

常见化学物 急性中毒 现场防控手册



上海市疾病预防控制中心

前 言

近年来，随着化学物在日常生产、生活中的广泛应用，化学物急性中毒事件时有发生。化学物急性中毒具有发病急、病情重、累及人数多、病死率高、易造成公众恐慌和环境污染等特点，严重影响公共卫生安全和人民生命健康。为预防和控制在生产、生活及集会活动中化学物急性中毒事件的发生，降低中毒事件对人体健康的危害，特编写本手册，以帮助人们了解常见化学物急性中毒的原因、预防措施和现场处置等基本常识，有效应对化学物急性中毒突发事件的发生。



目 录

总 论 /01

常见有毒化学物 /04

氯气 /04

氨气 /05

甲醛 /06

一氧化碳 /07

硫化氢 /08

二氧化碳 /09

一氯二氟甲烷 /10

光气 /11

甲醇 /12

苯 /13

甲苯 /14

二甲苯 /15

苯胺 /16

硫酸二甲酯 /17

氢氟酸 /18

氰化钠 /19

强酸 /20

强碱 /21

氯化钡 /22

亚硝酸钠 /23

盐酸克伦特罗 /24

三氧化二砷 /25

铊 /26

三萜皂苷 /27

龙葵碱 /28

毒蘑菇 /29

河豚毒素 /30

毒鼠强 /31

灭鼠灵 /32

氟乙酰胺 /33

有机磷酸酯类农药 /34

蓖麻毒素 /35

沙林 /36

维埃克斯 (VX) /37

芥子气 /38

毕兹 (BZ) /39

西埃斯 (CS) /40

毒物索引 /41

参考文献 /42

相关机构 /43

1. 疾病预防控制中心 /43

2. 医疗救治机构 /44

现场急救救助常识 /47

1. 常用危险化学品标志 /47

2. 心肺复苏术 /51

3. 皮肤及眼部洗消 /52

总 论

化学物是人类日常生产、生活中不可缺少的重要物质。随着化学物的广泛应用，化学物急性中毒事故时有发生。对公众加强化学物中毒的预防理念、防毒基本知识和自救、互救技能的宣传教育，能有效降低化学物急性中毒的发生概率和减少发生事故后造成的人员伤亡及财产损失，以保障社会安定。

一、定义

毒物是指在一定条件下，给予小剂量后，可与生物体相互作用，引起生物体功能性或器质性改变，导致暂时或持久性损害，甚至危及生命的化学物。

化学物急性中毒是指化学物在短时间内进入人体，引起组织或器官的器质性损伤，并出现一系列损害其靶器官的临床症状和体征。

二、毒物进入人体途径

毒物通常经呼吸道吸入、消化道摄入和皮肤接触进入人体。

三、毒物对人体伤害的常见表现

（一）神经系统

较早出现剧烈头痛、头晕，以至意识障碍、昏迷和休克等中毒性脑病临床症状，甚至有电击样死亡。如硫化氢中毒等。

（二）呼吸系统

多出现流泪、流涕、呛咳、胸闷、气急、呼吸困难、哮喘等症状，严重者表现为肺水肿或急性呼吸窘迫综合征。如氯气、氨气中毒等。

（三）循环系统

常引起胸闷、心悸、心律失常、心力衰竭，甚至发生心跳骤停等。如氰化物中毒等。

（四）血液系统

多表现为瘀点、瘀斑，鼻出血，牙龈出血，皮肤、黏膜明显发绀等。如敌鼠钠盐中毒等。

（五）消化系统

常出现恶心、呕吐、腹痛、腹泻等急性胃肠炎表现，重症者出现肝、肾衰竭，巩膜及皮肤黄染等急性肝炎症状。如三氧化二砷中毒等。

(六) 其他系统

接触芥子气等强腐蚀性气体，常导致皮肤水疱、糜烂等；接触强酸、强碱等腐蚀性毒物，常造成皮肤或黏膜的化学性灼伤；重金属中毒常引起急性肾衰竭等，重症化学物急性中毒者可发生多脏器功能衰竭。

