

# 山东潍坊滨海中央商务区工程排盐碱技术研究

刘西岭<sup>1</sup>, 徐娟<sup>1</sup>, 赵阳阳<sup>2</sup>, 王玉民<sup>1</sup> (1. 亳州学院, 安徽亳州 236800; 2. 棕榈生态城镇发展有限公司, 山东潍坊 266100)

**摘要** 为应对潍坊滨海经济开发区重度盐碱土地条件下园林绿化施工困难的现状,从盐碱地绿化建设可持续发展的角度出发,对潍坊滨海经济开发区中央商务区(CBD)景观绿化工程排盐碱技术进行了系统的介绍。工程结果表明,以排盐碱管网的合理布设以及更换适宜绿化苗木的种植土为前提,结合耐盐碱苗木品种及规格的选择,并施加合理的盐碱地园林苗木养活措施可以实现盐碱条件下的绿化问题。

**关键词** 盐碱地;排盐碱;耐盐碱植物;园林绿化

**中图分类号** S156.4 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2017)14-0204-02

**Research on the Saline-Alkali Draining Technology in the CBD of Weifang Binhai Economic Development Zone in Shandong**  
LIU Xi-ling<sup>1</sup>, XU Juan<sup>1</sup>, ZHAO Yang-yang<sup>2</sup> et al (1. Bozhou University, Bozhou, Anhui 236800; 2. Palm Eco-town Development Co., Ltd., Weifang, Shandong 266100)

**Abstract** In response to the difficult situation of construction of gardens virescence in the Weifang Coastal Economic Development Zone for the moderate and severe conditions of saline-alkali land, from the perspective of sustainable development, landscape greening engineering drainage salinity technology were systematically introduced in Weifang CBD landscape greening projects. The results showed that with reasonable pipe drainage system for salinity and change the appropriate planting soil as the prerequisite, combining appropriate varieties and specifications salt-tolerant plants, and applying reasonable landscape support measures in saline-alkali saline conditions is possible to realize the landscaping.

**Key words** Saline-alkali land; Saline-alkali discharge; Saline-resistant plants; Landscaping

潍坊滨海经济开发区中央商务区(CBD)位于山东半岛中部,属暖温带大陆性季风区,季风气候和季节变化特点明显,每年7、8月降雨相对集中。项目所在地是以原盐和重化工产品生产为主区域,且因离渤海入海口较近,导致当地立地条件较差,返碱情况严重,给园林绿化施工带来极大的困难<sup>[1]</sup>。受当地生产原盐、海水补给、白浪河吹填等因素的影响,导致土壤含盐量较高。因此,CBD种植土往下,盐分会由“毛细作用”侵蚀至种植土中(俗称“返碱”),对园林绿化植物造成伤害,甚者导致绿化苗木死亡。现阶段,主要采取清碱土填种植土并下铺设排碱隔离层种植苗木。同时,耐盐碱苗木的选用及适宜的苗木种植、特殊养护措施,可较好地解决滨海盐碱地绿化难题<sup>[2]</sup>。笔者研究了CBD景观绿化工程排盐碱技术,以期类似条件下的盐碱地绿化提供参考。

## 1 国内盐碱地改良方法研究

目前,国内外盐碱地土壤改良方法主要有客土、深耕、灌排水等物理法,使用绿肥、种植耐盐植物的生物法,施加有机肥、化学改良剂或酸性物质等化学法<sup>[3-6]</sup>,但各方法均有利弊。通过对各种改良措施进行比较研究,同时结合实际施工过程中不同方式的实际效果,对各处理方法的优缺点进行总结归纳,其优缺点见表1、2。

通过对表1、2中各种方法的比较,以及各方法的适用性特点分析,施工过程中需综合各种因素,最终确定适宜的适用方法。同时,在工程中实际应用时,还需要综合考虑绿化成本、绿化进度、绿化效果等因素。

