

第一篇 综述篇

第一章 分节驳顶推运输是内河货运的发展方向

第一节 内河货运方式与驳船队

一、概述

世界上任何一个文明古国的盛兴历史，无不与其所依托的河流及水运交通有着密切的关系。在几千年的历史进程中，发达的内河航运是中华民族繁荣昌盛不可缺少的重要条件之一，它促进了神州各地炎黄子孙之间的经济交流、人际交往和文化沟通。在中国历史的发展中，我们的祖先以其特有的聪明和智慧，发展了中国的内河航运事业，使内河航运在中华民族的生存和发展中发挥了难以估量的作用。

新中国成立以后，内河航运进入了前所未有的大发展时期。内河航运作为全国综合运输网的一个重要组成部分，在国家的发展和建设中发挥了重要作用。为满足运输生产的需要，全国内河各类运输船舶有很大增长，随着船舶科学技术的进步，我国内河的船舶类型、船舶技术、船队规模等发展迅速。

长江水系历来是我国内河航运最发达的区域，在建国后的 40 多年里，长航干线运输在全国内河航运中占有举足轻重的地位。据 1992 年末的统计资料，长江干线拥有各类运输船舶 2 635 艘、304 万载重吨、67.7 万 kW 主机功率，较建国初期船舶艘数增长 2.87 倍 载重吨增长 17.53 倍 主机功率增长 3.5 倍。1992 年长江干线完成货运量及货运周转量分别为 6 922 万 t 和 444 亿 t·km，较建国初期货运量增长 30.18 倍 货运周转量增长 30.74 倍。整个长江水系 1992 年完成货运量 25 885 万 t 货运周转量 960.9 亿 t·km，多年来均较好的完成了运输任务。在长江干线货物的各种运输方式中，驳船队运输方式是适应大宗散货运输的最佳运输方式。与普通货船运输方式相比，驳船队运输方式由于具有造价低、载货量大、充分适应内河的航道条件和港口装卸条件、提高动力装置和船员的劳动生产率等一系列优点，在我国长江和内河水系的发展十分迅猛。就长江干线而言，1952 年驳船运输所完成货运量，只占长江干线总运量的 22.47% 但经过 30 多年的实践，随着驳船运输的发展，1986 年这一比重已上升到 98.7%，也就是说目前长江干线的货运任务中的绝大部分是由驳船队完成的。据 1986 年末统计，长江干线驳船载重量占总载重量的 92.15% 推船功率占总功率的 51.97%。

随着船舶技术的不断进步，驳船队运输技术也随之不断改进与完善，经济效益也在不断提高。解放后，我国内河的驳船队运输大致经历了绑拖、一列式拖带、普通驳顶推运输和分节驳顶推运输方式等演变发展过程，这四种方式的变革，一直贯穿于长江干线的上、中、下游和其他内河船队的演变之中，促进了内河运输的发展。

二、内河主要货运方式

国内外的内河货运方式主要有货船、驳船队、机动驳和机动驳顶推船组等三种形式，现对这三种方式作简要叙述。

1. 货船运输方式

货船是将载货和动力装置融为一体的水上运输载体，普遍用于沿海和远洋水域的货物运输。对长江和内河而言，由于航道水深较浅，船舶的吃水和型深较小，而又因船体强度方面的要求，船体的长度受到限制，船舶的载重量较海船小得多。就航道条件最好的长江中下游而言，货船的最大载重吨只能达到5 000t左右，枯水季节尚须减载至3 000~4 000t。限于长江港口的设备条件，矿、煤等大宗散货的装卸效率较低，船舶在港口的装卸时间较长，造成了动力装置等固定资产和人员的闲置，影响到船舶周转，经济效益很低。因此，除少量的对时间性要求较强、运价较高或装卸较快的特殊货物采用货船承担运输任务外，一般的大宗散货运输均采用驳船运输。

2. 驳船队运输方式

这是内河货运中普遍采用的运输方式。将货船的动力部分和载货部分分开，形成推船或拖船和驳船两部分，再将若干个驳船编组成驳队，由置于其前方的拖船进行吊拖运输或由置于其后方的推船进行顶推运输而构成驳船队，并将装载的货物运至目的港。

与货船相比，驳船的造价要低得多，配少量船员或无人，驳船队的载货量可达数万吨。推（拖）船与驳船的搭配方式可分为固定搭配和活动搭配两种。使用固定搭配方式的推（拖）船与其配套的驳船始终在一起，船队到港后，推（拖）船在港口等待驳船进行装卸作业，然后再将这些驳船编队推拖至另一港口。使用活动搭配方式的推拖船与其配套的驳船并不固定。船队到港后，仅将驳队留港解队进行货物装卸，推（拖）船则将另一组已经装卸完毕并完成编组的驳队推拖至另一港口。与固定搭配方式相比，推拖船的周转较快，可充分发挥推拖船的使用效率，在完成相同货运量的情况下，所需推船数量可以减少，故可节省初投资；但对运输管理与调度会提出较高的要求。一般，小型船队的驳船吨位小，在港装卸时间不长，与其配套的推（拖）船功率低，造价不高，投入运量较小的航线或非专线运输时，可采用固定搭配方式。而大型船队从事大宗货物的专线运输，推（拖）船的功率大，造价较驳船高得多，与之配套的驳船吨位大、数量多，在港口的装卸时间很长，如果也采用固定搭配方式，势必影响推拖船的周转，故多采用活动搭配方式。

驳船队运输方式不仅用于内河，也逐渐向近海运输发展。由于海上的波浪较高，内河船队上所使用的系结装置不能满足强度要求，故普遍采用一种特殊的刚性联结装置，驳船的尾端也被设计为凹槽形式。编队时，推船的船首插入被推驳船尾端的凹槽内，再通过联结装置将两者联成一体，组成一顶一形式的海上顶推船组。

3. 机动驳和机动驳顶推船组运输方式

机动驳也可称为简易货船。以其结构与设备简单、造价较货船便宜、机动灵活为特点，在小批量货物运输或非固定专线运输航线上得到应用和发展。将机动驳设置于驳船后方与之编

组而成顶推船组，是一种介于货船和驳船队之间的一种运输方式。欧洲国家的内河航道条件较差，不便使用大型顶推船队，比较普遍地使用这种运输方式。我国内河中现行采用的机动驳顶推船组一般为小型的。

三、驳船队运输方式及其演变

1. 驳船队是适合于长江大宗散货运输的最佳形式

运输方式的合理选择直接影响到运输经济性，对任何一种运输方式均不能简单地持一概肯定或一概否定的态度，应根据具体条件作具体分析，合理地选择最为经济的运输方式。合理选择运输方式的最主要条件是货种、航线运距、航道条件、船舶技术性能和由港口条件决定的货物装卸效率。长江航运科学研究所经过论证计算，给出了反映这些因素影响的不同运输方式的等值曲线族。研究结果表明对于运距较长、装卸快、价值高的货种（如商品汽车、集装箱）以采用货船、机动驳或机动驳顶推船组方式比较经济。对于货物批量大、装卸效率低的大宗散货运输以驳船队运输方式最为经济。而且，驳船和船队的载重量越大，经济性也越好。

