

湿式旋挖工法中埋钻事故的处理

谭现锋, 朱学顺

(山东省地矿工程勘察院, 山东 济南 250014)

摘 要 介绍了在静态泥浆护壁的湿式旋挖工法中出现的埋钻事故的处理工艺以及在使用湿式旋挖工法中出现的一些实际问题的处理办法。

关键词 旋挖钻机 湿式旋挖工法 钻杆 埋钻事故

中图分类号 :TU473.1 **文献标识码** :B **文章编号** :1672-7428(2005)10-0026-02

1 工程概况

阿尔及利亚 2 万套住宅项目,是阿尔及利亚政府投资建设的民心工程,主要解决本国居民的住房问题。中国建筑总公司在阿尔及尔的 BAB EZZOUAR 承建了 2114 套,共 61 栋楼,均为 10~20 层高层住宅。由于该地区地质条件复杂,地基承载力偏低,所以均采用桩基础,桩型为钢筋砼摩擦桩,其桩径分别为 1200 mm 和 1500 mm,桩长为 20~30 m,桩数为 2444 根。在地质条件复杂、桩基工程量、时间要求紧的情况下,采用常规的桩基施工工艺,在时间和进度上有一定的难度,经过论证后采用旋挖钻机进行成孔,在施工过程中加强了对绑扎与下放钢筋笼、下导管、灌注砼等成桩的各个阶段的管理,尤其是利用旋挖钻机成孔工艺,探索出有针对性的施工方法。

在 BAB EZZOUAR II 号地块,10 m 以浅主要分布杂填土、淤泥质粘土、粘土、粉质粘土;10~17 m 主要分布中~粗、粉~细砂层,质纯,颗粒均匀,分选性好,具互层性,局部夹粘土薄层;17~20 m 为粉质粘土;20~26 m 为粘土;26 m 以深为胶结砂砾岩。地下水水位埋深 15 m 左右。

2 事故概况

3 号楼 28 号钻孔施工至 27 m 时,在提钻的过程中,钻杆的提引器与主卷扬钢丝绳连接部位突然断裂,钻杆内节以自由落体的形式坠落到孔底,无法进行提拔。由于采用的是静态泥浆护壁的湿式旋挖工法进行施工,在事故发生后,泥浆无法在孔内进行循环,同时由于未能及时补充泥浆,使泥浆失水,造

成 10~17 m 位置的砂层发生严重坍塌,造成埋钻事故。经重锤测量埋钻深度在 20 m,埋钻段长度 7 m,钻机无法回转。

3 处理方法

3.1 处理方案

由于坍塌部位主要是粉细~中粗砂层和少量的粘性土,利用气举反循环便于携带这类岩粉的原理,对埋钻段的砂和少量的粘性土进行清除,清除完毕后利用吊车对钻杆进行起拔。

3.2 需用主要设备和器具

50 t 吊车 1 台,空压机 1 台及配套设备,3.5 in 镀锌管 30 m,1 in 镀锌管 54 m。

3.3 气举反循环设备的简易加工方法

用 3.5 in 的镀锌管作为携带岩粉的排渣管,1 in 镀锌管作为进气管,汽水混合室采用将 1 in 镀锌管直接焊接在 3.5 in 的镀锌管上,汽水混合室的位置设置在距孔底 7 m 处。同时在排渣管的外部用 1 in 镀锌管焊高压气流喷枪,主要是为了利用高压气流对埋钻段进行劈裂破碎,以利于在使用气举反循环时携带岩粉。在处理过程当中,随着深度的增加,进行加接焊进气管和排渣管,并加焊导正圈。

3.4 处理步骤及注意事项

(1)将旋挖钻机动力头加压油缸全部收回,然后将钻机的主电源关闭,避免在焊接时对电路造成破坏。

(2)由于孔深在 27 m 的位置,第三节钻杆基本完全伸出,为了便于处理事故,须将第二节钻杆用吊车进行提升,并与第一节钻杆焊接在一起,如图 1 所

收稿日期 2005-03-06;改回日期 2005-09-15

作者简介 谭现锋(1977-)男(汉族),山东鱼台人,山东省地矿工程勘察院驻阿尔及利亚项目经理部副经理兼主任工程师,勘察工程专业和会计专业双学士,从事岩土工程施工和管理、水文水井施工以及工程概预算工作,山东省济南市经十东路 294 号 geotan1977@hotmail.com, sddkhw@vip.sina.com。

