



## 特别声明：

**本课件为中国水务高峰论坛-2016（第四届）中国水生态大会专家发言材料，仅供参会人员内部交流使用，禁止外传及作为他用！**

**本届大会主办单位：国际水生态安全中国委员会、河海大学环境学院、中国疏浚协会、浙江省生态经济促进会、浙江省水利学会。**

**更多信息可关注微信公众号：swltzx**

**中国水务高峰论坛 组委会**

**电话：010-6320 3403/3233/3104**

**网址：[www.sinowbs.org](http://www.sinowbs.org)**

**地址：北京市西城区白广路北口水利部综合楼**



## “生态”、“绿色”、“环保”在工程中的运用

- ◆ 生态工程，是模拟生态系统的功能，建立起相当于生态系统的“生产者、消费者、还原者”的工程生态链，以低消耗、低(或无)污染、工程建设与生态环境协调为目标的工程。
- ◆ 在航道中，基于航运功能需求的建设为生产过程；客货的运输、航运功能的运用为消费过程；建设维护过程中使航道与生态环境相协调为还原或修复过程。即在完成航运功能的同时，关注人在此中对协调与美的感受。



## “生态”、“绿色”、“环保”在工程中的运用

◆ 绿色概念在工程中的实质是减少物料消耗，同时实现废物减量化、资源化和无害化。与“资源节约、环境友好”以及可持续发展内涵一致。

◆ **绿色疏浚**是指从疏浚机具、疏浚设计及疏浚作业等全过程进行的改进和革新，采用可持续的设备和材料，降低能耗，减少疏浚作业对环境的影响，从而实现经济、社会和生态平衡的一种疏浚模式。

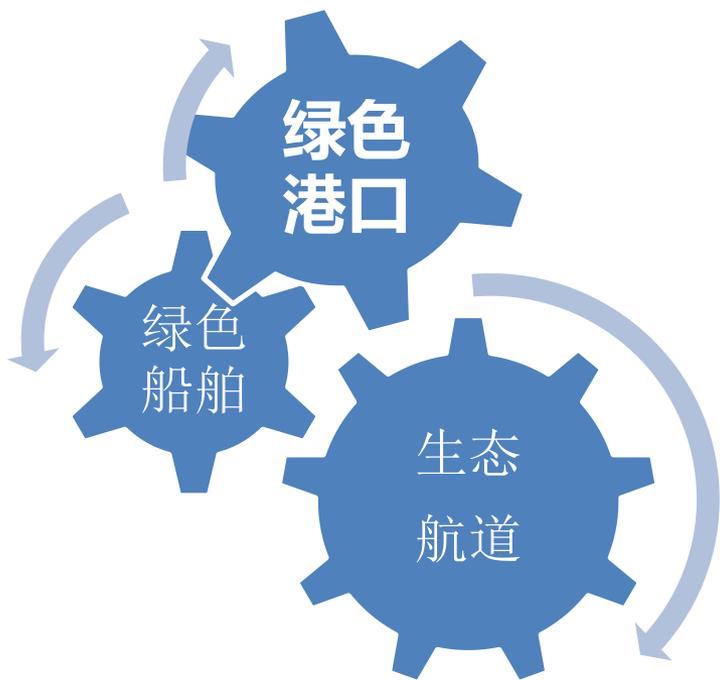


## “生态”、“绿色”、“环保”在工程中的运用

- ◆ “环保”的指代则更为明确，是指人类为解决现实的或潜在的环境问题，协调人类与环境的关系，保障经济社会的持续发展而采取的各种行动的总称。
- ◆ **环保疏浚**的概念是指用人工或机械的方法把富含营养盐、有毒化学品及毒素细菌的表层沉积物进行适当去除，来减少底泥内源负荷和污染风险的技术方法。



