

中国复合材料船艇行业的 沿革、现状和展望



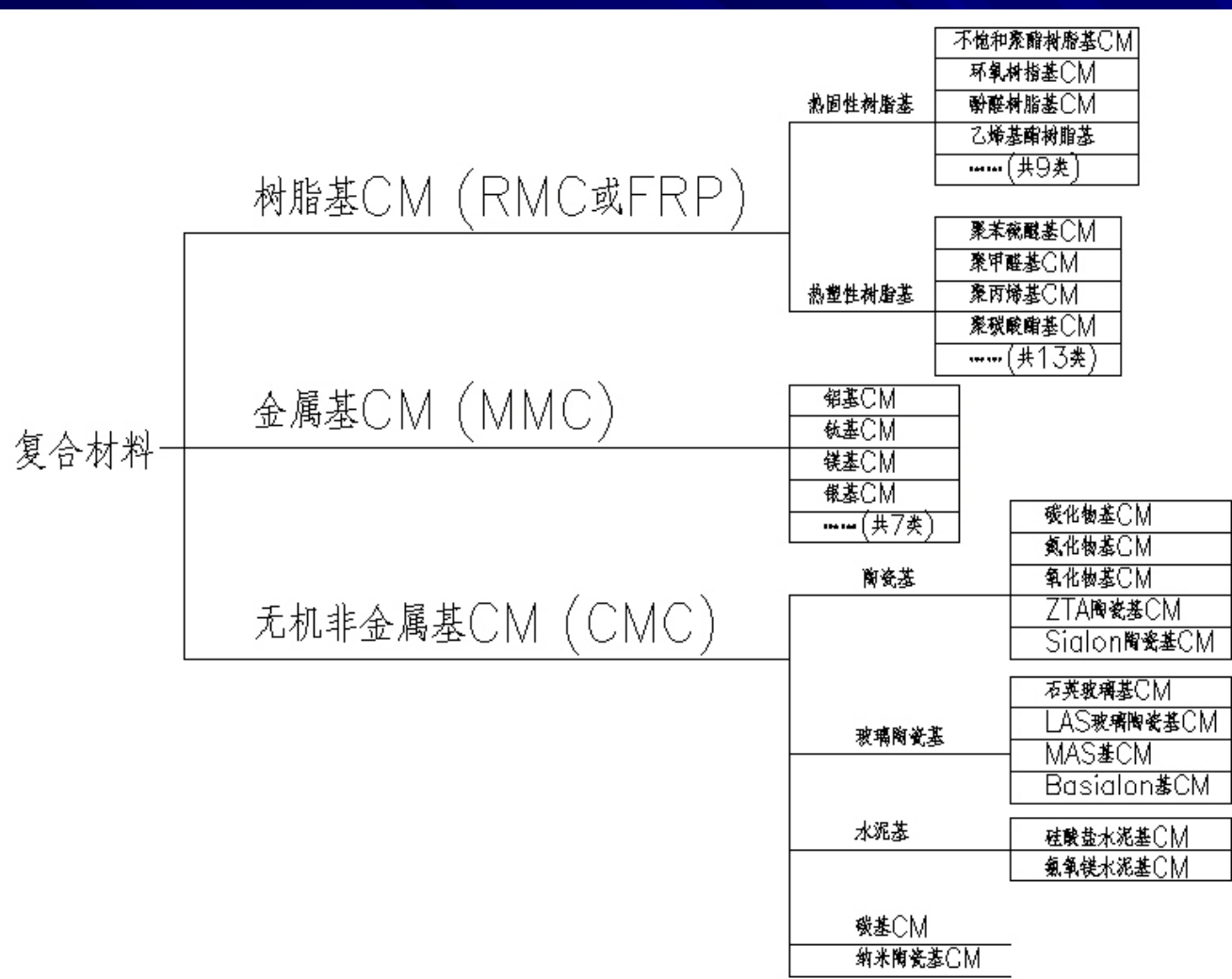
曹明法

中国船舶及海洋工程设计研究院

2012年11月

- 一、概述
- 二、中国玻璃钢/复合材料船艇行业的发展历程
- 三、中国玻璃钢/复合材料船艇行业的总体现状
- 四、中国玻璃钢/复合材料游艇行业概况
- 五、中国船艇展览会和游艇俱乐部概况
- 六、中国玻璃钢/复合材料船艇行业的发展前景展望

