



指南编号/Guideline No.M-24(202211)

M-24

舷外挂机

生效日期/Issued date:2022 年 11 月 15 日

前言

中国船级社（以下简称“本社”）产品检验指南规定了拟申请本社认可/检验的船舶入级产品、授权法定产品的适用技术要求及检验试验要求。

本指南并不限制用户采用其它试验方法和要求，但相关试验方法及要求应不低于本指南的要求。

本指南由本社编写和更新，通过网址 <http://www.ccs.org.cn> 发布，使用相关方对于本社指南如有意见可反馈至 mp@ccs.org.cn。

历史发布版本及发布时间： M-24(201510) 2015 年 10 月 20 日

本版本主要修改内容：

1. 将引用的规范及标准进行更新；
2. 部分内容调整为与规范保持一致。

目 录

1 适用范围..... 4

2 规范性引用文件 4

3 术语及定义..... 5

4 图纸资料..... 5

5 技术要求..... 7

6 原材料及零部件 9

7 型式试验..... 10

8 单件/单批检验..... 9

舷外挂机

1 适用范围

1.1 对于本社《游艇入级与建造规范》所定义的游艇，本指南适用于艇长为24m 以下的新建游艇的舷外挂机；

1.2 对于本社《小型海船入级规范》所定义的小型海船，本指南适用于船长20m 以下的海上航行船舶的舷外挂机；

1.3 对于本社《内河小型船舶建造规范》所定义的内河小型船舶，本指南适用于船长大于或等于 5m 但小于 24m 的民用船舶；

1.4 适用于本社《内河高速船建造规范》所定义的船舶上使用的舷外挂机；

1.5 对于特种船艇，如：救助艇、LNG/LPG 为燃料的船艇，还应满足各自适用的法规要求；

1.6 对于本社所定义的非持续功率标定主柴油机的有关通函，若其规定适用于上述舷外挂机的，应按照本社通函要求进行审图和检验发证工作。

2 规范性引用文件

2.1 中国船级社《游艇入级与建造规范》

2.2 中国船级社《小型海船入级规范》

2.3 中国船级社《内河小型船舶建造规范》

2.4 中国船级社《内河高速船建造规范》

2.5 ISO 3046-2020 往复式内燃机---性能

2.6 ISO 8665-2006 小型船舶/海船推进往复式内燃机---动力测量和说明

适用时，本社也接受作为替代或等效的措施，以及公认的标准（如：国际标准，国家标准，等）。

3 术语及定义

舷外挂机是指由以下装置组成的推进系统：

- 发动机：将燃料转换为动力的发动机，一般是汽油发动机或柴油发动机，布置在舷外挂机顶部；
- 变速器：将原动力传递至推进器并具备速度转换功能，包括传动轴及传动齿轮组，具有联接或脱开发动机与推进器的功能；
- 推进器：将发动机提供的扭矩转化为推动船艇的推力，一般是螺旋桨或其他等效装置，布置在舷外挂机最下部。

舷外挂机敞开安装于船舷外（通常安装在船艉，也可安装在船侧），工作时舷外挂机下半部分浸入水中，船艇停靠时可将其露出水面。通过舷外挂机在一定范围内对推力大小和方向的调整，实现前进、转向及后退动作。

