**化学实验室安全知识-化学事故及防护常识**

由于人为或自然的原因，引起化学危险和泄漏、污染、爆炸、造成损害的事故叫化学事故。

　　（一） 化学危险品可能引起的伤害

　　　　1、 刺激眼睛--流泪致盲

　　　　2、 灼伤皮肤--溃疡糜烂

　　　　3、 损伤呼吸道--胸闷窒息

　　　　4、 麻痹神经--头晕昏迷

　　　　5、 燃烧爆炸--物毁人亡

　　（二） 防止化学事故

　　　　1、 了解化学危险品特性，不盲目操作，不违章使用。

　　　　2、 妥善保管好化学危险品。

　　　　3、 严防室内积聚高浓度易爆易燃气体。

　　（三） 防护器材

　　　　1、 制式器材：隔绝式和过滤过防毒面具，防毒衣。

　　　　2、 简易器材：湿毛巾、湿口罩、雨衣、雨靴等。

　　（四） 事故现场应急措施

　　　　1、 向侧风或侧上风方向迅速撤离。

　　　　2、 离开毒区后脱去污染衣物及时洗消。

　　　　3、 必要时到医疗部门检查或诊治。

**常用危险化学品贮存通则**

**一.主题内容与适用范围**

    本标准规定了常用化学危险品（以下简称化学危险品）贮存的基本要求。

    本标准适用于常用化学危险品（以下简称化学危险品）出、入库，贮存及养护。

**二. 引用标准**

    GB 190危险货物包装标志

    GB 13690常用危险化学品的分类及标志

    GB J16建筑设计防火规范

**三. 定义**

1 隔离贮存segregated storage在同一房间或同一区域内，不同的物料之间分开一定的距离，非禁忌物料间用通道保持空间的贮存方式。

2 隔开贮存cut-off storage在同一建筑或同一区域内，用隔板或墙，将其与禁忌物料分离开的贮存方式。

3 分离贮存detached storage在不同的建筑物或远离所有建筑的外部区域内的贮存方式。

4 禁忌物料incinpatible inaterals化学性质相抵触或灭火方法不同的化学物料。

**四. 化学危险品贮存的基本要求**

1 贮存化学危险品必须遵照国家法律、法规和其他有关的规定。

2 化学危险品必须贮存在经公安部门批准设置的专门的化学危险品仓库中，经销部门自管仓库 贮存化学危险品及贮存数量必须经公安部门批准。未经批准不得随意设置化学危险品贮存仓库。

3 化学危险品露天堆放，应符合防火、防爆的安全要求，爆炸物品、一级易燃物品、遇湿燃烧物品、剧毒物品不得露天堆放。

4 贮存化学危险品的仓库必须配备有专业知识的技术人员，其库房及场所应设专人管理，管理人员必须配备可靠的个人安全防护用品。

5 化学危险品按GB13690的规定分为八类：

    a.爆炸品； 国家技术监督局1995-07-26批准1996-02-01实施

    b.压缩气体和液化气体；

    c.易燃液体；

    d.易燃固体、自燃物品和遇湿易燃物品；

    e.氧化剂和有机过氧化物；

    f.毒害品；

    g.放射性物品；

    h.腐蚀品。

6 标志

贮存的化学危险品应有明显的标志，标志应符合GB190的规定。同一区域贮存两种或两种以上不同级别的危险品时，应按最高等级危险物品的性能标志。

7 贮存方式化学危险品贮存方式分为三种：

    a.隔离贮存；

    b.隔开贮存；

    c.分离贮存。

8 根据危险品性能分区、分类、分库贮存。 各类危险品不得与禁忌物料混合贮存，禁忌物料配置见附录A（参考件）。

9 贮存化学危险品的建筑物、区域内严禁吸烟和使用明火。

**五. 贮存场所的要求**

1 贮存化学危险品的建筑物不得有地下室或其他地下建筑，其耐火等级、层数、占地面积、安全疏散和防火间距，应符合国家有关规定。

2 贮存地点及建筑结构的设置，除了应符合国家的有关规定外，还应考虑对周围环境和居民的影响。

3 贮存场所的电气安装

（1）化学危险品贮存建筑物、场所消防用电设备应能充分满足消防用电的需要；并符合GBJ16第十章第一节的有关规定。

（2） 化学危险品贮存区域或建筑物内输配电线路、灯具、火灾事故照明和疏散指示标志，都应符合安全要求。

（3） 贮存易燃、易爆化学危险品的建筑，必须安装避雷设备。

4 贮存场所通风或温度调节

（1） 贮存化学危险品的建筑必须安装通风设备，并注意设备的防护措施。

（2）贮存化学危险品的建筑通排风系统应设有导除静电的接地装置。

（3） 通风管应采用非燃烧材料制作。

（4）通风管道不宜穿过防火墙等防火分隔物，如必须穿过时应用非燃烧材料分隔。

（5） 贮存化学危险品建筑采暖的热媒温度不应过高，热水采暖不应超过80℃，不得使用蒸汽采暖和机械采暖。

（6） 采暖管道和设备的保温材料，必须采用非燃烧材料。

 （7）遇火、遇热、遇潮能引起燃烧、爆炸或发生化学反应，产生有毒气体的化学危险品不得在露天或在潮湿、积水的建筑物中贮存。

（8）受日光照射能发生化学反应引起燃烧、爆炸、分解、化合或能产生有毒气体的化学危险品应贮存在一级建筑物中。其包装应采取避光措施。

（9）爆炸物品不准和其他类物品同贮，必须单独隔离限量贮存，仓库不准建在城镇，还应与周围建筑、交通干道、输电线路保持一定安全距离。

（10）压缩气体和液化气体必须与爆炸物品、氧化剂、易燃物品、自燃物品、腐蚀性物品隔离贮存。易燃气体不得与助燃气体、剧毒气体同贮；氧气不得与油脂混合贮存，盛装液化气体的容器属压力容器的，必须有压力表、安全阀、紧急切断装置，并定期检查，不得超装。

（11） 易燃液体、遇湿易燃物品、易燃固体不得与氧化剂混合贮存，具有还原性氧化剂应单独存放。

（12) 有毒物品应贮存在阴凉、通风、干燥的场所，不要露天存放，不要接近酸类物质。

(13) 腐蚀性物品，包装必须严密，不允许泄漏，严禁与液化气体和其他物品共存。

**六.化学危险品的养护**

（1） 化学危险品入库时，应严格检验物品质量、数量、包装情况、有无泄漏。

（2） 化学危险品入库后应采取适当的养护措施，在贮存期内，定期检查，发现其品质变化、包装破损、渗漏、稳定剂短缺等，应及时处理。

（3） 库房温度、湿度应严格控制、经常检查，发现变化及时调整。

**七.化学危险品出入库管理**

（1） 贮存化学危险品的仓库，必须建立严格的出入库管理制度。 8.2 化学危险品出入库前均应按合同进行检查验收、登记、验收内容包括：

    a.数量；

    b.包装；

    c.危险标志。 经核对后方可入库、出库，当物品性质未弄清时不得入库。

（2） 进入化学危险品贮存区域的人员、机动车辆和作业车辆，必须采取防火措施。

（3） 装卸、搬运化学危险品时应按有关规定进行，做到轻装、轻卸。严禁摔、碰、撞、击、拖拉、倾倒和滚动。

（4）装卸对人身有毒害及腐蚀性的物品时，操作人员应根据危险性，穿戴相应的防护用品。

（5）不得用同一车辆运输互为禁忌的物料。

（6） 修补、换装、清扫、装卸易燃、易爆物料时，应使用不产生火花的铜制、合金制或其他工具。

**八.消防措施**

（1） 根据危险品特性和仓库条件，必须配置相应的消防设备、设施和灭火药剂。并配备经过培训的兼职和专职的消防人员。

（2） 贮存化学危险品建筑物内应根据仓库条件安装自动监测和火灾报警系统。

（3） 贮存化学危险品的建筑物内，如条件允许，应安装灭火喷淋系统（遇水燃烧化学危险品，不可用水扑救的火灾除外），其喷淋强度和供水时间如下：喷淋强度 15 L /（min•m2）； 持续时间 90min。

