

某特种车辆企业涂装过程职业危害及防护状况调查分析

Investigation and analysis on occupational hazards and protection in painting process of special vehicle enterprise

王斌，南小影，刘森

(兵器工业卫生研究所科研七室，陕西 西安 710065)

摘要：采用职业卫生现场调查与检测等方法，对某特种车辆企业涂装过程中产生的职业危害及防护设施进行调查分析。结果显示，喷漆室防护设施整改后各毒物浓度均大幅下降，甲苯、二甲苯浓度仍高于职业接触限值，整改前后检测结果差异有统计学意义 ($P<0.05$)；吹砂岗位为噪声超标作业岗位。提示车辆涂装过程职业病危害主要为工艺落后、防护设施异常等所致，应采取有针对性的控制整改措施。

关键词：涂装；特种车辆；职业病危害；防护设施

中图分类号：R135 **文献标识码：**B

文章编号：1002-221X(2021)01-0069-03

DOI:10.13631/j.cnki.zggyyx.2021.01.020

特种车辆由于车体结构特殊，无法采取自动化生产，尤其在涂装过程的吹砂、喷漆等工序，大多数采用手工操作。本文现对某特种车辆生产企业涂装过程的职业危害因素及防护设施进行分析，为企业提出有针对性的改进控制措施及建议。

1 对象与方法

采用职业卫生现场调查、职业危害因素检测和工程分析方法，对某特种车辆生产企业的基本情况、生产工艺、原辅材料、职业病危害、防护设施等进行调查及分析。按照《工作场所空气中有害物质监测的采样规范》(GBZ159—2004)、《局部排风设施控制风速检测与评价技术规范》(AQ/T4274—2016)、《工作场所物理因素测量》(GBZ/T189)等国家标准，对

工作场所进行现场检测和测量。

依据《中华人民共和国职业病防治法》、《职业病危害分类和目录》(国卫疾控发[2013]第48号)、《职业病危害因素分类目录》(国卫疾控发[2015]第92号)、《工业企业设计卫生标准》(GBZ1—2010)、《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)等对检测结果和职业防护设施进行分析与评价。

2 结果

2.1 职业卫生调查 该企业特种车辆车体涂装过程主要生产工艺包括车体喷漆前处理(吹砂)、配漆、喷漆、补漆、烘干等工序。吹砂室密闭，由进风过滤、吹砂过滤和抽排风系统等组成；喷漆室为干式喷漆，主要由进风过滤、漆雾过滤、有机废气处理和抽排风系统等组成。吹砂、配漆、喷漆等工序均为手工作业。

吹砂使用的原辅材料为棕刚玉颗粒，主要成分为氧化铝；涂装使用的漆料为迷彩涂料、绿稀料、硝基白漆、灰面漆、硝基黑漆等，稀释剂为涂料稀释剂、固化剂等，主要成分包括苯、甲苯、二甲苯、乙酸丁酯、乙酸乙酯等。

吹砂岗位作业人员接触的职业危害因素为噪声，喷漆作业时接触漆料和涂料稀释剂所含有的职业危害因素为苯、甲苯、二甲苯、乙酸丁酯和乙酸乙酯。详见表1。

表1 工作场所职业病危害因素分布情况

工作场所	工种	设备	班制	人数	操作方式	日接触时间 (h/d)	危害因素
吹砂室	吹砂工	吹砂机	一班制	1人/班	吹砂作业	2.5	噪声
风机房	吹砂工	除尘风机	一班制	1人/班	巡检作业	0.5	噪声
调漆室	喷漆工	调漆	一班制	1人/班	调漆作业	0.5	苯、甲苯、二甲苯、乙酸丁酯、乙酸乙酯
喷漆室	喷漆工	喷枪	一班制	2人/班	喷漆作业	3	苯、甲苯、二甲苯、乙酸丁酯、乙酸乙酯、噪声
					补漆作业	1	

作者简介：王斌(1987—)，男，主管医师，从事职业病危害因素检测与评价工作。

2.2 防护设施

2.2.1 防尘设施 吹砂室密闭，采用全室机械通风+过滤除尘系统与吹砂的压缩空气源联锁，屋顶和侧墙底部设置排风口，经侧墙排风口送至室外袋式除尘器；吹砂室地面为金属格栅，连接漏斗状磨料收集装置，棕刚玉经回收后重复使用，未发生二次扬尘。

