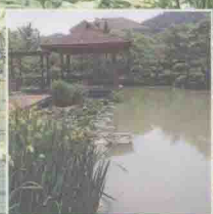
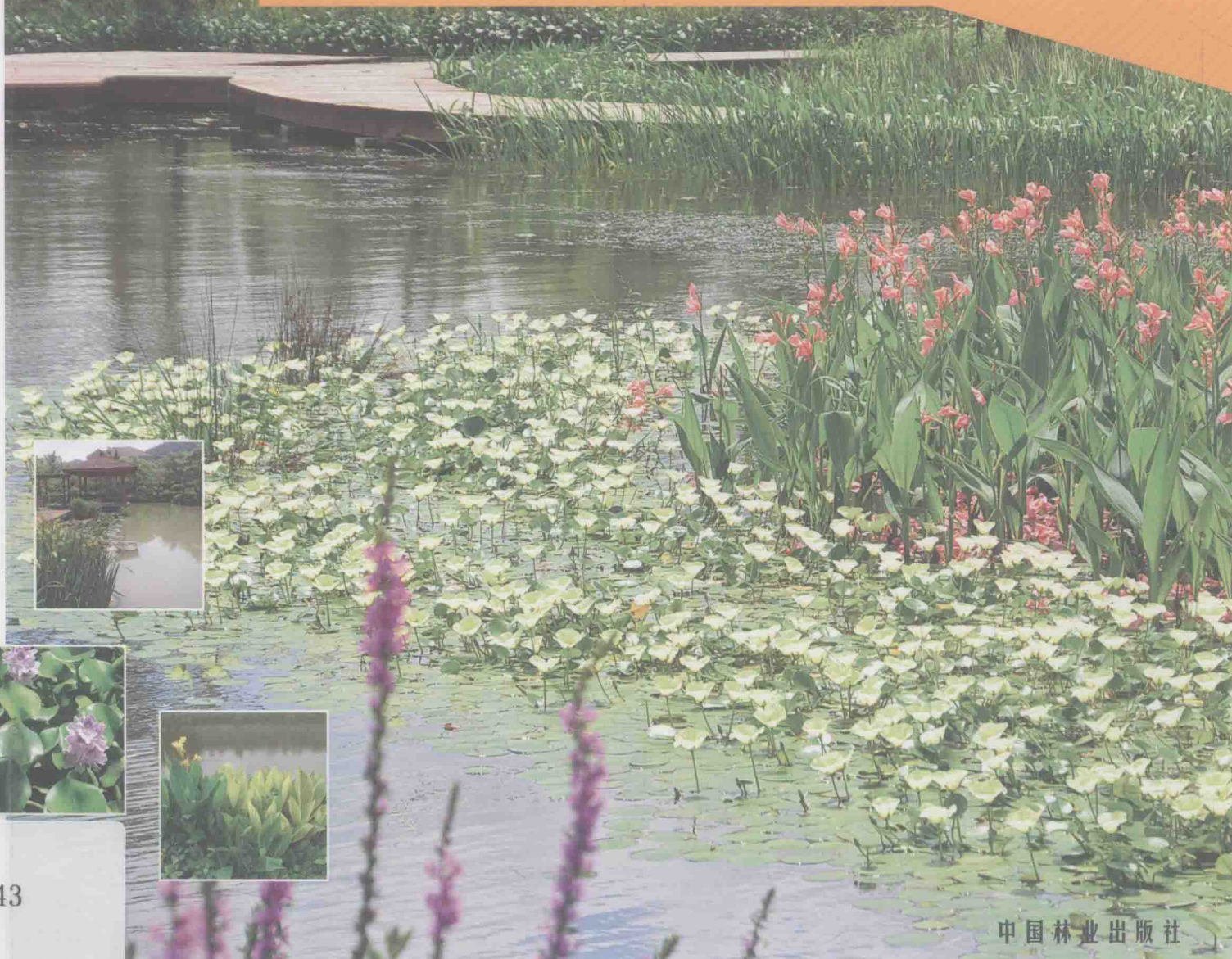


