

全国放射工作人员健康监护工作概况及建议

王玉珍, 王秀娥

中图分类号: R148, R141 文献标识码: C 文章编号: 1004-714X(2002)03-0153-02

【摘要】 目的 了解全国放射工作人员健康监护工作概况, 进一步加强该项工作。方法 统计分析“放射卫生监督监测年报表”、“卫生部关于(年度)卫生监督工作情况的通报”以及“专题调查”相关数据。结果 获得以下信息: 全国新就业的放射工作人员年平均增长率、就业前年平均健康检查率、从业后年平均定期健康检查率、受照剂量超过 50 mSv 和放射事故受照人数及其工种分布。结论 健康监护工作与“放射工作人员健康管理规定(卫生部令第 52 号, 1997)”有一定差距, 该项工作中仍存在亟待规范的事宜。

【关键词】 放射工作人员 健康监护 照射

根据全国健康监护工作人员提供的资料, 经整理、统计分析获得以下信息: 全国放射工作人员年平均增长率为 3.75%, 就业前年平均健康检查率为 74.82%, 从业后年平均定期健康检查率为 63.71% (1997~1999 年), 近年来 98% 从业人员健康状况良好, 年累积受照剂量超过 50mSv 人员 546 人 (占剂量监测实测人数的 0.13%, 其中 78.63% 是 X 射线诊断工作者), 事故受照 (职业人员受照剂量大于 50mSv、公众大于 1mSv) 653 人 (其中 98.02% 的工种是密封源其他应用), 健康监护工作中仍存在亟待规范的事宜。

1 概况

1.1 放射工作人员增长情况 1991 年据 17 个省份统计放射工作人员总计 117 800 多位, 新就业人员以年平均 3.75% 增长, 至 1999 年据 31 个省份统计为 198 000 余人 (表 1) 据各省份统计情况, 放射工作人员的队伍在逐年扩大, 健康监护任务随之增加。

表 1 放射工作人员年增长率

年度	省份	总人数	新就业人数	平均增长 (%)	标准差 (%)
1991	17	117 838	6 690	5.21	10.72
1992	19	100 651	3 472	4.04	4.13
1993	16	100 202	3 414	3.35	2.26
1994	29	176 493	7 741	4.45	4.84
1995	29	180 755	6 695	3.80	3.57
1996	29	183 771	6 960	3.66	2.30
1997	30	187 073	5 965	3.09	1.32
1998	31	197 175	6 207	3.00	1.66
1999	31	198 748	6 705	3.14	1.65
				3.75*	0.73*

注: * 年平均增长率的标准差。

作者单位 辐射防护与核安全医学所, 北京 100088

作者简介 王玉珍 (1939~), 女, 辽宁大连人, 研究员, 研究方向: 放射医学和放射工作人员健康监护研究。

1.2 就业前健康检查 1991~1999 年新就业人数总计 53 600 人, 经健康检查合格上岗 40 400 余人, 年平均健康检查率为 74.82%, 仍有 13 200 多人未经健康检查就从事放射性工作 (各地区差异较大); 1998 和 1999 年虽分别增长到 82.25% 和 80.96%, 但与相关法规和标准 [1, 2] 的要求还有差距。9 a 来未经健康检查而上岗的 13 200 余人, 他们不仅违规, 而且因无岗前健康检查的基础的对比资料, 对其以后的健康评价必将带来困难 (表 2)。

表 2 就业前健康检查率

年度	省份	体检人数	年平均 (%)	标准差 (%)	未体检人数
1991	17	5 889	70.70	35.96	810
1992	16	2 284	71.57	30.38	1 188
1993	15	2 559	75.01	24.76	855
1994	26	4 446	67.97	31.50	3 295
1995	27	4 406	70.80	25.87	2 289
1996	26	4 791	76.84	21.06	2 013
1997	27	4 997	77.25	28.34	968
1998	29	5 258	82.25	26.33	949
1999	29	5 810	80.96	29.19	895
合计		40 440	74.82*	4.92*	13 253**

