

# 煤码头职业危害状况调查分析

## Investigation and analysis on occupational hazards of coal terminal

王会宁, 张晓军, 徐国良, 牛东升

(北京市化工职业病防治院, 北京 100093)

**摘要:** 采用职业卫生调查、职业病危害因素检测、职业健康检查等方法对广东省4家煤码头的职业病危害现状进行分析。结果显示, 煤码头皮带巡检工接触煤尘浓度超标, 超标率为50%; 皮带巡检工、清舱工噪声暴露强度超标, 超标率分别为25%和100%。提示煤码头职业危害状况不容忽视, 主要职业病危害为煤尘、噪声和高温, 企业应采取相应的职业病危害防控对策。

**关键词:** 煤码头; 职业病危害; 健康状况

**中图分类号:** R135 **文献标识码:** B

**文章编号:** 1002-221X(2019)05-0402-03

**DOI:** 10.13631/j.cnki.zggyyx.2019.05.023

近年来, 根据国家能源建设的需要, 煤码头建设得到了迅速发展。随着煤码头作业人员的增加, 煤尘、噪声、夏季高温等职业病危害对作业人员的健康影响逐渐得到了重视。本文对煤码头的职业病危害现状进行了职业卫生调查和分析, 为进一步明确煤码头职业病危害关键控制点和防治对策提供科学依据。

## 1 对象与方法

### 1.1 对象

选择2013—2016年投产的广东省4家煤码头工作场所及其作业人员作为调查对象。

### 1.2 方法

采用职业卫生现场调查、职业病危害因素检测、职业健康检查和常用统计学等方法对煤码头基本情况, 包括生产规模、原辅材料、生产工艺、职业病危害因素分布、职业病防护设施等基本信息; 职业病危害因素接触情况, 包括工作场所空气中煤尘、噪声等职业病危害因素接触水平、防护设施及超标原因; 煤码头作业人员职业健康检查情况等进行调查与分析。

**1.2.1 职业卫生现场调查** 自制调查表格, 采用访谈和填表调查相结合的方法对4家煤码头的基本情况进行调查与分析, 识别工作场所存在的职业病危害因素及其分布, 调查信息主要来自企业职业健康管理人员、工程技术人员和劳动者。

**1.2.2 职业病危害因素检测** 依据《工作场所空气中有害物质监测的采样规范》(GBZ159)、《工作场所空气中粉尘测定》(GBZ/T192)、《工作场所物理因素测定 第8部分: 噪声》(GBZ/T189.9)。采样仪器包括大气采样仪、声级计等, 使用的仪器均按标准校正。

**1.2.3 职业健康检查** 依据《职业健康监护技术规范》(GBZ188)规定, 对4家煤码头接触煤尘、噪声和高温的作业人员进行职业健康检查。

### 1.3 统计分析

采用EpiData3.0进行数据的整理和分析, 作业场所职业病危害因素暴露情况和作业人员的健康状况采用描述分析。

## 2 结果

### 2.1 基本情况

工艺过程主要为煤船→桥式抓斗卸船机→带式输送机→转运站→带式输送机→后方堆场; 主要设备包括卸船机、带式输送机等。4家煤码头基本情况见表1。煤码头岗位设置及职业病危害因素分布情况见表2。

表1 4家煤码头基本情况

码头	建设规模	建设时间	清舱方式
A	4个, 3000t	2012年	人工
B	2个, 7万t	2015年	轮式装载机或履带式推耙机
C	1个, 5万t	2014年	装载机
D	1个, 5万t	2012年	装载机

表2 岗位设置及职业病危害因素分布

岗位	职业病危害因素	存在环节	作业方式
卸船机司机	煤尘、噪声	卸船机驾驶室	驾驶室操作
皮带巡检工	煤尘、噪声、高温	码头前沿、皮带机	现场巡检作业
清舱工	煤尘、噪声、高温	煤舱	现场清舱操作

### 2.2 职业病危害因素检测

4家煤码头煤炭沉降尘游离二氧化硅含量为1.23%~9.61%, 均低于10% (按煤尘识别)。卸船机司机和清舱工采用个体采样, 卸船机司机共采集12个粉尘样品, 5个噪声样

