

无人智能船人工智能能力评价体系

Artificial intelligence capability evaluation system of unmanned intelligent ship

（征求意见稿）

2023 – XX – XX发布

2023 – XX – XX实施

广东省 XXXX 协会 发布

目 次

前 言..... II

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 1

4 无人智能船人工智能能力评价指标..... 1

 4.1 指标体系框架..... 1

 4.2 评价指标说明..... 1

附录 A（资料性）无人智能船人工智能能力评价体系框架..... 5

前 言

本文件依据GB/T1.1-2020给出的规则起草。

本文件的全部技术内容为推荐性。

本文件的版权等知识产权归广东省XXXX协会所有，需经允许方可使用。

本文件由广东省标准化研究院提出。

本文件起草单位：广东省标准化研究院。

本文件主要起草人：

本文件为首次制定。

无人智能船人工智能能力评价体系

1 范围

本文件规定了无人智能船人工智能能力评价体系框架、评价指标。
本文件适用于无人智能船人工智能能力综合评价。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

CCS 船舶综合安全评估应用指南2015

CCS 智能船舶规范2023

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

人工智能能力评价指标体系 Index system of artificial intelligence assessment

对无人智能船智能船体、智能航行、智能机舱、智能能效管理及智能集成平台进行综合分析，评估无人智能船人工智能能力的评价体系。

4 无人智能船人工智能能力评价指标

4.1 指标体系框架

无人智能船人工智能能力评价指标体系由一级评价指标和二级评价指标组成。一级指标包括智能船体、智能航行、智能机舱、智能能效管理及智能集成平台 5 项指标，具体无人智能船人工智能能力评价指标体系框架见附录 A。

4.2 评价指标说明

4.2.1 智能船体

4.2.1.1 船体检查保养计划

船体检查保养计划包括涂层与腐蚀检查功能、缺陷图制定功能、船舶涂层与腐蚀状况分级功能、船舶维修工程量共计功能、临时保养计划制定功能、限制权限功能等。

4.2.1.2 甲板机械检查保养计划

甲板机械检查保养计划包括甲板机械涂层腐蚀评估、甲板结构裂纹检查功能、甲板机构应力计算功能等。

4.2.1.3 船体结构状态记录与评估

船体结构状态记录与评估包括状态数据统计功能、状态情况显示功能、腐蚀趋势预测功能等。

4.2.1.4 结构换新方案制定

结构换新方案制定包括结构换新范围、换新钢材统计计算、工作量评估等。

4.2.1.5 船体参数采集与监测

船体参数采集与监测功能包括海洋环境数据采集、船舶航行参数采集、船舶运动和加速度采集、船舶浮态采集、船舶结构关键区域应力监测、船舶强度的监测与报警、船舶稳性的监测与报警、船舶装载状态监测等。

4.2.1.6 数据分析与报警

数据分析与报警功能包括异常状态及时报警、根据报警参数作出决策建议、报警鲁棒性、报警及时性、报警有效性等。

4.2.1.7 船体辅助决策

船体监测及辅助决策系统应根据在航行、码头装卸货和压载水交换过程中船体监测报警，提供相应的辅助决策。包括自航行过程中船体监测及辅助决策、码头装卸货过程中船体监测及辅助决策、压载水交换过程中船体监测及辅助决策等功能。

4.2.2 智能航行

4.2.2.1 航路航速设计及优化

航路航速设计及优化包括航行时间优化、油耗优化、总成本优化。

4.2.2.2 开阔水域自主航行

在开阔水域航行场景下，船舶应根据感知和获得的航行场景信息进行分析决策，按预定航线，对推进和操纵系统进行控制，实现自主航行。并能按《1972 年国际海上避碰规则》要求实施避碰决策和操作。体现船舶自主航行智能能力的典型情景包括船舶对遇自主避障、船舶交叉自主避障、船舶追越自主避障等。

4.2.2.3 全航程自主航行

在所有航行场景下，船舶均应能根据感知和获得的场景信息进行分析决策，按预定航线，对推进和操纵系统进行控制，实现自主航行和靠离泊操作。并能按《1972 年国际海上避碰规则》要求实施避碰决策和操作。全航程自主航行智能能力除了 4.2.3.2 的典型情景船舶对遇自主避障、船舶交叉自主避障、船舶追越自主避障等，还包括自主靠离泊。

