

附件

第三次全国土壤普查 常见技术问题

答 疑 手 册

(第一期 139 问)

国务院第三次全国土壤普查领导小组办公室

2022 年 11 月

目 录

第一部分 工作平台应用	1
(一) 外业调查采样环节	1
(二) 样品制备流转环节	5
(三) 内业检测化验环节	7
(四) 全程质量控制环节	9
第二部分 外业调查与采样	11
(一) 样点野外确定与调整	11
(二) 成土环境与土壤利用调查	14
(三) 采样一般问题	16
(四) 表层土壤调查与采样	16
(五) 剖面土壤调查与采样	19
(六) 土壤类型制图	22
(七) 土壤样品库建设	22
第三部分 样品制备、流转、保存与检测	23
(一) 样品流转	23
(二) 样品检测	23
(三) 质量控制	32

第一部分 工作平台应用

(一) 外业调查采样环节

1. 如何注册使用调查 APP?

答：(1) 县级管理员在平台系统管理中创建采样队组织和采样队用户账号。(2) 采样队登录工作平台，扫描二维码下载客户端到移动设备。(3) 采样队登录调查采样 APP，获取移动端设备码，并在平台上录入设备码。(4) 县级管理员对采样队用户账号和设备进行审核，审核通过后即可使用账号。

2. 现场如何调整点位?

答：(1) 如果在电子围栏内无代表性样点，可在距离中心点 200 米范围内通过“样点调整”进行就近采样，同时拍照、注明原因，上传至系统。(2) 如果距离中心点 200 米范围内无代表性样点，可以发起“移动点位”申请，通过拖动地图确认新的样点位置，经省级审核通过后，再进行调查采样。

3. 现场无信号如何填报数据?

答：可以使用离线模式进行作业。**缓存数据**。在有信号的地方，登录调查 APP，打开【我的】-【离线模式】界面，点击【下载数据】。**信息录入**。切换到调查 APP 登录界面，点击【离线模式】按钮，进入地图界面，选择需要调查的样

点，进入电子围栏内可以填报信息。

注：样点定位需要具有 GPS 信号。

4. 提交数据时提示“无法连接服务器，请检查网络问题”怎么处理？

答：调查 APP 提交样点数据时，如果提示“无法连接服务器，请检查网络问题”，一般是图片丢失的原因，可以先查找日志文件，根据提示查看丢失的图片。注意：在所有样点数据提交前，不得将调查采样设备中的照片进行删除，也不得进行清理缓存等操作。

5. 提交数据时提示“样点状态不正确”如何处理？

答：（1）联系县级管理员，核实是否已撤回该样点任务或者将该样点任务派发给其他采样组。（2）联系县级管理员，核实该样点信息是否已提交。

6. 提交数据时提示“认证失败，无法访问系统资源”如何解决？

答：为了保障应用安全，当用户登录时间超过 6 小时后，向服务端请求数据会提示“认证失败，无法访问系统资源”，此时用户需要重新登录 APP 获取访问授权。已经调查的数据已经暂存到采样终端设备中，不会丢失数据。

7. 提交数据后如何在平台端进行补充完善？

答：调查 APP 提交数据后，县级未审核前，采样队用户可以登录平台对调查信息进行补充完善，平台端允许编辑的

内容如下：（1）立地条件：母岩母质、植被、土地利用、农田建设情况、耕地利用、园地利用、林草利用、耕作层厚度、砾石含量。（2）剖面信息：发生层名称、发生层符号，室内干态、润态比色。（3）照片：景观照片、剖面照片。

8. 平台中照片方向和混合点位显示不正确如何解决？

答：（1）照片方向来自于拍照时记录的设备角度。拍照时使用横屏拍照，确认拍照界面中提示的角度和实际方向一致；通过平台上传的景观照片没有方向。（2）混合点位坐标来自于拍摄时记录的经纬度，由于现场定位精度会出现经纬度位置偏移现象，拍照时使用横屏拍照，拍照前重新在地图上获取定位。

9. 如何重新打印调查采样标签？

答：如果样品标签损坏，可以在调查 APP 中重新打印。在调查 APP 中，打开样点详情界面；在采土袋信息中，点击【打印二维码】，可重新打印标签。

10. 数据同步的应用场景是什么？

答：调查 APP 中过程数据临时存储在设备上，如果切换设备或者在平台端修改数据，会出现本地数据和平台端数据不一致的情况。在样点详情界面中提供数据同步功能，可以在以下场景中使用。

