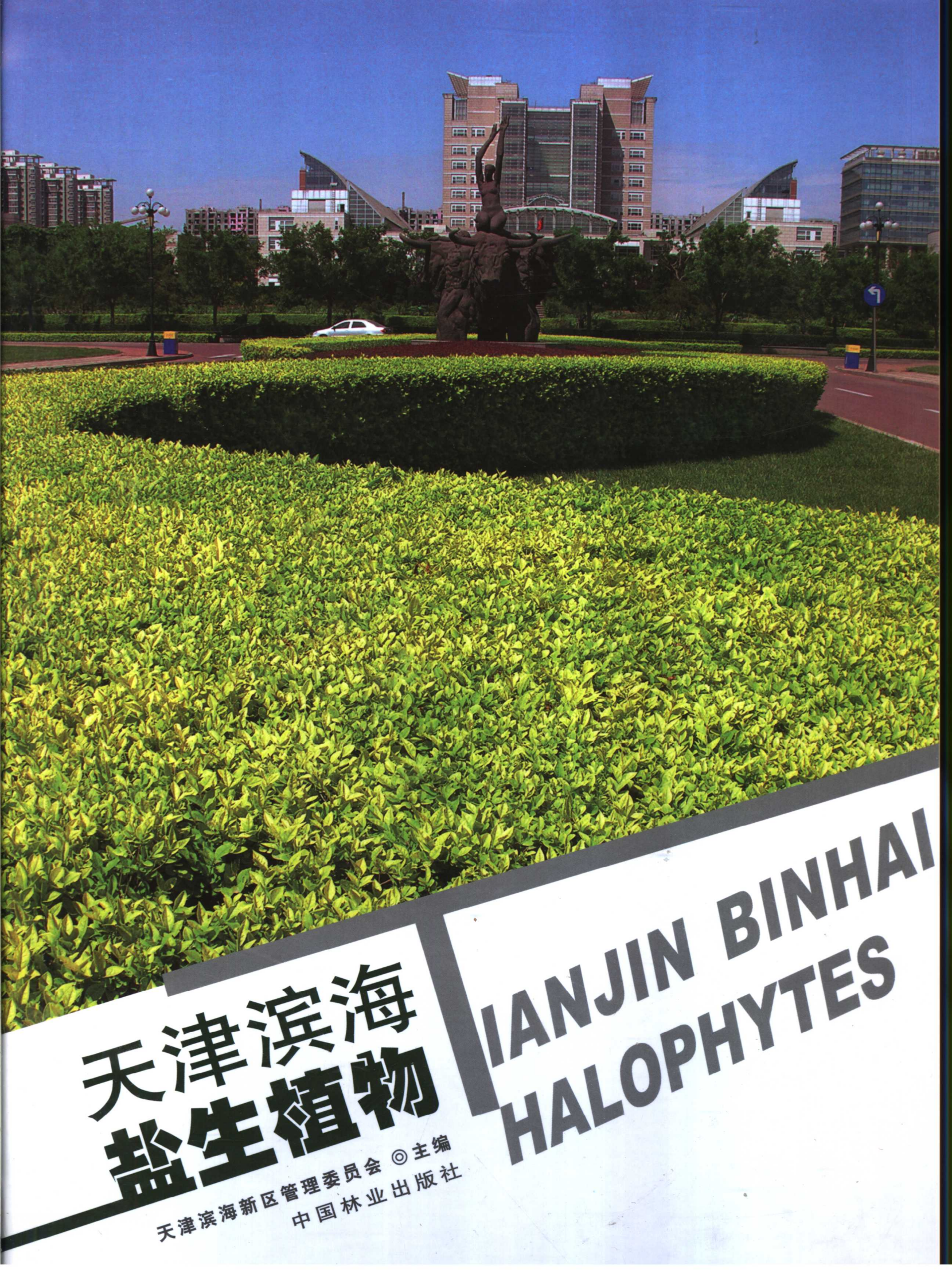




天津滨海 盐生植物

天津滨海新区管理委员会 ©主编
中国林业出版社

IANJIN BINHAI HALOPHYTES

《天津滨海盐生植物》编辑委员会

主 任：皮黔生

执行主任：王二林

副 主 任：刘奎义 唐廷贵 贺 振

委 员：王辰昊 王和祥 穆 强 陈周美 李彩良

马 驰 徐 立 庄 庆 董连起 王 竹

主 编：王二林

副 主 编：刘奎义 唐廷贵 贺 振

参 编 者：王辰昊 王和祥 穆 强 陈周美 李彩良

马 驰 徐 立 庄 庆 董连起 王 竹

摄 影：穆 强

统 筹：王 竹 尚雅君

中国林业出版社·环境景观与园林园艺图书出版中心

策 划：邵权熙 李 惟

责任编辑：李 惟 贾麦娥

图书在版编目(CIP)数据

天津滨海盐生植物 / 天津滨海新区管理委员会 主编. —北京：中国林业出版社, 2007. 7

ISBN 978-7-5038-4908-4

I .天... II .天... III .盐生植物—研究—天津市 IV .Q949.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 098547 号

出版发行 中国林业出版社(100009 北京市西城区德内大街刘海胡同 7 号)

E-mail : cfphz@public.bta.net.cn 电话: (010) 66187584

网址: <http://www.cfph.com.cn>

经 销 新华书店北京发行所

制 版 北京美光制版有限公司

印 刷 深圳中华商务安全印务股份有限公司

版 次 2007 年 7 月第 1 版

印 次 2007 年 7 月第 1 次

开 本 230mm × 305mm

印 张 18

定 价 128.00 元

TIANJIN天津滨海 BINHAI盐生植物 HALOPHYTES

天津滨海新区管理委员会 © 主编

