

土壤微塑料监测技术规范

Technical specification for soil microplastics monitoring

（征求意见稿）

（本草案完成时间：2025.04）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

发 布

目 次

前 言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

 3.1 1

 3.2 1

 3.3 1

 3.4 2

4 监测采样 2

 4.1 监测点位 2

 4.2 监测频次 2

 4.3 采样量 2

 4.4 采样器具 2

 4.5 保存与流转 2

5 样品制备 2

 5.1 干燥处理 2

 5.2 筛分处理 3

6 样品前处理 3

 6.1 试剂和材料 3

 6.2 仪器和设备 3

 6.3 干物质和有机质含量测定 4

 6.4 预消解 4

 6.5 样品浮选 4

 6.6 样品消解 4

 6.7 分级过滤 4

 6.8 样品干燥与浓缩 5

7 样品检测 5

 7.1 材质定性 5

 7.2 体视显微镜法 5

 7.3 傅立叶变换红外光谱仪法 5

 7.4 显微成像光谱仪法 5

8 结果计算 6

 8.1 丰度计算 6

 8.2 结果表示 6

9 质量控制和质量保证 6

 9.1 实验室环境 6

 9.2 实验试剂 6

 9.3 样品采集与制备 6

 9.4 全程序空白样品 6

 9.5 实验室空白样品 6

9.6 样品加标回收测定	7
10 注意事项	7
附录 A （规范性） 大塑料检测	8
附录 B （资料性） 玻璃抽滤套装	9
附录 C （资料性） 土壤微塑料颜色及形态	10
附录 D （资料性） 土壤微塑料分析记录与结果统计记录	11

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利，本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由江苏省生态环境厅提出、归口并组织实施。

本文件起草单位：江苏省环境监测中心、江苏省环境科学研究院、南京大学。

本文件主要起草人：唐梦涵、袁广旺、吴仲夏、吕赢、董冰洁、王水、朱冰清、顾雪元、杨丽莉、黄开友、矫丽萍、李娣、刘倩倩、汪静娴。

土壤微塑料监测技术规范

1 范围

本文件规定了土壤环境中微塑料监测采样、土壤样品保存与流转、土壤样品制备、土壤中微塑料样品制备、微塑料样品光谱检测、结果计算与统计、质量控制和质量保证、注意事项。

本文件适用于土壤背景、农用地、建设用地等土壤类型中尺寸在 20 μm ~5 mm 的微塑料监测，塑料类型主要包括聚乙烯（PE）、氯乙烯（PVC）、聚丙烯（PP）、聚对苯二甲酸乙二醇酯（PET）、聚苯乙烯（PS）、聚碳酸酯（PC）、ABS 塑料（ABS）、尼龙（PA66）。其他类型微塑料的测定可参照本标准执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 15608 中国颜色体系

