

# 长江海事巡逻船新能源应用探索

赵霞

(武汉理工大学, 湖北 武汉 430000)

**摘要:** 海事巡逻船是长江干线水上交通安全管理体系的重要组成部分, 要求具有快速响应能力、全天候航行能力、智能化监管能力和零排放与低噪音特性, 新能源动力技术在该类船舶上具备良好的适配性与推广前景。

**关键词:** 长江; 巡逻船; 新能源; 电池电力

中图分类号: U674.92

文献标识码: A

文章编号: 1006—7973 (2025) 21—0021—02

## 1 发展背景

国家高度重视交通运输绿色低碳发展, 从战略高度推动包括新能源船舶在内的绿色装备更新与技术升级。自 2019 年《交通强国建设纲要》提出强化新能源船舶自主设计建造能力以来。2022 年 9 月, 工业和信息化部等五部委联合公布的《关于加快内河船舶绿色智能发展的实施意见》提出, 大力发展绿色智能船舶, 加强船用混合动力、LNG 动力、电池动力、氨燃料、氢燃料等低碳清洁能源装备研发等。

2023 年交通运输部等五部委发布的《船舶制造业绿色发展行动纲要(2024—2030 年)》提出, 到 2025 年绿色船舶产品供应能力明显提升, 到 2030 年全面建成绿色制造体系, 新能源技术应用水平达到国际先进。2025 年 3 月, 交通运输部等部门印发《推动交通运输与能源融合发展的指导意见》提出, 推进绿色低碳船舶发展, 大力支持新能源清洁能源动力船舶发展。6 月, 交通运输部等六部门联合发布《关于推动内河航运高质量发展的意见》, 明确了发展新能源清洁能源船舶重点任务, 提出要结合不同场景加快新能源清洁能源推广应用, 推动形成绿色航运产业链, 厚植高质量发展底色。国家政策的密集发布为海事开展新能源船舶建设提供了有力政策支撑。

长航局从“十三五”期即开展了电动公务船舶的试点应用, 2019 年长江三峡通航管理局将“海巡 12909”改造成纯电动动力公务船, 该船是长江流域第一艘纯电动公务船。2020 年, 长江航道局联合中车集团研发的新型纯电动航道维护船“长江航道电 001”正式投入使用, 该船为长江上首艘通过中国船级社认证的纯电动动力船舶, 为电动公务船舶建设积累了经验和提供了重要的技术支撑。

“十四五”期, 长航局继续加快电动公务船建设步伐, 全国首批电池动力安检船“海巡 12930”“海巡

12931”、首艘氢燃料电池动力船“三峡氢舟 1 号”、首艘 30 米级电池动力测量船“航道 06202”相继建成。

2025 年 5 月, 在交通运输部、财政部的大力支持和指导下, 全国首批公务船舶绿色化改造工作启动, 长航局 13 艘海事巡逻船纳入试点开展电动化改造。2025 年 5 月, 交通运输部批复同意长江海事局开展新型 20 米级高性能巡航救助船, 该船为长江首艘电池加柴油发电机组混合动力推进系统巡逻船。

以上项目既为长航局电动公务船从试点应用到全面发展积累了宝贵经验, 又为“电化长江”建设起到了积极引领作用, 为我国推进内河公务船舶绿色发展提供了良好示范。

## 2 海事巡逻船舶应用新能源的前景和优势

长江海事巡逻船是长江干线水上交通安全管理体系的重要组成部分, 总数量约占长航局公务船舶一半以上, 承担着水上执法、应急搜救、船舶污染防控等多样化任务, 对船舶性能提出了较高综合要求。