船用环境条件：

舷外挂机应能在船艇倾斜、摇摆下正常运转，不同船艇的具体要求参见本指南第 7.1 条。

标准环境条件：按照 ISO 8665-2006：一个标准大气压（0.1MPa）、环境温度 25℃、相对湿度 30%、冷却水温度 25℃。

额定功率：是指在标准环境条件下，舷外挂机所发出的最大持续功率。

4 图纸资料

4.1 批准的图纸和文件

4.1.1 舷外挂机的主要技术数据（适用时）：类别、型号、额定功率/转速、气缸数、缸径、行程、V 型夹角，等。对于柴油发动机还需要提供：发火顺序、最大爆发压力；

4.1.2 各主要管系布置图（包括燃油、润滑油、冷却）原理图（含报警点）、布置图（含绝热保护等）；

4.1.3 轴系强度计算书、变速器传动齿轮系、螺旋桨强度计算书（适用时）。若舷外挂机适用于多用途船艇，则按照最高要求计算），计算书应明确计算方

法的出处（参见指南第 5.3.1 条）；

4.1.4 曲轴零件图、曲轴装配图；

4.1.5 主要部件（发动机曲轴及连杆、舷外挂机动力传动轴及传动齿轮、推进器）的材料规格以及检测要求；

4.1.6 满足船用工作条件的设计资料，若舷外挂机适用于多用途船艇，则按照最高要求设计（参见指南第 5.1 条）。

4.2 备查的图纸和文件

4.2.1 舷外挂机纵向和/或横向剖面图；

4.2.2 电控系统布置图（包括电缆布置及防护布置图）；

4.2.3 冷却水（海水、湖水、河水）吸入口布置图、排气管防护及隔热组件图、整机防溅水护罩图；

4.2.4 舷外挂机操作说明书；

4.2.5 本社认为必要的其他图纸和资料。

5 技术要求

5.1 通用要求

5.1.1 工作条件

(1) 游艇：横倾 15° ，纵倾 5° ；

横摇 22.5° ，纵摇 7.5° ，摇摆周期 5s；

(2) 小型海船：横倾 15° 、横摇 22.5° 、纵倾 5° 、纵摇 7.5° ；

(3) 内河小型船舶：横倾 10° 、纵倾 5° 。

5.1.2 起动

(1) 舷外挂机的发动机与变速箱未脱开（档位不在空挡）时，应不能起

动；对于额定功率不超过 3.3 kW 的发动机，可根据 ISO 13342 予以免除。

- (2) 对于具有安全绳（参见 5.1.3（2）条）的舷外挂机，若安全绳未与紧急停车机构妥善连接，则不能起动；
- (3) 舷外挂机应具备冷车连续起动不少于六次的能力，起动时间应满足操作手册的要求。若舷外挂机具有多种起动方式（如：手动起动、电起动），应各自独立试验。

5.1.3 停车

- (1) 舷外挂机应具有手动紧急停车装置，包括机旁或驾驶室（适用时）；
- (2) 航速超过 20kn 的船舶，若在船艇的开敞位置手动操纵舷外挂机，则应在舷外挂机和驾驶员之间设置安全绳，当驾驶员失落于舷外时，舷外挂机应随即关停。

5.1.4 控制和报警系统

- (1) 舷外挂机的起动、停车、加减速、前进、后退、怠速等功能可通过单手柄操纵杆或遥控操纵台控制，具体要求按照生产厂操作手册；对于总功率为 40kW 及以上的舷外挂机，应在艇首设置手轮操纵台。
- (2) 对于滑油低压、冷却水高温等异常情况，舷外挂机应具备发出声、光报警信号或做出引起驾驶员关注的动作或其他等效措施，以便驾驶员在驾驶位置——无论机旁或驾驶室——都能予以及时确认。

5.1.5 调速和超速保护

- (1) 舷外挂机应装有可靠的调速器，使发动机转速不超过额定转速的 115%；
- (2) 舷外挂机还应带有独立于调速器的超速保护装置，防止发动机转速超过额定转速的 120%。

5.1.6 舷外挂机的安装和联接

- (1) 应采用贯穿螺栓或等效装置将舷外挂机可靠地固定在船艇的艉封

板或其他位置；

- (2) 应留出足够的空间确保舷外挂机能在其安装位置按照工况需要上下左右自由摆动；
- (3) 应确保舷外挂机与船艇连接电缆、燃油管的安全性和密封性；
- (4) 燃油管路采用软管时，应选用耐火耐油软管（参见 ISO 7840）并采用防滑金属软管夹固定；舷外发动机的燃油软管，可采用满足 ISO8649 的非耐火燃油软管；
- (5) 燃油管路不应位于发动机、排气管、电气部件的上方，如无法避免，则应采取有效防护措施；
- (6) 排气管应采取有效措施予以绝热保护，舷外挂机外壳可接触的表面温度不应超过 60℃；
- (7) 排气管布置应使舷外水不会倒灌入发动机；
- (8) 采用舷外水冷却的舷外挂机，其舷外水吸入口不少于两个且分布在两舷（也参见本指南第 5.2 条）；
- (9) 舷外机生产厂家所提出的其他安装要求；
- (10) 舷外挂机上的电气部件应满足《游艇入级与建造规范》第 1 篇第 4 章的有关规定。

5.2 不同船艇的特殊要求

5.2.1 对游艇的特殊要求

- (1) 在发动机操纵位置（机旁和遥控室（适用时））应具有必要的监视仪表和显示：主机转速、遥控停机、紧急停机；
- (2) 采用舷外水冷却的舷外挂机，其舷外水吸入口不少于 2 个且分布在两舷；如果能够保证供水，也可只设 1 个吸入口。

