

冲孔桩施工中常见孔内事故的处理方法

叶笃盛

(福建地矿建设集团公司,福建福州 350003)

摘 要:分析了在铅锤式冲孔灌注桩冲击成孔中发生孔斜、掉锤、卡锤等孔内事故发生的原因,并介绍了几种孔内事故的处理方法。

关键词:冲击成孔;事故处理;孔斜;掉锤;卡锤

中图分类号:TU473.1⁺4 **文献标识码:**B **文章编号:**1000-3746(2000)S1-0005-03

铅锤式冲击成孔灌注桩的成孔施工,是通过锤头下落的冲击力破土、破岩而成孔的。因此,在成孔过程中发生的孔内事故往往有别于用回转钻机钻进成孔所发生的孔内事故。这里,介绍几种常见的冲击成孔孔内事故的预防和处理方法。

1 孔斜

1.1 发生孔斜的原因

(1)机台移位。由于地面不平整、不够坚硬或者机台没有垫稳固,施工中的振动使机台发生滑动、下陷等位移,而造成孔斜。

(2)孔内障碍物。如由于旧基础、树头或木桩、大漂石、探头石(图1)等的影响,造成锤头向相对薄弱的方向运动而发生孔斜。

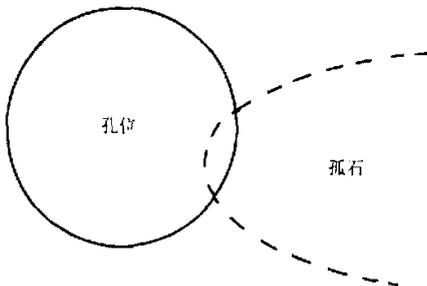


图1 探头石示意图

(3)地层的影响。如遇倾斜的地层、软硬变化的地层等,容易沿斜面的方向或在软硬不同的地层变换的部位发生孔斜。

(4)锤头原因。如锤头不周正、不能转动、锤牙长短不一等。

1.2 纠斜的主要技术措施

(1)施工中应经常注意观察,防止孔斜的发生。一旦发现孔斜,应立即进行纠斜。否则,偏斜将会越来越严重,纠斜也会越来越困难,终将酿成严重的后果。

(2)由于冲击锤头是铅锤式的,直孔时吊拉锤头的钢丝绳必然是在孔的中心位置。提拉或下放锤头,观察钢丝绳在孔内运动的位置变化,就可以判断是否发生了孔斜以及孔斜发生的部位和偏斜的大致方向。

(3)发现孔斜后应立即停止冲击。首先要查明发生孔斜的原因,拟定出纠斜的方案,做好纠斜前的准备工作,然后再对症下药进行纠斜。

(4)在土层中纠斜,相对要容易一些。其基本方法是:在孔斜开始发生的部位的上方,采用低冲程修打的办法,慢慢进行修孔。修孔时,不能急于求成。应控制锤头的行程,先在同一深度上不断修打,待在发生孔斜部位的孔壁上打出一个台阶后,再往下修打,就容易修直了。

由于锤头一般是瓣状的,与孔壁的接触面有限。若在锤头底部的外圈焊一圈 $\varnothing 16\text{ mm}$ 或 $\varnothing 18\text{ mm}$ 的钢筋,修孔就容易得多。

(5)在孤石(包括探头石等较硬障碍物)及岩层中纠斜,可先用片石进行填孔,填至发生孔斜的部位(略上方一些)后,再采用低冲程的方法进行修孔纠斜。

(6)对于在孔壁露出不多、不好修打的探头石,可以采取加大锤头直径(扩孔)的办法进行修打,也可以采用回转钻机用桶式钻头将探头部分磨掉。

收稿日期:2000-06-15

作者简介:叶笃盛(1957-),男(汉族),福建寿宁人,福建地矿建设集团公司副总经理,高级政工师,地质、思想政治教育专业,从事企业经营管理及基础施工、地质灾害防治工作,福建省福州市五四路285号,(0591)7727318、7710142。

