

## 两起小作坊丙烯酰胺中毒事故的报告

罗进斌, 王祚懿, 陈强, 黄方取

金华市疾病预防控制中心, 浙江 金华 321002

### 摘要:

通过对两起类似的 A、B 小作坊玻璃加工过程中发生的职业性丙烯酰胺中毒事故进行调查, 详细询问职业中毒病人的职业史、病史及就诊经过, 查阅病人住院病历记录, 对中毒事故现场进行职业卫生学调查和职业卫生检测。分析事故发生的原因, 以避免类似中毒事故再次发生。A 小作坊事发后已关停, 故现场无法进行职业卫生模拟检测。B 小作坊防火液配制、灌装作业场所丙烯酰胺时间加权平均浓度分别为 0.42、0.09 mg·m<sup>-3</sup>。A 小作坊诊断职业性慢性丙烯酰胺中毒(轻度) 3 例, B 小作坊诊断职业性急性丙烯酰胺中毒(轻度) 1 例。4 名患者经对症治疗 3 周后症状稍有好转出院。两起中毒事故的主要原因均是小作坊业主缺乏职业病防治知识, 防治意识薄弱, 未采取有效的职业病防护措施。

**关键词:** 玻璃加工; 丙烯酰胺; 职业中毒

**Report on two incidents of acrylamide poisoning in small workshops** LUO Jin-bin, WANG Zuo-yi, CHEN Qiang, HUANG Fang-qu (Jinhua Center for Disease Control and Prevention, Jinhua, Zhejiang 321002, China)

### Abstract:

We investigated two similar incidents of occupational acrylamide poisoning during glass processing in small workshops A and B through inquiring into patients' occupational history, medical history, medical treatment process, reviewing medical records, and conducting occupational field investigations on occupational hazards at reported scenes. We also analyzed possible causes of the two incidents to avoid such poisoning accidents in the future. The small workshop A was closed after the poisoning accident; therefore, no field investigation was conducted. The time weighted average concentrations of acrylamide in the workstations for preparation and filling of fire-proof liquid in the small workshop B was 0.42 and 0.09 mg·m<sup>-3</sup> respectively. Three cases of occupational chronic acrylamide poisoning (mild) were diagnosed in the small workshop A, and one acute case (mild) in the small workshop B. After three weeks of symptomatic treatment, the four patients were discharged with slightly improved symptoms. The main reason for the two occupational poisoning accidents was that the owners of selected small workshops lacked knowledge and awareness of occupational disease prevention, and did not take effective measures to prevent occupational diseases.

**Keywords:** glass processing; acrylamide; occupational poisoning

2018年9月18日下午4时许, 金华市疾病预防控制中心(下称市疾控中心)接到金华市中心医院电话报告, 称该院神经内科住院部收治A小作坊3名不明原因周围神经病病人, 怀疑为化学性中毒所致; 2019年9月24日下午2时许, 市疾控中心又接到该院报告, 称当日收治B小作坊1名中毒性周围神经病病人。接到两起报告后, 市疾控中心组织有关人员分别赶赴治疗医院和A、B两个小作坊, 对患者发病及诊疗情况进行详细询问, 对作业加工场所进行卫生学调查。根据现场卫生学调查、职业卫生检测、患者神经系统损害的临床表现和辅助检查结果等资料, 这两起事故确定为职业性丙烯酰胺中毒事故。在小作坊防火玻璃加工过程中连续发生两起类似中毒事故罕见。为从中吸取教训, 并经金华市疾病预防控制中心医学伦理委员会审查同意(编号: 201803、201905), 现将调查情况报告如下。

DOI 10.13213/j.cnki.jeom.2020.19815

### 作者简介

罗进斌(1967—), 男, 本科, 主任医师;  
E-mail: 1094187109@qq.com

### 通信作者

罗进斌, E-mail: 1094187109@qq.com

### 伦理审批

已获取

利益冲突 无申报

收稿日期 2019-11-28

录用日期 2020-03-05

### 文章编号

2095-9982(2020)05-0520-03

中图分类号 R135.1

文献标志码 A

### ►引用

罗进斌, 王祚懿, 陈强, 等. 两起小作坊丙烯酰胺中毒事故的报告 [J]. 环境与职业医学, 2020, 37(5): 520-522.

