ICS 13.080.05
CCS Z18

T/SSSC

中 国 土 壤 学 会 团 体 标 准

T/SSSC 0 —2026

农产品产地重金属污染现场快速调查技术规范

Technical specification for rapid on-site investigation of heavy metal contamination in agro-product areas

（征求意见稿）

2026-XX-XX 发布　　2026-XX-XX 实施

中国土壤学会　发 布

目　　次

前　言 III
1 范围 1
2 规范性引用文件 1
3 术语和定义 1
4 总体原则 2
5 农产品产地重金属污染现场检测原理方法 2
6 农产品产地重金属污染现场快速调查流程 3
7 现场调查步骤 4
8 质量保证与质量控制 9
9 调查结果评价 9
10 调查成果编制 9
附录 A （规范性） 采样记录表 11
附录 B （规范性） 编制大纲 13
附录 C （资料性） 检出限与定量限 14
参考文献 15

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。

本文件由中国土壤学会提出并归口。

本文件起草单位：北京市农林科学院信息技术研究中心、中国农业科学院农业质量标准与检测技术研究所、农业农村部农业生态与资源保护总站、生态环境部土壤与农业农村生态环境监管技术中心、中国科学院南京土壤研究所、中国科学院地理科学与资源研究所、北京安科慧生科技有限公司、中国农业大学、苏州佳谱科技有限公司。

本文件主要起草人：郜允兵、李雪、李奥伟、徐靖文、师华定、郑顺安、李柱、赵亚楠、郑超、倪润祥、孙在金、高秉博、李尤、张爽爽、刘孝阳、王亮、潘瑜春、申志成、毛雪飞、李晓华、刘晓静、宋硙。

农产品产地重金属污染状况现场快速调查技术规范

1 范围

本文件规定了开展农产品产地重金属污染调查单元划分、点位布设、样品采集与制备、样品现场检测、调查结果分析评价、调查成果编制等技术要求。

本文件适用于基于单色激发能量色散 X 射线荧光光谱进行农产品产地重金属污染状况初步筛查、定性评价、修复治理前中后的现场快速调查、风险评价等现场产地环境质量调查分析工作。

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 2762 食品安全国家标准 食品中污染物限量

GB/T 7714 信息与文献 参考文献著录规则

GB 15618 土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）

HJ 1425 土壤和沉积物 11 种元素的测定 能量色散 X 射线荧光光谱法

NY/T 395 农田土壤环境质量监测技术规范

NY/T 398 农、畜、水产品污染监测技术规范

NY/T 1121.2 土壤检测 第 2 部分：土壤 pH 的测定

NY/T 4608 耕地土壤环境质量类别划分技术指南

KJ 202518 食品中铅、镉、总砷、锡、镍、铬的快速检测 X 射线荧光光谱基本参数法

SN/T 5643.1 出口食品中化学污染物的快速检测方法 第 1 部分：砷、镉、汞、铅含量的测定 X 射线荧光光谱法

T/NJ1569 土壤中汞和镉的测定气相富集-能量色散 X 射线荧光光谱法

3 术语和定义

3.1

农产品产地 producing area of agricultural products

农产品产地是指植物、动物、微生物及其产品生产的相关区域。

注：主要包括种植谷物、豆类、水果、蔬菜、坚果和油料作物等植物的农用地，为培养食用菌提供覆土的农用地,以及用作畜禽饲料或食用菌栽培基质的作物种植农用地。

3.2

食用农产品 edible agricultural products

食用农产品是指在农业活动中获得的供人食用的植物、动物、微生物及其产品。

注：主要植物类食用农产品，即人工种植和天然生长的各种植物的初级产品及其初加工品，如水稻、小麦、玉米、蔬菜、水果等。

3.3

耕地土壤环境质量 environmental quality of cultivated soil

耕地土壤环境质量指耕地土壤受重金属镉、汞、砷、铅、铬、镍、铜、锌等元素影响的程度。

3.4

调查单元 survey unit

基于土壤污染途径及特征污染物类型、污染程度、土地利用方式、重要地物边界等因素划分的具有相对均一性的特定单元。

4 总体原则

4.1 科学性

农产品产地重金属污染状况现场快速调查应充分依托已有的历史工作基础，收集影响区域的环境质量数据，开展数据质量评价和数据探索性分析，并在此基础上开展土壤和农产品调查。

