

合同编号：YAZCHT2025-225

延安职业技术学院航海模拟器实训室建设

政 府 采 购 合 同

延安市公共资源交易中心
(延安市市直单位政府采购中心)

2025 年 12 月 8 日



合同编号：YAZCHT2025-225

项目编号：YAZCXG2025-13

采 购 合 同

采购方：延安职业技术学院

(以下简称甲方)

供货方：大连海大智龙科技有限公司

(以下简称乙方)

根据《中华人民共和国政府采购法》、《中华人民共和国民法典》及相关规定，经延安市财政局批准，并经公开招标采购，确定乙方为延安职业技术学院航海模拟器实训室建设采购项目(项目编号:YAZCXG2025-13)政府采购中标供应商。为明确甲、乙双方责任，经甲、乙双方充分协商，特订立本合同，以便共同遵守。

一、采购具体情况

详见采购明细表载明内容。

二、合同价款

合同总价即成交价格，包括项目费用、税费、其他费用等到正常使用的一切费用(含税费)。合同价一次包死，在合同执行过程中不因其他因素进行变更。合同总价为人民币:贰佰玖拾伍万玖仟捌佰元整(¥2959800 元)。

三、知识产权:

即乙方应保证甲方在使用管理过程中，不承担任何涉及知识

产权法律诉讼的责任。

四、交货地点：甲方指定地点。

五、供货期：自签订合同后 50 个日历天内，且完成安装、调试等相关工作，交付甲方验收合格。

六、质保期：

1. 产品售出后，非人为造成的损坏，产品硬件提供 1 年质保，软件提供 2 年质保，质保期内免费更换零件和免费维修服务。否则，甲方有权委托第三方维修，由此产生的费用，甲方有权向乙方追偿。

2. 提供终身维护服务，质保期外，产品维修只收取成本费用。

七、技术培训：

乙方选派专业技术人员到甲方免费培训授课不少于 3 次，使甲方掌握各类设备应用的基本操作。

八、设备技术规格、数量：即交付的设备技术规格、型号、数量与投标文件所指明的，或者与本合同所指明的设备技术规格及型号相一致。

九、款项结算：

1. 合同签订前，乙方须向甲方缴纳合同总价款 5% 的履约保证金（账号：6100 1683 8110 5250 3314，开户行：建行延安东关支行），项目经甲方验收合格后，若履约无任何问题，由乙方申请，甲方审核后一次性无息退付履约保证金。

2. 所有设备到达甲方指定地点，支付合同总价款 40%，安装、

调试完毕并验收合格后，一个月内支付合同总价款 60%。

3. 支付方式：银行转账。

4. 结算方式：项目经甲方验收合格后，乙方持发票（专票）、中标通知书、供货合同到甲方单位办理合同价款支付手续。

十、双方的权利和义务

1. 甲方的权利和义务

①提供设备安装调试的工作环境(包括厂房、电、水、场地等)。

②配合和协助乙方的工作,为乙方安装调试提供便利条件,使乙方在施工过程及安装调试过程中不受外来因素的阻挠和影响。

2. 乙方的权利和义务

①按合同约定的仪器设备数量、质量及实施时间完成设备的送达、系统安装及调试,全面负责工程施工期间的安全责任。

②按本合同约定向甲方提供技术支持。

③对于甲方今后在该项目上的仪器设备日常维护和维修,按优惠条件提供服务。

十一、运输

1. 运输由乙方负责运送到甲方指定地点，运杂费已包含在合同总价内，包括但不限于运输费、装卸费、仓储费、保险费等。

2. 运输方式由乙方自行选择，但必须保证按期交货。

十二、质量保证

乙方所供设备必须执行下列条款：

1. 保证产品进货渠道正常、配置合理、技术指标先进、质量

性能可靠、是全新的、未曾使用过的、以优质工艺及材料制造，并保证所供产品的完整性，产品质量应符合国标标准、招标文件和合同的要求，乙方应提供产品检验报告。

2. 符合国家有关规范要求，确保达到最佳运行状态。

3. 具有良好的外观，适合安装场所的使用。

4. 自安装、调试正常运行并验收合格之日起：

①设备终身维护，免费保修期内，服务响应时间不超过 2 小时（工作日），解决问题不超过 24 小时（工作日），对问题较大短期内暂不能解决的，为不影响甲方正常工作，乙方在 20 日内免费提供替代产品，确保正常运行。

②乙方不履行上述更换或维修义务的，向甲方承担合同标的额 5%的违约金。

十三、售后服务

乙方所供货物提供以下售后服务：

1. 质保期内

①发生质量问题，接到甲方通知后，应于 72 小时内派出专业的维修人员到现场进行检测维修，发生的全部费用由乙方承担，若需送回生产厂，乙方承担往返费用。

②定期派技术人员到现场走访，给予检查维护。

③排除故障的期限不得超过 24 小时（工作日），否则甲方有权指定第三方维修，维修费用由乙方承担。

2. 质保期结束前，进行仪器设备测试，全面保养维护，确保

正常运行。

3. 乙方未按合同约定提供服务或未达到约定的服务标准、产品质量的，甲方有权解除合同，并可依法向乙方主张不低于合同总价款 30% 的违约金，造成损害的，可一并主张损害赔偿。甲方违约的，应当赔偿乙方的经济损失。

十四、技术与服务

1. 技术资料：

- ①货物合格证；
- ②货物使用说明书（中文）；
- ③项目竣工资料、检验检测报告；
- ④其它资料。

2. 服务承诺：以投标文件、澄清表（函）、合同和随货物的相关文件为准。

十五、验收

1. 货物到达甲方指定地点后，甲方根据合同要求，进行外观验收，确认产地、规格、型号和数量。

2. 货物安装、调试并正常运行后，由乙方进行自检，合格后，准备验收文件，并书面通知甲方。

3. 甲方确认乙方的自检内容后，组织乙方、确认方（必要时请有关专家）进行验收，验收合格后，填写政府采购项目验收单作为对货物的最终认可。

4. 乙方向甲方提交货物实施过程中的所有资料。以便甲方日

后管理和维护。

5. 验收依据：

- ①招标文件、投标文件、澄清表（函）。
- ②合同及附件文本。
- ③国家相应的标准、规范。

十六、在发生不可抗力因素（如地震、洪水、台风、战争等）情况下影响合同正常交付的，乙方应在3个工作日内向甲方提出相关书面证明文件，甲乙双方协商解决；在不可抗力影响下，甲方有权对合同履行要求暂停、延期或者解除合同。

十七、合同争议的解决

合同执行中发生争议的，甲乙双方应协商解决，协商达不成一致时，可向甲方所在地人民法院提起诉讼。在诉讼期间，除双方有争议的部分外，本合同其他部分仍然有效，各方应继续履行。合同一经签订，不得擅自变更、终止合同。对确需变更、终止合同的，应按规定履行相应的手续。未尽事宜由双方在签订合同时具体明确，但不得超出电子磋商文件合同草案条款规定。

十八、本合同从签订之日起生效，合同规定的全部事宜和程序结束后终止。本合同一式四份，甲、乙双方各一份、招标机构一份、备案一份。

本合同须经延安市公共资源交易中心（延安市市直单位政府采购中心）确认，否则无效。

甲方:延安职业技术学院 (盖章)

负责人: (签字)

住址:陕西省延安市宝塔区枣园西川河北路 35 号

联系人:吴晓赞

联系电话:0911-8235617

乙方:大连海大智龙科技有限公司 (盖章)

法定代表人: (签字)

住址:辽宁省大连高新技术产业园区黄浦路 523 号 A 座十

一层

联系人:张克青

联系电话:0411-84978997

开户银行:中国银行股份有限公司大连黄浦路支行

账号:299976737564

延安市公共资源交易中心

(延安市市直单位政府采购中心)

负责人:

合同签署日期:2025年12月8日

附件1：服务内容

序号	设备名称	技术参数	数量	单位
1	教练员工作台及专属设备	定制设备，教练员工作台，箱体结构，外形按人体工程学设计， $\geq 1600\text{mm} \times 600\text{mm} \times 650\text{mm}$ ，木制，材料选择要求环保不低于E1级，满足承重 $\geq 200\text{KG}$ ，配置靠背椅2把，椅子参数： $\geq 10\text{cm}$ 原生海绵坐垫、SGS四级气压杆、高密弹力透气网、轻松顺滑轮。联动翻转扶手。升级护脊大双背，PVC轮，框架PP材质	1	套
2	教练员专属计算机	1. 处理器基础频率$\geq 3.0\text{GHz}$，不少于6核12线程，三级缓存$\geq 18\text{MB}$，TDP$\geq 65\text{W}$。 2. 主板芯片组$\geq$支持LGA1700插槽，DMI 4.0、PCIe 4.0/5.0多通道扩展，并集成TPM 2.0的主板芯片组。 3. 内存$\geq 8\text{GB}$ DDR4-3200，≥ 2个内存插槽，系统最大支持64GB或以上。 4. 硬盘$\geq 256\text{G}$ M.2固态硬盘+1T SATA机械硬盘。 5. 显卡：集成显卡。 6. 接口$\geq$：前置：1个耳机/麦克风组合插孔；1个SuperSpeed USB Type-C 3.2Gen2 10Gbps端口；3个SuperSpeed USB Type-A 3.2Gen2 10Gbps端口，后置：1个音频输出端口；1个电源接口；1个RJ-45；1个HDMI 1.4；3个SuperSpeed USB Type-A 3.2Gen1 5Gbps端口；1个 DisplayPort 1.4；2个 USB Type-A 2.0 480 Mbps端口 7. USB抗菌键盘、USB抗菌光电鼠标。 8. 主板集成1000M自适应以太网卡。 9. 主板插槽≥ 1个M.2 2230；1个M.2 2280；1个PCI插槽；1个PCIe x1；1个SD 4.0媒体卡读卡器；	2	台

		10. 机箱免工具开启，机箱内置音箱。 11. 电源 $\geq 400\text{W}$ 高效节能电源。 12. 系统：基于X86架构且支持TPM 2.0和DirectX 12 Ultimate正版中文简体操作系统。		
3	教练员显示器	1. 设备类型：LED背光液晶显示器 $\geq 24"$ 2. 面板类型：IPS 3. 长宽比：16:10 4. 原始分辨率：1920 $\times$ 1200 5. 像素间距： $\leq 0.27\text{mm}$ 6. 亮度： $\geq 250\text{ cd/m}^2$ 7. 对比度：1000:1 8. 响应时间： $\leq 8\text{ms}$ （正常）；5ms（灰阶响应时间） 9. 色彩支持：1670万色 10. 输入连接器：HDMI, DisplayPort, VGA	2	台
4	通讯电话	1. 使用环境温度：室外： $-25^{\circ}\text{C} \sim +55^{\circ}\text{C}$ ； 2. 湿度：相对湿度90%~95% ($55^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$)； 3. 头戴抗噪声式 $<110\text{dB}$ ，具有抗碰撞、振动和防潮、盐雾、霉菌的措施； 4. 声力电话机发送电平： $>0\text{dB}$ ，声力电话机接收电平： $>-5\text{dB}$ ，振铃声压级：75~90dB； 5. 防爆声力电话机防爆等级：ExibIICT65，电源电压：DC24V+30%、-25% (0.5A)；	6	台
5	VHF设备	1. 电源：不大于13.8V DC； 2. 可以模拟实装VHF的通信功能，实现船岸、船船之间的驾驶台通信； 3. 发射频率156-162 MHz； 4. 接受频率156-163.45 MHz； 5. 输出功率不小于25W；	6	套

6	打印机	技术类型：彩色激光 黑白打印速度：21~30ppm 彩色打印速度：21~30ppm 最高分辨率：≥600×600dpi 最大打印幅面：A4 进纸盒容量：≥250页 出纸盒容量：≥100页 特性：自动双面打印	1	台
7	监控主机	网络视频输入：16路 网络视频接入带宽：160Mbps HDMI输出：1路，分辨率：4K(3840×2160)/30Hz， 1920×1080/60Hz，1600×1200/60Hz，1280× 1024/60Hz，1280×720/60Hz，1024×768/60Hz VGA输出：1路，与HDMI同源，分辨率：1920× 1080/60Hz，1280×1024/60Hz，1280×720/60Hz， 1024×768/60Hz 音频输出：1路，RCA接口（线性电平，阻抗：1K Ω） 预览分割：1/4/6/8/9画面 同步回放：16路 硬盘类型：≥4个SATA接口 最大容量：每个接口支持容量最大8TB的硬盘 网络接口：1个，RJ45 10M/100M/1000M自适应以 太网口 USB接口：≥2个USB2.0；1个USB3.0 PoE接口：16个，RJ45 10M/100M自适应以太网口 尺寸：19英寸标准1.5U机箱 监控级硬盘 4T×2	1	台
8	监控显示器	屏幕尺寸：≥65英寸，分辨率：≥2160p（3840	1	台

