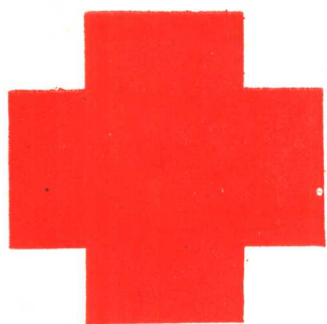
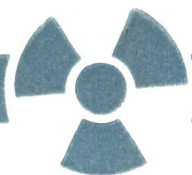


354891



核电站放射 卫生防护 论文集

卫生部卫生防疫司 编
核电站放射卫生防护协作组



南京工学院出版社



核电站放射卫生防护文集

卫生部卫生防疫司 编
核电站放射卫生防护协作组

南京工学院出版社

内 容 简 介

核电站放射卫生防护是保证核电事业安全发展的重要环节,在当前世界发展核电的新潮中,研究核电站放射卫生防护有着极为重要的意义。本书汇集了我国核电站厂址、预选厂址周围居民健康状况和环境放射本底的调查研究报告,并收入近年卫生部门组织的外国核电站放射卫生防护考察报告,附录有我国卫生部颁发的《核电站环境放射卫生监测及公众健康状况调查规范》等。

本书可供放射防护人员和核电、核安全、预防医学、环境保护人员阅读,并可供核电站厂址、预选厂址、待选厂址及其附近地方人大常委会、政府、图书馆和卫生、公安、科技、劳动、环保以及农、林、水、牧、渔等部门有关工作者参考。

核 电 站 放 射 卫 生 防 护 文 集

卫 生 部 卫 生 防 疫 司 编
核电站放射卫生防护协作组

南京工学院出版社出版

江苏南京市四牌楼2号

江苏涟水印刷厂印刷 江苏省新华书店发行

开本787×1092毫米 1/16 印张6.625 字数145千字

1987年2月第1版 1987年2月第1次印刷

印数1—3100册

书号:17409·003 定价:1.50元

(国内发行)

序

核能的开发利用是能源建设的重要方面。截止1985年底世界上已有26个国家建造了核电站约347座(堆)。我国的核电站也正在建设中。

为保证核电事业的顺利发展,建造核电站的国家都十分重视核电站的安全防护工作,并投入大量人力、物力、财力进行有关调查研究和管理工作。核电站的安全防护工作必须从选址、设计和建造阶段就认真做好,这是共同的经验。

我国在核电建设起步阶段就注意做好安全防护工作。广东、上海、江苏、辽宁、浙江五省、市放射卫生防护监督机构,各自在所属省、直辖市人民政府领导下,与有关部门一起积极支持核电事业的发展,认真做好有关核电站选址阶段的放射卫生防护监测工作,其项目包括放射性本底、人口分布、人群健康状况(主要疾病情况)调查等,为评价和选定核电站厂址提供了科学数据和技术资料。

为交流核电站放射卫生防护工作的经验,现将国内有关核电站选址阶段放射卫生防护监测资料选编成册,并附入有关材料,供有关人员参考。

卫生部卫生防疫司

1986年7月

目 录

广东核电站预选厂址地区居民健康状况调查报告.....	(1)
广东省核电站大坑、岭澳等预选厂址周围环境放射性本底 初步调查报告.....	(12)
苏南核电站厂址附近居民有关疾病的初步调查报告.....	(19)
苏南核电站厂址附近地区环境放射性本底初步调查报告.....	(22)
秦山核电厂防护区环境放射性本底水平调查.....	(26)
辽宁核电站预选厂址环境放射性水平调查报告.....	(31)
上海市石化总厂核热电站选址期周围居民(金山县部分) 健康状况调查报告.....	(38)
上海市石化总厂核热电站选址期环境放射性本底调查报告.....	(44)
西德放射卫生与核电站防护情况简介.....	(50)
法国核电站卫生防护工作的现状.....	(65)
瑞典对核电站事故的应急计划.....	(72)
美国对保健物理方面培训内容简介.....	(75)
《核电站环境放射卫生监测和公众健康状况调查规范》简介...	(78)
附:《核电站环境放射卫生监测和公众健康状况调查规范》.....	(81)

