

化工系统四十年急性职业中毒死亡分析

化学工业部工业卫生处 王自齐

提 要 本文对化工系统解放以来急性职业中毒死亡资料进行汇总和分析。40年中,急性中毒死亡705人,以20~40岁男性为主。引起死亡毒物计46种,以刺激性和窒息性气体为多见。按致死人数排列前10位的毒物为一氧化碳、硫化氢、氮气(窒息)、氮氧化物、氨、氯气、光气、苯、二氧化碳和二氧化硫,其中一氧化碳中毒死亡344例,占全部死亡人数的48.79%。中毒死亡事故的原因以违章操作最为突出。本资料表明,急性职业中毒在化工工伤死亡中占相当比例,必须采取综合防治措施,以杜绝中毒事故发生。

关键词 化学工业 急性职业中毒 死亡分析

中毒、燃烧、爆炸事故是化工系统工伤死亡的主要因素。本文汇总1949年以来的急性职业中毒死亡资料后进行分析。

资料来源

本资料根据化工部劳安司“化工系统建国以来重大伤亡事故汇编”中收集的本系统因急性职业中毒致死事故报告汇总而成。死亡报告共有557份,死亡数705人。1982年以前有报告的厂家约3100家(占应报74%)。1982年后,数据完整,报告厂矿4200家左右。

资料分析

1. 一般情况 1958年前伤亡事故资料完整性较差。1958年至今工伤死亡数共4653人,急性职业中毒死亡数为684人,占全部工伤死亡人数14.7%。如将慢性中毒和尘肺致死人数计入与工伤相比,所占比例将更高。在705例急性职业中毒死亡者中,男性占89.6%,女性占10.4%,男女之比约为9:1。年龄分布情况:20岁以下者占12.25%,20~40岁占75.5%,40岁以上占12.25%。

2. 导致急性职业中毒死亡的毒物品种 本资料中导致死亡的生产性毒物共计46种(表1)。

按致死人数排列前10位的毒物共致死607例,占中毒死亡总数86.1%;前20位共致

死667例,占总数94.6%;21~46位共致死38例,占总数5.4%。在46种毒物中,窒息性气体和刺激性气体共14种,约占1/3。

3. 中毒致死事故原因 引起中毒死亡事故的原因归纳为:违章操作、设备缺陷、违章指挥、缺乏或错用防护用品、劳动组织不合理、生产中违章取暖等方面(表2),其中违章操作最为突出。

4. 现场抢救 发生急性中毒后,经企业医疗单位及时救治的仅24例,占死亡总数3.4%。急性一氧化碳中毒死亡344例中,抢救较为及时的只有9例,约占2.6%;光气中毒死亡20例中,抢救及时的只有7例,约占35%。

5. 引起急性一氧化碳中毒死亡事故原因分析从表2可知,一氧化碳中毒死亡事故原因与总体规律一致。主要发生在化肥行业,尤以小化肥厂为甚。共发生中毒死亡事故274起,占化肥行业中毒死亡事故总次数330次的83.03%。其中小氮肥厂发生251起,占化肥行业一氧化碳中毒死亡事故91.6%。1969年前死亡43例,占12.49%;1970~1979年共166例,占48.25%;1980年135例,占39.25%。总趋势是1970年以后,死亡数急剧上升,到1975年达最高峰,1985年以后有所下降,但仍居高不下。

表1 导致急性职业中毒死亡的毒物及人数

名称	人数	%	名称	人数	%	名称	人数	%	名称	人数	%
一氧化碳	344	48.79	氯乙烯	7	0.99	汽油窒息	2	0.28	二氯丙醇	1	0.14
硫化氢	70	9.93	磷	7	0.99	柴油窒息	2	0.28	氯甲烷	1	0.14
氨(窒息)	45	6.38	氯化钡	5	0.71	三氯化磷	1	0.14	三氯硫磷	1	0.14
氮氧化物	31	4.40	三氯乙烯	5	0.71	三乙基硫酸锡	1	0.14	三氯苯	1	0.14
氨	29	4.11	有机氟	5	0.71	石蜡裂解气	1	0.14	DDT	1	0.14
氯	27	3.83	苯酚	5	0.71	镉氨液	1	0.14	CO、SO ₂ 、HF混合物	1	0.14
光气	20	2.84	砷化物	5	0.71	六六六	1	0.14	CO、H ₂ S、氯甲烷	1	0.14
苯	17	2.41	有机磷农药	4	0.57	甲苯	1	0.14	CO+HF	1	0.14
二氧化碳	12	1.70	氧硫化碳	3	0.43	氯丁二烯	1	0.14	CO+SC ₂	2	0.28
二氧化硫	12	1.70	苯胺	3	0.43	粗硫磺酯	1	0.14	CO+H ₂ S	2	0.28
甲烷	10	1.42	二硫化碳	3	0.43	乙腈	1	0.14			
氟化物	7	0.99	氢氟酸	3	0.43	五氯酚	1	0.14	共计	705	100

