

实验室安全

——化学实验室化学品泄漏处理探讨

化学实验室的安全以其复杂性与不可确定性受到越来越多的关注，新华网报道 2005 年 4 月 28 日下午 1 点华东理工大学 8 号实验室发生氯气泄漏，导致 4 人当场受伤。高校化学实验室存在国家监管的盲点，本文着重介绍液体化学品泄漏应急处理方法，吸收棉的使用及废弃吸收棉的无害处理注意事项。愿与读者朋友一起探讨交流。

文/王兆同

实验室常见液体泄漏

何为泄漏

泄漏是指在日常生产经营过程中，发生的各种溢漏、滴漏和泄漏，对生产运营系统产生影响并可能产生直接或间接的不良效果，若不及时进行处理，将会带来巨大的危害。

泄漏的物质会有气体，如氮气；也有液体，如硫酸、硝酸等。本文主要对液体化学品泄漏和处理进行介绍。

传统吸收物

目前这些液体的处理常常使用沙子等无机吸收物，或碎布等有机吸收物，在实验室使用这些吸收物常常容易造成二次污染，而且吸收效率也低，废物的收集和处理都比较困难。

新型液体吸收物及其使用特点

吸收棉介绍

高分子聚合物吸收棉是一种新型液体吸收物，具有比重轻，吸收容量大的特点，高分子聚合物吸收棉可以吸收自重十倍到二十倍的液体，图 1 是高分子聚合物吸收棉的照片。表 1 比较了不同吸收物优缺点。



图 1 高分子聚合物吸收棉

表 1 无机吸收物、有机吸收物和 3M 吸收棉优缺点比较

吸收物种类	优点	缺点
无机吸收物	化学惰性 便宜	吸收效率低 笨重、脏、散乱、废人力 不可压缩 会损坏机器 会对成品造成污染 会对工作环境造成二次污染
有机吸收物	比较轻 吸收效率比无机物高 便宜	吸收效率和速率低 与某些化学品会反应 有起火隐患 散乱、废人力 可压缩性低 会对工作环境造成二次污染
3M 吸收棉	吸收效率高，速度快 化学惰性 轻便，可压缩 可快速展开使用及回收 工作环境清洁 较少对机械或成品造成损坏 通常可反复使用	初始价格高 有些液体残留物会留在表面

吸收棉设计形状

吸收棉有不同的形状，枕头状适合有滴漏的管道或容器，可以使用足够的时间，折叠状的吸收棉可以围在桶的周围，或者展开成片状。图 2、图 3 和图 4 显示不同形状的吸收棉。



图 2 栏索状吸收棉



图 3 枕头状吸收棉



图 4 应急处理桶(折叠式和片状吸收棉)

3M 吸收棉分类

3M 吸收棉根据所吸收的物质的不同分为三大类：3M 化学吸液棉、3M 吸油棉和 3M 维修保养型吸收棉，其特性和使用范围见下表：

产品名称	特性	使用范围
3M 化学吸液棉	可吸收腐蚀性化学液体	化学液体的吸收,用于实验室化学液体泄漏, 化学品仓库
3M 吸油棉	只吸油不吸水	油类泄漏的吸收, 用于实验室机械油污处理
3M 维修保养型吸收棉	吸收粘度较低的油及非腐蚀性化学液体	维修保养时的清洁, 用于实验室机械维护和修理, 擦拭实验室有油的工具和设备等

泄漏准备和处理

实验室应急处理方案

实验室应当准备一个化学品应急泄漏处理方案，这个方案可能是在应急响应方案的一部分。方案应包括组织机构、职责、培训、泄漏处理程序和泄漏处理物品等内容，对方案应当定期回顾和审查。

实验室根据存在的液体种类不同，可以准备所需要的应急处理用品，可能但不仅限于如下产品：吸收棉、手套、防毒防尘面具组合、靴子、护目镜、铲子、收集桶、收集袋等。如果可能有人受伤还需要如下急救用品：心肺复苏呼吸器、绷带、医用胶带等产品。

