长江大保护与绿色生态廊道建设探讨

王浩

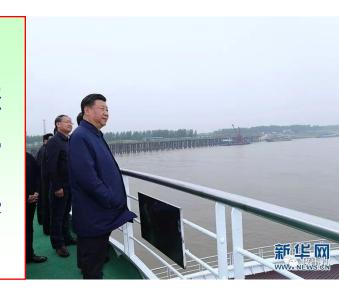
中国水利水电科学研究院

充域水循环模拟与调控国家重点实验室

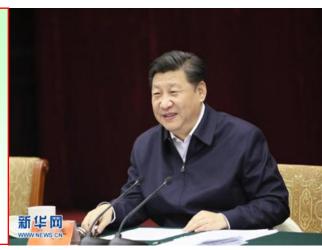
2013.9.28 南京 河海

习近平总书记关于长江大保护讲话精神

2016年1月,在重庆召开推动长江经济带发展座谈会时指出,长江拥有独特的生态系统,是我国重要的生态宝库。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。



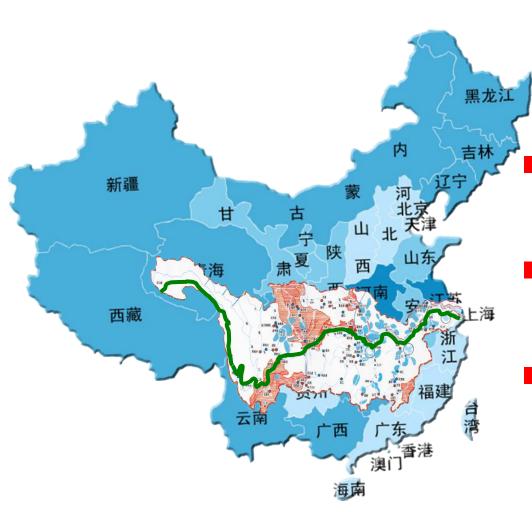
2018年4月,在考察调研长江生态修复工作时又指出:长江经济带建设要共抓大保护、不搞大开发,不是说不要大的发展,而是首先立个规矩,把长江生态修复放在首位。



提纲

- 1 长江流域的生态廊道地位
- 2 长江流域面临的主要保护问题
- 3 长江大保护若干对策与建议

1.1 长江流域概况



■流域面积180万km², 18.8% 的国土面积。

- 涉及19个省(区、市),其中 干流流经11个省(区、市)
- ■流域面积大于10000km²的河流49条,主要包括"八支五湖"。

长江流域是我国水资源配置的战略水源地、重要的清洁能源战略基地、横贯东西的"黄金水道"、珍稀水生生物的天然宝库和改善北方生态与环境的重要支撑,是我国经济发展最具活力和潜力的区域之一。

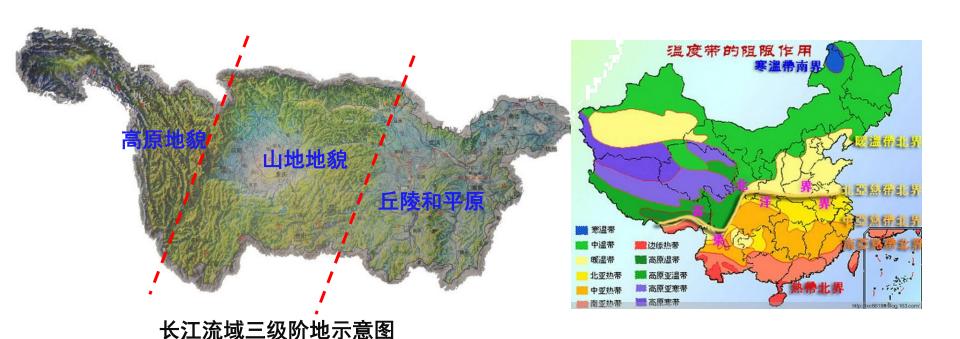


- 蕴藏极其丰富的水资源 , 是中华民族战略水源地
- 口长江是中华民族的母亲河,多年平均水资源总量约9958亿m³, 约占全国水资源总量的35%。2017年长江供水量为2060亿m³, 保障了4.57亿人生活和生产用水需求,支撑了GDP近30万亿元; 此外,通过跨流域调水惠泽黄淮海平原1亿多人,南水北调东中 线工程运行以来,已累计向京津冀豫鲁等地调水超过200亿m³。



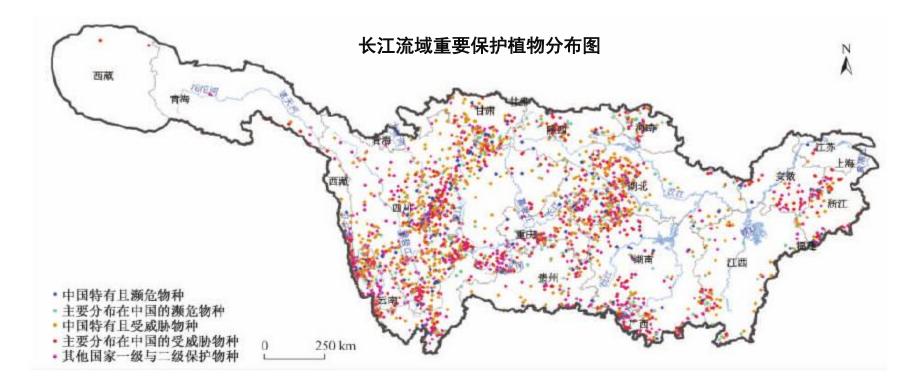
以长江流域为水源地的跨流域调水工程

- 山水林田湖草浑然一体,是我国重要的生态宝库
- □ 长江流域地形地貌气候复杂多变,从西往东跨越我国大陆地势 三级阶地和4个气候带,流域内具有高原、山地、丘陵、盆地、 河谷、平原等各种地貌,气候多种多样,孕育了长江流域丰富的 生态多样性。