**九. 废弃物处理**

（1） 禁止在化学危险品贮存区域内堆积可燃废弃物品。

（2） 泄漏或渗漏危险品的包装容器应迅速移至安全区域。

（3） 按化学危险品特性，用化学的或物理的方法处理废弃物品，不得任意抛弃、污染环境。

**十. 人员培训**

(1) 仓库工作人员应进行培训，经考核合格后持证上岗。

(2)对化学危险品的装卸人员进行必要的教育，使其按照有关规定进行操作。

(3) 仓库的消防人员除了具有一般消防知识之外，还应进行在危险品库工作的专门培训，使其熟悉各区域贮存的化学危险品种类、特性、贮存地点、事故的处理程序及方法。

**化学品事故的应急处理**

化学品事故是指一种或数种化学品意外释放造成的事故。如1979年，温州电化厂氯气泄漏造成人59死亡，下风向成片草木枯黄，直接经济损失达200万元。由此可见，化学品事故与其它事故相比，其后果更严重，因此如何预防化学品事故的发生，以及怎样将化学品事故所造成的影响和损失减少到最小(即应急处理)，已成为全社会所关注的问题。下面就化学品事故的应急处理原则进行简略的介绍。

化学品事故的应急处理过程一般包括报警、紧急疏散、现场急救、溢出或泄漏处理和火灾控制几方面。

**1、事故报警**

1.1  报警

及时传递事故信息，通报事故状态，是使事故损失降低到最低水平的关键环节，这个环节处理得当会使可能形成灾难性事故变成灾害性事故，而一些小事故处理不当，延误时间，也能形成灭顶之灾。

当发生突发性危险化学品泄漏或火灾爆炸事故时，现场人员在保护好自身安全的情况下，及时检查事故部位，并向有关人员和“119”报警；如果是发生在企业内部，应向当班车间主任或值班长，同时向企业调度室报告；如果是在运输途中应向当地应急救援部门或“119”报警。

报警内容应包括：事故单位、事故发生的时间、地点、化学品名称和泄漏量、事故性质(外溢、爆炸、火灾)、危险程度、有无人员伤亡以及报警人姓名及联系电话。

1.2救援队伍

各主管单位在接到事故报警后，应迅速组织一个应急救援专业队，各救援队伍在做好自身防护的基础上，快速实施救援，控制事故发展，并将伤员救出危险区域和组织群众撤离、疏散，做好危险化学品的清除工作；注意保护事故现场，以便事故调查。

等待急救队或外界的援助会使微小事故变成大灾难，因此每个工人都应按应急计划接受基本培训，使其在发生化学品事故时采取正确的行动。

**2、紧急疏散**

2.1建立警戒区域

事故发生后，应根据化学品泄漏的扩散情况或火焰辐射热所涉及到范围建立警戒区，并在通往事故现场的主要干道上实行交通管制。

·警戒区域的边界应设警示标志并有专人警戒。

·除消防及应急处理人员外，其他人员禁止进入警戒区。

·泄漏溢出的化学品为易燃品时，区域内应严禁火种。

2.2紧急疏散

迅速将警戒区内与事故应急处理无关的人员撤离，以减少不必要的人员伤亡。

紧急疏散时应注意：

·如事故物质有毒时，需要佩戴个体防护用品，并有相应的监护措施。

·应向上风方向转移；明确专人引导和护送疏散人员到安全区，并在疏散或撤离的路线上设立哨位，指明方向。

·不要在低洼处滞留。

·要查清是否有人留在污染区与着火区。

为使疏散工作顺利进行，每个车间应至少有两个畅通无阻的紧急出口，并有明显标志。

**3、现场急救**

在事故现场，化学品对人体可能造成的伤害为：中毒、窒息、冻伤、化学灼伤、烧伤等，进行急救时，不论患者还是救援人员都需要进行适当的防护。

当现场有人受到化学品伤害时，应立即进行以下处理：

·迅速将患者脱离现场至空气新鲜处。

·呼吸困难时给氧；呼吸停止时立即进行人工呼吸；心脏骤停，立即进行心脏按摩。

·皮肤污染时，脱去污染的衣服，用流动清水冲洗，冲洗要及时、彻底、反复多次；头面部灼伤时，要注意眼、耳、鼻、口腔的清洗。

·当人员发生冻伤时，应迅速复温。复温的方法是采用40°C—42°C恒温热水浸泡，使其温度提高至接近正常；在对冻伤的部位进行轻柔按摩时，应注意不要将伤处的皮肤擦破，以防感染。

·当人员发生烧伤时，应迅速将患者衣服脱去，用水冲洗降温，用清洁布覆盖创伤面，避免伤面污染；不要任意把水疱弄破。患者口渴时，可适量饮水或含盐饮料。

·口服者，可根据物料性质，对症处理。

·经现场处理后，应迅速护送至医院救治。

**4、泄漏控制**

易燃化学品的泄漏处理不当，随时都有可能转化为火灾爆炸事故，而火灾爆炸事故又常因泄漏事故蔓延而扩大。因此。要成功地控制化学品的泄漏，必须事先进行计划，并且对化学品的化学性质和反应特性有充分的了解。

4.1泄漏处理注意事项:进入泄漏现场进行处理时，应注意以下几项：

·进入现场人员必须配备必要的个人防护器具。

·如果泄漏物化学品是易燃易爆的，应严禁火种。

·应急处理时严禁单独行动，要有监护人，必要时用水枪、水炮掩护。

4.2泄漏控制

如果有可能的话，可通过控制化学品的溢出或泄漏来消除化学品的进一步扩散。这可通过以下方法：

在厂调度室的指令下进行，通过关闭有关阀门、停止作业或通过采取改变工艺流程、物料走副线、局部停车、打循环、减负荷运行等方法。

·容器发生泄漏后，应采取措施修补和堵塞裂口，制止化学品的进一步泄漏，对整个应急处理是非常关键的。能否成功地进行堵漏取决于几个因素：接近泄漏点的危险程度、泄漏孔的尺寸、泄漏点处实际的或潜在的压力、泄漏物质的特性。

4.3对泄漏物的处理

泄漏被控制后，要及时将现场泄漏物进行覆盖、收容、稀释、处理，使泄漏物得到安全可靠的处置，防止二次事故的发生。

泄漏物处置主要有四种方法：

·围堤堵截：如果化学品为液体，泄漏到地面上时会四处蔓延扩散，难以收集处理。为此需要筑堤堵截或者引流到安全地点。对于贮罐区发生液体泄漏时，要及时关闭雨水阀，防止物料沿明沟外流。

·稀释与覆盖：为减少大气污染，通常是采用水枪或消防水带向有害物蒸气云喷射雾状水，加速气体向高空扩散，使其在安全地带扩散。在使用这一技术时，将产生大量的被污染水，因此应疏通污水排放系统。对于可燃物，也可以在现场施放大量水蒸气或氮气，破坏燃烧条件。对于液体泄漏，为降低物料向大气中的蒸发速度，可用泡沫或其他覆盖物品覆盖外泄的物料，在其表面形成覆盖层，抑制其蒸发。

