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

团体标准

T/CSNAME 116—XXXX

船用辅锅炉能效基值与分级原则

Base value and classification principle for energy efficiency of Marine auxiliary boilers

（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。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国造船工程学会提出并归口。

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、中船九江锅炉有限公司。

本标准主要起草人：耿佳东、陈超、汤敏、王献忠、余建章、陈彬彬、李冬生、丁超、秦攀峰、…。

本文件为首次发布。

船用辅锅炉能效基值与分级原则

* 1. 范围

本文件规定了船用辅锅炉的能效基值与分级原则。

本文件适用于额定工作压力不大于2.2MPa,介质为水的液体燃料和气体燃料船用饱和蒸汽辅锅炉。

* 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 2900.48 电工名词术语　锅炉

GB/T 10180-2017 工业锅炉热工性能试验规程

* 1. 术语和定义

GB/T 2900.48界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

辅锅炉能效基值 base value of energy efficiency of auxiliary boilers

船用辅锅炉在额定工况下所允许的热效率最低值。

液体燃料 liquid fuel

船用辅锅炉使用的液态燃料，包括石油、燃料油、甲醇等。

气体燃料 gas fuel

船用辅锅炉使用的气态燃料，包括天然气、液化气等。

低位发热值 net calorific value

单位体积的气体燃料或单位质量的液体燃料在特定条件下完全燃烧所释放的热量中扣除烟气中水蒸气凝结成水的汽化潜热后所得的热量。

正平衡热效率 direct efficiency

通过直接测量输入热量和输出热量得到的船用辅锅炉热效率。

反平衡热效率 indirect efficiency

通过测量各种燃烧产物热损失和锅炉散热损失得到的船用辅锅炉热效率。

* 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 |
|  | 输入热量 | kJ/kg 或kJ/m3 |  | 给水焓 | kJ/kg |
|  | 低位发热值 | kJ/kg |  | 汽化潜热 | kJ/kg |
|  | 加热燃料或外来热量 | kJ/kg |  | 饱和蒸汽湿度 | % |
|  | 燃料物理热 | kJ/kg |  | 测饱和蒸汽湿度时的锅水取样量 | kg/h |
|  | 自用蒸汽带入的热量 | kJ/kg |  | 反平衡效率 | % |
|  | 燃料的比热 | kJ/（kg·℃） |  | 排烟热损失 | % |
|  | 燃油温度 | ℃ |  | 气体不完全燃烧热损失 | % |
|  | 雾化蒸汽流量 | kg/h |  | 固体不完全燃烧热损失， （对燃油/气锅炉该项为0）； | % |
|  | 饱和蒸汽焓 | kJ/kg |  | 散热损失 | % |
|  | 燃料消耗量 | kg/h | , | 计算系数，对于燃油/燃气锅炉取0.5，取3.45； | / |
|  | 正平衡效率 | % |  | 排烟处的过量空气系数 | / |
|  | 给水流量 | kg/h |  | 锅炉散热总表面 | m2 |

* 1. 辅锅炉能效基值与能效分级

辅锅炉能效等级分为3级，各等级辅锅炉热效率应不低于表2中的能效基值。辅锅炉热效率参照GB/T 10180-2017的相关规定进行测试。

表2 辅锅炉能效基值与能效等级

| 燃料品种 | 能效等级 | 能效基值  % |
| --- | --- | --- |
| 气体燃料 | 1级 | 83 |
| 2级 | 81 |
| 3级 | 79 |
| 液体燃料 | 1级 | 82 |
| 2级 | 80 |
| 3级 | 78 |

* 1. 辅锅炉能效计算
     1. 正平衡热效率

输入热量按式（1）计算:

...............................（1）

其中和按式（2）和（3）计算：

........................................（2）

.....................................（3）

正平衡热效率计算按式（4）进行：

............................（4）



* + 1. 反平衡热效率

反平衡热效率计算按式（5）进行：

................................（5）



排烟热损失*q*2的计算按式（6）进行：

.................................（6）

按照GB/T 10180-2017中对于气体不完全燃烧热损失的规定，按表3选取。

表3 气体不完全燃烧热损失表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| / | 取值 | | |
| CO含量 | CO≤0.05% | 0.05%＜CO≤0.1% | 0.1%＜CO |
|  | 0.2% | 0.5% | 1% |
| 注： CO为一氧化碳，根据GB/T 10180-2017，不完全燃烧热损失与CO在排烟中的含量有关。 | | | |

散热损失按式(7)进行估算：

...................................（7）

* + 1. 辅锅炉热效率计算误差规定

辅锅炉热效率计算误差应满足以下规定：

1. 燃油燃气锅炉无论采用何种测量法进行试验，测得的热效率值之差均应不大于1个百分点；
2. 取两个试验工况结果的算术平均值作为辅锅炉热效率最终计算结果。

