



船舶科技开发 项目选集

1985—1987

中国船舶工业总公司

新平船
知
RDG

U66-52
Z50

296603

船舶科技开发 项目选集

1985—1987



中国船舶工业总公司

前 言

在党的十一届三中全会精神指引下，在有关部门支持和协助下，1978年以来，我国船舶工业战线上的广大干部、科技人员和职工积极贯彻执行改革、开放的方针，改变了长期与世界隔绝的状态，依靠技术进步，通过科研开发、技术引进和消化吸收以及船舶出口，不仅克服了由于世界性船舶市场不景气造成的困难，而且在许多方面取得了长足的进步，在船舶科技方面，有突破性的进展，用较短的时间缩短了与国际先进水平的差距。

自执行“六五”计划以来，直至1987年底，中国船舶工业总公司年年超额完成国家计划，为国内各使用部门提供了大批各种类型的船舶产品，并先后承接了20多个国家和地区的168艘/190万载重吨出口船舶任务，连同其它出口合同，总成交额达18.7亿美元。近年来，船舶总公司所属船厂已从制造一般货船和油轮发展到制造各种多用途船、油田三用工作船、穿梭油轮、化学品/成品油船、大型汽车渡船、冷藏船和钻井平台等。许多船舶的制造质量获得国内外船东和船级社的好评。船舶总公司科研开发的260余型船型，大部分都有较好的技术经济性能指标，实现了船舶设计的更新换代，加上引进技术的消化吸收，船型技术有很大的提高。

在船舶配套产品方面，科研开发也取得了较好的成绩，如中、低速柴油主机、发电机、舵机、起货机、锚机、油污水及生活污水处理设备、焚烧炉、锅炉、齿轮箱、增压器、大型螺旋桨和蝶阀等都实现了按国际标准和国内、外船级社要求的全面更新换代。国产化船用设备装船自给能力已由1982年的30%左右提高到70%，几年来通过直接出口和替代进口，创汇、节汇2亿美元以上。

与此同时，许多船舶科研项目也取得了较好的成果或阶段成果，其中一批项目已接近和达到国际先进水平，如船舶节能技术的研究已逐渐

用于实船，取得了显著的节能效果。在生产工艺以及生产现代化管理等方面，技术水平也均有大幅度提高。许多老企业则通过重点技术改造，提高了制造新型船舶产品的应变能力。

这些年来，船舶工业的科技进步得到了国家计划委员会和国家经济委员会等领导部门的重视。国家经委将船舶工业两大重要的开发项目“水运新船型”和“出口船及船用设备国产化”列为国家重点科技发展项目，并加强了领导和指导，有力地支持了船舶工业的科研开发工作。

为汇报和交流船舶工业科技开发项目的进展，中国船舶工业总公司技术部组织编写了这本《船舶科技开发项目选集》。编入这本《选集》的主要是1985—1987年纳入重点科技发展计划中的项目，以及近年来在建造出口船和国内船中应用有关科研技术取得经济效益的项目，还有少部分船舶科技的阶段成果。包括：船舶、主辅机、电气仪表、计算机以及工艺、材料工装等五大部份，共314项。承担这些科技开发项目的单位，绝大多数是中国船舶工业总公司的直属厂、所、校或归口协作单位。负责本《选集》总编的单位是中国船舶工业总公司七〇八研究所；参加单位有：船舶总公司的七一一研究所、七〇四研究所、十一研究所、上海船舶设计研究院、华东船舶设备公司、普航室以及上海、大连、广州、武汉、重庆、九江船舶工业公司所属企业等。项目由中国船舶工业总公司技术部审定。在此，谨向为本《选集》提供材料和付出辛勤劳动的单位和同志表示谢意。

