

# 提高土壤检测准确性的方法

秦振斌

广西吉锐安全技术有限公司

**摘要:**在对土壤进行检测时,需要保证其具有较高的准确性。因此,相关人员应当采取合理措施来提升土壤检测工作水平,并且要严格按照相关标准和规范要求开展各项工作,从而有效地避免出现各种问题。同时还要做好相应的准备工作,这样才能够使得检测过程更加顺利。另外,为了能够进一步提升检测结果的可靠性与真实性,有必要加大对于各个环节的管理力度,尤其是要重点关注一些细节方面的内容。只有这样,才能够最大限度地降低误差现象发生的概率,进而达到预期目标。除此之外,还要不断完善现有的规章制度,以便可以及时发现其中存在的不足之处,然后制定出科学、可行的解决方案,最终实现理想化的效果。通过这种方式不仅有利于促进我国社会经济的稳定发展,也有助于土壤检测技术水平得到显著提升。本文将结合实际,浅谈提高土壤检测准确性的方法。

**关键词:**土壤检测数据;准确性;提高方法;测土配方施肥

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.19.112

**引言:**随着人们生活水平的逐渐提升,越来越多的人开始重视食品安全问题。众所周知,粮食作物中含有多种微量元素,如果这些物质超标将会严重威胁到人体健康。目前来看,虽然已经取得一定成效,但仍然面临诸多挑战。比如说,部分地区依然采用传统落后的种植模式,导致土壤受到不同程度的破坏,甚至还会影响到农产品的产量及品质。由此可见,积极探索行之有效的治理策略显得尤为重要。现阶段,国家非常注重农业产业结构调整,大力推广测土配方施肥技术,旨在改善当前的现状,推动现代农业朝着可持续方向快速发展。基于此,笔者认为有必要深入分析如何提高土壤检测准确性这一课题,希望借此引起广大同仁的共鸣。

## 一、土壤检测的研究背景和必要性

### (一)土壤检测紧迫性

近年来,由于工业企业数量逐年增加,再加上城市建设规模日益扩大,大量有毒有害物质被排放至空气或水体中,造成环境污染日趋加重。与此同时,农田化肥使用量呈现明显上升趋势,致使耕地土壤遭受不同程度的污染,给人类身体健康带来极大危害。据调查显示,每年因食用受污染食物所致死亡人数高达数十万之多。鉴于上述情况,政府部门相继颁布一系列政策文件,明确指出土壤污染治理刻不容缓。

### (二)土壤检测基础原则

(1)全面覆盖原则。即针对所有区域展开全方位检测,确保不留死角,从根本上消除潜在隐患。

(2)突出重点原则。即优先选择污染较为严重的

区域作为主要监测对象,然后逐步向周边区域拓展,以此形成良好的辐射效应。

(3)因地制宜原则。即充分考虑当地气候条件等因素,选用最适宜的检测手段,力求获得最佳的检测效果。

(4)动态跟踪原则。即密切观察土壤变化状况,一旦发现异常立即上报处理,防止事态恶化。

### (三)土壤检测重点领域

(1)农用地详查。主要包括土地利用类型变更调查以及基本农田保护区范围划定两项任务。

(2)工矿用地详查。主要包括疑似污染地块排查、历史遗留废弃矿山生态恢复治理验收、关闭搬迁企业场地环境调查三类任务。

(3)未利用地详查。主要包括未利用地开发利用潜力评价、未利用地补充调查两项任务。

(4)污染地块详细调查。主要包括污染地块识别、布点采样、现场勘查、风险评估四项任务。

### (四)土壤检测作用

(1)为土壤环境保护提供依据

土壤污染会直接危及动植物生存,进而引发不可逆转的后果。为此,必须强化土壤环境监督管理,切实保障人民群众生命财产安全。实践证明,土壤检测属于一项系统化工程,涉及众多学科知识,如化学、物理、生物等,可以为后续治理工作奠定坚实基础。

(2)为土壤资源优化配置提供参考

长期以来,我国一直沿用“先污染后治理”理念,片面强调经济增长速度,忽视了环境保护工作,以致土壤污染愈发严峻,形势十分严峻。面对此种局面,必须转变思想观念,树立正确的政绩观,坚持走绿色环保之路,努力构建和谐美丽家园。

