



指南编号/Guideline No.W-23(202511)

W-23

船用合金尾管轴承

生效日期/Issued date:2025 年 11 月 01 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 service@ccs.org.cn。

历史发布版本及发布时间：W-23 (201510)	2015 年 10 月 20 日
W-23 (201610)	2016 年 10 月 28 日
W-23 (202204)	2022 年 4 月 24 日

本版本主要修改内容：

1. 补充了轴承合金厚度的要求。
2. 细化了规范的具体要求。

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	6
7 型式试验	6
8 单件/单批检验	7

船用合金尾管轴承

1 适用范围

1.1 本指南适用于船舶用合金尾管轴承产品的工厂认可和单件/单批检验。

2 规范性引用文件

2.1 本社《材料与焊接规范》第 1 篇第 9 章

2.2 本社《钢质海船入级规范》第 3 篇第 11 章

2.3 ISO 4381 Tin Casting Alloys For Multilayer Plain Bearings

2.4 ISO 4386-1 Plain Bearings-Metallic Multilayer (Part 1: Non-destructive Ultrasonic Testing of Bond of thickness greater than or equal to 0.5mm)

2.5 ISO 4386-2 Plain Bearings-Metallic Multilayer (Part 2: Destructive Testing of bond for Bearings Multilayer thickness greater than or equal to 2mm)

2.6 ISO 4386-3 Plain Bearings-Metallic Multilayer (Part 3: Non-destructive Penetrant Testing)

3 术语及定义

3.1 船舶用合金尾管轴承：为节省贵金属，有些尾管轴承采用某种工艺把两种金属结合在一起而成为复合材料尾管轴承。

3.2 轴承壳：在复合材料尾管轴承中，不与螺旋桨轴直接接触，只起到支撑作用的壳体叫做轴承壳。

3.3 轴承合金：在复合材料尾管轴承中，与螺旋桨轴直接接触的轴衬材料通常为合金材料，被称为轴承合金。

4 图纸资料

4.1 尾管轴承与船舶参数直接相关，应该由本社船舶审图单位结合具体船舶进行审查批准。

4.2 需要提交本社批准的图纸资料清单应满足本社《钢质海船入级规范》第 3

篇第 11 章的相关要求。

4.3 申请工厂认可需要提交的文件资料

- (1) 工厂概况。包括工厂名称、地址、生产历史、客户评价及质量统计分析等。企业提交的资料可以不限于此，主要目的是陈述企业基本信息，并尽可能提供证据表明其产品工艺的稳定性和质量的可靠性。
- (2) 企业质量控制体系认证情况介绍，提供现行有效的质量控制体系证书。
- (3) 需要认可的复合材料组合清单和轴承合金的厚度范围
- (4) 生产工艺文件清单
- (5) 生产工艺基本路线图
- (6) 生产设备和检测设备清单
- (7) 无损检测人员的资质证书（如适用）
- (8) 企业技术标准
- (9) 出厂检验大纲和标准
- (10) 型式试验大纲

5 技术要求

5.1 尾管轴承的长度应满足本社《钢质海船入级规范》第 3 篇第 11 章第 11.2.5.1 条的要求。

5.2 尾管轴承与螺旋桨轴之间的间隙应满足本社《钢质海船入级规范》第 1 篇第 5 章附录 5《螺旋桨轴或尾管轴的轴承磨损间隙》的要求。轴承合金层的厚度应考虑使用寿命的要求。

5.3 复合材料尾管合金轴承壳材料一般应选用铸钢、铸铁、铸铜合金。其材料化学成分、力学性能一般应采用本社接受的标准。

5.4 轴承合金材料一般选用铸造锡基、铅基合金材料。其材料的化学成分、力学性能一般应采用本社接受的标准。

5.5 轴承合金与轴承壳之间实际结合强度应不小于 42N/mm^2 ,并保证在实际使用环境下二者之间始终能够牢固地粘结在一起。

5.6 使轴承合金与轴承壳的结合在一起的工艺应能够保证其结合面的粘结质量。

6 原材料及零部件

产品原材料及零部件应按照我社现行规范相关要求进行了控制。

7 型式试验

7.1 典型样品选取

7.1.1 每类轴承壳和轴承合金材料组合都需要经过本社认可,相互之间不能替代和覆盖。

7.1.2 对于同样的轴承壳和轴承合金材料组合,如果结合工艺不同,也应分别经本社认可。

7.1.3 对于同样的轴承壳和轴承合金材料组合并且结合工艺相同,应选取轴承合金厚度最小和最大的典型件(同时满足轴承内径最大,且轴承长度应区分润滑型式根据《钢质海船入级规范》第3篇第11章第11.2.5.1条的要求进行确定)各一个,并依此确定内径及厚度认可范围。使用离心铸造工艺生产的轴承可仅选取轴承合金厚度最大的典型件。

7.2 型式试验项目

7.2.1 轴承壳质量检验:轴承壳材料的力学性能、化学成分及其内外部质量应满足其所依据的材料标准。

7.2.2 轴承合金质量检验:轴承合金的化学成分、显微分析(如适用)、硬度检查(如适用)及其外部质量应满足其所依据的材料标准。

7.2.3 宏观检查:轴承合金表面应光滑、整洁、应无熔渣和夹杂存在。

7.2.4 粘结强度试验:轴承合金和轴承壳之间的实际结合强度可以参照 ISO 4386-2 所规定的试验方法进行。如经本社同意,试样的选取可参照其他接受的标准进行。最终测得的结合强度应不小于企业标准的设计值,但不得小于 42N/mm^2 。

7.2.5 粘结质量的无损检查:轴承合金和轴承壳之间的结合面的粘结质量可以按

照 ISO 4386-1 Plain Bearings-Metallic Multilayer (Part 1: Non-destructive Ultrasonic Testing of Bond of thickness greater than or equal to 0.5mm)和 ISO 4386-3 Plain Bearings-Metallic Multilayer (Part 3: Non-destructive Penetrant Testing)的检测方法进行检査。UT 及 PT 检査结果应分别满足上述标准中 Class 3 C 和 Class C 的要求。

7.2.6 尺寸和形位公差的检测: 成品的尺寸和形位公差应满足图纸要求。

8 单件单批检验

8.1 每件合金尾管轴承都应在取得船舶批准图纸后方可进行产品检验, 出厂试验和检验项目如下:

- (1) 轴承壳质量检验
- (2) 轴承合金质量检验
- (3) 尾管轴承的宏观检查
- (4) 无损检测
- (5) 尺寸和形位公差检测

8.2 产品检验结束后工厂应提交包含下列内容的文件资料供验船师审核并据此签发产品证书:

- (1) 轴承壳材料证书
- (2) 轴承合金材料证书
- (3) 无损检测报告
- (4) 尺寸和形位公差检测报告

8.3 检验标记

每一个检验合格的合金尾管轴承产品上应标有下列标记:

- (1) 产品编号或其它可追溯性标记
- (2) 本社钢印