

上海海運學院
七·五科技成果选编

F96

复旦科研

科研处编

1992年10月

前 言

上海海运学院是一所综合性的海运高等学府。现设航海系、轮机 and 电气工程系、机械系、计算机系、国际航运系、水运管理系、水运经济系、外语系以及机械设计研究所、水运经济研究所、计算中心、基础科学部等教学和科研机构，共有教师和科研人员一千余名。拥有一支不断发展的包括院内各学科涉及众多领域的科研队伍，承担着国家、各部、委和地方的各类科研项目。

作为海运综合院校，首要目标是培养我国海洋运输的专业人才和具有世界先进水平的管理人才。为使我国的航海教学和导航仪器达到国际先进水平，我院有关专业的研究人员进行了 GPS 全球定位系统的研究，电子海图综合显示技术的研究，天文导航仪的研制以及柴油机故障诊断专家系统的研究，热管换热、新一代制冷剂、新型节能柴油机、无动力自动集装箱吊具等节能产品的研制。在对海事案例进行了系统整理分析的基础上，海商法专业研究人员为我国海洋法规、条款的建立和健全，提供了理论依据。所创建的海事计算机模拟生成系统使我国在计算机海事方面的应用达到了国际先进水平。

我院科研人员经过多年的实践，在机械产品的设计、制造、加工、维修、检测方面，现已可提供系统的一条龙服务。七·五期间我院完成了国家攻关项目、交通部行业攻关项目以及上海市重点项目等重大科研项目多项，并已产生了明显的经济效益。其中各类抓斗的设计，采用计算机仿真技术、高效、快速、准确，抓取比高，规格从 3 t 到 63t，超过了国外同类型的产品。激光淬火加工机可进行金属表面的热处理，能够进行一般热处理不能进行的表面淬火，其加工性能可与进口产品媲美。

在计算机应用方面，我院现有计算机系统、计算机辅助工程、信息工程、知识工程等学科。研究人员从事图形接口、信息系统工程方法学、模式识别、知识库系统、实时控制系统、并行处理系统、智能工程规范管理系统、工程数据库和管理系统、汉字激光打印等方面的研究。七·五期间完成的重大课题“交通部CAD软件工程规范”，已应用于八·五国家攻关课题；通用图形式用户接口管理系统UGUIMS及其支撑环境”、“智能化手写汉字识别系统的研究”等项目的研究成果都达到国际水平，同时可作为成熟的技术和软件得到广泛应用。

由水运管理系、水运经济系、国际航运系、水运经济科学研究所组成的管理学院，七·五期间承担了政府部门和企事业单位委托的重大软课题20多项，提出了许多港航企事业发展的管理模式及发展规划和发展战略的研究。七·五期间所承担的“国家财政、信贷、税收等经济杠杆的应用”、“2000年中国交通运输海运系统发展战略研究”

“外高桥保税区经济发展与管理模式研究”、“投资经济分析的计算机决策模型”等课题的研究成果，已给各级政府部门和企事业单位提供了有价值的决策依据。

基础科学部在承担着我院学生的基础学科的教学任务的同时，七五·期间共完成了各类研究课题10多项，其中“船舶货舱温湿度自动检测控制仪”、“HG-1排油监控系统”、“粉尘静电检测、消除仪”等环保、救灾仪器设备，都是交通部重点科研项目，有效地防止了灾害的发生，解决了重大问题。“FDB-16多种波形讯号发生器”等教学设备，可广泛地应用于各大、中学校的教学实践。

我院的外语系设有交通部出国人员外语培训中心，同时亦向社会开放，提供翻译和各类外语人才培训服务。

为了使社会各界了解我院，使我院的科研成果更好地为经济建设

服务,我处收集了近几年来我院完成的国家,部、委以及部分院、所、企业科研成果90多项,编辑成这本选编。

在开发、开放浦东的新形势下,我院愿与各界进行合作、交流,提供宏观政策的分析、咨询,计算机模拟决策,计算机应用,机械设计、检测、维修、加工,环保、通讯仪器的设计、制造等方面技术服务,共同为祖国的经济技术腾飞出力。

科研处

1992.6

目 录

航海系·

国内外电控陀螺罗经长航线大纬度差使用性能的研究·····	(1)
都天庙—三江营30km航段上交通管理系统的 研究·····	(2)
海船天线安装技术、测试方法及提高天线效率的研究·····	(3)
船用 GPS 接收机性能分析、测试方法和应用研究·····	(4)
天文导航仪·····	(5)
我国沿海港口船舶交通管理系统等级划分的研究·····	(6)
长江口差转GPS应用研究·····	(7)
天津海河海门大桥下游通航标准研究·····	(8)
雷达简捷标绘仪·····	(9)
多功能语音拍发器·····	(10)
√SK—1数控绕线机·····	(11)
海上船舶交通宏观模拟·····	(12)
海船大风浪安全操纵仪·····	(13)
船舶吃水、液位、稳性综合监测系统·····	(14)
电子海图综合显示技术研究·····	(15)