表2 急性职业中毒死亡按事故类别统计

	违章操作	设备缺陷	防护错误	缺乏防护	违章指挥	劳动组织不合理	违章取暖	其它	合计
总死亡人数	366	134	28	74	29	22	30	22	705
%	51.91	19	3.97	10.5	4.11	3.12	4.26	3.12	100
CO中毒死亡人数	171	70	48		11	7	30	7	344
%	49.70	20.40	14.00		3.19	1.94	8.70	2.07	100

讨 论

1. 有关急性职业中毒引起死亡态势的文献报道甚少。本资料说明，化工急性职业中毒是化工工伤所致死亡的一个重要因素。迫切需要采取相应措施加以控制。

急性中毒死亡占工伤死亡的1/6。根据化工部所编化学矿山尘肺普查总结，1963~1984年化工系统因尘肺致死人数为1530人，急性中毒死亡与尘肺死亡数共2235人，占全工伤死亡的40%左右。因此，杜绝急性中毒和尘肺的死亡是一个不容忽视的紧迫任务。

化工系统1985年尘毒危害普查证实，化工重要的尘毒物质在700种以上，常见的尘毒物质约150种。劳动人事部也规定了我国《职业性

接触毒物危害程度分级标准》的56种毒物名单⁽¹⁾；1987年，卫生部等四部所发《职业病范围和职业病患者处理办法的规定》中公布了我国新的职业病名单共102种，其中职业中毒51种，两相比较，化工系统尘毒物质的范围均在《名单》范围之内，与毒物危害分级也较吻合。本资料所汇总的致死毒物品种及致死死亡数对理解、补充毒害及其分级有很大帮助。

根据表1提供的数据，可为防治重点和制订规划如“中毒致死的毒物名单”、“优先管理的有毒化学品名单”提供依据。

2. 接触人数排序与中毒致死的毒物名单排序前10位的毒物，有5种相同，即氨、一氧化碳、硫化氢、二氧化硫、氯气。较为特殊的是光气接触人数不多，排序在56种毒物中的55

位,但在死亡数排序中为第7位;另外,接触氟化物人数也不多,死亡数排序却在第12位。这说明死亡数排序既与接触人数有关,也与毒物的毒性大小、抢救、治疗手段有关。

3. 引起中毒致死的毒物排序前10位,主要为刺激性气体、窒息性气体和溶剂苯。其中窒息性气体占4种,即一氧化碳、硫化氢、氮和二氧化碳,致死人数占前10种毒物的66.7%,应引起注意。某些通常无毒的物质如CO₂、N₂在生产条件下引起窒息屡见不鲜,建议职业病名单所列“其它急性中毒”一项内,对窒息作专项规定。

4. 70年代以前,我国化工生产主要以煤为原料。70年代末期“石油化工”才逐渐兴起。因此,到目前为止,引起中毒死亡的多以一氧化碳、硫化氢、氮氧化物等无机物为主。国外广泛利用碳氢化合物已有较长历史。据McCarthy等报道,1961~1980年氯乙烯、三氯乙烯等工业性有毒气体中毒384例,其中死亡17例^[2]。我国这方面的死亡病例报告较少。

5. 一氧化碳在46种毒物中据重要的地位,致死人数为344例,占48.8%。其原因可归纳为:①接触人数多,一氧化碳是化工生产中许多行业的重要原料或中间体,使用广泛,接触人数超过20万人;②一氧化碳泄漏机会多,化肥生产的造气、空气分离、水洗、合成等主要生产过程中的设备和管线都有泄漏的可能;③工人技术素质差,违章操作多见;④生产秩序混乱,规章制度不健全,特别在社会动乱时期,正常生产秩序被破坏,有章不循,80年代后,生产秩序逐渐步入正轨,规章制度建立,安全生产规律逐渐被掌握,死亡数下降;⑤一氧化碳泄漏后不易被发觉,中毒初期,症状隐袭,难以早期发现,一旦中毒加重,很快有昏迷、脑水肿和其他后发症出现,无特殊解毒药物,抢救有一定困难。

6. 生产中吸入可溶性钡盐及其化合物烟尘可引起急性钡中毒^[3]。但钡盐烫伤和误进入消化道亦可引起中毒并致死亡^[4]的报道,仅见过一例^[4]。本组资料发现5例:如1979年某化工

