

中华人民共和国农业行业标准

NY/T××××-20××

受污染耕地治理与修复导则

Guidelines for risk control/remediation of contaminated
cultivated land

(征求意见稿)

20XX-XX-XX 发布

20XX-XX-XX 实施

中华人民共和国农业农村部 发布

目 次

前言.....II

1 范围..... 3

2 规范性引用文件..... 3

3 术语和定义..... 3

4 基本原则..... 4

5 目标..... 5

6 范围..... 5

7 流程..... 5

8 总体技术性要求..... 8

附录 A（规范性附录） 受污染耕地治理（或修复）实施方案编制提纲与要点 9

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中华人民共和国农业农村部科技教育司提出并归口。

本标准起草单位：农业农村部农业生态与资源保护总站、广东生态环境技术研究所、中国农业科学院农业资源与农业区划研究所、生态环境部环境规划院、农业农村部环境保护科研监测所、湖南省农业资源与环境保护管理站

本标准主要起草人：

受污染耕地治理与修复导则

1 范围

本标准规定了受污染耕地治理/修复的基本原则、目标、范围、流程、总体技术性要求及受污染耕地治理（或修复）实施方案的编制提纲与要点。

本标准适用于对种植食用类农产品的受污染耕地开展治理/修复，且治理/修复前后均种植食用类农产品。

2 规范性引用文件

下列文件对本标准的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本标准；凡是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 15618 土壤环境质量 农用地土壤污染治理标准（试行）

GB 2762 食品安全国家标准 食品中污染物限量

NY/T 395 农田土壤环境质量监测技术规范

NY/T 398 农、畜、水产品污染监测技术规范

NY/T 497 肥料效应鉴定田间试验技术规范

NY/T ××× 耕地污染治理效果评价准则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件

3.1

耕地 cultivated land

用于农作物种植的土地。本文件所规定的耕地是指种植食用类农产品的耕地。

3.2

受污染耕地 contaminated cultivated land

耕地中的污染物积累到一定程度，存在危害食用农产品质量安全的风险，此类耕地称为受污染耕地。

3.3

受污染耕地治理/修复 risk control/remediation of contaminated cultivated land

受污染耕地治理指通过源头控制、农艺调控、土壤改良、品种替代、植物修复等措施，改善受污染耕地土壤环境质量，减少农产品中污染物含量，降低农产品污染物超标风险；修

复是在治理的基础上，进一步降低耕地土壤中有毒有害的污染物含量，使其对农产品质量安全、农作物生长或土壤生态环境风险低到可以忽略的程度。本标准所规定的治理/修复措施不包括改变食用类农作物种植结构的措施，如改种花卉林木、退耕还林还草等。

3.4

农产品 agricultural products

来源于农业的初级产品，即在农业活动中获得的植物、动物、微生物及其产品。本文件所规定的农产品指农业耕作过程中生产的食用农产品，如小麦、水稻、玉米、花生、高粱、蔬菜、水果等植物及其产品。

3.5

治理/修复效果 effects of pollution control/remediation of cultivated land

治理效果指治理措施对受污染耕地中农产品可食部位中污染物含量降低所起的作用；修复效果包括两方面，一方面是修复措施对受污染耕地农产品可食部位中污染物含量降低所起的作用，另一方面是对耕地土壤中有毒有害污染物含量降低所起的作用。

3.6

耕地污染风险评估 pollution risk assessment for cultivated land

在耕地污染调查的基础上，协同农产品质量安全，分析耕地污染状况，评估耕地农产品超标风险，确定耕地污染治理/修复的区域范围、污染物种类和目标等。

3.7

目标污染物 target contaminant

由耕地污染风险评估所确定的需要进行治理/修复的污染物，种类由 GB 2762 规定。

4 基本原则

4.1 科学性

基于资料和调查数据，综合考虑受污染耕地的污染类型、污染程度和范围、污染成因，以及备选的治理/修复技术，技术的效果、时间、成本和环境影响等因素，科学合理选择治理/修复技术，制定实施方案。

