

# 专业救助船舶节能减排措施探讨



谢立成

2021年10月22日



# CONTENTS

## 目录

上善济海·守望千舟

一

研究背景及意义

二

救助船舶主机油耗分析

三

救助船舶节能措施



上善济海 守望千舟  
SHANG SHAN JI HAI SHOU WANG QIAN ZHOU

# CONTENTS

## 目录

上善济海·守望千舟

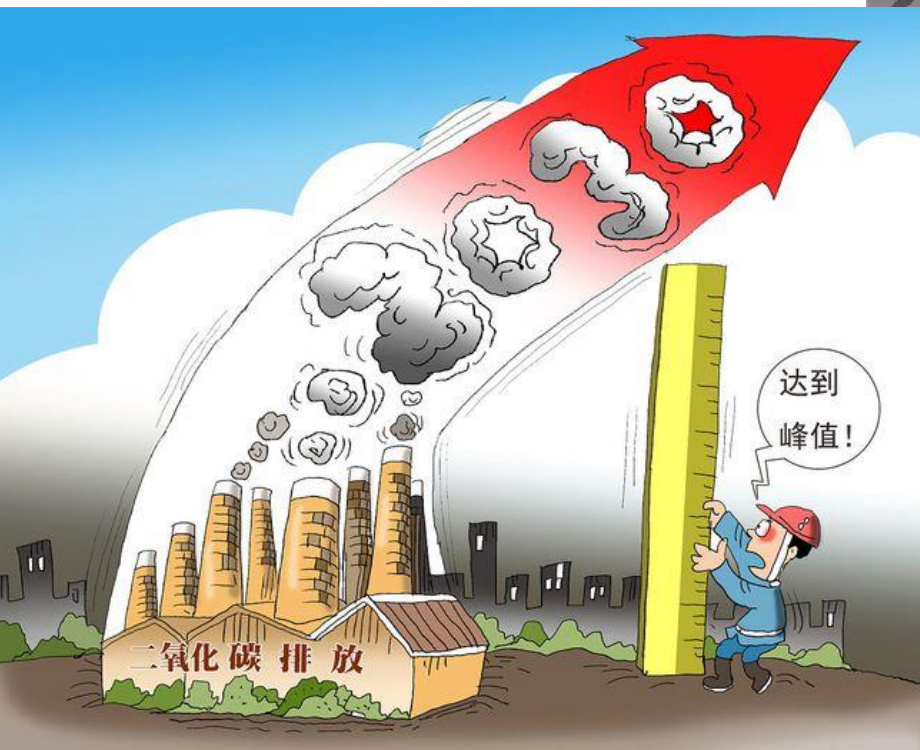
一

研究背景及意义



上善济海 守望千舟  
SHANG SHAN JI HAI SHOU WANG QIAN ZHOU





## 什么是碳达峰?



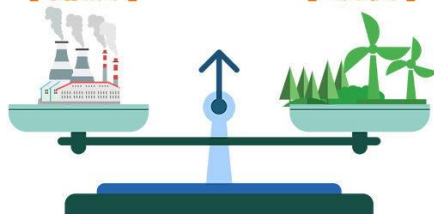
碳达峰是指我国承诺2030年前，二氧化碳的排放**不再增长**，达到峰值之后**逐步降低**。

## 什么是碳中和?

【排放】



【吸收】



碳中和是指企业、团体或个人测算在一定时间内，直接或间接产生的温室气体排放总量，通过**植树造林**、**节能减排**等形式，抵消自身产生的二氧化碳排放量，实现**二氧化碳“零排放”**。

(来源：人民网)

