

# 土壤修复技术在农田污染治理中的应用研究

沈若尘

中电建生态环境集团有限公司

DOI:10.12238/eep.v7i7.2157

**[摘要]** 在我国,随着经济与社会的蓬勃发展,见证了环境恶化的现象日益加剧。如今,环境问题已不再是边缘话题,而是成为了全社会最为关注的焦点议题之一。政府和公众都开始意识到,只有采取切实有效的措施来改善环境质量,才能确保可持续发展的未来。近年来,我国不少地方土壤污染问题日益突出,对区域经济发展及居民身体健康构成了巨大威胁。所以,有关部门应该提高对这一问题的认识,采取科学、合理的方法对其进行治理。文章通过对土壤修复方法在农田面源污染控制方面的应用情况进行了概述,并对其中存在的一些问题进行了讨论与分析,以期对有关部门的工作起到一定的指导作用。

**[关键词]** 土壤修复; 修复技术; 农田污染; 污染治理; 应用研究

中图分类号: Q938.1+3 文献标识码: A

## Research on the application of soil remediation technology in farmland pollution control

Ruochen Shen

Power China Ecological Environment Group Co.,LTD

**[Abstract]** In our country, with the vigorous development of economy and society, we have witnessed the increasing phenomenon of environmental deterioration. Nowadays, environmental issues are no longer a marginal topic, but have become the most concerned focus of the whole society. Both the government and the public are beginning to realize that a sustainable future can only be ensured by taking effective measures to improve the quality of the environment. In recent years, the problem of soil pollution in many places in China has become increasingly prominent, which poses a great threat to the regional economic development and residents' health. Therefore, the relevant departments should raise the understanding of this problem, adopt a scientific, reasonable method to govern it. This paper summarizes the application of this method in the control of farmland non-point source pollution, and discusses and analyzes some existing problems, in order to play a certain role in guiding the work of relevant departments.

**[Key words]** soil remediation; remediation technology; farmland pollution; pollution control; applied research

### 引言

近年来,随着国民经济的快速发展,土壤污染问题日益突出,对农业可持续发展构成了严峻的威胁。在农业生产过程中,由于化肥、农药的大量施用,对土壤造成了严重的污染。特别是在农业灌溉时,部分含重金属、农药的废水会渗入土壤,造成作物对重金属、农药的吸附作用减弱,从而引发各类动植物中毒。因此,对农田土壤进行治理是目前我国面临的一个迫切需要解决的问题。

### 1 农田土壤污染的严峻形势

伴随着社会的发展,人们对食物和食物的需求不断增加,大量的化肥和农药被大量地使用。但是,由于人类活动的持续进行,导致了土壤质量恶化。土壤污染主要由重金属、有机质和微生物三大类组成,重金属经食物链进入人体后,可引起神经毒性、内分泌干扰、致癌和致畸效应;土壤中有有机质的累积将对作物

的生长产生直接的影响,严重时会造成粮食产量的下降;微生物在土壤中的吸附与降解过程中发挥着极其重要的作用。另外,由于长期过度使用化肥、农药,产生了大量的农用废物,对生态环境产生了严重的污染,这些问题都对农田土壤的质量造成了严重影响。<sup>[1]</sup>

农田土壤污染问题日益严重,其影响范围广泛而深远。土壤中的污染物通过食物链不断累积,对农作物生长造成直接影响,降低农产品的品质和产量,甚至导致作物无法种植。此外,土壤污染还会改变土壤结构,破坏生态系统的平衡,使生物多样性受到威胁,从而影响整个生态系统的健康和功能。更为严重的是,长期接触或摄入受污染的土壤可能会损害人类的健康,增加患病风险,影响公共卫生安全。因此,必须采取有效措施,加强监管,减少污染,以保护农业生产和人类健康免受这些负面影响。

## 2 农田土壤污染的来源与类型

目前,我国耕地的污染状况还没有得到很好的解决。首先,就是重金属和氟化物等无机污染物,这些污染物会对农业生产产生很大的危害,不仅会造成粮食产量下降,还会危及人类的健康。其次为有机污染,以农药和化肥为主,大量施用后,对农田土壤造成了一定的危害,有机物在土壤中不容易分解,可以长期存在于土壤中而不随雨水和地下水流失。最后,土壤中重金属含量较高,如铅、汞等,对作物的生长发育有一定的影响,其中,砷和镉是一种极易对作物造成毒害的有害物质。土壤污染具有多种来源和种类,处理起来非常困难。所以,必须及时地对其进行维修和处理,其主要措施有轮作,土壤置换,灌溉等。