4.2 可行性

受污染耕地治理/修复要因地制宜、合理可行。治理/修复方案与技术不能脱离当前技术、经济和社会发展的实际，要满足技术、经济的可行性。

4.3 安全性

治理/修复技术应具有环境友好性，一方面要防止对实施人员、周边人群健康产生风险；

另一方面，要防止治理/修复过程对周边环境产生二次污染。

4.5 可持续性

治理/修复应有利于保持或提高耕地质量，保证耕地可持续利用。优先选择不影响农业生产、不降低土壤生产功能的治理/修复技术模式。

5 目标

受污染耕地治理，以实现治理范围内农产品达标生产为目标，评价标准参考 NY/T ××××；受污染耕地修复，是在实现治理目标的基础上，进一步使耕地土壤中目标污染物含量降低到 GB 15618 规定的筛选值以下（含），或降低到保障农产品达标生产的含量。

6 范围

由前期耕地污染风险评估程序确定受污染耕地治理/修复的范围、面积、边界。

7 流程

受污染耕地治理/修复的一般程序如图 1 所示，包括：基础数据和资料收集、受污染耕地污染特征和成因分析、治理/修复的范围和目标确定、治理/修复模式选择、治理/修复技术确定、治理/修复实施方案编制、治理/修复组织实施、治理/修复效果评估等。

