

## · 基层园地 ·

## 高压放电现场职业卫生评价

沈阳职工医学院附属医院(110024) 曹洪伟

高压放电对生态影响的研究在国内刚刚开始。随着高压放电试验的广泛应用,从事高压放电工作者也逐渐重视工作环境所产生的有害因素。我国部分高压放电工作者做了外周血细胞效应、外周血淋巴细胞微核率、染色体畸变以及姊妹染色体互换频率的研究,其结果与对照组相比,各项指标均有非常显著差异。但高压放电车间所产生的有害因素种类及其强度如何,国内尚缺乏综合性评价报道。为了进一步探讨高压放电现场有害因素种类及其强度,我们对厂内高压放电试验室进行了职业卫生评价。

## 1 一般情况

此试验大厅面积为 $100 \times 30\text{m}$ ,高 $30\text{m}$ ,其结构为封闭式,配有空调及通风设备。试验设备 $3600\text{kV}$ 冲击电发生器(人工雷电)、冲击能量 $240\text{千焦}/2250\text{kV}$ ,工频试验变压器 $50\text{周}$ (高压交流电)。试验任务:(1)冲击试验:在电网受雷击时,变压器承受能力,保证系统安全;(2)工频高压试验:在系统运行下的可靠性、变压器在操作时耐受高电压的性能等。

## 2 现场测试

## 2.1 试验条件

电压 $1400\text{kV}$ 条件下, $3600\text{kV}$ 冲击电压发生器棒对板空气间隙击穿试验(雷电冲击)间隙 $2\text{m}$ ,每次试验连续放电 $60$ 次,放电位置距地面高 $6\text{m}$ 。

## 2.2 测定有害因素

2.2.1 高频电磁场:使用RJ-2型高频(近区)场强仪,测定位置分别距离放电中心 $3\text{m}$ 、 $10\text{m}$ 处。

2.2.2 电离辐射(X射线):考虑到高压放电环境中X射线的能量不高,剂量水平又低,因此,这次测定中采用了中国医学科学院放射医学研究所研制的高灵敏热释光剂量测量方法(简称TL材料),在放电棒下端距地面高 $6\text{m}$ 处设中心点,通过中心点拉一水平直线(棉布带),在此线同一侧面每隔 $45^\circ$ 角,由中心点引出水平线,计 $5$ 条。每条线距中心点 $2\text{m}$ 、 $4\text{m}$ 、 $6\text{m}$ 处吊垂线,从每条垂线最高点开始向下每隔 $1\text{m}$ 设一取样点,共设 $90$ 个点。第 $2$ 、 $4$ 角度又加屏蔽样品 $36$ 个点进行比较。屏蔽材料为 $12$ 号导电布预防电磁辐射的干扰。

2.2.3 脉冲噪声、微波辐射:测试仪器分别为ND-6

型精密声级计、RL-761型微波漏能仪,测定位置离放电中心 $10\text{m}$ 处,离地面 $0.8\text{m}$ 处。

2.2.4 臭氧、氮氧化物、离子浓度:分别应用N-(二甲)对苯二胺代盐酸法、盐酸萘乙二胺比色法、DLY-A型大气离子测定仪,采样时间为放电前、放电后,采样位置为操作人员呼吸带,分别在离地面高 $7\text{m}$ 处、操作室二楼过道等处。

## 3 测定结果

3.1 高频电场强度:离地面高 $6\text{m}$ 、离放电中心水平距离 $3\text{m}$ 处为 $2.5 \sim 15\text{V}/\text{m}$ , $10\text{m}$ 处未测出。

3.2 X射线照射量:照射量在 $0 \sim 8.07$ 范围,随距离增加其照射量值下降。用导电布屏蔽采样其照射量测量值大于非屏蔽照射量测量值,高达 $3 \sim 13.8$ 倍。测量第 $2$ 、 $4$ 角度的照射量明显高于其它角度的样品照射量。

3.3 脉冲噪声:脉冲保持最高声级 $124$ 分贝(A),最低声级 $100$ 分贝(A),频谱特性呈显高频噪声,峰值保持 $120 \sim 133.5$ 分贝(A)。

3.4 微波辐射强度:微波漏能低于 $2.5\mu\text{W}/\text{cm}^2$ 。

3.5 臭氧浓度:放电试验前和试验操作室均未检出,在试验现场放电 $11$ 次后臭氧浓度 $0.044\text{mg}/\text{m}^3$ , $60$ 次后 $0.128\text{mg}/\text{m}^3$ ,似有放电次数和浓度之间呈正比例关系,二楼过道处未检出。