示,在焊接的过程中一定要焊接牢固,以便后续的强力起拔。



图1 第二节钻杆与第一节钻杆焊接示意图

(3)将制备好的泥浆注入孔内,直至满孔;将加工好的气举反循环装置用吊车的副钩放入孔内直至孔底,并将各种管线与空压机连接好。

(4)用高压气流喷枪供风,将供风管开启,对埋钻孔段进行扰动,气举反循环装置开始工作并排渣。在气举反循环装置工作过程中,用吊车的副钩挂住该装置,并在钻杆的周围来回移动,以便充分排渣,同时钻孔内泥浆必须始终保持满孔状态,避免缺浆,以免气举反循环装置不能很好地发挥作用和造成新的事故。随着深度的增加进行焊接各种管线,如此循环直至到达原成孔深度。在整个操作过程中,应严格注意人身和孔口安全,在处理事故的过程中严格避免将各种工具和管线掉入钻孔中,以免造成新的孔内打捞事故。

(5)将钻头上部的沉渣清理完毕以后,用高压气流喷枪继续对钻头的周围进行强吹,然后用 50 t 吊车的主卷扬在动力头上部的钻杆连接部位对钻杆进行强力起拔,钻杆活动以后,改换吊车吊钻杆的吊点(图1所示的钻杆下部起吊方便处),并注意将缠绕在钻杆上的起吊钢丝绳固定牢靠,避免在起拔的时候突然脱落。固定好后用吊车徐徐起拔,限位后将钻杆焊接,然后重复,直至将钻杆和钻头全部提出孔外。提出孔口并卸掉钻头的钻杆如图2所示。



图2 卸掉钻头的钻杆示意图

(6)在正常使用前,将钻杆焊接部位的钢筋打磨掉并进行磨光处理,以免影响钻杆的正常使用。

4 处理效果

(1)从事故发生到处理完毕,共用了1天半的时间,为下一步施工争取了时间,并将损失降至最小。

(2)赢得了荣誉。在阿尔及利亚 BAB EZ-ZOUAR 地块共同施工的阿拉伯桩基施工人员对我们的处理埋钻事故方案给予了很高的评价。

(3)该处理方案对钻机的性能未造成任何不良的影响。

5 结语

通过这次事故,为我们以后处理类似工程事故积累了经验,但同时我们也要在以后采用静态泥浆护壁的湿式旋挖工法的施工中注意以下问题。

(1)增强钻机操作人员的责任心,对钢丝绳等易损件时刻进行检查,对钢丝绳产生的“毛刺”现象应判别产生的原因,避免任何带“病”作业,并同时做好每班的检查记录。

(2)避免在操作工作中出现压绳的误操作,在钻具即将下放到孔底的时候要使用自由放绳,避免在钻进时手动放绳,以防止在提钻的过程中因手动放绳过多使钢丝绳乱槽而造成的压绳,因为压绳是造成钢丝绳断裂的主要因素。

(3)及时对钢丝绳进行更换,避免因钢丝绳的疲劳断裂而造成孔内事故。钢丝绳都有一定的使用寿命,一般的钢丝绳钻孔进尺不应超过 2500 ~ 3000 m,对采用静态泥浆护壁的湿式旋挖工法中的钢丝绳的钻孔进尺不应超过 2000 m。

(4)再发生类似事故时,应及时对钻孔进行补浆,并用小型的潜水泵对孔内泥浆进行孔内循环,严防因出现泥浆失水造成塌孔从而增加处理类似事故的复杂性和不可预见性。

参考文献:

- [1] 顾晓鲁,等.地基与基础(第2版)[M].北京:中国建筑工业出版社,1990.
- [2] 刘伟.旋挖钻机的发展及应用[J].建筑机械化,2004(10).