

团体标准

受污染耕地溯源调查技术指南

编制说明

《受污染耕地溯源调查技术指南》小组

二〇二五年十二月

目录

一、工作简况	1
二、标准编制原则和主要内容	2
三、主要试验和情况分析	11
四、标准中涉及专利的情况	11
五、预期达到的效益（经济、效益、生态等），对产业发展的作用	11
六、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系	11
七、重大意见分歧的处理依据和结果	12
八、标准性质的建议说明	12
九、贯彻标准的要求和措施建议	12
十、废止现行相关标准的建议	12
十一、其他应予说明的事项	12

《受污染耕地溯源调查技术指南》

团体标准编制说明

一、工作简况

（一）任务来源

在深入打好污染防治攻坚战、全面推进美丽中国建设的大背景下，我国耕地土壤污染防治历史欠账较多，重金属等污染问题突出，且存在溯源技术方法不统一、流程不规范、成果应用不充分等问题。全国农用地土壤污染状况详查明确了污染区域与污染物类型，相关政策文件要求在受污染耕地集中区域开展溯源工作，为编制指南提供了政策依据与现实需求，以解决各地溯源工作技术路径不一、数据可比性差等难题，支撑精准治污与源头防控。

编制《受污染耕地溯源调查技术指南》旨在统一受污染耕地溯源调查的技术流程、方法标准与质量控制要求，明确信息收集、成因研判、污染源核实、成果应用等核心环节的操作规范，为各级生态环境、农业农村等部门开展溯源工作提供技术支撑。通过科学界定污染源、污染途径与贡献比例，支撑受污染耕地“断源”与安全利用方案制定，提升源头防控与风险管控的针对性和有效性，保障粮食安全、生态安全与人体健康，服务净土保卫战与耕地保护高质量发展。

（二）编制过程

为使本标准在受污染耕地溯源调查技术工作中起到规范信息化管理作用，标准起草工作组力求科学性、可操作性，以科学、谨慎的态度，在对我国现有受污染耕地溯源调查技术体系文件、模式基础上，经过综合分析、充分验证资料、反复讨论研究和修改，最终确定了本标准的主要内容。

标准起草工作组在标准起草期间主要开展工作情况如下：

1、项目立项及理论研究阶段

标准起草组成立伊始就对国内外受污染耕地溯源调查技术相关情况进行了深入的调查研究，同时广泛搜集相关标准和国外技术资料，进行了大量的研究分析、资料查证工作，确定了受污染耕地溯源调查技术现存问题，结合现有实际应用经验，为标准起草奠定了基础。标准起草组进一步研究了受污染耕地溯源调查需要具备的技术条件，明确了技术要求和指标，为标准的具体起草指明了方向。

2、标准起草阶段

在理论研究基础上，起草组在标准编制过程中充分借鉴已有的理论研究和实践成果，基于我国市场行情，经过数次修订，形成了《受污染耕地溯源调查技术指南》标准草案。

3、标准征求意见阶段

形成标准草案之后，起草组召开了多次专家研讨会，从标准框架、标准起草等角度广泛征求多方意见，从理论完善和实际应用多方面提升标准的适用性和实用性。经过理论研究和方法验证，起草组形成了《受污染耕地溯源调查技术指南》（征求意见稿）。

（三）主要起草单位及起草人所做的工作

1、主要起草单位

中国长城绿化促进会、江苏省海洋地质调查院等多家单位的专家成立了规范起草小组，开展标准的编制工作。

经工作组的不懈努力，在 2025 年 12 月，完成了标准征求意见稿的编写工作。

2、起草人所做工作

广泛收集相关资料。在广泛调研、查阅和研究国际标准、国家标准、行业标准的基础之上，形成本标准草案稿。

二、标准编制原则和主要内容

（一）标准编制原则

本标准依据相关行业标准，标准编制遵循“前瞻性、实用性、统一性、规范性”的原则，注重标准的可操作性，本标准严格按照《标准化工作指南》和 GB/T 1.1《标准化工作导则第一部分：标准的结构和编写》的要求进行编制。标准文本的编排采用中国标准编写模板 TCS 2009 版进行排版，确保标准文本的规范性。

