

湿地景观设计访谈

Interview on Wetland Design



杨永兴
同济大学环境科学与工程学院教授，博士生导师，美国杜克大学湿地中心博士后。



王向荣
北京林业大学园林学院教授，博士生导师，北京多义景观规划设计事务所主持设计师。



陈斌
汉嘉设计集团股份有限公司副总裁兼园林设计院院长，设计总监，高级工程师。



马超德
WWF（世界自然基金会）北京代表处淡水项目主任。



李迪华
北京大学景观设计学研究院副院长。



李惠珊
美国景观设计师协会会员，SWA首席设计师。



车伍
北京建筑工程学院教授，长年从事城市雨洪控制利用、水污染防治、水环境生态修复等教学、研究与设计咨询等工作。



麦雁诗 / Kimberlee Myers
易道香港资深生态规划师/生物专家。



吕宪国
中国科学院东北地理与农业生态研究所研究员，博士生导师，中国科学院湿地生态与环境重点实验室主任。



斯蒂芬·本兹
Herrera环境咨询公司项目经理。



马克·默肯巴赫
Organica水中心项目经理。

请问湿地项目中最吸引您的是什么？

杨永兴：因为湿地具有重要的生态与环境功能，可以改善气候、抵御洪水、调节径流、控制污染、为珍稀与濒危动植物提供栖息地、为人类提供多种资源与美化环境等，被誉为“地球之肾”、“生命的摇篮”、“物种的基因库”、“天然水库”和“鸟类的乐园”。我本人湿地研究的兴趣特别浓厚，硕士学位、博士学位与博士后都是在湿地科学领域进行研究，已经连续从事湿地科研工作27年，湿地科研足迹几乎遍布全国主要湿地区，主要包括在东北三江平原湿地、大小兴安岭湿地、长白山湿地、辽河口湿地、黄河口湿地、长江口湿地、若尔盖高原湿地、广东红树林湿地。此外，我还有在美国等16个国家与地区从事湿地考察与科学研究的经历，如在美国的佛罗里达大沼泽地、欧洲的阿尔卑斯山、北德低地、北欧斯堪纳维亚半岛等地从事湿地研究。在野外湿地科研工作中，只要眼前映入湿地景观，我就感觉特别兴奋，完全忘记长途跋涉的疲劳。湿地科研项目最吸引我的是探索与揭示不同类型湿地形成、发育、演化与退化的过程与机理、湿地生态系统的物质循环等的生态过程与机理，湿地生态系统功能的形成过程与机制，退化湿地的生态修复与重建，人工湿地污水处理的技术与工艺，人工湿地与自然湿地污染河流的生态修复，人工湿地与天然湿地的景观设计与湿地生态工程设计与建设。希望自己的科研成果可以有助于保护已有的湿地、恢复退化的湿地、增强与恢复湿地的生态环境功能、生态修复污染的水环境，为人类的生态安全与环境可持续发展提供理论依据与关键技术支撑。

乔·巴斯奎特：在“弱势土地”上工作的理念。在这些土地上，你可以引入一些极具选择性的行为，在大多数情况下通过最小干预达到自然过程的巨大改进。我们采取的方式同“生存的艺术”非常接近，探索使用最少手段处理任何特定项目。另一方面，我们能够看到表达“真实赞美”的力量——它能创造出非常接近“自然”条件的开放空间。

Idea of working on “weak land”, where you can introduce with some very selective actions in most of the cases by doing quite minimal interventions that may have major improvements into the natural processes. It takes quite close to what we can name the “art of survival” exploring the minimum means we can use to develop any specific program, and on the other side we can see the power of expressing the “celebration of reality” as creating open spaces very close to the “natural” condition.

陈斌：喜欢，会有一种创作冲动。

斯蒂芬·本兹：湿地的设计可在尊重土地开发利用的基础上，发挥土地的多种功能。湿地设计项目是设计一个具有高利用性和低维护要求的自然系统。它对能量输入和维护的要求低，但却可以保护环境和公共健康。这是在处理雨洪径流的同时恢复并加强自然栖息地生态条件的有效方法。湿地设计项目不仅模拟自然水生植物处理系统，而且增加项目的美学价值。设计项目从整合技术、模拟处理系统开始，之后让自然接管该系统，实现自动调节和低维护。

湿地设计对提高下游水体质量十分有利。较长的水流滞蓄时间、较浅的水深以维持多种植物和微生物的活动来过滤水源，以及增加地下水补给，这些都是利用人造湿地系统治理雨洪的益处。除了能因地制宜解决问题外，湿地设计项目还能在较大流域范围内提高水体质量。

功能正常的湿地会对相关地区的生态和生物多样性产生积极的影响，因为它们可以供养那些在人工环境中不常有的昆虫、两栖动物和鱼类。湿地设计项目为提高基地动植物栖息地价值增添了新的机会。

除进行消遣性休憩娱乐活动外，人们还能与湿地互动，欣赏和学习湿地自然处理雨水的过程。

Wetlands can be designed to perform a variety of functions with respect to land development. Wetland design is a natural system that can be designed for high performance and low maintenance. It accomplishes environmental and public health protection with low energy inputs and maintenance requirements. It is an effective solution for treatment of storm water runoff while restoring and enhancing the ecological conditions of the natural habitat. Wetland design mimics natural aquatic treatment system with aesthetic enhancements. The design starts with integration of technological interventions to emulate a treatment system, which then is taken over by nature to be managed with self regulation and low maintenance.

Wetlands can be designed to provide very important downstream water quality benefits. Long water residency time, shallow depth that support diverse plantings and microbial activity that filter the water and increased groundwater recharge are all beneficial processes associated with treating stormwater through created wetland systems. In addition to using wetlands as site-specific solutions, wetland design also offers an opportunity to make water quality improvements at the larger watershed scale.

Properly functioning wetlands are a positive influence on the ecology and biodiversity of the affected area as they support populations of insects, amphibians and fish that are not frequently found in the built environments. Wetland design offers the opportunity to add a new element to enhance a site that has in terms of habitat value for flora/fauna species.

People can also interact in a wetland, seeing and learning about natural treatment processes in the wetland in addition to pursuing passive recreational opportunities.

马超德：湿地的动植物多样性。

湿地生态系统是自然界中生物多样性最丰富的生态系统，它具有涵养水源、净化水质、蓄积洪水、保护生物多样性、维护完整景观生态系统等方面的作用。其独特的生物和自然特性让人着迷。身处一块湿地，你既可以从中体会大自然的恢宏，又可发现小生命的细致精美。天空与水底各种生机勃勃的湿地特有物种、丰富妙曼的湿地植被及其群落，水流、风吹过树叶、蛙鸣、水禽哺育幼鸟、蝴蝶扇动翅膀、一朵花开放，各种声音奏鸣在一起……无论面积大小，湿地里总有成百上千的生灵每天共同演绎着“万物霜天竞自由”的健康生态系统。湿地项目中最吸引我、让我不断探索与思考的，就是怎样还原这样一幅“天人合一”、宁静而又热闹的画卷。

王向荣：从湿地本身来看，最吸引我们的是多样的生态环境、丰富的物种资源、自然质朴的景观，差异很大的季节变化。

从湿地的规划和设计来看，我们对湿地规划更有兴趣，因为湿地规划往往具有比较大的尺度，问题复杂而综合，能让我们更深入地了解和研究自然系统。与一般的项目相比，湿地规划的科学性往往要求更高，所以大家也就更容易接受我们的规划思想，那就是在大尺度的规划和设计中，更多地完成自然系统的协调，而非创造。

李迪华：湿地作为一个自然生态系统，能最大限度的保留生态系统的自然属性，同一个地方，湿地的生物多样性往往是最丰富的，物质循环和能量流动关系也是最复杂的。把这些东西综合起来以后，就构成了湿地最重要的属性，即生态系统服务。如果定量地衡量湿地的话，它应该是能够在单位面积提供生态系统服务最多的一个生态系统。所以，对地球环境、人类环境而言，湿地就是最重要的一类生态系统。

李惠珊：是湿地生态系统的动态结构，以及人类活动和水生系统的不同层次。在我们的设计中，这是完全不同的物质和媒介，走进其内部，你会看

到一个全新的世界。

The dynamic system of wetland. The different layering of human behavior and aquatic system. It's a different material and media in our design work. There is a whole different world in it when you look into that.

车伍：对设计待建项目，最吸引我的是如何用自己的理念、专业知识和技术去保护/修复天然湿地，设计符合自然规律的雨洪控制利用湿地，缓解中国城市发展中的那些生态环境方面的突出问题。对已建成的湿地项目，则是它们丰富的生物物种和生态功能、那些熟识和不认识的花花草草、它洁净的水质和吸引来的昆虫和鸟类……。

麦雁诗：大量湿地生态系统的丧失和退化是个全球问题，在快速发展的中国这个问题尤其严重。湿地系统受到人类活动的威胁，这些威胁来自新开发的项目，以及开发建设、工业和农业等活动带来的污染，并导致了用地的变化。湿地保护和恢复是所有新开发项目的重要工作，尤其是在湿地已经发生退化的区域，总体规划和设计为湿地恢复和休闲项目开发提供了良好的机会。生态系统的保护对于防洪、生物多样性以及基地和区域的环境健康具有重要的意义。湿地项目对区域生物多样性和自然生态系统的保护有积极的贡献。

Extensive loss and degradation of wetland ecosystems is a global problem, especially in rapidly developing countries such as China. Wetland systems are threatened by human-influenced changes in land use, such as new development, pollution as a result of development and industrialization, and farming practices. Wetland preservation and restoration is an important part of any new development. Particularly in areas where existing wetlands are degraded, masterplanning and design provide an excellent opportunity for restoration as well as recreation. The preservation of these systems is important for flood control, biodiversity, and the overall environmental health of the site and the region. Wetland projects provide an opportunity to positively contribute to regional biodiversity and preservation of natural ecosystems.

吕宪国：湿地作为位于陆地和深水之间，由水、陆系统相互作用而形成的过渡系统，具有复杂的系统结构和生态过程，且具有多样的功能。湿地项目是认知湿地、认识大自然的重要途径之一。

请您介绍一下美国湿地景观设计的概况？

乔·巴斯奎特：在欧美，湿地生态保护很大程度上取决于不同州的政策，少数世界级保护湿地变成了保护区或者公园，它们作为天然的纪念碑保留了下来。然而目前逐渐产生了这样一种群体意识——从长远角度看，保护湿地应优先于保障人类的生活质量。我希望强调“积极保护”的理念，这是避免产生“冷冻区域”的最好方法，因为只要采取可控制的活动，即可在保证湿地活力的同时，也有经济利用的可能。

Wetland ecological protection in US and Europe is depending very much on different States policies; few of them are Worldwide protected and they are becoming Reserves or Parks, listed as natural Monuments. Nevertheless is growing a collective conscience in favoring its protection as priority to guarantee the human being life qualities in the long term run. I like to enhance the idea of “positive protection” as the best way to avoid freezing areas where some controlled activities can help to keep its vitality and some economic uses while possible.