陆生植被

□ 长江流域有珍稀濒危植物154种,占全国的40%;有国家一级重点保护植物31种,国家二级保护植物95种。主要分布在长江上游长江上游主要支流源头区,以及汉江、洞庭湖水系、鄱阳湖水系源头区。



水生动物

口长江流域分布鱼类400余种,其中特有鱼类166种,主要分布在长江上游各大支流嘉陵江、岷沱江、大渡河和赤水河等;9种鱼类被列入国家重点保护野生动物名录,4种国家一级保护动物。





中华鲟(一级保护动物)



达氏鲟(一级保护动物)



白鲟(一级保护动物)



江豚 (一级保护动物)



河海、江湖、河道干支流的<u>自然连通</u>是鱼类产卵繁殖的 重要生境条件。

通江湖泊

口 历史上长江中下游自然通江湖泊有100多个,受泥沙淤积、围垦等自然-人类二元活动影响,目前只剩下洞庭湖、鄱阳湖和石臼湖三个湖泊保持与长江的自然连通。



■鄱阳湖河蚌自然保护区

生态敏感区

口 长江流域的生态地位还体现在生态敏感区种类多、数量大、分布面积广,从源头到河口、从支流到干流都有分布。

自然保护区560个,保护区面积33万km², 占长江流域总面积的18%

森林公园581处,总面积3.17万km²

生态敏感区

风景名胜区353个,占全国的52%

国家级地质公园43,占全国的31%

世界自然文化遗产14,占全国的40%

摘自《长江 流域生态环 境敏感区保 护研究》, 数据截止 2007年

提纲

- 1 长江流域的生态地位
- 2 长江流域面临的主要保护问题
- 3 长江大保护若干对策与建议

2 长江流域面临的主要保护问题



防洪减灾形势仍严峻,特大洪水威胁依然存在



水质水环境恶化明显,水质安全面临严峻挑战



生态空间管控不到位,生态安全面临较大威胁



水电开发保护不协调,管理体制机制亟待创新



2016年7月湖南怀化洪灾



污水直接排放



洞庭湖下塞湖矮围

2.1 防洪减灾形势依然严峻

经过长期建设,长江已基本形成了以堤防为基础、三峡水库为骨干,其他干支流水库、蓄滞洪区、河道整治工程及防洪非工程措施相配套的综合防洪体系。但仍存在诸多薄弱环节:

- 三峡及长江上游控制性水库防洪能力有限,遇特大洪水, 中下游仍有巨大超额洪量
- 中下游蓄滞洪区建设缓慢,按计划有控制分蓄洪水困难
- 主要支流和重点湖泊堤防防洪标准低、且尚未达标建设
- 区域性山洪灾害隐患多、威胁大
- 气候变化和快速城市化背景下,城市内涝点多面广



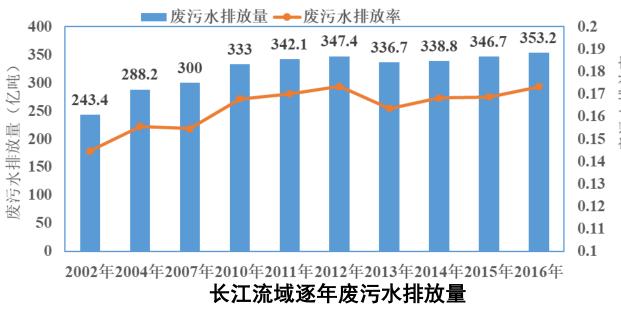


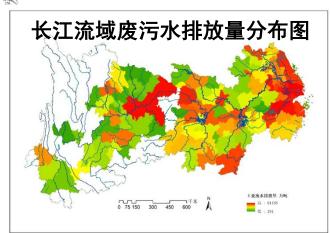


2.2 水质水环境恶化明显

长江流域污水排放总体呈上升趋势,河湖水体水质呈现出总体好转局部恶化态势,湖库水体富营养化程度加剧,水质安全面临严峻挑战。

■ 一是长江流域规模以上排污口8000多个,2016年污水排放353亿吨,单位面积COD、氨氮排放强度为全国平均值2倍。





2.2 水质水环境恶化明显

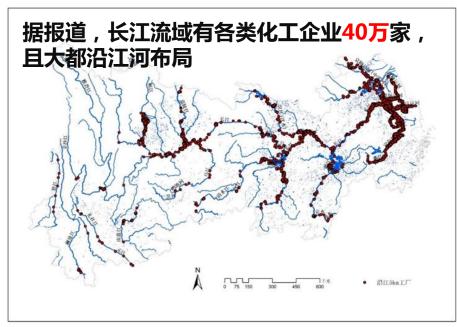
- 二是上中游地区单位GDP化学需氧量、氨氮排放强度分别超出全国平均值11%和24%。
- 三是部分支流磷、重金属污染严重,2017年长江干支流有16%河长的水质类别为IV类及以下。
- 四是湖泊富营养化问题严重,80%湖泊轻度或中度富营养化。



长江干支流水质类别示意图

2.2 水质水环境恶化明显

- 五是化工企业围江,结构性布局风险突出
 - ▶ 长江上游成渝经济区88%的化学工业沿长江干流及岷江、沱江布局;长江中下游77%的化学工业园区集中分布在长江干流沿线;
 - ▶ 长江经济带集中了全国40%的造纸、43%的合成氨、81%的磷铵、72%的印染布和40%的烧碱产能;
 - ▶ 流域内30%的环境风险企业位于饮用水水源地周边5公里范围内。