本《选集》为内部交流、汇报资料。有的项目内容涉及销售价、进口价、样机测仿等对外经济条法，请勿在公开报刊等转载。《选集》内的照片未经同意不得翻印。如有单位需要与《选集》中有关项目的承担单位进一步交流或合作，或经营开发各类事宜，可直接与承担单位联系或与《选集》总编单位中国船舶工业总公司七〇八研究所联系（七〇八研究所地址：上海四川中路346号，电话：215044，联系人：唐云澜、沈正恺）。

中国船舶工业总公司技术部

1988年2月12日

目 录

第 I 部分 船型及其节能技术

液 货 船

1. 115000 吨穿梭油船	(3)
2. 69000 吨化学品成品油船	(4)
3. 69000 吨化学品成品油船的特种涂装	(6)
4. 下水船模试验研究	(7)
5. 大型油轮结构强度分析方法的研究	(8)
6. 单向梁全双壳结构系统在成品油轮中的应用	(9)
7. 65000 吨原油船	(11)
8. 63000 吨级巴拿马型油船	(12)
9. 52000 吨级浮式生产储存装置 (FPSU)	(14)
10. 19990 吨原油/成品油船	(15)
11. 5000 吨级近海成品油船	(16)
12. 600 吨沿海油船	(18)

散 货 船

13. 64000 吨散货船	(20)
14. 42000 吨级远洋散货船	(21)
15. 大型远洋货船最佳纵倾调整节能研究	(23)
16. 39000 吨级散货船	(24)
17. 39000 吨散货船两大总段造船工艺	(26)
18. 35000 吨级浅吃水肥大船	(27)
19. 28000 吨散货船 (圣劳伦斯型)	(28)
20. 21000 吨散货船	(30)
21. 20000 吨散货船	(31)
22. 18000 吨散货船	(32)
23. 17000 吨级散货船 (设计出口)	(33)
24. 浅吃水万吨级经济散货船	(35)
25. 超浅吃水万吨级运煤船船型研究	(36)
26. 5000 吨级散货船	(38)

27. 3800 吨双桨双尾鳍散货船	(39)
28. 自卸煤船系列研究	(40)
29. 沿海大型自卸煤船开发	(42)
30. 1500 吨级自卸煤船	(43)
31. 自卸式散装水泥船预研开发	(45)

集 装 箱 船

32. 集装箱船系列研究	(47)
33. 700 箱全集装箱船	(48)
34. 12600 吨集装箱/多用途船	(50)
35. 12300 吨集装箱/多用途船	(52)
36. 11100 吨全集装箱船	(53)
37. 8200 吨集装箱船	(54)
38. 4000 辆汽车滚装船	(56)
39. 7000 吨级滚装船	(57)
40. 300 箱集装箱船	(58)
41. 131 箱邮政集装箱船	(59)
42. 2000 吨集装箱驳	(60)

多 用 途 船

43. 多用途货船船型研究	(62)
44. 中波 16000 吨级多用途货船	(63)
45. 16500 吨多用途货船	(65)
46. 15000 吨级多用途货船	(66)
47. 万吨级远洋实习船	(68)
48. 7000 吨级货船	(69)
49. 5000 吨多用途货船	(70)
50. 5000 吨近洋干货船	(71)
51. 2700 吨多用途货船	(73)
52. 2200 吨沿海货船	(74)
53. 1700 吨多用途货船	(75)
54. 240 吨江海直达货船	(76)

客 船

55. 沿海车客滚装船型研究	(78)
56. 近洋客货船	(80)

57. 1300 客沿海客货船	(81)
58. 上海-宁波车客渡可行性研究	(82)
59. 舟山岛际车客渡船系列研制	(83)
60. 申崇线车客两用渡船	(85)
61. 琼州海峡汽车渡船	(86)
62. “瑞新”号双体客船	(87)
63. 400 客双体海峡渡船	(88)

渔 业 船

64. 35 米双甲板冷冻拖网渔船	(90)
65. 8154 型 (600 马力) 尾滑道渔船	(91)
66. 130 吨渔业冷藏运输船	(92)

