

• 短篇论著 •

## 深圳市观澜地区 108 家企业正己烷职业危害现状调查

黄志石<sup>1</sup>, 钟学飘<sup>2</sup>, 朱志良<sup>3</sup>

**摘要:**目的 通过调查深圳观澜地区正己烷职业卫生现状,了解正己烷的职业危害程度,为防治职业病提供依据。方法 设计职业卫生调查表,对辖区 108 家存在正己烷的企业进行了调查。结果 存在正己烷职业危害的企业中,电子 42 家,占 38.9%,印刷 28 家、手袋 16 家,分别占 25.9%、14.8%;监测正己烷样品 357 个,合格 235 个,合格率为 65.8%,不同行业正己烷的监测合格率的差异有统计学意义( $\chi^2=72.274$ ,  $P<0.05$ )。接触正己烷的作业工人上岗前、在岗期和离岗时的职业健康检查率分别为:17.8%、81.9%、12.6%。结论 应加强对正己烷危害企业的监督和管理,落实接触正己烷作业工人健康监护工作。

**关键词:**正己烷 职业危害 调查

中图分类号:R135 文献标识码:A 文章编号:1009-9727(2012)7-855-03

Survey of occupational hazards of n-hexane in 108 enterprises in Guanlan District of Shenzhen. HUANG Zhi-shi<sup>1</sup>, ZHONG Xue-piao<sup>2</sup>, ZHU Zhi-liang<sup>3</sup>. (1Guanlan Health Care Center, Shenzhen 518110, Guangdong, P. R. China)

**Abstract:**Objective To survey the occupational hazards due to exposure to n-hexane in Guanlan District of Shenzhen in order to provide basis for formulating precaution against occupational disease. **Methods** Occupational hazard due to exposure to n-hexane in 108 enterprises was surveyed and the results were analyzed. **Results** There were 42 electronics enterprises, 28 printing enterprises and 16 handbags enterprises existing occupational hazards on n-hexane, the ratio of which are respectively 38.9%, 25.9% and 14.8%. 357 samples of n-hexane are monitored on-site, 235 samples of which are qualified and qualified rate is 65.8%. There is significant difference of qualified rate of on-site monitoring n-hexane concentrations among different industries ( $\chi^2=72.274$ ,  $P<0.05$ ). The occupational health examination rate of workers exposed to n-hexane in pre-service, in the posts and leaving-posts are respectively 17.8%, 81.9% and 12.6%. **Conclusion** The supervision and management for occupational hazards on n-hexane enterprises should be strengthened and health surveillance for workers exposed to n-hexane should be executed.

**Key words:** n-hexane Occupational hazards Survey

正己烷(n-hexane)属于饱和脂肪烃类,易挥发,呈脂溶性,溶于醚和醇,几乎不溶于水,工业上广泛作为有机溶剂。1990年后国内出现类似慢性正己烷中毒的病例报道。正己烷所致慢性周围神经毒性效应,目前无明确监测手段,这给正己烷职业中毒防治带来很大困难。我们对深圳观澜地区正己烷职业卫生现状,正己烷的职业危害程度进行了调查,为监管部门制定职业病防治策略提供科学依据。

## 1 对象与方法

1.1 对象 选取在国家安监总局网络申报备案系统申报了正己烷职业病危害的 108 家企业为调查对象,主要涉及电子、印刷、手袋、家私、五金等多个行业。

1.2 方法 根据 2011 年全国职业健康状况调查内容制作职业卫生调查表,内容包括:企业名称、行业分类、职业卫生基本情况、主要危害因素及其检测结果、接毒人数及职业健康检查情况、工作场所防护设施有个人防护用品配备使用等。

1.3 统计分析 主要采用 Excel2003 建立数据库进行统计分析,采用 $\chi^2$ 检验。

## 2 结果

2.1 企业和从业人员情况 108 家企业中,涉及电子、印刷、手袋、家私、五金等行业,其中电子 42 家,印刷 28 家,手袋 16 家,家私 9 家,五金 7 家和其他 6 家,其构成比分别为 0.8%, 38.9%, 25.9%, 14.8%, 8.3%, 6.5%和 5.6%。接触人群分布情况为:电子 2 750 人,印刷 1 260 人,手袋 750 人,家私 96 人,五金 64 人,其他 6 家,其构成比分别为 25.4%, 15.1%, 1.9%, 1.3%和 55.4%。

2.2 职业卫生基本情况 按照调查表,逐项检查企业职业卫生管理制度、警示标识、防护设施、个人防护用品,结果见表 1。调查还发现存在正己烷危害的企业中,仅有 4 家进行了职业病防护设施的控制效果评价,108 家企业均未做过建设项目职业危害预评价。

2.3 工作场所正己烷危害因素监测情况 根据

基金项目 深圳宝安区科技局课题(No.20110569)

作者单位 1.深圳市观澜预防保健所 广东 深圳 518110;2.深圳市宝安区龙华预防保健所 广东 深圳 518109;3.深圳市宝安区疾病预防控制中心 广东 深圳 518101

