

盐碱地改良中农田排水碱新型技术的应用与成效

蔺茜荣

渭南市农田排水排碱工程管理中心

DOI:10.12238/hwr.v9i2.6135

[摘要] 盐碱地的存在严重影响了农业生产和生态环境,特别是在干旱半干旱地区,盐碱化问题尤为突出。随着农业生产需求的不断增加,传统的盐碱地改良方法已难以应对这一问题。近年来,新型农田排水碱技术应运而生,通过结合多种手段有效降低盐碱地的盐分,提高土壤质量,并改善作物生长环境。此类技术不仅注重土壤的物理改良,还强调生物和化学措施的综合应用,取得了较为显著的成效。新型技术的应用使得盐碱地治理效果更加持久、稳定,为农业生产带来了新的机遇和挑战。

[关键词] 盐碱地改良; 排水碱技术; 新型技术应用; 土壤修复

中图分类号: Q938.1+3 文献标识码: A

Application and effectiveness of new alkaline technology for farmland drainage in saline alkali land improvement

Xirong Lin

Weinan City farmland drainage and alkali drainage project management Center

[Abstract] The existence of saline alkali land seriously affects agricultural production and ecological environment, especially in arid and semi-arid areas, where the problem of salinization is particularly prominent. With the continuous increase in agricultural production demand, traditional methods of improving saline alkali land are no longer able to cope with this problem. In recent years, new technologies for alkaline drainage in farmland have emerged, effectively reducing salt content in saline alkali land, improving soil quality, and enhancing crop growth environment through a combination of various methods. This type of technology not only focuses on the physical improvement of soil, but also emphasizes the comprehensive application of biological and chemical measures, achieving significant results. The application of new technologies has made the treatment of saline alkali land more sustainable and stable, bringing new opportunities and challenges to agricultural production.

[Key words] saline-alkali land improvement; drainage alkali technology; new technology application; soil remediation

引言

盐碱地是全球范围内存在的一类特殊土壤类型,其特征是土壤中含有大量的可溶性盐类或碱性物质,严重影响农业生产。尤其在中国的西北、华北等干旱地区,盐碱化问题较为严重,制约了粮食生产和生态恢复。传统的盐碱地改良方法,如排水、灌溉和化学改良等,虽然取得了一定的成效,但往往存在成本高、效果不持久的问题。随着科技进步和环境保护的需求,农田排水碱的新型技术应运而生,逐渐成为盐碱地改良的重要手段。这些新型技术不仅能够有效去除土壤中的盐碱成分,还能提高土地的可持续利用性。

1 盐碱地的特点与成因分析

1.1 盐碱地的定义与特征

含有大量可溶性盐分或碱质的土地被称为盐碱地,土壤中盐分普遍偏高,溶液的酸碱度偏向碱性范围,土地质地较为松散,植物繁衍受限。此类土壤在干枯及半干枯区域普遍存在,特别指那些气候干涸、降水量极低的地域,水流失速度快,盐分不断聚拢,造成盐碱地效应,盐碱土壤表层常常显现出白色晶体,农业耕作面临巨大挑战,土地盐渍化对植物生长构成威胁,该行为引发地下水污染问题恶化,打破生态环境的平衡格局。

1.2 盐碱地的成因分析

盐碱地形成的缘由错综,根本受到自然要素与人为因素的共同影响作用力,在自然要素范畴,干旱气候、降水稀少、蒸发剧烈是盐碱地产生的主要因素,干旱地带的地下盐分正缓缓上升至地表,水汽散去后,盐分显著增多,造成盐碱化土地。农业活

动中,人的干扰主要源于不恰当的操作阶段,过度的水灌与土地的过度拓荒,过量灌溉引发地下水层水位升高,促使地下水中的盐分跟随水流抵达地表,渐渐转化成盐碱质土地,不合理的施肥与排水系统不足,推动了盐碱化土地的生成周期缩短。

1.3 盐碱地对农业生产的影响

盐碱化土地对农业产出造成重大冲击,土质养分水平开始降低,土壤中盐分含量高及碱性过重引发养分比例失调,作物根系扩展及营养汲取受限制明显,土壤的水分渗透性不强,土壤对水分的渗透性差,土壤水分分布呈现非一致性。农作物品类对干湿气候条件较为脆弱,含盐量较高的碱地土壤对植物根茎产生毒害性,作物生长受到极大破坏,农作物的产出与品质有所下降,盐碱化土壤减少了土壤微生物的分布,土壤环境状况变坏,持续发展农业用地面临更多层面的冲击。