(3)为土壤污染责任追究提供支撑

土壤污染具有隐蔽性强、潜伏周期长、波及范围广等特点,若不能第一时间找到污染源头,则无法做到追根溯源,更难以实施问责惩处。唯有借助先进的科学技术手段,方可高效锁定污染源头,便于依法依规落实好各方主体责任,严厉打击各类违法违规行为。

### (五)土壤检测意义重大

(1)保护生态平衡

土壤作为自然界最基本的构成单位之一,直接关系到整个地球生物圈的生存状态。一旦土壤遭受污染,势必会打破原有的生态平衡,继而出现水土流失等不良后果。例如,某市曾连续多年向河道内倾倒垃圾,导致河水水质恶化,鱼虾死亡率大幅攀升。究其原因在于该区域地下水水位下降幅度较大,加之地表径流作用下携带大量有机物进入河流,久而久之就形成了大面积黑臭水

域。由此可见,若想从根本上消除黑臭水体,首先要做的就是修复受损害的土壤。

#### (2) 维护群众利益

土地资源属于不可再生资源,一旦遭受污染后很难恢复如初。因此,必须充分发挥出土壤监测的价值优势,全面掌握土壤质量变化状况,以此为依据制订针对性的预防控制措施,确保农民增产增收。

#### (3) 保障粮食安全

土壤是植物生长发育的基础条件,一旦土壤遭受污染,势必会阻碍植物正常生长,甚至还会危及其生命安全。例如,某化工厂长期违法排污,导致附近居民饮用水源遭受严重污染,当地百姓苦不堪言。

#### (4) 助力乡村振兴战略实施

党的十九大报告提出“实施乡村振兴战略”,目的在于加快推进农业农村现代化进程。然而,长期以来,受多种因素制约,很多地方都没有建立起健全的土壤环境保护体系,无法满足新时代农业绿色发展需求。为此,各地区应当立足自身实际,认真贯彻落实《全国土壤污染状况详查总体方案》,切实履行好主体责任,坚决打赢净土保卫战。

### 二、土壤检测准确性提高的途径

#### (一) 提高检测人员技术水平及操作水平

土壤检测对专业技能要求较高,不仅要具备扎实的理论功底,还要熟练掌握各项检测仪器设备的使用方法,同时还需拥有丰富的实战经验。鉴于此,一方面,要加大人才引进力度,通过高薪薪资待遇吸引更多优秀人才加入;另一方面,要加强在职培训教育,定期组织召开业务交流研讨会议,鼓励大家分享各自在土壤检测方面积累的宝贵经验,相互学习借鉴,取长补短,不断提升整体综合素质。

#### (二) 做好仪器设备管理工作

土壤检测离不开精密高端的仪器设备,但由于部分检测机构疏于日常保养维修,再加上缺乏足够资金投入,以至于经常出现故障或损坏现象,最终影响到检测精度。基于此,务必要高度重视仪器设备管理工作,安排专人负责此项工作,明确岗位职责权限,制定完善可行的管理制度,严格按照规范流程有序操作,尽可能降低仪器运行风险。

#### (三) 完善和强化样品采集及保存制度

样品采集是土壤检测过程中至关重要的环节,也是决定检测成败的关键所在。通常情况下,样品采集主要包括以下几个步骤:一是选择合适的采样地块。二是确定采样深度。三是合理布设样方网。四是科学设置采样密度。五是妥善处理样品容器。六是详细记录采样信息。七是填写采样原始资料表格。八是送达实验室分析测试。九是出具正式检测结果文件。十是整理归档全部档案材料。

#### (四) 称量时会引起误差

称量误差指的是天平示值与被测物质重量间存在一定差距,这种误差一般可以分为两种类型:一种是系统误差,另一种是非系统误差。其中,非系统误差又叫随

机误差,它具有不固定性特征,即偶然性误差。造成这一误差的根本原因在于天平本身存在不稳定因素,比如天平灵敏度过低或者受到外界磁场干扰等等。如果能够采取有效手段将这些不稳定因素排除出去,那么天平示值与被测物质重量间的差异将会大幅度缩小,进而达到理想效果。

