

50-52 钻孔灌注桩浮台施工中的设备改制及效果

王 彤 袁 明

(山西冶金岩土工程总公司第一公司·侯马·043001)

为使普通大口径钻孔机正常施工,加了钢筒支撑、钢梁架构,机动与手动两用移车系统等辅助设施,并配合反循环洗井工艺,克服了地层复杂以及大量水底建筑垃圾、渔业生产废弃物等困难。

关键词 海上浮动平台, 大口径深孔钢筋砼灌注桩 设备改造

彩虹大桥是天津市 55 项重点建设项目之一,位于天津经济开发区北塘镇永定新河和蓟运河的入海口处,横跨南北两岸。线路全长 4.47km,桥面设计宽度 9m,主桥长 504m,总投资预计 2.8 亿元人民币。该桥为三孔下承式吊杆,系杆无推力钢管砼拱桥,桥下净空 8m。它的建成,不仅是连接塘沽区、开发区与汉沽区的重要通道,对滨海地区的经济发展也将发挥巨大的推动与促进作用。

我公司承担了该工程 12# 墩台钢筋砼桩基的施工任务。墩台位置在岸边旧码头附近,为水上浮动平台作业。水底情况复杂,建筑垃圾、渔业生产的废弃物较多,受海潮涨落的影响明显,浮台最大升降差为 4.19m ~ 0.23m,给桩基施工带来相当大的困难。

1 工程概况及装备情况

12# 墩台的桩位平面布置见图 1。

该墩台共设计钢筋砼灌注桩 32 棵,桩径 $\phi 1500\text{mm}$,钻孔深度 59m,有效桩长 45m ~ 50m。钢制 $\phi 1700\text{mm}$ 护筒长 19m,利用导正器、浮吊和淤振锤沉放。墩台四周均为水面。

投入主要装备:郑州勘察机械厂生产的 ZJ150 大口径钻孔机 2 台;6BS 砂石泵 3 台;3PNL 泥浆泵 5 台;砼灌注架 1 座;配有 5000kg 电动葫芦。泥浆池采用每台钻机配 15m³ 钢板水箱 2 只。

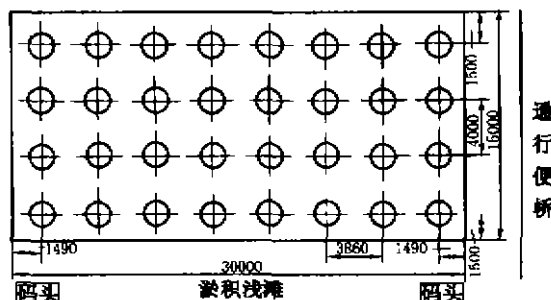


图 1 12# 墩台桩位平面布置图

2 设备与设施的改制方案

(1) 加装钢轨与滚轮移车系统。由于浮动平台一侧为浅滩,相邻一侧为通行便桥;故浮吊只有东、北二侧可停靠,对钻机的移位就位本已力不从心,加之在风浪天气,浮吊作业严重受限,且又必须在涨潮时,浮吊方能工作,在时间上也有诸多制约。鉴于以上情况,我们设计加工了万向滚轮移车系统,配有 38 kg/m 铁道钢轨。移车万向滚轮的结构及与钢轨的配装形式见图 2 和图 3。

移车系统的操作相对也是简单易行的,机械移动时,用钻机的卷扬机驱动游动滑车,用卸扣连接 1 根双头绳套的 14.5mm 钢绳。地锚即为浮动平台的横向钢梁,只要注意卷扬机操作的熟练和准确性,即完全能够做到钻机就位一次成功,这也是为我们的实践所证明了的。人力移动时,用 4 根一端楔形略弯的撬棍同时撬动滚轮,即可完成移车动作。

