

# Research on the Application of Farming Layer Reconstruction Technology in Agricultural Land

Taiping Zhang Weixue Min Xiaohong Wen

CITIC Construction Co., Ltd., Beijing, 100027, China

## Abstract

The sustainable development of agricultural land cannot be achieved without good soil quality, and the cultivation layer reconstruction technology, as an important soil improvement method, plays an important role in improving soil fertility, reducing the occurrence of diseases and pests, and promoting crop yield increase. Application research on the reconstruction technology of agricultural land cultivation layer. Firstly, an overview of soil reconstruction was provided, followed by an analysis of the role of tillage layer reconstruction technology in improving agricultural production efficiency and increasing crop yield. Further elaborated on the application effects of tillage layer reconstruction technology in different agricultural crops. The future development direction of cultivation layer reconstruction technology in sustainable agricultural development provides useful references for agricultural production and soil management.

## Keywords

agricultural land; cultivation layer; refactoring techniques

## 农业用地耕作层重构技术应用研究

张太平 闵伟学 温晓宏

中信建设有限责任公司, 中国 · 北京 100027

## 摘要

农业用地的可持续发展离不开土壤的良好质量, 而耕作层重构技术作为一种重要的土壤改良手段, 在提高土壤肥力、减少病虫害发生、促进作物产量增加等方面发挥着重要作用。农业用地耕作层重构技术的应用研究。概述了土壤重构的概述, 从农业生产效率的提升、农作物产量的增加等方面分析了耕作层重构技术的作用, 进一步阐述了耕作层重构技术在不同农业作物中的应用效果。耕作层重构技术在农业可持续发展中的未来发展方向, 为农业生产和土壤管理提供了有益的参考。

## 关键词

农业用地; 耕作层; 重构技术

## 1 引言

农业是人类社会的基础产业, 而土壤是农业生产的基础。耕作层作为土壤中最重要的一部分, 直接影响着作物的生长和发育。随着全球人口的增长和粮食需求的增加, 如何有效地利用农业用地, 并提高土壤的肥力和产量成为当前农业领域面临的重要问题。

## 2 土壤重构概述

土壤重构概述涉及土壤的综合改良来提高其生产力。对土壤进行深入的理解包括物理化学和生物特性, 先要进行土壤剖析来确定土壤类型选择合适的改良方法。接下来, 根据土壤的具体情况, 选择并施用适当的改良材料, 如有机物料、石灰、肥料等, 以调整土壤的 pH 值、提高有机质含量

和养分水平。

改良材料施用后, 采用深翻物理方法对土壤进行重组改善结构促进根系发展, 还要实施合理的土壤管理措施, 如保持适宜的水分和温度条件、控制杂草、病虫害、定期监测土壤状况等, 来维持土壤重构的效果<sup>[1]</sup>。

## 3 耕作层重构技术对农业生产效率的影响

耕作层重构技术是农业领域中一项重要的技术手段, 在下文中将探讨耕作层重构技术对农业生产效率的影响, 并分析其在不同方面的作用。

### 3.1 提高土壤肥力

耕作层重构技术对土壤肥力的提升具有显著影响, 比如说采取有机肥替代化肥来改善土壤结构, 增加土壤有机质含量, 有机肥的使用不仅补充土壤养分, 还能改善土壤的物理以及生物性质, 促进土壤微生物的生长繁殖, 提升土壤肥力。具相关研究表明, 有机肥替代部分化肥是一种重要的途

【作者简介】张太平 (1983-), 男, 中国黑龙江龙江人, 本科, 高级工程师, 从事市政工程研究。

径显著提高作物产量，施用有机肥还可以增加土壤保水保肥能力，为作物的生长提供持续的养分支持。

### 3.2 减少病虫害发生

另一个耕作层重构技术对农业生产效率的影响是减少病虫害的发生，通过调整土壤结构耕作层重构技术可以改善土壤环境减少病虫害的滋生。例如，在耕层重构对小麦籽粒镉累积的影响的研究中，耕作层重构技术被证明具备降低镉（Cd）污染的潜力，降低了风险并保障了作物的品质。还有一点，耕层重构技术影响田间杂草及病害早衰的情况。根据某项田间试验显示，耕层重构可以明显地减少田间杂草的生长，有效控制病害的发生为作物的生长创造更为清洁的生长环境。

### 3.3 提高作物产量

作为农业生产的最终目标之一，提高作物产量一直是农业领域关注的焦点。优质的耕作层结构是作物生长关键因素，对提高作物的产量起着决定性作用。通过精准耕作等措施，耕作层重构技术为作物提供更为适宜的生长环境，最大限度地发挥作物的生长潜力从而实现提高作物产量的目标。

### 3.4 促进农业可持续发展

耕作层重构技术的实施还能促进农业的可持续发展，采用耕作层重构技术实现土壤的持续改良，减少对化学农药和化肥的使用，实现农业的生态循环化发展，有助于实现农业的可持续发展目标。

