



国际发展聚焦

新时代的蓝色航道

中国内河水运发展

Bernard Aritua、卢成、Richard Van Liere、Harrie de Leijer 著

国际发展聚焦

新时代的蓝色航道

中国内河水运发展

Bernard Aritua、卢成、Richard Van Liere、Harrie de Leijer 著

©2020 国际复兴开发银行 / 世界银行
1818HStreetNW, Washington, DC20433
电话: 202-473-1000; 网址: www.worldbank.org

版权部分所有

1234232220

本系列图书的出版意在尽可能及时地发布世界银行的研究结果、分析和运营经验。每本书中语言的编辑程度不尽相同。

本报告是世界银行工作人员的成果，其中也包括外部人士的贡献。本报告的见解、观点和结论未必反映世界银行、世界银行执行董事会或者它们所代表的国家政府的观点。世界银行不保证本报告数据的准确无误。本报告所附地图的疆界、颜色、名称和其它信息并不代表世界银行对任何地区的法律地位的看法，也不意味着对这些疆界的认可或接受。

此处的任何内容均不得构成、也不应被视为世界银行对任何特权或权利的限制或者放弃，世界银行明确保留这些权利和特权。

权利与许可



本报告可以根据知识共享 3.0 政府间组织许可协议 (CCBY3.0IGO, <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/igo>) 授权使用。根据该许可，在下述条件下使用者可以复印、发行、传播和改编本报告，包括用于商业目的：

注明资料来源 – 请按如下格式引用本报告：Aritua, Bernard、卢成、Richard van Lieke 及 Harriede Leijer。2020。《新时代的蓝色航道：中国内河水运发展》。国际发展聚焦。世界银行，华盛顿特区。doi:10.1596/978-1-4648-1584-3。许可证：知识共享 3.0 政府间组织许可证。

翻译 – 若要翻译本报告，请在注明资料来源的同时加上下述免责声明：本译文不是世界银行的作品，不当被视为世界银行的官方译本。世界银行对译文中的任何内容或者任何错误概不负责。

改编 – 若要改编本报告，请在注明资料来源的同时加上下述免责声明：这是对世界银行原著的改编作品。本改编作品中所表达的观点和看法由改编者一力承担，世界银行对改编内容不表示认可。

第三方内容 – 世界银行未必对本报告所有内容拥有知识产权。因此，世界银行不保证使用本报告中第三方所有的内容不会侵犯第三方权利，由此引起的赔偿风险由使用者全力承担。如果你想使用本报告中的第三方内容，你要负责确定是否需要获得知识产权所有者的许可。这类内容包括但不限于图表或图片。

所有关于版权和许可的询问，请联系世界银行集团出版与知识部。地址：1818HStreetNW, Washington, DC20433, USA; email: pubright@worldbank.org。

ISBN: 978-1-4648-1584-3
DOI: 10.1596/978-1-4648-1584-3

封面图片：©Wenqiao Hu。大运河杭州段。再次使用需获得许可。
封面设计：Debra Naylor/Naylor Design Inc.

目 录

| | |
|------------------------|-----------|
| 前言 | I |
| 致谢 | III |
| 作者简介 | V |
| 缩略语 | VII |
| 摘要 | IX |
| | |
| 1. 中国内河水运发展 | 1 |
| | |
| 内河水运的优势 | 1 |
| 中国内河水运千年 | 4 |
| 中华人民共和国成立之前的内河水运 | 5 |
| 中华人民共和国成立之后的内河水运 | 5 |
| 本章要点 | 11 |
| 本章参考资料 | 13 |
| | |
| 2. 中国内河水运现状 | 15 |
| | |
| 简介 | 15 |
| 内河水运网络航道等级 | 16 |
| 主要内河港口 | 17 |
| 内河水运船队 | 18 |
| 内河水运货运量 | 19 |
| 内河港口吞吐量 | 20 |
| 内河客运量 | 21 |
| 本章要点 | 22 |
| 本章参考资料 | 23 |
| | |
| 3. 中国内河水运改革与发展 | 25 |
| | |
| 中国内河水运四十年的改革与发展 | 25 |
| 内河航道网规划和国家高层对内河水运发展的支持 | 25 |
| 中国内河水运体制改革与管理 | 31 |

| | |
|-----------------------|----|
| 内河水运管理体制改革：从中央到地方内河水运 | 34 |
| 内河航道规划与建设 | 36 |
| 解决碍航闸坝复航 | 37 |
| 内河航道总体规划 | 38 |
| 规划目标分期实施 | 41 |
| 中国内河水运基础设施投资 | 43 |
| 内河航道投融资改革 | 43 |
| 内河港口投融资改革 | 47 |
| 内河船型标准化 | 48 |
| 全国船型标准化 | 49 |
| 长江干线船型标准化工作 | 50 |
| 京杭运河船型标准化工程 | 51 |
| 船型标准化的经济鼓励政策 | 52 |
| 船型标准化成果 | 53 |
| 内河水运教育与培训 | 55 |
| 加强交通运输科技研发 | 56 |
| 改革对中国内河水运的影响 | 57 |
| 本章要点 | 63 |
| 本章使用和引用的中文政策文件 | 63 |
| 本章使用的其它参考资料 | 64 |

4. 中国当前内河水运发展重点 67

| | |
|-----------------|----|
| “新常态”对内河水运的影响 | 67 |
| 新时期中国内河水运业的发展重点 | 70 |
| 发展多式联运 | 73 |
| 港口能力优化 | 73 |
| 加强人力资源建设 | 77 |
| 规范和提高标准 | 77 |
| 促进内河水运创新发展 | 78 |
| 本章要点 | 79 |
| 本章使用和引用的中国政策文件 | 79 |
| 本章使用的其它参考资料 | 80 |

5. 中国内河水运的未来发展重点 81

| | |
|------------------------|----|
| 内河水运市场、发展及其在综合运输体系中的份额 | 81 |
| 建立内河水运推广办公室 | 83 |
| 推动运输结构调整，吸引中小企业 | 83 |
| 水资源综合管理、规划和治理 | 83 |

| | |
|---------------------------|----|
| 建立全流域管理机构 | 83 |
| 加强港口监管 | 84 |
| 保护岸线资源 | 84 |
| 港口规划与城市、航道和交通规划以及生态发展方针一致 | 85 |
| 增加锚地泊位 | 85 |
| 开通京杭运河新河段 | 85 |
| 全面考虑航道价值 | 85 |
| 提高安全性 | 87 |
| 绿色发展和适应气候变化 | 87 |
| 研究大型基础设施项目的替代方案 | 88 |
| 技术创新和标准化 | 90 |
| 多式联运互联互通 | 93 |
| 智能内河水运 | 93 |
| 继续开展国际合作的相关领域 | 96 |
| 智能航运 | 97 |
| 加强中小企业在内河水运中的作用 | 98 |
| 有关绿色可持续内河水运的创新 | 98 |
| 知识交流和支持系统 | 98 |
| 本章要点 | 98 |
| 本章使用和引用的中国政策文件 | 99 |
| 本章使用的其它参考资料 | 99 |

6. 发展经验和良好实践 101

| | |
|---------------------------|-----|
| 协调一致的国家规划、有力持续的政策扶持 | 102 |
| 政府资金支持 | 102 |
| 加强内河水运的机制建设和协调发展 | 103 |
| 完善基础设施、推进船型标准化和航道等级划分同步进行 | 103 |
| 专门的教育体系是振兴内河水运的重要基础 | 104 |
| 本章要点 | 104 |

附件 中国主要内河港口 105

参考资料 107

图

图 1.1 2017 年世界最繁忙内河航道的运输量 3

图 1.2 1949 – 2012 年中国可通航航道里程 10

图 1.3 1978–2018 年中国内河水运投资与内河港口吞吐量 12

图 1.4 1978–2018 年中国国内生产总值和内河水运货运量 12

图 2.1 2018 年中国内河港口泊位分布 (等级) 18

图 2.2 1978–2018 年中国内河水运客运量 21

图 3.1 2017 年长江沿岸省份工业产值 30

图 3.2 机构改革使内河水运部门的职责更加清晰 35

图 3.3 中国内河水运发展的资金来源 43

图 3.4 1995–2018 年中国内河船队规模 53

图 3.5 2017 年中国按载货类型划分的船舶平均船龄 54

图 3.7 1978–2018 年中国内河货运量和港口吞吐量以及政策改革时间表 58

图 3.6 2018 年中国航运企业货运量 58

图 3.8 1990–2018 年中国长江下游、中游、上游港口吞吐量占比 61

图 3.9 2013 年和 2018 年中国货运量和货物周转量分类构成 62

图 3.10 2010 年和 2018 年内河、沿海、远洋运输占中国水路货运总量比重 62

图 4.2 1978–2018 年中国 GDP 行业构成 68

图 4.1 1978–2018 年中国 GDP 年增长率 GDP 年增长率 (%) 68

图 4.3 1978–2018 年中国最富裕和最贫穷省份人均 GDP 差异 69

框图 4.2.1 三峡现代物流中心示意图 74

框图 4.3.1 柏林综合水运码头和物流区 76

框图 4.3.2 现代内河港口功能 76

图 5.1 航道的不同作用 87

框图 5.4.1 “为河流留出空间” 解决方案 91

框图 5.5.2 水刺法概念 92

框图 5.6.1 内河水运影响区域 94

地图

地图 2.1 2018 年中国高等级航道 16

地图 2.2 2018 年中国十大内河港口位置 20

地图 3.1 西北欧海港和内河港口机构合作的兴起 48

图片

| | | |
|---------|--------------------------------|----|
| 图片 1.1 | 2017 年世界最繁忙内河航道的运输量 | 2 |
| 图片 1.2 | 1950 年代的三峡内河水运 | 7 |
| 图片 1.4 | 1980 年代的散装运输 | 8 |
| 图片 1.3 | 长江上的传统航运 | 8 |
| 图片 1.5 | 1990 年代中期内河水运的场景 | 9 |
| 图片 1.6 | 中国基础设施设备的升级成果 | 11 |
| 图片 2.1 | 中国现代客运设施 | 22 |
| 图片 3.1 | 宜昌葛洲坝和船闸 | 26 |
| 图片 3.2 | 内河航运安全需要安全管理标准化 | 37 |
| 图片 3.3 | 三峡大坝和船闸建设 | 38 |
| 图片 3.4 | 建设中的长江上游港口泸州港 | 39 |
| 图片 3.5 | 中国小型航道现状 | 39 |
| 图片 3.6 | 支流航道的发展 | 40 |
| 图片 3.7 | 京杭运河上的来往船舶 | 41 |
| 图片 3.8 | 三峡船闸和升船机 | 42 |
| 图片 3.9 | 京杭运河（左）和汉江（右）上的新建港口和码头 | 47 |
| 图片 3.10 | 适合三峡水库及船闸的新型标准化船，可载 871 辆小汽车 | 50 |
| 图片 3.11 | 适合三峡大坝升船机的新型标准化船，可载 800 辆小汽车 | 51 |
| 图片 3.12 | 中国船型标准化工程中旧船的报废（左），和新标准船的建造（右） | 52 |
| 图片 4.1 | LNG 发动机、船舶和加注设施 | 71 |
| 图片 4.2 | 垃圾回收 | 71 |
| 图片 5.1 | 滚装运输示例 | 82 |

表

| | | |
|-------|----------------------------|----|
| 表 1.1 | 1949 年至今中国内河水运发展阶段主要特点 | 6 |
| 表 2.1 | 2018 年中国按等级划分的内河航道里程数 | 17 |
| 表 2.2 | 2018 年中国内河航道里程表 | 17 |
| 表 2.3 | 2018 年中国内河船队构成 | 18 |
| 表 2.4 | 2018 年中国内河船队运力 | 19 |
| 表 2.5 | 2017 年中国主要流域货运量 | 19 |
| 表 2.6 | 2018 年中国十大内河港口（按吞吐量排名） | 21 |
| 表 3.1 | 1978 年以来中国政府为发展内河水运所做的主要工作 | 26 |
| 表 3.2 | 中国“十五”至“十三五”规划中的内河水运发展 | 29 |
| 表 3.3 | 中国主要航务管理机构的作用和职责 | 34 |
| 表 3.4 | 2003–2015 年中国船型标准化工程 | 49 |
| 框表 | 5.6.1 荷兰内河水运盈亏平衡距离（公里） | 94 |
| 表 5.1 | 内河运输自动化水平 | 97 |

文字框

框 1.1 改革开放时期中国的可通航河流 4

框 3.1 欧洲对内河航运的支持 30

框 3.2 美国内河水运的管理 32

框 3.3 欧盟的内河水运管理 33

框 3.4 重庆的内河水运开发 44

框 3.5 世界银行是中国内河水运发展 25 年的合作伙伴 46

框 3.6 欧洲 EDINNA 网络统一的内河航行教育和培训 56

框 4.1 欧盟在推动内河水运绿色发展上开展了哪些工作 72

框 4.2 新时代世界银行参与中国内河水运的发展 74

框 4.3 欧洲内河水运基础设施发展 75

框 4.4 其他国家技术标准和资格规范 77

框 4.5 欧洲在提高航道基础设施效率方面所做的努力 79

框 5.1 欧洲市场观察工具的使用力 82

框 5.2 欧盟是如何推动运输结构向内河水运调整的 84

框 5.3 实现航道的多种用途需要有适应性的管理模式 86

框 5.4 基础设施的两难境地：建还是不建 89

框 5.5 新的航道干预指导原则 — “与自然合作”、“为河流留出空间”和“水刺法” 91

框 5.6 将内河水运纳入多式联运供应链 94

框 5.7 欧盟智能互联航运 96

前言

2018 年，中国迎来了改革开放 40 周年。这是经济高速发展和贫困迅速减少的 40 年，其间近 8 亿贫困中国人口—相当于非洲人口的 75%—摆脱了贫困，中国也从最贫穷的国家之一跃居为中等收入国家。中国占全球 GDP 的份额也从 1980 年的 1.8% 上升到 2018 年的 18.7%，GDP 总量增长了 25 倍。这样的发展成果是如何取得的？答案不一而足。但总体而言，是中国实施的一系列改革带来了经济的高速增长，其中包括政策和体制设计方面的实验性探索、逐步开放市场、允许外国直接投资、以及采取一些有针对性的举措。中国经济的高速增长期，也是交通系统和交通基础设施的取得长足发展的时期。自 1990 年以来，中国新增铁路 12 万多公里，新增高速公路 13 万公里，新增公路 300 万公里，可通航内河航道达到 12.7 万公里。

世界银行一直是中国交通发展中的重要伙伴。在过去三十年中，世界银行共批准了 111 个中国交通领域投资项目，总投资额超过 190 亿美元。世界银行同时也是中国的知识合作伙伴，“中国运输专题研究系列”迄今为止已收录了超过 15 项有针对性的研究成果。世界银行还和中国交通运输部联合开发了“交通转型与创新知识平台” (TransFORM)，该旗舰型知识平台旨在分享中国和全球交通运输经验，促进中国和其它各国相互借鉴。

其他国家可以从中国的成功经验中学到什么？尽管中国的社会经济背景与许多国家不同，但可以从中国的发展中提炼有益的做法和经验，为正在寻求交通可持续发展的国家提供参考。借助 TransFORM 平台，世界银行着重分析了中国在五个主要交通运输领域的发展经验，即：高速铁路、公路、城市交通、港口和内河水运，以期发掘可供其他国家借鉴的经验。有关中国高速铁路发展的研究报告是该系列的第一个成果，关于内河水运的这个报告是该系列的第二个产出。

中国内河水运货运量从 1978 年的不足 1.5 亿吨，增长到 2018 年的 37.4 亿吨，是欧盟或美国的 6 倍。中国目前拥有世界上最繁忙的内河水运体系。其在内河水运开发方面的领先地位，始于多年以来对基础设施的投资，将低等级航道改造为可通航大型船舶的高等级航道，即提高了运输效率，又降低了成本。中国不仅大力发展内河水运基础设施，也同时注重行业能力和技术水平的提升。迄今为止，中国已建成通航性能优异、安全记录良好的内河航道 12.7 万公里。在内河水运的快速发展过程中，中国适时的完成了大量基础设施项目，而且在航道等级划分、船舶更新、航运科技和环境保护等方面吸收或开发了得到国际普遍认可的技术创新。

四十年前，内河水运在中国的运输体系中的地位渐微——公路和铁路运输成为国家的发展重点，使内河水运在现代运输系统中变得无足轻重。今天，许多国家也面临类似的情况。纵然拥有内河航道资源，水路客货运并未被纳入决策的范畴。中国的改革进程和内河水运的发展，使沉寂的内河水运行业重新焕发了生机，并且极大地促进了沿岸地区的经济社会发展，把水路及其腹地变成了经济走廊。中国在这一领域所取得的成就可以提供很多有价值的信息，中国“如何”和“因何”改善内河水运尤其值得思考，并为其他国家提供可供借鉴的宝贵经验。

此外，中国的内河水运系统仍在不断完善；持续的创新正在不断提高航运系统的效率、可持续性和安全性。与其他国家的合作将有利于进一步完善这一体系。中国内河水运有哪些领域可以进一步发展？本报告还对世界各地内河水运体系的实例和做法进行了比较分析和案例研究，为进一步改善中国和全球内河水运体系提供更多机会。

芮泽 (Martin Raiser)

世界银行中国、蒙古和韩国局局长

费维军

交通运输部水运科学研究所所长

Vivien Foster

世界银行基础设施全球业务部首席经济学家

致 谢

本报告是世界银行交通全球实践局的研究成果，由 Bernard Aritua、卢成、Richard van Lier 和 Harriede Leijer 撰写。报告的基础研究工作由中国交通运输部水运科学研究院（WTI）承担。作者对水运科学研究院的贾大山、武嘉璐、王斌、陈以浩、于秀娟、宁涛、蔡欧晨和张哲辉等的研究支持工作表示衷心感谢。水运科学研究院的马妍妍、孙婷、郭艳晨、杨雅合、于媛媛和胡依依也为本报告的编制提供了多种支持，在此一并表示感谢。同时还要感谢交通运输部规划研究院的徐洪磊、王人洁和闫琰的大力支持。

作者感谢各国内河水运领域的公共机构决策者和官员给予本报告的出色讨论和反馈。感谢下列机构的专家分享经验和见解并提供数据：印度内河航道管理局 (IWAI)、莱茵河航运中央委员会 (CCNR)、联合国欧洲经济委员会 (UNECE)、美国陆军工程兵团 (USACE)、世界水运基础设施协会 (PIANC)、多瑙河委员会 (DC)、荷兰基础设施和水管理部、联合国亚洲和太平洋经济和社会发展委员会 (UNESCAP)、北巴兰基利亚大学、阿根廷国家水科学研究院 (INA)、巴西国家水路运输局 (ANTAQ)、巴西国家陆地运输局 (ANTT) 和 ViaDonau。

本报告受益于以下同行评审专家提供的宝贵意见：Arnab Bandyopadhyay、Luis C. Blancas Mendivil、Charles Kunaka、Edwin Lock、James Wang 和 Hans van der Werf。特别感谢邓蕙菁的分析工作。作者感谢世界银行中国、蒙古和韩国局局长芮泽先生 (Martin Raiser) 和负责中国和蒙古地区的交通全球实践局副局长任斌先生 (Binyam Reja) 在报告编写过程中给予的指导和支 持，以及世界银行基础设施全球业务部首席经济学 Vivien Foster 的技术审评。

对本研究中所援引的其它报告和政策文件，作者一并表示感谢。

作者感谢世界银行高级知识管理官员 Sara Sultan 对报告发布和传播所提供的建议，Barbara Karni 的编辑工作，以及 Azeb Afework 和钮子靖出色的运营和后期支持。

本报告由中国－世界银行集团伙伴基金 (CWPF) 资助完成。该基金的目标是协助世界银行集团各组织的成员国实现包容性和可持续的发展。本报告在中华人民共和国政府和世界银行联合创办的交通转型与创新知识平台 TransFORM 的平台上发布。

作者简介

Bernard Aritua 博士是世界银行集团高级基础设施专家。他在交通基础设施和经济政策领域的经验超过 20 年。其间，他主要负责公路、铁路、内河水运、货运物流和多式联运的政策分析、法规制订、体制改革和技术设计等方面的技术支持。他发表过 50 多份报告，在同行评审的国际期刊上发表文章，并数次为国际会议供稿。在加入世界银行之前，他曾在英国、德国、东欧、非洲、中东、印度和中国的私营和公共部门工作。他是英国利兹大学土木工程博士、特许工程师、英国特许公路交通运输学会和资产管理学会会员。

卢成是交通运输部水运科学研究院副研究员，在水路运输行业拥有超过 20 年的经验，是内河水运、多式联运、港口管理和物流方面的专家。他主导河参与了多项中国内河水运业国家级和部委重点项目，重点方向包括市场分析、政策设计、规划、知识交流和培训等。他积极参与国际机构在水路运输和物流领域的研究和咨询，促进可持续交通运输的发展。目前他还为亚太港口服务组织（APSN）工作，在知识交流、能力建设和可持续发展促进项目（如绿色港口奖励计划）领域积累了丰富的经验。

Harrie de Leijer是多式联运专家，专注于港口、内河和内陆互联互通，在欧洲、亚洲、南美和非洲为国际机构、政府和私人机构开展了大量多式联运项目。他是综合交通规划专家，在整合基础设施、市场、体制和机制、支持系统和知识交流等要素方面拥有丰富的经验。三十年来，他一直积极推动内河水运的发展。他的内河水运专业知识得到全世界的认可，经常被邀请担任内河运输研究和项目的专家，多次在国际会议、讲习班和研讨会上发言。自 1996 年开始至今，他一直参与与中国内河水运发展有关的项目。

Richard van Liere是多式联运和港口腹地互联互通领域的专家。在过去十年中，他在发展内河水运、丰富多式联运解决方案方面积累了大量知识和经验。在内河水运领域，他成功地为国家、地区和地方政府、行业协会和私人组织在欧洲、亚洲和南美洲完成了许多项目。他在内河水运可持续发展方面著述颇丰，主要研究领域包括：多式联运分析、运输走廊开发和运输结构调整潜力、河

流信息服务和数字化、航道基础设施综合开发以及与内河船舶（后处理系统、液化天然气、电力、氢）绿色环保相关的旨在实现2050年零排放运输系统的各种研究。

缩略语

| | |
|---------|-----------------|
| AIS | 自动识别系统 |
| CCNR | 莱茵河航运中央委员会 |
| CJHDJ | 长江航道局 |
| CJHY | 长江航务管理局 |
| CSC | 中国长江航运（集团）总公司 |
| DC | 多瑙河委员会 |
| DWT | 载重吨 |
| EU | 欧盟 |
| GDP | 国内生产总值 |
| GNS | 良好通航状态 |
| GVCs | 全球价值链 |
| ICPR | 保护莱茵河国际委员会 |
| ICT | 信息通讯技术 |
| IPCC | 政府间气候变化专门委员会 |
| IT | 信息技术 |
| IWT | 内河水运 |
| LNG | 液化天然气 |
| MoT | 中华人民共和国交通运输部 |
| MWR | 水资源部 |
| NAIADES | 欧洲航运与内河航道发展行动计划 |
| NDRC | 国家发展与改革委员会 |
| NOx | 氮氧化物 |
| PIANC | 世界水上运输基础设施协会 |
| PM | 颗粒物 |
| PPP | 公私合作伙伴关系 |
| R&D | 研发 |
| RIS | 河流信息服务 |
| RoRo | 滚装 |

| | |
|-----------|--------------|
| SMEs | 中小企业 |
| TEN-T | 跨欧洲运输网络 |
| TEU | 20 英尺标准集装箱 |
| TransFORM | 交通转型与创新知识平台 |
| USACE | 美国陆军工程兵团 |
| USDOT | 美国交通部 |
| WTI | 交通运输部水运科学研究院 |
| ZJHW | 珠江航务管理局 |

摘要

世界上的许多主要河流，包括亚马逊河、尼罗河、恒河、伏尔加河等等，在历史上都曾是本国货运和相关经济活动的重要载体。但如今大部分河流的客货运量已今非昔比，相对于这些河流所属国家的经济规模，如此运量显得微不足道。

在实现经济目标的同时减少交通对环境和社会的负面影响，实现可持续发展，这一趋势使决策者将目光又重新投向了内河水运。不论是单独还是与其它运输方式相结合，内河水运在促进可持续发展方面都拥有明显的优势。在内河水运发达的国家，其不失为一种低碳的客货运输模式，而且其优势也随着运输距离和货运量的增加而愈加明显。除了经济优势之外，内河水运也因其每吨公里的温室气体排放量均低于其它模式而具有社会效益。同时，内河水运产生的其它负面外部影响（包括事故和噪音）也相对较少，而且运输危险货物更为安全。内河水运也是现代多式联运供应链的有机组成部分，为承运商提供了颇具吸引力的解决方案。

总体而言，决策者很清楚内河水运的经济、环境和社会效益。但为什么许多国家在发展内河水运过程中困难重重？原因之一就是缺乏振兴内河水运的成功范例。在这方面，美国和欧洲有悠久的内河水运历史，也有诸多成功经验。对于大多数新兴国家，其内河水运也曾经兴盛一时，但之后则显著落后了。但是，社会、经济和环境挑战的紧迫性促使决策者重新思考。中国的发展经验与许多国家正在经历的情况有相似之处，可以为这些国家提供宝贵的启示。本报告是对中国内河水运发展历程回顾性研究的结果，所提供的见解可以填补全球内河水运方面的知识空白。

但必须事先说明的是，中国的经验并不一定直接适用于所有的国家。中国的国情和治理方式并不典型。此外，中国反复试错的决策过程和改革方法并不一定放之四海而皆准。尽管如此，中国复兴内河水运的实践确实前所未有，全球决策者都可以从中受益。

本报告范围

本报告意在通过总结一系列实践和案例，以一种可以引发思考的形式为读者提供便捷的参考。而并不是要打造一个系统化决策体系之外的工具包或者政策指

南。确切地说，本报告中的范例和案例研究并不能被视作万能药，而且即使作为成功范例，其适用范围也应视具体背景情况而定。

主要受众

本报告主要面向新兴经济体政府机构中正在努力复兴本国内河水运的决策者和高级官员。为此，本报告采用更能激发讨论的形式来记录和总结中国重振内河水运的经验，不带有倾向性，也并未堆砌过多的学术细节。报告可以回应我们在与新兴经济体相关政府官员的交流中所体会到的他们对于开发内河水运经验的强烈需求。

本报告分析了中国内河水运当前的发展重点和未来的发展方向，对如何进一步加强该领域的国际合作也提出了建议。因此，本报告对中国的决策者也有裨益。

中国发展内河水运的经验

2018 年，中国内河货运量达 37.4 亿吨，居世界第一。除中国外，只有欧盟和美国的内河货运量超过了 5 亿吨。全世界只有六条河流的年货运量超过 1 亿吨，其中的前三名都在中国——长江、珠江和大运河。其后分别是莱茵河、密西西比河和湄公河。

中国内河水运的发展之快尤其引人注目。例如，长江内河港口的集装箱吞吐量从 1990 年的近 10.6 万 TEU(20 英尺标准集装箱) 增长到 2018 年的 1,960 万 TEU。内河港口设施、船舶以及集装箱拆装箱库的迅速发展和更新，为内河集装箱运输的迅猛增长奠定了重要基础。此外，政府也出台多项政策，吸引更多高附加值的集装箱化货物弃陆走水。

中国内河水运历史悠久，但其快速发展却是近年来的事情。几个世纪以来，中国内河水运在促进经济发展方面发挥了重要作用。然而进入 20 世纪以来，在水资源综合利用中，内河水运的地位排在了灌溉、饮用和发电的之后。此外，和其他国家的情况类似，由于公路和铁路被普遍认为更加现代化，而吸引了大量投资，致使内河水运发展进一步落后。

改革和创新使中国内河水运迅速复苏，成为综合交通运输体系的重要组成部分，为区域经济发展和沿江经济走廊的繁荣作出了重要贡献。在某些方面，中国独特的环境和机制等因素在内河水运快速发展中发挥了重要作用，因此中国的经验并不一定可以全盘复制。但是，对于拥有丰富的河湖资源但内河水运发展非常落后的新兴经济体而言，中国的经验值得参考和借鉴。

中国内河水运发展的经验可以总结为以下五个方面：

- **政府高层持续和有利的支持，辅之以中央政府协调有效的规划和政策扶植是重振内河水运的先决条件。**改革开放初期，决策者认识到高效的内河水运与经济增长息息相关，复兴内河水运因而被列为国家发展的优先事项。在内河水运的整个复兴时期，交通运输与经济和社会繁荣之间的密切关系得到了突出体现。此外，国家发展和改革委员会制定的“五年发展规划”至关重要，规划的目标明确切实，为复兴提供了可预见的道路。五年规划在相应政策、

指南和相关规定的强有力支持下得以实施，从而使水运行业以及供应链上的各方都对内河水运发展充满信心。重要的是，这些规划不是愿望清单，而是与主要经济走廊和国家整体经济发展相关的可实现的目标。

- **强有力的、分工明确的管理体制是内河水运协调发展的重要保障。**参与内河水运发展的各方协调一致是该行业成功的一个主要因素。改革开放以来，中央与地方的体系相结合、分级负责、共同建设，形成了加快内河航道基础设施和相关要素发展的机制框架。作为改革进程的一部分，中央政府发挥了更为明确的决策作用，同时为各个流域设立了航务管理机构，以协调和管理区域性内河水运发展。此外，各省的航道建设和维护职责明确，同时也赋予他们筹集建设资金的相应权限。这些改革明确了分工和责任，在内河水运发展中取得了良好的效果。
- **在长期投资缺位之后，公共部门投资是发展内河水运的重要基础，特别是在发展的初期阶段。**中国确立复兴内河水运的目标时，该行业百废待兴。这对于商业银行来说，投资风险极大。为了传递行业复兴的信息，也是作为最初投资的试验，中国政府出资建设核心基础设施，同时降低诸如船舶更新和内河港口建设等方面的风险，进而鼓励其它渠道资金进入内河水运行业。中央政府还为内河水运设立了特别专项基金，并允许各省创新担保机制和特别费用征收机制，多渠道募集内河水运建设资金。
- **航道等基础设施的建设、船型标准化、和航道等级划分需要同步进行。**与许多采用零星方法开发内河运输的国家不同，中国很早就从欧洲和美国的经验中认识到，内河水运整个生态系统需要协同发展，才能实现长期目标。因此，中国复兴内河水运业的规划和投资都反映了这种认识，即内河水运生态系统的各个方面应齐头并进。核心网络基础设施建设、航道等级划分、船舶改造、助航设施、人力资源建设、内河水运与腹地的连接等都是同步发展的。这是一个重要的经验，因为其他国家的教训表明，决策者们没有始终关注整个生态系统，而是通常重视对疏浚航道的投入（重要且成本高昂的要素），而忽略了其它要素。
- **建立专门的教育和培训机构，培养振兴内河水运所需的各个方面的人才。**除了投资基础设施和制订相关政策外，中国还建立了全方位的教育体系，并且是世界上唯一拥有内河水运大学的国家。而在其他国家或地区，内河水运的从业人员都是职业学校培养的，而内河水运专业通常无法获得该行业的学历。中国还创办了大量的航运学院和学校，提供各级培训，课程不断升级。内河水运业的现代化、船舶和设备的升级、信息与通讯等新技术的采用以及危险货物的处理，都需要不断提高内河水运公司员工和船员技能。

新时期中国内河水运的前景如何？

中国的内河水运业仍然面临诸多挑战：决策者正面临抉择，究竟应该开发新的基础设施，还是采用其他国家发展内河水运的新方法。在平衡航运和水资源的其它用途时，需要采用综合的方式处理，以保障不同利益相关者的利益。在这些领域，国际最佳实践也许有借鉴意义。气候变化的严峻形势突显了内河水运在适应和减缓气候变化上的潜在作用。在这方面，中国为了提升内河水运的环境绩效

还有很多工作可以做。快速变化的技术和包括自主航行在内的智能航运概念，具有巨大的发展空间，但要在内河水运中充分发挥利用新技术的潜力，也还大有可为。此外，应对气候变化的挑战和抓住技术飞速变革带来的机遇，也需要开展具体的国际合作与协调。

中国当前深化内河水运改革和发展的重点可归纳为以下几方面：

- **深化改革，提高内河水运在运输中的份额。**中国经济增长正处于拐点——从出口导向型经济向提高生产率和个人消费增长驱动的经济模式转型。这需要一种与出口拉动型增长不同的运输系统和物流配置。由于经济的结构变化和个人消费的增加，内河水运货物的构成正在慢慢变化，体现在对集装箱运输需求的增加，而对体积大而价廉的原材料（如：煤炭、铁矿石、建筑材料和其它矿物/低价值商品）的需求减缓。例如，环境政策的变化导致了对液化天然气需求的增长，以及滚装运输的发展。随着生物能源、城市化进程、电子商务和小件货物运输需求的增加，内河水运将有进一步的作为。内河水运在新的经济条件下进一步发挥作用，需要深化改革，而改革的重点应该放在客户和相关物流服务上。在新经济模式中，“建设了就会有需求”的传统观念是行不通的。
- **将内河水运作为水资源管理、规划和治理的有机组成部分。**为了实现水资源利用的各项功能，多数国家都设立了不同的部门来完成各自的职能。然而，由于各个部门在水资源的利用上往往有冲突，协调各部门之间的利益诉求是比较困难的。中国也存在同样的问题。需要建立协调机制，确保各机构协同工作。在危机时期，优先事项的冲突和机构差异变得更为明显。例如，在干旱期间，内河水运部门要求保障最低水位以确保航行；而灌溉部门则需要更多取水应对干旱，防止农作物枯死；水力发电站则希望通过涡轮来保证水的持续流动。这些利益会发生冲突，因此需要建立必要的协调机制。鉴于气候变化可能导致巨大的水位差，这样的协调显得更为必要。
- **应对气候变化，发展绿色内河水运。**中国越来越重视内河水运的环境绩效，对河流实施改造，适应气候变化。积极推动新能源和清洁能源的应用是政府的当务之急。为应对气候变化，使内河水运业更加环保，中国需要应对一系列挑战，其中包括控制内河船舶的排放、监管船用燃料质量、实施污染物接收、运输以及污染物处理区域环境友好型机制、促进可持续的岸电利用、港口节能、港口绿化并推广与自然和谐共处的理念、以及内河水运的智能化发展。
- **加强多式联运，加速技术创新，促进互联互通。**交叉链控制和同步模式等新的物流概念正在极大地改变货物运输或加工的方式。区块链、大数据分析、先进机器人技术和人工智能等颠覆性技术进一步加速了这些趋势。这些技术正在重塑点到点的物流，并将不可避免地影响承运人的角色和托运人的决策。例如，全球供应链越来越多地涉及多个参与者，如制造商、货代、托运人、海关代理和保险公司。区块链技术的应用创新有助于纠纷解决、提高行政效率和订单跟踪。合同物流公司或供应链中的各方现在可以在一个不可更改的真实数字分类账上跟踪所有环节。在许多情况下，在共享的分布式分类账上很容易调阅文档，这意味着在很大程度上将不再需要传统的文书工作。整个

网络都将服务于数据的验证，因此区块链能够确保在整个运输和物流生态系统中可靠的数据传输和共享。物流概念的迅速变化和颠覆性技术的应用为提高效率和安全性带来了机遇，但同时也带来了挑战。智能航运这一趋势为中国的内河水运业进一步发展提供了巨大潜力。

- **应对新时代要求，继续促进人力资本发展。**职业院校培养的船员和大学培育的其他专业人员，构成了一支全面专业的技术队伍，对重振中国的内河水运均起了关键作用。在当前中国进入新时代的拐点上，人力资本的开发也面临着新挑战，不仅缺少新一代的内河水运专业人才，技术上也需要全面反思专业人才应该具备哪些能力。

内河水运业会在哪些方面继续开展国际合作？

在复兴内河水运业中，中国受益于其他国家和世界银行等国际机构的经验，这些机构在提供知识和专业技能、资金以及促进利益相关国家间的合作等方面发挥了重要作用。国际论坛和合作伙伴也推动了内河水运的全球合作。在中国内河水运复兴的初期，重点主要是基础设施建设，例如航道和水电船闸综合设施的建设。此后，重点转向水上交通、安全和废弃物管理的支持保障系统建设。近年来的重点是内河水运的绿色环保和环境绩效的提高。此外，还实施了多个物流项目，如：将港口与物流园区的建设相结合。

今后，开展国际合作的重点是引进和实施新理念、新技术，在全球范围内建立更可持续的运输系统，更好地适应气候变化。没有一个国家能够独自应对这些全球性的挑战，联合行动将使全球受益。同时，迅速变化的世界更需要知识交流。国际合作应侧重于以下优先领域：

