

# 港航工程项目中的水下混凝土施工技术

冷 天

湖北交投十巫高速公路有限公司 湖北十堰 442000

**摘要:** 如今随着社会经济的飞速发展,我国港航事业也迅速发展起来。在所有的建设行业中,工程施工质量永远是人们关注的重点,因为这不仅影响着行业的口碑,同样与经济效益密切相关。水下混凝土是一种经过技术改进后从传统材料中获得的全新形式,具有良好的减水率和流动性,抗分散能力显著。该类混凝土在制备阶段与絮凝剂用量相混合,有助于提高一致性,防止分离,成为港口和航运工程中的重要建筑材料。

**关键词:** 港航工程;水下混凝土;质量控制

## 引言:

相较于传统的混凝土材料而言,水下混凝土是一种更为新型的材料,一方面具有良好的流动性与泌水性,另一方面则可以发挥出良好的抗色散性能。因此,它以普通砼材料为基础,向其中掺入了适量的速凝添加剂,所以在稠度方面也更为良好,通常不会出现形成层混凝土,进一步避免了离析现象。总的来说,水下混凝土施工技术可行性较高,在港航工程中已经取得了良好的应用。

## 一、水下混凝土灌注的概念

从水下混凝土浇筑工作的现状来看,水下混凝土浇筑主要是指工人开始从孔底浇筑混凝土,在各个方向更换孔中的泥浆,最终形成混凝土桩。浇筑时,工程师应在最短时间内掌握混凝土表面在孔中的上升高度和管道插入深度,并随时确定每个混凝土表面的位置,这对确保混凝土浇筑质量具有重要作用。同时,施工企业相关人员应相应采取两个以上的测量点,以此为基础测量牵引度和湿度等因素,这对水下混凝土浇筑的有序发展具有重大影响。另外,管理人员和施工人员应注意水下混凝土浇筑必须连续进行,否则,第一批浇筑的混凝土可能会凝固,从而容易导致后续浇筑的混凝土不流出管线。最后,施工过程中工作人员应在保证混凝土浇筑质量的基础上提高浇筑速度,并在停止混凝土浇筑前明确混凝土表面的实际高度,以最大限度地保证混凝土浇筑质量。

## 二、水下混凝土施工技术的特点

### 1. 抗分散性

**通讯作者简介:** 冷天(1992年6月),女,汉族,湖北省十堰市,工程师,本科学历,研究方向:主要从事路桥港航,邮箱:535510896@qq.com。

大坝施工中,需要保障混凝土在浇筑过程中,不会出现流失、离析等问题,并确保混凝土的抗侵蚀能力。实际抗分散性提升,可通过适当增加絮凝剂的方式实现。其中,抗分散性能可借助筛洗混凝土或溶液的pH、透光率实现测试。如果SCR絮凝剂的使用量超过水泥土量时,混凝土的pH将为碱性,处于8-10之间,且透光率 $> 90\%$ ,损失 $\leq 10.2\%$ 。与普通混凝土比较,这类混凝土的抗分散性更强,其中普通混凝土损耗 $\geq 60\%$ 。因此,则要求水下浇筑用混凝土能够在水中保持性能不变,实现抗分散,且保持比例不变,最终形成均匀稳定结构。

### 2. 流动性

水下混凝土浇筑过程中,不需要借助外界振动,只依靠自身流动性填充骨架间缝隙,并达到均匀密实的目的。这种情况下,就要求混凝土具有良好的流动性,可以不泌水不出现骨料分析的问题。结合原西德试验规范DIN1048方法测定,水下混凝土的扩展程度范围处于35 ~ 50cm。与常规混凝土相比水下混凝土标准要求更高。在具体的施工过程中,应该结合实际现场情况对混凝土的流动性进行调整,从而保障水下混凝土的浇筑效果。如果流动性不足,则会增加水下振捣难度,不利于混凝土的填充速度。

## 三、港航工程项目中的水下混凝土施工技术要点

### 1. 钢筋施工

钢筋架构的施工较为简便,以混凝土分层为指导展开3次绑扎作业即可。在进行钢筋加工作业时,需要充分考虑到加工场地的尺寸,具有针对性的进行底模的配置。在实际操作过程中,绑扎区域以及距离都是需要密切关注的问题,必须在施工图纸的指导下展开相关作业。综合考虑到实际焊接条件,在对钢筋接口区域进行处理时,需要以错开对接的原则而展开。当结束钢筋绑扎作

业后,有必要为止适配1个混凝土垫块,这是提升钢筋架构强度的基本保障。

## 2. 侧模板施工

二次浇筑混凝土时侧模板的施作与首次的大致相近。详细配置如下:模板板面选取5mm厚的钢板,和钢板之间联结的横肋是单根7.5槽钢,中心之间的间隔是300mm左右;竖肋借助单根12.6,配置间隔控制在750mm左右。竖肋之后添加12.6的背带,以此来装配规格为M20的拉杆。M20拉杆下部和钢筋焊接构成对拉的状态,顶层和首次作业的顶层打入的钢筋加以联结并开展对应的对拉作业。为了确保在第三次混凝土浇筑时,第二次混凝土与首次混凝土作业的交界面不会出现开裂的情况,在其混凝土顶层以下的200mm区域配置有对应的抗裂筋。抗裂筋和首次混凝土之间的联结借助植筋的形式开展,深度控制在300mm上下,或是在首次混凝土与二次混凝土的顶部配置布设钢筋网片。

