

## 前 言

根据《全国环境监测管理条例》、《农业环境监测条例》及《基本农田保护条例》中有关规定,鉴于我国农业环境监测网已建成,为适应工作需要,结合我国农业环境监测的职能范围及监测能力现状,特制定了本标准。

本标准的附录 A 是标准的附录。

本标准由农业部科技教育司提出。

本标准起草单位:农业部环境监测总站、湖北省农业环保站。

本标准主要起草人:刘素云、战新华、林匡飞、刘凤枝、陶战。

## 农田土壤环境质量监测技术规范

Procedural regulations regarding the  
environment quality monitoring of soil

### 1 范围

本标准规定了农田土壤环境监测的布点采样、分析方法、质控措施、数理统计、成果表达与资料整编等技术内容。

本标准适用于农田土壤环境监测。

### 2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB 8170—1987 数值修约规则

GB/T 14550—1993 土壤质量 六六六和滴滴涕的测定 气相色谱法

GB 15618—1995 土壤环境质量标准

GB/T 17134—1997 土壤质量 总砷的测定 二乙基二硫代氨基甲酸银分光光度法

GB/T 17135—1997 土壤质量 总砷的测定 硼氢化钾-硝酸银分光光度法

GB/T 17136—1997 土壤质量 总汞的测定 冷原子吸收分光光度法

GB/T 17137—1997 土壤质量 总铬的测定 火焰原子吸收分光光度法

GB/T 17138—1997 土壤质量 铜、锌的测定 火焰原子吸收分光光度法

GB/T 17139—1997 土壤质量 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法

GB/T 17140—1997 土壤质量 铅、镉的测定 KI-MIBK 萃取火焰原子吸收分光光度法

GB/T 17141—1997 土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法

NY/T 52—1987 土壤水分测定法(原 GB 7172—1987)

NY/T 53—1987 土壤全氮测定法(半微量开氏法)(原 GB 7173—1987)

NY/T 85—1988 土壤有机质测定法(原 GB 9834—1988)

NY/T 88—1988 土壤全磷测定法(原 GB 9837—1988)

NY/T 148—1990 土壤有效硼测定方法(原 GB 12298—1990)

NY/T 149—1990 石灰性土壤有效磷测定方法(原 GB 12297—1990)

### 3 定义

本标准采用下列定义。

#### 3.1 农田土壤

用于种植各种粮食作物、蔬菜、水果、纤维和糖料作物、油料作物及农区森林、花卉、药材、草料等作物的农业用地土壤。

### 3.2 区域土壤背景点

在调查区域内或附近,相对未受污染,而母质、土壤类型及农作历史与调查区域土壤相似的土壤样点。

### 3.3 农田土壤监测点

人类活动产生的污染物进入土壤并累积到一定程度引起或怀疑引起土壤环境质量恶化的土壤样点。

### 3.4 农田土壤剖面样品

按土壤发生学的主要特征,把整个剖面划分成不同的层次,在各层中部位多点取样,等量混均后的A、B、C层或A、C等层的土壤样品。

### 3.5 农田土壤混合样

在耕作层采样点的周围采集若干点的耕层土壤、经均匀混合后的土壤样品,组成混合样的分点数要在5~20个。

## 4 农田土壤环境质量监测采样技术

### 4.1 采样前现场调查与资料收集

4.1.1 区域自然环境特征:水文、气象、地形地貌、植被、自然灾害等。

4.1.2 农业生产土地利用状况:农作物种类、布局、面积、产量、耕作制度等。

4.1.3 区域土壤地力状况:成土母质、土壤类型、层次特点、质地、pH、Eh、代换量、盐基饱和度、土壤肥力等。

4.1.4 土壤环境污染状况:工业污染源种类及分布、污染物种类及排放途径和排放量、农灌水污染状况、大气污染状况、农业固体废弃物投入、农业化学物质投入情况、自然污染源情况等。

4.1.5 土壤生态环境状况:水土流失现状、土壤侵蚀类型、分布面积、侵蚀模数、沼泽化、潜育化、盐渍化、酸化等。

4.1.6 土壤环境背景资料:区域土壤元素背景值、农业土壤元素背景值。

4.1.7 其他相关资料和图件:土地利用总体规划、农业资源调查规划、行政区划图、土壤类型图、土壤环境质量图等。

### 4.2 监测单元的划分

农田土壤监测单元按土壤接纳污染物的途径划分为基本单元,结合参考土壤类型、农作物种类、耕作制度、商品生产基地、保护区类别、行政区划等要素,由当地农业环境监测部门根据实际情况进行划定。同一单元的差别应尽可能缩小。

#### 4.2.1 大气污染型土壤监测单元

土壤中的污染物主要来源于大气污染沉降物。

#### 4.2.2 灌溉水污染型土壤监测单元

土壤中的污染物主要来源于农灌用水。

#### 4.2.3 固体废弃物堆污染型土壤监测单元

土壤中的污染物主要来源于集中堆放的固体废弃物。

#### 4.2.4 农用固体废弃物污染型土壤监测单元

土壤中的污染物主要来源于农用固体废弃物。

#### 4.2.5 农用化学物质污染型土壤监测单元

土壤中的污染物主要来源于农药、化肥、生长素等农用化学物质。

#### 4.2.6 综合污染型土壤监测单元

土壤中的污染物主要来源于上述两种或两种以上途径。

### 4.3 监测点的布设

#### 4.3.1 布点数量

土壤监测的布点数量要根据调查目的、调查精度和调查区域环境状况等因素确定。一般要求每个监测单元最少应设3个点。

土壤污染纠纷的法律仲裁调查的样点数量要大,可采用1~5个样点/hm<sup>2</sup>;绿色食品产地环境质量监测按“绿色食品产地环境质量现状评价纲要”规定执行;一般土壤质量调查在保证土壤样品代表性的前提下,可根据实际情况自定。

