

钻孔灌注桩事故处理实例

唐世杰

在多年的钻孔灌注桩成孔和水中灌注砼施工中，我们曾遇到并有效地处理过多起工程事故，现将典型的实例介绍如下。

1 成孔中脱埋钻具事故处理

1.1 事故概况

1994年，我公司在广东省高速公路桥梁桩基础施工中发生2起严重脱埋钻具事故。施工区钻遇岩层：0~20m为全风化或强风化泥质砂岩、砂岩、花岗岩，透水性强。降水期地下水埋深约0.4m。

事故1：因山洪爆发，泥浆池被冲垮，浆液性能变差导致上部孔段(约4m)完全坍塌，22m钻杆及 \varnothing 1.50m翼状钻头埋入孔内，坍塌物约6m厚，地表钻机陷落约2m。

事故2： \varnothing 1.50m双腰带翼状钻头及联接的11m \varnothing 168mm钻杆(插齿式联接)脱落掉入孔内。孔深20.20m时，因开始打捞未果，加之该孔正处于国道路肩，交通车辆频繁，车辆经过时对路基振动引起了孔壁坍塌，钻头上覆坍塌物约3m。

1.2 事故处理

最初采用钻杆水力冲浮坍塌物的方法处理。因坍塌物多为块状强风化岩石，仅靠泥浆泵水力不能冲成小岩屑而被排出孔外，故强力提拔时被埋钻具无丝毫上提迹象。

1.2.1 拟定方案

因降水期不能采取人工造壁清挖孔内埋覆物的处理办法，加之工期有限，不可能推迟到非降水期再行处理。因此，拟定以下处理程序：

(1)重新修整已坍塌地盘，并定位安装钻机；采用特制钻具套扫被埋钻头以上的坍塌物；强力提拔事故钻具。

(2)由于孔内遗留以插齿卡销式联接的 \varnothing 168mm钻杆，须采用较大级钻筒套嵌在遗留钻杆外并联接一个全面钻进回转钻头，方能清扫孔内埋覆物。

1.2.2 方案实施

首先用“孔底照像”法摸清孔内遗留钻杆上顶已偏离钻孔中心，贴近孔壁最小短离仅15cm。据此情况，设计制做了锥式偏心钻头(镶硬质合金)和与其相联接的套钻杆粗径管，使其既能顺利嵌套偏离中心孔位的钻杆顶部，又能回转清扫孔内坍塌物。粗径管采用 \varnothing 300mm导管，总长12m，法兰联接。整套钻具孔内工作状态见图1。

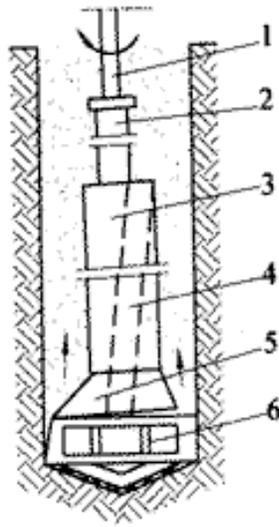


图1 钻具孔内状态示意图

- 1-主动钻杆；2- $\varnothing 168$ mm钻杆；3- $\varnothing 300$ mm导管；
4- $\varnothing 168$ mm脱埋钻杆；5-偏心钻头；6- $\varnothing 1.5$ m钻头

1.3 效果

使用该套钻具先后套扫上述埋钻事故钻具，分别以10 h和22 h清除了埋深3 m和6 m两处的全部孔内坍塌物。清扫操作同一般扫孔。待孔内沉渣冲净后，将丝锥顺 $\varnothing 300$ mm导管下入并套紧遗留钻杆，经钻机强力提拔，均一次性将钻具拉起。

2 灌注导管卡埋事故处理

2.1 事故概况

在某高层建筑工地钻孔灌注桩施工中，施工孔深27 m，桩长24 m，桩径700 mm。由于灌注砼料在运输途中颠簸而离析，引起灌注不畅。经处理无效，被迫在已灌桩长12 m处停止灌注。后经扫孔处理又重新安装钢筋笼、导管。二次正循环冲孔期间因故停泵约8 h，孔内残留沉渣与水泥灰颗粒沉淀并凝固住导管和钢筋笼，造成导管被埋事故。该导管直径250 mm，正丝扣联接，总长28.5 m，除底管长6.0 m外，其余各节均长2.5 m。被埋在孔内的尚有长16 m的12根 $\varnothing 14$ mm筋钢笼主筋。

