

# 卫生部办公厅关于印发《核电站周围居民健康与卫生监测工作指南》的通知

卫办监督发〔2010〕142号

各省、自治区、直辖市卫生厅局，新疆生产建设兵团卫生局，中国疾病预防控制中心、卫生部卫生监督中心：

随着我国核能的快速发展，核电站周围居民人数大幅度增加。为掌握核电站周围居民健康和卫生学基线数据及其变化趋势，江苏、浙江、广东等地卫生部门分别在连云港市、海盐县和深圳市开展了核电站周围居民健康与卫生监测工作。为进一步做好相关工作，我部组织制定了《核电站周围居民健康与卫生监测工作指南》。现印发给你们，以指导核电站周围居民健康与卫生监测工作。

二〇一〇年八月十六日

# 核电站周围居民健康与卫生监测工作指南

## 第一章 总则

**第一条** 为了进一步规范核电站周围居民健康与卫生监测工作，切实掌握核电站运行前和运行期间周围居民健康状况，保证我国核能事业的健康与可持续发展，制定本工作指南。

**第二条** 本工作指南适用于核电站运行前、运行期间的居民健康与食品饮用水放射性核素监测。

**第三条** 核电站周围居民健康与卫生监测工作应当充分利用已经建立的社区、农村居民健康档案和中国慢性病及其危险因素监测系统等资源。

## 第二章 公共卫生一般情况调查

**第四条** 以核电站 1 号机组为圆心，半径 50km 为调查范围。

**第五条** 调查内容。

（一）农业、渔业、畜牧业、工业、矿业等一般情况，包括企业名称、地址、主要产品、生产工艺及规模、职业危害因素和用工数量等情况；

（二）调查范围内的居委会、行政村及自然村行政区划边界，城市社区和农村自然村的总人口及年龄性别分布；

（三）外来务工人员信息，包括从事的主要行业、务工者数量、输出地、年龄、性别等信息；

（四）水文气象资料，包括风向玫瑰图，主要河流与丰水期、枯

水期及径流量，地下水主要流向；

（五）居民饮用水的水源情况；

（六）居民健康与疾病谱资料，包括癌症、地方病、传染病及其他主要流行性疾病的发病率和死亡率；

（七）中国慢性病及其危险因素监测系统运行情况及主要结果；

（八）儿童遗传和先天性疾病出生监测、儿童生长发育监测等数据。

**第六条** 收集整理当地卫生、统计、气象、公安等部门掌握的资料，并汇总分析。

如果未能获取所需卫生资料，应当通过开展相关补充调查获得。

### **第三章 居民癌症发病登记与死因监测**

**第七条** 运行前调查作为基线资料，应当在核电站一期项目核准立项后开展癌症发病登记与死因监测工作。

**第八条** 登记与监测范围。

（一）以核电站 1 号机组为圆心，半径 50km 范围内，或核电站下风向距离核电站最近的县或区。覆盖人口不少于 10 万居民。监测范围内应当全人口全区域覆盖。

（二）肿瘤种类：全部癌症（国际疾病分类 ICD-10 为 C00-C97）和中枢神经系统良性肿瘤（国际疾病分类 ICD-10 为 D36-D38；D46-D48），重点关注白血病（国际疾病分类 ICD-10 为 C91-C95）与甲状腺癌（国际疾病分类 ICD-10 为 C73）。

**第九条** 监测地区应当建立癌症发病登记报告制度。癌症发病登

记信息来源于以下途径：

- （一）中国慢性病及其危险因素监测系统；
- （二）具有肿瘤诊断能力的医院住院病例及相关辅助检查科室的检查登记薄的癌症；
- （三）乡村医生记录与报告；
- （四）城镇居民基本医疗保险、城镇职工基本医疗保险、新型农村合作医疗等的癌症诊断信息。

**第十条** 监测地区卫生行政部门应当建立全死因监测制度。

（一）从下列途径搜集居民的死亡信息：

1. 医院开具的死亡证明；
2. 居委会登记的户籍信息；
3. 公安局、派出所注销的户籍信息；
4. 殡仪馆提供的火化者信息；
5. 社区医生提供的死亡名单；
6. 其他渠道。