中国林业出版社





在中国的渤海之滨
京津门首
有一片广袤的盐碱荒地
经过二十多年的开发建设
这片土地崛起了一座高楼林立
绿意盎然的现代化经济新区
——滨海新区

序|Foreword

进入21世纪,世界更加关注中国,关注中国的经济建设,关注中国的生态环境。

在中国的渤海之滨,京津门首,有一片广袤的盐碱荒地。经过二十多年的开发建设,这片土地崛起了一座高楼林立、绿意盎然的现代化经济新区,吸引着各方投资者的目光。这里就是天津的滨海新区。党的十六届五中全会和十届全国人大四次会议,将天津滨海新区列入国家“十一五”规划,纳入全国总体战略布局,成为继深圳特区、上海浦东新区之后中国经济第三增长极。滨海新区也由此成为世界关注的焦点。

经济建设和生态环境是相互影响的,超过一定极限就会凸显矛盾。如何实现科学发展、实现可持续发展,是举国上下全力以赴破解的难题。现在,天津滨海新区正处在经济高速增长期,同样也面对着严峻的环境压力。2006年,国务院下发20号文件,要求滨海新区努力建设北方对外开放门户、高水平现代制造业和研发转化基地、北方国际航运中心和国际物流中心,逐步建成经济

繁荣、社会和谐、环境优美的宜居生态型新城区。中央将推进滨海新区的开发开放提升为国家发展战略,不仅要求滨海新区带动环渤海区域经济发展,还有一个很重要的目的是要求滨海新区在科学发展观的指导下,探索出一条经济与环境协调发展的新路,为全国发展提供经验和示范。

为切实承担起党中央、国务院赋予的历史重任,滨海新区将环境建设作为重中之重,提出了一系列目标和举措。在新制定的滨海新区“十一五”规划纲要、城市总体规划和土地利用总体规划中,规划了795平方公里生态用地和398平方公里农业用地,致力于建设开发区和大港石化两个生态工业园,发展石化、电水盐联产、冶金、汽车四条循环经济产业链。力争“十一五”期间,单位生产总值能耗下降20%,取新水量下降30%,重点污染物减排10%以上。到2010年,建成区绿化覆盖率达到40%,森林覆盖率10%,人均公共绿地面积22平方米。