（1）平台端修改数据后，县级审核不通过，需要去现场重新补充完善，可以使用数据同步功能，获取平台端最新

数据。

(2) 县级审核不通过，需要去现场重新补充完善，采样队更换设备或者无法找到原始调查的本地数据，可以使用数据同步功能，获取平台端最新数据。

11. 调查 APP 连接不上蓝牙打印机如何处理？

答：在设备的权限管理功能中，重新启用调查 APP 蓝牙权限。取消蓝牙配对，重启打印机，重新连接。

12. 如何上传容重结果？

答：县级管理员用户登录工作平台，在【调查采样】-【土壤容重】模块中上传容重结果。

13. 采样队送样信息填写错误如何修改？

答：(1) 如果制备实验室未接收样品，采样队可以在调查采样 APP 中撤回后重新寄送。(2) 如果制备实验室已经接收样品，请及时联系省级管理员。

14. 调查 APP 中影像底图加载不出来如何解决？

答：在调查 APP，【我的】-【地图服务】中切换数据源。

15. 省级管理员如何查看调查采样数据是否分配专家审核？

答：在【调查采样】-【数据审核】模块，通过是否派发筛选条件进行过滤。

(二) 样品制备流转环节

16. 制备实验室待接收列表中没有记录是什么原因？

答：（1）联系采样队核实样品是否已寄送。（2）联系采样队核实寄送样品时选择的收样单位是否正确。

17. 平台中没有制备任务是什么原因？

答：制备实验室用户登录样品流转 APP，进行样品接收后，才能在工作平台中样品制备列表中查看数据。

18. 制备实验室用户通过流转 APP 接收样品后，登录平台是显示还待接收？

答：样品流转 APP 一批次接收完成后，平台才会更新。

19. 导出的样品制备表格中记录不全如何处理？

答：建议按批次导出样品制备表格。

（1）在样品制备列表中输入批次号，点击查询。

（2）在列表右下角设置为显示 50 条/页，并批量勾选需要导出的数据。如果该批次样品超过 50 个，分页分别导出，导出后合并表格。

（3）点击导出，查看导出表格中记录数是否正确。

20. 导入样品制备数据提示错误如何处理？

答：（1）检查日期格式是否为年份/月份/日期 时：分：秒，例如 2022/10/01 09:03:00，平台时间格式为 24 小时制。

（2）检查表格中是否存在空行，空列。（3）检查填写的重量信息是否存在字符、汉字等非数值内容。

21. 能否修改导出的样品制备表格模板？

答：为了方便实验室内部录入数据，平台允许用户在导出的表格基础上进行扩充，例如添加内部编号、土地利用类型等字段，或者调整各行各列的顺序，但是不能修改原始模板中第一行各列的名称。

22. 在哪里可以导出接收样品时填写的重量？

答：制备实验室接收完样品后，填写的样品重量会同步到样品制备数据的接收样品重量字段上。在导出样品制备表格时，会自动带入该信息。

23. 制样单位如何修改已填写的制备数据？

答：（1）数据没提交，制备实验室可以在待提交界面修改。（2）数据已提交，联系省级管理员驳回。省级管理员登录其平台账号，在【工作面板】-【样品制备】模块中在样品制备列表中找到该批次样品进行驳回。

24. 制样单位如何查询哪些样品是平行样？

答：制样单位可以登录平台，在【样品制备】模块，根据是否平行样筛选条件，分别对表层样、剖面样和水稳性大团聚体的平行样品进行筛选。

25. 已制备的样品转码前，是否需要省级审核？

答：不需要省级审核，制备完成后由质控实验室转码、组批并流转到检测实验室即可。

26. 省级管理员在样品制备环节有哪些权限？

答：省级管理员在制备环节中有制样数据查询、审核任务分配、问题数据退回等权限。

27. 质控实验室如何进行转码流转？

答：（1）质控实验室用户登录工作平台，根据需要组批的样品类型，添加质控样。（2）质控实验室用户登录样品流转 APP，打印质控样品标签。（3）质控实验室用户登录样品流转 APP，查看各制备实验室需要进行流转的样品，根据样品类型和土地利用类型，进行组批转码。

28. 样品转码规则是什么？

答：质控实验室通过扫描样品二维码添加样品，添加的样品自动转码，转码编号由样品批次号加扫描样品的顺序号构成。

（三）内业检测化验环节

29. 如何查看每个样品需要检测的指标？

答：检测实验室用户登录平台后，在【检测接收】-【已接收】列表中，点击导出，可以查看每个样品需要检测的指标。

30. 样品检测表格中，标记为“0”的检测指标是否为必填项？

答：表格中标记“0”的为根据检测技术规范要求而内设的检测指标，需要检测并进行填写。

31. 导入样品检测表格提示错误，如何解决？

答：（1）检查物理指标中报告日期、实验室编号、联系人、联系电话、校核人、校核日期等是否填写完整。（2）检查化学指标中实验室编号、报告日期等是否填写完整。（3）检查必填指标是否填写完整。

32. 导入样品检测表格后，检测结果关联表显示不全如何解决？

答：检查检测结果关联表中实验室代码、批次编号、土地利用类型、检测指标是否填写准确。

33. 检测表格中物理指标数据中缺少一条记录是什么原因？

答：缺少的样品为质控样品，质控样品不需要检测物理指标。

34. 检测表格中哪些指标需要选择单位？

答：交换性钙、交换性镁、全钙、全镁、全铁、全铝、总汞。

35. 样品的某些指标如果未检出该如何填写？

答：在检查表格中该项指标处填写未检出。

36. 能否修改导出的样品检测表格模板？

答：不可以修改导出的样品检测表格模板，模板中各列的顺序、名称都不可以修改。可以修改样品检测表格中各条记录的顺序。

37. 检测结果信息关联表是否只填写该批次的各项指标?

答：检测结果信息关联表可以填写耕地园地、林地草地所有指标使用的检测方法以及仪器。耕地园地、林地草地每个指标只能填写一条记录。

38. 如何查询单个样品的检测结果?

答：在【样品查询】界面，输入该样品编号即可查询此样品的检测结果以及每个指标使用的检测方法。

39. 检测结果质控样研判结果提示不合格怎么处理?

答：平台根据实验室提交的检测结果是否在质控样录入的取值范围内来判定该项指标是否合格。平台判定结果不作为最终评判依据，质控实验室可以根据实际情况判定某些指标是否合格。如果不合格，填写原因，驳回该批次数据；如果合格，提交至省级审核。

40. 检测结果审核流程是什么?

答：质控实验室初审，省级专家复审。

(四) 全程质量控制环节

41. 省级专家组资料检查和现场检查区别是什么?

