

中国船舶工业行业协会团体标准

T/CANSI 108—2025

船舶造修企业无废工厂评价指标体系 原则要求

Principle requirement for waste free factory evaluation indicator system of
shipbuilding& repairing enterprise



2025-6-9 发布

2025-7-1 实施

中国船舶工业行业协会 发布

目 录

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 指标体系框架 2

5 评价指标 2

6 评价方法 4

 6.1 固体废物源头减量 4

 6.2 固体废物资源化利用 5

 6.3 固体废物最终处置 6

 6.4 保障能力 7

 6.5 员工获得感 8

7 评价原则和程序 9

 7.1 评价原则 9

 7.2 评价程序 9

 7.3 评价指标权重 9

 7.4 综合评定 9

 7.5 否决事项 10

附录 A （资料性） 船舶造修企业无废工厂评价指标权重 11



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提出。

本文件由中国船舶工业行业协会归口。

本文件起草单位：广船国际有限公司、中国船舶集团有限公司综合技术经济研究院。

本文件主要起草人：丁书欣、林明、庞惠莹、张雅君、黄成、李巧平。



船舶造修企业无废工厂评价指标体系原则要求

1 范围

本文件规定了船舶造修企业无废工厂评价的指标体系框架、评价指标、评价方法、评价原则和程序等。

本文件适用于具有实际生产过程的船舶造修企业进行“无废工厂”建设情况的综合评价工作。

2 规范性引用文件

下列文件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 36132 绿色工厂评价通则
- 生态环境部 “十四五”全国危险废物规范化环境管理评估工作方案 2021
- 生态环境部 清洁生产审核评估与验收指南 2018

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

无废工厂 waste free factory
通过减量化、资源化、无害化方式，实现系统性地降低或消除固体废物对环境影响的工厂。

3.2

无废工厂评价指标体系 index system of waste free factory assessment
对船舶造修企业的固体废物管理的经济合理性、环境协调性、技术先进性等进行分析和评价的指标体系。

3.3

固体废物 solid waste
在生产、生活和其他活动中产生的丧失原有利用价值或者虽未丧失利用价值但被抛弃或者放弃的固态、半固态和置于容器中的气态的物品、物质以及法律、行政法规规定纳入固体废物管理的物品、物质。

3.4

贮存 storage

将固体废物临时置于特定设施或者场所中的活动。

3.5

利用 recycle

从固体废物中提取物质作为原材料或者燃料的活动。

3.6

处置 disposal

采用物理、化学、生物等方法，减少已产生的固体废物数量、缩小固体废物体积、减少或者消除其危险成分，将固体废物最终置于符合环境保护规定要求的填埋场的活动。

3.7

绿色工厂 green factory

用地集约化、原料无害化、生产洁净化、废物资源化、能源低碳化的工厂。

4 指标体系框架

4.1 船舶造修企业无废工厂评价指标体系以固体废物减量化和资源化利用为核心，从固体废物源头减量、资源化利用、最终处置、保障能力、群众获得感 5 个方面进行设计。

4.2 指标由一级指标、二级指标和三级指标组成，其中一级指标 5 个、二级指标 10 个、三级指标 22 个。三级指标分为 2 类：第 1 类（标注★）为必选指标，共 14 项，是所有船舶造修企业无废工厂均应满足的指标；第 2 类为可选指标，共 8 项，船舶造修企业可结合工厂类型、特点安排选择对应指标。

5 评价指标

船舶造修企业“无废工厂”评价指标及其释义见表 1。

表 1 船舶造修企业无废工厂评价指标及其释义

序号	一级指标	二级指标	三级指标	释义
1.	固体废物源头减量	工业源头减量	工业固体废物产生强度★	纳入固体废物申报登记范围的船舶造修企业，每万元工业增加值的工业固体废物（包含一般工业固废和工业危险废物）产生量。
2.			清洁生产水平	企业按《清洁生产审核评估与验收指南》要求开展并通过清洁生产评估，水平不低于 II 级。
3.			开展绿色工厂建设	企业按照 GB/T 36132 实现了用地集约化、原料无害化、生产洁净化、废物资源化、能源低碳化的工厂，包括国家级、省级、市级等各级绿色工厂
4.		生活领域源头减量	人均生活垃圾年产生量	企业员工每人每年的生活垃圾产生量

