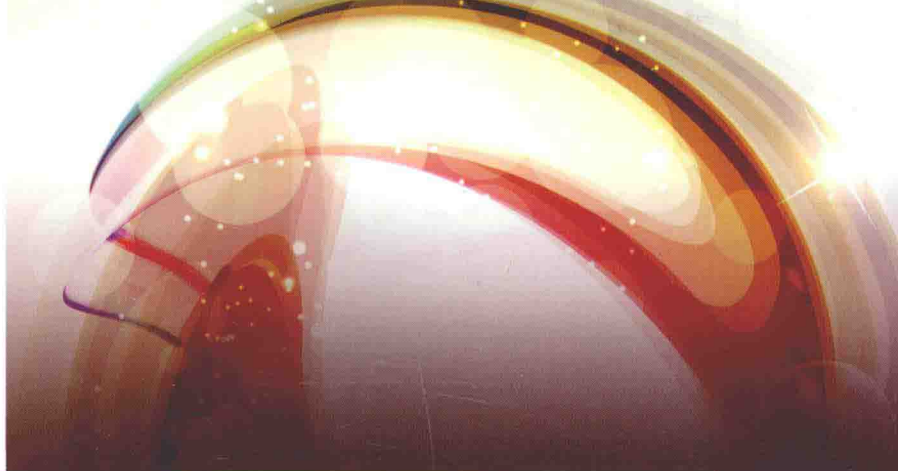




SHIYOU HUAGONG ZHONGDA ZHIYE
ZHONGDU SHIGU FANGZHI ZHINAN

SHIYOU HUAGONG ZHONGDA ZHIYE
ZHONGDU SHIGU FANGZHI ZHINAN

石油化工重大职业中毒事故 防治指南

中国石油化工集团公司安全监管局
中国石油化工集团公司职业病防治中心

组织编写

中国石化出版社

[HTTP://WWW.SINOPEC-PRESS.COM](http://www.sinopec-press.com)

石油化工重大职业中毒事故 防治指南

中国石油化工集团公司安全监管局
中国石油化工集团公司职业病防治中心

组织编写

中国石化出版社

内 容 提 要

本书在介绍常见毒物的分类与分级、职业中毒的理论及事故救援相关知识的基础上,对石油化工企业事故预防、事故现场处置、事故调查及综合评估等内容进行了详细阐述,同时该书还提供了—些事故案例、石油化工企业常见职业病危害因素泄漏应急处理、常见毒物急性中毒事件卫生应急处置技术方案,以供读者参考。

本书可供从事职业病防治的技术人员和管理人员使用,也可作为高等学校预防医学专业、职业卫生中毒专业师生和相关培训人员的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

石油化工重大职业中毒事故防治指南 / 中国石油化工集团公司安全监管局,中国石油化工集团公司职业病防治中心组织编写. —北京:中国石化出版社,2013.9

ISBN 978 - 7 - 5114 - 2309 - 2

I. ①石… II. ①中… ②中… III. ①石油化工 - 职业中毒 - 事故预防 - 指南 IV. ①R135.1 - 62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 183110 号

未经本社书面授权,本书任何部分不得被复制、抄袭,或者以任何形式或任何方式传播。版权所有,侵权必究。

中国石化出版社出版发行

地址:北京市东城区安定门外大街 58 号

邮编:100011 电话:(010)84271850

读者服务部电话:(010)84289974

<http://www.sinopec-press.com>

E-mail:press@sinopec.com

北京科信印刷有限公司印刷

全国各地新华书店经销

*

787 × 1092 毫米 16 开本 11.25 印张 220 千字

2013 年 10 月第 1 版 2013 年 10 月第 1 次印刷

定价:35.00 元

《石油化工重大职业中毒事故防治指南》 编写委员会

主 任： 王 强

副 主 任： 寇建朝

委 员： 何怀明 周学勤 苏树祥 傅迎春 王 坤

主 编： 寇建朝

副 主 编： 周学勤 苏树祥 傅迎春

编写人员(以姓氏笔画为序)：

李国宏 吴梅香 余霞玲 傅迎春

前言

在大型石油化工企业的生产过程中，工人可能会接触到硫化氢、一氧化碳、苯及同系物等上百种化学物质，易发生重大急性中毒事故。我国重大职业中毒事故的发生有明显的集中趋势，不同行业的职业中毒特点不同。作为职业危害控制的主体，用人单位是职业病防治的第一责任者，在用工过程中必须承担保护劳动者健康的法定责任和义务。为了指导石油化工企业做好重大职业中毒事故预防，发生事故时做好现场救护和处置、事故调查等工作，我们编制了《石油化工重大职业中毒事故防治指南》。