长江的货运主要为矿、煤、油等大宗散货。多年来的营运实践表明，从初始投资省、运量大、运输效率高的角度来看，驳船队运输方式是最经济的。据1949年的不完全统计，在当时的驳船队技术水平并不高的情况下，长江干线中、下游的驳船队的每载重吨只需配备拖船主机功率0.367kW，而货船运输的每载重吨却需配备主机功率1.108kW以上。两者相比，驳船队运输的单位载重量所需主机功率可节省69.9%。随着内河航运技术的不断进步，内河驳船队技术也不断提高，在长江和全国内河得到了迅速发展，驳船队在长江干线运输船舶保有量与运输效率得到了显著提高。从表1-1-1所列的为1986年与1949年的统计资料对比表中可以清楚地看出，驳船队在长江干线的船舶保有量所占比重得到了显著提高，每载重吨所需的主机功率获得了大幅度下降。

长江干线运输船舶保有量与运输效率比较

表 1-1-1

年份		载重吨(t)	功率数(kW)	每载重吨需配功率数(kW)
1949年	总计	138 951	153 960	1.108
	其中:驳船队	92 358	33 860	0.367
1986年	总计	2 435 822	538 787	0.221
	其中:驳船队	2 244 535	280 042	0.125

2. 驳船队运输方式的演变与发展

根据国内外的成功经验，驳船队运输方式大体上经历了四个阶段的演变与发展过程。

1) 绑拖驳船队运输方式

绑拖驳船队运输法是使用最早也是最为简单的一种驳船队运输方法。这种方法的特点是将驳船绑在拖船的一边，用缆绳系紧，直接进行绑拖运输。解放以前，长江船队运输主要运用这种方法。解放以后，我国船员根据河流水文特点，结合技术革新，创造了很多绑拖的队形，使系结更为简单化，并便于运输途中编解驳队。但是“万变不离其宗”，“绑”就是它的基本特点，如川江运用的两驳燕子式就是其中之一。

2) 拖带驳船队运输方式

这种方法最大的特点就是拖船在驳船队的前面，相互间用拖带缆绳连接，依靠拖船的牵引力拖带航行。根据水文、气象、航道条件和航向的不同，可将驳船编成各种适宜拖带运输的队

形。上水因为是逆流而上，为了减少船队阻力，一般采用单列式、天平式和筒状式等拖带方式。下水是顺流而下，为了利用水流的作用，大多采用双列式、多列式等拖带方式。拖带驳船队法的船队航速一般在 8km/h 以下，故其单位功率的拖载量达 13t/kW 左右。因为其运量大、成本低，故在长江水系广泛使用。进入 50 年代后，虽然长江推广了顶推运输法，但是在南京以下风浪频繁地区仍然沿用。直到目前，长江下游某些运输单位虽然已采用分节驳顶推运输，但是仍要求推船设有拖钩，以便风浪大时改用拖带运输方式。

与绑拖驳船队运输相比，采用拖带驳船队运输后，提高了驳船队的载货量，拖船单位主机功率拖载量也得到了较大幅度的提高：逆水时一般提高 2~3 倍；顺水时比原来增加 5~6 倍，从而降低了运输成本。可以说，驳船队由绑拖方式向拖带方式的转变促进了生产力的发展。

3) 顶推驳船队运输方式

顶推驳船队运输法是将推船置于驳队的后方，与驳队的尾部直接联接，依靠推船的推力顶推前进。我国的顶推驳船队运输法起步较晚，直到经过 1957 年的顶推队形整顿后才逐渐成为主流。由于当时缺少试验研究条件，主要依靠船员在实践中探索使用并不断改进，根据编队质量要求，创造出多种适应航行条件的队形，收到了缩短编解队时间和减少中途编解次数等良好效果。上水船队主要采用天平式、筒状、梭形、梭形旁挂等顶排队形；下水则采用多列顶推、楔形顶推等队形。当时顶推运输船队航速一般在 10km/h 左右，推船的单位功率推载量在 $5.4\sim 8.2\text{t/kW}$ 左右。这种运输方式由于比一列式拖带法具有队形短、航速快、系结坚实、抗风力强、操纵灵活、掉头方便等优点深受船员欢迎。

顶推运输方式使整个船队阻力比吊拖时要小，同时能提高推（拖）船的推进效率。1956 年，长航武汉分局总结了全年的 849 个顶推船队航次数据表明，驳船队顶推方式比吊拖方式航速提高 20% 单位功率天生产量提高 36%。可以说，驳船队运输方式由拖带向顶推的转变是继推广拖驳运输法后，提高运输效率的又一次飞跃。

4) 分节驳顶推船队运输方式

分节驳顶推船队运输是驳船队顶推运输在驳船船型上的重大变革。以标准化的分节驳取代普通货驳，使之整齐排列编组成矩型平面的分节驳队，并通过推船进行整体顶推运输的一种新型运输方式。分节驳顶推船队运输方式具有阻力小、载量大、投资省、互换性好等诸多优点，是现代内河货运的一种先进运输方式和发展方向。

美国分节驳顶推船队的发展及其所获得经济效益，引起世界内河航运国家的重视。1958 年江西省航运局设计、建造了载量 400t、吃水 1.2m 的木质全分节驳，长 80m，宽 5m，分成四个驳节，首尾线型均用杓型，在赣江颇受欢迎。60 年代初长江干线也曾进行过 2000t 全分节驳设计。分节驳顶推运输在我国的真正兴起和发展始于 1974 年。交通部将研制分节驳顶推运输列为重点科研项目，并于 1976 年建成了第一批为适应长江全线而设计的千吨级半分节驳。为了论证分节驳顶推船队的上下水队形、船舶性能、航行技术和系结设备以及分节驳顶推运输对长江上、中、下游各航道的适应性，在 1976 年至 1978 年先后组织了川江中、洪、枯三个水期的 4 驳船队和长江下游的 12 驳船队的航行试验。通过实船航行试验和营运实践证明，长江采用分节驳顶推运输在技术上是成功的，在经济上是有效益的。其后，分节驳顶推运输便在长江及其他内河迅速发展。采用分节驳顶推运输，可降低初投资 18%，节省钢材 12%~15%，减少运输成本 15%，降低燃油消耗率 20% 以上，具有较明显的经济效益。我国在发展分节驳顶推船队运输的过程中采取了自行研制和技术引进的两条腿走路方针，根据我国内河航运的具体条件，研制出适合内河航运需要的分节驳船型系列和推船系列及其配套设备，形成了完整的成

套技术，从而有力地推动了我国分节驳顶推船队运输的发展，缩短了与内河航运发达国家的技术差距。

第二节 分节驳顶推运输是内河货运技术的重大变革

由前所述，分节驳顶推船队是由配套的推船和若干分节驳组成，多个分节驳整齐排列，进行整体顶推运输。分节驳顶推船队的队型可分成一列式和多排多列式等多种。由于分节驳的一端或两端为箱型，直壁式舷侧且采用平板护舷材，编组成驳队后各个驳节间衔接紧密，形成整体，从而减小船队阻力，并增加船队的稳性和抗风浪能力。