2 掉锤

2.1 掉锤及预防措施

(1)掉锤是指由于钢丝绳滑脱、拉断或者锤把脱落等原因,而使锤头掉入孔内。

(2)为了防止掉锤,应经常注意对钢丝绳、绳卡以及锤把、锤体等进行检查,发现问题,及时整改。

(3)选用有锤颈的锤头,并在使用前在锤体上半部(约1/4处)牢固地加焊一圈粗钢筋,有助于掉锤时进行打捞(图2)。

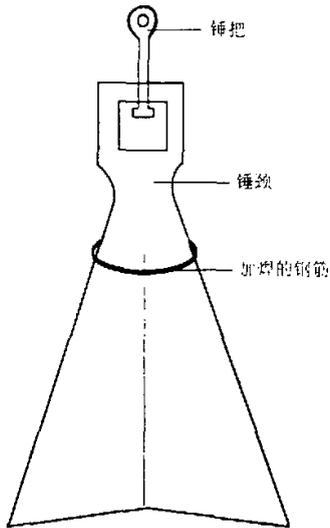


图2 锤头示意图

2.2 掉锤的打捞方法

2.2.1 锚钩法

加工一个锚钩(图3),将锚钩下到锤头加焊钢筋的下方后,反复晃动和试拉锚钩,当锚钩勾住锤头后,即可上提。

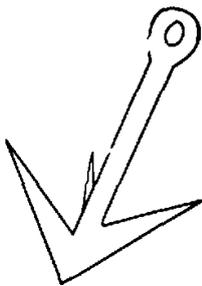


图3 锚钩

2.2.2 套颈法

用钢筋做一个圆圈,并用若干短钢筋把圆圈焊到另一个锤头的底面。将钢丝绳用细铁丝扎到圆圈

上并做一个活结。把加工好的新锤下到掉锤的上方,使钢筋圆圈罩入掉锤的锤颈。用另一卷扬机拉动钢丝绳,钢丝绳从绑扎的细铁丝上脱落,就牢牢地套到掉锤的锤颈上了(图4)。

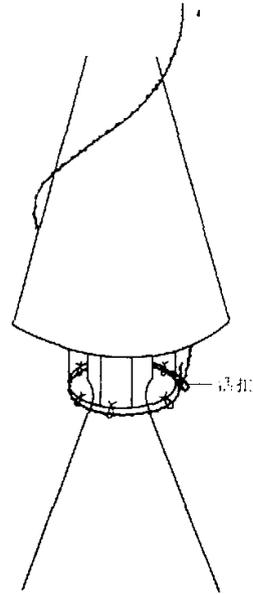


图4 套颈法示意图

在冲孔桩施工中,还常见锤体破裂、锤牙崩落掉块在孔底,或者工具等物不小心掉入孔底。这时,可用电磁打捞器或采用捞斗、冲抓锥等进行打捞。由于这类掉物也是回转钻机施工钻孔桩中常见的孔内事故,本文不再详述。

3 卡锤

3.1 卡锤的原因

卡锤就是锤头卡在孔内,用冲孔机自身的拉力不能正常地起拔。

卡锤的原因主要有:

- (1)孔底为粘性大的地层吸住锤头。
- (2)孔口掉入石块等物,阻碍了锤头的上提。

(3)由于孔壁和锤头都不是溜圆、光滑的(特别是在坚硬的孤石和基岩中),锤头被孔壁粗糙、凸出部位卡住。

(4)在施工孤石和基岩时,锤牙外侧不断磨损,孔的直径也逐渐变小,下落的锤头象打楔子一样楔在孔内。

3.2 预防和处理卡锤的主要技术措施

- (1)在坚硬的岩石中卡锤,起拔的难度较大。因

而,应当尽量避免。施工中应注意经常检查锤牙的磨损情况。用新焊锤牙的锤头施工时,应先试放(慢慢放绳)数次,测量新锤能否顺利放到孔底,用低冲程修孔至孔底后,方可继续往下冲孔。

尽量不用两个锤头轮换施工。如换一个锤头施工,也应先用低冲程修孔试打。

施工粘性大的地层时,使用较长的锤牙以及往孔内抛一些砖块、石块等,有助于预防吸住锤头和提高成孔效率。

(2)锤头被卡住后,应立即测量锤头被卡的位置(深度),查阅地质勘察资料和施工记录,回顾锤头被卡前的施工情况,认真分析锤头被卡的原因,拟定处理卡锤的方案。然后,对症下药进行处理。

3.3 卡锤的几种提拔方法

3.3.1 强拔法

使用吊车、千斤顶、葫芦、滑轮组等,增大起拔力,进行强拔。

强力提拔,应考虑钢丝绳的承受力。如果把钢丝绳拉断,那就造成了更严重的后果。

用千斤顶、葫芦、滑轮组提拔,不应操之过急。当施力达到一定程度后,可以保持一段时间(若干小时)不动,让卡锤部位的应力在抗衡中逐步释放。隔一段时间后,对钢丝绳的松紧情况再进行观察,视情施力。这样,反复进行。

3.3.2 反弹法

加工或选用一个小锤(直径为孔径的 $1/2$ 略小,并有一定质量),并在小锤上加焊上下 2 处导正器(让小锤能沿被卡的大锤的钢丝绳上下滑动)。绷紧大锤(被卡的锤)的钢丝绳,用另一个卷扬机拉放小锤,使小锤击打大锤,通过振动并反弹的力量使被卡的锤松动而拔起(图 5)。

3.3.3 扩孔法

用回转钻机和桶式钻头进行扩孔,扫掉落入孔内的石块等障碍物或扩大孔径,然后再提拔被卡的锤头。

此法受桩孔直径和地层的限制,一般较少采用。

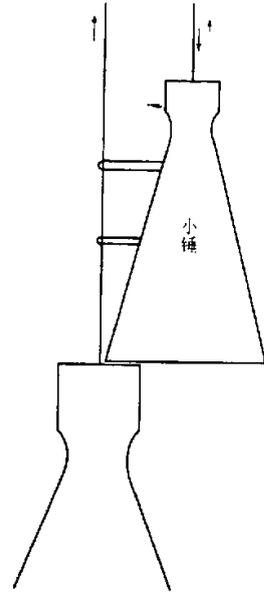


图 5 反弹法示意图

3.3.4 直打法

当锤头在提升过程中被卡在孔的半中间时,可以用另一锤头或其它重物往下直接击打被卡的锤头,使其松动而能拔起。

锤头在提升时被卡在孔中的情形,通常是卡在已被打穿的孤石、探头石等部位。也有因孔口或孔壁掉下石块等,而把锤头卡住的。直接击打时,切勿用力过猛。用力过猛,有可能造成被卡的锤头横躺在孔内,并嵌在地层中,起拔更加困难。

3.3.5 震动法

将填好电雷管及炸药的药瓶置于被卡的锤头底部,绷紧钢丝绳,通过引爆震动使被卡的锤头松动而拔起。

震动法是一种行之有效的处理卡锤的方法。但使用震动法必须特别注意做好安全工作,应由专业爆破人员负责操作,严格执行有关规程和规范,要注意控制药量,防止塌孔。