

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 PRODUCT NAME</p>	<p style="margin: 0; font-size: 1.2em;">ARTDZ-A 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 船可控式被动减摇水舱装置设计、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 船可控式被动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 设计工作原理

可控式被动减摇水舱用于减轻船舶横摇。

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设计工作原理是，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），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高，使用方便，安全、可靠。

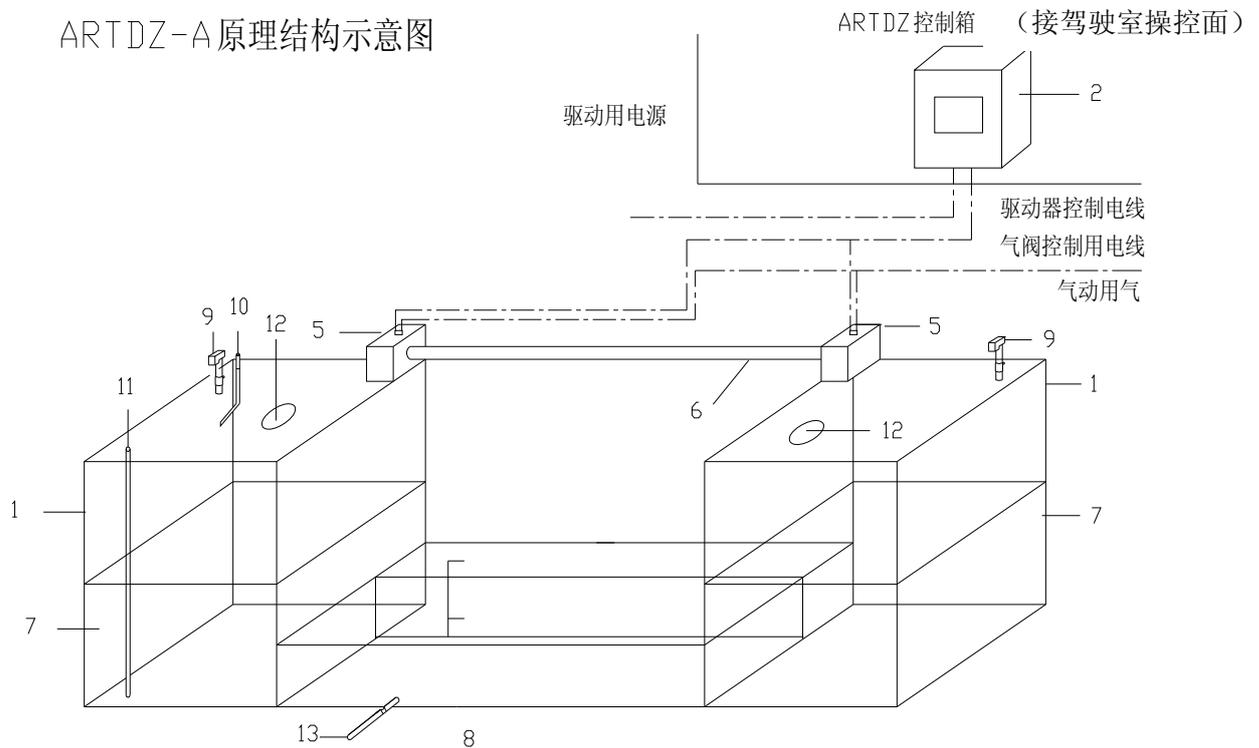
2 技术要求

2.1 装置概述

2.1.1 系统组成及功能



ARTDZ-A 原理结构示意图



部件名称	功能
1. 边舱	内部水位变化产生减摇力矩。
2. 控制箱	检测船体横摇。自动控制气阀动作。
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	连通两边舱，使水流动。
9. 空气排气口	向舱内注水时排气用，上面带有截止阀，要求保证气密。
10. 测深管	测量舱室水位。
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。



