



出口船设计参考资料

有关国际及各国规则条文汇集

挪威船级社

高速轻型艇入级规范

1985年



中国船舶及海洋工程设计研究院

1990.3

10

前 言

为适应国内设计和建造出口船舶的需要，我们遵照中国船舶工业总公司的要求，归口翻译出版有关各国航运规则、港口码头安全规则、船级社指导性文件以及部分有关国际公约等，作为《出口船设计参考资料》，陆续分辑出版。船舶工程和海运工程是综合性很强的系统工程，实践证明，本资料的出版对于从事船舶的研究、设计、建造、检验、营运、海事管理、海商法以及教学的部门和人员具有重要的使用和参考价值。

为适应国内需求及着眼于未来出口市场，国内不少单位正致力于高速水面(单、双体)轻型艇、气垫艇和水翼艇等高速轻型艇的设计建造和研究开发工作。这种类型的船艇有很大的特殊性，且对国内而言苦于缺乏完整的依据。本辑列入的1985年版挪威船级社《高速轻型艇入级规范》(Rules for Classification of High Speed Light Craft)对这类船艇的设计、材料和工艺均作了明确的规定，并详细地摘录了须予遵守的国际海事组织(IMO)《动力支持艇安全规则》的有关条款。因此，它无疑是一份有较大使用和参考价值的文献。

本辑由陶鉴凡、吴根生主审，由吴根生任责任编辑，译校名单附于各篇之后。

本辑虽经仔细译校审核，但难免有不当之处，请以原文为准，并请批评指正。

中国船舶及海洋工程设计研究院

1989年12月

声 明

挪威船级社是以维护海上和岸上生命与财产安全为目的的独立基金会。

该基金会承担船舶、设备和系统的入级与签证，保证它们的质量，并对与这些工作有关的内容进行研究。此外，只要该基金会的完整性不受损害，它可以利用其技术来完成这些任务，并开发为完成这些任务所要求的技术。

该基金会建立于1978年，是1864年建立的挪威船级社的直接继续。

挪威船级社对由其职员、雇员或其他由本基金会委派工作的人员所造成的损失或损坏不负赔偿责任，不管这些人 是故意的还是由于疏忽，也不管这种损失或损坏是否已对船舶、设备或系统所有者，或船厂或其他请求本基金会帮助者，或任何与本基金会无任何合同关系但按照本基金会或以本基金会名义所作的决定或所提供的资料进行工作或作出安排的第三方造成影响。

在上述情况下，造成损失或损坏的个人或独立单位也不承担赔偿责任。

挪 威 船 级 社

1985 年

高速轻型艇入级规范

(船型及营运入级标志为 LIGHT CRAFT)

总 目 录

引 言		(1)
内 容		(5)
第一篇	入级原则和设计载荷	(7)
第二篇	材料	(25)
第三篇	铝合金结构设计	(41)
第四篇	玻璃钢结构设计	(67)
第五篇	船体附件、船具和关闭设备	(93)
第六篇	机器管系和船舶管系	(115)
第七篇	稳性和浮性(SF-LC)	(125)
第八篇	消防	(133)
第九篇	航海安全	(143)

引 言

通 则

●1985年1月1日管理局决定本规范生效,并取代本船级社1972年的《轻型艇建造和入级暂行规范》(Tentative Rules for the Construction and Classification of Light Craft)。

●根据本船级社《钢船入级规范》(Rules for Classification of steel ships)的总则,高速轻型艇的艇型及营运标志为 **Light Craft**(轻型艇)。因此,对钢船和高速轻型艇在材料、机械和电气设备,以及保留船级检验方面通用的要求均载于《钢船入级规范》中。

●本规范作了全面改编,以阐明入级的范围,并使之与本船级社其他规范的最新版本相一致。

本规范进一步扩大到包括玻璃钢结构和与高速轻型艇特别有关的舵设备、锚设备等特殊项目。

稳性与浮性、防火及海上安全按入级标志列附于 **Light Craft** 中。

●本规范旨在与《国际海事组织动力支持艇安全规则》(IMO Code of Safety for Dynamically Supported Craft)——1978年A378(X)决议的要求相一致。因此,本规范包含有该规则的有关章节,即:

