

【韩国】

首尔清溪川



清溪川全长 11 公里，自西向东流经首尔市，流域面积 51 平方公里。20 世纪 40 年代，随着城市化和经济的快速发展，大量的生活污水和工业废水排入河道，后来又实施河床硬化、砌石护坡、裁弯取直等工程，严重破坏了河流自然生态环境，导致流量变小、水质变差，生态功能基本丧失。50 年代，韩国政府用 5.6 公里长、16 米宽的水泥板封盖河道，使其长期处于封闭状态，几乎成为城市下水道。70 年代，河道封盖上建设公路，并修建了 4 车道高架桥，一度视为“现代化”标志。

本世纪初，韩国政府下决心开展综合整治和水质恢复，主要采取了三方面措施：一是疏浚清淤。2005年，总投资3900亿美元（约3.6亿美元）的“清溪川复原工程”竣工，拆除了河道上的高架桥、清除了水泥封盖、清理了河床淤泥、还原了自然面貌。二是全面截污。两岸铺设截污管道，将污水送入处理厂统一处理，并截流初期雨水。三是保持水质。从汉江日均取水9.8万吨，通过泵站注入河道，加上净化处理的2.2万吨城市地下水，总注水量达12万吨，让河流保持40厘米水深。

从生态环境效益看,清溪川成为重要的生态景观,除生化需氧量和总氮两项指标外,各项水质指标均达到韩国地表水一级标准。从经济社会效益看,由于生态环境、人居环境的改善,周边房地产价格飙升,旅游收入激增,带来的直接效益是投资的 59 倍,附加值效益超过 24 万亿韩元,并解决了 20 多万个就业岗位。

【奥地利】

维也纳多瑙河



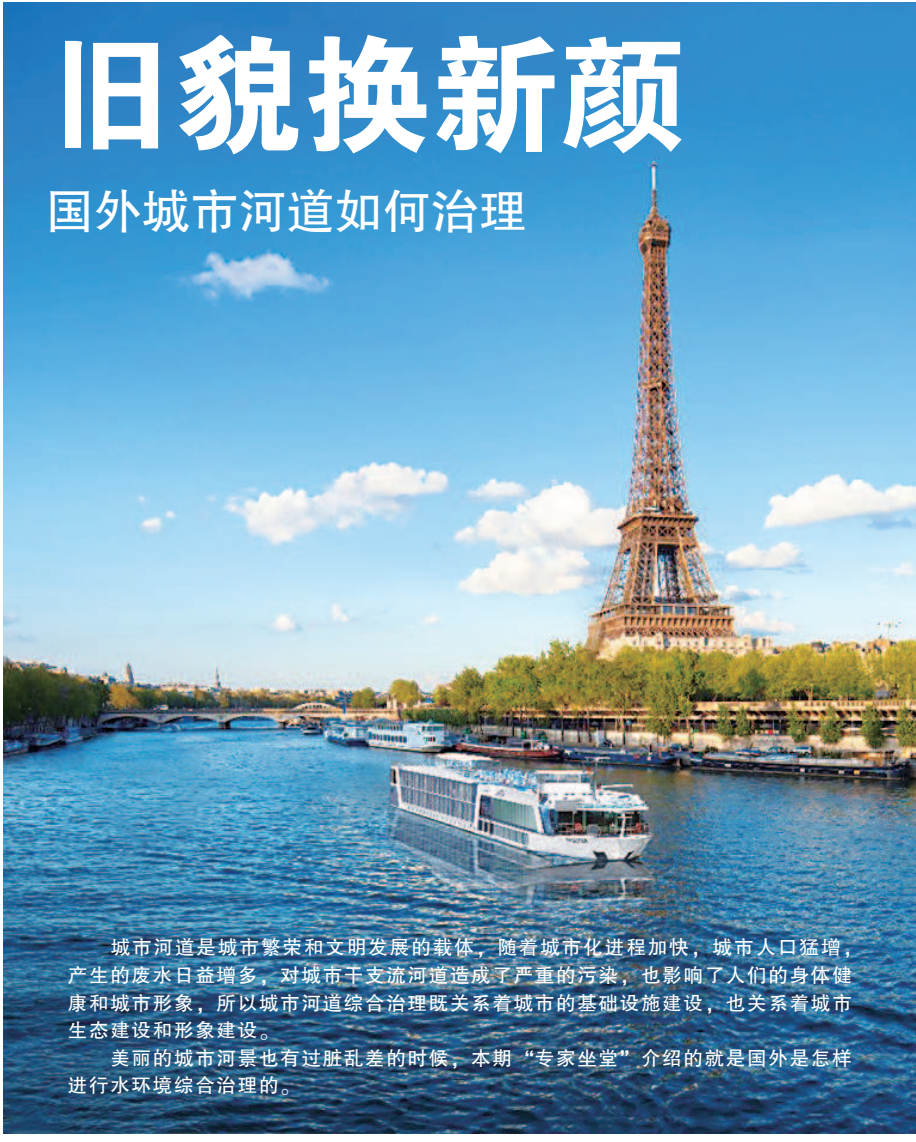
多瑙河全长 2850 公里，是欧洲第二长河，在其中游就是“世界音乐之都”维也纳。维也纳多瑙河综合治理开发，形成了一套现代化的河流综合治理和开发体系，即在传统治理理念基础上突出“生态治理”概念，并运用到防洪、治污、经济开发等各个领域。