长江流域沿江5km的化工厂分布示意图

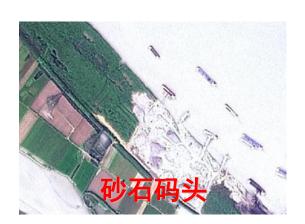
2.3 生态空间管控不到位

近年来,长江流域水土流失面积初步实现了由增到减的历史性转变,水生生境和生物多样性保护工作取得一定成效,但长期不合理开发利用造成的生态损害挤压了生存发展空间。

- 一是长江岸线过度开发、粗放使用。长江宜宾以下岸线总长7030km,总体利用率超20%,长江下游平均不到1km就有1个港口码头,南京、南通和无锡等 I 级岸线利用已接近饱和。
- 岸线是生态环境的重要组成部分,涉及饮用水源地、自然保护区、 风景名胜区、水产种质资源保护区以及重要湿地等生态敏感区;长 江干线过渡开发、粗放使用对生态系统造成一定影响。







2.3 生态空间管控不到位

- 二是生态空间受到大量挤占。近20年来,城镇面积增加约39%,农田面积减少约9%,其中中下游城市减少的耕地中有73%转化为建设用地。
- 长江干线航道长2 838 km,随着长江通航能力的加大,长 江船舶的密度也在不断增加,从而使得河道中水生生物的自 由活动空间(即水生态空间)不断缩减,加剧了长江江豚和 体型较大的水生生物被船舶螺旋桨伤害和致死的风险。





2.3 生态空间管控不到位

■ 三是河道无序采砂、偷采滥采。采砂威胁堤防安全、破坏底栖、水生、陆生生物的栖息场所和食物源,加速重金属等污染物的释放、造成二次污染。据《长江泥沙公报》统计,2017年长江干流、洞庭湖和鄱阳湖许可采砂8000多万吨,实际开采量远不止这些。



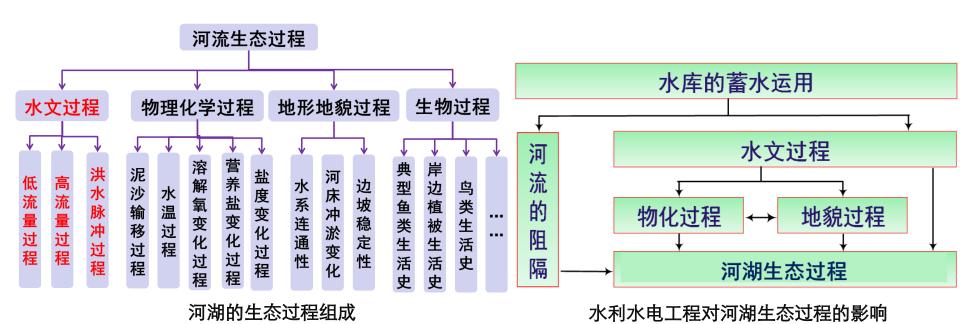
水利水电工程是国民经济社会发展的基础性、战略性工程。 过去以防洪、供水和发电等"开发"为主,对水利水电造成的河 湖生态环境重视不够。



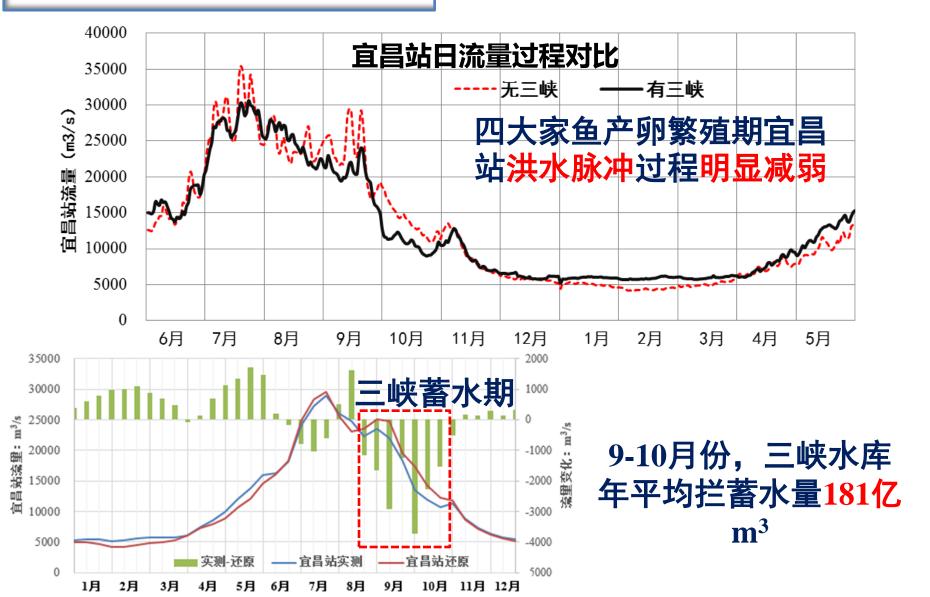


- 长江流域已建各类水库5.16万座,仅长江上游规划有104座大型水库
- 赤水河是长江473条较大支流中,唯一一条未进行开发的河流
- 仅有三峡水库等极少开展了面向河湖生态的综合调度试验

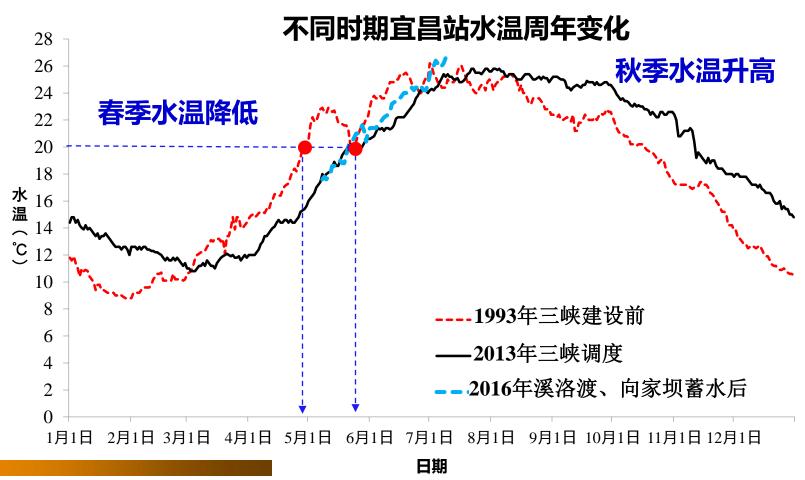
- 河流生态系统需要特定河流生态过程支撑,包括水文过程、理化过程、地形地貌过程和生物过程;其中水文过程起着主导作用,并影响着其他过程。
- 水利水电开发造成河流阻隔,改变了河流自然水文节律,影响到河湖的生态系统。



