

交通运输部主管 全国优秀科技期刊

中国水运

ZHONGGUO SHUIYUN

09
2021年09期
下半月

高端思想 权威视野

基于PMO方法论的船舶设计质效提升举措

现有船舶能效指数（EEXI）及应对措施分析

基于决策树算法的生态航道评价方法

中国进口粮食运输船队发展规划研究



ISSN1006-7973



微博



微信

RMB20元/HKD40元
国内统一刊号：CN42-1395/U
全国邮发代号：38-467
syzz.zgsyb.com

万方数据



中国水运

下半月

ZHONGGUO SHUI YUN

第21卷第9期

9月15日出版

优先出版日: 8月20日

中华人民共和国交通运输部主管
全国水路运输类核心期刊
中国学术期刊光盘版入编期刊
中国学术期刊综合评价数据库来源期刊
中文科技期刊数据库原文收录期刊
万方数据—数字化期刊群入网期刊

主 管 中华人民共和国交通运输部
出 版 中国水运报社有限公司

董 事 长
社 长 施 华
编 审

总 经 理
总 编 辑 张 正 柱
副 编 审

监 事
副 社 长 黄 迪
副 编 审

副 总 经 理
副 社 长 周 国 东 赵 虎

顾 问 中国工程院院士 朱英富

编辑出版中心

主 任 张 涛
副 主 任 张 弛 陈 珺

主 编 郑 淳

编辑部 (027)82824852

地 址 武汉市青岛路7号

邮 编 430014

刊 号 ISSN1006-7973
CN42-1395/U

广告经营许可证: 4201004000258
定价: 20.00元

邮 箱 zgsyzz@163.com

网 址 syzz.zgsyb.com

目次

【航 运】

- 001 基于PMO方法论的船舶设计质效提升举措
梁家日 孙 瑞 曹 辉 武 超
003 大型货船系泊设备下船体结构优化分析
袁科夫 董炼洪
005 现有船舶能效指数(EEXI)及应对措施分析
季嘉晨 邵澍晖 辛佳磊 桂 勇
007 浅析镇海港区17#泊位重载大型化学品船引航操纵
贾志华
010 提油轮靠泊海上终端引航操纵方法
张 雷

【管 理】

- 012 基于综合优先级的三峡枢纽船闸预约通航调度研究
蒋 军 付晓娜
015 《航道养护管理规定》修订意义与重点研究
母宝颖 刘 垒 王宇川 石 晨 马倩雯 卢立鑫
017 基于决策树算法的生态航道评价方法
汪 昕 沈保根 郭润卓
019 滨州港铝矾土运输组织模式及成本分析
万云飞 李 莉 李照宇
021 中国进口粮食运输船队发展规划研究
马思达 郭旭东
024 基于MFO-LSSVM的集装箱吞吐量预测
孙立谦 周鹏颖 赵钧锐
027 跨境电商保健品进口业务新态势研究
宋文莹 王柯媛 贝淑华
029 工程项目投标中的价格预测
顾亚军 王嘉文
031 航海气象与海洋学教学方法探究—以云为例
杨 勇
033 关于构建海洋体育活动应急救援体系的建议
施恩惠 王裕桂 李发云 叶如霞 卢海英 田子萌
036 城市绿地经济价值评价方法的研究现状及其改进探讨
李 想 张代青 宋 玲 杨 婷 沈春颖

【信 息】

- 039 船闸大中修工程质量检验资料信息化归档方法研究
赵殿鹏 王召兵 徐 奎 陈 亮 吴 俊
041 面向移动智能互联的船闸综合语音系统研究及应用
刘 轰 石 磊 蒲 皓
043 SMS在滨河黄河大桥航评二维数值模拟计算中的应用
于丽伟
045 基于模糊综合评价模型的绿洲马铃薯调亏灌溉制度评价
王泽义 滕安国 张恒嘉 李 煜 陈谢田 董 昕
048 基于改进型灰色模型的海底管道腐蚀预测
高建丰 郝 斌

