

学意义 ($\chi^2=1.966$, $P=0.374$); 而双耳高频平均听阈 ≥ 40 dB 伴语频任意频率听阈 >25 dB 听力异常率差异有统计学意义 ($\chi^2=7.513$, $P=0.023$); 进一步 χ^2 趋势检验显示, 听力异常率呈线性趋势 ($\chi^2_{趋势}=7.088$, $P=0.008$), 整体听力异常逐年下降。接触组 3 年职业禁忌证检出差异无统计学意义 ($\chi^2=1.623$, $P=0.444$)。

3 讨论

本研究结果显示, 2017—2019 年该热电企业未出现职业性噪声聋, 噪声作业工人的听力异常以双耳高频 (3 000、4 000、6 000 Hz) 平均听阈 ≥ 40 dB、双耳高频平均听阈 ≥ 40 dB 伴语频任意频率听阈 >25 dB 两种情况为主, 与噪声导致听觉系统损伤的规律一致; 接噪工人职业禁忌证 3 年检出率差异未见统计学意义, 趋势相对平稳; 作业人员纯音听阈测试结果的听力异常率差异有统计学意义 ($P<0.05$), 且整体听力异常率呈逐年下降的趋势 ($P<0.05$)。

分析原因主要为该企业近年来机构调整、提效减员, 同时对噪声职业病危害防控工作越来越重视, 通过工程技术改造降低作业场所噪声强度; 通过调整作业方式、工作时间、频率, 降低作业人员现场噪声暴露时间; 同时, 对存在听力损失的员工及时调整作业

岗位, 做好噪声职业病危害的管理与预防控制。

鉴于热电装置高噪声的行业特点以及企业噪声职业病危害现状和职业卫生管理的需求, 建议企业实施噪声职业病危害风险管理控制措施, 包括建立符合工作实际且有效的听力保护计划; 加强职业卫生日常检测制度的落实, 定期进行噪声职业暴露评估; 改进工艺进行工程控制与组织管理, 降低作业人员现场接触噪声的频率与时间; 为作业人员选择适宜的护听器, 并督促其正确佩戴; 制定职业健康监护管理制度, 严格执行听力损伤早期筛选, 预防职业病发生, 对噪声职业禁忌作业人员及时调离岗位; 落实职业病危害告知制度, 现场设置警示标识、告知卡, 并进行警示标识档案管理; 制定职业卫生培训制度, 宣传噪声致听力损失的危害, 规定公司各管理层级的培训学时, 有针对性地进行培训, 并做好档案保存工作^[1,2]。

参考文献

- [1] WS/T 754—2016, 噪声职业病危害风险管理指南 [S].
- [2] 李敏嫣, 黄德寅, 张倩. 工作场所噪声职业健康风险管理标准的研究 [J]. 中国工业医学杂志, 2020, 33 (1): 86-87.

(收稿日期: 2020-10-05; 修回日期: 2020-12-22)

某石材加工企业矽尘危害分析

Analysis on silica dust hazard in a stone processing enterprise

郭俊琴

(天津市职业病防治院尘肺科, 天津 300050)

摘要: 对某石材加工企业的职业卫生现状、职业病危害因素评价、职业健康档案及矽肺病例进行分析。结果显示, 该企业生产车间抛光机旁和石榴石添加位旁沉降尘中游离 SiO_2 含量测定矽尘 47.92%、其他粉尘 (石榴石砂) 3.97%, 粉尘暴露高危岗位包括切割、打磨、粘边、开孔及抛光。该企业职业性矽肺患病率 8.96%, 1 年后晋期率 50%, 病程进展较快。提示石材加工过程产生的矽尘对工人健康危害极大, 应加强监督管理, 保护劳动者健康。

关键词: 石材加工; 矽尘; 防控; 快进型矽肺

中图分类号: R135.2 **文献标识码:** B

文章编号: 1002-221X(2022)01-0059-03

DOI:10.13631/j.cnki.zggyyx.2022.01.019

近年我国石材加工所致职业性矽肺的患病率急速

增加, 进展快, 预后差。本文现对我市某石材加工企业的职业危害及矽肺发病情况进行调查分析, 实施目标干预, 以期降低该行业矽肺患病率、及时诊治矽肺病例等防控工作起到积极作用。

1 对象与方法

1.1 对象 2016—2021 年本院接诊的某石材加工企业 67 名接尘作业工人, 同时对该企业工作场所生产环境、个人防护情况、职业健康监护及矽肺病例特点进行分析。