ECOLOGICAL WATERSCAPE AND WETLAND LANDSCAPE CONSTRUCTION

生态水景与湿地景观营造

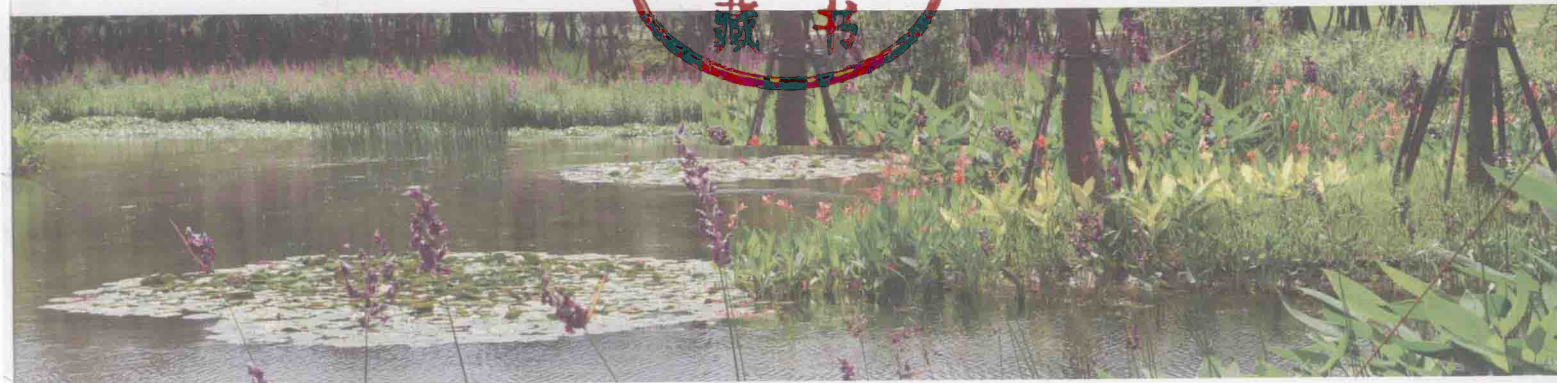
沈士华 主编



生态水景与湿地景观营造

ECOLOGICAL WATERSCAPE AND WETLAND LANDSCAPE CONSTRUCTION

沈士华 主编



中国林业出版社

作者简介

沈士华

1965年11月生,浙江奉化人,园林高级工程师,高级农艺师。浙江嘉泰园林有限公司、杭州晨航环境工程有限公司总经理,杭州市余杭区湿地生态研究所所长。浙江理工大学建筑工程学院、杭州职业技术学院兼职导师,中国花卉协会荷花分会会员,浙江省花卉协会荷花水湿生植物分会理事。

曾编写《园林植物繁育技术》《湿地植物与景观》等书籍,目前从事水湿生植物科研、生产与应用,湿地水景设计、施工等工作。



图书在版编目(CIP)数据

生态水景与湿地景观营造 / 沈士华主编. -- 北京: 中国林业出版社, 2015.12

ISBN 978-7-5038-8311-8

I. ①生… II. ①沈… III. ①水体—景观生态建设 IV. ①X171.4

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第305241号

策划编辑 何增明 印 芳

责任编辑 印 芳

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)

电 话 (010) 83143565

制 版 北京美光设计制版有限公司

印 刷 北京卡乐富印刷有限公司

版 次 2016年1月第1版

印 次 2016年1月第1次

开 本 889mm×1194mm 1/20

印 张 10

字 数 320千字

定 价 68.00元

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

©版权所有 侵权必究

编委会

主 编 沈士华

副主编 杨晓勇 刘 军 骆会欣 任全进

编 委 谢尚侃 沈文渊 朱 斐 陈日泉
董铸梁 裘金玉 何月姣 周永仁
黄瑾烽 骆樟泽 王 倩 费月娣
刘德利

参编单位 浙江伟达园林工程有限公司

浙江绿凯环保科技股份有限公司

杭州利环环境工程有限公司

杭州市余杭区生态学会

浙江嘉泰园林有限公司

杭州晨航环境工程有限公司

杭州市余杭区湿地生态研究所

江西清莲农业开发有限公司



序

近年来,随着城市化进程的快速推进,房地产业的飞速发展,我国一些城市和地区为提高GDP而盲目无序发展污染产业,导致许多城市中的自然水源被截弯取直,水岸硬化,截流填堵,随意改变河床宽度,沿河密布无有效净化设备的污染企业、餐饮业,使得城市水系的水陆过渡带消失,水资源失去生物交换的自然环境,沿河污水源源不断排入水中,城市河道水质快速变质腐败,臭水河、黑水河、绿藻河不断出现,且屡治不愈。