（二）标准主要技术内容

本标准征求意见稿包括 11 个部分，主要内容如下：

1 范围

本文件规定了受污染耕地溯源调查的术语和定义、调查原则、调查内容与技术流程、受污染耕地特征分析、污染途径识别、污染源现场排查及信息调查、点位布设及样品采集与分析、数据处理与评价、污染溯源结论编制及排查报告编制等要求。

本文件适用于包括水田、水浇地、旱地等耕地类型的受污染耕地的污染溯源调查工作。

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 14550 土壤中六六六和滴滴涕的测定 气相色谱法

GB 15618 土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）

GB/T 17134 土壤质量 总砷的测定 二乙基二硫代氨基甲酸银分光光度法

GB/T 17136 土壤质量 总汞的测定 冷原子吸收分光光度法

GB/T 17137 土壤质量 总铬的测定 火焰原子吸收分光光度法

GB/T 22105.1 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定

GB/T 36199 土壤和沉积物 重金属元素总量的测定 微波消解法

HJ 25.1 建设用地土壤污染状况调查技术导则

HJ 25.2 建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则

- HJ 166 土壤环境监测技术规范
HJ 491 土壤 总铬的测定 火焰原子吸收分光光度法
HJ 605 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法
HJ 746 土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

受污染耕地 contaminated cultivated land

指耕地土壤中污染物含量超过 GB 15618 规定的风险筛选值，可能对农产品质量安全、人居环境或生态环境造成潜在风险的耕地。

3.2

污染溯源调查 source apportionment investigation of pollution

通过对受污染耕地的土壤污染物特征、污染途径、潜在污染源等进行系统调查与分析，明确污染物来源、迁移路径及贡献程度的过程。

3.3

污染途径 pollution pathway

污染物从污染源释放后，迁移至耕地土壤中的路径和方式，包括大气沉降、水体迁移、固体废弃物堆放及利用、农业投入品施用等。

3.4

特征污染物 characteristic pollutant

能够指示受污染耕地特定污染来源或污染类型的污染物，其种类、含量或比值具有明显的辨识度和代表性。

3.5

污染源排查 pollution source investigation

对受污染耕地周边及可能影响区域内的工业污染源、农业污染源、生活污染源等进行全面排查与识别的过程。

4 调查原则

4.1 科学性原则

采用科学的调查方法、监测技术和评价标准，确保调查数据真实可靠、分析结论客观准确，符合土壤污染迁移转化规律及溯源技术逻辑。

4.2 针对性原则

结合受污染耕地的分布特征、污染物种类及区域产业布局，聚焦关键污染途径和重点污染源，明确调查重点和技术路线。

4.3 系统性原则

构建“耕地土壤 - 农产品 - 污染源 - 迁移路径”的完整调查体系,综合考虑自然因素、人为活动等多方面影响,全面识别污染来源。

4.4 可操作性原则

基于现有技术水平和实际调查条件,制定简洁高效、切实可行的调查方案,确保调查工作能够顺利开展并取得实效。

5 调查内容与技术流程

5.1 调查内容

受污染耕地溯源调查内容主要包括:

- a) 受污染耕地基本信息调查,包括地理位置、面积、土壤类型、种植结构、耕作制度等;
- b) 土壤污染物特征分析,明确特征污染物种类、含量水平、空间分布及垂直迁移规律;
- c) 污染途径识别,分析污染物可能的迁移路径及影响因素;
- d) 污染源排查,确定潜在污染源的类型、位置、污染物排放特征及与受污染耕地的关联性;
- e) 溯源结论与风险评估,明确主要污染源及贡献比例,评估污染风险等级。

5.2 技术流程

受污染耕地溯源调查应遵循以下技术流程:

- a) 前期准备:收集基础资料,开展现场踏勘,制定调查方案;
- b) 受污染耕地特征分析:布设监测点位,采集土壤样品,进行实验室分析,明确污染物特征;
- c) 污染途径识别:结合污染物特征及区域环境条件,分析可能的污染途径;
- d) 污染源排查:开展现场排查与信息调查,识别潜在污染源;
- e) 数据处理与评价:对调查数据进行整理分析,开展污染源关联性评价;
- f) 溯源结论与报告编制:编制污染溯源结论,完成排查报告。

