附件：

**2018年全国职业院校技能大赛**

**赛项申报书**

赛项名称：船舶主机和轴系安装

赛项类别：常规赛项□ 行业特色赛项√

赛项组别：中职组□ 高职组√

涉及的专业大类/类： 船舶与海洋工程装备类

方案设计专家组组长：

手机号码：

方案申报单位（盖章）：全国船舶工业职业教育教学指导委员会

方案申报负责人：

方案申报单位联络人：

联络人手机号码：

电子邮箱：

通讯地址：

邮政编码：

申报日期： 2017年9月1日

**2018年全国职业院校技能大赛**

**赛项申报方案**

**一、赛项名称**

（一）赛项名称

船舶主机和轴系安装。

（二）压题彩照



（三）赛项归属产业类型

船舶与海洋工程装备类。

（四）赛项归属专业大类/类

1.船舶与海洋工程装备类

560502 船舶机械工程技术

560509 船舶动力工程技术

560504 船舶舾装工程技术

560506 游艇设计与制造

2.水上运输类

600310 轮机工程技术

600304 船舶检验

3.机械设计制造类

560116 内燃机制造与维修

**二、赛项申报专家组**

**三、赛项目的**

通过本项竞赛，重点检验参赛选手船舶主机和轴系安装技术方面的综合职业技能，同时考核参赛选手的统筹计划能力、工作效率、质量意识、安全意识和职业素养等。引领全国高职院校船舶与海洋工程装备类相关专业建设、实训基地建设、师资队伍的提升、课程教学的改革和优化，促进工学结合人才培养模式的深入推广，促进能进行船舶主机和轴系安装工作、具备一定技术管理能力、实践能力、创新能力的高素质技术技能型人才的培养。

**四、赛项设计原则**

（一）坚持公开、公平、公正原则

本赛项组织与筹备的各环节均公平、公正，公布技术文件、比赛样题，科学设计竞赛规则、程序，公开执行过程，严格命题、裁判回避制度等措施。

（二）坚持服务船舶行业原则

本赛项面向船舶与海洋工程装备产业，赛项关联的职业岗位面广、人才需求量大、职业院校开设专业点多。竞赛的内容和要求要符合船舶轮机建造工作的理念；着眼于船舶轮机建造岗位具体工作的要求，以船舶企业实际工作为标准。

（三）坚持教学为本，体现专业核心能力的原则

按照教学资源开发的要求对赛项设计和实施的过程进行及时收集、整理，使赛项能够作为教学项目和案例纳入专业课程体系和教学计划，推动专业教学改革。

竞赛内容对应船舶轮机工程建造中的船机制造、设备安装、质量检验和设备运行管理与维修等职业岗位。涉及船舶机械设备的制造、安装、质量检验、运行管理和维修，以及船舶主机和轴系安装等的专业核心知识与技能，能体现专业核心能力、涵盖丰富的专业知识与专业技能点。

（四）坚持竞赛平台成熟实用的原则

本赛项的竞赛平台已经在2015年、2016年和2017年的技能大赛得到验证，竞赛平台符合行业特点，通用性强，成熟实用。

（五）坚持突出职业道德，引领示范原则

赛项的设计坚持个人发展与团队协作相结合，在展示个人风采的同时，突出职业道德与协作精神。推动船机制造与维修、轮机工程技术等专业的人才培养，展示船舶轮机维修工作技能规范。

**五、赛项方案的特色与创新点**

（一）赛项方案的特色

1.紧密专业核心技能，紧跟船舶行业标准、紧合专业教学要求

船舶主机和轴系是船舶主动力装置的主要组织部分，船舶主机和轴系的安装是船舶轮机工程建造的重要工作之一，其安装质量将直接影响船舶航行的安全和营运的经济性。船舶主机和轴系的安装能力是船舶与海洋工程装备类、水上运输类和机械设计制造类等相关专业学生应掌握的专业核心技能。

赛项根据船舶主机和轴系安装工作任务，选取船舶轴系定位、船舶轴系校中、轴承负荷测量与调整、船舶主机安装垫片的配制和柴油机的装配与调试等几个重要而关键的技能点，作为赛项的竞赛内容，能全面考核选手船舶主机和轴系安装的能力。

赛项评分依据船舶行业的《钢质海船入级与建造规范》和《船舶推进轴系校中》等技术标准，和《装配钳工国家职业标准》等岗位标准，体现行业特色和专业教学的要求。

2.开放式办大赛

本赛项以提高学生的专业技能为目标，采取公开试题，公布评分细则，在规定时段开放竞赛场地等措施，使各参赛队可根据公开试题及评分细则要求组织训练，提高自身专业技能能力，并且可以在规定的开放时段体验竞赛环境，提高竞赛水平。

（二）赛项方案的创新点：根据船舶轮机相关职业岗位要求，将单项技能、基本技能进行整合，引导高职院校加强学生综合能力的培养。

赛项根据船舶主机和轴系安装工作任务，将原来专业教学中单项实训项目，如装配钳工、船舶主机安装调整、船舶轴系的安装与调整等进行整合，设计综合项目，既可考察学生的专业基本技术，又可考察学生对船舶轮机整个设备系统的安装调整的职业能力。属国内船舶类院校与船舶类企业技能大赛的首创，可引导高职院校进一步密切企业，加强学生专业综合能力的培养，推进专业教学改革。

**六、竞赛内容简介（须附英文对照简介）**

赛项将船舶轴系定位、船舶轴系合理校中、船舶主机安装垫片的配制和小型柴油机拆装与调试等结合在一起，通过竞赛考核学生船舶主机和轴系安装的综合实践能力。船舶主机和轴系的安装是船舶轮机工程建造的核心内容，其安装质量将直接影响船舶主机和轴系运行的可靠性和经济性，是保证船舶正常航行的关键技术，是轮机工程建造相关专业的核心技能。相关专业人才是船舶与海洋工程建造、水上运输和机械设计与制造等行业的急缺的高技能人才之一。

赛项通过理论知识测试、船舶轴系定位、工艺参数的测量与调整、轴承负荷测量与调整、船舶主机安装垫片的配制和小型柴油机拆装与调试等任务，检验参赛选手船舶主机和轴系安装技术方面的综合职业技能，考核参赛选手的统筹计划能力、工作效率、质量意识、安全意识和职业素养等。

The contest will integrate the installation and locating of ship shafting, the ship shafting alignment , the machining fitting of main engine pads and small diesel engine disassembly and commissioning together .The comprehensive practical ability of students on marine main engine and shafting installation can be checked by the contest. Marine main engine and shafting installation is the core content of marine engineering construction, and the installation quality will have direct influence on the reliability and economy of the operating of marine main engine and shafting. Also, it is the key technology to ensure normal navigation of ships and is the core skills of the major in marine engineering or related. So, the professional personnel of associated majors are one of the highly skilled personnel who are desperately short in the industries of marine engineering construction, water transportation ,mechanical designing and manufacturing and so on.