4.2.3 智能机舱

4.2.3.1 机舱运行状态监测

机舱运行状态监测包括防篡改功能、数据通信故障报警功能、电源切断功能、电源故障报警功能、数据采集功能、信号丢失报警功能、数据存储备份功能等。

4.2.3.2 机舱健康评估

机舱健康评估包括系统性能退化与故障检测功能、状态监测数据的趋势分析、分析与评估功能等。

4.2.3.3 机舱辅助决策

机舱辅助决策包括辅助决策功能、知识库的完善和更新功能、岸基交互功能、历史数据查询功能等。

4.2.3.4 机舱视情维护

机舱视情维护包括制定视情维护计划、更新维护计划、生成记录功能、历史数据查询功能等。

4.2.4 智能能效管理

4.2.4.1 船舶能效在线监控

船舶能效在线监控包括监测与测量、数据传输及存储、能效及能耗计算、能效及能耗评估、能效管理辅助决策、能效辅助管理等。

4.2.4.2 基于经济效益的航速优化

基于经济效益的航速优化包括基于航次优化的航速优化功能、基于经济效益的航速优化功能等。

4.2.4.3 基于纵倾优化的最佳配载

基于纵倾优化的最佳配载功能包括配载仪功能、计算功能检查、纵倾性能数据库检查、最佳纵倾寻优计算功能检查、错误提醒功能、最佳节能装载方案、最佳航态拟合功能等。

4.2.5 智能集成平台

4.2.5.1 智能集成平台基本功能

智能集成平台基本功能包括接口可扩展性、系统备份和灾难恢复功能、系统数据库有效整合功能、数据加密功能、数据平台兼容功能等。

