

全国林业生态建设与治理

典型技术推介

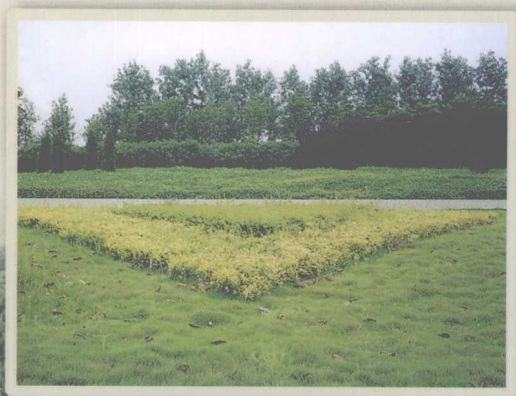
Yanjiandi Zaolin Lühua Jishu

— *Hangzhouwan Yan' an Yanjiandi
Lühua Shijian*

● 郑苗松 编著

盐碱地造林绿化技术

——杭州湾沿岸盐碱地绿化实践



中国林业出版社

全国林业生态建设与治理典型技术推介

盐碱地造林绿化技术

——杭州湾沿岸盐碱地绿化实践

郑苗松 编著

中国林业出版社

图书在版编目(CIP)数据

盐碱地造林绿化技术——杭州湾沿岸盐碱地绿化实践/郑苗松编著.
-北京:中国林业出版社,2007.3
(全国林业生态建设与治理典型技术推介)
ISBN 978-7-5038-4778-3

I. 盐… II. 郑… III. 盐碱地造林—绿化—浙江省
IV. S732.55

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 054763 号

出版:中国林业出版社(100009 北京西城区刘海胡同7号)

网址:www.cfph.com.cn

E-mail:forestbook@163.com 电话:66188353

发行:新华书店北京发行所

印刷:北京林业大学印刷厂

版次:2007年3月第1版

印次:2007年3月第1次

开本:880mm×1230mm 1/32

印张:4.75 插页:4

字数:120千字

印数:1~2000册

定价:18.00元

钱塘江是浙江省的母亲河，流经杭州市区后的入海口称杭州湾。杭州湾北面为杭（州）嘉（兴）湖（州）平原，杭州湾南面为宁（波）绍（兴）平原，统称浙北平原，面积 12 500km²。

浙北平原地势低洼，地面海拔大多在 10m 以下，相对高差一般不超过 1m。平原上有零星孤山残丘，湖泊众多，河流纵横，水网密布，土地肥沃，是浙江省主要的商品粮基地和蚕桑、棉花、蔬菜、花卉苗木等重要的经济作物区。

随着经济社会的发展，杭州湾沿岸的浅海滩涂正在不断地加快开发利用。据不完全统计，1950 年以来杭州湾南岸已围垦滩涂面积 1000 多 km²。其中上虞市新围垦浅海滩涂面积达 240km²，建立了杭州湾上虞新区，成为上虞市经济新增长的重要区块。

上虞新区位于杭州湾南岸，海岸线长，且无山体阻挡，海风长驱直入，海风、海雾含有盐分，对建筑物有腐蚀作用。台风、风暴潮、干旱等自然灾害频繁，生态环境脆弱。在一定程度上影响沿岸土地的开发利用。

盐碱地绿化一直是世界难题，是国内尚未很好攻克的绿化技术难关。我们在长期的盐碱地绿化工作实践中，积累了一些资料和技术经验，现整理编汇成《盐碱地造林绿化技术》一书，可供务林人和园林绿化工作者参考。