The contest has six tasks, including the Theoretical knowledge test ,installation and locating of ship shafting, measurement and adjustment of process parameters, measurement and adjustment of bearing loads, the machining and fitting of main engine pads and small diesel engine disassembly and commissioning. The aims of the contest is to check the comprehensive professional ability of contestants on marine main engine and shafting installation and also to assess the planning skills, working efficiency, quality and safety awareness, professional accomplishment and so on of the contestants.

**七、竞赛方式（含组队要求、是否邀请境外代表队参赛）**

本赛项为团体赛，以院校为单位组队参赛，不得跨校组队。

每支参赛队由3名正式比赛选手（设队长1名）和2名指导教师组成。参赛选手须为高职院校2018年度在籍学生，年龄须不超过25周岁。参赛队必须参加6个模块竞赛，竞赛的时段和工位，以抽签方式决定。

本赛项不邀请境外代表队参加。

**八、竞赛时间安排与流程**

1.竞赛日程安排

本赛项竞赛日程安排如表2所示。

表2 竞赛日程表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **日程** | **时间** | **内容** | **地点** |
| 第一天 | 12:00前 | 裁判报到 | 酒店 |
| 14:00-15:30 | 裁判培训 | 会议室、赛场 |
| 第二天 | 8:30-12:00 | 裁判培训 | 赛场 |
| 15:30前 | 接站、报到 | 酒店 |
| 16:00-16:30 | 领队会（抽签、赛前说明） | 报告厅 |
| 16:30-17:00 | 选手熟悉赛场 | 赛场 |
| 17:25-17:35 | 全体选手检录 | 赛场 |
| 17:40-18:00 | 模块1比赛(机考) | 赛场 |
| 第三天 | 9:00-10:00 | 开幕式 | 报告厅 |
| 10:00-10:30 | 第一批选手检录、抽签确定赛位 | 赛场 |
| 10:30-12:50 | 第一批选手正式比赛(模块2-6) | 赛场 |
| 12:50-13:50 | 休息、午餐、转场 | 赛场 |
| 13:50-19:00 | 第一批选手正式比赛(模块2-6) | 赛场 |
| 第四天 | 8:00-8:30 | 第二批选手检录、抽签确定赛位 | 赛场 |
| 8:30-10:50 | 第二批选手正式比赛(模块2-6) | 赛场 |
| 10:50-11:50 | 休息、午餐、转场 | 赛场 |
| 11:50-17:00 | 第二批选手正式比赛(模块2-6) | 赛场 |
| 18:00-20:00 | 比赛成绩评定 | 赛场 |
| 第五天 | 9:00-10:00 | 闭幕式 | 报告厅 |

2.参赛选手竞赛流程

参赛选手竞赛日(模块2-6)的竞赛流程如表3所示。

表3 选手竞赛日(模块2-6)的竞赛流程表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **项目** | **内容** | **时间** |
| 1 | 检录 | 凭身份证等有效证件 | 竞赛前30分钟~20分钟 |
| 2 | 一次抽签 | 参赛队队长凭身份证等有效证件抽取参赛编号，参赛选手上交有效证件，领取参赛编号，并签字确认。 | 竞赛前20分钟~10分钟 |
| 3 | 二次抽签 | 参赛队队长凭参赛编号抽取赛位号，上交参赛编号，领取赛位号 | 竞赛前10分钟~5分钟 |
| 4 | 候赛 | 到达竞赛赛位候赛 | 竞赛前5分钟~2分钟 |
| 5 | 竞赛 | 按赛位号指定的场次时间，完成各模块的竞赛任务 | 8.5小时，含候赛、转场、休息和午餐时间 |
| 6 | 结束 | 领取身份证等有效证件 | 竞赛结束后 |