·收容(集)：对于大型泄漏，可选择用隔膜泵将泄漏出的物料抽人容器内或槽车内；当泄漏量小时，可用沙子、吸附材料、中和材料等吸收中和。

·废弃：将收集的泄漏物运至废物处理场所处置。用消防水冲洗剩下的少量物料，冲洗水排入含油污水系统处理。

**5、火灾控制**

危险化学品容易发生火灾、爆炸事故，但不同的化学品以及在不同情况下发生火灾时，其扑救方法差异很大，若处置不当，不仅不能有效扑灭火灾，反而会使灾情进一步扩大。此外，由于化学品本身及其燃烧产物大多具有较强的毒害性和腐蚀性，极易造成人员中毒、灼伤。因此，扑救化学危险品火灾是一项极其重要又非常危险的工作。从事化学品生产、使用、储存、运输的人员和消防救护人员平时应熟悉和掌握化品的主要危险特性及其相应的灭火措施，并定期进行防火演习，加强紧急事态时的应变能力。

一旦发生火灾，每个职工都应清楚地知道他们的作用和职责，掌握有关消防设施、人员的疏散程序和危险化学品灭火的特殊要求等内容。

5.1灭火注意事项

发生化学品火灾时，灭火人员不应单独灭火，出口应始终保持清洁和畅通，要选择正确的灭火剂，灭火时还应考虑人员的安全。

5.2灭火对策

5.2.1扑救初期火灾

在火灾尚未扩大到不可控制之前，应使用适当移动式灭火器来控制火灾。迅速关闭火灾部位的上下游阀门，切断进入火灾事故地点的一切物料，然后立即启用现有各种消防设备、器材扑灭初期火灾和控制火源。

5.2.2对周围设施采取保护措施

为防止火灾危及相邻设施，必须及时采取冷却保护措施，并迅速疏散受火势威胁的物资。有的火灾可能造成易燃液体外流，这时可用沙袋或其他材料筑堤拦截飘散流淌的液体或挖沟导流将物料导向安全地点，另外，用毛毡、海草帘堵住下水井、阴井口等处，防止火焰蔓延。

5.2.3火灾扑救

扑救危险化学品火灾决不可盲目行动，应针对每一类化学品，选择正确的灭火剂和灭火方法来安全地控制火灾。化学品火灾的扑救应由专业消防队来进行。其他人员不可盲目行动，待消防队到达后，介绍物料介质，配合扑救。

必要时采取堵漏或隔离措施，预防次生灾害扩大。

当火灭了后，仍然要派人监护，清理现场，消灭余火。

应急处理过程并非是按部就班地按以上顺序进行，而是根据实际情况尽可能同时进行，如危险化学品泄漏，应在报警的同时尽可能切断泄漏源等等。

化学品事故生成的特点是发生突然，扩散迅速，持续时间长，涉及面广。一旦发生化学品事故，往往会引起人们的慌乱，处理不当，又会引起二次灾害。因此，各企业应制订和完善化学品事故应急计划。让每一个职工都知道应急方案，定期进行培训教育，提高广大职工具备对付突发性灾害的应变能力，做到遇灾不慌，临阵不乱，正确判断，正确处理，增强人员自我保护意识，减少伤亡。

**化学品危害的预防与控制**

随着化学工业的发展，化学品的种类和数量不断增加，由此引发的事故日益增多，危害程度越来越大。但化学品却与人类的生活密切相关，几乎每一个人都在直接或间接地与化学品打交道。因此，如何控制化学品的危害，有效地利用化学品，保障人民的生命、财产和环境安全，已成为世界各国关注的焦点。我国在化学品安全管理方面颁布了一系列的法规和标准，对化学品安全使用和控制方法进行了规范。

**1、工程技术**

工程技术是控制化学品危害最直接、最有效的方法，其目的是通过采取相应的措施消除工作场所中化学品的危害或尽可能降低其危害程度，以免危害工人，污染环境。工程控制有以下方法：

1.1替代

选用无毒或低毒的化学品替代已有的有毒有害化学品是消除化学品危害最根本的方法。世界各国都为之付出巨大投资。我国近几年也投人大量人力和物力，研制使用水基涂料或水基黏合剂替代有机溶剂基的涂料或黏合剂；使用水基洗涤剂替代溶剂基洗涤剂；使用三氯甲烷作脱脂剂而取代三氯乙烯；喷漆和除漆用的苯可用毒性小于苯的甲苯代替；制油漆的颜料铅氧化物用锌氧化物或钛氧化物替代；用高闪点化学品取代低闪点化学品等。

1.2变更工艺

虽然替代作为操作控制的首选方案很有效，但是目前可供选择的替代品往往是很有限的，特别是因技术和经济方的原因，不可避免地要生产、使用危险化学品，这时可考虑变更工艺，如改喷涂为电涂或浸涂；改人工装料为机械自动装料；改干法粉碎为湿法粉碎等。

有时也可以通过设备改造来控制危害，如氯碱厂电解食盐过程中，生成的氯气过去是采用筛板塔直接用水冷却，结果现场空气中的氯含量远远超过国家卫生标准，含氯废水量也大，还造成氯气的损失。后来大部分氯碱厂逐步改用钛制列管式冷却器进行间接冷却，不仅含氯废水量减少，而且现场的空气污染问题也得到较好的解决。

1.3隔离

隔离就是将工人与危险化学品分隔开来，是控制化学危害最彻底、最有效的措施。

最常用的隔离方法是将生产或使用的化学品用设备完全封闭起来，使工人在操作中不接触化学品。如隔离整个机器，封闭加工过程中的扬尘点，都可以有效地限制污染物扩散到作业环境中去。

1.4通风

控制作业场所中的有害气体、蒸气或粉尘，通风是最有效的控制措施。借助于有效的通风，使气体、蒸气或粉尘的浓度低于最高容许浓度。

通风分局部通风和全面通风两种。

对于点式扩散源，可使用局部通风。使用局部通风时，应使污染源处了通风罩控制范围内。为了确保通风系统的高效率，通风系统设计的合理性十分重要。对于已安装的通风系统，要经常加以维护和保养，使其有效地发挥作用。

对于面式扩散源，要使用全面通风。全面通风亦称稀释通风，其原理是向作业场所提供新鲜空气，抽出污染空气，进而稀释有害气体、蒸气或粉尘，从而降低其浓度。采用全面通风时，在厂房设计时就要考虑空气流向等因素。因为全面通风的目的不是消除污染物，而是将污染物分散稀释，所以全面通风仅适合于低毒性、无腐蚀性污染物存在的作业场所。

**2、个体防护和卫生**

在无法将作业场所中有害化学品的浓度降低到最高容许浓度以下时，工人就必须使用合适的个体防护用品。个体防护用品既不能降低工作场所中有害化学品的浓度，也不能消除工作场所的有害化学品，而只是一道阻止有害物进入人体的屏障。防护用品本身的失效就意味着保护屏障的消失，因此个体防护不能被视为控制危害的主要手段，而只能作为—种辅助性措施。

2.1呼吸防护用品

据统计，职业中毒的95%左右是吸入毒物所致，因此预防尘肺、职业中毒、缺氧窒息的关键是防止毒物从呼吸器官侵入。

常用的呼吸防护用品分为过滤式(净化式)和隔绝式(供气式)两种类型。

过滤式呼吸器只能在不缺氧的劳动环境(即环境空气中氧的含量不低于18%)和低浓度毒污染使用，一船不能用于罐、槽等密闭狭小容器中作业人员的防护。过滤式呼吸器分为过滤式防尘呼吸器和过滤式防毒呼吸器。前者主要用于防止粒径小于5u的呼吸性粉尘经呼吸道吸入产生危害，通常称为防尘口罩和防尘面具；后者用以防止有毒气体、蒸气、毒烟雾等经呼吸道吸入产生危害，通常称为防毒面具和防毒口罩。又分为自吸式和送风式两类，目前使用的主要是自吸式防毒呼吸器。