分节驳船一般不设置船员舱室，具有长大舱口或宽敞的载货甲板，适合于装运矿石、矿砂、煤炭、钢材、木材、钢锭、大型设备、集装箱等货物；又因它无舵、无凸出的护舷材、无船员居室，故通常称为“无人驳”。

美国是近代采用分节驳顶推运输最早的国家，分节驳顶推船队运输方式在美国的内河货运中已占绝对优势。这种主导地位的确立和运输方式的发展，是经历了几个时期的技术进步，并且与内河航道的整治、渠化相辅相成，综合开发的结果，使美国的内河货运方式发生了根本变革，实现了内河运输的现代化。分节驳顶推船队在美国的发展及其所获得的经济效益，引起了世界内河航运国家的重视。50年代后期，原联邦德国、苏联等欧洲国家仿效美国的成功经验，吸收与引进了分节驳顶推船队运输技术，并且根据本国的货运条件和航道特点，发展自己的船队技术，同样取得了迅速的发展和明显的经济效益。

分节驳顶推运输在内河之所以具有强大的生命力，主要取决于其本身的显著经济效益，并因大量降低能耗及节省原材料，社会效益也十分显著，因此被国际航运界公认为是一项重大的技术进步，是内河货运的一种先进运输方式和发展方向。

我国分节驳顶推船队运输的研究和应用起步较迟，但进展较快。1974年交通部将分节驳顶推船队运输列为长江水系的重点科研项目，1976年初我国第一批分节驳就在长江出现。同年2月，分节驳顶推船队首航试验成功，随后进行了三峡段和长江中下游的航行、营运、编队、系结等一系列实船试验，同时也进行了船队的快速性、操纵性、适航性等系列模型试验。主要的实船试验有：川江中、洪、枯水位季节的4驳船队进、出川试验；中下游的8驳、12驳、16驳船队的实船性能测试和航行营运试验；1942kW的长江2039号推船顶推由分节驳和普通驳混合编组的船队航行试验；1942kW的长江2088号推船顶推用短缆系结方式编队的万吨级分节驳船队的抗风试验；配备有倒车舵装置1942kW推船长江2071号和长江2116号顶推大型分节驳顶推船队的性能试验与过桥试验等。实践表明，分节驳顶推船队具有航速快、载量大、运输效率高、操纵性能好、装卸方便、材料省、造价低等一系列优点，是长江航运现代化的发展方向。在各地政府和航运公司的大力支持下，继长江分节驳顶推船队之后，黑龙江、湖北、湖南、江西、江苏、安徽、山东、浙江、福建、广东、贵州等省结合各地区主要航道的特点先后研制出不同吨位、不同类型的分节驳，并相继建成了各省的分节驳顶推试验船队。1978年10月交通部在武汉召开了“分节驳顶推船队鉴定推广现场会”，有9种试验船队进行了大展示，全国有22个省、市、自治区交通部门的代表参加了会议。会议总结了经验，鉴定了分节驳的船型。会后，我国的内河分节驳顶推船队有了较大的发展。经过几年的摸索，实船航行试验和营运实践证明，分节驳船队运输方式的主要营运特性是成本低、耗能少，且随着运距和运量的增加，这两个特性愈加明显。典型船队的分析比较证明，运距在200km以上，对于大宗散货或件杂货，分节驳顶

推船队运输优于拖带和机动驳顶推等运输方式。在长江及其他内河采用分节驳顶推运输，不仅在技术上是可行的，而且具有明显的经济效益和强大的生命力。

在 80年代初，针对我国开展分节驳顶推运输中存在的问题，国家科委下达了《分节驳顶推船队运输成套技术试验研究》重大科研项目，项目分为二部分，由长江航运管理局承担长江干线部分 交通部水运科学研究所和各省航运局承担其他内河部分。在“六五”“七五”期 我国从事内河航运科研、设计的科技人员开展了大量的科学研究和试验。在分节驳和推船的船型、船队推进与操纵、船队系结装置、船舶结构、机电设备、配套设施、组织管理技术等方面 突破了诸多技术关键，完成了成套技术研究的各项技术指标。国家科委在 1985年发布的“中国技术政策”中把大力发展分节驳顶推船队作为我国内河船队运输发展中的主要技术政策之一。政策提出：“为了提高内河运输的经济效益，在有条件的航道上，应大力发展分节驳船队运输，提高在各种运输船队中的比重。”

在发展分节驳顶推船队运输的过程中，广大科技人员在调查研究的基础上，开发研究了不少新的分节驳船型，并制订了“分节驳船型尺度系列标准”，从而使分节驳船的技术水平有了很大程度的提高。

随着分节驳顶推船队运输技术的发展，我国分节驳船的吨位迅速增加。在长江、湖北、湖南等地区，分节驳船吨位在其船舶总吨位中所占比例均超过三分之一；在长江干线的最大航运企业——中国长江航运集团总公司 分节驳船从 1978年 71艘、10.56万载重吨发展到 1992年的 521艘、78.05万载重吨 驳船型以 1 000t、2 000t 和 5 000t等大型半分节驳为主；截止 1991年底，湖北省的分节驳拥有量已达到 382艘、17.88万载重吨 分节驳船型有 200t、300t 和 400t等多种 其中 300t以下的分节驳占 65%。

与普通驳船队相比，采用分节驳顶推运输方式可提高船队航行速度 10%~12% 提高船队载重量 15%~20%，减少单位载重量的材料消耗 8%~13%，减少建造成本和营运成本 15%~20%。因此，分节驳顶推运输是内河驳船队更新换代的发展方向。

第二章 分节驳顶推运输的应用与发展

第一节 分节驳顶推运输在国外的应用与发展

分节驳顶推船队由于具有阻力小、推进操纵性能好、能源消耗少、用料省和船舶载量高等一系列突出优点，是国内外航运界公认的一项重大技术进步，成为当代内河货运的一种先进运输方式和发展方向。

美国是近代最早采用分节驳顶推运输的国家，自 1840 年开始采用驳船顶推运输以来，已有 100 多年的历史。20 世纪初，美国尚处于发展分节驳顶推运输的早期阶段 30 年代时 由于采用了柴油机、导管桨、倒车舵、隧道尾型推船 使推船的推进和操纵性能均有了很大的提高，船队载量达 1.3 万载重吨 到 40 年代中期 由于第二次世界大战的爆发与结束 刺激了美国水运的发展，从而促进了分节驳顶推船队运输的技术进步，出现了大功率推船，单个驳船的吨位也相应增大 船队载量提高到 2.1 万吨。当时，为了验证分节驳顶推船队运输的可行性及航速 曾于 1945 年建造了第一个由两个驳节组成的试验性船队 通过试验 取得一定成效 在此基础上 又对分节驳船的线型进行改进 于 1946 年建造了第二个由两个驳节组成的试验船队，并配备以功率为 1 177kW 的“Cadrigton”，号推船，在船队实船试验中，取得了逆水航速达 8.6km/h 的良好效果。据此，航运界便开始投资设计、建造用于密西西比河的分节驳顶推船队 并于 1948 年正式投入营运，标志着现代分节驳顶推船队运输方式已进入成熟阶段。该船队是由 10 艘 1 200t 级分节驳船和 1 艘 2 354kW 推船组成的一列式全分节驳顶推船队，船队总长 367m 宽 16.5m 总载重量 12 000t，深静水航速达 20.9km/h 投入批量建造。至 60 年代以后，分节驳顶推船队运输方式便形成了规模运输能力。

