

# 高技术船舶科研项目指南

(2013 年版)

为贯彻落实《工业转型升级规划（2011-2015）》和《船舶工业“十二五”发展规划》，促进船舶工业科技发展，提升自主创新能力，推动产业转型升级，提高国际市场竞争力，按照《船舶工业“十二五”科技重点发展方向与重点》的任务部署，特制定本指南。

## 一、工程与专项

### （一）超级节能环保船示范工程

#### 1. 总目标

根据船舶节能减排相关国际公约、规范的要求，结合船舶技术发展和国内外航运市场需求，在油船、散货船、集装箱船三大主流船型中分别选择一型作为超级节能环保示范工程船，通过节能减排环保技术及装备的综合开发，突破清洁能源与可再生能源应用关键技术，全面提升我国船舶节能环保整体技术水平。

示范船舶须有具体工程依托并由船东实际订造，与现有同类船型相比节能环保水平大幅提高，单船平均日油耗降低40%以上，船舶能效设计指数（EEDI）比国际海事组织（IMO）EEDI 基线值下降30%以上，同时须满足 IMO 船舶噪声新规则、

涂层性能标准、硫氧化物（SO<sub>x</sub>）、氮氧化物（NO<sub>x</sub>）排放指标等相关法规要求。

## 2. 重点研究方向

- (1) 船型节能环保概念设计与技术经济性论证研究；
- (2) 低阻船体型线与上层建筑设计技术研究；
- (3) 最低压载量的分舱优化配置及航行中纵倾优化技术研究；
- (4) 波浪中失速控制与波浪增阻预报技术研究；
- (5) 新型结构轻量化设计技术研究；
- (6) 船体表面减阻技术应用研究；
- (7) 高效推进系统与水动力节能装置优化匹配设计研究；
- (8) 轮机节能环保设备集成应用研究；
- (9) 货油挥发（VOC）回收及再利用系统技术研究（仅适用于油船）；
- (10) LNG 燃料动力船型风险设计技术研究；
- (11) LNG 供气系统应用开发技术研究；
- (12) 太阳能、风能等清洁辅助能源在船上的应用研究；
- (13) 船舶舱室噪声控制关键技术研究；
- (14) 货油舱涂装关键技术研究（仅适用于油船）；
- (15) 建造工艺关键技术研究；
- (16) 节能、减排、环保、降噪验证试验技术研究。

### **3. 主要成果形式：**

- (1) 相关技术研究报告；
- (2) 相关工艺指导性文件；
- (3) 有关节能环保设备经船级社认可的设计图纸、计算书、试验报告及工程样机；
- (4) 通过营运验证的工程示范船；
- (5) 相关专利；
- (6) 相关技术标准研究报告及标准制修订建议。

### **(二) 清洁能源发动机**

#### **1. 总目标**

针对国际航运节能减排法规与清洁能源发动机技术发展趋势，面向内河、沿海和远洋应用的不同需求，分阶段、分步骤地进行清洁能源船用发动机设计/制造关键技术研究、典型样机和系统研制，开发具有自主知识产权的天然气及双燃料发动机系列化产品，形成自主研发能力。

#### **2. 重点研究方向**

2015 年之前，重点开展高速天然气发动机、中速双燃料发动机的工程化开发，完成相关样机研制，并通过装船验证；开展小缸径低速双燃料发动机关键技术攻关，提出小缸径低速双燃料发动机总体概念设计方案，通过单缸机试验验证。

#### **(1) 高速天然气发动机工程化开发**

**研究目标：**

针对 400kW 及以上船用高速天然气发动机的市场需求，通过开展船用高速天然气发动机总体设计研究、关键部件开发，完成船用高速天然气发动机工程样机研制，并通过装船验证。

**主要研究内容：**

- 1) 总体设计技术研究；
- 2) 燃烧系统优化技术研究；
- 3) 多点燃气喷射控制及安全保护技术研究；
- 4) 高能点火装置等特种零部件关键技术研究；
- 5) 活塞等关键部件制造技术研究；
- 6) 关键技术集成及样机试验验证；
- 7) 船舶适应性及实船试验技术研究。

**主要成果形式：**

- 1) 相关技术研究报告；
- 2) 相关设计图纸、计算书及试验报告并通过船级社审核；
- 3) 高能点火装置、多点燃气喷射控制安全保护装置等特种零部件样件；
- 4) 通过装船验证的工程样机；
- 5) 高速天然气发动机设计指导性文件；
- 6) 相关专利；
- 7) 相关技术标准研究报告及标准制修订建议。

