

王自齐 孙维生 编

化学工业出版社

2

多人急性职业中毒的防治

多人急性职业中毒的防治

王自齐 孙维生 编

化学工业出版社

内 容 提 要

本书以实际事例阐述了多人急性职业中毒的危害及其发生原因。作者以亲身的实践经验讲述了如何组织多人急性职业中毒的抢救工作,并介绍了常见急性职业中毒的防治知识。通过总结化工企业大量行之有效的防护急性职业中毒的措施,系统地介绍了多人急性职业中毒的预防办法。

本书可供工业卫生、职业病医师及厂矿各级医务人员学习,也可供企业领导、安全技术干部、工程技术人员及工人参考。

多人急性职业中毒的防治

王自齐 孙维生 编

责任编辑:林晨虹

封面设计:季玉芳

*

化学工业出版社出版

(北京和平里七区十六号楼)

化学工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

*

5. 77. 0

开本 $787 \times 1052^{1/32}$ 印张 $3^{7/8}$ 字数88千字印数1—00000

1984年6月北京第1版1984年6月北京第1次印刷

统一书号15063·3607 定价0.42元

前 言

多人急性职业中毒，顾名思义，就是在一次事故中有众多的人发生急性中毒。这种事故，不仅危及患者的生命和健康，而且也直接影响和破坏生产。它不仅造成了经济上的巨大损失，而且在政治上也造成了恶劣的影响。这种事故是重大的、恶性事故。遗憾的是，虽然此类事故在我国屡有发生，但并未引起有关人员的重视，也缺少介绍防止和减少此类事故的知识。

我们就化工系统十年来所发生的多人急性职业中毒事故，进行了整理分析，找出了事故发生的各种原因，提出了预防中毒的措施。这些措施都是经过基层企业证明是行之有效的，我们尽可能忠实地把这些经验介绍给读者。

此类事故抢救成败的关键在于组织。组织的严密、得当，抢救措施有效，则可使大多数患者转危为安；否则，后果不堪设想。我们根据自己的实践，提出了组织抢救的一些做法，旨在抛砖引玉，供同道参考。

我们编写本书的另一个目的是引起各级领导对职业病防治工作和此类事故的重视，把生产管理和保护职工的安全健康统一起来。为了使厂矿医务人员了解更多的急性中毒的防治知识，还介绍了一些常见急性中毒的防治。

由于我们学识、经验有限，错误之处在所难免，诚望读者指正。

编者

2683/22

目 录

第一章 多人急性职业中毒的危害	1
第一节 概述	1
第二节 多人急性职业中毒的危害	2
第三节 引起多人急性职业中毒的毒物	5
第二章 多人急性职业中毒发生的原因	11
第一节 生产过程中发生的多人急性职业中毒	11
第二节 检修过程中发生的多人急性职业中毒	18
第三节 发生多人急性职业中毒的其他原因	21
第三章 多人急性职业中毒的抢救	28
第一节 抢救指挥组织	28
第二节 医疗技术队伍——医疗抢救组	31
第三节 现场抢救设施和技术	33
第四节 多人急性职业中毒抢救实例及经验教训	37
第四章 常见急性职业中毒的防治	45
第一节 中毒性肺水肿的治疗	45
第二节 中毒性脑水肿的治疗	49
第三节 急性刺激性气体中毒的防治	53
第四节 急性窒息性气体中毒的防治	65
第五节 急性有机磷农药中毒的防治	73
第六节 急性丙烯腈中毒的防治	78
第七节 急性苯中毒的防治	80
第八节 急性苯的氨基、硝基化合物中毒的防治	81
第九节 急性汞中毒的防治	83
第十节 急性有机氟中毒的防治	84
第五章 多人急性职业中毒的预防	91
第一节 组织管理措施	91

第二节	防毒技术措施	94
第三节	检修过程中的预防措施	103
第四节	通风排毒措施	106
第五节	个人防护措施	110
第六节	医疗卫生措施	117

第一章 多人急性职业中毒的危害

第一节 概 述

近三十年来,各式各样的化工产品的出现,极大地丰富了人们的物质文化生活,也为各行各业发展生产作出了各种贡献。例如:酸碱是冶金、纺织和食品工业不可缺少的原料;化肥和农药对农业的增产起着决定性的作用;合成纤维和染料使人们的穿着更加绚丽多采;塑料以它优异的性能正逐步代替木材、钢材、玻璃、橡胶等;化学工业的发展和其他工业发展一样,是社会进步和文明的侧面。

