

2.4.3 噪声 溶解、萃取巡检岗位人员个体噪声强度8 h 等效声级最高为78.4 dB(A), 低于职业接触限值。

2.4.4 高温 浓缩脱硝、水合还原、氢氟化、氟化工序均为高温作业场所。WBGT 指数最高为31.3℃, 低于接触限值。

### 3 讨论

该工程辐射源项为生产工艺过程中铀的不同化合物。<sup>238</sup>U、<sup>235</sup>U、<sup>234</sup>U 铀的三种放射性同位素都是 $\alpha$ 发射体, 在衰变过程中还产生少量 $\beta$ 、 $X/\gamma$ 射线。铀衰变子体中Th-234和Pa-234m产生较强 $\gamma$ 射线。因此本工程辐射危害除吸入铀引起的内照射外, 在物料积聚的设备附近还存在较强的 $\gamma$ 外照射危害。特别是产品容器和氟化渣罐的拆卸转移操作, 应重点防护 $\gamma$ 外照射<sup>[4]</sup>。由于工程运行初期, 工艺技术不够成熟完善, 导致现阶段设备故障问题较多、检修频繁, 使得工作场所铀气溶胶浓度升高, 且厂房地面、设备表面污染情况时有发生。由于铀子体 $\gamma$ 剂量的贡献, 使得部分工作场所 $\gamma$ 剂量率超出控制值, 为此建设单位对现场情况进行了分析, 后续将采取管理措施控制工作人员外照射剂量。除此之外, 对于检修岗位、氟化渣罐拆

卸转移、装卸料等操作, 由于存在近距离敞开作业, 辐射水平将大幅度增高, 故应采取搭建气帐、局部屏蔽、个体防护等一系列技术和管理措施。

本工程除辐射危害外, 危险化学品也不容忽视, 其中氟气为剧毒类, 氟化氢为高毒类化学物质, 浓硝酸可导致皮肤黏膜灼伤和化学性水肿, UF<sub>6</sub>既有放射性毒性又有化学毒性, 且以化学毒性为主。工程运行中应确保设备、管道的密封, 通风系统等卫生防护设施及监测报警、事故风机联锁、冲淋洗眼等各类应急救援设施的有效性, 避免有毒有害物质泄漏导致中毒或化学灼伤事故。应严格落实和执行职业卫生培训、职业健康监护和应急救援等制度, 加强职工职业卫生安全意识, 提高现场突发状况应急能力。

#### 参考文献

- [1] 申红, 阙骥, 赵善桂, 等. 铀纯化和铀转化废物再循环再利用工艺途径探讨 [J]. 核科学与工程, 2014, 34 (1): 142-144.
- [2] 郑建国. 铀转化生产线危险有害因素分析及其防护措施研究 [D]. 湖南: 南华大学, 2013.
- [3] 马跃峰, 薛向明, 武晓燕. 某核燃料元件生产线职业病危害控制效果评价 [J]. 中国工业医学杂志, 2016, 29 (2): 149-151.
- [4] 潘自强, 程建平. 电离辐射防护和辐射源安全 [M]. 北京: 原子能出版社, 2008: 547.

(收稿日期: 2019-04-30; 修回日期: 2019-11-17)

## 苯胺生产企业职业危害因素分析

### Analysis on occupational hazards in aniline production enterprises

邹之雄<sup>1</sup>, 于静<sup>2</sup>, 杨颖<sup>2</sup>, 陈丽丽<sup>1</sup>, 金硕<sup>1</sup>, 王玥<sup>1</sup>

(1. 哈尔滨医科大学公共卫生学院劳动卫生与职业病学教研室, 黑龙江 哈尔滨 150081; 2. 黑龙江省劳动安全科学技术研究中心)

**摘要:** 采用职业卫生现场调查、职业病危害因素检测等方法对某苯胺生产企业进行职业病危害因素检测。结果显示, 该企业可能存在的职业病危害因素有煤尘、矽尘、苯胺、一氧化氮、二氧化氮、硫化氢、氨、苯及噪声。除空压机巡检工接触噪声声级超过国家卫生标准, 其他工种接触职业病危害因素均符合国家卫生标准。该企业采取的各种职业病危害防护措施总体有效, 职业病危害因素可以预防和控制。