（二）对上述途径获得的死亡信息，应当到相关医院进行复核，利用住院病案和相关科室检查薄等资料对癌症及可疑癌症死因予以确认，互为补充并剔除重复病例。

（三）按照卫生部规定的死因分类及相关标准判断死者的根本死亡原因，并予以编码。

（四）癌症发病登记与全死因监测数据可互为补充复核。

**第十一条** 依据居委会、公安、统计等部门提供的人口统计数据，

编制 0-, 1-, 5-, 10-, ……., 80-, 85+岁人口性别年龄分布表。

采用人口学通用方法, 依据全国人口普查数据, 估计调查或登记期间的每年年中人口数。

**第十二条** 调查地区卫生行政部门应当协调专门的机构负责癌症发病登记与死亡监测工作; 指定专人负责整理、复核、剔重、补漏、关键信息复核和登记报告; 建立相应的人口和癌症病例数据库, 列表给出社区、性别、年龄别人口数与癌症发病/死亡率, 并按照卫生统计档案工作的要求建立相关档案。

当非户籍人口较多时, 应当将人口及病例按照户籍/非户籍分别列出。

#### **第四章 核电站周围居民问卷调查**

**第十三条** 问卷调查范围以核电站 1 号机组为圆心, 半径 30km 范围, 优先考虑主导风向或次主导风向下风向的居民社区。

**第十四条** 问卷调查样本及抽样。

(一) 应当依据问卷调查的主要目的及前期预调查结果, 按照卫生统计学方法估计问卷调查所需的样本量。一般应当调查 1200 户, 每户选择出生月日(统一以农历或公历计)与调查月日最接近的家庭成员 1 人进行调查。学龄前儿童、小学生或无行为能力者不作为调查对象。

(二) 以核电站 1 号机组为圆心, 5km 一个亚组, 按照等比例随机抽样原则, 从全体居民中随机抽取调查对象。也可从每个亚组随机选择 3~5 个自然村或社区, 按照随机抽样方法抽取调查对象。

(三) 考虑到距离核电站较近的 0~5km 亚组人口数较少, 可适当增加该亚组调查对象数量, 一般该亚组的调查对象数量应当不小于 30~50 户。

(四) 当调查区内存在明显的经济文化水平、饮食习惯等差异时, 应当采取分层随机抽样原则抽取调查对象。

(五) 应当对选定地区的意见代表人士进行调查, 包括干部、医生、教师、企业主、工程技术人员、人大代表和政协委员等。

#### **第十五条** 问卷调查内容。

(一) 个人一般情况、职业史、受教育程度、吸烟史、饮酒史、一般健康状况;

(二) 当地居民膳食结构, 包括主食种类、蔬菜种类、牛奶、肉类、水产品的产地、食用频度、烹调方式、食用量等信息。注意不同年龄、职业群体的膳食结构的不同;

(三) 住房类型、结构、门窗等信息;

(四) 核能利用接受程度、核与辐射危险等认知情况;