· 轮机和船电系 ·

沿海大吨位船舶高效燃煤汽轮机动力装置的可行性论证·····	(16)
船舶余热发电用汽轮机研制·····	(17)
√船用智能液位计·····	(18)
微型机船用主机巡回监测系统·····	(19)
旋转连杆发动机研制·····	(20)
用微机控制柴油发电机的电压调整和自动并车·····	(21)

分离式热管换热器.....	(22)
新型内燃联合动力循环研究.....	(23)
液位传动和液压机械分流传动在船舶上的应用.....	(24)

• 管理学院 •

国家财政、税收、信贷等经济杠杆对水上运输企业的应用.....	(25)
2000年中国交通运输海运系统发展战略研究(一).....	(26)
2000年中国交通运输海运系统发展战略研究(二).....	(27)
煤炭进口码头装卸工艺 CAD.....	(28)
八·五期间沿海下放港口财务管理体制的研究.....	(29)
无动力集装箱自动吊具.....	(30)
运输统计指标体系及方法研究.....	(31)
远洋运输体系及港口费率的研究.....	(32)
水运运量的预测方法研究.....	(33)
投资经济分析的计算机决策模型.....	(34)
货物信息管理知识系统.....	(35)
上海远洋教学实习船研究设计.....	(36)
多目标和决策理论及其在内河流域开发中的应用.....	(37)
航运企业承包经营责任制特点及发展方向.....	(38)
情景分析方法在港航企业发展战略中应用的研究.....	(39)
矿石海进江运输工艺与船型论证.....	(40)
港口安全生产心理素质研究.....	(41)
船舶操纵性模拟计算.....	(42)
中国远洋运输公司“标准租船合同”制定与研究.....	(43)
外高桥保税区经济发展与管理模式研究.....	(44)
中英两国海上保险对比研究.....	(44)

运价改革的研究.....	(45)
--------------	--------

• 机械系和机械所 •

内河煤码头高效装船机的研制.....	(46)
内河中小港起重机的研制及 CAD 系统.....	(47)
胶带输送机胶带故障自动检控系统研制.....	(48)
激光淬火硬化齿面工艺的研究.....	(49)
连续散货卸船机的卸货头及总体分析研究.....	(50)
港口机械装备的故障检测和失效分析.....	(51)
10 t 煤炭剪式抓斗.....	(52)
粉粒料外旁通管式气力输送研究.....	(53)
桁架式起重机臂架疲劳开裂的成因和防治研究.....	(54)
蛭石气力输送系统.....	(55)
用于研究焊接残余应力的平面热弹塑性有限元方法.....	(56)
功率谱估算疲劳寿命的单板机计算方法.....	(57)
焊接工艺在港机磨损件维修中的应用.....	(58)
弹塑性力学在热交换器胀接工艺中的应用.....	(59)
工程薄壁结构的理论及应用.....	(60)
平面机构基本类型综合.....	(61)
研拟DT-SR-FPT表格及建立其计算机应用软件.....	(62)

• 计算机系和计算中心 •

交通部 CAD 工程支撑软件.....	(63)
通用图形式用户接口管理系统UGUIMS及其支撑环境.....	(64)
√ 智能化手写汉字识别系统的研究.....	(65)
工程数据库数据模型的研究.....	(66)
信息系统项目管理规范.....	(67)

ID方法的噪声研究.....	(68)
面向对象的关系数据库设计方法.....	(70)
汉字激光打印软件.....	(71)
异种机局部网络探讨与实现.....	(72)
东海IMSL 数学统计程序库.....	(73)
DG/SQL 分析与开发.....	(73)
MV 计算机网络记账系统.....	(74)

• 基础部 •

WS-4 型微机温湿度检测自动控制仪.....	(75)
FDX-1A型粉尘静电消除监测仪.....	(76)
HG-1 排油监控系统.....	(77)
上海市卢 6、卢 11 小区环境污染状况与初步防治对策研究.....	(78)
FDB-16 多种波形信号发生器.....	(79)
YS-1 波形频率相位演示仪.....	(80)
数字式粘度计.....	(81)
种子饼的热分析与安全运输.....	(82)
金属防腐剂.....	(83)
特异书写现象的特质基础研究.....	(84)
运输经济统计方法.....	(84)
音乐被调制声波对人体作用及其物理机制的探讨.....	(85)
内河轮度运量预测与优化管理.....	(86)

