



# 长江大保护与生态修复

## 黄苗

长江水利委员会长江科学院

2024年09月

# 目 录

- 1、严格落实“共抓长江大保护”**
- 2、新时期河湖治理挑战与困境**
- 3、流域综合治理思路及其实践**
- 4、河湖生态治理技术及其实践**



# 1、严格落实“共抓长江大保护”



# 1.1 长江经济带概况

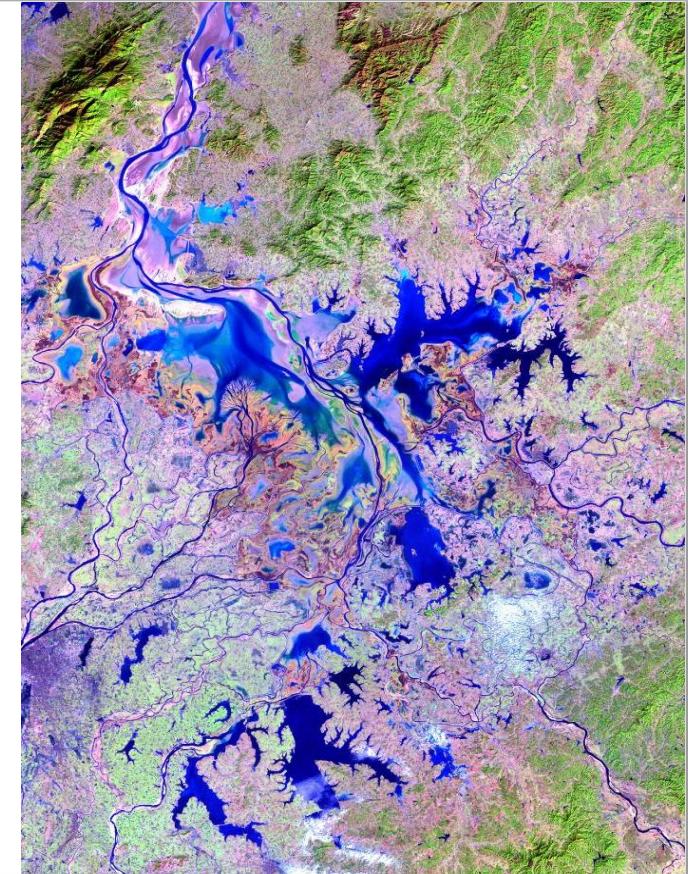
长江经济带：云南、四川、贵州、重庆、湖北、湖南、江西、安徽、江苏、上海、浙江等11个省、市，面积约205万平方公里，人口和生产总值均超过全国的40%。





# 1.1 长江经济带概况

**河湖水系众多。**长江经济带（长江流域）区域内流域面积大于 $1000\text{km}^2$ 的河流387条，长度约72080km，等级航道里程约28000km。其中流域面积大于 $10000\text{ km}^2$ 的河流39条，长度约22750km，等级航道里程约9600km，通航河流28条。区域内 $10\text{km}^2$ 以上湖泊125个， $100\text{km}^2$ 以上湖泊17个，洞庭湖、鄱阳湖等湖泊具有航运功能。



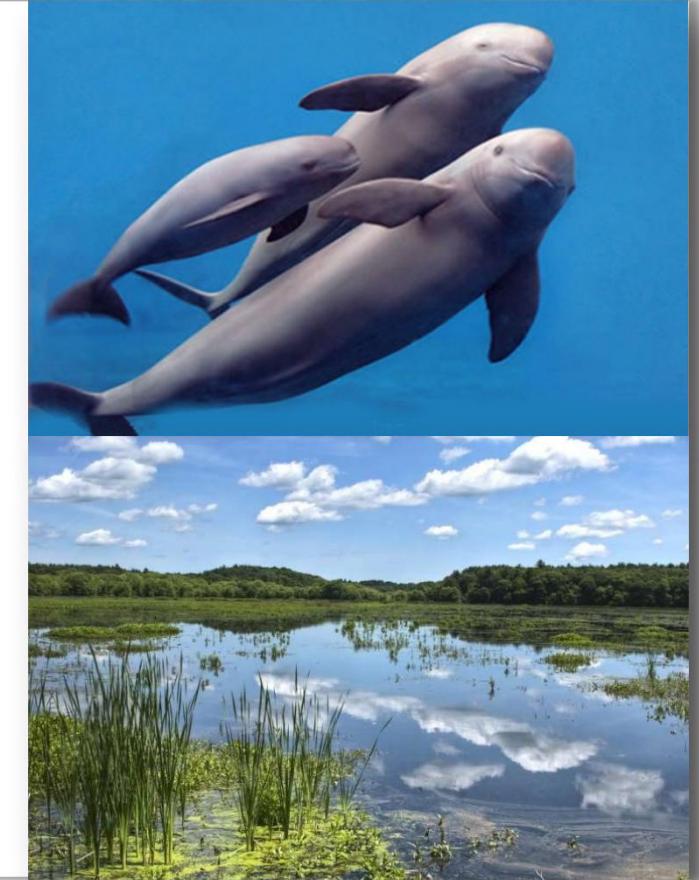


**区域水资源量丰沛。**多年平均地表水资源量为9012亿m<sup>3</sup>，地下水资源量为94亿m<sup>3</sup>，多年平均水资源总量为9106亿m<sup>3</sup>，分别占长江流域和全国水资源总量的91%和32%。区域内人均占有水资源量为2129m<sup>3</sup>，略高于全国平均水平。



## 1.1 长江经济带概况

**生物资源多样。**长江流域地形地貌东西横跨我国三级阶地，拥有高原高寒、亚热带、温带等多种气候条件，生物资源多样，水系河湖发育，河湖水域、岸线空间、物种资源构成独特的流域生态系统，山水林田湖浑然一体；河湖、湿地面积约占全国20%，鱼类资源400余种；丰富多样的生态功能构成我国生态安全的基本保障。





# 1.1 长江经济带概况

## ■ 重要的生态屏障

1

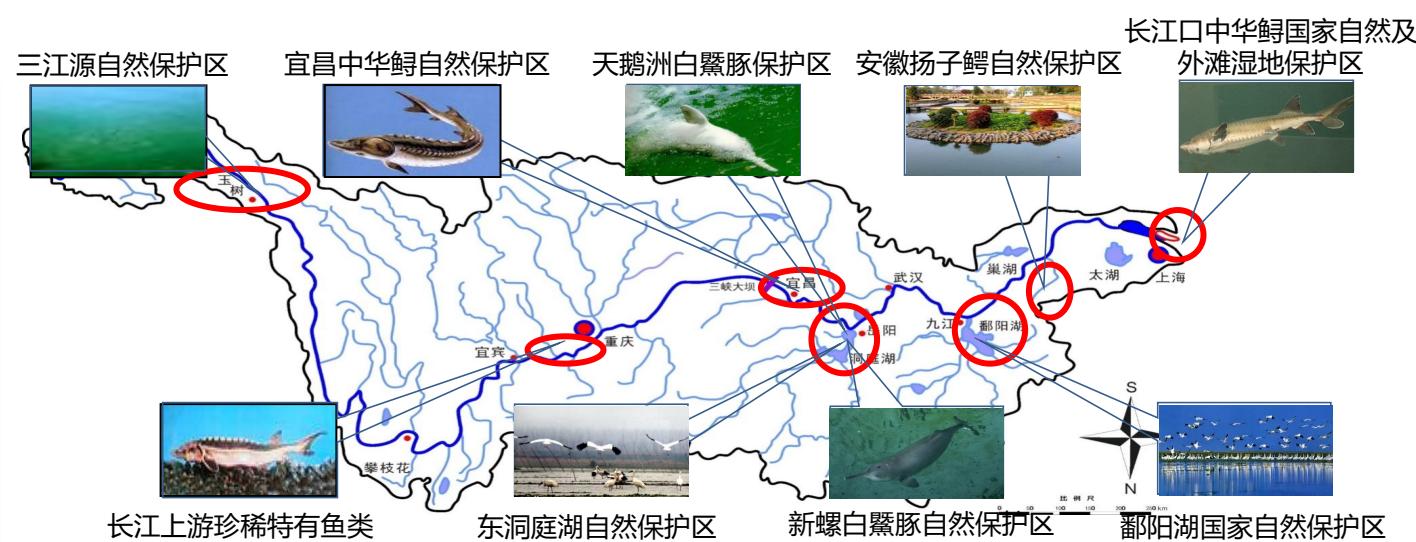
**水生生境多样**: 河湖、水库、湿地面积约占全国的20%

2

**物种种类丰富**: 淡水鱼类占全国的33%，珍稀濒危植物占全国总数的39.7%，有银杉、珙桐等珍稀植物以及中华鲟、江豚和大熊猫、金丝猴等珍稀动物

3

**生态环境敏感区众多**: 国家级自然保护区93个（30.7%），国家级水产种质资源保护区253个（51.0%），国家级森林公园255个（28.9%），国家级地质公园54个（29.3%）





# 1.1 长江经济带概况

## ■ 重要的资源支撑

### 重要战略水源地

是我国水资源配置的重要战略水源地，多年平均水资源量9958亿立方米，约占全国的36%，居全国各大江河之首



### 重要的能源基地

水力资源技术可开发装机容量28.1万兆瓦，占全国47%  
风能、太阳能、生物能、地热能等新能源重点区域



### 黄金水道

长江“黄金水道”，3600多条通航河流，总计通航里程超过7.1万公里，占全国内河通航总里程的56%



### 粮食基地 矿产丰富

是重要的粮食生产基地，粮食产量1.63亿吨，占全国32.5%  
矿产资源丰富，储量占全国50%以上的约有30种





# 1.1 长江经济带概况

## ■ 重要的战略地位

### 社会经济地位重要

长江流域横跨我国西南、华中和华东三大区，总人口4.6亿，约占全国的33%，国内生产总值约占全国的34%



### 地区经济较为发达

城镇化水平较高，已形成长江三角洲城市群、长江中游城市群、成渝城市群等，长江三角洲地区是我国经济最发达的区域之一



### 对外开放优势显著

是支撑长江经济带发展、长江三角洲一体化发展等国家战略实施的主要通道，是连接“一带一路”的纽带，具有东西双向开放的独特优势





“当前和今后相当长一个时期，要把修复长江生态环境摆在压倒性位置，共抓大保护，不搞大开发。”

“长江和长江经济带的地位和作用，说明推动长江经济带发展必须从中华民族长远利益考虑，**坚持生态优先、绿色发展的战略定位。**”



——2016年1月5日，在重庆召开的推动长江经济带发展座谈会的讲话



## 1.2 长江大保护战略



2016年5月《长江经济带发展规划纲要》印发，描绘了长江经济带发展的宏伟蓝图，是推动长江经济带发展重大国家战略的纲领性文件。

- 生态文明建设的先行示范带；
- 引领全国发展的创新驱动带
- 具有全球影响力的内河经济带
- 东中西互动合作的协调发展带

确立了长江经济带“一轴、两翼、三极、多点”的空间发展布局

“一轴”是以长江黄金水道为依托，“两翼”分别指沪瑞和沪蓉南北两大运输通道，“三极”指的是长江三角洲、长江中游和成渝三个城市群，“多点”是指发挥三大城市群以外地级城市的支撑作用。



**坚持新发展理念，坚持稳中求进工作总基调，坚持共抓大保护、不搞大开发，加强改革创新、战略统筹、规划引导，以长江经济带发展推动经济高质量发展。**

### 提出了推动长江经济带发展需正确把握的五个关系

- 生态环境保护和经济发展关系
- 整体推进和重点突破关系
- 总体谋划和久久为功关系
- 破除旧动能和培育新动能关系
- 自我发展和协同发展关系



——2018年4月26日，在武汉召开的深入推动长江经济带发展座谈会的讲话



## 1.2 长江大保护战略



2018年4月习总书记在考察长江时提出，长江经济带建设要共抓大保护、不搞大开发，不是说不要大的发展，而是首先立个规矩，**把长江生态修复放在首位，保护好中华民族的母亲河，不能搞破坏性开发。**通过立规矩，倒逼产业转型升级，在坚持生态保护的前提下，发展适合的产业，实现**科学发展、有序发展、高质量发展。**





## 1.2 长江大保护战略



必须坚持把保护长江生态环境摆在压倒性位置,全面提高资源利用效率,加快推动绿色低碳发展,努力建设人与自然和谐共生的绿色发展示范带

### 长江经济带五“新”三“主”的战略使命

生态优先绿色发展**新篇章**

山水人城和谐相融**新画卷**

区域协调发展**新样板**

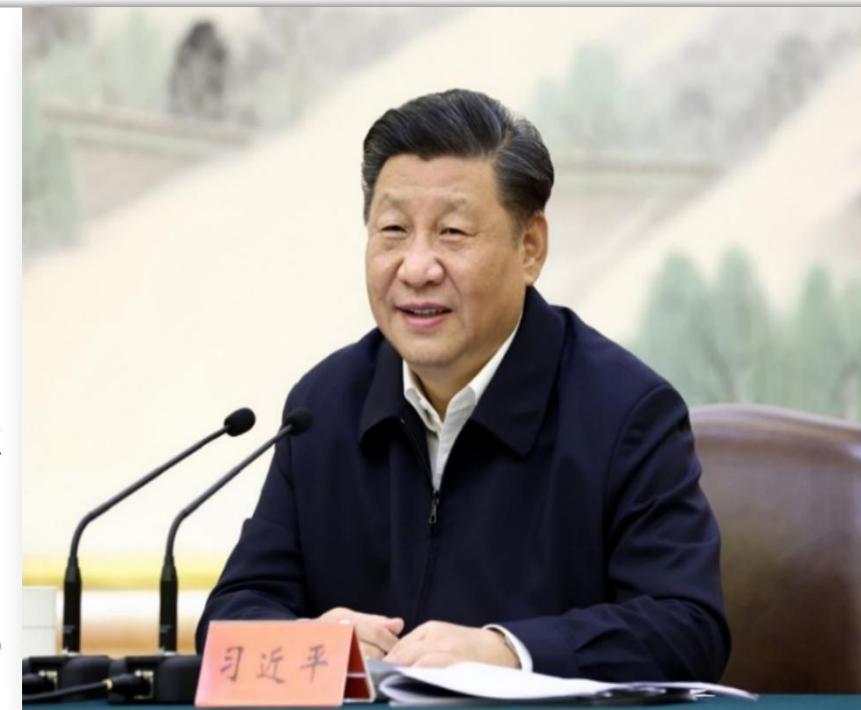
高水平对外开放**新高地**

创新驱动发展**新优势**

生态优先绿色发展**主战场**

畅通国内国际双循环**主动脉**

引领经济高质量发展**主力军**



——2020年11月14日，在南京召开的全面推动长江经济带发展座谈会的讲话



## 1.2 长江大保护战略



2020年11月，习总书记沿江苏南通、扬州一线溯江而上考察调研，总书记强调“要从生态系统整体性和流域系统性出发，追根溯源、系统治疗，防止头痛医头、脚痛医脚。要找出问题根源，从源头上系统开展生态系统修复和保护”。





## 2 长江大保护战略

2023年，总书记考察长江江西段时，强调“长江是长江经济带的纽带。无论未来长江经济带怎么发展、发展到哪个阶段，都不可能离开长江的哺育。要**从人与自然和谐共生的生命共同体出发，着眼中华民族永续发展，把长江保护好**”。





## 长江保护法历程



- 1996，中国法学会环境资源法学研究会会长吕忠梅着手研究长江流域资源保护法律
- 2003年，吕忠梅在第十届、十二届全国人大会上以全国人大代表身份三次提出议案
- 2018年，第十三届全国人大的立法规划把《长江保护法》列为一类立法项目
- 2018年，全国人大环资委调研组开展长江保护立法调研，启动长江保护立法工作
- 2020年，中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过
- 2021年，长江保护法自3月1日起正式施行

## 长江保护法核心要义

**长江流域经济社会发展，应当坚持生态优先、绿色发展，共抓大保护、不搞大开发；  
长江保护应当坚持统筹协调、科学规划、创新驱动、系统治理**





### 做好统筹协调、系统保护的顶层设计

国家建立长江流域协调机制，**统一指导、统筹协调、整体推进长江保护工作**；按照中央统筹、省负总责、市县抓落实的要求，建立长江保护工作机制，明确各级政府及其有关部门、各级河湖长的职责分工；





### 坚持把保护和修复长江流域生态环境放在压倒性位置

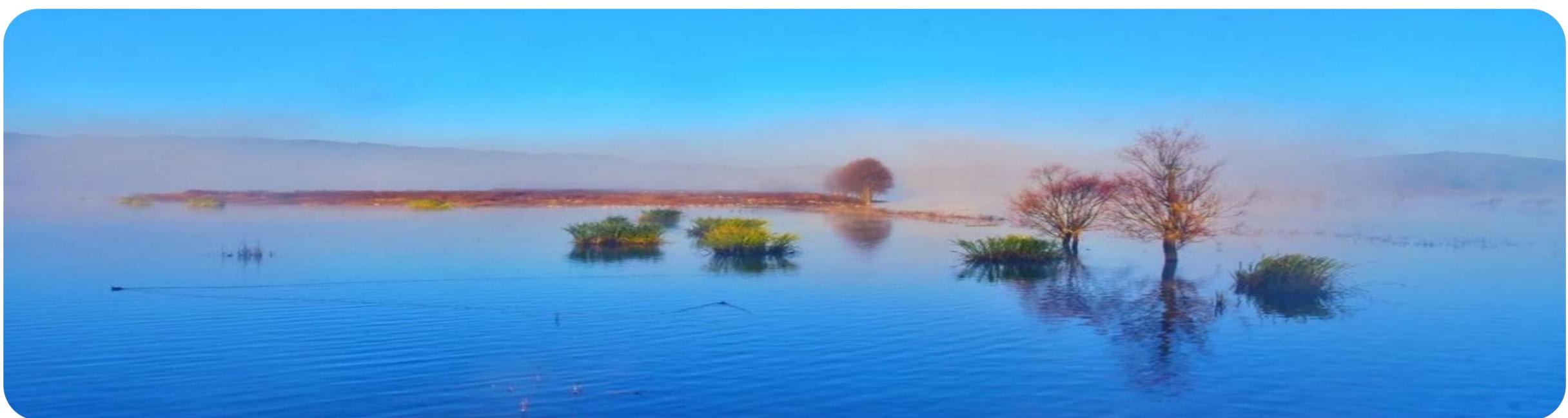
法律通过规定更高的保护标准、更严格的保护措施，**加强山水林田湖草整体保护、系统修复**。如强化水资源保护，加强饮用水水源保护和防洪减灾体系建设，完善水量分配和用水调度制度，保证河湖生态用水需求；落实党中央关于长江禁渔的决策部署等。





## 突出共抓大保护、不搞大开发

设立“规划与管控”一章，充分发挥长江流域发展规划、国土空间规划、生态环境保护规划等规划的引领和约束作用，通过**加强规划管控和负面清单管理**，优化产业布局，调整产业结构，划定生态保护红线，**倒逼产业转型升级**，实现长江流域高质量发展。





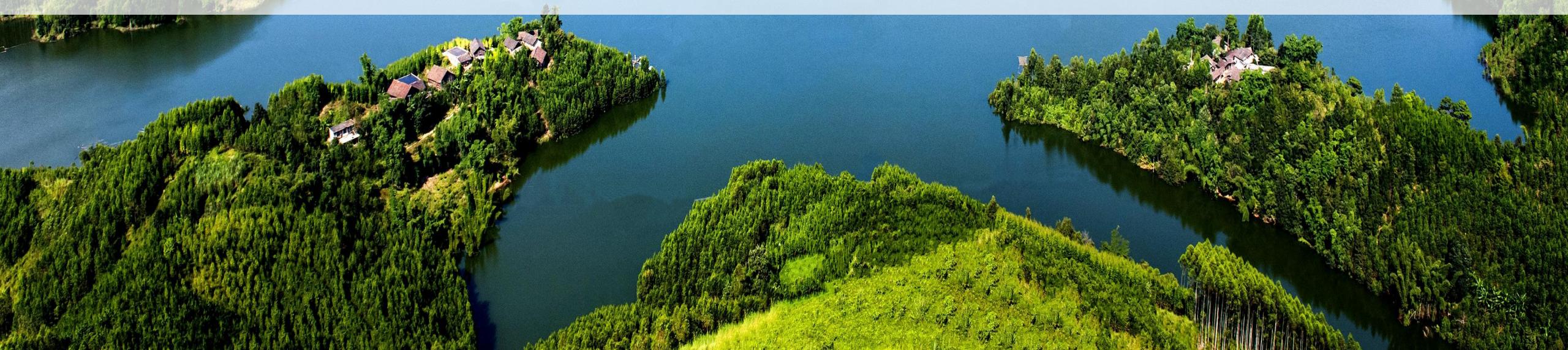
## 坚持责任导向，加大处罚力度

强化考核评价与监督，实行**长江流域生态环境保护责任制和考核评价制度**，建立**长江保护约谈制度**，规定国务院定期向全国人大常委会报告长江保护工作；坚持问题导向，针对长江禁渔、岸线保护、非法采砂等重点问题，大幅提高罚款额度，增加处罚方式，补齐现有法律的短板和不足，切实增强法律制度的权威性和可执行性。





## 2、新时期河湖治理挑战与困境





## 2.1 我国河湖治理历程

治水，在我国是一个古老的话题。

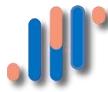


从共工氏“壅防百川”与鲧“障洪水”，到禹“疏九河”，促成氏族社会向奴隶社会的过渡；从“欲治国者必先除五害”，“五害之属水为大”的先秦古训，到汉代贾让影响深远的“治河三策”；从始于战国的“宽河固堤”，到兴于明代的“束水攻沙”；从清代屡禁不止的“围湖造田”，到民初权衡利害的“蓄洪垦殖”；**从新中国成立之初“人定胜天”、“根治水患”的豪迈实践，到1998年大水之后“治水新思路”的提出与新世纪中向“洪水分管理”、“人水和谐”的战略性转变。我国的水利史也是社会发展史的重要组成部分。**



### 习近平总书记的“江河情怀”





# 我国河湖治理进程

20世纪50年代-70年代的初级开发与治理阶段，以开发水资源、河道航运以及建设水库、水坝等提高抗灾能力和改善灌溉条件为主。

20世纪80年代进入工程治河阶段，全国各大城市普遍开展大规模以工程措施为主、防洪排涝为目的的河道整治。

自20世纪末国内开始认识到传统的防洪、水资源开发等活动使河流的生态系统功能严重退化。此后，开始广泛吸收国外先进的思想和理念，逐步在河流管理中注重对河流生态的保护和恢复。

初级开发与治理阶段

防洪排涝与工程治河阶段

环境保护和综合治理阶段

**新时期治水由以工程建设为主的水利，向以资源管理为主、可持续发展水利转变。  
从除水害兴水利向资源水利、生态水利发展。**



## 2.2 新挑战：新老水问题相互交织



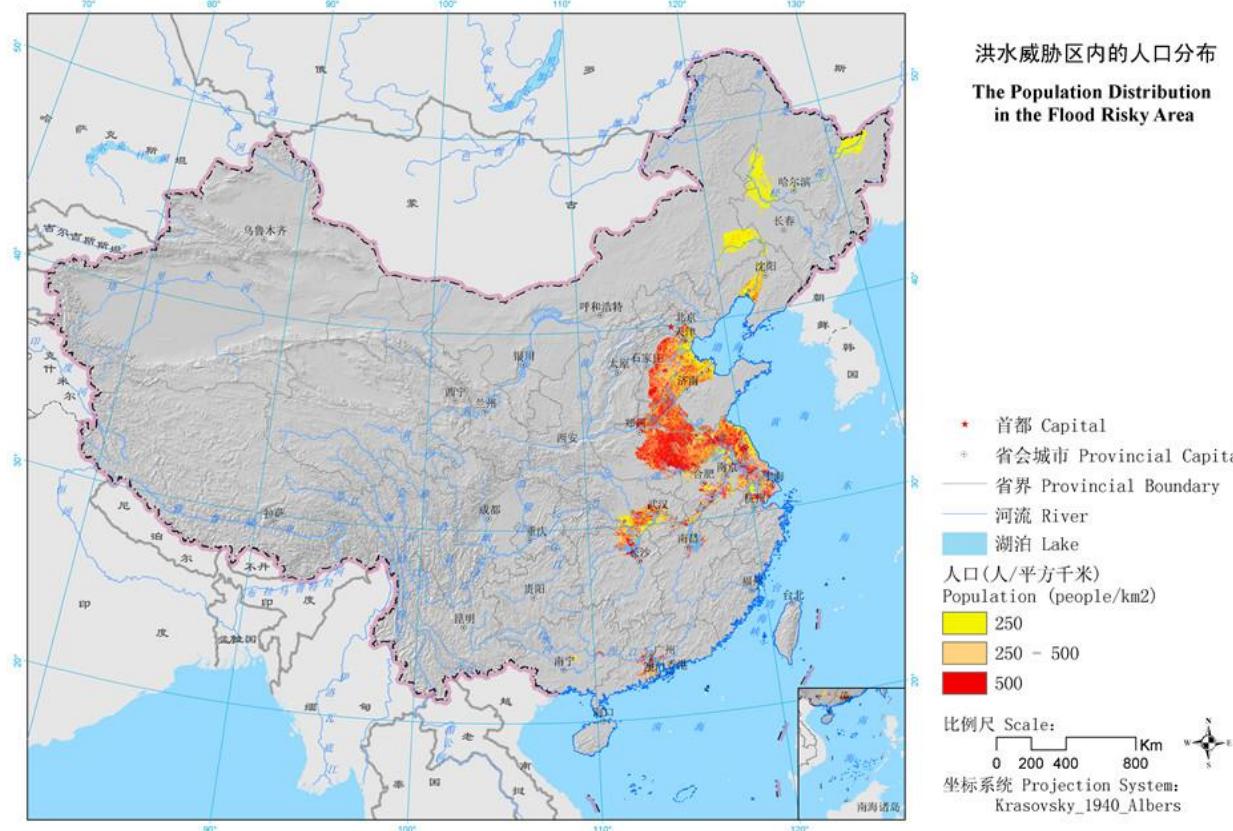
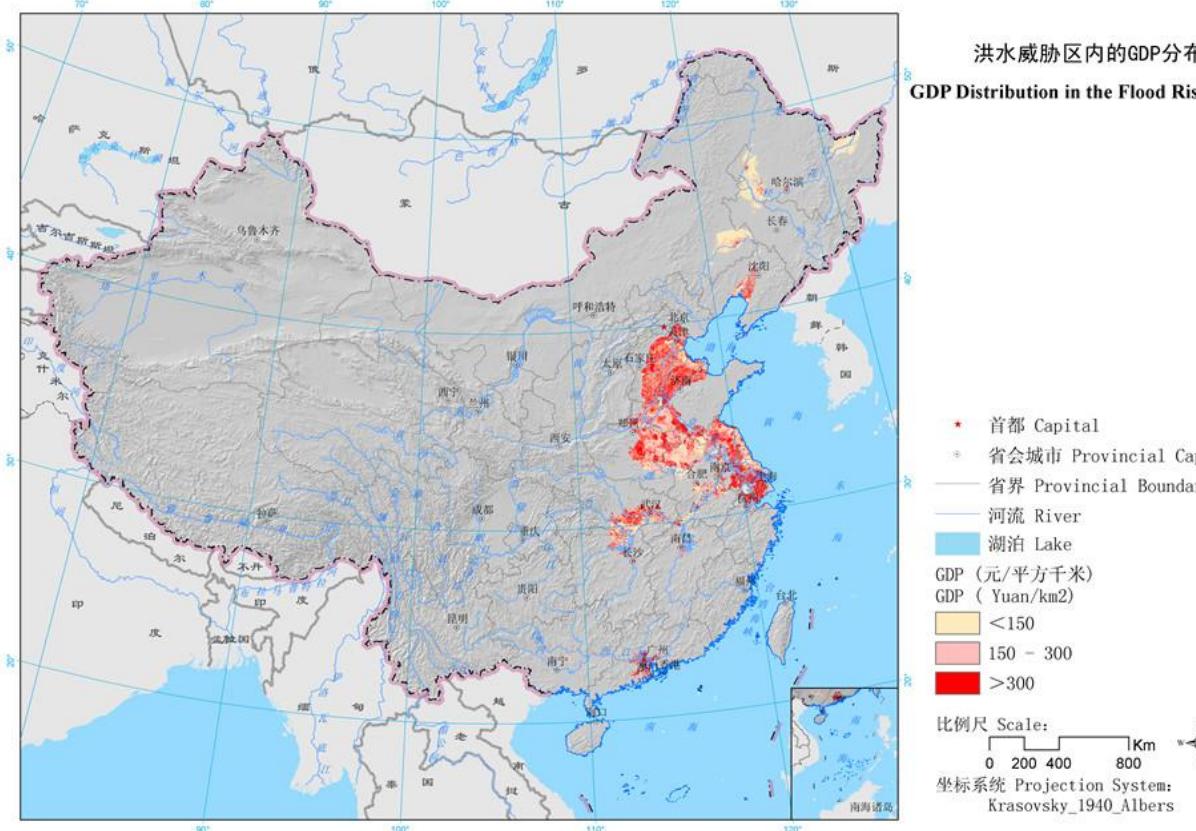
**河川之危、水源之危是生存环境之危、民族存续之危。**

——2014年3月14日，在中央财经领导小组第五次会议上的讲话



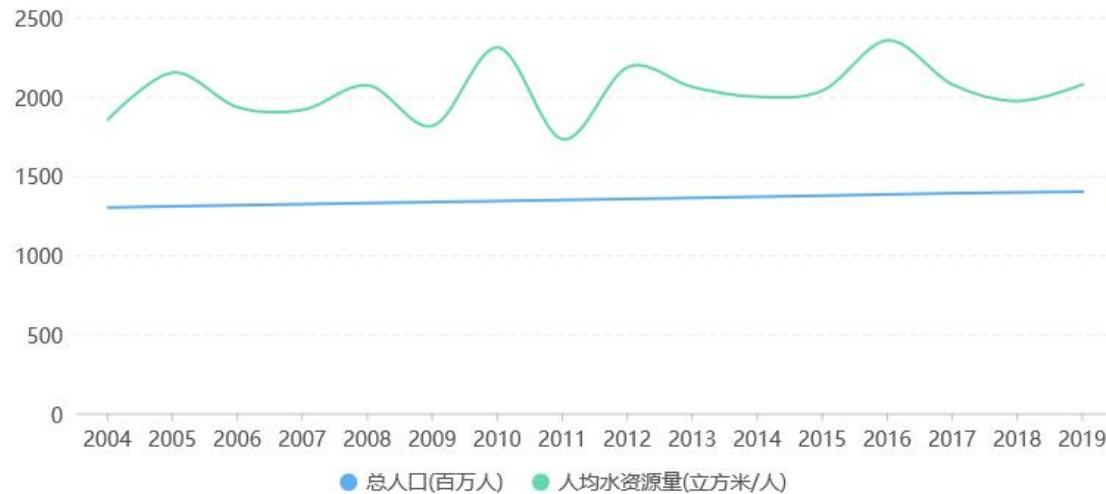
## 2.2 挑战一：如何缓解城市洪涝灾害？

快速城市化引起水循环发生了剧烈的变化，导致城市防洪是一个永无休止的战斗。我国洪泛区面积仅占国土面积的6.2%；我国的大部分城市人口恰恰分布在这些潜在的淹没区，近70%的人口和70%的年GDP产出，恰恰在这6.2%的洪泛区内。



## 2.2 挑战二：如何应对城市水资源短缺问题？

2019年，中国人均水资源量仅2077.7立方米。全国约一半的省份处于用水紧张线之下，其中，北京、天津、河北、山西、上海、江苏、山东、河南、宁夏9个省份的人均水资源拥有量均低于严重缺水线。



