

危险化学品分类、危害、预防控制

- 一、危险化学品分类
- 二、危险化学品火灾爆炸危险性评价
- 三、危险化学品对人体的危害
- 四、易发生中毒事故的危险化学品
- 五、危险化学品火灾的扑救
- 六、危险化学品事故现场的急救措施
- 七、化学品危害的预防与控制
- 八、消防安全常识

危险化学品分类、危害、预防控制

一、危险化学品分类

危险化学品包括：爆炸品、压缩气体和液化气体、易燃液体、易燃固体、自燃物品和遇湿易燃物品、氧化剂和有机过氧化物、放射性物品、有毒品和腐蚀品等8类。

第1类 爆炸品

本类化学品系指在外界作用下（如受热、受压、撞击等），能发生剧烈的化学反应，瞬时产生大量的气体和热量，使周围压力急骤上升，发生爆炸，对周围环境造成破坏的物也包括无整体爆炸危险，但具有燃烧、抛射及较小爆炸危险，或仅产生热、光、音响或烟雾等一种或几种作用的烟火物品。

爆炸品有以下主要特性：

1、爆炸性是一切爆炸品的主要特征

这类物品都具有化学不稳定性，在一定外界因素的作用下，会进行猛烈的化学反应，主要有以下特点：

猛烈的爆炸性。当受到高热摩擦，撞击，震动等外来因素的作用或其它性能相抵触的物质接触，就会发生剧烈的化学反应，产生大量的气体和高热，引起爆炸。爆炸性物质如贮存量较大，爆炸时威力更大。这类物质主要有：三硝基甲苯（TNT），苦味酸，硝酸铵，叠氮化物，雷酸盐，乙炔银及其它超过三个硝基的有机化合物等。

化学反应速度极快。一般以万分之一的秒的时间完成化学反应，因为爆炸能量在极短时间内放出，因此具有巨大的破坏力。爆炸时产生大量的热，这是爆炸品破坏力的主要来源。爆炸产生大量气体，造成高压，形成的冲击波对周围建筑物有很大的破坏性。

2、对撞击、摩擦、温度等非常敏感

任何一种爆炸品的爆炸都需要外界供给它一定的能量——起爆能。某一爆炸品所需的最小起爆能，即为该爆炸品的敏感度。敏感度是确定爆炸品爆炸危险性的一个非常重要的标志，敏感度越高，则爆炸危险性越大。

3、有的爆炸品还有一定的毒性

例如：梯恩梯、消化甘油、雷汞等都具有一定的毒性。

4、与酸、碱、盐、金属发生反应

有些爆炸品与某些化学品如酸、碱、盐发生化学反应，反应的生成物是更容易爆炸的化学品。如：苦味酸遇某些碳酸盐能反应生成更易爆炸的苦味酸盐；苦味酸受铜、

危险化学品的分类、危害、预防控制

铁等金属撞击，立即发生爆炸。由于爆炸品具有以上特性，因此在储运中要避免摩擦、撞击、颠簸、震荡，严禁与氧化剂、酸、碱、盐类、金属粉末和钢材料器具等混储混运。

危险标志：



第 2 类 压缩气体和液化气体

本类化学品系指压缩、液化或加压溶解的气体，并应符合下述两种情况之一者：

1) 临界温度低于 50℃ 时，或在 50℃ 时，其蒸气压力大于 294KPa 的压缩或液化气体；

2) 温度在 21.1℃ 时，气体的绝对压力大于 275KPa，或在 54.4℃ 时，气体的绝对压力大于 715KPa 的压缩气体；或在 37.8℃ 时，雷德蒸气压大于 275KPa 的液化气体或加压溶解气体。

气体经压缩后贮存于耐压钢瓶内，都具有危险性。钢瓶如果在太阳下曝晒或受热，当瓶内压力升高至大于容器耐压限度时，即能引起爆炸。钢瓶内气体按性质分为四类：

剧毒气体 如液氯、液氨等。

易燃气体 如乙炔、氢气等。

助燃气体 如氧气等。

不燃气体 如氮气、氩气、氦气等。

高压钢瓶的安全使用

(1) 装有各种压缩气体的钢瓶应根据气体的种类涂上不同的颜色及标志。

(2) 氧气瓶、可燃气体瓶最好不要进楼房和实验室，钢瓶应避免日晒，不准放在热源附近，距离明火至少 5 米，距离暖气片至少 1 米。钢瓶要直立放置，用架子、套环固定。

(3) 搬运钢瓶时应套好防护帽和防震胶圈，不得摔倒和撞击，因为如果撞断阀门会引起爆炸。

(4) 使用钢瓶时必须上好合适的减压阀，拧紧丝扣，不得漏气。氢气表与氧气表结构不同，丝扣相反，不准改用。氧气瓶阀门及减压阀严禁黏附油脂。开启钢瓶阀门时要小心。应先检查减压阀螺杆是否松开，操作者必须站在气体出口的侧面。严禁敲

危险化学品的分类、危害、预防控制

打阀门，关气时应先关闭钢瓶阀门，放尽减压阀中气体，再松开减压阀螺杆。

(5) 钢瓶内气体不得用尽，应留有不少于几个公斤/厘米²的剩余残气，以免充气和再使用时发生危险。

(6) 各种钢瓶应定期进行技术检验，并盖有检验钢印，不合格的钢瓶不能灌气。

钢瓶规定的漆色表：

钢瓶名称	外表面颜色	字 样	字样颜色	横条颜色
氧气瓶	天蓝	氧	黑	
氢气瓶	深绿	氢	红	红
氮气瓶	黑	氮	黄	棕
压缩空气瓶	黑	压缩气体	白	
乙炔气瓶	白	乙炔	红	
二氧化碳气瓶	黑	二氧化碳	黄	

本类化学品按其性质分为以下三项：

第 1 项 易燃气体

此类气体极易燃烧，与空气混合能形成爆炸性混合物。在常温常压下遇明火、高温即会发生燃烧或爆炸。

第 2 项 不燃气体

不燃气体指无毒不燃气体，包括助燃气体。但高浓度时有窒息作用。助燃气体有强烈的氧化作用，遇油脂能发生燃烧或爆炸。

第 3 项 有毒气体

该类气体有毒，毒性指标与第 6 类毒性指标相同。对人畜有强烈的毒害、窒息、灼伤、刺激作用。其中有些还具有易燃、氧化、腐蚀等性质。

危险标志：



第 3 类 易燃液体

危险化学品的分类、危害、预防控制

本类化学品系指易燃的液体、液体混合物或含有固体物质的液体，但不包括由于其危险性已列入其它类别的液体。其闭杯闪点等于或低于 61℃。这类液体极易挥发成气体，遇明火即燃烧。可燃液体以闪点作为评定液体火灾危险性的主要根据，闪点越低，危险性越大。闪点在 45℃ 以下的称为易燃液体，45℃ 以上的称为可燃液体。

易燃液体根据其危险程度分为两级：

(1) 一级易燃液体：闪点在 28℃ 以下（包括 28℃）。如乙醚、石油醚、汽油、甲醇、乙醇、苯、甲苯、乙酸乙酯、丙酮、二硫化碳、硝基苯等。

(2) 二级易燃液体：闪点在 29-45℃（包括 45℃）。如煤油等

本类化学品按闪点高低还可分为以下三项：

第 1 项 低闪点液体 指闭杯闪点低于 -18℃ 的液体；

第 2 项 中闪点液体 指闭杯闪点在 -18℃ 至 23℃ 的液体；

第 3 项 高闪点液体 指闭杯闪点在 23℃ 至 61℃ 的液体。

易燃液体具有以下一些特点：

1、高度易燃性

易燃液体的主要特性是具有高度易燃性，遇火、受热以及和氧化剂接触时都有发生燃烧的危险，其危险性的大小与液体的闪点、自燃点有关，闪点和自燃点越低，发生着火燃烧的危险越大。

2、易爆性

由于易燃液体的沸点低，挥发出来的蒸汽与空气混合后，浓度易达到爆炸极限，遇火源往往发生爆炸。

3、高度流动扩散性

易燃液体的粘度一般都很小，不仅本身极易流动，还因渗透，浸润及毛细现象等作用，即使容器只有极细微裂纹，易燃液体也会渗出容器壁外。泄漏后很容易蒸发，形成的易燃蒸汽比空气重，能在坑洼地带积聚，从而增加了燃烧爆炸的危险性。

4、易积聚电荷性

部分易燃液体，如苯、甲苯、汽油等，电阻率都很大，很容易积聚静电而产生静电火花，造成火灾事故。

5、受热膨胀性

易燃液体的膨胀系数比较大，受热后体积容易膨胀，同时其蒸气压亦随之升高，从而使密封容器中内部压力增大，造成“鼓桶”，甚至爆裂，在容器爆裂时会产生火花而引起燃烧爆炸。因此，易燃液体应避免热存放；灌装时，容器内应留有 5% 以上的空隙。

6、毒性

大多数易燃液体及其蒸气均有不同程度的毒性。因此在操作过程中，应做好劳动保护工作。

危险标志：



易燃性是易燃液体的主要特性，在使用时应特别注意：

严禁烟火，远离火种、热源；禁止使用易发生火花的铁制工具及穿带铁钉的鞋；穿静电工作服。

第4类 固体、自燃物品和遇湿易燃物品

第1项 易燃固体

本项化学品系指燃点低、对热、撞击、摩擦敏感，易被外部火源点燃，燃烧迅速，并可能散发出有毒烟雾或有毒气体的固体，但不包括已列入爆炸品的物质。此类物品因着火点低，如受热，遇火星，受撞击，摩擦或氧化剂作用等能引起急剧的燃烧或爆炸，同时放出大量毒害气体。如赤磷，硫磺，萘，硝化纤维素等。

特性

(1) 易燃固体的主要特性是容易被氧化，受热易分解或升华，遇明火常会引起强烈、连续的燃烧。

(2) 与氧化剂、酸类等接触，反应剧烈而发生燃烧爆炸。

(3) 对摩擦、撞击、震动也很敏感。

(4) 许多易燃固体有毒，或燃烧产物有毒或腐蚀性。

对于易燃固体应特别注意粉尘爆炸！

危险标志：



第2项 自燃物品

本项化学品系指自燃点低，在空气中易于发生氧化反应，放出热量，而自行燃烧的物品。此类物质暴露在空气中，依靠自身的分解、氧化产生热量，使其温度升高到自燃点即能发生燃烧。如白磷等。

燃烧性是自燃物品的主要特性

危险化学品的分类、危害、预防控制

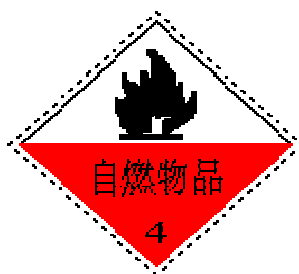
自燃物品在化学结构上无规律性，因此自燃物质就有各自不同的自燃特性：

(1)黄磷性质活泼，极易氧化，燃点又特别低，一经暴露在空气中很快引起自燃。但黄磷不和水发生化学反应，所以通常放置在水中保存。另外黄磷本身极毒，其燃烧的产物五氧化二磷也为有毒物质，遇水还能生成剧毒的偏磷酸。所以遇有磷燃烧时，在扑救的过程中应注意防止中毒。

(2)二乙基锌、三乙基铝等有机金属化合物，不但在空气中能自燃，遇水还会强烈分解，产生易燃的氢气，引起燃烧爆炸。因此，储存和运输必须用充有惰性气体或特定的容器包装，失火时亦不可用水扑救。

应根据自燃物品的不同特性采取相应的措施！

危险标志：



第3项 遇湿易燃物品

本项化学品系指遇水或受潮时，发生剧烈化学反应，放出大量的易燃气体和热量的物品。有些不需明火，即能燃烧或爆炸。如金属钾，钠，电石等。

遇湿易燃物质除遇水反应外，遇到酸或氧化剂也能发生反应，而且比遇到水发生的反应更为强烈，危险性也更大。因此，储存、运输和使用，注意防水、防潮，严禁火种接近，与其它性质相抵触的物质隔离存放。

遇湿易燃物质起火时，严禁用水、酸碱泡沫、化学泡沫扑救！

危险标志：



第5类 氧化剂和有机过氧化物

危险化学品的分类、危害、预防控制

第1项 危险性质及分类

氧化剂具有强烈的氧化性，按其不同的性质遇酸、碱、受潮、强热或与易燃物、有机物、还原剂等性质有抵触的物质混存能发生分解，引起燃烧和爆炸。对这类物质可以分为：

(1) 一级无机氧化剂 性质不稳定，容易引起燃烧爆炸。如碱金属和碱土金属的氯酸盐、硝酸盐、过氧化物、高氯酸及其盐、高锰酸盐等。

(2) 一级有机氧化剂 既具有强烈的氧化性，又具有易燃性。如过氧化二苯甲酰。

(3) 二级无机氧化剂 性质较一级氧化剂稳定。如重铬酸盐，亚硝酸盐等。

(4) 二级有机氧化剂 如过乙酸。

第2项 氧化剂

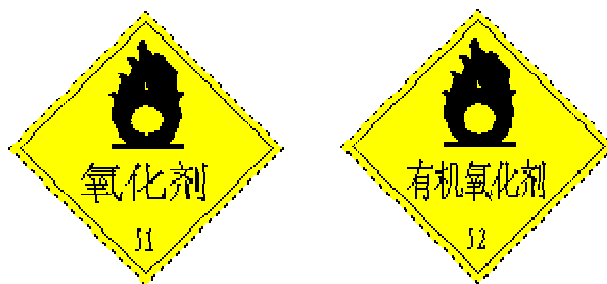
氧化剂系指处于高氧化态，具有强氧化性，易分解并放出氧和热量的物质。包括含有过氧基的有机物，其本身不一定可燃，但能导致可燃物的燃烧；与松软的粉末状可燃物能组成爆炸性混合物，对热、震动或摩擦较为敏感。