【机 电】

- 051 门座式起重机电动机轴流风机温控节能研究
吴 昀
053 气凝胶绝缘材料应用于舰船推进柴油机排气系统中的可行性分析
吴珏斐
055 船体小组立智能生产线设计与智能控制技术研究
于东海 沈 寒 马景辉 张 翼
057 船舶生活污水系统的改造现状及问题探讨
程浩栋
059 船舶航向保持的分数阶控制器设计
解国强
061 某型电推船推进装置常见故障浅析
陈华伟
063 机舱集中监测报警系统简介及故障浅析
祁宝生
065 微型燃气轮机高速永磁电机技术研究概况及其发展趋势
赵建学
067 基于变频驱动的3200吨双臂架变幅式起重机电气系统研究
周玉哲 吴金星 翁 晶 胡 岫
069 永磁同步风力发电机的全轴向空冷系统研究
毛 芸 李 平 王建军 王辉涛
072 带式压滤机技术的应用探讨
徐 昕 蒋 力 程天竟
075 不同原料制备碳纳米点的表征及性能分析
李佳蔚 包桂蓉 陈 靖 王 安 梁思皓

【环 境】

- 078 基于水位波动的河湖生态系统修复效果评价
—以滇池水生态修复为例
何梦溪 王丽娟

081 海底污水管道敷设对海洋环境影响分析	刘行平	龚倩	陈漫	谢挺
083 氯离子在氯盐渍土环境混凝土中的扩散效应	尚国秀	韩菊红	史万录	
086 精明收缩视角下生态可持续的规划实践 ——以“六安市花园湖片区城市设计”为例			胡亚宁	
088 上海城镇污水排放对长江口杭州湾水质的影响	夏雪瑾	冯文静	徐健	
091 输油管道通过区水土保持技术研究进展		张垚	贾福聚	
093 京杭运河台儿庄三线船闸工程对张庄水源地的影响分析			王光庆	
【水运工程】				
095 沙特港口项目高桩码头结构设计的标准应用	赵洪琦	梁成	吴宏雷	
097 浅谈多层预制箱型装配式护岸结构设计		杨帆	郑洁	
【水利】				
099 天津港高沙岭港区南导堤工程越浪分析	杨天	庄茜	蒋学炼	
101 大连旅顺口口区附近海域的水文环境分析	杨爽	田金	王召会	孔芳
103 受下游橡胶坝影响的落差指数法分析 以沂河塘上水文站为例	王勇成	李沛	刘远征	房磊
105 HEC-RAS模型在低坝壅水分析中的应用	叶冠清	张飞龙	孙秀峰	
【地质】				
107 冻融循环作用下岩石的损伤演化规律	卢雪峰	蒋建国	陈建行	杨前冬
109 第三系半成岩边坡变形破坏机理分析				蒋磊
111 某公路顺层高边坡滑坡稳定性分析及治理研究				伍安杰
【路桥】				
113 干热河谷怒江特大桥承台大体积混凝土温控关键技术	肖正恩	朱江川	浦仕龙	周海发
116 海洋环境超厚流塑地层钻孔灌注桩关键技术研究				王寿武
118 高原地区系杆拱桥施工风险评价	邓智心	陶忠	宋刚	刘日东
121 双层钢桁架连续梁桥结构设计				黄德明
123 基于粗料CBR及细料填充的骨架密实型级配设计	郑祯	牟压强	罗韦	
126 不同改良方案下磷石膏稳定红黏土力学特性对比	张坤	陈开圣	胡兴	王磊
129 软弱地层新建盾构隧道下穿既有铁路关键技术研究			刘晓波	赵星星
132 隧道洞渣在水泥稳定碎石基层应用中的配合比研究	徐志勇	陈刚	张宗兵	周强
134 隧道穿越岩溶区处理关键技术研究				李思成
136 平原河网地区地铁工程设防水位计算初探			侯成程	虞程林
【设计施工】				
138 海上风电大直径单桩基础承载力时效性研究				戴东鹰
140 方钢管混凝土梁柱节点域参数有限元对比分析	王子豪	陶忠	吴所谓	
142 区域地面沉降场InSAR精度验证	刘科伟	李俊	郑光明	
145 基于精准理念的海上风电岩土勘察管理	苏亚军	严华刚	张健	黎鹏飞
147 浙江强蛟薛岙北段海岸线现状问题及整治修复	王飞朋	张丽	吕可	徐宏
149 外加剂掺量对生态植生混凝土有效孔隙率的影响	王书文	林燕清	冯兴国	叶圣南
151 苏干湖盆地生态水文观测塔基础稳定性研究(一)				俞雪梅
154 改性铁基复合氧载体化学链燃烧性能				孟庆龙
157 真空预压长短塑料排水板施工技术试验及应用				杜川
159 石灰磷石膏稳定红粘土最优配比研究	周波	陈开圣	王磊	
161 单边山体支承大跨高层混合结构抗震性能有限元分析	常莉	赵晨甫	胡帆	
164 上跨体育场馆主缆结构双层分段主缆施工技术	陈勇			