4.2 代表性

综合考虑农产品产地的类型（如水田、旱地等）、地形地貌、土壤类型、耕地利用方式、污染源类型、农用地受污染规律和特征等，划分调查单元，并对区域特征进行差异化布点，并在不同类型区域内分别布设代表性样点，确保样点覆盖各类区域特征。

4.3 可行性

调查方法及所有流程环节具有可操作性，符合调查区域的自然条件，确保调查工作切实可行。

5 农产品产地重金属污染现场检测原理方法

5.1 土壤中砷、铅、铬、铜、锌、镍的测定——能量色散 X 射线荧光光谱法

土壤或沉积物样品经粉末压片法或粉末压实法制样，试样中目标元素原子经 X 射线管产生的初级 X 射线照射激发放射出特征 X 射线谱线。采用全谱图拟合或特定峰面积积分的方式获取目标元素特征 X 射线谱线强度。经谱线重叠校正和基体效应校正后，目标元素特征 X 射线谱线强度与试样中该目标元素的质量分数成正比。

本方法适用于受污染耕地土壤中砷、铅、铬、铜、锌、镍等元素的现场快速筛查和初步

定量分析。样品应按本文件规定进行干燥、粉碎和制样。对于检测结果接近相关标准限值或存在疑义的样品，应采用相应实验室标准方法进行复核。

5.2 农产品中铅、砷、镍、铬的测定——能量色散 X 射线荧光光谱法

X 射线管产生的原级 X 射线经滤光或单色化后照射到试样表面,试样中的待测元素被激发产生特征 X 射线荧光,被能量色散探测器所检测,该 X 射线荧光信号强度经基本参数法校正后与该元素含量成正比。通过测量特征 X 射线荧光的强度对试样中元素含量进行快速检测。

本方法适用于农产品中铅、砷、镍、铬等元素的现场快速筛查。高含水率样品应按本文件规定进行匀浆等预处理。对于检测结果接近食品安全限量值或超出限量值的样品，应采用相应实验室标准方法进行复核。

5.3 土壤和农产品中汞、镉的测定——气相富集-能量色散 X 射线荧光光谱法

土壤和农产品试样经热蒸发后，汞和镉转化为气态分析物，通过催化热解去除干扰并转为原子形态，由载气导入富集单元后被负载金属纳米颗粒的多孔材料特异性捕获；富集后的材料直接用于能量色散 X 射线荧光光谱检测，根据特征 X 射线强度结合校准曲线实现土壤和农产品中汞和镉的间接定量检测。

本方法适用于土壤和农产品中痕量汞、镉的现场快速检测。检测应配套气相富集装置，并按照规定的温度程序和富集条件进行操作。对于检测结果接近相关标准限值或存在疑义的样品，应采用相应实验室标准方法进行复核。

5.4 方法适用性

本章规定的现场快速检测方法适用于受污染耕地土壤和农产品重金属污染状况的快速筛查、现场调查和初步评价，不适用于仲裁检验。对于检测结果接近相关标准限值、超过限值或存在争议的样品，应采用相应国家标准、行业标准规定的实验室分析方法进行确认。

6 农产品产地重金属污染现场快速调查流程

农产品产地重金属污染状况现场快速调查的程序包括基础资料和数据收集、调查单元划分、点位布设、样品采集与制备、现场检测、调查结果分析、成果汇编等环节，技术流程图见图 1。

