

鄂州市农业农村局文件 鄂州市生态环境局

鄂州农发〔2021〕22号

关于印发《2021年鄂州市受污染耕地安全利用 和严格管控工作方案》的通知

各区农业农村局、生态环境分局，葛店开发区社发局，临空经济区社会事务局：

根据湖北省农业农村厅、湖北省生态环境厅相关工作要求，现将《2021年鄂州市受污染耕地安全利用和严格管控工作方案》印发你们，请各地认真执行。



鄂州市农业农村局



鄂州市生态环境局

2021年9月29日

2021 年鄂州市受污染耕地安全利用和 严格管控工作方案

为打好打赢土壤污染防治攻坚战，做好全市耕地安全利用工作，巩固 2020 年受污染耕地安全利用和严格管理方面取得的阶段性成果，提高管控工作效率和技术服务水平，不断提升全市受污染耕地安全利用率，有效管控耕地土壤环境风险，提高农产品质量，保障农产品质量安全，助力乡村振兴，确保完成“十四五”土壤污染防治的目标任务，特制定本工作方案。

一、总体要求

以习近平生态文明思想为指导，认真落实《土壤污染防治行动计划》，牢固树立创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念，坚持保护优先、预防为主，问题导向、底线思维，分类管控、综合施策，严控增量、减少存量原则，以改善全市土壤环境质量为核心，以保障农产品质量和人居环境安全为出发点，全面落实《湖北省土壤污染防治行动计划》。以轻中度污染耕地为重点，以粮食安全为核心，按照“政府主导、分类施策、预防为主、治用结合”的原则，严格落实安全利用措施，从源头上保障农产品质量安全，让人民群众吃得放心。

二、工作原则

（一）分类管理，管控风险。按污染程度将农用地划分为

优先保护、安全利用、严格管控三个类别。对安全利用类耕地，落实安全利用措施，有效降低风险，确保农产品质量安全。

（二）突出水稻，兼顾特色。以水稻为重点，兼顾小麦、玉米等农作物。因地制宜，充分考虑特色种植模式和特色产业，提升耕地价值。

（三）明确责任，合力推进。充分发挥各级政府在组织引导、政策支持、要素投入、强化服务等方面的作用，完善部门联防联控联治工作机制，持续深入推进受污染耕地安全利用工作。

三、工作目标

1.全市土壤环境质量稳中向好，受污染耕地土壤安全利用持续推进。

2.农产品质量持续提高，农产品质量安全进一步得到保障。

3.全市受污染耕地安全利用率、污染地块安全利用率分别完成省下达的目标任务。

四、技术措施

根据《农用地土壤环境质量类别划分技术指南（试行）》（环办土壤〔2017〕第97号）、《湖北省耕地土壤环境质量类别划分工作方案》《关于印发《湖北省受污染耕地安全利用工作实施方案》《湖北省严格管控类耕地种植结构调整或退耕还林还草工作实施方案》的通知》（鄂农发〔2017〕14号）技术要求，对采样区安全利用类耕地和严格管控类耕地采取相应管控措施，有效管控耕地土壤环境风险，提高农产品质量。

(一) 安全利用类技术措施

1. 农艺调控类技术

农艺调控是指利用农艺措施减少污染物从土壤向作物特别是可食用部分的转移,从而保障农产品安全生产,实现受污染耕地的安全利用。农艺调控技术措施主要包括石灰调节、优化施肥、品种调整、水分调控、叶面调控、深翻耕等。

(1) 石灰调节技术

技术要点: 施用时采用人工或机械化的方式,将石灰均匀地撒施在耕地土壤表面(建议施用量见表1),同时补施硅、锌等元素。石灰施用频率为1次/年,且稻田土壤pH达到7.0后,需停施1年。连年过量施用石灰容易破坏土壤团粒结构,导致土壤出现板结现象。

适用范围: 适用于偏酸性镉污染稻田,土壤pH值一般在6.5以下。

表1.治理酸性镉污染稻田石灰(CaO)建议施用量 kg/(亩·年)

土壤镉 含量范围	土壤 pH 值	土壤质地		
		砂壤土	壤土	粘土
1-2 倍筛选值 (含)	<5.5	100	150	200
	5.5-6.5	75	100	150
2 倍筛选值 以上	<5.5	150	200	250
	5.5-6.5	100	150	200