编者在查阅了大量法律法规和文献的基础上，根据多年从事职业病防治工作的经验，针对石油化工企业的职业危害因素特点和管理模式编制了本书。本书力求将职业中毒理论和实际工作相结合，希望对职业卫生一线工作人员在进行职业中毒预防和控制工作时能提供借鉴和参考。本书介绍了职业中毒的理论、不同类别急性职业中毒、事故救援相关部门职责等内容；从职业卫生管理、应急救援能力建设、工艺、设备及材料、隐患排查和治理、工作场所管理、职业病危害告知、职业健康监护、职业病防护设施、个体防护、工作保障等方面对事故预防方法进行了阐述；对石油化工企业部分生产装置易发生急性中毒的毒物进行了识别；并对事故处置基本原则、事故报告、现场急救流程、应急检测、紧急隔离、紧急疏散、事故现场个体防护、事故调查、综合评估、职业中毒人员后续管理等方面的内容进行了阐述。

本书的编写倾注了全体编写人员的大量心血，但由于水平有限，疏漏错误之处在所难免，恳请读者和同行批评指正。在收集资料和编写过程中，中国石化集团公司安全监管局及多家企业有关同志给与了大力支持，在此一并感谢。

目 录

1 概述	(1)
1.1 背景	(1)
1.2 相关概念	(2)
1.3 常见毒物分类与分级	(3)
1.4 不同类别急性职业中毒介绍	(7)
1.5 事故救援相关部门职责	(15)
2 事故预防	(20)
2.1 职业卫生管理	(20)
2.2 应急救援能力建设	(22)
2.3 工艺、设备及材料	(27)
2.4 隐患排查和治理	(28)
2.5 工作场所管理	(29)
2.6 职业病危害告知	(32)
2.7 职业健康监护	(33)
2.8 职业病防护设施	(33)
2.9 个体防护	(33)
2.10 工作保障	(34)
2.11 作业场所易发生急性中毒毒物的识别	(35)
3 事故现场处置	(44)
3.1 事故处置基本原则	(44)
3.2 事故报告	(45)
3.3 现场急救流程	(46)
3.4 应急检测	(60)
3.5 紧急隔离	(65)
3.6 紧急疏散	(67)
3.7 事故现场个体防护	(70)
4 事故调查及综合评估	(78)
4.1 事故调查	(78)

4.2	综合评估	(79)
4.3	认真总结教训, 制定改进措施	(80)
5	职业中毒人员后续管理	(81)
5.1	用人单位职业中毒人员健康监护档案	(81)
5.2	职业中毒人员定期医学随访	(81)
6	事故案例	(82)
6.1	天然气井井喷失控事故	(82)
6.2	氯气泄漏爆炸事故	(83)
6.3	尿素生产装置阀门破裂导致急性氨中毒、灼伤事故	(85)
6.4	液氨储罐阀门意外破裂导致液氨泄漏发生中毒事故	(86)
6.5	急性苯中毒事故	(86)
6.6	进釜作业导致急性苯中毒死亡事故	(87)
6.7	急性丙烯腈中毒事故	(88)
6.8	急性氯气窒息事故	(88)
6.9	更换氯气罐阀发生氯气泄漏中毒	(89)
6.10	维修加油站油罐发生急性汽油中毒事故	(89)
6.11	残留氢氟酸灼伤电焊工事故	(90)
6.12	清洗配酸槽发生急性氟化物中毒死亡事故	(90)
6.13	氯化氢泄漏导致急性氯化氢中毒事故	(91)
6.14	化肥厂检修锅炉发生急性一氧化碳中毒	(91)
6.15	仪表工维修作业时发生硫化氢中毒事故	(92)
6.16	加氢精制联合装置检修时作业人员发生硫化氢中毒事故	(93)
6.17	催化装置排液不当造成作业人员硫化氢恶性中毒事故	(94)
附录 1	石油化工企业常见毒物泄漏应急处理	(95)
附录 2	急性氨中毒事件卫生应急处置技术方案	(108)
附录 3	急性苯及苯系物中毒事件卫生应急处置技术方案	(116)
附录 4	急性单纯窒息性气体中毒事件卫生应急处置技术方案	(124)
附录 5	急性甲醇中毒事件卫生应急处置技术方案	(132)
附录 6	急性硫化氢中毒事件卫生应急处置技术方案	(140)
附录 7	急性氯气中毒事件卫生应急处置技术方案	(148)
附录 8	急性氟化物中毒事件卫生应急处置技术方案	(155)
附录 9	急性一氧化碳中毒事件卫生应急处置技术方案	(166)
参考文献		(174)