复合材料大家族



一、概述

■ 玻璃钢/复合材料（以下简称FRP/CM）是一种理想的新颖结构/功能材料[1]，它具有钢、铝等传统均质材料无法比拟的优良综合性能。经过多60余年的研究与开发，FRP/CM已在世界范围内获得了迅速的发展，并在航空、航天、船舶、兵器、建筑、风电、体育用品等军、民用领域中得到越来越广泛的应用。近年来，在英、美、法、意、日和瑞典等传统造船强国的推动下，FRP/CM在船舶中的应用也取得了长足的进展，业已形成与木质、钢质和铝质船舶有很大差异，且独具特色的FRP/CM船艇之原材料、设计、制造和质量控制技术。

二、中国玻璃钢/复合材料船艇行业的发展历程

- 1. 初创奠基阶段（1958年～改革开放前）
从无到有，发展缓慢，技术低下。
- 2. 引进消化阶段（改革开放后～90年代中后期）
从有到多，发展起伏，技术一般。
- 3. 巩固提高阶段（90年代后期～2008年）
由量到质，发展较快，技术向上。
- 4. 加速发展阶段（2008年末金融风暴～至今）
质量齐飞，发展迅速，技术接轨。

第一、二阶段，国内复合材料船艇技术进展不明显，可以下述四方面来表征其特点：

- 材料方面：四十余年来一直采用由E玻纤（甚至中碱玻纤）纺织而成的传统无捻粗纱方格布和性能一般的不饱和聚酯树脂以及性能较差的PU泡沫芯材作为船体原材料；
- 结构设计方面：基本上是沿用金属船舶的设计理念，其船体结构绝大多数采用常规的单板加筋结构型式；
- 制造工艺方面：几乎所有船厂均采用落后的手糊成型工艺方式，间或辅以喷射成型工艺，仅个别船厂曾局部采用过真空袋压成型技术。
- 质量控制方面：船体成型过程中没有实时监控措施，成品检查以目测和敲击法为主，无损检测手段很落后。

第三阶段前期，国内复合材料船艇技术进展状态的特征主要表现在以下四方面：

- 打破了国内船艇几十年来一直沿用的普通方格布作为增强材料和聚酯树脂作为基体的一统天下，开始采用先进的多轴向缝编织物和乙烯基酯等高性能树脂以及性能较好的PVC泡沫芯材；
- 结束了单一的实板加筋结构这种传统艇体结构型式的垄断局面，开始进行夹层结构、硬壳式结构和波形结构等各种结构型式的艇体设计和建造实践；
- 打破了长期采用陈旧的手糊成型工艺之落后局面，实现了真空辅助成型工艺在复合材料船体制造中的突破；
- 质量控制方面：开始进行船体成型过程中的实时监控和成品的无损检测研究与实践。

三、中国玻璃钢/复合材料船艇行业的总体现状

- 1. 我国复合材料船艇制造企业地域分布及数量
- 2. 我国复合材料船艇行业总体生产规模及能力
- 3. 我国复合材料船艇的产品类型及其占比
- 4. 我国复合材料船艇企业类型及其典型船厂

1.地域分布及数量大致如下

东部长三角地区（包括江苏、浙江和上海市）约**150**多家，南部珠三角地区（包括广东、福建和海南岛）近**100**家，东北部大连、天津、青岛、烟台等环渤海湾与北方地区约**90**家，而中部地区（包括湖南、湖北和重庆市）仅**30**多家。上述四个地区在全国玻璃钢/复合材料船艇制造企业总数中的占比分别约为**41%**、**26%**、**24%**和**9%**。

2. 我国复合材料船艇行业总体生产规模及能力

2003~2005年我国规模以上玻璃钢/复合材料船艇企业主要数据

年份与增长率 主要数据	2003	2004	2005	年均增长率
资产总计（万元）	42935.3	49690.4	53834.2	11.98%
负债合计（万元）	24995.7	27564.1	28226.5	6.5%
销售收入（万元）	36776.7	42686.7	64577.6	32.5%
出口交货值（万元）	24642.8	29900.6	21935.8	-5.6%
利润总额（万元）	4038.0	30468.0	42377.0	224.0%
从业人数（人）	2645	2914	2767	2.3%