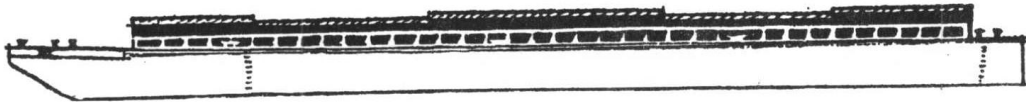
目前，分节驳顶推船队在美国密西西比河水系已占据绝对优势，组成船队的分节驳节最多可达 40 个驳节以上。在密西西比河水系的干流上，船队载重量一般为 3~4 万吨 最高已达 8.1 万吨 在主要支流上 船队载重量一般为 2 万吨左右，最小的船队载重量也有 5 000~6 000t。美国内河分节驳顶推船队的营运航速，一般逆水为 13~16km/h，顺水为 19~23 km/h^[1]。

美国常用的内河驳船船型有敞口驳、舱口驳、甲板驳、油驳、门式驳、渡驳等多种 其外形和吨级见图 2-1-1。

美国内河驳船船型可分为标准船型和非标准船型两类，一般多采用统一的标准船型，并根据不同的航线性质和航道条件使用不同的吃水和装载量。在经多次简化后，分节驳船的标准船型主要有 907t、1 360t 和 2 721t 三种吨级，其主要尺度见表 2-1-1；美国的内河推船一般多采用具有大圆弧首型、平行舢体和深隧道尾型的简易线型，按主机功率划分，有 441kW、735kW、1 470kW、3 087kW、4 116kW、5 145kW、5 512kW、6 174kW、6 615kW、7 717kW 等多种档次，推船的主要参数见表 2-1-2。



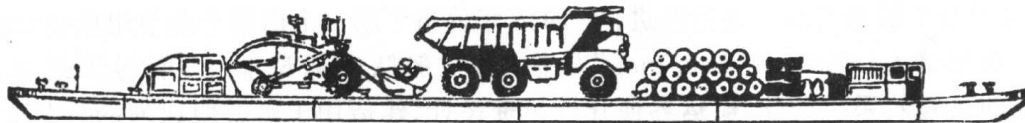
a)



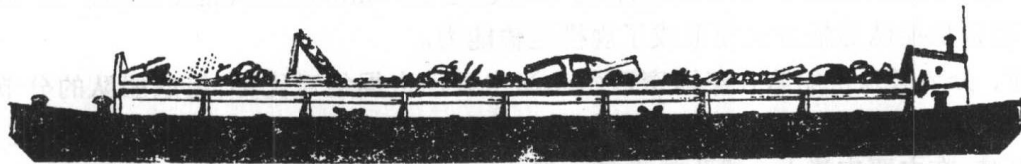
b)



c)



d)



e)



f)

图 2-1-1 美国常用的分节驳船型式

- a) 散货甲板驳(907t、1 360t、2 721t); b) 敞口驳(907t、1 360t);
 c) 油驳(907t、1 360t、2 721t); d) 杂货甲板驳(317t、816t、1 088t);
 e) 门式驳(317t、907t、1 224t); f) 渡驳(按长度计为 10 节或 19 节车厢长)

美国标准分节驳的主要尺度

表 2-1-1

载重量(t)	船长(m)	船宽(m)	型深(m)	吃水(m)
907	53.34	7.92	3.35	2.75
1360	59.44	10.67	3.35	2.75
2721	88.39	15.42	3.66	2.75

美国典型推船的主要参数

表 2-1-2

船型(功率)	船长(m)	型宽(m)	型深(m)	吃水(m)	主机台数
441kW	15.52	6.10	1.83	1.52	3
735kW	22.90	7.63	3.05	2.29	2
1 470kW	25.90	8.24	3.20	2.76	2
3 087kW(运河用)	42.80	12.80	3.36	2.52	2
3 087kW	44.00	10.70	3.36		2
4 116kW	44.30	14.64	3.71	2.75	2
5 145kW	50.70	13.75	3.36		2
5 512kW	61.00	15.52	3.51		3
6 174kW	59.00	16.69	3.51	2.63	3
6 615kW	56.12	17.69	3.75		4
7 717kW	58.00	16.50	3.84	2.74~2.84	3

在密西西比河水系的干流上，由 48 艘分节驳组成的大型分节驳顶推运输船队，航行状态见图 2-1-2。

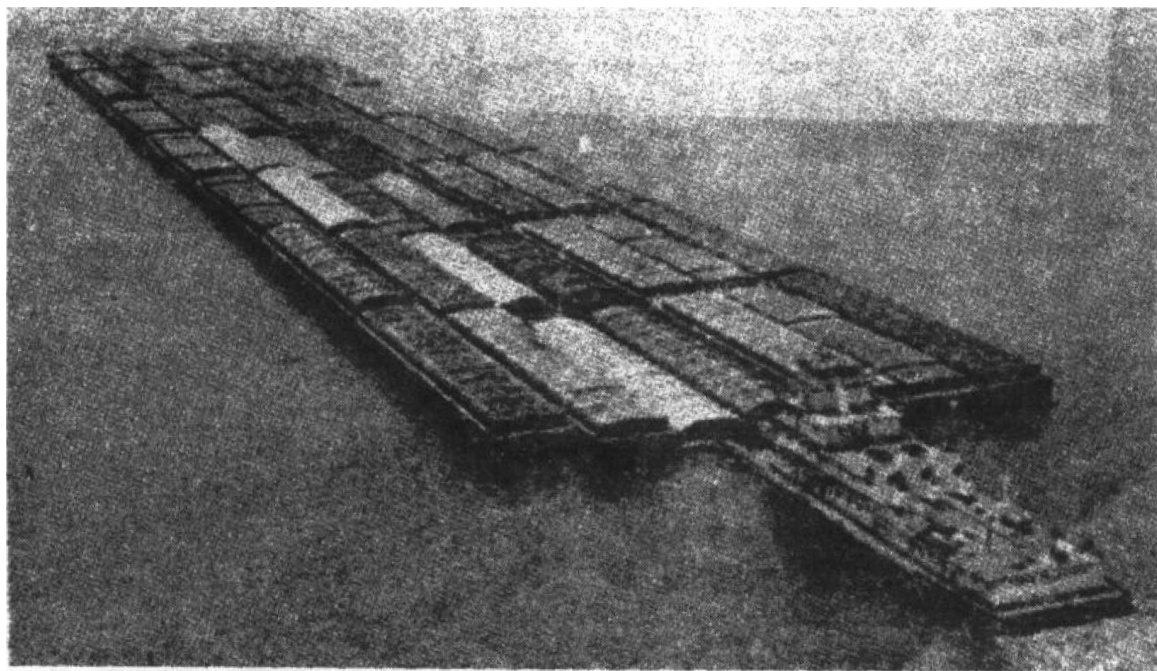


图 2-1-2 美国密西西比河由 48 艘分节驳组成的大型分节驳顶推运输船队在航行中

美国在发展分节驳顶推船队运输方式的同时，十分重视水系的综合开发，使分节驳顶推

船队运输方式的发展与产业布局、航道整治及渠化相辅相成，从而更进一步地促进了内河运输的现代化。

经过大量的营运实践表明，美国采用分节驳顶推船队运输，与普通驳船队相比较，降低投资 10%~15%，减少运输成本 15%~25%，提高船舶载量 10%~20%，降低燃油消耗率 25%。美国分节驳顶推船队运输的发展及其所获得的经济效益，引起了世界诸多航运国家的重视。

