

# 人工挖孔桩遇流砂、涌水施工处理技术

邱锦健

广西南铁建筑有限公司

**摘要:**人工挖孔桩由于本身带有的施工方便、成本较少、施工质量容易把控等优势,受到了很多施工单位的青睐,可因为不同地区地质情况复杂性和施工水平不同以及淤泥、流砂、涌水等施工过程中常见的地质问题,对施工速度、工程质量和安全性等方面产生了严重阻碍。因此,本文主要在结合具体工程的基础上,提出了诸多可行性的办法和措施,希望能为有关部门提供一定的参考。

**关键词:**流砂;混凝土;人工挖孔桩

## 前言

基于当前人工挖孔桩所存在的局限性,笔者通过对收集材料和相关书籍的研究和分析,就挖孔桩施工当中遇到的流砂、涌水以及淤泥层等问题和具体的应对措施,进行了广泛探讨。

## 一、工程实例

地处广西玉林市陆川县的陆川站站房改造工程是一个框架结构的两层建筑。该工程的南端局部地下室,采用了筏板技术做基础,其余地方选择了独立的柱基来稳固。整个建筑地上一层,候车室两侧为二层,局部地下一层。地上层高20m,地下层高5.4m。整个建筑的外部地表高度为-0.2m(相对标高,下同),大致相当于现状站前广场地面标高。

新建雨棚西侧紧邻既有一站台,既有站台面标高4.2m,新建雨棚地面标高±0.00,新建雨棚与既有一站台之间新建钢筋混凝土挡土墙,挡墙基础底标高-2.4m,基础垫层厚0.1m,基坑西侧开挖深度约为6.7m。

本工程地下室基坑及挡墙背开挖基坑均设计支护结构,支护结构包含78根混凝土灌注桩,其中地下室边坡支护18根,桩长为13m,挡墙支护60根,桩长为14m,桩径均为1.25m。因场地限制无法采用机械钻(冲)孔法施工,因此考虑采用人工挖孔桩施工。

根据地勘资料显示,场地岩土层参数如下(符号含义:天然重度 $\gamma$ ,黏聚力 $c$ ,内摩擦角 $\phi$ , $m$ 土的水平反力系数的比例系数):

1、填土: $r=19\text{kN/m}^3$ , $c=15\text{kPa}$ , $\phi=17^\circ$ , $m=8\text{MN/m}^4$ ,层厚1~4m;

2、含粗砂黏土: $r=19.5\text{kN/m}^3$ , $c=22\text{kPa}$ , $\phi=18^\circ$ , $m=15\text{MN/m}^4$ ,层厚1~2m;

3、全~强风化花岗岩: $r=21\text{kN/m}^3$ , $c=18\text{kPa}$ , $\phi=30^\circ$ , $m=35\text{MN/m}^4$ ,层厚>10m。

场地内地下水主要包括上层滞水和孔隙潜水。上层滞水赋存于场地覆盖层孔隙中,主要受大气降水及附近高水头地表水的补给,该层水无统一水位。孔隙潜水赋存于花岗岩风化层中,主要接受大气降水及高水头邻区地下水的补给,向低水头邻区排泄,稳定水位约为-3m。因此本工程采用人工挖孔桩就必须先做好应对流砂、涌水的措施。

挖孔桩的护壁方面要使用C25标号的混凝土,护壁厚度为10厘米左右。每往下挖一米的时候,都要增加相应的护壁。根据该区域的地勘报告记载,上层主要由填土构成,下层土层当中则带有一定厚度的含粗砂黏土,并且水量丰富,这些都属于不良成分。

在施工期间,流砂和涌水等情况纷纷出现在了一些孔桩身上,由于该区域地下水资源较为丰富,在进行砂砾层的挖掘工作时,很容易造成塌陷问题,再加上施工的同时要不停的进行孔内抽水,形成砂土流失,致使井下空洞的行程,这不仅会加大对护壁和挖空等施工作业的阻力,甚至还会使施工人员带来不小的安全隐患。施工人员进行开挖作业时,大量含水量较高的淤泥会不停的入侵孔桩,这无疑会加大施工难度,也会影响施工进度。

