

## 中国船舶工业行业协会团体标准

T/CANSI 55—2022

---

### 船舶企业节能评估技术要求 第2部分：分段、总段建造项目

Energy conservation assessment for shipbuilding enterprise  
Part 2: Block and section construction 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》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、大连船舶重工集团有限公司。

本文件主要起草人：程楠、程阳、包广峥、付永丽、宋艳媛、许玲玲、张子阳。



# 船舶企业节能评估技术要求

## 第2部分：分段、总段建造项目

### 1 范围

本文件规定了分段、总段建造项目节能评估基本要求和通用方法、评估内容、评估程序和评估报告。本文件适用于新建或改扩建船舶分段、总段建造项目的节能评估。

### 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 3484 企业能量平衡通则

GB/T 12924—2008 船舶工艺术语 船体建造和安装工艺

GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

GB/T 23331 能源管理体系 要求及使用指南

GB/T 31341—2014 节能评估技术导则

GB/T 38067 船舶制造企业能源计量器具配备和管理要求

### 3 术语和定义

GB/T 31341界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**节能评估 energy conservation assessment**

根据节能法规、标准等，对拟建固定资产项目能源利用的科学合理性进行测算、分析和评价，以及提出能源优化利用的对策和措施的过程。

[来源：GB/T 31341—2014，3.1]

#### 3.2

**分段 block**

由船体的零件、部件和组件组成的船体结构。

#### 3.3

**总段 section**

按船体建造的工艺需要及船体结构的特征,对主船体沿船长方向进行横向划分所形成的船体环形区段;或者由数个分段组合而成的船体结构。

[来源: GB/T 12924—2008, 2.3.12, 有修改]

#### 4 评估基本原则和通用方法

船体分段、总段建造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,既有设施用能情况,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 收集主要资料

收集分段、总段建造项目主要资料,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;
- 项目设计文件,包括生产车间总平面布置图、主要建筑物平面布置图、集电线路路径规划图、电气主接线图、站用电接线图等;

- 项目主要设备技术协议或技术参数。
- d) 项目用能情况：
  - 项目能源消耗种类、数量及来源；
  - 改、扩建项目需收集既有风电场用能情况。
- 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、电力接入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，主要包括以下方面：

- 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) 项目现有用能状况、存在问题；
- c) 能源节约落实情况；
- 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

根据项目所在企业资源情况和采用的分段、总段建造方案，对分段、总段建造工艺流程和技术方案进行评估，提出优化建议，主要包括以下方面：

- a) 分析分段、总段建造技术方案是否符合节能相关的行业规范条件、标准；
- b) 结合原材料性质，分析评价项目工艺方案是否合理节能；
- 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。

#### 5.2.1.2 总平面布置

从节能角度对项目总平面布置进行深入的分析评估，并提出优化建议。主要应从下列方面进行项目总平面布置节能评估：

- a) 分析项目总平面布置是否整体统筹协调、功能分区是否紧凑合理、物料储存和输送是否顺畅便捷，是否符合相关节能规范、有利于提高能源利用效率；
- b) 分析项目热电站、变配电所、煤气站等动力设施是否位于负荷中心，蒸汽、冷凝水输送途径是否有利于节能；
- c) 集电线路走向是否合理，线路路径是否短捷；
- d) 电站站址选择是否合理，是否有利于降低线路电能损耗。

### 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，并提出优化建议。主要从以下方面进行节能评估：

- a) 装配：
  - 分析分段制造场地、总组场地大小、起重设备配置情况是否合理；
  - 分析所有船体零部件组装顺序是否合理；
  - 分析分段制造方式以及平面分段流水线的等工艺要求是否满足节能要求；
  - 分析分段加工单元顺序，考虑材料综合利用率；
  - 分析开孔方式是否高效节能；
  - 分析分段、总段建造精度；
  - 分析各工序的能耗指标，评价能效水平，判断是否满足节能要求。
- b) 焊接：
  - 分析冷却降温的传热效率、余热回收效率是否达到节水节能的目的；
  - 分析接头装配、开孔等精度是否满足要求；
  - 分析热处理、无损检测等工序是否满足节能要求。
- c) 密性试验：
  - 分析对各舱室进行密性试验的建造阶段是否合理；
  - 分析焊缝密性试验的工艺是否合理，满足节能要求；
  - 分析灌水试验用水是否满足节水节能要求。
- d) 预舾装：
  - 分析舾装单元模块制造场地是否合理；
  - 分析铁舾装件的预舾装率是否达到节能目的；
  - 分析管舾装件的预舾装率是否达到节能目的；
  - 分析电舾装件的预舾装率是否达到节能目的。
- e) 涂装：
  - 分析涂装区域场地、设备配置是否合理；
  - 分析跟踪补涂、涂装前后的操作是否满足节能要求；
  - 分析各区域的涂装工序是否满足节能要求；
  - 分析涂装材料的消耗量是否合理。