品; 清舱工共采集6个粉尘样品和噪声样品。皮带巡检工采用定点采样, 共设置11个检测点, 采集了110个样品。

卸船机司机和清舱工接触煤尘浓度符合职业接触限值的要求; 皮带巡检工接触煤尘时间加权平均容许浓度符合职业接触限值的要求, 但部分工作场所煤尘超限倍数超标, 岗位超标率为50%, 见表3。卸船机噪声暴露强度符合职业接触限值的要求, 皮带巡检工、清舱工噪声暴露强度超标, 超标率

收稿日期: 2018-12-20; 修回日期: 2019-03-12

作者简介: 王会宁 (1987—), 女, 主治医师, 职业卫生方向。

通信作者: 牛东升, 副研究员, E-mail: 13671189114@139.com。

分别为 25% 和 100%，见表 4。B 码头皮带巡检工接触高温的 WBGT 指数符合职业接触限值的要求，见表 5。

**表 3 各岗位煤尘检测结果**

岗位	$C_{TWA}$ ( $mg/m^3$ )		超限倍数		超标率 (%)
	总尘	呼尘	总尘	呼尘	
卸船机司机	0.2~0.9	<0.16~0.22	—	—	0
皮带巡检工	0.2~0.9	<0.17~0.29	0.53~3.45	0.12~2.04	50
清舱工	0.5~1.2	<0.13~0.29	—	—	0

注：煤尘 PC-TWA 总尘和呼尘分别为  $4 mg/m^3$  和  $2.5 mg/m^3$ ，超限倍数为 2

**表 4 各岗位噪声暴露强度测量结果**

工种	等效声级	职业接触限值		超标率 (%)
	$L_{EX,8h}$ [dB(A)]	$L_{EX,8h}$ [dB(A)]		
卸船机司机	70.9~79.8	85		0
皮带巡检工	83.7~88.5	85		25
清舱工	86.4~92.2	85		100

**表 5 高温测量结果 (B 码头)**

工种	测量部位	WBGT 指数	平均 WBGT 指数	职业接触限值
		( $^{\circ}C$ )	( $^{\circ}C$ )	( $^{\circ}C$ )
皮带巡检工	头	30.2		
	腹	30.1	30.2	33
	踝	30.3		

**2.3 职业病防护措施**

4 家煤码头对职业病危害因素岗位均设置相应的防尘、降噪、防暑降温措施，详见表 6；各超标原因见表 7。

**表 6 煤码头职业病防护措施设置情况**

码头	防尘	降噪	防暑降温
A	选用闭合效果好的抓斗，卸船机料斗上方设喷雾抑尘装置；皮带机设防尘挡板，皮带尾落料槽处设置密闭式排风罩；落料口设喷雾抑尘装置；转运站设置袋式除尘器及水力清扫设施	安装时设置减振基础	卸船机驾驶室和休息室装置空调；皮带巡检工巡检时间较短；司机驾驶室装置空调；尽量避开高温时段作业；夏季高温季节提供清凉饮料
B	船舱喷水降尘；受料漏斗装有回尘挡板和喷雾抑尘装置；转运站设置滚筒式除尘器，输送皮带落料处均设置密闭式排风罩、挡帘及喷雾抑尘装置；码头前沿及皮带廊道均设置洒水装置；清舱作业时，避免人机混合作业	安装时设置减振基础	卸船机、清舱推把机、门机等驾驶室安装空调；现场办公室、操作间等配备空调；码头装卸船时尽可能避开高温时段；给工人提供防暑降温饮料及藿香正气等必要药品
C	卸船机选用闭合严实的抓斗，受料斗的大小与抓斗匹配，受料漏斗装有回尘挡板和喷水抑尘装置；皮带机中部两侧设置挡风板；转运站设置袋式除尘器，转载点设密闭式排风罩和喷雾抑尘装置；码头前沿、道路和皮带机栈桥设置水冲洗装置	安装时设置减振基础	各类装卸机械和流动机械驾驶室配备空调；设置工人休息室且配备空调；夏季高温季节提供清凉饮料
D	选用密封效果好的抓斗，卸船机料斗上方设喷雾抑尘装置；皮带落料处设置除尘罩和喷雾抑尘装置；转运站设置袋式除尘器及水力清扫设施	安装时设置减振基础	卸船机配备空调；设置工人休息室且配备空调；夏季高温季节提供清凉饮料