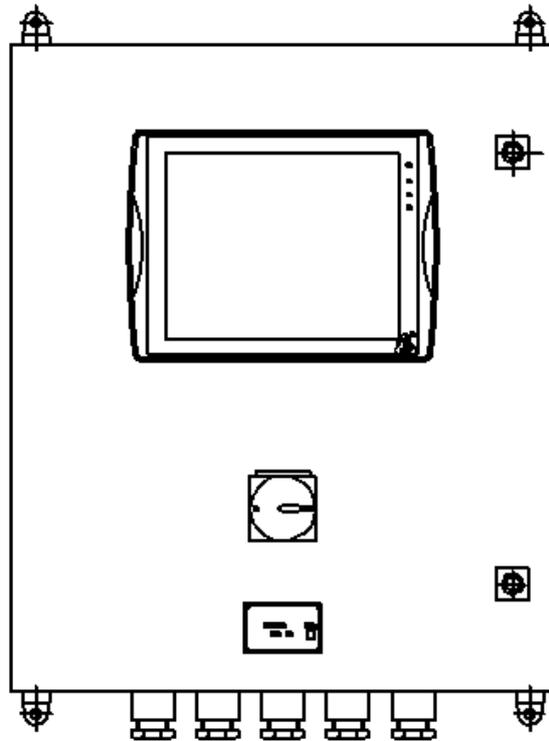
装置各部分的功能与制作范围如下:

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)	无锡东舟提出 ART 的尺寸要求, 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, 控制舱内水的振荡相位, 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, 船舶不使用时, 气阀关闭起到安全阀的作用。	无锡东舟供货
3.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
4.操控面板	安装于驾驶室, 显示船舶摇摆和水舱动作状态。	无锡东舟供货
5.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
6.气动控制箱	安装用于控制气缸动作的电磁阀, 控制气阀动作。	无锡东舟供货
7.气瓶组件	保证减摇水舱供气均匀, 系统失电时, 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
8.液体	利用减摇舱内的水的移动力矩来减小船的横摇。舱内介质为海水。	船厂
9.排气管	为了保证气密性, 在排气管上必须安装一个截止阀。排气管的型号及口径, 由设计院决定。	船厂
10.测深管	用于测试舱内水位用。测深管的尺寸, 由设计院决定。	船厂
11.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
12.排水管	用于注入及排放 ART 中的海水。排水管的尺寸, 由设计院决定。	船厂



2.1.2 设备详述

1) 控制箱

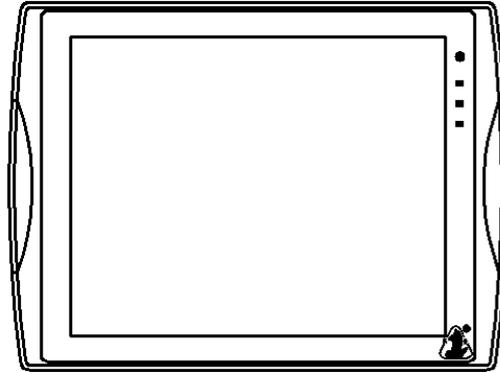


控制箱安装在现场，内装有姿态传感器以及触摸屏电脑，通过不断监控、分析船的横摇运动，控制气阀的动作以达到最佳的减摇效果。同时具有启动/停止、气阀开/关、控制方式自动/手动、报警显示等功能。

名称	型号	品牌
触摸屏	8 寸	SIEMENS
控制器	YM1216A	自主研发
断路器	iC65H 2P D6A	施耐德
断路器	C65H-DC 2 C6	施耐德
中间继电器	RSB2A080BDS	施耐德
陀螺仪	CXTILT02EC	美国 CROSSBOW
直流开关电源	ABL2REM24045H	施耐德



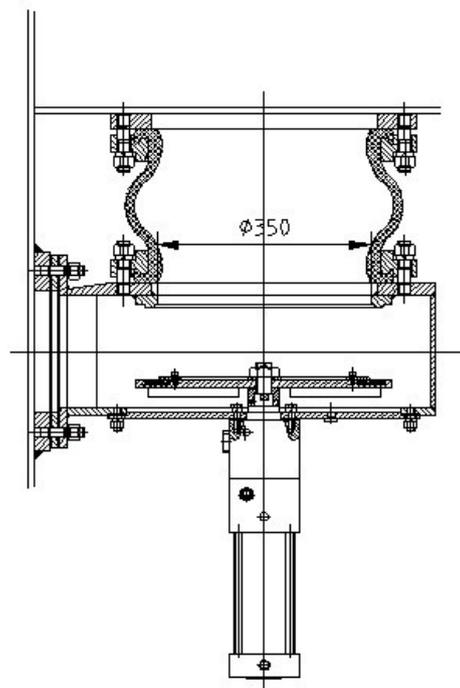
2) 操控面板



触摸屏用于显示船舶的运动状态以及水舱的运行状态，完成船舶运动的统计分析等功能。可以显示平均横摇周期、横摇角、纵摇角，进行横摇分析、系统警示、数据的记录和删除等功能。