HJ 25.1 建设用地土壤污染状况调查技术导则

HJ/T 166 土壤环境监测技术规范

HJ 613 土壤 干物质和水分的测定 重量法

NY/T 395 农田土壤环境质量监测技术规范

NY/T 1121.6 土壤有机质的测定

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

微塑料 Microplastics

环境中最大尺寸小于5 mm的塑料。

3.2

冷冻干燥 Freeze drying

将含水样品在较低（-20℃）的温度下冻结成块，然后在真空条件下使其中的水分不经液态直接升华成气态，最终使样品脱水干燥。

3.3

密度浮选 Density flotation

利用微塑料与土壤基质之间的密度差异，使用浮选溶液，在机械搅拌条件下微塑料浮于溶液表面、土壤沉在溶液底部，从而使微塑料从土壤基质中分离的过程。

3.4

土壤中微塑料丰度 Microplastic abundance in soil

指单位重量土壤中含有微塑料的数量，个/kg（干重）。

4 监测采样

4.1 监测点位

依据HJ/T 166、NY/T 395和HJ 25.1相关要求，或者环境监测管理相关需要，开展资料收集、现场踏勘等工作，科学布设土壤监测点位和采样深度。

4.2 监测频次

土壤背景和农用地中微塑料每5年监测不少于1次；建设用地按管理需求开展；其他可按实际监测和管理目标设置监测频次。

4.3 采样量

每个监测点位、每个采样深度的土壤样品采集量约2 kg。

4.4 采样器具

4.4.1 工具类：铁锹、铁铲、圆状取土钻、竹片以及适合特殊采样要求的工具等，应避免使用塑料材质的工具。

4.4.2 器材类：定位仪、罗盘、照相机、卷尺、不锈钢盆、样品箱等。

4.4.3 文具类：样品标签、采样记录表、铅笔、资料夹等。

4.4.4 安全防护用品：工作服、工作鞋、安全帽、药品箱等。

4.5 保存与流转

土壤样品使用2 L棕色广口玻璃瓶保存。在采样现场样品必须逐件与样品登记表、样品标签和采样记录进行核对，核对无误后分类装箱。运输过程中严防样品的损失、混淆和沾污。由专人将土壤样品送到实验室，送样者和接样者双方同时清点核实样品，并在样品交接单上签字确认，样品交接单由双方各存一份备查。

5 样品制备

5.1 干燥处理

5.1.1 优先推荐冷冻干燥法。将土壤湿样用铝箔包裹，铝箔表面扎若干小孔便于水分升华，然后将土壤样品平铺在不锈钢材质冷冻干燥盘中，放入-20℃冰柜中冷冻24 h，开启冷冻干燥机，待冷阱温度降至-50℃后，将冷冻好的样品放入冷冻干燥机中冷冻干燥48 h。

5.1.2 风干法。将土壤湿样用铝箔包裹，铝箔表面扎若干小孔便于水分蒸发，然后将土壤样品平铺在搪瓷盘底部，置于样品风干架上，在小于 40 °C 且避免阳光直射的条件下自然风干。

5.2 筛分处理

在陶瓷研钵中将土壤样品轻柔压碎，剔除砾石和颗粒较大的动植物残骸后称取土壤质量，然后全量通过 5 mm 金属筛筛分，过筛后的土壤样品装于用 2 L 棕色广口玻璃瓶中。每个土壤样品过筛后，均需收集截留在金属筛上的大塑料样品，用玻璃培养皿编号保存、待测，详见附录 A。

6 样品前处理

6.1 试剂和材料

6.1.1 双氧水：含量 30%。

6.1.2 无水乙醇：色谱纯。

6.1.3 氯化钠溶液（ $\rho=1.2\text{ kg/L}$ ）：室温条件下，每 1 L 纯水中少量多次加入分析纯氯化钠 370 g，充分搅拌溶解，此时氯化钠溶液密度约 1.2 kg/L。

6.1.4 碘化钠溶液（ $\rho=1.8\text{ kg/L}$ ）：室温条件下，每 1 L 纯水中少量多次加入分析纯碘化钠 1800 g，充分搅拌溶解，此时碘化钠溶液密度约 1.8 kg/L。

6.1.5 过二硫酸钾溶液（ $c=0.2\text{ mol/L}$ ）：称取过二硫酸钾（ $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$ ）54.07 g，溶于少量水中，然后加入 10ml 浓硫酸混匀，再用纯水稀释至 1 L 即得硫酸酸化过二硫酸钾溶液。

6.1.6 微塑料参考物

分别自制或购置 20 μm ~100 μm 、100 μm ~500 μm 、500 μm ~5 mm 三种尺寸的微塑料参考物，如聚乙烯（PE）、聚氯乙烯（PVC）、聚丙烯（PP）、聚乙烯对苯二甲酸酯（PET）、聚苯乙烯（PS）、聚碳酸酯（PC）、ABS 塑料（ABS）、尼龙（PA66）等。

6.1.7 空白土壤样品

土壤样品过 5 mm 金属筛，在马弗炉中 650 °C 下灼烧不少于 4 h，冷却至室温后，用干净的棕色玻璃瓶密封保存。

6.2 仪器和设备

6.2.1 洁净工作台或通风橱：使用前均应仔细清洗并使用吸尘器除尘，做到整洁，无尘。

6.2.2 天平：精度为 0.01 g，最大量程大于 100 g。

6.2.3 浮选杯：500 ml 高型玻璃烧杯（带盖）。

6.2.4 真空干燥箱：45 °C $\pm$ 5 °C；

6.2.5 普通干燥箱：105 °C $\pm$ 5 °C。

6.2.6 电动搅拌器：0 r/min~1000 r/min，转速可调，配不锈钢搅拌棒。

6.2.7 电加热干燥设备：可以稳定控温 55 °C $\pm$ 5 °C 的电热板、电热套、水浴锅或定量浓缩仪。

6.2.8 玻璃抽滤套装：配外径 50 mm、内径 30 mm~40 mm 滤头，滤头不带玻璃砂芯和栅格（详见附录 B），配 500 ml~1000 ml 玻璃抽滤瓶。