注意事项：石灰有不同的等级和含量水平，要根据实际测定的或厂家标注的 CaO 含量计算石灰需要量。要求细度 100 目以上，特别注意施用均匀。

(2) 优化施肥技术

技术要点：

①在重金属污染农田禁止施用重金属含量较高的肥料，如过磷酸钙和不合格各种有机肥，禁止施用重金属含量不达标的土壤调理剂，石灰和农药等。

②在重金属污染农田禁止施用酸性肥料。采用钙镁磷肥替代过磷酸钙和磷石膏。

③建议氮肥采用尿素、碳铵；磷肥采用磷酸一铵、磷酸二铵、钙镁磷肥；钾肥采用硫酸钾、氯化钾。

④重金属污染农田禁止秸秆还田。

适应范围：适用于所有类型耕地。

注意事项：

①采用测土施肥技术，合理确定施肥量和施肥比例，不超量施用肥料，防止过度施肥导致的土壤酸化、盐碱化、养分不平衡甚至重金属污染。

②可采用有机硅功能肥等具有供应肥料、农药和钝化重金属多种作用的肥料品种，降低生产成本。

(3) 品种调整技术

①低积累作物替代种植

一是推广低积累的作物种类：常用的粮食作物有玉米、高粱；蔬菜有南瓜、菜豆、豇豆、黄瓜、冬瓜；果树有各类木本果树，如柑橘、苹果等等。

二是推广低积累的作物品种：比较适合的低积累水稻品种：晶两优 534、Y 两优 302、Y 两优 1199、湘晚粳 13 号、冈 8 优 517、AAU01 等。

适应范围：适宜各类中轻度污染的耕地。

注意事项：作物品种存在地区光、温适应性的问题。考察该品种是否适合本地条件，建议优先选择本地过去种过的品种。推荐的低积累品种多数是过去流行的品种，在抗性 or 品质方面可能存在缺陷，要根据品种特性采取针对性的措施，避免减产。

（4）水分调控技术

重金属活性受土壤 Eh（氧化还原电位）和 pH 的影响。在淹水条件下，重金属（除砷外）与有机质形成螯合物，与土壤还原性物质如硫形成沉淀，大大降低活性。

技术要点：

①对于一般水稻田，要求整个生育期都保持淹水状况（2 厘米），尽量不晒田，或缩短晒田时间。

②有条件的地方，尽量引入“虾稻连作”模式防控重金属污染。实际证明，虾稻连作是降低重金属污染的有效方法，是农民喜闻乐见的重金属污染修复模式。

适用范围：适合各种重金属污染的农田。

注意事项：灌溉用水必须满足农田灌溉的水质标准。如果水质不理想，应该在进入农田前设置物理化学过滤装置或生物沟，去除灌溉水中的重金属。

（5）叶面阻控剂技术

叶面阻控技术是利用生理活性物质阻止重金属（镉）向可食部位运转，从而降低重金属含量和积累，达到农产品安全生产的目的。

技术要点：

①施用时间。叶面阻控剂主要针对禾本科作物，如水稻和小麦。要求施用时间在抽穗前2—4周，过早或过晚均影响效果。选择晴天或者多云天气的早上10点以前，或者午后4点以后进行喷施（此时光照、温度适宜，利于作物吸收；如在烈日高温时段喷施，水分蒸发快，导致肥液浓度升高，作物无法吸收，甚至有可能发生烧苗），若喷施后24小时内下雨，应重新喷施。

②施用部位。植株地上部茎叶，全株均匀喷雾。c.施用量和次数。不同阻控剂施用量不同，根据产品要求施用。一般每亩不少于200毫升，分2次施用。理论上次数越多越好，每次间隔1周。叶面阻控剂喷施的浓度不高于0.3%，若用叶面阻控剂原液需兑水稀释100-300倍后进行喷施。d.施用方法。可采用人工喷雾，每亩喷2-4桶水（每桶15公斤）；或者采用无人机喷雾，一般每10升水含10亩用量可喷施10亩。

