

水利工程中灌注桩的施工质量问题探究

习 蓉

江西欣丰工程建设有限公司 江西宜丰 336300

DOI号:10.18686/bd.v1i4.306

[摘要] 水下砼灌注是钻孔灌注桩成桩质量控制中的关键工序,若施工措施不当就会造成桩缺陷,甚至产生报废桩,从而给施工单位造成重大损失,因此,在水下砼灌注中运用合理的施工控制措施以确保工程质量显得十分重要。本文主要就水利工程中灌注桩的施工工艺以及质量控制问题进行了深入的分析,望同行参考借鉴。

[关键词] 钻孔;灌注;施工

前言

钻孔灌注桩具有低噪音、小震动、无挤土,能穿越各种复杂地层和形成较大的单桩承载力,适应各种地质条件和不同规模建筑物等优点,在水工建筑物中有广泛应用。但同时,钻孔灌注桩属永久性的隐蔽工程,其桩基质量非常重要。

1 灌注桩的成孔分析

1.1 成孔设备和钻具的要求与选择灌注桩成孔设备多为转盘钻机钻进时,钻头的摆动较大,扩孔情况严重,不利于施工。为了消除这一不良影响,保持钻孔的垂直度,应采取相应的技术措施,约束钻具的摆动。结合灌注桩造孔钻进的钻头与小口径钻进的钻头在底刃、侧刃刻取地层的机理:小口径钻进时,钻头的侧刃对刻取岩石起到非常重要的作用;而灌注桩钻进的地层较软,相比之下,侧刃的作用就小得多。

因此,建议在灌注桩孔钻进时设计相适应的钻头以减小钻孔的扩孔率。

1.2 钻进参数的选择

1.2.1 钻进泵量。灌注桩孔钻进时需要较大的泵量以排出粘土粉,其泵量计算公式为: $Q=FV60$ 式中, Q ——冲洗液量(m^3/min); F ——环状间隙面积(m^2); V ——冲洗液上返速度(m/s)。以灌注桩钻进设计孔径为500mm、钻杆直径为89mm、环状面积以 $0.2m^2$ 计算,在采用泥浆泵的最大泵量600L/min时,其泵量使得粘土粉上返的速度是非常缓慢的,远小于小口径钻探的泥浆的上返速度 $0.3m/s$ 。

1.2.2 钻进转速。由于灌注桩孔的钻进多为粘土层的钻进,粘土层的强度与硬度等力学参数较小,钻具易刻取粘土,所以为了保持钻进稳定,减小钻进的扩孔率,必须采用较小

的转速钻进。

2 灌注桩的灌注分析

2.1 灌注桩孔的清孔。首先利用捞沙卵石的钻头将桩孔内的沙卵石捞出,然后泥浆循环清除孔内的粘土。并且减小孔内泥浆的比重,从而保证在灌注混凝土时,混凝土能顺利地进入孔底,挤压出泥浆。清孔后的泥浆比重一般为1.14。

2.2 混凝土的灌注。灌注之前应进行试灌。在灌注过程中,混凝土将受到泥浆挤压的反作用、导管与混凝土的摩擦阻力,此时混凝土必须以大大超过泥浆的反作用压力才能将孔内的泥浆挤压出口口。在灌注过程中,导管提升速度要慢,使得混凝土有足够的时间克服摩擦阻力下降。同时使泥浆具有排出的通道,否则,桩基的泥浆的作用下将会出现缩径、夹泥的现象。提升导管时,导管内保留的混凝土要有绝对的压力与泥浆的压力抗衡,以防止泥浆进入导管内。一般导管内的混凝土柱保持在3m至4m长之间。

3 成孔过程中的问题分析

3.1 缩径。①缩径产生的原因。在钻进过程中,地应力沿较软岩层释放,因而造成缩径。在钻进过程中,钻进压力大,钻速过快,使得钻头很快穿过淤泥、淤泥质土层。当钻速过快时,淤泥便从钻孔周围流向钻孔内,导致其侧压力与孔内泥浆力达成平衡,发生缩径甚至卡钻。②缩径的防治。较为有效地防治缩径的方法有:a.实行严格的管理,钻机由有经验的机长专职操作,其它人员不得随意操作;b.在钻到淤泥或淤泥质土层时,投入粘土泥膏,使钻机钻进压力减为零;c.钻速减慢让钻机在无油压状态空转。为确保钻孔无缩径现象,在成孔完毕后应在易出现缩径现象的地层中扫孔一到二次。