四、化学中毒的原因

生产过程中发生的意外事故、误食被有毒化学物污染的食物、化学物意外泄漏、人为投毒或化学恐怖袭击等，都是化学物急性中毒的主要原因。

五、中毒人员的救助

遇到化学物急性中毒事故时，应在做好自我防护的前提下(如穿专用的防护服、防毒呼吸面具和手套等)，积极采取以下措施开展救助。

1. 脱离毒源 应使中毒者迅速脱离中毒现场，将中毒者移至侧上风向或侧风向的空气新鲜处，注意保持呼吸道通畅和保暖。

2. 洗消毒物 若患者眼部、皮肤或衣服被污染，应立即脱去污染的衣物，并用大量流动清水彻底冲洗被污染的眼部或皮肤(冬天宜用温水)。如遇水可发生化学反应的物质，应先用吸水性强的软布吸附皮肤表面的污染物，再用大量清水冲洗，冲洗时间通常为20~30分钟，不应少于15分钟。忌用加快皮肤吸收的热水或乙醇等溶剂清洗。

3. 排出毒物 通常经口中毒者，可立即催吐。但下列情况忌用催吐，即：吞服强腐蚀性毒物者，或已发生抽搐昏迷惊厥者，以及患有严重心脏病、食管静脉曲张、溃疡病者和孕妇。

4. 现场急救 在中毒现场，如发现患者呼吸、心跳停止，应立即实施心肺复苏术。患者呼出气含有剧毒物时，忌直接进行口对口心肺复苏术，如氰化物、硫化氢中毒等。

5. 报警求救 拨打120电话求救，尽快把患者送入医院救治。

六、化学物中毒的预防和控制

在日常生活中，为预防化学物急性中毒的发生，可采取以下措施：

1. 收到来路不明的邮件或发现可疑包裹不要轻易打开；若已打开，闻到异味或发现不明粉末，应立即装入塑料袋或容器封存，并及时拨打110电话报警。

2. 在公共场所闻到可疑刺鼻气体时，如有可能，

及时用湿毛巾或湿衣物捂住口鼻，并迅速向侧上风向转移至空气新鲜处。

3. 如果在室内听见毒气泄漏警报，来不及撤离时，应迅速关紧门窗防止毒气进入屋内，关闭空调并拨打报警电话求救，等待毒气散去后撤离或专业人员救助。

4. 若被困火灾现场，空气中充满有毒烟雾，应用湿毛巾等物捂住口鼻，选择俯身或匍匐撤离，以减少有毒烟雾经呼吸道吸入。

常见有毒化学物

氯气

CAS号：7782-50-5

分子式： Cl_2

分子量：71

主要特性

外观与性状：黄绿色、具有强烈刺激性气味的气体。

相对密度（空气=1）：2.5。

溶解性：易溶于水、碱液。

燃爆特性：不可燃烧。

接触机会与侵入途径

接触机会：主要用于污水漂白处理，如医院、游泳池、饮水消毒处理；各种含氯化合物如盐酸、聚氯乙烯等制造，以及食盐电解等。接触较高浓度均可引起急性中毒。

侵入途径：呼吸道吸入。

常见症状

1. 刺激反应：出现流泪、流涕、喷嚏、呛咳、胸闷等一过性的眼部及上呼吸道刺激症状。
2. 轻度中毒：上述症状加重，出现急性支气管炎症状。
3. 中度中毒：呼吸困难、轻度发绀，可有哮喘，出现急性支气管炎或间质性肺水肿症状。
4. 重度中毒：咯大量粉红色泡沫痰、胸部紧束感、发绀、昏迷和休克，严重者可发生急性呼吸窘迫综合征。
5. 吸入高浓度的氯气可引起迷走神经反射性心跳骤停或喉头痉挛而发生电击样死亡。

现场救助

1. 尽快脱离污染区域，向侧上风方向撤离，呼吸新鲜空气，保持患者镇静，减少氧耗。
2. 脱去被污染的衣物，用流动清水反复冲洗皮肤；如眼部受污染，用大量流动水冲洗至少15分钟；若呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。
3. 就近就医或拨打120电话求救。

