

盐碱地改良利用与造林技术探讨

唐兴峰

国有商丘市民权林场 河南 商丘 476800

摘要: 盐碱地是自然与人为因素共同作用形成的土地类型,按盐分组成、分布区域等可划分为多种类型,制约着土地资源利用。本文系统分析盐碱地形成机制与类型特征,构建工程、农艺、化学、生物四位一体改良技术体系,阐述各技术应用场景与作用原理。聚焦盐碱地造林技术,明确适地适树等原则,详解整地、苗木选择、栽植及抚育管理关键点。探讨改良与造林协同产生的生态、经济及社会效益,提出技术融合与产业发展路径,为盐碱地资源可持续利用提供技术支撑与实践参考。

关键词: 盐碱地;改良技术;造林技术;协同效应

引言:盐碱地作为特殊土地类型,分布广泛且危害严重,制约着农业发展与生态平衡。其形成是自然因素与人类活动共同作用的结果,类型多样且特征各异。在生态保护与可持续发展背景下,盐碱地改良利用与造林意义重大。通过科学改良与合理造林,可改善土壤质量,提升生态功能,实现生态、经济、社会效益共赢,推动区域可持续发展。

1 盐碱地成因与类型划分

1.1 盐碱地形成机制

盐碱地的诞生是自然力量与人类活动交织作用的结果。在广袤的大地上,自然因素悄然编织着盐碱地形成的网络。气候干旱区域,降水稀少难以为土壤补充充足水分,而强烈的蒸发却持续不断,如同无形的抽水泵,将土壤深层水分向上拉扯。这一过程中,溶解于水中的盐分随之迁移,逐渐在土壤表层聚集。地下水位高是另一关键因素,高水位使得土壤与地下咸水联系紧密,盐分更易向上扩散^[1]。成土母质若本身含盐,便为盐碱地形成提供了初始“原料”,在自然条件作用下,盐分不断积累,历经岁月沉淀,盐碱地悄然成型。人类活动同样在盐碱地形成中扮演着重要角色。不合理的灌溉方式,如大水漫灌,让大量水分渗入地下,抬高地下水位,为盐分向上迁移创造条件。排水不畅使得土壤水分无法顺利排出,盐分在土壤中滞留积累。过度开垦破坏了原有植被,植被对土壤的固定和调节作用减弱,土壤抗侵蚀与盐分积累能力下降,加速了盐碱化进程。

1.2 盐碱地类型与特征

依据盐分组成差异,盐碱地呈现不同类型。氯化物型盐碱地以氯化钠等氯化物盐类为主,土壤pH值偏高,抑制植物生长,许多普通植物难扎根。硫酸盐型盐碱地富含硫酸盐类,土壤板结紧密,透气性差,影响作物根系发

育与养分吸收。苏打型盐碱地以碳酸钠和碳酸氢钠为主,土壤碱化度高、毒性强,植物生长面临挑战。从分布区域看,滨海盐碱地受海水影响明显,盐分组成复杂且含量高。内陆盐碱地多分布在干旱半干旱区,盐分积累受气候和地质条件控制。黄泛区盐碱地因河流泛滥沉积形成,盐分分布不均,盐渍化程度差异大。按盐渍化程度划分,轻度盐碱地土壤盐分含量低,对植物影响小,部分耐盐植物可生长。中度盐碱地盐分含量适中,仅部分耐盐植物能适应。重度盐碱地盐分含量高,植被稀疏,生态环境脆弱,亟待改良治理。

2 盐碱地改良技术体系

2.1 工程改良技术

排盐工程是降低盐碱地盐分的关键。明沟排盐挖掘明沟,借地势差引导地下咸水排出带走盐分,适用于地势起伏明显区域。暗管排盐把带孔隙的暗管埋入地下,地下咸水经孔隙入管排出,不占地面空间、对地表植被破坏小,在平坦地区应用广泛。竖井排盐靠竖井抽取地下水,降低水位减少盐分上迁,常用于地下水位深且盐分积累严重区域。土壤改良工程着重改善土壤物理性质。掺沙降容是往黏重土壤掺沙子,降低容重、增加孔隙度,改善透气透水性,促进盐分淋洗。深耕深松通过深耕打破犁底层、加深耕层,增强土壤蓄水保墒能力,让盐分在更大深度分布。平整土地可消除土壤表面高低差,避免局部积水致盐分积累,为后续改良创造条件。水利改良工程围绕合理用水展开。灌溉洗盐用大量淡水溶解土壤盐分,淋洗至深层或排出田外。渠道防渗减少灌溉水输送时的渗漏,提高利用率,防止渗漏水抬高地下水位引发盐碱化。滴灌、喷灌等节水灌溉技术,能精准控制水量与范围,避免大水漫灌使地下水位上升,满足作物生长需求。