4.2.5.2 趋势预测及辅助决策

趋势预测及辅助决策功能包括辅助决策功能、趋势预测系统功能、系统人机交互功能、系统历史数据查询功能等。

4.2.5.3 船岸数据交互

船岸数据交互功能包括船岸交互功能、系统防干扰功能、系统语音与视频功能、系统实时性功能、系统紧急机制功能、链路可靠性、系统快速性等。

附 录 A
(资料性)
无人智能船人工智能能力评价体系框架

A. 1 无人智能船人工智能能力评价体系框架

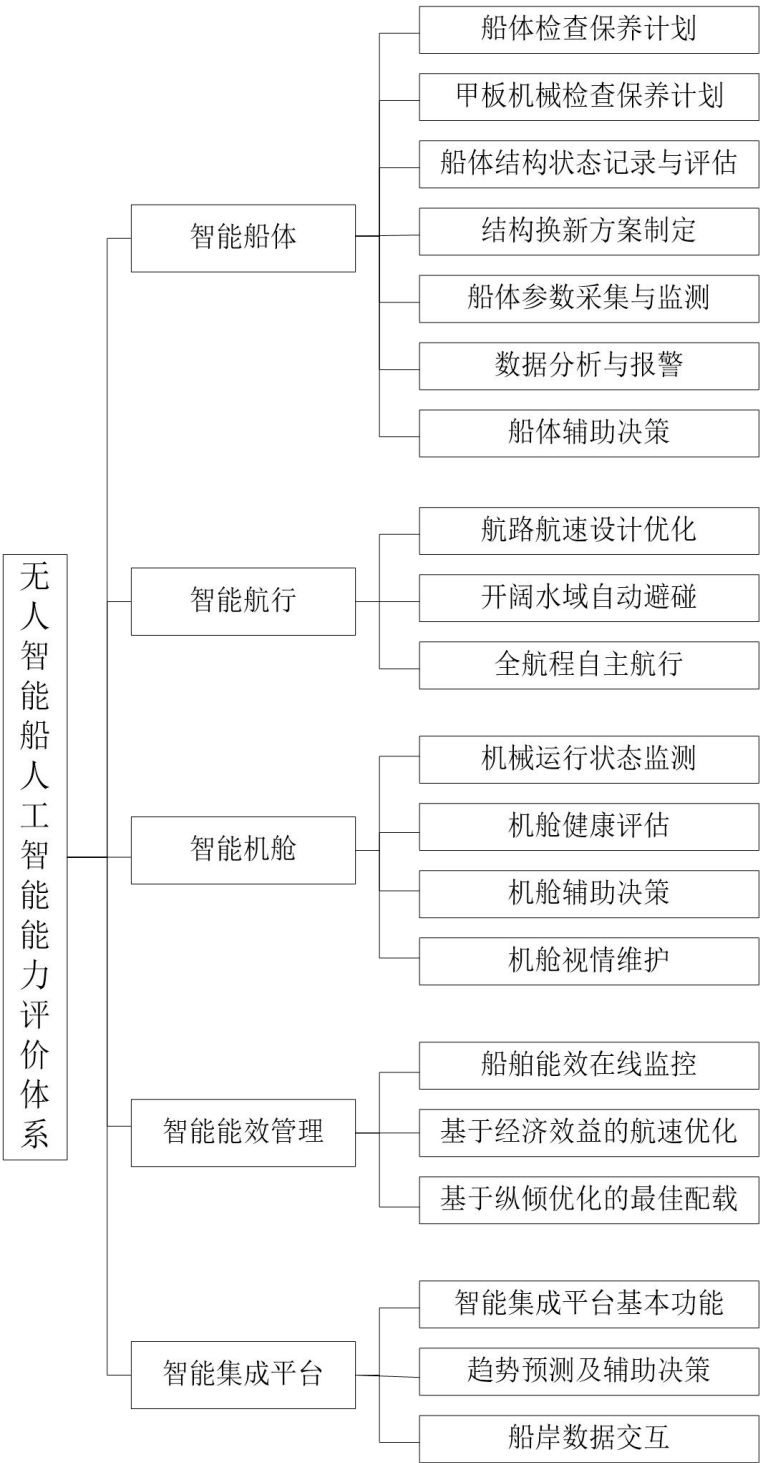


图 1 无人智能船人工智能能力评价体系框架

A.2 智能船体子体系框架

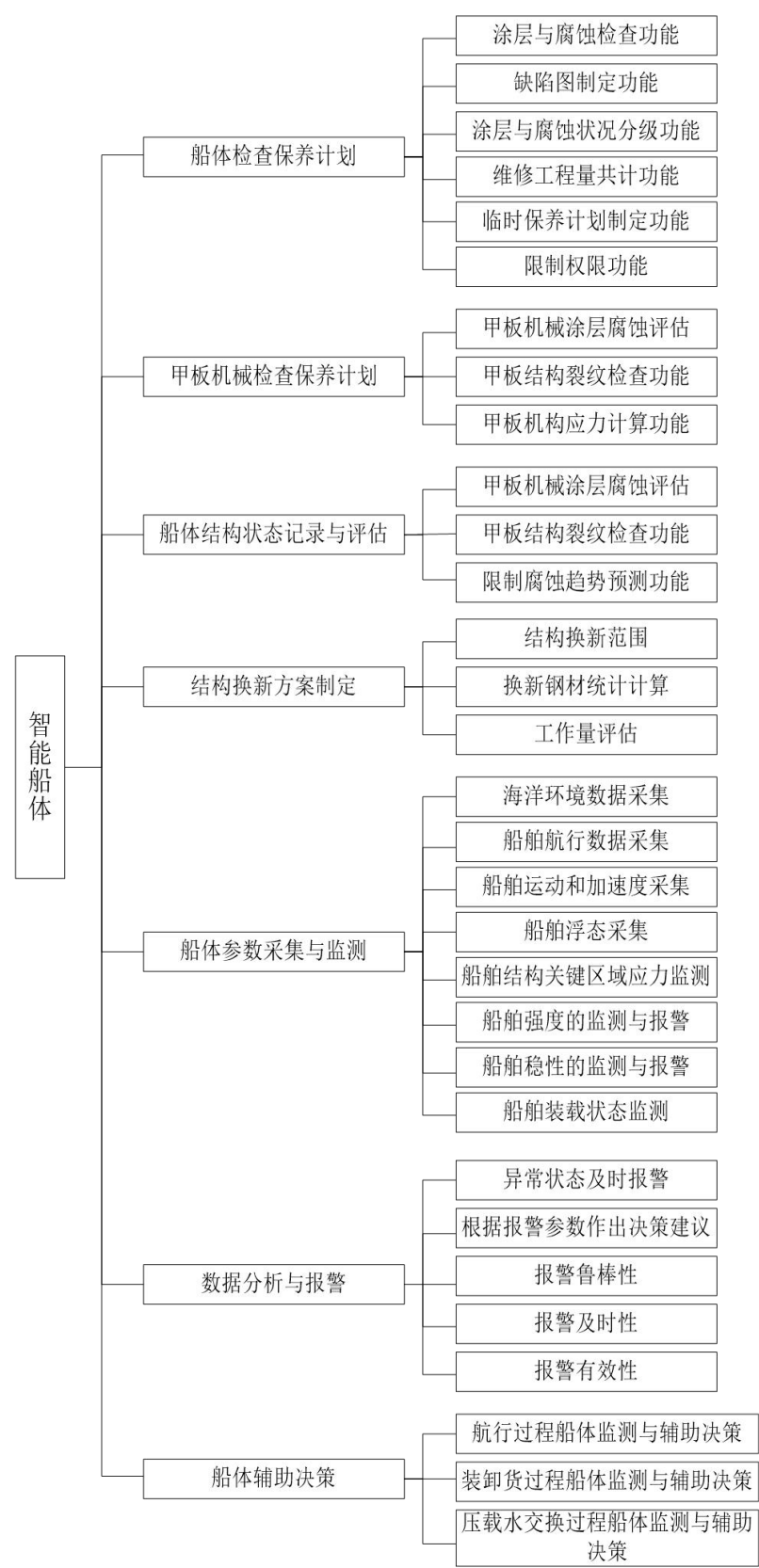