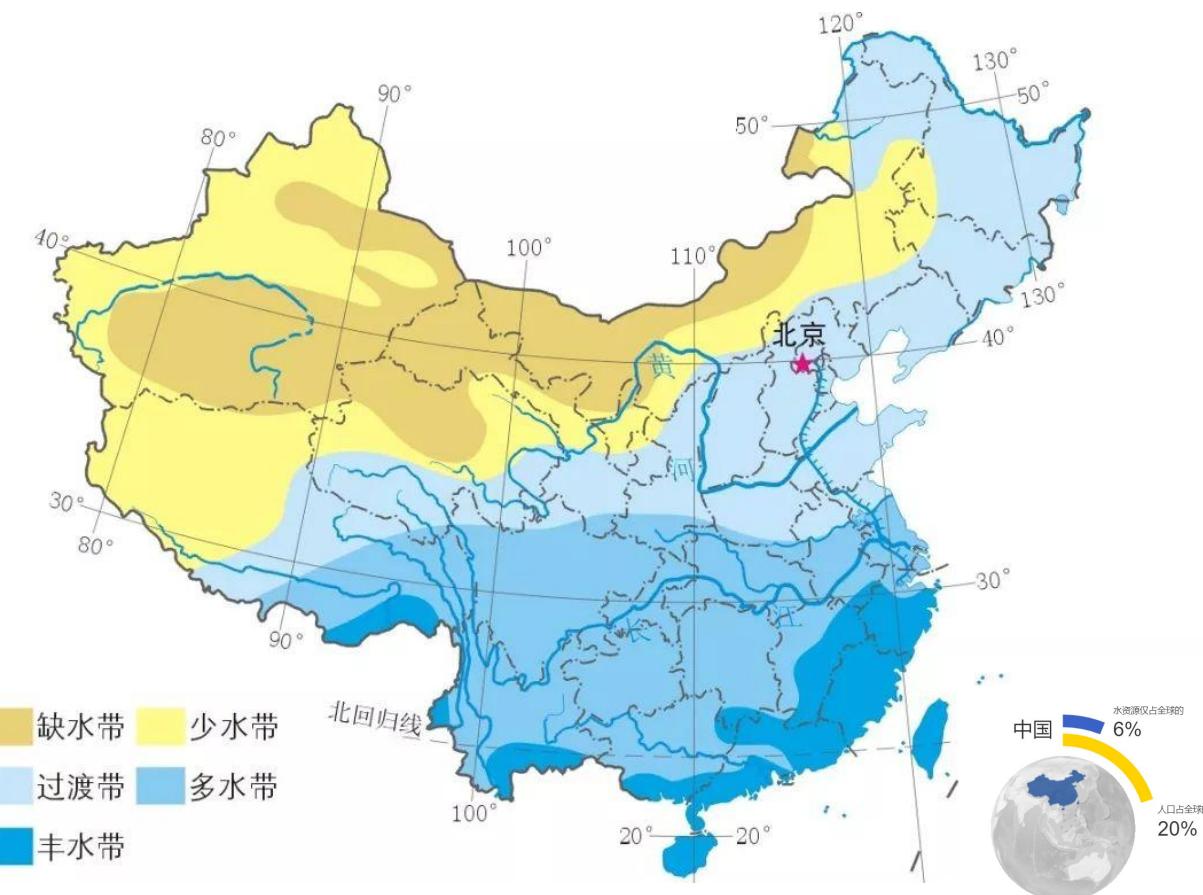
我国总人口数与人均水资源量图



水质性缺水



水源性缺水



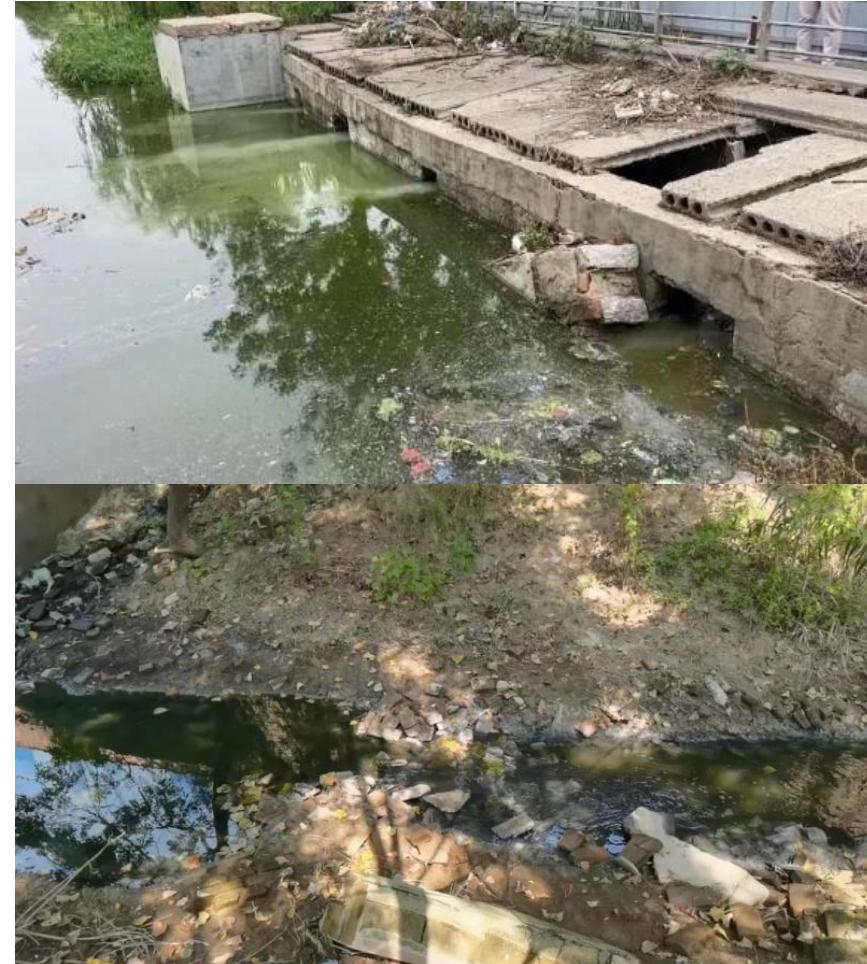


## 2.2 挑战三：如何遏制水环境恶化或返黑返臭？

2022年，全国仍有数十个国控断面水质较差或返黑返臭，严重影响着人民群众用水安全，是新发展阶段生态文明建设面临的重要挑战。



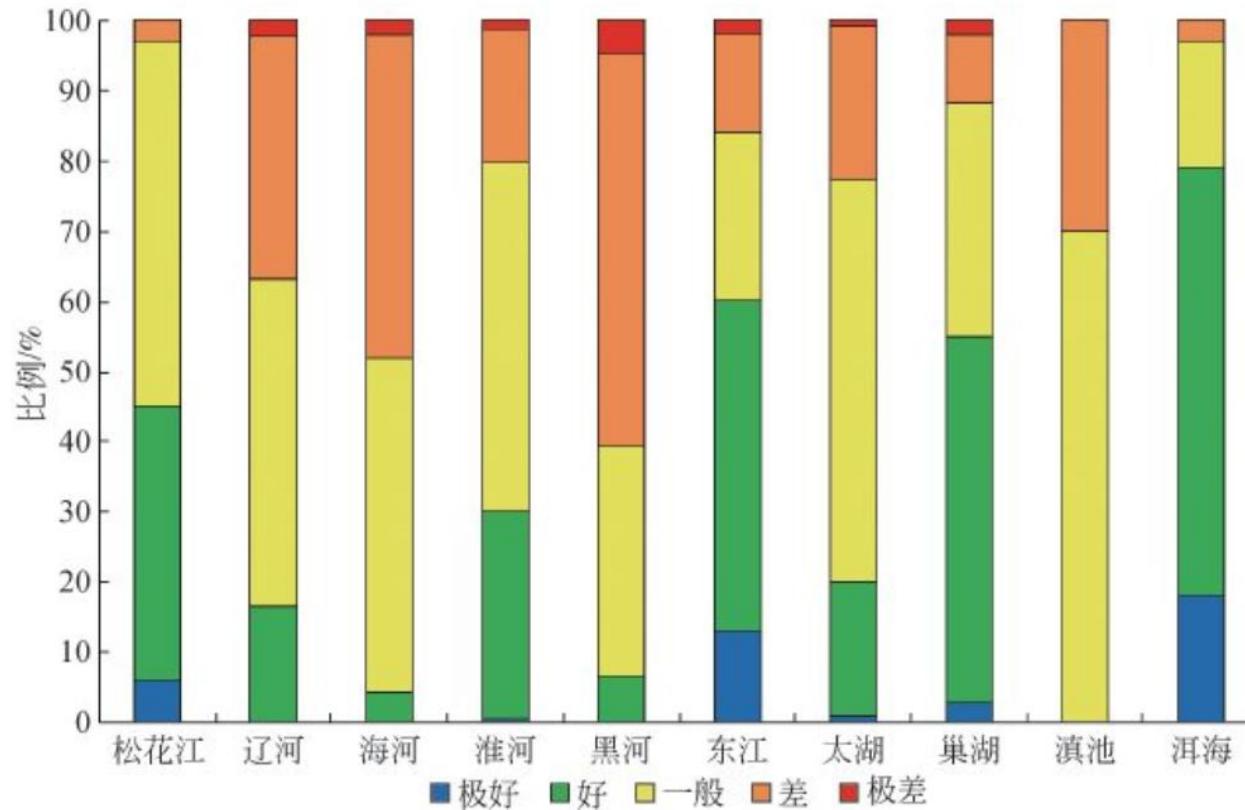
2022年水质较差或返黑返臭的国控断面分布省份图



2021年9月，中央生态环境保护督察问题现场

## 2.2 挑战四：如何恢复河湖生态健康？

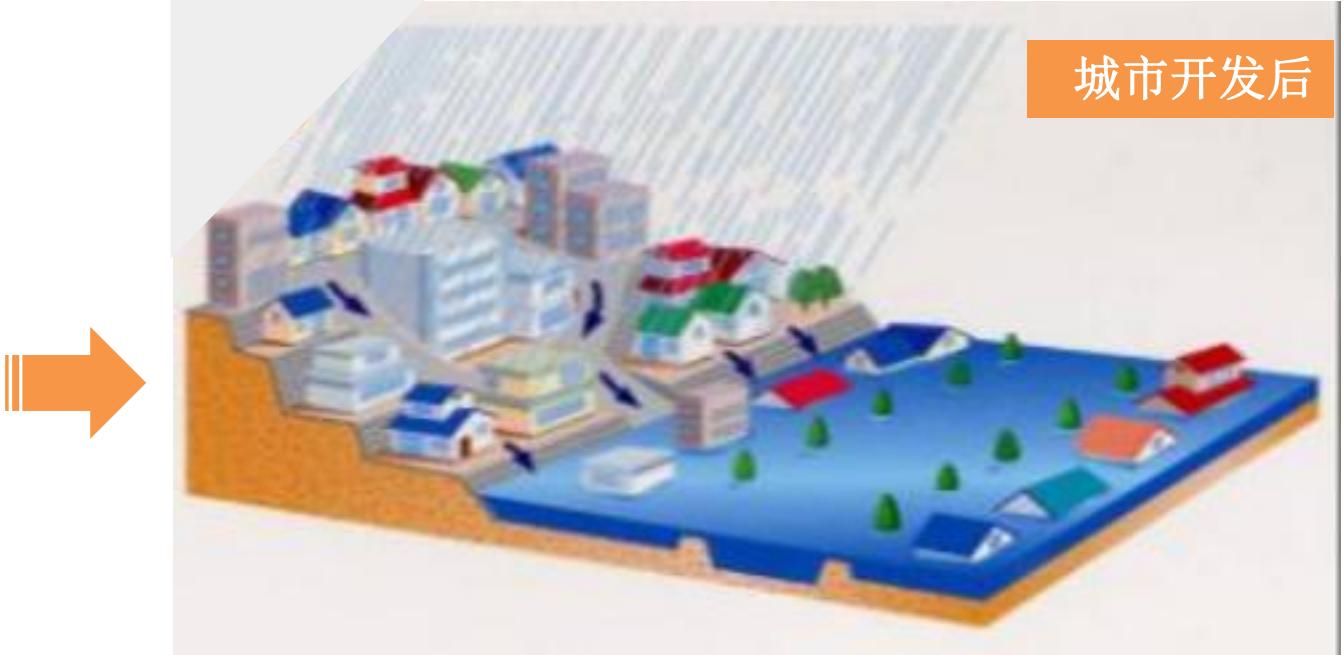
随着社会发展和人口增长，我国淡水生态系统呈现严重退化趋势，淡水生物的生存条件不断恶化，水生生物数量不断下降。除洱海的健康等级为“好”外，大部分流域的健康状况为“一般”，黑河的健康等级为“差”，海河的健康等级为“极差”。



中国重点流域水生态系统健康评价等级比例图



## 2.3 困境一：城市雨洪调蓄能力弱，行洪期雨水被排走，枯水期严重缺水





## 2.3 困境二：河流水系硬化，滨水生境消失，水生态系统破坏严重





## 2.3 困境三：湖泊兼具调蓄排涝功能，城市排涝与污染防治矛盾突出





## 2.3 困境四：河湖污染严重，自净能力减弱，水环境恶化



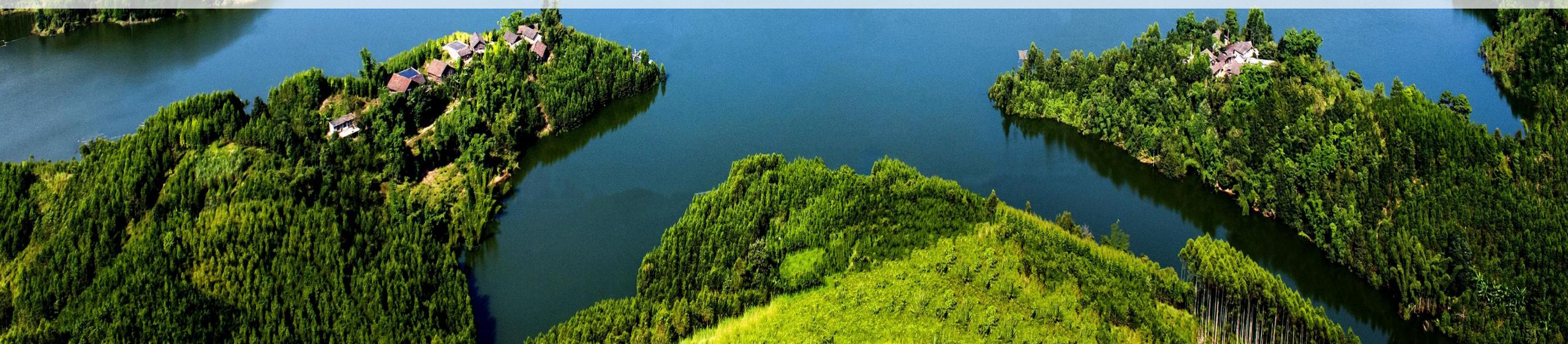


## 2.3 困境五：河湖功能单一，水生态退化，水文化丧失



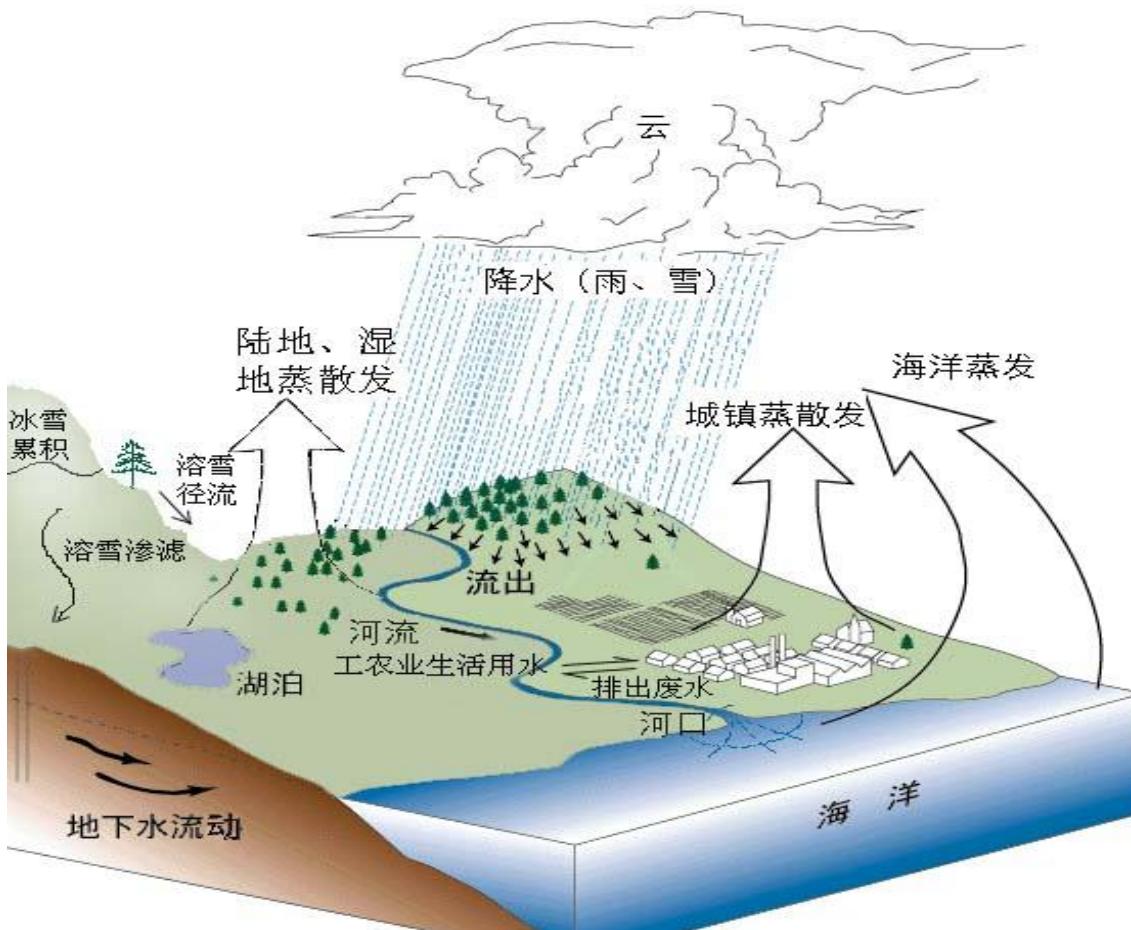


### 3、流域综合治理思路及其实践



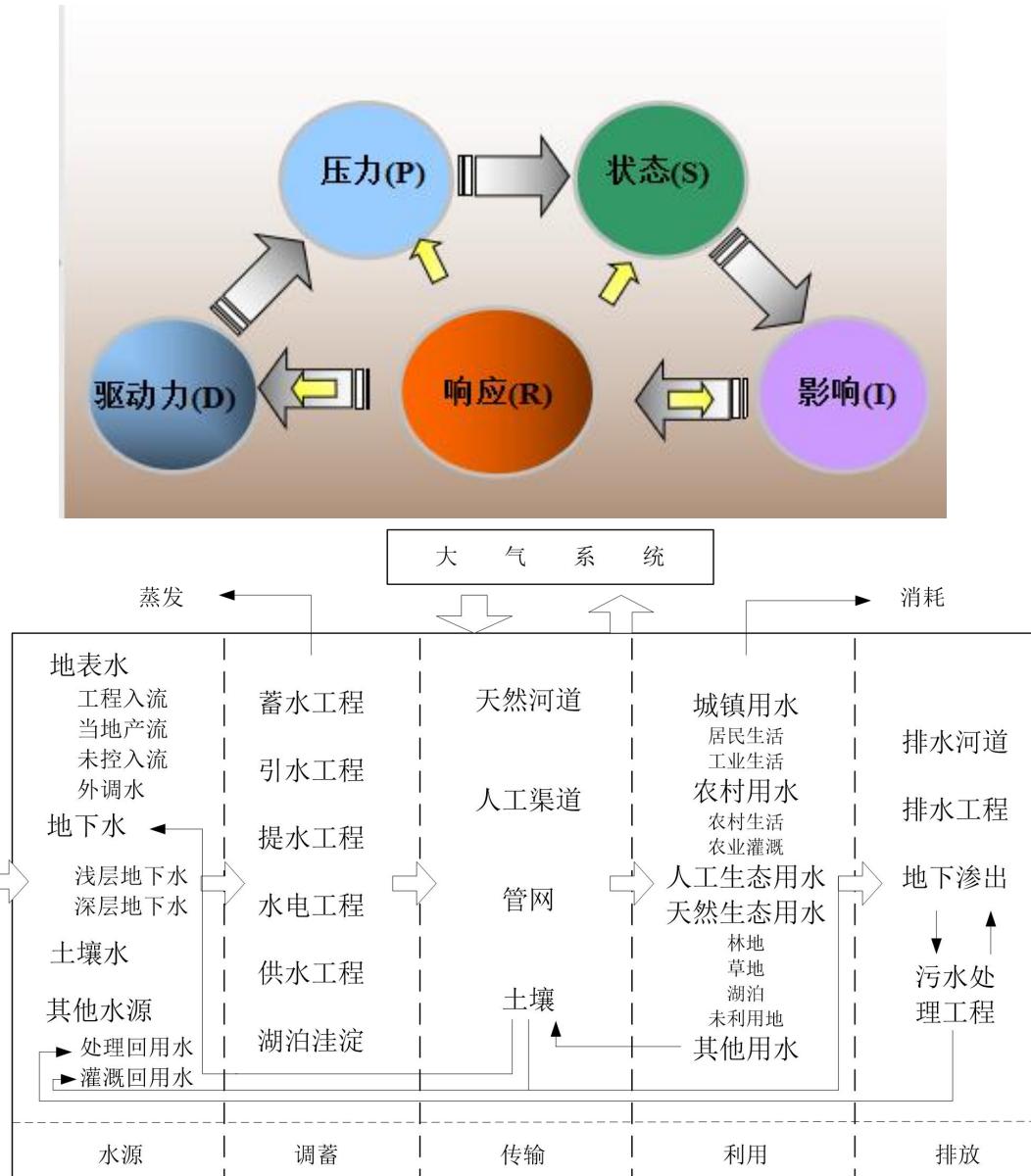
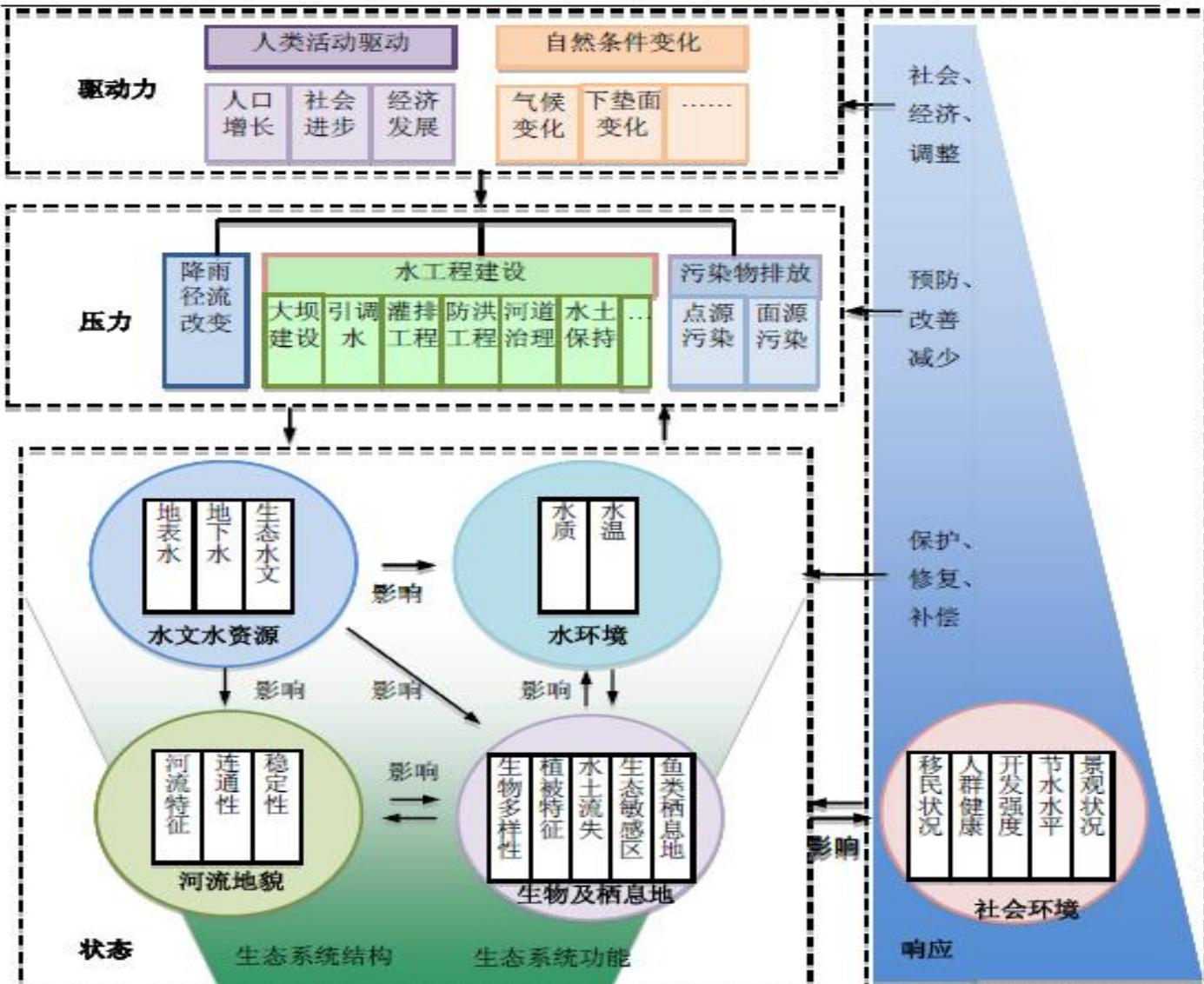


## 3.1 新时期流域综合治理



- **流域生态系统:** 是以流域为整体、河流为主体，边界清晰、结构功能完整的区域生态系统，是流域内生物群落和环境相互作用的统一体，由陆地河岸生态系统、水生生态系统、湿地生态系统等一系列子系统组成的复合系统。
- **流域生态系统的显著特征**是具有完整的水文循环过程，各子系统以河流水系相联系，其结构、功能、过程具有一致性。

# 3.1 新时期流域综合治理



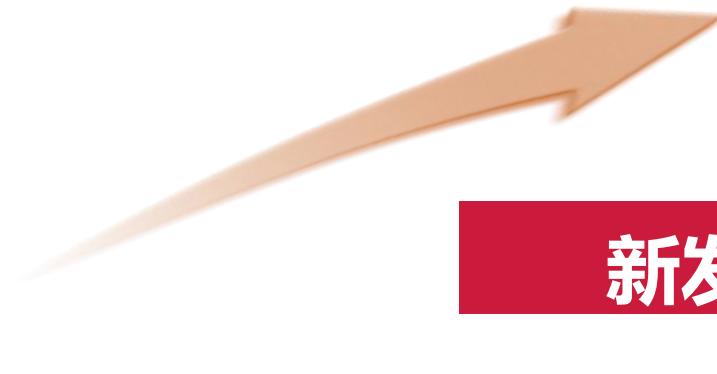


# 3.1新时期流域综合治理

## 新发展阶段

1921-1949 28年  
1949-1977 28年  
1977-2021 44年  
2021-2049 28年

意义非凡的28年！



## 新发展理念

### 三个要点：



践行以人民为中心的发展思想



坚持问题导向



增强忧患意识

2021年1月11日习近平在省部级主要领导干部学习贯彻党的十九届五中全会精神专题班上的讲话

## 新发展格局

各行各业都需要  
构建高质量发展  
的格局！





“**节水优先、空间均衡  
系统治理、两手发力**”，  
——习近平



### 2014年3月14日 中央财经领导小组第五次会议

2014年3月份习近平总书记在中央财经领导小组第五次会议上，从全局和战略的高度，针对我国水安全问题发表了重要讲话，提出了**“节水优先、空间均衡、  
系统治理、两手发力”**的治水方针。



## 党的二十大

### 推动绿色发展，促进人与自然和谐共生

- 统筹水资源、水环境、水生态治理，推动重要江河湖库生态保护治理，基本消除城市黑臭水体。提升环境基础设施建设水平，推进城乡人居环境整治。

### 建设现代化产业体系

- 优化基础设施布局、结构、功能和系统集成，构建现代化基础设施体系。

### 健全国家安全体系

- 完善重点领域安全保障体系和重要专项协调指挥体系，强化经济、重大基础设施、金融、网络、数据、生物、资源、核、太空、海洋等安全保障体系建设。





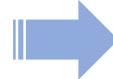
# 3.1 新时期流域综合治理



“十六字”治水思路是习近平总书记关于治水系列重要讲话的**思想主线**，是逻辑严密的治水理论体系，是**新发展理念**在治水领域的集中体现。

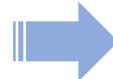


节水优先



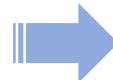
前提

空间均衡



格局

系统治理



对策

两手发力



手段



### 节水优先

- **核心问题：水资源如何集约节约利用？**
- **全国情况：取得重大进展，但离中央要求还有差距。**
- **湖北情况：湖北目前工业节水水平较高；农业用水定额属华中地区平均水平，农田高效节水灌溉比例为13%；城市管网漏损率为12%；城镇污水收集率60%左右，再生水利用率仅为3%。**

2021年3月24日，李部长在听取国家水网工程规划纲要汇报时指出：

◆ “**需求分析中一定把节水分析到位，三个方面概念要体现出来。第一个，水平年的概念，什么时候的标准，什么水平年缺多少。第二个，节水措施发挥到极致。节水不是说不用水，节水不能影响经济社会的高质量运行。我们要做到通过节水技术、制度、政策管控，节约下来那些浪费掉的水，把浪费的水管住。第三个，就是缺口。**”



### ■ 空间均衡的本质要义是人口经济与资源环境相均衡

涉及到**水资源、经济社会、生态环境**三大系统，这三大系统内涵不一样、量纲也不一样，相均衡指的是**功能相均衡**。所谓功能相均衡指的是三个系统中**任何一个系统的发展不能以牺牲另外两个系统的功能为代价**，即三个系统均衡协调发展。

这里的关键是要**把握水资源的合理开发、人口经济的增长、生态环境的保护三者之间的平衡点**，推动水资源与经济社会和生态环境的均衡发展。

2021年3月14日，习近平总书记在国家水安全会议上指出：

- “坚持**人口经济与资源环境相均衡**的原则。这是党的十八大提出的生态文明的重要思想。……形成今天水安全严峻形势的因素很多，根子上是长期以来对经济规律、自然规律、生态规律认识不够、把握失当。”
- “我们正处于新型工业化、城镇化发展阶段，对水的需求还没有达到峰值，但面对水安全的严峻形势，发展经济、推进工业化、城镇化，包括推进农业现代化，都必须梳理人口经济与资源环境相均衡的原则。‘有多少汤泡多少馍’。……城市的发展要坚持**以水定城、以水定地、以水定人、以水定产**的原则。”



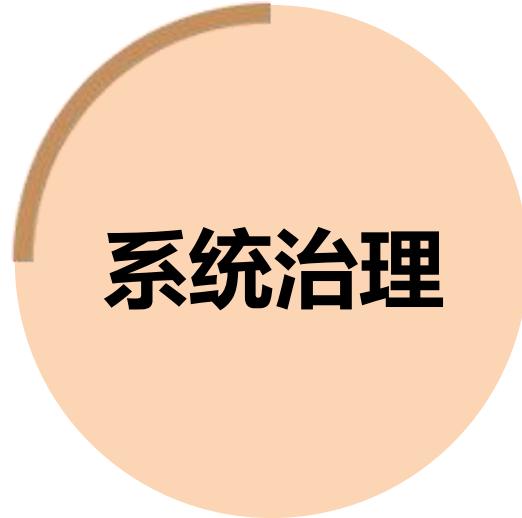
### ■ 空间均衡的本质要义是人口经济与资源环境相均衡

实现空间均衡的抓手就是“**以水定需**”，并通过“**四水四定**”来实现。

“**四水四定**”指的是“**以水定城、以水定地、以水定人、以水定产**”，这里的“城、地、人、产”指的就是经济社会发展的大格局，这里水指的就是水资源。

分三步走实现“**四水四定**”：

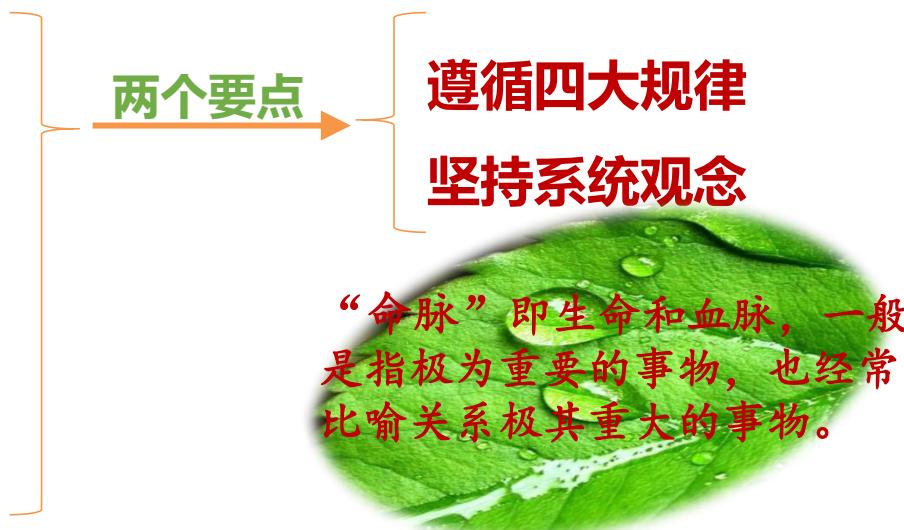
- 第一步：“**摸清家底**”，强化节水前提下，科学确定实际用水量中**合理的供水量和利用量**。
- 第二步：“**研判需求**”，科学确定未来**合理的需水量**，诊断当地水能否支撑；如果不能支撑，进一步核减需水量。
- 第三步：“**科学定水**”，如需求是**刚性合理的**，即需求涉及国家重大战略、重大民生、基本生态用水，是“国之大者”，必须予以保障。当地水不足以保障情形下，要科学谋划外调水。



## ■ 系统治理的核心理念就是运用系统论

总书记在十九届五中全会的说明中指出“要坚持系统观念，必须从系统观念出发加以谋划和解决，全面协调推动各领域工作和社会主义现代化建设，**系统观念是具有基础性的思想和工作方法。**”系统治理的策略是谋划治本之策，系统治理的方法是统筹兼顾。

- 系统治理的治水思路，本质上是要求**山水林田湖草系统治理**。
- 五中全会明确要求，要提升**生态系统的质量和稳定性**，并提出了一系列的工作要求，其中明确要求“**要坚持山水林田湖草系统治理，构建以国家公园为主体的自然保护地体系。**”





## ■ 两手发力的核心是政府和市场协同发力

2022年上半年水利部相继出台了《关于推进水利基础设施投资信托基金（REITs）试点工作的指导意见》《关于推进水利基础设施政府和社会资本合作（PPP）模式发展的指导意见》《关于加大开发性金融支持力度提升水安全保障能力的指导意见》（水利部、国家开发银行联合印发）等。

- 如何发挥市场机制的作用，加大市场投入，目前正在积极探索中，如将“绿水青山”有效转化为“金山银山”是切实解决单一投资来源的抓手之一。
- 重大水利工程建设应适当加大社会资本的引入。

### 水利部文件

水规计〔2022〕239号

水利部关于推进水利基础设施政府和社会资本合作（PPP）模式发展的指导意见

部机关各司局，直属各单位，各省、自治区、直辖市水利（水务）厅（局），各计划单列市水利（水务）局，新疆生产建设兵团水利局：

为贯彻落实党中央、国务院决策部署，加大水利投融资创新力度，积极推进水利基础设施政府和社会资本合作（PPP）模式发展，扩大水利投资来源渠道，加快构建现代化水利基础设施体系，提出以下意见。

#### 一、总体要求

（一）指导思想。以习近平新时代中国特色社会主义思想为指



## 3.2 新时期流域综合治理策略

水资源



水安全



水生态



水环境



水文化



水管理



安全是基础，生态是目标，亲水是效果，文化是底蕴，经济是发展

+水景观、水经济、水产业、水智慧 .....



