

害因素检测结果看,石材产业园内 30 家企业切割、雕刻、打磨岗位接触的粉尘浓度均未超标,噪声声级均超标 [89.5~105.9 dB(A)],说明石材加工行业噪声危害非常严重,这与王玉、曲春清等的报道一致^[2-3]。

本次调查的 30 家企业职业病防护设施基本相似,均在切割、雕刻、打磨岗位采取了湿式作业控制粉尘危害,但未设置防噪措施。这与近年来国家职业卫生监管部门对尘毒治理不断强化,逐步优化产生尘毒的工艺和设备、加大投入防护设施有关。与此同时,应重视噪声危害的治理,加强噪声工程规划,如优化总平面布局,改善设备拥挤所致噪声相互叠加现象;大切机集中布置在独立车间,与其他低噪声设备分开;推进石材设备生产行业技术进步,推广使用低噪声设备和消声锯片;种植绿色降噪植物;车间内设置隔声墙和隔声值班室等降噪措施^[4-5]。

本次调查的 30 家企业中仅 1 家配备了防噪声耳塞。说明企业和工人职业病防治意识不强,缺乏噪声职业健康危害知识的培训,故应促进小微企业加强职业卫生教育,提高工人自我防护意识。石材产业园区

未设置职业卫生管理机构和管理人员,无法有效落实国家职业病防治相关要求,提示石材加工行业为我省职业卫生监管工作中的难点和薄弱环节,可参考安全生产委托管理模式^[6],鼓励小微企业购买职业卫生管理服务,弥补其职业卫生管理能力的不足,促进职业病防治水平的提高。

参考文献

- [1] 冉文瑞,陈祎,黄艺,等. 贵州石材资源现状及需求形势 [J]. 石材, 2019 (9): 36-40.
- [2] 王玉,刘文宝,刘宝艳. 葫芦岛市 19 家石材加工企业职业卫生现状调查分析 [J]. 中国工业医学杂志, 2015, 28 (1): 55-56.
- [3] 曲春清,孙文非,孙凯丽,等. 大连市 4 家小石材加工厂职业病危害因素检测结果分析 [J]. 中国卫生工程学, 2020, 19 (2): 178-180.
- [4] 刘家瑛,晏辉. 对石材行业噪声治理的几点看法 [J]. 石材, 2019 (11): 30-36.
- [5] 方国阳. 石材雕刻企业职业病危害防控措施及其效果评价 [J]. 化学工程与装备, 2020 (3): 245-246.
- [6] 张丹,宋芳. 江苏泰州:探索小微企业安全生产委托管理模式 [J]. 中国安全生产, 2019, 14 (1): 40-41.

(收稿日期: 2022-02-07; 修回日期: 2022-03-24)

镁质耐火材料生产企业职业危害现状调查

Investigation of occupational hazards in magnesite refractory production enterprises

郭凯¹, 李冬梅²

(1. 辽宁省疾病预防控制中心, 辽宁 沈阳 110005; 2. 辽宁省卫生健康监督中心)

摘要: 对 6 家镁质耐火材料生产企业职业危害现状的调查显示,白云石粉尘浓度超标率达 80.0%,噪声声级超标率为 20.0%,其他粉尘超标率为 15.4%,石墨粉尘、煤尘、氧化镁烟、一氧化碳浓度检测结果均符合国家职业卫生接触限值要求;职业健康检查率为 25.1%,职业病危害因素申报率为 50.0%。提示企业采取的职业病危害防护设施和措施尚未完全达到预期效果,应从源头控制或消除职业病危害,保障劳动者身体健康。

关键词: 镁质耐火材料; 职业危害; 粉尘; 噪声

中图分类号: R135 **文献标识码:** B

文章编号: 1002-221X(2023)01-0056-03

DOI: 10.13631/j.cnki.zggyyx.2023.01.020

镁质耐火材料是钢铁、水泥、有色等高温工业所

需的基础原材料,生产过程中主要职业病危害因素为粉尘、噪声、氧化镁烟和一氧化碳等^[1]。为了解我省镁质耐火材料生产职业危害现状,对省内 6 家镁质耐火材料生产企业进行了职业危害现状调查,并提出整改建议。

1 对象与方法

1.1 对象 全省有镁质耐火材料生产企业 800 余家,规模以中小型企业为主^[2]。本文选取 6 家采用典型生产工艺的镁质耐火材料生产企业作为调查对象。

1.2 内容 主要包括生产过程中产生的职业病危害因素种类及分布、对劳动者健康的影响、采取的职业病危害防护设施及效果、个人防护用品、职业健康监护及职业卫生管理措施及落实情况等。