但是由于化工生产本身所具有的高温、高压、易燃、易爆、易腐蚀、易中毒等特点,使化学工业比其他工业生产具有更大的危险性。并且随着化工生产的发展,规模的扩大,也给社会环境带来一定程度的污染,威胁着人们健康和生命,这已为大家所熟知。因此,搞好劳动保护、预防职业病实现安全生产是保证化工生产正常进行的前提条件。

当前在化工生产中职业中毒(尤其是急性中毒)越来越引起人们的重视。因为人们经常接触使用的化工原料、产品、副产品大约有70%是有毒物质,加之我国化工中小型企业为数较多、生产工艺较落后、设备陈旧,生产中跑、冒、滴、漏现象较为严重,广大化工操作工人技术水平和安全知识相对也较低,使得广泛存在于化工生产中的毒物造成很大的危害。仅以1979年到1981年这段期间为例,化工系统因急性中毒致死者占工伤

死亡总人数的13.5%。由此可见,因急性中毒致死是化工系统工伤死亡的主要因素,而且急性中毒死亡人数有逐年上升的趋势。

在急性中毒中,又以多人急性中毒最令人触目。所谓多人急性中毒是指每次事故中发生3人或3人以上的急性中毒事故。近年来,这类事故增多,影响和危害较大,已经成为妨碍化工生产发展的亟待解决的重要问题。因此,了解多人急性中毒的危害和特点,熟知多人急性中毒的发生原因,掌握多人急性中毒抢救和治疗的方法以减少多人急性中毒的次数,并使每次事故的伤害和损失减少到最低程度就成为每个职业病防治工作者、化工系统的领导、技术人员、工人的重要任务。

第二节 多人急性职业中毒的危害

一、多人急性职业中毒的特点

在化工系统内,一次发生中毒人数在十人,数十人,甚至数百人的事故是较多见的。在我国,曾有多起一次中毒人数超过千人的事故。例如,1972年5月29日河北省某工厂因加工硝酸铵不慎而引起火灾,厂房起火后不久即发出浓烈的棕黄色烟雾(氮氧化物),火势蔓延。厂内工人、周围驻军、当地群众均闻讯赶来救火,进入半径200米以内的约有2500人,因不懂防护知识又无防护面具,整个行动无人指挥,均是一涌而上参加救火,致使急性氮氧化物中毒者共达2100余人,其中住院治疗者856人,门诊治疗者1244人,死亡4人。又如,1979年11月29日晚西安某大学化学系化工厂发生了三氯化磷跑料事故,造成了距工厂仅一墙之隔、地势低洼且处于下风向的西安市第二保育院的288名儿童和保育员急性三氯化磷中毒。再如,1979年9月7日某电化厂液氯钢瓶爆炸而致急性氯气中毒1000余人,其

中，住院759人，死亡59人。这是一次震惊中外的重大恶性多人中毒事故。从上述例子中可以看出：每次多人急性中毒造成的中毒人数多，死亡人数亦多，这是其特点之一。

其二，象这样的事故，在化工系统发生频繁，是构成化工系统重大恶性事故的主要因素。自1969年至1981年初十多年期间，有正式事故报告的多人急性中毒事故超过百起，中毒人数共四千余人，死亡一百二十余人，病死率为3.1%。平均每年发生多人中毒事故十起以上。

第三个特点是，多人急性中毒的患者不仅是化工工人，而且包括居民，甚至连正在行走的行人、幼儿园的儿童也不能幸免，涉及面十分广泛。除此而外，引起多人急性中毒的毒物相对地集中于某几类毒物，相同的原因引起的重复事故较多，这些都与个体中毒有着明显的区别。

二、多人急性职业中毒的危害

1. 造成巨大的经济损失

多人急性职业中毒不仅严重地威胁着众多中毒患者的身体健康和生命安全，而且由于事故本身造成的抢救病人所需医药费用及死亡病人的善后处理费用，以及设备损坏、物料损失等经济损失也是十分可观的。如某电化厂由于液氯钢瓶爆炸和由此而形成的急性氯气中毒事故的经济损失达63万元，尚未包括伤亡者、中毒者、留有后遗症者的工时损失（即如不发生此类事故，他们应为国家创造的经济财富）和工厂停工所带来的损失。

多人急性中毒事故，不但使发生事故的单位受到损失，还常常波及和影响左邻右舍。例如，1977年6~7月沈阳市某冶炼厂镍冶炼车间连续发生了两起漏氯、跑氯事故，造成了周围居民、职工多人中毒，影响了该厂附近四十多个单位的正常生产

