

农用地土壤污染防治 科普图册

生态环境部土壤生态环境司

生态环境部土壤与农业农村生态环境监管技术中心

2022 年 4 月

目 录

- ◆ 第一篇 土壤通识
- ◆ 第二篇 农用地土壤污染
- ◆ 第三篇 农用地土壤污染防治措施
- ◆ 第四篇 农用地土壤环境质量管理

第一篇 土壤通识

1. 土壤是如何发育的?

幼年阶段—土壤母质在生物的作用下进入幼年土壤发育阶段，特点是土体很薄，有机质在表土积累，土壤性质基本保留母质特征。

成熟阶段—有机质积累旺盛，易风化的矿物质强烈分解，在淀积层中粘粒大量积聚，土壤肥力和自然生产力均达到最高水平。

老年阶段—土壤出现强烈的剖面分化，有机质累积过程减弱，矿物质分解进入最后阶段，土壤肥力和自然生产力都明显降低。



2. 土壤的物质组成是什么?

01

固相部分

- 主要是原生和次生矿物、有机物和有机质等

体积占比: 50%

02

液相部分

- 土壤水及其溶解物，实为土壤溶液

体积占比: 25%

03

气相部分

- 主要是 N_2 、 O_2 、 CO_2 、水气等

体积占比: 25%

3. 影响土壤化学成分的五大要素是什么？

母质 — 土壤形成的物质基础，是最主要的影响因素。

生物 — 植物、微生物、土壤动物，改变土壤性质和化学反应速率。

地形 — 引起地表能量和物质的再分配。

时间 — 发育程度，时间越长，土壤成熟度越高。

气候 — 温度越高，降雨量越大，风化速率越快。



各种影响
土壤形成的
因素很复杂



4. 土壤的主要功能有哪些？

□ **生产功能：**土壤的首要基本功能，因其具有肥力，可不断提供植物生长所需的水分、养分、空气和热量。

□ **净化功能：**利用土壤中的植物、微生物等对污染物进行解毒，减少或杜绝污染物对环境 and 人的危害。

□ **生态功能：**土壤圈对整个地球表面系统起重要的缓冲和稳定作用。

5. 农用地包括哪些类型？

根据《中华人民共和国土地管理法》第四条规定，农用地是指直接用于农业生产的土地，包括耕地、林地、草地、农田水利用地、养殖水面等。

第二篇 农用地土壤污染

1. 农用地土壤主要污染物有哪些？

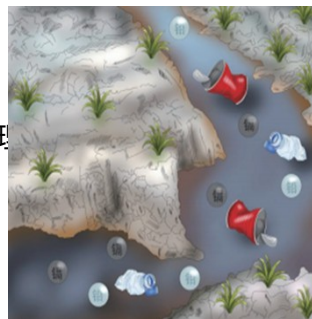
农用地土壤污染物一般可分为无机污染物和有机污染物。

- 无机污染物以重金属为主，如镉、汞、砷、铅、铬等。
- 有机污染物种类多，包括六六六、滴滴涕、苯并[a]芘等。

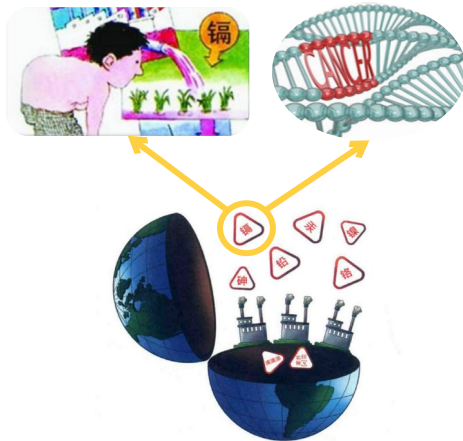
2. 农用地土壤有机物与重金属污染有何不同？

不少有机化合物可以通过土壤自身的物理、化学或生物特性进行净化，降低或消除有机污染物的毒害作用。

重金属污染很难自然降解，且具有富集性，如铅、镉等重金属进入土壤环境后会长期蓄积并破坏土壤的自净能力，使土壤成为污染物的“储存库”。



3. 农用土壤重金属镉污染的危害有哪些？



镉是土壤中天然存在的重金属，过量的镉将会对植物的生长发育产生明显的危害，影响农作物的产量和品质。植物体内残留的镉进入人类的食物链，在肾脏和肝脏中积累，具有慢性毒性。长期食用可能造成骨痛病、肾脏损伤，甚至可致癌、致畸、致突变。

