

DATE 日期		REV. 版本	DESCRIPTION 简 述	EDIT 编制	CHKD. 校对	RVE. 审核	APP. 审定
		A	签订技术协议				

<h1>技术协议书</h1> <h2>TECHNICAL AGREEMENT</h2>	
产品名称 PRODUCT NAME	<h3>减摇鳍装置</h3>

船名 SHIP NAME	XXXX			
船号 HULL	XXXX	船检 CLASS	XX	
名 称	单 位	主管人员	签名/日期	联系电话 / 邮 箱
船 东 OWNER	XXXX			
船 厂 SHIP YARD				
设计院 DESIGNER				
制 造 厂 MANUFACTURE	无锡市东舟船舶设备股份有限公司 WUXI DONGZHOU MARINE EQUIPMENT CO.,LTD.			WUXIDONGZHOU@CHUANPO.COM



无锡市东舟船舶设备股份有限公司
 WUXI DONGZHOU MARINE EQUIPMENT CO.,LTD.

Tel: (86510)83778700-8007 Fax: (86510)83771228 E-mail: WUXIDONGZHOU@CHUANPO.COM



1. 用途

1.1 适用范围

本技术规格书适用于 XXX 减摇鳍装置，是该装置设计、制造、试验、验收和交付的技术依据，并作为订货合同的附件。

1.2 船级社及产品证书

船级社：满足中国船级社（CCS）《钢质海船入级规范（2009）》

产品证书：船检证书，工厂合格证书，无石棉申明

1.3 规范和标准

《钢质海船入级规范（2009）》

《船舶与海上设施法定检验规则》 2011 及其后修改通报

GB2501-1989 船用法兰连接尺寸和密封面（四进制）

GB/T3181-1995 漆膜颜色标准样本

GB/T13306-1991 标牌

GB/T19001-2008 质量管理体系

GB11021 船用液压系统通用技术条件

GJB2860-97 舰船减摇鳍装置通用规范

材料与焊接规范 中国船级社

2. 组成与主要功能

2.1 组成

本船设一对不可收放式鳍，由一对鳍及相应的机械组合体，各单鳍的电液随动系统，共用的操纵控制系统和故障保护与显示系统等组成。

2.1.1 鳍

本装置有一对不可收放式鳍，选用 XXX 翼型，单鳍面积为 XXXm²，鳍最大转角为 \pm XX°。

2.1.2 机械组合体

它是一个由双支点鳍轴、转鳍液压缸、止动机构、鳍角反馈装置、密封填料盒等部件组成的一体机构。其特点是结构紧凑，密封性优良，体积小，便于安装。



2.1.3. 鳍座

本装置共有鳍座 2 只, 由减摇鳍装置承制方提供设计并随减摇鳍装置供货。该鳍座焊接在船体上, 其结构呈箱形, 中间为一圆筒体(装船前已经精加工)。机械组合体插入圆筒后, 机械组合体的面板与鳍座面板用螺栓连接, 即完成机械组合体的安装。

2.1.4 液压控制装置

它是由电机带动的柱塞泵和电液伺服阀及其液压元件组成的油源机组, 加上随动系统的控制电路、系统监测、电源转换、手动操纵、保护等部分组装在一起的组合化装置。该装置具有自动控制、手动控制、手动转鳍等功能, 可进行性能自检; 当系统出现低油位、高油温、滤器堵塞等故障时, 具有自动保护和显示的功能。液压系统采用 XXX 低凝抗磨液压油 (用量约为 XXX 升), 为方便装船, 提供液压控制装置与机械组合体的连接软管及配套接头。

2.1.5 控制操纵箱 (装于机舱集控室)

内部装有角速度传感器、电源电路、计算机 (PC104) 控制部分电路和转换电路, 箱体防护等级 IP44, 外壳设置接地螺钉。箱盖上装有鳍角指示表头、系统运行/故障指示灯、电源开关、启动/停止开关、归零开关、生摇/减摇开关和航速调节开关等。当系统出现故障时, 控制操纵箱具有声光报警功能。

2.1.6 鳍角复示板 (装于驾驶室的集中控制台上)