三个救助局共有专业救助船艇  
75艘，其中大功率远洋救助船  
31艘，双体快速救助船10艘，  
基地配套工作艇34艘。

人命  
救助

财产  
救助

专项任  
务保障

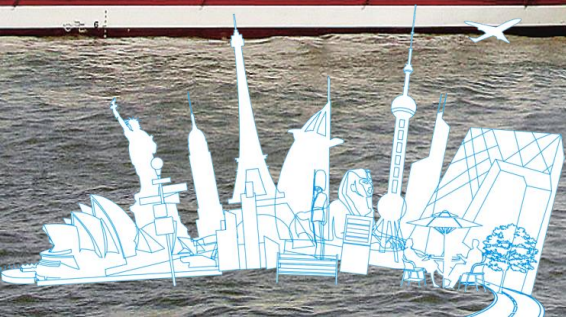
助力航  
天事业  
发展

# 专业救 助船舶

海洋  
环境  
清洁

军民融  
合发展

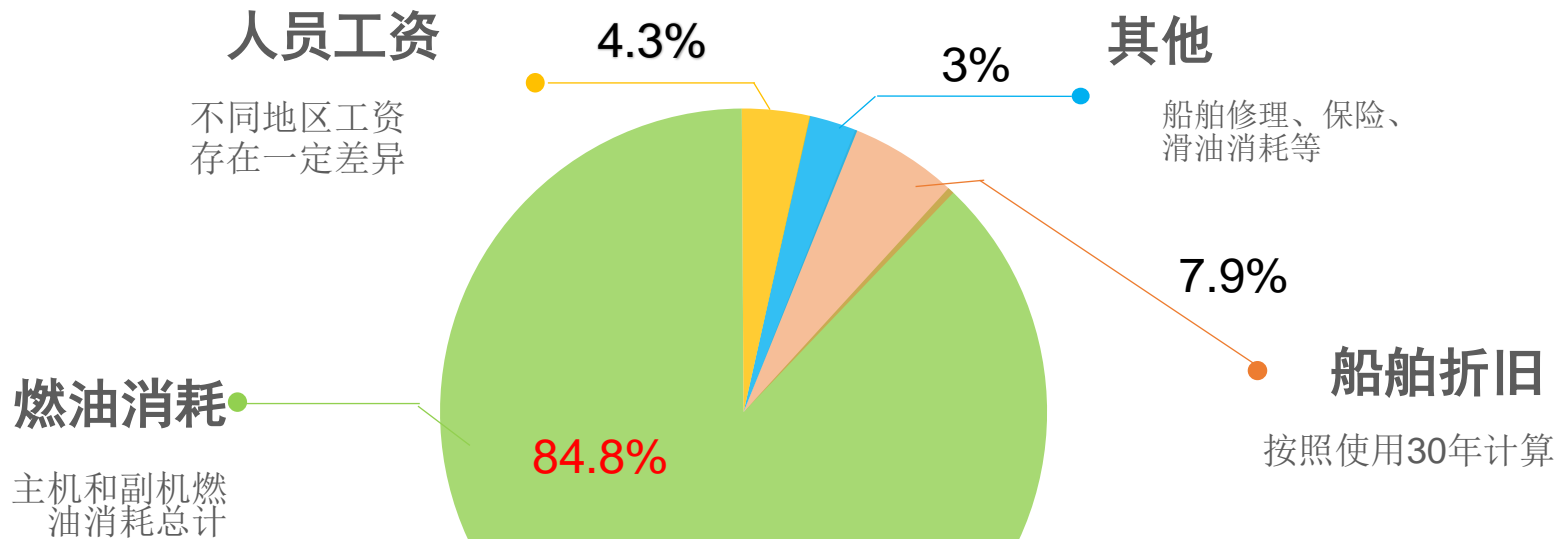
服务经  
济建设



中国海上救助  
CHINA RESCUE



# 大功率远洋救助船航行日成本占比





# CONTENTS

## 目录

上善济海·守望千舟

二

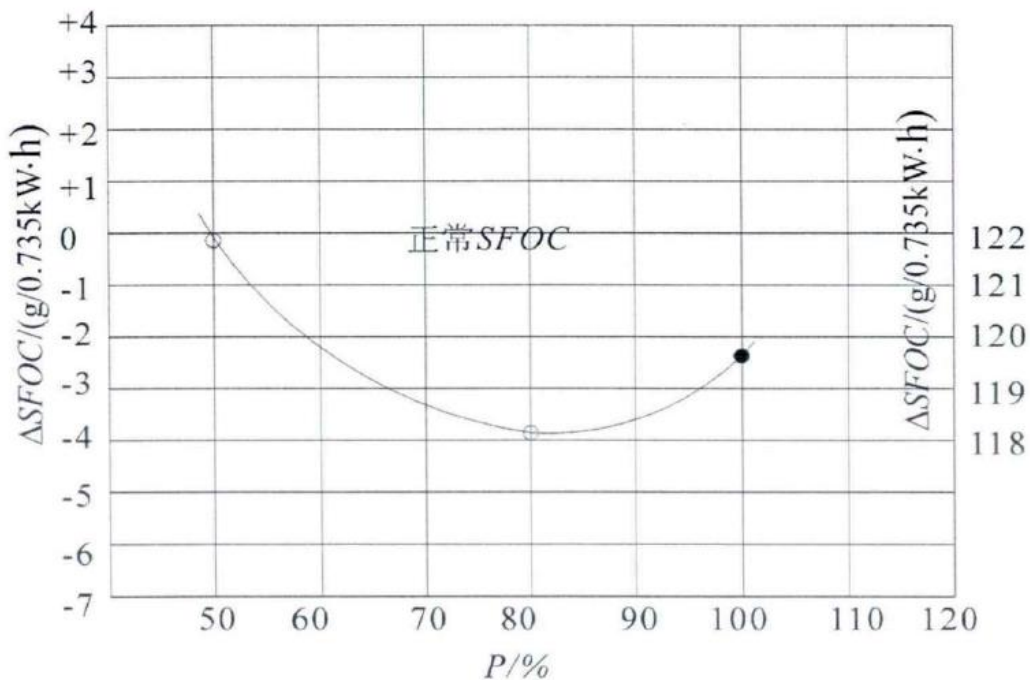
救助船舶主机油耗分析



上善济海 守望千舟  
SHANG SHAN JI HAI SHOU WANG QIAN ZHOU

## 一、主机油耗分析

P表示柴油机的标定功率，SFOC (Specific Fuel Oil Consumption) 表示船舶燃油消耗率， $\Delta$ SFOC表示船舶燃油消耗率的变化。由图可知，主机负荷过大或过小时，油耗率均会增大，船舶主机功率在发挥80%-85%的情况下，其主机燃油消耗率最低。



某柴油机有效油耗率曲线图





## “北海救101”轮实测主机油耗率

发挥功率	100%	85%	75%	50%	25%
主机油耗率 (g/kwh)	193.2	187	192.7	192.5	213.2

主机油耗=主机理论耗油率 (g / kw·h) x主机功率 (kw) x运转时间 (h)



