

港口航道工程沉箱施工技术要点分析

徐君

广西新港湾工程有限公司

DOI:10.18282/hwr.v1i4.1064

摘要:港口航道工程的施工比一般地上项目施工要复杂,大多施工内容都需要在水下进行,包括混凝土施工。现如今,港口航道施工已经普遍采用沉箱施工技术,该技术可以解决水下混凝土施工的不便,并且提高施工效率,确保混凝土的施工质量。本文主要针对港口航道施工的沉箱施工技术展开研究,结合沉箱施工技术的步骤要点以及施工技术的质量要点进行详细分析,为港口航道沉箱施工提供一定的参考。

关键词:港口航道工程;沉箱;施工技术

港口航道工程是港口工程建设的重要组成部分,当前已经有很多技术可以提高港口航道工程的建设效率,其中沉箱施工技术的应用已经比较普遍。沉箱的类型有很多种,在港口航道施工中可能会应用到多种类型的沉箱,因而沉箱的选择和应用都需要预先做出专业的评判。沉箱投入使用之后,便可以快捷地实现航道内施工,并且巧妙地避开了水的影响,而且沉箱的制造并不会产生工程上的浪费。结合港口航道工程施工来看,有必要采用沉箱施工技术,但必须要加强对技术的管理和控制。具体来看,为确保港口航道工程沉箱施工的顺利完成,必须掌握大型沉箱的预制、出运、上坞、出坞以及安装就位所有步骤的关键技术要点。

1 港口航道工程大型沉箱施工各关键阶段的技术要点

1.1 港口航道工程大型沉箱预制

在港口航道工程沉箱施工之前首先要确定工程能容纳多少个沉箱,以预制区可布置6个底模、存储区可存放6个沉箱为例,一次可最多存放12个沉箱,本研究基于某中等规模港口航道工程建设展开,在航道工程施工中需要3种类型的沉箱,而每种类型需要的数量不同,A型沉箱需要20个,B型沉箱需要18个,C型沉箱需要8个。在沉箱预制时需要按照标准工艺技术来完成。首先,沉箱外观必须平整,采用外模搭配内模以及活动底模的方式进行混凝土浇筑,而且外膜的安装和混凝土的浇筑是交替进行,最终一次浇筑到顶的,这样,混凝土外壁可平整光滑,没有施工缝,而且底部留口。其次,为了确保混凝土结构的稳定性,需要在浇筑之前完成钢筋骨架的架设,包括底板钢筋结构和墙体钢筋结构两部分。最后,在进行混凝土浇筑时需采用分层浇筑的方式,沉箱内部的底板一般为550mm,底板以上按照每3米内分层一次。

1.2 港口航道工程大型沉箱出运

沉箱预制完毕后如何进行搬运也是一个问题,一般来说,沉箱出坑都采取气囊搬运的方式,这种方式成本较低,而且搬运的气囊可以重复应用。气囊是由锦纶帘子布制成的,安装有铝合金囊嘴,需要用气泵重启,重启后气囊的直径和长度都可达到十米,可承受0.18MPa的工作压力,在进行出

坑搬运时针对每个沉箱需准备6个气囊。先将未充气的气囊放置在沉箱下,然后进行充气,气囊将沉箱顶起,而后利用牵引装置来使气囊向前滚动,带动沉箱出坑。需要注意的是,沉箱出坑之后需要搬运到施工现场,因此,在沉箱进行搬运之前,还需要进行最后的检查,确保沉箱施工无误,而且上面没有遗留的额外物件,各阀门以及阀门杆的制造也需要稳定灵活,满足施工质量要求。

1.3 港口航道工程大型沉箱上坞

港口航道工程沉箱上坞是施工前的一个重要步骤,在具体的施工中,沉箱施工都需要在航道中进行,但是一般的航道出运口岸线相对窄小,因此,半潜驳横跨座底需要提前准备好利用拖轮来进行拖拽,在拖拽到出运口之后将其停靠在在一侧下锚,在此位置需要等待落潮。本次沉箱预制有3种类型,A型沉箱质量为6000T,将A型沉箱移动到半潜驳时吃水深度可达将近5米,另外再加上压载仓残余水吃水深度5米,空载时的吃水深度1.6米,座底梁安装实测的最大顶标高为负3.5米,因此需等到涨潮后水位线到达1.92米时再将拖轮移动到岸边100米处,之后再更换拖轮通缆到出运口岸线,最终半潜驳可以借助缆绳的力量移到底座大梁上,对准梁上的中间位置,而这个位置必须非常准确,误差不能够大于10毫米。而B型沉箱的质量比A型沉箱的质量要轻,可在涨潮后水位线到达1.5米时进行运输。而C型沉箱的体积和重量相对最小,其可以直接在航道工程施工处进行预制施工,然后将C型沉箱直接顶推到船上。