广东核电站预选 厂址地区居民健康状况调查报告

广东省职业病防治院

本文对东山、大坑、岭澳、湖头角、屯洋五个预选厂址周围30公里范围内周围居民的健康状况进行了调查。此次调查从1981年2月中旬开始到3月底基本结束。调查工作是在深圳市、惠东县和惠阳县卫生局及卫生防疫站等单位的协助下进行的。调查地区涉及深圳市、惠东县、惠阳县，共28个公社，总人口数为431399人。调查项目有恶性肿瘤、白血病、甲状腺肿大、儿童生长发育、出生、死亡、不育、病毒性肝炎、流行性感、伤寒、乙型脑炎、疟疾、流行性脑脊髓膜炎等。对调查结果作了分析讨论，并提出了初步的评价意见。

一、前言

人类从六十年代起已建成一批工业规模的原型核电站，多年的实践经验表明，核电站是相当清洁的能源，但同时也可能发生某种程度的环境放射性污染等，从而对周围居民的健康造成潜在的影响。为了避免或减少放射性核素对环境污染及其影响，从核电站厂址选择开始一直到反应堆运转的各个阶段，就必须考虑到此种影响及其有关因素，并采取一系列可合理做到的措施。为了选定良好的厂址，须对环境作充分的调查研究，其中周围居民健康状况的调查是重要内容之一。本调查就是基于此项目的而进行的。现将本次调查结果总结如下。

二、调查内容与方法

1. 调查内容

根据本次调查的目的，长期小剂量电离辐射作用对人类可能造成的影响，以及常见传染病和流行病对选定核电站厂址的影响的考虑，确定调查内容如下：

- (1) 恶性肿瘤死亡率，
- (2) 白血病死亡率，
- (3) 儿童甲状腺肿大患病率，

(4) 儿童生长发育,

(5) 出生率、死亡率、不育率,

(6) 病毒性肝炎、流行性感胃、伤寒、流行性乙型脑炎、疟疾、流行性脑脊髓膜炎等传染病的发病率等。

2. 调查方法

整个调查工作分为基本情况了解和专业队伍的现场调查、材料复核及查阅有关调查材料三个阶段。恶性肿瘤与白血病材料, 部分为当地1973年回顾性调查结果, 部分为本次调查采用回顾性调查所得。儿童生长发育和甲状腺肿大的有关数据, 通过集中体检与测量得出。出生、死亡和不育情况, 主要由当地户口管理部门和计划生育部门提供材料, 经抽查复核。传染病调查包括抄录当地卫生防疫部门近几年疫情报告和走访各有关公社卫生院及查阅有关记录两部分。

三、调查结果与分析

1. 恶性肿瘤

目前认为人类在受小剂量或低剂量率电离辐射所致的躯体效应中, 最重要的是诱发肿瘤和白血病。本调查按恶性肿瘤流行病学调查的通用死亡率作指标的方法, 对五个预选厂址周围居民全部恶性肿瘤死亡率进行了回顾性调查。考虑到恶性肿瘤自然死亡率较低, 当地居民较少, 为加大样本数, 采用了三年累计平均值。五个厂址30公里范围内总调查人年数为1834609, 其中湖头角为531826人年, 屯洋为739239人年, 东山(大坑、岭澳两地与东山相邻近, 其30公里范围基本相同, 故作为一个厂址对待, 下同)为563544人年, 结果列于表1。

由表1可见, 各个厂址周围不同距离范围内居民恶性肿瘤年平均死亡率和全距年平均死亡率略有差别, 其中湖头角分别为38.86~63.97/10万和45.86/10万; 屯洋分别为34.70~61.31/10万和46.53/10万; 东山为33.86~53.64/10万和40.81/10万。据文献报道, 广东省全省1970~1972年恶性肿瘤年平均死亡率为50.90/10万, 广东省阳江县高本底地区与台山、恩平县对照地区的恶性肿瘤年平均死亡率为46.61/10万和44.87/10万。本调查结果从各厂址全距年平均死亡率来看, 与上述所引用的调查结果基本上相接近, 至于不同距离范围的年平均死亡率有些差别存在, 这可能与当地居民人数较少, 调查样本数不够有关。

2. 白血病

如同恶性肿瘤一样, 辐射诱发白血病问题亦受到人们的严重关注。此外, 近年来有的作者认为, 放射性落下灰是增加恶性肿瘤, 尤其是增加白血病的一种原因。核电站产生的大气放射性污染, 具有类似放射性落下灰污染的性质。本项调查方式与数据处理方法与上述恶性肿瘤相同。结果列于表2。

