

浅析海口如意岛填岛工程沉箱出运安装施工技术

付明刚, 刘永光

(长江重庆航道工程局, 重庆 400010)

摘要: 海口如意岛项目进行沉箱出运及安装施工过程中, 施工方法的选择尤为重要。为加快进度, 确保工期, 本文结合项目实际, 有效施工天数少, 施工工期短, 采用半潜驳和起重船相结合的方法进行沉箱出运及安装, 最后项目得到完美的实施效果。

关键词: 填岛工程; 沉箱; 施工技术

中图分类号: U61

文献标识码: A

文章编号: 1006—7973 (2020) 05—0035—02

1 前言

本工程海口如意岛填岛工程西标段, 位于海南省海口市, 海口市地处海南岛北部, 环北部湾东南岸, 与广东省隔海相望, 海口如意岛填岛工程西标段位于海口市以东的铺前湾, 南渡江出海口东北侧, 距海岸线约 4.4km, 距美兰机场约 17km, 距海口市中心约 12km。建成后形成陆域面积 697.02 公顷, 整个岛体形状呈极富中国传统文化韵味的“如意”形。需出运安装沉箱种类繁多, 全部沉箱中, 4 仓沉箱 102 个, 6 仓沉箱 175 个, 9 仓沉箱 35 个, 12 仓沉箱 241 个。其中最大的沉箱长 20.11m、宽 15.85m、高 12.5m、重 1726 吨。本项目主要采用半潜驳和起重船出运、安装施工技术。

2 半潜驳施工技术

2.1 准备工作

沉箱出运、安装准备工作主要包括沉箱出运前检查、清理沉箱底座、清理出运道路、系困钢丝绳、顶升气囊布置及气囊选择、沉箱上驳后, 半潜驳吃水、半潜驳满载离驳潮高计算、浮游稳定计算等。

2.2 沉箱上半潜驳

(1) 沉箱经过气囊出运至出运码头上时, 船坞停靠在出运码头上, 并向船坞各个水仓内均匀的注入, 使船坞搭接端水平地搁置在平台上。

(2) 涨潮过程中, 当潮水水位达到上坞条件时, 开启气囊出运系统, 慢慢的将沉箱拖运到半潜驳上。

(3) 沉箱上驳过程中, 为了保证半潜驳的平衡, 需要根据船体的倾斜, 通过每个仓水的排放进行调节, 沉箱到位后, 进行支垫及加固。

(4) 当潮水水位达到离开时, 松开头缆、绞锚, 使船坞离开码头, 拖轮拖至预定地点定位下沉。

2.3 沉箱水上运输

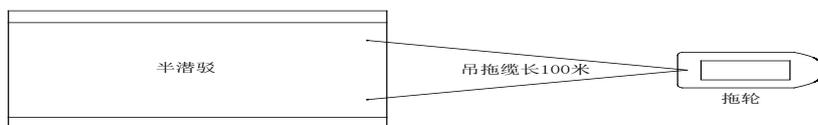
沉箱上半潜驳后, 用缆绳将沉箱与半潜驳捆绑牢固后, 用拖轮拖行至安装水域。沉箱水上拖运如图 1。

2.4 沉箱安装

沉箱安装采用 1000t 方驳进行定位, 以锚缆拖带的方式进行调整沉箱的位置。沉箱调整就位后, 往沉箱前后隔舱内均匀注水, 使沉箱下沉。沉箱安装分为粗安装和精确安装两个步骤。

(1) 粗安装: 安装第一个沉箱, 采用一艘 1000t 方驳定位, 沉箱出半潜驳后浮游拖到安装现场后系泊在方驳边, 开启进水阀门灌水使沉箱下沉, 当沉箱沉至距基床顶 30 ~ 50cm 时停止灌水, 用两台经纬仪前方交会定位, 利用方驳上锚机移船使沉箱就位后, 灌水下沉座落基床完成粗安装。以作为第二个沉箱精确安装的依托。

(2) 精确安装: 利用现场的 1000t 方驳作工作船, 置放一台 40t 履带吊机及安装用的工作平台和卷扬机等, 并在待安装沉箱拖运到达前, 在已安装沉箱上吊装就位工作平台、牵引卷扬机及抛好安装定位用锚缆, 待沉箱拖运至现场, 系泊方驳边并以已安装沉箱为参照物移船粗就位, 并吊装就位待



拖航示意图

图 1 沉箱水上拖运图

装沉箱上的工作平台、绞车、导向滑轮、联接定位锚缆和过滑轮联接已装沉箱上牵引缆绳等，然后利用可控阀门灌水下沉至基床顶面 20 ~ 30cm 后，通过 GPS 定位再由两台经纬仪前方交会、一台全站仪校核沉箱对角坐标进行精确定位。精确定位后锁定各系缆，再均匀灌水下沉直至坐落基床上。完成沉箱的精确安装。利用第二块精确安装的沉箱为依托起浮调整精确安装第一个即粗定位所装的沉箱，并依照前一个精确安装沉箱作为下一个沉箱安装依托的原则，逐一安装。