来稿须知

1、文稿总体要求论题新颖,文章主题须符合党的路线、方针、政策要求;符合国家法律、法规的要求。见解独到,论证严密,语言流畅,标点符合规范,篇幅4000~6000字以内为宜。少数论题容量大、材料丰富、层次复杂的文稿以10000字为限。尤其欢迎贴近时代脉搏、关乎当前学术讨论热点、焦点的论文。

2、根据国家新闻出版署颁布的《中国学术期刊(光盘版)检索与评价数据规范》的要求,请同时提供以下相关信息:①姓名,性别,出生年,民族,籍贯;②工作单位(含二级单位)及详细通讯地址(含邮政编码);③学位,职称,主要研究方向;④文章内容摘要(100~200字),关键词(3~8个),以及文章题名(含副标题)英语译文。

3、文稿引文务须准确,采用顺序编码制,在引文处按论文中引用文献出现的先后阿拉伯数字连续编码,序号外加方括号。一种文献在同一文中被反复引用者,用同一序号标示,需表明引文具体出处的,可在序号后加圆括号注明页码。参考文献的著录项目要齐全,顺序要规范。

4、来稿文责自负,编辑有权作内容层次、语言文字和编辑规范方面的删改。如不同意删改,请在投稿时特别说明。作者自留底稿,本刊编辑部只函告审理意见,概不退稿。

地址:湖北省武汉市青岛路7号14楼《中国水运》编辑部,邮编:430014

咨询电话:027-82824852

著作权使用声明

本刊已许可中国知网以数字化方式复制、汇编、发行、信息网络传播本刊全文。本刊支付的稿酬已包含中国知网著作权使用费,所有署名作者向本刊提交文章发表之行为视为同意上述声明。如有异议,请在投稿时说明,本刊将按作者说明处理。

现有船舶能效指数 (EEXI) 及应对措施分析

季嘉晨, 邵澍晖, 辛佳磊, 桂 勇

(中船动力研究院有限公司, 上海 201206)

摘 要: 2020年11月, 国际海事组织 (IMO) 环境与环保委员会 (MEPC) 第75届会议批准纳入现有船舶能效指数 (EEXI), 其目的在于通过采取与新造船能效设计指数 (EEDI) 类似的机制促进现有船队进行技术更新, 提高现有营运船舶能效, 达成有效减排效果。本文根据收集到的资料, 对 EEXI 的内容及将造成的影响进行介绍分析, 并对可采取的应对措施进行了分析。