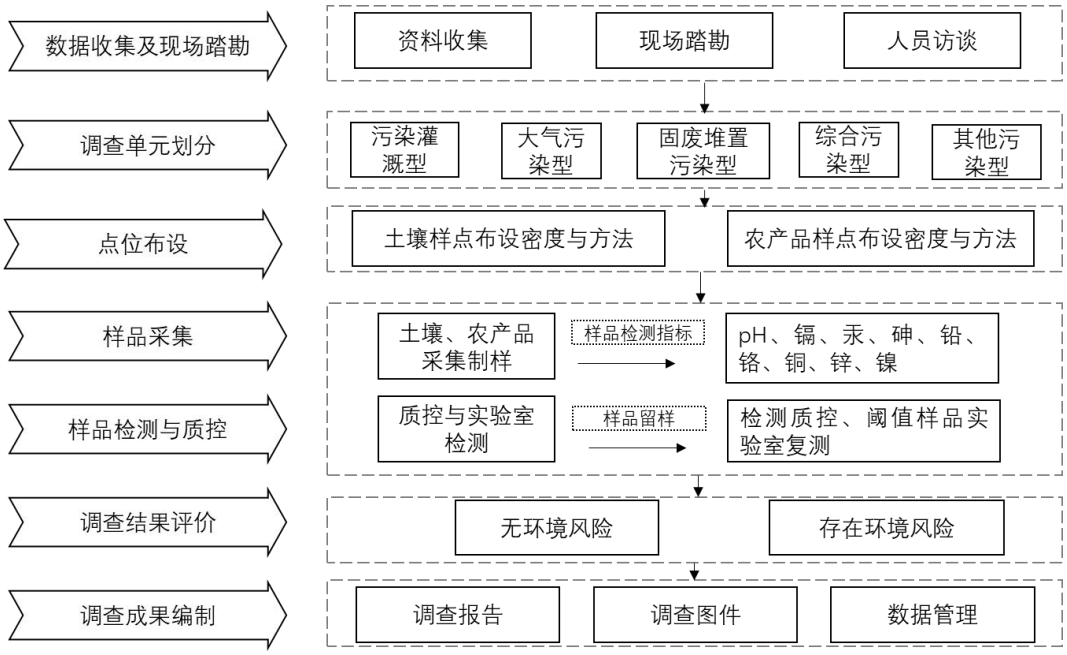


图 1 农产品产地重金属污染状况现场快速调查技术流程

7 现场调查步骤

7.1 基础资料和数据收集

在开展受污染耕地土壤重金属污染状况调查前，通过资料收集、现场踏勘和人员访谈，了解调查区相关信息，包括但不限于以下内容：

a) 行政区划、土壤类型、地形地貌、成土母质、河流水系、水文地质、近 10 年气象（主导风向、风速、降雨）、洪水灾害历史及淹没区域；

b) 农作物种植类型和面积、作物产量、灌溉水源、秸秆还田、农业投入品施用情况等。

c) 周边 5km 范围内可能对耕地土壤造成污染的在产和关闭工矿企业基本情况、排放的主要污染物种类和途径，畜禽养殖废弃物处理处置情况，固体废物堆存、处理处置情况；

d) 近 10 年来的土壤环境质量和农产品质量、灌溉水质、大气环境质量等相关资料和数据。

7.2 调查单元划分

应充分利用历史监测调查数据和初步调查数据资料开展调查区污染状况分析。按土壤污染途径及特征污染物类型、污染程度、土地利用方式的一致性，综合行政区划、河流道路、土壤类型、成土母质、地形部位等划分实际调查单元。

调查单元宜划分为污染灌溉影响型调查单元、大气污染影响型调查单元、固体废物堆置污染影响型调查单元、综合污染影响型调查单元、其他污染类型影响调查单元。调查单元原则上不小于500m×500m，一般不大于5000m×5000m。

7.3 点位布设

7.3.1 布点密度

每个调查单元内用于环境质量评估的土壤-农产品协同点位数量，应充分反映调查单元内土壤与农产品污染状况，一般不少于 5 个。布点密度见表 1。如调查单元面积地形破碎，或土壤与农产品重金属含量变异较大，可适当提高布点密度；当地形平坦、种植结构单一、土壤类型单一时，可酌情降低布点密度。