## 4 作层重构技术在不同农业作物中的应用

在现代农业生产中，优质耕作层的构建是提高作物产量和品质的重要因素之一。而作层重构技术，已成为现代农业发展的关键技术之一。

### 4.1 技术原理

快速构技术即重构技术，建耕地优质耕作层的技术是一项创新的土壤改良方法，它着眼于提升土壤的生态功能和农业生产力。该技术基于土壤有机质积累的原理，采用木本泥炭腐殖质材料和活性有机材料，通过“相似增效”原理，模拟天然肥沃土壤的有机质结构。在这一过程中木本泥炭基腐殖质材料和易分解有机材料分别扮演了土壤有机质中难分解和易分解两个关键角色。通过添加生物激发调理剂激活这些材料再通过耕翻混匀，有效地构建了耕作层的结构层次<sup>[2]</sup>。

这一系列操作促进了土壤中微生物的大量繁殖，形成了一个良好的生态环境，通过土壤有机质、团聚体和生物活性的协同作用，快速提升了耕层的肥力，为农作物的生长提供了充足的养分和良好的生长环境。

### 4.2 技术优势

快速性：快速构建耕地优质耕作层的技术具有显著的快速性特点，它极大地缩短了传统的土壤培育过程，不需要十年甚至几十年的时间。这项技术能够在短短 1~2 年的时间内基本完成土壤的培育过程，能够提高土地的农业生产力。

长效性：该技术还具有显著的长效性，木本泥炭腐殖质材料以其良好的稳定性而著称，一次性投入后它能够在土壤中赋存长达 10~20 年，为农作物的长期生长提供了坚实的基础。

实效性：实效性方面该技术已经通过了田间试验的严格验证的示范，并且已在广泛的区域进行了推广应用，即投入当年即可见效。而且也展示了其在促进农业可持续发展方面的巨大潜力。

### 4.3 主要材料

天然木本泥炭腐殖质材料：天然木本泥炭腐殖质材料是一种富含腐殖质的优质土壤改良剂，它有稳定性有机质含量超过 85%，腐殖酸含量超过 50%，阳离子交换容量（CEC）高达 107cmol/kg。通过电镜扫描分析观察到其微观结构与土壤有机质相似，意味着它能够有效地改善土壤的结构增加土壤的保水透气功能，增强土壤的缓冲性。

功能性：它能提升土壤中稳定性有机质的含量，降低土壤容重提高土壤孔隙度，改善土壤板结现象，它还能增加土壤中的腐植酸含量，降低土壤的电导率（EC 值）提高土壤的阳离子交换容量（CEC），木本泥炭腐殖质材料还能增加土壤的持水量，增强对土壤 pH 的调节能力，提高土壤微生物的数量促进土壤生态系统的健康发展<sup>[3]</sup>。

环保性：在环保性方面，天然木本泥炭腐殖质材料的重金属含量低于土壤背景值，不含虫卵、病菌、抗生素、草籽等有害物质，因此不会对环境造成负担是一种绿色环保的土壤改良材料。

### 4.4 案例分析

#### 4.4.1 案例 1：国土行业

在当前中国国土资源管理与农业可持续发展的背景下，“增减挂钩”“占补平衡”“宅基地复垦”“全域整治”以及“矿区生态恢复工程”等政策和技术应用越来越受到政府的广泛重视。在吉林、陕西、山东、浙江、江西、河北、江苏等 7 省份，8 种土壤类型的新垦/复垦耕地和中低产田上，连续 3 年的试点和中试示范表明，通过实施“增减挂钩”、“占补平衡”等技术，不仅提高了耕地质量，也显著增加了农作物的产量。试点区 3 年多点平均产量水稻 635kg/亩，玉米 753kg/亩，土壤有机质、土壤团聚化度、土壤生物活性均有大幅提升，重金属含量则低于土壤自然背景值。

在技术应用成效方面，通过构建优质耕作层，试点区水稻和玉米的产量分别比对照组增产 50% 和 65%。这一显著的增产效果，充分证明了技术应用在提高耕地产出效率方面的有效性。另外土壤在经过技术处理的耕地中，土壤有机质含量增加 0.6~1.1 倍，土壤团聚化度提高 4%~11%，土壤生物活性大幅提升。不仅对农作物的生长提供了更好的土壤环境还对增强土壤的持水性、透气性和抗侵蚀能力等具有积极作用。通过该技术应用，耕地中的重金属含量得以控制在低于土壤自然背景值的水平，这对于保障粮食安全、防止重

金属污染具有重要意义。

张洪程院士、孙九林院士、徐明岗研究员等7位专家对本技术转化成果进行了现场验收,并给予高度评价。农业农村部耕地质量监测保护中心对吉林通榆千亩中试示范区进行调查评价,基于《耕地质量等级》标准,得出项目区总体耕地质量等级为6.97等,比周边对照农田耕地质量等级高出2.0等。这一评价结果不仅证实了技术应用的有效性,也为进一步推广提供了有力的证据。