关键词: 船舶; EEXI; 应对措施

中图分类号: U662.1

文献标识码: A

文章编号: 1006-7973 (2021) 09-0005-03

一、引言

为了能够真实达成现有船舶减排目的, 日本在 MEPC 74 会议上提出针对现有船舶的能效指数 EEXI (Energy Efficiency Existing Ship Index), 意在通过采用与 EEDI 一样的强制性技术要求促使现有运营船舶进行技术更新, 提高船舶能效、降低碳排放。对此, IMO MEPC 船舶温室气体减排工作组进行了深刻讨论研究, 在 2020 年 MEPC75 会议上认同了制定修正案相关指南草案和强制性的碳强度准则的必要性, 批准纳入 EEXI (适用于 (含) 400GT 以上的船舶), 成立由日本、中国、欧盟共同担任协调人的通讯组, 计划于 2021 年的 MEPC76 会议前完成 EEXI 的全面影响评估, 最终于 MEPC76 会议上通过并于 2023 年生效实施^[1, 2]。

二、现有船舶能效指数 (EEXI)

EEXI 是参照 EEDI 针对现有船舶展开的理念, 是根据船舶固有技术参数并考虑主机限定后功率进行评估得到的能效指数, 其适用范围与 EEDI 的适用范围保持一致。在各船型 Required EEXI 的指标要求方面, 除了部分大型散货船、大型油船、中小型集装箱船, 以及滚装客船和滚装货船有所放宽, 其余船型的要求与即将在 2022 年 4 月 1 日生效的新造船 Required EEDI 要求一致。

1. EEXI 计算方法及关键参数选取方法^[3]

根据提案 ISWG-GHG 7/2/7 所列导则草案可知, 现有船舶能效指数 EEXI 初步计算公式如下:

$$\begin{aligned} & \left[\left(\prod_{j=1}^n f_j \right) \left(\sum_{i=1}^{n_{ME}} P_{ME(i)} C_{FME(i)} SFC_{ME(i)} \right) \right. \\ & + (P_{AE} C_{FAE} SFC_{AE}^*) \\ & + \left(\prod_{j=1}^n f_j \sum_{i=1}^{n_{PTI}} P_{PTI(i)} - \sum_{i=1}^{n_{EF}} f_{EF(i)} P_{AE(i)} C_{FAE} SFC_{AE} \right. \\ & \left. \left. - \left(\sum_{i=1}^{n_{EF}} f_{EF(i)} P_{EF(i)} C_{FME} SFC_{ME}^{**} \right) \right] \right. \\ & \left. / (f_c f_e f_i Capacity \cdot f_w V_{ref} f_m) \right] \end{aligned}$$

* 如果正常最大海上负荷部分由轴带发电机提供, 则对该部分功率可使用 SFC_{ME} 和 CF_{ME} 替代 SFC_{AE} 和 CF_{AE} 。

**如果 $P_{PTI(i)} > 0$, 则 $(SFC_{ME} C_{FME})$ 和 $(SFC_{AE} C_{FAE})$ 的加权平均值应用于 P_{eff} 的计算。

与 EEDI 相比, EEXI 公式中部分参数选取方法有变动:

(1) 主机功率 P_{ME}

对于新船, 可通过与 EEDI 一致的方式获得 P_{ME} 。对于轴功率限制船舶, 需等进一步审议后才能确定采用 75% 还是 87% MCR_{lim} 。

(2) 航速 V_{ref}

对于属于 EEDI 要求范围内的船舶, 应根据经修正的 2014 年《能效设计指数 (EEDI) 验证指南》中定义的航速-功率曲线获得 V_{ref} , 而对于 EEDI 强制实施前建造 (即没有航速-功率曲线) 的船舶, 可用以下两种替代方法来计算 V_{ref} :

1) 通过水池试验获得 EEXI 工况下的航速功率曲线 (规则见后续制定的《现有船舶能效指数 (EEXI) 验证指南》);

2) 根据 IHS Fairplay 数据库中现有船的航速-功率分布统计数据来近似计算获得, 公式如下:

$$V_{ref, avg} = (V_{ref, avg} - m) \cdot \left(\frac{MCR_{ME}}{MCR_{avg}} \right)^{1/3}$$

