

0.01), 其他组间无明显差异。见表 1。

表 1 不同放射作业组眼晶状体改变

组别	受检人数	平均工龄	晶 体 混 浊	
			例数	%
医用 X 射线	302	11.54	224	74.17
工业探伤	90	7.36	51	56.67
综合应用	92	10.63	61	66.30

工业探伤人员晶状体混浊率低可能与其工作量较小, 工龄较短有关。而医用 X 射线人员工龄较长, 工作量较大, 导致眼晶状体损伤率也相应较高。

2.3 按放射性白内障诊断标准<sup>[1]</sup>, 查体共发现可疑性白内障 15 例, 占查体总人数的 3.10%, 低于一般文献报道值。对照组未发现, 两组比较, 差别有显著性。

3 讨论

对 484 例不同放射作业者观察表明, 医用 X 射线工作者眼晶

状体混浊检出率明显高于工业探伤人员。这可能是因为医用 X 射线工作者放射工龄较长, 部分人员防护较差, 接触射线较多的缘故。

本次调查结果(眼晶状体混浊率 69.42%, 疑似放射性白内障检出率 3.1%)与于夕荣等<sup>[2]</sup>1990 年调查结果(眼晶状体混浊率 88.25%, 疑似放射性白内障检出率 4.38%)相比, 眼晶状体混浊率明显降低, 可疑放射性白内障的检出率也有所降低。说明近年随着放射工作者防护意识和防护知识的不断提高, 先进机器设备的应用, 防护措施(如隔室作业等)的不断加强, 眼晶状体的放射性损伤已较前减轻。但是, 放射工作者晶状体混浊率仍高于非放射工作者, 因此, 提高放射人员的防护意识, 加强防护措施, 仍应引起人们的足够重视。

参考文献:

- [1] GB 8283-87, 放射性白内障诊断标准及处理原则[S].
- [2] 于夕荣, 杜玉兰, 张红利等. 434 例放射工作者的眼晶状体检查[J]. 中国辐射卫生, 1993, 2(1): 33~34.

收稿日期: 1999-12-15

水泥行业固定式核辐射仪表辐射水平调查

张天尧 张铭强 蔡祥平 肖方威

(福建省三明市职业病防治院, 三明市 365000)

三明市地处闽北山区, 矿产资源十分丰富, 具有兴办水泥厂得天独厚的有利条件。近年来全市新建的百余家水泥厂, 就有 73 家水泥厂在立窑卸料管外装置了 132 台  $\gamma$  射线料位计, 其中有 5 家水泥厂的原料输送线配有 27 台核子秤。这些固定式核辐射仪表在水泥生产中具有简单稳定、自动卸停, 提高熟料产量质量, 并减轻劳动强度等优点, 因而推广迅速。但随之而来的辐射安全问题便引起人们的关注。因此我们于 1997 年 5 月开始对辖区内 49 家水泥厂的 88 台料位计和 24 台核子秤进行现场核查和检测。现对测定结果进行分析和评价。

1 检测内容和方法

1.1 检测内容 核辐射仪表装源容器表面的泄漏辐射水平和在常规工作条件下周围环境的辐射水平。

1.2 检测仪器 FJ-347A 型 X、 $\gamma$  射线剂量仪和 FD-71A 型闪烁辐射仪(探测下限为  $5.16 \times 10^{-10} \text{C} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ )仪器经上海市计量技术研究所校准。

1.3 检测方法 测量时探头的灵敏中心置于探测区, 对距离装源

容器表面 5cm、1m 等点各测前、后、右、左、上、下 6 个方位, 以及对特殊点(即经常有人活动的地方)进行辐射水平检测。在远距放射源的相似环境作为测量点的本底值。

1.4 检测数据处理 数据均已扣除天然本底值, 并进行仪器刻度系数的修正; 然后计算出测量点(6 个方位取均值)的空气比释动能率( $\mu\text{Gy}$ ), 再按国家标准 GB1172-89《用于 X、 $\gamma$  射线外照射防护的剂量转换因子》为依据, 由测量点的空气比释动能率换算出有效剂量当量率。

2 检测结果(表 1)

两组不同放射性活度的料位计和核子秤工作场有效剂量当量率均未超过国家规定的放射工作人员导出的有效剂量当量率限值( $25\mu\text{Sv/h}$ )。

两组不同放射性活度的料位计周围环境(特殊点)有效剂量当量率均未超过国家规定的对公众导出的有效剂量当量率限值( $2.5\mu\text{Sv/h}$ )。核子秤周围环境有效剂量当量率  $2.94 \pm 0.61\mu\text{Sv/h}$  已超过公众导出的剂量当量限值。

表 1 核辐射仪表装源容器表面及环境辐射水平

仪器 型号	仪器 名称	放射 源	活度 ( $\times 10^7 \text{Bq}$ )	测定 数(台)	测值( $\mu\text{Sv}$ )		
					5cm	1m	特殊点
FLW-II	料位计	$^{137}\text{Cs}$	0.74~1.1	78	$3.35 \pm 0.70$	$0.41 \pm 0.26$	$0.17 \pm 0.06$
LWJ	料位计	$^{60}\text{Co}$	185~740	10	$8.56 \pm 1.14$	$1.66 \pm 0.25$	$0.24 \pm 0.07$
FJ-2816	核子秤	$^{137}\text{Cs}$	318.2~381.1	24	$11.11 \pm 1.64$	$4.08 \pm 0.42$	$2.94 \pm 0.61$

3 讨论

3.1 两种核辐射仪表的工作场所有效剂量当量率均未超标, 因此无论源是在开启或关闭时, 在 1m 以外的工作人员是安全的。核子秤周围环境有效剂量当量率已超过公众导出的有效剂量当量限值。因此, 应严禁公众在此逗留, 并在安装放射源场所挂上“当心电离辐射”标志牌。根据国家标准 GB4792-84《放射卫生防护标准》中规定: 操作带有放射性物质的仪表, 其放射性活度大于封闭型放射源的日最大操作量, 即中毒组大于  $4 \times 10^6 \text{Bq}$  (100mCi) 的单位, 属于放射工作单位。所以使用核子秤应按照国家放射防护《条例》实行许可证登记制度, 并强化监督检查工作。

3.2 测定结果表明不同放射性活度和核素种类的料位计, 其工作场所和周围环境测值均无超标。由此可见只要正常使用料位计是

安全的。由于不同放射性活度的料位计使用效果相同, 所以为了管理上更加安全, 以最大限度地减低危害性, 建议应该尽量配备低活度( $0.74 \sim 1.1 \times 10^7 \text{Bq}$ )料位计, 如 203 所生产的 FLW-II 型。

3.3 固定式核辐射仪表在使用和保管中最可能发生的事故是被盗丢失, 造成直接照射而引起的伤害。而且目前常用的  $^{137}\text{Cs}$  半衰期很长, 几十年才衰变一半, 因此建议使用单位用铁箍抱住铅罐焊死在作业场所支架上, 是一种防止丢失的简便可行又确实有效的办法。从事核辐射仪的维修、调试工作人员, 应在关上源闸门后方可操作, 同时也可采取临时防护措施, 并避免操作时间过长, 以减少射线危害。

收稿日期: 1999-01-17