由于我们水平所限，资料缺乏，经验不足，错误之处在所难免，谨请专家、读者指正。

郑苗松

2006 年 10 月于浙江上虞



松茵园林设计和施工的盐碱地景观绿化工程之一



松茵园林设计和施工的盐碱地景观绿化工程之二



杭州湾精细化工园区西滨河公园一角



松茵园林负责设计和施工完成的盐碱地环境绿化工程之一

松茵园林负责设计和施工完成的盐碱地环境绿化工程之二



松茵园林负责设计和施工完成的盐碱地环境绿化工程之三



盐碱地上的各种
苗木生长良好



郑苗松在查看盐碱地
苗木生长情况



杭州湾精细化工园区纬五路绿化养护一角



郑苗松创办的浙江松苗园林工程有限公司办公大楼



花卉盆景



庭院绿化

第一章 杭州湾沿岸概况	(1)
1 地理位置及地形地貌	(1)
2 气候条件	(1)
3 土壤条件	(1)
4 社会经济条件	(2)
5 绿化现状评述	(2)
第二章 杭州湾沿岸绿化构想	(4)
1 目的意义	(4)
2 绿化规划构想	(4)
第三章 上虞新区简介	(6)
1 上虞新区概况	(6)
2 绿化情况简介	(6)
第四章 杭州湾沿岸盐碱地绿化主要技术措施	(8)
1 筑堤围塘	(8)
2 排咸蓄淡	(8)
3 适地适树	(9)
4 合理整地	(15)
5 引种驯化	(17)
6 培育壮苗	(21)
7 适当密植 合理混交	(43)
8 适时栽植	(44)
9 养护管理	(45)
第五章 杭州湾沿岸适宜绿化的防护林树种	(53)
1 滩涂绿化主要树种	(53)

秋茄树	(53)	怪柳	(55)
2 海岸带绿化主要树种	(55)		
2.1 黑松	(55)	2.14 樟树	(84)
2.2 湿地松	(57)	2.15 白榆	(86)
2.3 柏木	(59)	2.16 大叶榉	(88)
2.4 侧柏	(61)	2.17 苦楝	(89)
2.5 水杉	(63)	2.18 香椿	(90)
2.6 池杉	(66)	2.19 槐树	(92)
2.7 落羽杉	(68)	2.20 刺槐	(93)
2.8 墨杉	(68)	2.21 悬铃木	(95)
2.9 木麻黄	(69)	2.22 枫杨	(97)
2.10 杨树	(73)	2.23 臭椿	(99)
2.11 垂柳	(77)	2.24 绒毛白蜡	(100)
2.12 桉树	(79)	2.25 女贞	(102)
2.13 弗栎	(81)	2.26 紫穗槐	(103)
第六章 杭州湾沿岸适宜绿化的景观树种	(106)		
1 主要常绿树种	(106)		
1.1 雪松	(106)	1.15 含笑	(117)
1.2 五针松	(108)	1.16 月季	(117)
1.3 北美红杉	(108)	1.17 海桐	(118)
1.4 日本柳杉	(109)	1.18 大叶黄杨	(118)
1.5 日本花柏	(110)	1.19 瓜子黄杨	(118)
1.6 千头柏	(110)	1.20 胡颓子	(119)
1.7 圆柏	(111)	1.21 洒金珊瑚	(120)
1.8 龙柏	(112)	1.22 玉荷花	(120)
1.9 罗汉松	(113)	1.23 云南黄馨	(120)
1.10 广玉兰	(114)	1.24 络石	(121)
1.11 桂花	(115)	1.25 布迪椰子	(121)
1.12 茶花	(116)	1.26 常春藤	(121)
1.13 夹竹桃	(116)	1.27 满园春	(122)
1.14 杜鹃	(117)		

2 主要落叶树种	(122)
2.1 玉兰	(122)
2.2 合欢	(123)
2.3 无患子	(123)
2.4 鸡爪槭	(123)
2.5 蜡梅	(125)
2.6 八仙花	(126)
2.7 玫瑰	(126)
2.8 紫荆	(126)
2.9 木槿	(127)
2.10 木芙蓉	(128)
2.11 迎春	(129)
2.12 樱花	(130)
第七章 杭州湾沿岸适宜绿化的主要经济树种	(131)
1 桑树	(131)
2 柿	(133)
3 枣	(134)
4 乌柏	(136)
5 柑橘	(138)
6 柚	(139)
7 枇杷	(140)
8 梨	(140)
9 石榴	(141)
10 櫻桃	(142)
参考文献	(143)