泄漏处理十步骤

1. 安全第一，远离危险源：在处理任何泄漏的时候，个人的人身安全是最重要的，如果不能保证个人安全，请立即撤离泄漏区域；在处理泄漏的过程中必须确保泄漏区域的安全，时刻的防火灾或者再次泄漏的发生。
2. 泄漏评估：确认发生了什么，尽可能确认是什么物质发生了泄漏，泄漏量的多少，现场是否有人晕倒或受伤，泄漏物是否引起其他危险。如果需要，可以阅读泄漏化学品的 MSDS，了解泄漏物质的危害；尽可能查找泄漏源，为封

堵泄漏做准备。MSDS(Material Safety Data Sheet)即化学品安全数据表,它是一份化学品的性状,毒性和环境危害,以及安全使用、泄漏应急处理、主要理化参数和法律法规等方面信息的综合性文件,可以向化学品供应商或制造商索取,常用化学品可以从网上搜索相关参考信息。

3. 寻求帮助:通知泄漏区域的人员及时采取措施,如果有必要,通知消防队和急救队,寻求他们的帮助。
4. 疏散:封闭出事区域,疏散泄漏区域所有人员。
5. 个人防护:在处理泄漏前必须根据泄漏物质的特性做好个人防护。个人防护用品的选择可以参照国家标准 GB/T18664-2002《呼吸防护用品的选择、使用与维护》。
6. 展开吸收物,围堵:用适合的吸收棉进行围堵,选择适合的吸收棉可以降低吸收棉的使用量。选择新型的吸收物可以减少泄漏处理所需要的人手和处理时间。
7. 回收:挤压吸收棉,回收泄漏物,以减少吸收棉的用量,另外可以降低废物处理费用。在处理一次泄漏的过程中,吸收棉可以重复使用,但吸收容量有所下降。对油品等泄漏物,建议回收泄漏物,重复使用吸收棉,这体现出经济效益。但是对有腐蚀性的物质,例如前面提到的强酸强碱,挤出泄漏物的操作危险性高,而且对于有机化学物,使用过的吸收棉可释放出有机蒸气,不建议重复使用。
8. 现场清污和废物处理:用适合的工具清理废物,例如:不产生静电的铲子。
9. 事故汇报和回顾:事故结束后要写事故汇报,分析事故原因,排除事故发生的根源,防止同来事故再次发生。
10. 准备:在处理过一次泄漏后,要立即补充吸收棉和其它应急用品,为下一次可能发生的泄漏做好准备。回收的吸收棉吸收容量有所下降,所以也应当及时补充吸收棉。建议实验室建立一支应急响应小组,成员可由政府的急救中心,或一些安全咨询公司进行培训,应急响应小组成员必须熟悉泄漏处理十要素。应急响应小组每年组织泄漏应急响应演习,演习内容不仅限于泄漏处理,还可以包括急救演习,例如心肺复苏、包扎、骨折固定等,因为化学品泄漏时常常会伴随着人员受伤。

泄漏后废物处理

有害物辨别和分类

吸收棉是聚丙烯高分子合成物质,不属于《国家危险废物名录》中的物质,但吸收了油、化学品后,必须根据《国家危险废物名录》识别吸附物是否是有害废物,如果吸附物是有害废物,请按照《中华人民共和国固体废物污染环境保护法》正确处理。

有害物包装、储存和运输

1. 将吸收过有害废物的吸收棉装入塑料袋中，将塑料袋密封，贴上有害废物标签，标签中必须注明有害废物名称、分类（根据《国家危险废物名录》）、产生区域和产生日期；
2. 有害废物的产生、转移、贮存和最终处理必须有记录，以便于追踪；上述记录必须保存，记录保存期限由公司制定；
3. 贮存有害废物的区域必须张贴有害废物的 MSDS，贮存区根据有害物质种类不同，需要有通风、防泄漏、防雨淋、防爆等措施；
4. 有害废物贮存区域需要进行定期检查，并做记录；
5. 进行有害废物收集、转移等操作的员工必须经过培训，并保存记录；
6. 在处理有害废物过程中，须根据废物的种类佩戴相应的个人防护用品，如防毒面具、手套、防护服、防护眼镜、橡胶靴等；

吸收棉的吸收容量大，所以和沙子、锯末相比，用吸收棉吸收泄漏液体后的废物总重量会比较低，这样可以节省有害废物处理费用。

有害物处理防护和资质单位

有害废物必须交省级环境保护部门批准的有害废物处理单位处理，不能当做工业废物处理。