

重性和可能性,组合表示其风险水平。MLSP 的优点是综合考虑职业病危害因素的固有毒性及个体差异的影响,对其导致的最常见和最严重后果进行评估,以 7 个严重程度与 6 个可能性等级进行分层分析,可依次评估企业、车间、岗位、工种的风险水平,适用于不同行业职业健康风险水平比较;缺点主要是忽略了风险因子(危害因素)浓度,不能评估风险因子的短期危害效应,其研究的可能性等级主观性较强,加权后可能导致职业病危害因素的风险水平降低。MLSP 可适用于甘蔗制糖企业职业病危害因素的风险评估。

3.3 不足之处 本次研究选取广西某蔗糖企业职业病危害因素监测数据及职业卫生现场调查结果,研究时间相对较短且仅 1 家企业,未进行随机抽样,代表性不足。由于蔗糖企业设备老化,作业场所职业病危害防护设施效果可能降低,直接影响作业场所职业病危害因素浓/强度水平;不同蔗糖企业职业病防治管理工作重视程度不同,同类企业相似作业场所职业病危害因素的浓/强度也有所差异。因此,今后应提高作业场所职业健康风险评估结果的准确性及可靠性,采用合理抽样的方法选择有代表性的多家蔗糖企业,连续多年作业场所的职业病危害因素动态监测数据进行分析研究。

3.4 职业病危害风险管理及建议 该企业粉尘危害

分级及风险水平评估结果显示,落蔗工、喂蔗工、榨机工、蔗渣打包工、蔗渣叠包工、蔗渣带管理工接触粉尘(蔗渣尘)致变态性及反应性肺炎为中等风险水平,司炉工接触矽尘致叁期尘肺为高风险水平。建议用人单位严格遵守职业病防治三级预防原则,在工艺允许的情况下于作业场所粉尘危害关键控制点设置有效的除尘设施;完善作业场所的粉尘危害警示标识;督促接尘作业人员正确佩戴个人防护用品;建立健全用人单位职业卫生管理制度及职业健康监护制度;加强用人单位管理人员及现场作业人员职业卫生培训;定期进行作业场所职业病危害因素检测及作业人员职业健康体检,及时发现职业病危害,采取有效干预措施;职业禁忌证、疑似职业病及职业病确诊人员要及时调离作业岗位,并妥善安置。

参考文献

- [1] 韦德宽. 蔗渣肺研究近况 [J]. 广西医学, 1990, 12 (1): 30-34.
- [2] 王力珩, 梁德新, 梁启荣, 等. 广西蔗渣尘所致职业性变应性肺炎调查报告 [J]. 职业医学, 1990, 17 (4): 213-214.
- [3] 宋文华, 袁斌. 模糊数学法对喷漆作业职业危害的综合评价 [J]. 中华劳动卫生职业病杂志, 2007, 25 (2): 123-124.
- [4] 王莎莎, 李明. 罗马尼亚职业健康风险评估法在贵金属冶炼企业中的应用 [J]. 工业卫生与职业病, 2018, 44 (2): 81-84.

(收稿日期: 2021-12-07; 修回日期: 2022-11-03)

某大型木制家具生产企业职业病危害控制效果评价

Evaluation on control effect of occupational hazards in a large wooden furniture production manufacturer

张宏, 张海东

(山东省职业卫生与职业病防治研究院, 山东 济南 250002)

摘要: 收集某大型木制家具生产企业相关材料并进行职业卫生学调查、现场职业病危害因素检测, 确定该企业主要接害工序为锯工、刨工、砂磨、底修油漆、喷漆, 主要职业病危害因素为木粉尘、噪声、甲苯、二甲苯、乙苯、乙酸乙酯、乙酸丁酯、甲醛等。检测结果显示, 锯工粉尘浓度以及锯工、砂光、磨工噪声声级超出国家职业接触限值。提示企业需加强和完善职业病危害防护措施并做好个人防护。