## **(2) 中速双燃料发动机工程化开发**

### **研究目标：**

针对 1000kW 及以上船用中速双燃料发动机的市场需求，通过开展双燃料发动机总体设计及制造技术的研究，完成船用中速双燃料发动机工程样机研制，并通过装船验证。

### **主要研究内容：**

- 1) 总体设计及性能综合优化技术研究；
- 2) 天然气、柴油双模式高效燃烧系统优化技术研究；
- 3) 天然气、柴油双模式智能化控制及安全保护技术研究；
- 4) 微喷引燃系统等特种零部件关键技术研究；
- 5) 关键技术集成及样机试验验证；
- 6) 船舶适应性及实船试验技术研究。

### **主要成果形式：**

- 1) 相关技术研究报告；
- 2) 相关设计图纸、计算书及试验报告并通过船级社审核；
- 3) 微喷引燃装置、燃气喷射阀、智能化控制及安全保护装置等特种零部件样件；
- 4) 通过装船验证的工程样机；
- 5) 中速双燃料发动机设计指导性文件；
- 6) 相关专利；

7) 相关技术标准研究报告及标准制修订建议。

### **(3) 小缸径低速双燃料发动机关键技术研究**

#### **研究目标:**

针对 500mm 及以下缸径船用低速双燃料发动机的市场需求，重点突破双燃料发动机燃料喷射系统、调控和安全保护系统以及关键零部件设计及制造技术，完成单缸机试验验证，为自主开发低速双燃料发动机提供技术支撑。

#### **主要研究内容:**

- 1) 燃烧技术路线研究；
- 2) 燃料喷射系统关键技术研究；
- 3) 受热零部件关键技术及工艺技术研究；
- 4) 调控及安全保护技术研究；
- 5) 概念机总体技术研究；
- 6) 单缸机试验验证技术研究。

#### **主要成果形式:**

- 1) 相关技术研究报告；
- 2) 低速双燃料发动机概念设计方案、相关设计图纸、计算书及试验报告；
- 3) 低速双燃料单缸机燃料喷射系统、调控及安全保护装置等样件；
- 4) 低速双燃料单缸机活塞、气缸盖等受热零部件样件；
- 5) 低速双燃料单缸机样机；

- 6) 相关专利;
- 7) 相关技术标准研究报告及标准制修订建议。

### **(三) 高技术特种船**

#### **1. 总目标**

针对水上液化天然气应用、极地多用途运输、汽车运输、液化乙烯气体运输等细分市场的需求，开展相关船型设计和制造关键技术研究以及关键配套设备研制，开发具有自主知识产权的高技术特种船舶产品，形成自主设计制造能力。

#### **2. 重点研究方向**

##### **(1) LNG 燃料加注船**

##### **研究目标:**

针对 LNG 燃料加注船的市场需求，通过开展 LNG 燃料加注船的储存舱、加注、冷舱、机电、安全控制等关键系统的设计和建造技术研究，完成 LNG 燃料加注船工程开发。

##### **主要研究内容:**

- 1) 市场需求及功能定位分析研究;
- 2) 总体方案论证;
- 3) 液化天然气储存舱设计与建造技术研究;
- 4) 液化天然气加注系统设计、制造及实船应用研究;
- 5) 冷舱设计与制造技术研究;
- 6) 机电系统设计及设备配套选型研究;

- 7) 安全控制系统设计与制造技术研究；
- 8) 设计、建造及营运过程风险控制研究；
- 9) 适用材料与工艺制造技术研究；
- 10) 液化天然气燃料动力设备安装及试验技术研究；
- 11) 技术标准研究。

#### **主要成果形式：**

- 1) 相关技术研究报告；
- 2) 通过船级社审核的相关设计图纸、计算书及试验报告；
- 3) 相关设备系统工程样机；
- 4) 液化天然气燃料加注船设计指导性文件；
- 5) 通过营运验证的工程示范船；
- 6) 相关专利；
- 7) 相关技术标准研究报告及标准制修订建议。

### **(2) 极地多用途运输船**

#### **研究目标：**

针对北极航道开通对多用途运输船的市场需求，结合最新的国际公约、航道主管机关法定规则、技术标准要求，完成一型航行于北极东北航道的极地多用途运输船工程开发，并通过营运验证。

