

2 系统软件设计

智能除尘系统由系统主程序、中断服务子程序及各模块子程序等构成^[2]。系统各模块初始化后,正常运行处于低功耗模式,当单片机检测到有人体信号出现在工作区域内,进入中断运行模式,调用各模块子程序,驱动电机进行机械臂位置定位,并打开除尘系统;当人体信号消失在工作区域内一段时间后,进入中断服务子程序,调用各模块子程序,关闭除尘系统,驱动电机进行机械臂复位。系统软件流程见图 3。

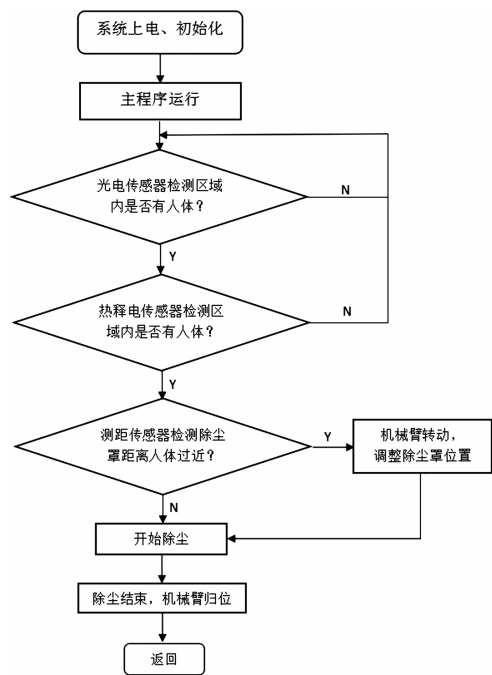


图 3 系统软件流程

3 除尘管道的设计与安装

除尘管道采用金属材质,风速设计为 20 m/s。为防止管

道内粉尘沉积对除尘系统的影响,每隔 5 m 及转弯处设置清灰口,管道口变径采用圆弧化处理;采用负压通风除尘方式,缩短含尘管道的长度,减少管道内的积尘。

4 测试结果

完成整体设计后,在实验室进行了整体功能测试。经多次测试得到结果:(1) 智能系统的最大感知距离为 5 m,感应(检测)范围为 135°;(2) 当作业人员进入该系统感知范围内时除尘系统开始工作,离开系统感知范围时除尘系统停止工作;(3) 当人体在系统感知范围内移动时,机械臂控制系统可以控制机械臂实现移动、翻转、伸展功能,机械臂排风方向随作业人员位置的改变而改变,并达到最初的设计要求。

5 讨论

电力设备制造企业涉及切割、焊接、打磨抛光等工序,作业人员接触金属粉尘、电焊烟尘等。目前电力设备制造企业切割、焊接及打磨工艺自动化率低,多为作业人员手持焊枪、打磨机等工具作业,具有作业半径相对较大、需频繁移动体位且作业人员呼吸带距离粉尘发生源近的特点。本智能除尘系统因其主动性、可移动性、智能识别性,可以解决现有固定式或手动移动除尘设备的弊端,有效提高防护设施使用率以及除尘效率。

经实验证明,本除尘系统运行良好,在电力设备制造企业工作台区域内,系统对人体敏感,可以自动识别人体目标所在工作区域中的位置;在工作区域内,除尘系统可随着人体的移动自动启动开始工作,机械臂的位置和风向可随着人的移动自动改变,从而达到智能、高效的除尘效果。

参考文献:

[1] 张辉. 普通车床加工的绿色制造结构和评价体系研究 [D]. 北京: 北京理工大学, 2015 .
[2] 刘淑娟. 高铁隧道环境下的智能除尘器设计与实现研究 [J]. 环境科学与管理, 2017, 42 (10): 59-62.

北京市某白酒制造企业职业危害情况调查分析

Investigation and analysis on occupational hazards in a liquor manufacturing enterprise in Beijing city

王安娜¹, 李红新², 周国伟¹, 胡洁¹, 胡在方¹, 张丽¹

(1. 北京市顺义区疾病预防控制中心, 北京 101300; 2. 北京市顺义区旺泉社区卫生服务中心, 北京 101300)

摘要: 采用现场调查方法了解某白酒制造企业职业危害情况及职工职业健康检测结果。该企业在正常生产状态下,现场检测各项指标均符合国家职业接触限值要求。接触粉尘工人肺功能异常率和高血压患病率显著高于对照人群,应进一步加强职业性有害因素的防护措施。

关键词: 白酒制造; 职业性有害因素; 危害

中图分类号: R135 **文献标识码:** B

文章编号: 1002-221X(2019)06-0488-02

DOI:10. 13631/j. cnki. zggyyx. 2019. 06. 025

白酒制造业是独具中国特色的优势产业,国家安全生产监督管理总局将白酒制造业职业病危害风险确定为“较重”^[1],但白酒生产行业存在的职业病危害对作业人员健康影响的研究较少。本文将对某大型国有白酒制造企业的职业危害现场调查和检测结果,以及存在的主要职业病危害因素进行分析。

1 对象与方法

根据对某大型国有白酒制造企业现场调查情况,确定并检测作业场所所有有害因素。作业场所空气中化学因素采样依据《工作场所空气中有害物质监测的采样规范》(GBZ159—2004)

