

交通运输部海事局

海船规函[2024]2011号

交通运输部海事局关于发布《国内新建海船能效设计指数(EEDI)实施指南》的通知

各省、自治区、直辖市船舶检验机构,中国船级社,各直属海事局:

为指导船舶检验机构实施国内新建船舶能效设计指数(EEDI)要求,现发布《国内新建海船能效设计指数(EEDI)实施指南》(船舶技术规范实施指南 2024 年第 6 号),自发布之日起实施。

附件:国内新建海船能效设计指数(EEDI)实施指南

交通运输部海事局

2024 年 9 月 25 日

(此件公开发布)

抄送：各省、自治区、直辖市、新疆生产建设兵团交通运输厅(局、委)。

附件

船舶技术法规实施指南

(2024 年第 6 号)

国内新建海船能效设计指数 (EEDI) 实施指南

1 适用范围

1.1 《国内新建海船能效设计指数 (EEDI) 实施指南》(以下简称“本指南”)适用于《国内航行海船法定检验技术规则(2022 年修改通报)》(以下简称“国内海船法规”)EEDI 要求的船舶及其重大改建。

1.2 本指南附表 1 中所列船型不适用国内海船法规第 5 篇第 7 章第 3 节“船舶能效要求”。

2 现行主要国内航行海船技术规范

2.1 《国内航行海船法定检验技术规则(2022 年修改通报)》。

2.2 中国船级社《国内航行海船能效设计指数 (EEDI) 计算与验证指南》(以下简称“计算与验证指南”)。

2.3 中国船级社《船舶空气润滑减阻系统检验指南》。

2.4 中国船级社《船用硬质翼面帆评估与检验指南》。

2.5 中国船级社《船用风力旋筒助推系统检验指南》。

2.6 中国船级社《船舶降功率检验指南》。

3 实施要点

3.1 一般规定

3.1.1 除本指南另有规定外，国内航行海船达到的能效设计指数（Attained EEDI）的计算与验证，应满足“计算与验证指南”的要求。

3.1.2 对于附表 1 中未列入的新颖船型，本局可根据船舶的新颖性及船东/公司对特定设计和操作的申请，经审核确定该船 EEDI 要求的适用性。

3.1.3 根据不同船型、航区及船舶尺度大小将船舶划分为 1 类、2 类和 3 类，具体分类见附表 2。

3.1.4 不同类别船舶的 EEDI 计算参数参照附表 3 选取。

3.1.5 对于 1 类船舶，如船舶型线与母型船相同，螺旋桨不同，则水池试验可用母型船的阻力试验结果；如船舶型线和螺旋桨与母型船相同，则水池试验可用母型船的水池试验结果。

3.1.6 对于 2 类和 3 类船舶，如船舶型线与母型船相同，螺旋桨不同，则水池试验或数值计算（CFD 计算）可用母型船的阻力试验结果；如船舶型线和螺旋桨与母型船相同，则水池试验或 CFD 计算可用母型船的航速预报结果；如船舶型线、螺旋桨、主机型号、功率与母型船相同，则母型船的试航测试结果可以用于计算 Attained EEDI。

3.1.7 后续船是指使用同一套图纸在同一船厂建造的首制船的姐妹船。

3.1.8 对于 1 类船舶，当船舶 EEDI 吃水与水池试验的吃水不一致时，应对水池试验得到的航速功率曲线进行修正，如排水量变化不超过 2%，可使用 3.3.2.2（3）条中的公式计算；如超出上述要求范

围，可采用水池试验或 CFD 计算方法重新获得航速功率曲线，CFD 计算方法需要经过水池试验结果验证。

3.1.9 对于 2 类和 3 类船舶，当船舶 EEDI 吃水与水池试验、CFD 计算或公式换算的吃水不一致时，应对水池试验、CFD 计算或公式换算得到的航速功率曲线进行修正，如排水量变化不超过 5%，可使用 3.3.2.2 (3) 条中的公式计算；如超出上述要求范围，应采用水池试验或 CFD 计算方法重新获得航速功率曲线。

3.1.10 对于 1 类船舶，Attained EEDI 值计算结果保留三位有效数字，进行四舍五入；对于 2 类和 3 类船舶，Attained EEDI 值计算结果保留两位有效数字，不进行四舍五入。

3.1.11 在船舶完工时，如 Attained EEDI 不满足 EEDI 要求，船东或设计单位可采用螺旋桨优化、附体优化或功率限制等方法降低 Attained EEDI。

3.2 船舶图纸审查实施要点

3.2.1 送审图纸

(1) EEDI 计算书（初步）

应在安放龙骨前送审并经船舶检验机构核查。对于 2024 年 7 月 1 日前安放龙骨，且 2026 年 1 月 1 日及之后完工的船舶，应在完工前补充送审并经船舶检验机构核查。

