

苏州地区建筑材料  $\gamma$  剂量率调查

俞荣生 王 健 张 殷 吕建中

(苏州市卫生防疫站, 苏州 215003)

建筑材料 (以下简称建材) 中所产生的  $\gamma$  辐射是人类受到天然辐射的主要来源之一。我们连续 6 年调查了苏州地区砖、水泥、石灰、花岗石、沙石、矿渣、加气砌块、框架轻板、混凝土预制板等建材中的  $\gamma$  剂量率水平, 现报告如下:

1 仪器与方法

调查使用仪器为 FD-3014 数字  $\gamma$  辐射仪, 仪器读数均做了能量校正<sup>[1]</sup>。

测定方法按江苏省建材放射性测试规范要求, 样品堆成面积不小于  $2 \times 2\text{m}^2$ , 厚度不小于 50cm 的样堆, 测其四角和中心点, 连续 5 次读数, 取均值。并要求每个测点附近 3m 以内无反射体, 探头垂直样品并距测量面 10cm 处进行测量。

2 结果

本文对市区及六县 (市) 的 9 类建材的  $\gamma$  剂量率调查结果, 见表 1

表 1 各种建材 $\gamma$ 剂量率 ( $\times 10^{-8}\text{Gy/h}$ ) <sup>*</sup>		
建材类别	样本数 (n)	$\bar{x} \pm s$
机 红 砖	66	17.88 $\pm$ 2.00
		(15.00~21.50)
水 泥	138	17.30 $\pm$ 2.40
		(12.00~23.00)
石 灰	48	13.65 $\pm$ 2.98
		(12.00~22.00)
花 岗 石	12	23.30 $\pm$ 0.75
		(22.00~24.50)
沙 石	42	17.05 $\pm$ 1.11
		(15.00~19.00)
矿 渣	90	13.60 $\pm$ 1.45
		(10.50~16.00)
加气砌块	18	14.4 $\pm$ 1.01
		(12.00~17.00)
框架轻板	6	13.00 $\pm$ 0.82
		(12.00~14.00)
混凝土预制板	24	12.15 $\pm$ 1.27
		(11.00~14.50)

\* 括号内为测定范围值。

市区及六县 (市) 的机红砖和水泥的  $\gamma$  剂量率分别见表 2 3

表 2 市区及六县 (市) 水泥的  $\gamma$  剂量率  
( $\times 10^{-8}\text{Gy/h}$ )<sup>\*</sup>

县 (市)	样本数 (n)	$\bar{x} \pm s$
市 区	24	18.95 $\pm$ 1.88
		(16.50~22.00)
吴 县	30	16.75 $\pm$ 1.11
		(15.00~19.00)
吴 江	12	15.35 $\pm$ 2.11
		(12.00~19.50)
昆 山	12	16.95 $\pm$ 2.11
		(14.00~20.50)
太 仓	18	17.36 $\pm$ 2.61
		(14.00~19.50)
常 熟	6	16.40 $\pm$ 1.88
		(4.50~20.00)
张家港	36	18.60 $\pm$ 2.87
		(13.50~23.00)

\* 括号内为测定范围值

表 3 市区及六县 (市) 砖的  $\gamma$  剂量率 ( $\times 10^{-8}\text{Gy/h}$ )<sup>\*</sup>

县 (市)	样本数 (n)	$\bar{x} \pm s$
市 区	12	19.10 $\pm$ 2.76
		(15.50~23.00)
吴 县	12	18.15 $\pm$ 1.13
		(15.50~19.50)
吴 江	6	19.30 $\pm$ 2.58
		(15.00~23.00)
昆 山	12	19.35 $\pm$ 2.49
		(17.00~21.50)
太 仓	6	19.40 $\pm$ 2.00
		(17.50~23.50)
常 熟	12	18.90 $\pm$ 2.59
		(15.50~22.00)
张家港	6	17.85 $\pm$ 1.86
		(14.50~21.00)

\* 括号内为测定范围值。

3 讨论:

3.1 从表 1 可看出, 在各种建材中以花岗石的  $\gamma$  剂量率为最高, 与其它 8 种建材的  $\gamma$  剂量率有显著差

别,机红砖、水泥和沙石的 $\gamma$ 剂量率其次,而石灰、矿渣、加气砌块、框架轻板和混凝土预制板则较低,本文调查结果与国内的报道相一致<sup>[2]</sup>。