		×2160)，屏幕比例：16:9，扫描方式：逐行扫描，图像刷新率：≥60Hz，操作系统：Android，CPU：≥4核A35，运行内存：≥2GB，储存内存：≥32GB，HDMI接口：2×HDMI，USB接口：2×USB2.0接口； 1个定制显示器架		
9	模拟器系统 网络通信模块	48口千兆交换机 光口上联非网管型交换机 48个千兆电口，2个千兆光口 交换容量100Gbps 整机最大包转发速率74.4Mpps 尺寸：440×240×44mm 国标六类千兆网线3箱及水晶头等辅材	1	套
10	教练员站及 讲评室配套 软件	用于船员评估过程中练习控制、运行状态监视和回放、任务编辑与发送、船舶与港口资源管理；评估过程中任务控制与动态监控、设备状态管理与监等，配设教练站和系统管理软件，系统管理软件具备船员培训船舶操纵模拟器初始环境设置、船型选择、运行监控、故障设置、分组协作、训练评分、回放演示等功能。教练员站可以方便地设置训练项目，控制训练过程，监督学员操作情况以及回放操作过程和讲评。具备以下功能： 1. 显示符合IHO S-52标准的电子海图信息； 2. 教练员船舶模型和操纵避碰练习数据可与现有船舶操纵模拟器数据共享； 3. 能够在练习过程中进行中英文界面切换，教练员站、本船驾控台、各仪器仿真设置、海图、综合信息Conning、雷达、触摸屏显示界面同步中英文切换；	1	套

	4. 教练员站可设置不少于100道ECDIS评估试题，能够发送试题给指定学员端ECDIS进行显示并答题，教练员站可实时监控学员每道题的答题状态。教练员站可设置与船舶操纵评估相关的评价指标包括：可量化指标，操作监控指标，事件指标。其中可量化指标不少于48项，操作监控指标不少于35项，事件指标不少于14项。教练员站可设置船舶操纵评估规则的触发条件，每个规则的触发条件数量不少于5个； 5. 教练员站可设置船舶操纵评估规则的触发条件，每个规则的触发条件数量不少于5个；教练员站可设置与船舶操纵评估相关的评价指标包括：可量化指标，操作监控指标，事件指标。其中可量化指标不少于48项，操作监控指标不少于35项，事件指标不少于14项； ▲6. 提供不少于7个评估场景，包括但不限于锚泊、靠离泊、能见度不良时的船舶操纵避碰、互见时的船舶操纵避碰、主机故障、舵机故障、人员落水；每种场景均可生成评估规则，允许更改生成的规则，并允许用户在自动生成规则的基础上增加规则（须提供软件运行截图进行佐证）； 7. 教练员设置本船和目标船时，应提供可根据考试卡输入精确经纬度位置的工具； 8. 练习过程的回放演示、分析和打印，包括2D图解、3D视景和音频，现有船舶操纵模拟器的练习记录可导入新建模拟器系统中； 9. 可设置故障类型不少于40种，能够对下列导航及船舶机舱设备设置故障：雷达、GPS、测深仪、罗经、计程仪、航行灯、船舶电站系统、舵机、		
--	--	--	--

		操舵系统、主机系统、螺旋桨、各种告警系统等； 10. 教练站中具有GMDSS功能，充当演海岸电台、陆地地球站以及RCC等角色，用于船舶救险演练等； ▲11. 教练员可进行船舶装载状态设定，包括散货船、液货船、集装箱船、多用途船及汽车船5种船型，通过调整船舶货物及压载水来控制船舶的姿态，并能实时显示船舶浮态、稳性及强度信息（可进行船舶装载状态设定的船型需提供CCS、ABS、BV、LR及DNV任意一项船级社认证证书）； 12. 具备事件标注功能，可标注的事件类型不少于25项，至少包括：主机状态事件、舵状态事件、信号灯状态事件、信号旗状态事件、甲板灯状态事件、自动舵状态事件、碰撞事件、各种故障事件、环境状态事件等，教练员可手动添加自定义事件标注，具备事件标注的打印功能； ▲13. 溢油功能设置：能够用平滑曲线设置溢油区域不少于5个，每个溢油区域控制点个数不少于10个；溢油类型不少于5种，包括但不限于沥青、轻燃料油、重燃料油、石脑油等。能够用平滑曲线设置围油栏个数不少于5个，每个围油栏控制点个数不少于10个；围油栏类型不少于3种，包括但不限于充气式围油栏、防火围油栏和帘式围油栏。围油栏可被本船和目标船拖带运动，围油栏形状随拖船的运动改变，并在3D中显示（须提供软件运行截图进行佐证）； 14. 船舶操纵模拟器须提供CCS认证证书；		
11	主本船综合信息显示模	含有双车钟、舵轮、罗经、侧推、主机控制、螺旋距控制、应急舵、自动舵等实物仿真船舶操控设	1	套

	块	备。 定制1个罗经指示器，NMEA数字接口，转盘显示精度1度，数码显示经度为0.1度。 定制1个侧推控制器，尺寸85mm×89mm, 可独立控制船舶2个侧推，控制采集精度12bit。 定制1个双车钟，尺寸142mm×15mm，控制采集精度12bit。 定制1个舵操作系统，打舵范围正负35度，控制采集精度12bit。 定制1个设备采集与供电单元，为控制台专用设备供12V直流电。 定制3块10.1寸触摸屏，分辨率$\geq 1024 \times 600$，屏幕类型：电容触摸屏。 按实船标准驾控台设计，外形满足人体工程学设计要求，材料选择要求环保和经济合理，结构强度及稳定性满足承重要求，承重不低于30KG。控制台台体为不小于2mm冷轧钢板，表面喷塑，台面为不小于5mm 5052铝合金板，表面喷塑，台体外形尺寸1090mm×850mm×1247mm，误差正负10mm；用于综合信息显示单元计算机及显示放置。 综合信息显示功能包括如下： 1. 船舶静态信息显示； 2. 船速和船首向； 3. 风速风向； 4. 转向速率； 5. 水深及历史数据； 6. 船舶轮廓，有主机和侧推器标示，根据不同船型显示相应内容； 7. 导航数据(例如DGPS传感器)；		
--	---	---	--	--

		8. 舵角和主机转速、螺旋桨转速； 9. 船艏船艉船舳距岸距离。		
12	主本船综合信息显示计算机	1. 处理器基础频率$\geq 3.0\text{GHz}$，不少于6核12线程，三级缓存$\geq 18\text{MB}$，TDP$\geq 65\text{W}$。 2. 主板芯片组$\geq$支持LGA1700插槽，DMI 4.0、PCIe 4.0/5.0多通道扩展，并集成TPM 2.0的主板芯片组。 3. 内存$\geq 8\text{GB}$ DDR4-3200，≥ 2个内存插槽，系统最大支持64GB或以上。 4. 硬盘$\geq 256\text{G}$ M.2固态硬盘+1T SATA机械硬盘。 5. 显卡：集成显卡。 6. 接口$\geq$：前置：1个耳机/麦克风组合插孔；1个SuperSpeed USB Type-C 3.2Gen2 10Gbps端口；3个SuperSpeed USB Type-A 3.2Gen2 10Gbps端口，后置：1个音频输出端口；1个电源接口；1个RJ-45；1个HDMI 1.4；3个SuperSpeed USB Type-A 3.2Gen1 5Gbps端口；1个DisplayPort 1.4；2个 USB Type-A 2.0 480 Mbps端口 7. USB抗菌键盘、USB抗菌光电鼠标。 8. 主板集成1000M自适应以太网卡。 9. 主板插槽≥ 1个M.2 2230；1个M.2 2280；1个PCI插槽；1个PCIe x1；1个SD 4.0媒体卡读卡器； 10. 机箱免工具开启，机箱内置音箱。 11. 电源$\geq 400\text{W}$高效节能电源。 12. 系统：基于X86架构且支持TPM 2.0和DirectX 12 Ultimate正版中文简体操作系统。	1	台
13	主本船综合信息显示器	1. 设备类型：LED背光液晶显示器$\geq 24''$ 2. 面板类型：IPS 3. 长宽比：16:10	1	台

		4. 原始分辨率: 1920×1200 5. 像素间距: ≤0.27mm 6. 亮度: ≥250 cd/m² 7. 对比度: 1000:1 8. 响应时间: ≤8ms (正常); 5ms (灰阶响应时间) 9. 色彩支持: 1670万色 10. 输入连接器: HDMI, DisplayPort, VGA		
14	主本船雷达显示模块	按实船标准驾控台设计, 外形满足人体工程学设计要求, 材料选择要求环保和经济合理, 结构强度及稳定性满足承重要求, 承重不低于30KG。控制台台体为不小于2mm冷轧钢板, 表面喷塑, 台体外形尺寸741mm×650mm×1247mm, 误差正负10mm; 设备包括: 1个键盘及轨迹球, 材质: ABS, 硅橡胶和高抗冲聚苯乙烯, 尺寸: 474×169×68mm; 用于仿真雷达单元计算机及显示放置。 真实型号雷达/ARPA模拟软件(必须包含JRC9100、JRC9200和KH2020三种雷达型号的主要功能和界面的仿真); 1. 可模拟JRC9100系列雷达设备的9项功能, 具体如下: 1) 能够仿真雷达量程的调节及量程与脉冲宽度的关联变化; 2) 能够仿真雷达脉冲宽度调节对目标回波拖尾的影响; 3) 能够仿真RM/TM两种运动模式; 4) 能够仿真H-UP、N-UP、C-UP三种指向模式; 5) 能够仿真雷达图像的任意偏心设置;	1	套

		6) 能够仿真雷达的硬件操作面板; 7) 能够仿真雷达图像的局部放大的功能; 8) 能够仿真雷达图像中可能出现的同频干扰及同频干扰抑制功能; 9) 能够仿真雷达回波三级增强的功能; 2. 能够仿真雷达图像的二次反射假回波; 3. 能够仿真遇险船舶SART的回波效果; 4. 能够仿真雷达图像的手动及自动调谐功能及调谐功能调整中对雷达图像的影响; 5. 雷达导航: 可控制3种雷达导航模式: 通过1个或多个雷达航标进行导航、利用固定物标进行导航、利用船位推算进行导航; 6. 可以通过电子铅笔进行人工标绘作业; 7. 能够仿真雷达图像的超折射和次折射; 8. 能够仿真雷达图像的多次反射假回波; 9. 能够叠加海图显示。		
15	主本船雷达计算机	1. 处理器基础频率$\geq 3.0\text{GHz}$, 不少于6核12线程, 三级缓存$\geq 18\text{MB}$, TDP$\geq 65\text{W}$。 2. 主板芯片组$\geq$支持LGA1700插槽, DMI 4.0、PCIe 4.0/5.0多通道扩展, 并集成TPM 2.0的主板芯片组。 3. 内存$\geq 8\text{GB}$ DDR4-3200, ≥ 2个内存插槽, 系统最大支持64GB或以上。 4. 硬盘$\geq 256\text{G}$ M.2固态硬盘+1T SATA机械硬盘。 5. 显卡: 集成显卡。 6. 接口$\geq$: 前置: 1个耳机/麦克风组合插孔; 1个SuperSpeed USB Type-C 3.2Gen2 10Gbps端口; 3个SuperSpeed USB Type-A 3.2Gen2 10Gbps端口, 后置: 1个音频输出端口; 1个电源接口; 1个RJ-45;	1	台

		1个HDMI 1.4; 3个SuperSpeed USB Type-A 3.2Gen1 5Gbps端口; 1个 DisplayPort 1.4; 2个 USB Type-A 2.0 480 Mbps端口 7. USB抗菌键盘、USB抗菌光电鼠标。 8. 主板集成1000M自适应以太网卡。 9. 主板插槽≥1个M.2 2230; 1个M.2 2280; 1个PCI 插槽; 1个PCIe x1; 1个SD 4.0媒体卡读卡器; 10. 机箱免工具开启, 机箱内置音箱。 11. 电源≥400W高效节能电源。 12. 系统: 基于X86架构且支持TPM 2.0和DirectX 12 Ultimate正版中文简体操作系统。		
16	主本船雷达显示器	1. 设备类型: LED背光液晶显示器≥24" 2. 面板类型: IPS 3. 长宽比: 16:10 4. 原始分辨率: 1920×1200 5. 像素间距: ≤0.27mm 6. 亮度: ≥250 cd/m² 7. 对比度: 1000:1 8. 响应时间: ≤8ms(正常); 5ms(灰阶响应时间) 9. 色彩支持: 1670万色 10. 输入连接器: HDMI, DisplayPort, VGA	1	台
17	主本船电子海图显示模块	按实船标准驾控台设计, 外形满足人体工程学设计要求, 材料选择要求环保和经济合理, 结构强度及稳定性满足承重要求, 承重不低于30KG。控制台台体为不小于2mm冷轧钢板, 表面喷塑, 台体外形尺寸741mm×650mm×1247mm, 误差正负10mm; 设备包括: 1个键盘及轨迹球, 材质: ABS, 硅橡胶和高抗冲聚苯乙烯, 尺寸: 474×169×68mm;	1	套