5.2.2 对小型海船的特殊要求

采用舷外水冷却的发动机，其舷外水吸入口一般应不少于 2 个且分布在两舷；

船长小于 10m 的小船，如果能够保证供水，可只设 1 个吸入口。

5.3 等效和免除

5.3.1 本指南第 4 条中所要求的计算方法、评定标准、制造程序、材料、检验和试验方法，申请方若能提供相应的试验标准、理论依据、使用经验或有效的公认标准，经本社评估后，可以接受作为代替和等效方法。

5.3.2 对制造厂所申报的非持续功率标定的主柴油机，不论其标称的是何种功率，统一按本社相关要求的对额定功率进行校核计算。

5.3.3 对新型（结构和特性）的游艇、小船、小艇，如果本指南的任何要求会严重妨碍其特性的应用和航行时，可就这些项目单独向本社提出特别申请，本社同意后可免除相关规定。

6 原材料及零部件

6.1 产品原材料及零部件应按照我社现行规范相关要求进行控制。

6.2 轴系应采用锻造或轧制的碳钢、碳锰钢，或经本社同意的其他材料。

6.3 对于最大直径不超过 80mm 的轴，可不必进行材料试验，但应向本社提交说明该材料性能的适用文件。

7 型式试验

7.1 样机的选取

原则上，在结构类似的舷外挂机系列中选取强化程度较高、结构较为复杂、销量较大的机型作为初次认可的典型产品，也可从产品功率分布图的两端选取，或按照工厂排产计划选取在线生产的产品。换证认可时可根据工厂质量统计数据、销量、客户反馈信息进行有针对性地选取。增项认可时重点关注新增机型的性能指标、与已认可机型的差异之处。

7.2 型式试验项目

具体试验项目见下表 7.2。

舷外挂机型式试验项目

表 7.2

序号	试验项目	内容	备注
1	外观检查	确认舷外挂机的完整性,对于装船必须附带的辅助设备是否在台架试验时已去除,便于对运转参数的修正。	
2	起动试验	a, 舷外挂机冷车起动不少于 6 次,应每次都顺利起动;若存在不同的起动方式,如:手动起动、电起动等、压缩空气起动,则应分别进行; b, 起动锁止:当发动机与变速箱未脱开时,舷外挂机应不被起动。	对于b的免除条件见 5.1.2 (1)。
3	换挡试验	舷外挂机起动成功后,进行所有档位的转换操作,每档操作次数不少于 5 次,应操作顺畅、准确到位、无明显顿挫和冲击。	
4	倾斜摇摆试验	按照舷外挂机预期的工作条件(参见本指南第 5.1 条)进行倾斜和摇摆状态(单个及组合状态)的运转试验,舷外挂机应能正常运转。	可通过图纸/技术文件审查免除实机试验。
5	运转试验	按照空负荷、25%、50%、75%、100%、超负荷工作点,或制造厂推荐的运行工况点进行运转试验,在 100%负荷时测量发动机主要参数(转速、功率、燃油消耗率、等),并与申请方申请的参数核对,误差应处于规定范围内。	制造厂应明确各个工况点运行稳定所需时间、各主要参数值或设定范围。
6	倒车运转	舷外挂机应具备提供一定的船艇后退动力的能力。	该能力的大小按照制造厂技术规格予以验证。
7	报警、停车试验	a, 超速保护试验:人为升高舷外挂机转速至设定报警值,舷外挂机应自动降速或停车; b, 滑油低压报警:模拟降低舷外挂机润滑油压力至设定报警值,应触发声光报警或等效动作(参见本指南 5.1.4 条),并使舷外挂机自动降速或停车; c, 冷却水高温报警:模拟升高舷外挂机冷却水至设定报警值,应触发声光报警或等效动作(参见本指南 5.1.4 条),并使舷外挂机自动降速或停车; d, 紧急停车:应分别在机上/机旁/控制室按下紧急停车按钮,舷外挂机应随即停车。	注:若采用软件控制模式(如:ECU,等),报警、停车试验可通过检查软件设置、硬件功能予以确认。

续表 7.2

序号	试验项目	内容	备注
8	耐久试验	舷外挂机应根据疲劳强度计算进行不少于应力循环基数的耐久运转试验,其中 100%及超负荷运转时间比例不小于 80%。	试验后全面拆解发动机,对运动部件、燃烧部件、传动部件以及其他在试验过程中发现问题的部位进行检查。
9	拆开检查	上述试验后进行全面的拆开检查。	

8 单件/单批检验

8.1 舷外挂机在取得本社型式认可后按照本社颁发的检验计划进行单件/单批检验;

8.2 船级社保留对制造厂的产品质量、质保体系进行不定期检查的权利。