#### (五) 方法适用性选择

目前我国土壤检测分析方法尚未建立统一的标准规范。既有国家土壤检测类标准GB,也有农业土壤检测行业标准NY,也有适用于森林林业土壤相关行业标准LY,以及环境保护类行业标准HJ,各行业都有土壤相关的检测标准和检测规范,即使针对同一参数,由于这些标准规范制定时间新旧不一,检测方法也不尽相同,标准的适应范围、检测方法、质量控制措施也存在一定差异,加之土壤样品存在一定不均匀性,使用不同的方法的检测结果可能存在较大偏差,必须严格按照标准适用范围,同时根据土壤pH、土壤性质、土壤污染状况等来选择最优的检测方法。

### 三、土壤检测流程

#### (一) 样品收集流程

第一,准备阶段。结合项目特点、任务分工以及进度计划编制相应的采样方案,报请上级主管部门批准后方可实施。第二,实地勘察阶段。调查清楚拟采土层分布范围、地形地貌、水文地质条件、植被覆盖程度以及周边敏感目标分布情况等,然后据此设计采样路线图。第三,采样阶段。严格遵循相关规程规范,合理选用采样工具,并提前清理干净采样场地周围环境,防止杂物混入影响后续检测作业顺利开展。第四,运输阶段。尽量缩短运输距离,优先考虑公路运输,特殊情况下可选择铁路运输,严禁采用空运形式。第五,交接验收阶段。完成采样后,由双方共同参与清点数量、核对品种数量、检查包装密封性等工作,确认无误后签字盖章,最后交给委托方统一保管。

#### (二) 样品预留

在样品预留阶段,需要注意以下几点事项:其一,样品预留时间不宜过长,否则容易因外部环境发生改变而影响检测结果;其二,样品预留位置不能过于偏僻,否则不利于土壤后期检测工作的顺利展开;其三,样品预留数量不宜过多,否则既增加了不必要成本支出,又可能引发资源浪费现象。

### 四、提高土壤检测准确性的方法

#### (一) 土样采集与处理

##### 1. 选择合适的采样地点

通常情况下,采样点位置选址主要考虑以下几点因素:一是尽量远离工业企业,防止工业废水排放造成周边土壤环境污染;二是避开农田灌溉水源,以防止农药化肥残留破坏土壤结构;三是优先选择未被开发过的地区,以免因过度开采而引发地质灾害事故。

##### 2. 合理确定采样深度

不同类型土壤的物理性质存在明显差异,所以在采

样过程中一定要结合实际情况科学设定采样深度，一般将0~20cm视为最佳采样深度。如果采样对象为黏质土壤或者沙砾含量比较高的土壤，可以适当增加采样深度，反之亦然。值得注意的是，如果采样对象为砂土层，那么无论采取何种方式均不能超过1m。另外，在正式开始采样作业以前，还要提前清理干净表层杂物，然后用木铲轻轻刮去表面浮土，最后利用四分法分别保留约1kg左右的土壤样本备用。

### （二）各种溶液的配制

#### 1. 标准曲线绘制

在配置各类显色剂、缓冲液以及氧化还原指示剂时，务必遵循相应原则，即浓度适宜、配比精准、颜色鲜明且稳定持久，否则将会极大程度上削弱分析效果，甚至可能误导后续判断。

#### 2. 试样测定

在完成上述步骤以后，便可着手测定土壤pH值。具体而言，可采用玻璃电极法测量，并将所得结果记录至表格当中。

### （三）质量控制样应用合理化

所谓质量控制样指的是具有代表性的样品，它既可用于土壤环境调查研究，也可用于验证实验室分析测试能力。目前，我国常用的质量控制样包括国家一级标样、二级标样以及三级标样三种类型，其中，国家一级标样适用范围最广，能够有效反映出所有元素的平均水平；二级标样多用于特定项目的检验分析；三级标样则仅用于补充某些不足之处。