厂氯化钡蒸发工王某,因氯化钡卤液溅出烫伤头颈和背部中毒死亡;又如,1973年某市第一染化厂工人何某操作超压,致使压滤罐视镜炸裂,氯化钡喷出进嘴,抢救无效死亡;急性钡中毒临床表现有独特之处,修订《职业病名单》应补充列入职业性钡中毒。在此之前,建议在“其它急性中毒”中列专项规定。

7. 应制订有效的防止中毒死亡的措施:

(1) 建议编制易引起死亡中毒毒物名单及防止中毒和抢救的具体措施。

(2) 加强现场抢救。本资料统计中,光气中毒在现场进行及时有效抢救的只有35%,而一氧化碳现场抢救仅有2.6%,因此采取现场抢救措施,显然可以大幅度减少死亡。现场抢救包括组织、管理、技术等相应措施,加强基层医务人员培训,贯彻实施“化工企业急性中毒抢救应急措施规定”。刺激性气体中毒的诊断和治疗近年来进展较快,比如肺水肿及“成人呼吸窘迫综合症(ARDS)”的诊断,治疗上大多采用给氧、激素等综合措施^[5],取得较满意的效果。而窒息性气体,特别是一氧化碳中毒并发脑水肿的防治尚属困难。因此,应强调及早使病人脱离现场和尽快给氧等早期治疗。

(3) 杜绝违章操作和违章指挥,严格执行规章制度,是保证安全生产和减少事故的主要措施。另外,制订现场监测报警仪器的配置标准,完善现场监测与控制手段,从工程技术上提高防护水平也是必须考虑的一项措施。

参 考 文 献

1. 国家标准局,职业性接触毒物危害程度分级 GB5044-85.北京:标准出版社,1985.
2. McCarthy TB, et al. Industrial gassing poisonings due to trichloroethylene, perchloroethylene and 1-1-1 trichloroethane, 1961-80. Br J Ind Med 1983; 40:450~455.
3. 王世俊主编,金属中毒.第二版.北京:人民卫生出版社,1988:355~359.
4. 赵春安等,氯化钡烧伤合并钡中毒.全国化学烧伤学术会议资料汇编 1988,51~52.
5. 王世俊主编,刺激性气体中毒的防治.北京:化学工业出版社,1988:17~24.

Abstracts of Original Articles

Analysis of Death Causes of Acute Occupational Intoxication in Chinese Chemical Industry during the Period 1949~1988

Wang Ziqi

Workers(705)died of acute occupational intoxication in the whole chemical industry during the period 1949~1988. Most of them were males aged 20~40. toxic chemicals(46) which caused the accidental death were listed. Among them, death cases induced by acute carbon monoxide poisoning were 344, first position of the list. The various causes of industrial accidents were discussed and the necessary preventive measures were proposed.

Key words: chemical industry acute intoxication death cases accidental causes.

Recent Occupational Diseases in China (1986~1988)

Li Dehong

This is a review of recent occupational disease in China. According to the reports of incidence of Occupational diseases in 1986~1988, about 30 000 new cases occurred each year and half of them are pneumoconioses, particularly coal worker's pneumoconiosis. Most of the new patients occurred in coal industry, metallurgical, mechanical and constructive industries. This shows that pneumoconiosis is still regarded as the most serious occupational disease in China. About 5 000 new cases with chronic poisoning and acute poisoning occurred each year. Lead, manganese, mercury, benzene and TNT are leading causes for chronic poisoning and carbon monoxide, organic phosphorus, chlorine and hydrogen sulfide for acute poisoning, respectively.

Key words: incidence pneumoconiosis coal

worker's pneumoconiosis poisoning.

A Survey on Acrylamide Poisoning in Occupationally Exposed Workers

Zhang Ruiwu, et al.

Acrylamide workers(104) from four township-and village-run factories were studied by medical examinations. Skin peeling and sweating in hands and feet as well as fatigue and dizziness were the most frequent symptoms and signs. Acrylamide workers (33) who had neuropathic signs (impairment of sensations and ankle reflexes) were examined by electroneuromyography (ENMG) which showed confirmed and suspicious neurogenic abnormalities in 12 and 15 subjects respectively, indicating the importance of ENMG in the diagnosis of acrylamide intoxication. Based on the diagnostic criteria recommended by the authors, the incidence of occupational acrylamide poisoning in the observed group was 13.5%.

Key words: acrylamide electroneuromyography toxic neuropathy.

Differences of Toxic Effects of Lead Between Sexs

Chen Ziqiang, et al.

The differences of the toxic effects of lead between sexs were studied. Ninety eight workers occupationally exposed to lead were chosen as an exposure group and 39 healthy subjects not exposed to any harmful factors were used as a control group.

The results revealed, 1. The level of Pb-B in female was lower than that in male when the scores of the symptoms, the levels of the metabolites of porphyrin were significantly increased, as compared with the control group, 2. Under the condition at the same levels of Pb-B in female and male, the scores of the