#### **主要研究内容：**

- 1) 国际公约、航道主管机关法定规则及技术标准研究；

- 2) 极地运输多用途船总体设计技术研究；
- 3) 冰区航行稳性、快速性和操纵性研究；
- 4) 极地航行船冰载荷研究；
- 5) 温度场对船体材料的影响研究；
- 6) 船体强度与设计分析技术研究；
- 7) 电力推进系统配备研究；
- 8) 极地运输船舶锚绞机系统开发；
- 9) 防冰和除冰措施的研究；
- 10) 极地船舶设备保护技术研究；
- 11) 极地环境绿色环保技术研究；
- 12) 建造技术研究。

#### **主要成果形式：**

- 1) 相关技术研究报告；
- 2) 相关设计图纸、计算书及试验报告；
- 3) 极地运输船舶锚绞机样机并装船验证；
- 4) 通过营运验证的工程示范船；
- 5) 极地运输多用途船设计指导性文件；
- 6) 相关技术标准研究报告及标准制修订建议。

### **(3) 超大型汽车滚装船**

#### **研究目标：**

通过对超大型汽车滚装船的总体性能、结构设计、滚装通道系统以及节能环保技术应用等方面的研究，研发装载量在一万车以上的汽车滚装船。

**主要研究内容：**

- 1) 船型主尺度及技术经济性论证；
- 2) 滚装通道系统与单/双排支柱的设计布置优化研究；
- 3) 总布置设计研究；
- 4) 基于经济航速的宽体线型研究与开发；
- 5) 基于破损稳性要求的分舱优化研究；
- 6) 宽体汽车船舶结构设计及强度分析研究；
- 7) 节能减排及环保技术的应用研究；
- 8) 货舱区通风及消防系统技术研究。

**主要成果形式：**

- 1) 相关技术研究报告；
- 2) 完成一型万车级汽车滚装船的基本设计，并通过船级社审核；
- 3) 形成汽车滚装船滚装通道设计指导性文件；
- 4) 万车级汽车滚装船总体设计指导性文件；
- 5) 相关技术标准研究报告及标准制修订建议。

**(4) 全冷式液化乙烯气体运输船**

**研究目标：**

通过对液货围护系统技术进行研究，开发出能承受液体晃荡载荷、操作与维护方便的新型液化乙烯气体（LEG）运输船液货围护系统，掌握其设计建造关键技术，并完成新型LEG运输船设计。

**主要研究内容：**

- 1) 大型全冷式LEG海上运输航线和港口限制条件研究；
- 2) 货物围护系统总体方案论证；
- 3) 货物围护系统金属材料适用性研究；
- 4) 货物围护系统隔热材料适用性研究；
- 5) 货物围护系统施工工艺、金属材料焊接技术研究；
- 6) 货物围护系统模拟舱建造；
- 7) 货物围护系统模拟舱冷态密性试验研究；
- 8) 货物围护系统模拟舱冷态蒸发率测试技术研究；
- 9) 基于乙烯等气体运输需求的适用船型开发研究；
- 10) 液货系统自行配套开发研究。

**主要成果形式：**

- 1) 相关技术研究报告；
- 2) 形成具有自主知识产权的大型全冷式乙烯等气体海上运输货物围护系统设计建造方案，进行模拟舱实验验证，并通过船级社审核；
- 3) 大型全冷式乙烯运输船船型设计指导性文件；
- 4) 相关专利；

5) 相关技术标准研究报告及标准制修订建议。

## 二、关键配套设备

### 1. 3兆瓦级吊舱式电力推进系统开发及关键设备研制

#### 研究目标：

针对吊舱式电力推进系统的市场需求，通过3兆瓦级主推进用吊舱推进系统开发、关键设备研制以及实船试验验证，掌握3兆瓦级吊舱推进系统的设计方法，具备其核心设备的设计制造能力。

#### 主要研究内容：

- (1) 吊舱推进系统总体设计技术研究；
- (2) 吊舱推进器水动力性能研究；
- (3) 吊舱推进器操控技术研究；
- (4) 吊舱推进器永磁电机及变频调速装置研制；
- (5) 吊舱推进器样机研制；
- (6) 吊舱推进器实船匹配设计及安装、试验技术研究。

#### 主要成果形式：

- (1) 相关技术研究报告；
- (2) 通过船级社审核的相关设计图纸、计算书及试验报告；
- (3) 3兆瓦级吊舱推进器、永磁电机及变频调速装置工程样机；
- (4) 吊舱式电力推进系统指导性文件；