## 2 潍坊CBD景观工程改良盐碱地的设计措施

天津泰达盐碱地绿化研究中心根据“临界深度”排盐理

论<sup>[7]</sup>,提出了允许埋深<sup>[8]</sup>的概念,并运用了浅密式快速排盐工艺<sup>[9-10]</sup>。滨海盐碱土改良试验区提出的“最小淡化水层”改良目标,取得了较好效果<sup>[6]</sup>。

地下水位高导致的返碱现象严重是潍坊CBD绿化景观工程的最大难题。因而,根据“水来盐来”“水去盐走”的水盐运动规律,为防止土壤因毛细作用返盐导致盐渍化,工程施工设计时,通过排水管网的合理布设,将土壤中的盐分通过浇灌水带走,并通过排水设施将地下水位控制在临界深度以下<sup>[11]</sup>。

潍坊滨海CBD工程排盐碱工艺的具体方法:在绿化区域种植土下层一定深度与市政排水系统相连接,并埋设一定密度的滤水管网,通过人工浇水或者自然降水,使盐分随着水分渗透至排碱管,但要保持原土层的压实度达到90%~95%,阻止水分下渗。排水管网设置渗水性强的中砂,水分将通过中砂进入排碱管,起到排走盐分、防止涝害的作用。隔离层还起到阻断毛细作用,阻止底层盐碱土中盐碱上升,防止返盐碱现象的发生。盐分将通过排碱管上的渗水孔得到收集并及时排走。

做好盐碱地绿化的根本措施是合理的排水管网布局,以及能有效地降低地下水位。工程施工措施:在绿化地块地下1.5 m埋设网密度为800 mm的滤水管网排水。排碱管为主管管径200~210 mm的优质U-PVC透水管,外缠2层无纺布,支管管径100~110 mm。管道始端缠3层无纺布,用钢丝绑结。为方便排水顺畅,坡度按0.1%铺设。为防止渗水过程中把泥土带入排碱管,导致堵塞渗水管,管道间务必密封连接。同时,修建间距为50 m的检查井,由于检查井具有通气、冲洗的作用<sup>[6]</sup>,且各工序均需在检查井中进行,因此十分重要。最后检查井要与排水系统相连。

排碱管上方将铺设直径为1~2 cm石子,作为具有良好隔离效果的隔碱层。其压实后厚度20 cm以上,厚度误差范

**基金项目** 安徽省省级质量工程项目(2015zy079)。

**作者简介** 刘西岭(1983—),男,山东枣庄人,讲师,硕士,从事植物资源开发与利用研究。

**收稿日期** 2017-03-10

表 1 土壤改良措施的优缺点比较

Table 1 Comparison of advantages and disadvantages of soil improvement measures

| 改良措施<br>Improvement<br>measures | 操作<br>Operation       | 优点<br>Advantage                 | 缺点<br>Shortcoming           |
|---------------------------------|-----------------------|---------------------------------|-----------------------------|
| 化学方法 Chemical method            | 加有机肥<br>化学改良剂<br>酸性物质 | 问题较全面解决<br>效果明显,见效快<br>效果明显,见效快 | 成本高<br>有化学污染<br>有化学污染,易土壤板结 |
| 物理方法 Physical method            | 客土<br>深耕<br>灌-排水      | 立即见效<br>成本低<br>排盐效果明显           | 成本高,返盐碱难控制<br>见效慢<br>难降低 pH |
| 生物方法 Biological method          | 施绿肥<br>种植耐盐植物         | 效果较彻底<br>成本低                    | 时间久,见效慢<br>难保证设计应用及景观效果     |

