

人工挖孔桩施工中遇到的问题及其对策

文命初, 汪振华

(长江水利委员会陆水枢纽管理局, 湖北 赤壁 437302)

摘 要: 针对人工挖孔桩施工中常遇到的几个问题, 提出了相应的对策。

关键词: 人工挖孔桩; 地下水; 流砂; 淤泥; 护壁; 混凝土

中图分类号: TU473.1⁺4 文献标识码: B 文章编号: 1009 - 0908 (2004) 03 - 0019 - 02

Problem and Countermeasure in Construction with Man-made Hole-digging Pile

WEN Ming-chu, WANG Zhen-hua

(Lushui Project Management Bureau of Changjiang Water Resources Commission, Chibi, Hubei 437302 China)

Abstract: Corresponding countermeasures are provided to several problems in the construction of man made hole-digging pile.

Key words: man made hole-digging pile; underground water; drift sand; mud; dado; concrete

近年来, 房屋建筑设计、施工中, 对于地基处理, 许多地区正在逐渐推广人工挖孔桩, 特别是在地质情况复杂多变的山区, 人工挖孔桩以其特有的大承载力优势得到了许多建设、设计与施工单位的认可。但是, 在人工挖孔桩施工过程中经常会遇到一些不利于工程施工的问题, 对这些问题处理的好坏, 直接影响到工程施工进度和施工企业的经济效益。

我单位在重庆市巫山县承建了多个标段的移民统建房工程, 其中, 位于煜辉西路小区的3号、4号楼建筑面积8954m²; 位于二坪子小区的2号、3号、4号、5号楼, 建筑面积14 866m²。两个标段统建房均为8层, 全部采用人工挖孔桩基础, 共计284根桩, 桩基平均深度22m, 桩孔最深32m。笔者在人工挖孔桩施工过程中所遇到的问题以及采取的对策综述如下。

1 地下水问题及其对策

地下水是深基础施工过程中常遇的问题, 基本上是每桩施工时都存在, 它给人工挖孔桩施工带来许多困难。含水层中的水在开挖时由于人为破坏了其平衡状态, 这样桩体周围的静态水就会充入桩孔内, 从而影响了人工挖孔桩的正常施工, 如果遇到在动态水压土层, 不仅开挖困难,

而且桩壁混凝土施工也很困难, 护壁混凝土易被压力水冲刷穿透, 发生桩身质量问题。如遇到了细砂、粉砂土层, 在压力水的作用下, 极易发生流砂和井漏现象, 也极易造成护壁上下段脱节, 给下段桩体施工带来极大的不便。

采取的对策是: (1) 地下水量不大时。在这种情况下, 一般采用潜水泵抽水, 边抽水边开挖, 保持桩孔内基本不积水, 桩孔成形且承载力满足设计要求后必须及时浇筑相应桩段的混凝土护壁, 然后进行下一段桩基的施工。(2) 地下水量较大时。如果在使用潜水泵抽水不能使桩孔内积水抽完, 不便进行开挖和混凝土护壁施工时, 就应从施工方案上去考虑, 合理安排各桩孔的施工顺序, 采取对周围桩孔同时抽水, 使施工地段地下水位暂时下降, 以减少开挖孔内的涌水量, 并采取交替循环施工的方法, 合理组织、安排, 能收到很好的效果。

当人工挖孔桩深度不深时, 一般可在场地四周合理布置统一的轻型管井降水分流, 当基础平面占地较大时, 也可增加降水管井的排数, 一般即可解决。

另外, 还有一个特殊情况, 也是工程施工中遇到的频率比较高的情况, 在人工挖孔桩施工过程中, 有时会受到周围环境的影响和制约, 一是工程施工地点周围环境、基础设施等不允许施工时无限制抽出地下水; 二是施工地段周围有溪流、池塘、水潭等, 不可能无限制地达到抽水降水目的。处理这类问题最有效的方法是截断水源, 封闭水路。桩孔较浅时, 可用钢板桩封闭的方法; 桩孔较深时, 用钻孔压力灌浆形成帷幕挡水, 保证在正常抽水时, 能够

收稿日期: 2004—04—23

作者简介: 文命初 (1968—), 男, 湖南宁乡人, 工程师, 大学, 主要从事水利水电工程施工与管理工作。

达到正常施工的目的。

2 淤泥质土层问题及其对策

施工过程中遇到淤泥质土层地质情况时,由于天然桩壁不能自稳,在开挖施工过程中不断往下塌落,给下部桩体淤泥层开挖带来极大的不便,情况严重时无法进行下部分桩体的施工。

采取的对策是:遇到淤泥质土层等软弱土层时,一般可采用木方、木模板等支挡,同时减小该段桩体的开挖深度,及时浇注混凝土护壁,支挡的木方和模板沿着桩孔周边插入底部不少于0.3m深,上部嵌入上段已浇好的混凝土护壁背面0.15m深左右,木方和木模板不一定要垂直布置,可以斜向布置,只要让施工人员操作方便就行,情况严重时,可进行双排布置,两排支挡之间反向交叉,能收到很好的支挡效果。