表1 船舶造修企业无废工厂评价指标及其释义（续）

序号	一级指标	二级指标	三级指标	释义
5.	固体废物资源化利用	工业固体废物资源化利用	一般工业固体废物综合利用率★	企业一般工业固体废物综合利用量占一般工业固体废物产生量的比率
6.			工业危险废物综合利用率	企业产生的危险废物综合利用量占工业危险废物产生总量（包含综合利用往年贮存量）的比率
7.			再生资源回收量增长率★	企业当年再生资源回收量相对于上一年再生资源回收量的增长率
8.		生活领域固体废物资源化利用	生活垃圾回收利用率	企业生活垃圾中未进入生活垃圾焚烧或填埋设施进行处理的可回收物和易腐垃圾的数量，占生活垃圾产生量的比率
9.	固体废物最终处置	危险废物安全处置	工业危险废物安全处置量★	企业自行安全处置和委托持有危险废物经营许可证单位进行安全处置的工业危险废物量
10.		一般工业固体废物贮存处置	一般工业固体废物贮存处置量★	企业贮存处置的一般工业固体废物量
11.	保障能力	制度体系建设	“无废工厂”建设文件制定★	企业建立、实施企业固体废物污染防治制度
12.			“无废工厂”建设协调机制★	企业内组织成立企业主要领导负责，相关部门共同参与的组织协调机构，以及部门责任清单和协作机制建设情况
13.			企业环境信用评价★	生态环境部门根据企业环境行为信息，按照规定的指标、防范和程序，对企业环境行为进行信用评价，确定信用等级。
14.			企业投保环境污染责任保险	企业环境污染责任保险投保
15.		技术体系建设	大宗工业固体废物减量化、资源化、无害化、低碳化技术示范	企业在大宗工业固体废物减量化、资源化、无害化方面，形成的可在一定区域内推广、复制的技术示范项目的数量
16.			固体废物回收利用处置关键技术工艺、设备研发及应用示范	企业开展固体废物减量化、资源化、无害化相关关键技术工艺和设备研发及工程应用示范情况的数量
17.	保障能力	监管体系建设	固体废物监管能力建设★	企业固体废物监管人员、信息化管理系统、业务培训、信息公开等固体废物相关监管工作的制度体系、技术体系能力建设情况
18.			危险废物规范化管理抽查合格率★	按照《“十四五”全国危险废物规范化环境管理评估工作方案》，对企业的危险废物规范化管理抽查考核评估
19.			固体废物环境污染刑事案件数量★	被公安、生态环境部门发现、处置、侦破固体废物环境污染刑事案件数量
20.			固体废物相关环境污染事件数量★	被生态环境部门通报的企业内固体废物相关的环境污染事件和突发环境事件数量

表 1 船舶造修企业无废工厂评价指标及其释义（续）

序号	一级指标	二级指标	三级指标	释义
21.	员工获得感	员工获得感	无废工厂建设宣传教育培训普及程度★	无废工厂建设宣传教育培训开展情况，例如通过电视、广播、网络等方式，以及针对员工开展宣传教育培训等的情况
22.			员工对“无废工厂”建设的参与程度★	企业员工参与绿色生产方式、绿色生活方式的程度

6 评价方法

6.1 固体废物源头减量

6.1.1 工业源头减量

6.1.1.1 工业固体废物产生强度

6.1.1.1.1 船舶造修企业的工业固体废物主要有以下三类：

- a) 一般可回收物，包括废钢材、有色金属、废钢砂、废焊丝、废割渣、废木方、废塑料等；
- b) 不可回收物，包括废绝缘材料、废三防布、废编织带、废安全网、废砂轮片、废电缆皮、废胶管、非金属类废旧缆绳、粉尘处理设备产生的粉尘等；
- c) 危险废物，包括废矿物油及其包装桶、废油漆桶、废油漆渣、废显影液、废定影液、废光管、废酸、废碱、沾染油漆的废布、废活性炭、废铅酸蓄电池等。

6.1.1.1.2 统计年度内，船舶造修企业产生的工业固体废物产生量按公式（1）进行计算：

$$W_s = W_{rn} + W_n + W_h \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- W_s ——统计年度内，工业固体废物产生总质量，单位为吨（t）；
- W_{rn} ——统计年度内，一般可回收工业固体废物产生总质量，单位为吨（t）；
- W_n ——统计年度内，不可回收工业固体废物产生总质量，单位为吨（t）；
- W_h ——统计年度内，危险废物产生总质量，单位为吨（t）。

6.1.1.1.3 工业固体废物产生强度按公式（2）计算：

$$W_{ps} = \frac{W_s}{IVA} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

- W_{ps} ——单位工业增加值工业固体废物产生量，单位为吨每万元（t/万元）；
- IVA ——统计年度内，船舶造修企业的工业增加值，单位为万元。

6.1.1.2 清洁生产水平

6.1.1.2.1 船舶造修企业新建、改建和扩建项目应进行环境影响评价,对原料使用、资源消耗、资源综合利用以及污染物产生与处置等进行分析论证,优先采用资源利用率高以及污染物产生量少的清洁生产技术、工艺和设备。

