

# 高速艇护舷木碰撞对比试验结果分析

胡晓铭 吴群益

(上海玻璃钢研究所新意玻璃钢厂)

U674.91

## 1 概 述

根据船东, 总体设计对 12m 高速交通艇的护舷木提出须具备最佳耐碰撞性能的要求。本文对护舷木的几种结构形式进行了分析和对比试验, 最后根据其受力结构特征, 从工艺可靠性及实验结果分析获得了较理想的结论。

## 2 护舷木的几种结构形式及制造工艺说明

### 2.1 插入结构

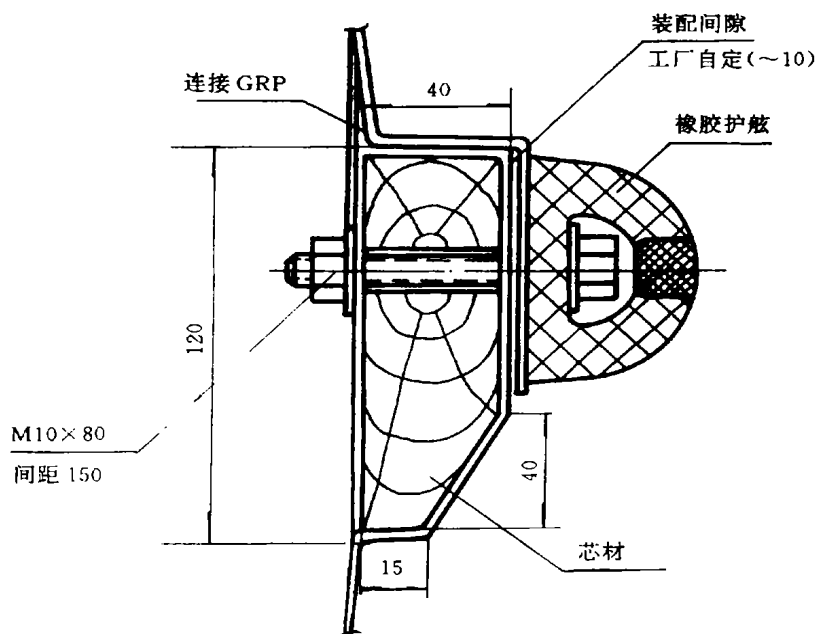


图 1 护舷材节点图(插入结构)

插入结构的工艺难点是装配间隙难以控制, 此间隙内充垫 GRP 难以保证质量, 使得

从而船体的上下棚连接无法成为一个整体。

## 2.2 翻边结构

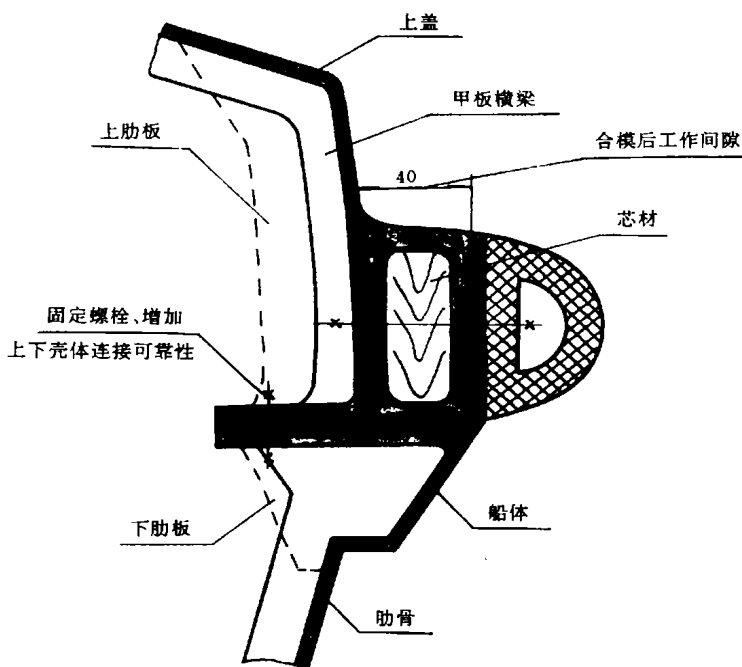


图2 护舷材节点图(翻边结构)

