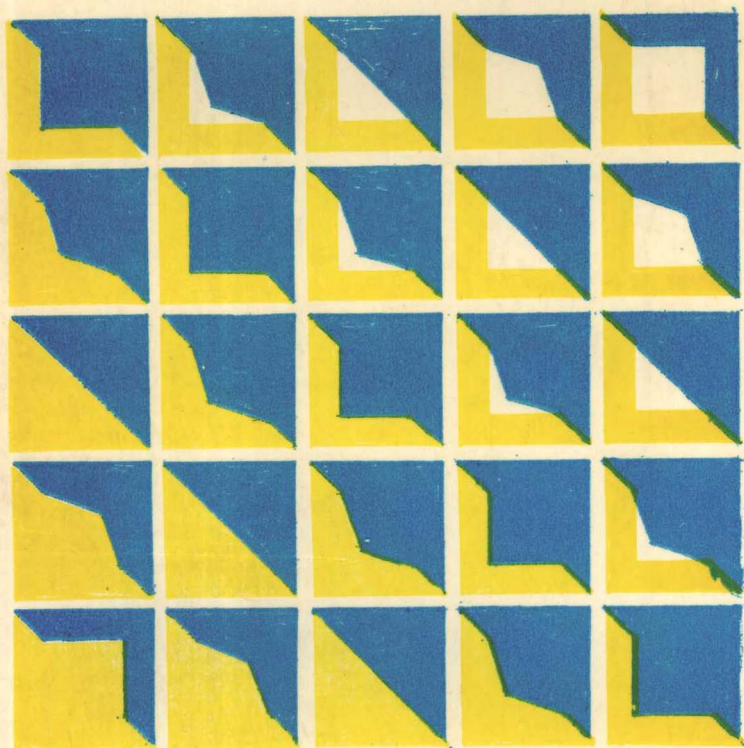


国外交通运输 科技发展水平

(水路运输)



交通部科学技术情报研究所

1991

国外交通运输科技 发展水平

(水路运输)

交通部科学技术情报研究所
一九九一年八月

前 言

10年改革开放是建国以来交通运输发展最快的时期,但是运输能力的增长仍远远赶不上运输需求的增长,我国交通运输目前仍严重滞后于国民经济发展。世界各工业发达国家在走向现代化的进程中,都注意使交通运输超前发展,为经济顺利发展创造良好条件。交通部根据发展以综合运输体系为主轴的交通运输业的指导思想,提出用几个五年计划时间,逐步建成我国的公路主骨架、水运主通道和港站主枢纽及其支持系统,为我国公路、水运事业描绘了美好的前景!

技术进步是促进交通运输发展的强大动力。我所曾多次不定期组织编写国外交通科技水平动向资料,受到有关部门和企事业单位的欢迎。系统地向国内同行介绍国外公路、水运科技成就是科技情报领域的一项重要工作。为及时反映80年代末交通科技新发展,我们组织有关专家继续编写了《国外交通运输科技发展水平》(水路运输分册)。

本书各篇以综述国外水平和动向为主,辅以国内概况,以便进行对比和分析。在选题上不强调面面俱到,但尽可能多地介绍水运新技术应用

和发展趋势,使内容具有新颖性、实用性和针对性。除传统的选题条目外,本书新增了管理科学、信息系统、运输理论、项目评价、经济分析和市场动态等宏观决策方面的内容。由于水平有限,不足之处在所难免,欢迎提出意见并批评指正。

参加本书编辑工作的有张重远和张立平两位同志。全书由赵叔庸同志审校。

目 录

一、海洋运输和商船队

1. 世界海上运输业概况 林鸿慈(1)
2. 世界商船队 李 村(12)
3. 海上集装箱运输市场形势分析 郭廷结(29)
4. 集装箱班轮运输和环球航线 冯房柱 戴俊彦(44)
5. 危险货物运输 牟锡华 李建生(52)