1.2 方法

1.2.1 职业卫生调查 内容包括企业基本情况、原材料使用情况、生产工艺流程、劳动定员及生产班制、职业防护措施及个人防护用品使用情况等。

1.2.2 职业病危害因素评价及矽肺风险评估 依据《工作场所空气中粉尘测定 第 1 部分：总粉尘浓度》(GBZ/T 192.1—2007)、《工作场所空气中粉尘测定 第 2 部分：呼吸性粉尘浓度》(GBZ/T 192.2—2007)、《工作场所空气中粉尘测定 第 4 部分：游离二氧化硅含量》(GBZ/T 192.4—2007)、《工作场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) 进行职业病危害因素评价，依据国际癌症研究机构 (IARC) 中的接触等级 (ER) 及风险等级 (Risk) 进行矽肺风险评估。

1.2.3 矽肺病例分析 按照《职业健康监护技术规范》(GBZ 188—2014) 和《职业健康检查管理办法》(中华人民共和国卫生健康委员会令第 2 号) 相关规定的要求进行职业健康监护，检出的疑似病例依据《职业性尘肺病的诊断》(GBZ 70—2015) 进行诊断分析。

2 结 果

2.1 职业卫生调查 该企业主要为石材加工及入户石材成品安装，原材料人造石英石，年加工 30 000 m³。石材加工岗位 37 人，成品安装 30 人。生产车间工艺流程为原料石材开料切割—粘边—水刀开孔—打磨抛光—检验—成品安装，室内安装工艺包括打磨、切割、抛光等。切割、打磨、粘边、开孔及抛光均为粉尘暴露高危岗位。车间生产班制为 6 d/周，8 h/d 工作制。个人防护用品符合职业标准，开料工使用 KN95 防尘口罩，粘边、抛光、打磨及开孔工使用 3M 防毒面罩。2017 年改造前生产车间为干式作业，以近距离操作的半手工、半机械加工为主，作业场所无除尘通风设施，防尘口罩佩戴不规范，2016 年发现首例矽肺病例。2017—2019 年生产车间进行技术改造，生产车间所有加工工序全部实施湿式作业，定期用水冲刷地面，防止二次扬尘造成的粉尘暴露。因监管不到位和从业人员职业卫生知识缺失，2019 年前企业未进行过职业病危害因素评估，且 2009—2013 年投产前一直在进行生产。

2.2 职业病危害因素评价及矽肺风险评估

2.2.1 职业病危害因素评价 游离 SiO₂ 含量 >10% 属于矽尘，矽尘总尘周时间加权平均容许浓度 (PC-TWA) 1 mg/m³，呼尘 PC-TWA 0.7 mg/m³，最大超限倍数 2；石榴石砂中游离 SiO₂ 含量 <10%，按其他粉尘进行检测，总尘 PC-TWA 8 mg/m³，最大超限倍数 2。2019 年改造后生产车间抛光机旁、石榴石添加

位旁沉降尘中游离 SiO₂ 含量分别为 47.92%、3.97%。各岗位粉尘检测结果见表 1。

表 1 工作场所各岗位粉尘检测结果 (C_{TWA}) mg/m³

岗位	矽尘(总尘)	矽尘(呼尘)	石榴石(总尘)	时间(h)
开料	0.90~0.94	0.33~0.43	<0.33	5
粘边	0.71~1.53	0.33~0.66		4
抛光	0.47~0.50	0.37~0.47		5
水刀开孔	0.31~1.63	0.61~0.63		5
人工水磨	0.58~1.47	0.30~0.39		5

注：C_{TWA}，1 个工作日接触化学有害因素的时间加权平均接触浓度 (mg/m³)。

GBZ 2.1—2019 中矽尘 50% < 游离 SiO₂ 含量 ≤ 80%，PC-TWA 总尘 0.7 mg/m³，呼尘 0.3 mg/m³。由表 1 可见，改造后开料、粘边、水刀开孔及人工水磨岗位总尘和呼尘测量值接近或超过 PC-TWA，可以推断改造前生产车间游离 SiO₂ 含量 >47.92%，4 个岗位粉尘超标的可能性极大。

2.2.2 矽肺风险评估 IARC 将矽尘划分为 G1，即确认的人类致癌物，健康危害等级水平 (HR) 5 级。该企业最严重的健康后果为贰期矽肺。有害因素接触等级水平 (ER) = (EI₁ × EI₂ × … × EI_n)^{1/n} = 4.47，风险等级水平 (R) = (HR × ER)^{1/2} = 4.72。依据 ER、R 的风险级别矩阵图评价风险等级为极高风险。

2.3 职业性矽肺病例分析

2.3.1 职业健康监护 2016—2021 年该企业粉尘暴露作业 67 人，均为男性外来务工农民，年龄 (31 ± 4.5) (18~41) 岁，工龄 (5.6 ± 2.4) (1~10) 年；检出疑似尘肺病 7 例 (10.4%)，诊断矽肺 6 例 (8.96%)，其中 1 例壹期矽肺患者建议半年后复查，因合同期满返乡未进行复诊。