6.1.1.2.2 船舶造修企业在进行技术改造过程中,应采取以下清洁生产措施:

- a) 采用无毒、无害或者低毒、低害的原料,替代毒性大、危害严重的原料;
- b) 采用资源利用率高、污染物产生量少的工艺和设备,替代资源利用率低、污染物产生量多的工艺和设备;
- c) 对生产过程中产生的废物、废水和余热等进行综合利用或者循环使用;
- d) 采用能够达到国家或者地方规定的污染物排放标准和污染物排放总量控制指标的污染防治技术。

6.1.1.2.3 船舶造修企业应当在经济技术可行的条件下对生产和服务过程中产生的废物等自行回收利用或者转让给有条件的其他企业和个人利用。

6.1.1.2.4 有下列情形之一的船舶造修企业,应实施强制性清洁生产审核:

- a) 污染物排放超过国家或者地方规定的排放标准,或者虽未超过国家或者地方规定的排放标准,但超过重点污染物排放总量控制指标的;
- b) 超过单位产品能源消耗限额标准构成高耗能的;
- c) 使用有毒、有害原料进行生产或者在生产中排放有毒、有害物质的。

6.1.1.2.5 除 6.1.1.2.4 以外的船舶造修企业可以根据自愿原则,自行组织聘请外部专家或委托具备相应能力的咨询服务机构开展清洁生产审核。

6.1.1.2.6 船舶造修企业清洁生产水平应达到 II 级及以上水平。

6.1.1.3 开展绿色工厂建设

船舶造修企业应对照 GB/T 36132,建设实现用地集约化、原料无害化、生产洁净化、废物资源化、能源低碳化的工厂,并实施绿色工厂评价。绿色工厂评价结果包括国家级、省级、市级等各级绿色工厂。

6.1.2 生活领域源头减量

统计年度内,船舶造修企业人均生活垃圾年产生量按公式(3)进行计算:

$$W_{pr} = \frac{W_r}{P_s} \dots \dots \dots (3)$$

式中:

W_{pr} ——人均生活垃圾产生量,单位为吨每人(t/人);

W_r ——统计年度内,船舶造修企业的生产垃圾排放总量,单位为吨(t);

