

泄漏等过程涉及开放式操作和小量释放天然气, 以及输气站 4 现场检测时正在进行倒换流程操作有关。

某项目认真落实了各项职业病防护措施, 切实保证了职业卫生专项经费资金的投入, 做到了职业病防护设施与主体工程的“三同时”。在试运行过程中, 职业病危害因素得到了有效控制。但应注意, 随着天然气输送量的增大, 需要根据生产实际情况定期对作业场所化学毒物以及噪声进行检测, 随时了解职业病危害因素的浓度或强度, 以便采取相应的防护措施, 确保作业人员的健康和安全。

参考文献:

[1] 李丽华, 李新鸾, 张昌运, 等. 某天然气管道工程职业病危害控制效果评价 [J]. 职业与健康, 2007 23 (23): 2129-2133.

[2] 金泰康. 职业卫生与职业医学 [M]. 5版. 北京: 人民卫生出版社 2003 346-359.

[3] 聂传丽, 张玉贞, 黎海红, 等. 某电解锌建设项目职业病危害控制效果评价 [J]. 中国工业医学杂志, 2009 22 (4): 305-306.

[4] 彭开良, 杨磊. 物理因素危害与控制 [M]. 北京: 化学工业出版社 2005 221-224.

某轮胎生产线职业病危害控制效果评价

Assessment of control effect on occupational hazard in a tyre production line

杨金龙, 曾东

YANG Jin-long ZENG Dong

(河南省职业病防治研究院, 河南 郑州 450052)

摘要: 对某轮胎生产线开展职业病危害控制效果评价, 结果显示轮胎生产线主要存在着职工劳动强度大、车间照明不足、通风不良、高温、尘毒积聚等问题, 并对职工健康造成一定危害, 应引起重视。

关键词: 轮胎生产线; 评价

中图分类号: R135 文献标识码: B

文章编号: 1002-221X(2010)06-0471-03

对某轮胎生产线进行职业病危害控制效果评价, 评价轮胎生产线存在的主要职业病危害因素及其对职工健康的危害。

1 资料与方法

1.1 基本情况

某轮胎股份有限公司子午胎产品结构调整技改工程, 主要产品为子午胎, 生产能力 120万套/年。主要原、辅材料为

天然橡胶、炭黑、氧化锌、促进剂、防老剂等。厂区分为两部分: 炼胶车间和子午胎车间, 两车间均为密闭式厂房。

1.2 主要生产工艺流程 (见图 1)

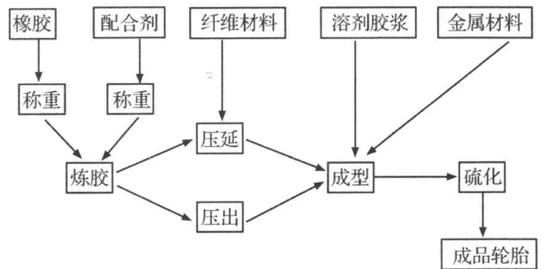


图 1 生产工艺流程图示意图

2 结果

2.1 主要职业病危害因素 (见表 1)

表 1 主要职业病危害因素

车间	生产工序	主要工种	职业病危害因素	职业病危害产生部位
炼胶车间	塑炼	备料工、入胶工、叉车工、配小药工、配硫磺工、炭黑解包工	炭黑、氧化锌、硫磺、防老剂等粉尘、热胶烟气、噪声、不良照明及不良气象条件	炭黑气力输送装置、炭黑粉料自动称量系统、胶料称量、投料系统、油料输送、称量系统、小粉料自动称量装置
	混炼	密炼工、压片工、保全工	炭黑粉尘、热胶烟气、噪声、不良照明及不良气象条件	密炼机、压片机、胶片冷却装置
子午胎车间	压延、压出工段	压延工、压出工、内衬层工、钢圈工、裁断工	热胶烟气、噪声、不良照明及不良气象条件	钢丝帘布压延生产线、内衬层挤出压延生产线、二复合挤出生产线、0°带束层挤出生产线
	成型工段	东区成型工、西区成型工、成型保全工	溶剂汽油气体、硫化烟气、噪声、不良照明及不良气象条件	钢丝帘布斜裁机、钢丝帘布纵裁机、钢丝帘布裁断机、双工位钢丝圈成型生产线、卧式硫化罐、一次法轮胎成型机
	硫化工段	硫化工、硫化保全工、换胶囊工、推胎工	硫化烟气、噪声、不良照明及不良气象条件	硫化机

