

· 事故报道 ·

一起射线误照射事件调查分析

白净，杨丽莉

(石家庄市职业病防治院, 河北 石家庄 050031)

关键词: 射线检测; 误照射
中图分类号: R146 文献标识码: C
文章编号: 1002-221X(2018)01-0076-02
DOI:10.13631/j.cnki.zgggyx.2018.01.029

2016 年 11 月某公司金属实验室为某热电厂区热网管道焊缝进行射线检测时, 发生了 4 名厂区警卫人员疑似受到射线误照射事件。现将事件经过及应急健康检查结果进行分析报道, 以期能帮助放射源使用单位汲取教训并获得有益启示。

1 事件经过

2016 年 11 月 26 日, 某公司金属试验室探伤作业人员拟对某电厂热网管道焊接缝进行射线检测。据误照人员介绍: 当日 20: 48 前探测机构在电厂升压站靠近某物资库房处, 探伤人员使用射线源检测焊缝, 未设置任何警示措施和安全标识, 也未通知附近夜班工作人员, 导致护卫队员、仓储执勤人员、巡逻队长共 4 人约 30 min 处于正在作业的射源辐射范围之内。探伤方称作业人员当晚 20: 25 到达施工现场, 20: 35 开始探伤作业, 使用剂量检测仪对道路东、西侧进行剂量监测, 监测剂量处于国家标准范围内。20: 46 探伤作业结束, 射线曝光 11 min。在射线探伤工作期间 2 名探伤工作人员曾在此区域进行监控, 但作业前未告知警卫人员, 也未设置警戒设施。20: 45 处于库区边缘的探伤工作人员发现该电厂警卫人员由西至东向施工区域行进时大声通知及时制止, 距施工地点约 35 m。警卫人员止步后用对讲机通知了其他工友。探伤地点及周边区域见图 1。

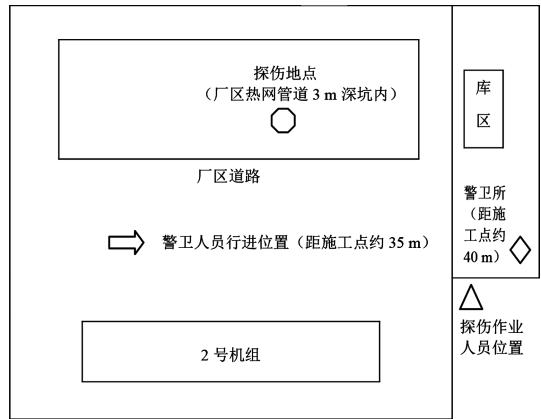


图 1 探伤地点及周边区域示意图

2 疑似受照人员医学检查

11 月 28 日、29 日 4 名疑似受误照人员到我院进行体检。

收稿日期: 2017-09-29; 修回日期: 2017-12-18
作者简介: 白净 (1969—) 男, 副主任医师, 研究方向: 职业卫生。
通信作者: 杨丽莉, 主任医师, E-mail: yanglili1010@126.com。

体检项目包括病史、职业史调查; 内科、外科、皮肤科常规检查; 眼科检查 (色觉、视力、晶体裂隙灯检查、玻璃体、眼底); 血液分析、尿液分析、肝功能、血糖、肾功能、甲状腺功能、染色体畸变分析、外周血淋巴细胞微核试验、胸部 X 射线摄影、心电图、腹部 B 超等。检查结果见表 1。

