

江西省水泥袋装装车粉尘危害治理效果评价

Evaluation on dust hazard control effect of cement bagged truck in Jiangxi province

田月, 徐宇萍, 汪玉清, 刘永泉

(江西省职业病防治研究院, 江西 南昌 330006)

摘要: 对江西省 12 家水泥生产企业装车岗位进行现场调查及总粉尘浓度检测, 并对除尘设施进行对比评估。加装除尘设施后, 作业人员个体接触浓度由原来的 9.2~32.4 mg/m³ 下降到 3.40~11.3 mg/m³。说明除尘设施设置基本合理, 取得了一定的除尘效果, 但未覆盖所有装车位, 仍存在超标现象, 需要进一步改进。

关键词: 水泥行业; 装车; 粉尘; 职业危害治理; 效果评价

中图分类号: R135 文献标识码: B

文章编号: 1002-221X(2019)02-0149-02

DOI:10.13631/j.cnki.zggyyx.2019.02.027

目前, 大多数水泥生产企业的袋装水泥主要采用皮带输送和人工装车的方式进行装车。袋装水泥装车过程中由于有一定高度的落差, 水泥袋受到叠包冲击、破袋等原因可致粉尘逸散, 作业人员长时间暴露在水泥粉尘环境中可导致皮肤腐蚀、视力下降、上呼吸道损伤、肺功能受损甚至尘肺病。按照国家安全监管总局《关于加强水泥制造和石材加工企业粉尘危害治理工作的通知》要求, 江西省内各水泥生产企业积极采取措施对装车环节进行综合防尘工程治理。2013 年至 2018 年间, 对江西省不同地市区的 12 家水泥生产企业进行了职业卫生学调查, 根据调查和检测结果, 对装车岗位粉尘防护设施的效果进行评价。

1 对象与方法

1.1 对象

以江西省不同地区隶属于 7 家集团公司的 12 家水泥生产企业 (8 家干法回转窑水泥厂和 4 家粉磨站) 的水泥袋装装车岗位为研究对象。

1.2 方法

1.2.1 现场职业卫生调查 采用现场填表调查的方法, 对粉尘防护措施、工人接尘 (包括接尘工种、工作日写实)、个人使用的防尘用品的发放及使用情况进行调查。

1.2.2 采样对象选择 按照《工作场所空气中有害物质监测的采样规范》(GBZ 159—2004), 选择有代表性的工种进行个体采样。采用个体空气采样泵分别对 12 家企业装车位作业人员进行个体接触粉尘样品采集, 对除尘系统改造前后接尘岗位分别采样进行比较, 同时采集新鲜沉降尘进行游离二

氧化硅含量的检测。

1.2.3 检测依据 粉尘浓度检测依据《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) 浓度中的滤膜法; 游离二氧化硅含量检测依据《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) 中的焦磷酸法; 评价依据《工作场所有害物质职业接触限值 第 1 部分: 化学有害物质》(GBZ 2.1—2010)。

2 结果

2.1 职业卫生学现场调查

12 家水泥生产企业分别隶属 7 家水泥集团公司, 分布在上饶、九江、赣州、新余、吉安、抚州、萍乡 7 个地市。每家企业装车位 3~12 个, 生产规模 2 000~4 500 t/d 熟料生产, 配套 60 万~66 万 t 水泥熟料粉磨系统, 120 万~200 万 t 粉磨站。

根据《关于加强水泥制造和石材加工企业粉尘危害治理工作的通知》要求, 12 家企业在 2014—2017 年分别对装车岗位进行了粉尘治理, 主要采取加装除尘设施。每家企业装车位设置除尘系统 1~2 个, 排风罩设置方式: 位于车尾输送皮带下部、侧吸式 (1 个), 输送皮带安装固定的吸尘罩、上吸式 (5 个), 排风罩口位于车头部、上吸式 (5 个), 排风罩口位于车尾输送皮带下部、侧吸式 (1 个); 设计风量 11 300~36 000 m³/h。