(2) EEDI 技术文件（前期验证）

技术文件中包含的内容主要根据附表 2 中的船舶类别以及在设计阶段采取的航速预报方法提交相应的资料（如水池试验报告包括阻

力试验、自航试验、螺旋桨敞水试验），应在完工前送审并经船舶检验机构核查。

(3) EEDI 完工技术案卷（最终验证）

EEDI 完工技术案卷包括 EEDI 计算书和技术文件，应在交船前送审并经船舶检验机构批准，其中技术文件至少应包含以下内容：

.1 水池试验报告、CFD 计算报告或按照 3.2.2 (1) C.4 条中的公式计算过程；

.2 实船试航测速报告（包括实船测试原始数据签字版和航速修正）（如适用）；

.3 节能装置的描述（如有）；

.4 主机的 NO_x 技术案卷或发动机排放技术案卷（包括船机防止空气污染证书和台架试验报告）；

.5 每台辅机的 NO_x 技术案卷或发动机排放技术案卷（包括船机防止空气污染证书和台架试验报告）。

3.2.2 EEDI 计算书中参数选取方法

(1) 航速 (V_{ref})，定义详见“计算与验证指南”第 2.2.2 条，航速获得方式参照附表 4。

A. 对于 1 类船舶，航速 (V_{ref}) 获得方式如下：

.1 设计阶段，航速通常应采用水池试验结果进行预报，以下情况除外：

对于完工阶段能够在 EEDI 吃水下进行试航测速的船舶（仅适用于液货船），可不在设计阶段开展水池试验，设计单位应采取合理的方法预报航速，并提供相关材料说明所采用方法的合理性。

对于后续船，可使用首制船的试航测速结果。

对于具有同形船的船舶，可基于技术依据（例如水池试验结果的可用性）采用同形船的水池试验航速预报结果或实船试航测速结果，这种情况下，应补充提供同形船的型线、水池试验结果或实船试航测速结果、船舶间的主要参数对比以及可以使用同形船水池试验的理由说明。

.2 完工阶段，Attained EEDI 的计算应采用经实船试航测速验证后获得的航速，航速的测量和修正应按照 ISO 15016 或国际拖曳水池协会（ITTC）标准开展，详细计算过程应在实船试航测速报告中加以说明。

B. 对于 2 类船舶，航速（ V_{ref} ）获得方式如下：

.1 航速可在设计阶段或实船试航测速阶段获取。

.2 设计阶段航速获取，通常应采用水池试验结果或 CFD 计算方法进行预报。

对于采用实船 EEDI 吃水测速的船舶，可不在设计阶段开展水池试验或 CFD 计算，设计单位应采取合理的方法预报航速，并提供相关材料说明所采用方法的合理性。

对于后续船，可使用首制船的试航测速结果。

对于具有同形船的船舶，可基于技术依据（例如水池试验结果的可用性）采用同形船的水池试验航速预报结果或 CFD 计算航速或实船试航测速结果。这种情况下，应补充提供同形船的型线、水池试验结果或 CFD 计算结果或实船试航测速结果、船舶间的主要参数对比以及可以使用同形船水池试验、CFD 计算或实船试航测速的理由说明。

.3 完工阶段航速验证可通过以下任何一种方法获得：

设计阶段采用水池试验预报方法得到的航速可以直接用于计算最终的 Attained EEDI。

设计阶段采用 CFD 计算方法得到的航速，应开展实船试航测速，获得的航速用于计算最终的 Attained EEDI。

采用实船 EEDI 吃水试航测速获得航速，通常应在交船前完成试航测速，对于交船前无法开展 EEDI 吃水试航的船舶，也可在交船后 3 个月内尽早完成 EEDI 吃水试航，试航过程应经船舶检验机构见证。航速的测量和修正应按照 ISO 15016 或其他等效行业（如 ITTC）标准开展，详细计算过程应在实船试航测速报告中加以说明。

C. 对于 3 类船舶，航速（ V_{ref} ）获得方式如下：

.1 航速可在设计阶段或实船试航测速阶段获取。

.2 设计阶段航速获取，通常可采用水池试验、CFD 计算或公式换算（见 C.4）中的任一方法。

对于采用实船 EEDI 吃水测速的船舶，可不在设计阶段开展水池试验或 CFD 计算，设计单位应采取合理的方法预报航速，并提供相关材料说明所采用方法的合理性。

对于后续船，可使用首制船的试航测速结果。

对于具有同形船的船舶，可基于技术依据（例如水池试验结果的可用性）采用同形船的水池试验航速预报结果或 CFD 计算航速或公式换算或实船试航测速结果。这种情况下，应补充提供同形船的型线、水池试验结果或 CFD 计算结果或公式换算结果或实船试航测速结果、船舶间的主要参数对比以及可以使用同形船水池试验、CFD 计算或公式换算的理由说明。