表 1 五个预选厂址周围居民恶性肿瘤死亡率

预选厂址	项 目	距 离 (公里)				
		0~	5~	10~	20~30	0~30**
湖 头 角	人年数	66126	14067	102928	348705	531826
	死亡例数	40	9	40	155	244
	年平均死亡率 (10万 ⁻¹)	60.49	63.97	38.86	44.45	45.88
屯 洋	人年数	28338	118333	354427	238141	739239
	死亡例数	17	58	123	146	344
	年平均死亡率 (10万 ⁻¹)	59.99	49.01	34.70	61.31	46.53
东 山 • 大 坑 岭 澳	人年数	47515	108461	70838	336726	563544
	死亡例数	20	58	38	114	230
	年平均死亡率 (10万 ⁻¹)	42.09	53.48	53.64	33.86	40.81

• 三个厂址相邻;

• • 各距离累计数

表 2 五个预选场址周围居民白血病死亡率

预选厂址	项 目	距 离 (公里)				
		0~	5~	10~	20~30	0~30**
湖 头 角	人年数	66126	14067	102928	348705	531826
	死亡例数	0	1	2	12	15
	年平均死亡率 (10万 ⁻¹)	0	7.11	1.94	3.44	2.82
屯 洋	人年数	28338	118333	354427	238141	739239
	死亡例数	0	2	6	1	9
	年平均死亡率 (10万 ⁻¹)	0	1.69	1.69	0.42	1.22
东 山 • 大 坑 岭 澳	人年数	47515	108461	70838	336726	563544
	死亡例数	1	3	1	7	12
	年平均死亡率 (10万 ⁻¹)	2.10	2.77	1.41	2.08	2.13

• 三个厂址相邻;

• • 各距离累计数

由表2可见,五个厂址周围居民不同距离范围内白血病平均死亡率部分地区变动较大。湖头角为0~7.11/10万,屯洋为0~1.69/10万,东山为1.41~2.77/10万;而各厂址全距平均年平均死亡率则较近似,分别为2.82/10万、1.22/10万、2.13/10万。据广东省肿瘤防治办公室总结资料,广东全省白血病年平均死亡率为2.34/10万。本调查结果,在全距年平均死亡率方面与广东全省调查结果基本相似。有人认为,人类白血病的发生当处在一个相当短的时间和有限的地区内时,可能存在不均匀分布,本调查在部分不同距离范围内年平均死亡率之间的差别,其原因是否与此有关,有待今后作长期观察。

3. 甲状腺肿大

甲状腺对于电离辐射来说是敏感器官,尤其是少年儿童的生理特征,使之更为敏感。为了解预选厂址周围居民中的甲状腺是否存在异常状况,我们采用视诊和扪诊的方法,对7923名6~17岁少年儿童的甲状腺肿大情况进行了调查。结果列于表3。

由表3可见,五个预选厂址周围不同距离范围内少年儿童甲状腺肿现患率均较小,最大的现患率(湖头角厂址5~10公里范围)仅1.5%。国内有人建议,病态腺肿率在5%以下者作为散发,超过此患率才视为流行区。本调查结果表明,各个厂址30公里范围内未见有地方性甲状腺肿的流行,仅见有个别散发病例,后者可能与个人饮食习惯、身体素质等有关。

表3 五个预选厂址周围7923名少年儿童甲状腺肿大

预选厂址	项 目	相 距 范 围 (公 里)			
		0~	5~	10~	20~30
湖 头 角	受检人数	371	203	455	525
	患病数	3	3	1	1
	现患率(%)	0.8	1.5	0.2	0.2
屯 洋	受检人数	203	1136	1110	994
	患病数	3	2	3	2
	现患率(%)	1.5	0.2	0.3	0.2
东 山 大 坑 岭 澳	受检人数	657	580	479	1110
	患病数	2	1	0	3
	现患率(%)	0.3	0.2	0	0.3

4. 儿童生长发育

电离辐射对人体的作用,通过连续遗传变异,可能导致体格发育等方面的改变。基于这种考虑,在著名的日本原子弹受害幸存者中的综合调查研究中就包括有儿童生长发育的调查。为了解本课题所属范围少年儿童生长状况,选择身高、体重、头围、胸围四项内容作为指标,测量方法基本按照全国统一的“小儿体格发育的测量方法”进行。调查对象为6~17岁学龄儿童,共5298名,其中男性2977名、女性2321名。由于某些地区范围内居民数较少,受检少年儿童人数亦少,在统计学上难以获得较确切的结果,为此,本文仅给出具有代表性的一个城市和一个农村的情况。结果列于表4、表5。

