



浙江海洋大学  
ZHEJIANG OCEAN UNIVERSITY

# 高性能船舶的创新与发展

谢永和

浙江海洋大学 浙江 舟山 316022



## 汇报内容

- 一．双体和多体船型设计概念
- 二．小水线面双体船设计概念
- 三．动力增升船型设计概念



浙江海洋大学  
ZHEJIANG OCEAN UNIVERSITY

# 船型的创新与发展

为提高航速和耐波性而奋斗!

腾飞

水面

下潜



浙江海洋大学  
ZHEJIANG OCEAN UNIVERSITY

## 汇报内容

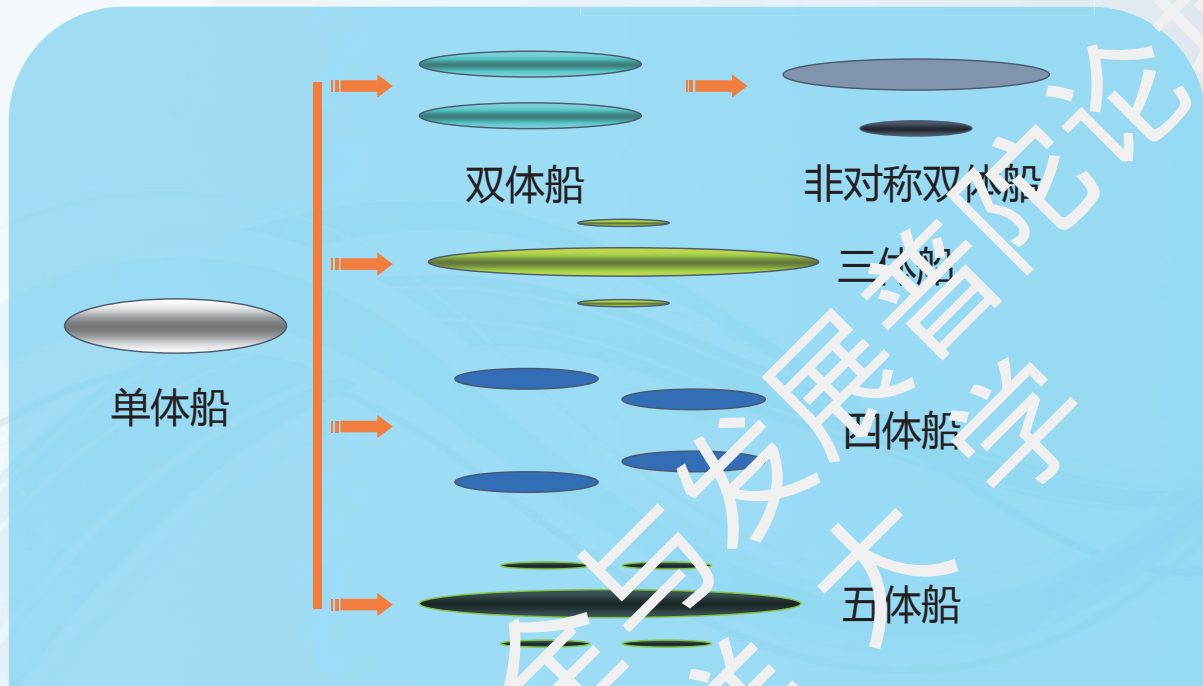
- 一. 双体和多体船型设计概念
- 二. 小水线面双体船设计概念
- 三. 动力增升船型设计概念



浙江海洋大学  
ZHEJIANG OCEAN UNIVERSITY

## 水面航行性能影响

### 船型向多体船演变



## 早期的双体船

### 普通双体船

双体船的优点在于水线面面积较小，受波浪干扰力较小，在波浪中具有优越的耐波性。另外，还具有宽阔的甲板面和充裕的使用空间。





# 穿浪双体船

## Wave Piercing Catamaran



## 8.7米的试验艇《Little Devil》



《小少女》号

初期为28m穿浪双体船  
《维多利亚女神》号

## 中国海军穿浪双体导弹攻击艇（首制艇）



中国海军穿浪双体“快速攻击艇”(FAC)2208穿浪艇型技术来自澳大利亚AMD系列铝合金喷水推进穿浪船。2208由上海求新造船厂新南船舶有限公司建造，这个公司在早前建造了“飞鸿号”AMD183穿浪型高速双体客船。