## 二、挖孔桩遇流砂涌水现象的应对解决举措

在具体施工当中,施工人员将孔桩挖到4米左右的深度时,

流砂和涌水底层就开始出现了。该施工场地当中,表层是通过人工进行填土,上层的填土成为主要是粉质砂土,开挖的过程中,很容易出现塌陷,加入在发现流砂涌水的时候,没有在第一时间进行妥善处理,而是一味的追求施工进度盲目继续开挖,那流砂和涌水的程度会很快加深,导致井下空洞的出现,上面的土层甚至还会坍塌,给施工造成极大的负面影响,威胁施工人员的安全。因此,在充分结合该工程实际情况的基础上,提出了以下几点行之有效的方法。

(一)在涌水高度和地下水位高度相同时,孔桩当中的水位就不会再增加了,为了尽可能避免抽水过程中造成细砂过渡流失,在没有敲定最终的施工计划之前,最好不要进行井下抽水。

(二)在实行解决方案的过程当中,要准备性能强、功率大的抽水机不停的进行抽水,保证地表水不流入孔桩的孔当中,以维持施工的平稳推进。

(三)根据孔内实际情况选择每模开挖进深,采用50厘米或者30厘米高的钢模做一道护壁,在绑扎护壁钢筋前,沿土壁一侧铺一层约5厘米厚稻草,钢筋土钉固定,这样可有效减少在排水过程中细砂流失,保持土体稳定。

(四)为了使护壁结构更加结实,最好在构建护壁的混凝土当中增加一定数量的钢筋,并按照间距15厘米的距离进行安置。

(五)混凝土要遵照相关配比进行操作,最佳的坍落度为14厘米,如果坍落度过大就会使混凝土的初凝时间变长,如果过小则浇筑的难度就会增大。要想让混凝土的早期强度变大,且缩短凝固时间,一定量早强剂的加入是很有必要的。

## 三、为了确保施工安全及质量采取的其他技术措施

(一)在具体施工之前,必须要提前熟悉施工图纸和其他有关的规定条款,地质勘测报告的仔细了解也是必不可少环节,要做到对当地的土地结构、成分,乃至地下水分布等情况都要做深入的研究。在此基础上,进行人工挖孔桩计划的制定,对所有可能出现的安全问题和施工问题,要提前想好相应的处理办法。

(二)在进行桩孔方面的施工时,要采用先浅后深的方法,浅施工的孔桩能起到稳固的效果,而且还可以适当使深施工孔桩的横向压力有所减少。

(三)在进行多个孔位进行施工时,要是孔桩之间的距离过近,很可能会导致护壁结构不够稳定,甚至出现塌孔等事故,这就需要使用间隔开挖的办法。而且每两个挨着的桩不可以同时进行挖孔,要等相邻的桩孔浇筑完混凝土后才能开始挖孔。

(四)当每个桩的挖孔作完之后,要第一时间进行检查,并且浇筑混凝土,尤其是孔壁是由软土或砂土等稳定性较差的泥土构成时,更不能拖延,要马上进行浇筑,放置塌孔的情况发生。

## 结语

综上所述,本工程人工挖孔桩成孔过程中在遇到流砂、涌水等情况时措施采用得当,78根桩均按时按质完成,说明以上措施是行之有效的。除此之外,要准备功率较大的抽水机进行不间断的抽水,并用钢模建造一层护壁,并在护壁的混凝土当中增加一定数量的钢筋,以保证护壁的稳固性,而且混凝土当中要适当添加适量的早强剂,来进一步缩短混凝土的凝固时间。在施工前还要做好充分的准备,只有这样,才能真正保证施工进度、工程质量,为施工人员的安全提供可靠保障。

## 参考文献

- [1] 覃凤阳.人工挖孔桩遇流砂、涌水及淤泥层施工处理技术[J].建筑工程技术与设计,2015,(5):97-97.
- [2] 李娇.建筑桩基工程中旋挖钻孔成桩施工技术[J].建材与装饰,2019,(22):34-35.
- [3] 刘敏.建筑工程中人工挖孔桩施工技术[J].建材发展导向(上),2019,17(8):323.