.3 完工阶段航速验证可通过以下任何一种方法获得：

采用水池试验预报、CFD 计算或公式换算方法得到的航速可以用于计算最终的 Attained EEDI。

如采用实船 EEDI 吃水试航测速获得航速，通常应在交船前完成试航测速，对于交船前无法开展 EEDI 吃水试航的船舶，也可在交船后 3 个月内尽早完成 EEDI 吃水试航，试航过程应经船舶检验机构见证。航速的测量和修正应按照 ISO 15016 或其他等效行业（如 ITTC）标准开展，详细计算过程应在实船试航测速报告中加以说明。

.4 除上述 C.2 和 C.3 外，对于本船或其同形船具有设计吃水/EEDI 吃水下的水池试验或试航测得的航速 V_d 和功率值 P_d ，如使用以下公式计算得到的 V_{ref} 与 V_d 之间的偏差不大于 5% 时，则可以通

过以下公式获得 EEDI 吃水下的航速 V_{ref} 用于计算设计阶段或完工阶段 Attained EEDI:

$$V_{ref} = \left(\frac{\Delta_d}{\Delta_{EEDI}}\right)^{\frac{2}{9}} V_d \left(\frac{P_{ME}}{P_d}\right)^{\frac{1}{3}}$$

式中:

V_d ——设计吃水/EEDI吃水下对应的航速, 单位: knots;

Δ_d ——设计吃水/EEDI吃水下对应的排水量, 单位: ton;

P_d ——设计吃水/EEDI吃水下, 航速 V_d 对应的功率, 单位: kW;

Δ_{EEDI} —— EEDI吃水下的排水量, 单位: ton;

P_{ME} —— 75%MCR, 单位: kW。

(2) 主机的单位燃油消耗量 ($SFC_{ME(i)}$), 具体要求详见“计算与验证指南”第2章2.2.5条;

A. 如主机NO_x技术案卷或发动机排放技术案卷中未包含75%MCR的试验的 SFC 的值, 则 SFC 可以由主机厂家根据试验修正和已有的数据采用插值法获得;

B. 如主机NO_x技术案卷或发动机排放技术案卷中不包含试验报告且暂无法提供由制造商或验证方确认的 SFC 值, 其 SFC 近似取 190g/kWh。

(3) 辅机的单位燃油消耗量 ($SFC_{AE(i)}$), 具体要求详见“计算与验证指南”第2章2.2.5条;

A. 如辅机原动机NO_x技术案卷或发动机排放技术案卷中未包含50%MCR的试验的 SFC 的值, 则 SFC 可以由辅机厂家根据试验修正和

已有的数据采用插值法获得；

B. 如辅机原动机NO_x技术案卷或发动机排放技术案卷中不包含试验报告且暂无法提供由制造商或验证方确认的*SFC*值，其*SFC*近似取215g/kWh。

(4) 主机和辅机所使用燃料类型的碳转换系数 ($C_{F(i)}$)，具体要求详见“计算与验证指南”第2章2.2.1条；

如主机和辅机的*SFC*取上述(2)和(3)近似值，则*SFC*对应碳转换系数 C_F 取值为3.114[t.CO₂/t.Fuel]。

(5) 创新型能效技术用于推进的输出功率 ($P_{eff(i)}$)、反映任何创新型能效技术的可用系数 ($f_{eff(i)}$) 和采用创新型电力能效技术而减少的辅机功率 ($P_{AEff(i)}$) (如适用)，具体要求详见“计算与验证指南”第2章2.2.4条和2.2.9条；

创新能效技术根据其特点及对 EEDI的作用，分为A、B和C三类。B类和C类创新能效技术分别细分出两个子类 (B-1类和B-2类以及C-1类和C-2类)。

A 类：改变航速功率曲线的技术，导致推进功率 (P_P) 和 V_{ref} 的组合的变化：如当 V_{ref} 保持不变时， P_P 减小，而当 P_P 保持不变时， V_{ref} 增大。

B 类：减小 V_{ref} 时的 P_P ，但不产生电力的技术。节约的能量计为 P_{eff} 。

B-1 类：操作期间可在任何时候使用的技术，因而可用系数 (f_{eff}) 应视为1.00。

B-2 类: 仅在受限条件下全输出时才可使用使用的技术。可用系数(f_{eff})的设定值应小于1.00。

C 类: 产生电力的技术。节约的能量计为 P_{AEff} 。

C-1 类: 操作期间可在任何时候使用的技术, 因而可用系数(f_{eff})应视为1.00。

C-2 类: 仅在受限条件下全输出时才可使用使用的技术。可用系数(f_{eff})的设定值应小于1.00。

创新能效技术				
主机功率的降低			辅助功率的降低	
A 类	B-1 类	B-2 类	C-1 类	C-2 类
不能与船舶的总体性能分开	能与船舶的总体性能分开处理		随时有效	根据周边环境
	$f_{eff}=1$	$f_{eff}<1$	$f_{eff}=1$	$f_{eff}<1$
- 低摩擦涂层 - 裸层优化 - 舵阻力 - 螺旋桨设计	- 船体空气润滑系统(通过喷射空气形成气泡来减少船舶阻力)(可以关闭)	- 风力辅助(船帆、旋筒、箬帆)	- 余热回收系统(废气热量回收并转换为电力)	- 光伏电池