隔离式呼吸器能使戴用者的呼吸器官与污染环境隔离，由呼吸器自身供气(空气或氧气)，或从清洁环境中引入空气维持人体的正常呼吸。可在缺氧、尘毒严重污染、情况不明的有生命危险的工作场所使用，一般不受环境条件限制。按供气形式分为自给式和长管式两种类型。自给式呼吸器自备气源，属携带型，根据气源的不同又分为氧气呼吸器、空气呼吸器和化学氧呼吸器；长管式呼吸器又称长管面具，得借助肺力或机械动力经气管引入空气，属固定型，又分为送风式和自吸式两类，只适用于定岗作业和流动范围小的作业。

在选择呼吸防护用品时应考虑有害化学品的性质、作业场所污染物可能达到的最高浓度、作业场所的氧含量、使用者的面型和环境条件等因素。例如自给式防毒呼吸器的选择，就是根据作业场所毒物的浓度选择呼吸器的种类，根据毒物的特性选择滤毒罐(盒)，根据使用者的面型和环境条件选配面罩。

2.2其它个体防护用品

为了防止由于化学品的飞溅，以及化学粉尘、烟、雾、蒸气等所导致的眼睛和皮肤伤害，也需要根据具体情况选择相应的防护用品或护具。

眼睛护具主要有护目镜(也称安全眼镜)、以及用来防止腐蚀性液体、蒸气对面部产生伤害的面罩。

用抗渗透材料制作的防护手套、围裙、靴和工作服，用于避免皮肤与化学品直接接触所造成的伤害。制造这类防护用品的材料不同，其作用也不同，因此正确选择很重要。如，棉布手套、皮革手套主要用于防灰尘，橡胶手套防腐蚀性物质。对于有些化学品，可以直接使用护肤霜、护肤液等皮肤防护品保护皮肤。

需要强调的是没有哪一种防护用品能保护作业人员免受各种危害的伤害。

2.3作业人员的个人卫生

除了以上控制措施外，作业人员养成良好的卫生习惯也是消除和降低化学品危害的一种有效方法。保持好个人卫生，就可以防止有害物附着在皮肤上，防止有害物通过皮肤渗人体内。

使用化学品过程中保持个人卫生的基本原则是：

·遵守安全操作规程并使用适当的防护用品。

·工作结束后、饭前、饮水前、吸烟前以及便后要充分洗净身体的暴露部分。

·定期检查身体。

·皮肤受伤时，要完好地包扎。

·时刻注意防止自我污染，尤其在清洗或更换工作服时更要注意。

·在衣服口袋里不装被污染的东西，如抹布、工具等。

·防护用品要分放、分洗。

·勤剪指甲并保持指甲洁净。

·不直接接触能引起过敏的化学品。

**3、管理控制**

管理控制的目的是通过登记注册、安全教育、使用安全标签和安全技术说明书等手段对化学实行全过程管理，从而杜绝或减少事故的发生。

3.1登记注册

登记注册是化学品安全管理最重要的一个环节。

登记注册的范围是国家标准《常用危险化学品的分类及标志》(GBl3690—92)中所列的常用危险化学品。

登记注册的执行机构是“国家化学品登记注册中心”，“中心”的职责是对企业申报的《化学品安全登记表及危险性数据填报单》进行分类、审查和建档；对新化学品和未分类化学品进行燃爆和毒性试验，并进行分类；对危险化学品安全卫生数据进行评议和审核；制订各类危险化学品的预防和防护措施，使企业的化学品安全管理减少盲目性。

3.2分类管理

分类管理实际上就是根据某一化学品(化合物、混合物或单质)的理化、燃爆、毒性、环境影响数据确定其是否是危险化学品，并进行危险性分类。分类管理是化学品管理的基础。

目前我国的危险化学品分类主要依据《常用危险化学品的分类及标志》(GBl3690—92)和《危险货物分类和品名编号》(GB6944—86)两个国家标准将化学品按其危险性分为8大类、21个项别。已公布的常用危险化学品有4000多种。

3.3安全标签

安全标签是用简单、明了、易于理解的文字、图形表述有关化学品的危险特性及安全处置注意事项。安全标签的作用是警示能接触到此化学品人员。根据使用场合，安全标签分为供应商标签和作业场所标签(也称之为化学品安全周知卡)。

3.4安全技术说明书

安全技术说明书详细描述了化学品的燃爆、毒性和环境危害，给出了安全防护、急救措施、安全储运、泄漏应急处理、法规等方面的信息，是了解化学品安全卫生信息的综合性资料。主要用途是在化学品的生产企业与经营单位和用户之间建立一套信息网络。

3.5化学品安全教育

安全教育是化学品安全管理的一个重要组成部分。安全教育的目的是通过培训使工人能正确使用安全标签和安全技术说明书，了解所使用的化学品的燃烧爆炸危害、健康危害和环境危害，掌握必要的应急处理方法和自救、互救措施，掌握个体防护用品的选择、使用、维护和保养，掌握特定设备和材料如急救、消防、溅出和泄漏控制设备的使用。

安全教育的作用是使化学品的管理人员和接触化学品的工人能正确认识化学品的危害，自觉遵守规章制度和操作规程，从主观上预防和控制化学品危害。

**有害化学品的污染危害与环境保护**

**1、有害化学品的污染危害**

化学品已成为人们日常生活不可缺少的一部分。化学品的生产极大地丰富了人类的物质生活，人们从化学品使用所获得的裨益由提高农作物的产量、提供现代医疗保健、促进工农业和国民经济发展，直到提高人们的生活水平。但是，不少化学品是有毒有害的，在化学品的生产、储存、使用、销售和运输直至作为废物处理处置过程中，由于误用、滥用或处置不当会损害人类健康和污染生态环境。有害化学品的安全与控制已成为当前国际社会普遍关注的国际性环境问题之一。如何最大限度提高化学品生产和使用的安全性，降低污染危害的风险是各国政府和人民群众正在努力的目标。

有害化学品是指在生产或使用中或者在环境中散布时可能对人类健康和环境造成有害影响的化学品。

有害化学品主要通过三种途径进入生态环境：(1)在化学品的生产、加工、储存过程中，作为化学污染物以废水、废气和废渣等形式排放到环境中；(2)在化学品生产、储存和运输过程中由于着火、爆炸等突发性化学事故，致使大量有害化学品外泄进入环境；(3)在石油、煤炭等燃料燃烧过程中，化学农药使用以及家庭装饰等日常生活使用中直接排入或者使用后作为废弃物进人环境。

进入环境的有害化学物质对人体健康和环境造成了严重危害或潜在危害。例如，冷冻与空调设备释放出的氮氟烃气体造成大气平流层的臭氧层破坏，引起地球表面紫外线辐照增强，使人群皮肤癌发病率上升。燃煤发电厂等排放的二氧化硫引起的酸雨导致河流湖泊酸化，影响鱼类繁殖甚至种群消失。土壤酸度增高可使细菌种类减少，肥力减退，影响作物生长。酸雨还使土壤中锰、铜、铅、镉和锌等重金属转化为可溶性化合物，转移进入江河湖泊引起水质污染。

工业废水中排放的氰化物对鱼类有很大毒性，当水中氰化物浓度达到0.5mg/L时，在两小时内鱼类会死亡20%，一天内全部死亡，含苯酚废水可抑制水中细菌、藻类和软体动物生长。用含酚废水灌溉农田能抑制光合作用和酶的活性，破坏农作物生长素的形成，造成减产。生活污水和某些工业废水中常含有一定量的氮和磷，进入水体后会使封闭性湖泊、海湾形成富营养化，造成浮游藻类大量繁殖、水体透明度下降、溶解氧降低、威胁鱼类生存、水质发臭出现“赤潮”。

化学废弃物的不适当处置，会造成土壤和地下水污染，直接威胁人体健康和生存。目前癌症已成为严重威胁人类健康和生命的疾病之一。据世界卫生组织估计，全世界每年有癌症患者600万人，每年因癌症死亡约500万人，占死亡总人数的1/10。我国每年癌症新发病人有150万人。死亡110万人，而造成人类癌症的原因80%～85%与化学因素有关。

