ICS：13.020.99
CCS：Z 10

DB32

江　苏　省　地　方　标　准

DB32/T4260-2022

环境与健康监测技术规范

Technical specifications for environment and health monitoring

2022-05-26 发布　　2022-06-26 实施

江苏省市场监督管理局　　发布

目　录

前　　言 II
1　范围 3
2　规范性引用文件 3
3　术语和定义 3
4 监测原则 4
4.1 空间一致性 4
4.2 指标匹配性 4
4.3 内容针对性 4
5 工作流程 5
6 技术要求 5
6.1 基础资料收集 5
6.2 目标污染物的筛选 6
6.3 污染源监测 6
6.4 环境暴露监测 6
6.5 健康风险评估 8
6.6 人群健康监测 8
6.7 报告编制 9
7 质量保证与质量控制 9
7.1 总体要求 9
7.2 现场监测质量保证和控制 9
7.3 实验室分析质量保证和控制 10
7.4 数据审核 10
7.5 数据处理与报告编制 10
附 录 A（资料性）部分污染物的健康效应 11
附 录 B（资料性）报告编制大纲 18

前　　言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由江苏省生态环境厅提出并归口。

本文件起草单位：江苏省环境监测中心、生态环境部南京环境科学研究所。

本文件主要起草人：张涛、吉贵祥、胡冠九、沈红军、邓爱萍、郭敏、石利利、顾杰、张景明、张蓓蓓、吴雨晴、王湜。

环境与健康监测技术规范

1 范围

本文件规定了环境与健康监测的工作原则、工作流程、技术要求、质量保证与质量控制要求。

本文件适用于生态环境管理过程中，为预防和控制与损害公众健康密切相关的环境化学性因素而开展的环境与健康监测活动。

本文件不适用于放射性、电磁辐射、噪声、光、致病微生物、职业暴露等环境污染及突发性环境事故开展的环境与健康监测。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 5750.2 生活饮用水标准检验方法 水样的采集与保存

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB/T 16126 生物监测质量保证规范

GB/T 16157 固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法

HJ 2.2 环境影响评价技术导则 大气环境

HJ/T 20 工业固体废物采样制样技术规范

HJ/T 55 大气污染物无组织排放监测技术导则

HJ 91.1 污水监测技术规范

HJ/T 166 土壤环境监测技术规范

HJ/T 167 室内环境空气质量监测技术规范

HJ 168 环境监测分析方法标准制订技术导则

HJ 194 环境空气质量手工监测技术规范

HJ/T 397 固定源废气监测技术规范

HJ 630 环境监测质量管理技术导则

HJ 839 环境与健康现场调查技术规范 横断面调查

HJ 875 环境污染物人群暴露评估技术指南

HJ 1111 生态环境健康风险评估技术指南 总纲

NY/T 398 农、畜、水产品污染监测技术规范

3 术语和定义

3.1

环境与健康监测 environment and health monitoring

运用化学、生物学、环境流行病学和医学等技术方法对环境有害因素及其健康效应开展的监测活动。

3.2

暴露评估 exposure assessment

对个体或群体暴露于环境中化学性因素的暴露量、频率及持续时间进行估计或测量的过程，也包括对环境中化学性因素的来源、暴露路径、暴露途径、暴露人群数量和特征及不确定性的分析。

[来源：HJ 1111—2020，定义 3.3]