名称	型号	品牌
触摸屏	8 寸	SIEMENS

3) 气阀组件



气阀组件由阀体、气缸组成，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



摇水舱停止工作。

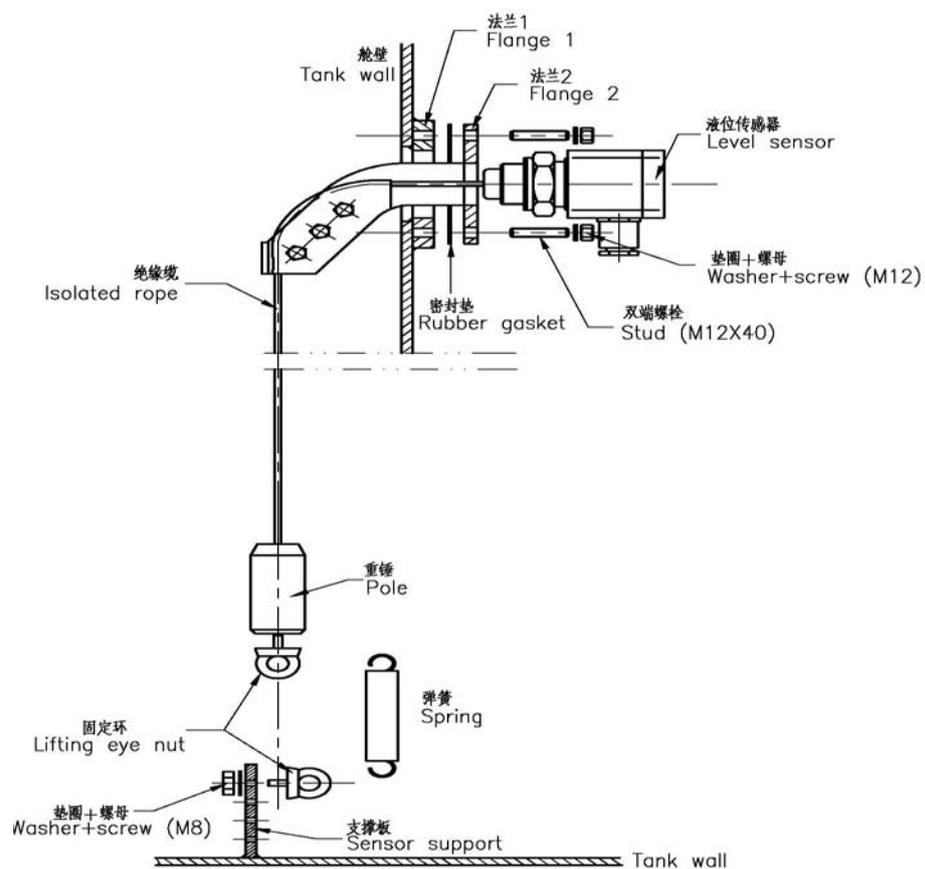
名称	型号	品牌
气缸	MNB F100-150-D	SMC
阀体	DN350	自制件

4) 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、调速阀等标准气动元器件，用于控制气阀组件的动作。

名称	型号	品牌
二位五通电磁阀	VFR3110-5BZ-02	SMC
过滤减压阀	AW30-02BE	SMC
调速阀	AS3002F-08	SMC

5) 液位传感器组件

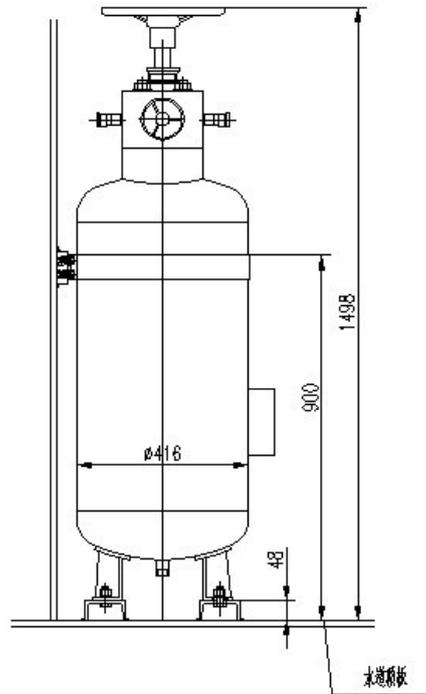


液位传感器共有 2 只，分别安装在左右边舱内，用于测量减摇水舱内的水位变化情况，



将水位信息传送给控制模块。液位传感器品牌为德国 VEGA，型号为 CAL66。

6) 气瓶组件



带减压阀组的气瓶组件安装在减摇水舱附近，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，驱动气阀组件工作。