社会经济发展带来的水污染压力不断增大,现状水资源质量情况不容乐观,特别是在经济发达的东南沿海地区,被戏称为“开着宝马车,喝着敌敌畏”的现象仍在持续,水资源保护的任务日益迫切,水环境修复任重道远。据有关资料统计,江南地区的水功能区污染负荷情况严重,全国湖泊水质的富营养化面积在40年中增长了整整60倍!在号称天堂城市的杭州,由于钱塘江饮用水源遭到上游污染的威胁,杭州的饮用水也曾几度出现异味,甚至不得不采取投巨资从千岛湖引水解决杭州城区的饮用水供应问题。

针对以上一些存在问题,本书通过浙江嘉泰园林有限公司、浙江伟达园林有限公司、杭州晨航环境工程有限公司、杭州市余杭区湿地生态研究所等单位亲自实践打造和借用目前比较成功的水生态修复造景工程案例,组织了具有生态水景营造丰富经验的相关专业技术人员,编制了这本《生态水景与湿地景观营造》,通过大量的成功案例,图片结合文字表述,从目前水环境建设中存在的问题、不同类型的生态水景构建技术、生态水景植物的选择应用等方面入手,介绍了水环境修复和符合环境生态需求的水景观营造技术和正确手法。

我们园林建设企业作为提高生态环境质量、建设生态文明城市的生力军,肩上负有调整、提升城市生态环境水准、修复水环境的重任。企业的成长和发展动力来自于社会,因此企业也必须在反馈社会的专业领域里尽自己的一份力量。但是,要建成一个水循环系统完整稳定、友好、健康,水景观自然优美的绿水青山的城市环境,除了园林企业的不懈努力以外,还需要全社会的共同配合才能完成。希望本书的出版能有助于与水环境治理修复相关的部门和企业、水生态景观营造方面的施工技术人员更好地了解、掌握水生态修复及景观营造方面的技术,在实践中进一步提高水生态和水景观施工质量,为我国的水生态环境恢复、质量提升和健康美丽的水景观营造作出我们应有的贡献。

原杭州市园林工程有限公司总经理 金石声

前言

P R E F A C E



端起笔，有些惶恐，竟不知该如何下手。

说实话，尽管以前参编过《园林植物繁育》《湿地植物与景观》等书籍，但此次主笔，心中实在有些忐忑。只是听了《中国花卉报》记者骆会欣说起：“你们做了西溪湿地、东苕溪等众多水生态项目，又有几百亩水生植物苗圃，咋不编写这方面的书籍？”于是心血来潮，以为花一二个月时间即可完成，就满口的应允了。当真正拿起笔按着大纲逐章逐句“下料”时，却连连感叹文学功底肤浅和专业水准的欠缺了。绞尽了脑汁，大稿初成，不断地请教了同行专家，得到了许多有益的指点，于是重新整理，来来回回，这样与骆记者策划编写时，相距整整一年半载有余了，以至出版社索要书稿多次，总找借口推托，而内心实是有些愧疚。

本书对水生植物种类和配置着墨较多，并对当前湿地水景营造特别是河道整治之弊端进行了阐述。笔者在痛心之余，深感呐喊疾呼之必要，很多地方行政以惯性思维之模式，一提到河道整治即与硬质驳岸相联系，于是在经济愈发达的地方，那些弯弯曲曲的河流都成了笔直的河渠……

本书适合水生态修复、水利、水景营造方面的工作人员阅读，也可作为环保、园林等相关专业的参考书。

本书出版得到杭州植物园吴玲老师、原杭州西湖水域管理处李梅姿老师的悉心指导；浙江伟达园林公司提供了多个工程案例的资料；裘金玉、施凯欣、叶欢欢对文本做了很多打印、校对方面的工作；汪吉鹏去圃地、工程现场、西湖、西溪风景区拍摄了大量图片；中国林业出版社印芳等老师付出了辛勤的编辑劳动，以及所有曾帮助过我们的同仁们，使得本书终于付梓，在此一并致谢。