当使用轴主机功率限制时, 航速 V_{ref} 可由下式计算得到:

$$V_{ref, avg} = (V_{ref, avg} - m) \cdot \left(\frac{\sum MCR_{lim}}{MCR_{avg}} \right)^{1/3}$$

式中: $V_{(ref, avg)}$ 根据船舶类型和吨位统计的航速平均值, $V_{ref, avg} = A \cdot B^C$ 。其中, A、B、C 取值参见表 1。

表 1 各船型的 A、B、C

TYPE	A	B	C
Bulk	10.6585	DWT	0.02706
Gas tanker	7.4462	DWT	0.07604
Tanker	8.1358	DWT	0.05383
Container ship	3.2395	DWT, (DWT ≤ 80,000) 80,000, (DWT > 80,000)	0.18294

收稿日期: 2021-03-07

作者简介: 季嘉晨 (1993-), 女, 硕士生, 中船动力研究院有限公司, 工程师, 主要从事余热利用系统设计等船舶节能技术方面工作。

续表 1

TYPE	A	B	C
General cargo ship	2.4538	DWT	0.18832
Refrigerated cargo carrier	0.6726	DWT	0.36620
Combination carrier	8.1391	DWT	0.05378
Ro-ro passenger ship	4.1144	DWT	0.19862
Ro-ro cargo ship: Vehicle carrier	16.6773	DWT	0.01802
Ro-ro cargo ship	8.0793	DWT	0.09123
LNG carrier	11.0556	DWT	0.05028
Cruise passenger ship having non conventional propulsion	4.8995	GT	0.13100

m —船舶航速裕度, 为 $5\%V_{ref, avg}$ 且不大于 1kn 。

MCR_{ME} —主机装机功率; MCR_{lim} —主机限制轴功率;

MCR_{avg} —对应于 EEDI 基线的主机 MCR 平均值, 计算公式如下:

$$MCR_{avg} = \begin{cases} \frac{Capacity \cdot EIV_{avg} \cdot V_{ref, avg}}{C_F} \cdot 215 \times 250 & \text{当 } \sum MCR_{ME} \geq 10,000\text{ kW} \\ \frac{Capacity \cdot EIV_{avg} \cdot V_{ref, avg}}{C_F \cdot (190 \times 0.75 + 215 \times 0.025)} & \text{当 } \sum MCR_{ME} < 10,000\text{ kW} \end{cases}$$

其中, EIV_{avg} 为 Required EEDI 基线值。

(3) 燃油消耗率 SFC

对于限制轴功率的船, 可用 NO_x 技术文件中的主机台架试验数据插值得到; 若没有台架试验报告, 则可用厂商验证认可数值; 若上述两者皆无, 则可用估值 SFC_{app} :

$$\text{SFC}_{ME, app} = 190 \text{ g} \cdot \text{kWh}^{-1}$$

$$\text{SFC}_{AE, app} = 215 \text{ g} \cdot \text{kWh}^{-1}$$

(4) 碳转化系数 C_F

同 SFC, 若台架试验报告与厂商验证认可数值都没有的话, 可参考 2018 年 EEDI 计算导则中的推荐值。

2. 基线回归公式及强制性 EEXI 要求的船舶类型

EEXI 的基线回归公式如下^[4]:

$$\text{Attained EEXI} \leq \text{Required EEXI} = (1 - Y/100) \times \text{EEDI Reference line value}$$

式中, Y 是表 2 中 Required EEXI 与 EEDI 参考基线相比指定的折减系数。

表 2 用于 Required EEDI 计算的折减系数

TYPE	SIZE	Y
Bulk	$\geq 200,000$ DWT	15
	20,000–200,000 DWT	20
	10,000–20,000 DWT	0–20*
Gas tanker	$\geq 15,000$ DWT	30
	10,000–15,000 DWT	20
	2,000–10,000 DWT	0–20*
Tanker	$\geq 200,000$	15
	20,000–200,000 DWT	20
	4,000–20,000 DWT	0–20*
	$\geq 200,000$ DWT	50
Container ship	120,000–200,000 DWT	45
	80,000–120,000 DWT	35