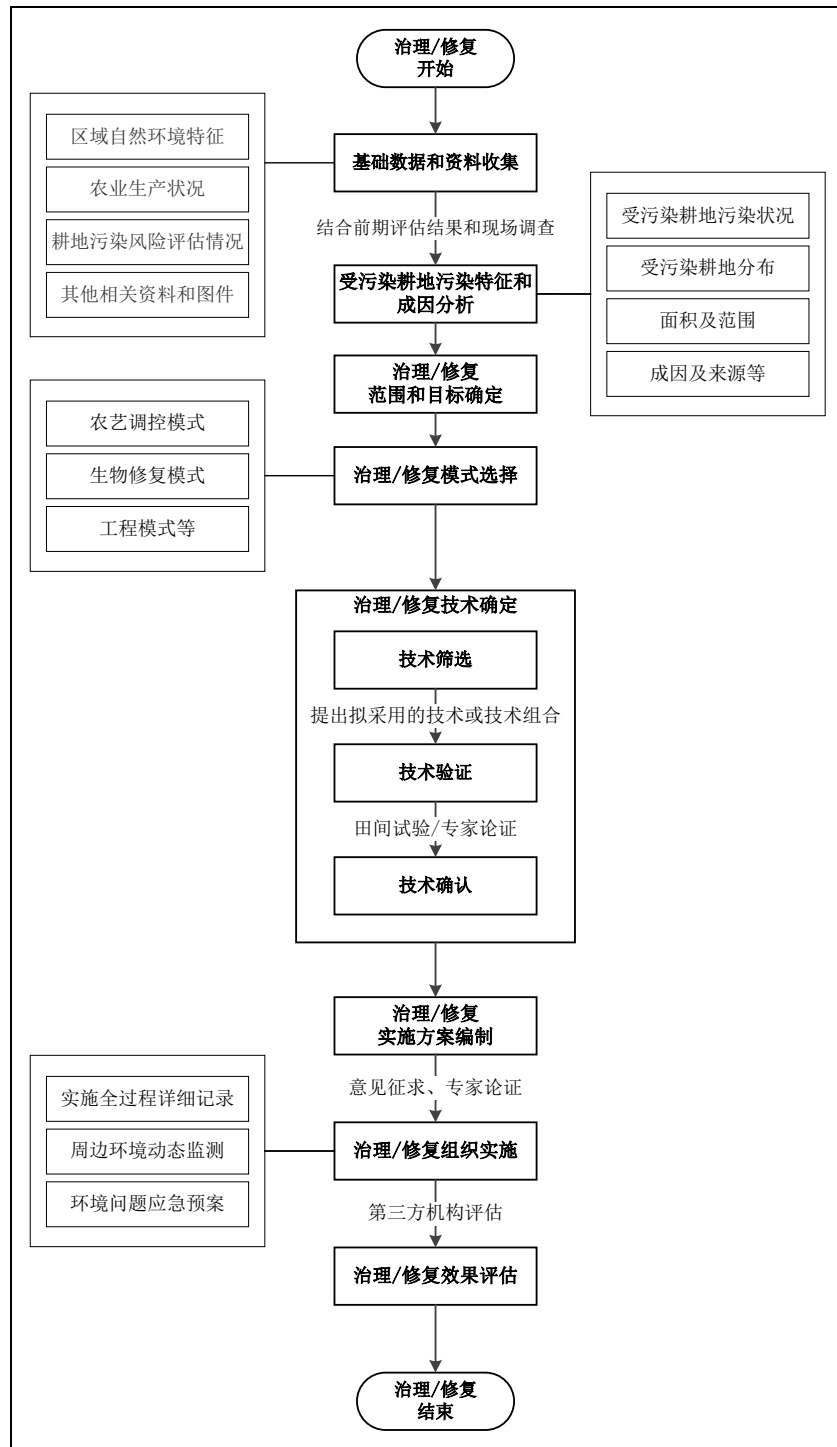


图 1 受污染耕地治理/修复流程图

7.1 基础数据和资料收集

在受污染耕地治理/修复工作开展之前，应收集治理/修复相关的资料，包括但不限于以下内容：

7.1.1 区域自然环境特征：气候、地质地貌、水文、土壤、植被、自然灾害等。

7.1.2 农业生产状况：农作物种类、布局、面积、产量、农作物长势、耕作制度等。

7.1.3 耕地污染风险评估情况：包含土壤环境状况、农产品监测资料、污染成因分析等。

土壤环境状况：污染种类、分布及范围，污染排放途径和年排放量，农灌水状况、大气状况、农业投入品情况、污染源情况等。

农产品监测资料：农产品污染元素历年值、农产品质量现状等。

污染成因分析：受污染耕地土壤与农产品污染来源分析、耕地污染输入输出通量分析等。

7.1.4 其他相关资料和图件：土地利用总体规划、行政区划图、农作物种植分布图、土壤类型图、高程数据、耕地地理位置示意图、治理/修复范围图等。

注：收集资料应尽可能包括空间信息。点位数据应包括地理空间坐标，面域数据应有符合国家坐标系的地理信息系统矢量或栅格数据。

7.2 耕地污染特征和成因分析

结合前期耕地污染风险评估结果，进一步分析受污染耕地污染状况、分布、面积及范围、成因及来源等，为下一步治理/修复工作精准施策提供支撑。

7.3 治理/修复的范围和目标确定

根据前期耕地污染风险评估结果，综合工作基础、实际情况、经济性、可行性等因素，明确对受污染耕地实施治理还是修复，并进一步确定治理/修复的范围和目标。

7.4 治理/修复模式选择

根据耕地污染风险评估的结果，基于耕地污染类型、程度、范围、污染源及经济性、可行性等因素，因地制宜的选择治理/修复模式，如农艺调控模式、生物修复模式、工程模式等。

7.5 治理/修复技术确定

包括技术筛选、技术验证和技术确认 3 个环节。

7.5.1 技术筛选：治理/修复模式确定后，从该模式备选治理/修复技术中，筛选潜在可用的技术，采用列表描述分析或权重打分等方法，对选出的技术进行排序，提出拟采用的技术或技术组合。

7.5.2 技术验证：对拟采用的治理/修复技术进行可行性验证。参考 NY/T 497，选择与目标区域环境条件、污染种类及程度相似的耕地开展田间试验，或者直接在目标区域选择小块耕地开展田间试验。对已在相似耕地开展田间试验的，并可提供详细试验数据和报告的治理/修复技术，经专家论证后，可以不再开展田间试验。

7.5.3 技术确认：根据技术的田间试验结果，综合经济性、可行性等因素，最终确定目标区域内受污染耕地治理/修复技术。

7.6 治理/修复实施方案编制

根据 7.3-7.5 所确定的治理/修复的范围、目标、模式、技术等，编制受污染耕地治理（/修复）实施方案。实施方案所包含的内容及技术要点参考附录 A。实施方案需要经过意见征求、专家论证等过程。