答：资料检查重点对上传到土壤普查工作平台上的采样点信息、记录等进行检查，可在平台进行检查；现场检查采取与专家技术指导服务相结合方式，对未采样的样点进行全

覆盖外业过程检查。

42. 省级数据审核和资料检查内容有什么区别？

答：省级数据审核需要对土壤普查成果数据进行审核确认，包括外业调查采样、样品制备、样品检测等环节；资料检查重点是对本区域采样任务的 5%进行文件资料抽检，对资料检查结果进行确认。

43. 资料检查误点了不合格该如何处理？

答：采样队登录工作平台，在问题整改中，填写整改说明，专家再次审核通过即可。

44. 资料检查和现场信息提交后是否可以修改检查内容和审核意见？

答：资料检查和现场检查信息提交后无法修改；建议信息提交前先点击保存，确认检查内容无误后，再进行提交。

45. 资料检查不合格的样点如何进行整改？

答：资料检查审核未通过的样点，专家驳回后，采样队用户登录平台，在【问题整改】列表中，可以查看需要整改的原因，整改完成后，提交整改信息。

采样队如果需要补充属性信息，驳回后采样队在平台对属性信息进行完善。

采样队如果需要补充图片资料，由县级管理员再进行驳回，驳回后采样队去现场补充信息并重新提交。

46. 现场检查如何筛选未调查的样点？

答：专家登录工作平台，进入现场检查模块，通过筛选调查状态，选择未调查，可以查询未调查的样点。

47. 现场检查是否可以在平台中填写检查表？

答：不可以。现场检查只能在质量控制 APP 中填写检查表，完成现场检查工作。

48. 质控实验室如何添加质控样品？

答：质控实验室登录工作平台，在质控样管理中，通过添加样品或导出表格添加质控样品，质控样编号由质控实验室代码+五位顺序号，录入需要质控的指标的标准值、最大值和最小值。

49. 质控实验室如何查询转码前的样品编号？

答：质控实验室用户登录工作平台，在【样品装运】界面搜索批次号，在样品装运记录表详情界面可查看每个样品转码前的编号。

50. 质控实验室如何修改已流转的质控样检测指标？

答：质控实验室登录工作平台，在质控样管理已流界面，查询需要编辑的质控样品，可以修改各指标信息。

第二部分 外业调查与采样

（一）样点野外确定与调整

51. 表层样点，可否在电子围栏内不同的田块采集样

品？

答：不能。必须在电子围栏内选择面积较大的一个代表性田块、并在该田块内采样。

52. 表层样点多个混样点，实际采样点的经纬度信息在哪个位置记录？

答：在混样点的中心点，即所有混样点中，位于最中心的那个混样点。

53. 表层样点，是否必须在预布设样点准确坐标位置采样？

答：不必须。在以预布设样点为中心的 100 米距离范围内，选择一个代表性田块或样地进行采样，确定中心点后，进行实际采样点坐标信息的重新采集和采样。

54. 预布设样点与电子围栏内实际土地利用类型不一致：预布设样点为耕地样点，但到达电子围栏内发现草地面积占比超过 50%，且长期为草地。该样点仍以耕地调查还是变更为草地？

答：按草地样点调查。

55. 预布设样点与电子围栏内实际土地利用类型不一致：预布设样点为水田样点，但到达电子围栏内发现水浇地面积占比超过 50%。该样点仍以水田调查还是变更为水浇地？

答：按水浇地样点调查。

56. 预布设样点与电子围栏内实际土地利用类型不一致：预布设样点为耕地，但到达电子围栏内发现全部为种植了多年的果园，此时按什么地类调查，采样深度应该为多少？

答：按果园调查，采样深度 0—40 厘米。

57. 针对表层土壤样点，预布设样点为园地，到达电子围栏内发现存在两种以上的果树类型，如桃树和冬枣等，且存在树龄不同的状况，如何确定调查采样点位？

答：首先选择电子围栏内面积占比大的果园类型，然后再从中选择树龄具有代表性的果园地块进行调查采样。

58. 针对表层土壤样点，若电子围栏内田块小，可否选择多个农户的田块进行调查和采样？

答：否。须选择电子围栏内面积较大的一个代表性田块进行调查和采样。

59. 针对剖面样点，预布设土壤类型与实际不符，该采集哪种土壤类型的样品？

答：结合二普土壤图、遥感影像、数字高程模型、土地利用图等野外工作底图，在预布设样点所在土种图斑范围内进行踏勘，确定图斑范围内主体土壤类型，在主体土壤类型上进行土壤剖面的设置、挖掘、观察、描述和采样。

(二) 成土环境与土壤利用调查

60. 预布设样点与电子围栏内实际土地利用类型不一致：预布设样点为耕地样点，但到达电子围栏内发现草地面积占比超过 50%，且长期为草地。该样点仍以耕地调查还是变更为草地？

答：按草地样点调查。

61. 预布设样点与电子围栏内实际土地利用类型不一致：预布设样点为水田样点，但到达电子围栏内发现水浇地面积占比超过 50%。该样点仍以水田调查还是变更为水浇地？

答：按水浇地样点调查。

62. 预布设样点与电子围栏内实际土地利用类型不一致：预布设样点为耕地，但到达电子围栏内发现全部为种植了多年的果园，此时按什么地类调查，采样深度应该为多少？

答：按果园调查，采样深度 0—40 厘米。

63. 景观照片拍摄方法，作物茂盛期或林地里景观照拍摄如何取景？

答：景观照要融合远景（反映地形地貌、土地利用等）和近景（反映地表特征、土壤利用等），要把采样点所在田块的近景景观纳入镜头内（剖面坑不在镜头内）。作物茂盛期或林地里不易取远景，可以走出采样点或者电子围栏范围、

并将样点所在位置纳入取景框下半部分，拍照（回到电子围栏内可上传）；可以用自拍杆加高拍摄、可以用无人机拍摄等。

64. 关于土地利用变更，如何调查？

答：2000 年至调查年份，是否存在土地利用二级类间的变更，若存在，需要调查填报 2000 年及对应的二级类；变更年份及对应的二级类；调查年份及对应的二级类。示例，2000 年，旱地；2010 年，水田；2020 年，水浇地（蔬菜地）；2022 年，水浇地（蔬菜地）。

65. 关于熟制，是按调查地块还是按区域填报？

答：熟制按区域主要粮食作物熟制填报，蔬菜地及临时种植药材的耕地等也按照区域主要粮食作物熟制填报。

66. 关于作物产量和施肥量，若粮食作物熟制为一年两熟，仅调查当季作物的信息是否可以？

答：否。需要填报近一个熟制年度内两季作物的产量和施肥量。

67. 作物产量和施肥量等现场调查时遇到农户不在田间，可否把同一片区域（如 1 公里内的同一类水田）其他相似田块的信息作为采样田块的信息？

答：否。须调查采样点所在田块的作物产量及施肥量等情况。

(三) 采样一般问题

68. 是否可以使用不锈钢土钻取样?