### 实施“三步走”战略

#### 稳固基础设施

是生产经营工作和生活的共同的物质基础，是城市主体设施正常运行的保障。



#### 打造幸福河湖

助推高质量发展，引领人民高品质生活，提升人民获得感、幸福感、安全感。



#### 共建滨水经济

生态文化经济走廊，提升了秋浦河景观视觉美感，增强了城乡经济发展动力。



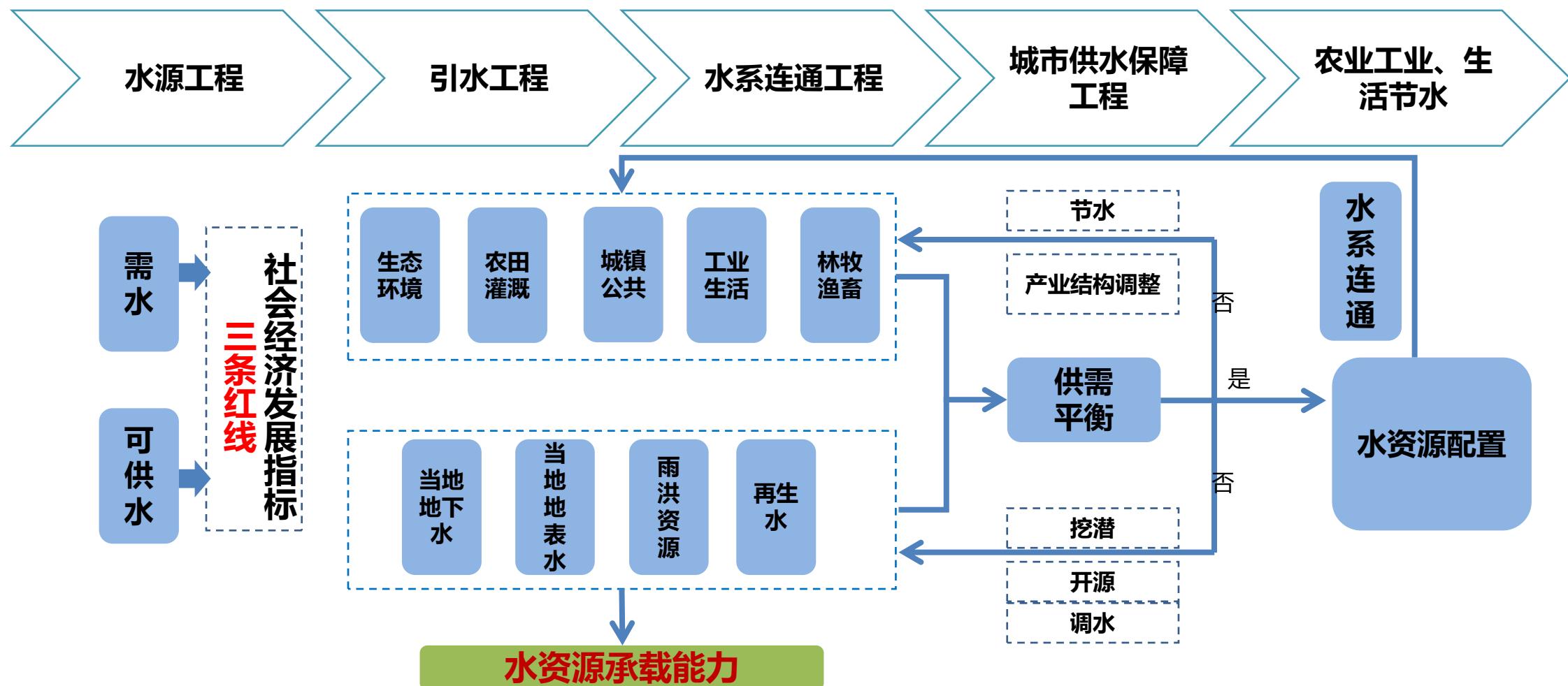
—必由之路



## 3.2 新时期流域综合治理策略

### (1) 科学调配，打造资源水系

**治理重点：**加强河湖水系连通，优化水资源配置，控制性枢纽建设。构建“蓄引结合、河湖连通、多源联调”的生态水网水资源配置，做好水网建设工程及城乡水务一体化，保证水源合理配置，多源互济。





## 3.2 新时期流域综合治理策略

### (2) 洪涝同治，打造安澜水系

**治理重点：**通过实施水库建设及除险加固、河道治理、城市雨水排涝工程及雨洪资源利用等，巩固完善流域、城市相协调的防洪工程体系。

#### ◆ 防洪排涝体系现状及存在问题

**存在问题：**河流防洪标准低，城市排涝体系需完善等



#### ◆ 防洪排涝标准复核

⑩根据城市总体规划和地区经济发展水平，合理确定各城区及不同河段防洪及排涝标准。

#### ◆ 防洪要求

⑩按照“上蓄、下防、适当地滞”的要求，加快完善以水库、河道堤防、蓄滞洪区为核心的防洪工程体系，确保洪水“蓄得住、防得固、滞得下、泄得出”。

#### ◆ 排涝要求

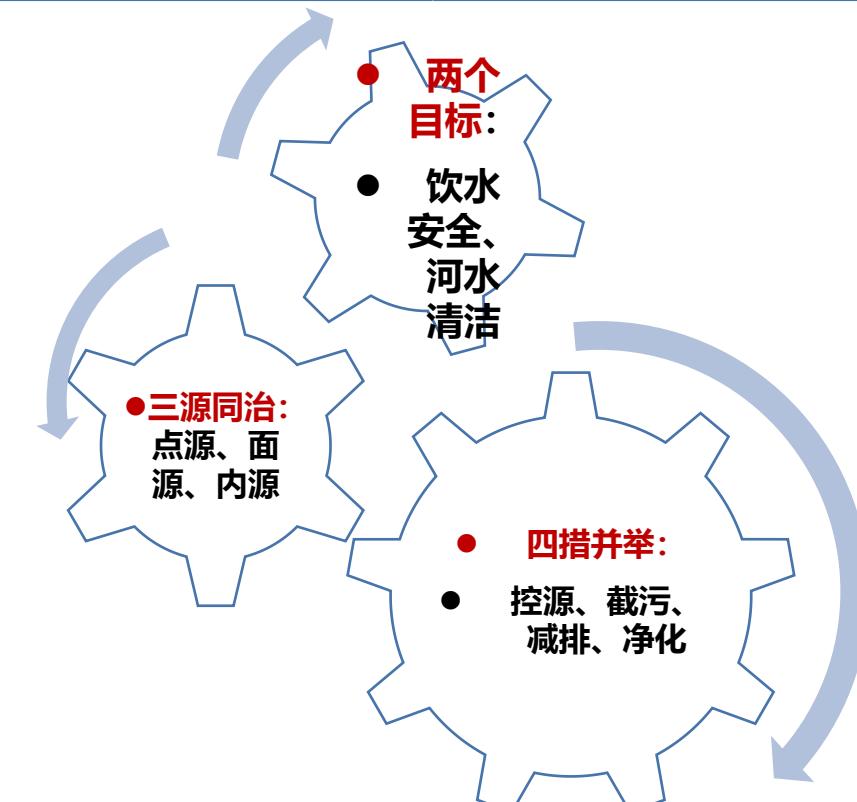
⑩结合低影响发展理念，增加雨水下渗能力，提高河湖调蓄能力，加大涝水外排能力，打造“渗得下、蓄得住、排得出”的海绵型排涝体系。



## 3.2 新时期流域综合治理策略

### (3) 控源治污，打造清洁水系

**治理重点：**根据水质现状及存在问题，在实施严格的水污染排放总量控制制度的基础上，以污染源综合治理、增加水体自净能力为重点，以河湖水系连通构建现代生态水网为载体，控制入河排污口管理和整治，推进河湖水污染防治措施，打造清洁水系。

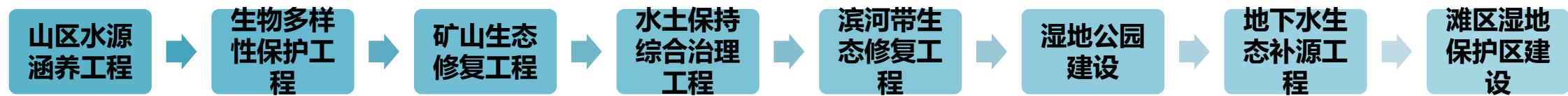




## 3.2 新时期流域综合治理策略

### (4) 生态保护修复，打造生态水系

**治理重点：**结合河湖生态和水土流失治理，修复和改善山区生态系统，涵养水源，建设河湖水系生态廊道和滩区湿地生态保护区，打造人水和谐、健康秀美水生态系统。

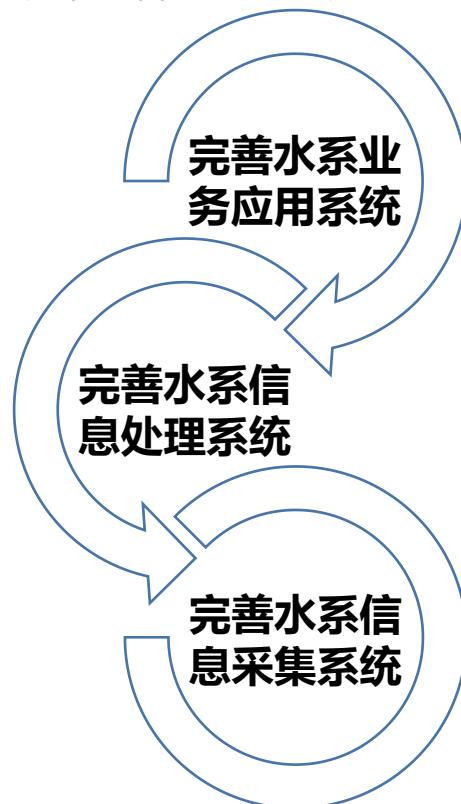




## 3.2 新时期流域综合治理策略

### (5) 感控一体，打造数字孪生及数字水系

**规划重点：**通过实施落实最严格的水资源管理制度，强化依法治水管理，建立水生态补偿机制，构建多方面需求的水利信息化综合系统，构建智能“**工程网、信息网、管理网**”，三网合一实现网络全面互联、信息实时共享，推进智慧水利建设。



#### 创新水利管护机制

- 创新河湖管理模式，**推行政府行政首长负责的“河长制”**
- 按照分级管理原则，层层落实河湖管护主体，实现河湖管理的全覆盖
- 创新水利投融资机制改革、推进农业水价综合改革
- 深化小型水利工程管理体制改革

#### 加强河湖空间管控

- 划定河湖管理和保护范围，开展河湖水域**岸线管理登记**，推动水利工程确权划界
- 加强**河湖空间用途管制**，推动建立建设项目占用水利设施和水域岸线补偿制度

#### 加强依法治水管水

- 强化**“三条红线”管理**，**落实最严格的水资源管理制度**，完善水法规和制度体系
- 建立政府主导、水利牵头、有关部门配合的联合执法机制，严格执法
- 加强日常巡查和检查，严厉打击涉河违法违规行为

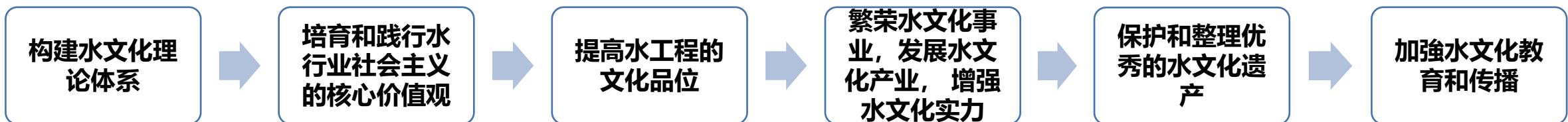
#### 强化河湖动态监控

- 积极运用遥感、空间定位、卫星航片、视频监控等科技手段，对重点河湖、水域岸线等进



### (6) 彰显特色，打造文化水系

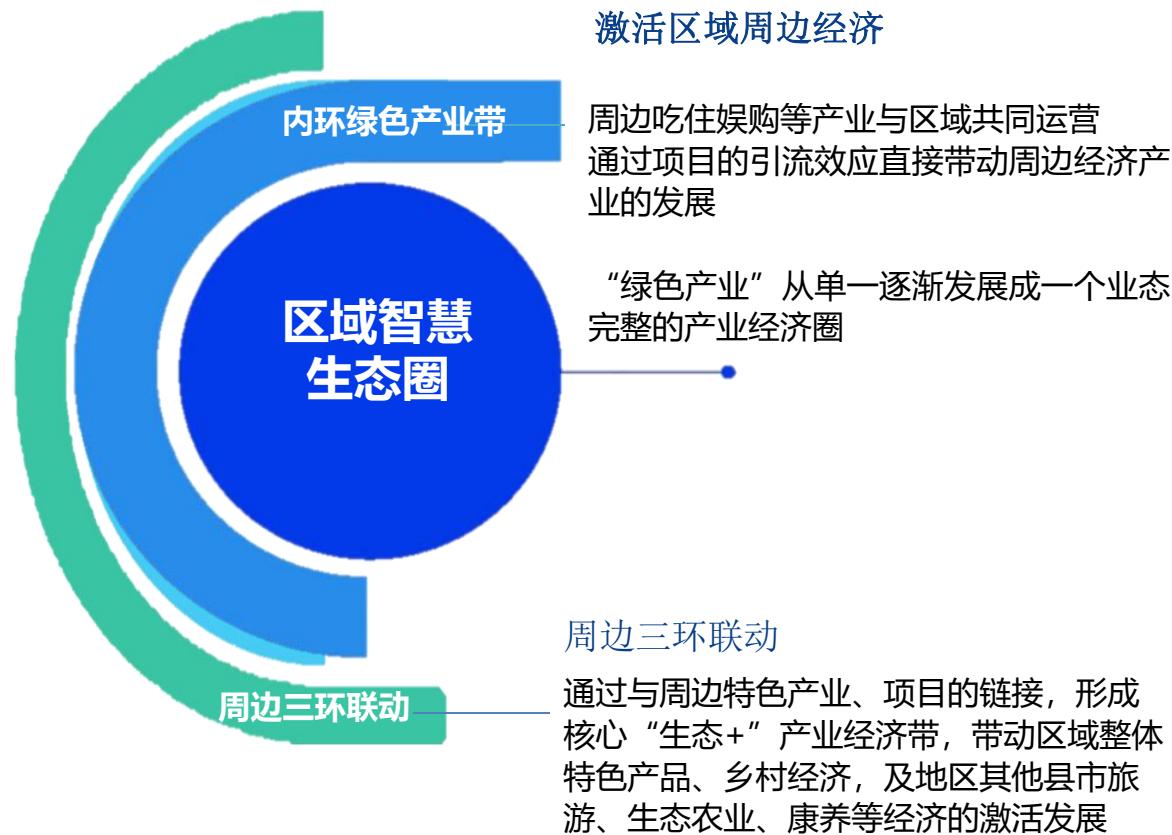
**治理重点：**通过实施水文化展示基地建设、水文化宣传平台建设、**水利风景区建设**，**水文化遗产与遗迹保护**等，加强水生态文明理念宣传与水文化传播，梳理水文化发展脉络，挖掘华夏文化历史价值与意义，以现存水文化遗址为载体，**建设具有地方特色的水文化体系**。





### (7) 绿色发展，促生态产品价值转换

——以生态为基底，以智慧化为桥梁，带动周边产业、经济，促进可持续、高质量发展



### “生态+” 实现路径

以智慧化建设为基础，链接生态文明以及相关产业，实现产业联动升级，助力全域旅游、乡村振兴及高质量发展。



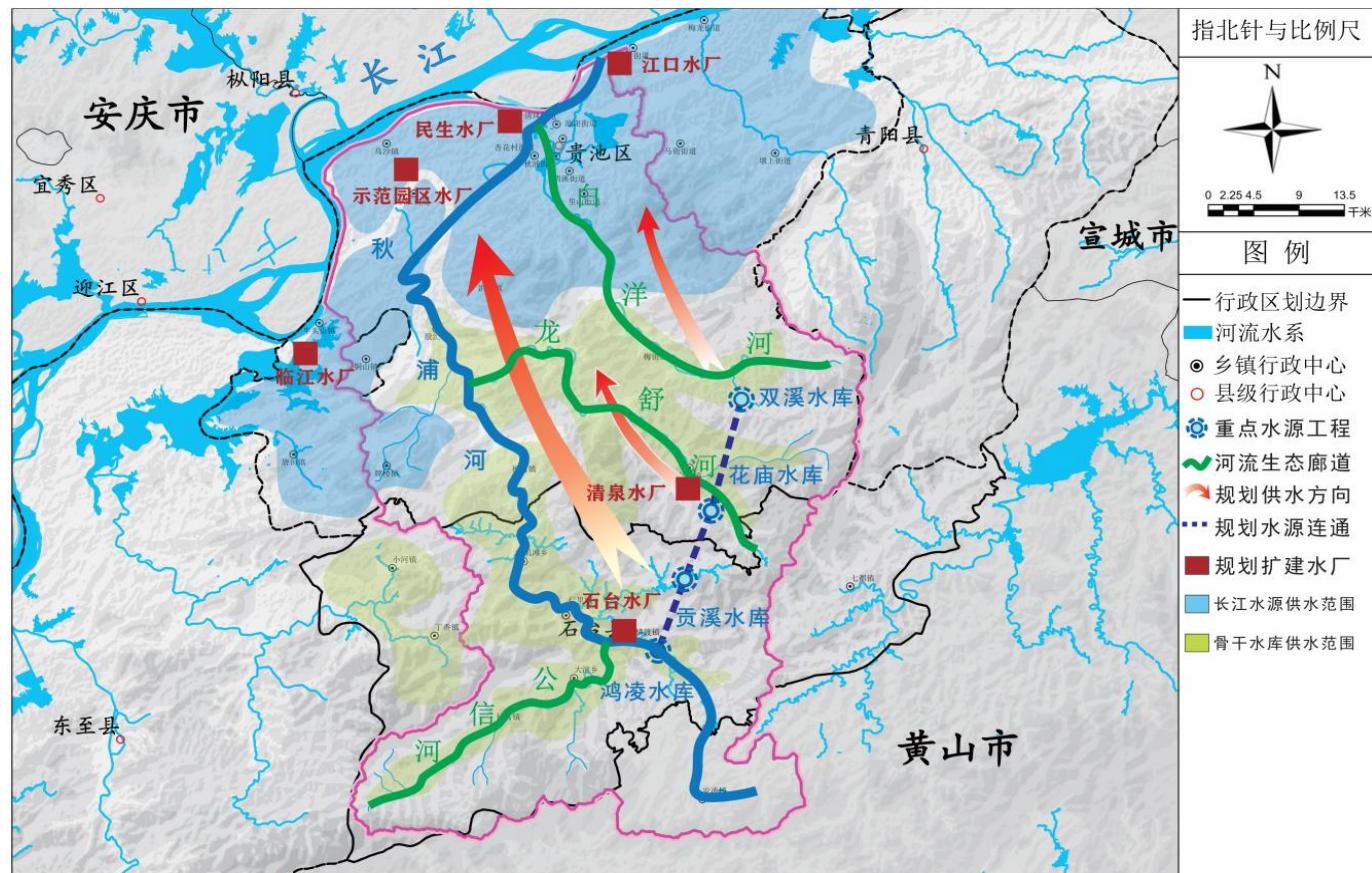


### 3.3 流域综合治理实践

### 秋浦河流域综合治理



从池州主体功能定位和国土空间布局要求出发，以保障池州中心城区和平原圩区的水安全为重点，以一干三支生态廊道为基础，“两横六纵”水资源配置工程为纽带，花庙水库、贡溪水库为龙头，围绕“一屏两核、一脉三廊”，统筹推进防洪治涝“上蓄中治、下排固堤”，资源配置“两横六纵多点、互联互通互备”，水生态环境“一脉五片、百里画廊”，水文化景观“一轴三片，软硬兼施”，水活经济“四区引领、绿色转型”的秋浦河流域综合治理布局，全面构建一干引领、三脉联动、多点串珠、互联互通”的防洪排涝体系、供水安全保障体系、水生态修复保护体系和水活绿色经济体系。





### 3.3 流域综合治理实践

### 秋浦河流域综合治理



一干引领，三脉联动，多点串珠

千年秋浦，百里画廊，硒水长流





### 3.3 流域综合治理实践

#### 秋浦河流域综合治理



01

安全秋浦

02

民生秋浦

03

生态秋浦

04

诗意秋浦

05

智慧秋浦

五水统筹助力三优池州

06

两手发力赋能水活经济



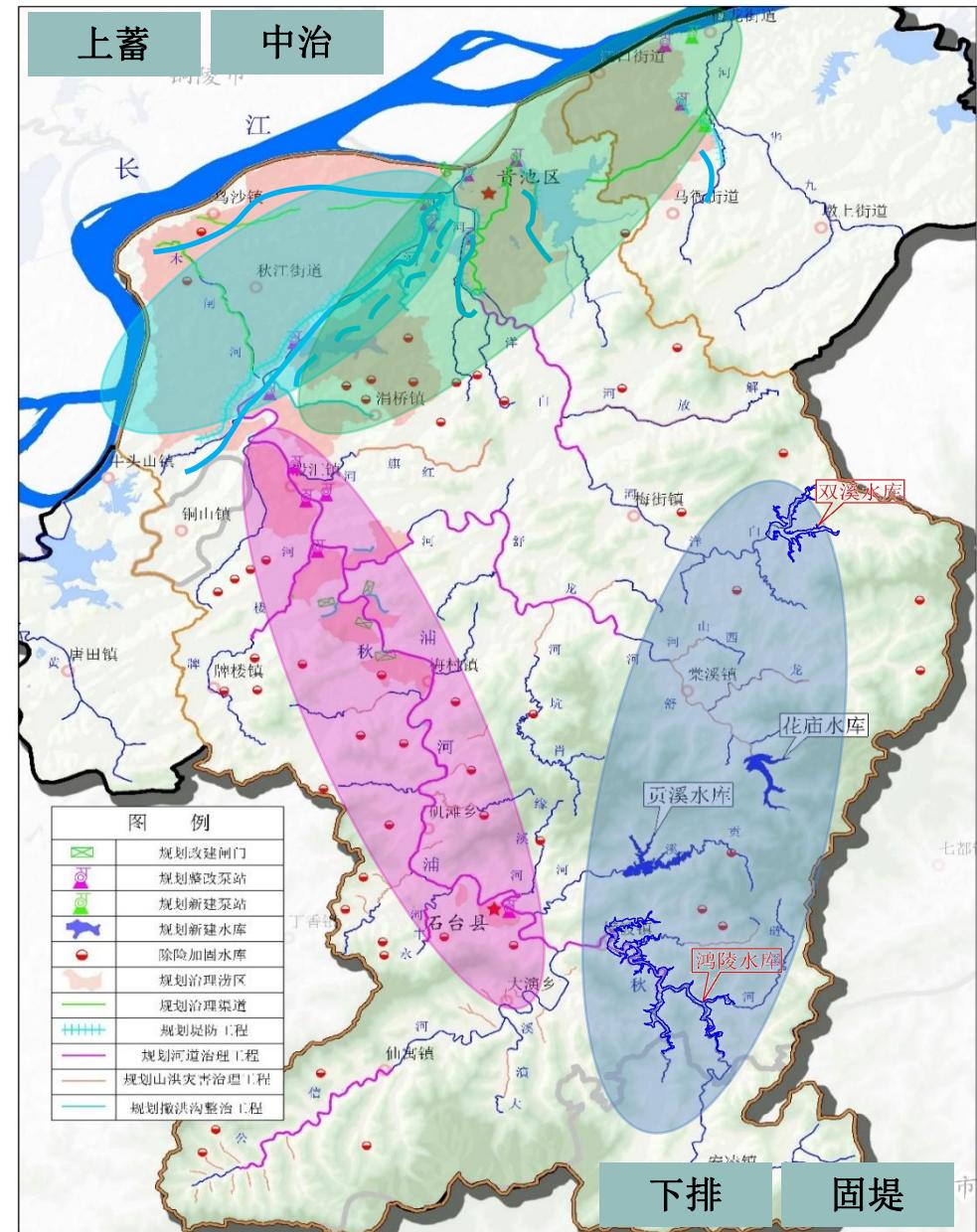
### 3.3 流域综合治理实践

#### 秋浦河流域综合治理

##### 安全秋浦

针对流域防洪排涝体系存在的突出问题，按照“**稳固江堤、分区防守、洪涝兼治、蓄泄兼顾**”的基本思路，通过“**上蓄、中治、下排、固堤**”的体系布局，综合利用水库蓄洪、河道泄洪、堤防御洪、湖泊湿地滞洪、泵站排洪等多种手段，科学安排洪水出路。

- **上蓄：**流域内缺乏骨干防洪水库，规划在上游新建贡溪、花庙2座骨干防洪水库，增强对流域上游山区洪水拦洪削峰能力。
- **中治：**重点加强中游河道综合整治、堤防建设，增强河道行洪能力，保障行洪通畅。
- **下排：**下游主要受长江顶托和本流域洪水双重影响，通过撇洪沟、排水沟渠整治，新建改建排水泵站、涵闸等措施，提高洪水下泄能力和涝水抽排能力。
- **固堤：**通过堤防提升加固，确保江河堤防稳固，守住防洪根本，筑牢安全屏障。





### 3.3 流域综合治理实践

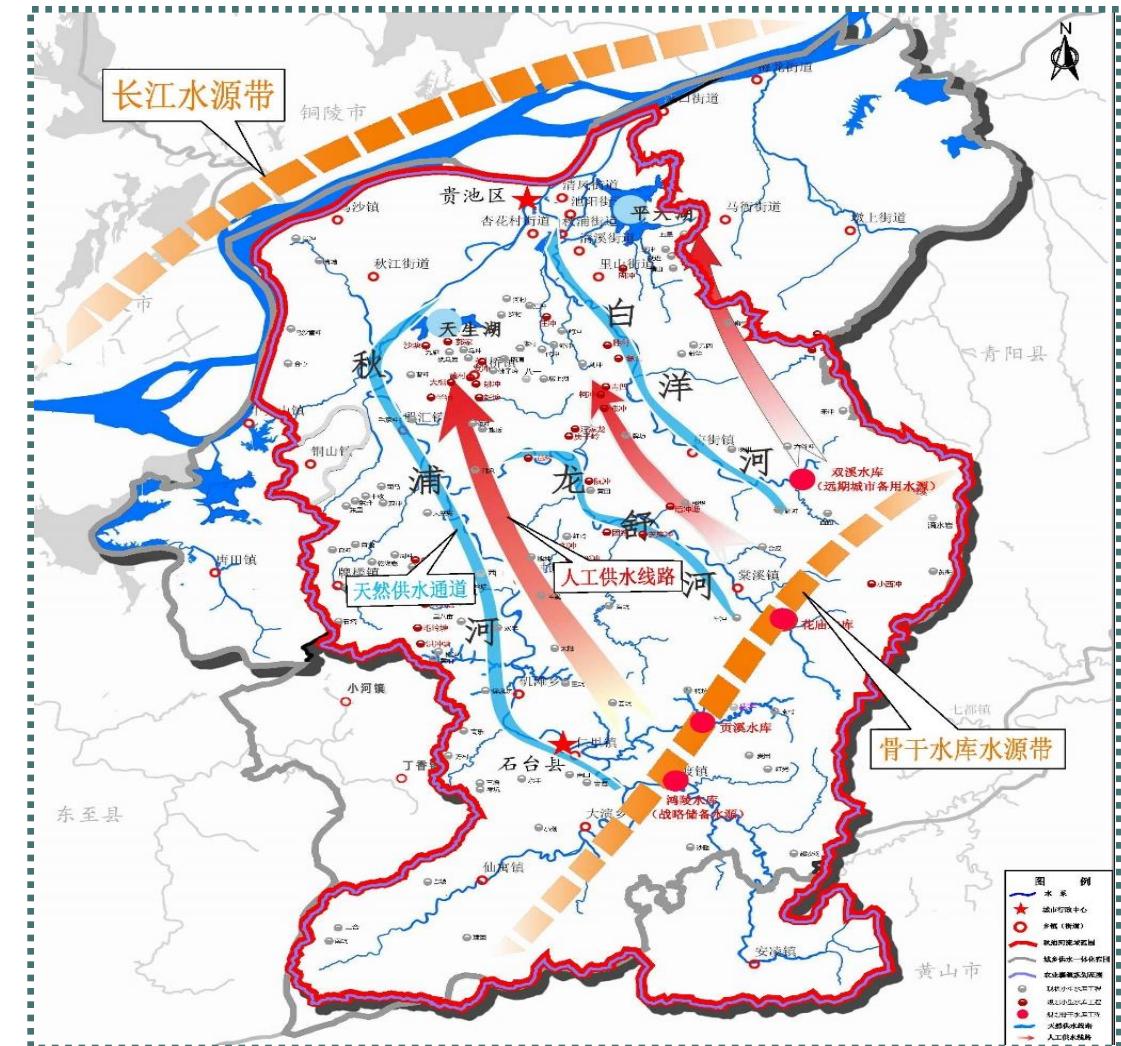
#### 秋浦河流域综合治理



##### ▶ 民生秋浦

按照“优水优用、高水高用、近水近用，分质供水”的基本思路，构建“**两横六纵多点、互联互通互备**”的供水网络格局，全面提升水资源优化配置能力，供水保障能力和战略储备能力。

- **两横：**沿江区的长江水源带和贡溪、花庙、双溪和鸿陵4座骨干蓄水工程连通后形成的骨干水库水源带。
- **六纵：**以秋浦河干流、白洋河、龙舒河三条自然河流为“天然三纵”；以贡溪鸿陵、花庙、双溪三座水库向北的输水干线形成“人工三纵”。
- **多点：**流域内大中小微蓄水工程、山泉水及地下水取水工程。





### 3.3 流域综合治理实践

#### 秋浦河流域综合治理



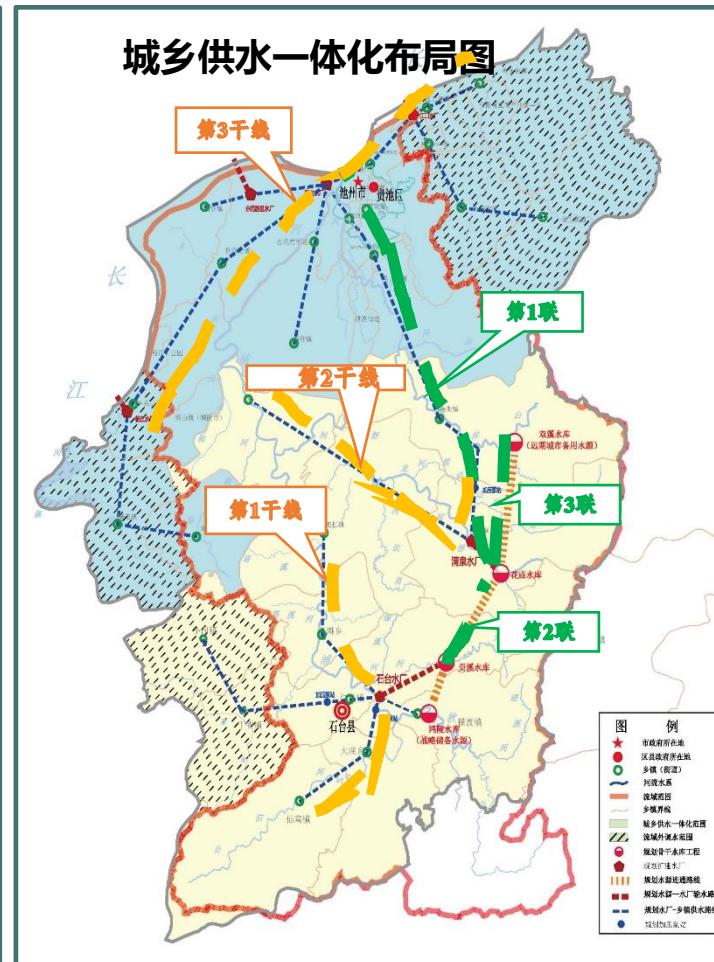
“两横六纵多点”的供水网络格局有效连接了流域各供水区，水源互联互通和互为备用，实现了城乡供水一体化水网“集约高效，循环通畅、调控有序”的目标要求。2035年，城乡供水一体化覆盖行政村比例达到95%以上，供水保证率达到95%以上，基本解决城乡生活和工业用水需求。

##### □ 城乡供水一体化两项原则：

- 一是城乡供水的水源尽量同源同质同网同管理，不具备条件的因地制宜建设规模化供水水源。
- 二是有效整合农村供水、农业灌溉、生态用水等，多措并举提高农村供水及灌溉供水保证率。

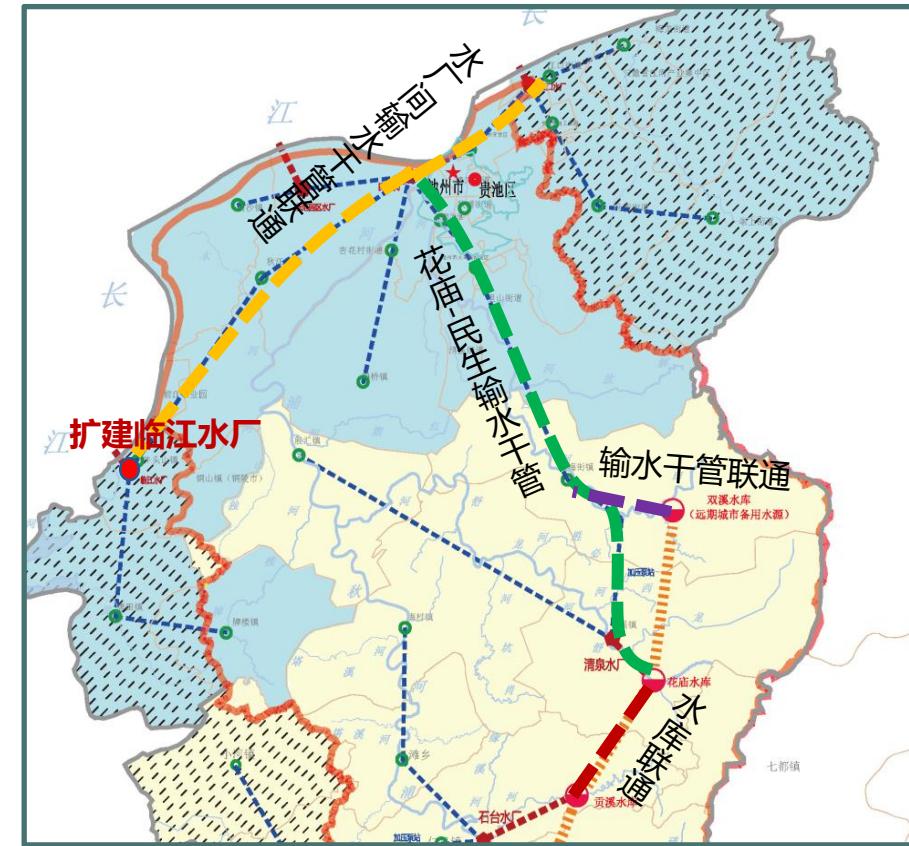
##### □ 城乡供水一体化要实现“三个转变”：

- 水源由分散水源转变为中型水库和长江水源。
- 供水模式由城乡分散供水转变为城乡一体化供水。
- 供水水源结构由单一水源转变为多个水源。



**沿江区**：以长江、花庙和贡溪水库为主，再生水为辅，近期以平天湖为城市备用水源，远期以双溪水库为城市备用水源。通过池州市城市供水管网及其延伸工程，向流域内各镇街和流域东面江口、梅龙、墩上、马衙和里山街道供水；通过临江水务公司城市供水管网及其延伸工程向流域内各镇街和流域西面唐田和牛头山镇供水。

- 供水范围：池阳、秋浦、杏花村、清风、清溪、里山、涓桥、乌沙、牌楼、秋江、牛头山、江口、马衙、墩上、梅龙、唐田、池州经济技术开发区、前江工业园区、贵池工业区和江南产业集中区**16个镇街和4个工业园区**。
  - 现状年城乡供水量 $1.18\text{亿m}^3$ ，长江占65%，再生水占5%，秋浦河、黄湓河占30%；2035年增加至 $2.02\text{亿m}^3$ ，长江占67%，水库占17%，再生水占16%。
  - 现状主要由民生、江口、临江水厂供水，供水能力 $18\text{万t/d}$ ，乡镇水厂供水能力均在 $0.3\text{万t/d}$ 左右；2035年，民生、江口和示范园区3座水厂规模可达 $45\text{万t/d}$ ，满足沿江区主城用水需求，临江水厂需扩建至 $16\text{万t/d}$ 。
  - 花庙和贡溪水库可为沿江区供水约 $3400\text{万m}^3$ ，**用于城乡生活**。需新建**花庙水库-民生水厂输水干管50km、民生-江口（和临江）水厂间输水干管联通工程60km、贡溪-花庙水库联通工程15km**，以实现向沿江区输送优质生活水和应急水；远期可将**双溪与花庙-民生输水干管联通工程5km**，增强沿江区应急供水能力。