3.3

人体生物监测 human biological monitoring

对目标人群体内的化学污染物负荷水平进行监测，可选择血液、尿液、毛发、指甲等对污染物或其代谢产物的浓度进行测量。

3.4

健康风险评估 health risk assessment

对人群暴露于环境中化学性因素发生不良作用的可能性进行定性或定量估计的过程。

4 监测原则

4.1 空间一致性

充分考虑污染源分布和人群活动特点，环境监测范围与人群健康监测范围保持一致。

4.2 指标匹配性

环境监测指标与人群健康监测指标相互匹配，选择能够反映相关环境暴露或健康效应的指标，注意指标的互补性及环境指标和健康指标的匹配性。

4.3 内容针对性

针对影响人体健康的目标污染物的来源、可能分布与主要暴露途径，有针对性地设置监测点位和监测项目开展监测。

5 工作流程

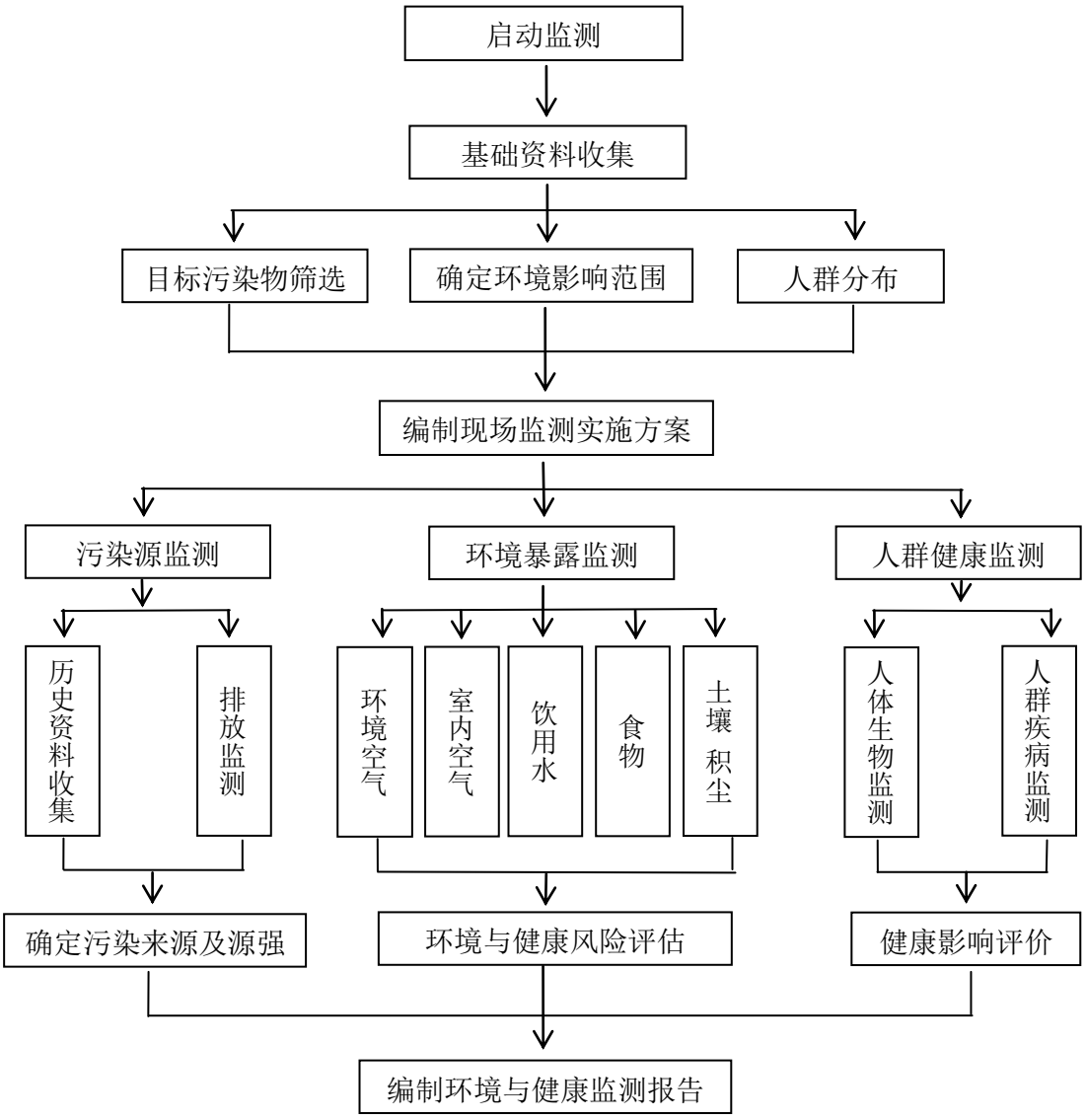

图 1　环境与健康监测工作流程

6 技术要求

6.1 基础资料收集

6.1.1 社会经济发展概况

收集区域内自然资源开采状况、人均收入、人口情况、经济结构、地区生产总值、工农业产值、工业发展的历史现况与规划等资料。

6.1.2 环境资料

收集整理环境统计、污染源普查、历史环境监测数据、排污企业或工业园区的排污许可等资料，了解区域范围内污染源的类型与数量，可能造成水、土壤、大气污染的物质使用、生产和贮存状况，了解废气、废水和工业固体废物处理与排放情况以及事故性排放情况。

6.1.3 自然条件

收集当地地质、水文和地形地貌以及气象资料，初步获得环境污染物的迁移情况。

6.1.4 敏感目标

确定居民区、学校、医院以及饮用水源保护区等敏感目标的分布。

6.1.5 暴露人群

了解环境暴露人群的数量、人口构成、膳食组成、生活方式和行为活动模式等。

6.1.6 健康资料

了解当地是否为死因监测点、行为危险因素监测点，是否建立居民健康档案，初步了解当地居民基本健康状况。

6.2 目标污染物的筛选

在对重点区域内污染源有一定掌握、对环境污染历史和现状进行评估的基础上，综合考虑主要排污企业排放污染物的种类、公开发表文献涉及的污染物种类、环境质量状况调查监测等方面资料，结合污染物的健康危害，初步选定可能的目标污染物。部分污染物的健康效应见附录 A。目标污染物可以是一种或多种，不能依据现有资料确定目标污染物的，可适当扩大调查的污染物范围，进行环境介质初步采样实测后确定。