第3项 有机过氧化物

有机过氧化物系指分子组成中含有过氧基的有机物，其本身易燃易爆、极易分解，对热、震动和摩擦极为敏感。

氧化剂具有较强的获得电子能力，有较强的氧化性，遇酸碱、高温、震动、摩擦、撞击、受潮或与易燃物品、还原剂等接触能迅速分解，有引起燃烧、爆炸的危险。

危险标志：



第6类 毒害品和感染性物品

第1项 毒害品本类化学品系指进入肌体后，累积达一定的量，能与体液和组织发生生物化学作用或生物物理学变化，扰乱或破坏肌体的正常生理功能，引起暂时性或持久性的病理改变，甚至危及生命的物品。这类物品具有强烈的毒害性，少量进入人体或接触皮肤即能造成中毒甚至死亡。毒品分为剧毒品和有毒品。凡生物实验半数致死量(LD50)在50毫克/公斤以下者均称为剧毒品。如氰化物、三氧化二砷(砒霜)、二氧化汞、硫酸二甲酯等。有毒品如氟化钠、一氧化铅、四氯化碳、三氯甲烷等。

危险化学品的分类、危害、预防控制

具体指标：经口：LD₅₀≤500 mg/kg（固体）。LD₅₀≤2000 mg/kg（液体）。

经皮：LD₅₀≤1000 mg/kg(24hr 接触)。

吸入：LC₅₀≤10 mg/L（粉尘、烟雾、蒸气）。

第2项 感染性物品

本类化学品系指含有致病的微生物，能引起病态，甚至死亡的物质。

危险标志：



第7类 放射性物品

本类化学品系指放射性比活度大于 7.4×10Bq/kg 的物品。此类物品具有放射性。人体受到过量照射或吸入放射性粉尘能引起放射病。如硝酸钍及放射性矿物独居石等。

本类化学品有以下特性：

1、具有放射性

放射性物质放出的射线可分为四种：α射线，也叫甲种射线；β射线，也叫乙种射线；γ射线，也叫丙种射线；还有中子流。各种射线对人体的危害都大。

2、许多放射性物品毒性很大

不能用化学方法中和使其不放出射线，只能设法把放射性物质清除，或者用适当的材料予以吸收屏蔽。

危险标志：



第8类 腐蚀品

本类化学品系指能灼伤人体组织并对金属等物品造成损坏的固体或液体。与皮肤接触在 4 小时内出现可见坏死现象,或温度在 55℃时,对 20 号钢的表面均匀年腐蚀超过 6.25 mm 的固体或液体。这类物品具有强腐蚀性,与其它物质如木材、铁等接触使其因受腐蚀作用引起破坏,与人体接触引起化学烧伤。有的腐蚀物品有双重性和多重性。如苯酚既有腐蚀性还有毒性和燃烧性。腐蚀物品有硫酸、盐酸、硝酸、氢氟酸、氟酸氟酸、冰乙酸、甲酸、氢氧化钠、氢氧化钾、氨水、甲醛、液溴等。

该类化学品按化学性质分为三项:

第 1 项 酸性腐蚀品

第 2 项 碱性腐蚀品

第 3 项 其它腐蚀品

本类化学品有以下主要特性:

1、**强烈的腐蚀性**在化学危险物品中,腐蚀品是化学性质比较活泼,能和很多金属、有机化合物、动植物机体等发生化学反应的物质。这类物质能灼伤人体组织,对金属、动植物机体、纤维制品等具有强烈的腐蚀作用。

2、强烈的毒性

多数腐蚀品有不同程度的毒性,有的还是剧毒品。

3、易燃性

许多有机腐蚀物品都具有易燃性。如甲酸、冰醋酸、苯甲酰氯、丙烯酸等。

4、氧化性

如硝酸、硫酸、高氯酸、溴素等,当这些物品接触木屑、食糖、纱布等可燃物时,会发生氧化反应,引起燃烧。

危险标志:



危险化学品的安全贮存要求:

① 危险品贮藏室应干燥、朝北、通风良好。门窗应坚固,门应朝外开。并应设在四周不靠建筑物的地方。易燃液体贮藏室温度一般不许超过 28℃,爆炸品贮温不许超过 30℃。

② 危险品应分类隔离贮存,量较大的应隔开房间,量小的也应设立铁板柜和水泥

危险化学品的分类、危害、预防控制

柜以分开贮存。对腐蚀性物品应选用耐腐蚀性材料作架子。对爆炸性物品可将瓶子存于铺干燥黄砂的柜中。相互接触能引起燃烧爆炸及灭火方法不同的危险品应分开存放，绝不能混存。

- ③ 照明设备应采用隔离，封闭，防爆型。室内严禁烟火。
- ④ 经常检查危险品贮藏情况，及消除事故隐患。
- ⑤ 实验室及库房中应准备好消防器材，管理人员必须具备防火灭火知识。

二、危险化学品火灾爆炸危险性评价

评定化学危险品的火灾爆炸危险特性有以下几个指标：

1、闪点

易燃、可燃液体（包括具有升华性的可燃固体）表面挥发的蒸气与空气形成的混合气，当火源接近时会产生瞬间燃烧。这种现象称为闪燃。引起闪燃的最低温度称闪点。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。

闪点是评定可燃液体火灾爆炸危险性的主要标志。就火灾和爆炸来说，化学物质的闪点越低，危险性越大。

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。易燃液体的燃点，约高于其闪点 1~5℃。

3、自燃点

指可燃物质在没有火焰、电火花等明火源的作用下，由于本身受空气氧化而放出热量，或受外界温度、湿度影响使其温度升高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。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。自燃点越低，自燃的危险性越大。

4、爆炸极限

可燃气体、可燃液体蒸气或可燃粉尘与空气混合并达到一定浓度时，遇火源就会燃烧或爆炸。这个遇火源能够发生燃烧或爆炸的浓度范围，称为爆炸极限。通常用可燃气体在空气中的体积百分比（%）表示。

说明：可燃气体、可燃液体蒸气或可燃粉尘与空气的混合物，并不是在任何混合比例下都发生燃烧或爆炸的，而是有一个浓度范围，即有一个最低浓度——爆炸下限，和一个最高浓度——爆炸上限。只有在这两个浓度之间，才有爆炸危险。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。

爆炸极限范围越宽，下限越低，爆炸危险性也就越大。

5、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。

最小点火能数值愈小，说明该物质愈易被引燃。

6、爆炸压力

危险化学品的分类、危害、预防控制

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。

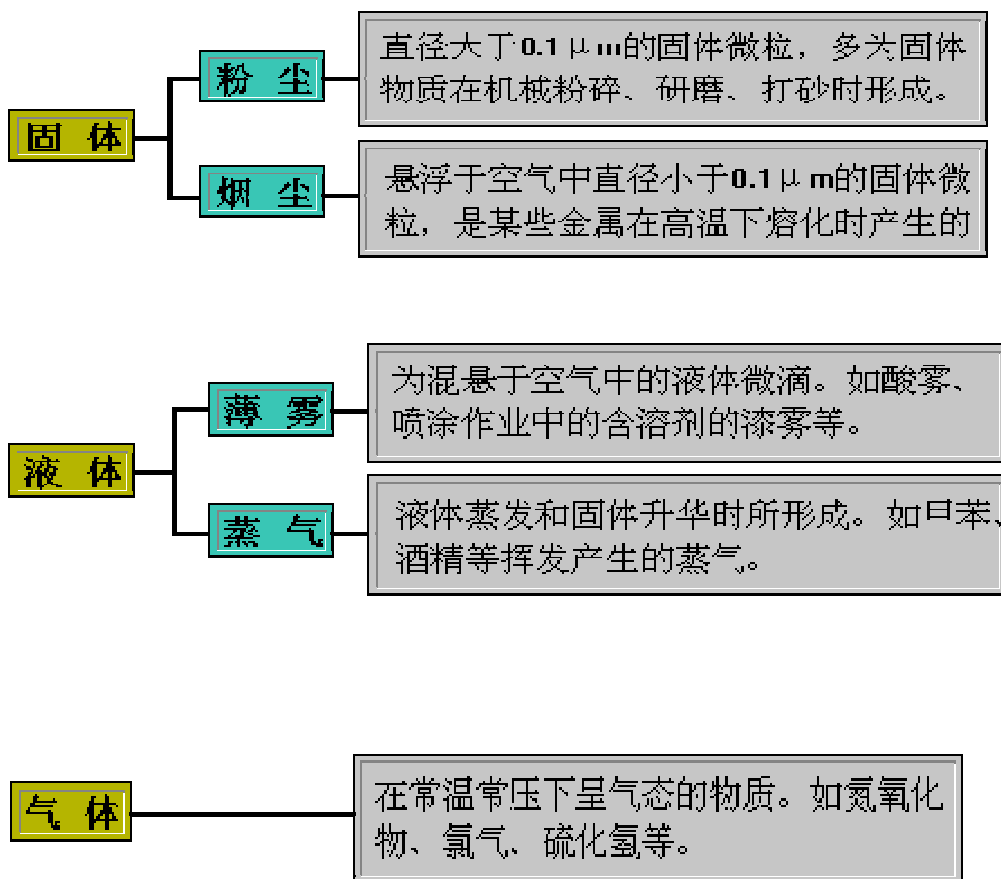
这类物质具有猛烈的爆炸性。当受到高热摩擦，撞击，震动等外来因素的作用或其它性能相抵触的物质接触，就会发生剧烈的化学反应，产生大量的气体和高热，引起爆炸。爆炸性物质如贮存量大会爆炸时威力更大。这类物质有三硝基甲苯（TNT），苦味酸，硝酸铵，叠氮化物，雷酸盐，乙炔银及其它超过三个硝基的有机化合物等。

三、危险化学品对人体的危害

(一) 毒物的概念

1、定义物质进入机体，蓄积达一定的量后，与机体组织发生生物化学或生物物理学变化，干扰或破坏机体的正常生理功能，引起暂时性或永久性的病理状态，甚至危及生命，称该物质为毒物。工业生产过程中接触到的毒物（主要指化学物质），称为工业毒物。

2、工业毒物的物理状态 在生产环境中，毒物常以气体、蒸气、烟尘、雾和粉尘等形式存在，其存在形式主要取决于毒物本身的理化性质、生产工艺、加工过程等。



3、毒性及其表示方法

毒性是用来表示毒物的剂量与引起毒作用之间关系的一个概念。它是指一种物质引起人体的病理变化，造成损伤的能力。我们通常采用下列指标：

1、半数致死量或浓度(LD50 或 LC50)

引起一组受试动物中半数动物死亡的剂量或浓度。

2、绝对致死量或浓度(LD100 或 LC100)

引起一组动物全部死亡的最低剂量或浓度。

3、最小致死量或浓度(MLD 或 MLC)

引起一组动物中个别死亡的剂量或浓度。

4、最大耐受量或浓度(LD0 或 LC0)

引起一组动物全部存活的最高剂量或浓度。

5、急性阈剂量或浓度(Limac)

一次染毒后，引起机体某种有害反应的最小剂量或浓度。

6、慢性阈剂量或浓度(Limac)

在慢性染毒时（即长时间反复染毒）引起机体反应的最小剂量和浓度。

7、无反应浓度(EC0)

指不引起机体反应的最大浓度。

以上表示毒性的指标中，以半数致死量最为常用。毒性大小与致死量成正比，即致死所用剂量越小毒性越大。

（二）毒物的分类

毒物的分类方法很多。有的按毒物来源分类，有的按毒物侵入人体的途径分类，有的按毒物作用的靶器官和靶系统分类等。

目前最常用的分类是按化学性质和其用途相结合的分类法：

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。

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酯等。

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、硝基苯的蒸气等，氰化氢、硫化氢等。

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、使用和贮存过程中未采取有效的预防措施，可引起中毒。

危险化学品的分类、危害、预防控制

5、有机化合物：种类繁多，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。

6、高分子化合物：高分子化合物均由一种或几种单体经过聚合或缩合而成，其分子量高达数千至几百万。如合成橡胶、合成纤维、塑料等。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为不饱和烯烃、芳香烃及卤代化合物、氰类、二醇和二胺类化合物，这些单体多数对人体有危害。

（三）毒物进入人体的途径

呼吸道：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液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。

皮肤：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。

消化道：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。

（四）毒物在体内的过程

工业毒物进入人体后，分布在不同的部位，参与体内的代谢过程，发生转化，有些可解毒或排出体外，有些则在体内蓄积起来，久而久之，导致各种中毒症状。

1、毒物的分布：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。

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）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、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。

4、积蓄：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

危险化学品的分类、危害、预防控制

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。

（五）毒物对人体的危害

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

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肺水肿。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。

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”。可引起神经衰弱综合征、周围神经病、中毒性脑病等。

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、巯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、粘膜青紫；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；苯可致白血病已得到公认，其发病率为14/10万。

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、四氯化碳、苯胺等物质可致中毒性肝病。

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；长期接触一氧化碳可促进动脉粥样硬化等等。

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，杀虫剂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。

7、骨骼损害：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。

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。眼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。