2.2 农艺改良技术

耕作措施在盐碱地改良进程中扮演着不可或缺的重要角色,对改良效果影响深远。秸秆还田将作物秸秆粉碎后还入土壤,增加土壤有机质含量,改善土壤结构,增强土壤保水保肥能力,抑制盐分上升。粉垄耕作利用特殊机械将土壤垂直深旋耕,打破土壤板结层,形成疏松耕层,促进土壤养分释放和盐分淋洗^[2]。覆盖保墒通过在土壤表面覆盖地膜、秸秆等材料,减少土壤水分蒸发,降低盐分在土壤表层积累速度。施肥管理方面则注重科学合理施肥,以提升改良成效。水肥一体化技术将灌溉与施肥有机结合,根据作物生长需求精准供应水分和养分,提高肥料利用率,避免过量施肥导致土壤盐分增加。有机肥施用能增加土壤有机质,改善土壤团粒结构,提高土壤缓冲能力,减轻盐分对作物危害。平衡施肥技术依据土壤养分状况和作物需肥规律,合理搭配氮、磷、钾及各种微量元素肥料,维持土壤养分平衡,促进作物健康生长。

2.3 化学改良技术

化学改良技术凭借其独特作用机制,成为盐碱地改良的重要手段之一。脱盐剂应用是化学改良的重要方面。脱石膏富含钙离子,能与土壤中的钠离子发生置换反应,将钠离子置换出来并随水排出,降低土壤碱化度。腐殖酸能改善土壤结构,增加土壤阳离子交换量,吸附固定土壤盐分,减少盐分对作物伤害。酸性肥料可中和土壤碱性,调节土壤pH值,为作物生长创造适宜环境。而且不同改良剂搭配使用,往往能发挥协同增效作用,进一步提升改良效果。离子平衡调节通过化学过程实现。钙离子置换利用钙离子与土壤中钠离子等有害离子交换,降低有害离子浓度。酸碱中和通过施加酸性物质与土壤碱性物质反应,使土壤pH值趋于中性,改善土壤化学性质。这些化学过程相互配合,共同调节土壤离子平衡,有效减轻盐碱危害,助力盐碱地生态修复。

2.4 生物改良技术

生物改良技术以其绿色、可持续的特点,在盐碱地改良中展现出巨大潜力。耐盐植物种植是生物改良的基础。筛选耐盐作物、牧草、绿肥等植物品种,利用它们耐盐特性在盐碱地生长,不仅能增加植被覆盖,减少土壤水分蒸发,还能通过根系吸收和分泌物改善土壤环境。一些耐盐植物根系分泌物可活化土壤养分,促进有益微生物繁殖,进一步优化土壤生态。微生物修复利用耐盐菌剂、菌根真菌等生物制剂,这些微生物能分解土壤有机物,释放养分,改善土壤结构,增强土壤抗盐碱能力,促进盐碱地生态恢复。值得注意的是,这些微生

物常与耐盐植物形成紧密的共生关系,二者相互促进生长,共同提升盐碱地改良成效,推动盐碱地向良性生态系统转变。

3 盐碱地造林技术体系

3.1 造林原则与策略

在盐碱地开展造林活动,遵循适地适树原则是成功的基础。不同类型与程度的盐碱地,土壤的盐分组成、酸碱度以及理化性质存在明显差异。依据这些特性精准挑选耐盐树种,能极大提高苗木在盐碱环境中的成活率与生长质量。比如,在硫酸盐盐碱地,可选择对硫酸盐耐受能力强的树种;在氯化物盐碱地,则挑选抗氯化物危害的树种。生态适应性策略要求对树种的耐盐性、耐涝性以及抗逆性进行综合评估^[3]。耐盐性是树种在盐碱地生存的关键,耐盐能力强的树种能在高盐环境中维持正常生理功能。耐涝性确保在降雨集中或地下水位较高时,苗木根系不会因长时间积水而受损。抗逆性让树种在面对干旱、大风、低温等恶劣环境时,依然能保持生长活力,保障林分的稳定性。

3.2 造林关键技术

整地技术是盐碱地造林的重要环节。挖大穴能打破原有坚硬的土壤板结层,为苗木根系生长创造疏松、透气的空间。客土置换是将穴内的盐碱土挖出,换入肥沃的客土,降低土壤盐分含量,改善土壤肥力条件。铺设隔离层,可选用秸秆、塑料薄膜等材料,能有效阻断地下盐分随水分上升至地表,保护苗木根系免受盐害。苗木选择方面,要注重耐盐苗木培育,从种子筛选、育苗基质选择到育苗环境控制,都要围绕提高苗木耐盐性展开。明确壮苗标准,挑选生长健壮、枝叶繁茂、无病虫害的苗木。在苗木起挖、运输和栽植过程中,做好根系保护,避免根系损伤影响成活。栽植技术讲究深栽浅理,让苗木根系在适宜深度扎根,同时保证苗木上部稳固。确保根系舒展,利于吸收水分和养分。栽植后及时浇水封穴,固定苗木并补充水分,促进苗木生根发芽。