马克·默肯巴赫：湿地在任何景观中都具有重要的生态功能。200年前，美国大陆拥有8 700万公顷的湿地，而如今保存下来的湿地不足4 000万公顷。湿地的破坏造成水质变差、流域环境恶化、洪水泛滥以及濒危野生动植物栖息地的消失殆尽。美国超过1/3的濒危物种只能生活在湿地环境中，近一半的物种的生活都或多或少的与湿地息息相关。

因此，自1972年美国《清洁水法》颁布以来，湿地在联邦政府、州政府以及地方政府的规范下得到保护。当前，美国采取湿地整体零损失政策，实现长期湿地净利的长远目标。一般来说，任何可能影响湿地的项目都必须严格遵守既定的方针步骤，也就是说要强调程序化。程序化是对湿地已采取的避免、降至最低、减小或补偿等措施效果的评估审查方法。当项目对湿地的影响不可避免，那么减轻影响就势在必行。减轻影响是通过修复、增强湿地，或重建湿地改造过程中所丧失的功能和价值的一种补偿性做法。

Wetlands are essential ecological features in any landscape. Of the original 215 million acres of wetlands existing 200 years ago in the continental United States, less than 100 million acres remain. The destruction of these areas has led to degraded watersheds resulting in poor water quality, severe flooding, and elimination of critical wildlife habitat. More than one-third of the United States' threatened and endangered species live only in wetlands, and nearly half use wetlands at some point in their lives. As a result, starting in 1972 with the enactment of the Clean Water Act, wetlands are protected at the Federal, State, and local level. There is currently an overall no-net loss policy and a longer term goal of achieving a net gain of the nation's wetlands. In general, any project that has a potential to impact wetlands must follow a prescribed steps of principles, known as sequencing. Sequencing is a review to assess that efforts have been made to: Avoid, Minimize, Reduce, or Compensate. When impacts are unavoidable, then mitigation is required. Mitigation is compensation through wetland restoration, enhancement, or creation for functions and values that are lost on a converted wetland.

您认为好的湿地景观设计应具有哪些要素？

陈斌：首先应该与这块地有关系，比如说现状地貌、文化背景、民俗风情、现状生态群落特征等，同时在设计中应该把这种关系延续下去，这就是各种湿地所具有的独特性，确保在景观设计中生态的可持续性、文化的延续性；同时在湿地景观设计中应强调生态的养育、护理及修复，构筑一个良好的湿地生境，福及后人；还有，就是在适度的前提下或者说在生态可承受的范围内设置合适的游览设施，让人能够观赏、体验，并能达到科普及科研的目的。

王向荣：对于一片湿地来说，除了水和地以外，其他要素都不是必须的。

湿地景观设计的要素比较复杂，因为每个湿地的现状条件、存在问题、定位、目标、采取的技术手段都不完全相同，应根据不同的项目来确定。但无论怎样的湿地项目，往往都是要选择最恰当和最合理有效的技术与方法，在一定的时间内，用最经济的投入来保护、恢复、重建或新建一片湿地。

李惠珊：我认为好的景观设计应拥有精神和生命力。它们都与场所的营造直接相关。使用者首先感受到的是场所精神，它激发使用者的情感，并引发人与场所的互动，最终为场所带来无限生机。

I would say both spiritual and life. Both of them have to do with place making. Spiritual has more to do with first time site/project users, which trigger the emotional and that leads to the future interaction with the site and it brings the life to the site and project.

吕宪国：理想的湿地景观设计首先应该具有完整湿地自然结构，还能实现人近距离亲近湿地，方便了解湿地的结构和功能。设计的最终目的是人与自然的和谐统一。

车伍：原则上讲应该节水、低成本（投资和运行费）、多功能（节地、景

观、生态、蓄洪防涝等）、关怀自然、协调好人与自然的关系。从技术层面就是要通过科学的土地利用方式和竖向设计，充分、合理的利用雨水资源或再生水（中水），基本不用自来水，而且要有效控制雨水径流的污染物。湿地要有良好的生态系统、较强的生态功能和自净能力，避免采用复杂昂贵的水处理设备，根据项目条件和要求有时还要有蓄洪功能等。湿地景观设计最好能实现水量、水质和生态的自然循环和平衡。

马超德：功能性、健康的湿地生态系统，空间变化，融入当地湿地文化。

在开始对一块湿地进行景观设计之前，首先应该明确的是这块湿地的功能。因为这里我们讨论的不再是自然湿地，而是人工湿地或半人工湿地。自然湿地是不需要“景观设计”的，它有自己的生态系统演替规律、生态群落结构及其外观，不需要人为干扰甚至“设计”它。该湿地是否要具备一定的污水净化能力？雨洪消纳功能？生产服务功能？使用者是哪些人？他们期望能在湿地中开展什么类型的游憩活动？划船？观鸟？游泳？同一块湿地，不可能面面俱到。优秀的湿地景观设计作品，首先要有关于实现人们的期望。

其次，湿地景观设计有别于一般景观设计，它对湿地生态特点有独特要求。只有健康的植被才能有生机勃勃的健康湿地。所以设计中要求景观设计师能熟练应用项目所在地理区域的沉水、挺水、浮水、季节性湿地植物、湿地地被植物、沼泽植物和耐水乔灌木。仅靠地形改造，甚至加若干水泵，人工造几个喷泉、瀑布，没有生物多样性的参与，这样的湿地是没有生命的。

第三，河道湿地、滩涂湿地、芦苇湿地、沼泽湿地、湖泊湿地……不同类型湿地会有不同的空间变化，即便是相同类型的湿地也会因为植物配置的不同而呈现不同的景观效果。

最后，古今中外的人类都喜欢择水而居，不同的当地文化赋予各地方不同的湿地文化。设计师要善于把握和提炼出项目中的历史文化内涵，水系与植被等生态系统就像血肉与骨架，抓住文化元素精髓，赋予其人文内涵，才是一个湿地项目的点睛之笔。

李迪华：湿地不等于现在通常意义上理解的滨水区或者滨水景观，所以当谈到湿地的时候，一定要把湿地图解成为具有完整意义的生态系统。什么是具有完整意义的生态系统呢？首先它要具有完整的生态系统的物种组成和群落结构，第二个就是它的生态过程应该是完整的。过程，从另外一个层面可以理解为相互联系，包括能量联系、物质或者食物联系、物种间联系、物种和环境的联系等。比如蜻蜓和青蛙从城市中消失，不是因为城市中没有水。蜻蜓消失可能是因为水污染或是给草坪喷洒农药，青蛙消失可能是堤岸固化，青蛙从蝌蚪变成成体后不能上岸觅食而被淹死或者饿死。湿地生态系统提供给人类的生态系统服务也应该是完整的。很多城市把湿地仅仅看成是一个滨水空间，追求的只是它的审美价值和游憩价值，而其更重要的生态价值和环境教育价值则被忽视、被破坏。从人的角度，通过环境教育，改善人与自然之间的这种关系的价值才是根本。

乔·巴斯奎特：对我而言，景观设计是开放领土设计相关问题中更具雄心策略的一部分。同时，与其他学科的协作，如城市规划、工程学、技术管理等，可以使景观设计这一部分特别的工作变得更为强大。Landscape design seems to me a part of a more ambitious strategy that engaged other issues related with the design of open territories. Also implies the collaboration with other disciplines —like Urbanism, engineering, management techniques, ...—that makes this specific part of the work —landscape design—stronger.

麦雁诗：湿地的三大功能是：防洪、净化水质和保持生态多样性。好的设

计能兼顾这三个方面。设计应考虑基地现有的或潜在的水文条件和本土植物，以及场地能吸引的野生动物品种。基地研究对于了解土壤、水文和洪水情况至关重要，它决定了种植模式和适合的植栽品种。湿地的设计取决于其目标，满足水处理要求的湿地与湿地公园这两种不同功能的设计是不相同的。除此之外，湿地还是一种优美的自然景观，也是蜻蜓、白鹭等野生动物的生态栖息地。

Three key functions of wetlands include flood control, water quality improvement and ecological diversity. A good wetland design would address all three of these. The design should be based on the existing or potential site hydrology and the native plants of the region, as well as the wildlife species that can be attracted to the site. Site research is important to understand the soils, hydrology and flooding issues, which will help to determine the appropriate plant palette and planting for the project region. The design of the wetland will depend on the goal of the wetland, which varies for different applications, such as wetlands used for water treatment versus a wetland park. Regardless of the goal, a wetland should provide a beautiful landscape with good habitat for wildlife ranging from dragonflies to herons.

杨永兴：湿地景观设计是景观设计的主要组成部分，湿地景观设计的要素包括湿地设计理念、湿地科学知识、原生湿地特征与发育因素、自然地理环境条件等，主要包括湿地景观设计素材的特点和湿地科学、生态学、环境科学与美学等学科的基本知识。一个完美的湿地景观设计应该包括如下12项要素。

生态与环境设计理念。由于湿地具有重要的生态与环境功能，景观设计师应该树立生态与环境理念，湿地景观设计要充分考虑湿地的生态与环境功能。首先，湿地景观设计应该达到湿地美学价值与湿地生态与环境功能的完美统一，使自然与人类生活有良好的结合点，使人与自然达到和谐。其次，湿地生态、湿地环境、湿地美学、湿地文化与湿地教育功能上达到完美结合。再次，湿地景观设计应致力于对生态与环境主题进行全方位的诠释。湿地景观设计要发挥湿地的生态与环境功能，如降解污染、调节气候、控制河川径流等，提高城市的环境质量，发挥湿地景观的生态与环境效益。美化环境，为城市居民提供良好的生活环境和接近自然的休闲空间，促进人与自然和谐相处。促进人们了解湿地的生态与环境重要性，使其具有生态环境保护、美学和科普教育方面具有重要的社会效益。设计一定规模的湿地景观环境还能成为珍稀或濒危鸟类的栖息地，促进生物多样性的保护，尤其是乡土种的保护。利用湿地生态系统的自我调节功能，可降低城市绿地的维护成本，提高经济效益。