概述

1.1 背景

随着科学技术的进步和我国经济社会的快速发展，化学品使用的种类、数量不断增加，范围迅速扩大，给人类生活带来便利的同时，也给人类健康带来威胁。有报道称至 2008 年 3 月 10 日，已登记化学物种类已经达到 34155289 种。我国有劳动力人口 7.4 亿多，为数众多的劳动者不同程度地接触有毒有害化学品，职业中毒仍然是我国主要的职业病之一，每年报告的病例数约占职业病报告的 20%，平均每年报告重大急性职业中毒近 40 起，数百人中毒，数十人死亡。

中国疾病预防控制中心对 1989 ~ 2003 年间全国重大急性中毒事故资料进行分析，研究结果显示：我国重大职业中毒事故平均中毒率为 54.8%，平均病死率 16.4%，平均中毒年龄(31.9 ± 9.8)岁，平均中毒死亡年龄(33.7 ± 10.3)岁，直接导致职业中毒的化学毒物超过 112 种，引起中毒的毒物主要为硫化氢、一氧化碳、苯及同系物、金属和类金属、二氧化碳、氯气、苯的氨基硝基化合物、农药、其他有机溶剂、酸、氰化物、氨、氮气等，因急性中毒导致死亡的前三种毒物分别是硫化氢、一氧化碳和苯；而苯、锰和铅及其各自的化学物则是导致慢性职业中毒的最主要的化学毒物；研究结果还显示，83.8% 硫化氢重大中毒事故发生在密闭空间，46% 的中毒和死亡是由于救援不当引起的，更让人震惊的是，个别消防队员由于缺乏相应的防护知识，也在应急救援中失去了宝贵的生命。

我国重大急性中毒事故主要发生在化学工业、制造业、水处理、开采业、建筑业、食品酿造、造纸业等；中毒事故发生岗位主要集中在清洗、检修、生产、喷漆、采矿、搬运、加料、挖掘、疏通、冶炼、电焊、胶合、爆炸等岗位；对中毒事故原因进行分析表明，缺乏职业安全健康教育、缺乏安全意识、无个人防护设备、无密闭通风排毒设施或排毒效果

不好、无安全操作规程和违反安全操作制度是导致中毒的主要原因。我国重大职业中毒事故的发生有明显的集中趋势，不同行业的职业中毒特点不同，职业中毒预防控制的关键在重点毒物、高危行业 and 主要岗位，强化管理是预防控制职业中毒的重要手段。

突发职业中毒事故预见性差，来势凶猛、死亡率高，严重威胁公众的生命安全和社会稳定，预防重大职业中毒是社会经济和技术发展的重要内容之一。近年来，社会各界和企业自身对劳动者健康权益都给予了足够的关注和重视，企业的经济建设，社会的发展，决不允许以牺牲工人健康权益为代价，要以人为本，预防重大职业中毒事故。

职业危害控制的主体是用人单位，它是职业病防治的第一责任者，在用工过程中必须承担保护劳动者健康的法定责任和义务。企业经营者应将职业健康与安全意识整合到企业社会责任内，以确保企业社会责任体现在对职业健康与安全的承诺与实施，做到企业利润、职工职业健康与安全，以及环境保护与资源利用诸方面和谐发展与良性互动。只有这样，才能更好地改善劳动者的健康状况、提高职业生命质量。为了指导石油化工企业做好重大职业中毒事故预防，发生事故时做好现场救护和处置，我们编制了此书。

1.2 相关概念

1.2.1 毒物

任何物质剂量足够大时都是有毒的。化学物产生毒作用所需的剂量有很大区别，毒物通常是指在小剂量时，即能对机体产生有害作用的化学物质，毒物进入机体后，能与机体组织发生化学或物理化学作用，破坏正常生理功能，引起机体暂时的或长期的病理状态的化学物质。