二、内河运输和航道整治

1. 内河运输回顾与展望 金文征(62)
2. 内河船舶技术的发展 吴伟良(71)
3. 欧洲、北美内河集装箱运输 张重远(83)
4. 国际目视航标技术现状 龚定鑫(96)
5. 航道整治技术发展近况 丰慧生(107)
6. 通航建筑物 涂启明(112)

三、港口管理体制和生产系统

1. 世界港口发展的回顾与展望 石友服(120)
2. 港口政策与发展战略 石友服(124)
3. 港口监控和管理信息系统 冯房柱 戴俊彦(132)
4. 示范港口费率结构及其应用 吴振华(140)
5. 港口与地区经济 石友服(145)
6. 港口大宗散货装卸 李浩涛(155)
7. 集装箱装卸系统分析 苏崇光(165)
8. 自由港发展趋势及经济分析 施存龙(174)
9. 部分国家港口法律概况 石友服(183)

四、船舶发展和水运防污染

1. 海洋船舶发展的回顾与展望…………… 顾家骏(190)
2. 船舶自动化的发展…………… 张民芳(202)
3. 船用柴油机技术的发展动向…………… 郭廷结(218)
4. 船舶交通管理系统…………… 邱 民(227)
5. 溢油应急新技术…………… 聂嘉宣 刘 红(232)
6. 水运防污染概述…………… 张秀芝(248)

五、新技术应用和人才培养

1. 新技术在水运领域的应用…………… 石友服(257)
2. 专家系统在国外水运业中的应用…………… 金文征(266)
3. 水运建设项目评价方法的发展趋势——综合评价……
…………… 邢国江(270)

世界海上运输业概况

林 鸿 慈

一、概 述

海运是世界外贸货物的主要运输方式。80年代初,世界外贸海运量在外贸货运总量中约占82%,按货运周转量计则约占94%。因此,经济比较发达的临海国家和地区都很重视发展海上运输。

二次大战前夕(1937年),世界外贸海运量约为5亿吨。大战期间,世界经济和商船、港口受到严重破坏。战后,经过五年的恢复,1950年达到5.5亿吨,略高于1937年的水平。1950~1973年,世界经济发展较快并进一步国际化,使世界外贸海运量以年平均递增约8%的幅度持续增长,1973年达31.21亿吨。世界海上商船保有量也从1950年的约8500万总吨增加到1973年的约3.5亿总吨。

海运量的持续大幅度增长促使航运技术发生以货物运输的集装箱化、散装化、滚装化和船舶及码头的大型化、专业化为主要标志的“第二次航运技术革命”(第一次航运技术革命的主要标志则是机动船的诞生),航运技术有了空前的大发展。在这种情况下,国际航运界出现相当普遍的盲目乐观情绪。有人估计2000年世界外贸海运量可能达到100亿吨,有人甚至提出150亿吨的估计。这种估计使航运业一度出现异常的繁荣。商船保有量激增,船舶大型化发展惊人。70年代中期,最大的油轮达55万吨级,个别航运公司还曾提出建造100万吨油轮的设想。

1973~1974年发生的第一次“石油冲击”使世界经济从持续发展转为停滞不前,从而使世界外贸海运量的增长势头大为减弱。1974~1979年的年平均递增率减到约2.6%。1979年,世界外贸海运量为37.14亿吨,海运周转量为17.51万亿吨,均创历史最高纪录。

1979~1980年发生的第二次“石油冲击”使世界经济出现更严重的不景气;世界外贸海运量也从1980年开始出现持续数年的负增长。1983年降到30.9亿吨,低于1973年的水平。从1984年起,随着世界经济的低速增长和油价回落,世界外贸海运量又有幅度不大的增长。1988年达36.66亿吨,已接近但仍略低于1979年的最高纪录(见表1)。

世界外贸海运量(单位:亿吨) 表1

年 份	1973	1975	1977	1978	1979	1980	
海 运 量	31.21	30.47	33.99	34.66	37.14	36.06	
附 注					峰值	负增长	
年 份	1981	1982	1983	1984	1986	1987	1988
海 运 量	34.61	31.99	30.90	32.92	33.95	34.57	36.66
附 注	负增长	负增长	谷底				

