

## 前 言

运输船舶是我国水路运输的重要运输工具,使用广泛,耗能量大。其种类繁多,能量转换、利用系统复杂。为了有效节约能源和合理利用能源特制定本标准。

本标准根据 GB/T 15316—1994《节能监测技术通则》、GB/T 3484—1993《企业能量平衡通则》、JT/T 239—1995《船舶能量平衡通则》、JT/T 340—1995《船舶柴油机动力装置能量平衡计算方法》制定。

本标准的附录 A、附录 B 都是标准的附录。

本标准由中华人民共和国交通部提出。

本标准由中华人民共和国交通部能源管理办公室归口。

本标准起草单位:中华人民共和国交通部水运行业能源利用监测中心。

本标准主要起草人:喻钟麟、魏雁平。

# 中华人民共和国国家标准

## 运输船舶能源利用监测评价方法

GB/T 17751—1999

### The survey-evaluating method of energy utilization for transport ships

---

#### 1 范围

本标准规定了对运输船舶能源利用状况进行监测评价的原则和通用方法。

本标准适用于制定运输船舶专项节能监测技术标准和对运输船舶进行节能监测工作。

#### 2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 3484—1993 企业能量平衡通则

GB/T 6422—1986 企业能耗计量与测试导则

GB/T 7187.1~7187.3—1987 运输船舶燃油消耗量计算方法

GB/T 15316—1994 节能监测技术通则

#### 3 定义

本标准采用下列定义。

##### 3.1 运输船舶能源利用状况 energy-utilizing condition of the transport ships

运输船舶动力装置及用能设备在配置及操作管理方面所反映出的实际耗能情况及用能水平。

##### 3.2 船舶能源利用状况的监测评价 the survey and evaluation of the energy-utilizing condition of ships

依据国家及交通部有关节约能源的法规和标准对船舶能源利用状况所进行的监督、检查、测试和分析评价工作。简称节能监测评价。

##### 3.3 船舶燃油单耗 fuel oil consumption rate of ships

统计期内船舶单位产量(千吨海里、千吨千米)燃油消耗量,每航次燃油消耗量或企业制定的其他船舶能耗考核指标。

##### 3.4 船舶燃油单耗比(以 $\alpha$ 表示) the ratio of fuel oil consumption rate of ships

统计期内船舶燃油单耗与前三年同船燃油单耗平均值之比。其值反映船舶节能效果。

#### 4 节能监测的分类

节能监测分为两类:单项节能监测、综合节能监测。

##### 4.1 单项节能监测

对船舶个别设备或体系的用能状况进行的有针对性的测试分析。

## 4.2 综合节能监测

对有代表性的船舶的能源管理与设备能源利用状况进行的全船的节能监测与评价。

## 5 监测内容及要求

### 5.1 检查用能设备及装置配置的合理性

用能设备应优先采用高效节能型产品,并实现优化组合,保证运输用能的合理化。已被国家明令禁止生产的淘汰产品应限期更新改造。

### 5.2 用能设备实际运行效率测查

测查用能设备实际运行效率,其主要运行参数应符合经济运行要求。所采用的节能产品(技术)的节能效果应符合有关规范的规定。

### 5.3 船舶能量平衡测试

船舶能量平衡采用测试计算与统计计算相结合的方法,在进行综合节能监测时,如无另行规定或要求,可只进行船舶推进系统的能量平衡测试。

### 5.4 检查船舶能源管理状况

依据国家节能法规及所在企业对船舶节能管理的有关规定,对船舶节能管理基础工作进行检查。主要检查项目包括:计量器具配备、节能管理组织、节能管理制度及节能操作技能等。

## 6 单项节能监测评价技术指标

6.1 主机燃油消耗率:在常用工况下的主机燃油消耗率  $g$ 。不大于台架试验额定工况燃油消耗率的 107%。

6.2 发电柴油机燃油消耗率:在常用负荷下发电柴油机燃油消耗率  $g$ 。不大于台架试验额定工况燃油消耗率的 110%。

6.3 发电机负载率:在正常航行条件下,船舶发电机负载率不低于 70%。电网功率因数  $\cos\psi$  不小于 0.7。

6.4 辅助锅炉运行效率:辅助锅炉运行效率  $\eta$  不低于出厂试验额定值的 80%。

## 7 综合节能监测评价方法

综合评价采用定性分析与定量考核相结合的方法,按附录 A(标准的附录)所例项目及考核标准进行评判。

### 7.1 综合评价项目及标准

节能基础管理:以国家及企业的相关规定为节能基础管理工作评价标准,符合规定的为合格。

节能工作效果:以燃油单耗比  $\alpha$  为节能工作效果评价指标, $\alpha=1$  为合格指标。

能源利用水平:采用全船能源利用率或船舶推进系统能源利用率为能源利用水平的评判标准,达到企业同类船舶平均水平者为合格,达到或超过行业同类船舶先进水平者为优良。

### 7.2 综合评价指标

综合评价指标是反映节能管理基础工作、节能工作效果和能源利用水平的综合指标,以  $P$  表示。其计算公式为:

$$P = \sum_{i=1}^3 P_i R_i \dots\dots\dots (1)$$

式中:  $P_1$ ——评价船舶节能管理工作指标;

