

Quality control strategy of soil samples

Xiaodan Tang

Guojian Testing Holdings Group Xinjiang Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract

At present, soil degradation is serious, leading to a significant reduction in grain yield and quality, which threatens food security to a certain extent. Therefore, it is necessary to actively organize and carry out the internal testing of soil samples, and strictly control the testing quality, find out the soil quality problems in time, and take reasonable measures to deal with them, so as to reduce the soil environmental pollution and damage, so as to ensure the improvement of agricultural production level. Through the comprehensive development of soil census work, it can help the staff to grasp the status quo of soil quality in detail, and provide a basis for the subsequent soil development, utilization and management. This paper mainly analyzes the internal testing quality control strategy of soil samples, so as to effectively improve the accuracy and reliability of soil sample test results, and provide detailed data basis for the subsequent soil quality monitoring.

Keywords

soil sample; Internal inspection; quality control

试析土壤样品内业检测质量控制策略

唐晓丹

国检测试控股集团新疆有限公司, 中国·新疆 乌鲁木齐 830000

摘要

当前, 土壤退化情况严重, 导致粮食产量、质量大幅度降低, 一定程度上威胁粮食安全。因此, 要积极组织开展土壤样品内业检测工作, 并对检测质量进行严格控制, 及时发现土壤质量问题, 并采取合理措施进行处理, 进而降低土壤环境污染和破坏, 进而保障农业生产水平的提高。通过土壤普查工作的全面开展, 能够帮助工作人员对土壤质量现状进行详细掌握, 为后续土壤开发、利用和管理提供依据。文章主要对土壤样品内业检测质量控制策略进行分析, 从而有效提升土壤样品检测结果准确性和可靠性, 为后续土壤质量监测提供详细的数据依据。

关键词

土壤样品; 内业检测; 质量控制

1 引言

土壤样品内业检测是进行土壤质量评估的重要环节之一, 其检测质量直接关系到评估结果准确性和可靠性。因此要结合实际情况, 严格控制土壤样品内业检测质量, 把检测误差控制在合理范围内。在采样环节, 要科学布点, 并使用标准的采样工具, 进而减少操作不当引起的数据偏差; 此外还需要做好实验室检测质量控制工作, 优化数据处理和分析, 引进现代化新型检测技术, 保障土壤样品内业检测质量控制的智能化、精准化开展。

2 样品制备、保存与流转质量控制

在内部质量控制工作中, 要严格按照相关技术规范进行标准性操作, 确保样品接收、制备、保存、流转工作的有

序进行; 此外还需要主动接受省级和国家级外部质量监督检查工作, 在制样过程中需要实现实地、在线监控, 保障样品编码一致, 同时确保设置清晰的标识, 对样品制备全过程进行详细记录。此外, 外部质量控制和监督要求如下:

2.1 样品制备

在样品制备工作环节, 检查单位需要编制可行性的质量控制方案, 并优化质量管理制度, 以便促进样品制备工作的可操作性^[1]。①要对样品制备人员的专业能力进行严格要求, 统一组织开展内业测试化验和全程质量控制技术培训, 确保工作人员获得合格证, 对制备人员上岗授权记录; 要结合实际工作要求, 对制样小组进行合理设置, 按照相关要求编制可行性的样品制备实施方案, 保障制样工作的有序进行。①制样场地。为了保障样品制备质量, 需要对风干场所、制备场所环境进行优化控制, 采取科学合理的防污染措施, 尤其要保障风干室良好的通风条件, 确保整个场所整洁性, 设置合适的温度和湿度条件, 避免存在易挥发性化学物质, 采取一定的遮光措施, 防止阳光直射, 必要情况下安装除湿