1.3 方法 根据用人单位职业病危害特点,采用职

业卫生调查、职业卫生检测、职业健康检查、检查表分析等方法,对用人单位在正常生产过程中职业病危害现状进行综合评价。

1.4 检测点设置 现场检测严格按照《工作场所空气中有害物质检测的采样规范》(GBZ 159—2004)进行。根据用人单位使用的原辅材料及产品、工艺流程、劳动者在工作岗位的停留时间、工作方式、接触有害物质的程度、持续时间等内容进行检测点设置,对于空气中有毒物质浓度最高、劳动者接触时间最长的岗位进行重点检测。每日采样 2 次,连续采样 3 个工作日。检测期间生产及防护设备均处于正常状态。

1.5 质量控制 按照《用人单位职业病危害现状评价技术导则》(WS/T 751—2015)要求进行评价。现场检测和评价人员经培训合格后持证上岗,检测仪器及器具经定期计量检定。

1.6 统计分析 采用 Excel 录入数据,采用百分率统计职业病危害因素检测结果。

2 结果

2.1 一般情况 镁质耐火材料分为耐火原料和耐火制品。耐火原料包括轻烧镁砂、烧结镁砂(重烧镁砂、中档镁砂、高纯镁砂)、电熔镁砂等,耐火制品包括镁砖、镁碳砖、镁铝砖、镁铬砖、镁钙砖、镁质不定形耐火材料等。本次调查的 6 家企业生产的产品包括电熔镁砂、镁碳砖、镁砖和不定形镁砂(粉)。6 家企业在厂区总体布局、生产工艺及设备布局方面均符合《工业企业设计卫生标准》(GBZ 1—2010)相关要求。

2.2 工艺流程与职业病危害因素识别 耐火材料种类不同,但工艺大致相同,主要包括原料贮存、输送、破粉碎、筛分、配料、混合、成型、干燥、烧成、成品加工、包装等。镁质耐火材料生产过程中使用的主要原料为镁矿石(镁砂)、镁白云石矿石等。主要作业点积尘中游离 SiO₂ 含量均<10% (0.3%~8.7%)。见表 1。以镁矿石(镁砂)为主要原料的作业场所粉尘为其他粉尘,以镁白云石矿石为主要原料的作业场所粉尘为白云石粉尘。破碎机、压砖机等设备运行产生高声级噪声。根据辅料或工艺的不同,产生煤尘、石墨粉尘、一氧化碳、氧化镁烟、氮氧化物、二氧化硫、电焊烟尘、臭氧、紫外辐射和高温等职业病危害因素。

2.3 检测结果 设置检测点 111 个,超标点 22 个(19.8%)。破碎、搅拌、烧结、晾晒、磨粉、装袋、

表 1 作业场所粉尘游离 SiO₂ 含量检测结果

岗位 (工种)	检测地点	样品数 (份)	游离 SiO ₂ 含量 (%)
破碎	颚式破碎机旁	9	8.7
	破碎生产线旁	9	1.1
	破碎生产线旁	9	1.0
	下料仓旁	9	0.3
混料	混料机旁	9	1.2
选品	选品区	9	3.6
烧结	电熔镁炉旁	9	1.3~3.0
破砣	破砣区	9	1.6
成型	压砖机旁	9	1.5
机械加工	磨床旁	9	0.8

接袋、烘干等岗位粉尘浓度超标,破碎、混料、压砖岗位噪声声级超标。粉尘和噪声仍是耐火材料生产企业的主要职业病危害因素,白云石粉尘(TWA)超标率达 80.0%,噪声($L_{ex,8h}$)超标率为 20.0%。检测期间无维修作业,故未对其焊接过程产生的电焊烟尘、氮氧化物、臭氧和紫外辐射、高温等职业病危害因素进行检测。主要职业病危害因素检测情况详见表 2,表 3。

表 2 主要职业病危害因素检测结果

职业病危害因素	检测 点数	合格 点数	超标 点数	超标率 (%)
其他粉尘(总尘)	39	33	6	15.4
白云石粉尘(总尘)	5	1	4	80.0
白云石粉尘(呼尘)	5	1	4	80.0
噪声	40	32	8	20.0
石墨粉尘	2	2	0	0
煤尘	3	3	0	0
氧化镁烟	6	6	0	0
一氧化碳	11	11	0	0
合计	111	89	22	19.8

2.4 职业卫生管理状况 6 家企业均设置了职业卫生管理机构,制定了职业病防治计划与实施方案,职业卫生管理制度落实情况见表 4。职业健康体检率为 25.1%,均不同程度地存在体检人数不足、检查项目不全,职业健康监护档案建立数量不足等问题。在现有健康检查结果中未发现职业禁忌证及职业病病例。企业未按规定配备个人防护用品,其中 1 家企业仅为劳动者配备了纱布口罩、线手套、工作服、工作帽等个人防护用品,未配备防尘口罩、防毒

