

· 动 态 ·

# 中国制鞋业的苯接触及历史动向

Benzene exposure and its historical trends in shoe-making industry of China

王来明<sup>1,3</sup>, 周一梅<sup>2</sup>, 梁友信<sup>1</sup>, 方锦斌<sup>1</sup>, 杨士兴<sup>4</sup>, 金锡鹏<sup>1</sup>, 叶细标<sup>1</sup>,  
王忠旭<sup>3</sup>, 郑玉新<sup>3</sup>, 傅华<sup>1\*</sup>, Tom Armstrong<sup>2</sup>, Otto Wong<sup>5</sup>

(1. 复旦大学公共卫生学院, 上海 200032; 2. ExxonMobil Biomedical Sciences, Inc., NJ, USA.; 3. 中国疾病预防控制中心职业卫生与中毒控制所, 北京 100050; 4. 上海市卫生监督所, 上海 200031; 5. Applied Health Sciences, Inc., San Mateo, CA, USA.)

中图分类号: R135.12 文献标识码: C

文章编号: 1002-221X(2006)04-0228-04

制鞋工艺主要有线缝法、模压法、注塑法、粘胶法等几种。由于粘胶法具有成本低、质量好、便于品种更新等优点, 是制鞋行业中普遍采用的一种工艺。常用胶粘剂含有一定量的挥发性有机溶剂, 如苯、甲苯、二甲苯等, 这些溶剂在涂胶之后很快挥发, 是造成车间环境污染、危害职工健康的主要因素。

制鞋业为劳动力密集型产业, 企业的所有制类型始于国有企业, 后有乡镇企业、个体家庭作坊等, 现多转为民营、外资或合资企业。从对过去 30 年文献分析中可看出, 许多制鞋厂为乡镇企业或个体家庭作坊, 规模小、生产技术落后、布局不合理、防护措施差, 缺乏职业卫生意识, 作业环境污染严重, 职业卫生问题突出, 慢性苯中毒事故时有发生。我们查阅 1978~2004 年国内医学专业杂志发表的有关制鞋行业苯接触文献, 分析制鞋业作业环境中苯污染概况及历史变迁, 以及影响接触水平的诸多因素, 以期为建立制鞋业工人的回顾性苯接触评估模式提供参考依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

通过中国生物医学文献数据库 (CBM) 和中国期刊全文数据库 (CNKI) 并辅以手工检索, 共收集了 1978~2004 年全国 25 种医学专业杂志 (见附录) 有关制鞋业工人苯接触及健康危害的文章 182 篇。

### 1.2 方法

按报道省份、年代、企业性质、职业或工种、劳动条件、溶剂中苯含量、作业环境苯浓度 (最低、平均和/或最高浓度)、中毒病例及工龄等资料, 建立数据库。用 SPSS13.0 软件包对有关资料进行统计分析。

## 2 结果

### 2.1 年代及地域分布

25 种医学专业杂志所涵盖的 182 篇文章, 来自全国 26 个省、直辖市和自治区 (见图 1)。

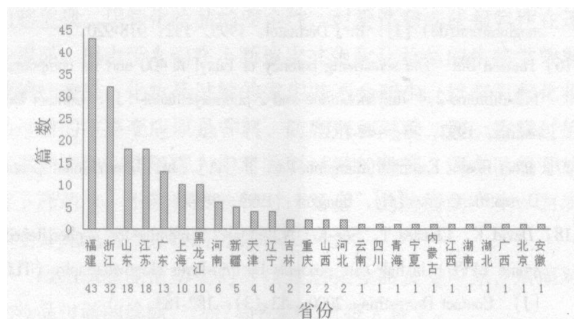


图 1 文章的区域分布

从图 1 可看出, 华东沿海地区对苯危害的关注率居首位, 共有文章 123 篇, 占 68%; 其次是中南地区, 共 22 篇 (12%); 东北三省共 16 篇 (9%)。其余 21 篇 (11%) 分布于华北、西北和西南 3 个区域。90 年代以前发表的文章较少。随着改革开放和经济发展进程加快, 涉外及乡镇制鞋企业迅速发展, 由苯接触所引发的职业危害日趋突出, 相应文献报道增多, 90 年代中期后达到高峰 (见图 2)。

