·卫生评价·

某化工公司胶乳生产职业病危害调查分析

Analysis on the occupational hazards of a chemical latex production company

丁雯，夏猛，谭美霞，张文

DING Wen，XIA Meng，TAN Mei-xia，ZHANG Wen

（淄博市疾病预防控制中心，山东 淄博 255026）

摘要： 采用现场职业卫生学调查的方法，调查某胶乳生产企业基本情况、生产工艺、职业病危害因素分布及浓度（强度）、职业病防护措施、职业卫生管理及职业健康检查等。生产过程中可能产生的职业病危害因素有苯乙烯、丁二烯、氨、盐酸、氢氧化钠、氢氧化钾等化学因素和噪声、工频电磁场等物理因素。虽然本次检测各种职业病危害因素均符合国家职业接触限值，但生产中存在 2-乙烯基吡啶对作业人员的危害不容忽视。

关键词： 胶乳生产；职业病危害

中图分类号： R135 **文献标识码：** B

文章编号： 1002－221X(2013)06－0461－03

某化工公司采用聚合法生产胶乳，为了解胶乳生产工作场所职业病危害因素的浓度（强度）及工人职业暴露水平，为用人单位制定防治对策提供科学依据，我们于 2012 年 12 月 18 日对该企业胶乳生产的职业病危害进行了现场职业卫生调查，对部分职业病危害因素进行了检测，对工人健康体检情况进行了分析。

1 内容与方法

1.1 内容

企业基本情况、生产工艺、职业病危害因素分布及接触情况、职业病防护措施、个人防护用品、职业卫生管理、职业病危害因素测定与分析及职业健康检查等。

1.2 范围

包括与胶乳生产相关的胶乳车间、化验室、包装车间、维修车间、冷冻站、变电所和胶乳研究所。

1.3 方法

职业卫生调查主要通过厂方提供的相关资料及信息、询问及现场调查、体检等方式来完成。工作场所职业病危害因素测定与分析执行《工业企业设计卫生标准》（GBZ—2010）、《工作场所空气中有害物质监测的采样规范》（GBZ159—2004）、《工作场所防止职业中毒卫生公司防护措施规范》（GBZ/T194—2007）、《高毒物品作业岗位职业病危害告知规范》（GBZ/T203—2007）、《工作场所有害因素职业接触限值 化学有害因素》（GBZ2.1—2007）、《工作场所有害因素职业接触限值 物理因素》（GBZ2.2—2007）等规范和标准。

收稿日期：2013－01－15；修回日期：2013－03－10

作者简介：丁雯（1986—），女，硕士，主要从事职业病危害检测评价工作。

2 结果

2.1 基本情况

某化工公司现有职工 200 人，主要产品有二氯乙酸甲酯、磷酸氢钙、氯化钙、氯乙酸甲酯、丁吡胶乳和丁苯胶乳。其中丁吡胶乳和丁苯胶乳生产线 1989 年 3 月建成，现生产丁苯胶乳6 000 t/年，丁吡胶乳4 000 t/年。

2.2 生产工艺及职业病危害因素的识别

2.2.1 生产工艺（图 1）

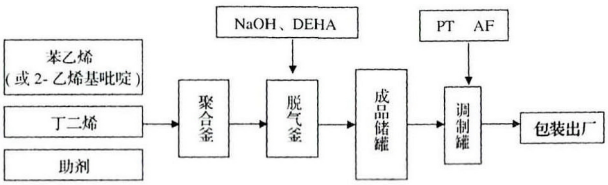

图 1 丁苯胶乳和丁吡胶乳生产工艺流程

2.2.2 胶乳生产所用原辅材料及产品

胶乳生产所需的原辅材料主要有苯乙烯（液体）400 t/年、2-乙烯基吡啶（液体）500 t/年、丁二烯（液体）2 000 t/年等。产品主要是丁苯胶乳和丁吡胶乳。丁苯胶乳是由苯乙烯和丁二烯反应制得，丁吡胶乳是由苯乙烯和 2-乙烯基吡啶反应制得。