2.2 处理方案的确定

(1)用液压千斤顶强力拔断上部导管；(2)拔出钢筋笼主筋；(3)安装具有正、反转，大扭矩的GPS18型钻机逐段套扫清除残留砼渣凝固物；(4)采用特制的带有弹性卡的容管筒套卡导管联接帽并反转松开联接丝扣，分段套取导管至地表。

2.3 方案实施

(1)铺垫好孔口枕木，安装 2×1000 kN (100 t)液压千斤顶，一次性强拔被埋导管10 m。

(2)根据下入导管记录和导管断头的位置绘制孔内导管联接的剖面图，并计算出孔内导管联接头处距地表某一标志物的准确深距，以备正转套扫到位后，下弹性卡反转松开联接丝扣盘时参考。

(3)重新安装钻机就位。

(4)用钻机主卷扬提出钢筋笼主筋后下入专用套扫钻具，其结构见图2。 $\varnothing 600$ mm过渡锥形钻头联接 $\varnothing 400$ mm容管筒，筒长5.5 m；套扫钻头内表面和底唇分别镶焊排形硬质合金，过渡锥体部分锥角 $30^\circ \sim 40^\circ$ 。

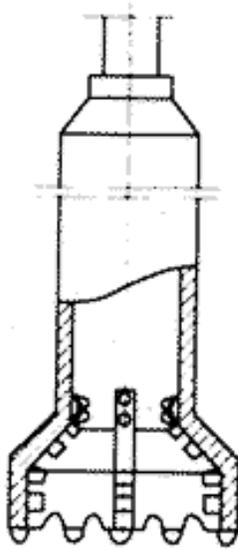


图2 专用套扫钻具

1-主动钻杆；2- \varnothing 168mm钻杆；3- \varnothing 400mm容管筒；4-弹性卡；5-锥形扩大钻头

(5)下入套扫钻具，在正转套扫时暂不焊接弹性卡。当导管顶头接近容管筒底端时回转钻具应特别小心谨慎，正常套入大于20 cm后按常规扫孔操作，直至导管头顶至容管筒顶端。套扫到位后要大量冲孔一段时间，然后上提全部套扫钻具至地表。

(6)在容管筒下端已确定好的位置加焊好弹性卡。4片对称布置，且每片只焊接下接口，而上接口靠紧容管筒内壁。每片弹性卡中心对称线上镶焊一排锋利的硬质合金，并须保证弹性卡最小夹持直径小于导管丝扣帽外径15~20 mm，以便使弹性卡具有足够的卡夹力旋开导管帽的联接扣。

(7)开泵逐段下入套扫钻具，如遇阻可反转晃动离合器使导管头套入容管筒中。

(8)根据遗留孔内导管联接剖面图和套扫钻具弹性卡的位置，准确计算出弹性卡置于待旋松导管帽位置时的机上余尺，并以此机上余尺悬吊钻具反向旋转套扫钻具10~15圈后下放钻具，使旋开导管帽挤入弹性卡上部容管筒中。上提钻具即可将2节(5 m长)导管套取上来。

重复如上步骤，18.5 m长遗留导管共套取8次(其中2次由于弹性卡夹持力不足而失误)，效果十分满意。多数导管仍保持原样，碰损的导管经简单修复后仍可正常使用。

3 几点体会

工程实践证明，无论组织实施任何规模的工程，不论施工难易与否，要想获得优良的工程质量，首先必须严格执行有关工程施工技术规范和要求。对于钻孔灌注桩施工，还应特别重视预防孔内事故。因此，笔者认为，在施工钻孔灌注桩工程项目时，预防和处理孔内事故关键应抓住如下几点：

(1)始终坚持预防为主、处理为辅的指导方针，工程施工中不得有任何疏忽大意的思想和行为。

(2)施工机具必须完备，以确保事故率降到最低限度，一旦发生事故要能做到及时处理。

(3)要重视泥浆性能的维护和调整，及时补充泥浆，以确保孔壁完整、稳定。

(4)孔内钻渣不得沉积过厚，否则一旦发生钻具折断或脱落极易导致严重埋钻事故。

(5)发生孔内事故后，必须采取有效措施及时处理，以免拖延时间直至超出孔壁稳定期而造成更严重的塌孔埋钻事故。

(6)遇复杂脱埋钻具事故，要认真分析事故原因，采取有效的处理方法，使事故造成的损失降到最低限度，并保证整体工程质量达标。

(7)防止在灌注砼时出现孔内事故，一是确保灌注导管的密封性良好，二是确保进入到灌注漏斗的砼料具有良好的和易性。

作者简介：黑龙江有色工程总公司。

作者单位：150001 哈尔滨市。

收稿日期：1998-06-25 改回日期：1999-09-20