表 2 工程技术措施的优缺点比较

Table 2 Comparison of advantages and disadvantages of engineering measures

| 工程技术措施<br>Engineering<br>measures                                                | 优点<br>Advantage  | 缺点<br>Shortcoming   | 适用情况<br>Application<br>situation |
|----------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------|----------------------------------|
| 浅密式暗管排盐工程技术 Engineering technology of salt discharge in shallow underground pipe | 脱盐速度快,持续脱盐效果明显   | 成本较高,工程量较大,不适用于小型工程 | 大型绿地                             |
| 带状换土工程技术 Technology of strip engineering                                         | 脱盐速度快,持续脱盐效果明显   | 成本较高,不适用于景观要求高的项目   | 盐碱程度中等,地势较高,原有排灌渠系畅通的地段          |
| 穴状隔膜换土工程技术 Technology of diaphragm diaphragm replacement                         | 成本低              | 改良效果和覆盖面积有限,容易再次盐碱化 | 盐碱程度较低,不会持续盐碱化的地区                |
| 微地形营造 Micro topography                                                           | 结合景观设计,无需过多的额外投入 | 以防为主,改善效果有限         | 排水系统良好的项目                        |
| 科学养护管理措施 Scientific maintenance management measures                              | 保持绿化景观良好的连续性     | 难以根本解决土壤问题          | 养护投入较充足的项目                       |

围为±1 cm。根据工程需要,隔离层铺设2层厚10 cm压实  
后厚4 cm<sup>[12]</sup>的草帘或压实后厚度能达到4 cm的无纺布。  
施工期间,大型机械、运输车辆均禁止进入绿化场地,在施工  
前,预先做好施工通道。由于机械重压隔碱层,使其变形破  
坏或者隔碱层进入盐碱土,导致隔碱层毛细作用被破坏,隔  
离作用减小或消失<sup>[13]</sup>。最后,客土回填前,为阻止绿地四周  
碱土中的盐分渗透到绿地内,在绿地四周铺设厚0.14 mm的  
高密度聚乙烯防渗膜。其防渗膜搭接处,搭接长度应不小于  
1 m。换土区域如遇穿越隔碱层的构筑物,同样应使用防渗  
膜将构筑物进行缠绕隔离。

在施工现场所有湖体和河道,为防止地下盐碱水渗透,在  
绿地与湖岸间砌筑界墙,将部分填土和湖水阻隔。因此,采  
用毛石砌筑挡墙,配合使用膨润土防水毯,使湖底到挡墙完  
全与下层盐碱土阻隔。同时,为保证绿化种植植物及部分水  
生植物的安全,防止盐碱土中盐分污染水体及种植土,挡墙  
基础建在隔碱层之下。为避免局部区域排碱管内积水而无  
法自排,在沿主园路边缘设置间距40~60 m的集水井,定期  
检查。如果出现积水,通过潜水泵就近排入道路雨水管道或  
白浪河内。排碱管接入雨水井或排入白浪河前均设置暗杆  
楔式阀门,并设置阀门井,避免海水倒灌现象的发生。

3 盐碱地绿化其他辅助措施

3.1 耐盐碱苗木选择 据报道,我国盐生植物共有199 属  
423 种以上<sup>[14]</sup>。同时,对潍坊及周边地区进行调查,发现乡  
土耐盐碱植物资源丰富,怪柳、毛白杨、刺槐、白榆、紫穗槐、  
白蜡、臭椿、苦楝、枸杞等得到了很好的利用。因此,就地取

材、充分利用该地区耐盐碱植物,既可以降低成本,又可以较  
快见到效果,同时能达到良好的绿化效果。

3.2 苗木规格及种植时间选择 大量工程调查发现,耐盐  
碱苗木种植时,通常胸径3~5 cm的苗木成活率最高<sup>[15]</sup>。因  
此,在不影响景观效果的前提下,尽量采购中小苗木。实际  
栽植时,适当浅栽能有效控制树苗烂根,保证根系周边土壤  
具有良好的透气性。根据树木生活习性,春季3月上旬至4  
月上旬栽植最佳,移植成活率高。而秋季,多选择在落叶到  
土壤封冻之前。夏季有效利用雨季盐分最小的时期,也可进  
行突击栽植,但必须选择阴雨连绵的天气。