和工作。发生事故的单位如系原料生产厂则受其供应的所有厂都要因原料中断而被迫停产。这些经济损失是难以估量的。

2. 干扰了正常的工作秩序

发生了多人急性中毒以后,该厂的生产和生活必然受到影响和破坏,需要很长时间才能恢复正常。中毒人数越多,受到的影响越大,恢复时间越长。同时,一个工厂发生了多人急性中毒,对该厂所在地区和城市的影响也是极大的。如某厂输送氯气管道接头处破裂,一时冒出大量氯气,不仅使本厂工人中毒,而且使铁西区消防中队全体队员(距工厂40~50米)和过路行人50余人中毒。全队三天没有出车执行任务,在街道行人中,有的学生近一个月没有上学,有的患者住院治疗达六个半月之久。发生事故的工厂和受到毒物影响的其他单位的领导必须要集中精力组织事故排险,人员疏散、原因调查、患者治疗、死亡者善后处理及恢复生产等工作,必然搁置了对其他日常工作的管理。受到影响和冲击最大的是接收治患者的医院,由于人数众多的患者突然涌到各个医院,医院里的主要医务力量要安置和抢救这些中毒患者,必须疏散和中断其他科非急诊病人的治疗,甚至要停止日常门诊工作。因此,医院里的正常医疗秩序也被打乱。

为了处理事故、转运伤员、运送药品也影响了交通运输、邮电及药品、器械供应等单位的工作。由此可见,多人急性中毒不仅破坏了发生事故单位的生产和工作,也干扰了正常社会秩序。

3. 大量毒物逸出,污染环境

多人急性职业中毒事故,都是因为毒物逸出至车间和环境而使人体中毒的。由于环境空气中毒物浓度极高,造成了大范围的污染,成为公害的一个重要原因。1980年7月间,某化工厂

跑氯事件,不但使周围居民400多人中毒,而且大量泄氯,长时间空气中氯的浓度超过国家规定的容许浓度。又如,某电化厂液氯钢瓶爆炸事故使10.2吨的氯气飘散在7.35平方公里的上空,影响了周围广大居民的身体健康。

4. 多人中毒给抢救工作带来困难

急性中毒对于个体来说具有发病急、变化快、病情重的特点,尤其是危重病人,处理很困难,抢救不及时会危及中毒者的生命和健康。如果几十人,几百人同时中毒,大多数单位对这种情况思想准备、物质准备和技术准备都不充分,组织众多的医务人员,筹集大量的药物、器械都不是立刻可以解决的,加之瞬息即变的病情使整个抢救工作比抢救个体中毒更加困难和复杂。

除此而外,多人急性中毒常常是伴随爆炸、燃烧、误操作、设备管线等事故一起发生的,这些事故都可能长时间影响生产,加之中毒人员众多,恢复较慢,难以很快的重新顶岗,仅仅人员缺乏就可使发生事故的工厂停顿。事故现场的破坏情景,中毒者的痛苦,对死难家属的安抚,以及给他们生活上带来的难以克服的困难等都使人们对多人中毒事故深恶痛绝和极难消除的心理上的影响。不少人对从事化工生产产生恐惧和不安,尤其是发生过多人急性中毒的工厂的一线工人,思想不稳,情绪低落,使这些厂的生产水平难以上升,严重影响着化工行业的声誉,不利于化工事业的发展。

综上所述,多人中毒的危害是十分严重的,要尽量避免发生。

第三节 引起多人急性职业中毒的毒物

毒物对机体的有害作用称为“中毒”,当大量毒物一次骤然

在化工生产中引起中毒的毒物有以下几类：金属和类金属（铅、汞、锰、砷化氢等）；有机溶剂（苯、汽油等）；芳香族氨基及芳香族硝基化合物（苯胺、三硝基甲苯等）；气体（室息性气体如一氧化碳、氰化物，刺激性气体如氮氧化物、氯气、氨气、二氧化硫、硫酸二甲酯等）；高分子化合物（聚丙烯腈、聚四氟乙烯等）；有机磷农药等。当然，在化工系统使用的物质能够引起中毒的不下几十种，甚至上百种，上述毒物是比较重要的、常见的。能够引起个体急性中毒的毒物，也一定能够引起多人急性中毒。但引起多人急性中毒需要一定的条件，例如，毒物易弥散，散发时被较多的人接触等。从实际发生的情况看，多人急性中毒，多集中在某几类毒物上。1969年到1981年初，化肥、化工、炼化等行业有正式事故报告的多人急性中毒共102起，引起的毒物有氯气、一氧化碳等23种（其中苯乙烯、丁二烯为混合物），氯气中毒人数最多。下面将这102起多人中毒事故的毒物种类、人数分布、死亡情况作一分析。