湿地科学理论知识基础。目前国内的很多湿地景观设计基本上都是由景观设计师“独立完成”的，往往缺少湿地学家、生态学家、经济学家与社会学家参与，很多湿地景观设计的作品难免存在一些遗憾，甚至很大的缺陷。其原因是与一些设计师缺乏对湿地学、湿地生态学、生态学等学科的相关知识、缺乏对湿地学、湿地生态学、生态学等学科的重视以及现行的景观设计体制落后有关。成功的湿地景观设计需要湿地学、生态学与景观设计学的专家们通力合作，依靠集体智慧，通过深入交流，达成共识，设计出完美的湿地景观作品。湿地景观设计师应该对湿地学基本理论有所了解，尤其应掌握湿地形成、发育与演化的理论，深刻理解各类湿地生态特征、生态环境功能及其形成机制。

区域自然地理环境与原生湿地特征。首先应该调查湿地景观设计区域自然地理环境特征（地貌、沉积物、气候、水文、水质、植被、土壤等湿地形成因素）、了解区域原生湿地生态特征。然后再根据这些基础资料进行湿地景观设计。这些自然地理环境特征是科学地设计湿地景观的基础与前提。

湿地生物多样性。具体设计湿地景观时，首先应考虑湿地植物与动物种类的多样性。其次是尽量采用乡土湿地物种，保护乡土湿地动物与植物。再次是充分利用不同种类湿地动物与植物的生态功能，如水体污染物

净化的功能、调节气候功能、防风固堤功能等。四是考虑湿地植物与动物的湿地景观美学效果。最后，慎用外来湿地物种，为了防止外来物种入侵与破坏区域生态平衡，在没有准确与可靠的科学依据时，不要贸然引进外来湿地物种，以免给湿地景观建设区域带来生态灾难。

湿地水体空间特性与水质性质。湿地景观设计中水景设计应该与湿地植物和动物的生长、生活条件相适应。湿地水景平面几何造型、水体深度分布、水文特征、水质都要与湿地景观设计的动物和植物生理特征、生活习惯及其空间分布规律保持协调。为防止湿地水体水质恶化，尽量设计流动状态的、可复氧的与可循环利用的水体，建立湿地景观水循环过程与水循环系统，将喷泉、瀑布、假山跌水、池塘、花卉池塘等水景有机地设计成一个具有水力联系的系统，使其既丰富湿地景观的水景，又保护水体的水环境。

地形地貌。地形地貌是湿地景观设计的场所与基础。在湿地景观设计中，往往根据地形的起伏进行总体设计，按照地貌的微小变化设计湿地植被类型。在湿地景观设计时，要充分利用原有的地形地貌，从湿地生态学的角度，营造符合当地生态环境的自然湿地景观，减少对其原生湿地环境的干扰和破坏。同时，还可以减少工程量，节约经济成本。因此，充分考虑应用地形特点与原生湿地景观类型特征，是安排布置好其他湿地景观要素的基础。湿地景观用地的原有地形、地貌是影响总体规划的重要因素，要因地制宜。湿地景观地形地貌设计又不能完全局限于原有现状，而要充分体现总体规划的意图，施加必要的工程措施，但是不能过分，应该适度改造原始地形与地貌。

湿地沉积物。湿地景观基底沉积物性质也是湿地景观设计的重要要素。沉积物机械组成特性影响湿地水体保水性能、水位稳定程度，沉积物理化特征直接影响土壤理化性质，影响湿地植物种类空间配置与生长状况。

湿地植物。湿地植物是湿地景观设计的重要素材之一。湿地景观设计中的植物素材包括沉水植物、浮水植物、挺水植物、沼生植物、湿生植物等，植物种类包括乔木、灌木、藤本、草本、花卉等，以及果树、药材、观赏植物。这些植物需要的科学、合理地进行空间配置。按照湿地学与湿地生态学的规律，遵循湿地形成、发育与演化的规律设计动物、植物群落及其空间布局，巧妙合理地运用植被与植物种类不仅可以成功营造出人们熟悉喜欢的各种空间，而且还可以改善湿地景观规划建设地区的局部气候环境、生物环境，使居民在舒适愉悦的环境里完成休闲娱乐活动。更为重要的是湿地植被随地形地貌梯度变化可展现湿地形成、发育与演化过程和湿地的生态环境功能，给予公众湿地科普知识教育。现代湿地植物景观设计的发展趋势，就在于充分认识地域性自然景观中湿地植物景观的形成过程和演变规律，并顺应这一规律进行湿地植物配置。设计师不仅要重视湿地植物景观的视觉效果，更要营造出适应当地自然环境条件、具有自我更新能力、体现当地自然风貌的湿地植物群落类型，使湿地植物景观成为一个湿地景观整体作品的核心部分，乃至一个区域的主要特色。可以认为，现代湿地景观设计的实质就是为湿地植物的自然生长、演替提供最适宜的条件。

湿地动物。湿地动物也是湿地景观设计的重要素材之一。湿地景观设计中的动物素材主要包括生活在湿地中的鱼类、两栖类、湿地鸟类（游禽）。按照各种湿地动物的生活习惯与条件，设计湿地动物最佳生活条件，科学地进行湿地动物空间配置，提高环境美学效果。在有些情况下，为了增强湿地景观水体的净化效果，应该考虑湿地生态系统的食物链组成与结构，合理配置湿地动物种类，增强生物净化湿地景观水环境的能力。

湿地景观小品。湿地景观的小品应该突出湿地文化与科普知识宣传，采用的材料应该是生态材料，应该以湿地产品或自然产品为主要材料建造各种湿地景观小品，如自然木料与湿地植物建造的小屋、凉亭、亲水平

台、休息椅等。湿地小品尽量与湿地景观和谐一致，小品的颜色、造型、空间布置等都要避免对湿地动物生活产生影响。湿地景观小品造型与构思独特，意境深远。而这些景观小品又必须与湿地景观形成一个有机的联合体。如将草屋、木亭、水景、鱼群、植物群落有机地设计成一体，让人有仿佛回归大自然般的感觉。

铺地。湿地景观铺地也应该突出生态主题与湿地文化，采用渗透性能好的生态材料或自然材料建造，也与湿地景观保持和谐，如仿造自然湿地草丘、木栈桥、生态混凝土砖等。

道路。湿地景观的道路是指湿地景观中的小径、开阔区域各种铺装地坪等，湿地景观设计中不宜修建宽阔的道路。它是湿地景观设计中不可缺少的构成要素，是连接各种湿地景观的通道、网络。湿地景观道路的规划布置，反映野趣与自然湿地面貌和风格。例如，设计成峰回路转、曲折迂回、曲径通幽、苇荡迷宫等特点的小径。湿地景观小径和城市道路功能上存在差异，它除了组织交通、运输外，还有其景观上的要求，即组织游览线路、通过沿途湿地指示牌小品进行湿地科普宣传、提供休憩地面。湿地景观小径、休闲空地（广场）的铺装、线型、色彩等本身也是湿地景观一部分。总之，当人们来到湿地景区，沿小径可以休憩观景，湿地景观道路本身也成为观赏对象之一。铺装材料也需要采用天然生态材料，突出湿地文化，修建道路方式、道路修建的材质与颜色、布局都应该具备生态环境保护的功能。

您如何看待湿地项目中的生态系统恢复与人的参与行为之间的关系？

陈斌：首先，这二者并不矛盾，现有的湿地项目绝大多数是经过人类适度干预的次生态，是人与自然和谐相处的典范，关键在设计中应针对性地进行区块划分，合理控制人流，部分封育区可禁止游人的进入；还有在规划中对游人的行为应进行控制，对生态影响较大的项目或者与湿地气质不符的项目就不应该设置；设想中，到湿地去的人都是热爱湿地、喜欢亲近自然的人，到湿地去应该是去与自然进行交流，是去品味的，而不是消费。

李惠珊：生态系统修复和人类干预是一个问题的两个方面。当我们进行生态系统修复的时候，出发点常常来自我们人类自身对场地的认识和修复的目标。人类的干预应该是细微而有效的。最小的干预能使生态系统通过自我调整达到更自然的平衡状态。有效性意味着人类仅控制一切可控因素，尽可能让生态系统自然生长。

It seems to be the two sides of a coin. When working on any ecological restoration project, it always comes from how we as human see the project, and what are the goals of the restoration. The intervention should be very minimal but very effective. Minimal intervention allows the ecologies to adapt itself to a more natural balance condition. Effective means we set all the controllable factors in it and allow the system to emerge into what they should be.

吕宪国：湿地自然恢复规律是基础，人的参与行为是加速恢复进程的辅助力量，进程可以干预，方向不可轻率改变。

王向荣：这取决于湿地的类型和定位。人的任何活动对自然都会有干扰，在湿地保护区或一片湿地中的保护地，为更有效地保护特定的资源或物种的栖息地、保护水源涵养地等，除了必要的研究人员和管理人员之外，应尽量杜绝人的进入。

在湿地公园和一些人工湿地中、除了特殊的保护地外，是欢迎人进入参观、休闲、学习和进行科普教育的，只要将人的数量控制在湿地生态容量允许的范围之内，并将人的活动地点和行为方式规定在合适的范围之

内，再通过科学的管理，湿地的生态系统就会保持稳定，也是说，通过合理的规划，生态系统的保护和人的参与行为是可以互相协调的。

乔·巴斯奎特：系统恢复和人类干预是至关重要的：我们对“废弃地”或法语定义中的“模糊地”开发已经有了一些经验。工业区、垃圾废弃地、机场、矿场等场地已经废弃了之前的使用空间。我们恢复方法中最关键的是要创造一个有活力、可被利用的场地。例如纽约斯塔腾岛的“Fresh Kills”就是一个很好的例子。数十年来，纽约市在城市郊外存放垃圾，随着城市的发展，垃圾地被转移的越来越远，而之前存放垃圾的地方面临着城市化的问题。这种“传统的方法”已经没有前途了，我们必须认识到垃圾需作为我们发展的一部分，同城镇中任何设施一样是循环再生的。James Corner团队所做的Fresh Kills项目试图在循环场地之外创造出一个非常有趣的新公园，其中将会包括一些湿地。

System restoration and human intervention are essential: It seems we have already some experience in developing “deregulated lands” or “terras vague” according French definition, that involved spaces which its former use had been abandoned: This is the case of many industrial settlements, garbage deposits, airports, mining sites, etc. The way we can restore them is essential to create active and useful place in the existing urbanized world. For instance the example of “Fresh Kills” in Staten Island, New York, is a very good case: For decades the city of New York had been storing its garbage in the outskirts of the City. When City is growing garbage use to be displaced somewhere far away and the sector re-urbanized, This “traditional pattern” has no future: we must consider garbage as part of our development as the act of recycling as normal as any other facility in town. Project for Fresh Kills from James Corner’s team is trying to create a very interesting new park out of this recycling area; some wetlands will part of it. (References to the project can be seen in our book (J. Busquets, F. Correa (2006) Ed “Cities X-Lines: A new lens for the urbanistic project.”. GSD and Nicolodi.)