(6) 载运能力修正系数(f_i)(如适用), 具体要求详见“计算与验证指南”第2章2.2.7条;

对于B级冰区加强的船舶, 可根据自身结构加强前的载重吨与加强后的载重吨的比值进行修正。

(7) 舱容量修正系数(f_c)(如适用), 具体要求详见“计算与

验证指南”第2章2.2.8条；

对于取得化学品适装证书的液货船，可以使用 f_c 修正。

(8) 如果船舶安装了双燃料发动机（包括主机和辅机），应参照“计算与验证指南”第2章2.2.1条的方法进行“主要燃料”判断；

(9) 核查水池试验相关资料；

A. 对于2024年7月1日前安放龙骨的某些船舶已在ITTC成员水池试验机构进行水池试验但未经验证方见证的情况，可根据水池试验机构提交的水池试验结果和按公认方式认证的质量控制措施，或该水池的试验经验，可接受其水池试验结果。

B. 如果进行水池试验的船舶与EEDI验证的船舶属于同形船舶，可接受经其他船舶检验机构接受的水池试验报告。

(10) 如船舶安装硬质翼面风帆，按照《船用硬质翼面帆评估与检验指南》计算和验证风场概率矩阵 W_k 和推力矩阵 $F(V_{ref})_k$ ；

(11) 如船舶安装空气润滑减阻系统，按照《船舶空气润滑减阻系统检验指南》计算空气润滑减阻系统导致的推进功率降低值 P_{eff} ；

(12) 如船舶安装风力旋筒助推系统，按照《船用风力旋筒助推系统检验指南》计算和验证风场概率矩阵 W_k 和推力矩阵 $F(V_{ref})_k$ 。

3.2.3 CFD 计算

3.2.3.1 CFD 计算机构应具备足够的计算能力，遵守诚信原则，并确保提交的资格和材料真实有效。

3.2.3.2 CFD 计算机构资格要求：计算机构首次送审时应提供至少 5 艘船舶的计算案例（案例船型为 EEDI 适用船型，计算案例不包

括 KCS、JBC、DTMB5415 等 ITTC 标模，案例船应至少有一型和目标船型为相同船舶类型，每个案例包括船舶阻力、螺旋桨敞水和自航），以及 CFD 计算结果与水池试验资料或实船测试结果的比对误差（平均误差 5% 以内），以表明计算机构具备 CFD 计算服务能力。需要提交的资格证明资料应至少包括以下内容：

- (1) 计算案例船舶的水池试验或实船测试的航速功率曲线；
- (2) 计算案例船舶 CFD 计算报告(包括各功率点下的对比误差)。

3.2.3.3 CFD 计算要求按照“计算与验证指南”开展。

3.2.4 船舶功率限制

3.2.4.1 主机功率 ($P_{ME(i)}$)

(1) 对于 1 类船舶，采用可越控功率限制的船舶，每台主机 (i) 的 $P_{ME(i)}$ 为限制功率 (MCR_{lim}) 的 83% 或原装机功率 (MCR) 的 75%，取较低者；采用不可越控功率限制的船舶，每台主机 (i) 的 $P_{ME(i)}$ 取限制功率 (MCR_{lim}) 的 75%。

(2) 对于 2 类和 3 类船舶，每台主机 (i) 的 $P_{ME(i)}$ 为限制功率 (MCR_{lim}) 的 75%。

(3) 对同时采用功率限制改装和轴带发电机的船舶， $\sum P_{ME(i)}$ 的计算公式为：

$$\sum_{i=1}^{nME} P_{ME(i)} = 0.75 \times (\sum MCR_{lim(i)} - \sum P_{PTO(i)}) \text{ 且}$$

$$0.75 \times \sum P_{PTO(i)} \leq P_{AE}$$

3.2.4.2 辅机功率 ($P_{AE(i)}$)

(1) 对采用不可越控功率限制的船舶，在采用“计算与验证指南”中 2.2.4(4) 条提供的公式计算辅机功率 (P_{AE}) 值时，“ MCR_{ME} ”应理解为“ MCR_{lim} ”。

(2) 对采用其他形式功率限制改装的船舶，在采用“计算与验证指南”中 2.2.4(4) 条提供的公式计算辅机功率 (P_{AE}) 值时，“ MCR_{ME} ”仍取主机的额定功率 MCR 。

