

# 灌溉技术与土壤盐碱化的关系研究

燕鸣超

乌海市乌达区农牧水务局 内蒙古 乌海 016000

**摘要：**随着农业生产的不断发展，灌溉技术在提高农作物产量和品质方面发挥着重要作用。然而不合理的灌溉方式往往导致土壤盐碱化问题加剧，给农业生产带来严重危害。本文通过分析灌溉技术的重要性、土壤盐碱化的危害、灌溉技术对土壤盐碱化的影响，探讨土壤盐碱化的防治措施和灌溉技术的优化措施，旨在为农业生产提供科学指导，促进农业可持续发展。

**关键词：**灌溉技术；土壤盐碱化；防治措施；优化措施

引言：灌溉技术是农业生产中不可或缺的一环，对于提高农作物产量和品质具有重要意义。然而，在灌溉过程中，由于水源、水质、灌溉方式等因素的影响，往往会导致土壤盐碱化问题加剧。土壤盐碱化不仅影响农作物的正常生长，降低产量和品质，还会对土壤结构造成破坏，降低土壤肥力，严重影响农业生产的可持续发展。因此，研究灌溉技术与土壤盐碱化的关系，对于防治土壤盐碱化、提高农业生产效益具有重要意义。

## 1 灌溉技术重要性及土壤盐碱化的危害

### 1.1 灌溉技术的重要性

(1) 它是确保农作物生长的基石。不同的农作物在不同的生长阶段都对水分有着特定的需求，只有通过科学合理的灌溉技术，才能及时、适量地为它们提供水分，维持其正常的生理活动。缺乏足够的灌溉，农作物可能会面临干旱缺水的困境，导致生长缓慢、发育不良，最终影响产量和品质。(2) 灌溉技术对于提高农业生产效率意义重大。先进的灌溉技术能够精准地控制水量和灌溉时间，避免水资源的浪费。如滴灌技术可以将水直接输送到作物根部，减少了水分在传输过程中的蒸发和流失，大大提高了水资源的利用效率。并且高效的灌溉还能缩短作物的生长周期，使农业生产能够更加快速地进行，从而增加单位时间内的产出。(3) 良好的灌溉技术有利于改善土壤环境。合理的灌溉可以保持土壤的湿度和肥力，促进土壤中微生物的活动，有助于土壤养分的分解和释放，为作物根系提供更好的生长条件。而且，恰当的灌溉还能防止土壤板结、盐碱化等问题的产生，维持土壤的健康状态。(4) 灌溉技术在应对气候变化和自然灾害方面也发挥着重要作用<sup>[1]</sup>。在干旱年份或地区，有效的灌溉可以缓解旱情对农业的冲击，保障农作物的收成。在一些水资源分布不均的地区，通过先进的灌溉技术能够更好地调配水资源，实现农业的稳定发展。

### 1.2 土壤盐碱化的危害

(1) 土壤盐碱化会对农作物的生长产生直接的抑制作用。当土壤中的盐分含量过高时，会形成高渗环境，导致农作物难以从土壤中吸收到足够的水分和养分。这会使农作物的生长和发育受到严重阻碍，其叶片可能会逐渐发黄、枯萎，最终甚至可能导致植株死亡。在盐碱化的土壤环境中，农作物的根系发育也会受到不良影响，根系的生长受限，吸收功能减弱，无法为植株的生长提供充足的物质基础。(2) 土壤盐碱化对农作物产量和品质的降低是非常显著的。由于生长受到抑制，光合作用和物质代谢等生理过程受到干扰，农作物的产量必然会下降。同时农产品的品质也会受到影响，例如果实的大小、色泽、口感等方面都可能出现劣化，这对于农产品的市场竞争力是一个巨大的打击。(3) 土壤盐碱化会对土壤结构造成严重破坏。土壤中的盐分结晶析出后，会形成坚硬的盐结块，这些盐结块会破坏土壤的团粒结构，使土壤变得紧实、不透气。这样一来，土壤的肥力和通透性都会大幅下降，土壤中的微生物活动也会受到抑制，进一步影响土壤的生态功能和养分循环。(4) 土壤盐碱化还会加重土壤侵蚀和水土流失。土壤表面因盐碱化而板结、龟裂，这不仅使土壤的抗侵蚀能力减弱，而且在雨水冲刷等自然力的作用下，更容易发生水土流失现象。水土流失不仅会带走土壤中的养分和有机质，使土壤更加贫瘠，还可能导致河流、湖泊等水体的淤积和污染，对生态环境造成严重破坏。

## 2 灌溉技术对土壤盐碱化的影响

### 2.1 灌溉水源的影响

(1) 灌溉水源的盐分含量毫无疑问是影响土壤盐碱化的关键因素之一。当长期运用高盐分含量的水源来进行灌溉时，会引发一系列不利于土壤健康的连锁反应。随着时间的推移，水中的盐分不断地在土壤中积聚。这