4. 土壤超标与农产品超标的关系？

土壤污染物含量与农产品质量之间并非简单的直接对应关系，不能简单认为耕地某些指标超过限量值，农产品质量就一定超标。

农产品超标包括重金属、亚硝酸盐、**土壤超标** **≠** **农产品超标** 盐、苯并芘等超标，其中重金属超标与土壤污染之间关系密切，但由于不同农作物、不同品种对土壤污染物的耐性和吸收能力存在差别，不同污染物在土壤-植物（农作物）系统中的迁移能力也不尽相同，土壤污染与农产品超标之间存在不确定关系。

5. 我国食品安全标准对于水稻及小麦中镉的含量限值是多少？与联合国粮农组织标准相比如何？

我国《食品安全国家标准 食品中污染物限量》（GB2762-2017）中规定小麦中镉含量限值为 0.1 毫克 / 千克，水稻中镉含量限值为 0.2 毫克 / 千克。

联合国粮农组织（FAO）规定小麦中镉含量限值为 0.2 毫克 / 千克，稻谷中镉含量限值为 0.4 毫克 / 千克，均比我国相应标准高出一倍。



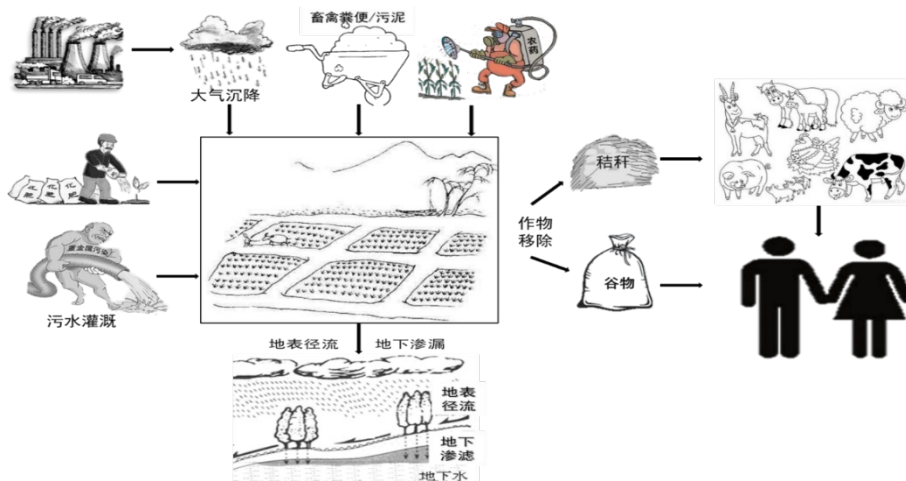
6. 造成农用地土壤污染的主要途径有哪些？

- 农药、化肥和农膜等农业投入品不合理使用
- 生活污水和工业废水灌溉
- 矿业、工业固废等的不合理堆放与处置
- 工业生产、汽车尾气排放等产生的含重金属的有害气体和粉尘的沉降