(5) 相关专利；

(6) 相关技术标准研究报告及标准制修订建议。

## 2. 新型船用生活污水处理装置开发

### 研究目标：

针对国际海事组织关于船舶生活污水处理的最新要求，通过灰水处理和生活污水高效生化处理以及氮磷去除技术研究，开展新型船用生活污水处理装置系列化设计，完成样机研制并通过装船试验验证。

### 主要研究内容：

(1) 国际公约、技术标准研究；

(2) 灰水处理技术研究；

(3) 高效生化处理技术研究；

(4) 氮、磷去除技术研究；

(5) 系统集成技术研究；

(6) 系列化设计研究；

(7) 样机研制及装船试验技术研究。

### 主要成果形式：

(1) 相关技术研究报告；

(2) 通过船级社批准的相关设计图纸、计算书及试验报告；

(3) 通过装船试验验证的工程样机；

(4) 船用生活污水处理装置设计及制造指导性文件；

(5) 相关专利；

(6) 相关技术标准研究报告及标准制修订建议。

### **3. 远洋深水拖网渔船高效捕捞甲板绞车系统开发**

#### **研究目标：**

针对 500 米以上作业水深拖网渔船高效捕捞作业装备市场需求，开展甲板起放网绞车系统关键技术研究，完成产品样机研制，形成自主开发制造能力。

#### **主要研究内容：**

(1) 深水拖网作业渔船捕捞机械船网参数协调性研究；

(2) 深水拖网网形自动化系统控制技术研究；

(3) 深水拖网绞车变频电力控制技术研究；

(4) 深水拖网起放网机集成控制系统研究；

(5) 深水拖网高效捕捞成套装备样机研制与试验研究。

#### **主要成果形式：**

(1) 相关技术研究报告；

(2) 通过渔检审核的相关设计图纸、计算书、说明书、试验大纲、试验报告；

(3) 通过装船试验验证的工程样机；

(4) 产品实船应用报告；

(5) 高效捕捞甲板绞车系统设计及制造指导性文件；

(6) 相关专利；

(7) 相关技术标准研究报告及标准制修订建议。

#### 4. 高性能导航雷达系统研发

##### 研究目标：

针对国际海事组织对船用综合导航系统的新要求，通过对雷达系统数字化及组网应用、天线模块设计制造、信号处理等关键技术研究，开发出技术领先、成本经济的新一代导航雷达系统，完成样机研制和装船应用验证。

##### 主要研究内容：

- (1) 相关国际规范、技术标准研究；
- (2) 雷达视频信号处理技术研究；
- (3) 导航雷达信号数字化及组网应用技术研究；
- (4) 先进自动标绘（ARPA）算法研究；
- (5) 导航雷达与电子海图、自动识别系统目标的信息融合和功能联合应用研究；
- (6) X 波段、S 波段导航雷达天线和接收器、发射器研制；
- (7) 产品装船试验研究。

##### 主要成果形式：

- (1) 相关技术研究报告；
- (2) X 波段和 S 波段导航雷达产品相关设计图纸、计算书、说明书、试验报告；
- (3) 通过装船验证的工程样机；
- (4) 产品实船应用报告；

(5) 相关专利；

(6) 相关技术标准研究报告及标准制修订建议。

## **5. 新型船用罗经开发**

### **研究目标：**

开发出符合国际最新规范要求，动态性能好，环境适应能力强，性价比高，具有国际先进水平的新型船用罗经，开发的工程样机获得船级社认证，并经装船应用验证。

### **主要研究内容：**

(1) 国际相关规范跟踪及对标研究；

(2) 总体设计技术研究；

(3) 快速启动对准、长时间误差抑制及补偿等系统技术研究；

(4) 高纬度导航算法研究；

(5) 样机研制与试验验证技术研究。

### **主要成果形式：**

(1) 相关研究报告；

(2) 通过装船验证的工程样机；

(3) 产品实船应用报告；

(4) 相关专利；

(5) 相关技术标准研究报告及标准制修订建议。

## **三、基础共性技术与标准**

### **1. 三体船三维波浪载荷预报与结构响应分析技术研究**

### **研究目标：**

通过对三体船三维波浪载荷与砰击载荷预报方法、钢/铝合金船体结构静/动态响应分析技术、三体船载荷与典型结构的模型试验方法等进行研究，掌握相关的关键技术，开发专用的三体船三维波浪载荷预报软件，制定三体船结构响应分析指导性文件。