装有鳍角指示表头、系统运行/故障指示灯和归零开关, 面板底色为无光黑色。

2.2 接口

2.2.1 电源接口

系统供电电源为交流 $50\text{Hz} \pm 5\%$, 三相 $380\text{V} \pm 10\%$, 其中电机消耗功率 $\leq 7.5\text{kW}$; 控制操纵箱电源为单相交流 220V , 300W 。

2.2.2 冷却水

本装置一套液压控制装置需 $2 \times 3\text{m}^3/\text{h}$ 流量的冷却海水, 水压 $0.2 \sim 0.4\text{MPa}$ 。接口采用管路连接, 并供配套软管及配对接头、法兰, 通径 DN25。

2.2.3 航速信号

本装置需航速信号一路, 由计程仪或 GPS 提供, 航速信号为数字式, 满足 NEMA0183 协议, 采用 RS-422 串口进行通讯。

2.2.4 报警信号

本装置采用二路无源触点提供系统“运行”和“故障”两种工作状态信息, 其中“工



作”信号采用常开触点，“故障”信号采用常闭触点。该信号提供给集控台。另外装置再提供两路无源报警信号，一路无源运行信号，触点类型与提供给集控台的相同。

2.3 主要功能

2.3.1 减摇功能

减摇鳍通过控制伸出船两舷舭部的鳍产生所需要的稳定力矩来抵抗海浪产生的波浪力矩，从而减小船舶在风浪中的横摇，确保船舶在风浪中能够安全航行，改善船舶的适航性和居住性。

减摇鳍控制系统的框图如图 1 所示：

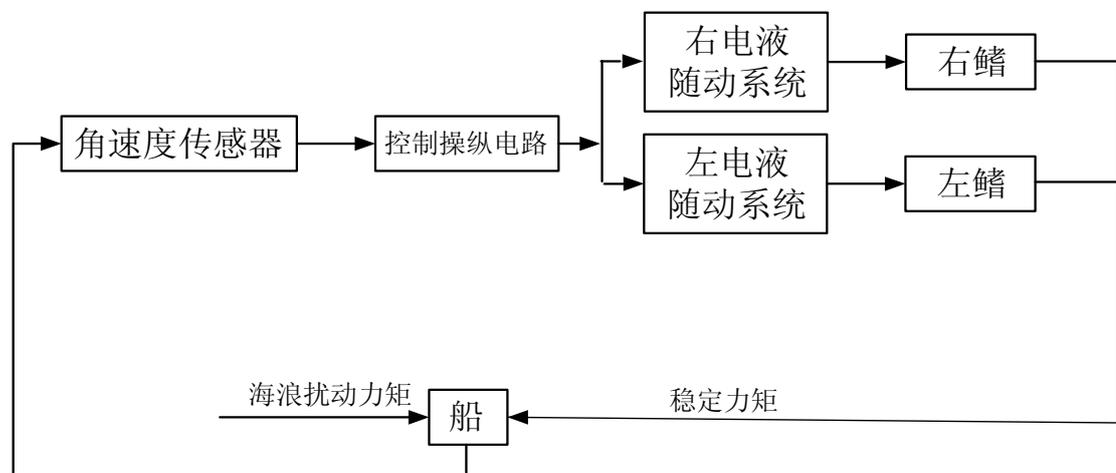


图 1 减摇鳍系统的框图

船舶在海浪干扰力矩的作用下产生横摇运动，由角速度传感器测出船的横摇角速度 $\dot{\phi}$ ，送给控制操纵电路；经过微机控制器的计算，输出转鳍控制指令，并馈送到各个单鳍随动系统，各单鳍随动系统将鳍驱动到预期的角度，鳍上的升力将形成稳定力矩来抵抗波浪力矩以减小船的横摇。

2.3.2 生摇功能

减摇鳍具有生摇功能。在二级以下的海情，利用生摇工况，可进行船舶适航性训练；在系泊状态，利用生摇工况可进行日常的系统自检。



3 特性要求

3.1 主要性能指标

1. 结构型式: 非收放式
2. 型号: NJ4-xxS-1
3. 鳍的数量: 一对
4. 单鳍面积: xxx m²
5. 装置功率: xxx kW
6. 装置总质量: ~xxx kg
7. 机械限位角: ±xx °