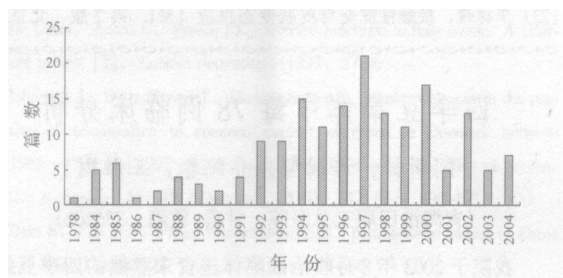


图 2 文章发表的年代分布

### 2.2 作业场所苯浓度分析

2.2.1 作业环境苯浓度概况 在 182 篇文献中, 共含 333 个现场监测浓度资料, 包括 116 个最低浓度, 129 个最高浓度, 88 个平均浓度。经分析, 算术均数为  $422.5 \text{ mg/m}^3$ , 中位数  $145.2 \text{ mg/m}^3$ , 几何均数  $108.7 \text{ mg/m}^3$ 。浓度资料呈偏态分布, 离散度较高。1979 年前仅有 1 篇文献 2 个数据, 超过当时的苯职业卫生标准 (MAC)  $50 \text{ mg/m}^3$  [1] 的 50~100 倍。1979~2001 年共有 279 个浓度数据, 32% 样品在当时职业卫生标准 ( $40 \text{ mg/m}^3$ ) [2] 以下, 11% 在  $40 \sim 100 \text{ mg/m}^3$ , 23% 在  $100 \sim 300 \text{ mg/m}^3$ , 14% 在  $300 \sim 500 \text{ mg/m}^3$ , 21%  $> 500 \text{ mg/m}^3$ 。2002 年以后共有 46 个数据, 24% 样品  $< 6 \text{ mg/m}^3$  (GBZ2-2002, PC-TWA) 和  $10 \text{ mg/m}^3$  (PC-STEL) [3], 41% 样品在  $10 \sim 100 \text{ mg/m}^3$ ,

收稿日期: 2006-04-06

基金项目: 复旦大学中美联合临床与分子医学研究中心项目

作者简介: 王来明 (1966-), 男, 主治医师, 研究方向: 职业医学。

\*通讯作者: E-mail: hfu@shmu.edu.cn

24% 在 100~500 mg/m<sup>3</sup>, 11% 样品> 500 mg/m<sup>3</sup>。

2.2.2 现场苯浓度年代分布及变迁趋势 根据不同历史时期的经济发展和苯职业卫生标准变迁状况, 现场苯浓度年代分布可分为 3 个时期: 改革开放和发展初期 (1978~1990 年)、进一步开放和经济起飞时期 (1991~2001 年)、职业卫生立法与经济同步发展时期 (2002~2004 年)。将不同年代各组浓度经自然对数转换作方差分析, 比较 3 个历史年代的苯浓度, 可见 2002~2004 年苯的平均浓度明显低于前两段时期, 差异有显著性 ( $F=8.471, P<0.05$ )。最低浓度及最高浓度也呈降低趋势, 但各年代间差异未达到统计学显著性水平 ( $F=3.496, P>0.05$ ), 见表 1。

| 表 1 作业环境空气中苯浓度年代分布 |     |      |       |      |       | mg/m <sup>3</sup> |       |
|--------------------|-----|------|-------|------|-------|-------------------|-------|
| 年代                 | 篇数  | 最低浓度 |       | 平均浓度 |       | 最高浓度              |       |
|                    |     | 篇数   | 均数    | 篇数   | 均数    | 篇数                | 均数    |
| 1978~1990(A)       | 24  | 17   | 339.4 | 12   | 405.3 | 18                | 2074  |
| 1991~2001(B)       | 129 | 81   | 63.0  | 62   | 293.1 | 91                | 730.1 |
| 2002~2004(C)       | 24  | 16   | 31.0  | 12   | 69.7  | 18                | 490.7 |
| 总数                 | 177 | 114  |       | 86   |       | 127               |       |