7. 农用土壤重金属污染输入输出途径主要有哪些？

土壤重金属的输入途径主要包括大气沉降、灌溉水、化肥农药、畜禽粪便等；输出途径包括作物移除、地表径流及地下渗滤。

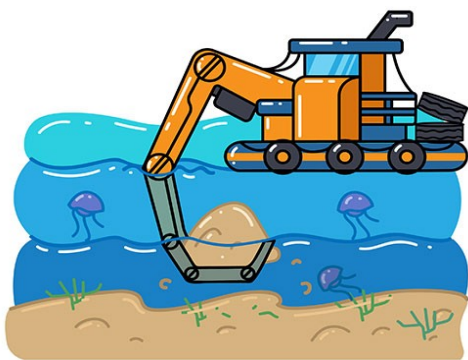


第三篇 农用地土壤污染防治措施

1. 有哪些措施可以控制底泥对周边农用地造成污染？

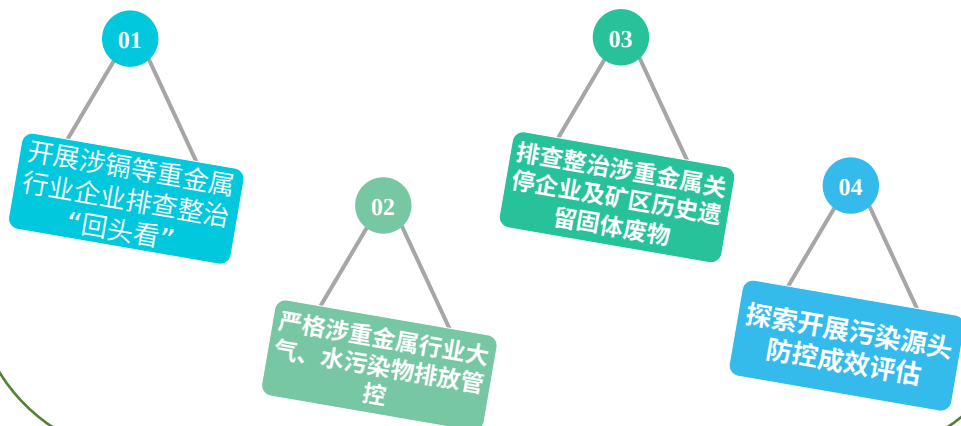
● 源头治理：原位处理技术，原地利用物理化学或生物的手段达到减少底泥容积、降低重金属毒性和迁移性目的的方法；异位处理技术，依赖挖掘清淤和底泥处置达到控制重金属目的的方法。

● 切断底泥进入农田途径：加高加固河堤等。



2. 农用地土壤镉等重金属污染源头防治行动做了哪些工作？

在“十三五”涉镉等重金属重点行业企业排查整治基础上，将土壤污染防治与大气、水、固体废物污染防治统筹部署、综合施策、整体推进。主要包括：



3. 对受污染耕地可采取什么措施实现安全利用？



对安全利用类耕地，采取农艺调控、替代种植等措施，降低农产品超标风险。

对严格管控类耕地采取种植结构调整或退耕还林还草等措施，退出食用农产品种植。

比如：过去种水稻超标的，可以改种低累积水稻品种，或改种玉米、马铃薯等不易吸收重金属的农产品，或者蚕桑等经济作物。

4. 受污染农用地的农艺调控措施有哪些？



第四篇 农用地土壤环境质量管理

1. 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》为什么用土壤污染风险管控标准？

《土壤污染防治行动计划》明确要求土壤污染防治坚持预防为主，保护优先，风险管控。这个思路汲取了国外几十年土壤污染治理与修复的经验和教训。为充分体现《土壤污染防治行动计划》风险管控的思路，《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》采用了“土壤污染风险管控标准”的名称。



2. 农用地土壤污染风险筛选值和管制值的涵义是什么？

● **农用地土壤污染风险筛选值：**指农用地土壤中污染物含量等于或者低于该值的，对农产品质量安全、农作物生长或土壤生态环境的风险低，一般情况下可以忽略；超过该值的，对农产品质量安全、农作物生长或土壤生态环境可能存在风险，应当加强土壤环境监测和农产品协同监测，原则上应当采取安全利用措施。

● **农用地土壤污染风险管制值：**指农用地土壤中污染物含量超过该值的，食用农产品不符合质量安全标准等农用地土壤污染风险高，原则上应当采取严格管控措施。

3. 耕地、园林和草地，林地和未利用地土壤如何选用评价标准？

《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》

（GB15618-2018）保护目标主要是食用农产品质量安全，适用范围主要是耕地以及园地、牧草地。

《中华人民共和国土壤污染防治法》第三十一条第四款规定，“对未利用地应当予以保护，不得污染和破坏”。林地和未利用地土壤如何选用评价标准，应当依据其保护目标确定。比如，为保障食用林产品安全，可适用《食用林产品产地环境通用要求》（LY/T 1678-2014）；未利用地可以按照未来拟利用方式及保护目标选择相应评价标准。

4. 向农用地排放含量超标的污水、污泥以及清淤底泥、尾矿、矿渣，将承担哪些责任？

《中华人民共和国土壤污染防治法》 第二十八条：禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。



第八十七条：如发生以上行为，由地方人民政府生态环境主管部门责令改正，处十万元以上五十万元以下的罚款；情节严重的，处五十万元以上二百万元以下的罚款，并可以将案件移送公安机关，对直接负责的主管人员和其他直接责任人员处五日以上十五日以下的拘留；有违法所得的，没收违法所得。