由于水平有限，错误遗漏难免，不足之处，敬请谅解！

沈士华

二〇一五年十一月

CONTENTS 目录

前言

第一章 生态湿地水景营造的意义

第一节 生态水景定义	2
一、何谓生态水景	2
二、营造生态水景的现实意义	3
第二节 河道整治中存在的问题	6
一、河道整治推崇浆砌石硬质驳岸	6
二、硬质驳岸的缺陷及问题	7
三、河道养护中存在误区	10
第三节 房产水景存在的问题	11
第四节 湖泊存在的问题	12

第二章 如何营造生态湿地水景

第一节 水景生态建设要素分析	14
一、常水位确定	14
二、植物选择	15
三、施工技术	16
四、后期养护	16
第二节 生态水景构建技术	17
一、生态固堤护岸技术	17
二、消除波浪技术	18
三、生态浮岛构建技术	20

四、隔离技术	22
五、沉水廊道构建技术	24
第三节 水生植物的配置	25
一、季相配置	25
二、水位配置	29
三、水面配置	30
四、场景配置	35
第四节 湿生植物专类园	37
一、湿生植物园的理念	37
二、湿生植物专类园的功能区分类	37
三、施工原则	42

第三章 生态湿地水景营造案例解析

第一节 城市河流治理与生态修复	44
案例一 临平赭山港河浮岛工程	44
案例二 杭州贴沙河水体绿化工程	51
案例三 苕溪生态护坡	54
案例四 杭州瓶窑仁和港生态修复项目	60
第二节 房产水景	65
案例一 绿城桃花源水景	65
案例二 万科良渚文化村水体绿化	68
第三节 湿地公园	73
案例一 西溪湿地三期主航道生态护坡工程	73

案例二	上海辰山植物园东湖水景工程	77
案例三	上海闵行文化公园水体绿化工程	83
案例四	临平水景公园	89
案例五	杭州种猪试验场污水处理 湿地项目	95
案例六	上海古猗园2014睡莲展水体 布景项目	97
案例七	上海长兴岛湿地公园	102
案例八	“2015 西湖花展” 渚园 布展	107
第四节	湖泊湿地	112
案例一	杭州西湖长桥溪生态修复 工程	112
案例二	杭州西湖北里湖生态修复示范 工程	117
案例三	杭州西湖湖西水域水生植物群 落优化示范工程	119
案例四	杭州西湖龙泓涧综合治理 工程	121
案例五	杭州西湖龙泓涧入 流氮磷削减 技术示范工程	126

第四章 生态湿地水景植物选择与应用

第一节	沉水植物	129
第二节	漂浮植物	131
第三节	浮叶植物	133
第四节	挺水植物	136
第五节	木本水生植物	144
第六节	水生植物的文化	148
一、	荷花	148
二、	睡莲	148
三、	鸢尾	149
四、	水蓼	150
五、	芦苇	150
六、	菖蒲	151
七、	荇菜	151
八、	莼菜	151
九、	茭白	151
十、	香蒲	151
十一、	水芹	152
十二、	萱草	152
十三、	柳	152



