

# 智能航行

## ▶ 概述

智能航行是指利用现代信息技术、自动控制技术、人工智能与大数据分析，实现船舶在航行过程中对环境的感知、自主决策、协同控制与动态优化。其核心目标是提升船舶的航行安全性、经济性、绿色性与自动化水平，减少人为干预，推动航运业向高效、低碳、智能转型。

智能航行系统集成航行态势感知、航线智能规划、避碰辅助决策、能效管理、人机协同等核心功能，支持多源数据融合与动态环境建模，结合高可靠性的控制架构，实现对复杂航行任务的智能化管理。系统设计严格遵循中国船级社（CCS）《智能船舶规范》相关要求，具备智能感知、智能决策、智能执行的综合能力，适用于不同智能等级船舶的配套建设与智能化升级。

## ▶ 系统架构

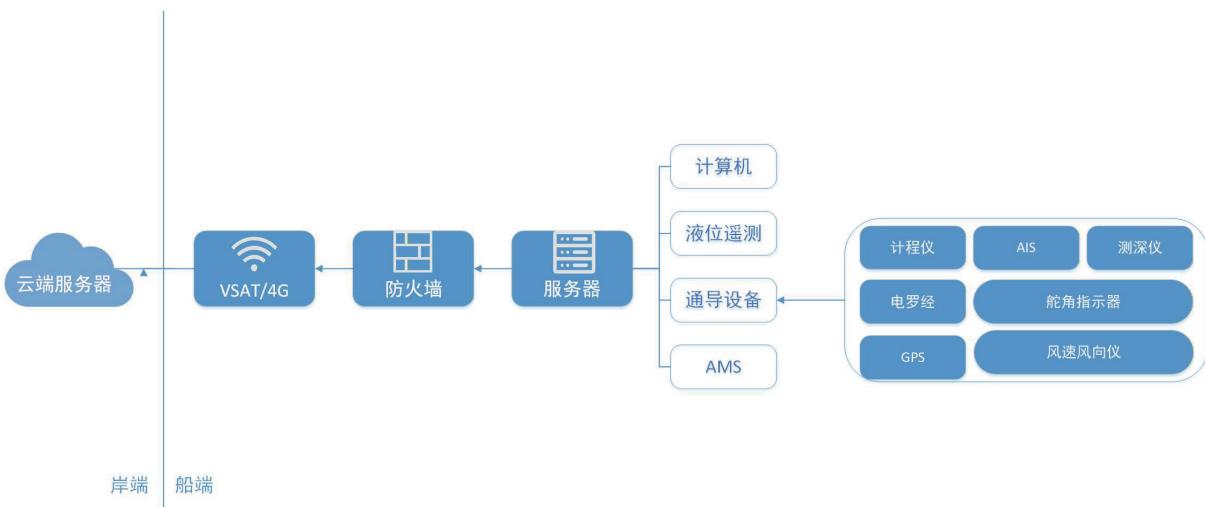


图1 船舶智能航行系统

## ▶ 产品特点

- 多源数据融合，提升感知精度；
- 模块化设计，便于集成与扩展；
- 智能算法驱动，高效决策与控制；
- 航行全程数据闭环，便于回溯分析；

## ▶ 产品功能

- 航行态势感知；
- 航线智能规划与动态优化；
- 避碰辅助决策；
- 能效与航速控制；
- 航行数据记录与智能分析；
- 人机协同与操作界面优化；

## ▶ 产品技术参数

### ■ 系统指标

- 系统定位精度:  $\leq 5$ 米 (GPS/DGPS) ;
- 航向保持误差:  $\leq \pm 1^\circ$  (自动航向控制模式) ;
- 避碰响应时间:  $\leq 3$ 秒
- 数据更新频率:  $\geq 1$ Hz (航行状态数据)
- 数据存储能力:  $\geq 12$ 个月航行日志 (本地/远程)

## ▶ 软件界面