3.1.1 减摇技术指标

a) 当有义波高 $H_{1/3} = \underline{xx}$ m、航速 \underline{xx} kn, 船横浪航行时, 启动减摇鳍后本船的剩余横摇角幅值的平均值 $\bar{\theta} < \underline{xx}^\circ$ 。

b) 减摇鳍使用航速范围为 8kn 到最高航速, 6kn ± 2kn 装置归零、停机。

c) 减摇鳍在船舶最高海况、最高航速下均能安全使用。

3.1.2 生摇技术指标

当船舶在静水中以 \underline{xx} kn 航速航行, 鳍以船舶谐摇周期往复转动, 且转动鳍角幅值为 \underline{xx}° 时, 强迫船舶生摇的幅度不小于 \underline{xx}° 。

3.2 电制要求

动力电源: 三相 A.C 380V(+6%~-10%), 50Hz ± 5%, 2 × \underline{xx} kw。

控制电源: 单相 A.C 220V(+6%~-10%), 50Hz ± 5%, \underline{xx} kw。

3.3 物理特性

3.3.1 本装置总重量 (含鳍座) 约 \underline{xxx} t。

3.3.2 尺寸和体积:

机械组合体和鳍座外形尺寸: 长 (沿船长) × 宽 (沿船宽) × 高 = \underline{xxx} mm × \underline{xxx} mm × \underline{xxx} mm

液压控制装置外形尺寸: 长(沿船长) × 宽(沿船宽) × 高 = \underline{xxx} mm × \underline{xxx} mm × \underline{xxx} mm

控制操纵箱外形尺寸: 宽 × 高 × 厚 = \underline{xxx} mm × \underline{xxx} mm × \underline{xxx} mm

(不含减震器尺寸)

鳍角复示板外形尺寸: 宽 × 高 × 厚 = \underline{xxx} mm × \underline{xxx} mm × \underline{xxx} mm



3.4 专项特性

3.4.1 可靠性、可维修性

a) 整个装置的各组成部分结构实现了优化设计和模块化设计, 结构合理紧凑, 体积小, 质量轻, 便于施工安装。

b) 装置选型和配置充分考虑了其可靠性、实现性和适用性。

c) 装置在本船的各种航速下, 能安全可靠使用, 本船以最大倒车速度航行和 7 级风, 6 级海况时装置应具有足够的刚度和强度。

d) 装置平均故障间隔时间 (MTBF) 大于 1000h; 不能在船上修理的部分, 两次工作失灵的平均时间不少于 6000h; 能在船上排除的故障的平均维修时间 (MTTR) 应不大于 1h。

e) 在安装技术条件中和有关图样中明确维修条件、维修空间和必要的维修图示说明。

3.4.2 环境条件

装置在下列环境中能正常工作:

a) 环境温度: $-10\sim+55^{\circ}\text{C}$ 。

b) 空气相对湿度: 温度在 45°C 以内, $95\%\pm 3\%$; 温度高于 45°C , $70\%\pm 3\%$ 。

c) 工作环境具有盐雾、油雾、霉菌。

d) 横摇: $\pm 22.5^{\circ}$ 、周期 6s~15s; 纵摇: $\pm 10^{\circ}$ 、周期 5s~12s; 横倾: $\pm 15^{\circ}$, 纵倾: $\pm 5^{\circ}$ 。

e) 能承受各个方向上倾斜及横摇 22.5° , 周期 8s~10s 和垂向线性 9.8m/s^2 的加速度。

4. 设计与制造要求

4.1 色彩、铭牌和标志

4.1.1 铭牌和警示牌

铭牌按 GB/T13306-1991 的规定设计制造, 铭牌材料为不锈钢, 铆接、黑底、白字、阳文、中文。

4.1.2 色彩

除有特殊规定的装置外, 其它装置色彩按 GB/T3181-1995《漆膜颜色标准样本》中 BG01 中绿灰色色标。

4.1.3 涂装要求

机械组合体、液压控制装置涂底漆、面漆, 总膜厚度不低于 $200\mu\text{m}$, 油漆漆膜色彩按 GB/T3181-1995 执行; 鳍座、鳍只涂底漆, 总膜厚度不低于 $125\mu\text{m}$; 鳍角复示板用无光黑漆, 黑底白字 (在认可图中确认)。



4.1.4 标志

完善标识设计, 使维修保养人员能方便地找到与图样相对应的元件、部件。

4.2 制造质量

装置满足下列要求:

- a) 满足 CCS 《钢质海船入级规范(2006)》及其修改通报。
- b) 满足 CCS MCC+BRC 无限航区船舶要求。
- c) 满足 GB/T9174-1988 《一般货物运输包装通用技术条件》的要求。
- d) 满足 GB/T13384-1992 《机电产品包装通用技术条件》的要求, 适于水运、陆运和空运。
- e) 电气元器件选用船用产品。
- f) 控制器采用 PC104;
- g) 油缸采用 CCS 或 ZY 认可厂家生产的产品;
- h) 液压阀件采用上海立新公司产品;
- i) 采用船用电机, 电机、控制操纵箱、电机启动器防护等级不低于 IP44;
- j) 电缆进入填料函或插头处要套热缩套管缩封 (热缩套管由装置厂提供);
- k) 在安装技术条件中的使用元件中明确维修条件、维修空间和必要的维修图示说明;
- l) 控制装置内部配线, 采用低烟、无卤绝缘船用软电线; 装置内装置间连接电缆采用低烟、无卤、带屏蔽的船用电缆;
- m) 控制装置内设有接地端子供电缆接地用, 装置底座 (或外壳底座) 设有接地点。

4.3 互换性

备件箱中的滤芯、阀件可与液压机组上对应型号的元件可互换。

4.4 防腐、防磨损及其它防护要求

- a) 标明具体材料和工艺要求。
- b) 鳍轴结构考虑外加电流阳极保护接地导线的可靠安装, 接地电阻 $\leq 10\text{m}\Omega$ 。

4.5 安全性

a) 生产厂在完成出厂试验后, 液压控制装置应按包装技术条件包装, 机械组合体的包装应参照执行。

b) 单鳍发生故障时, 对应的随动箱提供油温(高温)、油位(低位)、滤器的报警显示; 控制箱及驾驶室操控板有综合报警显示, 并可实现单鳍系统的归零、停机功能。当出现低油位时, 单鳍系统自动停机。

- c) 控制操纵箱安装在沿船舶纵向中心线 $\pm 1.5\text{m}$ 范围内, 高度接近船重心高度。



5. 保障性

5.1 保障性要求

设计具有通用化、系列化、组合化特点。

5.3 装置清单

序号	名称	数量	备注
1	机械组合体	2	
2	鳍座	2	
3	液压控制装置(含随动箱、启动器)	2	带减震器
4	控制操纵箱	1	带减震器
5	鳍角复示板	1	
6	鳍	2	
7	备件及附件箱	1	附件共系泊调试 安装用
8	专用工具箱	1	

5.4 文件资料及服务

5.4.1 文件资料

提供认可图、工作图的电子文本。内容应包括设备的外形尺寸，安装尺寸、操作空间、对紧固件等零件的要求。对于工作图再修改，厂家要在工作图上加上修改标记。

5.4.2 图样文档资料目录

序号	图纸名称	确认图	工作图	完工图	备注
1	减摇鳍装置布置图	√	√	√	
2	电缆接线图	√	√	√	
3	机电原理图	√		√	
4	液压原理图	√		√	
5	液压油路图	√	√	√	
6	机械组合体	√	√	√	(确认图 纸和工作 图纸只提 供安装要 素)
7	鳍角复示板	√	√	√	
8	控制操纵箱	√	√	√	
9	液压控制装置	√	√	√	
10	液压控制装置接线图			√	



11	鳍角复示板接线图			√	
12	随动箱接线图			√	
13	随动箱			√	
14	鳍外形图			√	
15	机械组合体			√	
16	减摇鳍使用手册			√	
17	减摇鳍装置履历簿			√	
18	减摇效果计算书	√	√		
19	安装技术条件	√	√	√	
20	供应技术条件	√	√	√	
21	系泊试验大纲	√	√	√	
22	静水航行试验大纲	√	√	√	
23	产品合格证书			√	
24	船检证书			√	1 正 3 副