## 小型双体穿浪游艇



## 双体风帆船



## 非对称双体船



亚洲女士号是烟台来福士为香港LPG公司建造的目前国内最大的豪华游艇，88M双体豪华游艇。

## 亚洲女士号





## 三体船

三体船共享一个主甲板及上层结构，其两个侧片体只能看成是附体，其排水量只占总排水量的10%以下，每个片体的长度小于船舶总长的三分之一。片体的主要作用是提高船舶的稳定性和耐波性。三体船型是英国首先提出来的。



## 三体风帆船



## Fast Trimaran



高速三体客滚船



## Ben chijigao Express



高速三体客滚船



## 冲翼地效三体船概念中有五个相互联合作用



Daniel Tolleter最早提出了四体船设计概念，并于1990年在法国主持建造了第一艘四体船“Alexander”号。

四体船与三体和五体船有着极大的不同。四体船的四个窄楔形船体，可以产生水动升力，并且在船体间的窄带空间里还可以由空气动力产生附加的升力，因此推进器的需求功率可以比普通船舶小得多。四体船的四个船体并排展开，这样它就有更好的可靠性和幸存机会，因为一个船体出了问题并不会很容易的传到其它的船体。

## 四体船





四体船SEA SLICE舰作为美国海军未来濒海战斗舰（LCS）的一个换代物，将在海岸警卫队的“深水计划”的技术开发中定型。在民用方面，2006年以后有多艘SLICE乘员艇投入使用，例如由Lockheed Martin公司为墨西哥海湾设计建造两艘28米的接送石油平台乘员的SLICE交通艇已交付使用。



## 高速五体船

据报道，英国将五体船作为皇家海军未来水面舰艇的换代艇型已列入研究发展计划。世界各国的海军也在进行五体船概念在海上作战高速补给舰和多用途舰艇的应用研究。



# 汇报内容

- 一 . 双体和多体船型设计概念
- 二 . 小水线面双体船设计概念
- 三 . 动力增升船型设计概念



## 小水线面双体船 ( SWATH )

小水线面双体(SWATH)船是由深置水下的双下体、小水线面支柱和宽敞的上船体3部分组成的高性能船舶,它具有良好的耐波性、操纵性,以及航向稳定性好、宽甲板、上层舱容大等优点。由于SWATH船在美国、日本、德国等发达国家设计开发的时间较早,其姿态控制系统的技术水平较高,采用2对角度均能自动控制的鳍,同时控制SWATH的横摇、纵摇和垂荡等运动。





# 小水线面双体船-中国科学院"实验1"号



中国科学院"实验1"号新型综合科学考察船是我国第一艘2500吨级以上大型小水线面双体船(SWATH), 也是我国第一艘小水线面综合科学考察船。"实验1"号由中科院沈阳自动化研究所(船东单位), 中科院声学研究所和中科院南海海洋研究所共同建造。该船是一艘钢质全焊接结构、变频调速电力推进、双机、双桨综合科学考察船。采用小水线面双体船型, 具有双层连续甲板, 右潜体首部设置侧推装置。