1.2.2 急性职业中毒

急性职业中毒是指劳动者在生产过程中，毒物一次或短时间内(几分钟至数小时)大量进入人体而引起的中毒。

1.2.3 职业病危害事故分类

按一次职业病危害事故所造成的危害严重程度，职业病危害事故分为三类。一般事故：发生急性职业病 10 人以下的；重大事故：发生急性职业病 10 人以上 50 人以下或者死亡 5 人以下的；特大事故：发生急性职业病 50 人以上或者死亡 5 人以上。

1.2.4 突发中毒事件危险度分级

根据突发中毒事件的特点和现场情况，将突发中毒事件危险度分为三级。详见表 1-1。

表 1-1 突发中毒事件危险度分级

突发中毒事件分级	高毒或剧毒	中等或低毒	三致性*	大量泄漏	少量泄漏	再次发生的可能性	恐怖或特殊性质	人员及动物伤亡	经口中毒事件
一级	√			√					
				√		√			
							√		
				√				√	
			√						
二级	√				√				
		√		√					
三级									√
		√			√				

* 可致癌、致畸、致突变，“√”表示同时出现的因素。

1.3 常见毒物分类与分级

1.3.1 常见毒物分类

以不同分类方法可将毒物分成若干类别。

1.3.1.1 按其毒作用的主要部位(靶器官、靶系统)分类

分为作用于神经(精神)系统、呼吸系统、血液系统、消化系统、心血管系统、肌肉骨骼系统、泌尿系统、生殖系统、感官系统、免疫系统、皮肤等的毒物。

1.3.1.2 按其作用性质分类

分为刺激性、腐蚀性、窒息性、麻醉性、溶血性、致敏性、致癌性、致畸性、致突变性等毒物。

1.3.1.3 按其化学性质和用途相结合的分类法分类

可分为以下 7 类，这种分类方法主要针对工业毒物而言。本书按照此种分类方法进行叙述。

(1) 刺激性气体

刺激性气体是指对眼、呼吸道黏膜和皮肤具有刺激作用的一类有害气体。此类气体多具有腐蚀性，常因不遵守操作规程或容器、管道等设备被腐蚀而发生跑、冒、滴、漏而污

染作业环境。石化企业常见刺激性气体有如下几项。

无机酸：如硫酸、盐酸、硝酸、氢氟酸等。

有机酸：如甲酸、乙酸、丙酸、丁酸等。

成酸氧化物(酸酐)：二氧化硫、三氧化硫、二氧化氮等。

成酸氢化物：氯化氢、氟化氢、溴化氢等。

卤族元素及其化合物：氟、氯、溴、碘、溴甲烷、碘甲烷、光气等

氮的氧化物：一氧化氮、二氧化氮、五氧化二氮等。

氯及其他化合物：氯、氯化氢、二氧化氯、光气、四氯化硅、四氯化钛等。

硫的化合物：二氧化硫、三氧化硫、硫化氢等。

成碱氢化物：氨。

强氧化剂：臭氧。

酯类：硫酸二甲酯、甲酸甲酯、二异氰酸甲苯酯、氯甲酸甲酯等。

金属化合物：氧化镉、羰基镍等。

醛类：甲醛、乙醛、丙烯醛、三氯乙醛等。

氟代烃类：八氟异丁烯、氟光气、六氟丙烯、氟聚合物的裂解残液气和热解气等。

其他：氯甲醚、四氯化碳、一甲胺、二甲胺、环氧氯丙烷等。

(2) 窒息性气体

是指那些以气态形式存在，使机体摄取、运输和利用氧的任一环节发生障碍，引起机体缺氧的物质。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。其中单纯窒息性气体是指本身毒性很低，或属惰性气体，但由于他们的存在可使空气中氧含量明显降低，使机体难以从吸入气中得到足够的氧气供应，造成肺内氧分压下降，动脉血氧分压降低，导致机体缺氧、窒息的气体。常见的有氮气、二氧化碳、甲烷、乙烷、乙烯等。血液窒息性气体是指血液以化学结合方式携带运输氧气，此类气体可以阻碍血液(血红蛋白)与氧气的化学结合，并阻碍它向组织细胞释放携带的氧气，从而导致组织供氧障碍，引起窒息；常见的有一氧化碳、一氧化氮、苯的氨基或硝基化合物蒸气等。细胞窒息性气体主要通过抑制细胞呼吸酶活性，阻碍细胞利用氧进行生物氧化的有害气体，此种缺氧是一种“细胞窒息”，也称“内窒息”，因此血氧并无明显降低，属于这一类的毒物主要为硫化氢、氰化氢。