2.3 作业环境苯浓度与苯中毒病例

根据报道资料构成, 将文章中的苯监测数据分为两类: (1) 同时有苯中毒病例及其相关现场监测浓度的资料, 作为病例报道组 (63 篇); (2) 没有病例或虽有病例报道但没有相关现场监测浓度者, 作为工业卫生调查组 (119 篇)。经方差分析, 病例报道组和工业卫生监测组数据方差不齐;  $t$  检验分析, 病例报道组苯浓度明显高于工业卫生调查组 (表 2)。

| 表 2 病例报道组和工业卫生调查组苯浓度比较 mg/m <sup>3</sup> |     |       |              |        |        |             |
|------------------------------------------|-----|-------|--------------|--------|--------|-------------|
| 浓度分类                                     | 分组  | 浓度值个数 | 浓度范围         | 平均浓度   | 中位数    | $t$ 值 $P$ 值 |
| 最高浓度                                     | 病例组 | 46    | 82~4968      | 1358.4 | 1001.5 | 4.878<0.01  |
|                                          | 调查组 | 83    | 2.5~4800     | 533.4  | 338.5  |             |
| 平均浓度                                     | 病例组 | 29    | 12.9~1495.95 | 470.1  | 370    | 4.360<0.01  |
|                                          | 调查组 | 57    | 1.9~1000     | 161.3  | 93.0   |             |
| 最小浓度                                     | 病例组 | 39    | 0~994.80     | 84.9   | 30     | 0.762>0.01  |
|                                          | 调查组 | 77    | 0~1840       | 80.3   | 10.7   |             |

2.4 不同类型企业作业环境苯浓度比较

182 篇文章中有 94 篇注明工厂所有制性质, 可概括为涉外、乡镇和国有 3 种企业类型。对 3 种不同类型所有制企业作业场所苯浓度进行方差分析, 提示不同类型企业作业环境苯浓度有非常明显差异 ( $F=8.514, P<0.001$ )。经两两比较, 涉外企业的现场苯浓度明显低于国有和乡镇企业 ( $P<0.05$ )。国有与乡镇企业间无明显差别 ( $P>0.05$ ), 见表 3。

2.5 制鞋业工人苯接触情况

在提及作业环境和劳动条件描述的文献中, 有 92 篇文章报道工作环境简陋、缺乏通风设备及其他防护措施, 生产车间布局不合理, 有毒、无毒工序未加区分相隔, 甚至吃住均在车间。有 52 篇文章描述工人工作时间, 各工种日平均最短

工作时间超过 11 h, 最长达 20 h。工人在这种环境下多超限、超时工作<sup>[4,5]</sup>, 接触较高浓度的苯 (表 4、5)。

| 表 3 不同类型企业作业环境苯浓度比较 |    |                           |           |        |       |
|---------------------|----|---------------------------|-----------|--------|-------|
| 企业性质                | 篇数 | 平均浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 各企业浓度差异比较 |        |       |
|                     |    |                           | 对比组       | 均数之差   | $P$ 值 |
| 涉外                  | 17 | 131.38                    | 涉外与乡镇     | 352.29 | <0.05 |
| 乡镇                  | 67 | 483.67                    | 涉外与国有     | 336.51 | <0.05 |
| 国有                  | 10 | 467.89                    | 乡镇与国有     | 15.28  | >0.05 |

| 表 4 主要工种不同时期接触苯的浓度 mg/m <sup>3</sup> |           |       |        |           |       |        |           |      |       |
|--------------------------------------|-----------|-------|--------|-----------|-------|--------|-----------|------|-------|
| 工种                                   | 1978~1990 |       |        | 1991~2001 |       |        | 2002~2004 |      |       |
|                                      | 最小浓度      | 平均浓度  | 最高浓度   | 最小浓度      | 平均浓度  | 最高浓度   | 最小浓度      | 平均浓度 | 最高浓度  |
| 帮底粘合工                                | 34.7      | 313.6 | 1575.3 | 68.3      | 371.6 | 778    | 7.4       | 25.2 | 27.7  |
| 制底工                                  |           | 66.9  | 1609.9 | 110.2     | 466.6 | 709.3  |           | 73.6 |       |
| 钳帮工                                  |           | 370   | 1530   | 88.2      | 534.6 | 1038.2 |           |      |       |
| 制帮工                                  |           |       | 80     |           |       | 324.4  | 19.9      |      | 169.1 |

| 表 5 主要工种日工作时间 h |    |    |      |
|-----------------|----|----|------|
| 工种              | 最短 | 最长 | 平均   |
| 帮底粘合工           | 7  | 16 | 11.5 |
| 制底工             | 8  | 20 | 12.9 |
| 钳帮工             | 10 | 17 | 14.0 |
| 制帮工             | 9  | 14 | 11.7 |