第一章

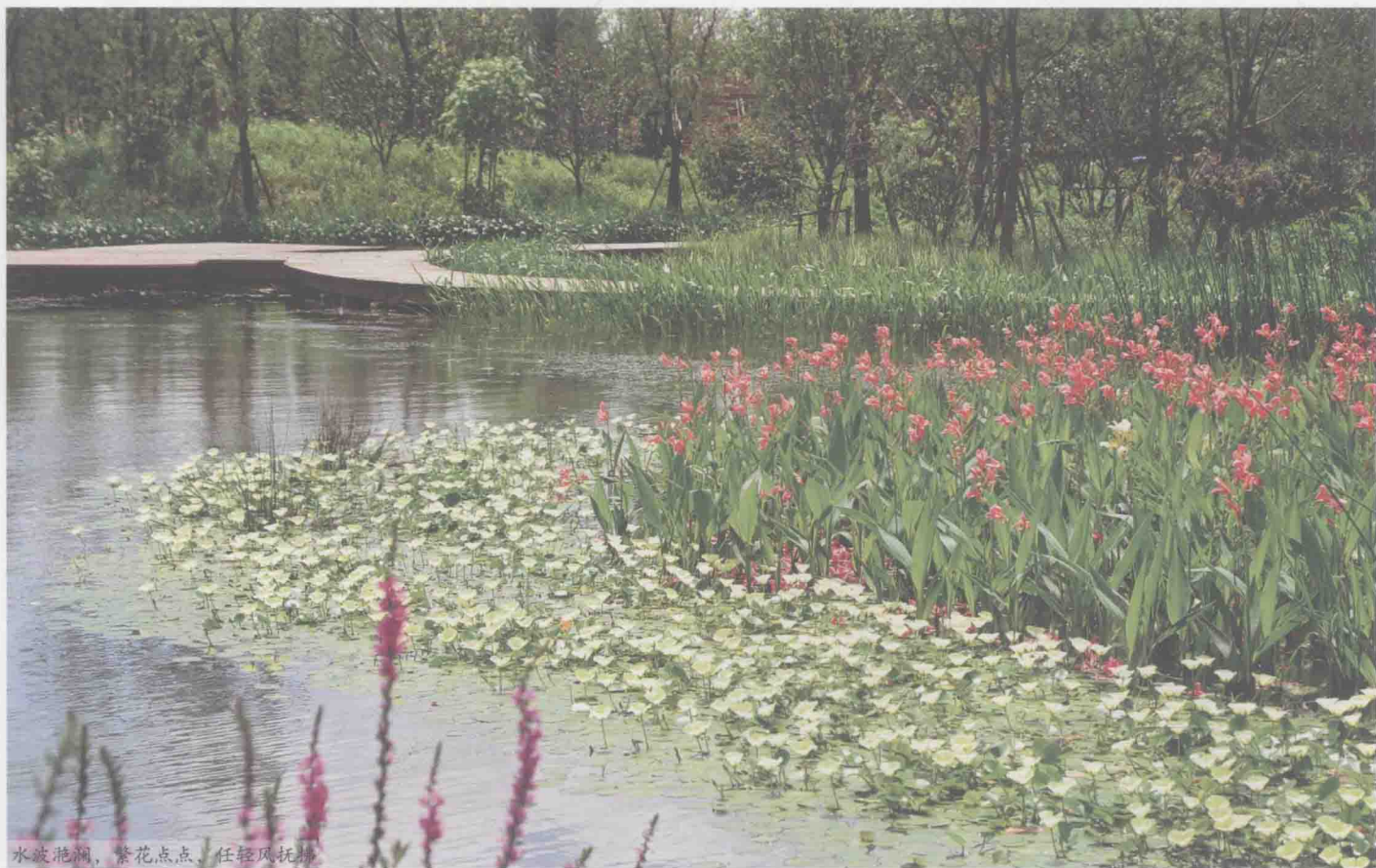
生态湿地水景 营造的意义

第一节 生态水景定义

一、何谓生态水景

所谓水景，就是以水体作为主要视觉对象和基本构成要素的空间环境。生态水景是以景观生态学理论为指导，模仿天然水景构建的稳定、协调、宜人的水生态系统。生态水景注重生态功能的体现，各生态要素间相互依存、互补、制约和平衡，可实现水环境的生态平衡。其表现形式有：生态池塘、人工湖、溪流以及生态湿地等。生态水景具有丰富的生物多样性，其间各种水生植物、水生动物、微生物间相互协调，生态水景能最大程度地让居民感悟自然、融入自然。

水景有广义与狭义之分，同时也有自然与人工之分。广义的水景包括了江、河、湖、海、瀑布、泉源等以自然水资源为背景的人文环境和假山瀑布、喷泉、水池、水渠等以水为主体的人工构筑物。狭义的水景主要是指人工营造的水景，比如池塘、溪流、喷泉、人工瀑布、假山瀑布以及人工湿地等。



水波涟漪，繁花点点，任轻风抚拂



远处，倒影叠嶂；近处，脆草欲滴，好一派静雅风光

二、营造生态水景的现实意义

“仁者乐山，智者乐水”，寄情山水的审美理想和艺术哲理深深地影响着中国园林，造山、理水是中国自然山水园的主要手法。随着环境的日益恶化，人们越来越关注周围的生存环境，水景不仅需要光鲜华丽的外表，更需要洁净天然的内在，生态水景因而受到越来越多的关注。生态水景不仅可为人们提供赏玩之地，还可改善调节环境气候，避免人造水景对生态造成的破坏。