2003~2008年中国玻璃钢/复合材料船艇工业综合情况

年份	非金属船舶制造/万元	娱乐船和运动船的建造和修理/万元
2003	55950	39442
2004	100353	43912
2005	95160	74940
2006	138562	69212
2007	180207	115105
2008	219915	168741

3. 复合材料船艇的产品类型及其占比

复合材料民用船艇分类方法和类型

民用船艇分类方法	复合材料民用船艇类型
按有无动力	机动艇、机动风帆艇、风帆艇和划艇等
按机器类别和装机方式	舷外挂机艇、艏驱动艇和船内装机艇等
按艇速高低	低速艇、中速艇、高速艇和超高速艇
按造价及豪华档次	普通艇、中档艇、豪华型艇及超豪华型艇
按长度和大小	小型艇、中型艇、大型艇和超大型艇
按用途来分	各类游艇、商务用艇、公务用艇、救生艇、交通客运艇、各种渔船和赛艇等其它艇

2009年中国建造的玻璃钢/复合材料船艇各类产品之比例

产品类型	各类游艇	商务用艇	公务用艇	救生艇	交通客运船艇	渔船（兼顾型）	其它
所占比例	23%	21%	17%	17%	14%	5%	3%

4.中国玻璃钢/复合材料船艇企业的类型

- 国资企业模式
- 传统船厂转制模式
- 民营投资模式
- 外商投资或合资模式

四、中国玻璃钢/复合材料游艇行业概况

1. 游艇及玻璃钢/复合材料游艇概述
2. 我国游艇行业早期发展概况
3. 我国玻璃钢/复合材料游艇制造企业地域分布及数量
4. 我国玻璃钢/复合材料游艇进出口情况

1. 游艇及玻璃钢/复合材料游艇概述

游艇分类方法和类型

游艇的分类方法	游艇类型
按有无动力	机动艇、机动风帆艇、风帆艇和划艇等
按机器类别和装机方式	舷外挂机艇、艉驱动艇和船内装机艇等
按艇速高低	低速艇、中速艇、高速艇和超高速艇
按长度和大小	小型艇、中型艇、大型艇和超大型艇
按艇体材料	木质艇、钢质艇、铝质艇、FRP/CM艇以及先进复合材料（ACM）艇
按用途来分	个人娱乐艇、家庭游艇、公共游览艇、多用途游艇、钓鱼艇和赛艇等
按造价及豪华档次	普通艇、中档艇、豪华型艇及超豪华型艇

2. 我国游艇行业早期发展概况

3. 我国玻璃钢/复合材料游艇企业地域分布及数量

中国玻璃钢/复合材料船艇行业中，发展最快、最具后劲和潜在发展优势的是游艇。2009年全国FRP/CM船艇制造企业群中，公私游艇、休闲游艇、观光游艇等占23%，约为83家。其分布省份和数量大致如下：广东19家、山东13家、江苏13家、上海12家、浙江11家、福建7家、辽宁4家、湖南和湖北各2家以及河北和海南各1家（其资产性质和运作模式大致与上述FRP/CM船艇制造企业相似）。

4. 我国玻璃钢/复合材料游艇进出口情况

中国 1995～2001 年四类船艇出口金额（单位：万美元）

分类编码	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
89031000	1156773	2656978	2864373	4810398	6855139	7802514	8236413
89039100	402889	632731	0	1014400	347472	1025980	675805
89039200	2658	343859	48500	1185487	1969297	2116161	2147549
89039900	2304738	3210370	1346757	2112783	3127596	3829419	6237746
合计	3867058	6843938	4259630	9123068	12299504	14774074	17297513

注：表中第 1 列为中国海关对进出口商品的分类编码，其具体含义为：

- 89031000：娱乐或运动用充气快艇等船，充气划艇及轻舟；
- 89039100：帆船，不论是否装有辅助发动机；
- 89039200：汽艇，装有舷外发动机的除外；
- 89039900：未列名娱乐或运动用船舶、划艇及轻舟。