·第二章——浮力、稳性和分舱……(附加入级标志 **SF-LC**)

第三章——结构

第五章——方向控制系统

第六章——锚、拖曳和系泊装置

第七章——防火……(附加入级标志 **F-LC**)

第九章——机械

第十章——辅助系统

第十二章——电气设备

第十三章——无线电通讯和导航设备……(附加入级标志 **NAUT-C**)

第十四章——工作舱室布置……(附加入级标志 **NAUT-B**)

适用范围

●本规范适用于有限航区的高速轻型艇。限制条件规定如下:

——限制离最近港口或安全锚地的最大航行距离。

——限制由限定海况(波高)与相应速度引起的艇的垂向加速度。

●上述限制将导致作用在船体结构上的波浪载荷比无限航区的一般船为小。因此,结构尺寸相应减小。

●船级标志

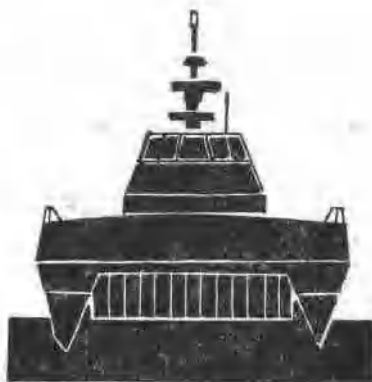
主要船级标志由 **1A2** 改为 **1A1**。定期检验和检验间隔要求按钢船规范中对艇型及营运标志为 **Light Craft** 的规定。

高速轻型艇的型式

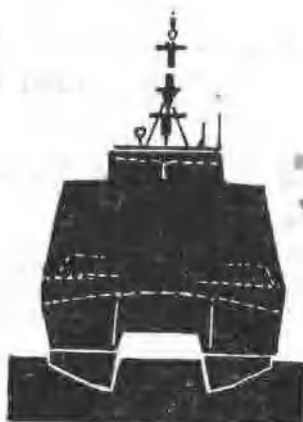
① “气垫艇”(ACV)系指不论在静止或航行时其整个或大部分重量均能被连续产生的空气垫支持的艇。



● “侧壁式气垫艇”系指沿整个舷侧的侧壁为一直浸入水中的刚性结构的气垫艇。侧壁式气垫艇也称“表面效应艇”(SES)或气垫双体船。



● “高速双体船”(CAT)系指具有双体的滑行或半滑行艇。其部分重量由动力升力支持。



- “高速单体艇” (MONO)系指滑行或半滑行艇。它的部分重量由动力升力支持。



- “水翼艇” (HFOIL)系指在正常航行时由水翼产生的水动力使艇支持在水面上的艇。



mwt. 58/16

内 容

第一篇 入级原则和设计载荷

- 第一节 入级原则
- 第二节 设计原则
- 第三节 设计载荷

第二篇 材 料

- 第一节 材料合格证书
- 第二节 铝焊接的认可
- 第三节 玻璃纤维增强塑料

第三篇 铝合金结构设计

- 第一节 结构设计原则
- 第二节 板和加强筋
- 第三节 强肋骨和桁材系统
- 第四节 焊接连接

第四篇 玻璃钢结构设计

- 第一节 结构设计原则
- 第二节 制造
- 第三节 材料
- 第四节 夹层板
- 第五节 单壳板和加强筋
- 第六节 强框架和桁材系统

第五篇 船体附件、船具和关闭装置

- 第一节 舵和操舵装置
- 第二节 锚泊和系泊设备
- 第三节 储备浮力和水密完整性

第六篇 机器管系和船舶管系

- 第一节 总的要求
- 第二节 机器管系

第三节 舱底泵吸和泄水系统

第四节 船舶管系

第七篇 稳性和浮性(SF-LC)

第一节 稳性和分舱

第八篇 消 防

第一节 基本原则

第二节 结构性防火措施

第三节 灭火设备

第九篇 航海安全

第一节 工作舱室布置(NAUT-C)

第二节 航行和操艇设备

[声明、总目录、引言、内容由庄光迪译、姚兴发校，陶鉴凡审]

第一篇 入级原则和设计载荷

目 录

第一节 入级原则

- A. 入级概念.....(8)
- B. 定义.....(10)
- C. 船级标志.....(10)