据估计,到2000年,世界外贸海运量可能增加到约40亿吨,比1979年的峰值高出约10%。

70年代后期开始,由于海运量从持续大幅度增长转为低速增长,航运技术的发展也转入相对稳定的阶段。

石油、煤炭、铁矿石、粮谷等大宗散货和集装箱在世界外贸海运总量中占四分之三以上。从下面对这几种货物海运量发展的概略分析中可以看到国际环境变化对海运发展的影响以及世界海运

的发展趋势。

二、石油运输

石油运输的发展变化对战后世界海运市场的发展起着关键作用。

1937年,石油在世界外贸海运量中约占21%。战后,石油运量及所占比重迅速增长,1950年增加到41%,1973年增加到53%。第一次“石油冲击”之后从这个“峰值”逐步下降,1980年降到44%,1985年降到35%(见表2)。

石油海运量及所占比重

(单位:亿吨)

表 2

年 份	1937	1950	1960	1970	1973	1979	1980	1985	1988
总 运 量	5.00	5.50	10.80	24.80	31.21	37.14	36.06	32.93	36.66
石油海运量	1.05	2.25	5.10	12.41	16.41	17.76	15.96	11.59	14.65
石油所占比重	21%	41%	47%	50%	53%	48%	44%	35%	40%

注:①石油包括原油和成品油;②1975年成品油海运量在石油海运量中占15.6%,
1986年占31.7%,1988年占23.1%。

石油海运市场的变化取决于两个主要因素:(1)石油贸易量和进出口地区以及主要石油航线的发展和变化;(2)石油船队的发展和变化。世界石油贸易量受石油产量、需求量和各国能源政策等因素的影响。这些因素与油价的高低起落有密切关系。

战后世界石油市场的发展过程可以大致分为三个阶段。

第一阶段是1950~1973年10月中东战争之前,其主要特点是经济因素起主导作用。这20多年中,世界经济持续大发展,能源需求不断增加,石油以其价廉、热值高、运输和使用方便等优势,逐

渐取代煤炭而成为主要能源,从而促使石油的国际贸易和海上运输的大发展。石油运量的持续大幅度增长和“规模经济”的作用使油轮朝着大型化的方向迅速发展。

50年代初的超级油轮为3万吨级。60年代后期苏伊士运河第二次封闭之后出现20~30万吨级的“巨型油轮”(VLCC)和30万吨级以上的“超巨型油轮”(ULCC)。油轮船队成为世界商船队中最大的专业化船队。

第二阶段是1973~1981年,其主要特点是政治因素起主导作用。中东各主要石油输出国以石油为政治斗争的武器,采取对美禁运和“限产保价”等措施,使石油贸易由买方市场变为卖方市场。每桶石油的基本价格从1973年的约2.8美元猛增到1982年的约34美元(见表3)。油价飞涨使各国(特别是石油输入国)政府不得不采取以下措施:(1)重视对其本国能源供求的全面安排;(2)发展或寻求替代能源以减少对石油的依赖;(3)不惜在条件困难、成本高昂的地区开采石油;(4)大力开展节能工作。这些措施到70年代末开始逐步见效,抑制了油价猛涨的势头,使油价从1983年开始有所下降。

世界原油基本价格 (美元/桶) 表 3

年 份	1973	1974	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987~1989
油 价	2.8	10.8	16.0	28.0	32.5	34.0	30.3	28.0	28.0	10~15	16~18

两次“石油冲击”使石油进口国的经济受到严重冲击,大大减缓石油海运量增长的势头。1950~1973年,世界石油海运量年平均递增约8.6%,1973~1979年只有1.8%。1979年,世界石油海运量达到17.76亿吨的“峰值”(其中:原油14.97亿吨,成品油2.79亿吨)。以后开始下降,1985年降到11.59亿吨的“谷底”(其中:原油8.71亿吨,成品油2.88亿吨),只相当于60年代后期的水平。