然而,完成上述任务特别是绿化任务并不是



一件容易的事。新区土地条件较差，坑、塘、洼、淀众多，土壤盐渍化严重，表层土含盐量高达1%~4%，花草树木难以生存，植被稀疏。过去搞城区绿化，大都采用挖地换土等多种工程处理方式，投资成本巨大，同时形成次生破坏。滨海新区多年来一直在致力于攻克这一难题。在充分学习借鉴先进国家城市建设与环境治理经验的基础上，经过长时间的探索和实践，终于摸索出了一条建设生态型城区的新思路。新区在盐碱地上规划建设了1平方公里的垃圾处理场，拟采用国际领先的垃圾矿化处理技术，将城市垃圾制成工程土和有机肥。由于垃圾处理场自身的土质和制成的工程土、有机肥均有较高的含盐量，拟采用野外盐生植物对其进行全面绿化。垃圾处理场建成后，不仅是新区的现代化垃圾处理中心，也是一座盐生植物植物园、盐生植物绿化示范园和生物土壤脱盐的实验基地。这个生态绿化培育系统具有很强的推广价值，工程土不仅可以用来土地填垫，而且可以代替农用地进行大面积生态绿

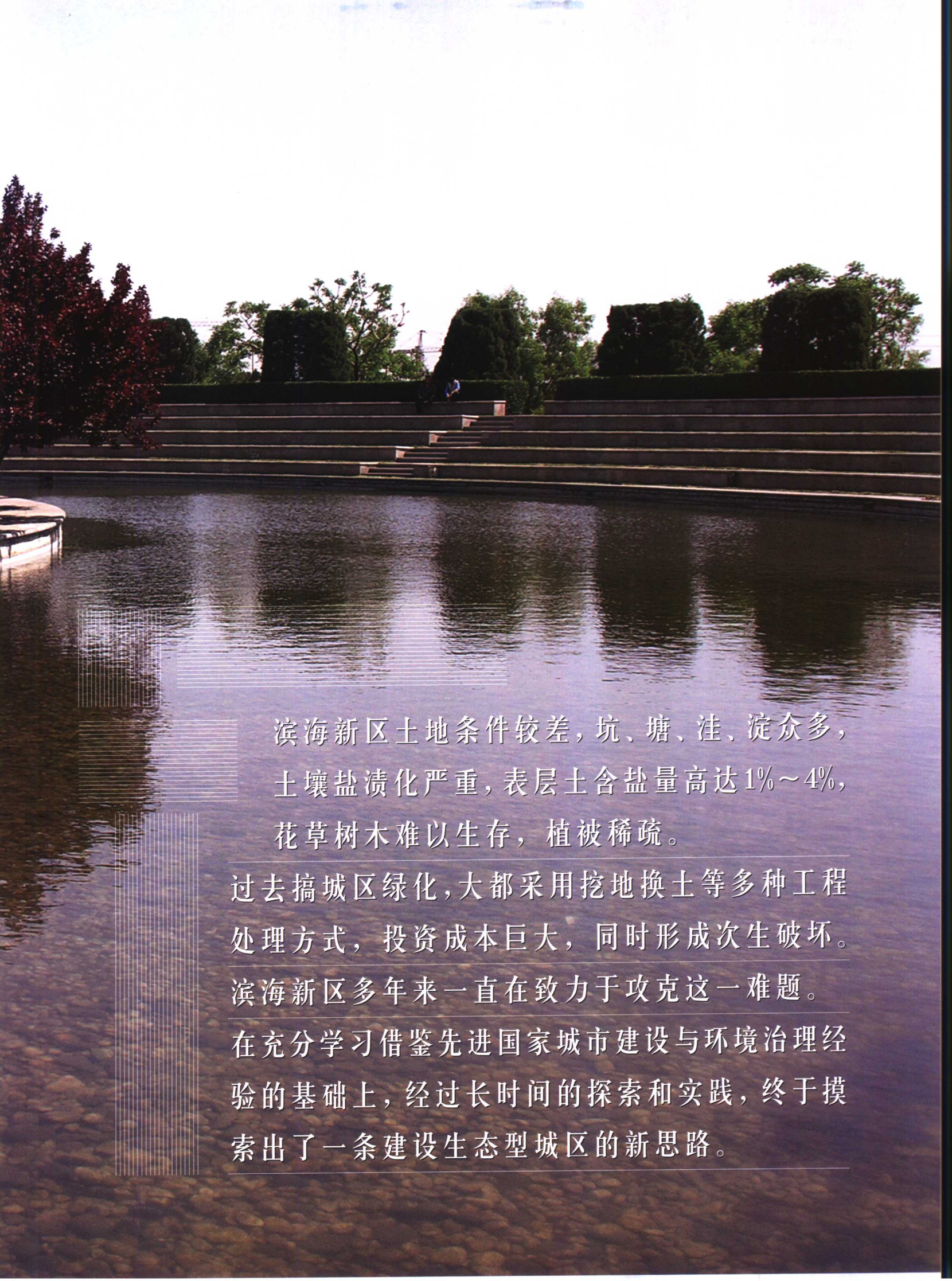
化，变废为宝，功在当代，利在千秋。

目前，新区对其内部及邻近地区的盐生植物进行了全面的采集，发现了120种野外盐生植物，这些植物均生长在盐渍化程度不同的土壤上。《天津滨海盐生植物》这本书，依据盐生植物的耐盐性特征和科属排列规则，以图文并茂的形式分类系统地介绍了这些盐生植物聚盐、泌盐、拒盐和耐盐等生物学特性，尤其介绍了每种植物的生长条件、观赏特性和绿化用途，为新区改良土壤条件、优选绿化植物和园艺设计提供了科学可靠的实践依据。这是一本新区盐生植物的百科全书，也是一本指导新区生态城区建设的教科书。它所带来的经济效益和社会效益不仅体现在滨海新区，还将体现在中国的沿海地区，体现在整个中国乃至世界。

皮光生

2007年5月





滨海新区土地条件较差，坑、塘、洼、淀众多，土壤盐渍化严重，表层土含盐量高达1%~4%，花草树木难以生存，植被稀疏。