3 中毒病例分析

3.1 年代及地域分布

在 182 篇文章中, 涉及苯中毒病例信息的有 98 篇, 报道了不同程度的苯中毒病例共 2209 例 (表 6、图 3)。

| 表 6 报道苯中毒病例省市分布 |       |    |       |
|-----------------|-------|----|-------|
| 省份              | 苯中毒人数 | 省份 | 苯中毒人数 |
| 福建              | 1214  | 广东 | 18    |
| 浙江              | 374   | 吉林 | 17    |
| 上海              | 222   | 辽宁 | 15    |
| 山东              | 120   | 天津 | 8     |
| 江苏              | 86    | 湖南 | 6     |
| 黑龙江             | 50    | 四川 | 1     |
| 重庆              | 33    | 广西 | 1     |
| 江西              | 25    | 安徽 | 1     |
| 山西              | 18    |    |       |

有 17 个省市报道了苯中毒病例, 主要分布在福建、浙江、上海、山东、江苏等沿海省市, 占总报道例数的 91%。在年代分布上, 80 年代早中期报道的中毒病例数较多, 到 80 年代后期和 90 年代初有所降低, 随后又上升, 到 90 年代中后期达高峰, 2001 年后呈总体降低趋势。

3.2 中毒病例的工种分布

有 53 篇文献提供苯中毒病例的工种信息。在帮底粘合、

制底、制帮和钳帮 4 个主要涉及直接刷胶操作的工种中, 39.7% 的报道病例发生于帮底粘合工, 平均接触苯浓度  $896.6 \text{ mg/m}^3$ , 37.5% 发生于制底工, 平均接触浓度  $1155.4 \text{ mg/m}^3$  (表 7)。

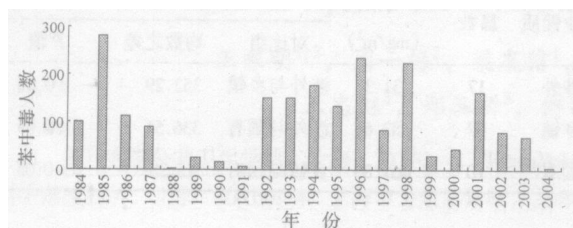


图 3 报道苯中毒病例年度分布

表 7 制鞋业主要工种接触苯浓度发病情况  $\text{mg/m}^3$

| 工种    | 病例数 | 平均浓度   | 中位数   | P25   | P75    | 浓度范围         |
|-------|-----|--------|-------|-------|--------|--------------|
| 帮底粘合工 | 48  | 896.6  | 476.1 | 277.0 | 1142.5 | 4.6~3116.5   |
| 制底工   | 395 | 1155.4 | 478.0 | 277.6 | 1383.8 | 103.4~4000.0 |
| 制帮工   | 139 | 290.2  | 229.0 | 99.0  | 512.0  | 88.2~560.0   |
| 钳帮工   | 102 | 773.8  | 574.1 | 427.1 | 1290.0 | 277.6~1530.0 |