(3) 对同时采用以上 (1) 和 (2) 两种形式改装的船舶， P_{AE} 可取其中较低值。

3.3 船舶检验实施要点

3.3.1 水池试验

3.3.1.1 试验水池要求

如船舶通过水池试验预报航速，须在 ITTC 成员水池试验机构进行，见证要求按照附表 4 执行。

3.3.1.2 见证声明签发

水池试验见证完毕，验船师应签发“水池试验见证项目检查表”（见附件 1）和“水池试验见证声明”（见附件 2）。

3.3.2 试航航速测试要求

3.3.2.1 进行实船试航测速的单位应经国内船舶检验机构评估。

3.3.2.2 航速测试的试验要求

(1) 试航测试机构具体要求详见“计算与验证指南”第 4 章 4.6 条；

(2) 试航海况条件；

A. 风

对于 $L_{PP} > 100\text{m}$ 的船舶，风力不应超过 BF6；对于 $L_{PP} \leq 100\text{m}$ 的船舶，风力不应超过BF5。

B. 波高

波高可通过目测或波高测量仪器得到，有义波高 $H_{1/3} \leq 1.5 \sqrt{\frac{L_{PP}}{100}}$ 。

目测海浪时，观测员（船员）应站在船只迎风面，以离船身30m（或船长之半）以外的海面作为观测区域（同时还应环视广阔海面）来估计波浪尺寸和判断海浪外貌特征。

C. 水深

如试航区域水深 h 不小于以下两个公式计算得到的水深值（取大者），认为满足了深水条件；如试航区域水深达不到上述条件，可对测得的航速进行浅水效应补偿修正。

水深计算公式： $h = 3\sqrt{BT_M}$ 和 $h = 2.75V_S^2/g$

式中：

h ——水深，m；

B ——船宽，m；

T_M ——船舳吃水，m；

V_S ——测得的船舶速度，knots；

g ——重力加速度， 9.81m/s^2 。

(3) 试航船舶测试的工况，当试验期间的实际排水量与水池试验或 CFD 计算对应的实尺度船舶排水量存在偏差时，对于附表 2 中的 1 类船舶不应超过 2%，2 类和 3 类船舶不应超过 5%，可使用以下

公式对每航次的功率进行修正：

$$P_2 = P_1 \left(\frac{\Delta_2}{\Delta_1} \right)^{2/3}$$

式中：

Δ_1 ——试航时的排水量，ton；

Δ_2 ——水池试验/CFD 计算对应的实尺度船舶排水量，ton；

P_1 ——对应于 Δ_1 的功率，kW；

P_2 ——对应于 Δ_2 的功率，kW。

(4) 试航现场验船师见证签署

试航测试记录的信息至少应包含船舶状态、测试条件和航速测试数据，EEDI试航测试报告（见附件3），现场验船师见证测速结束后在测试报告上签署。

(5) 风力旋筒助推系统（如设有），试航验证见《船用风力旋筒助推系统检验指南》。

(6) 硬质翼面帆（如设有），试航验证见《船用硬质翼面帆评估与检验指南》。

(7) 空气润滑减阻系统（如设有），试航验证见《船舶空气润滑减阻系统检验指南》。

3.3.3 船舶功率限制检验

3.3.3.1 采用功率限制来满足 EEDI 要求的船舶，其功率限制的技术要求和检验要求参见《船舶降功率检验指南》。

3.3.3.2 由主机厂家提交功率限制方案的技术文件，在得到船舶检验机构审批后方可进行船上改装。

3.3.3.3 船上管理手册 (OMM) 可结合船舶 EEDI 验证进行批准, 船上应永久存放该管理手册以备检查。

3.3.3.4 采取功率限制的船舶应保证船舶在允许海况下的航行安全。

4 发证

4.1 船舶检验完成后, 签发证书时应在《国内航行海船安全与环保证书》国内航行海船安全与环保设备记录“二十一 A、船舶能效”填写相关内容。

4.2 采用实船 EEDI 吃水试航测试方法获得航速的船舶, 如试航时无法以 EEDI 吃水工况试航, 可在交船阶段签发临时证书, 实船 EEDI 吃水航速测试应在交船后 3 个月内尽早完成并填写“能效页”和签发证书。如根据测试得到的航速功率曲线计算 Attained EEDI 值不满足法规要求, 应在 EEDI 吃水测试之后完成整改并填写“能效页”和签发证书。

4.3 采用船舶功率限制的船舶, 船舶功率限制检验完成后, 签发证书时应在《国内航行海船安全与环保证书》填写“能效页”, 并在《国内航行海船安全与环保证书》的“记事页”和国内航行海船安全与环保设备记录“船舶能效页”中备注功率限制情况和限制功率 (MCR_{lim}) 数据。

