

# 《土壤污染状况调查指南 放射性污染》

## 团体标准编制说明

《土壤污染状况调查指南 放射性污染》编制组

二〇二二年七月

# 目 次

|                           |   |
|---------------------------|---|
| 一、 任务来源.....              | 1 |
| 二、 标准制定必要性、编制依据、编制原则..... | 1 |
| 三、 主要工作过程.....            | 3 |
| 四、 国内外相关标准研究.....         | 4 |
| 五、 同类工程现状调研.....          | 6 |
| 六、 主要技术内容及说明.....         | 6 |
| 七、 标准实施的环境效益与经济技术分析.....  | 6 |
| 八、 标准实施建议.....            | 7 |
| 九、 征求意见处理情况说明（送审稿）.....   | 7 |
| 十、 技术审查工作情况说明（报批稿）.....   | 8 |



## 一、任务来源

考虑到土壤放射性污染调查标准对开展实地调查工作的指导作用，根据我国关于土壤放射性污染调查标准的编制现状和特点，中核矿业科技集团提出《土壤污染调查实施指南 第4部分 涉及放射性污染调查、采样及报告编制》团体标准编制工作，由中核矿业科技集团有限公司负责起草，中核安徽计量检测有限公司、生态环境部核与辐射安全中心、核工业北京地质研究院、兰州大学、南华大学、成都理工大学、国家卫生健康委职业安全卫生研究中心、北京华稷微生物应用科学技术研究院等机构、单位参与该项团体标准制定工作。

主要起草人有王攀、曹磊、王尔奇、赵丹、蒲潇、李梁、孙雪云、龚明明、胡鹏华、周磊、张震、彭国文、张庆贤、兰长林、李玉文、巴长亮。

## 二、标准制定必要性、编制依据、编制原则

### 1. 标准制定的必要性

涉及放射性污染调查及其报告编制导则是土壤污染调查实施指南中重要的组成部分。为了响应建设“美丽中国”的土壤污染调查治理行动，我国需要尽快制定符合自身实际情况的土壤放射性污染调查标准来指导调查及报告编制工作。

近些年部分地区已经开展了土壤放射性污染调查工作，土壤放射性污染调查的基础理论研究进展也较快，但调查工作缺少指导性工作文件，且土壤放射性污染调查相关标准的建立在国内基本上还是空白，这就导致了各地调查工作不规范、调查污染核素不统一、调查



方法不一致、调查报告内容不完善,从而使工作达不到调查目标要求。因此,放射性污染调查、采样及报告编制标准的建立能使调查规范化、流程化、统一化,对于土壤放射性污染调查工作具有重要意义。

## 2. 编制的标准依据

国家标准《核科学技术术语:辐射防护与辐射源安全》GB/T4960.5

国家标准《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》GB 18871

国家标准《土壤中放射性核素的 $\gamma$ 能谱分析方法》GB/T 11743

国家标准《职业性外照射个人监测规范》GBZ128

国家标准《职业性内照射个人监测规范》GBZ129

国家标准《铀矿冶辐射环境监测规定》GB 23726

环境行业标准《环境 $\gamma$ 辐射剂量率测量技术规范》HJ 1157

环境行业标准《建设用地土壤污染状况调查技术导则》HJ 25.1-2019

环境行业标准《拟开放场址土壤中剩余放射性可接受水平规定》HJ53-2000

环境行业标准《辐射环境监测技术规范》HJ 61—2021

环境行业标准《土壤环境监测技术规范》HJ/T 166-2004

环境行业标准《环境样品中微量铀的分析方法》HJ 840

国际标准《Measurement of radioactivity in the environment—Soil—Part1: General guidelines and definitions》ISO 18589-1

国际标准《Measurement of radioactivity in the environment—Soil—Part2: Guidance for the selection of the sampling strategy, samp