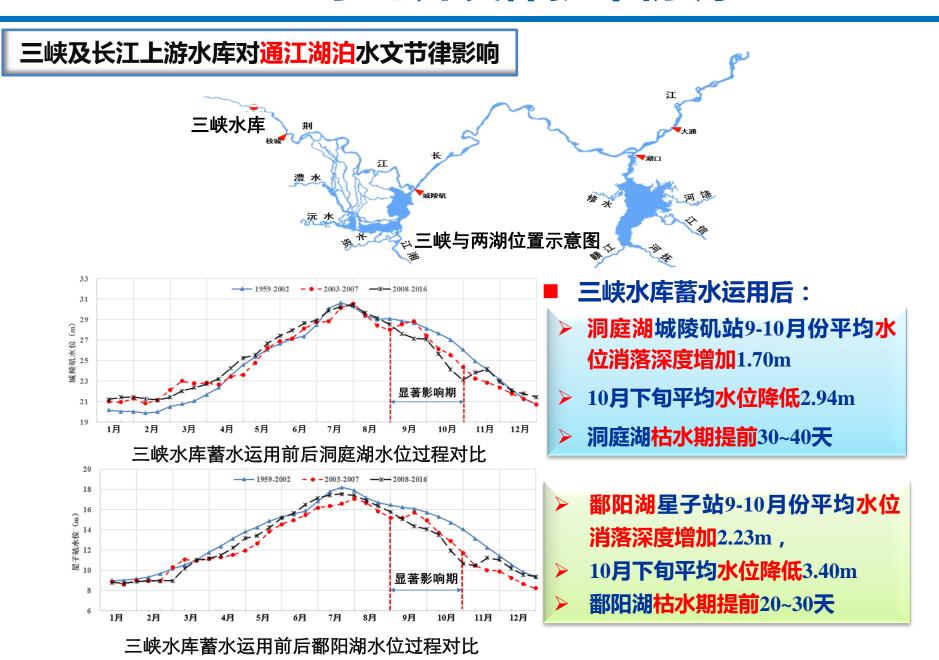
三峡及长江上游水库对河流水文的影响



三峡及长江上游水库对河流水温的影响



- 3~5 月份为宜昌站水温平均降低0.9 ℃
- 10 月~次年1 月增温效应明显, 12 月份增温达3.1 °C
- 四大家鱼产卵繁殖时间推迟了20~30天



提纲

- 1 长江流域的生态地位
- 2 长江流域面临的主要生态环境问题
- 3 长江大保护若干对策与建议

3 长江大保护若干对策与建议

做好大保护的顶层设计

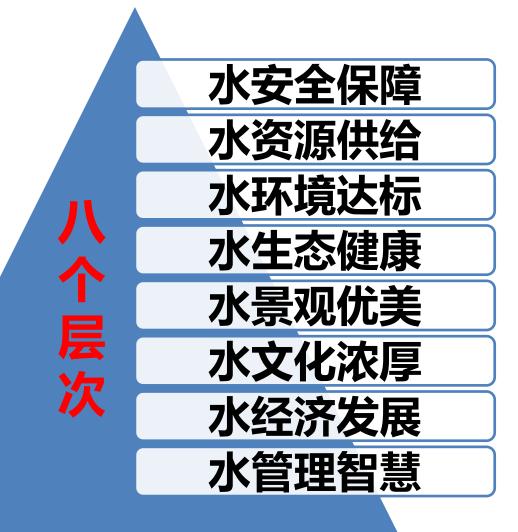
立 "开发与保护" 规矩

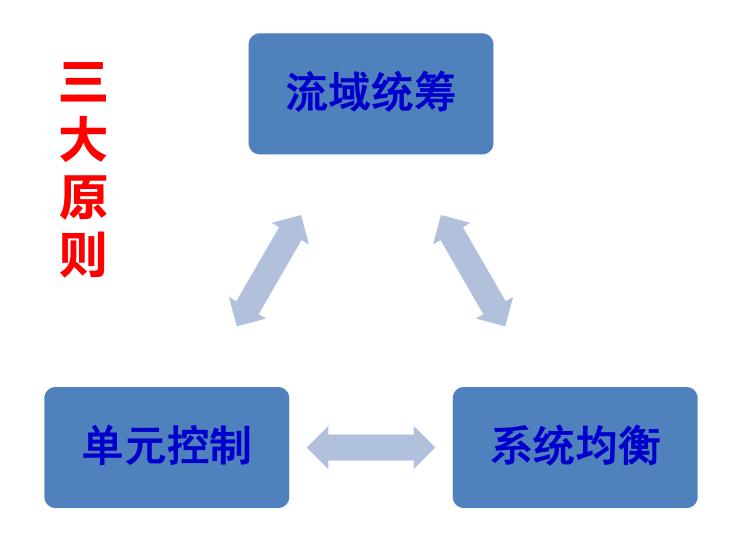
落实水生态环境保护措施

按照习总书记的要求做好长江大保护的顶层设计,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

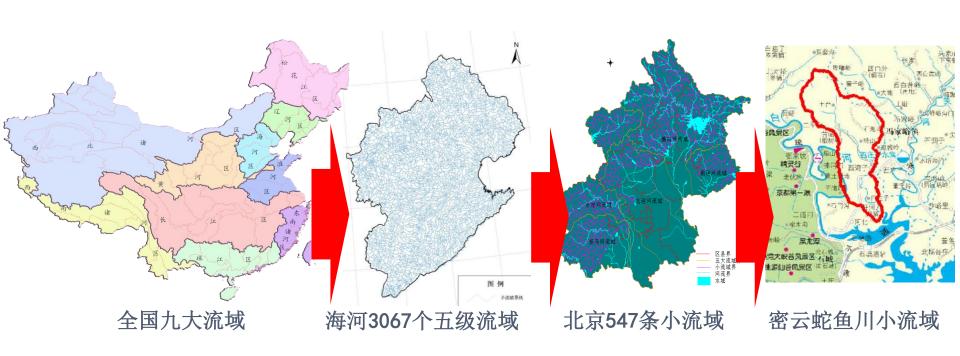








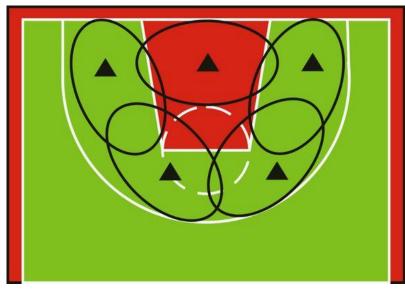
流域统筹原则:水是影响生态系统平衡与演化的控制性因子,水循环是驱动生态演变的动力条件,流域是水循环的基本单元,要以山水林田湖草统筹、干支流统筹、上下游统筹、水陆统筹、城乡统筹、河湖统筹等为原则。



单元控制原则:将流域分解成若干小流域,形成几十上百个单元,每个单元采用分散式生态治理模式,尽可能做到生态破坏物的产生和消减平衡,片片守土有责,每一片都不给下游留麻烦。

二三联防策略:如不能做到每一单元生态破坏物的产生和消 减平衡,则二三单元联防联治,保持单元边际成本和效益均衡。



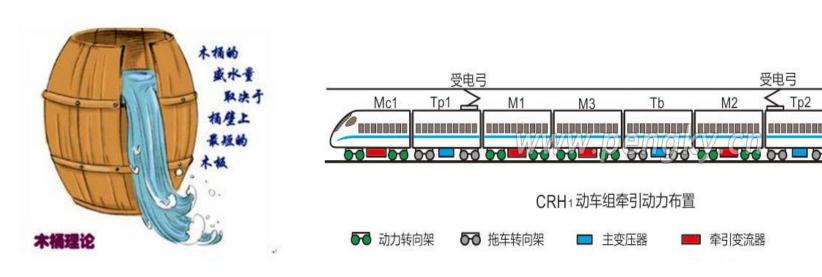


木桶理论:木桶的盛水量取决于桶壁上最短木板的长度,流域的生态问题,同样取决于流域内每个单元生态治理的程度。