石油海运量增长减缓并出现负增长,直接影响世界油轮船队的发展。1978年和1979年,世界油轮保有量分别为3.32亿载重吨和3.29亿载重吨。随后各年,由于大批拆船,1988年降到2.29亿载重吨(1989年可能回升到2.32亿载重吨),见表4。

世界油轮保有量

(单位:亿载重吨)

表 4

年 份	1971	1975	1978	1979	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
保有量	1.51	2.54	3.32	3.29	3.20	3.03	2.80	2.65	2.99	2.33	2.29	2.32

第三阶段从1982年开始,其主要特点是经济因素重新起主导作用。70年代两次油价猛涨使石油市场发生新变化。最重要的变化是:(1)非“欧佩克”各国石油产量增加,石油输出的格局有了重大变化,中东石油在世界石油输出总量中所占份额明显下降;(2)“欧佩克”各国利害冲突加剧,“限产保价”的办法难以长期维持。1982~1985年,世界石油产量和消费量持续下降,油价看跌,石油进口国减少石油储备,石油贸易量进一步减少。

石油输出格局的变化和1975年苏伊士运河恢复通航,使石油的平均运距显著缩短,从而使海运周转量明显下降。从80年代起,世界石油海运不景气更加严重,运力严重过剩,航运市场竞争十分激烈。

油轮的严重过剩导致1982年开始出现世界性的大规模拆船。1982年油轮拆船量超过2000万载重吨,1985年达2800万载重吨,1986和1987年分别为1200万和750万载重吨。大规模拆船使油轮过剩的问题有所缓解,但1987年仍有约7000万载重吨过剩。

1986年,世界石油市场行情激变,“欧佩克”放弃“限产保价”的原则,提出要维护该组织在石油销售市场的“公平份额”,从而使“欧佩克”成员国产油量激增,供过于求更为严重,油价暴跌,一度

跌到每桶 10 美元以下。后来虽有回升,但基本上还是在每桶 16~18 美元上下波动。油价暴跌刺激了石油消费量和贸易的增长,使石油海运量从 1986 年起有所回升。1988 年已达 14.65 亿吨。

1990 年 8 月 2 日,伊拉克出兵占领科威特,引起了又一次中东危机,触发了又一次油价暴涨,油价很快就超过 80 年代初的最高纪录。10 月份,油价略有回落,但石油市场更加敏感,投机的因素进一步增加。这一场新的石油危机对世界经济和海上运输将会有甚么影响,现在还不很明朗。

三、铁矿石运输

美国、日本和西欧各国进口的铁矿石在世界矿石外贸海运量中占有很大比重,1979 年约占 90%。这些国家的铁矿石需求量对铁矿石外贸海运量的增减影响最大。

战后,世界钢铁工业的发展可大致分为两个阶段。70 年代初以前的 20 多年是第一阶段。这个阶段中,各资本主义工业国的钢铁工业有较大发展。1974 年,经合组织(OECD)成员国粗钢产量共 4.6 亿吨,占世界粗钢产量的 64.2%。70 年代初以来是第二阶段,其主要特点是钢铁工业基地逐步向发展中国家和地区转移。转移的主要原因是:

(1)一些发展中国家努力发展本国工业,将初级产品加工为成品或半成品后再出口;

(2)各发达国家对环保问题十分敏感,污染严重的传统工业受到严格限制;

(3)发达国家钢铁需求量逐渐减少;发展中国家钢铁需求量不断增加,成为钢铁的重要买主;

(4)两次“石油冲击”之后,发达国家逐步调整产业结构,投资重点转向高技术产业。

钢铁工业向发展中国家转移以及钢铁工业生产中“二次冶炼”

(废钢铁回炉)比重增加和技术进步等因素,使发达国家铁矿石需求量相应减少,直接影响铁矿石海上运输的发展。

战后铁矿石海上运输的发展也可以分为两个阶段。1950~1974年的25年中,铁矿石外贸海运量年平均递增约10%,1974年达到3.29亿吨的“峰值”。随后15年中,铁矿石海运量都低于1974年。1988年预计为3.45亿吨,稍高于1974年的水平(见表5)。