**表 7 煤码头职业病危害因素超标原因**

岗位	超标因素	存在环节	超标原因分析
皮带巡检工	煤尘	物料转运	除尘器除尘效果较差；皮带尾密封效果不良；物料转运环节未设置喷雾抑尘设施或者喷雾抑尘设施未启动；地面和设备表面存在积尘，但未按照要求及时进行清扫，设备运行及码头风力较大时易引起二次扬尘
		电机运行	电机、卸船机运行过程噪声较大，且多台卸船设备同时开启造成噪声叠加
		物料转运	卸船机运行
清舱工	噪声	机械清舱	清舱作业时人员位于舱内配合机械作业，舱内结构造成扰音
	噪声	人工清舱	抓斗机在工作过程与船舱底部碰撞产生噪声强度较高

**2.4 个人防护用品配备情况**

4 家煤码头均按照要求为作业人员配备了个人防护用品。见表 8。

**表 8 各岗位个人防护用品配备情况**

码头	岗位	防护用品
A	卸船机司机	3M7501 防尘口罩
	皮带巡检工	3M1110 防噪声耳塞
	清舱工	3M3200 防尘口罩、赛盾防噪声耳塞
B	卸船机司机	3M9001 防尘口罩
	皮带巡检工	3M E. A. RTM340-4004 防噪声耳塞
	清舱工	
C	卸船机司机、清舱工	3M3700 防尘口罩、3M1250 防噪声耳塞
	皮带巡检工	
D	卸船机司机	3M9002A 防尘口罩
	皮带巡检工	3M1110 防噪声耳塞

**2.5 职业健康检查结果**

4 家煤码头均组织作业人员进行了粉尘、噪声、高温在岗期间的职业健康检查，各岗位均未发现与职业接触相关的异常检出结果。见表 9。

**表 9 各岗位职业健康检查结果**

码头	岗位	危害因素	应检人数	实检人数	体检结果
A	卸船机司机	粉尘、噪声、高温	8	8	未发现与职业接触相关的异常检出结果
	皮带巡检工		4	4	
	清舱工		4	4	
B	卸船机司机	粉尘、高温	17	17	2 名皮带巡检工听力异常，经复查后可继续从事原岗位作业
	皮带巡检工	粉尘、噪声、高温	12	12	
	清舱工	粉尘、高温	10	10	
C	卸船机司机、清舱工	粉尘、噪声	6	6	未发现与职业接触相关的异常检出结果
	皮带巡检工	粉尘、噪声	12	12	
D	卸船机司机、皮带巡检工	粉尘、噪声、高温	10	10	未发现与职业接触相关的异常检出结果

### 3 讨论

煤码头是煤炭运输的重要环节,运输过程存在煤尘、噪声、高温等职业病危害因素,且均有不同程度超标现象。李旭东等<sup>[1]</sup>对煤码头职业病危害调查研究显示,煤码头皮带巡检工、推把司机接触煤尘的浓度以及噪声暴露强度超标;李小平等<sup>[2]</sup>对重庆某码头职业病危害调查研究显示,煤码头皮带巡检工接触煤尘的浓度超标。本次调查显示,皮带巡检工接触煤尘的超限倍数超标,岗位超标率为50%;皮带巡检工、清舱工噪声暴露强度超标,超标率分别为25%和100%,与上述文献的研究结果相似。提示企业应加强煤尘、噪声超标岗位的治理。

本次调查的4家煤码头防尘设施基本相同,煤尘超标原因主要包括(1)除尘器除尘效果较差,皮带尾密封效果不良,除尘设施设置不合理或维护不及时,与盖广波的研究结果相似<sup>[3]</sup>。(2)物料转运环节喷雾抑尘设施未启动,主要是喷雾影响物料的含水量和称重导致企业未投用喷雾抑尘设施。有研究显示,干雾抑尘作为一种新兴的防尘技术,适用于无组织排放、密闭或半密闭环境的防尘,效果良好<sup>[4-7]</sup>。(3)地面和设备表面存在积尘,且未按照要求及时进行清扫,设备运行及码头风力较大时易引起二次扬尘。因此,企业应关注物料转运环节的除尘设计,加强除尘设施的维护,确保正常使用,同时推广使用新的防尘技术,改善工作场所的环境,及时清理地面和设备表面的积尘,减少二次扬尘。

4家煤码头降噪设施基本相同,噪声超标原因主要为电机、卸船机运行过程噪声较大,且多台卸船设备同时开启造成噪声叠加;人工清舱主要是由于抓斗机在工作过程与船舱底部碰撞产生噪声强度较高;机械清舱主要是人员位于舱内配合机械作业,舱内结构造成拢音。企业应关注高噪声岗位的降噪设计,并且加强人员的个体防护。