由表4和表5可见,调查地区儿童生长发育的速度,符合与年龄以及某些指标与性别有关的一般规律。将本调查结果对照我国有关统计材料与标准来看,表明受检对象的生长发育属正常范围。例如,10~12岁正常男孩的身高为120.8~150.8厘米,体重为20.0~37.6公斤,头围为51.3~51.7厘米,胸围为61.4~62.8厘米;本调查结果,深圳市城镇同年龄组男孩相应为134.4厘米,28.2公斤,51.7厘米,62.0厘米;深圳市大鹏公社分别为128.4厘米、25.2公斤、51.6厘米、60.3厘米等。

5. 出生率、死亡率、不育率

(1) 出生率、死亡率。居民人口的数量构成和变动,是研究居民健康状况及卫生工作情况的一个重要内容。在人口变动方面常用指标有出生率和死亡率等。本调查对五个厂址周围30公里范围内居民总数431399人作了调查。我们自当地计划生育部门获得了1980年的统计并经实地核实。结果列于表6。

由表6可见,各个预选厂址不同距离范围内居民1980年的出生率范围为17.7~26.8‰,死亡率范围为4.4~8.6‰。据广东省统计资料,1970~1972年全省居民平均死亡率为5.1‰其中惠阳地区居民的死亡率为5.4‰。本调查结果稍高于广东全省相应统计,其原因有待于今后深入调查。

(2) 不育率。从辐射细胞遗传学的理论来看,若电离辐射所致的性细胞遗传物质的突变为伴性致死性突变,即引起致死效应,而致不育,这样就使群体不育率增高。据此,把不育率列为调查内容之一。调查工作通过询问方式进行,受调查已婚育龄妇女总数为19794人,对其中夫妻同居五年以上不育妇女数进行了统计,结果列于表7。

表4 深圳市城镇1530名少年儿童的生长发育

检 查 项 目	6~		8~		10~		12~		14~		16~17岁	
	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女
身 高	170	119	183	152	53	58	118	144	135	69	49	39
$\bar{x}$	118.6	118.2	124.4	125.6	134.4	137.3	139.8	145.4	156.5	152.6	157.2	154.5
S (厘米)	5.0	5.4	5.7	5.4	6.0	6.9	6.5	7.0	8.8	4.9	8.3	5.2
体 重	170	119	183	152	53	58	118	144	135	69	49	39
$\bar{x}$	20.1	19.6	22.5	22.3	28.2	29.2	31.8	34.5	42.6	42.4	46.0	42.5
S (公斤)	2.3	2.5	2.6	2.7	6.8	4.6	4.4	5.9	7.2	6.1	7.4	6.4
头 围	84	17	51	90	87	97	113	138	115	96	49	73
$\bar{x}$	51.5	50.4	51.1	50.5	51.7	51.1	52.0	52.4	53.9	53.5	54.4	53.8
S (厘米)	1.3	1.4	1.3	1.4	1.8	1.1	1.4	1.6	1.5	1.2	1.4	1.4
胸 围	169	119	181	152	53	56	88	121	112	96	49	73
$\bar{x}$	56.5	54.9	58.7	57.3	62.0	62.2	64.2	67.7	72.3	72.8	74.3	75.5
S (厘米)	2.4	2.7	2.3	2.7	3.5	3.8	3.0	5.7	5.4	4.3	4.6	5.4