附表 1 不适用 EEDI 要求的船型

船型	船型细分种类	船型特点
干货船	重货运输船*	能够载运重货和/或单件超大货物，货物可以装载在甲板上或货舱内，并通过吊机和/或滚装斜坡进行装载的货船
	滚装货船（包括车辆运输船）	载运滚装运货单元或具有多层甲板的设计用于载运空的小汽车和卡车的滚装货船
	水泥运输船	专门设计用于运输散装水泥的船舶
	牲畜运输船	专门设计用于运输牛、羊等牲畜的船舶
	木屑运输船	专门运输散装木屑等轻质货物的船舶
	甲板货船	布置为仅在甲板上载运大件货物和散装货物的船舶
	敞开式舱口货船	设有全宽舱口和箱形货舱，全部或部分货舱无舱口盖的货船
散货船	散货船（有车辆甲板）	设有可移动甲板用于载运新造车辆的散货船
液货船	液化气体船	专门设计用于载运液化气体的船舶
	穿梭油轮	专门设计用于离岸码头和炼油厂之间散装载运原油的液货船
集装箱船	敞口集装箱船	专门设计用于载运集装箱，货舱无舱口盖的集装箱船
	集装箱船（载客 12 人以上）	舱室内可供载客 12 人以上的集装箱船

* 以下船舶类型，如满足下述 3 的要求可被认定为重货运输船。

1. 船型分类：

- (1) （重货）甲板运输船；
- (2) 半潜式工程货物运输船；
- (3) 半潜式（重货）甲板运输船（包括载驳船）；
- (4) 多用途重吊船；
- (5) 高端项目运输船；
- (6) 工程货物运输船。

2. 设有起重机的重货运输船的判定公式：

$$SWL \times Outreach \geq 0.67 \times Displacement \times (D-T) / B$$

式中：

SWL----- 单台起重机的最大安全工作载荷，单位：ton；

Outreach ----- 从起重机转动轴伸出吊臂的长度，单位：m；

Displacement ----- 干舷吃水下的船舶排水量，单位：ton；

T ----- 干舷吃水，单位：m；

B ----- 干舷吃水处船中位置的型宽，单位：m；

D ----- 干舷深度，单位：m。

3. 重货运输船的认定：

(1) 符合上述船型分类(1)、(2)、(3)的船舶，船舶检验机构可直接认定其为“重货运输船”。

(2) 符合上述船型分类(4)和(5)的船舶，在满足上述2中公式判定条件时，除附表2中1类船舶应报备本局外，2类和3类船舶经船舶检验机构审核可直接认定其为“重货运输船”：

(3) 符合上述船型分类(6)的船舶，设有或未设货物装卸设备的工程货物运输船，本局可根据业主/公司的安排和特定操作申请作出决定。由船舶检验机构提交书面申请，附带工程货物运输船在项目设计和运营中实施标准的说明，从而证明该船舶可被认定为“重货运输船”。

附表 2 船舶分类

航区	远海								近海、沿海			遮蔽
船型	散货船		干货船		液货船		集装箱船		散货船 干货船 液货船 集装箱船	散货船 干货船 液货船 集装箱船	散货船 干货船 液货船 集装箱船	散货船 干货船 液货船 集装箱船
尺度	10000 载重吨 及以上	10000 载重吨 以下, 500 总 吨及以 上	3000 载 重吨及 以上	3000 载 重吨以 下, 500 总吨及 以上	4000 载 重吨及 以上	4000 载 重吨以 下, 500 总吨及 以上	10000 载重吨 及以上	10000 载重 吨以下, 500 总吨及以上	500 总吨以 下, 400 总吨 及以上	10000 载重吨 及以上	400 总吨及以 上, 10000 载 重吨以下	400 总吨 及以上
类别	1 类	2 类	1 类	2 类	1 类	2 类	1 类	2 类	3 类	2 类	3 类	3 类

附表 3 EEDI 计算参数

参数选取		1类船舶	2类船舶	3类船舶
EEDI 要求值		“国内海船法规”第5篇第7章7.3.4条	“国内海船法规”第5篇第7章7.3.4条	“国内海船法规”第5篇第7章7.3.4条
Attained EEDI		“指南”第2章	“指南”第2章	“指南”第2章
$Capacity$		“指南”第2.2.3条	“指南”第2.2.3条	“指南”第2.2.3条
$P_{ME(i)}$		“指南”第2.2.4（1）条	“指南”第2.2.4（1）条	“指南”第2.2.4（1）条
$P_{PTO(i)}$		“指南”第2.2.4（2）条	“指南”第2.2.4（2）条	“指南”第2.2.4（2）条
$P_{PTI(i)}$		“指南”第2.2.4（3）条	“指南”第2.2.4（3）条	“指南”第2.2.4（3）条
$P_{AE(i)}$		“指南”第2.2.4（4）条	“指南”第2.2.4（4）条	“指南”第2.2.4（4）条
V_{ref}	设计阶段	“指南”第2.2.2条，本指南3.2.2（1） A.1	“指南”第2.2.2条，本指南3.2.2（1） B.1	“指南”第2.2.2条，本指南3.2.2（1） C.1或C.3
	完工阶段	“指南”第2.2.2条，本指南3.2.2（1） A.2	“指南”第2.2.2条，本指南3.2.2（1） B.2	“指南”第2.2.2条，本指南3.2.2（1） C.1或C.3