铁 矿 石 海 运 量

(单位:亿吨)

表 5

年 份	1965	1970	1974	1975	1977	1979	1980	1983	1984	1985	1986	1987	1988
海 运 量	1.52	2.45	3.29	2.92	2.76	3.27	3.14	2.57	3.06	3.21	3.11	3.19	3.43

四、煤炭运输

1970年,世界外贸煤炭海运量约1亿吨,到1978年只增加到1.27亿吨,增加幅度很小。这一时期,炼焦煤运量超过动力煤。第二次“石油冲击”之后,动力煤运量增长较快,煤炭海运量才有较大的增长(见表6)。

世界外贸煤炭海运量

(单位:亿吨)

表 6

年 份	1970	1973	1975	1977	1979	1980	1981	1983	1984	1985	1986	1987	1988
海 运 量	1.01	1.04	1.27	1.32	1.59	1.88	2.10	1.97	2.32	2.72	2.76	2.83	2.98

美国、澳大利亚、加拿大、波兰、南非是目前世界上五个主要煤炭出口国。近年来,这五国的煤炭出口量占世界煤炭出口总量的

90%以上。西欧和日本则是主要进口者。1984年,日本和欧洲共同体煤炭进口量约占世界煤炭海运量的63%,1985年增加到70%。

煤炭海运量的变化主要取决于世界能源结构的变化和钢铁工业的状况。

本世纪中期以前,煤炭是世界主要能源。1950年,煤炭在世界能源消费量中占58.7%,石油为30.3%。50年代中期以后,石油所占比重逐渐增加。1973年,石油增加到52%,煤炭降到25.7%(24.3%是水能、原子能等)。随后,由于油价猛涨,各国政府纷纷采取措施调整能源结构。1975年,国际能源组织作出禁止成员国新建烧油发电厂的决定。第二年又提出在1990年之前将原有烧油发电厂实现“油改煤”的建议。一些国家还在能耗大的工业逐步实现“油改煤”。新的能源政策刺激了动力煤需求量的增加,使动力煤海运量有较大的增长。1984年,动力煤外贸海运量为0.74亿吨,占煤炭外贸海运量的39%;1984年增加到近1亿吨,占44%;1986年增加到1.1亿吨,占47%。炼焦煤的海运量由于钢铁工业的不景气而逐年减少。但因动力煤运量增长幅度比较大,世界外贸煤炭海运量仍然保持稳步增加的势头,但增幅不大。

五、粮谷运输

美国、加拿大、澳大利亚和阿根廷是主要的粮谷出口国。1984年,这些国家的粮食出口量约占世界粮谷出口量的约90%。进口量最大的地区是西欧、苏联、东欧和东南亚(包括中国)。1984年,这些地区的粮谷进口量约占世界粮谷进口量的65%。

60年代初到70年代末,世界粮谷外贸海运量持续稳步增长。1980~1984年基本上稳定在约2亿吨的水平。近年来有所下降,主要原因是许多粮食进口国收成较好。今后粮谷海运量可能会有所增长,而且品种、流向变化多,起伏大(见表7)。

世界粮谷外贸海运量

(单位:亿吨)

表 7

年 份	1965	1970	1975	1980	1982	1984	1985	1986	1987	1988
海运量	0.82	0.89	1.37	1.98	2.00	2.07	1.81	1.65	1.86	1.85

六、世界干散货船队

50年代中期以后,随着铁矿石、煤炭、粮谷等大宗干散货海运量的增长,出现了专用散货船和“油/矿/散”(或“油/散”)兼用船。80年代中期以来,世界干散货船(包括兼用船)运力基本稳定在约2.3亿载重吨的水平(见表8)。

世界干散货船保有量

(单位:亿载重吨)

表 8

年 份	1976	1980	1982	1984	1985	1986	1987	1988	1989
干散货船	1.06	1.33	1.55	1.78	1.88	1.98	1.96	1.93	1.95
兼 用 船	.44	.48	.45	.42	.41	.36	.33	.34	.33
合 计	1.50	1.81	2.00	2.20	2.29	2.34	2.29	2.27	2.28