2 农田排水碱技术的背景与发展

2.1 传统盐碱地排水碱技术

传统盐碱地整治的惯用方法主要有浅层排水、深层排水、灌溉技术等,地表水排放通过挖掘排水槽或铺设地下排水管。助力土壤排出过剩的水盐,适用于地面盐碱土层,而实施深度排水作业主要依靠深入挖掘排水系统,对地下水位进行修正,减少盐分聚集现象,农田灌溉方法被普遍采用,科学掌控用水量,提高水分子渗透效率,移走一些盐分。这些传统途径多少有点局限,盐碱土壤的彻底治理问题尚未找到有效途径,开支较大、效果起伏不定。

2.2 新型排水碱技术的出现背景

盐碱化问题愈发突出,现行的排水碱处理技术正逐步显现出其局限性,在土地资源匮乏、自然环境恶化的大环境下,单技术依赖的改进途径已无法满足大规模治理的挑战,先进的排水去碱技术诞生,这些前沿技术融合了多样技巧。物理优化、化学优化及生物整治,借助更精确的排水系统、优化土壤构造及提升土壤水分利用率,有效削减盐碱地盐分占比,助力土壤的复原,生态维护与持续农业推进是科技创新的关键关注点。

2.3 新型排水碱技术的理论基础与创新

新型土壤水分调控技术的理论支撑涉及土壤力学、化学处理及生物修复等多个学科,物理定律助力改进排水工程,降低土壤表层盐分聚集现象,增强土壤的空气流通性和水分渗透力。运用化学处理技术,添加石膏、硫酸钠等化学添加剂,改变土壤的酸碱性质值,提升作物生长适宜度,土壤改良技术借助耐盐植物及微生物等自然力量进行生态修复,盐分摄入超量,增强土壤生物活性,这些现代科技并不只聚焦单一技术的实施,更凸显采用多途径的互动作用,追求达到极致的改进成效。

3 在改良盐碱地过程中,农田排水去碱新技术的挑战与困境

3.1 高成本与技术推广难度

推广先进的去盐排水技术遭遇了较高的初始资本投入障碍,这使农民及地方政府的经济压力增大,特别是在那些经济基础薄弱的区县,购置机器需投入大量资金,对技术教育和后续支持

需支付较多资金,这些行为让技术实施过程变得更加棘手,经济薄弱的农村居民可能无力负担这些费用,由于地方财政负担重可能使得政府难以给予有力扶持。由于技术传播的高额开支,众多农夫难以承担或对采用新科技缺乏信念,因而技术推广遭遇了制约,即便不少地方行政机构乐意采纳这项技术,然而面临庞大的资金投入难题,技术普及的进展似乎仍显缓慢,特别在一些经济增速较慢的区域,技术升级换代的节奏较慢,农业产出效率及盐碱地整治进展因此受限。

3.2 地区适应性差异

不同地区的盐碱土特性、气候状况及水资源情况各有不同,这种特性导致新型排水脱盐技术的适用性面临较大不稳定性,各地土壤含盐量、盐碱地占比及水资源情况存在较大区别,同一技术在各地展现的成效差异显著,某些区域的盐碱土地盐分含量特别高,急需引进更先进的去盐排水技术,而那些地方或许因为水资源的匮乏,实施新科技面临水资源短缺的困境。这种区别使得同一种技术在各地展现的效果难以达成一致,或许在特定区域引发副作用,各地气候状况对排水碱化处理技术的成效有所影响,干旱地带往往面临降水不足与蒸发压力的双重挑战,盐分渗透及扩散的路径存在分歧,技术兼容性问题日益凸显,宣传此类技术的时候,需全面思考该区域的特定条件和具体属性,哪怕技术本身极其先进,或许也难以达到预期成效。

3.3 环境可持续性问题

即便新兴的排碱排水技术暂时表现突出,在长期运用阶段,其对于生态环境的作用或许会逐步显现出来,尤其是对土壤质量与水质可能引发的负面后果,某些除碱化工工艺采纳化学调整剂及物理操作手段,运用此类调节剂或许会对土壤微生物生态产生破坏,土壤自我修复力受干扰现象分析,或许盐分会长期聚集成块,引起土地质量下降趋势。某些技术可能借助化学物质或重金属的使用,改变土壤的化学组成,土壤的酸碱度与肥力状况发生改变,进而对农作物的生长态势及产量结果产生影响,尤为突出阶段,某些技术使用后可能会污染地下水资源,对水资源可持续开发构成威胁,在缺水现象明显的某些地区,这种环境破坏或许更为明显。

4 盐碱地改良中农田排水碱新型技术的措施

4.1 助力农民减轻资金压力

为帮助农民减轻新型排水碱技术的资金压力,可以通过政府补贴、低息贷款等方式提供金融支持。政府可以为农民提供资金援助或低息贷款,使农民能够负担得起技术实施的初期成本。通过这种方式,农民可以在短期内减少资金压力,投入到技术改良中,从而加速新技术的推广与应用。同时,技术的本地化研发至关重要,只有根据不同地区的实际需求,开发出适应性强且成本较低的排水碱技术,才能进一步降低农民的投入成本。此外,在技术推广过程中,为农民提供系统的培训与支持,帮助他们掌握操作技能,增加他们对新技术的认同与信任。这些措施将有效降低技术的实施门槛,促进排水碱技术的普及和长远应用。

