

## 中国船舶工业行业协会团体标准

T/CANSI 54—2022

---

### 船舶企业节能评估技术要求 第1部分：船体零部件制造项目

Energy conservation assessment for shipbuilding enterprise  
Part1:hull parts manufacturing project

2022-11-22 发布

2022-11-22 实施

---

中国船舶工业行业协会 发布



## 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》给出的规定起草。

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。

本文件由中国船舶工业行业协会标准化分会归口。

本文件起草单位：中国船舶集团有限公司综合技术经济研究院、上海外高桥造船有限公司、中船黄埔文冲船舶有限公司。

本文件主要起草人：程阳、宋艳媛、包广峥、付永丽、朱佳帅、马飞。



# 船舶企业节能评估技术要求

## 第 1 部分：船体零部件制造项目

### 1 范围

本文件规定了船体零部件制造项目节能评估基本原则和通用方法、评估内容、评估程序、评估报告编制等。

本文件适用于新建船舶船体零部件制造项目的节能评估。

### 2 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 2589 综合能耗计算通则
- GB/T 23331 能源管理体系 要求及使用指南
- GB/T 31341 节能评估技术导则
- GB/T 36219 船舶生产企业能耗评价方法
- T/CANSI 56 船舶企业节能监测技术要求

### 3 术语和定义

GB/T 23331、GB/T 31341界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

#### **船体零部件制造 hull parts manufacturing**

船舶分段建造过程中，按工艺要求，从钢材预处理、下料、加工、小组立、中组立至形成分段前的工艺阶段，将钢材加工、组合成零件、部件（中、小组件）等中间产品的过程。

#### 3.2

#### **船体零部件制造综合能耗 comprehensive energy consumption of hull parts manufacturing**

用于船体零部件制造所消耗的各种能源总量，折算成标准煤。

注：包括钢材加工和组立过程中生产系统、辅助生产系统和附属生产系统的各种能源消耗量和损失量，不包括基础建设、技术改进等项目的建设消耗的、生产界区内回收利用的和向外输出的能源量。

### 4 评估基本原则和通用方法

船体零部件制造项目节能评估基本原则和通用方法应符合GB/T 31341的要求。

## 5 评估内容

### 5.1 前期准备

#### 5.1.1 确定节能评估范围

5.1.1.1 节能评估范围应与投资建设范围一致，并体现项目的完整性，涵盖能源购入存储、加工转换、输送分配、终端使用的整个过程。

5.1.1.2 当项目依托既有设施建设时，相关既有设施用能情况也应纳入评估范围。

5.1.1.3 承担节能评估的机构应与项目建设单位充分沟通，明确项目用能体系边界，确定节能评估范围。

#### 5.1.2 收集基础资料

收集船体零部件制造项目基础资料，主要包括：

a) 建设单位基本情况：

- 建设单位名称；
- 所属行业类型；
- 建设单位性质；
- 建设单位地址；
- 建设单位法人代表；
- 建设单位生产规模与经营概况。

b) 项目基本情况：

- 项目名称；
- 项目性质；
- 项目建设地点、建设规模及内容；
- 项目设计方案、主要用能设备配置情况；
- 项目进度计划及建造进展情况；
- 项目主要技术经济指标。

c) 项目咨询、设计资料：

- 项目可行性研究报告；
- 项目所在地电力系统发展规划；
- 项目设计文件，包括船体零部件生产车间总平面布置图、工艺流程图、物流路径图等；
- 项目主要设备技术协议或技术参数；
- 其他相关支持性文件。

d) 项目用能情况：

- 项目能源消耗种类、数量及来源；
- 项目主要供、用能系统与设备及其能效指标情况等。

e) 项目外部条件：

- 项目所在地的经济、社会发展现状及发展目标；
- 项目所在地的燃料、水资源、电力系统等与项目节能评估相关的支撑性条件；
- 项目所在地的全社会能源消费总量及节能目标；
- 项目所在地的相关环境保护要求；
- 项目周边可利用资源等。

### 5.1.3 确定评估依据

根据船体零部件制造项目实际情况，按照全面、真实、准确、适用的原则收集并确定评估依据，主要包括下列方面：

- a) 相关法律、法规；
- b) 相关规划、行业准入条件、产业政策；
- c) 相关标准及规范；
- d) 相关节能技术、产品等推荐目录，以及国家明令淘汰的落后生产工艺装备、产品指导目录。

### 5.1.4 开展现场调研

现场调研重点关注下列内容：

- a) 项目进展情况；
- b) 主体设备用能状况、存在问题；
- c) 能源、水源接引条件及落实情况；
- d) 类比工程实际情况等。

## 5.2 分析评估

### 5.2.1 项目建设方案节能评估

#### 5.2.1.1 工艺方案

明确船体零部件制造项目工艺流程和技术方案，重点说明项目所选择的生产规模、工艺路线、主要工艺参数等。在此基础上，从下列方面进行节能评估：

- a) 分析船体零部件制造技术方案是否符合节能相关的行业规范条件、标准等相关要求；
- b) 结合原材料性质，例如材料来源、类型、交货状态、化学成分、力学性能等，从节能角度评价船舶零部件制造工艺方案是否合理；
- c) 与行业内同类项目相近工艺方案进行对比，评价该项目工艺方案的先进性；
- d) 提出完善工艺方案的建议。