	用于电子海图显示单元计算机及显示放置。 模拟器上的ECDIS满足IMO/IHO关于ECDIS系统的性能指标要求，提供获得CCS形式认可的船员培训电子海图信息显示系统产品（CCS证书），能使用IHO授权的S57格式海图、显示系统应能够使用官方矢量海图。ECDIS可进行海图显示、海图作业、海图改正、定位与导航、航海信息咨询、雷达图像叠加或雷达跟踪目标的叠加、航线设计、航路监视、航行记录、避礁石、防搁浅和航迹保持等功能。 2. 可支持的海图数据格式包括： ①中国海事局发布的标准海图/江图； ②中国海军航保部发布的标准海图/江图； ③IHO S-57-ENC数据； ④IHO S-63加密ENC数据。 3. 系统功能和性能要求 3.1 传感器和故障检测 （1）可接入的传感器类型至少包括GPS、AIS、LOG、RADAR、GYRO、ECHO等6种； （2）可对接入的传感器进行设置，包括COM口、波特率等； （3）可自动检测接入的传感器状态； （4）可设置传感器初始状态（开机/关机），并仿真传感器主要操作界面，传感器的信息可更新，并于电子海图显示与信息系统联动； （5）具备传感器报警监控功能； （6）传感器故障后，具备手动设置功能。 3.2 ECDIS数据与显示 （1）可加载S57和S63格式的ENC数据；		
--	--	--	--

	(2) 海图显示符合S52显示标准; (3) 可显示海图元物标, 显示其精度信息; (4) 具备基础显示、标准显示、全部显示和自定义显示4种显示模式; (5) 具备白天、黄昏、夜晚3种颜色模式; (6) 具备简化符号和纸质符号2种符号模式; (7) 可进行安全水深、安全等深线、浅水等深线和深水等深线设置; (8) 可设置是否显示浅水阴影; (9) 可进行海图放大、缩小等操作, 可通过鼠标滚轮或者菜单选择固定比例尺等方法操作; (10) 可查询海图物标属性; (11) 能够叠加雷达回波和ARPA目标; (12) 能够显示AIS信息; 3.3 海图改正和临时标绘 (1) 能够模拟海图更新, 并显示更新记录; (2) 具备手动更新、联网更新2种模拟更新方式; (3) 能够手动标注文字、点、线、矩形、区域、折线、圆、潮汐等多种物标, 并可对设置物标的属性进行设置, 包括颜色(如有)、透明度(如有)、线性(如有)、有效期限等; 3.4 航线设计 (1) 能够方便的进行航线设计, 包括航路点的添加、移动、删除等; (2) 可把两条分段的航线合并为一条航线; (3) 能够设置航路点航速、转弯半径、偏航距离、到达圆半径、开航时间、停留时间、预计航速等进行设置, 并可对航线进行存储和二次加载; (4) 航线设计可选择大圆航线和恒向线航线;		
--	---	--	--

		(5) 能够自动进行航线检测; (6) 航线可包括恒向线航线、大圆航线或组合航线; 3.5 航线优化 (1) 支持加载和显示全球14天的气象海况预报信息, 包括气压、风向、风速、流向、流速、降雨量等, 显示方式根据信息不同, 包括等值线、箭头、填充区域等; (2) 可动态推演14天天气, 数据和图形跟随变化; (3) 支持航线的智能优化, 包括航时优先、油耗优先、固定ETA等模式的航路航速智能优化功能; 3.6 航行监控 (1) 可选取一条航线进行监控; (2) 可设置穿越安全等深线、偏航、偏离航线、接近危险点、孤立危险物、穿越特殊区域等多种报警; (3) 能够进行试操船和轨迹预测; (4) 能够进行锚位监控; (5) 能够设置泊位线, 进行靠离泊监控; 3.7 航行日志 (1) 可对航行数据自动进行记录, 可设置自动记录间隔; (2) 可快速添加日志, 并可对日志记录进行编辑设置; (3) 可选择并回放某段航行记录; 3.8 极区海图 (1) 能够切换海图显示方式为极区海图显示方式; (2) 能够设计极区航线;		
--	--	--	--	--

		3.9 实用工具 (1) 可对海图操作过程进行录像; (2) 可叠加显示ARPA目标; (3) 可进行LOP定位操作; (4) 可进行航海计算, 包括两方位定位、方位距离定位、水平角定位等; (5) 可设置平行线, 进行平行线导航操作; (6) 本船参数设置, 包括船长、船宽、吃水、GPS天线位置、雷达天线位置、CCRP位置等设置; (7) 能够查询500个世界港口数据, 港口数据内容包括港口名称、港口性质、港口所在国名称、经纬度位置、贸易类型、泊位、岸线长度、最大水深、大潮、小潮、装卸设备等。		
18	主本船电子海图计算机	1. 处理器基础频率$\geq 3.0\text{GHz}$, 不少于6核12线程, 三级缓存$\geq 18\text{MB}$, TDP$\geq 65\text{W}$。 2. 主板芯片组$\geq$支持LGA1700插槽, DMI 4.0、PCIe 4.0/5.0多通道扩展, 并集成TPM 2.0的主板芯片组。 3. 内存$\geq 8\text{GB}$ DDR4-3200, ≥ 2个内存插槽, 系统最大支持64GB或以上。 4. 硬盘$\geq 256\text{G}$ M.2固态硬盘+1T SATA机械硬盘。 5. 显卡: 集成显卡。 6. 接口$\geq$: 前置: 1个耳机/麦克风组合插孔; 1个SuperSpeed USB Type-C 3.2Gen2 10Gbps端口; 3个SuperSpeed USB Type-A 3.2Gen2 10Gbps端口, 后置: 1个音频输出端口; 1个电源接口; 1个RJ-45; 1个HDMI 1.4; 3个SuperSpeed USB Type-A 3.2Gen1 5Gbps端口; 1个 DisplayPort 1.4; 2个 USB Type-A 2.0 480 Mbps端口	1	台

		7. USB抗菌键盘、USB抗菌光电鼠标。 8. 主板集成1000M自适应以太网卡。 9. 主板插槽$\geq$1个M.2 2230; 1个M.2 2280; 1个PCI插槽; 1个PCIe x1; 1个SD 4.0媒体卡读卡器; 10. 机箱免工具开启, 机箱内置音箱。 11. 电源$\geq$400W高效节能电源。 12. 系统: 基于X86架构且支持TPM 2.0和DirectX 12 Ultimate正版中文简体操作系统。		
19	主本船电子海图显示器	1. 设备类型: LED背光液晶显示器$\geq$24" 2. 面板类型: IPS 3. 长宽比: 16:10 4. 原始分辨率: 1920$\times$1200 5. 像素间距: $\leq$0.27mm 6. 亮度: $\geq$250 cd/m² 7. 对比度: 1000:1 8. 响应时间: $\leq$8ms (正常); 5ms (灰阶响应时间) 9. 色彩支持: 1670万色 10. 输入连接器: HDMI, DisplayPort, VGA	1	台
20	主本船望远镜显示模块	按实船标准驾控台设计, 外形满足人体工程学设计要求, 材料选择要求环保和经济合理, 结构强度及稳定性满足承重要求, 承重不低于30KG。控制台台体为不小于2mm冷轧钢板, 表面喷塑, 台体外形尺寸741mm$\times$650mm$\times$1247mm, 误差正负10mm; 设备包括: 1个键盘及轨迹球, 材质: ABS, 硅橡胶和高抗冲聚苯乙烯, 尺寸: 474$\times$169$\times$68mm; 用于望远镜模拟显示单元计算机及显示放置。 单独的辅助通道, 用摇杆和硬件设备控制视景的左右环视、仰视、俯视和自由漫游功能。该通道	1	套

		同时具有望远镜功能，可用望远镜左右环视、仰视、俯视或自由漫游整个视景，望远镜的放大倍数可调，并可进行多视点显示选择。 配备挖泥船作业软件模块：如果本船为挖泥船时，能够进行挖泥船作业控制及三维视景模拟。包括动态显示船舶姿态和运动状态。控制和三维显示下耙、挖泥、起耙、收耙等过程中耙子运动状态；显示挖泥过程中的耙沉深、反移、下耙自触、挖泥、起耙、抛泥、吹填、泥舱重量和压载变化等船舶姿态和运动状态模拟。能够在电子海图中，显示挖泥过程中耙子运动轨迹。		
21	主本船望远镜计算机	1. 处理器基础频率$\geq 3.0\text{GHz}$，不少于6核12线程，三级缓存$\geq 18\text{MB}$，TDP$\geq 65\text{W}$。 2. 主板芯片组$\geq$支持LGA1700插槽，DMI 4.0、PCIe 4.0/5.0多通道扩展，并集成TPM 2.0的主板芯片组。 3. 内存$\geq 8\text{GB}$，DDR4-3200，≥ 2个内存插槽，系统最大支持64GB或以上。 4. 硬盘$\geq 256\text{G}$ M.2固态硬盘+1T SATA机械硬盘。 5. 显卡：显存容量$\geq 4\text{G}$ 显存位宽$\geq 128\text{bit}$。 6. 接口$\geq$：前置：1个耳机/麦克风组合插孔；1个SuperSpeed USB Type-C 3.2Gen2 10Gbps端口；3个SuperSpeed USB Type-A 3.2Gen2 10Gbps端口，后置：1个音频输出端口；1个电源接口；1个RJ-45；1个HDMI 1.4；3个SuperSpeed USB Type-A 3.2Gen1 5Gbps端口；1个 DisplayPort 1.4；2个 USB Type-A 2.0 480 Mbps端口 7. USB抗菌键盘、USB抗菌光电鼠标。 8. 主板集成1000M自适应以太网卡。	1	台

		9. 主板插槽≥1个M.2 2230; 1个M.2 2280; 1个PCI插槽; 1个PCIe x1; 1个SD 4.0媒体卡读卡器; 10. 机箱免工具开启, 机箱内置音箱。 11. 电源≥400W高效节能电源。 12. 系统: 基于X86架构且支持TPM 2.0和DirectX 12 Ultimate正版中文简体操作系统。		
22	主本船望远镜显示器	1. 设备类型: LED背光液晶显示器≥24" 2. 面板类型: IPS 3. 长宽比: 16:10 4. 原始分辨率: 1920×1200 5. 像素间距: ≤0.27mm 6. 亮度: ≥250 cd/m² 7. 对比度: 1000:1 8. 响应时间: ≤8ms (正常); 5ms (灰阶响应时间) 9. 色彩支持: 1670万色 10. 输入连接器: HDMI, DisplayPort, VGA	1	台
23	主本船GMDSS仿真单元	按实船标准驾控台设计, 外形满足人体工程学设计要求, 材料选择要求环保和经济合理, 结构强度及稳定性满足承重要求, 承重不低于30KG。控制台台体为2mm冷轧钢板, 表面喷塑, 台体外形尺寸741mm×650mm×1247mm, 误差正负10mm; 设备包括: 1个键盘及轨迹球, 材质: ABS, 硅橡胶和高抗冲聚苯乙烯, 尺寸: 474×169×68mm; 用于GMDSS仿真单元计算机及显示放置。 在航海模拟器中, 用于搜寻救助训练评估, 集成了GMDSS功能, 并能与本船其他单元协同使用, GMDSS仿真设备主要包括: 1) VHF/DSC设备 (SKANTI 1000 VHF DSC、FURUNO	1	套