(3) 金属和类金属

金属、类金属及其化合物在生产活动中主要通过呼吸道侵入人体，可引起急性中毒。主要包括铅及其化合物、锌及其化合物、汞及其化合物、铬及其化合物、砷及其化合物、磷及其化合物、镍及其化合物等。

(4) 高分子化合物

高分子化合物本身化学性质稳定，对人体基本无毒害。但某些聚合物中的游离单体，或聚合物在加热、燃烧或反应过程中产生的热裂解产物，以及生产中使用的某些添加剂或助剂会引起急性中毒。例如，聚氯乙烯塑料加热至 160 ~ 170℃ 可分解出氯化氢气体；聚四氟乙烯塑料加热至 250℃，开始有热解物逸出，420℃ 以上将分解出四氟乙烯、六氟丙烯、八氟异丁烯等，其他还有氯乙烯、氯丁二烯、丙烯腈、甲苯二异氰酸酯、苯乙烯、丙烯酰胺等。

(5) 苯的氨基和硝基化合物

苯或同系物(如甲苯、二甲苯、酚)苯环上的氢原子被一个或几个氨基(-NH₂)或硝基(-NO₂)取代后，即形成芳香族氨基或硝基化合物。该类化合物沸点高、挥发性低、呈固体或液体状态，难溶或不溶于水，易溶于脂肪、醇、醚、三氯甲烷等有机溶剂。该类化合物在生产条件下，主要以粉尘或蒸气的形态存在于空气中，可经呼吸道和完整皮肤吸收；对于液态化合物，经皮肤吸收途径则更为重要，在生产过程中劳动者常因物料喷洒到身上或搬运及装卸过程中外溢的液体浸湿衣服、鞋袜，从而沾染皮肤导致吸收中毒。

比较常见的有苯胺、苯二胺、联苯胺、硝基苯、二硝基苯、三硝基甲苯、硝基氯苯等。

(6) 有机溶剂

有机溶剂通常为液体，大多用作清洗剂、去污剂、稀释剂和萃取剂，多具有挥发性和脂溶性，可经呼吸道或皮肤吸收引起急性中毒。常见的如：正己烷、石油醚、汽油、环己烷、环戊二烯、苯、甲苯、二甲苯、丙酮、丁酮、环己酮、甲醚、乙醚、糠醛等。

(7) 农药

农药是用于预防、消灭或控制危害农业、林业的病、虫、草和其他有害生物以及有目的的调节植物、昆虫生长的化学合成或者来源于生物、其他天然物质的一种物质或者几种物质的混合物及其制剂。

常见的有如下几类。

有机磷酸酯类：对硫磷、甲拌磷、磷胺、敌百虫、敌敌畏(DDVP)、马拉硫磷、乐果、克瘟散等。

氨基甲酸酯类：呋喃丹、叶蝉散、灭多威、西维因、速灭威、混灭威、涕灭威、甲萘威、仲丁威、叶飞散、杀螟丹、抗蚜威、异丙威等。

拟除虫菊酯类：溴氰菊酯、氯氰菊酯、氯菊酯、胺菊酯、甲醚菊酯等。

沙蚕毒素类：杀虫双、巴丹、杀虫磺等。

有机氯类：林丹、滴滴涕、三氯杀虫酯、三氯杀螨醇、毒杀芬等。

有机硫类：代森锌、代森铵、代森环、福美双、敌锈钠、敌克松等。

有机砷类：田安、稻脚青、福美砷、稻宁、苏化911等。

有机锡类：三苯氢氧化锡(毒菌锡、T-PTH)、三环己基氢氧化锡(三环锡、鲁特丹)、三唑锡(三唑环锡、倍乐巴)、螯完锡(托尔克)和三苯氯化锡等。

1.3.2 毒物分级

1.3.2.1 毒物急性毒性分级

亦称为毒性分级。主要根据毒理学实验的动物经口、经皮半数致死量(LD_{50})、吸入半数致死浓度(LC_{50})进行分级，分为剧毒、高毒、中等毒、低毒和微毒共5级(表1-2)。这种分级方法仅是一个便于比较的相对指标，不能据以区分毒作用的特点。