6 受污染耕地特征分析

6.1 基础信息调查

6.1.1 收集资料

收集受污染耕地所在区域的土壤普查资料、土地利用规划、农业生产记录、环境监测数据、产业发展历史等基础信息,为调查分析提供依据。

6.1.2 现场踏勘

实地核查受污染耕地的边界范围、地形地貌、土壤颜色、质地等特征，了解周边自然环境及人为活动情况，记录相关信息并拍摄影像资料。

6.2 污染物特征分析

6.2.1 监测指标确定

结合 GB 15618 及区域污染特征，优先选择重金属、有机污染物作为主要监测指标，同时可根据实际情况增加特征污染物指标。

6.2.2 样品采集与分析

按照 HJ 166 的要求进行土壤样品采集，根据耕地面积及污染分布情况，采用网格布点法、系统布点法或随机布点法布设采样点位，每个采样单元内采集多个表层土壤样品混合为一个综合样品，同时采集典型剖面样品分析污染物垂直分布特征。样品采集后按照相关标准进行保存、运输，送至具备相应资质的实验室进行分析测试，测试方法按 GB/T 14550、GB/T 17134、GB/T 17136、GB/T 17137、GB/T 22105.1、GB/T 36199、HJ 491、HJ 605、HJ 746 的规定进行。

6.2.3 数据整理与分析

6.2.4 对实验室分析数据进行审核与整理，剔除异常值，采用统计分析方法（如均值、标准差、变异系数等）分析污染物含量水平，运用地理信息系统（GIS）技术绘制污染物空间分布图，明确污染物的高浓度区域及空间分布规律。

7 污染途径识别

7.1 识别方法

采用资料分析、现场调研、污染物迁移模拟等相结合的方法，结合受污染耕地的地理位置、污染物特征、周边环境等因素，综合识别污染途径。

7.2 主要污染途径及识别要点

7.2.1 大气沉降途径

若耕地周边存在废气排放企业，且土壤中污染物含量呈现从污染源向周边递减的趋势，同时农产品中相关污染物含量也较高，可判断存在大气沉降污染途径。应重点调查企业废气排放种类、排放量、排放高度及气象条件等信息。

7.2.2 水体迁移途径

若耕地位于河流、湖泊、灌渠周边，且土壤中污染物含量沿水体流向呈现梯度分布，或灌溉水源受到污染，可判断存在水体迁移污染途径。

应重点调查灌溉水源水质、水流方向、土壤渗透性及周边水体污染情况等信息。

7.2.3 固体废弃物堆放及利用途径

若耕地周边存在工业废渣堆存场、生活垃圾填埋场、污泥施用区域等，且土壤中污染物种类与固体废弃物中污染物种类一致，含量呈现从堆放场向周边耕地递减的趋势，可判断存在固体废弃物堆放及利用污染途径。应重点调查固体废弃物的种类、数量、堆放时间、处置方式及污染物含量等信息。

7.2.4 农业投入品施用途径

若耕地长期使用含重金属的化肥、农药、畜禽粪便有机肥等，且土壤中污染物（如镉、砷、六六六、滴滴涕等）含量与农业投入品使用量呈正相关，可判断存在农业投入品施用污染途径。应重点调查农业投入品的种类、使用年限、使用量及施用方式等信息。

7.2.5 其他途径

包括交通污染、历史污染等，应结合实际情况进行识别。

8 污染源现场排查及信息调查

8.1 排查范围与对象

8.1.1 排查范围

以受污染耕地为中心，根据污染物迁移特性、区域地形地貌及气象条件，合理确定排查范围，一般应覆盖可能影响耕地的周边 5km 区域，对于挥发性强或迁移能力强的污染物，可适当扩大排查范围。

8.1.2 排查对象

包括工业污染源、农业污染源、生活污染源、交通污染源及其他潜在污染源。

8.2 现场排查内容

8.2.1 工业污染源排查

调查企业的基本信息、生产工艺、主要产品及原辅材料、污染物排放种类、排放口位置、处理设施运行情况、排污许可证执行情况、历史排污记录等；现场检查企业是否存在偷排、漏排现象，废渣是否规范堆存，是否存在土壤污染痕迹。

