

· 宏观政论 ·



长江航道局“十三五”科技发展展望*

吕永祥^{1,2}

(1. 长江航道局, 湖北 武汉 430010; 2. 国家内河航道整治工程技术研究中心, 湖北 武汉 430011)

摘要: 梳理长江航道“十三五”科技发展面临的形势与需求, 制定长江航道“十三五”科技发展指导思想与原则, 预测科技发展方向与任务, 提出长江航道科技组织管理与重大科技研发项目建议, 为长江航道“十三五”科技发展规划制定提供基础。

关键词: 长江航道; 科技发展; 保障措施

中图分类号: U 61 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-4972(2016)01-0001-06

Prospect of science technology development
of Changjiang Waterway Bureau during 2016 and 2020

LYU Yong-xiang^{1,2}

(1. Changjiang Waterway Bureau, Wuhan 430010, China;
2. Technology Research Center of National Inland Waterway Regulation Engineering, Wuhan 430011, China)

Abstract: This paper expounds the Changjiang waterway situation and development demands for the 13th Five Year Plan, establishes corresponding development guiding ideology and principles, forecasts corresponding developing direction and tasks, puts forward suggestions on the organization & management and major scientific and technical projects, to provide a basis for making the sci-tech development plan of the Changjiang waterway during the “13th Five-Year Plan” period.

Keywords: Changjiang waterway; technology development; guarantee measure

“十二五”以来, 长江航道坚持“科技引航、科技兴航、科技强航”的发展理念, 深入实施创新驱动发展战略, 营造了鼓励创新、宽容失败、尊重劳动、尊重知识、尊重人才、尊重创造的创新文化, 统筹推进重大科技研发、创新能力建设、成果推广应用等各方面工作, 顺利完成了《长江航道局“十二五”科技发展规划》确立的总体目标和重点任务。1) 科技研发取得重大进展。长江航道在水位预测预报技术、航标新技术、长河段航道系统整治技术、电子航道图技术、复杂条件

下航道工程施工技术与装备、生态航道关键技术领域取得了重大突破, 为长江航道工程建设提供了技术支撑, 进一步提升了长江航道管理与服务水平。2) 科技创新体系初步构建。长江航道局规范了科技管理工作方式, 完善科技管理制度, 创建内河航道国家级与省部级科技创新平台, 实现科研人才培养与科技团队建设的新突破, 初步构建了科技创新体系。3) 科技成果转化应用效果显著。长江航道加强科技成果转化应用的标准化工作、长江航道技术标准制修订数量大幅度增加,

收稿日期: 2015-10-16

*基金项目: 交通运输部信息化技术研究项目 (2013364548200); 交通运输部应用基础研究项目 (2013329811220); 湖北省自然科学基金创新群体项目 (2013CFA007)

作者简介: 吕永祥 (1959—), 硕士, 教授级高级工程师, 从事航道科技管理与信息化研究。

太阳能一体化航标灯、遥控测量船、多功能航标、电子航道图等科技成果转化应用效果显著。4) 标志性科技成果取得重大突破。“十二五”期间,长江航道在国家级科技项目立项、国家级科研平台建设、重大科技成果评价、学术专著以及科技奖励等方面均取得历史性突破,标志着长江航道科技水平进入国内航道科技领先水平。但是目前长江航道科技发展仍然存在一些突出问题,主要体现在:科技资源分散,科技创新合力有待增强;跨行业、跨部门、跨区域协同创新不足,科技合作与开放的水平有待提高;项目、基地、人才的结合不够紧密,缺乏高层次的科技领军人才和创新团队;特别是部分领域关键技术创新缺乏原创性,对比国际先进水平还存在较大差距。

“十三五”期是长江航道在“长江经济带”综合立体交通走廊建设中发挥主骨架作用的关键时期,也是全面深化改革的攻坚阶段。为贯彻落实交通运输部提出的“强化创新驱动、促进交通运输转型升级”的要求和服务长江经济带建设国家重大战略,本文将梳理长江航道“十三五”科技发展面临的形势与需求,制定长江航道“十三五”科技发展指导思想与原则,预测科技发展方向与任务,指导长江航道“十三五”科技发展^[1]。