2.1.3 接口

a) 电源

一路单相 AC 220 V, 50 Hz, 0.5 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): 1.0MPa

气瓶压力低于 0.5MPa 时报警提示。(空气瓶上接一路管路与船上空压机相连, 保证气压低时与杂用空气瓶一起启动充气)。

c) 水源

海水: XXXm^3 (静水位高 XXX 米, 实际舱容以设计院设计结果为准)

d) 外部电缆连接

船厂提供。

e) 外部管路连接

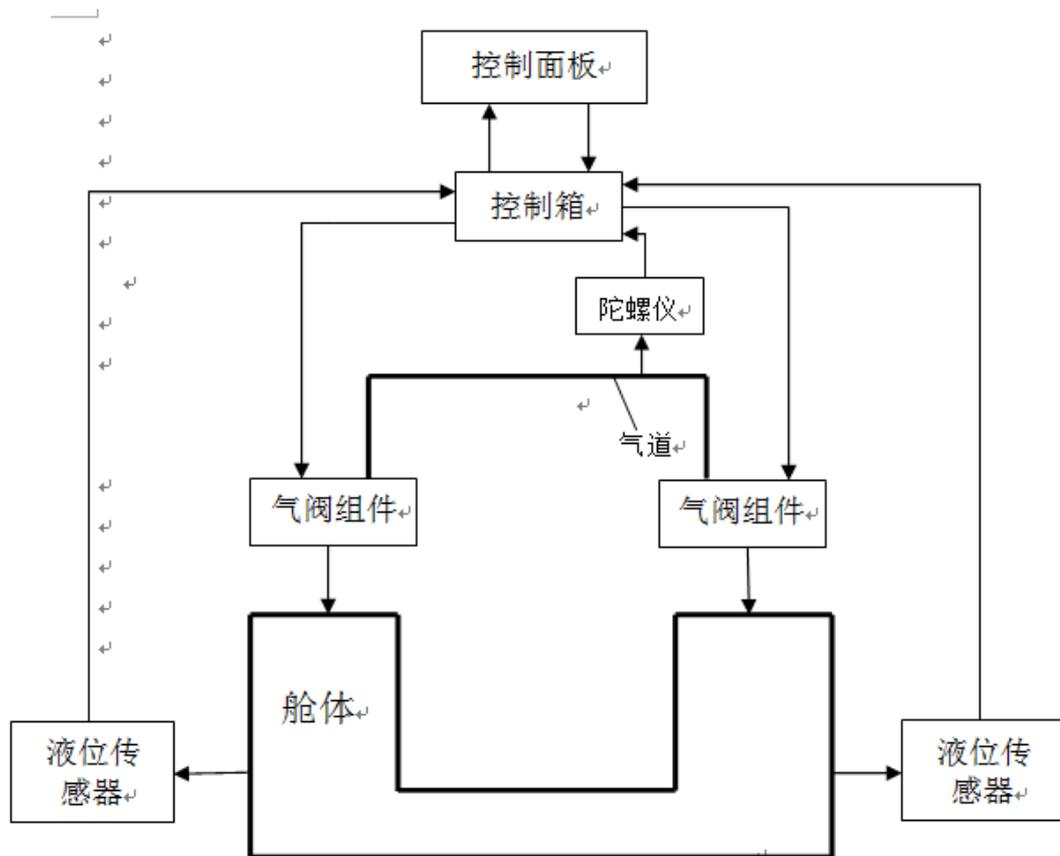
船厂提供, 配对法兰、水密垫片和螺栓、螺母由供货商提供。

f) 报警点

提供气瓶低压报警信号及装置失电报警给全船自动化监测报警系统。



2.1.4 功能框图



3 特性

3.1 功能特性

3.1.1 技术参数

- a) 结构型式: 可控被动式减摇水舱
- b) 型号: ARTDZ-A
- c) 控制方式: 气阀控制式
- d) 气阀数量: xxx 对 (DN350)
- e) 气阀及气道通流面积 0.5 m²
- f) 功率: xxxkW
- g) 装置质量: 约 xxx kg
- h) 水舱内静水位高: xxxm
- i) 减摇力矩: xxxton.m
- j) 水舱静特性: xxx°
- k) 水舱自由液面对稳性高的修正: xxxm
- l) 实际减摇效果: 约 38%