作者简介 黄志石(1975~),男,汉族,本科,主治医师,研究方向:职业病危害因素的识别与控制。

2011年上述企业正己烷监测结果显示:监测357个正己烷样品中,有235个样品合格,合格率为65.8%,不同行业正己烷样品合格率见表2。

2.4 不同行业职业健康检查情况 正己烷作业工人上岗前、在岗期间和离岗时的职业健康检查的体检率分别为17.8%、81.9%、12.6%,不同行业的职业健康检

查率,见表3。  
2.5 职业中毒情况 从2006年3月本辖区发生首宗职业性正己烷中毒事件至今,共6人被职业病诊断机构确诊为职业性正己烷中毒,6人均发生在印刷类企业,4人为印刷厂师傅,工龄0.5~2.0年,平均工龄0.85年,平均每天工作8~10h,中毒企业工作场所均为空

表 1 正己烷企业职业卫生基本情况  
Table 1 Conditions of occupational health in enterprises exposed to n-hexane

行业	企业数量	有管理制度	有警示标识	有防护设施	有个人防护用品
Enterprise	No.surveyed	Regulation(%)	Warning mark(%)	Protectives(%)	Personal protective(%)
电子 Electron	42	21(50.0)	40( 95.2)	38(90.5)	18(42.9)
印刷 Printing	28	16(57.1)	28(100.0)	25(89.3)	15(53.6)
手袋 Handbag	16	5(31.3)	13( 81.3)	13(81.3)	12(75.0)
家私 Furniture	9	3(33.3)	6( 66.7)	6(66.7)	7(77.8)
五金 Metal	7	2(28.6)	5( 71.4)	4(57.1)	5(71.4)
其他 Other	6	2(33.3)	5( 83.3)	3(50.0)	4(66.7)
合计 Total	108	49(45.4)	97( 89.8)	89(82.4)	61(56.5)

表 2 工作场所正己烷职业危害监测情况  
Table 2 Monitoring of working polace with occupational hazards of n-hexane

企业	企业间数	正己烷样品数	正己烷合格样品数	不合格样品浓度范围	合格率(%)
Enterprise	No.surveyed	No. n-hexane	No qualified	Unqualified rangeC <sub>TWA</sub> ( mg/m <sup>3</sup> )	Qualification rate(%)
电子 Electron	42	156	135	103.6 ~ 178.3	86.5%
印刷 Printing	28	93	38	110.2 ~ 271.8	40.9%
手袋 Handbag	16	51	28	101.5 ~ 238.7	54.9%
家私 Furniture	9	26	22	101.8 ~ 148.6	84.6%
五金 Metal	7	16	7	121.6 ~ 218.3	43.8%
其他 Other	6	15	5	101.8 ~ 145.6	33.3%
合计 Total	108	357	235	101.5 ~ 271.8	65.8%

表 3 正己烷职业病危害因素劳动者职业健康检查情况  
Table 3 The situation of health surveillance for workers exposed to n-hexane in different workplace

行业 Job	上岗前体检*Checkup before working			在岗期间体检			离岗时体检		
	Checkup during working			Checkup after working					
	应检人数	实检人数(%)	率	应检人数	实检人数	率	应检人数	实检人数	率
	No.enr	No.exam	Rate( %)	No.enr	No.exam	Rat( %)	No.enr	No.exam	Rate( %)
电子 Electron	980	118	12.0	2750	2330	84.7	775	68	8.8
印刷 Printing	210	68	32.4	1260	1180	93.7	180	73	40.6
手袋 Handbag	415	85	20.5	750	430	57.3	380	26	6.8
家私 Furniture	20	12	60.0	96	66	68.8	20	2	10.0
五金 Metal	23	8	34.8	64	43	67.2	18	2	11.1
其他 Other	25	6	24.0	40	12	30.0	20	4	20.0
合计 Total	1673	297	17.8	4960	4061	81.9	1393	175	12.6

注 \*为最新上岗人数 \*New employees

调环境,正己烷浓度 C<sub>TWA</sub> 和 C<sub>STEL</sub> 分别为 :292.3 ~ 330.0mg/m<sup>3</sup>、50.9 ~ 664.9(mg/m<sup>3</sup>)。

3 讨论

正己烷作为有机溶剂被广泛应用于电子、印刷、五金等行业,具有高挥发性、高脂溶性,并有强蓄积作

用。主要通过呼吸道、皮肤等进入人体,其毒作用主要表现为对中枢神经系统的轻度抑制作用,长期接触可致多发性周围神经病变,神经传导速度减慢,甚至肌肉萎缩等<sup>[1]</sup>。调查结果显示108家存在正己烷企业中,电子企业高达42家,接触人数2 750人,表明正己烷

(下转第861页)

and competence ISO 15189[S].ISO,2007

- [3] CLSI C28-A3. Defining, establishing, and verifying reference intervals in the clinical laboratory; proposed guideline—third edition[S]. CLSI, 2008.
- [4] GUO Jian, Jiang Lin. Reference interval and Clinical laboratory medicine [J]. Chinese Journal of Laboratory Medicine, 2008, 31: 1316–1319. (In Chinese)  
(郭健, 蒋琳. 参考区间与医学检验[J]. 中华检验医学杂志, 2008, 31: 1316–1319.)
- [5] YE YW, Wang YS, Shen ZY. National Guide to Clinical Laboratory Procedures (Third Edition), nanjing: Publishing House of Southeast University, 2006: 466–467. (In Chinese)  
(叶应妩, 王毓三, 申子瑜. 全国临床检验操作规程[M], 第3版, 南京:

东南大学出版社, 2006: 466–467.)