3.6 氮氧化物浓度:放电试验前和操作室浓度为 $0.036 \sim 0.049\text{mg}/\text{m}^3$ ,放电 $8 \sim 60$ 次其浓度为 $0.079 \sim 0.088\text{mg}/\text{m}^3$ ,二楼过道处为 $0.073\text{mg}/\text{m}^3$ 。

3.7 离子浓度:放电现场随着放电次数增多而正离子浓度下降,负离子浓度有上升趋势。

## 4 结论

4.1 高压冲击放电产生脉冲噪声,其脉冲保持值高达 $124$ 分贝(A)。

4.2 高压放电产生电磁辐射,随距离的增加而衰减,其强度均在卫生标准以下。

4.3 高压放电确有低能X射线的存在,导电布屏蔽测量值高于非屏蔽测量值。导电布屏蔽能消除测量X射线时的干扰因素。

4.4 高压放电产生臭氧和氮氧化物,但其浓度不超卫生标准;离子浓度有变化,正离子浓度下降,负离子

浓度增加。

4.5 较强的脉冲噪声、低于卫生标准的高频电场、微波漏能、臭氧、氮氧化物、X射线、有变化的离子浓

度对高压放电作业人员机体的影响需要进一步研究。

(本文承蒙沈职医学院附属医院副教授、副主任医师李春耀院长审阅, 致谢。)

## 某炼油厂41起急性职业中毒的原因分析及预防对策

北京燕化公司职防所(102500) 王如刚 宁文生

本文对某炼油厂22年间41起急性职业中毒进行了分析, 报告如下。

### 1 资料来源

资料来源于该厂工伤事故档案、病历记载和调查当事人。该厂22年间共发生急性职业中毒41起, 中毒共58人, 其中男性39人, 女性19人。

### 2 结果分析

#### 2.1 发生急性职业中毒的主要原因

违章操作和无防护措施是发生急性职业中毒的主

要原因; 缺乏安全和职业卫生知识, 对作业环境条件重视不够, 自我保护意识薄弱, 设备腐蚀, 维修不及时, 发生跑、冒、漏等, 也是发生急性职业中毒的原因。

#### 2.2 急性职业中毒患者的年龄分布

由表1可见, 在58例急性职业中毒患者中, 以20~岁年龄组为最多, 占56.9%; 35岁以下职工共52例, 占89.7%。

表1 58例急性职业中毒患者年龄分布

年龄组	15~	20~	25~	30~	35~	40~	合计
例数	3	33	10	6	3	3	58
%	5.2	56.9	17.2	10.3	5.2	5.2	100.0

#### 2.3 发生急性职业中毒的地点(装置)和工种

从表2可见, 急性职业中毒多发生在酮苯脱蜡装置(占26.8%), 其次是加氢精制装置(占14.6%)。发生急性职业中毒的工种中, 生产工36例、检维修工17例, 分别占62.1%和29.3%; 表明急性职业中毒主要发生在检修和处理事故时。

汽油和CO中毒各占7.3%(次数低于3的毒物未列出)。

### 3 预防对策

3.1 健全安全管理制度, 强化安全意识, 严格遵守安全生产操作规程, 杜绝违章作业。

3.2 加强生产设备的及时维修和科学管理, 防止物料泄漏。对生产装置进行职业安全卫生评估及限期治理隐患。

3.3 加强职业安全卫生教育, 提高自我保护意识, 掌握必要的防护知识, 了解各自岗位存在的毒物及中毒时自救互救常识, 培养良好的个人卫生习惯。

3.4 进入塔、罐作业时, 要严格执行有关规定, 加强个人防护用品的使用, 配戴防毒面具, 必要时配备氧气呼吸器。检修过程中, 应定期做空气监测。

(此文得到该厂安监处马宏图处长的大力协助, 谨此致谢!)

表2 急性职业中毒事故地点(装置)的分布

装置	酮苯	加氢	催化	供排水	丙烷	合计
次数	11	6	4	4	3	28
%	26.8	14.6	9.8	9.8	7.3	68.3

注: 次数低于3的装置未列于此表内。

#### 2.4 引起急性职业中毒的主要毒物

混合溶剂(含甲苯、苯、丙酮、丁酮)中毒最多, 占36.6%; 其次是液化石油气(含乙、丙、丁、戊的烷烃混合物)中毒, 占24.4%, H<sub>2</sub>S占19.5%,