚弱、眩晕、呕吐。严重时损害肝脏，出现黄疸，肝损害可发展为肝坏死或肝硬化。长时间抵触本品对皮肤有轻微刺激必，引起烧灼感。

二、毒理学资料及环境行为

急性毒性：LD₅₀500mg/kg(大鼠经口)

亚急性和慢性毒性：大鼠、豚鼠和兔接触 5.23g/m³，69 次，见颤、虚弱、减重、眼刺激和毛蓬乱，肝肾发生病理改变。

致突变性：姊妹染然单体交换：人类淋巴细胞 100ug/L。精子形态学：大鼠腹腔 800mg/kg。

生殖毒性：大鼠经口最低中毒剂量(TDL₀)：7500mg/kg(孕 6~15 天用药)，引起肌肉骨骼发育异常。

致癌性：IARC 致辞癌性评论：对人可能致癌。

污染来源：1，4-二氯苯污染物来源于生产抗蛀剂、空气脱臭剂、染料、药剂、土壤消毒剂、酚、氯代硝基苯等车间或工厂。

由于 1，4-二氯苯具有升华作用，通常在水和土壤中的 1，4-二氯苯会较快的挥发到空气中。因此，受 1，4-二氯苯污染的水和土壤能较快地得到恢复。该物质对环境有危害，对水体和大气可造成污染，在对人类重要食物链中，特别是在水生生物中可发生生物蓄积。

危险特性：可燃。遇明火能燃烧。受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。与强氧化剂接触可发生化学反应。与活性金属粉末(如镁、铝等)能发生反应，引起分解。

燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳、氯化氢。

3. 现场应急监测方法

便携式气相色谱-光离子检测器法《突发性环境污染事故应急监测与处理处置技术》万本太主编

直接进水样气相色谱法

4. 实验室监测方法

气相色谱法(GB/T17131-1997，水质)

气相色谱法《固体废弃物试验与分析评价手册》中国环境监测总站等译
色谱/质谱法 美国 EPA524.2 方法

5. 环境标准

前苏联	车间空气中有害物质的最高容许浓度	20mg/m ³ [皮]
中国(待颁布)	饮用水源中有害物质的最高容许浓度	0.02mg/L
中国 (GHZB1-1999)	地表水环境质量标准(I、II、III类水域)	0.005mg/L
中国 (GB8978-1996)	污水综合排放标准	一级：0.4mg/L 二级：0.6mg/L 三级：1.0mg/L
	嗅觉阈浓度	0.03mg/L

6. 应急处理处置方法

一、泄漏应急处理

隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸

器，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。1，4-二氯苯为固体，易升华。1，4-二氯苯如洒落在土壤或地面上，可直接收入密封的金属容器或低袋中，或倒到空旷地方掩埋，或作为废弃物进行焚烧；1，4-二氯苯如洒落在水中，可筑防护堤；洒落在空旷地方的1，4-二氯苯可就地掩埋。

二、防护措施

呼吸系统防护：可能接触其毒物时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，佩戴自给式呼吸器。

眼睛防护：戴安全防护眼镜。

身体防护：穿防毒物渗透工作服。

手防护：戴橡胶手套。

其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，沐浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服。洗后备用。注意个人清洁卫生。

三、急救措施

皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。

眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。

食入：饮足量温水，催吐，就医。

灭火方法：雾状水、泡沫、二氧化碳、砂土、干粉。

六氯苯

1. 物质的理化常数：

国标编号	61876		
CAS 号	118-74-1		
中文名称	六氯苯		
英文名称	Hexachlorobenzene; Hexachlorbenzd		
别 名	灭黑穗药		
分子式	C ₆ Cl ₆	外观与性状	纯品为无色细针状或小片状晶体，工业品为淡黄色或淡棕色晶体
分子量	284.78	蒸汽压	0.13kPa/114.4℃ 闪点：242℃
熔 点	226℃ 沸点：323~326℃	溶解性	不溶于水，溶于乙醚、氯仿等多数有机溶剂
密 度	相对密度(水=1)2.44；相对密度(空气=1)9.8	稳定性	稳定
危险标记	14(有毒品)	主要用途	用作防治麦类黑穗病，种子和土壤消毒

2. 对环境的影响：

一、健康危害

侵入途径：吸入、食入。

健康危害：中毒时能影响肝脏、中枢神经系统和心血管系统。用本品拌种时引起眼刺激、烧灼感、口鼻发干、疲乏、头痛、恶心等。可致皮肤溃疡。接触者尿和粪中有大量紫质排出。

二、毒理学资料及环境行为

急性毒性：LD₅₀3500mg/kg(大鼠经口)；4000mg/kg(小鼠经口)

亚急性和慢性毒性：动物亚急性和慢性毒性反应有神经毒性症状，肝、肾重量增加，尿中粪卟啉排泄增加等。

致突变性：DNA 损伤：鼠伤寒沙门氏菌 20μmol/L。微粒体致突变：制酒酵母菌 100ppm。

生殖毒性：大鼠经口最低中毒剂量(TDL₀)：40mg/kg(孕后 10~13 天用药)，对胎鼠肌肉、骨骼系统有影响。小鼠经口最低中毒剂量(TDL₀)：1g/kg，有胚胎毒性，对泌尿生殖系统有影响。

致癌性：IARC 致癌性评论：人为可疑性反应，动物为阳性反应。

危险特性：不易燃烧。受高热分解产生有毒腐蚀性烟气。

燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳、氯化氢。

3. 现场应急监测方法：

4. 实验室监测方法：

气相色谱法《水和废水监测分析方法》(第三版)国家环保局编

气相色谱法《固体废弃物试验分析评价手册》中国环境监测总站等译

5. 环境标准：

前苏联	车间空气中有害物质的最高容许浓度	0.9mg/m ³
前 苏 联 (1977)	居民区大气中有害物最大允许浓度	0.03mg/m ³ (最大值，昼夜均值)
中国(待颁布)	饮用水源中有害物质的最高容许浓度	0.05mg/L
中 国 (GHZB1-1999)	地表水环境质量标准(I、II、III类水域)	0.05mg/L

6. 应急处理处置方法：

一、泄漏应急处理

隔离泄漏污染区，周围设警告标志，切断火源。应急处理人员戴好防毒面具，穿一般消防防护服。用洁净的铲子收集于干燥洁净有盖的容器中，用水泥、沥青或适当的热塑性材料固化处理再废弃。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。

废弃物处置方法：目前处置方法包括焚烧法、深井灌注法和填埋法。最有效的方法是焚烧法。

二、防护措施

呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，应该佩戴防毒口罩。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴自给式呼吸器。

眼睛防护：必要时戴化学安全防护眼镜。

防护服：穿工作服。

手防护：戴防化学品手套。

其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后，彻底清洗。及时换洗工作服。注意个人卫生。

三、急救措施

皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量清水彻底冲洗。

眼睛接触：立即翻开上下眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。

食入：给饮足量温水，催吐。就医。

灭火方法：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。

多氯联苯

1. 物质的理化常数：

国标编号	61062		
CAS 号	1336-36-3		
中文名称	多氯联苯		
英文名称	Polychlorinated biphenyls; Polychlorodiphenyls		
别名	氯化联苯、PCB 按氯原子数或氯的百分含量分别加以标号，我国习惯上按联苯上被氯取代的个数(不论其取代位置)将PCB分为三氯联苯(PCB ₃)、四氯联苯(PCB ₄)、五氯联苯(PCB ₅)、六氯联苯(PCB ₆)		
分子式	C ₁₂ H _{10-x} Cl _x	外观与性状	流动的油性液体或白色结晶固体或非结晶性树脂
分子量	PCB ₃ : 266.5 PCB ₄ : 299.5 PCB ₅ : 328.4 PCB ₆ : 375.7	蒸汽压	PCB ₃ : 0.133×10 ⁻³ kPa PCB ₄ : 0.493×10 ⁻⁴ kPa PCB ₅ : 0.799×10 ⁻⁴ kPa 闪点: 195℃/开杯
熔点	PCB ₃ : -19~-15℃ PCB ₄ : -8~-5℃ PCB ₅ : 8~12℃ PCB ₆ : 29~33℃ 沸点: 340~375℃	溶解性	不溶于水，溶于多数有机溶剂
密度	相对密度(水=1) 1.44/30℃	稳定性	稳定
危险标记	14(剧毒品)	主要用途	用作润滑材料、增塑剂、杀菌剂、热载体及变压器油等

2. 对环境的影响：

一、健康危害

侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。

健康危害：本品为高毒性化合物。有致癌作用。长期接触能引起肝脏损害和痤疮样皮炎。使用本品而同时接触四氯化碳，则增加肝损害作用。中毒症状有恶心、

呕吐、体重减轻、腹痛、水肿、黄疸等。

诊断：PCB 中毒病人有下列症状：痤疮增皮疹，眼睑浮肿和眼分泌物增多，皮肤、粘膜、指甲色素沉着，黄疸，四肢麻木，胃肠道功能紊乱等，即所谓“油症”。

动物长期小剂量 PCB 可产生下列症状：眼眶周围水肿、脱毛、痤疮样皮肤损害等。病理变化为肝细胞肿大，中央小叶区出现小脂肪滴和光面内质网明显增生。

与 PCB 长期接触的工人，常会发生痤疮皮疹，皮肤色素沉着，呈灰黑色或淡褐色，以脸部和手指为明显。全身中毒时，则表现嗜睡、全身无力、食欲不振、恶心、腹胀、腹痛、肝肿大、黄疸、腹水、水肿、月经不调、性欲减退等。化验时可见肝功能异常和血浆蛋白减低。

二、毒理学资料及环境行为

急性毒性：LD₅₀1900mg/kg(小鼠经口)；PCB₃：LD₅₀4250mg/kg(大鼠经口)；PCB₄：LD₅₀11000mg/kg(大鼠经口)；PCB₅：LD₅₀1295mg/kg(大鼠经口)；PCB₆：LD₅₀1315mg/kg(大鼠经口)

亚急性毒性：给一组大鼠喂饲PCB₅为 1g/kg的饲料，动物在喂饲的第 28 天至 53 天之间死亡(Tucker&Gabtrees, 1970)。喂饲含Phenochlor DP6 为 2g/kg的饲料死亡发生在第 12 至 26 天之间(Vos&Koeman, 1970)。在后一实验中，于尸检时见到肝脏增大，脾脏缩小以及进行性化学性肝叶叶脉症。Aulerich等(1973)给成年水貂喂饲含PCB为 30mg/kg的饲料(PCB₃、PCB₄、PCB₆各为 10mg/kg)，结果 6 个月内死亡率为 100%。

慢性毒性：PCB 可经动物的皮肤、呼吸道和消化道而为机体吸收，消化道的吸收率很高。PCB 进入机体后，广泛分布于全身组织，以脂肪和肝脏中含量较多。母体中的 PCB 能通过胎盘转移到胎儿体内，而且胎儿肝和肾中的 PCB 含量往往高于母体相同组织中的含量。PCB 在体内的代谢速率随氯原子的增加而降低。严重的 PCB 中毒会使动物产生腹泻、血泪、运动失调、进行性脱水和中枢神经系统抑制等症状，甚至死亡。PCB 对人的危害最典型的例子是日本 1968 年发生的米糠油事件。受害者食用了被 PCB 污染的米糠油(每千克米糠油含 PCB2000~3000mg)而中毒。到 1978 年底止，日本 28 个县(包括东京、京都府、大阪府)正式确认了 1684 名病人为 PCB 中毒患者，其中 30 多人于 1977 年前先后死亡。PCB 的毒性因动物的种属、性别、给毒方式、PCB 本身的化学结构，以及所含杂质不同有很大差异。人类可能是最敏感的种属之一。摄入少量 PCB 就能导致曾在日本发生过的“油症”。发现的人经口最低致死剂量为 500mg/kg。

致癌性：PCB对大鼠、小鼠都能产生致癌反应，产生癌变的器官均为肝脏。Ito等(1973)给每组 12 只雄性小鼠喂含PCB₅500、250、100 和 0mg/kg饲料，1 年后 500mg/kg组中，7/12 的小鼠产生增生性结节，5/12 的小鼠产生肝癌。在小鼠的第二项试验中，同时接触PCB₅与 α 和 β -666，则肝癌发生率明显增加。Kimbrough等(1975)的试验中，用含PCB₆100mg/kg饲料喂大鼠 2 个月，144/184 的大鼠肝脏出现增生性结节，26/184 的实验大鼠发现肝细胞癌。其它工作者的多次实验都重复证实以上的结果。

致畸和致突变性：Pcakall等(1972)发现给斑鸠食用含PCB₅10mg/kg的饲料，其胚胎的染色体畸变明显增加。

水生生物毒性：LD₅₀1~10 μg/kg, 鱼, 96 小时; 5 μg/L, 鱼 45 天, 死亡(PCB₅);

LC₅₀30 μg/L, 对虾, 7 天(PCB₃); LC₅₀80 μg/L, 对虾, 7 天(PCB₅)

对家禽的毒性: 400mg/kg, 鸡, 20 至 24 天, 死亡(PCB₆); 254mg/kg, 孟加拉雀, 56 天, LD₅₀(PCB₅)

代谢和降解: PCB的化学性质很稳定, 在环境中不可能通过水解或类似的反应以明显的速度降解。自然界的分解作用是靠土壤中微生物酶和依赖日光中紫外线, 但效率不高。因此, PCB在环境中滞留时间相当长。PCB可通过哺乳动物的胃肠道、肺和皮肤很好地吸收。主要贮存于脂肪组织中, 有一部分经胎盘转移。在哺乳动物体内的PCB, 部分以含酚代谢物的形式从粪便中排出。Platonow等(1972)给公猪 1 次或多次剂量PCB₅, 从粪便中测得的羟基代谢物约 16%, 尿中<1%。Yoshimura等(1974)也证实, 经口给大鼠两种PCB₄异构体(3, 4, 3', 4' 和 2, 4, 3', 4'), 前者的代谢物是 2-羟基或 5-羟基化合物, 而后者则主要是 5-羟基和 3-羟基化合物, 所有羟基代谢物都通过胆汁经胃肠道从粪便排出。实验还说明PCB含氯量愈高这种羟基化反应发生的可能性越小。在人奶中亦能排出少量PCB, 但均以原形化合物存在, 未被代谢式降解。环境中的PCB在通过生物食物链的过程中, 由于选择性的生物转化作用而使低氯代组分逐渐消失。故在人体脂肪中仅能检出微量的每个分子含 5 个氯以下的PCB。而残留的大部分PCB分子的含氯量都比较高(PCB₆以上)。以下是多氯联苯的不同异构体在大鼠体内的代谢。

残留与蓄积: PCB在环境中有很高的残留性。据IPCS出版的(1987)环境卫生基准(2)介绍, 自 1930 年以来, 全世界PCB的累计产量约为 100 万吨, 其中以一半以上已进入垃圾堆放场和被填埋, 它们相当稳定, 而且释放很慢。其余的大部分通过下列途径进入环境: 随工业废水进入河流或沿岸水体; 从非密闭系统的渗漏或堆放在垃圾堆放场, 由于焚化含PCB的物质释放到大气中。进入环境中的PCB的最终贮存所主要是河流沿岸水体的底泥,, 只有很少部分通过生物作用和光解作用发生转化。PCB在机体内有很强的蓄积性, 并通过食物链逐渐被富集。已知水中含 0.01 μg/L的PCB时, 在鱼体内的蓄积可达到水中浓度的 20 万倍。因此食鱼性鸟、兽体内的蓄积浓度较高。一些海中的大鱼和空中的凶鸟, 如鲨鱼、海豹、猛禽, 其体内PCB浓度可比周围环境高 10⁷~10⁸。从南极的企鹅到北极的海豹体内都曾检出PCB, 因而PCB污染已成为全球性的问题。Grant等(1971)给大鼠经口 500mg/kgPCB₅, 4 天后在脂肪、肝和脑中的浓度分别为 996, 116, 和 40mg/kg; Platomow等(1973)从饲料中摄入PCB₅的大鼠、公猪、牛、鸽等中得到了类似的结果。

迁移转化: PCB在空气中的可检出的浓度范围为 1~50ng/m³。未受污染的淡水中PCB含量应<0.1ng/L。中等污染的河流与港湾为 50ng/L, 重度污染的河流为 500ng/L。在活的生物体内的浓度取决于当地受PCB污染的程度, 在几个国家进行的人体脂肪调查表明, 虽然有一些国家报导PCB的含量较高, 但大多数样品中的水平为 1mg/kg或更少。而职业接触者脂肪中含量却高得多, 最高可达 700mg/kg。几项全国性的调查表明, PCB在血液中的浓度为 0.3 μg/100ml左右, 但是职业接触者可达 200 μg/100ml。对人好的调查表明, 大多数人好中PCB含量浓度为 0.02mg/L左右, 虽然也有高达 0.1mg/L的记录, 但为数很少。据IRPTC资料(1982)介绍, 估计一般人从空气、水和食物中每日总摄入量为 5~100 μg, 其中不包括从非食物来源的未知量。进入空所中的PCB会被迅速地吸附在颗粒物上, 依据颗

粒的大小以一定的速度沉降或随雨水降至地面。水体中的PCB主要附着在底泥中，当水体中浓度低时，底质中的浓度可以高出水质的数万甚至数十万倍。土壤中PCB主要被吸附在土壤表层。据 10 年前的估计，在多氯联苯的年产量中，只有 20%在使用中消耗，其余 80%进入环境中。据估计，目前存在于全世界的海洋、土壤、大气中的PCB总量为 25~30 万吨。