注: * 年平均数的平均数和标准差 ** 占新就业人数 24.68%

1.3 就业后健康检查 1997~1999 年健康检查率波动在 62%~66% 之间, 年平均率为 63.71% (表 3) 1991~1996 年没有提供体检人数, 用体检人数除以就业总人数所得年平均检查率为 34.13%, 对此难作评价。就业后健康检查率不理想的原因是多方面的, 体检经费承受能力和领导重视程度是主要原因。

表 3 就业后健康体检率

年度	省份	应体检人数	体检人数	年平均 (%)	标准差 (%)
1997	30	113 421	75 948	63.18	23.56
1998	31	128 903	83 127	62.37	24.14
1999	31	130 497	84 347	65.58	19.03

1.4 健康状况 负责健康检查的医师 根据“放射工作人员的

参考文献:

- [1] 卫生部, 公安部, 卫监发 (1995) 第 48 号, 放射事故管理规定 [S].
- [2] 李树清. 放射事故管理和处理的基本程序初探 [J]. 工业卫生与职业病, 1984, 10 (6): 342-344.
- [3] 李树清, 孔宪海, 李春生. 辽宁省 20 年间放射事故调查分析 [J]. 中华放射医学与防护杂志, 1985, 5 (4): 289-292.
- [4] 李树清, 庞生云, 王文选. 辽宁省 31 年间放射事故调查分析 [J]. 中国公共卫生, 1989, 5 (12): 5-6.
- [5] 李树清. 两起铁路运输放射事故的教益 [J]. 放射卫生, 1991, 4 (3): 137.
- [6] 李树清. 一起⁶⁰Co 污染事故处理的几点教训 [J]. 中国公

共卫生杂志, 1991, 7: 294.

- [7] 李树清. 辽宁省放射事故管理浅析 [J]. 中华放射医学与防护杂志, 1992, 12 (1): 57-58.
- [8] 李树清, 马振东. 辽宁省 39 年间 93 起放射事故分析 [J]. 中国辐射卫生, 1996, 5 (4): 202.
- [9] 张伟道. 10 起放射事故分析 [J]. 中国辐射卫生, 1998, 7 (1): 63.
- [10] 王新永. 广东省 38 年间放射事故分析 [J]. 中国辐射卫生, 1998, 7 (2): 100-101.
- [11] 范深根, 王宏涛, 李晓颖. 我国辐射事故概况与分析 [J]. 中国辐射卫生, 1998, 7 (2): 84-87.
- [12] 李维音译. 安全文化 [M]. 北京: 原子能出版社, 1992.

(收稿日期: 2001-06-12)

健康标准 (GB16387 - 1996, 以下称健康标准), 对不符合健康标准受检者提出“不适宜”和“调离”放射工作的意见, 据此可以粗略反映工作人员健康状况 (表 4)。

表 4 放射工作适应性状况

年度	体检人数	适应性意见			
		不适宜数	调离数	合计	%
1991	45 900	1 495	276	1 771	3.86
1992	43 545	1 059	1 708	2 767	6.35
1993	29 974	467	229	696	2.32
1994	52 465	762	385	1 147	2.19
1995	57 869	623	389	1 012	1.75
1996	60 912	1 402	270	1 672	2.74
1997	75 948	1 130	276	1 406	1.85
1998	83 127	824	168	992	1.19
1999	84 347	710	207	917	1.09
总计		8 472	3 908	12 380	2.59

表 4 显示, 1991 ~ 1999 年不适宜和调离放射工作的人员总计 12 300 多人, 占体检人数 2.59% (年平均), 1995 年以来, 不符合健康标准人员的比例有所减少, 除 1996 年占体检人数 2.74% 外, 其余均不足 2%, 该结果提示, 近年来 98% 放射工作人员健康状况良好。

1.5 过量照射人员 过量照射人员包括职业人员一年内累积受照剂量大于年剂量限值 (称超量照射) 和由于事故使人员受到剂量大于年剂量限值的照射 (职业人员 5 mSv、公众 1 mSv 称事故照射)。

1.5.1 时间分布 1991 ~ 1999 年事故照射 653 人, 1991 和 1994 年最多, 以后逐年减少, 1996 年以来超量照射人员仅占实测人员的 0.02 ~ 0.07% (表 5), 说明辐射防护措施已明显改善, 过量照射不复存在指日可待。