## 3 常见的土壤修复技术

根据土壤修复技术的发展历程,目前已形成了几种具有代表性的土壤修复技术。例如,生物修复就是利用微生物的新陈代谢过程来去除土壤中的污染物,减少其在土壤中的残留。由于不产生二次污染,且成本较低,所以在中国的土壤污染治理中得到了广泛的应用。此外,还可采用植物修复、物理修复和化学修复等方法,植物修复就是把污染土壤中的污染物向其它环境中迁移,减少污染物在土壤中的残留。

## 4 土壤修复技术在农田应用中的挑战

当前,土壤重金属污染的修复技术有物理修复、化学修复、生物修复和农用修复四大类,但各有优缺点。首先,对受污染土壤进行物理修复的方法存在很大的限制,但这一方法仅对土壤中的污染物进行处理,若不能对其进行处理,则会造成较大范围的污染。其次,尽管化学修复技术适用于农田污染控制,但仅能清除被污染的土地,若未进行有效的处理,将会给农田带来极大的威胁。最后农业防治措施在控制土壤重金属污染方面起着举足轻重的作用,在进行治理的同时,若不能对其进行适当的农业生产,则会造成环境污染的加剧。<sup>[2]</sup>

为了提高我国农田污染治理工作效率和质量,必须对土壤修复技术进行深入研究和探索。当前,我国在农田污染治理工作中还存在一些问题,例如修复技术种类较少、修复技术不成熟、修复技术成本高、修复技术使用不合理等。因此,必须在科学分析农田污染产生原因的基础上,采取有效措施进行土壤修复工作。

## 5 土壤修复技术在农田污染治理中应用的意义

### 5.1 有利于有效降低土壤中的重金属和农药含量

针对土壤重金属污染严重的现状,提出了通过增施有机肥、合理施肥等措施来减少重金属污染的措施。但在施用有机肥时,应注意:第一,要充分腐解,以减轻对土壤的污染;第二,有机肥和肥料要分施,防止与肥料混施,对土壤造成污染;第三,在施用有机肥时,要把握好适当的时间,并要控制好用量,防止因过量施入而造成土壤中重金属超标;第四,施用有机肥料后,应适时翻土,并适时施用化肥。

由于土壤中农药残留严重,可采用种植耐污性高的农作物。在生产上,可选用具有高抗污性的品种。同时,合理施用化肥,

也能减少农药对土壤的污染。但在播种的时候要注意:第一,在播种之前要做好灌水工作;第二,在播种之前,要把好的土壤用好;第三,要在作物生长期进行适时的追氮;第四,庄稼收割后要适时地进行除草、施肥。在此基础上,提出了一种基于生物地球化学、生物地球化学和生物地球化学相结合的新方法。

### 5.2 有利于增加农作物的抵抗力

在农业面源污染控制中,合理的土壤恢复技术可以提高作物的抗性,保证作物的高产、优质。如利用石灰、硅肥等对土壤进行改良,可以有效地改善土壤的物理、化学特性,提高农作物的生长环境;通过对石灰进行改良,可以有效地降低农药、重金属等对作物造成的伤害,使作物增产增收。此外,采用微生物修复技术,可提高作物对重金属的吸附能力。微生物修复是近年来兴起的一项以微生物为主要功能的修复方法,它是一种利用微生物在土壤中大量增殖和降解污染物的方法,对被污染的土壤进行修复的方法。然而,由于微生物自身的生长、增殖、降解能力极强,因此,在处理农业面源污染时,应注重筛选适宜的微生物,使其快速增殖、降解。另外,也可以通过化学方法提高毒性物质在土壤中的含量。例如,在农田污染治理过程中,可以通过添加一些化肥、农药、除草剂等物质来提高土壤中有毒物质的浓度,进而达到减少农作物污染情况的目的。<sup>[3]</sup>

### 5.3 有利于构建生态农业,提高农作物产量

作为一个农业国,农业在国家经济发展中占有举足轻重的地位。然而,随着人民生活水平的不断提高,对食品的品质与健康问题也日益关注。因此,要使农业生产的可持续发展,首先要减少对生态环境的损害,并采取科学的方法对其进行修复。唯有如此,方能达到环保与可持续发展的目的,确保土地资源的可持续利用,粮食增产。因此,将土壤修复技术应用于农业生产,是实现作物增产的有效途径。

## 6 土壤修复技术在农田污染治理中的应用策略

### 6.1 优化修复工艺

目前,我国土壤污染治理主要采取了固化/稳定化、植物修复和化学还原等多种修复技术,但不同修复技术的适用范围不尽相同。但在实际工程中,往往需要综合运用不同的处理方法,才能形成一套适用于不同土质的修复技术。比如,对于轻度受污染的农田,可以采用固化/稳定技术对受污染土壤进行修复。对于受污染较重的耕地,可以采用植物修复技术来处理。另外,对于被污染的土壤,也可以采用物理化学的方法来治理,比如,在处理土壤中的重金属时,常用的方法有:化学氧化还原法,微生物降解法,生物吸附法等。对于有毒、有害的有机污染物,可以采取溶剂萃取、淋洗和高温热解等方法。对于常见的污染物,可以采用原位/异位修复等方法来修复。<sup>[4]</sup>