## 4 讨论

### 4.1 制鞋业与胶粘剂发展的历史沿革

传统的制鞋工艺基本以手工缝制为主, 效率低, 质量也受影响。自 20 世纪 30 年代氯丁橡胶问世以来, 它作为胶粘剂在制鞋工业中逐步得到广泛应用。在中国, 鞋用胶粘剂始于 50 年代末, 到了 80 年代初才得到迅速发展。至 90 年代, 80% 的皮鞋生产采用胶粘工艺<sup>[6]</sup>。所使用的含苯及其同系物的胶粘剂主要有氯丁胶、接枝氯丁胶、聚氨酯胶。而鞋用胶 90% 以上应用氯丁胶粘剂<sup>[7]</sup>。氯丁胶属于溶剂型胶粘剂, 通常含有 70%~80% 的挥发性有机溶剂<sup>[8]</sup>。主要由氯丁橡胶片及少量的氧化镁、氧化锌、防老丁混溶于特定溶液中, 制成 20%~25% 的粘胶溶液, 有时还需加入树脂、改性剂、填充剂等<sup>[9]</sup>。最初使用的溶剂几乎是纯苯, 苯的溶解性好, 且价格低廉, 因此被大量使用。在 99 篇提到溶剂型胶粘剂的文章中, 有 78 篇报道使用含苯溶剂型氯丁胶, 还有 31 篇报道了氯丁胶中溶剂的苯含量, 平均为 83%。随着对含苯氯丁胶的限制使用, 以及其他低毒或无毒胶粘剂的研发, 到 2002 年, 中国制鞋业所用胶粘剂氯丁胶占 30%、接枝氯丁胶占 40%、聚氨酯胶占 30%<sup>[10]</sup>。氯丁胶胶粘剂经历了从普通氯丁胶 (第一代)、接枝氯丁胶 (第二代) 到不含“三苯”溶剂的接枝氯丁胶 (第三代) 发展阶段, 它正在被低毒以至无毒的热熔型和水基型胶粘剂所替代。

### 4.2 影响作业场所苯浓度的因素

4.2.1 地域和经济发展 工作场所空气中苯浓度是随着地域经济发展而变化。沿海地区是改革开放的前沿, 制鞋业发展迅速, 苯接触的强度与频度增高 (表 1)。在工作场所苯浓度超过  $2000 \text{ mg/m}^3$  的 18 个数据中, 有 17 个分布在福建、山东、浙江、江苏沿海发达省份。

4.2.2 作业环境 不少小型制鞋厂房屋简陋、车间面积狭

小, 有的每人不足  $2 \text{ m}^2$ <sup>[11]</sup>; 工艺落后, 多以手工操作为主, 且缺乏必要通风、防护设施; 有毒、无毒工序混杂, 交叉污染严重, 故工作场所苯浓度常处超标或严重超标状态, 有的超标近 90 倍<sup>[12]</sup>。反之, 采用先进工艺、且配备良好通风、排毒等防护设施的正规厂房, 作业场所的苯浓度多能控制在卫生标准范围之内。

4.2.3 国家对职业卫生监管力度 随着改革开放和制鞋业的快速发展, 由苯所引起的危害日趋严重。此前, 制鞋业工作现场的苯污染问题曾十分突出, 根据 1979~1981 年全国苯中毒普查结果<sup>[13]</sup>, 制鞋业苯中毒和可疑中毒检出率均居职业中毒的首位。1979 年, 苯的职业卫生标准 (MAC) 从  $50 \text{ mg/m}^3$  修订为  $40 \text{ mg/m}^3$ , 新标准 ( $40 \text{ mg/m}^3$ ) 实施的 10 年中 (1979~1989 年), 作业场所苯浓度有所降低。随着经济的迅速发展, 上世纪 90 年代, 苯的浓度又显回升趋势。2002 年《职业病防治法》出台, 相配套的职业卫生标准更加严格, 苯的标准再次修订为  $6 \text{ mg/m}^3$  (PC-TWA) 和  $10 \text{ mg/m}^3$  (PC-STEL)。2003 年颁布了《鞋和箱包用胶粘剂国家标准》, 将氯丁胶粘剂中的“三苯”等有害物质加以限量, 规定苯含量应不超过  $5 \text{ g/kg}$ <sup>[14]</sup>。各级卫生监管部门对作业场所的监管力度逐步加大, 监管措施更为完善, 促使企业不断改进工艺, 加强管理。另外, 制鞋业胶粘剂和溶剂正向低毒或无毒化发展, 苯接触浓度逐渐呈现理性控制态势。

4.2.4 企业的职业卫生管理和工人防护意识 企业的职业卫生管理理念与防护措施及工人自我防护意识是控制职业危害的两大关键因素。在所收集的文献中, 有 92 篇提到职业卫生管理滞后、工作场所缺乏防护措施, 个人防护意识薄弱, 使现场浓度居高不下。因此, 加强企业职业卫生管理, 落实控制措施, 普及苯对健康危害及其预防知识教育, 增强工人自我防护和参与意识, 对控制苯危害至关重要。