#### 4.3.2 布点原则与方法

##### 4.3.2.1 区域土壤背景点布点原则与方法

a) 区域土壤背景点布点是指在调查区域内或附近,相对未受污染,而母质、土壤类型及农作历史与调查区域土壤相似的土壤样点。

b) 代表性强、分布面积大的几种主要土壤类型分别布设同类土壤的背景点。

c) 采用随机布点法,每种土壤类型不得低于3个背景点。

##### 4.3.2.2 农田土壤监测点布点原则与方法

农田土壤监测点是指人类活动产生的污染物进入土壤并累积到一定程度引起或怀疑引起土壤环境质量恶化的土壤样点。

布点原则应坚持哪里有污染就在哪里布点,把监测点布设在怀疑或已证实有污染的地方,根据技术力量和财力条件,优先布设在那些污染严重、影响农业生产活动的地方。

##### 4.3.2.2.1 大气污染型土壤监测点

以大气污染源为中心,采用放射状布点法。布点密度由中心起由密渐稀,在同一密度圈内均匀布点。此外,在大气污染源主导风下风方向应适当增加监测距离和布点数量。

##### 4.3.2.2.2 灌溉水污染型土壤监测点

在纳污灌溉水体两侧,按水流方向采用带状布点法。布点密度自灌溉水体纳污口起由密渐稀,各引灌段相对均匀。

##### 4.3.2.2.3 固体废物堆污染型土壤监测点

地表固体废物堆可结合地表径流和当地常年主导风向,采用放射布点法和带状布点法;地下填埋废物堆根据填埋位置可采用多种形式的布点法。

##### 4.3.2.2.4 农用固体废弃物污染型土壤监测点

在施用种类、施用量、施用时间等基本一致的情况下采用均匀布点法。

##### 4.3.2.2.5 农用化学物质污染型土壤监测点

采用均匀布点法。

##### 4.3.2.2.6 综合污染型土壤监测点

以主要污染物排放途径为主,综合采用放射布点法、带状布点法及均匀布点法。

#### 4.4 样品采集

##### 4.4.1 采样准备

4.4.1.1 采样物质准备:包括采样工具、器材、文具及安全防护用品等。

a) 工具类:铁铲、铁镐、土铲、土钻、土刀、木片及竹片等。

b) 器材类:罗盘、高度计、卷尺、标尺、容重圈、铝盒、样品袋、标本盒、照相机、胶卷以及其他特殊仪器和化学试剂。

c) 文具类:样品标签、记录表格、文具夹、铅笔等小型用品。

d) 安全防护用品:工作服、雨衣、防滑登山鞋、安全帽、常用药品等。对长距离大规模采样尚需车辆等运输工具。

##### 4.4.1.2 组织准备

组织具有一定野外调查经验、熟悉土壤采样技术规程、工作负责的专业人员组成采样组。采样前组

织学习有关业务技术工作方案。

#### 4.4.1.3 技术准备

- a) 样点位置(或工作图)图。
- b) 样点分布一览表,内容包括编号、位置、土类、母质母岩等。
- c) 各种图件:交通图、地质图、土壤图、大比例的地形图(标有居民点、村庄等标记)。
- d) 采样记录表,土壤标签等。

#### 4.4.1.4 现场踏勘,野外定点,确定采样地块。

- a) 样点位置图上确定的样点受现场情况干扰时,要作适当的修正。
- b) 采样点应距离铁路或主要公路 300 m 以上。
- c) 不能在住宅、路旁、沟渠、粪堆、废物堆及坟堆附近设采样点。
- d) 不能在坡地、洼地等具有从属景观特征地方设采样点。
- e) 采样点应设在土壤自然状态良好,地面平坦,各种因素都相对稳定并具有代表性的面积在 1—2 公顷左右的地块。
- f) 采样点一经选定,应作标记,并建立样点档案供长期监控用。

#### 4.4.2 采集阶段

##### 4.4.2.1 土壤污染监测、土壤污染事故调查及土壤污染纠纷的法律仲裁的土壤采样一般要按以下三个阶段进行。

a) 前期采样:对于潜在污染和存在污染的土壤,可根据背景资料与现场考察结果,在正式采样前采集一定数量的样品进行分析测试,用于初步验证污染物扩散方式和判断土壤污染程度,并为选择布点方法和确定测试项目等提供依据。前期采样可与现场调查同时进行。

b) 正式采样:在正式采样前应首先制定采样计划,采样计划应包括布点方法、样品类型、样点数量、采样工具、质量保证措施、样品保存及测试项目等内容。

按照采样计划实施现场采样。

c) 补充采样:正式采样测试后,发现布设的样点未满足调查的需要,则要进行补充采样。例如在污染物高浓度区域适当增加点位。

##### 4.4.2.2 土壤环境质量现状调查、面积较小的土壤污染调查和时间紧急的污染事故调查可采取一次采样方式。

#### 4.4.3 样品采集

##### 4.4.3.1 农田土壤剖面样品采集

a) 土壤剖面点位不得选在土类和母质交错分布的边缘地带或土壤剖面受破坏地方。

b) 土壤剖面规格为宽 1 m,深 1~2 m,视土壤情况而定,久耕地取样至 1 m,新垦地取样至 2 m,果林地取样至 1.5~2 m;盐碱地地下水位较高,取样至地下水位层;山地土层薄,取样至母岩风化层(见图 1)。

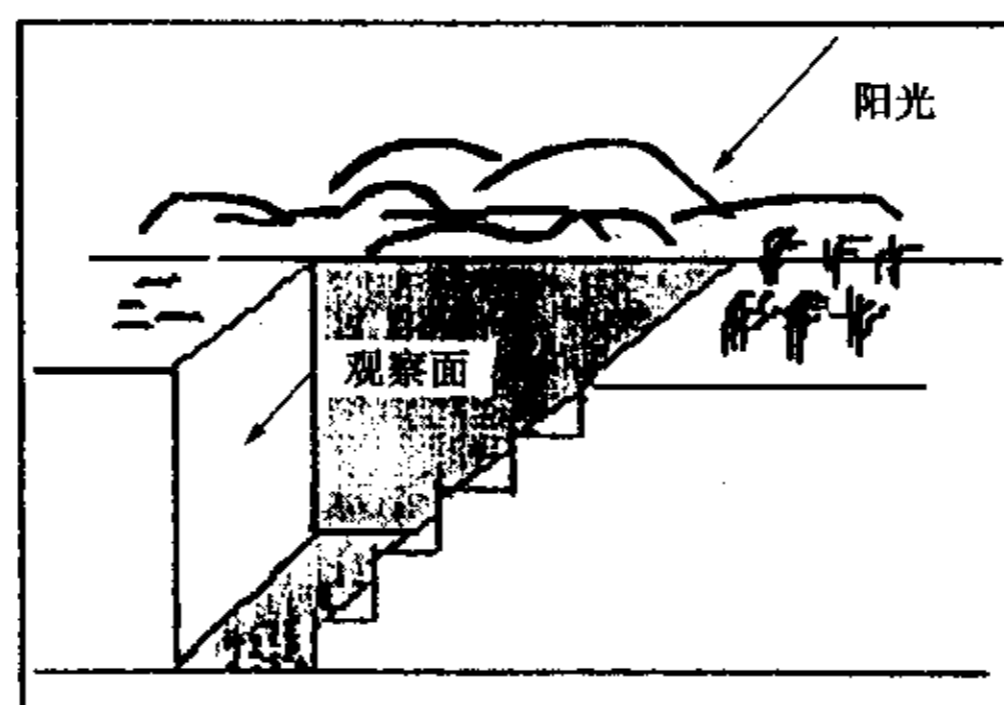


图 1 土壤剖面规格示意图

c) 用剖面刀将观察面修整好,自上至下削去 5 cm 厚、10 cm 宽呈新鲜剖面。准确划分土层,分层按梅花法,自下而上逐层采集中部位置土壤。分层土壤混合均匀各取 1 kg 样,分层装袋记卡。

d) 采样注意事项:挖掘土壤剖面要使观察面向阳,表土与底土分放土坑两侧,取样后按原层回填。

#### 4.4.3.2 农田土壤混合样品采集

4.4.3.2.1 每个土壤单元至少有 3 个采样点组成,每个采样点的样品为农田土壤混合样。

#### 4.4.3.2.2 混合样采集方法

a) 对角线法:适用于污水灌溉的农田土壤,由田块进水口向出水口引一对角线,至少分五等分,以等分点为采样分点。土壤差异性大,可再等分,增加分点数。

b) 梅花点法:适于面积较小,地势平坦,土壤物质和受污染程度均匀的地块,设分点 5 个左右。

c) 棋盘式法:适宜中等面积、地势平坦、土壤不够均匀的地块,设分点 10 个左右;但受污泥、垃圾等固体废弃物污染的土壤,分点应在 20 个以上。

d) 蛇形法:适宜面积较大、土壤不够均匀且地势不平坦的地块,设分点 15 个左右,多用于农业污染型土壤。

#### 4.4.4 采样深度及采样量

种植一般农作物每个分点处采 0~20 cm 耕作层土壤,种植果林类农作物每个分点处采 0~60 cm 耕作层土壤;了解污染物在土壤中垂直分布时,按土壤发生层次采土壤剖面样。各分点混匀后取 1 kg,多余部分用四分法弃去。