## 二、船舶副机和锅炉设备油耗分析

每台副机每天油耗约1.0-1.5吨。

船舶锅炉日耗油约2.0-2.5吨（仅冬季）。



# CONTENTS

## 目录

上善济海·守望千舟

三

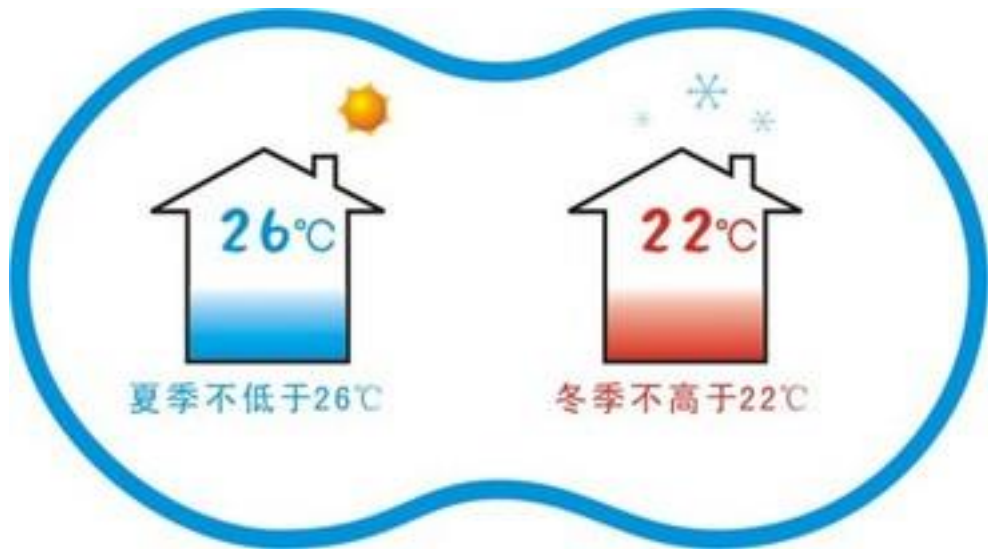
救助船舶节能措施



上善济海 守望千舟  
SHANG SHAN JI HAI SHOU WANG QIAN ZHOU



## 一、锚泊状态



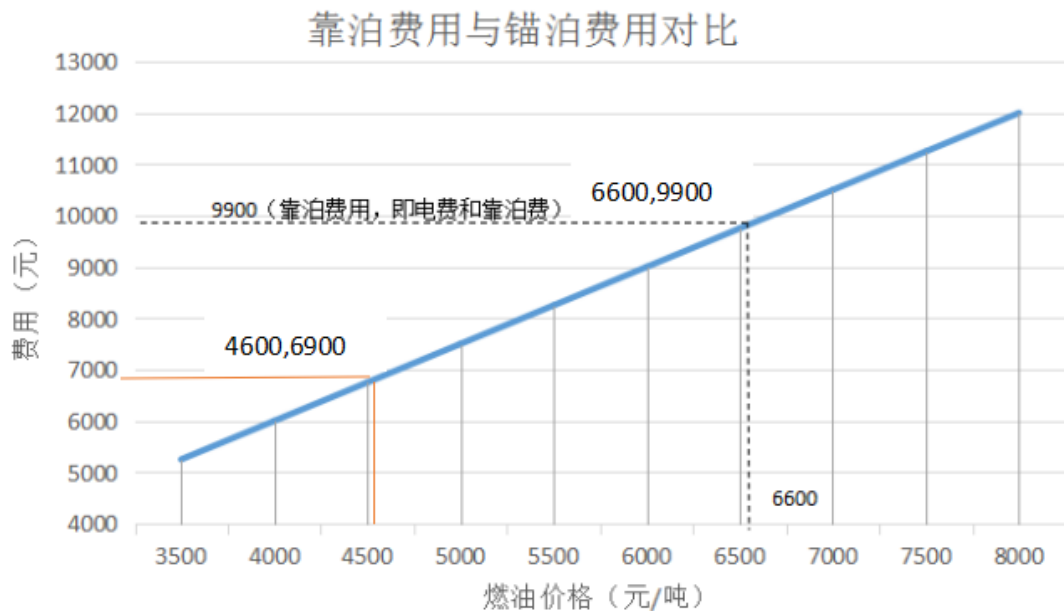
1. 减少不必要的照明用电；  
2. 减少、控制大功率电  
器和船舶机械设  
备使用；

3. 合理使用和科学管理空调系统。



## 二、靠泊状态

说明：9000KW专业救助船（以无电加热系统船型为例）冬季靠泊每艘救助船舶靠泊期间用电量约为3000度，以北方某港口码头靠泊用电2.3元/度计算，每艘船舶靠泊24小时约需电费6900元，靠泊费用为3000元/天（不同港口费用不同），即船舶靠泊待命每日费用约为9900元/天。



(1) 不同任务的节油措施。

(2) 船长习惯对船舶节油的影响。

(3) 船舶航前节油措施。

(4) 优化航速航行。

(5) 单主机航行。

(6) 合理选择燃料油。

(7) 充分发挥轴发作用。





# 1.不同任务的节油措施

01

## 救助作业

以最快、最短时间赶赴现场，以最优方式返回；

02

## 实战训练作业

视作业内容而定

03

## 船舶补给、换防

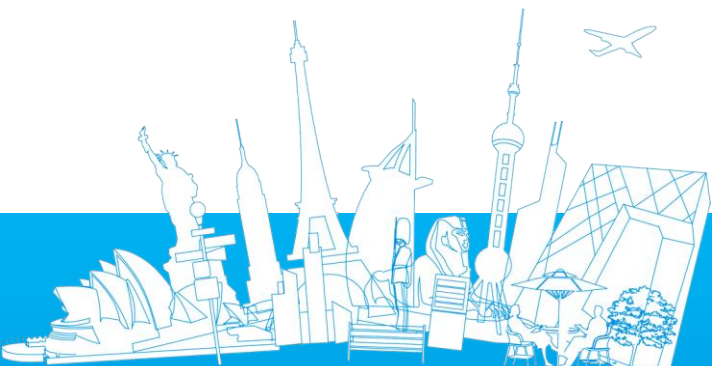
单车、经济航速航行



## 2. 船长习惯对船舶节油的影响



“学良节油法”主要通过低速航行、单主机靠离、单主机航行、借力航行、均匀“变速”“空档”滑行等方法手段实现拖轮操作节油。航速是最直观的参数，平稳的航速或自动巡航设定可以减少5%—10%油耗。