第二节 设计原则

- A. 送审文件.....(13)
- B. 构件尺寸.....(15)

第三节 设计载荷

- A. 总则.....(17)
- B. 加速度.....(17)
- C. 压力和力.....(19)
- D. 船体梁载荷.....(22)

第一节 入级原则

A. 入级概念

A100 通 则

101 本规范规定了高速轻型艇的设计, 建造和试验的验收准则。所有艇均应满足本规范第一、二、三、四、五、六篇对主船级以及艇型及营运标志为 **Light Craft**(轻型艇)的有关要求, 以及钢船主规范规定的相应要求。对有关特殊设备或系统的附加入级标志的要求规定在本规范第六、七和八篇或钢船主规范中。

A200 适用范围

201 本规范适用于有限航区的高速轻型艇, 即限制离最远港口或最近安全锚地的最大航行距离和限制由限定海况与相应航速引起的艇的垂直加速度。

202 本规范的目的在于使高速轻型艇的安全标准与国际海事组织(IMO) 1978 年公布的 A373 决议《动力支持艇安全规则》的内容相一致。

203 艇型及营运入级标志为 **Light Craft** 的本规范包括船体和上层建筑结构强度, 储备浮力和风雨密完整性, 材料, 设备和操舵、锚碇及系泊装置, 以及船体与机械管系。

对推进机械、辅助机械和电气设备的要求见主要船级规范, 如《钢船入级规范》。

204 系统与设备附加标志为 **SF-LC**、**F-LC** 和 **NAUT-C** 及 **NAUT-B** 的本规范, 在关系到稳性与浮性、防火与海上安全时, 按国际海事组织《动力支持艇安全规则》相应规定了附加要求。

205 本规范的目的在于达到颁发有关国际海事组织规则证书的相应技术标准水平。

附注:

国际海事组织(IMO)规则对动力支持艇的定义:

1.4.1 《动力支持艇》系指能航行于水面或水面以上且具有完全不同于普通排水型船特征的艇, 它不能应用现有的国际公约, 特别是安全与载重线公约。为了达到等效的安全水平, 需要采用另外一些方法。据此, 包含下述任一特征的艇认为是动力支持艇:

(a) 全部重量或大部分重量由静力以外的一种作用模式来平衡;

(b) 艇能以使函数值 $V/\sqrt{gL}$ 等于或大于 0.9 的速度航行。“V”是最大航速, “L”是水线长, “g”是重力加速度, 全部采用互相一致的单位。

206 如拟给艇颁发有关国际海上人命安全公约(SOLAS)和安全与载重线公约(ILLC)证书, 则可以规定超过本规范的附加要求。

附注:

要注意艇注册国海事管理机关可能有的附加要求。

A300 适用范围

301 本规范原拟为载客高速轻型艇制定的。但根据挪威船级社意见, 本规范可用于除单纯载客以外的其他用途高速艇的入级, 即:

——运输人员与货物;

- 渡船;
- 引水船;
- 海关船;
- 近海交通船。
- 执行下列部门的巡逻任务:
 - 港务部门;
 - 渔业部门;
 - 近海石油工业部门;
 - 搜索和援救部门;
 - 执法部门。
- 机动游艇。

302 本规范规定长度大于 15 m, 最大航速大于 20 kn 的高速轻型艇的设计、建造和试验的验收标准。

所有这些要求旨在使艇、艇员、旅客和环境免遭危害, 并保证艇能可靠运行。

附注:

国际海事组织(IMO)规则:

1.3.1 本规则适合于下列艇:

- (a) 载客多于 12 名, 但不超过 45 名且全部入座;
- (b) 从安全地点出发, 航程不超过 100 海里;
- (c) 在符合(a)和(b)项限制条件的情况下, 可以设置拟载运其油箱中装有燃油的机动车辆的特种处所。

1.3.2 本规则可以扩大到 1.4.1 中所规定的拟载客货或单纯载货, 或者超过 1.3.1 限制条件的艇。在这种情况下, 主管机关应该确定规则条款对这些艇的适用范围, 必要时, 主管机关应提出为这些艇规定恰当安全标准的附加要求。