### **主要研究内容：**

- (1) 三维波浪载荷计算方法研究；
- (2) 连接桥砰击载荷的计算方法研究；
- (3) 波浪载荷与砰击载荷模型试验技术研究；
- (4) 全船结构有限元分析技术研究；
- (5) 船体结构在砰击载荷作用下的动力响应分析方法研究；
- (6) 与我国南海环境相联系三体船结构典型节点疲劳强度预报研究；
- (7) 连接桥典型结构疲劳强度计算与模型试验验证研究；
- (8) 三体船结构强度技术标准研究。

### **主要成果形式：**

- (1) 相关技术研究报告；

(2) 专用的三体船三维波浪载荷预报软件理论文本、目标文件、使用说明、测试报告、软件著作权登记证书、应用报告等；

(3) 水池与结构强度试验报告；

(4) 三体船结构响应分析指导性文件；

(5) 相关专利；

(6) 相关技术标准研究报告及标准制修订建议。

## **2. 极地及周边地区航行船舶性能理论预报方法研究**

### **研究目标：**

通过开展极地及周边地区通航环境条件、海冰形态、艏艉部线型与结构型式、船桨匹配与操纵性能分析、结构与强度评估、减振降噪等关键技术研究，掌握航行于极地海域海洋环境参数以及冰载荷及破冰能力预报、运动性能、结构性能的预报技术，为极地及周边地区运输船舶设计工作提供基础支撑。

### **主要研究内容：**

(1) 极地及周边地区海冰形态、海况环境研究；

(2) 冰载荷及破冰形式、能力预报技术研究；

(3) 船舶运动性能理论预报方法研究；

(4) 船舶结构性能理论预报方法研究；

### **主要成果形式：**

(1) 相关技术研究报告；

(2) 冰载荷与破冰能力、水动力性能、结构直接计算法理论预报软件理论文本、目标文件、使用说明、测试报告、软件著作权登记证书、应用报告等；

### **3. 数字化水池顶层研究**

#### **研究目标：**

通过对国内外数值手段模仿现有物理水池的部分试验功能应用水平及软件现状的研究，结合现代数据库、计算机技术应用，制定开发我国船舶/海工数字化水池可行性研究方案。

#### **主要研究内容：**

(1) 国内外虚拟数值手段模仿物理水池的部分试验功能应用水平及软件现状的研究；

(2) 国内外船舶与海洋工程计算流体动力学（CFD）发展水平研究；

(3) 数字化水池技术实现船舶物理水池的试验功能与分阶段实现目标研究；

(4) 数字化水池技术实现船舶物理水池的试验功能及软件开发与分阶段实现目标研究；

(5) 数字化水池数值代码、通用图形处理器和计算机软硬件开发平台研究；

(6) 云计算、E-技术的发展现状与数字化水池融合性研究；

(7) 数字化水池体系构成与流程研究；

(8) 数字化水池顶层设计研究；

(9) 数字化水池技术在主流运输船舶、深海半潜式平台水动力性能应用研究。

**主要成果形式：**

(1) 各类研究报告；

(2) 我国数字化水池开发可行性方案建议。

#### **4. 船舶建造技术数据库和评价系统研究**

**研究目标：**

突破船舶建造技术基础数据的采集、分析和评价等关键技术，建立船舶建造技术数据库，开发船舶建造技术评价与分析决策支持系统，为全面提升行业建造技术水平奠定基础。

**主要研究内容：**

(1) 基础数据分析研究；

(2) 基础数据采集技术研究；

(3) 基础数据库系统软件开发；

(4) 建造技术评价方法研究；

(5) 评价与分析决策支持系统开发；

(6) 相关技术标准研究。

**主要成果形式：**

(1) 相关技术研究报告；

- (2) 建造技术数据采集指导性文件和软件；
- (3) 建造技术数据库；
- (4) 评价与分析决策支持系统集成平台；
- (5) 相关技术标准研究报告及标准制修订建议。

## 5. 国际船舶建造与修理质量标准及船舶结构安全标准研究

### 研究目标：

根据国际船级社协会（IACS）《船舶建造与修理质量标准》(Rec. 47)最新修订内容及《协调的共同结构规范》(HCSR)新要求，完善《中国造船质量标准》，研究提出船舶结构安全和船舶修理相关标准。