答: 可以。

69. 采集的盐碱土或含水量高的土壤样品可否直接装入布袋?

答: 不可以。为防止盐土吸潮、布袋发霉、污染等, 需先装入塑料自封袋, 再外套布袋。

70. 用环刀采集土壤容重样品后, 将环刀中的土样直接装入塑料自封袋, 这种操作造成的土壤含水量变化是否会影响土壤容重数据?

答: 不影响。因为土壤容重测试方法为烘干环刀内所有的土壤, 称量烘干土壤重量, 将烘干土壤重量除以环刀体积即得土壤容重大小。

71. 水田取样是否有季节要求? 水淹情况下可以取样吗?

答: 要求在排水晒田或收割后取样。水淹情况下原则上不可以取样。

(四) 表层土壤调查与采样

72. 表层土壤混合样品采集时, 不同混样点的采样重量是否需要保持相近?

答: 是的。

73. 针对表层样点，若耕地的耕作层厚度为 16 厘米或 25 厘米，采样深度该如何确定？

答：耕地表层样点采样深度为 0—20 厘米，不依赖于耕作层厚度。

74. 针对表层样点，若有效土层厚度不足 20 厘米（耕地、林地、草地）或 40 厘米（园地）时，该如何确定采样深度？

答：采样深度为有效土层厚度。

75. 针对园地表层样点，土壤水稳性大团聚体样品的采样深度是多少？

答：0—40 厘米。

76. 针对耕地表层样点，土壤水稳性大团聚体样品的采样深度是多少？

答：0—20 厘米。

77. 针对表层样点，设置为平行样的，表层土壤混合样品应该采几份？

答：采集 1 份，但需加大采样量至不低于 5 kg（风干重计）。

78. 针对耕地表层样点，设置为平行样的，表层土壤容重样品应该采几份？

答：采集 3 份。不管是否设置为平行样，均采集 3 份。

79. 针对表层样点，若表层土壤砾石体积占比较高时

($>20\%$), 野外该如何取样?

答: 野外量测记录所有混样点采样总体积; 用约 5 mm 孔径尼龙筛分离较大砾石, 称量记录较大砾石的总重量; 基于较大砾石重量和密度计算法或体积排水量法等估测记录较大砾石体积; 野外舍弃较大砾石, 小砾石和细土 ($< 2\text{ mm}$) 全部装入样品袋; 不采用四分法取样, 细土重量需满足采样量要求。

80. 针对表层样点, 若表层土壤砾石体积占不高时 ($\leq 20\%$), 野外该如何取样?

答: 野外量测记录所有混样点采样总体积, 所有砾石和细土装入样品袋, 不采用四分法取样, 细土重量需满足采样量要求。

81. 针对表层样点, 盐碱地样品采集时是否需要把盐结皮和下部土壤分开采集?

答: 不需要。将盐碱地划分为耕地、园地、林地或草地, 并按相应的要求采样。

82. 针对园地表层样点, 至少选择 5 棵树, 每棵树选择 2 个混样点, 包括混样点 1 和混样点 2, 是否需要把混样点 1 和混样点 2 的各 5 个混样点样品, 分开装袋, 作为 2 个样品?

答: 不需要。10 个混样点充分混合成 1 个样品。

(五) 剖面土壤调查与采样

83. 针对剖面样点，若预布设土壤类型与实际不符，该采集哪种土壤类型的样品？

答：土壤剖面调查不能特别去寻找预布设的土壤类型，应遵从实事求是原则，以预布设样点所在的二普土种图斑边界为范围，结合遥感影像、数字高程模型、土地利用图等野外工作底图，在预布设样点所在土种图斑范围内进行踏勘，确定图斑范围内主体土壤类型，在主体土壤类型上进行土壤剖面的设置、挖掘、观察、描述和采样。

84. 土壤剖面处于部分阴影或逆光状态，拍照时如何避免剖面有阴影或曝光过度？

答：须利用不透光的帆布等物品遮挡光线，然后再拍摄。

85. 是否每个剖面样点均需采集土壤水稳性大团聚体样品？

答：只采集耕地、园地土壤剖面 A 层水稳性大团聚体样品，之下发生层不采集。

86. 是否每个剖面样点均需采集纸盒土壤标本？

答：是的。

87. 针对剖面样点，是否必须在野外进行土壤颜色比色？

答：否。若条件允许，野外润态比色（需喷水调节到相对一致的水分含量）；若条件不允许，回到室内由外业调查

技术领队利用纸盒土壤标本进行干态和润态比色，补录颜色信息。

88. 在修整土壤剖面时，毛面（即自然结构面）宽度是多少？是位于左侧还是右侧？

答：毛面约占整个剖面宽度的 1/3，位于剖面的左侧。例如，若剖面宽 120 厘米，则将其左侧约 40 厘米宽度的观察面修成毛面即可。

89. 整段土壤标本木盒的规格是多少？

答：整段土壤标本木盒内部尺度：高 100 厘米 × 宽 22 厘米 × 厚 5 厘米。

90. 森林植被下发育的土壤多有枯枝落叶层，该层次用什么符号表示？

答：枯枝落叶层用 O_i 表示。

91. 土层内混入的砖瓦碎屑、玻璃渣、草木炭等是侵入体还是新生体？

答：砖瓦碎屑、玻璃渣、草木炭这些均是侵入体。侵入体是指非土壤固有的，而是由外界进入土壤的特殊物质；新生体则是指土壤发育过程中物质重新淋溶淀积和集聚的生成物。

92. 在计算土体厚度时，是否要将母质层纳入统计？

答：因情况而异。土体厚度不包括砾石（粒径 > 2 毫米）

体积占比 > 75% 的层次厚度。若母质层的砾石体积占比超过 75%，则不纳入土体厚度统计；若母质层的砾石体积占比 ≤ 75%，则应纳入土体厚度统计。

93. 采集整段土壤标本时，如果主作业面修整困难，可否在剖面的侧面采集？

答：可以，但必须保证侧面的土壤发生层次与主作业面基本一致，且地表无人为踩踏及重物压实等情况。

94. 土色卡有何要求？

答：土壤三普需统一土壤颜色测定与命名系统，优先使用《中国标准土壤色卡》，其次是日本《新版标准土色贴》，再次是美国《Munsell Soil Color Book》最新版，不得使用其他土色卡产品。