过去搞城区绿化，大都采用挖地换土等多种工程处理方式，投资成本巨大，同时形成次生破坏。滨海新区多年来一直在致力于攻克这一难题。在充分学习借鉴先进国家城市建设与环境治理经验的基础上，经过长时间的探索和实践，终于摸索出了一条建设生态型城区的新思路。

前言|Preface

天津滨海新区位于渤海湾西海岸，天津市区以东临海。面积约2270km²，海岸线长153km，滩涂343km²。原为退海地^[1]，地势低平，海拔与海平面持平，坡降仅万分之一，多滩涂、盐滩，坑、塘、洼、淀众多，九大河流横贯入海。气候属暖温带大陆性季风气候，年均温11.2℃，春季干旱多风，冬季严寒风大。年降水量少，约600mm，而年蒸发量大于1800mm。土壤干旱缺水，浅层地下水位1m左右，矿化度4g/L，极不利于植物的生长。土壤淤泥质，由滨海盐土和盐化湿潮土组成，土壤盐渍化。沿海地带全盐量平均1.0%~4.0%，土壤贫瘠，有些地方是不毛之地，林木花草难以生存，植被稀疏，多为盐生草甸，仅有少数特殊的盐生植物如盐地碱蓬、滨藜、怪柳等生长，某些非盐生植物和耐盐植物，只有在土壤改良脱盐后才能栽培。根据盐生植物的生态规律，筛选盐

生植物、驯化耐盐植物，绿化滨海，美化环境，建立盐生植物园或种质基因库，保护生物多样性是可行的。

近二十多年来，该区域的绿化已有了较大成效，但仅是局部区域和一定范围的绿化。目前，天津滨海新区进入了新的发展阶段，为加快推进滨海新区开发开放，尚有大面积的盐生荒地将在新的起点上高速绿化建设。

基于上述目的，本书收集、筛选出丰富的盐生植物和大量的原色照片，编著成《天津滨海盐生植物》专著，为滨海新区环境的绿化、美化提供科学资料。

本书的编著，是在天津滨海新区管委会的直接领导下，由天津市园林局、南开大学、天津市绿世界园林公司有关人员共同承担。目的是为了滨海新区的园林绿化，充分开发利用本地区盐生