3.3 抚育管理技术

水分管理对盐碱地造林至关重要。制定合理的灌溉制度,根据苗木生长阶段和土壤水分状况确定灌溉时间与水量,避免过度灌溉导致地下水位上升引发盐碱化。维护好排水系统,确保雨季或灌溉多余水分能及时排出。采取节水措施,如采用滴灌、渗灌等灌溉方式,提高水资源利用率。养分管理上,有机肥与化肥配施,有机肥能改善土壤结构、增加土壤有机质含量,化肥可快速补充苗木生长所需养分。叶面施肥技术能及时为苗木补充微量元素,促进苗木健康生长。病虫害防控遵循生物防治

优先原则,利用耐盐树种自身的抗性机制,减少化学农药使用。通过引入天敌、释放生物制剂等方式控制病虫害,保护生态环境,实现盐碱地造林的可持续发展。

4 盐碱地改良与造林的协同效应

4.1 生态效益提升

盐碱地改良与造林工程的协同实施,显著提升了区域生态系统的稳定性与功能完整性。植被恢复过程中,耐盐植物的根系深入土壤,通过吸收和分泌有机酸等物质,加速了土壤盐分的溶解与迁移。植物蒸腾作用形成的水分循环,进一步促进了盐分随水分下渗至深层土壤或通过排水系统排出,有效降低了表层土壤盐分浓度。这种生物淋洗作用不仅改善了土壤结构,还为后续植物群落的建立创造了有利条件。林带的构建对地下水动态调控发挥了关键作用。树木根系网络通过吸收土壤水分,降低了地下水位,切断了盐分向表层土壤的毛细上升通道。特别是在干旱季节,林带蒸腾作用形成的局部小气候,增强了空气湿度,减缓了地表蒸发速率,进一步抑制了盐分表聚。研究表明,合理布局的林带可使地下水位稳定在安全深度以下,形成持续的盐分阻隔效应,为盐碱地生态系统的长期稳定提供了保障。

4.2 经济效益优化

耐盐经济树种的规模化种植,为盐碱地资源开发开辟了新路径。耐盐林果如枸杞、沙枣等,以及木本油料树种如文冠果、怪柳等,在盐碱环境中展现出良好的生长适应性。这些树种不仅具有经济价值,其果实、种子、叶片等副产品还可用于食品、医药、化工等领域,延伸了产业链条。通过品种改良与栽培技术创新,单位面积产量与品质持续提升,为盐碱地区域创造了可观的经济收益^[4]。盐碱地改良后土地质量的提升,为林业与农业复合经营提供了基础。改良后的土地可种植耐盐经济林或发展林下种植,土地产出价值显著提高。通过林地流转与规模化经营,实现了从传统种植向林农复合模式的转型,带动了种苗、肥料、林业机械等产业发展。林业资源

的增值效应吸引了社会资本投入,形成了“改良-造林-管护-加工”的产业闭环,提升了全产业链效益。

4.3 社会效益拓展

盐碱地治理工程对区域生态安全格局的构建具有战略意义。通过植被恢复与林带建设,区域风蚀、水蚀强度大幅降低,土壤保持能力增强,减少了沙尘暴等灾害的发生频率。森林生态系统作为碳汇主体,持续吸收大气中的二氧化碳,为应对气候变化贡献了力量。生态屏障的强化,为周边居民提供了更安全的居住环境,提升了区域生态承载力。造林工程的实施创造了大量就业机会,从苗木培育、栽植管护到产品加工、物流运输,形成了多环节的就业链条。项目区通过技能培训与产业扶持,帮助当地居民掌握耐盐树种种植技术,实现了从传统农耕向生态产业的职业转型。社区参与机制的建立,增强了居民对生态保护的认同感,形成了“生态改善-经济发展-社会和谐”的良性循环。

结束语

盐碱地改良利用与造林是一项复杂且意义深远的系统工程。通过构建完善的改良技术体系与科学的造林技术体系,并充分发挥二者协同效应,在生态、经济、社会方面均取得显著成效。未来,需持续探索创新,优化技术模式,加强多领域协作,以更好推动盐碱地可持续利用,实现生态、经济、社会效益的多赢局面。

参考文献

- [1]朱金凤,郭亚娟,张春雷,龚琳媛.南通滨海盐碱地绿化建设技术研究[J].山西建筑,2023,49(04):176-179.
- [2]刘嘉斌,田军仓.基于国内外盐碱地改良的科技文献可视化分析[J].宁夏工程技术,2022,21(04):317-325.
- [3]吕珂昕,王澎.盐碱地综合利用对农业生产至关重要[J].食品界,2022(12):24-27.
- [4]高志军.盐碱地综合治理工程模式及其应用[J].南方农业,2021,15(05):7-9.