• 图书馆 卫生科 •

大脑文化学.....	(87)
上海海运学院文献资源调查.....	(88)
心电频谱诊断研究.....	(88)

国内外电控陀螺罗经长航线 大纬度差使用性能研究

任务来源 交通部七·五科研项目

参加人 杨在金 蔡美昂 江德藩 瞿企予

鉴定日期 1989-01-12

成果简介 该课题组将国产CLP—2型、DH—2型、JYJD—1型和LH—3型电控陀螺罗经，以及国外SPERRG—MK37型陀螺罗经同用于长航线、大纬度差的远洋营运船舶上，在各种不同航行条件和气候条件下，采集了大量的罗经的瞬间航向数据。在对原始数据进行科学的处理和研究的基础上，确定各罗经的航向指向精度、寿命和可靠性指标。通过中外罗经的实船对比测试，寻求我国电控陀螺罗经与国外陀螺罗经的差距与不足，分析国产的陀螺罗经的适应性，并提出合理的建设性意见。课题组还对陀螺罗经实船测试的内容和方向进行了研究，并对IMO和国际上的某些有关规定提出有根据的修改意见。

该课题的研究是教学、科研和制造使用部门三者的有机结合。结论对陀螺罗经的理论和实践有实际指导意义，对国产陀螺罗经的改进提高、推广使用，有积极作用。研究的内容和方法可为今后我国陀螺罗经的使用性能研究和引进消化国外产品等作为借鉴，对设计研究和制造部门具有一定的指导价值，可为陀螺罗经改造技术，提高产品质量提供科学根据。

该课题的研究成果旨在促成远洋运输部门在选购和更新陀螺罗经设备时，能逐步地增加国产电控陀螺罗经数量以代替国外产品，扶植国产陀螺罗经的生产，促进产品质量的提高，为国产陀螺罗经进入国际航运市场创造条件。

三江营—都天庙 30km 航段上交通管理系统研究

任务来源 交通部七·五科研项目

参加人 陈君义 瞿金予 刘大镭 周东平 陈华清 倪学义

鉴定日期 1991-01-15

成果简介 三江营—都天庙航段位于长江下游黄金水道之中，是长江东西干线与南水网交汇地带，航道多曲，船种繁杂，海损事故频繁堪称全国之首，在世界水道中亦属罕见。为保障该水道的安全通航，建立现代化的水上交通管理系统已是刻不容缓。

为此，该课题研究了此航段的通航条件，进而首次对长江水道中建立VTS系统问题进行了较全面的可行性论证。从而完成了VTS区域交通实态调查报告，VTS可行性分析报告，三江营—都天庙 30km水上交通管理系统方案，实行VTS系统方案的管理建议和该水域VTS系统交通规则建议等。

上述研究报告较全面系统地研究了该航段VTS系统方案的有关参数，论述了VTS系统为保障船舶安全通航而应具有的功能及硬件和软件的可行性，进而提出符合我国国情的，分阶段建设的VTS系统方案。由于在课题的研究过程中，注意结合当地通航情况，始终与航政有关当局密切配合进行，故使得VTS系统方案研究的可行性较大，有关部门已按本研究方案在丹徒建立了VTS系统控制中心站。该成果已达国际同期研究水平。

海船天线安装技术、测试方法 及提高天线效率的研究

任务来源 交通部七·五科研项目

参加人 施智标 刘人杰 李立魁 陈永光 林阿定 孙国元 高允龙 陈永壮 刘明
杨秉曦 池金祥

鉴定日期 1992-01-16

成果简介 该课题的研究目的是为了保障安全，提高海船通信、导航质量，提高天线效率和改善远距离通信、导航效果。在研究过程中，研究人员立足于国内现状，密切注意国际上通信和导航技术的发展，与GMDSS（全球海上遇险及安全系统）和GPS（全球导航系统）的投入使用保持协调一致。

研究人员在定点、沿海、近洋、远洋等各种条件下，对海船通讯导航设备无线电系统的安装技术、测试方法及提高天线效率进行了综合性的实船测试和研究，收集了通信、导航设备在不同航区，电磁环境，气象海况下的工作数据。经过数据处理、科学分析和理论研究，为减少船体、金属构件对通信、导航天线性能和效率的影响，推荐了自撑式天线作为沿海通信天线主要类型及采用的船用天线实船现场测试方法，编写了海船通信天线图谱，研制出鞭状导航共用天线。研究成果对船舶通信天线的研制、设计、测试以及现役船舶通讯天线的改装，新造船舶的布局具有重要的指导意义和参考价值。评审专家认为，研究内容、方法和成果达到80年代国际水平。