04

商品名：液氨

分子式： NH_3

分子量：17

主要特性

外观与性状：无色、有刺激性恶臭的气体。

相对密度（空气=1）：0.6。

溶解性：易溶于水、乙醇、乙醚。

燃爆特性：易燃，爆炸极限为15.7%~27.4%，与空气可形成爆炸性气体。

接触机会与侵入途径

接触机会：主要用于制造冷冻剂、石油精炼、氮肥工业、合成纤维、医药以及制造氢氟酸、氰化物等，运输过程中或工业生产中的意外泄漏可引起急性中毒事故。

侵入途径：呼吸道吸入，经皮肤吸收(氨水)。

常见症状

1. 刺激反应：仅有一过性的眼部和上呼吸道刺激症状，肺部无明显阳性体征。
2. 轻度中毒：流泪，眼、鼻、咽部烧灼痛，声音嘶哑，咳嗽，咯痰等。
3. 中度中毒：上述症状加剧，出现呼吸困难、发绀。
4. 重度中毒：可发生中毒性肺水肿或急性呼吸窘迫综合征，患者剧烈咳嗽、咯大量粉红色泡沫痰、谵妄、昏迷、休克等。高浓度氨可引起反射性呼吸停止。
5. 液氨可致皮肤冻伤和眼灼伤。

现场救助

1. 迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给予吸氧；如果患者呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。
2. 立即脱去污染的衣物，用2%硼酸液或大量清水彻底冲洗被污染的皮肤，若冻伤皮肤与衣物粘连，勿强行剥离；若眼部被污染，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。
3. 就近就医或拨打120电话求救。

分子式： CH_2O

分子量：30

主要特性

外观与性状：无色，具有刺激性气味的气体，福尔马林为其40%的水溶液。

相对密度（空气=1）：1.1。

溶解性：易溶于水，溶于乙醇等多数有机溶剂。

燃爆特性：易燃，爆炸极限为7.0%~73.0%，与空气可形成爆炸性混合物。

接触机会与侵入途径

甲醛的用途非常广泛，合成树脂、表面活性剂、塑料、橡胶、皮革、造纸、染料、制药、农药、照相胶片、建筑材料以及消毒、熏蒸和防腐过程中均要用到甲醛；新装修居室，若未经充分通风，室内空气中也会含有一定量的甲醛。

侵入途径：呼吸道吸入，消化道摄入。

常见症状

1. 刺激反应：表现为流泪、流涕、咳嗽、胸闷等一过性的眼部及上呼吸道刺激症状。
2. 轻度中毒：上述刺激症状加重，有眼结膜充血水肿，急性支气管炎样表现，或有轻度喉水肿。
3. 中度中毒：持续咳嗽，咯痰，胸闷，呼吸困难，急性支气管肺炎样或间质性肺水肿表现，或有中度喉水肿。
4. 重度中毒：肺水肿，重度喉水肿，甚至发生急性呼吸窘迫综合征，表现为初期呼吸频率加快，气促逐渐加重，随着病情进展，患者呼吸窘迫，胸部紧迫感，吸气费力、发绀，常伴有烦躁、焦虑不安等症状。
5. 接触性皮炎：表现为粟粒至米粒大红色丘疹，周围皮肤潮红或红肿，瘙痒明显。
6. 误服甲醛溶液后，食管和胃立即出现烧灼感，口腔黏膜糜烂，上腹痛、血性呕吐物，严重时出现胃肠道溃疡和穿孔，以及呼吸困难、休克和昏迷。经口致死量为10~20ml。

现场救助

1. 迅速脱离现场至空气新鲜处；保持呼吸道通畅，如呼吸困难，尽早给予吸氧。如呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。
2. 立即脱去污染的衣物，用大量流动清水冲洗至少15分钟；若溅入眼内，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。
3. 不慎经由消化道摄入甲醛溶液，应尽快漱口，出现胃肠道溃疡和穿孔者忌催吐，用水洗胃或给豆浆、牛奶等。
4. 短期吸入大量气体后，出现呼吸道刺激反应者至少观察48小时，期间避免活动。
5. 就近就医或拨打120电话求救。

