

指南编号/Guideline No.W-25(202501)



W-25

消涡鳍

生效日期/Issued date: 2025 年 1 月 1 日

©中国船级社/China Classification Society

前言

中国船级社（以下简称“本社”）产品检验指南规定了拟申请本社认可/检验的船舶入级产品、授权法定产品的适用技术要求及检验试验要求。

本指南并不限制用户采用其它试验方法和要求，但相关试验方法及要求应不低于本指南的要求。

本指南由本社编写和更新，通过网址 <http://www.ccs.org.cn> 发布，使用相关方对于本社指南如有意见可反馈至 mp@ccs.org.cn

历史发布版本及发布时间：新编

本版本主要修改内容：无

目 录

1 适用范围	4
2 规范性引用文件	4
3 术语及定义	4
4 图纸资料	4
5 技术要求	5
6 原材料及零部件	5
7 型式试验	5
8 单件/单批检验	6

消涡鳍

1 适用范围

本指南适用于船舶用铜合金铸造消涡鳍的工厂认可和产品检验。对于其他制造方法生产的消涡鳍，可参考本指南相关要求。

注：消涡鳍（Hub Cap with Fins）也称毂帽鳍，是一种安装在螺旋桨后的节能装置，通常由与配套螺旋桨相同材料的铜合金（《材料与焊接规范》第1篇第9章第1节的CU1、CU2、CU3、CU4）整体铸造而成。消涡鳍通过与螺旋桨一起旋转减少螺旋桨涡流造成的能量损失，能够在节能的同时减少水下噪音。

2 规范性引用文件

2.1 消涡鳍的认可和检验依据如下：

- (1) 中国船级社《钢质海船入级规范》；
- (2) 中国船级社《材料与焊接规范》；
- (3) ISO 23453 Guidelines for the design and manufacture of the hub cap with fins for a fixed-pitch marine propeller 船舶定距螺旋桨用的消涡鳍设计和制造指南。

3 术语及定义

3.1 本社《钢质海船入级规范》、本社《材料与焊接规范》、ISO 23453《船舶定距螺旋桨用的消涡鳍设计和制造指南》中给出的定义适用本指南。

4 图纸资料

4.1 产品审图提交的图纸/资料

消涡鳍设计制造图纸及相关计算资料一般应作为船舶图纸的一部分，随其一起送本社审查批准。

应提交下列图纸资料批准：

- (1) 消涡鳍强度计算书；
- (2) 消涡鳍图（包含鳍片图）；
- (3) 连接螺栓强度计算书。

应提交下列图纸资料备查：

- (1) 消涡鳍布置图；
- (2) 水动力性能及能效评估报告（如需时）；
- (3) 消涡鳍附件材质等信息。

图纸应标有足够详细的尺寸，以及为验证计算所必需的参数。

4.2 工厂认可提交的图纸/资料

4.2.1 在初次认可时，下列图纸资料应提交审查：

- (1) 工厂概况：包括工厂名称、地址、生产历史、生产能力、主要产品、法人代表、营业执照、ISO 9000 质量体系证书、从事检验、试验、焊接、无损检测人员及主要技术管理人员等关键技术管理岗位人员清单及其所需具备的资格证书或资质等；
- (2) 申请认可产品的产品明细，应包括合金类型、最大直径、最大重量；
- (3) 主要生产、检测设备，应包括熔炼、浇铸等生产设备和理化性能检测设备、型值检测设备、金相检测设备(如适用)等设备；
- (4) 申请认可产品的简要生产工艺、无损检测及焊接工艺等。

5 技术要求

5.1 消涡鳍的设计和技术要求应满足《钢质海船入级规范》第 3 篇第 11 章和 ISO 23453《船舶定距螺旋桨用的消涡鳍设计和制造指南》的相关要求；

5.2 消涡鳍的材料应满足《材料与焊接规范》第 1 篇第 9 章的相关要求；

5.3 消涡鳍连接螺栓应考虑材料的耐蚀性，同时在安装时应有相应的预紧和可靠的防松及防腐措施。

6 原材料及零部件

无。

7 型式试验

7.1 典型样品选取

工厂认可典型样品的选取应按照下面原则进行：

- (1) 按照不同合金类型的铜合金材料选取典型件，其中 CU1 和 CU2 可以相互覆盖；
- (2) 至少有一种合金类型的消涡鳍直径达到申请最大直径的 90%以上，或重量达到工厂申请能力的 80%以上。

7.2 型式试验项目及要求

7.2.1 化学成分分析：消涡鳍材料的合金类型一般应与配套螺旋桨一致，其成品分析结果应符合本社《材料与焊接规范》第 1 篇第 9 章 9.1.3 的要求。

7.2.2 金相检验：金相检验适用于材料为 CU1 和 CU2 的消涡鳍。金相检验中 α 相的读数应取每一试样的一组五个读数的平均值。金相检验的结果应符合本社《材料与焊接规范》第 1 篇第 9 章 9.1.3 的要求。

7.2.3 力学性能试验：力学性能试样与组批应满足本社《材料与焊接规范》第 1 篇第 9 章 9.1.5 的要求，力学性能试验与结果应满足本社《材料与焊接规范》第 1 篇第 9 章 9.1.6 的要求。

7.2.4 外观、尺寸、形位公差检验：消涡鳍的外观、尺寸、形位公差等应符合本社批准图纸和相关标准（如 ISO 23453）的要求。

7.2.5 无损检测：消涡鳍叶片区域的渗透检测应按照螺旋桨 B 区要求进行，其他区域的渗透检测应参照螺旋桨 C 区要求进行，检测结果应满足本社《材料与焊接规范》第 3 篇第 8 章第 4 节的要求。通常叶片区域的渗透检测应在验船师在场下进行。

7.2.6 压力试验：消涡鳍应在不小于 0.2 MPa 的静水压或气压下进行 30 分钟以上的压力试验。

7.2.8 缺陷的修补：消涡鳍的缺陷修补可参照本社《材料与焊接规范》第 3 篇第 8 章第 4 节的要求进行。如需焊接修补应按认可的焊接工艺进行（螺旋桨的焊接工艺认可适用于相同合金类型消涡鳍）。消涡鳍通常应避免大面积焊接修补，对于叶片区域的焊接修补面积应参照产品检验指南 W-10《铜合金螺旋桨》表 7(4) 中 B 区要求进行。

8 单件/单批检验

8.1 对消涡鳍的单件/单批检验项目应包括：化学成分、金相组织（仅适用于 CU1 和 CU2）、力学性能、外观、尺寸、形位公差、无损检测、压力试验等，检验一般应按

本指南 7.2 的要求进行。

8.2 每个消涡鳍铸件应由制造厂做下列适当标记：

- (1) 合金类型或其缩写符号；
- (2) 制造厂/品牌方标记；
- (3) 炉号或其他能追溯铸件整个制造过程的标记；
- (4) 本社证书号；
- (5) 本社检验标志。