### ►本文链接

[www.jeom.org/article/cn/10.13213/j.cnki.jeom.2020.19815](http://www.jeom.org/article/cn/10.13213/j.cnki.jeom.2020.19815)

### Correspondence to

LUO Jin-bin, E-mail: 1094187109@qq.com

**Ethics approval** Obtained

**Competing interests** None declared

**Received** 2019-11-28

**Accepted** 2020-03-05

### ►To cite

LUO Jin-bin, WANG Zuo-yi, CHEN Qiang, et al. Report on two incidents of acrylamide poisoning in small workshops[J]. Journal of Environmental and Occupational Medicine, 2020, 37(5): 520-522.

### ►Link to this article

[www.jeom.org/article/en/10.13213/j.cnki.jeom.2020.19815](http://www.jeom.org/article/en/10.13213/j.cnki.jeom.2020.19815)

## 1 事故经过

两起中毒事故均发生于金华市某行政村。A小作坊3名患者：患者A1、患者A2、患者A3，年龄40~56岁，均为男性，为事发村村民，于2017年5月先后进入该小作坊，主要从事防火液灌装、玻璃胶封口作业。每天上班，工作时间视加工任务而定，一般不超过8h。2018年8月中旬，3名患者先后出现四肢麻木、下肢乏力等症状，到当地县人民医院门诊就医治疗未见好转，转诊市中心医院。3名患者入院初步诊断均为周围神经病（病因待查）。B小作坊患者B，男性，年龄29岁，事发村村民，于2019年6月中旬进入该小作坊，主要从事防火液配制和灌装作业。每天上班，基本无休息日，工作时间视加工任务而定。8月中旬，患者B出现双手明显脱皮、下肢麻木乏力等症状，于当地县人民医院诊治无效，并出现行走、站立不稳症状，9月19日转诊市中心医院。患者B入院初步诊断为中毒性周围神经病、小脑性共济失调。

## 2 现场调查

A、B小作坊均位于金华市某县城城郊接合部。A小作坊，业主汤某，2017年3月租用当地行政村的一处闲置房，承接防火玻璃加工业务，同年5月开始生产加工，属无证无照加工作坊。先后雇用4名加工人员，均为当地村民。加工场所面积约300m<sup>2</sup>，开设门窗，无通风排毒设施。事发后，因担心承担3名患者住院医疗费及经济赔偿而关停作坊，现场因而无法进行职业卫生模拟检测。B小作坊，业主朱某，2019年3月租用当地某厂房一楼，同属无证无照加工作坊，月均生产加工500m<sup>2</sup>防火玻璃。加工场所面积约500m<sup>2</sup>，车间室高8m，厂房西侧墙体开设3个卷帘大门，东侧墙体设有6扇玻璃窗，平时门窗皆敞开，但未设置局部通风排毒设施。作业场所布局混乱，无隔断分区。现场调查时，有1名作业人员在玻璃封口作业。业主未给作业人员配备防毒口罩、防护手套等个人防护用品。经询问，该名作业人员暂无身体不适表现，也没有做过职业健康检查。根据调查，A、B两个小作坊使用原料、加工工艺流程、产品均一致。主要原料为玻璃、防火液、玻璃胶，防火液主要成分是自来水和丙烯酰胺，均为合格产品。生产加工流程：玻璃（外加工）→玻璃拼接成型→灌装防火液（现场配制，用注射器灌装）→吸出气泡→玻璃胶封口→自然晾晒→成品。每天工作时间不定，基本无休息日，通常防火液配制一周一次，每次配制时间约1h。劳动者在防火液配制、灌装作业时，

