

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 style="margin: 0;">技术协议书</h1> <h2 style="margin: 0;">TECHNICAL AGREEMENT</h2>	
<p style="margin: 0;">产品名称</p> <p style="margin: 0;">PRODUCT NAME</p>	<p style="margin: 0; font-size: 1.2em;">ARTDZ-A/W 型可控式被动减摇水舱</p>

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. 范围

1.1 主题内容

本技术规格书规定了 XXXX 船 可控被动式减摇水舱装置设计、制造、试验和验收的技术要求，明确了设备的交货技术状态及质量保证规定。

1.2 适用范围

本技术规格书适用于 XXXX 船 可控被动式减摇水舱装置的设计、制造、试验验收、订货、交付，是订货合同的依据。

1.3 工作原理

可控式被动减摇水舱用于减轻船舶横摇，减摇效果与航速无关。

可控式被动减摇水舱是在纯被动减摇水舱的基础上增加了控制装置，克服了纯被动减摇水舱有可能出现的增摇情况，并扩展了有效的减摇范围，减摇效果也有明显提高。

可控式被动减摇水舱的工作原理是，当船在波浪的作用下发生横摇时，水舱内的储水将随船被动摇荡，通过调节控制装置（气阀和水阀），使舱内水的摇荡在相位上大约滞后于船的横摇 90 度，此时两边舱内水位差产生的对船的作用力矩在相位上大约滞后于波浪作用力矩 180 度（即反向），水舱起减摇作用。可控式被动减摇水舱的减摇能量来源于船的摇摆，装置能耗很小。

当工况超出减摇水舱的设计工况范围时，控制系统将自动关闭水舱，确保船的安全。当工况恢复到减摇水舱的设计工况范围内时，减摇水舱将重新自动恢复工作状态。可控式被动减摇水舱的自动化程度很高，使用方便，安全、可靠。