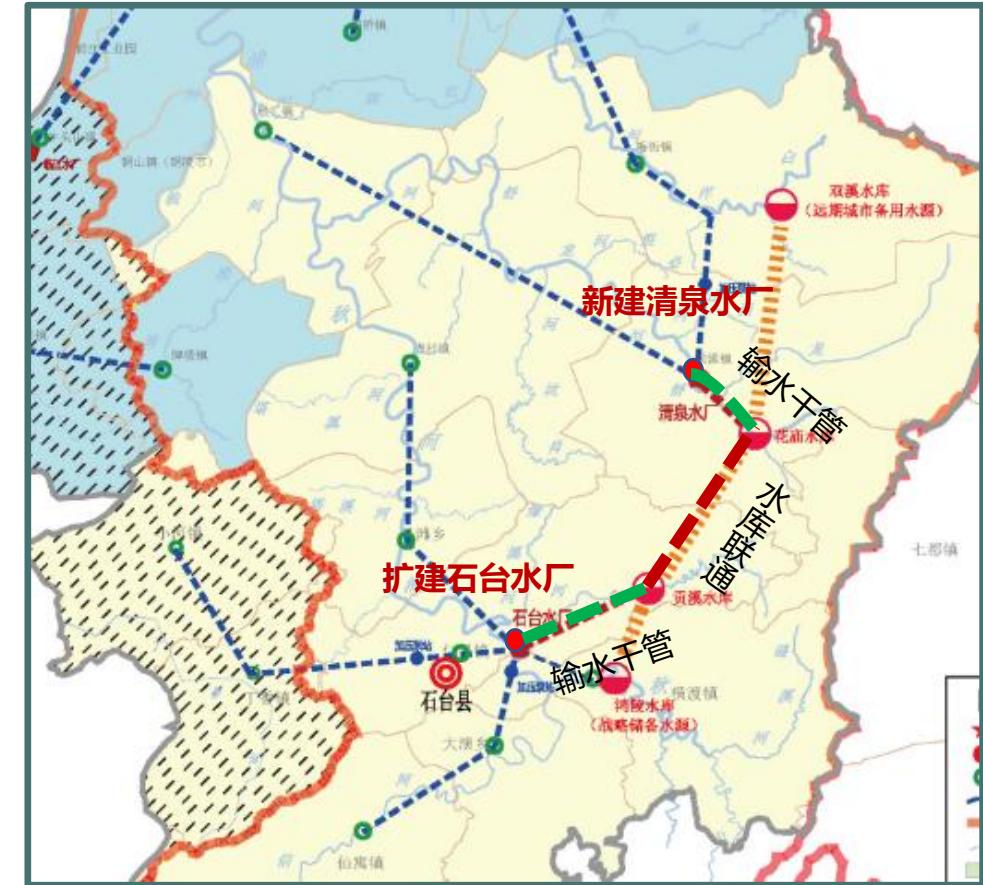
### 3.3 流域综合治理实践

#### 秋浦河流域综合治理



**山丘区：**以花庙和贡溪水库为主，再生水为辅，近期以公信河为石台城市备用水源，远期可适时连通花庙和贡溪水库，互为备用；通过石台城市供水工程，向石台周边及下游镇街和流域外丁香和小河镇供水。

- 供水范围：石台县城（仁里镇）、大演、仙寓、横渡、矶滩、梅村、棠溪、梅街、殷汇、小河和丁香等**11个乡镇**。
- 现状年城乡供水量 $0.14\text{亿m}^3$ ，秋浦河引提水占66%，山泉水占34%；**2035年供水量增加至 $0.24\text{亿m}^3$** ，水源为贡溪和花庙水库。
- 现状城乡集中供水能力 $3.5\text{万t/d}$ ，2035年提高到 $9\text{万t/d}$ 。
- 花庙和贡溪水库分别为山丘区供水 $600\text{万m}^3$ 和 $1600\text{万m}^3$ ，用于乡镇生活和工业生产。需新建贡溪水库-石台水厂输水管9km、扩建石台水厂至 $6\text{万t/d}$ 、扩建清泉水厂（暂定）至 $3\text{万t/d}$ 、新建花庙水库-清泉水厂输水管5km；远期可建设花庙-贡溪水库联通工程15km，以增强山丘区应急供水能力。





### 3.3 流域综合治理实践

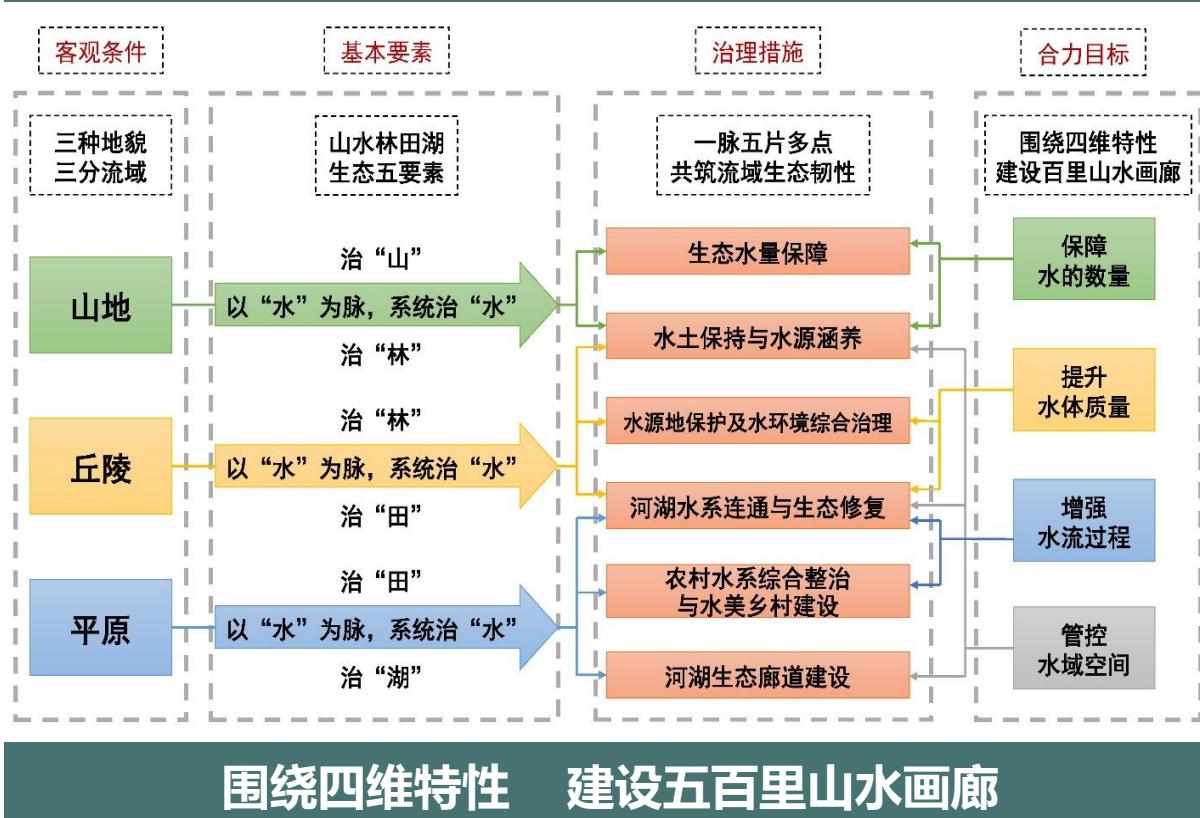
## 秋浦河流域综合治理



### ➤ 生态秋浦

秋浦河流域平原、丘陵、山地“三分天下”，遵循“山水林田湖是一个生命共同体”的理念，从水生态系统“数量，质量，过程，空间”四大维度的特点出发，系统解决生态水量，水体质量，水动力条件，水生态空间四大问题，打造具有强大韧性的生态秋浦。

#### 一脉五片多点 共筑流域生态韧性

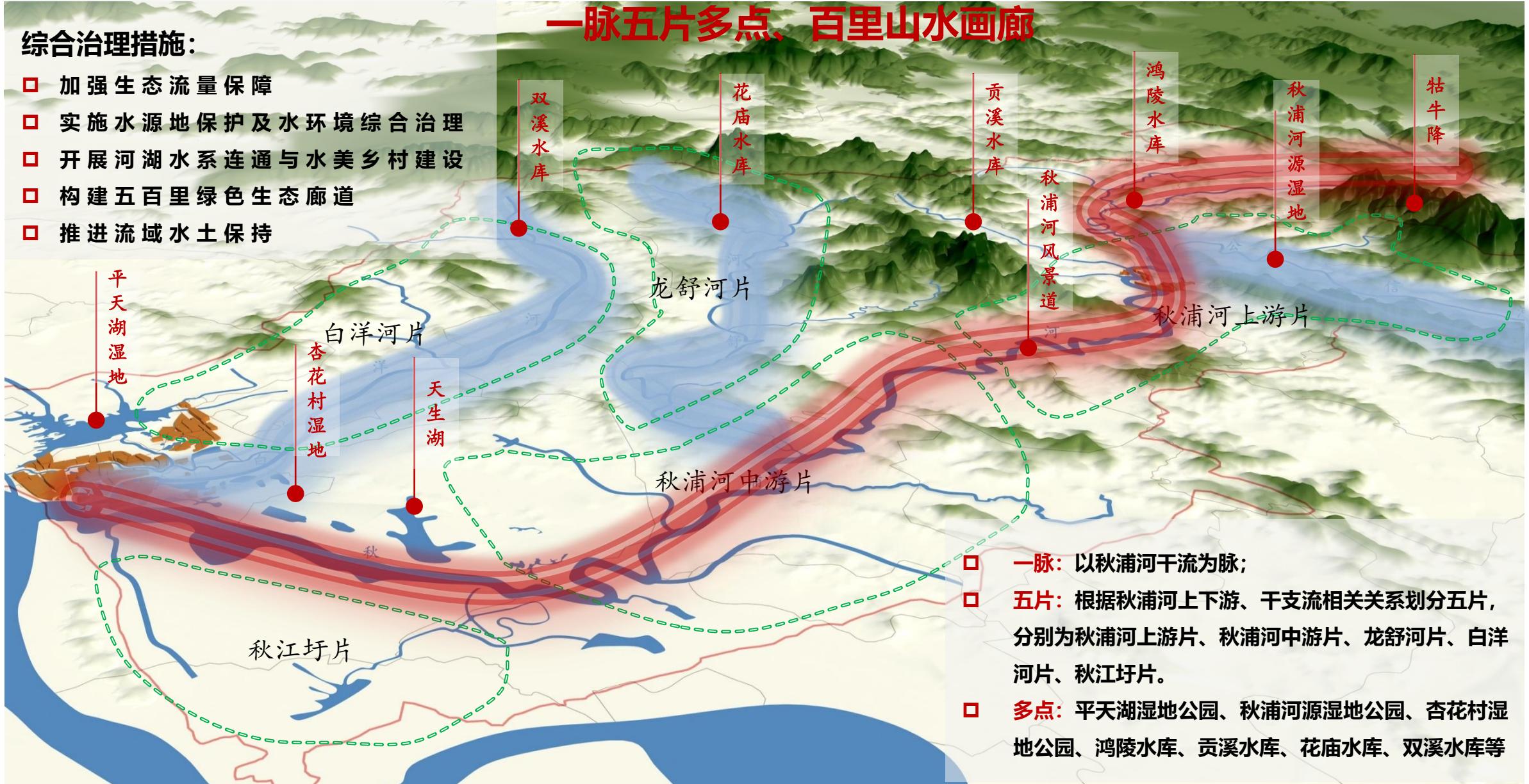


- 水的数量：**通过修建骨干水源与水土保持工程，统筹治“山”与治“林”，提高流域水源涵养与生态流量调控能力，保障“水的数量”；
- 水体质量：**通过水环境综合治理和农村水系综合整治，统筹治“林”和治“田”，提升“水体质量”；
- 水流过程：**通过农村水系综合整治和河湖水系连通，统筹“田”治“湖”，提高水体交换，增强“水流过程”。
- 水域空间：**以“水”为脉，系统治“水”，通过水土保持、农村水系综合整治，河湖生态廊道建设，共同改善流域水生态现状，增强水生态韧性，管控“水域空间”。



### 3.3 流域综合治理实践

### 秋浦河流域综合治理





### 3.3 流域综合治理实践

### 秋浦河流域综合治理

#### ➤ 诗意秋浦

依托秋浦河流域防洪、供水、生态体系，以水库、河道、水系连通、农村水系整治等水利工程为载体，统筹考虑秋浦河流域的诗歌文化、历史文化、民俗文化等优质资源，提升水利工程的文化品味和旅游价值，助力水活经济。

以“提升诗意秋浦、实现和谐栖居”为目标，以“一轴、三片、十五景”为支撑，以“全面提升水文化软实力、重点建设精品水文化工程”为抓手，软硬兼施，推动秋浦河流域水文化建设落地生根，将文化魅力转化为经济动力，助推池州高质量发展，引领人民高品质生活，提升人民获得感、幸福感、安全感。

#### ● 精品水文化工程空间格局：一轴三片十五景

一轴：秋浦河诗歌文化风情轴

十五景：池州古码头 昭明遗址公园

三片：秋浦源硒水风景区

故道湿地 秋浦故城

秋浦情诗意图  
秋浦河口湿地群

平天湖 池州杏花村湿地 天生湖 殷汇古码头 双溪水库

灌口圩湿地 秋浦河水陆风景区 花庙水库 源溪河湿地 贡溪水库 鸿陵水库





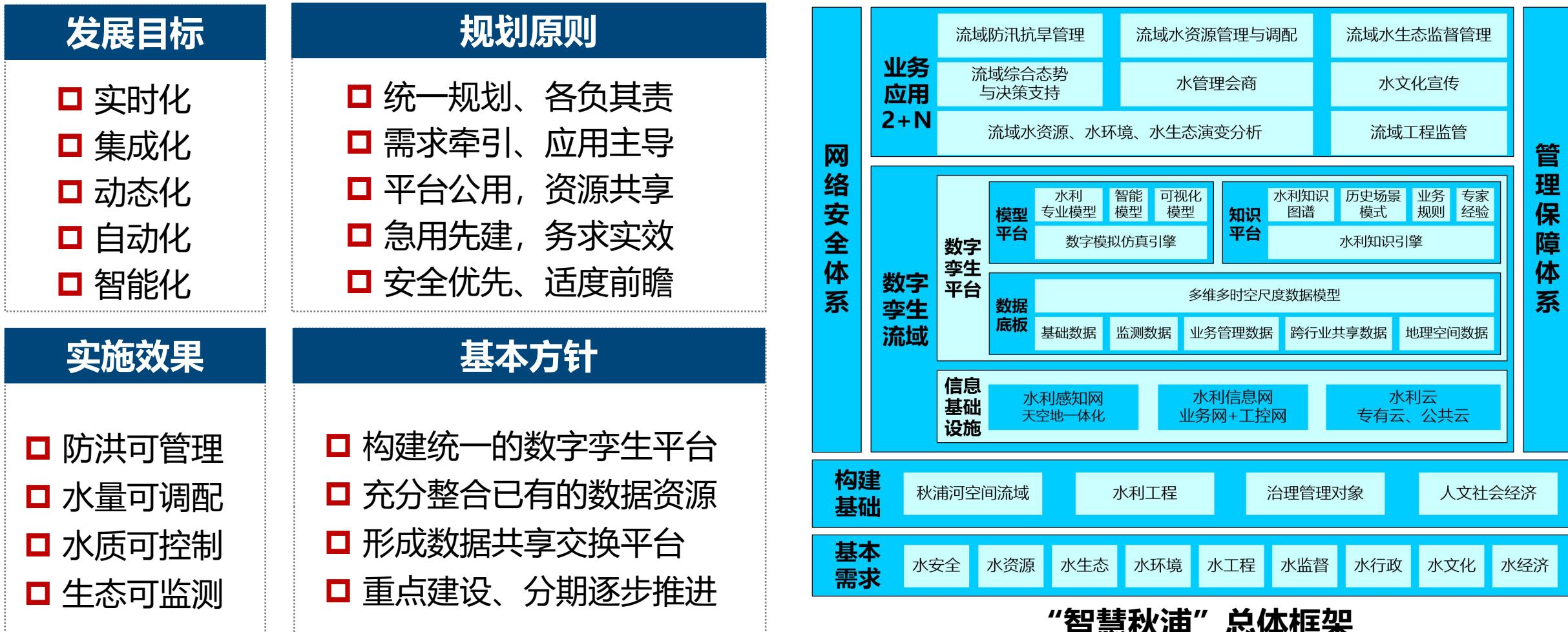
### 3.3 流域综合治理实践

## 秋浦河流域综合治理



### ➤ 智慧秋浦

以数字化到智能化再到智慧化的建设过程为**主线**，以智能感知网络、数字孪生平台、智慧应用系统、网络安全体系为**重点**，以数字化场景、智慧化模拟、精准化决策为**核心**，全方位推进“**孪生秋浦**”建设，最终实现“立体感知、全面互联、数据整合、系统完备、运行有序、智慧高效、管控有力、安全可靠”的**智慧秋浦**。



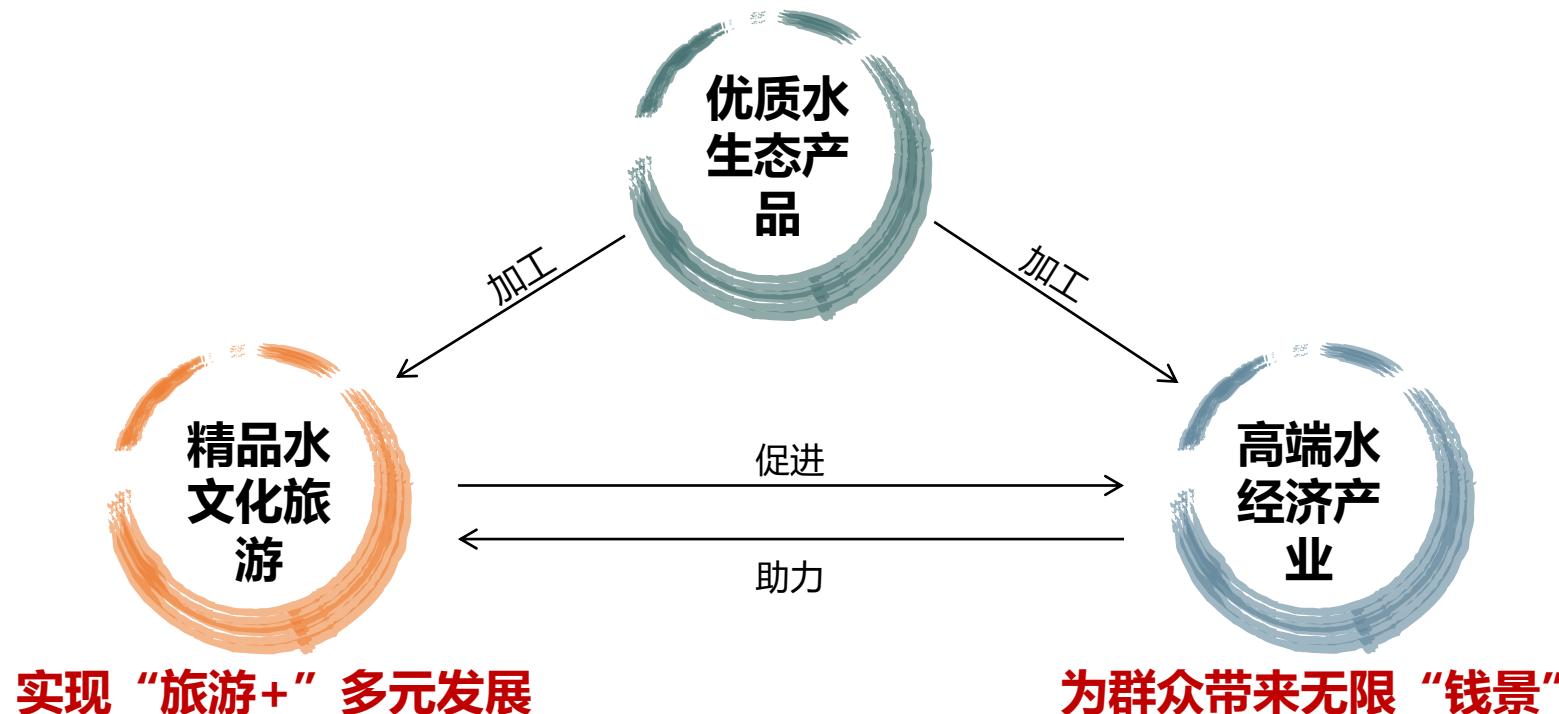


#### ➤ 水活秋浦

## 一水护城将绿绕，两山排闼送青来

池州这座临水而建的生态城市，因水而生，因水而美，更因水而兴。本次秋浦河流域系统治理规划充分利用山水优势，以“优质水生态产品、精品水文化旅游、高端水经济产业”为措施，让池州焕发勃勃生机。

让群众稳得住，能致富





### 3.3 流域综合治理实践

#### 秋浦河流域综合治理

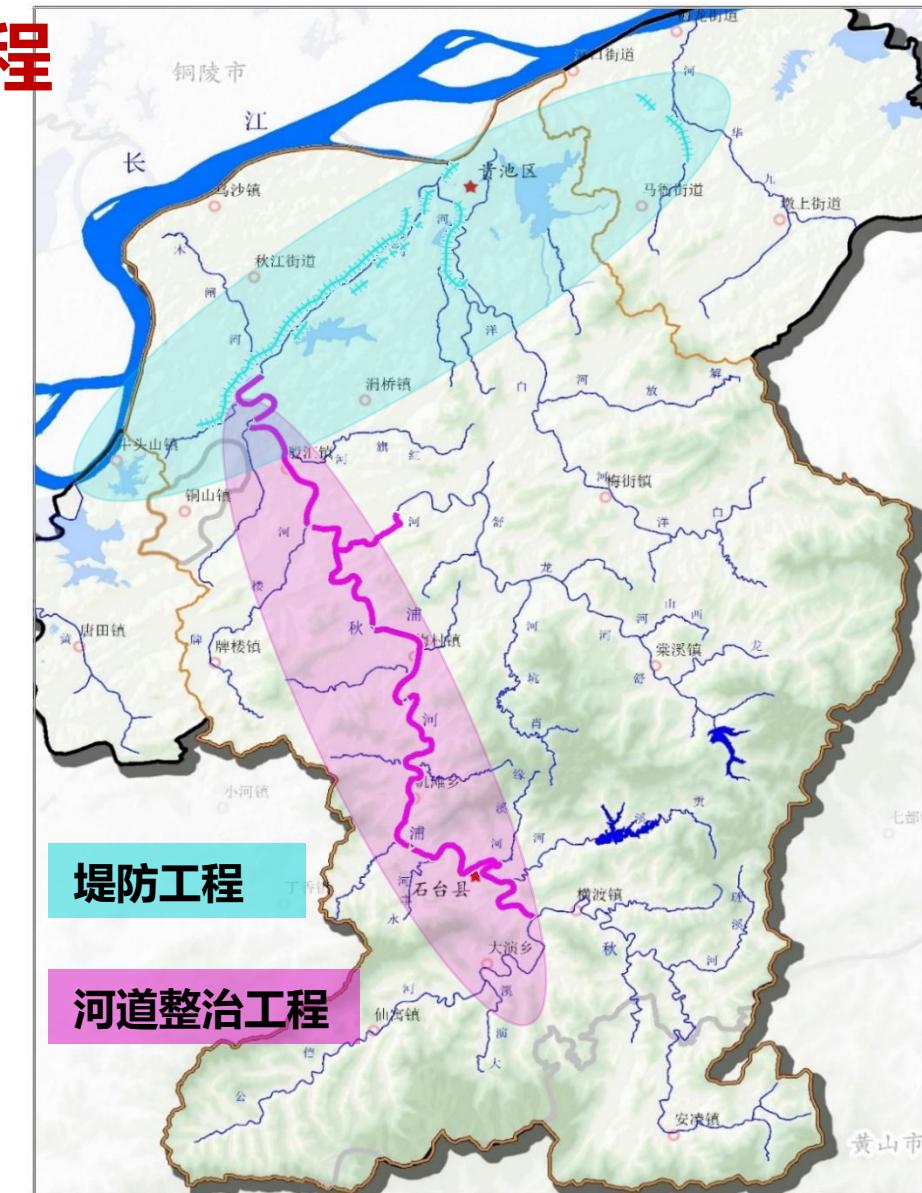


## 八大重点工程之一：秋浦河干流防洪提升工程

**工程任务：**以满足河道行洪功能为主，兼顾河滩修复和旅游航运，开展干流河道整治、堤防提档升级等工作。

**建设地点：**秋浦河干流贵池区至石台县段，城区清溪河，城区白洋河段，龙舒河河口段等。

**建设内容与规模：**整治河段总长约100km，主要包括十里杏花片堤防加固工程、杏花村文化旅游区堤防加固工程、秋浦河石台县城段综合整治工程、秋浦河干流矶滩段综合整治工程、秋浦河干流梅村段综合整治工程、秋浦河干流灌口段综合整治工程、秋浦河干流殷汇段综合整治工程、秋浦河干流保庆段综合整治工程、城区清溪河综合整治工程、龙舒河河口段综合整治工程等。



重大工程——秋浦河干流防洪提升工程布置示意图



### 3.3 流域综合治理实践

### 秋浦河流域综合治理

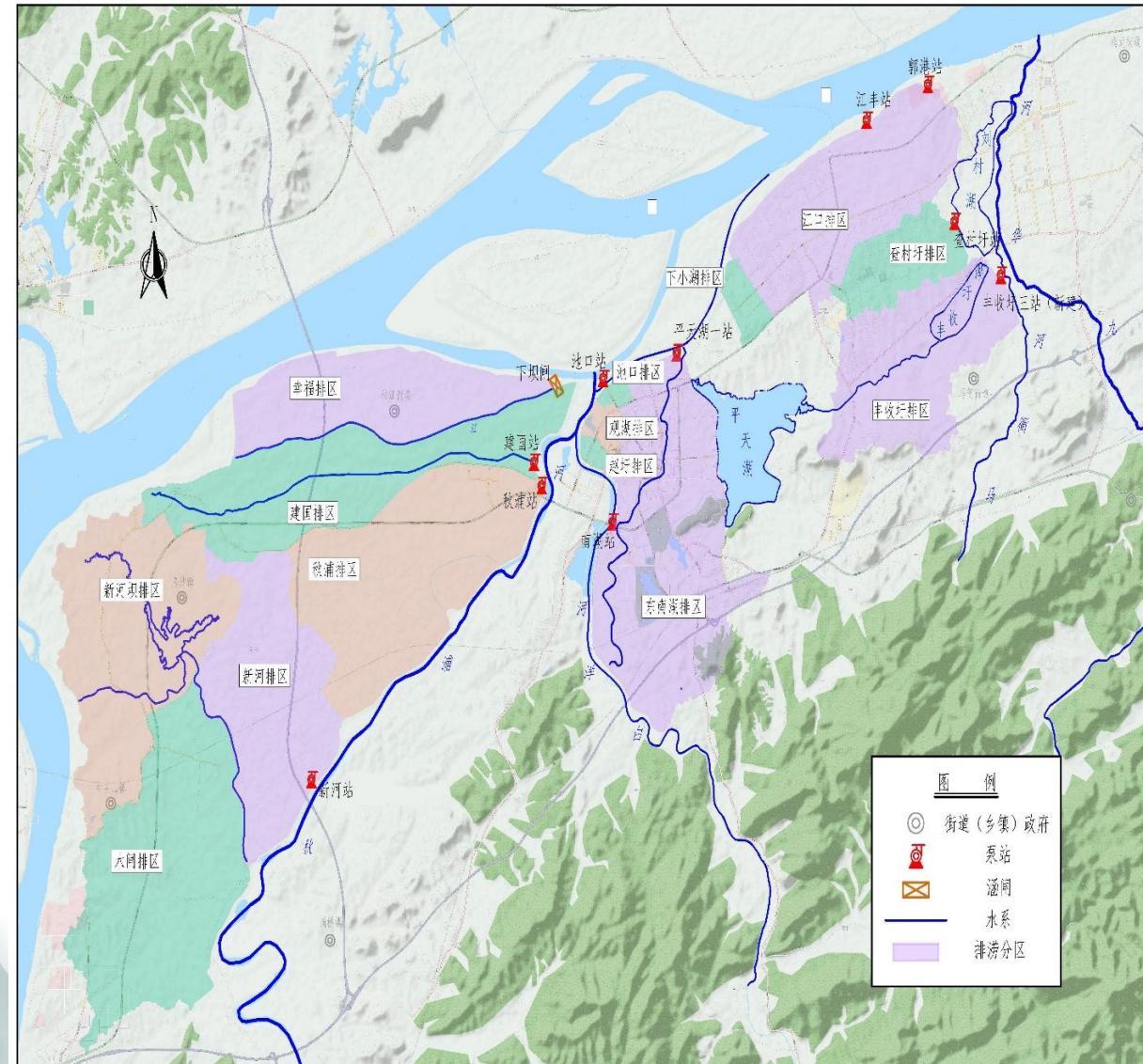


#### 八大重点工程之二：城市排涝工程

**工程任务：**增强城市排涝能力。

**建设地点：**池州城区及贵池区秋江圩。

**建设内容与规模：**泵站改造9座，治理排水沟渠约200km，闸门工程1座，建立完善的城市排涝体系。



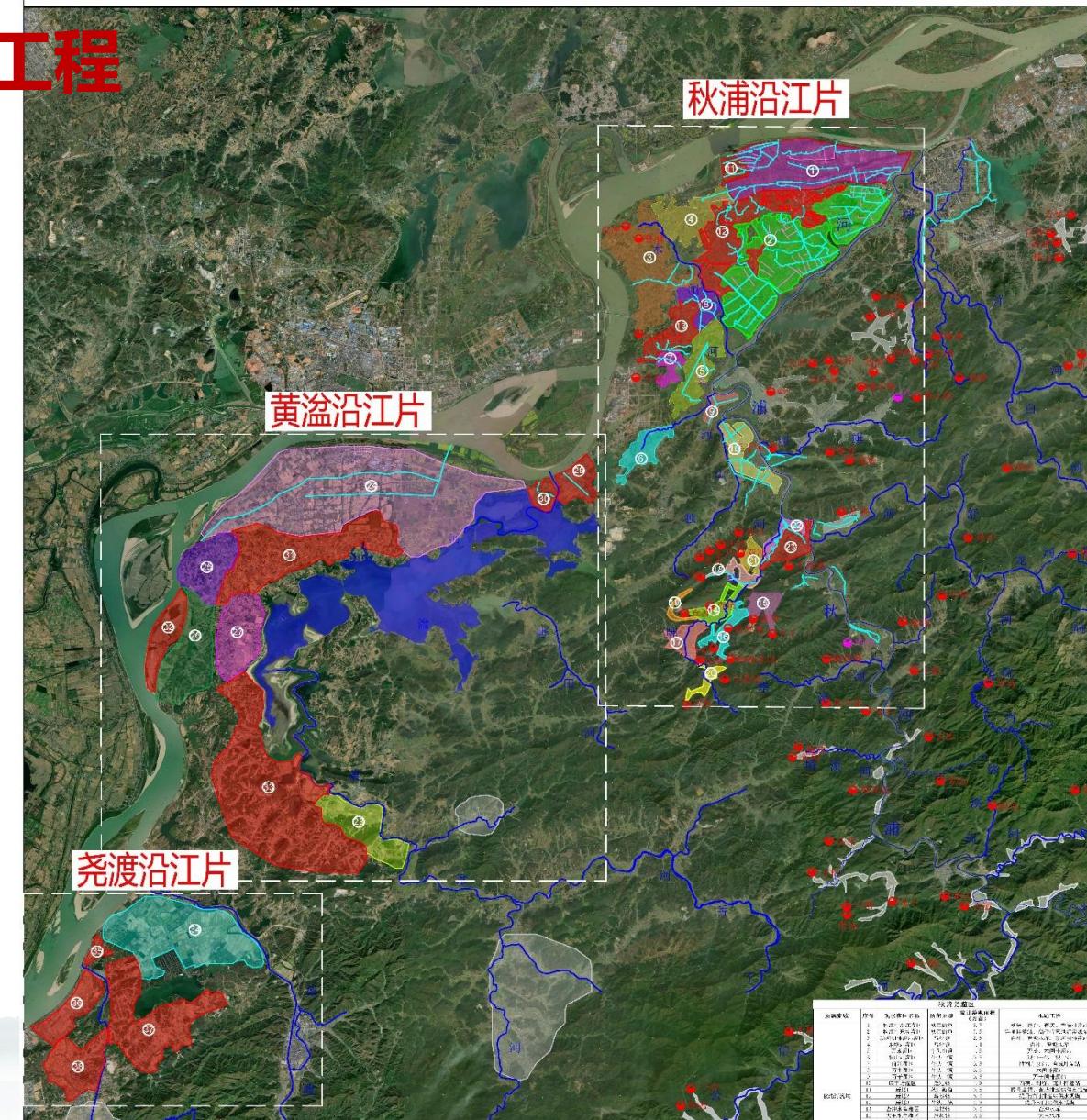
重大工程——城市排涝工程布置示意图



## 八大重点工程之三：秋黄尧现代化灌区工程

### 建设内容及规模：

秋黄尧现代化灌区工程通过整合秋浦河、黄湓河、尧渡河流域沿江灌区和集中连片的耕地形成，设计灌溉面积58万亩，其中秋浦河片25万亩（已成灌区20万亩，新增灌面5万亩），黄湓河片25万亩（已成灌区14万亩，新增灌面11万亩），尧渡河彭8万亩（已成灌区3万亩，新增灌面5万亩）。现状水源主要为长江，规划新增水源均为长江。主要建设内容为新建和改扩建灌溉泵站、灌溉渠道、灌溉续建配套工程和节水灌溉设施等。





# 八大重点工程之四：骨干水库工程

**工程任务：**新建贡溪、花庙2座中型水库，2035~2050年，条件成熟时，新建鸿凌和双溪2座大中型水库，各水库主要任务包括防洪、供水、灌溉和发电等功能。

**建设内容及规模：**贡溪、花庙、鸿凌、双溪4座水库总库容约2.6亿m<sup>3</sup>。

水库名称	规模	总库容 (亿m <sup>3</sup> )	建设周期
贡溪水库	中型	0.36	2022~2035年
花庙水库	中型	0.42	2022~2035年
鸿凌水库	大型	1.3	2035~2050年
双溪水库	中型	0.5	2035~2050年



