

# 重力式码头沉箱安装施工技术

范丰东

(山东港湾建设有限公司, 山东 日照 276826)

**摘要:** 重力式码头沉箱安装的位置与施工准线的偏差过大, 会影响上部结构胸墙的竖直度, 进而影响到码头观感质量。影响沉箱安装质量的因素很多, 如基底整平的质量、海况的好坏、安装设备是否先进等。结合日照港散粮码头和集装箱码头实际情况, 简要介绍沉箱安装施工技术。

**关键词:** 重力式码头; 沉箱安装; 施工技术

中图分类号: TU753.61

文献标识码: B

文章编号: 1002-4972(2006)03-0085-02

## Caisson Placing Construction Technique for Gravity Wharf

FAN Feng-dong

(Shandong Harbor Construction Co., Ltd., Rizhao 276826, China)

**Abstract:** When the deviation between the placing position and construction reference line of caisson for gravity wharf is big enough, the verticality of upper structure, i.e. crest wall will be affected, and furthermore the visual quality of the wharf will be influenced. There are many factors influencing the placing quality of caisson, such as bed leveling quality, sea conditions, as well as the level of placing equipments. Combining Rizhao Port Bulk Grain Wharf and Container Wharf, this paper discusses the caisson placing construction technique.

**Key words:** gravity wharf; caisson placing; construction technique

日照港散粮码头和集装箱码头均为沉箱重力式码头, 平面布置分别为墩式和顺岸式。散粮码头沉箱尺寸为 22.1 m×13.5 m×17.5m (长×宽×高), 有 27 个; 集装箱码头沉箱尺寸为 20 m×14 m×18 m, 有 44 个。沉箱重量均在 2 000 t 以上, 在日照港干船坞内预制。

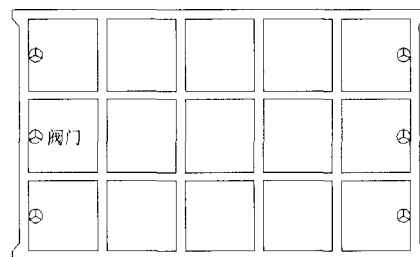


图 1 沉箱阀门布置

### 1 沉箱安装施工过程<sup>[1]</sup>

#### 1.1 安装前的准备

##### 1.1.1 沉箱阀门的布置

采用图 1 方式布置, 四角隔舱阀门控制前后沿高差, 调整好沉箱前后沿高差后, 只开启中舱阀门灌水, 沉箱可以平稳地下沉。

##### 1.1.2 沉箱存放

沉箱存放区域离安装位置 300 m 左右为宜, 过远要经过长距离的拖运, 过近会影响其它工序的施工。如果在建码头周围已经有投入使用的泊位, 要注意不能影响靠泊作业船舶的通航。存放

前对拟存放区域进行水深测量，存放区域高程以较高潮位时能满足沉箱浮游稳定吃水即可。存放点至安装位置的海域要有足够的水深，保证拖运沉箱时能顺利通过。对存放区域清淤并适当整平，保证沉箱底部无淤泥。上述两种沉箱浮游稳定吃水为 11m 左右，日照港潮位多在 1.0~5.0m 之间，选择存放点高程为 -10~-12m 之间，高潮时沉箱不没顶，起浮沉箱不用赶潮水作业。

沉箱朝向应以避开夏季强浪向为原则，使沉箱长方向顺着强浪向，避免沉箱倾覆。

### 1.1.3 基床整平结果的整理分析

顺岸式码头基床多留有倒坡，沉箱前后沿存在高差，要严格控制基床整平的质量。实际操作中，基床的实际高程与设计值总会有出入，要认真分析基床整平的自检数据，作为安装时控制沉箱前后沿高差的重要依据。墩式码头基床没有坡度，但是整平后，基床不会绝对平整，也要根据基床整平的实际情况来安装沉箱。

### 1.1.4 沉箱起浮

在气象条件允许的情况下方可起浮沉箱。事先计算最大抽水量，据此选择潜水泵及发电机。潜水泵在沉箱隔舱内的布置要合理，抽水时沉箱隔舱内的水位要保持平衡。抽水过程中，勤检查隔舱内的水位，发现水位差过大，及时做出调整，避免沉箱起浮后发生失稳事故。

## 1.2 沉箱安装<sup>[2]</sup>

### 1.2.1 沉箱安装时的测量控制

顺岸式码头沉箱顺延排列，安装时，只需用经纬仪控制前沿线即可。事先在沉箱两端靠近前沿画出约 40 cm 范围的刻度，经纬仪架在距前沿线约 30 cm 的控制点上，花杆立在刻度上，可以迅速知道沉箱前沿线的偏差，及时调整沉箱的平面位置。墩式码头沉箱是孤立的，安装时需要经纬仪与测距仪联合使用，经纬仪控制轴线，测距仪控制距离。