#### 5.2.1.2 总平面布置

从节能角度对船体零部件加工车间总平面布置进行深入的分析评估，并提出优化建议。船体零部件加工车间总平面布置节能评估应重点说明：

- a) 分析船体零部件加工车间总平面布置是否整体统筹协调、各工位/场地是否紧凑合理，是否符合相关节能规范、有利于提高能源利用效率；

- b) 分析预处理前/后堆场是否满足有序节拍的生产活动；物流通道是否畅通、是否保证物流设备及工装设施按计划通行；缓冲堆场是否满足前后不同工艺阶段物流中转平衡等；
- c) 提出优化总平面布置的建议。

### 5.2.1.3 主要用能工序

根据项目工艺方案，对主要用能工序进行评估，分析存在问题并提出优化建议。主要从以下方面进行节能评估：

- a) 钢材预处理工序：
  - 分析钢材预处理工序是否合理，预处理生产线及设备的选型、功率是否与原材料相适应；
  - 分析钢材预处理时间是否合理，既满足后续生产需要，又可以合理利用缓冲堆场。
- b) 切割工序：
  - 分析选择的切割方法是否合理；
  - 分析切割精度的控制是否合理；
  - 分析切割余料是否高效回收。
- c) 加工工序：
  - 分析选择的加工方法是否合理；
  - 分析加工过程中加压、加热热源及加热方式是否符合节能要求；
  - 分析钢板焊前预加热及焊后冷却过程是否高效节能。
- d) 焊接工序：分析选择的焊接方法是否合理。

### 5.2.1.4 主要用能设备

#### 5.2.1.4.1 船体零部件制造主要用能设备包括自动化装备及机械化装备：

- a) 自动化装备：钢材预处理流水线、自动划线喷码机、数控切割设备、自动或半自动焊机等；
- b) 机械化装备：起重设备、折边机、校平机、剪板机、弯板机、钻床、车床、刨床、铣床、磨床、弯管机、管子坡口机、冲压设备、肋骨冷弯设备、高空作业车、大型液压平板车等。

5.2.1.4.2 明确主要用能设备的型号、规格、台数、容量、损耗等，并与相关国家能效标准对比，评价其能效水平。对于目前没有能效标准的设备，可采取类比分析法或专家判断法，评价其能效水平。

#### 5.2.1.5 能源计量器具配备

船体零部件制造车间能源计量器具配备应符合T/CANSI 56的要求。

#### 5.2.1.6 人员

评估从事船体零部件制造的人员是否具有节能意识，是否熟悉制造工艺流程、设施设备及相关的节能要求。

### 5.2.2 节能措施评估



对节能评估过程中提出的优化、调整和完善建议进行全面梳理，分析项目采取的各项节能措施的针对性、可操作性和合理性。依据相关标准测算节能措施的预期节能量，评价节能措施的合理性、适用性、可行性及节能效果。

### 5.2.3 项目能源利用状况评估

#### 5.2.3.1 主要能效指标

5.2.3.1.1 船体零部件制造项目主要能效指标为船体零部件制造综合能耗。

5.2.3.1.2 船体零部件制造综合能耗包括钢材加工车间单位综合能耗和组立单位综合能耗。

5.2.3.1.3 钢材加工车间的工序主要包括钢材预处理、钢板/型材/管材等原材料切割及加工，若上述工序不在一个车间完成，可将以上工序的能好相加构成钢材加工车间小号的能源总和。

5.2.3.1.4 组立包括原材料加工成型后，分段中组或总组之前的分段建造、预舾装的生产活动。

#### 5.2.3.2 能源利用指标核算

根据GB/T 2589和GB/T 36219规定的计算方法，核算钢材加工车间单位综合能耗和组立单位综合能耗。

#### 5.2.3.3 项目能效水平评估

根据船体零部件制造项目能源利用指标核算结果，对项目能效水平进行评估，分析存在的问题并提出改进建议。

## 6 评估程序

6.1 建立专家评估小组，负责开展船体零部件制造项目节能评价工作。

6.2 根据船体零部件制造项目实际情况，按照全面、真实、准确、适用的原则确定评估依据，主要包括但不限于：相关法律法规；相关规划、标准及规范；相关节能技术、产品等推荐目录等。

6.3 专家评估小组按照节能评估内容，开展实地调查、抽样调查等工作，确保调查数据完整和正确。

6.4 对调查数据进行分析，评估船体零部件制造项目节能情况。

6.5 对船体零部件制造项目是否满足要求进行综合评审，并提出相应的改进措施。

6.6 形成船体零部件制造项目节能评估报告。

## 7 报告编制

### 7.1 评估报告编制要求、报告结构与内容

报告编制要求、报告结构与内容应符合GB/T 31341的要求。

### 7.2 评估报告附录

评估报告附录应列出相关图表、原始数据等必要的支持性文件，一般包括：

a) 相关图纸，如船体零部件生产车间总平面布置图、工艺过程或流程图等；

- b) 船体零部件制造主要用能设备一览表；
  - c) 船体零部件制造车间主要能源计量器具一览表，电力计量网络图等；
  - d) 项目能耗计算书及相关图表；
  - e) 其他支持性文件。
-