2.2 粉尘检测结果

分别对 12 家企业加装除尘系统前后的装车岗位粉尘浓度进行检测。检测装车位水泥粉尘的游离二氧化硅含量为 5.2%~8.9%, 按照水泥粉尘标准进行评价。见表 1。

表 1 改造前后装车工个体接触总尘 C_{TWA} 检测结果

生产 企业	设计风量 (m ³ /h)	粉尘浓度 (mg/m ³)		效果评价
		改造前	改造后	
1	13 000	19.4~28.3	8.7	超标
2	19 200	17.8~32.4	11.3	超标
3	21 000	19.5~28.3	9.1	超标
4	34 000	10.5~14.2	6.3	超标
5	14 000	11.1~15.8	5.2	超标
6	34 000	16.3~24.0	4.9	超标
7	30 000	14.9~20.2	3.4	合格
8	24 600	9.2~27.7	5.6	超标
9	36 000	13.5~23.3	3.5	合格
10	15 600	21.2~25.1	6.7	超标
11	33 400	17.7~23.1	5.6	超标
12	11 300	18.2~19.9	3.9	合格

装车岗位加装除尘器前个体接触总尘浓度为 9.2~32.4 mg/m³, 最高超标 8 倍。加装除尘系统后, 装车工个体接触总

(下转第 157 页)

收稿日期: 2018-06-11; 修回日期: 2018-07-18

基金项目: 江西省卫生厅科技计划 (编号: 20156046)

作者简介: 田月 (1981—), 女, 硕士, 助理研究员, 主要从事职业卫生检测评价工作。

通信作者: 刘永泉, 主任医师, E-mail: jxszs@163.com。

3.1 阅片人资质

阅片人既要有较扎实的影像诊断基础和阅片经验,又要有职业性肺病的临床和影像诊断经验。对胸部正常表现、解剖变异、畸形及鉴别诊断、职业病性肺病等影像表现要熟练掌握。要求参与软读片的人最好由既有放射诊断资格又要有尘肺诊断资格或从事影像的诊断人员和获得尘肺诊断资格的主检医师共同参阅。职业健康查体报告要求阅片不单单是发现报告职业病及职业禁忌,职业以外的疾病或异常也必须如实报告阅片结果,并告知单位和个人,以做进一步检查或处理。

3.2 DR 胸片质控

所阅胸片必须是切实按照 GBZ188—2014 附录 C 要求进行 DR 摄片,保证胸片符合质量标准。如 DR 胸片与传统高千伏片差异过大,势必造成阅片筛选诊断结果不准确。

3.3 选择良好的显示器

作为医学数字化图像成像链的最后一个环节,图像显示质量的优劣、稳定性及显示器各种性能指标的好坏将直接影响到临床诊断的准确度。软读片除图像处理技术外,最关键的是对显示器分辨率的要求。医用显示器按照分辨率的不同一般分为 4 类,即 1 M (1 280×1 024)、2 M (1 600×1 200)、3 M (2 048×1 536)、5M (2 560×2 048)。由于尘肺阴影较细小,2 M 以下难以观察到,最好使用 3 M 以上的专业黑白显示器^[1],且需经常进行显示屏的校正,避免因老化或使用不当造成灰度不准等问题。

医用显示器质控的重点是进行分辨力、灰阶响应、亮度特性的管理。2002 年,美国医学物理学师协会第 18 工作组 (American Association of Physicists in Medicine Task Group 18, AAPM TG18) 发布了“医学成像系统显示性能测试的标准”,并提供了相关测试图案。日本及欧盟也随后参考 AAPM TG18 制定了相应标准,为医学影像显示器的质量控制提供了具体方法和依据^[2-4]。张翼等^[5]通过对显示器亮度测试,认为造成显示器亮度特性不合格的主要原因是灰阶分辨能力不足和亮度响应曲线不符合。因此,定期对灰阶医用显示器的亮度均匀性、几何失真和显示噪声这三个主要参数进行测量验证,以选择适合的工作环境照度,在该照度下对显示器亮度特性进行校准,应作为显示器日常质控的重要内容。