2. 引用文件

- a) GB/T13306-2000 标牌
- b) GB/T19001-2008 质量管理体系要求
- c) GJB2860-97 舰船减摇鳍装置通用规范

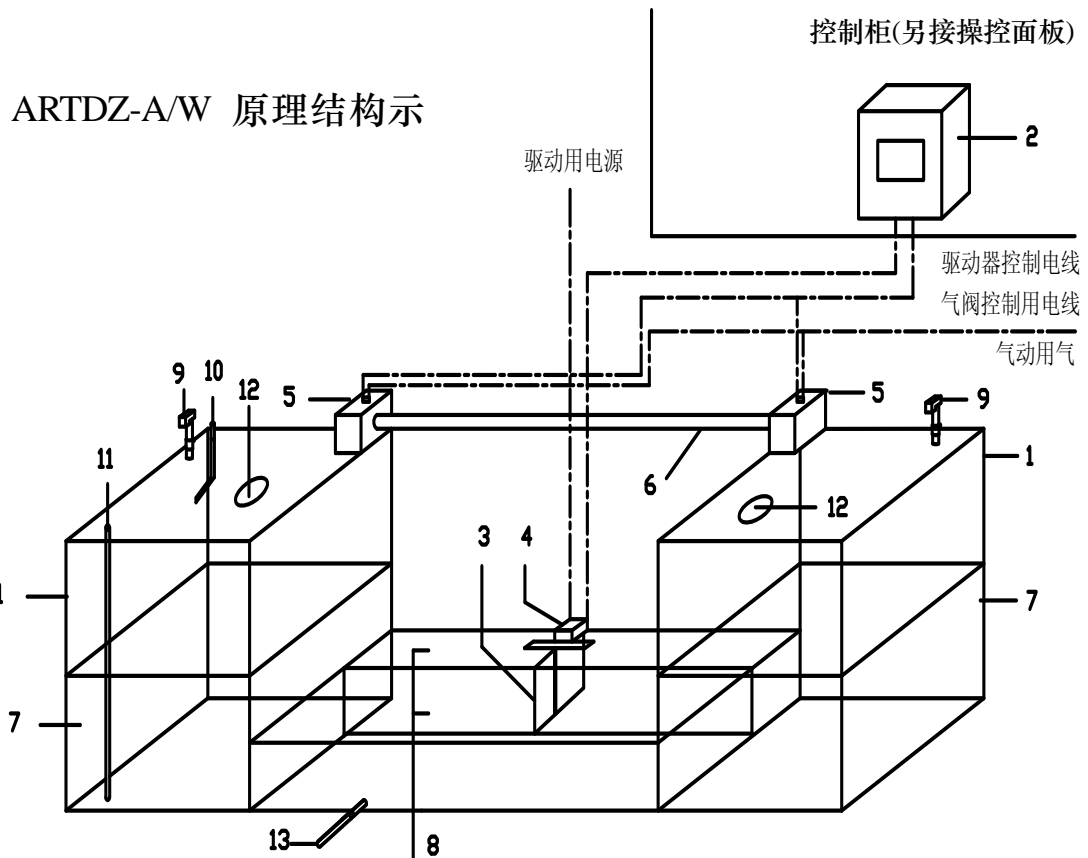
3. 要求

3.1 概述

3.1.1 组成



减摇水舱系统构成如下



部件名称	功能
1. 边舱	内部水位变化产生减摇力矩。
2. 控制柜	检测船体横摇。自动控制气阀/水阀动作。
3. 水阀	调节水舱的固有横摇周期。
4. 驱动器	水阀开关驱动装置。
5. 气阀	调节舱内水的振荡相位。
6. 气道	连接两边舱上气阀的出口。
7. 舱内水	振荡可以对船体产生作用力矩。
8. 底舱(管道)	连通两边舱使水流动。
9. 空气排气口	向舱内注水时排气用, 要求气密。
10. 注水管	向舱内注水, 要求气密。
11. 水位传感器	用来测量/监测舱内水的高度。
12. 检修入孔	维修保养用。
13. 排水孔	换水排水用。



