

某腈纶厂 12 年丙烯腈危害情况的调查

Investigations on the acrylonitrile hazard of a factory with 12 years of acrylic producing history

夏 猛, 王龙义, 侯学文, 李 亮

XIA Meng, WANG Long-yi, HOU Xue-wen, Li Liang

(淄博市卫生防疫站, 山东 淄博 255026)

摘要: 连续 12 年测定该厂车间空气中丙烯腈 (AN) 浓度, 同时对接触 AN 人员进行体检。结果共测定 AN 328 点次, 其中 AN 浓度最高达 53.3 mg/m³, 最低为 < 0.2 mg/m³, 平均浓度为 (7.17 ± 1.12) mg/m³。接触者出现头昏、乏力、失眠、记忆力下降、胸闷、食欲不振等症状。

关键词: 丙烯腈; 危害; 调查

中图分类号: O623.761 **文献标识码:** B

文章编号: 1002-221X(2001)04-0238-02

某腈纶厂始建于 1972 年, 原年产腈纶 3 000 吨。1994 年通过工艺改革, 现采用湿法转向纺丝工艺, 聚合工序采用单釜连续聚合快速反应, 回收工序采用双效双釜蒸发工艺, 使其成为投资少、工艺简捷、消耗低、质量好、产量大的生产线, 产量连续 3 年突破 8 000 吨。为了解该腈纶厂生产现场 AN 的危害情况, 我们从 1977 年开始不定期地对其生产车间 AN 接触岗位进行了车间空气中 AN 浓度测定, 1987 年开始形成系统定点、定时测定制度, 并对接触 AN 人员体检。现将 1988~1999 年的 12 年间作业岗位空气中 AN 危害情况报告如下。

1 内容与方法

1.1 车间空气中 AN 浓度的测定

按《车间空气监测检验方法》(第 3 版)及 GB/T16098-1995《车间空气中丙烯腈的直接进样气相色谱测定方法》进行

采样和分析^[1], 检测灵敏度为 0.20 mg/m³。

1.2 丙烯腈接触人员的健康调查

选择该厂接触 AN 1 年以上的人员, 由淄博市职业病防治院进行健康体检。体检内容包括病史询问 (职业史、既往史、个人史、症状等)、内科检查、实验室检查 (血红蛋白、白细胞计数、肝功能、HBsAg 等)、胸透、心电图检查等。

2 结果

2.1 一般情况

该装置是用 AN 聚合生产腈纶纤维, 整个生产线为国外引进, 生产过程全部管道化、密闭化。现有员工 330 人, 下设 4 个运转车间, 8 个工段、4 个组室, 共有各类设备 306 台, 阀门 1 621 个, 管线总长 12 000 米, 精密封点 19 408 个, 主要生产 3.33 分特、6.66 分特有光腈纶纤维和高收缩纤维, 年产量约 8 000 吨。主要工艺流程如下:

聚合→脱单体→原液准备→纺丝→水洗→烘干→成品

车间工人操作过程中可通过呼吸道、皮肤等途径接触 AN 等有害物质。

2.2 车间空气中 AN 浓度

从 1988 年至 1999 年的 12 年间, 每年对主要接触 AN 作业岗位进行测定, 共测定 328 点次, 其中 AN 浓度最高为 53.3 mg/m³, 最低为 < 0.2 mg/m³, 平均浓度为 (7.17 ± 1.12) mg/m³。如表 1 所示。

表 1 1988~1999 年车间空气中 AN 浓度测定结果

mg/m³

	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
原液准备	12.4	12.5	4.45	0.77	2.37	0.70	4.80	2.03	1.95	1.90	1.68	2.10
原液准备室	1.71	0.70	0.70	0.83	0.70	0.70	0.70	0.71	0.70	1.40	0.73	1.61
301 进样口	13.9	10.5	11.2	22.7	16.2	11.7	3.80	5.73	22.1	5.40	40.3	2.86
聚合自控室	2.00	3.10	3.70	2.01	11.9	7.20	2.05	3.07	8.40	13.0	7.86	8.46
602 流量阀	21.1	25.5	19.4	9.70	18.5	6.20	6.50	8.70	21.0	15.0	19.8	10.2
四配比	8.08	53.3	10.3	36.8	3.60	19.1	24.9	5.50	30.0	31.0	23.8	11.0
纺丝自控室	14.5	3.58	5.71	0.92	3.03	0.70	0.80	0.70	0.70	0.70	0.50	0.70
501 纺丝机	11.3	19.4	3.74	10.9	4.57	12.2	8.05	7.87	7.25	6.30	9.29	11.6
卷曲	1.41	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	1.20	0.50	0.70
大罐区	4.92	1.06	0.70	1.21	0.70	0.70	0.53	0.70	5.65	0.70	1.53	0.70
平均值	8.88	14.1	7.54	7.57	5.59	6.95	5.79	4.57	10.67	8.56	12.2	5.54

2.3 接触 AN 作业工人健康情况

2.3.1 接触 AN 作业者 226 人, 参加体检者 222 人, 占 98.2% (男 180 人, 女 42 人)。年龄 19~49 岁, 平均年龄 (32.6 ± 4.2) 岁; 平均工龄 (13.0 ± 6.5) 年。

收稿日期: 2000-06-26; 修回日期: 2001-06-26

作者简介: 夏猛 (1962-), 男, 江苏苏州人, 主管医师, 现从事劳动卫生监督管理工作。

2.3.2 症状体征 接触 AN 作业人员头昏者 92 人, 占 41.4%; 乏力 24 人, 占 10.8%; 失眠 44 人, 占 19.8%; 记忆力减退 68 人, 占 30.6%; 胸闷 30 人, 占 13.5%; 食欲不振 30 人, 占 13.5%; 恶心 8 人, 占 3.6%; 咽部充血 82 人, 占 36.9%。

