

HACCP在职业病危害评价中的应用

王致^{1,2}, 肖晓琴², 张海², 张维森², 刘移民², 邹飞^{1*}

(1 南方医科大学公共卫生与热带医学学院, 广东 广州 510515 2 广州市职业病防治院, 广东 广州 510620)

摘要: 目的 通过对广州市某造纸企业职业病危害控制效果评价, 提出相应的控制技术和措施, 并探讨适用于职业病危害评价的“危害分析与关键控制点 (HACCP)”体系。方法 运用 HACCP原理, 对造纸企业的生产工艺、作业环境进行职业卫生调查和检测, 识别各种职业病危害因素, 分析其危害程度及对劳动者健康的影响, 并据此找出关键控制点, 提出预防控制措施, 评价职业病危害防护措施及其效果。结果 造纸企业存在的职业病危害因素主要有化学毒物、粉尘、噪声、高温、生物致病菌等, 职业病危害控制措施中选址和总体布局、生产工艺及设备布局、职业病防护设施、辅助用房、个人防护用品、应急救援设施、职业卫生管理措施等应为工作重点, 且应基本符合职业卫生要求。而针对工程防护、个人防护、管理防护三方面的关键控制点实施监控, 可有效控制和消除造纸企业职业病危害。**结论** HACCP可以运用到建设项目职业病危害评价中, 为预防、控制和监督工业企业职业病危害提供科学依据。

关键词: 职业病危害; 危害分析与关键控制点体系; 造纸企业

中图分类号: R135 **文献标识码:** A **文章编号:** 1002-221X(2008)06-0357-04

Discussion on application of HACCP in assessment of occupational hazard

WANG Zhi^{1,2}, XIAO Xiaoqin², ZHANG Hai², ZHANG Weisen², LIU Yimin², ZOU Fei^{1*}

(1 School of Public Health and Tropical Medicine Southern Medical University Guangzhou 510515 China 2 Guangzhou Municipal Prevention and Treatment Center for Occupational Diseases Guangzhou 510620 China)

Abstract: Objective Through the assessment of control effect on occupational hazards at a paper mill in Guangzhou city to explore the possibility of using hazard analysis and critical control point (HACCP) as a suitable system in evaluating occupational hazards. Methods The technological process and working environment were investigated in a paper mill according to the basic rule and the occupational hazards in all working posts were identified. Then based on the severity degree of health damage of the occupational hazards on workers, the key control points, preventive measures and evaluation principles were determined. Results The investigation showed that the main occupational hazards existed in the paper mill were poisonous chemicals, dust, noise, high temperature, pathogenic bacteria etc., therefore in construction projects, the selection of mill site, overall layout, producing technology and process equipment arrangement, prevention facilities for occupational hazards, personal protective equipment, emergency rescue services and occupational health administration measures should be the key points and basically consistent with the requirements of occupational health, while the engineering protection, personal protection and management protection three critical control points could certainly be effective in control and eliminate occupational hazards in the paper mill. Conclusions HACCP can be well applied in the assessment of occupational hazards in construction projects, which could provide a scientific basis for the prevention, control and supervision of occupational hazards in the industrial enterprises.

Key words: Occupational hazard; Hazard analysis and critical control point (HACCP); Paper mill

危害分析与关键控制点 (hazard analysis and critical control point HACCP) 是国际上通用的食品安全管理体系, 用于食品生产行业对危害加以识别、评估和控制的体系。HACCP是一个评估危害并建立控制系统的工具, 其控制系统是着眼于预防的过程控制, 而不是依靠终产品的检验来保证食品的安全^[1]。鉴

于 HACCP在控制潜在危害实践中的明显效果, 近年来 HACCP已在职业病防治中逐渐应用。本文以造纸企业为研究对象, 探讨如何将 HACCP这一集分析、评价和控制于一体的科学方法运用到建设项目职业病危害评价中。

1 对象与方法

1.1 研究对象

选取广州市年产 9.5万 新闻纸的某造纸企业作为研究对象, 主要包括碎浆车间、废纸脱墨制浆车间和造纸车间。碎浆车间工艺为废纸分拣、碎纸、粗筛; 废纸脱墨制浆车间工艺为除渣、前浮选、精筛、

收稿日期: 2008-07-02 修回日期: 2008-09-30

基金项目: 广州市医药卫生科技项目 (2006-YB-123 2007-YB-115 2008-YB-114)

