

南京市企业中含放射源设备应用状况调查

王勇武 周惠芬 洪志清 姚杰华

(南京市卫生防疫站,南京 210003)

中图分类号: R143 文献标识码: C 文章编号: 1004-714X(2000)01-044-01

在工业企业中,含放射源设备以其精确度高、安装简便、易于操作和实现自动化控制等特点,普遍被人们所接收并广泛应用于生产实践,但又因其使用数量大,应用范围广、接触人员多、工作场所和条件复杂等特点,易发生源丢失和人员受放射源误照事故,给社会造成不良的影响和严重的经济损失<sup>[1]</sup>。为掌握工业企业中含放射源设备的应用状况,防止放射性事故的发生。我们对南京市工业企业中 251 台含放射源设备的应用和安全防护状况进行了调查,其结果如下:

1 应用概况

目前南京市工业企业中使用含放射源设备的单位 73 家,含放射源设备 251 台(在用 239 台、临时贮存 12 台)。含放射源设备包括:料位计、液位计、厚度计、温密度计、核子秤、无损探伤等。主要应用于水泥、石油、化工、电子老化、造纸、包装、工程等行业及部门。应用放射源种类有: <sup>3</sup>H、<sup>57</sup>Co、<sup>60</sup>Co、<sup>85</sup>Kr、<sup>90</sup>Sr、<sup>137</sup>Cs、<sup>147</sup>Pm、<sup>192</sup>Ir、<sup>204</sup>Tl、<sup>241</sup>Am 等,放射源的总活度  $8.6 \times 10^{13}$ Bq。详见表 1。

2 含放射源设备周围环境照射量率

2.1 本次调查,对在用的 239 台含放射源设备的源周围环境照射量率进行了监测、监测用仪器为国产 FD-3013 数字  $\gamma$  辐

表 2 南京市 239 台含放射源设备周围环境照射量率( $\times 10^{-8}$ C $\cdot$ kg $^{-1}\cdot$ h $^{-1}$ )

行业	含放射源设备(台)	状 态	源套表面	离源距	离(m)	接受器		
				0.5	1	2	3	
水 泥	55	非工作状态	7.74—12.90	7.74—10.32	6.45—9.03	2.84—3.35	0.65—0.90	0.51—1.03
		工作状态	12.90—25.80	10.32—15.48	7.74—10.32	4.90—5.93	1.03—1.55	3.61—4.64
石 油	96	非工作状态	12.90—24.40	3.09—11.35	2.58—3.09	2.06—2.58	1.03—1.55	2.06—3.87
		工作状态	12.90—928.80	5.93—14.19	5.42—7.74	3.87—4.64	1.29—1.81	2.58—3.09
包 装 (测厚)	17	非工作状态	5.31—38.70	3.09—3.67	0.77—1.16	—	—	1.16—1.29
		工作状态	10.32—75.34	3.02—4.39	1.16—1.29	—	—	2.06—3.09
工 程 (湿密度)	8	非工作状态	1.61—74.82	2.06	1.16	0.77	0.51	—
		工作状态	43.86—201.24	2.58	1.81	1.29	0.51	—
计 量 (核子秤)	6	非工作状态	7.74—774.00	2.06	1.98	1.03	0.65	4.12
		工作状态	18.06—774.00	4.13	3.06	2.06	0.65	309.60
				15m	70m	80m	90m	
无 损 探 伤	21	非工作状态	131.58—516.00	6.45—1290	—	—	—	—
		工作状态	—	541.80—2476.80	46.44—698.46	37.93—226	28.87—183.77	—
其 它	36	非工作状态	77.40—258.00	16.77—18.06	7.74—11.61	3.87—5.16	0.64—1.03	—
		工作状态	903.00—1548.00	20.64—258.00	12.90—19.35	6.45—7.22	0.87—1.81	—

本底  $0.52 \times 10^{-8}$ C $\cdot$ kg $^{-1}\cdot$ h $^{-1}$

2.3 距源 1 米、2 米处,除少数测点数值显示较高外,其余测点测量值均低于放射工作人员的剂量限值<sup>[2]</sup>。

2.4 核子秤因测点正是被测煤料上方的射线束范围内,故照射量率显高,而且射线通过输煤皮带上的煤料和探测器后,照射量率亦较高。

2.5 无损探伤作业时,所用的源活度较大。环境复杂、防护难度大等因素的存在。故照射量率亦显示在较高水平。

3 建议

3.1 在满足于工业企业生产、工作需要的前提下,尽可能地选择灵敏度高、放射源活度较小的设备。

3.2 照射量率显示较高的含放射源设备的源套表面、需加装附加防护罩,以便尽量降低巡、检视、维护、保养等人员的照射。

表 1 南京市 251 台含放射源设备应用状况表

行业	单位数	构成比(%)	放射源数		源活度(Bq)	构成比(%)
			在用(台)	贮存(台)		
水泥	27	37.50	55	23.01	$3.7 \times 10^{11}$	0.004
石油化工	12	16.67	96	40.17	$9.1 \times 10^{11}$	1.06
包装(测厚仪)	8	11.11	17	7.11	$6.3 \times 10^{10}$	0.003
工程(湿密度)	5	6.93	6	2.51	$3.8 \times 10^{10}$	0.001
计量(核子秤)	4	5.56	8	3.35	$1.9 \times 10^{10}$	0.002
无损探伤	12	16.67	21	8.79	$7.4 \times 10^{13}$	85.60
其它	4	5.56	36	15.06	$1.2 \times 10^{13}$	12.93
合计	72	100	239	100	$8.6 \times 10^{13}$	100

射仪。70-1 型乙、丙种辐射仪。FJ-347A、X、 $\gamma$  射线剂量仪。监测仪器均经国家计量部门校正,监测数值均为三次的均数。

2.2 监测结果、详见表 2

( $\times 10^{-8}$ C $\cdot$ kg $^{-1}\cdot$ h $^{-1}$ )

3.3 无损探伤工作实践中,应根据环境条件,选择最佳的时间、距离、屏蔽防护划立出警戒区,设立警示牌,以杜绝误照事故的发生。

3.4 加强从业人员的职业技能和防护知识、法规的培训,增强从业人员遵章守法和自我保护的意识,持证上岗,严格执行规章制度和操作规程。以避免一切不必要的照射,并将不可避免的照射,降低到尽可能低的水平。

参考文献:

[1] 刘栋庆. 十年放射事故调查分析[J]. 放射卫生, 1991, 4 (增刊): 5  
[2] GB 4792/84 放射卫生防护基本标准[S].

收稿日期: 1999-01-04