均不穿戴防护手套和防毒面罩，除经呼吸道吸入丙烯酰胺气体外，手部等暴露皮肤可以直接接触到丙烯酰胺液体，夏天气温高时，暴露皮肤面积更大。事发半月后，市疾控中心按照GBZ/T 160.62—2004《工作场所空气有毒物质测定 酰胺类化合物》<sup>[1]</sup>对B小作坊防火液配制岗位、灌装岗位作业场所空气中丙烯酰胺浓度进行模拟检测。结果显示，防火液配制、灌装岗位作业场所空气中丙烯酰胺时间加权平均浓度（concentration-time weighted average, C<sub>TWA</sub>）分别为0.42、0.09mg·m<sup>-3</sup>，防火液配制岗位作业场所空气中丙烯酰胺C<sub>TWA</sub>超过国家职业卫生标准限值0.3mg·m<sup>-3</sup><sup>[2]</sup>。

## 3 临床资料

病例A1、病例A2、病例A3，男性，年龄40~56岁，均在A小作坊从事防火液灌装、玻璃胶封口作业，接触有害作业1.17~1.25年后开始出现四肢麻木、下肢乏力等症状。3名患者于2018年9月7日转诊市中心医院，均主诉：头痛、头晕、四肢麻木、下肢乏力1个多月。入院查体：3名患者均神志清，双手暴露部位可见轻重不一脱皮，均有双侧手掌及脚掌痛觉过敏，腱反射对称减弱表现。但双侧巴宾斯基征阴性，四肢肌张力均正常，四肢肌力V级。肌电图检查：3名患者都有多发性对称性周围神经病变表现，累及四肢被检的运动轴索及双上肢感觉纤维轴索，以远端受累较明显。颅脑计算机断层扫描（computed tomography, CT）、核磁共振成像（magnetic resonance imaging, MRI）检查未见明显异常；胸部CT检查正常；肝功能检查正常；腹部彩超检查肝、胰、脾未见异常；血生化检查未见异常。入院诊断：周围神经病（病因待查）。入院后给予鼠神经生长因子、吡喃硫胺、甲钴胺、加巴喷丁等药物治疗，3周后3名患者症状稍有好转出院。

病例B，男，29岁，在B小作坊从事防火液配制、灌装等作业，工作一个半月后出现手掌脱皮、四肢麻木、下肢乏力、行走站立不稳等症状。2019年9月18日转诊市中心医院，主诉：四肢麻木乏力、站立不稳近1个月。查体：神志清，额顶部皮疹，双手暴露部位脱皮，双上肢握力稍差，双下肢肌力V级，双手五指、双足趾及足底前端痛觉减退，双上肢腱反射阳性，双下肢腱反射消失，直线步态不稳，宽基步态，双侧指鼻试验阳性，双侧病理征阴性。肌电图检查：多发性对称性周围神经病变表现，累及四肢被检的运动轴索及双上肢感觉纤维轴索，以远端受累较明显。颅脑CT、MRI检查、胸部CT检查、肝功能检查、B超检查均

未见异常。入院诊断：中毒性周围神经病、小脑性共济失调。入院后给予呋喃硫胺、甲钴胺、长春西丁、硫辛酸等药物对症支持治疗，4周后症状稍有好转出院。

市中心医院根据患者有明确的丙烯酰胺职业接触史，结合现场职业卫生学调查、患者临床表现和肌电图检查结果等资料，排除了其他病因引起的周围神经疾病和中枢神经系统功能障碍性疾病后，依据GBZ 50—2015《职业性丙烯酰胺中毒的诊断》<sup>[3]</sup>，诊断A小作坊3例患者为职业性慢性丙烯酰胺中毒（轻度），B小作坊1例患者为职业性急性丙烯酰胺中毒（轻度）。

#### 4 讨论

丙烯酰胺是一种无气味的白色晶体化学物质，熔点82~86°C，沸点125°C，闪点138°C，室温下稳定，不易挥发。溶于丙酮、乙醇、水、乙醚等。丙烯酰胺是聚丙烯酰胺的生产原料，由甲醇和浓硫酸在真空下缩合而成，广泛应用于城市污水处理、医药、染料、造纸等制造业<sup>[4-5]</sup>。丙烯酰胺可以经皮肤接触吸收和呼吸道吸入进入人体引起中毒，主要损害中枢神经系统和周围神经。经皮肤吸收是职业性丙烯酰胺中毒的主要途径，损害程度取决于接触的浓度和时间。如短时间大量接触可引起急性中毒，经过一定的潜伏期，以精神症状及小脑功能障碍为主要表现。长期低浓度接触可发生慢性中毒，以周围神经系统功能障碍为主<sup>[3, 5-7]</sup>。