**九、竞赛试题**

本赛项为公开赛题，将于开赛1个月前在大赛网络信息发布平台上（www.chinaskills-jsw.org)公开全部赛题。

本赛项共分6个模块，竞赛总时间为350分钟，竞赛试题（样题）如下：

（一）理论知识测试模块（20分钟）

在规定时间内，完成40道标准化专业理论知识试题的测试，以考核学生专业理论知识的掌握程度。

（二）船舶轴系定位模块（55分钟）

根据赛场提供的技术文件和标记，完成以下工作任务：

1.根据轴系布置图和赛场给定的标记点，确定尾基点的位置，要求高度和左右偏差均≤1mm。

2.根据轴系布置图和赛场给定的标记点，用激光经纬仪建立轴系理论中心线，要求：

（1）激光经纬仪的基座应水平，两个相互垂直方向的水平度偏差≤1格；

（2）轴系理论中心线与赛场给定的标记点应重合，左右偏差≤1mm；

（3）轴系理论中心线与尾基准点应重合，高低方向的偏差≤1mm；

（4）激光经纬仪的物镜应该处于水平状态，液晶显示屏上显示的垂直参数应该为90°00′00″，偏差≤5″。

3.调整尾轴管位置，使尾轴管中心与轴系理论中心线同轴。要求：

（1）两个光靶的中心与尾轴管相应部位的内孔中心同心，偏差≤0.1mm；

（2）两个光靶的中心与轴系理论中心线同心，偏差≤1mm。

4.检查主机基座的安装精度。要求：

（1）检查测量基座面板内侧(前、后两端)与轴系理论中心线投影线的左右距离，测量误差应≤3mm；

（2）检查测量基座上平面(前、后两端)与轴系理论中心线的距离，测量误差应≤3mm，计算活动垫片的厚度。

（三）工艺参数的测量与调整模块（55分钟）

根据赛场提供的船舶轴系结构和校中工艺参数要求（图1）,完成以下工作任务：

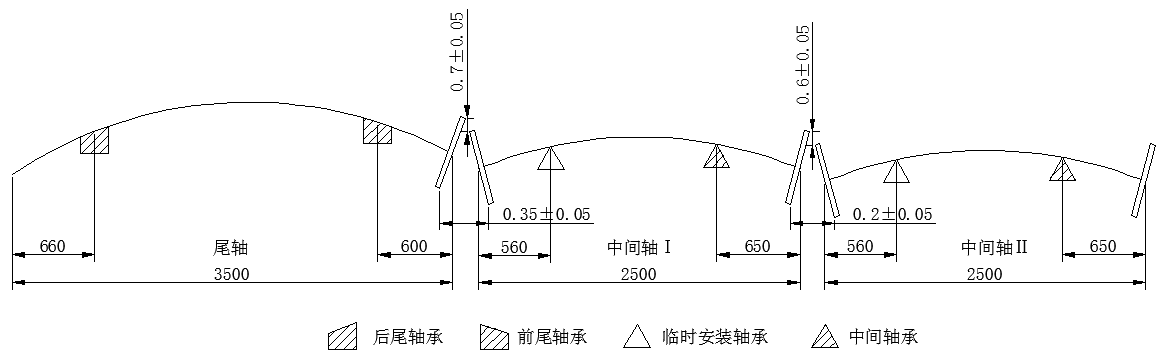


图1 轴系校中工艺参数要求

1.调整中间轴Ⅰ和中间轴Ⅱ的位置，使中间轴Ⅰ与尾轴的联接法兰上的偏移和曲折值、中间轴Ⅰ与中间轴Ⅱ的联接法兰上，水平方向的偏移和曲折值均为0mm,偏差≤0.05mm，垂直方向的偏移和曲折值符合图1的要求。记录表中，偏移、曲折的正负规定如下：

（1）偏移：垂直方向前法兰比后法兰偏低为正，水平方向前法兰比后法兰偏左为正。

（2）曲折：垂直方向下开口为正，水平方向左开口为正。

（四）轴承负荷的测量、计算与调整模块（55分钟）

根据赛场提供的实验台架校中计算书等技术文件完成以下工作任务：

1.用顶升法测量中间轴承的负荷，测量点的轴向位置偏差≤10mm;

2.绘制顶升曲线图，并计算轴承负荷;

注:（1）顶升曲线图中，上升段直线和下降直线段的有效点均≥5点，且区间分布合理则图形为合理；

（2）顶升曲线图中，上升段直线和下降直线段的有效点为3~4点，且区间分布合理则图形为基本合理；

（3）顶升曲线图中，上升段直线和下降直线段的有效点≤2点或＞2点但区间分布不合理则图形为不合理；

3.轴承负荷与规定值的偏差≤20%时，为合格，偏差≤10%时，为优秀。当轴承负荷不合格时，应做适当调整，使其达到合格或优秀状态;

4.测量柴油机(6DL-20右机)输出端第1个缸的曲柄臂距差，要求分别在0°，90°，150°，210°，270°等点测量，测量点偏差应≤5°，按表位法做记录，并计算臂距差值，左右方向的臂距差应为：曲柄销在左侧的臂距值-曲柄销在右侧的臂距值。

（五）船舶主机安装垫片的配制模块（110分钟）

根据赛场提供的设备、环境等条件，完成以下工作任务：

1.利用模具测取活动垫片的形状，测取活动垫片尺寸，并确定拂配余量；

2.使用铣床加工活动垫片；

3.拂配活动垫片。要求：

（1）活动垫片纵向位置应在标记线内，横向位置要求:外侧侧面与机座侧面平齐，偏差≤5mm；

（2）活动垫片与机座和基座固定垫片两个配合面着色检查，每25mm×25mm范围内应有2~3个着色点，并且接触面四周用0.05mm塞尺插不进，局部（少于两处）允许插进，但插进深度应≤30mm，宽度应≤30mm。

（六）小型柴油机拆装与调试模块（55分钟）

根据赛场提供的设备、环境等条件，完成以下工作任务：

1.按指定的缸号，拆卸柴油机一个气缸的活塞连杆组件；

2.按规范要求将拆卸的活塞连杆组件装回，并将柴油机的相关部件装好；

3.调整柴油机气阀间隙和燃油正时；

4.发动柴油机。

**十、评分标准制定原则、评分方法、评分细则**

（一）评分标准制定原则

1.竞赛题目和评分标准由相关企业和行业的专家、院校专家共同设计，竞赛题目以实际项目为基础，注重知识和能力并重，重点考核船舶主机和轴系安装的工艺编制能力和先进设备、技术的应用能力，呈现船舶轮机工程建造领域的人才培养和需求的特点。

2.成绩评定的评判标准，应参考相关职业标准与作业规范制订。如中国船级社的《钢质海船入级规范》(2012年修订)，国防科学技术工业委员会的《船舶推进轴系校中》(CB/Z 338-2005)，装配钳工国家职业标准(职业编码6-05-02-01)等。

3.在高职组赛事裁判委员会领导下，赛项裁判组负责赛项成绩评定工作。

（二）评分方法

1.赛项裁判组负责赛项成绩评定工作，本赛项的成绩评定是**过程考核和结果考核(客观性的)相结合，**因此评分裁判有过程评分裁判和结果评分裁判，每2位过程评分裁判为一小组，负责某一模块的1-2个赛位的竞赛过程评分工作，本赛项共设12赛位，需要安排20位过程评分裁判执裁。此外，还需要2位结果评分裁判，对部分模块的作品进行评分。

2.根据赛项任务书要求、评分表和评分细则，现场评分裁判现场对参赛队操作过程及质量进行评分，结果评分裁判对编制的工艺和作品进行评分，并记录在评分表上。现场评分和结果评分均由2位评分裁判独立评分，参赛队成绩以2位评分裁判的评分的平均分计算。

3.竞赛评分严格按照公平、公正、公开、科学、规范的原则。

4.参赛队成绩由赛项裁判组统一评定。采用分步得分、错误不传递、分别计算各分项得分，累计团体总分。竞赛只计团体竞赛成绩，不计参赛选手个人成绩。竞赛名次按照得分高低排序。