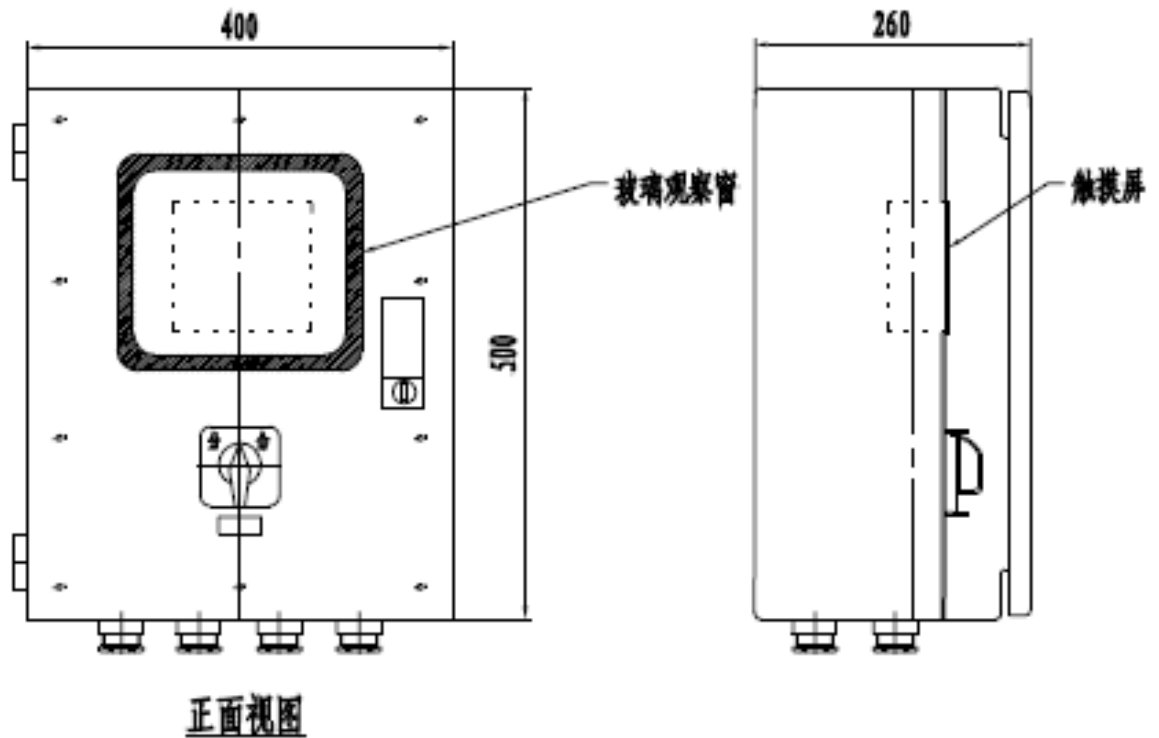
各部分的功能与制作范围如下

名称	功能介绍	制造范围
1. 减摇水舱舱体 (含边舱、气道、 底通道等结构)	ART 的构造尺寸由无锡东舟负责, 结构图纸由设计院设计并由无锡东舟确认, 水舱的制作由船厂负责。	船厂
2. 气阀组件	安装于边舱内壁, 用于实时开关气道, 控制舱内水的相位, 同时当舱内水位过高时, 关闭部分气阀, 起到调节水舱阻尼的作用。当水舱系统不工作时, 气阀关闭起到安全阀的作用。	无锡东舟供货
3. 水阀组件	水阀挡板安装在水舱底通道单独分隔的一个水道; 水阀驱动器驱动水阀挡板转动来调节水舱的自摇周期。	无锡东舟供货
4. 控制箱	控制系统内置于控制箱。尽量靠近船舯安装, 布置在减摇水舱附近, 控制箱的安装由船厂负责。	无锡东舟供货
5. 操控面板	安装于驾控制台, 显示船舶摇摆和水舱动作状态。	无锡东舟供货
6. 水位传感器组件	检测舱内水位的高低, 从而控制气阀的动作。	无锡东舟供货
7. 气动控制箱	安装用于气阀动作的阀件, 控制气阀动作。	无锡东舟供货
8. 气瓶组件	保证减摇水舱供气均匀, 系统失气时, 可利用气瓶内的气将气阀关闭, 保证水舱的安全性。	无锡东舟供货
9. 液体	利用减摇舱内的液体的移动产生减摇力矩来减小船的横摇角。舱内的液体由船厂负责注入。	船厂
10. 排气管	为了保证气密性, 在排气管上必须安装一个阀。排气管的型号及口径, 由设计院决定。	船厂
11. 注水管	用于注入液体。为保证气密性, 须装上气密帽。注水管的尺寸, 由设计院决定。	船厂
12. 测深管	用于测试液位用。可用玻璃测量器替代。测深管的尺寸, 由设计院决定。也可用水位调节管替代。	船厂
13. 维修孔	在建造施工及维修保养时人员出入用。孔的位置由设计院决定。	船厂
14. 排水管	用于排放 ART 中的液体。排水管的尺寸, 由设计院决定。	船厂



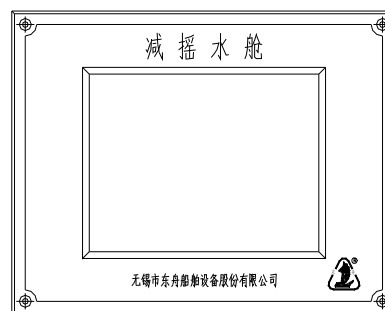
由无锡东舟公司供货的部分设备情况如下:

a) 控制箱



控制箱安装在设备现场, 内装有姿态传感器以及触摸屏电脑, 通过不断监控、分析船的横摇运动, 控制水阀及气阀的动作以达到最佳的减摇效果。同时具有启动/停止、气阀开/关、水阀开/关、报警显示等功能。