		FM8800S VHF) ; 2)MF/HF单边带电话与MF/HF DSC设备(SKANTI TRP 1000 MF/HF、FURUNO FS1570 MF/HF) ; 3)NBDP设备(SKANTI TRP 1000 MF/HF NBDP, FURUNO FS1570 MF/HF NBDP) ; 4) Inmarsat-C船站 (T&T 10202 Inmarsat-C、FURUNO FELCOM15 Inmarsat-C) ; 5) Inmarsat-F船站 (T&T Fleet77 Inmarsat-F) ; 6) NAVTEX设备 (ICS NAV5 NAVTEX, FURUNO NX300 NAVTEX) ; 7) 406 MHz EPIRB设备 (McMurdo E3 EPIRB) ; 8) 9GHz SART设备 (McMurdo S4 Radar SART) ; 9) FBB设备 (SAILOR 500/250 Inmarsat-FBB) ; 10) AIS SART设备 (JOTRON TRON AIS SART) ; 11) 气象传真机 (FURUNO FAX 408) ; 12) 船舶保安报警系统 (SAILOR H3000M SSAS) ; 13) 模拟打印机单元 (FURUNO PP510 Printer) ; 14) LRIT设备 (SAILOR TT-3000LRIT) ; 15) 备用电源面板; 16) 远程报警面板 (AP 1000) 。		
24	主本船 GMDSS计算机	1. 处理器基础频率$\geq 3.0\text{GHz}$, 不少于6核12线程, 三级缓存$\geq 18\text{MB}$, TDP$\geq 65\text{W}$。 2. 主板芯片组$\geq$支持LGA1700插槽, DMI 4.0、PCIe 4.0/5.0多通道扩展, 并集成TPM 2.0的主板芯片组。 3. 内存$\geq 8\text{GB}$ DDR4-3200, ≥ 2个内存插槽, 系统最大支持64GB或以上。 4. 硬盘$\geq 256\text{G}$ M.2固态硬盘+1T SATA机械硬盘。 5. 显卡: 集成显卡。	1	台

		6. 接口≥：前置：1个耳机/麦克风组合插孔；1个SuperSpeed USB Type-C 3.2Gen2 10Gbps端口；3个SuperSpeed USB Type-A 3.2Gen2 10Gbps端口，后置：1个音频输出端口；1个电源接口；1个RJ-45；1个HDMI 1.4；3个SuperSpeed USB Type-A 3.2Gen1 5Gbps端口；1个 DisplayPort 1.4；2个 USB Type-A 2.0 480 Mbps端口 7. USB抗菌键盘、USB抗菌光电鼠标。 8. 主板集成1000M自适应以太网卡。 9. 主板插槽≥1个M.2 2230；1个M.2 2280；1个PCI插槽；1个PCIe x1；1个SD 4.0媒体卡读卡器； 10. 机箱免工具开启，机箱内置音箱。 11. 电源≥400W高效节能电源。 12. 系统：基于X86架构且支持TPM 2.0和DirectX 12 Ultimate正版中文简体操作系统。		
25	主本船 GMDSS显示器	1. 设备类型：LED背光液晶显示器≥24" 2. 面板类型：IPS 3. 长宽比：16:10 4. 原始分辨率：1920×1200 5. 像素间距：≤0.27mm 6. 亮度：≥250 cd/m² 7. 对比度：1000:1 8. 响应时间：≤8ms（正常），5ms（灰阶响应时间） 9. 色彩支持：1670万色 10. 输入连接器：HDMI, DisplayPort, VGA	1	台
26	主本船45度 转角控制台	按照实船标准驾控台设计，外形按人体工程学设计，材料选择要求环保和经济合理，结构强度及稳定性满足承重要求，承重不低于30KG；每套含	1	套

		有2个转角控制台，控制台台体为2mm冷轧钢板，表面喷塑，台体外形尺寸685mm×643mm×1247mm，误差正负10mm；每套含有1个船用声力电话（声力电话机发送电平≥0dB，声力电话机接收电平：≥-5dB，振铃声压级：75~90dB），1个船用甚高频（D级专用的DSC收发器，可选25瓦发射功率/1瓦的低功耗模式，专用音量和静噪旋钮），1个船用GPS（7英寸高分辨率LED背光式彩色显示器，快速拆卸式支架，可外接PC机模拟船舶定位信号，多种显示模式）等设备。		
27	主本船报警单元	按实船标准驾控台设计，外形满足人体工程学设计要求，材料选择要求环保和经济合理，结构强度及稳定性满足承重要求，承重不低于30KG。控制台台体为2mm冷轧钢板，表面喷塑，台体外形尺寸741mm×650mm×1247mm，误差正负10mm；设备包括：1个键盘及轨迹球，材质：ABS，硅橡胶和高抗冲聚苯乙烯，尺寸：474×169×68mm；用于报警仿真单元计算机及显示放置。 在航海模拟器中，用于搜寻救助训练评估，与驾机联动/机舱报警功能。	1	套
28	主本船报警计算机	1. 处理器基础频率≥3.0GHz，不少于6核12线程，三级缓存≥18MB，TDP≥65W。 2. 主板芯片组≥支持LGA1700插槽，DMI 4.0、PCIe 4.0/5.0多通道扩展，并集成TPM 2.0的主板芯片组。 3. 内存≥8GB DDR4-3200，≥2个内存插槽，系统最大支持64GB或以上。 4. 硬盘≥256G M.2固态硬盘+1T SATA机械硬盘。 5. 显卡：集成显卡。	1	台

		6. 接口≥：前置：1个耳机/麦克风组合插孔；1个SuperSpeed USB Type-C 3.2Gen2 10Gbps端口；3个SuperSpeed USB Type-A 3.2Gen2 10Gbps端口，后置：1个音频输出端口；1个电源接口；1个RJ-45；1个HDMI 1.4；3个SuperSpeed USB Type-A 3.2Gen1 5Gbps端口；1个 DisplayPort 1.4；2个 USB Type-A 2.0 480 Mbps端口 7. USB抗菌键盘、USB抗菌光电鼠标。 8. 主板集成1000M自适应以太网卡。 9. 主板插槽≥1个M.2 2230；1个M.2 2280；1个PCI插槽；1个PCIe x1；1个SD 4.0媒体卡读卡器； 10. 机箱免工具开启，机箱内置音箱。 11. 电源≥400W高效节能电源。 12. 系统：基于X86架构且支持TPM 2.0和DirectX 12 Ultimate正版中文简体操作系统。		
29	主本船报警显示器	1. 设备类型：LED背光液晶显示器≥24" 2. 面板类型：IPS 3. 长宽比：16:10 4. 原始分辨率：1920×1200 5. 像素间距：≤0.27mm 6. 亮度：≥250 cd/m² 7. 对比度：1000:1 8. 响应时间：≤8ms（正常）；5ms（灰阶响应时间） 9. 色彩支持：1670万色 10. 输入连接器：HDMI, DisplayPort, VGA	1	台
30	主本船航海设备仿真单元	按实船标准驾控台设计，外形满足人体工程学设计要求，材料选择要求环保和经济合理，结构强度及稳定性满足承重要求，承重不低于30KG。控	1	套

		制台台体为2mm冷轧钢板，表面喷塑，台体外形尺寸741mm×650mm×1247mm，误差正负10mm；设备包括：1个键盘及轨迹球，材质：ABS，硅橡胶和高抗冲聚苯乙烯，尺寸：474×169×68mm；用于GMDSS仿真单元计算机及显示放置。 北斗BDA-MF-09-DP型号、FURUNO FA-150 AIS型号、FURUNO FE-700 ECHO型号、FURUNO DS-80 LOG型号等设备仿真软件。		
31	主本船航海设备仿真计算机	1. 处理器基础频率≥3.0GHz，不少于6核12线程，三级缓存≥18MB，TDP≥65W。 2. 主板芯片组≥支持LGA1700插槽，DMI 4.0、PCIe 4.0/5.0多通道扩展，并集成TPM 2.0的主板芯片组。 3. 内存≥8GB DDR4-3200，≥2个内存插槽，系统最大支持64GB或以上。 4. 硬盘≥256G M.2固态硬盘+1T SATA机械硬盘。 5. 显卡：集成显卡。 6. 接口≥：前置：1个耳机/麦克风组合插孔；1个SuperSpeed USB Type-C 3.2Gen2 10Gbps端口；3个SuperSpeed USB Type-A 3.2Gen2 10Gbps端口，后置：1个音频输出端口；1个电源接口；1个RJ-45；1个HDMI 1.4；3个SuperSpeed USB Type-A 3.2Gen1 5Gbps端口；1个 DisplayPort 1.4；2个 USB Type-A 2.0 480 Mbps端口 7. USB抗菌键盘、USB抗菌光电鼠标。 8. 主板集成1000M自适应以太网卡。 9. 主板插槽≥1个M.2 2230；1个M.2 2280；1个PCI插槽；1个PCIe x1；1个SD 4.0媒体卡读卡器； 10. 机箱免工具开启，机箱内置音箱。	1	台

		11. 电源 $\geq 400\text{W}$ 高效节能电源。 12. 系统：基于X86架构且支持TPM 2.0和DirectX 12 Ultimate正版中文简体操作系统。		
32	主本船航海设备仿真显示器	1. 设备类型：LED背光液晶显示器 $\geq 24"$ 2. 面板类型：IPS 3. 长宽比：16:10 4. 原始分辨率：1920 $\times$ 1200 5. 像素间距： $\leq 0.27\text{mm}$ 6. 亮度： $\geq 250\text{ cd/m}^2$ 7. 对比度：1000:1 8. 响应时间： $\leq 8\text{ms}$ （正常），5ms（灰阶响应时间） 9. 色彩支持：1670万色 10. 输入连接器：HDMI, DisplayPort, VGA	1	台
33	主本船海图桌	1600mm $\times$ 800mm $\times$ 800mm船用海图桌，材质：不限购+木制，误差正负10mm。	1	张
34	主本船抬头显示系统	尺寸： ≥ 29 英寸 分辨率： $\geq 2560 \times 1080$ 屏幕比例：21:9 可视角：178/178度（水平/垂直） 接口：HDMI、DP 功能：（显示船舶综合性息，显示水深、航向/时间/航速、转向率、气象仪表、舵角（左和右）、倾斜表等）	1	套
35	主本船网络摄像机	监控摄像头：网络半球 有效像素： ≥ 400 万 分辨率： $\geq 2560 \times 1440$ 数字降噪：3D数字降噪 性能：POE供电、移动侦测、动态分析、内置拾音	2	个

		器		
36	主本船音箱	低音单元16厘米锥形×2 高音单元3厘米软质圆顶 频率响应43Hz - 26kHz 输入功率（额定/大）80W/240W 灵敏度89 dB/2.83 V/1 m 阻抗6Ω 尺寸（宽×高×深）≥233×974×258 mm	1	套
37	三面舵角指示器	1. 外观：与船舶三面舵角指示器外观基本一致，可从三个以上方面读取舵角值，材质为铝合金，外部喷塑处理； 2. 指示范围：左P40° ~ 右S40°； 3. 指示精度：顶挂式接收器≤0.75°； 4. 其它安装型式接收器0.5° 指针的阻尼时间≤3s； 5. VDR输出数据格式：10V或4~20mA。	1	套
38	主本船视景仿真系统单元	主本船配备水平视场角270° 投影视景显示系统，三维视景库应覆盖所提供的海区数据库的港口和水域，数量要求与海区数据库一致。视景系统能够同时显示至少30艘目标船。图像更新速率大于30帧/秒。助航用灯光、目标船航行灯的能见距离、光弧范围严格按其有关规定确定。	7	套
39	主本船视景仿真计算机	1. 处理器基础频率≥3.0GHz，不少于6核12线程，三级缓存≥18MB，TDP≥65W。 2. 主板芯片组≥支持LGA1700插槽，DMI 4.0、PCIe 4.0/5.0多通道扩展，并集成TPM 2.0的主板芯片组。 3. 内存≥8GB DDR4-3200，≥2个内存插槽，系统最大支持64GB或以上。	7	台