### 主要研究内容：

(1) 《船舶建造与修理质量标准》(Rec. 47) 和与 HCSR 相关和引用船舶标准研究分析；

(2) 《中国造船质量标准》及相关结构安全标准的适用性研究分析；

(3) 《中国修船质量标准》研究及相关船舶修理标准的适用性研究分析。

### 主要成果形式：

(1) 《国际船舶建造与修理质量及结构安全要求标准研究》报告；

(2)《中国造船质量标准及相关结构安全标准的适用性研究》报告；

(3)《中国造船质量标准》及相关船舶结构安全标准项目制修订主要内容及要求；

(4)《中国修船质量标准》标准草案及相标准制修订主要内容及要求。

## **6. 渔业船舶标准体系顶层研究**

### **研究目标：**

根据国际海事组织（IMO）《国际渔船安全公约》的要求，在对渔业船舶相关国际标准和国外先进标准全面研究分析的基础上，重点围绕我国远洋渔业船舶技术和装备发展需求，开展标准应用研究及需求分析，深化我国渔业船舶技术标准体系研究，提出急需制定的重点标准项目并明确标准主要内容及要求，为提升我国渔业船舶设计建造及装备水平奠定基础。

### **主要研究内容：**

(1) 相关国际公约规则、国际标准及国外先进渔业国家(地区)渔船标准分析研究；

(2) 典型远洋渔业船舶及装备标准需求分析；

(3) 我国现有渔业船舶标准适用性分析研究；

(4) 我国渔船及装备标准体系深化研究和急需制修订标准分析。

### **主要成果形式：**

(1)《国际渔船安全公约、规范、国际标准及国外先进渔业船舶标准研究》报告；

(2)《国内典型远洋渔业船舶及装备标准需求分析》报告；

(3)《我国现有渔业船舶标准适用性分析研究》报告；

(4)国内急需制定的重点渔业船舶标准项目、主要内容及要求。

## **7. 船舶标准体系项目研究**

### **研究目标**

为确保船舶产品符合国际安全、环保、节能要求，支撑高技术船舶关键系统设备研制，提升船用机电设备模块化、自动化水平，推动信息技术应用，根据《船舶工业标准体系（2012年版）》，着重开展海洋船（AA）、船舶动力装置（DA）、船用机械设备（DB）、船舶电气系统及设备（DC）、船舶导航/通信/水声设备（DD）、船舶舾装设备（DE）等专业相关重点标准的研究，填补相关领域标准的空白，健全完善船舶工业标准体系。

### **研究项目**

具体研究项目详见附件。标准研究项目可按每一项单独进行申报，或按相关联项目组合申报。

**主要成果形式：**相关研究报告和标准草案

## 四、国际新公约新规范前期研究

### 1. 船舶综合安全评估及安全水平法研究

#### 研究目标：

通过对船舶综合安全评估方法（FSA）和安全水平方法（SLA）理论、方法及应用的系统性研究和实际案例验证，研究制定 FSA/SLA 应用指南和软件，初步建立国内国内主流船型安全性数据库，并向国际海事组织提出相关提案。

#### 主要研究内容：

（1）FSA/SLA 议题动态跟踪研究和对我国船舶工业的影响分析；

（2）FSA/SLA 的方法论研究；

（3）船舶安全数据库框架、数据采集、统计分析与应用研究；

（4）运用实际案例和主流船型，进行 FSA/SLA 安全水平分析和验证；

（5）FSA/SLA 分析指导性文件研究和应用软件开发；

（6）国际海事组织 FSA/SLA 议题相关提案研究。

#### 主要成果形式：

（1）相关研究报告；

（2）FSA/SLA 应用软件及理论文本、目标文件、使用说明、测试报告、软件著作权登记证书、应用报告等；

（3）FSA/SLA 应用指南；

（4）国际海事组织 FSA/SLA 议题相关提案。

### 2. 国际海事组织船舶建造档案研究

#### 研究目标：

通过对国际海事组织船舶建造档案要求的全面研究分析，完成船舶建造档案行业标准的制定，提出我国岸上档案中心的方案，研究开发我国船舶建造档案管理软件，并向国际海事组织提出相关提案。