2.2.3 职业病危害因素的识别与分析

胶乳生产过程存在的主要职业病危害因素有苯乙烯、丁二烯、氢氧化钠、氢氧化钾、磷酸、盐酸、氨等化学危害因素以及噪声、工频电磁场等物理危害因素。见表 1。

表 1 各工种接触职业病危害因素情况

车间	工种	作业方式	工作内容	接触职业病危害因素
胶乳车间	操作工	巡检＋操作	设备巡检、现场加料、手动开阀	氢氧化钠、丁二烯、苯乙烯、硫醇等
包装车间	包装工	操作	产品包装、贴标签、装卸车	氨
助剂车间	助剂操作工	巡检＋操作	投料、操作设备、观察仪表	磷酸、氢氧化钠、氢氧化钾、EDTA、尿素等
冷冻站	操作工	巡检＋操作	冷冻站观察仪表、净水处理	盐酸、氨、噪声
化验室	化验工	操作	分析化验	氨、丁二烯、苯乙烯
研究所	实验工	操作	分析化验	丁二烯、苯乙烯
罐区	罐区巡检工	巡检	查看机泵、仪表	丁二烯、苯乙烯、噪声

2.3 职业病危害因素检测结果

2.3.1 职业接触限值为最高容许浓度的化学物质检测

盐酸、氢氧化钾、氢氧化钠检测结果见表 2。

?1994-2017 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

表 2 职业接触限值为最高容许浓度的化学物质检测结果 mg/m³

采样车间	采样岗位	毒物名称	检测结果	最高容许浓度 MAC	结果判定
冷冻	盐酸计量罐	盐酸	<0.67	7.5	合格
助剂	助剂反应罐	氢氧化钾	1.1×10^{-2} ~ 1.7×10^{-2}	2	合格
	碱计量罐	氢氧化钠	1.2×10^{-2} ~ 1.3×10^{-2}	2	合格
聚合	碱计量罐	氢氧化钠	$<4.7\times10^{-3}$ ~ 3.1×10^{-2}	2	合格

2.3.2 工作场所化学物质短时间接触浓度的检测 对冷冻车间、包装车间和化验室的氨浓度，冷冻车间、聚合车间的苯乙烯，助剂车间反应釜的磷酸等定点进行了短时间接触浓度的检测，结果见表 3。

表 3 职业接触限值为短时间接触容许浓度的化学物质检测结果 mg/m³

采样车间	采样岗位	毒物名称	短时间测定浓度		PC-STEL	结果判定
			最低	最高		
冷冻车间	冷冻机	氨	<1.3	2	30	合格
	操作室	氨	1.6	2.7	30	合格
包装车间	调制罐	氨	<1.3	<1.3	30	合格
	休息室	氨	<1.3	2	30	合格
化验	化验室	氨	1.6	1.9	30	合格
	休息室	氨	2.1	2.8	30	合格
冷冻车间	冷冻机	苯乙烯	<0.4	<0.4	100	合格
	脱气釜	苯乙烯	<0.4	<0.4	100	合格
	聚合釜	苯乙烯	<0.4	<0.4	100	合格
聚合车间	计量罐	苯乙烯	<0.4	<0.4	100	合格
	化验室	苯乙烯	<0.4	<0.4	100	合格
	研究所	苯乙烯	<0.4	<0.4	100	合格
助剂车间	反应釜	磷酸	0.05	<0.26	3	合格

2.3.3 工作场所空气中化学物质时间加权平均浓度的检测 对冷冻车间、包装车间、化验室的氨，冷冻车间、聚合车间、化验室和研究所的苯乙烯进行时间加权平均浓度（C-TWA）检测，结果见表 4。

表 4 工作场所空气中毒物的时间加权平均浓度检测结果 mg/m³

检测岗位	毒物名称	C-TWA	PC-TWA	结果判定
冷冻车间	氨	1.8	20	合格
包装车间	氨	<1.3	20	合格
化验室	氨	2	20	合格
冷冻、聚合车间、化验室、研究所	苯乙烯	6.7×10^{-2}	50	合格

2.3.4 工作场所物理因素的检测 见表 5。

表 5 工作场所相关物理因素危害测量结果

班组/工种	测量项目	检测地点	接触时间(h)	测量结果	接触限值	结果判定
聚合/操作工	噪声	控制室 聚合釜	7 0.5	77.2 dB(A)	85 dB(A)	合格
助剂/操作工	噪声	反应釜 休息室	4	59.4 dB(A)	85 dB(A)	合格
冷冻/巡检工	噪声	冷冻机 操作室	0.5	71.4 dB(A)	85 dB(A)	合格
变电站/巡检工	工频电场	变压器旁	0.5	100 V/m	5 000 V/m	合格
冷冻站/巡检工	工频电场	变压器旁	0.5	150 V/m	5 000 V/m	合格