3.3 耐盐碱植物种植养护管理 可在种植前对绿化种植土  
施用有机肥,协调土壤中养分、水、气、温状况,促使土壤微生  
物的活动。同时,根据“大水压碱、小水引碱”的治盐经验,合  
理灌溉及排水,做到大雨水过后及时排水带碱,小雨过后立  
即灌水引碱<sup>[16]</sup>。并于雨后及灌水后及时松土,切断土壤毛  
细作用,减少蒸发,改善通气条件,利于微生物分解土壤中养  
分,提高土壤肥力,防止土壤次生盐渍化的发生<sup>[17]</sup>。在工程  
施工结束后,可通过大面积种植耐盐碱草坪或者进行全面地  
面覆盖来进行抑盐作用。

4 结语

如今潍坊滨海经济开发区 CBD 所在地已由原来以制盐  
盐场为主的盐碱地转变为集商务休闲为主的景观公园。通  
过该工程施工证明,通过更换种植土并结合排盐碱管道铺设  
的模式保证了工程绿化苗木栽植所需的土地条件,同时还能  
防止次生盐渍化的发生<sup>[6,11]</sup>,从而保证园林绿化苗木的正常

限制,如果不采取积极的应对措施,在国际市场上就会寸步难行。大力推行绿色生产方式,生产出无可挑剔的绿色食品、有机食品,在突破绿色壁垒的同时,也可以提升我国农产品在国际市场上的竞争能力。

**4.6 推进生态文明建设** 生态文明是“以尊重和维护自然为前提,以人与人、人与自然、人与社会和谐共生为宗旨,以建立可持续的生产方式和消费方式为内涵”的一种文化伦理形态,是人类对传统文明形态,特别是工业文明,进行深刻反思后取而代之并将引导人类社会继续向前发展的新文明<sup>[7]</sup>。十八大报告指出,“面对资源约束趋紧、环境污染严重、生态系统退化的严峻形势,必须树立尊重自然、顺应自然、保护自然的生态文明理念,把生态文明建设放在突出地位,融入经济建设、政治建设、文化建设、社会建设各方面和全过程”。

绿色农业在伦理上尊重自然、敬畏生命,在生产中采用循环与可持续发展模式,这些与生态文明的理念完全统一。绿色生产方式着眼于科学发展、可持续发展,是一种利用自然规律,改造自然,保护自然的生产方式。绿色生产方式强调农业的生态本质和生产系统的良性循环,注重经济发展与

环境之间、资源利用与保护之间的协调,要求经济发展与生态环境和自然资源的持续承受能力相适应,强调在保护环境的大前提下寻求满足当代人需求的发展途径,强调生态、经济和社会效益的优化和统一。因此,绿色生产方式是生态文明在农业领域的落地形态,推行绿色生产方式是建设生态文明的重要途径,推行绿色生产方式就是践行生态文明。

参考文献

[1] 杨志,王梦友.绿色经济与生产方式全球性转变:刍议基于“资本·网络·绿色”框架的新经济[J].经济学家,2010(8):18-24.  
[2] 杨洪强.有机农业生产原理与技术[M].北京:中国农业出版社,2014:12-13.  
[3] 姜长云,杜志雄.关于推进农业供给侧结构性改革的思考[J].南京农业大学学报(社会科学版),2017(1):1-10.  
[4] UNEP. Towards a green economy: Pathways to sustainable development and poverty eradication[M]. Nairobi: United Nations Environment Programme, 2011:36-38.  
[5] 杨洪强,接玉玲.世界有机农业现状与我国有机园艺发展策略[J].园艺学报,2008,35(3):447-454.  
[6] 朱京安,杨越.对绿色壁垒的理性分析及发展走向初探[J].国际贸易问题,2005(1):64-69.  
[7] 张永红.生态文明与人的全面发展[J].生态文化,2011(2):4-5.