进行, 根据《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分: 化学有害因素》(GBZ2. 1—2007)、《工作场所有害因素职业接触限值 第 2 部分: 物理因素》(GBZ2. 2—2007) 等标准进行评价。根据《职业健康监护技术规范》(GBZ188—2007) 对接害工人进行了在岗期间职业健康检查, 内容包括内科常规、皮肤科常规、神经系统、后前位 X 射线高千伏胸片、血常规、尿常规、心电图等。

采用 SPSS17. 0 软件进行统计分析。率的比较采用 χ^2 检验, 检验水平 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2. 1 职业有害因素识别

经现场调查, 该企业存在的主要职业有害因素包括氨、硫化氢 (调节池、污泥池)、一氧化碳、二氧化碳、二氧化氮 (锅炉房)、噪声、工频电场和电焊烟尘、葡萄糖粉尘、纸屑粉尘。

各车间职业病危害防护设施及个人防护用品主要为轴流风机和 3M 口罩、耳塞、防护手套等。

2. 2 有害因素检测结果

在正常生产状态下, 对工作场所环境中职业性有害因素进行检测, 同时进行气温、相对湿度、气压、风速等气象条件测定。结果显示, 各项指标均符合国家职业接触限值要求。见表 1。

2. 3 职业健康监护结果

本研究仅收集该企业接触人群较多、危害较严重的接尘作业人员及部分其他部门人员职业健康体检结果, 体检 555 人, 男 407 人、女 148 人, 接尘作业人员 224 人, 非接尘人员 331 人。结果显示, 接尘组肺功能异常率为 17. 9%, 对照组未见肺功能异常者;

两组高血压患病率分别为 23. 7%、19. 3%, 接尘组显著高于对照组, 差异有统计学意义 ($P<0.05$), 心电图异常率接尘组显著低于对照组, 分别为 1. 8%、13. 9%。见表 2。

表 1 某白酒制造企业职业性有害因素检测结果 (C_{TWA})

检测地点	岗位	检测项目	检测结果
电焊车间	焊工	噪声 (dB), $L_{ex, 8h}$	74. 3
		紫外辐射 ($\mu W/cm^2$)	<0. 1
		CO (mg/m^3)	0. 2
		NO ₂ (mg/m^3)	0. 01
		电焊烟尘 (mg/m^3)	0. 4
		锰及其化合物 (mg/m^3)	<0. 006
锅炉房	司炉	臭氧 (mg/m^3), MAC	0. 3
		噪声 (dB), $L_{ex, 8h}$	72. 6~72. 9
		WBGT 指数 ($^{\circ}C$)	29. 4~29. 7
		CO (mg/m^3)	0. 2
		NO ₂ (mg/m^3)	0. 01
灌装车间	灌装、灯检、压盖、贴标、封箱、码垛、洗瓶、叉车、开箱	噪声 (dB), $L_{ex, 8h}$	66. 9~84. 8
污水处理站	灯检	照度 (lx)	228~388
	污水处理	噪声 (dB), $L_{ex, 8h}$	74. 1
		NO ₂ (mg/m^3)	0. 01~0. 04
		氨 (mg/m^3)	0. 2
		葡萄糖粉尘 (mg/m^3)	0. 4
纸箱厂	瓦楞、粘合、分切、堆码、印刷分切	H ₂ S (mg/m^3)	0. 3
		噪声 (dB), $L_{ex, 8h}$	74. 1~85. 0
		纸屑粉尘 (mg/m^3)	0. 5

表 2 某白酒制造企业职业健康检查异常情况例 (%)

组别	肺功能	心电图	血压	血常规	肝 B 超	脾 B 超
接尘组	40 (17. 9)	4 (1. 8)	53 (23. 7)	31 (13. 8)	156 (69. 6)	154 (68. 8)
对照组	0	46 (13. 9)	64 (19. 3)	38 (11. 5)	199 (60. 1)	199 (60. 1)
χ^2 值	61. 056	22. 451	8. 149	0. 483	5. 255	4. 297
P 值	0. 000	0. 000	0. 004	0. 433	0. 024	0. 038

3 讨论

白酒制造业生产过程中存在多种职业病有害因素, 涉及工种较广。本次调查企业所检测项目均符合国家标准, 这与该企业为国有大型企业, 前期对其经营管理与生产工艺均具有良好评估有关。

职业健康检查结果显示, 接尘组肺功能、血压、血常规、肝脾 B 超异常率高于对照组, 心电图异常率接尘组低于对照组。有 3 例接尘工人体检结果显示存在中度限制性通气功能障碍小气道功能障碍。此外, 接尘组工人高血压患病率较高

可能与精神紧张及倒班制度有关^[2]。该企业应定期检测车间粉尘浓度及作业工人的肺功能、血压等指标, 从而做好对工人职业病的早预防、早发现、早诊断、早治疗工作。

参考文献:

[1] 国家安全生产监督管理总局. 建设项目职业病危害风险分类管理目录 (2012 年版) [Z]. 北京: 国家安全生产监督管理总局, 2012.
[2] 徐希娴, 毛丽君. 301 例矽肺、煤工尘肺及陶工尘肺肺功能及影像学分析 [J]. 中国工业医学杂志, 2010, 23 (5): 332-334, 338.

保护劳动者健康是全社会共同的责任