表 1 调查单元成对点位布点密度

类型	水田	水浇地、旱地
污染灌溉型	100 m×100 m/点 ～150 m×150 m/点	100 m×100 m/点 ～200 m×200 m/点
大气污染型	100 m×100 m/点 ～500 m×500 m/点	100 m×100 m/点 ～500 m×500 m/点
固体废物堆置污染型	100 m×100 m/点 ～200 m×200 m/点	100 m×100 m/点 ～300 m×300 m/点
综合污染型	100 m×100 m/点 ～300 m×300 m/点	100 m×100 m/点 ～500 m×500 m/点
其他污染类型	100 m×100 m/点 ～300 m×300 m/点	100 m×100 m/点 ～300 m×300 m/点

7.3.2 布点方法

对于污染灌溉型调查单元，采样点按水流方向中心线划定一定宽度带状缓冲区，带状区内布点方式宜采用网格法均匀布设。对于非污染区地块，布点密度低于缓冲区布点密度。具体布设密度见 7.3.1。

对于大气污染型调查单元，结合污染企业的规模及废气排放情况、地形条件、排放烟囱高度及风向风速等，以污染源为中心扇形面域范围划定调查地块，呈放射状布点，主导风向宜加密布点。对于主导风向影响区外地块，布点密度低于扇形面积调查区。具体布设密度见 7.3.1。

固体废物堆置污染型调查单元，按扬尘沉降的梯度布点，主导风向下风向加密，垂直风向、上风向稀疏；地表径流为主时，按径流方向中心线划定污染区，按径流方向梯度布点，径流方向加密，垂直方向上稀疏，具体布设密度见 7.3.1。

对于综合污染型调查单元，按污染成因划定疑似污染区和非污染区，综合采用带状、均匀、放射状布点，疑似污染区密度高于非污染区，具体布设密度见 7.3.1。

对于其他类型调查单元，农产品产地环境中污染物来源不明的调查单元和洪水泛滥淹没的调查单元，根据地形地貌、土壤肥力和灌溉情况，采用棋盘形、蛇形（“S”形）、梅花形或网格布点。因尾矿库溃坝污染的调查单元，结合现场情况划定重点污染区，污染源为中心，采用放射状加密布点，非重点污染区网格布点，调查密度低于重点污染区，具体布设密度见7.3.1。

农产品的点位布设宜与对应表层土壤点位保持一致。

7.4 样品采集

土壤与农产品采样按照 NY/T 395 与 NYT/ 398 的规定执行。

为了保证样品的代表性，降低调查费用，采取采集混合样的方案。每个土壤采样点代表空间 50m×50m 的样方，布设设 3-5 个子采样点（一般不低于 3 个子样点），选取样方内主栽品种的农田进行采样。子样点间距宜在 20m×20m 左右。单个子采样点宜为自然分割的农户田块，宜可由多个农户田块所构成。土壤采样时，采集 0-20cm 层耕作层土壤混样。农产品采样时，应等量采集各子样待测作物器官混合。

7.4.1 土壤

采用采样时工具垂直地面入土，禁止斜挖，保证同一采样深度范围内，上下土层取样体积（取样量）保持一致，做到等深度、等体积取样。宜使用不锈钢或塑料/木质工具，避免铁锹等采样工具接触面的土壤装入样品袋，密封保存。多子样等量充分混合，四分法分样后，保留土壤样品不少于 1kg。

7.4.2 农产品

对应采集土壤采样区域主栽农产品的混合样品。现场确定目标采样点位后，以确定点位为中心划定采样区域，一般为 20m×20m（丘陵、山地可略小），按双对角线、棋盘式、蛇形、梅花点等方法多点（3-5 个）采集混合样品。每个点位采样量基本一致。采样方式按照 NY/T 398 中关于农作物类样品采样技术的要求执行。

作物采样量一般为 300g-1000g（籽粒干重样），当农作物含水量较高时，宜视情况增加采样量。

7.4.3 调查信息采集

记录采样点坐标，填写采样点地形地貌、土壤采样、农产品采样、潜在污染源、当季农产品种类、产量、施肥施药、灌溉水源、周边环境等相关信息。引用附录 A.1、A.2。

7.5 样品制备

7.5.1 样品制备和保存

土壤 砷、铅、铬、铜、锌、镍、镉等元素测定：取土壤鲜样，剔除石块、植物残体等异物，采用四分法缩分，缩分样品量不少于 100 g；样品经干燥处理，干燥温度控制为（105±5）℃；干燥样品充分研磨，全部通过非金属筛，制备均匀粉末试样，待测。