【作者简介】唐晓丹(1983-), 女, 中国陕西宝鸡人, 工程师, 从事生态环境工程研究。

设施;要结合实际工作要求,确保样品制备室大小符合要求,结合实际任务要求设置合适的制样工位数量,并采取一定的隔离措施;要在制样室安装在线全方位监控摄像头,使其对各个工位进行全面覆盖,并对监控制品进行存储,详细记录样品制备全过程一年以上。^③制样工具,在样品制备过程中,需要对各类制样工作进行严格控制,确保磨样设备、样品筛的完好性和齐全性;避免各类工具中含有待测组分,防止混入会影响样品测试结果的材料;完成制备工作后需要第一时间清洁各类工具。^④样品接收,安排专业人员对样品进行接收确认,同时对样品标签、重量、包装等情况进行重点检查;要严格按照相关技术要求对各类样品重量进行控制,如每个表层样品送检样品不少于800克,留存样品不少于200克等。一旦发现样品问题,如发现破损、重量不足、样品信息不全等问题,需要严格按照相关规定进行规范性处理^[2]。^⑤制备流程,在样品制备过程中,需要严格按照相关技术规范要求,对风干、研磨、筛分、混匀、缩分、分装等流程进行严格控制,确保样品编码的一致性;要保障样品在制样过程中始终保持充分混匀;把样品损失率控制在10%以内;要保障样品制备原始记录的齐全性和规范性。^⑥已加工样品,已经制备完成的各类样品箱,需要严格按照相关要求对样品标签、重量、粒径、包装等工作进行规范性设置;此外还需要对样品保存环境条件进行科学调控,实现留存样品的合理性管理。

2.2 样品保存

要保障样品保存管理人员具备较高的专业能力,且需要对其提前培训,开展能力确认,保障其综合能力符合样品保存工作需求。严格按照相关技术规范要求,对留存样品、土壤样品库样品、送检样品保存等进行标准性管理,通常情况下,每个表层样品留存样品需要超过200克;每层剖面样品留存样品需要超过200克。一般情况下,留存样品需要保存两年以上。在具体保存过程中,需要保障留存场所环境的适宜性,保障干燥性,设置良好的通风条件,避免出现阳光直射问题,采取合理的防污染措施^[3];同时要在留存场所安装一定的视频监控设备,做好样品编号索引工作,要求管理人员对各类样品的标签、重量、粒度等进行详细检查,定期检查暂存样品情况。

2.3 样品流转

^①样品交接。在该环节中,需要结合样品状态、数量等情况,将其流转到相关检测实验室、土壤样品库中。在该过程中,各个表层样品的送检样品需要超过800克;含密码平行样,送检样品需要超过1600克。每层剖面样品送检样品需要超过800克,送检样品含密码平行样需要超过1600克。样品交接环节中,需要详细检查样品标签、类型质量、包装等质量状态,并做好交接记录工作,严格按照相关技术规范对样品入库^[4]。^②质控要求,对不同类型的土壤样品进行组批流转;同时按照样品类型通过质量控制实验室插入相应的质量控制样品。完成以上工作后,需要开展内部质量保

证检查工作,自查相关记录,确保各个环节工作都符合规范要求,并定期组织开展样品保存检查工作。

3 样品检测质量控制

3.1 内部质量控制

在内部质量控制工作中,需要保障仪器设备的标准性配备,并确保各类设备保持正常运行状态;要严格按照相关技术规范要求对各项任务进行规范性操作;要做好内部质控记录工作,复检异常样品;自觉接受省级和国家级外部质量监督检查工作。要利用实地、在线监控等方式实时检查样品细磨等工作,结合相关技术要求详细检查仪器设备、试剂溶液等^[5];要选择合适的检查方法,组织开展规范的空白试验,并对其设备进行定量校准,复检异常样品等。

3.2 外部质量监督检查

^①质量管理,结合相关规范要求,制定可行性的质量保证体系;要结合相关技术规范要求,持续性改进内部控制管理制度;要结合相关技术规范要求制定完善的质量控制方案和计划,对全流程工作进行全过程质量控制。

^②检测能力,要确保检测单位的专业能力与实际要求保持契合性,确保在合同期内完成检测任务,严禁对检测单位进行转包和分包。

^③样品细磨,要严格国家相关要求对制样工具、制样场所进行规范性管控;要通过视频监控设备对样品细磨过程进行动态监督,保障各个工位制样环节都能够规范性操作,详细记录整个工作过程;要确保样品制备记录表的完整性,确保样品编码始终保持不变,避免使用套筛^[6]。

^④人员管理,要严格按照普查检测任务要求对各个环节人员的专业能力进行全面控制;要求各类技术人员参与全国、省级等土壤普查统一组织的技术培训,获得培训合格证;要提前进行上岗培训活动,确保工作人员授权上岗。

^⑤场所环境,保障实验室场所与申请的场所保持相同;对实验室合理分区,避免出现交叉污染问题。

^⑥设施设备,结合实际需求选择合适的仪器设备,保障仪器设备完好性,在使用前需要做好检定、校准、核查工作,确保在有效期内使用;要做好使用时间、使用人等信息记录工作;要准备好普查检测参数所需的质控样品,并进行规范性保存,能够溯源到标准物质。