102起多人急性中毒事故，按发生次数多少顺序排列见表1。

表 1-1 毒物种类与发生次数

[illegible]

从表1-1可以看出，引起多人急性中毒的常见毒物有气体、有机溶剂、有机磷农药、苯的氨基和硝基化合物、高分子化合物、金属等几大类。引起中毒的毒物种类虽然较多，但仍相对集中于几种毒物，这些毒物可视为易引起多人急性中毒的毒物。如刺激性气体和窒息性气体引起的共78起，占全部中毒事故的76.4%（包括一氧化碳、氨气、氯气、硫化氢、氮氧化物、二氧化硫、硫酸二甲酯、光气等）。这些毒物所占比例如此之高是不难理解的，首先，它们是化肥、氯碱、化学纤维、炼油、染料、医药、军工等化工生产中最基本的原料，也是产品和副产品，在化工生产中应用和接触十分广泛和密切，是最常见的两类有害气体。其次，由于刺激性气体遇水即可生成酸或碱，腐蚀性很强，常使设备、管线损坏发生跑、冒、滴、漏，外逸的气体极易通过呼吸道进入人体而导致急性中毒。一氧化碳、氨气、氯气、硫化氢、氮氧化物这五种气体共发生68起占刺激性气体和窒息性气体中毒的87.1%。

在所有毒物中，窒息性气体一氧化碳引起的多人急性中毒次数最多，共36起，占35.4%。这与一氧化碳的化学性质有关，一氧化碳是一种无色、无嗅、无味的气体，极易弥散，逸出后不被人发觉极易中毒。另外，一氧化碳是化肥生产的原料气，近年来，化肥工业在我国发展迅速，仅县办小化肥企业就有1400多家。这些化肥厂大多在六十年代中后期建厂投产，使用的设备陈旧、工艺落后、操作技术差，维修、管理水平低，工人违章操作多，促使多人急性一氧化碳中毒屡屡发生。各地县办化肥厂发生多人急性中毒共21起，占一氧化碳多人急性中毒事故的58%。因此，防止一氧化碳多人中毒事故是防止化学工业多人中毒事故的主要任务，而防止小化肥厂一氧化碳多人中毒事故又是今后工作的重点。

2. 中毒人数分布和比较

102起多人急性中毒事故按每起中毒人数顺序排列见表1-2。

表 1-2 中毒人数分布

毒物	氯气	苯胺	氮氧化物	一氧化碳	硝基苯	苯	氨	氯磺酸	有机磷农药	硫酸二甲酯	硫化氢	氯乙醇
中毒人数	2,145	403	267	214	173	150	134	78	60	50	36	35
%	55.8	10.4	6.9	5.56	4.5	3.9	3.4	2.0	1.5	1.3	0.9	0.9
毒物	有机氟	光气	二氧化硫	氯乙烷	汞	丙烯腈	氢氰酸	二氯乙烷	邻甲苯胺	石油裂解气	丁二烯混合物	合计
中毒人数	27	27	19	15	15	14	7	5	4	3	3	3,869
%	0.7	0.7	0.49	0.39	0.39	0.36	0.18	0.13	0.09	0.001	0.001	100

从表1-2中可以看出, 102起多人急性中毒事故中, 致中毒人数最多的毒物是氯气, 共2145人, 占全部中毒总人数的55.8%。其次为苯胺、氮氧化物、一氧化碳、硝基苯、苯、氨气等毒物。以上七种毒物中毒总人数为3,486, 占全部中毒总人数的90%。说明控制刺激性气体中的氯气、氮氧化物、氨气等毒物和窒息性气体中的一氧化碳以及苯胺、硝基苯、苯等毒物的中毒事故, 就可以使事故中的中毒人数减少到最低限度, 因而可使多人中毒事故的危害减少到最低程度。

在23种毒物中, 有十种毒物中毒总人数超过50人以上, 其平均每次中毒人数顺序排列见表1-3。

表 1-3 每次中毒人数比较

毒 物	氯 气	苯 胺	硝 基 苯	氯 磺 酸	氮 氧 化 物	苯	氨	一 氧 化 碳	有 机 磷 农 药	硫 酸 二 甲 酯
中毒人数	2,145	403	173	78	267	150	134	214	60	50
次 数	9	2	1	1	5	4	11	36	2	4
人/次	238	201	173	78	53	38	12	6	30	12