#### 4.4.5 采样时间及频率

4.4.5.1 一般土壤样品在农作物收获后与农作物同步采集。必测污染项目一年一次,其他项目 3~5 年一次。

4.4.5.2 污染事故监测时,应在收到事故报告后立即采样。

4.4.5.3 科研性监测时,可在不同生育期采样或视研究目的而定。

#### 4.4.6 采样现场记录

4.4.6.1 采样同时,专人填写土壤标签、采样记录、样品登记表,并汇总存档。土壤标签见图 2;采样记录、样品登记表见附录 A 中表 A1、表 A2。

土壤样品标签	
样品标号 _____	业务代号 _____
样品名称 _____	
土壤类型 _____	
监测项目 _____	
采样地点 _____	
采样深度 _____	
采样人 _____	采样时间 _____

图 2 土壤样品标签

4.4.6.2 填写人员根据明显地物点的距离和方位,将采样点标记在野外实际使用地形图上,并与记录卡和标签的编号统一。

#### 4.4.7 采样注意事项

4.4.7.1 测定重金属的样品,尽量用竹铲、竹片直接采取样品,或用铁铲、土钻挖掘后,用竹片刮去与金属采样器接触的部分,再用竹片采取样品。

4.4.7.2 所采土样装入塑料袋内,外套布袋。填写土壤标签一式 2 份,1 份放入袋内,1 份扎在袋口。

4.4.7.3 采样结束应在现场逐项逐个检查,如采样记录表、样品登记表、样袋标签、土壤样品、采样点位图标记等有缺项、漏项和错误处,应及时补齐和修正后方可撤离现场。

#### 4.5 样品编号

4.5.1 农田土壤样品编号是由类别代号、顺序号组成。

4.5.1.1 类别代号：用环境要素关键字中文拼音的大写字母表示，即“T”表示土壤。

4.5.1.2 顺序号：用阿拉伯数字表示不同地点采集的样品，样品编号从 T001 号开始，一个顺序号为一个采集点的样品。

4.5.2 对照点和背景点样，在编号后加“CK”。

4.5.3 样品登记的编号、样品运转的编号均与采集样品的编号一致，以防混淆。

#### 4.6 样品运输

4.6.1 样品装运前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。

4.6.2 样品在运输中严防样品的损失、混淆或沾污，并派专人押运，按时送至实验室。接受者与送样者双方在样品登记表上签字，样品记录由双方各存一份备查。

#### 4.7 样品制备

4.7.1 制样工作场地：应设风干室、磨样室。房间向阳（严防阳光直射土样），通风、整洁、无扬尘、无易挥发化学物质。

##### 4.7.2 制样工具与容器

4.7.2.1 晾干用白色搪瓷盘及木盘。

4.7.2.2 磨样用玛瑙研磨机、玛瑙研钵、白色瓷研钵、木滚、木棒、木槌、有机玻璃棒、有机玻璃板、硬质木板、无色聚乙烯薄膜等。

4.7.2.3 过筛用尼龙筛，规格为 20~100 目。

4.7.2.4 分装用具塞磨口玻璃瓶、具塞无色聚乙烯塑料瓶，无色聚乙烯塑料袋或特制牛皮纸袋，规格视量而定。

##### 4.7.3 制样程序

4.7.3.1 土样接交：采样组填写送样单一式三份，交样品管理人员、加工人员各一份，采样组自存一份。三方人员核对无误签字后开始磨样。

4.7.3.2 湿样晾干：在晾干室将湿样放置晾样盘，摊成 2 cm 厚的薄层，并间断地压碎、翻拌、拣出碎石、砂砾及植物残体等杂质。

4.7.3.3 样品粗磨：在磨样室将风干样倒在有机玻璃板上，用槌、滚、棒再次压碎，拣出杂质并用四分法分取压碎样，全部过 20 目尼龙筛。过筛后的样品全部置于无色聚乙烯薄膜上，充分混合直至均匀。经粗磨后的样品用四分法分成两份，一份交样品库存放，另一份作样品的细磨用。粗磨样可直接用于土壤 pH、土壤代换量、土壤速测养分含量、元素有效性含量分析。

4.7.3.4 样品细磨：用于细磨的样品用四分法进行第二次缩分成两份，一份留备用，一份研磨至全部过 60 目或 100 目尼龙筛，过 60 目（孔径 0.25 mm）土样，用于农药或土壤有机质、土壤全氮量等分析；过 100 目（孔径 0.149 mm）土样，用于土壤元素全量分析。

4.7.3.5 样品分装：经研磨混均后的样品，分装于样品袋或样品瓶。填写土壤标签一式两份（土壤标签格式见图 2），瓶内或袋内放 1 份，外贴 1 份。

##### 4.7.4 制样注意事项

4.7.4.1 制样中，采样时的土壤标签与土壤样始终放在一起，严禁混错。

4.7.4.2 每个样品经风干、磨碎、分装后送到实验室的整个过程中，使用的工具与盛样容器的编码始终一致。

4.7.4.3 制样所用工具每处理一份样品后擦洗一次，严防交叉污染。

4.7.4.4 分析挥发性、半挥发有机污染物（酚、氰等）或可萃取有机物无需制样，新鲜样测定。

#### 4.8 样品保存

4.8.1 风干土样按不同编号、不同粒径分类存放于样品库，保存半年至 1 年。或分析任务全部结束，检

查无误后,如无需保留可弃去。

4.8.2 新鲜土样用于挥发性、半挥发有机污染物(酚、氰等)或可萃取有机物分析,新鲜土样选用玻璃瓶置于冰箱,小于4℃,保存半个月。

4.8.3 土壤样品库经常保持干燥、通风,无阳光直射、无污染;要定期检查样品,防止霉变、鼠害及土壤标签脱落等。

## 5 农田土壤环境质量监测项目及分析方法

### 5.1 监测项目确定的原则

5.1.1 规定必测项目:GB 15618中所要求控制的污染物。

5.1.2 选择必测项目:GB 15618中未要求控制的污染物,但根据当地环境污染状况(如农区大气、农灌水等),确认在土壤中积累较多,对农业生产危害较大,影响范围广、毒性较强的污染物,亦属必测项目。具体项目由各地自己确定。

5.1.3 选择项目:由各地自己选择测定。选择项目一般包括以下几类:

- a) 新纳入的在土壤中积累较少的污染物;
- b) 由于环境污染导致土壤性状发生改变的土壤性状指标;
- c) 农业生态环境指标。

### 5.2 分析方法选择的原则

5.2.1 第一方法:标准方法(即仲裁方法),为土壤环境质量标准中选配的分析方法。

5.2.2 第二方法:由权威部门规定或推荐的方法。

5.2.3 第三方法:根据各站实情,自选等效方法。但应作比对实验,其检出限、准确度、精密度不低于相应的通用方法要求水平或待测物准确定量的要求。

### 5.3 监测项目与分析方法

农田土壤监测项目与分析方法见表1。

表1 农田土壤监测项目及分析方法一览表

监测项目	监测仪器	监测方法	方法来源	
必测元素	镉	原子吸收光谱仪	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141
		原子吸收光谱仪	KI-MIBK 萃取原子吸收分光光度法	GB/T 17140
	总汞	原子荧光光度计	冷原子荧光法	《土壤元素近代分析方法》
		测汞仪	冷原子吸收法	GB/T 17136
	总砷	分光光度计	二乙基二硫代氨基甲酸银分光光度法	GB/T 17134
		分光光度计	硼氢化钾硝酸银光度法	GB/T 17135
		原子荧光光度计	氢化物-非色散原子荧光法	《土壤元素近代分析方法》
	铜	原子吸收光谱仪	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 17138
	铅	原子吸收光谱仪	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141
		原子吸收光谱仪	KI-MIBK 萃取原子吸收分光光度法	GB/T 17140
	总铬	原子吸收光谱仪	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 17137
		分光光度计	二苯碳酰二肼光度法	《土壤元素近代分析方法》
	锌	原子吸收光谱仪	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 17138
	镍	原子吸收光谱仪	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 17139
六六六	气相色谱仪	气相色谱法	GB/T 14550	