杭州湾沿岸概况

1 地理位置及地形地貌

钱塘江位于浙江省北部，是浙江省的第一大河流，源于浙皖边境，向东北流经开化、常山、衢州、平湖、海盐、海宁、余杭、杭州、萧山、绍兴、上虞、余姚、慈溪、宁波等县(市)，濒临杭州湾的一线海塘岸线长达321km。

杭州湾北面为杭嘉湖平原，南面为宁绍平原，总称为浙北平原，面积达12 500km²。均为长江、钱塘江、曹娥江、甬江等河流泥沙冲积及海浸沉积而成。地势平坦，地面海拔高度大多在10m以下，两岸平原间有零星孤山残丘、湖泊众多、河流纵横、水网密布、土壤深厚肥沃。

2 气候条件

杭州湾两岸属亚热带沿海季风气候区。总的气候特点是温暖湿润，雨量充沛，日照充足，四季分明，台风、暴雨、干旱、洪涝、风暴潮及低温冻害等灾害性天气比较常见。年平均气温在15.80~16.50℃之间，极端最高气温达41.0℃，极端最低气温为-11.0℃，无霜期240~250天左右；年平均降水量1200~1500mm，年平均蒸发量1300~1380mm，平均相对湿度80%；年平均风速2.2~2.9m/s，年平均大于8级的大风天数为5~7天，台风影响时瞬时最大风速超过35m/s。

3 土壤条件

杭州湾沿岸土壤质地大多为粉沙土，轻壤土或黏壤土，土层厚度大

多达3m左右,深的可达5~8m以上。地下水位高,大多在0.5m~1.0m左右。土壤pH值介于7.6~8.5之间,含盐量大多在0.2%~0.4%左右,少部分新围垦的海涂地含盐量可达0.8%以上。如海盐县黄家埭护塘地含盐量最高处达1.40%。

4 社会经济条件

环杭州湾地区毗邻上海市和江苏省的苏州市,是长江三角洲经济产业带的重要组成部分,有嘉兴、杭州、绍兴、宁波、湖州等经济发达城市。其面积约占浙江省土地总面积的30%左右,经济总量占全省的50%以上。是浙江省政治、经济、文化中心和铁路、航空、海运枢纽。是历史上著名的鱼米之乡,丝绸之府,文化之邦重要区块。

随着改革开放的深入,高新技术产业和机械制造、电子电器、轻纺、丝织、医药化工、造船等制造业不断的集聚,正在逐渐形成环杭州湾高新技术产业带和华东地区发展最快的先进制造业基地。是我国经济发展最活跃的地区之一。

5 绿化现状评述

杭州湾位于我国陆地海岸的南北交汇处,北方沿海地区适宜生长的刺槐、杨树、白榆、绒毛白蜡等树种,在杭州湾沿岸虽早已有引种栽培,由于病虫害严重等原因,至今仍未得到大面积推广。而适宜南方沿海地区生长的木麻黄、桉树、相思树等树种,近年来已开始引种驯化,试验栽培面积和范围不断扩大,北从海盐、海宁,南至上虞、慈溪等地,均已有引种,但仍处于试验研究阶段。由于栽培技术尚未完全成熟以及冻害的风险仍然存在,因此,还没有大面积推广。

杭州湾沿岸绿化均以邻近地区绿化的乡土树种和园林绿化树种为主。主要绿化树种有香樟、女贞、水杉、垂柳、杨树、枫杨、蜀桧柏、龙柏、侧柏、柏木、桂花、湿地松、雪松、银杏、海桐、夹竹桃、大叶黄杨、水蜡、枸骨、火棘、杜英、红叶李、罗汉松等。目前还缺乏杭州湾沿岸护塘地绿化的当家树种,尤其缺乏速生高大、抗风力强、耐盐碱

