

就下降,不能有效的清除多余的自由基,从而对机体产生氧化损伤。

3.3 本文结果还表明,医用射线组人员的 $V_E$ 水平高于对照组, $V_C$ 与对照组相比没有统计学差异,这可能与医用射线工作者属于小剂量、长时间职业照射有关。此外,因主客观原因,目前放射工作人员受照剂量的检测与其实际接触剂量间有一定差异,故本文未能按受照剂量分组。由于本文检测的例数有限,有些问题还有待进一步探讨。

## 焦炉作业工人血液检测指标分析

### Analysis on hematological indices in coke oven workers

张红明,贾明山

ZHANG Hong-ming, JIA Ming-shan

(山西焦化集团有限公司职防所,山西 041606)

**摘要:** 对焦炉作业工人血液检测,发现血红蛋白含量、白细胞计数显著高于对照组 ( $P < 0.01$ ),炉顶工和机侧工外周血淋巴细胞微核率明显增高 ( $P < 0.05$ )。

**关键词:** 焦炉作业工人;血液;苯并(a)芘

**中图分类号:** O625 **文献标识码:** B

**文章编号:** 1002-221X(2003)02-0113-02

为对焦炉作业工人进行健康状况评价,制定保护职工健康的措施和建立健康档案,我们对焦炉作业工人进行了血液指标检查。

#### 1 对象与方法

##### 1.1 对象

焦炉作业工人303人,年龄21~53岁,平均36岁;作业工龄1~21年,平均10.5年。对照组为从空分车间选择的自然条件相当,不接触职业危害的职工54人,年龄20~48岁,平均32.6岁;作业工龄7个月~29年,平均10年。

##### 1.2 方法

1.2.1 主要生产岗位采样 以20 L/min的流速,采集呼吸带高度空气样品1 m<sup>3</sup>,用高效液相色谱法测定车间空气中苯并(a)芘(BaP)浓度。二苯并[a,h]蒽[DB(a,h)A]测定用玻璃纤维滤膜采样,经砂芯漏斗氮气压滤炉抽出液挥发掉苯,精确称取滤液,计算DB(a,h)A浓度。每个岗位定点采样6次。

1.2.2 血液检测 按常规方法测定血红蛋白含量、血小板计数、白细胞计数与分类及外周血淋巴细胞微核率。

1.2.3 统计方法 全部资料输入计算机,采用SPSS10.0统计软件进行方差分析。

#### 2 结果

##### 2.1 作业环境空气中毒物浓度测定(见表1)

#### 参考文献:

- [1] 夏寿萱.放射生物学[M].北京:军事医学科学出版社,1998.29-37.
- [2] Nichol J MILLER, Calherin RICE-EVANS, Michael J DAVIES, et al. A novel method for measuring antioxidant capacity and it application to monitoring the antioxidant status in premature neonates[J]. Clinical Science, 1993, 84: 407-412.
- [3] 刘树铮.低水平辐射效应[M].北京:科学出版社,1996.115-117,207-209,250-316.

表1 各采样点环境毒物浓度测定结果 ( $\bar{x} \pm s$ )  $\mu\text{g}/100\text{m}^3$

采样地点	苯并(a)芘	二苯并(a,h)蒽
焦炉顶	22.23 ± 19.34	6.00 ± 5.07
炉侧	16.56 ± 17.91	4.56 ± 5.11
车间办公室	1.02 ± 1.00	0.58 ± 0.37

注:炉侧包括焦侧、机侧、维修。

在炼焦过程中焦炉逸散出的(气体、蒸汽和烟尘)逸散物(COE),成分极为复杂,含有大量脂肪烃、多环芳烃类化合物。前苏联1987年规定苯并(a)芘 $0.15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 为最高容许浓度,美国AGGIH规定苯溶物 $0.20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 为阈值<sup>[1]</sup>。从表1可见,炼焦车间苯并(a)芘高于两项参考值,且焦炉顶>炉顶上升管>车间办公室,焦炉顶苯并(a)芘浓度甚至为车间办公室的22倍。

##### 2.2 血液检测

##### 2.2.1 不同工作岗位工人血红蛋白与血小板的测定(见表2)

表2 不同工作岗位工人血红蛋白与血小板测定结果 ( $\bar{x} \pm s$ )