危险化学品的分类、危害、预防控制

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、金属盐、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、葱、菲等。常见的疾病有接触性皮炎、油疹及氯痤疮、皮肤黑变病、皮肤溃疡、角化过度及皲裂等。

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、粘膜刺激、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、粘膜吸收引起中毒，如黄磷灼伤、酚灼伤、氯乙酸灼伤，甚至引起死亡。

11、**职业肿瘤**：接触职业性致癌性因素而引起的肿瘤，称为职业性肿瘤。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。

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。

四、易发生中毒事故的危险化学品

1、苯

品名：苯；Benzene；CAS：71-43-2

理化性质：无色透明，易燃液体。分子式 C_6H_6 。分子量 78.11。相对密度 0.8794、(20℃)。熔点 5.51℃。沸点 80.1℃。闪点 -10.11℃(闭杯)。自燃点 562.22℃。蒸气密度 2.77 克/升。蒸气压 13.33kPa(26.1℃)。蒸气与空气混合物爆炸限 1.4~8.0%。不溶于水，与乙醇、氯仿、乙醚、二硫化碳、四氯化碳、冰醋酸、丙酮、油混溶。遇热、明火易燃烧、爆炸。能与氧化剂，如五氟化溴、氯气、三氧化铬、高氯酸、硝酰、氧气、臭氧、过氯酸盐、(三氯化铝+过氯酸氟)、(硫酸+高锰酸盐)、过氧化钾、(高氯酸铝+乙酸)、过氧化钠发生剧烈反应。不能与乙硼烷共存。

侵入途径：蒸气可经呼吸道吸收，液体经消化道吸收完全。皮肤可吸收少量。

毒理学简介：大鼠经口 LD50:930mg/kg；吸入 LC50:10000ppm/7H。小鼠经口 LD50:4700mg/kg；吸入 LC50: 9980 ppm。兔经皮 LD50: >9400 uL/kg。急性毒作用主要有抑制中枢神经系统。高浓度蒸气对粘膜和皮肤有一定的刺激作用。液态苯直接吸入呼吸道，可引起肺水肿和出血。苯蒸气经呼吸道吸入的最初几分钟吸收率最高。吸收入体内的苯，40~60%以原形经呼气排出，经肾排出极少，吸收后主要分布在含类脂质较多的组织和器官中。主要在肝内代谢，约 30%的苯氧化成酚，并与硫酸葡萄糖酸结合随尿排出，极少量以酚或醌等形式经肾排出。人吸入 5 分钟的 MLC 为 2000ppm，吸入的 TCl₀ 为 100ppm，经口的 MLD 为 50mg/kg。

临床表现：急性中毒：短时间内吸入大量苯蒸气或口服多量液态苯后出现兴奋或酒醉感，伴有粘膜刺激症状，可有头晕、头痛、恶心、呕吐、步态不稳。重症者可有昏迷、抽搐、呼吸及循环衰竭。尿酚和血苯可增高。亚急性中毒：短期内吸入较高浓度后可出现头晕、头痛、乏力、失眠等症状。约经 1~2 个月后可发生再生障碍性贫血。如及早发现，经脱离接触，适当处理。

处理：急性中毒：立即脱离现场至空气新鲜处，脱去污染的衣着，用肥皂水或清水冲洗污染的皮肤。口服者给洗胃。中毒者应卧床静息。对症、支持治疗。可给予葡萄糖醛酸。注意防治脑水肿。心搏未停者忌用肾上腺素。亚急性中毒：脱离接触，对症处理。有再生障碍性贫血者，可给予小量多次输血及糖皮质激素治疗，其他疗法与内科相同。

标准：车间空气卫生标准：中国 MAC 40mg/m³(皮)；美国 ACGIH TLV-TWA0.3mg/m³。

中国职业病诊断国家标准：职业性苯中毒诊断标准及处理原则 GB3230-82

危规：GB3.2 类 32050。原铁规：一级易燃液体，61038。UN NO. 1114。IMDG CODE 3058
中国漆包线网 咨询电话：0562-2832925 QQ: 809663851 244676487 19

2、氨

品名: 氨; 液氨; Ammonia; CAS: 7664-41-7

理化性质: 无色气体, 有刺激性恶臭味。分子式 NH_3 。分子量 17.03。相对密度 0.7714g/l。熔点 -77.7°C 。沸点 -33.35°C 。自燃点 651.11°C 。蒸气密度 0.6。蒸气压 1013.08kPa(25.7°C)。蒸气与空气混合物爆炸极限 16~25%(最易引燃浓度 17%)。氨在 20°C 水中溶解度 34%, 25°C 时, 在无水乙醇中溶解度 10%, 在甲醇中溶解度 16%, 溶于氯仿、乙醚, 它是许多元素和化合物的良好溶剂。水溶液呈碱性, 0.1N 水溶液 pH 值为 11.1。液态氨将侵蚀某些塑料制品, 橡胶和涂层。遇热、明火, 难以点燃而危险性较低; 但氨和空气混合物达到上述浓度范围遇明火会燃烧和爆炸, 如有油类或其它可燃性物质存在, 则危险性更高。与硫酸或其它强无机酸反应放热, 混合物可达到沸腾。不能与下列物质共存: 乙醛、丙烯醛、硼、卤素、环氧乙烷、次氯酸、硝酸、汞、氯化银、硫、铋、双氧水等。

侵入途径: 氨气主要经呼吸道吸入。

毒理学简介: 人吸入 LCLo: 5000 ppm/5M。大鼠吸入 LC50: 2000 ppm/4H。小鼠吸入 LC50: 4230 ppm/1H。对粘膜和皮肤有碱性刺激及腐蚀作用, 可造成组织溶解性坏死。高浓度时可引起反射性呼吸停止和心脏停搏。人接触 $553\text{mg}/\text{m}^3$ 可发生强烈的刺激症状, 可耐受 1.25 分钟; $3500\sim 7000\text{mg}/\text{m}^3$ 浓度下可立即死亡。

临床表现: 急性中毒时, 短期内吸入大量氨气后可出现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、痰可带血丝、胸闷、呼吸困难, 可伴有头晕、头痛、恶心、呕吐、乏力等, 可出现紫绀、眼结膜及咽部充血及水肿、呼吸率快、肺部罗音等。严重者可发生肺水肿、成人呼吸窘迫综合征, 喉水肿痉挛或支气管粘膜坏死脱落致窒息, 还可并发气胸、纵膈气肿。胸部 X 线检查呈支气管炎、支气管周围炎、肺炎或肺水肿表现。血气分析示动脉血氧分压降低。误服氨水可致消化道灼伤, 有口腔、胸、腹部疼痛, 呕血、虚脱, 可发生食道、胃穿孔。同时可能发生呼吸道刺激症状。吸入极高浓度可迅速死亡。眼接触液氨或高浓度氨气可引起灼伤, 严重者可发生角膜穿孔。皮肤接触液氨可致灼伤。

处理: 吸入者应迅速脱离现场, 至空气新鲜处。维持呼吸功能。卧床静息。及时观察血气分析及胸部 X 线片变化。给对症、支持治疗。防治肺水肿、喉痉挛、水肿或支气管粘膜脱落造成窒息, 合理氧疗; 保持呼吸道通畅, 应用支气管舒缓剂; 早期、适量、短程应用糖皮质激素, 如可按病情给地塞米松 $10\sim 60\text{mg}/\text{d}$, 分次给药, 待病情好转后减量, 大剂量应用一般不超过 $3\sim 5$ 日。注意及时进行气管切开, 短期内限制液体入量。合理应用抗生素。脱水剂及吗啡应慎用。强心剂应减量应用。误服者给饮牛奶, 有腐蚀症状时忌洗胃。对症处理, 眼污染后立即用流动清水或凉开水冲洗至少 10 分钟。皮肤污染时立即脱去污染的衣着, 用流动清水冲洗至少 30 分钟。

危险化学品的分类、危害、预防控制

标准：车间空气卫生标准：中国 MAC 30mg/m³；
美国 ACGIH TLV-TWA 17mg/m³，STEL 24mg/m³ 美国 NIOSH-IDLH: +300 ppm [R28]
中国职业病诊断国家标准：职业性急性氨中毒诊断标准及处理原则 GB7800-87

3、一氧化碳

品名：一氧化碳；Carbonmonoxide；CAS： 630-08-0

理化性质：无色、无嗅、无味的气体。分子式 CO。分子量 28.01。相对密度 0.793(液体)。

熔点-205.0℃。沸点 -191.5℃。自燃点 608.89℃。与空气混合物爆炸限 12~75%。在水中的溶解度低，但易被氨水吸收。在空气中燃烧呈蓝色火焰。遇热、明火易燃烧爆炸。在 400~700℃间分解为碳和二氧化碳。

侵入途径：经呼吸道吸收。

毒理学简介：人吸入 TLo:600mg/m³/10M，LCLo:5000ppm/5M。人(男性)吸入 LCLo:4000ppm/30M；TLo:650 ppm/45M。大鼠吸入 LC50:1807ppm/4H。小鼠吸入 LC50:2444 ppm/4H。

侵入途径：CO 经呼吸道吸入。吸入的 CO 通过肺泡进入血液，立即与血红蛋白结合形成碳氧血红蛋白(HbCO)。空气中 CO 分压越高，HbCO 浓度也越高。吸收后的 CO 绝大部分以不变的形式由呼吸道排出。在正常大气压下，CO 半排出期为 128~409 分钟，平均为 320 分钟。停止接触后，如提高吸入气体的氧分压，可缩短 CO 的半排出期。进入血液的 CO 与血红蛋白及其它某些含铁蛋白质(如肌球蛋白、二价铁的细胞色素)形成可逆结合。它与血红蛋白具有很强亲和力，即 CO 与血红蛋白的亲和力比氧与 Hb 的亲和力约大 300 倍，致使血携氧能力下降，同时 HbCO 的解离速度却比氧合血红蛋白的解离慢 3600 倍，且 HbCO 的存在影响氧合血红蛋白的解离，阻碍了氧的释放，导致低氧血症，引起组织缺氧。中枢神经系统对缺氧最敏感，因此首先受累。缺氧引起颅内压增高。同时，缺氧和脑水肿，造成脑血液循环障碍，而血管吻合支较少和血管水肿、结构不健全的苍白球可出现软化、坏死、或白质广泛性脱髓鞘病变，产生帕金森氏综合征和一系列精神症状。部分重症 CO 中毒患者，在昏迷苏醒后，经过 2 天至 2 月的假愈期，又出现一系列神经、精神障碍，称之为迟发性脑病。

临床表现：急性 CO 中毒是吸入高浓度 CO 后引起以中枢神经系统损害为主的全身性疾病。急性 CO 中毒起病急、潜伏期短。轻、中度中毒主要表现为头痛、头昏、心悸、恶心、呕吐、四肢乏力、意识模糊，甚至昏迷，但昏迷持续时间短，经脱离现场进行抢救，可较快苏醒、一般无明显并发症。血 HbCO 浓度在 10%至 50%。部分患者显示脑电图异常。重度中毒者意识障碍程度达深昏迷或去大脑皮质状态。往往出现牙关紧闭、强直性全身痉挛、大小便失禁。部分患者可并发脑水肿、肺水肿、严重的心肌损害、休克、呼吸衰竭、上消化道出血、皮肤水泡或成片的皮肤红肿、肌肉肿胀坏死、肝、

危险化学品的分类、危害、预防控制

肾损害等。血液 HbCO 浓度可高于 50%。多数患者脑电图异常。急性 CO 中毒迟发脑病是指急性中毒意识障碍恢复后,经过 2~60 天假愈期,又出现神经精神症状。

常见临床表现有以下几种:

a. 精神障碍:定向力丧失、计算力显著下降、记忆力减退、反应迟钝、生活不能自理,部分患者可发展为痴呆综合征。或有幻觉、错觉、语无伦次、行为失常、兴奋冲动、打人毁物等表现。

b. 锥体外系症状:表现呆板面容,肌张力增高、动作缓慢、步态碎小、双上肢失去伴随运动,小书写症与静止性震颤,出现帕金森综合征。

c. 锥体系神经损害:表现轻偏瘫、假性球麻痹、病理反射阳性或小便失禁。d. 大脑皮层局灶性功能障碍:如失语、失明、失写、失算等,或出现继发性癫痫。头颅 CT 检查可发现脑部有病理性密度减低区。脑电图检查可发现中度或高度异常。根据吸入较高浓度 CO 的接触史和急性发生的中枢神经损害的症状和体征,结合血中 HbCO 及时测定的结果,现场卫生学调查及空气中 CO 浓度测定资料,排除其它病因后,可诊断为急性 CO 中毒。

轻度急性 CO 中毒需与感冒、高血压、食物中毒等鉴别,中度及重度中毒者应注意与其他病因如糖尿病、脑血管意外、安眠药中毒等引起的昏迷鉴别,对迟发脑病需与其他有类似症状的疾患进行鉴别诊断。处理迅速将患者移离中毒现场至通风处,松开衣领,注意保暖,密切观察意识状态。血 HbCO 系 CO 中毒唯一特异的化验指标,但只有及时测定才对诊断更有参考意义。脱离中毒环境 8 小时以上患者,血中 HbCO 多在 10% 以下。双波长分光光度法有较高的灵敏度及准确度,快速简便。及时有效给氧是急性 CO 中毒最重要的治疗原则。应用高压氧疗法,可加速患者血中 HbCO 的清除,迅速纠正组织缺氧。方法是用 2~2.5 个大气压活瓣式面罩吸入纯氧 60 分钟,每日 1 次,轻度中毒一般 5~7 次,中度中毒 10~20 次,重度中毒 20~30 次。(详见一附:高压氧治疗急性一氧化碳中毒及其迟发脑病)对症及支持疗法:根据病情采用解除脑水肿、改善脑血循环的治疗药物,维持呼吸循环功能及镇痉等。对迟发脑病患者,治疗方法包括高压氧、糖皮质激素、血管扩张剂、神经细胞营养药及抗帕金森氏病药物等。对中、重度中毒患者昏迷清醒后,应卧床休息两周,在观察两个月期间,暂时脱离 CO 作业。