船用GPS接收机性能分析、测试和应用研究

任务来源 交通部七·五科研项目

参加人 方乃正 季维荣 杨树新 杨永康 张文涛 张登火 杨秉曦 邬天经 东 时
温铁江

鉴定日期 1992-01-15

成果简介 课题组通过对各种船用GPS接受机的分析、测试和实船试验,取得了下列成果:

1.研究了GPS接收机的组成、性能和要求,为我国独立研制、开发GPS接收的生产、使用提供了依据,得到了机电部通产司和西安导航研究所的首肯;

2.通过测试、分析和对比,为国内船舶用户提供了选型依据;

3.通过一系列实船试验,测试了各种不同条件下接受机的使用特性,为我国各级各类船舶装备和使用GPS接收机,提供了实测数据和推广使用的依据。

研究人员在实测和研究后得出结论:GPS系统性能优于现有无线电定位,导航系统不论是平时还是战时,使用精度受控的民用码,将不受任何风险,但其定位精度将受美国控制。对船舶的定位、导航来说,100 m (2DRMS)定位精度可以满足远洋和近海航行的需要,但在进出港和窄水道航行时,将不能满足航行定位的需要,可用D—GPS系统来代替。

鉴定委员会专家认为:该课题在对GPS系统本身研究和实时导航型接收机的测试、分析方面达到了国内先进水平,在远洋实船试验方面达到国内领先水平;在近海实船测试项目中与高精度定位系统对比试验方法及测试结果,达到了80年代中期国际水平。

天文导航仪

任务来源 交通部七·五科研项目

参加人 沈长治 倪学义 朱 亮

鉴定日期 1991-05-31

成果简介 该成果将传统航海天文定位中的观测、计算、作图等环节结合成一体，只需作人工观测，不需记时，观测数据通过接口自动输入计算机，一分钟内便打印出定位结果。船位计算采用递推模型，这是渊源于最小二乘法的新颖平差技术。该平差技术能抑制误差对船位的影响，特别在小方位交角条件下，其优点尤为突出，对低纬度航行船只观测太阳定位特别有利。还设有可靠性判据，能自动剔除误差超过界限的观测数据。

在开机进行初始数据输入后，可以连续使用，直到航行结束。该仪器工作稳定可靠，传感响应速度0.1s，数显精度0.05min，时间采样精度 $\pm 0.29s$ ，定位最小间隔57s。使用该天文导航仪进行天文定位，无须任何天文计算手册，观察后一分钟内便可得出正确船位。凡是懂得粗浅航海知识，知道世界时，会用六分仪测天的海船驾驶员就能用天文导航仪测天定位。

该仪器的主要部件大多数是国产品，造价便宜，具有商业开发条件。若能得到推广应用，将会改变传统航海天文的现状，大大改善当前民用海运船只的测天定位状况。

该仪器在同类产品中处于领先地位，总体上达到国际水平。

我国沿海港口船舶交通管理系统等级划分的研究

任务来源 交通部七·五科研项目

参加人 钱淡如 潘琪祥 葛依东 张登火 罗世民 王晓峰 龚雪根

鉴定日期 1989-06-18

成果简介 港口及船舶交通拥挤水域建立船舶交通管理系统(VTS),可增进交通安全,提高交通效率,保护环境,便利船舶航行。该研究项目从我国当前国情出发,通过大量调查研究和论证分析,提出了一种新的VTS等级划分的原则和定量计算方法,可供有关领导部门进行决策时采用,避免脱离实际,盲目追求大而全。

该研究项目综合国外经验,根据IMO《船舶交通服务VTS指南》和我国沿海16个主要港口的船舶交通数据和资料,确定了影响VTS需要程度和管理程度的26项主要因素,结合专家咨询意见,总结归纳,反复论证,应用模糊数学综合评判方法,建立了“VTS按需要程度排序,按管理程度分级”的数学模型。

本课题在系统分析的基础上,处理了我国沿海主要港口的船舶交通数据。根据上述数学模型编制程序,在微机上得出16个港口的VTS需要程度的序位(16个序次)和管理程度的级别(4个等级)。

数学模型的主要技术特点如下。

1. 排序模型(层次分析法):

- (1) 应用德尔菲方法反映专家意见,权重系数是可信的;
- (2) 26个因素与多层次评判,比较全面、完善地综合各种因素的影响;
- (3) 采用主因素突出型与加权平均型两种算术模型结合的方法,