PCB₃的化学性质很稳定，在自然界中很难被分解。所以PCB₃一旦进入环境就会长时间地存在于环境中，难于降解，受PCB₃污染的水和土壤也很难得到恢复。

危险特性：遇明火、高热可燃。受高热分解，放出有毒的气体。

燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳、氯化氢。

3. 现场应急监测方法：

便携式气相色谱法《突发性环境污染事故应急监测与处理处置技术》万本太主编

4. 实验室监测方法：

气相色谱法《常见有毒化学品环境事故应急处置技术与监测方法》胡望钧主编

气相色谱法《固体废弃物试验分析评价手册》中国环境监测总站等译

气相色谱法(GB9675-88，海产品)

5. 环境标准：

前苏联(1977)	车间空气中有害物质的最高容许浓度	0.5mg/m ³ (PCB ₅)
前苏联(1977)	环境空气标准	0.01mg/m ³ (日均值) 0.02mg/m ³ (最大值)
中国 (GHZB1-1999)	地表水环境质量标准(I、II、III类水域特定值)	8.0×10^{-5} mg/L
中国 (GB13015-91)	含多氯联苯废物污染控制标准	50mg/kg
中国 (GB9674-88)	食品卫生标准	0.2mg/kg (海产品)
美国(1982)	食品最高允许含量	2.5mg/kg (牛奶)； 5.0mg/kg (鱼类)； 5.0mg/kg (家禽)； 0.5mg/kg (蛋品)

6. 应急处理处置方法：

PCB₃由于化学性质稳定、热稳定性、惰性和介电特性，曾广泛用作变压器、电容器的绝缘同。现已停止生产和使用。但是还有许多用PCB₃作绝缘油的废旧变压器若管理不当仍会污染环境。被人随便拆卸，使PCB₃流入环境中人为地造成环境污染事故。PCB₅主要用于电力电容器、变压器，油压系统防火。涂料中作耐热阻燃增塑剂。可发生的污染事故有：加工和生产五氯联苯的工厂发生事故；在储存大量的五氯联苯设施中发生事故；在五氯联苯的运输过程中发生的事故；在使用过程中造成的污染事故；排放含高浓度五氯联苯的废水和废水处理厂及处理系统发生的事故。

一、泄漏应急处理

隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，用砂土吸收，铲入提桶，倒至空旷地方深埋。

被污染地面用肥皂或洗涤剂刷洗，经稀释的污水放入废水系统。如果大量泄漏，回收。

二、防护措施

呼吸系统防护：佩戴防毒口罩。空气中浓度较高时，应该佩戴自给式呼吸器。

眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。

防护服：穿相应的防护服。

手防护：戴防化学手套。

其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。实行就业前和定期的体检。避免长期反复接触。

三、急救措施

皮肤接触：用肥皂水及清水彻底冲洗。就医。

眼睛接触：拉开眼睑，用流动清水冲洗 15 分钟。就医。

吸入：脱离现场至空气新鲜处。就医。

食入：误服者，饮适量温水，催吐。洗胃。就医。

灭火方法：泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。

预防与治疗：对致癌物 PCB 主要是预防，加强对致癌物的控制，减少与避免接触。对已造成的大范围环境污染，要及时采取有效措施，进行治理。

定期对职业接触的人员进行体格检查，早期发现症状，并对患者进行脱离接触或必要的解毒处理。但定期体检，以期及早发现与确诊是十分重要的。

加强环境监测及一般防护措施，其原则与预防办法与防护其它职业病相同，特别是严格防止 PCB 从呼吸道、消化道进入人体。

对可疑的致癌因素，要进行周密地调查研究与人群调查，以便确定需要采取怎样的防护措施。

治理方法：多氯联苯的化学性质非常稳定，很难在自然界分解。各国的科学工作者进行了大量的研究工作，研制了不少处理多氯联苯的方法，归纳简述如下：

1、掩埋法：将多氯联苯及受多氯联苯污染物封存在经特殊设计的构筑物内或连同构筑物深埋于地下，也有利用现成山洞或防空洞等经防渗处理后来掩埋多氯联苯及其污染物的。由于此法不是最终处理和有可能造成新的污染，近年来已不太采用。但作为暂时存放，此法还是可以采用的。

2、微生物去除法：国外一些学者正在研究利用微生物来分解多氯联苯。日本的学者从土壤中培养出了二种酵母菌，一种是红酵母属菌株，另一种是蛇皮癣菌，实验证明前者可分解 40% 的多氯联苯，后者可分解 30% 的多氯联苯，大量培养可以用来处理工业废水和土壤中的多氯联苯。美国的学者利用灰氧菌来吞噬多氯联苯，效果较显著。用微生物来去除环境中的多氯联苯，目前虽大部分停留在实验室试验阶段，却是一种很有发展前途的新方法。

3、焚烧法：此法被认为是目前最好的处理方法，欧美已普遍应用，但必需在专用的、能彻底分解多氯联苯的高效率焚烧炉中进行，而不能随便焚烧。随意焚烧多氯联苯则可能产生毒性比多氯联苯更大的多氯二苯并二恶英 (PCDD) 多氯二苯呋喃 (PCDF) 等物质。为了保证彻底销毁多氯联苯，对焚烧条件要严加控制。美国环境保护局规定：在焚烧多氯联苯时，温度应高于 1150℃，在燃烧室的停留时间要大于 2 秒，氧气过剩量要大于 3%，尾气中 CO 含量须小于 100ppm。另外，加拿大、美国和瑞典，曾分别在水泥窑中进行过销毁多氯联苯的试验，结果表明，水泥窑能满足销毁多氯联苯的要求。国外有人还在满足上述条件的工业锅炉中以及其它类型的加热炉中进行销毁多氯联苯的试验，在一定程度上获得过成功。

美国能源部还开发了一种通过催化剂燃烧销毁多氯联苯的方法，反应在流化床中进行，以 Cr_2O_3 为催化剂，在 600°C 以下，即可使多氯联苯销毁。

4、化学法：采用化学法来处理多氯联苯的方法已达10种以上。如氯解法、加氢脱氯法、Sunohio法、湿式催化氧化法、金属钠法、Goodyear法、金属钠-聚乙二醇法、臭氧法等，其中有些已有实用装置或工业试验装置，有些在实验室规模已取得成功。

5、物理法：目前国外已有微波等离子法、活性炭吸附法、放射线(^{60}Co)照射法等方法投入实际应用。

苯酚

1. 物质的理化常数：

国标编号	61067		
CAS 号	108-95-2		
中文名称	苯酚		
英文名称	phenol; carbolic acid		
别 名	酚；石炭酸		
分子式	$\text{C}_6\text{H}_6\text{O}$; $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$	外观与性状	白色结晶，有特殊气味
分子量	94.11	蒸汽压	0.13kPa/ 40.1°C 闪点： 79°C
熔 点	40.6°C 沸点： 181.9°C	溶解性	可混溶于乙醇、醚、氯仿、甘油
密 度	相对密度(水=1)1.07；相对密度(空气=1)3.24	稳定性	稳定
危险标记	14(有毒品)	主要用途	用作生产酚醛树脂、卡普隆和己二酸的原料，也用于塑料和医药工业

2. 对环境的影响：

一、健康危害

侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。

健康危害：苯酚对皮肤、粘膜有强烈的腐蚀作用，可抑制中枢神经或损害肝、肾功能。

急性中毒：吸入高浓度蒸气可致头痛、头晕、乏力、视物模糊、肺水肿等。误服引起消化道灼伤，出现烧灼痛，呼出气带酚味，呕吐物或大便可带血液，有胃肠穿孔的可能，可出现休克、肺水肿、肝或肾损害，出现急性肾功能衰竭，可死于呼吸衰竭。眼接触可致灼伤。可经灼伤皮肤吸收经一定潜伏期后引起急性肾功能衰竭。

慢性中毒：可引起头痛、头晕、咳嗽、食欲减退、恶心、呕吐，严重者引起蛋白尿。可致皮炎。

二、毒理学资料及环境行为

毒性：属高毒类。

急性毒性：LD₅₀317mg/kg(大鼠经口)；850mg/kg(兔经皮)；LC₅₀316mg/m³(大鼠吸入)；人经口1000mg/kg，致死剂量。

刺激性：家兔经眼：20mg(24小时)，中度刺激。家兔经皮：500mg(24小时)，中度刺激。

亚急性和慢性毒性：动物长期吸入酚蒸气(115.2-230.4mg/m³)可引起呼吸困难、肺损害、体重减轻和瘫痪。

致突变性：DNA抑制：人HeLa细胞 1mmol/L。姊妹染色单体交换：人淋巴细胞 5 μmol/L。

生殖毒性：大鼠经口最低中毒剂量(TDL₀)：1200mg/kg(孕6-15天)，引起胚胎毒性。

致癌性：小鼠经皮最低中毒剂量(TDL₀)：16g/kg，40周(间歇)，致癌，皮肤肿瘤。

污染来源：苯酚用于生产或制造炸药、肥料、焦炭、照明气、灯黑、涂料、除涂剂、橡胶、石棉品、木材防腐剂、合成树脂、纺织物、药品、药物制剂、香水、酚醛塑料和其它塑料，以及聚合物的中间体。也可在石油、制革、造纸、肥皂、玩具、墨水、农药、香料、染料等行业中使用。在医药上用作消毒剂、杀虫剂、止痒剂等。在实验室中用作溶剂、试剂。

酚类化合物在微生物和光解的作用下，在环境中分解较快。研究表明，在夏季4小时之内酚的浓度可以从125ppb下降到10ppb以下，而这种酚的降解速度随着河水中微生物数量的增加而增加，在冬季最冷的天气里，酚的降解速率则很弱。另外，酚的降解速率与水中溶解氧量成正比，酚的生物富集程度很低。

苯酚对人体任何组织都有显著腐蚀作用。如接触眼，能引起角膜严重损害，甚至失明。接触皮肤后，不引起疼痛，但在暴露部位最初呈现白色，如不迅速冲洗清除，能引起严重灼伤或全身性中毒。苯酚为细腻原浆毒物，能使蛋白质发生变质和沉淀，故对各种细胞有直接损害。因此，任何暴露途径都可能产生全身性影响。通常酚中毒主要由皮肤吸收所引起，其腐蚀性随液体的pH值、溶解性及分解度和温度等条件而异。

危险特性：遇明火、高热或与氧化剂接触有引起燃烧爆炸的危险。

燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳。

3. 现场应急监测方法：

快速检测管法；便携式气相色谱法《突发性环境污染事故应急监测与处理处置技术》万本太主编

直接进水样气相色谱法

气体速测管（德国德尔格公司产品）

4. 实验室监测方法：

监测方法	来源	类别
气相色谱法； 高压液相色谱法	《空气中有毒物质的测定方法》 (第二版)杭士平主编	空气
气相色谱法	《固体废弃物试验分析评价手册》中国环境监测总站等译	固体废弃物
4-氨基安替比林比色法	《化工企业空气中有毒物质测定方法》，化学工业出版社	化工企业空气

液-液萃取色谱/质谱法	《水和废水标准检验法》19 版译文, 江苏省环境监测中心	水和废水
分光光度法	《水和废水标准检验法》20 版, (美)	水和废水

5. 环境标准:

中国(TJ36-79)	车间空气中有害物质的最高容许浓度	5mg/m ³ [皮]
中国(TJ36-79)	居住区大气中有害物质的最高容许浓度	0.02mg/m ³ (一次值)
中国 (GB16297-1996)	大气污染物综合排放标准	①最高允许排放浓度(mg/m ³) 100(表 2); 115(表 1) ②最高允许排放速率(kg/h) 二级 0.12~2.6(表 1); 0.10~2.2(表 2) 三级 0.18~3.9(表 1); 0.15~3.3(表 2) ③无组织排放监控浓度限值: 0.080mg/m ³ (表 2); 0.1mg/m ³ (表 1)
中国 (GB8978-1996)	污水综合排放标准	一级: 0.3mg/L 二级: 0.4mg/L 三级: 1.0mg/L
前苏联(1975)	水体中有害物质最高允许浓度	0.05mg/L
前苏联(1978)	渔业用水最高允许浓度	1 μg/L
	嗅觉阈浓度	0.65ppm
美国 EPA 制定的关于酚的标准指出, 在酚的浓度为 2.56mg/L 的条件下, 会对淡水水生生物产生慢性毒性, 3.5mg/L 是该类化合物对人体产生危害的极限浓度。0.3mg/L 是保证河水不产生人们所不期望的味道的限定浓度		

6. 应急处理处置方法:

一、泄漏应急处理

隔离泄漏污染区, 限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器, 穿防毒服。小量泄漏: 用干石灰、苏打灰覆盖。大量泄漏: 收集回收或运至废物处理场所处置。

(1) 水体被污染的情况主要有: 水体沿岸上游污染源的事故排放; 陆地事故(如交通运输过程中的翻车事故)发生后经土壤流入水体, 也有槽罐直接翻入路边水体的情况。可按以下方法处理:

①查明水体沿岸排放废水的污染源, 阻止其继续向水体排污。

②如果是液体苯酚的槽车发生交通事故, 应设法堵住裂缝, 或迅速筑一道土堤拦住液流; 如果是在平地, 应围绕泄漏地区筑隔离堤; 如果泄漏发生在斜坡上,

则可沿污染物流动路线,在斜坡的下方筑拦液堤。在某些情况下,在液体流动的下方迅速挖一个坑也可以达到阻截泄漏的污染物的同样效果。

③在拦液堤或拦液坑内收集到的液体须尽快移到安全密封的容器内操作时采取必要的安全保护措施。

④已进入水体中的液体或固体苯酚处理较困难,通常采用适当措施将被污染水体与其它水体隔离之手段,如可在较小的河流上筑坝将其拦住,将被污染的水抽排到其它水体或污水处理厂。

(2)土壤污染的主要情况有各种高浓度废水(包括液体苯酚)直接污染土壤,固体苯酚由于事故倾洒在土壤中。

①固体苯酚污染土壤的处理方法较为简单,使用简单工具将其收集至容器中,视情况决定是否要将表层土剥离作焚烧处理。

②液体苯酚污染土壤时,应迅速设法制止其流动,包括筑堤、挖坑等措施,以防止污染面扩大或进一步污染水体。

③最为广泛应用的方法是使用机械清除被污染土壤并在安全区进行处置,如焚烧。

④如环境不允许大量挖掘和清除土壤时,可使用物理、化学和生物方法消除污染。如对地表乾封闭处理;地下水位高的地方采用注水法使水位上升,收集从地表溢出的水;让土壤保持休闲或通过翻耕以促进苯酚蒸发的自然降解法等等。

二、防护措施

呼吸系统防护:可能接触其粉尘时,佩戴自吸过滤式防尘口罩。紧急事态抢救或撤离时,应该佩戴自给式呼吸器。

眼睛防护:戴化学安全防护眼镜。

身体防护:穿透气型防毒服。

手防护:戴防化学用品手套。

其它:工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕,淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服,洗后备用。保持良好的卫生习惯。

三、急救措施

皮肤接触:立即脱去被污染的衣着,用甘油、聚乙烯乙二醇或聚乙烯乙二醇和酒精混合液(7:3)抹洗,然后用水彻底清洗。或大量流动清水冲洗,至少15分钟。就医。

眼睛接触:立即提起眼睑,用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医。

吸入:迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难,给输氧。如呼吸停止,立即进行人工呼吸。就医。

食入:立即给饮植物油15-30mL。催吐。就医。

灭火方法:消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服。灭火剂:水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳。

3-甲(苯)酚

1. 物质的理化常数:

国标编号	61073
CAS 号	108-39-4

中文名称	3-甲(苯)酚		
英文名称	3-methylphenol; m-Cresol		
别名	间甲(苯)酚; 3-甲基苯酚		
分子式	C_7H_8O ; $HOC_6H_4CH_3$	外观与性状	无色透明液体, 有芳香气味
分子量	108.13	蒸汽压	0.13kPa/52℃ 闪点: 86℃
熔点	10.9℃ 沸点: 202.8℃	溶解性	微溶于水, 可混溶于乙醇、乙醚、氢氧化钠水溶液等
密度	相对密度(水=1)1.03; 相对密度(空气=1)3.72	稳定性	稳定
危险标记	14(有毒品)	主要用途	用作分析试剂并用于有机合成

2. 对环境的影响:

一、健康危害

侵入途径: 吸入、食入、经皮吸收。

健康危害: 本品对皮肤、粘膜有强烈刺激和腐蚀作用。引起多脏器损害。

急性中毒: 引起肌肉无力、胃肠道症状、中枢神经抑制、虚脱、体温下降和昏迷, 并可引起肺水肿和肝、肾、胰等脏器损害, 最终发生呼吸衰竭。

慢性影响: 可引起消化道功能障碍, 肝、肾损害和皮疹。

甲酚对人体组织的腐蚀性很强, 如不迅速完全除去, 能引起灼伤。皮肤接触时可能立即没有任何感觉。但在几分钟之后, 会发生强烈刺痛和灼痛, 继之感觉丧失。受影响的皮肤出现皱纹、变白、软化, 随后可能发生坏疽。此化学品如接触眼, 能引起角膜损伤, 并影响视力。皮肤反复或长时间暴露于低浓度中, 能引起皮疹, 并可能引起皮肤变色。如通过呼吸道吸入, 经皮肤吸收或吞服, 可能引起全身性中毒, 在 20 或 30 分钟内就可能出现征候和症状, 患者无力、头痛、眩晕、视力减弱、耳鸣, 并有呼吸加快精神错乱或神志丧失, 严重时会导致死亡。低浓度甲酚通过上述途径能引起慢性中毒, 其中毒的症状和征候包括恶心、呕吐、吞咽困难、流涎、腹泻、食欲减退、头痛、昏厥、眩晕、精神紊乱以及皮疹。如肝和肾严重损害, 可能引起死亡。