从 20 世纪 50 年代起，西欧国家便纷纷开始引进美国分节驳顶推船队运输技术。1955 年末，为了运输砂石，在塞纳河上率先出现了法国的第一个分节驳顶推船队。目前，法国已建成功率为 3 530kW 的推船 并与 6 艘分节驳船组成载货量为 9 600t 的分节驳顶推船队，投入内河营运。1957 年 10 月，原联邦德国的第一个分节驳顶推船队在莱茵河的“鲁尔区——鹿特丹”航线投入营运。为建立和发展适合本国条件的分节驳顶推船队，原联邦德国为此而开展了大量的试验研究工作，在船型、快速性和操纵性等方面均取得了新的技术进展。荷兰的第一个分节驳顶推船队亦是于 1957 年投入莱茵河营运的，该船队由 4 艘分节驳船和 1 103kW 推船组成 船队总载重量为 6 100t。莱茵河水系是一条国际河流，通过沿岸各国的共同渠化整治，已形成统一标准的航道网，从而为西欧各国的船型标准化奠定了良好的基础。目前，分节驳顶推船队主要用于莱茵河的专线运输，推船的最大功率为 3 969kW；驳船船型逐渐统一，主要有欧洲 I、II、II_a 型驳，船队最大载重量为 15 000t。西欧标准驳船的主要尺度见表 2-1-3。由表可见，驳船采用变吃水措施。西欧内河推船多采用简易折角线型，主要性能参数见表 2-1-4。由表中可见，在较大功率的推船中，三机三桨推进技术得到了应用。

西欧标准驳船的主要尺度

表 2-1-3

驳 型	船长(m)	型宽(m)	型深(m)	吃水(m)	载重量(t)
欧洲 I 型	70.00	9.50	3.50	2.50~3.20	1 240~1 960
欧洲 II 型	76.50	11.40	3.50	2.50~3.20	1 600~2 260
欧洲 II _a 型	76.50	11.40	4.00	2.50~3.70	1 520~2 540

西欧内河推船的主要性能参数

表 2-1-4

船 型(功率)	船长(m)	型 宽(m)	型 深(m)	吃 水(m)	主机台数
353kW	18.05	7.97	1.85	1.05	2
706kW	18.40	6.35	2.90	1.80	2
684kW(Z 推)	19.00	9.00	2.50	1.40	2
735kW(Z 推)	9.50	7.04	3.40	2.20	2
809kW	18.75	9.50	2.60	1.70	2
1 323kW	22.75	9.50	2.80	1.60	2
1 397kW	19.00	10.80	2.65	2.20	2
2 205kW	32.00	12.00	3.65	2.65	3
2 403kW	32.00	11.40	2.60	1.65	3
2 646kW	35.00	14.80	2.80	1.70	3
3 308kW	32.00	13.00	2.65	1.65	3
3 528kW	37.00	15.00	2.80	1.70	3
3 969kW	38.00	13.00	2.78	1.60	3

前苏联在发展分节驳顶推船队运输中，曾经走过一段“推拖兼顾”的弯路。尽管早在 1934 年就开始采用内河分节驳顶推船队组织运输，但直到第二次世界大战后，才逐步得到发展。1958 年，在伏尔加河上首次出现由三个驳节组成的一列式分节驳顶推船队，推船功率为 2×441kW 船队总载重量达 8 610t。据统计 前苏联的 44% 以上内河货运量和伏尔加河 90% 以上的货运量都是由分节驳顶推船队运输完成的。目前，分节驳船的载重量一般为 1 500~4 500t，推船功率为 1 760~2 940kW 伏尔加河的最大船队载重量为 36 000t。前苏联常用分节驳船的主要尺度见表 2-1-5；典型推船的性能参数见表 2-1-6。

前苏联常用分节驳船的主要尺度

表 2-1-5

设计号	载重量(t)	船长(m)	型宽(m)	型深(m)	吃水(m)
567	1 880	76.50	13.50	3.50	2.50
4615	2 800	86.40	14.20	4.50	3.20
425	3 150	80.00	14.00	4.80	3.50
	3 750	86.80	14.00	4.80	3.50
	9 000	219.30	14.10	4.80	4.00

前苏联典型推船的性能参数

表 2-1-6

船型(功率)	船长(m)	型宽(m)	型深(m)	设计吃水(m)	方形系数	续航力(天)
331kW	28.55	7.50	2.10	1.20	0.622	15
368kW	32.40	8.00	2.70	1.31~1.51	0.676	
588kW	40.80	8.20	3.20	2.11	0.640	15
1 470kW	45.46	11.00	3.30	2.00	0.540	12
2 940kW	52.35	13.85	4.30	3.06	0.515	12
985kW	41.03	9.00	3.50	2.20	0.630	

此外 欧洲的原民主德国、波兰和非洲的尼日利亚、刚果、安哥拉等国和地区，于 50 年代到 60 年代初，也先后有分节驳顶推船队投入营运。

综上所述 进入 20 世纪 50 年代以后，分节驳顶推船队运输在世界发展迅速，正逐步成为内河货运的主要方式和发展方向。在发展分节驳顶推船队运输中，由于各国的地理位置、货源条件、航道条件和经营方式有所不同，致使各国在内河船队构成的比例上存在着较大的区别。世界主要内河航运国家的船队构成方案大体上可分为两种类型：一种是以美国密西西比河为代表的分节驳顶推船队运输方式；一种是以西欧等国莱茵河为代表的机动驳及机动驳顶推船组运输方式。世界主要内河航运国家的船队构成方案，详见表 2-1-7。

世界主要内河航运国家的船队构成方案

表 2-1-7

船队构成	原联邦德国	西欧诸国	多瑙河流域诸国	前苏联	美国
机动驳(顶推船组)	75.5%	71.3%	12.0%	31.0%	
分节驳	18.5%	28.7%	88.0%	69.0%	占绝大多数
拖驳	3.0%	(含于上栏)	(含于上栏)	(含于上栏)	
载驳	3.0%				
合计	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	