- 多学科航道管理和规划的创新概念和方法，有助于加速适应和减缓气候变化
- 智能航运的研究、国际合作和协调
- 通过加强中小型企业在内河水运业的作用，促进运输模式的转变
- 研究和引进现代、绿色和可持续的内河水运船舶技术
- 建立知识交流机制和全球合作支持体系

1. 中国内河水运发展

内河水运的优势

与其它运输方式相比，内河水运在温室气体排放、能耗、事故率以及每吨公里噪音方面均拥有优势，因而其社会效益显著。内河水运也是运输危险货物最安全的方式，同时有助于缓解道路拥堵。如果设计得当，内河水运完全能够适合现代多式联运供应链，为货主提供具有吸引力的解决方案。

为了尽可能的降低交通运输对社会环境的负面影响，实现经济的可持续发展，相关国家政府纷纷将发展的重点转移到内河水运上来。作为一种低碳的运输方式，内河运输在内河水运发达地区扮演着重要的角色，且运输距离越长其优势越发明显。此外，内河水运发达地区，随着大量高效船舶投入使用，即使运距短，货量小，内河运输仍然拥有成本优势。在两端没有公路短驳的情况下，即使是 20-40 公里范围内，内河运输仍然具有竞争力。

除了其经济性以外，内河水运的污染也明显低于其它陆上运输模式。欧洲最新的数据显示，内河水运散装货船每吨公里的环境影响仅为卡车二氧化碳排放量的 10%、氮氧化物的 13%、颗粒物的 50%(CEDelft,2016)。美国的数据显示，驳船单位周转量的二氧化碳排放量仅是公路运输的 8%、氮氧化物 (NO_x) 的 4%、颗粒物的 25%(EnvironmentalProtectionAgency,2018)。

人类自古逐水而居。自人类进入文明时代以来，内河水运在人类经济社会活动中一直扮演着重要的角色。世界上的许多主要河流，包括亚马逊河、尼罗河、恒河、伏尔加河等等，在历史上都曾是本国货运和相关经济活动的重要载体，但是其重要性已经今非昔比。现今大部分水路所承运的货物和乘客数量，相比过去以及属地的经济规模而言已经显得微不足道。

需要指出的是，由于对内河水运系统尚缺乏统一的定义，因此很难从货运量、船队规模和通航航道等方面对各国内河水运系统进行比较。本报告通篇所使用的内河水运定义是包括河流、湖泊、运河在内的内河水道运输。而在一些国家，内河水运定义为国内水路运输，其中包括沿海运输。要在全球范围内了解内河水运，

图片 1.1
择水路而行



来源：InlandNavigationEurope

我们需要综合分析公开数据资料以了解特定地区内河水运的具体特点内河水运。

全球化和全球价值链使世界的货物运输总量成倍增长。随着原材料、中间产品和消费品制成品跨越大陆流通，海运量也随之增加。然而，在 20 世纪和 21 世纪的大部分时间里，多数内河航道所运输的货物数量和种类都在下降。除欧洲、中国和美国外，只有越南每年的货物运输量超过两亿吨。在大多数国家，内河客货运量都非常小，船舶小而陈旧，绝大多数货物都是低值货。例如，从年平均运输量上看，俄罗斯为 1.2 亿吨，巴西 5,500 万吨，孟加拉国 3,300 万吨，印度 7,000 万吨（包括沿海运输）。越南拥有 16.74 万艘船舶构成的庞大船队，承担了该国 17% 的货物运输，但船舶平均吨位还不到 100 吨；绝大多数船只都非常小，主要服务于本地。要提高这些国家的运输绩效，就需要升级通航基础设施和船舶，对内河水运系统进行现代化改造。

图 1.1 显示的是年货运量 1 亿吨以上的世界主要河流。如图所示，长江货运量达 22 亿吨¹，是最繁忙的航道，其次是珠江 (6.22 亿吨)²、京杭运河 (3.54 亿吨)³、莱茵河 (3.3 亿吨)⁴、密西西比河 (2.85 亿吨)⁵ 及湄公河 (仅越南段就达 1.32 亿吨)⁶。

¹ 交通运输部水运科学研究院

² 交通运输部水运科学研究院

³ 交通运输部水运科学研究院

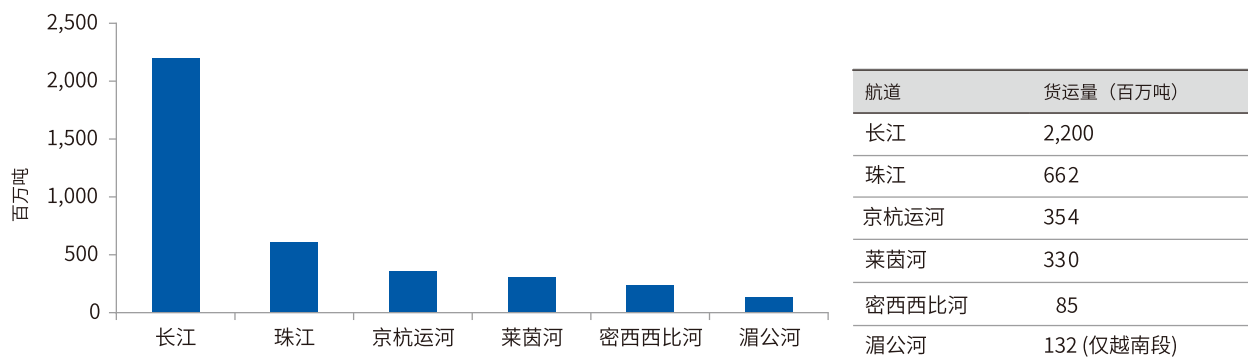
⁴ 莱茵河航运中央委员会

⁵ 美国土木工程师学会

⁶ 越南交通部查询

图 1.1

2017 年世界最繁忙内河航道的运输量



来源：交通运输部水运科学研究院 2017；莱茵河航运中央委员会 2018；水上贸易统计中心 (USACE) 2017；越南交通部 2018

气候变化的严峻现实，使可持续发展的智能交通成为关注焦点。从全球来看，交通运输占温室气体排放总量的四分之一，而且与能源等行业不同，交通运输所产生的温室气体排放仍在增长。为了实现交通减排目标，大多数国家已承诺，将推进内河行航运发展作为脱碳议程的一部分。在这方面，需要大力发展多式联运。欧盟委员会 2050 年零排放战略规定，目前通过公路运输的 75% 的内陆货物中，有很大一部分应转向铁路和内河水运。这就需要采取措施加强管理，提高铁路和内河水运的运力。

目前，新兴经济体的政府官员普遍认为内河水运拥有经济和环境效益。就其总体运输成本、每吨公里的能源消耗、低事故发生率和低拥堵而言，内河水运在大宗货物长距离运输的安全性、可持续性和成本效率方面的优势是极为显著的。在欧洲、美国和中国，内河水运已证明是可靠和环保的。驳船每吨公里的排放量低于火车或卡车。一艘标准 110 米长货船，可运载约 3,000 吨货物，即超过 200 标箱，相当于一辆 40 吨卡车行驶 100 多趟的运输量。

内河水运是一个国家或地区综合运输系统的重要组成部分。但是，在发展内河水运体系的过程中，大多数国家在基础设施建设、体制机制建立和制订政策方面困难重重。此外，伴随着供应链的全球化，如何让私人资金参与内河水运建设也需要加以特别关注。世界银行在《2020 年世界发展报告》中指出，从上世纪 90 年代开始，供应链的全球化让穷国和富国之间联系愈发紧密。从奢侈品到消费品，跨国企业在全世界范围内协调其生产活动，“某某国制造”的标签已经很难表示其真正的生产过程了。现在人们普遍认为，任何一种产品的生产都要跨越几个供应商，而这些供应商往往分布在世界各地。这为新兴经济体参与全球价值链和物流创造了机会。正是因为更好地融入全球价值链，墨西哥、越南和中国这样的国家的经济才得以快速增长。麦肯锡全球研究所的数据显示，全球价值链正在经历几个转变，比如全球需求的变化（尤其是对亚洲的需求）、服务贸易的增长、以及重大技术突破。预计到 2025 年，新兴市场将消费全球近三分之二的制成品，其中汽车、建筑产品、机械等首当其冲。

跨链控制和同步模式等新的物流概念正在极大地改变货物的运输或加工方式。区块链、大数据分析、先进机器人和人工智能等颠覆性技术加速了这些趋势。这些技术正在重塑点到点物流，并将不可避免地影响承运人的角色和货主的决策。例如，全球供应链越来越多地涉及多个参与者，如制造商、货代、托运人、报关代理和保险公司。区块链的应用创新有助于争议解决、提高管理效率和订单跟踪。供应链各方现在可以在不可更改的真实数字分类账上实现跟踪所有环节。在多数情况下，能够在共享分布式分类账上轻松管理单证，意味着在很大程度上不再需要传统的文书工作。由于整个网络都实时参与数据验证，因此区块链可确保数据在不同运输方式和物流生态系统间进行可靠的传输和共享。新丝绸之路沿线国家的决策者面临的问题是，他们能否迅速适应并创造有利的监管环境，释放这些颠覆性技术的潜力。内河水运的发展意味着，自动化和多式联运将在运输系统中发挥更大作用，并对未来的基础设施、船舶和交通管理系统产生巨大影响。

鉴于这些近几十年来发生的巨大变化，希望重振内河运输的国家面临若干不确定因素。欧洲和美国发展内河的经验的确为我们提供了有益的借鉴，但是，从各国内河水运的发展历史来看，对于大多数新兴国家，中国内河发展的历程与他们更具有可比性，他们都经历了内河水运的兴盛和衰落，而中国却在短时间内重振了内河水运体系。因此，中国的经验更值得其他国家借鉴。

框 1.1

改革开放时期中国的可通航河流

中国国土面积约 960 万平方公里，位居世界第四。中国拥有流域面积超过 1000 平方公里的河流约 1,580 条。数以千计的山脉、坡地和高原是众多河流和湖泊的源头。长江是中国最长也是最重要的河流，全长 6,300 公里。黄河是中国第二大河，全长 5,464 公里。中国可通航内河航道长 12.7 万公里，其中 6.62 万公里为等级航道，包括 1.25 万公里可通航 1,000 吨级以上船舶的高等级航道。中国还有超过 1.8 万公里的海岸线。

中国内河水运千年

早在 4500 年前中国即开始制造舟楫。中国在商朝（约公元前 1600 年至 1046 年）已开始使用帆船，当时黄河成为农产品运输的主要通道。为了控制黄河洪水，发挥黄河的经济潜力，中国人尝试用自膨胀土筑坝。这项战略虽未成功，但在当时已经是极大的创新。最终，中国开发出基于建立灌溉渠道和河道疏浚相结合的方法，用于控制洪水和进一步调整河流流量，促进农业发展。这些都是基础设施建造的发端，这些基础设施后来成为内河水运的重要支柱⁷。

- 中国最早开挖的运河可追溯于春秋战国时期，约公元前 770–221 年。当时修建的邗沟意在连接长江和淮河，鸿沟用以连接黄河和淮河。

⁷ 这种灌溉系统的一个范例位于四川成都岷江上。都江堰灌溉系统是世界上至今仍在使用的最古老的大型水利工程。

- 公元前 214 年，秦代修通了灵渠，沟通了长江水系的湘江和珠江水系的漓江。
- 大运河南起余杭（今杭州），北到涿郡（今北京），途经今浙江、江苏、山东、河北四省及天津、北京两市，贯通了海河、黄河、淮河、长江和钱塘江五大水系，全长 1801 公里，是世界上里程最长的古代运河，对中国南北地区经济、文化的交流和发展，特别是对沿线地区经济的发展起到了巨大的推动作用。
- 隋朝时期（公元 581–618 年），大运河长度延长至 1700 公里左右。在 10 世纪，发明建造了蓄水船闸。中国人使用船闸使船只能够到达更高高度。
- 元朝时期（1271–1368 年），大运河延伸至北京，方便粮食和其它材料从富饶的南方运到北京。2014 年，京杭运河被联合国教科文组织列为历史性地标工程，入选世界文化遗产名录。

中华人民共和国成立之前的内河水运

内河水运在中国继续稳步发展。1840 年鸦片战争后，国际航运公司进入了中国市场。由于受条约保护而且拥有更先进的技术，国际企业迅速控制了中国的内河水运市场。中资航运企业很难与外国企业竞争。

中国第一家国有航运公司——轮船招商局 (CMSNC) 成立于 1872 年，当时是为了收回自 19 世纪 60 年代初以来外国航运公司在中国水域享有的一部分汽船运输利润，主要与美国和英国公司竞争。1885 年，轮船招商局改为官督商办。公司得到了政府的支持，获得了从长江流域向北京运输贡粮（一种每年征收的实物税）的独家合同、政府贷款以及垄断经营权。到 1909 年，在邮政和运输部管理下的航运市场共有 596 家航运公司，拥有各类船舶 1,092 艘，运力达 147,087 吨。十年后，航运公司的数量和船队规模翻了一番多，船舶平均吨位从 135 载重吨增加到 210 载重吨。在其早期发展史中，轮船招商局与外国公司成功竞争，将航线扩展到日本和东南亚，并且买下了生意萧条的美国上海蒸汽航运公司船队。尽管在 19 世纪 80 年代到第二次世界大战期间，轮船招商局仍是中国四大船运公司之一，但它的发展速度不及英国和日本的竞争对手。

国际航运公司在第一次世界大战期间暂时离开了中国航运市场，轮船招商局得以发展直到战后。1927 年，轮船招商局在长江运输总量中仅占 2.1%。1930 年，国民政府将其转变为国家完全国有企业后，其市场份额开始上升，到 1936 年，其货运量已占长江货运总量的 16.4%。在抗日战争（1937–1945）期间，中国船队遭受重大损失，约 3,000 艘船只遭到毁坏，损失运力达 495,320 吨。战后，尽管各航运公司采取了各种举措重振内河运输，但几十年以来，内河水运并没有恢复到战前的水平。

中华人民共和国成立之后的内河水运

中华人民共和国于 1949 年 10 月 1 日正式成立。此后，内河水运经历了不同的发展阶段，且每个阶段有各自的特点。如表 1.1 所示。

表 1.1 1949 年至今中国内河水运发展阶段主要特点

| 时期 | 阶段 | 特点 |
|-----------|-------------|---|
| 1949–1960 | 初始恢复期 | <ul style="list-style-type: none">– 内河航道规模扩大一倍以上– 政府资源有限，优先事项相互竞争资源– 与早期相比，货运量大幅提高– 建立了大型国有企业 |
| 1961–1970 | 艰难调整期 | <ul style="list-style-type: none">– 农业和防洪优先导致内河水运衰退– 建设内河水运了大量碍航闸坝– 内河水运航道规模缩小– 内河水运货运量下降 |
| 1971–1977 | 对外贸易驱动下的发展期 | <ul style="list-style-type: none">– 发展长江沿岸重工业– 对内河水运的需求增加，特别是低值散装货需求增加– 投资港口基础设施 |
| 1978–1990 | 逐步恢复期 | <ul style="list-style-type: none">– 实施内河水运体制改革– 放开内河水运市场– 加强基础设施建设– 推广 |
| 1991–2010 | 突破和全面建设期 | <ul style="list-style-type: none">– 市场日趋成熟，对内河水运的需求迅速增长– 制定港口和航道长期发展规划– 积极推动和发展内河水运 |
| 2011 年至今 | 快速发展期 | <ul style="list-style-type: none">– 进入新常态，高层对内河水运的大力支持– 出台一系列推进内河水运可持续发展的政策– 建设 “长江经济带”– 推进干支衔接的内河水运网络– 高质量发展：注重环保和安全 |

来源：交通运输部水运科学研究院

1949 年 – 1960 年：初始恢复期

在中华人民共和国成立的头十年，中国的公路和铁路基础设施急需振兴，但资源有限。尽管投资相对较少，但可通航航道网总长从 1949 年的 7.36 万公里增加到 1960 年的 17.2 万公里。货运量也显著提升，从 1949 年的 763 万吨增加到 1960 年的 2.94 亿吨。

在基础设施得到恢复的同时，内河水运市场也进行了改革。通过公私合营和国家资助，组建了以长江航运公司为代表的国有内河水运企业。图片 1.2 显示了这段时期典型的内河水运场景。

1961 年 – 1970 年：艰难调整期

上世纪 60 年代，连年自然灾害和不当的政治导向严重阻碍了国民经济的发展。为了应对当时的局势，中央政府启动了灌溉、发电和防洪项目。内河水运没有得到优先考虑，新的碍航闸坝大量出现，内河水运业因此遭受挫折。长江和珠江水系碍航闸坝约有 1,800 座，碍航里程约 1.9 万公里，可通航航道总长下降到约 11 万公里，大量货物从内河水运转向了公路和铁路。到 1963 年，水运货运量几乎

图片 1.2

1950 年代的三峡内河水运

来源：交通运输部长江航务管理局

下降了一半，仅为 1.45 亿吨。

对内河水运建设的投入主要体现在“三线”，长江上游的川江、金沙江，西江上游地区的右江、红水河及一些支流得到一定整治。

1971 年 – 1977 年：对外贸易驱动下的发展

随着中国在联合国地位的恢复和中美关系的改善，中国的经济和国际贸易出现了快速增长。在长江沿线建设了一批以钢铁、石化和火电为代表的大型企业，奠定了大宗散货运输在长江水运发展的基础。

对内河水运的需求大幅增加，港口运力严重不足的矛盾凸显，由此引发了第一轮港口基础设施建设高潮。除改扩建原有的一些码头外，还新建了南京原油码头等一批大型万吨级新码头。内河水运条件有了较大改善，船队也得到较大发展。1977 年完成运量突破了 1960 年水平。长江航运局完成货运量和货物周转量分别达到 3,032 万吨和 159 亿吨公里。

图片 1.3
长江上的传统航运



来源：交通运输部长江航务管理局

1978 年 – 1990 年：逐步恢复期

上世纪 70 年代末，我国开始实行改革开放，经济体制由计划经济逐步向市场经济过渡。为适应经济社会发展形势，中央与地方政府有关部门在促进内河水运发展的政策和体制改革方面作了一些探索，实行了“有水大家行船”的政策，放开并活跃了航运市场。

投融资体制也有所改变，由以往港口、航道、船舶全部由政府投资，逐步向政府重点投资建设航道和支持保障系统，适当扶持港口，运输船舶由市场配置的

图片 1.4
1980 年代的散装运输



来源：交通运输部长江航务管理局

模式过渡。内河水运逐步恢复，基础设施建设取得新的成绩，货运量以年均 4.3% 的速度增长，1990 年达到 5.8 亿吨。

1991 年 – 2010 年：突破和全面建设期

这一阶段，中国由计划经济逐步向社会主义市场经济体制转变，为改变公路水运发展的滞后局面，为国民经济快速发展提供运输保障，交通部提出了从“八五”开始，用几个五年计划的时间，建设“三主一支持”（公路主骨架、水运主通道、港站主枢纽和交通支持保障系统）的长远规划设想，其中包括内河水运主通道、港口主枢纽布局规划。规划为指导内河水运建设、促进内河水运发展发挥了重要作用。图片 1.5 展示的是 90 年代中期典型的内河水运场景。

到 1994 年底，中国拥有内河船舶约 35 万艘，载重量 2,000 多万吨，90 多万客位，比 1978 年分别增长了 2.5 倍，3 倍和 0.8 倍。完成内河货运量 7 亿多吨，货物周

图片 1.5

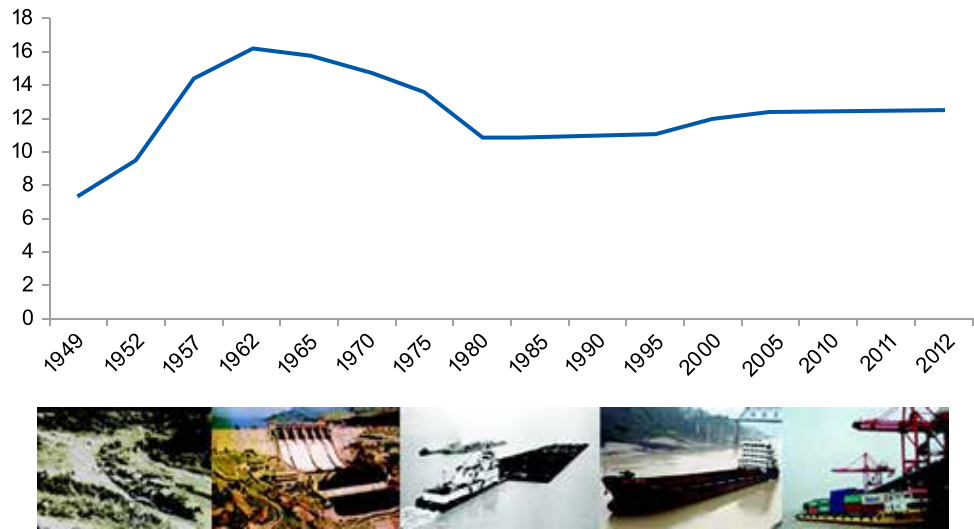
1990 年代中期内河水运的场景



来源：交通运输部水运科学研究院和 STC-NESTRA

图 1.2

1949 - 2012 年中国可通航航道里程



来源：交通运输部水运科学研究院

转量 1,700 亿吨公里，分别比 1978 年增长 11 倍和 2.4 倍。内河港口完成货物吞吐量 8.7 亿吨，其中外贸货物吞吐量 1500 万吨，集装箱 36 万标准箱。长江和珠江三角洲地区，内河水运已经成为社会运力的主力军，京杭运河江浙段年运量已经达到 1.6 亿吨，珠江的年运量也超过了 1 亿吨。

为了进一步促进内河水运的发展，1995 年交通部召开了全国内河水运工作会议，明确了：坚持“统筹规划、条块结合、分层负责、联合建设”的发展方针，建设“一纵三横”水运主通道，相应建设港口码头和支持保障系统，发展船舶运输。在此期间，长江三峡大坝于 2006 年在宜昌附近建成，极大地改善了重庆和湖北段航行条件，长江上游的运输能力因此得到大幅提高，从而支撑了西部地区的经济发展。经国务院批准，建立了内河水运建设基金，以枢纽港和主通道建设为重点，进行码头基础设施建设和航道整治，内河建设取得了新中国成立以来最显著的成效。2007 年国务院批复《全国内河航道和港口布局规划》，中国内河水运建设步入了在全国性规划指导下的系统治理和全面建设阶段。

2011 年至今：快速发展期

随着中国经济发展的深入，以及中部崛起、西部开发战略的实施，产业大范围向中西部转移。内河水运兼具环保、廉价的优势，国家重视程度进一步增强。2011 年 1 月份，国务院出台关于加快长江等内河水运发展的意见，标志着内河水运发展上升为国家战略，以及长江经济带、西江经济带等新一轮沿江开发开放战略的实施，推动内河水运发展进入新的重要机遇期。

2014 年 5 月，“新常态”首次作为一项重大经济政策推出。它指的是从出口导向型工业生产向提高生产率和国内消费的转型。新的政策立足点说明，中国意识到过去 30 年年平均近 10% 的实际 GDP 增长是不可持续的，经济快速发展所带来的环境挑战，有悖于国家对自然生态和环境的保护。

图片 1.6

中国基础设施设备的升级成果



来源：交通运输部水运科学研究院。顺时针方向：集装箱起重机、标准集装箱船、三峡滚装运输、改进后的码头布局、靠近集装箱码头的物流区入口大门、停靠在改进后码头边的船舶

“新常态”意味着亟需建立一个综合的运输系统，促进各物流系统间的良性竞争，从而推进经济的绿色和可持续性发展。内河水运仍是新常态下经济发展的中流砥柱，因此要求水运行业要逐步改变依靠规模扩张和资源消耗的传统路径，加大供给侧结构性改革，实现水运行业由规模速度型发展向质量效益型发展的转变内河水运。由于内河水运网络几乎可以覆盖中国大部分经济发展重要区域，因此预计内河水运在中国未来交通运输战略的地位将愈发重要。

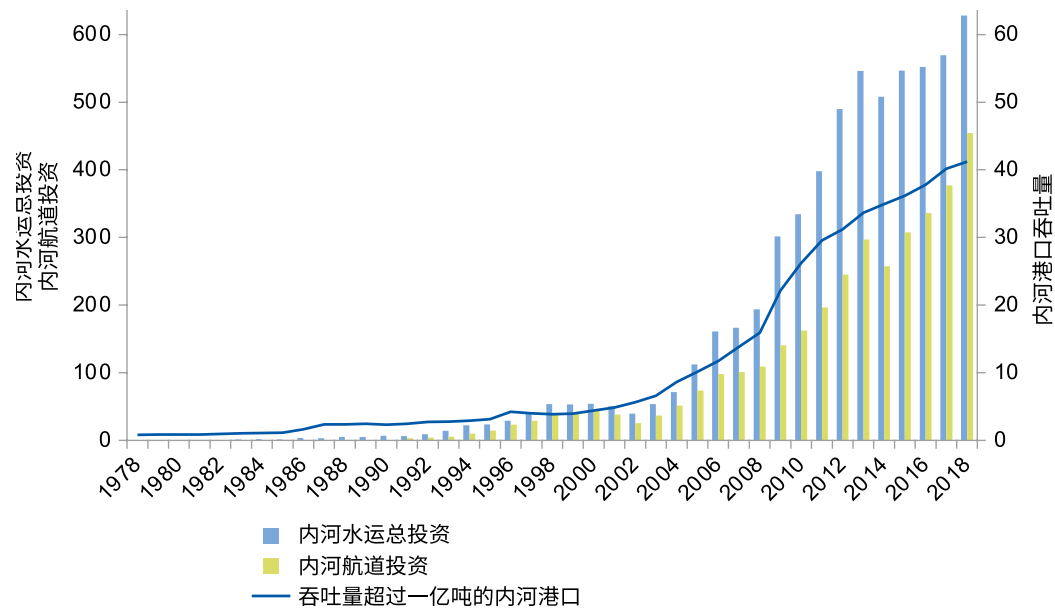
2016年交通运输部出台的水运“十三五”发展规划，进一步提高了长江、西江、京杭运河等干线航道在综合运输大通道中的地位，提出实施长江干线航道能力提升工程，打造全流域黄金水道，进一步发挥内河水运优势。新的五年计划体现了高质量发展和绿色发展。从2002年至2016年，内河水运的投资和内河港口吞吐量均大幅增长（图 1.3）；同期，国内生产总值猛增（图 1.4）。

本章要点

- 中国拥有世界上最繁忙的内河水运系统，长江是最繁忙的航道，2017年长江货运量达23亿吨。
- 几个世纪以来，内河水路运输对于塑造中华民族意义重大。但在20世纪的大部分时间里，内河水运被忽视，失去了其在综合运输系统中曾有的重要地位。
- 中国的经验表明，通过大力投资基础设施建设、实施有针对性的行业政策和政府高层的重视，重振内河水运是可以实现的。
- 内河水运的发展一直是中国社会经济发展的关键组成部分。内河水运是中国

图 1.3

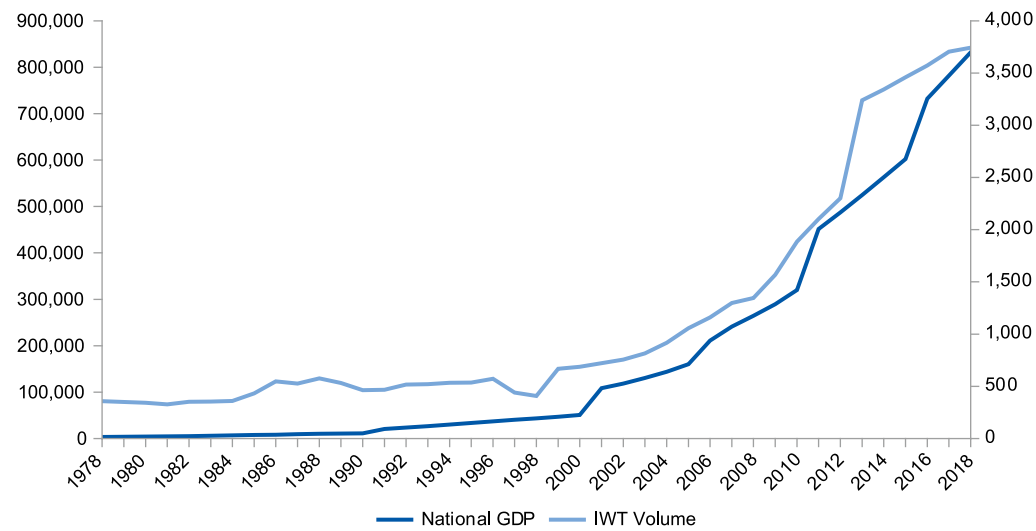
1978-2018 年中国内河水运投资与内河港口吞吐量



来源：交通运输部水运科学研究院

图 1.4

1978-2018 年中国国内生产总值和内河水运货运量



来源：交通运输部水运科学研究院

主要经济走廊的支柱，并且今天仍然是重中之重。

- 长江经济带的发展严重依赖长江内河水运。
- 近年来，随着环境问题愈发紧迫，以及对可持续发展和智能交通的需求迅速增长，内河水运再次成为国家发展战略中的重要内容。

本章参考资料

樊百川 . 1985.《中国轮船航运业的兴起》，四川人民出版社

CCNR and the European Commission. 2018. Annual report 2018 – Inland navigation in Europe Market Observation. Strasbourg.

CE Delft. 2017. Stream Freight Transport 2016 – Emissions of Freight Transport Modes – version 2. Delft.

交通运输部水运科学研究院 . 为本出版物提供了中国内河水运的各种信息，如统计数据、图片等

《中国交通运输改革开放 30 年》ISBN 978-7-114-07470-7. 2008.12. 人民交通出版社

EC, Eurostat, 2017. Inland waterway transport statistics. Retrieved from Eurostat Statistics Explained (url: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Inland_waterway_transport_statistics).

Encyclopedia Britannica. url: <https://www.britannica.com/technology/canal-waterway>.

Inland Navigation Europe, 2010. Just add water. Brussels.

贾大山，纪永波 . 2015.《内河优势战略》人民交通出版社

The World Bank. 2019. Sustainable development of inland waterways transport in Vietnam – Strengthening the regulatory, institutional and funding frameworks. Washington.

Vietnamese Ministry of Transport. 2018. url: <https://en.vietnamplus.vn/better-transport-connectivity-needed-to-drive-mekong-deltas-development/143502.vnp>.

Waterborne Commerce Statistics Center, U.S. Army Corps of Engineers. 2017. Waterborne commerce statistics for calendar year 2017: Waterborne commerce national totals and selected inland waterways for multiple years.

STC-NESTRA（荷兰可持续运输和物流专家组）为本出版物提供了有关内河水运发展的各种历史信息、现在的影像资料以及其它信息。

2. 中国内河水运现状

简介

1995 年，第一次全国内河水运会议成功召开。交通部在会议上提出要坚持“统筹规划、条块结合、分层负责、联合建设”的发展方针，建设“一纵三横”水运主通道，相应建设港口码头和支持保障系统，发展船舶运输。在此基础之上，突破性地提出了两横一纵两网总体规划。后来，随着一些支流的加入，内河航道主网络规模进一步扩大。

2007 年，国务院批准了《全国内河航道与港口布局规划》，成为内河水运发展的重要里程碑。规划为中国内河水运制订了以“两横一纵两网十八线”框架的战略布局方案。根据这一规划，全国内河水运网络包括：

- 两横 —— 长江干线和西江干线
- 一纵 —— 京杭运河
- 两网 —— 长江三角洲高等级航道网、珠江三角洲高等级航道网
- 十八线 —— 长江流域的十条支流；珠江流域的三条支流；淮河、沙颍河、黑龙江、松花江和闽江。

地图 2.1 显示了该网络结构。两横一纵两网十八线网络明确了中国内河水运发展的蓝图和路线图。之后的政策说明和投资都是为了逐步实现这一愿景。很多新兴经济体国家缺乏清晰的内河水运愿景，中国则不同，不仅愿景明确，而且得到了政府高层的认可，能够协调各方利益，在规定期限内实现这一愿景。对于正在努力振兴内河水运系统的新兴经济体来说，这是一条重要的经验。两横一纵两网十八线的布局并历史形成的中国内河发展的终极愿景，而是一个立足当前的可实现的内河网络，是达到当前和未来经济目标所必需的核心网络。

地图 2.1
2018 年中国高等级航道



来源：世界银行基于交通运输部数据所编绘的地图 IBRD 45296, 2020 年 8 月

内河水运网络航道等级

根据交通运输部数据，2018 年全国内河航道通航里程 127,126 公里。其中 66,200 公里 (52%) 为等级航道。三级或以上航道占比约 10%，可通航 1,000 吨级以上船舶。详细航道分类见表 2.1。

长江水系共有可通航航道 64,848 公里，占全国通航里程的一半以上（表 2.2）。相对于“两横一纵两网十八线”的规划网络来说，长江流域也是内河水运最繁忙的地区。珠江在“两横一纵两网十八线”网络中的重要性排名第二，但如表 2.2 所示，珠江的通航里程排名第三。京杭运河只有 1,438 公里，占全国可通航里程的 1%。京杭运河历史悠久，规模宏大，且不断发展以适应时代变化，是水利工程的杰作。京杭运河已经列入了联合国教科文组织的世界文化遗产名录，不仅在中国的內河网络中占有重要地位，在旅游业中也发挥着重要作用。

表 2.1 2018 年中国按等级划分的内河航道里程数

| 航道等级 | 典型运载能力 (吨) | 里程数 (公里) | 占总量百分比 |
|------|--------------|------------|--------|
| 等级之下 | | 60,684 | 48 |
| 七级 | 50 | 17,114 | 14 |
| 六级 | 100 | 17,522 | 14 |
| 五级 | 300 | 7,613 | 6 |
| 四级 | 500 | 10,732 | 8 |
| 三级 | 1,000 | 7,686 | 6 |
| 二级 | 2,000 | 3,947 | 3 |
| 一级 | 3,000 | 1,828 | 1 |
| 总计 | | 127,126 | 100 |

来源：交通运输部水运科学研究院

表 2.2 2018 年中国内河航道里程表

| 航道 | 可通航里程 (公里) | 占总量百分比 (%) |
|------|--------------|------------|
| 长江 | 64,848 | 51.0 |
| 淮河 | 17,504 | 13.8 |
| 珠江 | 16,477 | 13.0 |
| 黑龙江 | 8,211 | 6.5 |
| 黄河 | 3,533 | 2.8 |
| 闽江 | 1,973 | 1.6 |
| 京杭运河 | 1,438 | 1.1 |
| 其它 | 14,505 | 11.4 |
| 总计 | 127,126 | 100% |

来源：交通运输部水运科学研究院

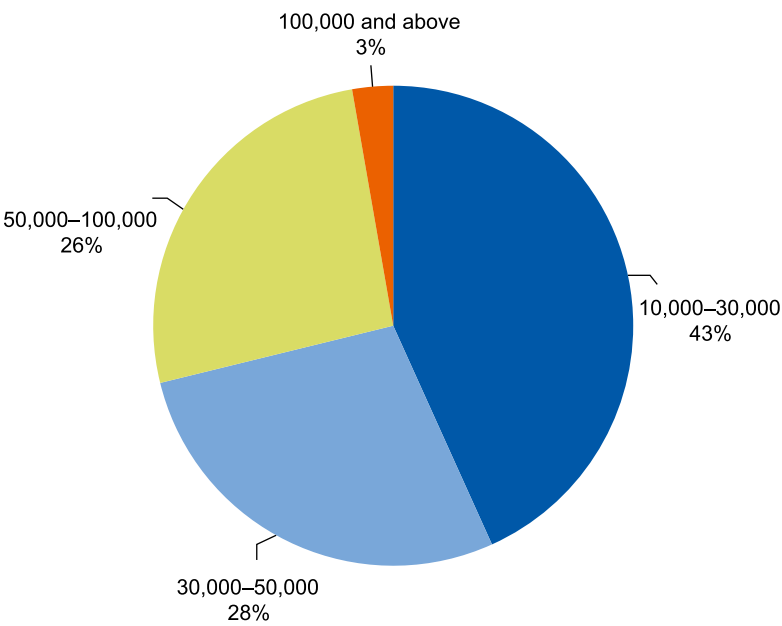
美国和欧盟各拥有大约 40,000 公里的内河航道。拥有大型航道系统的国家包括俄罗斯 (101,670 公里)、巴西 (63,000 公里，其中只有 13,000 公里可通航航道)、越南 (26,455 公里)、孟加拉国 (24,000 公里) 和印度 (20,336 公里)。

主要内河港口

2004 年，根据《中华人民共和国港口法》，28 个内河港口被列为国家级内河主要港口。其中 15 个港口位于长江流域，5 个位于珠江流域，6 个位于京杭运河和淮河流域，其余两个分别位于黑龙江和松辽流域（本报告附录列出了中国内河水运系统中所有主要港口）。