5.4.3 认可资料

参照图样文档目录。

5.4.4 工作资料

参照图样文档目录。

5.4.5 随机资料

参照图样文档目录。

5.5 后勤保障~维修

a) 装置备有通用电工用万用表、电气备件和电工工具，可按技术说明书对电气部分进行检测和维修。

b) 装置备有通用钳工工具和液压备件，可按技术说明书对液压部分进行保养和维修。

c) 装置备有专用手动润滑泵，可按技术说明书对机械组合体及运动件加注润滑脂。

d) 装置维修分为一般的检修保养和工厂级维修。一般检修保养由船上机电部门或修理所人员进行，工厂级维修由船厂进行，工厂级维修周期随船的维修计划进行。

e) 供应保障~备品、备件及专用工具

随机备品备件的范围和数量应满足系泊航行试验、1 个月交船及 1 年保修期的要求。



f) 备件箱

序号	部件名称	装配图号或型号	数量	附注
1	电工用万用表		1	
2	钥匙	控制操纵箱, 备件箱	各 2	
3	指示灯泡	红色、绿色各 2 个	4	led
4	保险丝		4	
5	电位器	WDD65 3~5K	1	
6	电工工具包	15 件以上	1	
7	吸油滤器滤芯		2	
8	回油滤器滤芯		2	
9	网式滤油器		2	
10	电液伺服阀		1	
11	伺服阀附件		2	含清洗板
12	内六角扳手	3~14mm (8 件)	1 套	
13	双头扳手	41×46 50×55 27×30 32×36	各 1	
14	活络扳手	扳手口 55, 36, 24	各 1	
15	防腐锌棒	海水冷却器用	8 根	

g) 专用工具箱

序号	部件名称	装配图号或型号	数量	附注
1	胶管接头	8 I -1500 JB1885-77	1	机械组合 体加密封 脂用
2	接头体	10 JB1921-77	2	
3	手动润滑泵	SRB-2.0-1.0-DG	1 台	

5.6 培训

承制方负责对最终用户进行技术培训。培训内容包括装置原理、基本结构、操作使用、日常维护保养等。进行理论和实船操作培训, 并提供技术培训教材。

6 试验与验收

6.1 试验验收的责任

6.1.1 减摇鳍装置出厂前应进行出厂试验, 按照认可的试验大纲进行试验。设备厂质检部



门负责产品检验，船厂组织验收组对设备进行验收。检验合格、备品备件和随机文件齐全并提供 CCS 证书后设备方可出厂。

6.1.2 正式开始台架试验前 15 天由装置承制方通知船东、承装船厂、CCS 派代表参加试验。

6.1.3 系泊试验和静水航行试验时，承制方应在造船厂的配合下，负责调试工作，按减摇鳍设计单位编制的设备系泊试验大纲、静水航行试验大纲进行检验。船厂负责计划、实施和办理验收手续，同时应提供试验所规定的保障条件。

6.1.4 试验全部完成合格后、签字验收，交用户使用。

6.1.5 经航行试验合格后，交船一年内为减摇鳍的保修期。在保修期内，若发生设计及制造质量问题，承制方保证及时对装置进行维修。

6.2 试验项目

6.2.1 台架联调试验

按照预先编制认可的“台架联调试验大纲”进行。

6.2.2 系泊试验

按照预先编制认可的“系泊试验大纲”进行。

6.2.3 静水航行试验

按照预先编制认可的“静水航行试验大纲”进行。

6.3 试验方法

符合 6.2 条款中的各试验大纲的规定。

6.4 试验保障条件

符合 6.2 条款中的各试验大纲的规定。

6.5 质量符合性检查

符合 6.2 条款中的各试验大纲的规定。

7 交货准备

7.1 清洗和油封

装置出厂检验合格后，应对装置进行必要的清洗、包装、防护和油封。油封后有效期为一年。电子设备应用塑料防护袋封装，袋内装有干燥剂。

7.2 装箱

装置应有包装箱包装。包装箱应防水、防尘和防止碰撞。

7.3 做标记

7.3.1 油路对应接口的标记。



7.3.2 一些运输、装船易损部件拆装位置的标记。

7.3.3 包装箱上要有吊装、运输、贮存标识。

7.4 储存和开箱

7.4.1 装置储存

装置到船厂后，应在室内储存。

7.4.2 开箱检验

装置由船厂负责开箱检验，若需邀装置承制方配合时，由船厂提前一周通知装置承制方。

8 售后服务要求

8.1 保修期

保修期为装置交船后 12 个月。

8.2 服务

承制方应根据订货方的通知，负责船上安装技术指导和调试，及参加系泊试验和航行试验，并提供技术服务。

8.3 长期售后服务

承制方履行长期售后服务工作，产生的售后服务费用由双方另行协商。