2.2 职业病危害因素检测结果 (见表 2~表 5)

表 2 个体采样结果显示, 密炼工、炭黑解包工等粉尘浓度超标; 苯浓度检测结果大部分不超标, 仅压延保全工有个别样品超标, 成型保全工接近国家标准; 各工种甲苯、二甲苯、正己烷、苯乙烯、一氧化碳、二氧化碳浓度检测结果不

收稿日期: 2010-03-15 修回日期: 2010-06-22

作者简介: 杨金龙 (1964-), 男, 副主任医师, 主要从事建设项目职业病危害评价。

超标。

表 3 定点检测结果显示, 炼胶中心压片机、开炼机、密炼机、炭黑解包机等噪声超标, 子午胎车间仅包布机噪声超标。各采样点硫化氢、苯并 (a) 芘检测浓度不超标。

表 4 卫生工程检测结果显示, 二楼加炭黑密炼机、炼胶三楼烘胶房、子午胎硫化区 WBGT 指数大于 25℃, 属高温作业; 各车间微小气候检测结果显示, 温、湿度高, 大多不符合标准。各区人均新风量均符合标准; 炼胶一楼塑炼开炼机集气罩控制点风速不足; 炼胶车间、子午胎车间压延区、成

型区换气次数不足; 各车间照度检测结果不合格。

2.3 职业健康检查 (见表 5)

本次对 4 号炼胶车间 256 名有害作业工人进行了职业健康检查, 其中结果异常 68 人。对子午胎车间 568 名有害作业工人进行了职业健康检查, 结果异常 100 人。

从表 5 职业健康检查结果发现, 炼胶车间职工疑似尘肺、高血压、心血管系统异常检出率较高, 分析与粉尘浓度高、噪声强、职业紧张有关; 子午胎车间职工消化、心血管系统异常及肿瘤等检出率较高, 分析与有毒气体浓度高有关。

表 2 个体采样检测结果

工种	炭黑粉尘	苯	甲苯	二甲苯	正己烷	苯乙烯	一氧化碳	二氧化碳
入胶工	3.07	0.05	0.23	0.04	0.59	0.1	1.06	915.8
备料工	2.51	0.04	0.11	0.01	0.39	0.1	1.16	1069.2
炭黑解包工	80.20	—	—	—	—	—	—	861.2
密炼保全工	3.50	0.05	0.08	0.02	0.66	0.1	—	—
密炼工	7.32	0.05	0.24	0.02	1.10	0.1	1.16	1069.2
压延工	—	0.23	0.59	0.05	17.00	0.2	1.16	967.2
压延保全工	—	18.00	25.00	33.80	1.20	2.1	—	—
成型工	—	1.80	2.30	0.34	19.00	0.2	—	1162.0
成型保全工	—	5.20	7.60	2.12	10.00	0.1	—	—
硫化工	—	0.27	6.40	0.57	7.60	0.1	1.08	932.8
推胎工	—	0.39	2.70	0.22	6.60	0.1	—	—
国家标准	4	6	50	50	100	50	20	9000

表 3 定点检测结果

工作场所	噪声 [dB(A)]	苯并 (a) 芘 (μg/m³)	硫化氢 (mg/m³)
一楼混炼压片机	85.5	0.0079	0.62
一楼塑炼开炼机	89.9	0.0083	0.78
二楼加炭黑密炼机	89.8	0.0036	0.54
三楼炭黑解包机	92.5	0.0018	—
三楼胶库	—	0.0064	—
01 区钢丝压延生产线	82.3	0.0015	—
02-1 区 1 号包布机	89.8	—	—
02-1 区硫化罐	77.8	0.0017	0.50
02-1 区浸胶槽	78.0	—	0.52
02-2 区一次法成型机	83.2	—	—
03 区硫化机	79.0	0.0021	0.64
国家标准	85	0.15	10