中国 1995~2001 年四类船艇出口数量 (单位: 艘)

船艇名称	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
娱乐或运动用充气快艇 等船, 充气划艇及轻舟	6837	14778	14680	27527	32305	39856	62907
帆船, 不论是否装有辅助 发动机	5	4	0	4	4	9	84
汽艇, 装有舷外发动机的 除外	1	6	6	4	26	11	31
未列名娱乐或运动用船 舶、划艇及轻舟	655	1271	3270	1293	1182	1572	3203
合计	7498	16059	17956	28828	33517	41538	66225

中国 2003 年四类船艇出口概况

船艇名称	出口额 (万美元)	出口占比 (%)	出口同比 (%)	出口数量 (艘)
未列名娱乐或运动用 船舶、划艇及轻舟	3575	86.94	119.59	68311
娱乐或运动用充气快 艇等，充气划艇及轻舟	295	6.30	-11.08	7483
帆船，不论是否装有辅 助发动机	58	1.47	-55.57	178
汽艇，装有舷外发动机 的除外	220	5.35	29.11	21
合计	4112	100	85.23	75993

中国 2005 年四类船艇出口概况

船艇名称	出口额 (万美元)	出口占比 (%)	出口同比 (%)	出口数量 (艘)
未列名娱乐或运动用 船舶、划艇及轻舟	2946.55	46.47	36.3	17781
娱乐或运动用充气快 艇等，充气划艇及轻舟	2426.65	38.27	40.4	119459
帆船，不论是否装有辅 助发动机	306.91	4.84	102	3463
汽艇，装有舷外发动机 的除外	660.85	10.42	43.2	48
合计	6340.96	100	40.8	137634

中国 2006 年四类船艇出口概况

船艇名称	出口额 (万美元)	出口占比 (%)	出口同比 (%)	出口数量 (艘)
未列名娱乐或运动用 船舶、划艇及轻舟	4380.7	50.5	48.7	13121
娱乐或运动用充气快 艇等，充气划艇及轻舟	3801.2	43.9	56.6	356978
帆船，不论是否装有辅 助发动机	164.0	1.9	-46.6	791
汽艇，装有舷外发动机 的除外	320.3	3.7	-51.5	64
合计	8666.2	100	36.7	370954

中国 2007 年四类船艇出口概况

船艇名称	出口额 (万美元)	出口占比 (%)	出口同比 (%)	出口数量 (艘)
未列名娱乐或运动用 船舶、划艇及轻舟	9901.2	62.3	125.7	24616
娱乐或运动用充气快 艇等，充气划艇及轻舟	5356.3	33.5	46.51	1030765
帆船，不论是否装有辅 助发动机	234	1.47	42.65	1940
汽艇，装有舷外发动机 的除外	401.1	2.52	25.46	105
合计	158926	100	83.39	105742

中国 2008 年四类船艇出口概况

船艇名称	出口额 (万美元)	出口占比 (%)	出口同比 (%)	出口数量 (艘)
未列名娱乐或运动用 船舶、划艇及轻舟	12250	55.44	23.72	36842
娱乐或运动用充气快 艇等，充气划艇及轻舟	8007	36.24	49.49	2125192
帆船，不论是否装有辅 助发动机	575	2.61	146.06	1574
汽艇，装有舷外发动机 的除外	1260	5.71	214.66	85
合计	22092	100		2163693

中国 2009 年四类船艇出口概况

船艇名称	出口额 (万美元)	出口占比 (%)	出口同比 (%)	出口数量 (艘)
未列名娱乐或运动用 船舶、划艇及轻舟	10012.4787	58.65	-18.27	72211
娱乐或运动用充气快 艇等，充气划艇及轻舟	6155.0661	36.06	-23.13	788
帆船，不论是否装有辅 助发动机	541.0951	3.17	-6.02	788
汽艇，装有舷外发动机 的除外	362.2401	2.12	-71.3	41
合计	17070.886	100	-22.74	1767230