ling and pretreatment of samples》ISO 18589-2

### 3. 编制的原则

涉及土壤中放射性污染的调查活动应遵从辐射防护三原则体系要求，即辐射实践的正当性判断、防护与安全最优化、个人剂量限值。

土壤放射性污染状况调查亦可分为初步调查、详细调查和风险评估等三个阶段，应遵循的基本原则包括但不限于：

——针对性原则是指应针对关注区域潜在放射性污染物特征、特性，进行放射性污染物浓度和空间分布调查，为环境管理提供依据。

——规范性原则是指应采用程序化和系统化的方式规范土壤放射性污染状况调查过程，保证调查过程的科学性和客观性。

——可操作性原则是指应综合考虑调查方法、时间和经费等因素，结合当前科技发展和专业技术水平，使调查过程切实可行。

## 三、 主要工作过程

1. 编制组成立时间为 2021 年 6 月。

2. 2021 年 6 月 19 日中华环保联合会在北京组织召开了固危废及土壤污染治理团体标准项目立项评审会。

3. 2021 年 6 月 23 日明确了标准立项审查意见通知书。

立项审查意见通知书提出以下修改意见：

(1) 同意立项；

(2) 标准题目修改为《土壤污染调查实施指南 第 4 部分 涉及放射性污染调查、采样及报告编制》；

(3) 充分与现有行业标准衔接，突出本标准的先进性、特色性；



(4) 加强调研及资料收集、分析；为保证标准编制质量，专家组建议标准预算调增为 30 万元。

4. 根据立项审查意见通知书的修改意见进行了资料的收集整理与分析，对国内外土壤放射性污染情况进行调研，收集涉及土壤放射性污染调查的法规、标准、论文等相关资料。分析土壤放射性污染调查过程中的采样单元划分方法、布点方法、土壤中放射性核素类型、核素活度测量方法等内容。

标准编制工作组提出，标准编制分为三个阶段。第一阶段为怎样做，具体为理论的确立，主要分析放射性土壤污染调查标准编制的可行性和必要性；第二阶段要考虑如何做，如何制定采样方案，要确定能够在现场具体的开展方案，考虑其可行性、实用性和经济性；第三阶段为技术交流和验证阶段，召开技术交流会和专家评审会，对标准初稿进行评审，并经广泛征求意见后完成修改确认。

5. 2021 年 7 月 14 日于中核矿业科技集团有限公司召开《土壤污染调查实施指南 第 4 部分 涉及放射性污染调查、采样及报告编制》专家技术交流会，会上就土壤放射性污染调查的规范性文件确定、工作程序、布点要求、采样方法、个人监测与防护等内容进行讨论。

专家技术交流会建议土壤放射性污染调查划分为三个阶段；术语和定义按照国内标准进行确定；确定放射性污染的放射源项；根据不同放射性源项的不同放射性核素的密度来确定布点方法；确定样品采集方法；编制标准说明及标准初稿等。会上对各主要编制单位进行了任务分工。

6. 2021年11月24日于核工业北京地质研究院召开专家技术交流会，充分就标准初稿进行交流和审核，修改完善后完成征求意见稿的编制，汇总意见和建议。

7. 2021年12月15日，中华环保联合会在北京组织召开《土壤污染调查实施指南第4部分涉及放射性污染调查、采样及报告编制》标准草案稿技术审查会。

技术审查会专家组建议：进一步突显有关放射性污染土壤的技术内容；进一步规范标准文本与编制说明。

8. 编制组根据技术审查会专家组的意见对标准进行了修改完善，并形成报批稿由秘书处复核后上报。

9. 2022年4月9日，中华环保联合会在北京中华环保联合会会议室组织召开会议主题为2项标准送审稿及4项标准草案稿审查会议，会上对《土壤污染调查实施指南第4部分涉及放射性污染调查、采样及报告编制》标准草案稿逐字逐条审查、质询和讨论并形成评审综合意见。

会上修改标准名称为《土壤污染状况调查指南 放射性污染》，建议在基本原则中增加正当性原则，提出与源相关的调查要求的可行性，要求采样和分析过程规范，确定个人监测与防护部分内容是否满足放射性土壤调查过程中的辐射防护要求。

#### 四、 国内外相关标准研究

《核科学技术术语：辐射防护与辐射源安全》标准中规定了电离辐射防护与辐射源安全领域中常用的基本术语及其定义。



《土壤中放射性核素的 $\gamma$ 能谱分析方法》标准中规定了使用高分辨半导体或NaI(Tl) $\gamma$ 能谱分析土壤中天然或人工放射性核素比活度的常规方法。

《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》标准中规定了对电离辐射防护和辐射源安全的基本要求。

《职业性外照射个人监测规范》与《职业性内照射个人监测规范》标准规定了职业外照射和职业内照射个人监测的原则、方法、剂量评价以及质量保证等方面的基本要求。

《铀矿冶辐射环境监测规定》标准规定了铀矿冶辐射环境监测、流出物监测、样品采集与处理、测量分析方法、数据处理、质量保证内容与要求以及监测报告与报表的格式和内容。

《环境 $\gamma$ 辐射剂量率测量技术规范》标准规定了环境辐射剂量率测量的原则和技术要求，包括测量目的和要求、测量实施、测量记录和报告、质量保证等方面的内容。