### 6.2 建立健全监管体系

在该技术的实施中,需要完善有关的法律、法规,为该技术的实施提供支撑与保证。在这一过程中,要积极贯彻执行我国有关土壤污染防治工作的有关法律、法规,同时要建立完善的监督制度,保证土壤恢复工作在一个规范、有效的监督制度下进行。

另外,对于参与土壤污染防治工作的具体管理部门,也要加强监督与协调,保证各个有关部门之间的有效沟通与协作,为土壤污染防治工作的顺利进行提供有力的保证。同时,有关部门也要根据农田污染防治工作的实际状况,科学地制定并优化具体的实施方案,为提高该技术的使用效率提供可靠的保证。与此同时,有关部门要加强对该地区土壤污染防治工作的监督与评价,为提高该地区的生态环境保护工作的成效提供重要的基础。

#### 6.3 引进高端人才

随着我国的社会和经济的持续发展,对高质量的人才的需求量越来越大,所以,有关部门应该加大对土壤恢复的人才的引进力度,引入专业人才,促进土壤恢复工作的顺利进行。与此同时,有关部门还应加强对现有人才的培养,积极实施人才培养方案,为我国土壤污染防治工作提供一支合格的、能满足实际需要的专业人才,使之更好地推进土壤修复工作。

总之,在我国耕地污染防治工作中,有关部门应加强对该技术的研发与应用,以促进其进一步发展。同时,有关部门也要主动引入高素质的人才,引入专业人员,使土壤治理工作的质量与效率持续提升。

#### 6.4 加强修复技术的适应性研究

土壤治理是一种新的治理技术,但在具体的治理过程中,需要对多种因素进行全面的分析,以获得最佳的治理效果。因此,相关部门应加大对其适应性的研究,开展科学合理的实验,使其走向实用,同时,相关部门应加强对土壤污染状况的调查,为今后研究和开发土壤污染控制技术奠定基础。政府有关部门也要更积极地应对该技术在实施过程中遇到的种种问题,从而更好地解决问题和优化工艺。这不但可以提高该方法自身的适用性、可靠性,而且可以推动该方法在更大范围的应用和推广。<sup>[5]</sup>

#### 6.5 建立风险评估与预警机制

当前,我国许多地方的土壤污染问题比较严重,需要有关部门对此进行深入的研究与分析。在这一进程中,需要建立健全的农业面源污染风险评价和预警体系,明确农业面源污染治理的重要性。与此同时,也应该针对当前耕地污染防治中存在的问题,

进行相关的调查工作,并对数据信息进行细致的分析与处理。据此,有关部门可根据当地实际及农业生产特点,建立更加科学、合理的农田面源污染控制模式,并强化其应用。在这一进程中,有关部门也要主动地健全有关耕地污染防治的法律、法规和政策制度,并加大对相关工作人员的培训力度和指导力度,从而使其能够充分发挥自身的优势作用。

### 7 结语

土壤污染是当前我国经济和社会发展面临的一个重大问题,它对农作物的健康和生态环境产生了重大影响。所以,有关部门要加强对土壤污染问题的治理与恢复工作的重视,运用科学、合理的方法对其进行处理,并根据当地的具体条件,制订出一套科学、合理的处理方案与对策,从而有效地提高土壤环境质量。此外,在我国的经济建设和精神文明不断进步的背景下,环保意识也随之深入人心。越来越多的人开始认识到环境保护的重要性,对生态环境的关心与爱护日益增强,这不仅体现在日常生活中的小细节,更是国家战略层面上的共识和行动。所以,有关部门要提高对土壤污染问题的认识,采取科学、有效的方法对其进行治理,以此来推动国家的生态文明建设。

### [参考文献]

- [1]王涛,王翼鹏,杨旭,等.重金属污染农田土壤修复技术的工程应用分析[J].中国资源综合利用,2021,39(11):130-132.
- [2]詹明生,尤溪县谢坑矿区农田土壤修复试点土壤污染修复技术对比[J].中小企业管理与科技(中旬刊),2019,(2):183-186+188.
- [3]石永春.农田重金属污染土壤修复技术研究进展[J].山东化工,2023,52(18):244-246.
- [4]李雄飞.重金属污染农田土壤修复技术的工程应用分析[J].皮革制作与环保科技,2023,4(08):138-140+146.
- [5]王振平.镉污染农田土壤修复技术研究[J].低碳世界,2019,9(08):45-46.

### 作者简介:

沈若尘(1995--),男,汉族,河南信阳人,研究生,工程师,研究方向:生态环境治理、市政工程、水利工程。