95. 土壤剖面标尺有何要求？

答：土壤三普需统一标尺规格，使用黑底白字白色刻度且不易反光的标尺，不得使用其他颜色。

96. 若所调查剖面样点由多年耕作水田转为旱地，则土壤类型是否还为水稻土？

答：土壤类型的确定主要依据土壤剖面本身的性状。若水改旱土地利用类型变更时间较短，还保留水稻土基本特征，则土壤类型仍为水稻土。

(六) 土壤类型制图

97. 县级土壤类型图制图比例尺是多大?

答：县级土壤类型图原则上 1:5 万（制图单元的分类级别原则上到土种，辖区面积大的县可酌情制作 1:10—1:20 万土壤类型图）。

98. 土壤图的数据坐标系是什么?

答：成果图统一采用 2000 国家大地坐标系，与国土三调成果一致。相关数据图层需以投影坐标系的方式进行运算和制图，不得以经纬度坐标进行制图。

(七) 土壤样品库建设

99. 样品库建设留存原样还是研磨过筛样?

答：国家和省级样品库要求留存风干原样。

100. 试点期间纸盒土壤标本如何流转?

答：外业调查队采集纸盒土壤标本后，于室内打开盒盖进行风干。若野外调查时未进行润态土壤颜色比色，外业调查队需利用纸盒土壤标本进行室内干态和润态比色，补录上报颜色数据。之后，将风干的纸盒土壤标本流转至省级土壤普查办指定的存储位置，以便完成土壤类型室内鉴定。最后，将纸盒土壤标本流转至国家土壤样品库。

第三部分 样品制备、流转、保存与检测

（一）样品流转

101. 样品流转过程中插入质控样品的具体要求？是否有统一的合格供应商？

答：省级土壤普查办负责制定省级质控计划，明确质控样插入具体要求，插入质控样相关指标无需覆盖检测样品的所有指标。根据资质认定/实验室认可的相关要求，实验室应有对外部提供产品和服务评价、验收和确认的程序，以确保采购试剂、仪器设备等供货及后续服务质量。质控样（包括标准物质和参考标准物质）是实验室重要的采购物品，实验室须按照相应程序进行确认及采购。

（二）样品检测

102. 国家层面是否统一制样器具的类别、材质和型号？

答：《土壤样品制备与检测技术规范（试行）》中 2.4 对样品制备所需工具和材质已做明确要求，承担样品制备任务的实验室应结合本省任务安排及实际情况，确定相应样品制备器具。

103. 第三次全国土壤普查工作平台上样品制备的起止时间如何界定？

答：一般样品和剖面样品的制备起止时间为粗磨开始和粗磨结束。水稳性大团聚体的制备起止时间为风干开始和风干结束。

104. 1 mm 土壤样品如何细磨？

答：按照《土壤样品制备与检测技术规范（试行）》中 2.6.1“一般样品制备”有关要求，采用四分法或多点取样法，在送检样品中分取约 50g 样品（具体数量依据相关检测方法要求），用木辊或在瓷（玛瑙）研钵中研磨，使之全部过 1 mm 样品筛，用于速效钾、缓效钾等指标检测。

105. 阳离子交换量、交换性盐基有多种方法，是否需要根据土壤样品酸碱性来选择不同方法进行样品检测？酸性土壤、中性土壤、石灰性土壤如何界定？

答：按照《土壤样品制备与检测技术规范（试行）》规定，阳离子交换量、交换性盐基等土壤样品检测，应根据土壤样品酸碱性选择对应的检测方法。依据《中国土壤》（中国农业出版社，1998）， $\text{pH}<6.5$ 的土壤为酸性土壤， $\text{pH}>7.5$ 为碱性土壤， $\text{pH } 6.5\sim 7.5$ （包含 6.5 和 7.5）为中性土壤。

106. 有效态铁、锰、铜、锌检测方法为《土壤有效态锌、锰、铁、铜含量的测定二乙三胺五乙酸（DTPA）浸提法》（NY/T 890 - 2004），该标准适用范围为 $\text{pH}>6$ 的土壤， $\text{pH}<6$ 的土壤样品如何检测？

答：农业行业标准《土壤有效态锌、锰、铁、铜含量的

测定二乙三胺五乙酸（DTPA）浸提法》（NY/T 890-2004）规定了采用二乙三胺五乙酸（DTPA）浸提剂提取土壤中有效态锌、锰、铁、铜，以原子吸收分光光度法或电感耦合等离子体发射光谱法加以定量测定的方法，该标准规定适用于pH>6的土壤。《土壤分析技术规范》（第二版）（中国农业出版社，2006）引用了该标准，并明确pH<6的土壤也可参照使用。经内业技术组专家研究确定，NY/T 890-2004标准适用于所有土壤有效态锌、锰、铁、铜含量的测定。

107. 全氮检测方法为《土壤检测第24部分：土壤全氮的测定自动定氮仪法》（NY/T 1121.24 - 2012），其中样品前处理规定了“6.3.1 不包括硝态氮和亚硝态氮的消煮”“6.3.2 包括硝态氮和亚硝态氮的消煮”两种方法，如何选择？

答：鉴于土壤样品硝态氮和亚硝态氮含量很低，对土壤全氮量的测定结果影响很小，经内业技术组专家研究确定，除含硝态氮高的土壤外，其余耕地园地、林地草地土壤样品可采用标准中不包括硝态氮和亚硝态氮的方法进行全氮检测样品前处理。

108. 《土壤样品制备与检测技术规范（试行）》规定耕地园地、林地草地总磷均可用《森林土壤磷的测定》（LY/T 1232 - 2015）检测，但该标准无电感耦合等离子体发射光谱法的具体步骤。

答：《森林土壤磷的测定》（LY/T 1232 - 2015）条款3.