303 本规范的基础是满载排水量限制为:

$$\Delta \leq (0.13LB)^{1.5} \quad t$$

L 和 B 在 B 中作有规定。

对双体船, B 中应减去载重水线时双船体之间的宽度。

304 对排水量大于 303 中规定的艇, 在增加载荷情况下, 本船级社可以认为是高速轻型艇。

305 对于非常规设计的艇, 应尽实际可能应用本规范。特殊部份应按各别情况逐一处理。

A400 假 设

401 本规范的前提是假设装有机械与设备的艇是安全适于操纵和维修的。特别是该种艇适用于货物的装载和在恶劣气候条件下能保持航速和航行。

402 本规范的前提是假设由螺旋桨和机械引起的主阶有义激振频率不会接近船体任何自振频率。

A500 定期检验

501 所有艇均应进行定期检验, 以查明结构、机械设备和装置的状况。

502 与艇型及营运入级标志为 Light Craft 有关的检验和检验周期与主船级一样。但

不管怎样, 应进行年度艇底检验。

B. 定 义

B100 符 号

101

L = 艇长(m), 被定义为垂线间距, 船舯被定义为 L 的中间。

FP = 首垂线, 为通过满载水线(艇静止时)与首柱前缘交点的垂线。

AP = 尾垂线, 为通过满载水线(艇静止时)与尾柱后缘或尾板交点的垂线。

B = 最大型宽, m。

D = 型深(m); 被定义为在船中处从基线量至最高连续甲板边线的垂直距离。

T = 艇在静水中静止时的满载吃水, m。

Δ = 满载排水量(t), 为在海水中吃水 T 时之值(海水密度 1.025 t/m^3),

C_D = 方形系数, 按下式给定:

$$C_D = \frac{\Delta}{1.025LB'T}$$

B' = 艇静止时船体在满载水线处的最大型宽, m。

V = 最大航速, kn。

g = 标准重力加速度,

$= 9.80665 \text{ m/s}^2$ 。

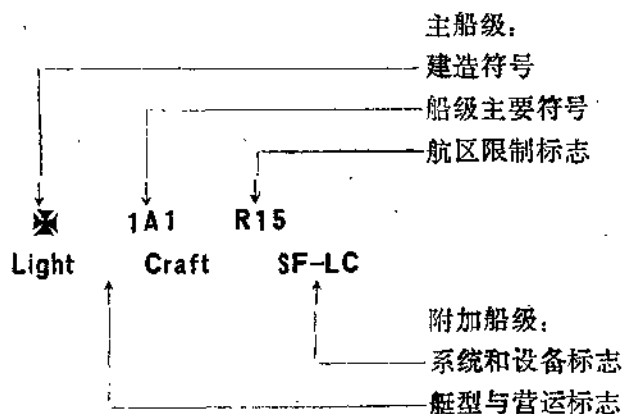
C. 船级标志

C100 通 则

101 凡满足本规范有关要求的所有艇, 均将授予由建造符号、主船级符号、航区限制标志、艇型与营运标志 **Light Craft** 组成的船级标志, 如:

✱1A1 R₁₅ Light Craft

102 同时满足钢船规范第七、八或九篇, 或第五或六篇的艇, 可以授予与专门设备或系统有关的附加船级。因此完整的船级由下列符号组成:



103 除船级标志外, 本船级社还将通过登记标志来提供有关艇的信息。

C200 船级主要符号

201 1A1 标志通常授予符合本规范要求以及艇型与营运标志 Light Craft 的艇, 而不论所采用的建造材料如何。

202 对附加船级标志 Light Craft 的诸规则以钢船规范第一篇中规定的基本入级方法为依据。除下面规范中另有要求外, 认可材料、机械和系统、电气设备的基本技术要求和检验方法均应符合本规范对钢船、木船或玻璃钢船所列的要求。

C300 航区限制标志

301 标志 R 及其后的数字授予艇型与营运标志为 Light Craft 的艇, 数字代表离最近港口或安全锚地的最大距离(海里)。最大航区限制标志为 R280。

附注:

国际海事组织规则 A373(×)决议适合于离安全地点航程不大于 100 海里的艇。

302 航区限制标志将影响:

——下述结构上的设计压力:

载重水线以上舷部,

露天甲板,

上层建筑与甲板室,

窗与固定舷窗;

——双体船船体梁的设计载荷;

——锚与系泊设备。

303 航区限制界限将进一步规定降低与海况(波高)对应的航速或艇的垂向加速度极限。这些限制将表明在“入级证书附录”中。

附注:

国际海事组织(IMO)规则:

1.1.2 考虑到本规则中所述及的一般情况, 基于下述情况, 该规则的条款应予沿用:

(a) 航行的距离与可以运行的最坏预计环境条件是受限制的;

(b) 艇将随时都能合理地接近安全地点;

(c) 1.4.11 规定的设备在艇由此运行的基地都可以获得;

(d) 主管机关有能力对艇的运行进行严格控制;

(e) 在所拟营运的任何地点都可以迅速获得救援设施;

(f) 所有旅客均提供有座位, 但不提供床铺;

(g) 设置了迅速撤至适当救生艇的设施。

C400 系统与设备的入级标志

401 对具有满足本规范第七、八或九篇或者满足钢船规范第五或第六篇有关要求的专门系统或设备的艇, 将授予相应的附加船级, 即:

SF-LC——稳性与浮性(见第七篇);

F-LC——防火安全(见第八篇);

NAUT-C 和 **NAUT-B**——海上安全(见第九篇);

DYNPOS——动力定位系统(见单独的规范出版物);

EO——周期性无人机舱(见钢船规范第六篇第三章)。

402 对预定载客的艇,除了国家主管机关按国际海事组织《动力支持艇安全规则》或等效规则的现行要求检验艇外,附加标志 **SF-LC**, **F-LC**, 以及 **NAUT-C** 和 **NAUT-B** 的要求是强制性的,对其他类型的艇,这种附加标志是随意的,但本船级社强烈建议要符合这些附加标志的要求。

403 在国家主管机关按照国际海事组织《动力支持艇安全规则》的现行要求检验艇的情况下,应提交所颁发的有关证书的副本,并可以作为已满足本船级社对船级标志 **SF-LC**, **F-LC** 以及 **NAUT-C** 和 **NAUT-B** 要求的完善文件予以接受。

404 有关系统与设备船级标志 **DYNPOS** 和 **EO** 的检验与检验间隔按钢船规范第一篇的要求。

系统和设备船级标志 **SF-LC**, **F-LC** 以及 **NAUT-C** 和 **NAUT-B** 的检验间隔应与主船级一样要求。

第二节 设计原则

A. 送审文件

A100 图纸与说明书

101 通常下列图纸应提供审查:

——包含主要要素(L, B, D, T, C_B, Δ)的中剖面图; 最大营运航速 V 和设计波高 H ,
(有义双幅值);

- 侧视图和甲板平面图;
- 包括开口在内的外板展开图和构架图;
- 包括开口及其关闭装置在内的水密舱壁图和尾板图;
- 包括空气管高度在内的液舱结构图;
- 包括液舱和重型机器部件基座在内的机舱结构图;
- 尾尖舱结构图;
- 首尖舱结构图;
- 包括表明围槛高度之开口及其关闭装置在内的上层建筑与甲板室图;
- 舱口、舱口盖和包括锁紧和密封装置在内的舷门和首尾门图;
- 轴支架及其与船体的固定结构;
- 纵倾襟翼或水翼及其与船体的固定结构;
- 舵与带舵承零件的舵杆;
- 锚碇和系泊装置连同起锚机的布置与要素。

不同位置的相同或类似的结构最好绘制在同一张图上。

102 当有关时, 应提交使用手册。使用手册一般应包括:

- 相对于波高(海况)的营运航速;
- 防蚀系统的维护步骤;
- 航行中应保持密闭的门窗清单;
- 最大载客数;
- 最大载货容量及其分布;
- 操艇:

- 艇长操作,
- 操作前检查,
- 启动前检查,
- 启动,
- 启动后检查,
- 停车,
- 各系统的说明和操作;
- 应急设备的操作程序, 即:

消防、撤离步骤, 掷放。救生筏, 舵机失灵, 艇的浮性和稳性损失, 应急电源供应。