注:①1990年1月,世界干散货船及兼用船中干散货船约占86%,兼用船约占14%;②今后几年中,兼用船所占比重估计还会略有降低;③干散货船中,1~5万吨的占50.6%,5~10万吨约占25.7%,10~20万吨的约占20.1%,20万吨以上的占3.6%;④兼用船中,10万吨以下的占24.1%,10万吨以上的占75.9%。

七、集装箱运输

集装箱运输的出现和发展是“第二次航运技术革命”的主要内

容之一。集装箱本身是一种比较简单的设备,但其出现和发展已经使件货运输系统发生根本性变化。

世界海上集装箱运输的发展过程大致可划分为三个阶段:

1. 试运阶段(1956~1970 年)

1956 年,美国一家运输公司(后来发展成为“海陆”公司,即 Sea Land)将一艘油轮改装为半集装箱船试办集装箱的海上运输获得成功,揭开海上集装箱运输的序幕。随后近 10 年中,发展步伐不大。1964 年,国际标准化组织通过关于国际集装箱的一些基本标准,对集装箱运输的发展起了重要的推动作用。1966 年,美国海陆运输公司开辟第一条横渡大西洋的集装箱国际航线,一些发达国家的航运公司也相继在大西洋和太平洋的国际航线上开展集装箱运输,使集装箱运输有了世界性的突破。1970 年,世界集装箱船运力共约 23 万个箱位,完成的集装箱运量约为 316 万箱(注:①箱位和运量均以 20 英尺换算箱即 TEU 为单位;②1970 年运量 316 万箱所实装的货物共约 2,370 万吨,平均每箱装货约 7.5 吨)。

2. 迅速发展阶段(1970~1980 年)

这十年中,国际海上集装箱运输发展迅速。1980 年世界集装箱运量达 1,866 万箱,比 1970 年增加约 4.9 倍,年平均递增约 20%。集装箱船队运力则从 23 万个箱位增加到 160 万个箱位,增加约 6 倍。运力的增长大于运量的增长(见表 9)。

世界集装箱海运量和船队箱位数

表 9

年 份	1970	1975	1976	1977	1978	1979	1980
集装箱海运量(万 TEU)	316	917	1,103	1,259	1,478	1,669	1,866
集装箱船运力(万 TEU)	23	67	77	96	119	142	160
每箱位年运量(TEU)	13.7	13.7	14.3	13.1	12.4	11.8	11.7

表 9(续)

年 份	1981	1982	1983	1984	1985	1990
集装箱海运量(万 TEU)	2,041	2,119	2,307	2,617	2,787	3,799
集装箱船运力(万 TEU)	174	187	208	231	252	305
每箱位年运量(TEU)	11.7	11.3	11.1	11.3	11.1	12.5

这一阶段中,运量大幅度增长的原因是有两个因素同时起作用。这两个因素是集装箱化程度的提高和适箱货的增加。

70 年代中期以后,一些发展中国家“被迫上马”开展国际集装箱运输。70 年代末,世界外贸海运件杂货的集装箱化程度约为 30~40%,欧洲、北美一些主要航线则高达 75%以上,有的航线高达 90%。

3. 平稳发展阶段(1980 年以后)

1980 年以来,集装箱运量的增长速度明显减缓。主要原因是集装箱化程度已经相当高,运量的增长基本上是由于适箱货的增加。1980~1985 年的年平均递增率约为 8%。1985 年达 2787 万箱,比 1980 年增加约 49%。世界海上集装箱运输已经从迅速发展阶段转入平稳发展阶段。据估计,80 年代后五年,集装箱运量的年平均递增率约为 6%。起步较晚的国家,主要是一些发展中国家,由于集装箱化程度的提高和适箱货的增加两个因素还同时起作用,集装箱运输还是处于迅速发展阶段。显然,经过一段时间之后,也必然要转入平稳发展阶段,不可能长期持续大幅度增长。

(作者单位:交通部科学技术情报研究所)