2.4 胶乳生产所采取的职业病防护措施

公司生产工艺采用密闭化、管道化、机械化、程序化，尽量减少现场操作，在胶乳车间，三层设置有通风设施，采用框架式结构建筑。

胶乳生产主要为巡检作业，共设置 4 个可燃气体报警器（一楼 1 个、二楼 2 个、苯乙烯及丁二烯罐区 1 个）。胶乳生产设置洗眼淋浴器 2 台，配备正压式呼吸器 4 套，化学防护服 4 套，防毒面具 7 具。实验室、研究所都配有通风橱和轴流风机等装置，实验研究人员工作时佩戴防毒面具，保护措施良好。根据生产岗位的不同，给工人配发浸胶手套、胶乳手套、防毒面具、防毒口罩，使操作人员不接触或者少接触有毒物质，最大程度地保护工人的健康。

2.5 胶乳生产工人职业健康查体情况

该公司委托有职业卫生健康监护资质的淄博市职业病防治院［鲁卫职查体证字（2006）第 25 号］对接触苯乙烯、丁二烯、氨、噪声等作业人员进行职业健康检查，检查人员为胶乳生产 54 人、研究所 23 人、化验室 10 人、管理人员 11 人。根据《职业健康监护技术规范》有关规定，检查项目包括内科常规检查、血常规、尿常规、肝功能、心电图、腹部 B 超。检查结果 1 人血液中白细胞的数量低于正常值需要医学观察，其本人并非长期接触有毒物质，医学观察期间需要排除药物、生活习惯等其他因素。

3 讨论

3.1 该公司自 1989 年建成投产以来，以生产丁苯胶乳和丁吡胶乳为主，经过多次技术改造与革新，不仅提高了生产效率，而且明显降低了车间空气中有害物质的浓度。本次测定了 32 个化学有害因素及 8 个物理有害因素。检测结果显示，空气中盐酸、氢氧化钾、氢氧化钠、苯乙烯、氨、磷酸的浓度以及噪声、工频电场强度均符合职业卫生限值的规定。

3.2 该公司设置职业卫生专职机构，配备了兼职职业卫生专业人员，加强企业职业卫生管理。胶乳生产采取自动化，生产设备、管道密闭程度较高，并加强了维修管理，防止有毒物质的跑、冒、滴、漏现象。生产车间自然通风较好，作业人员又采用开放巡视式操作，作业现场有毒物泄漏造成中毒的可能性较小。在正常生产时，工作场所的空气中有害物质浓度基本能够得到控制。

3.3 丁吡胶乳生产需要使用 2-乙烯基吡啶作原料，该物质是高毒无色液体，极易溶于乙醇、乙醚、氯仿、苯、丙酮等有机溶剂，能形成爆炸性混合物，遇明火能燃烧，受热分解释放有毒气体。在使用和贮存过程中，易发生自聚反应，酿成

?1994-2017 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

事故。短暂吸入对眼和上呼吸道有刺激性，伴有头痛、恶心、紧张不安及食欲减退；严重者可有运动失调、呼吸困难和抽搐。可致皮肤灼伤，患处呈棕红色；对皮肤有致敏作用。虽然国家暂无 2-乙烯基吡啶相应的测定方法和职业接触限值，但其对工人的危害是不可忽视的，使用该品时应避免与氧化剂、酸、紫外线辐射、热源、自由基引发剂接触[1]，作业人员认真做好个体防护，戴好防毒面罩，密切关注其对健康相关指标的影响。

3.4 尽管本次调查所检测的盐酸、氨、氢氧化钠、苯乙烯以及噪声等有害因素结果均符合国家相关标准，由于工厂装备在不断的老化，故建议企业加强监管和设备的检查维修，对于易发生泄漏的工作岗位配备有毒物质报警装置，可有效地防止急性中毒的发生，保护作业人员的身体健康。

参考文献：

[1] 李薇，裴秋明. 某石化公司苯装置主要职业病危害因素检测与分析[J]. 中国职业医学，2010，23（1）：57-58.