生态水景在营造时参照、模仿、精炼、强化自然界中溪流、湖泊、湿地、池塘等自然水体生态平衡的原理，根据其中相关的各种生态因素和制约功效，因地制宜、因势利导、扬长避短、借力发力，利用和选择性地发挥水生植物、水生动物、微生物及曝气设施等相关材料的生态功效，兼顾生态护坡处理措施和特点，进行全方位、立体化、综合性的功效与生态平衡之间的有效整合，在实现赏心悦目的同时，兼顾行之有效的水体净化效果。

传统水景单纯地利用物理净化和化学净化处理措施，耗能高、养护成本高，常常导致水景因费用高昂而弃之不用。生态水景营造则采用综合的、立体的和生态的治理模式，是一种从根本上推动水景可持续管理的科学方法，兼具观赏性、生态性以及养护便利性等，是国际潮流之选，体现的是“道法自然、天人合一、无为而治”的先进治理理念。



水只有在洁淨的前提下，才能成为生命之源



第二节 河道整治中存在的问题

河道在社会经济发展中发挥着极其重要的作用，它既是水乡独特的风景线，也是灌溉、排涝、航运、发展国民经济和保障人民安居乐业的生命线。尤其在江南，河道整治已成为市政、园林项目的重要组成部分。但是，受水利建设传统观念的影响，一涉及到河道整治，人们自然而然就想到用水泥浆砌石块的硬质驳岸方式，这种违背生态的做法不仅导致国家花费了大量人力物力，更糟糕的是对水环境造成了负面影响，业内形象地将之喻为“睡堤”。大量的“睡堤”使各地河网水体普遍富营养化。据测，我国主要水系的干流水质多为Ⅳ类或Ⅴ类，严重影响沿岸居民的生活质量和身体健康。当然对于那些荷载力大的区域例如铁路、桥梁、高层建筑等区域的河道整治则需要用辩证的观点去对待。

一、河道整治推崇浆砌石硬质驳岸

浆砌石硬质驳岸，指的是用水泥浆砌石块的方法形成排水沟渠，这是传统水利基于安全考虑单一因素思路指导下的做法。硬砂质驳岸主要呈现以下三个方面的特点。

1. 断面形态的人工化

将蜿蜒曲折的天然河道截弯取直，改造成直线或折线型的人工化河流；把天然河槽复杂多变的横断面改造成梯形、阶梯型和矩形等规则的几何断面。

2. 建设材料的硬质化

采用混凝土、块石等材料浇（砌）筑护岸及河床，河槽严重硬质化。

3. 滨岸带破坏或消失

滨岸带植被缩窄或消失，自然土壤、植被系统被人造道路、码头、步道等取代。



原先的水草去哪儿了



虽然整齐统一，却不是鱼虾的栖息之地

二、硬质驳岸的缺陷及问题

1. 破坏了天然美景

多少天然美景因硬质驳岸而消失。自然河流中的曲流、深潭、浅滩、河漫滩、积水沼地、阶地、三角洲等丰富的地貌构成了河流形态的多样性，由此形成流速、流量、水深、河床材料等多种生态因子的异质性，为多种类的动物、植物、微生物提供生存环境，使生物多样性成为可能，是水生态系统平衡的基础。

整齐划一的河道断面、笔直的河道走向、灰白色的堤防护岸，极大影响了水体的可达性和景观质量，破坏了植被从旱生向水体的过渡，从而使其生物多样性的和最具有生态服务功能的水陆过渡带消失。

2. 亲水性下降，动植物失去生存空间

自古人们喜欢择水而居，城市也大都因水而兴起、而繁荣和发展。杭州城里的浣纱河，传说是西施浣纱的地方。人具有亲水的本能，但硬质驳岸筑起的壁垒，只能让人们望水兴叹，如果河岸垂直陡峭，落差大，人们走在河边还会增添恐惧感，无端剥夺了人们亲水的乐趣。原本生存其间的动植物，也失去了生存的空间。

3. 水自净能力下降，水质发黑发臭

砌筑硬质驳岸用的水泥、钢筋等材料会释放有害物质，而且砌筑后的河道水温调节能力

1. 自然河流驳岸不止是景色自然多变换，更重要的是为多种类的动物、植物、微生物提供了生存环境。
2. 春天鱼在浅水处，夏天在深水处，冬天水深处气温高鱼儿喜欢呆在深水处，所以要建造一个深浅不一的河床。
3. 硬质驳岸生硬而缺少灵气。
4. 硬质驳岸筑起的高深壁垒，人在此处只能望水兴叹。



