

# 台田—深沟模式在黄河河口地区防浪林种植中的适用性研究

刘超<sup>1\*</sup> 王静<sup>2</sup>

1. 黄河河口管理局垦利黄河河务局, 山东 257000

2. 黄河河口管理局东营黄河河务局, 山东 257000

**摘要:** 针对黄河河口地区防浪林生长困难的现状进行了调研, 得出结论土壤盐碱化和排水不畅是影响防浪林生长的主要因素, 提出以台田-深沟模式进行解决, 并对台田-深沟模式解决河口防浪林问题的适用性进行了理论分析和实例验证。

**关键词:** 台田-深沟模式; 防浪林; 土壤盐碱化

## 一、引言

防浪林是种植于堤防临水侧滩地、用于防浪护堤和抢险取材的专用林。黄河洪水漫滩后对大堤的冲刷是很严重的, 而防浪林工程能够有效削弱洪水波浪对堤防的破坏, 减轻堤防防洪压力; 对于顺堤行洪的堤段, 防浪林工程能够有效消耗水流能量, 减缓洪水的流速, 减轻水流对堤防的冲击破坏; 防浪林还能够有效地缓溜落淤、加快堤脚低洼地带的淤积抬高, 塑造高滩、低槽的有利河道形态; 当洪灾发生时, 防浪林是重要的抢险物料; 从生态角度讲, 防浪林不仅可以防风、调温、调湿, 防止土坡冲蚀, 还可以美化环境、净化空气, 是沿河地区的绿色生态屏障<sup>[1]</sup>。

黄河三角洲为黄河退海地, 境内土壤盐碱化程度均较高, 在历年种植过程中, 普遍存在成活率较低的问题, 即便成活, 亦存在生长缓慢, 植株较矮, 枝叶枯黄、树冠较小等情况, 难以充分发挥防浪林的防御作用。本文从实际调研出发, 理论联系实际, 分析河口防浪林工程生长缓慢的原因, 提出以台田-深沟的模式解决上述问题。

## 二、影响因素分析

黄河三角洲地区, 土壤发育于海相沉积物以上, 土壤以盐化潮土和滨海盐土为主, 土壤含盐量高。气候特征是春秋干旱, 夏季多雨, 多年平均降雨量529.3mm, 降雨多集中在6~8月, 占全年降雨量的65%左右; 年平均水面蒸发量1848.5mm, 为年平均降雨量的3.3倍。地面海拔3.5~5.3m, 地下潜水位为0.6~2.1m, 地下水矿化度5~30g/L<sup>[2]</sup>。

防浪林种植区位于临黄堤临水侧滩地, 临黄堤由于历次复堤近堤取土, 造成临河护堤地地势低洼, 无法自然排水; 且临河护堤地以外多为鱼塘、藕池等水塘, 地下水位较高。每逢雨季, 护堤地内积水既不能自然排出, 又受限于地下水位较高, 无法汇入地下, 雨季积水长期存蓄在临河护堤地。

因此, 土壤盐碱化和排水不畅是影响防浪林生长的主要因素。盐碱化的土壤中易溶性盐分高, 超过植物生长所需要的浓度, 致使植物难以从土壤中吸收水分, 严重情况下甚至导致植物中的水分会从根细胞外渗“补充”土壤水分, 严重阻碍植物生长; 而雨季积水长期存蓄在临河护堤地, 造成土壤含氧量过低, 所植防浪林根系无法进行正常的呼吸作用, 影响植物生长发育甚至造成死亡。

## 三、台田—深沟模式

1998年, 东营市就已经开始进行盐碱地改造, 发展台田模式, 经过长期不懈探索, 取得了卓越的成效, 在黄河三角洲盐碱地造林领域积累了宝贵经验, 总结推广了台田-深沟改碱、深沟条田改碱、暗管排碱、盲沟排碱、风力提水改碱五种典型工程改碱模式。其中台田-深沟改碱常用于地势较低、地下水位较高、排水不畅, 田面宽度较窄的区域, 且具有排碱效果好, 造价低的优点, 因此适用于防浪林种植工程。

\*通讯作者: 刘超, 1988年8月, 男, 汉族, 山东东营人, 就职于黄河河口管理局垦利黄河河务局, 工程师, 硕士研究生。研究方向: 水利工程管理。

### (一) 水盐运移规律

由表1可知, 2016—2017东营市降雨主要集中在6~8月, 分别占年降水量的74%和72.9%, 此阶段降水多且集中, 土壤表层的盐分随水流向下汇集, 耕作层土壤含盐量降低; 春秋季节降水量仅占年降水量的19%和23.9%, 此阶段地下水中的盐分受蒸发作用影响, 随毛管水向上汇集, 使耕作层土壤含盐量升高; 而冬季气温低, 蒸发弱, 盐分相对稳定。这就形成了黄河河口地区春秋返盐, 夏季淋盐, 冬季盐分相对稳定的水盐运移规律。

表1 东营市2016—2017年每月降雨量

年度	月份												合计
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2016	2.6	30.1	3.0	17.2	37	129.8	137.2	184.8	18.4	28.6	12.0	9.2	609.8
2017	10.5	6.9	17.8	31.3	30.9	115.7	161.0	122.1	5.7	43.8	1.3	0	546.9