图中虚线表示在经常碰撞的区域,每两个肋位之间加一肘板,使受力更好。

翻边结构虽使成型的工作量增加,但改善了成型时的操作条件,且使质量有了保证,有利于结构充分发挥作用。

## 2.3 试件的分类及工艺说明

根据提供的两种结构形式,并采用了两种芯材(木芯和泡沫塑料芯),故试件分为4种形式。

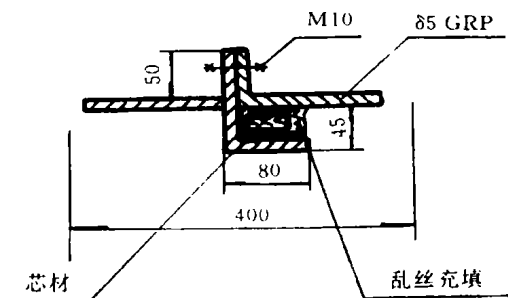


图3 2#、3#试验件截面图

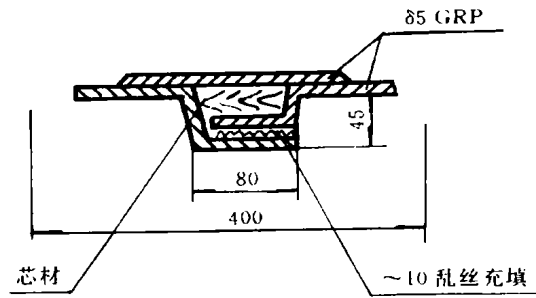


图4 1#、4#试验件截面图

1# 试件,模拟理想的插入结构,其截面为一完整的箱形结构,芯材为木芯。

2# 试件,模拟翻边结构,内部芯材为泡沫塑料。

3# 试件,模拟翻边结构,内部芯材为木材。

4# 试件,模拟理想的插入结构,内部芯材为泡沫塑料。

对于 1# 与 4# 试件模拟的插入结构,小试样成型时对间隙的控制和 GRP 充垫质量是十分理想的,但实际生产的效果远远达不到如此紧密的状态——完整的箱形构造。

对于 2# 与 3# 试件模拟的翻边结构,小试样与实际制造较为吻合。

### 3 试验装置示意

P 为快速加载,模拟碰撞。

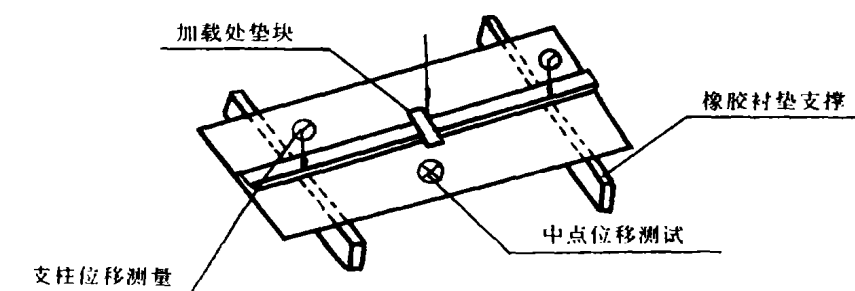


图 5 试验装置示意图

注:计算变形时应考虑支撑点的位移量。

### 4 测试数据汇总

#### (1) 试验数据

表 1 测试数据表

试件编号	破坏荷载(kN)	20kg 时挠度(mm)	破坏挠度(mm)
1#	65.8	2.82	8.32
2#	46.1	2.92	6.91
3#	74.7	2.44	9.34
4#	44.5	3.54	7.12

## (2) 测试曲线

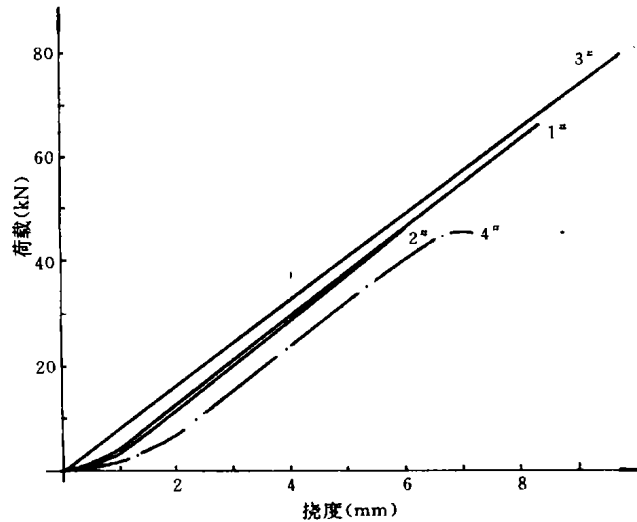


图6 荷载-挠度测试曲线

因试件重量略有差异,表图中的数值已扣除了重量因素,系同等质量下的换算值,且为同种结构形式的平均值。

因受加载装置限制,初始位移存在偏差和波动,但中、后段曲线线性度明显。

## 5 结 论

(1) 采用泡沫塑料芯的两种结构形式(2#、4#),在弹性阶段体现较好的比刚度,但对于承受局部冲压荷载时,产生了严重的失稳破坏;测试曲线上看,用翻边结构能体现较好的线性及破坏稳定性,而4#由于采用了箱形构造,到了屈服荷载后基本上不能承载。

(2) 对于采用木芯的两种结构形式(1#、3#),由于消除了局部冲压失稳破坏现象,故曲线的线性度较好。但对于1#试样由于受工艺条件的影响,几组试件测试的离散较为明显;3#试样由于采用了翻边结构,试验结果的稳定性及强度均体现了较高的水准。

(3) 综上数据及分析可以认为:木芯的翻边结构的测试值74.7kN远大于插入结构4#试样(44.5kN),也高于完整的箱形结构1#(65.8kN)。对于承受局部冲压荷载的结构方案中,采用3#结构,无论从工艺上的可行性、可靠性及强度的稳定性均是最优越的。

(收稿日期:97-12)