植物，建设人与自然和谐共生的城市生态环境，为在滨海新区推广应用盐生植物提供科学理论基础。

近年来，我们对滨海新区范围内及其邻近地区的盐生植物进行了重点调查研究，进行了植物分类学鉴定。发现本地区盐生植物约有120种，其中专性盐生植物40余种（含聚盐植物、泌盐植物和拒盐植物）；兼性盐生植物70余种（含中度、轻度耐盐植物）。每一种盐生植物经科学鉴定，确定了中文名、异名、拉丁学名和英文俗名。对每一种盐生植物的形态、生理、生态习性、适盐性能、物候、地理分布和经济用途等作了详尽的描述。每一种盐生植物的鉴别特征均配置原色放大照片，可供检索、鉴定、识别和观赏。

本书中盐生植物种类鉴定及其拉丁植物学名和英语俗名，均以《中国植物志》、《中国高等植

物图鉴》、《河北植物志》及《新编拉汉英植物名称》为依据；书中全部彩图采用野外现场拍摄。原图原样，按文字描述系统相应配置。

全书分两部分，第一部分：专性盐生植物，分3类，即聚盐植物、泌盐植物和拒盐植物，并各论盐生植物的生理生态特征和耐盐性特点。第二部分：兼性盐生植物，分2类，即中度耐盐植物和轻度耐盐植物，各论其生理生态和耐盐性特征。并以大量的原色图片显示盐生植物的形态性状。本书文字精炼，图片清晰，图文并茂，是一部科学性强，用途广泛，版面设计精巧美观的盐生植物专著。

本书不足之处，敬请批评指正！

编者

2007年6月

目录|Content

序	
前言	
总论	013

专性盐生植物

白刺	021
枸杞	022
盐角草	023
盐地碱蓬	024
碱蓬	025
地肤	026
碱地肤	027
东亚市藜	028
朝鲜碱茅	029
怪柳	030
单叶蔓荆	031
二色补血草	032
互花米草	033
大米草	034
狐米草	034
獐毛	035
中亚滨藜	036

藜	037
碱地蒲公英	038
紫花山葛苣	039
沙枣	040
火炬树	041
毡毛櫟	042
臭椿	043
杜梨	044
罗布麻	045
紫穗槐	046
砂引草	047
虎尾草	048
白茅	048
田菁	049
蜀葵	050
碱菀	051
丝兰	052
凤尾兰	053
白车轴草	054
芦苇	055
芦竹	056
狭叶香蒲	057
水葱	058

莲	059
苕菜	060

兼性盐生植物

枣	062
合欢	063
日本皂荚	064
刺槐	065
毛刺槐	066
槐树	067
龙爪槐	068
黑松	069
旱柳	070
绦柳	071
新疆杨	072
加拿大杨	073
毛白杨	074
楝树	075
榆	076
龙柏	077
偃柏	078
无花果	079
金叶女贞	080



侧柏	081
千头柏	082
白杜卫矛	083
冬青卫矛	084
红花锦鸡儿	085
曼陀罗	086
蓖麻	087
马蔺	088
田旋花	089
打碗花	090
向日葵	091
野西瓜苗	092
苘麻	093
大花马齿苋	094
费菜	095
五叶地锦	096
紫花苜蓿	097
葡萄	098
地黄	099
圆柏	100
紫荆	101
紫藤	102
构树	103

桑	104
龙爪桑	105
馒头柳	106
毛泡桐	107
海棠花	108
海棠果	109
红叶李	110
桃	111
玫瑰	112
黄刺玫	113
月季花	114
石榴	115
紫薇	116
千屈菜	117
日本小檗	118
紫叶日本小檗	119
木槿	120
连翘	121
海州常山	122
金银忍冬	123
黄杨	124
菊芋	125
一串红	126

鸡冠花	127
菊花	128
爬山虎	129
臭牡丹	129
裂叶牵牛	130
芙蓉葵	131
金盏花	132
大丽菊	133
大花牵牛	134
圆叶牵牛	135
牵牛	136
高羊茅	137
紫茉莉	138