系统均衡原则:每个流域单元治理的条件和成本不一样,流域治理需从经济、社会、生态、环境、技术等方面综合考虑,就像动车组一样,均衡用力,使得治理总成本最小,总效益最大。

动车组

Mc2



3.2 立 "保护与开发"的规矩

山水林田湖草是一个生命共同体,要按照生态系统的完整性和多样性客观要求、按照健康长江目标,从安全、域、量、质、流、生等方面制定长江保护与开发的规矩。

域

统筹自然资源、城镇和产业发展、基础设施建设以及生态 环境保护与修复等,绘制国土空间布局"一张图"

《长江经济带国土空间规划》

防

• 防控结合、蓄泄统筹,保障防洪安全

《长江流域综防洪规划》

量

• 制定生态保护红线、资源利用上限等硬约束

水资源"三条红线"等

质

• 制定环境质量底线,污染排放上限等硬约束

《长江流域片水资源保护 规划》等

流

生

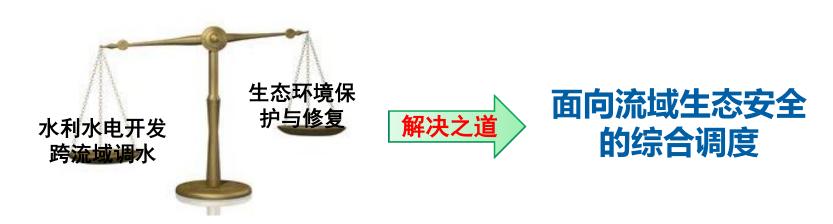
• 制定长江干支流关键断面、重要湖泊的生态流量过程

• 制定水生、陆生生态保护和修复相关规划

《长江经济带生态环境保 护规划》等

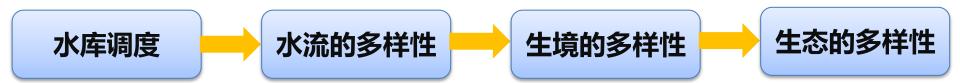
3.3 落实保护对策— I 加强水库群生态调度

水利工程既是保障社会经济发展的基础性战略性工程,同时也是河湖生态系统修复与保护重要措施。在山水林田湖草生态保护修复中,要充分发挥水利工程对山、水、林、田、湖、草这个生命保障系统的调节作用。



- 2011-2018年,三峡水库开展了以促进"四大家鱼"产卵繁殖的生态调度
- 2016-2018年,新疆额尔齐斯河开展了以河谷林草为主要目标的生态调度
- ••••

■ 特定的水文节律是河湖滩生态系统健康维系的基础;水利工程建设改变了自然的水文节律,影响到生态系统;生态调度就是塑造有利于生态系统恢复和维持水文过程。

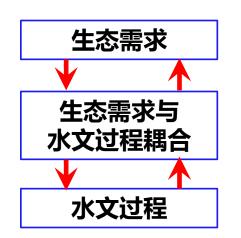


■ 科学问题:

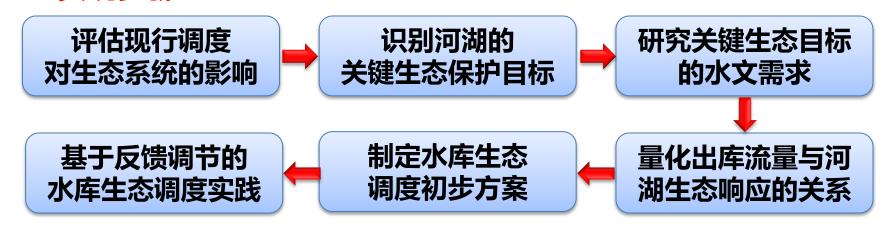
据示 · 长江干支流和重要湖泊的关键生态保护目标及生态水文需求 · 水利工程作用下河湖滩的水文、生态和环境响应

提出

• 面向生态的水库群综合调度方案



■ 实现步骤:



■ 生态调度目标包括:

库区排沙减淤

案例一:面向长江四大家鱼产卵繁殖的生态调度-水文需求

》水流冲击河底深 潭或岩礁形成紊 乱的流态,为其 繁殖创造有利水 文条件 ▶ 产卵下限水温:18℃

▶ 产卵盛期水温:20~24℃

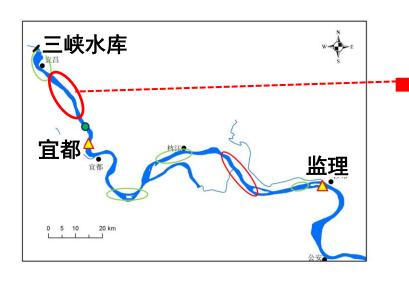
紊乱流态 涨水过程

水温

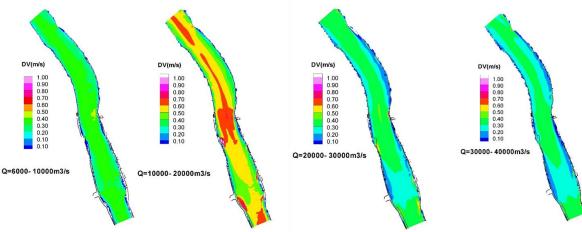
涨水过程刺激是促使家鱼繁殖的必要条件漂流性卵,流速低于0.2m/s时开始下沉

长江中下游四大家鱼产卵繁殖的水文需求

案例一:面向长江四大家鱼产卵繁殖的生态调度-水文需求



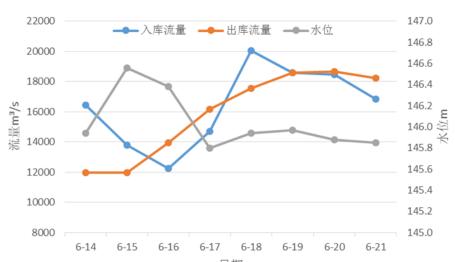
红花套产卵场产卵量较大且集中,以此 江段作为"四大家鱼"产卵繁殖的水文 需求分析主要目标江段



通过目标江段流场模型分析,产卵场流量在10000~20000m 3s之间时流速随流量增加变化最为明显,推荐为生态调度流量

三峡水库不同出库流量红花套断面流场分布

案例一:面向长江四大家鱼产卵繁殖的生态调度-调度方案



时 间:2011年6月16-19日

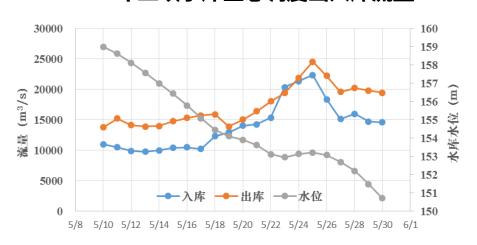
初始流量:12000m³/s

涨水过程:日均流量增加2000

 m^3/s ,

持续涨水4天

2011年三峡水库生态调度出入库流量



时 间:2018年5月19-26日

初始流量:14000m³/s

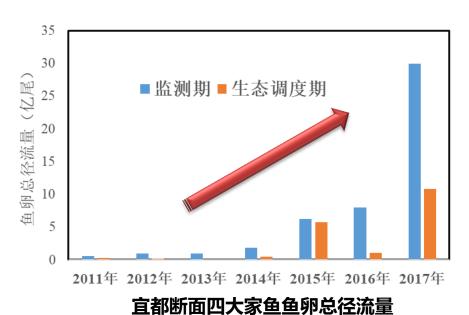
涨水过程:日均流量增加1100 m³/s,

持续涨水6天

2018年三峡水库生态调度出入库流量

案例一:面向长江四大家鱼产卵繁殖的生态调度-调度效果

■ 2011-2017年三峡水库生态调度期间,坝下宜都断面"四大家鱼"产卵总量为17.40亿尾,占2011-2017年宜都断面鱼卵总径流的量38%,生态调度效果显著。