**关键词:** 苯胺; 噪声; 职业病危害

**中图分类号:** R135 **文献标识码:** B

**文章编号:** 1002-221X(2020)06-0541-03

**DOI:**10.13631/j.cnki.zggyyx.2020.06.022

苯胺的用途十分广泛, 目前, 随着我国对苯胺的

需求量逐渐增加, 苯胺生产企业的数量也越来越多。我们对某苯胺生产企业可能存在的职业病危害因素进行了调查评价, 明确危害程度, 为苯胺生产企业职业病危害防护提供科学依据。

#### 1 对象与方法

1.1 对象 某苯胺生产企业30万t/年苯胺、合成氨、硝酸装置以及煤制合成气等主要生产装置。

1.2 方法 依据《工作场所空气中粉尘测定 第1部分: 总粉尘浓度》(GBZ/T192.1—2007)对企业中存在的粉尘进行检测; 依据《工作场所物理因素测量 第8部分: 噪声》(GBZ/T189.8—2007)对企业工作环境中噪声进行检测; 依据《工作场所空气有毒物质测定 无机含氮化合物》(GBZ/T160.29—2004)《工作场所空气有毒物质测定 硫化物》(GBZ/T160.33—

**基金项目:** 国家自然科学基金(编号: 81773401); 中国博士后科学基金(编号: 2017M611400); 黑龙江省博士后科学基金(LBH-Z17172)

**作者简介:** 邹之雄(1996—), 男, 研究方向: 职业医学。

**通信作者:** 王玥, 副教授, E-mail: wangyue5056@163.com

2004)《工作场所空气有毒物质测定 芳香烃类化合物》(GBZ/T160.42—2007)《工作场所空气有毒物质测定 芳香族胺类化合物》(GBZ/T160.72—2004)对企业空气中存在的化学有害因素进行检测。依据《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分:化学有害因素》(GBZ2.1—2007)和《工作场所有害因素职业接触限值 第2部分:物理有害因素》(GBZ2.2—2007)对该企业的职业病危害因素检测结果进行判定。

## 2 结果

2.1 原辅料及生产工艺流程 该苯胺生产企业的主要原辅料及用量等情况见表1,生产工艺流程见图1。

表1 原辅料使用情况

名称	物态	数量 (t/年)	储存方式	来源
褐煤	固态	150 000	露天堆存	外购
石油苯	液态	129 000	钢制储罐	外购
硝酸	液态	105 000	硝酸储罐	硝酸装置
硫酸	液态	1 950	硫酸储罐	外购
氢氧化钠	固态	2 400	氢氧化钠储罐	外购
氧化铁	固态	180 m <sup>3</sup> /年	袋装	外购

2.2 职业病危害因素识别与分析 根据生产工艺流程分析,苯胺生产中主要化学性有害因素包括煤尘、矽尘、苯胺、NO、NO<sub>2</sub>、NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S;物理有害因素是噪声。

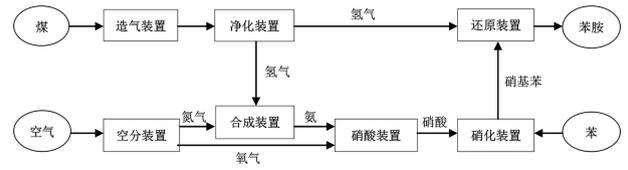


图1 生产工艺流程

2.3 检测结果 空压巡检工受噪声的影响较大,可能与空压机和氮压机的工艺有关。备煤巡检工浊水泵房 H<sub>2</sub>S 最高浓度 2.75 mg/m<sup>3</sup> (MAC 10 mg/m<sup>3</sup>),不超标。检测结果详见表2~表4。

表2 工作场所噪声8h等效声级检测结果 dB(A)

工种	检测点数	8 h 等效声级	接触限值	结果判定
氢压机巡检工	4	74.4	85	符合
备煤巡检工	4	79.7	85	符合
压缩巡检工	4	80.0	85	符合
变压吸附巡检工	2	76.4	85	符合
空压巡检工	4	90.6~95.8	85	超标
硝酸巡检工	2	84.1	85	符合

表3 工作场所粉尘检测结果 mg/m<sup>3</sup>

工种	检测点数	危害因素	浓度范围	C <sub>TWA</sub>	PC-TWA	结果判定
备煤巡检工	4	煤尘(总)	0.41~12.00	2.3	8	符合
	4	煤尘(呼)	0.24~6.49	1.2	4	符合
输灰巡检工	3	矽尘(总)	0.38~0.94	0.3	1	符合
	3	矽尘(呼)	0.24~0.66	0.20	0.7	符合

