

土壤污染状况调查布点及采样研究

孟旭超

南京国环科技股份有限公司

【摘要】本文系统探讨了土壤污染状况调查布点与采样研究的关键方法与原则。在调查流程方面，明确范围、实地考察、样本采集、实验室分析等步骤有序进行。调查目标涵盖污染源确定、污染物评估、土壤质量评价等，为科学决策提供依据。在布点原则方面，点面结合、优先级设定、样点选择等确保数据全面准确。三种布点方法，网格法、分区法、随机法，灵活应用，满足复杂需求。采样注意事项、样品采集、保存方法均重要。数据记录精确可靠，确保后续分析准确性。

【关键词】土壤污染状况；调查分析；布点；采样

Soil pollution status survey site distribution and sampling research

Meng Xuchao

Nanjing Guohuan Technology Co., LTD

【Abstract】 This paper systematically discusses the key methods and principles of the investigation and sampling of soil pollution. In terms of the investigation process, the clear scope, field investigation, sample collection, laboratory analysis and other steps were carried out in an orderly manner. The survey objectives cover pollution source determination, pollutant assessment, soil quality evaluation, etc., to provide a basis for scientific decision-making. In terms of the principle of site distribution, the combination of points and surfaces, priority setting and sample site selection ensure the comprehensive and accurate data. Three layout methods, grid method, partition method, random method, flexible application, to meet the complex needs. Sampling precautions, sample collection, and preservation methods are all important. The data record is accurate and reliable to ensure the accuracy of the subsequent analysis.

【Key words】 soil pollution; investigation and analysis; distribution; sampling

1 土壤污染状况调查流程与目标

1.1 调查流程

土壤污染状况调查是一个系统性的过程，涵盖了多个阶段。首先，需要明确调查范围，包括研究区域的大小、地理位置、环境特点等。接着，在确定调查区域后，进行实地考察和野外监测，以获取真实的土壤样本数据。这些数据包括土壤的外观、质地、气味等直观特征，同时还需要进行现场测试，如pH值、电导率等。随后，采集土壤样本，需要根据调查目的和污染源的分布情况，合理设置样点。采样方法应根据不同土壤类型和污染物性质进行选择，比如表层土壤与深层土壤的采样方法会有所不同。采样后，将样本送往实验室进行分析，检测土壤中的各种污染物种类和含量。最终，根据分析结果，进行数据整理、统计和分析，以了解土壤污染的程度和分布。

1.2 调查目标

土壤污染状况调查的主要目标是全面了解土壤的污染程度和分布情况，为环境保护和治理提供科学依据。首先，调查的目标之一是确定污染源及其影响范围，以便制定有针对性的治理方案。其次，通过调查可以评估土壤中不同种类污染物的含量，比如重金属、有机污染物等，从而判断其对环境和人体的潜在风险。此外，调查还可以帮助评估土壤的质量，了解土壤中的养分含量，为农业生产提供参考。总之，调查的目标是多方面的，旨在为科学决策和治理提供准确数据支持。

2 土壤污染布点及采样原则

在进行土壤污染调查时，布点和采样的原则至关重要，它们直接影响到调查结果的准确性和科学性。以下从四个方

面详细阐述土壤污染布点及采样的原则。

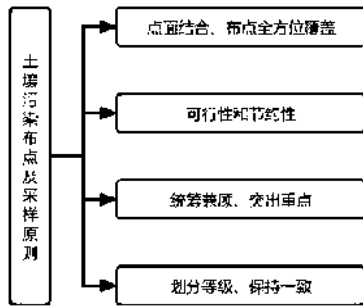


图1 土壤污染布点及采样原则

(1) 点面结合、布点全方位覆盖

在布点过程中，应充分考虑点面结合，即将点样点和面样点结合起来，确保全面覆盖调查区域。点样点通常是指污染源附近的样点，可以更精细地捕捉污染源的影响。而面样点则是在污染源附近设置一片区域作为样点，可以更全面地了解周围土壤的污染情况。结合点面样点的设置方式，可以使调查数据更具代表性，准确反映不同区域的污染状况。

(2) 可行性和节约性

布点和采样的原则还要考虑可行性和节约性。调查的可行性要考虑采样难度、条件、资源等因素，避免设置过于复杂的样点导致调查难以实施。同时，也要充分考虑节约资源，避免过多的样点设置浪费时间和成本。合理的样点密度和布点范围有助于保持可行性和节约性的平衡。

(3) 统筹兼顾、突出重点

在布点时，需要统筹兼顾不同区域的特点，但也要突出重点区域。不同区域可能存在不同类型的污染源和土壤类型，因此在设置样点时要根据实际情况进行调整。然而，应将更多的样点设置在可能污染较严重的区域，以确保调查的针对性和有效性。这可以通过分析潜在的风险和污染源分布来指导样点的设置。

(4) 划分等级、保持一致

为了更好地管理和分析样本数据，可以将样点划分为不同的等级或类型，并在不同等级之间保持一致性。这有助于将调查结果与其他研究进行比较，进行污染程度评估，制定治理策略等。划分等级还可以根据土壤质量、污染程度等因素，合理设置样点的密度和分布。

3 土壤污染状况调查的布点方法

3.1 网格布点法

网格布点法是一种常用的土壤污染调查方法，它通过将研究区域划分为均匀的网格单元，然后在每个网格单元内选择一个或多个调查点进行采样。这种方法的优势在于能够全面覆盖研究区域，保证调查结果的代表性和可比性。在使用网格布点法时，首先需要确定网格单元的大小，通常根据研究区域的大小和分辨率来确定。然后，将整个区域按照网格划分，每个网格内选择一个或多个采样点。在选择采样点时，可以根据环境特征、土壤类型、可能污染源的分布等因素进行权衡，以确保采样点的代表性。此外，还可以考虑采样密度，即在某些特定区域增加采样点密集度，以获取更准确的数据。网格布点法适用于不同类型的研究区域，能够在保证科学性的前提下提高调查效率，为土壤污染的全面了解提供了有力支持。