3.2 坍孔。①坍孔产生的原因分析。坍孔产生的原因是多方面的,主要包括:遭遇预先未料到的复杂地质情况,以及施工中泥浆稠度过低,释放量远大于泥浆对孔壁的压力等。②处理办法:a.在成孔过程中坍孔,其补救措施有两个:一是避开该桩位;二是回填原桩位,待密实后再钻进。b.在灌注过程中坍孔,其补救措施为:一是回填原桩孔,并在原桩附近补加梅花桩或扁担桩,合格即可。二是若工程质量要求高,不允许采用上述常规方法时,可用硬片石等将原孔全部回填,待其密实后,用冲击钻再重新钻进即可。防止泥浆稠度过低而造成的坍孔问题,只须加大泥浆比重到适当程度即可。一般泥浆性能指标取为:粘度为18s~22s,含沙量 $\leq 4\%$,胶体率 ≥ 90 ,比重为1.1左右。

3.3 斜孔。①斜孔产生的原因。斜孔极易发生在软硬岩层交替的层位。由于钻进压力过大,钻头沿软弱层面偏斜而造成。孔斜轻则影响钢筋笼的下放,重则影响桩的承载能力,这是成桩过程中不允许出现的质量事故。②防治措施:为了防止孔斜,在钻进过程中需要保持钻速均匀或加重块。对于已发生倾斜的孔,需要扫孔纠正;若纠正无效,可在孔中回填粘土、块石等。偏孔在0.5m以上时需要重新钻进。

4 灌注过程中的问题分析

4.1 导管堵塞。导管堵塞的防治:在组装导管时要严格检查,检查导管内有无局部内凸,导管连接处是否密封。搅拌砼时应严格控制混凝土骨料规格、坍落度和搅拌时间,尽量避免砼在导内停留时间过长。另外,灌注时也应避免导管内形成高压气囊而破坏导管的密封圈导致导管漏水。施工可在允许的导管埋入深度范围内,略为提升导管,或采用提升后骤然下插导管的动作来抖动导管的办法。如果仍不能消除,则应停止灌注,用长杆加以疏通。

4.2 埋管。①埋管原因分析。埋管经常发生在灌注过程中。导管允许埋入砼面下的最大深度与砼拌物流动性保持时间、砼的初凝时间、砼面在钻孔内的上升速度、导管直径等因素有关,当导管埋入砼面下的深度过大时,上面砼已初凝,使得导管内混凝土无法顺利流动就会发生埋管。②防治方法:时刻注意导管埋深的控制。准确测量砼面的深度位置和勤拆导管,一般砼面每上升4m~5m就可拆除相应数量的导管。

5 提高水利工程施工质量策略分析

5.1 认真做好勘察设计、保证工程质量,确保万无一失在水利工程项目确定以后,设计就成为基本建设的关键问题了。在建设的时候能不能加快速度、保证质量、节约投资,在建成后能不能获得最大的经济效果,设计工作起着决定作用。

5.2 规范建设单位市场行为,落实项目法人职责,做到责、权分明。a.项目法人是项目的建设责任主体,对工程质量负总责。b.要严格按基本建设程序办事,杜绝“三边”工程。c.要依法组织招标,并签订有关合同。d.要严格挑选施工队伍,加强施工现场管理,严禁转包和违法分包行为。e.要负责按有关验收规程组织或参与验收工作。f.要按工程实际需要把建设资金落实到位。g.要鼓励质量创优,实行优质优价,严禁盲目压价。h.要保证有合理的设计,施工工期,防止盲目抢进度,赶工期的现象。

5.3 强化施工管理、加强监督,保证施工质量 a.施工单位质量管理和控制是工程项目质量控制的重点和基础。b.要完善施工单位质量保证体系,严格实行质量“三检制”,并使该体系正常、有效运转。c.要从操作人员、建筑材料、施工机械、施工工艺和方法、施工环境5个方面做好施工工序质量控制。d.要加强施工单位内部管理,严格按设计图纸和施工规程、规范、技术标准精心施工。

5.4 抓好施工质量监督,及时发现问题,及时改正施工质量控制主要为施工现场的质量监控。

6 结语

钻孔灌注桩由于对各种地质条件的适应性强、施工简单易操作且设备投入不是很大,目前得到了广泛的应用。但该技术因施工过程无法观察,成桩后不能开挖验收,施工中的任何一个环节出现问题,都将会直接影响整个工程的质量和进度,甚至给投资者造成巨大经济损失。因此,必须防止在钻孔过程中及灌注过程中出现的施工质量问题。