作者简介: 王致 (1979-), 男, 博士研究生, 医师, 从事职业病危害识别、评价与控制研究。

*: 通讯作者, 教授, 博士, 博士生导师, E-mail: zfe@fmmu.com

浓缩、热分散、漂白、后浮选、浓缩、还原漂白、贮浆等；造纸车间工艺为辅料制备、配浆、上浆、夹网成型、压榨、干燥、软压光、卷取、复卷、联合包装、纸卷输送等。

1.2 工作场所职业病危害分析方法

职业病危害分析 (hazard analysis HA) 是对职业病危害及存在环节或导致危害存在条件的综合分析过程，以确定显著危害。在工程分析和职业卫生调查基础上，识别生产工艺、生产环境及劳动过程中可能存在的职业病危害因素，包括化学因素、物理因素、生物因素等，并对其进行检测。

参照国家相关法规、标准，结合职业病危害特性和职业健康检查结果等，对潜在危害进行评价，确定显著危害。在危害评价时要考虑控制措施的实施及其效果。在完成危害分析和评价的基础上，列出各工作岗位存在的职业病危害和用于控制危害的措施。控制某一特定危害可能需要一个以上的控制措施，另一方面，某个特定的控制措施也可以控制一个以上的危害。

1.3 职业病危害关键控制点的确定

职业病危害关键控制点 (critical control point CCPs) 是对建设项目职业病危害关键控制部位和关键控制因素实施可操作的有效控制措施，并且该控制对防止、消除某一职业病危害或将其降低到可接受水平是必须的步骤，包括工程防护^[2]、个人防护^[3]和管理防护^[4]三个方面。

参照《危害分析与关键控制点 (HACCP) 体系及其应用指南》(GB/T 19538-2004)，运用判断树 (decision tree)，从是否有预防控制措施、该步骤是否专门设计以消除危害或将其出现的可能性降低到可接受水平、危害产生的健康损害是否会超过可接受水平或增加到不可接受水平、后续步骤可否消除危害或将危害的发生降低到可接受水平四个层面进行逻辑推理，以确定关键控制点。可接受水平为职业病危害因素浓度 (或强度) 不超标，以及作业工人未出现职业健康损害或职业病。

2 结果

2.1 造纸企业职业病危害分布

本研究选择的造纸企业职业病危害分布详见表 1。

2.2 造纸企业职业病危害分析与评价

2.2.1 化学毒物和粉尘的危害分析与评价 按照《工作场所空气中有害物质监测的采样规范》(GBZ159-2004)、《工作场所空气有毒物质测定》(GBZ/T160-2004, 2007)等，对造纸企业工作场所化学毒物 (一氧化氮、二氧化氮、一氧化碳、氢氧化钠、硫

酸、硫化氢)、粉尘进行采样和检测，各检测点的化学因素浓度均未超过 GBZ 1-2007 中规定的接触限值。

表 1 造纸企业职业病危害分布

工艺单元	工作岗位	职业病危害因素	接触人数
碎浆车间	废纸分拣位	粉尘、生物致病菌	40
	叉车操作位	一氧化氮、二氧化氮、一氧化碳、噪声	24
	剪线器、散包机和板式运输机操作位	噪声	4
	碎浆车间控制室	噪声	4
	鼓式碎浆机、粗筛净化、化学品站巡检位	过氧化氢、氢氧化钠、硅酸钠、工业皂、硫酸、二硫化硫脲、噪声、高温	12
废纸脱墨制浆车间	脱墨车间控制室	噪声	8
	脱墨车间工艺管线巡检位 (除渣、前浮选、精筛、浓缩、热分散、漂白、后浮选、浓缩、还原漂白、贮浆等工艺管线)	过氧化氢、氢氧化钠、硅酸钠、工业皂、硫酸、二硫化硫脲、噪声、高温	16
造纸车间	造纸车间控制室	噪声	12
	辅料加料操作位	氢氧化钠、碳酸钙、阳离子淀粉、助留剂、粉尘	8
	夹网成型、压榨操作位	噪声、高温	8
	干燥、压光操作位	噪声、高温	8
	复卷、包装操作位	噪声、高温	32
合计			176

本项目碎浆车间废纸分拣岗位采用全面自然通风，碎浆车间北面墙壁设置抽风机 4 个、南面墙壁设置壁扇 13 个；鼓式碎浆机、粗筛净化等采用管道化、自动化和密闭化的生产装置，并设置单独控制室；化学品站的化学原料存于储罐内，自动泵入工艺管线内。脱墨车间工艺过程采用管道化、自动化和密闭化的生产装置，并设置单独控制室。造纸车间辅料加料位设置了集尘加料斗和粉尘过滤器；纸机生产线采用自动化的生产装置，并设置单独控制室。