		4. 硬盘$\geq$256G M.2固态硬盘+1T SATA机械硬盘。 5. 显卡：显存容量$\geq$6GB, 显存位宽$\geq$192bit, 核心$\geq$1920个 6. 接口$\geq$：前置：1个耳机/麦克风组合插孔；1个SuperSpeed USB Type-C 3.2Gen2 10Gbps端口；3个SuperSpeed USB Type-A 3.2Gen2 10Gbps端口，后置：1个音频输出端口；1个电源接口；1个RJ-45；1个HDMI 1.4；3个SuperSpeed USB Type-A 3.2Gen1 5Gbps端口；1个 DisplayPort 1.4；2个 USB Type-A 2.0 480 Mbps端口 7. USB抗菌键盘、USB抗菌光电鼠标。 8. 主板集成1000M自适应以太网卡。 9. 主板插槽$\geq$1个M.2 2230；1个M.2 2280；1个PCI插槽；1个PCIe x1；1个SD 4.0媒体卡读卡器； 10. 机箱免工具开启，机箱内置音箱。 11. 电源$\geq$400W高效节能电源。 12. 系统：基于X86架构且支持TPM 2.0和DirectX 12 Ultimate正版中文简体操作系统。		
40	HDMI线	30米HDMI 2.0版数字高清线	7	根
41	主本船视景投影仪	0.67英寸DMD芯片，DLP投影技术，亮度 $\geq$ 7000流明，分辨率1920 $\times$ 1200，宽高比16:10，对比度3000000:1，光源寿命（常规/节能）20000/30000小时	7	台
42	柱幕无缝拼接DONGLE	投影幕形状为平柱幕，输入输出分辨率至少4k；颜色三色调整；基于显示内容的边缘融合；基于NURBS曲面几何校正控制点至少可达10 $\times$ 10	7	套
43	主本船视景计算机机柜	高2000mm, 宽度600mm, 深度600mm, 冷轧钢材质	2	套
44	驾驶舱屏幕	1.270° 主本船驾驶舱的设计和施工需要根据场	1	套

	搭建	地情况、投影机吊高、投影机镜头参数及模拟驾驶舱尺寸做优化设计，保证垂直视场角$\geq 25^{\circ}$，各投影通道间融合带$\geq 1000\text{mm}$； 2. 270° 主本船模拟驾驶舱顶面不影响投影光路，投影光路从投影吊环位置可投射到距地200mm的屏幕上； 3. 驾驶舱的尺寸：长$\geq 5500\text{mm}$，宽$\geq 5800\text{mm}$，高$\geq 2300\text{mm}$； 3. 驾驶舱框架结构：立柱采用14根$50 \times 50 \times 3\text{mm}$热镀锌方钢管垂直焊接，其余横向及斜向支撑结构使用$50 \times 30 \times 2.5\text{mm}$矩形钢管组合焊接，焊接节点需打磨平整并补涂锌层修复液。主体框架网格间距控制在$550\text{--}600\text{mm}$区间，舱顶梁体高度不超过480mm。舱内无立柱，舱顶承重应符合上人标准，舱内人员活动不会引起安装在舱顶的投影机投射画面出现抖动。 4. 舱体外壁构造：12mm阻燃型OSB板横向铺装。外覆9.5mm玻纤增强防水石膏板（竖装），接缝处采用纤维网带+弹性嵌缝膏处理，涂刷两遍乳胶漆，漆膜厚度$\geq 80\mu\text{m}$。舱顶15mm多层板基层满铺，照明散热孔按灯具投影区域中心对称开设。 5. 舱体内壁构造：12mm阻燃型OSB板基层，表面木饰板和石膏板，吊顶选用0.8mm厚$600 \times 600\text{mm}$微孔阳极氧化铝板（孔径$\Phi 1.2\text{mm}$，穿孔率18%），或整体石膏板吊顶均可。地面铺装12mm厚防潮耐磨复合地板，安装PVC踢脚线。木饰板表面以木纹理为主，石膏板表面采用暖白色乳胶漆按“一底两面”工艺施工。 6. 驾驶舱窗台及装饰构件：窗台面板采用18mm木		
--	----	--	--	--

		直纹A级免漆板，窗口包框采用14mm同批次板材，所有切割面经CNC封边机处理（2mm厚PVB同色封边带），木作接缝处注入木工胶后加压固化，可视部位采用隐形螺钉固定工艺。 7. 根据安装情况或线路更改需要，内部可以直接加装交换机； 8. 提供主本船模拟驾驶舱设计方案，能满足招标技术要求，图纸后期可根据用户需求调整，并经用户审核后实施； 9. 270°石膏板屏幕，背景采用白色，半径≥5200mm； 10. 屏幕其制作要求：根据现场情况设计尺寸、角度，使之具有较高逼真度； 11. 装饰建材采用环保材料，环保等级达到E1以上；		
45	副本船综合信息显示模块	含有双车钟、舵轮、罗经、侧推、主机控制、螺距控制、应急舵、自动舵等实物仿真船舶操控设备。 定制1个罗经指示器，NMEA数字接口，转盘显示精度1度，数码显示经度为0.1度。 定制1个侧推控制器，尺寸85mm×89mm,可独立控制船舶2个侧推，控制采集精度12bit。 定制1个双车钟，尺寸142mm×15mm，控制采集精度12bit。 定制1个舵操作系统，打舵范围正负35度，控制采集精度12bit。 定制1个设备采集与供电单元，为控制台专用设备供12V直流电。 定制3块10.1寸触摸屏，分辨率1024×600，屏幕	4	套

		类型：电容触摸屏。 按实船标准驾控台设计，外形满足人体工程学设计要求，材料选择要求环保和经济合理，结构强度及稳定性满足承重要求，承重不低于30KG。控制台台体为不小于2mm冷轧钢板，表面喷塑，台面为不小于5mm5052铝合金板，表面喷塑，台体外形尺寸1090mm×850mm×1247mm，误差正负10mm；用于综合信息显示单元计算机及显示放置。 综合信息显示功能包括如下： 1. 船舶静态信息显示； 2. 船速和船首向； 3. 风速风向； 4. 转向速率； 5. 水深及历史数据； 6. 船舶轮廓，有主机和侧推器标示，根据不同船型显示相应内容； 7. 导航数据(例如DGPS传感器)； 8. 舵角和主机转速、螺旋桨转速； 9. 船艏船艉船舯距岸距离。		
46	副本船综合信息计算机	1. 处理器基础频率≥3.0GHz，不少于6核12线程，三级缓存≥18MB，TDP≥65W。 2. 主板芯片组≥支持LGA1700插槽，DMI 4.0、PCIe 4.0/5.0多通道扩展，并集成TPM 2.0的主板芯片组。 3. 内存≥8GB DDR4-3200，≥2个内存插槽，系统最大支持64GB或以上。 4. 硬盘≥256G M.2固态硬盘+1T SATA机械硬盘。 5. 显卡：集成显卡。 6. 接口≥：前置：1个耳机/麦克风组合插孔；1	4	台

		个SuperSpeed USB Type-C 3.2Gen2 10Gbps端口； 3个SuperSpeed USB Type-A 3.2Gen2 10Gbps端口， 后置：1个音频输出端口；1个电源接口；1个RJ-45； 1个HDMI 1.4；3个SuperSpeed USB Type-A 3.2Gen1 5Gbps端口；1个 DisplayPort 1.4；2个 USB Type-A 2.0 480 Mbps端口 7. USB抗菌键盘、USB抗菌光电鼠标。 8. 主板集成1000M自适应以太网卡。 9. 主板插槽≥1个M.2 2230；1个M.2 2280；1个PCI 插槽；1个PCIe x1；1个SD 4.0媒体卡读卡器； 10. 机箱免工具开启，机箱内置音箱。 11. 电源≥400W高效节能电源。 12. 系统：基于X86架构且支持TPM 2.0和DirectX 12 Ultimate正版中文简体操作系统。		
47	副本船综合 信息显示器	1. 设备类型：LED背光液晶显示器≥24" 2. 面板类型：IPS 3. 长宽比：16:10 4. 原始分辨率：1920×1200 5. 像素间距：≤0.27mm 6. 亮度：≥250 cd/m² 7. 对比度：1000:1 8. 响应时间：≤8ms（正常）；5ms（灰阶响应时 间） 9. 色彩支持：1670万色 10. 输入连接器：HDMI, DisplayPort, VGA	4	台
48	副本船雷达 显示模块	按实船标准驾控台设计，外形满足人体工程学设 计要求，材料选择要求环保和经济合理，结构强 度及稳定性满足承重要求，承重不低于30KG。控 制台台体为不小于2mm冷轧钢板，表面喷塑，台体	4	套

		外形尺寸741mm×650mm×1247mm，误差正负10mm； 设备包括：1个键盘及轨迹球，材质：ABS，硅橡胶和高抗冲聚苯乙烯，尺寸：474×169×68mm； 用于仿真雷达单元计算机及显示放置。 真实型号雷达/ARPA模拟软件（必须包含JRC9100、JRC9200和KH2020三种雷达型号的主要功能和界面的仿真）； 1. 可模拟JRC9100系列雷达设备的9项功能，具体如下： 1) 能够仿真雷达量程的调节及量程与脉冲宽度的关联变化； 2) 能够仿真雷达脉冲宽度调节对目标回波拖尾的影响； 3) 能够仿真RM/TM两种运动模式； 4) 能够仿真H-UP、N-UP、C-UP三种指向模式； 5) 能够仿真雷达图像的任意偏心设置； 6) 能够仿真雷达的硬件操作面板； 7) 能够仿真雷达图像的局部放大的功能； 8) 能够仿真雷达图像中可能出现的同频干扰及同频干扰抑制功能； 9) 能够仿真雷达回波三级增强的功能； 2. 能够仿真雷达图像的二次反射假回波； 3. 能够仿真遇险船舶SART的回波效果； 4. 能够仿真雷达图像的手动及自动调谐功能及调谐功能调整中对雷达图像的影响； 5. 雷达导航：可控制3种雷达导航模式：通过1个或多个雷达航标进行导航、利用固定物标进行导航、利用船位推算进行导航；		
--	--	--	--	--

		6. 可以通过电子铅笔进行人工标绘作业； 7. 能够仿真雷达图像的超折射和次折射； 8. 能够仿真雷达图像的多次反射假回波； 9. 能够叠加海图显示。		
49	副本船雷达计算机	1. 处理器基础频率 $\geq 3.0\text{GHz}$ ，不少于6核12线程，三级缓存 $\geq 18\text{MB}$ ，TDP $\geq 65\text{W}$ 。 2. 主板芯片组 $\geq$ 支持LGA1700插槽，DMI 4.0、PCIe 4.0/5.0多通道扩展，并集成TPM 2.0的主板芯片组。 3. 内存 $\geq 8\text{GB}$ DDR4-3200， ≥ 2 个内存插槽，系统最大支持64GB或以上。 4. 硬盘 $\geq 256\text{G}$ M.2固态硬盘+1T SATA机械硬盘。 5. 显卡：集成显卡。 6. 接口 $\geq$ ：前置：1个耳机/麦克风组合插孔；1个SuperSpeed USB Type-C 3.2Gen2 10Gbps端口；3个SuperSpeed USB Type-A 3.2Gen2 10Gbps端口，后置：1个音频输出端口；1个电源接口；1个RJ-45；1个HDMI 1.4；3个SuperSpeed USB Type-A 3.2Gen1 5Gbps端口；1个 DisplayPort 1.4；2个 USB Type-A 2.0 480 Mbps端口 7. USB抗菌键盘、USB抗菌光电鼠标。 8. 主板集成1000M自适应以太网卡。 9. 主板插槽 ≥ 1 个M.2 2230；1个M.2 2280；1个PCI插槽；1个PCIe x1；1个SD 4.0媒体卡读卡器； 10. 机箱免工具开启，机箱内置音箱。 11. 电源 $\geq 400\text{W}$ 高效节能电源。 12. 系统：基于X86架构且支持TPM 2.0和DirectX 12 Ultimate正版中文简体操作系统。	4	台
50	副本船雷达	1. 设备类型：LED背光液晶显示器 $\geq 24''$	4	台

	显示器	2. 面板类型: IPS 3. 长宽比: 16:10 4. 原始分辨率: 1920×1200 5. 像素间距: ≤0.27mm 6. 亮度: ≥250 cd/m² 7. 对比度: 1000:1 8. 响应时间: ≤8ms (正常); 5ms (灰阶响应时间) 9. 色彩支持: 1670万色 10. 输入连接器: HDMI, DisplayPort, VGA		
51	副本船电子海图显示模块	按实船标准驾控台设计, 外形满足人体工程学设计要求, 材料选择要求环保和经济合理, 结构强度及稳定性满足承重要求, 承重不低于30KG。控制台台体为不小于2mm冷轧钢板, 表面喷塑, 台体外形尺寸741mm×650mm×1247mm, 误差正负10mm; 设备包括: 1个键盘及轨迹球, 材质: ABS, 硅橡胶和高抗冲聚苯乙烯, 尺寸: 474×169×68mm; 用于电子海图显示单元计算机及显示放置。 模拟器上的ECDIS满足IMO/IHO关于ECDIS系统的性能指标要求, 提供获得CCS形式认可的船员培训电子海图信息显示系统产品 (CCS证书), 能使用IHO授权的S57 格式海图、显示系统应能够使用官方矢量海图。ECDIS可进行海图显示、海图作业、海图改正、定位与导航、航海信息咨询、雷达图像叠加或雷达跟踪目标的叠加、航线设计、航路监视、航行记录、避礁石、防搁浅和航迹保持等功能。 2. 可支持的海图数据格式包括: ①中国海事局发布的标准海图/江图;	4	套