注：1994 年德国内河船队构成：机动驳占 63% 顶推船队占 9% 油船占 9% 客船占 19%。

在机动驳船中，90% 以上为大吨位机动驳。

世界各内河航运国家船队构成总的发展趋势是，拖驳运输接近于淘汰，保留了较大数量的机动驳运输，有条件地发展大型分节驳顶推船队运输和机动驳顶推船组运输方式^[2]。

第二节 分节驳顶推运输在我国长江的应用与发展

长江分节驳顶推船队运输的研制工作正式开始于 1974 年，其研制对象是走通长江全线的出川磷矿运输。在研制初期，为尽量减少初始投资并争取在短期内取得效果，对分节驳船和配套推船采取了不同的技术措施。对于分节驳船，由于造价低、投资小、建造周期快，全部采取新造措施；而配套推船由于建造周期长、费用高，某些技术问题尚有待研究，因而仅对原有拖船进行技术改造，使其适应分节驳顶推运输的技术要求。这样，我国最初的分节驳顶推试验船队是由新设计建造的 1 000t 级分节驳和经局部改造的 1 942kW 推船组成。实践证明，这种研制方法既快又省。1975 年 4 月完成分节驳船队的模型试验；1976 年 3 月在宜昌船厂就建成长江第一批 6 艘分节驳并投入试运；在长航武汉分局所属的 1 942kW 推船“长江 2039”号加装顶推柱装置，改建成了用于顶推分节驳队的第一艘推船。这种推船与装有联结锁的分节驳组成顶推船队先后在长江上、中、下游三个不同航区分别进行了顶推 2、4、6 艘具有不同载量、不同队型的分节驳船队的重载试运。至当年的 10 月 25 日就安全航行了 2 万多 km 完成货运量 6 万 t。

1977 年 2 月，交通部在湖南湘潭召开了分节驳顶推船队经验交流会。会上介绍了推广分节驳船队运输的经验，对分节驳运输方式作了肯定。会议认为：“分节驳船队的出现是运输方式的一项重大改革，应积极地、有计划地稳步推广，不断总结、逐步完善。”

为了进一步取得可靠的实验数据，使分节驳顶推船队运输能够安全、高效地投入营运，长江航运管理局投入了大量的人力、财力和物力，组织了大量的实船试验和应用研究。以经过改造的 1 942kW 推船和新建的 1 000t 级分节驳组成顶推船队在长江的阳逻水域、汉口至重庆、汉口至上海航线上进行了试验。观察了研制船队对长江的风浪、弯曲航道、滩险等航段的适应能力，并实船测试了船队的航速、主机功率、船队操纵性能以及船队系结装置的受力状况等数据，为进一步发展分节驳顶推运输积累了经验和提供了科学依据。1977 年 6 月“长江 2039”号推船与 10 艘半分节驳编组成总载货量为 15 035t 的分节驳顶推船队，并采用纵向用半自动锁联接装置联结、横向用短缆系结装置连接的混合系结方式，顺利完成从汉口至南京的航行，取得了长江中下游顶推 1.5 万 t 分节驳船队试验的初步成功，创造了 1 942kW 推船的单位功率推载量达 7.73t/kW 的新成绩。营运实践证明：分节驳顶推船队比同吨位的普通驳船队更有实用价值。具有结构简单、造价低、航行阻力小、视角好、安全可靠、便于编解队形和装卸方便等优点，有利于船舶的标准化、系列化、通用化。

先进的运输方式必须建立与其相适应的运输管理模式和配套设施，才能使其产生好的经济效益。分节驳顶推这一新型运输方式的应用和推广，涉及到航运、港口、管理、工厂、航道等各个环节，从而引起了长江运输生产、经营管理的一系列变革。为此，在组织实船试验的同时，进行了营运管理的研究，制定了船队营运组织管理办法和管理过渡措施，建立了分节驳船队的锚泊基地等，以适应分节驳顶推运输这一新的运输变革的需要。

为适应分节驳顶推船队运输的发展，在 1979 年至 1983 年间，长航局在重庆、宜昌、武汉、九江、南京港建成 5 大锚泊基地，镇江、高港、黄石、武穴、芜湖、南通、安庆等港也相继兴建或扩建了分节驳锚泊基地。

1979年10月1日,《分节驳顶推船队营运管理试行条例》开始实施。《条例》明确了调度、港口、锚地、推船各自的职责、要求做到“无人驳有人管”。按照“整队定拖、直达”的原则实行专线运输,将分节驳纳入货源稳定的专线,使分节驳顶推船队运输逐步形成一个较完整的运输系统。

我国在自主发展分节驳顶推运输技术的同时,亦注意吸收国外有益的经验,为振兴长江航运提供借鉴。为此,交通部和长航局曾多次派代表团到德国、美国等内河航运发达国家考察,对推进我国分节驳顶推运输的发展发挥了积极的作用。为了加速发展长江大型分节驳顶推运输船队1979年开始了引进外国先进航运设备的工作。经交通部同意,长航局与美国德拉孚公司开展全面技术合作,签订了在美国购买4艘4414kW推船、30艘与之配套的2000t级槽型分节驳的合同,以及由美方培训中国船员和购买美国船岸无线电通信设备的合同。合同规定驳船按照美国的标准船型由美方负责提供施工图纸及工艺等技术资料,在长航金陵船厂组装。1981年4艘推船从美国运抵上海及30艘分节驳在金陵船厂组装完成后,在8月至9月间进行了重载试航和3万吨级船队通过南京长江大桥的实船试验,并成功地进行了南京至武汉的试航。测试结果表明,顶推船队的技术性能符合设计要求。

1981年11月由4414kW推船顶推的大型船队正式投入营运。从投入营运后的主要经济技术指标来看,其单位功率推载量可达9.52t/kW,单船年产量18.5亿t·km,单位能耗2.99kg/kt·km在国内居于领先水平,取得了较好的经济效益。引进4414kW推船和大型顶推船队技术,使长江分节驳顶推船队运输在功率、航速、单位功率推载量、单位能耗等方面,缩短了同世界先进水平的差距。

为了加强分节驳的管理,不断提高营运效率和经济效益,长航武汉分局于同年11月成立了分节驳船队的管理机构。实行分节驳监督长招聘制,经过培训后的监督长,每人包管20艘分节驳,严格执行以岗位责任制为中心的技术管理和交接制度,管好用好“无人驳”,充分发挥其效能。

长江干线从1976年建造分节驳投入营运以后,发展十分迅速。1976年长江干线共有分节驳6艘6000载重吨,单驳平均载重量为1000t。1978年就发展到71艘、10.56万载重吨,单驳平均载重量为1487t;至1983年末,长航推广应用的各类分节驳有441艘、合计55万载重吨。其中,长航武汉分局拥有的分节驳,共350艘、计41万t载重量,占长航武汉分局干货驳总吨位的45.8%完成年货物周转量为65.95亿t·km,占干线货驳总运量的57%截至1986年为止中国长江航运(集团)总公司总共拥有分节驳504艘、70.45万载重吨,单驳平均载重量为1397.8t。在1976~1986年短短的10年中,分节驳的艘数增长7.1倍,载重量增长6.67倍。自此,分节驳顶推运输船队成为长江中、下游煤炭、矿石、黄砂及原油运输等大宗散货运输的主要运载工具,逐步形成了系列化和规模运输。长江干线分节驳船的尺度要素见表2-2-1;配套推船的主要尺度要素见第五章的表5-1-1。

