

# 小麦种植新技术与施肥技术要点研究

麦麦提江·居麦

莎车县种业发展中心 新疆 喀什 844700

**摘要：**小麦作为全球重要的粮食作物之一，其种植技术和施肥技术对于提高产量、改善品质具有重要意义。随着农业科技的不断进步，小麦种植新技术不断涌现，施肥技术也日益精准化、科学化。基于此，文章围绕小麦种植新技术与施肥技术要点展开研究，首先系统探讨了小麦种子处理技术、宽窄行种植技术、生物防治技术等新型种植技术，以及微生物肥施用、水肥耦合技术等施肥要点。其次总结了小麦种植新技术与施肥技术应用面临的挑战和对策，通过这些研究旨在为小麦种植提供科学可行的技术方案，助力提升小麦产量与品质，推动小麦产业可持续发展，保障粮食安全。

**关键词：**小麦种植；新技术；施肥技术；可持续发展

## 引言：

在全球人口持续增长的大背景下粮食需求不断攀升，小麦作为重要的粮食作物，其生产状况关乎世界粮食供应稳定。我国作为小麦生产和消费大国，小麦种植区域广泛，西北地区的新疆也是我国主要生产基地之一。然而，近年来气候变化带来的不确定性显著增加，极端天气频繁出现，如持续高温、连续下雨等，对小麦生长发育造成严重影响。同时，随着种植年限的增加，土壤连作障碍问题日益凸显，土传病害加重，土壤肥力下降，导致小麦产量和品质受到制约<sup>[1]</sup>。此外，传统种植方式下农药和化肥的过度使用，不仅增加了生产成本，还引发了土壤污染、水体富营养化等环境问题。因此，探索和应用小麦种植新技术与科学施肥技术成为突破当前生产困境、实现小麦产业可持续发展的关键。

## 一、小麦种植新技术要点

### （一）分子育种与种子处理创新技术

分子标记辅助育种技术借助DNA分子标记，精准定位与小麦优良性状相关的基因位点，实现对目标性状的定向选择。科研人员通过筛选与抗锈病、抗赤霉病等抗性基因紧密连锁的分子标记，可在育种早期快速鉴定具有优良抗性的植株，大大缩短育种周期。例如，中国农业科学院利用分子标记辅助育种技术成功培育出“中麦578”品种，该品种对条锈病、白粉病具有良好抗性，且产量较对照品种提高10%-12%。与传统育种方法相比分子标记辅助育种技术使育种效率提升30%-50%，为培育高产、优质、多抗的小麦新品种提供了强有力的技术支持。

种子引发处理技术是在种子萌发前通过控制水分、温度、药剂等条件，使种子处于预萌发状态但不突破种皮。常用的引发方法包括水引发、渗透引发和生物引发等。水引发是将种子浸泡在适宜温度的水中一定时间，促进种子内部生理生化反应；渗透引发则利用高渗溶液（如聚乙二醇）控制种子吸水量，避免种子因过度吸水而导致的生理

损伤；生物引发通过添加有益微生物（如根际促生菌），增强种子活力和抗病能力。研究表明经过引发处理的小麦种子，发芽率提高15%-20%，幼苗根系发达，对干旱、低温等逆境的抵抗能力显著增强，在实际生产中可有效提高小麦的出苗率和整齐度。

### （二）智能化种植与管理技术

无人驾驶播种技术融合了全球卫星导航系统（GNSS）、地理信息系统（GIS）和智能控制技术。播种机通过GNSS定位系统实现厘米级精准导航，按照预设的播种路径和播种参数自动作业。同时，结合GIS数据，根据土壤肥力、地形坡度等因素实时调整播种深度和播种量。与传统人工播种相比无人驾驶播种技术使播种效率提高3-5倍，种子利用率提升12%-15%，且播种均匀度显著提高，为小麦高产奠定了基础<sup>[2]</sup>。

无人机巡田管理技术利用无人机搭载多光谱相机、热成像仪等传感器，对小麦生长状况进行全方位监测。多光谱相机可获取小麦冠层的光谱反射数据，通过分析植被指数（如NDVI），准确判断小麦的生长状态、营养状况和病虫

害发生情况。热成像仪则可检测小麦植株的温度分布，及时发现因缺水、病害等导致的异常高温区域。无人机巡田后将采集的数据上传至云端平台，利用人工智能算法进行分析处理，生成详细的田间管理报告，为种植户提供精准的灌溉、施肥、病虫害防治决策建议。

