

赛船自动固定启航装置的研制

沈怀荣 谢良普

(国防科技大学航天技术系 长沙 410073)

摘要 设计了一种新型赛船固定启航装置。该装置主要由浮台、尾固定器和侧固定器组成。整个系统为全飘浮式,不需要水下作业,因而可用于多种竞赛水域,可快速转移赛程。第一届世界龙舟锦标赛应用实践证明,该装置结构简单,使用方便可靠。该装置已获中华人民共和国国家专利。

关键词 赛船,自动固定,启航装置

分类号 TH62

A New Type of Starter for Racing Boats

Shen Huairong Xie Liangpu

(Department of Aerospace Technology, NUDT, Changsha, 410073)

Abstract A new type device for fixing and starting racing boats is described in this paper. The device mainly consists of float platform, back fixing units and side supporting ones. It is unnecessary to operate under water and the system can be moved easily for changing racing range because the whole system floats on water. Application in the 1st World Dragon-boat Championship proves that it is simple to produce, easy to use and reliable. The PRC patent number of the device is 95236969.9.

Key Words racing boat, automatically fixing, starter

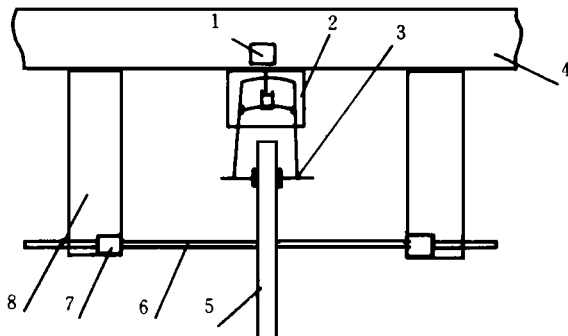
赛船自动固定启航装置的目的是: 1) 为赛船提供准确的初始位置; 2) 在出发前固定赛船,防止由于风浪及人为影响而偏离初始位置; 3) 在总裁判(发令员)发令枪响前,由总裁判控制各航道同时迅速打开,不影响赛船前进。目前国际上采用的赛船启航装置都是安装于专用赛池中,在施工时就需要布置并安装各种水下设施。

基于水下固定启航装置的方案可以有多种形式。如文献[1]和文献[2]公开的赛船启航器采用的是用一对接器件与赛船的局部接触方案,这种方案结构简单,但存在的主要缺点是: 1) 在有风浪的情况下,船体容易摆动,使赛船不容易对准航道; 2) 需要事先在赛船尾部装有与对接部件相对应的部件,使用不方便。文献[3]介绍的赛船启航装置,水上部分采用的是翘板式平台,赛船尾部放于翘板式平台上,比赛准备阶段翘板式平台向上翘起,

使船体后部高于水面, 启航时翘板式平台迅速落下。这种方式结构复杂, 体积大。上述两种方案都难于应用在有风浪的情况。对于大体积大重量的情况(如龙舟等)也难于应用。第3种方案是采用水下闸门方法, 由空气压缩机提供开启动力。这种方案在赛程转换时需要水下作业, 要花费很多时间, 风浪大时亦难于保证赛船对准航道。

1 总体布局

本套设备主要有浮台, 尾夹紧装置, 侧固定装置及控制系统组成。图 1 为典型航道的



- | | | | |
|----------|---------|----------|--------|
| 1. 航道操纵台 | 2. 支撑平台 | 3. 夹臂 | 4. 主浮台 |
| 5. 赛船 | 6. 侧顶杆 | 7. 侧固定装置 | 8. 侧浮台 |

图 1 典型航道布置

结构布置图。图 2 为其工作流程图。主浮台总长为 108m, 宽为 1m, 侧浮台长为 8m, 宽 1m。由玻璃钢箱体作浮箱, 钢管作骨架, 经捆绑而成, 拆装方便。航道操纵台由航道裁判负责操纵。当赛船进入规定位置时, 即操纵侧固定装置和尾夹紧装置固定赛船, 并通知主裁判。主裁判根据各航道就绪情况进行发令。由图 1 可见, 本方案是采用前两点后一点的三点式固定。由于前后两支点的距离较大, 从而大大提高抗击风浪的能力。尤其是像龙舟这种大型赛船, 更显示出本设备的优越性。对于像皮划艇之类的小型赛船, 仅用尾夹紧装置即可解决问题。

本设备采用电力驱动, 可由离浮台一定距离的发电船供电。总裁判的控制台安装于发令船上。整个系统在作赛程转换时方便迅速。只要用两条拖船将整个浮台拖到新的起始线再加于固定即可。