适用范围：适用于中低度重金属污染耕地，特别是有效硅

缺乏的耕地。

注意事项：

①为提高叶面阻控剂的效果，应添加叶面增效剂，如农药用增效剂，无漂白剂的洗衣粉（每桶水 1 茶匙）等。

②如果叶面阻控剂为碱性，不能与农药混合喷施。

③特别注意施用时间在抽穗前的 2-4 周，过早过迟均显著降低效果。此外，喷施不均匀也会降低效果。

（6）深翻耕技术

通过深翻耕，将污染物含量较高的耕地表层土壤与犁底层甚至是母质层的洁净土壤充分混合，稀释耕地表层土壤污染物含量。

技术要点：深翻耕实施的时间、周期和深度等需根据当地种植习惯、作物类型、土壤类型和耕作层厚度等来确定。由于土壤有机质与养分多集中在耕地表层，深翻耕在降低耕地表层土壤污染物含量的同时，也会降低表层土中有机质和养分含量。因此，深翻耕后应进行配套施肥，满足农作物生长需要。

配合施用调理剂，可固定上层土壤的重金属，防止翻入下层后的再度活化。

翻耕时间与当地季节和实际情况相吻合，一般在冬闲或春耕翻地时进行，无需占用农时。根据土壤特性、微生物活动、作物根系分布和养分状况来确定，耕层厚度至 20cm，以不打破犁底层为准。深翻耕可采取一年一翻或两年一翻。翻过深会造成土壤由

下而上的提墒能力减弱，影响种子发芽和幼苗生长。配合施用有机肥、土壤改良剂等措施，以利于培肥上层生土地力。

适应范围：适合上层重金属含量高，而下层土壤重金属含量低的土壤，对于稻田，耕作层加犁底层厚度应在 25cm 以上，且稻田耕作层厚度 $\leq 15\text{cm}$ 、稻田犁底层厚度 $\geq 10\text{cm}$ 。不适用于连续两年深翻的稻田、沙漏田、潜育性田、石灰岩漏水地区水田不适用。

注意事项：休闲地在耕翻后应和时耙耨、镇压。机械深翻应达到：深、平、透、直、齐、无、小七字要求。深：达到规定深度、深浅一致；平：地表平坦、犁底平稳；透：开墒无生埂，翻垡碎土好；直：开墒要直，耕幅一致，耕得整齐；齐：犁到头，耕到边，地头、地边整齐；无：无重耕、漏耕，无斜子、三角、无“桃形”；小：墒沟小、伏脊小。

2. 土壤调理剂应用技术

土壤调理剂，也称土壤重金属钝化剂。根据钝化剂的理化性质可分为无机类、有机类、微生物类和复合钝化剂。

无机钝化剂 无机钝化剂主要有几种类别：磷矿粉类（羟基磷灰石、磷矿粉、磷酸、磷矿粉和骨炭等）、粘土矿物类（膨润土、海泡石、粗面棕闪石和沸石等）、工业副产品类（赤泥、飞灰、磷石膏和白云石残渣等）等。

有机钝化剂 常用的有机钝化剂主要包括有机堆肥、禽畜粪便，城市污泥等。

微生物类钝化剂 微生物类钝化剂的施用条件较严格，其对修复地块和土壤理化性质（如氧化 还原性）要求很高，对于松滋市而言不适合。

复合钝化剂 对于重金属复合污染的土壤，使用单一钝化剂很难达到治理要求，复合钝化剂是指将几种不同的无机钝化剂或者无机与有机混合的钝化剂投加至土壤中，会更有利于提高治理效果。

技术要点：

①**调理剂品种选择。**由于我市土壤主要是重金属镉污染，在耕地土壤重金属污染治理与修复方面，可选用广谱的各类调理剂。

②**施用量。**根据土壤种类、土壤酸化程度、重金属污染水平、经费和效果要求的年限决定土壤调理剂的施用量。沙质土壤施用量少，黏土施用量多；土壤轻度污染少，重度多，作物生育期短的少，长的多。一般土壤调理剂施用 150kg/亩左右，施用钝化剂 500kg/亩可以保证有效期 3 年以上。但生物炭和有机质类调理剂需要 500kg/亩以上才有较好的效果。

③**施用部位和时间。**一般先于基肥 3—7 天施用，或者与基肥同时施用，也可以施用在播种沟，用旋耕机充分混匀。

④**施用方法。**可采用人工或机械撒施的方法。大面积施用建议与基肥混合后用机械抛撒。特别注意施用的均匀性。

适应范围：用于治理与修复重金属方面，在各类水平污染

土壤和作物均可；用于耕地土壤酸化改良方面。

注意事项：

①一些钝化剂可能同时固定了植物微量元素养分，如铜、锌、钼、硼，造成生长受阻、空壳率增加，从而降低作物产量。应适当补充微量元素肥料，或者配合选用含微量元素的复合肥。