### 5.2.1.4 主要用能设备

明确主要用能设备的型号、规格、台数、容量、损耗等，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。主要用能设备包括：



- a) 船体加工设备中的折边机、校平机、剪板机、弯板机、钢材预处理流水线、数控划线设备、数控切割设备、冲压设备、肋骨冷弯设备、焊接设备、变电和配电设备、起重运输设备、合金钢焊接预热装置、焊条烘箱等；
- b) b) 机加工设备中的钻床、车床、刨床、铣床、磨床、弯管机、管子坡口机等；
- c) 涂装设备中的钢板和型材的表面磨料喷射处理设备、涂料搅拌设备、除锈打磨处理设备、喷涂机等。

#### 5.2.1.5 辅助和附属设施

从节能角度对项目辅助和附属设施进行分析评估，并提出合理优化建议。项目辅助和附属设施节能评估应重点说明下列方面：

- a) 供配电系统、暖通空调系统、照明系统、给排水系统等是否科学合理，是否满足节能要求；
- b) 运行维护交通工具等的配置及方案是否科学合理；
- c) 变压器、空调、风机、水泵、电机、照明等辅助和附属用能设备，与国家相关能效标准进行对标分析，评估能效水平；
- d) 分析生产、生活等建筑物布置是否合理，建筑节能设计是否符合国家及地方相关建筑节能标准、规范要求。

#### 5.2.1.6 能源计量器具配备

结合船舶行业特点和分段、总段建造项目实际情况，对项目的能源计量器具配备方案进行评估，并提出合理优化建议。主要从下列方面进行评估：

- a) 说明项目能源计量器具配备方案，编制能源计量器具一览表，明确计量器具的名称、准确度等级、用途、安装部位、数量等；
- b) 依据GB 17167和GB/T 38067相关要求，分析评价项目能源计量器具配备方案设置的合理性。

#### 5.2.1.7 能源管理

结合船舶行业特点和分段、总段建造项目实际情况，对项目的能源管理方案进行评估，并提出合理优化建议。主要从下列方面进行评估：

- a) 明确项目能源管理方案，重点说明项目针对能源管理制度建设、体系构建、机构设置、人员配备以及能源统计、监测、控制措施等制定的具体计划；
- b) 根据GB/T 23331相关要求，分析评价项目能源管理方案的合理性、先进性和可行性。

#### 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 主要能效指标确定

确定分段、总段建造项目能效指标。

##### 5.2.3.2 能效指标核算

根据GB/T 3484、GB/T 2589等相关标准要求，进行项目能耗平衡分析并测算能效指标：

- a) 明确计算的依据、方法以及计算过程；
- b) 核算项目消耗的各种能源的实物量；
- c) 测算项目综合能源消费量。

### 5.2.3.3 能效水平评估

通过与相关标准、同类项目先进水平的能耗指标进行对比分析，明确新能源实物量，评估项目能效水平。能效水平未达到先进水平的项目，应客观、细致分析原因。

### 5.2.4 能源消耗影响评估

#### 5.2.4.1 对项目所在地能源消耗总量的影响预测

根据项目综合能源消耗量等，分析判断项目对改善所在地能源结构、完成所在地能源消耗总量目标以及对减排的影响。

#### 5.2.4.2 对项目所在地能源消耗强度的影响预测

根据项目年综合能源消耗量、增加值等，核算项目单位增加值能耗等指标，分析项目对所在地完成能源消费强度目标的影响。

## 6 评估程序

- 6.1 建立专家评估小组，负责开展船体分段、总段建造制造项目节能评价工作。
- 6.2 根据船体分段、总段建造制造项目实际情况，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，评估船体分段、总段建造制造项目节能情况。
- 6.5 对船体分段、总段建造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 形成船体分段、总段建造制造项目节能评估报告。

## 7 报告编制

- 7.1 节能评估报告编制、报告结构与内容应符合GB/T 31341的要求。
- 7.2 节能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) 项目支持性文件，如可行性研究报告相关审查意见，风电场接入系统设计报告评审意见等；
  - b) 项目相关图样，如分段、总段车间总平面图、主要建筑物平面布置图、集电线路路径规划图、电气主接线图、站用电接线图等；
  - c) 项目主要用能设备一览表；
  - d) 项目主要能源计量器具一览表、电力计量网络图；
  - e) 项目能耗计算书及相关图表；
  - f) 其他支持性文件。