艇 与 气 垫 船

67. 中速船型研究	(94)
68. 小型高速艇开发和研究	(97)
69. 双水翼玻璃钢快艇	(98)
70. F-1 型复合材料蜂窝结构赛艇	(99)
71. 全封闭救生艇	(100)
72. 全封闭式玻璃钢救生艇	(102)
73. 小型柴油机气垫船	(103)
74. “津翔”号侧壁式气垫船	(104)
75. 20 吨级喷水推进侧壁式气垫船	(105)
76. 80 客位侧壁式气垫船	(107)
77. 35 吨级自航式气垫平台	(108)

拖 船 与 工 程 船

78. 13600 马力远洋救助拖船	(110)
79. 8400 马力三用工作船	(111)
80. 6000/4000 马力起抛锚供应拖船	(113)
81. 2600 马力全回转拖船	(114)
82. 沿海顶推船组	(115)
83. 2000 马力浅海多用拖船	(116)
84. 120 吨消防船	(117)
85. 3000 马力破冰船	(119)
86. 9000 马力破冰船	(120)

87.	7860 马力绞吸式挖泥船	(120)
88.	2000 马力绞吸式挖泥船	(122)
89.	80 方全液压绞吸式挖泥船	(123)
90.	“260” 液压斗轮式挖泥船	(125)
91.	0.25 立方米全液压反铲式挖泥船	(126)
92.	500 方自航链斗式挖泥船	(127)
93.	200 方电动液压微机控制绞吸式挖泥船	(128)
94.	150 方全液压链斗式采砂船	(129)
95.	大型打桩船	(130)
96.	万吨级浮船坞	(131)
97.	6 立方米水面清扫船	(133)
98.	500 吨起重船	(135)

内 河 船

99.	长江运输船船型研究	(137)
100.	平头涡尾型客船	(138)
101.	新型长江客船	(140)
102.	长江高级豪华旅游船	(141)
103.	新型漓江游艇	(141)
104.	浅水明轮船	(142)
105.	内河集装箱运输系统	(143)
106.	120 吨级腐蚀性液货自航驳	(144)
107.	5500 吨级原渣油船	(145)
108.	长江扫测船	(146)
109.	1200 马力长江拖船	(148)
110.	800 客内河双体渡船	(148)

总体研究与节能技术

111.	小水线面双体船开发研究	(150)
112.	肥大型单桨货船球尾线型试验研究	(151)
113.	浅吃水肥大型船的研究	(152)
114.	万吨级浅吃水双尾鳍船型研究(阻力、推进性能及伴流场)	(153)
115.	高速双体船的研究	(154)
116.	补偿导管及其组合节能装置	(155)
117.	导流罩推力鳍组合装置	(157)
118.	喷水推进组合体——新型的节能推进装置	(159)
119.	双桨船节能轴支架研究	(160)

120.	螺旋桨纵向位置对推进性能影响的应用研究·····	(161)
121.	船舶推进节能装置——推力翼·····	(162)
122.	可展外板简易线型研究·····	(163)
123.	船舶操纵性试验研究·····	(163)
124.	船舶上层建筑减振设计研究·····	(164)
125.	近海固定式桩基平台静力分析系统研究·····	(165)