②长期大量施用某种调理剂可能对土壤理化性质和环境质量等带来负面影响。要跟踪监测土壤重金属有效态含量和农产品重金属含量的变化，评估钝化的长期效应与可能产生的负面影响。

3. 虾稻共作防控重金属污染技术

“虾稻共作”是一种种养结合的养殖模式，即在稻田中养殖小龙虾并种植一季中稻或晚稻。虾稻共作造成了连续淹水的土壤环境，大大降低土壤重金属活性，从而降低水稻对重金属的吸收积累。虾稻共作模式不需要额外实施其他的污染防治措施，污染防治效果稳定、经济效益好，是农民喜闻乐见的重金属污染防控手段。

技术要点：

①养虾稻田应是生态环境良好，不含沙土，保水性能好的稻田。水源充足，排灌方便，不被洪水淹没。面积一般以 50 亩为宜。

②稻田改造。挖沟：沿稻田田埂外缘向稻田内 7-8cm 处，开挖环形沟。堤脚距沟 2m 开挖，沟宽 3-4m，沟深 1-1.5m。稻

田面积达到 100 亩的，还要在田中间开挖“十”字形田间沟，沟宽 1-2m，沟深 0.8m。筑埂：利用开挖环形沟挖出的泥土加固、加高、加宽田埂。每加一层泥土都要进行夯实，以防渗水或暴风雨使田埂坍塌。田埂应高于田面 0.6-0.8m，埂宽 5-6m，顶部宽 2-3m。

防逃设施：稻田排水口和田埂上应设防逃网。排水口的防逃网应为 8 孔/厘米（相当于 20 目）的网片，田埂上的防逃网应用水泥瓦作材料，防逃网高 40cm。

进排水设施：进、排水口分别位于稻田两端，进水渠道建在稻田一端的田埂高处，进水口用 20 目的长型网袋过滤进水，防止敌害生物随水流进入。排水口建在稻田另一端环形沟的低处。按照高灌低排的格局，保证水灌得进，排得出。

③水稻栽培。水稻品种选择：养虾稻田一般只种一季水稻，水稻品种要选择叶片开张角度小，抗病虫害、抗倒伏且耐肥性强的紧穗型品种。

稻田整理：稻田整理时，田间还有大量小龙虾，为保证小龙虾不受影响，一是采用免耕抛秧技术，所谓免耕是指水稻移植前稻田不经任何翻耕犁耙。二是采取围埂办法。即在靠近虾沟的田面，围上一周高 30cm，宽 20cm 的土埂，将环沟和田面分隔开，以利于田面整理。要求整田时间尽可能短，以免沟中小龙虾因长时间密度过大而造成不必要的损失。

施足底肥：对于养虾一年以上的稻田，由于稻田中已存有

大量稻草和小龙虾，腐烂后的稻草和小龙虾粪便为水稻提供了足量的有机肥源，一般不需施肥。而对于第一年养虾的稻田，可以在插秧前的 10-15 天，每亩施用农家肥 200-300 公斤，尿素 10-15 公斤，均匀撒在田面并用机器翻耕耙匀。

秧苗移植：秧苗一般在 6 月中旬开始移植，采取浅水栽秧，条栽与边行密植相结合的方法，养虾稻田宜提早 10 天左右。无论是采用抛秧法还是常规栽秧，都要充分发挥宽行稀植和边坡优势，移植密度以 30 厘米×15 厘米为宜，以确保小龙虾生活环境通风透气性能好。

④稻田管理。水位控制：稻田水位控制基本原则是：平时水沿堤，晒田水位低，虾沟为保障，确保不伤虾。具体：3 月份，为提高稻田内水温，促使小龙虾尽早出洞觅食，稻田水位一般控制在 30 厘米左右；4 月中旬以后，稻田水温已基本稳定在 20℃ 以上，为使稻田内水温始终稳定在 20-30℃，以利于小龙虾生长，避免提前硬壳老化，稻田水位应逐渐提高到 50-60 厘米；越冬期前 10-11 月份，稻田水位以控制在 30 厘米左右为宜，这样既能够让稻蔸露出水面 10 厘米左右，使部分水稻蔸再生，又可避免因稻蔸全部淹没在水下，导致稻田水质过肥缺氧而影响龙虾生长；越冬期间，要适当提高水位进行保温，一般控制在 40-50 厘米。