6.2.9 不锈钢滤膜：直径 50 mm，孔径为 20 μm 和 500 μm 。可根据不同监测目的增加 100 μm 、300 μm 等孔径不锈钢滤膜。

6.2.10 消解瓶：玻璃材质，体积 200 ml~500 ml 的广口配非塑料材质瓶盖。

6.2.11 培养皿：直径 60 mm，硼硅酸玻璃材质。

6.2.12 浓缩管：50 ml~100ml 玻璃材质，可与 6.2.7 配套使用。

- 6.2.13 长柄镊子：20 cm~25 cm 长，不锈钢材质。
- 6.2.14 超声清洗机：使用时超声频率调至最低。
- 6.2.15 体视显微镜：放大倍数 20 倍~40 倍。
- 6.2.16 傅立叶变换红外光谱仪：波数范围 600 cm^{-1} ~4000 cm^{-1} ，配衰减全反射（ATR）附件。
- 6.2.17 显微红外成像光谱仪：傅立叶变换波数范围 600 cm^{-1} ~4000 cm^{-1} ；激光波数范围 975 cm^{-1} ~1800 cm^{-1} 。
- 6.2.18 显微拉曼成像光谱仪：波数范围 100 cm^{-1} ~4000 cm^{-1} 。
- 6.2.19 冷冻干燥机：冷阱温度小于 -50℃。

6.3 干物质和有机质含量测定

按照 HJ 613 测定土壤样品干物质含量，按照 NY/T 1121.6 测定土壤样品有机质含量。

6.4 预消解

称取 20.00 g~30.00 g 样品放入浮选杯（6.2.3），加入 100 ml 过二硫酸钾溶液（6.1.5），充分搅拌，使用铝箔封口后于水浴或电热板（60 $^{\circ}\text{C}$ $\pm$ 5 $^{\circ}\text{C}$ ）条件下消解 8 h~12 h，待土壤变为灰白色即可停止消解，如超过 12 h 土壤仍未变为灰白色可以适当延长消解时间，最长不超过 24 h。消解样品静置冷却，待上清液澄清后可进入浮选阶段。

如果土壤样品有机质含量过高时，可在消解过程中加入 50 mL 过二硫酸钾溶液（6.1.5）后添加双氧水（6.1.1）继续消解，其余操作同上。

6.5 样品浮选

6.5.1 使用玻璃抽滤套装（6.2.8），配 20 μm 不锈钢滤膜（6.2.9），在负压小于 0.05 MPa 条件下对上清液（6.4）进行过滤。

6.5.2 向预消解后的土壤样品（6.5.1）中，加入 200 ml 氯化钠溶液（6.1.3），电动搅拌或手动搅拌 5 min~10 min，转速以液面刚刚有漩涡即可，以便于微塑料颗粒上浮。

6.5.3 取出并冲洗搅拌棒，用铝箔封口后静置溶液，待土壤颗粒全部沉降至杯底，上层溶液澄清透明后，使用溢流方式将上清液小心转移至 6.5.1 的滤器中，不要造成杯底土壤扰动，以免堵塞滤膜。抽滤瓶内的溶液转移至废液桶并用纯水冲洗抽滤瓶。

6.5.4 向沉降的土壤样品（6.5.3）中加入 200 ml 碘化钠溶液（7.1.4）重复 6.5.2~6.5.3 操作两次，然后用纯水冲洗滤杯和滤膜。将滤膜转移至消解瓶（6.2.10）中备用。抽滤瓶内的碘化钠溶液回收备用。

6.6 样品消解

向消解瓶中加入 20 mL 双氧水（6.1.1），用长柄镊子搅动或超声使滤膜表面的颗粒物脱附，然后将滤膜缓慢拿出，并用双氧水冲洗镊子和滤膜正反面。盖上盖子，室温消解至消解液中没有明显的有机碎屑、残渣或胶体，否则需补加 10 mL 双氧水继续消解。

6.7 分级过滤

6.7.1 使用 500 μm 的不锈钢滤膜，将消解液（6.6）全量过滤，并用纯水冲洗消解瓶，洗涤液合并过滤。然后使用无水乙醇分三次冲洗滤膜以去除水分，然后将 500 μm 不锈钢滤膜放入培养皿（6.2.11）中加盖备用。

