

身加强对职业有害因素的防护,主观上预防职业危害的发生。

3.4 加强职业卫生培训和劳动者知情权的保障

调查结果显示,大部分被调查者对职业卫生知识的需求意识比较强,同时也说明企业在职业卫生知识方面的培训还有待加强。企业应该体现以人为本的理念,对劳动者进

行岗前及在岗时的职业卫生培训。职工对职业健康体检结果的获知需求率和有害因素浓度的获知需求率分别达到了 95.5% 和 79.7%,企业和医疗机构要将体检结果及现场检测结果及时如实告知劳动者,增强个体职业病防治观念,切实保护劳动者的健康及相关权益。

2003—2011 年中山市天那水挥发性化学成分分析

Analysis on volatile chemical composition of thinner from 2003 to 2011 in Zhongshan city

冯简青, 郭智屏, 刘新霞, 王淑玉, 陈浩, 傅绍周, 周郁潮, 梁永锡

FENG Jian-qing, GUO Zhi-ping, LIU Xin-xia, WANG Shu-yu, CHEN Hao, FU Shao-zhou, ZHOU Yu-chao, LIANG Yong-xi

(中山市疾病预防控制中心, 广东 中山 528403)

摘要: 整理分析 2003 年至 2011 年间检测的 430 份天那水挥发性化学成分数据。天那水使用数量前 3 位行业分别为家具业、玩具业和五金业。挥发性化学成分检出最多的为苯系物,前 3 位分别是甲苯 (50.9%)、乙酸乙酯 (50.2%)、二甲苯 (46.3%)。苯检出率前 3 位行业分别是印刷包装 (38.9%)、灯饰 (33.3%)、玩具 (27.5%); 印刷包装业 1,2-二氯乙烷检出率最高 (23.5%)。1,2-二氯乙烷在 2003 年至 2006 年未检出,2007 年至 2011 年的检出率明显升高。中山市使用天那水行业涉及面广、使用量大,尤其应加强包装印刷和灯饰等行业天那水使用的监管,改用无毒或低毒的替代品,预防职业中毒。

关键词: 天那水; 挥发性化学成分; 职业危害

中图分类号: R134 **文献标识码:** B

文章编号: 1002-221X(2012)06-0452-03

天那水 (thinner) 又名香蕉水、天拿水,是无色透明易挥发的液体,有较浓的香蕉气味,微溶于水,能溶于各种有机溶剂,主要在玩具、家具、电子、印刷、化工行业的生产中作为溶剂使用。天那水包括芳香烃、醇、酯、酮、醚、卤代烃等成分,毒性差异较大,导致的职业中毒也常有报道^[1],

其中苯、1,2-二氯乙烷、正己烷、三氯乙烯等高毒或高危险毒物易发生职业中毒,是本次调查关注的重点。中山市特色产业包括家具、灯饰、化工、印刷等,使用的天那水数量大,为更好地指导职业病防治工作,对中山市 2003 年至 2011 年 430 份天那水成分进行分析,并为职业病危害风险评估提供依据。

1 材料与方法

1.1 材料

收集 2003 年至 2011 年中山市不同行业的 430 份天那水挥发性化学成分的检测数据。

1.2 方法

采用惠普公司的 5890 气相色谱仪 (GC) 和 5972MD GC,以顶空气相色谱-质谱联用法对天那水中的主要挥发性化学成分进行定性和半定量分析。

2 结果

2.1 不同行业天那水的检测情况

中山市 2003 年至 2011 年共抽检有机溶剂 3 390 份,其中天那水 430 份,占 12.7%,天那水使用涵盖家具、玩具、电子、五金、化工、灯饰等多个行业。天那水抽检份数最多的行业为家具业 (179 份,41.6%),见表 1。

表 1 2003—2011 年中山市不同行业天那水的抽检情况

行业	2003 年	2004 年	2005 年	2006 年	2007 年	2008 年	2009 年	2010 年	2011 年	合计
家具	3	2	2	2	6	4	38	75	47	179
五金	1	1	6	4	6	6	5	10	5	44
玩具	2	3	2	4	7	3	1	7	11	40
电子	1	1	5	1	2	1	7	11	8	37
化工	0	0	2	8	4	5	3	12	2	36
其他	3	2	4	1	2	3	2	9	8	34
灯饰	2	3	0	0	0	2	1	5	5	18
印刷/包装	0	1	3	2	2	0	2	6	2	18
箱包/鞋	1	0	2	1	2	1	1	3	2	13
塑胶	0	3	0	2	0	0	2	2	2	11
合计	13	16	26	25	31	25	62	140	92	430