附:高压氧治疗急性一氧化碳中毒及其迟发脑病。

1. 治疗原理

CO 中毒机制主要是碳氧血红蛋白(HbCO)增加而使 HbO 减少造成的低氧血症,氧离曲线左移,细胞呼吸功能障碍等,可致全身各组织器官的严重缺氧,中枢神经系统受累最重。高压氧治疗 CO 中毒的原理几乎都与这些毒性的拮抗作用有关。

1.1、高压氧能加速 COHb 的解离,促进 CO 的消除,使 Hb 恢复携氧功能。氧分压愈高,COHb 的解离和 CO 的清除就愈明显。CO 的清除时间随氧分压的增高而缩短,例如 CO 半廓清时间在常压空气中为 5 小时 20 分,常压纯氧下为 1 小时 20 分,而在 3ATA(绝

危险化学品的分类、危害、预防控制

对大气压)下仅为 20 分。

1.2、高压氧能提高血氧分压,增加血氧含量,使组织得到充足的溶解氧,大大减少机体对 HB 运氧的依赖性,从而迅速纠正低氧血症。如在常压下吸纯氧肺泡氧分压上升最高不超过 673mmHg,而在 3ATA 下肺泡氧分压可上升到 2193mmHg。

1.3、高压氧能使颅内血管收缩(但不降低血氧含量),使其通过性降低,有利于降低颅压,打断了大脑缺氧与脑水肿的恶性循环。

1.4、高压氧下血氧含量及血氧张力增加,组织氧储量及血氧弥散半径也相应增加。故能明显改善组织细胞缺氧状态,有利于解除 CO 对细胞色素氧化酶的抑制作用。

1.5、高压氧对急性 CO 中毒所致的各种并发症均有良好的防治作用。如心、肺、肾和肝损害,休克,消化道出血,酸中毒,挤压伤等。

1.6、高压氧对 CO 中毒后遗症及迟发脑病有明显的疗效,其机理可能与下述因素有关:

(1)高压氧血氧分压升高,大脑组织也随之得到充分氧供,从而纠正了细胞呼吸障碍,有利于 CNS 的细胞结构与功能恢复;

(2)高压氧促进脑血管缺氧性损害的恢复,阻碍其病理过程的发展,改善血管壁的营养状况,促进血管内膜修复,加强小血管出血及微血栓的吸收;

(3)促进脑血管侧支循环的建立,减轻脑组织的缺氧性损害;

(4)高压氧对 CNS 的生化过程产生激活作用,还可增强大脑的电生理作用,并对免疫功能起作用。

2、治疗指症

一氧化碳中毒是高压氧的绝对适应症,具体治疗指症可包括:

急性中、重度中毒,昏迷,心肺功能不全者。①中毒昏迷时间>4 小时,或暴露 CO 环境>8 小时,救治清醒后病情又有反复者。②中毒昏迷清醒后仍有对外界反应不良,或头晕、头痛,心律紊乱,抽搐等心脑血管缺氧者。③中毒后恢复不良出现神经精神症状者。④出现迟发脑病,病程大多在 6 月至 1 年者。⑤意识虽有恢复,但血 HbCO 升高者。⑥轻度中毒病人持续头晕头痛,或年龄 40 岁以上或重度脑力劳动者。⑦脑电图,CT 检查异常者。

3、治疗方法

根据病情选用高压氧舱舱型(大型多人舱或小型单人舱)。大舱可以容纳多人进行治疗,医护人员可同时进舱救治和护理。便于直接观察病情变化。因此危重病人或昏迷病人以大舱为宜,小舱以纯氧加压,仅能容纳一人,不用戴面罩,适合于呼吸无力,气管切开病人及轻中度中毒患者。具体加压方法及治疗时程,疗程视病情而定。一般首次加压 2-3ATA,或达 3.5ATA,治疗的前 1-3 天,每天应加压治疗 1-3 次,以后改为每日一次,压力稍低于首次治疗。一般重者时程,疗程长,轻者则短。压力及时程要相呼应,绝对不能超过安全范围,否则会引起氧中毒等不良后果。在高压氧治疗的间歇期,有条件最好给予常压面罩纯氧治疗。

4、注意事项

危险化学品的分类、危害、预防控制

4.1、高压氧治疗前, 首先应弄清诊断, 鉴别诊断及有无合并症存在。例如 CO 中毒时易合并脑出血, 此时若进舱加压, 将会导致严重后果, 故对伴高血压的老年病人尤应注意。

4.2、对于急性 CO 中毒, 发现中毒后立即给予充足的氧气(包括运送病人途中)直至开始高压氧治疗。确保呼吸道通畅及输液通路, 根据全身紧急情况进行相应处理。

4.3、在使用高压氧治疗的同时, 应积极配合其它对症、支持, 抗感染疗法, 加强护理。

4.4、对于脱离中毒现场较久, 未能行高压氧治疗者, 为改善病情, 预防后遗症及迟发脑病的出现, 应积极采用高压氧治疗, 不要轻易放弃治疗机会。

4.5、伴有轻度肺部感染的昏迷病人, 应尽可能坚持高压氧治疗, 以挽救病人生命。此时可降低治疗压力并投用抗感染药物。

4.6、CO 中毒伴有其它有害气体中毒时, 应采取相应措施, 并积极进行充分的高压氧治疗。

4.7、对重震, 昏迷时间长, HbCO>40%, 明显代谢性酸中毒, 年老体弱者, 应给予充分高压氧治疗, 防止迟发脑病的发生。

4.8、老年人多伴有潜在心肺功能不良, 高压氧治疗中压力不宜过高, 时程不宜过长。

4.9、多个并发症存在, 应抓主要矛盾, 兼顾次要矛盾。一般说, 休克, 脑水肿, 呼吸衰竭等威胁生命, 应首先积极处理。

标准:

车间空气卫生标准: 中国 MAC $30\text{mg}/\text{m}^3$; 美国 ACGIH TLV-TWA $29\text{mg}/\text{m}^3$ (25ppm)。

中国职业病诊断国家标准: 职业性急性一氧化碳中毒诊断标准及处理原则 GB8781-88。

危规: GB2.1 类 21005。原铁规: 易燃气体, 32025。UN NO. 1016。IMDG CODE2027 页, 2.1 类。

4、有机磷农药

接触机会: 有机磷农药生产与使用人员。

侵入途径: 可经皮肤、呼吸道、消化道吸收。

毒理学简介: 各品种的毒性可不同, 多数属剧毒和高毒类, 少数为低毒类。某些品种混合使用时有增毒作用, 如马拉硫磷与敌百虫、敌百虫与谷硫磷等混合剂。某些品种可经转化而增毒, 如 1605 氧化后毒性增加, 敌百虫在碱性溶液中转化为敌敌畏而毒性更大。有机磷农药(有机磷酸酯类农药) 在体内与胆碱酯酶形成磷酰化胆碱酯酶, 胆碱酯酶活性受抑制, 使酶不能起分解乙酰胆碱的作用, 致组织中乙酰胆碱过量蓄积, 使胆碱能神经过度兴奋, 引起毒蕈碱样、烟碱样和中枢神经系统症状。磷酰化胆碱酯酶一般约经 48 小时即“老化”, 不易复能。某些酯烃基及芳烃基磷酸酯类化合物尚有迟发性神

危险化学品的分类、危害、预防控制

经毒作用，是由于有机磷农药抑制体内神经病靶酯酶(神经毒性酯酶)，并使之“老化”，而引起迟发性神经病。此毒作用与胆碱酯酶活性无关。

临床表现：

急性中毒 潜伏期：按农药品种及浓度，吸收途径及机体状况而异。一般经皮肤吸收多在2~6小时发病，呼吸道吸入或口服后多在10分钟至2小时发病。发病症状：各种途径吸收致中毒的表现基本相似，但首发症状可有所不同。如经皮肤吸收为主时常先出现多汗、流涎、烦躁不安等；经口中毒时常先出现恶心、呕吐、腹痛等症状；呼吸道吸入引起中毒时可出现视物模糊及呼吸困难等症状。

根据毒作用部位而引起的症状：

1、碱样症状：食欲减退、恶心、呕吐、腹痛、腹泻、流涎、多汗、视物模糊、瞳孔缩小、呼吸道分泌物增加、支气管痉挛、呼吸困难、肺水肿。

2、烟碱样症状：肌束颤动、肌力减退、肌痉挛、呼吸肌麻痹。

3、中枢神经系统症状：头痛、头晕、倦怠、乏力、失眠或嗜睡、烦躁、意识模糊、语言不清、谵妄、抽搐、昏迷，呼吸中枢抑制致呼吸停止。

4、植物神经系统症状：血压升高、心率加快，病情进展时出现心率减慢、心律失常。

中毒分：

a. 轻度中毒：有头晕、头痛、恶心、呕吐、多汗、胸闷、视物模糊、无力等症状，瞳孔可能缩小。全血胆碱酯酶活性一般为50%~70%。

b. 中度中毒：上述症状加重，尚有肌束颤动、瞳孔缩小、轻度呼吸困难、流涎、腹痛、腹泻、步态蹒跚、意识清或模糊。全血胆碱酯酶活性一般在30%~50%。

c. 重度中毒：除上述症状外，尚有肺水肿、昏迷、呼吸麻痹或脑水肿。全血胆碱酯酶活性一般在30%以下。迟发性猝死：在乐果、敌百虫等严重中毒恢复期，可发生突然死亡。常发生于中毒后3~15日。多见于口服中毒者。中间型综合征：倍硫磷、乐果、久效磷、敌敌畏、甲胺磷等中毒后2~4天，出现以肢体近端肌肉、屈颈肌、脑神经运动支配的肌肉和呼吸肌无力为主的临床表现，包括抬头、肩外展、屈髋和睁眼困难，眼球活动受限，复视，面部表情肌运动受限，声音嘶哑，吞咽和咀嚼困难，可因呼吸肌麻痹而死亡。迟发性周围神经病：甲胺磷、丙胺磷、丙氟磷、对硫磷、马拉硫磷、伊皮恩、乐果、敌敌畏、敌百虫、丙胺氟磷等中毒病情恢复后4~45天出现四肢感觉-运动型多发性神经病。与胆碱酯酶活性无关。农药溅入眼内可引起瞳孔缩小，不一定有全身中毒。

处理：过量接触者立即脱离现场，至空气新鲜处。皮肤污染时立即用大量清水或肥皂水冲洗。眼污染时用清水冲洗。口服者洗胃后留置胃管，以便农药反流时可再次清洗，如口服乐果后宜留置胃管2~3天，定时清洗。无法用胃管洗胃时可作胃造瘘置管洗胃。有轻度毒蕈碱样、烟碱样或中枢神经系统症状，全血胆碱酯酶活性正常者；无明显症状，全血胆碱酯酶活性70%以下者；或接触量大者，均应观察24~72小时，及时处理。

特效解毒剂：

阿托品：能清除或减轻毒蕈碱样和中枢神经系统症状，改善呼吸中枢抑制。

危险化学品的分类、危害、预防控制

用药原则:早期、适量、反复给药,快速达到“阿托品化”(瞳孔扩大、颜面潮红、皮肤无汗、口干、心率加速)。**用法:**轻度中毒,每次1~2mg,皮下或肌注,每4~6小时1次,达“阿托品化”后改为口服0.3~0.6mg,每日2~3次。中度中毒,首次2~5mg,静注。重度中毒首次10~20mg,静注,如毒蕈碱样症状未好转或未达“阿托品化”,则5~10分钟后重复半量或全量;也可用静滴维持药量,随时调整剂量,达“阿托品化”,直至毒蕈碱样症状明显好转,改用维持量。如症状、体征基本消退,可减量观察12小时,如病情无反复,可停药。轻度中毒可单独应用阿托品,中度及重度中毒时合并应用阿托品及胆碱酯酶复能剂。合并用药有协同作用,剂量应适当减少。少量农药溅入眼内引起瞳孔缩小,无全身中毒症状者,不必用阿托品作全身治疗,应用0.5%~1%阿托品滴眼即可。

注意事项:

(1) 防止全身用药过量引起阿托品中毒(瞳孔扩大、心动过速、尿储留、体温升高、谵妄、抽搐、昏迷、呼吸麻痹等)。如发生阿托品中毒时应立即停药,症状严重者可用毛果芸香碱或新斯的明等药拮抗阿托品的作用。