《建设用地土壤污染状况调查技术导则》标准规定了涉及土壤污染的调查、采样及报告编制，明确了土壤调查的原则、内容、程序和技术要求。

《拟开放场址土壤中剩余放射性可接受水平规定》标准给出了土壤中剩余放射性的可接受暂行水平。它适用于核设施（铀、钍矿冶设施和放射性同位素生产设施）退役场址的开发利用；对于其他从事导致天然放射性水平增高活动的场址的开放利用，可参照执行。



《辐射环境监测技术规范》标准规定了辐射环境质量监测、辐射源环境监测的主要技术要求，包括现场监测、样品采集、样品预处理和管理、监测分析方法、数据处理与结果表示、质量保证和报告编写等方面的内容。

《土壤环境监测技术规范》标准规定了突然环境监测的布点采样、样品制备、分析方法、结果表征、资料统计和质量评价等技术内容。

ISO 于 2019 年修正标准《Measurement of radioactivity in the environment—Soil—Part1: General guidelines and definitions》，规定了土壤取样和放射性测试的主要术语、土壤中放射性的来源、土壤放射性的研究目的及放射性核素测试的内容。

ISO 于 2015 年修正标准《Measurement of radioactivity in the environment—Soil—Part2:Guidance for the selection of the sampling strategy,sampling and pretreatment of samples》，规定了放射性土壤的采样计划和测试样品的步骤要求，包括采样方法、采样过程及土壤中放射性核素活性测量的样品预处理方法。

我国关于土壤放射性污染调查的规范文件还没有相关内容，本标准根据国内相关标准，并考虑了国际标准的核心内容，梳理了放射性污染的调查与检测要求、采样与分析、个人监测与防护的技术要求，使土壤放射性污染调查、采样规范化、流程化、统一化，对于土壤放射性污染调查工作具有重要意义。

## 五、 同类工程现状调研

无同类工程研究。

## 六、 主要技术内容及说明

1. 调查与检测要求：给出了与源相关的调查要求。

2. 采样与分析：确定了采样与分析方案编写、采样工作方法要求、样品的运输、样品的存储、样品预处理、样品分析测试和质量控制等内容。

3. 个人监测与防护：规定了个人监测与个人防护两方面内容。所有参与现场调查（调查过程中具有职业照射历史）的人员均应进行必要的职业健康监护，并按 GBZ128、GBZ129 的要求，开展职业性个人剂量监测。根据土壤中放射性污染物的风险水平及调查实施工况，为工作人员提供适宜的个人防护用具。

## 七、 标准实施的环境效益与经济技术分析

《土壤污染状况调查指南 放射性污染》标准的提出，可响应建设“美丽中国”的土壤污染调查治理行动，为放射性土壤污染的修复工作提供大量的理论基础和数据基础。

环境效益：提供放射性土壤污染调查具体实施方案，使调查方法和报告编制规范化、流程化、统一化，有效促进全国土壤污染调查的进展；调查放射性污染物水平，为有效防治土壤污染提供依据；根据调查样品的分析与检测，为放射性土壤污染的土壤修复提供数据支持。

经济效益：从国际经验来看，与水、大气污染治理相比，土壤修复治理难度更大更复杂，也更持久更困难，成本也更高。《土壤污染



状况调查指南 放射性污染》标准的提出，有利于土壤污染防治的财政、税收、价格、金融等经济政策和措施的开展，可完善土壤污染防治资金投入体系，加快构建多元化融资机制，促进土壤保护与治理产业化市场化。

## 八、 标准实施建议

1. 尽快在全国范围内寻找具有相关调查能力的单位选取一示范区域开展调查，通过实查验证标准的可行性和实用性完善标准后尽早申报行业或国家标准；

2. 调查期间建议做好个人安全防护工作；

## 九、 征求意见处理情况说明（送审稿）

征求意见稿共发送给 8 个单位相关专家进行了广泛征求意见，共收到修改建议 3 条,其中采纳 3 条。

## 十、 技术审查工作情况说明（报批稿）

中华环保联合会在北京组织召开了《土壤污染调查实施指南 第 4 部分 涉及放射性污染调查、采样及报告编制》标准草案稿技术审查会。会议经讨论，专家组的审查结论是：同意该标准作为中华环保联合会团体标准公开征求意见稿，起草人根据会审意见修改完善。