土壤 汞元素测定：取土壤鲜样，剔除石块、植物残体等异物，采用四分法缩分，缩分样品量不少于 50 g；样品于阴凉通风处摊开自然风干或微型风扇自然风干，避免高温与阳光直射；风干样品充分研磨，全部通过非金属筛，制备均匀粉末试样，待测。

对于低含水量谷物样品取可食用部分，经充分研磨粉碎，全部通过非金属筛，制备均匀粉末试样，待测。

对于新鲜蔬菜和水果、肉类、水产品等高含水量样品取可食部分通过匀浆机匀浆后待测。

注：所用的仪器设备均需防止重金属污染。

7.5.2 试样制备

土壤砷、铅、铬、铜、锌、镍的测定，称取适量土壤样品装进覆膜样品杯中，使用石英玻璃棒压实，保证样品厚度在 4 mm 以上。同样点土壤样品应制备 3 个平行样，用于现场检测。

示例：称取（感量 0.1 g）4.0g 土壤试样置于直径∅32 mm的样品杯内。

土壤镉、汞的测定，用天平（感量 0.001 g）称取不少于 0.10 g，将土壤试样于样品舟中进行电热蒸发气相富集，富集时间不少于 80S；富集后待冷却取出富集材料将其直接置于 XRF 样品室待测。同样点土壤样品应制备 3 个平行样，用于现场检测。

注：样品舟为镍、石英、碳或陶瓷等材质。富集过程包含干燥、灰化、汞镉蒸发/捕获，富集时间一般 140-180 秒，富集温度 Hg 600、镉 800。具体时间和温度参考各仪器硬件条件设置。

土壤 pH 的测定，采用原位法测定。留取鲜样 200g-500g 以备实验室质控、复测。

农产品（干样）镉、汞、砷、铅、铬的测定，称取适量农产品样品装进覆膜样品杯中，使用石英玻璃棒压实，保证样品厚度在 4 mm 以上。同样点农产品样品应制备 3 个平行样，用于现场检测。

农产品（鲜样）镉、汞、砷、铅、铬的测定，经 6.5.1 处理的匀浆或摇匀后的试样，称取适量置于覆样品膜的样品杯中，制成试样厚度大于 5mm，待测。

示例：称取（感量 0.1 g）4.0g 农产品试样置于直径⌀32mm 的样品杯内。

注：避免用手直接触及试样测试面，试样杯覆膜出现褶皱不平整，则该试样不能使用。

7.6 样品检测

包括土壤 pH，土壤和农产品的重金属含量（镉、汞、砷、铅、铬、铜、锌、镍）。检测方法见表 2。

表 2 检测指标及分析方法

调查对象	检测指标	检测方法标准
土壤	镉、汞	T/NJ 1569　土壤中汞和镉的测定气相富集-能量色散 X 射线荧光光谱法
	砷、铅、铬、铜、锌、镍	HJ 1425　土壤和沉积物 11 种元素的测定 能量色散 X 射线荧光光谱法
	pH	土壤 pH 值现场测定，采用便携式土壤 pH 仪原位测定。
农产品	铅、镉、砷、镍、铬	KJ 202518　食品中铅、镉、总砷、锡、镍、铬的快速检测 X 射线荧光光谱基本参数法
	汞	SN/T 5643.1　出口食品中化学污染物的快速检测方法 第 1 部分：砷、镉、汞、铅含量的测定 X 射线荧光光谱法

注：土壤汞镉测定时使用单波长激发-能量色散 X 射线荧光光谱法预测量，对于汞镉检出结果在 0.1-0.5mg/kg 区间的土壤样品，采用 Hg、Cd 气相富集装置对样品做前处理后再使用单波长激发-能量色散 X 射线荧光光谱法定量检测。

土壤 pH 值现场测定，采用便携式土壤 pH 仪原位测定。在混合采样点原位，避免石块等硬质物体，插入表层土 10cm 左右，待读数稳定后读取观测值，并记录土壤温度，多点测量取算术平均值。土壤体积含水率 20-50%，土壤温度 5-50℃。

