

团 体 标 准

T/CANSI 32—2020

船舶坞内建造二次起浮通用工艺

General technology for ship construction floating twice in dock

中国船舶工业行业协会

2020-12-21 发布

2020-12-22 实施

中国船舶工业行业协会 发布

中国船舶工业行业协会

前 言

本标准按照GB/T 1.1《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。

请注意本标准的某些内容可能涉及专利。本标准的发布机构不承担识别专利的责任。

本标准由中国船舶工业行业协会标准化分会归口。

本标准起草单位：中船黄埔文冲船舶有限公司、广州黄船海洋工程有限公司、广州文冲船厂有限责任公司、中国船舶工业综合技术经济研究院。

本标准主要起草人：冯仕清、何璘、练博强、付永丽、魏华兴、陈景庚、何焕昕、徐波、胡杰鑫。

中国船舶工业行业协会

中国船舶工业行业协会

船舶坞内建造二次起浮通用工艺

1 范围

本标准规定了船舶在坞内建造二次起浮的工艺准备、工艺要求、工艺过程及安全要求等。
本标准适用于船舶在坞内建造到半船后的第一次起浮、移位、坐墩及第二次整船起浮出坞。

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 34000 中国造船质量标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

半船 part of ship

由若干个分段、总段载搭而成的船舶中间产品。

3.2

起浮 floating

通过坞内放水，使船舶产生自身浮力，脱离坞墩，逐渐漂浮在坞内水面的过程。

3.3

移位 shifting

通过坞内放水，船舶起浮后用牵引小车及拖轮移动到规定位置的过程。

3.4

坐墩 sitting

船舶在坞内规定位置搭载到半船后，通过坞内放水，船舶起浮后移动到规定位置带缆固定。坞门关闭后向坞外排水，当坞内水位低于漂浮船舶首尾起浮时最大吃水时，船底开始重新接触墩木直至船舶重量全部由坞墩承受。

3.5

二次起浮 floating twice

船舶在坞内某一位置搭载到半船后，第一次起浮后移动到规定位置重新坐墩，继续建造，搭载完成整船后第二次起浮，移船出坞。

4 工艺准备

4.1 文件

船舶坞内建造二次起浮前应准备好下列图样和工艺文件：

- a) 半船/整船起浮计算书；
- b) 起浮、坐墩方案或起浮、出坞方案；
- c) 船舶坞内位置布置图；
- d) 船舶坞墩布置图；
- e) 临时带缆桩和导缆孔安装布置图；
- f) 船舶移位定位布置图；
- g) 船舶移位定位带缆方案；
- h) 起浮/出坞作完整性检查确认表；
- i) 半船封堵工艺方案；
- j) 坐墩精度控制方案；
- k) 船舶起浮全过程安全应急保障预案。

4.2 人员

船舶坞内建造二次起浮作业人员主要包括起重工、坞门泵房操作工、技术工艺员、精度测量员、起浮查漏人员、安全管理员等，应具备下列要求：

- a) 熟悉相关的图样和工艺文件；
- b) 有特殊工艺要求的，由工艺部门组织工艺交底；
- c) 具备经认可的专业资质，并持证上岗；

4.3 工装、工具及设备

船舶坞内建造二次起浮工装、工具及设备主要包括：

- a) 定位靠架，以及其他辅助定位工装；
- b) 船舶牵引钢丝绳、缆绳葫芦；
- c) 压铁；
- d) 系泊缆桩，或临时系固吊码；
- e) 对讲机；
- f) 全站仪；
- g) 船坞两侧绞车；
- h) 临时卷扬机；
- i) 坞壁牵引小车；
- j) 拖轮。

4.4 二次起浮作业条件

4.4.1 起浮要求的船体装焊、水下项目装焊结束，压载水舱的舱室密性检验合格。

4.4.2 所有通海系统完整可靠，且海底阀、舷外排出阀、放水塞、计程仪、测深仪、管弄等水下装置关闭，并作好警示标志。

- 4.4.3 按封堵工艺要求，首端管弄、尾轴出口等处的封板要求密封，并密性检验合格。
- 4.4.4 按起浮计算书要求，加注压载水或放置固定压铁。
- 4.4.5 将坞底原理论中心线投影到主船体首尾端上面，并做好标记。船体中心线应满足 GB/T 34000 要求。
- 4.4.6 舷侧外板贴装好光靶，标记甲板中心线、临时水尺。有水平要求的项目已安装并检验完成，未完成的项目应做好水平标记。
- 4.4.7 船上的船用设备、施工设备以及其他物件应固定牢固。无法固定的工具、废料箱等应吊离船舶。
- 4.4.8 按坞墩布置图要求布置好坞墩，坞墩水平公差要求应小于 15 mm。
- 4.4.9 坞内焊机、高空作业车、叉车等设备应清离。
- 4.4.10 坞墩上墩木应捆绑牢固，防止漂浮。
- 4.4.11 定位靠架，以及其他辅助定位工装布置到指定位置。
- 4.4.12 移船前，应对船坞各项设备，例如引船系统、绞车、卷扬机等进行调试，保证出坞时正常运行。引船小车启动前，应清理引船小车轨道上障碍物。
- 4.4.13 日间作业，风速应不大于 5 级（风速：8.0 m/s~10.7 m/s），水流速应不大于 1 m/s，能见距离应不小于 2.5 倍船长。夜间作业，风速应不大于 4 级（风速：5.5 m/s~7.9 m/s），且有足够的照明。

