



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103640444 A

(43) 申请公布日 2014. 03. 19

(21) 申请号 201310692615. 0

(22) 申请日 2013. 12. 18

(71) 申请人 江苏科技大学

地址 212003 江苏省镇江市梦溪路 2 号

(72) 发明人 杨松林 王保明 徐海通

(74) 专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限公司 32200

代理人 楼高潮

(51) Int. Cl.

B60F 5/02 (2006. 01)

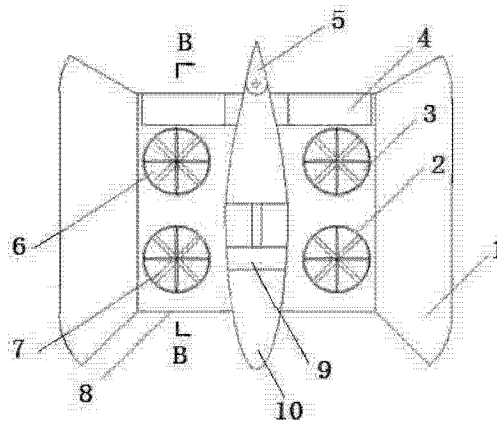
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

斜侧双体水面两栖无人艇

(57) 摘要

本发明公开一种斜侧双体水面两栖无人艇, 每个侧体和中间艇体之间都通过水平的片体连接, 每个片体上布置前后两个导管桨, 四个导管桨相对于中间艇体两两左右对称, 前两个螺旋桨与后两个螺旋桨的转速相反, 中间艇体的顶面上布置一个顶部感知平台, 中间艇体前部下底面布置一个倒挂式感知平台, 中间艇体艏部正中间布置一套垂直舵, 每个片体后部各一水平舵, 中间艇体的内部设有四个主机, 四个主机分别连接四个不同的导管桨, 两个侧体是完全相同的流线型机翼, 沿中间艇体横向向外下方延伸, 靠垂直起降实现两栖, 能有效地克服现有无人艇在海浪航行中耐波性能差的缺点, 能有效防止高海况下螺旋桨出水从而导致的飞车等现象。



1. 一种斜侧双体水面两栖无人艇,包括一个中间艇体(10)和两个侧体(1),其特征是:每个侧体(1)和中间艇体(10)之间都通过水平的片体(8)连接,每个片体(8)上布置前后两个导管桨,四个导管桨相对于中间艇体(10)两两左右对称,前两个螺旋桨与后两个螺旋桨的转速相反,中间艇体(10)的顶面上布置一个顶部感知平台(9),中间艇体(1)前部下底面布置一个倒挂式感知平台(11),中间艇体(10)艏部正中间布置一套垂直舵(5),每个片体(8)后部各一水平舵(4),一对水平舵(4)相对于中间艇体(10)左右对称,中间艇体(10)的内部设有四个主机(12),四个主机(12)分别连接四个不同的导管桨,两个侧体(1)是完全相同的流线型机翼,沿中间艇体(10)横向向外下方延伸,向外下方的外张角度为 $20^{\circ} \sim 70^{\circ}$ 。

2. 根据权利要求1所述的斜侧双体水面两栖无人艇,其特征是:两个侧体(1)的弦长从上至下逐渐加长、厚度比逐渐减小,在接近底部时弦长缓慢减小。

3. 根据权利要求1所述的斜侧双体水面两栖无人艇,其特征是:侧体(1)的最大长度与最大横向尺度之比为 $8 \sim 26$,长高比为 $3 \sim 8$ 。

4. 根据权利要求1所述的斜侧双体水面两栖无人艇,其特征是:主机(12)控制两个后螺旋桨绕横向水平轴在 $0^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 的角度内转动。

斜侧双体水面两栖无人艇

技术领域

[0001] 本发明涉及高性能船,特指一种用于水面、水下及低空监测的斜侧双体水面两栖无人艇。

背景技术

[0002] 水面无人艇基本上都是采用模块化设计,根据任务要求配备不同的装备,通过遥控、制定程序和无人智能等方式完成指定的任务。常规的水面无人艇基本都采用滑艇,其艇体处于波浪之中,不可避免的受到波浪的影响,特别是高海况下常规无人艇基本不能正常工作,其高速航行时运动稳定可控性差、风浪中快速性也差,特别是,很难在较高海况条件下正常工作。