3.2 从表2可看出,市区及各县(市)水泥的 $\gamma$ 剂量率无显著差异,这是于苏州地区水泥生产的主原材料都取自同一产地(吴县西山)有关。从表3可看出市区与各县(市)机红砖的 $\gamma$ 剂量率也无显著差异,因为机红砖的主要成份是当地的粘土,由于苏州的区域范围较小(8848平方公里),故调查结果的偏差很小,同时该结果与1982年调查的苏州地区地表 $\gamma$ 的辐射水平( $17.30 \times 10^{-8} \text{ Gy/h}$ )相一致<sup>[2]</sup>。

3.3 框架轻板中虽掺磷石膏成份,但其百分比比较低( $< 10\%$ ),故总体 $\gamma$ 辐射水平不高。而加气砌块的主要原料是来自电厂的粉煤灰,我们调查了4个电厂的粉煤灰 $\gamma$ 辐射水平,其结果与其他城市的报道相一致<sup>[3]</sup>,与苏州的地表 $\gamma$ 辐射本底无明显差别。

3.4 我们连续6年对苏州地区9种不同类型的建材进行了调查,结果:①除花岗石外,与苏州市天然 $\gamma$ 辐射水平(平均为 $14.30 \times 10^{-8} \text{ Gy/h}$ ,扣除宇宙射线)相符。②掺用各种废渣的新型建材与传统建材所产生的 $\gamma$ 辐射水平无显著差别。

#### 参考文献

- 1 李景云,等.对FD-71辐射仪用于测量环境 $\gamma$ 照射量平时一些问题的讨论.辐射防护,1982,(1):64.
- 2 孙呈志,等.苏州市天然 $\gamma$ 辐射水平及居民的照射剂量.中华放射医学与防护杂志,1984,4(2):39.
- 3 张淑蓉,等.掺粉煤灰预应力混凝土输水管的放射卫生评价.中国辐射卫生,1996,5(2):87.  
(1996年7月18日收稿)

## 一起放射源被盗事件的处理经过

彭丽华 吴敏全

(江西省新余市卫生防疫站,新余 336500)

江西省某水泥厂于1994年9月26日,经市组织有关部门进行放射源安全使用检查时,发现该厂放射源库门被撬开,源库内存放钴-60一枚(活度不详),铯-137一枚( $30 \text{ mCi}$ )被盗。便立即向省放射卫生监督监测站报告了放射源被盗经过,随后省主管部门派员指导放射事故的处理工作。现将事故处理经过报道如下。

### 1 放射源被盗及查找经过

放射源丢失事故发生时间、流向何方无任何线索,为了掌握情况,立即由厂有关领导、省放射卫生监督监测站、市卫生防疫站联合成立了放射事故处理领导小组,学习国家放射事故有关规定,提高认识,一面分析案情、查找线索,一面布置下一步工作。于9月28日开始在厂附近地段和村庄巡测,在厂区未发现任何情况,当在距厂一公里的孙家村巡测,发现有一农户家外墙的 $\gamma$ 照射量率偏高,在取得保卫科人员同意下,进入房内巡测,发现整个房子内的辐射强度超过了仪器的最大量程,无法确定放射源的确切位置。后采取分而治之的办法,发现放射源放在抽屉内,使这枚长达2个月之外裸露 $^{60}\text{Co}$ 放射源有了归宿,消除一个事故隐患。但是另一个放射源( $^{137}\text{Cs}$ )经千方百计的寻找,至今去向不明,仍在寻找中。上述放射

源被盗事件是几名学生所为,是一个无知行动。

2 医学检查 几名学生及其家属赴南昌某大医院进行了身体检查,经过2年观察,至目前无发现明显异常,自觉症状无明显不适。

### 3 经验教训

导致放射事故的发生,主要反映管理制度不健全,防护措施不力和保管失职,是发生事故的首要原因。由此引起的经验教训是深刻的。加强防护管理,健全规章制度,提高防护知识技能,是防止事故发生的重要措施。

我们体会,加强管理应从二个方面不断深化:一是加强放射工作单位的自主管理体系的能动作用,二是发挥防护监督管理部门体系经常性监督检查作用。这次事故的发现就是检查中发现的,因此,自主管理体系的完善,以提高自我管理的意识,防护监督管理体系的力度强,二个方面相结合是共同做好防护安全工作的基本保证。这样,就能及时发现事故隐患,防患于未然,杜绝和减少事故的发生。

(本文承江西省放射卫生监督监测站王朝益站长指导,特此致谢!)

(1996年12月11日收稿)