第Ⅱ部分 船用主辅机

柴油机及其配套件

1.	6E34/82 SDZC 型低速船用柴油机 ·····	(169)
2.	5RTA38 型低速船用柴油机·····	(170)
3.	6RTA48 型低速船用柴油机·····	(172)
4.	5RTA52 型低速船用柴油机·····	(173)
5.	6RTA58 型低速船用柴油机·····	(174)
6.	RLB 型低速船用柴油机 ·····	(175)
7.	HD- $\frac{\text{MAN}}{\text{B\&W}}$ -L35MC/MCE 低速船用柴油机 ·····	(177)
8.	$\frac{\text{MAN}}{\text{B\&W}}$ -L60MC/MCE 低速船用柴油机 ·····	(177)
9.	DL- $\frac{\text{MAN}}{\text{B\&W}}$ -5S60MCE 低速船用柴油机 ·····	(179)
10.	HD- $\frac{\text{MAN}}{\text{B\&W}}$ -5L70MCE 低速船用柴油机·····	(180)
11.	DL- $\frac{\text{MAN}}{\text{B\&W}}$ -5L80MCE 低速船用柴油机·····	(181)
12.	新 250 中速柴油机·····	(182)
13.	新 300 系列中速柴油机·····	(183)
14.	L + V 20/27 船用柴油机 ·····	(185)
15.	T 23 型中速柴油机 ·····	(186)
16.	6L 28/32 中速柴油机 ·····	(187)
17.	陕柴-大发、安庆-大发 DS、DL 系列柴油机 ·····	(187)
18.	安庆-大发 6PS-26H 型柴油机 ·····	(189)
19.	SXD-S.E.M.T PA6-280 柴油机 ·····	(189)
20.	$\frac{\text{HD}}{\text{SXD}}$ -S.E.M.T 6PC2-5 中速柴油机 ·····	(190)
21.	18PC2-6/2 大功率中速柴油机 ·····	(192)
22.	河南-MWM D234、D604B、D226B 系列高速柴油机 ·····	(193)
23.	LT 型高弹性摩擦离合器·····	(194)

24.	CYT 15 型液压调速器	(195)
25.	柴油发电机组用调速器	(196)
26.	ZDJ 多功能转速监测装置	(197)
27.	ZSC 01 型转速保护装置	(198)
28.	20/27 主机气动遥控装置	(198)
29.	L + V 23/27 系列柴油机用组合式活塞和整体活塞的制造	(199)
30.	中、低速柴油机燃油泵和喷油器	(200)
31.	改进型 231 FA 增压器	(201)
32.	VTR 0 和 1 系列涡轮增压器	(202)
33.	VTR4 (4A) 系列涡轮增压器	(203)
34.	新中-BBC VTR 454 (A)— $\frac{11}{32}$ 增压器	(204)
35.	新中-BBC VTR 501—2 涡轮增压器	(205)
36.	新中-BBC VTR 564 增压器	(206)
37.	TR 锻锻曲轴	(207)

甲 板 机 械

38.	IHI-WM 液压甲板机械	(209)
39.	IHI-WM 电动液压甲板起重机	(209)
40.	利布赫尔船用起重机及 B25/22-24 型船用起重机	(210)
41.	MCV 500-2-8 液压甲板起重机	(212)
42.	2m ³ 船用抓斗挖泥机	(212)
43.	63 kN 电动救生兼救助艇绞车和艇架	(214)
44.	20 kN 救助艇吊艇架及其绞车	(214)
45.	川崎-WM 电动液压舵机	(215)
46.	“东海-菲腾堡”转叶式液压舵机	(216)
47.	20000 吨散货船液压货舱盖	(217)
48.	连杆式液压马达	(218)
49.	中压叶片式液压泵及马达	(219)
50.	中流量射流管电液伺服阀	(220)
51.	船用集装箱紧固件	(220)
52.	工作艇快速挂脱(钩)装置	(222)
53.	中开式散料自卸集装箱及外撑式吊架	(222)