(2) 较长时间大剂量应用阿托品可引起阿托品依赖现象,表现为阿托品减量或停用时出现面色苍白、头晕、出汗、腹痛、呕吐等类似有机磷中毒“反跳”现象。

a. 一旦发生此现象,应逐渐减量至停药。阿托品1ml含0.5mg的剂型为低渗溶液,大剂量使用时可能引起血管内溶血,需加以注意。654(山莨菪碱)和703(樟柳碱)的药理作用与阿托品相似,对有机磷中毒有一定疗效。

b. **胆碱酯酶复能剂:**常用肟类复能剂为解磷定和氯磷定复能剂对不同品种中毒的疗效不尽相同,如对1605、1059、苏化203、3911等中毒疗效显著;对敌百虫、敌敌畏中毒疗效稍差;对乐果、4049中毒疗效不明显;对二嗪农、谷硫磷等中毒有不良作用,但对其他有机磷酸酯杂质可能有一定疗效。对复能剂疗效不理想的农药中毒,治疗以阿托品为主。但目前对复能剂治疗各品种的疗效不同的观点有异议。复能剂应及早应用,中毒后48小时磷酸化胆碱酯酶即“老化”,不易重新活化。**用法:**轻度中毒可不用复能剂,或轻中度中毒,用氯磷定0.25~0.5g,肌注,或解磷定0.5g静注,必要时2小时后重复一次。重度中毒给氯磷定0.75~1g或解磷定1~1.5g溶于10%葡萄糖液缓慢静注,半小时后如病情无明显好转,可重复一次,后改为静滴,速度一般每小时不超过0.5g。烟碱样症状好转后逐步停药。一般应用1~2日。用药过多过快可引起呼吸抑制,应立即停药,施行人工呼吸或气管插管加压给氧。一般短时间即可恢复自发呼吸。

c. **含抗胆碱剂和复能剂的复方注射液解磷注射液:**起作用快,作用时间较长。因有多种配方,其用法不同。由苯那辛(抗胆碱药)和氯磷定等组成的复合剂肌注,轻度中毒1/2~1支;中度中毒1~2支,加用氯磷定0.5g;重度中毒2~3支,加用氯磷定0.75~1.0g。用药后1小时可重复半量。中毒症状基本消退,全血胆碱酯酶活性60%以上,停药观察。HI-6复方:含HI-6(酰胺磷定,为胆碱酯酶复能剂)、阿托品、胃复康、安定等,每支2ml。轻度中毒1/2~1支,中度中毒2~3支,重度中毒3~5支,均肌注。口服中毒者适当加量,必要时补充阿托品。对症、支持治疗。预防“反跳”现象及迟发性猝死:口

危险化学品的分类、危害、预防控制

服者及早彻底洗胃；适量应用阿托品，勿过早停药；恢复期避免过早活动；症状消退后继续观察 2~3 日，防止出现病情反复。严重中毒恢复期作心电图监护，及时治疗心律失常，以防发生扭转性室性心动过速导致死亡。吗啡类药物忌用。

标准：

中国职业病诊断国家标准：职业性急性有机磷农药中毒诊断标准及处理原则
GB7794-87

5、氮氧化物

品名：氮的氧化物主要有：

一氧化二氮(又称：氧化亚氮，笑气，连二次硝酸酐)；Nitrous oxide；CAS：
10024-97-2

一氧化氮；Nitric oxide；CAS：10102-43-9

二氧化氮(又称：过氧化氮)；Nitrogen dioxide；CAS：10102-44-0

三氧化二氮(又称：亚硝酸酐)；Nitrogen trioxide

四氧化二氮；Nitrogen tetroxide

五氧化二氮(又称：硝酸酐)；Nitrogen pentoxide

理化性质：除五氧化氮为固体外，其余均为气体。分子式 NO_x。其中四氧化二氮是二氧化氮二聚体，常与二氧化氮混合存在构成一种平衡态混合物。一氧化氮和二氧化氮的混合物，又称硝气(硝烟)。相对密度：一氧化氮接近空气，一氧化二氮、二氧化氮比空气略重。熔点：五氧化二氮为 30℃，其余均为零下。均微溶于水，水溶液呈不同程度酸性。一氧化氮、二氧化氮水中分解生成硝酸和氧化氮。一氧化二氮 300℃ 以上才有强氧化作用，其余有不同程度氧化性，特别是五氧化二氮，在 -10℃ 以上分解放出氧气和硝气。氮氧化物系非可燃性物质，但均能助燃，如一氧化二氮(N₂O)、二氧化氮和五氧化二氮遇高温或可燃性物质能引起爆炸。

侵入途径：主要经呼吸道吸入。

毒理学简介：小鼠接触空气中一氧化氮 3075mg/m³，6~7 分钟引起麻醉，在 12 分钟死亡。二氧化氮，大鼠吸入 4 小时的 LC₅₀ 为 88ppm；小鼠吸入 10 分钟的 LC₅₀ 为 1000ppm。氮氧化物中氧化亚氮(笑气)作为吸入麻醉剂，不以工业毒物论；余者除二氧化氮外，遇光、湿或热可产生二氧化氮，主要为二氧化氮的毒作用，主要损害深部呼吸道。一氧化氮尚可与血红蛋白结合引起高铁血红蛋白血症。人吸入二氧化氮 1 分钟的 MLC 为 200ppm。

临床表现：急性中毒：吸入气体当时可无明显症状或有眼及上呼吸道刺激症状，如咽部不适、干咳等。常经 6~7 小时潜伏期后出现迟发性肺水肿、成人呼吸窘迫综合征。可并发气胸及纵膈气肿。肺水肿消退后 2 周左右出现迟发性阻塞性细支气管炎而发生咳嗽、进行性胸闷、呼吸窘迫及紫绀。少数患者在吸入气体后无明显中毒症状而在 2

危险化学品的分类、危害、预防控制

周后发生以上病变。血气分析示动脉血氧分压降低。胸部X线片呈肺水肿的表现或两肺满布粟粒状阴影。硝气中如一氧化氮浓度高可致高铁血红蛋白症。

处理：急性中毒后应迅速脱离现场至空气新鲜处。立即吸氧。对密切接触者观察24~72小时。及时观察胸部X线变化及血气分析。对症、支持治疗。积极防治肺水肿，给予合理氧疗；保持呼吸道通畅，应用支气管解痉剂，肺水肿发生时给去泡沫剂如消泡净，必要时作气管切开、机械通气等；早期、适量、短程应用糖皮质激素，如可按病情轻重程度，给地塞米松 10~60mg/日，分次给药，待病情好转后即减量，大剂量应用一般不超过3~5日，重症者为预防阻塞性细支气管炎，可酌情延长小剂量应用的时间；短期内限制液体入量。全理应用抗生素。脱水剂及吗啡应慎用。强心剂应减量应用。出现高铁血红蛋白血症时可用1%亚甲蓝 5~10ml 缓慢静注。对症处理。

标准：车间空气卫生标准：中国 MAC 氧化氮 5mg/m³(以NO₂计)；美国 ACGIH 二氧化氮 TLV-TWA 5.6mg/m³，STEL 9.4mg/m³ 中国职业病诊断国家标准：职业性急性氮氧化物中毒诊断标准及处理原则 GB7801-87

6、氯乙酸

品名：氯乙酸；Chloroacetic acid；Chloroethanoic acid；Monochloroacetic Acid；MAC；CAS：79-11-8

理化性质：无色或白色结晶。以三种晶格形式存在(α, β, γ)，其中γ形式最稳定。含少量(<0.5%)二氯乙酸、硫酸盐、乙酸和水。有较强的吸湿性。分子式 C₂H₃ClO₂。分子量 94.50。相对密度 1.58(20/20℃)。熔点 61~63℃(商品酸)。沸点 189℃。闪点 126.11℃。蒸气密度 3.25。蒸气压 0.13kPa(1mmHg, 43℃)。易溶于水；溶于苯、乙醇和乙酸等。加热分解，生成有毒氯化物。

侵入途径：经呼吸道、消化道及皮肤吸收。

毒理学简介：大鼠经口 LD₅₀:55mg/kg；吸入 LC₅₀:180mg/m³。不同动物的中毒表现也有所差别，主要表现为反应迟钝，体重减轻，1~3天内死亡。大鼠饲料中含1%的氯乙酸时，经200天实验期后发现肝糖原增加，体重下降。其毒作用机理可能与重要酶类(如磷酸丙糖脱氢酶)的-SH基反应有关。本品的嗅阈为0.17mg/m³。空气中浓度为23.7mg/m³时，有轻微刺激和兴奋作用。浓度极高时可引起较重的呼吸道刺激和消化道症状，鼻、口腔、咽喉烧灼感、咳嗽、恶心、呕吐及腹痛等；极高浓度时可出现呼吸深，嗜睡及肺水肿，甚至死亡。在豚鼠的5~10%的体表上涂擦本品，动物在5小时后相继死亡。死亡前有血尿、抽搐及昏迷。尸检发现皮肤涂擦处有深达皮下组织及肌肉层的组织坏死。主要脏器充血、出血、颗粒变性等病理改变。眼部直接接触本品酸雾或粉尘，即刻引起严重刺激症状及角膜损伤。

临床表现：急性中毒的轻重程度取决于现场氯乙酸(雾或粉尘)浓度和接触时间；皮肤侵入是否引起中毒与皮肤受害面积有关。无明显潜伏期。刺激症状：雾或粉尘可引起

危险化学品的分类、危害、预防控制

眼和上呼吸道轻、中度刺激症状。吸入后轻度中毒:可有上呼吸道炎症表现。经休息和对症处理数小时至数日内即可恢复。吸入高浓度的酸雾或粉尘迅速发生严重中毒,出现嗜睡、呼吸深,咳嗽、恶心、呕吐,数小时后出现严重的肺水肿。皮肤:氯乙酸液或粉尘直接接触皮肤可出现红、肿、水疮,伴有剧痛,水疮吸收后出现过度角化,经数次脱皮后痊愈。如受侵皮肤面积在 10%左右时应注意观察经皮肤吸收而中毒。眼:本品酸雾或粉尘溅入眼内,可引起灼痛、流泪、结膜充血,严重时可引起角膜组织损害。

诊断:1、有明确的接触史。2、临床表现首先出现眼及上呼吸道刺激症状,以后有支气管炎或肺水肿及皮肤损害等。3、胸部 X 线片可有散在的小点片状阴影或两测密度均匀的云絮状阴影或蝶翼状阴影。

处理:立即脱离事故现场,转移到空气新鲜处,脱去污染的衣物,并用大量清水冲洗污染皮肤至少 15 分钟;眼污染时应分开眼睑用微温水缓流冲洗至少 15 分钟。注意勿让冲洗后流下的水再污染健康的眼;使病人安静,保暖,休息,密切观察病情变化。轻度中毒病人以支持疗法为主,同时给予对症治疗。较重中毒病人应早期、适量、短程给予糖皮质激素,以控制肺水肿。

事故案例:国外曾报告在一次意外事故中,一工人约 10%的皮肤被氯乙酸浸渍,虽然立即用清水彻底清洗,但 10 小时后仍中毒死亡。国内也有类似事故的发生。

标准:车间空气卫生标准:

俄罗斯: STEL 1 mg/m³;

英国: TWA 0.3 ppm, STEL 1 ppm, Skin

危规: GB8.1 类 81603 原铁规:二级有机酸性腐蚀物品, 94003。UN NO. 1750(液体), 1751(晶体)。IMDG CODE 8134 页, 8 类。

7、氢氰酸

品名: 氢氰酸 ; Hydrocyanic acid; Prussic acid; CAS: 74-90-8

理化性质: 为无色伴有轻微的苦杏仁气味的液体,分子式 CN。分子量 27.03。相对密度 0.69。熔点-14℃。沸点 26℃。闪点 -17.8℃。蒸气密度 0.94。蒸气压 101.31kPa(760mmHg, 25.8℃)。蒸气与空气混合物爆炸限 6~41%。易溶于水、乙醇;微溶于乙醚。水溶液呈弱酸性。

侵入途径: 主要经口或吸入致中毒。液体可经皮肤及眼结膜吸收致中毒。

毒理学简介: 可经各种途径吸收入人体。如吸收非致死量,部分以原形呼出;大部分氰离子可逐渐从体内细胞色素氧化酶或从高铁血红蛋白的结合中释出,在体内硫氰酸的作用下与体内的硫代硫酸离子结合而转化为相对无毒的硫氰酸盐从尿中排泄。

毒性数据: 人口服 LDLo:570 μg/kg;人吸入 TCLo:500mg/m³·3min;人吸入 LCLo:120mg/m³·h, 200mg/m³·10min, 400mg/m³·2min, 300mg/m³,立即死亡;人皮下 LDLo:1mg/kg;人静注 TDLo:55 μg/kg。皮肤吸收蒸气 6760mg/m³, 50 分钟,无症

危险化学品的分类、危害、预防控制

状;1230mg/m³浓度下发生吸收。嗅觉阈为0.22~5.71mg/m³。20~40mg/m³下,几小时后出现轻度症状,如头痛、恶心、呕吐、心悸等。IDLH:+50 ppm [R30]。