注: 其他行业包括电镀、汽配、制造、生物技术、制衣纺织等。

2.2 430 份天那水样品挥发性成分分析

收稿日期: 2012-02-10

作者简介: 冯简青 (1979—), 女, 主管医师, 从事职业卫生工作。

检出挥发性化学成分近百种, 包括苯系物、烷烃、烯烃、醇类、酯类、醚类、卤代烃类等。检出前 3 位分别是甲苯 (50.9%)、乙酸乙酯 (50.2%)、二甲苯 (46.3%); 甲醇 (25.3%) 位于第 7 位, 苯 (14.9%) 位于第 11 位, 正己烷 (10.2%) 位于第 15 位, 1,2-二氯乙烷 (6.5%) 位于第 17 位, 三氯乙烯检出率较低 (1.2%)。见表 2。

表 2 430 份天那水挥发性成分分析

顺位	化学物	检出 样品数	检出率 (%)	顺位	化学物	检出 样品数	检出率 (%)
1	甲苯	219	50.9	10	环己酮	69	16.0
2	乙酸乙酯	216	50.2	11	苯	64	14.9
3	二甲苯	199	46.3	12	二甲氧基甲烷	57	13.3
4	乙酸丁酯	192	44.7	13	丁酮	55	12.8
5	乙苯	180	41.9	14	乙酸甲酯	49	11.4
6	烷烃类	174	40.5	15	正己烷	44	10.2
7	甲醇	109	25.3	16	异丙醇	32	7.5
8	丙酮	90	20.9	17	1,2-二氯乙烷	28	6.5
9	醇类	80	18.6	18	三氯乙烯	5	1.2

注: 烷烃包括庚烷、丁烷、戊烷、环己烷等 (不含正己烷, 下同); 醇类包括乙醇、丙醇、丁醇等 (不含甲醇、异丙醇, 下同)。

2.3 不同行业苯和 1,2-二氯乙烷检出情况

苯检出率前 3 位行业分别为印刷包装业 (38.9%)、灯饰 (33.3%)、玩具 (27.5%); 1,2-二氯乙烷检出率最高的行业为印刷包装业 (23.5%), 其次是电子 (11.4%) 和化工 (11.1%), 见表 3。

表 3 不同行业苯和 1,2-二氯乙烷的检出率 %

行业	样品数	苯		1,2-二氯乙烷	
		检出 样品数	检出率 (%)	检出 样品数	检出率 (%)
家具	179	12	6.7	8	4.5
五金	44	8	18.2	1	2.3
玩具	40	11	27.5	2	5.3
电子	37	8	21.6	3	11.4
化工	36	4	11.1	4	11.1
其他	34	4	11.8	2	5.9
灯饰	18	6	33.3	1	5.6
印刷/包装	18	7	38.9	4	23.5
箱包/鞋	13	3	23.1	1	7.6
塑胶	11	1	9.1	0	0.0

2.4 2003—2011 年苯和 1,2-二氯乙烷的检出情况

2003—2011 年天那水中苯检出率一直保持较高水平, 在 8.1% ~ 32.0% 之间, 1,2-二氯乙烷在 2003—2006 年间未检出, 2007 年至 2011 年检出率明显升高, 2008 年检出率高达 20.0%, 见表 4。

表 4 2003—2011 年苯和 1,2-二氯乙烷的检出率 %

化学物质	2003 年	2004 年	2005 年	2006 年	2007 年	2008 年	2009 年	2010 年	2011 年
苯	15.4	18.6	23.1	12.0	19.4	32.0	8.1	9.3	19.6
1,2-二氯乙烷	0.0	0	0	0	6.5	20.0	3.2	4.3	12.0