### (二) 台田—深沟模式的适用性

台田-深沟模式是遵循“盐随水来, 盐随水去”的水盐运移规律的工程改碱模式。结构上概括来说, 台田-深沟模式由台田和深沟相间排布构成, 将挖沟土方用于抬高耕作面高程, 台上种植作物, 台下排水排碱。

土壤积盐的过程与潜水位埋深密切相关。当地下水位埋藏很深时, 尽管蒸发强烈, 土壤中的盐分也无法积聚到地表; 只有当地下水位升至一定高度, 即达到临界深度, 盐分才会随毛管运动积聚于地表<sup>[3]</sup>。台田-深沟模式原理在于春秋反盐季节, 通过台田相应增加地下水的埋深, 当大于临界深度时, 盐分无法向地表积聚, 使表层土壤不再积盐; 雨季时, 通过雨水对盐碱地不断淋洗, 使地表土壤盐分随水汇入深沟, 并由深沟将盐碱水排出, 使土壤盐碱化程度逐渐降低。而深沟不仅可以降低地下水位, 排出盐碱水, 还兼有排水蓄水功能, 有效解决了雨季防浪林护堤地无法自然排水的问题, 避免了雨水的长期积聚。因此, 台田-深沟模式可适用于河口防浪林工程。

## 四、台田—深沟模式应用实例

### (一) 实例一

刘兆辉、董晓霞<sup>[4]</sup>在东营市利津县汀罗镇毛坨村进行台田试验, 试验表明: 台田能有效增加地下水的埋深; 台田的地下水矿化度同未台田盐渍荒地相比均呈现升高趋势, 表明台田土体盐分通过灌溉和降雨作用淋洗进入地下水中; 修建台田前后土壤脱盐率为81.31%~89.05%。连续种植5年后, 台田0~120cm土体盐分含量均低于盐荒地, 尤其0~30cm和30~60cm土层的盐分含量与盐荒地相比降低显著。

### (二) 实例二

刘兆辉、董晓霞<sup>[4]</sup>基于在黄河三角洲地区选择不同的台田高度研究脱盐效果, 台田1.35~1.75米时, 地下水位为2.2~3.6米, 土壤脱盐率为81.31%~89.05%。因此, 可根据项目实际情况, 保证台面高度高于地下水位2.2米以上, 均有不错的脱盐效果。王恩苓、张华等<sup>[6]</sup>提出台面高度均应高于地下水位2.5米以上, 均有不错的脱盐效果。

### (三) 实例三

邵振山、邵军伟<sup>[5]</sup>在辽河下游滨海平原上进行台田实验, 设计135cm、145cm和175cm高度台田处理, 并对连续3年的成活率进行统计; 研究表明: 随着台田高度的增加, 树木枯梢比率下降, 并且台田修筑时间越长淋洗效果越好, 有利于提高造林成活率。

### (四) 实例四

对河口左岸临黄堤桩号332+000-343+900段现有防浪林生长情况进行调研, 基本呈现如下规律: 地势高、排水通畅的段落防浪林长势相对较好, 地势低洼、排水不畅的段落防浪林长势相对较差; 其中343+550-343+900段防浪林长势最好, 该段靠近鱼塘, 鱼塘开挖时将开挖土在临河护堤地堆积, 增加台田高程约1m。

### (五) 实例五

河口堤防加固工程第二标段项目部在左岸桩号347+500-348+300堤段临河防浪林建设800m长台田工程试验段, 以放淤形式进行台田, 台田高度0.5m, 有效提高了栽植的防浪林成活率<sup>[6]</sup>。

## 五、结束语

“台田-深沟”模式作为黄河三角洲地区盐碱地治理的重要手段, 同样适用于防浪林种植, 深沟作为雨后排盐排水

沟, 台面进行防浪林种植, 不仅可以有效降低盐碱化, 还可以解决无法自然排水的问题, “台田-深沟”模式是保证黄河河口地区防浪林种植成活率的有效工程措施。

“台田-深沟”模式治理盐碱非一日之功, 而是一个不断淋洗降盐的过程, 因此河口防浪林种植工程也应该遵循此原理, “先工程治碱, 后植树造林”, 待土壤含盐量降低到适宜防浪林生长后再种植, 才能保证防浪林的成活率。

比起水土条件优越的地方, 黄河河口地区种植防浪林的客观条件极其不利, 盐碱地改造需要额外投入, 因此对决策者来说, 要有决心舍得投入; 而对实施者而言, 要科学育林, 只有这样, 才能在盐碱地上实现规模造林绿化。

目前对于抬田高度、深沟深度的理论研究较少, 多采用不同台田高度下的排盐效果比较来选择最优台田高度。

#### 参考文献

- [1]田雨普,刘娟,潘明强.提防防浪林宽度设计方法探讨[J].人民黄河, 2018,40(9):31-33.
- [2]杨杰.黄河三角洲地区台田景观化应用研究[D].山东建筑大学, 2018.
- [3]石元春,辛德惠等.黄淮海平原的水盐运动和旱涝盐碱的综合治理[M].石家庄:河北人民出版社, 1983.
- [4]刘兆辉,董晓霞.滨海盐荒地不同高度台田地下水动态变化与脱盐效果[J].中国生态农业学报, 2011,19(6):1354-1358.
- [5]邵振山,邵军伟.关于盐碱地造林技术的初步研究[J].林业科学, 2011,10:127
- [6]王恩苓,张华,鲁新政.关于东营市加快推进林业生态建设的调研报告[J].国土绿化, 2012,9:29-32.