## 智能化无人化对运船舶运输组织方式发展趋势影响

**魏洪斌**

（交通运输部水运科学研究院 邮编100088）

**摘要**：从智能化和无人化在交通物流方面的发展现状出发，按照船舶本身属性和智能应用角度出发，对无人化在船上应用进行分类，同时参考美国海军计划和船级社规范，对已经公开的分类方式进行归纳。对水上运输的主要运营方式分发展演变，从船公司服务管理水平、港口与航道的要求、货源结构要求、营运市场的变化四个角度进行研究，得出目前水上运输已经从船队形式向机动船形式方向发展，同时探讨无人船运输组织方式对未来营运船舶运输组织方式的影响。

**关键词**：无人船 运输组织 驳船 机动船 发展趋势

智能化一直在影响着物流运输方式。联想到发生在身边的事情。加班，订外卖，按按手机，选好食品，工作餐送到你的眼前；网购，买日用品，点点购物平台网站，选好商品，想要的物品送到你眼前；出行，打车，按按手机，定位好位置，选好乘车时间地点，一出门车就停在眼前。这是大家已经习惯的生活方式，天天发生在身边，天天享受着科技进步带来的便捷的货运和舒适的客运。

目前，科技公司、物流公司、电商平台亚马逊，已经试用无人机进行快递运输。Google公司、百度公司的无人车已经在路上试行，Airbus空客公司正在进行“城市空中巴士”（City Airbus）项目，打造无人客车，包括无人公交车和无人出租车。货运和客运的变革，一直发生在我们的身边。最近很热门的无人超市，无人便利店，无人驾驶，关于无人方面的科技是火的一塌糊涂。无人这项黑科技，如果用到水上运输？会产生什么样的变化？

无人驾驶船的英文对应Unmanned surface vehicles 或Autonomous surface vehicles，简称无人船（USV或ASV）。对无人船的分类，可以从船舶本身属性角度出发，如船体载重吨、船长、航速，也可以智能应用角度出发，在执行航行过程、路线规划、识别避碰等任务过程中自主或遥控。再或者从国内外公开资料中整理对无人船的划分的依据，美军发布的《海军无人水面艇主计划》中，按照船舶总体性能、船上模块装备的标准性和无人船布放方式，将无人船分模型级别、港口级别、母船级别和船队级别四个级别；中国船级发布的《智能船舶规范》从可以智能化的角度出发，按照船舶结构和功能分类，按照船体、主机、载货和驾驶等角度对无人船进行划分。

船舶作为水上运输的工具，是乘客和货物的载体。运输组织方式，是船舶运营的形式。目前营运船舶的运输组织方式，船东可以以机动船的形式进行运营，也可以选择驳船队的形式。科技日新月异，经济飞速发展，水上运输的主要运营方式，已从船队形式向机动船形式方向发展。为什么会形成这样的格局？未来如果以无人船为主要运输船型，无人船的运输组织方式会有什么样的特点？通过解构营运船舶运输组织方式的影响因素，探讨无人船舶运输组织方式的发展趋势。

以下从水上运输组织方式对船公司服务管理水平的要求、对港口与航道的要求、对货源结构的要求和对营运市场变化的适应，四个角度分析。

1、对船公司服务管理水平的要求

驳船船队由于船舶占用航道水面面积大，整体航行速度慢，船舶回转掉头操作困难，克服这些困难要求船公司有比较大的规模和较高的营运组织能力。机动船相比驳船运输安全航行风险低，抗风能力强，在长江下游遇6级风浪无需停航避风，同时具有航行速度快的优势，降低了航行周期；而驳船相比于机动船安全航行风险高，具有抗风能力差、靠离码头作业环节多、装卸时间长等劣势，因此机动船运输对船公司要求高，影响航行周期和船舶效率。

未来无人船舶，不仅能够克服大风浪等危险海况安全作业的要求，同时还能够利用无人操作，智能天气导航系统，自动化选择天气路径的优势，提高航行周期和船舶效率，大幅度、整体上提升船公司的水上运输服务水平。

船队调度不再依赖船员，可以随时增加减少航行无人船数量。运行的无人船数量，可以时刻保持与实际需求相近，通过航运需求波峰期增加航行无人船舶数量，波谷期间减少航行无人船舶数量，满足航运实际需求。

2、对港口与航道的要求

由于驳船队的装卸复杂，因此要求港口具备足够的锚地进行编解队、待泊作业、接送等，同时还要求港口具有良好的水上安全环境。使用驳船队在港装卸货物，一定程度会降低码头利用效率，进而降低港口整体岸线利用率。同时驳船队要求航道宽度、弯道半径大，水流较为平缓，渠化规模和闸坝建设标准化程度高。