别名：煤气
分子式：CO
分子量：28

主要特性

外观与性状：无色无味气体。

相对密度（空气=1）：0.97。

溶解性：微溶于水，溶于乙醇、苯等多数有机溶剂。

燃爆特性：易燃，爆炸极限12.0% ~ 75.0%，可与空气形成爆炸性混合物。

接触机会与侵入途径

接触机会：炼焦、金属冶炼、汽车尾气、煤气管道泄漏、焚烧煤球或化学合成，如合成甲醇、光气等，及用作精炼金属的还原剂等均可接触到一氧化碳，密闭环境更容易发生中毒。

侵入途径：呼吸道吸入。

常见症状

1. 轻度中毒：头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力、步态不稳。
2. 中度中毒：皮肤黏膜呈樱桃红色、脉搏加快、烦躁、浅至中度昏迷。
3. 重度中毒：深度昏迷、瞳孔缩小、频繁抽搐、大小便失禁、休克、肺水肿。

现场救助

1. 迅速将中毒者移至空气新鲜处，静卧保暖，保持呼吸道通畅；若呼吸困难，给予吸氧，有条件应给予高压氧治疗。如果患者呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。
2. 就近就医或拨打120电话求救。

分子式： H_2S

分子量：34

主要特性

外观与性状：无色、有臭蛋味气体，浓度高时没有气味(高浓度的硫化氢可引起嗅神经麻痹)。

相对密度（空气=1）：1.2。

溶解性：易溶于水、醇类、石油溶剂。

燃爆特性：易燃，爆炸极限4.3% ~ 46.0%，与空气可形成爆炸性混合物。

接触机会与侵入途径

接触机会：天然气、石油开采、加工业；开挖和整治水井、下水道、潜涵、隧道；清除垃圾、污物、粪便等作业；化学分析如鉴定金属离子等都可能接触硫化氢引起急性中毒。

侵入途径：呼吸道吸入。

常见症状

1. 轻度中毒：出现流泪、眼痛、眼内异物感、畏光、视物模糊、流涕、咽喉部灼热感、咳嗽、胸闷、头痛、头晕、乏力、意识模糊等。
2. 重度中毒：可出现心肌损害、脑水肿、肺水肿、意识障碍达深度昏迷。
3. 高浓度接触眼结膜发生水肿和角膜溃疡。
4. 极高浓度（ $\geq 1000 \text{ mg/m}^3$ ）时可在数秒钟内突然昏迷，呼吸和心跳骤停，发生电击样死亡。

现场救助

1. 迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅；如呼吸困难，给予吸氧，若有条件尽快给予高压氧治疗。如果患者呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术，忌直接口对口人工呼吸。
2. 若眼部被污染，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。
3. 就近就医或拨打120电话求救。

二氧化碳

CAS号：124-38-9

别名：碳酸气

分子式： CO_2

分子量：44

主要特性

外观与性状：无色无味气体。干冰是二氧化碳的固态，温度为 -78.5°C 。

相对密度（空气=1）：1.5。

溶解性：溶于水、烃类等多数有机溶剂。

燃爆特性：不燃。

接触机会与侵入途径

接触机会：主要用于制糖工业、制碱工业、制碱式碳酸铅等，也用于碳酸饮料、灭火及有机合成等。灌装及使用二氧化碳灭火器、冷冻防腐等可接触大量的二氧化碳而导致急性中毒事故。

侵入途径：呼吸道吸入，经眼部、皮肤接触。

常见症状

低浓度的二氧化碳对呼吸中枢呈兴奋作用；高浓度的二氧化碳对呼吸中枢产生抑制甚至麻痹作用。

1. 轻度中毒：表现为头痛、头昏、胸闷乏力、易兴奋等症状。
2. 重度中毒：出现昏迷、抽搐、呼吸困难、呕吐等症状。
3. 人进入高浓度二氧化碳环境，在几秒钟内迅速昏迷倒下，反射消失、瞳孔扩大或缩小、大小便失禁、呕吐等，更严重者出现呼吸停止及休克，甚至死亡。
4. 固态二氧化碳（干冰）在常压下迅速气化，能造成 $-80 \sim -43^{\circ}\text{C}$ 低温，引起皮肤和眼睛严重冻伤。