2.3.2 矽肺病例特点 由表 2 可见，6 例确诊病例符合快进型矽肺特征：(1) 首次接尘年龄 19~41 岁，男性青壮年，既往体健，矽肺诊断年龄 27~49 岁。(2) 1 年后复查晋期率为 50%，晋期时间最短 6 个月，最长 2 年，病程进展较快。(3) 胸部 DR 显示，圆形小阴影以 q 影为主，分布范围为两中上肺野，6 例中 q 影 66.6% (q/q 3 例、q/t 1 例)，p 影 33.3% (p/s 影 2 例)；壹期矽肺 3 例小阴影总密集度均为 1 级，分布 2 个肺区 (左中上 2 例、两上 1 例)，分布 3 个肺区 (两上左中) 1 例；贰期矽肺 3 例 (小阴影总密集度均为 2 级，分布均达到 6 个肺区)。

表 2 矽肺确诊病例基本情况

病例	年龄（岁）	矽肺期别	接尘岗位	接尘时间（年）	壹期诊断时间	贰期诊断时间
1	27	壹期	石材加工、入户安装	8	2017 年 5 月	2018 年 5 月
2	46	壹期	入户安装	8	2020 年 8 月	
3	49	壹期	入户安装	8	2019 年 4 月	
4	30	贰期	石材加工、入户安装	10	2017 年 6 月	2018 年 12 月
5	32	贰期	入户安装	7	2017 年 6 月	2018 年 12 月
6	42	贰期	石材加工	7	2016 年 12 月	2019 年 6 月

3 讨 论

该企业通过采用工程控制措施治理粉尘危害，提高工艺设备的自动化程度，车间内切割及抛光岗位均采用湿式作业，除少部分采用人工手动打磨外，手动角磨机也采用湿式作业，定期用水冲刷地面，防止二次扬尘造成的粉尘暴露。2019 年改造后生产车间矽尘和石榴石尘的检测结果均符合国家职业接触限值的要求，可为石材加工行业的监管防控提供参考。室内安装因条件受限无法进行现场检测，考虑室内空间密闭，缺乏通风除尘设施，均为手工干性作业，切割、打磨及抛光为粉尘暴露高危岗位。入户安装作业人员的矽肺发病率（62.5%）高于生产车间（37.5%），

企业应加强对入户安装作业职业病危害因素的防控监管，同时室内安装可考虑实施湿式作业或其他工艺改进。

该企业确诊矽肺病例符合快进型矽肺特征。其原因与良好的经济效益吸引大量农民进城务工，农民工文化程度低、流动性大、对粉尘危害认识不足、防护意识淡薄有关。这也是当前急需解决的社会公共卫生问题。希望有关部门加强对务工人员职业健康问题的监管宣教，并按照 GBZ 188—2014 等相关规定对接触粉尘的作业人员进行上岗前、在岗期间和离岗时的职业健康检查，建立完整的职业健康监护档案，早期开展目标人群干预，保护劳动者健康。

（收稿日期：2021-01-04；修回日期：2021-09-28）

重庆市 200 家用人单位职业病防治基本情况调查

Investigation on basic situation of occupational disease prevention and contol in 200 employers in Chongqing city

彭中全，汪运，谢勇，钟媛，张立，徐一雷，田平
（重庆市职业病防治院，重庆 400060）

摘要：对 2019 年重庆市 200 家用人单位职业病防治基本情况进行调查。结果显示，200 家用人单位以小型和私营企业为主（82.5%、78.0%），作业场所物理因素和粉尘超标率较高（28.1%、10.6%），噪声和粉尘作业人员职业健康检查异常检出率较高（6.2%、3.8%），职业卫生培训、职业病危害申报及现场职业病防护设施和防护用品的配置管理等存在诸多问题。职业卫生监管部门应加强对我市小微私营企业监管力度，指导帮助小微私营企业提升职业病防治水平。

关键词：小微企业；私营企业；职业病；防治

中图分类号：R135 文献标识码：B

文章编号：1002-221X(2022)01-0061-04

作者简介：彭中全（1974—），男，主任医师，从事职业病防治工作。

DOI:10.13631/j.cnki.zggyyx.2022.01.020

根据重庆市卫生健康委员会《2019 年重庆市工作场所职业病危害因素监测工作方案》（以下简称“监测方案”）的要求，我院于 2019 年对重庆市 8 个区县 200 家用人单位开展了职业病防治基本情况调查，现报告如下。

1 对象与方法

1.1 对象 根据监测方案要求，各区县卫生健康委员会（以下简称“卫健委”）从辖区重点行业企业（非煤矿山、冶金、化工、水泥生产、陶瓷生产、耐