表 1-2 毒物的急性毒性分级

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》。

1.3.2.2 作业场所化学品危险性分级

根据毒物对人体健康的危害分为剧毒、高毒、中毒、低毒和无毒共5级。见表1-3。

表 1-3 作业场所化学品危险性分级

级别		健康危害
4	剧毒	短期接触后可能引起死亡或严重伤害的化学品
3	高毒	短期接触后能引起暂时性或永久性伤害和有致癌性的化学品
2	中毒	短期接触或高浓度接触，可引起暂时性的伤害和长期接触可导致较为严重伤害的化学品
1	低毒	短期接触可引起刺激，但不造成永久伤害和长期接触能造成不良影响的化学品
0	无毒	长期接触基本上不造成危害的化学品

1.3.2.3 工作场所化学物职业病危害分级

依据化学物的危害程度、化学物的职业接触比值和劳动者的体力劳动强度将工作场所职业病危害作业分为四级：相对无害作业(0级)、轻度危害作业(I级)、中度危害作业(II级)、重度危害作业(III级)。(引自《工作场所职业病危害作业分级 第2部分 化学物》GBZT 229.2—2010)

0级(相对无害作业)：在目前的作业条件下，对劳动者健康不会产生明显影响，应继

续保持目前的作业方式和防护措施。一旦作业方式或防护效果发生变化，应重新分级。

I级(轻度危害作业)：在目前的作业条件下，对劳动者的健康存在不良影响。应改善工作环境，降低劳动者实际接触水平，设置警告及防护标识，强化劳动者的安全操作及职业卫生培训，采取定期作业场所监测、职业健康监护等行动。

II级(中度危害作业)：在目前的作业条件下，很可能引起劳动者的健康损害。应及时采取纠正和管理行动，限期完成整改措施。劳动者必须使用个人防护用品，使劳动者实际接触水平达到职业卫生标准的要求。

III级(重度危害作业)：在目前的作业条件下，极有可能引起劳动者严重的健康损害的作业。应在作业点明确标识，立即采取整改措施，劳动者必须使用个人防护用品，保证劳动者实际接触水平达到职业卫生标准的要求。对劳动者进行职业健康体检。整改完成后，应重新对作业场所进行职业卫生评价。

1.3.2.4 高毒物品

2002年4月30日国务院第57次常务会议通过的《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》中规定，按照有毒物品产生的职业中毒危害程度，有毒物品分为一般有毒物品和高毒物品。国家对作业场所使用高毒物品实行特殊管理。

《高毒物品目录》(卫法监发[2003]142号)收录的高毒物品共54种。此高毒物品目录考虑了如下因素，有下列情况之一的纳入高毒物品目录：(1)在《工作场所有害因素职业接触限值》(GBZ 2—2002)中 $MAC < 1\text{mg}/\text{m}^3$ 或者 $PC-TWA < 1\text{mg}/\text{m}^3$ ，并且在《职业病危害因素分类目录》中；(2)被IRCA认定的人类致癌物，并且在《职业病危害因素分类目录》中；(3)根据1990~2001年职业病统计年报，急性中毒和慢性中毒各前10名的毒物，并且在《职业病危害因素分类目录》中。

石油化工企业常见的高毒物品有：硫化氢、氨、苯、苯胺、丙烯酰胺、丙烯腈、对硝基氯苯、二硫化碳、二氧化氮、甲苯-2,4-二异氰酸酯(TDI)、氟化氢(氢氟酸)、铬及其化合物、甲醛、肼(联氨)、氯(氯气)、氯乙烯、锰化合物(锰尘、锰烟)、氰化氢、石棉、一氧化碳、硝基苯等。

1.4 不同类别急性职业中毒介绍

1.4.1 职业性急性刺激性气体中毒

1.4.1.1 中毒途径

主要通过呼吸道侵入人体内。

1.4.1.2 临床表现

此类气体对人体毒性作用主要表现为呼吸道局部症状，如果接触浓度高、时间长，则出现全身性中毒症状，如昏迷、抽搐。接触水溶性高的刺激性气体如氯气、氨气、二氧化硫等后立即出现畏光、流泪、结膜充血、咽痛、呛咳、胸闷、气短、头痛、头昏、恶心、乏力，严重时引起喉痉挛和声门水肿，甚至肺水肿。水溶性低的刺激性气体如光气、臭氧等对上呼吸道刺激性较小，初期表现为胸闷、气短、呼吸困难，但可在数小时后发生肺水肿。液态挥发性刺激性毒物如氢氟酸、盐酸、硝酸等直接接触皮肤，可发生灼伤。