关键词: 木制家具; 职业病危害; 防护

中图分类号: R135 **文献标识码:** B

文章编号: 1002-221X(2023)03-0263-04

DOI: 10.13631/j.cnki.zggyyx.2023.03.021

目前, 木制家具生产尚未完全实现机械化、自动化, 许多工序仍以人工操作方式为主, 生产过程中作业人员可接触粉尘、噪声以及多种化学物质, 为预防、控制职业病危害, 保护劳动者职业健康, 受某企业委托, 我们对其进行职业病危害控制效果评价。

1 对象与方法

根据《中华人民共和国职业病防治法》等法律法规要求, 对某大型木制家具生产企业作业场所进行

职业卫生调查、职业病危害因素检测,分析职业病危害暴露程度、职业病危害防护设施运行情况,对企业总体布局、设备布局、建筑卫生学、职业病防护设施、个人防护用品、应急救援设施、职业健康监护、职业卫生管理等内容进行综合分析评价,确定职业病危害关键控制点,并提出防护措施建议。

2 结 果

2.1 基本情况 该企业于 2019 年 5 月投产试运行,目前年产实木家具 3 万套,主要生产高端实木综合办公家具系列产品和中高端实木、胶板、屏风、沙发、座椅等系列产品。现有劳动定员 174 人,其中行政管理 43 人、生产人员 131 人,均实行长白班工作制,每班工作 8 h,年工作 300 d。

2.2 生产工艺及原辅料情况 该企业生产工艺总流程及原辅料使用情况见图 1、表 1。

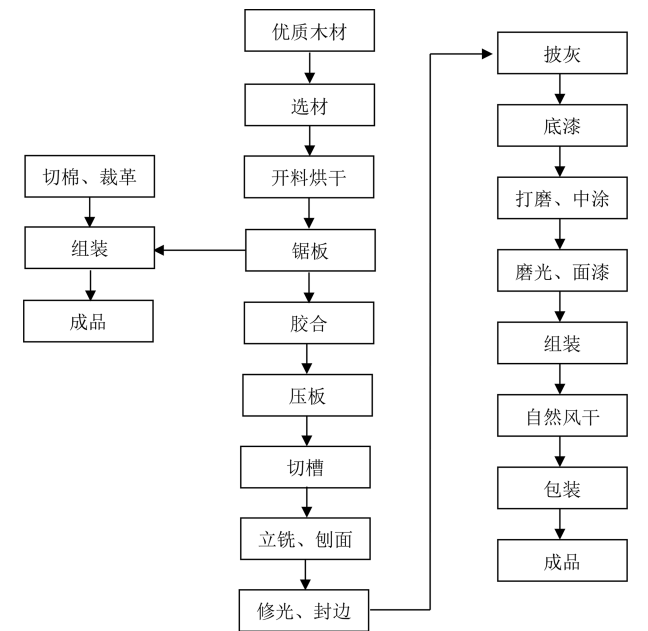


图 1 生产工艺流程

表 1 原辅料使用情况

原辅料	主要成分	年使用量
木材		3.5 万 m ³
包装材料		46 万 m ³
海绵		2 300 m ³
皮革		12 000 m ²
胶	三聚氰胺甲醛树脂	15 万 L
油漆	甲苯、二甲苯、乙苯、乙酸乙酯、乙酸丁酯	210 t
稀料	乙酸丁酯、甲苯、二甲苯	140 t

2.3 职业病危害因素识别及分布 综合企业生产工艺分析及现场调查,生产工艺过程中主要职业病危害因素为木粉尘、噪声、甲苯、二甲苯、乙苯、乙酸乙酯、乙酸丁酯、三聚氰胺甲醛树脂等化学物质。其中,木粉尘和噪声主要分布于锯工、刨工、修光、磨光工序;甲苯、二甲苯等化学物质主要分布于胶合、底漆、中涂、面漆、喷漆工序。

2.4 职业病危害因素检测结果 依据《工作场所空气中有害物质检测的采样规范》(GBZ 159—2004),在正常生产状态和环境下,连续采样 3 个工作日,采样仪器设备均符合国家相关规定。采样时同步进行温度、相对湿度、气压、风速等气象条件测定。