一是快速响应能力。海事巡逻船需具备良好的加速性与机动性, 尤其在突发交通事故、污染泄漏等紧急情况下, 需在黄金响应时间内抵达现场并展开处置, 通常采用高速船型。

二是巡航能力。日常执法巡逻任务通常持续 4 小时, 要求船舶具备稳定可靠的续航性能, 能够长时间持续作业不中断。

三是全天候航行能力。为适应复杂多变的航道气象环境, 海事巡逻船需具备良好的稳性、破舱稳性及抗风等级, 确保任务不因天气影响而中断。

四是智能化监管能力。海事巡逻船需集成视频监控、AIS、数据采集等系统, 实现智能巡航、远程监管和信息实时回传等功能, 支撑高效执法。

五是零排放与低噪音特性。长江全段满足零排放要

求。在生态敏感区域（如珍稀鱼类栖息区）执行任务时，需尽可能减少噪声干扰和水体污染，实现绿色、环保、安全的监管作业。

结合海事巡逻船的职能特点和作业环境，新能源动力技术在该类船舶上具备良好的适配性与推广前景，主要体现在运行特征吻合、功能优势突出和环境效益显著等方面。

一是高频、短程作业与电动化特征高度契合。海事巡逻船多数执行定线巡航任务，航线固定、单次航程控制在百公里以内，适合采用纯电或混合动力推进系统。电池动力具备零排放、低噪音、能耗低等优势，可满足固定巡航与紧急响应的双重需求。

二是灵活切换动力模式，提升响应效率。混合动力船舶可在日常执法巡航中使用电池驱动，在突发事件或远距离航行时启用应急发电系统，既保证航程覆盖，又兼顾节能降耗。该种动力配置具备加速响应快、系统冗余高的优点，能有效提升海事巡逻船在突发场景下的执行效率和机动能力。

三是绿色低噪音运行优势显著。相比传统柴油动力，电驱系统运行绿色低碳，可实现零排放。且噪音显著降低，有利于在生态敏感水域开展不扰动巡航任务，减少水体与声环境污染。

四是有利于实现智能化监管集成。新能源动力系统易于集成数字化能耗管理、智能故障诊断等功能，便于与海事信息化平台对接，提升海事巡逻船艇的智能化水平和监管精准度。

五是有助于推进政策目标落地。在当前国家大力推进新能源公务船发展的政策背景下，海事巡逻船作为具有代表性的政府监管装备，率先推广新能源化，有利于树立行业示范，引导地方政府和相关部门共同推动绿色船舶体系建设。

综上，海事巡逻船在技术路径、运行场景与绿色环保要求上与新能源动力系统高度匹配，具备率先推广、形成规模、引领行业的良好基础。

### 3 海事巡逻船舶应用新能源的发展路径

由于LNG是非零碳能源，达不到零碳排放的终极目标，太阳能、风能是可再生能源，但能量受自然条件影响，供能稳定性不足，公务船舶受船舶功能、吨位、船型和应用场景复杂多样，而能源动力技术变革又会受到技术成熟度、资源供应、成本等多种因素的影响，未来难以实现单一新能源清洁能源全面替代的局面。

海事巡逻船舶在辖区内定点航线往返航行，白天巡

航时间相对固定，航行距离一般在15-60公里；航速灵活，巡航航速一般在20-25公里/时，应急救助航速一般在30-35公里/时；夜间停泊码头待令值守，可充分利用夜晚时间电价便宜的特点，非常符合电池储能船舶的应用情景。

所以，海事巡逻船舶电化发展近期以电池储能（锂电）为主，中长期以零碳燃料（绿色甲醇动力、氢燃料电池）发展目标，可以逐步实现内河海事巡逻船舶零排放。

## 4 有关建议

### 4.1 加强政策支持，建立专项保障体系

由交通运输部牵头，会同财政、能源等部门，出台针对新能源公务船舶的专项财政补贴政策，涵盖电池更新、充电设施、充电电费等关键环节，切实降低使用单位的负担。

### 4.2 加快设施建设，提升能源补给能力

围绕典型巡航航线、执法热点区域，推动建设岸电系统、标准化充电桩及换电站网络，优先覆盖桥区、船闸口、港口调度区等核心节点，解决海事巡逻船舶作业中“充不上、换不了”的现实问题。

### 4.3 强化技术攻关，推进自主装备研发

结合海事执法任务“高频、短航、突发性”特点，鼓励船舶制造单位、电池企业与科研院所协同创新，重点开发快充技术、电池模组标准化接口、高可靠电控系统等适配技术。推动形成以“集成化、智能化”为导向的新一代动力系统，为内河公务船绿色升级提供技术支撑。

### 4.4 健全运维体系，加强人才与安全保障

建立覆盖设计、制造、运维、监管全流程的新能源船舶安全管理制度。加强船员培训体系建设，组织开展针对电池船舶的操作、安全、维护专项培训。建立健全电池状态监测、定期巡检、事故应急响应机制，配套建设维修网点和远程诊断平台，保障船舶使用安全和任务连续性。