从表1-3中可以看出,平均每次致中毒人数最多的毒物是氯气,九次多人急性中毒,中毒总人数为2,145,每次事故中毒为238人,数目惊人。氯气是化工生产的重要原料,生产量大,应用广泛。由于氯气腐蚀性强对生产过程中的装置、管线破坏极大,易造成跑、冒、滴、漏。加之储运方式特殊(液氯使用钢瓶包装),有些单位对钢瓶的保管、运输不按章办事或无章可循,常常使液氯钢瓶破损或爆炸致使大量液氯溢出,造成多人中毒。

苯胺、硝基苯、氮氧化物等毒物中毒次数较少,但每次中毒人数较多,致使每次平均人数也较多。本组资料中的苯胺、硝基苯、氮氧化物等毒物造成的多人中毒多为意外事故,如苯胺反应釜突然爆炸,贮存的大量硝铵燃烧等。参加抢救、救火人员多,绝大多数不懂毒物性质,不会自救、互救,因而造成中毒人员多。提示我们管理混乱,职业中毒知识不普及也是造成多人中毒的原因。

3. 多人急性中毒病死率分析

102起多人急性中毒病死率见表1-4。

表 1-4 多人急性职业中毒病死率

毒 物	氯 气	一 氧 化 碳	硫 化 氢	氨	有 机 氟	有 机 磷 农 药	硝 基 苯	光 气	氯 乙 醇	氯 乙 烯
死亡人数	69	26	8	5	5	1	1	1	1	4
中毒人数	2,145	214	36	134	27	60	173	27	7	15
病死率%	3.2	12.1	22.2	3.7	18.5	1.6	0.6	3.7	14.2	26.6

从表1-4中可以看出, 102起多人急性中毒共死亡121人, 病死率为5.64%。造成死亡人数较多的毒物分别为氯气、一氧化碳、硫化氢、氨气、氮氧化物、有机氟、氯乙烯、有机磷农药、氯乙醇等。而病死率则依次为氯乙烯、硫化氢、有机氟、一氧化碳、氯乙醇、氯气等。这里, 应特别指出的有两点: 一是, 窒息性气体一氧化碳、硫化氢多人急性中毒病死率远远高于刺激性气体如氯气、氮氧化物、氨气等毒物中毒的病死率。可能与窒息性气体中毒后易发生中毒性脑水肿、治疗困难有关, 因而死亡率较高。二是, 近年来应用广泛的化学物质如有机氟、氯乙烯等毒物中毒的病死率高, 分别达到26.6%, 18.5%。这与有机氟、氯乙烯等毒物毒性较剧有关。同时, 有的医务人员对其毒性、抢救不熟悉也是造成这两种毒物病死率高的原因。

第二章 多人急性职业中毒发生的原因

第一节 生产过程中发生的多人急性职业中毒

化工生产工艺复杂，品种繁多，目前化工产品成千上万种，生产每种产品都需要几种原料。因此，在化工生产过程中发生多人急性中毒的原因必然是多种多样，非常复杂的。引起多人急性中毒的化学毒物多数为容易扩散的气态毒物，如氯气、一氧化碳、氮氧化物等。发生急性中毒的常见原因如下所述。

一、违章操作引起的急性中毒

许多化学品的性能不稳定，具有易燃、易爆、腐蚀性强、有毒等特性。在生产过程中一旦违反操作规程，或对化学品的性能不熟悉，处理措施不当都会发生急性中毒事故。

（一）违章加料

1. 加料速度过快，引起爆炸或冒料

许多化学反应是放热反应，加料速度必须严格控制。化学反应过程中产生的反应热不能超过设备的传热能力。否则，由于反应热不能及时传出，热蓄留会引起物料温度骤升，促使化学反应更加激烈，不仅产生副反应，而且往往引起物料分解，发生爆炸。在实际生产中，由于加料过快而发生爆炸事故引起急性中毒的事例是多见的。如1980年6月13日某农药厂生产保棉丰的反应釜发生爆炸，即是加料速度过快造成的。工艺规程规定在4小时内往反应釜滴加双氧水应是100公斤，实际操作时是在1小时12分钟内就加入了双氧水80公斤。由于短时间内加入多