

团 体 标 准

T/CSNAME 220—2026

船用无键螺旋桨安装规程

Marine keyless propeller installation regulations

2026 - 7 - 17 发布

2026 - 10 - 17 实施

中国造船工程学会 发 布

中国造船工程



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这些专利的责任。

本文件由中国造船工程学会船舶标准化专业委员会提出。

本文件由中国造船工程学会归口。

本文件起草单位：广东中远海运重工有限公司、上海研途船舶设计有限公司、上海市一万度力机电工程有限公司、大连九成船舶重工舵轴有限公司、江苏新航船舶科技股份有限公司、浙江康比利电气有限公司、上海荣胜船舶设计有限公司。

本文件主要起草人：岑崑、刘泽红、王海、何桥宝、曾俊博、黄勤超、李云杰、徐驰、董亮、张欢、浦建康、李新刚、李荣平、苏亮荣。



中国造船工



船用无键螺旋桨安装规程

1 范围

本文件规定了船用无键螺旋桨（以下简称螺旋桨）的安装条件、安装程序和安装质量验收。
本文件适用于船用无键螺旋桨的安装及验收，修船场景可参考使用。

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 7727 船舶通用术语

3 术语和定义

GB/T 7727界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

船用无键螺旋桨 *marine keycapless propellers*

不依赖传统键连接（如平键、花键），通过过盈配合、黏接或液压装拆等方式，将螺旋桨毂与推进轴的锥面紧密结合，从而传递扭矩的船用螺旋桨推进器。

3.2

上止点 *top dead center*

主机第一缸活塞在气缸内做往复直线运动时，向上移动到达的最高极限位置。

4 安装条件

4.1 一般要求

安装过程应符合下列要求：

- 螺旋桨液压系统工作时，周边 5 m 内应无人员停留；
- 安装使用的压力表应加装防护罩；
- 使用丙酮等溶剂时，应配备灭火器，并确保作业区通风良好；
- 扭矩扳手使用前应进行校准，不应超力矩操作；
- 安装前应具备经审批的安装工艺文件；
- 所有计量工具应检定合格并在有效期内。