4家煤码头均为接触煤尘和噪声的作业人员配备符合要求

的防尘口罩和防噪声耳塞,配备的防护用品与接触的职业病危害因素相适应,防尘口罩的指定防护因数大于危害因数,防噪声耳塞的实际降噪值可满足防护需求。

4家煤码头采取的防暑降温措施相似,如卸船机配备空调,设置工人休息室并配备空调,夏季高温季节提供清凉饮料等,在一定程度上改善了作业环境。但若长时间在高温环境下作业,则仍有发生高温中暑的可能。

本次4家煤码头均为接触职业病危害因素的作业人员进行职业健康检查,仅B码头未对清舱工进行噪声检查。检查结果显示,均未发现与职业接触相关的异常检出结果。这可能与工人的工龄短以及人员流动性较高有关。煤尘和噪声对码头作业人员的职业健康影响需进一步的研究。

综上,煤码头职业卫生状况不容忽视,企业应加强煤尘和高噪声岗位的治理,采取适当的工程控制措施,并加强防护设施的维护,同时为劳动者配备符合要求的个人防护用品,加强劳动者的职业健康监护,从而保护劳动者的职业健康。

#### 参考文献:

- [1] 李旭东, 邹建明, 苏世标, 等. 储运码头职业病危害关键控制点及防控措施分析 [J]. 中国职业医学, 2013, 40 (2): 131-134.
- [2] 李小平, 岳小春. 重庆某公司原料码头职业病危害现状 [J]. 职业与健康, 2017, 33 (15): 2021-2024.
- [3] 盖广波. 2012年山东、天津、上海储运码头职业卫生现状调查 [J]. 预防医学论坛, 2014, 20 (8): 618-619.
- [4] 李世龙. 应用于雾抑尘装置实现煤尘的治理 [J]. 科技向导, 2011 (21): 370-371.
- [5] 郭仲先. 散货码头皮带机系统布袋除尘与干雾抑尘的应用比较 [J]. 港工技术, 2013, 50 (2): 53-55.
- [6] 王滨, 樊彦. 皮带机干雾抑尘技术在发电企业中的应用 [J]. 科技传播, 2010 (13): 138-140.
- [7] 左来宝. 干雾抑尘技术在港口转运站的应用 [J]. 起重运输机械, 2011 (8): 19-21.

## 某轮胎生产企业作业人员职业病危害因素分析与控制

### Analysis and control on occupational hazards of operators in a tire manufacturing enterprise

张林林, 于雷

(锦州市疾病预防控制中心, 辽宁 锦州 121000)

**摘要:** 对某轮胎生产企业进行职业卫生调查、职业病危害因素检测和职业健康检查。结果显示,该轮胎生产企业主要存在滑石粉尘、炭黑粉尘、氧化铝粉尘、煤尘、电焊烟尘、矽尘、硫化氢、甲苯、石蜡烟、氧化锌、二氧化硫、苯乙烯、丁烯、丁二烯、异丙醇、正己烷、丙酮、溶剂汽油、氮氧化物、二氧化锰、一氧化碳、氢氧化钠、氧化钙、噪声、高温等职业病危害因素。各岗位粉尘、化学有害因素检测结果均符合职业接触限值要求,接尘作业人员胸部X线检查异常检出率为13.8%;外胎裁断岗位的噪声检测及硫化岗位的高

温检测结果不符合国家标准,接触噪声、高温人员体检的相关异常检出率分别为16.7%和7.5%,心电图异常检出率为13.0%。提示轮胎生产企业作业人员的主要职业病危害因素有粉尘、高温、噪声,应加强职业病防护设施的改进和维护,提高职业卫生管理能力。

**关键词:** 轮胎生产; 职业病危害风险; 作业分级; 职业健康检查; 防治对策

中图分类号: R135 文献标识码: B

文章编号: 1002-221X(2019)05-0404-03

DOI: 10.13631/j.cnki.zggyyx.2019.05.024

为了解轮胎生产企业作业人员的职业危害状况,对我市某轮胎生产企业进行了职业卫生现场调查,对生产过程中存

收稿日期: 2018-08-09; 修回日期: 2019-01-09

作者简介: 张林林 (1979—), 女, 副主任医师, 硕士, 研究方向: 职业卫生。