1 长江航道科技发展机遇与需求分析

1.1 发展机遇

党的“十八大”以来,我国国家开发战略重心向长江流域转移,国家提出“把长江全流域打造成黄金水道”,“依托黄金水道建设长江经济带”,“依托长江黄金水道,高起点高水平建设综合交通运输体系”,充分体现了中央依托长江黄金水道建设长江经济带,谋划区域发展新棋局的国家战略,为长江航道发展提供了重大历史机遇。作为长江航道创新发展的驱动力,长江航道科技发展在新的历史时期将被赋予新使命。国务院关于大力推进大众创业万众创新若干政策措施的意见提出:按照“四个全面”战略布局,坚持改革推动,加快实施创新驱动发展战略,充分发挥市

场在资源配置中的决定性作用和更好发挥政府作用,加大简政放权力度,放宽政策、放开市场、放活主体,形成有利于创业创新的良好氛围,让千千万万创业者活跃起来,汇聚成经济社会发展的巨大动能。国家实施创新驱动发展战略构建了一个有利于万众创新蓬勃发展的政策环境、制度环境,为科技创新驱动长江航道发展提供了政策依据,也为长江航道科技发展注入新动力。2014年交通运输部提出“4个交通”的发展战略,综合交通是核心,智慧交通是关键,绿色交通是引领,平安交通是基础,“四个交通”相互关联,相辅相成,共同构成了推进交通运输现代化发展的有机体系。综合交通、智慧交通、绿色交通、平安交通的发展要求,为长江航道科技发展指明了新方向。长江航道“十三五”发展规划提出:深入贯彻落实中央建设长江经济带的战略部署,全面适应沿江立体综合交通运输体系建设的需要,加强干支航道网络连接、江海联运直通连接,加快长江干线高等级航道、智能航道、生态航道建设,全面提高干线航道的整体通过能力、综合服务能力、通航保障能力、生态支撑能力,为长江经济带发展提供依托,为立体交通体系建设当好先行,为生态文明建设做好示范。长江航道深化改革与现代化建设是“十三五”期间长江航道工作的重点,对长江航道科技发展提出了新要求。国家及交通运输行业发展战略及长江航道局发展规划表明长江航道科技是长江航道发展的驱动力,其发展面临重大机遇^[2-3]。

1.2 需求分析

长江航道科技发展需求来源于国家、部委及上级机关的重大发展战略部署以及长江航道现代化建设的

要求。在服务“长江经济带”、“互联网+”等国家重大战略方面,需要长江航道集中攻克一批关键技术瓶颈。“十三五”期间,实施“长江经济带”、“互联网+”等国家重大战略,长江航道要当好发展先行官。全面推进长江干线航道系统化治理与现代化建设,加快实施重大航道整治工程

与数字航道建设工程，充分利用航道自然水深条件和信息化技术，进一步提升干线航道通航服务能力，保障长江航道运行畅通、高效、安全、绿色，攻克一批高等级航道、智能航道、生态航道、平安航道建设的关键技术难题，充分发挥科技创新的支撑引领作用。

在落实交通运输部“强化创新驱动促进交通运输转型升级”部署方面，需要长江航道准确把握科技创新途径。交通运输部明确提出科技创新推动交通运输转型升级的实施途径：重大科技突破引领、信息化智能化引领、标准化引领、创新人才引领。长江航道需要紧密围绕长江航道扩能建设、航道信息服务以及标准体系完善建设等重大研究课题，破解长江航道创新发展的难题，引领长江航道科技创新发展。同时，牢固树立人才资源是第一资源的理念，深入实施“人才强航”战略，加强航道基础科研，深化创新人才、科技项目与创新基地的有机结合，强化创新人才尤其是科技领军人才对创新发展的支撑引领作用。

在支撑长江航务管理局“四个长江”发展目标方面，实施“科技强航”战略，需要长江航道科技发挥基础性及服务性作用。“十三五”期，是实施“一条主线四个长江”战略，构建起畅通、高效、平安、绿色的长江航运体系的关键期。为支撑长江航运形成拥有世界上先进水平的航运基础设施、装备和服务体系，适应沿江经济社会发展需求的目标，长江航道科技需要解决“深下游、畅中游、延上游、通支流”的航道建设关键技术，加快长江航道建设，构建“网络化”高等级航道体系。同时，长江航道需要对标世界航道先进水平，突破长江航道装备与服务体系建设中的技术瓶颈，为我国现代化内河水运体系建设提供具有重大应用价值的创新技术^[4-5]。

在长江航道深化改革与现代化建设方面，需要进一步创新长江航道科技体制机制，顺势而为，以信息化、智能化引领长江航道现代化。“十三五”期，是长江航道深化改革，推进长江航道现代化建设的关键时期。长江航道科技发展需要突