二、毒理学资料及环境行为

毒性: 属低毒类。

急性毒性: LD_{50} 242mg/kg(大鼠经口); 2050mg/kg(兔经皮)

致癌性: 小鼠经皮最低中毒剂量(TDL_0): 4800mg/kg(12 周, 间歇), 致肿瘤阳性。

污染来源: 间甲酚可用作消毒剂, 矿物浮集剂, 有机合成、染料、塑料和抗氧化剂的中间体。可用于合成树脂、炸药、防腐剂、薰蒸剂。还可用于纺织、制药、墨水制造及生产电影胶片用的重要原料。间甲酚也是高效低毒农药如速灭威等的原料, 是制造香料、树脂的原料。以上生产或使用间甲酚的行业在生产和贮运过程中, 在发生意外的情况下均有可能对环境造成污染, 对生态和人类造成危害。

对生物降解的影响: 水中浓度 11.4mg/L 时, 未驯化的活性污泥对氨氮的硝化作用被抑制 75%, 浓度 40mg/L 时, 荧光假单孢菌对葡萄糖的降解受到抑制, 浓度 600mg/L 时, 大肠杆菌对葡萄糖的降解受到抑制。

危险特性：遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。

燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳。

3. 现场应急监测方法：

快速检测管法；便携式气相色谱法《突发性环境污染事故应急监测与处理处置技术》万本太主编

4. 实验室监测方法：

监测方法	来源	类别
气相色谱法	《空气和废气监测分析方法》 国家环保局编	空气和废气
气相色谱法	《固体废弃物试验分析评价手册》中国环境监测总站等译	固体废弃物
高效液相色谱法	《空气中有毒物的测定方法》 (第二版)，杭士平主编	空气
氯亚胺二溴苯醌比色法	《化工企业空气中有毒物质测定方法》，化学工业出版社	化工企业空气

5. 环境标准：

中国(TJ36-79)	车间空气中有毒物质的最高容许浓度	5mg/m ³ [皮]
前苏联(1978)	环境空气中基本安全浓度	0.02mg/m ³
中国 (GB8978-1996)	污水综合排放标准	一级：0.1mg/L 二级：0.2mg/L 三级：0.5mg/L
前苏联(1975)	水体中有毒物质最高允许浓度	0.004mg/L
	嗅觉阈浓度	0.27ppm

6. 应急处理处置方法：

一、泄漏应急处理

迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

间甲酚常温下为液体。

(1)水体被污染的情况主要有：水体沿岸上游污染源的事故排放；陆地事故(如交通运输过程中的翻车事故)发生后经土壤流入水体，也有槽罐直接翻入路边水体的情况。可按以下方法处理：

①查明水体沿岸排放废水的污染源，阻止其继续向水体排污。

②如果是液体间甲酚的槽车发生交通事故，应设法堵住裂缝，或迅速筑一道土堤拦住液流；如果是在平地，应围绕泄漏地区筑隔离堤；如果泄漏发生在斜坡上，则可沿污染物流动路线，在斜坡的下方筑拦液堤。在某些情况下，在液体流动的下方迅速挖一个坑也可以达到阻截泄漏的污染物的同样效果。

③在拦液堤或拦液坑内收集到的液体须尽快移到安全密封的容器内操作时采取

必要的安全保护措施。

④已进入水体中的液体或固体间甲酚处理较困难，通常采用适当措施将被污染水体与其它水体隔离之手段，如可在较小的河流上筑坝将其拦住，将被污染的水抽排到其它水体或污水处理厂。

(2)土壤污染的主要情况有各种高浓度废水(包括液体间甲酚)直接污染土壤，固体间甲酚由于事故倾洒在土壤中。

①固体间甲酚污染土壤的处理方法较为简单，使用简单工具将其收集至容器中，视情况决定是否要将表层土剥离作焚烧处理。

②液体间甲酚污染土壤时，应迅速设法制止其流动，包括筑堤、挖坑等措施，以防止污染面扩大或进一步污染水体。

③最为广泛应用的方法是使用机械清除被污染土壤并在安全区进行处置，如焚烧。

④如环境不允许大量挖掘和清除土壤时，可使用物理、化学和生物方法消除污染。如对地表乾封闭处理；地下水位高的地方采用注水法使水位上升，收集从地表溢出的水；让土壤保持休闲或通过翻耕以促进苯酚蒸发的自然降解法等等。

废弃物处置方法：用焚烧法。

二、防护措施

呼吸系统防护：空气中粉尘浓度超标时，应该佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器；可能接触其蒸气时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)。

眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。

身体防护：穿胶布防毒衣。

手防护：戴橡胶手套。

其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，彻底清洗。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。注意个人清洁卫生。

三、急救措施

皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用甘油、聚乙烯乙二醇或聚乙烯乙二醇和酒精混合液(7:3)抹洗，然后用水彻底清洗。或用水大量流动清水冲洗，至少15分钟。就医。

眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。

食入：立即给饮植物油15-30mL。催吐。就医。

灭火方法：消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。

2, 4-二氯酚

1. 物质的理化常数：

国标编号	61704
CAS 号	120-83-2
中文名称	2, 4-二氯酚
英文名称	2, 4-Dichlorophenol
别名	2, 4-二氯苯酚

分子式	$C_6H_4Cl_2O$; $HOC_6H_3Cl_2$	外观与性状	无色结晶
分子量	163.00	蒸汽压	0.13kPa/53℃ 闪点: 113℃
熔 点	45℃ 沸点: 210℃	溶解性	微溶于水, 溶于醇、乙醚、苯、四氯化碳
密 度	相对密度(水=1)1.38; 相对密度(空气=1)5.62	稳定性	稳定
危险标记	15(有害品, 远离食品)	主要用途	用于有机合成

2. 对环境的影响:

一、健康危害

侵入途径: 吸入、食入、经皮吸收。

健康危害: 吸入、摄入或经皮肤吸收对身体有害。对眼睛、粘膜、呼吸道及皮肤有刺激作用, 重者可引起灼伤。

二、毒理学资料及环境行为

毒性: 对某些微生物和植物有毒性。

急性毒性: LD_{50} 580mg/kg(大鼠经口); 430mg/kg(大鼠腹腔)

污染来源: 生产 2, 4-二氯苯酚的化工厂、石油化工厂可能产生 2, 4-二氯苯酚的污染。2, 4-二氯苯酚可用于有机合成, 制造农药除草醚 (2, 4-D)、2, 4-D 衍生物 (杀菌剂等)、伊比磷及医药硫双二氯酚的中间体, 以及用于制造防蛀、防腐和种子消毒的某些甲基化合物。

危险特性: 遇明火、高热可燃。与强氧化剂可发生反应。受高热分解产生有毒的腐蚀性气体。

燃烧(分解)产物: 一氧化碳、二氧化碳、氯化氢。

3. 现场应急监测方法:

快速检测管法; 便携式气相色谱法《突发性环境污染事故应急监测与处理处置技术》万本太主编

直接进水样气相色谱法

4. 实验室监测方法:

气相色谱法《城市和工业废水中有机化合物分析》王克欧等编

气相色谱法《固体废弃物试验分析评价手册》中国环境监测总站等译

色谱质谱法《水和废水标准检验法》19 版译文, 江苏省环境监测中心

5. 环境标准:

中国 (GHZB1-1999)	地表水环境质量标准 (I、II、III 类水域)	0.093mg/L
中 国 (GB8978-1996)	污水综合排放标准	一级: 0.6mg/L 二级: 0.8mg/L 三级: 1.0mg/L
	空气中嗅觉阈浓度	0.21ppm
	水中嗅觉阈浓度	0.002mg/L

6. 应急处理处置方法:

一、泄漏应急处理

隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，用清洁的铲子收集于干燥净洁有盖的容器中，运至废物处理场所。也可以用大量水冲洗。经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。

(1)水体被污染的情况主要有：水体沿岸上游污染源的事故排放；陆地事故(如交通运输过程中的翻车事故)发生后经土壤流入水体，也有槽罐直接翻入路边水体的情况。可按以下方法处理：

- ①查明水体沿岸排放废水的污染源，阻止其继续向水体排污。
- ②如果是液体 2, 4-二氯酚的槽车发生交通事故，应设法堵住裂缝，或迅速筑一道土堤拦住液流；如果是在平地，应围绕泄漏地区筑隔离堤；如果泄漏发生在斜坡上，则可沿污染物流动路线，在斜坡的下方筑拦液堤。在某些情况下，在液体流动的下方迅速挖一个坑也可以达到阻截泄漏的污染物的同样效果。
- ③在拦液堤或拦液坑内收集到的液体须尽快移到安全密封的容器内操作时采取必要的安全保护措施。
- ④已进入水体中的液体或固体 2, 4-二氯酚处理较困难，通常采用适当措施将被污染水体与其它水体隔离之手段，如可在较小的河流上筑坝将其拦住，将被污染的水抽排到其它水体或污水处理厂。

(2)土壤污染的主要情况有各种高浓度废水(包括液体 2, 4-二氯酚)直接污染土壤，固体 2, 4-二氯酚由于事故倾洒在土壤中。

- ①固体 2, 4-二氯酚污染土壤的处理方法较为简单，使用简单工具将其收集至容器中，视情况决定是否要将表层土剥离作焚烧处理。
- ②液体 2, 4-二氯酚污染土壤时，应迅速设法制止其流动，包括筑堤、挖坑等措施，以防止污染面扩大或进一步污染水体。
- ③最为广泛应用的方法是使用机械清除被污染土壤并在安全区进行处置，如焚烧。
- ④如环境不允许大量挖掘和清除土壤时，可使用物理、化学和生物方法消除污染。如对地表乾封闭处理；地下水位高的地方采用注水法使水位上升，收集从地表溢出的水；让土壤保持休闲或通过翻耕以促进苯酚蒸发的自然降解法等等。

废弃物处置方法：用焚烧法。把废料溶于易燃溶剂后，再焚烧。焚烧炉要有后燃烧室，焚烧炉排出的气体要通过洗涤器除去有害成份。

二、防护措施

呼吸系统防护：空气中浓度较高时，应该佩带防毒面具。紧急事态抢救或逃生时，佩带自给式呼吸器。

眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。

防护服：穿相应的防护服。

手防护：戴防化学品手套。

其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后，彻底清洗。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。注意个人卫生。

三、急救措施

皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水及清水彻底冲洗。

眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。

食入：患者清醒时立即给饮植物油 15~30ml。催吐，尽快彻底洗胃。就医。

灭火方法：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。

2, 4, 6-三氯酚

1. 物质的理化常数:

国标编号	61705		
CAS 号	88-06-2		
中文名称	2, 4, 6-三氯酚		
英文名称	2, 4, 6-Trichlorophenol		
别 名	2, 4, 6-三氯苯酚		
分子式	$C_6H_3Cl_3O$; $HOC_6H_2Cl_3$	外观与性状	无色针状结晶或黄色固体, 有强烈的苯酚气味
分子量	197. 44	蒸汽压	0. 133kPa/76. 5℃ 闪点: 99℃
熔 点	68℃ 沸点: 246℃	溶解性	溶于水, 易溶于醇、醚、氯仿、甘油、石油醚、二硫化碳
密 度	相 对 密 度 (水 =1) 1. 4901 (75/4℃)	稳定性	稳定
危险标记	15(有害品, 远离食品)	主要用途	用作染料中间体、杀菌剂、防腐剂, 也用作聚酯纤维的溶剂

2. 对环境的影响:

一、健康危害

侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。

健康危害：吸入、摄入或经皮肤吸收后对身体有害。对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道有刺激作用。

二、毒理学资料及环境行为

急性毒性：LD₅₀820mg/kg(大鼠经口)；270mg/kg(大鼠腹腔)；人经口 500mg/kg，最小致死剂量。

致癌性：小鼠经口最小中毒剂量 29000mg/kg(78 周, 间断)致癌阳性。

污染来源：2, 4, 6-三氯苯酚可用作杀菌剂、防腐剂、脱叶剂。用于有机合成, 在造纸厂、印染行业使用较多。在这些行业中使用的 2, 4, 6-三氯酚在意外事故或贮运过程中均有可能对环境造成污染。

危险特性：遇明火、高热可燃。有腐蚀性。受高热分解, 放出有毒的烟气。

燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳、氯化氢。

3. 现场应急监测方法:

快速检测管法; 便携式气相色谱法《突发性环境污染事故应急监测与处理处置技术》万本太主编

直接进水样气相色谱法

4. 实验室监测方法:

监测方法	来源	类别
气相色谱法;	《固体废弃物试验分析评价	固体废弃物

色谱/质谱法	手册》中国环境监测总站等译	
色谱/质谱法	《水和废水标准检验法》19 版 译文, 江苏省环境监测中心	水和废水
水中的测定: 样品用氯甲烷萃取后, 再用火焰离子化或电子捕获检测器的气相色谱测定(EPA604 法) 或者采用色质联用仪测定(EPA625 法)		

5. 环境标准:

前苏联(1978)	环境空气中基本安全浓度	$3 \mu\text{g}/\text{m}^3$
中国(GHZZB1-1999)	地表水环境质量标准(I 、 II 、 III 类水域)	0.0012mg/L
中国(GB8978-1996)	污水综合排放标准	一级: 0.6mg/L 二级: 0.8mg/L 三级: 1.0mg/L
	空气中嗅觉阈浓度	0.001~0.0016mg/ m^3

6. 应急处理处置方法:

一、泄漏应急处理

隔离泄漏污染区, 周围设警告标志, 建议应急处理人员戴好防毒面具, 穿化学防护服。小心扫起, 避免扬尘, 用洁净的铲子收集于干燥净洁有盖的容器中, 运至废物处理场所。被污染地面用肥皂或洗涤剂刷洗, 经稀释的污水放入废水系统。如大量泄漏, 收集回收或无害处理后废弃。

(1) 水体被污染的情况主要有: 水体沿岸上游污染源的事故排放; 陆地事故(如交通运输过程中的翻车事故) 发生后经土壤流入水体, 也有槽罐直接翻入路边水体的情况。可按以下方法处理:

- ①查明水体沿岸排放废水的污染源, 阻止其继续向水体排污。
 - ②如果是液体 2, 4, 6-三氯酚的槽车发生交通事故, 应设法堵住裂缝, 或迅速筑一道土堤拦住液流; 如果是在平地, 应围绕泄漏地区筑隔离堤; 如果泄漏发生在斜坡上, 则可沿污染物流动路线, 在斜坡的下方筑拦液堤。在某些情况下, 在液体流动的下方迅速挖一个坑也可以达到阻截泄漏的污染物的同样效果。
 - ③在拦液堤或拦液坑内收集到的液体须尽快移到安全密封的容器内操作时采取必要的安全保护措施。
 - ④已进入水体中的液体或固体 2, 4, 6-三氯酚处理较困难, 通常采用适当措施将被污染水体与其它水体隔离之手段, 如可在较小的河流上筑坝将其拦住, 将被污染的水抽排到其它水体或污水处理厂。
- (2) 土壤污染的主要情况有各种高浓度废水(包括液体 2, 4, 6-三氯酚) 直接污染土壤, 固体 2, 4, 6-三氯酚由于事故倾洒在土壤中。
- ①固体 2, 4, 6-三氯酚污染土壤的处理方法较为简单, 使用简单工具将其收集至容器中, 视情况决定是否要将表层土剥离作焚烧处理。
 - ②液体 2, 4, 6-三氯酚污染土壤时, 应迅速设法制止其流动, 包括筑堤、挖坑等措施, 以防止污染面扩大或进一步污染水体。
 - ③最为广泛应用的方法是使用机械清除被污染土壤并在安全区进行处置, 如焚烧。
 - ④如环境不允许大量挖掘和清除土壤时, 可使用物理、化学和生物方法消除污染。如对地表乾封闭处理; 地下水位高的地方采用注水法使水位上升, 收集从地表溢

出的水；让土壤保持休闲或通过翻耕以促进苯酚蒸发的自然降解法等等。

废弃物处置方法：用焚烧法。废料同其他燃烧混合后焚烧，燃烧要充分，防止光气生成。焚烧炉排出的卤化氢通过洗涤器除去。

二、防护措施

呼吸系统防护：空气中浓度较高时，佩戴防毒口罩。紧急事态抢救或逃生时，应该佩戴防毒面具。

眼睛防护：戴安全防护眼镜。

防护服：穿相应的防护服。

手防护：戴防护手套。

其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。

三、急救措施

皮肤接触：用肥皂水及清水彻底冲洗。就医。

眼睛接触：拉开眼睑，用流动清水冲洗 15 分钟。就医。

吸入：脱离现场至空气新鲜处。就医。

食入：误服者，饮适量温水，催吐。就医。

灭火方法：雾状水、泡沫、二氧化碳、砂土。

五氯酚

1. 物质的理化常数：

国标编号	61876		
CAS 号	87-86-5		
中文名称	五氯酚		
英文名称	pentachlorophenol		
别 名	五氯苯酚；PCP		
分子式	C ₆ Cl ₅ OH	外观与性状	薄片或结晶状，有特臭，溶于水时生成有腐蚀性的盐酸气；工业品为灰黑色粉末或片状固体，熔点 187~189℃
分子量	266.32	蒸汽压	26.7mPa/20℃
熔 点	191℃ 沸点：310℃/分解	溶解性	不溶于水，在水中溶解度 20ppm(30℃)，溶于大多数有机溶剂
密 度	相对密度(水=1)1.98；相对密度(空气=1)9.2	稳定性	在光照下速度分解，脱出氯化氢，颜色变深。常温下不易挥发
危险标记	15(有害品，远离食品)	主要用途	用作除草剂，也用于木材防腐、防治朽木菌等