### （四）参加能力验证

近年来，随着国内市场竞争日益激烈，越来越多的第三方检测机构应运而生，这无疑有助于推动行业健康持续发展。不过需要特别强调的一点是，尽管这些机构普遍具备良好资质，但仍有一些不法人员试图浑水摸鱼，企图蒙混过关。面对此种不良风气，相关部门务必将监管落到实处，积极参与能力验证活动，借此机会了解彼此间的差距所在，进而采取行之有效的改进策略加以应对，从源头上遏制弄虚作假行为发生。

### （五）方法、标准的选择

#### 1. 方法的选择

现阶段，国内常见的土壤检测方法主要包括化学分析法、光学分析法、电化学分析法等几种。其中，化学分析法又分为滴定法、重量法、分光光度计法、原子吸收光谱法等几种，该方法虽然较为简单便捷，但却容易受到外界诸多因素干扰而出现较大偏差，尤其是针对成分复杂的土壤样品来说更是如此。相比之下，光学分析法凭借灵敏度更高、抗干扰能力更强等优势得到广泛认可，因此成为当前主流趋势。

#### 2. 标准物质的选择

众所周知，标准物质是一种非常重要的计量工具，其作用在于校准其他物品的特性参数，使得整个检测系统始终处于可控状态。就土壤检测工作而言，若想确保检测结果准确无误，必须借助大量标准物质予以支撑。

然而，并非任何标准物质都适合用作土壤检测标准，只有满足特定条件的标准物质才能发挥应有效用。例如，对于有机物含量相对较低的土壤样品，可选择纯度较高的基准试剂；而对于金属离子含量偏高的土壤样品，则应当选择铜、铅、锌等元素含量较少的基准试剂。

### （六）做好原始记录

原始记录不仅是土壤检测报告不可缺少的组成部分，还是判定检测人员是否认真履行自身职责义务的依据之一。鉴于此，在开展各项检测工作以前，务必要督促检测人员全面细致地填写好原始记录，重点关注以下几个方面事项：（1）详细描述待测组分名称、编号及其对应的浓度数值；（2）精确计算所消耗的药品剂量；（3）清晰标注所用器皿规格大小；（4）完整罗列每个环节的操作步骤。

### （七）优化实验室检测环境

由于大部分土壤样品属于挥发性固体废物，所以在存放这类样品时应当格外谨慎小心，避免受潮变质。除此之外，还要定期检查室内通风设施是否正常运转，及时排除室内异味，营造一个舒适安全的实验室检测环境。

### （八）定期检修测量器材

在日常管理维护工作中，务必要加大力度排查损坏或故障的检测仪器，除了日常维护保养以外，还应严格执行设备期间核查制度，通过仪器比对，验证，复测等方法，确认仪器状态，一旦发现异常，立即调试、维修或更换设备，保证检测结果准确。

总结：综上所述，土壤检测工作至关重要，直接关系到最终检测数据的可靠性及真实性，同时还会影响到后期治理方案制定的可行性。基于此，笔者建议广大从业人员务必高度重视此项工作，不断提升专业技能素养，熟练掌握先进仪器设备使用技巧，切实增强责任意识，努力打造一支业务精湛、作风优良的优秀团队，为促进社会和谐进步贡献力量。

### 参考文献

- [1] 提高兰，傅康佩. 探究提高土壤检测准确性的必要性及有效途径[J]. 化工管理，2020（24）：47-48.
- [2] 刘丹青，朱梦杰，汤琳. 多环芳烃的健康风险评估以及暴露参数的敏感性分析[J]. 中国环境监测，2019，35（1）：75-82.
- [3] 王丽渊，李小龙，任天宝，等. 生物质炭化还田作为土壤改良与循环农业的技术途径分析[J]. 湖北农业科学，2020（14）：18-24.
- [4] 吕宁，石磊，刘海燕，等. 生物药剂滴施对棉花黄萎病及根际土壤微生物数量和多样性的影响[J]. 应用生态学报，2019，30（02）：246-258.
- [5] 邹新波. 现场填土条件对SDG土壤密度仪检测结果的影响分析[J]. 福建建材，2019，213（01）：21-23.
- [6] 安雪丽，武建军，周洪奎，等. 土壤相对湿度在东北地区农业干旱监测中的适用性分析[J]. 地理研究，2017，36（5）：837-849.