#### 4.4.2 案例 2: 农业行业

随着中国经济社会的快速发展,人民对美好生活的需求日益增长,粮食安全尤其成为全社会的关注焦点。在此背景下,提升农业生产能力,特别是改造中低产田、改善贫瘠土壤地力、建设高标准农田成为保障国家粮食安全和推进乡村振兴战略的重要措施。为此,中信中向合资集团与农业农村部耕地质量监测保护中心展开了深度的战略合作,共同开展了一系列耕地质量建设与评估工作。

在这一过程中,快速培肥田间试验成为关键的技术手段之一,农业农村部耕地质量监测保护中心于2021年4月发布的《关于协助做好2021—2023年高标准农田与宅基地复垦地快速培肥田间试验工作的函》(耕地评价函2021-46号)中明确指出,将联合中国科学院南京土壤研究所、中向集团公司等单位,在全国范围内的十个省份开展试验工作。这些省份包括吉林、江苏、浙江、安徽、河南、广东、广西、山西、天津和北大荒农垦集团有限公司所在地,覆盖中国东中西部不同地理,在通过试验示范探索出一套适用于不同区域的耕地地力提升的最佳实践。

试验的主要内容包括高标准农田建设和宅基地复垦地的地力快速提升技术。比如科学施肥、合理轮作、深翻松土、有机物回收利用等,试验提高土壤有机质含量,改善土壤结构和养分状态提高耕地农作物的产量。

据2021—2023年间的试验数据显示,与对照组相比,各试验区的土壤有机质含量、产量、土壤质量等级均获得了显著提高。例如,吉林试点的产量提升幅度在1.61%~24.78%,有机质提升幅度在2.39%~13.96%,其耕地质量等级比周边对照农田提高了0.21个等级。这些数据不仅展示了试验技术的有效性,同时还为其他地区提供了可借鉴的经验和做法。

除了直接的产量和土壤质量提升以外,试验还在环境保护和农业可持续发展方面展现了积极作用。提高土壤有机质含量有助于提升土壤的团粒结构,增强土壤的保水保肥能力,减少化肥农药的使用,这对于推动农业绿色发展具有重要意义。同时,试验还关注到了耕地资源的永续利用,强调了耕地质量保护的长期性呼应了国家在乡村振兴战略中对于土地资源保护的高度重视。另外,随着高标准农田建设和耕地质量改造的深入推进,农业生产条件的改善还将带动乡村经济的发展。农民收入的增加以及农业产业链的延伸都将作为乡村振兴战略中不可忽视的积极成果,提高了农业生产

效率推动乡村产业升级,促进农村社会经济的综合发展。

在这一系列的试验实践中,中信中向合资集团与农业农村部耕地质量监测保护中心的合作发挥了关键作用。通过双方的资源整合技术共享,为中国农业现代化发展提供了新的思路。

## 5 展望未来耕作层重构技术的发展方向

未来耕作层重构技术的发展方向一直备受关注,下面探讨未来耕作层重构技术的发展方向。

### 5.1 技术创新

技术创新一直是推动农业领域发展的重要引擎,智慧农业被认为是推动农业高质量发展的重要内容之一。通过运用大数据人工智能实现精准施肥灌溉,还有无人机巡田等一系列高效农业生产方式。这些技术的应用不仅可以提高农业生产效率,减少资源浪费,还能够改善农产品质量推动农业产业升级。

### 5.2 区域适应性

不同地区的气候、土壤、作物种类等因素都会对耕作层重构技术的应用产生影响,因此一套适用于某个地区的技术可能并不适用于另一个地区。

在考虑区域适应性时,要充分了解各个地区的特点,根据实际情况调整耕作层重构技术的应用方式。例如,在干旱地区通过引入节水灌溉技术来提高农业生产的稳定性;而在湿润地区采用排水设施的技术来提高作物的产量,进一步带动耕作层重构技术在全球范围内的发展。

### 5.3 政策支持

政策支持是推动农业领域健康发展的关键保障,展望未来耕作层重构技术的发展方向中,政策支持起着至关重要的作用。政府通过出台相关政策加大科研投入等方式,推动耕作层重构技术的研发。除了政府层面的支持,社会各界也可以发挥积极作用。企业加大对农业技术创新的投入推动农业现代化进程,科研机构可以加强对耕作层重构技术的研究,而农民则通过接受相关培训提高自身的技术水平,更好地应对未来农业发展的挑战。

## 6 结语

耕作层重构技术作为一种重要的土壤改良方法,在提高土壤肥力、减少病虫害、提高作物产量等方面具有重要意义。通过深入研究和应用,可以更好地发挥其在农业生产中的作用,促进农业的可持续发展。希望论文的探讨能够为相关领域的研究和实践提供一定的参考和启发。

### 参考文献

- [1] 余秋华,任文海,何迅,等.耕地耕作层资源保护利用的意义、问题和对策[J].中南农业科技,2023,44(6):140-142.
- [2] 王晓芳,王月霞,姚静,等.剥离耕作层土壤重构利用技术研究[J].山东农业大学学报(自然科学版),2023,54(2):274-277.
- [3] 张海欧.农业用地耕作层重构技术[J].绿色科技,2019(8):204-206.