6.7.2 使用 20 μm 的不锈钢滤膜，将（6.7.1）滤液全量过滤，并用纯水冲洗消解瓶，洗涤液合并过滤。然后使用无水乙醇分三次冲洗滤膜以去除水分，然后将 20 μm 不锈钢滤膜放入浓缩管（6.2.12）中备用。

注：可根据不同监测目的增加50 μm 、100 μm 、300 μm 等孔径不锈钢滤膜过滤，其中 $\geq 100\mu\text{m}$ 的按照6.7.1操作， $< 100\mu\text{m}$ 的按照6.7.2操作。

6.8 样品干燥与浓缩

6.8.1 将盛有 500 μm 不锈钢滤膜的玻璃培养皿（6.7.1）放置在真空干燥箱中，45℃真空干燥 2h，取出后放置在干燥器中待测。

6.8.2 向盛有 20 μm 不锈钢滤膜的浓缩管（6.7.2）中少量多次加入无水乙醇，用长柄镊子搅动或超声震荡使滤膜表面的颗粒物脱落，然后将滤膜缓慢拿出，并用无水乙醇反复冲洗镊子和滤膜正反面。

6.8.3 将浓缩管中的无水乙醇加热（55℃ $\pm$ 5℃）浓缩至体积小于 1 mL，然后转移至 2 mL 液相用玻璃进样瓶中，使用少量无水乙醇冲洗浓缩管 2~3 次，冲洗液合并转移到进样瓶中定容至 2mL，4℃的冰箱冷藏保存。

7 样品检测

7.1 材质定性

微塑料上机检测生成红外光谱图或拉曼光谱图后，需与仪器的标准谱库进行匹配分析，与标准谱库匹配度 $\geq 70\%$ 的，选择匹配度最高的微塑料材质类型作为该颗粒的材质类型。不同类型仪器检测方法见7.2~7.4，检测单位可根据自身仪器配置情况选择相应的仪器，微塑料检测尺寸覆盖20 μm ~5 mm即可。

7.2 体视显微镜法

首先将6.8.1的滤膜上未消解掉的植物纤维剔除，然后将可能是微塑料的固体物质逐一置于体视显微镜下观察，将其颜色和形态（附录C）以及尺寸记录于表D.1，统计结果记录于表D.2。

7.3 傅立叶变换红外光谱仪法

逐一将7.2中可能是微塑料的固体物质，使用傅立叶变换红外光谱仪鉴定成分记录于表D.1，统计结果记录于表D.2。若匹配度小于70%，需将样品重新使用乙醇（6.1.2）超声清洗、干燥（6.8.1）或选取样品其他位置重新采集谱图，匹配度仍小于70%不予认定为塑料。

7.4 显微成像光谱仪法

逐一对6.8.3的微塑料悬浊液进行制样，并使用显微红外成像光谱仪或显微拉曼成像光谱仪进行检测，记录微塑料成分和尺寸（附录D.3）。若匹配度小于70%不予认定为塑料。

制样：先将微塑料悬浊液充分摇匀震荡后超声处理（约40 kHz、50 W~80 W、3 min~5 min）确保颗粒均匀分散开，再使用微量滴管每次吸取约20 μL 悬浊液滴至载玻片或抽滤至石英（或氧化铝）滤膜上。根据样品浓度调整滴加次数。使用体视显微镜观察载玻片或滤膜，通过调整滴加间距控制颗粒密度，避免相邻颗粒产生光学干扰（以单颗粒可辨、无重叠堆积为判定标准）。单个样品允许使用多张载玻片或滤膜进行分散。将载玻片或滤膜移入洁净玻璃培养皿，加盖后置于洁净工作台内，待乙醇挥发完全后检测。

注：如6.7.1增加了100 μm $\leq$ 尺寸 $< 500\mu\text{m}$ 的不锈钢滤膜过滤，则建议使用体式显微镜（7.2）、傅立叶变换红外光谱仪（7.3）进行检测，以增加微塑料颜色和形态信息；如6.7.2增加了20 μm $<$ 尺寸 $< 100\mu\text{m}$ 的不锈钢滤膜过滤，则均应使用显微成像光谱仪（7.4）进行检测。