化学农药在喷洒过程中约有一半进入大气，或者附着在土壤表面，随后进入地表水或地下水造成污染。由于农民缺少必要的安全用药知识和技能，全世界每年至少有100万人发生农药中毒。我国每年由于农药中毒死亡约1万人，急性中毒约10万人。此外，农药污染水体还对鱼类和野生动物造成威胁，特别是那些具有难于生物降解和高蓄积性的农药的污染危害更为严重。

联合国国际化学品安全规划署最近提出DDT、艾氏剂、狄氏剂、异狄氏剂、氯丹、六氯苯、灭蚁灵、毒杀酚九种农药和多氯联苯、二恶英和苯并呋喃三种工业化学品为持久性有机污染物，它们在环境中化学性质稳定，容易蓄积在鱼类、鸟类和其他生物体内并通过食物链进入人体内，其中有些物质还具有致癌、致畸和致突变性，会对人类和环境构成严重威胁。近几十年来，全世界已发生过60多起严重化学品环境污染事件。公害病患者有40万～50万人，死亡10多万人。1952年12月5日至8日，由于燃煤烟尘和二氧化硫污染发生的英国伦敦烟雾事件中一周内死亡了4000多人。1953年至1956年，日本熊本县水候湾由于石油化工厂排放含汞废水，致使当地居民食用水候湾的鱼类时造成甲基汞中毒，有180多人中毒，死亡50多人。1968年日本北九州市爱知县和1979年我国台湾宇城都发生过由于食用被多氯联苯污染的米糠油的中毒事件，共有1000多人发生中毒。患者出现眼险肿胀、指甲和黏膜色素沉着、皮肤发黑和座疮样疹、恶心、呕吐和水肿等症状。中毒妇女生育的孩子都出现牙齿变形、智力发育不全和行为异常。

近年来，我国有害化学品重大污染事故也时有发生。据浙江省统计，1985年至1989年五年中，全省共发生重大环境事故140起，其中有毒化学品相关事故133起，占95%。在这些事故中，中毒死亡10126人，伤59110人，统计到的赔款、罚款5000万元，相关经济损失数十亿元。此外，我国有害化学品的公路、水陆运输事故发生率居高不下，由于翻车、翻船，致使化学物质外泄污染环境和造成人身伤亡的占事故总数的1/3左右。

据国家环保局l995年对全国30个省、自治区和直辖市工业企业环境污染的统计结果，全国工业企业通过工业三废向大气排放二氧化硫1400万吨，向江河湖泊排放石油类54150吨，硫化物41554吨，挥发酚5335吨，氰化物2502吨，砷化物1086吨，铅1250吨。此外，还向陆地排放有害化学废物2242万吨。

有害化学物质的排放给我国生态环境造成极为严重的危害。据统计，1994年全国化工系统排放的废水、废气和固体废物分别占全国工业排放总量的第二位、第三位和第四位。全国每年随化工“三废”排放到环境中有毒有害化学物质，仅化工废水中氰化物、砷、汞、铅和挥发酚1994年达24274吨，对我国江、河、湖泊水体造成极大危害。

工业废水中的氰化物等有害物质严重污染了全国主要河湖泊，使水质恶化，有的河流已鱼虾绝迹。特别是淮河、海河、辽河、滇池、巢湖和太湖(简称“三河三湖”)水污染问题更为突出，给当地经济发展和人民生活带来严重影响。据1996年对全国七大水系和内陆河流的150个重点河段的监测评价结果表明，符合地面水环境质量标难的第Ⅰ类和Ⅱ类(适用于集中式生活饮用水水源地一级保护区)的仅占了32.2%，符合第Ⅲ类标准的占28.9%，而符合第Ⅳ、Ⅴ标准(适用于一般工农业用水和人体非直接接触的娱乐用水区)的占38.9%。

有害化学品对人体健康和环境的危害是我国环境保护中亟待解决的重要问题，必须引起高度重视。

**2、化学品的环境污染控制**

化学品的污染危害控制，应采取以下主要措施：

(1)制定和健全环境立法，加强环境执法力度

有害化学品的安全与控制是当前世界各国普遍关注的国际性环境问题之一。从70年代中期起，美国、日本和欧洲工业化国家相继制定并不断完善化学物质环境管理法规。到80年代初，各国已经普遍建立一整套化学物质环境管理法规体系。

目前我国已经颁布了《中华人民共和国环境保护法》、《水污染防治法》、《大气污染防治法》和《固体废物污染环境防治法》等环境保护法律。国务院颁布了《化学危险物品安全管理条例》和《农药管理条例》等化学品管理行政法规。国务院有关部委还颁发了《工作场所安全使用化学品规定》、《化学品首次进口和有毒化学品进出口环境管理规定》以及关于铁路、汽车、船舶危险货物运输规则等多项部门规章。这些法律法规的颁布实施对加强有害化学品的安全管理，防止化学物质污染环境和保障人民群众身体健康发挥了重要作用。但是，我国尚未建立起完整的化学物质环境管理法规体系，对化学物质的生产、储存、运输、销售、使用和进出口实行全过程有效管理。

我国现行化学品环境立法需要针对当前化学品管理法律法规中的薄弱环节加以补充完善，并与国际化学品管理体制相接轨。此外，当前迫切需要加强对化学品管理法律法规的执法力度。通过宣传教育提高从事化学危险品生产、贮存、经营、运输和使用的单位和个人的遵法守法意识，加强对有害化学品的安全和环境管理。

(2)加强对重点有害化学品的环境管理近几年，一部分国外禁止或严格限制使用的有害化学品，如DDT、氰化钠、三氧化二砷(砒霜)我国仍有大量生产和进出口。有些发达国家正在伺机将自己国内禁止或严格限制的化学品转移到发展中国家生产，然后再从中购回自己需要的产品。我国正面临着国外将污染严重的化学品向境内转移的威胁。

建立相应登记管理制度，对那些已知或怀疑对人类有致癌、致畸、致突变物质或者对环境有严重危害化学品采取禁止或严格限制使用和淘汰、替代措施，将有效减少这些化学物质的污染危害。

(3)推行清洁生产，严格控制有害化学物质向环境中排放

所有工业企业都应积极推行清洁生产，通过改革工艺设备、采用无毒无害物质替代有害原材料、改善和加强企业内部安全管理等措施，在污染的源头削减污染物和废物产生量并在厂内回收利用废物。最大限度消除或削减有害物质的排放。对通过预防不能解决的污染物，应采取源控制措施进行安全处理处置，使污染物达到国家或地方规定的排放标准。

(4)强化危险废物管理

危险废物是指具有易燃性、腐蚀性、反应性、爆炸性、急性毒性、传染性等危险特性之一的废弃物。根据《固体废物污染环境防治法》的规定，从事危险废物的收集、贮存、处置经营活动的单位、必须经环境保护行政主管部门批难并领取经营许可证。国家对危险废物的产生实行申报登记制度和对危险废物处置实行行政代执行制度，即对产生危险废物而不按规定处置(处理)的，依法指定其他单位代为处置，所需费用由被代理方支付。

国家环保局和国务院经贸委等最近颁布了《国家危险废物名录》，名录中列出了47种类废物名称，并从1998年1月1日起施行。产生危险废物的单位必须按照国家有关规定进行申报登记。

(5)普及化学品安全和环境保护知识，鼓励公众参与监督有害化学物质的污染防治

积极宣传有关化学品安全与环境保护知识，提高社会公众对有害化学品的危害、安全防护措施和环境保护的认识。通过建立和实行危险化学品的安全标签和安全技术说明书制度，在企业员工和化学品使用者中普及化学品安全和环境保护知识。