中国内河港口共有泊位 21,748 个。其中万吨级泊位 418 个（图 2.1）。这些泊位大多集中在江苏省和安徽省的长江下游区域。

图 2.1
2018 年中国内河港口泊位分布 (等级)



来源：交通运输部水运科学研究院

内河水运船队

2018 年，中国共有用内河船舶 124,345 艘，1.292 亿载重吨，平均约 1,039 载重吨 (表 2.3 和表 2.4)。其中近 10 万艘是自航式干散货船。集装箱船队共 556 艘，总载重能力 33.81 万标箱。

表 2.3 2018 年中国内河船队构成

| 船舶类型 | 船舶数量 | 占总数百分比 (%) |
|------|---------|------------|
| 货船 | 93,454 | 75.2 |
| 客船 | 17,651 | 14.2 |
| 驳船 | 11,148 | 9.0 |
| 拖船 | 1,848 | 1.5 |
| 油船 | 1,495 | 1.2 |
| 集装箱船 | 556 | 0.4 |
| 滚装船 | 244 | 0.2 |
| 总计 | 124,345 | 100 |

表 2.4 2018 年中国内河船队运力

| 船舶类型 | 运力 |
|----------------|-------|
| 货船（百万载重吨） | 129.2 |
| 集装箱船（1,000 标箱） | 338.1 |
| 客船（1,000 座） | 715.9 |

来源：交通运输部水运科学研究院

除货船外，中国还有 18,682 艘客船，约占船队总量的 14%，舱位约 723,000 个。

中国内河船队运载能力排名世界第一。按船舶艘数看，越南船队规模更大 (167,400 艘船)，但船舶普遍偏小，平均低于 100 载重吨。欧盟拥有注册内河船舶约 2.05 万艘 (约 1.3 万艘自航机动船)。美国内河船舶约 3 万艘，其中大多数是驳船。通过拆解、升级和标准化 (稍后将在报告中描述)，中国内河船舶数量逐步减少，但平均运载量增加，使得运载能力也大幅提高。

内河水运货运量

中国的内河水运货运量超过了远洋和沿海运输的总和。2017 年，中国内河货运量约 37.06 亿吨，货物周转量 1.5 万亿吨公里。表 2.5 显示了各个流域的货运量。

表 2.5 2017 年中国主要流域货运量

| 航道等级 | 典型运载能力 (吨) | 里程数 (公里) | 占总量百分比 |
|------|------------|----------|--------|
| 等级之下 | | 60,684 | 48 |
| 七级 | 50 | 17,114 | 14 |
| 六级 | 100 | 17,522 | 14 |
| 五级 | 300 | 7,613 | 6 |
| 四级 | 500 | 10,732 | 8 |
| 三级 | 1,000 | 7,686 | 6 |
| 二级 | 2,000 | 3,947 | 3 |
| 一级 | 3,000 | 1,828 | 1 |
| 总计 | | 127,126 | 100 |

来源：交通运输部水运科学研究院

注：.. 可忽略不计

内河港口吞吐量

2018 年，中国港口吞吐量 143 亿吨。内河港口吞吐量占比约 34%。长江沿线港口完成货物吞吐量 26.9 亿吨，占内河港口总吞吐量的 55%。珠江沿岸港口完成货物吞吐量 9.51 亿吨，占比约 19%。

经内河港口进出的大多是内贸货物。内河港口共完成外贸货物吞吐量 4.45 亿吨，约占全国港口外贸吞吐量的 10%。2018 年，中国主要港口集装箱吞吐量为 2.5 亿标箱，其中内河港口完成 2860 万标箱（约占比 11%）。内河港口集装箱吞吐量仍在以两位数的速度增长（2018 年增长了 6%）。表 2.6 和地图 2.2 显示了 2018 年货物吞吐量最高的 10 大内河港口。

地图 2.2
2018 年中国十大内河港口位置



来源：世界银行根据交通运输部水运科学研究院信息所编绘的地图，IBRD 45270, 2020 年 8 月

表2.6 2018年中国十大内河港口(按吞吐量排名)

| 排名 | 港口 | 吞吐量(百万吨) | 占内河港口总吞吐量百分比 |
|----------|----|----------|--------------|
| 1 | 苏州 | 532 | 12.9 |
| 2 | 南通 | 267 | 6.5 |
| 3 | 南京 | 252 | 6.1 |
| 4 | 泰州 | 245 | 5.9 |
| 5 | 重庆 | 204 | 5 |
| 6 | 江阴 | 176 | 4.3 |
| 7 | 湛江 | 153 | 3.7 |
| 8 | 芜湖 | 120 | 2.9 |
| 9 | 杭州 | 118 | 2.9 |
| 10 | 九江 | 117 | 2.8 |
| 10 大港口总计 | | 2,185 | 53 |

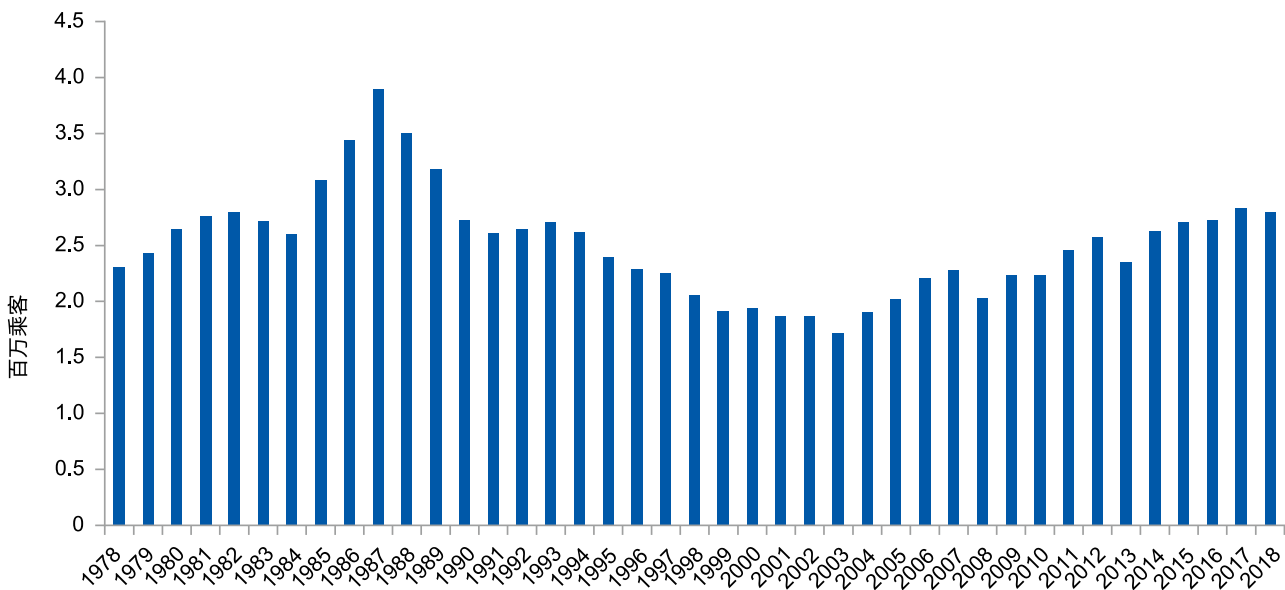
来源：交通运输部水运科学研究院

内河客运量

1987年至2003年间，中国水运客运量呈下降趋势，一定程度上归因于新建桥梁导致对轮渡需求的降低。1987年至2004年期间，随着高速公路和沿江铁路的发展，水运客运量明显减少。2004年之后，内河游轮行业的兴起，内河客运量再次呈增长趋势，标志着内河客运开始从常规的运输服务向休闲娱乐型转变。

图 2.2

1978-2018年中国内河水运客运量



来源：交通运输部水运科学研究院

2018 年，内河客运总量约为 2.8 亿人次（图 2.2）。休闲型客运呈增长趋势并非中国独有现象。从 2010 年开始，莱茵河 / 多瑙河、尼罗河、密西西比河、湄公河和恒河等其它内河流域的豪华游轮数量也出现了急剧增长。

2018 年，中国主要港口客运吞吐量为 1.77 亿人次，其中内河港口完成 8,900 万人次，占比约 50%。主要内河客运港口包括重庆 (686 万人次)、宜昌 (180 万人次)、佛山 (57 万人次) 和广安 (52 万人次) 等港口。重庆和宜昌是三峡航段内河游轮必经的重要港口。图片 2.1 为长江上的现代客运码头及停靠的邮轮和旅游客船。

图片 2.1
中国现代客运设施



来源：交通运输部长江航务管理局

本章要点

中国内河水运发展的主要特点：

- 经科学分析制订的中长期发展规划，为行业发展指明了方向。《全国内河航道与港口布局规划》进一步明确了“两横一纵两网十八线”网络框架下中国内河水运发展的战略构想。
- “两横一纵两网十八线”网络简单清晰明了，便于内河水运各方理解。
- “两横一纵两网十八线”内河水运战略网络框架得到了行业主管部门和各级政府机构始终如一的政策支持和投资保障。
- 针对“两横一纵两网十八线”战略网络布局，国家和行业主管部门在各个五年规划中明确了相应的内河发展任务。相关工作内容一旦确定则很少改变，从而为地方政府和相应行业主管机构提供了清晰的指导方针，进而满怀信心地制订相应的落实计划。
- 单个项目计划批准后，尽可能不再改变。
- 航道等级划分是重要的第一步，内河船队和港口建设可以与航道建设同步发展。
- 内河客运从以出行为主，转变为以休闲旅游为主。

本章参考资料

交通部，2007 年，国家发展和改革委员会《全国内河航道与港口布局规划》。

交通运输部水运科学研究院为本报告提供了有关中国内河水运的各种信息，如统计数据、图片等。

STC-NESTRA，荷兰可持续运输和物流专家组（Netherlands Expert group for Sustainable TRAnsport and Logistics）为本报告提供了与内河水运发展有关的各种历史和现今摄影材料及其它信息。

3. 中国内河水运改革与发展

中国内河水运四十年的改革与发展

新中国成立以后的很多年中，中国内河水运体系没有得到政府的高度重视，在改革开放的 40 多年中，这种看法发生了根本变化。如今，内河水运已跻身于可持续交通运输系统的重要组成部分，同时也是国民经济和社会可持续发展的优先领域之一，是环境可持续性的重要支柱。

前面一章介绍了中国内河水运体系的基本概况。本章将介绍中国是如何快速发展其内河水运体系的，并分析了中国如何通过各项改革措施将内河水运从以运输大宗低值货物为主的看似过时而又缓慢的运输方式，转变为能够承运各种货物（包括高价值集装箱货物）的有竞争力的运输方式。表 3.1 总结了内河水运快速发展的四十年中所进行的主要改革内容。

内河航道网规划和国家高层对内河水运发展的支持

内河水运的兴衰与经贸发展紧密相连。由于中国的内河水运主要河流与核心经济走廊的联系非常密切，因此内河水运也易受到经济发展重大战略决策的影响。

1970 年以前，内河水运较少受到决策者关注。河流的作用仅限于农业、灌溉和水力发电。1971 年对中国来说是具有里程碑意义的一年，引发政策重点重新回到内河水运。1971 年 10 月 25 日，联合国大会第 2758 号决议承认中华人民共和国为“中国在联合国的唯一合法代表”。中美关系得到改善，中国的经济和对外贸易得到迅速发展。沿江的大型制造业企业（主要是钢铁、石化、火电企业）为沿江散货运输的发展奠定了基础。迅速增长的运输需求导致中国港口严重拥堵。到 1977 年，几个万吨级码头得已建成，全国范围内的港口容量已经扩大。

1978 年，中国共产党十一届三中全会召开，中国实行了改革开放政策，经济体制逐渐从单一的计划经济向市场化转变。

中国经济和外贸的持续快速发展，使得对内河水运的需求进一步增加。但由

表 3.1 1978 年以来中国政府为发展内河水运所做的主要工作

| 时期 | 重点工作 | 主要工作内容 |
|-----------|--|---|
| 1978-1990 | • 扩大通航网络 — 重点解决主要基础设施瓶颈 | <ul style="list-style-type: none">• 实施重要基础设施项目：<ul style="list-style-type: none">– 江苏省内京杭运河北段– 西江一期工程– 湘江一期工程– 长江葛洲坝和船闸工程建设• 对 1,500 多公里的航道进行渠化建立碍航闸坝联合协调工作组国务院批准《长江航运体制改革方案》，开放航运市场，扩大船舶运力 |
| 1991-2000 | <ul style="list-style-type: none">• 扩展投融资渠道• 制定标准和修订规范• 加强基础设施建设 | <ul style="list-style-type: none">• 召开全国内河水运大会，设立内河水运专项基金• 制定并通过内河水运标准• 交通部发布有关内河水运航道维护费征收和使用的规定• 推动使用国际机构（包括世界银行）贷款• 三峡大坝和船闸工程开工 |
| 2001-2011 | • 促进江海互通互联 | <ul style="list-style-type: none">• 开发长江黄金水道• 完善长三角高等级航道网络• 实施船型标准化• 建立领导协调小组，加强长江运输工作• 发布“十一五规划” (2006-2010) 期间长江黄金水道建设实施方案 |
| 2012 至今 | • 内河水运可持续发展，加强内河水运在综合交通运输系统中的作用 | <ul style="list-style-type: none">• 发布《国务院关于加快长江等内河水运发展的意见》和《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》• 发布《长江经济带综合立体交通走廊规划》• 交通运输部印发《关于推进长江经济带绿色航运发展的指导意见》• 制定长江经济带多式联运发展实施方案• 发布三年行动计划，促进多式联运发展• 延长长江口 12.5 米深水航道至南京 |

来源：交通运输部水运科学研究院

于船舶运力和港口通过能力的不足，压船压港现象严重。为了加快内河水运发展，交通部启动了内河水运管理体制改革的，推出了一系列有利于内河水运发展的政策。例如，为适应快速发展的需要，交通部于 1982 年成立了内河运输管理局，并在内河航道建设上先后组织实施了京杭运河苏北段续建工程、西江航运建设一期工

图片 3.1
宜昌葛洲坝和船闸



来源：交通运输部水运科学研究院 与 STC-NESTRA （左图为 80 年代早期，右图为 90 年代中期）

程、湘江整治一期工程、汉江航运建设等。此外，渠化航道里程 1,500 多公里。启动了若干大型船闸工程，以恢复被封锁水路的通航能力。其中一个主要项目是由交通部和水利部联合协调建设的长江葛洲坝（图片 3.1），现址位于三峡大坝下游 38 公里处。

新的理念被引入市场。由推船 / 拖船和驳船组成的推进船队提升了内河水运的作业规模。国家计委批准多式联运方案和交通部于 1989 年启动的内河集装箱运输试点项目，正式引入了集装箱运输。

20 世纪 90 年代，中国加快改革开放步伐，国民经济和对外贸易快速发展，GDP 和外贸进出口总额年均增速分别达到 10.4% 和 15.2%。生产进一步工业化，对内河水运和更高水平服务的需求增加了。1990–1995 年内河港口吞吐量、运量年均增速分别达到 5.9% 和 7.6%，到 1995 年内河运量和港口吞吐量分别达到 8.31 亿吨和 9.23 亿吨。这一时期，长江运输量迅速增长。苏州附近的苏南运河建成后，迅速吸引了大量货流。

对中央政府、省级政府、行业 and 决策者来说，内河水运发展的关键作用以及相关政策改革对经济整体发展的效果，是显而易见的。改革和投资与突出的经济成果之间的联系毋庸置疑。然而，内河水运业却面临着重大挑战，若要实现经济增长的目标，内河水运需要做出快速应对。为此，交通部在 1995 年召开了《全国内河水运建设工作会议》。本次会议是中国历史上首次召开的专门针对内河水运主题的全国性会议。会议的主要目的有两个，即消除航运网络瓶颈、和提高航运公司和航道管理机构的能力。会议邀请了来自学术界、企业和政府相关部门的专家交流意见。交通部宣布，中央和省级政府应该共同努力刺激内河水运发展。各级政府的责任再分配，对于建立一个由航道、港口、码头、配套安全系统，和新型运输服务组成的综合航运网络十分关键。这种重新分配是内河水运开发方式的一个重大转变 – 在此之前，多数职能都集中在中央层面。

1995 年的大会是中国内河水运发展史上的一个里程碑。会议就内河水运对经济的重要性达成了共识，详细讨论了内河水运发展总体规划和主要航道原则，从而提出了 2–1–2 总体规划和相关优先事项。会议确定了坚持“统筹规划、条块结合、分层负责、联合建设”的内河水运发展方针。中央、地方和所有其它资源得到集中，以多元化投资政策为导向，结合多渠道融资工具，为内河水运发展提供资金支持。会议还决定加大对三峡大坝工程通航挑战和驳船标准化关键技术的研究力度。同年，国务院批准建立了内河水运建设基金，为新航道和港口基础设施提供建设资金，并对航道进行管理。改革的重要成果之一，就是重大基础设施建设得到迅速的推进。包括 133 个万吨级泊位在内的超过 29,000 个内河泊位投入使用，通过能力全面紧张的“瓶颈”得到缓解。

《中华人民共和国国民经济和社会发展第十一个五年规划纲要 (2006–2010)》是中国内河水运的又一个转折点。在战略层面上，该纲要旨在促进城乡区域协调发展。该纲要明确提出“提高内河通航条件，建设长江黄金水道和长三角、珠江三角洲高等级航道网”，内河水运纳入了国家重点鼓励发展产业目录。随后的政策明确了促进节能、综合运输体系和加快内河水运等方面的内容。为了落实国家高层的战略要求，2005 年 11 月召开了交通部和沿江各省政府参加的“合理建设黄金水道，促进长江经济发展”的高层论坛。与会代表通过了《“十一五”期

间长江黄金水道建设总体推荐方案》，标志着以长江黄金水道建设为重点的内河水运的新开端。《方案》对指导和推动长江水运和中国其它地区内河水运的发展，具有重要作用。按照这个规划，各省相应出台了具体的计划或方案。例如，2007年以来，江苏省财政每年安排5亿多专项资金，用于改善长江等内河航道，建立了加快水运发展联席会议制度。长江黄金水道建设被列为沿江各级政府的重要职责。湖北省每年投入1亿元资金用于内河水道。

2007年，中国与荷兰在武汉举行了长江航运高层论坛。两国交通部长在论坛上发表了主旨演讲，双方就政策、规划、港口发展、船型标准化、运输安全、信息和通信技术等进行了交流和研讨，他们还介绍了可以为进一步促进内河水运的开发利用提供新动力的具体领域。

2011年，国务院出台了《国务院关于加强长江等内河水运发展的意见》，标志着发展内河运输上升为国家战略。《意见》为长江经济带、西江经济带等区域的战略发展提供了新的机遇，并特别强调了内河水运的作用。

紧随2011年的《意见》，国务院于2014年颁布了《关于依托黄金水道推动长江经济带发展的指导意见》，提出“要充分发挥长江运能大、成本低、耗能少等优势，加快推进长江干线航道系统治理，整治浚深下游航道，有效缓解中上游瓶颈，改善支流通航条件，优化港口功能布局，加强集疏运体系建设，发展江海联运和干支直达运输，打造畅通、高效、平安、绿色的黄金水道”。

2016年1月4日，中国国家主席在重庆考察时强调，在推进长江经济带发展的同时，必须从减轻对生态环境负面影响的角度，考虑国家的长远利益。他强调，要把恢复长江生态环境作为重中之重，共抓大保护，不搞大开发。

这标志着从主要关注经济和社会目标向兼顾环境问题的重大转向。为此，交通运输部于2017年8月4日印发了《关于促进长江经济带绿色航运发展的指导意见》。该意见详细说明了如何在发展内河水运的同时，兼顾社会、经济和环境问题。作为“十三五”规划(2016-20)的一部分，概述了如何促进长江经济带多式联运发展的具体细节。

很显然，中国内河水运得到了中央政府的持续支持，并明确了内河水运在社会、经济和环境等方面国家重点领域中的作用。内河水运的发展直接关系到中国的繁荣和未来。自1973年提出要“三年改变港口面貌”以来，到2011年，中国共有6位国家总理或副总理先后11次就发展水运的重要性发表讲话。国务院和国家发改委等机构对内河水运的工作提出了要求，并从体制机制、资金和政策等方面提供了支持。这也是中国内河水运得在改革开放40年间内得到根本性改观的关键所在。

中国实行的五年规划发展方式对改革和经济的快速发展起到了重要的指导作用，同时也为中国内河水运的逐步发展提供了详细的规划和优先资金支持。至关重要，这些计划不是愿望清单，而且总体上保持不变，从而有可能在40年间实现持续的发展。表3.2总结了2001年以来的五年规划的主要内容。

从中国内河水运业的整体来看，经济政策和内河水运发展战略是相辅相成的。长江沿岸大规模工业活动的发展需要依靠运能大、成本低的内河水运系统。如果

表 3.2 中国“十五”至“十三五”规划中的内河水运发展

| 五年规划 | 主要目标 |
|-----------------|--|
| 十五 (2001–2005) | <ul style="list-style-type: none"> • 进一步提高“两横一纵两网”通过能力⁸ (包括: 长江干线、珠江干线、京杭运河、长江三角洲和珠江三角洲) 主要航道的运力 • 加强主要内河港口通过能力 • 优化内河船队结构, 推进船型标准化 • 加强协调, 推进实施碍航闸坝复航工程 |
| 十一五 (2006–2010) | <ul style="list-style-type: none"> • 进一步提高内河水运“两横一纵两网十八线”⁹ 主要航道的通过能力 • 加强长三角内河水运高等级航道网建设, 发展多式联运 • 通过渠化工程, 包括航电枢纽建设, 加强主要支流航道通航能力建设 • 提高主要内河港口的集装箱码头通过能力, 改善物流服务 (如改善海关服务) • 优先发展江海直达、集装箱和滚装船舶, 鼓励发展内河游轮, 进一步推进船型标准化 • 通过信息技术应用建设动态交通管理系统, 提升航运安全和应急保障水平 |
| 十二五 (2011–2015) | <ul style="list-style-type: none"> • 进一步加强高等级航道建设, 两横一纵两网十八线 70% 达到规划标准 • 加强主要内河港口的铁路和公路集疏运通道建设, 拓展港口物流服务功能, 增强港口对临港工业和腹地经济发展的支撑带动作用 • 优先发展江海直达船、集装箱船和滚装船舶, 鼓励发展内河游轮, 进一步推进船型标准化 • 建设内河水运综合信息服务系统 • 从管理、技术应用、运输优化等角度促进内河港口和航运的绿色发展 |
| 十三五 (2016–2020) | <ul style="list-style-type: none"> • 进一步加强高等级航道建设, 使“两横一纵两网十八线”的 90% 达到规划标准。加强信息技术应用, 提高三峡大坝通航设施的通航能力, 加强翻坝公路和铁路建设 • 进一步加强主要内河港口铁路和公路集疏运通道建设, 扩建部分内河港口 (如重庆和武汉的枢纽功能), 继续拓展港口物流服务功能, 促进当地经济发展 • 进一步推进船型标准化, 到 2020 年内河船队的标准化率达到 70%, 促进专业化船舶发展 • 加强长江沿线内河信息系统的协调、协作和整合, 建设数字长江, 加强长江动态安全管理体系建设 • 节约集约利用岸线资源, 促进绿色发展, 鼓励发展液化天然气动力船舶 |

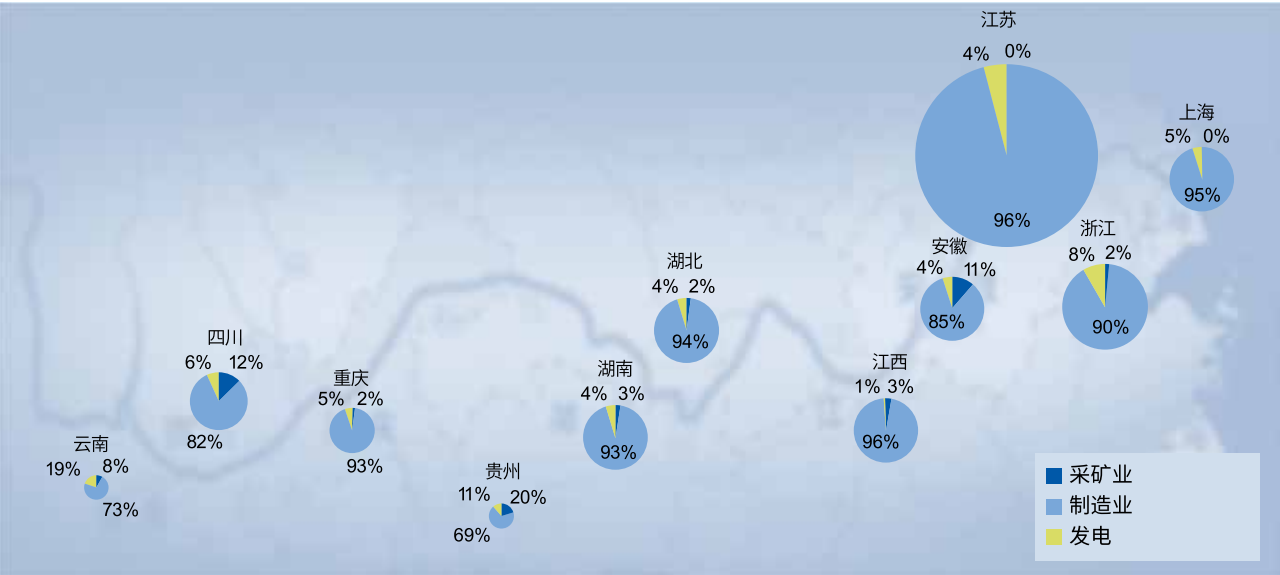
没有对长江中上游沿江基础设施和转运设施的大规模投资, 就没有西部大开发战略的成功 (图 3.1)。

水路运输在欧洲有着悠久的历史, 近年来由于决策者寻求更有利于环境的货运方式, 内河水运的重要性更是与日俱增。为了响应《巴黎协定》, 越来越多的政府、协会和企业正在制定雄心勃勃的气候目标。欧洲的目标是到 2050 年成为世界第一个气候中性的陆地。为此, 欧洲已经制定了政策框架和发展方案, 进一步促进内河水运的发展 (框 3.1)。

⁸ “两横一纵两网”指的是长江干线和西江干线、京杭运河、长江三角洲和珠江三角洲

⁹ “两横一纵两网十八线网络”在“两横一纵两网”基础上增加了十八条高等级支流航道 (长江流域的十条支流; 珠江流域的三条支流; 以及淮河、沙颍河、黑龙江、松花江和闽江)

图 3.1
2017 年长江沿岸省份工业产值



来源：交通运输部水运科学研究院 2017

框 3.1

欧洲对内河航运的支持

欧盟关注的重点是内河水运如何为欧洲经济的发展做出更大贡献，同时降低交通运输造成的污染、交通事故、道路拥堵等社会成本。鉴于内河水运有能力承载比目前更多的运输量，因此仅需要对交通运输基础设施进行有限的投资既可以实现上述目标。

2006 年，欧盟委员会通过了关于促进内河运输的提议。”欧洲航运与内河航道发展行动方案 NAIADES (2016–2013)” 的重点是内河水运综合政策的五个战略领域：市场、船队、工作与技能、形象以及基础设施。要顺利实施这些措施，需要改革完善机构设置。NAIADES 一期行动方案包括工作时间安排、专业资格要求、行政和法规障碍、创新技术 (如航道信息服务 RIS) 和完善基础设施。通过为内河水运进一步发展创造有利条件，欧盟委员会旨在鼓励更多公司使用内河水运。根据该行动方案，鉴于市场进入壁垒和设立新服务的初始成本高昂，欧盟委员会认为内河水运业需要额外的支持。后来，NAIADES 行动方案得到延期。NAIADES 二期的一系列行动方案以“迈向高质量内河水运”为主题，创造条件将内河航行打造成高质量的运输方式。此外，方案还列出了欧盟 2014–2020 年度内河水运领域采取的政策行动计划。

中国内河水运体制改革与管理

中国内河水运治理架构

中国水路运输的管理模式非常复杂，职责分布在国家、地区和省级的诸多机构之中。这一复杂的体制框架随着时间推移而不断演变，以便在经济高速增长的时期应对各种挑战。根据《中华人民共和国水法》的规定，水利部是水资源综合管理与协调的最高行政部门。内河水运基础设施和港口的专门计划必须通过水利部来协调，随后水利部还要协调水资源的总体使用。《中华人民共和国港口法》规定，港口设计应当符合国家、省、市规划，并与其它如土地利用、城市、河流管理、防洪、海洋、其它运输方式规划以及有关法律、行政法规规定的其它规划相一致。《航道法》规定，航道规划和航道有关工程项目的实施需要酌情咨询相关水、海洋或渔业行政主管部门。反之，相关过河建筑物或者水利水电项目的实施，也应考虑到内河水运的需要和影响。在这一总体框架内，交通运输部全面负责中国内河水运的政策和管理，包括属于国家航运网络的四级及以上航道（适用于 500 吨以上船舶），以及具有重要跨省交通功能的 V 级及以上航道（适用于 300 吨以上船舶）。

交通运输部将国家重点航道的日常经营管理职责下放给下属的长江航务管理局和珠江航务管理局。省级航运主管部门则负责管理省域范围内的其它航道。交通运输部所属的两个航务管理局和省级航运主管部门管辖的航道范围虽然不同，但所担负的职责基本相同。

全国船舶和船员技术规范由交通运输部所属机构制定，但船舶检验和登记由省级航运主管部门负责。普遍认为，各省之间在遵守国家标准方面差异很大，部分原因是一些省份意图鼓励船只在其管辖范围内注册，另一部分原因是一些省份担心实力较弱的航运公司可能因无法满足标准而倒闭。规划经省政府会同交通运输部批准后实施。如果该航道跨省运行，则需要征询相关省份的意见。

中国内河水运管理

目前还没有可以直接复制、轻易应用于其它地方的内河航道管理蓝图。世界主要内河水运国家的内河水运管理体系的设定与各自的历史、国际环境、政府在公共服务效率和透明度方面的政策以及私营部门的作用和参与直接相关。

中国有数家机构负责国家级内河水运事务，还有一些机构负责地方级。国家级机构是国务院、国家发展和改革委员会、交通运输部；地方的主要参与者是省政府：

- 国务院负责制定总体国家政策，并批准实施产业政策。各部委均为国务院的组成单位。
- 国家发改委是制订经济社会发展政策，实施和指导经济体制改革的宏观调控部门。它还负责 (1) 制订和组织实施国民经济和社会发展战略以及中长期规划和年度计划；(2) 促进和协调全面的经济体制改革；(3) 参与制订产业政策，促进可持续发展，制定并实施价格政策。
- 交通运输部负责推进全国综合交通运输系统的建设；制订铁路、公路、水路、

民航、邮政等行业发展总体规划，制订水路发展战略、规划和政策；制定综合运输标准。重点内河水运政策需要国务院批准。在某些情况下，国务院将委托发改委参与政策制订和实施。

- 省政府开展省内行政管理工作。在实施内河水运政策方面，交通运输部通常与省交通厅港口和航运管理部门合作。

除了这些机构外，水利部也发挥着重要作用。水利部负责全国水资源的统一管理和监督，下属七个流域管理委员会，分别管理其流域内的水资源利用。水资源的开发和利用首先要满足城乡居民的需求，还应考虑到农业、工业、环境和航运的需要。此外，还应充分考虑生态需要，特别是干旱和半干旱地区。在船闸的建设和使用过程中，水利部门和交通运输部门必须充分沟通。内河船闸通常兼顾防洪、灌溉和发电。水利部门还需要协调交通运输和水利人员在水资源的使用和调度。

许多国家正在（或重新）认识到优良的内河水运系统所具有的价值，并恢复了投资以使这一系统更好地成为综合运输体系的一部分。欧盟委员会、世界银行、亚洲开发银行和联合国欧洲经济委员会等国际机构和金融机构越来越多地关注并参与了内河水运的发展。来自欧洲和美国的例子提供了不同的模式。中国既有美国 and 欧洲的特点，同时也有自己独特之处。

美国的内河水运管理原则上与中国有一些相似之处。中国和美国的内河水运系统主要是主权国家航道。不仅如此，两国都有强大的省 / 州政府。只不过在中国是各省，在美国是各州。然而，尽管有诸多相似之处，美国和中国在行业治理方面采取的方法却大不相同。框 3.2 介绍了美国的内河水运管理。

框 3.2

美国内河水运的管理

美国有两家联邦政府机构主要负责内河水运系统：美国运输部海事局 (MARAD) 和美国陆军工程兵团 (USACE)：

- 美国运输部海事局是联邦运输部下属机构，负责美国水上运输系统，包括内河水运和其它海上功能
- 美国陆军工程兵团是国防部下属的一个联邦机构，主要负责监督美国的水坝、运河和防洪工程，以及世界范围内的公共工程。美国陆军工程兵团雇员约 3.7 万名，其中大多数为民事人员，负责建造和维护航道和港口，操作大多数船闸和调节内河航道的水位，来促进内河水运船舶的安全、可靠和经济高效地航行。水资源研究所 (IWR) 是美国陆军工程兵团于 1969 年成立的，为美国陆军工程兵团提供长期研究和规划支持，协助改善土木工程规划和评估过程。水资源研究所提供水文工程、水资源综合管理、国际趋势和经验、规划、政策分析和项目管理方面的专业知识。

在美国，联邦政府（通过美国运输部的海事局）负责内河水运的整体政策，但内河水运网络的管理和运营几乎完全是由一家综合性军事机构——美国陆军工程兵团单独负责。除了通过协商机制发挥作用和为可能赞助的项目提供资金之

外，各州在内河水运政策或航运基础设施管理方面不承担任何执行或行政角色。

与中国不同的是，美国的内河水运归国防部管辖。这样的安排无论是在行政管理效率上，还是在水资源问题的协调管理上，均运作良好。美国的内河水运是独一无二的，因为美国所有其它运输网络采用的都是民用行政管理的模式。美国体制的一个优点是，中央集权有利于国家规划和综合发展。

在中国，由于内河水运系统的部分管理权已经下放给了省级政府，这给实现政策一致和协调行动带来了挑战。在中国内河水运的行政管理体系中，交通运输部下属专门的航道管理部门负责长江和珠江这两条最重要河流主要航道的水运基础设施建设，而省级政府下属的省级航运管理部门负责其余的内河水运基础设施建设。这一体系对中国来说是合乎逻辑的、且可行的。但是，这也造成各省在船舶许可证、环境合规性、定价和成本回收等方面的政策和实施标准方面出现了不一致或缺乏协调。

欧盟内河水运管理体制（见框 3.3）极为复杂，说明了在欧洲具有商业价值的航道是国际航道，它受到国际权利和义务约束，两个多世纪以来由主权国家之间的国际协定和条约所确定的体制安排；同时也反映出，与欧洲内河水运有利益关系的国家既包括欧盟成员国，也包括非欧盟国家，这对政策协调、技术监管和经济一体化都造成了进一步的挑战。

框 3.3

欧盟的内河水运管理

欧盟内河水运业有四个管理级别：

- 各个欧洲国家政府（通常由该国交通运输部和 / 或其国家内河水运机构负责）
- 由国际公约设立的多国河流委员会：两个最重要的公约是 1868 年《莱茵河及其支流曼海姆公约》和 1948 年《多瑙河及其支流贝尔格莱德公约》
- 1957 年根据《罗马条约》建立的欧盟自身（EU）
- 联合国欧洲经济委员会（UNECE）不是一个行政机构（没有执行权力），但它寻求协调整个欧洲（包括欧盟和非欧盟国家）内河水运航行和环境的标准

在欧盟创建之前，欧洲内河水运业是由前两个级别进行管理的。但是，欧盟成员资格和权力的逐步扩大为各个欧盟成员国增加了内河水运第三级别的政策制定和管理权力。

内河水运管理体制变革：从中央到地方内河水运

中国内河水运的改革是国家经济体制改革的一部分。改革的第一步是进一步明确中央和省级行政机构之间的角色和职责划分 — 赋予各省更多自治权。

长江航运被确定为改革的重点。改革第一步是港航分管和政企分开 (表 3.3)。1983 年 12 月，长江航务管理局从长江航运 (集团) 总公司¹⁰ 拆分出来，长江航务管理局负责长江干线航道的航运、港口和航道的行政管理，指导长江沿岸各省的航务管理机构，实施统一的规章、条例和指示。长江干流和中央重点开发的重要支流纳入国家航道体系，由中央统一规划建设。隶属于长江航务管理局的长江航道局全面负责长江干线航道的建设和维护。其它支流分为省级或地方航道，分别由省或地方政府负责规划和建设。