参考文献

中文名索引

拉丁学名索引

英文名索引



土壤盐碱化是一个世界性问题，
在实施天津滨海新区开发开放的战略中，
面临着最突出的问题就是，
如何在盐碱地上通过绿化来改变滨海新区生态的脆弱性。

总论

盐碱地概况

土壤盐碱化是一个世界性的问题，全世界盐碱地面积约近10亿公顷。我国的盐碱土壤面积约1亿公顷，主要集中在华北、西北和东北这些干旱和半干旱的地区^[10]。天津滨海新区陆域面积2270km²，其中滨海盐土面积996.5km²。盐碱土是盐土、碱土以及各种盐化、碱化土壤的统称，又称盐渍土。盐碱土地区，土壤的盐碱含量较多，肥力较低，地下水位较高，浅层水质不良，耕性和生产性能都很差，对园林绿化影响极大。盐碱土分内陆盐碱土、滨海盐碱土和苏打盐碱土，天津滨海新区属滨海盐土和盐化湿潮土。

盐碱地的主要特点是含有较多的水溶性盐或碱性物质。由于土壤内大量盐分的积累，引起盐碱地一系列土壤物理性状的恶化：结构黏滞，通气性不好，容重高，土温上升慢，土壤中好气性微生物活动性差，养分释放慢，渗透系数低，毛细作用强。盐碱对植物的危害主要表现在：①造成植物的生理干旱。盐土中含有过多的可溶性盐，提高了土壤溶液的渗透压，引起植物的生理干旱，使植物的根系不能从土壤中吸取足够的水分，甚至还导致水分从根细胞中外渗，致使植物萎蔫甚至死亡。②伤害植物的组织。土壤含盐量过多，尤其在干旱季节，盐类集聚表土常伤害胚轴。在高pH值时，一般会导致氢氧根离子对植物的直接伤害。有的植物体内集聚过多的盐，会使原生质受害，蛋白质的合成受到严重阻碍，从而造成含氮的中间代谢物的积聚，导致细胞伤害。③影响植物正常营养。因为钠离子的竞争，使植物对钾、磷和其他营养元素的吸收减少，磷的转