⑤合理施肥。为促进水稻稳定生长，保持中期不脱力，后期不早衰，群体易控制，在发现水稻脱肥时，建议施用既能促进水稻生长，降低水稻病虫害，又不会对小龙虾产生有害影响

的生物复合肥。其施用方法是：先排浅田水，让虾集中到环沟中再施肥，这样有助于肥料迅速沉淀于底泥并被田泥和禾苗吸收，随即加深田水至正常深度；也可采取少量多次，分片撒肥或根外施肥的方法。严禁使用对小龙虾有害的化肥，如氨水、碳酸氢铵等。

⑥科学晒田。晒田总体要求是轻晒或短期晒，即晒田时，田面水深保持在13-17厘米，使田块中间不陷脚，田边表土不裂缝和发白，以见水稻浮根泛白为适度。田晒好后，应和时恢复原水位，尽可能不要晒得太久，以免导致环沟小龙虾密度因长时间过大而产生不利影响。

注意事项：

①选择符合国家标准质量的肥料和农药，确保投入品的重金属含量不超标。

②采用的水质必须满足和高于灌溉水的质量标准。

③虾稻田的稻米重金属含量低、品质好，特别建议采用优质稻米品种，配合富硒、富锌肥料，生产富硒富锌稻米，提高经济效益。

4. “VIP+n”综合调控技术

农田作物生长期间，田间环境因素复杂多变，加之土壤污染的复杂性，当单一措施难以达到预期效果时，需结合耕地土壤污染类型、污染程度，集成优化物理-化学-生物联合技术措施，建立适合实际情况的农田安全利用模式。

主要技术要点：“VIP”或“VIP+n”是指在低镉水稻品种（V）、淹水灌溉（I）、施用石灰等调节土壤酸度（P）的基础上综合施用土壤调理剂、钝化剂、叶面调控剂、有机肥等降镉产品或技术（n）。“VIP”综合治理技术克服了单一治理技术在污染耕地治理中存在的治理效率低，且可能影响正常农作物种植和粮食生产的缺点，实现不改变原种植习惯、边生产边治理的目的。VIP技术与其他技术（n）集成时应遵循大面积施用、衔接农时、经济高效、科学规范等基本原则，进行各项技术的组合和排序，并根据土壤污染程度，适当调整综合技术中集成技术的数量和单项技术的实施强度。当需同时施用石灰和其余钝化剂（特别是有机类钝化剂）时，应在整地阶段先行施用石灰，混匀稳定3—7天后再施用其余钝化剂，无机类钝化剂应先于水稻基肥3—7天施用，有机类钝化剂可与传统基肥同施，基肥施用3—7天后再进行灌水和插秧。

适用范围：安全利用类耕地，特别是有完善农田水利灌排水设施的酸性稻田。

（二）严格管控类技术

我市严格管控类耕地面积总计18亩，位于鄂城区泽林镇塔桥村，现已全部实施种植结构调整退耕还林。

五、保障措施

（一）加强组织领导。市农业农村局和市生态环境局联合成立鄂州市受污染耕地安全利用和严格管控工作领导小组，并

成立了技术指导专班，统筹指导服务全市受污染耕地安全利用和严格管控工作。各区农业农村部门也成立相应的工作机构，形成了市、区联动抓落实的工作格局，促进全市受污染耕地安全利用和严格管控工作有序开展。

（二）开展技术培训。根据不同时期结合农时季节积极开展受污染耕地安全利用和严格管控技术宣传和培训，兴办受污染耕地安全利用示范样板，指导各区、开发区组织开展工作，全面提升我市受污染耕地安全利用和严格管控工作水平。

（三）强化宣传发动。市农业农村局和市生态环境局要把握时间节点，明确工作重点，分类施策，精准发力，为扎实推进安全利用和严格管控措施落实落地做好培训宣传。

（四）健全工作机制。加强工作过程管理，注重过程的科学性和可持续性；强化闭环管理，把各项工作落深落细落到底。对每一个中间环节都予以记录，拍照、录像或文字记实，并以工作资料的形式予以保存，方便总结经验，持续改进全市受污染耕地安全利用和严格管控工作。