2.3.3 血常规检查 血红蛋白平均 (139 ± 12.00) g/L, 白细胞总数平均为 $(4.16 \pm 1.15) \times 10^9$ /L。其中白细胞总数 $< 3.80 \times 10^9$ /L 者 3 例, 白细胞总数 $> 10 \times 10^9$ /L 者 1 例。

2.3.4 肝功能指标检测 ALT 高于 40 单位者 4 例, AST 高于 22 单位者 4 例, HBsAg 阳性 1 例。心电图检查异常 5 例, 其中: 心肌劳损、不完全右束支传导阻滞 1 例; 多发性早搏 1 例; 1 度房室传导阻滞 1 例; 偶见房性早搏 1 例; 完全性右束支传导阻滞 1 例。

3 讨论

AN 为无色易挥发的液体, 具有特殊杏仁气味。水中溶解度为每毫升 0.073 克, 易溶于有机溶剂, 属高毒类, 毒作用似氢氰酸^[2], 其蒸气或液体可经呼吸道、皮肤及消化道进入机体, 导致急性中毒。主要表现为乏力、头晕、头疼、恶心、呕吐或粘膜刺激症状, 甚至引起抽搐、昏迷、死亡^[2,3]。对于长期接触低浓度 AN 能否引起慢性中毒仍无定论, 但对人体影响还存在。李进贤等曾对容许浓度下 AN 作业工人健康情况进行过调查和探讨, 发现其对肝脏、血液系统、心血管系统、神经系统和眼部均有慢性影响^[4]。本文对该厂浴调、原液准备、301 进料口、四配比、纺丝自控室等主要 AN 接触岗位进行了测定, 12 年间其 AN 浓度最高为 53.3 mg/m^3 , 最低为检测限以下, 平均浓度为 $(7.17 \pm 1.12) \text{ mg/m}^3$ 。其测定结果均值

远远高于该企业投产初期车间空气中 AN 浓度 (平均 0.536 mg/m^3)^[4], 也高于国家卫生标准 (2 mg/m^3)。说明该企业自 1976 年投产以来经过 20 余年的运行, 机器设备老化严重; 另一方面, 由于近年来企业经济效益滑坡, 生产资金投入不足, 大修资金有时不到位, 致使机器和设备带“病”运行, 导致跑、冒、滴、漏现象时有发生, 部分岗位职业危害问题日渐严重。

有资料介绍 AN 慢性毒作用主要是对消化系统尤其是对肝脏的损害, 同时对循环系统也有影响^[5]。本文接触丙烯腈的 222 例体检者中, 头昏占 41.07%、乏力占 10.71%、失眠占 19.64%、记忆力减退占 30.36%、胸闷占 13.39%、食欲不振占 13.39%、恶心占 3.57%。特殊检查发现 4 人转氨酶高、5 人心电图异常, 似乎也支持以上观点。

另外, 体检者中咽部充血者阳性率达 36.94%, 这可能与 AN 的刺激作用有关。

参考文献:

- [1] GB/T 16098—1995, 车间空气中丙烯腈的直接进样气相色谱测定方法 [S].
- [2] 夏元洵. 化学物质毒性全书 [M]. 上海: 上海科学技术文献出版社, 1991. 640-646.
- [3] 夏猛, 安圣臣, 赵刚, 等. 急性丙烯腈中毒 108 例分析 [J]. 中国工业医学杂志, 1993, 6 (2): 68.
- [4] 李进贤, 丁云鹏, 蒋绪亮, 等. 丙烯腈对眼部慢性影响的研究 [J]. 眼外伤与职业眼病杂志, 1987, (1): 19-21.
- [5] 王卫群, 夏昭林, 金复生, 等. 接触丙烯腈工人疾病谱调查 [J]. 中华劳动卫生职业病杂志, 2000, 18 (2): 72-74.

某制药厂甲醇职业危害调查

Investigation on the methanol hazard of a pharmaceutical factory

黄会平¹, 梁允德¹, 刘俊凤², 葛强¹

HUANG Hui-ping¹, LIANG Yun-de¹, LIU Jun-feng², GE Qiang¹

(1. 潍坊市卫生防疫站, 山东 潍坊 261041; 2. 寿光市卫生防疫站, 山东 寿光 261000)

摘要: 该厂曾发生两起甲醇中毒事故, 现场甲醇浓度最高点超过国家标准 5 倍以上, 45 名接触者中检出中毒病人 5 例。经整改, 甲醇浓度大为下降。

关键词: 甲醇; 危害; 中毒

中图分类号: O622.3 **文献标识码:** B

文章编号: 1002-221X(2001)04-0239-02

1998 年我市某制药厂连续发生两次急性甲醇中毒事故。为防止中毒事故的再次发生, 我们于中毒后第 3 天对该厂进行了甲醇职业危害卫生学调查。

1 内容与方法

收稿日期: 2000-10-20; 修回日期: 2001-01-16

作者简介: 黄会平 (1950—), 男, 副主任医师, 从事劳动卫生、放射卫生工作。

1.1 内容

企业的一般情况、主要原料、工艺流程、产品、车间工段的劳动条件, 主要的职业危害及作业人员接触情况, 现场毒物测定和职业性健康体检等。

1.2 调查方法

采用横断面现况调查。由劳动卫生医师进行现场劳动卫生学调查及定点监测。

毒物监测按《车间空气监测检验方法》第 3 版的要求进行; 身体检查按卫生部统一的职业健康体检表格进行问诊与体检。

2 结果与分析

2.1 基本情况

该厂建于 1994 年 10 月, 属合资企业。全厂职工 337 人, 其中男 203 人, 女 134 人; 生产工人 222 人; 接毒工人 74 人,