舱室机械与船舶系统

54.	LSHC 及 HC 系列船用空压机	(225)
55.	YSCZ 型油污水分分离装置	(226)

56.	WCB 型船用生化法生活污水处理装置	(227)
57.	ST 系列船用生活污水处理装置	(228)
58.	OG/GS 船用焚烧炉	(229)
59.	EO-150-1 型克莱顿船用辅锅炉	(230)
60.	船用燃油废气组合锅炉	(231)
61.	辅锅炉燃烧装置	(232)
62.	QB 型大型船舶艉轴密封装置	(234)
63.	DOVER-WM 艉轴密封装置	(235)
64.	HE 系列船用混油装置	(236)
65.	大功率船用减速齿轮箱	(237)
66.	船用倒顺离合减速齿轮箱	(237)
67.	GVA 系列双机并车船用齿轮箱	(238)
68.	GWU 系列高速小型船用齿轮箱	(239)
69.	130 型、240 型船用齿轮箱	(240)
70.	船用溴化锂吸收式制冷机	(241)
71.	海上石油平台消防系统	(242)
72.	卡美瓦可调螺距螺旋桨和推力器	(243)
73.	船陆通用固定式二氧化碳灭火装置	(244)
74.	船用高倍泡沫灭火系统	(245)
75.	2DWL 船用电动往复泵系列	(245)
76.	大容量(410升) 高压无缝钢瓶	(247)
77.	CP 型船用排疏水喷射泵	(247)
78.	船用轴流、离心通风机	(248)
79.	“DBY-50”型全自动分离机及其微机控制系统	(249)
80.	盖斯林格联轴节、减振器	(250)
81.	船用滑油、淡水冷却器	(251)
82.	船用柴油机空气冷却器	(251)
83.	QK 型气动遥控装置	(252)
84.	遥控阀系统	(253)
85.	大连-中北船用蝶阀	(254)
86.	CBM 船用标准阀门	(254)

第Ⅲ部分 船 舶 电 气 设 备

电 机、电 器

1.	ZB 系列晶体管中频稳压电源	(259)
2.	DF-1 (M.E.G) 船用交流配电盘	(260)
3.	RZZ 型船用组合电 灶	(261)

4. 船用电炊生活设备	(261)
5. 液压电磁阀	(262)

观 通、导 航

6. JDW-806 型船用手持式甚高频无线电话机	(265)
7. CLP 系列电控陀螺罗经	(266)
8. LH-3G 型电控陀螺罗经	(267)
9. DH-II 型电磁控制陀螺罗经	(267)
10. CGY-165 型投影磁罗经	(268)
11. SDH- $\frac{40}{100}$ 型数显测深仪	(269)
12. SDH-13 型浅水精密测深仪	(270)
13. JD-6A 型电磁式计程仪	(271)
14. SZ-3 型回转速率指示器	(272)
15. DC 系列自动操舵仪	(273)
16. HD5-5L 系列自动操舵仪	(274)
17. CP- $\frac{1000}{5000}$ 型组合操舵仪	(275)
18. HD5-1TS 系列随动操舵仪	(276)
19. HD-15 建海型磁罗经自动操舵仪	(277)

仪 器、仪 表

20. FAS 型微机控制船陆通用自动火灾报警装置	(278)
21. 圆感应同步器	(279)
22. GE-2 盖格尔仪电转换器	(279)
23. 无轴承摩擦应变式螺旋桨动力仪	(280)
24. 精密数显自准直仪	(282)
25. 双轴陀螺测试转台	(282)
26. DFT 系列精密多齿分度台	(283)
27. TM-4 扭振校验暨试验台	(284)
28. 动平衡机	(285)

第Ⅳ部分 计 算 机 软 件

1. 计算机在造船中的应用	(289)
2. 船体表面流线理论计算程序集	(289)
3. 曲面法船体线型生成程序系统	(290)