表 5 过量照射人员年度分布

年度	事故照射人数	超量照射		
		人数	实测人数	%
1991	230	150	43 475	0.35
1992	15	62	33 974	0.18
1993	31	34	27 387	0.12
1994	122	65	49 942	0.13
1995	76	81	52 210	0.16
1996	35	47	67 209	0.07
1997	28	56	74 939	0.07
1998	64	32	85 692	0.04
1999	52	19	95 801	0.02
合计	653	546		0.13 ± 0.10

1.5.2 工种分布 事故照射人员有工种分布记录, 见表 6。

表 6 过量照射人员工种分布

工种	事故照射		超量照射	
	人数	%	人数	%
放射性同位素	404	93.09	56	10.73
射线装置	30	6.91	463	88.70
核设施	0	0.00	3	0.57
合计	434		522	

从事同位素类工作的 404 位事故照射人员中, 98.02% (396 人) 是从事密封源其他应用工作 (表 7), 即除了放射治疗、 γ 射线工作探伤以外的活度小于是 37TBq (1kCi) 密封源应用, 如各类核子计, 中小型辐射剂量仪校正装置以及非核工业目的贮存的放射源。这是小源闯大祸的现实, 对小源特别是闲置和报废源必须加强管理。

操作射线装置人员中超量照射 463 人, 其中 78.62% (364 人) 是从事 X 射线诊断工作, 19.01% (88 人) 是工业探伤工作者 (表 8)。因此, 对从事 X 射线诊断和工业探伤的工作人员, 不仅要加强剂量监测和健康监护, 更主要的是要提高防护和自

我保健意识, 将受照剂量减少到最低。

表 7 事故照射人员同位素类工种分布

工种	照射人数	%
密封源其他应用	396	98.02
辐照应用	3	0.74
非密封源其他应用	3	0.74
核医学	1	0.25
放射治疗	1	0.25
合计	404	

表 8 超量照射人员射线装置类工种分布

工种	照射人数	%
X 射线诊断	364	78.62
工业探伤*	88	19.01
其他应用	9	1.94
X 射线治疗	1	0.22
医用加速器	1	0.22
合计	463	

注: * 含 γ 和 X 射线工业探伤

2 存在问题

2.1 承担健康检查机构和主检医师资格审查不严 有的省特别是地 (市) 级承检机构, 不具有健康检查的基本仪器设备、缺少主检人员, 在体检时临时筹备仪器和借调不具有放射医学知识、不了解相关卫生法规的医生做检查, 直接影响了健康检查质量 (例如查眼晶体不散瞳、忽略放射性特点等), 最终影响“健康评价”。

2.2 健康检查项目不规范 根据健康标准, 检查任何与健康有关指标都无可非议。因此, 各单位检查指标的多寡和具体方法差别较大。在 2000 年全国放射工作人员健康管理和放射病诊断鉴定工作会上, 代表们虽然对健康检查项目进行了讨论, 但对细胞遗传学和免疫学等指标能否做为就业后体检必检项目仍未达成共识。上述现状不仅影响健康检查率的提高, 而且影响资料的统一使用或造成人力物力的浪费。

2.3 特殊人群资料收集难 特殊人群是指放射性疾病患者 (下称放射病)、超量照射者以及事故照射者。他们在工作中受到射线的伤害或受到过量照射, 为我国核能事业发展做出了贡献, 为此应关心他们的健康状况, 做定期医学随访, 发现问题及时处理, 所累积的人群健康资料对评价“辐射效应”、“防护措施”等都是宝贵的、有说服力的依据。因此, 我们曾对 1991 ~ 1999 年发生的“特殊人群”进行了登记调查。

调查结果显示 (表 9), 放射病患者登记了 327 人, 占应登记患者 60.00%, 而超量和事故照射人员登记人数则寥寥无几。其原因是由于人事变动交接手续不全而资料丢失, 或因退休仍在个人手中的情况确实存在。