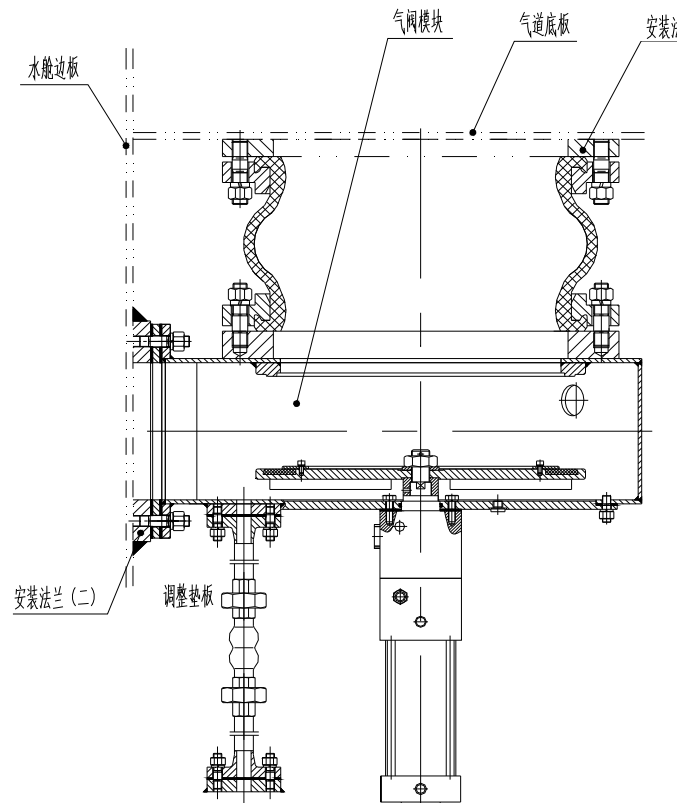
b) 操控面板



操控面板显示船舶的运动姿态以及减摇水舱系统运行状态、系统故障报警信息等, 接收用户将系统启动/停止的功能指令。



c) 气阀组件



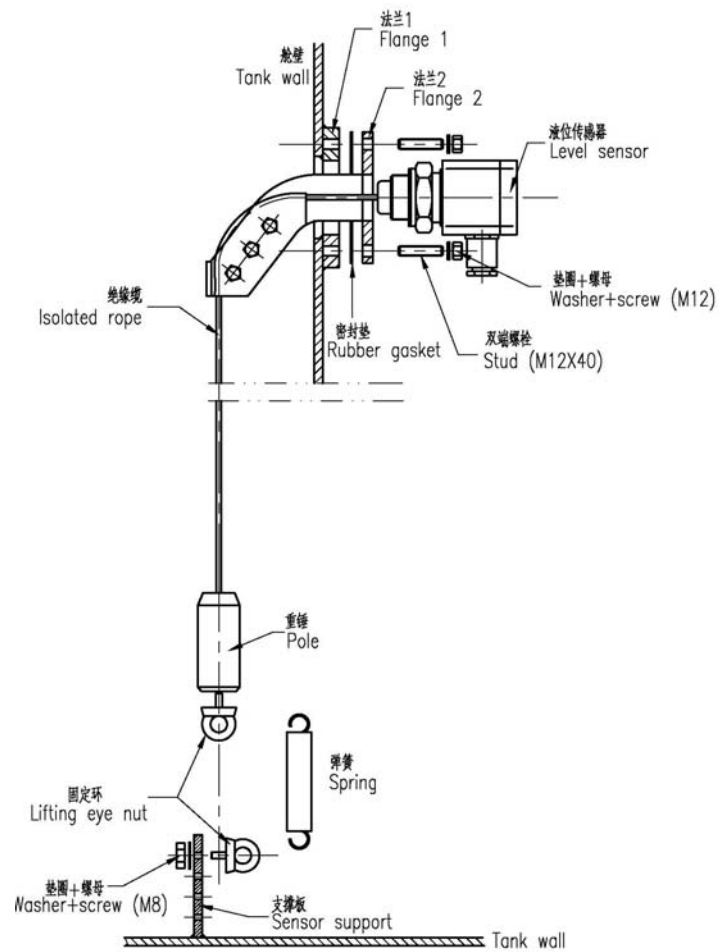
气阀组件由阀体、气缸、补偿器组成，分别安装在两边舱内侧，与气道相连。气阀组件由电脑自动控制，按照控制规则要求开启或关闭。当系统超过其设计工况时，气阀关闭，使减摇水舱系统停止工作。