2.2.2 防毒设施 喷漆室密闭，采用机械通风+过滤净化设施，通风形式为屋顶送风，地面金属格栅排风沟排风，排风沟与喷漆室墙面接口处设不锈钢过滤网和漆雾过滤棉，过滤固态物；排风管与室外活性炭过滤装置连接，漆雾经过滤吸附达标后高空外排。

防护设施整改前喷漆室地面排风沟内壁和漆雾过滤棉漆液附着严重，长期未进行清理，漆液凝固成块状，排风地沟风阻增加，排风量减少，喷漆室通风设施正常运行时进风量大于排风量，室内为正压状态，无法将漆雾有效过滤净化排出。

经对排风沟和漆雾过滤棉进行清理、更换后，室内达到负压状态，喷漆室距地面 1.5 m 处控制点风速为 0.19 m/s，小于标准推荐控制风速（0.38~0.67 m/s）要求。

2.2.3 防噪设施 吹砂室内墙面安装铝蜂窝穿孔板

吸声材料，其配套的除尘设施、磨料收集设施单独布置在风机房，并安装有橡胶减振垫，通风管道采用柔性连接；调漆室、喷漆室、烘干室通风系统的风机布置在室外，并安装有橡胶减振垫，通风管道均采用柔性连接。

2.3 个人防护用品 该企业为吹砂工配备了防尘服、长管正压送风式空气呼吸器和 3M 1110 型防噪耳塞，信噪比（SNR）为 31 dB，根据《用人单位劳动防护用品管理规范》，应选取 SNR 为 17~34 dB 的耳塞或耳罩；为喷漆工配备了防静电工作服、防毒半面罩（3M 6001CN、防有机气体滤盒）、护目镜、氟橡胶手套等。配备的个人防护用品均符合国家标准要求，作业人员均能正确佩戴使用。

2.4 职业危害因素检测 采用定点采样法对吹砂、涂装岗位防护设施整改前后的职业危害因素进行检测。

2.4.1 毒物 防护设施整改前喷漆室苯、甲苯、二甲苯、乙酸丁酯浓度均高于职业接触限值。防护设施整改后，各毒物浓度均大幅下降，但甲苯、二甲苯浓度仍高于职业接触限值，整改前后各毒物浓度检测结果差异有统计学意义（ $P<0.05$ ）。见表 2。

表 2 喷漆工作业场所防护措施整改前后毒物检测结果 mg/m³

工作场所	工序	危害因素	样品数量	整改前			整改后			职业接触限值	
				C_{STEL}	C_{TWA}	判定结果	C_{STEL}	C_{TWA}	判定结果	PC-STEL	PC-TWA
调漆室	调漆	苯	6	<2.1	<2.1	符合	—	—	—	10	6
		甲苯	6	25.8	1.6	符合	—	—	—	100	50
		二甲苯	6	76.8	4.8	符合	—	—	—	100	50
		乙酸丁酯	6	<7.4	<7.4	符合	—	—	—	300	200
		乙酸乙酯	6	<7.9	<7.9	符合	—	—	—	300	200
喷漆室	喷漆	苯	6	23.3	9.2	不符合	5.8	2	符合	10	6
			6	9.8			5.4				
	补漆	甲苯	6	2 229.1	880.1	不符合	422.7	125.8	不符合	100	50
			6	408.2			342.8				
	喷漆	二甲苯	6	2 494.2	1 149.3	不符合	937.1	224.6	不符合	100	50
			6	1 950.9			455.7				
	补漆	乙酸乙酯	6	<7.9	<7.9	符合	<7.9	<7.9	符合	300	200
			6	<7.9			<7.9				
	喷漆	乙酸丁酯	6	4 156.8	1 592.3	不符合	156.8	40.4	符合	300	200
			6	270.1			99.7				

注：“—”代表未进行检测。

2.4.2 噪声 吹砂工作业时接触噪声的 8 h 等效声级（ $L_{EX,8h}$ ）为 87.6 dB(A)，超过职业接触限值，属于噪声超标作业岗位；喷漆工接触噪声 $L_{EX,8h}$ 符合职业接触限值要求。见表 3。

表 3 工作场所噪声测量结果 dB(A)

工作场所	工种	工序	测量值	$L_{EX,8h}$	接触限值	判定结果
吹砂室	吹砂工	吹砂	92.7	87.6	85	不符合
风机房	吹砂工	巡检	92.3	80.3	85	符合
喷漆室	喷漆工	喷漆	85.4	81.1	85	符合