3 起重船施工技术

3.1 准备工作

沉箱海上安装，需做好船机设备的各方面准备工作，工程才能顺利进行。根据现场调研后，结合本投标人设备情况，拟投入以下主要船机设备。

表 1 主要机械设备一览表

序号	设备名称及型号	数量	用途说明	备注
1	起重船 1200t	2 艘	海上吊装	
2	3500HP 拖轮	1 艘	拖航、抛锚定位	
3	3200HP 拖轮	1 艘	抛锚定位	
4	3000t 驳船	4 艘	沉箱运输	自航
5	锚艇 (35t 起重力)	1 艘	抛锚定位	
6	工作交通艇	2 艘	船员上下岸交通	
7	双频测深仪	2 台	复测水深	
8	全站仪	2 台	测量沉箱	
9	GPS 测量仪	2 台	测量沉箱	

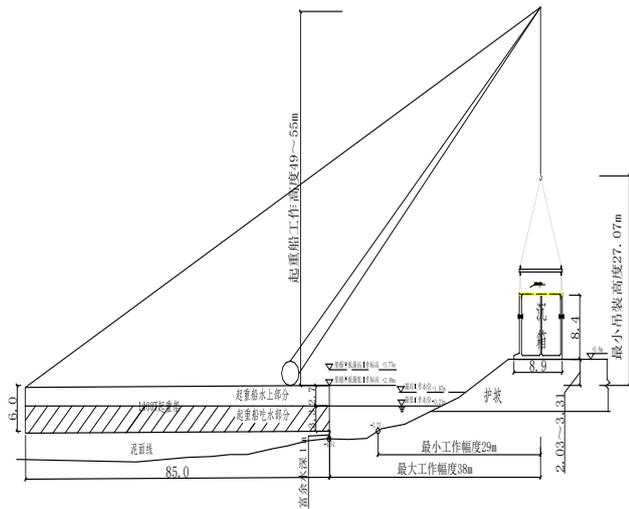


图 2 沉箱出运吊装施工图

3.2 沉箱出运

预制沉箱出运前，砼强度不得低于设计强度，且成品需验收合格。沉箱出运采用 1200t 自航起重船吊运方式，起重船吊运过程需密切关注施工现场风浪及现场其他船舶动向，确保出运安全。沉箱出运吊装如图 2。具体出运步骤如下：

起重船移船抛锚定位完成→起重船开始平稳渐进的方法

移船至吊装区域位置上方→吊钩下降使吊具下的高强杆轴接近沉箱至适当高度→起重船微调使杆轴与沉箱吊装孔准确对位，对位后落钩将高强杆轴完全穿过沉箱→将吊具下高强杆轴锁上保险销→起重船主钩逐渐上升，当主钩受力至额定负荷的 1/5 ~ 1/4 (约 74-93t) 停止上升，检查吊索、吊具、高强拉杆连接状况→如无异常，主钩继续上升至吊高 2m 左右停止→起重船开始平稳后移至驳船→沉箱上驳。

3.3 沉箱安装

起重船采用单钩挂扁担型吊具方式吊装沉箱，此种方法不需要起重船调整船位方向来安装沉箱，极大提高了安装效率。具体安装步骤如下：

起重船移船抛锚定位完成→起重船吊装沉箱出驳→起重船用渐进的方法移船定位，并结合变幅的方法将沉箱平稳的吊至安装区域位置上方→主钩缓慢下降，沉箱进水距基床 30cm 左右 (视现场风浪情况，确定提升高度)→测量复核→微调起重船使沉箱精确定位，主钩缓慢下降→1-2 个低潮后再检查沉箱位置。

如不满足要求，上升主钩重新定位安装；如满足要求，落钩解开高强拉杆，吊起吊具一同后移进行下一件沉箱的安装。

4 结束语

综上所述，海口如意岛项目进行沉箱出运及安装施工过程中，施工方法的选择尤为重要，本文结合项目实际，有效施工天数少，施工工期短，采用半潜驳和起重船相结合的方法进行沉箱出运及安装，加快了进度，确保了工期，最后项目得到完美的实施效果。

参考文献：

- [1] 李阳昊, 付晓吉. 布提盐业出口码头沉箱出运及安装施工技术 [J]. 中国水运, 2016(37):
- [2] 邓凌谨. 重力式码头沉箱预制施工工艺研究 [J]. 中国水运, 2016(2): 270-273
- [3] 韩裕江, 陈宣东. 重力式码头大体积沉箱的预制和安装 [J]. 港工技术与管理, 2004: 17-20