**化学品的火灾与爆炸危害**

近几年来，我国化工系统所发生的各类事故中，由于火灾爆炸导致的人员死亡为各类事故之首，由此导致的直接经济损失也相当可观。如1997年北京东方化工厂油品罐区发生特大火灾爆炸事故，在较短的时间内，整个罐区一片火海，死亡9人，伤37人，直接经济损失高达亿元以上。1993年深圳清水河化学危险品仓库发生特大火灾爆炸事故，死亡15人，200多人受伤，其中重伤25人，直接经济损失超过2.5亿元。这些事故都是由于化学品自身的火灾爆炸危险性造成的。因此了解化学品的火灾与爆炸危害，正确进行危险性评价，及时采取防范措施，对搞好安全生产，防止事故发生具有重要意义。

**1、化学品的燃烧与爆炸危险性**

化学品的燃烧与爆炸危险性，根据其状态不同有不同的评价方法。

1.1可燃气体、可燃液体蒸气、可燃粉尘的燃爆危险性

(1)爆炸极限

可燃气体、可燃液体蒸气或可燃粉尘与空气组成的混合物，并非任何混合比例下都可以爆炸，而是固定浓度范围的，不同可燃物有不同的固定浓度范围。这一固定范围通常叫该物质的爆炸范围或爆炸极限，通常用可燃气体、可燃液体蒸气、可燃物粉尘在空气中的体积百分数表示。能够产生爆炸的最低浓度称为爆炸下限，最高浓度为爆炸上限。例如：乙醇爆炸范围为4.3%～19.O%。4.3%称为爆炸下限，19.0%称为爆炸上限。汽油的爆炸极限是1.0%～6.0%；天然气的爆炸极限是4.8%～13.46%；氢气的爆炸极限是4.0%～75%；一氧化碳的极限是12.5%～74.2%；氨气的爆炸极限是15.5%～27%等等。爆炸极限的数值越宽，爆炸下限越低，爆炸危险性越大。

爆炸极限是在常温、常压等标准条件下测定出来的，这一范围随着温度、压力的变化而有变化。

(2)最小点火能

最小点火能是指能引起爆炸性混合物燃烧爆炸时所需的最小能量。如氢的最小点火能为0.019mJ，甲烷为0.25mJ，乙烷为0.25mJ，环氧乙烷为0.065mJ，乙烯为0.096mJ。

最小点火能数值愈小，说明该物质愈易被引燃。

(3)爆炸压力

可燃气体、可燃液体蒸气或可燃粉尘与空气的混合物、爆炸物品在密闭容器中着火爆炸时所产生的压力称爆炸压力。爆炸压力的最大值称最大爆炸压力。

爆炸压力通常是测量出来的，但也可以根据燃烧反应方程式或气体的内能进行计算。物质不同，爆炸压力也不同，即使是同一种物质因周围环境、原始压力、温度等不同，其爆炸压力也不同。

最大爆炸压力愈高，最大爆炸压力时间愈短，最大爆炸压力上升速度愈高，说明爆炸威力愈大，该混合物或化学品愈危险。

1.2易燃或可燃液体的燃爆危险性

1)闪燃与闪点

液体燃烧时，液体在点火源的作用下，先蒸发成蒸气，然后蒸气氧化分解而燃烧。每种液体表面，都有一定量的蒸气存在，随着液体温度的升高，蒸气浓度也随之增大，当蒸气浓度高于其爆炸极限下限时，遇火焰则会引起燃烧。在一定温度下，可燃液体饱和蒸气与空气的混合物在与火焰接触时，能闪出火花，发生瞬间燃烧，这种现象称为闪燃。引起闪燃时的温度称作闪点。当可燃液体温度高于其闪点时则随时都有被火焰点燃的危险。

闪点愈低，该化学品愈易引起燃烧与爆炸。

(2)燃点

可燃物质在空气充足条件下，达到某一温度与火焰接触即行着火(出现火焰或灼热发光)，并在移去火焰之后仍能继续燃烧的最低温度称为该物质的燃点或着火点。

(3)自燃点

指可燃物质在没有火焰、电火花等火源的作用下，在空气或氧气中被加热而引起燃烧的最低温度称为自燃点(或引燃温度)。

自燃有两种情况：

受热自燃：可燃物质在外部热源作用下温度升高，达到自燃点而自行燃烧。

自热自燃：可燃物在无外部热源影响下，其内部发生物理的、化学的或生化过程而产生热量，并经长时间积累达到该物质的自燃点而自行燃烧的现象。

引起物质自然发热的原因有：分解热(如赛璐珞]、氧化热(如不饱和油脂)，吸附热(如活性碳)、聚合热(如液体氰化氢)、发酵热(如干草)等。自热自燃是化工产品贮存运输中较常见的现象，危害性极大。

1.3固体的燃烧爆炸危险性

固体燃烧分两种情况，对于硫、磷等简单物质，受热时首先熔化，继之蒸发变为蒸气进行燃烧，无分解过程；对于复杂物质，受热时首先分解为物质的组成部分，生成气态和液态产物，然后，气态液态产物蒸发着火燃烧。

评价固体物质的燃烧、爆炸危险性指标主要有燃点、自燃点、撞击感度、摩擦感度、静电火花感度、火焰感度、冲击波感度、最大爆炸压力、最大爆炸压力上升速度等。

燃点与自燃点愈低，说明该固体物质愈易燃。

撞击感度、摩擦感度、静电火花感度、火焰感度、冲击波感度等是评价化学品爆炸危险性的重要指标，分别指该物品对撞击、摩擦、静电火花、火焰、冲击波等因素的敏感程度。如有机过氧化物对撞击、摩擦敏感，当受外来撞击或摩擦时，很容易引起物品的燃烧爆炸，故对有机过氧化物进行操作时，要轻拿轻放，切忌摔、碰、拖、拉、抛、掷等。

最大爆炸压力、最大爆炸压力上升速度，则体现了爆炸物品爆炸时的爆炸威力大小。

氧化性固体物与还原性固体物接触后，在大气中水分参与下激烈反应、放热，甚至燃烧，因此强调危险化学品要分类储存。

**2、火灾与爆炸的破坏作用**

火灾与爆炸都会带来生产设施的重大破坏和人员伤亡，但两者的发展过程显著不同。火灾是在起火后火场逐渐蔓延扩大，随着时间的延续，损失数量迅速增长，损失大约与时间的平方成比例，如火灾时间延长一倍，损失可能增加四倍。爆炸则是淬不及防。可能仅在一秒种内爆炸过程已经结束，设备损坏、厂房倒塌、人员伤亡等巨大损失也将在瞬间发生。

爆炸通常伴随发热、发光、压力上升、真空和电离等现象，具有很大的破坏作用。它与爆炸物的数量和性质、爆炸时的条件以及爆炸位置等因素有关。主要破坏形式有以下几种：

2.1直接的破坏作用

机械设备、装置、容器等爆炸后产生许多碎片，飞出后会在相当大的范围内造成危害。一般碎片在100～500米内飞散。

2.2冲击波的破坏作用

爆炸物质爆炸时，产生的高温高压气体以极高的速度膨胀，象活塞一样挤压周围空气，把爆炸反应释放出的部分能量传递给这压缩的空气层，空气受冲击而发生扰动，使其压力、密度等产生突变，这种扰动在空气中传播就称为冲击波。冲击波的传播速度极快，在传播过程中，可以对周围环境中的机械设备和建筑物产生破坏作用，使人员伤亡。冲击波还可以在它的作用区域内产生震荡作用，使物体因震荡而松散，甚至破坏。

冲击波的破坏作用主要是由其波阵面上的超压引起的。在爆炸中心附近，空气冲击波波阵面上的超压可达几个甚至十几个大气压，在这样高的超压作用下，建筑物被摧毁，机械设备、管道等也会受到严重破坏。