(五) 接受医疗照射的情况、防护及频次信息。

**第十六条** 根据问卷调查结果, 开展有针对性的、多种方式的核与辐射科普宣传教育, 提高核电站周围居民科学素养, 并对宣传教育效果进行评估。

### **第五章 食品和饮用水放射性核素监测**

#### **第十七条** 采样地点。

(一) 预期的核电站流出物暴露或沉降沉积最大的地点。气态流

出物烟囱排放，选择主导风向预期沉积最大的地点。液态流出物排放，选择主要排放口及下游 2km 范围内和 10km 范围内水体；

（二）主要居民点的饮用水水源；

（三）主要牧场；

（四）可考虑在当地核电站上风向、受纳水体上游 3~5km 以外地区作为对照采样点；

（五）为便于进行长期趋势分析和比较，采样地点应当固定或相对稳定。

#### **第十八条 样品种类与处理。**

（一）当地生产的主要农作物，如小麦、大米、玉米、黍子、高粱等；

（二）当地生产蔬菜，以叶菜为主。可适当考虑茎、根、果类等蔬菜；

（三）当地海域、江湖河湾等淡水水域主要水产品，包括贝类、食用藻类、蟹鱼虾等；

（四）主要社区供水管线末梢水、自来水厂取水口及出厂水水样。农村居民饮水用浅水井、深水井、池塘水、江河沟水等水样；

（五）当地牧场的牛/羊奶；

（六）当地居民经常食用的肉类，如当地喂养或放牧的猪、牛、羊、鸡、鸭、鹅等；

（七）对农作物、水产品 and 蔬菜样品的预处理，应当按照当地居民生活习惯选取可食部分制备样品进行分析。

## **第十九条 食品采样。**

(一) 应当在当地主要农作物、主要食物收获季节进行采样，样品种类和频次：

牛奶、羊奶：每年 1 次，放牧季节。

叶菜：每年 1 次，生长季节。应当采集露天生长的叶菜。

其他蔬菜和水果：每年 1 次，收获季节。应当采集露天生长的样品。

茶叶：每年 1 次，收获季节。

大米、小麦、玉米、谷类：每年 1 次，收获季节。

肉类：选择当地经常使用的肉类，每年 1 次。

(二) 采样量：按照国家或行业标准规定的要求，考虑各种生物样品的灰样比，确定各样品采样量。建议的采样量如下：

牛奶、羊奶：从当地牧场采集鲜奶 15L。

叶菜：新鲜叶菜 10kg。

其他蔬菜和水果：新鲜蔬菜、水果 15 kg。

茶叶：新鲜茶叶 5kg。

大米、小麦、玉米、谷类：晾晒风干的籽实 15kg。

肉类：15kg。

(三) 采样记录：按照国家或行业标准规定的采样方法，记录采样过程及 GPS 坐标。

## **第二十条 水产品采样。**

(一) 样品种类和频次：考虑当地居民饮食习惯及主要经济产品



品种选择采样品种。在核电站排水口附近水域、养殖场和其他主要捕捞区采集主要水产品，并采集在不同水深深度活动的水产品。内陆核电站采样时应当采集枯水期和丰水期水产品。

海鱼：每年 1 次，或捕捞季节。

海藻：每年 1 次，或采集季节。

贝类：每年 1 次，或捕捞季节。

淡水鱼：每年 2 次，枯水期和丰水期各 1 次。

（二）采样量：按照国家或行业标准的要求，确定采样量。推荐采样量：

海鱼：鲜重 10kg。

海藻：控水后鲜重 15kg。

贝类：可食软体部分鲜重 10kg。

淡水鱼：鲜重 15kg。

虾蟹类：可食部分鲜重 10kg。

（三）采样记录：按照国家或行业标准规定的采样方法，记录采样过程及 GPS 坐标。

## **第二十一条** 饮用水采样。

（一）对于集中式供水，在水厂取水口和出厂水口采集水样；

（二）对于自备水井，依据地下水水体情况，在不同水体的代表性水井，按照习惯取水深度，采集水样；

（三）对于池塘及江河沟水，按照当地居民习惯，从经常取水点按照当地取水习惯采集水样；

(四) 每年 2 次，枯水期和丰水期各 1 次；

(五) 采样量：10L 用于  $\gamma$  谱核素分析，5L 用于放射化学分析。

## **第二十二条** 放射性核素监测。

结合核电站反应堆类型、正常运行及异常状态下液态和气态流出物放射性核素种类、预期产额、排放限值及排放量、物理半衰期、摄入途径及生物半减期以及对人类健康影响的大小（主要考虑剂量转换因数，可参考《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871—2002）表 B3-B10）等因素，确定食品和饮用水放射性分析的核素。

饮用水：总  $\alpha$ 、总  $\beta$ 、 $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{131}\text{I}$ 、 $^3\text{H}$ 、 $^{137}\text{Cs}$  或其他  $\gamma$  放射性核素。

蔬菜：总  $\alpha$ 、总  $\beta$ 、 $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{131}\text{I}$ 、 $^{137}\text{Cs}$  或其他  $\gamma$  放射性核素。

大米、小麦及谷类：总  $\alpha$ 、总  $\beta$ 、 $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{137}\text{Cs}$  或其他  $\gamma$  放射性核素。