(上接第 205 页)

生长和发育。因此,通过工程隔排盐技术、耐盐碱树种的选择以及后期养护的配合,盐碱地绿化已经得以实现。

滨海盐碱地绿化不同于普通园林绿化,由于滨海特有的盐碱土壤条件,在使用盐碱地绿化技术之外,还要在园林苗木的起苗、土球大小、苗木的运输过程、到场后的苗木栽植与修剪、栽植后的苗木灌溉、苗木养护期的排水翻松土,地表覆盖等方面<sup>[18]</sup>加强监管。随着科技的进步、新技术方法的使用,在水盐运动规律的基础上,通过生物法、物理法、化学法等工程技术手段来满足园林苗木生长所需的土壤条件,配合科学的园林苗木栽植养护管理技术,完全可以实现滨海盐碱地的绿化美化目标<sup>[6]</sup>。

参考文献

[1] 王凤召.滨海盐碱地园林绿化施工技术:以潍坊滨海经济开发区为例[J].今日科苑,2009(4):47-48.  
[2] 李寿冰.潍坊滨海经济开发区盐碱地园林绿化技术综述[J].潍坊高等职业教育,2010,6(2):64-67.  
[3] 罗明云.盐碱土改良对土壤生态环境的影响[J].西华师范大学学报(自然科学版),2006,27(1):99-102.  
[4] 张文渊.综合治理开发盐碱荒地[J].垦殖与稻作,2000(1):169-175.  
[5] SING H H, SING H G, SING H J. Effect of eucalyptus tereticornis litter on properties of asodic soil[J]. Journal of the indian society of soil science,

1997,45(3):565-570.  
[6] 祖国庆.临港新城滨海盐碱地绿化给排水设计[J].给水排水,2009,35(11):84-87.  
[7] 张万钧,龙怀玉,郭育文,等.天津滨海园林绿化中盐土治理的理论及工艺[J].北京林业大学学报,2000,22(5):40-44.  
[8] 蔡飞,邵孝侯,黄明勇,等.天津滨海新区盐碱土绿化暗管排盐工艺技术效果探讨[C]//土壤资源持续利用与生态环境安全学术会议论文集.广州:中国土壤学会,2009:234-239.  
[9] 张万钧,郭育文,王斗天,等.滨海海涂地区绿化及排盐工程技术探讨与研究[J].中国工程科学,2001,3(5):79-85.  
[10] 龙怀玉,张万钧,黄明勇,等.天津滨海园林绿化中土壤盐分的演变规律[J].北京林业大学学报,2000,22(5):45-48.  
[11] 王东启.浅谈盐碱地的治理及园林绿化[J].现代园林,2006(5):36-38.  
[12] 张成丕,杨新民,董运秋.青岛盐碱地盲管排盐与绿化改造技术的研究[J].水土保持通报,2011,31(3):117-120.  
[13] 高卫斌,宋吉平.浅论滨海盐碱地园林工程施工程序与标准:以客土绿化模式为例[J].园林科技,2006(3):35-37.  
[14] 赵可夫,李法曾.中国盐生植物[M].北京:科学出版社,1999:62-65.  
[15] 李红梅.滨海盐碱地客土绿化质量控制关键技术[J].山东林业科技,2008,38(4):60-61.  
[16] 董存军,李振中.滨海盐碱地绿化工程养护管理技术[J].中国科技信息,2009(5):19-20.  
[17] 刘会超,孙振元,彭镇华.盐碱地园林绿化树木栽培技术[J].林业实用技术,2004(1):45.  
[18] 耿美云.北方耐盐碱植物数据库及植物景观营造措施[D].哈尔滨:东北林业大学,2005:23-25.

科技论文写作规范——讨论

着重于研究中新的发现和重要方面,以及从中得出的结论。不必重复在结果中已评述过的资料,也不要模棱两可的语言,或随意扩大范围,讨论与文中无多大关联的内容。