口罩、防噪耳塞,无法满足防护要求。

表 3 主要职业病危害因素检测结果超标情况

职业病危害因素	岗位/工种	检测地点	检测结果
其他粉尘(总尘) (C_{TWA} , mg/m^3)	破碎	破碎生产线旁	12.3
	搅拌	搅拌机旁	8.1
	晾晒	晾晒区	9.7
	烧结	烧结炉旁	30.1
		电熔镁炉旁	11.1
白云石粉尘(总尘) (C_{TWA} , mg/m^3)	磨粉	磨粉机旁	12.1
	装袋	磨粉机下料口	12.2
	接袋	烘干机下料口	11.7
	烘干	烘干机旁	10.3
白云石粉尘(呼尘) (C_{TWA} , mg/m^3)	磨粉	磨粉机旁	6.4
	装袋	磨粉机下料口	6.1
	接袋	烘干机下料口	6.3
	烘干	烘干机旁	5.9
噪声[$L_{ex,8h}$, dB(A)]	破碎	颧式破碎机旁	89.8
		雷蒙机旁	91.7
		破碎生产线旁	87.5
	混料	混料机旁	85.3
	压砖	压砖机旁	92.5~96.8

表 4 职业卫生管理执行情况

职业卫生管理项目	应落实	实际落实	落实率 (%)
职业健康检查人数	455	114	25.1
职业病危害申报企业(家)	6	3	50.0
职业病危害警示标识及公告栏(家)	6	3	50.0
配备个人防护用品企业(家)	6	4	66.7
职业病危害因素日常监测企业(家)	6	5	83.3
制定应急救援预案企业(家)	6	5	83.3
职业卫生培训人数	455	455	100.0
落实职业病危害防治经费企业(家)	6	6	100.0

2.5 职业病危害防护设施和效果 企业针对工作场所产生的职业病危害因素采取了相应的防护设施,颧式破碎机、雷蒙机、混料机顶部、压砖机加料处、烧结炉上部等安装布袋除尘器、旋风除尘器,搅拌、干燥窑干燥岗位安装轴流风机进行机械通风,振动筛加装密闭隔离罩等措施防止粉尘外漏;对产生噪声较大的颧式破碎机底部加装减震基座,设备上设置隔声罩,罩内贴吸声材料。

从粉尘和噪声检测结果超标情况来看,企业采取的职业病危害防护措施尚未完全达到预期效果。粉尘超标的原因一是受行业本身工艺所限,无法采用湿式作业,造成二次扬尘;二是产尘设备密闭性不佳;三

是除尘设施未能及时清理,风量减小。噪声超标的原因是设备产生噪声声级大,布置相对集中,同时运行时噪声声级叠加。

3 讨论

本次调查的 6 家企业职业卫生管理水平呈现总体滞后状态,企业职业病防治主体责任意识不强,职业病危害因素申报率仅为 50%,应按照《工作场所职业卫生管理规定》(国家卫生健康委员会令[2021]第 5 号)要求,继续加大监管力度,做好职业病防治相关工作^[3]。建议企业尽量采用机械化、密闭化、连续化生产工艺,减少物料中转环节,降低物料落差;进料口应设置有效的侧吸式排风罩^[4];对车间环境和设备积尘及时清扫,防止二次扬尘^[1];为作业工人配备防尘口罩。在不影响工艺流程的情况下,对噪声超标的破碎、混料、压砖岗位分别设置隔声材料罩和减振措施^[1],降低噪声声级;选用低噪声声级设备,车间合理规划布局,减小噪声叠加^[1,4]。为工人配备防噪耳塞,并加强对作业人员个人防护用品使用知识的培训以及佩戴防护用品的监督管理,确保其有效使用。

建议企业按照《职业健康监护技术规范》(GBZ 188—2014),对接触职业病危害因素的所有劳动者进行上岗前、在岗期间和离岗时的职业健康检查,明确检查项目和检查周期,健全劳动者个人职业健康监护档案,对发现职业禁忌证、疑似职业病和职业病病例按规定妥善安置。同时,利用职业卫生信息大数据开展职业病危害风险评估和职业病发病趋势预测,及时、充分、高效地为政府部门职业病防治决策提供科学依据^[5]。

参考文献

- [1] 王淑田,刘芳盈,郑加玉,等. 镁矿开采暨镁质耐火材料制造业职业病危害现状与对策[J]. 中国卫生工程学, 2015, 14 (5): 433-436.
- [2] 许嘉龙. 辽宁省镁质耐火材料的行业现状、存在问题及发展建议[J]. 耐火材料, 2013, 47 (1): 70-73.
- [3] 李宁,侯学文,王晓芳,等. 淄博市 21 家耐火材料企业职业病危害现状调查[J]. 中国工业医学杂志, 2017, 30 (6): 443-444.
- [4] 胡勇,祝贝思,陈美红,等. 浙江省耐火材料行业职业卫生调查分析与改进措施[J]. 安全, 2018, 39 (3): 31-34.
- [5] 何俊,彭言群,胡平成. 长沙市 2008—2013 年用人单位职业病危害状况及影响因素分析[J]. 中国公共卫生, 2017, 33 (5): 786-791.

(收稿日期: 2021-12-17; 修回日期: 2022-05-25)