发病机理: 主要为氰离子与氧化型细胞色素氧化酶中的三价铁结合,阻断了氧化过程中三价铁的电子传递,使组织细胞不能利用氧,形成内窒息。

临床表现: 主要引起机体组织内窒息。

急性中毒病情进展迅速,无明显潜伏期。一般病情危重。吸入高浓度氰化氢或口服多量氢氰酸后立即昏迷、呼吸停止,于数分钟内死亡(猝死)。重症而非猝死病例:早期症状,吸入者有眼和上呼吸道刺激症状,呼出气带杏仁气味;口服者有口腔、咽喉灼热感、流涎、呕吐,呕出物有杏仁气味。并有头痛、头晕、胸闷、呼吸加深加快、血压升高、心悸、脉率加快、皮肤及粘膜呈鲜红色。后有胸部压迫感、呼吸困难、意识朦胧。继而抽搐、昏迷、呼吸减慢、血压下降、紫绀、全身肌肉松弛、呼吸停止、脉搏弱而不规则、心跳停止、死亡。静脉血呈鲜红色。尿硫氰酸盐量可增高。轻症者可有头痛、头晕、乏力、胸闷、呼吸困难、心悸、恶心、呕吐等表现。皮肤或眼接触氢氰酸可引起灼伤。亦可吸收致中毒。诊断原则与鉴别诊断: 主要根据接触史及临床表现,中毒早期呼出气或呕吐物中有杏仁气味,皮肤、粘膜及静脉血呈鲜红色为特征,有助诊断,但呼吸障碍时可出现紫绀。血及尿中硫氰酸盐量可作为接触指标,其受吸烟及饮食影响,应参考当地正常值。中毒时起病急,不能等化验结果才作诊断。应与其他原因引起的中毒、脑血管疾病、心肌梗塞等所致的猝死或昏迷相鉴别。

处理: 一般治疗原则: 立即脱离现场至空气新鲜处。猝死者应同时立即进行心肺脑复苏。急性中毒病情进展迅速,应立即就地应用解毒剂。吸入者给吸氧。皮肤接触液体者立即脱去污染的衣着,用流动清水或5%硫代硫酸钠冲洗皮肤至少20分钟。眼接触者用生理盐水、冷开水或清水冲洗5~10分钟。口服者用0.2%高锰酸钾或5%硫代硫酸钠洗胃。皮肤或眼灼伤按酸灼伤处理。

标准:车间空气卫生标准:中国 MAC 0.3mg/m³ (皮);美国 OSHA PEL-TWA 氢氰酸 11mg/m³ (皮)。

危规:氢氰酸:GB 6, 1类 61004。原铁规: 无机剧毒品, 81005。UN NO. 1613。IMDG CODE 6092 页, 6.1 类。

五、危险化学品火灾的扑救

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。

一旦发生火灾，每个职工都应清楚地知道他们的职责，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。

扑救化学品火灾时，应注意以下事项：1、灭火人员不应单独灭火；2、出口应始终保持清洁和畅通；3、要选择正确的灭火剂；4、灭火时还应考虑人员的安全。

扑救初期火灾

1、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；

2、在火灾尚未扩大到不可控制之前，应使用移动式灭火器、或现场其它各种消防设备、器材扑灭初期火灾和控制火源。采取保护措施

为防止火灾危及相邻设施，可采取以下保护措施：

1、对周围设施及时采取冷却保护措施；

2、迅速疏散受火势威胁的物资；

3、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；

4、用毛毡、海草帘堵住下水井、阴井口等处，防止火焰蔓延。

特别注意：

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。其它人员不可盲目行动，待消防队到达后，介绍物料性质 配合扑救。

不同种类危险化学品的灭火对策

(一) 扑救易燃液体的基本对策：

易燃液体通常也是贮存在容器内或管道输送的。与气体不同的是，液体容器有的密闭，有的敞开，一般都是常压，只有反应锅(炉、釜)及输送管道内的液体压力较高。液体不管是否着火，如果发生泄漏或溢出，都将顺着地面(或水面)漂散流淌，而且，易燃液体还有比重和水溶性等涉及能否用水和普通泡沫扑救的问题以及危险性很大的沸溢和喷溅问题，因此，扑救易燃液体火灾往往也是一场艰难的战斗。遇易燃液体火灾，一般应采用以下基本对策。

危险化学品的分类、危害、预防控制

首先应切断火势蔓延的途径，冷却和疏散受火势威胁的压力及密闭容器和可燃物，控制燃烧范围，并积极抢救受伤和被困人员。如有液体流淌时，应筑堤（或用围油栏）拦截飘散流淌的易燃液体或挖沟导流。

及时了解和掌握着火液体的品名、比重、水溶性、以及有无毒害、腐蚀、沸溢、喷溅等危险性，以便采取相应的灭火和防护措施。

对较大的贮罐或流淌火灾，应准确判断着火面积。小面积（一般 50m² 以内）液体火灾，一般可用雾状水扑灭。用泡沫、干粉、二氧化碳、卤代烷（1211，1301）灭火一般更有效。大面积液体火灾则必须根据其相对密度（比重）、水溶性和燃烧面积大小，选择正确的灭火剂扑救。

比水轻又不溶于水的液体（如汽油、苯等），用直流水、雾状水灭火往往无效。可用普通蛋白泡沫或轻水泡沫灭火。用干粉、卤代烷扑救时灭火效果要视燃烧面积大小和燃烧条件而定，最好用水冷却罐壁。

比水重又不溶于水的液体（如二硫化碳）起火时可用水扑救，水能覆盖在液面上灭火。用泡沫也有效。干粉、卤代烷扑救，灭火效果要视燃烧面积大小和燃烧条件而定。最好用水冷却罐壁。

具有水溶性的液体（如醇类、酮类等），虽然从理论上讲能用水稀释扑救，但用此法要使液体闪点消失，水必须在溶液中占很大的比例。这不仅需要大量的水，也容易使液体溢出流淌，而普通泡沫又会受到水溶性液体的破坏（如果普通泡沫强度加大，可以减弱火势），因此，最好用抗溶性泡沫扑救，用干粉或卤代烷扑救时，灭火效果要视燃烧面积大小和燃烧条件而定，也需用水冷却罐壁。

扑救毒害性、腐蚀性或燃烧产物毒害性较强的易燃液体火灾，扑救人员必须佩戴防护面具，采取防护措施。

扑救原油和重油等具有沸溢和喷溅危险的液体火灾。如有条件，可采用取放水、搅拌等防止发生沸溢和喷溅的措施，在灭火时必须注意计算可能发生沸溢、喷溅的时间和观察是否有沸溢、喷溅的征兆。指挥员发现危险征兆时应迅即作出准确判断，及时下达撤退命令，避免造成人员伤亡和装备损失。扑救人员看到或听到统一撤退信号后，应立即撤至安全地带。

遇易燃液体管道或贮罐泄漏着火，在切断蔓延把火势限制在一定范围内的同时，对输送管道应设法找到并关闭进、出阀门，如果管道阀门已损坏或是贮罐泄漏，应迅速准备好堵漏材料，然后先用泡沫、干粉、二氧化碳或雾状水等扑灭地上的流淌火焰，为堵漏扫清障碍，其次再扑灭泄漏口的火焰，并迅速采取堵漏措施。与气体堵漏不同的是，液体一次堵漏失败，可连续堵几次，只要用泡沫覆盖地面，并堵住液体流淌和控制好周围着火源，不必点燃泄漏口的液体。

（二）扑救毒害品和腐蚀品的对策：

毒害品和腐蚀品对人体都有一定危害。毒害品主要经口或吸入蒸气或通过皮肤接触引起人体中毒的。腐蚀品是通过皮肤接触使人体形成化学灼伤。毒害品、腐蚀品有

危险化学品的分类、危害、预防控制

些本身能着火，有的本身并不着火，但与其他可燃物品接触后能着火。这类物品发生火灾一般应采取以下基本对策。

灭火人员必须穿防护服，佩戴防护面具。一般情况下采取全身防护即可，对有特殊要求的物品火灾，应使用专用防护服。考虑到过滤式防毒面具防毒范围的局限性，在扑救毒害品火灾时应尽量使用隔绝式氧气或空气面具。为了在火场上能正确使用和适应，平时应进行严格的适应性训练。

积极抢救受伤和被困人员，限制燃烧范围。毒害品、腐蚀品火灾极易造成人员伤亡，灭火人员在采取防护措施后，应立即投入寻找和抢救受伤、被困人员的工作。并努力限制燃烧范围。

扑救时应尽量使用低压水流或雾状水，避免腐蚀品、毒害品溅出。遇酸类或碱类腐蚀品最好调制相应的中和剂稀释中和。

遇毒害品、腐蚀品容器泄漏，在扑灭火势后应采取堵漏措施。腐蚀品需用防腐材料堵漏。

浓硫酸遇水能放出大量的热，会导致沸腾飞溅，需特别注意防护。扑救浓硫酸与其他可燃物品接触发生的火灾，浓硫酸数量不多时，可用大量低压水快速扑救。如果浓硫酸量很大，应先用二氧化碳、干粉、卤代烷等灭火，然后再把着火物品与浓硫酸分开。

(三) 扑救放射性物品火灾的基本对策：

放射性物品是一类发射出人类肉眼看不见但却能严重损害人类生命和健康的 α 、 β 、 γ 射线和中子流的特殊物品。扑救这类物品火灾必须采取特殊的能防护射线照射的措施。平时生产、经营、储存和运输、使用这类物品的单位及消防部门，应配备一定数量防护装备和放射性测试仪器。遇这类物品火灾一般应采取以下基本对策。

先派出精干人员携带放射性测试仪器，测试辐射（剂）量和范围。测试人员应尽可能地采取防护措施。

对辐射（剂）量超过 0.0387C/kg 的区域，应设置写有“危及生命、禁止进入”的文字说明的警告标志牌。

对辐射（剂）量小于 0.0387C/kg 的区域，应设置写有“辐射危险、请勿接近”警告标志牌。测试人员还应进行不间断巡回监测。

对辐射（剂）量大于 0.0387C/kg 的区域，灭火人员不能深入辐射源纵深灭火进攻。对辐射（剂）量小于 0.0387C/kg 的区域，可快速用水灭火或用泡沫、二氧化碳、干粉、卤代烷扑救，并积极抢救受伤人员。

对燃烧现场包装没有被破坏的放射性物品，可在水枪的掩护下佩戴防护装备，设法疏散，无法疏散时，应就地冷却保护，防止造成新的破损，增加辐射（剂）量。

对已破损的容器切忌搬动或用水流冲击，以防止放射性沾染范围扩大。

(四) 扑救易燃固体、易燃物品火灾的基本对策

易燃固体、易燃物品一般都可用用水或泡沫扑救，相对其他种类的化学危险物品而

危险化学品的分类、危害、预防控制

言是比较容易扑救的，只要控制住燃烧范围，逐步扑灭即可。但也有少数易燃固体、自燃物品的扑救方法比较特殊，如2,4-二硝基苯甲醚、二硝基萘、萘、黄磷等。

2,4-二硝基苯甲醚、二硝基萘、萘等是能升华的易燃固体，受热产生易燃蒸气。火灾时可用雾状水、泡沫扑救并切断火势蔓延途径，但应注意，不能以为明火焰扑灭即已完成灭火工作，因为受热以后升华的易燃蒸气能在不知不觉中飘逸，在上层与空气能形成爆炸性混合物，尤其是在室内，易发生爆燃。因此，扑救这类物品火灾千万不能被假象所迷惑。在扑救过程中应不时向燃烧区域上空及周围喷射雾状水，并用水浇灭燃烧区域及其周围的一切火源。

黄磷是自燃点很低在空气中能很快氧化升温并自燃的自燃物品。遇黄磷火灾时，首先应切断火势蔓延途径，控制燃烧范围。对着火的黄磷应用低压水或雾状水扑救。高压直流水冲击能引起黄磷飞溅，导致灾害扩大。黄磷熔融液体流淌时应用泥土、砂袋等筑堤拦截并用雾状水冷却，对磷块和冷却后已固化的黄磷，应用钳子钳入贮水容器中。来不及钳时可先用砂土掩盖，但应作好标记，等火势扑灭后，再逐步集中到储水容器中。

少数易燃固体和自燃物品不能用水和泡沫扑救，如三硫化二磷、铝粉、烷基铝、保险粉等，应根据具体情况区别处理。宜选用干砂和不用压力喷射的干粉扑救。

(五) 扑救压缩或液化气体火灾的基本对策：

压缩或液化气体总是被储存在不同的容器内，或通过管道输送。其中储存在较小钢瓶内的气体压力较高，受热或受火焰熏烤容易发生爆裂。气体泄漏后遇火源已形成稳定燃烧时，其发生爆炸或再次爆炸的危险性与可燃气体泄漏未燃时相比要小得多。遇压缩或液化气体火灾一般应采取以下基本对策。

扑救气体火灾切忌盲目扑灭火势，在没有采取堵漏措施的情况下，必须保持稳定燃烧。否则，大量可燃气体泄漏出来与空气混合，遇着火源就会发生爆炸，后果将不堪设想。

首先应扑灭外围被火源引燃的可燃物火势，切断火势蔓延途径，控制燃烧范围，并积极抢救受伤和被困人员。

如果火势中有压力容器或有受到火焰辐射热威胁的压力容器，能疏散的应尽量在水枪的掩护下疏散到安全地带，不能疏散的应部署足够的水枪进行冷却保护。为防止容器爆裂伤人，进行冷却的人员应尽量采用低姿射水或利用现场坚实的掩蔽体防护。对卧式贮罐，冷却人员应选择贮罐四侧角作为射水阵地。

如果是输气管道泄漏着火，应设法找到气源阀门。阀门完好时，只要关闭气体的进出阀门，火势就会自动熄灭。

贮罐或管道泄漏关阀无效时，应根据火势判断气体压力和泄漏口的大小及其形状，准备好相应的堵漏材料（如软木塞、橡皮塞、气囊塞、粘合剂、弯管工具等）。

堵漏工作准备就绪后，即可用水扑救火势，也用干粉、二氧化碳、卤代烷灭火，但仍需用水冷却烧烫的罐或管壁。火扑灭后，应立即用堵漏材料堵漏，同时用雾状水

危险化学品的分类、危害、预防控制

稀释和驱散泄漏出来的气体。如果确认泄漏口非常大，根本无法堵漏，只需冷却着火容器及其周围容器和可燃物品，控制着火范围，直到燃气燃尽，火势自动熄灭。

现场指挥应密切注意各种危险征兆，遇有火势熄灭后较长时间未能恢复稳定燃烧或受热辐射的容器安全阀火焰变亮耀眼、尖叫、晃动等爆裂征兆时，指挥员必须适时作出准确判断，及时下达撤退命令。现场人员看到或听到事先规定的撤退信号后，应迅速撤退至安全地带。