3 讨论

特种车辆车体涂装过程中产生的职业危害因素主要为苯、甲苯、二甲苯、乙酸丁酯、乙酸乙酯及噪声。苯为高毒物质,长期接触可对造血系统产生损害,引起慢性中毒,表现为神经衰弱综合征^[1];急性中毒轻者有头痛、头晕、恶心、呕吐、轻度兴奋、步态蹒跚等酒醉状态^[1]。

防护设施整改前后检测结果表明,各毒物浓度均大幅下降,但甲苯、二甲苯浓度仍高于职业接触限值。针对涂装过程职业危害因素主要分布在吹砂和喷漆工艺,建议采取如下控制措施:(1) 优先使用无苯漆料替代含苯漆料,从根源上控制职业病危害的产生;(2) 在工艺条件允许情况下,提高机械化和自动化水平,如喷漆室采用自动化机器臂喷涂替代人工喷涂,切断职业病危害的接触途径;(3)

加强喷漆室漆雾过滤棉更换频次,定期对排风、过滤净化设施进行清理和检维修,保证防护设施的正常运行;(4) 完善职业卫生管理,建立职业防护设施清单、防护设施的检测与评价、检维修保养记录等^[2];(5) 为工人配备合格、有效的防护用品,加强个人防护用品使用的监督检查;(6) 定期对作业人员进行岗前、在岗、离岗和应急的健康检查,及时发现职业禁忌证或疑似职业病患者,保障作业人员的身体健康。

参考文献

- [1] 吴建萍. 特种设备涂装作业的环境职业健康安全问题 [J]. 能源研究与管理, 2014 (4): 68-71.
- [2] 孙冉, 马臻, 王磊, 等. 北京市朝阳区某家具厂涂装车间流水线项目职业病危害控制效果评价 [J]. 职业与健康, 2018, 34 (3): 293-296, 301.

(收稿日期: 2020-03-18; 修回日期: 2020-04-24)

2017—2019 年某铁矿职业病危害现状分析

Analysis on present status of occupational hazards in an iron mine from 2017 to 2019

尼佳乐, 赵相云

(平顶山市职业病防治所, 河南 平顶山 467000)

摘要: 对某铁矿 2017—2019 年工作场所职业病危害因素检测、职业健康检查资料以及现场职业卫生调查情况进行分析。结果显示, 氮氧化物、一氧化碳、苯系物定点及岗位检测合格率均为 100%; 总粉尘检测点合格率以及噪声、粉尘岗位检测合格率呈逐年升高趋势。2017 年职业健康检查诊断职业性尘肺病 1 例。提示该铁矿应继续改进职业病防护设施, 全面开展职业健康检查, 加强对个人防护用品正确佩戴的监管及职业卫生管理工作, 有效控制职业病危害因素。

关键词: 铁矿; 职业病危害因素; 职业健康检查

中图分类号: R135 **文献标识码:** B

文章编号: 1002-221X(2021)01-0071-02

DOI: 10.13631/j.cnki.zggyyx.2021.01.021

铁矿作业场所存在粉尘、噪声、化学物质等职业病危害因素, 为职业病高发行业。本文通过对某铁矿 2017—2019 年职业病危害因素检测、职业健康检查资料及现场职业卫生调查结果进行分析, 旨在了解该铁矿职业病危害现状, 对铁矿行业职业病防控提出建议。

作者简介: 尼佳乐 (1987—), 女, 主治医师, 主要从事职业卫生工作。

1 对象与方法

某铁矿现有职工 280 人, 其中 2017—2019 年从事接触职业病危害因素作业职工 178~195 人。该矿年开采铁矿石 93.96 万 t, 消耗硝酸铵炸药 530 t, 生产铁精粉 26.73 万 t。

2017—2019 年每年该铁矿均进行工作场所职业病危害因素的浓/强度检测、接触职业病危害因素职工职业健康检查及职业病防护设施的设置、个人防护、职业卫生管理等现场职业卫生调查。

依据《中华人民共和国职业病防治法》《工作场所所有害因素职业接触限值》(GBZ2—2007)、《工作场所空气中有害物质监测的采样规范》(GBZ159—2004)、《工业企业设计卫生标准》(GBZ1—2010)、《职业健康监护技术规范》(GBZ188—2014) 进行评价分析。

采用 SPSS20.0 统计软件对该铁矿 2017—2019 年职业病危害因素检测合格率进行 χ^2 检验, 检验水准 $\alpha = 0.05$ 。