马超德：避免湿地景观破碎化。

近年来随着城市化进程的加剧，位于城市周边的湿地被大规模的开发和利用，导致湿地的地貌、生态、水文、植被等自然条件都发生了巨大的改变。在这类湿地项目恢复中，应该把生态功能的保护和恢复放在首位，避免人为造成湿地景观的进一步破碎化。另一方面，在湿地生境退化和损失严重的区域，通过生态技术或生态工程措施来恢复或重建其受干扰之前的结构、功能及相关物理、化学、生物特性。

杨永兴：全世界的湿地正面临着前所未有的困境。人们正在蚕食湿地这类重要而且特殊的土地，以牺牲湿地为代价牟取利益，造成世界湿地破坏相当严重，引发一系列环境问题。退化湿地生态恢复已经成为当前国际湿地研究的前沿领域的热点，开展退化湿地生态修复已经成为全世界亟待解决的重点问题。从环境保护与可持续发展的角度，退化湿地生态系统生态恢复与当地居民生活与生产并不矛盾，与他们的利益是一致的。退化湿地生态系统恢复需要当地居民的参与，只有在他们的大力配合与支持下才能实现预期目标。开展退化湿地生态恢复的执行者与当地居民达成共识最为关键。首先应该使居民深刻理解湿地保护与湿地资源合理开发利用的关系，湿地生态环境功能与社会经济发展的关系，退化湿地生态恢复与资源和环境可持续发展的关系，使退化湿地生态系统恢复成为当地居民的自觉行动。对已经开垦的湿地需要退耕还湿地的区域，需要为当地居民寻求出合理的替代生计，保证当地居民拥有生活与生产资料，仍然可以正常地生活。另外，需要探明湿地的退化过程与退化机理，研究退化湿地生态恢复的关键技术，包括湿地土壤恢复技术、湿地植被定植技术、湿地水文恢复技术，在查明湿地退化的原因与机理的基础上，才能实行有效的湿地生态恢复。

退化湿地生态系统的生态恢复，并不仅仅是湿地“景观”的恢复，湿

地景观恢复仅仅是湿地恢复的表面现象，湿地生态系统本质属性与功能的恢复才是真正的恢复，即湿地生态系统生态价值、经济价值、社会价值等方面的恢复，尤其是湿地生态功能、经济功能与社会功能的全面恢复。

车伍：设计者要发自内心地热爱湿地及其生态系统，真正了解各种湿地。首先应该尽量保护原有的湿地及其物种，理性节制地来介入湿地的设计；对已经受到干扰或破坏的湿地则应该通过综合性修复措施，尽量恢复原有功能的前提下改善景观或强化其它功能。至于完全的人工湿地，设计者虽然有更大的主动权，但通过上述一些要素的处理，完全可以模拟自然，实现良好的生态系统，而不要设计那些“中看不中用”甚至既不中看也不中用的没有生态的所谓湿地。我自己的设计经验和所提供一些案例都是很好的例证。当然湿地的范围太广泛，很难一概而论，像处理污水的一些人工湿地，无论景观还是生态系统都相对比较简单，这方面的要求也不高。

麦雁诗：湿地系统恢复中的休闲开发和人的参与有两个重要原因：（1）推行湿地生态系统价值的教育；（2）加强人与自然的联系。湿地保护离不开公众的理解和参与。至关重要的一点是人们能融入湿地环境当中，同时了解湿地的重要生态功能。湿地公园自有的休闲特质提供了多样的景观，具有较高的美学价值。人与湿地之间的和谐共存是湿地保护和生长的关键。Recreational and human components to wetland system restoration are important for two reasons: (1) to provide environmental education about the value of wetland ecosystems; and (2) to provide a connection between people and nature. Wetland preservation will not likely occur without understanding and public support. It is important for people to enjoy wetland settings, while at the same time learning about their important ecological functions. The passive recreational component to wetland parks provides a diverse landscape for people to enjoy, with a high aesthetic value. A harmonious relationship between humans and wetlands is important for their preservation and survival.

李迪华：不要把人和自然对立，人和自然之间本可以非常和谐的。然而我们长期采取一些对自然界敌对的措施、敌对的态度。怎么改善这种状况呢？首先要理解湿地生态系统，它所包含了生物的、地理的、气象与气候的、水文的、土壤的、植物等生态系统的全部知识。湿地工程中，需要掌握生态系统知识，用现代的知识去理解湿地过程。然后在理解这些过程的基础上，用适当的工程技术措施去设计整个系统，设计中尽可能减少人的干预。应用生态知识和技术，人对自然界的干预现在是完全可以做得非常好。从设计角度谈生态，更多的不是一种技术，而是一种态度和一种认识，所以今天看到的设计里面，很多都没有意识到怎么去做它，还在不停地固化河湖堤岸。技术缺乏不可怕，关键是怕看不到问题，当看到了问题，并想去解决问题的时候，今天的科学技术总是提供了足够的解决问题方法。解决问题思路包含两个方面，一个是认识的问题，第二个才是针对具体问题采用的适当技术。认识到位，才能实现通过设计与规划减少工程量、减少对自然过程的破坏，也就是减少破坏湿地本身结构的目的。像俞孔坚老师主持的秦皇岛红飘带项目，设计师是直接到场地中去寻找一条对自然界结构和过程干预最少的一条路径。这里面会有很多革命性工作方法的使用，设计师不再是坐在办公室、坐在自己的案头做设计，思考设计的线条美不美，而是要真真切切的到环境中去找到那些不会对自然过程造成破坏的路径，然后把人工设施放到哪里。

请问保持湿地生态系统平衡最为关键的是什么？

李惠珊：距离和时间是平衡湿地生态系统的最关键因素。距离表达了我们景观设计师对生态系统的认识和尊重。我们通过距离，设置所有环境要

素，并审思人类行为与动物栖息地环境的相互影响。时间让生态系统演进和生长，它甚至允许我们以一种更适宜的方式来更好地管理和监督生态修复的过程。

Distance and time. Distance represents how we as landscape architects see/ respect the eco-system. Through the distance we place all environmental elements, distance we allow how close human behavior can interact with animal habitat/ environment. Time allows the system to transform, to grow, and even more, it allows us to better manage and monitor the restoration process in a more adaptive way.

陈斌：首先，尊重自然，人与自然和谐相处，人类对自然的干预是在自然能承受的范围内；同时，遵循生态系统的演替发展规律来指导建立良好稳定的湿地生境，提高其自身平衡能力；长期以往，必定能建立人与自然和谐相处的典范，生态系统进入一个良性循环系统体系。

吕宪国：正确和充分认识湿地自然演替的规律，保持湿地系统结构的完整性，保证适宜的水文条件。

车伍：当然是人的态度和行为以及他们的干扰程度。进一步就是人在满足自身欲望和发展的同时，是否还能为湿地提供可持续的水量和水质保障和符合当地自然和本土条件的、丰富的生物物种。

马超德：水分的动态平衡。

没有水就没有湿地。在健康的湿地生态系统，水分与养分无时无刻不与外界进行着交换。在景观设计的过程中，设计师最容易忽略的是湿地项目中地下水与地表水的季节性、周期性变化。

麦雁诗：水。大约一半的湿地结构和功能是由水决定的。湿地系统的水文功能随季节而变化，季节变化对湿地的生存非常重要。功能型生态系统将随着水文系统的完善而生长。恢复由于缺水或污染而退化的湿地，比建立新的湿地更加容易。所以最好选择在原有的湿地上进行设计或恢复工作。
Water. About 50% of wetland structure and function is determined by water. Proper hydrological function of wetland systems throughout the year and the changing seasons are critical to their survival. A functional ecological system will flourish with the proper hydrology. Restoration of degraded wetlands that may have died due to lack of water or pollution is easier to maintain than areas that never had wetland hydrology. It is always preferred to design and/or restore in existing wetland areas.

乔·巴斯奎特：“过程”的理念作为设计和执行的一部分。例如新奥尔良项目，只有通过重新诠释土地肌理的构成过程及其对应景观，我们才能够理解必须采用何种方法处理。这意味着需要对理解复杂过程、掌控需要融合不同变量的局势、保持经济平稳以及准备应对特殊情况（如飓风）做出巨大努力。更多信息可参照图书《新奥尔良：软土区城市策略》（哈佛大学设计研究院，乔·巴斯奎特，2005）。在其它项目的不同情况中，干预可以在保持平衡的同时变得更为强大。例如，参考美国田纳西流域管理局较为争议的项目，该项目在20世纪30年代中，在大尺度下将一系列村庄转变为引进农业、能源、休闲、旅游和新定居点的地区，创造出一个新型的“平衡”状态，在今天我们的眼中看起来非常的“自然”。或许关键问题是将不同策略和方法整合，像“生态基础设施”那样得以实施。

The idea of “process” as part of the design and its implementation. For instance that is the case of New Orleans: Only by re-interpreting the process of fabrication of the land and its landscape we can understand the way we must treat it. That means a huge effort understanding the complexity of the process and integrating different variables we are going to be able to manage the situation, keep economy in place and prepare how to deal exceptional situations, like hurricanes for instance. More

information is available in our book: New Orleans: Strategies for a City in Soft Land, Harvard Graduate School of Design J.Busquets, F. Correa 2005. In other cases intervention can be stronger but well balanced among different topics involved on it: For instance that may be the polemic reference of TVA (Tennessee Valley Authority) that in the 1930's development a large scale strategy of transforming a series of valleys to introduce agriculture, energy, leisure, tourism and new settlements there, creating quite new "balanced" situation that looks quite "natural" to our eyes today. Probably the key question was to integrate different strategies and tools playing together like "ecological infrastructures".