综上，海事巡逻船舶新能源化具备良好基础，建议通过“政策引导+设施完善+技术突破+制度保障”的协同推进路径，构建可复制、可推广的绿色装备建设模式，将为构建现代化、绿色化的海事监管体系提供有力支撑。

# 交通运输部 国家发展改革委 工业和信息化部 国家数据局 国家铁路局 中国民用航空局 国家邮政局《关于“人工智能+交通运输”的实施意见》 政策解读

交通运输部

日前,交通运输部会同国家发展改革委、工业和信息化部、国家数据局、国家铁路局、中国民用航空局、国家邮政局发布了《关于“人工智能+交通运输”的实施意见》(交科技发〔2025〕92号,以下简称《实施意见》)。为便于社会各界更好地理解相关内容,切实做好《实施意见》的贯彻实施工作,现解读如下:

## 一、出台背景

习近平总书记强调,人工智能是新一轮科技革命和产业变革的重要驱动力量,加快发展新一代人工智能是事关我国能否抓住新一轮科技革命和产业变革机遇的战略问题。2025年8月,国务院出台《关于深入实施“人工智能+”行动的意见》,明确提出要推动人工智能与经济社会各行业各领域广泛深度融合,加快形成人机协同、跨界融合、共创分享的智能经济和智能社会新形态。

交通运输场景多元、数据丰富,是人工智能重要的先行落地领域之一。为贯彻落实党中央、国务院部署要求,深入推进“人工智能+交通运输”行动,交通运输部、国家发展改革委、工业和信息化部、国家数据局、国家铁路局、中国民用航空局、国家邮政局在系统梳理技术攻关需求、全面盘点典型应用场景的基础上,坚持“政府引导、市场主导”的原则,制定了《实施意见》,旨在加快推动人工智能在交通运输领域规模化创新应用,引领交通运输高质量发展和高水平安全迈上新台阶。

## 二、主要内容

《实施意见》明确了“人工智能+交通运输”行动总体目标:到2027年,人工智能在交通运输行业典型场景广泛应用,综合交通运输大模型体系落地部署,普及应用一批智能体,建成一批标志性创新工程;到2030年,人工智能深度融入交通运输行业,智能综合立体交通网全面推进,关键核心技术自主可控,总体水平居世界前列。《实施意见》主要部署了以下4方面任务。

一是加大关键技术供给。提出了开展应用技术攻

关、加快智能产品创新、建设综合交通运输大模型等3项重点任务,聚焦行业发展的共性需求与前沿方向,构建覆盖全产业链的人工智能产品体系,全面提升交通运输系统的智能化水平,筑牢人工智能应用根基。

二是加速创新场景赋能。充分发挥行业应用场景丰富的优势,从组合辅助驾驶、智能铁路、智慧航运、智慧民航、智慧邮政、智能建养、联程联运与智慧物流等领域部署7项重点任务,以场景创新为牵引,以试点示范为抓手,打造一批可复制、可推广的典型应用案例,形成以点带面、整体提升的发展格局,拓展人工智能应用广度。

三是加强核心要素保障。提出了统筹优化算力供给能力、加快高质量数据集建设、推动泛在网络设施建设等3项重点任务,因地制宜强化算力保障,构建覆盖多模态、多场景的交通运输大数据资源体系,打造天地一体、云网融合的交通数据传输网络,为人工智能应用提供高速、可靠、安全的支撑体系。

四是优化产业发展生态。提出了提升产业生态孵化能力、持续完善人工智能治理机制、加快形成人才聚集效应等3项重点任务,充分发挥创新主体作用,加强基础研究和应用研究,加快人工智能技术成果转化,建立多层次的人才培养体系,完善人工智能创新环境。

《实施意见》还提出了建立交通运输人工智能协调发展机制、加大应用场景开放力度、加强网络和数据安全合规管理、完善伦理审查规则和工作机制、建立健全网络和数据安全保护体系、深化对外交流合作等保障措施。

## 三、实施安排

《实施意见》联合印发后,交通运输部将会同相关部门,细化工作任务,强化工作协同,加快建设综合交通运输大模型,打造“人工智能+交通运输”创新工程,组织实施“十百千”创新行动,加速人工智能全面赋能,助力实现“人享其行、物畅其流”的美好愿景。