5.在竞赛过程中，参赛选手如有舞弊、不服从裁判判决、扰乱赛场秩序等行为，裁判长按照规定扣减相应分数。竞赛过程中如出现明显导致安全隐患行为，裁判长有权终止比赛资格，竞赛成绩记为零分。

（三）评分细则

根据样题制定评分细则，请见表4所示。

表4 评分细则

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **一级指标** | **分值** | **二级指标** | **分值** | **评分说明** | | |
| 理论知识测试 | 10 |  | 10 | 完成40道标准化专业理论知识试题 | 每题正确0.25分，错误0分 | |
| 船舶轴系定位 | 18 | 1.轴系理论中心线基准点确定 | 3 | （1）基准点左右偏差≤±1mm，2分 | | 合格2分，不合格0分 |
| （2）基准点高度偏差≤±1mm，1分 | | 合格1分，不合格0分 |
| 2.用光学法确定轴系理论中心线 | 5 | （1）光学轴线与地中线偏差≤±1mm，2分 | | 2个点全部合格2分，1个点不合格1分，都不合格0分 |
| （2）光学轴线与基准点高低偏差≤±1mm，1分 | | 合格1分，不合格0分 |
| （3）激光经纬仪水平度偏差≤±1格，2分 | | 合格2分，不合格0分 |
| 3.调整尾轴管内孔中心与轴系理论中心线同轴 | 4 | （1）光靶安装位置正确，且与尾轴管内孔同轴度偏差≤±0.05mm，2分 | | 2个光靶安装位置正确且精度合格2分，1个光靶安装位置正确且精度合格1分，2个光靶安装位置不正确或精度不合格0分 |
| （2）尾轴管定位后，前后光靶与光学轴线的同轴度偏差≤±1 mm，2分 | | 2个合格2分，1个合格1分，2个都不合格0分 |
| 4.主机基座制造与安装精度检查 | 2 | 基座上平面与轴系理论中心线高度测量 | | 合格1分，不合格0分 |
| 基座左右中线与轴系理论中心线的横向偏差测量 | | 合格1分，不合格0分 |
| 5.综合素养 | 2 | （1）工作服、工作帽、工作鞋穿戴规范，0.3分 | | 规范0.3分，不规范0分 |
| （2）工具、量具使用和摆放规范，1分 | | 规范1分，比较规范0.5分，不规范0分 |
| （3）赛后现场清理、清洁，0.2分 | | 良好0.2分，一般0.1分，较差0分 |
| （4）团队协作，0.5分 | | 良好0.5分，一般0.25分，较差0分 |
|  | 6.技能熟练程度 | 2 | 按完成时间考核技能熟练程度,2分 | | 提前15分钟以上完成2分，提前10~15分钟以上完成1.5分，提前5~10分钟以上完成1分，提前0~5分钟以上完成0.5分，未完成0分 |
| 工艺参数的测量与调整 | 14 | 1.测量调整中间轴Ⅰ与尾轴的工艺参数（联接法兰上的偏移和曲折值）符合技术要求 | 5 | （1）偏移值误差≤±0.05mm，2.5分 | | 垂直方向、水平方向2个方向都合格2.5分，只1个方向合格1.25分；2个方向都不合格0分 |
| （2）曲折值误差≤±0.05mm，2.5分 | | 垂直方向、水平方向2个方向都合格2.5分，只1个方向合格1.25分；2个方向都不合格0分 |
| 2.测量调整中间轴Ⅱ与中间轴Ⅰ的工艺参数（联接法兰上的偏移和曲折值）符合技术要求 | 5 | （1）偏移值误差≤±0.05mm，2.5分 | | 垂直方向、水平方向2个方向都合格2.5分，只1个方向合格1.25分；2个方向都不合格0分 |
| （2）曲折值误差≤±0.05mm，2.5分 | | 垂直方向、水平方向2个方向都合格2.5分，只1个方向合格1.25分；2个方向都不合格0分 |
| 3.综合素养 | 2 | （1）工作服、工作帽、工作鞋穿戴规范，0.3分 | | 规范0.3分，不规范0分 |
| （2）工具、量具使用和摆放规范，1分 | | 规范1分，比较规范0.5分，不规范0分 |
| （3）赛后现场清理、清洁，0.2分 | | 良好0.2分，一般0.1分，较差0分 |
| （4）团队协作，0.5分 | | 良好0.5分，一般0.25分，较差0分 |
| 4.技能熟练程度 | 2 | 按完成时间考核技能熟练程度，2分 | | 提前15分钟以上完成2分，提前10~15分钟以上完成1.5分，提前5~10分钟以上完成1分，提前0~5分钟以上完成0.5分，未完成0分 |
| 轴承负荷的测量、计算与调整 | 22 | 1.轴承负荷测量 | 3 | （1）千斤顶安装后，轴向位置偏差≤±10mm，垂直方向位置正确，1分 | | 轴向位置和垂直位置都合格1分，只有1个位置合格0.5分，2个位置都不合格0分。 |
| （2）百分表安装后，轴向位置偏差≤±10mm，垂直方向位置正确，1分 | | 轴向位置和垂直位置都合格1分，只有1个位置合格0.5分，2个位置都不合格0分。 |
| （3）百分表调零，1分 | | 合格1分，不合格0分。 |
| 2.顶升曲线绘制与轴承负荷计算 | 5 | 数据真实、绘制曲线合格、计算公式和结果正确，5分 | | 数据真实、绘制曲线合格、计算公式和结果正确5分；数据真实、绘制曲线合格、计算公式和结果不正确3分；数据真实、绘制曲线不合格、计算公式正确2分；数据真实、绘制曲线不合格、计算公式不正确0分；数据不真实0分 |
| 3.轴承负荷调整 | 6 | 数据真实，且调整后的轴承负荷与规定值偏差≤±20%为合格，偏差≤±10%为优秀，6分 | | 数据真实、结果优秀6分;数据真实、结果合格3分；数据不真实或结果不合格0分 |
| 4.曲轴臂距测量 | 3 | （1）曲轴量表安装位置，0.5分 | | 正确0.5分，不正确0分 |
| （2）曲轴量表第1个位置调零,0.5分 | | 位置正确且调零0.5分，位置不正确或未调零0分 |
| （3）其它测量点位置偏差≤±5°,1分 | | 4个位置正确1分，3个位置正确0.75分，2个位置正确0.5分，1个位置正确0.5分，4个位置都不正确0分。 |
| （4）臂距差记录计算，1分 | | 正确1分，不正确0分 |
| 5.综合素养 | 3 | （1）工作服、工作帽、工作鞋穿戴规范，0.5分 | | 规范0.5分，不规范0分 |
| （2）工具、量具使用和摆放规范，1分 | | 规范1分，比较规范0.5分，不规范0分 |
| （3）赛后现场清理、清洁，0.5分 | | 良好0.5分，一般0.25分，较差0分 |
| （4）团队协作，1分 | | 良好1分，一般0.5分，较差0分 |