王向荣：湿地的水文、土壤和气候条件等因素相互作用，形成了湿地生态系统。其中每一因素的改变，都会导致湿地生态系统的改变，并进一步影响湿地生物群落的结构，从而改变湿地生态系统的稳定性。

湿地生态系统具有很强的易变性，非常脆弱。要保持湿地生态系统的平衡，最关键的是要保证湿地水文条件的稳定，湿地本身必须具备水质保证和水量的动态平衡；其次，人的干扰，包括对湿地本身的干扰和对影响到湿地系统的外围环境的干扰，其范围和程度必须控制在保证湿地自身调节和维持正常功能稳定性的阈值之内。只有在保证了水文条件，并将人的干扰控制在相关的范围和强度之内，湿地的生态系统才能保持平衡。

斯蒂芬·本兹：湿地的发展应针对基地独特的条件，其中包括以下几个要素：湿地的作用、希望增加的栖息地种类、美学价值以及水文条件。设计过程要求对基地水文条件有清晰的认识，因为如果不能很好地理解湿地水文需求，将会威胁水源——这个湿地生态系统中的枢纽。基地水文评估包括调查土壤、水生生物需水深度、湿地植物群落等其它方面。对地形、土壤透水性、降雨量、渗透、蒸发蒸腾作用和植被覆盖等条件的深入了解，对决定滞蓄时间和水量之间的平衡至关重要，而滞蓄时间和水量又对整个湿地生态系统平衡意义重大。

人们往往忽视湿地设计的生物组成部分。当用很小量的植被来设计湿地，在建成后将其遗忘、没有进行有效维护时，湿地很容易被入侵植物及其它不需要的植物所占据，而这些植物不具备设计者所预想的促进湿地生物群落的功能。因此设计者应重视将动植物种类如何成功地引入基地中，增加湿地的生物学优势，减少由于忽略植被而造成的湿地退化。有创意的本土植物苗圃开始种植生长在黄麻和亚麻纤维垫上的湿地植物，这些垫子可展开并用桩插植在基地。蓄养湿地鱼类和两栖动物也是在人造湿地中短时间内增加生物多样性的经济有效的方法。

Wetlands are developed in response to conditions unique to the site based on a number of factors: the purpose of the wetlands, desired variety of habitat enhancement, aesthetics, and hydrology, among other factors. The process demands critical understanding of site hydrology as a lack of understanding about the hydrological demands of wetlands can jeopardize the availability of water, the pivotal ingredient of a wetland ecosystem. Site hydrology assessment includes investigations into other areas like soils, depth requirements for aquatic organisms, wetland plant communities, etc. In-depth perception of topography, soil permeability, precipitation, infiltration, evapotranspiration and vegetation is crucial for determination of appropriate equilibrium of detention time and volume of water that is crucial for the balance of wetland ecosystem.

The biological component of wetland design is often neglected. When wetlands are constructed with minimal planting and consequently forgotten or not properly maintained, wetlands can be easily colonized by invasive and undesirable plant species

that do not foster the wetland community the designer envisioned. Hence designers should focus on successful introduction of flora and fauna to the site to initiate the biological benefits of the wetland and reduce the opportunities for degradation due to neglect. Creative native-plant nurseries are starting to produce wetland plants varieties grown on jute and hemp mats that can be unrolled and staked in place. Location-specific fish and amphibian stocking programs can also be inexpensive ways to increase the biological diversity of a created wetland shortly after construction.

杨永兴：湿地生态系统平衡是指生态系统内两个方面的稳定：一方面是湿地生态系统的生物种类（即生物、植物、微生物）的组成和数量比例相对稳定；另一方面是湿地生态系统非生物环境（包括空气、阳光、水、土壤等）保持相对稳定。湿地生态系统的生态平衡是一种动态平衡。湿地生态系统平衡遭到破坏往往是自然因素、人为因素共同作用的结果，而且通常是人为因素强化了自然因素，引起生态平衡的失调，例如：由于人为地进行排水疏干、过度放牧、农田开垦、环境污染、城市化过程占用湿地等已经成为当前湿地生态系统平衡遭到破坏的重要表现。

保持湿地生态系统平衡最为关键的是提高公众对湿地生态功能、价值的认识、增强湿地环境保护意识，使湿地保护成为公众的自觉行动，让人类与湿地和谐共生共建，尽可能地发挥自然湿地的生态环境功能，尽最大限度地避免人为活动对湿地的破坏，让湿地成为人类生态安全的可靠卫士，而不是在经济利益驱动下的肆意破坏湿地，急功近利，最后遭到湿地破坏而引发大自然的报复，危及我们人类的生态安全与环境可持续发展。保持湿地生态系统平衡还需要对已经失衡的湿地生态系统建立新的平衡，途径是攻克退化湿地生态恢复与重建关键技术，尽快恢复已经退化的湿地，恢复退化湿地的生态功能，遏止由湿地退化引发的环境恶化。

您如何看待雨洪利用和湿地景观设计之间的关系？

车伍：简单说是水和鱼的关系，雨洪利用是“水”，湿地是“鱼”。从科学和专业的角度说就复杂的多，雨洪控制利用既要为湿地提供低成本、可持续的、一定洁净程度的水源，又要保障水质和必要的养分；湿地则依赖自己的综合性功能处理净化雨水径流、削减径流的排放、调节暴雨峰流量、呈现生物多样性和优美、自然的景观。它们的和谐关系是保护城市水环境、城市生态和城市可持续发展的必要条件。

王向荣：湿地具有显著的水文调节功能和均化雨洪的重要作用。湿地的减少是近年来中国发生的一些特大洪灾的重要原因之一。由于各种原因，在过去的10年中，仅北京的湿地面积就减少了一半。中国现存的自然或半自然湿地仅占国土面积的3.77%（全球湿地约占陆地面积的6%），一些科学家根据中国湿地生态系统的状况，提出应该通过努力，将中国的自然湿地在国土面积中的比例提高到6%左右，加上人工湿地，总湿地的面积占国土面积的10%左右，这样才能满足生态环境的改善和国土生态安全的需要。这为景观设计师带来无限的研究和实践的机会。

过去由于对水资源和雨水的认识偏差，景观设计中都力图将雨水迅速排走，于是，在国土范围内，许多河流被截弯取直，为了所谓的防洪，许多河流被一层层的大坝截断，以便调节洪水；在城市范围内，许多河流被硬化，几乎每一地段上的雨水都被收集，然后排入城市雨水管网，造成城市地下水位的下降，这使得中国几乎所有的城市一遇强降雨或瞬间大雨即道路积水，造成交通的瘫痪。相信随着人们认识的改变，以往景观设计的思想和方式会有普遍的、根本性的转变。河道会重新恢复成自然的河道，城市中每一个地段的景观设计都不会再将该地段的雨水外排，这必将使得城市的景观以新的面貌出现。景观设计需要重新审视原有的教材和规范，并制定新的标准。

吕宪国：雨洪是湿地重要的补给水源之一；湿地景观设计时，要充分考虑雨洪这一重要的水源补给。要正确认识雨洪的量、质以及洪流过程与湿地形成、发育和演替过程的关系。

陈斌：湿地本身是根据自然规律形成的，大部分湿地本身就是滞洪区或是

行洪区，水涨水落是一种常态，这也是湿地形成的最主要原因，专业上说湿地的水文条件是湿地属性的决定性因子，水的来源（如降水、地表延流、地下水、潮汐和泛滥河流）、水深、水流方式以及淹水的持续期和频率决定了湿地的多样性，因此不应该人为的控制水位，我个人认为常水位状态很漂亮，雨洪期间的淹没也有其精彩，这和区域防洪规划不矛盾，和其中部分设施与构筑物根据一定的设防标准抬高局部标高也不矛盾。

李惠琳：雨洪利用应被当作一个必要环节，是湿地的功能所在。更具策略的雨洪管理系统和更适宜的湿地系统将会在营造出更具可持续性的生态系统，它能减少地下排水管网的预算和维护成本并形成更加稳定健康的地下水位，这就是绿色设计。
You would think that it is a "must be", in terms of actually utilizing the function of wetland. To have a more strategic storm water managing system and a more corresponding wetland system will create a more sustainable system, eliminating the budget and maintenance cost on the underground piping and establish a more stable and health underground water table. This is a "green" thing to do.

乔·巴斯奎特：水循环是解决湿地问题的关键。在循环中，雨洪水利用是应适当强调的关键问题。
Water cycle is essential to tackle the questions in the wetlands. In this cycle stormwater utilization is a key question to address it properly.

麦雁诗：低影响开发（LID）的理念是在排水之前对雨洪进行处理和管理。在景观设计中执行低影响开发措施是提升景观功能的好机会，其执行费用并不高，这些措施将通过循环用水减少水的需求，还能改进雨水径流的水质，将其发展成为完全的基地水管理系统，包括中水回收和雨水收集等程序。

The idea behind Low Impact Development (LID) is to treat and manage stormwater prior to direct discharge into receiving water bodies. This reduces the pollutant load, reduces flood potential and provides an opportunity for water reuse. Implementing LID measures into landscape design is a great opportunity for adding an important function to the landscape. The implementation costs are not higher, and the measures will reduce water demand through water reuse, in addition to improving the quality of stormwater runoff. This can be extended into full water management for the site, which would include greywater recycling and rainwater collection.

斯蒂芬·本兹：雨洪管理和湿地设计的结合表现了在基地和流域多重尺度下可持续性的用地规划。至关重要的一点是在临近地区模拟自然湿地条件，从而使设计的湿地具有适宜的水文特性。雨水径流的前期处理可以改善湿地的生态环境，而良好的生态环境又能将雨洪管理与基地景观结合起来。专为雨洪管理设计的湿地系统一旦建立，与传统的排水工程结构系统相比，它将具有低维护性，从而更加经济有效。在提高水质和减缓洪水的同时，它将表现出景观在人造环境中的功能性作用。

湿地项目可以缓和雨洪峰值流率及降水过程中的径流排放量和沉淀量。在高降雨量时期或融雪期，低海拔、地势平缓的湿地为洪水提供了理想的滞蓄场所，同时湿地植被也可减少下游流域的水流速率。湿地雨洪管理的价值取决于湿地的大小、与人造环境的距离以及雨洪流域内的湿地总量。

Integration of storm water management and wetland design represents sustainable land-use planning options at multiple scales of site and watershed. It is important to mimic the natural wetland conditions in the vicinity for appropriate hydrologic properties of the designed wetlands. Pre-treatment of storm water runoff promotes wetland ecology, which in turn integrates storm water management with site landscape. Once established, the wetlands designed for storm water management are cost effective with low maintenance requirements compared to engineered structural

systems. They demonstrate the functional use of landscape within built environment while accomplishing water quality improvement and flood mitigation.
Wetland design can moderate peak flow rate and volume of runoff discharge and sediment deposition during precipitation events. Low-lying, flat topography wetlands make them ideal storage areas for flood water during periods of high rainfall or snowmelt and the wetland vegetation reduces the velocity of downstream flow in a watershed. The storm water management value of the wetlands depends on their size, proximity to built environments and their total number within the watershed.