$P_2$ ——评价节能工作节能效果指标;

$P_3$ ——能源利用水平的评价指标;

$R_i$ ——各单项评分的权重系数。

### 7.3 评估分级

船舶能源利用综合水平按综合评价指标  $P$  分为 A、B、C 三级,分别代表优良、合格、不合格等三种评价结果。

A 级:  $P=80\sim 100$

B 级:  $P=60\sim 79$

C 级:  $P<60$

## 8 节能监测方式

8.1 由行业节能监测机构进行实船监测。

8.2 由用能单位在监测机构的监督、指导下进行自检,经行业监测机构检验符合监测要求者,监测机构予以确认,并在此基础上进行评价和作出结论。

## 9 监测机构的技术要求

9.1 监测机构应符合有关节能监测机构认证审定办法和节能监测机构计量认证评审考核要求的规定,并取得认证合格证书。

9.2 监测人员应具备节能监测所必需的专业知识和实践经验并持有合法的节能监测员证。

9.3 监测必须按国家及行业有关标准法规进行。

9.4 实船测试前监测机构应制定详细的检测计划和纲要,在征得船舶主管同意后实施。

## 10 监测报告的编写要求

10.1 检测工作完成后,监测机构应在一个月内作出监测评价结论,提出监测报告交有关节能主管部门和被监测单位。

### 10.2 监测报告内容

监测报告分为单项节能监测报告和综合节能监测报告,其主要内容包括:监测依据、被监测单位、船舶名称,被监测项目及内容,评价结论等。

### 10.3 监测报告格式

单项节能监测报告的格式由专项节能监测标准规定。

综合节能监测报告表格式见附录 B(标准的附录)。

## 附录 A

(标准的附录)

## 综合节能监测评价项目及考核标准

A1 综合节能监测评价项目及考核标准见表 A1。

表 A1

| 项 目                         | $R_i$ | $P_i$ |              |              |              |
|-----------------------------|-------|-------|--------------|--------------|--------------|
|                             |       | 指标    | 未达标          | 达标           | 有创新          |
| 节能管理基础                      | 0.3   | 指标    | 未达标          | 达标           | 有创新          |
|                             |       | 分值    | <60          | 60~79        | 80~100       |
| 节能工作效果                      | 0.3   | 指标    | $\alpha > 1$ | $\alpha = 1$ | $\alpha < 1$ |
|                             |       | 分值    | <60          | 60           | 80~100       |
| 能源利用水平(全船能源利用率或船舶推进系统能源利用率) | 0.4   | 指标    | 未达到企业同类船平均水平 | 达到企业同类船水平    | 达到行业同类船水平    |
|                             |       | 分值    | <60          | 60~79        | 80~100       |

**附录 B**  
(标准的附录)  
**综合节能监测报告表**

B1 综合节能监测报告表见表 B1。

表 B1

编号:

|         |                   |                 |                           |           |           |                           |  |
|---------|-------------------|-----------------|---------------------------|-----------|-----------|---------------------------|--|
| 船舶名称    |                   |                 |                           | 船舶类型      |           |                           |  |
| 监测依据    |                   |                 |                           |           |           |                           |  |
| 监测内容及结果 |                   |                 |                           |           |           |                           |  |
| 1       | 船舶设备配置及<br>主要设备型号 |                 |                           |           |           |                           |  |
| 2       | 耗能设备<br>能源利用调查    | 项 目             | 额定耗油率, g/(kW·h)<br>或效率, % | 常用工况      |           | 实测耗油率, g/(kW·h)<br>或效率, % |  |
|         |                   | 主机              |                           |           |           |                           |  |
|         |                   | 发电机             |                           |           |           |                           |  |
|         |                   | 辅助锅炉            |                           |           |           |                           |  |
|         |                   | 废气锅炉            |                           |           |           |                           |  |
|         |                   | 各类电动机械<br>各类热设备 |                           |           |           |                           |  |
| 3       | 能量利用系统<br>能量平衡测试  | 项 目             | 供给能<br>kJ                 | 有效能<br>kJ | 损失能<br>kJ | 能源利用率<br>%                |  |
|         |                   | 推进体系            |                           |           |           |                           |  |
|         |                   | 电力体系            |                           |           |           |                           |  |
|         |                   | 蒸气体系            |                           |           |           |                           |  |
|         |                   | 其他动力装置          |                           |           |           |                           |  |
| 4       | 能源管理              | 项 目             | 要求指标                      |           |           | 实际情况                      |  |
|         |                   | 节能管理组织          |                           |           |           |                           |  |
|         |                   | 管理制度            |                           |           |           |                           |  |
|         |                   | 统计计量            |                           |           |           |                           |  |
|         |                   | 船员节能素质          |                           |           |           |                           |  |
| 综合评价    |                   |                 |                           |           |           |                           |  |
| 项 目     |                   | 检查结果            |                           |           | 评 分       |                           |  |
| 节能管理    |                   |                 |                           |           |           |                           |  |
| 节能工作成效  |                   |                 |                           |           |           |                           |  |
| 能源利用率   |                   |                 |                           |           |           |                           |  |
| 综合      |                   |                 |                           |           |           |                           |  |
| 评价意见及建议 |                   |                 |                           |           |           |                           |  |