某医疗垃圾处理厂职业病危害控制效果评价

Assessment of control effect on occupational hazards in a medical waste treatment plant

韩毅，戴维

HAN Yi，DAI Wei

（孝感市疾病预防控制中心，湖北 孝感 432100）

摘要：采用现场卫生学调查、检测等方法对某医疗垃圾处理厂进行职业危害控制效果评价。该项目采取的职业病防控措施基本符合国家有关法律法规；正常生产过程中产生的粉尘、毒物、噪声等危害因素检测结果均符合国家卫生标准，致病微生物可能存在一定安全隐患，需加强防护。

关键词：建设项目；职业病危害；控制效果评价

中图分类号：R135 文献标识码：B

文章编号：1002-221X(2013)06-0463-03

医疗废物已经成为医院感染和社会环境公害源。医疗废物较一般垃圾更为复杂，易致疾病的传播、流行和扩散，若不加以控制，将会导致土壤、地表、地下水体和空气多方面的严重污染，甚至会严重危害到人类的健康[1]。为从源头控制和消除职业病危害，我中心对某医疗垃圾处理厂建设项目进行了职业病危害控制效果评价。

1 对象与方法

1.1 对象

某市医疗废物处置中心项目是根据国务院颁布的《医疗废物管理条例》而投资建设的环保型社会公益性项目，已列入《全国危险废物和医疗废物处置设施建设规划》，项目总投资 991.84 万元，工程占地面积4 800 m^2，包括主体工程及与其配套的公用工程、辅助工程和办公生活设施，建成后日处理规模为 5 t（该市现有医疗卫生机构 606 家，医疗废物日产生总量为 4.035 t）。

1.2 内容

包括工程概况、试运行情况、总体布局、生产工艺和设备布局、建筑卫生学要求、职业病危害防护设施及效果、辅助用室、应急救援、个人职业病防护用品、职业卫生管理等。

1.3 评价依据

《职业病防治法》《建设项目职业病危害分类管理办法》《建设项目职业病危害控制效果评价技术导则》《工业企业设计卫生标准》《工作场所有害因素职业接触限值》《工作场所中物理因素测量 噪声》《工作场所空气中有毒物质测定》《工作场所空气中粉尘测定》等法律、法规、规范和标准。

2 结果

2.1 选址、总体布局和设备布局

2.1.1 选址 因该项目主要处理的是医疗垃圾，存在污染的可能性，同时要向外环境排放大量的废水、废气，因此选址位于某办事处某村，该处交通便利，便于垃圾回收车的运输，附近没有密集的居住区及大型的生产企业，与附近生活居住区有足够的防护距离。同时该地为非自然疫源地，从地形条件看，项目四周地形开阔，扩散条件较好。符合《工业企业设计卫生标准》中关于选址的卫生要求。

2.1.2 总体布局 项目分为办公区及生产区两部分，生产区包括联合生产厂房、污水处理设施、锅炉房及停车场。项目功能分区明确。锅炉房位于主导风向的下风向，办公用房位于主导风向的侧风向，锅炉尾气及蒸汽灭菌装置尾气可能会产生一定影响，各功能分区之间有距离足够的绿化带。各车间均设置成一层楼，楼间距足够。回收消毒单元露天布置，便于装置区空气中有害物质的稀释。

2.1.3 设备布局 该项目采用目前国内比较成熟的高压蒸汽灭菌技术，然后采取破碎毁型进行填埋。一方面消除了医疗垃圾的传染性，另一方面毁型后避免回收重新利用。装置采用先进的 PLC 控制技术，完成整个处理过程的自动控制。包括真空预热控制；升温、加压、自起停控制；循环处理工程中对时间、温度等参数的调节控制以及残液、废冷凝水的消毒控制，最大程度减少人员的现场停留时间。病原微生物重点污染岗位如冷库、灭菌室等采取全封闭运行，并设计有过滤及净化装置，避免病原微生物或恶臭等物质的扩散。

该项目工艺比较成熟，流程顺畅，物流合理，设置有明显功能分区，但办公区并非位于主导风向上风向，可能导致部分尾气飘逸到办公用房；自动化程度高；装置正常生产过

收稿日期：2013-04-02；修回日期：2013-04-28

作者简介：韩毅（1975—），主管医师，主要从事职业卫生工作。

?1994-2017 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net