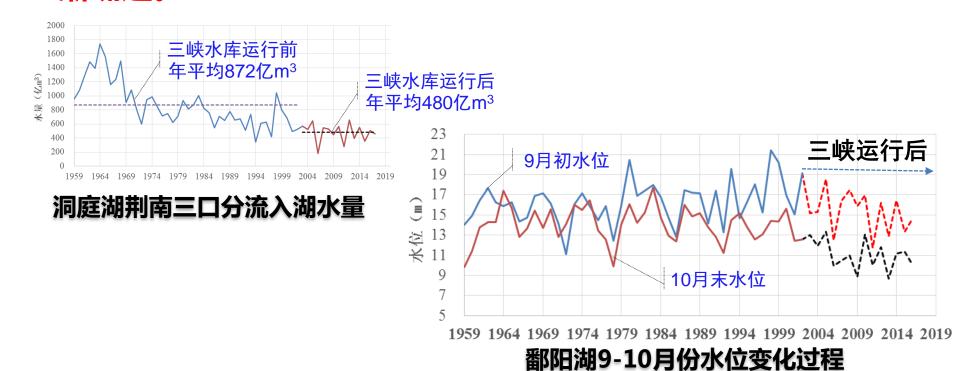




监理断面四大家鱼鱼卵总径流量

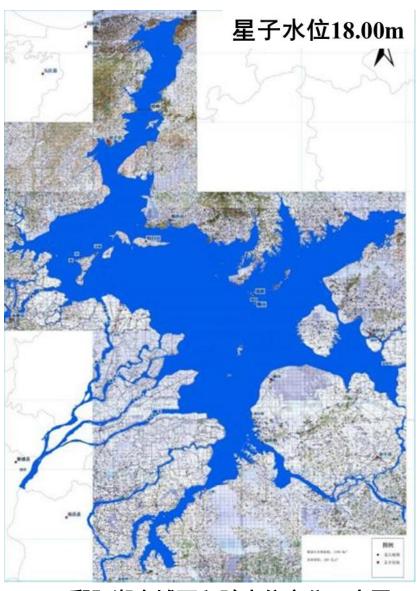
3.3 落实保护对策— 耳科学协调江湖关系

长江与洞庭湖、鄱阳湖的关系演变,驱动在江、影响在湖。随着三峡及长江上游控制性水库的蓄水运用,洞庭湖荆南三河断流时间提前、断流期延长,两湖9-10月份消落加快、提前约1个月进入枯水期,将成常态化、趋势性。江湖联系逐渐疏远。



3.3 落实保护对策— 工科学协调江湖关系

- 两湖具有夏季涨水为湖,秋冬季落水为河的季节性景观,形成了敞水带、季节性淹水带、滞水低地为主的湖泊湿地景观。
- 江湖关系演变打破了通江湖泊自然水文节律,影响到两湖的湿地生态系统质量:
 - > 湿地景观呈破碎化趋势
 - > 湿地植被发生正向演替
 - > 越冬候鸟生境发生趋势性变化
 - > 水生动物生存空间萎缩
 - **>**



鄱阳湖水域面积随水位变化示意图

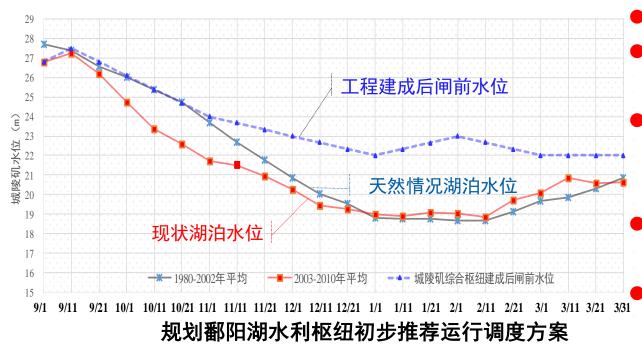
3.3 落实保护对策— 耳科学协调江湖关系

- 实施以松滋河疏浚建闸为主的洞庭湖四口水系综合整治和洞庭湖、鄱阳湖出口建闸合理调控湖泊水位是修复和保护通江湖泊生态系统的主要措施。
- 三峡工程建成为两湖综合治理创造了条件
- 《国务院关于依托黄金水道推动长江经济带发展的指导意见》(三十九): "妥善处理江河湖泊关系"。加强长江与洞庭湖、鄱阳湖演变与治理研究,论证洞庭湖、鄱阳湖水系整治工程······



3.3 落实保护对策—— 科学协调江湖关系

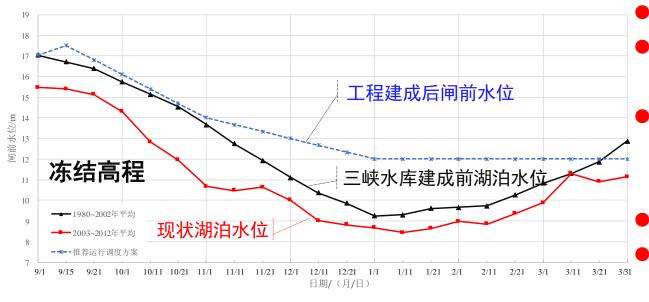
- > 洞庭湖城陵矶综合枢纽推荐运行调度方案
- > "27.5-24-22m"方案



- ▶ 4-8月闸门全开敞泄
- 9月相机下闸蓄水,至10日 蓄水至27.5m
- 9月10日至10月31日,维持天然水位节律,水位逐渐消落至24m
- 11月份保持0.5~1m的水 位消落
 - 12月至次年3月,水位在 23~22m之间波动

3.3 落实保护对策— 耳科学协调江湖关系

- > 鄱阳湖水利枢纽推荐运行调度方案
- **17.5-14.5-12"方案**



- 4-8月闸门全开敞泄
- 9月相机下闸蓄水,至10日 蓄水至17.5m
- 9月10日至10月31日,维 持天然水位节律,水位逐 渐消落至14.5m
- 12月末逐渐消落至12.5m
 - 1月至次年3月,水位在 12.5~12m之间波动

规划城陵矶综合枢纽初步推荐运行调度方案

3.3 落实保护对策— 工科学协调江湖关系

■ 两湖建闸立"规矩"

调枯畅洪

• 4-8月份闸门全开、江湖连通

错峰蓄水

• 9月份,在三峡水库开始兴利 蓄水前,下闸蓄水

统一调度

• 由长江水利委员会统一调度

两湖建闸并合理调控,既是民生工程、又是生态工程。小规模的建设是为了实现更大范围的保护。

3.3 落实保护对策—— 综合整治水环境

以持续改善长江水质为中心,坚持"减排、扩容"两手发力,扎实推进水污染治理、水生态修复、水资源保护"三水共治"一是源头减排。严格淘汰"散乱污"企业,集中治理工业集聚区水污染,确保工业污水达标排放;减肥降药,实施绿色农业、推进农村粪污处理和资源化,严格控制水库、湖泊等开放水域投饵网箱养殖,推进农业农村污染防治。