2 酸溶法明确待测液中磷采用钼锑抗比色法或电感耦合等离子体发射光谱法测定，鉴于该标准没有明确电感耦合等离子体发射光谱法操作分析步骤，检测实验室应编制电感耦合等离子体发射光谱法测定全磷的作业指导书，并进行方法验证，经省级三普办审核批准后，可以使用电感耦合等离子体发射光谱法测定全磷。

109. 按照《固体废物金属元素的测定电感耦合等离子体质谱法》(HJ 766-2015)和《固体废物 22 种金属元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法》(HJ 781-2016)检测镉(Cd)、铬(Cr)、铜(Cu)、锰(Mn)、钼(Mo)、镍(Ni)、铅(Pb)、锌(Zn)、铁(Fe)、铝(Al)、钙(Ca)、镁(Mg)，对是检测土壤试样的浸出液还是检测土壤试样，前处理如何操作？

答：本次土壤普查借鉴的固体废物检测标准均是检测土壤试样而非检测土壤试样的浸出液。其中，使用《固体废物 22 种金属元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法》(HJ 781-2016)的方法可采用“盐酸+硝酸+氢氟酸+双氧水，微波消解法”，也可采用“盐酸+硝酸+高氯酸+氢氟酸，电热板消解法”进行前处理。使用《固体废物金属元素的测定电感耦合等离子体质谱法》(HJ 766-2015)可采用“盐酸+硝酸+氢氟酸+双氧水微波消解法”进行前处理，若通过验证能满足本方法的质量控制和质量保证要求，也可以使用电热板等其他

消解法进行前处理。

110. 《土壤样品制备和检测技术规范（试行）》中未写明土壤矿物、凋萎系数检测具体方法。

答：《土壤样品制备与检测技术规范（试行）》和第三次全国土壤普查内业检测培训教材中规定了土壤田间持水量和凋萎系数采用压力膜（板）法，并明确了具体操作步骤和有关要求，土壤矿物测定采用 X 射线衍射法。

111. 《土壤分析技术规范》（第二版）中“机械组成”5.2 比重计法，未说明分散剂量及检测结果单位。

答：吸管法和比重计法中分散剂校正公式不同。比重计法分散剂校正是在计算小于某粒径颗粒含量时进行扣除，根据此结果绘制颗粒大小分配曲线，进而在曲线中查找小于某粒径颗粒的含量，再计算各粒级百分数。按照《土壤分析技术规范》（第二版）中 5.2 比重计法规定，分散剂量的确定有两种方法。

方法一，可参照《土壤分析技术规范》（第二版）中 5.1 吸管法计算分散剂质量，公式如下：

$$\text{分散剂质量 (g)} = c \times V \times M$$

c ——分散剂溶液的摩尔浓度，mol/L；

V ——分散剂加入的体积，mL；

M ——分散剂的毫摩尔质量，g/mmol。

方法二，在比重计法中作空白测定（即在沉降筒中加入

与样品所加相同量的分散剂，用蒸馏水加至 1 L，与待测样品同条件测定），计算时减去空白值，便可免去弯月面校正，温度校正和分散剂校正等步骤。

在方法中已规定最后结果是计算各粒级百分数，检测结果单位为%。

112. 《土壤分析技术规范》（第二版）中比重计法测定机械组成过程繁琐、精度不高，是否可探索建立吸管法使用粒度分布仪测定方法，或使用《森林土壤颗粒组成机械组成的测定》（LY/T 1225-1999）方法检测？

答：《土壤样品制备与检测技术规范（试行）》规定土壤机械组成测定采用《土壤分析技术规范》（第二版）吸管法和比重计法，两种方法均可用于土壤机械组成的检测。《土壤样品制备与检测技术规范（试行）》规定的检测方法主要采用标准方法或权威方法，且经过专家多次研讨确定，在方法未经大量试验验证前不得随意改变。《森林土壤颗粒组成（机械组成）的测定》（LY/T 1225-1999）土壤质地分类与颗粒分级采用美国制，与现有技术规范规定不一致。

113. 水稳性大团聚体检测湿筛筛分完成后，各粒级中有石砾，但是在干筛时属于结合在大团聚体中的石砾，在干筛时无法去除，在湿筛过程中是否去除？

答：水稳性团聚体大多是钙、镁、腐殖质胶结起来的颗粒，因腐殖质是不可逆凝聚的胶体，其胶结起来的团聚体在

水中振荡、浸泡、冲洗而不易崩解，仍维持其原有结构；而非水稳性胶体则是由粘粒胶结或电解质凝聚而成，当放入水中时，迅速崩解为组成土块的各颗粒成分，不能保持原来的结构状态。湿筛时若出现石块、石砾及明显的根系等有机物质，则不属于土壤水稳性团聚体，需要去除。

114. 水溶性硝酸根离子含量过高的土壤，水溶盐离子加和总量与水溶盐总量检测结果超出《森林土壤水溶性盐分分析》（LY/T1251-1999）中表4允许偏差超范围。