8 结果计算

8.1 丰度计算

按下式计算土壤微塑料的丰度：

$$\sum A_i = \frac{N_i - B_i}{M \times W_{dm}} \times 1000$$

式中：

i ——微塑料颗粒尺寸范围，如20 μm ~500 μm 、500 μm ~5 mm等。

A_i ——土壤样品中微塑料丰度，单位为个/kg；

N_i ——土壤样品中微塑料总数，单位为个；

B_i ——实验室空白（9.5）中微塑料总数，单位为个；

M ——土壤样品重量，单位为g；

W_{dm} ——土壤干物质含量，单位为%；

微塑料丰度结果宜保留小数点后两位。

8.2 结果表示

6.8.1的微塑料分别计数不同形态、颜色、成分及不同尺寸范围的微塑料数量、丰度，计算其占微塑料总量的比例，记录于表D.1和D.2；6.8.3的微塑料分别计数不同成分、不同尺寸范围的微塑料数量、丰度，计算其占微塑料总量的比例，记录于表D.3。

9 质量控制和质量保证

9.1 实验室环境

本文件中土壤风干室或冷冻干燥机、研钵、金属筛、研磨通风橱、消解通风橱和洁净工作台等设备，使用前均应仔细清洗并使用吸尘器除尘，做到整洁，无尘。其中，试剂配制、样品浮选、分级过滤、干燥、浓缩均应在洁净工作台内操作。

9.2 实验试剂

本文件所使用的纯水、双氧水、无水乙醇、氯化钠溶液、碘化钠溶液、过二硫酸盐溶液，在使用前均需经0.45 μm ~2 μm 的玻璃纤维滤膜过滤后，盛于玻璃螺口瓶中备用，瓶盖使用铝箔垫片，以去除试剂中可能含有的被测尺寸的微塑料，降低试剂空白。

9.3 样品采集与制备

依据 HJ/T 166 相关要求开展土壤样品采集与制备质量控制。

9.4 全程序空白样品

采样前在实验室将一份空白土壤样品封装在2.0L棕色广口玻璃瓶中，将其带到现场。与采样的样品瓶同时开盖和密封，随样品运回实验室，按与其他样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查样品采集到分析全过程是否受到污染。

9.5 实验室空白样品

每批次（20个）样品至少做一个实验室空白，用于扣除实验环境背景影响。空白样品不称取土壤样品，其他操作与实际样品保持一致。

9.6 样品加标回收测定

9.6.1 100 μ m~5mm 微塑料样品加标

每批次（>20个）样品至少做一个加标回收测定。选择1~2种形状规则、颜色鲜艳的500 μ m~5mm或中100 μ m~500 μ m微塑料参考物进行加标实验，加标回收率应在70~110%之间。

- a) 向空白土壤样品（6.1.7）中加入微塑料参考物，每种尺寸不少于100个。
- b) 测试加标回收率的样品，在分级过滤后的500 μ m滤膜（6.7.1）和20 μ m滤膜（6.7.2）上，使用体视显微镜人工挑选出与加标尺寸和形状一致的微塑料参考物进行记录，计算加标回收率。500 μ m滤膜（6.7.1）和20 μ m滤膜（6.7.2）上的其他颗粒按照正常流程完成检测。

9.6.2 20 μ m~100 μ m 微塑料样品加标

每批次（>20个）样品至少做一个加标回收测定。选择1~2种形状规则、颜色鲜艳的小尺寸（20 μ m~100 μ m）微塑料标准品进行加标实验，加标回收率应在50~130%之间。

- c) 配制一定浓度的小尺寸（20 μ m~100 μ m）微塑料颗粒悬浊液，按照7.9.2步骤制成载玻片并采用体视显微镜检测载玻片上微塑料颗粒数量，然后使用无水乙醇将载玻片上的微塑料全量转移至空白土壤中。
- d) 按照7.5~8.3步骤开展浮选、消解、过滤和检测工作，计算加标回收率。

10 注意事项

- 10.1 双氧水具有强氧化性，使用时应注意安全，小心操作、防止溅落至皮肤和衣物上。
- 10.2 土壤样品研磨制备时不能使用粉碎机和球磨仪，以免造成微塑料样品大量破碎。
- 10.3 实验过程尽量关闭实验室门窗，减少室内空气流动，人员应穿戴棉制衣物和手套。
- 10.4 由于7.5步骤是土壤悬浊液，搅动阻力大，需选用带搅拌棒的电子搅拌器，且搅拌棒拨片长度略小于浮选杯直径，同时要深入浮选杯底部，以保证全部土壤都被搅动起来，不出现死体积。
- 10.5 7.5.3步骤回收的碘化钠溶液，需补加碘化钠至过饱和状态，经过0.45 μ m玻璃纤维滤膜过滤后，可再次作为浮选溶液使用。
- 10.6 7.7.1中乙醇冲洗液不能合并进入消解液，以免与残留双氧水发生反应。