移也会受到抑制，进而影响植物的营养状况。④影响植物的气孔关闭。在高浓度盐类的作用下，阻碍了气孔保卫细胞内淀粉的形成，从而使气孔不能关闭，造成植物容易干旱枯萎。

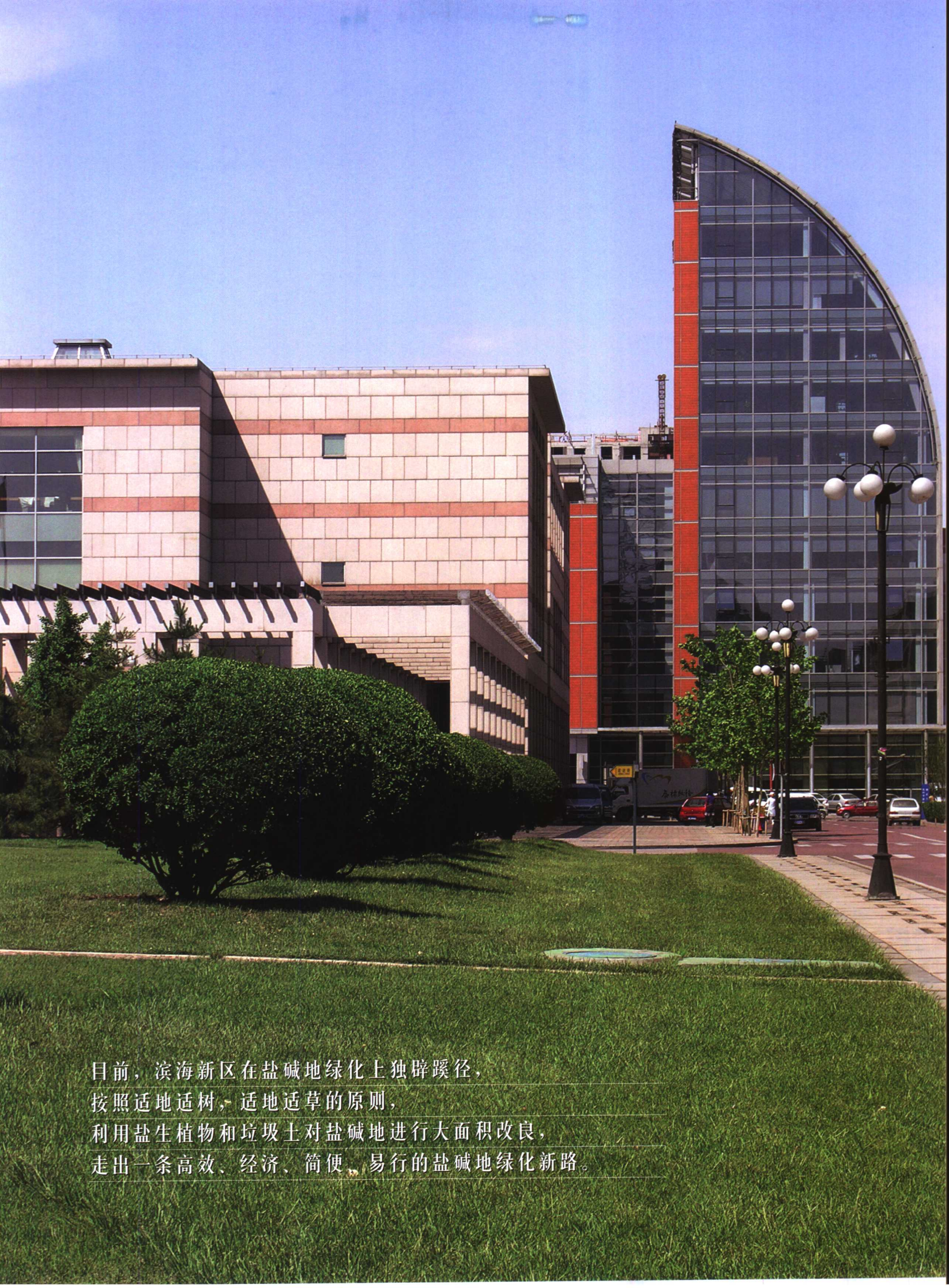
盐碱地的改良方法

我国古代很早就开始盐碱土的改良。战国时期有在盐碱地上种稻的记载，传说史起为邳令时“决漳水兮灌邳旁，终古斥卤兮生稻粱”。那时的古人认识到水稻不仅耐碱，而且种稻可增强对土壤的淋溶作用，有助于更好地改良盐碱地。

明清时期对盐碱地的改良和利用取得了新的经验，掌握了多种工程措施与生物措施相结合的治理方法，并在实践的基础上进行了理论的初步总结。这一时期的盐碱地改良和利用主要集中在河北和天津地区。

明代盐碱地改良有引淡水洗碱，截断咸潮、修建台田、设置排水系统等措施。明代著名学者丘浚（1418~1495）曾针对天津滨海一带盐碱地指出：“大凡滨海之地多咸卤，必得河水而荡涤之，然后可以成田。”强调引水洗碱和截断咸潮。此外他还提出了盐碱地排水的具体规划，他说：“又随地势各为大沟，广一丈以上者，以达于大河。又各随地势各开小沟，广四五尺以上者，以达于大沟。又各随地势开细沟，广二三尺以上者，委曲以达小沟。”强调排水系统对盐碱地改良的作用^[12]。

明代万历初年曾任河北省宝坻知县的袁黄总结了当地农民修建台田、蓄淡养青以及种植水稻以改良和利用盐碱地的做法，并著有《宝坻劝农书》加



目前，滨海新区在盐碱地绿化上独辟蹊径，
按照适地适树，适地适草的原则，
利用盐生植物和垃圾土对盐碱地进行大面积改良，
走出一条高效、经济、简便、易行的盐碱地绿化新路。

以推广。他告诉人们在盐碱地上修建地形较高、四周有沟的台田是有益的，“其田形中间高，两边下。不及十数丈即为小沟，百数丈即为中沟，千数丈即为大沟，以住水潦。此甜水、淡水也。其地初种水稗，斥卤既尽，渐可种稻，所谓泻斥卤兮生稻粱，非虚语也。”