		②中国海军航保部发布的标准海图/江图; ③IHO S-57 ENC数据; ④IHO S-63加密ENC数据。 3. 系统功能和性能要求 3.1 传感器和故障检测 (1)可接入的传感器类型至少包括GPS、AIS、LOG、RADAR、GYRO、ECHO等6种; (2) 可对接入的传感器进行设置, 包括COM口、波特率等; (3) 可自动检测接入的传感器状态; (4) 可设置传感器初始状态(开机/关机), 并仿真传感器主要操作界面, 传感器的信息可更新, 并于电子海图显示与信息系统联动; (5) 具备传感器报警监控功能; (6) 传感器故障后, 具备手动设置功能。 3.2 ECDIS数据与显示 (1) 可加载S57和S63格式的ENC数据; (2) 海图显示符合S52显示标准; (3) 可显示海图元物标, 显示其精度信息; (4) 具备基础显示、标准显示、全部显示和自定义显示4种显示模式; (5) 具备白天、黄昏、夜晚3种颜色模式; (6) 具备简化符号和纸质符号2种符号模式; (7) 可进行安全水深、安全等深线、浅水等深线和深水等深线设置; (8) 可设置是否显示浅水阴影; (9) 可进行海图放大、缩小等操作, 可通过鼠标滚轮或者菜单选择固定比例尺等方法操作; (10) 可查询海图物标属性;		
--	--	--	--	--

		(11) 能够叠加雷达回波和ARPA目标; (12) 能够显示AIS信息; 3.3 海图改正和临时标绘 (1) 能够模拟海图更新, 并显示更新记录; (2) 具备手动更新、联网更新2种模拟更新方式; (3) 能够手动标注文字、点、线、矩形、区域、折线、圆、潮汐等多种物标, 并可对设置物标的属性进行设置, 包括颜色(如有)、透明度(如有)、线性(如有)、有效期限等; 3.4 航线设计 (1) 能够方便的进行航线设计, 包括航路点的添加、移动、删除等; (2) 可把两条分段的航线合并为一条航线; (3) 能够设置航路点航速、转弯半径、偏航距离、到达圆半径、开航时间、停留时间、预计航速等进行设置, 并可对航线进行存储和二次加载; (4) 航线设计可选择大圆航线和恒向线航线; (5) 能够自动进行航线检测; (6) 航线可包括恒向线航线、大圆航线或组合航线; 3.5 航线优化 (1) 支持加载和显示全球14天的气象海况预报信息, 包括气压、风向、风速、流向、流速、降雨量等, 显示方式根据信息不同, 包括等值线、箭头、填充区域等; (2) 可动态推演14天天气, 数据和图形跟随变化; (3) 支持航线的智能优化, 包括航时优先、油耗优先、固定ETA等模式的航路航速智能优化功能; 3.6 航行监控		
--	--	---	--	--

		(1) 可选取一条航线进行监控; (2) 可设置穿越安全等深线、偏航、偏离航线、接近危险点、孤立危险物、穿越特殊区域等多种报警; (3) 能够进行试操船和轨迹预测; (4) 能够进行锚位监控; (5) 能够设置泊位线, 进行靠离泊监控; 3.7 航行日志 (1) 可对航行数据自动进行记录, 可设置自动记录间隔; (2) 可快速添加日志, 并可对日志记录进行编辑设置; (3) 可选择并回放某段航行记录; 3.8 极区海图 (1) 能够切换海图显示方式为极区海图显示方式; (2) 能够设计极区航线; 3.9 实用工具 (1) 可对海图操作过程进行录像; (2) 可叠加显示ARPA目标; (3) 可进行LOP定位操作; (4) 可进行航海计算, 包括两方位定位、方位距离定位、水平角定位等; (5) 可设置平行线, 进行平行线导航操作; (6) 本船参数设置, 包括船长、船宽、吃水、GPS天线位置、雷达天线位置、CCRP位置等设置; (7) 能够查询500个世界港口数据, 港口数据内容包括港口名称、港口性质、港口所在国名称、经纬度位置、贸易类型、泊位、岸线长度、最大		
--	--	--	--	--

		水深、大潮、小潮、装卸设备等。		
52	副本船电子海图计算机	1. 处理器基础频率$\geq 3.0\text{GHz}$，不少于6核12线程，三级缓存$\geq 18\text{MB}$，TDP$\geq 65\text{W}$。 2. 主板芯片组$\geq$支持LGA1700插槽，DMI 4.0、PCIe 4.0/5.0多通道扩展，并集成TPM 2.0的主板芯片组。 3. 内存$\geq 8\text{GB}$ DDR4-3200，≥ 2个内存插槽，系统最大支持64GB或以上。 4. 硬盘$\geq 256\text{G}$ M.2固态硬盘+1T SATA机械硬盘。 5. 显卡：集成显卡。 6. 接口$\geq$：前置：1个耳机/麦克风组合插孔；1个SuperSpeed USB Type-C 3.2Gen2 10Gbps端口；3个SuperSpeed USB Type-A 3.2Gen2 10Gbps端口，后置：1个音频输出端口；1个电源接口；1个RJ-45；1个HDMI 1.4；3个SuperSpeed USB Type-A 3.2Gen1 5Gbps端口；1个 DisplayPort 1.4；2个 USB Type-A 2.0 480 Mbps端口。 7. USB抗菌键盘、USB抗菌光电鼠标。 8. 主板集成1000M自适应以太网卡。 9. 主板插槽≥ 1个M.2 2230；1个M.2 2280；1个PCI插槽；1个PCIe x1；1个SD 4.0媒体卡读卡器； 10. 机箱免工具开启，机箱内置音箱。 11. 电源$\geq 400\text{W}$高效节能电源。 12. 系统：基于X86架构且支持TPM 2.0和DirectX 12 Ultimate正版中文简体操作系统。	4	台
53	副本船电子海图显示器	1. 设备类型：LED背光液晶显示器$\geq 24''$ 2. 面板类型：IPS 3. 长宽比：16:10 4. 原始分辨率：1920$\times$1200	4	台

		5. 像素间距: $\leq 0.27\text{mm}$ 6. 亮度: $\geq 250\text{ cd/m}^2$ 7. 对比度: 1000:1 8. 响应时间: $\leq 8\text{ms}$ (正常); 5ms (灰阶响应时间) 9. 色彩支持: 1670万色 10. 输入连接器: HDMI, DisplayPort, VGA		
54	副本船望远镜显示模块	按实船标准驾控台设计, 外形满足人体工程学设计要求, 材料选择要求环保和经济合理, 结构强度及稳定性满足承重要求, 承重不低于30KG。控制台台体为不小于2mm冷轧钢板, 表面喷塑, 台体外形尺寸$741\text{mm} \times 650\text{mm} \times 1247\text{mm}$, 误差正负10mm; 设备包括: 1个键盘及轨迹球, 材质: ABS, 硅橡胶和高抗冲聚苯乙烯; 尺寸: $474 \times 169 \times 68\text{mm}$; 用于望远镜模拟显示单元计算机及显示放置。 单独的辅助通道, 用摇杆和硬件设备控制视景的左右环视、仰视、俯视和自由漫游功能。该通道同时具有望远镜功能, 可用望远镜左右环视、仰视、俯视或自由漫游整个视景, 望远镜的放大倍数可调, 并可进行多视点显示选择。 配备挖泥船作业软件模块: 如果本船为挖泥船时, 能够进行挖泥船作业控制及三维视景模拟。包括动态显示船舶姿态和运动状态。控制和三维显示下耙、挖泥、起耙、收耙等过程中耙子运动状态; 显示挖泥过程中的耙沉深、反移、下耙自触、挖泥、起耙、抛泥、吹填、泥舱重量和压载变化等船舶姿态和运动状态模拟。能够在电子海图中, 显示挖泥过程中耙子运动轨迹。	4	套
55	副本船望远	1. 处理器基础频率 $\geq 3.0\text{GHz}$, 不少于6核12线程,	4	台

	镜计算机	三级缓存$\geq 18\text{MB}$, TDP$\geq 65\text{W}$。 2. 主板芯片组$\geq$支持LGA1700插槽, DMI 4.0、PCIe 4.0/5.0多通道扩展, 并集成TPM 2.0的主板芯片组。 3. 内存$\geq 8\text{GB}$ DDR4-3200, ≥ 2个内存插槽, 系统最大支持64GB或以上。 4. 硬盘$\geq 256\text{G}$ M.2固态硬盘+1T SATA机械硬盘。 5. 显卡: 显存容量$\geq 4\text{GB}$, 显存位宽$\geq 128\text{bit}$ 6. 接口$\geq$: 前置: 1个耳机/麦克风组合插孔; 1个SuperSpeed USB Type-C 3.2Gen2 10Gbps端口; 3个SuperSpeed USB Type-A 3.2Gen2 10Gbps端口, 后置: 1个音频输出端口; 1个电源接口; 1个RJ-45; 1个HDMI 1.4; 3个SuperSpeed USB Type-A 3.2Gen1 5Gbps端口; 1个DisplayPort 1.4; 2个USB Type-A 2.0/480 Mbps端口 7. USB抗菌键盘、USB抗菌光电鼠标。 8. 主板集成1000M自适应以太网卡。 9. 主板插槽≥ 1个M.2 2230; 1个M.2 2280; 1个PCI插槽; 1个PCIe x1; 1个SD 4.0媒体卡读卡器; 10. 机箱免工具开启, 机箱内置音箱。 11. 电源$\geq 400\text{W}$高效节能电源。 12. 系统: 基于X86架构且支持TPM 2.0和DirectX 12 Ultimate正版中文简体操作系统。		
56	副本船望远镜显示器	1. 设备类型: LED背光液晶显示器$\geq 24''$ 2. 面板类型: IPS 3. 长宽比: 16:10 4. 原始分辨率: 1920$\times$1200 5. 像素间距: $\leq 0.27\text{mm}$ 6. 亮度: $\geq 250\text{ cd/m}^2$	4	台

		7. 对比度: 1000:1 8. 响应时间: $\leq 8\text{ms}$ (正常); 5ms (灰阶响应时间) 9. 色彩支持: 1670万色 10. 输入连接器: HDMI, DisplayPort, VGA		
57	副本船 GMDSS仿真 单元	按实船标准驾控台设计, 外形满足人体工程学设计要求, 材料选择要求环保和经济合理, 结构强度及稳定性满足承重要求, 承重不低于30KG。控制台台体为2mm冷轧钢板, 表面喷塑, 台体外形尺寸741mm$\times$650mm$\times$1247mm, 误差正负10mm; 设备包括: 1个键盘及轨迹球, 材质: ABS, 硅橡胶和高抗冲聚苯乙烯, 尺寸: 474$\times$169$\times$68mm; 用于GMDSS仿真单元计算机及显示放置。 在航海模拟器中, 用于搜寻救助训练评估, 集成了GMDSS功能, 并能与本船其他单元协同使用, GMDSS仿真设备主要包括: 1) VHF/DSC设备 (SKANTI 1000 VHF DSC、FURUNO FM8800S VHF); 2) MF/HF单边带电话与MF/HF DSC设备 (SKANTI TRP 1000 MF/HF、FURUNO FS1570 MF/HF); 3) NBDP设备 (SKANTI TRP 1000 MF/HF NBDP, FURUNO FS1570 MF/HF NBDP); 4) Inmarsat-C船站 (T&T 10202 Inmarsat-C、FURUNO FELCOM15 Inmarsat-C); 5) Inmarsat-F船站 (T&T Fleet77 Inmarsat-F); 6) NAVTEX设备 (ICS NAV5 NAVTEX, FURUNO NX300 NAVTEX); 7) 406 MHz EPIRB设备 (Mcmurdo E3 EPIRB); 8) 9GHz SART设备 (Mcmurdo S4 Radar SART);	4	套