2 尾夹紧装置

图 3 和图 4 分别示出尾夹紧装置的俯视图和侧视图。由图可见, 赛船 1 位于两个夹臂之间, 夹臂由固定夹臂 5 和伸缩夹臂 6 组成。固定夹臂 5 和伸缩夹臂 6 用固定螺栓 4 固定。伸缩夹臂 6 的前端装有夹板 2, 夹板与赛船接触部分装有橡皮缓冲垫。固定夹臂安装在夹臂转动支柱 7 上, 两个固定夹臂之间装有复位弹簧 14。夹臂转动支柱 7 和牵引绳导向柱 12 均装于平台 11 上, 平台 11 与浮台 10 连接。卷筒驱动机构 13 由驱动电机和减速

机组成。该机构驱动卷筒 9 正向转动, 卷筒 9 带动牵引绳 8, 通过牵引绳导向柱 12 后拉动两个夹臂 3 合拢, 由伸缩夹臂 6 上的压脚板 2 夹住赛船尾部 1 的两侧。使赛船 1 固定在启航线后并对准航道中心。调整伸缩夹臂 6 的伸缩长度可使压脚板 2 夹在赛船 1 两侧的合适位置。当赛船 1 需要启航时, 卷筒驱动机构 13 控制卷筒 9 反转, 进而松开牵引绳 8 的牵引, 夹臂 3 在复位弹簧 14 的作用下, 恢复到原始的张开位置, 以便赛船 1 顺利驶出。

3 侧固定装置

侧固定装置是针对龙舟这种长达 18m 多的大型赛船而设计的。它的目的是有效地防止大型赛船由于风浪而产生的横向摆动, 保证赛船出发前始终对准航道。侧固定装置为两个独立的部分, 左右对称地安装于两个侧浮台上。图 5 示出安装于赛船右侧浮台上的其中一个装置的侧视图。由图可见, 该装置主要由电机驱动机构 1, 卷筒 2, 钢丝绳 3, 顶杆 4, 机箱 9 等组成。通过航道操纵台的航道裁判操纵开启和关闭按钮, 可实现对赛船 6 的夹紧与松开。卷筒 2 有两个导绳槽, 钢丝绳方向相反地分别缠绕在卷筒的两个导绳槽中, 绳的两端分别固定到顶杆的两端。当卷筒正转时, 钢丝绳一端收紧, 另一端放松, 拉动顶杆前进(或后退), 反之亦然。

4 控制系统

目前设计的航道数为 8 个, 每个航道由 3 台驱动电

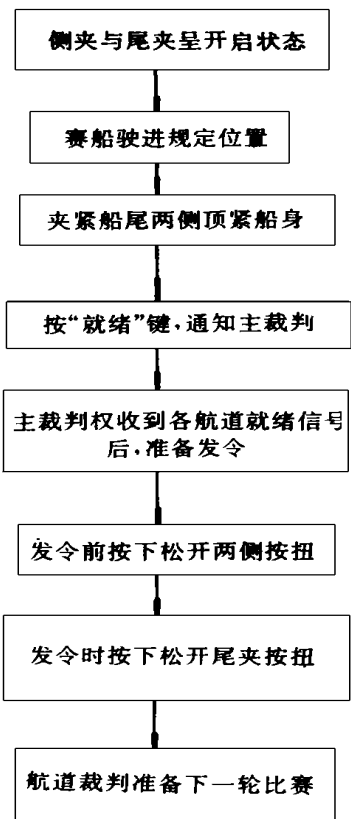


图 2 操纵流程

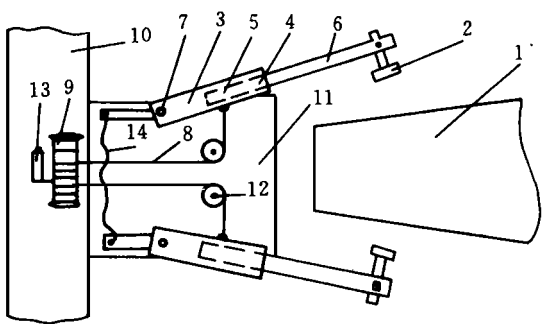
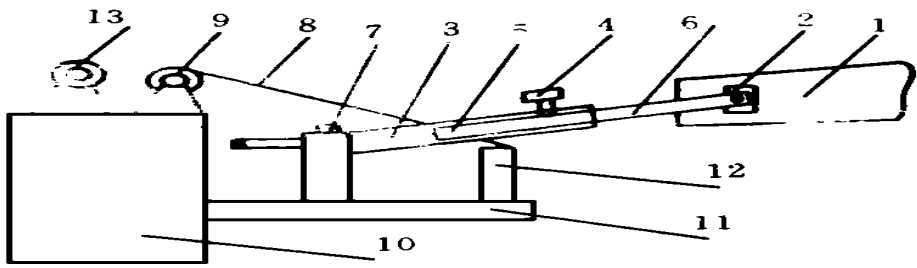