续表 2

TYPE	SIZE	Y
General cargo ship	40,000–80,000 DWT	30
	15,000–40,000 DWT	20
	10,000–15,000 DWT	0–20*
	2,000–10,000 DWT	/
Refrigerated cargo carrier	$\geq 15,000$ DWT	30
	3,000–15,000 DWT	0–30*
Combination carrier	$\geq 5,000$ DWT	15
	3,000–5,000 DWT	0–15*
Ro-ro passenger ship	$\geq 20,000$ DWT	20
	4,000–20,000 DWT	0–20*
Ro-ro cargo ship: Vehicle carrier	$\geq 1,000$ DWT	5
	250–1,000 DWT	0–5*
Ro-ro cargo ship	$\geq 10,000$ DWT	15
	$\geq 2,000$ DWT	5
LNG carrier	1,000–2,000 DWT	0–5*
	$\geq 10,000$ DWT	30
Cruise passenger ship having non conventional propulsion	$\geq 85,000$ GT	30
	25,000–85,000 GT	0–30*

*折减系数根据船的尺寸在两个值之间线性插值。折减系数的较低值适用于较小的船舶尺寸。

三、实施 EEXI 的影响及应对措施分析

1. 实施 EEXI 的影响

目前全球船队中, 能满足 EEXI 要求的船舶占比很小, 如集装箱船仅为 5.69%。EEXI 的实施必将迫使船东提高船舶能效, 加快淘汰低效高耗船舶, 其中 EEDI 实施前的船舶所受影响最大^[2, 5]。根据文献^[5]的分析可知:

(1) EEDI 实施前的船舶若考虑仅通过施加功率限制以达到 Required EEXI, 则普通货船部分 (约 3, 200 多艘船) 所受影响最大, 平均功率限制为 25%, 集装箱船和气体运输船则需要最大的功率限制 (平均降低 30%)。但这些船型的平均速度并不会显著下降, 主要影响是限制了最大速度从而影响船舶操作灵活性, 如追赶延迟的能力。

(2) 应用 Required EEXI 后, 船舶平均营运航速 (>5 节) 从 12.8 节降低到 12.4 节, 降低了 3%; 平均发动机负载从 56%降低至 50%。

(3) 强制实施 EEXI 在降低船舶碳排放方面有着极大的促进作用, 根据 AER 衡量, 应用 Required EEXI 后, 2019 年船队碳排放强度可降低 7%; 再考虑即将报废的旧船, 则从 2008 年到 2030 年间的碳排放可减少近 50%。

2. 应对措施分析

根据 EEXI 的计算方法可知, 降低 EEXI 指数的方法与降低 EEDI 的方法基本一致, 主要可从以下几个方面入手:

(1) 对船舶航线、航程进行优化。对船舶本身不造成影响, 但随着法规不断提高, 效果会不断减少。

(2) 降功率降速航行。可快速实现 EEXI 要求, 但航速过低时会影响船舶实际运营效率, 削弱自身市场竞争力, 且散货船及液货船有最小装机功率导则限制, 随着法规要求不断提高, 降速空间及效果会不断减小。(下转第 35 页)

事故“条块结合,分级管理”的工作特点,在征求应急救援所涉及的相关部门成员意见的基础上,科学、合理地编制^[5]。

在突发性事故的应急处置过程中,信息的获得和信息之间沟通传递至关重要。无论是应急救援资源的配置,还是指挥人员作出重要的应急决策,都离不开现场信息的收集、分析与传递。对于协调管理机构来讲,不仅要获取、沟通事件发生后的信息,事件发生之前的监测、预警性的信息也需要及时获取^[6]。统筹规划、建设相关部门的应急联络频道,配备统一的联络设备,事故发生时能将救援信息快速同步传达给附近各救援队伍,保障救援的信息传递通畅,及时反馈救援进程。