2. 对环境的影响：

一、健康危害

侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。

健康危害：吸入或经皮肤吸收可引起头痛、疲倦、眼睛、粘膜及皮肤的刺激症状、神经痛、多汗、呼吸困难、发绀、肝、肾损害等。有因发生严重血小板减少性紫癜而致死亡的病理报告。

二、毒理学资料及环境行为

毒性：本品属中等毒性。中毒后因交热和心力衰竭可引起死亡。皮肤接触有明显的刺激作用。

急性毒性：LD₅₀50mg/kg(大鼠经口)；105mg/kg(大鼠经皮)；78mg/kg(1%橄榄油液)(大鼠经口)；70mg/kg(5%橄榄油液)(兔经口)；人经口 29mg/kg，最低致死剂量。

亚急性和慢性毒性：大鼠经口 30mg/kg×2 年，体重减轻，尿比重增高，肝、肾色素沉着；人经皮 10%，皮肤刺激。

致癌性：小鼠皮下肝癌。

代谢和降解：五氯酚在通常条件下，不被氧化，也难于水解，但容易光解和被生物降解。在土壤悬浮溶液中，五氯酚在 47 天内 100%地发生了环的分裂，放出二氧化碳。

残留和蓄积：五氯酚有蓄积作用，它在生物中富集浓度远远超过它在水中的浓度。在高有机质含量的酸性土壤或沉积物上具有很高的吸附性。

迁移转化：能通过生物富集而进入食物链，能强烈地吸附在土壤中，同时被植物吸收。五氯酚挥发性很低，难以通过空气迁移。在碱性介质和高温条件下，五氯酚肥生成八氯二苯并对二恶英，它对动物的毒性虽不高，但相当稳定。

危险特性：一般不会燃烧，但长时间暴露在明火及高慢下仍能燃烧。受高热分解产生有毒的腐蚀性气体。

燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳、氯化氢。

3. 现场应急监测方法：

直接进水样气相色谱法

4. 实验室监测方法：

监测方法	来源	类别
气相色谱法	GB8972-88	水质
藏红 T 分光光度法	GB9803-88	水质
4-氨基安替比林比色法	《空气中有毒物质的测定方法》(第二版)，杭士平主编	空气
气相色谱法	《固体废弃物试验分析评价手册》中国环境监测总站等译	固体废弃物

5. 环境标准：

中国(TJ36-79)	车间空气最高容许浓度	0.3mg/m ³
前苏联(1976)	环境空气中基本安全浓度	0.02mg/m ³
前苏联(1982)	环境空气标准	1ug/m ³ (日均值) 5ug/m ³ (每日一次最高值)

中国 (GHZB1-1999)	地表水环境质量标准(I、II、III类水域特定值)	0.00028mg/L
中国 (GB8978-1996)	污水综合排放标准	一级 5.0mg/L 二级 8.0mg/L 三级 10mg/L
前苏联(1975)	水体中有害物质最高允许浓度	0.3mg/L
前苏联(1976)	土壤标准	0.5mg/kg

6. 应急处理处置方法:

一、泄漏应急处理

隔离泄漏污染区, 周围设警告标志, 建议应急处理人员戴自给式呼吸器, 穿化学防护服。避免扬尘, 小心扫起, 置于袋中转移至安全场所。

二、防护措施

呼吸系统防护: 空气中浓度超标时, 佩戴防毒面具。

眼睛防护: 可采用安全面罩。

防护服: 穿相应的防护服。

手防护: 戴防化学用品手套。

其它: 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后, 彻底清洗。单独存放被毒物污染的衣服, 洗后再用。注意个人清洁卫生。

三、急救措施

皮肤接触: 立即脱去污染的衣着, 用肥皂水及清水彻底冲洗皮肤、头发、指甲等。就医。

眼睛接触: 立即提起眼睑, 用流动清水冲洗 10 分钟或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。就医。

吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。采取适宜的降温措施。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时, 立即进行人工呼吸。就医。

食入: 误服者, 给饮大量温水, 催吐, 用清水或 2%碳酸氢钠溶液反复洗胃。就医。

灭火方法: 可用水、砂土或泡沫灭火器进行灭火, 灭火时应注意防止人身中毒。

4-硝基(苯)酚

1. 物质的理化常数:

国标编号	61712		
CAS 号	100-02-7		
中文名称	4-硝基(苯)酚		
英文名称	p-Nitrophenol		
别名	对硝基苯酚		
分子式	C ₆ H ₅ NO ₃ ; O ₂ NC ₆ H ₄ OH	外观与性状	无色至淡黄色结晶粉末, 有似苦杏仁的气味
分子量	139.11	蒸汽压	0.92kPa(16℃)

熔 点	113~114℃ 沸点: 279℃	溶解性	溶于热水、醇、醚
密 度	相对密度(水=1) 1.49	稳定性	稳定
危险标记	15(毒害品)	主要用途	用于染料制造, 药物制造及用作试剂

2. 对环境的影响:

一、健康危害

侵入途径: 吸入、食入、经皮吸收。

健康危害: 本品对皮肤有强烈刺激作用。能经皮肤和呼吸道吸收。动物实验可引起高铁血红蛋白血症, 体温升高, 肝肾损害。

二、毒理学资料及环境行为

急性毒性: LD₅₀250mg/kg(大鼠经口); 467mg/kg(小鼠经口)

致突变性: DMA 损伤: 大肠杆菌 50umlo/L。DNA 抑制: 人成纤维细胞 1mmol/L。

污染来源: 生产对硝基苯酚的有机化工厂和石油化工厂可能会产生对硝基苯酚的污染。农药、染料及其它化学品合成企业也常使用对硝基苯酚。在以上行业的生产过程及在对硝基苯酚的储运过程中都有可能由于意外事故而污染环境。

对生物防解的影响: 水中浓度 20mg/L 时, 荧光假单孢菌对葡萄糖的降解受到抑制。浓度 100mg/L 时, 大肠杆菌对葡萄糖降解受到抑制。

危险特性: 遇高热、明火或与氧化剂接触, 有引起燃烧的危险。受热分解放出有毒的氧化氮烟气。

燃烧(分解)产物: 一氧化碳、二氧化碳、氧化氮。

3. 现场应急监测方法:

快速检测管法; 便携式气相色谱法《突发性环境污染事故应急监测与处理处置技术》万本太主编

直接进水样气相色谱法

4. 实验室监测方法:

气相色谱法《城市和工业废水中有机化合物分析》王克欧等编

气相色谱法; 色谱/质谱法《固体废弃物试验分析评价手册》中国环境监测总站等译

色谱/质谱法《水和废水标准检验法》19 版译文, 江苏省环境监测中心

5. 环境标准:

前苏联(1978)	生活饮用水和娱乐用水水体中有害物质的最大允许浓度	0.02mg/L
前苏联	污水中有害物质最高允许浓度	0.4mg/L
	空气中嗅觉阈浓度	2.3mg/m ³ (觉察阈)

6. 应急处理处置方法:

一、泄漏应急处理

隔离泄漏污染区, 周围设警告标志, 建议应急处理人员戴好防毒面具, 穿化学防护服。不要直接接触泄漏物, 用沙土、干燥石灰或苏打灰混合, 用清洁的铲子收集于干燥净洁有盖的容器中, 运至废物处理场所。也可以用大量水冲洗, 经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏, 收集回收或无害处理后废弃。

(1)水体被污染的情况主要有: 水体沿岸上游污染源的事故排放; 陆地事故(如交

通运输过程中的翻车事故)发生后经土壤流入水体,也有槽罐直接翻入路边水体的情况。可按以下方法处理:

①查明水体沿岸排放废水的污染源,阻止其继续向水体排污。

②如果是液体 4-硝基(苯)酚的槽车发生交通事故,应设法堵住裂缝,或迅速筑一道土堤拦住液流;如果是在平地,应围绕泄漏地区筑隔离堤;如果泄漏发生在斜坡上,则可沿污染物流动路线,在斜坡的下方筑拦液堤。在某些情况下,在液体流动的下方迅速挖一个坑也可以达到阻截泄漏的污染物的同样效果。

③在拦液堤或拦液坑内收集到的液体须尽快移到安全密封的容器内操作时采取必要的安全保护措施。

④已进入水体中的液体或固体 4-硝基(苯)酚处理较困难,通常采用适当措施将被污染水体与其它水体隔离之手段,如可在较小的河流上筑坝将其拦住,将被污染的水抽排到其它水体或污水处理厂。

(2)土壤污染的主要情况有各种高浓度废水(包括液体 4-硝基(苯)酚)直接污染土壤,固体 4-硝基(苯)酚由于事故倾洒在土壤中。

①固体 4-硝基(苯)酚污染土壤的处理方法较为简单,使用简单工具将其收集至容器中,视情况决定是否要将表层土剥离作焚烧处理。

②液体 4-硝基(苯)酚污染土壤时,应迅速设法制止其流动,包括筑堤、挖坑等措施,以防止污染面扩大或进一步污染水体。

③最为广泛应用的方法是使用机械清除被污染土壤并在安全区进行处置,如焚烧。

④如环境不允许大量挖掘和清除土壤时,可使用物理、化学和生物方法消除污染。如对地表乾封闭处理;地下水位高的地方采用注水法使水位上升,收集从地表溢出的水;让土壤保持休闲或通过翻耕以促进苯酚蒸发的自然降解法等等。

废弃物处置方法:用控制焚烧法。要保证充分燃烧,焚烧大量的废料时,焚烧炉排出的氮氧化物要通过洗涤器除去。从废水中回收硝基酚。

二、防护措施

呼吸系统防护:空气中浓度较低高时,佩带防毒面具。紧急事态抢救或逃生时,应该佩带自给式呼吸器。

眼睛防护:戴安全防护眼镜。

防护服:穿紧袖工作服,长统胶鞋。

手防护:戴橡皮手套。

其它:工作现场禁止吸烟、进食和饮水。及时换洗工作服。工作前后不饮酒,用温水洗澡,进行就业前和定期体检。

三、急救措施

皮肤接触:立即脱去污染的衣着,用肥皂水及清水彻底冲洗。

眼睛接触:立即提起眼睑,用大量流动清水或生理盐水冲洗。

吸入:迅速脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。

食入:患者清醒时立即给饮植物油 15~30ml。催吐,尽快彻底洗胃。就医。

灭火方法:雾状水、泡沫、二氧化碳、二粉、砂土。

硝基苯

1. 物质的理化常数:

国标编号	61056
------	-------

CAS 号	98-95-3		
中文名称	硝基苯		
英文名称	nitrobenzene; Oil of mirbane		
别 名	密斑油		
分子式	$C_6H_5NO_2$	外观与性状	淡黄色透明油状液体，有苦杏仁味
分子量	123.11	蒸汽压	0.13kPa/44.4℃ 闪点：87.8℃
熔 点	5.7℃ 沸点：210.9℃	溶解性	不溶于水，溶于乙醇、乙醚、苯等多数有机溶剂
密 度	相对密度(水=1)1.20；相对密度(空气=1)4.25	稳定性	稳定
危险标记	14(剧毒品)	主要用途	用作溶剂，制造苯胺、染料等

2. 对环境的影响：

一、健康危害

侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。

健康危害：主要引起高铁血红蛋白血症。可引起溶血及肝损害。

急性中毒：有头痛、头晕、乏力、皮肤粘膜紫绀、手指麻木等症状；严重时可出现胸闷、呼吸困难、心悸，甚至心律紊乱、昏迷、抽搐、呼吸麻痹。有时中毒后出现溶血性贫血、黄疸、中毒性肝炎。

慢性中毒：可有神经衰弱综合征；慢性溶血时，可出现贫血、黄疸；还可引起中毒性肝炎。

二、毒理学资料及环境行为

急性毒性：LD₅₀489mg/kg(大鼠经口)；2100mg/kg(大鼠经皮)；狗静脉 150mg/kg，最小致死剂量；人(女性)经口 200mg/kg，最小中毒剂量(血液毒性)；人经口 5mg/kg，最小中毒剂量(不悦感)。

致突变性：细胞遗传学分析：啤酒酵母菌 10mmol/管。

生殖毒性：大鼠吸入最低中毒浓度(TCL₀)：5ppm(6 小时)，(90 天，雄性)，影响精子生成，影响睾丸、附睾和输精管。

污染来源：硝基苯是有机合成的原料，最重要的用途是生产苯胺染料，还是重要的有机溶剂。环境中的硝基苯主要来自化工厂、染料厂的废水废气，尤其是苯胺染料厂排出的污水中含有大量硝基苯。贮运过程中的意外事故，也会造成硝基苯的严重污染。

硝基苯在水中具有极高的稳定性。由于其密度大于水，进入水体的硝基苯会沉入水底，长时间保持不变。又由于其在水中有一定的溶解度，所以造成的水体污染会持续相当长的时间。硝基苯的沸点较高，自然条件下的蒸发速度较慢，与强氧化剂反应生成对机械震动很敏感的化合物，能与空气形成爆炸性混合物。倾翻在环境中的硝基苯，会散发出刺鼻的苦杏仁味。80℃以上其蒸气与空气的混合物具爆炸性，倾倒在水中的硝基苯，以黄绿色油状物沉在水底。当浓度为 5mg/L 时，被污染水体呈黄色，有苦杏仁味。当浓度达 100mg/L 时，水几乎是黑色，并分离出黑色沉淀。当浓度超过 33mg/L 时可造成鱼类及水生生物死亡。吸入、摄

入或皮肤吸收均可引起人员中毒。中毒的典型症状是气短、眩晕、恶心、昏厥、神志不清、皮肤发蓝，最后会因呼吸衰竭而死亡。

危险特性：遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。与硝酸反应强烈。

燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳、氧化氮。

3. 现场应急监测方法：

便携式气相色谱法《突发性环境污染事故应急监测与处理处置技术》万本太主编

4. 实验室监测方法：

监测方法	来源	类别
气相色谱法	GB13194-91	水质
锌还原-盐酸萘乙二胺光度法	GB15501-95	空气
气相色谱法	《固体废弃物试验分析评价手册》中国环境监测总站等译	固体废弃物
还原-偶氮比色法	《水和废水监测分析方法》(第三版) 国家环保局编	水和废水

5. 环境标准：

中国 (TJ36-79)	车间空气中有害物质的最高容许浓度	5mg/m ³ [皮]
	居住区大气中有害物质的最高容许浓度	0.01mg/m ³ (一次值)
中国 (GB16297-1996)	大气污染物综合排放标准	①最高允许排放浓度(mg/L) 16(表2); 20(表1) ②最高允许排放速率(kg/h) 二级 0.060~1.3(表2); 0.05~1.1(表1) 三级 0.080~1.7(表2); 0.090~2.0(表1) ③无组织排放监控浓度限值(mg/m ³) 0.040(表2); 0.050(表1)
中国 (GHZB1-1999)	地表水环境质量标准(I、II、III类水域特定值)	0.017mg/L
中国 (GB8978-1996)	污水综合排放标准	一级: 2.0mg/L 二级: 3.0mg/L 三级: 5.0mg/L
	嗅觉阈浓度	5.12mg/m ³

6. 应急处理处置方法：

一、泄漏应急处理

迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。

建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。当硝基苯洒在地面时，立即用沙土、泥块阻断漏液的蔓延，配戴好面具、手套，将漏液或漏物收集在适当的容器内封存，用沙土或其它惰性材料吸收残液，转移到安全地带。立即仔细收集被污染土壤，转移到安全地带。当硝基苯倾倒在水面时，应迅速切断被污染水体的流动，以免污染扩散。中毒人员立即离开现场，到空气新鲜的地方，脱去被污染的外衣，用大量的水冲洗皮肤，漱口，大量饮水，催吐，即送医院。着火时用大量水和干粉、泡沫、二氧化碳等灭火器灭火。接触硝基苯的人员严禁饮酒，以免加重加速毒性作用。沿地面加强通风，以驱赶硝基苯蒸气。

二、防护措施

呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴自给式呼吸器。

眼睛防护：戴安全防护眼镜。

身体防护：穿透气型防毒服。

手防护：戴防苯耐油手套。

其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。及时换洗工作服。工作前后不饮酒，用温水洗澡。注意检测毒物。实行就业前和定期的体检。

三、急救措施

皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。

眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。

食入：饮足量温水，催吐，就医。

灭火方法：消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。

4-硝基甲苯

1. 物质的理化常数：

国标编号	61058		
CAS 号	99-99-0		
中文名称	4-硝基甲苯		
英文名称	4-nitrotoluene; p-nitrotoluene		
别名	对硝基甲苯		
分子式	$C_7H_7NO_2$; $CH_3C_6H_4NO_2$	外观与性状	淡黄色结晶
分子量	137.14	蒸汽压	0.13kPa/53.7℃ 闪点：106℃
熔点	51.9℃ 沸点：238.3℃	溶解性	不溶于水，易溶于醇、醚、苯
密度	相对密度(水=1)1.29；相对密度(空气=1)4.72	稳定性	稳定
危险标记	14(有毒品)	主要用	用于染料合成

		途	
--	--	---	--

2. 对环境的影响:

一、健康危害

侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。

健康危害：对眼睛、呼吸道和皮肤有刺激作用。吸收进入体内可引起高铁血红蛋白血症，出现紫绀。严重中毒者可致死。经吸入、摄入及皮肤吸收进入人体，主要损害血液、皮肤、胃肠道、心血管系统和中枢神经系统。本品刺激皮肤及眼睛粘膜，中毒的典型症状为头痛、气短、腹痛、恶心、眩晕、呼吸困难、皮肤发蓝等，大量进入人体可严重损害肝脏并引起溶血，甚至死亡。

二、毒理学资料及环境行为

急性毒性：LD₅₀1960mg/kg(大鼠经口)；16000mg/kg(大鼠经皮)