d) 气动控制箱

气动控制箱内有过滤减压阀、二位五通电磁换向阀、调速阀、消声器等标准气动元器件，用于控制气阀组件的动作。



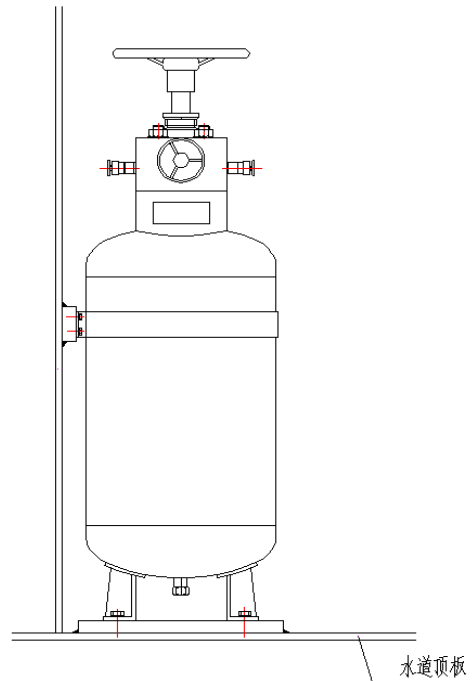
e) 液位传感器组件



液位传感器共有 2 只, 分别安装在左右边舱内, 用于测量减摇水舱内的液位变化情况, 将液位信息传送给控制模块。

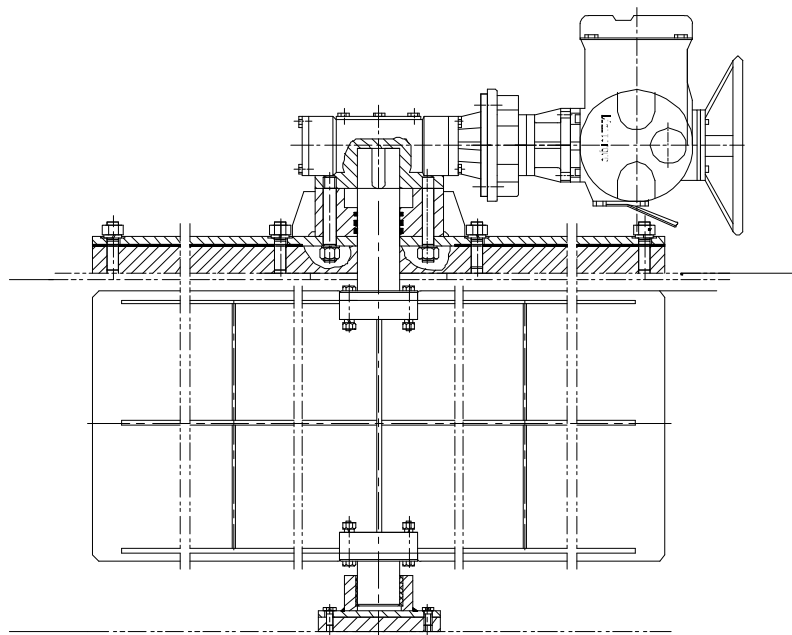


f) 气瓶组件



带减压阀组的气瓶组件安装在减摇水舱内壁，用于接受、储存船上气源的供气，然后经过分水过滤处理和减压处理，为气动装置提供动力，驱动气阀组件。

g) 水阀组件



水阀组件由水阀挡板和水阀驱动器构成。水阀挡板安装在水舱的底通道内，要求在底通道内为水阀挡板分隔出一个单独的水道。水阀驱动器安装在底通道上，由电机、变速



箱等部件构成, 驱动水阀挡板转动, 当水阀挡板关闭它的单独水道时, 水舱的自摇周期变长。

3.1.2 接口

a) 电源

一路三相 AC 380 V, 50 Hz, 1.0 kW

装置所需其它电源均由设备内部自行处理。

b) 气源

气源压力(由船上气源提供): 3.0 MPa

压力低于 0.5MPa 时重新充气。

c) 水源

淡水: 96.7 m³ (静水位高 2.3 米, 实际舱容以总体所设计结果为准)

d) 信号接口

提供一路报警显示保证低于 0.5MPa 自动充气。

e) 外部电缆连接

由船厂按“减摇水舱装置电缆连接图”要求提供并敷设

f) 外部管路连接

由船厂按“压缩空气管路图”图纸要求提供并敷设

3.2 特性

3.2.1 功能特性

3.2.1.1 技术参数

a) 结构型式:	<u>可控被动式减摇水舱</u>
b) 型号:	<u>ART-A/W</u>
c) 控制方式:	<u>气阀/水阀复合控制式</u>
d) 气阀数量:	<u>8 组 (DN350)</u>
e) 气阀及气道通流面积	<u>0.4 m²</u>
f) 水阀数量	<u>2 (组)</u>
g) 水阀规格	<u>2.1m²</u>
h) 功率:	<u>1.5 kW</u>
i) 装置质量:	<u>约 3000 kg</u>