在中国的一些贫困地区,政府推出了“农技支持贷款”计划,向农民提供低息贷款,以帮助他们购买排水碱设备和进行土地改良。同时,地方农业部门还提供了免费的技术培训班,帮助农民掌握新型排水碱技术的操作流程。通过这种方式,农民不仅减轻了资金压力,还能在短时间内熟悉并应用新技术,从而提高了盐碱地的生产力和土壤质量。

4.2 加强不同地区的技术研究

鉴于不同地区在土壤、气候和水资源等方面的差异,新型排水碱技术的推广需要根据地区的具体情况进行定制化的研发。为此,应该加强区域性的试验和技术研究,结合当地的土壤、气候条件及水资源状况,量身定制排水碱技术方案。除了加强理论研究,还应通过建立多个实验示范区,进行小规模的技术试点,收集和分析各地区的实践数据。这些数据能为大规模推广提供有力支持,帮助各地找到最适合的技术路径。同时,技术交流也是关键,通过加强不同地区之间的合作与经验分享,促进技术创新,确保各地区能够选择适合自身环境的排水碱技术,从而提高技术的效果和适应性。

在西北干旱地区,一项地方性试验研究通过与当地农民合作,结合土壤盐碱度和水资源稀缺的实际情况,研发出了一种适应性更强、用水量较低的排水碱技术。研究团队通过设立示范区,测试该技术在当地的效果,并通过反馈数据进行不断优化。经过两年的试验,技术在该地区的盐碱地改良上取得了显著进展,农民能够有效提高作物产量,且技术的应用并未导致水资源的浪费。

4.3 在实施过程中进行监测与评估

为了确保新技术的环境可持续性,必须在实施过程中进行实时监测与评估。特别是在使用过程中,应密切跟踪技术对土壤和水质的影响,避免由于技术应用导致生态环境的不可逆损害。长期监测能及时发现潜在的环境问题,并采取措施进行修正。此外,科研工作应进一步推动环保和可持续的技术材料研发,减少对土壤和水质的负面影响。结合生物修复和生态工程等方法,减少新技术对环境的伤害,推动绿色低碳的土壤修复技术应用,实现农业的可持续发展。

在西北某盐碱地改良项目中,研究团队从项目伊始就高度

重视环境保护。他们设置了全面的环境监测体系,包括土壤质量检测点和水源监测站,以实时监控土壤盐分变化及水质状况。

在项目推进过程中,团队发现初期使用的某些化学改良剂对周边水源产生了轻微污染。面对这一问题,团队迅速响应,立即调整技术配方,并创新性地引入了生物修复技术,以减少化学物质的使用并增强土壤的生态恢复能力。

经过一系列的技术优化和调整,项目最终不仅成功改良了盐碱地,提高了土地的生产力,还确保了整个改良过程对生态环境无负面影响,为当地农民提供了安全、可持续的生产环境。

5 总结

综上所述,盐碱地改良的研究在近年来取得了显著进展,特别是农田排水碱新型技术的应用,展示了其在盐碱地治理中的独特优势。这些新技术结合了生物、化学及物理方法,优化了土壤结构,提高了农作物的生长条件,并改善了生态环境。然而,技术应用过程中仍面临诸如高成本、长期效果不确定等挑战,需进一步优化与完善。总而言之,新型排水碱技术为盐碱地治理提供了新的方向,具有较大的应用前景。未来,随着相关技术的不断发展与完善,盐碱地的治理问题有望得到更为有效的解决。

【参考文献】

- [1]于淑会,刘金铜,李志祥,等.暗管排水排盐改良盐碱地机理与农田生态系统响应研究进展[J].中国生态农业学报,2012,20(12):1664-1672.
- [2]王光州,贾吉玉,张俊伶.植物-土壤反馈理论及其在自然和农田生态系统中的应用研究进展[J].生态学报,2021,41(23):9130-9143.
- [3]刘洪光,何新林,李明思,等.膜下滴灌盐碱地排水工程控盐效果试验研究[J].排灌机械工程学报,2018,36(4):7.
- [4]衡通,王振华,张金珠,等.新疆农田排水技术治理盐碱地的发展概况[J].中国农业科技导报,2019,21(3):161-169.
- [5]卜祥新.盐碱地改良项目排水系统设计[J].河南水利与南水北调,2018,47(12):3.

作者简介:

蔺茜荣(1984--),女,汉族,陕西省渭南市人,工程师,本科,主要从事农田排水碱方面工作。