达到既考虑全面又兼顾重点的目的，使排序结果比较客观合理。

2. 分级模型：

- (1) 只需一级综合评判，从而减少了运算的复杂程度；
- (2) 各等级的功能范围子因素值一一对号；
- (3) 隶属函数关系简单，易于程序实现和计算。

鉴定专家认为，该研究成果的理论和方法在国内外属于首创。

长 江 口 差 转 GPS 应 用 研 究

任务来源 市高教局

参 加 人 方乃正 李维荣 杨树新 李立魁 杨永康 吴 鹏

鉴定日期 1992-01-28

成果简介 该课题组参照先进国家对D—GPS的研究，在对GPS系统定位误差来源进行实船测试分析和计算模拟的基础上，提出了在横沙岛建立一个可供综合利用伪距差值的差转GPS（D—GPS）基准站方案，有效工作范围可覆盖上海港的长江口航道和部分陆地，半径 25 n mile左右，可为进出上海港长江口航道的船舶、船位报告系统，提供高精度实时定位与导航，同时还可为船舶交通管理系统航标定位、航道测量、水文测量、疏浚以及打捞救助作业，提供高精度定位。它可替代投资大，年维持费用高，工作效率低的各种近程高精无线电定位系统，节省总费用达80%，具有很强的工程实用性。

该课题关于差转GPS研究在我国属于首次，其成果达国际上80年代中后期水平。

天津海河海门大桥下游通航标准研究

任务来源 横向合作项目

参加人 陆志材 褚广成 陈平璋 倪学义 金长奎 方秉根

完成日期 1988-08

成果简介 恢复海河通航大吨位船舶，关系到天津市城市总体规划确定的工业重心东移的战略决策和津、京乃至华北地区开发利用和总体布局问题。最经济地开发海河航道，使之通航各吨级船舶就成为天津海河通航标准研究课题的目标。课题由两部分组成：第一为如何从技术上确定通航万吨级、8 000吨级、5 000吨级船舶所需最小航道宽度、深度和弯道最小曲率半径；第二从经济上对通航上述三种吨级船舶进行经济论证，选择一种经济上最合理通航吨级方案。本课题重点在于从技术上得出通航各种吨级船舶所需最小航道尺度。本课题采用了国际上近几年发展起来的决定航道尺度先进办法，在模拟器上用与实船具有相似操纵行为的数学模型，得到单船航道带宽度及多船航迹分布宽度，并对多次航行所得航迹分布宽度进行统计分析得到所需航道尺度。技术关键是模拟船具有足够的仿真度，即所谓船型拟合问题。课题在大量实船、浅水船模试验基础上，通过修改Racal模拟器软件中允许改变的一些参数，使Racal模拟器设置目标船具有与实船相似操纵行为，从而保证了下一步模拟航行具有足够的仿真度。对于5 000吨级船舶在海河中通航问题，本课题也采用了实船在海河中航行决定通航尺度的办法。课题在国内处于先进水平，研究方法可广泛应用于其它内河航道和港口开发工作。

雷 达 简 捷 标 绘 仪

任务来源 院自选项目

参加人 吴国栋 李 石

完成时间 1987-06-02

成果简介 航海系的有关专业教师在雷达标绘教学和雷达模拟器训练中,发现现有在雷达图纸上进行的传统人工标绘法,作图步骤繁琐,需用多种工具,夜间还需要在海图室灯光下作业,甚为不便;因此,在船舶驾驶人员中很少有人能坚持使用。雷达反射标绘器的出现,虽然大大简化了标绘步骤,但其作图求解步骤仍然繁琐,且存在着求解数据差和白天作业不便的缺点。目前,船舶驾驶人员在使用普通雷达避碰时,大多根据雷达荧光屏上出现的回波作出判断和粗略估算,凭藉经验进行避碰。由于不是建立在科学标绘基础上的避让行动,其可靠性和安全性是难以保证的。为此,航海系有关教师在总结多年教学经验的基础上,利用整点速度三角形和图像重叠的求解原理,研制出仅使用标绘笔和简易平行尺在面板图像上作简单的点线标绘,即可直接读取来船运动要素和避让措施等数据的简捷标绘仪。

该项科研成果是在传统人工标绘基础上的一大进步,在国内尚未见类似产品。

研制的样机在雷达模拟器上进行了标绘对比试验,其求解速度较图纸或反射标绘器标绘快一倍左右,求解数据的精度与图纸绘标相近而远较反射标绘高。经专家鉴定,认为它与雷达图纸和雷达反射标绘器有同等的标绘求解功能,并具有如下特点:

1. 简化了作图步骤,减少了作图工具,有效地缩短了求解时间,精度完全满足使用要求;