改革的第二步是将长江航务管理局的行政和经营职责分开。港口的经营权全部移交给地方政府，由长江航务管理局负责长江内河水运的管理和监督。之后，其它主要流域也进行了类似的改革。1983 年，黑龙江省航运管理局从省级部门划归交通部。1986 年，交通部成立了珠江航务管理局。1987 年 11 月，京杭运河苏北航务管理处成立，负责京杭运河徐州至扬州段的管理。长江航运 (集团) 公司在港口管理方面继续发挥着独特的作用。由此形成了从中央到地方的内河航行分层管理系统，内河水运体系的建设与管理得到了加强。

表 3.3 中国主要航务管理机构的作用和职责

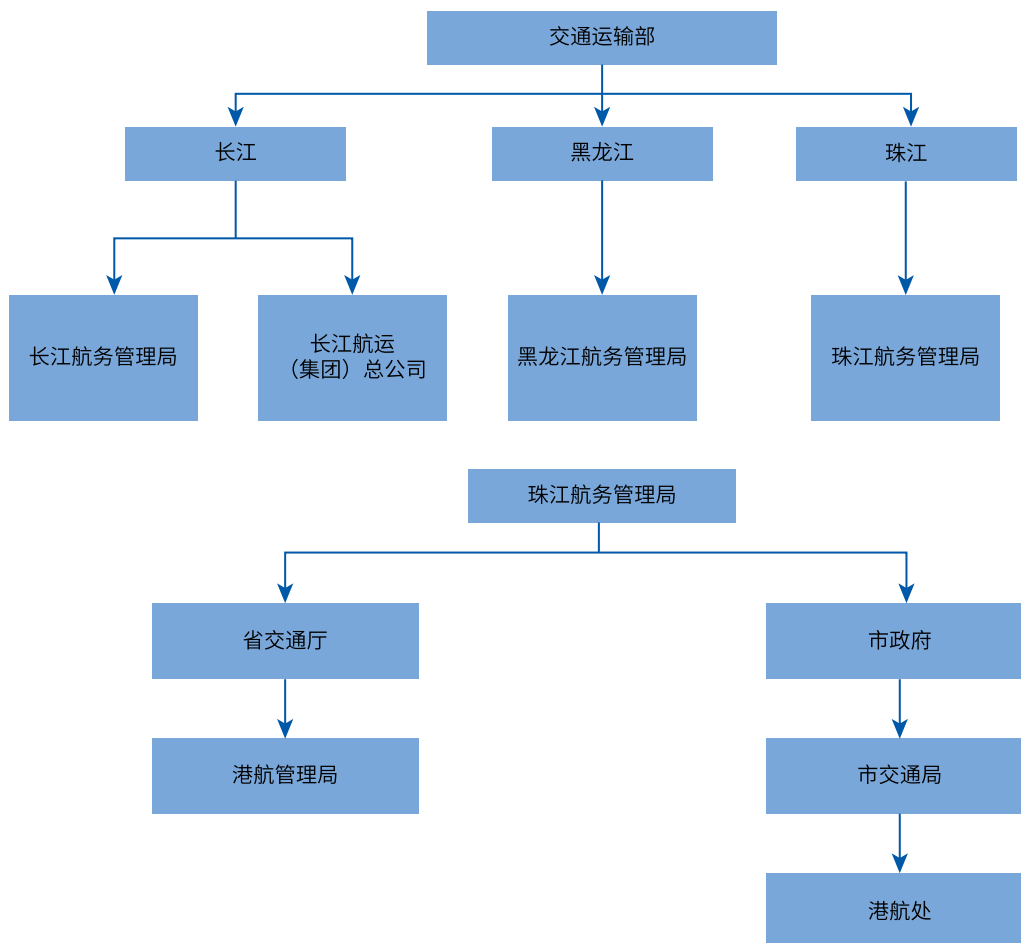
| 航务管理局 | 职责 | 主要任务 |
|-------------|------------------------------|---|
| 长江航务管理局 | 交通运输部的派出机构，负责长江干线的航政、港政和行政事务 | <ul style="list-style-type: none">制定战略和规划制定长江干线航运监管框架水资源的协调和利用协调长江流域各省市港口航运业务基础设施建设、岸线管理、航道和导航设施管理航行安全和保安管理科技发展航政管理内河水运市场监测 |
| 珠江航务管理局 | 交通运输部的派出机构，负责珠江水系的航政、港政和行政事务 | <ul style="list-style-type: none">制定战略和规划水资源的协调和利用基础设施建设、航道管理和导航设施管理航政管理内河水运市场监测 |
| 京杭运河苏北航务管理处 | 江苏省交通运输厅的直属机构 | <ul style="list-style-type: none">京杭运河苏北段管理基础设施建设和维护航道和导航设施管理航政管理 |

来源：交通运输部水运科学研究院

¹⁰ 长江航运 (集团) 总公司曾经负责对干线航道港口、航道、航政、船舶、公安、工厂、科研、设计以及与航运有关的教育培训等机构进行管理。公司依据独家专有的经营管理合同，承担各种政府责任，并负责经营数家港口和航运企业。

图 3.2

机构改革使内河水运部门的职责更加清晰



内河水运体制改革之后，针对特定河流确定了更加明确的角色和责任，随后改革的重点转向了贸易管理和宏观调控。国务院于 1987 年 8 月批准了《关于长江港口管理体制改革的请示》，决定除江苏张家港港之外，将长江干线所有港口管理权全部移交下放给地方政府，并制定了移交的原则和扶持政策。经交通部、长江航务管理局及有关省市协商，1987 年末完成移交准备工作，1988 年完成移交。港口管理权移交之后，长江航务管理局作为交通部的一个机构，负责航道管理、航运管理和贸易管理，同时履行监督、规划、协调和服务的职能。

在机构改革的同时，对监管环境也进行了改革：

- **内河水运管理的规定** —— 还就安全、水路货运合同、当地航运企业、航道使用和航道管理等方面制订了详细的规定。
- **内河水运投资激励措施** —— 在梳理产业投资的不足后，江苏、浙江、江西、四川、安徽、福建、广东、广西、湖北等省出台了税收减免、运费调整、柴油供应、贷款等一系列优惠政策并进行了试点

- **地方业务改善** —— 在市场经营层面开展了有关尝试性探索，以期进一步释放私营企业和内河水运用户的潜力，特别是个体户和中小企业。

内河航道规划与建设

内河水运被认为是最清洁、最安全、最具成本效益的内陆运输方式。为了充分发挥这些优势，必需在全国范围内促进内河航运。而航道分级框架是全国范围内安全、清洁和经济高效航运系统的基础，用于驳船的标准化和升级。内河航运网的相关建设或维护，是由细致规划和（预）可行性研究支持的。

中国内河河流资源丰富，其中约 80% 流域面积在 10 万平方公里以上的河流具有航运潜力。为了有效地利用可利用的资源、推动国民经济和社会发展，中国精心编制了长期综合的内河航道网规划，其中充分考虑了内河水运在区域经济发展、国家综合交通系统建设、河流水资源的综合利用以及国家安全中的作用。交通运输部制订的全国内河运输规划包括所有内河航道等级和各类内河港口的规划。为船队扩大、标准化、助航设备、关键项目、信息系统以及安全和应急相应系统设计了专门的规划。开展了全国性的内河水运研究，通常会进行支持性的前期研究，为决策提供信息支持，并由地方政府、国有企业、学术机构和相关部委审核。

内河航道普查

中国在收集有关内河航道的数据方面，有两个重要的里程碑。交通部于 1979 年和 2002 年，先后两次开展了全国性的内河航道普查，以更新航道的分类系统。普查涵盖了包括航道尺度、过河建筑物和临河设施、航道枢纽以及航道管理和养护力量等在内的约 180 个关键指标。基于普查数据，建立了全国内河航道基础信息管理系统，并绘制完成了全国内河航道电子图集。航道普查为编制交通基础设施建设规划、改进内河航道管理提供了准确可靠的数据，是制定内河水运后续发展计划的重要依据。

航道等级划分与通航标准制定

改革开放初期，为保障供水和防洪进行了大规模投资，建设拦、临、跨河建筑的数量增多，出现了违章和降低通航标准现象，尤其是桥航矛盾、碍航闸坝等问题突出。为此，交通部开始进行内河通航标准的制定与航道定级工作。各项航道建设、维护和保障标准的规范与实施，为适应我国航运发展、保障船舶通航安全和实现内河航道的标准化管理提供了依据。图 3.2 说明需要对安全问题多加关注。

航道技术等级划分。1990 年 12 月，建设部批准实施《内河通航标准》。内河航道分为七级，并确定了等外航道和不同等级航道的尺度和通航吨级标准。1992 年 9 月召开的全国内河航道管理和养护工作会议通过了这一分级办法。1994 年 12 月，交通部发布了《内河航道技术等级评定工作大纲》，明确了航道定级的目的、任务和具体要求，并提出在全国范围内实施。各省（区、市）交通主管部门根据交通部的统一部署开展工作。

1999 年底，内河航道分级工作全面完成。经批准的航道等级中，I–IV 级航

道定级的水平年为 2030 年，其它等级航道定级的水平年为 2020 年。分级和明确的发展目标是航道建设、升级和管理计划及投资的基础。航道管理部门依据航道定级标准进行维护和管理，并依法制止新的碍航建筑出现。

制定内河航标标志与标准。1986 年 2 月，国家标准局颁布了《内河助航标志》和《内河助航标志的主要外形尺寸》两项国家标准。1995 年 12 月，国务院 187 号令颁布了《中华人民共和国航标条例》。这是中国正式颁布的第一部航标法规，适用于在中国水域及其管辖的其它海域设置的航标。目的是加强航标管理和保护，保证航标处于良好使用状态。条例明确规定了交通主管部门负责管理和保护的航标范围，是除军用航标和渔业航标以外的所有航标。1996 年 5 月，交通部 2 号令发布了《内河航标管理办法》，进一步明确了所涉及的管理和组织机构。这些管理办法是在总结 30 多年内河航标事业发展的实践经验、以及新技术在航标领域应用和推广的基础上制定的，是一部比较完整、系统的规章。

图片 3.2

内河航运安全需要安全管理标准化



来源：STC-NESTRA

解决碍航闸坝复航

改革开放初期，在中国内河通航水域共有碍航闸坝 1,334 座。为实现内河水资源的综合利用，交通运输、水电两部共同协商，加强组织管理，加大资金支持，通过设计和建造通航设施，逐步解决碍航闸坝的复航问题。

1983 年，交通部和水电部联合成立了协调小组。1985 年 1 月，两部委决定凡是有碍航闸坝的省（区、市）都要成立水电、交通两厅（局）组成的协调小组，逐步解决本地区碍航闸坝的复航问题，并防止产生新的碍航闸坝。1986 年，交通部组织进行了碍航闸坝的普查工作，并制定复航规划，认定具备复航经济价值的约有 150 座。

1984 年，交通部根据“以江养江，自我发展，良性循环，各方得益”的原则，提出用三峡大坝电站发电收入的一部分用于防洪措施和梯级船闸，从而确保航道通畅（图片 3.3）。长江三峡双线五级连续船闸的建设实施，正是体现了水资源综合利用、综合受益的原则。

图片 3.3
三峡大坝和船闸建设



来源：交通运输部水运科学研究院和 STC-NESTRA

内河航道总体规划

随着内河水运在国民经济中的重要作用得到广泛认可，根据国民经济发展的总体需求及内河通航条件，制订一套科学、完整、可行的内河水运长远发展规划，有计划、分步骤地对现有航道进行整治，更好地为区域经济发展服务，成为各级政府及航道管理部门的一项重要任务。

1978 年 3 月，交通部草拟了《关于实现交通运输现代化的汇报提纲》，提出了交通运输 2000 年规划设想，提出逐步开发长江、珠江、淮河等流域，完成京杭运河等几条运河的建设。

1995 年 10 月，交通部在全国内河水运建设工作会议上，明确了中国水运主通道的布局目标、原则和内容。其中，内河主通道是由 20 条内河航道组成的航道网，约 1.5 万公里，占全国内河通航里程的 14%。这一总体布局规划被称为“一纵三横”，“一纵”即京杭运河淮河主通道，“三横”即长江及其主要支流主通道、西江及其支流主通道和黑龙江松花江主通道。全国内河水运会议（第二章有述）还提出，“九五”期间初步形成“两横一纵两网”全线贯通的格局。

1998 年 2 月，交通部召开了全国内河水运建设现场会，确定未来数十年内河水运建设的主要任务是实现“两横一纵两网”的全线贯通。“两横”即长江水系主通道、珠江水系主通道，“一纵”即京杭运河淮河主通道，“两网”即长江三角洲航道网和珠江三角洲航道网。

为推进西部大开发战略的实施，交通部于 2000 年发布了《西部地区内河航运发展纲要》，其总体发展目标是：用 20 年左右的时间，基本形成西部地区通江达海的水运主通道，开发建设主要支流航道及港口设施（图片 3.4 是长江上游的泸州港），形成配套的内河水运服务体系；到 21 世纪中叶，实现以水运主通道为骨架，干支相通，设备配套，水陆联运，功能完善，服务优质的现代化内河航运体系。

图片 3.4

建设中的长江上游港口泸州港

来源：STC-NESTRA

进入 21 世纪，中国内河水运的主要发展目标是：将“三主一支持”（公路主骨架、水运主通道、港站主枢纽和交通支持保障系统）形成的长远规划设想逐步付诸实践。2004–2005 年，交通部先后发布了《长江三角洲高等级航道网规划（要点）》和《珠江三角洲高等级航道网规划（要点）》，明确了 2010 年和 2020 年之前实现这些网络的核心和骨干角色所需的项目。考虑到 2010 年至 2020 年间内河货运量将至少翻一番，因此这些规划项目也包括了急需重振的三角洲水网地区的小型航道（图片 3.5）。

交通部的规划详情如下：

1. 长江三角洲布局规划方案以长江干线和京杭运河为核心，三级航道为主体，四级航道为补充，由 23 条航道组成长江三角洲地区“两纵六横”高等级航

图片 3.5

中国小型航道现状

来源：交通运输部水运科学研究院

道网；重点是通往上海国际航运中心主要集装箱港区的内河集装箱运输通道的建设；规划航道里程 4,330 公里，三级及以上航道 3,400 公里，四级航道 930 公里。

- 2. 珠江三角洲布局规划方案以三级航道为基础，由 16 条航道组成 “三纵三横三线” 高等级航道网；规划航道总里程 939 公里。
- 3. 西部地区内河水运建设按规划分三个层次推进。第一层次，建设水运主通道，即强化长江干线、西江干线、嘉陵江、汉江、右江及北盘江、红水河等建设，航道总长 4,060 公里。第二层次，建设连接水运主通道的重要支流，其中主要包括：长江水系的渠江、乌江、岷江；珠江水系的南盘江、左江、澜沧江（图片 3.6），总航道里程 2,545 公里。第三层次，建设效益明显的区间通航河流（河段）及库（湖）区的航运设施，如建设金沙江、黄河等库区、湖区的航运设施，以满足日益增长的旅游需求和西部偏远地区人民的基本交通运输需求。

图片 3.6
支流航道的发展



来源：交通运输部水运科学研究院和 STC-NESTRA

规划目标分期实施

1981–1990 年，航道建设以疏浚养护为主，重点目标是主通道的畅通。内河水运建设以长江、西江、黑龙江、京杭运河、淮河为重点，相应改善主要支流的通航条件，有计划地解决碍航闸坝，使通航千吨级以上驳船队的航道达到 7,000 公里，逐步提高内河水运比例。1982 年，国家对京杭运河苏北段进行整治，疏浚拓宽航道，兴建复线船闸。根据 1978 年颁布的《西江航运建设工程计划任务书》，经国务院批准，京杭运河苏北段被确定为国家内河 III 级航道，纳入国家建设计划。1989 年，国家投资建设完成了湘江航运建设一期工程（城陵矶 – 株洲 257km 千吨级航道整治工程）。1988 年完成葛洲坝水利枢纽工程，交通部、水利部协调解决了一部分碍航闸坝的复航工程。

1991–2000 年，重点建设内河水运基础设施，以提高航道等级为重点。形成长江干流、西江干流、京杭运河（济宁 – 杭州）水运主通道（图片 3.7），以及长江三角洲江南航道网、珠江三角洲航道网基本贯通的内河航道格局。“九五”（1996–2000）期间，内河航道建设投入开始逐步增加，建设目标以高等级航道网建设为主，主要工程包括湘江（株洲至衡阳）航运建设二期工程、京杭运河济宁至台儿庄段续建工程、苏南运河改扩建工程和京杭运河浙江段航道建设工程。

2000–2010 年，建设重点在改善出海航道，提高内河通航条件，建设长江黄金水道和长江三角洲高等级航道网，推进江海联运。计划在 2010 年前实现的目标如下：

- 长江干线航道条件明显改善
- 5 万吨级海船乘潮直达南京
- 3,000 吨级海船季节性通航至湖南城陵矶

图片 3.7

京杭运河上的来往船舶



来源：STC-NESTRA

- 三峡库区万吨级船队可直达重庆主要港区
- 千吨级船舶直达云南水富
- 长江三角洲高等级航道网中主要航道通航 1,000 吨级船舶
- 京杭运河堵航问题明显缓解

初步形成了珠江三角洲高等级航道网主骨架,适应了区域经济社会快速发展和集装箱运输需要。2010 年至今,内河开展了一系列重大工程建设。2014 年 9 月,国务院编制了长江经济带综合立体交通走廊规划 (2014–2020),全面推进长江干线航道系统化治理,进一步提升以下航道的通航能力:

- 下游重点实施 12.5 米深水航道延伸至南京工程
- 中游重点实施荆江河段航道整治工程,开展宜昌至安庆段航道工程模型试验研究

图片 3.8

三峡船闸和升船机



来源: STC-NESTRA

- 上游重点实施重庆至宜宾段航道整治工程，研究论证宜宾至水富段航道整治工程
- 扩大三峡枢纽通过能力。挖掘既有船闸（图片 3.8）潜力，启动三峡及葛洲坝既有船闸扩能和三峡至葛洲坝两坝间航道整治工程
- 统筹推进支线航道建设
- 加快建设合裕线、信江、赣江、汉江、沅水、湘江、乌江、岷江和汉江运河等高等级航道
- 实施京杭运河航道建设和船闸扩能工程
- 系统建设长江三角洲地区高等级航道网络

中国内河水运基础设施投资

对中国内河水运基础设施进行升级改造，需要在航道、港口、物流园区、支持系统（如河流信息服务系统）、应急系统和交通管理系统等方面进行大量投资，也需要对内河水运的运营水平进行升级，包括船舶现代化及提升员工和船员的技术。如果没有重大投资和支助方案，这些目标就无法实现。图 3.3 显示了内河水运发展资金概况，以下各节将对此进行讨论。

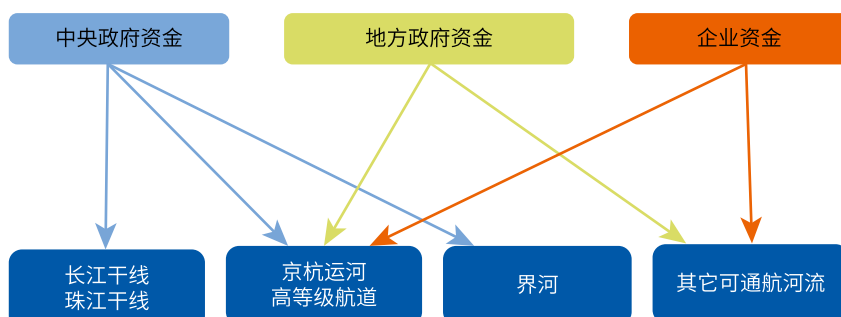
内河航道投融资改革

内河航道具有明显的正外部性和公共物品属性，中国一直是主要由政府进行投资。

改革开放初期，国家每年在计划内拨出一定数额的资金，专门用于补助地方内河航道建设项目和航道的其它功能，如农业。但是，航道作为一项庞大的基础设施，建设与养护的资金需求量很大，航道建设养护的资金缺口一直是航道发展的主要制约因素。内河水运改革以来，国家在投融资方面实施了一系列措施和优惠政策，旨在扩大融资渠道，多方筹措航道建设和养护资金，广泛吸纳社会资金，

图 3.3

中国内河水运发展的资金来源



来源：交通运输部水运科学研究院

积极争取利用国外资金。

“八五” (1991–1995) 以来，中国基本上采取中央和地方融资相结合的方式支持国家和地方重点内河航道的建设。“九五” (1996–2000) 期间，中央财政为航道建设专门设立了内河水运建设基金，该基金从车船购置附加费支出，主要用于内河航道基础设施和支持系统的建设。

中国在内河航道建设改革中，探索并开创了以下几种项目融资渠道：

- 国家预算内资金 (中央和地方)
- 交通部专项资金 (车购税、港建费和内河专项支出)
- 国内银行贷款 (主要是政策性银行)
- 外资
- 地方自筹
- 企事业单位资金

省级和地方政府多渠道筹集资金的探索也取得了较好效果。制定优惠政策，多渠道筹集资金，开创出“以电养航”等融资模式，鼓励实行“航电结合”，推动航运开发与发电相结合的融资工具。在这些项目中，船闸设施与微型发电设施相邻而建。在条件有利的情况下，多方共同投资建设航电枢纽，实现风险和利润共享。为此，还利用了国际金融组织和政府间优惠贷款。另外还鼓励大型厂矿、企业在交通行政主管部门的统筹规划下，按照“谁投资、谁建设、谁受益”的原则，建设航道设施等。近年来，有些地方还专门成立地方政府投资平台，对内河航道建设进行投资。

地方政府内河水运资金。中国采用中央和地方分级管理的模式，中央负责长江珠江干线、黑龙江干线航道以及沿海公用干线航标、灯塔的维护；地方负责本辖区内的航道、航标维护。航道养护资金的主要来源是航养费、企业创收、地方财政补贴及其它水运规费、港口货物港务费等。框 3.4 介绍的是重庆市地方政府

框 3.4

重庆的内河水运开发

重庆是中国西南内河航运中心，距位于长江口的上海 2,200 公里，人口 3,100 万。这座城市拥有丰富的水运资源。长江干线自西向东横贯重庆；长江支流嘉陵江在重庆与长江交汇；重庆还有其它小型河流。重庆现有可通航航道约 4400 公里，其中四级及以上航道 1,400 公里，2018 年，重庆港口货物吞吐量达到 2.04 亿吨，集装箱吞吐量 120 万标箱。

重庆内河水运投资来自多种资源。横贯重庆的长江干线和嘉陵江航道建设由中央政府投资，这是“两横一纵两网十八线”网络的一部分。这项投资用于疏浚、养护、信息和通信技术、安全和安保管理。重庆市地方政府负责为辖区内各河段的航运工程筹集投资资金。重庆市地方政府已筹集资金，用于发展内河水运基础设施，支持港口建设，刺激内河水运业，设立专门的政府机构，助推内河水运业的发展。此外，重庆市政府还成立了交通投资公司，作为投资平台和运营主体，建设和运营交通基础设施。

专门的内河航道开发项目的一个案例。

加强航道规费的征收。 航道养护费和过闸费是航道管理和养护的主要资金来源。1992年8月，交通部、财政部、国家物价局联合发布了《内河航道养护费征收和使用办法》，进一步明确了航养费的征收范围，调整了征收标准，规定航养费由各级交通主管部门下设的航道管理机构负责征收管理，加强了对航养费的使用管理。

建立内河水运开发专项基金。 “九五”（1996–2000）期间，中国利用国家能源交通重点建设基金、国家预算调节基金等建立了内河水运建设专项基金，由交通部统一安排用于水运基础设施建设。此后，交通部从车购税、港建费中安排部分专项资金用于航道等内河水运建设。2005–2007年，每年实际投入的内河航道建设资金为10–15亿元人民币（约1.5–2亿美元）。2008年开始，年投资增加到约20亿元人民币（约3亿美元）。2018年，内河航道建设专项基金投入为109亿元人民币（15亿美元）；同期地方政府自筹资金约81亿元人民币（11.4亿美元）。

利用外资。 “九五”（1996–2000年）以来，中国开始利用国际金融组织贷款推进内河航道的开发与建设。截至2018年，内河航道建设累计利用外资约人民币70亿元（10亿美元）。其中，广东、广西、湖南、湖北、江苏、浙江、江西等省利用世界银行或亚洲开发银行贷款，先后完成了多项内河航道整治及航电枢纽工程建设。国际金融组织贷款不仅加快了中国内河水运建设，也促进了内河航道管理的规范化、现代化。世行、亚行等国际金融组织对贷款项目实行全过程管理，在项目前期工作、项目实施（包括招投标管理）及后评价等方面，推行了一整套规范的制度和做法。这不仅为工程项目的顺利实施提供了保障，而且引进了国际上先进的管理理念和经验，对于中国内河航道建设与养护管理与国际接轨起到了重要的推动作用。

世界银行参与中国内河水运项目已有25年历史，见框3.5。

1985年，钱永昌部长在全国交通工作会议上指出，要“各部门、各行业、各地区一起干，国有、集体、个人以及各种运输工具一起上”。这一政策取得了广泛的成功。中央的角色是制订实施政策措施，鼓励和支持各方资金参与航道建设。在地方航道建设上，鼓励多层次、多形式的内河航道建设资金渠道。这些资金渠道包括政策性银行（为经济贸易发展和国家投资项目提供资金的中国境内银行）贷款、商业银行贷款、政府财政拨款、成立投资平台以及企业直接投资等。各地的具体措施如下：

- 广东省政府每年有2亿元（约0.7亿美元）财政拨款用于航道建设和养护，占该省航道相关工作的很大一部分。
- 湖北省从2006年开始，每年安排财政资金1亿元（约1500万美元）用于内河水运建设。
- 重庆市政府设立了船舶融资担保基金，为中小内河水运企业购置船舶提供担保。
- 甘肃、吉林等省将航道养护管理的基本支出列入了省级财政预算。
- 贵州、云南省级财政每年对航道养护与管理工作进行补助。一些县级政府也

框 3.5

世界银行是中国内河水运发展 25 年的合作伙伴

从 1995 年第一个内河航道项目开始，世界银行在中国迄今一共投资了 8 个内河航运项目。每个项目在中国内河航运发展的不同阶段体现了更高的附加值，包括技术创新、多用途内河水运的综合开发和管理、机构能力加强和环境改善。

在中国对外开放和经济转型的过程中，世界银行在很多方面发挥了积极推动作用，例如：支持中国建设世界一流的内河水运基础设施，升级和现代化河渠网络，发展综合交通走廊，以及提高跨地区连通性和生产力。

世界银行早期内河水运项目的目标是提供在当时更有竞争力、更高效、高生产力的内河水运服务。通过改进内河航道基础设施、扩大大型船舶通航范围、增加船闸容量、减少待闸时间，以及提高内河水运机构的财务和组织能力等方式来实现这一目标。

世界银行的内河水运项目主要集中在中国内陆省份（包括：湖南、广西、浙江、江西、广东、湖北、安徽）的长江干流和珠江三角洲的支流。大多数项目的一项重要内容是在较小的航道上建造航电枢纽。航电枢纽的建设通过创新的、可持续的方式将航道的各种用途结合起来，例如：

- 改善航行条件（航道稳定、浚深航道且吃水有保障、船舶大型化和可靠性高）
- 可再生能源供应
- 农田自流灌溉
- 减轻洪水风险
- 江河沿线的经济发展
- 缩小沿海和内陆地区之间的经济差距
- 通过绿色交通改善生态
- 通过水电销售改善基础设施的智能融资机制

除基础设施外，世界银行还通过贷款项目和技术援助帮助试点省份进行体制和金融改革，并通过提供人员培训进行能力建设。尽管今天人们对航道筑坝对环境生态可能产生的不利影响有些许担忧，但从经济角度看，这些航电枢纽是成功的，航道通航能力得到了显著提高。

世界银行在中国的内河水运贷款项目不断创新。中国内河水运发展进入新时代，需要整合多种运输方式，综合协调各方利益，还要考虑气候变化带来的影响。下一章将介绍这方面相关的案例。

对航道养护工作给予资金等方面的积极支持。

- 国家允许成立内河水运建设开发公司，对内河水运建设项目进行筹资、经营管理、资产管理及负责偿还贷款。例如，安徽省、江西和湖南等省都成立了港航投资开发集团，负责内河水运基础设施的投融资、建设和运营管理。
- 交通部支持内河沿线省（区、市）政府部门和有关企业筹集资金，对内河水运进行联合开发建设。例如：浙江省有 14 条干线航道总长 1,100 公里（占浙江省航道总里程的 10%），被批准列为“四自”（自行贷款、自行建设、自

行收费、自行还贷）航道工程。根据规定，每条收费航道的收费期限最长为 30 年，收费标准一般为 1–5 元（约 0.15–0.75 美元）/ 载重吨。

- 鼓励修建发电和航运设施相结合的水坝，渠化航道。发电收入用于进一步改善航道。
- 允许内河港口、航道建设投资者吹填造地，进行土地综合开发，收益用于内河水运建设；将损害、占用航道及护岸的补偿费和建设项目预留维护经费等，用于航道设施的恢复和建设养护。

内河港口投融资改革

在港口行业政企分开后，国家实行的是投资主体多元化的政策。《港口法》规定，国家鼓励国内外经济组织和个人投资和经营港口。县级以上有关人民政府应当保证必要的资金投入，用于港口公用的航道、防波堤、锚地等基础设施的建设和维护；应当采取措施，组织建设与港口相配套的航道、铁路、公路、给排水、供电、通讯等设施，对港口公共基础设施的建设给予了立法保障。

由于大部分内河港口码头的投资收益水平不高，很难吸收私人资本，因此主要还是由地方政府组织建设，中央政府对于纳入交通运输部建设规划的内河港口码头建设项目给予一定的资本金补助，资金来源主要是港建费中央分成部分。

“十二五”期间（2011–2015），中央分成的港口建设费主要用内河水运建设支出包括内河航道、船闸、升船机、航电枢纽、中西部内河港口建设等。图片 3.9 显示的是新的内河港口的建设情况。

改革开放 40 年来，中国建立了港口投融资体制。港口建设费的征收，成为中国港口建设资金的重要来源，保证了港口建设的顺利进行。同时，政府鼓励社会资本和外资参与港口建设。

在交通运输部鼓励私营部门参与，吸引了各工矿企业、物资部门和航运企业等各类实体积极响应，投资港口建设。这些企业投资建设码头，而煤炭、钢铁、

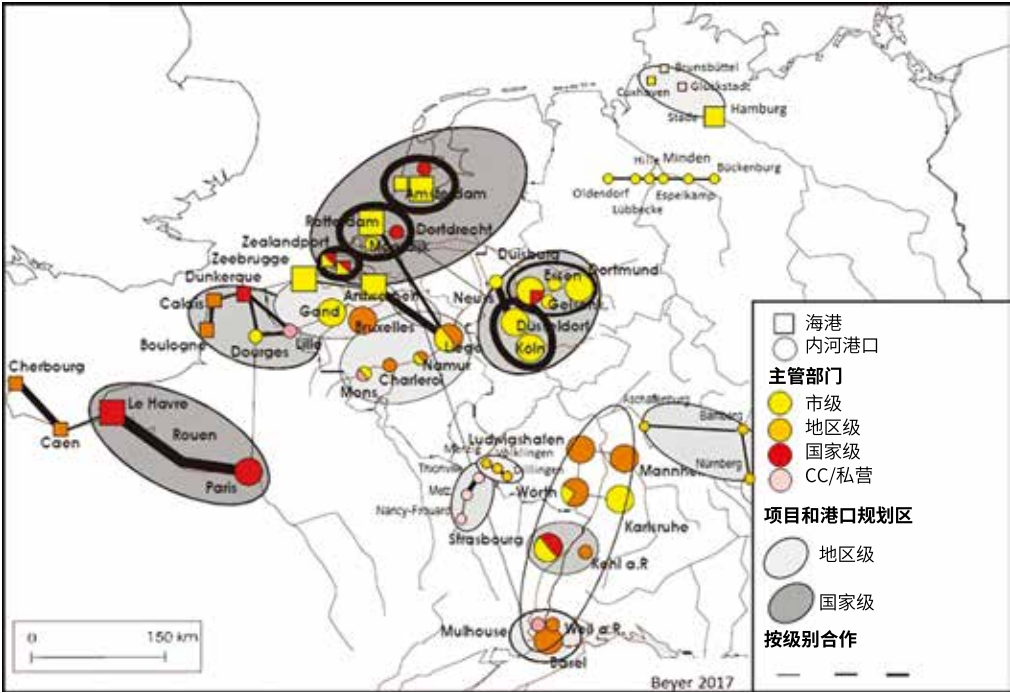
图片 3.9

京杭运河（左）和汉江（右）上的新建港口和码头



来源：STC-NESTRA

地图 3.1
西北欧海港和内河港口机构合作的兴起



来源：Beyer, 2018 西北欧海港和内河港口新机构合作的兴起

化工、粮食等企业在沿海、沿江地区为货主建设了专业码头。

港口改革的一个重要结果是港口的一体化，例如，上港集团对一些内河港口的投资，随后简化和升级了内河港口运营。内河经济走廊沿线港口一体化是一种国际趋势，见地图 3.1。

内河船型标准化

在中国启动内河船型标准化之前，内河船队平均船龄超过 30 年，运力低下，船舶设计也不符合新航道的要求。总之，虽然对航道基础设施进行了投资，内河水运仍然效率很低，不具竞争力。对航道的等级划分为船舶的标准化开辟了道路。船型标准化被视为提高船队质量、增加运输能力（每艘船以及整个船队）以及将过时船舶从市场上淘汰的战略措施。

内河船型标准化概述

21 世纪之初，交通部启动了一系列船型标准化措施。表 3.4 概述了 2003 至 2015 年实施的标准化方案。

最近几十年中，内河运输船队的升级速度远远跟不上航运量的迅猛增长。以京杭运河为例，20 世纪末期，40% 以上内河运输船舶是几十吨至几百吨的挂浆机船，运输效率低、噪声和水污染严重、碰撞沉船等安全事故频发，导致京杭运河发生了几次严重拥堵事件。运输量的迅速增长和内河航道的未来前景，为扭转这

表 3.4 2003–2015 年中国船型标准化工程

| 时期 | 主要工作 |
|-------------|--|
| 2003–2007 年 | 启动京杭运河船型标准化工程。交通部与运河沿线五省一市人民政府联合发布一项详细的实施方案。投入补贴资金 10 亿元 (约 1.5 亿美元), 顺利实现 4 万多艘老旧船舶退出市场。 |
| 2006–2013 年 | 交通运输部颁布了《内河船型标准化发展纲要》, 明确了 2010–2020 年三峡库区、长江干线、京杭运河、珠江三角洲及珠江干线的船型标准化目标。2009 年, 发布了长江干线船型标准化创新政策, 投入资金 20 亿元 (约 3 亿美元)。 |
| 2013–2015 年 | 在全国范围内推进内河船型标准化。交通运输部于 2013 年制定了实施方案推进全国的船型标准化工作; 明确“两横一纵两网十八线”高等级航道网的船型设计。实施方案提出, 标准化船舶要占“两横一纵两网十八线”上船队的 50% 以上, 其中长江干线、西江干线和京杭运河标准化率要达到 70%。 |

来源: 交通运输部水运科学研究院

种局面和实现船队现代化提供了历史机遇, 而在中国实现这一目标的关键是转型标准化。

2003 年在京杭运河、2006 年在川江和三峡库区以及 2009 年在长江干线, 实施了一系列船型标准化工程。

全国船型标准化

为指导全国内河船型标准化工作, 建立推进全国内河船型标准化的长效机制, 2006 年交通部颁布了《内河船型标准化发展纲要》。规定到 2010 年, 川江及三峡库区、京杭运河、长江、珠江三角洲及其干流基本上实现船型标准化。到 2010 年, 平均吨位较 2004 年增加一倍, 船舶安全技术性能进一步提高; 到 2020 年, 内河船舶实现标准化, 平均吨位较 2004 年增加两倍, 船舶安全技术性能接近或达到国际先进水平。

交通部在组织保障、制度保障、经济鼓励和资金保障等方面制订一系列配套措施。通过建立补贴 (补偿) 机制, 明确补贴资金渠道、补贴标准和补贴对象, 保证补贴的正确使用。同时, 交通运输部实行差别规费、优先过闸等措施。通过行政手段和经济措施鼓励和推广标准船型: 中央和地方政府为推进船型标准化和研发提供了资金支持; 地方政府为过时船只退出市场提供了财政支持。

为了贯彻落实“十二五”规划 (2011–2015), 重点根据“两横一纵两网十八线”规划推进船型标准化, 然后推进全国内河船型标准化, 严格禁止内河新建非标准船进入航运市场, 鼓励现有老旧高耗能船舶提前退出航运市场。实施方案的目标是, 船型标准化率达到标准化船舶占内河运输船舶总吨位的 50% 以上, 其中长江干线、西江干线和京杭运河达到 70%。