些盐分可能包括各种矿物质离子，如钠离子、氯离子、硫酸根离子等。它们在土壤中逐渐积累到一定程度后，就会改变土壤的理化性质，使土壤的盐分浓度持续升高，进而加剧土壤盐碱化问题。（2）高盐分水源灌溉导致的土壤盐分积累，首先会破坏土壤的结构和质地。过多的盐分使得土壤颗粒之间的黏结力增强，土壤变得紧实，通气性和透水性变差，这不仅影响了作物根系的生长和呼吸，也阻碍了土壤中水分和养分的运移。并且高盐分环境会对土壤中的微生物群落产生不利影响，影响土壤的生物活性和生态功能。此外土壤盐分的增加还会影响作物对水分和养分的吸收，因为盐分的存在会产生渗透压，使得作物根系吸收水分和养分的难度加大，进而抑制作物的生长和发育。

## 2.2 灌溉方式的影响

（1）不同的灌溉方式对土壤盐碱化的影响的确存在显著差异。传统的漫灌方式在过去曾被广泛应用，但由于其自身存在的一些局限性，对土壤盐碱化产生了一定的负面影响。漫灌方式由于灌溉水量大，往往会导致大量的水分在土壤表面停留较长时间。在这个过程中，水分会携带土壤中的盐分一起向土壤表层迁移，最终导致土壤表面盐分积累<sup>[2]</sup>。而且漫灌方式下水分分布不均，容易出现局部积水的情况，这也会加重土壤盐碱化的程度。（2）与之相比，现代节水灌溉技术如滴灌、喷灌等则展现出了明显的优势。滴灌通过将水以点滴的形式直接输送到作物根部附近，能够精确地控制灌溉水量和水分分布。这样可以减少水分在土壤表面的停留时间，降低盐分向土壤表层迁移的机会，从而有效减轻土壤盐碱化的风险。喷灌则利用喷头将水均匀地喷洒在作物上，其灌溉水量相对较为均匀，也能在一定程度上避免土壤表面盐分的过度积累。（3）这些现代节水灌溉技术不仅能够减少土壤盐碱化的风险，还具有其他诸多优点。它们可以提高水资源的利用效率，减少水资源的浪费。同时，能够更好地满足作物对水分的需求，促进作物的生长发育，提高作物的产量和品质。此外，它们还可以减少劳动力投入，降低农业生产成本，提高农业生产的经济效益。

## 2.3 农业管理措施的影响

（1）不合理的施肥方式就是其中之一。如果过度施用化肥，尤其是含有大量盐分的化肥，会导致土壤中盐分含量快速上升，从而加剧土壤盐碱化问题。此外一些化肥中的离子，如硝酸根离子、铵离子等，在土壤中转化后也可能增加土壤的盐分含量。（2）耕作方式不当也会对土壤盐碱化产生负面影响。如长期采用浅耕或免

耕的方式，会使土壤表层变得紧实，阻碍水分的下渗和盐分的淋洗，从而加重土壤盐碱化。而深耕松土等合理的耕作方式则可以改善土壤的通气性和透水性，促进盐分的淋洗，减轻土壤盐碱化的风险。（3）为了减轻土壤盐碱化的风险，在农业生产中应采取科学的农业管理措施。在施肥方面，要根据作物的需求和土壤的肥力状况，合理施用化肥，可以增加有机肥的施用，以改善土壤结构和肥力，提高土壤的缓冲能力。耕作方面要根据土壤条件和作物生长需求，选择合适的耕作方式，保持土壤的良好状态。（4）还可以通过种植绿肥、轮作等方式，改善土壤生态环境，减轻土壤盐碱化的影响。

## 3 土壤盐碱化的防治

### 3.1 选择合适的灌溉水源

在灌溉过程中，应尽量选择盐分含量较低的水源，如河流、湖泊等淡水资源。避免使用海水、咸水湖等高盐水源，以免加重土壤盐碱化的程度<sup>[3]</sup>。同时对于盐碱化严重的地区，可以通过建设淡化设施，将高盐水转化为适合灌溉的淡水，降低土壤盐碱化的风险。

### 3.2 推广节水灌溉技术

随着农业生产的不断发展，传统的漫灌、沟灌等灌溉方式已经无法满足现代农业的需求。这些灌溉方式不仅浪费水资源，还容易导致土壤盐碱化。因此推广节水灌溉技术成为防治土壤盐碱化的重要手段。（1）滴灌技术：滴灌技术是一种高效的节水灌溉方式，通过管道将水直接输送到作物根部，减少了水分的蒸发和渗漏。这种灌溉方式能够精确控制水量，避免水分分布不均的问题，从而降低土壤盐碱化的风险。（2）喷灌技术：喷灌技术利用喷头将水喷洒到作物上，实现均匀灌溉。与漫灌相比，喷灌能够减少水资源的浪费，提高灌溉效率。同时，喷灌还能够改善土壤通气性，有利于作物生长。