8.2.2 农业污染源排查

调查养殖场的养殖规模、养殖品种、粪便及污水处置方式、是否存在污水渗漏或粪便随意堆放情况；调查农药化肥销售点的销售记录，了

解周边耕地农药化肥使用种类及用量；调查秸秆焚烧、农田残膜回收等农业生产活动情况，判断是否存在农业面源污染。

8.2.3 生活污染源排查

调查生活垃圾填埋场的位置、规模、防渗措施、渗滤液处理情况及周边土壤污染状况；调查污水处理厂的处理规模、出水水质、污泥处置方式；调查农村生活污水排放方式及化粪池建设与维护情况。

8.2.4 污染源排查

调查公路、铁路的等级、车流量、运营年限，了解过往车辆类型；调查道路两侧是否存在路面径流污染耕地的情况，是否采取了相应的防护措施。

8.3 信息调查与收集

通过查阅环保、农业、国土、工信等部门的相关档案资料，收集污染源的审批文件、监测报告、排污收费记录、环境行政处罚记录等信息；采用问卷调查、入户访谈等方式，向当地村民、企业员工、村干部等了解区域污染历史、污染源变化情况及耕地污染相关信息，确保调查信息的全面性和真实性。

8.4 污染源初步筛选

根据现场排查及信息调查结果，结合受污染耕地的污染物特征，筛选出与特征污染物种类一致或相关的潜在污染源，排除与污染特征无关的污染源，建立潜在污染源清单。

9 点位布设及样品采集

9.1 污染源监测点位布设

9.1.1 布设原则

针对潜在污染源，按照“源头 - 迁移路径 - 受体”的逻辑，在污染源排放口、污染物迁移路径关键节点及受污染耕地周边布设监测点位，确保能够捕捉污染物的迁移过程及浓度变化。

9.1.2 布设方法

工业污染源在废气排放口、废水排放口及废渣堆存场周边布设点位；农业污染源在养殖场污水排放口、粪便堆放场及农田灌溉入口布设点位；生活污染源在生活垃圾填埋场渗滤液收集口、污水处理厂出水排放口布设点位；交通污染源在道路两侧不同距离的耕地内布设点位。每个污染源周边至少布设3个监测点位，形成监测断面。

9.2 样品采集

9.2.1 样品类型

包括污染源样品、迁移路径样品及受污染耕地土壤样品和农产品样品。

9.2.2 采集要求

按照 HJ 166、HJ 25.1 等相关标准的要求进行样品采集，明确样品采集的时间、位置、数量及保存方法。废气样品采用吸附法或吸收法采集，废水样品采用瞬时采样或混合采样法采集，废渣样品采用多点混合采样法采集，土壤样品和农产品样品采集方法同本文件 6.2.2 条款。采集过程中应做好样品标识，防止交叉污染。

9.3 样品分析与质量控制

样品分析项目应根据潜在污染源的污染物种类及受污染耕地的特征污染物确定。分析方法按 GB/T 14550、GB/T 17134、GB/T 17136、GB/T 17137、GB/T 22105.1、GB/T 36199、HJ 491、HJ 605、HJ 746 的规定进行。实验室分析过程中应严格执行质量控制措施，包括空白试验、平行样分析、加标回收试验等，确保分析数据的准确性和可靠性。空白试验值应低于方法检出限，平行样相对偏差应符合相关标准要求，加标回收率应在 80% ~ 120% 之间。

10 数据处理与评价

10.1 数据处理

对调查监测数据进行整理、审核与录入，建立数据库。对缺失数据和异常值进行合理处理，缺失数据应注明原因，异常值应结合现场情况及分析过程进行判断，确认为错误数据的应予以剔除，无法确定的应进行复核。采用统计分析软件对数据进行描述性统计、相关性分析、聚类分析等，为污染源关联性评价提供依据。