当冲击波大面积作用于建筑物时，波阵面超压在20kPa～30kPa内，就足以使大部分砖木结构建筑物受到强烈破坏。超压在100kPa以上时，除坚固的钢筋混凝土建筑外，其余部分将全部破坏。

2.3造成火灾

爆炸发生后，爆炸气体产物的扩散只发生在极其短促的瞬间，对一般可燃物来说，不足以造成起火燃烧，而且冲击波造成的爆炸风还有灭火作用。但是爆炸时产生的高温高压，建筑物内遗留大量的热或残余火苗，会把从破坏的设备内部不断流出的可燃气体、易燃或可燃液体的蒸气点燃，也可能把其它易燃物点燃引起火灾。

当盛装易燃物的容器、管道发生爆炸时，爆炸抛出的易燃物有可能引起大面积火灾，这种情况在油罐、液化气瓶爆破后最易发生。正在运行的燃烧设备或高温的化工设备被破坏，其灼热的碎片可能飞出；点燃附近储存的燃料或其它可燃物，也能引起火灾。

**有毒化学物质对人体的危害**

目前世界上大约有800万种化学物质，其中常用的化学品就有7万多种，且每年还有上千种新的化学品问世。在品种繁多的化学品中，有许多系有毒化学物质，在生产、使用、贮存和运输过程中有可能对人体产生危害，甚至危及人的生命和造成巨大灾难性事故。例如，1991年江西上饶地区发生了一甲胺急性中毒特大事故，中毒人数达到150余人，39人死亡；1984年印度博帕尔市发生的大量异氰酸甲酯泄漏事件，造成20万人中毒，2500人死亡，举世震惊。因此，了解和掌握有毒化学物质对人体危害的基本知识，对于加强有毒化学物质的管理，防止其对人体的危害和中毒事故的发生，无论对管理人员还是工人，都是十分必要的。

**1、毒物的分类**

毒物的分类方法有多种，而常用的分类方法是将毒物分为以下几类。

1.1金属和类金属

常见的金属和类金属毒物有铅、汞、锰、镍、铍、砷、磷及其化合物等。

1.2刺激性气体

是指对眼和呼吸道粘膜有刺激作用的气体。它是化学工业常遇到的有毒气体。刺激性气体的种类甚多，最常见的有氯、氨、氮氧化物、光气、氟化氢、二氧化硫、三氧化硫和硫酸二甲酸等。

1.3窒息性气体

是指能造成机体缺氧的有毒气体。窒息性气体可分为单纯窒息性气体、血液窒息性气体和细胞窒息性气体。如氮气、甲烷、乙烷、乙烯、一氧化碳、硝基苯的蒸气、氰化氢、硫化氢等。

1.4农药

包括杀虫剂、杀菌剂、杀螨剂、除草剂等。农药的使用对保证农作物的增产起着重要作用，但如生产、运输、使用和贮存过程中末采取有效的预防措施，可引起中毒。

1.5有机化合物

大多数属有毒有害物质，例如应用广泛的有机溶剂，如苯、甲苯、二甲苯、二硫化碳、汽油、甲醇、丙酮等；苯的氨基和硝基化合物，如苯胺、硝基苯等。

1.6高分子化台物

高分子化合物本身无毒或毒性很小，但在加工和使用过程中，可释放出游离单体对人体产生危害，如酚醛树脂遇热释放出苯酚和甲醛而具有刺激作用。某些高分子化合物由于受热、氧化而产生毒性更为强烈的物质，如聚四氟乙烯塑料受高热分解出四氟乙烯、六氟丙烯、八氟异丁烯，吸入后引起化学性肺炎或肺水肿。高分子化合物生产中常用的单体多数对人体有危害。

**2、毒物进入人体的途径**

毒物可经呼吸道、消化道和皮肤进入体内，在工业生产中，毒物主要经呼吸道和皮肤进入体内，亦可经消化道进入，但比较次要。

2.1呼吸道

是工业生产中毒物进入体内的最重要的途径。凡是以气体、蒸气、雾、烟、粉尘形式存在的毒物，均可经呼吸道侵入体内。人的肺脏由亿万个肺泡组成，肺泡壁很薄，壁上有丰富的毛细血管，毒物一旦进入肺脏，很快就会通过肺泡壁进入血循环而被运送到全身。通过呼吸道吸收最重要的影响因素是其在空气中的浓度，浓度越高，吸收越快。

2.2皮肤

在工业生产中，毒物经皮肤吸收引起中毒亦比较常见。脂溶性毒物经表皮吸收后，还需有水溶性，才能进一步扩散和吸收，所以水、脂皆溶的物质(如苯胺)易被皮肤吸收。

2.3消化道

在工业生产中，毒物经消化道吸收多半是由于个人卫生习惯不良，手沾染的毒物随进食、饮水或吸烟等而进入消化道。进入呼吸道的难溶性毒物被清除后，可经由咽部被咽下而进入消化道。

**3、毒物在体内的过程**

3.1分布

毒物被吸收后，随血液循环(部分随淋巴液)分布到全身。当在作用点达到一定浓度时，就可发生中毒。毒物在体内各部位分布是不均匀的，同一种毒物在不同的组织和器官分布量有多有少。有些毒物相对集中于某组织或器官中，例如铅、氟主要集中在骨质，苯多分布于骨髓及类脂质。

3.2生物转化

毒物吸收后受到体内生化过程的作用，其化学结构发生一定改变，称之为毒物的生物转化。其结果可使毒性降低(解毒作用)或增加(增毒作用)。毒物的生物转化可归结为氧化、还原、水解及结合。经转化形成的毒物代谢产物排出体外。

3.3排出

毒物在体内可经转化后或不经转化而排出。毒物可经肾、呼吸道及消化道途径排出，其中经肾随尿排出是最主要的途径。尿液中毒物浓度与血液中的浓度密切相关，常测定尿中毒物及其代谢物，以监测和诊断毒物吸收和中毒。

3.4蓄积

毒物进入体内的总量超过转化和排出总量时，体内的毒物就会逐渐增加，这种现象就称之为毒物的蓄积。此时毒物大多相对集中于某些部位，毒物对这些蓄积部位可产生毒作用。毒物在体内的蓄积是发生慢性中毒的基础。

**4、对人体的危害**

有毒物质对人体的危害主要为引起中毒。中毒分为急性、亚急性和慢性。

毒物一次短时间内大量进入人体后可引起急性中毒；小量毒物长期进入人体所引起的中毒称为慢性中毒；介于两者之间者，称之为亚急性中毒。接触毒物不同，中毒后出现的病状亦不一样；现按人体的系统或器官将毒物中毒后的主要病状分述如下。

4.1呼吸系统

在工业生产中，呼吸道最易接触毒物，特别是刺激性毒物，一旦吸入，轻者引起呼吸道炎症，重者发生化学性肺炎或防水肿。常见引起呼吸系统损害的毒物有氯气、氨、二氧化硫、光气、氮氧化物，以及某些酸类、酯类、磷化物等。

4.1.1急性中毒

4.1.1.1急性呼吸道炎

刺激性毒物可引起鼻炎、咽喉炎、声门水肿、气管支气管炎等，症状有流涕、喷嚏、咽痛、咳嗽、咯痰、胸闷、胸痛、气急、呼吸困难等。

4.1.1.2化学性肺炎

肺脏发生炎症，比急性呼吸道炎更严重。患者有剧烈咳嗽、咳痰(有时痰中带血丝)、胸闷、胸痛、气急、呼吸困难、发热等。

4.1.1.3化学性肺水肿

患者肺泡内和肺泡间充满液体，多为大量吸入刺激性气体引起，是最严重的呼吸道病变，抢救不及时可造成死亡。患者有明显的呼吸困难，皮肤、黏膜青紫(紫绀)，剧咳，带有大量粉红色泡沫痰，烦躁不安等。