本项目防尘防毒设施设计合理，且未发现由化学毒物和粉尘引起的疑似职业病和职业病患者，作业工人受到化学毒物和粉尘的健康危害较小，防尘防毒设施达到预期控制效果。

2.2.2 噪声的危害分析与评价 工作场所噪声检测结果 (表 2) 显示，有 12 个检测点的等效噪声强度超过了 GBZ 2-2007 中的噪声基线接触限值 [85 dB (A)]，并有 2 个检测点的噪声强度按其接触时间达到或超过了接触限值。职业健康检查发现碎浆车间有 1 名接触噪声 10 年的作业工人疑似职业病患者。项目单位对碎浆机等设备采取隔音、消声等措施，并设置控制室来减少操作人员噪声接触时间。

项目单位应进一步加强防噪声设施的建设，并针对存在的部分噪声超标的操作岗位，做好个人防护，

并确保工人进行生产操作时正确佩戴防护耳塞（或耳罩），同时公司相关部门应对工人使用防护用品情况加强巡查监督。

表 2 工作场所噪声强度检测结果 dB (A)

检测点	接触时间 (h)	检测结果	结果判定
叉车操作位	2.0	83.2~84.7	合格
剪线器操作位	8.0	83.0~83.7	合格
鼓式碎浆机巡检位	1.0	85.7~86.7	合格
除渣、前浮选巡检位	1.0	90.7~91.8	合格
精筛、浓缩巡检位	1.0	91.0~92.4	合格
热分散巡检位	1.0	90.3~94.0	超标
漂白巡检位	1.0	85.7~85.8	合格
后浮选、浓缩巡检位	1.0	86.8~89.6	合格
还原漂白、贮浆巡检位	1.0	88.7~89.0	合格
造纸车间控制室	8.0	69.0~71.4	合格
夹网成型、压榨操作位	1.0	98.2~98.5	超标
干燥、压光操作位	1.0	91.4~92.4	合格
复卷、包装操作位	1.0	86.9~89.0	合格
空压站巡检位	2.0	87.6~88.6	合格
上浆系统巡检位	1.0	91.9~92.2	合格

2.2.3 高温的危害分析与评价 本次高温检测时间为广州地区夏季高温季节（8月份），检测结果（表3）显示，脱墨车间精筛和浓缩、后浮选和浓缩巡检位，以及造纸车间夹层干燥部巡检位所检测的工作岗位的 WBGT指数均超过了 GBZ.2-2007中的限值。

项目单位在生产性热源工作岗位采用自然与机械通风降温，并设置控制室，室内安装空调，减少了操作人员高温接触时间。新闻纸机干燥部设置密封罩，操作面设置排气送风设备。项目单位应在目前的生产工艺要求下，加强工人的个人防护，尽量减少工作场所高温对工人健康的影响。

表 3 工作场所高温检测结果

检测点	接触时间 (min)	接触时间率 (%)	体力劳动强度	WBGT指数 (°C)	WBGT限值 (°C)	结果判定
鼓式碎浆机巡检位	60	12.5	I	30.3~31.8	33	合格
除渣、前浮选巡检位	60	12.5	I	30.2~31.3	33	合格
精筛、浓缩巡检位	60	12.5	I	32.6~33.4	33	超标
热分散巡检位	60	12.5	I	31.0~31.9	33	合格
后浮选、浓缩巡检位	60	12.5	I	33.0~33.1	33	超标
夹网成型、压榨操作位	60	12.5	II	29.7~30.4	32	合格
干燥、压光操作位	60	12.5	II	31.2~31.8	32	合格
复卷、包装操作位	60	12.5	II	28.5~28.6	32	合格
夹层干燥部巡检位	60	12.5	I	36.2~38.0	33	超标