表 1(完)

监测项目		监测仪器	监测方法	方法来源
必测元素	滴滴涕	气相色谱仪	气相色谱法	GB/T 14550
	pH	离子计	玻璃电极法	《土壤元素近代分析方法》
选测元素	铁	原子吸收光谱仪	火焰原子吸收分光光度法	《土壤元素近代分析方法》
	锰	原子吸收光谱仪	火焰原子吸收分光光度法	《土壤元素近代分析方法》
	总钾	原子吸收光谱仪	火焰原子吸收分光光度法	《土壤元素近代分析方法》
	有机质	微量滴定管	重铬酸钾容量法	NY/T 85
	总氮	半微量定氮仪	半微量法	NY/T 53
	有效磷	分光光度计	钼锑抗光度法	NY/T 149
	总磷	分光光度计	钼锑抗光度法	NY/T 88
	水份	分析天平	重量法	NY/T 52
	总硒	原子荧光光度计	原子荧光法	《土壤元素近代分析方法》
	有效硼	分光光度计	姜黄素光度法	NY/T 148
	总硼	分光光度计	亚甲基蓝光度法	《土壤元素近代分析方法》
	总铝	分光光度计	硫氰化钾光度法	农业部门选用
	氟	离子计	离子选择电极法	《土壤元素近代分析方法》
	氯化物		硝酸银滴定法	《土壤理化分析》
	矿物油	油份浓度分析仪	5A 分子筛吸附法	农业部门选用
	苯并(a)芘	分光光度计	萃取层析法	农业部门选用
	全盐量	分析天平	重量法	《土壤理化分析》

## 6 农田土壤环境质量监测实验室分析质量控制与质量保证

### 6.1 实验室常规分析质量控制程序

实验室内质控的实施,应在质量控制人员和技术负责人的指导下进行。在确定监测项目之后,即应选定适宜的方法,并对方法进行相应的基础训练,同时应配合实施相应的质控技术,其常规质控程序如图 3 所示。

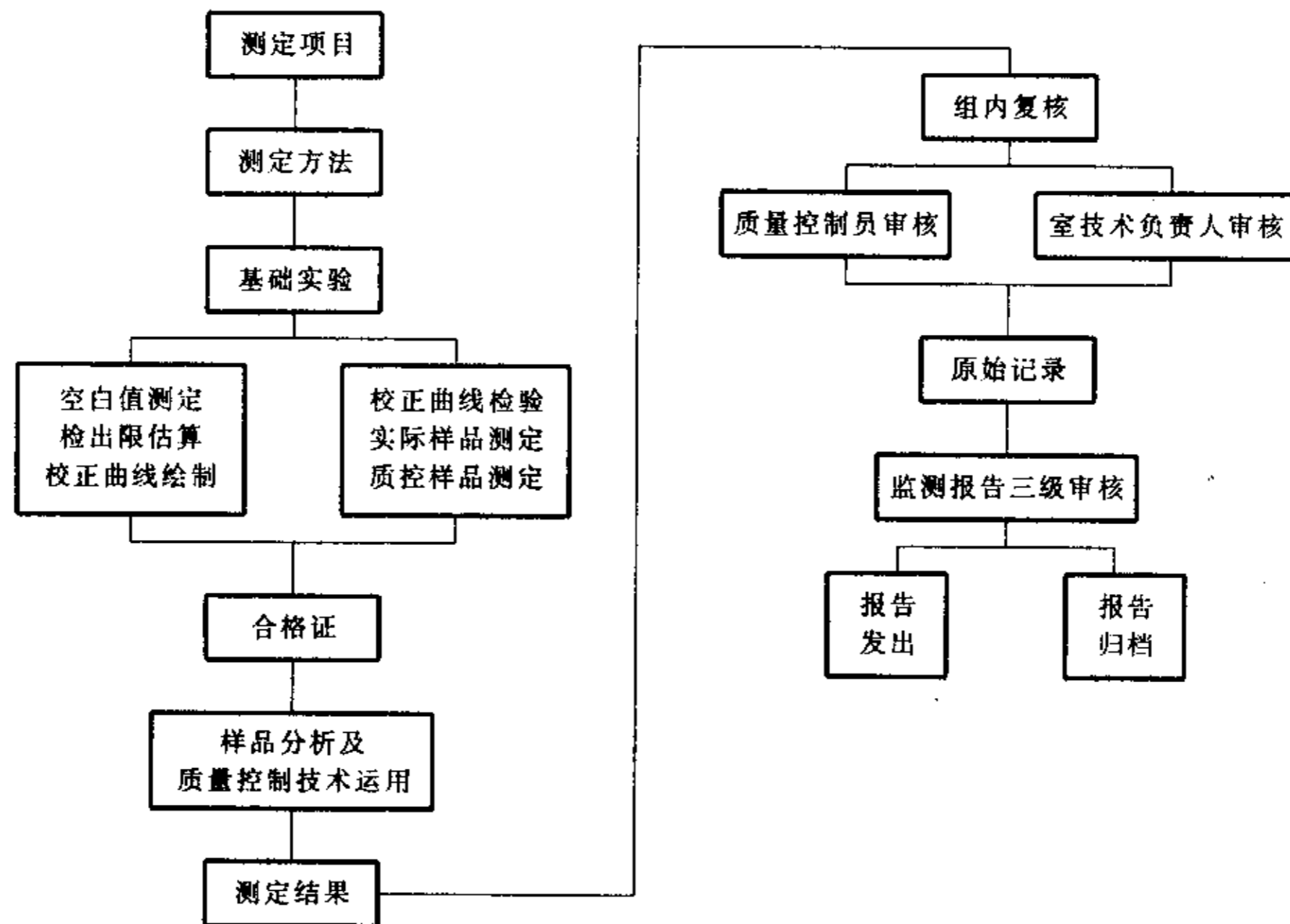


图 3 常规分析质控程序

## 6.2 实验室基础

### 6.2.1 分析天平和砝码

6.2.1.1 用于精确称重的分析天平分度值应为万分之一克或十万分之一克,其精度不低于三级天平和三级砝码的规定。

6.2.1.2 在天平使用过程中,应定期检验天平的不等臂性(单臂天平无此问题)、示值的变动性、灵敏度及其随负载的变化。

6.2.1.3 天平和砝码每年一次送计量部门进行检定,合格者使用。

### 6.2.2 玻璃量器

所用玻璃量器精度分 A、B 级。用于配制原始溶液或者标定溶液的滴定管、移液管和容量瓶,在使用前必须送计量部门检定。在使用中,按国家有关计量检定周期规定,定期送检或自检。

### 6.2.3 检测仪器设备

精密、大型仪器设备由专人负责保管使用。在使用前必须对仪器设备状态进行检查和定期由计量部门进行检定,凡检定不合格或超过检定期均不得用于检测工作。

### 6.2.4 实验用试剂

根据实验方法要求,选择和配制适当级别的试剂,若试剂级别达不到要求,应予以提纯或精制。

### 6.2.5 实验用纯水

6.2.5.1 根据实验方法要求,分别和联合采用蒸馏法、离子交换法、石英蒸馏法等方法制备实验用水。

6.2.5.2 配制实验室基准溶液、标准溶液、稀释标准工作溶液及微克/升级的分析用水电阻不低于  $3\text{ M}\Omega/\text{cm}(25\text{ C})$ 。