**主要研究内容：**

(1) 国际海事组织船舶建造档案要求对我国船舶工业的影响分析；

(2) 船舶建造档案行业标准研究；

(3) 我国船舶建造档案岸上档案中心方案研究；

(4) 我国船舶建造档案管理软件开发；

(5) 国际海事组织船舶建造档案议题相关提案研究。

**主要成果形式：**

(1) 相关研究报告；

(2) 船舶建造档案行业标准草案及实施指南；

(3) 船舶建造档案岸上档案中心建设方案；

(4) 船舶建造档案管理软件及理论文本、目标文件、使用说明、测试报告、软件著作权登记证书、应用报告等；

(5) 国际海事组织船舶建造档案议题相关提案。

**3. 船舶液舱和密性舱壁试验规则及质量管理体系研究**

**研究目标：**

通过对目前船舶液舱和密性舱壁试验方案及操作规程的分析、评估及国际海上人命安全公约（SOLAS）公约相关

要求的研究，提出满足船舶安全性要求的液舱和密性舱壁试验规程及相关国际提案，形成相关标准，完善质量管理体系。

#### **主要研究内容：**

- (1) 国际海上人命安全公约（SOLAS）相关要求研究；
- (2) 国内外船舶液舱和密性舱壁试验方案研究分析；
- (3) 现有液舱和密性舱壁试验方案安全性评估；
- (4) 液舱和密性舱壁试验改进方案研究；
- (5) 液舱和密性舱壁试验相关标准和质量管理体系研究；
- (6) 国际海事组织液舱和密性舱壁试验议题相关提案研究。

#### **主要成果形式：**

- (1) 相关技术研究报告；
- (2) 船舶舱室密性试验操作流程和指导性文件；
- (3) 相关标准制定和质量管理体系改进方案；
- (4) 国际海事组织船舶舱室密性试验议题相关提案。

### **4. 新造船有害物质清单应用技术研究**

#### **研究目标：**

开展国际安全与环境无害化拆船公约和配套导则分析，形成能够满足公约要求的、可操作的新造船有害物质清单执行程序，以及用于船舶设计、建造（含改建）、配套企业实施的指导手册，为将来能够履行公约要求提供技术支撑。

### **主要研究内容：**

(1) 国际安全与环境无害化拆船公约中有害物质的范围、控制和影响以及有害物质清单验证程序研究；

(2) 我国造船业与国际安全与环境无害化拆船公约及其导则的异同实证研究；

(3) 欧盟等国船舶再回收法规等相关法规研究；

(4) 不同无石棉标准阈值区别和影响研究；

(5) 取样、分析、判定方法及替代产品或免除方法研究；

(6) 绿色产品认证、分级和国际安全与环境无害化拆船公约绿色产品数据库研究；

(7) 船上有害物质的取样检测等流程研究；

(8) 有害物质清单编制及流程研究；

(9) 国内船厂产品信息执行程序 and 实施方案研究。

### **主要成果形式：**

(1) 相关技术研究报告；

(2) 有害物质清单与材料声明的制定报告；

(3) 相关执行程序和指导手册；

(4) 国际安全与环境无害化拆船公约、欧盟法规对策建议书。

**5. 新船能效设计指数风浪失速因子预报和最小推进功率研究**

### **研究目标：**

在对国际海事组织《新船能效设计指数（EEDI）计算导则》等全面研究分析的基础上，重点开展船舶风浪失速因子（fw）预报和恶劣海况下船舶最小推进功率等研究，提出相关设计、试验、预报、评估方法和指导性文件，研究开发相关软件和数据库。

### **主要研究内容：**

- （1）船舶波浪增阻、风阻数值计算理论与方法研究；
- （2）风浪失速因子相关模型试验、实船验证与监测技术研究；
- （3）风浪失速因子数据库及预报与监测系统开发研究；
- （4）最小推进功率验证评估方法研究；
- （5）最小推进功率评估要求下的模型试验技术研究；
- （6）相关技术标准研究；
- （7）国际海事组织相关提案研究。

### **主要成果形式：**

- （1）相关技术研究报告；
- （2）相关设计、试验、预报、评估指导性文件；
- （3）风浪失速因子预报软件；
- （4）最小推进功率评估软件；
- （5）相关技术标准研究报告；

(6) 国际海事组织风浪失速因子、最小推进功率相关提案草案。

## **6. 船舶柴油机颗粒物排放控制先期研究**

### **研究目标：**

在研究国内外内燃机颗粒物（PM）排放限制法规的基础上，对船舶柴油机颗粒物形成机理、成分以及对环境的影响进行研究，提出科学可行的船舶柴油机颗粒物控制技术方案。

### **主要研究内容：**

- (1) 国内外内燃机颗粒物排放限制法规研究；
- (2) 船舶柴油机颗粒物排放对环境影响的分析；
- (3) 船舶柴油机颗粒物形成机理及检测对比分析；
- (4) 船舶柴油机颗粒物排放控制技术方案及减排能力研究；
- (5) 船舶柴油机颗粒物排放控制技术的经济性分析；
- (6) 船舶柴油机颗粒物排放限值及标准研究。