- [6] Wu Q, Wang LW, Shen CM. Establishment of the reference intervals for serum creatinine by sarcosine oxidase method[J]. LABORATORY MEDICINE, 2009, 24(1): 69–70. (In Chinese)  
(武强, 王龙武, 申春梅. 肌氨酸氧化酶法测定健康成人血清肌酐参考值的建立[J]. 检验医学, 2009, 24(1): 69–70)
- [7] YE F, Liang HQ, Wei Y. Observation on renal injury in the elderly treated with lobexol[J]. China Tropical medicine, 2007, 11(7): 2065–2066. (In Chinese)  
(叶凤, 梁海琴, 韦勇. 老年人使用碘海醇对肾脏损害观察[J]. 中国热带医学, 2007, 11(7): 2065–2066)

收稿日期 2012-04-06 编辑 符式刚

(上接第856页)

作为溶剂和去污剂广泛应用电子行业作业,与昆山等工业发达地区情况类似<sup>[2]</sup>。调查同时发现正己烷的工作场所超标情况基本上集中在场所通风不良或空调环境的车间。

企业管理者职业病防治意识淡薄,职业病防治主体责任不落实,职业卫生管理制度不落实,对正己烷的危害认识不足,正己烷操作方法多为手工作业,如去污、擦拭等<sup>[3,4]</sup>。在未配备和使用有效防护用品的情况下,存在较大隐患。工人流动性或用工的不稳定性,企业为了降低成本,企业有意无意地不安排职业健康检查或延迟安排职业健康检查,使一些早期职业损害得不到及时的发现,增加了职业性慢性正己烷中毒的风险。

因此,必须加强企业的职业卫生监督与管理,采取有效的措施,预防正己烷职业中毒,应使用不含正己烷或正己烷含量更低的溶剂替代正己烷,从源头上控制或减少正己烷对劳动者健康的危害<sup>[5]</sup>,加强对正己烷等常见职业病的宣传与培训,让职业卫生参与者正确科学地认识正己烷等职业病危害因素的危害及其后果,并采取有效的预防措施;由于正己烷具有挥发性,为减少原料损耗,降低工作场所正己烷的浓度,除了避免在空调环境使用正己烷外,建议采用压式加盖容器盛装正己烷。依靠科技进步,改革生产工艺,改善防护设施,推动绿色健康的生产方式,为劳动者

构建安全的生产环境。

#### 参考文献

- [1] Zhu SX, Shi J. Occupational Hazard of N-Hexane and Relevant Preventive Measures[J]. Occupational Health, 2006, 22(1): 10–11. (In Chinese)  
(朱士新, 施健. 正己烷的职业性危害及防治概况[J]. 职业与健康, 2006, 22(1): 10–11)
- [2] Cai JY, Gao GQ. Occupational Hygienic Status in the Organic Solvent Enterprises of Kunshan City[J]. Occupational Health, 2006, 22(13): 971–972. (In Chinese)  
(蔡见远, 高国清. 昆山市使用正己烷等有机溶剂企业的职业卫生状况[J]. 职业与健康, 2006, 22(13): 971–972)
- [3] Hunag XQ, Li LY. Study on the toxicology of n-hexane[J]. Occupational Health, 2003, 19(1): 10–13. (In Chinese)  
(黄先青, 李来玉. 正己烷的毒理学研究概况[J]. 职业与健康, 2003, 19(1): 10–13.)
- [4] Kong YL, Chen YW, Mo XF. Clinical observation on 57 cases of peripheral neuropathy caused by chronic n-hexane poisoning[J]. Chinese Journal of Industrial Medicine, 2011, 6: 434–435. (In Chinese)  
(孔玉林, 陈玉雯, 莫星帆. 慢性正己烷中毒致周围神经病变57例临床观察[J]. 中国工业卫生杂志, 2011, 6: 434–435.)
- [5] Chen YH, Wu AS, Lin LY, et al. Investigation of Occupational N-hexane Exposure and Its Countermeasures[J]. J Indust Health Dis, 2004, 30(3): 162–163. (In Chinese)  
(陈元华, 吴安生, 林丽颖, 等. 某地区正己烷职业病危害调查及防治探讨[J]. 工业卫生与职业病, 2004, 30(3): 162–163)

收稿日期 2012-05-09 编辑 崔宜庆