性强的优良树种。所以，整个杭州湾沿岸绿化树种配置比较零乱，缺乏个性，没有特色，绿化景观社会效益和生态效益不显著。这是绿化工作者需要继续研究并努力攻克的技术难关。

杭州湾沿岸绿化构想

1 目的意义

钱塘江是浙江省的母亲河，杭州湾是全国沿海最大的人海河口，形成举世闻名的钱塘江潮景观。搞好杭州湾南北两岸的绿化美化，对提高抗御台风、风暴潮和海啸等灾害的能力，改善沿岸平原地区的生态条件和人居环境条件，加快沿岸滩涂资源的合理开发利用，推进环杭州湾产业带建设，促进经济社会发展和沿岸地区人民群众生活质量的提高具有重要意义。

2 绿化规划构想

杭州湾两岸绿化性质定位为生态与景观兼佳的目标。杭州湾两岸已建成 50~100 年一遇的标准海塘，对防御台风、风暴潮、海啸等灾害有着重要意义，沿岸平原地区人民群众生命财产安全有了保障，因而人民群众称赞它为“生命线”。

利用标准海塘内侧 20m 左右宽度的护塘地和海塘外侧可以用于绿化的近岸滩涂进行绿化美化，不但可以提高堤塘的安全系数，而且有利于改善堤塘和沿岸地区的环境景观，可称之景观带。

笔者认为，护塘地绿化应以乔木树种为主，灌木、花卉、草皮适当搭配。北岸护塘地绿化可选用杨树、枫杨、构树、水杉、湿地松、银杏、女贞、绒毛白蜡、夹竹桃、海桐、珊瑚树、水蜡、柏木、侧柏、龙柏、白榆、香樟、墨西哥落羽杉、大叶黄杨、邓恩桉、弗栎等，一般每条防护林带不少于 3 个树种，以带状混交为好。南岸护塘地绿化可选用

木麻黄、邓恩桉、巨桉、椰桉、香樟、女贞、柏木、侧柏、弗栎、金合欢等常绿树种为主，可增强防御干冷风的能力，有利于改善沿岸平原地区的生态环境。可适当搭配杨树、水杉、池杉、构树、枫杨、银杏、绒毛白蜡等落叶乔木和夹竹桃、珊瑚树、海桐、大叶黄杨、水蜡、火棘等小乔木和灌木树种。

主要观潮景区，可选用抗风力较强的桂花、紫薇、夹竹桃、红叶李、银杏、无患子、丝兰等秋花秋景树种和雪松、布迪椰子、华棕、苏铁等景观价值较高的树种。

护塘地内侧的平原地区和背风的丘陵坡地，可种植桑树、乌桕、柑橘、枣、柿、柚、竹类等经济树种。堤塘外的浅海滩涂可种植秋茄树、柉柳等树木，可起到消浪护堤作用，又丰富了绿化景观。

上虞新区简介

1 上虞新区概况

上虞新区位于杭州湾南岸上虞市境内，是20世纪70~90年代围垦的近岸滩涂综合开发区，面积240km²。境内地势平坦，土壤质地为粉沙土，pH值7.8~8.3，含盐量大多介于0.2%~0.4%之间。

上虞新区河、渠、路及水、电等基础设施建设基本完善，具备了开发利用的基本条件。在20世纪90年代初以前，仅有小部分土地作为农耕开发利用。为了更加合理地开发利用潜在的土地资源，90年代建立了“上虞新区开发指挥部”（以下简称指挥部），同时成立“浙江杭州湾精细化工园区管委会”（以下简称管委会）。指挥部与管委会两块牌子，一套班子，统一负责上虞新区土地开发利用建设规划和精细化工园区建设的管理工作。精细化工园区规划建设面积100km²，已有省内外数十家上规模的化工企业集聚园区，即将建设成为浙江省沿海地区规模最大化工基地。另外还有塑料制品、机械制造、电子电器等多家企业落户上虞新区。已成为上虞市乃至杭州湾重要的先进制造业基地。

2 绿化情况简介

上虞新区绿化起步于20世纪80年代，当时为了营造防护林，主要沿河、渠、路的坡坎栽种杨树、白榆、垂柳、水杉、刺槐、紫穗槐等落叶树种。其中意大利杨生长较好，已可见高达20余m，胸径30~40cm的大树；水杉、垂柳、刺槐等树种生长不够理想。

精细化工园区管委会成立后，对园区和整个上虞新区绿化，重新进