| 7.技能熟练程度 | 2 | 按完成时间考核技能熟练程度，2分 | | 提前15分钟以上完成2分，提前10~15分钟以上完成1.5分，提前5~10分钟以上完成1分，提前0~5分钟以上完成0.5分，未完成0分 |
| 船舶主机安装垫片的配制 | 18 | 1.垫片形状和尺寸的测量 | 2 | （1）清洁测量部位和模具，0.1分 | | 清洁0.1分，未清洁0分。 |
| （2）调节测量螺钉规范，没有出现用力过大，过猛，造成主机位移或调节螺钉损坏等现象，0.5分 | | 规范0.5分，不规范0分。 |
| （3）用锁紧螺钉锁紧测量螺钉，0.2分 | | 锁紧0.2分，未锁紧0分。 |
| （4）取样后，复查取样模具，0.1分 | | 复查0.1分，未复查0分。 |
| （5）高度尺使用规范，0.2分 | | 规范0.2分，不规范0分。 |
| （6）测量数据完整，0.4分 | | 4个数据完整0.4分，缺1个数据0.3分，缺2个数据0.2分，缺3个数据0.1分，缺4个数据0分 |
| （7）垫片厚度计算，0.5分 | | 正确0.5分，不正确0分 |
| 2.垫片的机械加工 | 4 | （1）清洁机床、模具工件， 0.5分 | | 清洁0.5分，未清洁0分。 |
| （2）工件正确夹紧，0.5分 | | 正确0.5分，不正确0分 |
| （3）削用量选择合理，1分 | | 合理1分，不合理0分 |
| （4）设备操作程序正确，没有出现刀具或机床损坏等现象，1.5分 | | 正确1.5分，不正确0分 |
| （5）加工尺寸偏差≤±0.05mm，0.5分 | | 合格0.5分，不合格0分 |
| 3.拂配垫片 | 7 | （1）操作时清洁垫片安装部位和垫片，0.2分 | | 清洁0.2分，未清洁0分。 |
| （2）合配垫片操作规范，不存在大力敲击垫片，造成主机位移等问题，0.2分 | | 规范0.2分，不规范0分。 |
| （3）磨光机使用规范，0.6分 | | 规范0.6分，不规范0分。 |
| （4）活动垫片纵向位置应在标记线内，横向位置:外侧侧面与机座侧面偏差≤±5mm，1分 | | 纵向和横向位置都合格1分；横向位置合格，纵向不合格0.8分；纵向合格，横向位置不合格0.2分；都不合格0分 |
| （5）活动垫片上平面与机座、下平面与固定垫片的贴合面，用0.05mm塞尺检查，插入≤1处，插入深度和宽度≤30mm，2分 | | 2个面合格2分；1个面合格1分；都不合格0分 |
| （6）活动垫片上平面与机座、下平面与固定垫片的贴合面用色油检查时，每25mm×25mm面积是的着色点≥2点， 3分 | | 2个面合格3分；1个面合格1.5分；都不合格0分 |
| 4.综合素养 | 3 | （1）工作服、工作帽、工作鞋穿戴规范，0.5分 | | 规范0.5分，不规范0分 |
| （2）工具、量具使用和摆放规范，1分 | | 规范1分，比较规范0.5分，不规范0分 |
| （3）防护镜佩戴规范，0.5分 | | 规范0.5分，不规范0分 |
| （4）赛后现场清理、清洁，0.5分 | | 良好0.5分，一般0.25分，较差0分 |
| （5）团队协作，0.5分 | | 良好0.5分，一般0.25分，较差0分 |
| 5.技能熟练程度 | 2 | 按完成时间考核技能熟练程度，2分 | | 提前15分钟以上完成2分，提前10~15分钟以上完成1.5分，提前5~10分钟以上完成1分，提前0~5分钟以上完成0.5分，未完成0分 |
| 小型柴油机拆装与调试 | 18 | 1.拆卸柴油机活塞连杆组件 | 2 | （1）拆卸前放水，0.2分 | | 放水0.2分，没有放水，0分 |
| （2）拆卸前盘车检查柴油机是否正常，0.2分 | | 检查0.2分，没有检查，0分 |
| （3）拆卸顺序合理，0.6分 | | 合理0.6分，基本合理0.3分，不合理0分 |
| （4）气缸盖拆卸操作规范，0.5分 | | 规范0.5分，基本规范0.25分，不规范0分 |
| （5）活塞连杆组件拆卸操作规范，0.5分 | | 规范0.5分，基本规范0.25分，不规范0分 |
| 2.装复柴油机 | 5 | （1）所有零部件装配前清洁，0.5分 | | 所有零部件清洁0.5分，部分零部件0.25分，没有清洁零部件0分 |
| （2）活塞连杆组件装配操作规范，1分 | | 规范1分，基本规范0.5分，不规范0分 |
| （3）连杆盖连接螺栓拧紧力矩符合要求，0.5分 | | 符合要求0.5分，不符合要求0分 |
| （4）气缸盖装配操作规范，1.5分 | | 规范1.5分，基本规范0.75分，不规范0分 |
| （5）气缸盖螺母拧紧力矩符合要求，0.5分 | | 符合要求0.5分，不符合要求0分 |
| （6）其它零部件装配操作规范，1分 | | 规范1分，基本规范0.5分，不规范0分 |
| 3.调整柴油机气阀间隙和燃油正时 | 4 | （1）气阀间隙调整操作规范，0.5分 | | 规范0.5分，基本规范0.25分，不规范0分 |
| （2）气阀间隙符合要求，1.5分 | | 全部符合要求1.5分，部分符合要求0.75分，都不符合要求0分 |
| （3）喷油提前角检查调整操作规范，0.5分 | | 规范0.5分，基本规范0.25分，不规范0分 |
| （4）喷油提前角符合要求，1.5分 | | 符合要求1.5分，不符合要求0分 |
| 4.发动柴油机 | 3 | （1）装水操作规范，0.5分 | | 规范0.5分，基本规范0.25分，不规范0分 |
| （2）起动电机接线正确，0.5分 | | 正确0.5分，不正确0分 |
| （3）柴油机起动，1.5分 | | 能起动1.5分，不能起动0分 |
| （4）柴油机停车顺利，0.5分 | | 顺利0.5分，不顺利0分 |
| 5.综合素养 | 2 | （1）工作服、工作帽、工作鞋穿戴规范，0.3分 | | 规范0.3分，不规范0分 |
| （2）工具、量具使用和摆放规范，1分 | | 规范1分，比较规范0.5分，不规范0分 |
| （3）赛后现场清理、清洁，0.2分 | | 良好0.2分，一般0.1分，较差0分 |
| （4）团队协作，0.5分 | | 良好0.5分，一般0.25分，较差0分 |
| 6.技能熟练程度 | 2 | 按完成时间考核技能熟练程度，2分 | | 提前15分钟以上完成2分，提前10~15分钟以上完成1.5分，提前5~10分钟以上完成1分，提前0~5分钟以上完成0.5分，未完成0分 |
| 总分 | 100 | | | | | |