4.2 安装现场

安装现场应满足下列条件：

- 安装现场应配备必要的配合人员、物品及设施；
- 环境温度为一15℃～35℃。

5 安装程序

5.1 工艺流程

螺旋桨安装的工艺流程见图1。

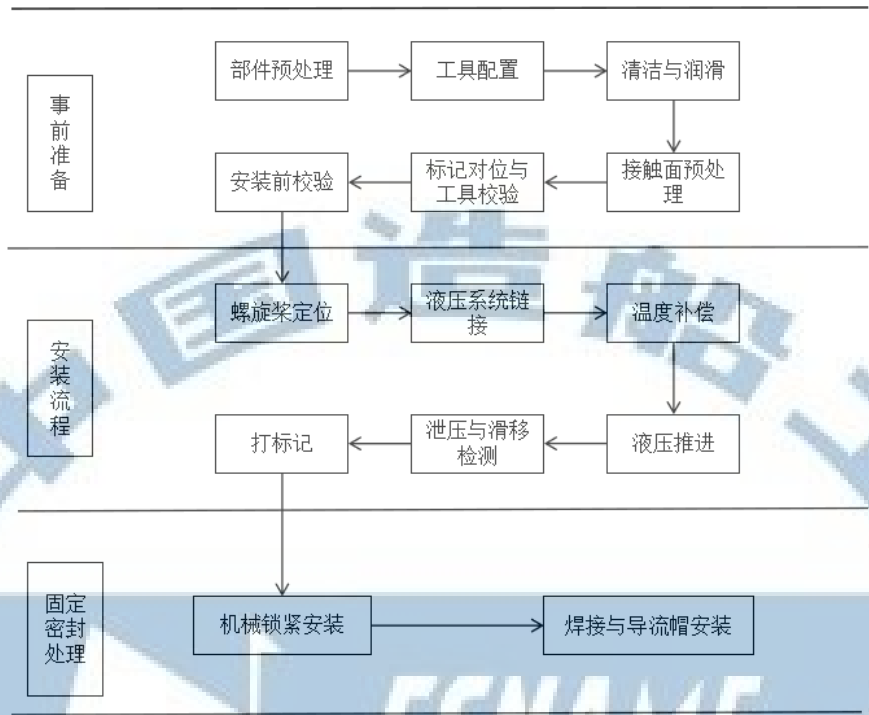


图1 螺旋桨安装工艺流程图

5.2 事前准备

5.2.1 部件预处理

部件的预处理应符合下列要求：

- 桨毂锥孔与艉轴锥体经刮配后，接触面积应不小于 70%，每 25 mm×25 mm 不少于 3 个色点，锥度误差应不大于 0.02 mm，锥孔两端尤其不应间断；
- 表面粗糙度应控制在 2.5 μm~10 μm 的范围内，用 0.03 mm 塞尺检查，插入深度应不大于 8 mm；
- 使用丙酮彻底清除油脂，避免油膜影响摩擦系数；
- 作业环境温度的波动温差应不大于 3 ℃；
- 桨毂与艉轴的温差应不大于 3 ℃。

5.2.2 工具配置

工具配置应符合表1的要求。

表1 工具配置要求

工具类型	规格要求	用途
液压泵系统	轴向泵、径向泵独立控制	同步注油推进
千分表	精度不小于0.001 mm，带磁性底座	测量轴向推入量
扭矩扳手	力矩不小于550 N·m	锁紧液压螺母
压力表	量程为0 MPa~100 MPa	记录压力-位移曲线

5.2.3 清洁与润滑

艉轴系统的清洁与润滑应符合下列要求：

- 用无尘布、丙酮清洁前后艉轴承部位，确保无金属碎屑、油污或氧化层残留；
- 在轴承表面涂抹耐高温液压油，前、后艉轴封装置固定前，需使用专用夹具定位，轴线偏差应不大于 0.05 mm。

5.2.4 接触面预处理

接触面的预处理应符合下列要求：

- a) 用丙酮清洗桨毂锥孔、艹轴锥面，表面粗糙度应不大于 10 μm；
- b) 艹轴锥面均匀涂抹液压油，油膜厚度应不大于 0.02 mm；
- c) 液压螺母装配前，螺纹配合面应涂抹专用润滑膏，防止螺纹咬死。

5.2.5 标记对位与工具校验

标记对位与工具校验应符合下列要求：

- a) 桨毂标记与艹轴标记位置应与主机第 1 缸的上止点对齐，错位偏差不应超过 1°；
- b) 点温计的最大允许误差应在-1℃~1℃范围内，液压泵压力表量程覆盖 0 MPa~100 MPa。

