

水冲自引孔静压管桩施工

谢秋明

(江西省昌水建设工程有限公司,江西 南昌 330012)

摘要:阐述了水冲自引孔静压管桩施工原理,结合工程实例介绍了水冲自引孔静压管桩施工方法,对采用水冲自引孔施工静压管桩应注意的方面进行了分析。

关键词:预应力管桩;静压管桩;水冲自引孔

中图分类号:TU473.1⁺3 **文献标识码:**B **文章编号:**1672-7428(2008)05-0056-02

1 水冲自引孔静压管桩施工原理

在PHC管桩端部安装特制四棱台桩尖,通过放至PHC管桩桩尖的水管、气管喷出高压水和高压气,使桩端桩径范围内的密实砂、砾层在受到高压水、气冲刷剥离作用下,通过桩尖的侧壁回流孔进入特制四棱台钢桩尖内,经管桩空腔至特制的密闭的送桩器空腔顶喷出,使得PHC管桩桩端直径范围内砂、砾松动并部分被高压水气流携带出桩端,从而降低管桩桩端的端阻力,达到引孔穿透砂、砾层的目的,使PHC管桩桩端在静压桩机静压力作用下能够顺利到达持力层。

2 水冲自引孔静压管桩施工方法

(1)压桩机运入现场安装就位,认真检查压桩设备各部件的质量和性能,并进行试运转。

(2)测量放线定桩位,并测量好桩位处的地面标高,桩机移机就位,根据杂填土情况,吊机吊入探桩器进行探桩,将条石、混凝土块等地下障碍物挤开。

(3)将特制钢桩尖焊接在第一节管桩桩端上,吊入第一节PHC管桩,将第一节桩插入地面0.5~1.0 m,调整桩的垂直度,然后继续压桩。

(4)当第一节桩的桩顶压至离地面3 m时将下节冲水(气)管吊入桩的空孔中,将冲水冲气管道上节预先装入第二节管桩孔内,吊入第二节管桩,两节冲水、气管之间采用法兰盘连接好,调整好上下节桩的位置、垂直度继续压桩,待第一节桩桩顶施工至地面以上0.5~0.8 m时,进行管桩桩段焊接,当焊缝冷却后,桩机进行压桩施工。

(5)压桩施工至砂、砾层,继续沉桩受阻时,开启离心泵和空气压缩机进行冲水、冲气,开始桩端自

引孔,边引孔边静压,在此之前,不得施行桩端引孔,以尽量减少水冲引孔施工对砂砾层以上土层的桩周摩阻力的影响。

(6)桩端自引孔过程中,水压与气压的大小控制根据压桩阻力的大小进行调整,水压与气压数值的最低值应达到桩端下砂砾石能随高压水气从桩顶上溢出沉桩不受阻,水压最高值不宜超过0.9 MPa,气压最高值不宜超过0.8 MPa,以避免水冲引孔影响半径超过PHC管桩桩径范围之外,从而影响桩周侧摩阻力。

(7)当第二节桩桩顶压至离地面3 m时,停止冲水、冲气及压桩,吊起水、气管,拆卸掉上节水气管,装入特制送桩器内,吊起中间节水气管与下节水气管连接好,放入桩的空孔内,吊起特制送桩器,上、中节冲水、气管之间采用法兰盘连接好,调整好送桩器的位置、垂直度,开启离心泵和空气压缩机进行冲水、冲气,边引孔边静压。

(8)当桩端达到持力层时,终止桩端自引孔,继续静力压桩,以终压力控制为主,达到设计最大压桩力,在终压前复压2~3次,完成压桩后,移机至下根桩施工。

3 工程实例

南昌某工程设计采用高强预应力管桩(PHC),桩顶标高为17.900 m,桩尖持力层为⑦层圆砾层,桩长25、28 m两种,采用静压法施工,沉桩困难时采用水冲自引孔工艺辅助沉桩。

施工前场地已平整完,地面标高为18.6 m,场地西、南、北三面地表为原状粉质粘土层,东面为池塘,已清淤用粉质粘土回填至18.6 m。管桩施工深

收稿日期:2007-12-01; 改回日期:2008-03-10

作者简介:谢秋明(1975-),男(汉族),江西上高人,江西省昌水建设工程有限公司工程师,勘察工程专业,从事桩基工程施工工作,江西省南昌市高新技术开发区省水文地质大队院内,xieqiuming99@163.com。

度内地层结构为:

②层粉质粘土(Q_3^{al}),可塑~硬塑,全场分布,层顶标高 13.60~20.44 m;

③层细砂(Q_3^{sl}),稍密,以粉细砂为主,含泥质,层顶标高 3.26~10.75 m;

③₁层粉质粘土(Q_3^{al}),软塑~可塑,为夹层,层顶标高 1.49~8.77 m;

④层中砂(Q_3^{sl}),中密,层顶标高 1.32~8.67 m;