**十一、奖项设置**

本赛项奖项为团体奖。竞赛团体奖的设定按参赛队数量比例为：一等奖占比10%，二等奖占比20%，三等奖占比30%。

获得一等奖的参赛队指导教师由组委会颁发优秀指导教师证书。

**十二、技术规范**

（一）基础知识

1.工程识图

2.计算机辅助绘图

3.万能工具铣床的操作规程及工件、刀具的装夹定位方法

4.量具（游标卡尺、直尺、百分表、塞尺等）使用方法

（二）专业知识

1.船舶动力装置安装工艺学

2.船舶主推进装置原理

3.船舶推进轴系校中原理

4.船舶原理

5.船舶柴油机原理

（三）专业技能

1.轴系安装工艺编制

2.船舶推进轴系设计

3.船舶轴系理论中心线的确定

4.激光经纬仪的使用

5.轴系安装工艺参数（偏移和曲折）的测量与调整

6.轴承负荷的千斤顶顶升测量

7.尾轴管定位

8.柴油机曲轴臂距差的测量

9.主机钢制垫片的配制

（四）操作规范与标准

比赛中各项操作及评分按照船舶行业通行的技术规范和职业标准执行，具体如表5所示。

表5 各模块操作规范与标准

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **模块** | **竞赛内容** | **操作规范与标准** |
| 理论知识测试 | 完成40道标准化专业理论知识试题的考试(机考) |  |
| 船舶轴系定位 | 完成以下操作：  （1）确定轴系理论中心线基准点；  （2）用光学法建立轴系理论中心线；  （3）调整定位尾轴管,使其与轴系理论中心线同轴。  （4）检查主机基座的制造与安装精度精度。 | （1）激光经纬仪的使用说明书；  （2）量具（游标卡尺、直尺、塞尺等）使用说明书；  （3）钢质海船入级与建造规范(中国船级社2012)； |
| 工艺参数的测量与调整 | 完成以下操作：  （1）调整中间轴Ⅰ的位置，使其与尾轴联接法兰上的偏移和曲折值符合要求；  （2）调整中间轴Ⅱ的位置，使其与中间轴Ⅰ联接法兰上的偏移和曲折值符合要求。 | （1）量具（直尺、塞尺等）使用说明书；  （2）钢质海船入级与建造规范(中国船级社2012)；  （3）船舶推进轴系校中 (船舶行业标准CB/Z 338-2005)。 |
| 轴承负荷的测量、计算与调整 | 完成以下操作：  （1）用顶升法测量中间轴承的负荷；  （2）绘制顶升曲线图并计算轴承负荷；  （3）当轴承负荷不符合要求时，做适当调整，使其符合要求；  （4）测量1个缸的曲轴臂距差。 | （1）量具（直尺、百分表、塞尺等）使用说明书；  （2）钢质海船入级与建造规范(中国船级社2012)；  （3）船舶推进轴系校中 (船舶行业标准CB/Z 338-2005)。 |
| 船舶主机安装垫片的配制 | 完成以下操作：  （1）利用模具测取活动垫片的形状和尺寸；  （2）测取垫片尺寸，并确定拂配余量；  （3）使用铣床加工垫片；  （4）拂配垫片达到规定的要求。 | （1）量具（塞尺、高低规等）使用说明书；  （2）铣床操作规范；  （3）钢质海船入级与建造规范(中国船级社2012)；  （4）装配钳工国家职业标准(职业编码6-05-02-01)。 |
| 小型柴油机拆装与调试 | 完成以下操作：  （1）按指定的缸号，拆卸柴油机一个气缸的活塞连杆组件；  （2）按规范要求将拆卸的活塞连杆组件装回，并将柴油机的相关部件装好；  （3）调整柴油机气阀间隙和燃油正时；  （4）发动柴油机。 | （1）量具（塞尺等）使用说明书；  （2）柴油机维护保养说明书；  （3）柴油机修理技术标准。  （4）装配钳工国家职业标准(职业编码6-05-02-01)。 |

**十三、建议使用的比赛器材、技术平台和场地要求**

（一）赛场提供竞赛设备和器材

船舶主机选用普通的船用中速柴油机及配套轴系（可采用旧设备）；检测装置选择船舶企业主流检测设备；提供电脑设备供选手使用Excel进行相关的计算与绘图。竞赛所用设备型号、规格、技术参数如表6所示。