土壤便携式 pH 传感器应采用量程 0.00-14.00pH，精度 0.02pH，分辨率 0.01pH 的检测仪。土壤 pH 值应混合样多点取平均值作为检测结果。

7.7 样品复核检测

土壤 pH 检测值介于 5.5 ± 0.1、6.5 ± 0.1、7.5 ± 0.1 的土壤样品，应留取土壤样品 300g，采用 NY/T 1121.2 实验室方法对 pH 复核检测。

土壤和农产品的检测结果，取算术平均值作为检测结果。3 个平行样品偏差不应大于均值 10%，否则重新制样检测。

土壤检测结果介于 GB 15618 中风险筛选值、风险管控值 0.85 倍~1.15 倍时，应留取土壤样品 300g，进行实验室复核检测。

农产品检测结果介于 GB2762 限量值.85 倍~1.15 倍时，应留取农产品样品 300g，进行实验室复核检测。

8 质量保证与质量控制

未经培训不应操作仪器与软件；操作者须严格遵循仪器硬件操作说明的注意事项和要求。

应定期采用有证标准物质（或定值样品）核查 XRF 与气相富集-XRF 联用的准确度；标准物质应与目标样品在矿物效应、颗粒分布等物理状态上相对一致，且建立校正曲线与实际样品测试的前处理过程保持一致。

现场每批次样品应设置平行样、空白样，必要时插入质控样，评价重复性与准确度。

现场调查过程中应保持采样方法、制样条件、检测方法与仪器参数的一致性，确保数据可比性。

9 调查结果评价

各调查对象样品检测结果分析质量参考标准见表 3。土壤和农产品中各污染物的含量均低于参考标准的最低限值，则耕地土壤环境质量一般无风险；否则，可能存在风险。

表 3 检测结果分析参考标准

调查对象	检测结果分析方法
土壤	GB15618 土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）
农产品	GB 2762 食品安全国家标准 食品中污染物限量

10 调查成果编制

10.1 调查报告

调查报告全面、准确反映农产品产地环境质量调查结果,文字表达宜简洁且准确。采用图表展示统计数据，原始数据及计算过程等不在报告中列出，必要时可编入附录。报告中引用的其他调查数据或成果和文献资料按出现顺序标注出处，具体格式按照 GB/T 7714 执行。调查报告编制大纲见附录 B。

10.2 调查图件

调查过程中涉及的图件宜以矢量电子图和纸质图方式同时呈现，并形成农产品产地环境质量调查图集。调查图件包括但不限于以下内容：

a) 调查区域行政区划图;

b) 自然环境图(地形图、河流水系分布图、土壤类型分布图) ;

c) 工矿企业分布图;

d) 洪水淹没区分布图;

e) 固体废物堆存及尾矿库分布图;

f) 调查点位分布图及环境质量评价结果图

10.3 数据管理

参与农产品产地重金属污染状况现场快速调查的单位和实验室，严格执行对原始数据及衍生技术成果的妥善管理和保密工作，成果资料以光盘、硬盘、纸质等方式保存 5 年。

附录 A

（规范性）

采样记录表

表 A.1 土壤样品采样记录表

序号	字段名称	取值描述
1	样点位置	省市县乡（镇）村
2	样点编号	采用 13 位定长编码，其中 1-6 位为 GB/T2260 中的县级行政区划代码，7-9 为乡镇代码（3 位），10 为土壤样品类型，11-13 为样点顺序码
3	样品编号	
4	经度	
5	纬度	
6	海拔	
7	采样深度	
8	土壤样品类型	1 表层土壤、2 表层土壤（土壤与农产品协同采样）、3 深层土壤
9	土地利用类型	农田水耕/农田旱耕/林地/草地/其他地类请注明
10	种植作物类型	水稻/豆类/玉米/小麦/其它时直接注明
11	灌溉水类型	江河水/湖库水/地下水/.污水/其它时直接注明
12	土壤类型	（土类）
13	基本农田	是否为基本农田
14	施肥情况	
15	灌溉水源及用量	
16	施药情况	
17	污染源情况	
18	固体废弃物情况	
19	采样时间	
20	采样人	
21	记录人	