### 1.2.2 沉箱安装工艺

顺岸式码头第一个沉箱的安装采用粗安法，需用方驳定位。其余沉箱，以已安装沉箱为依托，逐个安装。安装前，乘低潮在已安装沉箱上设置浮鼓。沉箱起浮后，用拖轮绑拖至安装位置，通

过拴在浮鼓上的钢丝绳挂靠在已安装沉箱上。等潮水落至低于已安装沉箱时，照图 2 中方式迅速布置倒链及钢丝绳，逐步收紧倒链，开启阀门灌水，目测调平沉箱。向沉箱内灌水时，根据潮汐表提供的最低潮位来控制沉箱的干舷高度。如图 3，沉箱顶高程为 2 m，最低潮位 1.0 m，则待安装沉箱干舷高度最好控制在 1.5 m 左右，低潮时，沉箱底部离基床约 0.5 m。如果灌水过多，则低潮时，还来不及调整，沉箱就已座底。灌水至合适的干舷高度，减小阀门流量，根据基床整平结果，用水准仪调整沉箱前后高差，使之与基床一致。最后在平潮时间内，通过收放倒链及开闭阀门，水准仪配合观测沉箱前后沿高差的变化，如此反复调整，将沉箱沉放到正确位置。

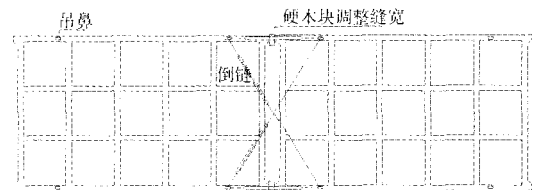


图 2 顺岸式码头沉箱安装示意

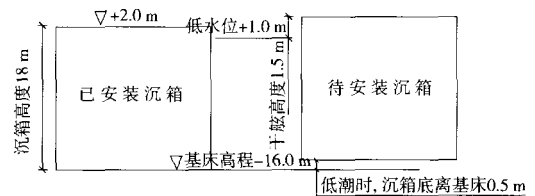


图 3 干舷高度控制示意图

墩式码头沉箱安装需用方驳定位，按照图 4 方式布置钢丝绳及倒链。平面位置偏差较大时，通过方驳锚机来调整，较小偏差通过倒链来调整。安装过程中的调整方法可以参考顺岸式。墩式码头沉箱安装的轴线允许偏差值较大，一般能在标准之内。

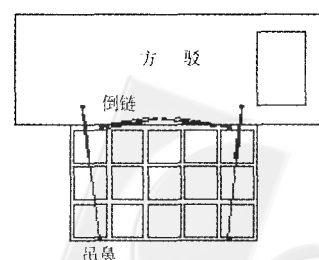


图 4 墩式码头沉箱安装示意图

(上接第 86 页)

严格控制基床整平的质量,正确分析基床整平自检数据,据此合理控制沉箱前后高差,对于沉箱安装的准确性至关重要。高 18 m、宽 14 m 沉箱,基床高差变化 10 mm,会导致沉箱平面位置变化约 13 mm。高细比越大,因基床变化引起沉箱平面位置的变化越大。有个别没安装好的沉箱,在调整之前,先检测沉箱前后高差,据此安装,临水面错牙能控制在 2 cm 以内。

安装过程中,对于意料不到的情况的处理要灵活果断。曾经有沉箱在安装时位于边角的一阀门不能开启,使对角阀门保持关闭状态,开启其余 4 个阀门,也使沉箱能够平稳地下沉。

### 1.2.3 安装后的隔舱填石

安装完成后,等 1~2 个潮水,复测沉箱位置,没有变化,立即组织填石。填石时,一定要均匀,控制隔舱填料高差在一定范围内,否则,也有可

能导致沉箱位移。

## 2 结语

1) 上述两码头同时开工,工期紧,采用上述方法施工,顺利完成了这 71 个大型沉箱的安装施工,并达到优良标准。以上两码头位于湾形水域内,海况较好,充分利用该有利条件,没动用起重船辅助安装,节约了大量安装费用。

2) 沉箱安装需乘潮作业,不论采用何种方式安装,准备工作必须充分。

## 参考文献:

- [1] JTJ290—98,重力式码头设计与施工规范[S].
- [2] 李运时,刘盛武,丁志军.大批量没顶沉箱安装施工[J].中国港湾建设,2001(3):33-36.