表 4 卫生工程检测结果

工作场所	温度 (°C)	相对湿度 (%)	WBGT 指数 (°C)	新风量 (mg/m³)	控制点风速 (m/s)	换气次数 (次/h)	照度 (Lx)
一楼塑炼开炼机	31.0	71	24.7	—	—	—	19
一楼混炼压片机	27.2	82	—	—	—	—	26
二楼加炭黑密炼机	31.0	77	25.0	—	—	—	20
三楼烘胶房门口	28.8	72	34.8	—	—	—	17
三楼胶库	—	—	—	—	—	—	8
一楼塑炼开炼机集气罩	—	—	—	—	0.9	—	—
02-1 区硫化罐	25.8	85	—	—	—	—	16
02-1 号包布机	24.3	84	—	—	—	—	103
炼胶车间	—	—	—	161.4	—	1.6	—
子午胎车间压延区	27.0	85	24.6	132.9	—	5.1	72
子午胎车间成型区	22.8	84	—	118.9	—	1.8	94
子午胎车间硫化区	28.0	89	26.5	282.5	—	7.8	83
国家标准	20-24	30-60	25	30	1.25	7	300

3 评价与建议

3.1 生产工艺和工作班制

硫化工段温度高, 工人无法远离热源工作, 车间通风设施仅在温度大于 30℃ 时才全面开启, 通风管理不利于工人卫生防护, 反映企业生产工艺不能满足职业病防护要求; 该技改项目车间生产定员未达到设计标准, 设计班次为四班三运转而实际班次为三班三运转, 由于工作强度大, 工人在生产过程中体力负荷过大, 班次设置不利于工人体力恢复, 因此, 建议实施四班三运转制, 适当减少工作强度。

表 5 职业健康检查结果

病名	4 号炼胶车间		120 万套子午胎车间	
	病例数	患病率	病例数	患病率
高血压	29	11.3%	12	2.1%
心血管系统异常	21	8.2%	48	8.5%
肿瘤	—	0.5%	3	0.5%
消化系统异常	8	3.1%	46	8.0%
呼吸系统异常	6	2.3%	—	—
胸片疑似尘肺	12	4.7%	—	—

3.2 防尘

该技改项目炼胶车间密炼机和炭黑解包机处炭黑粉尘浓度超标, 尤其炭黑解包机处炭黑粉尘浓度超标非常严重, 现场调查发现密炼设备加料口有炭黑粉尘逸散, 吸尘罩控制点风速小, 反映炼胶车间工作场所防尘控制措施仍然不足, 控制效果达不到标准要求。体检结果, 炼胶车间职工发现 12 例疑似尘肺患者, 提示粉尘对职工健康已造成一定危害。炭黑解包机工作场所逸散炭黑粉尘, 浓度很大, 密炼工炭黑粉尘样品浓度超标, 操作时未见佩戴防尘口罩。应在炭黑解包机加装防尘罩, 加强现有除尘机效率; 密炼机加大集气罩控制风速并给接触粉尘的作业人员及时、定期发放个人防护用品, 要求工人及时、正确地佩戴。

轮胎生产线防尘由于不能利用自然通风, 主要通过除尘器除尘, 粉尘浓度高低取决于除尘器除尘效果。因此, 轮胎生产线对除尘器的要求较高。

3.3 防毒

该技改项目使用的胶粘剂和有机溶剂绝大部分没有中文标识, 也未标明有毒有害的化学成分, 这在一定程度上不利于劳动者的职业病防护工作。有毒作业场所普遍未设置警示标识。

子午胎车间 01 区压延保全工有个别样品苯浓度超标, 可能与接触溶剂汽油中苯含量高有关, 其他毒物浓度均不超标。体检显示该车间职工消化系统疾患检出率较高, 且有肿瘤检出, 怀疑与该车间职工接触硫化烟气有关, 值得警惕; 另外, 有机溶剂对心血管系统也造成一定危害。检测结果反映该技改项目防毒控制效果不足, 措施仍需加强。轮胎生产线密闭车间通风不良造成有毒气体难于挥发逸散, 需要加强排毒措施。

该项目应给重点保护作业工种的接毒工人如子午胎车间压延保全工等配备必需的防毒口罩, 并严格管理和监督强制佩戴。职工应避免在车间就餐, 以减少接触毒物的机会。

3.4 防噪

炼胶车间职工高血压检出率高与该车间噪声大及职业紧张度高有关。噪声来源于生产设备, 工人无法远距离控制这些设备, 亦无法将噪声源与操作人员隔开。该技改项目亦未按要求给作业工人配发耳塞等防护用品。子午胎车间由于自动化程度高, 工人劳动强度及紧张度不大, 高血压患病率不高。