《实施方案》要求, 第一, 港航部门不得为新建非标准船舶和限期退出市场的船舶办理营运手续; 第二, 海事部门不得为新建非标准船舶办理船舶登记手续, 对限期退出市场的船舶不予签证放行; 第三, 船检部门不受理非标准船舶的建造检验; 第四, 船闸管理部门不得为禁止过闸船舶和限期退出市场的船舶安排过闸。这种强有力的监管与市场信号的结合, 是实现标准化的关键。

长江干线船型标准化工作

长江流域船队的发展没有跟上其它投资和运输需求的增长。国家投入巨资建设长江流域航运基础设施，建设港口，治理航道，取得了明显成效。然而，船舶平均吨位小，状况差，技术装备落后的现象依然普遍存在。因此，迫切需提高长江航运的竞争力和安全性。现代化的船队将增加三峡船闸的通航能力，改善库区的航行安全，减少船舶污染。

为加快推进长江干线船型标准化，交通运输部、财政部和上海市、江苏、安徽、江西、湖北、湖南、重庆、四川、云南和河南省人民政府联合制订并发布了《推进长江干线船型标准化实施方案》，自 2009 年 10 月 1 日起施行。该实施方案提出，从 2009 年 10 月 1 日至 2013 年 12 月 1 日，通过推进长江干线船型标准化，使川江及三峡库区船型标准化率达 75 % 以上，三峡船闸的通过能力提高 10 % 以上，长江干线货运船舶的平均吨位达 1,000 载重吨以上，船舶安全技术性能明显提高 (图片 3.10)。推进长江干线船型标准化工作的主要任务是通过船型标准化、大型化提高三峡船闸的通过能力，同时通过提高船舶安全、环保等技术性能来提高船舶整体技术水平。

相关部门针对长江不同区域特点，采用不同的政策推进长江干线船型标准化工作。同时，财政部、交通运输部和地方人民政府筹集专项资金，用于现有船舶

图片 3.10
适合三峡水库及船闸的新型标准化船，可载 871 辆小汽车



来源：上海安盛汽车船务有限公司

图片 3.11

适合三峡大坝升船机的新型标准化船，可载 800 辆小汽车



来源：上海安盛汽车船务有限公司

的更新改造和淘汰。为规范补贴资金的管理，制订了《长江干线船型标准化补贴资金管理办法》(交通运输部、财政部 2009b)。该办法规定，对 2009 年 10 月 1 日至 2013 年 12 月 31 日期间，中央和地方政府应分别给予一半的补贴，用于通过三峡船闸小吨位船舶拆解、长江干线老旧运输船舶拆解并换新 (图片 3.11)、三峡库区现有客船加装生活污水处理装置改造和三峡库区单壳油船、单壳化学品船改造或拆解。到政策实施结束后，共核准拆解改造船舶 7700 多艘，使用政府补贴资金 16 亿元。

京杭运河船型标准化工程

2003 年交通部决定启动京杭运河船型标准化示范工程。该项目意在认可行业法规中，对先进船型标准的技术改进建议。通过行政、法规、经济激励等多种手段，大力推进新规的实施，从而实现内河运输船舶的快速改进和发展。

2003 年 12 月 15 日，交通部与山东、江苏、浙江、河南、安徽和上海五省一市人民政府联合发布《京杭运河船型标准化示范工程行动方案》，提出自 2007 年 1 月 1 日起全面禁止挂浆机船进入京杭运河航道的目标。为了实现京杭运河 4 万多艘挂浆机船平稳退出市场，中央和地方政府决定对提前淘汰或改造的挂浆机船给予资金补贴。这是中国内河水运史上首次采取财政补贴的方式对内河航运船队进行重组，对后续其它水域推进船型标准化工作发挥了重要的示范作用。政策实施期间，中央和地方财政共计投入补贴资金 10 亿元 (约 1.5 亿美元)，顺利实现了京杭运河近 4 万艘挂浆机船提前退出市场，彻底改变了京杭运河航运市场，极大改善了船舶航行秩序 (图片 3.12)，有效降低了噪声污染和水污染，促进了京杭运河运力结构调整，产生了显著的经济效益和社会效益。

图片 3.12

中国船型标准化工程中旧船的报废 (左), 和新标准船的建造 (右)



来源：STC-NESTRA

船型标准化的经济鼓励政策

如果没有各级政府的支持，如此大规模的船型标准化是不可能在短期内完成的。除以上所述的一般措施和支持外，还采取了下列措施：

- **长江干线方案：**由中央和地方共同筹集专项资金 20 亿元（约 3 亿美元），对通过三峡船闸的小吨位船舶、三峡库区生活污水排放达不到要求的客船及载货汽车滚装船、单壳油船、单壳化学品船和长江干线老旧运输船舶的拆解改造给予补贴。
- **京杭运河方案：**挂浆机船船东选择拆解报废、落舱改造和拆除挂机改驳船的，可申请政府补贴（由中央和地方政府按照 50% 的比例分担）。
- **国家补贴资金：**“十二五”（2011–2015）期间，全国内河船型标准化经济鼓励政策包括提供全国内河船型标准化补贴资金。补贴资金用于根据国家技术标准，对（小型）内河船舶进行拆解改造，在现有船舶上安装污水处理系统。

按 1000 元 (约 150 美元) 总吨的基准, 对在 2013 年 10 月至 2015 年期间报废的内河老旧运输船舶进行补助。此外, 国家还对新建内河示范船舶等其它四类船舶进行一定程度的补贴, 包括新型内河船舶。全国船型标准化补助资金由中央和地方财政通过公共财政预算安排。中央航运企业 (含其控股子公司) 的现有船舶拆解改造补贴资金、新建船型的补贴由中央财政全额承担。其它现有船舶拆解改造的补贴资金由中央财政和地方财政按照比例分担。其中东部省份比例为一比一, 中部省份六比四, 西部省份七比三。

- **珠江水系方案:** 珠江水系的四类船舶拆解改造可享受政府补贴: 一是西江干线 300 总吨以下的过闸船舶; 二是单壳化学品船和单壳油船; 三是现有船舶生活污水防污染改造; 四是老旧运输船。此外, 珠江水系符合条件的新建示范船也可申请国家补贴, 交通运输部并没有单独发布珠江水系的船型标准化经济鼓励政策, 而是纳入 “十二五” (2011–2015) 全国的方案统一实施。

船型标准化成果

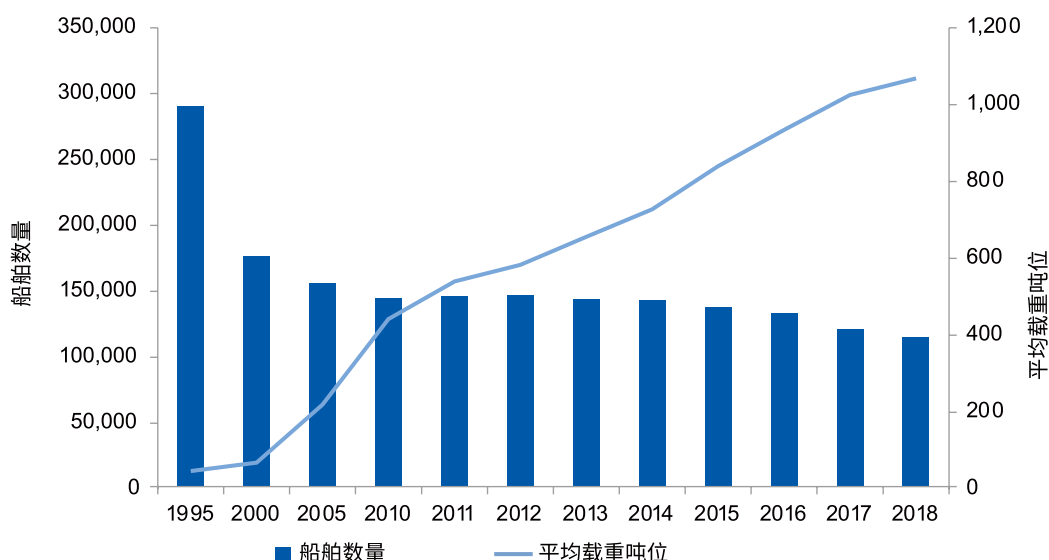
实施船型标准化工程, 使得中国内河船队大规模升级。过时的船舶被淘汰出市场, 取而代之的是更大、更高效、更清洁的船舶。船舶数量减少, 但船舶总载重吨大幅度增加 (图 3.4)。其结果是运载能力大幅增加, 基本能够满足新经济发展方式下日益增长的交通需求。

船队更新后, 船舶明显年轻化。图 3.5a 显示, 现在船舶平均船龄介于 8 到 15 年之间, 与其他国家相比非常年轻, 其他国家内河水运船舶服役时间往往长达数十年。

船队老化通常也意味着引擎的老化, 这意味着它们比年轻的船舶产生更多的

图 3.4

1995-2018 年中国内河船队规模



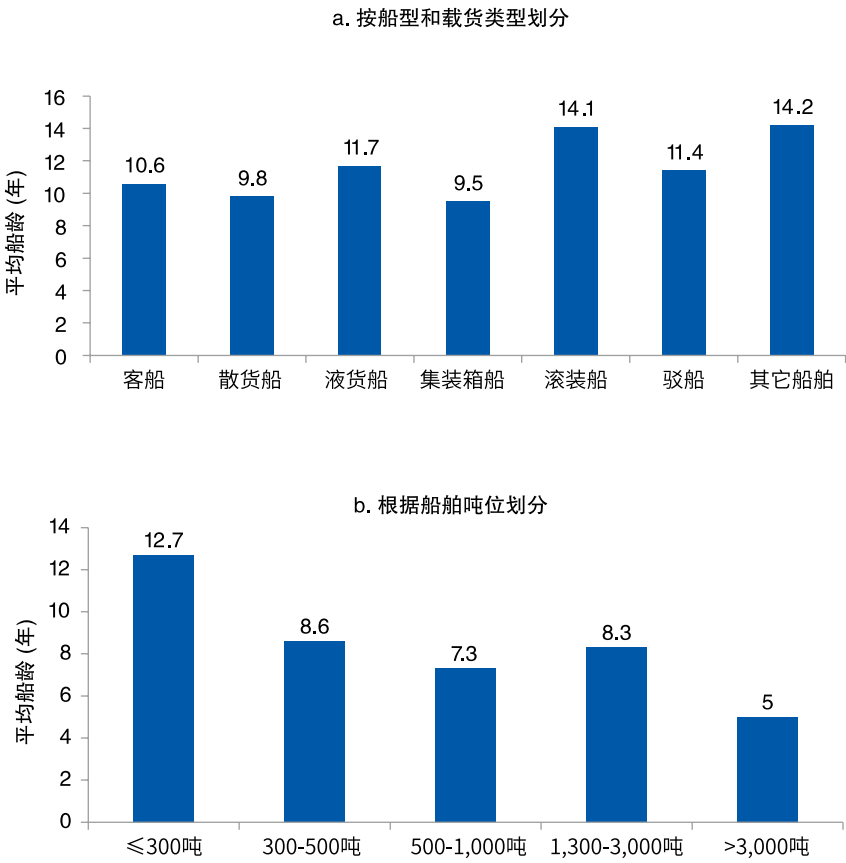
来源: 交通运输部水运科学研究院

排放。如图 3.5b 所示，较新的船舶往往比较旧的船舶更大一些。

船型标准化只能在航道等级划分之后才能开始，二者密切相关。船型标准化是船队升级的先决条件，考虑到船队的规模（小船占很大比例）以及提高安全性对技术升级的要求，实施船型标准化无疑是经济高效地实现船队升级的唯一途径。船型标准化工程不仅对大型（国有）航运公司，也针对小型（私营）家族船东。船型标准化工程提供技术支持、经济补偿，但也对特定航道的特定船舶形成了限制。该项工程还为西部和中部省份提供经济鼓励，中央和省级财政支持的份额有所不同（西部地区：70%:30%；中部地区：60%:40%；沿海 / 东部地区：50%:50%）。

最后，有污染问题的船舶逐渐退出市场，如单壳化学品船、混凝土驳船、小型油轮和没有油污水隔离装置的船舶。到 2018 年，仍有大约 30% 的内河船舶没有标准化，船东有时会选择用标准化设备进行改造，而不是更换整艘船。

图 3.5
2017 年中国按载货类型划分的船舶平均船龄



来源：交通运输部水运科学研究院

注：RoRo 滚装

内河水运教育与培训

上世纪 80 年代初，为满足交通运输需求，水运市场进行了改革，交通部向各方开放交通运输市场（时任交通部部长李清在 1983 年全国交通工作会议上提出“有路大家行车，有水大家行船”）。越来越多的私营内河船进入市场。一方面国有企业拥有更大的船舶和更为系统的管理，而私人船东则往往缺乏内河船舶操纵和发动机维修经验。随着内河水运业的现代化、国际贸易的增长和新的信息和通讯技术的应用，私人船东进入市场增加了对内河航运物流管理和中高层管理人员的需求。此外，现代化要求内河航运公司的员工和船员不断提高技能。为了满足日益增长的需求，需要对教育体系进行改革。

改革开放初期，中国高校和各级专业学校迅速恢复，满足了内河水运人才需求。以重庆为例，重庆地处长江上游，距海约 2,200 公里，当时有 7 所学校，包括 1 所大学和 6 所不同级别的学校，均可开展船舶驾驶和轮机管理专业认证。武汉地处长江中游，有 9 所各级学校提供相关教育。

作为改革开放的一部分，大连海运学院、武汉水运工程学院、上海海运学院和南通医学院的管理体制进行了改革。由交通部和学校所在省市相关主管部门实施双重领导。交通部还恢复了重庆交通学院，加强了包括南京航务工程专科学校、武汉河运专科学院、厦门集美航海专科学校河南京河运中专学校在内的中等职业学校教育能力。

作为改革进程的一部分，中央政府扩大了水运教育机构的自主权，仅提供指导。

1979 年 11 月，交通部召开了部属院校会议。会议重点研究了调整、整顿工作，确定实行“三定”，即定专业、定规模、定机构编制；讨论修改三年调整期间的学校基本建设计划方案；讨论研究了教学工作、加强师资队伍建设、加强实验室建设和教材建设等问题。

为适应交通运输事业对交通专门人才的需要，交通部于 1983 年 1 月开始，历时 1 年多时间，开展交通专门人才现状调查，并对包括水运人才在内的专门人才需求作出预测，提出要重点建设船舶驾驶、轮机管理、船舶通信导航、船舶电气管理、港口及航道工程、交通运输管理等水运发展所必须的基本骨干专业。

此次调查之后，交通部组织召开了“航海教育改革研讨会”，就有关水运教育的培养方向、层次规格、教育结构等更为宏观的问题进行了研讨。接下来几年有关教育改革的研讨主要集中在水运企业对知识层次、规模和素质的要求上。政、企、校三位一体共同研究和探讨水运教育改革问题，以期找打现实可行的方向。

1990 年，交通部召开全国交通教育工作会议，全面回顾与总结改革开放以来交通教育发展成就、基本经验和不足之处，深入讨论交通教育发展的指导思想和目标。会议指出，要“坚持面向交通运输事业，按需办学”，促进教育事业持续稳定协调发展。

1990 年 9 月，交通部印发了《交通普通高等教育规划纲要》、《交通职业技术规划纲要》、《交通成人教育规划纲要》，从总体上确立了交通教育发展的指

导思想、基本原则、发展目标和主要任务。1992 年交通部印发了《关于普通高等学校深化改革、扩大办学自主权的意见的通知》，交通高等学校通过改革，逐步形成自主发展、自我约束的办学之路。

为积极适应水运行业发展需要，交通运输部还对原有水运教育机构进行了改革，建立了一些新的水运教育机构。1992 年，武汉水运工程学院与武汉河运专科学校合并，正式更名为武汉交通科技大学，为中国的交通运输业，特别是内河水运和海运业培养更多人才。1994 年，大连海运学院更名为大连海事大学。这两所大学的建立和发展，为提高中国航海与水运工程的教育质量和学术水平创造了有利条件。

交通运输部和地方政府还联合成立了几所水运专科学校。其中包括广州航海高等专科学校 (1992 年成立)、集美大学航海学院 (1998 年成立)、武汉交通科技大学水运职业技术学院 (1999 年成立)。

1995 年举行的全国会议总结交流了交通教育改革和发展的经验，时任交通部长提出抓好两个方面的重点：即交通基础设施建设河人才培养。各级交通部门领导就这两项优先事项达成了共识，大力发展教育、科学和技术，落实科教兴国战略。

中国的内河水运院校体系独一无二。中国是世界上唯一设有内河水运大学的国家。在世界上其他地方，内河水运教育通常仅限于职业学校和培训机构 (框 3.6)。

框 3.6

欧洲 EDINNA 网络统一的内河航行教育和培训

协调和统一船上工作人员的培训要求和证书是内河水运系统发展中的一项重要内容，对于实现安全、清洁的内河水运运营标准也至关重要。

欧盟在建立共同市场之后又有具备内河水运系统的新成员加入，因此在内河水运上面临着各种做法、标准和资格要求。为了解决这一问题，2008 年 6 月在斯特拉斯堡举行的一次莱茵河航运中央委员会 (CCNR) 圆桌会议上，各参与机构的负责人和管理人员签署了一份谅解备忘录，创建内河水运学校和培训机构 (EDINNA)，希望通过 EDINNA 协调内河水运的培训和教育。EDINNA 开发了一套标准化培训包和课程，确保船上工作人员接受到高质量的培训。为了提高培训和国际合作机会，EDINNA 向所有国家开放了会员资格。

加强交通运输科技研发

中国内河水运的快速发展离不开科技研发所带来的重大创新。水路不同于铁路和公路，因为每条河流都有自己的特点，可能需要特别的、专门的解决方案。由于地理、水流、气候甚至经济发展方式的差异，其它内河流域引进的技术可能无法完全适应当地航道的特点。

三峡大坝和船闸、长江口深水航道等工程面临着独特的环境和挑战。现有技

术不能直接在那里应用；非常有必要开展独立的新研究。

交通运输部成立了多个研究中心，以应对内河水运重点项目的挑战。这些中心还积极改进内河水运技术，根据当地情况调整国际标准和做法，例如，船型标准化工程、信息和通信技术与河流信息服务的实施，以及内河水运绿色技术。通过在内河水运上进行的研发投资，中国现在已成为几个内河技术领域的领先者。由于其市场规模和船队规模，中国在开发和测试新技术方面处于有利地位，例如自主航行和零排放船舶。

作为改革进程的一部分，中国自 1978 年以来已经启动了许多政策和行动。1978 年 3 月，中共中央和国务院在北京召开了全国科学会议。这是中国科学技术发展史上的一个里程碑，也是中国改革开放的重要标志。会议传达的主要信息是：“现代化的关键是科学技术现代化。”会议扭转了政策偏差，使科技工作返回正轨。同月，交通部召开了全国交通运输科学技术会议。在《1978–1985 年交通科学技术发展规划》中提出了发展交通科学技术的任务，提出了交通现代化的目标。交通运输科研机构围绕运行机制和管理体制改革，对科技成果转化、技术市场发展和资金分配制度改革进行了研究。减少科技事业费支出、落实管理责任、建立内部承包制度、转企改制等改革，逐步使市场机制在科研院所运行中发挥更大作用。交通运输科技体系及其运行方式的巨大变化，促进了交通运输建设与交通运输科技的融合。这一领域的科研机构大多已适应经济发展，而且根据市场机制和国家改革的要求，在指导研究领域方面逐步增强了自主能力。

改革期间，通过对重点研究项目的专项投资、技术设备和装置的开发以及行业的参与，水运基础设施建设和运输业务的实施取得了多项技术突破。1995 年，交通部投资 1.36 亿元人民币（约 2,000 万美元）建立了长江口深水航道科学实验中心，以确保长江口深水航道治理工程的顺利实施。中心的目标是优化和验证设计、指导建设、为进一步研究航道整治深化提供必要的基础研究设施。该中心是配合国家重点工程建立的，在长江口深水航道建设和治理中发挥了重要作用。

2001 年，交通部召开全国交通运输科技创新工作会议，提出了推进科技创新的新举措。会议强调，企业是技术进步和创新的主体，要充分利用大学和科研机构的设施和学生。建议通过产学研相结合，增强企业的技术能力。同年，为配合西部大开发，中国启动了西部交通建设科技项目。交通运输部于 2005 年编制了《公路水路中长期科技发展规划纲要（2006–2020 年）》。明确了公路水路交通科技发展的指导思想、发展目标、重点任务、实施方案和保障措施。

改革对中国内河水运的影响

内河水运在中国的航运市场中占有重要的地位。如图 3.6 所示，2018 年，内河货运量占中国水运总量的 53.3%，远远超过沿海和远洋运输。如图 3.7 所示，内河水运业的发展与 16 项具体政策措施有关，这些措施推动了货运量的大幅增加。

图 3.6
2018 年中国航运企业货运量

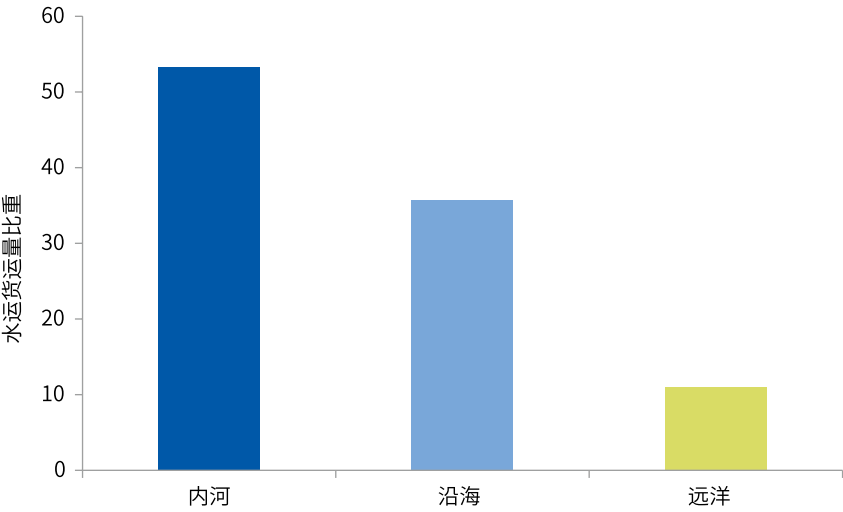
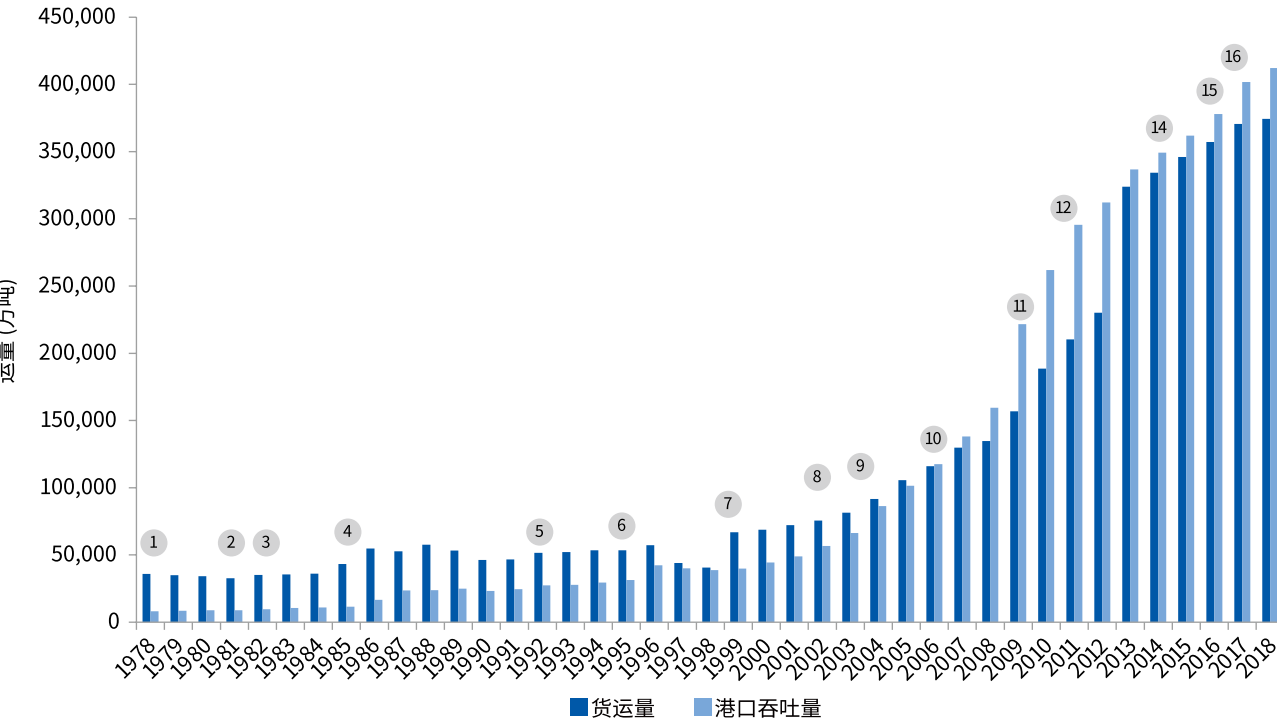


图 3.7
1978-2018 年中国内河货运量和港口吞吐量以及政策改革时间表



上两图来源：交通运输部水运科学研究院

注：推动内河水运发展的 16 项基本政策：

- ① 在“三年改变港口面貌”的指示和号召下，扩建、新建了一批万吨级码头
- ② 交通运输部为加快内河水运发展设立了水运局
- ③ 1983 年 3 月 25 日，国务院正式批准交通部报送的《关于长江航运体制的改革方案》。改革的第一步是实行港航分管和政企分开。交通部提出了“有河大家走船，有路大家走车，做到干支相连，干支直达”
- ④ 试征港口建设费，用于加强港口建设。2 月，国家标准局颁布《内河助航标志》和《内河助航标志主要外形尺寸》两项国家标准
- ⑤ 8 月，交通运输部、财政部、国家物价局联合下发《内河航道养护费征收和使用办法》，进一步明确航道养护费征收范围，调整征收标准，明确水路养护费由各级交通运输部门水路管理机构负责征收管理，加强水路养护费使用管理
- ⑥ 召开了内河水运发展全国会议。交通部部长明确了几项议题，其中包括“统筹规划、条块结合、分层负责、联合建设”的方针；建设“一纵三横”的水运主通道；建设港口、码头和支持保障系统。经国务院批准，设立内河水运建设基金，以建设枢纽和主航道为重点，建设码头基础设施，规范航道
- ⑦ 为推动西部大开发战略的实施，交通部发布了《2000 年西部地区内河水运发展规划纲要》，明确了总体发展目标。包括：用 20 年时间形成西部地区通江达海的水运主通道，开发建设主要支流航道及港口设施，形成配套的内河水运服务体系；到 21 世纪中叶，实现以水运主通道为骨架、干支相通、设备配套、水陆联运、功能完善、优质服务的现代化内河航运体系
- ⑧ 2003 年 12 月 15 日，交通部与山东、江苏、浙江、河南、安徽和上海五省一市人民政府联合发布《京杭运河船型标准化示范工程行动方案》
- ⑨ 2004 年至 2005 年，交通运输部发布了长三角和珠三角地区《高等级航道网规划（要点）》。这些规划分别确定了 2010 年和 2020 年的目标，确定了高等级航道网在区域内河航道系统中的核心和骨干作用
- ⑩ 国务院批准实施《全国内河航道和港口布局规划》，规划航道整治里程约 1.9 万公里，其中三级以上航道 14,300 公里，四级航道 4,800 公里
- ⑪ 为加快推进长江干线船型标准化，交通运输部、财政部和上海市、江苏、安徽、江西、湖北、湖南、重庆、四川、云南和河南省人民政府联合制定了《推进长江干线船型标准化实施方案》，自 2009 年 10 月 1 日起施行。
- ⑫ 国务院发布《国务院关于加快长江等内河水运发展的意见》（以下简称《意见》），表明发展内河水运已成为国家战略。《意见》标志着长江经济带和西江经济带新一轮市场开发开放的开始
- ⑬ 为贯彻落实“十二五”（2011—2015）规划和《国务院关于加快长江等内河水运发展的意见》，推进全国船型标准化，交通运输部制定了《“十二五”期推进全国内河船型标准化工作实施方案》

- ⑭ 国务院发布《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》，提出要充分发挥长江的优势，如内河水运所具备的运输能力强、成本低、能耗低等优点；加快完善长江水运主通道；整治疏浚下游航道；有效缓解上中游瓶颈；改善支流通航条件；优化港口功能布局；加强集疏运体系建设；发展江海联运和干支水路直达运输，打造畅通、高效、安全、绿色的黄金水道
- ⑮ 2016 年 12 月 7 日，国家发改委发布《长江经济带港口“十三五”多式联运建设实施方案》，旨在贯彻落实长江经济带发展战略，推动交通物流融合发展，加快长江港口集疏运体系建设，提升货物中转能力和效率，提高运输服务质量
- ⑯ 2017 年 8 月 4 日，交通运输部发布《关于推进长江经济带绿色航运发展的指导意见》

如图 3.7 中的 16 条政策所示，内河水运政策和改革的重点多年来已从单纯的面向基础设施的政策转移到了支持系统的开发以及内河水运系统整体质量和绩效的提高上——从数量的增长迈向质量的提高。

许多改革和政策变化不是按顺序、整齐划一地进行的，而是经过一系列的试错阶段。内河水运的政策中存在明显的反馈循环，说明体制改革并非一帆风顺。

在改革初期，重点是主要航道的建设和港口运力的增加。实现航道标准化之后，中国开始船队升级（通过船型标准化工程）和信息技术等辅助系统的开发，提供激励措施和资金支持。随着干线航道系统的开通，支流也开始沿着主要航道发展路线发展。

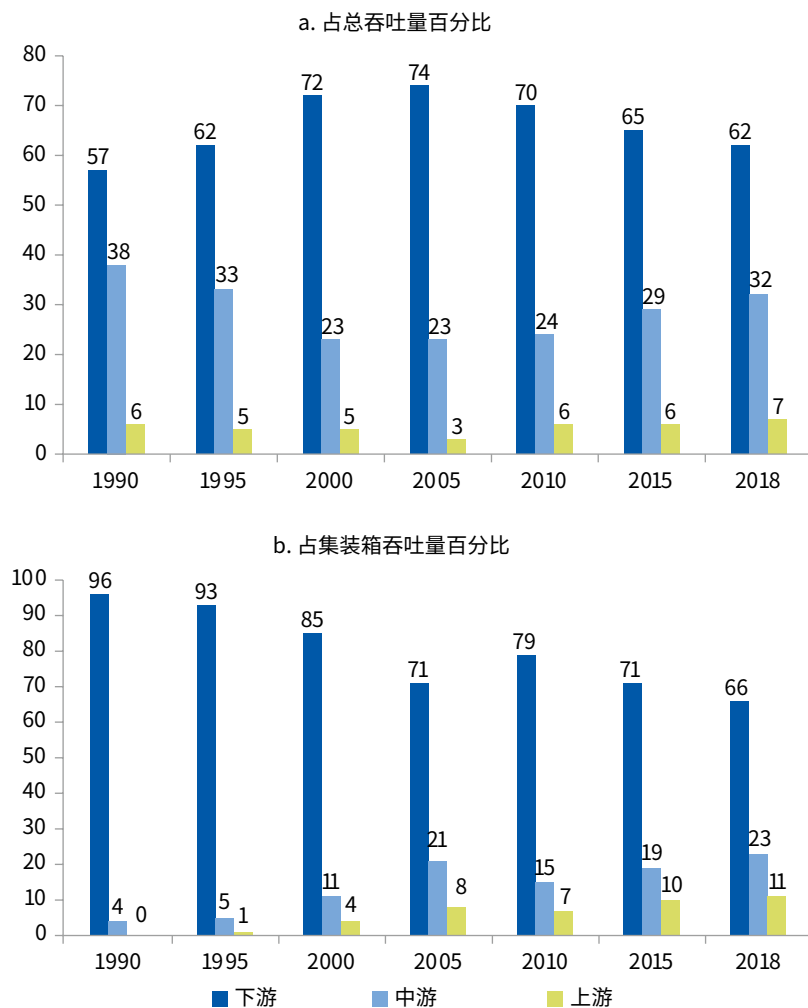
近年来，人们越来越关注提高环境绩效、防止废弃物和油污水随意排放。将内河航道整合到综合运输体系中来，提高多式联运能力，以及将工业和经济区与物流园区和内河航道相结合，改进规划，这些均是近期政策所涵盖的内容。

长江中上游的西部地区航道的发展是中国内河水运发展取得的另一个重要的成绩。中西部地区通江达海的航道体系为这些地区的经济发展提供了运价低廉、质量可靠的运输保障。在河流中上游的支流上建造系列水坝和船闸，增加了这些航道的通航能力；三峡大坝及其庞大的船闸系统的建造，使大型船舶得以在长江上游通行。航道运力的增加使往来上游省份的船舶大大增加。长江中游在长江港口总吞吐量占比也有增长（图 3.8 a）。在集装箱运输方面，上游部分增长最快（图 3.8 b）。

2018 年，水运货运总量达到 70 亿吨，占货运总量的 13.6%，比 1990 年提高了 5.4 个百分点（图 3.9 a）。从 2010 年到 2018 年，内河水运量在短短 8 年内翻了一番。水运货运周转量达 9.905 万亿吨公里，占货运总量（包括公路、铁路、航空运输）的 49.7%。这表明，2013 年至 2018 年的六年中，水运所占份额比 2013 年增长了 2.0 个百分点，绝对数量增长了 25.5%（图 3.9 b）。

图 3.8

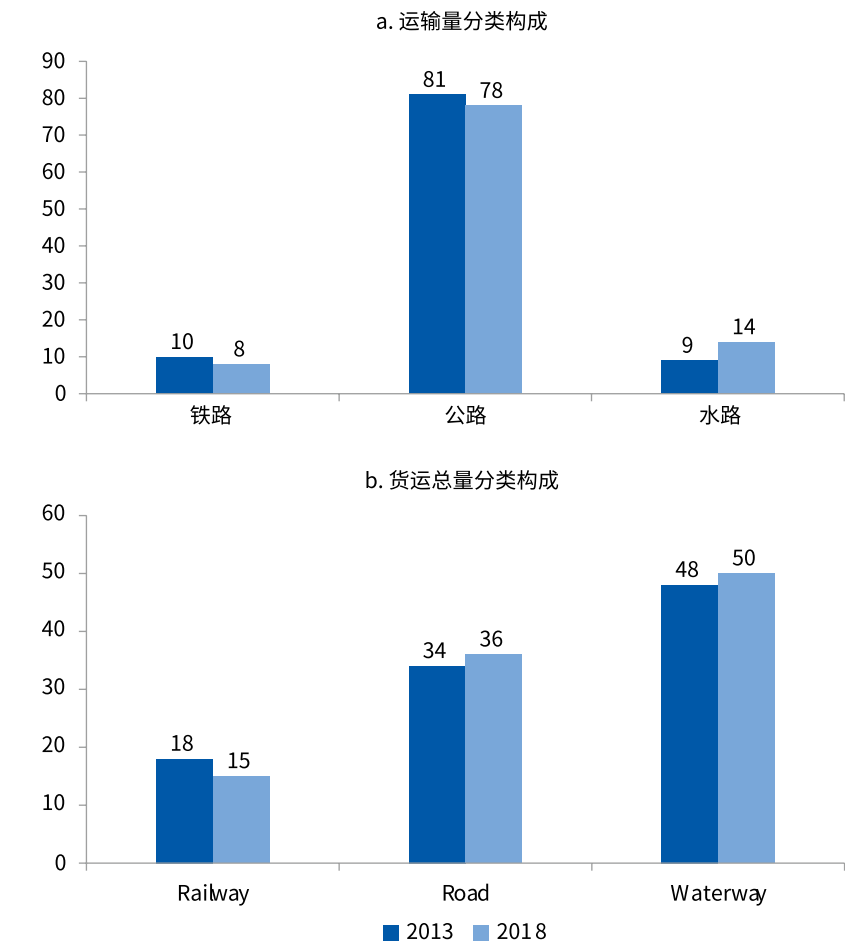
1990-2018 年中国长江下游、中游、上游港口吞吐量占比



来源：交通运输部水运科学研究院

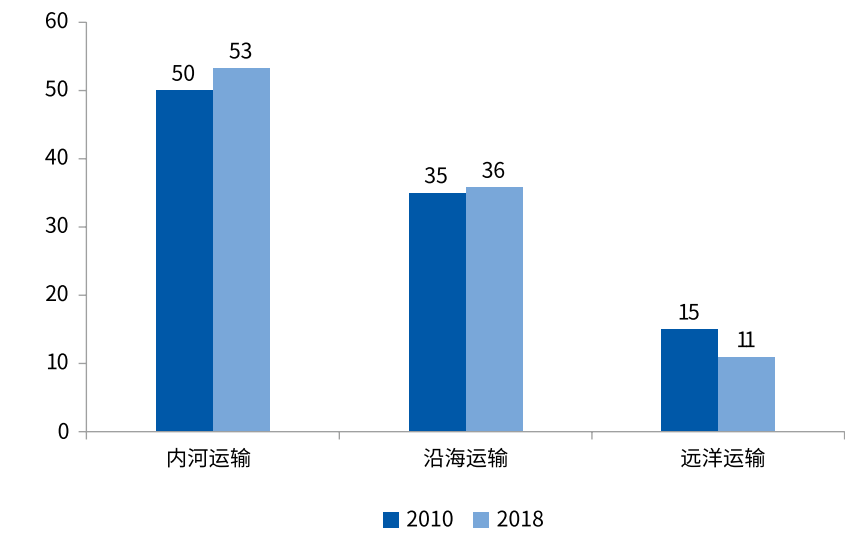
在水运业，2000 年至 2018 年，内河水运的市场份额有所增加，而沿海和海洋运输的份额有所下降（图 3.10）。2018 年内河货运量达到 37.4 亿吨，占水运货运量份额由 2010 年的近 50% 提高到 53%。需要指出的是，途中的远洋货运量仅包括由中国航运公司完成的运量。据估计，中国航运公司在进出中国的远洋运量总额中占有 17% 的比重。