表 1 4 名疑似误照人员体检结果

受检者	体检结果
1	前胸部、后背部、后颈部可见蜘蛛痣样皮疹, 双下肢指凹性水肿; 血小板 (Plt) $41 \times 10^9/L$ 、天门冬氨酸氨基转移酶 (AST) $51 U/L$ 、总胆红素 (TBIL) $44.4 \mu mol/L$ 、直接胆红素 (DBIL) $16.9 \mu mol/L$ 、间接胆红素 (IBIL) $27.5 \mu mol/L$ 、白蛋白 (Alb) $38.2 g/L$ 、白球比 (A/G) 1.01 、HBsAg (+)、Anti-Hbe (+); 腹部 B 超示肝内回声光点粗大, 不均匀, 脾大
2	丙氨酸氨基转移酶 (ALT) $106 U/L$ 、 γ -谷氨酰转移酶 $68.9 U/L$; 腹部 B 超示脂肪肝
3	腹部 B 超示脂肪肝
4	ALT $125 U/L$ 、AST $44 U/L$ 、IBIL $15.4 \mu mol/L$ 、 γ -谷氨酰转移酶 $75 U/L$ 、HBs-Ag (+)、Anti-Hbe (+)、Anti-HBc (+)

4 名受检者染色体畸变分析、外周血淋巴细胞微核试验均在正常值范围内。

3 受照剂量估算

12 月 4 日我院召集双方当事人进行情况调查。依据《过量照射人员医学检查与处理原则》(GBZ 215—2009) 的相关内容询问了照射史, 误照人员自述在距离放射源 50 m 的地方巡走 2~3 次, 共 15~30 min, 放射源工作位置埋在地下的管道进行检测。

探伤检测方事件中所使用的放射源基本信息见表 2。

表 2 事件所使用的放射源基本情况

核素	出厂日期	出厂活度	标号	类别	用途
Ir-192	2015 年 12 月 25 日	$3.70 E+12 Bq$	27258G	II	伽马探伤机

根据《外照射辐射事故中受照人员器官剂量重建规范》(GBZ/T261—2015), Ir-192 源 1 m 处的空气比释动能率常数 $\Gamma_k = 0.109 mGy \cdot m^2 / (GBq \cdot h)$ 。不考虑衰变的 Ir-192 源活度为 $3.70 E+12 Bq = 3700 GBq$; 若考虑 Ir-192 的衰变 (半衰期为 73.827 d), 已经超过 4 个半衰期的源活度应 $< 230 GBq$ 。该放射源在 1 m 处的空气比释动能率应 $\leq 0.109 \times 230 = 25.07 mGy/h$, 根据反平方定律得出该源所致 50 m 处的空气比释动能率应 $\leq 25.07 / 50^2 = 0.010 028 mGy/h = 10.028 \mu Gy/h$ 。因此, 在距离放射源 50 m 处停留 30 min 所致受照剂量应 $< 5.02 \mu Gy$ 。

(下转第 78 页)

见表 4。

表 4 未诊断职业性噪声聋原因分析

项目	未诊断原因	人次	%
职业史	无职业性接噪史	15	15.0
	连续接噪史未滿 3 年	19	19.0
	接噪强度未超接触限值	9	9.0
临床症状	无	1	1.0
	较好耳听阈在正常范围	38	38.0
排除其他原因	各频率听阈重复偏差>10 dB	60	60.0
	语频大于高频听力损失	6	6.0
	听力曲线水平样或近似直线	15	15.0
	明确其他疾病	47	47.0

3 讨论

职业性噪声聋是人们在生产过程中由于长期接触噪声而发生的一种进行性感音性听觉损伤^[1]。职业性噪声聋诊断主要是按照有关规定和程序，依据诊断标准，根据劳动者的职业史、职业病危害接触史和工作场所职业病危害因素情况、临床表现以及辅助检查结果等进行综合分析，排除其他类似疾病，由诊断医师进行集体诊断。

分析显示，本中心 2011—2016 年职业性噪声聋申请 109 例次，诊断 9 例，平均年龄（41.22±6.04）岁，平均接噪工龄（8.12±2.83）年。职业性噪声聋诊断率 2012 年起呈逐年下降趋势，近 5 年平均诊断率为 6.67%，大大低于相关文献报道^[2]，这与 2011 年底新修订的《职业病防治法》明确规定了职业病诊断机构接诊义务，取消受理环节，完全消除了职业病诊断的申请门槛有关，虽然简化程序方便了劳动者，但同时也导致了劳动者权利的滥用，甚至出现了无任何听力损伤有关的临床表现及检查结果正常劳动者申请职业性噪声聋诊断的情况^[3]，给职业病诊断实践带来了困扰^[4]。在日常诊断实践中，我们严把标准，做好鉴别诊断，重视客观检查，排除伪聋或夸大性听力损失，减少了恶意诊断申请。