具体筛选原则如下：

a) 优先选择具备监测可行性的污染物；

b) 环境中检出率和检出浓度较高的污染物；

c) 优先选择健康危害性较高的污染物；

d) 现有标准或规范中规定的管控污染物；

e) 优先考虑排放量大的污染物；

f) 优先选择国内外已公布的优先污染物；

g) 优先选择在环境中难降解，易于生物积累和具有环境持久性的污染物。

定期对目标污染物的排放情况、人群暴露状况、健康风险进行评估，在监测过程中及时更新目标污染物清单。

6.3 污染源监测

6.3.1 历史资料收集

收集监测范围内重点排污企业的基本情况、原辅材料、产品种类、工艺流程、污染物种类及通过各种途径的排放量、污染处理设施、生态环境监测数据等，收集时段原则上自建成投产日起至调查年，应重点关注近 10 年的资料。

6.3.2 污染物排放监测

通过分析收集到的监测范围内污染源的基础资料，有针对性地选择可能对环境产生较大影响的污染源进行现状监测。污染源排放监测可采用现场实测，确定目标污染物进入环境的主要输入途径，定量计算进入环境的污染负荷通量、时间过程、空间分布。废水、废气和工业固体废物进行采样和监测按 HJ 91.1、HJ/T 55、GB/T 16157、HJ/T 397 和 HJ/T 20 执行。

6.4 环境暴露监测

6.4.1 确认暴露途径

根据目标污染物的主要排放形式、赋存的环境介质及与人群接触的形式，确定主要暴露途径，重点开展相关环境介质监测。主要考虑如下暴露途径：

——经呼吸道吸入：人体通过呼吸吸入受污染的环境空气和室内空气（包括气相和可吸入颗粒物）而暴露环境污染物；

——经消化道摄入：人体经口摄入受污染的土壤、食物、饮用水或室内积尘而暴露环境污染物。

——经皮肤接触：人体经皮肤接触受污染的土壤、饮用水、室内积尘或空气而暴露环境污染物。

6.4.2 确定监测范围

根据重点行业企业周边区域基本情况，重点考虑监测区域固定污染源及工业园区等污染源聚集区废

气排放对当地环境空气质量的影响。结合重点行业企业的环境防护距离及企业周边人群分布，确定污染源周边 100 m～500 m 为监测范围；如考虑较高的点源对地面浓度的影响时，监测范围也可扩大到污染源周边 500 m～3 km。

6.4.3 环境空气监测

6.4.3.1 点位布设

环境空气监测点布设在人群聚集区（居民区、商业区、学校等），在监测范围内将人群聚集区分成若干个网格，单个网格应不大于 0.5 km×0.5 km（面积大于 5 km^2 的区域可适当放宽网格密度），在每个网格中心或者网格焦点上设置监测点。同时在污染源主导风向和第二主导风向（选择污染最重季节的主导风向）的下风向的最大落地浓度区内布设 1~2 个监测点，以捕捉到最大污染特征。有组织和无组织排放源最大落地点浓度区域范围的确定分别按 HJ 2.2 和 HJ/T 55 执行。环境空气监测点应不少于 5 个，如果目标污染物以空气吸入为主，可在人群密集区适当增加监测点位数量。

6.4.3.2 样品采集

环境空气样品采集、记录、保存运输和测定以及质量控制方法与措施按 HJ 194 执行。针对不同类型的污染物，采样具体要求按相关标准执行。

6.4.3.3 采样频次

每个监测周期（通常指 1 年）样品采集应不少于 2 次（覆盖 2 个代表性季节，其中 1 次为污染最重的季节），每次采集应不少于 5 天。

6.4.4 室内空气监测

6.4.4.1 点位布设

在环境空气监测范围内的人群活动区域进行选择和布设，应考虑调查家庭与污染源的方位和距离、房屋年代等，避免选择新装修 1 年内的房屋。点位布设在调查家庭人群活动较频繁的房间内（客厅或卧室），调查家庭数量应不少于 15 户。

6.4.4.2 样品采集

对于多环芳烃、氟化物等污染物样品的采集可采用被动采样法，具体按 HJ/T 167 执行。采样点高度与人的呼吸带高度一致，相对高度 0.5 m ~1.5 m。主动采样法每次采集应不少于 5 天，被动采样法每次采集应不少于 15 天，具体应根据空气中污染物的浓度水平和分析方法的检出限确定。采样在调查家庭正常生活情况下实施。

6.4.4.3 采样频次

每个监测周期样品采集应不少于 2 次，与环境空气采样同步进行。

6.4.5 生活饮用水监测

生活饮用水涉及的家庭及数量应与室内空气采样的家庭保持一致（应不少于 15 户），每个监测周期内样品采集数量应不少于 1 次。农村分散式供水的采集根据供水方式确定；农村集中式供水和城镇集中式供水采集末梢水。样品采集、保存、运输及质量控制按 GB/T 5750.2 执行。