[0003] 常用的两栖艇有气垫船或者地效应船,气垫船具有一定的两栖性和耐波性能,但是由于其固有结构限制,无法完全脱离水面,一定程度上仍然受波浪的影响,在高海况下无法正常作业,无法做到全天候和常态化的海域巡逻,特别是应对突发事故,无法及时有效的到达任务地点。地效应船靠的是高速航行的地效应产生升力,缺点是对于水域要求高,必须有大面积的滑行区域,而且高海况无法起飞。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种克服目前水面无人艇高速航行时运动稳定可控性差的缺点和海浪中工作效率低的弱点,提供一种高效、自主、全天候、任务响应及时的斜侧双体水面两栖无人艇。

[0005] 本发明通过以下技术方案予以实现:包括一个中间艇体和两个侧体,每个侧体和中间艇体之间都通过水平的片体连接,每个片体上布置前后两个导管桨,四个导管桨相对于中间艇体两两左右对称,前两个螺旋桨与后两个螺旋桨的转速相反,中间艇体的顶面上布置一个顶部感知平台,中间艇体前部下底面布置一个倒挂式感知平台,中间艇体艉部正中间布置一套垂直舵,每个片体后部各一水平舵,一对水平舵相对于中间艇体左右对称,中间艇体的内部设有四个主机,四个主机分别连接四个不同的导管桨,两个侧体是完全相同的流线型机翼,沿中间艇体横向向外下方延伸,向外下方的外张角度为 $20^{\circ} \sim 70^{\circ}$ 。

[0006] 本发明采用双体结构,靠垂直起降实现两栖,能有效地克服现有无人艇在海浪航行中耐波性能差的缺点,采用空气螺旋桨推进,能有效防止高海况下螺旋桨出水从而导致的飞车等现象,能有效地控制无人艇航速及姿态。特别是本发明由于采用四个空气螺旋桨提供升力和前向动力,使其具有水空两栖特性。在高海况情况下,本发明具有优良耐波性,可完全脱离水面,使其不受恶劣的海洋环境的影响,而且还具有任务响应及时,能够快速到达任务要求区域等优点。

附图说明

[0007] 图 1 是本发明主视图;

图 2 是图 1 的俯视图；

图 3 是图 1 的左视图；

图 4 是图 2 的 B-B 剖视图；

图 5 是图 1 中的 A-A 剖面放大图；

图中：1. 侧体；2. 一号螺旋桨；3. 二号螺旋桨；4. 水平舵；5. 垂直舵；6. 三号螺旋桨；7. 四号螺旋桨；8. 片体；9. 顶部感知平台；10. 主艇体；11. 倒挂式感知平台；12. 主机；13. 支架。

具体实施方式

[0008] 如图 1-3 所示,本发明包括一个中间艇体 10 和两个侧体 1,每个侧体 1 和中间艇体 10 之间都通过水平的片体 8 连接。为保证片体 8 的良好空气动力性能,片体 8 为翼型,采用弓型或对称机翼型。在两个片体 8 上布置有四个导管桨 2、3、6、7,每个片体 8 上布置两个导管桨,两个导管桨一前一后布置,并且两个片体 8 上的四个导管桨,依次为一号螺旋桨 2,二号螺旋桨 3,三号螺旋桨 6,四号螺旋桨 7,四个导管桨相对于中间艇体 10 两两左右对称。前两个螺旋桨 2、7 和后两个螺旋桨 3、6 分别完全满足几何上的左右对称,转速相反,并且选定的主机型号、功率和转速也分别相同;四个螺旋桨的直径、叶数、桨型和转速等依据飞行时的巡航与最大速度间的某个中间速度所需升力而设计确定。

[0009] 在中间艇体 10 的顶面上布置一个顶部感知平台 9、中间艇体 1 前部下底面布置一个倒挂式感知平台 11。中间艇体 10 艏部正中间布置一套垂直舵 5。每个片体 8 后部各安装一水平舵 4,一对水平舵 4 相对于中间艇体 10 左右对称,相当于连接片体 8 的襟翼。

[0010] 如图 4 所示,在中间艇体 10 的内部安装四个主机 12,四个主机 12 分别连接各个导管桨 2、3、6、7,四个导管桨 2、3、6、7 由对应的主机 12 驱动,每个主机 12 都通过相应的支架 13 与中间艇体 10 连接在一起。

[0011] 侧体 1 的最大长度与最大横向尺度之比为 $8 \sim 26$,长高比为 $3 \sim 8$,艇体水面航速越高、侧体 1 最大长度与最大横向尺度之比越大,长高比越小,艇体水面航速越低、侧体 1 最大长度与最大横向尺度之比越小,长高比越大。