破目前科研体制与机制束缚，整合现有科研资源，形成科研合力，构建适应创新驱动发展要求的政策环境和制度环境，创新科技管理模式和组织方式，提升长江航道科技宏观管理能力与公共服务水平。同时，长江航道科技发展必须顺应“互联网+”的发展趋势^[6]，加快云计算、大数据、物联网、移动互联网等现代通信信息技术在航道服务领域的集成和创新应用，提高长江航道服务水平，增强长江航道运行安全保障和应急处置能力，以信息化、智能化引领长江航道现代化发展。

2 长江航道科技发展指导思想与原则

2.1 指导思想

确立正确的长江航道科技发展指导思想，是长江航道“十三五”科技发展首先需要解决的问题。长江航道发展面临的机遇与需求以及长江航道“十三五”发展规划指导思想，本文确定长江航道科技发展的指导思想如下：

牢固树立科技是第一生产力的理念，坚持创新驱动发展的战略，围绕长江经济带建设，聚焦“四个航道”发展方向，深化科技管理改革，提升科技创新服务水平，以构建畅通、高效、平安、绿色的长江水运体系为主线，完善长江航道科技创新体系，突破长江航道建设与发展的关键技术，推动重大科技研发，强化长江航道科技创新能力建设与领军人才培养，促进长江航道技术标准与知识体系建设，不断提高科技成果转化率，积极发挥科技创新对长江航道发展的支撑引领作用。

2.2 发展原则

长江航道科技发展原则是确定研究分析的基础，本文根据长江航道可发展的指导思想以及长江航道科技发展现状，确定“十三五”科技发展原则如下：

1) 体制改革与机制构建相结合。紧扣交通运输部关于全面深化交通运输改革的基调，突破长江航道科技体制束缚，整合长江航道科技资源，开创长江航道科技创新新局面；建立长江航道重大科技项目战略咨询与立项综合评审制度，提升

长江航道科技立项管理的科学性；对接国家发展战略与科技创新规划，促进长江航道科研部门与有关企业合作交流，通过共性技术创新和工程应用，承担更多国家级重大创新项目、创新工程的研究工作；推进科技项目和经费管理、科技评价和奖励制度改革，有效保障长江航道科技健康持续发展。2) 基础研究与应用研究相结合。以提高自主创新能力为主线，加强长江航道科技基础研究，博采众长，构建长江航道科技创新知识库体系；集思广益，深入研究制约长江航道现代化发展的基础理论问题，提升航道科技的总体水平；强化长江航道科技创新驱动促进长江航道转型升级，为实现长江航道现代化提供强有力的科技支撑；推进长江航道治理体系与治理能力现代化建设，完善长江航道技术标准体系；大力推动长江科技成果推广应用，提高长江航道发展科技贡献率。3) 支撑重大战略与引领行业发展相结合。对接国家重大科技计划，依托长江黄金水道重大建设工程，围绕提升长江黄金水道功能，协调组织长江航道重大科技研发，为“依托黄金水道推动长江经济带发展”国家重大战略实施提供技术支撑。加大智能航道科技研发力度，推进“互联网+”与长江航道科技深度融合，以信息化、智能化引领长江航道科技发展，促进长江航道服务能力升级、增效、提质。4) 重点突破与全面提升相结合。遵循创新规律，立足当前，着眼长远，围绕长江航道现代化建设，聚焦“十三五”期长江航道发展的目标任务，解决高等级航道、生态航道及智能航道建设中重大技术难题，实现重大科技成果与科技领军人才的突破。全面推进理念创新、政策创新、制度创新和技术创新，统筹长江航道基础研究、应用研发、人才培养和平台建设，全面提升交通运输科技创新体系的建设水平。5) 开放协同与人才培养相结合。提高长江航道科研单位的创新能力和服务水平，全面构建产学研用深度融合、协同创新的战略联盟；大力开展国际交流与合作，加快实施长江航道科技“引进来、走出去”战略。坚持以重大工程、重点科研项目、重点科

研基地为依托，实施长江航道科技创新人才推进计划；加快建设以长江航道科技领军人才为核心、优秀青年人才为中坚力量的高层次人才梯队，为长江航道发展转型升级提供强有力的人才支撑和保障。

3 长江航道科技发展方向与任务展望

梳理长江航道技术需求，明确主攻方向，预测重点研发方向，遴选科技任务，可以引导全行业、全社会围绕长江航道发展的需求，开展科技创新全面促进长江航道科技进步。本文根据调研结果梳理长江航道科技发展方向如下：