6.4.6 食物监测

6.4.6.1 点位布设

食物采样涉及的家庭及数量应与室内空气采样的家庭保持一致（应不少于 15 户），根据当地膳食结构确定需要监测的食物种类，每个监测周期内样品采集数量应不少于 1 次。每份样品采集量不应少于 0.5 kg，具体方法按 NY/T 398 执行。根据食物样品来源从家庭自产和市场采购两种方式采集样品。

6.4.6.2 样品采集

6.4.6.2.1 家庭自产食物

a) 粮食：与室内空气采样的家庭保持一致（应不少于 15 户），采集家庭储存的大米。采集样品混

合后按四分法对角取样，再次进行混合，制备成有代表性样品。

b) 蔬菜：蔬菜样品大致分为叶菜、根菜和瓜果三类，按监测点位膳食结构中蔬菜主要组成确定采样对象，采集样本量应不少于 30 份。

c) 畜禽产品：在当地选取小型畜禽（鸡、鸭、鹅）和鸡蛋样品，小型畜禽和鸡蛋样品采集样本量分别应不少于 15 份。

6.4.6.2.2 市场采购食物

采集监测点位居民膳食结构中主要的蔬菜、水果、畜禽肉类和水产品，采用多个市场多个摊位采样方式，每种采集样品量应不少于 6 份。

6.4.7 土壤监测

6.4.7.1 点位布设

布点应考虑当地人群活动特点、不同的土壤类型、土壤面积大小和污染程度。一般采集表层土，采样深度 0 cm～20 cm，按照网格法布设采样单元，单个网格应不大于 0.5 km×0.5 km（面积大于 5 km^2 的区域可适当放宽网格密度）。土壤监测点应不少于 10 个，每个土壤采样单元至少有 3 个采样点组成，每个采样点的样品为土壤混合样。

6.4.7.2 样品采集

土壤样品采集、记录、保存和运输、测定方法以及质量控制方法与措施按 HJ/T 166 执行。

6.4.7.3 采样频次

每个监测周期样品采集应不少于 1 次。

6.4.8 室内积尘监测

6.4.8.1 点位布设

室内积尘采样家庭与室内空气调查家庭保持一致（应不少于 15 户）。

6.4.8.2 样品采集

采集调查家庭室内功能区（卧室、客厅及厨房等）的地面、窗台、柜顶等区域或固体器具表面的尘土混合样。根据实际情况选择擦拭法、刮擦法及便携式吸尘器收集法等方法采集样品，每次样品量应不少于 5g，具体采样方法操作按 HJ 839 执行。

6.4.8.3 采样频次

室内积尘采样与室内空气采样同步进行，每期采集应不少于 2 次。

6.5 健康风险评估

目标污染物人群外暴露评估按 HJ 875 执行，人群健康风险评估按 HJ 1111 执行。

6.6 人群健康监测

6.6.1 实施原则

如满足以下实施原则，商请卫生健康部门开展人群健康监测。

——环境健康风险超过可接受水平的；

——经卫生健康部门确认，人群体内特定环境污染物或其代谢产物浓度显著增高，或有与环境相关的疾病高发的；

——公众对环境污染影响健康问题反复投诉，并经专家或生态环境主管部门研究确有监测必要的；

——上级生态环境主管部门根据环境管理工作需要提出监测要求的。

6.6.2 监测内容

人群健康监测主要包括目标污染物人体生物监测、与暴露相关的人群疾病监测。如果某类污染物具有特定的暴露生物标志物，可开展目标污染物人体生物监测，一般情况下选择血液、尿液、指甲、毛发

等人体生物材料对目标污染物及其中间代谢产物的浓度水平进行测量。如果目标污染物具有明确的健康效应，能够引起某些生理生化指标改变或某种疾病的患病率甚至死亡率明显增加，可通过资料收集、问卷调查、医学检查等方法对调查范围内人群的生理生化指标、特定疾病的患病率、死亡率等进行调查，进一步分析环境污染与人群健康指标之间的关联性。

6.6.3 监测对象

在确定的环境监测范围内开展人群健康监测，重点选择位于污染源主导风向下风向且处于最大落地点浓度区域内的人群。监测对象的选择可采用简单随机抽样、分层抽样、系统抽样和整群抽样等方法进行。分析不同人群对污染物的易感性，选择适宜人群开展健康监测。监测人群（成人）应在本地区居住时间不少于 5 年，且每年不少于 6 个月，职业暴露人群需排除在外，成人或儿童健康监测样本量应不少于 50 人。在开展人群健康监测前，应组织开展医学伦理审查并取得知情同意。

6.6.4 人体生物监测

收集监测对象的基础资料，包括基本情况资料、环境行为特征资料、既往病史及健康效应指标等。根据区域环境目标污染物在机体内的代谢及生物学效应特点，可选择代表性的人体生物材料（血液、尿液和毛发等）监测环境目标污染物的内暴露水平，以准确反映机体的内暴露剂量。生物样品采集时间、采样方法、样品保存、运输、实验室分析、质量控制和数据处理等按 GB/T 16126 执行。每个监测周期内（通常指 1 年）样品采集 1 次，在污染最重的季节与环境暴露监测采样同步进行。