[0012] 考虑到艇体的左右对称设计要求,两个侧体 1 采用完全相同的低阻力、高升阻比的细长流线型短机翼,左右对称布置于中间艇体 10 的两侧,侧体 1 两翼沿中间艇体 10 横向向外下方延伸,外张角度(侧体 1 内表面与中间艇体 10 的中纵剖面的夹角)为 $20^{\circ} \sim 70^{\circ}$ 。对于艇高长比大或者设计航行海况较低的艇,此外张角度取上限值,对于艇高长比小或者设计航行海况高的艇,此外张角度取下限值。

[0013] 中间艇体 10、侧体 1 和片体 8 均采用碳纤维复合材料,铝合金等轻质材料的骨架与外板制成的板架构成,由侧体 1、中间艇体 10 和片体 8 合拢成气密或水密的全封闭的艇体,所有内部多余空间全部采用小重度浮力材料填充,大幅度地提高了破损时的抗沉性,为在破损条件下,维持工作能力提供了支撑。

[0014] 如图 5 所示,两个侧体 1 翼型剖面采用最大拱度位置略微后移的改良机翼型,艇体重心偏前者,翼型最大拱度位置后移量取小,艇体重心偏后者,翼型最大拱度位置后移量取较大。该两个侧体 1 的弦长从上至下逐渐加长、厚度比逐渐减小,在接近底部时弦长缓慢减小,一方面可以为艇体在水面航行提供浮性、稳性支撑,另一方面,也可以改善其水面航

行的快速性和适航性。

[0015] 中间艇体 10 采用细长流线型回转体、或是剖面为椭圆(长轴铅垂)的流线型体、或是剖面为近似椭圆(长轴铅垂)的流线型体,既具有良好的阻力性能,也有很好的工艺性;为了保证艇体的基本操纵性中间艇体艏部布置一套垂直舵 5;为了使得该无人艇具有良好的工作条件,在中间艇体中部偏前艇体顶面布置一个感知平台 9、中间艇体前部下底面布置一个倒挂式感知平台 11,在水面航行时可以仅使用上部感知系统,而在飞行状态时可以以下部感知系统为主,上部感知系统起辅助作用。

[0016] 为保证艇体的基本飞行速度,通过闭环控制装置,对于两个后螺旋桨,二号螺旋桨 3 和三号螺旋桨 6,进行自动控制,使其可以绕横向水平轴在 $0^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 的角度(螺旋桨轴线与艇体舭横剖面的夹角,从螺旋桨轴线转向艇体舭横剖面逆时针为正)内转动,根据速度要求,航速越大转角越大,反之越小。通过闭环控制装置控制一对水平舵 4,在后螺旋桨转动时,该水平舵 4 将往下的方向转动。