$SFC_{ME(i)}$	“指南”第2.2.5条,或本指南3.2.2(2) B	“指南”第2.2.5条,或本指南3.2.2(2) B	“指南”第2.2.5条,或本指南3.2.2(2) B
$C_{FME(i)}$	“指南”第2.2.1条,或本指南3.2.2(4)	“指南”第2.2.1条,或本指南3.2.2(4)	“指南”第2.2.1条,或本指南3.2.2(4)
$SFC_{AE(i)}$	“指南”第2.2.5条,或本指南3.2.2(3) B	“指南”第2.2.5条,或本指南3.2.2(3) B	“指南”第2.2.5条,或本指南3.2.2(3) B
$C_{FAE(i)}$	“指南”第2.2.1条,或本指南3.2.2(4)	“指南”第2.2.1条,或本指南3.2.2(4)	“指南”第2.2.1条,或本指南3.2.2(4)
$P_{eff(i)}$	“指南”第2.2.4(5)条,或本指南3.2.2(5)	“指南”第2.2.4(5)条,或本指南3.2.2(5)	“指南”第2.2.4(5)条,或本指南3.2.2(5)
f_j	“指南”第2.2.6条	“指南”第2.2.6条	“指南”第2.2.6条
f_i	“指南”第2.2.7条,本指南3.2.2(6)	“指南”第2.2.7条,本指南3.2.2(6)	“指南”第2.2.7条,本指南3.2.2(6)
f_c	“指南”第2.2.8条,本指南3.2.2(7)	“指南”第2.2.8条,本指南3.2.2(7)	“指南”第2.2.8条,本指南3.2.2(7)
f_i	“指南”第2章2.2.11条	“指南”第2章2.2.11条	“指南”第2.2.11条

*表中“指南”指的是《国内航行海船能效设计指数（EEDI）计算与验证指南》

附表 4 EEDI 航速验证

船舶类型	航速获得方式	前期验证	完工验证（实船测试）
1类	水池试验	是 ¹	是
	EEDI吃水试航测速		是
2类	水池试验	是 ¹	
	CFD计算	是	是
	EEDI吃水试航测速		是
3类	水池试验	是 ²	
	CFD计算	是	
	公式换算	是	
	EEDI吃水试航测速		是

¹ 船舶检验机构审核水池试验大纲，见证试验并签发见证声明。

² 船舶检验机构仅审核水池试验大纲，无需见证。

附件 1 水池试验见证项目检查表

一、基本信息

船舶类型:	船模编号:	螺旋桨模编号:
试验单位名称:	试验日期:	
人力资源	<input type="checkbox"/> 专职技术人员队伍	
设备资源	<input type="checkbox"/> 水池及试验设备	<input type="checkbox"/> 模型加工
试验水池资质	<input type="checkbox"/> ITTC 成员	
质量保证体系	<input type="checkbox"/> ISO 9001	<input type="checkbox"/> 其它
测试及分析方法	<input type="checkbox"/> ITTC 标准	<input type="checkbox"/> 其它_____

二、资源设备

拖曳水池参数	数据	说明
长度 L (m)		
宽度 B (m)		
水深 h (m)		
测试段长度 L_T (m)		
拖车最大试验速度 V_T (m/s)		
主要测试仪器 ¹	测量校准	检查项目及说明
阻力仪	<input type="checkbox"/> 设备卡 <input type="checkbox"/> 校核证书	1 所列出仪器是否可满足试验需要 <input type="checkbox"/> 2 阻力试验前是否进行仪器校核 <input type="checkbox"/>
敞水试验动力仪	<input type="checkbox"/> 设备卡 <input type="checkbox"/> 校核证书	
自航试验动力仪	<input type="checkbox"/> 设备卡 <input type="checkbox"/> 校核证书	
.....	<input type="checkbox"/> 设备卡 <input type="checkbox"/> 校核证书	
.....	<input type="checkbox"/> 设备卡 <input type="checkbox"/> 校核证书	
.....	<input type="checkbox"/> 设备卡 <input type="checkbox"/> 校核证书	
.....	<input type="checkbox"/> 设备卡 <input type="checkbox"/> 校核证书	
.....	<input type="checkbox"/> 设备卡 <input type="checkbox"/> 校核证书	

三、模型验证

船模参数	数据	检查项目及说明
模型编号		1 模型大小与水池尺寸匹配说明 <input type="checkbox"/>
模型材料 (描述性说明)		
缩尺比 λ		2 船模表面处理是否光顺流畅 <input type="checkbox"/>
设计水线长 L_{WL} (m)		3 水线标志是否符合要求 <input type="checkbox"/>
垂线间长 L_{PP} (m)		
型宽 B_m (m)		4 是否设置湍流模拟设施 <input type="checkbox"/> 5 是否具有船模合格证 <input type="checkbox"/>
包含附体 (描述性说明)		

