|  |  |
| --- | --- |
| ICS | 47.020 |
| CCS | |  | | --- | |  |   U 90 |

团体标准

T/CSNAME 119—XXXX

船用换热器能效基值与分级原则

Base value and classification principle for energy efficiency of marine heat exchangers

（征求意见稿）

XXXX-XX-XX发布

XXXX-XX-XX实施

中国造船工程学会  发布

1. 前言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由中国造船工程学会标准化学术委员会提出。

本标准由中国造船工程学会归口。

本标准起草单位：中远海运能源运输股份有限公司、武汉理工大学、中船双瑞（洛阳）特种装备股份有限公司。

本标准主要起草人：汤敏、耿佳东、陈超、王献忠、李栓柱、秦攀峰…。

本标准为首次发布。

船用换热器能效基值与分级原则

* 1. 范围

本文件规定了船用换热器的能效基值与分级原则。

本文件适用于集装箱船、油船、散货船等主力船舶的船用拆卸板式换热器类设备。

* 1. 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 151 热交换器

GB/T 27698 热交换器及传热元件性能测试方法

NB/T 47004.1 板式热交换器 第1部分：可拆卸板式热交换器

NB/T 47045 钎焊板式热交换器

TSG R0010 热交换器能效测试与评价规则

* 1. 术语和定义

GB/T 151、GB/T 27698、NB/T 47004.1、NB/T 47045和TSG R0010界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

换热器能效基值 energy efficiency benchmark value of heat exchanger

船用换热器行业产品能效分布情况确定的基值。

* 1. 符号和定义

表1列出的符号和定义适用于本文件。

表1 符号和定义

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 符号 | 定义 | 单位 | 符号 | 定义 | 单位 |
| A | 换热面积 |  |  | 冷流体压力降 | Pa |
|  | 冷流体质量流量 | kg·s-1 |  | 热流体压力降 | Pa |
|  | 热流体质量流量 | kg·s-1 |  | 冷流体压力降的权重系数，取0.5 | / |
|  | 冷流体进口温度 | ℃ |  | 热流体压力降的权重系数，取0.5 | / |
|  | 冷流体出口温度 | ℃ |  | 冷流体在换热器内的流动长度，等于角孔纵向中心距 | m |
|  | 热流体进口温度 | ℃ |  | 热流体在换热器内的流动长度，等于角孔纵向中心距 | m |
|  | 热流体出口温度 | ℃ |  | 换热器大端传热端差 | ℃ |
|  | 冷流体进口压力 | Pa |  | 换热器小端传热端差 | ℃ |
|  | 冷流体出口压力 | Pa |  | 对数平均温差 | ℃ |
|  | 热流体进口压力 | Pa | *K* | 换热器的总传热系数 | W·m‑2·K-1 |
|  | 热流体出口压力 | Pa | *p* | 冷、热流体流经单位流动长度的压力降 | Pa·m-1 |
|  | 冷流体定压比热容 | J·kg‑1·K-1 |  | 冷流体侧计算热负荷 | W |
|  | 热流体定压比热容 | J·kg‑1·K-1 |  | 热流体侧计算热负荷 | W |
| EEI | 换热器能效 | / | Q | 冷、热流体平均热负荷 | W |

* 1. 换热器能效基值与能效分级

按照TSG R0010-2019的能效分级原则，换热器的能效基值与能效分级的规定见表2，各等级换热器能效应不低于能效基值。

表2 换热器能效基值与能效分级

|  |  |
| --- | --- |
| 能效等级 | 能效基值 |
| 1级 | 227 |
| 2级 | 191 |
| 3级 | 168 |

* 1. 换热器能效计算
     1. 能效边界

船用换热器类设备能效输入的边界为换热器冷、热侧进口，输出的边界为换热器冷、热侧出口。换热器能效边界图见图1。

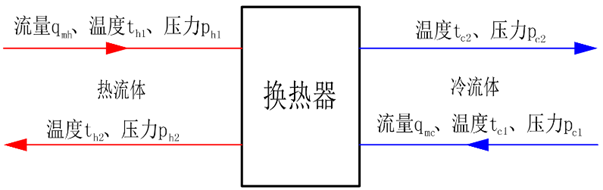


图1换热器能效边界

* + 1. 能效计算

换热器实能效*EEI*按公式（1）计算。

换热器总传热系数式按公式（2）计算。

冷、热流体流经单位流动长度的压力降*p*按公式（3）计算。

冷、热流体流经换热器热量交换过程的计算热负荷及平均热负荷按公式（4）~（6）计算。

对数平均温差按公式（7）及（8）计算。