致突变性：微生物致突变：鼠伤寒沙门氏菌 10 μg/皿。微粒体诱变：鼠伤寒沙门氏菌 10 μg/皿。

污染来源：环境中的对硝基甲苯，主要来自有机合成、涂料、三硝基苯等生产废水废气。贮运过程中的意外事故，是另一个污染源。

对硝基甲苯易被氧化，最终产物为苯胺，在水中可被氧化分解。对硝基甲苯遇热分解及燃烧时生有害的亚硝基蒸气。大量对硝基甲苯进入水体可产物异味，并造成鱼类及水生生物死亡。

危险特性：易燃，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险受高热分解放出有毒的气体。

燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳、氧化氮。

3. 现场应急监测方法:

便携式气相色谱法《突发性环境污染事故应急监测与处理处置技术》万本太主编

4. 实验室监测方法:

气相色谱法(GB/T13194-91，水质)

对二甲按基苯甲醛比色法《空气中有毒物质的测定方法》(第二版)，杭士平编

5. 环境标准:

中 国 (TJ36-79)	车间空气中有毒物质的最高容许浓度	5mg/m ³ [皮]
前 苏 联 (1975)	水体中有害物质最高允许浓度	0.01mg/L
	水中嗅觉阈浓度	0.003mg/kg

6. 应急处理处置方法:

一、泄漏应急处理

隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。当对硝基甲苯洒漏在地面时，应配戴好面具、手套，仔细收集清扫干净漏物，盛放在适当的容器内，放置在远离可燃性、还原性物质和硫酸的地方。当对硝基甲苯洒入水体时，应立即将被污染水体隔断，以避免污染扩散。当对硝基甲苯倾倒在土壤中时，应将被污染土壤收集起来，转移到安全地带。中毒人员应立即转移到空气新鲜的地方，用大量水洗眼睛，用水淋少全身，漱口。大量饮水，催吐，立即送往医院。沿地面加强通风，驱赶残留蒸气。

废弃物处置方法：建议用控制焚烧法处置。要保证完全燃烧。焚烧大量物料时，

焚烧炉排出的氮氧化物通过洗涤器除去。

二、防护措施

呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，必须佩戴自吸过滤式防尘口罩。紧急事态抢救或撤离时，佩戴空气呼吸器。

眼睛防护：戴安全防护眼镜。

身体防护：穿透气型防毒服。

手防护：戴防苯耐油手套。

其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。及时换洗工作服。工作前后不饮酒，用温水洗澡。实行就业前和定期的体检。

三、急救措施

皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。

眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。

食入：饮足量温水，催吐，就医。

灭火方法：消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳。

2, 4-二硝基甲苯

1、物质的理化常数：

国标编号	61674		
CAS 号	121-14-2		
中文名称	2, 4-二硝基甲苯		
英文名称	2,4-dinitrotoluene		
别 名			
分子式	$C_7H_6N_2O_4$; $CH_3C_6H_3(NO_2)_2$	外观与性状	浅黄色针状结晶，有苦杏仁味
分子量	182.14	蒸汽压	13.33kPa/157.7℃ 闪点：207℃
熔 点	69.5℃ 沸点：300℃	溶解性	微溶于水、乙醇、乙醚，易溶于苯、丙酮
密 度	相对密度(水=1)1.52；相对密度(空气=1)6.27	稳定性	稳定
危险标记	14(有毒品)	主要用途	用于制造染料中间体、炸药

2、对环境的影响：

一、健康危害

侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。

健康危害：本品有引起高铁血红蛋白血症的作用。急性中毒：出现紫绀、头痛、头晕、兴奋、虚弱、恶心、呕吐、气短、倦睡，甚至神志丧失。如不及时治疗或

引起死亡。本品易经皮肤吸收引起中毒。饮酒能增加机体对该品的敏感性。慢性中毒：长期作用下可有头痛、头晕、疲倦、腹痛、心悸、苍白、唇发绀、白细胞增多、贫血和黄疸等。

二、毒理学资料及环境行为

急性毒性：LD₅₀268mg/kg(大鼠经口)

致突变性：非按时 DNA 合成：大鼠经口 100mg/kg。

生殖毒性：大鼠经口最低中毒剂量(TDL₀)：1050mg/kg(孕 7~20 天)，引起血液和淋巴系统(包括脾脏和骨髓)发育异常和迟发效应(新生鼠)。

污染来源：2, 4-二硝基甲苯广泛用于有机合成，用于染料、油漆、涂料的制备，也是生产炸药的主要原料，使用 2, 4-二硝基甲苯的工厂排放的废水废气是主要污染源，贮运过程中的翻车、泄漏、容器破裂等事故，是又一污染源。

具有一定的化学活性，受热可分解，水体中的二硝基甲苯可发生水解。被二硝基甲苯污染的水体略带苦的金属味，呈淡黄色。对水生生物有毒害作用，浓度达 10mg/L 时，可造成鱼类及水生生物的死亡；极易燃、易爆，事故现场有苦杏仁味。有剧毒。具有致癌性。

该物质对环境有危害，在地下水中有蓄积作用。

危险特性：遇明火、高热易燃。与氧化剂混合给形成爆炸性混合物。经摩擦、震动或撞击可引起燃烧或爆炸。燃烧时产生大量烟雾。

燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳、氧化氮。

3、现场应急监测方法：

便携式气相色谱法《突发性环境污染事故应急监测与处理处置技术》万本太主编

4、实验室监测方法：

监测方法	来源	类别
气相色谱法	GB13194-91	水质
示波极谱法	GB/T13901-92	水质
色谱法	WS/T163-1999	作业场所空气
气相色谱法	《空气和废气监测分析方法》 国家环保局编	空气和废气
气相色谱法； 色谱/质谱法	《固体废弃物试验分析评价 手册》中国环境监测总站等译	固体废弃物

5、环境标准：

中国(TJ36-79)车间空气中有害物质的最高容许浓度 1mg/m³[皮]

中国(GHZZB1-1999)地面水环境质量标准(I、II、III 类水域)0.0003mg/L

6、应急处理处置方法：

一、泄漏应急处理

隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿防毒服。小收集全部被污染土壤，转移到安全地带。隔断被污染水体，防止污染扩散。立即将中毒人员转移至空气新鲜地带，清洗皮肤上的沾染物即送医院。发生火灾时，使用干粉、泡沫等灭火器灭火，并用水喷淋冷却容器壁。灭火时，应在一定的安全距离之外，以免爆炸伤人。沿地面加强通风，以驱赶残留蒸气。

废弃物处置方法：建议用焚烧法处置。废料同碳酸氢钠、固体易燃物充分接触后焚烧，焚烧炉排出的气体要通过碱洗涤器除去有害成分。

二、防护措施

呼吸系统防护：空气中粉尘浓度超标时，佩戴自吸过滤式防尘口罩。紧急事态抢救或撤离时，佩戴空气呼吸器。

眼睛防护：戴安全防护眼镜。

身体防护：穿防毒物渗透工作服。

手防护：戴橡胶手套。

其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。及时换洗工作服。工作前后不饮酒，有温水洗澡。实行就业前和定期的体检。

三、急救措施

皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。

眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。

食入：饮足量温水，催吐，就医。

灭火方法：小火用雾状水、二氧化碳、泡沫灭火。在火场的受热情况下，可能发生爆炸，因此不可轻易接近。遇大火只好任其燃烧，或由远方装设的灭火设施用自动水龙头喷水，周围不可有人。

4-硝基氯苯

1. 物质的理化常数：

国标编号	61678		
CAS 号	100-00-5		
中文名称	4-硝基氯苯		
英文名称	4-Nitrochlorobenzene		
别名	对氯硝基苯；对硝基氯苯		
分子式	C ₆ H ₄ ClNO ₂ ；ClC ₆ H ₄ NO ₂	外观与性状	纯品为浅黄色单斜棱形晶体
分子量	157.56	蒸汽压	0.03kPa/38℃ 闪点：127℃
熔点	83℃ 沸点：242℃	溶解性	不溶于水，微溶于乙醇、乙醚、二硫化碳
密度	相对密度(水=1)1.52；相对密度(空气=1)5.43	稳定性	稳定
危险标记	14(有毒品)	主要用途	用作染料中间体及制药

2. 对环境的影响：

一、健康危害

侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。

健康危害：对粘膜和皮肤有刺激作用，引起高铁血红蛋白血症。

急性中毒：病人可有头痛、头昏、乏力、皮肤粘膜有紫绀、手指麻木等症状。重者可出现胸闷、呼吸困难、心悸，甚至发生心律失常、昏迷、抽搐、呼吸麻痹。

有时可引起溶血性贫血，肝损害。

慢性中毒：在头痛、乏力、失眠、记忆力减退等神经衰弱症候群；有慢性溶血时，可出现黄疸、贫血；还可引起中毒性肝炎。

二、毒理学资料及环境行为

毒性：属高毒类。

急性毒性：LD₅₀420mg/kg(大鼠经口)；16000mg/kg(免经皮)

危险特性：遇明火、高热可燃。与强氧化剂可发生反应。受高热分解，产生有毒的氮氧化物和氯化物气体。有腐蚀性。

燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳、氧化氮、氯化氢。

3. 现场应急监测方法：

直接进水样气相色谱法

4. 实验室监测方法：

气相色谱法(GB13194-91，水质)

盐酸萘乙二胺比色法《空气中有毒物质测定方法》(第二版)，杭士平主编

5. 环境标准：

中国(TJ36-79)	车间空气中有毒物质的最高容许浓度	1mg/m ³ [皮]
前东德(1977)	大气质量标准	0.04mg/m ³
中国(待颁布)	饮用水源水中有毒物质的最高容许浓度	0.05mg/L
中国(GB8978-1996)	污水综合排放标准	一级 0.5mg/L 二级 1.0mg/L 三级 5.0mg/L

6. 应急处理处置方法：

一、泄漏应急处理

隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。合理通风，不要直接接触泄漏物，用清洁的铲子收集于干燥净洁有盖的容器中，运至废物处理场所。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。

废弃物处置方法：用焚烧法。燃烧过程中要喷入蒸汽或甲烷，以免生成氯气，焚烧炉排出的氮氧化物通过催化氧化装置或高温装置除去。

二、防护措施

呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴防毒面具。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴自给式呼吸器。

眼睛防护：戴安全防护眼镜。

防护服：穿紧袖工作服，长统胶鞋。

手防护：戴橡皮胶手套。

其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。及时换洗工作服。工作前后不饮酒，用温水洗澡。实行就业前和定期的体检。

三、急救措施

皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水及清水彻底冲洗。

眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。

食入：误服者给漱口，饮水，洗胃后口服活性炭，再给以导泻。就医。
 灭火方法：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。

苯胺

1. 物质的理化常数：

国标编号	61746		
CAS 号	62-53-3		
中文名称	苯胺		
英文名称	Aniline; Aminobenzene		
别 名	氨基苯		
分子式	C_6H_7N ; $C_6H_5NH_2$	外观与性状	无色或微黄色油状液体，有强烈气味
分子量	93.12	蒸汽压	2.00kPa/77℃ 闪点：70℃
熔 点	-6.2℃ 沸点：184.4℃	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、乙醚、苯
密 度	相对密度(水=1)1.02；相对密度(空气=1)3.22	稳定性	稳定
危险标记	14(毒害品)	主要用途	用于染料、医药、橡胶、树脂、香料等的合成

2. 对环境的影响：

一、健康危害

侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。

健康危害：苯胺的毒作用，主要因形成的高铁血红蛋白所致，造成组织缺氧，引起中枢神经系统、心血管系统和其它脏器损害。

急性中毒：中毒者的口唇、指端、耳廓发绀，病人有恶心、呕吐、手指发麻、精神恍惚等；重度中毒进，皮肤、粘膜严重青紫，出现心悸、呼吸困难、抽搐甚至昏迷、休克；重笃者可出现溶血性黄疸、中毒性肝炎、中毒性肾损伤。

慢性中毒：患者有神经衰弱综合征表现，伴有轻度发绀、贫血和肝、脾肿大。皮肤接触可发生湿疹。

二、毒理学资料及环境行为

毒性：中等毒性。

急性毒性：LD₅₀442mg/kg(大鼠经口)；820mg/kg(兔经皮)；LC₅₀175ppm，7 小时(小鼠吸入)

亚急性和慢性毒性：大鼠吸入 19mg/m³，6 小时/天，23 周时高铁血蛋白升高至 600mg/mL。

致突变性：微粒体诱变试验：鼠伤寒沙门氏菌 100ug/皿。姊妹染色单体交换：小鼠腹腔内 210mg/kg。

生产苯胺的有机化工厂、焦化厂及石油冶炼厂等企业，使用苯胺的染料合成，制药业，印染工业，橡胶促凝剂和防老化剂、打印油墨、2，4，6-三硝基苯甲硝胺、光学白涂剂、照相显影剂、树脂、假漆、香料、轮胎抛光剂及许多其他有机

化学品的制造。在这些生产和使用苯胺的行业中以及在贮运过程中的意外事故均会造成对环境的污染、对人体危害。

危险特性：遇高热、明火或与氧化剂接触，有引起燃烧的危险。

燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳、氧化氮。

3. 现场应急监测方法：

气体检测管法：直接进水样气相色谱法

快速检测管法：便携式气相色谱法《突发性环境污染事故应急监测与处理处置技术》万本太主编

气体速测管（北京劳保所产品、德国德尔格公司产品）

4. 实验室监测方法：

监测方法	来源	类别
盐酸乙二胺分光光度法	GB/T15502	空气
溶剂解吸气相色谱法	WS/T142-1999	作业场所空气
溶剂解吸高效液相色谱法	WS/T170-1999	作业场所空气
N-(1-萘基)-乙二胺偶氮分光光度法	GB11889-89	水质
气相色谱法	《水质分析大全》张宏陶等主编	水质

5. 环境标准：

中国(TJ36-79)	车间空气中有害物质的最高容许浓度	5mg/m ³ [皮]
中国(TJ36-79)	居住区大气中有害物质的最高容许浓度	0.10mg/m ³ (一次值) 0.03mg/m ³ (日均值)
中国 (GB16297-1996)	大气污染物综合排放标准	①最高允许排放浓度(mg/m ³): 20(表2); 25(表1) ②最高允许排放速率(kg/h): 二级 0.52~11(表2); 0.61~13(表1) 三级 0.78~17(表2); 0.92~20(表1) ③无组织排放监控浓度限值(mg/m ³): 0.40(表2); 0.50(表1)
中国(待颁布)	饮用水源水中有害物质的最高容许浓度	0.1mg/L
中国(GB8978-1996)	污水综合排放标准	一级: 1.0mg/L 二级: 2.0mg/L 三级: 5.0mg/L
	嗅觉阈浓度	0.37~4.15mg/m ³

6. 应急处理处置方法:

一、泄漏应急处理

疏散泄漏污染区人员至安全区,禁止无关人员进入污染区,切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器,穿化学防护服,不要直接接触泄漏物,在确保安全第一情况下堵漏。用沙土混合,逐渐倒入稀盐酸中(1 体积浓盐酸加 2 体积水稀释),放置 24 小时,然后废弃。如大量泄漏,收集回收或无害处理后废弃。

(1)土壤污染。在大多数情况下,发生事故时最先受到污染的就是土壤。由于苯胺是油状液体,故土壤对其有很好的吸收作用。道德用土训将污染区作覆盖处理,或者筑坝将其拦住,以防污染进一步扩大,特别是应采取措施不能让其污染附近的水体。当污染区域被控制住,并用土壤将其完全吸收后,应对受污染土壤进行处理:

①进行永久性密封处理:在大面积污染情况下,使用密封材料将受污染区域进行密封,这实际上使化学品泄漏地区变成了一个永久处理场,可以使用不同的密封材料,如粘土、沥青和有机密封剂。

②暂时保存法:将受污染的土壤清除剥离后,装在可密封的容器中保存,待有条件时再做处理。

③焚烧法:将受到苯胺污染的土壤挖掘起来在现场进行焚烧处理,这各处理方法要求焚烧炉带有气体回收装置。

④自然降解法:由于苯胺溶于水,故可采用开沟淋洗土壤的方法,收集洗涤水或让苯胺随水蒸气一同挥发,也可采用不断地翻耕土壤,让苯胺随土壤中的水分一同逸散。

(2)水体污染。如果发生在地面上的苯胺污染事故由于处理不当,已使污染物进入水体;或者水体沿岸的污染源超标排放的苯胺废水进入水体,则可对受污染水体作以下处理:

①在小溪、小河、水渠或其它流速缓慢的地表水体受到苯胺污染时,可设法在污染区域下方筑一水坝,将受污染水体与其它水体隔离。如果是非点源污染事故,则在污染区域上方也应拦住未受污染的水继续进入污染区。

②将受污染的水体泵到可接纳的水体中,如排污渠中,以使进入市政或其它污水处理厂进行处理,也可就地进行曝气等处理,让苯胺随水蒸气一同挥发。

③在大江大河或水量大的河流受到苯胺污染后,没有有效的处理方法。在这种情况下,唯一可做的就是迅速通知下游有关单位,特别是下游沿岸的自来水厂,加强监测,希望通过天然净化和稀释过程来减轻受污染的程度。

二、防护措施

呼吸系统防护:可能接触其蒸气时,佩带防毒面具。紧急事态抢救或逃生时,佩带正压自给式呼吸器。

眼睛防护:戴安全防护眼镜。

防护服:穿紧袖工作服,长统胶鞋。

手防护:戴橡皮手套。

其它:工作现场禁止吸烟、进食和饮水。及时换洗工作服。工作前后不饮酒,用温水洗澡。监测毒物,进行就业前和定期的体检。

三、急救措施

皮肤接触:立即脱去污染的衣着,用 5%醋酸清洗污染的皮肤,再用肥皂水和清水冲洗。注意手、足和指甲等部位。

眼睛接触:立即提起眼睑,用大量流动清水或生理盐水冲洗医。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。