2.4.1 粉尘 分别对接触木粉尘的 10 个主要工种、19 个采样点和其他粉尘进行粉尘浓度的个体和定点检测。结果显示,各工种和采样点空气中粉尘 C_{TWA} 0.19~2.28 mg/m³、C_{STE} 0.37~9.87 mg/m³。除民用机加锯工和办公机加锯工粉尘浓度超出国家职业接触限值,其余各工种粉尘浓度均符合国家职业接触限值要求。见表 2。

表 2 工作场所生产性粉尘(总粉尘)接触水平 [mg/m³]

工作场所	工种	采样点	样品数	C _{TWA}	C _{STE}	判定结果
民用余料	刨工	小双面刨	3	0.49~0.68	1.43~1.77	不超标
	锯工	小截锯	3	0.54~0.77	0.63~1.70	不超标
民用盲冲	锯工	多片锯	3	1.07~1.52	3.60~4.20	不超标
	刨工	双面刨	3	0.46~0.85	1.83~2.30	不超标
民用拼板	锯工	修边锯	3	1.42~1.89	3.40~5.20	不超标
	刨工	双面刨	3	0.64~0.89	1.57~1.77	不超标
民用机加	锯工	优选锯	3	1.34~2.05	5.43~9.87	超标
	刨工	四面刨	3	0.97~1.35	2.70~4.33	不超标
	砂光工	砂光机	3	0.98~1.31	3.57~4.53	不超标
	开榫工	开榫机	3	0.96~1.35	1.87~2.23	不超标
	数控钻工	数控钻	3	0.48~0.77	1.77~3.20	不超标
民用组框	铣床工	铣床	3	0.59~1.23	1.83~2.33	不超标
	修边工	修边	3	0.43~0.67	0.97~1.73	不超标
办公机加	铣床工	铣床	3	0.85~1.22	1.80~2.90	不超标
	摇榫工	摇榫机	3	0.42~0.79	1.07~1.57	不超标
办公组框	锯工	弯锯	3	1.44~2.01	4.97~9.33	超标
	锯工	推台锯	3	0.99~1.33	1.97~2.57	不超标
民用白磨	白磨工	白磨	3	1.73~2.28	4.17~5.07	不超标
抽屉线	白磨工	白磨	3	1.39~1.73	2.80~3.47	不超标
沙发软包 ^a	冲包工	冲包机	3	0.34~0.61	0.80~1.03	不超标
	裁棉工	裁棉机	3	0.19~0.31	0.37~0.53	不超标

注: a, 接触粉尘为其他粉尘,其余岗位均为木粉尘。PC-TWA 木尘 3 mg/m³,其他粉尘 8 mg/m³; PC-STEL 木尘 9 mg/m³,其他粉尘 24 mg/m³。

2.4.2 噪声 测量结果显示,锯工、刨工、砂光工、铣床工、白磨工、色磨工、冲包工等 24 个主要工种 39 个测量点 8 h 等效噪声声级($L_{ex,8h}$)为 78.6~87.8 dB(A),除民用机加锯工和砂光工、办公机加锯工、民用白磨工、民用油磨一磨工和二磨工接触噪声声级超出国家职业接触限值,其余工种噪声声级均符合国家职业接触限值要求。见表 3。

2.4.3 化学物质 分别对接触甲苯、二甲苯、乙苯、甲醛、乙酸乙酯、乙酸丁酯的 11 个主要工种进行个体接触浓度检测,并对 12 个作业点空气中上述化学物质浓度进行定点检测。检测结果显示,擦色、底修色、漆工、调漆、磨工、色磨、面漆、底漆、喷漆等接触化学物质作业点空气中甲醛 C_M 0.07~0.10 mg/m³,甲苯 C_{TWA} <0.075~0.100 mg/m³、 C_{STE} <1.2~27.1 mg/m³,二甲苯 C_{TWA} <0.2~8.5 mg/m³、 C_{STE} <3.3~88.7 mg/m³,乙苯 C_{TWA} <0.083~44.300 mg/m³、 C_{STE} <1.3~28.8 mg/m³,乙酸乙酯 C_{TWA} <0.017~0.800 mg/m³、 C_{STE} <0.3~13.3 mg/m³,乙酸丁酯 C_{TWA} <0.017~4.000 mg/m³、 C_{STE} <0.3~57.7 mg/m³,均符合国家职业接触限值要求。