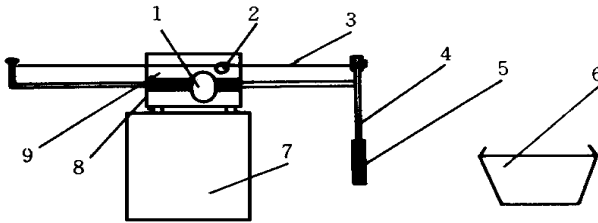
图 3 尾夹装置俯视图

机驱动。控制系统的主要任务是: 1) 航道裁判能分别控制尾夹紧装置的打开与关闭和侧固



- 1-赛船尾部 2-压脚板 3-夹臂 4-固定螺栓 5-固定夹臂
6-伸缩夹臂 7-转动支柱 8-牵引绳 9-驱动卷筒 10-浮台
11-平台 12-导向柱子 13-驱动机构 14-复位弹簧

图4 尾夹紧装置侧视图



- 1-电机驱动机构 2-卷筒 3-钢丝绳 4-顶杆 5-缓冲垫
6-赛船 7-浮台 8-导向管 9-机箱

图5 侧固定装置示意图

定装置的打开与关闭,能够通知主裁判就绪情况;2)主裁判能够分别打开侧固定装置和尾夹紧装置,能够在打开一定时间后自动停止,控制权自动转到航道裁判。控制系统的控制原理,软硬件配置情况,由于篇幅限制,本文不详细报道(将另文报道)。

5 应用情况与结论

该套设备于1995年5月安装调试成功,并通过了验收鉴定。在1995年6月举行的第一届世界龙舟锦标赛和中国民间龙舟夺标赛中经受了考验。在来自20多个国家和地区代
(下转第88页)

表 1 摩托车发动机训练样本

样机状态	特征向量元素										网络输出
合格	0.1745	0.1564	0.1123	0.3395	0.2912	0.3874	0.9627	0.9615	0.2386	1000	
活塞响	0.6489	2.3748	0.2343	1.8861	1.1292	3.3742	2.4656	4.5389	1.0536	0100	
连杆响	0.4603	0.1456	0.3894	0.9982	0.6621	0.2834	0.2239	1.9487	0.2147	0010	
哨音	0.2087	0.2771	0.3397	0.4893	2.1223	1.3484	3.5456	2.0696	3.6895	0001	

4 结束语

采用本文提出的方法与策略建立的摩托车发动机故障检测系统是一个离、在线学习相结合的在线诊断功能的智能诊断系统,可基本适应生产现场发动机故障检测自动化、智能化要求;同时,该系统的研究,对解决复杂机械设备故障诊断问题有一定的参考价值。

参考文献

- 1 Fink P K etc. A General System Design for Diagnosis Problem Solving. IEEE Trans. on PAMI, 1985(5)
- 2 Hall G A, Schuetzle J. Real-Time Intelligent Fault Diagnostic System, AIAA92-1593, 1992
- 3 温熙森,李岳,褚卫华.复杂机械设备智能诊断系统研究及应用.第五届全国机械设备故障诊断学术会议,1996,9
- 4 Hoskins J C, Himmelball D M. Neural network models of knowledge representation in process engineering. Computer in Chemical Engineering, 1988(2)

(责任编辑 张静)

(上接第 83 页)

表队进行的龙舟直道竞赛共 8 个项目 80 多次使用中及在来自中国各地方、各民族 30 多支龙舟赛队进行的中国民间夺标赛 8 个项目 20 多次使用中无一次失误。

本设备具有如下特点:

- 1) 通用性好,可适用与航道数目变化的比赛;
- 2) 结构简单、稳定可靠。采用机械装置、电力驱动,操作简便。易于安装维护,抗风浪能力强;
- 3) 整个装置安装于浮台上,不受比赛场地的限制。可室内、可室外、可湖泊、可海湾,不需要专用赛池。比赛中,实现赛程转换快速、方便、灵活、不需要潜水员作水下作业。
- 4) 该装置夹持固定赛船时方便快捷,既可适用于大型赛船,又可用于小型赛船。

参考文献

- 1 Valetdinov R K. Racing boats starter-- has base anchoring plate connected by scissors to top part and lowered to canal bottom. SU - 955960, 1982- 09- 07
- 2 Semenov D A. Racing boats strater-- has starting platform connected to base by spring loaded scissors. SU - 955961, 1982- 09- 07
- 3 UKR Giprograd Inst. Racing boats starter-- beam attached to submerged part of supports and carrying lift mechanism facilitates working. SU - 442806, 1974- 05- 02

(责任编辑 石少平)