		9) FBB设备 (SAILOR 500/250 Inmarsat-FBB) ; 10) AIS SART设备 (JOTRON TRON AIS SART) ; 11) 气象传真机 (FURUNO FAX 408) ; 12) 船舶保安报警系统 (SAILOR H3000M SSAS) ; 13) 模拟打印机单元 (FURUNO PP510 Printer) ; 14) LRIT设备 (SAILOR TT-3000LRIT) ; 15) 备用电源面板; 16) 远程报警面板 (AP 1000) 。		
58	副本船 GMDSS仿真 计算机	1. 处理器基础频率 $\geq 3.0\text{GHz}$ ，不少于6核12线程，三级缓存 $\geq 18\text{MB}$ ，TDP $\geq 65\text{W}$ 。 2. 主板芯片组 $\geq$ 支持LGA1700插槽，DMI 4.0、PCIe 4.0/5.0多通道扩展，并集成TPM 2.0的主板芯片组。 3. 内存 $\geq 8\text{GB}$ DDR4-3200， ≥ 2 个内存插槽，系统最大支持64GB或以上。 4. 硬盘 $\geq 256\text{G}$ M.2固态硬盘+1T SATA机械硬盘。 5. 显卡：集成显卡。 6. 接口 $\geq$ ：前置：1个耳机/麦克风组合插孔；1个SuperSpeed USB Type-C 3.2Gen2 10Gbps端口；3个SuperSpeed USB Type-A 3.2Gen2 10Gbps端口，后置：1个音频输出端口；1个电源接口；1个RJ-45；1个HDMI 1.4；3个SuperSpeed USB Type-A 3.2Gen1 5Gbps端口；1个 DisplayPort 1.4；2个 USB Type-A 2.0 480 Mbps端口 7. USB抗菌键盘、USB抗菌光电鼠标。 8. 主板集成1000M自适应以太网卡。 9. 主板插槽 ≥ 1 个M.2 2230；1个M.2 2280；1个PCI插槽；1个PCIe x1；1个SD 4.0媒体卡读卡器； 10. 机箱免工具开启，机箱内置音箱。	4	台

		11. 电源 $\geq 400\text{W}$ 高效节能电源。 12. 系统：基于X86架构且支持TPM 2.0和DirectX 12 Ultimate正版中文简体操作系统。		
59	副本船 GMDSS仿真 显示器	1. 设备类型：LED背光液晶显示器 $\geq 24"$ 2. 面板类型：IPS 3. 长宽比：16:10 4. 原始分辨率：1920 $\times$ 1200 5. 像素间距： $\leq 0.27\text{mm}$ 6. 亮度： $\geq 250\text{ cd/m}^2$ 7. 对比度：1000:1 8. 响应时间： $\leq 8\text{ms}$ （正常）；5ms（灰阶响应时间） 9. 色彩支持：1670万色 10. 输入连接器：HDMI, DisplayPort, VGA	4	台
60	副本船45度 转角控制台	按照实船标准驾控台设计，外形按人体工程学设计，材料选择要求环保和经济合理，结构强度及稳定性满足承重要求，承重不低于30KG；每套含有2个转角控制台，控制台台体为2mm冷轧钢板，表面喷塑，台体外形尺寸685mm $\times$ 643mm $\times$ 1247mm，误差正负10mm；每套含有1个船用声力电话（声力电话机发送电平 $\geq 0\text{dB}$ ，声力电话机接收电平： $\geq -5\text{dB}$ ，振铃声压级：75~90dB），1个船用甚高频（D级专用的DSC收发器，可选25瓦发射功率/1瓦的低功耗模式，专用音量和静噪旋钮），1个船用GPS（7英寸高分辨率LED背光式彩色显示器，快速拆卸式支架，可外接PC机模拟船舶定位信号，多种显示模式）等设备。	4	套
61	副本船交互 拖轮控制设	全回转控制设备 前进后退控制	2	套

	备	360度方向控制 方向分辨率达到1度 前进后退操控精度达到12bit		
62	副本船海图桌	1600mm×800mm×800mm船用海图桌, 材质: 不锈钢+木制, 误差正负10mm。	4	张
63	副本船抬头显示系统	尺寸: ≥29英寸 分辨率: ≥2560×1080 屏幕比例: 21:9 可视角: 178/178度 (水平/垂直) 接口: HDMI、DP 功能: (显示船舶综合性息, 显示水深、航向/时间/航速、转向率、气象仪表、舵角 (左和右)、倾斜表等)	4	套
64	副本船网络摄像机	监控摄像头: 网络半球 有效像素: ≥400万 分辨率: ≥2560×1440 数字降噪: 3D数字降噪 性能: POE供电、移动侦测、动态分析、内置拾音器	8	个
65	副本船视景仿真系统单元	副本船配备水平视场角180° 视景显示系统, 三维视景库应覆盖所提供的海区数据库的港口和水域, 数量要求与海区数据库一致。视景系统能够同时显示至少30艘目标船。图像更新速率大于30帧/秒。助航用灯光、目标船航行灯的能见距离、光弧范围严格按其有关规定确定。 包括全部的海浪三维展现效果, 并根据不同的风力大小和风向变化。能够显示灯塔、灯标和浮标等航标装置, 并具有适合的灯光颜色、灯质和外形特征。能够显示诸如落水人员、救生圈和救生	12	套

		筏等搜救物标。		
66	副本船视景 仿真计算机	1. 处理器基础频率$\geq 3.0\text{GHz}$，不少于6核12线程，三级缓存$\geq 18\text{MB}$，TDP$\geq 65\text{W}$。 2. 主板芯片组$\geq$支持LGA1700插槽，DMI 4.0、PCIe 4.0/5.0多通道扩展，并集成TPM 2.0的主板芯片组。 3. 内存$\geq 8\text{GB}$ DDR4-3200，≥ 2个内存插槽，系统最大支持64GB或以上。 4. 硬盘$\geq 256\text{G}$ M.2固态硬盘+1T SATA机械硬盘。 5. 显卡：显存容量$\geq 4\text{GB}$，显存位宽$\geq 126\text{bit}$ 6. 接口$\geq$：前置：1个耳机/麦克风组合插孔；1个SuperSpeed USB Type-C 3.2Gen2 10Gbps端口；3个SuperSpeed USB Type-A 3.2Gen2 10Gbps端口，后置：1个音频输出端口；1个电源接口；1个RJ-45；1个HDMI 1.4；3个SuperSpeed USB Type-A 3.2Gen1 5Gbps端口；1个DisplayPort 1.4；2个 USB Type-A 2.0 480 Mbps端口 7. USB抗菌键盘、USB抗菌光电鼠标。 8. 主板集成1000M自适应以太网卡。 9. 主板插槽≥ 1个M.2 2230；1个M.2 2280；1个PCI插槽；1个PCIe x1；1个SD 4.0媒体卡读卡器； 10. 机箱免工具开启，机箱内置音箱。 11. 电源$\geq 400\text{W}$高效节能电源。 12. 系统：基于X86架构且支持TPM 2.0和DirectX 12 Ultimate正版中文简体操作系统。	12	台
67	HDMI线	10米HDMI 2.0数字高清线	20	根
68	副本船视景 显示器	屏幕尺寸：≥ 65英寸，分辨率：2160p（3840$\times$2160），屏幕比例：16:9，扫描方式：逐行扫描，图像刷新率：$\geq 60\text{Hz}$，操作系统：Android，CPU：	20	套

		≥4核A35, 运行内存: ≥2GB, 储存内存: ≥32GB, HDMI接口: 2×HDMI, USB接口: 2×USB2.0接口, 包括定制立式1.8米电视架1套。		
69	副本船视景计算机机柜	高1000mm, 宽度600mm, 深度600mm, 冷轧钢材质	4	个
70	综合信息显示系统软件	1. 船舶静态信息显示, 可显示的静态信息包括: 船名、呼号、船长、船宽、排水量等; 2. 船速 (0-50kn, 精度0.1kn) 和船首向 (0-359.9°, 精度0.1°); 3. 风速 (0-30m/s, 精度1m/s) 风向 (0-360°, 精度1°); 4. 转向速率 (0-300°/分钟, 精度0.1°/分钟); 5. 水深 (0-50m, 精度0.1m); 6. 船舶轮廓, 有主机和侧推器标示, 根据不同船型显示相应内容; 7. 导航数据 (例如DGPS传感器); 8. 舵角和主机转速、螺旋桨转速; 9. 船艏船艉船舳距岸距离船艏船艉船舳距岸距离 (0-9999m, 精度0.1m);	1	套
71	雷达仿真软件	符合IMO规范要求, 显示系统应和实船设备一致, 能够模拟X波段和S波段的雷达系统, 并能够选择相对运动模式和真运动模式进行操作, 包括但不限于如下性能指标: ▲1. 能够实现至少3种典型船舶雷达 (JRC9100、JRC9200和KH2020) 的主要功能和界面的仿真 (每套雷达仿真软件均须提供软件运行截图进行佐证); 2. 雷达回波包括: 陆地、本船及目标船、飞行目标、浮标、雷康/雷达应答器、雨杂波 (四种独立	1	套

		模式)、海浪杂波(和风有关)、同频干扰(可开启/关闭)、白噪声; 3. 能够仿真雷达图像中可能出现的同频干扰及同频干扰抑制功能; 4. 能够仿真雷达图像的盲区效果; 5. 能够仿真雷达图像的二次反射假回波; 6. 能够仿真雷达脉冲宽度调节对目标回波拖尾的影响; 7. 能够仿真遇险船舶SART的回波效果; 8. 可以通过电子铅笔进行人工标绘作业; 9. ARPA: 可控制自动跟踪区的参数设定、最小跟踪距离以及历史航迹点的间隔; 10. 能够仿真雷达AIS休眠目标、激活目标、选择目标及危险目标; 11. 能够仿真雷达AIS选择目标的数据呈现功能。 12. 能够仿真雷达图像的超折射和次折射; 13. 能够仿真雷达图像的多次反射假回波; 14. 能够叠加海图显示。 15. 须与现有船舶操纵模拟器系统数据互联互通;		
72	电子海图显示系统软件	1. 模拟器上的ECDIS满足IMO/IHO关于ECDIS系统的性能指标要求, 提供获得CCS形式认可的船员培训电子海图信息显示系统产品, 能使用IHO授权的S57格式海图、显示系统应能够使用官方矢量海图。ECDIS可进行海图显示、海图作业、海图改正、定位与导航、航海信息咨询、雷达图像叠加或雷达跟踪目标的叠加、航线设计、航路监视、航行记录、避礁石、防搁浅和航迹保持等功能。 2. 可支持的海图数据格式包括: ①中国海事局发布的标准海图/江图;	1	套

		②中国海军航保部发布的标准海图/江图； ③IHO S-57 ENC数据； ④IHO S-63加密ENC数据。 3. 系统功能和性能要求 3.1 传感器和故障检测 (1)可接入的传感器类型至少包括GPS、AIS、LOG、RADAR、GYRO、ECHO等6种； (2) 可对接入的传感器进行设置，包括COM口、波特率等； (3) 可自动检测接入的传感器状态； (4) 可设置传感器初始状态（开机/关机），并仿真传感器主要操作界面，传感器的信息可更新，并于电子海图显示与信息系统联动； (5) 具备传感器报警监控功能； (6) 传感器故障后，具备手动设置功能。 3.2 ECDIS数据与显示 (1) 可加载S57和S63格式的ENC数据； (2) 海图显示符合S52显示标准； (3) 可显示海图元物标，显示其精度信息； (4) 具备基础显示、标准显示、全部显示和自定义显示4种显示模式； (5) 具备白天、黄昏、夜晚3种颜色模式； (6) 具备简化符号和纸质符号2种符号模式； (7) 可进行安全水深、安全等深线、浅水等深线和深水等深线设置； (8) 可设置是否显示浅水阴影； (9) 可进行海图放大、缩小等操作，可通过鼠标滚轮或者菜单选择固定比例尺等方法操作； (10) 可查询海图物标属性；		
--	--	---	--	--

		(11) 能够叠加雷达回波和ARPA目标; (12) 能够显示AIS信息; 3.3 海图改正和临时标绘 (1) 能够模拟海图更新, 并显示更新记录; (2) 具备手动更新、联网更新2种模拟更新方式; (3) 能够手动标注文字、点、线、矩形、区域、折线、圆、潮汐等多种物标, 并可对设置物标的属性进行设置, 包括颜色(如有)、透明度(如有)、线性(如有)、有效期限等; 3.4 航线设计 (1) 能够方便的进行航线设计, 包括航路点的添加、移动、删除等; (2) 可把两条分段的航线合并为一条航线; (3) 能够设置航路点航速、转弯半径、偏航距离、到达圆半径、开航时间、停留时间、预计航速等进行设置, 并可对航线进行存储和二次加载; (4) 航线设计可选择大圆航线和恒向线航线; (5) 能够自动进行航线检测; (6) 航线可包括恒向线航线、大圆航线或组合航线; 3.5 航线优化 ▲(1) 支持加载和显示全球14天的气象海况预报信息, 包括气压、风向、风速、流向、流速、降雨量等, 显示方式根据信息不同, 包括等值线、箭头、填充区域等(须提供软件运行截图进行佐证); ▲(2) 可动态推演14天天气, 数据和图形跟随变化(须提供软件运行截图进行佐证); (3) 支持航线的智能优化, 包括航时优先、油耗		
--	--	--	--	--