### 3.船舶航前节油措施

一是科学调整船舶油水存量和船舶压载；

二是合理调整船舶吃水差（尾倾0.5米以内，大风浪救助可适当增大）；

1.长距离单船高速航行时，尽量保持船舶处于平吃水状态；

2.长距离拖航、低速航行时，为保持较好舵效，一般保持尾倾状态；

3.长时间海上锚泊待命时，尽量调整船舶处于平吃水状态，为船员生活提供舒适环境。

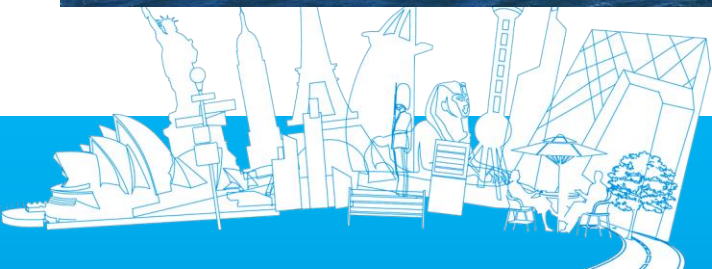




## 4.优化航速航行



航速是最直观的参数，平稳的航速或自动巡航设定可以减少5%—10%油耗。



## 5.单主机航行

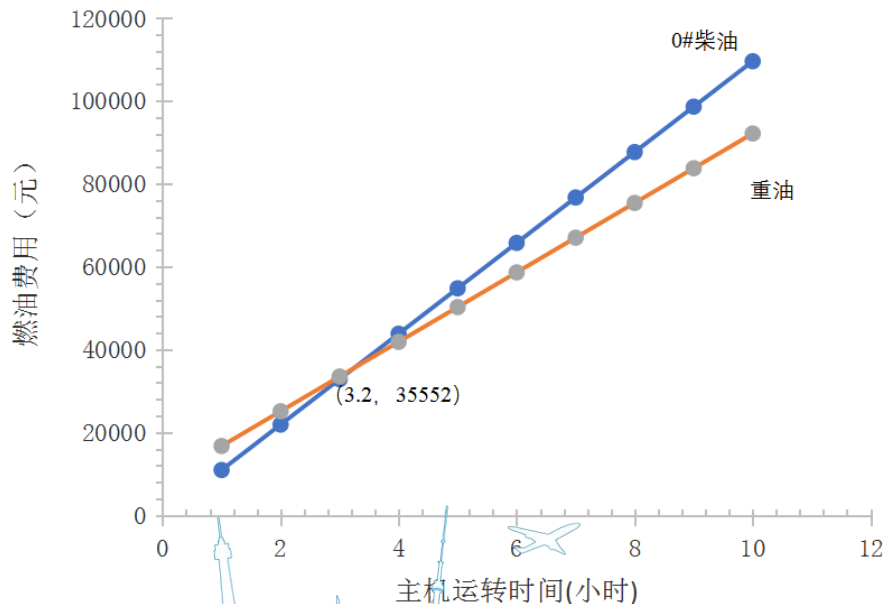
据“北海救101”轮实测数据显示，与双车航行相比单主机航行节油量为2.56吨/100海里，节油率约22.4%。后经多次验证，大功率远洋救助船单主机航行可节油约20%-30%

序号	航行状态	航速（节）	航程（海里）	油耗（吨）	百海里油耗（吨/百海里）
1	双车（双主机螺距85%）	17.8	179.3	20.49	11.43
2	双车，双主机螺距100%	19.7	133.1	20.25	15.21
3	左主机单车（左主机螺距85%，右主机螺距0%）	12.0	24.9	2.87	11.53
4	左主机单车（左主机螺距85%，右主机螺距100%）	15.7	32.4	2.86	8.83
5	左主机单车（左主机螺距100%，右主机螺距0%）	15.8	31.2	2.87	9.2
6	左主机单车（左主机螺距100%，右主机螺距100%）	16.9	99.2	8.8	8.87



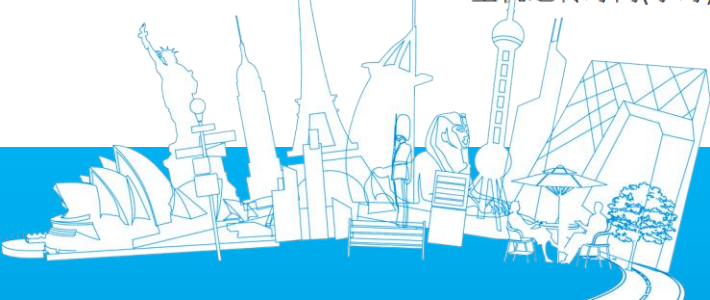
## 6.选择合适船舶燃料油

不同燃油费用与主机运转时间关系



燃油价格按照近期我国北方某地市场价重油5030元/吨、0#柴油6580元/吨计算；燃油消耗量按照185g/kwh计算。该图反应的是以重油和0#柴油作为燃料油的大体关系，实际交汇点会根据燃油价格、主机功率、主机负荷而改变。

9000KW主力救助船舶当主机运转时间超过3.2小时的航行，使用重油会节约燃油成本，且航行时间越长，成本节约效果越明显。



## 7.充分发挥轴带发电机作用

1.船舶航行时通过使用轴带发电机可以节省柴油发电机组的燃油消耗，达到节能减排效果。

2.船舶低速航行或搜救时，使用轴带发电机可以改善主机的低负荷状态，节油的同时对主机也大有益处。

有研究表明：使用轴带发电机，动力装置的效率可提高2%—4%，发电成本比柴油发电机组低约50%。



谢谢大家!