中国 2010 年四类船艇出口概况

船艇名称	出口额 (万美元)	出口占比 (%)	出口同比 (%)	出口数量 (艘)
未列名娱乐或运动用 船舶、划艇及轻舟	11001.8949	53.87	9.88	78230
娱乐或运动用充气快 艇等，充气划艇及轻舟	8195.7628	40.13	33.15	1949420
帆船，不论是否装有辅 助发动机	840.9108	4.12	55.41	994
汽艇，装有舷外发动机 的除外	384.5859	1.88	6.17	27
合计	20423.1544	100	19.64	2028671

2011 年中国四类船艇出口概况

船艇名称	出口额 (万美元)	出口占比 (%)	出口同比 (%)	出口数量 (艘)
未列名娱乐或运动用 船舶、划艇及轻舟	10174.72	45.58	-7.52	145542
娱乐或运动用充气快 艇等，充气划艇及轻舟	10822.06	48.48	32.04	2693240
帆船，不论是否装有辅 助发动机	885.0241	3.96	5.25	113
汽艇，装有舷外发动机 的除外	439.2463	1.97	14.21	239
合计	22321.05	100	9.29	2840153

2009 年中国出口游艇企业排名表

序号	企业名称	出口金额/万美元	同比增长/%
1	厦门唐荣游艇工业有限公司	917.62	-23.31
2	东莞杰腾造船有限公司	772.74	8.39
3	珠海杰腾造船有限公司	673.80	61.58
4	宇达（中国）投资有限公司	647.00	-19.96
5	威海弘阳游艇有限公司	617.50	-41.69
6	漳浦县对外经贸发展有限公司	488.00	-6.24
7	威海海飞渔具有限公司	471.63	-26.3
8	宁波福华造船工业有限公司	382.34	-20.66
9	大连朝阳艇业有限公司	360.56	-8.07
10	青岛信光游艇有限公司	282.52	16.73

2010 年中国四类船艇出口省(市)排名表

序号	省市	出口金额 (万美元)	出口金额 占比 (%)	出口金额 同比 (%)	出口数量 (艘/件)	出口数量 同比 (%)
1	广东	5239.4901	25.65	28.67	111675	-40.14
2	山东	4567.4005	22.36	32.49	120622	48.5
3	福建	3241.8663	15.87	-23.24	1477721	12.05
4	浙江	2944.6412	14.42	22.32	60627	20.63
5	上海	2306.7368	11.29	32.18	207762	100.26
6	辽宁	749.8968	3.65	52.63	11639	85.33
7	湖北	388.576	1.9	350.17	597	-29.6
8	江西	315.2423	1.54	68.8	4077	1335.56
9	江苏	296.8323	1.45	28.79	13232	1.97
10	四川	147.7197	0.72	10173.29	7161	680.07

2011 年中国船艇出口额超过 500 万美元的省(市)排名表

序号	省市	出口金额 (万美元)	出口额 占比 (%)	出口额 同比 (%)	出口量 (艘/件)	出口量 占比 (%)	出口量 同比 (%)
1	山东	5748.0152	25.75	25.85	142696	5.02	18.3
2	广东	4420.4639	19.8	-15.63	209242	7.37	87.37
3	浙江	3439.0025	15.41	16.79	122635	4.32	103.49
4	福建	3396.2996	15.22	4.76	1381900	48.66	-6.48
5	上海	2910.0397	13.04	26.15	694825	24.46	234.43
6	辽宁	914.907	4.1	22	11292	0.4	-2.98

2009 年中国四类船艇进口分类统计表

分类编码	进口额 (万美元)	进口额 占比 (%)	进口额 同比 (%)	进口数 量(件)	进口量 占比 (%)	进口量 同比 (%)
89031000	5.9376	0.15	-52.1	167	15.06	46.82
89039100	612.2263	15.52	135.95	135	12.17	29.81
89039200	726.8678	18.43	121.69	111	10.01	11
89039900	2598.513	65.89	-42.15	696	62.76	-49.86
合计	3943.5477	100	-22.55	1109	100	-41.82