表 9 特殊人群登记调查情况

	应登记人数	已登记人数	%
放射病	545	327	60.00
过量照射	546	13	2.38
事故照射	653	4	0.61
合计	1 744	344	19.72

2.4 介入放射学工作者尚未纳入放射工作人员统一管理 我国介入放射学发展很快, 已成为现代医学中一门新兴学科。介入放射学是在 X 射线机透视下进行插管或穿刺操作, 对疾病进行诊断或治疗。在诊断和治疗过程中工作人员长时间暴露于 X 射线下, 必然受到较高剂量照射, 健康也受到影响。王继先教授报道^[1], 以腹部诊治为例, 操作者平均年剂量为 50 mGy · a⁻¹ 相当于我国医用 X 射线工作者 50 ~ 60 年代的平均剂量水平, 健康状况与当时的效应相似, 且发生率较之为高。杨新芳等报道^[2], 由于介入治疗近台操作, 介入工作者无防护时主要器官均接受较高剂量, 超出国家标准限值的 10 余倍, 年受照

剂量范围为 $0.96 \sim 62 \text{ mSv} \cdot \text{a}^{-1}$, 大大高于普通放射工作人员 ($0.5 \sim 18 \text{ mSv} \cdot \text{a}^{-1}$), 同时介入放射工作者的血象和免疫功能都出现异常。已经发现有介入放射工作人员因多年超剂量照射, 导致血象很低, 再加其他症状被迫脱离岗位^[5]。因此, 从事介入放射学工作人员应属放射工作人员, 应纳入放射工作人员来管理, 享受放射工作人员待遇。

3 今后工作建议

3.1 制定“放射工作人员健康监护工作规范”该“规范”主要内容应包括: 建立放射工作人员健康承检机构和主检医(技)人员资格认证和处罚制度; 建立特殊人群登记制度; 规范健康检查必检和选检项目; 界定放射工作人员等。

3.2 建立“放射工作人员健康监护”信息库 编制全国统一的“软件”。将分散的信息集中起来, 以便从中找出如剂量与效应关系、损伤特点和防护等规律性信息, 为宏观管理和决策提供依据, 尽快实现计算机网络化和信息共享。

3.3 定期或择期召开工作会议或专题研讨会 目的是了解国内外相关信息, 解决健康监护工作中存在的问题。

3.4 加强相应的研究工作 在放射工作人员健康监护工作中, 仍存在不少需要进一步研究问题, 例如: 细胞遗传学指标在

评价职业人员健康状况中的作用, 为该指标是否应作为就业后健康检查必检项目提供依据; 介入放射学工作者受照剂量和健康状况研究, 为介入放射学工作者应属放射工作人员、应如何采取防护措施提供依据; 对放射事故和超量照射人员健康状况进行研究, 对“报表”提供的 1 200 人进行调查研究, 为评价小剂量电离辐射对健康影响提供资料。

参考文献:

- [1] 卫生部第 41 号令, 预防性健康检查管理办法 [S].
- [2] GB 16387-1996, 放射工作人员的健康标准 [S].
- [3] 王继先. 电离辐射的健康危害与评价 [A]. 介入放射学继续教育、并发症防治及放射防护研讨会论文集汇编 [C]. 昆明, 1999, 106-111.
- [4] 杨新芳, 商希梅, 陈文华, 等. 十家医院介入放射学工作者辐射剂量与效应分析 [J]. 中国辐射卫生, 2000, 9(3): 177-178.
- [5] 芦春林, 阮明, 贾德林, 等. 介入放射学医疗照射与职业照射量水平 [J]. 中国辐射卫生, 2000, 9(4): 230-231.