3.2.1.2 技术性能

- a) 静水位高: 2.3m (约 97ton)
b) 减摇力矩: 274.6 ton.m
c) 水舱静特性: 4.2°
d) 水舱自由液面对稳性高的修正: 0.316m



- e) 理想减摇效果: 70% (以规则波作为试验条件)
- f) 实际减摇效果: $\geq 40\%$ (有义波高 $H_{1/3}$ 为 3.3m)
- g) 气阀工作的噪音值: $\leq 80\text{dB}$

3.2.1.3 主要功能

可控式被动减摇水舱主要用于减轻船的横摇(减摇效果与航速无关),改善船员的工作、生活条件,避免因剧烈摇摆造成设备、货物损坏,提高船舶设备的使用精度、使用寿命和可靠性;提高船舶航行安全性和适航性。

- a) 当海况异常,超出水舱设计工况范围时,水舱的气阀自动关闭,装置不动作,等同于固体压载;
- b) 在操控面板上可以“停止”或者“启动”减摇水舱。
- c) 在遭遇异常海况需要停止设备工作时,设备的停止由自动控制程序完成。当海况恢复到减摇水舱的设计工况范围之内时,自动控制程序将自动使减摇水舱恢复工作。
- d) 如装置失电,气阀将自动关闭,减摇水舱将自动失效,对船不起作用。如果航区内无异常波浪,可以手动打开气阀,让减摇水舱处于纯被动工作状态,减摇水舱仍然有一定的减摇作用。
- e) 装置具有低气压报警功能。

3.2.2 物理特性

- a) 主要设备外形尺寸

气阀组件长×宽×高: 675mmX690mmX528mm

水阀组件长×宽×高: 2150mmX400mmX1100mm

控制箱长×宽×厚: 400mmX500mmX260mm

操控面板长×宽×厚: 226mmX286mmX58mm

气瓶组件直径 X 高: $\phi 416\text{mm} \times 1500\text{mm}$

- b) 维修空间

气阀和水阀周围应留有足够的维修空间;

控制柜、操控面板应确保箱门能打开 90° 。

3.2.3 可靠性、可维修性指标

设备平均故障间隔时间 $\text{MTBF}=1000\text{h}$ 。

不能在船上修理的部分,两次工作失灵的平均时间不少于 3000h。

在船上能排除的故障,平均维修时间 $\text{MTTR}=1\text{h}$ 。

3.2.4 运输性

在正常包装状态下,可以陆运和水运,无特殊要求。

3.3 设计与制造



3.3.1 材料、零件和工艺

- a) 装置符合中国船级社 (CCS) 《钢质海船入级规范》的要求;
- b) 装置材料、零件、工艺等, 参照 GJB2860 的要求;
- c) 该装置设计, 依据船舶总体设计单位提供的有关参数 (见附录 1);
- d) 二位五通电磁阀、消声器等均选用日本 SMC 公司产品;
- e) 陀螺测量仪选用美国 Crossbow 公司产品;
- f) 水位传感器选用德国 VEGA 公司产品;
- g) 电控系统外壳的防护等级为: 控制箱 IP44, 操作面板 IP22;
- h) 控制设备内部配线采用船用低烟低卤聚氯乙烯绝缘电线 (CBVR)。

3.3.2 色彩、铭牌和标志

- a) 装置油漆牌号、颜色按用户要求;
- b) 按 GB/T13306 规定设计制造铭牌, 铜质、铆接、黑底、白字、阳文、中英文;
- c) 控制柜设有电气线路塑封贴片图。

3.3.3 制造质量

- a) 装置按认可后的图纸和技术条件进行生产、试验和验收;
- b) 分承制方应有健全的质量保证体系;
- c) 设备研制生产按 GB/T19001 的要求;
- d) 装置的主要设备气瓶 (带减压阀组) 经 CCS 认证。