按照《工业企业设计卫生标准》, 工作地点生产性噪声声级超过卫生限值, 而采用现代工程技术治理手段仍无法达到卫生限值时, 可采用有效个人防护措施。该技改项目应按要求给作业工人配发和佩戴耳塞等防护用品。

3.5 通风及空气调节

4 号炼胶车间一、二层 (厂房贯通) 总体积约 83 242 m³, 每班工作人员 39 人, 人均 2 134 m³; 根据标准空调车间人均新风量为 30 m³/h 经推算该车间人均新风量符合《工业企业设计卫生标准》的新风量要求。

车间总进风量为 135 000 m³/h 车间换气次数为 1.6 次/h 不符合要求。开炼机集气罩职工操作位控制点风速应在 1.25 m/s, 该操作岗位控制点风速不能满足要求。

该技改项目各车间均为封闭式空调厂房, 通风量能满足生产工艺要求。但炼胶车间控制点风速不足, 车间通风除尘控制措施不符合要求。

子午胎车间人均新风量符合《工业企业设计卫生标准》的要求, 二氧化碳浓度符合标准, 但温、湿度及风速不符合《工业企业采暖通风和空气调节设计规范》要求。

车间各分区换气次数 1.6~7.8 次/h 大多不符合要求。

该技改项目为封闭空调车间, 在空调调节过程中主要考虑生产工艺需要, 但对作业工人的职业保护还不够。

3.6 采光、照明

根据文献报道, 机床工作面的照度为 1 500~2 000 lx, 工人在工作时视觉感受较好。但如果环境照度过低, 眼睛会频繁发生明暗适应, 导致视觉疲劳产生, 影响工作绩效。倘若整个环境照度都达到 1 500~2 000 lx, 虽然工人的工作效率提高, 但能源浪费严重。因此, 在保证工作面照度的同时, 控制好工作面照度与环境照度之间的比值关系, 以达到既提高工作绩效又节约能源的效果。该技改项目工作场所各测定点工作面与环境照度普遍不足 100 lx 尤其炼胶中心照度更低, 严重影响工人生产操作, 其照明设施不能满足职业卫生防护要求。

该技改项目炼胶和子午胎车间采用高强度气体放电灯和日光灯符合标准要求。该技改项目车间厂房宽大, 局部照明设施不足, 正常照明管理不善 (白天关闭部分照明设施)。炼胶、子午胎车间工作场所各设备处应加装局部照明灯, 白天保持照明设备开启, 特别是加强夜班工作场所的照明。

3.7 防暑

本次检测时间不属高温季节, 大多数测定点 WBGT 平均指数 $\leq 25^{\circ}\text{C}$ 。根据国家标准这些工作场所目前不属高温作业, 高温控制效果有待高温季节补测; 但胶库、硫化机等工作场所属高温作业, 必须按高温作业要求采取防暑降温措施。

硫化工段产生大量热、湿气, 但车间未设有带空调装置的工间休息室。该工段属高温作业, 但未采取防暑设施, 防暑措施需加强。

3.8 个人使用的职业病防护用品

该技改项目未按规定为接噪工人配备防噪用品 (如耳塞), 为接毒工人配备防毒防护用品 (如防毒口罩等), 炼胶车间大多数接尘工人未配发防尘口罩, 不符合《中华人民共和国职业病防治法》对个人使用的职业病防护用品的要求。应给重点保护作业工种的接触噪声工人, 如炼胶车间密炼工、开炼工等, 定期发放个人防护用品 (如耳塞)。

3.9 职业卫生管理

该技改项目对产生严重职业病危害的作业岗位, 未在其醒目岗位设置警示说明。企业对职工未进行职业卫生培训, 未将职业病危害因素及时如实告知职工。未制定硫化氢、一氧化碳、溶剂汽油、苯的《急性中毒应急救援预案》。

该技改项目《安全事故应急预案》中缺乏一氧化碳、硫化氢、苯、溶剂汽油的专项应急救援预案, 特别是缺乏发生急性中毒事故的医疗抢救预案及应急抢救设施, 尚需补充。