### 4.3 信息分析对接触评估的意义及存在的局限性

通过文献分析, 可看出不同历史阶段的经济、职业卫生立法管理、溶剂型粘合剂的使用与改进、企业类型和职业卫生意识等对制鞋业苯接触影响的历史趋势, 为实施苯的回顾性接触评估并建立“工种/任务-接触矩阵” (job-exposure matrix) 提供了某些信息依据。

但是由于检索、查询领域的局限性, 以及原始报道资料的目的取向、分析方法等的差异, 难免存在某种偏倚。例如, 在最小浓度组中有 16 个浓度数值为 0, 最大浓度组中有 12 个  $>3000 \text{ mg/m}^3$  的极高值。大多数 0 数值为小于检测限, 可视作作业场所空气中基本上没有苯。但难以排除由于选点方法、采样时间、检测技术、工作责任心等方面的问题, 未能客观地检测到有代表性的浓度。  $>3000 \text{ mg/m}^3$  的极高值, 则多半是异常操作状况下局部采样点的瞬间峰值。在数据分析中, 算术均数、几何均数、中位数都是描述集中趋势的指标, 算术均数受最大及最小值的影响较大; 中位数适于描述数据分布的集中趋势, 可以减少极小值和极高值的影响, 似较合理, 但未能充分反映系统数据的整体信息。所以, 如何更确切地表达和利用文献资料有待进一步探讨。

(对中美联合临床与分子医学研究中心(JCML)美方研究者 Rob Schnatter 博士和 Richard Irons 教授,以及 JCML 中方现场调查组同仁,在本文完成过程中所给予的支持和帮助,表示衷心感谢!)

#### 参考文献:

- [1] 标准—101—56, 工业企业设计暂行卫生标准 [S].
- [2] TJ36—79, 工业企业设计卫生标准 [S].
- [3] GBZ2—2002 工作场所有害因素职业接触限值 [S].
- [4] 孙红, 张淑娟. 苯致再生障碍性贫血 7 例临床分析 [J]. 中国工业医学杂志, 1997, 10 (6): 355.
- [5] 谭继明, 秦宝法, 谭丽, 等. 某乡个体制鞋业苯中毒情况的调查 [J]. 中华劳动卫生职业病杂志, 2001, 19 (2): 160.
- [6] 邓启明. 中国制鞋业 45 年 [J]. 中外鞋业, 1994, 5: 6-11.
- [7] 张在新, 余永涵, 杜梦麟. 中国胶粘剂工业的发展 [J]. 中国胶粘剂, 1998, (1): 40-42.
- [8] 吴桂萍, 黄霭珊. 制鞋行业胶粘剂使用情况和危害程度 [J]. 铁道劳动安全卫生与环保, 1997, 24 (3): 168-170.
- [9] 肖卫东. 制鞋与纺织品用胶粘剂 [M]. 北京: 化学工业出版社,

2003. 61.

- [10] 白木, 周洁. 鞋用胶粘剂的发展回顾与展望 [J]. 世界橡胶工业, 2002, 29 (6): 48-50.
  - [11] 朱霞章. 江都市制鞋业职业卫生调查 [J]. 江苏预防医学, 2003, 14 (1): 45.
  - [12] 吴安生. 福建省乡镇企业劳动卫生调查 [J]. 职业医学, 1989, 16 (2): 58-59.
  - [13] 中华人民共和国卫生部. 全国五种职业中毒调查资料汇编 (1979—1981) [A]. 1990. 12-21.
  - [14] GB19340—2003 鞋和箱包用胶粘剂 [S].
- 附录: 25 种医学专业杂志——中华劳动卫生职业病杂志, 中国工业医学杂志, 职业医学, 工业卫生与职业病, 中华预防医学杂志, 劳动医学, 河南预防医学杂志, 预防医学文献信息, 实用医学杂志, 新医学, 中华血液学杂志, 化工劳动保护 (工业卫生与职业病分册), 海峡预防医学杂志, 职业卫生与病伤, 中国公共卫生, 上海预防医学杂志, 中国城乡企业卫生, 浙江预防医学与疾病监测, 中国公共卫生学报, 江苏预防医学, 山东预防医学, 河北预防医学, 浙江预防医学, 职业与健康, 中国职业医学