## 3. 底模板施工

在展开胸墙部分的浇筑施工时,需要使用到吊模设备,由此完成底模体系的建设工作。关于底模吊梁的具体位置,采用的是双拼对称式设计,以台面为基准,要求吊梁的前半部分弹出距离达到1.775m,使用到了2根型号为M25的拉杆器材,从而发挥出承载混凝土载荷的作用,在对后续进行处理时,需要依托于装配顶丝为完成,它起到反压吊梁的效果,确保吊梁受力处于均衡的状态。在进行装配施工时,需要将装配间距控制在1m水平。在进行底模支撑时,需要使用到大骨架结构,关于面板部分,需要使用到规格为 $\delta=5\text{mm}$ 的钢板而得到。应当注意的是,无论是底模骨架还是各钢板之间,其必须通过焊接的方式进行连接。底模在完成侧模部分的装配后有时会出现翻覆的现象,为了避免这一问题,需要将其嵌入到混凝土台体底层10cm的深度,由此达到受力平衡的效果。当结束底模配设工作后,应随即展开钢筋的绑扎作业。

## 4. 砼浇筑和修整及温控措施

加强铸造过程中的温度采集,并根据实际情况采取温度控制措施,确保温度在允许范围内。温度偏差比较大时,容易出现裂纹。建立温度控制系统,根据检测到的温度结果采取控制措施,保持温度合理性。为了加强主料的保护,防晒措施非常重要,不允许直接在烈日下筛选混合物,否则会出现质量问题。在建造胸壁时,数量相对比较大。为了保证施工质量,必须在早期阶段形成指导实际浇筑过程的浇筑方案,以便能够有条不紊地

进行各种连接。根据实际情况,应在适当位置设置UEA混凝土膨胀区,加强维护。在正常情况下,维护时间至少可达15d,必要时可延长时间。从而可以在保证水下混凝土浇筑质量的基础上,提高建设项目的稳定性和安全性,促进我国建筑业的发展,不断提高人民生活质量,达到一定程度。

## 5. 砼的养护

完成时做好工作,完成要求后输入维护链接。在此期间,混凝土应保持相对潮湿的状态,如果干燥,则应增加浇筑频率,以避免混凝土收缩引起裂缝。对于胸壁来说,这更合适。目前有很多可选类型,白色硬朗更好。优点在于形成的薄膜具有反射光的能力,从而减少了混凝土吸收的热量,避免了温度的快速上升。如果固化剂的部署效果不好,则必须将其包起来,以便混凝土表面始终保持湿润。保养完成后,如果所有指标均符合要求,则可拆下模板。为了避免混凝土的质量问题,有必要在表面上放置一个完工整地地形,以避免阳光等因素对混凝土的影响,充分利用完工整的地形的优点,确保混凝土具有足够的湿度。

## 6. 导管法

初期是钢筋笼吊放,值得注意的首先定位要准确,钢筋笼应当与钻孔心对心,其次要考虑到吊环与吊钩的牢靠性,避免浮笼情况的出现。钢筋笼一旦落位安定后,需要立刻对导管进行安设,以免出现坍塌孔现象的出现。而后是混凝土的初灌,过程中对注量也要有一个合理的把控,因为首灌是整个水下灌注至关重要的环节。应当在灌注前首先配制好水泥砂浆,将其按照规定,严格的放入隔水塞子以上部位的导管中,接下来再对混凝土进行首灌,同时借助混凝土的自重将导管内的多余废水排除导管。结束了首次灌注后就要考虑水下混凝土的连续灌注。连续灌注的前提是钢筋笼不能与壁孔有磕碰,将钢筋笼垂直后固定位置,而后清孔,确保一切没有异常后,就可以实施水下混凝土的连续灌注。主要就是关于混凝土灌注时间的把控,因为沉浆一旦过厚就会严重影响工程质量,因此这就需要灌注施工要快速且有序的进行,整个灌注过程应当掌控在7小时以内,这样会将塌孔等现象出现的概率压制微乎其微。灌注完毕后,导管内的压力一定是偏低,外部也一定会伴有渣土,且渣土的粘稠度也会非常大,这就会对混凝土的顶升工作变得很难进行,这时可以对孔内的泥浆进行稀释,对渣土进行分离处理,这样一来就会让水下灌注工作进行顺利。

## 7. 添加絮凝剂法

在混凝土中添加一些特殊的絮凝剂,又称为抗分离剂和增稠剂,可以使混凝土具有较强的粘性,并可以有效抵御水的冲刷。在水下自由下落时,可以在水下自密实。另外,还可以有效减少由于施工给水环境带来的污染,缩短实际工期。这是一种十分高效的水下混凝土浇筑方式。此方式能够让混凝土的抗压强度维持在25-30Pa之间。此种混凝土的实际价格要比常规混凝土的实际价格高出0.8倍左右。近几年来,大坝施工的具体形式,同导管或是泵压方式相结合能够确保混凝土实际灌注中不受环境水限制。在对水污染防治标准要求较高的项目,能够全面利用。

#### 四、结语

企业要想有效提高混凝土的施工水平,那么一定的投入是必不可少的,就对影响港航工程施工的各项因素来讲,利用质量预控理论来对其进行严格把控,确保施

工质量。另外,施工企业还应配备一定数量的技术人员来提高自身的技术水平,一旦出现质量通病,技术人员可实时地制定出科学的应对方法,保证施工质量,从而也能确保港航工程的质量安全。企业要想健康持久地发展,就必须做好质量管理工作,只有这样,才能不断提升其综合管理水平。

#### 参考文献:

- [1]高文庆.试论水利工程中水下混凝土的施工技术要点[J].科学技术创新,2019(1).
- [2]杨宏伟.大坝施工中水下混凝土施工技术之研究[J].价值工程,2018,(32):156-157.
- [3]王宏.港航工程项目中新型水下混凝土施工技术[J].中国水运(月),2019,19(09):155-156.
- [4]杨钊,徐丁.水下浇筑混凝土旋挖灌注桩施工技术 & 质量控制研究[J].居业,2019(08):105+107.