4. 船舶初步设计程序系统 (船体部分)	(290)
5. HCS-Ⅱ 计算机辅助船体建造集成系统	(292)
6. 油轮货油舱段结构最轻设计及实用程序	(292)
7. 船舶结构振动设计与控制及其程序	(293)
8. MEDS-I 型船舶动力装置设备选型程序系统	(294)
9. 船舶电力计算程序系统	(296)
10. SCPS 船舶轴系振动与校中程序系统	(296)
11. 船舶螺旋桨理论设计、性能及激振力预报程序包	(298)
12. PCPS Ⅲ 型船舶管路程序集成系统	(299)
13. CRDB 关系数据库管理系统	(300)
14. SPES-I 型计算机辅助船舶报价程序系统	(301)
15. 微机造船劳动定额管理	(303)
16. 船舶完工交船计算系统	(304)
17. QXHT-1 型微机绘图系统	(305)
✓ 18. 射线探伤焊缝缺陷识别和评级微机图象处理系统	(305)
19. 气垫船囊指型围裙静态成形设计计算方法	(306)

第 V 部分 其 它

1. 抗层状撕裂钢的应用	(311)
2. 国产 Z 向钢制造海洋平台管接点工艺	(312)
3. 防止诱发层状撕裂裂纹的焊接工艺研究	(313)
4. 5083 大厚度铝合金焊接工艺	(314)
5. 垂直气电自动焊工艺及其应用	(314)
6. 船用结构钢埋弧焊接用烧结型焊剂的研制	(316)
7. 大型压制和推制无缝弯头	(316)
8. 采油平台钢焊缝无损探伤工艺	(317)
9. U 型坡口气割装置及其工艺	(317)
10. 钢管内壁涂塑技术	(318)
11. 化学清洗技术	(319)
12. 702-2 环氧低锌车间底漆	(320)
13. 阻燃防腐甲板敷料	(321)
14. 单螺旋桨艉框底骨钢板焊接艉柱制造工艺	(323)
15. 船舶与海上平台复合岩棉板舱室耐火系统	(323)
16. Y 型羊毛脂涂料施工工艺	(325)
17. 电缆密封填料工艺及其装置	(326)
18. 大型螺旋桨铸件的变形规律研究	(328)
19. 大型螺旋桨制造技术	(329)
20. 大型铜合金螺旋桨铸型涂料研制	(330)

21.	纵向船台钢珠下水工艺	(331)
22.	大型船用低速柴油机曲轴的加工	(332)
23.	活塞杆表面中频淬火	(333)
24.	巴氏合金薄壁瓦喷涂修复工艺	(334)
25.	硬齿面齿轮制造技术	(335)
26.	消除 4Cr14Ni14W2 Mo(3H69)钢氮化层剥落新工艺	(336)
27.	锚链闪光焊机铝铁硅青铜电极底座	(336)
28.	MCT6-I 微机控制焊前预热及焊后热处理电源	(338)
29.	HCC-1 型焊接参数微机监控仪	(338)
30.	ZXE-6×400 交直流弧焊机	(340)
31.	三支点肋骨冷弯机数控系统	(341)
32.	船舶管子加工生产流水线	(343)
33.	可调式移楞装置研究	(344)
34.	高压水射流清污除锈设备系统	(345)
35.	ACR/AC 系列高效喷砂机	(346)
36.	GJP-N 型高压静电喷涂设备	(347)
37.	气缸盖, 气缸套深孔钻削专用机床	(348)
38.	S8 高速气动铣磨机	(349)
39.	F005 型曲轴中频淬火机床	(350)
40.	TSHD-1 型 CO ₂ 单面焊衬垫	(351)
41.	F90 数控导轨钻床	(353)
42.	单面自动埋弧焊终端裂缝的力学机理及防止方法的研究	(354)
43.	普航设备	(355)
44.	船舶舾装新产品的开发	(357)
45.	救生设备属具	(359)
46.	DF-20 型可吊式气胀救生筏	(360)
47.	水下作业机械手	(361)
48.	原油洗舱机	(362)
49.	QHZ 型汽化油灶	(363)
50.	海上过驳平台局部消波装置	(364)
51.	300m 氮氧饱和潜水模拟仓群	(365)
52.	“两段造船法”工艺	(366)
53.	708 研究所风浪流水池	(367)
54.	华中工学院船池造波机	(368)
55.	成组技术在江西船用阀门厂的应用	(369)
56.	出口船与远洋船设备国产化咨询	(370)