答：建议检测机构在出现水溶盐离子加和总量与全盐量不平衡问题时，对可能影响加和离子的原因进行排查，并提供影响加和的其他阴阳离子含量的测定原始记录等备查。

115. 碳酸钙检测用非水滴定法检测，最终结果是否转换为以碳酸钙计？

答：《土壤分析技术规范》（第二版）中非水滴定法测定结果是以CO₂计，此次三普土壤样品测定结果以碳酸钙含量计。

116. 不同的土壤粒径含水率不一样，怎样折算含水率？

答：统一采用过2 mm筛的土壤样品测定风干试样含水量，作为不同粒径试样测定结果的烘干基折算依据。

117. 林地草地盐碱荒地中交换性盐基总量测定方法仅有《森林土壤交换性盐基总量的测定》（LY/T 1244 - 1999），

该方法明确规定适用于酸性和中性，对于碱性土壤是否适合？

答：对于碱性森林土壤（石灰性土壤或盐渍化土壤），不能采用《森林土壤阳离子交换量的测定》（LY/T 1244 - 1999），因为该标准采用乙酸铵交换 - 容量法会溶解石灰性土壤碳酸钙中游离钙离子，导致交换性盐基总量大于阳离子交换量。鉴于碱性森林土壤的交换性盐基总量目前尚未有明确的国家或行业标准规定，建议采用《石灰性土壤交换性盐基及盐基总量的测定》（NY/T 1615 - 2008）方法测定交换性盐基总量。

118. 交换性盐基总量中交换性钠含量较低，采用火焰光度法测定结果稳定性较差、检出限高，建议补充交换性钾、交换性钠、交换性钙、交换性镁 ICP 法测定方法。

答：目前没有 ICP 法测定交换性盐基离子标准，应按照《土壤样品制备与检测技术规范（试行）》规定方法检测。

119. 部分土壤样品中硝酸盐含量较高，本次阴离子只测定碳酸根、碳酸氢根、硫酸根、氯根，造成水溶盐阴阳离子不平衡，水溶盐总量和离子总量不平衡该如何解决？

答：本次普查水溶盐的测定主要针对盐碱地，盐碱地土壤所含的可溶盐主要是钠、钙、镁的氯化盐或硫酸盐和碳酸盐及重碳酸盐。土壤水溶性盐分组成测定按照《森林土壤水溶性盐分分析》（LY/T 1251 - 1999）标准操作，该标准规定

用离子加合法将阴阳离子总量相加进行计算水溶性离子总量，同时对全盐量与水溶性离子总量之间的允许偏差进行了规定。

(三) 质量控制

120. 质控实验室在对检测实验室检测样品进行留样抽检时，对检测方法如何规定？

答：按照第三次全国土壤普查国家层面留样抽检方案，抽取留样时，需要填写检测实验室使用的检测方法，质控实验室将采用相同方法进行检测，保证结果的可比性。

121. 检测数据异常值如何定义及处理？标准方法中无计算结果修约规定的，如何处理？

答：实验室检测异常值由各省级土壤普查办根据本区域情况自行确定。某指标检测标准中未明确计算结果修约规定的，参照该指标其他标准或《数值修约与极限数值的表示与判定》(GB/T 8170-2008) 条款 3 数值修约规则规定执行。

122. 全硼检测时，空白值偏高如何处理？

答：《土壤普查全程质量控制技术规范（试行）》规定每批次样品（不多于 50 个样品）分析时，应进行空白试验，并对空白试验结果做出要求。根据基体不同，空白试验分试剂空白、样品空白、标准溶液空白等，若空白试验结果明显超过正常值，实验室需要多方面去查找其中的原因，并应采取适当纠正和预防措施，重新对样品进行检测。同时，考虑到普通玻璃器皿中常含有硼，试样前处理和待测液硼含量测定等操作不应使用普

通玻璃器皿，须使用不含硼玻璃器皿如石英玻璃或塑料器皿等。

123. 样品制备与检测是否须控制检分离原则，分别由不同检测实验室承担？

答：《土壤样品制备与检测技术规范（试行）》规定“样品制备与检测须按照制检分离原则，分别由不同检测实验室承担”，主要是考虑到防止数据造假，规避质控样和密码平行样添加风险等，原则上制样与检测实验室分开。鉴于目前是试点期间，各地也可根据实际情况确定，如果制检没有分离，要强化质量控制措施。

124. 相关实验室出具检测报告是否需要盖 CMA 章？

答：检测报告不需要盖 CMA 章，相关检测结果统一加盖承担检测任务单位公章。

125. 理论上交换性盐基总量会大于交换性钙、镁、钾、钠等四个指标加和，但实际检测中，方法误差和仪器误差会导致总量小于四个指标加和情况如何解决？

答：土壤交换性盐基是指土壤胶体吸附的碱金属和碱土金属离子（ K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} ），因此应为各离子含量的总和。按照《土壤分析技术规范》（第二版）酸性和中性土壤交换性盐基测定采用乙酸铵交换法，由于土壤交换性盐基总量测定是用中性 1 mol/L 乙酸铵（pH 7.0）溶液浸提土壤，浸出液中包含的交换性盐基成分以乙酸盐状态存在。经蒸干灼烧后，溶液中

硅、铝、铁等化合物可脱水形成新的盐类或包裹盐基性阳离子，不能被稀盐酸溶出，可能影响分析结果。若测定的土壤交换盐基总量数值与交换性 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 含量之和之间如出现较大偏差，实验室需进行自我核对检查，检测实验严格按照规范标准测定，上报实际测定结果数据。质量控制实验室应通过本区域检测结果积累，经统计分析，总结两者之间存在偏差的可控制范围。

126. 《土壤普查全程质量控制技术规范（试行）》表 1 未给出 pH 正确度的评价，是否可以参照有证标准物质证书给出的范围？

答：对实验室检测外部质控样品 pH 结果的正确度评价，可依据所用有证标准物质的特性量值及不确定度。

127. 部分有效态标准物质证书所列相关指标的不确定范围要求，要宽于土壤普查全程质控技术规范“表 1 土壤样品检测精密度和正确度允许范围”要求时，检测结果如何判定？