3.4 合适的阅片环境

环境光线对软读片有一定的影响。光线过高,降低屏幕

对比度,影响读片精度;光线过低,虽可提高读片精度,但人眼疲劳感加强。环境质控主要要求,无直接光反射到显示器画面上,确认显示器画面上没有直接光引起的反射,周围的照明不会在显示器画面上引起反射。要注意调整照明、关闭台灯、拉上窗帘等,力求灰阶最大化,降低人眼疲劳度,读片效率最大化。在阅片室的规划中,要重点考虑照明因素,以保证环境亮度符合要求。59.01% 的测试者认为,在环境照度为 24 Lx 时最舒适^[6]。故综合考虑影像报告签发流程和环境照度的影响,24 Lx 左右的环境照度最有利于工作。

欧、美、日本等发达地区和国家,对软读片在显示器分级、DICOM 符合度、环境光水平、人体工程学、显示质量管理等五个方面做了规定,但我国至今尚无规定。

常规 DR 胸片由于宽容度过高,使骨骼、软组织、肺野等影像同时展现出来,而肺部影像信息不突出。同时,由于对比度、锐利度过高致尘肺小阴影密集度增高,容易导致过度诊断。由于 DR 具有后处理功能,对图像可做人为修饰,也会使肺部影像发生一定改变,导致误诊。解决的办法就是尽量选择高千伏摄影,摄影前进行图像处理功能设置,关闭降噪、锐利度功能,调节亮度和曝光度,禁止对 DICOM 图像做修饰,保留原始图像。

目前尘肺病诊断的主要依据是传统 X 线胸片或 DR 胸片。尘肺病的诊断绝不是单纯医学诊断,其各项要求较高、程序严谨且法规性较强,故进行正确软读片,及时发现肺部微小病变和鉴别诊断,会使尘肺病分期诊断更加客观准确,最大程度避免漏误诊。

参考文献:

- [1] 陈冠雄. 医用显示器工作原理,选择及维护 [M] // PACS 与数字化影像进展. 上海:上海科学技术出版社,2005,10(1):65-86.
- [2] American Association of Physicists in Medicine. Assessment of display performance for medical imaging systems [J]. AAPM, 2005; 3.
- [3] 胡晓欣,顾雅佳,吴斌,等. 3M 和 5M 液晶显示器对不同分辨率乳腺体模图影像显示质量的研究 [J]. 肿瘤影像学,2013,22(2):166-169.
- [4] 陈卫彬,高磊,张剑,等. 医用显示器亮度质量控制方法的研究 [J]. 医疗卫生装备,2010,31(4):114-115.
- [5] 张翼,宋少娟,韩士忠. 医学影像显示系统亮度特性的评价分析 [J]. 中国医疗设备,2018,33(6):34-37.

(上接第 149 页)

尘浓度明显降低,参考除尘器的设计风量,降低的程度同设计风量基本成正比。虽粉尘浓度于改造前后差异有统计学意义 ($P < 0.05$),但仍有部分岗位粉尘浓度超标。

3 讨论

目前江西省的水泥生产企业正在逐步对装车岗位进行技术改造。本文选取的 12 家企业对袋装装车岗位加装了除尘设施,但仅仅是对 1~2 台装车机进行了改造,设置除尘设施的数量普遍不多,还远远覆盖不到全部装车位。配置吸尘罩的方式主要是可移动吸尘罩或在成品输送皮带安装固定的吸尘罩。

尽管加装了除尘系统,显著降低了装车过程中劳动者接触粉尘的浓度,但还存在部分岗位浓度超标现象。现场调查发现,很多工人不按要求佩戴防尘口罩,存在很大的隐患,必须着重加强个体防护措施。建议企业通过技术改造,逐步实现水泥装袋、码堆与装车自动化。除尘装置应覆盖全部装车位。继续加强现场监督管理,袋装水泥装车过程中劳动者应轻拿轻放,且装车机落包高度不得超过 1 m,搬运过程应杜绝违章操作,控制包装袋破损率。同时采取轮岗制度以缩短工人现场作业时间,监督佩戴个人防尘防护用品的使用,以保证劳动者的身体健康。