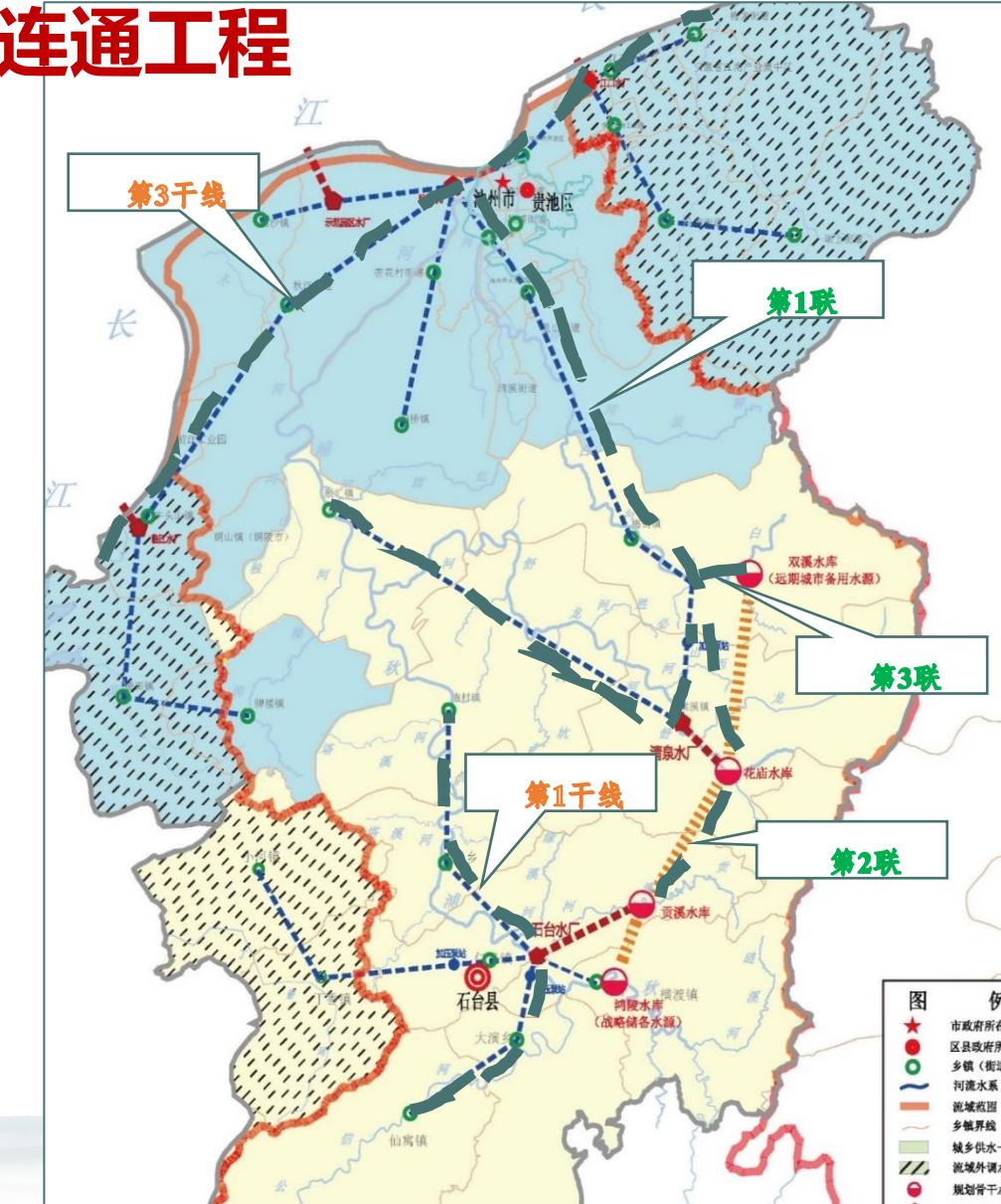


## 八大重点工程之五：城乡供水一体化及水源连通工程

**工程任务：**加强水源间的联通互济，提高供水保障能力和应急备用能力。

**建设内容及规模：**

- 山丘区城乡供水一体化工程：**扩建清泉水厂规模至3万 $m^3/d$ ，新建原水输送管道长5km，新建净水干管长约45km。扩建石台水厂规模至6万 $m^3/d$ ，新建原水输送管道长5km，新建净水干管长约35km。
- 沿江区城乡供水一体化工程：**扩建民生、江口水厂的长江取水工程规模，新建集中示范园区水厂，规划3座水厂取水规模达45万 $m^3/d$ ，配套供水管网改扩建按照建设需要确定。扩建临江水厂至16万 $m^3/d$ ，配套供水管网改扩建按照建设需要确定。新建花庙水库-民生水厂、民生-临江水厂、民生-江口水厂原水输送管道，总计长约110km。
- 水源连通工程：**花庙水库和贡溪水库通过隧洞连通，长15km。



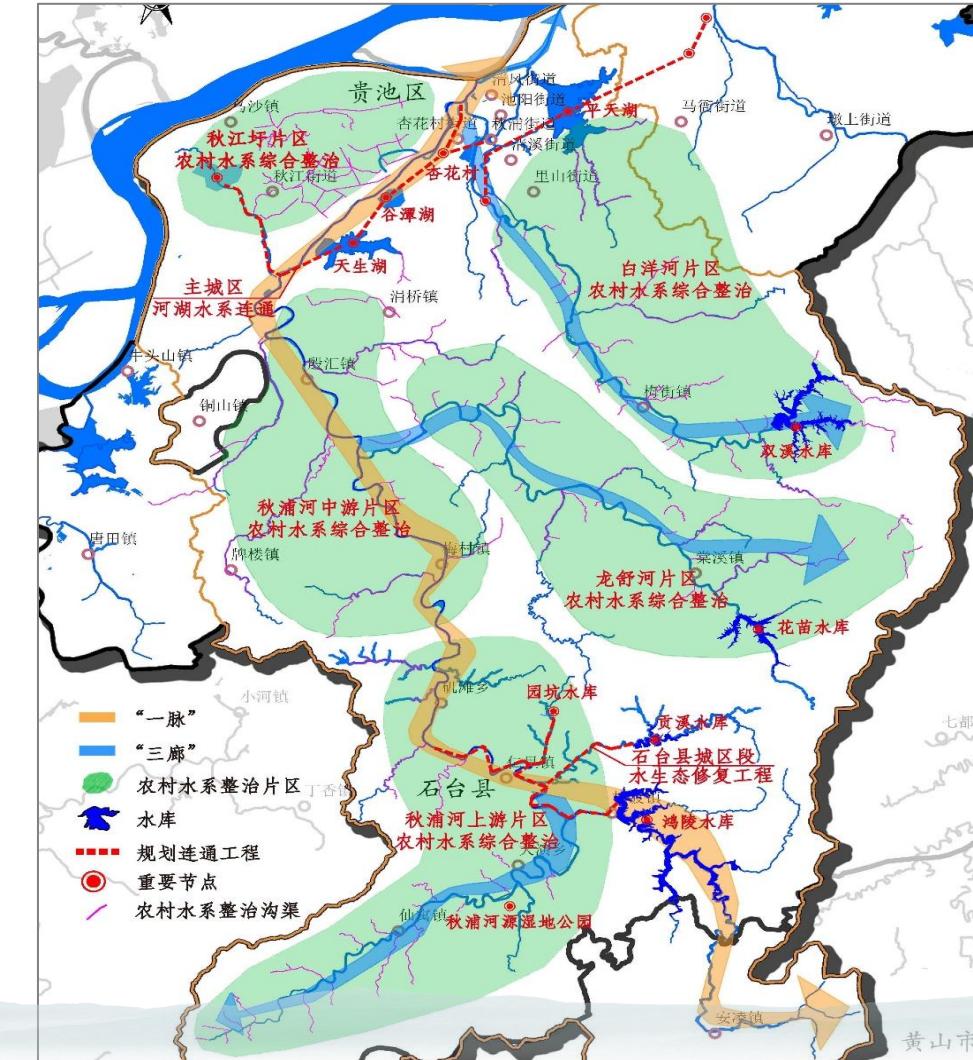


## 八大重点工程之六：水系连通及农村水系综合整治工程

**工程任务：**满足农村水系防洪排涝基本功能，恢复河湖水动力条件，改善农村人居环境、建设水美乡村。

**建设地点：**秋江街道、里山街道、仁里镇、仙寓镇等十六个乡镇街道。

**建设内容与规模：**秋浦河流域内支流、农村水系共计130余条，治理长度446km，河湖水系连通4处。





### 3.3 流域综合治理实践

### 秋浦河流域综合治理

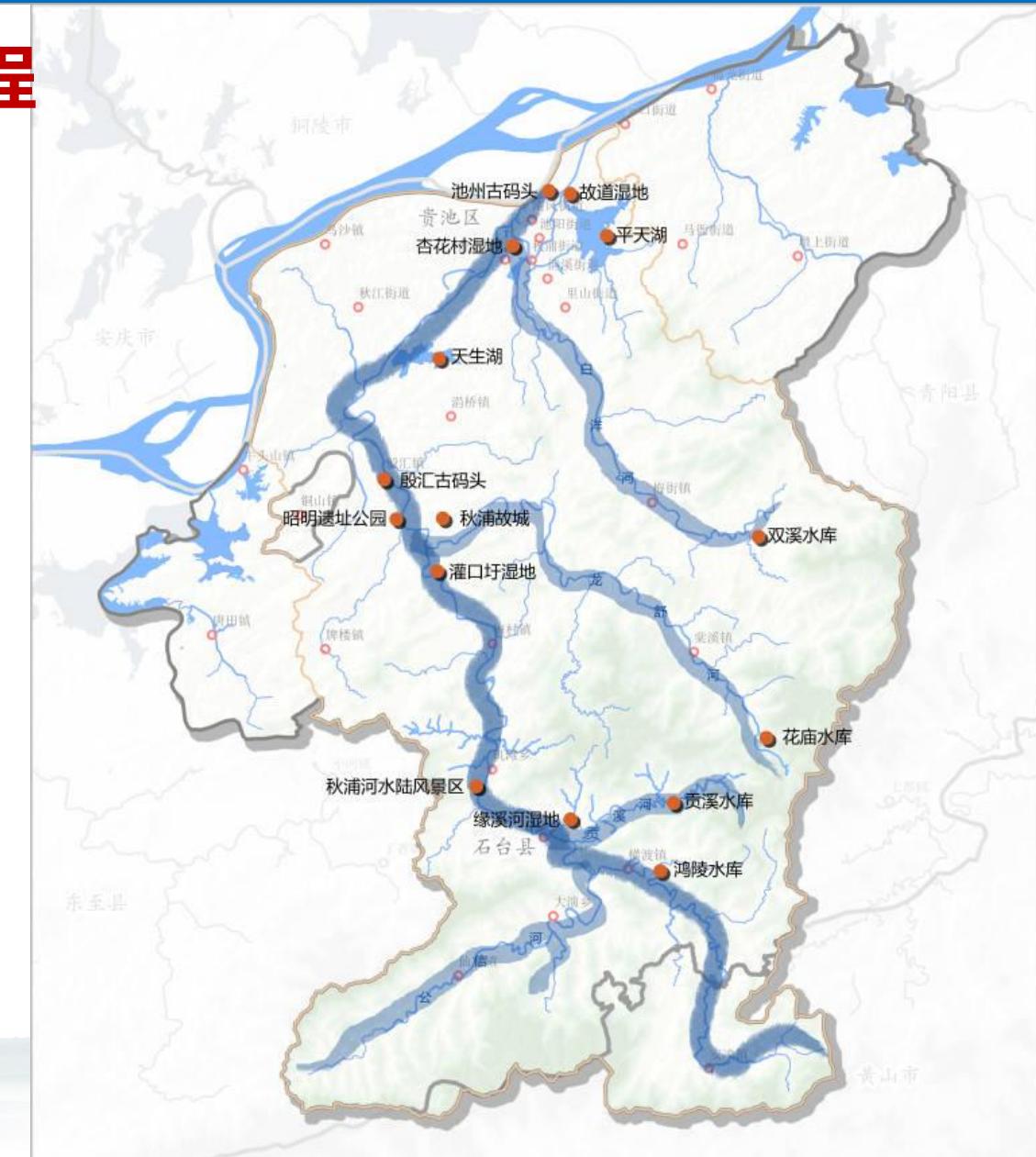


#### 八大重点工程之七：五百里山水画廊工程

**工程任务：**满足秋浦河流域一脉三廊防洪排涝基本功能，按照城镇型、乡野型、自然生态型不同段河道特点，结合流域文化景观特色，打造五百里山水画廊。

**建设地点：**秋浦河、公信河、龙舒河、白洋河沿线场镇、街道。

**建设内容及规模：**秋浦河干流、公信河、白洋河、龙舒河共计生态治理河长约256km，湿地约200hm<sup>2</sup>，生态缓冲林带约134hm<sup>2</sup>，精品水文化节点十五处。

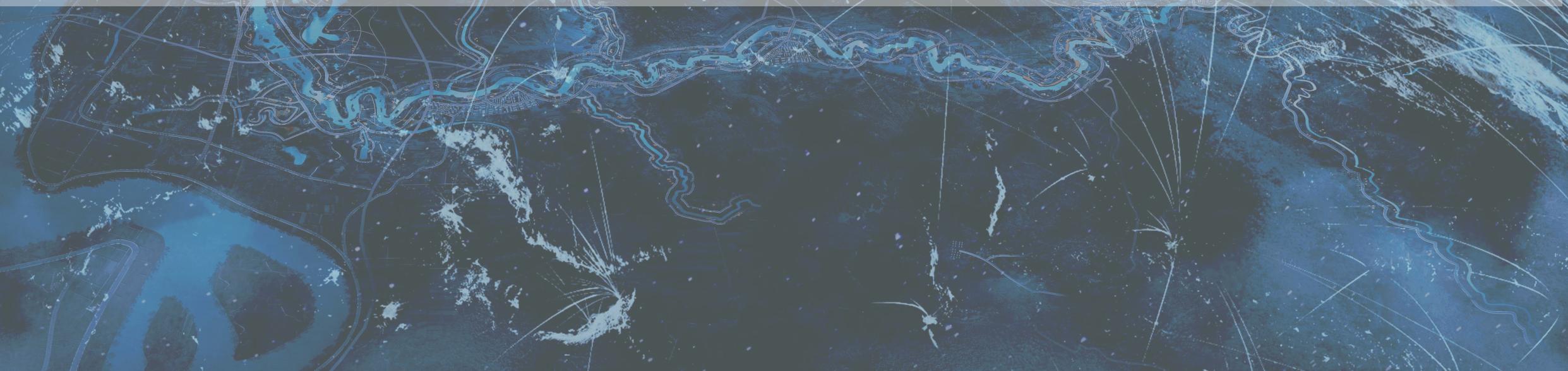




## 八大重点工程之八：数字孪生平台工程

**工程任务：**规划实施秋浦河流域数字孪生平台工程，对物理流域全要素和水利治理管理活动全过程进行数字化映射、智慧化模拟、多方案优选，实现数字孪生流域和物理流域的同步仿真运行、虚实交互、迭代优化，支撑精准化决策。数字孪生平台由 **数据底板、模型平台、知识平台**构成，分别提供“**算据**”、“**算法**”、“**知识**”支撑。

**建设内容：**规划实施秋浦河流域数字孪生平台工程，对物理流域全要素和水利治理管理活动全过程进行数字化映射、智慧化模拟、多方案优选实现数字孪生流域和物理流域的同步仿真运行、虚实交互、迭代优化，支撑精准化决策。数字孪生平台由数据底板、模型平台、知识平台构成，分别提供“**算据**”、“**算法**”、“**知识**”支撑。





### 六大重要行动

#### 节水减排 行动

加强节水宣传，进一步普及节水知识；确定流域节水主要目标，从总量强度双控、农业节水增效、工业节水减排、城镇节水降损和科技创新引领等方面开展节水工作。

#### 文化传承 行动

文化传承与创新行动：传承中华文化，共筑精神家园。把博大精深的中华文字，瑰美华丽的诗词歌赋，古代先贤具有哲理的谆谆教诲，经过现代科技的陶冶与兼容，打造新的创造活力的文化活动，文化工程，文化保护。

#### 硒水长流 行动

充分利用秋浦河流域富硒水、富硒土、生态级负氧离子空气等稀有生态资源优势，以打造优质水生态产品品牌和高端水经济产业为核心，结合流域精品水文化旅游创建独有特色、高端生态的秋浦河富硒产业链。

#### 美丽河湖 行动

以秋浦河防洪排涝工程、生态工程和文化景观工程为基础，打造富有皖南特色的圩区丘陵地带美丽河湖样板。

#### 智慧管控 行动

以秋浦河流域全方位推进“孪生秋浦”建设为抓手，积极完善涉水有关管理机制、应用手段，培养出一批懂政策、会应用、善管理的智慧水利专业人才，最终实现流域水治理体系和治理能力现代化。

#### 双碳目标 行动

通过“生态银行”“碳汇银行”等“两山”银行模式，破解“交易难”问题。积极参与跨区域市场化交易平台、生态产品交易中心、林交所等的建设和运营，探索完善碳排放权、用能权等生态权益交易制度，变现秋浦河流域生态、碳汇优势。



### 3.3 流域综合治理实践

## 秋浦河流域综合治理



工程实施后，秋浦河流域将基本建成现代化的水利基础设施网络，水安全、民生水利全面保障，水活经济水美产业全面成形，人民群众能真正体验到获得感、幸福感、安全感，实现“望得见山、看得见水、记得住乡愁”。“一水护城将绿绕、两山排闼送青来”，秋浦河必将成为池州人民的幸福河。





## 4、河湖生态治理技术及其实践



## 4.1 生态治理理念一：河湖水系与城市发展良性互动，相互促进融合



### 阿姆斯特丹——人工开挖的水系网络应城市发展逐渐扩张

- 河流与道路的关系：河流与主要道路共同分隔地块，运河沿线布置滨河路；
- 河流与绿地的关系：大块绿地分布在地块间，沿河均有滨河绿地；
- 自身特色：建筑物围合的空间内布置大量绿地，人工开凿的河网规则分布。



# 4.1 生态治理理念二：雨洪是重要的水资源，雨洪管理是应对雨洪的有效手段

## 德国汉诺威雨洪管理系统

利用生态措施蓄滞雨洪，既减缓洪涝灾害又蓄存雨水资源。



图例

- 雨水滞留区
- 社区建筑区
- 乔木和灌木
- 绿地和林地

- ① 西边缘雨水滞留绿地
- ② 坡地雨水滞留绿道 (Road Feldbuschwende)  
已批准
- ③ 坡地雨水滞留绿道 (Road Weinkampswende)
- ④ 蓄水湖 (Anecamp Lake)
- ⑤ 北社区公园雨水景观
- ⑥ 排向绿地的输水沟
- ⑦ 雨水渗透沟之一





## 4.1 生态治理理念三：城市水系不应简单硬化，促进人水和谐

### 浙江黄岩永宁公园——赋予河道休闲、游憩功能

将以防洪为单一功能的硬化河道，用最经济的途径，构建生态多自然行洪通道，重建为充满生机的现代生态游憩地。

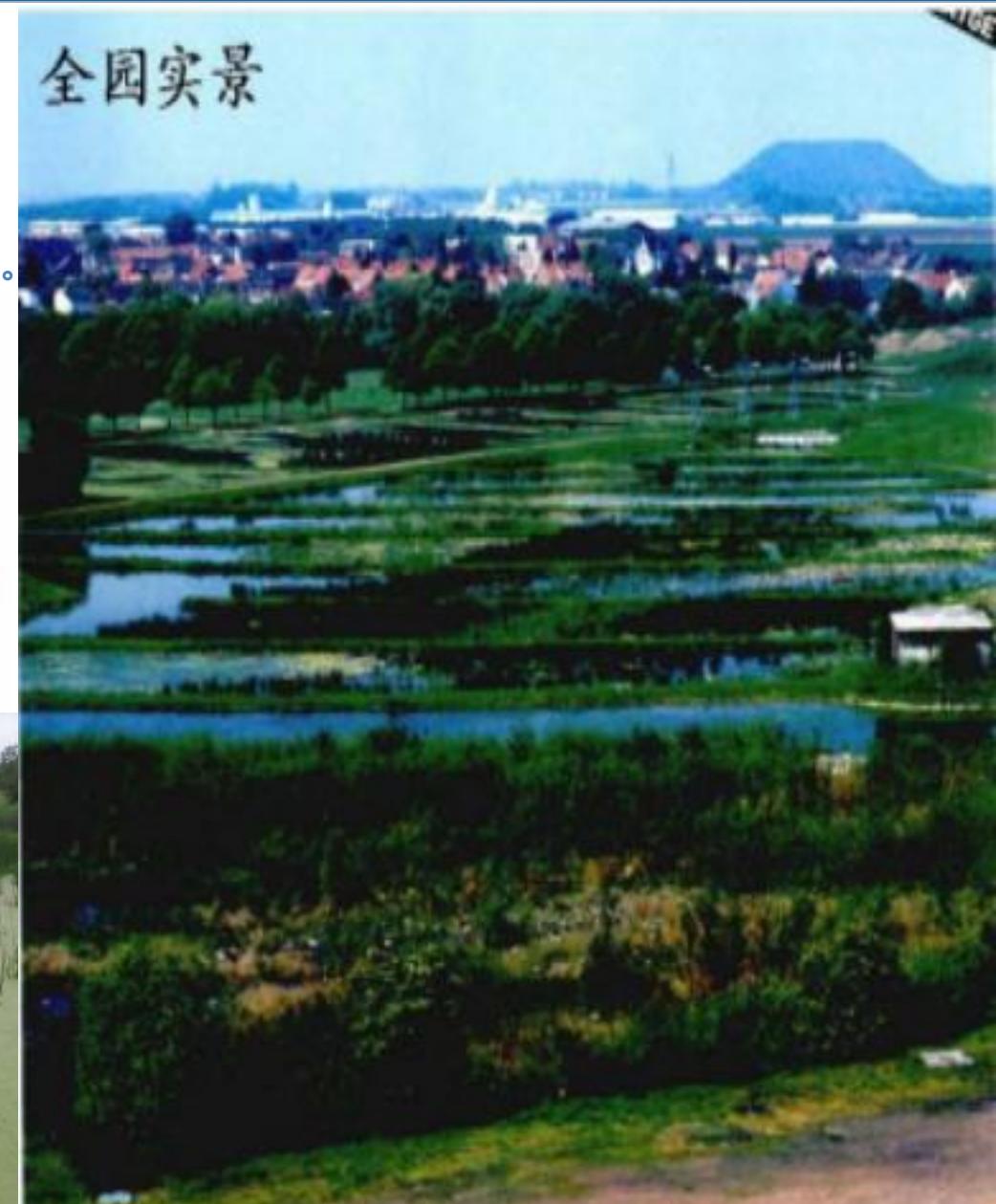
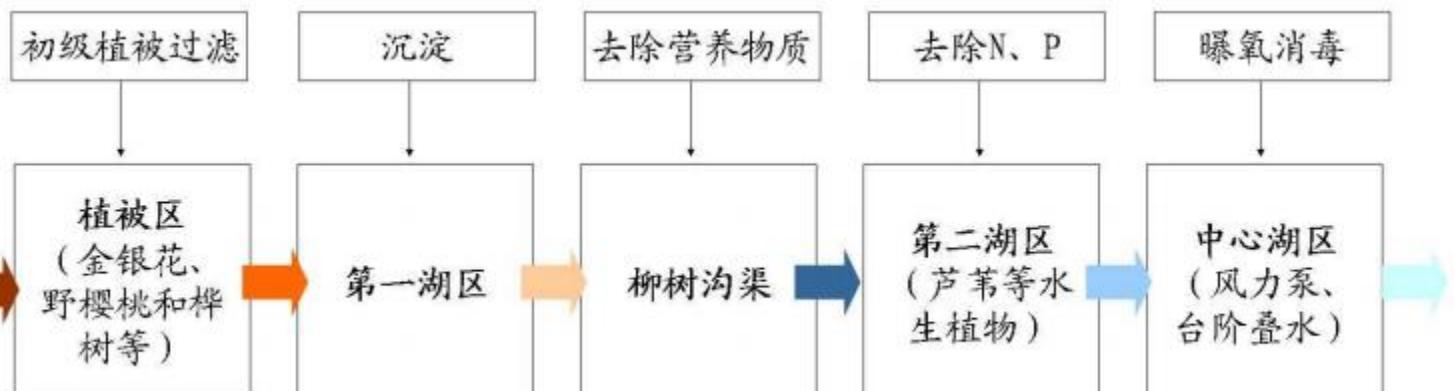
- 保护和恢复河流的自然形态，停止河道渠化工程；
- 恢复内河湿地，形成生态化的旱涝调节系统和乡土生境；
- 由大量乡土物种构成的景观基底，设置休闲设施。



# 4.1 生态治理理念四：生态措施可有效净化水质，实现水循环利用。

## 法国里尔水生公园——利用湿地净化工业污水和生活中水

- 公园面积超过7公顷，沟渠湖泊湿地与路堤交错成网状；
- 经过一系列净化处理过程，出水可达到游泳水的标准，全部过程耗时2周。





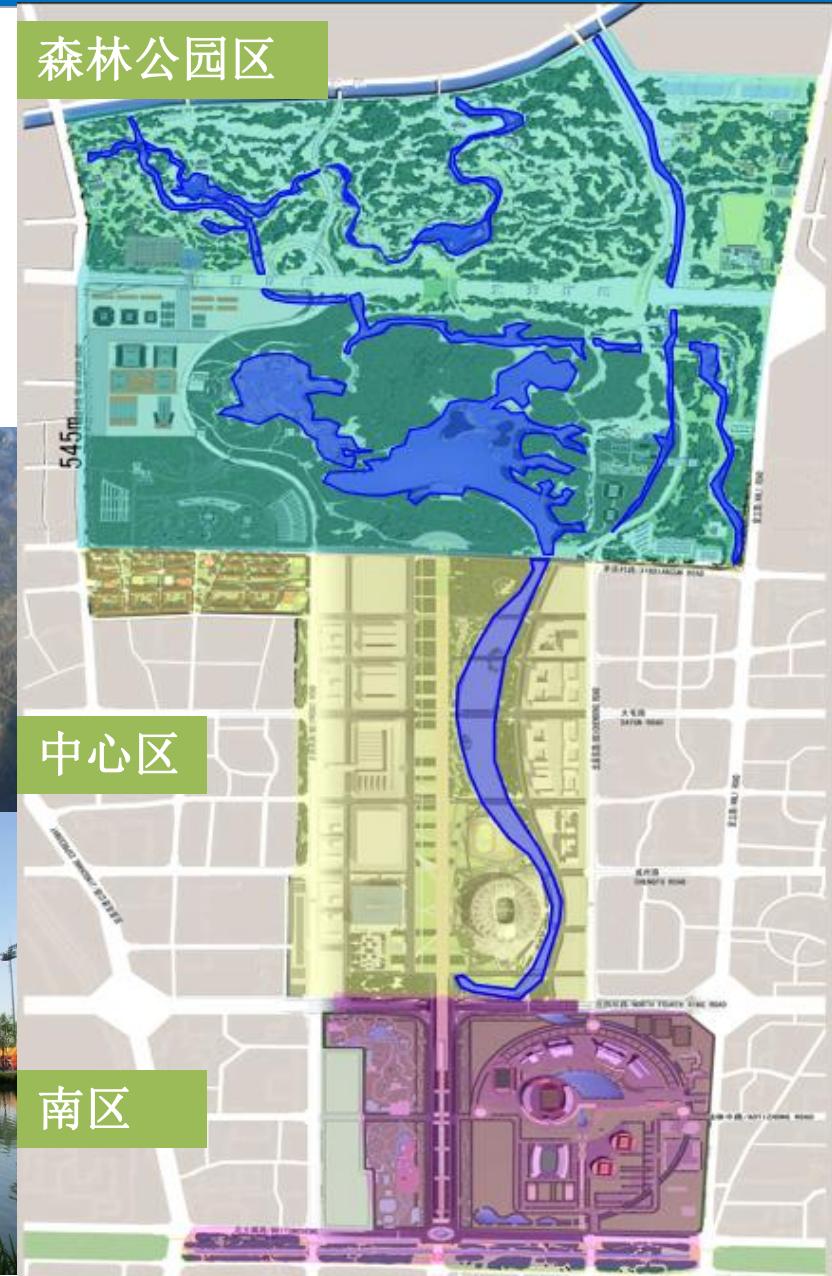
## 4.1 生态治理理念五：河湖治理以恢复水生态系统为最终目的

### 北京奥林匹克公园——净化水质的基础上重建水生态系统

- 完全摒弃了河道截弯取直、水泥护衬、浇筑衬底的传统做法，恢复自然驳岸；
- 形成水中微生物-浮游动物-底栖动物-鱼类和谐的动物链；
- 构建沉水-浮水-挺水-沼生-旱生的水绿过渡空间。

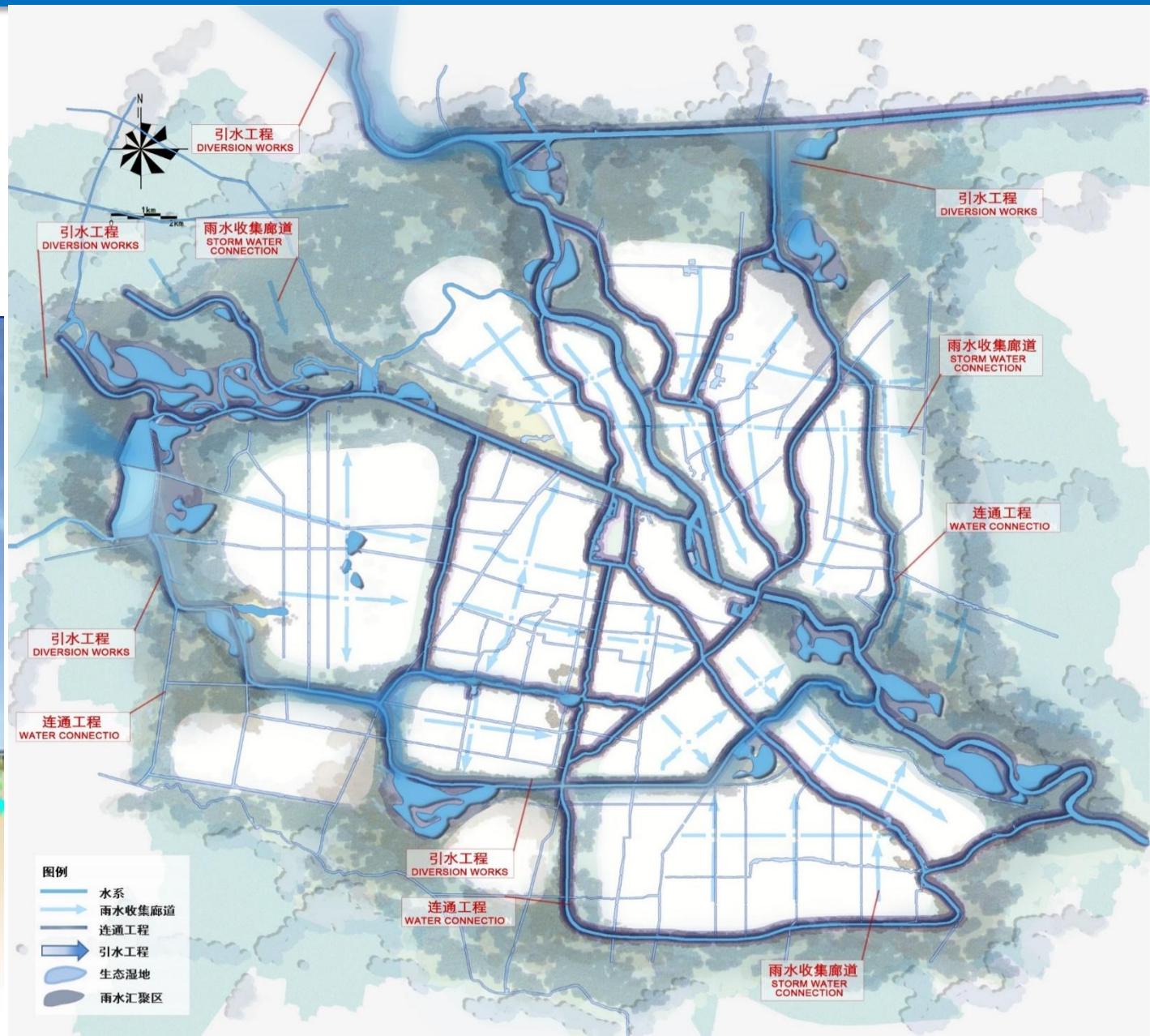
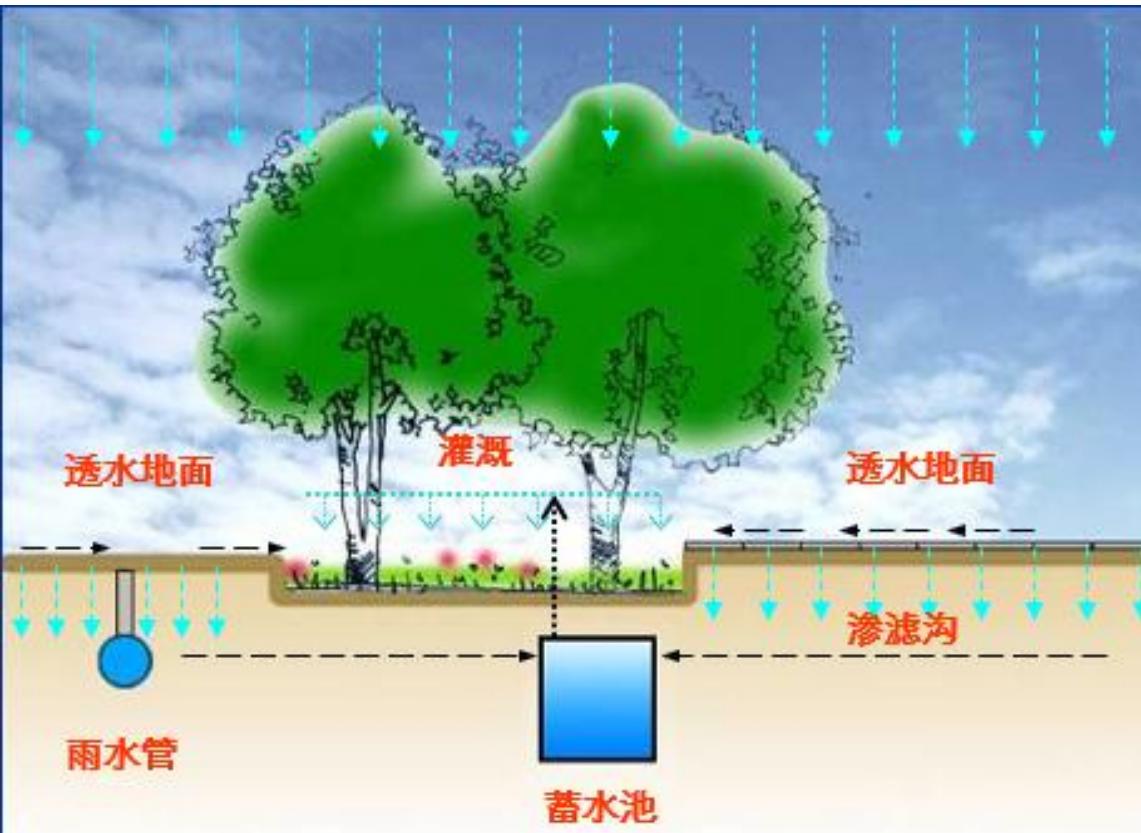
#### 中心区水系