表5 深圳市大鹏公社656名少年儿童的生长发育

检查项目		6~		8~		10~		12~		14~		16~17岁	
		男	女	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女
身高 (厘米)	人数	10	8	52	52	34	38	72	61	126	124	49	30
	$\bar{x}$	119.5	120.6	121.5	121.8	128.4	132.2	138.2	142.5	150.1	150.2	157.2	152.8
	S	2.8	5.9	6.3	6.5	6.2	5.5	6.7	7.5	8.1	5.9	8.3	5.1
体重 (公斤)	人数	10	8	52	52	34	38	72	61	126	124	49	30
	$\bar{x}$	21.3	21.6	21.8	21.8	25.2	24.9	30.8	33.3	40.3	41.4	46.0	46.4
	S	1.4	3.6	2.6	3.0	3.2	5.6	4.8	5.8	7.2	5.9	7.4	5.6
头围 (厘米)	人数	10	8	52	52	34	38	72	61	126	124	49	30
	$\bar{x}$	51.8	51.3	50.5	50.2	51.6	50.8	52.9	52	53.9	53.1	54.4	53.6
	S	0.8	1.5	1.3	1.3	1.3	1.4	2.1	1.3	1.5	1.5	1.4	1.2
胸围 (厘米)	人数	10	8	52	52	34	38	72	61	126	124	49	30
	$\bar{x}$	58.5	57.1	57.8	56.8	60.3	59.7	64.1	65.8	70.5	72.6	74.3	76.1
	S	2.1	4.3	3.2	3.0	2.9	3.0	3.9	5.0	4.6	4.6	4.6	5.1

表 6 五个预选厂址周围居民1980年的出生率与死亡率

预选厂址	距 离 (公里)	出 生			死 亡		
		调查人数	出 生 人 数	出生率 (‰)	调查人数	死 亡 人 数	死亡率 (‰)
湖 头 角	0~	25295	482	19.1	25295	140	5.5
	5~	5110	95	18.6	5110	35	6.8
	10~	23689	634	26.8	23689	152	6.4
	20~30	123833	2883	23.2	123833	698	5.6
屯 洋	0~	7844	187	23.8	7844	58	7.4
	5~	36973	825	22.3	36973	262	7.1
	10~	115745	2413	20.8	115745	706	6.1
	20~30	77956	1380	17.7	77956	340	4.4
东 山* 大 坑 岭 澳	0~	13092	307	23.5	13092	112	8.6
	5~	24202	658	19.2	24202	198	5.8
	10~	23881	518	21.7	23881	150	6.3
	20~30	110378	2321	21.0	110378	699	6.3

• 三个厂址相邻

表 7 五个预选厂址30公里范围内已婚育龄妇女不育率

预 选 厂 址	调查人数	夫妇同居 5 年以上 不育妇女数	不育率(%)
湖 头 角	9642	66	6.8
屯 洋	6318	32	5.1
东山、大坑、岭澳*	3834	17	4.4

• 三个厂址相邻

表 8 1980年广东省核电站几个预选厂址周围居民的几种传染病发病率

厂 址	范 围 (公里)	居民人数	项 目	病毒性 肝 炎	流行性 感 冒	伤 寒	流 行 性 乙型脑炎	疟 疾	流行性脑 脊髓膜炎
(238518名居民) 深圳市蛇口港	0~	7844	发病人数	8	505	1	0	0	0
			发病率(10 ⁻⁵)	101.98	6438.04	12.74	0	0	0
	5~	36973	发病人数	45	110	0	0	1	1
			发病率(10 ⁻⁵)	121.71	297.51	0	0	2.70	2.70
	10~	115745	发病人数	220	1073	7	7	2	9
			发病率(10 ⁻⁵)	190.07	927.03	6.04	6.04	1.72	7.77
	20~30	77956	发病人数	102	926	24	5	0	4
			发病率(10 ⁻⁵)	130.84	1200.67	30.78	6.41	0	5.13
	合 计	238518	发病人数	375	2624	32	12	3	14
			发病率(10 ⁻⁵)	157.22	1100.12	13.41	5.03	1.25	5.85
(181553名居民) 深圳市东山、大坑、岭厦	0~	13092	发病人数	17	110	0	0	1	1
			发病率(10 ⁻⁵)	129.85	840.20	0	0	7.63	7.63
	5~	34202	发病人数	71	1818	7	0	1	5
			发病率(10 ⁻⁵)	207.59	5315.47	20.46	0	2.92	14.61
	10~	23381	发病人数	28	0	0	0	0	0
			发病率(10 ⁻⁵)	117.24	0	0	0	0	0
	20~30	110378	发病人数	176	1199	2	5	0	5
			发病率(10 ⁻⁵)	159.45	1086.26	1.81	4.52	0	4.52
	合 计	181553	发病人数	292	3127	9	5	2	11
			发病率(10 ⁻⁵)	160.83	1722.36	4.95	2.75	1.10	6.05
(205681名居民) 惠东县湖头角	0~	25295	发病人数	39	456	14	0	8	9
			发病率(10 ⁻⁵)	154.18	1802.72	55.34	0	31.62	35.58
	5~	5110	发病人数	5	20	11	1	5	0
			发病率(10 ⁻⁵)	97.84	391.38	215.26	19.56	97.84	0
	10~	4062	发病人数	93	141	36	3	0	14
			发病率(10 ⁻⁵)	228.95	347.11	89.62	7.38	0	34.46
	20~30	134366	发病人数	154	552	12	7	4	59
			发病率(10 ⁻⁵)	114.18	409.29	8.89	5.19	2.96	43.74
	合 计	205681	发病人数	291	1169	73	11	17	82
			发病率(10 ⁻⁵)	141.27	567.52	35.44	5.34	8.25	39.81