## 与单体船耐波性试验比较

### 科考船



排水量: 2500t  
航速: 10kn  
海况: 6级

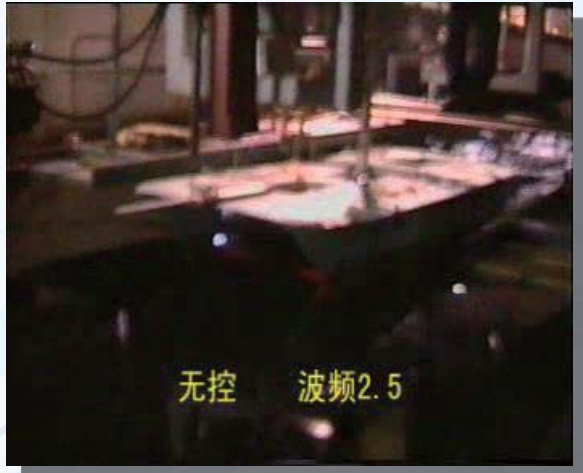
### 单体船



排水量: 13000t  
航速: 10kn  
海况: 6级



## SWATH自控模型试验



无控 波频2.5



前后端控制 波频2.5



**耐浪性:** 一艘设计合理的SWATH

相当于一艘排水量大3 ~ 10倍的单体船

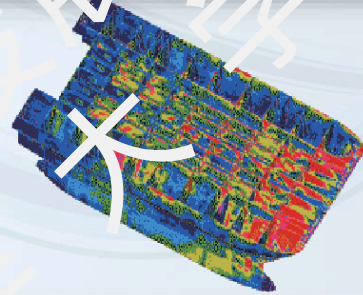
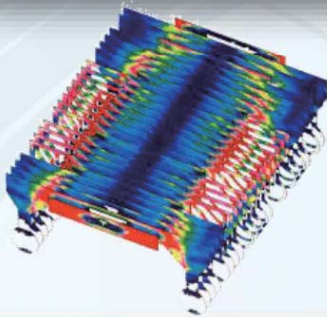
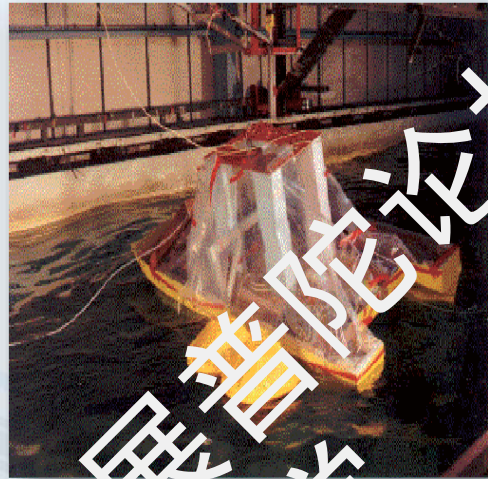


200吨级实船的  
直升机起降试验录像





## SWATH 模型试验



## 小水线面双体隐身船



F-117A  
隐形机



《海影号》的外形好像洛克希德·马丁公司 (Lockheed Martin) F-117A 隐形攻击机与一双体船的复合物。《海影号》具有良好的耐波性能。开发设计《海影号》的意义在于证明所进行试验的一些先进技术可以用于未来海军作战舰艇和船舶性能的相关换算。



《海影号》采用螺旋桨推进器，柴-电动力装置，柴油机安装在上体，在片体中安装电力驱动马达。在4海情下可正常工作，在5海情下可安全航行。

船长：49.99米  
船宽：20.73米  
排水量：560吨  
装载能力：51吨  
吃水：4.42米  
航速：13节



从不同的视角看  
Sea shadow

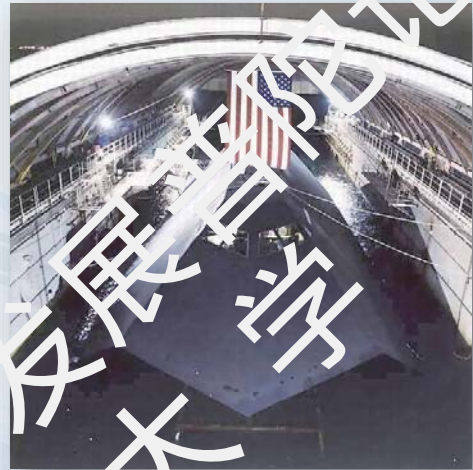






《海影号》在休斯顿采矿驳船(HMB-1)中秘密建造、维护和试验

《海影号》用来实验信号抑制技术



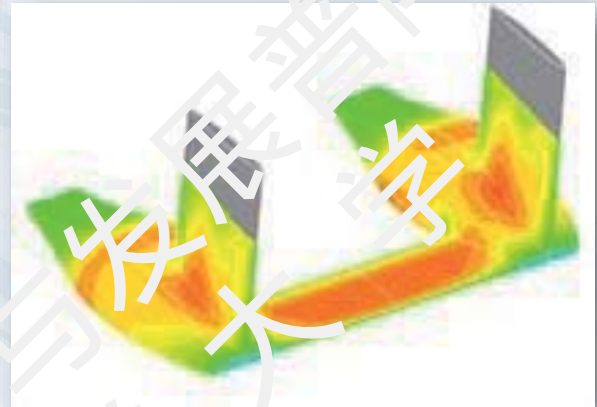
## 汇报内容

- 一 . 双体和多体船型设计概念
- 二 . 小水线面双体船设计概念
- 三 . 动力增升船型设计概念



动力增升体复合多体船

典型的带有支柱的动力增升体



动力增升体杂交船







动力增升复合船型“海飞” (Sea Flyer) 号舰艇



“海飞” (Sea Flyer) 号舰艇170吨的水下动力增升体



"海飞" ( Sea Flyer ) 号航艇170吨的水下动力增升体



滑艇



民用水翼艇



野牛气垫船



翔洲1号地效翼船







# 谢谢大家！

2018年06月