## 1800 张轴承磨工作业人员高仟伏胸片质量分析

尤庆伟, 李艾成, 陈茂勋

(洛阳轴承集团公司总医院职防科, 河南 洛阳 471039)

为探讨高仟伏摄片的优越性, 我们对 1 800 张高仟伏胸片和 1 980 张普通尘肺胸片质量及影响尘肺 X 射线诊断的诸多因素进行分析比较。

### 1 材料与方法

高仟伏组 1 800 张胸片和普通组 1 980 张胸片均为某轴承集团公司的轴承磨工作业人员胸片。高仟伏胸片由东软 NAG50 X 线机拍摄, 最高管电压输出值为 150 kV。摄片条件为 120~140 kV、100 mA, 时间 0.03~0.05 s。洗片用 HQ-430XT 自动洗片机。

读片严格按尘肺病诊断读片程序规范进行<sup>[1]</sup>, 摄片技术要求及胸片质量按《尘肺病诊断标准》附录 E 和附录 C 进行分析评定。胸片质量分为四级。按影响尘肺诊断的常见主要缺陷、解剖标志显示和光密度等项目要求, 将胸片归纳为清晰度差、投照条件不够、灰雾度大、人为因素和其他进行统计分析。

### 2 结果

#### 2.1 高仟伏胸片与普通胸片质量比较

高仟伏组优、良品率高于普通组, 而差、废片率则低于普通组。两组间同一级别胸片质量比较差异有非常显著意义 ( $P < 0.01$ )。见表 1。

#### 2.2 高仟伏胸片与普通胸片影响尘肺诊断常见重要缺陷比较

高仟伏组影响尘肺诊断 5 项常见重要缺陷百分率低于普通组, 两组间同一缺陷比较差异有非常显著意义 ( $P < 0.01$ )。见表 2。

### 3 讨论

高仟伏胸片肺部微细结构显示清晰, 分辨能力高, 信息

量大, 扩大了诊断范围, 能提高并发症的诊断指征, 位于心影后及肺尖区的大泡性气肿, 尤其对腋侧胸膜、肺尖区域的胸膜范围 1 cm 以下的局限性肥厚能够清晰地显示。本组胸片比较显示, 高仟伏组较普通组胸片质量有较大提高, 差异有非常显著意义。建议每次体检前应对摄片工作人员进行技术培训, 减少人为因素对尘肺胸片质量的影响<sup>[2,3]</sup>。

表 1 高仟伏胸片与普通胸片质量评定比较

| 组别   | 优   |       | 良    |        | 差   |        | 废  |       |
|------|-----|-------|------|--------|-----|--------|----|-------|
|      | n   | %     | n    | %      | n   | %      | n  | %     |
| 高仟伏组 | 362 | 20.11 | 1262 | 70.11  | 172 | 9.56   | 4  | 0.22  |
| 普通组  | 67  | 3.38* | 986  | 49.80* | 903 | 45.61* | 24 | 1.21* |

两组比较 \* $P < 0.01$

表 2 高仟伏胸片与普通胸片常见缺陷比较

| 组别   | 清晰度差 |       | 投照条件不够 |       | 灰雾度大 |       | 人为因素 |       | 其他  |       |
|------|------|-------|--------|-------|------|-------|------|-------|-----|-------|
|      | n    | %     | n      | %     | n    | %     | n    | %     | n   | %     |
| 高仟伏组 | 90   | 5.00  | 362    | 20.11 | 331  | 18.39 | 963  | 53.50 | 54  | 3.00  |
| 普通组  | 581  | 29.34 | 1312   | 66.26 | 784  | 39.60 | 1214 | 61.31 | 248 | 12.53 |

#### 参考文献:

- [1] GBZ70—2002, 尘肺病诊断标准 [S].
- [2] 李德鸿. 职业病医师培训教材 (尘肺病) [M]. 人民日报出版社, 2003. 94-100.
- [3] 金泰. 职业卫生与职业医学 [M]. 第 5 版. 北京: 人民卫生出版社, 2003. 271-272.