由表 7 可见,不同地区的不育率为4.4~6.8%。此结果均低于广东高本底地区(12.8%)及其对照地区(9.5%),表明所调查地区的不育率处于较低水平。

6. 传染病

传染病具有传播特性,在一定的外界环境条件下可以造成疾病的流行,危害人群的健康,从厂址选择相互影响考虑,这是一项不可忽视的因素。本项以病毒性肝炎、流行性感、伤寒、乙型脑炎、疟疾和流行性脑脊髓膜炎六种疾病为调查病种。调查材料为当地1980年填报的我国法定疫情报告表,经所在公社卫生院核实,结果列于表 8

由表 8 可见,除流行性感发病率较高,病毒性肝炎在各厂址周围不同距离内居民均有发生外,所调查的其他四种传染病属无发生或散发。

30公里范围内居民流行性感发病率,东山、屯洋和湖头角厂址分别为1722.36、1100.12和567.52/10万。据广东省卫生防疫站统计资料,1979年广东省全省流行性感发病率为1321.72/10万,考虑到不同年份人群中流行性感发病率具有较大变动情况,则本调查结果大体上与广东全省统计结果是相接近的。虽局部地区有较大的流行,(如屯洋厂址0~5公里范围内居民流行性感发生率达6438.04/10万,东山等厂址5~10公里范围内相应为5315.49/10万),但总的来看,调查地区流行性感发生率尚属一般流行。

各厂址周围居民病毒性肝炎年发生率大致相似,其中东山等为160.83/10万,电洋为157.22/10万,湖头角为141.27/10万。据文献报道,病毒性肝炎分布广泛,世界各地都有本病的流行,发病率变动较大;本省有关统计材料表明,1979年广东全省各地均有病毒性肝炎的流行,平均年发病率为119.93/10万。本调查结果略高于广东省平均年发病率。

四、讨 论

国外六十年代已开始建设核电站,为保护核电站周围居民的健康与安全,要求所建立的核电站具有较高的安全性。我国建设核电站刚刚起步,尚缺乏实践经验借鉴,无疑会存在一些困难,即使对众多的安全措施中厂址选择条件之一的居民健康状况的调查来说亦是如此。考虑到这一点,本调查虽就内容、结果与分析等方面在前已详加叙述,但看来有必要就有关问题作进一步讨论。

1. 关于调查内容与项目

核电站厂址选择中有关居民健康状况调查的内容与项目应包括哪些,手头文献中未查阅到规范性资料。我们从核电站对环境的影响以及环境中疾病因素对核电站影响这两方面考虑,以作为本调查的依据。

(1) 核电站对环境的影响。核电站在运行时对环境的影响,主要有两个方面:一是放射性物质的排放;二是热排放。从附近居民的健康和安全来看,主要是前者,后者主要是影响水生动植物的繁殖。通常放射性污染对居民可能造成的健康影响,是长期小剂量或低剂量率照射影响问题。据文献报道小剂量照射影响包括体效应与遗传效应。体效应中最主要的为诱发肿瘤,而潜在性其他影响包括生长发育异常、癌以外的寿命缩短、白内障、免疫反应异常、生育能力降低等。据此,并考虑此项调查要在较短期内完成的要求,以及作为厂址选择诸多因素中的一个因素,我们仅确定以恶性肿瘤、白血病、儿童甲状腺肿大和生长发育,出生、死亡与不育等为本次重点调查内容。