表4 工作场所空气中化学有害物质检测结果 mg/m<sup>3</sup>

危害因素	工种	检测点数	C <sub>STEL</sub>	PC-STEL	C <sub>TWA</sub>	PC-TWA	结果判定
NH <sub>3</sub>	合成巡检	3	0~7.56	30	0.5	20	符合
	冰机巡检	3	0~1.30	30	0.1	20	符合
	氨库巡检	4	0~2.46	30	0.3	20	符合
	硝酸巡检	5	0~0.12	30	0	20	符合
NO	综合巡检	2	0~0.05	—	0	15	符合
	硝酸巡检	7	0~0.03	—	0	15	符合
	检验员	1	0	—	0	15	符合
NO <sub>2</sub>	硝酸巡检	7	0~0.11	10	0	5	符合
	检验员	1	0	10	0	5	符合
	综合巡检	2	0~0.11	10	0	5	符合
苯	综合巡检	4	0~2.23	10	0.7	6	符合
	污水巡检	2	0~2.23	10	0.6	6	符合
	检验员	1	0~2.23	10	0.4	6	符合
	硝化巡检	7	0~6.01	10	1.4	6	符合
	综合巡检	5	0~2.02	—	0.7	3	符合
	污水巡检	2	2.53~2.61	—	1.4	3	符合
	污水检验员	1	0~2.02	—	0.4	3	符合
苯胺	检验员	1	0~2.02	—	0.4	3	符合
	精制巡检	7	0~2.03	—	0.8	3	符合
	还原巡检	7	0~2.58	—	0.8	3	符合
	综合巡检	5	0~2.02	—	0.7	3	符合

## 3 讨论

苯胺毒性高,少量即可中毒,引起溶血性贫血,致肝损害造成中毒性肝病,甚至导致各种癌症<sup>[1]</sup>。李冠中<sup>[2]</sup>对接触苯胺≥1年的171名(女性34名)生产工人的调查发现,在浓度未超过国家标准的前提下,苯胺引起的肝功能异常、中毒性肝病

检出率显著高于对照组,因此即使在符合国家接触限值的情况下,也应注意工人的健康保护。同时暴露苯与苯胺对血液和造血系统的损害是否有协同作用,目前尚未见相关报道,应予以一定关注。本次调查的苯胺生产企业虽然采取了功能分区和工艺分区相结合的设备布置,以及一定的降噪措施,但高噪声设备相对集中,空压巡检工的工作场所除休息

室外噪声声级均超标。建议对噪声作业的工人加强个体防护,轮岗作业,缩短作业时间;同时,对接触氮氧化物、氨及硫化氢等气体的作业人员注意呼吸道吸入途径的防护,加强中毒、化学灼伤等急性事故的应急演练。

## 参考文献

- [1] Wang G, Wang J, Khan MF. Altered miRNA expression in aniline-mediated cell cycle progression in rat spleen [J]. Toxicol Mech Methods, 2017, 27 (7): 511-517.
- [2] 李冠中. 南通市苯胺作业工人 360 例健康状况及影响因素分析 [J]. 南通医学院学报, 2001, 21 (2): 209, 211.

(收稿日期: 2019-04-08; 修回日期: 2019-07-05)

## · 短篇报道 ·

# 阿魏酸钠联合参麦注射液治疗尘肺合并糖尿病肾病的效果观察

赵长松<sup>1</sup>, 何振生<sup>1</sup>, 钱庆增<sup>2</sup>

(1. 唐山市中医医院急诊内科, 河北 唐山 063000; 2. 华北理工大学公共卫生学院)

**关键词:** 阿魏酸钠; 参麦注射液; 尘肺; 糖尿病肾病

**中图分类号:** R135.2 **文献标识码:** C

**文章编号:** 1002-221X(2020)06-0543-01

**DOI:** 10.13631/j.cnki.zggyyx.2020.06.023

糖尿病肾病发生于尘肺病患者会增加临床治疗难度,尘肺患者长期处于肺缺氧状态,易造成血黏度和血小板聚集率升高,而糖尿病造成的微血管病变将导致病情恶化。现将本院救治的尘肺合并糖尿病肾病的临床治疗总结如下。

## 1 对象与方法

本院 2014 年 12 月—2016 年 12 月收治尘肺合并糖尿病肾病患者 42 例,根据治疗方案分为对照组与观察组,各 21 例。对照组实施常规治疗。观察组联用阿魏酸钠、参麦注射液治