2.5 职业病危害因素防护

2.5.1 职业病危害防护设施 见表 4。

2.5.2 职业病防护设施检测 根据《家具制造业手动喷漆房通风设施技术规程》(AQ/T 4275—2016)要求,对喷漆房控制面风速进行测量。见表 5。

本项目采取了一定的防尘毒、防噪声设施。现场调查及检测结果表明,在现有防护设施正常运转情况下,除部分粉尘、噪声作业点超标外,其它岗位正常生产时工作场所的职业病危害因素浓/强度均可控制在国家职业接触限值内,符合《工业企业设计卫生标准》(GBZ 1—2010)中关于防护设施的要求。

2.6 职业卫生管理 企业建立了职业卫生管理机构,设有专职职业卫生管理人员,职业卫生管理制度与操作规程较为完善,职业病危害因素定期检测制度内容完整,设置了部分职业病危害因素警示标识或相应的中文警示说明,职业病危害项目申报符合要求。现有的职业卫生管理情况基本符合《中华人民共和国职业病防治法》《工作场所职业卫生监督管理规定》(国家安全监管总局令[2012]第47号)的相关要求。但工作场所未公示职业病危害因素检测结果,喷漆、调漆、打磨岗位未设置洗眼器等急救设施,职业卫生档案有待完善。

2.7 个体防护用品 企业针对不同岗位工人接触职

表 3 工作场所噪声个体测量结果 [dB(A)]			
工作场所	工种	$L_{ex,8h}$	判定结果
民用余料	刨工	82.3	不超标
	锯工	83.2	不超标
民用盲冲	锯工	83.7	不超标
	刨工	80.8	不超标
民用拼板	锯工	82.4	不超标
	刨工	81.1	不超标
	拼接工	80.1	不超标
	冷压工	80.2	不超标
民用机加	锯工	87.8	超标
	刨工	83.6	不超标
	砂光工	85.5	超标
	开榫工	83.6	不超标
	数控钻工	84.2	不超标
	铣床工	84.2	不超标
民用组框	组框工	80.7	不超标
	修边工	82.3	不超标
办公机加	铣床工	83.2	不超标
	摇榫工	84.1	不超标
	锯工	87.2	超标
办公组框	组框工	79.2	不超标
	锯工	83.6	不超标
民用白磨	白磨工	87.2	超标
民用底修油漆	一遍漆工	83.2	不超标
	二遍漆工	83.6	不超标
	三遍漆工	84.5	不超标
	调漆员	80.3	不超标
民用油磨	一磨工	86.5	超标
	二磨工	87.2	超标
	三磨工	84.6	不超标
民用修色面漆	色磨工	84.1	不超标
	面漆工	82.2	不超标
抽屉线	白磨工	84.6	不超标
	底漆工	81.9	不超标
	油磨工	83.7	不超标
	喷漆工	82.2	不超标
沙发软包	冲包工	84.1	不超标
包装	安装工	80.3	不超标
	包装工	79.6	不超标
辅助	维护工	78.6	不超标

注:职业接触限值 85 dB(A)。

表 4 职业病防护设施设置情况

设施	数量	功能	设置位置
VOC 处理设备	3		办公车间南侧 1 台；民用车间南侧 2 台
中央除尘器	2	除尘	办公车间西头 1 台；民用车间南侧 1 台
双面吸尘柜	5	除尘	民用车间加工工位 1 台，双立轴铣床和五叠锯共 2 台；办公车间（单立轴铣床 3 台+1 台双立轴铣床）2 台
布袋除尘器	9	除尘	民用车间锯床设置 4 台，砂光机设置 2 台；办公车间锯床设置 2 台，砂带机设置 1 台。
干式内循环环保打磨房	165 m	除尘	民用车间油墨区域
水帘过滤柜	11 台	VOC 处理	喷漆房内