表 A.2 农产品调查点采样记录表

序号	字段名称	取值描述
1	样点位置	省市县乡（镇）村
2	样点编号	采用 13 位定长编码，其中 1-6 位为 GB/T2260 中的县级行政区划代码，7-9 为乡镇代码（3 位），10 为农产品调查类型，11-13 为样点顺序码
3	样品编号	
4	经度	

5	纬度	
6	海拔	
7	调查类型	协同调查/农产品调查
8	土地利用类型	农田水耕/农田旱耕/.林地/草地/其他
9	农产品名称	水稻/豆类/玉米/小麦/其它（请注明）
10	农产品类型	春小麦/冬小麦/早稻/单季稻/晚稻
11	农产品样品类型	干样/鲜样
12	作物品种	
13	当季产量	
14	采样部位	
15	秸秆还田	
16	采样地块承包人	
17	联系电话	
18	灾损情况	
19	采样人	
20	记录人	
21	采样时间	

表 A.3 农产品产地环境点位现场评价表

序号	字段名称	取值描述
1	样点位置	省市县乡（镇）村
2	样点编号	采用 13 位定长编码，其中 1-6 位为 GB/T2260 中的县级行政区划代码，7-9 为乡镇代码（3 位），10 为土壤样品类型，11-13 为样点顺序码
3	经度	
4	纬度	
5	海拔	
6	土壤检测指标	
7	土壤样品类型	
8	土壤检测含量	
9	土壤环境质量	
10	农产品检测指标	
11	农产品检测含量	
12	农产品样品类型	
13	农产品质量风险	
14	记录人	
15	评价人	
16	评价时间	

附录 B

（规范性）

编制大纲

调查报告编制大纲如下：

1 前言
2 概述
    2.1 快速调查的目的和原则
    2.2 快速调查范围
    2.3 快速调查依据
    2.4 技术路线和调查方法
3 监测区域概况
    3.1 自然环境现状
    3.2 环境质量现状
    3.3 农产品质量现状
4 资料收集和现场调查
    4.1 资料收集情况
    4.2 现场调查情况
    4.3 人员访谈情况
5 调查区及调查单元划分
6 点位布设
    6.1 土壤
    6.2 农产品
7 样品采集和现场检测
    7.1 样品采集
    7.2 样品制备
    7.3 样品现场检测
    7.4 样品实验室核查
    7.4 质量控制
8 调查结果分析和评价
9 附件(调查图件等)

附录 C

（资料性）

检出限与定量限

表 C.1 气相富集-能量色散X射线荧光光谱法测量土壤中汞、镉的检出限与定量限

元素	检出限 mg/kg	定量限 mg/kg
汞（Hg）	0.05	0.15
镉（Cd）	0.05	0.15

表 C.2 单波长激发-能量色散X 射线荧光光谱法的土壤中铬、镍、铜、锌、砷、铅、汞、镉检出限与定量限

元素	检出限 mg/kg	定量限 mg/kg
铬（Cr）	0.90	2.7
镍（Ni）	1.00	3.00
铜（Cu）	1.14	3.42
锌（Zn）	0.87	2.61
砷（As）	0.32	0.96
铅（Pb）	0.42	1.26
镉（Cd）	0.13	0.43
汞（Hg）	0.99	2.97

表 C.3 单波长激发-能量色散X 射线荧光光谱法的农产品中铬、镍、铜、锌、砷、铅、汞、镉检出限与定量限

元素	检出限 mg/kg	定量限 mg/kg
铬（Cr）	0.55	1.65
镍（Ni）	0.17	0.51
铜（Cu）	0.29	0.87
锌（Zn）	0.44	1.32
砷（As）	0.07	0.21
铅（Pb）	0.07	0.21
镉（Cd）	0.06	0.18
汞（Hg）	0.17	0.51

参考文献

[1]. GB/T45196—2025 农产品产地环境质量调查技术指南

[2]. NY/T 395—2025 农田土壤环境质量监测技术规范