本文 1997 年 3 月收到,1997 年 12 月改回,王 梅编辑。

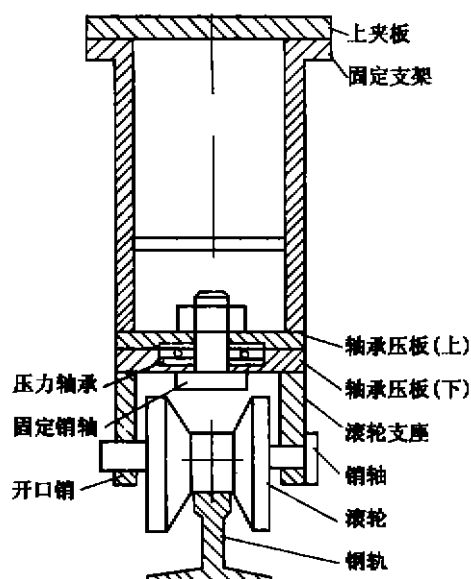


图2 万向滚轮移车系统图

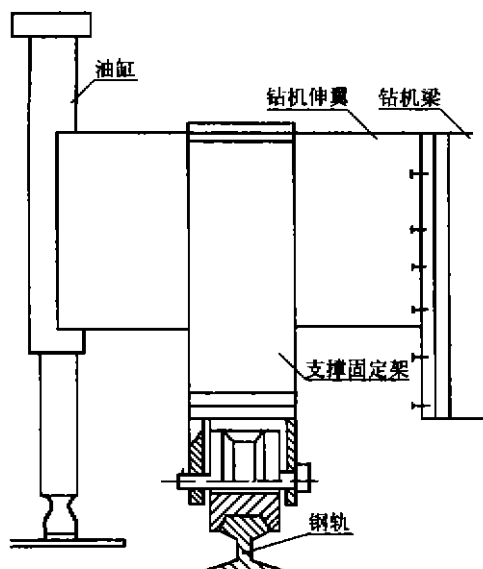


图3 万向滚轮移车系统配装图

(2) 钻机的钢筒支撑系统(见图4)。浮动平台自身高出水面约1m,而为了在涨落潮的情况下,均能实现正常施工,护筒的高度为+3.80m以上(指护筒上缘标高,为渤海高程系),必须将钻机抬高,以避免在落潮时,护筒将钻机顶偏甚至顶翻。为解决这一难题,我们设计加工了钻机的钢筒支架系统,采用 $\phi 600\text{mm}$,厚度为10mm的钢板卷筒8只,焊以

8mm厚的钢板底座,用螺栓固定在浮台纵向钢梁上,左右对应的两只钢筒的上部用30b型槽钢扣合焊在一起的过梁连接起来加焊,使之上部成为一体,38kg/m的钢轨以轨距3.0m铺设于槽钢过梁之上,调整好轨距后与过梁施焊。此时,包括钢板底座、钢制卷筒、槽钢过梁与钢轨在内的高度为1.90m,加上浮台吃水线以上高度,纵向钢梁高度以及滚轮至钻机转盘下部的高度,基本可以满足落潮情况下正常施工的条件。

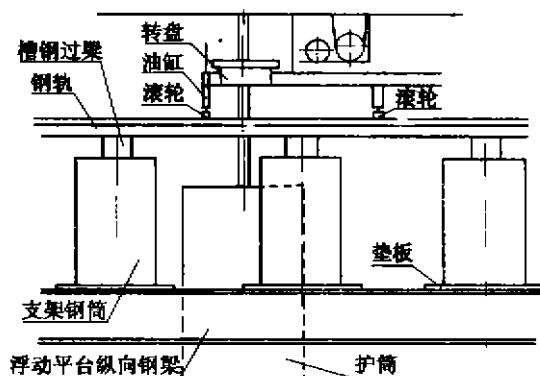


图4 钻机钢筒支撑系统

在实际施工中,也曾出现极低潮位下护筒顶撞钻机转盘的情况,这时,就必须用ZJ150钻机的液压支腿再行抬高钻机。此时应停止钻进,并专人密切注意。

(3) 加装钻机塔桅主动杆导正滑道。彩虹大桥钻孔灌注桩的成孔倾斜率(垂直度)设计要求 $\leq 0.5\%$,在海潮频涨频落,浮动平台尽管有4根 $\phi 500\text{mm}$ 定位桩固定,仍在风浪中飘摆不定的情况下,为确保成孔质量,我们在钻机管塔架上加装了主动钻杆导正滑道。该钻机为悬吊式水龙头(水接头),桅式塔架。高度约12m。架装的滑道用10型槽钢焊制。为保证塔架管脚的强度不受影响,滑道与管脚用U型钢板连接固定。