图 2 智能船体子体系框架

A.3 智能航行子体系框架

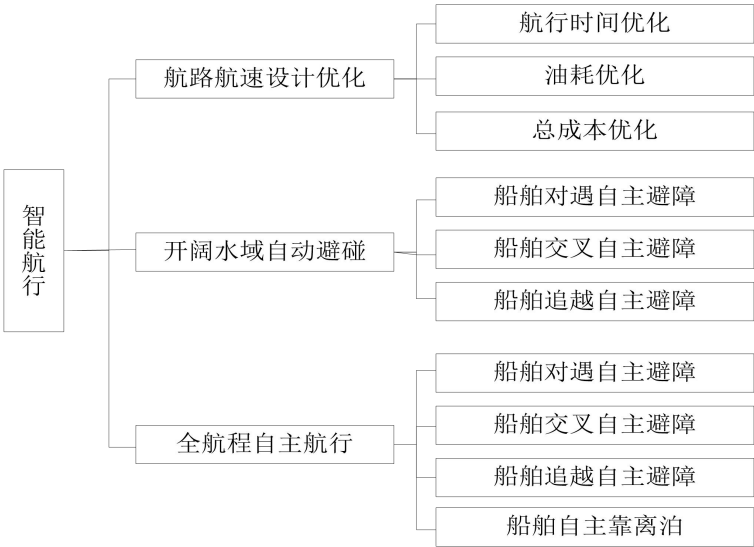


图3 智能航行子体系框架

A.4 智能机舱子体系框架

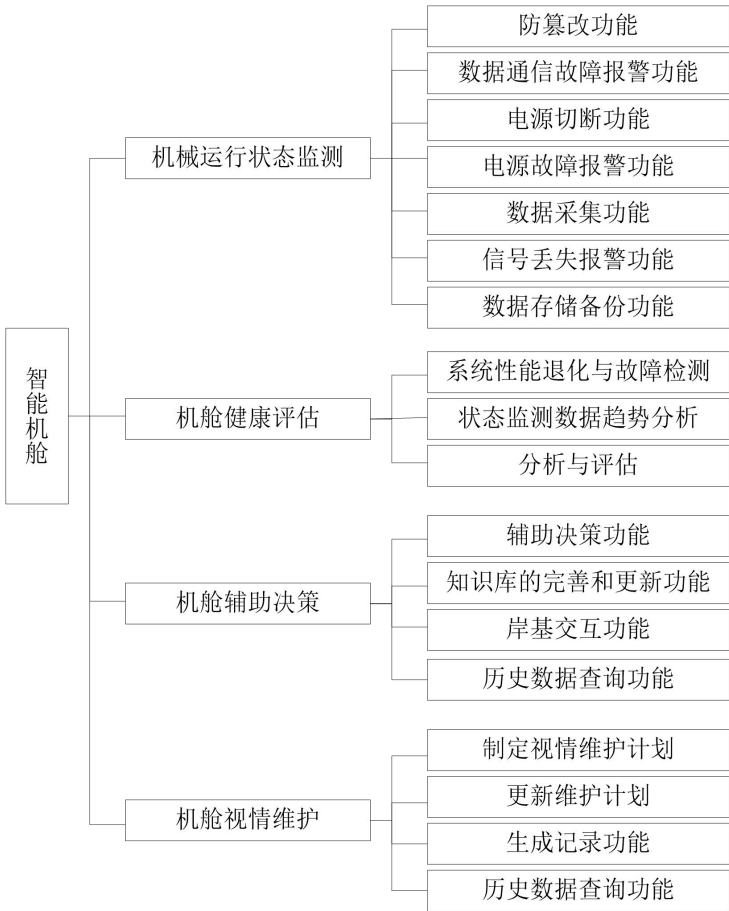


图4 智能机舱子体系框架

A. 5 智能能效管理子体系框架

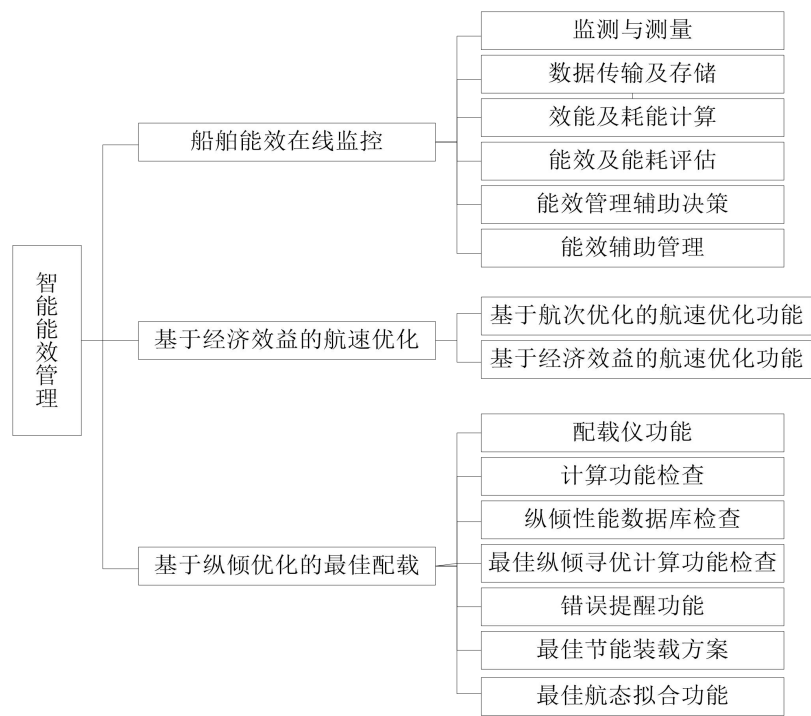


图 5 智能能效管理子体系框架

A. 6 智能集成平台子体系框架

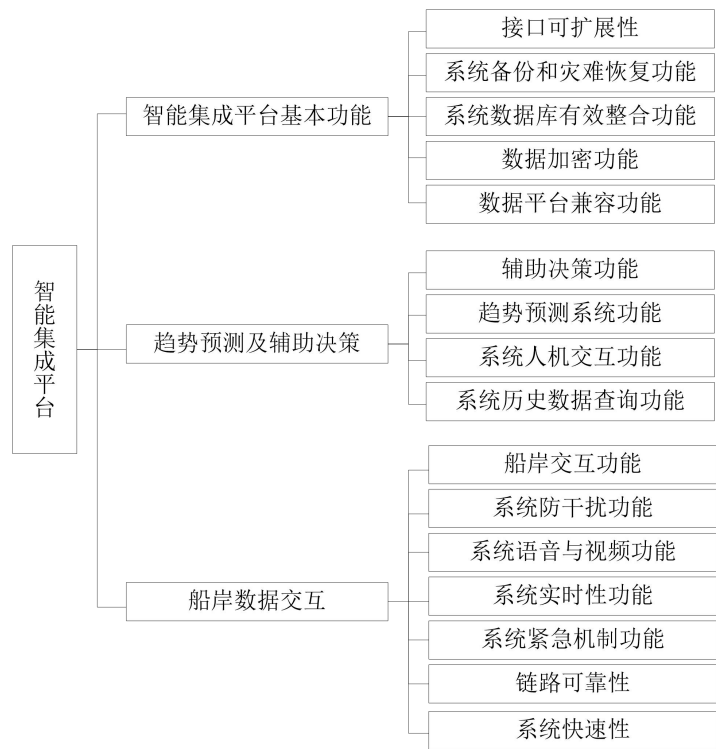


图 6 智能集成平台子体系框架