6.6.5 疾病监测

通过当地公安/户政部门获得自建成投产前 5 年日起至调查年（重点关注近 10 年），监测范围内各村/社区人口的基础资料，包括户籍人口与常住人口的统计学资料及三间分布情况。

通过当地卫生健康部门或社保部门获取自建成投产前 5 年日起至调查年（重点关注近 10 年），监测范围内人群的特定疾病患病与死亡情况资料，比较各个村/社区在不同的离厂距离或不同时间之间（建厂前后）的疾病标化患病率和标化死亡率等的差异及其变化趋势；比较监测范围人群的疾病标化患病率和标化死亡率与所在的县区的平均标化率水平的差异。

6.7 报告编制

环境与健康监测报告由监测方案（包括监背景、监测目的、监测范围、监测指标、监测内容、监测方法等）、主要结果、监测结论、质量控制与评价、数据报送情况、风险控制对策及建议等组成。环境与健康监测报告大纲详见附录 B。

7 质量保证与质量控制

7.1 总体要求

环境样品的采集按 HJ 630 要求实施全过程质量保证和控制。环境采样、分析人员应考核合格，持证上岗。开展污染源、水、气、土壤、农产品等样品采集、样品保存及样品分析等严格执行对应的技术规范、标准等条款，保证仪器设备、样品采集、实验室条件、实验室质量控制、标样试剂等全方位符合监测要求。

承担分析任务的实验室需获相关认证或认可资质。实验室运行管理规范，配备所承担任务相配套的实验室仪器设备和人员，有完备的质量控制与质量保证管理系统。

人群健康监测质量控制的总体要求按 HJ 839 执行。

7.2 现场监测质量保证和控制

采样容器按照要求进行处理，并检测空白合格后使用；现场监测和实验室分析所需仪器设备，属于国家强制检定目录内的计量器具应定期送检，检定合格并在有效期内使用。非强制检定的仪器可依法自行校准或核查，或送有资质的计量检定机构进行校准，并在有效期内使用。

各类样品应按规定加以保存、处理、运输，避免样品在运输、保存过程中损失、污染、变质，并应在规定时间内送实验室分析。

7.3 实验室分析质量保证和控制

分析方法优先选择国家标准、行业标准和国际标准，实验室新开展方法按 HJ 168 进行方法确认。

每批次监测至少做 1 个全程序空白实验；实验室内部质量控制包括校准曲线（中间浓度点校正）、仪器稳定性检查、全程序空白、有证标准物质、加标回收及平行样品等；实验室外部质量控制包括密码平行样或密码样、实验室比对、实验室间平行样品测定等；质控样品的检测不在合格范围内应即时查找原因进行纠正。

7.4 数据审核

监测数据需经监测人员、质控人员及技术负责人员三级审核。

7.5 数据处理与报告编制

数据的录入、整理与分析处理按 GB/T 8170 执行。技术承担单位须对结果报告的编制、审核、签发、修改、发送等过程进行明确的规定，确保提供准确、可靠的结果和有效的报告。

附 录 A
（资料性）
部分污染物的健康效应

表 A.1 致癌物的健康效应

中文名称	英文名称	CAS 编号	癌症等级		靶器官	健康效应
			IARC	IRIS		
砷	Arsenic	7440-38-2	1	A	肾、肺、膀胱、皮肤、肝脏	肾癌、肺癌、膀胱癌、皮肤癌、肝癌
镉	Cadmium	7440-43-9	1	B1	肺、泌尿系统	肺肿瘤，前列腺癌、肾癌、膀胱癌、乳腺癌、子宫癌
铅	Lead	7439-92-1	2B	B2	肾，生殖发育毒性	肾肿瘤、神经胶质瘤
六价铬	Chromium (VI)	18540-29-9	1	A	肺、胃	肺癌、胃癌
镍	Nickel	7440-02-0	2B	-	肺、鼻窦	肺癌、鼻窦癌、组织器官及体重减轻
苯	Benzene	71-43-2	1	A	肺、肾、免疫系统	肺癌、肾癌、皮肤癌、胃癌、白血病、淋巴细胞减少
乙苯	Ethylenzene	100-41-4	2B	D	肝脏、泌尿系统	白血病、淋巴瘤、肝脏和肝脏毒性
异丙苯	Cumene	98-82-8	2B	D	泌尿系统、内分泌系统	肾脏、肾上腺重量增加
1,4-二氯苯	1,4-Dichlorobenzene	106-46-7	2B	-	免疫系统、肝	白血病、骨髓瘤、肝脏重量增加
硝基苯	Nitrobenzene	98-95-3	2B	-	血液、神经、呼吸系统	肺泡细支气管肿瘤、肺泡细支气管增生、甲状腺滤泡细胞腺瘤
苯乙烯	Styrene	100-42-5	2B	-	肝脏、血液、神经系统	白血病、淋巴瘤、血红细胞和肝脏影响；中枢神经系统影响
一溴二氯甲烷	Bromodichloromethane	75-27-4	2B	B2	肝脏、泌尿系	肾癌、肠癌、染色单体交换、肝组织病变