表6 赛场提供竞赛设备和器材一览表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 竞赛  项目 | 赛项器材 | 规格参数 | 数量/赛位 |
| 理论知识测试 | 计算机 | 台式 | 1台 |
| 船舶轴系定位 | 激光经纬仪及其支架 | LT402L | 1台 |
| 光靶 | 与激光经纬仪配套 | 2只 |
| 尾轴管 | DN250，L1800 | 1个 |
| 尾轴管支架及调位装置 | 自制 | 2套 |
| 基准点支架及调位装置 | 自制 | 1套 |
| 船用标尺 | 2m | 1把 |
| 调位工具 | 通用开口扳手 | 1套 |
| 游标卡尺 | 0-150数显 | 1把 |
| 工艺参数的测量与调整 | 简易轴系 | 简易尾轴φ170，法兰φ310，长3500，1根；  简易前尾轴承和后尾轴承及其支座，1套；  简易中间轴φ170 ，法兰φ310，长2500，2根。  简易中间轴承及其支座(横向可调)，2只 | 1套 |
| 调位装置 | 元宝铁及其支架 | 2套 |
| 临时支撑及调位工具 | 中间轴临时支撑及调位工具2只 | 1套 |
| 调位工具 | 通用开口扳手 | 1套 |
| 刀口尺 | 200 | 1把 |
| 塞尺 | 8寸 | 1把 |
| 轴承负荷的测量、计算与调整 | 船舶推进装置 | 大发6DL-20柴油机，1台；  短轴，轴径φ170，法兰φ400，长600，1根；  中间轴，轴径φ170，法兰φ400，长5000，1根；  尾轴，轴径φ190，法兰φ400，长4000，1根；  尾轴管、尾轴承及密封装置，1套  螺旋桨，重约650公斤，1只；  配套的基座、中间轴承，1套 | 1套 |
| 调位装置 | 中间轴承高度调节装置 | 1套 |
| 油顶及配套油泵 | 5吨，数显压力表 | 1套 |
| 卷尺 | 3.5m | 1把 |
| 磁力表座及百分表 | 百分表量程0～10 | 1套 |
| 曲轴量表 | 量程75～300 | 1只 |
| 调位工具 | 通用开口扳手 | 1套 |
| 笔记本电脑 |  | 1台 |
| 绘图软件 | Excel 2007 |  |
| 船舶主机安装垫片的配制 | 船舶柴油机及基座 | 8NVD48A-2U柴油机及配套基座 | 1套 |
| 主机安装垫片 | HT250，100×80×40半成品 | 1块 |
| 垫片测量模具 | 100×80 | 1件 |
| 高度尺 | 0～200 | 1把 |
| 铣床 | X8126B，万能工具铣床 | 1台 |
| 铣刀 | Φ125盘铣刀，4片刀片，刀片材料：YG8 | 1把 |
| 电动角向磨光机及砂轮片 | 博世TWS6000，Φ100砂轮片和抛光片各1片 | 1套 |
| 插座 | 10A，带断路保护器 | 1只 |
| 小平板 | 350\*350 | 1块 |
| 平面刮刀 | 600-800 | 1把 |
| 黄铜棒 | φ20，L200 | 1只 |
| 手锤 | 2.5P | 1把 |
| 护目镜 |  | 1付 |
| 辅助材料 | 蓝油油墨1盒，破布若干，砂纸5张 | 1套 |
| 小型柴油机拆装与调试 | 小型柴油机 | K4100 | 1台 |
| 通用拆装工具 | 各种板手、套筒、螺丝刀等拆装工具 | 1套 |
| 专用拆装工具 | 0.5m扭力板手，活塞安装工具 | 1套 |
| 塞尺 | 8寸 | 1把 |
| 电瓶 | 24V | 1只 |
| 零部件摆放架 |  | 1个 |

（二）场地要求

1.赛场设在规范的车间内，设立相对独立赛位，标明编号，确保选手不受外界影响参加比赛。赛场提供稳定的照明、水、电和供电应急设备等，且通风良好。

2.本赛项的6个模块，理论知识测试模块设72台台式计算机，赛场面积200㎡；船舶轴系定位模块设2个赛位，赛场面积70㎡；工艺参数的测量与调整模块设2个赛位，赛场面积100㎡；轴承负荷的测量、计算与调整模块设2个赛位，赛场面积150㎡ ；船舶主机安装垫片的配制模块设4个赛位，赛场面积80㎡；小型柴油机拆装与调试模块设2个赛位，赛场面积40㎡。

3.赛场设有保安、公安、消防、设备维修和电力抢险等人员待命，并设置安全应急通道，以防突发事件。

4.赛场配备维修服务、医疗、生活补给站等公共服务设施，为选手和赛场人员提供服务。

**十四、安全保障**

（一）赛场安全概况

本赛项存在以下安全隐患，需要采取相应措施与以应对：

1.各种赛位都有用电设备，小型柴油机拆装与调试模块有柴油，存在火灾隐患，需要配备安全员及消防设备；

2.船舶主机安装垫片的配制模块需要使用铣床加工垫片，存在操作不当伤人的隐患，需要选手按规范操作，并配备安全员负责安全；

3.船舶主机安装垫片的配制模块需要使用电动角向磨光机，存在操作不当伤人的隐患，需要选手按规范操作，并配备安全员负责安全；

4.所有参赛选手，裁判、仲裁、监督和工作人员都需要在赛场用餐，存在食品安全隐患，需要有资质的餐饮企业提供餐饮，并在赛场配备医护人员应对突发的安全问题；

（二）选手安全要求

1.进入赛场，必须穿符合安全要求的服装。不得穿背心、短裤和拖鞋进入竞赛场地；

2.严格遵守操作规程，不得擅自开启电源，不得带电操作，以免造成伤害和事故；

3.参赛人员应爱护竞赛场所的仪器设备，操作设备时应按规定的操作程序谨慎操作，不得触动非竞赛用仪器设备。操作中若违反安全操作规定导致发生较严重的安全事故，将立即取消竞赛资格；

4.在竞赛过程中，工具和检测仪器、仪表等应放置在规定的位置，不得摆放在设备上；

5.使用电动砂轮机拂配垫片时，应的断电状态下连接插头，检查无误后再接通电源，拂配时应带好护目镜；

6.参加比赛前要求参赛队为参赛学生选手购买人身保险；

7.竞赛结束时，参赛选手必须清扫、整理工作现场，与赛场工作人员办理终结手续后，方可离开赛场。

（三）安保工作要求

1.在后勤保障组设置比赛安全保障服务队，制定应对突发事件预案，并落实到人。

2.本赛项6个模块比赛现场安排一名安全责任人，对本赛场的安全负全责，在发生意外情况时负责调集救援队伍和专业救援人员，安排场内人员疏散。

3.设置医护人员、消防人员和保安人员的专线联系，确定联系人，由场地安全负责人对口联系。比赛场地布置和器材使用严格依照安全施工条例进行。场地布置划分区域，并按安全要求设定疏散通道，并在墙面显著位置张贴安全疏散通道和路线示意图。