答：2022 年试点期间质控样品检测结果质量评价可依据《土壤普查全程质量控制技术规范（试行）》中表 1 正确度的相对误差（RE），如质控样品为有证标准物质，检测结果判定也可依据其证书中特性量值及不确定度范围，具体可由省级土壤普查办数据审核人员确认。

128. 外部质控样或密码平行样 pH 指标检测结果不合格时，

是否可认为和 pH 有关的有效态检指标测结果也不合格？

答：如果 pH 值测定不合格，并影响检测方法选择，导致方法选择错误，有效态参数依据相应检测方法的测定结果也不合格。如果不影响检测方法选择，pH 值测定不合格，不能据此判定和 pH 有关的有效态参数检测结果不合格。

129. 外部质控样评判时，有效态部分参数检测方法需依据 pH 结果，pH 介于酸碱土壤判定临界点时，可能导致检测方法与标准物质定值检测方法不一致，此时若质控样或密码平行样检测结果不合格，如何判定？

答：外部质控样品和 pH 有关的有效态参数检测方法选择应根据质控样品给定的 pH 特性量值确定检测方法，省级质控实验室应避免选择 pH 介于酸碱土壤判定临界点的质控样品。

130. 如插入的外部质控样 pH 与实际土壤样品酸碱性不一致，导致部分指标检测方法不一致，此时如质控样该参数不合格，该批次中与质控样酸碱性不一致的，检测方法不同的样品如何判定？

答：如质控样品与 pH 相关的其它参数不合格，该批次中与质控样品酸碱性不一致、检测方法不同的样品，不能据此判定其检测结果不合格。省级质控实验室应首先评估每批次中质控样品 pH 是否合格，如 pH 不合格，且影响到和 pH 有关的有效态参数检测样品检测方法选择，需反馈检测实验室重新测定 pH

并重新选择检测方法。建议省级质控实验室应尽可能插入与样品性质接近的质控样品，检测实验室优先测定样品 pH，根据实际测定结果选择检测方法。

131. 每批次插入标准物质样品重量是否可与送检土壤样品重量不一致？

答：可以不一致。每批次插入标准物质样品应根据省级质控计划，统一要求相关批次指标，再根据所需质控指标确定质控样品所需重量。

132. 《土壤普查全程质量控制技术规范（试行）》中规定，平行双样及准确度控制如果方法上有规定的执行方法规定，速效钾、缓效钾、有效态等指标就采用相对相差控制，质控要求太严，建议采用相对偏差控制，适当放宽质控误差。

答：不同标准方法给出的允许差要求均经过多个实验室按照规定的方法验证后统计得出，不得随意更改。如确有个别指标的允差要求规定偏严，需要大量的验证数据统计后方能对标准进行修订。

133. 所有有效态、交换性钾、交换性钠、交换性钙、交换性镁等检测项目，检测结果在检出限 3 倍以内的，建议平行样相对相差或相对偏差放宽至规定值的三倍，如方法规定相对偏差或相对相差 $\leq 10\%$ ，建议放宽至 $\leq 30\%$ 。

答：检出限 3 倍以内的含量水平基本属于定量限（测定下

限)的范畴,而定量限是近几年逐步在标准制订中提出的要求,较早的标准大多未考虑。定量限需要实验室按照规定的方法验证后统计给出,不能随意制定或修改。

134. 平行双样合格率、密码平行样和质控样累计合格率如何理解?

答:《土壤普查全程质量控制技术规范(试行)》要求,“平行双样检测合格率要求应达到95%”“密码平行样品检测质量累积合格率应达到90%”和“质控样品检测质量累积合格率应达到85%”等要求。但为加强试点期间内业测试化验质量,经第三次全国土壤普查专家技术指导组专家讨论,明确检测实验室内部质控采取的平行双样、质控样检测合格率均为100%,只有达到这个要求,检测实验室才能上报检测数据;省级质控实验室外部质控采取的密码平行样、质控样检测合格率也应为100%。

135. 检测实验室内部质控关键环节要求和提交检测数据时还需提交哪些材料?

答:检测实验室内部质控采取平行双样控制精密度、质控样控制正确度,检测合格率均要达到100%。检测实验室在提交检测数据时,还需要根据《土壤普查全程质量控制技术规范(试行)》要求,提交质量评价总结报告和检测结果报告。此外,检测实验室要保留相关检测原始记录、图谱等备查。

136. 质控样检测结果如何判定？

答：因质控样检测结果的判定是平台根据省级质控实验室确定的标准自动判断。省级质控实验室在确定质控样合格范围时，检测结果的允许偏差可暂时使用标物证书给定的不确定度值乘 3 再除 2 的值（99%置信区间），或使用《土壤普查质量控制技术规范（试行）》中规定的 RE 值判定，具体由省级质量控制实验室根据本区域和使用标准物质的情况进行把握。

137. 密码平行样、质控样判定结果不合格如何处理？

答：外部质控密码平行样、质控样任何一项检测结果不合格，均需将该样品同批次或同组检测的样品检测数据驳回，要求检测实验室对不合格项目重新检测。如确因样品不均匀引起密码平行样检测不合格，需由检测实验室提供内部质控评价结果及有关样品检测与内部质控的原始记录等进行举证、申诉，由省级质控实验室进行处理、确认。

138. 指标检测结果判定是否完全按照技术规范中的表 1 要求？

答：暂时可以参照表 1 执行。由于表 1 中规定的范围对物理指标和部分土壤化学指标（如 pH、电导率）不适用，目前全国土壤普查办正在组织有关专家进一步梳理每项指标的判定范围，并相应完善平台系统结果判定功能。

139. 耕地园地、林地草地样品需分别组批进行检测，导致密码平行样数量不够怎么办？

答：工作平台已向省级质量控制实验室开放了调整密码平行样功能，省级质量控制实验室可以根据需求，通过点击“调整样品”，增加密码平行样数量，满足质量控制工作需求。