1) 航道整治方向。围绕完善长江黄金水道升级扩能，支撑长江航道整治工程建设，开展航道基础理论、航道治理技术、航道工程技术等方向的共性关键技术研发。①航道基础理论。重点开展航道承载力、冲积河流（关联性）滩群整治原则、重大水利工程影响下滩槽演化动力机制及其航道响应、分汊型河道模拟理论、泥沙运动基本理论深化、航道整治建筑物失效机制及其可靠度、航道要素特征时空建模等研究。②航道治理关键技术。重点研究重大水利工程影响下长江干线水沙特性及运动规律、长江典型浅滩演变特征及演变趋势、潮汐河段航道整治工程物理模型技术、长江干线深水航道整治参数、大型梯级水电枢纽水沙调节后宜宾到泸州段重点浅滩演变、河口深水航道减淤技术、新型航道整治建筑物设计、沿海大型构件整治建筑物在内河航道整治中的应用等技术。③航道工程关键技术。重点开展船舶深水施工新技术与新材料新工艺、环保疏浚设备的适应性与环保疏浚的污泥处理技术、高流速条件下疏浚船舶船型与专用疏浚装置等方面关键技术及装备研究。

2) 航道维护与管理。围绕提高长江航道服务品质与能力，开展航标或助航服务、航道维护等技术研发，引领长江航道维护管理技术和服务能力的提升。①助航服务关键技术。重点研究航标船新结构、新材料和航标灯新结构、航标维

护新设备、航标灯可靠性、航标全寿命管理、航标船碰撞监测、长江航道电子助航体系框架等关键技术，控制河段交通流自动检测系统、数字航道维护管理等技术。③航道维护关键技术。重点研究航道维护预报技术、无人机与无人船在航道维护中的应用、整治工程建筑物检测技术、航道整治建筑物水毁修复技术、山区航道边坡失稳监测与加固技术，航道维护虚拟训练系统、数字航道维护技术。④航道管理关键技术。重点研究长江航道海轮进江最佳运距、长江航道航运效益模型、长江航道服务能力评价技术、航道通航评价技术、数字航道成效评估技术、航道保护范围划定技术、航道采砂监控技术等。

3) 信息化。面向智能航道建设，围绕构建安全、便捷、高效的长江航道信息服务系统，广泛利用云计算、大数据、物联网、移动互联网等技术，重点开展航道维护管理、基于电子航道图航运信息服务以及网络与信息安全等信息技术研发。①长江航道运行管理关键技术。重点研究长江航道大数据平台建设的关键技术、长江航道要素感知与融合、基于大数据的长江航道运行动态监测、长江航道基础设施性能感知网、新一代通信技术在船-标-岸信息交互中的应用、航道行政执法信息化关键技术等。②长江航道信息服务关键技术。重点研究长江航道“互联网+”行动技术框架、基于移动互联网与多功能电子航道图的船舶航行个性化信息服务、长江航运要素信息交互与融合、三维电子航道图、基于电子航道图的船舶自动驾驶、基于在行船舶多态数据的航道要素数据挖掘、北斗定位以及高分影像技术在长江航道中的应用、网络与信息安全等方面关键技术。

4) 生态环保。面向生态建设，服务构建生态、绿色低碳循环长江航运体系，开展生态环保、节能减排等方面新技术、新材料、新装备的研发与示范应用研究。①生态保护关键技术。重点研究长江航道绿色施工与运营维护，生态型护岸、航道枢纽鱼类洄游通道建设，长江航道环境监测，长江航道景观设计，长江航道工程船舶油气回收

利用、危化品污水处理及资源化利用等方面关键技术及装备。②节能减排关键技术。重点研究长江数字航道能量控制、工程船舶清洁燃料、替代能源和可再生能源应用技术、工程船舶绿色防污减阻技术、船舶动力系统能效提升关键技术、工程船舶油耗监控、工程船舶排污控制等。

5) 船舶与设备。面向具有世界水平的长江航运基础设施保障装备建设目标，围绕长江航道建设与维护装备发展需求，重点研究新型工程船舶设计与设备选型、施工船舶新设备研发、工程船舶与设备运行监控与管理等。①新型工程船舶与设备关键技术。重点研究不同河段高效疏浚船舶关键技术与型号参数选择、施工船舶新设备研发、新型航道综合测量船研发、船舶与设备控制系统集成技术等。②船舶与设备管理关键技术。重点研究船舶与设备运行状态监测技术、数字机务、船舶与设备维护管理决策技术、长江航道工程船与设备物联网技术等。