2.2.4 生物致病菌的危害分析与评价 按照《公共场所空气微生物检验方法——细菌总数测定》(GB/

T18204.1-2000)在废纸分拣操作位进行细菌总数的测定，9个检测点的结果为(161.8±117.8) cfu/皿(54~389 cfu/皿)超过了《室内空气中细菌总数卫生标准》(GB/T17093-1997)中细菌总数的规定(45 cfu/皿)。9个样品中大肠杆菌、金黄色葡萄球菌、绿脓杆菌和蜡样芽孢杆菌的定性分析均为阴性，抽取其中3个样本进行分类检查，结果为芽孢杆菌(70%~75%)、革兰阳性杆菌(11%~19%)、真菌(6%~10%)、革兰阳性球菌(1%~4%)、革兰阴性杆菌(3%)。

2.3 造纸企业职业病危害关键控制点及监控措施

根据造纸企业职业病危害分析和评价，运用判断树确定职业病危害 CCP(表4)。造纸企业职业病危害 CCP的关键限值主要包括生产设备和防护设施正常运转、职业病危害因素浓度或强度不超过职业卫生接触限值、个人防护用品佩戴合理有效、无疑似职业病和职业病患者^[5]。根据 CCP的关键限值，造纸企业 CCP的监控程序包括工作场所职业病危害因素日常监测，职业健康监护，职业病防护设施、应急救援设施和个人防护用品的定期巡查、维护和检修等^[6]。

表 4 造纸企业职业病危害关键控制点

关键控制部位	关键控制因素	有效控制措施
废纸分拣操作位	粉尘、生物致病菌	个人防护用品(口罩、长衣、手套)
鼓式碎浆机、粗筛净化和化学品站巡检位	化学毒物(见表1)、噪声、高温	碎浆车间抽风机和壁扇，鼓式碎浆机、粗筛净化等自动化和密闭化的生产装置，化学品站密闭储罐；耳塞、防毒口罩
脱墨车间工艺管线巡检位	化学毒物(见表1)、噪声、高温	脱墨工艺管线自动化和密闭化的生产装置；耳塞、防毒口罩
辅料加料操作位	化学毒物(见表1)、粉尘	集尘加料斗、粉尘过滤器；防尘口罩
夹网成型、压榨操作位	噪声、高温	造纸机干燥部密封罩、操作面排气送风设备、控制室；耳塞
干燥、压光操作位	噪声、高温	造纸机干燥部密封罩、操作面排气送风设备、控制室；耳塞
夹层干燥部巡检位	噪声、高温	造纸机干燥部密封罩、操作面排气送风设备、控制室；耳塞

3 讨论

HACCP通过系统地确定危害及其有效控制措施，以达到控制潜在危害的目的。应用到职业病危害评价中的 HACCP体系充分考虑危害因素特性、可实施的控制措施及相应的监控措施，其工作表包括工作岗位、职业病危害、控制措施、关键控制点、关键限值、监控程序、纠正措施、记录等^[7]。

本研究运用 HACCP对造纸项目进行职业病危害评价，结果表明该类企业存在的职业病危害主要有化学毒物、粉尘、噪声、高温及生物致病菌。根据危害因素的特性，结合生产工艺要求，碎浆车间的碎浆、

粗筛净化、化学品站及脱墨工艺管线等岗位主要通过自动化密闭设备对化学毒物进行有效控制; 辅料加料岗位可通过局部排风罩及个体防护控制化学毒物和粉尘; 造纸车间的噪声和高温可通过密封罩、送风排气设施及个体防护进行控制; 废纸分拣岗位主要通过个体防护来控制粉尘和生物致病菌的危害, 同时作业工人的卫生习惯也是降低生物致病菌对工人健康危害的有效措施。为检验造纸项目以上 CCP是否失控, 对每个 CCP制定一个或多个有效的关键限值及相关的监控程序^[8]。造纸项目职业病危害 CCP的关键限值及其监控程序主要从防护设施运行、个人防护用品佩带、职业病危害因素浓(强)度及职业健康检查等方面确认。当监控结果表明对 CCP有失控趋势时, 应进行过程调整, 保证 CCP重新处于受控状态, 以降低职业病危害对作业工人的健康损害。

在职业病危害评价工作中运用 HACCP对职业病危害进行分析和评价, 并提交 HACCP工作表单, 可使评价工作与职业卫生日常管理和监督紧密结合。若建立一个可提交职业病危害 HACCP电子表单的公用

平台, 则可实现职业病防控工作的系统化和信息化管理, 便于各级卫生行政和监管部门掌握属地内工业企业职业病危害分布情况, 确保职业病危害“源头控制、持续监管、重点突出”。

参考文献:

- [1] 李学军, 顾清, 裴晓明, 等. HACCP应用的最新进展 [J]. 现代预防医学, 2005 32 (10): 1301-1302
- [2] 卫生部. GBZ/T194-2007 工作场所防止职业中毒卫生工程防护措施规范 [S].
- [3] 卫生部. GBZ/T195-2007 有机溶剂作业场所个人职业病防护用品使用规范 [S].
- [4] 卫生部卫生法制与监督司, 中国疾病预防控制中心职业卫生与中毒控制所. 建设项目职业病危害评价[M]. 北京: 中国人口出版社, 2003: 77
- [5] 王忠旭, 于冬雪, 李涛, 等. 冶金焦化生产的职业病危害识别与关键控制点分析 [J]. 中国卫生工程学, 2005 4 (4): 203-207
- [6] 刘小真, 万国林, 黄海潮, 等. 选煤厂粉尘的职业危害与控制技术 [J]. 中国公共卫生, 2005 21 (10): 1180-1181
- [7] 徐娇, 齐小宁, 吕颖. 实施 HACCP的必要基础程序 [J]. 中国食品卫生杂志, 2006 18 (4): 346-350
- [8] 周乃根. 运用 HACCP系统控制食物中毒 [J]. 中国公共卫生管理, 2001 17 (6): 474-475

· 短篇报道 ·

吉林市石材加工企业职业危害现状分析

张玉燕, 龚艳霞, 王磊

(吉林市卫生监督所, 吉林 吉林市 132011)

为全面了解我市石材加工企业的作业条件, 强化用人单位保护劳动者健康的责任意识, 2006年 5~6月我们对集中在某石材开发区的 106户个体石材加工企业开展了职业卫生督导检查, 并对其中 20户有一定代表性的企业职业危害因素进行了现场检测, 报告如下。

1 一般情况

我市石材加工企业多为作坊式个体私营企业, 主要产品为花岗岩、大理石和人造石, 生产过程中主要职业病危害因素为粉尘、噪声。一般采用水湿式作业, 但在采石、爆破、打窑、雕刻、凿岩、磨砂等手工操作时, 多为干式作业。由于加工的作业场所多半是半敞开式、敞开式或露天作业, 无排风除尘防噪等职业病防护设施, 因此, 这类企业二次扬尘现象非常严重, 厂区内空气中粉尘浓度较高, 对周边环境影响较大。

2 现场检测

对 40个粉尘作业点、60个噪声作业点进行检测, 噪声作业点测定 100%超标, 噪声强度 85.7~112.5 dB(A), 均值 92.6 dB(A)。粉尘检测点合格率 60%, 粉尘浓度 7.8~27.3 mg/m³。

3 职业卫生管理情况

石材加工企业的业主法律意识淡薄, 企业用工制度混乱, 不与劳动者签订劳动合同, 企业季节性、临时性组织生产, 劳动者按天计酬, 工作流动性、随意性大, 90%的企业没有建立职工健康档案, 在检查的 20户企业 230名操作工人中, 仅有 10名工人做过职业健康检查, 多数企业从未对作业场所进行检测、评价。现场操作工人多为外地或本地农民工, 自我保护意识差, 对粉尘、噪声的职业病危害认识不够, 多数不佩戴任何防护用品, 检查发现 80%的业主不提供劳动防护用品。企业没有职业卫生管理意识, 没有卫生设施和管理制度, 对二次扬尘也没有任何防范措施。

4 建议

《职业病防治法》已颁布实施多年, 我市的石材加工企业在部分地区已形成地方经济产业支柱, 但其职业卫生监督管理工作存在盲区。主要原因是地方政府以发展“地方经济”为名, 实行地方保护政策, 限制卫生部门到所谓的“经济开发区”进行正常的执法活动。

从以上情况看, 我市石材加工行业作业条件简陋, 工艺简单, 没有职业病防护设施, 多数作业岗位危害因素超标, 作业环境条件恶劣。长久下去, 会造成职业病群发状况。可见, 对石材加工企业的监管已成为我们的当务之急, 应该引起各级政府及相关部门的重视, 制定切实可行的对策。建议当地政府采取多部门联动方式, 治理一片, 达标一片, 逐步推进。并积极开展对企业主和劳动者的职业病防治法律法规的宣传和培训, 提高企业主的自觉守法意识和劳动者的自我保护和健康维权意识。卫生监督机构认真研究和推行适宜的职业卫生监督 and 危害控制技术, 改善作业条件, 引导企业规范化管理, 建立健全各项管理制度, 促进企业健康发展。