杨永兴：水是湿地景观设计中一个关键的要素，中国水问题很严重，如水污染、水资源短缺、水引发洪涝灾害等。雨洪利用和湿地景观设计之间有密切的关系，水作为二者之间的纽带可以将二者有机地联系在一起。科学地进行湿地景观设计，完全可以在一定程度上解决一些区域日益严峻的水问题。如通过湿地景观的合理设计，既可以将雨洪化害为利，让雨洪水资源循环利用，又可以实现资源化与生态化，在湿地景观中起到美化环境、发挥生态功能的作用。尤其在水资源短缺的区域，合理的湿地景观设计能化水害为水利，化水资源短缺为水资源盈余，化劣质水体为优质水体。雨洪利用与湿地景观设计有重要的关系，如可以设计专门收集雨洪的湿地系统，一方面截留与收集雨洪水资源、减少地表径流、防止洪灾；另一方面促进雨洪经过湿地土壤过滤，补给地下水，还可以作为灌溉用水进行绿化草坪灌溉等。另外，设计专门处理雨洪污水的人工湿地生态系统与自然湿地系统处理已经遭受污染的雨洪水。将经过处理的雨洪水输入到需清洁水的湿地景观水体，通过三级不同类型的湿地景观设计与建造，既实现雨洪水的水资源化，减轻区域内雨洪威胁，又增加了自然湿地景观。这不但有利于培养市民环境保护意识，也有利于调节区域内的气候、生态环境，改善城市热岛效应，起到环境美化与生态环境保护的作用。

雨洪利用是水资源利用的一个重要方式，如能将雨水收集起来，经过人工湿地进行处理后，再作为湿地景观的用水，实现水资源循环利用，是很好的水资源利用方式。实现雨洪资源化，缓解城市供水压力，成为生态城市建设中亟待解决的问题。湿地景观设计需要大量的水资源，对于水资源紧缺的地区，湿地景观设计时应该考虑雨洪利用问题，应该适当地利用雨洪水资源作为补充湿地景观水体的水源，这样既节约了水资源，又发挥了湿地景观的美学功能与生态环境功能。

李迪华：全国现在面临一个很重要的问题就是湿地没有水，这是一个很艰巨的问题。我们叫湿地，但是湿地没有水。然而，湿地真的没有水吗？不是，它只是在洪水季节有水或者下雨的那几天有水。可是全国上下每年都在抗洪，中国有不少城市每年都会被雨水淹，许多城市小区只要稍微大一点的雨就会被淹没。造成这种城市小雨小淹，大雨大淹，无雨干旱的原因是我们的指导建造城市排水系统的根本就是错误的！这种错误的思想认为我们要建造独立的、完备的排水系统，足够排放全部的城市雨水。结果是直接导致城市拼命地把雨水排放掉，但一等天晴，很快发现城市又没水了。传统观念上，城市一直把雨水、洪水排掉，观念上没有认识到雨水的重要性，雨水是湿地最重要的水源。在各种防洪排涝工程的影响之下，雨水落到城市，但没有参与到地球的水文过程，直接通过河流给排掉了。其实，雨水与洪水应该是中国湿地恢复与保护解决水源不足问题的一个最重要途径。

比如说北京，从2000年前后，耗费巨资把城市河道都固化了，在固化的的同时又修了大量的拦河坝，修建所谓的水景工程、滨水工程。几乎所有中国城市基本上都是按照这样一个模式在管理着城市的雨洪水。按照这样的思路，每个城市都设计建设了非常强大的排洪系统，同时又把少量留下的水装在一个个“水泥盆”里面，水只进行最简单的循环过程，就是降雨和蒸发。水文循环其实是非常丰富的一个过程，水降到地上，然后通过

渗漏到地下去补充地下水，再通过一个很漫长的过程，从几天到几年直至几十年的时间，水不分季节地、缓慢地补充到河湖里面去，因此可以解决湿地在旱季的水源问题。所以你看，固化河道之后，水一方面加快速度直接排掉了，另外一方面能够储水的地方无水可储。我们不应让雨洪水直接排到河湖湿地里面去，而是让降下的雨水首先暂存起来，缓慢地回流到地下，然后再在地下用更漫长的方式去补给湿地。雨洪水是恢复湿地最重要的水源。中国是一个大陆性气候占优势的国家，降水季节不均匀、年际不均匀，通过这样的方式，夏天甚至冬天的水数年后才会补充到湿地中。现在很多城市都寄希望于中水补充湿地，但我认为中水应该发挥更多的城市用水功能，而雨洪水才是解决目前城市地下水位下降和湿地恢复水源问题的根本途径。

所以，我认为，应该推动中国雨洪管理的立法，给中国的排水系统来一场根本性的革命，一是改排水为储水；二是改暗沟排水为明沟排水，排水与储水相结合；三是减少使用下水道系统，达到50年一遇的降雨不使用城市排水管道系统；四是逐步恢复过去十多年中被固化的河道为自然河岸系统，恢复河流湿地生态系统；所有小区、公园、街道和道路沿线都应采用各种方式建成一个系统的雨洪水收集和渗透系统。恢复湿地系统跟周围的陆地系统之间的水文联系，湿地生态恢复才最终有希望。

请问您在处理湿地项目中遇到的最棘手的问题是什么？

李惠刚：如果湿地的设计仅为达到貌似“湿地”的效果，而缺乏湿地所应有的功能，那么它就不能称之为好的设计策略。最不应看到的是湿地最终演变为旱地，这种结果只能说明设计师对分级系统、雨洪管理以及其他景观因素缺乏深思熟虑。

If the design of a wetland simply becomes a “wet land” by the look without the function that it supposed to have, then it might not be such a good approach to have it. What might even be less desirable is to have a wet land becomes dry land, when that happens, it only tells the grading, storm water management and all the other factors in landscape has not been carefully thought through.

吕宪国：如何认识湿地功能、效应的潜在性，如何处理湿地恢复的长期性和人类追求短期内呈现显著经济效益间的矛盾。

陈斌：好像还好，不过也曾经遇上过极端保护主义者，把一个湿地项目当作一个自然保护区去做，或者是旅游过度介入，把湿地项目当旅游产品来做，其实一个设计师是感性的同时也是很理性的，在项目前期需要创造激情，这是感性，在过程中需要理性分析各方面因素、利弊，进行权衡，这是理性。

马超德：数据的收集与处理。

湿地景观设计需要运用到美学、生态学、水文学、植物学、景观学等诸多学科的知识。特别是湿地恢复项目，它要求决策者对湿地受干扰之前的原始状态有一个科学全面的了解，需要收集大量历史数据。怎样恢复健康湿地？健康湿地的指标有哪些？每块湿地都各不相同。想要将湿地恢复到什么样的状态？其重建之后做什么用，需要有什么样的功能？人工湿地的设计涉及大量的数据处理，最基础、最常用的数据包括该块湿地保持健康生态系统的最小需水量、最大蓄水量、最佳水位和水量、季节性水文变化、游客环境容量、水净化能力等等。在全球气候变化和我国经济发展的大环境下，降水、蒸腾、地下水位等数据都发生了波动，只能在一定的数据模型下进行预测，如果设计时计算发生错误或不准确，都会在项目完工之后带来各种遗留问题，甚至长期靠高成本的人工补水来维持。

斯蒂芬·本兹：湿地设计领域的显著进步包括使用革新性技术将湿地元素融入到景观的高地特性中，尤其是融合到高地之间群落交错地区。从生物学的角度来看，我们希望通过改进产品来提高人造湿地的生物生产力。正如之前所提到的，这些产品包括专为湿地而设计的植物垫和本土草皮。本土植物苗圃还可满足对具有地域特殊性的湿地植物种子的需求，增强培育品种的多样性。这有助于解决与种子来源相关的问题并确保所选种植材料同基地的气候条件相适应。湿地设计中应用技术把一个处理雨水的机械过程转变成一个活系统的方法已经研究出了很多。例如生根法，它能对湿地中的树木、灌木和草地产生有利的影响。

人类人口的增长扩大了人造环境的占地面积，而后者又使自然湿地系统超负荷运转。以经过设计的湿地来管理人造环境周边的水量和水质变得至关重要。运用实际可行的技术支持生态功能是一个新兴的概念。着眼于“生态——技术”的产品和技术能够提供与湿地稳定性相关的信息，帮助湿地规划者、生态学家和生物学家维持他们的设计目标并与自然环境相结合。

The outstanding advances in the field of wetland design include the application of innovative techniques to integrate wetland elements within uplands features in the landscape, especially the incorporation of ecotones between uplands. From the biological side, we can anticipate advances in the products available to designers that can advance the biological productivity of constructed wetlands. As mentioned before, these include things like plant mats and native sods designed for wetland use. Native-plant nurseries are also responding to the need to have regionally specific seed sources of wetland plants and increasing their diversity of offerings. This will help in overcoming many of the problems associated with seed provenance and assures installation of planting material that is suitable for the climatic conditions of the site. Application of technology in wetland design to assist the transition from a mechanism to a living system is developing resourceful interventions such as the Root Production Method that can positively affect trees, shrubs, and grasses in wetlands.

Human population growth is increasing the built footprint, which in turn is straining the capacity of natural wetland systems. It is critical to focus on incorporating designed wetlands as an option to manage the quality and quantity of water around built environments. The application of technology that supports ecological functions with practical approaches is an emerging concept. The products and techniques developed for the “eco-technology approach” have the ability to facilitate wetland planners, ecologists, and biologists with information pertaining to stability of wetlands to sustain their design objectives and also integrate with the natural environment.

杨永兴：处理湿地项目中遇到的最棘手的问题是绝大多数自然湿地都不同程度地遭到破坏，几乎找不到原生湿地。有些自然湿地具有大自然的博物馆、档案馆与信息库的功能，存储大量湿地形成、发育与演化的信息，具有十分重要的科学研究价值。对其已经开展一些比较深入的研究，有待于进一步开展更深入的长期研究，积累宝贵的科研资料与科学数据。遗憾的是，这些湿地不能得到有效的保护，适宜作为永久研究样地的湿地都难以摆脱消亡的厄运，具有重要价值的科学研究过程被迫永久地中断。呼吁建立国家级重点保护湿地与永久保留湿地沉积剖面，使这些湿地长期得到有效保护。

在处理某些与湿地景观设计有关的项目中，很难按照湿地科学、湿地生态学与景观设计学的原理进行科学设计，委托任务方经常提出各种限定条件，这些限定条件很多源于长官意志，使得很多的限定条件违反了湿地科学、湿地生态学与景观设计学的基本原理与科学规律，难以进行科学的设计。

车伍：最棘手的不是技术问题而是观念问题。业主或开发者是否真正了解湿地？想要得到湿地好处的同时，是否愿意接受它会带来的一些问题：如可能滋生一些蚊虫、春夏之夜会有青蛙的鸣叫、秋天会有枯枝落叶等等。

面对一些湿地项目里抱怨枯枝落叶和蛙叫虫鸣，从而要求工人下水抓青蛙、上树捉知了的行为，你不得不费心解释：“你们既想要生态又拒绝接受生态那咋可能呢！要知道没有蚊虫哪来的蜻蜓、青蛙呢，又如何吸引鹭和翠鸟？没有了这些还奢谈什么生态！”其次是景观设计师头脑中的湿地是啥样，是否太强调形式上的“景观”？是否无视中国土地和资源困境以及人类的干扰因素，过于霸道地、固执地违背自然和湿地生态规律，将自己的审美意识和表现手法强加于湿地。接下来就是处理人类的干扰和不同专业间的协调合作关系。上面这些都很棘手。至于构建湿地的水质、水量、生态系统、生态平衡和宜人的景观等技术问题则相对容易的多。

