指导性文件
GD024-2022

中　国　船　级　社

国际航行海船能效设计指数（EEDI）计算与验证指南

变 更 通 告

2026 第 1 次

2026 年 8 月 1 日生效

北　京

目　录

第 1 章　通则 1
1.1 一般要求 1
第 2 章　Attained EEDI 计算 1
2.3　ATTAINED EEDI 公式中参数含义和选取方法 1
第 5 章　最终验证 2
5.1　一般规定 2
5.3　测速试航验证 2
5.5　经修订的 EEDI 技术案卷的基本要求 2
附录 3　EEDI 验证重要节点 3
附录 6　基于 ISO15016:2015 的 EEDI 实船试航 5

第 1 章　通　　则

1.1 一般要求

1.1.2 本指南主要依据下列文件编制：

（6）国际船级社协会（IACS）《船舶能效设计指数（EEDI）计算和验证程序》（PR38.Rev.~~3~~6）；

（7）CCS《绿色生态船舶规范》；

（8）ISO 15016:~~2015~~ 2025“Ships and marine technology-Guidelines for the assessment of speed and power performance by analysis of speed trial data”。

（9）MEPC.403（83）决议通过的《2022 年能效设计指数（EEDI）检验与发证导则》修正案）；

（10）MEPC.410（84）决议通过的《2022 年能效设计指数（EEDI）计算导则》修正案；

（11）MEPC.411（84）决议通过的《2022 年能效设计指数（EEDI）检验发证导则》修正案；

第 2 章　Attained EEDI 计算

2.3　Attained EEDI 公式中参数含义和选取方法

2.3.1.2 如船舶设有双燃料主机或辅机，应适用针对气体燃料的 C_F 系数和针对燃油的 C_F 系数，并应在相关的 EEDI 负荷点乘上每一燃料的单位燃料消耗量。

（1）应按下式计算气体燃料[1]的燃料可获得性：

$$f_{DFgas}=\frac{\sum_{i=1}^{ntotal}P_{total(i)}}{\sum_{i=1}^{ngasfuel}P_{gasfuel(i)}}\times\frac{V_{gas}\times\rho_{gas}\times LCV_{gas}\times K_{gas}}{\left(\sum_{i=1}^{nLiquid}V_{liquid(i)}\times\rho_{liquid(i)}\times LCV_{liquid(i)}\times K_{liquid(i)}\right)+V_{gas}\times\rho_{gas}\times LCV_{gas}\times K_{gas}}$$

不同燃料类型的密度、低热值和燃料舱充装率的取值，见表 2.3.1.2。

表2.3.1.2参数默认值

燃料类型	密度(kg/m³)	低热值(kJ/kg)	燃料舱充装率
柴油/汽油	900	42700	0.98
重燃油	991	40200	0.98
液化天然气(LNG)	450	48000	0.95*

*须经IGF和/或IGC规则（如适用）验证的燃料舱的装载率，对应于计算f_{DFgas}使用的标准密度。

注：对于其他燃料，其低热值应从 IMO MEPC.364（79）决议中获取。如未列出，则应取与行业标准相一致的值。密度值应符合行业标准。燃料舱充装率应反映适用的设计规范。

（2）如果总气体燃料容积至少是双燃料发动机专用燃料容积的50%，即f_{DFgas}≥0.5，则视气体燃料为“主要燃料”，并且对于每个双燃料发动机f_{DFgas}=1，$f_{DFliquid}$=0。

[1] 就本公式而言，“气体”一词可视为包括在双燃料模式下使用的任何其他燃料，包括液体燃料。

（3）如果f_{DFgas}<0.5，则气体燃料不是“主要燃料”。对于每个双燃料发动机（主机和辅机）EEDI计算中的C_F和SFC应根据f_{DFgas}和$f_{DFliquid}$作为气体和液体模式C_F和SFC的加权平均数计算，例如EEDI计算中的$P_{ME(i)} \cdot C_{FME(i)} \cdot SFC_{ME(i)}$应由下式替代：

$$P_{ME(i)} \cdot (f_{DFgas(i)} \cdot (C_{FME\ pilot\ fuel(i)} \cdot SFC_{ME\ pilot\ fuel(i)} + C_{FME\ gas(i)} \cdot SFC_{ME\ gas(i)}) + f_{DFliquid(i)} \cdot C_{FME\ liquid(i)} \cdot SFC_{ME\ liquid(i)})$$[2]

第 5 章　最终验证

5.1　一般规定

5.1.1 EEDI 最终验证应包括：

（3）审图单位审查试验机构提交的试验报告，确认功率和航速已按 ITTC 建议程序 7.5-04-01-01.2 航速和功率测试，第 2 部分~~，2017~~(最新版本)或 ISO 15016:~~2015~~2025 标准进行修正。

5.3　测速试航验证

5.3.2 测速试航应按以下要求开展：

（4）海况应根据 ITTC 建议程序 7.5-04-01-01.1（~~2017、2021 或 2022 版本~~最新版本）航速和功率测试，第 1 部分或 ISO 15016:~~2015~~2025 标准进行测量。