1.4 港口航道工程大型沉箱出坞及安装

沉箱出坞是沉箱施工中非常关键的一步,因为沉箱的体积质量都很大,其在出坞后就必须要到达航道中沉箱施工位置,该过程必须由专业的工程师随行指挥,这中间不能出现任何差错,而一旦出现差错想要进行挽回则十分困难。不同类型沉箱出坞的步骤和方式基本一致。首先,半潜驳带着沉箱需要先到达施工下潜区域,这时需要利用GPS进行精确定位,确定位置后先在该位置进行等待;其次在该区域安排施工人员进入沉箱顶部,这时需要利用半潜驳上的起吊机,将人员安全地送到指定位置,然后在施工人员到达沉箱

上之后,将晃绳和安装吊环固定在一起,在检查好之后,由启动锚机将晃绳收紧。然后对下潜之前所需要准备的工具、所需要安装的内容以及所有的绳索进行最终检查和确认。第三,在技术人员的指挥下半潜驳带沉箱下潜。半潜驳必须定位在该沉箱需要安装的位置,在下潜的过程中半潜驳上自带的仪器可以检测下潜的深度,下潜过程应缓慢而稳定,这样能够保证船身的稳定性。在带沉箱下潜到水漫过沉箱阀门孔1米时,暂停下潜,由专业技术人员对阀门进行检查,确保不漏水的情况下再继续下潜。如果在此时发现问题可以及时终止下潜,使船身上升到水面上对沉箱进行全面的检查,必要时需要返回维修。而确认无渗水漏水现象的情况下,可以开启阀门往内加水,接近水压高度之前就提前关小阀门,在水深达到预定要求时立即完全关闭阀门,此时,半潜驳可继续下潜,直到沉箱自主浮起,这时半潜驳可继续下潜30米。最后,在最终确认沉箱浮起,并完全脱离钢垫梁之后,半潜驳离开沉箱并上升,完成此次任务。

2 港口航道沉箱工程施工的质量保障的技术要点

港口航道沉箱工程施工中各施工阶段的技术要点非常重要,但是沉箱工程施工时也要注意把握技术要点来提高施工质量。

2.1 沉箱施工需满足设计要求与规范

沉箱施工对技术方面的要求比较高,因此应对施工技术方面尤为重视,为了确保施工质量,需要在施工时严格参照设计时的相关要求和规范。港口航道施工在设计时就已经计算好了各项数据,在施工时如果不按照计算好的数据要求来进行的话,很容易出现问题,而且港口航道关系着众多来往船只以及人员的安全型,因此在施工时质量的保证是必须的。在实际的施工中,如果出现是误差大于设计时要求的误差值的话必须进行及时的调整或者是重新进行建模或施工,但是绝不能为了节省资金或者施工时间来随意应付。

2.2 施工前应由专业人员进行基床检查

沉箱需要安置到航道的基床上,因此,在沉箱到航道进行安装之前就必须派专业的技术人员到航道上进行基床检查。一方面,基床必须没有沉积物,例如淤泥之类的物质,以

保证基床相对稳定,而沉积物过多的基床很难保障沉箱安装时是否会出现倾斜,出现倾斜的话施工将无法进行。而且和地上施工不同,沉箱的下沉安装过程非常复杂,必须提前做好各项准备工作,以确保在沉箱安装时可以一次成功。而且沉箱如果出现倾斜的话,并不能在沉箱底部加塞垫块,必须将沉箱升起,对基底进行处理。

2.3 安装时应有防冲保护措施

沉箱安装时应提前做好防冲保护措施,因为沉箱处于水底看不见的位置,一旦水底有杂物被水的作用力冲到沉箱上,可能会造成沉箱构建的损坏,因此有必要在沉箱外部布置防冲网,从而避免在施工时沉箱受到损坏,同时也可保障施工人员的安全。而沉箱的阀门处是最容易受到损坏的部位,因此应对阀门处做好最为严密的保护。

2.4 安装后还需对沉箱进行质量检验

沉箱在安装之后只是进行航道施工的一个前期步骤,后期还有很多施工内容要依托沉箱来进行,因此,在沉箱安装之后还需要对沉箱进行最终的质量检验,包括对沉箱各个部位、缝隙宽度、平整度等进行详细的检查。进行沉箱检查对技术人员的要求比较高,技术人员不仅需要具备技术能力和相应的安装经验,还必须具备潜水的技能。

3 总结

综上所述,随着我国对外贸易的发展,港口航道施工项目在我国越来越多,包括新建港口以及港口扩建,与此同时,随着施工技术的发展,港口混凝土施工中也开始普遍采用沉箱施工技术。虽然沉箱施工过程中前期的准备过程较长,但是在沉箱安装完成后施工的效率大大提高,而且比传统的施工方法要安全方便。在沉箱施工过程中,必须重视对技术要点的把握,从而确保施工质量、保障施工水平。

参考文献:

- [1]徐河.港口航道工程沉箱施工技术要点分析[J].珠江水运,2017(02):72-73.
- [2]周广群.港口码头的沉箱及预制块体施工技术研究[J].中国水运,2016(06):57-58.
- [3]管彦鑫.堤防工程中的沉箱施工技术探讨[J].河南水利与南水北调,2015,45(07):32-33.