——89031000：娱乐或运动用充气快艇等船，充气划艇及轻舟；

——89039100：帆船，不论是否装有辅助发动机；

——89039200：汽艇，装有舷外发动机的除外；

——89039900：未列名娱乐或运动用船舶、划艇及轻舟。

2010 年中国四类船艇进口分类统计表

船艇名称	进口额 (万美元)	进口额 占比 (%)	进口额 同比 (%)	进口量 (件)
未列名娱乐或运动用船舶、划艇及轻舟	6542.812	72.25	151.79	1668
汽艇，装有舷外发动机的除外	1425.5405	15.74	96.12	196
帆船，不论是否装有辅助发动机	1047.4869	11.57	77.09	266
娱乐或运动用充气快艇等船，充气划艇 及轻舟	40.2618	0.44	578.08	702
合计	9056.1012	100	129.64	2832

2011 年中国四类船艇进口分类统计表

船艇名称	进口额 (万美元)	进口额 占比 (%)	进口额 同比 (%)	进口量 (件)
汽艇，装有舷外发动机的除外	9379.9173	58.24	557.99	564
未列名娱乐或运动用船舶、划艇及轻舟	4911.6411	30.5	- 24.93	1203
帆船，不论是否装有辅助发动机	1763.0808	10.95	68.32	209
娱乐或运动用充气快艇等船，充气划艇 及轻舟	49.928	0.31	24.01	3932
合计	16104.567	100	77.83	5908

五、中国游艇展览会和游艇俱乐部概况

1、中国船艇和游艇展览会

中国主要游艇展览会一览表

序号	展览会名称	地点	次数
1	中国大连国际游艇展览会	大连	3
2	中国大连国际工作船艇展览会	大连	2
3	中国国际旅游车辆、船艇及技术设备展览会	大连	7
4	北京国际游艇及码头展览会	北京	1
5	北京国际船艇技术与设备展览会暨学术会	北京	1
6	2010 中国国际船艇产业文化交流博览会	北京	1
7	中国国际航海博览会暨水上运动产品与船艇展览会	青岛	7
8	烟台国际船舶及游艇工业博览会	烟台	2
9	威海国际船舶制造业及游艇业展览会	威海	1
10	“相约水运会”全国水上运动用品与船艇展览会	日照	1
11	中国国际船艇及其技术设备展览会	上海	17
12	淳安县千岛湖国际游艇展	千岛湖	7

13	浙江国际休闲游艇展览会	杭州	2
14	长三角（嘉兴）船舶及游艇工业展览会	嘉兴	1
15	中国义乌国际游艇展览会	义乌	1
16	宁波国际游艇展	宁波	4
17	中国（厦门）国际游艇帆船展览会	厦门	5
18	海峡两岸邮轮游艇展览会	厦门	2
19	2008 中国（重庆）国际体育休闲产业博览会	重庆	1
20	中国深圳国际游艇及设备展览会	深圳	6
21	中国（广州）国际休闲船艇及水上娱乐用品展览会	广州	6
22	中国（广州）国际水系旅游休闲运动及水上用品博览会	广州	1
23	广州南沙湾国际游艇博览会	广州	1
24	中国国际游艇及水上用品博览会	珠海	1
25	中国（中山）国际游艇及水上用品展览会	中山	1
26	海南（三亚）国际游艇及设备展览会	三亚	1
27	中国（三亚）国际船艇与水上休闲用品展览会	三亚	1
28	三亚国际游艇展暨海洋文化节	三亚	5

2、中国游艇俱乐部



中国主要游艇俱乐部分布

省市	数量	分布	代表性游艇俱乐部
广东	13 家	深圳 4 家 珠海 2 家 广州 4 家 东莞 1 家 汕头 1 家 汕头 1 家	深圳大梅沙国际游艇俱乐部
			深圳浪骑游艇会
			深圳蛇口游艇码头
			东莞沙田游艇俱乐部
			广州莱茵游艇俱乐部
			广州南沙游艇会
福建	2 家	厦门 2 家	厦门香山国际游艇俱乐部
			厦门五缘湾游艇俱乐部
浙江	8 家	杭州 3 家 舟山 1 家 平湖 1 家 建德 1 家 嘉兴 1 家 宁波 1 家	杭州千岛湖游艇假日俱乐部
			平湖九龙山将军游艇俱乐部
			南太湖湖州极限运动中心
			舟山海星游艇码头俱乐部
			宁波金海湾游艇俱乐部
			宁波莱悦游艇俱乐部
江苏	6 家	南京 2 家 连云港 1 家 苏州 2 家 无锡 1 家	苏州太湖水星游艇俱乐部
			苏州涵园游艇俱乐部
			无锡山水游艇俱乐部
			南京银河游艇俱乐部