图 3.9
2013 年和 2018 年中国货运量和货物周转量分类构成



来源：交通运输部水运科学研究院

图 3.10
2010 年和 2018 年内河、沿海、远洋运输占中国水路货运总量比重



这些增长表明中国的内河水运政策非常成功，实现了重要的政策目标，包括吸引更多高价值货物、长江中上游地区的发展、以及内河货运量及其比重的增长。

本章要点

- 中国内河水运的发展是在 16 项关键政策行动和方案的指导下进行的。每一项新政策的初衷均是加强积极发展，尽量减少对积极发展政策的修改。
- 机构改革不是整齐化一实施的，而是经过系列试错阶段，利用了反馈循环。
- 随着经济、环境和社会需求的变化，内河水运的优先事项和重点领域也随之变化。
- 在早期，投资重点关注港口和航道等基础设施建设。随后，为了满足更大型船舶的通航，工作重点转移到浚深航道、通过建造航电枢纽来改善通航条件，以及航道等级划分等。
- 航道等级划分使建造标准化船舶成为可能。通过阶段性推进船型标准化，实现了淘汰老旧船舶和更新船队的目的。
- 内河水运系统的发展促进了航道沿线大型工业的发展，使之转变为经济走廊。中西部地区的发展离不开四通八达的内河水网。
- 近年来，在继续加强基础设施建设的同时，内河水运的发展重点逐渐转向质量的提高。绿色、安全、环保、智能、人才和多渠道融资等已成为发展重点。
- 重视教育和科研，建立独特的内河水运院校体系。世界上其他地方，内河水运教育通常仅限于职业学校和培训。
- 对其他试图振兴内河航运业的国家来说，一个重要的经验是，中国始终愿意向学习国外经验。特别是在早期，内河水运发展主要依靠国际经验和世界银行等国际机构的融资，进而引进现代做法。

本章使用和引用的中文政策文件

交通部、财政部和国家物价局 . 1992. 《内河航道养护费征收和使用办法》
 交通部 . 1978a. 《关于实现交通运输现代化的汇报提纲》
 同上 . 1978b. 《西江航运建设工程规划及任务书》
 同上 . 1978c. 《1978—1985 年交通科学技术发展规划》
 同上 . 1983a. 李清部长在全国交通工作会议上的讲话
 同上 . 1983b. 《长江航运体制改革规划》
 同上 . 1990a. “八五”期间《交通成人教育规划纲要》
 同上 . 1990b. 《交通普通高等教育规划纲要》、《交通职业技术规划纲要》
 同上 . 1992. 《关于普通高等学校深化改革、扩大办学自主权的意见的通知》

- 同上. 1994.《内河航道技术等级评定工作大纲》
- 同上. 1996.《内河航标管理办法》
- 同上. 2000.《西部地区内河水运发展纲要》
- 同上. 2003.《京杭运河船型标准化示范工程行动计划》
- 同上. 2004.《长江三角洲高等级航道网规划（要点）》
- 同上. 2005a.《公路水运中长期科技发展规划纲要（2006—2020 年）》
- 同上. 2005b.《珠江三角洲高等级航道网规划（要点）》，交通部
- 同上. 2006.《全国内河船型标准化发展纲要》
- 同上. 2007. 国家发展和改革委员会《全国内河航道与港口布局规划》
- 同上. 2010.《交通教育事业“九五”计划和 2010 年发展规划》
- 同上. 2013.《“十二五”期推进全国内河船型标准化工作实施方案》
- 同上. 2017.《关于推进长江经济带绿色航运发展的指导意见》
- 交通运输部和财政部. 2009a.《推进长江干线船型标准化实施方案》
- 同上. 2009b.《长江干线船型标准化补贴资金管理办法》
- 国家发展和改革委员会. 2016.《“十三五”长江经济带港口多式联运建设实施方案》
- 国务院. 1995.《中华人民共和国航标条例》
- 同上. 2006.《国务院关于加强节能工作的决定》
- 同上. 2011.《关于加快发展包括长江在内的内河运输的指导意见》
- 同上. 2014.《关于依托黄金水道推进长江经济带发展的指导意见》
- 同上. 2015.《大气污染防治十项措施》、《水污染防治行动计划》和《土壤污染防治行动计划》
- 国家标准局. 1986.《内河助航标志》
- 同上. 1986.《内河助航标志的主要外形尺寸》
- 多个机构. 2005.《“十一五”期长江黄金水道建设总体推进方案》
- 同上. 2018. 交通运输部等九部委发布的《推进运输结构调整三年行动计划（2018—2020 年）》

本章使用的其它参考资料

交通部水运科学研究院. 为本出版物提供了中国内河水运的各种信息，如统计数据、图片等。

《中国交通运输改革开放 30 年》ISBN 978-7-114-07470-7. 2008.12. 人民交通出版社

《中国交通运输改革开放 40 年》ISBN 978-7-114-15141-5. 2018.12. 人民交通出版社

EC, Naiades II package “Towards quality inland waterway transport,” Brussels, 2013.

EC, Naiades II Communication, Brussels, 2013.

高慧君 . 2015.《内河船型标准化》ISBN 978-7-114-12581-2. 人民交通出版社

STC-NESTRA（荷兰可持续运输和物流专家组）为本出版物提供了有关内河水运发展的各种历史信息、现在的影像资料以及其它信息。

4. 中国当前内河水运发展重点

中国推出了许多内河水运计划和措施，有时运用试错法，成功的经验继续，失败的放弃。得益于这些计划，内河水运基础设施得到了极大的改进，航道通航能力得到大幅度提高，内陆港口数量增加，建立了广泛的支持保障系统，如河流信息服务。此外，提高行业生产效率的手段（如内河水运码头、设备和船舶）、服务水平、运力和可用性也得到了改善。值得注意的是，中国在人力资源方面投入了大量资金，设立了支持信息技术发展的职业和教育项目。内河水运业发展卓有成效，主要得益于制定了具体的行业政策，建立了完善的体制机构，构建了体系化的法律规章，以及强有力的资金保障。

尽管中国内河水运系统取得了非凡的成就，但仍有改进空间。中国内河水运数个领域的研发成果均处于领先地位，可以为其它内河流域提供借鉴。但中国也可以从它国近期的经验和教训中获益。本章阐述了当前的发展重点和未来发展方向，介绍一些值得中国借鉴的国际做法。有些已经被中国采用，另一些仍在讨论中。

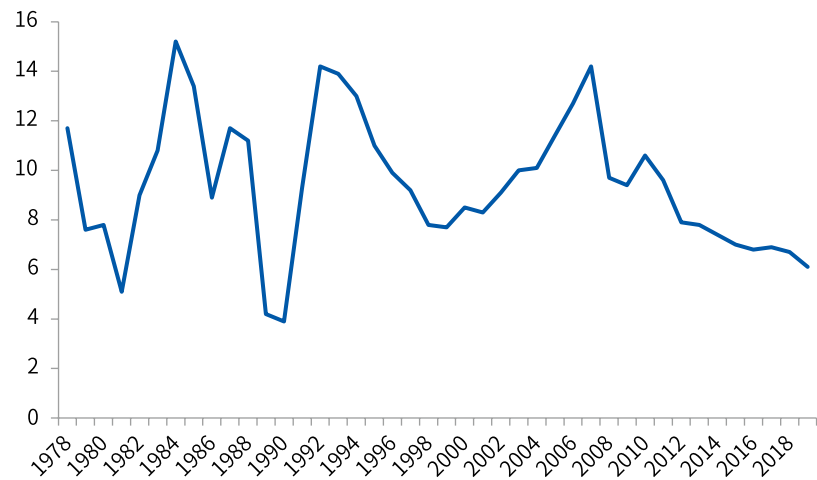
“新常态”对内河水运的影响

2013 年，中国经济进入“新常态”，经济增速放缓（图 4.1），在结构调整、转型和升级以建立现代经济体系方面继续取得进展。

随着中国进入“新常态”，中国经济增长的一半以上来自服务业，且份额仍在持续上升（图 4.2）。由于经济的结构变化和私人消费的增加，内河水运货物的构成正在缓慢变化，主要体现为对集装箱的运输需求增加，对大宗低值原材料（如：煤炭、铁矿石、建筑材料和其它矿物 / 低价值商品）的需求减缓。例如，环境政策的变化导致了液化天然气需求的增长以及滚装运输的发展。

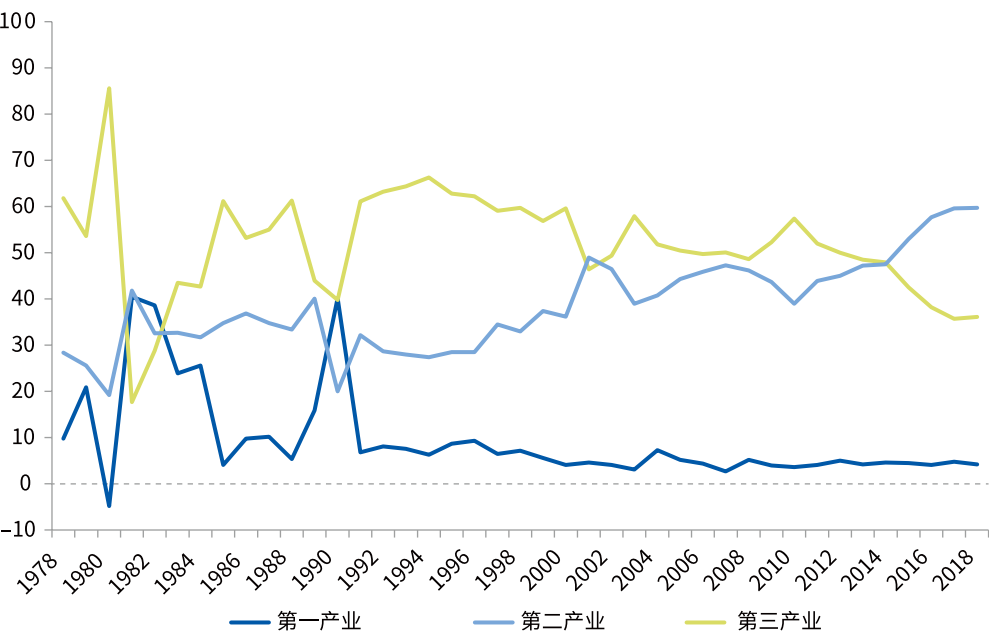
中国经济发展已从高速增长阶段进入高质量发展阶段。当前社会的主要矛盾是人民日益增长的美好生活需要和不平衡不充分的发展之间的矛盾。“创新、协调、绿色、开放、共享”的新发展理念已经影响到中国发展的方方面面，包括内河水运业在内。

图 4.1
1978-2018 年中国 GDP 年增长率 (%)



来源：交通运输部水运科学研究院

图 4.2
1978-2018 年中国 GDP 行业构成



来源：交通运输部水运科学研究院

2017 年《中国共产党第十九次全国代表大会报告》指出，中国“要努力全面建成小康社会，开启全面建设社会主义现代化国家的新征程”。从 2020 年到 2050 年，分为几个发展阶段，在现代化的基础上把中国建设成富强、文明、和谐、美丽的社会主义现代化强国。

● 创新驱动发展

为了适应世界形势的变化，实现国家发展目标，中国需要继续实施创新驱动发展战略，进一步发挥科技对创新发展的推动作用。内河水运业最近推出一项举措：建立智能航运（包括自主航行）研究中心和测试区。在这一领域有协调研发计划的国家仅有很少几个，中国就是其中之一。大数据、云计算、人工智能、移动互联网、物联网等新技术和新的商业模式深刻影响着交通运输业的发展。内河水运在新技术和新商业模式的影响下也在向智能、高效化转型。这一领域的创新也将有助于更有效地将水运和其它运输方式结合起来。

● 共享繁荣，缩小地区差异

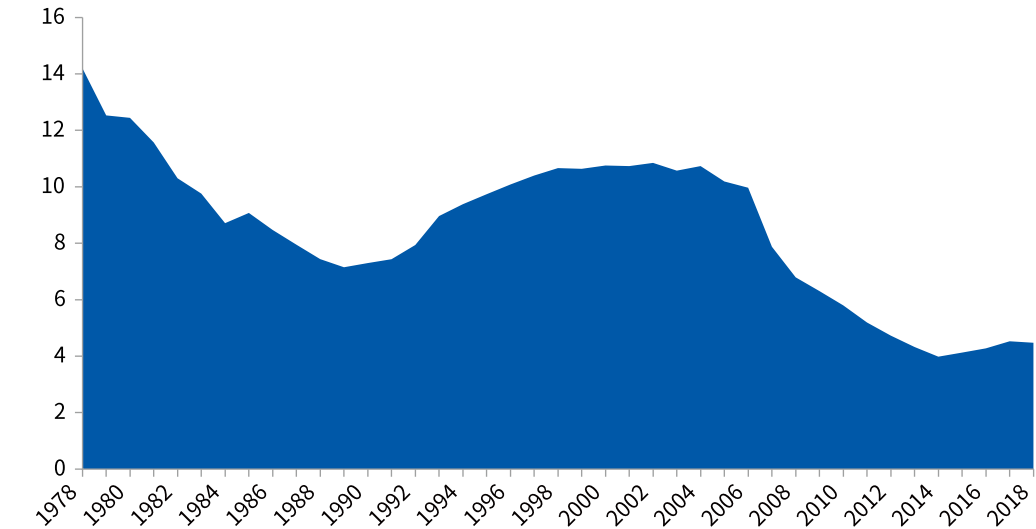
中国一直在努力促进区域协调发展。为了缩小地区差距，中国在中西部地区的固定资产投资已经超过了全国平均水平。40 年来，中国各省人均 GDP 差异总体缩小，地区发展协调性进一步增强（图 4.3）。随着脱贫工作的深入推进，中西部地区的经济增长已高于平均水平。

长江经济带是东中西部地区互动合作的协调发展带。良好的水路连接为各地区共享长江下游沿海地区经济发展所创造的发展机遇提供了可能。内河在服务经济发展水平相对滞后的区域中作用更加凸显，对长江、珠江和其它内河水网地区的协调发展也起到推动作用。

● 推动绿色发展

经济和社会的发展改善了中国人民的生活，但也加重了空气污染，造成了环境破坏。为了应对日益严峻的环境污染，2013 年至 2015 年，中国政府先后出台了《大气污染防治十条措施》、《水污染防治行动计划》和《土壤污染防治行动计划》等多项政策声明和举措。这些倡议的首要目标是改善自然生态系统和生态

图 4.3
1978-2018 年中国最富裕和最贫穷省份人均 GDP 差异



来源：交通运输部水运科学研究院

恢复。得益于中央的政策，绿色发展的理念已经成为内河水运发展的重要组成部分。

内河水运的比较优势有助于将各种运输方式结合起来，发展综合运输。与其它运输方式（尤其是道路运输）相比，内河水运运量大，且随着更多货物转向水路运输，交通行业排放水平将大幅下降，也将更有利于节能和减少道路拥堵。发展绿色内河水运是一项长期和艰巨的任务。

新时期中国内河水运业的发展重点

发展绿色内河水运

中国拥有庞大的内河水运船队，比欧洲或美国的船队要大得多，因此对沿江城市环境的影响巨大。中国在推进内河水运绿色发展方面已经做了大量的工作，包括推进船型标准化工程（以及由此带来的船舶平均吨位的增加）、建设船舶垃圾回收体系和应急反应体系、开展低排放船舶的研究和示范、出台优惠政策鼓励清洁技术的使用等。但是，未来仍有大量的工作需要进一步开展。

随着对环境保护重要性认识的提高，内河水运的相对优势也日益增强。中国一直在大力推动内河运输的绿色发展。交通运输部开展了多项推动内河水运绿色发展的项目，其中包括：¹¹

- 推广液化天然气 (LNG) 动力船舶和清洁能源的使用。船舶污染对沿线城市的环境影响严重，交通运输部发文推广 LNG 内河动力船舶船型，减少船舶排放污染。积极鼓励 LNG 加注站和加注船建设，进而提高 LNG 动力船舶比例。积极推动电动内河船舶研发。图片 4.1 显示 LNG 在内河水运中的使用。
- 推广岸电应用。船舶停靠中使用岸电可以减少噪声和空气污染。与使用柴油发电机相比，使用岸电对船上和港口附近人员的健康危害较小。岸电也比柴油便宜，降低了船舶运营成本。长江、珠江沿岸已建成部分岸电设施。
- 船舶垃圾和油污水回收。中国拥有大量的以家庭为单位的内河船东，他们常年生活在船上，因此产生大量的生活垃圾和油污水。针对这种情况，长航局积极建立水上洗舱站，减少船舶污染排放。此外，还积极建立和完善针对化学品运输的洗舱站，见图片 4.2。
- 推广生态技术，打造生态航道。新建船闸必须开展严格的环境保护评审。例如，在工程设计方案中考虑并建设鱼道。在施工过程中严格进行环境保护，进行绿色施工，最大限度减少对生态环境破坏。在部分经济发展水平较高的区域，种植芦苇、树木，改善内河环境，探索打造全流域生态廊道，发展水

¹¹ 见以下文件：《推进交通运输生态文明建设实施方案》、《关于推进长江经济带绿色航运发展的指导意见》、《长江经济带船舶污染防治专项行动方案（2018—2020 年）》、《长江干线危险化学品船舶锚地布局方案（2016—2030 年）》、《长江干线京杭运河西江航运干线液化天然气加注码头布局方案（2017—2025 年）》、《港口岸电布局方案》和《关于加强船用低硫燃油供应保障和联合监管的指导意见》。

图片 4.1

LNG 发动机、船舶和加注设施



来源：STC-NESTRA

顺时针方向：LNG 动力船、LNG 储罐、LNG 发动机、安装在船上的 LNG 储罐、LNG 加注站

图片 4.2

垃圾回收



来源：STC-NESTRA

上旅游客运。

- 严厉打击内河非法采砂。为保护河床资源，2015 年起坚决打击非法采砂，减少了对生态环境的破坏。2018 年，非法采砂行为从根本上得到遏制。当前在积极探索构建砂石集约化交易市场，形成矿建材料供给长效机制。
- 促进港口绿色发展。2013 年，交通运输部颁布了《绿色港口等级评价标准》，根据概念、行动、管理和效果等维度的多个指标对港口进行评估。2016 年，有 8 个码头达到了四星级绿色港口标准。南京龙潭集装箱码头（一期）是唯一

框 4.1

欧盟在推动内河水运绿色发展上开展了哪些工作

中国和欧盟在推动内河水运绿色发展方面居于领先地位。其他一些国家也在这一领域建立试点项目，但投入的努力相对较小且尚处于初期。

欧盟的主要关注点是氮氧化物和颗粒物的排放。内河船舶发动机当前的排放限制始于 2007 年，允许新发动机的氮氧化物排放水平比新卡车高 15 倍；对于颗粒物，允许限值为 20 倍。由于内河水运具有运距长、运量大的特点，每吨公里的对环境造成的总体影响仍然最低，内河水运也因此成为最有效的运输方式。但是内河水运业的环境绩效还有待进一步提高，且这方面的技术也已成熟。决策者正在参考交通运输业相关要求，寻求制定对内河水运新的环境要求。

欧盟正在为实现《巴黎协定》的宏伟目标而努力，采取的措施主要包括：

- 对新发动机实施更高的排放标准
- 为内河水运减排举措和创新研究提供财政支持
- 通过提供监管、财政、技术和基础设施支持，探索内河水运替代燃料的应用
- 探索收取基础设施使用费的可能性，从而将外部成本内部化
- 要求内河水运港口提供岸电设施
- 分享可持续内河航道管理综合方法方面的良好实践，交流如何在保障河流其它功能情况下，特别是在生态问题需要重点关注的情况下，开展可持续内河航道管理
- 支持内河水运废物收集系统的开发和使用
- 对主要内河航道进行升级改造，最低达到内河航道四级标准，减少碳排放。

新的《欧洲绿色协议》重新确立了欧盟委员会应对气候和环境相关挑战的承诺。在排放方面，需要在 2050 年之前将交通运输排放减少 90%，以实现气候中性。包括内河水运在内的所有运输方式都必须为减排做出贡献。化石燃料补贴应终止。目前由公路运输的内陆货运的 75% 中，有很大一部分应转移到铁路和内河航道，这是需要优先完成的事项。个别会员国已采取主动行动，确保航运部门和政府的承诺和资金，促进清洁的内河水运和海运发展。

来源：Inland navigation Europe 和荷兰政府
<http://www.inlandnavigation.eu/news/policy/the-eu-green-deal-and-inland-waterways-transport/>.
<https://www.government.nl/latest/news/2019/06/14/sector-and-governments-joining-forces-to-promote-clean-inland-and-sea-shipping>.

一达到这一标准的内河港口。未来几年中，政府将继续鼓励绿色港口建设，向其它内河港口推广。

与中国类似，欧盟也非常重视内河水运的绿色化。框 4.1 描述了欧盟该领域的状况和举措。

发展多式联运

自交通运输部对不同的运输方式进行整合以来，综合运输发展提速。《推进运输结构调整三年行动计划（2018–2020 年）》指出，内河多式联运发展的薄弱环节有待改善。

- 积极开展示范工程，推动运输结构调整。近年来，中国在长江干线主要港口大力推进了铁水联运枢纽建设。2016–2018 年，交通运输部和国家发改委开展了三批多式联运示范工程，其中包括 9 个内河港口多式联运项目。江苏、安徽、湖北、湖南、重庆、四川等沿江省份的内河港口企业开展了集装箱、滚装和钢材等货物的多式联运项目。位于长江中游的多式联运示范工程将实现集装箱码头与铁路线的无缝连接，充分发挥内河水运的综合优势。
- 发展江海直达运输。长江经济带的舟山江海联运服务中心和上海国际航运中心与长江沿线省市合作，发展矿石、煤炭等大宗散货和集装箱的江海联运。这种运输方式在长三角地区已很普遍。交通运输部发布了《关于推进特定航线江海直达运输发展的意见》，规范直达上海洋山和宁波舟山港的江海直达船型运作，减少船舶中转带来的成本增加和效率损失。推动上海港与宁波舟山港加快小洋山北侧码头的开发，作为江海直达船舶中转基地。研发符合通过三峡航运枢纽技术要求的江海直达集装箱船型，其中包括武汉至洋山 1100 标箱和长三角内河水网地区至洋山 124 标箱船型。中国政府也正在研发长江中下游主要港口至舟山的 5,000–20,000 吨级江海直达系列散货船型。推进研发京杭运河苏北主要港口至连云港的江海直达集装箱、散货船船型，提升长江运输组织的总体效率。

世界银行也拓展了对中国内河水运支持领域，以适应中国对该行业发展重点的调整，如框 4.2 所述。

港口能力优化

为了提高港口服务水平，中国已经开展了以下主要工作：

- 采取行动打击内河岸线码头非法使用。2015 年 10 月，国家推进长江经济带领导小组办公室牵头开展长江干线非法码头、非法采砂专项整治。截至 2018 年 5 月底，长江干线航道共拆除违法码头 1,254 座并全部复绿，升级改造 107 座。湖北省已拆除各类码头 1,100 多座，腾退岸线 143 公里，恢复了大面积的生态环境。
- 促进公共资源共享。努力探索江苏和其它省份在推进航道、锚泊区等公共资源建设和共享、提高港口服务水平方面的经验。江苏省在推进内河水运公共

框 4.2

新时代世界银行参与中国内河水运的发展

随着中国内河水运发展进入新时代，世界银行对中国内河水运贷款项目也在不断创新。为了应对气候变化和各方用户的需求，世界银行支持重点开始向综合交通和多式联运倾斜。例如，全球环境基金为中国实施的高效绿色货运项目，该项目的发展目标是，提高能力，确保能够制定并评估促进绿色货运系统的政策和战略；创新碳排放试点。该项目在国家层面和四个试点省份分别实施，其中相当部分与内河水运有关。国家技术援助部分包括：（一）制定低碳多式联运系统的政策和战略；（二）制定绿色城市货运配送的国家政策和指导方针；（三）开发减少货运排放的成本分析工具。省级技术援助和试点包括与汉江内河航道综合开发有关的部分任务。第三部分涉及能力建设、监测和评价以及项目管理。

第二个创新项目是世界银行在宜昌资助的三峡现代物流中心基础设施建设项目，该项目以内河水运为核心重点发展综合交通。宜昌港位于长江中游和上游交界地带，距上海 1,728 公里，是中国重要的内河水运港口。该项目在内河水运基础设施和技术上的投资均衡，大力支持宜昌将宜昌港发展成为长江沿岸多式联运重要枢纽的愿景。该港的预计吞吐量为 6,000 万吨、100 万标箱和 40 万辆商用车。该项目的主要特点包括：

- 促进湖北省宜昌市物流主导的产业转型
- 以内河水运港口和物流中心综合运营为核心，重点巩固和增强本地中小型企业能力
- 采用基于云计算和区块链技术的应用来提高整体物流效率，同时降低成本，尤其是多式联运的成本

框图 4.2.1
三峡现代物流中心示意图



来源：世界银行

资源建设和共享上树立了好榜样。该省积极提供支持，帮助交通运输部深化南京下游航道至 12.5 米，使大型远洋船舶得以在长江江苏段航行。江苏省还对内河水网进行了大量投资。江苏省疏通了长达 3,000 多公里的内河水网；对低净空桥梁实施了改造或重建，将长江沿岸港口与高等级内河水网连接起来；改善了港口连通性；极大地便利了内河水运业务。

- 推进区域港口一体化，提高港口岸线资源利用效率。江苏、安徽和湖北省建

立的省级港口集团已经开始建立省级港口公司。武汉阳逻集装箱码头实现了一体化运营，江苏省集装箱业务实现了统筹调度。此外，正在努力促进资产整合，进一步改善港口发展。为推动长三角高质量航运发展，长三角港口将率先推进内河航道联网和区域港口一体化，进一步优化港口功能布局。上海国际港务（集团）有限公司和浙江海港集团正在共同开发位于小洋山北侧的码头。加快形成内河干支联动、近洋远洋航线合理布局的协调发展格局。促进集装箱、大宗散货的江海联运和江海直达。

框 4.3 介绍了跨欧洲运输网络以及欧洲如何将内河航道纳入多式联运网络的方法。

框 4.3

欧洲内河水运基础设施发展

欧洲内河航道网主要由大河流域（最大两条河是莱茵河和多瑙河）和相互连接的河流、运河构成。在过去的一个世纪里，为了适应船舶尺寸的增加，这些航道已经部分经过调整。随着流域相互连接，航道尺寸的标准化变得非常有必要。1954 年，欧洲各国运输部长通过了欧洲运输部长会议（CEMT）等级划分法，用以评定内河航道等级。欧洲运输基础设施的发展主要由各国政府负责，遵循长期综合运输战略和项目交付周期。在许多国家，内河航道的规划由执行机构负责，如公共工程机构或航道机构。

发展跨欧洲运输网络

欧盟商定了一项发展跨欧洲运输网络 (TEN-T) 的政策，并为这一政策的执行建立了共同融资工具。TEN-T 政策的目的是通过发展遍布欧洲的公路、铁路、内河航道、海运路线、港口、机场和铁路公路枢纽网络，推动建立更为高效、可持续和安全的运输系统。2013 年，各方一致认为，有必要更好地精简和促进 TEN-T 核心网络的协调发展。该网络分为 9 个通道，这些通道通常拥有多式联运基础设施，而且每个通道都有一个通道管理机构，负责与相关各方（国家政府）密切合作，确定一系列优先投资项目。所制定的融资计划具有乘数效应。例如，欧盟（或正在实施的欧洲投资银行）为私人银行发放的某些投资贷款提供担保。

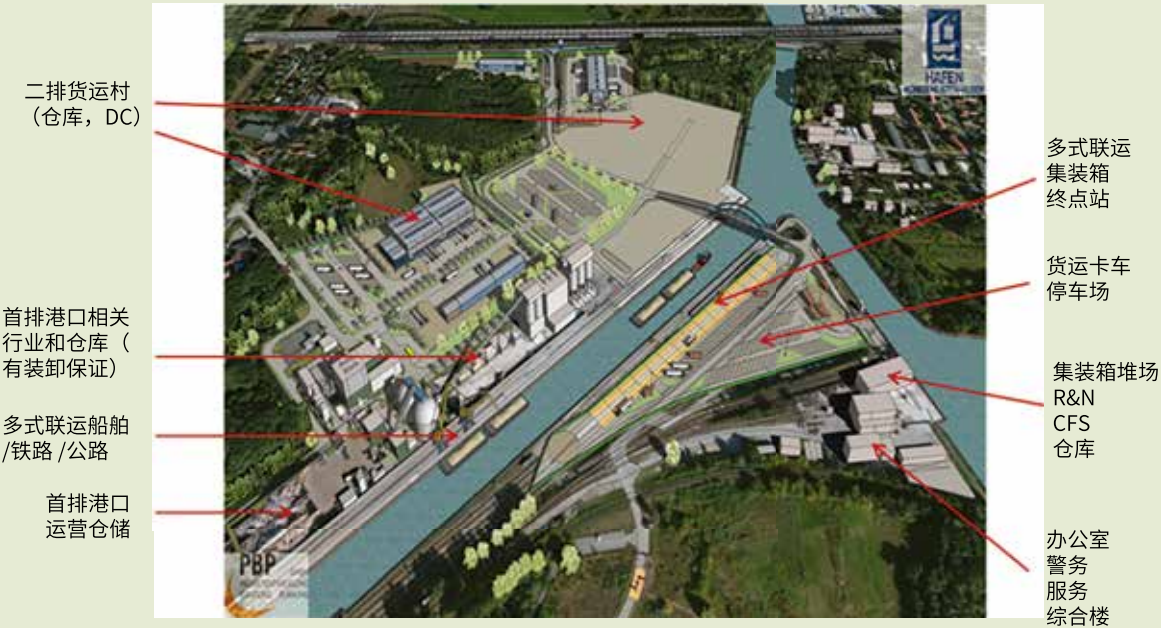
将内河航道纳入多式联运网络

第一个挑战是通过将内河港口转变为多式联运物流节点，将内河航道纳入多式联运网络。内河水运比重的提升主要体现在多式联运物流链的增加上。传统来说，内河水运提供港口到港口的运输，主要运送在港口储存或加工的散装货物（煤炭、铁矿石、砂石、石油和粮食等）。作为多式联运链的一部分，内河港口必须成为水路和陆路（铁路和公路）运输方式之间的综合接口，在所处区域发挥物流服务平台的作用。地方土地利用政策和基础设施规划有力推动了这一发展趋势，这一发展使港口和内河水运运营商受益，运输效率也得到了提高，同时，捆绑服务和内河水运使用的增加，减少了运输的负面外部影响。另外，一些多式联运港口发展成为多式联运枢纽，可作为长途运输方式之间的连接节点。

目前，欧洲的内河水运已经从独立的运输方式发展为供应链和多式联运网络的重要组成部分。通常做为较大物流区域一部分的内河港口，现在已经成为规划和发展内河水运网络的关键要素之一，如框图 4.3.1 所示

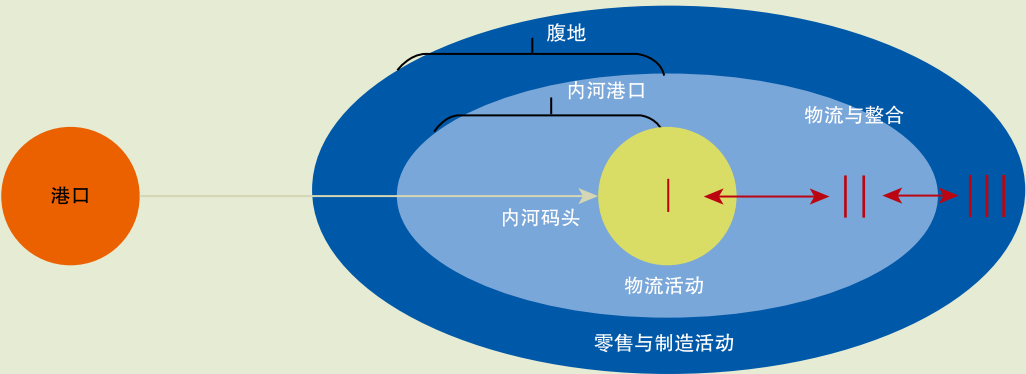
框 4.3

框图 4.3.1
柏林综合水运码头和物流区



来源：Wagener & Herbst

框图 4.3.2
现代内河港口功能



来源：STC-NESTRA

提高航道基础设施智能化水平

第二个挑战是如何提高航道基础设施智能化水平。提高智能化水平就需要加强河流信息服务（RIS），RIS 的主要目的是保障安全和提高效率。早期的 RIS 项目涉及水路用户和水路基础设施管理者之间的数据和信息交换标准。现在，RIS 在提供电子海图、向船长发出电子通知及制订电子船舶报告标准方面，已取得进展。公共资金用于创建信息架构；基础设施和船舶运营商需负担自动识别系统（AIS）设备的投资。

RIS 项目在不同流域均有开展，但实施节奏不同。现在，第二阶段的项目更侧重于交通走廊管理，基础设施和港口主管部门、水道使用者和相关物流伙伴可以共享信息服务。交通走廊管理注重港口、货物、船舶和人员的结合，而不是单个管理的运输系统、模式和节点。

加强人力资源建设

截至 2018 年末，中国内河在册船员达到 80.6 万人，但由于内河水运待遇较差、发展空间不足，很多人宁愿从事沿海和远洋航运或者从事其它行业。内河船员队伍总体素质较差，为船舶安全运营带来一定隐患。船员队伍后继乏力，不利于行业持续健康发展，也是内河水运继续发展的一个挑战。改善内河水运工作条件、提高船员待遇，对于内河水运系统的可持续发展至关重要。未来将探索内河船员职业化发展，提升船员工作吸引力，打造可持续的人才队伍。通过技术进步，进一步探讨减少船舶配员要求，改善船员工作环境，降低船舶经营整体成本。这些举措均需要改革船员培训，重新定义船员业务水平。

规范和提高标准

技术标准、人员资质和工作条件的规范化有助于保持较高的安全水平。每条内河流域都有自己的一套进入市场和专业的规则，以及操作和检查的规则。对船舶的要求涉及认证和定期检查；对船员的要求是指操作人员的专业资格，如船上人员配备、工作和休息时间。技术标准还涉及船舶管理、通信、航海图等一系列 RIS 规则。有些标准是针对国家或流域的，有些适用于更广泛的领域，有些则全球适用。框 4.4 描述了国外的规范。

框 4.4

其他国家技术标准和资格规范

为了让船舶能够在所有流域无障碍航行，欧盟发布了一系列关于技术要求的导则。相关规范能够确保船舶经营者有一个公平的竞争环境，防止价格竞争导致运输服务不合标准。人员配置规定有助于控制船员总体规模和构成。

通用导则的存在便于相关标准的更新。随着航行、港口装卸、经营管理和行政管理方面的重大技术变革，标准的更新显然很有必要。标准涵盖 AIS 系统和导航支持、发动机操作和电子数据交换等方方面面。

协调一致在船员资格方面尤其重要。雇主和雇员协会正在共同努力，重新评估需求，提出更符合目的的规范。在劳动力成本占船舶运营成本很大一部分、吸引工人进入这一行业变得越来越困难时，人员配置创新应运而生。

各国的船员规范差别很大，特别是在人员配置方面。船队的技术状况，加上劳动力成本，是造成这些差异的原因。教育系统需要能够适应不断增长的知识需求（关于信息和通信技术的使用、危险物质的处理、船舶技术、新发动机和新燃料等），同时需要更好的国际合作。中国的船型标准化工程显示了标准化和协调一致对船型和船队升级和改进的意义，堪称典范，为有类似需要的国家提供了宝贵的经验。