长江干线分节驳船的主要尺度要素

表 2-2-

序号	分节驳型	船长(m)	船宽(m)	型深(m)	吃水(m)	载重量(t)	方型系数	首部线型	备注
1	300t半分节驳	36.0	10.6	2.0	1.6	300	0.897	雪橇	无人
2	1000t半分节驳(60m)	60.0	10.6	3.5	2.4	1060	0.9089	雪橇	无人
3	1000t半分节驳(55m)	55.0	10.6	3.5	2.4	972	0.915	雪橇	无人
4	1000t半分节甲板驳	55.0	10.6	3.3	2.4	1000	0.908	雪橇	无人
5	2000t半分节驳(引进)	60.76	10.67	4.27	3.8	2000	0.954	雪橇	无人

序号	分节驳型	船长(m)	船宽(m)	型深(m)	吃水(m)	载重量(t)	方型系数	首部线型	备注
6	2 000t 矿煤半分节驳	67.5	10.8	4.5	3.8	2 000	0.941	雪橇	无人
7	3 000t 矿煤半分节驳	75.0	16.0	4.5	3.8	3 000	0.913	雪橇	无人
8	5 000t 矿煤半分节驳	81.0	20.0	5.0	4.0	5 000	0.914	雪橇	无人
9	1 800t 半分节甲板驳	75.0	13.3	3.5	2.52	1 800	0.904	雪橇	少人
10	3 500t 原油半分节驳	66.8	20.8	4.5	3.56	3 600	0.918	雪橇	无人
11	5000t 原油半分节驳	85.2	20.8	4.8	3.7	5000	0.957	雪橇	无人

第三节 分节驳顶推运输在我国其他内河的应用与发展

早在 2000 多年前，我国的祖先就懂得根据需要，建造“组接”式的船队，用于内河的民间运输和军事作战。“组接”式船队一般可分为两类：横向拼接组合而成的称为“舫”；纵向拼接组合而构成的称为“对槽船”，这就是分节驳的雏形。“对槽船”由于具有良好的使用性能，在我国安徽、山东、河南等省的河流及运河地区一直得到应用并沿袭至今。在山东省小清河黄台至羊角沟航段上，载量为 60t 的木质对槽船（图 2-3-1）仍在使用；天津市在海河及其支流使用的 50t 钢驳也是对槽船（图 2-3-2）。由此可见，分节驳起源于中国，是无可争辩的事实，现已为国内外航运界所公认。遗憾的是，由于种种历史原因，祖先的发明未能

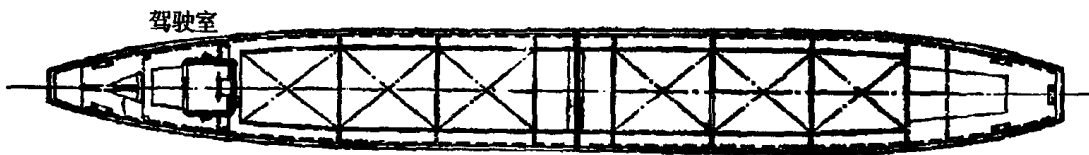


图 2-3-1 山东省小清河载量为 60t 的木质对槽船

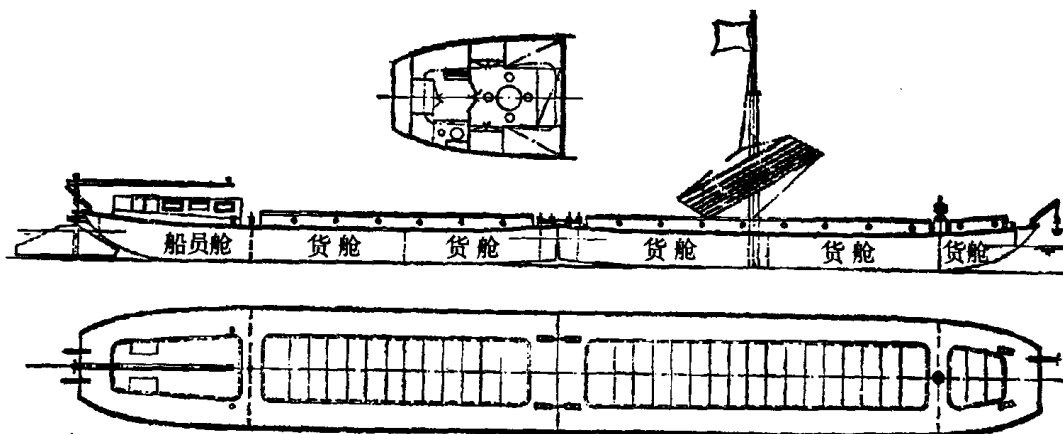


图 2-3-2 天津市用于海河及其支流的 50t 钢质对槽船

得到应有的发扬光大。^[1]

我国内河的现代分节驳船队的研制工作，起步于 50 年代中期至 1974 年才开始大规模地进行分节驳顶推运输方式的研究与组织工作。首先，确定在长江水系重点地区进行试点，为节省投资、加快进度，采用改造普通驳船和拖船的方法，组成分节驳顶推运输船队，进行探索性试验。1977 年，交通部组织湖南、湖北的改造船队在湖南省岳阳地区水域进行操作表演和技术交流，并提出研制与解决船队技术关键的奋斗目标。1978 年，交通部又在蚌埠召开“全国分节驳顶推船队科技成果交流会”会上交流了“旧船改造 新船研制 探索新技术 研究新设备”等方面的成果和经验，为分节驳顶推船队技术的提高和完善奠定了有益的基础。随后，在交通部领导的重视和支持下，安排了少量建造计划，并将分节驳顶推船队技术的应用，又扩展到黑龙江、安徽、江西省等地区的河流进行适应性试验。

任何新生事物的出现和发展，总会遇到曲折和困难，在开发与推广分节驳顶推船队这一新型运输方式中，亦不例外。由于技术上的不完善，加上新型船队与原有水运企业的基础、体制及管理不相适应，在习惯势力和因循守旧思想影响下，1981 年出现反复，有人认为分节驳不适合中国国情，并把分节驳称为“害人驳”，要求停止建造和下马，一度造成思想上的严重混乱。在关键时刻，由于依靠交通部党组的支持，才平息了风波，较顺利地渡过了认识观。几乎与此同时在国家科委支持下，于“六五”期间安排了《分节驳顶推船队运输成套技术试验研究》重大科研项目，重点解决船队本身的各项技术关键。新船队投入正常的营运后，发挥了良好的作用，由于企业扭亏为盈，受到欢迎。至此，分节驳顶推船队运输方式才得以扎根，并开始稳步发展^[2]。

推船是分节驳顶推船队的重要组成部分，其性能优劣直接影响船队航行安全、运输效率及经济效益。1983 年，在原国家经委重视下，开展了《内河浅吃水大径深比推船开发研制》重大课题，通过模型试验和实船开发研制，在浅水推进、操纵方面取得重大突破，为建立和发展适合我国特点的高效节能顶推船型提供了可靠的实用技术。

要进一步发挥分节驳顶推船队运输方式的优越性，仅仅攻克船队技术关键是不够的，还需要应用系统工程的思想和方法，促进运输各环节相互衔接配套，形成系统综合能力，并迅速将科研成果转化为现实生产力。经交通部申请，国家计委于 1984 年安排了《内河分节驳顶推船队运输成套技术工业性试验项目》，重点解决港口、航运及管理的设备配套。分节驳工业性试验的成功，为建立和发展具有我国特点的内河分节驳顶推船队运输系统提供了示范模式和有益经验。自此，分节驳顶推船队运输方式在全国范围内进入了大面积推广应用的新阶段。