附录 A
(规范性)
大塑料检测

A.1 样品清洁

以土壤样品为单位，逐一开展大塑料样品清洁。

- a) 在500ml烧杯中加入200ml无水乙醇，然后将截留在5mm金属筛上的大塑料样品放入烧杯中，在超声波清洗机中超声清洗，期间使用不锈钢镊子搅动大塑料，遇到卷曲严重的需要用镊子使其舒展，以便于去除大塑料表面吸附的杂质。
- b) 逐一将清洗过后的大塑料样品取出至于清洁的培养皿中（6.2.11），如大塑料表面仍有杂质，可重复a)操作2~3次。
- c) 按照6.8.1步骤对大塑料样品进行干燥，干燥后去除至于干燥器中备测。

A.2 样品检测

按照7.2步骤观察记录大塑料样品的形态、颜色和尺寸，按照7.3步骤检测大塑料样品的成分，相关数据和结果记录于表D.1和D.2。

A.3 结果计算与统计

按照8步骤开展大塑料样品的结果计算与统计。

附录 B
(资料性)
玻璃抽滤套装

玻璃抽滤套装：配外径50 mm、内径30 mm~40 mm滤头，滤头不带玻璃砂芯和栅格，详见图B.1。



图 B.1 玻璃抽滤套装

附录 C
(资料性)
土壤微塑料颜色及形态

采用目视法或在显微镜下观测样品的颜色及形态。其中微塑料的颜色按照 GB/T 15608中规定记录，即：红、黄、绿、蓝、紫、黑、白、灰和无色；微塑料的形态分为纤维、颗粒、片、薄膜和泡沫，不同形态微塑料的分类描述见表1。

表 C.1 微塑料形态分类

分类	形态特征
纤维（包括线）	长丝状，直径通常为几微米到几十微米；单丝线、线绳、股线等。
颗粒	规则或不规则形状的硬颗粒
片	表面相对平滑，边缘有棱角，不透明，具有明显的二维片状结构。
薄膜	薄且质地较软，通常呈透明、半透明状
泡沫	不规则碎屑、球或颗粒状，压力作用下易变形。

附录 D
(资料性)
土壤微塑料分析记录与结果统计记录

表 D.1 土壤微塑料分析记录

任务名称_____样品编号_____采样日期_____分析日期_____共_____页 第_____页

微塑料样品编号	最大尺寸	形态					颜色								成分	
	(mm)	纤维	颗粒	片	泡沫	薄膜	红	黄	绿	蓝	紫	白	黑	灰	无色	

填表人_____校对人_____审核人_____

表 D.2 土壤微塑料结果统计记录

任务名称：_____样品编号：_____采样日期：_____前处理日期：_____

分析日期：_____仪器名称：_____仪器型号：_____共_____页 第_____页

1、丰度计算																
总数量（个）				取样量（g）				干物质含量（%）				总丰度（个/kg）				
2、结果统计																
最大尺寸 范围	数量 （个）	丰度 （个/kg）	占比 （%）	形态	数量 （个）	丰度 （个/kg）	占比 （%）	颜色	数量 （个）	丰度 （个/kg）	占比 （%）	成分	数量 （个）	丰度 （个/kg）	占比 （%）	
500μm～5mm				纤维					红					PE		
20μm～500μm				颗粒					黄					PP		
300μm～500μm				片					绿					PVC		
100μm～300μm				薄膜					蓝					PS		
50μm～100μm				泡沫					紫					PET		
20μm～50μm									黑					PA		
									白					PC		
									灰					ABS		
									无色							

填表人_____校对入_____审核人_____

表 D.3 显微成像光谱仪法土壤微塑料结果统计记录

任务名称：_____ 样品编号：_____ 采样日期：_____ 前处理日期：_____

分析日期：_____ 仪器名称：_____ 仪器型号：_____ 共_____页 第_____页

1、丰度计算			
数量（个）		取样量（g）	
干物质含量（%）		丰度（个/kg）	
2、结果统计			
最大尺寸范围	数量（个）	丰度（个/kg）	占比（%）
300μm-500μm			
100μm-300μm			
50μm-100μm			
20μm-50μm			

填表人：_____ 校对入：_____ 审核人：_____