### （三）生态友好型种植模式

小麦-绿肥轮作模式是在小麦收获后种植短期早熟绿豆、油菜等绿肥作物，秸秆翻压还田<sup>[3]</sup>。绿肥作物根系发达能够深入土壤，改善土壤结构；其生物量丰富，翻压还田后可增加土壤有机质含量，提升土壤肥力。同时，绿肥还能抑制杂草生长，减少农药使用量。研究表明连续实施小麦-绿肥轮作3年以上的农田，土壤有机质含量可提高0.3%~0.5%，土壤容重降低，孔隙度增加，小麦产量提高8%~10%，且病虫害发生程度明显减轻，实现了农业生产的生态效益与经济效益双赢<sup>[4]</sup>。

保护性耕作模式以少耕、免耕和秸秆覆盖为主要特征。在小麦种植中免耕播种机直接在留茬覆盖的田地上进行播种，减少了土壤扰动，保护了土壤结构。秸秆覆盖在地表，可减少土壤水分蒸发，增强土壤保水能力，同时抑制杂草生长。此外，保护性耕作还能增加土壤微生物数量，促进土壤养分转化。在新疆麦区的实践表明采用保护性耕作模式的麦田，土壤含水量较传统耕作方式提高10%~15%，土壤侵蚀量减少40%~50%，小麦产量稳定且品质提升，具有良好的生态与经济价值。

## 二、小麦施肥技术要点

### （一）生物刺激剂与功能性肥料应用技术

生物刺激剂是一类能够刺激植物自身生理代谢，提高植物抗逆性和养分吸收能力的物质。常见的生物刺激剂包括腐植酸、氨基酸、海藻提取物等。腐植酸可与土壤中的金属离子结合，改善土壤结构，提高土壤保水保肥能力；氨基酸是植物蛋白质的组成成分，能够促进植物根系生长和光合作用；海藻提取物含有多种植物激素和活性物质，可增强小麦的抗寒、抗旱和抗病能力。在小麦施肥中将生物刺激剂与化肥配合施用可提高化肥利用率15%~20%。

功能性肥料是指除提供氮、磷、钾等基本养分外，还具有特定功能的肥料。如缓释肥通过特殊的包膜技术，使养分缓慢释放，满足小麦整个生长周期的需求，减少施肥次数；螯合肥利用螯合剂将微量元素与金属离子结合，提高微量元素的稳定性和有效性；硅钙肥可增强小麦茎秆强度，提高抗倒伏能力和抗病性。在实际应用中根据小麦生长阶段和土壤状况选择合适的功能性肥料

### （二）碳氮协同施肥技术

碳氮协同施肥技术基于土壤碳氮平衡理论，通过合理调整有机肥与化肥的比例优化碳氮投入结构，促进土壤微生物活性和养分转化。有机肥富含碳源能够为土壤微生物提供能量，而化肥则提供速效氮源。当碳氮比例协调时，土壤微生物活性增强，能够加速有机物分解和养分循环，提高土壤肥力。同时，碳氮协同施肥还能减少氮肥的损失，降低温室气体排放，具有良好的环境效益<sup>[5]</sup>。

在小麦施肥中基肥以有机肥为主，搭配适量化肥。一般每亩施用腐熟的农家肥2000~3000公斤，同时配合施用尿素8~10公斤、磷酸二铵40~50公斤、硫酸钾10~15公斤。追肥根据小麦生长情况进行，在分蘖期和拔节期以氮肥为主，适当补充磷钾肥；在孕穗期叶面喷施磷酸二氢钾溶液，提高小麦的结实率和千粒重。通过碳氮协同施肥可使小麦产量提高10%~12%，土壤有机质含量逐年增加，实现了增产与培肥地力的双重目标。

### （三）水肥一体化精准施肥技术

滴灌水肥一体化技术是将灌溉与施肥融为一体，通过滴灌系统将水肥混合液精准输送到小麦根系附近。在小麦不同生长阶段根据需水需肥规律，制定个性化的水肥方案。在苗期以小水勤浇、少量施肥为主，促进根系生长；在拔节孕穗期增加水肥供应量，满足小麦快速生长和幼穗分化的需求；在灌浆期适当减少水量，增加磷钾肥比例，提高小麦灌浆质量。滴灌水肥一体化技术可使水分利用率提高至80%~90%，肥料利用率提高30%~40%，较传统灌溉施肥方式节水50%~60%，节肥30%~40%，同时降低了劳动强度，提高了生产效率。

喷灌水肥一体化技术适用于大面积小麦种植区域。通过喷灌设备将溶解后的肥料溶液均匀喷洒在麦田，实现均匀施肥。在小麦生长后期采用喷灌水肥一体化进行叶面追肥，可快速补充小麦所需的养分。例如，在小麦灌浆期喷施0.2%~0.3%的尿素和0.2%的磷酸二氢钾混合溶液，可延长叶片功能期，提高千粒重。喷灌水肥一体化技术操作简便，能够改善田间小气候，降低病虫害发生几率，同时提高肥料利用率和小麦产量。