10.2 污染源关联性评价

10.2.1 污染物种类匹配性评价

对比潜在污染源排放的污染物种类与受污染耕地的特征污染物种类，若两者高度一致，则说明该污染源与耕地污染存在较强的关联性。

10.2.2 污染物含量相关性评价

分析潜在污染源排放的污染物浓度与受污染耕地中对应污染物浓度的空间相关性，若呈现显著正相关，则说明两者存在关联性。

10.2.3 污染物同位素或比值特征评价

对具有特定同位素或比值特征的污染物，通过分析潜在污染源与受污染耕地中污染物的同位素组成或比值，判断两者的同源性，提高溯源的准确性。

10.2.4 时间序列分析评价

结合污染源的运营历史、排污变化情况与受污染耕地的污染历史，若两者在时间上高度吻合，则说明污染源与耕地污染存在关联性。

10.3 污染源贡献程度评估

10.3.1 采用污染负荷法、主成分分析法、正定矩阵因子分解法等模型，结合关联性评价结果，定量或半定量评估各潜在污染源对受污染耕地的贡献程度，确定主要污染源和次要污染源。

11 编制污染溯源结论及排查报告

11.1 污染溯源结论编制

11.1.1 结论内容

污染溯源结论应包括：

- a) 受污染耕地基本情况；
- b) 污染物特征；
- c) 主要污染途径；
- d) 潜在污染源清单；
- e) 主要污染源及贡献程度；
- f) 污染发生原因分析等。

11.1.2 结论要求

结论应基于充分的调查数据和科学的分析方法，表述清晰、逻辑严谨，明确回答“污染什么、怎么污染的、谁是主要污染源”等核心问题。对于无法准确定量的，应给出定性结论，并说明原因。

11.2 排查报告编制

11.2.1 报告结构

排查报告应包括前言、调查区域概况、调查目的与任务、调查方法与技术路线、调查结果与分析，包括受污染耕地特征分析、污染途径识别、污染源排查结果、数据处理与评价等、污染溯源结论、建议、附件等部分。

11.2.2 报告内容

报告内容要求如下：

- a) 前言：说明调查背景、依据、范围及调查工作概况；
- b) 调查区域概况：介绍调查区域的自然环境、社会经济及环境质量现状；
- c) 调查目的与任务：明确调查的核心目的和具体任务；
- d) 调查方法与技术路线：详细说明调查采用的方法、监测点位布设、样品采集与分析方法、质量控制措施等；

- e) 调查结果与分析：系统呈现各项调查数据及分析结论，附相关图表；
- f) 污染溯源结论：明确主要污染源、污染途径及贡献程度；
- g) 建议：针对主要污染源提出污染管控、治理修复及风险防范建议，为后续耕地污染治理工作提供依据；
- h) 附件：包括监测数据原始记录、实验室资质证明、现场照片、相关资料复印件等。

11.2.3 报告审核

排查报告编制完成后，应组织相关领域专家进行审核，根据审核意见修改完善，确保报告内容准确、规范、科学。

三、主要试验和情况分析

结合国内外的受污染耕地溯源调查技术进行要求规定和试验验证。

四、标准中涉及专利的情况

无

五、预期达到的效益（经济、效益、生态等），对产业发展的作用的情况

《受污染耕地溯源调查技术指南》通过统一溯源技术规范与精准锁定污染源，可显著提升耕地污染治理资金与资源的利用效率，避免无效投入，降低“断源”与修复成本，保障农产品质量安全与粮食有效供给，稳定农业生产收益，实现良好经济效益；同时能有效切断污染物迁移链条，改善耕地土壤生态系统结构与功能，降低农产品重金属超标风险，维护公众健康与生态安全，增强社会对食品安全的信心，兼具显著社会效益与生态效益。推动耕地污染溯源与治理技术的标准化、规范化应用，倒逼涉重金属工业企业转型升级与绿色生产，促进农业种植结构向安全高效调整，催生土壤监测、污染修复、绿色农资等新兴产业，延伸农业与环保产业链；同时通过统一数据口径与技术路径，为科研机构、检测机构与企业搭建协同创新平台，加速物联网、大数据等技术在农业与环保领域的融合应用，提升相关产业的技术水平与核心竞争力，支撑农业与环保产业高质量可持续发展。

六、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

与现行法律、法规和强制性标准没有冲突。

七、重大意见分歧的处理依据和结果

标准制定过程中，未出现重大意见分歧。

八、标准性质的建议说明

本标准为团体标准，供社会各界自愿使用。

九、贯彻标准的要求和措施建议

无。

十、废止现行相关标准的建议

本标准为首次发布。

十一、其他应予说明的事项

无。