表 5 喷漆房控制面风速检测结果（m/s）

测量地点	排风方式	控制面	任一测点	判定结果
喷漆房	上送侧排	0.4	0.2~0.6	合格
色漆房	上送侧排	0.3	0.2~0.5	合格
底漆房	上送侧排	0.3	0.2~0.6	合格

注：控制面风速标准为 0.3~0.4 m/s，任一测点风速标准值为控制面风速的 0.5~1.5 倍，且≥0.2 m/s。

业病危害的特征，按时、足量发放合适的个体防护用品。个体防护用品的采购、验收、使用、报废执行该企业《劳动防护用品管理规定》。安环科按照《劳动防护用品管理规定》审批、验收、发放劳动防护用品，填写劳保用品发放台帐。对接尘毒岗位人员发放防尘（毒）口罩、防护眼镜、防护手套等，对接噪人员发放防噪耳塞。现场调查表明，各工种均按标准配备了个体防护用品，作业人员基本按规定佩戴个体防护用品。

2.8 职业健康监护 企业于 2019 年 10 月组织 130 名职工针对木尘、甲苯、二甲苯、乙苯、乙酸、噪声等职业病危害因素进行了在岗期间职业健康检查，包括内科查体、血常规、尿常规、肺功能、心电图检查等一般项目，接触粉尘、乙酸作业人员增加 DR 胸片、肺功能检查，接触噪声作业人员增加耳科、纯音听阈测试，接触甲苯、二甲苯、乙苯作业人员增加腹部 B 超检查。本次体检噪声作业纯音听力测试 16 人双耳高频平均听阈≥40 dB，其中，7 人为民用机加锯工和砂光工、9 人为办公机加锯工和民用白磨工。粉尘作业检查 3 人有胸部疾患，为民用机加锯工；甲苯、二甲苯作业 1 人 WBC 计数<4×10⁹/L，为喷漆作业人员，建议复查。查体异常者均为职业病危害因素

检测超标岗位人员，即职业病隐患高危岗位，两者存在一定的关联影响。因此，应引起企业高度重视。

结合企业有毒有害物质用量、分布、人员接触情况、现场检测及该行业职业病发病风险等因素综合考虑，该企业目前的职业病危害控制效果基本可行。依据《建设项目职业病危害风险分类管理目录》（2021 年版），该企业职业病危害风险类别为严重。

3 讨论

木粉尘是确认的致癌物，且木材中含有的多种毒物成分对人体危害更大，如甲苯、二甲苯可经皮肤、呼吸道、消化道吸收，对皮肤黏膜有较强的刺激性^[1]。本次毒物检测虽未超标，但作业人员直接接触毒物且用量较大，企业应予以足够重视，加强工作场所和个人防护，避免发生职业病危害。对粉尘、噪声检测超标岗位，建议企业（1）改革生产工艺，从根本上减少和消除职业病危害；（2）开料锯、推台锯等产生高声级噪声的设备设置移动式隔声屏障；（3）喷漆房、调漆间、油墨区设置洗眼器，设置位置应符合相关要求；（4）调漆房设置机械排风，调漆作业佩戴个人防护用品；（5）及时清扫地面及设备积尘，避免二次扬尘；（6）为接触职业病危害因素的作业人员配备符合要求的个人防护用品，并督促正确使用；（7）对体检异常人员定期复查，并妥善安排；（8）完善职业卫生档案管理。

参考文献

[1] 郭堂春, 牛侨, 周志俊. 职业卫生与职业医学 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2017: 138-139.

(收稿日期: 2023-01-03)

欢迎投稿、订阅、发布广告