

# 浅析钻孔灌注桩施工控制要点

王淑娟<sup>①</sup> 朱华剑<sup>②</sup>

(南京交通职业技术学院 江苏南京 210032)

**摘 要:** 钻孔灌注桩是桥梁施工中易出现各种事故的一种桩基形式,且灌注桩质量事故引发的后果又相当严重,所以,笔者根据施工实践,分析了导管进水、卡管、坍孔、钢筋笼上升、桩身夹泥断桩等几种常见的事故原因,并给出了相应的处理方法。

**关键词:** 灌注桩;事故原因;处理方法

中图分类号: U 443.15

文献标识码: A

文章编号: 1672-2434(2004)02-0086-03

## A Brief on Controlling Main Point of Boring Concrete Pile Construction

WANG Shu-juan<sup>①</sup> ZHU Hua-jian<sup>②</sup>

(Nanjing Vocational Technology College of Communications, Nanjing 210032, China)

**Abstract:** Boring concrete pile, which easy to appear accidents during the bridge construction is a kind of stake base forms. And the consequence caused by the accidents about the quality of concrete pile is quite serious. Therefore, according to construction, this paper summarizes some common reasons leading to accident such as pipe watered, pipe blocked, hole collapsed, reinforcing cage raised. And also the corresponding processing methods are given in this paper.

**Key words:** concrete pile; accident reason; processing method

### 0. 引言

灌注水下混凝土是成桩的关键性工序,灌注过程较易出现影响质量的差错,不但要做到快速、连续施工,更应尽可能避免发生质量事故。一旦发生事故,应立即分析原因,及时采取合理的补救措施。有缺点的钻孔桩,也应尽可能设法补强,不宜轻易废弃,以免造成过多的损失。

### 1. 事故原因分析及处理方法

#### 1.1 导管进水

(1)主要原因 ①导管底口距孔底的间距过大,混凝土下落后不能埋没导管底口,以致泥水从底口进入;②导管接头不密封,接头间橡皮垫被导管高压气囊挤开,或焊缝破裂,水从接头或焊缝中流入;③导管提升过猛,或测深出错,到管底口超出原混凝土面,底口涌入泥水。

(2)处理方法 如果是原因①引起导管进水,应立即将导管提出,将散落在孔底的混凝土拌和物用反循环钻机的钻杆通过泥浆泵吸出;或者用空气吸泥机、水利吸泥机以及抓斗清出;不得已时需要将钢筋笼提出来采取复钻清除,然后重新下放骨架、导

管并投入足够储量的首批混凝土重新灌注。

如果是原因②、③引起导管进水,因视具体情况,拔换原管下新管,或用原导管插入续灌,但灌注前应将进入导管内的水和沉淀土用吸泥和抽水的方法吸出。如系重新下管,必须用潜水泵将管内的水抽干,才可继续灌注混凝土。为防止抽水后导管外的泥水穿透原混凝土压入上部凝固层导管内,续灌的混凝土配合比应增加水泥量,提高稠度后灌入导管内,灌入前将导管进行小幅度抖动或用振捣器予以振动片刻,使原混凝土损失的流动性得以弥补。以后灌注的混凝土可恢复正常的配合比。

若混凝土面在水面以下不很深,未初凝时,可于导管底部设置防水塞(应使用混凝土特制),将导管重新插入混凝土内(导管侧面增加重力,以克服水的浮力)。导管内装灌混凝土后稍提导管,利用新混凝土自重将底塞压出,然后继续灌注。

若混凝土面在水面以下不很深,但已初凝,导管不能插入混凝土时,可在原护筒内加设直径稍小的钢护筒,用重压或锤击方法压入原混凝土面以下适当深度,然后将护筒内的水(泥浆)抽除,并将原混凝土顶面的泥渣和软弱层清除干净,再在护筒内灌注普通混凝土至设计桩顶。

## 1.2 卡管

在灌注过程中,混凝土在导管中下不去,称为卡管。卡管有以下两种情况:

(1)初灌时隔水栓卡,或由于混凝土本身的原因,如塌落度过小、流动性差、夹有大卵石、拌和不均匀,以及运输中产生离析、导管接缝处漏水、雨天运送混凝土未加遮盖等,使混凝土中的水泥浆被冲走,粗集料集中而造成导管堵塞。

处理办法:可用长杆冲捣管内混凝土,用吊绳抖动导管,或在导管上安装附着式震捣器等使隔水栓下落。如仍不能下落时,则应将导管连同其内的混凝土提出钻孔,进行清理整修,然后重新吊装导管,重新灌注。一旦有混凝土拌和物落入井孔,须将散落在孔底的拌和物粒料等予以清除。

(2)机械发生故障或其他原因使混凝土在导管内停留时间过久,或灌注时间过长,最初灌注的混凝土已经初凝,增大了导管内的混凝土下落的阻力,混凝土堵在导管内。故在灌注前应仔细检修灌注机械,并准备备用机械,发生故障时立即调换备用机械,同时加快混凝土灌注速度。

当灌注时间已久,孔内首批混凝土已初凝,导管

内又增混凝土时,应将导管拔出,重新安设钻机,利用较小钻头将钢筋笼内的混凝土钻挖吸出,用冲抓锥将钢筋骨架逐一拔出。然后以粘土掺砂砾填塞井孔,待沉实后重新钻孔成桩。

## 1.3 坍孔

在灌注过程中如发现井孔护筒内水(泥浆)位突然上升溢出护筒,随即骤降并冒出气泡,应怀疑是坍孔,可用侧探仪探头或侧探锥探测。

坍孔原因:护筒底脚周围漏水,孔内水位降低;在潮汐河流水涨潮时,孔内水位减少,不能保持原有静水压力;或由于护筒周围堆放重物或机械振动等。

发生坍孔后,应查明原因,采取相应的措施,如保持或加大水头、移开重物或减小机械振动等。然后用吸泥机吸出坍入孔中的泥土。如不继续坍孔,可恢复正常灌注。如坍孔仍不停止,坍塌部位较深,宜将导管拔出,将混凝土钻开抓出,只求保存孔位,再以粘土掺砂砾回填,待回填土沉实时机成熟后,重新钻孔成桩。

## 1.4 钢筋笼上升

钢筋笼上升,除了一些显而易见的全套管上升、导管提升钩等原因外,主要的原因是混凝土表面接近钢筋笼底口以下3米至1米时,混凝土灌注的速度过快,使混凝土下落冲出导管口向上反冲,其顶托力大于钢筋的重力。

为了防止钢筋笼上升,当导管底口低于钢筋笼底3米至高于1米之间,且混凝土表面在钢筋笼底上下1米之间时,应放慢混凝土灌注速度,允许的最大灌注速度与桩径有关,当桩长为30米以内时可参照表1处理。

表1 灌注桩的混凝土表面靠近钢筋笼底部时允许最大灌注速度

桩径(CM)	250	220	200	180	150	120	100
灌注速度( $M^3/min$ )	2.5	1.9	1.55	1.25	1.0	0.55	0.4

克服钢筋笼上升,还应从钢筋笼自身的结构及定位方式上加以考虑,具体措施如下:①当减少钢筋笼下端的箍筋数量,可以减少混凝土向上的顶托力;②钢筋笼上端焊固在护筒上,可以承受部分顶托力,具有防止其上升的作用;③在孔底设置直径不小于主筋的1~2道加强环形筋,并与钢筋笼底部连接。

## 1.5 桩身夹泥断桩

大都是以上各种事故引发的派生结果。此外,

由于清孔不彻底,或灌注时间过长,首批混凝土已凝固,流动性降低,而续灌的混凝土冲破顶层而上升,也会在两层混凝土中加有泥浆渣土,甚至全桩加有泥浆渣土形成断桩。

对已发生或估计可能发生夹泥断桩的桩,应采用地质专机,钻芯取样,作深入的探查,判明情况。或者用非破损检验混凝土桩质量的方法进行判定。有下列情况之一时,应采取压浆补强方法处理。