### 3.3 调整农业种植结构

针对盐碱化严重的地区，应选择耐盐性较强的作物进行种植，如棉花、向日葵等。这些作物具有较强的耐盐能力，能够在盐碱环境下正常生长，减少土壤盐碱化对农业生产的影响。还可以采用轮作、间作等种植方式，合理安排作物种植顺序和种植密度，提高土壤肥力和作物产量。通过合理的农业种植结构，可以降低土壤盐碱化的风险，实现农业生产的可持续发展。

### 3.4 改良土壤结构

（1）深耕松土：深耕松土能够打破土壤板结，增加土壤通气性和透水性。深耕还能够将深层的盐分带到地表，有利于盐分的淋洗和排出<sup>[4]</sup>。因此在盐碱化严重的地区，可以采用深耕松土的方式进行土壤改良。（2）添加

有机肥料：有机肥料含有丰富的营养元素和微生物，能够促进土壤肥力的提高和作物生长。在盐碱化严重的地区，可以适量添加有机肥料，改善土壤结构，提高作物对盐分的耐受能力。

#### 4 灌溉技术的优化措施

##### 4.1 精准灌溉技术

通过各种先进的传感器和监测设备，能够实时获取作物生长需求和土壤水分状况等详细信息。这些信息被传输到数据分析系统中，经过精确的计算和分析，科学地制定出最为合理的灌溉计划。这样的精准灌溉模式，能够极大程度地减少灌溉水量，避免了传统灌溉方式中普遍存在的过度灌溉问题，从而减少水资源的浪费。例如，当系统监测到作物在某个阶段对水分的需求较低时，就会自动调整灌溉水量，仅提供满足其基本生长需求的水分。而当作物进入快速生长阶段或面临干旱等特殊状况时，又能及时增加灌溉水量，以确保作物的正常生长和发育。精准灌溉技术不仅有利于提高水资源的利用效率，还能更好地满足作物生长的个性化需求，为农业生产带来更高的产量和质量。

##### 4.2 灌溉水源净化技术

为了有效降低水源中的盐分含量，减轻土壤盐碱化的风险，采用化学、物理或生物方法对灌溉水源进行净化是至关重要的举措。化学方法可以通过添加特定的化学药剂来去除水中的盐分和其他有害物质。如使用一些沉淀剂可以使水中的金属离子等形成沉淀，从而降低其在水中的浓度。物理方法则包括过滤、蒸馏等手段，通过物理过滤装置可以截留水中的杂质和盐分，而蒸馏则能将水分蒸发后再冷凝收集，实现对水的净化。生物方法则利用微生物的代谢作用来分解水中的污染物和盐分。如一些特殊的微生物可以将水中的有机污染物转化为无害物质，同时也能降低水中的盐分含量<sup>[5]</sup>。这些灌溉水源净化技术的综合运用，能够极大地改善灌溉用水的质量，为农业生产创造更为有利的条件。当灌溉水中的盐分含量得到有效控制后，土壤盐碱化的进程也会相应减缓，有利于保持土壤的健康和肥力。

##### 4.3 灌溉系统智能化

随着科技的不断进步，通过智能化控制系统实现灌溉系统的自动化管理和远程控制已成为现实。智能化控制系统可以根据预设的程序和参数，自动对灌溉系统进行管理和调控。它能够根据天气变化、作物生长阶段等因素，实时调整灌溉的时间、水量和频率等。借助远程控制技术，管理者可以在任何有网络的地方对灌溉系统进行实时监控和操作，极大地提高了管理的便捷性和效率。这种智能化的灌溉系统不仅能提高灌溉效率和节水效果，还能减少人工操作带来的误差和不确定性。如在恶劣天气条件下，无需人工前往现场进行操作，通过远程控制即可轻松完成灌溉任务。而且智能化系统还可以对灌溉过程中的数据进行记录和分析，为进一步优化灌溉管理提供依据，从而更好地促进农业的可持续发展。

#### 结语

灌溉技术与土壤盐碱化的关系研究是农业生产中一个重要的问题。通过分析灌溉技术的重要性、土壤盐碱化的危害以及灌溉技术对土壤盐碱化的影响，本文提出了土壤盐碱化的防治措施和灌溉技术的优化措施。在农业生产中应重视灌溉技术的科学应用和管理，采取合理的农业管理措施和灌溉方式，以减轻土壤盐碱化的风险并提高农业生产效益。并且还需要加强灌溉技术的研发和创新，为农业生产提供更加科学、高效、环保的灌溉技术支持。

#### 参考文献

- [1] 殿雄李,尚高,芮初房,等.农田水利灌溉工程规划设计与灌溉技术的有效性探究[J].工程与管理科学,2020,2(4):111-113.
- [2] 吴毓平.农田水利灌溉工程规划设计与灌溉技术的研究[J].科技创新与应用,2019,000(015):89-90.
- [3] 卫守祥.浅谈农田水利工程规划设计与灌溉技术[J].百科论坛电子杂志,2019,000(019):237-239.
- [4] 崔燕.试论节水灌溉及农业可持续发展的关系[J].甘肃农业,2019(11):109-110.
- [5] 陈赞哲.推行高效节水灌溉 实现农业可持续发展[J].农村科学实验,2019(08):40-41.