机动船对港口要求相对简单，对锚地面积要求较低，同时在港船舶装卸效率高。机动船由于操纵性好，对航道的要求简单，对航道的适应能力较强。

码头条件的改善使作业效率大幅度提高，以往2000t甲板驳、分节驳对应的作业方式使码头效率无法发挥，在装货和卸货的过程中，机动船相比驳船队，无需拖船的辅助作业。

未来无人船舶，不仅能够降低对港口和航道的技术要求，同时能够提高港口和航道设施的利用率。

无人船可以达到与普通船舶相同的航速，甚至更快的航速。但无人船同时具有尺度和吨级小的特点。船长、船宽、吃水是普通船舶的几分之一，吨级是普通船舶的千分之一，从而适合在浅水区和狭窄巷道航行等。

无人船船队，可以与整个港口运输系统，智能联动，无缝衔接，构成一个完整的系统，无人船队的运行与港口的装卸作业同步进行，发挥港口最优的装卸、运输效率。

3、对货源结构的要求

由于驳船队要求货源稳定和批量大，适应装载对时效性要求不强的大宗货物。同时驳船队要求航行航线相对固定，即水上运输货源的稳定，可以减少船舶运输组织编解队过程，从而提高航线效率。机动船对货源适应性较高，对货源批量、种类的要求比较灵活，易于组织回程货物。从而可以推出，机动船相比驳船队运输组织方式，对水上货源的稳定性要求低。

驳船队对矿建材料、集装箱、商品车、载货汽车等运输需求适应性差，货源组织难度高于机动船。

未来无人船舶，通过智能货物管理系统，不仅能够自动识别货源需求，分类装卸货物，同时能够根据货源的多少，自动组织编解船队，提高船舶的适货性和满载率，从货源运输需求角度出发最大限度提高运输效率，从而实现船舶货物的智能管理。

4、对营运市场变化的适应

由于我国经济的飞速发展和逐步深入的改革，计划为主、市场为辅的经济制度变为了市场为主导，水上运输由运输“瓶颈制约”演变为运力供求适度超前或运力过剩，由高运价、低成本演变为低运价、高成本。相应引起了水上运输营运市场的外部和内部环境发生了巨大的变化。部分企业为适应新的市场环境，发展新的运输组织方式，不少船公司为已开始研究和试用一种新的运输组织方式，机动船拖带驳船作业。

未来无人船舶，能够根据营运市场的变化，根据航线货物流量流向预测模型，自动匹配相应的运输组织方式，提高现有无人船队的利用率，适应市场行情的不断变化。

5、结语

驳船和机动船作为营运船舶，主要的运输组织方式，在特定航线、特定货源、特定经营方式等条件下均有其独特优势和适用性。无人船运输组织方式，可以通过利用无人船为载体平台，链接路上无人车，空中无人机，打造海陆空一体化、一站式运输。货物通过无人船，在江、河、湖、海中，完成港口到港口之间长距离运输，港口到收货人的最后一公里，由无人机直接投递到门。未来无人船，作为运输组织方式中货物收集和分发的中继站，是集疏运的核心点。随着长江经济带、一带一路等国家战略的建设，我国内河优势资源的发展，水运产业链实现高度资源整合，未来的无人船舶更能发挥其本身的优势特点，服务于我国经济发展和建设。

**参考文献**

[1]郑恒,白雪. 解秘“无人船”的前世今生[J]. 上海信息化,2015,(04):24-27. [2017-09-16].

[2]张树凯,刘正江,张显库,刘玉. 无人船艇的发展及展望[J]. 世界海运,2015,38(09):29-36. [2017-09-16]. DOI：10.16176/j.cnki.21-1284.2015.09.008

[3]宋杰,闻佳.无人船技术在海事的应用[J].中国海事,2015,(10):47-50.

[4]沐阳. 美为无人艇发展开创“世界标准”[N]. 世界报,2007-10-03(013).

[5]严汝建,庞硕,孙寒冰,庞永杰.水面无人船的发展与使命(英文)[J].Journal of Marine Science and Application,2010,(04):451-457.

[6]楼进. 无人驾驶集装箱运输系统[J]. 集装箱化,1995,(03):27. [2017-09-17].

[7]R.Kehl,纪晔. 无人驾驶公共客运系统[J]. 变流技术与电力牵引,2002,(02):6-10. [2017-09-17]. DOI：10.13889/j.issn.2095-3631.2002.02.003

[8]高宗江,张英俊,孙培廷,李文华. 无人驾驶船舶研究综述[J]. 大连海事大学学报,2017,43(02):1-7. [2017-09-17]. DOI：10.16411/j.cnki.issn1006-7736.2017.02.001

[9]龚瑞良,吉雨冠. 智能船舶技术和无人驾驶技术研究[J]. 船舶,2016,27(05):82-87. [2017-09-17]. DOI：10.19423/j.cnki.31-1561/u.2016.05.082

[10]齐绍江. 未来20年无人船舶展望[J]. 世界海运,2005,(03):1-3. [2017-09-17]. DOI：10.16176/j.cnki.21-1284.2005.03.001

**作者简介**： 魏洪斌（1988），男，助理研究员；

**通信作者**： 魏洪斌（1988），男，助理研究员，whb@wti.ac.cn，主要从事船舶运输、船舶标准化、船舶节能减排研究。