7.7 治理/修复组织实施

严格按照治理/修复实施方案确定的步骤和内容，在目标区域开展受污染耕地治理/修复工作。对治理/修复实施的全过程进行详细记录，并对周边环境开展动态监测，分析治理/修复措施对耕地及其周边环境的影响。对可能出现的环境问题需有应急预案。

7.8 治理/修复效果评估

治理/修复完成（或阶段性完成后），由第三方机构对治理/修复措施的完成情况及效果开展评估。评估方法与标准参考 NY/T ×××。对于受污染耕地修复，在达到 NY/T ×××规定的评估标准的基础上，还需要根据相关规定，进一步评估修复措施对耕地土壤中有害污染物含量降低所起的作用。

8 总体技术性要求

8.1 耕地污染治理/修复措施不能对耕地或地下水造成二次污染。治理/修复过程中产生的废水、废气和固体废物，应当按照国家有关规定进行处理或者处置，并达到国家或者地方规定的环境保护标准和要求。治理/修复所使用的有机肥、土壤调理剂等耕地投入品中镉、汞、铅、铬、砷 5 种重金属含量，不能超过 GB 15618 规定的筛选值，或者治理/修复区域耕地土壤中对对应元素的含量。

8.2 耕地污染治理/修复措施不能对治理区域主栽农产品产量产生严重的负面影响。种植结构未发生改变的，治理/修复区域农产品单位产量（折算后）与治理/修复前同等条件对照相比减产幅度应小于或等于 10%。

注：治理/修复区域内农产品单位产量及其测算方式由前期耕地污染风险评估程序确定。

8.3 受污染耕地治理，应当优先采取农艺调控、替代种植、轮作、间作等措施，阻断或者减少污染物和其他有毒有害物质进入农作物可食部分，降低农产品超标风险；受污染耕地修复，应当优先采取不影响农业生产、不降低土壤生产功能的生物修复措施，或辅助采取物理、化学措施。

8.4 治理/修复期间，在农产品收获时期定期开展土壤与农产品质量协同监测评价，根据监测评价结果及时优化调整治理/修复措施。土壤与农产品协同监测的方法参照 NY/T 395 和 NY/T 398。

附录 A

（规范性目录）

受污染耕地治理（或修复）实施方案编制提纲与要点

A.1 任务由来及编制依据

A.1.1 任务由来

治理/修复任务的由来是什么，为什么要开展治理/修复。

A.1.2 编制依据

包括国家和地方相关法律法规、政策文件、规划（计划）、标准与技术规范、前期耕地污染调查报告或评估报告及评审意见、论证意见等。

A.2 区域概况

介绍行政区域地理位置和区域自然、经济社会及环境概况。自然概况包括土壤类型、土壤地球化学、地形地貌、气候气象、地表水文、水文地质等情况。经济社会概况包括行政区划、国民经济发展规划、产业结构和布局、土地利用规划、农用地面积与分布、农业种植结构、畜禽养殖情况、污水灌区分布、灌溉水量水质、肥料和农药使用情况、农产品质量状况、水源地分布等。环境概况包括主要土壤环境污染状况、点位超标区分布、土壤重点污染源分布、土壤污染问题突出区域分布、固体废物堆放情况等。

A.3 耕地污染特征和成因分析

结合前期耕地污染风险评估报告，分析耕地污染状况、分布、面积及范围、成因及来源等。

A.4 治理（或修复）的范围、目标与指标

根据前期耕地污染风险评估报告结果，综合工作基础、实际情况、经济性、可行性等因素，明确对受污染耕地实施治理还是修复，以及治理/修复的面积、分布和范围。采用定性语言与定量指标，逐一描述治理/修复措施实施后的目标。依据拟达到的治理/修复目标和拟选择的治理/修复模式与技术，明确治理/修复措施实施效果的评价指标（含对农业生产影响的指标），并论述其合理性。