李迪华：交流问题。要理解湿地景观设计过程需要多方面的知识，我们现在园林等专业培养出来的设计师没有这几个方面的系统知识。第一是气象气候与水文学的知识；第二是自然地理学的知识，包括地貌、土壤、植物与植被等。水在土壤中是怎么流的？什么叫水平衡？什么叫渗透系数？什么叫洪峰？延迟洪峰的意义是什么？如何降低洪峰水量？没有相关的知识，是很难回答和重视这些问题的。第三是生态系统。一定有这3个方面系统的知识，才能够真正理解湿地的水平衡过程，才能理解湿地生态系统服务价值。知识的缺乏，导致了我们会无视这种某些存在，因为人总是去做那些我能做到的事、我能做的事、我懂的事情。这是一个知识的时代，一定要用知识来武装自己，设计更是这样。

王向荣：对湿地生态系统的了解，对湿地生态系统各要素的了解，是景观设计师必需的知识背景。但湿地生态系统的复杂，不是任何单一的专业人员所能掌握的。因此，设计师必须与生态学家、湿地植物学家和动物学家等其他专业的人员进行很好的合作，才能完成真正科学的规划。但目前各个专业对湿地的基础研究都不够，对设计师来说，很难有充分的理论支撑，特别是基于中国自然状况的理论支撑。

湿地项目中另一个棘手问题是水，因为每一个项目都有一个确定的红线，但水系往往是超越设计范围的，它是一个开放的系统，在多数项目本身的范围之内并不能解决湿地中最重要的水的问题，如水质、水位和水量等问题。

还有就是许多人对湿地净水功能的期待带给了设计师压力。湿地具有净化水质的显著作用，但湿地在净化水质和解决水体污染方面的能力并不是无限的，一些量化湿地的净水作用数据并不具备说服力。对于设计师来说，目前不可能对湿地改善水质提出定量的数据。

麦雁诗：处理湿地项目的最棘手的问题是对湿地里水的化学物质有全面的了解。处理湿地的设计必须建立在水质目标和水中污染物来源的基础之上。湿地或多或少能减少污染负荷，处理湿地要求对水的了解更深、处理污染的效率更高。

Often the most challenging problem for treatment wetland projects is a full understanding of the chemical make-up of the water being treated in the wetland. Designing a treatment wetland must be specific to the water quality target and the pollution source of the water. While a wetland with little research or understanding of the pollution will help to reduce the pollutant load, treatment wetlands are much more effective with a proper understanding of the water.

乔·巴斯奎特：对自然系统的破坏是最棘手问题。我们明白人类的殖民已经将“自然空间”转化为了人类地理，尽管其中的一些像“自然条件”一样美丽，然而这些地方已经经历了一些在不同阶段逐渐引入的改变过程。几个世纪以来，在低地国家开发农业景观时，已经发生了这种情况。或许随着工业化的进程，我们会怀念在开发过程中应优先“恢复景观”而不是创造新发展的烦恼。例如在荷兰等国家有一些非常有趣的经历，国家建立

在“软土”上，然而却勘察出了土地可被较大强度地开发利用的巨大承载力，它可以创造出对综合利用活动而言非常有趣的体系，使得自然空间、多种农业、工业和城市被Randstad组织建立起来，体现了中心处有一颗巨大“绿心”的设计理念。

Irreparable problem is the destruction of the natural system. We can understand human colonization had been transforming “natural spaces” into human geographies, some of them as beautiful as “natural condition”, but that had been happening through a process where different steps of modifications gradually introduced. That is the case of many agricultural landscapes where exploitation in “low countries” had happened for centuries. Probably with industrialization we missed that care in the development and many of our work today have to have the priority for “recovering landscape” in place of creating new brand developments. For instance there are very interesting experiences in places like The Netherlands were a great deal of the country is on “soft land”, nevertheless they are probing a great capability for developing quite a lot of intensive uses creating a quite interesting system of mixed uses activities allowing natural space, agriculture of many types, industries, and cities organized by the Randstad, around an idea of a large “green heart” in the middle.

请问湿地景观设计未来的发展方向是什么？

陈斌：对土地的尊重，对自然的敬畏，努力创造和谐。

盖伦·夫佛德：湿地设计将会有长足的发展。其后包括模仿或复制湿地系统的生物、化学和物理过程，并将它们专门运用到水质处理方法上。这种先进的生态工程方法触及城市景观设计的核心问题，而环境的日益恶化正是这一核心问题的生动写照。在未来，分散式生态清洁系统将会融入景观设计中，它们被设置在道路附近、高层建筑的楼内或楼外；浮动系统主要用于城市排水系统。这些生态工程系统可以满足多种多样的功能需求，如水处理、空气污染减少、食品生产、自然降温以及野生动植物栖息地。

There will be much advancement in process based wetland design. This will involve mimicking or replicating the biological, chemical, and physical processes found in wetland systems and using them specifically for water quality treatment. This cutting edge ecological engineering approach will involve bringing this design in to the heart of the urban landscape where environmental degradation is most pronounced. In the future we can expect decentralized ecological cleaning systems incorporated into the landscape, adjacent to roadways, inside or outside of high-rise buildings, and floating systems incorporated into urban water ways. In this application these systems can provide multiple functions such as water treatment, reduction of air pollution, food production, natural air-conditioning, and wildlife habitat.

吕宪国：保持湿地的自然属性特征，尽显湿地自然之灵气；适宜的人类设计活动，展现人为之和谐；保证良好的环境效应和充足的经济效益，同时兼顾生态、环境和经济效益。

车伍：走保护和修复相结合之路，尽可能地接近自然、模拟自然！使之成为人与自然和谐相处的伊甸园。

马超德：“以人为本”→“人与自然和谐”→更加自然。

景观设计学本身就是一门综合学科，它不仅是一门科学更是一门艺术，但如果“牵扯”上湿地则变得更加复杂，不再仅仅是植物造景和空间设计，而要更多的从湿地生态系统功能的角度来考虑。只有健康的湿地生态系统，才能提供完善的湿地生态功能。但湿地是否健康以什么指标来评价？当前，在对大面积的湿地、湿地公园的景观规划设计中，越来越多的设计者开始将恢复生物多样性做为其湿地建设或恢复项目中考虑的重点之一。例如，满足湿地鸟类对景观的需求，使其成为景观的一部分。结合湿

地自然植被系统，恢复水禽、鱼类、其他湿地物种甚至昆虫的生境，让来到湿地的人在享受其游憩功能的同时，更能感受到湿地的生物多样性，感受野草之美、昆虫之美。无论从景观元素的形式还是功能上，现在世界各地都有优秀的范例，比如，将观鸟建筑或设施融入湿地环境，最大限度的减少游憩活动对鸟类的影响，但也能充分满足生态旅游者的需求。这是一个今后值得更多人去关注与探讨的湿地景观设计发展方向。（感谢王蕾博士提供的技术支持及对成文作出的贡献）

乔·巴斯奎特：我想强调“可逆性”的理念。在地区开展项目时，非常重要的一点是需要牢记我们行动的方式——即使这些行为是非常强有力的，依然是可逆的。我认为只要想到我们的设计项目时就应当很容易地考虑两方面的选择或者双重循环，这意味着现在即将被采用的方法，在必要情况下还会被循环使用。

I would stress the idea of “reversibility”: It seems very important when deploying Project in these areas to keep in mind the way that our actions –even that they can be quite strong- can be “reversed”. I do think this principle can be easily developed by considering that our Design Project has to consider the two options, or the double cycled: That means the way that is going to be build now, but also the way that it could be recycled later if necessary.

麦雁诗：把湿地和景观结合起来是越来越重要的趋势，在深受洪涝或干旱灾害影响的区域尤其突出。在洪水频发区域，大型湿地系统犹如海绵能吸纳大量洪水，减少洪泛及其危害。在干旱地区，湿地则提供了循环用水的方法，减少用水需求，特别是饮用水的需求。采用适当的措施把湿地系统结合到景观设计之中，是具有前瞻性和环境意识的举措，能为我们宝贵、稀少的自然资源减少人为的影响。

Incorporating wetlands into the landscape is becoming more and more important, especially in areas affected by either flood or draught. In areas prone to flood, large wetland systems can act as a sponge that will reduce a flood surge and impact. In drought inflicted areas, wetlands provide a method of water reuse, which reduces water demand, especially for potable water. Proper implementation of wetland systems into landscape design is forward-thinking, environmentally aware, and reduces human impacts on our limited natural resources.

杨永兴：国内外湿地景观设计将成为一个热点，受到广泛关注。湿地景观设计学是湿地学与景观设计学交叉形成的边缘学科，湿地景观设计属于湿地学与景观设计学前沿领域里的关键科学问题，具有很好的发展远景。它既是湿地学科与景观设计学学科发展的产物，也是社会经济发展的产物，它是为满足生态环境建设、社会经济发展的重大需求而产生的边缘学科。未来湿地景观设计的发展方向主要集中在如下几个方面。

(1) 尊重湿地自然规律设计湿地景观。

遵循湿地学、湿地生态学的原理，按照湿地形成、发育与演化规律设计湿地景观是未来湿地景观设计发展的主流。但有些设计师却常常忽略湿地景观自身的演变过程与规律，凭空设计，结果很可能破坏了原有的湿地景观，造成生态上的灾难。

(2) 自然、生态、可持续发展的景观设计理念。

现在很多湿地景观设计中人工痕迹依然明显，这是“以生态之名反生态之实”。未来的湿地景观设计将真实地遵循生态的理念，设计理念向理性设计与生态设计方向发展，自然、生态、可持续发展的景观设计理念成为主流。

追求自然、生态、可持续发展的景观设计理念将成为未来湿地景观设计发展的主要方向。未来湿地景观设计趋于理性设计与生态设计，将重视湿地景观生态环境功能的设计。这对湿地景观设计学家提出更高的要求。

未来的湿地景观设计能达到重建湿地生态系统，兼顾湿地生态良性循环和为城市生活服务的目的。

以往湿地景观设计很多是人为地创造景观而不是融入景观，一些景观设计师的作品实质上都是人工湿地景观。事实上，把脱离湿地发生、发育与演化规律的人的观点强加在自然之上会付出相当大的代价，特别是对于一些生态环境比较敏感的水体与陆地交错带上发育的湿地地区，这种做法导致不可逆转的生态与环境破坏。未来的湿地景观设计将走出这个误区。