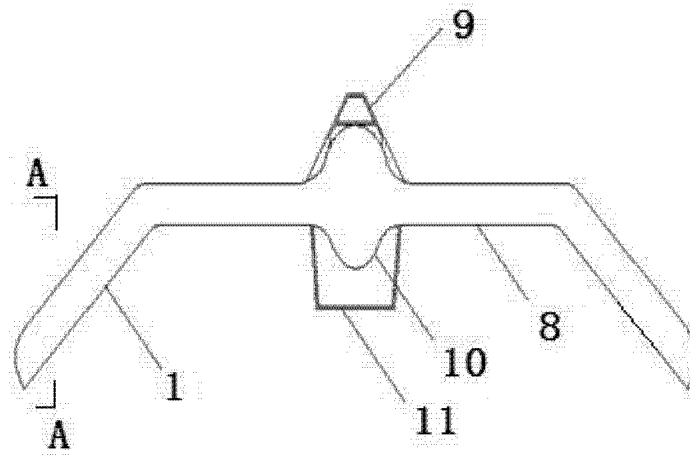


图 1

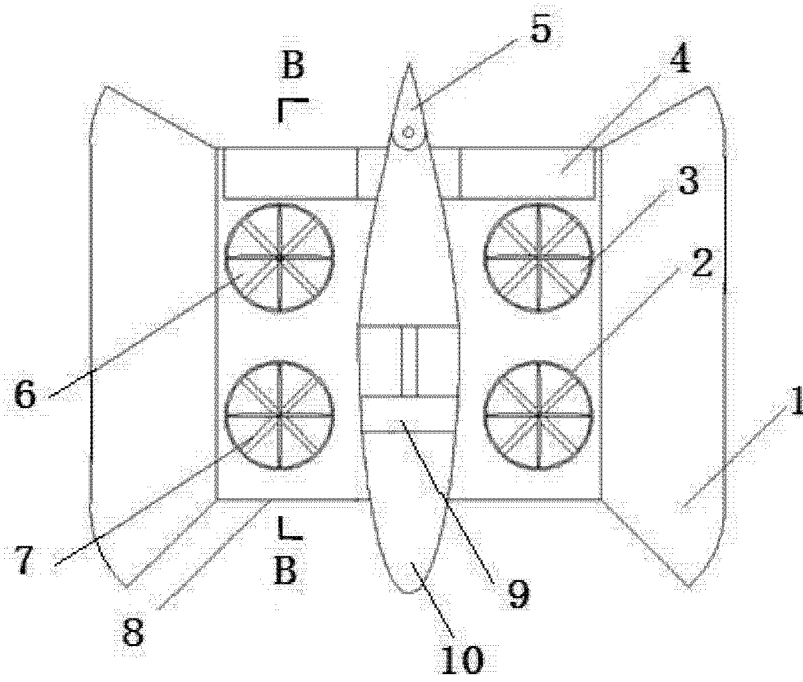


图 2

图 3

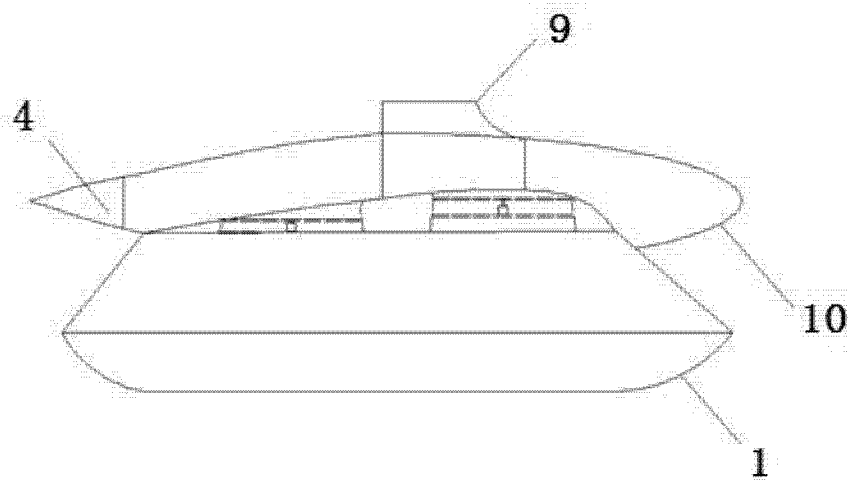


图 3

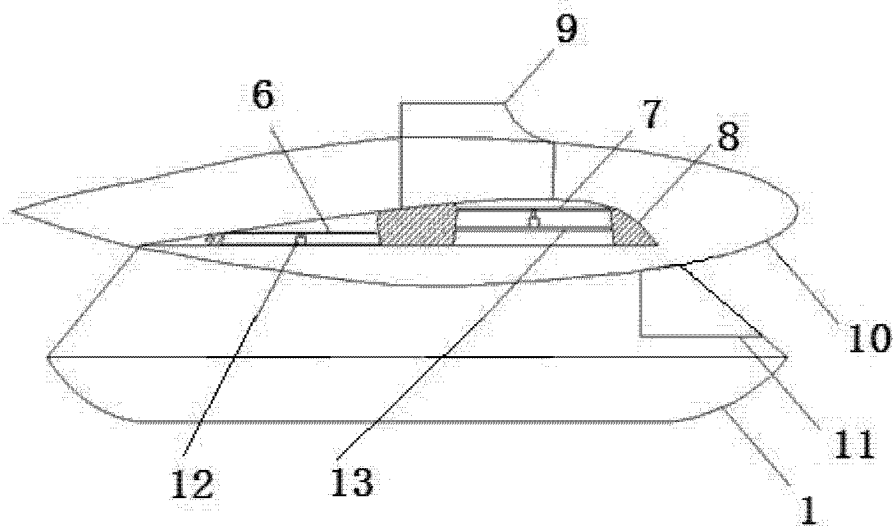


图 4

A-A

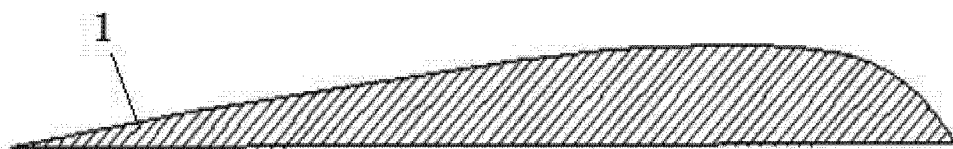


图 5