■ 二是 过程控制。加强雨污分流管网建设,着力强化环巢湖、 环滇池等地区雨污分流改造;全面清理违法入河入湖排污 □,坚决打击偷排乱排行为;加快推进黑臭水体综合整治。

3.3 落实保护对策—— 综合整治水环境

■ 三是构建三道防线,建设生态清洁小流域;在平原区河网实施水系连通,加速水体流动性,增加水环境容量; 专项整治湘江、嘉陵江、沱江等重金属污染河段。

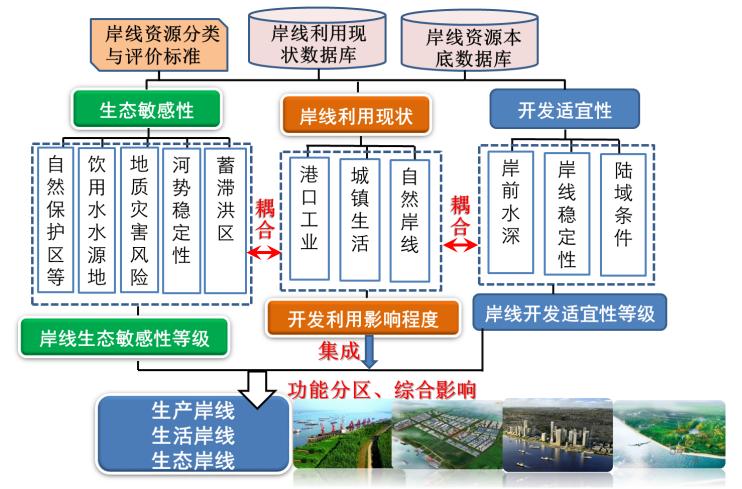


生态清洁小流域综合治理示意图

3.3 落实保护对策—IV 统筹河湖岸线管理

统筹岸线及岸线周边国土空间保护和开发,加强跨省的岸 线利用统筹力度,制定岸线及岸线周边空间用途管制负面清单。

■ 一是 划定三生岸线,构建岸线自然格局



3.3 落实保护对策—IV 统筹河湖岸线管理

- 二是 岸线的清理腾退和自然修复。清理整顿沿江的小散乱码头,恢复岸线自然地貌;建立沿江1~2km范围生态敏感区高污染风险企业退出机制,降低水污染风险。
- 三是 推进长江沿岸工业港口的绿色化发展。



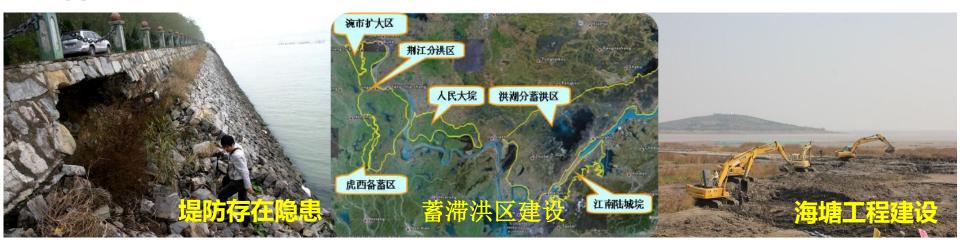
3.3 落实保护对策—V加强河湖水域管理

- 一是 加强长江航道承载力研究,科学布局,适度发展;发展绿色航运,组织新型船型开发,包括创新内河船舶技术,研究和应用以清洁、环保为核心的电池动力绿色船舶技术等;合理调度,优化运输。
- 二是 加强采砂、养殖等科学管理。



3.3 落实保护对策—VI 完善防洪减灾体系

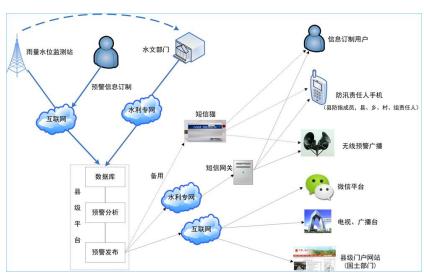
- 一是 加强干支流堤防建设。完成长江干堤重点薄弱环节和连 江支堤的达标建设,加快开展主要支流重点河段和洞庭湖、鄱 阳湖、巢湖、太湖堤防建设;推进沿海地区海塘工程建设。
- 二是 加快中下游蓄滞洪区建设。抓紧开展蓄滞洪区围堤达标和安全设施建设,使蓄滞洪区尽快达到适时适量运用的条件。



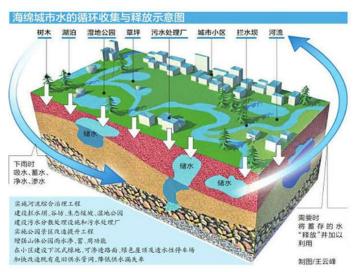
3.2 水生态环境保护对策—VI 完善防洪减灾体系

三是 加快中小河流治理和山洪灾害防治。完善中小河流监测 预警体系,加快实施重点隐患区防灾避让和重点治理。

四是 加强重点城市(区域)排涝工程建设。完善长江经济带近100个地级以上城市的排涝工程体系建设,和重点涝区的排涝、蓄涝工程建设。



山洪灾害预警系统



海绵城市示意图

结束语

- "守正笃实,久久为功"。 坚持不懈的贯彻落实"共抓大保护,不搞大开发",长江才能永葆生机与活力。
- 长江是连接长三角、长江经济带和"一带一路"的纽带。 长江大保护推动了产业升级和新旧动能转化,促进绿色发展、循环发展,建设长江绿色生态廊道;将为一带一路沿 线国家资源开发与生态环境保护的协调发展提供成功经验 与实践典范



