

# 团 体 标 准

T/CANSI 37—2020

## 数字化船坞建设与应用要求

Requirements of construction and application for digital 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格》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归口。

本文件起草单位：上海外高桥造船有限公司、沪东中华造船（集团）有限公司、中国船舶工业综合技术经济研究院、上海船舶工艺研究所、招商局重工（江苏）有限公司。

本文件主要起草人：蔡叶琳、刘迪、孙楠、曹晨超、虞立毅、龙映玲、姜军、屈振江、马浩然。

中国船舶工业行业协会

中国船舶工业行业协会

# 数字化船坞建设与应用要求

## 1 范围

本文件规定了数字化船坞建设的工艺准备、工艺要求、工艺过程和检验。  
本文件适用于数字化船坞的建设和应用。

## 2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**数字化船坞** digital dock

为后续快速搭载做好实时理论与实测数据对比,运用船坞周围设置的数字化标靶,通过全站仪采集数据建立船坞坐标系,通过三维模型采集分段/总段定位理论数据,导入船坞坐标系,形成的虚拟化船坞。

### 3.2

**数字化标靶** digital target (以下简称“标靶”)

通过反射测量激光,可以360°旋转的测量标靶,以下简称“标靶”。

### 3.3

**船坞地样线** dock base line

在船坞地面上设置的船体中心线、0号肋位线等地样线,是标靶建设及校验的依据。

## 4 工艺准备

4.1 测量人员应具备专业知识并经过专业培训,能熟练应用全站仪进行测量和利用分析软件进行现场分析。

4.2 测量人员应熟悉船体分段/总段理论模型及数据信息,并掌握测量点所在位置。

4.3 全站仪应能正常运行,固定支架应架设牢固、稳定,周围无振动源。

4.4 确认当前天气适宜户外作业。

## 5 工艺要求

5.1 标靶立柱的垂直度偏差在 $\pm 5$  mm 范围内。

5.2 船坞地样线的中心线直线度偏差为 $\pm 1$  mm,环缝线位置偏差 $\pm 1$  mm。

5.3 标靶定期检验时，当标靶校验点和标靶之间的测量距离小于 100 m 时，标靶实测位置与之前记录的位置偏差在±2 mm 范围内，超过 100 m 时，每增加 100 m，位置偏差允许增加 1 mm。

## 6 工艺过程

### 6.1 工艺流程

数字化船坞建设和应用流程见图1。

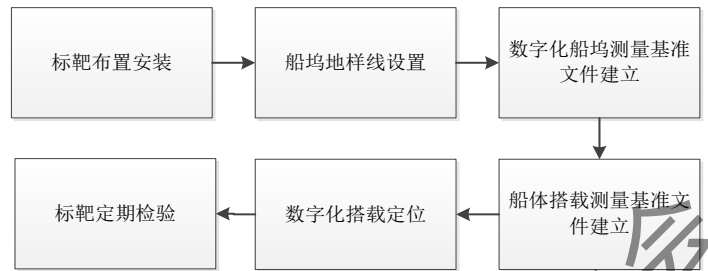


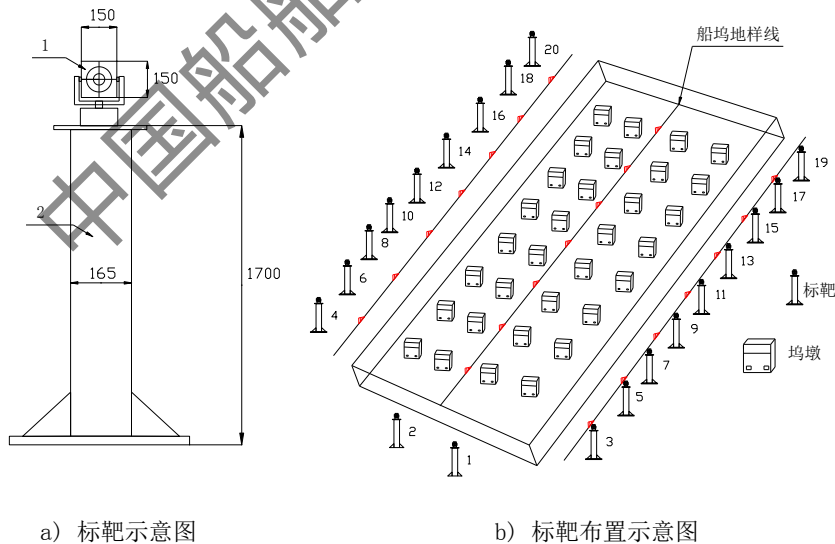
图1 数字化船坞建设和应用流程

### 6.2 标靶布置安装

6.2.1 按照船坞长度方向等距、左右舷对称的原则设置标靶立柱，并依次编号。立柱的高度及直径应根据船坞实际情况设置，以覆盖坞内所有测量点为宜。标靶立柱应稳固，垂直度偏差应满足 5.1 的要求。一般情况下，标靶间间距为 30 m~50 m，立柱高度为 1700 mm，直径为 165 mm，标靶布置示意图见图 2。

6.2.2 将标靶固定到立柱上，标靶反射片尺寸一般为 150 mm×150 mm，标靶结构见图 2。

单位为毫米



标引序号说明：

1——标靶；2——立柱。

图2 标靶结构及布置示意图

6.2.3 标靶安装完成后，在标靶附近设立警示标志。

### 6.3 船坞地样线设置

船坞搭载施工前，根据船体建造理论尺寸设置地样线，包括：中心线、0号肋位线、环段接缝断面线（如需），应满足5.2的要求。

### 6.4 数字化船坞测量基准文件建立

6.4.1 在船坞边或地样线上选取两个固定点作为标靶校验点。

6.4.2 使用全站仪测量船坞地样线、标靶和标靶校验点的实际位置坐标，并记录汇总形成测量文件。

6.4.3 通过计算或软件，把测量文件中船坞地样线和标靶的实际位置坐标转化成船体建造理论坐标，形成数字化船坞测量基准文件并保存。

### 6.5 船体搭载测量基准文件建立

6.5.1 将船体模型中搭载分段/总段所需的精度测量、控制点坐标数据增加到数字化船坞测量基准文件中，形成搭载分段/总段的测量基准文件。

6.5.2 将搭载分段/总段的测量基准文件数据导入全站仪。

### 6.6 数字化搭载定位

6.6.1 将全站仪设置到两点连接测量模式，通过测量标靶位置，将全站仪实际测量坐标系转换成船体理论坐标系。选取第三点，测量标靶位置，与数字化船坞测量基准文件中数据进行比对，偏差应在 $\pm 3\text{ mm}$ 范围内，若超出范围应重新测量，如仍超出偏差范围，按6.4和6.5要求重复操作。

6.6.2 测量定位分段/总段，获取实际测量点坐标与船体理论点坐标的偏差值。

### 6.7 标靶定期检验

6.7.1 标靶应定期进行检验，检验周期一般为15天，在天气适宜时进行。

6.7.2 以标靶校验的两个固定点为基准，采集所有标靶的坐标，与数字化船坞测量基准文件记录的坐标值进行比对，如标靶位置超出了5.3要求的范围，按6.4要求重新生成数字化船坞测量基准文件。

## 7 检验

7.1 用全站仪和直角尺检验标靶设置。

7.2 用全站仪检验船坞地样线。

7.3 用全站仪定期检验标靶。