5.2.6 安装前校验

螺旋桨安装前应进行检验，其材料、桨叶厚度、直径与螺距、同心度应符合设计图样要求，并验收合格。

5.3 安装流程

5.3.1 螺旋桨定位

沿艹轴锥面缓慢推入螺旋桨，对位标记应吻合，不应敲击。

5.3.2 液压系统连接

按图2要求连接液压管，接口应使用O型圈密封，并用扭矩扳手按150 N·m拧紧，连接后进行0.5 MPa的低压保压测试，测试结果应无泄漏。

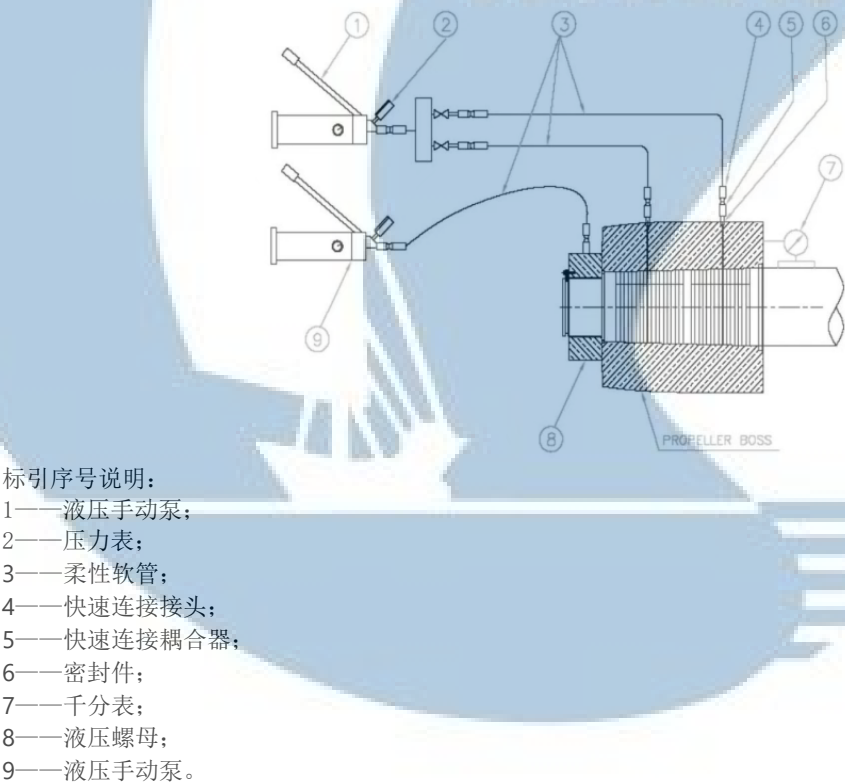


图2 液压系统连接方式

5.3.3 温度补偿

同步测量桨毂与艹轴锥体温度，部件测量点数量应不小于3点/面，部件实测温差应不大于2℃。

5.3.4 液压推进

5.3.4.1 放气

交替通过桨毂注油孔与液压螺母注油孔排放空气，直至两个出油口无气泡溢出。

5.3.4.2 分段推进与数据记录

分段推进与数据记录应符合下列要求：

- 应先通过干压确定螺旋桨压装起始零位，再通过湿压方式压至规定的推进位置；
- 向桨毂内泵油，控制压力不大于 5 MPa，待形成油膜且桨毂轴向两端均有油液溢出后停止；
- 通过干压 4-5 个点，找出初始原点；
- 压入过程中，应密切控制桨毂油压与液压螺母油压的匹配关系，严禁液压螺母压力超过其最大工作压力；
- 向液压螺母泵油推进，按每 2 mm 为一档递增，每档稳定后记录双泵的实时压力值，并在坐标纸绘制“压入量-压力”曲线，与理论曲线对比；
- 达到目标推进量后，保压 15 min，观察千分表读数，波动值应不大于 0.03 mm。

5.3.5 泄压与滑移检测

泄压与滑移检测应符合下列要求：

- 缓慢释放桨毂油压，待桨毂油压降至 0 MPa，静置 30 min 后释放液压螺母油压；
- 若 30 min 内位移不小于 0.05 mm，需重新推进。

5.3.6 打标记

在轴端做好螺旋桨与轴的相对位置标记，便于后续检查是否移位。

5.4 固定密封处理

5.4.1 机械锁紧安装

机械锁紧安装流程应符合下列要求：

- 液压推进 24 h 后安装注油孔螺塞，螺纹处均匀涂抹胶水；
- 液压螺母锁紧板螺栓螺纹处用胶水涂抹，以 550 N·m 扭矩拧紧，并用防松垫片固定；
- 根据图纸检查测量安装尺寸。

5.4.2 焊接与导流帽安装

焊接与导流帽安装流程应符合下列要求：

- 按图纸要求对螺栓与锁紧板结合处进行点焊，焊脚高度不小于 5 mm；
- 导流帽安装前进行 0.2 MPa 气密试验（保压 10 min，压降不大于 0.01 MPa），试验合格后，向导流帽内腔注入牛油至溢出，用止动锁片锁定螺栓，毂帽凹陷处按型线涂抹防水水泥。

6 安装质量验收

6.1 调试

6.1.1 螺旋桨未经调试，不应运行。

6.1.2 螺旋桨的调试应符合下列要求：

- 试运行期间应无异常振动、异响或冲击现象；
- 启停、换向操作应响应灵敏，无卡滞、延迟现象。

6.2 质量验收

6.2.1 螺旋桨的验收应在调试合格的基础上进行，参加验收的人员应具备相应的资格。

6.2.2 螺旋桨安装后，验收应符合下列要求：

- 液压、温度、推进量应维持在设计允许范围，与温度-推进量关系表标定值一致；

- b) 机械密封、焊接部位及导流帽连接处应无渗漏现象。
- 6.2.3 所有验收应做好记录，签署文件，立卷归档，存档文件包括但不限于：
 - a) 主要材料、部件、工具的出场合格证及检验报告；
 - b) 安装流程验收记录；
 - c) 螺旋桨使用维护说明书；
 - d) 竣工图、质量验收总结报告等存档补充文件。