下降，冬天冷，夏天热，破坏了河流水体及其滨岸带的生态结构和功能，使得原本生活其中的鱼、虾、螺丝等动物、微生物难以生长繁衍，而它们在生长过程中会食用水中的藻类、水华等，从而发挥水体的自净功能使水保持清澈，硬质驳岸化使它们无法生存，导致水中氮、磷等物质不断富集，水体失去了自净功能，产生富营养化污染，水质发黑发臭。

4. 河岸硬质化，隔断生物交流

直立式的混凝土、浆砌石墙式护岸割裂了土壤与水体之间的联系，使河道处于封闭状态，阻断了水体与土地的物质生物交换，破坏了界面的生态平衡。

5. 河岸硬质化伴随着河道截弯取直

河流的曲直长短是符合自然规律的，深浅不一的河床是动植物生存的基础，例如鱼、虾等动物在夏季深水区域生长，而早春在浅滩处繁衍，汛期在河湾的缓流处避难。自然河道的多样地形为各类生物的繁衍生长创造了条件，是水体生物多样性的基础，利于水生态系统的平衡。而人为将河道截弯取直虽然增加了用地面积，但河道断面形式单一生硬，造成了水岸景观的千篇一律，水生态和历史文化景观被严重破坏，所造成的是自然生态及人文景观不可估量的损失。

6. 地表径流夹带污染物长驱直入，并使下游水位快速汇集

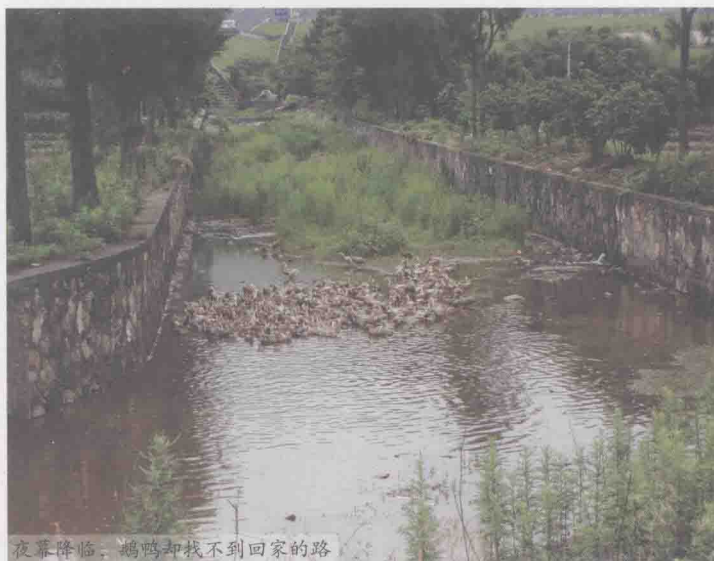
河道采用硬质化、切滩等措施后，污水失去了滩涂、植物的阻隔、沉淀、过滤、吸附吸收等过程而长驱直入河道，加速了污染。尽管因流水加速消除了上游的安全隐患，但下游水流迅速富集后更易超越警戒水位，而且水流速度加快后无形中增加了水流的破坏力。据统计，在驳岸硬质化前后雨水流速上涨了2~3倍，水源过快流失，白白浪费。

7. 借河道整治之名，采沙挖石

一些不法分子常借河道整治之名，滥采滥挖沙石，大量的石块、沙石外出销售，导致了天然资源的破坏。

8. 砌筑硬质驳岸大大提高了项目成本

硬质驳岸修筑过程中需要大量的石矿、沙矿，使得在植被丰富区域开山采矿、入河挖沙，



夜幕降临，鹅鸭却找不到回家的路



河道截弯取直后，大量的蓄水净水滩涂地消失

1. 看似几个小土墩，却是动物们的最爱。
2. 睡堤，减少了土地与水系的“沟通”。
3. 硬质堤岸的切入略显不和谐。
4. 河岸成了沙场，令人惋惜。
5. 大动土木，效果却不理想。
6. 硬质驳岸隔离，略显荒芜。
7. 被隔离的水系，被土埋的河道。
8. 水面单一，没有生气。

