

砂质河床上的稳管桩施工介绍

陈维严

(四川石油管理局基建处)

输气管线穿越河流工程,常常会遇到一些砂质河床。尤其是对那些砂质较厚,结构又非常松散,类似流砂性质的河床,往往由于砂粒回淤速度太快,给施工带来了一系列问题。例如:如何挖掘河底管沟,如何沉管以及如何稳管等等。

对于稳管桩的施工来说,关键问题是如何克服由于砂粒迅速的回淤而引起钻成的桩孔很快又被淤没,从而造成植桩困难,无法固桩,以致施工失败。本文主要介绍在砂质河床上进行施工所取得的初步经验,以供大家参考。

施工主要设备及工序简介

输气管线,穿越河流工程的稳管桩,对于一般中、小型河流来说,其桩径规格一般以采用Dg 200较为合适。这是考虑到在上述规格或小于上述规格的稳管桩,在施工时可以采用100型车装钻机。如用大直径管桩,施工机具势必相应加大,现场的施工组织机构庞杂,投资增加,工期延长。

以我局倒一输气管线梅溪河穿越工程为例,其穿越水面宽度约102米,河床砂层厚

0.5~3.5% (重) 作为高含铁地层和按返排残酸液中总含铁量的1/5,作为估算稳定剂用量的经验方法可供参考。

改进施工条件,如尽量缩短关井候反应时间,加快返排残酸,对于维持残酸酸度,防止和减少铁沉淀的生成是有实际意义的。

井底温度对不加稳定剂的铁沉淀影响较小,但却对各种稳定剂的效果影响显著。醋酸的最高使用温度为70℃,目前使用的醋酸,已不能解决井底温度高于70℃的较深的地层的酸化问题。

实验指出醋酸用量不足或超过温度时都有可能加速沉淀的生成。酸液中加入表面活性剂,有助于减缓沉淀的生成,并且可以促进稳定剂的使用效果。

柠檬酸和EDTA都具有比醋酸高得多的稳定能力,并且可以用于较高温度,实验指

出在100℃左右仍有明显效果。在必要的情况下,可以改用柠檬酸、或柠檬酸、醋酸复合的稳定剂,以取得更好的稳定效果,但应注意估算地层铁含量,不要过量使用,以防生成钙盐沉淀。

参 考 文 献

- [1] U.S.P 2,175,095
- [2] Secondary Deposition of Iron Compounds Following Acidization Treatments.
JPT Vol 21 No. 9 1969 p1121-119
- [3] 美国道威尔公司(Dowell Co)技术资料
“使用酸时的稳定剂” 1974年10月
- [4] 四川石油地质勘探开发研究院岩芯分析数据
- [5] Audres Ring Bom Complexation in Analytical Chemistry p356
- [6] 化学大辞典 [日] Vol3 p811~812

度约1.7~6.0米，砂粒平均粒径只有0.35~0.61毫米，砂层结构又极为松散，施工时水流速度约为0.5米/秒。根据上述水文地质条件，设计要求水下管线应穿过砂层，下沉至基岩上，并采用8根稳管桩，将水下管线牢固地锚固在河床基岩上（参见图1）。

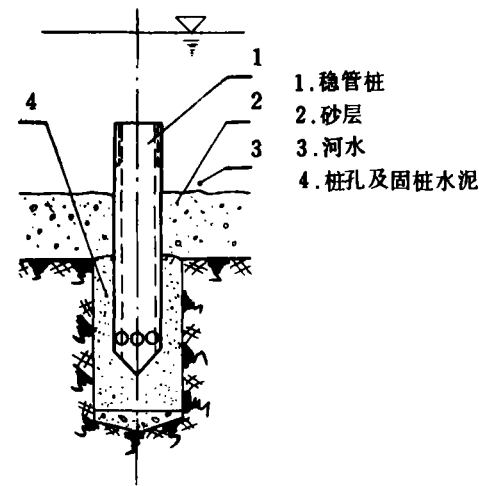


图1 稳管桩竣工示意图

稳管桩为 $\Phi 219 \times 10$ 毫米无缝钢管，在进行稳管桩的施工时，100型车装钻机固定在特制的钢浮台上，

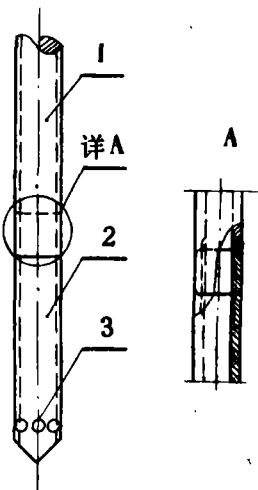
根据河床组成的岩性和桩径规格，钻机配备了9 $\frac{3}{4}$ "牙轮钻头。

稳管桩的施工，首先是在河床基岩上，利用100型车装钻机，钻出桩孔。然后将稳管桩下至桩孔中，最后将固井水泥通过稳管桩内孔注入桩孔内，从而将稳管桩锚固在河床基岩上。

稳管桩的结构形式

梅溪河系通航河流，因此稳管桩设计为上、下两节（参见图2），并用内外丝扣联结成为一个整体，桩的下半节，为稳管桩的主体部分，其中部分埋在基岩中，深度按岩石类别由计算确定。桩的另一部分裸露在河床上，用以固定水下管线。其裸露在河床上