1.4.1.3 现场救援原则

(1) 迅速脱离现场：迅速将患者移离中毒现场至上风向的空气新鲜场所，安静休息，避免活动，注意保暖，必要时给予吸氧。密切观察 24 ~ 72h。医务人员根据患者病情迅速将病员检伤分类，做出相应的标志，以保证后续医务人员抢救。在抢救中毒患者的同时，须及时做好周围人员及居民的紧急疏散工作。

(2) 防止毒物继续吸收：脱去被毒物污染的衣物，用流动的清水及时反复清洗皮肤毛发 15min 以上，对于可能经皮肤吸收中毒或引起化学性烧伤的毒物更要充分冲洗，并选择适当中和剂中和处理，眼睛溅入毒物要优先彻底冲洗。

(3) 对症支持治疗：保持呼吸道通畅，密切观察患者意识状态、生命体征变化，发现异常立即处理。保护各脏器功能，维持电解质、酸碱平衡等对症支持治疗。

1.4.1.4 清洗装置

现场事故喷淋装置、洗眼器、重伤员皮肤清洗装备。

1.4.2 职业性急性窒息性气体中毒

1.4.2.1 中毒途径

主要通过呼吸道侵入机体。

凡是气体、蒸气和气溶胶形态的毒物，均可由呼吸道进入人体，常引起群体性急性职业中毒；氢氰酸液体可经消化道及皮肤吸收。

1.4.2.2 临床表现

窒息性气体中毒主要致病环节是引起机体缺氧，脑对缺氧最为敏感，中毒后出现注意力不集中、头晕、头痛、乏力、烦躁不安、嗜睡，严重者昏迷、抽搐，细胞窒息性气体、化学性窒息气体(如硫化氢、氰化氢)环境中，中毒患者可发生“电击式”死亡。

1.4.2.3 现场救援原则

(1) 迅速脱离现场：救护人员必须佩戴有效的个人呼吸保护器，迅速将患者移离中毒现场至上风向的空气新鲜场所，安静休息，避免活动，注意保暖，保持呼吸道通畅，病情

严重应立即给予氧气吸入。心肺功能衰竭者应立即进行心、肺、脑复苏。硫化氢中毒致呼吸心跳骤停者应尽快进行人工呼吸，救助者应避免采用口对口人工呼吸以防止救助者发生中毒。观察 24 ~ 72h。医务人员根据患者病情迅速将病员检伤分类，做出相应的标志，以保证医务人员抢救。在抢救中毒患者的同时须及时做好周围人员及居民的紧急疏散工作。

(2) 积极防治脑水肿：及时给予氧气吸入，包括人工呼吸机的应用。尽早尽量采用高压氧治疗。应早期、足量、短程使用糖皮质激素(如地塞米松)，根据病情及时使用甘露醇利尿脱水等。重者可采用人工低温冬眠等措施。

(3) 其他对症支持治疗：根据病情使用尼莫地平、氟桂利嗪(西比灵)等改善脑血流灌注。使用扩血管药物低分子右旋糖酐等，维持正常血容量，改善脑内微循环障碍。使用三磷酸腺苷、辅酶 A、细胞色素 C、三磷酸胞苷、胞磷胆碱、脑活素等改善脑组织代谢。预防与控制感染、维护重要脏器功能，积极治疗休克或严重的心肌损害、心律失常、心力衰竭、肺水肿、呼吸衰竭等并发症。纠正水、电解质及酸碱平衡失调、镇痉等。可使用清除氧自由基药物，如维生素 E、维生素 C、辅酶 Q、谷胱甘肽、超氧化物歧化酶(SOD)制剂等。

(4) 应用特效解毒剂：在现场应抓紧时机，立即早期给予相应的特效解毒剂。氰化氢中毒最常使用亚硝酸钠-硫代硫酸钠疗法，临床上常用亚硝酸异戊酯、亚硝酸钠、4-二甲氨基苯酚(4-DMAP)、亚甲蓝、对-氨基苯丙酮(PAPP)等高铁血红蛋白生成剂。严重中毒出现呼吸衰竭、脑血管损伤不能使用亚硝酸钠时，可用钴类化合物，最常用的钴类化合物为依地酸二钴。