P_s ——统计年度内,船舶造修企业从业人员数,单位为人。

6.2 固体废物资源化利用

6.2.1 工业固体废物资源化利用

6.2.1.1 一般工业固体废物综合利用率

统计年度内，一般工业固体废物综合利用率按公式（4）进行计算：

$$R_n = \frac{W_m}{(W_m + W_n)} \times 100 \dots\dots\dots (4)$$

式中：

R_n ——一般工业固体废物综合利用率，%。

6.2.1.2 工业危险废物综合利用率

统计年度内，工业危险废物综合利用率按公式（5）进行计算：

$$R_h = \frac{W_{rh}}{W_h} \times 100 \dots\dots\dots (5)$$

式中：

R_h ——船舶造修企业工业危险废物综合利用率，%；

W_{rh} ——统计年度内，企业委托持有危险废物经营许可证单位对工业危险废物的综合利用量，单位为吨（t）；

W_h ——统计年度内，企业危险废物产生总质量，单位为吨（t）。

6.2.1.3 再生资源回收量增长率

6.2.1.3.1 船舶造修企业再生资源类别包括报废车辆、废弃电器电子产品、废钢铁、废铜、废铝、废铅蓄电池、废塑料、废纸、废玻璃、废油、废旧轮胎等

6.2.1.3.2 统计年度内，再生资源回收量按公式（6）进行计算：

$$W_r = W_{rn} + W_{rh} \dots\dots\dots (6)$$

6.2.1.3.3 统计年度内，再生资源回收量增长率按公式（7）进行计算：

$$R_r = \frac{W_r - W_{r21}}{W_{r21}} \times 100 \dots\dots\dots (7)$$

式中：

R_r ——再生资源回收量增长率，%；

W_{r21} ——在统计年度的上一年内，船舶造修企业的再生资源回收量，单位为吨（t）。

6.2.2 生活领域固体废物资源化利用

统计年度内，船舶造修企业生活垃圾回收利用率按公式（8）进行计算：

$$R_p = \frac{W_{pr}}{W_r} \times 100 \dots\dots\dots (8)$$

式中：

R_p ——生活垃圾回收利用率，%。

6.3 固体废物最终处置

6.3.1 危险废物安全处置量

统计年度内，工业危险废物安全处置量按公式（9）进行计算：

$$W_{dh} = W_{dh1} + W_{dh2} \cdots \cdots \cdots (9)$$

式中：

W_{dh} ——统计年度内，船舶造修企业工业危险废物安全处置量，单位为吨（t）；

W_{dh1} ——统计年度内，船舶造修企业通过自有处置设施对工业危险废物的安全处置量，单位为吨（t）；

W_{dh2} ——统计年度内，船舶造修企业委托持有危险废物经营许可证单位对工业危险废物的安全处置量，单位为吨（t）。

6.3.2 一般工业固废贮存处置量

统计年度内，一般工业固体废物贮存处置量按公式（10）进行计算：

$$W_{dsn} = W_{dn} + W_{sn} \cdots \cdots \cdots (10)$$

式中：

W_{dsn} ——统计年度内，船舶造修企业的一般工业固体废物的贮存处置量，单位为吨（t）；

W_{dn} ——统计年度内，船舶造修企业的一般工业固体废物的处置量，单位为吨（t）；

W_{sn} ——截至统计年度年底，船舶造修企业的一般工业固体废物的贮存量，单位为吨（t）。

6.4 保障能力

6.4.1 制度体系建设

6.4.1.1 文件制定

6.4.1.1.1 船舶造修企业应建立、实施企业固体废物污染防治制度，对企业生产过程产生的固体废物的收集、贮存、利用、处置管理要求进行明确，严格落实固体废物污染防治措施。

6.4.1.1.2 船舶造修企业应制定无废工厂的中长期规划及年度目标、指标和实施方案。

6.4.1.1.3 船舶造修企业应明确组织在固体废物综合管理方面的突出问题，实现重点突破和整体创新。

6.4.1.1.4 船舶造修企业应设立专项资金，保障无废工厂建设。

6.4.1.2 协调机制

6.4.1.2.1 船舶造修企业应成立无废工厂管理部门，负责有关无废工厂的制度建设、实施、考核及奖励工作，建立目标责任制，落实专制责任人。

6.4.1.2.2 船舶造修企业应强调组织各部门协同配合，倡导全体职员工共同参与，充分发挥组织内部监督作用，围绕无废工厂建设目标共同努力。

6.4.1.3 企业环境信用评价

船舶造修企业被纳入所在地市级及以上环境信用评价范围的，应持续改进环境管理行为，自觉履行环境保护法定义务和社会责任，并根据当地生态环境部门要求开展企业环境信用评价工作。鼓励未被纳入强制环境信用评价的船舶造修企业，自愿申请参加环境信用评价。参加环境信用评价的企业的评价等级应达“环保良好”及以上等级。

6.4.1.4 企业投保环境污染责任保险

船舶造修企业被纳入环境污染强制责任保险试点企业范围内的，应按要求投保环境污染责任保险，对存在的环境风险隐患积极整改，严格落实环境污染事故预防，并做好突发环境污染事故的应急预案、定期演练和相关准备，改进企业环境风险管理。

6.4.2 技术体系建设

6.4.2.1 大宗工业固体废物减量化、资源化、无害化、低碳化技术示范

船舶造修企业将无废工厂的建设目标与企业已开展的示范经验、成果相融合，在大宗工业固体废物减量化、资源化、无害化方面，形成可在一定区域内推广、复制的技术示范项目。

6.4.2.2 固体废物回收利用处置关键技术工艺、设备研发及应用示范

船舶造修企业将已开展的固体废物减量化、资源化、无害化相关关键技术工艺和工程，在本企业内进行应用示范。

6.4.3 监管体系建设

6.4.3.1 固体废物监管能力建设

船舶造修企业应建立固体废物监管人员、信息化管理系统、业务培训、信息公开等固体废物相关监管工作的制度。

6.4.3.2 危险废物规范化管理抽查合格率

船舶造修企业应接受所在地区级及以上生态环境部门对本企业的危险废物规范化管理进行抽查考核评估，综合评估结果应达“达标”水平。

6.4.3.3 固体废物环境污染刑事案件数量

近三年来（含成立不足三年）船舶造修企业不应存在被公安部门或生态环境部门发现、处置、侦破固体废物环境污染刑事案件的情形。

6.4.3.4 固体废物相关环境污染事件数量

近三年来（含成立不足三年）船舶造修企业不应存在被生态环境部门发现、处置固体废物环境污染事件的情形。

6.5 员工获得感

6.5.1 宣传教育培训普及程度

船舶造修企业应传播固体废物综合管理、绿色生产方式、绿色生活方式、绿色消费方式的概念和知识，定期为员工提供相关知识的教育、培训。本指标采用知识测试达标人员占比进行评价。