的高度，系根据水下管线的直径以及航道最小净空要求并加一定的富余量而确定的。为了便于将稳管桩顺利地地下至桩孔内，稳管桩的下端加工成锥形，并在锥形面上开直径为10厘米左右的水泥排出孔若干个，便于固桩时水泥浆排出到桩孔内。



1. $\Phi 219 \times 10$ mm 稳管桩上节（套桩）
2. $\Phi 219 \times 10$ mm 稳管桩下节（稳管桩木体）
3. 水泥浆排出孔

图2 稳管桩结构示意图

稳管桩的上半部实际是一个套桩，它的作用除了作为固井水泥浆的通道外，另一个作用就是引导稳管桩能够正确地就位，故它的长度是根据水深加上预量而确定的（参见图3）。

稳管桩的施工工序

1. 当临时钻机浮台，在经纬仪的指挥下定位后，就将外套管用吊锤将其顿入到基岩约10厘米处。随后通过外套管，将钻杆下至基岩上，开始钻孔；

2. 当桩孔深度达到设计要求后即停钻，并将钻杆起出外套管，用高压水通过水龙带，在桩孔内进行冲洗。目的是将回淤的砂粒清洗出桩孔。直至外套管翻出清水后，立

即提出水龙带，迅速将稳管桩下至桩孔中；

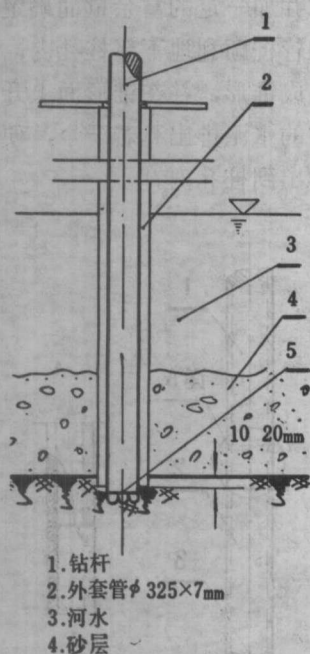


图8 钻孔示意图

3.用高压水通过稳管桩再进行一次清洗；

4.从稳管桩中下入水泥塞，并接着压注水泥，直至外套管和稳管桩环形空间返出水泥浆，固桩作业即告完成；

5.反旋稳管桩，卸掉套桩（上半节稳管桩）；

6.拆去外套管，稳管桩施工即告完成。

主要技术措施

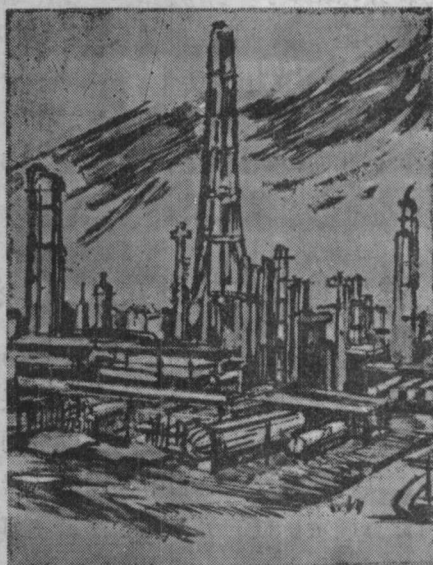
1.桩孔深度，必需具有一定的施工余量，以保证稳管桩的埋深达到设计要求。经验告诉我们，由于砂粒回淤速度较快，虽几经清水洗孔，但在替换水龙带和下稳管桩作业的间隙时间内，不可避免还会有砂粒回淤到桩孔内。深度留有余量就是在施工过程中预留允许回淤容量。根据这次施工记录，实际超深量最大可达到33%，最小的也有11%。

2.当稳管桩下至桩孔内后，在下水泥塞前的一段时间内，必须进行连续的清水洗井。这是很重要的一个工序。否则就会造成桩孔淤砂，无法固桩，最后导致施工失败的危险。

3.下水泥塞是固桩作业保证取得成功的一项非常重要的技术措施。

水泥塞是用塑料袋装好固桩水泥团，用钻杆送至稳管桩的底部。在施工时，当水泥塞通过稳管桩内孔下至稳管桩下端时，外套管与稳管桩间的环形空间就有清水或带有砂粒的混合水反出水面。当水泥塞下至稳管桩底部后，即可压注固桩水泥。与此同时，还应不断地边捣动钻杆，边起钻杆，其目的是打碎水泥塞，让后注的水泥浆，随着打碎的水泥塞碎块一同通过稳管桩端部的水泥排出孔，压至桩孔内。当钻杆起出稳管桩后，可大量地灌注水泥，直至环形空间反出浓稠的水泥浆后，固桩作业即告完工。

对于在这种回淤速度较快的砂质河床上，进行稳管桩的施工，在我局油建公司尚属首次，它还应该不断地实践、不断地总结，才能达到真正的完善。



新建脱硫装置

青明
速写