印度走了一条不同的道路。印度内河航道管理局 (IWAI) 为特定航道和特定船型开发了一套新型（优化）设计，在网站上免费提供。不能自行设计和试验新船的船主和船厂可以使用这些设计，这一举措促进了新船的标准化。

随着良好做法得到分享，内河流域间的互动不断增长。RIS 就是这方面的典型例子，该系统已经被欧盟、美国、南美和亚洲的内河流域广为采用，而各个系统又有自己不同的内容特点。由于不同地区之间没有制度化的知识交流机制，严重阻碍了良好做法在其它地方的推广。信息分散，没有得到公开发布，或者仅以原始语言发布，或仅限于一个特定领域（如基础设施规划），也妨碍了信息的传播。

促进内河水运创新发展

中国在内河水运数字化方面成效显著：

- 基于新一代信息技术形成新业态。中国的电子商务业务飞速发展，大数据、物联网、区块链、互联网等新技术、新业态加速向各传统产业渗透。内河水运市场正积极尝试应用信息和通信技术提高效率、降低成本和创新业态。许多智慧化物流平台已经形成一定规模，这一类公司可以对货物和船舶进行匹配，促进备件和燃油的联合采购，还能够提供金融服务。长江航运市场上的小企业数量众多，特别适合电子商务的应用。例如，江苏物润船联公司可以开具发票，为注册船舶安装视频监控系统，托运人能够实时监测到货物是否得到妥善管理。这一应用使得货损大大减少，提升了客户体验，货主和船东均因此受益。江苏物润船联还与金融机构合作，向金融机构提供潜在借款人信贷数据。银行根据实时交易数据向小型船运公司提供信贷。
- 应用信息化手段提升调度效率。中国在部分繁忙航段引入了信息系统进行船闸调度。如京杭运河苏北段沿线共 11 座船闸，年通行船舶承运货物量突破 3 亿吨，船舶密度极大。运河管理局构建了信息化调度系统，同时开发了配套的手机移动端 APP，应用计算机程序实现船舶高效通行，同时船东可以提前预约和了解当前的通行状况和等待时间。长江流域普及了全航道电子导航地图。三峡船闸年通航量超过 1.3 亿吨，智能航行管理系统的应用实现了船舶的最佳调度，使船舶在最短的时间内安全通过三峡船闸。上海港已建成通航物流平台，整合了上海国际港务集团 (SIPG) 旗下多家内河港口企业。该平台具有船期查询、集装箱货物查询、核定箱重、清关信息、装箱单预录入等功能，而且允许全程跟踪和查询状态。

2017 年，交通运输部发布了 13 个智能港口示范项目清单。智能港口的关键是建立连接各要素的无线网络，保证对港口运营要素全面了解，从而实现自动调度。自动化的港口控制中心和操作人员可以通过移动终端执行视频安全监控和实时数据收集等操作。这些操作需要可靠的低延迟网络，能够实时访问云数据，还需要高性能安全保护系统。

- 利用信息化手段提升监管与救助水平。2010 年开始的“数字长江”建设，致力于改进长江干线搜救体系。中国已实现航行和应急响应监督监测的一体化，搜救工作得到加强。中国还创建了重点船舶 GPS、重点水域 CCTV、重点港区 VTS 和现代化海岸巡逻艇互为补充的现代化水上监管体系。重庆至上海数据共享与通信数字传输系统项目已经完成。

欧盟在内河水运数字化方面取得了重大进展，大幅提高了运作效率，加强了各方的互动 (框 4.5)。

框 4.5

欧洲在提高航道基础设施效率方面所做的努力

欧盟正致力于航道基础设施进一步智能化，提供额外服务，提高运营效率。RIS 提供的信息不仅仅可用于管理船舶交通和确保安全，还有很多其它用途。很多以交通走廊管理为重点的项目正在进行中。例如，RIS COMEX 项目是一个多方受益项目，旨在通过基础设施管理者、港务局、航道用户和物流合作伙伴共享信息，定义、规定、实施和可持续运营交通走廊 RIS 服务。

数字内河航道区域 (DINA) 项目实现了内河水运业的基础设施、人员、运营、船队和货物等信息的相互连接，并将这些信息与其它运输方式相连接。这一构架允许有控制地共享这些信息，也可以作为显示未来进展的平台。DINA 建立在现有投资和进展基础上，例如 RIS 组件。拟议中的扩展将使实时数据交换成为可能，进一步整合其他参与方（如托运人、物流服务提供商和内河港口）。计划为船舶运营商提供的平台，可控制船舶、航程、货物和船员数据。船舶运营商可将这些信息用于实现自己的目的，包括智能航行，也可以与其他参与方共享（例如用于报告目的）。可能需要新的船上工具包 (e-IWT) 将船舶与这个数字环境连接起来，并为船长和其他终端用户提供服务。（欧盟交通运输总局，2017 年）。

本章要点

- 2013 年，中国经济进入“新常态”，经济增长放缓，对内河水运业产生了影响，发展重点有所变化。
- 内河水运在对社会贡献和平衡地区间经济发展和资源有效利用方面，发挥了比以往更大的作用。
- 内河水运的绿色发展是重中之重。实践证明，这一领域仍然大有可为。
- 限制码头和港口的无序增长，鼓励区域合作，加强岸线的有效利用。
- 加强多式联运，促进内河港口周边经济开发区建设将有利于多式联运物流通道发展。
- 科研和创新对内河水运的进一步发展具有重要意义。

本章使用和引用的中国政策文件

- 中国共产党 . 2017.《中国共产党十九大报告》
- 交通运输部 . 2017a.《推进交通运输生态文明建设实施方案》
- 同上 . 2017b.《长江经济带船舶污染防治专项行动方案（2018—2020 年）》
- 同上 . 2017c.《长江干线危险化学品船舶锚地布局方案（2016—2030 年）》
- 同上 . 2017d.《长江干线京杭运河西江航运干线液化天然气加注码头布局方案（2017—2025 年）》
- 同上 . 2017e.《港口岸电布局方案》

同上 . 2017f.《关于加强船用低硫燃油供应保障和联合监管的指导意见》

同上 . 2018.《关于推进特定航线江海直达运输发展的意见》

国务院 . 2015.《大气污染防治十项措施》、《水污染防治行动计划》和《土壤污染防治行动计划》

多个机构 . 2018. 交通运输部等九部委发布的《推进运输结构调整三年行动计划（2018—2020 年）》

本章使用的其它参考资料

交通运输部水运科学研究院 . 为本出版物提供了中国内河水运的各种信息，如统计数据、图片等。

STC-NESTRA（荷兰可持续运输和物流专家组）为本出版物提供了有关内河水运发展的各种历史信息、现在的影像资料以及其它信息。

5. 中国内河水运的未来发展重点

为了保持内河水运的竞争力、环境改善绩效和充分利用新技术，未来几年内需要重点解决几个挑战。进一步的改革和发展方向可分为六个方面：

- 内河水运市场及其发展，及水运在综合运输体系中的份额
- 水资源综合管理、规划和治理
- 绿色发展和适应气候变化能力
- 技术创新和标准化
- 多式联运互联互通
- 智能内河运输

内河水运市场、发展及其在综合运输体系中的份额

扩展至河流附近以外区域

中国的内河水运仍然主要集中在河流附近发展。其他国家的经验表明，一旦有了多式联运解决方案，内河水运作为经济可行的运输方案可以惠及更大的区域范围。江河沿线以外的货主甚至常常忽略了一点，即可以将内河水运纳入物流供应链。

尽管中国内河水运取得了一定的发展，但其中占很大份额的仍然是低值散货运输。相反，在其他国家的内河流域中，水运通常是多式联运解决方案的一部分，运输不同类型的商品和货物，包括小件货物、电子商务、城市物流和短途运输。中国的汽车制造商集中在长江和珠江流域，这为发展滚装船舶提供了良好条件（图片 5.1）。滚装运输提供了开发各种运输方案的机会，有的允许驾驶员和卡车上船，也有甩挂系统，即只有挂车上船，车头和驾驶员不上船。滚装运输已经在三峡水库中广泛使用，其应用范围还可以进一步扩大。长江、珠江甩挂场站的建设亟待加强。甩挂车运输行业需要标准化，行业监管也需要进一步加强。

图片 5.1

滚装运输示例



来源：STC-NESTRA

注：左面图片显示的是卡车滚装运输。右面图片显示的是小汽车滚装运输建立制度化的市场观察体系

除了为新船和示范项目提供补贴，中国内河水运业还没有制度化的市场观察、新市场和潜在市场发现或推广系统。市场观察工具的开发将引导该行业未来的发展和投资。

市场观察的目的是定期提供数据，用以判断行业总体趋势和结构构成变化、估计经济绩效并根据计量经济学模型开展中期预测。这一工具是基于影响市场的各方面指标和因素而创建的。内河水运部门采用的主要方法涵盖以下内容：

- 运输部门（货物和乘客运输）供求的总体和结构性趋势
- 市场运营条件（货物、货运费、运营成本、投资能力、水力发电）
- 内河水运在各个市场的运输模式份额趋势
- 与内河水运有关的就业市场趋势
- 专业结构
- 安全

欧洲在几十年前就已经建立了市场观察系统（框 5.1）。

框 5.1

欧洲市场观察工具的使用力

欧盟市场观察工具从只包含船队和货物基本信息的系统，发展成可以提供内河水运市场全面情况的工具，其中包括内陆航运部门的总体和结构趋势、经济表现以及中期预测。由莱茵河航运中央委员会（CCNR）组织，CCNR 与专业组织、协会以及一个行业专家团队合作收集数据。该系统每个季度发布观察报告，并出版特定领域和市场的出版物。

建立内河水运推广办公室

中国没有内河水运推广办公室。在其他国家，推广办公室是物流业及相关各方的主要信息来源，提供有关内河水运优势、潜在作用和创新的信息。这些办公室可以为内河水运确定新的和潜在的市场，与货主讨论是否可能将内河水运纳入其供应链。

上海、重庆、武汉、南京等沿江港口都设立了航运交流中心。可以扩展这些机构的功能，让它们在市场观察系统和内河水运推广中发挥重要作用。

重庆航运交易所是中国第一家内河水运交易所，提供有关船舶交易、新船舶贷款担保计划、职位空缺、船舶融资支持、联合采购船舶燃料和备件以及典型航线运费的信息。

推动运输结构调整，吸引中小企业

内河水运业创新和开展多式联运往往涉及较大的船运和运输公司。中小企业的参与很有限，因为内河水运准入门槛比陆路运输要高得多（投资大且复杂）。已经进入该领域中的中小企业（包括内河水网地区的家庭式船东）在跟上创新、自动化、信息和通信技术以及培训和教育的步伐方面面临重重困难。但推动运输结构调整仍然是所有企业的必然发展方向，中小企业尤其需要注意。框 5.2 举例说明欧盟如何促进运输结构向内河水运调整。

水资源综合管理、规划和治理

现行的水资源管理制度既有重叠，也有疏漏。中国即有交通部直属海事系统，也有地方海事系统，而且中国船级社和隶属不同海事系统的船舶检验局都有权对船舶进行检验。地方行政部门标准普遍偏低，同一个流域内的执法标准不统一。必须努力逐步统一行业标准。明确和调整船舶安全技术标准有助于优化内河水运的发展环境。对关系到公共安全的客船、油轮、液化天然气和液化石油气运输船的认证需做出进一步调整。

建立全流域管理机构

长江和珠江分别由长江航道局和珠江航道局管理。由于主要航道的运输量不断增加，更有效的协调成为必然。从全流域的角度出发更好地协调各方的利益是非常必要的。需要采取以下措施：

- 建立全流域管理机构；
- 加强与水利部门和市政部门的协调，便于制订航道发展长远规划；
- 减少桥梁、隧道、电缆、管道、运河、建筑物和其它过河建筑物对内河水运的影响；
- 增加对水资源的利用。

框 5.2

欧盟是如何推动运输结构向内河水运调整的

即使在成熟的内河水运市场，例如中国、欧洲和美国，内河运输业也需要推动、刺激和提高认识，有时还需要为新型服务提供初期的支持。支持机制是内河水运发展必不可少的要素。

欧盟要求政府不要干预市场，不要偏袒特定运输方式。在此条件下，欧盟及其成员国通过包括 NAIADES 计划在内的各种方式促进和支持内河水运，该计划涵盖以下内容：

推广办公室。许多欧盟国家设有内河水运和短途海运（沿海运输）推广办公室。有些已经运行了 25 年以上。大多数资金来自私营部门，在某些情况下还得到国家政府和国际机构的支持。这些办公室为物流业提供有关内河水运业的优势、潜能和创新信息，同时实施和管理项目的改进和推广。

马可波罗计划 (Marco Polo Program)。始于 2003 年的马可波罗计划通过提供资金支持刺激新航线上多式联运业务的发展。在计划推出之初，对公路货运每吨公里的补贴就转移到了多式联运模式上。后来，在投资成本高、服务利用率（以及收入）仍需提高以达到收支平衡的情况下，补贴涵盖了新服务运营头几年的启动损失。这些补贴有助于降低业务发展风险。由于市场日趋饱和，该计划附加值下降，2013 年停止运行，在其运行的 10 年中，对铁路水路新型多式联运服务做出了贡献。

船货匹配。欧盟支持推广办公室组织的定期活动，汇集供需关系并促进内河水运的使用。组织内河水运的潜在用户和运营商在区域性活动中见面，诸如“驳船驶向企业”和“航道之约”之类的活动，以匹配供需。这些机制有效地促进了内河水运。有几个国家建立了内河水运物流顾问网络。国家或地区级内河水运推广中心、或航道组织的物流专家进行货物搜索，与货主和贸易商接洽，分析物流链，进而整合多票货运业务。

有关定价工具的争论很多。由于需要保持模式中立，这些工具的引入在欧盟极具争议。交通拥堵、空气污染、碳排放、噪音、事故等许多外部成本都不包括在价格中。有些决策者倾向于通过对运输业务征税将这些成本内部化的政策。但是，欧盟监管框架仅允许对运营和基础设施养护成本征税。

来源：STC-NESTRA 对欧洲各种推广项目的分析

加强港口监管

继续推进“简政放权、强化监管、优化服务”改革，加快海事、水运、船闸行政管理部门的信息共享，在条件允许的地区探索综合统一监管的模式。从而提高港口监管水平。长江支流等部分流域需要进一步研究综合监管体制改革。

保护岸线资源

岸线资源是不可再生的宝贵资源。需要在省级港口集团的指导下，制定内河地区岸线使用规划，以保护岸线资源。该规划应包括更换或再利用污染严重、利用率低的岸线的可能性。岸线的利用强度必须经过严格审批。

研究建立岸线资源利用的管理机制和补偿机制，促进岸线资源的节约集约利

用。打击非法占用码头岸线资源，需要交通运输部、水利部和地方政府的联合监督管理。

港口规划与城市、航道和交通规划以及生态发展方针一致

《港口规划管理条例》规定，港口规划应当符合城市体系规划，与土地利用总体规划、城市总体规划、流域规划、防洪规划、海洋功能区规划、水路运输发展规划和其它运输方式相一致。港口规划还应当与法律、行政法规规定的其它有关规划相协调。

港口岸线的开发利用必须符合港口规划。港口管理部门根据港口总体规划、港口发展实际、和经济发展需要，制订港口岸线的五年综合规划。

2018 年，中央政府发布了《生态红线战略指导方针》，要求对部分区域实施严格保护。港口岸线开发利用活动不得威胁饮用水资源安全，不得对红线区域的生态功能产生不利影响。城市发展战略规划，要明确功能区的定位。港口还需要根据城市规划的定位，制定针对不同区域的分区规划，包括集装箱、散货、石化、粮油加工和旅游业。港口用地规划可分为港口码头交通区和码头工业园区。码头工业园区可从事设备制造、海洋科技、食品加工、石化、现代冶金、现代物流等产业。重污染的重化工必须远离城市；污染较轻的轻工业和高新技术产业可以设在市区内。

增加锚地泊位

随着航道条件的改善，内河船舶大型化、专业化的发展趋势仍在继续。随着船舶流量的增加，锚地的需求也在增加。由于锚地是重要的公共资源，政府部门将增加大型船舶的公共锚地泊位数量。为了更好地利用这一资源，需要加强综合规划，改进管理。

开通京杭运河新河段

京杭运河是世界上最长的人工河流，自隋朝以来一直是连接中国北方和南方的重要航道。目前通航河段为山东济宁以南。京杭运河通州段将于 2020 年底前通航，提供旅游交通，实现京杭运河文化带（京杭运河相关文化设施和活动）复兴。天津、河北等地航道也在加快恢复通航。

全面考虑航道价值

港口和航道规划遵循明确的审批规则。在改进规则时要认真考虑航道的非运输价值（框 5.3）。协调机制应该根据航道的不同价值确定航道的优先事项，制定管理决策原则。用户需求可能因社会及其偏好的变化而改变。管理模式必须适应这些变化。

航运只是河流的一个功能（图 5.1）。在许多国家，航运并不是最优先的功能。

不同的主管部门负责管理航道的不同方面。必须建立良好的协调机制，确保各部门协调一致。

要了解协调的必要性，不妨设想一下干旱期间的情况。内河水运部门要求达到最低水位，以保证正常航运吃水。农业灌溉需要抽取更多的水，防止作物干死，水力发电设施必须保证通过其涡轮机的连续水流。这些利益可能发生冲突，因此需要一个协调机制来解决。此外，气候变化可能造成水位的巨大变化，从而增加了协调的必要性。

随着社会和经济活动的发展，对水的用途和价值评估方式也将发生变化 (Hijdra 2017)。尽管航道的用途和价值已经发生了变化，但航道管理机构 (许多是很早以前成立的) 开展工作所依据的依然是过去制订的准则。例如，美国陆军工程兵团成立于 1775 年；荷兰水务局 (Rijkswaterstaat) 成立于 1798 年；中央莱茵河

框 5.3

实现航道的多种用途需要有适应性的管理模式

目前还没有公认的水资源综合管理模式。不同的国家采取了不同的办法 (见框 5.4)，有些国家比其他更为成功。地方的优先事项事实上 (如防洪、灌溉、水电、内河水运) 决定了水资源管理的优先事项和指导因素。

协调机制应根据航道的不同价值确定优先事项并确立管理决策原则。用户需求可能因社会及其偏好的变化而改变。管理模式必须适应这些变化；标准可能会改变。

综合水资源管理在欧洲比在中国更为普遍。在荷兰，政府管理航道和主要基础设施，采用综合办法，平衡所有利益相关者的需要。政府制定了顺畅航行、航道等级划分、船舶登记、经营者和船员认证、规范工作和休息时间、助航设施标准化、限速设置、上下游交通指挥等必要的规则。对于所有这些任务，荷兰通常采用国际标准，特别是当航道可供海运或沿海航运通航时。政府还通过明确界定各种航道用户的权利和义务，帮助确保公平竞争。当航道使用受到限制时，例如污染控制措施或安全要求，政府必须全面平等地执行这些限制。

其他欧洲国家也有不同的模式。有些国家，如德国和大多数多瑙河国家，权力比较有限。其他国家，如奥地利和法国，航道管理局有着广泛的授权。在这些国家，一个机构 (几乎) 包揽了内河水运治理和发展的方方面面。奥地利通过 Donau (奥地利运输、创新和技术部内负责保护和发展多瑙河航道的机构) 负责水资源管理和河流治理；还开展了大量国际活动，如开发水资源综合利用市场 (推广、支持倡议) 和技术开发 (绿色发展)。在法国，航行管理局 (VNF) 负责农业和工业 (发电厂) 对地表水的使用。与德国和荷兰设有内河水运推广局不同，奥地利和法国在其航道管理机构中纳入了推广活动。例如，VNF 发起过河流约会，现在这项活动在多个国家都很普遍。罗纳河国家公司 (CNR) 管理罗纳河及其沿岸的水力发电厂，并且已经在罗纳河上建立和管理了 18 个工业和港口站点。

各国政府并非孤立地工作。1815 年莱茵河航运中央委员会 (CCNR) 成立，以确保国际航道的航行自由。该机构制订了适用于莱茵河可通航网络的规则，例如有关安全、环境、劳动条件、航海技术、危险物质、废物收集和处置以及社会问题的条例，长期以来一直是其它地方监管机构学习的典范。在过去几十年中，欧盟还发布了关于内河水运的指导意见，并要求成员国将其应用于本国立法。关于莱茵河和其它航道的大多数条例现在已在欧洲标准协会 (CESNI) 的指导下进行调整。

图 5.1
航道的不同作用



来源：PIANC WG139, 2013

航行委员会 (CCNR) 成立于 1815 年；1848 年通过的《曼海姆法案》仍然在指导着莱茵河上的自由航行。

航道的用途可分为四类 (PIANC InCom WG139, 2016)：

- 作为物流走廊（用于货物运输和客运）
- 作为社会地理要素（发挥堤岸娱乐、社会一致性、宗教价值、住房、历史价值、景观 / 审美、文化认同和军事目的等作用，以及决定行政边界）
- 作为水资源系统（饮用水、冷却水、工业工艺、灌溉、水电、储存、渔业和水管理）
- 作为生态系统的一部分

提高安全性

加强对内河水运安全发展的监管，必须严格审查和批准，特别是对客运和危险货物运输。地方政府正在加大资金投入，加强内河水运搜救力量建设，努力制订集安全监测、航行和应急响应、定期组织搜救演练等为一体的安全预案，以提高事故响应速度和效率。

绿色发展和适应气候变化

中国越来越重视内河水运的环境绩效以及航道对气候变化的适应。未来几年

将继续推进并加强新能源和清洁能源的应用。为了应对气候变化，推动发展绿色航运，中国需要采取以下措施：

- 提高内河船舶空气污染排放的控制要求
- 调整和扩大长江三角洲地区污染物排放控制区的地理范围，提升内河船舶大气污染物排放的控制要求
- 强化船用燃油品质监管，分发设备用于快速检测由第三方测试服务机构分配（或采购）的船用燃料的硫含量。除了落实已有的船舶排放控制区的实施方案之外，自 2019 年 1 月 1 日起，驶入长三角船舶排放控制区的船舶应使用硫含量不超过 0.5% m/m 的燃油，这一标准的设立先于国际海事组织设立的 2020 年低硫燃油标准
- 落实污染物接收转运处置建设方案，和长江干线水上洗舱站布局方案
- 推动船舶靠港使用岸电，降低岸电使用成本，提高岸电设施的建设和使用率，加快港口码头岸电设施建设和船舶受电设施改造。新建码头依法设计、建设岸电设施。2020 年底前，长三角内河港口、水上服务区、待闸锚地基本实现岸电全覆盖。其它内河港口也将逐步实施
- 加强港口节能减排，推动港口设施设备清洁化，逐步淘汰和更新高污染、高排放的港口设备
- 将绿色港口概念推广到内河港口
- 继续推进液化天然气（LNG）动力、电动船舶的应用。鼓励地方政府加大对推广使用新能源和清洁能源船舶的补贴，实施优先过闸、优先靠离泊等激励政策。加快推进实施长江干线 LNG 加注码头布局方案。

水资源综合管理、绿色运输、以及适应气候变化等趋势是否会影响内河水运基础设施的规划和发展？框 5.4 描述了观念的变化。

研究大型基础设施项目的替代方案

运力提升和航道基础设施的改善，对中国经济发展作出了重大贡献。例如，每年通过三峡大坝大型船闸的单项货运量超过 5,000 万吨，2019 年三峡船闸和升船机双向货运量达到 1.48 亿吨的历史新高。如果没有这些能力提升项目，中国的西部大开发战略不会如此成功。

中国许多航道都修建了水坝和船闸。航电枢纽项目提高了许多小型河流的航运能力，使有些河流上的船舶吨位从 500 载重吨提高到 2,000 载重吨。湖南长沙港、湘江沿岸等内河港口也因此而建设了集装箱码头。

但大型基础设施工程已经不再是改善内河水运的首选方法。2016 年，为了让深陷困境、环境严重退化的长江恢复生机，习近平总书记要求长江上不搞大开发。经过几十年的经济建设，中国的政策已经发生了转变：环境保护和恢复将是长江经济带的“重中之重”。根据习近平总书记的要求，中国大江大河沿岸的政府主管部门将“共抓大保护、不搞大开发”。

框 5.4

基础设施的两难境地：建还是不建？

河流改造对内河水运既有积极影响，也有消极影响。在一些国家，水力发电比航运更为重要，因此建造水电站大坝并没有建船闸，因而阻断了水路交通。位于巴拉圭和巴西边境的伊泰普大坝是仅次于三峡大坝的世界上第二大水坝 / 水电站综合体，但该项目并没有建造船闸，因此结束了巴拉那河的航运功能。在建设时 (1971–1982 年)，由于运输业重点已转移到公路运输，内河水运受到了忽视。决策者现在正在进行可行性研究，确定是否应在大坝旁边修建船闸综合体。

印度在与孟加拉国交界的恒河上建了一座水坝，进行热力和水力发电。大坝本身没有船闸枢纽，但原计划由一条绕行的支线运河支持孟加拉国和印度之间的过境通行。这项工程包括一条运河和船闸，但没有完工，这条运河现在已经淤塞了。北印度和孟加拉国 / 印度东北部之间的交通现在必须沿着经过加尔各答和沿海路线的一条绕行路线行驶。现在正计划翻修大坝，重开船闸。

在平衡所有利益相关者的利益时往往会出现两难境地。应该建设基础设施吗？航道的价值，哪个最重要？

提出解决方案非常困难，因为不同利益相关者可能发生利益冲突。欧盟在跨欧洲运输网 (TEN-T) 方案框架内开发了一种称为良好通航状态 (GNS) 的方法，经过持续改进的周期开发完成，旨在实现综合航道管理的以下属性：

- 有目标：每项航道维护或管理活动都应在既定目标（目标值、服务水平等）框架内进行。
- 战略性：为了协同、有效和高效地实现各项目标，采用具体的航道管理战略，目标是实现和维持良好通航状态 GNS（欧洲航道不迟于 2030 年）。
- 多学科：航道不仅是交通路线，还用于其它目的，这些目的往往会有利益冲突。
- 参与性：由于航道的多学科性质，建议采用参与式管理，便于更好地理解 and 尊重水道的各种用途。所有利益相关方都应参与实现和维护良好通航状态的规划过程。

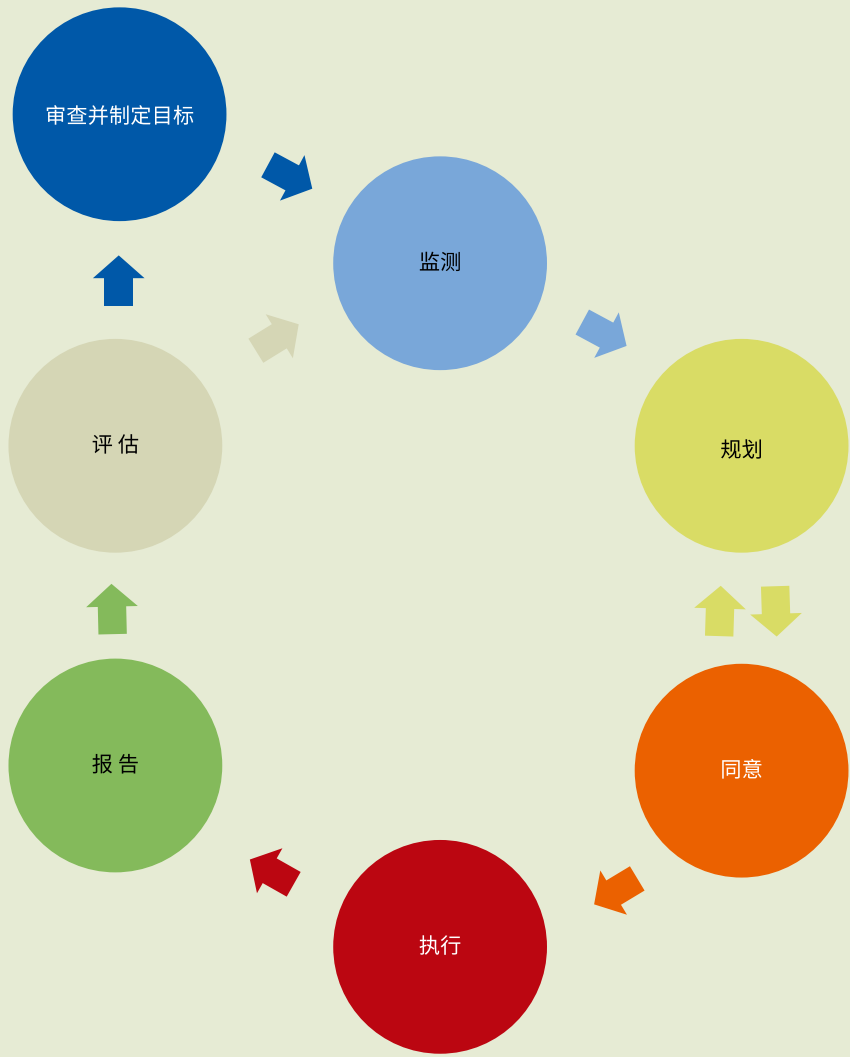
通过与利益相关方和航道管理者的讨论发现，GNS 进程应满足以下附加要求：

- 事实驱动：这一进程应对所有参与方保持透明；通过选定一些业绩指标更好地监测不符合目标值的情况
- 最低行政负担：尽可能利用数据来源，尽量减少进程和报告工作，这有望得到欧盟委员会的资金支持，开发数据并建立与现有数据库和法规体系的联系。数据库应该统一，避免多次请求及提供类似数据
- GNS 流程作为实现目标的手段：数据收集和报告不是目标，而是根据有关条例规定，通过监测网络上的关键绩效指标和评估运输用户的反馈，实现航道系统良好运作的手段。

欧盟要在 2030 年之前实现 GNS，需要采取若干步骤 (框图 5.4.1)。

框 5.4

框图 5.4.1



来源：欧盟委员会交通运输总局局长以及其它机构，2018

更好地整合航道的各种价值、推进航道综合管理，是适应气候变化的重要因素。随着水流和水位变化的渐趋频繁，这些因素变得越来越重要。加深航道、渠化、为了方便航行而拉直河湾、以及其它对航道进行的物理干预曾经是提高航运能力的标准做法。现在，则要从强硬干预转向更适应客观环境的方法（框 5.5）。

技术创新和标准化

技术创新可以促进长江地区航道绿化和环境保护，还可以提高效率和安全，降低运营成本。

中国需要继续提高内河船型标准化和环境绩效，增强其竞争力。将针对具有

框 5.5

新的航道干预指导原则 — “与自然合作”、“为河流留出空间”和“水刺法”

世界水运基础设施协会 (PIANC) 采用“与自然合作”（也称“与自然共建”）的航道干预指导原则。该原则要求在航道开发项目方法上转变思路，致力于提供互利的解决方案，提倡积极主动的综合理念，注重在生态系统环境协调中实现项目目标，而不是评估预定项目设计所取得的成果；注重寻求双赢解决方案，而不是简单地将生态危害降到最低。“与自然合作”的理念强调的是从自然系统的角度而不是从技术设计的角度考虑项目的目标。但这并不意味着不再实现发展目标，而是确保实现目标所采用的方式能够将机会最大化，同时减少挫折、延误和额外成本 (PIANC 2011)。

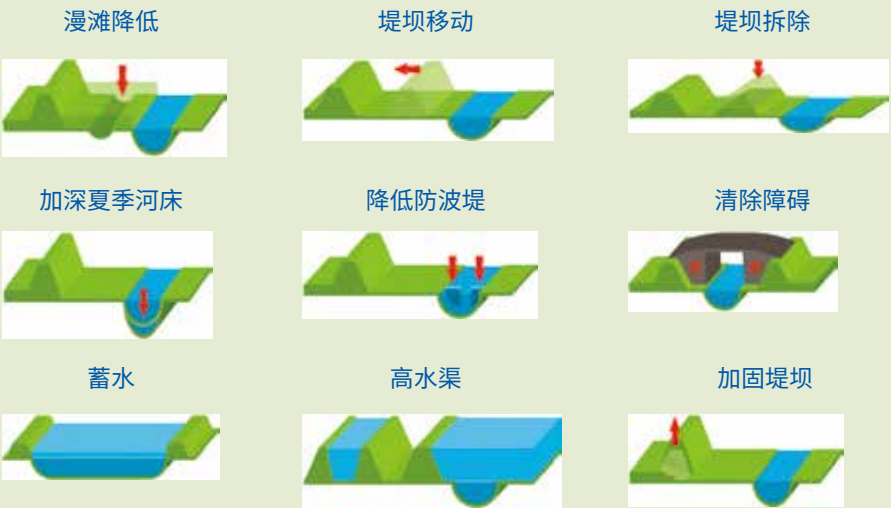
采纳“与自然合作”的理念意味着改变做事的顺序。以往先开发设计再评估环境影响的方法不可避免地只会把损害限制在一定范围内，最终是不可持续的。“与自然合作”所提倡的步骤 (PIANC EnviCom WG176 , 2018) 如下：

- 确定项目需求和目标
- 了解环境
- 很好地利用各利益相关方的参与
- 制定双赢方案
- 编制有利于航行和自然的项目建议书 / 项目设计

对于内河水运系统来说，传统的观念是规模越大越好。二十世纪九十年代中期，西欧发生严重水灾，使人们对气候变化对水流的影响日益担忧，因此导致了思想的转变。荷兰公共工程局认识到需要采取新办法，“为河流留出空间”计划应运而生，该方案包括不同地区数百个项目和干预措施 (框图 5.5.1)。

“与自然合作”和“为河流留出空间”理念正被广为接受。在某些情况下，会采取措施让河流返回原始状态，包括清除障碍和撤销先前的干预活动。原则是尽量减少物理干预，找到解决方法使河流尽可能处于自然流淌状态。

框图 5.5.1
“为河流留出空间” 解决方案



来源：Rijkswaterstaat (<https://www.ruimtevoorderivier.nl/english/>)

框 5.5

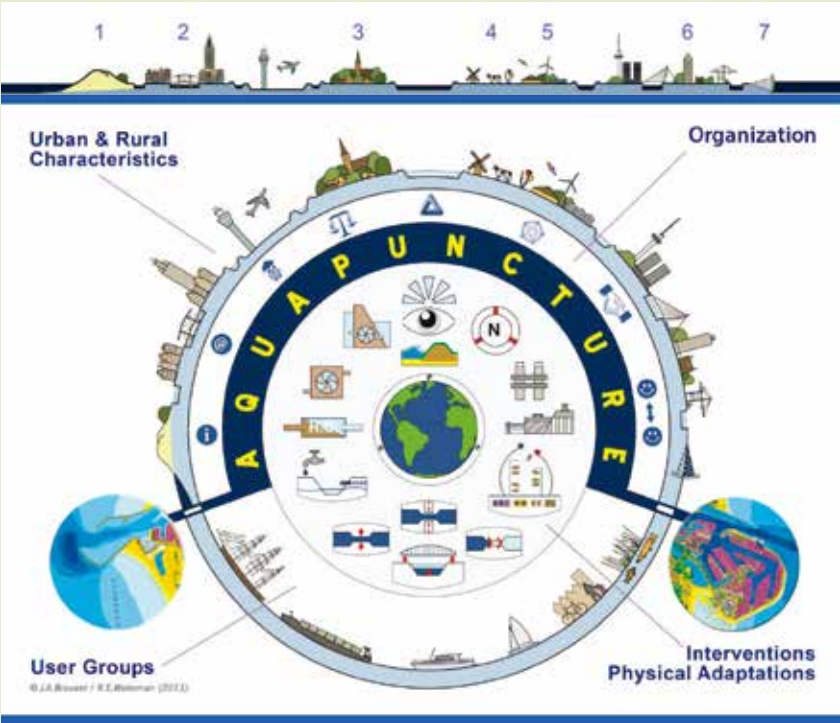
印度内河航道管理局 (IWAI) 负责开发印度的国家航道。近年来，承担了重新开发国家一号航道恒河 / 霍格利河系统的艰巨任务，并使之成为货运和客运的商业航道。研究结论认为，由于环境要求、动物和自然保护区以及宗教敏感性，浚深航道某些部分的成本并不能由水量增加带来的经济效益所抵消，所以不得不尽量减少物理改动。

IWAI 决定遵循 “与自然合作” 的原则，采取一系列平衡措施，包括：采用历史上的导流手段（即绑扎），设计浅吃水船舶，采取绿色解决方案和环保措施，以及实施先进的管理和控制。疏浚仅限于绝对必要的干预地点。IWAI 将在未来航道工程中采用这种新办法。

水刺法 (框图 5.5.2) 反映了同样的理念。和针灸一样，该方法最大限度地减少了干预和物理改动，只在绝对必要的地方进行。

框图 5.5.2

水刺法概念



来源：Waterman and Brouwer 2015.