2007年调试期水质达到二类

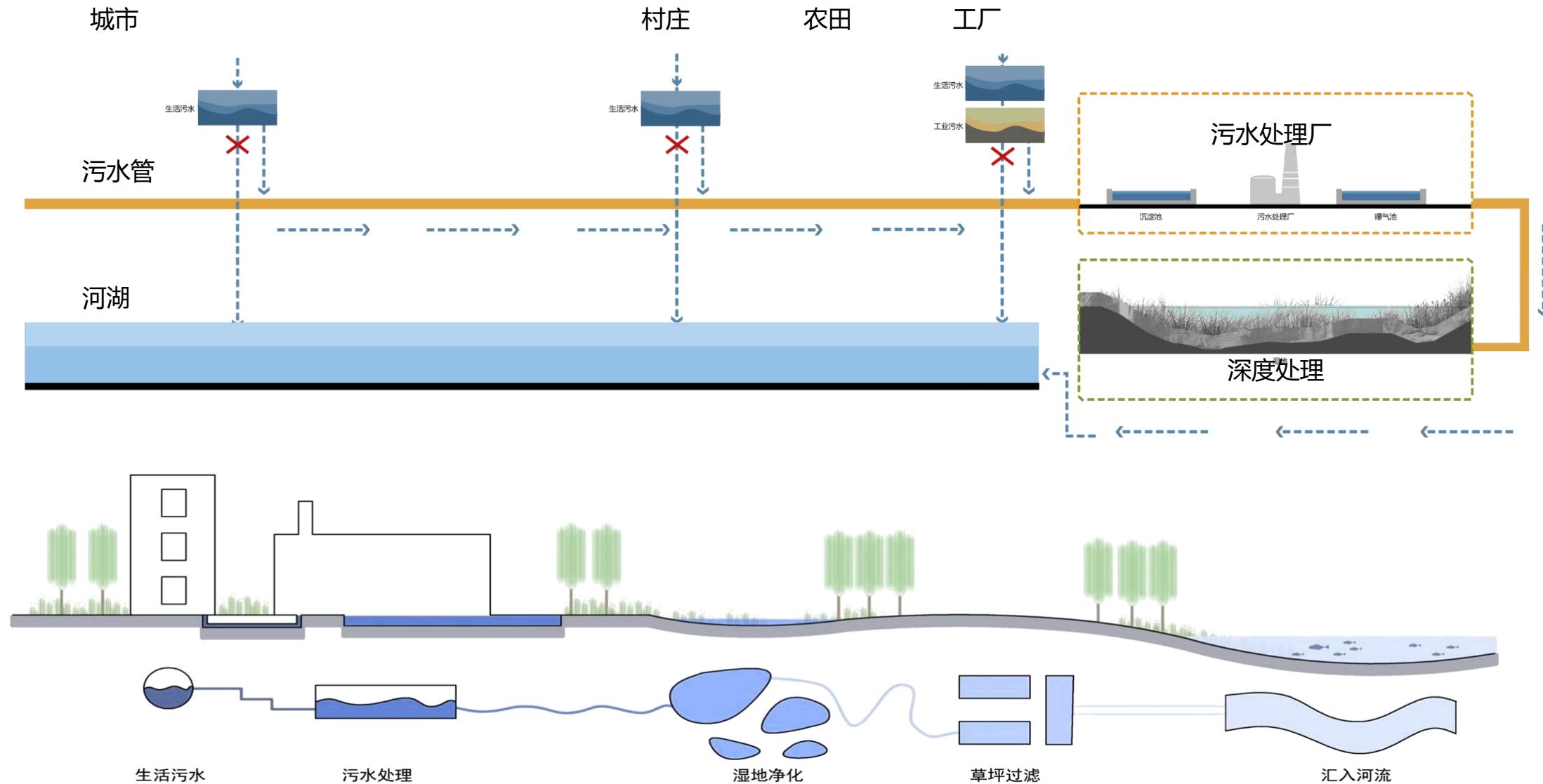


## 4.2 生态治理路径一：采用雨洪管理策略，将雨洪变成一种水资源。

集水系蓄水、水质净化、雨洪调蓄、水源涵养功能于一体的“水系~湖泊~湿地”系统。

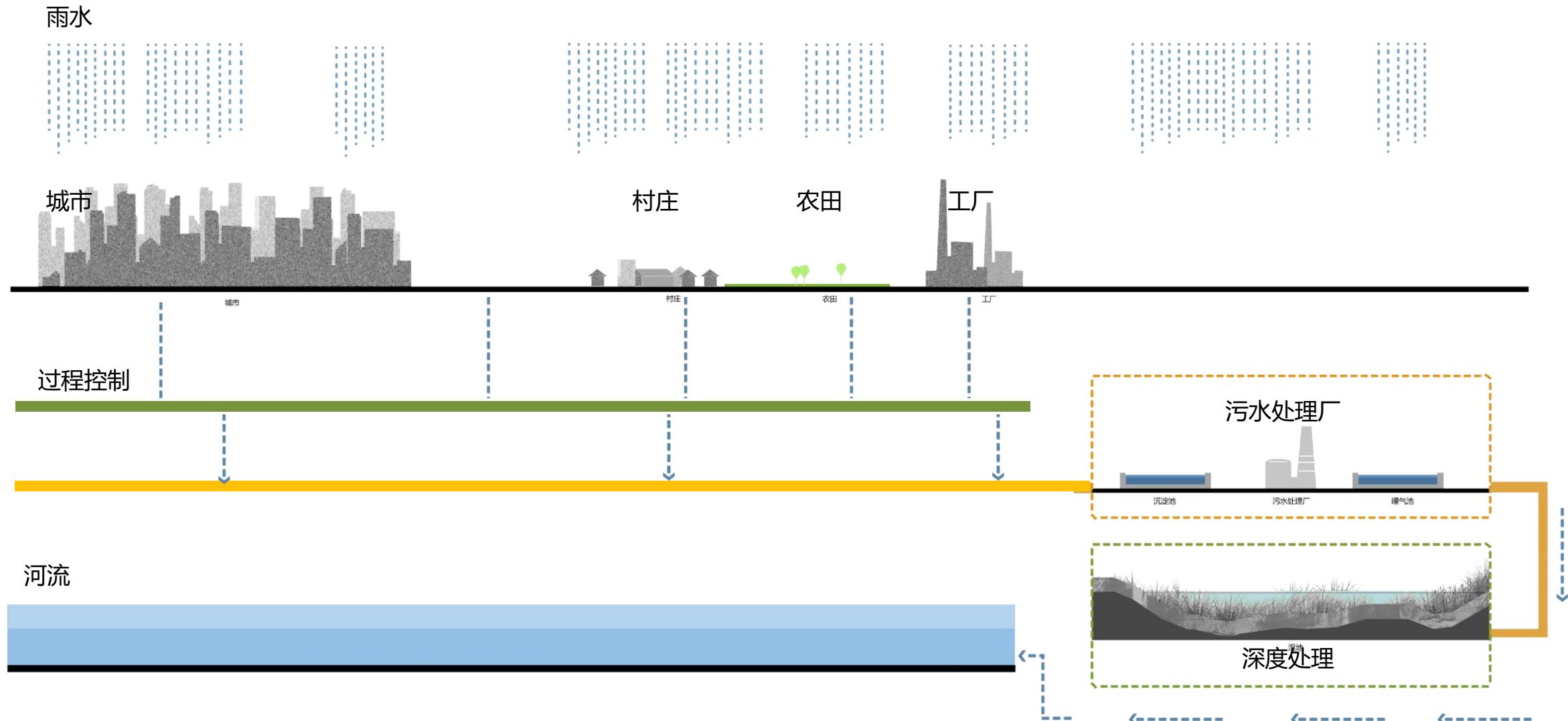


## 4.2 生态治理路径二：点源污染—截污—管网—集中处理厂/分散处理站



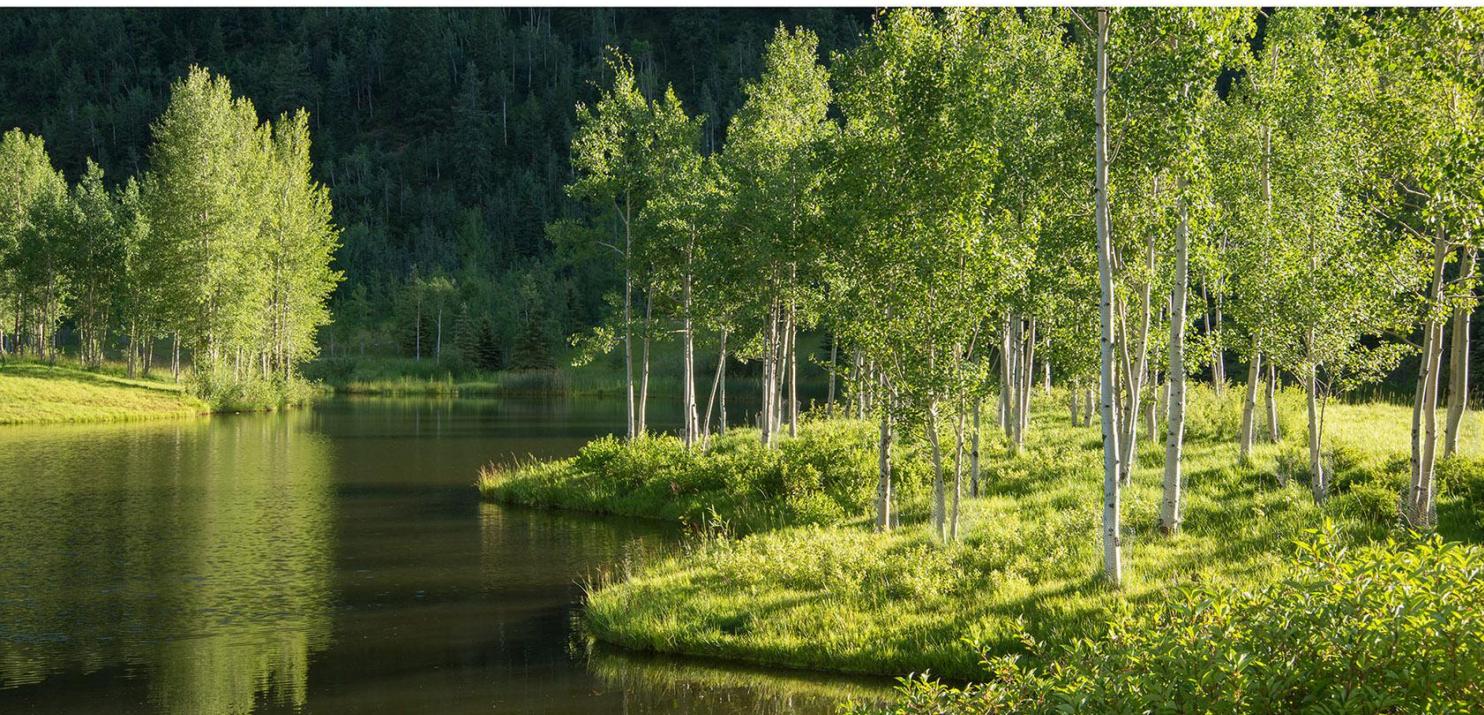
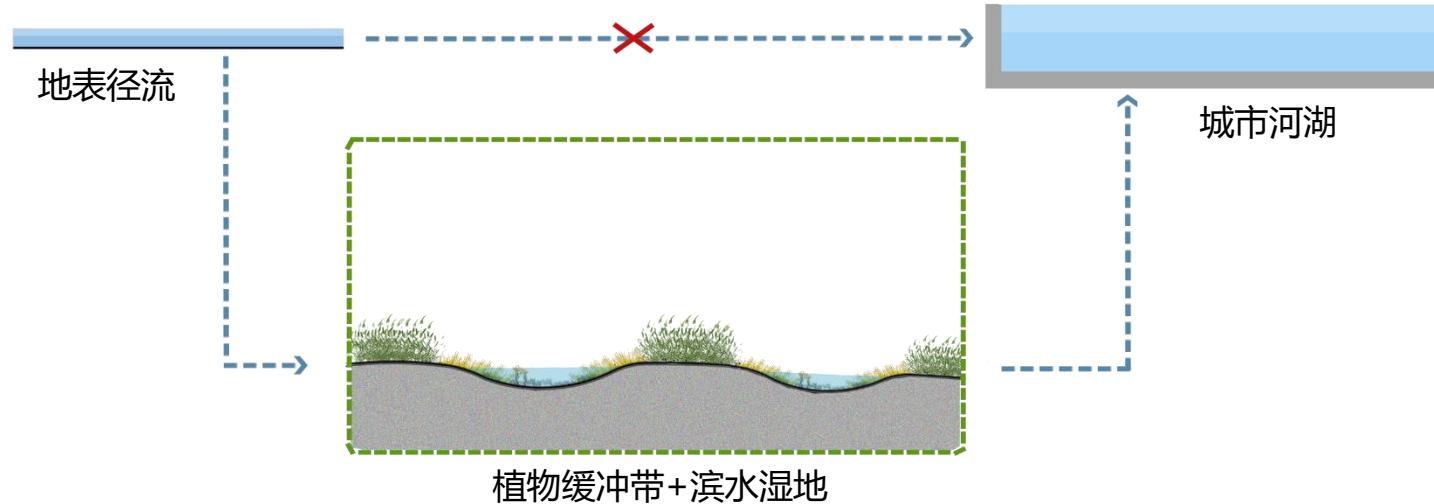


## 4.2 生态治理路径三：面源污染—过程控制—污水处理厂





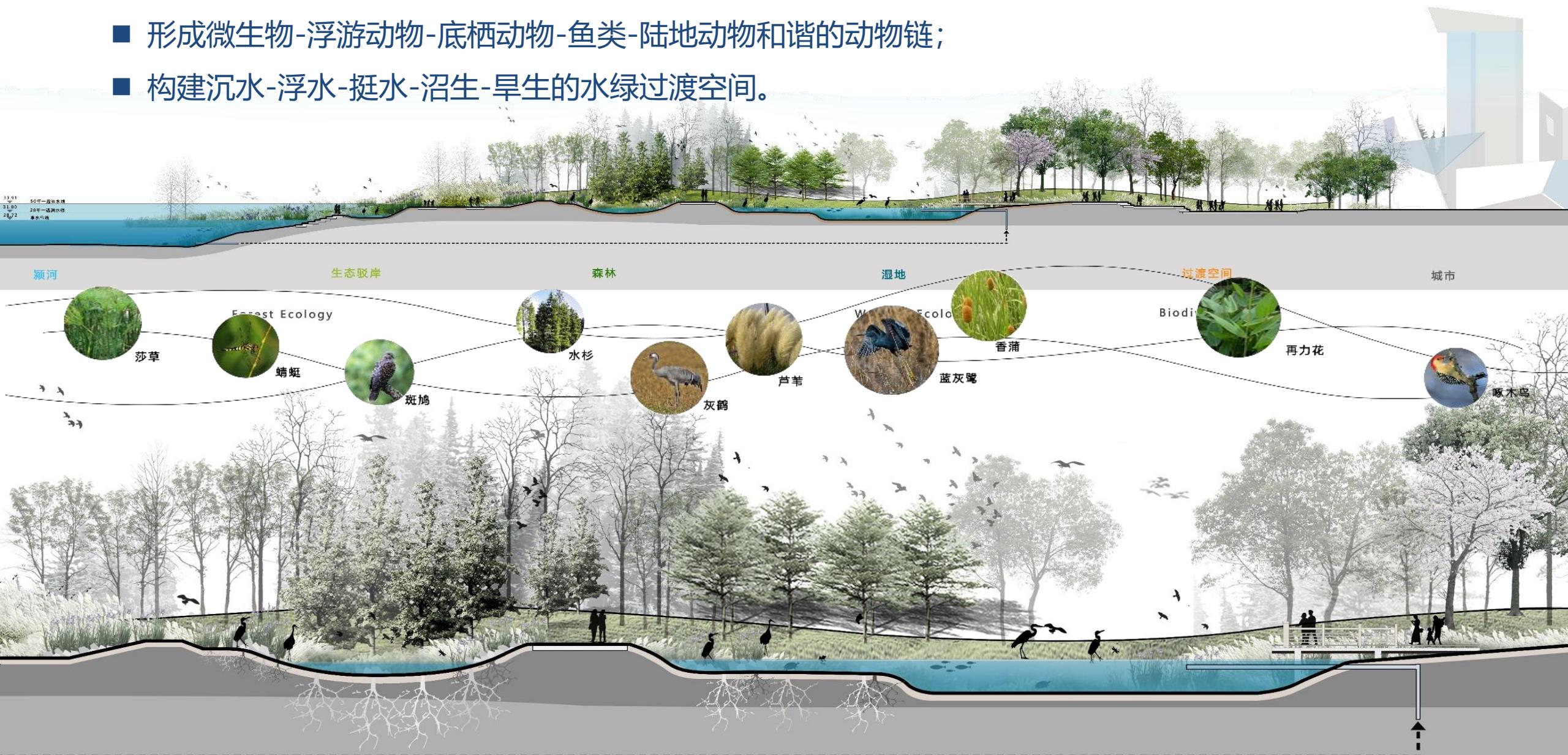
## 4.2 生态治理路径四：建立滨水缓冲带，恢复滨水湿地，构建滨水净化带



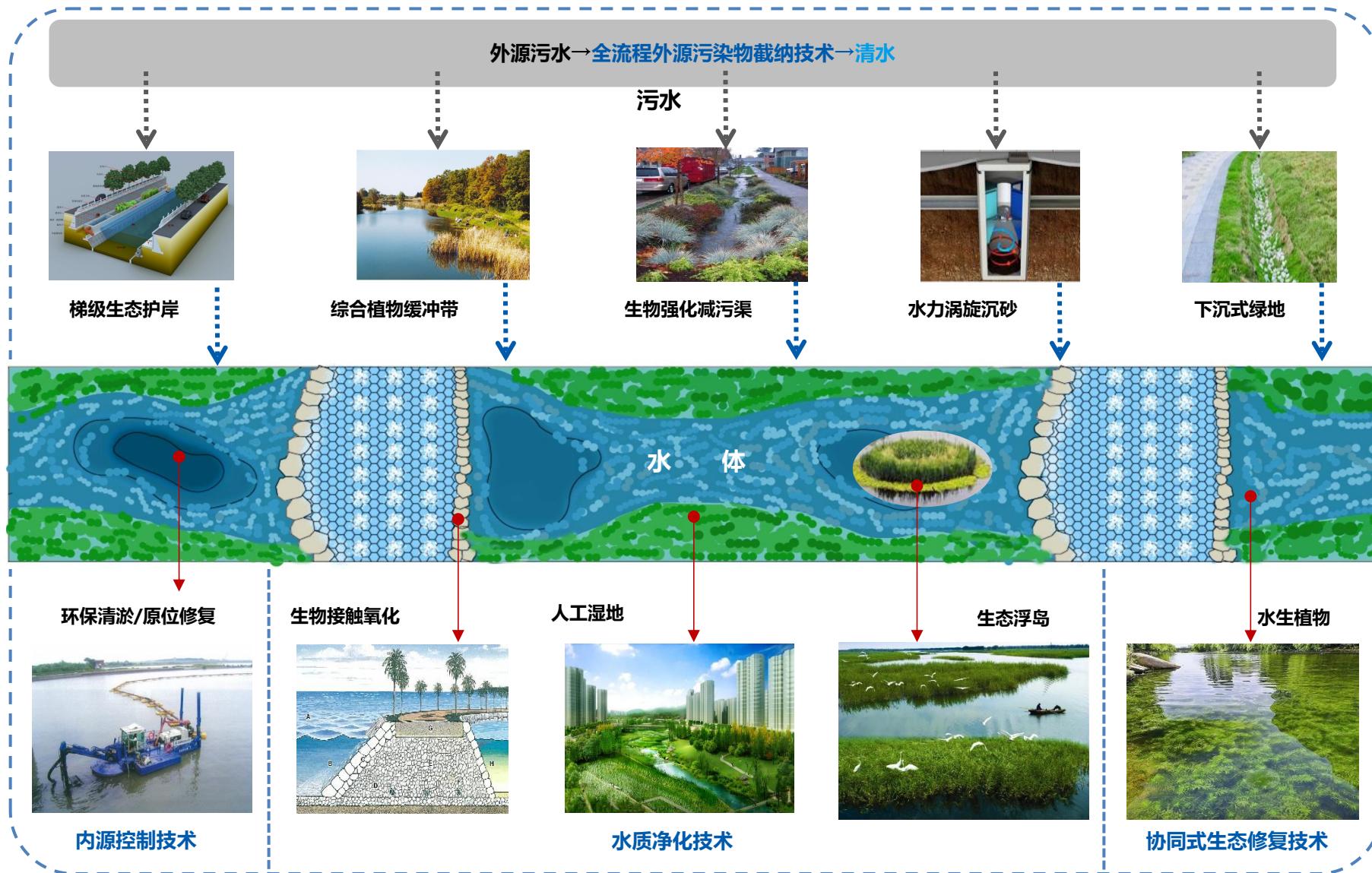


## 4.2 生态治理路径五：恢复生物多样性，恢复河湖自然生态健康

- 形成微生物-浮游动物-底栖动物-鱼类-陆地动物和谐的动物链；
- 构建沉水-浮水-挺水-沼生-旱生的水绿过渡空间。



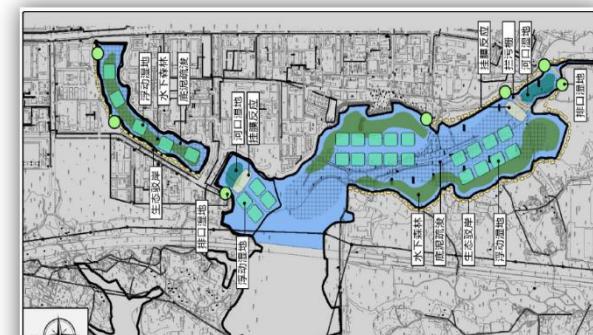
# 4.3 系统治理技术：城镇缓滞河湖多级水质提升关键技术



2022年度湖北省科技进步奖二等奖



鄖家湖水环境综合整治/PPP



团湖水环境整治



陶家大湖水环境综合整治

# 4.3 系统治理技术：城镇缓滞河湖多级水质提升关键技术

## 外源减排

基于“基质优选、结构优化、水流强化”的方法，构建全流程外源污染物截纳系统



## 内源控制

基于“环保优先、最低扰动、资源化利用”的原则，构建高效内源控制技术



## 水质净化

基于特征污染物吸附和细菌群体感应原理，构建环境友好型强化净化技术



## 生态修复

基于生物群落理论，通过缓释氧技术构建协同式沉水植物修复技术





## 4.3 系统治理技术：城镇缓滞河湖多级水质提升关键技术

### ■ 外源减排技术

□ 基于“基质优选、结构优化、水流强化”的方法，构建**全流程外源污染物截纳系统**。



- 蓄集下渗雨水，消减暴雨径流，降雨径流原位净化。
- 高效截留雨污水，消减洪峰，雨水回用
- 防洪护堤，污染物净化，生态及景观功能
- 高效减少地表径流量，有效降低面源污染。



## 4.3 系统治理技术：城镇缓滞河湖多级水质提升关键技术



### ■ 内源控制技术

□ 基于“环保优先、最低扰动、资源化利用”的原则，构建**高效内源控制技术**。

环保清淤



底泥原位修复



底泥资源化利用



- 专业环保清淤，最大程度减少二次污染。

- 使水体和底泥黑臭的还原性物质氧化，底泥由黑变黄，实现原位修复。

- 底泥就地固化回用，降低资源化成本。

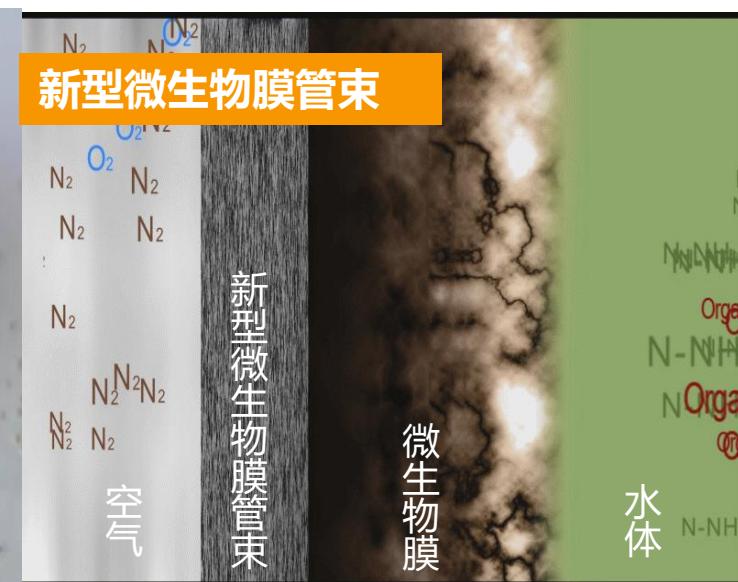


## 4.3 系统治理技术：城镇缓滞河湖多级水质提升关键技术



### ■ 水质净化技术

□ 基于特征污染物吸附和细菌群体感应原理，构建**环境友好型强化净化技术**。



- 有机物和重金属污染物的高效去除

- 磷污染物的高效去除

- 新型高效挂膜填料，提升净水处理效能。

- 大大降低湿地堵塞几率，有效提高湿地寿命。



## 4.3 系统治理技术：城镇缓滞河湖多级水质提升关键技术



### ■ 生态修复技术

□ 基于生物群落理论，通过**缓释氧技术构建协同式沉水植物修复技术**。



- 为多种沉水植物的生态修复奠定基础



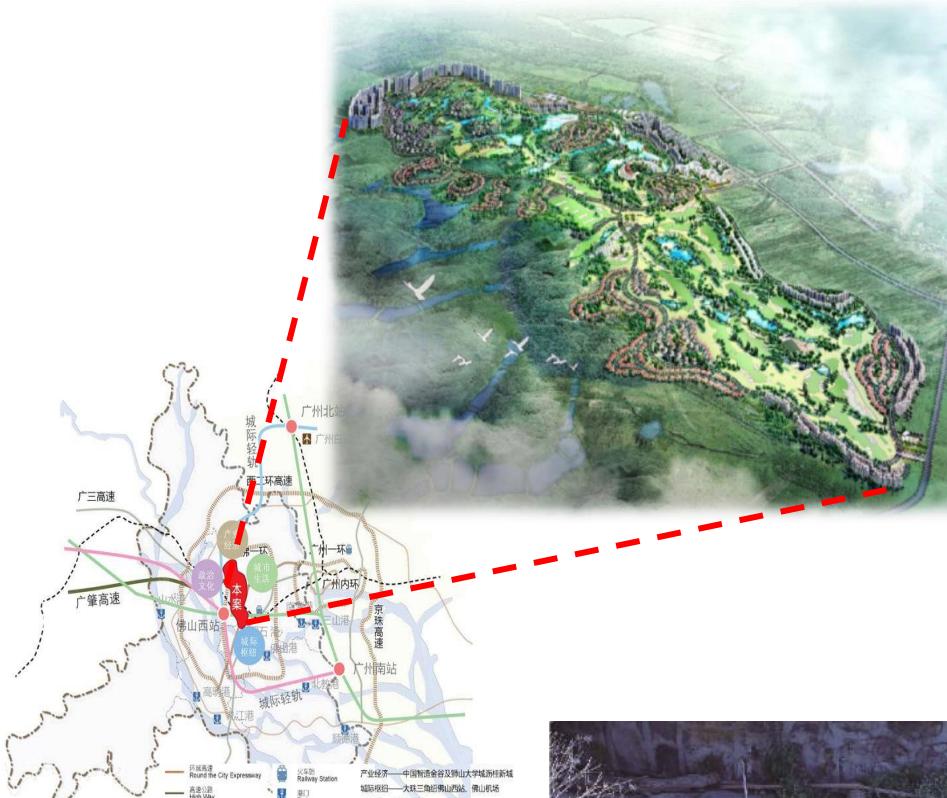
- 提升沉水植物群落功能



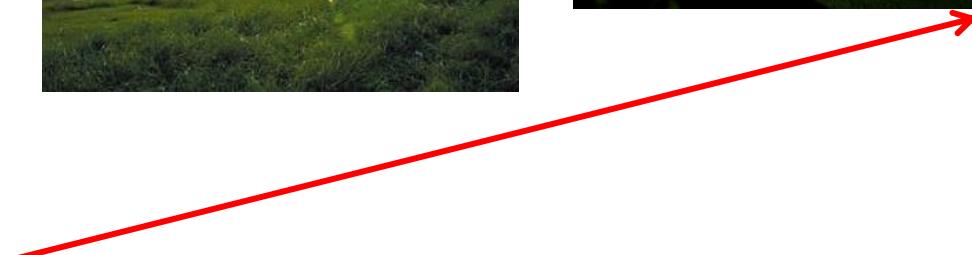
- 解决沉水植物生长缓慢，甚至死亡的问题



## 4.4 案例一：广佛新世界庄园大浩湖生态之城



广佛新世界庄园位于广佛城市中轴核心之上，曾是佛山市最老的度假区，一度因生态环境退化而逐渐淡出人们视野。2007年始，项目进行升级改造，将大浩湖原有生态资源融入综合项目，营造出了一个多功能、多元化的国际生活社区。





## 4.4 案例一：广佛新世界庄园大浩湖生态之城

2007年以前的大浩湖：这里曾经是佛山最老旧的度假区

BEFORE YEAR 2007, THE PROJECT SITE USED TO BE ONE OF THE OLDEST RESORTS IN FOSHAN.



① 设施落后  
OUTDATED AMENITIES

② 住宅项目缺乏统一形象  
LACK OF A STRONG COMMUNITY IDENTITY

③ 土壤严重流失，土壤沙化  
SERIOUS SOIL EROSION AND DESERTIFICATION

④ 水体污染严重  
SERIOUS WATER POLLUTION

⑤ 植被单一  
LACK OF VEGETATION VARIETY

⑥ 生物栖息生境严重退化  
HABITAT LOSS AND DEGRADATION





## 4.4 案例一：广佛新世界庄园大浩湖生态之城



因家禽养殖至湖泊水质较差  
Serious water pollution due to poultry breeding



外部水源水质恶劣  
Poor Water Source Quality



湖泊周边土壤破坏严重，  
水土流失  
Soil Erosion



旱季容易干涸，  
雨季存在洪涝风险  
Prone to Flood and Drought



水体分布零散，  
无系统性  
Scattered Water Bodies

水环境现状



## 4.4 案例一：广佛新世界庄园大浩湖生态之城

### 雨水收集利用

雨水经海绵式绿化就地渗滞  
收集净化后排入景观湖体



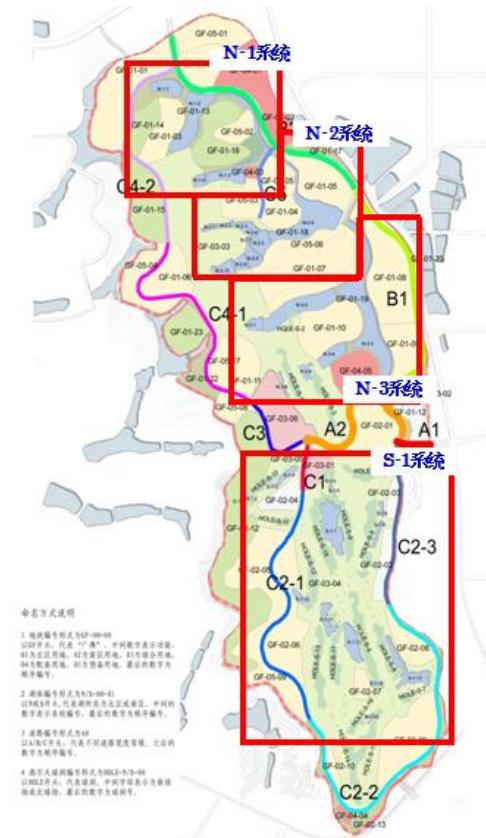
### 湖体改造

- 湖底清淤防渗
- 湖岸生态护坡



### 活水循环净化

连通35个天然湖泊，  
实现水体自动循环



### 水处理及净化

- 生活污水处理
- 湖体原位净化



## 4.4 案例一：广佛新世界庄园大浩湖生态之城

### 湖体改造

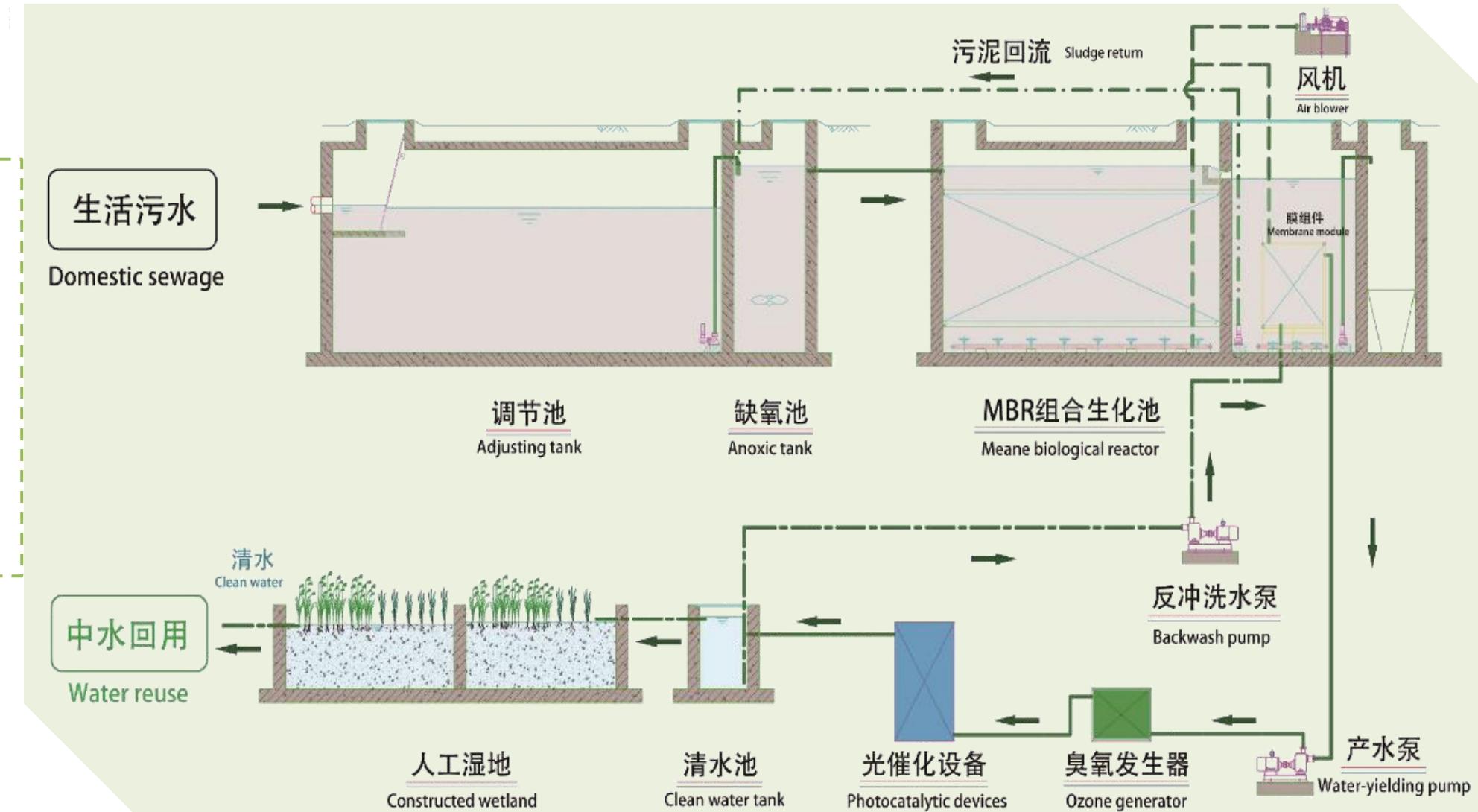
经湖底环保清淤和自然防渗处理后，所有湖岸全部采用生态护坡，恢复湖体自然生态环境，形成生态自然的滨岸景观带。



## 4.4 案例一：广佛新世界庄园大浩湖生态之城

### 污水处理及中水回用系统

因项目区无市政管网，公司建设有多个分散式生活污水处理系统，处理过的中水达标后补充到景观湖泊，参与湖体的活水循环，可用于道路喷洒、绿化灌溉。





## 4.4 案例一：广佛新世界庄园大浩湖生态之城

### 湖体水质净化系统



#### 滨岸净化带

水体滨岸带种植不同类型的水生植物，有效地拦截入湖SS，同时消减COD、TN、TP等常规污染物。



#### 人工湿地

项目建设有人工湿地约1万m<sup>2</sup>，布设于水循环单元的水路入湖处，采用日本先进的浸透流方案，通过优化水体流动，改善水质净化效果，是基地湖泊水质保障的重要手段。