### **主要成果形式：**

- (1) 相关研究报告；
- (2) 船舶柴油机颗粒物排放控制设计指导性文件；
- (3) 国际海事组织船舶柴油机颗粒物排放限值标准提案草案。

附件：

船舶标准体系研究项目表

序号	标准体系号	研究项目名称
1	AAA0042	船舶风险与安全评估方法
2	AAA0050	液化天然气船 NO. 96 型围护系统通用要求
3	AAC0013	船舶能效设计指数预验证方法
4	AAC0016	喷水推进试验规程
5	AAD0101	船用金属材料的腐蚀与防护要求
6	AAD0103	焊缝相控阵超声波无损检测方法
7	AAD0166	船舶防污涂料含量及性能测定法
8	AAD0167	船舶耐低温用涂料
9	AAD0168	船用耐低温橡胶材料
10	AAD0169	船用耐低温玻璃
11	AAD0170	船用耐低温胶粘剂
12	AAD0172	舱室绝缘材料
13	AAE0044	船体高强度钢焊接工艺要求
14	AAE0170	船舶涂装用磨料选择指南
15	AAG0019	船舶工艺文件完整性要求
16	AAG0104	拆船企业生产条件基本要求及评价方法
17	AAG0133	船舶系泊航行试验安全规程
18	AAH0118	船舶压载水管理手册编制要求
19	AAI0006	船舶三维生产设计建模通用要求
20	AAI0009	船舶设计与制造数据库 产品数据库框架
21	AAI0010	船舶设计与制造数据库 资源数据库框架
22	AAI0011	船舶设计与制造数据库 管理信息数据库框架
23	AAI0012	船舶设计与制造数据库 基础数据库框架
24	DAA0095	智能型柴油机液压执行模块
25	DAA0096	船用柴油机用电控单元
26	DAA0104	船用低速柴油机曲轴技术要求
27	DAA0109	船用柴油机燃油系统模块
28	DAA0110	船用发动机滑油系统模块
29	DAA0111	船用柴油机缸套冷却水泵模块
30	DAA0112	船用柴油机空气冷却器模块
31	DAB0043	喷水推进装置技术条件
32	DBA0041	船用压力水柜模块

序号	标准体系号	研究项目名称
33	DBA0042	船舶压缩空气系统模块
34	DBA0049	液化气船再液化装置设计要求
35	DBA0073	船用热井模块
36	DBB0072	机舱独立箱柜设计要求
37	DBC0014	船舶锚机模块
38	DBD0013	船用火灾探测报警系统
39	DBD0014	船用光电感烟火灾探测器
40	DBD0016	船舶自动喷水灭火系统
41	DBD0021	船用火灾声光报警器
42	DBD0024	船舶水消防系统试验方法
43	DBD0028	船用惰性气体灭火装置
44	DBD0036	船用室内消火栓
45	DBE0020	船用收油机
46	DBF0131	船用阀门温压曲线图要求
47	DBF0333	超低温管路支架
48	DBF0334	超低温管路止动器
49	DBF0339	液化天然气船用超低温管系冷却试验要求
50	DBG0068	船舶液压泵站模块
51	DBG0069	船用组合式液压缸
52	DBG0070	船用多级伸缩式液压缸
53	DCA0033	船用电气设备塑料选用要求
54	DCB0012	船用发电装置动力管理系统
55	DCB0013	船用应急发电机技术条件
56	DCB0014	船用低噪声汽轮高速发电机技术条件
57	DCB0015	船用大功率发电机组噪声控制设计要求
58	DCB0016	船舶发电设备控制系统要求
59	DCB0017	船舶智能化交流不间断电源技术条件
60	DCE0016	船用绝缘监测装置设计要求
61	DCE0017	船用单人驾控台通用技术条件
62	DCF0044	船用探照灯和投光灯配置要求
63	DCF0046	救生艇和救助艇用探照灯
64	DCF0053	船舶及海洋平台用直升机助降灯具
65	DCF0054	船舶及海洋平台用直升机助降灯控制设备
66	DCF0055	船舶及海洋平台用直升机红外信号助航通信设备
67	DDA0063	救生磁罗经

序号	标准体系号	研究项目名称
68	DDA0067	船舶综合信息系统通用要求
69	DDC0015	水声通信机
70	DEA0073	深海工程船定位用吊锚装置
71	DEA0074	深水定位锚技术要求
72	DEB0038	应急拖带装置
73	DEC0014	H120 级防火风雨密门
74	DEC0016	A60 级带逃生口防火门
75	DEC0026	H120 级船用防火窗
76	DED0061	气胀式撤离通道风险评估方法
77	DED0062	气胀式撤离通道技术条件