6.2.5.3 配制一般分析项目的试剂用水,包括容器最后洗涤水的电阻率应大于  $0.5\text{ M}\Omega/\text{cm}(25\text{ C})$ 。

6.2.5.4 特殊要求分析用水,除其电阻率大于  $0.5\text{ M}\Omega/\text{cm}(25\text{ C})$  外,均按分析方法中规定的方法制备,经检验合格方可使用。

### 6.2.6 标准物质和标准溶液

6.2.6.1 检测所需标准物质必须选择与检测基体相近的国家或部门公布的一级、二级标准物质,用于分析仪器校正、分析方法检查和配制标准溶液及自制质控样品之用。

- 6.2.6.2 各站研制的质控样应与国家级标样作比对实验,保证数据可靠、性能稳定。
- 6.2.6.3 配制标准溶液必须使用基准试剂、基准物质和标准物质。标准储备液的浓度、稳定性、保存方法、有效期应严格遵循分析方法中的规定。
- 6.2.6.4 对已有标准样品提供的监测项目,量值每年追踪一次,严禁提供和使用超过保存期限的标准物质。
- 6.2.6.5 精称法配制标准溶液,至少独立称取配制 2 个标液,测得其信号值的相对误差应小于 2%;用基准溶液标定法配制的标准溶液至少单独平行标定 3 份,取平均值。

6.2.7 实验室环境

- 6.2.7.1 实验室布局合理,仪器设备放置适当,以便于操作,测试项目之间互不产生干扰。
- 6.2.7.2 实验室清洁整齐,其温度、湿度、防尘、噪音、抗干扰等均能满足监测工作的要求。
- 6.2.7.3 实验室水、电、气应有安全管理措施,产生的废水、废气、废渣等有害物应有处理措施。

6.2.8 实验室监测人员基本素质

监测人员应熟悉有关环保法规、监测规范、标准及监测方法,掌握监测有关的理论和操作技能,经业务考核后持证上岗。

6.3 实验室内部质量控制

6.3.1 分析质量控制基础实验

6.3.1.1 全程序空白值测定

全程序空白值是指用某一方法测定某物质时,除样品中不含该测定物质外,整个分析过程的全部因素引起的测定信号值或相应浓度值。每次测定 2 个平行样,连测 5 天,10 次所测结果的批内标准偏差  $S_{wb}$  按式(1)计算:

$$S_{wb} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i + \bar{X})^2}{m(n-1)}} \dots\dots\dots(1)$$

式中:  $n$ ——每天测定平行样个数;  
 $m$ ——测定天数。

6.3.1.2 检出限

检出限是指对某一特定的分析方法在给定的置信水平内可以从样品中检测待测物质的最小浓度或最小量。根据空白测定的批内标准偏差( $S_{wb}$ )按下列公式计算检出限(95%的置信水平)。

6.3.1.2.1 若试样一次测定值与零浓度试样一次测定值有显著性差异时,检出限按式(2)计算:

$$L = 2 \sqrt{2} t_f S_{wb} \dots\dots\dots(2)$$

式中:  $L$ ——方法检出限;  
 $t_f(0.05)$ ——单侧显著性水平为 5%,批内自由度  $f=m(n-1)$  时,  $t$  分布临界值;  
 $S_{wb}$ ——测定次数为  $n$  次的空白值批内标准偏差;  
 $f$ ——批内自由度,  $f=m(n-1)$ ;  $m$  为重复测定次数,  $n$  为平行测定次数;  
 $t$ ——显著性水平为 0.05(单侧),自由度为  $f$  的  $t$  值。

6.3.1.2.2 在原子吸收分析方法中用式(3)计算检出限:

$$L = 3S_{wb} \dots\dots\dots(3)$$

式中:  $S_{wb}$ ——空白值批内标准偏差。

由测得的空白值计算出的  $L$  值不应大于分析方法规定的检出限,如大于方法规定值时,必须找出原因降低空白值,重新测定计算直至合格。

6.3.1.2.3 工作中检出限的取值

分光光度法(包括原子吸收分光光度法)以扣除空白值后的吸光值为 0.010 相对应的浓度值为检出限。

气相色谱法以最小检出量或最小检出浓度表示。最小检出量系指检测器恰能产生两倍噪音的响应信号时,所需进入色谱柱的物质最小量;最小检出浓度系指最小检出量与进样量(体积)之比。

离子选择电极法以校准曲线的直线部分外延的延长线与通过空白电位平行于浓度轴的直线相交时,其交点所对应的浓度值。

### 6.3.2 校准曲线的绘制、检查与使用

#### 6.3.2.1 校准曲线的绘制

按分析方法的步骤,设置6个以上标准系列浓度点,各浓度点的测量信号值减去零浓度点的测量信号值,经直线回归方程计算后绘制校正曲线。

当试样前处理较复杂,致使污染和损失不可忽视时,应与试样同法处理后再测定和绘制校准曲线。

校准曲线回归计算后,其截距在无特殊规定时,应控制在±0.005之内。若截距过大,须进行截距检验,合格后方可使用。校准曲线的相关系数应大于0.99(根据测定成分浓度、使用的方法等确定)。

分析条件和方法本身比较稳定时,校准曲线可续用,此时应随样品测定,加测空白和校准曲线上两个浓度点与原校准曲线相应的浓度点,对测定值进行比较,相对偏差不大于5%~10%,否则应重新绘制。

#### 6.3.2.2 校准曲线的检查

6.3.2.2.1 线性检验:即校准曲线的精密度检验。当校准曲线的相关系数小于0.99,应对校准曲线各点测定值的离群值进行检验,按式(4)、式(5)、式(6)计算容允值:

$$\text{容允值} = \frac{d_i}{S_Y} \dots\dots\dots(4)$$

$$d_i = y_i - (a + bx_i) \dots\dots\dots(5)$$

$$S_Y = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n d_i^2}{n-2}} \dots\dots\dots(6)$$

式中:  $d_i$ ——残差;

$y_i$ ——信号值;

$a$ ——截距;

$b$ ——斜率;

$x_i$ ——浓度值;

$S_Y$ ——剩余标准差;

$n$ ——不包括零浓度的浓度点数。

容允值通常为1.5;若大于1.5时,该浓度点测定值为离群值,应剔除补测该浓度点直至满意。当  $r > 0.999$  时,通常不会出现离群值,因此不必进行检验。

6.3.2.2.2 截距  $a$  的检验:即校准曲线的准确度检验。当  $a < 0.005$  时,不必进行检验。

当取95%的置信水平,将截距  $a$  与0作  $t$  检验,无显著性差异时,  $a = 0$ ,可用回归方程计算浓度;当截距  $a$  与0有显著性差异时,应找出原因并予以纠正后,重新绘制并经检验合格方可使用。

6.3.2.2.3 总评:当加测的各校准点(包括空白)全部或两点未落入置信区间时,则须重新测定标准系列,绘制新曲线。而当两点或三点全部落入置信区间内,可用原校准曲线。

6.3.2.3 校准曲线的使用:校准曲线不合格不能使用,使用时不得随意超出标准系列浓度范围,不得长期使用,更不得相互借用。

### 6.3.3 精密度控制

6.3.3.1 测定率:凡可以进行平行双样分析的项目,每批样品每个项目分析时均须做10%~15%平行样品,5个样品以下,应增加到50%以上。

6.3.3.2 测定方式:由分析者自行编入的明码平行样;或由质控员在采样现场或实验室编入的密码平

行样。二者等效,不必重复。

6.3.3.3 合格要求:平行双样测定结果的误差在允许误差范围之内者为合格。允许误差范围见表2。对未列出容许误差的方法,当样品的均匀性和稳定性较好时,参考表3的规定。当平行双样测定全部不合格者,重新进行平行双样的测定;平行双样测定合格率<95%时,除对不合格者重新测定外,再增加10%~20%的测定率,如此累进,直至总合格率为95%。