## 航运三要素中的“绿色生态”



**绿色港口**是指既能满足环境要求又能获得良好经济效益的可持续发展港口，要求港口在满足腹地经济贸易发展需要的同时，尽量减少港口建设和运作对环境和生态的影响、降低资源和能源的消耗、缓解对气候变化的影响。

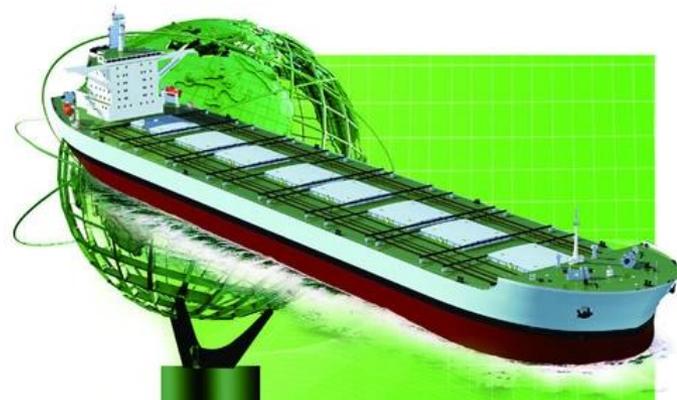




## 航运三要素中的“绿色生态”



**绿色船舶**是指在其全寿命周期中（包括设计、制造、营运、报废拆解），通过采用先进技术、能经济地满足用户功能和使用性能的要求，并节省资源和能源，减少或消除环境污染，且对劳动者具有良好保护的船舶。





## 航运三要素中的“绿色生态”





## 航道建设营运中可能的不利影响

- ◆ 航道的裁弯取直和束窄加深，导致水动力条件单一化，对河流生态多样性造成的影响；
- ◆ 为防止船行波造成的岸坡侵蚀，用石块、混凝土、钢筋等高强度材料对河床及河岸进行硬化覆盖，对水生态造成的影响；
- ◆ 航道疏浚施工排放的悬浮物及其含有的各种污染物对河道生态环境的影响；
- ◆ 船舶航行排放的污废水、废油、噪声等对周边和水域生态环境的影响；
- ◆ 水泥和混凝土等灰色硬性材料的大量应用对河道景观造成的影响。



## 我国与生态相关的政策背景

### ◆ 十八大“五位一体”的中国特色社会主义总体布局

提出“构建绿色交通运输体系，走资源节约、环境友好的发展道路”。

### ◆ 《交通运输“十二五”发展规划》

强化港口航道工程的生态保护。港口和航道建设过程中尽量避免或减少对水生动植物生存环境的改变、湿地破坏、海岸非正常侵蚀等生态问题，注重湿地保护、生态护岸、生态缓冲带建设以及重大港口工程的生态修复等工作。



## 我国与生态相关的政策背景

### ◆ 《加快推进绿色循环低碳交通运输发展指导意见》

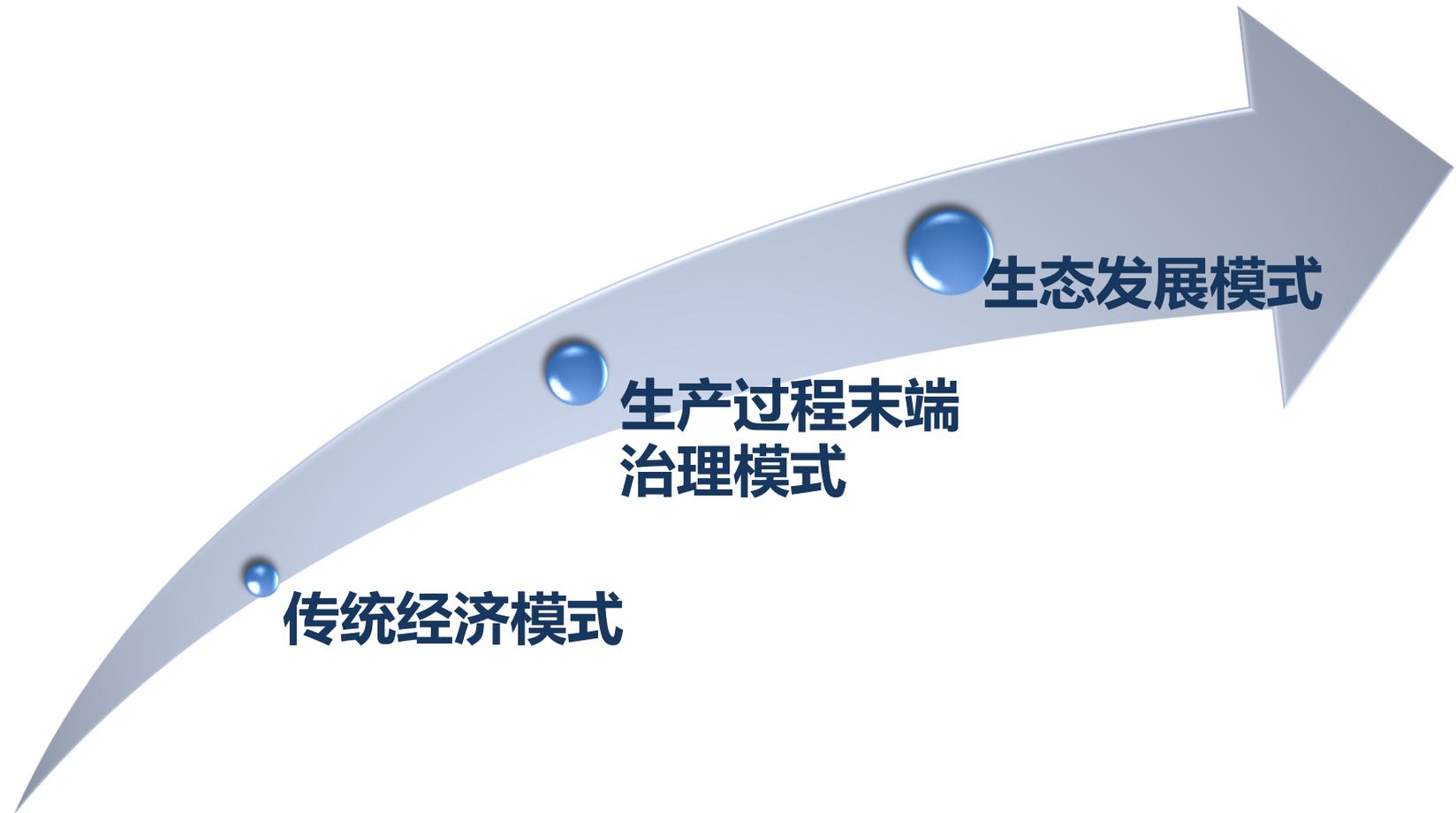
提出到2020年，基本完善交通运输行业绿色循环低碳发展的法规政策和标准，基本建成绿色循环低碳交通运输体系。