在盐碱地上建设台田，是至今仍在普遍应用的措施。今日驰名全国的小站稻，就是清末袁世凯在天津南郊小站练兵时改土种稻的结果。

新中国成立后，我国对盐碱土壤的改造非常重视，从“六五”到“十一五”期间，盐碱土改良一直是国家科技攻关项目的重要内容，一批科学工作者为之奋斗终身，取得了不小的成绩，但盐碱土的改良还有很艰巨的工作要做。

盐碱土改良消除盐碱是根本。从盐碱土形成的过程可知，土壤盐碱化是多种因素综合作用的结果。它的发生和演化 and 一定的气候、水文、地貌条件，以及人为的灌溉、排水分不开。其中最主要的因素是水。“盐随水来，盐随水去”，水是土壤积盐的因素，也是土壤脱盐的动力。

大气降水及蒸发的季节变化，引起土壤积盐脱盐的季节变化；地表水和地下水不停运动，盐分就沿水平或垂直方向运行；土壤水上下移动，盐分就向上积累或向下淋洗；盐水在土壤里上下运动，土壤就碱化或脱碱化。因此，改良治理盐碱土的关键是认识掌握水盐运动规律，并调节、控制之。

盐碱地的改良，一是在改良对象上，不仅要消除盐碱本身的危害，同时必须兼治与盐碱有关的旱、涝、风、沙、洪、淤、咸（水）、瘦（肥力低）等其他不利因素或灾害，把改良盐碱与改变区域自然面貌和环境结合起来；二是在改良措施上，要采取综合措施，不能单打一或只片面注重某个单项措施，要因地制宜地综合运用多种行之有效的措施；三是在改良目标上，还要把改土与培肥土壤，巩固改土效果结合起来。

我国现阶段改良盐碱土的措施因分类方式的不

同，按主导作用分为两大类：一类包括水利改良措施（灌溉、排水、引淤、种稻、防渗等），农业改良措施（平整土地、改良耕作、换客土、施肥、轮作、间作套种等），生物改良措施（种植耐盐植物和牧草、绿肥、植树造林等）和化学改良措施（施用改良物质如石膏、磷石膏、亚硫酸钙、工业废料等）四个方面；另一类是按照改良盐碱的途径，分为排盐与压盐，抑盐与培肥，堵盐与隔盐，躲盐与调盐（调整表土盐分），化学改碱，减轻盐害和利用植物耐盐与抗盐等措施。水利改良措施大多属于排盐、压盐措施。农业改良措施大多属于抑盐、隔盐、躲盐措施，这些措施有利于加速脱盐过程。种植耐盐植物和培肥等属于生物改良措施，其中有的措施能短期控制盐碱向地表聚集，避免植物受害；有的措施还具有长期的改良后效作用（如合理翻淤、盖淤）；种绿肥和耐盐植物措施就是改良与利用的结合。在盐碱逐步减轻的情况下，也是逐步防止次生盐碱化的必要手段，它更是培肥地力的措施。林业改良措施，不仅能改变区域小气候，稳定地面水热运动，减小蒸发，起抑制返盐作用，而且还能做到生物排水，降低地下水位，避免地表返盐，并可解决部分肥料问题，促进土壤培肥。只有脱盐和培肥结合，采取农、林、水各项措施综合治理，才能建立良好的生态系统，彻底改变盐碱地的状况。

探索盐碱地综合治理的新途径

建设和谐社会离不开宜居的生态环境，未来城市的一个主要任务就是发展绿色，把城市建设在绿色中。但全国盐碱地绿化一直是个难题，我国有100多个城市地处盐碱区。

在实施天津滨海新区开发开放的战略中，面临着最突出的一个问题就是如何利用盐碱地进行绿化，改变滨海新区生态的脆弱性。天津滨海新区虽然土地资源较为丰富，但大部分为盐碱地，环境承载力小，绿化成本居高不下。

天津在城市盐碱地园林绿化技术上一直在探索