#### 生态立体浮岛

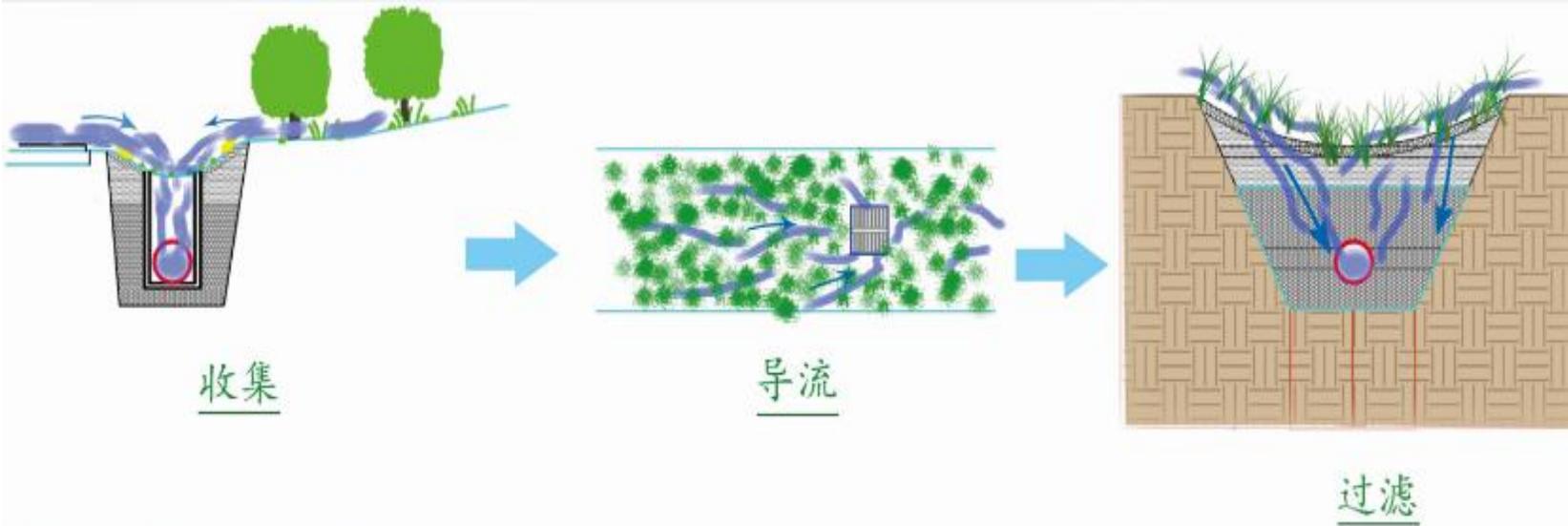
项目采用日本先进浮岛设计理念，构建9600m<sup>2</sup>的立体生态浮岛，有效利用了植物组织吸收、微生物新陈代谢、及沉降吸附等作用，实现了对水体污染物的高效原位净化。



## 4.4 案例一：广佛新世界庄园大浩湖生态之城

### 雨水收集及利用系统

采用下沉式绿地收集雨水，经导流过滤净化，排入集水池，最终汇入湖体，参与活水循环，并用于绿化灌溉、道路冲洒，实现雨水利用。

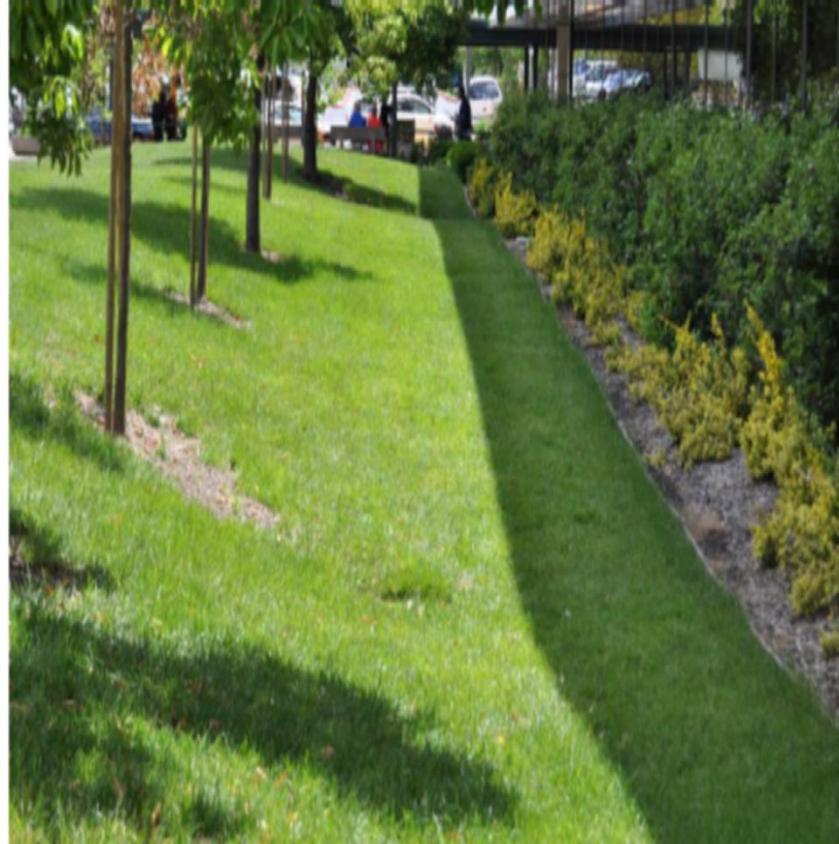


# 4 案例一：广佛新世界庄园大浩湖生态之城

- 海绵社区构建主要采用了下沉式绿地、雨水花园和透水性铺装等；
- 通过下沉式绿地等将雨水就地滞留收集，就近汇集于湖泊，由活水循环系统进行调蓄；
- 海绵社区构建辅以活水循环系统，大大提高了广佛新世界的抗洪能力。

## 海绵社区构建

下沉式绿地



雨水花园

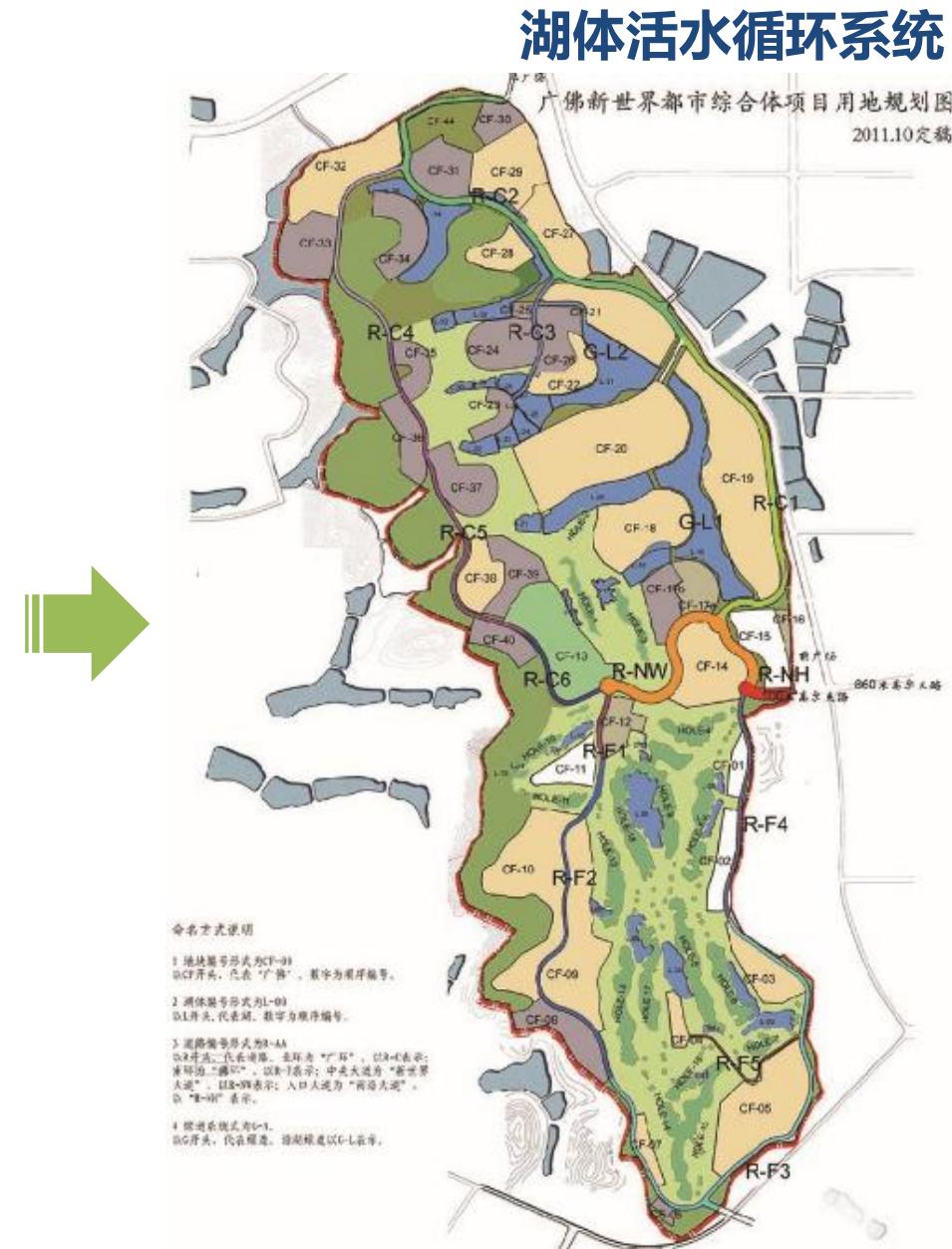
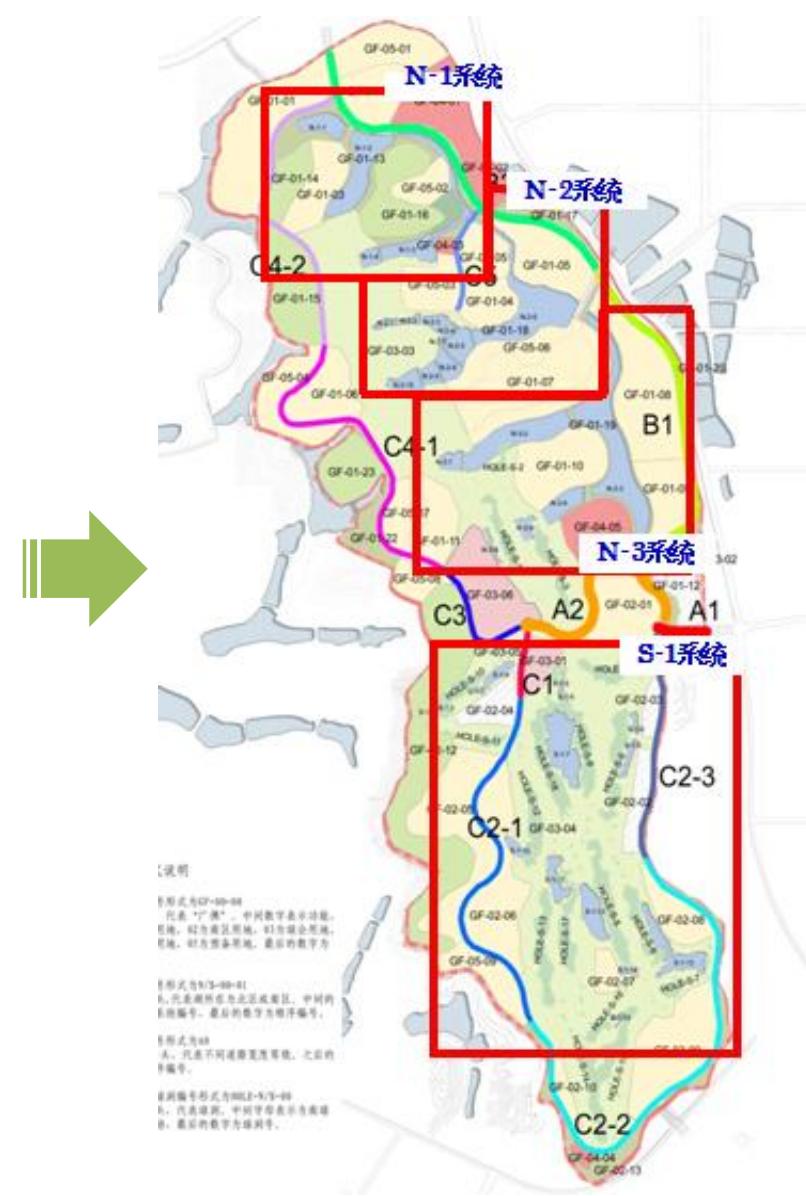
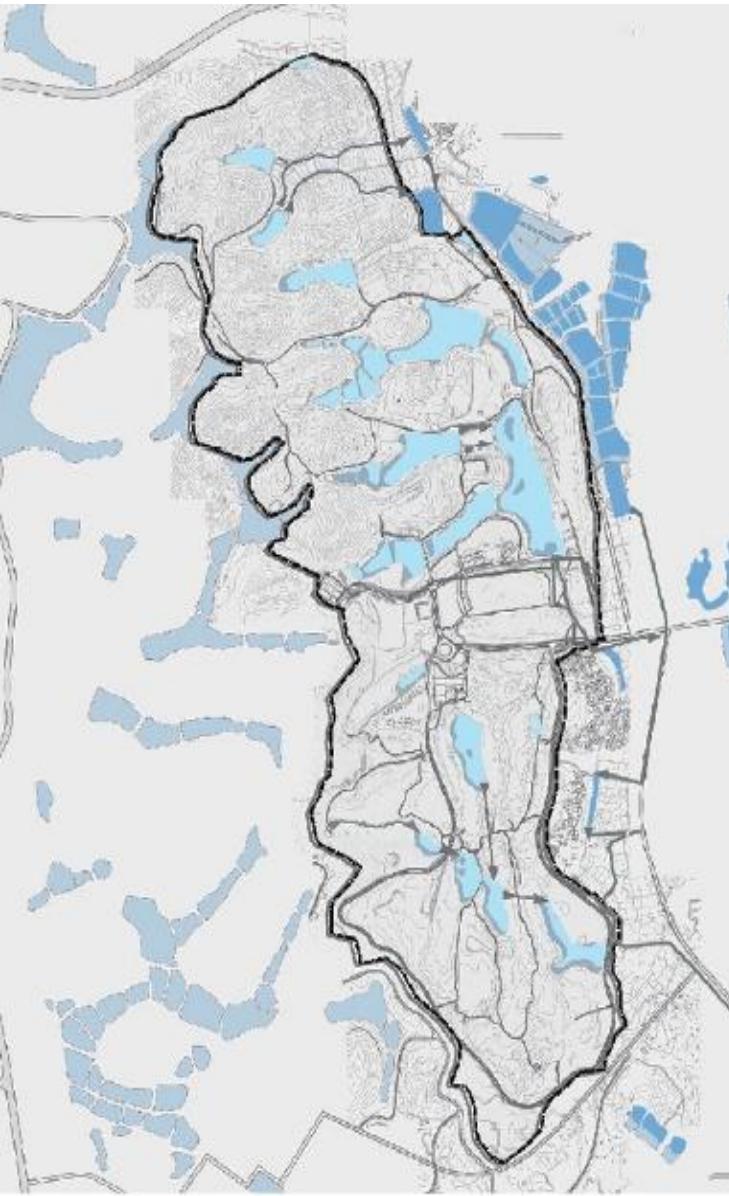


透水铺装





## 4.4 案例一：广佛新世界庄园大浩湖生态之城





## 4.4 案例一：广佛新世界庄园大浩湖生态之城



多处水淹的佛山城区



安然无恙的广佛新世界



## 4.4 案例一：广佛新世界庄园大浩湖生态之城



“生态之城”

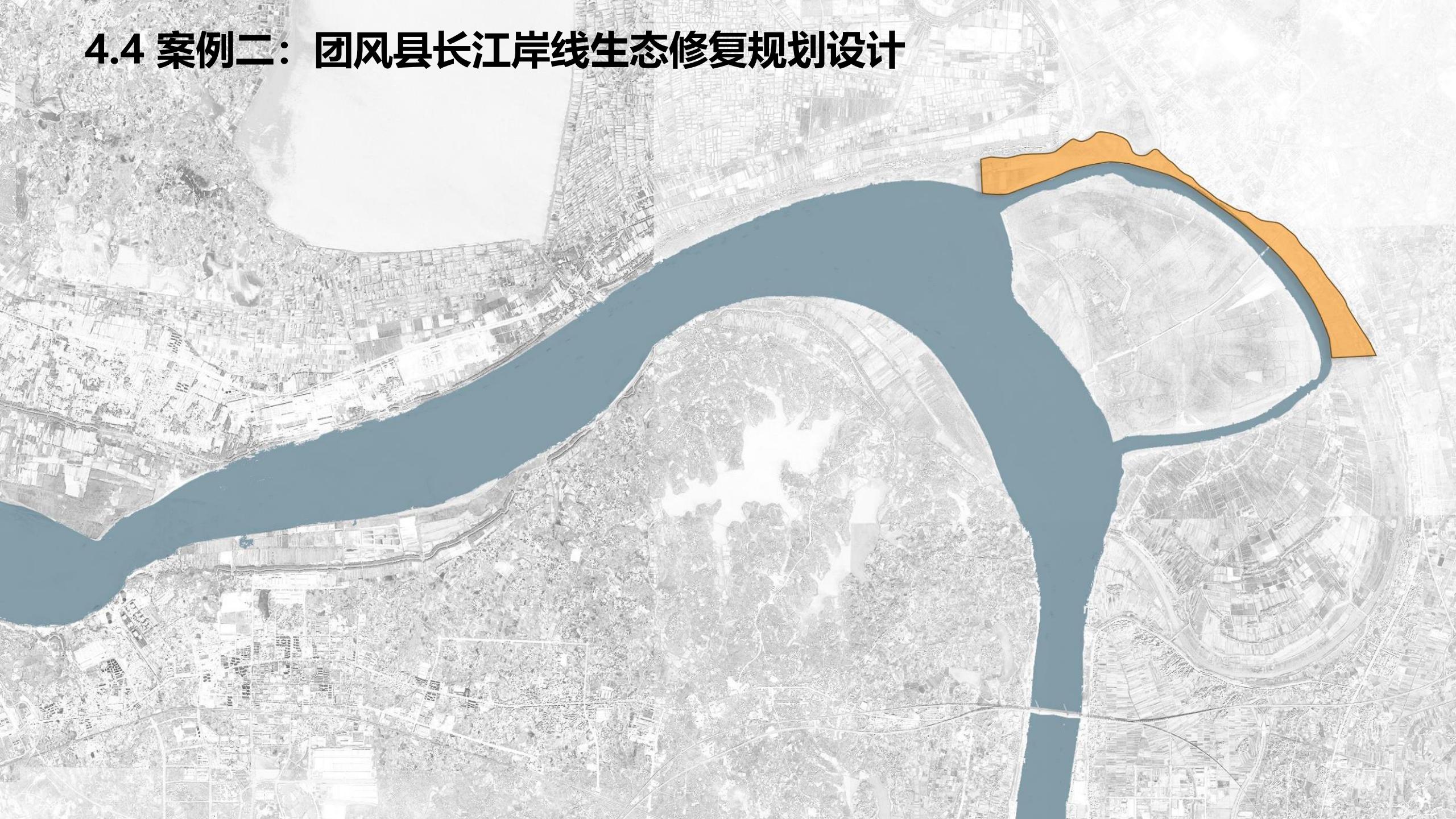
“海绵社区”

华南地区最大的活水社区。

GEO最佳环境生态认证的球场。



#### 4.4 案例二：团风县长江岸线生态修复规划设计





## 4.4 案例二：团风县长江岸线生态修复规划设计



### 宏观生态格局

区域位于长江中游，大别山南麓，水网密布、河湖众多，城市沿江依河而建，和谐的人水关系孕育了悠久灿烂的文明。





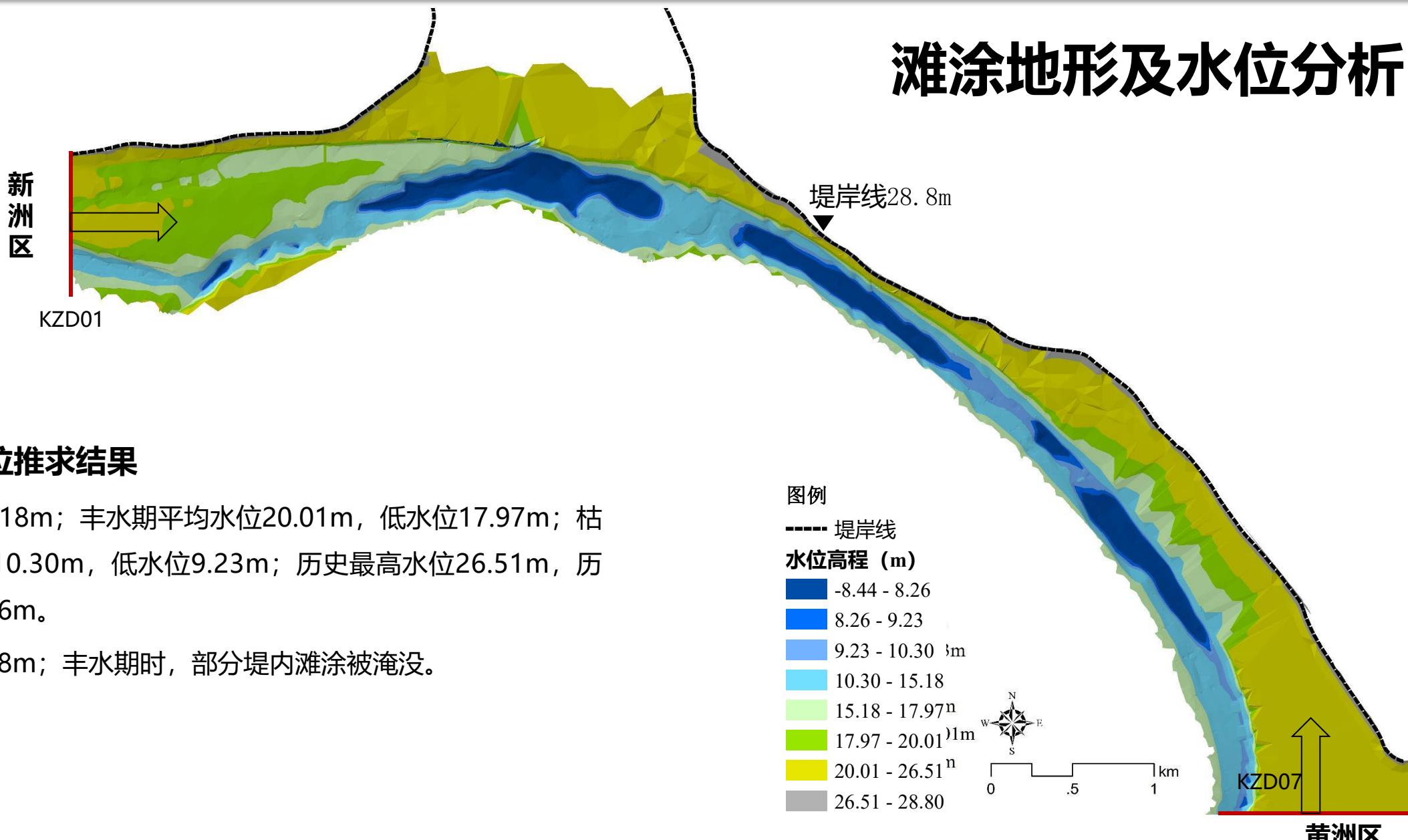
## 4.4 案例二：团风县长江岸线生态修复规划设计





## 4.4 案例二：团风县长江岸线生态修复规划设计

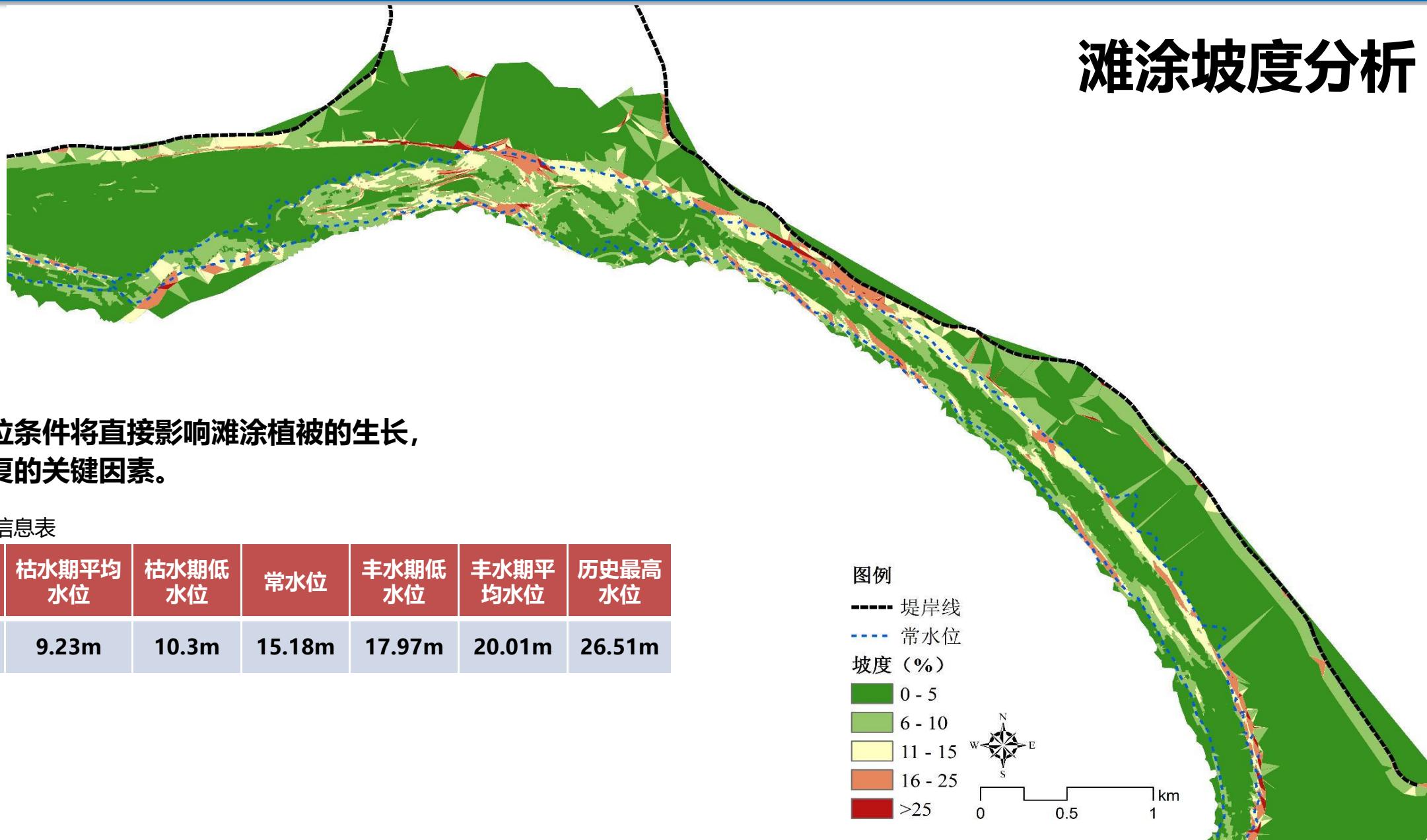
### 滩涂地形及水位分析





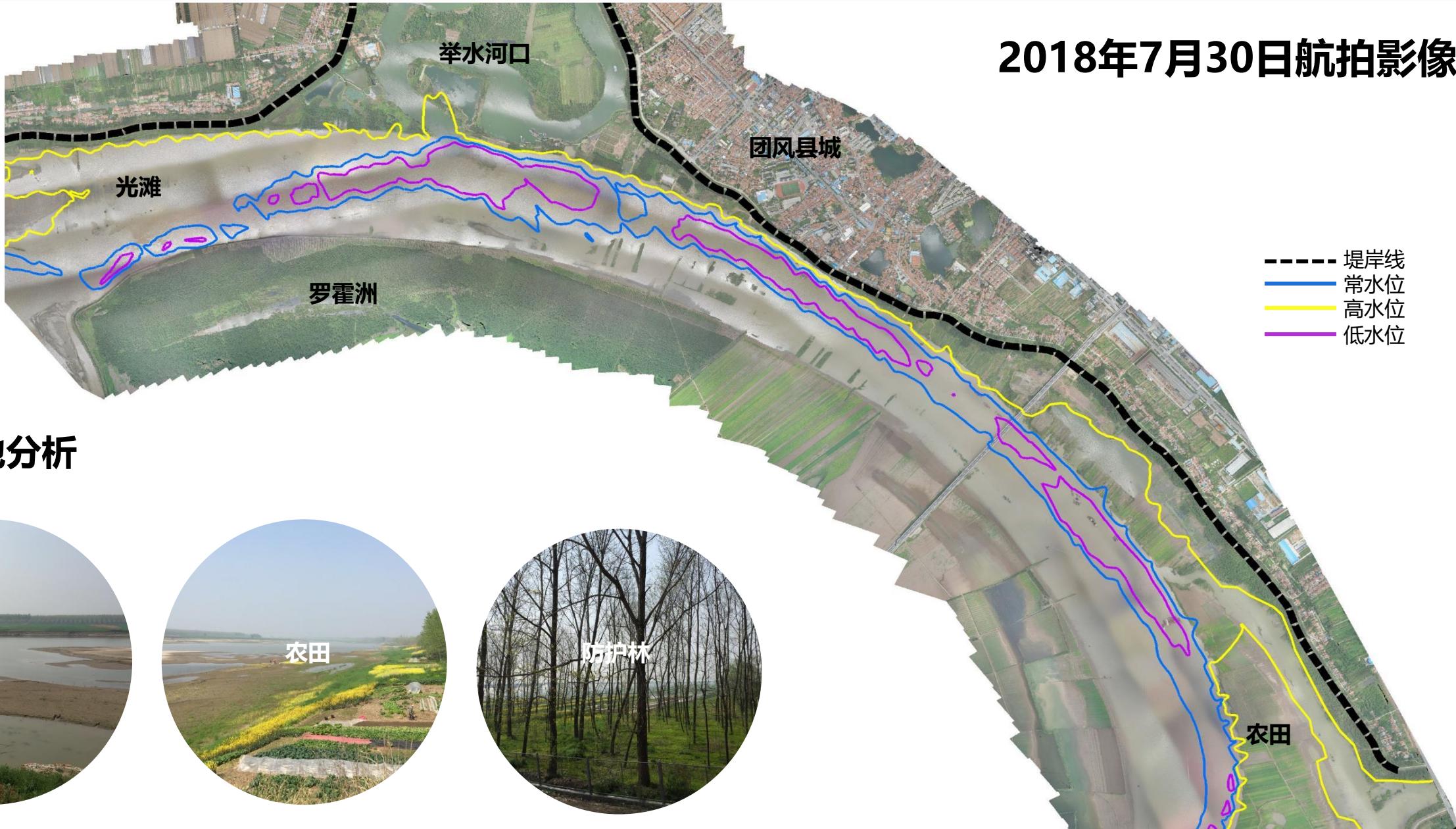
## 4.4 案例二：团风县长江岸线生态修复规划设计

### 滩涂坡度分析





## 4.4 案例二：团风县长江岸线生态修复规划设计

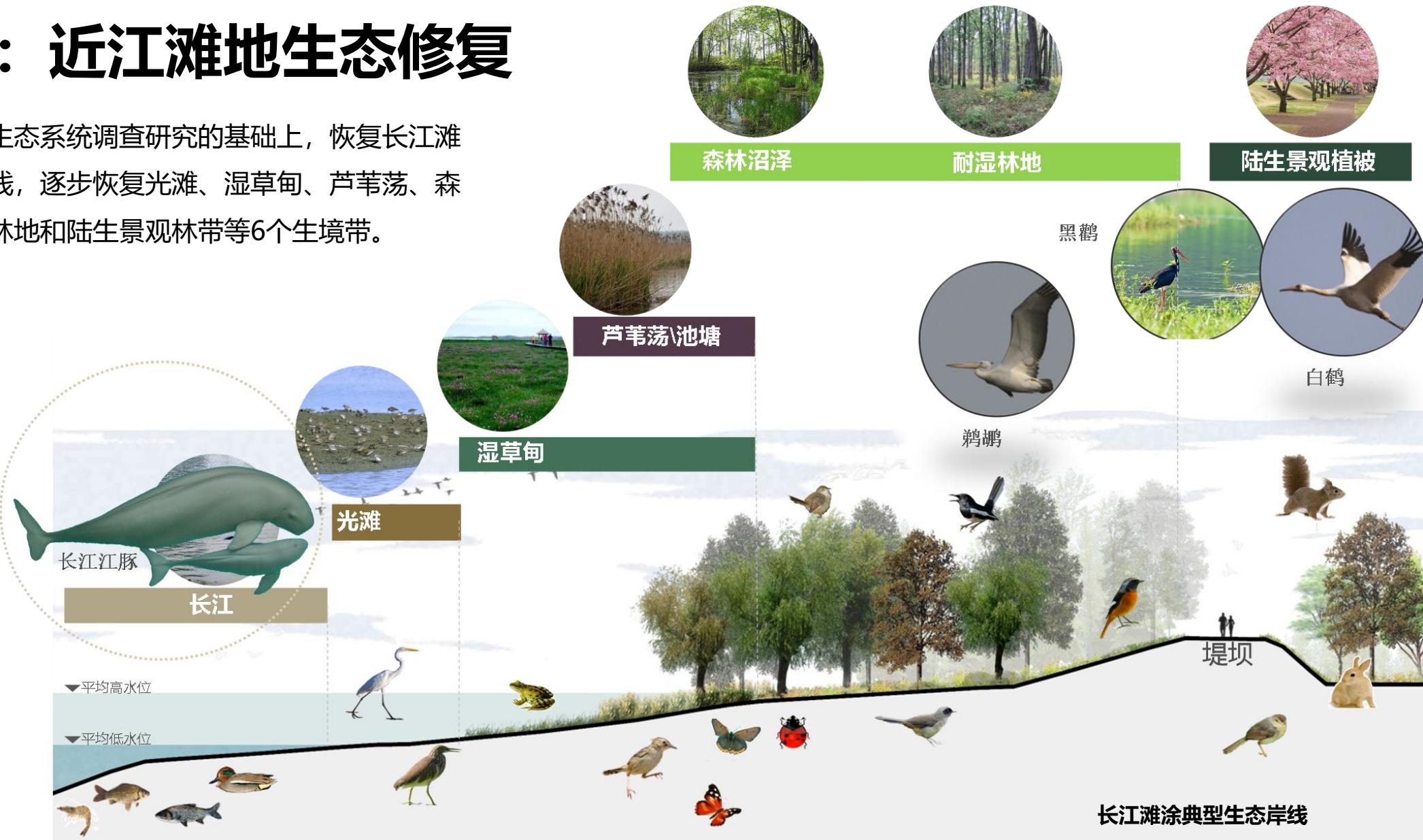




## 4.4 案例二：团风县长江岸线生态修复规划设计

### 策略一：近江滩地生态修复

在对长江岸线生态系统调查研究的基础上，恢复长江滩涂典型生态岸线，逐步恢复光滩、湿草甸、芦苇荡、森林沼泽、耐湿林地和陆生景观林带等6个生境带。





## 4.4 案例二：团风县长江岸线生态修复规划设计



### 策略二：生态景观打造

打造多种生态景观，包括江滩林地、河口湿地、水源保护带、城市湿地公园、芦苇滩涂带、生态净化湿地、生态防护林带、退耕还湿区域等。同时在以上功能区内规划有珍稀鱼类增殖流放点，四大家鱼产卵场等生态保护性措施。