为了促进《分节驳顶推运输成套技术》的推广应用 大力发展先进的运输方式 振兴内河航运事业 1989 年，国家在经济调整的形势下，仍然批准下达了在全国适宜地区进行推广的任务。这既说明国家重视，同时又说明推广分节驳顶推运输方式的重要性。通过共同努力，现已结出丰硕成果，取得巨大经济效益和社会效益。

目前，内河分节驳顶推船队在长江的主要支流、苏北运河及黑龙江水系均已得到广泛的应用。

湖北汉江多采用由 300t 级分节驳船和 220kW 推船组成的 (2+2)+T 队形的分节驳顶推船队 进入长江干线后 换用 272 kW 推船，重新编队组成 (3+3)+T 队形的分节驳顶推船队，组织汉江——长江支干直达分节驳顶推船队运输。湖北汉江——长江典型分节驳船和推船的船型要素 见表 2-3-1。

湖北汉江——长江典型分节驳船和推船的船型要素

表 2-3-1

船型	300t 级分节驳	400t 级分节驳	500t 级分节驳	220kW 推船	272kW 推船	440kW 推船
船长(m)	33.40	41.00	45.00	18.30	24.80	27.00
型宽(m)	10.8	10.00	10.80	8.20	8.00	6.80
型深(m)	1.96	2.00	2.20	1.85	3.00	3.20
吃水(m)	1.20~1.38	1.50	1.60~1.70	1.20	1.90	2.60
类型	槽型驳	甲板驳	甲板驳	大径深比推船	大径深比推船	长江 A 级
载重量(t)	300~360	450	528~575			
主机型号及台数				6135A×2	6160A×2	6300ZC×1
主机功率(kW)				2×110	2×136	1×440
船队航速(km/h)				10.97	11.26	

湖南湘江多采用 500t 级最大载量 (680t) 分节驳船和 200 kW 推船组成 (1+1)+T 和 (2+2)+T 队形的分节驳顶推船队进入长江干线后换用 400 kW 推船, 重新编队组成 (3+3)+T 队形的分节驳顶推船队, 组织湘江——长江支干直达分节驳顶推船队运输。湖南湘江——长江典型分节驳船和推船的船型要素, 见表 2-3-2。

湖南湘江——长江典型分节驳船和推船的船型要素

表 2-3-2

船型	150t 级分节驳	360t 级分节驳	390t 级分节驳	680t 级分节驳	100kW 推船	200kW 推船	400kW 推船
船长(m)	23.50	35.00	35.00	45.00	22.45	24.00	31.75
型宽(m)	7.50	9.20	9.20	10.80	4.80	7.00	8.00
型深(m)	1.60	1.90	2.00	2.40	1.75	2.20	2.60
吃水(m)	1.23	1.50	1.55	1.80	1.25	1.30—1.50	1.80
类型	槽型驳	槽型驳	甲板驳	槽型驳	推拖两用船	大径深比推船	长江 A 级
载重量(t)	150	360	390	528~575			
主机型号及台数					6160A×1	6160A×2	6250C×2
主机功率(kW)					1×100	2×100	2×200
船队航速(km/h)						11.00	11.00

江西赣江多采用 200t 级分节驳船和 147kW 推船, 组成小型分节驳顶推船队。在赣江——长江支干直达运输航线上, 用 200kW 推船替代原先使用的 272kW 推船, 与 400t 级分节驳组成 (2+2)+T 队形的分节驳顶推船队, 提高了推船的单位功率推载量, 收到良好技术经济效益。江西赣江——长江典型分节驳船和推船的船型要素见表 2-3-3。

苏北运河经过整治后, 达到国家二级航道标准, 为分节驳顶推船队运输发展提供了必要的基础条件。目前, 分节驳船吨级已由 1 000t 扩大到 1 500t 和 2 000t。典型船队为由 2 艘 1 500t 分节驳和 368kW 推船组成的 (1+1)+T 队形的分节驳顶推船队。1 500t 级分节驳船型要素为: 总长 64.50m, 型宽 13.40m, 型深 3.30m 吃水 2.4~2.6m 载重量 1 500~1 670t; 368 kW 推船船型要素为: 总长 24.50m, 型宽 9.60m, 型深 2.90m 吃水 2.10m 主机型号 6160A₁₄ 各 1 台 主机功率 2×184 kW 船队满载航速 10.94km/h。

江西赣江——长江典型分节驳船和推船的船型要素

表 2-3-3

船型	200t级分节驳	300t级分节驳	400t级分节驳	650t级分节驳	176kW推船	200kW推船	272kW推船
船长(m)	30.00	35.00	35.00	45.00	21.20	23.50	21.50
型宽(m)	7.50	9.20	9.20	10.80	6.70	7.60	8.20
型深(m)	1.50	1.85	2.20	2.30	1.60	2.30	2.40
吃水(m)	1.25	1.50	1.70	1.80	0.90	1.20	1.30
类型	油驳	甲板驳	槽型驳	矿石驳	推船	推船	长江A级
载重量(t)	200	290~350	400~450	650			
主机型号及台数					6135C×2	6160A×2	6160A×2
主机功率(kW)					2×88	2×100	2×136
船队航速(km/h)							

在黑龙江水系，分节驳顶推船队已占据绝对优势，分节驳船和推船均已形成水系的标准系列。典型船队构成是由 485kW 推船和 4 艘 1 000t 分节驳组成的 (2+2)+T 顶推船队。此外，利用静态气垫技术开发研制出 300t 级和 600t 级垫气分节驳，取得一定效果，属国内首创。黑龙江水系典型分节驳船和推船的船型要素，见表 2-3-4。

黑龙江水系典型分节驳船和推船的船型要素

表 2-3-4

船型	300t级分节驳	600t级分节驳	1000t级分节驳	1500t级分节驳	272kW推船	485kW推船	735kW推船
船长(m)	37.65	57.00	65.90	80.60	22.95	34.95	30.15
型宽(m)	9.00	11.00	13.00	15.00	7.60	9.00	12.00
型深(m)	1.80	2.30	2.60	2.80	2.00	2.55	2.80
吃水(m)	0.90~1.20	1.40	1.60~2.00	1.60~2.00	1.15	1.25	1.30
类型	甲板驳	甲板驳	甲板驳	甲板驳	推船	大径深比推船	黑龙江推船
载重量(t)	200~300	600	1000~1380	1500~2000			
主机型号及台数					6160A×2	6200ZL×2	6200GZ×2
主机功率(kW)					2×136	2×242.5	2×367.5
船队航速(km/h)					9.00	12.00	11.00

综上所述，分节驳顶推船队在我国内河主要航区，已得到较为广泛的应用。根据分节驳船系列标准的基本要求，各地区因地制宜地初步形成了各自的系列标准船型，并通过批量建造和推广应用，形成规模运输能力，使分节驳顶推船队在内河驳船总保有量中占有重要比重，成为内河货运的主要运输方式和发展方向。