### ◆ 《全国航道管理与养护“十三五”发展纲要》

推进绿色生态养护。一是贯彻生态优先、绿色发展的理念，研究制定生态航道和绿色养护相关技术标准，支持有条件地区率先开展生态航道建设和绿色养护试点，引导航道养护绿色循环发展。二是研究和倡导使用环保型疏浚设备，减少施工作业污染，提高疏浚土综合利用；积极采用生态护岸技术，构建环境友好、美观和谐的绿色航道。三是推进航道养护设备设施应用岸电和LNG、太阳能等清洁能源。



## 传统发展模式到生态发展模式





## 生态航道的定义



**生态航道**应是坚持因地制宜、资源节约、环境友好、服务至上的发展理念，在航道建、管、养各个环节中综合运用生态学原理、先进科学技术及管理措施，维护和修复河流生态系统，达到与周边自然和社会和谐相处的可持续发展航道。



## 生态航道的表现

水上服务区

生态护岸

挖入式港池

航道线位

航道横断面

标志标牌

桥梁顶升  
技术改造

信息化管理

土方利用

航道景观



## 体现出的理念

### 综合利用

◆ **航道**：水土资源的综合利用，发挥河流的水利、水运、水电、渔业、军事等各方面的优势，流域各行政区域之间、上下游之间，考虑航运要素之间的联动。

◆ **疏浚**：需对岸线、各行业的功能区、包括航道的保护范围等进行充分调研并进行影响评估。明确施工对象，解决“挖在哪里”的问题。

同时考虑弃土的综合处理，解决“用在哪里”的问题。





## 体现出的理念

### 全寿命周期成本

◆ **航道**：建设应着重着眼于全寿命周期成本，提高工程的安全性、耐久性、经济性。

◆ **疏浚**：将建设性疏浚、维护性疏浚、环保疏浚进行综合考虑，将疏浚从单一的施工过程向设计与规划全过程过渡。  
细化施工组织，并重视监测与后评估。



## 体现出的理念

### 激励创新

◆ **航道**：利用技术创新进一步提高航道建设维护过程中的资源的利用率，减少污染排放。

◆ **疏浚**：解决地形获取上的精准度，加强河床演变预测精准度。控制挖掘精度。控制疏浚及运输过程中扩散。减少无效的运输方量。



## 体现出的理念

### 和谐发展

◆ **航道**：关注人文感受，注重航道服务区与航道景观的建设，更为重要的是，应维护当地水生、陆生生物的多样性。

◆ **疏浚**：对生态地貌及水生生物迁徙周期加以考虑。



## 不同种类航道建设特点分析

### ◆ 平原地区天然航道



追求与地域发展相匹配的智能化建设，充分利用高科技手段及较好的航道尺度发展高等级航道。