三、结论

海洋体育运动中救援能力的强弱影响海洋体育事业的发展,对于提高地方海洋经济发展至关重要,更关乎人民生命财产安全。因此,应不断加强海洋体育活动中应急救援体系的建设,提高应急救援能力,清醒地认识我国目前在这个领域存在的问题和不足,不断优化海洋体育活动的相关政策和

制度,降低风险,减少人员伤亡和财产损失,努力将各条应急救援战线、各个领域、各种部门有机协调起来,形成合力,有效履行海洋体育应急救援任务,为海洋强国战略的全面实施提供有力支撑,为海洋体育运动事业保驾护航。

参考文献

- [1] 薛艳杰,李勇,吴继霞等.国内外应急救援装备标准体系现状及发展建议研究[J].中国标准化,2018,(7).
- [2] 方晨.基于柯布-道格拉斯函数的水上事故救援资源优化配置问题研究[J].农村经济与科技,2017,28(11).
- [3] 茅勇,刘小虎.海岛野外生存课程海上安全预防与救生体系研究[J].浙江海洋学院学报,2010,27(3):139-143.
- [4] 章劲,沈同强.大力加强海上救援力量体系建设的若干思考[J].中国应急救援,2016,(6):23-26.
- [5] 林晓新,李晓宏.如何编制基层搜救中心海上险情应急预案[J].中国海事,2007,(8):45-47.
- [6] 郭太生,寇丽平.论公共安全危机事件应急处置的运行机制[J].中国人民公安大学学报,2004,20(5):13-20.

(上接第6页)

(3) 采用水动力节能技术。现阶段这部分技术已相当成熟,但总体节能效果有限,如线型优化减排潜力在1~3%左右,高效螺旋桨减排潜力约5%。

(4) 利用主辅机节能技术。通过优化燃烧、采用轴发PTO及余热回收装置等方式提高燃油经济性和能量利用率。其中,中船动力研究院有限公司在“十三五”期间与哈尔滨工程大学等单位联合研发出的紧凑型余热回收装置,采用了模块化撬装化设计,减小其对空间的需求,可回收4%以上的主机功率(6,972kW),EEXI贡献度预计在2%以上。

(5) 采用替代燃料。如LNG、甲醇、乙烷、氢气、氨气、生物燃料、燃料电池等,现阶段已成熟在应用的燃料为LNG,其减排潜力约15%,但旧船改装成本较大。

(6) 采用创新节能技术。如风力助推、气层减阻技术、太阳能等,这部分技术现阶段已开展应用。

三、结论

EEXI的推出进一步证实了船舶排放必将从高碳走向低碳最终实现零碳的发展趋势。国际船舶市场也必将受法规影响发生急速变化,我国航运业需尽快对自身船舶能效等级进行自查,对老旧船舶应尽快采取已成熟的节能减排技术,降

低EEXI指数,对于新造船则可尽早考虑替代燃料等手段,提高自身能效水平,确保行业竞争力。

参考文献

- [1] 李睿男.EEXI亟待业界合力[J].中国船检,2020,(10):58-59.
- [2] 孙星,胡荣华.现有船舶营运能效评价方法最新发展[J].中国船检,2020,(12):64-67.
- [3] Draft guidelines associated with draft amendments to MARPOL Annex VI to incorporate the goal-based energy efficiency improvement measure utilizing Energy Efficiency Existing Ship Index (EEXI) [R].ISWG-GHG7/2/7, 2020.
- [4] Draft amendments to MARPOL Annex VI to incorporate the goal-based energy efficiency improvement measure utilizing Energy Efficiency Existing Ship Index (EEXI) [R].ISWG-GHG7/2/6, 2020.
- [5] Addressing concerns raised at ISWG-GHG 6 on the proposal to establish an Energy Efficiency Existing Ship Index (EEXI) [R].ISWG-GHG7/2/15, 2020.