工作岗位	样本数	血红蛋白(g/L)	血小板( $\times 10^9/L$ )
焦炉顶	74	163.16 ± 32.27 **	215.43 ± 58.53
焦侧	66	180.23 ± 33.41 **△	217.54 ± 58.43
机侧	35	177.06 ± 32.30 **△	235.11 ± 61.20 *
维修	103	171.70 ± 30.84 **	216.61 ± 61.30
职能	25	163.84 ± 37.03 **□	222.30 ± 73.92
炼焦	303	171.44 ± 32.89 **	219.13 ± 61.03
对照	54	140.12 ± 11.68	207.40 ± 37.24

与对照组比较, \*  $P < 0.05$  \*\*  $P < 0.01$ ; △: 与焦炉顶组比较  $P < 0.05$ ; □: 与焦侧组比较  $P < 0.05$ ; 以下各表注同此。

由表2可见,焦炉不同工作岗位工人血红蛋白的含量均较对照组显著增高 ( $P < 0.01$ ),两两比较,焦炉顶组血红蛋白的含量显著低于焦侧和机侧组 ( $P < 0.05$ ),焦侧组血红蛋白含量明显高于职能组 ( $P < 0.05$ )。血小板数各组之间比较,只有机侧组血小板数较对照组显著增高 ( $P < 0.05$ )。

##### 2.2.2 焦炉不同工作岗位工人外周血白细胞计数与淋巴细胞微核率测定结果(见表3)

收稿日期:2001-12-20;修回日期:2002-06-24

作者简介:张红明(1963-),男,山西洪洞人,学士,主治医师,主要从事焦化业职业病防治研究。

表3 不同工作岗位工人外周血白细胞计数与微核率测定结果 ( $\bar{x} \pm s$ )

生产部位	样本数	白细胞总数 ( $\times 10^9/L$ )	淋巴细胞 (%)	中性粒细胞 (%)	微核率 (%)
焦炉顶	74	8.82 ± 3.08 **	36.11 ± 11.27	61.69 ± 11.93	0.84 ± 1.30 *
焦侧	66	8.73 ± 2.95 **	34.35 ± 10.53 *	63.30 ± 10.79	0.54 ± 0.88
机侧	35	8.43 ± 3.53 **	35.26 ± 9.77	62.91 ± 9.94	0.89 ± 1.18 *
维修	103	8.09 ± 2.70 *	35.71 ± 12.43	62.97 ± 12.71	0.69 ± 1.02
职能	25	8.10 ± 2.47 *	33.00 ± 11.67 *	65.64 ± 10.97 *	0.48 ± 0.82
炼焦	303	8.45 ± 2.94 **	35.23 ± 11.36 *	62.94 ± 11.65	0.69 ± 1.07
对照	54	6.78 ± 1.52	38.80 ± 12.84	59.59 ± 13.42	0.43 ± 0.67

由表3可见,不同工作岗位工人外周血白细胞总数均显著高于对照组;淋巴细胞数焦侧工、职能工和炼焦工较对照组有显著降低;焦炉顶和机侧工人微核率显著高于对照组。

### 3 讨论

#### 3.1 作业环境空气中毒物浓度

焦炉工人肺癌、皮肤癌等患病率、发病率高的主要原因,一般公认与职业性接触焦炉逸散物(COE)有直接关系<sup>[2,3]</sup>,长期刺激可诱发局部组织细胞的炎症或恶变<sup>[4]</sup>。BaP及DB(a,h)A浓度呈炉顶>炉侧>车间办公室的梯度,且其炉顶BaP浓度高于美国ACGIH规定苯溶物0.20 μg/m<sup>3</sup>的限值,这将会对焦炉操作工的健康产生极大危害。

#### 3.2 血液检测

焦炉存在着多种毒物,包括苯、萘、焦油、苯并芘等,其中苯的代谢产物中的酚及其化合物是一种原浆毒物,低浓

度时可使细胞变性,高浓度时使蛋白质凝固,吸收后可引起高铁血红蛋白血症。本次调查结果显示所有工人血红蛋白含量均较对照明显增高,可能与此原因有关。白细胞的增多可能与焦炉工人长期接触多种毒物引起的各种呼吸系统炎症有关。而工人血小板数与对照组差异无显著性,说明对血小板的影响不大。

#### 参考文献:

[1] 王彩兰, 刚葆琪. 现代劳动卫生学 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 1994. 525.  
 [2] 线引林, 译. 环境样品中多环芳烃分析 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 1984. 257.  
 [3] 程元恺. 致癌性多环芳烃 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 1980. 289.  
 [4] 程元恺. 焦炉逸散物中多环芳烃的色谱分析 [J]. 工业卫生与职业病, 1990, 16(3): 182.