建设生态河堤,恢复河岸植物群落和储水带,是维也纳多瑙河治理和开发的主要任务之一。基于“亲近自然河流”概念和“自然型护岸”技术,在考虑安全性和耐久性的同时,充分考虑生态效果,把河堤由过去的混凝土人工建筑,改造成适合动植物生长的模拟自然状态,建成无混凝土河堤或混凝土外覆盖植被的生态河堤。

维也纳周边山地和森林水资源丰富，其城市用水 99% 为地下水和泉水，维持了多瑙河的自然生态流量。维也纳严禁将工业废水和居民生活污水直接排入多瑙河，废污水由紧邻多瑙河的两座大型污水处理中心负责处理，出水水质达标后，大部分排入多瑙河，少部分直接渗入地下补充地下水。此外，严格控制沿岸工业企业数量并严格监管。

旧貌换新颜

国外城市河道如何治理



城市河道是城市繁荣和文明发展的载体,随着城市化进程加快,城市人口猛增,产生的废水日益增多,对城市干支流河道造成了严重的污染,也影响了人们的身体健康和城市形象,所以城市河道综合治理既关系着城市的基础设施建设,也关系着城市生态建设和形象建设。

美丽的城市河景也有过脏乱差的时候，本期“专家坐堂”介绍的就是国外是怎样进行水环境综合治理的。

【英国】

伦敦泰晤士河

泰晤士河全长 402 公里，流经伦敦市区，是英国的母亲河。19 世纪以来，随着工业革命的兴起，河流两岸人口激增，大量的工业废水、生活污水未经处理直排入河，沿岸垃圾随意堆放。1858 年，伦敦发生“大恶臭”事件，政府开始治理河流污染。

20 世纪 60 年代初, 政府对入河排污作出了严格规定, 企业废水必须达标排放, 或纳入城市污水处理管网。企业必须申请排污许可, 并定期进行审核, 未经许可不得排污。定期检查, 起诉、处罚违法违规排放等行为。

1859年，伦敦启动污水管网建设，在南北两岸共修建七条支线管网并接入排污干渠，

减轻了主城区河流污染,但并未进行处理,只是将污水转移到海洋。19 世纪末以来,伦敦市建设了数百座小型污水处理厂,并最终合并为几座大型污水处理厂。1955 年至 1980 年,流域污染物排污总量减少约 90%,河水溶解氧浓度提升约 10%。

自 1955 年起,英国逐步实施流域水资源水环境综合管理。1963 年颁布了《水资源法》,成立了河流管理局,实施取水许可制度,统一水资源配置。1973 年《水资源法》修订后,全流域 200 多个涉水管理单位合并成泰晤士河水务管理局,统一管理水处理、水产养殖、灌溉、畜牧、航运、防洪等工作,形成

【法国】

巴黎塞纳河

塞纳河巴黎市区段长 12.8 公里、宽 30—200 米。巴黎是沿塞纳河两岸逐渐发展起来的，因此市区河段都是石砌码头和宽阔堤岸，三十多座桥梁横跨河上，两岸建成区高楼林立，河道改造十分困难。20 世纪 60 年代初，严重污染导致河流生态系统崩溃，仅有两三种鱼勉强存活。

为有效治理塞纳河，法国政府规定污水不得直排入河，要求搬迁废水直排的工厂，难以搬迁要严格治理。1991—2001年，投资 56 亿欧元新建污水处理设施，污水处理率提高了 30%。巴黎下水道总长 2400 公里，地下还有 6000 座蓄水池，每年从污水中回收的固体垃圾达 1.5 万立方米。河流 66% 的营养物质来源于化肥施用，主要通过地下水渗透入河。巴黎一方面从源头加强化肥农药等面源控制，另一方面对 50% 以上的污水处理厂实施脱氮除磷改造。但硝酸盐污染仍是难以处理的痼疾。为调节河道水量，建设了 4 座大型蓄水池，蓄水总量达 8 亿立方米；同时修建了 19 个水闸船闸，改善了航运条件与河岸带景观。此外还进行了河岸河堤整治，采用石砌河岸，避免冲刷造成泥沙流入；建设二级河堤，高层河堤抵御洪涝，低层河堤改造为景观车道。

除了工程治理措施外,法国 2001 年修订《国家卫生法》要求,工业废水纳管必须获得批准,有毒废水必须进行预处理并开展自我监测,必须缴纳水处理费。同时,严厉查处违法违规现象。

经过综合治理,塞纳河水生态状况大幅改善,生物种类显著增加。但是沉积物污染与上游农业污染问题依然存在,说明城市水体整治仅针对河道本身是不够的,还需进行全流域综合治理。

流域综合管理模式。1989年,随着公共事业民营化改革,水务局转变为泰晤士河水务公司,承担供水、排水职能,不再承担防洪、排涝和污染控制职能;政府建立了专业化的监管体系,负责财务、水质监管等,实现了经营者和监管者的分离。

早期的污水处理厂主要采用沉淀、消毒工艺,处理效果不明显。20世纪五六十年代,英国研发采用了活性污泥法处理工艺,并对尾水进行深度处理,出水生化需氧量为5-10毫克/升,处理效果显著,成为水质改善的根本原因之一。

泰晤士河水质逐步改善, 20 世纪 70 年代, 重新出现鱼类并逐年增加; 80 年代后期, 无脊椎动物达到 350 多种, 鱼类达到 100 多种, 包括鲑鱼、鳟鱼、三文鱼等名贵物种。目前, 泰晤士河水质完全恢复到了工业化前的状态。(据中国水网)