## 不同种类航道建设特点分析

### ◆ 山区河流天然航道

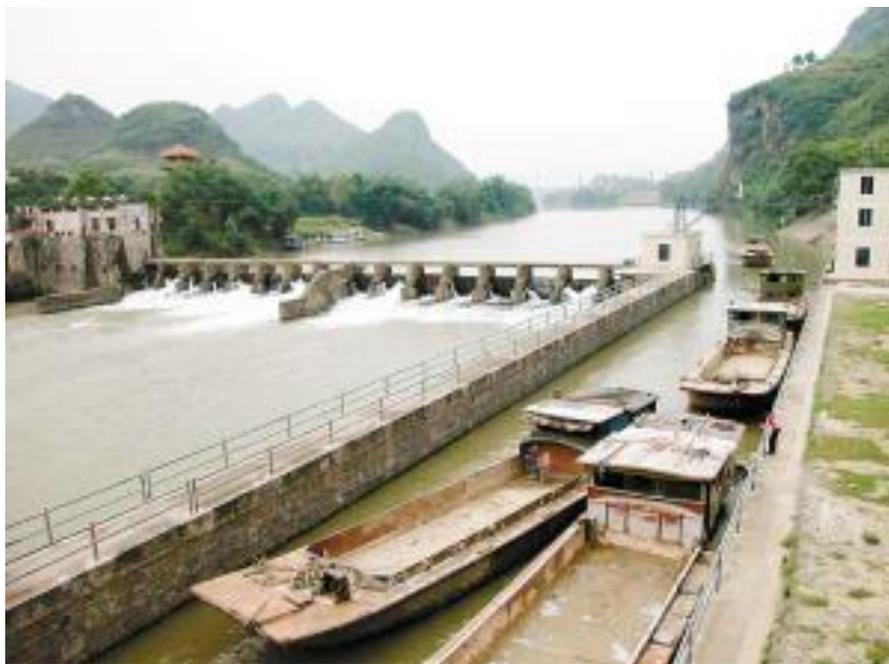


需注重保持航道所在山区原生态特征，基本保持天然航道原有状况，尽量谨慎采取大规模整治措施，避免过度开发。



## 不同种类航道建设特点分析

### ◆ 渠化航道



注重航电枢纽的联动作用，充分考虑工程占地、拆迁、移民等因素，尽可能减少农田淹没，避开重要的厂矿企业、交通干线、珍贵文物、城镇居民集中居住区、重要公益设施、重要影响等区域。



## 不同种类航道建设特点分析

### ◆ 限制性航道



通过选择合理的航道线位、断面型式，布置挖入式港池以规避对主航道的占用，减少工程征地拆迁量、土方开挖量，降低工程投资；充分利用航道沿岸自然条件建设生态护岸代替传统块石、混凝土等护岸结构，综合利用航道建设中的土方资源，降低工程建设成本，实现生态化建设。



## 体现出的理念

### 因地制宜

◆ **航道**：根据不同地区的经济社会和自然条件，应因地制宜地确定建设规模，采取有针对性的措施，有效开发并保护水运资源，为可持续发展留有空间。

◆ **疏浚**：航道建设个性化的需求，对疏浚设备及工艺的专业化、适应性也提出了更高的要求。



## 可持续发展航道指标

需求	可选择的措施	对下列功能的潜在影响														
		潮流演变	能量过程	河岸演替	地表水存储	地表地下水交换	流体动力特性	沉积过程	基底结构	沉积物特征	生物群落	栖息地	营养结构	水和土壤质量	养分循环	景观
吃水	让船舶适应吃水	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	通过丁坝修整	●	●	●	○	●	●	●	★	●	●	●	●	○	○	●
	护岸	★	●	★	○	●	○	★	★	●	●	★	●	●	●	★
	护床	★	★	●	○	●	●	★	★	★	★	★	●	●	○	○
	顺坝	★	★	★	●	●	●	★	★	★	★	★	●	●	●	●
	堰、闸坝	○	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	●	●	●
	径流调节	●	★	●	★	★	★	●	●	●	●	●	●	●	●	○
	侧面沟渠	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	★
	疏浚	★	●	●	●	★	●	★	★	★	★	★	●	★	●	●

# 谢谢！



交通运输部水运科学研究院  
China Waterborne Transport Research Institute