## 三、小麦种植新技术与施肥技术应用面临的挑战和对策

### （一）面临的挑战

#### 1. 技术成本高昂

新型小麦种植技术和施肥技术的推广应用往往依赖先进的设备与技术支持，导致前期投入成本居高不下。例如，

一套完整的无人驾驶播种系统价格在10-20万元，小型无人机巡田设备购置费用也需3-5万元，分子标记辅助育种技术更需要专业的实验室和精密仪器，普通种植户和小型种植企业难以承担如此高昂的成本。

## 2. 区域适应性复杂

我国小麦种植区域广泛，不同地区的气候、土壤条件差异巨大，导致新技术和施肥技术的区域适应性问题突出。例如，以滴灌水肥一体化技术为例，在北方和西北干旱地区该技术能显著提高水资源利用效率，但在南方多雨地区若排水系统不完善，易造成田间积水，影响小麦根系生长。

## 3. 农户认知与接受度低

部分种植户受传统种植观念和习惯的束缚，对新技术和新型肥料存在疑虑和抵触情绪。他们更倾向于使用熟悉的传统种植方式和肥料，对新技术的效果持怀疑态度。同时，一些种植户文化水平有限，对分子育种、智能化种植等新技术的原理和操作理解困难，缺乏主动学习和应用新技术的能力与积极性<sup>[6]</sup>。

## 4. 技术服务体系不完善

当前小麦种植新技术与施肥技术的推广缺乏完善的技术服务体系。专业的技术人员数量不足，无法满足广大种植户的技术指导需求，导致种植户在技术应用过程中遇到问题难以得到及时解决。同时，农资市场监管不到位，部分新型肥料和农业设备质量参差不齐，种植户购买到假冒伪劣产品的现象时有发生，损害了种植户的利益，影响了他们对新技术和新产品的信任。

### (二) 应对对策

#### 1. 降低技术成本

政府和科研机构应加大对小麦种植新技术和施肥技术研发的资金投入，通过购置补贴和技术创新降低设备和产品的生产成本。例如，研发性价比更高的无人驾驶播种设备和无人机巡田系统，发放购置补贴和简化操作流程，降低

使用门槛。

#### 2. 优化区域适应性

加强对不同区域小麦种植条件的研究，建立区域适应性技术研发中心。针对不同地区的气候、土壤特点开展新技术和施肥技术的适应性试验，制定个性化的技术应用方案。例如，在南方多雨地区改进滴灌水肥一体化技术，增加排水设施；在不同土壤类型区域开展土壤测试和肥料效应试验，确定适合当地土壤的功能性肥料种类和施用方法。

#### 3. 提高农户认知与接受度

加强对种植户的技术培训和宣传教育，通过举办培训班、开展田间课堂、组织观摩学习等方式向种植户普及新技术和新型肥料的原理、优势和使用方法。利用电视、广播、网络等媒体平台，宣传新技术应用的成功案例，增强种植户的信心。

#### 4. 完善技术服务体系

加大专业技术人员的培养力度，通过高校、职业院校和培训机构培养一批懂技术、会推广的农业技术人才。建立健全基层农业技术推广服务机构，充实技术服务队伍，为种植户提供全方位的技术指导和服务。加强农资市场监管，建立严格的产品质量检测和准入制度，严厉打击假冒伪劣产品，规范市场秩序。

### 四、结语

总之，小麦种植新技术与施肥技术是推动产业革新的核心动力，其应用不仅能有效提升小麦单产、改善品质，更在降低生产成本、保护生态环境等方面发挥着关键作用。尽管当前面临成本高、适配难、认知不足等挑战，但随着政策扶持力度加大、科研创新持续推进以及推广体系逐步完善，这些先进技术必将在更大范围落地生根。未来通过各方协同发力，有望构建起更加高效、智能、绿色的小麦种植体系，为保障全球粮食安全、实现农业可持续发展提供坚实支撑，助力小麦产业迈向高质量发展新征程。

### 参考文献：

[1]夏秀红.小麦种植过程中的需肥特性及施肥技术探究[J].河南农业,2023(29): 35-37.

[2]高权.小麦种植阶段的施肥技术要点研究[J].农业开发与装备,2022(01): 112-114.

[3]林大鹏.麦茬地复播短期绿肥.新疆农业科学,1966(04): 157.

[4]王春丽.小麦种植过程中的施肥技术应用要点[J].农村实用技术,2022(09): 90-92.

[5]杨淑芳.浅析小麦种植过程中的施肥技术应用要点[J].农业开发与装备,2020(12): 56-58.

[6]李刚.山东地区小麦种植与施肥技术要点[J].农业工程技术,2021(05): 35-37.