4.1.2慢性影响

长期接触铬及砷化合物，可引起鼻黏膜糜烂、溃疡甚至发生鼻中隔穿孔。长期低浓度吸人刺激性气体或粉尘，可引起慢性支气管炎，重者可发生肺气肿。某些对呼吸道有致敏性的毒物，如甲苯二异氰酸酯(TDI)、乙二胺等，可引起哮喘。

4.2神经系统

神经系统由中枢神经(包括脑和脊髓)和周围神经(由脑和脊髓发出，分布于全身皮肤、肌肉、内脏等处)组成。有毒物质可损害中枢神经和周围神经。主要侵犯神经系统的毒物称为“亲神经性毒物”。

4.2.1神经衰弱综合症

这是许多毒物慢性中毒的早期表现。患者出现头痛、头晕、乏力、情绪不稳、记忆力减退、睡眠不好、植物神经功能紊乱等。

4.2.2周围神经病

常见引起周围神经病的毒物有铅、铊、砷、正已烷、丙烯酰胺、氯丙烯等。毒物可侵犯运动神经、感觉神经或混合神经。表现有运动障碍，四肢远端的手套、袜套样分布的感觉减退或消失，反射减弱，肌肉萎缩等，严重者可出现瘫痪。

4.2.3中毒性脑病

中毒性脑病多是由能引起组织缺氧的毒物和直接对神经系统有选择性毒性的毒物引起。前者如一氧化碳、硫化氢、氰化物、氮气、甲烷等；后者如铅、四乙基铅、汞、锰、二硫化碳等。急性中毒性脑病是急性中毒中最严重的病变之一，常见症状有头痛、头晕、嗜唾、视力模糊、步态蹒跚，甚至烦躁、抽搐、惊厥、昏迷等。可出现精神症状、瘫痪等，严重者可发生脑疝而死亡。慢性中毒性脑病可有痴呆型、精神分裂症型、震颤麻痹型、共济失调型等。

4.3血液系统

在工业生产中，有许多毒物能引起血液系统损害。如：苯、砷、铅等，能引起贫血；苯、琉基乙酸等能引起粒细胞减少症；苯的氨基和硝基化合物(如苯胺、硝基苯)可引起高铁血红蛋白血症，患者突出的表现为皮肤、黏膜青紫；氧化砷可破坏红细胞，引起溶血；苯、三硝基甲苯、砷化合物、四氯化碳等可抑制造血机能，引起血液中红细胞、白细胞和血小板减少，发生再生障碍性贫血；苯可致白血症已得到公认，其发病率为0.14‰。

4.4消化系统

有毒物质对消化系统的损害很大。如：汞可致汞毒性口腔炎，氟可导致“氟斑牙”；汞、砷等毒物，经口侵入可引起出血性胃肠炎；铅中毒，可有腹绞痛；黄磷、砷化合物、四氮化碳、苯胺等物质可致中毒性肝病。

4.5循环系统

常见的有：有机溶剂中的苯、有机磷农药以及某些刺激性气体和窒息性气体对心肌的损害，其表现为心慌、胸闷、心前区不适、心率快等；急性中毒可出现的休克；长期接触；氧化碳可促进动脉粥样硬化等等。

4.6泌尿系统

经肾随尿排出是有毒物质排出体外的最重要的途径，加之肾血流量丰富，易受损害。泌尿系统各部位都可能受到有毒物质损害，如慢性铍中毒常伴有尿路结石，杀虫脒中毒可出现出血性膀胱炎等，但常见的还是肾损害。不少生产性毒物对肾有毒性，尤以重金属和卤代烃最为突出。如汞、铅、铊、镉、四氯化碳、氯仿、六氟丙烯、二氯乙烷、溴甲烷、溴乙烷、碘乙烷等。

4.7骨骆损害

长期接触氟可引起氟骨症。磷中毒下颌改变首先表现为牙槽嵴的吸收，随着吸收的加重发生感染，严重者发生下颌骨坏死。长期接触氯乙烯可致肢端溶骨症，即指骨末端发生骨缺损。镉中毒可发生骨软化。

4.8眼损害

生产性毒物引起的眼损害分为接触性和中毒性两类。前者是毒物直接作用于眼部所致；后者则是全身中毒在眼部的改变。接触性眼损害主要为酸、碱及其他腐蚀性毒物引起的眼灼伤。限部的化学灼伤重者可造成终生失明，必须及时救治。引起中毒性眼病最典型的毒物为甲醇和三硝基甲苯。甲醇急性中毒的眼部表现有视觉模糊、眼球压痛、畏光、视力减退、视野缩小等，严重中毒时有复视、双目失明。慢性三硝基甲苯中毒的主要临床表现之一为中毒性白内障，即眼晶状体发生混浊，混浊一旦出现，停止接触不会消退，晶状体全部泥浊时可导致失明。

4.9皮肤损害

职业性皮肤病是职业性疾病中最常见、发病率最高的职业性伤害，其中化学性因素引起者占多数。根据作用机制不同引起皮肤损害的化学性物质分为：原发性刺激物、致敏物和光敏感物。常见原发性刺激物为酸类、碱类、金屑盐、溶剂等；常见皮肤致敏物有金属盐类(如铬盐、镍盐)、合成树脂类、染料、橡胶添加剂等；光敏感物有沥青、焦油、吡啶、蒽、菲等。常见的疾病有接触性皮炎、油疹及氯唑疮、皮肤黑变病、皮肤溃疡、角化过度及疲裂等。

4.10化学灼伤

化学灼伤是化工生产中的常见急症。是化学物质对皮肤、黏膜刺激、腐蚀及化学反应热引起的急性损害。按临床分类有体表(皮肤)化学灼伤、呼吸道化学灼伤、消化道化学灼伤、眼化学灼伤。常见的致伤物有酸、碱、酚类、黄磷等。某些化学物质在致伤的同时可经皮肤、黏膜吸收引起中毒，如黄磷灼伤、酚灼伤、氯乙酸灼伤，甚至引起死亡。

4.11职业性肿瘤

接触职业性致癌性因素而引起的肿瘤，称为职业性肿瘤。国际癌症研究机构(IARC)1994年公布了对人肯定有致癌性的63种物质或环境。致癌物质有苯、铍及其化合物、镉及其化合物、六价铬化合物、镍及其化合物、环氧乙烷、砷及其化合物、a—荼胺、4—氨基联苯、联苯胺、煤焦油沥青、石棉、氯甲醚等；致癌环境有煤的气化、焦炭生产等。我国1987年颁布的职业病名单中规定石棉所致肺癌、间皮瘤，联苯胺所致膀胱癌，苯所致白血病，氯甲醚所致肺癌，砷所致肺癌、皮肤癌，氯乙烯所致肝血管肉瘤，焦炉工人肺癌和铬酸盐制造工人肺癌为法定的职业性肿瘤。

毒物引起的中毒往往是多器官、多系统的损害。如常见毒物铅可引起神经系统、消化系统、造血系统及肾脏损害；三硝基甲苯中毒可出现白内障、中毒性肝病、贫血、高铁血红蛋白血症等。同一种毒物引起的急性和慢性中毒其损害的器官及表现亦可有很大差别。例如，苯急性中毒主要表现为对中枢神经系统的麻醉作用，而慢性中毒主要为造血系统的损害。这在有毒化学物质对机体的危害作用中是一种很常见的现象。此外，有毒化学物质对机体的危害，尚取决于一系列因素和条件，如毒物本身的特性(化学结构、理化特性)，毒物的剂量、浓度和作用时间，毒物的联合作用，个体的感受性等。总之，机体与有毒化学物质之间的相互作用是一个复杂的过程，中毒后的表现千变万化，了解和掌握这些过程和表现，无疑将有助于我们对有毒化学物质中毒的了解和防治管理。