## ·短篇报道·

### 噪声对轮机工健康状况的影响

于瑾珊<sup>1</sup>, 刘金英<sup>2</sup>, 郭璐<sup>3</sup>, 姜红梅<sup>4</sup>

(1. 大连市卫生监督所, 116012; 2. 大连市港务局;

3. 大连市第四人民医院; 4. 大连市疾病预防控制中心)

为加强噪声治理和作业人员健康监护,对某轮驳公司噪声作业人员健康状况进行了调查。

#### 1 对象和方法

以某轮驳公司138名男性轮船设备巡检维护作业人员(巡检、维护为同一工种,本文称为轮机工)为观察组,平均年龄48.5岁,平均工龄24.2年;另选60名男性非接触噪声作业工人作为对照组,平均年龄47.6岁,平均工龄23.7年。

由专职人员按统一表格进行噪声测定、体格检查和听力检查。本底噪声为30 dB(A),工人脱离噪声后12 h测听力,诊断标准:3 kHz、4 kHz、6 kHz任一频段听力下降≥30 dB(A)者为高频听力损伤;在高频听力损伤基础上语频500 Hz、1 kHz、2 kHz听力下降三者之和均值≥25 dB(A)即为噪声性耳聋。

#### 2 结果

2.1 噪声测定 驳船对大型船舶靠泊、离泊拖带作业时,机舱动力设备产生连续稳态噪声,轮机工在进行设备巡检维护时接触噪声。经监测,机控室为74~85 dB(A);主机、辅机噪声为90~105 dB(A),作业人员日累积接触2 h,按每日接触时间,其等效连续A声级为88~90 dB(A)。噪声呈中低频。随驳轮动力设备功率的增大,噪声强度也增大。作业人员个人防护为耳塞,现场调查耳塞使用率不高。

2.2 接噪工人自觉症状和听力检查结果 经统计分析,接噪

组在头痛、耳鸣、失眠、心悸、记忆力减退与对照组间存在显著差异( $P < 0.05$ )。随接噪工龄增加,检出率增加。

接噪组高频听力损失检出率为93.5%,语频听力损失检出率为15.9%,均高于对照组(分别为5%、0), $P < 0.05$ 。随噪声强度和接噪工龄增加,高频、语频听力损失人数增加。高频听力损失比较情况见表1。

表1 不同工龄接噪轮机工高频听力损失情况

工龄段 (年)	观察组(138名)			对照组(60名)		
	检查例数	阳性例数	%	检查例数	阳性例数	%
~10	9	5	55.6	5	—	—
~20	49	46	93.8	29	—	—
~30	68	66	97.1	22	2	9.1
~40	12	12	100	4	1	25
合计	138	129	93.5	60	3	5

$\chi^2 = 147.32$

$P < 0.01$

2.3 心血管系统、心电图异常率结果 接噪组高血压检出率为36.23%,与对照组(16.7%)存在显著差异( $P < 0.01$ )。心电图异常率为55.8%,其中窦性心律不齐为53%,与对照组(18.3%)比较存在显著差异( $P < 0.01$ )。

#### 3 小结

本次调查发现,轮船作业噪声对轮机工自觉症状、心血管、高血压、听力损失等方面危害出现早,检出率高,随接噪工龄的增加,检出率增加。据此,对船舶噪声的危害,应加强船舶噪声治理,消除高强度噪声源,选择功率大而噪声相对低的动力设备,机舱采取隔噪、消噪等措施,降低作业环境噪声;同时要加强对接噪人员的个体防护(如戴耳塞巡检维护设备等)及定期健康监护,发现职业禁忌者早调离接噪岗位,确保作业人员身体健康和生产安全。