注：1= 软性岸线防护；2= 城市；3= 村庄；4= 文化和历史；5= 农庄、农业、园艺和自然；6= 现代城市和港口；7= 硬性岸线防护

船闸、升船机等通航设施的内河航道，制定并实施一系列通航船型主尺度标准，提高内河航道航行效率及船舶平均吨位。加快京杭运河、淮河流域过闸船型主尺度国家标准的制定和实施，促进船型优化。

长江船型标准化和江海联运的发展，要求提高长江支流的通航能力。在这方面可以研究扩能的新方法。

目前重点支持长江三角洲内河航道网到洋山深水港的 124 标箱船舶的研究和开发，以及长江干线航道与洋山深水港和宁波舟山港等港口间的江海直达船型的发展。此外，还正努力增加从京杭运河江苏北部主要港口到连云港的江海直达船舶和散货船。需要规划江海直达船型推荐航线，加强水上安全监管。

随着船队的进一步标准化，必须加快对多种船舶的淘汰或翻新。应鼓励报废船龄超过 20 年的船舶。还必须限制或禁止高排放内河船舶。应促进 LNG 及其它清洁能源船舶在内河水运中的应用。标准化对于促进新设备、新技术的大规模应用非常重要。

采用电子航道图、其它的河流信息服务 (RIS) 应用和电子工具等先进的技术手段，可以提高内河水运的组织效率，促进高价值货物使用内河运输。

多式联运互联互通

中国正在开展一系列多式联运示范项目，包括长江沿岸港口集装箱江海联运项目、马鞍山钢铁多式联运项目，以及三峡大坝甩挂运输公铁联运项目等。这些项目的目标是发挥多式联运的优势，同时发现物流基础设施亟待调整和优化的环节，从而提高整体供应链的效率，降低物流成本。同时，进一步解决制约多式联运发展的瓶颈，提高多式联运服务的质量和水平。

发展多式联运并巩固提高区域性多式联运中心的地位，需要得到持续的关注。现有铁路物流基地、内陆港和内河港口是推进货运枢纽（物流园区）建设的良好基础，可能需要支持的领域包括内河港口铁路通道和货运场站的建设。

本报告无法确定哪些是阻碍物流企业建立综合物流服务体系瓶颈。由于铁路系统的管理模式限制了第三方开展铁水联运服务的开展，因此这种管理模式可能有碍于供应链的进一步融合。

如框 5.6 所示，将内河水运进一步纳入供应链和多式联运，将扩大水运覆盖区域。

智能内河水运

信息和通信技术的进步有助于进一步提升航道基础设施和港口的智能化，内河水运也因此能够更加高效地提供更多服务。自主运输和自动处理等应用也将成为可能。

智能技术几乎影响了交通运输生产和服务的所有组成部分。对内河水运产生影响预计有以下几个方面：

框 5.6

将内河水运纳入多式联运供应链

在单模式系统中，如果两端的短驳（即“最后一公里”运输）成本有限且干线运输超过一定距离时，内河水运可以降低运输成本。现代化内河水运采用的新型创新船舶多式联运系统中的运营效率更高，降低了物流成本，从而缩短了盈亏平衡距离 (框表 5.6.1)。

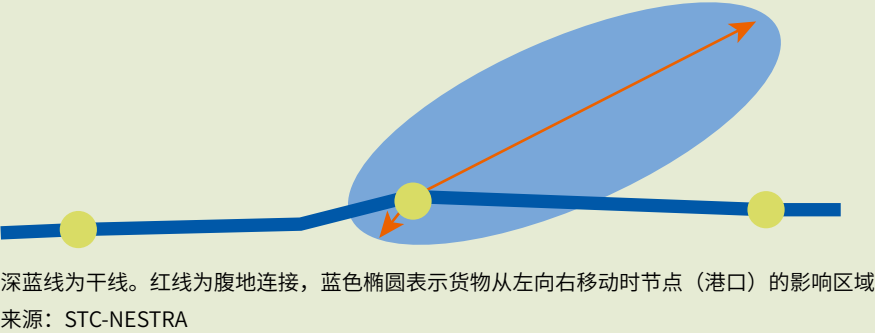
框表 5.6.1 荷兰内河水运盈亏平衡距离（公里）

| 运输方式 | 集装箱化货物 | 干散货和液体散货 |
|--------|---------|----------|
| 水路连接 | 20–40 | 20–40 |
| 一端有 短驳 | 60–100 | 80–120 |
| 两端都有短驳 | 225–250 | 180–200 |

来源：Panteia/NEA, 2015

航道的影响区域常常被认为是离航道固定距离内的区域。事实上，根据不同标准定义的区域是不同的，特别是在综合多式联运系统中。主要标准是干线方向以及短驳方向。如果运输方向与之相反，影响区域较小；如果与之相同，影响区域较大。例如，在欧洲，货物可以从鹿特丹船运到杜伊斯堡（200 公里），再通过铁路运输 500 公里或更长距离（框图 5.6.1）。长江流域的多式联运将东西水流方向和铁路南北延伸方向理想地结合了起来。

框图 5.6.1
内河水运影响区域



- 智能技术改善航道基础设施和航行环境的管理。建立河流信息服务 (RIS) 是基础设施智能化进程中重要的第一步。基础 RIS 提供导航信息 (地图和定位、航道尺寸、当前速度)。船舶运营方提供有关船舶、货物 (特别是危险货物) 和船员的信息。基础设施管理下一步将是使用船舶和基础设施的实时和超前数据主动管理交通。这种管理可能包括船闸和桥梁的优化运行、泊位分配和水深预测。
- 最终, 船舶将配备自动化系统, 利用 (外部) 数据优化关键功能 (管理燃料消耗、监测和应对航行环境和实时规划), 现有船舶的数字支持和自动化水平已经提高。最终, 船舶可能实现自主航行。
- 智能监管和便利化是指船舶与政府机构之间进行监管或检查的互动, 可能包括船舶是否符合人员配置要求或排放标准方面的信息。
- 智能技术可以改善各参与方 (船舶、基础设施管理人员、物流方) 之间在预订、运营规划、发票开具和货物监控等方面的沟通。智能通信可以将基础设施管理和船舶运营与客户 (航运公司、托运人、物流服务提供商) 的业务环境联系起来, 从而为更好地整合物流计划和运营以及降低交易成本创造了机会。

中国已开始采取多项举措, 加快智能航运的发展:

1. 正探索利用人工智能取代内河船舶的某些配件和工作。智能航运可以在保证船舶运行安全的同时, 减少船舶人员配备。
2. 正探索在部分内河港口建设全自动和半自动码头, 并利用智能技术改造现有码头。
3. 引进卫星遥感遥测、大数据、云平台、无人机等创新手段, 监控非法码头建设和运营。利用信息化手段提高调度效率。
4. 利用先进的信息技术, 提升事故响应能力。
5. 建立包括各流域电子航道图在内的综合信息服务系统, 并将其作为基础地理信息平台。该系统将提供所有流域的信息资源, 可用于电子政务、公共服务、电子商务、安全监督、物流服务和商业运营。

信息技术在内河水运中的应用将不断得到推广, 其中包括提高内河船舶自动识别系统 (AIS) 设备的安装和使用率, 提高北斗导航卫星系统在内河船舶上的普及率。物联网、区块链、大数据、云计算等先进技术在内河船舶上的应用, 使航道实施走廊管理成为可能。该类支持性政策可能需要尽快出台。

2019年5月, 中国于七个部委联合发布了《智能航运发展指导意见》, 确定了将新技术应用于航运的长期发展计划。中国是世界上第一个采用此类结构化方法支持智能航运工作的国家。其中包括自主航行示范、船舶成组航行、自动化船舶和设备建造以及智能管理系统。智能航运在其它内河流域也越来越受到重视, 特别是在欧盟 (框 5.7)。

框 5.7

欧盟智能互联航运

欧盟已经启动多个项目和计划，开发智能互联内河水运。数字内河航道区域 (DINA) 项目和数字多式联运节点 (DMN) 项目解决了内河水运技术、法律和经济方面的问题。欧盟还探索数字化如何促进高效顺畅的航行、如何将内河水运与其它运输方式整合以优化供应链。为供应链中的利益相关者提供所需数据，优化物流和管理流程，降低物流成本。

要从当前的 RIS 过渡到最佳的数字环境 (数据平台)，使船东能够控制自己的船舶、航程、货物和船员数据，实现自己的目的 (智能航行) 并与其他参与方进行可控共享 (例如：用于报告目的)，要达到以上目标，仍有许多工作要做。需要开发一个新的船上工具包，将船舶与数字环境连接起来，并使船长 (以及其他最终用户) 可以进行操作。需要建立适当的治理机制，以制定和维护 DINA 使用的标准。

欧盟在自主航行领域正在进行大量研究，但所有这些研究尚处于初期阶段，而且是零散的。预计研发成果将对内河水运产生重大影响。同时，开展国际合作非常必要，特别是在协议的标准化和统一方面。

自主航运可以被视为智能航运的一种极端形式，将分段开发，从辅助航运到航运的完全自动化 (表 5.1)。

继续开展国际合作的相关领域

相关国际机构和有关国家一直在通过开展各类国际合作以支持中国的内河水运发展。早期的合作重点主要是基础设施建设，后来转向交通指挥、安全和废物管理支持系统。最近的重点是提高绿色发展和环境绩效。另外还开展了与物流园区相结合的港口开发项目。




















仍需要在相关领域进一步开展国际合作。合作的重点应是引进和实施新理念和新技术，从而建立更可持续的运输系统并提升气候变化的适应性。把中国及其他相关内河水运发达国家的内河水运经验分享给需要帮助国家是非常必要的。经验分享的优先领域如下。

航道规划和管理

航道的协调机制应确定优先事项并确定管理决策的基本原则。由于社会和社会偏好的持续变化，导致用户需求的不断变化，因而管理模式必须适应这一趋势。“与自然合作 / 与自然共建”等新理念正为不同内河流域所广为接受，但在中国尚未得到广泛应用。在考虑了内河水运业需求的前提下，良好航行状态 (GNS) 是朝着更平衡的水资源管理决策系统迈出的第一步。

这些项目可以展示新概念为中国内河水运发展所带来的附加值，这些做法可供全世界借鉴学习。世界银行可以将示范项目的成果作为范例应用于其它内河流域。

表 5.1 内河运输自动化水平

| | | | | | | |
|---|----|---|--|---|---|---|
|  | 级别 | 定义 | 船舶命令 (转向、推进、 操舵室等) | 航行环境的 监测和响应 | 动态导航 任务备用 执行命令 | 远程控制 |
| 船长执行部分 或全部动态 航行任务 | 0 | 无自动化 真人船长全天候全面执行所有动态航行任务,即使在有强化的预警或干预系统 例如:在所安装的雷达支持下航行 |  |  |  | 无 |
| | 1 | 辅助转向装置 自动转向系统采用航行环境特定信息,根据具体情况执行操控,由真人船长负责执行动态航行任务所有其它方面 例如:转率调节器;航线引航装置(内河船舶沿预定引导线的航线保持系统) |  |  |  | |
| 系统执行 整个动态 航行任务 (启动时) | 2 | 部分自动化 航行自动化转向和推进系统采用航行环境特定信息,根据具体情况执行操控,由真人船长负责执行动态航行任务所有其它方面 |  |  |  | 根据具体情况执行,远程控制是可能的(船舶命令、对环境的监视和响应或备用执行命令)。可能会对船员的数量或资格要求产生影响 |
| | 3 | 有条件自动化 航行自动化系统根据具体情况,持续执行所有动态航行任务,包括避免碰撞,由真人船长负责接收干预请求和系统故障报告,并做出适当响应 |  |  |  | |
| | 4 | 高度自动化 航行自动化系统根据具体情况,持续执行所有动态航行任务和备用执行命令,不期望真人船长对干预请求做出响应(此级别分为两种不同功能:“正常”操作而无需期望人工干预;详尽的备用操作。可以设想有两个子级别。)例如:在两个相邻船闸之间河段上运行的船舶(环境众所周知),但自动化系统无法单独管理通过船闸的通道(需要人工干预) |  |  |  | |
| | 5 | 自主航行=全部自动化 航行自动化系统根据具体情况,持续无条件执行所有动态航行任务和备用执行命令,而无需等待真人船长响应干预请求 |  |  |  | |

来源: CCNR 2018

智能航运

中国正在引领智能化、自主化航运的发展,这一发展可能会成为行业变革的主导因素。在这方面,中国是第一个建立大规模研究和试点项目的国家,拥有一个大型试验区。

在技术、数据标准、安全问题和相关领域制定智能航运的国际标准非常必要。

世界银行可以在这一过程中发挥作用，充当国际应用和标准化的桥梁。

加强中小企业在内河水运中的作用

由于内河水运业投资规模大、资产寿命长、组织结构复杂、融资困难，中小企业要进入这一行业面临着很高的准入门槛。因此，选择公路运输往往更为容易。挖掘巨大的市场潜力可能需要寻找新的办法。中国在这一领域的经验可以为其他国家提供借鉴。

有关绿色可持续内河水运的创新

中国在 LNG 运输方面投入了大量资金，但尚未实现市场突破。试验表明，LNG 无法成为整个船队的替代燃料，但在特定情况下仍具有优势，这取决于船舶的大小和运营类型。尽管中国正在推广使用 LNG，但目前尚不清楚 LNG 能否成为未来的解决方案，还是应该将其视为开发替代燃料系统所需的过渡燃料。其它燃料系统（如：燃料电池或氢、太阳能或全电解决方案）也有潜力，但尚未做好大规模应用的准备。各类研究仍在进行中，仍面临着许多技术和商业挑战。这些创新在中国巨大的内河水运市场中所取得的成果可以为其它内河流域提供指导。

知识交流和支持系统

内河水运正在世界范围内复兴。但是，尚没有一种机制可以让航道主管部门、政府机构、航运公司和托运人方便地获取这一行业的实地信息。一些国际组织在特定领域提供这一功能，例如基础设施（世界水运基础设施协会 [PIANC]）和人力资源和培训（整个欧洲内河水运教育网络 [EDINNA]），但没有一个平台能够涵盖所有方面（政策和战略、机构组织、基础设施、经济、可持续性、船舶技术、运营、信息和通信技术、港口和码头等）。即使有报告，也多是使用的当地语言（中文、荷兰语、法语、德语）；英文文献很少，因此影响范围有限。例如，本报告中使用的信息在中国以外属于未知范围，因为资料来源大多数为中文。

由世界银行发起的（线上）知识交流平台向各个机构组织、国家和公司提供内河水运行业多个领域的信息，这将大大有助于传播内河水运发展方面的经验教训。除了提供信息外，平台还提供专家支持、解答问题、帮助用户找到答案，并提供进一步的分析和指导。

综合航运管理的跨界对话可以为东南亚（例如在雅鲁藏布江流域 [中国、孟加拉国、越南] 和湄公河流域 [越南、柬埔寨、老挝、缅甸、中国]）学习中国做法和经验提供良好的（第一次）机会。

本章要点

- 内河水运作为绿色、安全和可持续的运输方式，要继续优先发展。内河水运业需要技术创新，适应气候变化，而像“与自然合作”这样的新理念，将航道的所有价值和多种用途考虑在内，将会改变内河水运的发展方式。
- 通过加强多式联运改善互联互通，可以扩大内河水运的作用及影响范围。
- 要让更多的货主认识到并使用内河水运，需要建立一个市场观察体系、构建多种推广机制、吸引更多中小企业参与，并为新的商业解决方案和不同的供应链开放信息系统。
- 智能航运是技术创新，有可能对内河水运业产生重大影响，在这方面国际合作和标准化十分重要。
- 建立一个知识交流机制将有助于其他国家从中国的经验中获益。

本章使用和引用的中国政策文件

交通运输部 . 2009.《港口规划管理条例》

交通运输部以及其它 6 个部委 . 2019.《智能航运发展指导意见》

国务院 . 2006.《国务院关于加强节能工作的决定》

本章使用的其它参考资料

《长江航务管理局 2019 年度报告》 https://cjhy.mot.gov.cn/hydt/zhxw/201912/t20191231_151740.shtml

《2018 年中国船员发展报告》中国交通运输部新闻办公室 . 2019 年 6 月

Central Commission for Navigation on the Rhine. 2018. “First International Definition of Levels of Automation in Inland Navigation.” Strasbourg.

交通部水运科学研究院 . 为本出版物提供了中国内河水运的各种信息，如统计数据、图片等。

重庆市交通规划勘察设计院 . 2015 年 .《重庆内河水运和多式联运结构调整战略》

Directorate-General for Mobility and Transport (European Commission), STC-NESTRA, TNO. 2017. Towards digital inland waterway area and digital multimodal nodes: Waterborne digital services between maritime and inland ports. Brussels.

Directorate-General for Mobility and Transport (European Commission), Inland Navigation Europe, STC-NESTRA, Planco, viadonau, Vlaamse Overheid. (2018). Guidelines towards achieving a Good Navigation Status. Brussels.

Educational network of inland waterway navigation schools and training institutes (EDINNA). url: <https://www.edinna.eu/>.

Hijdra, A. 2017. Waterways – Ways of Value: Planning for redevelopment of an ageing system in modern society. [Groningen] Rijksuniversiteit Groningen.

Panteia/NEA. 2015. Platina 2 – Deliverable 1.6, Macro analysis of market potential. Zoetermeer.

PIANC (World Association for Waterborne Transport Infrastructure). 2011. “Working with Nature.” Position Paper. Brussels.

PIANC WG139. 2013. Different uses of the waterways. Presented at SMART Rivers International Conference. Liège.

PIANC InCom WG 139. 2016. Values of Inland Waterways. Brussels.

PIANC EnviCom WG 176. (2018). Guide for Applying Working with Nature to Navigation Infrastructure Projects. Brussels.

Rijkswaterstaat. (2016). Dutch Water Programme Room for the River factsheet. url: <https://www.ruimtevoorderivier.nl/english>.

STC-NESTRA (“Netherlands Expert group for Sustainable Transport and Logistics”). Various historic and present photographic material and other information on IWT development has been made available for this publication.

Waterman, R., and Brouwer, J. 2015. Aquapuncture: Sustainable Future of Inland Waterways. Delft. url: <http://www.ronaldwaterman.com/page3/files/article-aquapuncture-sustainable-future-of-inland-waterways-terra-et-aqua-140-1.pdf>.

6. 发展经验和良好实践

与一直作为商业航道使用的密西西比河、莱茵河和湄公河不同，中国内河航道的货运功能在 20 世纪的相当长的时间里让位给了铁路和公路。世界上几条主要河流，包括尼罗河、亚马逊河、恒河和伏尔加河，内河水运都已衰落。一些国家和地区（如孟加拉国和印度东北部）没有对内河水运系统进行现代化升级改造，随之而来的是，许多新兴经济体逐渐丧失了内河水运行业的专业知识和技能。许多决策者没有意识到内河水运的潜力或对可持续交通系统的贡献。货主以及运输和物流公司大多没有意识到内河水运所具有的物流优势，也没有意识到其融入现代供应链的可能性。但是，近年来全球经济发展趋势和气候变化的现实使人们开始重新关注内河水运的潜力。而面临的主要挑战是缺乏有关发挥内河水运潜力、重振该行业的成功范例。

中国的内河水运体系仍在持续发展中。中国当前内河水运政策重点关注的领域包括：提高环境绩效、增强多式联运互联互通、发展内河港口综合物流、以及提升人力资源建设。同时，我们还可以从中国过去的发展经验中学到很多。总体而言，中国的内河水运之所以能够取得今天的成就，在很大程度上得益于政府强有力的、持续的和顺应条件变化的政策支持。在各级政府的政策扶植下，一度沉寂的中国内河水运系统焕发生机，成为今天重要交通运输方式。事实上，长江是目前全世界最繁忙的航道。

中国内河水运发展史表明，在专门的政策和资金支持下，复兴内河水运完全可以实现。但中国内河水运的发展历程并不是一份可供其他国家复制的标准蓝图——中国有自己的治理体系，其独特之处并不具有典型性。中国内河水运发展经历了反复试错、反馈循环和对新方法进行试验示范的过程，还有定期对政策进行调整和检验。前文介绍的 16 项政策表明，体制改革并非一帆风顺，改革和政策调整不是一蹴而就的，需根据客观环境的变化而变化。

多年来，政策和改革的重点随着经济发展阶段、对行业的认识、以及社会需求的变化而不断演变。中国发展内河水运的方式为其他国家和内河流域提供了宝贵的经验。但是，并非所有中国经验都可以复制。中国且不断增长的运输市场以及每年 10%–12% 的经济增长为试错提供了基础。换言之，在亟需更高效解决方

案的情况下对内河水运系统进行改造可能存在更高的成本风险。考虑到对基础设施可持续融资的需求，中国的试错方法可能不是开发其它地区航道系统最有效的途径，而且由于政治、社会和经济环境的差异，对于许多新兴国家而言甚至是不可能的。但是，依然有许多国家渴望了解如何复制中国振兴内河水运的经验。

协调一致的国家规划、有力持续的政策扶持

中国重振内河水运的经验表明，从中央到地方协调一致的规划、和有力且持续的政策体系发挥了重要作用。通过国家发展和改革委员会制订的五年发展规划来明确具体的行业发展目标是成功复兴内河水运的关键。五年发展规划有原则的指引和政策的支持，有助于建立行业信心。从根本上说，内河水运发展的矛盾主要体现在基础设施薄弱、缺乏投入、以及运力增长不能满足经济社会发展的需求。

改革开放 40 年来，中国始终将提供安全、便捷和高效的运输服务这一清晰的愿景融入到各个五年规划中，并不断的改进和发展。在 40 年的跨度中，内河水运在中国交通运输的政策体系中享有突出的地位，并且与国家的发展目标紧密关联。中国政府发布了一系列政策、指导意见和实施方案，指导和促进内河水运行业的发展。值得特别强调的是，中国的五年发展规划并不是一个愿望清单，对于内河水运各要素的每个发展目标都有严格的监测评价体系，以保证其按时顺利达成。

中国庞大的人口及其对大众运输系统的需求极大地促进了经济和产业园区的发展。例如，在长江中上游地区，沿河流设立工业园区可以吸引更多货物通过内河水路运输，从而减少公路短驳。

政府资金支持

在中国决心重振内河水运的时候，这个行业百废待兴。为改变这一状况，中央政府制订了一系列支持内河水运发展的政策，同时也为基础设施（如航道和港口）以及相关系统（包括河流信息服务、信息和通信技术、应急响应等）的建设提供了政府资金保障。对于特定阶段和特定时期的内河水运发展项目，政府提供了有针对性的专项资金支持。例如，在船型标准化工程中，政府为报废老旧船舶提供了资金支持。内河水运建设资金的来源多种多样，包括政府预算、港建费和专门设立的内河水运基金。有些省份还制定了其它投资机制。此外，政府还资助了大量的示范项目，用于测试新技术、应用和创新。

某些内河水运领域在欧美通常被认为是私人经营的范畴，在中国也得到了政府资金的支持。例如，由于多年的忽视，使内河水运行业的准入门槛变得很高，而且商业性银行认为风险极高而不愿为内河航运业提供金融服务。因此，中国政府为内河水运建设核心设施提供了资金支持，这样一来既在初始阶段就释放了行业复苏的信息，又进行了投资试验，而且降低了从业者的风险，鼓励更多投资人进入到这个行业。从僵硬的计划经济体系转变为统一、开放和竞争的内河水运市场，需要观念上的巨大转变。内河水运业的各级管理者进行了大胆的创新，努力

解决该行业中根深蒂固的问题。中国还勇于向外国技术、资本和管理经验开放，从而实现了从单一政府投资向多元化的投融资环境的转变。

今天，世界上有多种融资机制可以帮助水运从业者支付其部分运营成本，政府和私营部门合作契约（PPP 模式）也有不少好的做法可供借鉴，例如基于绩效的疏浚合同，航道和港口基础设施的特许经营权模式等。但是，复兴和发展内河水运基础设施和运营仍然需要公共部门投入，特别是在低收入国家和内河水运发展的初期阶段。由于内河航道的开通会影响到内陆和其他区域的发展，因此在评价新的内河水运项目的过程中应该综合考虑经济、社会和环境绩效，而不仅仅是传统的成本效益分析。

加强内河水运的机制建设和协调发展

各方协调一致参与内河水运行业的发展是其成功复兴的一个主要因素。改革开放以来，中央与地方机制相结合、分级负责、共同建设，形成了加快内河航道基础设施发展的机制框架。交通运输部和地方政府共同建设内河港口和航道。在中央政府的协调下，中国建立了协调平台，在长江沿线省市之间及内部建立了伙伴关系，共同推动“长江黄金水道”的发展，实现了长江内河航道和港口管理体制的重大改革。中国通过不断加强和改进行业管理，不断探索和创新市场经济条件下内河航道管理的范围、内容、手段和方法，为内河水运的发展创造了良好的环境。

完善基础设施、推进船型标准化和航道等级划分同步进行

与许多国家在内河水运发展中采取的零敲碎打方式不同，中国很早就从欧美经验中认识到，作为一个完整的生态系统，内河水运的各要素必须同步发展才能实现其长期目标。内河水运的可持续、快速和健康发展需要有科学的发展战略、长远规划和阶段性目标的支撑。自改革开放以来，在中央级政策和重要行业政策文件指引下，内河水运也进行了分步走的改革和完善，并与国家级规划和发展原则相一致。实施这一分步走战略的第一步是基础设施的完善和升级，随后逐步开展了船型提升和标准化、市场化改革以及政企分开，并将工作重点转向高质量发展。在中央政府的统一指导下，各地方政府也建立了促进当地内河水运发展的项目。在国务院把内河水运确立为国家优先发展事项的背景下，以推进长江经济带和西江经济带建设为重点，中国的内河水运进入了一个新的战略发展机遇期。

随着内河水运的社会效益得到进一步认可，推进内河水运的绿色发展成为现阶段的重点工作之一。中国的决策者认识到，设施的标准化是推进内河水运发展的重要基础工作，并为此制订了标准指南。推进航道标准化是推进内河水运大规模发展的第一个重要步骤。航道等级划分为推进船型标准化奠定了坚实的基础，而船型标准化促进了船队升级，落后老旧的船舶被淘汰，船舶质量和平均吨位得到了提升，船舶的安全性和绿色环保性能也得到了很大改善。以绿色港口、绿色船舶和数字化技术应用为代表，中国积极鼓励创新型技术在内河水运行业的应用。尽管 LNG 动力船舶仍然存在着多种技术上的难点以及运营成本方面的不确定性，但中国仍然坚持推动该领域的发展。美国和莱茵河沿岸国家也曾制订过类似的政

策目标,但最终未能取得突破。中国在LNG动力船舶领域已经取得了较好的成绩。此外,中国还在研究其它新能源在内河水运领域的应用,且已经取得了一些突破。中国内河水运体系规模庞大,相比于其它国家,在规模经济优势的背景下,内河水运行业的投资能更快的产生回报。

专门的教育体系是振兴内河水运的重要基础

根据标准化的资质和认证要求,中国在职业培训中心、航运学院和大学建立了一套内河水运从业人员教育和培训体系。中国还建立了专门的内河水运研究机构。除了大力投资基础设施和政策外,中国还建立了全方位的与内河水运相关的教育体系。中国是世界上唯一拥有内河水运大学的国家。在其他国家/地区,内河水运从业人员均在职业学校接受教育,而且内河水运专业一般没有学历认可机制。中国还建立了许多航运院校,为行业从业人员提供各级培训服务,课程不断升级。随着内河船舶和设备的升级、新技术(如信息通讯技术)的应用、以及危险货物管理要求的进一步严格,内河水运从业人员必须不断的提高专业技能。为此,中国内河水运教育和培训机构的课程也在不断升级以适应行业发展的需要。

本章要点

- 中国的经验表明,因长期投资不足和不重视给内河水运发展带来的障碍是可以克服的。但是,复兴内河水运需要有长远的眼光。当前,中国的经济和社会发展高度依赖一个运转正常的内河水运系统。
- 中国经验不是一份标准路线图;中国拥有独特的治理体制,有其他国家不一定具备的独特性。尽管每个国家的政治、社会和经济环境各不相同,但许多国家都希望了解中国振兴内河水运发展的经验。
- 对新的内河水运项目进行影响评价,应考虑经济、社会和环境绩效等多方面的效益。
- 中国的经验对于正在发展或重建内河水运系统的国家具有重要价值。
- 有力而持续的政策支持与国家层面的规划与协调是重要基础。
- 发展内河水运必须依靠政府投资,特别是在长期缺乏投入以及内河水运发展的初期阶段,政府的投入尤为重要。
- 发展内河水运,促进行业的协调发展,需要高效的体制和机制保障。
- 基础设施提升、航道改善、船型标准化以及航道等级划分等系统工程必须同步进行。
- 振兴内河水运需要有专门的教育体系来支撑。

附件 中国主要内河港口



根据《中华人民共和国港口法》，2004 年共有 28 个内河港口被列为全国内河主要港口。

长江流域（15 个港口）

泸州

重庆

宜昌
荆州
武汉
黄石
长沙
岳阳
南昌
九江
芜湖
安庆
马鞍山
合肥
无锡

珠江流域（5 个港口）

南宁
贵港
梧州
肇庆
佛山

京杭运河和淮河流域（6 个港口）

济宁
徐州
蚌埠
杭州
嘉兴
湖州

黑龙江水系和松花江流域（2 个港口）

哈尔滨
佳木斯

参考资料

EC, White Paper, Roadmap to a Single European Transport Area – Towards a competitive and resource efficient transport system, Brussels, 2011. (url: https://ec.europa.eu/transport/themes/strategies/2011_white_paper_en).

Educational network of inland waterway navigation schools and training institutes (EDINNA). url: <https://www.edinna.eu/>.

Encyclopedia Britannica. url: <https://www.britannica.com/technology/canal-waterway>.

EPA (Environmental Protection Agency). 2018. SmartWay Shipping Partner Tool. Technical Documentation, Washington, DC.

Hijdra, A. 2017. Waterways – Ways of Value: Planning for redevelopment of an ageing system in modern society. [Groningen] Rijksuniversiteit Groningen.

Inland Navigation Europe, 2010. Just add water. Brussels.

Panteia/NEA. 2015. Platina 2 – Deliverable 1.6, Macro analysis of market potential. Zoetermeer.

PIANC (World Association for Waterborne Transport Infrastructure). 2011. “Working with Nature.” Position Paper. Brussels.

PIANC WG139. 2013. Different uses of the waterways. Presented at SMART Rivers International Conference . Liège.

PIANC InCom WG 139. 2016. Values of Inland Waterways. Brussels.

PIANC EnviCom WG 176 . (2018). Guide for Applying Working with Nature to Navigation Infrastructure Projects. Brussels.

Rijkswaterstaat. (2016). Dutch Water Programme Room for the River factsheet. url: <https://www.ruimtevoorderivier.nl/english>.

STC-NESTRA (“Netherlands Expert group for Sustainable Transport and Logistics”). Various historic and present photographic material and other information on IWT development has been made available for this publication.

The World Bank. 2019. Sustainable development of inland waterways transport in Vietnam – Strengthening the regulatory, institutional and funding frameworks. Washington.

Vietnamese Ministry of Transport. 2018. url: <https://en.vietnamplus.vn/better-transport-connectivity-needed-to-drive-mekong-deltas-development/143502.vnp>.

Waterman, R., and Brouwer, J. 2015. Aquapuncture: Sustainable Future of Inland Waterways. Delft. url: <http://www.ronaldwaterman.com/page3/files/article-aquapuncture-sustainable-future-of-inland-waterways-terra-et-aqua-140-1.pdf>.

Waterborne Commerce Statistics Center, U.S. Army Corps of Engineers. 2017. Waterborne commerce statistics for calendar year 2017: Waterborne commerce national totals and selected inland waterways for multiple years.

本研究使用和参考的中文政策文件

中国共产党 . 2017. 《中国共产党十九大报告》

交通部、财政部和国家物价局 . 1992. 《内河航道养护费征收和使用办法》

交通部 . 1978a. 《关于实现交通运输现代化的汇报提纲》

同上 . 1978b. 《西江航运建设工程规划及任务书》

同上 . 1978c. 《1978-1985 年交通科学技术发展规划》

同 上 . 1983a. “Guideline Navigation Is Allowed for Everyone and Driving Is Allowed for Everyone, Connected Trunks and Branches, Directed Trunks and Branches.” 有河大家走船，有路大家走车，做到干支相连，干支直达

同上 . 1983b. 《长江航运体制改革规划》

同上 . 1990a. “八五” 期间《交通成人教育规划纲要》

同上 . 1990b. 《交通普通高等教育规划纲要》、《交通职业技术规划纲要》

同上 . 1992. 《关于普通高等学校深化改革、扩大办学自主权的意见的通知》

同上 . 1994. 《内河航道技术等级评定工作大纲》

同上 . 1996. 《内河航标管理办法》

同上. 2000.《西部地区内河航运发展纲要》

同上. 2003.《京杭运河船型标准化示范工程行动计划》

同上. 2004.《长江三角洲高等级航道网规划（要点）》

同上. 2005a.《公路水运中长期科技发展规划纲要（2006—2020 年）》

同上. 2005b.《珠江三角洲高等级航道网规划（要点）》，交通部

同上. 2006.《全国内河船型标准化发展纲要》

同上. 2007. 国家发展和改革委员会《全国内河航道与港口布局规划》

同上. 2009.《港口规划管理条例》

同上. 2010.《交通教育事业“九五”计划和 2010 年发展规划》

同上. 2013.《“十二五”期推进全国内河船型标准化工作实施方案》

同上. 2017a.《关于推进长江经济带绿色航运发展的指导意见》

同上. 2017b.《关于推进长江经济带绿色航运发展的指导意见》

同上. 2017c.《推进交通运输生态文明建设实施方案》

同上. 2017d.《关于推进长江经济带绿色航运发展的指导意见》

同上. 2017e.《长江经济带船舶污染防治专项行动方案（2018—2020 年）》

同上. 2017f.《长江干线危险化学品船舶锚地布局方案（2016—2030 年）》

同上. 2017g.《长江干线京杭运河西江航运干线液化天然气加注码头布局方案（2017—2025 年）》

同上. 2017h.《港口岸电布局方案》

同上. 2017i.《关于加强船用低硫燃油供应保障和联合监管的指导意见》

同上. 2018.《关于推进特定航线江海直达运输发展的意见》

交通运输部和财政部. 2009a.《推进长江干线船型标准化实施方案》

同上. 2009b.《长江干线船型标准化补贴资金管理办法》

国家发展和改革委员会. 2016.《“十三五”长江经济带港口多式联运建设实施方案》

国务院. 1995.《中华人民共和国航标条例》

同上. 2006.《国务院关于加强节能工作的决定》

同上. 2011a.《国务院关于加强长江等内河水运发展的意见》

同上. 2011b.《关于加快长江等内河水运发展的意见》

同上 . 2014.《关于依托黄金水道推动长江经济带发展的指导意见》

同上 . 2015.《大气污染防治十项措施》、《水污染防治行动计划》和《土壤污染防治行动计划》

国家标准局 . 1986.《内河助航标志》

同上 . 1986.《内河助航标志的主要外形尺寸》

多个部委 . 2005.《“十一五”期长江黄金水道建设总体推进方案》

同上 . 2018. 交通运输部等九部委发布的《推进运输结构调整三年行动计划（2018–2020 年）》

决策者们很清楚内河水运在客货运输方面的经济、环境和社会效益。然而,为什么许多国家在发展内河水运过程中困难重重?原因之一就是缺乏振兴内河水运的成功范例。美国和欧洲有悠久的内河水运历史,也有很多成功经验;对于大多数新兴经济体,其内河水运曾经兴盛一时,但随后衰落了。但是,社会、经济和环境挑战的紧迫性促使决策者重新思考,开发更加可持续的交通系统来抑制交通运输的温室气体排放。中国的发展经验与许多国家正在经历的情况有相似之处,可以提供宝贵的启示。本报告是对中国内河水运发展历程的回顾性研究成果,可以填补全球的知识空白。

中国内河水运货运量从1978年的不足1.5亿吨,增长到2018年的37.4亿吨,是欧盟或美国的6倍。中国目前拥有世界上最繁忙的内河水运体系。其在内河水运开发方面的领先地位,始于多年以来对基础设施的投资,将低等级航道改造为可通航大型船舶的高等级航道,即提高了运输效率,又降低了成本。中国同时也注重行业能力和技术水平的提升。迄今为止,中国已建成通航性能优异、安全记录良好的内河航道12.7万公里。在经济高速发展时期,中国还注重在航道等级划分、船舶更新、航运技术、以及环境保护等方面吸取或开发得到国际普遍认可的技术创新。

中国发展内河水运的成绩包含许多有价值的信息。而这些成绩是“如何”和“因何”取得的,可以为其他国家提供宝贵的借鉴。