合理安排人工挖孔桩的施工顺序,对降低施工难度可以起到重要作用,故对施工方案要认真研究,具体问题具体分析,根据实际情况合理安排。在可能的条件下,先施工较浅的桩孔,后施工深一些的桩孔。因为一般桩孔愈深,难度相对愈大,较浅的桩孔施工后,对上部土层可以起到稳定和加固的作用,可以减少深孔施工时的压力。在含水层或有动水压力的土层中施工,应该先施工外围(或迎水部位)的桩孔,这部分桩孔混凝土护壁完成后,保留少量桩孔暂时不浇筑桩身混凝土,利用它们作为集水井,使进入其它桩孔的地下水尽量减少,方便其它桩孔的施工,保证桩孔的施工速度和成孔质量。

3 流砂问题及其对策

人工挖孔桩在开挖施工时,如遇细砂、粉砂地层时,再加上地下水的作用,极易形成流砂,严重时会发生井漏,造成质量事故。

采取的对策是:(1)流砂情况较轻时。遇这种情况,最有效的方法是减少这一循环的开挖深度,将正常的1m左右一段,缩短为0.5m左右,以减少挖层孔壁的暴露时间,同时要及时进行护壁混凝土灌注。当孔壁塌落,有泥砂流入而不能形成桩孔时,可用袋装土逐渐堆堵,形成桩孔的外壁,并控制保证内壁满足设计厚度和强度要求。(2)流砂情况较严重时。常用的办法是埋设钢套筒,钢套筒与浇筑混凝土护壁用的钢模板相似,以孔外径为直径,可分成3至5段圆弧,再加上适当的钢筋肋条,利用螺栓或钢筋环扣相连接,在开挖0.5m深左右,即可分片将套筒装入,深入桩孔底不小于0.3m,插入上部混凝土护壁外侧不小于0.5m,钢套筒安装完成后立即安装混凝土护壁内模,随即浇注护壁混凝土。若放入钢套筒后流砂仍上涌,可采用突击挖除

流砂后立即用混凝土封闭孔底的方法,待混凝土凝固后,将孔心部位的混凝土凿除以形成桩孔。也可用该方法,应用到已完成的混凝土护壁,将混凝土最下段的部分断面扩大,使桩孔倾斜至下层护壁以外,插入浆管,压力灌注水泥浆,使下部土壤固结硬化,提高周围及底部土壤的不透水性。

4 如何保证桩体混凝土浇筑的质量

(1)井内渗水能够得到控制时。桩体混凝土的施工质量主要是指在浇筑桩体混凝土时应保证其符合设计强度,保证混凝土的均匀性、密实性,因此要防止孔内积水影响混凝土的配合比和密实性。

一般情况下,桩体混凝土浇筑前要尽量抽除桩孔内积水,抽水用的潜水泵必须装设逆流阀,以保证提出水泵时,不致使抽水管中的残留水流入桩孔内。如果孔内少量的积水抽不干,提出水泵后,可采用将少量干混凝土料或干水泥铺入孔底,然后再浇注混凝土,此时的混凝土浇筑施工应快速进行。

(2)井内渗水量太大,使用一般的方法无法抽干时。如果孔底确实无法采取抽水的方法解决,这时就要改变施工方法,桩体混凝土的施工就应当采取水下混凝土浇筑施工工艺,确保桩体混凝土满足设计要求。

(3)孔壁渗水。对于孔壁渗水,不容忽视,因桩身混凝土浇筑时间一般都比较长,如果渗水过多,将会影响混凝土质量,降低桩身混凝土强度,所以在施工前,应该提早采用防水材料封闭渗漏部位。对于出水量较大的地方,可采用先打入木楔子,周围再用防水材料封闭的方法,也可以在集中漏水部分埋入排水管,安装阀门,在施工桩孔时打开阀门让水流出,浇筑桩体混凝土时,关闭阀门,这样也可解决其影响桩体混凝土质量的问题。

此外,混凝土的浇筑方法对混凝土的质量也有着很大的影响,由于桩孔一般都是二三十米深,混凝土料如何在保证密实性和均匀性的前提下进入桩内,对混凝土的质量有很大的影响。对于深度大于10m的桩体混凝土,可依靠混凝土的落差形成的冲击力及混凝土自身重量的压力使其密实,该部分混凝土可不进行振捣,经验和试验结果证明,桩体混凝土的质量能够满足均匀性和密实性的要求。在浇筑桩体上部混凝土时,为保证桩体混凝土浇筑的密实性和均匀性,一般采用了悬挂溜筒进料及降低混凝土水灰比的方法,所用溜筒下口口径不超过30cm,混凝土进入仓面后再分层进行振捣,直到满足施工规范的要求。

实践证明,人工挖孔桩施工过程由于采取了上述措施,保证了桩基施工的质量,达到了质量验收评定标准的优良等级,得到了业主和监理单位的认可。