## 4.4 案例二：团风县长江岸线生态修复规划设计

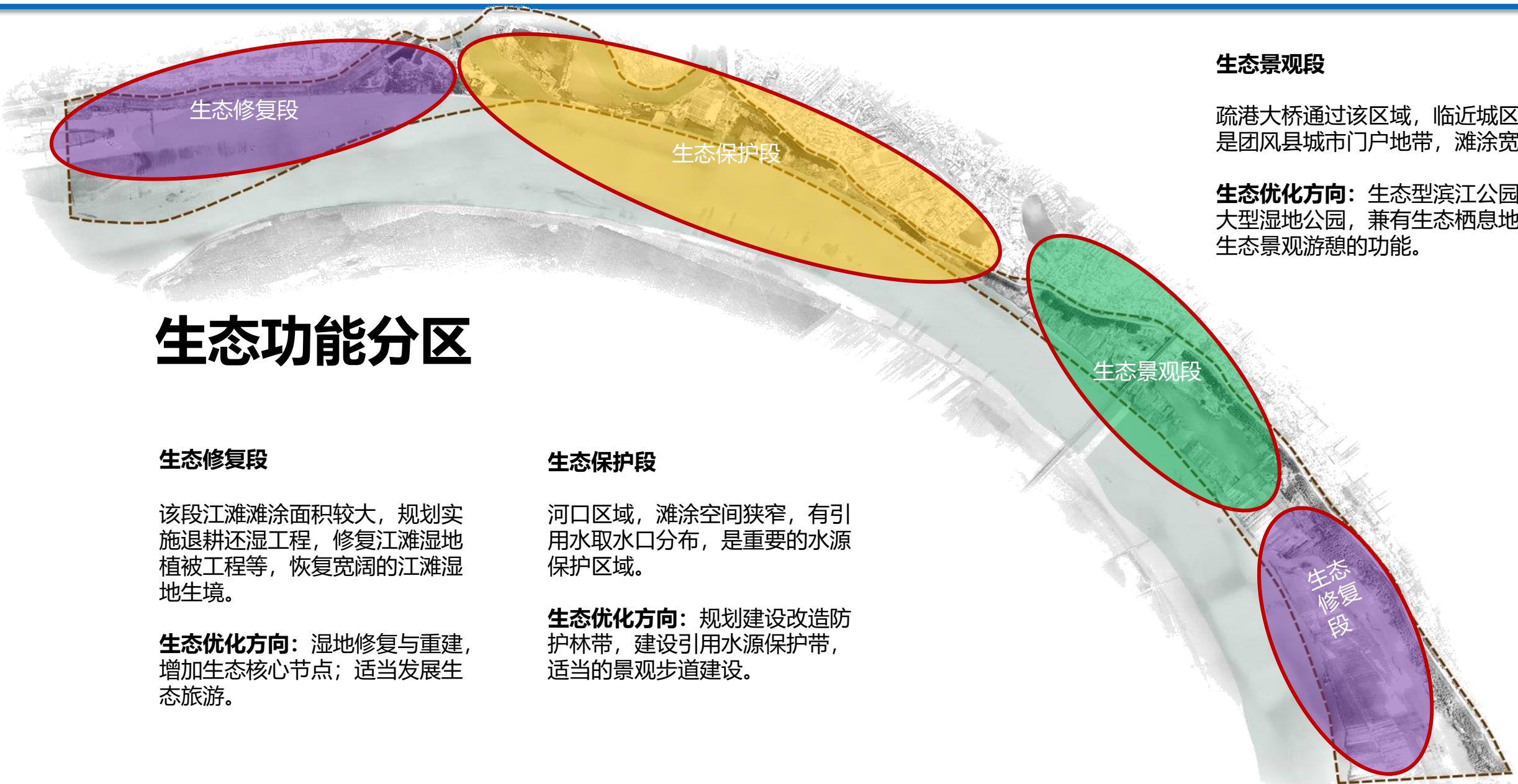
### 策略三：培育生态文化

工程将在长江岸线的生态景观中传承和发扬历史文化和现代文化，并利用长江岸线无比优越的生态景观资源，发展生态旅游，融合生态教育于其中，培育大众生态文化。





## 4.4 案例二：团风县长江岸线生态修复规划设计



## 4.4 案例二：团风县长江岸线生态修复规划设计

新洲区



## 景观功能分区

生态湿地水岸

都市休闲公园

田园湿地风光带

## 4.4 案例二：团风县长江岸线生态修复规划设计

# 平面布局图



将团风县长江干流岸线划分为“**一带，三段，两核心**”的总体结构进行设计。

“一带”是指整体长江生态滩涂带；

“三段”分别是西部生态湿地段、中部都市休闲段和东部田园湿地段；“两核心”是指在开阔地带设置两个滨江公园，作为重点打造生态景观核心，供市民休闲观光。

## 4.4 案例二：团风县长江岸线生态修复规划设计

驳岸设计



长江滩涂岸线以**滩涂湿地生态驳岸**为主要驳岸类型，在都市公园附近设置一定长度的亲水湿地驳岸作为市民休闲观光的驳岸类型。

—— 滩涂湿地岸线

—— 休闲湿地岸线

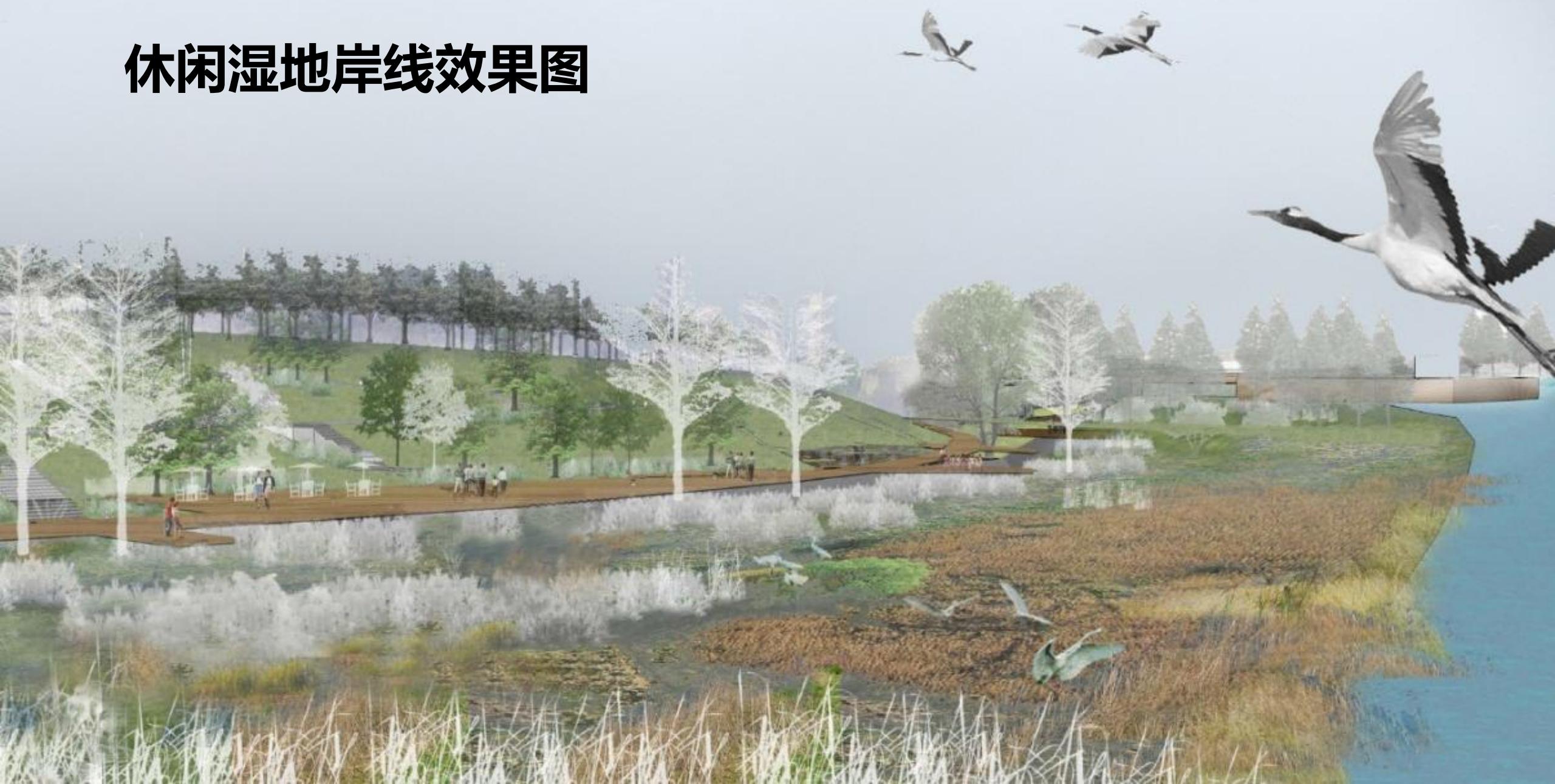
## 4.4 案例二：团风县长江岸线生态修复规划设计

滩涂湿地岸线效果图



## 4.4 案例二：团风县长江岸线生态修复规划设计

### 休闲湿地岸线效果图



## 4.4 案例二：团风县长江岸线生态修复规划设计

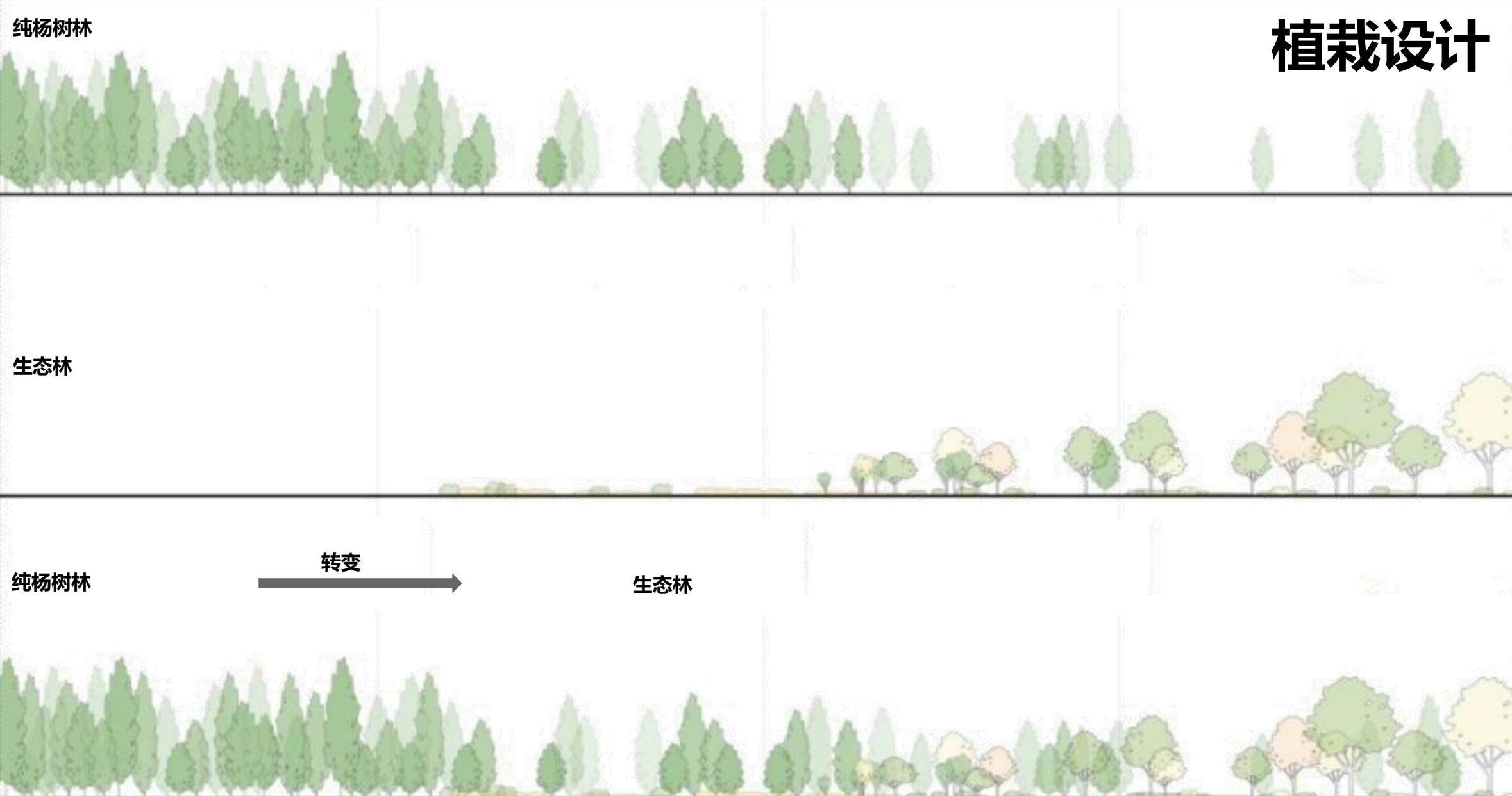
### 植栽设计





## 4.4 案例二：团风县长江岸线生态修复规划设计

**植栽设计**





## 4.4 案例二：团风县长江岸线生态修复规划设计

### 植栽设计

乡土湿地植物



春蓼



石菖蒲



狐尾藻



香蒲

乡土滨水植物



长柄鸢尾



地榆



水杉

野生滩涂湿地植物



香蒲



芦苇



水蓼

生态型防护林



落羽杉



冬青



杜英



苦楝

景观型防护林



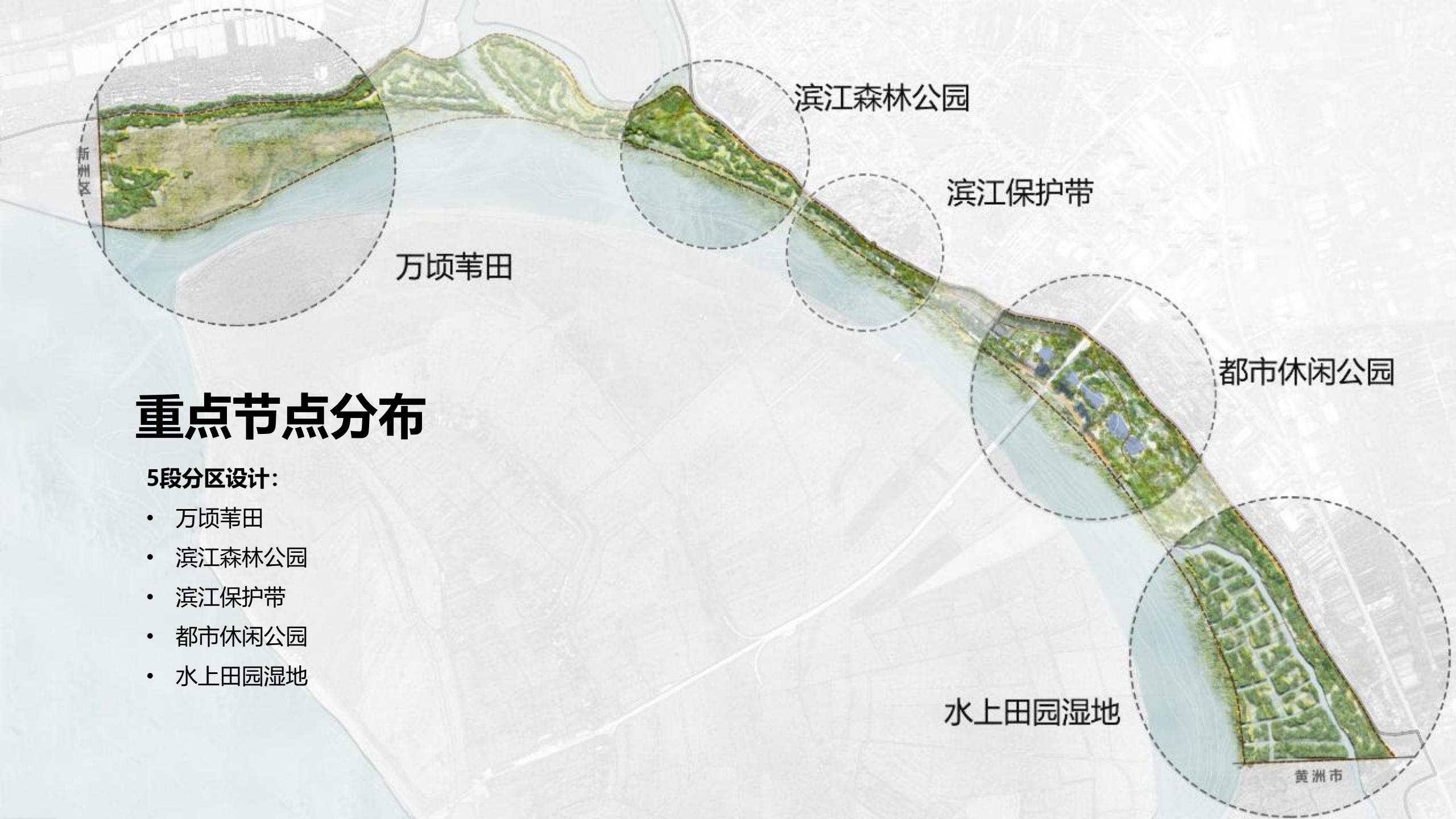
乌桕



深山含笑



水杉





## 4.4 案例二：团风县长江岸线生态修复规划设计

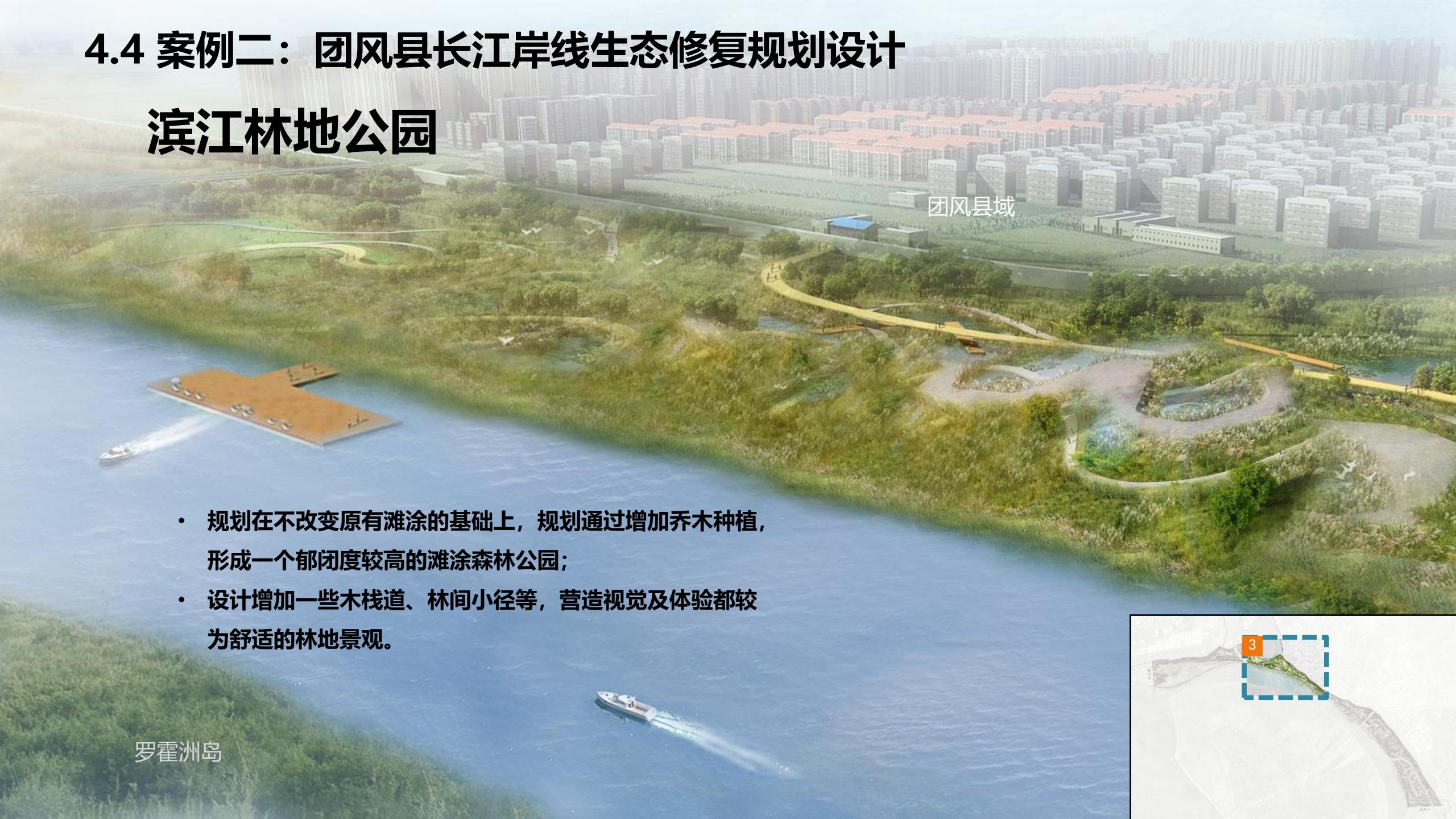
### 万顷苇田

水位高于19m的高滩为滩涂改造范围，调整后形成可被高水位淹没的湿地区。



## 4.4 案例二：团风县长江岸线生态修复规划设计

### 滨江林地公园



- 规划在不改变原有滩涂的基础上，规划通过增加乔木种植，形成一个郁闭度较高的滩涂森林公园；
- 设计增加一些木栈道、林间小径等，营造视觉及体验都较为舒适的林地景观。

罗霍洲岛

## 4.4 案例二：团风县长江岸线生态修复规划设计

**滨江林地公园**

滨江森林公园临江步道意向图



## 4.4 案例二：团风县长江岸线生态修复规划设计

### 滨江林地公园

滨江森林公园绿地广场意向图





## 4.4 案例二：团风县长江岸线生态修复规划设计

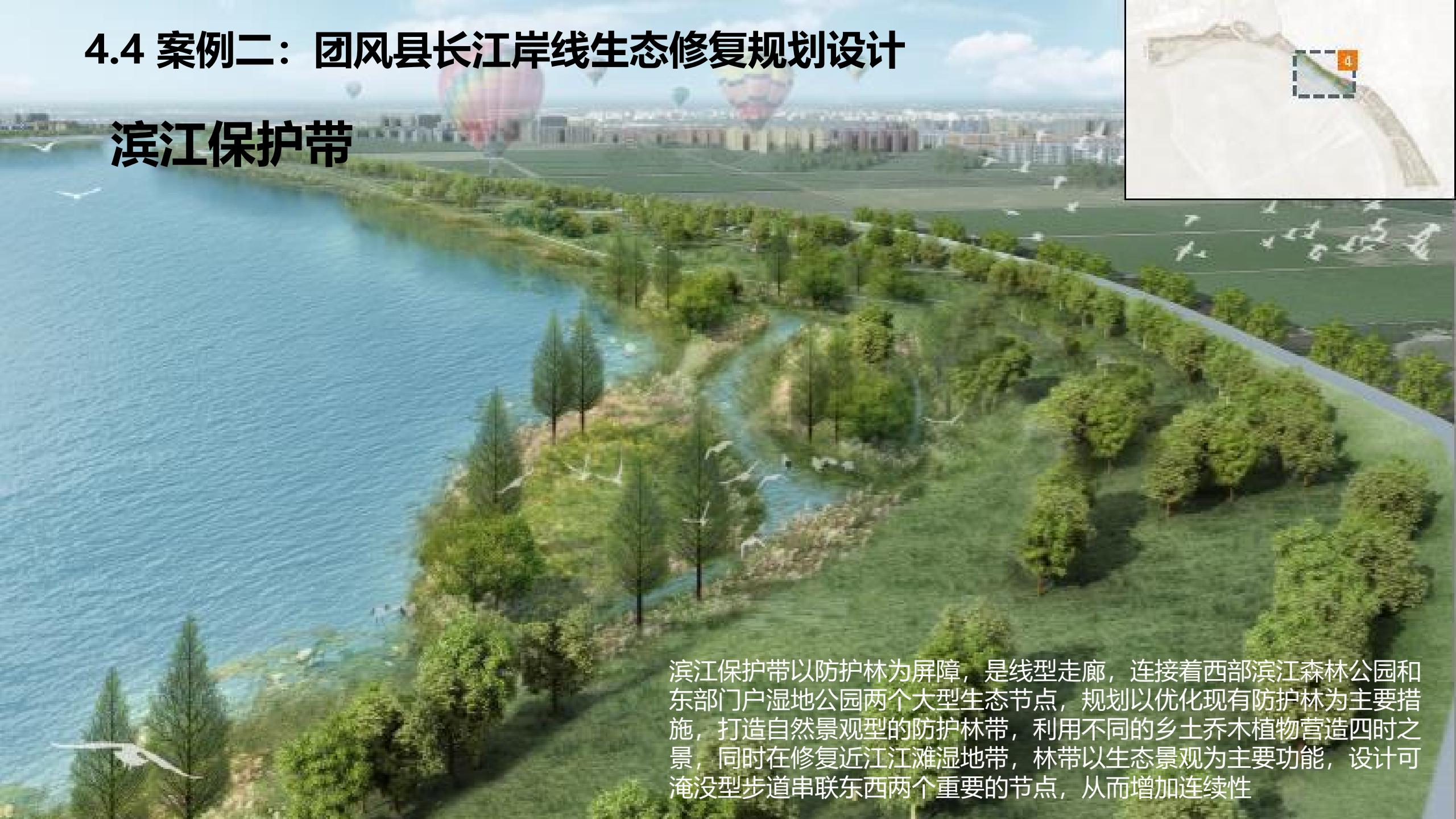
### 滨江林地公园

滨江森林公园剖面图



## 4.4 案例二：团风县长江岸线生态修复规划设计

### 滨江保护带



滨江保护带以防护林为屏障，是线型走廊，连接着西部滨江森林公园和东部门户湿地公园两个大型生态节点，规划以优化现有防护林为主要措施，打造自然景观型的防护林带，利用不同的乡土乔木植物营造四时之景，同时在修复近江江滩湿地带，林带以生态景观为主要功能，设计可淹没型步道串联东西两个重要的节点，从而增加连续性。

## 4.4 案例二：团风县长江岸线生态修复规划设计

### 都市休闲公园

平面布局

定位为：兼有保护、教育、旅游观光等功能的城市滨江湿地公园。

- ① 特色江上景观步道
- ② 健身步道
- ③ 娱乐码头
- ④ 集散广场
- ⑤ 生态湿地展示区
- ⑥ 净化湿地
- ⑦ 临江步道
- ⑧ 居民活动广场
- ⑨ 密林步道

在地资源特色彰显

挖掘在地生态和人文特色

生态与旅游功能互动

以湿地资源作为生态本底，依托在地特色发展旅游功能

区域活力引擎

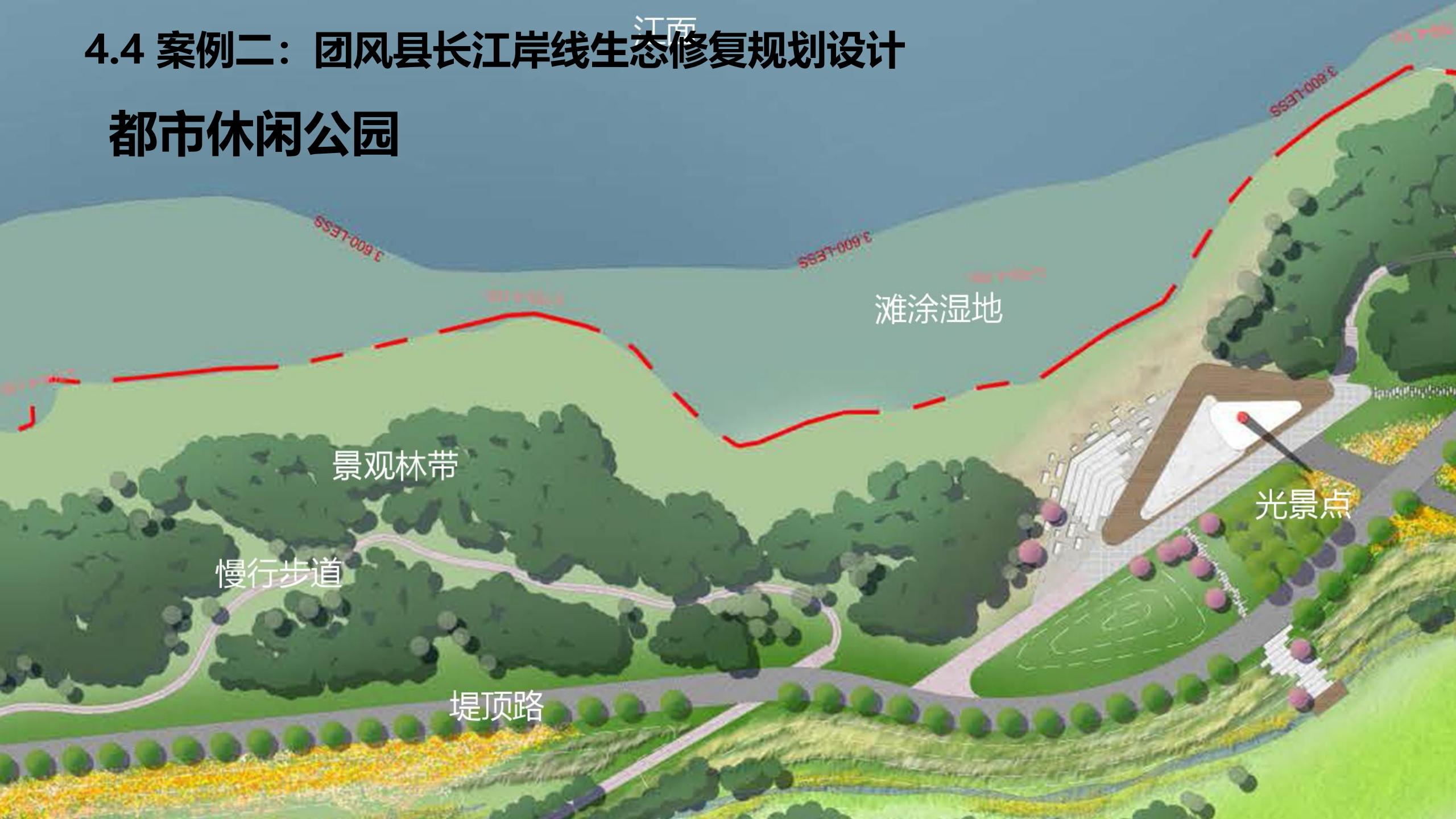
带动周边区域的生态环境提升与城市土地价值。

罗霍洲大桥

6 7

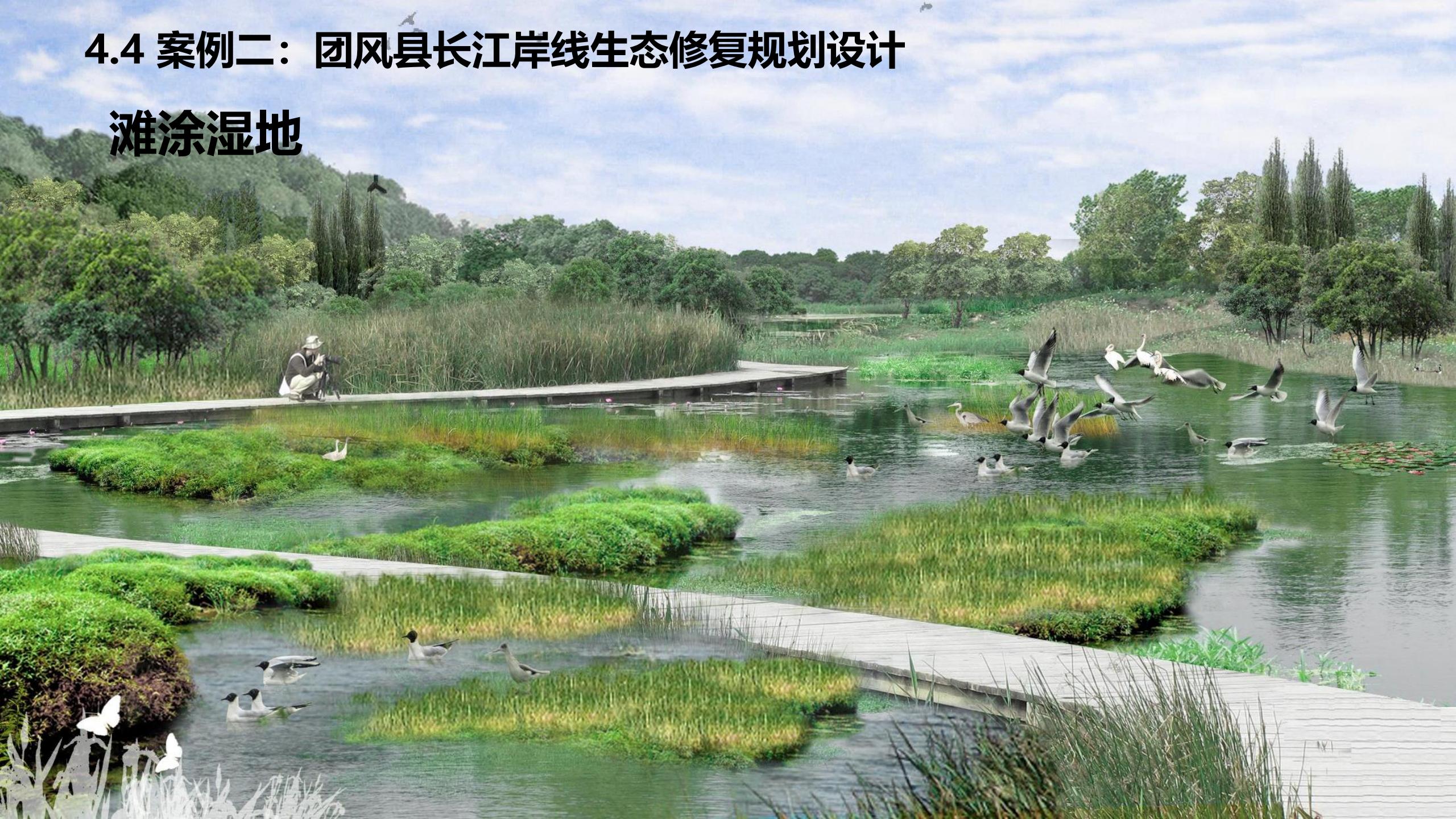
## 4.4 案例二：团风县长江岸线生态修复规划设计

### 都市休闲公园



## 4.4 案例二：团风县长江岸线生态修复规划设计

### 滩涂湿地



## 4.4 案例二：团风县长江岸线生态修复规划设计

### 亲水平台



## 4.4 案例二：团风县长江岸线生态修复规划设计

### 休闲绿地



## 4.4 案例二：团风县长江岸线生态修复规划设计

### 城市阳台



城市阳台



## 4.4 案例二：团风县长江岸线生态修复规划设计

### 水上田园

- 东部与黄州区交界地带，现状为大面积的农田，设计通过在现有宽阔滩涂上增加渠网密度，形成垛田与河网相结合的湿地田园景观。
- 规划可以有适量步道和水上交通，可适当发展生态旅游。



## 4.4 案例二：团风县长江岸线生态修复规划设计

### 水上田园



## 4.4 案例二：团风县长江岸线生态修复规划设计



水上田园



谢谢  
敬请批评指正

手机：13517272982