(3) 湿地美学与湿地生态兼顾设计原则。

未来的湿地景观设计应将湿地生态与湿地美学完美结合作为设计前提与基本原则。作为一个湿地景观工程，它应是具有湿地文化底蕴、充满湿地人文关怀、符合湿地美学原则。湿地景观设计师的责任，就是要做到湿地美学与湿地生态兼顾，湿地景观与湿地生态功能兼顾，寻求自然与人类生活环境最佳的结合点，从而使人与自然达到高度的和谐，充分体现生态价值。

湿地的概念将被引进城市绿地规划中，以湿地为主体的绿地系统将成为主要的环境基质，城市湿地景观设计将是生态城市建设的重要内容。

(4) 湿地景观设计应用越来越普遍。

湿地景观设计将逐步扩大到城市绿化领域，发展成为城市绿化的重要方式之一。湿地景观设计发展空间上有向城市湿地绿化景观设计、城市湿地公园景观设计、住宅区与别墅区湿地景观设计、科技园区湿地景观设计、经济开发区湿地景观设计、休闲广场湿地景观设计和河道湿地景观花园设计方向发展的趋势。

(5) 多学科交叉开展综合湿地景观设计。

湿地景观设计是一项复杂的工程，任何一个景观设计师都难以独立完成系统的、综合的湿地景观设计。湿地景观设计涉及到湿地科学、生态学、景观设计学、艺术学、经济学、社会学诸方面的问题，它们密不可分、相辅相成。

李迪华：景观设计师首先就要理解，我们在做滨水或是任何设计的时候，都要想到怎么来解决水的问题，这是最有效的途径。所有的设计师要理解湿地、雨洪管理这些水资源问题的迫切性和重要性，这是第一个。第二个要补课，补知识的课，只有当具备了这些方面的知识，我们才能够理解它的重要性。这些重要性不是所有人都理解的，书上到处都有，但是我们没有谁去理睬它，没有把知识应用与现实中迫切的需要结合起来。第三个是要研究实际问题。真正在做设计的过程中，每一个城市、每一个项目面临的问题都是不一样的，所以要解剖麻雀，各地都做些示范性的案例，建立一个案例库。

比如现在各处都在兴建的湿地公园，它的概念应该说还是好的，但指导思想有问题。很多城市是想通过建设所谓的湿地公园，使其成为一个赚钱的城市公园？！杭州西溪湿地公园就是一个例子。因为被认为有利可图，所以在投资上不计成本，结果往往是，投入越大，人工化越强，越远离湿地公园应该拥有的特征。湿地作为一个公益性的社会资源，我们在建之初，就不应该想到收门票，而是要想到把它建成开放的、以自然保护和进行环境教育目的，而不是以观光旅游为目的，展示美或所谓乡土文化的普通公园、博物馆。另外，还有一个非常重要的方面，几千年连绵的中国文化是非常重视水，今天能够见到的湿地景观通常都是跟传统文化、跟居民的传统生活紧密地联系在一起的，而现在最大的问题是湿地公园要么消灭了这个文化过程、消灭了已经非常和谐、非常融洽的人类活动，然后想方设法恢复成另外一个湿地，添加了另外的人类活动，把真正属于这个系统的、原汁原味的生活过程消灭了，成为密集的旅游过程，它的环境教育功能实际上才是真正没有了。有的甚至以房地产开发为目的，那就更加远离了人们对湿地的期待了！

王向荣：制定科学的湿地保护、恢复、重建和管理的政策，使国家的湿地资源得到完善，使国家的生态安全得到有效地保证。

中国的湿地规划必须符合国际上景观规划设计普遍认可的价值观，那种不顾现状条件、不顾地域自然和文化条件，铲除现场上所有的历史遗存，为建造湿地而建造湿地的做法必须抛弃。

生态的不等于简陋的，绿色的也不一定就是生态的。生态不等同于碎石杂木、茅草亭、木栈道和仿民居等“生态符号”的组合。生态意味着高率、意味着对自然发展过程的尊重，对物质能源的循环利用、对场地自我维持和可持续处理技术的倡导。湿地的规划是建立一个合理的湿地生态系统，一个包含着众多生物量的栖息地，而不是建造一个点缀着上述生态符号的水生植物园。

为了使雨水和中水资源能够充分利用，景观设计中的一些关于雨水排放的方式必须改变，每一设计地块中的雨水不能直接排入城市管网。伴随着雨水的收集，大量的小尺度人工湿地或湿生环境将被广泛地应用到各类景观项目之中。这种人工湿地力图在有限的土地范围内实现天然湿地的一些功能，如将径流雨水或城市中水汇集到湿生环境中，进行进一步净化，以解决景观中的水体平衡和水质问题，减少景观水体对清洁水源如自来水和地下水的依赖，达到水资源可持续利用的目的，同时增加湿度、调节小气候，为动植物创造栖息地。这样的人工湿地或湿生环境的设计从某种程度上也将改变以往人们熟悉的景观的表达，为景观带来新的功能和形式，也将促使大众逐渐接受和开始欣赏那些更具生态功能、更朴素和更自然的景观。

陈斌谈西溪湿地景观设计

请您简要介绍一下湿地公园的景观设计。

陈斌：湿地公园兼有物种及其栖息地保护、生态旅游和生态环境教育功能，是以具有显著或特殊生态、文化、美学和生物多样性价值的湿地景观为主体，具有一定的规模和范围，以保护湿地生态系统完整性、维护湿地生态过程和生态服务功能，并在此基础上以充分发挥湿地的多种功能效益，开展湿地合理利用为宗旨，集保护、科普、休闲等功能于一体的天然湿地公园。

湿地公园的景观设计应基于以下两点。

(1) 湿地公园的本质特点，即生态保护、环境可持续性、科普性和适度利用，在湿地公园景观设计中应把前两点放在首位，一切应从保护的角度出发，致力于生态环境的护育、水质的改善、良好生境的营造，使湿地公园生态环境进入可持续状态，在此前提下营造的景观恰是最具有自然魅力的，也是符合湿地公园本身气质的“景观”，这也是湿地公园与具有一定湿地形态的城市公园的最大区别。

(2) 湿地公园的地域特征，湿地公园不是一个原生态的自然保护区，是一个历经人类干预的次生态区，优越的生态环境是人类与自然和谐相处的典范，其间积淀了丰厚的人文底蕴，每个湿地公园都有其独特性也即惟一性，是湿地公园景观设计的一个非常重要的依据，是不同类型湿地公园的差异所在，具有强烈地域特征也是湿地公园与自然保护区的不同之处。

您在西溪湿地保护方面做了怎样的工作？

陈斌：杭州西溪国家湿地公园是目前国内唯一的集城市湿地、农耕湿地、文化湿地于一体的国家湿地公园，历经了东晋发现、唐宋发展、明清全盛、民国衰落的演变过程，在1600余年的人类渔耕经济干预下形

成了自己独特的地貌特征和民俗风情，具备建设湿地公园的良好条件，在设计中确定其发展目标为展示以体现湿地生态环境的“野趣”、“幽深”为特征的“好合”自然生命系统；传承、延续、弘扬西溪的历史文化和民俗风情，展示其充满地域特征的人文特色和个性。

西溪湿地独特的气质源于西溪湿地独特的地貌。

(1) 西溪之胜独在于水，西溪并非仅是一条溪，而是纵横阡陌的河网港叉，西溪的水造就了“荡、滩、堤、圩、岛”的丰富景观。

(2) 现状上千个鱼鳞状鱼塘不但强烈体现了西溪湿地的地貌特征，更重要的是她传承了西溪湿地上千年人类在其间生衍繁息的信息，是西溪农耕湿地、文化湿地最重要的载体之一。

(3) 柿基鱼塘是西溪湿地所独有的，其苍劲有力的形态与清雅秀美的湿地水岸形态形成了对比，是西溪湿地所独有的景观之一；柿基鱼塘、桑基鱼塘是用传统的生产方式再现农耕文化的可持续利用，是湿地居民与湿地生态系统和谐共处的典范，也是湿地公约所追求的最高境界。

设计对西溪的水形态进行保护保留，并通过降低人口密度，梳理沟通淤积河道，通过水生植物的合理栽植，有效改善水质，以达到“芦锥几顷界为田，一曲溪流一曲烟。记取飞尘难到处，矮梅下系席蓬船”的意境。

请谈一下西溪湿地的规划特色。

陈斌：西溪湿地在植物景观规划方面具有强烈的个性。西溪湿地是在千余年人类渔耕经济的作用下演变形成的次生态湿地，期间积淀了非常丰厚的历史文化底蕴，湿地内植被种类及植被形态有其独特的特征：同时兼具湿地生态性、农耕性及文化性。如芦苇群落、早园竹群落、水蓼群落是其生态性的体现，柿基鱼塘、竹基鱼塘、桑基鱼塘彰显了农耕湿地的特征，而“西溪探梅、荻芦散花、秋雪听芦、蒹葭泛月”等历史上著名的自然景观更是以植物来体现其文化性。

规划对植物景观规划分为三大类，保留护育区、引导种植区、生态修复区。

西溪村落及建筑风貌的规划特色也十分鲜明。西溪独特的地理环境造就了西溪独特的村落布局形态，“水在村中，村在水中，人水交映，变幻无穷”。西溪传统的水路交通方式构造了西溪村落散点式布置，村落依托河道的水路交通布局，形成了西溪湿地独特的地貌肌理，规划对这一肌理形态予以保留传承，在周家村、合建、深潭口、龙章村、王家桥等原村落聚集点布局湿地公园必要的配套设施。该布局形式传承了西溪湿地独特的地貌肌理形态，同时对现状环境干扰破坏是最小的。

规划保留西溪原有白墙黑瓦的建筑形式，具体内部空间及结构可根据现代功能使用要求予以改良创新，如保留原有的小青瓦屋面，采用钢结构以保证内部空间的使用要求；部分墙面采用大玻璃，以利于室内借景等。建筑层数为1~2层。通过对西溪建筑群落的布局及建筑风貌的规划以期能重现“南漳营别业，农父作邻家。山色当窗好，溪流绕屋斜。襟怀付鱼鸟，生理在桑麻。浊酒能留客，东篱正菊花。”的历史画面。

通过对西溪湿地典型景观的规划和设计，努力的想把我对西溪的理解和感受表达出来：“千顷蒹葭十里洲，溪居宜月更宜秋。鸥鸟栖水高僧舍，鹤鸠巢云名士楼。苍蒲叶分飞鹭羽，荻芦花散钓鱼舟。黄橙红柿紫菱角，不羡人间万户侯。”

西溪湿地从规划至今，工程建设快接近尾声，历时8年，在整个设计中我一直怀着一种对自然敬畏的心情在工作，常常想到在这上天赐给我们的土地上，我们该做些什么？不该做些什么？也许有时的不作为就是最好的作为，把西溪最宝贵最有价值的东西保护保、保留下去是我们的责任。■