



指导性文件
GUIDANCE NOTES

中 国 船 级 社

现有船舶能效指数（EEXI）计算与验证指南

2024 第 1 次变更通告

2025 年 1 月 1 日生效

北 京

目 录

第 2 章	Attained EEXI 的计算	2
2.2	Attained EEXI 公式中参数选取方法	2
附录 2	LNG 运输船的 Attained EEXI 计算	2

2.2.3 主机功率 ($P_{ME(i)}$)

(3) 采用功率限制/降功率改装的 LNG 运输船，对于设有蒸汽涡轮推进系统的 LNG 运输船，每台主机 (i) 的 $P_{ME(i)}$ 为限制功率 (MCR_{lim}) 的 83%。对于设有柴油电力推进系统的 LNG 运输船，每台主机 (i) 的 $P_{ME(i)}$ 为 83% 限制功率 (MPP_{lim}) 除以电效率。对于双燃料传统推进的 LNG 运输船，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。~~对于 LNG 运输船~~，发动机或锅炉中为避免释放到大气或不必要的热氧化而燃烧过量自然蒸发气体而消耗的功率，经验证方批准，应从 $P_{ME(i)}$ 中扣除。扣除计算的建议方法见附录 2。

2.2.5 航速 (V_{ref})

~~(8) 对船舶采用减阻涂层获得的能效提升，其节能效果可通过试航获得。~~

(8) 对船舶采用低阻涂层作为满足 IMO MEPC.1/Circ. 896 中 A 类能效提升技术的情况， V_{ref} 可以通过以下方式获取：

——对于 EEDI 船舶和 EEDI 生效前的船舶，如果船舶进行新的试航，其试航吃水不同于 EEXI 吃水时，可以通过原始的模型试验数据或无低阻涂层影响的 CFD 数据进行修正；

——对于 EEDI 生效前的船舶，也可以通过以下方式获取 V_{ref} ：

- ① 重新评估模型试验，或
- ② 模型尺度 CFD 计算，或
- ③ 模型试验结合 CFD 计算，航速预报方法可参考 CCS《船舶涂层低阻性能验证与检验指南》附录 1，无需通过试航进行任何修正。CFD 计算应按照附录 4 进行，计算中不直接考虑新的平均船体粗糙度。

附录 2 LNG 运输船的 Attained EEXI 计算

1 蒸汽涡轮推进 LNG 运输船的计算

2 柴油电力推进 LNG 运输船的计算

3 双燃料传统推进 LNG 运输船的计算

当 LNG 作为主要燃料，LNG 运输船的 Attained EEXI 计算公式如下：

$$\text{Attained EEXI} = \frac{P_{ME} \cdot (C_{FMEGas} \cdot SFC_{MEGas} + C_{FMEPilotfuel} \cdot SFC_{MEPilotfuel}) + P_{AE} \cdot (C_{FAEGas} \cdot SFC_{AEGas} + C_{FAEPilotfuel} \cdot SFC_{AEPilotfuel})}{Capacity \cdot V_{ref}}$$

在功率受限的情况下，扣除过量自然蒸发气体燃烧所消耗功率后，计算公式如下：

$$\text{Attained EEXI} = \frac{P_{ME_revised} \cdot (C_{FMEGas} \cdot SFC_{MEGaslim} + C_{FMEPilotfuel} \cdot SFC_{MEPilotfuel lim}) + P_{AE} \cdot (C_{FAEGas} \cdot SFC_{AEGas} + C_{FAEPilotfuel} \cdot SFC_{AEPilotfuel})}{Capacity \cdot V_{ref}}$$

式中：

MCR ——主机额定功率值，单位为 kW；

P_{ME} —— $0.75 MCR$ ；

V_{ref} ——航速，单位为 kn；

SFC_{MEGas} ——主机在气体模式下 $75\%MCR$ 对应的单位燃油消耗量，单位为 g/kWh；

$SFC_{MEGaslim}$ ——主机在气体模式下 $P_{ME lim}$ 对应的单位燃油消耗量，单位为 g/kWh；

$SFC_{MEPilotfuel}$ ——根据台架试验结果，双燃料主机在 $75\%MCR$ 下的引燃燃料的单位燃

油消耗量，单位为 g/kWh；

$SFC_{MEPilotfuel lim}$ ——双燃料主机在 $P_{ME lim}$ 下的引燃燃料的单位燃油消耗量，单位为

g/kWh；

C_F ——碳转换系数，对于 LNG，取 $2.750 \text{ t CO}_2/\text{t Fuel}$ ；

MCR_{lim} ——满足 EEXI 要求的新的发动机或轴限定功率值；

$P_{ME lim}$ —— $0.83MCR_{lim}$ 或 $0.75MCR$ ，取较低者；

P_{BOG} ——从货舱中消耗所有蒸发气体（BOG）产生的额定功率，单位为 kW

$P_{Excessive}$ ——过量自然蒸发气体燃烧所消耗的功率，定义为消耗货舱所有蒸发气产生的额定功率与 $(MCR_{lim} + P_{AE})$ 之间的差值，公式如下：

$$P_{Excessive} = P_{BOG} - (MCR_{lim} + P_{AE})$$

$P_{ME revised}$ ——扣除 $P_{Excessive}$ 后的相关功率值，计算如下所示：

$$P_{ME revised} = P_{ME lim} - P_{Excessive}$$

BOR_{LNG} ——每日蒸发率，单位为 t/day，计算如下所示：

$$BOR_{LNG} = 0.000864 \cdot V_{Cargo}$$

V_{Cargo} ——货舱舱容，取 100%净容积，单位为 m^3

P_{BOG} 根据每日蒸发率 BOR_{LNG} 和主机 NO_x 技术文件（母型机）的输入来确定。 SFC_{MEgas} 对应发动机 75%MCR 值的加权平均值。

$$P_{BOG} = \frac{BOR_{LNG} \cdot 1000000}{SFC_{MEgas} \cdot 24} [kW]$$

$$\text{If } P_{BOG} > (MCR + P_{AE}) \text{ then } P_{BOG} = MCR + P_{AE}$$