现场救助

1. 迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅；如呼吸困难，给予吸氧；如呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。
2. 立即脱去被干冰沾染的衣物，用大量清水彻底冲洗皮肤，注意保暖，若冻伤皮肤与衣物粘连，勿强行剥离。
3. 就近就医或拨打120电话求救。

别名：F22，氟利昂

分子式：CHClF₂

分子量：86.5

主要特性

外观与性状：无色，微甜味气体。

相对密度（水=1）：1.2。

溶解性：微溶于水。

燃爆特性：不燃烧。

接触机会与侵入途径

接触机会：主要用作冷冻设备和空调的制冷剂。在生产和使用过程中可因为意外泄漏而导致急性中毒。

侵入途径：呼吸道吸入。

常见症状

自身毒性低，接触其液体可导致皮肤冻伤。其裂解气毒性较大，吸入可引起中毒。

1. 轻度中毒：轻咳、恶心、发冷、胸闷及乏力感等感冒样症状。
2. 重度中毒：经24~72小时潜伏期后出现明显症状，发生肺炎、肺水肿和急性呼吸窘迫综合征，后期有肺纤维增生征象。

现场救助

1. 迅速脱离污染区域至空气新鲜处，保持呼吸道通畅；如呼吸困难，给予吸氧；如呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。
2. 若发生皮肤冻伤，用大量清水冲洗，注意保暖，若冻伤皮肤与衣物粘连，勿强行剥离。
3. 就近就医或拨打120电话求救。

化学名：碳酰氯

分子式： COCl_2

分子量：99

主要特性

外观与性状：无色或略带黄色气体，浓缩时具有腐烂水果或霉变干草气味。

相对密度（空气=1）：3.4。

溶解性：微溶于水并逐渐水解，溶于芳烃、四氯化碳、氯仿等有机溶剂。

燃爆特性：不可燃烧。

接触机会与侵入途径

接触机会：主要用于有机合成，制造染料、橡胶、农药和塑料、军用毒剂等。工业生产中意外泄漏、火灾现场使用四氯化碳灭火时分解产生、化学战或化学恐怖袭击等均能导致急性中毒。

侵入途径：呼吸道吸入，经皮肤吸收。

常见症状

1. 轻度中毒：流泪、畏光、咽部不适、咳嗽、胸闷等。
2. 中度中毒：除上述症状加重外，患者出现轻度呼吸困难、轻度发绀。
3. 重度中毒：出现肺水肿或急性呼吸窘迫综合征，患者剧烈咳嗽、咯大量泡沫痰、呼吸窘迫、明显发绀。肺水肿发生前有一段时间的症状缓解期（即假愈期，一般1~24小时，不易引起重视），可并发纵隔及皮下气肿。

现场救助

1. 尽快脱离污染区域，向侧上风方向撤离，呼吸新鲜空气，保持患者镇静，减少氧耗。
2. 脱去污染的衣物，用大量流动清水反复冲洗皮肤；如眼部受污染，用大量流动水冲洗。
3. 若呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。
4. 就近就医或拨打120电话求救。

别名：木酒精

分子式： CH_4O

分子量：32

主要特性

外观与性状：无色、有乙醇气味，易挥发的液体。

相对密度（水=1）：0.8。

溶解性：溶于水，可混溶于醇、醚等多数有机溶剂。

燃爆特性：可燃烧。爆炸极限5.5%~44.0%，可与空气形成爆炸性混合物。

接触机会与侵入途径

接触机会：主要用于制造甲醛、香精等。工业生产中意外泄漏、误食含甲醇的食物或假酒等均可导致急性中毒。

侵入途径：呼吸道吸入，消化道摄入，经皮肤吸收。

常见症状

1. 短时大量呼吸道吸入，出现轻度眼、上呼吸道刺激症状（口服有胃肠道刺激症状）；经一段时间潜伏期后出现头痛、头晕、乏力、眩晕、酒醉感、意识蒙眬、谵妄，甚至昏迷。
2. 视神经及视网膜病变，可有视物模糊、复视等，重者失明。
3. 代谢性酸中毒时出现呼吸加速等。