^⑦样品管理,严格控制样品接收、核查、发放环节,安排专业人员控制外部样品接收、内部流转等工作,做好详细记录;要保障样品标签、包装完整性,确保标识唯一性,对样品规范、有序存放^[7]。

^⑧试剂材料,对关键试剂、耗材进行严格检查,确保符合要求后才能投入使用;安排专业人员对耗材进行专门管理;做好实验用水记录工作。

^⑨检测方法,要结合相关技术规范要求选择合适的检测方法,在正式检测工作前,需要对各项特性指标进行严格

验证,如检出限、测定下限、精密度、正确度、线性范围等,详细记录和保存原始数据,形成方法验证报告;如果在检测过程中出现方法偏离问题,需要编制作业指导书,经过技术负责人批准后,才能允许发生。其中,具体的检测方法有:

a 物理性质检测,主要是利用筛分、沉降法对土壤粒度分布进行检测,利用烘干法、时间域反射法对土壤含水量进行检测,利用测量土壤紧实度检测土壤容重,利用孔隙度检测分析土壤通气性、透水性;b 化学性质检测,利用pH计或试纸法检测土壤酸碱度,利用燃烧法、湿化学法检测土壤有机质含量,利用凯氏定氮法、钼锑抗比色法、原子吸收法检测土壤中氮、磷、钾等养分含量,利用原子吸收光谱法、电感耦合等离子体质谱法检测土壤中的微量元素、重金属含量;c 生物性质检测,利用培养法、分子生物法检测土壤中的微生物类型、数量和活性,利用显微镜观察评估土壤动物类型、数量,利用酶活性测定评定土壤生物活性。

⑩空白试验,分析每批次样品时,需要开展空白试验工作,且每批次样品需要开展两次以上空白试验;通常情况下,空白试验结果需要在方法检出限以下,当空白试验结果高于方法检出限时需要重复试验,并计算空白试验平均值同时从样品检测结果中扣除;如果空白试验结果超过正常值,需要查找原因,选择合适的预防措施进行纠正^[8]。

⑪其他方面。要做好仪器设备定量校核工作,通过校准曲线法开展定量分析,确保校准曲线相关系数原则上要求为 $r>0.999$;组织开展仪器稳定性检查。要对样品检测精密度、正确度进行严格控制;一旦发现异常样品需要复检,优化数据记录与审核工作,具体如图1所示;形成完善的质量评价报告,做好档案管理工作。

4 结语

综上所述,为了提升土壤样品内业检测工作水平,需要做好严格的质量控制工作,对各个工作环节进行全过程监督检查,确保检测结果符合规范要求,促进检测结果的精密度和正确性,为后续土壤质量控制创建良好条件。

风险场景	解决方案
重金属检测结果漂移	立即检查雾化器堵塞情况,重新校准内标(如In、Bi),追溯最近3批次质控样数据
有机回收率异常(<70%)	核查固相萃取柱活化程序,更换衍生化试剂批次,重新进行基质匹配标准曲线校准
同批次RSD>10%	暂停检测,排查研磨筛网破损情况,重新均质化处理,追加10%平行样复测

图1 异常样品处理方法

参考文献

- [1] 李瑞,韩峰,雷昊,等. 贵州省创新“五紧盯”模式 高质高效推进土壤普查内业工作[J]. 中国农业综合开发, 2024, (07): 19-20.
- [2] 浙江省第三次土壤普查内业检测数据省市县三级联合审核模拟会在杭召开[J]. 中国农业综合开发, 2024, (06): 58.
- [3] 于跃跃,陈小慧,颜芳,等. 谋划早 措施实 要求严 北京市高质量完成第三次全国土壤普查试点工作[J]. 中国农业综合开发, 2024, (05): 45-49.
- [4] 李琪,李继福,巩细民,等. 抓牢检测环节 打好成果基础 湖北省第三次土壤普查试点内业测试经验分享[J]. 中国农业综合开发, 2024, (04): 21-23.
- [5] 陈春秀,阳路芳,雷建容,等. 关于做好第三次全国土壤普查内业质控的几点思考[J]. 中国农业综合开发, 2023, (08): 16-17.
- [6] 新疆四项举措全力推进土壤普查试点及盐碱地专项调查内业测试化验工作[J]. 中国农业综合开发, 2023, (05): 20.
- [7] 广东省强化土壤普查试点内业质量控制着力提升检测分析数据精准度[J]. 中国农业综合开发, 2022, (11): 34.
- [8] 第三次全国土壤普查试点工作方案[J]. 中国农业综合开发, 2022, (09): 4-6.