牛/羊奶：总  $\alpha$ 、总  $\beta$ 、 $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{131}\text{I}$ 、 $^{137}\text{Cs}$  或其他  $\gamma$  放射性核素。

海产品：总  $\alpha$ 、总  $\beta$ 、 $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{131}\text{I}$ 、 $^{137}\text{Cs}$  或其他  $\gamma$  放射性核素。

**第二十三条** 结合当地的疾病谱、居民生活习惯、环境污染情况选择开展以下检测：

(一) 对问卷调查的居民，可选择 50~100 名采集晨尿样本，进行尿氚分析；

(二) 经获得知情同意后，结合建立居民健康档案工作，对随机选取的居民开展甲状腺疾病、常见慢性疾病检查以及其他临床化验检查；

(三) 采集空气、雨水、土壤、各种水体、指示性动植物、河流

和滩涂沉积等样品，开展放射性核素监测和放射生态学调查；

（四）采集指示性植物如常绿乔木和草本植物等进行指示性核素分析；

（五）对关键点地表进行辐射水平测量；

（六）利用采集的食品样品，开展其他污染物（如重金属、汞）等分析，开展室内辐射水平、室内氡、水中氡等监测与分析。

## 第六章 调查和监测频度

**第二十四条** 核电站周围地区公共卫生一般情况调查，自核电站运行前一年开始调查，每年进行更新。

**第二十五条** 癌症发病登记与死因监测，运行前应当开展癌症发病与死因监测作为基线资料，运行期间每5年开展1次死因监测。癌症发病登记应当连续进行，每年进行统计分析。

**第二十六条** 居民问卷调查，运行前调查1次，运行期间每3~5年进行1次调查。

**第二十七条** 食品和饮用水放射性核素监测，从运行前开始，每年连续监测。

## 第七章 质量保证与信息管理

**第二十八条** 公共卫生一般情况调查。

（一）调查应当科学、完整。

（二）利用既有资料及数据，并进行现场复核。

**第二十九条** 癌症登记与死因监测。

可参考全国肿瘤防治研究办公室、卫生部卫生统计信息中心及全

国肿瘤登记中心合编的《中国肿瘤登记工作指导手册》进行肿瘤调查与登记。

调查员应当经过培训，并考试合格。

### **第三十条** 居民问卷调查。

(一) 首先掌握调查地区人口分布情况，严格按照随机抽样原则选取调查对象。

(二) 实际选取调查对象的数量可比样本量估计公式给出的样本量大 5~10%。但是，选取的调查对象应当逐一开展调查，并记录访问是否成功及其失败原因。

(三) 参加居民问卷调查的调查员应当经过培训，并考试合格。

(四) 应当调查符合条件的调查对象，调查对象一经选定不得更改。

(五) 调查表不得有空项、漏项，填写无逻辑错误。

### **第三十一条** 食品和饮用水放射性核素监测。

(一) 采样要真实、客观并有代表性。

(二) 分析方法及探测限应当符合国家相关标准和规范的要求。没有国家标准和规范的，应当符合国际原子能机构、世界卫生组织等国际组织或重要国家的有关技术导则、标准、规范的要求。

(三) 分析所用的仪器设备，应当满足国家法定检定要求。

**第三十二条** 中国疾病预防控制中心负责核电站周围居民健康与卫生监测的技术指导和质量控制检查。

**第三十三条** 核电站周围居民健康与卫生监测实行信息化管理，

卫生部负责建立核电站周围居民健康与卫生监测数据库，编制信息管理软件和调查、登记表格。

## 第八章 附则

**第三十四条** 本工作指南下列用语的含义：

运行前：是指核电站装料前。

运行期间：是指从核电站装料至退役期间。

风向玫瑰图：又称风频图。是指在极坐标图上绘出一地在1年中各种风向出现的频率。它是一个给定地点一段时间内的风向分布图。通过它可以得知当地的主导风向。最常见的风向玫瑰图是1个圆，圆上引出16条放射线，它们代表16个不同的方向，每条直线的长度与这个方向风的频度成正比。静风的频度放在中间。

**第三十五条** 其他核设施周围居民健康与食品饮用水放射性核素监测可参照本工作指南。