1.4.2.4 清洗装置

现场事故喷淋装置、洗眼器、皮肤清洗装备。

1.4.3 职业性急性金属和类金属中毒

1.4.3.1 中毒途径

正常皮肤可阻碍金属吸收，但有机金属如四乙基铅、有机汞、有机锡等可通过皮肤吸收导致急性中毒。主要通过呼吸道或皮肤吸收，次要途径经消化道吸收。

1.4.3.2 临床表现

(1) 铅及其化合物急性中毒主要为经口中毒引起，表现为阵发性腹绞痛、恶心、呕吐、便秘或腹泻，口腔中经常有金属味，严重者发生中毒性脑病，出现嗜睡、运动失调，甚至昏迷、抽搐、谵妄。

(2) 四乙基铅是毒性很强的亲神经毒物，主要经呼吸道进入体内，有数小时至数天的潜伏期，初期表现为失眠、健忘、多梦、头痛、头晕、恶心、呕吐、多汗、手抖等，症状加重出现精神症状，如幻听、胡言乱语、躁动不安、哭闹打人等，严重者昏迷、谵妄、抽

搐，部分病人出现体温、脉搏、血压偏低的“三低”症状。

(3) 汞及其化合物中毒后起病急骤，出现头痛、头晕、乏力、发热等，口腔炎和胃肠道症状明显，表现为口内金属味、牙龈红肿、糜烂、出血、牙根松动、食欲不振、恶心、腹痛、腹泻、水样便或便中带血。部分患者1~3天后皮肤出现红色斑丘疹，严重者出现剥脱性皮炎。少数患者发生急性间质性肺炎，表现为咳嗽、咳痰、呼吸困难、发绀，并可有蛋白尿、管型尿，甚至急性肾功能衰竭。

(4) 铬及其化合物粉尘或烟雾吸入中毒后，可引起急性呼吸道刺激症状，有些患者出现鼻出血、声音嘶哑，或引起过敏性哮喘。

(5) 砷及其化合物急性中毒多为经口中毒引起，吸入中毒少见。吸入中毒主要表现为呼吸道和神经系统症状，胃肠道症状轻而且出现晚。砷化氢中毒以急性中毒为主，吸入后有数小时至2天的潜伏期，而后出现以溶血为主的临床表现。表现为头晕、头痛、乏力、恶心、呕吐、关节及腰部酸痛，可有畏寒、发热，巩膜黄染，尿呈深褐色至酱油色，严重者发生急性肾功能衰竭。

(6) 有些金属如锌、铜、镉、锰、镁等氧化物的烟雾被吸入以后，经过一定时间的潜伏期(一般1~4h)可出现“金属烟热”，表现为寒战、发热，体温达38~39℃或更高，常伴有头痛、头晕、耳鸣、肌肉关节酸痛等症状，持续一般不超过24h。

1.4.3.3 现场救援原则

(1) 迅速脱离现场：迅速将患者移离中毒现场至上风向的空气新鲜场所，安静休息，避免活动，注意保暖，必要时给予吸氧。密切观察24~72h。医务人员根据患者病情迅速将病员检伤分类，做出相应的标志，以保证后续医务人员抢救。在危险化学品泄漏事故中，必须及时做好周围人员及居民的紧急疏散工作。

(2) 防止毒物继续吸收：脱去被毒物污染的衣物，用流动的清水及时反复清洗皮肤毛发15min以上，对于可能经皮肤吸收中毒或引起化学性烧伤的毒物更要充分冲洗，并可考虑选择适当中和剂中和处理，眼睛溅入毒物要优先彻底冲洗。

(3) 对症支持治疗：保持呼吸道通畅，密切观察患者意识状态、生命体征变化，发现异常立即处理。保护各脏器功能，维持电解质、酸碱平衡等对症支持治疗。

(4) 用特效解毒剂：在现场应抓紧时机，立即早期给予相应的特效解毒剂。二巯基丙醇、二巯基丙磺酸钠、二巯丁二钠适用于砷、汞、金、铅等重金属中毒，依地酸二钠钙适用于重金属中毒尤其是适用于无机铅中毒效果好，青霉胺适用于重金属中毒尤其是适用于铜中毒效果好。

1.4.3.4 清洗装置

现场事故喷淋装置、洗眼器、重伤员皮肤清洗装备。