食入：误服者给漱口，饮水，洗胃后口服活性炭，再给以导泻。就医。

灭火方法：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。

2, 4-二硝基苯胺

1. 物质的理化常数：

国标编号	61778		
CAS 号	97-02-9		
中文名称	2, 4-二硝基苯胺		
英文名称	2, 4-dinitroaniline		
别名	间二硝基苯胺		
分子式	$C_6H_5N_3O_4$; $(O_2N)_2C_6H_3NH_2$	外观与性状	黄色针状结晶
分子量	183.13	闪点	223.9℃ (开杯)
熔点	180℃	溶解性	不溶于水，微溶于乙醇，溶于热盐酸
密度	相对密度(水=1)1.62；相对密度(空气=1)6.31	稳定性	稳定
危险标记	14(毒害品)	主要用途	用作偶氮染料中间体，腐蚀抑制剂，分析试剂

2. 对环境的影响：

一、健康危害

侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。

健康危害：对眼睛、粘膜、呼吸道及皮肤有刺激作用。吸收进入体内导致形成高铁血红蛋白而引起紫绀。中毒表现有恶心、眩晕、头痛。吸入、摄入或经皮肤吸收可能致死。

二、毒理学资料及环境行为

急性毒性：LD₅₀418mg/kg(大鼠经口)

危险特性：遇明火、高热可燃。与强氧化剂可发生反应。急剧加热时可发生爆炸。

燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳、氧化氮。

3. 现场应急监测方法：

4. 实验室监测方法：

盐酸萘乙二胺比色法 《化工企业空气中有害物质测定方法》，化学工业出版社
高效液相色谱法(中国环境监测总站，水质)

5. 环境标准：

前苏联 车间空气中有害物质的最高容许浓度 0.2mg/m³

6. 应急处理处置方法：

一、泄漏应急处理

隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，避免扬尘，用清洁的铲子收集于干燥净洁有盖的容器中，运至废物处理场所。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。

二、防护措施

呼吸系统防护：空气中浓度较高时，佩带防毒面具。紧急事态抢救或逃生时，应该佩戴自给式呼吸器。

眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。

防护服：穿紧袖工作服，长统胶鞋。

手防护：戴橡皮手套。

其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。及时换洗工作服。工作前不饮酒，用温水洗澡。进行就业前和定期的体检。

三、急救措施

皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水及清水彻底冲洗。注意手、足和指甲等部位。

眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。

食入：误服者给漱口，饮水，洗胃后口服活性炭，再给以导泻。就医。

灭火方法：雾状水、二氧化碳、砂土、干粉、泡沫。

萘

1. 物质的理化常数：

国标编号	41511		
CAS 号	91-20-3		
中文名称	萘		
英文名称	naphthalene		
别 名	并苯；粗萘；精萘；煤焦油脑；萘饼		
分子式	C ₁₀ H ₈	外观与性状	白色易挥发晶体，有温和芳香气味，粗萘有煤焦油臭味
分子量	128.16	蒸汽压	0.13kPa/52.6℃ 闪点：80℃
熔 点	80.1℃ 沸点 217.9℃	溶解性	不溶于水，溶于无水乙醇、醚、苯
密 度	相对密度(水=1)1.16；相对密度(空气=1)4.42	稳定性	稳定
危险标记	8(易燃固体)	主要用途	用于制造染料中间体、樟脑丸、皮革、木材保护剂等

2. 对环境的影响：

一、健康危害

侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。

健康危害：具有刺激作用，高浓度致溶血性贫血及肝、肾损害。

急性中毒：吸入高浓度萘蒸气或粉尘时，出现眼及呼吸道刺激、角膜混浊、头痛、恶心、呕吐、食欲减退、腰痛、尿频、尿中出现蛋白及红白细胞。亦可发生视神经炎和视网膜炎。重者可发生中毒性脑病和肝损害。口服中毒主要引起溶血和肝、肾损害，甚至发生急性肾功能衰竭和肝坏死。

慢性中毒：反复接触萘蒸气，可引起头痛、乏力、恶心、呕吐和血液系统损害。可引起白内障、视神经炎和视网膜病变。皮肤接触可引起皮炎。

二、毒理学资料及环境行为

毒性：属低毒类。

急性毒性：LD₅₀490mg/kg(大鼠经口)；人经口 5g，白内障及肾损害；人经口 5~15g，致死；儿童经口 2.0g/2 日，致死。

亚急性和慢性毒性：兔经口 1g/(kg·天)，3 天，见晶状体浑浊，20 天后形成白内障。兔吸入饱和蒸气 2 小时/天，2~3 个月，红细胞先增多后减少；400~500mg/m³，4 小时/天，5 个月，见晶状体浑浊。小鼠吸入 60~500mg/m³，5 个月，条件反射紊乱，尸检见呼吸系统损害。

致突变性：细胞遗传学分析：仓鼠卵巢 30mg/L。姊妹染色单体交换：仓鼠卵巢 15mg/L。

生殖毒性：小鼠经口最低中毒剂量(TDL₀)：2400mg/kg(孕 7~14 天)，影响活产指数，影响存活指数(如活产在第 4 天时的存活数)。

致癌性：大鼠皮下最低中毒剂量(TDL₀)：3500mg/kg(12 周，间歇)，疑致肿瘤剂，致淋巴瘤，包括何杰金氏病，致子宫肿瘤。小鼠吸入最低中毒浓度(TCL₀)：30ppm(6 小时)(2 处，间歇)，致肿瘤，致肺肿瘤。

在环境中的迁移几个实验证明了多环芳烃(PAHs)的可生物降解性。低分子量的多环芳香烃(PAHs)如萘、苊、苊烯在实验研究中均能快速地被降解。初始浓度为 5~10mg/L 的液体，在 7 天之内有 90%以上的多环芳香(PAHs)被生物降解。高分子量的多环芳香烃(PAHs)如荧蒽、苯并(a)蒽、屈、苯并(a)芘和和蒽等很难被生物降解。

危险特性：遇明火、高热可燃。燃烧时放出有毒的刺激性烟雾。与强氧化剂如铬酸酐、氯酸盐和高锰酸钾等接触，能发生强烈反应，引起燃烧或爆炸。粉体与空气可形成爆炸性混合物，当达到一定的浓度时，遇火星会发生爆炸。

燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳。

3. 现场应急监测方法：

便携式气相色谱法

4. 实验室监测方法：

监测方法	来源	类别
乙醚-乙醇比色法	《化工企业空气中有害物质测定方法》，化学工业出版社	化工企业空气
高效气相色谱法	《城市和工业废水中有机化合物分析》王克欧等译	废水
气相色谱法	《空气中有害物质的测定方法》(第二版)，杭士平主编	空气
气相色谱法	《固体废弃物试验分析评价手册》中国环境监测总站等译	固体废弃物

色谱/质谱法	美国 EPA524.2 方法	水质
--------	----------------	----

5. 环境标准:

前苏联	车间空气中有害物质的最高容许浓度	20mg/m ³
前苏联(1977)	大气质量标准	0.003mg/m ³
前苏联(1975)	水体中有害物质最高允许浓度	0.05mg/L
	嗅觉阈浓度	0.14mg/m ³

6. 应急处理处置方法:

一、泄漏应急处理

隔离泄漏污染区, 限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器, 穿一般作业工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏: 避免扬尘, 使用无火花工具收集于干燥、洁净、有盖的容器中。运至空旷处引爆。或在保证安全情况下, 就地焚烧。大量泄漏: 用塑料布、帆布覆盖, 减少飞散。使用无火花工具收集回收或运至废物处理场所处置。

二、防护措施

呼吸系统防护: 高浓度蒸气接触可应该佩戴过滤式防毒面具(半面罩); 可能接触其粉尘时, 建议佩戴自吸过滤式防尘口罩。

眼睛防护: 戴化学安全防护眼镜。

身体防护: 穿防毒物渗透工作服。

手防护: 戴防化学手套。

其它: 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕, 淋浴更衣。

三、急救措施

皮肤接触: 脱去被污染的衣着, 用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。

眼睛接触: 提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗。就医。

吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。

食入: 饮足量温水, 催吐, 就医。

灭火方法: 灭火剂: 雾状水、二氧化碳、砂土。切勿将水流直接射至熔融物, 以免引起严重的流淌火灾或引起剧烈的沸溅。

氰化钠

1. 物质的理化常数

国标编号	61001		
CAS 号	143-33-9		
中文名称	氰化钠		
英文名称	sodium cyanide		
别 名	山奈钠; 山奈; 山埃钠		
分子式	NaCN	外观与性状	白色或灰色粉末状结晶, 有微弱的氰化氢气味
分子量	49.02	蒸汽压	0.13kPa(817℃)

熔 点	563.7℃ 沸点: 1496℃	溶解性	溶于水, 微溶于液氨、乙醇、乙醚、苯
密 度	相对密度(水=1) 1.6	稳定性	稳定
危险标记	13(无机剧毒品)	主要用途	用于提炼金、银等贵金属和淬火, 并用于塑料、农药、医药、染料等有机合成业

2. 对环境的影响

一、健康危害

侵入途径: 吸入、食入、经皮吸收。

健康危害: 抑制呼吸酶, 造成细胞内窒息。吸入、口服或经皮吸收均可引起急性中毒。口服 50~100mg 即可引起猝死。非骤死者临床分为 4 期: 前驱期有粘膜刺激、呼吸加快加深、乏力、头痛, 口服有舌尖、口腔发麻等; 呼吸困难期有呼吸困难、血压升高、皮肤粘膜呈鲜红色等; 惊厥期出现抽搐、昏迷、呼吸衰竭; 麻痹期全身肌肉松弛, 呼吸心跳停止而死亡。长期接触少量氰化物出现神经衰弱综合征、眼及上呼吸道刺激。可引起皮疹。

二、毒理学资料及环境行为

毒性: 高毒类。

急性毒性: LD₅₀6.4mg/kg(大鼠经口); 4300 μg/kg(大鼠腹腔)

生殖毒性: 仓鼠植入低中毒剂量(TDL₀): 5999mg/kg(孕 6~9 天), 引起胚胎毒性。肌肉骨骼发育异常及心血管(循环)系统发育异常。

污染来源: 氰化物是剧毒物质, 其污染事故常发生于电镀、炼金、热处理、煤气、焦化、制革、有机玻璃、苯、甲苯、二甲苯、照相以及农药等的生产过程中。

代谢和降解: 游离氰基在体内主要代谢途径是在硫氰化酶(或 β 巯基丙酮酸转硫酶)的催化作用下, 与硫起加成反应, 转变成毒性很低的 SCN(只有 CN 毒性的 1/200)。然后由尿、唾液、汗液等排出体外。

游离氰基还可与体内含钴的化合物如羟钴胺(维生素 B₁₂) 结合形成无毒的氰钴化合物。因此临床上有用羟钴胺或依地酸二钴抢救 CN 急性中毒的报告。

人体对 CN 有较强的解毒机能, 氰化物是非蓄积性毒物。当不致产生中毒剂量的少量外源性氰根进入机体后, 可被迅速转化为无毒或低毒物质排出体外。

氰化物在地面水中很不稳定, 当水的 pH 值大于 7 和有氧存在的条件下, 可被氧化生成碳酸盐与氨。地面水中带存在着能够分解利用氰化物的微生物, 亦可将氰经生物氧化用途转化为碳酸盐与氨。因此氰化物在地面水中的自净过程相当迅速, 但水体中氰化物的自净过程还要受水温, 水的曝气程度(搅动)、pH、水面大小及深度等因素影响。

土壤对氰化物出有很强的净化能力。进入土壤的氰化物, 除逸散至空气中的外, 一部分被植物吸收, 在植物体内被同化或氧化分解。存留于土壤中并部分在微生物的作用下, 可被转化为碳酸盐、氨和甲酸盐。当氰化物持续污染时, 土壤微生物经驯化、驯可产生相适应的微生物群, 对氰的净化起巨大作用。因此有些低浓度含氰工业废水长期进行污水灌溉的地区, 土壤中的氰含量几乎没有积累。

残留与蓄积: 自然界对氰化物的污染有很强的净化作用, 因此, 一般来说外源氰不易在环境和机体中积累。只有在特定条件下(事故排放、高浓度持续污染), 氰的污染量超过环境的净化能力时, 才能在环境中残留、蓄积, 从而构成对人和

生物的潜在危害。

迁移转化：氰化物广泛地存在于自然界中。动植物体内都含有一些氰类物质，有些植物如苦杏仁、白果、果仁、木薯、高粱等含有相当量的含氰糖甙。它水解后释放出游离的氰化氢，在一些普通粮食、蔬菜中，也可检出微量氰。

土壤中也普遍含有氰化物，并随土壤深度的增加而递减，其含量为0.003-0.130mg/kg。天然土壤中的氰化物主要来自土壤腐植质。腐植质是一类复杂的有机化合物，其核心由多元酚聚合而成，并含有一定数量的氮化合物。在土壤微生物作用下，可以生成氰和酚，因此土壤中氰的本底含量与其中有机质的含量密切相关。

由于氰化氢及易挥发，多数氰化物易溶于水，因此排入自然环境中的氰化物易被水(或大气)淋溶稀释、扩散，迁移能力强。氰化氢和简单氰化物在地面水中很不稳定，氰化氢易逸入空气中；或当水的pH值大于7和有氧存在的条件下，亦可被氧化而生成碳酸盐与氨。简单氰化物在水中很易水解而形成氰化氢。水中如含无机酸，即使是二氧化碳溶于水中生成的碳酸(弱酸)，亦可加速此分解过程。

HCN 是有苦杏仁味的的气味，极易扩散，易溶于水而成氢氰酸；氰化物一般为无色晶体，在空气中易潮解并有HCN的微弱臭味，能使水产生杏仁臭。氰化物中毒的症状为：轻者有粘膜刺激，唇舌麻木头痛、眩晕、下肢无力、胸部有压迫感、恶心、呕吐、血压上升、心悸、气喘等。重者呼吸不规则，逐渐昏迷、痉挛、大小便失禁、血压下降、迅速发生呼吸障碍而死亡。

危险特性：不燃。与硝酸盐、亚硝酸盐、氯酸盐反应剧烈，有发生爆炸的危险。遇酸会产生剧毒、易燃的氰化氢气体。在潮湿空气或二氧化碳中即缓慢发出微量氰化氢气体。

燃烧(分解)产物：氰化氢、氧化氮。

3. 现场应急监测方法

试纸法；速测管法；化学试剂测试组法；分光光度法；离子选择电极法《突发性环境污染事故应急监测与处理处置技术》万本太主编

气体速测管(氰化物)(德国德尔格公司产品)

4. 实验室监测方法

比色法(GB7486-87，GB7487-87，水质)(氰化物)

5. 环境标准

中国(TJ36-79)	车间空气中有害物质的最高容许浓度	0.3mg/m ³ (HCN)[皮]				
中国(GB5749-85)	生活饮用水水质标准	0.05mg/L(氰化物)				
中国(GB5048-92)	农田灌溉水质标准	水作，旱作，蔬菜：0.5mg/L(氰化物)				
中国(GB/T14848-93)	地下水质量标准(氰化物，mg/L)	I类	II类	III类	IV类	V类
		0.001	0.01	0.05	0.1	>0.1
中国(GB11607-98)	渔业水质标准	0.005mg/L(氰化物)				

中国 (GHZB1-1999)	地表水环境质量标准(总氰化物, mg/L)	I 类	II 类	III 类	IV 类	V 类
		0.005	0.05(渔 0.005)	0.2(渔 0.005)	0.2	0.2
中国 (GB3097-1997)	海水水质标准(氰化物, mg/L)	第一类 0.005; 第二类 0.005; 第三类 0.10; 第四类 0.20				
中国 (GB8978-1996)	污水综合排放标准(总氰化物)	一级 0.5mg/L 二级 0.5mg/L 三级 1.0mg/L				
中国 (GB5058-1996)	固体废弃物浸出毒性鉴别标准值	1.0mg/L(氰化物)				

6. 应急处理处置方法

一、泄漏应急措施

对泄漏物处理必须戴好防毒面具与手套, 扫起, 倒至大量水中。加入过量 NaClO 或漂白粉, 放置 24 小时, 确认氰化物全部分解, 稀释后放入废水系统。污染区用 NaClO 溶液或漂白粉浸光 24 小时后, 用大量水冲洗, 洗水放入废水系统统一处理。对 HCN 则应将气体送至通风橱或将气体导入碳酸钠溶液中, 加等量的 NaClO, 以 6mol/L NaOH 中和, 污水放入废水系统做统一处理。

二、防护措施

呼吸系统防护: 可能接触毒物时, 必须佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。紧急事态抢救或撤离时, 建议佩戴自给式呼吸器。

眼睛防护: 呼吸系统防护中已作防护。

身体防护: 穿连衣式胶布防毒衣。

手防护: 戴橡胶手套。

其它: 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕, 彻底清洗。单独存放被毒物污染的衣服, 洗后备用。车间应配备急救设备及药品。作业人员应学会自救互救。

三、急救措施

皮肤接触: 立即脱去被污染的衣着, 用流动的清水或 5% 硫代硫酸钠溶液彻底冲洗至少 20 分钟, 就医。

眼睛接触: 立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。

吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。呼吸心跳停止时, 立即进行人工呼吸(勿用口对口)和胸外心脏按压术。给吸入亚硝酸异戊酯, 就医。

食入: 饮足量温水, 催吐, 用 1: 5000 高锰酸钾或 5% 硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。

灭火方法: 本品不燃。发生火灾时应尽量抢救商品, 防止包装破损, 引起环境污染。消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服。灭火剂: 干粉、砂土。禁止用二氧化碳和酸碱灭火剂灭火。