3.3.4 安全性

- a) 装置保证当系统故障时, 可采用应急和手动等方法将气阀关闭, 保证船舶的安全;
- b) 设备应可靠接地。

3.4 提供资料

3.4.1 认可资料和工作资料清单

- a) 减摇水舱布置图
- b) 减摇水舱电缆连接图
- c) 减摇水舱管路连接图
- d) 气阀组件 (安装要素)
- e) 水阀组件 (安装要素)
- f) 液位传感器组件 (安装要素)
- g) 控制箱 (安装要素)
- h) 操控面板 (安装要素)
- i) 气瓶组件 (安装要素)
- j) 备品备件清单
- k) 安装技术条件



3.4.2 随机资料

- a) 减摇水舱布置图
- b) 减摇水舱电气原理图
- c) 减摇水舱电缆连接图
- d) 压缩空气管路连接图
- e) 气阀组件 (安装要素)
- f) 水阀组件 (安装要素)
- g) 液位传感器组件 (安装要素)
- h) 控制柜 (安装要素)
- i) 操控面板 (安装要素)
- j) 减摇水舱装置使用说明书
- k) 培训教材 (3 份)
- l) 减摇水舱装置履历簿 (1 份)
- m) 供应技术条件 (1 份) (含备品备件及专用工具)
- n) 产品质量证书

3.5 设备清单

3.5.1 主要设备提供清单

供货时提供试验大纲。

序号	名 称	数 量	备 注
1	气阀组件 (DN350)	8 组	
2	水阀组件 (2.1m ²)	2 组	
3	控制箱	1 个	
4	气动控制箱	2 个	
5	液位传感器组件	2 组	
6	操控面板	1 个	
7	气瓶组件	1 个	



3.5.2 备品备件清单

序号	名称	数量	备注
1	电磁阀	2	
2	消音器	2	
3	调速阀	2	
4	密封组件	若干	
5	o型圈	若干	
6	保险丝	若干	

备品备件清单认可资料详细提供（指明备件使用部位），具体交付清单以《供应技术条件》为准。

4. 质量保证规定

4.1 试验验收的责任

- 装置需经乙方质检部门检验合格后交付甲方；
- 装置出厂前，乙方应按台架试验大纲进行试验、验收，相关单位代表参加；
- 装置系泊和航行试验由甲方负责组织试验、验收，乙方参加并负技术责任。

4.2 试验项目

- 出厂试验(陆上台架试验大纲)
- 系泊和航行试验

4.3 试验方法

陆上台架试验及系泊和航行试验均按认可的试验大纲或试验册进行。
其中，减摇效果测试可以在实际海浪下进行，也可以利用减摇鳍生摇。

4.4 试验保障条件

符合试验大纲所要求的试验基本条件。

4.5 质量符合性检查

- 装置的电控设备、机械设备的制造应符合图纸和技术条件的要求，装置陆上台架试验结果应满足台架试验大纲所提要求；
- 装置系泊和航行试验结果应满足船厂系泊和航行试验大纲要求。



4.6 技术服务

- a) 乙方配合船厂进行减摇水舱装置安装和交验;
- b) 乙方分别在设备安装、系泊试验、航行试验阶段提供技术服务;

4.7 质保期

产品质量保证期: 交船后 12 个月。修理服务, 承诺 72h 内到达服务现场。

5. 包装、装卸、贮存和运输

- a) 气缸等外露部分油口、水口均应封口;
- b) 随机资料(见 3.4.2)装订成册;
- c) 木箱需有防水衬里;
- d) 较重件必须与底板固定;
- e) 精密件拆下后单独包装;
- f) 包装箱应有明显标识, 包括设备名称、编号、箱容、重量、发送单位名称及地址、接受单位名称及地址、吊装部位标志、装运通行标识和装箱日期等;
- g) 设备运抵船厂后装船之前, 应贮存在干燥、通风的仓库内; 电控设备贮存期超过一年时, 仓库管理人员应及时更换箱内的干燥剂。

6. 说明事项

6.1 其它有关设计参考

.....

6.2 更改

本技术规格书未尽事宜在认可资料确认过程中协商解决。

7. 本技术规格书作为合同附件与合同同时生效。