若是对受污染耕地开展治理，以实现治理范围内农产品达标生产为目标，具体评价标准参考 NY/T ×××；若是对受污染耕地开展修复，则要在实现治理目标的基础上，进一步使耕地土壤中目标污染物含量降低到 GB 15618 规定的筛选值以下（含），或降低到保障农产品达标生产的含量。

A.5 治理（或修复）技术评选

A.5.1 技术概述

简要介绍当前国内外受污染耕地治理/修复技术及其应用案例，包括技术要点、性能效果、适用条件、限制因素、运行成本、实施周期、可操作性等。

A.5.2 技术筛选与评估

针对目标区域，逐一开展技术筛选与评估。原则上应当优先采取不影响农业生产、不降低土壤生产功能、不威胁环境安全的绿色可持续治理/修复措施，如农艺调控、替代种植、施用环境友好的土壤调理剂等。可以采用列举法定性评估或利用技术评估工具表定量评估通过技术筛选的治理/修复技术，得到切实可行的技术。

A.5.3 技术方案比选

在技术筛选与评估的基础上，综合考虑土壤污染特征、土壤理化性质、农作物类型、地形地貌、种植习惯、水文地质条件、环境管理要求等因素，合理集成各种可行技术，形成若干治理/修复技术备选方案。备选方案可以由单项技术组成，也可由多项技术组合而成；可以是多个可行技术“串行”，也可以是“并行”。在充分考虑技术、经济、环境、社会等层面的诸多因素基础上，利用比选指标体系，比较与分析不同备选方案优点和不足，最终形成经济效益、社会效益、环境效益综合表现最佳的技术方案。

A.5.4 田间试验效果

根据 7.5.2 开展的田间试验结果。经专家论证未开展田间试验的，需提供相关主要试验案例与数据。

A.6 技术方案设计

阐述总体技术路线，制定涵盖技术流程、技术参数在内的操作性方案及规程，绘制治理/修复实施平面示意图。总体技术路线应反映治理/修复的总体思路、技术框架及模式；技术流程详细介绍具体技术步骤、工作量、实施周期等；技术参数应包括技术处理能力、实施条件、投入品配方及消耗、作业面积等；平面示意图应采用适宜的比例尺（一般应为 1:10000-1:50000），符合图式图例规范，图斑的边界和图例要清晰。

A.7 组织实施与进度安排

治理/修复工作实施及推进方式，包括与政府、农业生产者、其他企事业单位、公众的关系及协调机制，还应说明信息公开方式以及舆情应对方案；进度安排应包括计划安排、实施阶段的划分等内容，并附实施进度表。

A.8 经费预算

经费估算采用单价乘以工程量的合价法。估算价格一般采用当前的静态价格，也可考虑动态价格。应说明有关单价和税率采用的依据，总预算应包含详细的计算过程，并附总预算表。根据进度要求，提出经费使用年度计划，并说明资金的来源和额度。

A.9 效益分析

采取定性定量描述相结合的方法，分析实施治理/修复措施后将取得的环境效益、经济效益和社会效益，主要包括治理/修复措施对土壤环境质量改善、农产品质量改善、农业创收增效、公众健康、社会稳定的影响等。

A.10 风险分析与应对

简要分析开展治理/修复过程中，可能存在的国家或地方相关政策调整导致的政策风险、相关技术操作不当导致治理/修复效果不佳的技术风险、因受到公众或媒体的高度关注引发的社会风险等，阐述对相应风险的应对措施。

A.11 二次污染防范和安全防护措施

阐述在治理/修复过程中，保护清洁土壤、地下水、地表水以及防止污染扩散的二次污染防治防范措施，及实施人员职业健康防护、周围居民警示、历史文化遗迹保护等安全防护措施。

A.12 附图

- (一) 治理/修复区域的地理位置图
- (二) 治理/修复区域土壤污染状况空间分布图
- (三) 治理/修复区域农产品污染物含量分布图
- (四) 治理/修复技术方案流程图
- (五) 治理/修复实施平面示意图
- (五) 其他用于指导治理/修复过程的图件