(六) 扑救爆炸物品火灾的基本对策

爆炸物品一般都有专门或临时的储存仓库。这类物品由于内部结构含有爆炸性基因，受摩擦、撞击、震动、高温等外界因素激发，极易发生爆炸，遇明火则更危险。遇爆炸物品火灾时，一般应采取以下基本对策。

①迅速判断和查明再次发生爆炸的可能性和危险性，紧紧抓住爆炸后和再次发生爆炸之前的有利时机，采取一切可能的措施，全力制止再次爆炸的发生。

②切忌用沙土盖压，以免增强爆炸物品爆炸时的威力。

③如果有疏散可能，人身安全上确有可靠保障，应迅即组织力量及时疏散着火区域周围的爆炸物品，使着火区周围形成一个隔离带。

④扑救爆炸物品堆垛时，水流应采用吊射，避免强力水流直接冲击堆垛，以免堆垛倒塌引起再次爆炸。

⑤灭火人员应尽量利用现场现成的掩蔽体或尽量采用卧姿等低姿射水，尽可能地采取自我保护措施。消防车辆不要停靠离爆炸物品太近的水源。

⑥灭火人员发现有发生再次爆炸的危险时，应立即向现场指挥报告，现场指挥应迅即作出准确判断，确有发生再次爆炸征兆或危险时，应立即下达撤退命令。灭火人员看到或听到撤退信号后，应迅速撤至安全地带，来不及撤退时，应就地卧倒。

(七) 扑救遇湿易燃物品火灾的基本对策

遇湿易燃物品能与潮湿和水发生化学反应，产生可燃气体和热量，有时即使没有明火也能自动着火或爆炸，如金属钾、钠以及三乙基铝(液态)等。因此，这类物品有一定数量时，绝对禁止用水、泡沫、酸碱灭火器等湿性灭火剂扑救。这类物品的这一特殊性给其火灾时的扑救带来了很大的困难。

通常情况下，遇湿易燃物品由于其发生火灾时的灭火措施特殊，在储存时要求分库或隔离分堆单独储存，但在实际操作中有时往往很难完全做到，尤其是在生产和运输过程中更难以做到，如铝制品厂往往遍地积有铝粉。对包装坚固、封口严密、数量又少的遇湿易燃物品，在储存规定上允许同室分堆或同柜分格储存。这就给其火灾扑救工作带来了更大的困难，灭火人员在扑救中应谨慎处置。对遇湿易燃物品火灾一般采取以下基本对策。

①首先应了解清楚遇湿易燃物品的品名、数量、是否与其它物品混存、燃烧范围、火势蔓延途径。

②如果只有极少量(一般 50g 以内)遇湿易燃物品，则不管是否与其他物品混存，

危险化学品的分类、危害、预防控制

仍可用大量的水或泡沫扑救。水或泡沫刚接触着火点时，短时间内可能会使火势增大，但少量遇湿易燃物品燃尽后，火势很快就会熄灭或减少。

③如果遇湿易燃物品数量较多，且未与其他物品混存，则绝对禁止用水或泡沫、酸碱等湿性灭火剂扑救。遇湿易燃物品应用干粉、二氧化碳、卤代烷扑救，只有金属钾、钠、铝、镁等个别物品用二氧化碳、卤代烷无效。固体遇湿易燃物品应用水泥、干砂、干粉、硅藻土和蛭石等覆盖。水泥是扑救固体遇湿易燃物品火灾比较容易得到的灭火剂。对遇湿易燃物品中的粉尘如镁粉、铝粉等，切忌喷射有压力的灭火剂，以防止将粉尘吹扬起来，与空气形成爆炸性混合物而导致爆炸发生。

④如果有较多的遇湿易燃物品与其他物品混存，则应先查明是哪类物品着火，遇湿易燃物品的包装是否损坏。可先用开关水枪向着火点吊射少量的水进行试探，如未见火势明显增大，证明遇湿物品尚未着火，包装也未损坏，应立即用大量水或泡沫扑救，扑灭火势后立即组织力量将淋过水或仍在潮湿区域的遇湿易燃物品疏散到安全地带分散开来。如射水试探后火势明显增大，则证明遇湿易燃物品已经着火或包装已经损坏，应禁止用水、泡沫、酸碱灭火器扑救，若是液体应用干粉等灭火剂扑救，若是固体应用水泥、干砂等覆盖，如遇钾、钠、铝、镁轻金属发生火灾，最好用石墨粉、氯化钠以及专用的轻金属灭火剂扑救。

⑤如果其他物品火灾威胁到相邻的较多遇湿易燃物品，应先用油布或塑料膜等其他防水布将遇湿易燃物品遮盖好，然后再在上面盖上棉被并淋上水。如果遇湿易燃物品堆放处地势不太高，可在其周围用土筑一道防水堤。在用水或泡沫扑救火灾时，对相邻的遇湿易燃物品应留一定的力量监护。

由于遇湿易燃物品性能特殊，又不能用常用的水和泡沫灭火剂扑救，从事这类物品生产、经营、储存、运输、使用的人员及消防人员平时应经常了解和熟悉其品名和主要危险特性。

六、危险化学品事故现场的急救措施

(一) 危险化学品事故现场的急救措施

在事故现场，化学品对人体可能造成的伤害为：中毒、窒息、化学灼伤、烧伤、冻伤等。必须对受伤人员进行紧急救护，减少伤害。

现场急救注意事项

1、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。这一点非常重要！特别是把患者从严重污染的场所救出时，救援人员必须加以预防，避免成为新的受害者。

2、应将受伤人员小心地从危险的环境转移到安全的地点。

3、应至少 2~3 人为一组集体行动，以便互相监护照应，所用的救援器材必须是防爆的。

4、急救处理程序化，可采取如下步骤：先除去伤病员污染衣物——然后冲洗——共性处理——个性处理——转送医院。

5、处理污染物。要注意对伤员污染衣物的处理，防止发生继发性损害。

一般急救原则

对受到化学伤害的人员进行急救时，几项首先要做的紧急处理是：

1、置神志不清的病员于侧位，防止气道梗阻，呼吸困难时给予氧气吸入。

2、呼吸停止时立即进行人工呼吸；心脏停止者立即进行胸外心脏挤压。

3、皮肤污染时，脱去污染的衣服，用流动清水冲洗；头面部灼伤时，要注意眼、耳、鼻、口腔的清洗。

4、眼睛污染时，立即提起眼睑，用大量流动清水彻底冲洗至少 15 分钟。

5、当人员发生冻伤时，应迅速复温。复温的方法是采用 40℃~42℃ 恒温热水浸泡，使其在 15~30 分钟内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。

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

7、口服者，可根据物料性质，对症处理；有必要进行洗胃。

8、经现场处理后，应迅速护送至医院救治。

记住：口对口的人工呼吸及冲洗污染的皮肤或眼睛时要避免进一步受伤。

(二) 实验室一般性伤害的应急措施

实验室里经常要装配和拆卸玻璃仪器装置，如果操作不当往往会造成割伤；高温加热可能造成烫伤或烧伤；因接触各类化学药品容易造成化学灼伤等。所以，师生不仅应该按要求规范实验操作，还要掌握一般的应急救护方法。

1、实验室里设有急救箱，箱内备有下列药剂和用品

危险化学品的分类、危害、预防控制

(1) 消毒剂：碘酒、75%的卫生酒精棉球等。

(2) 外伤药：龙胆紫药水、消炎粉和止血粉。

(3) 烫伤药：烫伤油膏、凡士林、玉树油、甘油等。

(4) 化学灼伤药：5%碳酸氢钠溶液、2%的醋酸、1%的硼酸、5%的硫酸铜溶液、医用双氧水、三氯化铁的酒精溶液及高锰酸钾晶体。

(5) 治疗用品：药棉、纱布、创可贴、绷带、胶带、剪刀、镊子等。

2、各种伤害的应急救护方法

(1) 创伤(碎玻璃引起的)。伤口不能用手抚摸，也不能用水冲洗。若伤口里有碎玻璃片，应先用消过毒的镊子取出来，在伤口上擦龙胆紫药水，消毒后用止血粉外敷，再用纱布包扎。伤口较大、流血较多时，可用纱布压住伤口止血，并立即送医务室或医院治疗。

(2) 烫伤或灼伤。烫伤后切勿用水冲洗，一般可在伤口处擦烫伤膏或用浓高锰酸钾溶液擦至皮肤变为棕色，再涂上凡士林或烫伤药膏。被磷灼伤后，可用1%硝酸银溶液，5%硫酸银溶液，或高锰酸钾溶液洗涤患处，然后进行包扎，切勿用水冲洗；被沥青、煤焦油等有机物烫伤后，可用浸透二甲苯的棉花擦洗，再用羊脂涂敷。

(3) 受(强)碱腐蚀。先用大量水冲洗，再用2%醋酸溶液或饱和硼酸溶液清洗，然后再用水冲洗。若碱溅入眼内，用硼酸溶液冲洗。

(4) 受(强)酸腐蚀。先用干净的毛巾擦净伤处，用大量水冲洗，然后用饱和碳酸氢钠(NaHCO_3)溶液(或稀氨水、肥皂水)冲洗，再用水冲洗，最后涂上甘油。若酸溅入眼中时，先用大量水冲洗，然后用碳酸氢钠溶液冲洗，严重者送医院治疗。

(5) 液溴腐蚀，应立即用大量水冲洗，再用甘油或酒精洗涤患处；氢氟酸腐蚀，先用大量冷水冲洗，再以碳酸氢钠溶液(NaHCO_3)冲洗，然后用甘油氧化镁涂在纱布上包扎；苯酚腐蚀，先用大量水冲洗，再用4体积10%的酒精与1体积三氯化铁的混合液冲洗。

(6) 误吞毒物。常用的解毒方法是：给中毒者服催吐剂，如肥皂水、芥末和水，或服鸡蛋白、牛奶和食物油等，以缓和刺激，随后用干净手指伸入喉部，引起呕吐。注意磷中毒的人不能喝牛奶，可用5~10毫升1%的硫酸铜溶液加入一杯温开水内服，引起呕吐，然后送医院治疗。

(7) 吸入毒气。中毒很轻时，通常只要把中毒者移到空气新鲜的地方，解松衣服(但要注意保温)，使其安静休息，必要时给中毒者吸入氧气，但切勿随便使用人工呼吸。若吸入溴蒸气、氯气、氯化氢等，可吸入少量酒精和乙醚的混合物蒸气，使之解毒。吸入溴蒸气的，也可用嗅氨水的办法减缓症状。吸入少量硫化氢者，立即送到空气新鲜的地方；中毒较重的，应立即送到医院治疗。

(8) 触电。首先切断电源，若来不及切断电源，可用绝缘物挑开电线。在未切断电源之前，切不可用手拉触电者，也不能用金属或潮湿的东西挑电线。如果触电者在高处，则应先采取保护措施，再切断电源，以防触电者摔伤。然后将触电者移到空气

危险化学品的分类、危害、预防控制

新鲜的地方休息。若出现休克现象，要立即进行人工呼吸，并送医院治疗。

(三) 化学品泄漏事故的应急处理

危险化学品的泄漏，容易发生中毒或转化为火灾爆炸事故。因此泄漏处理要及时、得当，避免重大事故的发生。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。泄漏事故控制一般分为泄漏源控制和泄漏物处置两部分。

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：

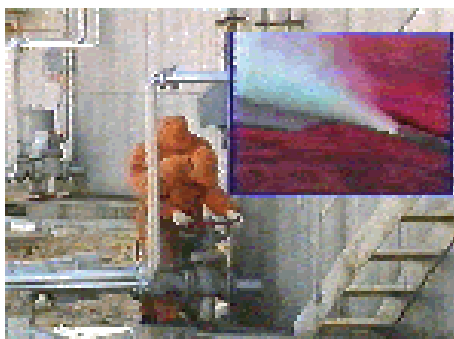
进入现场人员必须配备必要的个人防护器具。

如果泄漏物化学品是易燃易爆的，应严禁火种。扑灭任何明火及任何其它形式的热源和火源，以降低发生火灾爆炸危险性；

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。

应从上风、上坡处接近现场，严禁盲目进入。

泄漏源控制



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：

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。

泄漏物处置

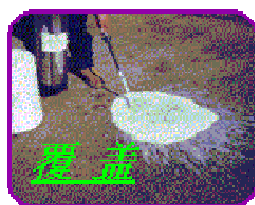
泄漏被控制后，要及时将现场泄漏物进行覆盖、收容、稀释、处理使泄漏物得到

危险化学品的分类、危害、预防控制

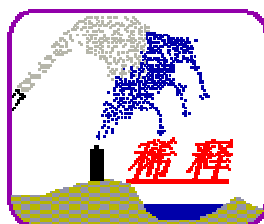
安全可靠的处置，防止二次事故的发生。地面上泄漏物处置主要有以下方法：



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。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。



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。或者采用低温冷却来降低泄漏物的蒸发。



为减少大气污染，通常是采用水枪或消防水带向有害物蒸汽云喷射雾状水，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。