上海	11 家	11 家	上海金茂游艇俱乐部
			上海亚廷游艇会
			上海 SBYC 游艇爱好者游艇俱乐部
			上海莱悦游艇俱乐部
			上海长风游艇俱乐部
			上海青浦寒猛船艇运动俱乐部
			上海渔夫游艇俱乐部
			上海大都会游艇俱乐部
			上海青浦大观园飞豹游艇俱乐部
			上海晨光游艇俱乐部
			上海佳豪国际游艇会所
			上海海上假日游艇俱乐部
山东	12 家	青岛 7 家 烟台 1 家 日照 1 家 威海 2 家 即墨 1 家	青岛银海国际游艇俱乐部
			青岛奥帆基地
			山东日照长城游艇俱乐部
			威海中复西港游艇俱乐部
海南	2 家		三亚鸿洲游艇俱乐部
辽宁	6 家	大连 6 家	大连金海岸游艇俱乐部
			大连星海湾国际游艇俱乐部
			大连游艇俱乐部





























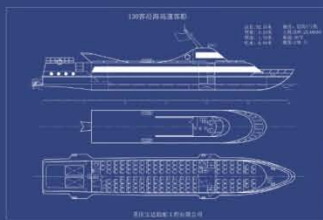


130SEATS FRP HIGH-SPEED PASSENGER BOAT

130高座位玻璃钢高速客船

General Specification 主要参数

总长 L.O.A:	32.00m
型宽 Beam:	4.20m
型深 Depth:	1.70m
吃水 Draft:	0.8m
载客 Seat:	130
航速 Speed:	65km/h
主机功率 Power:	2000HP
续航力 Endurance:	400miles



28METER LONG LINE TUNA FISH BOAT

28米金枪鱼延绳钓船

General Specification 主要参数

总长 L.O.A:	28.00m
设计水线长 L.w.L:	26.00m
总宽 Max width:	5.30m
型宽 Beam:	5.40m
型深 Depth:	2.3m
设计吃水 Draft:	1.90m
主机 Power Cummins:	600HP
发电机 Gen-Set:	2X90KW
排水量 Displacement:	150T
冷冻水舱 Cool Sea Water Cabin:	61.73m³
饵料舱 Bait Cabin:	13m³
冻结舱 Frozen Cabin:	14.30m³
干鱼舱 Dry Fish Cabin:	15.28m³
燃油舱 Fuel Oil Cabin:	37.63m³
续航力 Endurance:	2.5days
航速 Speed:	11kn





50PASSENGERS TOUR BOAT
50客位玻璃钢游览观光船

General Specification 主要参数

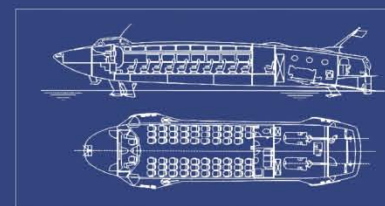
总长 LOA:	18.20m
型宽 Beam:	4.5m
型深 Depth:	1.20m
吃水 Draft:	0.20m
主机功率 Power:	230HP
航速 Speed:	26km/h
续航力 Endurance:	300km
载客 Seat:	50



60SEATS FRP HIGH-SPEED HYDROFOIL BOAT
60客位玻璃钢高速水翼船

General Specification 主要参数

总长 LOA:	21.00m
吃水 Draft:	1.45m
型宽 Beam:	4.3m
载客 Seat:	60
总宽 Max Width:	6.00m
主机 Main engine:	2XMAN D2612 LE 408 7.35KW/2100rpm













六、中国玻璃钢/复合材料船艇行业的前景展望

1. 国外有市场
2. 国内有需求
3. 技术有基础
4. 发展有前景



报告完毕

谢谢大家