5 工艺过程

5.1 工艺流程

5.1.1 半船起浮工艺流程

半船起浮工艺流程见图1所示。

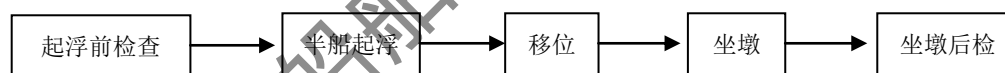


图1 半船起浮工艺流程图

5.1.2 整船起浮工艺流程

整船起浮工艺流程图见图2所示。

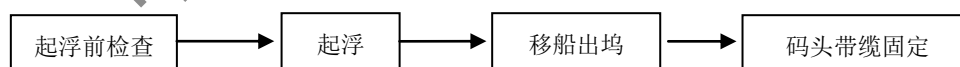


图2 整船起浮工艺流程图

5.2 半船起浮过程

5.2.1 起浮前检查

半船起浮前应做好以下检查工作：

- 按半船起浮完整性检查确认表确认半船状态；
- 缆绳已带好；
- 各岗位人员已到位，检查人员已登船，吊离上落梯，坞内人员已撤离。

5.2.2 半船起浮

半船起浮作业过程及要求如下：

T/CANSI 32—2020

- a) 向坞内放水,按安全作业要求,当坞内水位浸没坞墩后,在舱内第一次检查船体渗漏;达到起浮水位时,第二次检查船体渗漏,两次都需经确认无渗漏后,才能继续放水;
- b) 在半船起浮过程中,当首尾吃水差大于300 mm或半船横倾大于200 mm时,坞内应停止放水,立即采用吊压铁或加负载水来调整半船浮态;待首尾纵倾调整到小于200 mm且左右横倾小于100 mm时,坞内才可继续放水;
- c) 半船完全起浮后,再次测量船体浮态,应满足横倾小于100 mm,纵倾小于200 mm后才可带缆停泊。

5.2.3 移位

半船移位作业过程及要求如下:

- a) 半船移位时坞内水位应能使船底板最低处距离坞墩上表面间距大于500 mm,确保半船能顺利移位和坐墩;
- b) 半船移位,宜采用缆车及船坞两侧的引船小车,避免采用拖轮。若确需采用,拖轮在坞内应倒车慢行;
- c) 半船通过引船小车拉至预坐墩区域,进行预定位。

5.2.4 坐墩

半船坐墩作业过程及要求如下:

- a) 半船移动到规定位置后,吊装定位靠架工装,固定好缆绳,关闭坞门;
- b) 操作人员应根据船体纵横向定位光靶、中心线位置对船体进行精确定位,船体位置满足坐墩精度要求后,由总指挥下达命令,开始向坞外排水。排水过程中随时复测船体位置,若有变化应及时调整,调整过程中应停止排水,直至坐墩完全结束。

5.2.5 坐墩后检查

半船完成坐墩后应进行如下的检查:

- a) 坞内水排尽后,应清理坞底淤泥;
- b) 对船底坞墩进行检查,将松动坞墩打紧;
- c) 对船体基准线再次测量,确定新的船体中心线、肋位线等基准线。

5.3 整船起浮过程

5.3.1 起浮前检查

整船起浮前应做好以下检查工作:

- a) 按半船起浮完整性检查确认表确认半船状态;
- b) 外板涂装按工艺要求应已施工结束,并验收合格;
- c) 船体主尺度及基线挠度已测量,并验收合格;
- d) 舵机装置液压锁紧装置已调正并固定;
- e) 缆绳已带好;
- f) 各岗位人员已到位,检查人员已登船,吊离上落梯,坞内人员已撤离。

5.3.2 起浮

整船起浮作业过程及要求如下:

- a) 向坞内放水,按安全作业要求,当坞内水位浸没坞墩后,在舱内第一次检查船体渗漏;达到起浮水位时,第二次检查船体渗漏,两次都需经确认无渗漏后,才能继续放水;
- b) 在整船起浮过程中,当艏艉吃水差大于500 mm或船体横倾超过100 mm,坞内应停止放水,并立即采用吊压铁或用加负载水来调整船浮态,待船体浮态调到满足艏艉吃水差不大于500 mm和船体横倾不超过100 mm要求后坞内才可继续放水;

c) 整船完全起浮后,再次测量船体浮态,满足要求后才可带缆停泊。

5.3.3 移船出坞

整船移位出坞及码头固定作业过程及要求如下:

- a) 船舶移位时坞内水位应能使船底板最低处距坞墩上表面间距大于 500 mm,确保船舶顺利移位;
- b) 船舶移位时,坞内宜采用缆车及船坞两侧的引船小车,避免采用拖轮。若确需采用,拖轮在坞内应倒车慢行;
- c) 出坞船舶移位至坞口后采用拖轮拖带出坞。

5.3.4 码头带缆固定

码头带缆固定过程如下:

- a) 拖轮将出坞船拖至码头泊位,继续保持推力,使出坞船舶贴拢码头,系好岸缆并固定;
- b) 搭设好登船梯,与岸上水、电、气等做好连接。

6 安全要求

- 6.1 起浮及出坞各项作业,应由指挥部统一指挥;并设立指挥专用通讯频道,保持作业时通讯畅通。
- 6.2 应制定船舶起浮全过程安全应急保障预案,坞内各船舶应安排有查漏人员,准备堵/排漏用所需设备及工具(例如木塞、水泥、抽水机等)、救生衣以及防撞碰用垫、靠帮球等。
- 6.3 应设立专人监测坞内水位,并实时向指挥部报告;坞墙边应安排有巡查人员,密切观注船舶状态。
- 6.4 移船时,坞墙带缆区域应拉设警戒线,并有专职安全员监督,禁止无关人员进入作业区域;并设置安全专用通道,保持通道畅通。