中文名称	英文名称	CAS 编号	癌症等级		靶器官	健康效应
			IARC	IRIS		
					统	
三溴甲烷	Bromoform	75-25-2	3	B2	腹腔、神经系统	大肠肿瘤、小脑病变、肝脏和肾脏损伤、免疫反应降低
二氯甲烷	Dichloromethane	75-09-2	2A	-	肝脏	胆管癌、非霍奇金淋巴瘤、中度/显著脂肪在肝脏中形成囊肿、血糖升高
三氯甲烷	Chloroform	67-66-3	2B	B2	肝脏、呼吸、心血管系统及其他	结肠癌、肝癌、乳腺癌、黑色素瘤、胸膜炎、心包炎
1,2-二氯乙烷	1,2-Dichloroethane	107-06-2	2B	B2	肺	肺癌、脑肿瘤、胰腺癌
1,1,2,2-四氯乙烷	1,1,2,2-Tetrachloroethane	79-34-5	2B	-	肝脏	肝肿瘤
1,2-二氯丙烷	1,2-Dichloropropane	78-87-5	1	-	呼吸系统	胆管癌、鼻粘膜增生
四氯化碳	Carbon tetrachloride	56-23-5	2B	-	肝脏	非霍奇金淋巴瘤、升高血清线粒体酶活性、肝组织脂肪含量变化
三氯乙烯	Trichloroethylene	79-01-6	1	A	血液、肝、泌尿系统	肾癌、非霍奇金淋巴瘤、淋巴瘤、肝癌
甲醛	Formaldehyde	50-00-0	1	B1	呼吸系统、泌尿系统、胃肠道、其他	鼻和鼻旁窦癌、白血病、细胞癌、大鼠体重减轻、组织病理学变化
4-甲基-2-戊酮	4-Methyl-2-pentanone	108-10-1	2B	-	生长发育、骨骼	胎儿体重减轻，骨骼变形、小鼠死亡率增加、大鼠骨骼变形
2,4,6-三氯酚	2,4,6-Trichlorophenol	88-06-2	2B	B2	血液	白血病
萘	Naphthalene	91-20-3	2B	C	其他、神经、呼吸系统	喉癌、直肠癌、雄性终端平均体重降低；呼吸道和嗅上皮增生、组织变形
苯并[a]蒽	Benzo[a]anthracene	56-55-3	2B	B2	腹腔、皮肤	乳腺细胞突变、皮肤癌
䓛	Chrysene	218-01-9	2B	B2	腹腔、皮肤	乳腺细胞突变、皮肤癌
苯并[b]荧蒽	Benzo[b]fluoranthene	205-99-2	2B	B2	肺、腹腔、皮	肺癌、皮肤癌