	优先、固定ETA等模式的航路航速智能优化功能； 3.6 航行监控 (1) 可选取一条航线进行监控； (2) 可设置穿越安全等深线、偏航、偏离航线、接近危险点、孤立危险物、穿越特殊区域等多种报警； ▲ (3) 能够进行试操船和轨迹预测（须提供软件运行截图进行佐证）； (4) 能够进行锚位监控； (5) 能够设置泊位线，进行靠离泊监控； 3.7 航行日志 (1) 可对航行数据自动进行记录，可设置自动记录间隔； (2) 可快速添加日志，并可对日志记录进行编辑设置； (3) 可选择并回放某段航行记录； 3.8 极区海图 (1) 能够切换海图显示方式为极区海图显示方式； ▲ (2) 能够设计极区航线（须提供软件运行截图进行佐证）； 3.9 实用工具 (1) 可对海图操作过程进行录像； (2) 可叠加显示ARPA目标； (3) 可进行LOP定位操作； (4) 可进行航海计算，包括两方位定位、方位距离定位、水平角定位等； (5) 可设置平行线，进行平行线导航操作； (6) 本船参数设置，包括船长、船宽、吃水、GPS	
--	--	--

		天线位置、雷达天线位置、CCRP位置等设置； (7) 能够查询500个世界港口数据，港口数据内容包括港口名称、港口性质、港口所在国名称、经纬度位置、贸易类型、泊位、岸线长度、最大水深、大潮、小潮、装卸设备等。 ▲4. 能够接收海图评估试题，并在初次接收到试题时自动显示全部试题内容，每道试题显示内容不少于5项,包括但不限于试题序号、试题分类(如系统检查、故障检查、海图数据等)、题目类型(实操、简答)、题干、题目完成情况。显示全部考题界面和答题界面均提供考生信息显示，显示内容至少包括考生姓名和考号(须提供运行截图进行佐证)； 5. 答题界面显示试题内容不少于6项，包括但不限于试题序号、试题分类、题型、题干、题目完成情况(正在答题、已答题、已提交等)和考生标注信息； 6. 能够在显示全部考题界面和答题界面之间一键切换，能够在显示全部考题界面一键切换至任一考题的答题界面； 7. 能够完成海图自动评估，试题提交后能够立即给出考试结果；		
73	望远镜仿真软件	1. 具有望远镜功能，可用望远镜进行左右环视、仰视、俯视或自由漫游整个视景，望远镜的放大倍数可调； 2. 具有船舶多点视点选择，视点位置高度设置，视线方位角、仰角180°内可调，从不同角度观察船舶及其周围环境； 3. 须与现有船舶操纵模拟器系统数据互联互通；	1	套

		2. ▲配备挖泥船作业软件模块：如果本船为挖泥船时，能够进行挖泥船作业控制及三维视景模拟。包括动态显示船舶姿态和运动状态。控制和三维显示下耙、挖泥、起耙、收耙等过程中耙子运动状态；显示挖泥过程中的耙沉深、反移、下耙自触、挖泥、起耙、抛泥、吹填、泥舱重量和压载变化等船舶姿态和运动状态模拟。能够在电子海图中，显示挖泥过程中耙子运动轨迹（须提供软件运行截图进行佐证）。		
74	GMDSS仿真软件	▲GMDSS仿真设备主要包括： 1. VHF/DSC设备（SKANTI 1000 VHF DSC、FURUNO FM8800S VHF）； 2. MF/HF单边带电话与MF/HF DSC设备（SKANTI TRP 1000 MF/HF、FURUNO FS1570 MF/HF）； 3. NBDP设备（SKANTI TRP 1000 MF/HF NBDP，FURUNO FS1570 MF/HF NBDP）； 4. Inmarsat-C船站（T&T 10202 Inmarsat-C、FURUNO FELCOM15 Inmarsat-C）； 5. Inmarsat-F船站（T&T Fleet77 Inmarsat-F）； 6. NAVTEX设备（ICS NAV5 NAVTEX，FURUNO NX300 NAVTEX）； 7. 406 MHz EPIRB设备（Mcmurdo E3 EPIRB）； 8. 9GHz SART设备（Mcmurdo S4 Radar SART）； 9. FBB设备（SAILOR 500/250 Inmarsat-FBB）； 10. AIS SART设备（JOTRON TRON AIS SART）； 11. 气象传真机（FURUNO FAX 408）； 12. 船舶保安报警系统（SAILOR H3000M SSAS）； 13. 模拟打印机单元（FURUNO PP510 Printer）； 14. LRIT设备（SAILOR TT-3000LRIT）；	1	套

		15. 备用电源面板; 16. 远程报警面板 (AP 1000) 。 (以上各个仿真设备均须提供软件运行截图进行佐证)		
75	船舶设备仿真系统	1. 船舶号灯号型声号号旗仿真; 2. 锚操作仿真; 3. 矢量拖轮操作仿真; 4. 缆绳操作仿真; 5. 甲板灯、探照灯控制仿真; 6. 值班报警仿真; ▲7. 北斗BDA-MF-09-DP、FURUNO FA-150 AIS、FURUNO FE-700 ECHO、FURUNO DS-80 LOG等设备仿真软件 (每套仿真软件均须提供软件运行截图进行佐证) 。	1	套
76	抬头显示系统软件	抬头显示软件, 功能显示内容包括水深 (0-50m, 精度0.1m)、航向 (0-360°, 精度0.1°)、时间 (时-分-秒, 精度秒)、航速 (0-50kn, 精度0.1kn), 转向率 (0-100度每分, 精度0.1度每分), 风速仪 (0-30m/s精度0.1m/s), 风向仪 (0.0°-359.9°, 精度0.1°), 舵角 (±40°, 单位0.1度), 倾斜表 (±30度, 精度0.1度) 等。	1	套
77	交互式拖轮模拟软件	1. 有拖轮与被拖船之间的干扰以及大船流场对拖轮的影响效果, 如: 伴流、船首波等; 2. 拖船与被拖船在不同的模拟器本船中各自操纵; 拖船可进行车、舵、带缆等操纵; 被拖船可进行车、舵、侧推 (如配备)、矢量拖轮等操纵; 3. 能体现拖船与被拖船之间的拖带、顶推等交互; 4. 视景系统应能满足拖船助作业的某些特殊要求;	1	套

		5. 通过多种手段实施拖船船长与被拖船船长之间的通讯与协调; 6. 提供马力范围在2000HP~7000HP的交互拖轮不少于6条, 交互拖轮能够进行顶推、拖带和旁拖作业; 7. 可模拟船舶在不同操纵控制、不同装载状态下、不同风流浪情况下的运动特性, 并可模拟船舶靠离码头的碰垫作用力;		
78	三维视景显示程序	1. 视景系统显示内容和画面要求应符合STCW公约马尼拉修正案的相关要求, 达到国际权威机构认证标准; 2. 每个本船的视景系统应提供望远镜、探照灯及视景漫游通道, 可用于漫游观测和望远镜观测周围360范围的视景; 3. 每个本船的视景系统可提供第三视角功能, 至少可提供如下视角的显示功能: 本船船尾、船首、左舷、右舷、空中俯视视角; 4. 三维视景库应覆盖所提供的海区数据库的港口和水域, 数量要求与海区数据库一致; 5. 视景系统应该能够同时显示至少50艘目标船; 6. 能够显示诸如落水人员、救生圈和救生筏等搜救物标; 7. 目标船均应配有航行灯、号灯号型、旗帜、船体上层建筑; 能够显示船舶信号, 航行灯(至少5个)、号灯(不少于5个)、号型(不少于5个)、号旗(不少于5个); 提供不少于12个着火点; 8. 目标船应该能够显示根据航路规则要求的不同的号灯号型; 9. 本船船首浪花: 船首浪花与船舶运动速度、航	1	套

		向相关，并随波浪的运动； 10. 它船首浪、尾浪；首浪、尾浪与它船运动速度、航向相关，并随运动海面波动，随时间逐渐消失。 11. 能够显示不少于4种带烟雾的信号，包括但不限于漂浮烟雾信号的救生圈、漂浮烟雾信号、火箭降落伞信号、手持火焰信号。每种信号同时显示的个数不少于5个；		
79	船舶运动数学模型（本船船模）	至少包括50条典型船舶运动数学模型，可模拟各种海况条件下船舶在波浪中的运动。包括影响本船运动的各种效应（车、舵、锚、缆、风、流、拖轮、岸壁效应、船间效应、浅水效应等），附有精度说明及测试结果。根据车、舵、锚、缆、拖轮的操作，航行环境信息（风、流、潮汐等），实时解算本船的运动参数（船位、航向、速度、航向变化率、加速度等）。 1. 船模应具有船舶航行和操纵性能，满足在低速操纵状态下速度、水深条件（浅水、水道和近岸）、风和流、以及使用侧推器、拖轮、锚链以及系泊缆绳的情况下对船舶进行的所有操控； 2. 涵盖具有不同推进装置船舶的水动力数学模型：包括固定螺距螺旋桨、变螺距螺旋桨、平推桨（VSP）、喷水推进器等船舶模型； 3. 本船船模至少应该包含满载、半载和空载等状态，并可以根据需要调整； 4. 应覆盖不同类型、等级的常用评估船型，船模应满足评估要求的精度，与原型船参数精度误差小于15%； 5. 本船被他船（本船或目标船）拖带时，拖缆长度在0.0m~200.0m之间可调节；拖缆类型不少于4	1	套

		种，当缆绳拉力大于破断强度时缆绳能够断开。 6. 提供马力范围在2000HP~7000HP的交互拖轮不少于6条，交互拖轮能够进行顶推、拖带和旁拖作业； 7. 能够模拟船间效应、浅水效应和岸壁效应； 8. 能够进行六点搁浅计算，六点搁浅计算随本船横摇角和纵摇角变化，任意位置搁浅则本船搁浅；		
80	配合本船驾驶、避碰训练的目标船模型数据库	1. 系统可设置船舶训练海域常见的配套目标船或其他海上物标模型至少30个。目标船配备符合避碰规则的航行灯，号型和声信号，信号可由教练员分别控制； 2. 本船船模均可当目标船使用，同时随本系统除本船船模外，其他目标船船模和物标数量最少30个并且由用户自选，目标船船模和物标必须至少涵盖以下类型：军舰、渔船和拖网渔船、破冰船、供应船、直升飞机、钻井平台、SAR救助物标，救生艇、落水人员等漂浮物体等； 3. 每个目标船在天气晴朗，距离本船6海里，应能辨认其外型； 4. 在航船舶应能提供与速度、天气海况相应的船头浪花、船尾涡流； 5. 教练员可为每条目标船设定足够数量的转向点；	1	套
81	三维视景数据库以及对应的电子海图、雷达数据库	▲1. 港口视景数据库（至少包括天津、河北黄骅、秦皇岛、宁波梅山、宁波北仑、上海浦东、上海洋山港、上海外高桥、上海宝山、三亚港、香港、青岛港、厦门港、福州马尾港、连云港、深圳蛇口、万山群岛、大连大港、大连星海湾、烟台港、海口港、湛江港、徐闻港、台湾花莲、台湾高雄、	1	套

		台湾基隆、日本东京、新加坡樟宜港、澳大利亚悉尼、美国旧金山等至少30个国内外港口的视景库），并且至少提供上述港口中的20个代表港口软件运行的电子海图和三维视景运行截图进行佐证；视景库中码头、航标等典型航海设施与电子海图数据保持一致，模型位置误差不超过10m；整个场景准确细腻、清晰无误、比例恰当、材质生动真实、色彩逼真、画质精细、画面层次感与纵深感显著、灰度等级连续、视觉层次感好、立体感突出、具有逼真的视觉体验； 2. 海区数据库包括视景、雷达模拟及环境信息，且海图、雷达图和三维视景数据库相匹配；		
82	环境改造及设备安装调试	1. 实训大楼中现场环境改造施工图设计，使其场地符合航海模拟器设备的使用、安装及后续维护； 2. 现场75型轻钢龙骨隔断墙施工120平； 3. 现场窗帘及窗帘盒制作60米； 4. 乳胶漆，涂刷三遍（1底2面）800平米； 5. 现场房间内强电铺设施工，室内开关箱5个；电源10A五孔插座68个，墙面暗装，柱子明装； 6. 航海模拟器设备的运输及安装调试；	1	套