6.5.2 员工参与程度

船舶造修企业应开展调查,对员工参与绿色生产方式、绿色生活方式的程度,例如参加生活垃圾分类、塑料包装制品的替代和重复利用、餐厨垃圾减量等情况,根据调查结果综合反映无废工厂的员工参与程度。本指标采用调查问卷员工满意程度进行评价。

7 评价原则和程序

7.1 评价原则

7.1.1 基本原则

船舶造修企业无废工厂评价的基本原则如下:

- a) 企业可自行评价或委托第三方评价,评价工作坚持客观、公正、透明;
- b) 多家企业同时评价时,评估工作坚持标准统一、流程规范;
- c) 评价过程中,指标数据统计坚持以事实数据为基础,数据统计口径一致,数据收集全面、有效;
- d) 评价过程中,定性指标计算和定量指标的评价要求应按照 6.1~6.5 的规定进行。

7.1.2 企业自评价

各船舶造修企业按本文件要求自行评价。通过对各要素的评估,确定本企业为“无废工厂”。

7.1.3 第三方评价

第三方机构可组织相关专家对船舶造修企业进行考评。可采用专家打分方式采集数据。以基于事实数据,充分发挥数据的分析价值为基本准则,协同考虑定性和定量因素。在考评的基础上,提出相应的对策建议。

7.2 评价程序

7.2.1 评价的实施过程包括:评价准备、评价方案撰写、评价指标数据获取与计算、专家打分、综合评定。

7.2.2 建立专家评审小组,负责开展船舶造修企业无废工厂水平的评价工作。

7.2.3 查看报告文件、统计报表、原始记录,根据实际情况,开展实地调查、抽样调查等工作,确保二级评价指标相关数据的完整和正确。

7.2.4 对企业是否满足评价指标和要求进行综合评审,并提出相应的改进措施。

7.3 评价指标权重

船舶造修企业无废工厂评价指标的权重设置见附录 A 中表 A.1。

7.4 综合评定

7.4.1 船舶造修企业无废工厂水平综合评定得分 S 按公式 (11) 计算:

$$S = \sum_{i=1}^{24} \omega_i Q_i \dots\dots\dots (11)$$

式中:

S ——总得分；

ω_i ——第*i*项三级指标权重，%；

Q_i ——第*i*项三级指标的实际打分（百分制）。

7.4.2 S 值在 0~100 之间，可作为综合评定的参考。 $S \geq 85$ 分综合评定为优， $75 \leq S < 85$ 综合评定为良， $60 \leq S < 75$ 综合评定为合格， $S < 60$ 为不合格。

7.5 否决事项

评价过程若发现存在下列事项者，船舶造修企业无废工厂综合评价为不合格：

- a) 伪造数据和相关证据材料；
- b) 企业近三年来发生较大及以上安全、环保事故。



附 录 A
(资料性)
船舶造修企业无废工厂评价指标权重

船舶造修企业无废工厂评价指标权重见表A. 1。

表 A. 1 船舶造修企业无废工厂评价指标权重

序号	一级评价指标	一级评价指标权重 %	二级评价指标	二级评价指标权重 %	三级评价指标	三级评价指标权重 %
1	固体废物源头减量	21	工业源头减量	17	工业固体废物产生强度★	6
2					清洁生产水平	6
3			生活领域源头减量	4	开展绿色工厂建设	5
4					人均生活垃圾年产生量	4
5	固体废物资源化利用	15	工业固体废物资源化利用	13	一般工业固体废物综合利用率★	5
6					工业危险废物综合利用率	3
7					再生资源回收量增长率★	5
8	固体废物最终处置	8	生活领域固体废物资源化利用	2	生活垃圾回收利用率	2
9			危险废物安全处置	8	工业危险废物安全处置量★	4
10			一般工业固体废物贮存处置		一般工业固体废物贮存处置量★	4
11	保障能力	48	制度体系建设	21	文件制定★	5
12					协调机制★	5
13					企业环境信用评价★	6
14					企业投保环境污染责任保险	5
15			技术体系建设	4	大宗工业固体废物减量化、资源化、无害化、低碳化技术示范	2
16					固体废物回收利用处置关键技术工艺、设备研发及应用示范	2
17					固体废物监管能力建设★	5
18			监管体系建设	23	危险废物规范化管理抽查合格率★	6
19					固体废物环境污染刑事案件数量★	6
20					固体废物相关环境污染事件数量★	6
21	员工众获得感	8	员工获得感	8	宣传教育培训普及程度★	4
22					员工对无废工厂建设的参与程度★	4