中文名称	英文名称	CAS 编号	癌症等级		靶器官	健康效应
			IARC	IRIS		
					肤	
苯并[k]荧蒽	Benzo[k] fluoranthene	207-08-9	2B	B2	肺	肺腺瘤
苯并[a]芘	Benzo [a] pyrene	50-32-8	1	A	胃肠、呼吸系统、生长发育	肺癌、胃癌、食道癌、基因毒性(包括染色体交换、DNA 损伤等)、神经行为改变、胚胎/胎儿存活率降低
二苯并[a,h]蒽	Dibenzo [a, h] anthracene	53-70-3	2A	B2	皮肤	DNA 损伤、基因突变等
茚并[1,2,3-cd]芘	Indeno[1, 2, 3-cd]pyrene	193-39-5	2B	B2	肺、皮肤	基因突变
3,3',4,4'-四氯联苯	3,3',4,4'-Tetrachlorobiphenyl (PCB 77)	32598-13-3	1	-	-	恶性黑色素瘤、乳腺癌、前列腺癌、脑肿瘤
3,4,4',5-四氯联苯	3,4,4',5-Tetrachlorobiphenyl (PCB 81)	70362-50-4	1	-	-	恶性黑色素瘤、乳腺癌、前列腺癌、脑肿瘤
2',3,4,4',5-五氯联苯	2',3,4,4',5-Pentachlorobiphenyl (PCB 123)	65510-44-3	1	-	-	恶性黑色素瘤、乳腺癌、前列腺癌、脑肿瘤
2,3',4,4',5-五氯联苯	2,3',4,4',5-Pentachlorobiphenyl (PCB 118)	31508-00-6	1	-	-	恶性黑色素瘤、乳腺癌、前列腺癌、脑肿瘤
2,3,3',4,4'-五氯联苯	2,3,3',4,4'-Pentachlorobiphenyl (PCB 105)	32598-14-4	1	-	-	恶性黑色素瘤、乳腺癌、前列腺癌、脑肿瘤
2,3,4,4',5-五氯联苯	2,3,4,4',5- Pentachlorobiphenyl (PCB 114)	74472-37-0	1	-	-	恶性黑色素瘤、乳腺癌、前列腺癌、脑肿瘤
3,3',4,4',5-五氯联苯	3,3',4,4',5-Pentachlorobiphenyl (PCB 126)	57465-28-8	1	-	-	恶性黑色素瘤、乳腺癌、前列腺癌、脑肿瘤
2,3',4,4',5,5'-六氯联苯	2,3',4,4',5,5'-Hexachlorobiphenyl (PCB 167)	52663-72-6	1	-	-	恶性黑色素瘤、乳腺癌、前列腺癌、脑肿瘤
2,3,3',4,4',5'-六氯联苯	2,3,3',4,4',5'-Hexachlorobiphenyl (PCB 157)	69782-90-7	1	-	-	恶性黑色素瘤、乳腺癌、前列腺癌、脑肿瘤
2,3,3',4,4',5-六氯联苯	2,3,3',4,4',5-Hexachlorobiphenyl (PCB 156)	38380-08-4	1	-	-	恶性黑色素瘤、乳腺癌、前列腺癌、脑肿瘤
3,3',4,4',5,5'-六氯联苯	3,3',4,4',5,5'-Hexachlorobiphenyl (PCB 169)	32774-16-6	1	-	-	恶性黑色素瘤、乳腺癌、前列腺癌、脑肿瘤
2,3,3',4,4',5,5'-七氯联苯	2,3,3',4,4',5,5'-Heptachlorobiphenyl (PCB 189)	39635-31-9	1	-	-	恶性黑色素瘤、乳腺癌、前列腺癌、脑肿瘤
六氯二苯并-对-二噁英	Hexachlorodibenzo-p-dioxin, mix	-	-	B2	肝脏	肝癌
1,2,3,4,7,8-六氯二苯并-	1,2,3,4,7,8-Hexachlorodibenzo-p-dioxin	39227-28-6		B2	-	-

中文名称	英文名称	CAS 编号	癌症等级		靶器官	健康效应
			IARC	IRIS		
对-二噁英						
1,2,3,6,7,8-六氯二苯并-对-二噁英	1,2,3,6,7,8-Hexachlorodibenzo-p-dioxin	57653-85-7	-	B2	肝脏	肝癌
1,2,3,7,8,9-六氯二苯并-对-二噁英	1,2,3,7,8,9-Hexachlorodibenzo-p-dioxin	19408-74-3	-	B2	肝脏	肝癌
2,3,7,8-四氯二苯并对二噁英	2,3,7,8-TCDD	1746-01-6	1	B2	生殖系统	肺癌、软组织肉瘤、非霍奇金淋巴瘤

注： IARC：International Agency for Research on Cancer 国际癌症研究中心； IRIS：Integrated Risk Information System 综合风险评估系统；健康效应资料来源于美国毒物和疾病登记局(ATSDR)有害物质毒理学档案。“-”：暂无相关数据。

表 A.2 非致癌物的健康效应

中文名称	英文名称	CAS 编号	靶器官	健康效应
铜	Copper	7440-50-8	消化系统	恶心、腹泻
三价铬	Chromium (III)	16065-83-1	无	生长迟缓、腭裂、骨骼畸形
汞	Mercury	7439-97-6	神经系统	手颤、记忆障碍、轻微的自主功能障碍
甲基汞	Methyl mercury	22967-92-6	神经系统、生长发育	神经心理学发育障碍
锌	Zinc	7440-66-6	免疫、血液系统	健康成年大鼠红细胞铜锌超氧化物歧化酶活性降低
锰	Manganese	7439-96-5	神经系统	影响中枢神经系统、损伤神经行为功能
甲苯	Toluene	108-88-3	泌尿；神经系统	肾脏重量增加；职业暴露人群具有神经系统影响
二甲苯	Xylene	1330-20-7	其他；神经系统	体重减轻、死亡率增加；影响运动协调（旋转能力降低）
邻二甲苯	o-Xylene	95-47-6	其他；神经系统	体重减轻、死亡率增加；影响运动协调（旋转能力降低）
对二甲苯	p-Xylene	106-42-3	其他；神经系统	体重减轻、死亡率增加；影响运动协调（旋转能力降低）
间二甲苯	m-Xylene	108-38-3	其他；神经系统	体重减轻、死亡率增加；影响运动协调（旋转能力降低）
1,3,5-三甲苯	1,3,5-Trimethylbenzene	108-67-8	神经系统	疼痛敏感性减弱
1,2,4-三甲苯	1,2,4-Trimethylbenzene	95-63-6	呼吸系统	炎症性肺损伤
氯苯	Chlorobenzene	108-90-7	肝	肝组织病理变化
1,2-二氯苯	1,2-Dichlorobenzene	95-50-1	无	无明显效应
1,2,4-三氯苯	1,2,4-Trichlorobenzene	120-82-1	内分泌系统	肾上腺重量增加、大脑皮质束状带空泡化
溴氯甲烷	Bromochloromethane	74-97-5	泌尿系统	肾脏细胞肥大
二溴一氯甲烷	Chlorodibromomethane	124-48-1	肝脏	肝组织病变
一氯甲烷	Chloromethane	74-87-3	肝脏	形成肝脏空泡、肝脏病灶
1,1,1-三氯乙烷	1,1,1-Trichloroethane	71-55-6	肝脏、其他	肝组织病理变化、体重
1,1-二氯乙烯	Vinylidene chloride	75-35-4	肝脏	肝脏毒性
丙烯醛	Acrolein	107-02-8	其他、呼吸系统	降低存活率；鼻腔病变
1,1,2-三氟三氯乙烷	1,1,2-Trichlorotrifluoroethane	76-13-1	神经系统	运动障碍