3.1.2 功能介绍

可控式被动减摇水舱主要用于减轻船的横摇,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,等同于压载水舱;
- b) 在操控面板上可以“停止”或者“启动”减摇水舱,触摸屏上也可以显示平均横摇周期、横摇角、纵摇角,进行横摇分析、系统警示、数据的记录和删除等功能。
- 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,减摇水舱将失效,对船不起作用。
- e) 装置具有低气压报警功能。

3.2 物理特性

- a) 主要设备外形尺寸

气阀组件长×宽×深: 656mmX674mmX937mm

控制柜长×宽×高: 600mmX500mmX250mm

操控面板长×宽×厚: 286mmX213mmX50mm

气瓶组件直径 X 高: ϕ 416mmX1500mm

- b) 维修空间

气阀周围应留有足够的维修空间;

控制箱、操控面板应确保箱门能打开 90°。

设计与制造

3.3.1 材料、零件和工艺

- a) 气瓶需符合中国船级社(CCS)相关规范要求;
- b) 该装置设计,依据船舶设计院提供的有关参数;
- c) 二位五通电磁阀、消声器等均选用日本 SMC 公司产品;
- d) 陀螺测量仪选用美国 Crossbow 公司产品;
- e) 水位传感器选用德国 VEGA 公司产品,型号 CAL66;
- f) 电控系统外壳的防护等级为:控制箱 IP54,操作面板 IP22;
- g) 控制设备内部配线采用船用低烟无卤聚氯乙烯绝缘电线。

3.3.2 色彩和标志

- a) 装置油漆牌号、颜色按用户要求;
- b) 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) 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,可采用自动和手动应急方法将气阀关闭,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) 减摇水舱布置图和系统图
- b) 减摇水舱电气原理图和接线图
- c) 减摇水舱气动管路原理图和布置图
- d) 气阀外形图, 安装图
- e) 控制箱外形图, 安装图
- f) 气动控制箱外形图, 安装图
- g) 操控面板外形图, 安装图
- h) 供应技术条件
- i) 安装手册

3.4.2 随机资料

- a) 减摇水舱布置图和系统图
- b) 减摇水舱电气原理图和接线图
- c) 减摇水舱气动管路原理图和布置图
- d) 气阀外形图, 安装图
- e) 控制箱外形图, 安装图
- f) 气动控制箱外形图, 安装图
- g) 操控面板外形图, 安装图
- h) 供应技术条件
- i) 使用说明书
- j) 产品质量证书
- k) 按照 CCS 持证清单的要求提供相关分项设备的产品证书。



3.5 设备清单

3.5.1 主要设备提供清单

序号	名称	数量	品牌及产地	备注
1	气阀组件	10XDN350	1. 气缸采用 SMC 产品, 规格 MNB F100-150-D。 2. 阀体由东舟制造。	舱壁安装
2	控制箱	1 个	1. 内部陀螺仪采用美国 Crossbow 产品, 型号为 CXTILT02EC。 2. 8 寸 SIEMENS 显示屏	舱壁安装
3	气动控制箱	2 个	电磁阀、调速阀采用 SMC 产品, 电磁阀型号为 VFR3110-5BZ-02, 调速阀型号为 AS3002F-08	舱壁安装
4	液位传感器组件	2 个	组件采用德国 VEGA 产品, 型号为 CAL66	舱室内部安装
5	操控面板	1 个	8 寸 SIEMENS 显示屏	驾驶室安装
6	气瓶组件	1 个	容量 0.2m ³	带 CCS 证书

3.5.2 备品备件清单

备件名称	数量	品牌
电磁阀	2	SMC
消音器	2	SMC
调速阀	2	SMC
密封组件	10	自制
o 型圈	10	park
保险丝	15	BUSSMANN

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。