表2 土壤监测平行双样测定值的精密度和准确度允许误差

监测项目	样品含量 范围 mg/kg	精密度		准确度			适用的分析方法
		室内相对 标准偏差,%	室间相对 标准偏差,%	加标回收率 %	室内相对 误差,%	室间相对 误差,%	
镉	<0.1	35	40	75~110	35	40	原子吸收光谱法
	0.1~0.4	30	35	85~110	30	35	
	>0.4	25	30	90~105	25	30	
汞	<0.1	35	40	75~110	35	40	冷原子吸收法 原子荧光法
	0.1~0.4	30	35	85~110	30	35	
	>0.4	25	30	90~105	25	30	
砷	<10	20	30	90~105	20	30	原子荧光法 分光光度法
	10~20	15	25	90~105	15	25	
	>20	15	20	90~105	15	20	
铜	<20	20	30	90~105	20	30	原子吸收光谱法
	20~30	15	25	90~105	15	25	
	>30	15	20	90~105	15	20	
铅	<20	30	35	80~110	30	35	原子吸收光谱法
	20~40	25	30	85~110	25	30	
	>40	20	25	90~105	20	25	
铬	<50	25	30	85~110	25	30	原子吸收光谱法
	50~90	20	30	85~110	20	30	
	>90	15	25	90~105	15	25	
锌	<50	25	30	85~110	25	30	原子吸收光谱法
	50~90	20	30	85~110	20	30	
	>90	15	25	90~105	15	25	
镍	<20	30	35	80~110	30	35	原子吸收光谱法
	20~40	25	30	85~110	25	30	
	>40	20	25	90~105	20	25	

表3 土壤监测平行双样最大允许相对偏差

元素含量范围 mg/kg	最大允许相对标准偏差 %	元素含量范围 mg/kg	最大允许相对标准偏差 %
>100	5	0.1~1.0	25
10~100	10	<0.1	30
1.0~10	20		

6.3.4 准确度控制

6.3.4.1 使用标准样品和质控样品

例行分析中,每批要带测质控平行双样,在测定的精密度合格的前提下,质控样测定值必须落在质控样保证值(在95%的置信水平)范围之内,否则本批结果无效,需重新分析测定。

6.3.4.2 加标回收率的测定

当选测的项目无标准物质或质控样品时,可用加标回收实验来检查测定准确度。

a) 加标率:在一批试样中,随机抽取10%~20%试样进行加标回收测定。样品数不足10个时,适当增加加标比率。每批同类型试样中,加标试样不应小于1个。

b) 加标量:加标量视被测组分含量而定,含量高的加入被测组分含量的0.5~1.0倍,含量低的加2~3倍,但加标后被测组分的总量不得超出方法的测定上限。加标浓度宜高,体积应小,不应超过原试样体积的1%。

c) 合格要求:农作物监测各项加标回收率应在加标回收率允许范围之内。加标回收率允许范围见表2。当加标回收合格率小于70%时,对不合格者重新进行回收率的测定,并另增加10%~20%的试样作加标回收率测定,直至总合格率大于或等于70%以上。

### 6.3.5 质量控制图及其他

6.3.5.1 必测项目应作准确度质控图,用质控样的保证值  $X$  与标准偏差  $S$ ,在95%的置信水平,以  $X$  作为中心线、 $X \pm 2S$  作为上下警告线、 $X \pm 3S$  作为上下控制线的基本数据,绘制准确度质控图,用于分析质量的自控。

6.3.5.2 每批所带质控样的测定值落在中心附近、上下警告线之内,则表示分析正常,此批样品测定结果可靠;如果测定值落在上下控制线之外,表示分析失控,测定结果不可信,检查原因,纠正后重新测定;如果测定值落在上下警告线和上下控制线之间,虽分析结果可接受,但有失控倾向,应予以注意。

### 6.3.6 监测过程中受到干扰时的处理

检测过程中受到干扰时,按有关处理制度执行。一般要求如下:

a) 停水、停电、停气等,凡影响到检测质量时,全部样品重新测定。

b) 仪器发生故障时,可用相同等级并能满足检测要求的备用仪器重新测定。无备用仪器时,将仪器修复,重新检定合格后重测。

## 6.4 实验室间的质量控制

### 6.4.1 实验室标准溶液的对比

各级实验室自制标准参考溶液要与国家一级标准溶液进行对比和量值追踪实验,以确定本实验室使用的标准参考溶液的保证值。其方法如下:

发放的标准溶液(A)与实验室自配等浓度的标准参考溶液(B),同时各取若干份样品测定,按式(7)、式(8)计算统计量  $t$ ,并对测定值作检验。

$$t = \frac{\bar{A} - \bar{B}}{S_{A-B} \sqrt{\frac{n}{2}}} \dots\dots\dots (7)$$

$$S_{A-B} = \sqrt{\frac{(n-1)(S_A^2 + S_B^2)}{2n-2}} \dots\dots\dots (8)$$

式中:  $S_{A-B}$ ——合并标准差;

$n$ ——测定次数;

$S_A, S_B$ ——分别为标准溶液、实验室自制标准参考溶液的标准差;

$\bar{A}, \bar{B}$ ——分别为标准溶液和实验室自制标准参考溶液平均测定值。

当  $t \leq t(0.05)(2n-2)$  时的临界值时,二者无显著性差异。

当  $t > t(0.05)(2n-2)$  时的临界值时,则实验室标准参考溶液存在系统误差,应寻找原因纠正,或重新配制。

### 6.4.2 实验室间的质量考核

农业部环境监测总站每两年对各级下属站进行质量考核一次,由总站监测室根据农业环境监测网络中心工作的需要,提出考核对象、考核项目、浓度范围及完成日期等考核计划和实施方案,并分发考核样品。考核工作程序如下:

a) 发放已知样品:在进行准备工作期间,为便于各实验室对仪器、基准物质及方法等进行校正,以达到消除系统误差的目的。

b) 发放考核样品:考核样应有统一编号、分析项目、稀释方法、注意事项等。为了不使所报结果的精密度失真,适当控制发放量和测定次数。

c) 填报考核测试结果:按表 4 内容准确无误填报。其中空白实验值应报每天平行双样和连续 5 天的测定值。

表 4 实验室质控考核测试结果

考核元素	编号	测定日期	测定次数及结果 (mg/kg 或 mg/L)						平均值 ( $\bar{X}$ )	标准差 ( $S$ )	相对标准偏差 %	全程序空白值 mg/L	回归方程	相关系数 ( $R$ )	方法与仪器
			1	2	3	4	5	6							

测定单位

测定人

分析质控负责人

室主任签字

d) 考核结果的整理和评价:总站在收到各站上报结果后,进行登记、建表,对结果进行统计检验、判断数据质量,作出评价并通知到各参加考核站。

e) 对测定数据质量的衡量:从精密度和准确度两方面评价,精密度应能满足所用方法的允许差或标准差,准确度应符合在一定置信水平下真值区间的要求。

## 7 农田土壤环境质量监测数理统计

### 7.1 实验记录

7.1.1 实验原始记录应设计印制成统一格式的记录本或记录表。农田土壤监测应有以下各种原始记录表:

- a) 标准溶液配制(稀释)原始记录表,见附录 A 中表 A3。
- b) 标准溶液标定原始记录表,见附录 A 中表 A4。
- c) 原子吸收光谱分析原始记录表,见附录 A 中表 A5。
- d) 色谱分析原始记录表,见附录 A 中表 A6。
- e) 重量分析原始记录表,见附录 A 中表 A7。
- f) 容量分析原始记录表,见附录 A 中表 A8。
- g) 光度分析原始记录表,见附录 A 中表 A9。
- h) 原子荧光分析原始记录表,见附录 A 中表 A10。
- i) 离子(酸度)计分析原始记录表,见附录 A 中表 A11。
- j) 层析-紫外(荧光)分光分析原始记录表,见附录 A 中表 A12。

7.1.2 实验记录应有页码编号,内容须齐全,填写要详实,字迹要清楚,数据要准确,保存要完善。不得有缺页和撕页,更不得丢失。

7.1.3 实验记录要用碳素墨水钢笔或档案用圆珠笔填写。需要改正时,应在错误数据上划一横线,在其上方写上正确数据,在正确数据上加盖修改者印章以示负责。

7.1.4 记录测量数据,要采用法定计量单位,只能保留1位可疑数字,其有效数字位数应根据计量器具的精度及分析仪器的刻度值确定,不得随意增添或删减。

7.2 实验室分析结果数据处理

7.2.1 几个基本统计量

7.2.1.1 (算术)平均值按式(9)计算:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} \dots\dots\dots(9)$$

式中:  $\bar{X}$ —— $n$ 次重复测定结果的算术平均值;

$n$ ——重复测定次数;

$X_i$ —— $n$ 次测定中第 $i$ 个测定值。

7.2.1.2 中位值按式(10)、式(11)计算:

$$\text{中位值} = \frac{\text{第}\frac{n}{2}\text{个数的值} + \text{第}\left(\frac{n}{2} + 1\right)\text{个数的值}}{2} \text{ (} n \text{ 为偶数时)} \dots\dots\dots(10)$$

$$\text{中位值} = \text{第}\frac{n+1}{2}\text{个数的值 (} n \text{ 为奇数时)} \dots\dots\dots(11)$$

7.2.1.3 范围偏差( $R$ )也称极差,按式(12)计算:

$$R = \text{最大数值} - \text{最小数值} \dots\dots\dots(12)$$

7.2.1.4 平均偏差( $\bar{d}$ )按式(13)计算:

$$\bar{d} = \frac{\sum_{i=1}^n |X_i - \bar{X}|}{n} \dots\dots\dots(13)$$

$$\bar{d} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |X_i - \bar{X}| \dots\dots\dots(13)$$

式中:  $X_i$ ——某一测量值;

$\bar{X}$ ——多次测量值的均值。

7.2.1.5 相对平均偏差按式(14)计算:

$$\text{相对平均偏差}(\%) = \frac{\bar{d}}{\bar{X}} \times 100 \dots\dots\dots(14)$$

7.2.1.6 标准偏差  $s$  按式(15)计算:

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}} \dots\dots\dots(15)$$

7.2.1.7 相对标准偏差  $RSD$  按式(16)计算:

$$RSD(\%) = \frac{s}{\bar{X}} \times 100 \dots\dots\dots(16)$$

7.2.1.8 误差按式(17)计算:

$$\text{误差} = \text{测定值} - \text{真值} \dots\dots\dots(17)$$

7.2.1.9 相对误差按式(18)计算:

$$\text{相对误差}(\%) = \frac{\text{测定值} - \text{真值}}{\text{真值}} \times 100 \dots\dots\dots(18)$$

7.2.1.10 方差( $s^2$ )按式(19)计算:

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1} \dots\dots\dots(19)$$



### 7.2.2 有效数字的计算修约规则

按 GB 8170 执行。

### 7.2.3 可疑数据的取舍

由于非标准布点采样,或由运输、储存、分析的失误所造成的离群数据和可疑数据,无须检验就应剔除。在确认没有失误情况下,应用 Grubbs 法、Dixon 法检验剔除。

## 7.3 分析结果的表示与上报

### 7.3.1 分析结果的表示

a) 平行样的测定结果用平均值表示;

b) 低于分析方法最低检出限的测定值按“未检出”报出,参加统计时按二分之一最低检出限计算,但在计算检出率时,按未检出统计。

### 7.3.2 检测数据录入的位数

a) 土壤样品测定值一般保留 3 位有效数字(以 mg/kg 计),含量较低镉、汞可保留两位有效数字;

b) 表示分析结果精密度的数据,只取一位有效数字,当测定次数很多时,最多只取两位有效数字;

c) 表示分析结果的有效数字的位数,不能超过方法检出限的有效数字位数。

### 7.3.3 分析结果的上报

a) 上报一组测定值的分析结果,应用 Dixon 法、Grubbs 法检验,剔除异常值后,补充测定,使测定次数符合要求且不存在离群值时,结果用平均值报出。

b) 用加标回收率表示准确度指标时,应在规定范围内。若无规定时,单个回收率一般取 90%~110%,对多个平均回收率,可计算 95%的置信区间,作为允许范围。

c) 用标准差  $S$ 、相对标准差  $CV\%$  表示精密度指标,其值应在规定范围内。

d) 上报分析结果,经同组检测人员复核,复核无误后报质控人员审查质控指标是否合格,当其结果合格并达到规定后,方能交技术负责人签字报出。

e) 审查上报的原始分析数据,必须有分析者、复核者和室负责人签字,以示负责。

## 7.4 土壤监测结果统计

a) 农田土壤环境质量监测结果表见附录 A 中表 A13。

b) 农田土壤环境质量监测结果统计表见附录 A 中表 A14。

## 8 农田土壤环境质量监测结果评价

### 8.1 评价单元

8.1.1 基本评价单元:土壤监测单元。

8.1.2 统计评价单元:根据环境状况分析的需要,将各采样点进行分类,按类别进行统计评价。

### 8.2 评价标准

8.2.1 以 GB 15618 作为评价标准。

8.2.2 无评价标准的项目可用污染物背景值计算污染物积累指数。

### 8.3 评价方法

农田土壤质量评价包括①监测项目即监测元素评价;②监测区域评价。评价参数有污染积累指数、污染指数(包括单项和综合污染指数)、质量分级、污染物分担率、面积和样本超标率等。土壤环境质量评价一般以单项污染指数为主,但当区域内土壤质量作为一个整体与外区域土壤质量比较,或一个区域内土壤质量在不同历史时段的比较时应用综合污染指数评价。

#### 8.3.1 各类参数计算方法

8.3.1.1 土壤单项污染指数按式(20)计算:

$$\text{土壤单项污染指数} = \frac{\text{土壤污染物实测值}}{\text{污染物质量标准}} \dots\dots\dots (20)$$

8.3.1.2 土壤综合污染指数按式(21)计算:

$$\text{土壤综合污染指数} = \sqrt{\frac{(\text{平均单项污染指数})^2 + (\text{最大单项污染指数})^2}{2}} \quad \dots\dots(21)$$

8.3.1.3 土壤污染超标倍数按式(22)计算:

$$\text{土壤污染超标倍数} = \frac{\text{土壤某污染物实测值} - \text{污染物的质量标准}}{\text{某污染物的质量标准}} \quad \dots\dots(22)$$

8.3.1.4 土壤污染累积指数按式(23)计算:

$$\text{土壤污染累积指数} = \frac{\text{土壤污染物实测值}}{\text{污染物背景值}} \quad \dots\dots(23)$$

8.3.1.5 土壤污染样本超标率按式(24)计算:

$$\text{土壤污染样本超标率}(\%) = \frac{\text{土壤超标样本总数}}{\text{监测样本总数}} \times 100 \quad \dots\dots(24)$$