配合滑道使用的水龙头双侧伸翼,用无缝钢管及对盘连接,两端的滚轮用45#以上元钢车制,轮轴为防回扣以矩形螺纹加穿销固定(图5)。

3 使用效果评析

(1)彩虹大桥钻孔灌注桩的施工由铁道部战备舟桥处以浮动平台和浮吊配合作业。由于浮吊的吊装能力有较严格的限制,而且在较大风浪气候条件下,即无法吊运钻机就位。在使用万向滚轮移车装置以后,无论钻机的移开孔口上下钻头和就位移位实现了全天候工作,基本避免了停待和窝工现象,加快了施工进度。

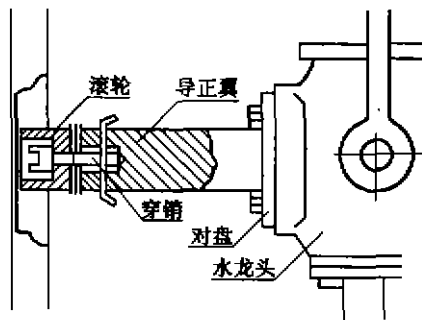


图5 水龙头导正翼

(2)该工程受海潮涨落的影响是明显的。在未设置钢筒支撑结构前,钢护筒上缘的标高必须降得很低。而在涨潮时,钢护筒即被淹没,在退潮前,便无法施工,只好停钻等待。加设了钢筒支架以后,既保证了桩孔施工的连续性,提高了效率,也有利于保持冲洗液的性能和保证桩孔质量。

(3) ZJ150 钻机向孔内输送冲洗液的管道为 6" 高压胶管,其充满液体后,重量很是可观。未加导正滑道前,水龙头摆晃严重,在加装导正滑道后,情况明显改善。更由于该机塔桅主管脚间距较小,钻进时水龙头及高压胶管非常平稳,有效地遏止了摆晃现象,所施工的桩孔垂直度均达到了设计要求。

4 应注意的几个问题

(1)该装置结构紧凑,体积也较小,使用也较灵活。但在浮动平台上使用时,由于受潮汐及风浪的影响,要求操作人员注意移动速度。尤其在不放倒塔架使用机械移动时,更要注意平稳移行。

(2)此装置为万向式,中轴的滚珠轴承和轮孔与销轴配合的铜套平时应注意注油保养,尤其在海上作业,机件受腐蚀的威胁更大的情况下,更应做到这一点。

(3)在移行前方钢轨上的相应位置应设置挡块,并与钢轨牢固联结,联结方式可灵活选择,但必须可靠、准确,以免滑行失控造成事故及重复工作。

(4)钻机就位后,在前滚轮的前方和后滚轮的后方均应加固定楔块或挡块,以避免在钻进中钻机自行偏移,造成设备及质量事故。

REMAKEING OF EQUIPMENTS FOR BORE PRIMING PILE CONSTRUCTION OF FLOAT DRILLING PLATFORM AND ITS PRACTICAL EFFCT

Wang Tong, Yuan Ming

Steel pipe support, steel girder, and motor - driving and manual operation dual - purposed morable maching system are used for the purpose of enabling large - aperture drilling rig to operate normally. Combined with reverse circulation flushing techniques, the remakeing of large bore brilling rig for the float offshore drilling platform overcomes the difficulties of complex strata, submarine building rubbish and abandoned fishery articles in the bore priming pile construction of float platform.

Key words float offshore drilling platform, high - aperture deep hole concrete priming pile, equipment remake



第一作者简介:

王彤男,1948年生,1967年毕业于长春冶金地质专科学校钻探专业。现为冶金部第三地质勘查局山西冶金岩土工程勘察总公司第一公司主任工程师,目前主要从事岩土工程勘察基础、软弱地基处理的质量、技术管理工作。

通讯地址:山西省侯马市 冶勘三一一队 邮政编码:043001