①对于柱桩,桩底与基岩之间的夹泥大于设计规定值;

②桩身混凝土有夹泥断桩或局部混凝土松散;

③取芯率小于95%,并有蜂窝、松散、裹浆等情况。

## 1.6 灌注桩补强方法

(1)对需补强的桩,需要钻两个孔,一个作进浆孔,一个作出浆孔。孔深要求达到补强位置以下1米,柱桩应达到基岩。

(2)用高压水泵向一个孔内压入清水,压力值不宜小于0.5Mpa~0.7Mpa,将夹泥和松散的混凝土水渣从另一个孔冲洗出来,直到排出清水为止。

(3)用压浆泵压浆,第一次压入水灰比为0.8的纯水泥浆(宜用425#水泥),进浆管应插入钻孔1米以上,用麻絮填塞进浆管周围,防止水泥浆从进浆孔冒出。待孔内原有清水从出浆口压出来后,再用水

灰比0.5的浓水泥浆压入。

(4)为使浆液得到充分扩散,应压一阵停一阵。当浓浆从浆口冒出后,停止压浆,用碎石将出浆口封填,并用麻袋堵实。

(5)最后用水灰比为0.4的水泥浆压入,并增大灌浆压力至0.7Mpa~0.8Mpa,关闭进浆闸,稳压闷浆20~25分钟,压浆工作即可结束。

压浆工作结束,水泥浆硬化以后,应再作一次钻芯,检查补强效果。如断桩夹泥情况已排除,认定合格后,可交付使用,否则,应会同有关单位研究其他补救措施。

## 2. 结束语

灌注桩质量事故引发的后果相当严重,因此施工单位在施工中应加强管理、协调,制定并监督岗位责任制的落实,采取科学的施工工艺,并制定切实可行的备用方案。所有补强和处理,必须综合权衡技术可行和经济合理,确定最佳方案。这样,才能确保灌注桩的施工质量,并把质量事故降低到最小限度。

### 参考文献:

- [1] 路桥集团第一公路工程局.公路桥涵施工技术规范[J]JTJ041-2000.北京:人民交通出版社,2000.

(上接第85页)

建立了广场的空间秩序,并成功地设计了地面铺装,强调轴线与位于地面的椭圆形图案中心的铜像雕塑,将建筑、雕塑、广场、地面铺装在轴线上统一起来,协调地进行组合,构成了卓越的城市空间,给人强烈的空间感染力,成为罗马的心脏与象征。城市广场轴线手法的合理运用,亦可以通过轴线控制整个城市的内在联系,使得城市成为一个有机的整体。如果以时间长轴来衡量城市,其城市设计中的各元素总是处于一种永无止境的动态积累中,任何一种场所的设计、环境的设计,都是一种“制约中的再创作”,要设计城市整体性环境,就要具备整体性思维,就要求设计师能将设计的场所环境纳入城市一定的区段、区域,乃至整个城市的整体环境中,并通过运用轴线组织的方式,将它们相联系,并根据此场所与环境在城市整体性环境的重要性,来决定突出处理还是协调其它环境。例如:法国巴黎,在城市

设计中,就充分利用轴线设计来组织各城市空间。在巴黎中心区,若干以历史建筑物为主题的城市轴线,及以轴线设计来结合的文化广场与街道,这些城市元素在空间上相互联系,构成一个整体巴黎城,卢浮宫协和广场、香榭里大街、凯旋门广场、德方斯中心所构成的轴线,是巴黎的精华。而构成这轴线的每一个广场的环境设计,都与主轴线密切结合,并在此基础上形成一个个空间序列的高潮。

综合上述,城市设计中文化广场的设计是城市设计的重要课题,它反映了城市整体性设计的重要性,说明在任何一个环境设计中,整体的得失都比局部的好坏重要得多。城市文化广场的环境设计虽然只是城市设计的一个方面,但它的设计手法却与城市的总体布局和环境质量密切相关,城市设计正是通过对城市中每个小的局部的设计及对城市总体的考虑来实现的,并最终达到城市整体性环境的统一。