镉

1. 物质的理化常数

国标编号	----		
CAS 号	7440-43-9		
中文名称	镉		
英文名称	Cadmium; Colloidal cadmium		
别 名	无		
分子式	Cd	外观与性状	呈银白色，略带淡蓝光泽，质软，富有延展性
分子量	112.41	蒸汽压	0.13kPa/394℃
熔 点	320.9℃ 沸点：765℃	溶解性	不溶于水，溶于酸，硝酸铵和热硫酸
密 度	相对密度(水=1)8.64	稳定性	稳定
危险标记		主要用途	用于电镀工业，也用于制造合金、电池、焊料及半导体材料等

2. 对环境的影响

一、健康危害

侵入途径：吸入、食入。

健康危害：吸入镉燃烧形成的氧化镉烟雾，可引起急性肺水肿和化学性肺炎。个别病例可伴有肝、肾损害。对眼有刺激性。用镀镉器调制或贮存酸性食物或饮料，食入后可引起急性中毒症状。有恶心、呕吐、腹痛、腹泻、大汗、虚脱、甚至抽搐、休克。长期吸入较高浓度镉引起职业性慢性镉中毒。临床表现有肺气肿、嗅觉丧失、牙釉黄色环、肾损害、骨软化症等。

人吸入时的急性中毒可产生肺损害，出现急性肺水肿和肺气肿，以及肾皮质坏死。在工业接触中，可见到的两种镉中毒是肺障碍病症和肾功能不良。在生产环境中大量吸入镉烟尘或蒸气会发生慢性镉中毒，口有金属味，出现头痛、头晕、咳嗽、呼吸困难、恶寒、呕吐和腹泻等，并产生肺炎和肺水肿。长期摄入微量镉，通过器官组织的积蓄还会引起骨痛病，这种病曾在欧洲出现过，而日本神通川流域由于镉污染引起的骨痛病更是举世皆知的。在镉污染区镉中毒的诊断要点是：患者尿镉和血镉的浓度高，反映体内镉负荷高；患者有镉中毒的自觉症状和它觉症状，如：全身性疼痛，由于病理性骨折而引起骨骼变形，身躯显著缩短；同时，也出现头痛、头晕、流涎、恶心、呕吐、呼吸受限、睡眠不安等症状。

二、毒理学资料及环境行为

镉污染主要来自印染、农药、陶瓷、摄影、矿石开采、冶炼等行业。镉能在动植物和水生生物体内积蓄，人体镉中毒主要是通过消化道与呼吸道摄入被镉污染的水、空气及食物而引起的。镉在人体内有积蓄作用，潜伏期可长达 10 至 30 年。

迁移转化：大量的研究工作表明，水体悬浮物和水底沉积物对镉表现出较强的亲和力，因此悬浮物和底质沉积物中含镉量很高，可占水体总含量的 90%以上。天然水体中的镉污染物大部分存在于固相。水生生物有很强的富镉能力。镉在水体中的迁移能力取决于镉的存在形态和所处的环境化学条件，就其形态而言，迁

移能力顺序如下：离子态>络合态>难溶悬浮态。就环境化学条件而论，酸性环境能使镉的难溶态溶解，络合态离解，因而以离子态存在的镉增多利于迁移。相反碱性条件下镉容易生成多种类型沉淀，影响镉的水流迁移。随水流迁移到土壤中的镉，可被土壤吸附。吸附的镉一般在 0~15 厘米的土壤表层累积，15 厘米以下含量显著减少。

危险特性：其粉体遇高热、明火能燃烧甚至爆炸。

燃烧(分解)产物：氧化镉。

3. 现场应急监测方法

便携式分光光度法；便携式数字伏安仪《突发性环境污染事故应急监测与处理处置技术》万本太主编

4. 实验室监测方法

监测方法	来源	类别
原子吸收法	GB7475-87	水质
原子吸收法	GB/T15555.2-95	固体废物浸出液
石墨炉原子吸收法	GB/T17141-1997	土壤
火焰原子吸收法	GB/T17140-1997	土壤
原子吸收法	CJ/T100-99	城市生活垃圾
原子吸收法	《空气和废气监测分析方法》国家环保局编	空气和废气
原子吸收法	《固体废弃物试验分析评价手册》中国环境监测总站等译	固体废弃物

5. 环境标准

中国 (TJ36-79)	车间空气中有毒物质的最高容许浓度	0.05mg/m ³				
中国 (GB16297-1996)	大气污染物综合排放标准	①最高允许排放浓度(mg/m ³): 1.0(表1); 0.85(表2) ②最高允许排放速率(kg/h): 表1, 二级 0.060~2.5; 三级 0.090~3.7 表2, 二级 0.050~2.1; 三级 0.080~3.2 ③无组织排放监控浓度限值: 0.040mg/m ³ (表2); 0.050mg/m ³ (表1)				
中国(GB5749-85)	生活饮用水水质标准	0.01mg/L				
中国(GB5048-92)	农田灌溉水质标准	0.005mg/L(水作、旱作、蔬菜)				
中国 (GB/T14848-93)	地下水质量标准 (mg/L)	I类	II类	III类	IV类	V类
		0.0001	0.001	0.01	0.01	>0.01
中国	渔业水质标准	0.005mg/L				

(GB11607-89)					
中 国 (GB3097-1997)	海水水质标准 (mg/L)	I 类	II 类	III类	IV类
		0.001	0.005	0.010	0.010
中 国 (GHZB1-1999)	地表水环境质量标准 (mg/L)	I 类	II 类	III类	IV类
		0.001	0.005	0.005	0.005
中 国 (GB15618-1995)	土壤环境质量标准	一级:0.20mg/kg 二级:0.30~ 0.60mg/kg 三级:1.0mg/kg			
中 国 (GWKB3-2000)	生活垃圾焚烧污染控制标准	焚烧炉大气污染物排放限值 0.1mg/m ³ (测定均值)			
中 国 (GB5058.3-1996)	固体废弃物浸出毒性鉴别标准值	0.3mg/L			
中国 (GB8172-87)	城镇垃圾农用控制标准	3mg/kg			

6. 应急处理处置方法

一、泄漏应急处理

切断火源。戴好口罩和手套。用湿砂土混合后将污染物扫起倒至空旷地方深埋或收集后送回生产厂处理。污染地面用肥皂或洗涤剂刷洗，经稀释的污水放入废水系统。

处理方法：当水体受污染时，可采用加入Na₂CO₃、NaOH或石灰和Na₂S的方法使镉形成沉淀而从水中转入污泥中，将沉淀的污泥再做进一步的无害化处理。

二、防护措施

一般不需特殊防护，但需防止烟尘危害。

三、急救措施

皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。

眼睛接触：立即翻开上下眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。

食入：给饮足量温水，催吐，就医。

灭火方法：泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。

铬

1. 物质的理化常数

国标编号	----
CAS 号	7440-47-3
中文名称	铬
英文名称	Chromium
别 名	无

分子式	Cr	外观与性状	钢灰色、质脆而硬的金属
分子量	52.00	沸 点	2480℃
熔 点	1890℃	溶解性	不溶于水，不溶于硝酸，溶于稀盐酸、硫酸
密 度	相对密度(水=1)6.92	稳定性	稳定
危险标记		主要用途	用于制造坚韧优质钢及不锈钢、耐酸合金；纯铬用于电镀

2. 对环境的影响

一、健康危害

侵入途径：吸入、食入。

健康危害：金属铬对人体几乎不产生有害作用，未见引起工业中毒的报道。进入人体的铬被积存在人体组织中，代谢和被清除的速度缓慢。铬进入血液后，主要与血浆中的铁球蛋白、白蛋白、 γ -球蛋白结合，六价铬还可透过红细胞膜，15分钟内可以有50%的六价铬进入细胞，进入红细胞后与血红蛋白结合。铬的代谢物主要从肾排出，少量经粪便排出。六价铬对人主要是慢性毒害，它可以通过消化道、呼吸道、皮肤和粘膜侵入人体，在体内主要积聚在肝、肾和内分泌腺中。通过呼吸道进入的则易积存在肺部。六价铬有强氧化作用，所以慢性中毒往往以局部损害开始逐渐发展到不可救药。经呼吸道侵入人体时，开始侵害上呼吸道，引起鼻炎、咽炎和喉炎、支气管炎。

二、毒理学资料及环境行为

六价铬污染严重的水通常呈黄色，根据黄色深浅程度不同可初步判定水受污染的程度。刚出现黄色时，六价铬的浓度为2.5~3.0mg/L。

致癌性判定：动物为可疑反应。

危险特性：其粉体遇高温、明火能燃烧。

燃烧(分解)产物：自然分解产物未知。

3. 现场应急监测方法

速测管法；目视比色法；便携式分光光度法《突发性环境污染事故应急监测与处理处置技术》万本太主编

便携式比色计（六价铬）（意大利哈纳公司产品）

4. 实验室监测方法

监测方法	来源	类别
高锰酸钾氧化-二苯碳酰二肼光度法	GB7466-87	水质(总铬)
火焰原子吸收法	GB/T17137-1997	土壤(总铬)
二苯碳酰二肼光度法；直接火焰原子吸收法	GB/T1555.5-95	固体废物浸出液(总铬)
硫酸亚铁铵容量法	GB/T1555.8-95	固体废物浸出液(总铬)
硫酸亚铁铵容量法；二苯碳酰二肼光度法	GB/T1555.4-95	固体废物浸出液(六价铬)

二苯碳酰二肼光度法	GB7467-87	水质(六价铬)
二苯碳酰二肼比色法	CJ/T97-99	城市生活垃圾(总铬)
二苯碳酰二肼光度法	《空气和废气监测分析方法》国家环保局编	空气和废气(六价铬)
原子吸收法	《固体废弃物试验分析评价手册》中国环境监测总站等译	固体废弃物(总铬)

5. 环境标准

中国(TJ36-79)	居住区大气中有害物质的最高容许浓度	0.0015mg/m ³ (一次值)(六价铬)				
中国 (GB16297-1996)	大气污染物综合排放标准(铬酸雾)	①最高允许排放浓度(mg/m ³): 0.080(表1); 0.070(表2) ②最高允许排放速率(kg/h): 二级 0.009~0.19; 三级 0.014~0.29(表1) 二级 0.008~0.16; 三级 0.012~0.25(表2) ③无组织排放监控浓度限值: 0.070mg/m ³ (表2); 0.080mg/m ³ (表1)				
中国(GB5749-85)	生活饮用水水质标准	0.05mg/L(六价铬)				
中国(GB5048-92)	农田灌溉水质标准	0.1mg/L(水作、旱作、蔬菜)(六价铬)				
中国 (GB/T14848-93)	地下水质量标准(mg/L)(六价铬)	I类	II类	III类	IV类	V类
		0.005	0.01	0.05	0.1	>0.1
中国 (GB11607-89)	渔业水质标准	0.1mg/L				
中国 (GB3097-1997)	海水水质标准(mg/L)		I类	II类	III类	IV类
		六价铬	0.005	0.010	0.020	0.050
		总铬	0.05	0.10	0.20	0.50
中国 (GHZB1-1999)	地表水环境质量标准(mg/L)(六价铬)	I类	II类	III类	IV类	V类
		0.01	0.05	0.05	0.05	0.1
中国 (GB15618-1995)	土壤环境质量标准(mg/kg)		一级	二级	三级	
		水田	90	250 ~ 350	400	
		旱地	90	150 ~ 250	300	
中国 (GB5058.3-1996)	固体废弃物浸出毒性鉴别标准值	10mg/L(铬); 1.5(六价铬)				

中国(GB8172-87)	城镇垃圾农用控制标准	300mg/kg
---------------	------------	----------

6. 应急处理处置方法

一、泄漏应急处理

切断火源。戴好口罩和手套。收集回收。

国内处理含六价铬废水的常用方法有硫酸亚铁-石灰法、离子交换法、铁氧体法等。

二、防护措施

一般不需特殊防护，但需防止烟尘危害。

三、急救措施

皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。

眼睛接触：立即翻开上下眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。

吸入：脱离现场至空气新鲜处。

食入：给饮足量温水，催吐，就医。

灭火方法：干粉、砂土。

铅

1. 物质的理化常数

国标编号	-----		
CAS 号	7439-92-1		
中文名称	铅		
英文名称	Lead;Lead flake		
别 名	无		
分子式	Pb	外观与性状	灰白色质软的粉末，切削面有光泽，延性弱，展性强
分子量	207.2	蒸汽压	0.13kPa (970℃)
熔 点	327℃ 沸点：1620℃	溶解性	不溶于水，溶于硝酸、热浓硫酸、碱液，不溶于稀盐酸
密 度	相 对 密 度 (水=1) 11.34 (20℃)	稳定性	稳定
危险标记		主要用途	主要用作电缆、蓄电池、铅冶炼、废杂铜冶炼、印刷、焊锡等

2. 对环境的影响

一、健康危害

侵入途径：吸入、食入。

健康危害：损害造血、神经、消化系统及肾脏。职业中毒主要为慢性。神经系统主要表现为神经衰弱综合征、周围神经病(以运动功能受累较明显)，重者出现铅中毒性脑病。消化系统表现有齿龈铅线、食欲不振、恶心、腹胀、腹泻或便秘，

腹绞痛见于中等及较重病例。造血系统损害出现卟啉代谢障碍、贫血等。短时接触大剂量可发生急性或亚急性铅中毒，表现类似重症慢性铅中毒。

铅以无机物或粉尘形式吸入人体或通过水、食物经消化道侵入人体后，积蓄于骨髓、肝、肾、脾和大脑等处“储存库”，以后慢慢放出，进入血液，引起慢性中毒（急性中毒较少见）。铅对全身都有毒性作用，但以神经系统、血液和心血管系统为甚。烷基铅类化合物为易燃液体，为神经性毒物，剧毒。急性中毒时可引起兴奋、肌肉震颤、痉挛及四肢麻痹。

二、毒理学资料及环境行为

急性毒性： $LD_{50}70\text{mg/kg}$ （大鼠经静脉）

亚急性毒性： $10\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，大鼠接触 30 至 40 天，红细胞胆色素原合酶（ALAD）活性减少 80%~90%，血铅浓度高达 $150\sim 200\mu\text{g}/100\text{ml}$ 。出现明显中毒症状。 $10\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，大鼠吸入 3 至 12 个月后，从肺部洗脱下来的巨噬细胞减少了 60%，多种中毒症状。 $0.01\text{mg}/\text{m}^3$ ，人职业接触，泌尿系统炎症，血压变化，死亡，妇女胎儿死亡。

慢性毒性：长期接触铅及其化合物会导致心悸，蜷 激动，血象红细胞增多。铅侵犯神经系统后，出现失眠、多梦、记忆减退、疲乏，进而发展为狂躁、失明、神志模糊、昏迷，最后因脑血管缺氧而死亡。

致癌：铅的无机化合物的动物试验表明可能引发癌症。另据文献记载，铅是一种慢性和积累性毒物，不同的个体敏感性很不相同，对人来说铅是一种潜在性泌尿系统致癌物质。

致畸：没有足够的动物试验能够提供证据表明铅及其化合物有致畸作用。

致突变：用含 1%的醋酸铅饲料喂小鼠，白细胞培养的染色体裂隙-断裂型畸变的数目增加，这些改变涉及单个染色体，表明 DNA 复制受到损伤。

代谢和降解：环境中的无机铅及其化合物十分稳定，不易代谢和降解。铅对人体的毒害是积累性的，人体吸入的铅 25%沉积在肺里，部分通过水的溶解作用进入血液。若一个人持续接触的空气中含铅 $1\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，则人体血液中的铅的含量水平为 $1\sim 2\mu\text{g}/100\text{ml}$ 血。从食物和饮料中摄入的铅大约有 10%被吸收。若每天从食物中摄入 $10\mu\text{g}$ 铅，则血中含 铅量为 $6\sim 18\mu\text{g}/100\text{ml}$ 血，这些铅的化合物小部分可以通过消化系统排出，其中主要通过尿（约 76%）和肠道（约 16%），其余通过不大为人们所知道的各种途径，如通过出汗、脱皮和脱毛发以代谢的最终产物排出体外。

残留与蓄积：铅是一种积累性毒物，人类通过食物链摄取铅，也能从被污染的空气中摄取铅，美国人肺中的含铅量比非洲，近东和远东地区都高，这是由于美国大气中铅污染比这些地区严重造成的。从人体解剖的结果证明，侵入人体的铅 70%~90%最后以磷酸铅（ PbHPO_4 ）形式沉积并附着在骨骼组织上，现代美国人骨骼中的含铅量和古代人相比高 100 倍。这一部分铅的含量终生逐渐增加，而蓄积在人体软组织，包括血液中的铅达到一定程度（人的成年初期）后，然后几乎不再变化，多余部分会自行排出体外（如上所述），表现出明显的周转率。鱼类对铅有很强的富集作用。

迁移和转化：据加拿大渥太华国立研究理事会 1978 年对铅在全世界环境中迁

移研究报导,全世界海水中铅的浓度均值为 $0.03 \mu\text{g/L}$,淡水 $0.5 \mu\text{g/L}$ 。全世界乡村大气中铅含量均值 $0.1 \mu\text{g/m}^3$,城市大气中铅的浓度范围 $1 \sim 10 \mu\text{g/m}^3$ 。世界土壤和岩石中铅的本底值平均为 13mg/kg 。铅在世界土壤的环境转归情况是:每年从空气到土壤 15 万吨,从空气转移到海洋 25 万吨,从土壤到海洋 41.6 万吨。每年从海水转移到底泥为 $40 \sim 60$ 万吨。由于水体、土壤、空气中的铅被生物吸收而向生物体转移,造成全世界各种植物性食物中含铅量均值范围为 $0.1 \sim 1\text{mg/kg}$ (干重),食物制品中的铅含量均值为 2.5mg/kg ,鱼体含铅均值范围 $0.2 \sim 0.6\text{mg/kg}$,部分沿海受污染地区甲壳动物和软体动物体内含铅量甚至高达 3000mg/kg 以上。