因A小作坊关停，无法进行检测。B小作坊检测时，防火液配制、灌装岗位等直接接触丙烯酰胺的作业已停工；经模拟作业状况时进行的检测，其作业场所空气中丙烯酰胺浓度应低于实际作业时的浓度，但防火液配制岗位作业场所空气中丙烯酰胺 $C_{TWA}$ 仍超过国家职业卫生标准限值。

调查表明，A、B两小作坊均未给接触丙烯酰胺作业人员配备防毒口罩、防护手套等个人防护用品。两起中毒事故都是在未采取任何卫生防护措施的情况下，接触了较高浓度的丙烯酰胺后导致。A小作坊3名中毒病人作业1年后出现以周围神经系统功能损害为主的中毒症状，符合慢性丙烯酰胺中毒表现。B小作坊中毒病人作业一个半月后出现以中枢神经系统障碍为主的中毒症状，符合急性或亚急性丙烯酰胺中毒表现<sup>[3, 5-8]</sup>。作业现场虽然未设置局部排毒通风设施，但设有对开的较大面积门窗，平时门窗开启，加工场

所自然通风情况尚可，但配制岗位未设立局部通风排毒设施，配制岗位的浓度经检测还是超标，说明平时自然通风尚不能达到通风排毒的效果。因此推测通过暴露皮肤接触吸收可能是引起两起中毒事故发生的主要途径，与有关文献报道一致<sup>[3, 5-6]</sup>。导致两起类似职业中毒事故接连发生的主要原因：(1) 两个小作坊加工业主和作业人员均为农村村民，文化水平普遍不高，缺乏职业病防治知识，防控意识淡薄。(2) 两个小作坊加工规模小，租用闲置用房，投入不足，不设置职业病防护设施，也不给劳动者提供个人使用的职业病防护用品。(3) 两个小作坊设在乡镇农村，缺乏有效监管。

为加强对无证小作坊的监管，防止此类中毒事故再次发生，保护劳动者身体健康，提出以下建议：(1) 将小作坊加工纳入职业卫生监管，加大职业病危害治理力度，对经治理作业场所仍达不到国家职业卫生要求的应依法予以取缔；(2) 加大职业病防治法律知识的宣传教育力度，进一步提高全社会职业病防治法律意识和广大劳动者的职业病防治意识；(3) 对小作坊加工定期开展职业卫生监督检查，帮助、指导、督促落实各项职业病防治措施，完善职业卫生日常管理；(4) 加强对县级医疗机构医务人员职业病防治知识的培训教育，进一步提高基层医疗机构中毒救治水平，规范职业病诊断报告。

#### 参考文献

- [1] 工作场所空气有毒物质测定 酰胺类化合物：GBZ/T 160.62—2004 [S]. 北京：中国标准出版社，2004.
- [2] 工作场所所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素：GBZ 2.1—2019 [S]. 北京：中国标准出版社，2019.
- [3] 职业性丙烯酰胺中毒的诊断：GBZ 50—2015 [S]. 北京：中国标准出版社，2015.
- [4] 刘喜房，郭东生，徐建军，等. 职业性丙烯酰胺中毒的预防 [J]. 劳动保护，2016 (10)：70-71.
- [5] 毛丽君，赵金垣，徐希娴，等. 急性丙烯酰胺中毒的临床特点 [J]. 工业卫生与职业病，2017，43 (1)：58-60.
- [6] 武文方. 1起职业性亚急性丙烯酰胺中毒事故的报告 [J]. 中国职业医学，2009，36 (3)：264-265.
- [7] 柳秋芹，蒋晓红，张峻. 职业性丙烯酰胺中毒10例调查分析 [J]. 江苏卫生保健，2009，11 (1)：20-21.
- [8] 任冰，杜秀兰，牛如芳，等. 5例重度丙烯酰胺中毒治疗观察 [J]. 职业与健康，2000，16 (5)：32-33.

(英文编辑：汪源；责任编辑：汪源)