3.2 分区布点法

分区布点法是另一种常用的土壤污染调查布点方法，其核心思想是将调查区域划分为不同的子区域，根据每个子区域的特点和污染源分布情况，有针对性地设置样点进行调查。

分区布点法强调针对性和灵活性。调查区域内可能存在多种不同类型的污染源，以及土壤的地理、土质等差异。通过将区域划分为多个子区域，可以更精细地考虑不同区域的特点，从而更有针对性地设置样点，提高调查的准确性。

分区布点法适用于复杂多变的环境。在某些区域，污染源可能呈现分散、点源或局部集中等不同形态，使用统一的布点方法可能无法全面反映这种复杂性。而分区布点法允许根据不同子区域的实际情况，灵活地调整样点的分布，从而更准确地捕捉污染物的分布情况。

分区布点法需要结合地理信息技术。为了实现分区布点，需要先对调查区域进行详细的地理信息分析。利用地理信息系统（GIS）等技术，可以对区域的地貌、土壤类型、污染源分布等进行空间分析，从而帮助合理划分子区域和确定样点的位置。

分区布点法的局限性在于，需要充分了解每个子区域的特点，否则可能导致样点分布不合理。此外，对于大范围的调查区域，划分子区域可能增加布点的复杂性。因此，在使用分区布点法时，需要充分考虑区域特点和调查目的，确保样点的设置是科学可行的。

3.3 随机布点法

随机布点法是一种基于概率和随机性的土壤污染调查

布点方法。在这种方法中,样点的位置是随机选择的,遵循一定的概率分布,以确保样本的代表性和客观性。随机布点法的核心思想是消除主观性和人为偏差,从而获得更为客观的调查数据。

在随机布点法中,样点的选择不受调查者主观意愿的影响,而是通过随机数生成器进行随机选择。这种方法避免了调查者可能存在的主观倾向,保证了调查的客观性。随机布点法的另一个优点是,它能够均匀地覆盖整个调查区域,避免了样点分布不均匀导致的数据偏差。

然而,随机布点法也有一些潜在的问题。首先,由于是随机选择,有可能导致样点集中在同一区域,或者出现稀疏分布,从而影响调查结果的准确性。其次,随机布点法可能无法充分考虑特定区域的特点,导致调查数据不能全面反映实际情况。

为了解决这些问题,随机布点法通常会结合其他布点方法或者根据实际情况进行调整。例如,可以在随机布点的基础上,根据调查区域的特点设置一些固定样点,以保证重要区域得到足够的关注。同时,合理的随机抽样方法也能够避免样本集中或者稀疏分布的情况,确保调查结果的稳定性。

4 土壤污染状况调查的采样方法

4.1 采样注意事项

在调查污染场地土壤时,需要注意一系列关键事项,以确保采样的准确性和可靠性。首先,采样人员应穿戴适当的防护装备,以避免可能的污染物接触。其次,避免采样工具和容器的污染,应使用干净的采样工具和无污染的采样容器。此外,采样点的选择要充分考虑污染源的位置和周边环境,以获取具有代表性的样本。最重要的是,要严格遵循采样方法的操作规程,确保采样过程的标准化,以保证样本的质量。

4.2 样品采集

样品的采集是土壤污染调查中的关键环节。在采集过程中,首先需要选择合适的采样工具,根据土壤类型和采样深

度选择不同类型的铲子、钻头等工具。采样时,要注意避开显著的异物,如石块、植物残渣等,以免影响样品的准确性。为了获得代表性样品,可以在每个样点处采集多个子样,并将其混合成一个复合样。对于不同类型的污染物,采样深度也需要进行区分,比如有机污染物一般需要采集较浅的表层土壤。

4.3 样品保存方法

样品保存是保证分析结果准确性的关键。采样后,应将样品放入无污染的密封容器中,如塑料袋或玻璃瓶,并在容器上标明采样点信息。对于不同类型的污染物,保存方法也有所区别。例如,为了防止有机污染物的挥发,样品需要在低温下保存,并在分析前尽量避免暴露在空气中。对于重金属污染物,可以使用酸洗净的容器,以避免金属元素的溶解和转移。在保存样品时,应避免直接阳光曝晒和温度过高,以免影响样品的稳定性。

4.4 做好土壤采样数据记录

在进行土壤采样时,做好数据记录至关重要。在每个采样点,应准确记录位置坐标、采样深度、采样工具、采样日期等信息。同时,在样品容器上标明采样点编号,以保证样品与数据的一致性。此外,还应记录环境条件,如天气、温度等,这些因素可能对样品质量产生影响。精确的数据记录有助于分析结果的准确性和可靠性,为后续的研究和评估提供重要支持。

5 结语

综上所述,土壤污染状况调查布点与采样是环境科学领域的核心内容,本文通过探讨调查流程、布点原则和采样方法,全面揭示了土壤污染调查的科学性和实用性。合理的布点方法和采样原则能够为污染状况的评估提供准确依据,为环境保护和人类健康提供科学支持。面对日益严重的土壤污染问题,我们必须深刻认识调查与采样的重要性,采用适当的方法,为可持续发展创造清洁的土壤环境。

参考文献

- [1]许鹏.土壤污染状况调查布点及采样研究[J].造纸装备及材料, 2023, 52 (03): 150-152.
- [2]林天乐,傅鹏,叶靓娅等.建设用地土壤污染状况调查布点及采样方法探究[J].皮革制作与环保科技, 2022, 3 (11): 142-144.