8.3.1.6 土壤污染物分担率按式(25)计算:

$$\text{土壤污染物分担率}(\%) = \frac{\text{土壤某项污染指数}}{\text{各项污染指数之和}} \times 100 \quad \dots\dots(25)$$

8.3.1.7 土壤污染面积超标率按式(26)计算:

$$\text{土壤污染面积超标率}(\%) = \frac{\text{超标点面积之和}}{\text{监测总面积}} \times 100 \quad \dots\dots(26)$$

8.3.1.8 土壤污染超标面积(hm<sup>2</sup>)为监测区域内污染物含量超过农田土壤环境质量标准的面积。

8.3.2 农田土壤环境质量分级划定

综合污染指数全面反映了各污染物对土壤的不同作用,同时又突出高浓度污染物对土壤环境质量的影 响,因此按综合污染指数最终评定,划定质量等级。土壤污染分级标准见表 5。

表 5 土壤污染分级标准

等级划定	综合污染指数	污染等级	污染水平
1	$P_{综} \leq 0.7$	安全	清洁
2	$0.7 < P_{综} \leq 1.0$	警戒限	尚清洁
3	$1 < P_{综} \leq 2.0$	轻污染	土壤污染物超过背景值,视为轻污染,作物开始污染
4	$2 < P_{综} \leq 3.0$	中污染	土壤、作物均受到中度污染
5	$P_{综} > 3$	重污染	土壤、作物受污染已相当严重

9 资料整编

9.1 整理有关资料:其中包括采样原始记录表、样品送样单、实验室各种原始记录表、所辖监测区有关图例等。

9.2 绘制有关图表:包括采样点位图、环境质量等级分布图等;监测结果报表和统计表等。

9.3 资料的三级审核。

附录 A

(标准的附录)

农田土壤环境质量监测各种原始记录表

表 A1 农田土壤环境质量监测采样记录表

采样日期 年 月 日 天气

共 页第 页

项目名称			受检单位	
采样地点		省(自治区、直辖市) 县(市、区) 乡(镇) 村 组		
土壤采样	土样编号		农副产品采样	
	采样深度	cm	样品名称	
	土壤类型		样品编号	
	成土母质		采样部位	
地形地貌		主要农产品种类、播种面积、产量、所处生长期、生长情况等		
地下水位				
地力水平				
耕作制度				
灌溉水源、方式、灌水时间、用水量等		废水、废气、废渣污染历史及现状		
施用化肥、农药及其他化学品情况		农用固体废气物污染		
现场情况记录		采样点位示意图 <span style="float: right;">↑ 北</span>		

校对入 \_\_\_\_\_

记录人 \_\_\_\_\_

采样人 \_\_\_\_\_





表 A4 标准溶液标定原始记录

标定日期 年 月 日

( )字第( )号

被标定溶液名称及配制浓度		基准液(物)名称及浓度		标定方法依据			
计算公式				温度		C	
				湿度		%	
简要标定操作过程							
重复次数	分析编号	基准液体积,mL 或基准物质量,g	被标定液 体积	被标定液 浓度	平均值	最后 定值	备 注
标 定	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
复 标	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
标定质量控制		方法允差: 实标误差: 结论:					

室主任 \_\_\_\_\_  
年 月 日

复标人 \_\_\_\_\_  
年 月 日

标定人 \_\_\_\_\_  
年 月 日



表 A6 色谱分析原始记录

监测业务代号

分析日期 年 月 日

共 页第 页

样品名称			分析项目			方法编号			
试液介质			仪器型号			载气流速			
检测器			色谱柱			纸 速			
检测条件			担 体						
室温湿度	C %		固定液						
定量方法									
标准曲线						回归方程			
						相关系数			
计算公式						备 注			
前处理及定容分取简要过程									
样品编号	分析编号	测定组分 ( )	取样量( )	定容体积 ( )	进样体积 ( )	峰高或峰面积 ( )	样品含量 ( )	平均值 ( )	备 注
分析质量 控制审核	校准曲线 合格 <input type="checkbox"/> 不合格 <input type="checkbox"/>		准确度 合格 <input type="checkbox"/> 不合格 <input type="checkbox"/>		精密度 合格 <input type="checkbox"/> 不合格 <input type="checkbox"/>		审核意见		

室主任 \_\_\_\_\_  
年 月 日

校核者 \_\_\_\_\_  
年 月 日

分析者 \_\_\_\_\_  
年 月 日









表 A10 原子荧光分析原始记录

监测业务代号

分析日期 年 月 日

共 页第 页

样品名称				分析项目				方法编号		
还原剂				仪器型号				负高压	V	
室温、湿度	℃ %			灯电流	mA			加热温度	℃	
标准曲线	浓度							回归方程		
	吸光值							相关系数		
计算公式							备注			
前处理及定容分取简要过程										
样品编号	分析编号	取样量 ( )	定容体积 ( )	测定值 ( )	扣除空白 ( )	测定浓度 ( )	样品含量 ( )	平均值 ( )	备注	
分析质量控制审核	校准曲线 合格 <input type="checkbox"/> 不合格 <input type="checkbox"/>		准确度 合格 <input type="checkbox"/> 不合格 <input type="checkbox"/>		精密度 合格 <input type="checkbox"/> 不合格 <input type="checkbox"/>		审核意见			

室主任 \_\_\_\_\_  
年 月 日

校核者 \_\_\_\_\_  
年 月 日

分析者 \_\_\_\_\_  
年 月 日

表 A11 离子(酸度)计分析原始记录

监测业务代号

分析日期 年 月 日

共 页第 页

样品名称		分析项目			方法编号				
缓冲液		选择电极			仪器型号				
		参比电极			室温、湿度		℃ %		
标准 曲线	浓度					回归方程			
	吸光值					相关系数			
计算公式						备注			
前处理及定容分取简要过程									
样品编号	分析编号	取样量 ( )	定容体积 ( )	测定值 ( )	扣除空白 ( )	测定浓度 ( )	样品含量 ( )	平均值 ( )	备注
分析质量 控制审核	校准曲线 合格 <input type="checkbox"/> 不合格 <input type="checkbox"/>	准确度 合格 <input type="checkbox"/> 不合格 <input type="checkbox"/>	精密度 合格 <input type="checkbox"/> 不合格 <input type="checkbox"/>	审核意见					

室主任 \_\_\_\_\_  
年 月 日

校核者 \_\_\_\_\_  
年 月 日

分析者 \_\_\_\_\_  
年 月 日

表 A12 层析-紫外(荧光)分光分析原始记录

监测业务代号

分析日期 年 月 日

共 页第 页

样品名称		分析项目		方法编号						
标准 曲线	浓度( )				层析类别					
	测定荧光 强度	nm			展开剂					
		nm			仪器型号					
		nm			室温、湿度					
	计算荧光强度				备注					
计算公式				回归方程						
				相关系数						
前处理及定容 分取简要过程										
样品编号	分析编号	取样量 ( )	定容体积 ( )	测定荧光强度			计算荧光 强度	样品含量 ( )	平均值 ( )	备注
				nm	nm	nm				
分析质量 控制审核		校准曲线 合格 <input type="checkbox"/> 不合格 <input type="checkbox"/>		准确度 合格 <input type="checkbox"/> 不合格 <input type="checkbox"/>		精密度 合格 <input type="checkbox"/> 不合格 <input type="checkbox"/>		审核意见		

室主任 \_\_\_\_\_  
年 月 日

校核者 \_\_\_\_\_  
年 月 日

分析者 \_\_\_\_\_  
年 月 日