3 讨论

3.1 本次分析发现天那水中甲苯、二甲苯、乙苯、苯等苯系物检出率位居前列, 苯系物仍是天那水中主要危害因素。苯作为高毒物质, 是明确的人类致癌物, 尽管对含苯等高毒物质溶剂危害的宣传与整治从未间断, 但由于成本低、企业防毒意识不足和监管力度不够等原因, 苯检出率一直保持较高水平, 尤其是使用含苯天那水的包装印刷、灯饰和玩具等行业, 是发生职业中毒高风险行业。目前工业上常用毒性较低的甲苯、二甲苯取代高毒的苯, 但调查发现工业用甲苯、二甲苯常含有一定的苯残留, 某些企业甚至使用纯苯天那水, 其危害不容忽视, 仍需重点防范苯等高毒物质的危害。本次乙苯检出率较高, 大量研究表明, 大剂量接触乙苯可引起听力下降、肾实质性的损伤, 严重者可诱发肿瘤^[2]。王延让等^[3]对乙苯的慢性职业暴露神经毒性研究提示, 乙苯对中枢神经有抑制作用, 但由于目前缺乏相应的职业健康监护规范, 乙苯的职业接触人群的健康状况未能掌握, 不利于保护劳动者的健康权益。

3.2 1,2-二氯乙烷中毒事件近几年屡有报道^[4-6], 2003 年至 2006 年天那水中并未检出该物质, 而 2007 年之后 1,2-二氯乙烷的检出率明显升高, 说明天那水成分变化较大, 尤其是在印刷包装、电子、化工等行业。虽然近几年本市未发现 1,2-

二氯乙烷引起的职业中毒, 但由于 1,2-二氯乙烷可导致中毒性脑病, 其病死率或病残率较高, 且近年周边城市 1,2-二氯乙烷职业中毒事件的频发应引起我们高度的重视, 加强对含该毒物天那水的使用监管, 日常检测应将 1,2-二氯乙烷列入重点检测物质目录中, 建议企业使用无毒或低毒替代品, 减少劳动者接触高毒物质的机会。

3.3 天那水中甲醇检出率也较高, 甲醇的职业中毒事件常有报道^[7,8], 但日常检测中对甲醇却未予足够重视。甲醇可损伤神经系统和眼睛, 可引起以代谢性酸中毒为主的全身性疾病。职业健康检查中往往缺乏甲醇相关的职业健康检查内容, 特别是眼科检查, 使劳动者客观的健康状况得不到及时掌握和评价, 不利于职业病防治工作的有效开展, 建议存在相关职业危害的企业在做有毒有害物质监测和员工职业健康检查时, 增加甲醇相关的监测、检测项目。

3.4 本市的电子、制鞋等行业使用含正己烷的天那水多见, 其广泛被用作清洁剂使用, 且操作方式多为直接手工擦拭, 缺乏相应的个人防护。正己烷属于低毒物质, 但由于其脂溶性高, 可在人体内蓄积, 引起神经、心血管系统损害, 而被认为是高危险毒物。由于甲苯可减慢其代谢速度^[9], 因此天那水中两种毒物的联合作用不可忽视, 需做好日常防护和职业健康监护, 预防职业中毒发生。

3.5 苯及 1,2-二氯乙烷在印刷包装业的天那水中检出率均为最高,中山市是国家印刷包装业基地之一,使用天那水较多,在评估其行业职业病危害风险时需充分考虑,建议各职能部门对该行业进行天那水使用联合整治,以降低职业病发生风险。灯饰行业的天那水苯检出率较高,灯饰业是中山市特色行业,企业数量和使用天那水等有机溶剂人员数量较多,而实际的职业卫生工作开展相对滞后,加强对灯饰业使用天那水等有机溶剂的专项整治对预防职业中毒具有重要意义。

参考文献:

- [1] 陈贞文. 急性香蕉水中毒 5 例报告 [J]. 职业与健康, 2002, 18 (10): 35.
- [2] 王廷让, 杨德一, 张明. 乙苯遗传毒性的研究概述 [J]. 中华劳动卫生职业病杂志, 2007, 25 (11): 702-704.
- [3] 王廷让, 杨德一, 张明, 等. 乙苯暴露对职业人群神经行为影响 [C]. 2011 年海峡两岸职业卫生学术研讨会论文集: 19-22.
- [4] 李智民. 亚急性重度 1,2-二氯乙烷中毒致死 2 例报告 [J]. 中国工业医学杂志, 2006, 19 (6): 345-346.
- [5] 岳宏薇, 王丹. 亚急性二氯乙烷中毒 4 例 [J]. 中国煤炭工业医学杂志, 2008, 11 (1): 3-4.
- [6] 彭建明, 陈嘉斌, 曾子芳. 某市职业性急性重度 1,2-二氯乙烷中毒调查分析 [J]. 国际医药卫生导报, 2011, 17 (13): 1658-1660.
- [7] 王茜丽. 职业性急性甲醇中毒 2 例报告 [J]. 中国工业医学杂志, 2006, 19 (6): 345-346.
- [8] 白岩. 重度甲醇中毒 1 例报告 [J]. 中国工业医学杂志, 2007, 20 (6): 419.
- [9] 梁友信. 劳动卫生与职业病学 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 1999: 99-101.

某焦化企业焦炉逸散物职业病危害调查

Survey and analysis on occupational hazards from coke oven emissions in a certain coking enterprise

张武正

ZHANG Wu-zheng

(平顶山市职业病防治所, 河南 平顶山 467000)

摘要: 采用职业卫生学调查、现场检测和健康监护体检的方法对某焦化公司焦炉逸散物相关工作场所进行职业卫生调查。结果显示,炼焦工段焦炉作业工人接触焦炉逸散物时间加权平均浓度超标率为 75.0%,按超限倍数要求,作业工人接触焦炉逸散物超标率为 33.3%,其中炉顶导烟车工为高度危害作业。

关键词: 焦化企业; 焦炉逸散物; 职业危害

中图分类号: R134.4 **文献标识码:** B

文章编号: 1002-221X(2012)06-0454-02

焦化工作场所存在诸多职业危害因素,尤以大量焦炉逸散物 (coke oven emissions, COE)、烟尘最为突出^[1]。某焦化企业为年产 90 万 t 捣固焦及煤气综合利用企业,为了解工作场所 COE 浓度及工人职业暴露水平,对该企业有关工作场所的职业病危害因素进行了职业卫生调查、检测和评价。

1 对象与方法

1.1 对象

选择炼焦工段,调查焦炉作业工人 113 人,其中女 17 人、男 96 人,年龄 20.2~53.8 岁、平均年龄 33.2 岁,接害工龄 0.08~24.17 年;调查主要工种、岗位、工作制度、各工种巡检路线、各作业岗位的停留时间等。

1.2 方法

依据《工作场所空气中有害物质监测的采样规范》

(GBZ159—2004) 的要求设置 13 个采样点,采用中流量采样器流量 100 L/min,玻璃纤维滤膜收集,每次连续采样 4 h 以上;每个采样点采样 3 d,每天上下午不同时段采集 2 个样品。苯可溶物的测定-重量法 (GB16171—1996) 对焦炉逸散物进行定量。依据《职业健康监护技术规范》(GBZ188—2007) 对作业工人进行职业健康检查,检查项目有内科常规检查、血压、血常规、尿常规、血清丙氨酸转氨酶 (ALT)、心电图、B 超、胸片、肺功能。

1.3 数据处理

根据作业工人工作日写实记录和检测结果,按照《工作场所空气中有害物质监测的采样规范》等计算出各工种工人接触 COE 的时间加权平均浓度 (TWA) 和超限倍数。

2 结果

2.1 职业卫生学调查

2.1.1 焦炉作业工人职业病危害接触情况 炼焦工段为三班三运转制,即 0 点班、8 点班、4 点班,每 10 天轮换,每月工作 25 d,其他时间调休。见表 1。

2.1.2 职业病防护设施 采用加煤除尘、拦焦除尘及地面除尘站于一体的除尘系统。在地面除尘站引风机负压作用下,炉顶一台导烟车将装煤时产生的烟尘吸入集尘干管,拦焦产生的烟尘用拦焦车上集尘罩捕集进入集尘干管;集尘干管和导烟车采用 U 型水封槽连接,避免含有 COE 的荒煤气外逸;先经焦炭吸附器吸附净化烟气中的焦油及炭黑飞灰,再进入地面除尘站袋式除尘器,经净化后的烟气进入烟囱直接排入大气。

收稿日期: 2011-12-26; 修回日期: 2012-04-06

作者简介: 张武正 (1958—),男,副主任医师。