6) 安全应急。面向长江平安航道建设，围绕提高长江航道运行安全风险防控和突发事件应对能力，重点突破重点河段航道运行安全、航道生产安全保障与应急、水下救援打捞、大吨位沉船整体打捞等关键技术。①长江航道安全控制关键技术。研究长江航道生产重大风险源监控与事故预警、长江重点河段运行状态监测与灾害预警及风险评估、复杂航段或受限水域船舶交通流诱导与组织、长江水上水下活动风险评价及安全保障、航道生产设施安全监测等方面关键技术。②长江航道安全应急保障关键技术。重点研究长江航道水下搜救仿真演练技术与装备，长江航道应急处置决策，长江航道抗灾抢险与应急救援指挥决策、基于无人机与遥感等多源信息的航道基础设施灾害评估，库区深水目标自主搜索与探测系统，大吨位沉船整体打捞，深水沉船污染物应急处置机器人等方面关键技术及装备。

7) 标准化。标准是长江航道发展的技术支撑与基础性制度，面向长江航道标准化建设，重点开展覆盖长江航道各业务领域的标准体系框架、

关键技术标准的制修订、标准实施与评估效果、长江航道国际标准的培育等研究，促进科技创新与标准化建设的紧密结合，提高长江航道发展质量。

8) 决策支持。重点围绕服务国家重大战略、全面深化改革、建设法治政府部门、促进“四个交通”发展等重大问题，开展长江航道战略规划、体制机制、政策措施等决策支持研究，强化宏观性、前瞻性、储备性政策制度等研究，提升科学决策水平，推进长江航道科学发展。

4 结语

本文分析了长江航道科技面临的形势与需求，明确了“十三五”科技发展的指导思想、基本原则，提出了长江航道科技研发方向与任务。在下一步工作中建议长江航道科技主管部门及有关单位加强对科技创新工作的领导，统筹规划目标和任务，明确责任和分工，深入开展调查研究，针对长江航道科技发展中的重大问题，找准切入点和着力点，建立健全工作协调配合机制，制定配套政策，落实相关措施，做好重大创新项目、创新工程的组织管理，推进科技项目和经费管理、科技评价和奖励制度改革，增强创新发展的动力和活力，有效推进创新工作。同时面向“长江经济带”、“互联网+”行动等国家重大战略，确定重大科技研发任务，整合科技资源，突破长江航

道发展建设中重大难题，建议围绕高效、智能、生态、平安航道建设开展以下重大科技项目攻关：水利枢纽运行下长江航道水沙运动与滩槽演化机理研究、长江航道通航承载力评估技术、长江干线航道深水化建设关键技术、长江航道治理生态响应关键技术、航道整治新结构新材料研究、长江航道整治建筑物状态智能联网监测与全寿命管理、“互联网+”长江航道智能服务关键技术、长江航道安全应急与打捞关键技术、长江航道技术标准体系框架及航道主要业务技术标准制定研究、长江航道一体化综合测量船关键技术研究。

参考文献：

[1] 中共中央, 国务院. 中共中央国务院关于深化体制改革加快实施创新驱动发展战略的若干意见[R]. 北京: 中共中央, 2015.

[2] 国务院. 国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006—2020 年) [R]. 北京: 国务院, 2005.

[3] 国务院. 国务院关于加快长江等内河水运发展的意见[R]. 北京: 国务院, 2011.

[4] 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[R]. 北京: 国务院, 2014.

[5] 国务院. 长江经济带综合立体交通走廊规划(2014—2020 年)[R]. 北京: 国务院, 2014.

[6] 国务院. 关于积极推进“互联网+”行动的指导意见[R]. 北京: 国务院, 2015.

(本文编辑 武亚庆)



· 消 息 ·

国内单张最长深水软体排铺设完成

2015 年 12 月 17 日，一航局承建的长江航道项目成功完成长江南京以下 12.5 m 深水航道二期工程和畅洲水道整治工程标段 HL1-32 软体排铺设，该软体排长 642.6 m，为目前国内铺设的单张最长深水软体排。

该深水超长软体排排布质量为 32 t，铺设区域泥面高程 -25 ~ -30 m，由一航局自有船舶“半潜驳 1 号”历时 68 h 铺设完成。

(摘编自《中国交通建设网》)