(2) 疾病因素对核电站的影响。我国核电工业实践表明,某些企业周围居民中常见病,多发病,特别是肝肿大或肝炎一类疾病的发生,常因此引起人们的争论,而又多年来未获得解决。看来,若将核电站建在一个某些传染病较大的流行地区无疑是不妥当的。为此,我们依据①危害性较大;②当地有病例发生;③统计资料较完整等三项原则确定开展病毒性肝炎等六种传染病的调查。

2. 关于调查范围

核电站排放放射物质将造成多大范围的污染,这是一个涉及如何确定调查地区范围的重要问题。无疑放射性污染范围既与核电站运行情况 and 设备条件有关,也与当地气象水文条件有关。但处于目前选择厂址的阶段,不可能获得确切的资料。我们依据下述两个方面确定距核电站30公里范围为调查地区。

① 据日本通商产业省资源能源厅等的资料,日本12座核电站人口分布资料最大距离为20~30公里,日本福岛第二原子能发电所运行时放射性监测范围为30公里。

② 目前,有人认为燃煤火力发电厂,能放出象核电站一样多的放射性物质,通常一座

20万千瓦火力发电厂的烟囱高度要比100万千瓦核电站的烟囱高。据文献报道,在计算火力发电厂周围居民集体剂量当量时所确定的距离为30公里。

3. 调查结果的初步评价

总的来说,广东核电站五个预选厂址周围30公里范围内居民健康状况,即有关疾病发生率与某些卫生学内容的现状,均属一般地区水平,无疾病异常发生或流行。因此,仅就居民健康状况这一条件来看,基本上均可作为厂址。若从比较来说,以深圳市东山等厂址稍好,因为恶性肿瘤等疾病的发生略少些。但东山等厂址亦有不足之处,如当地人员来往较多、人口变动较大,这都可能会使原来没有的传染病或已有的某些传染病的发生率增加。此外,对于辐射作用对人群远期影响来说,人口变动将给长期观察的结果分析和评价带来复杂的因素。

由于时间紧迫,缺乏经验,本调查是较粗糙的,调查结果仅能作为选择厂址的参考条件之一。待确定厂址后,还需要进行长期细致的深入调查。

广东省核电站大坑、岭澳等预选厂址周围环境 放射性本底初步调查报告

广东省职业病防治院

根据广东省核电站“规划选厂厂址环境放射性本底初步调查合同书”中提出的“对厂址的陆、海区域的动、植物等本底进行初步调查，并提出评价报告，以便对核电站厂址作进一步评价”的意见，受广东省核电站筹建处的委托，我们进行了初步调查，现报告如下：

一、前言

长期小剂量电离辐射对人体的远期影响和遗传影响，是目前比较关心、急待解决的一个问题。核电站运行以后，放射性物质对环境可能产生的污染和影响程度如何？在多大程度上会对周围人群产生明显的影响？这些都必须核电站厂址选择阶段就予以考虑。了解厂址周围在堆运行前的放射性本底状况，对企业的“风险”估算、堆运行后排放量的确定及对环境影响的卫生学评价是十分有意义的也是必要的。

基于此项目的，于今年八、九月份，我们在深圳市、惠东县和惠阳县卫生局、卫生防疫站等单位的协助下，对长咀角、下沙、大坑、岭澳四个预选厂址周围30公里范围内的环境放射性本底进行了调查。调查地区涉及深圳市、惠东县和惠阳县。对地表的 γ 照射量率，空气中氡、氡浓度，居民的食品，饮用水中总 α 放射性、总镭和氡进行了测定。本文报告此次调查结果，并提出初步的评价意见。

二、调查内容与方法

为了了解预选厂址周围环境放射性本底，我们选择了以下调查内容和方法（见表1）：

表1 调查内容与方法

调查项目	样品	分析方法	调查地区范围
地表 γ 照射量率	室内、外环境	用FD-71闪烁辐射仪离地面1米处测量	巽寮、葵涌、盐田、坪山、大鹏、淡水、澳头
总 α 放射性活度	海水、河水、井水 生物样品	厚样法	葵涌、坪山、盐田、大鹏
总镭分析	海水、河水、井水 生物样品	硫酸钡沉淀法	葵涌、坪山、盐田、大鹏
空气中氡、氡浓度及其子体 α 潜能	室内、外空气	双滤膜法、快速潜能法	葵涌、大鹏
井水中氡	井水	真空法采样，用电离室-静电计测量	葵涌、大鹏