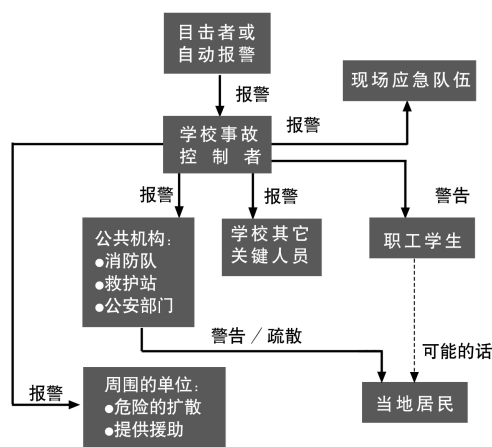
对于大型液体泄漏，可选择用隔膜泵将泄漏出的物料抽入容器内或槽车内；当泄漏量小时，可用沙子、吸附材料、中和材料等吸收中和。或者用固化法处理泄漏物。



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。

（四）化学品事故的应急报警

当发生突发性危险化学品泄漏或火灾爆炸事故时，事故单位或现场人员，除了积极组织自救外，必须及时将事故向有关部门报告。



现场报警与反应系统

- 事故时间、地点及单位；
- 化学品名称和泄漏量；
- 事故性质（外溢、爆炸、火灾）；
- 危险程度及有无人员伤亡；
- 报警人姓名及联系电话。

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。

应急救援队伍组成及主要职责

组 成	主 要 职 责
抢险抢修组	负责紧急状态下的现场抢险作业： · 泄漏控制、泄漏物处理； · 设备抢修作业； · 恢复生产的检修作业。
安全警戒组	· 布置安全警戒，保证现场井然有序； · 实行交通管制，保证现场及厂区道路畅通； · 加强保卫工作，禁止无关人员、车辆通行；
抢救疏散组	负责现场周围人员和器材物资的抢救、疏散工作。
医疗救护组	· 组织救护车辆及医务人员、器材进入指定地点； · 组织现场抢救伤员； · 进行防化防毒处理。
物资供应组	· 通知有关库房准备好沙袋、锨镐、泡沫、水泥等消防物资及劳动保护用品； · 备好车辆，将所需物资供应现场。

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。

七、化学品危害的预防与控制

(一) 工程技术控制

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、替代

选用无害或危害性小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。例如用水基涂料或水基粘合剂替代有机溶剂基的涂料或粘合剂；使用水基洗涤剂替代溶剂基洗涤剂；喷漆和除漆用的苯可用毒性小于苯的甲苯替代；用高闪点化学品取代低闪点化学品等。

注意：比较安全不一定是安全。取代物较被取代物安全，但其本身不一定是绝对安全的。若要达到本质安全，还需要采取其它控制措施。

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有限的，特别是因技术和经济方面的原因，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。

3、隔离

隔离是指采用物理的方式将化学品暴露源与工人隔离开的方式。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。

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，污染源应处于通风罩控制范围内。对于面式扩散源，要使用全面通风，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，从而稀释降低有害气体、蒸气或粉尘浓度。

(二) 个人防护和卫生

工程控制措施虽然是减少化学品危害的主要措施，但是为了减少毒性暴露，工人还需从自身进行防护，以作为补救措施。工人本身的控制分两种形式：使用防护器具和讲究个人卫生。

1、个体防护用品

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

危险化学品的分类、危害、预防控制

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，而只能作为一种辅助性措施。

2、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。呼吸防护用品主要分为过滤式(净化式)和隔绝式(供气式)两种。

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，一般不能用于罐、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。

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。

需要使用呼吸器的所有人员都必须进行正规培训，以掌握呼吸器的使用、保管和保养方法。

3、其他个体防护用品：

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。



防护面罩



防护服



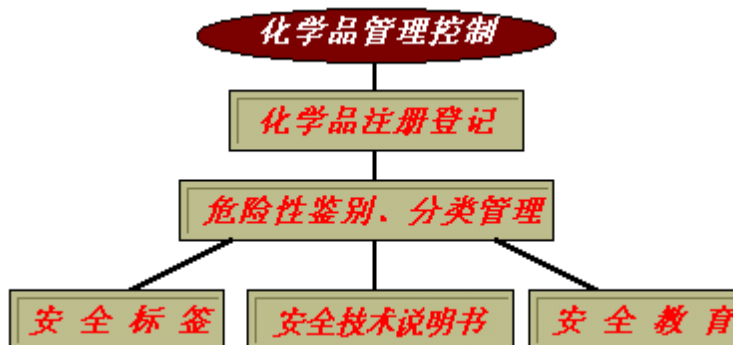
防护眼镜

4、作业人员个人卫生：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。保持个人卫生的基本原则：

- 遵守安全操作规程并使用适当的防护用品。
- 不直接接触能引起过敏的化学品。
- 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。
- 在衣服口袋里不装被污染的东西，如抹布、工具等。
- 勤剪指甲并保持指甲洁净。
- 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。
- 防护用品要分放、分洗。
- 定期检查身体。

(三) 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品实行全过程管理，以杜绝或减少事故的发生。



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。其范围是国家标准《常用危险化学品的分类及标志》(GB13690-92)中所列的常用危险化学品。

2、分类管理

分类管理实际上就是根据某一化学品的理化、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。主要依据《常用危险化学品的分类及标志》(GB13690-92)和《危险货物分类和品名编号》(GB6944-86)两个国家标准。

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。

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。

5、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。其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。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。

八、消防安全常识

(一) 防火常识

- 1、不乱丢烟头、火种，不躺在床上吸烟。教育孩子不玩火、不玩弄电器设备。
- 2、家用电器不超负荷用电，电器线路破旧老化要及时更换。
- 3、不乱拉乱接电线，切勿用铜丝、铁丝代替保险丝。
- 4、生活用炉灶附近不放易燃、可燃物品，注意及时关闭燃气阀门、开关；炉灰完全熄灭后再倾倒，柴草堆远离房屋。
- 5、明火照明时不离人，不用明火照明翻箱倒柜寻找衣物。
- 6、离家或睡觉前要检查家用电器是否断电；不要用电器、炉灶烘烤衣物。
- 7、发现燃气泄漏，要迅速关闭气源阀门，打开门窗通风，切勿打开电器开关和使用明火，并迅速通知专业维修部门来处理。
- 8、不随意倾倒排放液化气残液，家中不要存放易燃易爆有毒化学药品；室内装饰不用易燃材料。
- 9、切勿在走廊、楼梯口堆放杂物，任何情况下都要确保安全疏散通道的畅通。
- 10、不在禁放区、楼道、阳台、柴草垛旁燃放烟花爆竹。
- 11、消火栓关系公共安全，切勿损坏、埋压、圈占。爱护消防器材、掌握常用消防器材的使用方法。
- 12、勿携带易燃易爆有毒物品进入公共场所、乘坐公共交通工具。
- 13、进入公共场所要注意消防标志，记住疏散方向。
- 14、任何人发现危及公共消防安全的行为，都要向公安消防机构或值勤公安人员举报。
- 15、校消防办电话：8241903 公安处值班室电话：8242110

(二) 灭火常识

- 1、发现火灾时迅速拨打火警 119，消防队救火不收费。
- 2、拨打火警 119 时要讲清详细地址、起火部位、起火物质、火势大小、报警人姓名及电话号码，并派人到路口迎候消防车。
- 3、家中一旦起火，不要惊慌失措，如火势不大，应迅速用家中备有的简易灭火器材，采取有效措施控制、扑灭。
- 4、燃气罐着火，要用湿润被褥、衣物等捂盖火苗，并迅速关闭阀门。
- 5、油锅着火，应迅速盖上锅盖，或用湿布覆盖，并立即关闭通气阀门。
- 6、家用电器或线路着火，应先切断电源，再用干粉或气体灭火器灭火，决不能直接泼水，以防触电或电器爆炸。
- 7、起火时不要贸然开门窗，以防空气对流加速火势蔓延。
- 8、了解火场情况的人，应及时将火场内被困人员及易燃易爆有毒物品情况告诉消防

人员。

(三) 逃生自救常识

- 1、大火袭来时要迅速逃生，不要贪恋财物。
- 2、家庭成员平时要掌握火灾逃生的基本方法，熟悉几条逃生路线。
- 3、受到火势威胁时，要迅速披上浸湿的衣物、被褥等向安全出口方向跑。
- 4、穿过浓烟区时，要尽量使身体贴近地面，并用湿毛巾捂住口鼻。
- 5、身上着火时，千万不要奔跑，可就地打滚或用厚重的衣物压灭火苗。
- 6、其他房间着火，门已发烫时千万不要开门，以防大火蹿入室内，要用浸湿的衣物等堵塞门窗缝，并泼水降温。
- 7、若所有逃生路线都被大火封锁，要立即退回室内，用打手电筒、挥舞衣物呼叫等方式向窗外发送求救信号，等待援助。
- 8、火灾袭来时千万不要盲目跳楼，可利用疏散楼梯、阳台等逃生自救。也可用绳子、或床单撕成条状连成绳索，紧栓在窗框、暖气管等固定物上，用毛巾、布块等保护手心，顺绳滑下，或下到未着火的楼层脱离险境。

(四) 灭火器材的使用

实验室应准备各种灭火器及消防砂、石棉布、毛毯等消防用品，并应定期检查，使其处于备用状态。在实验过程中如不慎着火，应立即用湿抹布或石棉布、砂土等压盖扑灭，并切断电源，关闭煤气阀门。砂可以扑灭任何物质引起的燃烧。如果衣服着火应立即以毯子等物蒙盖，不应慌张跑动，使火焰加大。发生火灾要立即报火警。

灭火剂	适用失火类型	禁用
水和密集水流	扑救一般火灾	忌水物品如钾、钠、电石等；比水轻、不混溶的易燃液体；电器失火要先断电才可用水
泡沫	适用于油类起火	对溶于水的易燃液体低效；电气失火要先断电才可使泡沫灭火器，钾、钠、镁粉等
二氧化碳	适用于电器，精密仪器失火，也可用于易燃液体，氧化剂等失火	对溶于水的易燃液体低效；电气失火要先断电才可使泡沫灭火器，钾、钠、镁粉等
四氯化碳	适用于电器失火	除有同上要求外，电石，乙炔，二硫化碳（与四氯化碳产生光气）将逐步被“1211”和干粉取代。
干粉	适用于扑救油类，可燃气体，电器设备和遇水燃烧物品的初起火灾。	
1211（CF ₂ ClBr 二氟一氯-溴甲烷）	优良灭火剂，适用于油类、有机溶剂、精密仪器、高压电器设备等失火	

(五) 火灾应急救援

1、烧伤

烧伤也称为烫伤或灼伤，它是由灼热的液体、固体、气体、电热、化学物质或放射线等所引起的损伤。烧伤的伤势一般按烧伤深度不同分为三度，烧伤的急救办法应根据各度伤势分别处理。

一度烧伤：只损伤表皮，皮肤呈红斑，微痛，微肿，无水泡，感觉过敏。如被化学药品烧伤，应立即用大量水冲洗，除去残留在创面上的化学物质，并用冷水浸沐患处，可减轻疼痛，最后需要消毒，保护创面不受感染。

二度烧伤：损伤表皮及真皮层，皮肤起水泡，疼痛，水肿明显。创面如污染严重，先用清水或生理盐水冲洗，再以 1：1000 新洁而灭消毒，不要挑破水泡，用消毒纱布轻轻包扎好，请医生治疗。

三度烧伤：损伤皮肤全层，包括皮下组织，肌肉，骨骼，创面呈灰白色或焦黄色，无水泡，不痛，感觉消失。在送医院前，主要防止感污和休克，可用消毒纱布轻轻包扎好，给伤者保暖和供氧，必要时注射吗啡止痛。

烧伤面积实际比烧伤深度更重要，成人烧伤面积在 15%以下的二度烧伤都列为小面积烧伤。超过 15%者，都作为大面积烧伤，即使是一度烧伤也是严重的。特别是化学药品烧伤，常伴随化学中毒现象，给创口治疗和痊愈增加了困难。遇到这种事故，应及时抢救并迅速送医院治疗。

2、炸伤

化验工作中常因剧烈反应，或做加压或减压实验时容器耐压不够而发生爆炸，也可能因室内空气中含可燃性气体达到爆炸范围遇火发生爆炸，爆炸时可能将人炸伤或烧伤。其急救措施基本同烧伤处理。但炸伤后伤口往往大量出血，这时应立即将伤口上部扎紧，防止流血过多。如发生昏迷、休克等，应进行人工呼吸，给氧，并送医院治疗。

3、电击伤

电击伤俗称触电，是由电流通过人体所引起的损伤。若电压很高电流很强，全身肌肉发生强烈收缩，有时可使身体弹离电源，这样可减轻损伤。但手掌触电时，因引起手指屈曲，会抓住电源不放，增加触电时间，造成严重休克，呼吸停止，心脏停跳等。急救时首先使触电者脱离电源，为此可拉下电闸或用木棍将触电者从电源上拨开。当心别把触电者摔伤。断开电源后，检查伤员呼吸和心跳情况，若呼吸停止，立即进行人工呼吸。对心跳亦停止者要同时进行心脏挤压。触电处的皮肤常因高热火花烧伤，要防止感染。

电击伤比较轻微者，很快能恢复健康，重者必需请医生治疗。应该注意，触电者在进行急救时，一般不要注射强心针和喝兴奋剂。