现场救助

1. 尽快脱离污染区域，向侧上风方向撤离，呼吸新鲜空气。
2. 脱去污染的衣物，用大量流动清水反复冲洗皮肤；如眼部受污染，提起眼睑，用大量流动水冲洗至少15分钟；若消化道摄入则尽早催吐，但神志不清者忌催吐。
3. 若呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。
4. 就近就医或拨打120电话求救。

分子式： C_6H_6

分子量：78

主要特性

外观与性状：无色透明液体，有强烈芳香味。

相对密度（水=1）：0.9。

溶解性：不溶于水，溶于醇、醚、丙酮等多数有机溶剂。

燃爆特性：易燃，爆炸极限为1.2%~8.0%，其蒸气与空气混合可形成爆炸性混合物。

接触机会与侵入途径

接触机会：主要用作溶剂、合成苯的衍生物、香料、染料、塑料、医药、橡胶等。家具、工艺品、玩具及家庭装潢材料中也存在苯，接触后可引起急性中毒。

侵入途径：呼吸道吸入，消化道摄入，经皮肤吸收。

常见症状

高浓度苯对中枢神经系统有麻醉作用，可引起急性中毒。

1. 轻者有头痛、头晕、恶心、呕吐、轻度兴奋、步态蹒跚等酒醉状态或出现意识模糊或蒙眬状态。
2. 严重者发生昏迷、抽搐、血压下降，甚至呼吸和循环衰竭，可导致猝死。
3. 皮肤损害：脱脂、干燥、皲裂、皮炎。

现场救助

1. 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，立即输氧。如心跳、呼吸停止，立即进行心肺复苏术。
2. 脱去污染的衣物，注意保暖，用肥皂水和清水彻底冲洗被污染皮肤；若溅入眼内，提起眼睑，用流动生理盐水或清水冲洗至少15分钟；若由消化道摄入，应立即漱口，但若出现中枢神经系统抑制，不可催吐，应用3%活性炭混悬液洗胃，口服硫酸镁导泻。
3. 就近就医或拨打120电话求救。

分子式： C_7H_8

分子量：92

主要特性

外观与性状：无色透明液体，有类似苯的芳香气味。

相对密度（水=1）：0.9。

溶解性：不溶于水，可混溶于苯、醇、醚等多数有机溶剂。

燃爆特性：易燃，爆炸极限为1.2%~7.0%，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。

接触机会与侵入途径

接触机会：主要用于生产甲苯衍生物、炸药、染料、涂料、药物等。可用作汽油添加剂及各种有机溶剂，装潢材料如黏合剂、涂料中也存在甲苯，接触后可引起急性中毒。

侵入途径：呼吸道吸入，消化道摄入，经皮肤吸收。

常见症状

1. 轻度中毒：可出现明显的眼及上呼吸道刺激症状，如眼结膜及咽部充血等，或头晕、头痛、恶心、呕吐、胸闷、四肢无力、步态蹒跚、意识模糊、蒙眬状态等中枢神经系统损害表现。
2. 重度中毒：可有躁动、抽搐、昏迷，或重度中毒性肝病、重度中毒性肾病、重度中毒性心脏病等表现。
3. 皮肤损害：干燥、皲裂、皮炎等。

现场救助

1. 迅速使患者脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给予吸氧；若呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。
2. 脱去污染的衣物，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤，若溅入眼内，提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少15分钟。
3. 消化道摄入甲苯中毒者，应立即即漱口，但若出现中枢神经系统抑制，不可催吐，立即送医院洗胃。
4. 就近就医或拨打120电话求救。