（上接第 76 页）

4 讨论

导致本次 4 名警卫人员在探伤作业地点周边道路经过，并引起纠纷的直接原因是某公司探伤人员未按照《工业 γ 射线探伤放射防护标准》（GBZ 132—2008）划分控制区和监督区、未在边界处设置警示标识、未进行有效的巡逻等。根据 4 名警卫人员的受照史和应急体检结果及本次“射线误照射”事件的受照剂量的估算值均<5.02 μGy，体检结论为目前未见辐射损伤确定性效应，建议 4 名误照射人员 2 周后复查。4 名人员均自行放弃再次体检。

本次事件受照剂量的估算是按照受照射人员自述的照射模式及放射源工作时的活度，依据 GBZ/T261—2015 推荐的参

本次分析显示，2011—2016 年申请职业性噪声聋用人单位 76.15%属机械和电子行业，78.90%为外商经济和私营经济，78.90%为中小型企业，这与本地区经济及行业特点有关。同时我们发现，案例出现集中申请的情况，70 家用人单位中最多 1 家有 9 人申请诊断，其中涉及人数最多的 5 家中仅 2 家诊断了新病例。这可能是职业病诊断新病例对周边员工的宣传示范效应，劳动者自我保护意识增强及经济利益驱动导致。

未诊断为职业性噪声聋病例中 60.0%存在纯音听阈各频率重复测试结果阈值偏差>10 dB，纯音听力测试结果听力曲线水平样或近似直线的占 15.0%，明确患有其他疾病所致听觉损害的占 47.0%。目前我国诊断职业性噪声聋的标准是以纯音测听结果为依据，由于纯音测听是一种主观检查，听力水平可受人为干扰，部分人员受经济利益的驱使，常有意夸大听力损失程度^[5]。

职业性噪声聋诊断应综合噪声接触史、临床表现和检查结果，分析职业性噪声聋的听力损失发展特点，排除其他致聋原因，不能生搬硬套诊断标准。建议在降低职业病诊断申请门槛的同时，应进一步完善诊断与鉴定相关程序，补充相关退出环节，堵住恶意利用的漏洞。

参考文献：

[1] 何凤生. 中华职业医学 [M]. 北京：人民卫生出版社，1999：1109.

[2] 翁雪梅，王洁，闻建范. 127 例申请诊断职业性噪声聋病例的诊断体会 [J]. 职业卫生与应急救援，2014，32（5）：293-297.

[3] 张金龙. 一起多次提请职业病诊断的案例分析与思考 [J]. 中国工业医学杂志，2016，29（3）：237-238.

[4] 胡世杰，黄瑞妍，黄永顺. 新《中华人民共和国职业病防治法》职业病诊断制度评析 [J]. 中国职业医学，2012，39（6）：525-527.

[5] 冯鸿义，郎燕. 一起群体夸大性职业性噪声聋诊断鉴定案例分析 [J]. 中国工业医学杂志，2014，27（4）：315-316.

数和方法计算得出剂量<5.02 μGy，因此出具“未见到辐射损伤的确定性效应”的结论是客观的，受检者检查结果出现部分肝脏异常和/或乙肝病毒标志物阳性与本次受照射无关。由于常见的与辐射有关的肝损伤一般发生在大剂量有髓性放射病或放射治疗时，本次事件的 4 例受检者均无高敏感器官（淋巴和血液）检查异常。肝脏为中度敏感器官，无法首先出现异常，同时其肝脏检查中部分和单项的异常结果可以用其他疾病解释。本次事件是某公司探伤人员违反操作规程导致的，因放射源在地下管道作业，放射源的活度不大，路过人员距离较远，接触时间短，因此未酿成严重的误照事件。提示所有放射源使用单位的放射工作人员必须认真执行相关国家规范，克服侥幸和偷懒心理，杜绝安全生产事故的发生。