第 I 部分

船型及其节能技术

(照片见 I—1 附图)

一、概况 大连造船厂建造的 115000t 穿梭油船是挪威“克努森”航运公司定货租赁给挪威国家石油公司,供挪威北海油田短程运送原油至北欧各国港口之用。在国际竞争中,大连造船厂一举中标。该船于 1984 年 12 月签订合同,于 1987 年 1 月建成并交付使用。该船曾获 1987 年国家质量金质奖及 1987 年辽宁省优秀新产品“金鹰”特等奖。

二、主要性能与技术水平 穿梭油船是适应海上石油开采的需要于 80 年代初出现的一种新型船舶,本船是迄今为止我国开发建成的最大吨位的,且具有 80 年代国际先进水平的新型船舶。其主要性能参数与国外同类型船舶参数的比较列于附表。本船具有主尺度小、载重量大、空船重量轻等优点。其选用的设备及采用的技术大多是当今世界一流水平的。本船主要特点如下:

1. 由于其承担特定的运输任务,要求能在北海恶劣的气象条件下完成装油作业,因此于首部设置了一套先进的首系泊及首装载设备,这套设备可保证船在 4 至 5m 浪高及 40 至 50kn 风速条件下顺利、安全装卸。为确保装卸油过程中船始终保持在预定的位置上,首控制室内装有微机控制的动力定位装置。根据张力传感器提供的系泊拉力,罗经提供的船位及风向,风速等信息,动力定位装置可自动调整首侧推、可调桨及襟翼舵的工况,使船保持在指定的位置上。

2. 由于本船停靠码头卸油作业频繁,压载泵、扫气泵配合使用耗电量高达 5500kW,一般船用发电机是难以胜任的,因此采用了 2 台中压轴带发电机组每台 6500kW, 6600V,该船卸油 115829t,包括扫仓时间在内,14 小时即可完成。

3. 机仓的自动化符合挪威 DnV 船级社“EO”级无人机仓的要求,机仓内设 426 个检测点,检测点连续监测,由一台微处理机控制,以实现 24 小时无人机仓。

4. 在油控室内设有货油和压载系统的中央控制台,控制台上装有一中央微处理机系统,它与三组程序控制装置(PCU),信号探测装置(SAU),液位测量装置(LGU)和货仓液位、温度遥测装置(SAAB)等,组成完整的控制、检测及报警系统。微处理机的 20 英寸彩色荧光屏可显示货油仓和压载仓液位,船舶吃水,货油装载的图象和图表以及货油、压载系统及液压控制阀开闭的模拟图象。

5. 为了获得优良的操纵性能,本船设有 2 台首侧推,2 台可调距螺旋桨、2 套襟翼舵,其中 2 台 1029kW(1400hp)的首侧推可使船在 9.5 分钟内原地回转 90°。选用的襟翼舵是当今世界先进的舵型之一,其最大舵角可达左右各 62°,试航结果证明襟翼舵效率为同类流线型舵的 2 倍以上。

6. 本船采用的 40 人自由抛落式救生艇装置是符合国际要求的最先进的救生设备,这种救生设备造价较低,布置占甲板面积小,使用安全可靠。

7. 结构设计采用挪威 DnV 的 PILOT 程序计算。

8. 本船具有世界 80 年代的先进水平,因而设计、施工难度很大,先后共解决了诸如纵骨扭曲加工,厚板削斜,舷外脚手架等 47 项重大技术关键,为本船顺利交付使用铺平了道路。

三、效益 具有 80 年代世界先进水平的 115000t 穿梭油船胜利建成并交付使用,扩大了我国造船业在国际上的影响,证明我国造船水平已跻身世界先进行列之中。该船给大连造船厂领导的电传中说“……在北海的恶劣环境条件下,该船已进行若干次近海装载,并往北欧各个港