螺旋桨模型参数	数据	检查项目及说明
模型编号		1 模型表面处理是否光滑 顺流畅 <input type="checkbox"/> 2 直径是否在 150mm 至 300mm 范围内 <input type="checkbox"/> 3 制造精度 直径(D)±0.10mm <input type="checkbox"/> 厚度 (t) ±0.10mm <input type="checkbox"/> 叶片宽 (c) ±0.10mm <input type="checkbox"/> 半径平均螺距 (P/D) ±0.5%设计值 <input type="checkbox"/> 4 是否具有桨模合格证 <input type="checkbox"/>
模型材料		
缩尺比 λ		
直径 D_m (m)		
叶数 Z		
盘面比 A_F/A_0		
螺距比 P/D		
厚度比 t/D		
轮毂直径 d_h (m)		
螺旋桨类型	<input type="checkbox"/> 定距桨 <input type="checkbox"/> 调距桨	

四、试验验证

螺旋桨敞水试验	<input type="checkbox"/> 库存桨/CFD 计算校核 (则下空无需填写)	
	数据	检查项目及说明
试验日期		1 浸深 h 是否 $\geq 1.5 D_m$ <input type="checkbox"/> 2 桨叶 r/R=0.7 处的雷诺 数 R_n 是否 $\geq 2 \times 10^5$ <input type="checkbox"/>
水温		
试验螺旋桨浸深 h (m)		
试验点数量		

阻力试验	数据	说明
试验日期		
水温、密度		
夏季载重线吃水 d_m (m)		
夏季载重线下试验点数量		
计算压载工况 (如有) 吃水 (艏、 艉) d_B (m)		
计算压载工况下 (如有) 试验点数量		
70%DWT 工况吃水 (仅适用集装箱 船) d_m (m)		
70%DWT 工况下试验点数 (仅适用 集装箱船)		

自航试验	数据	说明
试验日期		1 是否安装节能装置 <input type="checkbox"/>

水温、密度		
试验方法	<input type="checkbox"/> 大陆法 <input type="checkbox"/> 英国法	
夏季载重线吃水 d_m (m)		
夏季载重线下试验点数量		
计算压载工况 (如有) 吃水 (艏、 艉) d_b (m)		
计算压载工况下 (如有) 试验点数量		
70%DWT 工况吃水 (仅适用集装箱船) d_m (m)		
70%DWT 工况下试验点数 (仅适用集装箱船)		

见证验船师 (签名):	日期: 年 月 日
-------------	---------------------

编号：_____

附件 2 EEDI 水池试验见证声明

兹声明 下面署名验船师见证并接受了以下水池试验项目，项目概述如下：

项目名称：

船舶类型：

设计单位：

水池试验机构：

船模编号：

桨模编号：

水池试验时间：

水池试验见证项目包括： 拖曳试验 自航试验 螺旋桨敞水试验

备注：

签发地点 _____

验船师 _____

签发日期 _____

附件 3 EEDI 试航测试报告

1 船舶基本信息表

1.1 船舶

船名		船舶类型	
造船厂		船舶建造编号	
总长(m)		型宽(m)	
型深(m)		吃水(m)	
载重量(t)		总吨	

1.2 主机

型号		生产商	
最大持续功率(kW)		额定转速(rpm)	
数量(台)		燃油/燃气类型	
燃油/燃气低位热值 (kJ/kg)			

1.3 辅机

原动机型号		原动机生产商	
额定功率(kW)		额定转速(rpm)	
数量(台)		燃油/燃气类型	
燃油/燃气低位热值 (kJ/kg)			
发电机型号		发电机生产商	
发电机电力输出(V · Hz)		额定功率(kW)	

1.4 轴带发电机 (如适用)

轴带发电机编号		制造厂	
输出功率(kW)		机械效率	

1.5 轴马达 (如适用)

轴马达编号		制造厂	
输入功率(kW)		输出轴直径(mm)	
发电机型号		发电机制造厂	
发电机电力输出(V · Hz)		发电机效率	

1.6 测试轴

仪器安装位置		弹性模量(MPa)		
材料		内/外径(mm)		

2 测试数据

2.1 环境条件

测试水域		测试日期	
大气压力(kPa)		环境温度(°C)	
能见度 (m)		水温度(°C)	
相对湿度		水深(m)	
波 高 (m)		浪向(°)	

注：实船测试时，应尽可能测量本表中的参数，如确有困难，可对其中的个别参数不予测量。

2.2 船舶状态

艏部吃水(m)		舳部吃水(m)		艉部吃水(m)	
排水量(m ³)		纵倾(°)			

2.3 船舶航速测试

测试工况	50%MCR 或 65%MCR			75%MCR					90%MCR 或 100% MCR		
	1	2	平均值	1	2	3	4	平均值	1	2	平均值
航 次											
风速(m/s)			-					-			-
风向(°)			-					-			-
航向(°)			-					-			-
持续时间(min)			-					-			-
扭矩(kN·m)			-					-			-
转速(r/min)			-					-			-
轴功率(kW)											
航 速(kn)											

测试单位（盖章）：

测试人员：

验船师：