中文名称	英文名称	CAS 编号	靶器官	健康效应
丙酮	Acetone	67-64-1	泌尿系统	肾组织病变
2-丁酮	2-Butanone	78-93-3	生长发育、骨骼	幼崽的体重减轻、骨骼变形
乙酸乙酯	Ethyl acetate	141-78-6	其他	体重减轻、死亡率增加
三乙胺	Triethylamine	121-44-8	呼吸系统	鼻腔炎症
乙腈	Acetonitrile	75-05-8	其他	影响死亡率
甲醇	Methanol	67-56-1	生长发育、神经	颈部肋骨增生、6 周大大鼠幼崽大脑质量减轻
苯酚	Phenol	108-95-2	其他	降低产妇体重的增加
邻氯酚	2-Chlorophenol	95-57-8	生殖	生殖效应
2,4-二氯酚	2,4-Dichlorophenol	120-83-2	免疫系统	降低迟发性免疫反应应答
2,4-二硝基酚	2,4-Dinitrophenol	51-28-5	眼睛	白内障
2,4-二甲酚	2,4-Dimethylphenol	105-67-9	神经系统、血液系统	嗜睡、虚脱、共济失调；血液学变化
苊烯	Acenaphthylene	208-96-8	-	-
苊	Acenaphthene	83-32-9	肝脏	肝脏毒性
芴	Fluorene	86-73-7	血液系统	红细胞、细胞体积、血红蛋白减少
菲	Phenanthrene	85-01-8	-	-
蒽	Anthracene	120-12-7	无	没有观察到作用
荧蒽	Fluoranthene	206-44-0	肝脏、泌尿系统	血液学改变、肝脏质量减轻、肾组织病变
芘	Pyrene	129-00-0	-	-
苯并[g,h,i]苝	Benzo(g, h, i)perylene	191-24-2	-	-
多氯联苯 1016	Aroclor 1016	12674-11-2	生长发育	降低出生体重
多氯联苯 1254	Aroclor 1254	11097-69-1	免疫、皮肤、视觉系统	-
2,2',4,4'- 四溴联苯醚	2,2',4,4'- Tetrabromodiphenyl ether(BDE-47)	5436-43-1	神经系统	神经效应

中文名称	英文名称	CAS 编号	靶器官	健康效应
2,2',4,4',5- 五溴联苯醚	2,2',4,4',5-Pentabromodiphenyl ether(BDE-99)	60348-60-9	神经系统	神经效应
2,2',4,4',5,5'-六溴联苯醚	2,2',4,4',5,5'-Hexabromodiphenyl ether(BDE-153)	68631-49-2	神经系统	神经效应
2,2',3,3',4,4',5,5',6,6'-十溴联苯醚	2,2',3,3',4,4',5,5',6,6'-Decabromodiphenyl ether (BDE-209)	1163-19-5	神经系统	神经效应

注： 健康效应资料来源于美国毒物和疾病登记局(ATSDR)有害物质毒理学档案。“-”：暂无相关数据。

附 录 B

（资料性）

报告编制大纲

1 基本情况

监测背景、目的及监测对象，污染源、暴露人群、暴露途径等基础资料和信息收集情况。

2 监测内容与方法

监测范围、监测因子、监测指标、监测人群以及监测工作的开展情况，包括污染源监测、环境暴露监测、人群健康监测采用的布点规范、采样和分析方法。

3 监测结果

污染源监测、环境暴露监测、健康风险评估、人群健康监测结果及评价方法。

4 监测结论

根据污染源、环境暴露监测及人群健康监测数据的充分性及评价标准的可获得性，综合评估环境与健康监测结果。

5 质量控制与评价

包括组织与保障、质量控制内容与评价结果。

6 数据报送情况

向环境和卫生健康部门报送监测数据和结果的情况。涉密数据的生产、上报、保管和利用，按照《中华人民共和国保守国家秘密法》以及环境和卫生健康部门有关保密规定执行。

7 对策及建议

依据环境与健康监测结果，制定相应的环境与健康风险管理措施及对策。