（5）航速应根据 ITTC 建议程序 7.5-04-01-01.1（~~2017、2021 或 2022 版本~~最新版本）航速和功率测试，第 1 部分或 ISO 15016:~~2015~~2025 标准进行测量，并且要在至少三个功率点测量航速，其中包含主机在 IMO《2022 年 EEDI 计算导则》第 2.2.5 条所述的功率下的航速；该要求单独适用于每艘船舶（即使该船是母型船的姐妹船）。

（7）试航结果提交方应根据试航时测量的航速和主机输出功率制定功率曲线。在制定功率曲线时，提交方应根据 ITTC 7.5-04-01-01.2（~~2017、2021 或 2022 版本~~最新版本）航速和功率测试，第 2 部分或 ISO15016:~~2015~~2025 标准通过考虑风、浪、流、浅水、排水量、水温及水密度等因素影响后修正所测得的航速（如必要）。提交方应将航速测试报告包括功率曲线制定的详情提交给验证方供验证用。

5.5　经修订的 EEDI 技术案卷的基本要求

5.5.2 提交经修订的 EEDI 技术案卷的同时，应提交测速试航报告、最终稳性文件（最终的排水量和测定的空船重量，或最终的倾斜试验报告）以及实船型线（如有修改）。满载吃水工况的功率曲线和航速的计算和确定应依据试航时测量的数据，并按照 ITTC 7.5-04-01-01.2（~~2017、2021 或 2022 版本~~最新版本）航速和功率测试，第 2 部分或 ISO15016:~~2015~~2025 标准考虑风、浪、流、浅水、排水量、水温及水密度等因素加以修正而确定。

[2] P_{ME}和 SFC_{ME}都应根据《2028 年 NOx 技术规则》认证的 MCR 确定。

附录 3　EEDI 验证重要节点

编号.	项目	检验方式	参考文件	应提交 CCS 的文件	备注
01	EEDI 技术案卷	审查	本指南 2.3 条	本指南 2.3 条所要求的相关资料	
02	功率的限制	审查	本指南 2.3.5.3 条	技术性限制措施的验证文件	仅适用于设置了功率限制措施的情况
03	电功率表	审查	本指南附录 2、附录 7	EPT-EEDI 表	如果航行所需辅机功率 PAE 与按照本指南第 2 章 P_{AE} 的估算值相差较大
04	水池测量设备的校准	审查&见证	本指南附录 4	校准报告	随机检查测量设备的校准记录是否有效
05	模型试验-船模	审查&见证	本指南附录 5	船体型线图&型值表 船模报告	
06	模型试验-桨模	审查&见证	本指南附录 5	桨模报告	
07	模型试验-阻力试验、自航试验和螺旋桨敞水试验	审查&见证	本指南附录 5	水池试验报告	如使用备用桨，可不进行螺旋桨敞水试验。但备用桨的敞水特性应作为水池试验报告的附件
08	模型到实船的外推和修正	审查	ITTC 7.5-02-03-01.4 1978 ITTC 性能预报方法 最新版； 本指南附录 5	外推和修正的计算报告	检查 EEDI 工况和试航工况下的功率-航速曲线使用相同计算方法和修正方法。
09	替代水池试验的数值计算	审查	ITTC 7.5-03-01-04 最新版 或等效方法	计算报告	用于验证模型试验的替代计算

编号.	项目	检验方式	参考文件	应提交 CCS 的文件	备注
10	试航前 EPT-EEDI 表中设备功率的核查	见证	本指南附录 2		仅适用于 P_{AE} 通过 EPT 计算的情况
11	试航大纲	审查	本指南 5.2.1	测速试航大纲	检查测量功率点至少 3 个 核查 EPT-EEDI（当 P_{AE} 通过 EPT-EEDI 进行计算）
12	试航	见证	ITTC 7.5-04-01-01.1（最新版本）或 ISO 15016：~~2015~~2025		检查: • 推进功率，主机状况 • 吃水和纵倾 • 海况 • 航速 • 轴功率&转速 检查主机或轴功率限制情况（如使用） 检查 EPT-EEDI 中某些设备的功率消耗是否符合 EPT 列明的试航的情况（当 P_{AE} 通过 EPT 计算的情况）
13	试航-修正计算	审查	ITTC 7.5-04-01-01.2 或 ISO 15016：~~2015~~2025	试航报告	检查试航工况下吃水和纵倾是否准确 检查修正方法是否按照 ITTC 7.5-04-01-01.2 或 ISO15016：~~2015~~2025 标准
14	试航-试航条件调整到 EEDI 工况	审查	本指南 5.4.1（2）	试航后的制定的功率曲线	检查 EEDI 工况的功率曲线已通过修正获取
15	EEDI 技术案卷 –试航后修改	审查	本指南 5.4.2-5.4.5	经修正的 EEDI 技术案卷	检查试航后是否对 EEDI 技术案卷进行修订

~~附录 6 基于 ISO15016:2015 的 EEDI 实船试航~~

具体删除文本略。