⑤层粗砂(Q_3^{sl}),中密,层顶标高 -0.43~7.15 m;

⑥层砾砂(Q_3^{sl}),中密,粒径大者 1~3 cm,层顶标高 -4.70~2.96 m;

⑦层圆砾(Q_3^{sl}),中密,级配稍差,亚圆形,少量泥质,砾径 2~3 cm 约占 10%~30%,极少量砾径 >10 cm,层顶标高 -7.12~-0.08 m。

静压管桩入土约 13 m 进入细砂层时,压桩力迅速增加,开始采用水冲自引孔辅助沉桩,水冲法施工会产生大量的泥浆污水,由于场地表面为粉质粘土,遇水易软化、湿滑,而施工中水从上部桩端向四周喷洒出来,造成场地浸湿、软化,桩机设备施工过程中容易产生不均沉陷。因此要求场地排水通畅。场地东部为新近回填的粉质粘土,由于施工过程中会被所产生的污水浸湿,造成承载力降低,无法满足施工要求,对较为松散、软弱的施工场地应进行加固处理。本工程对每排桩挖设了排水沟及时排除泥浆污水,对松散软弱的场地进行了填砂加固。

细砂层上部为可塑~硬塑状粉质粘土,管桩底端在粘土层中静压下沉过程中,沉桩阻力较小,为减少水冲引孔施工对桩周摩阻力的影响,不得施行桩端水冲自引孔。随着桩的下沉,粘土会被挤入管桩内,造成管桩底端部分桩心段堵塞。桩尖到达细砂层时,压桩力增大,开启水冲,但因管桩底端部分桩心段堵塞,水冲无法穿过桩尖,桩端部位砂砾无法带

走,压桩力增加,造成管桩无法下沉。为避免管桩下沉时粉质粘土进入桩尖内,可以采用桩尖封口、管桩内灌砂的方法防止上部粘土层挤入管桩内,但仍会有部分桩该方法失效,粘土仍被挤入管桩内。对进入管桩的粘土,可以采用水浸泡的方法,降低粘土的强度,同时间断地进行水冲作用,使用该方法可以穿过粘土层,但需消耗大量的时间,施工效率低、成本高。砂砾层与粘土层互层或砂砾层中存在较厚粘土夹层时,也会出现以上相同情况。

本工程设计桩长为 25、28 m,桩端需进入圆砾层较大深度,圆砾层中粗颗粒含量较高,桩端进入圆砾层较大深度时,其细小颗粒会随水、气带出桩心,粗颗粒因粒径大,水流速度有限,会在桩底端空心沉积,随桩端进入圆砾层深度增加,其沉积的粗颗粒会越多,特别是水冲临时中断,粗颗粒会迅速沉积,造成桩底端空心堵塞,水气管无法到达桩端,水冲作用无法发挥,桩端部位砂砾无法带走,压桩力增加,造成管桩无法下沉。开始施工时经常出现上述情况,后经过专家论证会及施工试桩,根据试桩结果对桩长调整为 23、24 m,上述沉桩困难现象很少出现。

4 结语

采用静压方法施工预应力管桩,当存在中密以上砂砾层时,静压施工难以穿透该地层,辅以桩端水冲自引孔工艺可以穿透该地层,但随着水冲自引孔工艺的采用,会遇到一些新的问题,因此,在施工前应充分考虑其影响因素,合理选择该工艺,采取应对措施,才能更好地发挥水冲自引孔的作用。

参考文献:

- [1] JGJ 94-94,建筑桩基技术规范[S].
- [2] DB 36/J 003-2006,抱压式桩端自引孔静压入岩 PHC 管桩技术规范[S].
- [3] GB 50021-2001,岩土工程勘察规范[S].

新疆投 12 亿勘查开发地下水塔里木有望增采 20 亿 m^3

中国地质调查局网站消息 从 2008 年开始,新疆将在南疆 5 地州用 3 年投资 12 亿多元人民币,打 8000 多口机电井,从而新增地下水开采量达到 20 亿 m^3 ,解决目前南疆地区 1/3 的缺水问题。

新疆属于干旱地区,特别是南部的塔里木盆地因塔克拉玛干沙漠的存在而严重缺水,影响着当地居民的生存与发展。据新疆地矿局介绍,近年来,地质工作者相继在塔里木盆地北缘和罗布泊发现与三峡水库库容相当的“地下水库”。新

疆地矿局已经在塔里木盆地发现多处地下水源,目前地下水开采时每年可达十几亿立方米,当地民众饮用上了符合国家卫生标准的地下水。

新疆维吾尔自治区人民政府称,将加快推进在塔里木盆地大规模开发地下水资源工作,意味着在塔里木盆地沉睡的丰富地下水资源将在今后几年内被逐步唤醒,这里农业生产缺水的窘况也有望得到缓解。