铅的工业污染来自矿山开采、冶炼、橡胶生产、染料、印刷、陶瓷、铅玻璃、焊锡、电缆及铅管等生产废水和废弃物。另外,汽车排气中的四乙基铅是剧毒物质。水体受铅污染时 ($\text{Pb} 0.3 \sim 0.5\text{mg/L}$),明显抑制水的自净作用, $2 \sim 4\text{mg/L}$ 时,水即呈浑浊状。

危险特性:粉体在受热、遇明火或接触氧化剂时会引起燃烧爆炸。

燃烧(分解)产物:氧化铅。

3. 现场应急监测方法

四羧酞试纸比色法《空气中有毒物质的测定方法》,杭士平主编

速测仪法;分光光度法;阳极溶出伏安法《突发性环境污染事故应急监测与处理处置技术》万本太主编

4. 实验室监测方法

监测方法	来源	类别
原子吸收法	GB7475-87	水质
mcso- 四(对磺基苯)吡啶光度法	WS/T126-1999	作业场所空气
氢化物发生-原子吸收法	WS/T127-1999	作业场所空气
原子吸收法	GB/T15555.2-95	固体废物浸出液
石墨炉原子吸收法	GB/T17141-1997	土壤
火焰原子吸收法	GB/T17140-1997	土壤
火焰原子吸收法	GB/T15264-94	空气质量
原子吸收法	CJ/T101-99	城市生活垃圾
原子吸收法	《固体废物试验分析评价手册》中国环境监测总站等译	固体废物

5. 环境标准

中国(TJ36-79)	车间空气中有毒物质的最高容许浓度	0.03mg/m^3 [铅烟]; 0.05mg/m^3 [铅尘]
中国(TJ36-79)	居住区大气中有毒物质的最高允许浓度	0.0007mg/m^3 (日均值)
中国(GB3092-1996)	环境空气质量标准	季平均: 1.50ug/m^3 年平均: 1.00ug/m^3

中国 (GB16297-1996)	大气污染物综合排放标准 (铅及其化合物)	①最高允许排放浓度(mg/m^3): 0.90(表1); 0.70(表2) ②最高允许排放速率(kg/h): 二级 0.005~0.39; 三级 0.007~ 0.60(表1) 二级 0.004~0.33; 三级 0.006~ 0.51(表2) ③无组织排放监控浓度限值: 0.0060 mg/m^3 (表2); 0.0075 mg/m^3 (表1)
中国 (GB5749-85)	生活饮用水水质标准	0.05 mg/L
中国 (GHZB1-1999)	地表水环境质量标准 (mg/L)	I类 0.01; II类 0.05; III类 0.05; IV类 0.05; V类 0.1
中国 (GB/T14848-93)	地下水质量标准 (mg/L)	I类 0.005; II类 0.01; III类 0.05; IV类 0.1; V类 >0.1
中国 (GB3097-1997)	海水水质标准(mg/L)	I类 0.001; II类 0.005; III类 0.010; IV类 0.050
中国(GB5048-92)	农田灌溉水质标准	0.1 mg/L (水作、旱作、蔬菜)
中国 (GB11607-89)	渔业水质标准	0.05 mg/L
中国 (GB8978-1996)	污水综合排放标准	1.0 mg/L
中国 (GB15618-1995)	土壤环境质量标准(mg/kg)	一级 35; 二级 250~350; 三级 500
中国 (GB5058.3-1996)	固体废弃物浸出毒性鉴别 标准值	3 mg/L
中国 (GWKB3-2000)	生活垃圾焚烧污染控制标准	焚烧炉大气污染物排放限值: 1.6 mg/m^3 (测定均值)
中国(GB8172-87)	城镇垃圾农用控制标准	100 mg/kg

6. 应急处理处置方法

一、泄漏应急处理

切断火源。戴好防毒面具，穿好一般消防防护服。用洁净的铲子收集于干燥净洁有盖的容器中，用水泥、沥青或适当的热塑性材料固化处理再废弃。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。

①对于泄漏的 PbCl_4 和 $\text{Pb}(\text{ClO}_4)_2$ ，应戴好防毒面具等全部防护用品。用干砂土混合，分小批倒至大量水中，经稀释的污水放入废水系统。

②对于泄漏的 PbO 、四甲(乙)基铅和 Pb_3O_4 ，应戴好防毒面具等全部防护用品。用干砂土混合后倒至空旷地掩埋；污染地面用肥皂或洗涤剂刷洗，经稀释的污水放入废水系统。

③对于泄漏的 PbF_2 ，应戴好防毒面具等全部防护用品。在泄漏物上撒上纯碱；

被污染的地面用水冲洗，经稀释的污水放入废水系统。

④对于泄漏的 $\text{Pb}(\text{BrO}_3)_2$ 、 PbO_2 和 $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ ，应戴好防毒面具等全部防护用品。被污染的要面用水冲洗，经稀释的污水放入废水系统。

⑤对于泄漏的烷基铅，用不燃性分散剂制成乳液刷洗。如无分散剂可用砂土吸收，倒至空旷地方掩埋；被污染的地面用肥皂或洗涤剂刷洗，经稀释的污水放入废水系统。

处理方法：当水体受到污染时，可采用中和法处理，即投加石灰乳调节 pH 到 7.5，使铅以氢氧化铅形式沉淀而从水中转入污泥中。用机械搅拌可加速澄清，净化效果为 80%~96%，处理后的水铅浓度为 0.37~0.40mg/L。而污泥再做进一步的无害化处理。对于受铅污染的土壤，可加石灰、磷肥等改良剂，降低土壤中铅的活性，减少作物对铅的吸收。

二、防护措施

呼吸系统防护：作业工人应该佩戴防尘口罩。

眼睛防护：必要时可采用安全面罩。

防护服：穿工作服。

手防护：必要时戴防护手套。

其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后，淋浴更衣。实行就业前和定期的体检。保持良好的卫生习惯。

三、急救措施

皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水及流动清水彻底冲洗。

眼睛接触：立即翻开上下眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。

食入：给饮足量温水，催吐，就医。

灭火方法：干粉、砂土。

铜

1. 物质的理化常数：

国标编号	-----		
CAS 号	7440-50-8		
中文名称	铜		
英文名称	Copper		
别 名	无		
分子式	Cu	外观与性状	带有红色光泽的金属
分子量	63.55	沸 点	2595℃
熔 点	1083℃	溶解性	溶于硝酸、热浓硫酸，微溶于盐酸
密 度	相对密度(水=1)8.92	稳定性	稳定

危险标记		主要用途	供制造化学用具、电力用具、建筑材料和其他工业装置及用具
------	--	------	-----------------------------

2. 对环境的影响:

一、健康危害

侵入途径: 吸入、食入。

健康危害: 动物吸入铜的粉尘和烟雾, 可引起呼吸道刺激症状, 发生支气管炎或支气管肺炎, 甚至肺水肿。长期接触铜尘的工人常发生接触性皮炎和鼻眼的刺激症状, 引起烟痛、鼻塞、鼻炎、咳嗽等症状。铜熔炼工人可发生铜铸造热。长期吸入尚可引起肺部纤维组织增生。铜的毒性较小, 但铜过剩可引起中毒。铜盐的毒性以 CuAc_2 和 CuSO_4 较大, 经口服即使微量也会引起急性中毒, 发生流涎、恶心、呕吐、阵发性腹痛, 严重者可有头痛、心跳迟缓、呼吸困难甚至虚脱, 也可引起中枢神经系统的损害。

二、毒理学资料及环境行为

急性毒性: 属微毒类。铜的污染来源为冶金、电镀、催化、仪表、合金和化工等的废水和废渣。

自然界的铜化合物以一价或二价状态存在。一价铜多存在于矿物中, 有氧化亚铜形式和硫化亚铜形式。环境中的铜主要以二价铜离子存在, 二价铜可和无机配位体 NH_3 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 SO_4^{2-} 形成络合物。

迁移转化: 利用含铜废水灌溉农田或施用含铜污泥, 铜可积蓄在土壤中。随水进入到土壤中的铜可被土壤吸持。土壤中的腐殖酸、富里酸含有羧基、酚基、羰基等含氧基团, 能与铜形成螯合物而固定铜。

危险特性: 其粉体遇高温、明火能燃烧。

燃烧(分解)产物: 氧化铜。

3. 现场应急监测方法:

试纸法; 速测管法; 化学测试组法《突发性环境污染事故应急监测与处理处置技术》万本太主编

便携式比色计(意大利哈纳公司产品)

4. 实验室监测方法:

原子吸收法(GB7475-87, 水质)

原子吸收法(GB/T15555.2-95, 固体废物浸出液)

原子吸收法《空气和废气监测分析方法》国家环保局编

5. 环境标准:

中国(GB5749-85)	生活饮用水水质标准	1.0mg/L				
中国(GB5048-92)	农田灌溉水标准 旱作	1.0mg/L(总铜)				
中国 (GB/T14848-93)	地下水质量标准(mg/L)	I 类	II 类	III 类	IV 类	V 类
		0.01	0.05	1.0	1.5	>1.5
中国 (GB11607-89)	渔业水质标准	0.01mg/L				
中国 (GB3097-1997)	海水水质标准(mg/L)	I 类	II 类	III 类	IV 类	

		0.005	0.010	0.050	0.050
中国 (GB15618-1995)	土壤环境质量标准 (mg/kg)	一级 35；二级 50~100；三级 400 (农田等) 二级 150 ~ 200 ； 三级 400 (果园)			
中国 (4284-84)	农用污泥污染物控制标准	250mg/kg 干污泥 (酸性土壤) 500mg/kg 干污泥 (中、碱性土壤)			
中国 (GB5058.3-1996)	固体废弃物浸出毒性鉴别标准值	50mg/L			

6. 应急处理处置方法:

一、泄漏应急处理

隔离泄漏污染区，周围设警告标志，切断火源。应急处理人员戴好防毒面具，穿一般消防防护服。避免扬尘，使用无火花工具收集于干燥净洁有盖的容器中，转移回收。当水体受到污染时，可采用加入纯碱中和，使铜以碱式碳酸铜形式沉淀而从水中转入污泥中，而污泥再做进一步的无害化处理。对于受铜污染的土壤，可采取排土、土层改良、深耕、施加石灰质矿物及磷酸钙等措施治理。

二、防护措施

一般不需特殊防护，但需防止烟尘危害。

三、急救措施

皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水及清水彻底冲洗。就医。

眼睛接触：立即翻开上下眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。就医。

食入：误服者立即漱口，饮牛奶或蛋清。就医。

灭火方法：干粉、砂土。禁止用水。

镍

1. 物质的理化常数:

国标编号	42004				
CAS 号	7440-02-0				
中文名称	镍				
英文名称	Nickel				
别名					
分子式	Ni	外观与性状	银白色坚硬金属		
分子量	58.70	蒸汽压	0.13kPa/1810℃		

熔 点	1453℃ 沸点：2732℃	溶解性	不溶于浓硝酸，溶于稀硝酸
密 度	相对密度(水=1)8.90	稳定性	稳定
危险标记	9(自燃物品)	主要用途	用于电子管材料、加氢催化剂及镍盐制造

2. 对环境的影响：

一、健康危害

侵入途径：吸入、食入。

健康危害：可引起镍皮炎，又称镍“痒疹”。皮肤剧痒，后出现丘疹、疱疹及红斑，重者化脓、溃烂。长期吸入镍粉可致呼吸道刺激、慢性鼻炎，甚至发生鼻中隔穿孔。尚可引起变态反应性肺炎、支气管炎、哮喘。

二、毒理学资料及环境行为

金属镍几乎没有急性毒性，一般的镍盐毒性也较低，但羰基镍却能产生很强的毒性。羰基镍以蒸气形式迅速由呼吸道吸收，也能由皮肤少量吸收，前者是作业环境中毒物侵入人体的主要途径。羰基镍在浓度为 $3.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 时就会使人感到有如灯烟的臭味，低浓度时人有不适感觉。吸收羰基镍后可引起急性中毒，10 分钟左右就会出现初期症状，如：头晕、头疼、步态不稳，有时恶心、呕吐、胸闷；后期症状是在接触 12 至 36 小时后再次出现恶心、呕吐、高烧、呼吸困难、胸部疼痛等。接触高浓度时发生急性化学肺炎，最终出现肺水肿和呼吸道循环衰竭而致死亡接触致死量时，事故发生后 4 至 11 日死亡。人的镍中毒特有症状是皮炎、呼吸器官障碍及呼吸道癌。

致突变性：肿瘤性转化：仓鼠胚胎 $5 \mu\text{mol}/\text{L}$ 。

生殖毒性：大鼠经口最低中毒剂量 (TDL₀)：158mg/kg(多代用药)，胚胎中毒，胎鼠死亡。

致癌性：IARC 致癌性评论：动物为阳性反应。

迁移转化：天然水中的镍常以卤化物、硝酸盐、硫酸盐以及某些无机和有机络合物的形式溶解于水。水中的可溶性离子能与水结合形成水合离子 $[\text{Ni}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ ，与氨基酸、胱氨酸、富里酸等形成可溶性有机络离子，它们可以随水流迁移。镍在水中的迁移，主要是形成沉淀和共沉淀以及在晶形沉积物中向底质迁移，这种迁移的镍共占总迁移量的 80%；溶解形态和固体吸附形态的迁移仅占 5%。为此，水体中的镍大部分都富集在底质沉积物中，沉积物含镍量可达 18~47ppm，为水中含镍量的 38000~92000 倍。土壤中的镍主要来源于岩石风化、大气降尘、灌溉用水(包括含镍废水)、农田施肥、植物和动物遗体的腐烂等。植物生长和农田排水又可以从土壤中带走镍。通常，随污灌进入土壤的镍离子被土壤无机和有机复合体所吸附，主要累积在表层。

危险特性：其粉体化学活性较高，暴露在空气中会发生氧化反应，甚至自燃。遇强酸反应，放出氢气。粉尘可燃，能与空气形成爆炸性混合物。

3. 现场应急监测方法：

试纸法；速测管法；分光光度法《突发性环境污染事故应急监测与处理处置技术》万本太主编

便携式比色计（水质）（意大利哈纳公司产品）

4. 实验室监测方法：

监测方法	来源	类别
原子吸收法	GB11912-89	水质

丁二酮肟分光光度法	GB11910-89	水质
丁二酮肟分光光度法	GB/T15555. 10-95	固体废物浸出液
火焰原子吸收法	GB/T15555. 9-95	固体废物浸出液
火焰原子吸收法	GB/T17139-1997	土壤废物浸出液
火焰原子吸收法	《作业环境空气中有毒物质检测方法》，陈安之主编	作业环境空气
原子吸收法	《固体废弃物试验分析评价手册》中国环境监测总站等译	固体废弃物

5. 环境标准:

中国 (TJ36-79)	车间空气中有毒物质的最高容许浓度	1mg/m ³ (按Ni计)			
前苏联(1978)	环境空气中最高容许浓度	0.001mg/m ³ (日均值)(气溶胶)			
中国 (GB16297-1996)	大气污染物综合排放标准	①最高允许排放浓度: 4.3mg/m ³ (表2); 5.1mg/m ³ (表1) ②最高允许排放速率: 二级 0.15~6.3kg/h; 三级 0.24~10kg/h(表2) 二级 0.18~7.4kg/h; 三级 0.28~11kg/h(表1) ③无组织排放监控浓度限值: 0.040mg/m ³ (表2) 0.050mg/m ³ (表1)			
中国(待颁布)	饮用水源水中有毒物质的最高容许浓度	0.02mg/L			
中国 (GB3097-1997)	海水水质标准(mg/L)	I类	II类	III类	IV类
		0.005	0.010	0.020	0.050
中国 (GB11607-89)	渔业水质标准	0.05mg/L			
中国 (GB8978-1996)	污水综合排放标准	1.0mg/L			
中国(GB4284-84)	农用污泥污染物控制标准(mg/kg干污泥)	酸性土壤:100 中性和碱性土壤: 200			
中国 (GB5058.3-1996)	固体废弃物浸出毒性鉴别标准值	10mg/L			
中国	土壤环境质量标准(mg/kg)	一级 40; 二级 40~60; 三			

(GB15618-1995)

级 200

6. 应急处理处置方法:

一、泄漏应急处理

隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自吸过滤式防尘口罩，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。使用无火花工具收集于干燥、洁净、有盖的容器中。转移回收。

处理方法：当水体受到污染时，可采用加入石灰中和，使镍以氢氧化镍形式沉淀而从水中转入污泥中，污泥再做进一步的无害化处理。据报道在 pH9.9 时，加入 250mg/L 石灰生成氢氧化镍后，可使原含镍 100mg/L 的废水含镍量降至 1.5mg/L。若以石灰处理后，再加氯化铁调节至氢氧化镍沉淀并经砂滤，则可使处理废水中的含镍量从 21mg/L 降至 0.009~1.9mg/L。对于受镍污染的土壤，可加石灰调节 pH 至碱性，以减少土壤镍对作物的毒性。

二、防护措施

呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，应该佩戴自吸过滤式防尘口罩。

眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。

身体防护：穿透气型防毒服。

手防护：戴防化学用品手套。

其它：工作毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。工作时皮肤划伤应及时处理。

三、急救措施

皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。

眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，

即进行人工呼吸。就医。

食入：饮足量温水，催吐，就医。

灭火方法：消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风处灭火。灭火剂：干粉、砂土。