(收稿日期 2001-07-18)

(修回日期 2002-01-16)

【工作报告】

铀矿集团放射源的现状与管理对策

李庆海¹, 万恩广²

中图分类号: R148 文献标识码: D

随着经济的迅速发展, 含密封源的新型计量、检测等仪器以其精确度高、使用寿命长、安全方便、对环境使用条件要求低等特点已广泛应用于煤炭、建材等领域, 为了解含密封源仪表的使用情况, 防止放射事故的发生, 保护工作人员的身心健康, 我们对铀矿集团使用含密封源仪表及其管理情况进行了全面调查, 就如何加强管理提出以下建议。

1. 铀矿放射源使用现状

1.1 调查方法和内容 采用现场调查的方式对铀矿集团使用密封源的十余家单位的放射源基本情况和放射工作人员情况进行了调查, 内容包括放射源的一般情况、用途和放射工作人员的基本情况。

1.2 含密封源仪表的使用情况 铀矿集团共有含密封源仪表应用单位 10 个共 131 台设备, 主要有核子秤、灰分仪、密度仪、测井仪等, 应用的核素有 ^{137}Cs 、 ^{241}Am 、 ^{60}Co , 活度范围为 $7.4 \times 10^8 \sim 1.11 \times 10^{10} \text{ Bq}$ 。

1.3 放射源管理人员基本情况 全公司小型密封源管理人员共有 98 人, 均为男性, 年龄在 35 岁以下的占 92%, 大专以上学历者占 70%, 从事小型密封源管理工作时间最长的为 15 a, 均符合放射工作人员的基本条件。

2 管理对策

2.1 加强领导, 健全小型密封源管理制度 针对各单位使用的小型密封源进货渠道复杂、责任不清等问题, 在公司各单位按照《放射性同位素与射线装置放射防护条例》建立了规范性管理机构, 明确各自的责任范围, 健全各工作岗位放射防护责任制。

2.2 认真落实放射防护的法规, 完善各项规章制度 按照国务院下发的《放射性同位素与射线装置放射防护条例》及《放射工作人员健康管理规定》, 结合我公司的特点, 制定了《矿区放射性同位素管理条例实施细则》、《安全操作规程》, 并把小型密封源的管理纳入《质量体系与质量保证体系》、《环境管理体

系》、《职业安全卫生管理体系》中, 有效地保证了各项制度的落实。

2.3 加强对管理人员的宣传和培训, 提高人员素质 按照规定要求凡从事放射源管理的人员必须进行岗前培训和定期的放射防护知识培训。培训内容包括同位素的基本知识、放射防护知识和有关法规、条例。集团公司每年组织小型密封源管理人员参加培训, 培训率达到 100%, 同时要求放射源使用单位的分管领导参加培训, 使其认识到放射性的危害, 增强领导责任心。

2.4 健全放射源档案, 严格执行许可制度 集团公司根据放射源的使用分布情况, 分别建立、健全了放射源档案、放射源管理人员档案和个人剂量档案。各单位对购买、使用的放射源均按照规定办理了放射性同位素登记、使用许可证, 办证率 100%。各单位购置、转让和变更使用内容、处理废源均必须办理有关手续, 严禁违法使用, 从根本上杜绝了事故隐患。

2.5 加强日常性卫生监督, 搞好预防性卫生监督 每年均按照规定对公司的放射源进行一次监督检查, 检查内容包括工作场所的布局、防护设施、警示标志, 并对工作场所进行辐射剂量监测, 对存在的问题提出整改措施。对公司内新建、改建、扩建的放射性工作场所, 从选址、布局、主体工程、防护设施等, 严格执行“三同时”制度, 作好预防性卫生监督。

2.6 搞好放射源管理人员职业性健康查体, 健全健康监护档案 集团公司对放射源管理人员身体严格要求, 对安排从事放射源管理的人员在就业前均进行职业性健康查体, 对存在职业禁忌症的人员, 严禁从事放射源管理工作; 对已从事放射源管理的人员按照规定定期进行职业性健康检查, 对诊断为放射病或不适宜继续从事放射源管理的人员及时调离, 另行安排工作。并按照规定执行保健休假制度, 有效地保证了放射源管理人员的身体健康。

铀矿集团的放射源的管理经过几年的努力, 形成了以自我管理为主, 监督管理为辅的管理模式。放射源管理工作有了很大起色, 自集团公司建立二十余年来, 没有发生过一起放射事故。在今后工作中, 应进一步提高放射源管理人员素质, 加强培训, 创造性地开展工作, 使矿区放射源管理再上一个台阶。

(收稿日期 2002-01-23)