4.比赛设备和设施安装严格按照安全施工标准施工，电源布线、电器安装按规范施工。

5.按防火安全要求安置灭火器，并指定责任人在紧急时候使用。

**十五、经费概算**

通过测算，确定赛项的费用以及明细，见表7所示。

表7 经费预算以及保障方案

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **项目** | **经费**  **（万元）** | **用 途** | **备注** |
| 1 | 设备购置 | 100 | 表3中所列设备购置 |  |
| 2 | 工具、量具购置 | 8 | 表4、表5中所列工具、量具购置 |  |
| 3 | 场地布置费 | 5 | 吊装、运输、布置等 |  |
| 4 | 组织、专家费用 | 30 | 10位专家、31位裁判、现场工作人员、领队会议等 |  |
| 5 | 赛项宣传费用 | 8 | 宣传板、旗等及新闻宣传 |  |
| 6 | 接待费 | 9 | 安排工作人员及裁判等交通、住宿、餐饮等 |  |
| 7 | 不可预知费用 | 5 | 应急等 |  |
| 合计 | | 165万元 | | |

**十六、比赛组织与管理**

由全国船舶工业职业教育教学指导委员会牵头成立赛项执行委员会，全面负责赛项的筹备与实施工作，编制赛项经费预算，统筹管理经费使用，推荐专家组成员、裁判和仲裁人员，负责赛项资源转化、安全保障工作。

(一)赛项专家工作组职责

在执委会领导下开展工作，负责本赛项技术文件编撰、赛题设计、赛场设计、赛事咨询、竞赛成绩分析和技术点评、资源转化、裁判人员培训等技术工作；负责赛项展示体验及宣传方案设计。

(二)承办院校职责

在分赛区执委会和赛项执委会领导下工作，负责赛项的具体保障和实施工作，主要职责：按照赛项技术方案落实比赛场地及基础设施；配合赛项执委会做好比赛组织、接待和宣传工作；维持赛场秩序，保障赛场安全；参与经费预算，管理赛项经费帐户，执行赛项预算支出，委托会计事务所进行赛项经费收支审计；负责过程文件存档和赛后资料上报。

**十七、教学资源转化建设方案**

(一)资源转化内容

资源转化成果按照行业标准、契合课程标准、突出技能特色、展现竞赛优势，形成满足职业教育教学需求、体现先进教学模式、反映职业教育先进水平的共享性职业教育教学资源。资源转化成果包含基本资源和拓展资源，充分体现本赛项技能考核特点。

1.基本资源：

基本资源按照技能概要、训练单元、训练资源三大模块设置：

（1）技能概要包括技能介绍、训练大纲、技能要点、评价指标等。

（2）训练单元按任务模块或技能模块组织设置，可包括演示文稿、操作流程演示视频/动画等。

（3）训练资源可包括教学方案、训练指导、作业/任务、实验/实训/实习资源等。训练资源模块可单独列出，也可融入各训练单元。

2.拓展资源：

拓展资源以反映技能特色为主，应用于各教学与训练环节，支持技能教学和学习过程，较为成熟的多样性辅助资源。例如：点评视频、访谈视频、试题库、案例库、素材资源库等。

(二)资源的技术标准

资源转化成果以文本文档、演示文稿、视频文件、Flash文件、图形/图像素材和网页型资源等，其格式应符合全国职业院校技能大赛制度的相关要求。

(三)资源的提交方式与版权

制作完成的赛项资源上传至大赛指定的网络信息发布平台：[www.nvsc.com.cn](http://www.nvsc.com.cn)。资源转化成果的版权由技能大赛执委会和赛项执委会共享。

(四)资源的使用与管理

资源转化成果的使用与管理由大赛执委会统一使用与管理，会同赛项承办单位、赛项有关专家、机械工业出版社、高等教育出版社等出版单位，编辑出版有关赛项试题库、岗位典型操作流程等精品资源。

(五)资源转化的进度安排

2018年7月，提交详细的资源转化方案；

2018年8-11月，准备相关资料，组织有关人员进行分工完成各项资源转化工作；

2018年12月，整个教学资源的转化和完善，并完成网络上传。

**十八、筹备工作进度时间表**

赛项的筹备工作在赛项执委会和专家组的领导下，有条不紊的开展，具体筹备工作进度如表8所示。

表8 筹备工作进度时间表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **筹备工作内容** | **完成时间** |
| 1 | 成立赛项执委会和专家组 | 2018年2月 |
| 2 | 竞赛规程的完善修订 | 2018年3月 |
| 3 | 竞赛所需设备与配套工具、耗材等准备 | 2018年2月-3月 |
| 4 | 竞赛试题及评分标准 | 2018年3月 |
| 5 | 组建竞赛裁判团队 | 2018年3月 |
| 6 | 设备试运行及参赛队开放体验 | 2018年3月-4月 |
| 7 | 竞赛项目实施 | 2018年5月 |
| 8 | 竞赛项目总结 | 2018年9月-10月 |
| 9 | 围绕本竞赛项目的相关教学成果研讨会及展示等活动 | 2017年12月 |

**十九、裁判人员建议**

（一）竞赛的裁判工作由裁判长、裁判仲裁委员会和裁判员组成；

（二）裁判员应具有优秀的职业道德，能够客观公正地开展裁判工作，具体要求如表9所示。

表9 裁判员需求表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **专业技术方向** | **知识能力要求** | **专业技术职称**  **（职业资格等级）** | **人数** |
| 1 | 轮机工程 | 船舶主机和轴系安装及组织能力 | 高级 | 1 |
| 2 | 轮机工程 | 船舶主机和轴系安装 | 中级及以上 | 22 |
| 3 |  | 现场控制 | 中级及以上 | 6 |
| 4 |  | 组织抽签、加密 | 中级及以上 | 3 |
| **裁判总人数** | 31 | | | |

（三）裁判长由大赛组委会在本竞赛裁判员中指定。

**二十、其他**

专职联络人员：电话：邮箱：