疗,阿魏酸钠 0.2 g+250 ml 生理盐水、参麦注射液 100 ml+250 ml 生理盐水静脉滴注, qd, 共 10 d, 而后改为阿魏酸钠口服 50 mg/次, qd, 连续用药 3 个月。

采用 SPSS19.0 软件对指标数据进行统计学分析, *t* 检验和  $\chi^2$  检验, 以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 两组肺纤维化相关指标比较** 治疗 3 个月后, 两组 I 型胶原肽 (CoI)、III 型前胶原肽 (P III P)、纤维粘连蛋白 (FN)、层粘连蛋白 (LN) 均降低; 观察组上述指标显著低于对照组 ( $P < 0.05$ )。见表 1。

**2.2 血糖及肾功能指标比较** 3 个月后, 两组空腹血糖 (FPG)、尿素氮 (BUN)、血肌酐 (SCr)、尿总蛋白降低, 且观察组显著低于对照组 ( $P < 0.05$ )。见表 2。

表 1 两组治疗前后肺纤维化相关指标比较

组别	CoI (ng/L)		P III P (ng/L)		FN ( $\mu\text{g/ml}$ )		LN ( $\mu\text{g/ml}$ )	
	治疗前	3 个月后	治疗前	3 个月后	治疗前	3 个月后	治疗前	3 个月后
观察组	17.1 $\pm$ 1.9	8.5 $\pm$ 1.2 <sup>*#</sup>	59.1 $\pm$ 3.8	35.6 $\pm$ 4.3 <sup>*#</sup>	235.4 $\pm$ 15.8	180.3 $\pm$ 14.2 <sup>*#</sup>	228.7 $\pm$ 16.0	167.1 $\pm$ 12.5 <sup>*#</sup>
对照组	17.0 $\pm$ 1.6	12.5 $\pm$ 1.3 <sup>*</sup>	58.9 $\pm$ 4.2	44.7 $\pm$ 3.6 <sup>*</sup>	235.2 $\pm$ 16.7	211.8 $\pm$ 12.9 <sup>*</sup>	229.3 $\pm$ 15.4	198.7 $\pm$ 9.6 <sup>*</sup>

注: \*, 与同组治疗前比较,  $P < 0.05$ ; #, 与对照组比较,  $P < 0.05$ 。

表 2 两组血糖及肾功能指标比较

组别	FPG (mmol/L)		BUN (mmol/L)		SCr ( $\mu\text{mol/L}$ )		尿蛋白 (g/24 h)	
	治疗前	3 个月后	治疗前	3 个月后	治疗前	3 个月后	治疗前	3 个月后
观察组	11.3 $\pm$ 0.9	7.2 $\pm$ 0.6 <sup>*#</sup>	10.9 $\pm$ 1.6	8.1 $\pm$ 0.5 <sup>*#</sup>	134.8 $\pm$ 12.4	89.2 $\pm$ 13.7 <sup>*#</sup>	1.3 $\pm$ 0.3	0.9 $\pm$ 0.1 <sup>*#</sup>
对照组	11.0 $\pm$ 1.1	7.4 $\pm$ 0.7 <sup>*</sup>	10.8 $\pm$ 1.3	9.7 $\pm$ 0.8 <sup>*</sup>	135.7 $\pm$ 13.6	101.4 $\pm$ 8.5 <sup>*</sup>	1.3 $\pm$ 0.2	1.1 $\pm$ 0.2 <sup>*</sup>

注: \*, 与同组治疗前比较,  $P < 0.05$ ; #, 与对照组比较,  $P < 0.05$ 。

## 3 小结

阿魏酸钠是桂皮酸衍生物, 具有抗血小板聚集、舒张血管、降低肺动脉压等作用。参麦注射液中, 红参具有大补元

气、复脉固脱、益气摄血的作用, 麦冬具有生津解渴、润肺止咳的作用。诸药合用可发挥益气固脱、养阴生津、生脉的功效, 减少尿蛋白, 改善血糖, 减轻肾损害, 二者联合用药可改善降低 CoI、P III P、FN、LN 等肺纤维化指标, 对尘肺病合并糖尿病肾病有一定疗效。

(收稿日期: 2019-12-24; 修回日期: 2020-11-25)

**作者简介:** 赵长松 (1981—), 男, 主治医师, 从事糖尿病诊治工作。