维普资讯 http://www.cqvip.com

小口径钻孔灌注桩在地质灾害治理中的应用

陈城利

(广东佛山地质工程勘察院,广东 佛山 528000)

摘 要:介绍了广东某地某高压线路塔基础加固的工程实例。总结了小口径钻孔灌注桩施工应注意的问题及优点。实践证明小口径钻孔灌注桩在高压线路工程的塔基础、岸坡及堤坝的地质灾害治理以及旧城区改造工程中有着广阔的应用前景。

关键词:地质灾害;基础加固;小口径钻孔灌注桩;佛山

中图分类号:U443.15 **文献标识码**:B **文章编号**:1004—5716(2007)02—0046—02

珠江三角洲地区是全国经济最发达地区之一,电力需求非常大,高压线路纵横交错,珠江三角洲地区水道又非常发育,因此高压线路不可避免地要横穿水道,甚至塔基础位于江(河)岸边或江(河)心岛上;随着河道及江(河)心岛的迁移,塔基础由于受到水力的冲刷而变得非常不稳固,一旦失稳将威胁人民群众的生命、财产安全,工厂企业因断电停产造成不可估量的经济损失;因此,高压线路塔基础的不稳定已成为珠江三角洲电力线路的一大地质灾害,急需进行治理。

小口径钻孔灌注桩是指桩径小于600mm的钻孔灌注桩。通过介绍广东南海某地高压线路塔基础加固工程的施工过程来说明小口径钻孔灌注桩在基础加固工程中的应用,同时该方法也是治理塔基础、岸坡、堤坝地质灾害很有效的措施之一。

1 工程概况及技术要求

拟加固的高压线路塔基础位于某水道之江心岛上,四面环水,常年受河水冲刷,塔基础安全受到严重威胁,为防止塔基础被河水冲垮,采用小口径钻孔灌注桩对塔基础进行保护加固,加固基础呈一长轴约17.2m,短轴为12.2m的椭圆形,椭圆面积为178m^2,采用双排桩呈"品"字型排列(见图1),设计桩径∅360mm,实际施工桩径∅400mm,桩施工总数为224根,桩顶部采用圈梁联接,构成一人工小岛。

1.1 场地工程地质条件

场地土层自上而下可分为:

(1) 粉土:层厚3.6～3.8m,浅褐色,湿,中密,为现植物生长土层。

(2) 粉质粘土:层厚1.8～2.4m,深灰色,局部浅褐色,饱和,可塑。

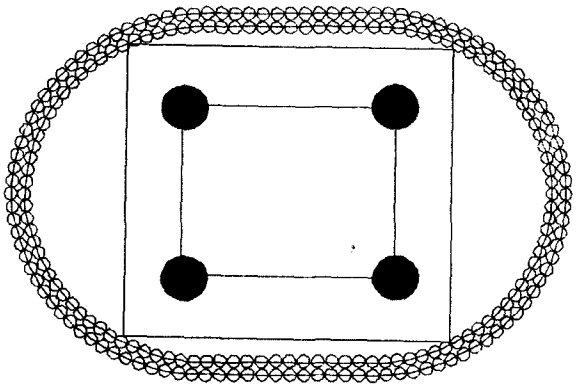


图1 塔基础钻孔灌注桩分布图

(3) 淤泥质土:层厚3.2m,呈深灰色,饱和,流塑,含多层粉砂。

(4) 粉砂:层厚10.2～13.0m,土层呈青灰色,饱和,中密。

1.2 施工设计

设计选用第4层中密状粉砂作为护桩基础持力层。桩长15m,入粉砂层内,孔底沉渣厚度不大于100mm。桩与桩间紧密相连,构成双排围闭,起到了阻止水对围闭内土层的冲刷流失作用。

设计要求钢筋笼通长配筋,主筋为∅14mm螺纹钢,加强筋为∅12mm一级钢筋,箍筋为∅8@250。主筋进入圈梁不小于100mm。将已施工形成的桩头破200～300mm,露出主筋∅100～300mm,并保证每根桩的主筋都与圈梁相连,在圈梁内回填100～150mm碎石、砂并注水整平,然后在其上铺设400mm×300mm×100mm的混凝土预制件,用水泥素浆勾缝。桩身混凝土强度等级为C20。

维普资讯 http://www.cqvip.com

2 施工情况

施工采用 XY－1、XY－2 型桩机 3 台，采用正循环回转钻进成孔施工法，钻进时采用泥浆护壁、排渣；泥浆由泥浆泵输入钻杆内腔后，经钻头的出浆口射出，带动钻渣沿钻杆与孔壁间的环状空间上升到孔口溢出后返回泥浆池中沉淀再供使用，这样泥浆在泥浆泵、钻杆、钻孔和泥浆池中反复循环运行。

施工首先于场地四周选择四处空地作为泥浆池的位置，然后平整场地将桩机移机到位并对准桩中心点，调整机台水平及垂直度，确保天车滑轮主柱垂直。

(1) 钻进：成孔过程中密切注意与成孔有关的泥浆比重、粘度、含砂率、胶体率及失水量等情况，确保钻进速度，钻进同时准备好已检查合格的钢筋笼。

(2) 清孔：钻进至设计孔深时(15m)，经施工人员确认后终孔，将钻具从孔内取出，下∅219mm 导管至孔底 60～100mm 处，通过导浆管输入比重为 1.05～1.08 泥浆进行循环，把孔内泥浆清出来(保证沉渣厚度小于 100mm)。

(3) 吊放钢筋笼：将钢筋笼吊放入桩孔内与地面平后，确定居中后用铁丝将钢筋笼固定在桩机上，确保成桩后钢筋笼四周有足够的保护层。灌注砼：采用水下导管灌注法进行砼的灌注，按设计配合比(水泥：砂：碎石：水为 1：2.6：3.7：0.71)搅拌砼，每上一定量的砼量，用导管的自重上下冲击砼并捣实，窜冲时防止导管提出砼面，确定导管入砼内 1.5m 以上，捣实后继续灌注，如此反复直至砼灌至设计高度为止，灌注过程中随机地制作砼抗压试件一组做抗压试验。检查灌注情况、核实灌注量，并作好成孔灌注记录。

桩全部施工完后，开挖桩头，破除桩头 300～400mm 的混凝土，将主筋剥出 100～300mm。制作地梁(圈梁)钢筋笼(均匀安装四条∅20 的主筋，按 250mm 间距扎∅8 的箍筋)并与桩的∅14 主筋相连，使之形成一个整体。按双排桩成桩直径之和浇注宽 800mm、高 600mm 的椭圆形的圈梁，最后在圈梁内回填碎石及中砂至一定高度，边填边浇水压实，在其上铺设 400mm×300mm×100mm 的混凝土预制块，边缘处与圈梁平，构成一“龟壳”状，减轻洪水期水流的表面阻力。混凝土块间的裂缝用水泥素浆勾缝，固定混凝土块，这样整个工程完毕。

3 工程质量保证措施

该工程严格执行《建筑桩基技术规范》(JGJ94－94)、《工业与民用建筑灌注桩基础设计与施工规程》(JGJ4－80)等有关技术规范要求。各主要材料均送广东省佛山建筑工程质量检测站检测，且全部合格，符合设计要求用料。送检砼试件全部符合设计 C20 的要求，平均达 26.6MPa。

建立以技术负责人为组长的全面质量监控小组，现场跟班，发现问题及时解决，严格把好各项隐蔽工程的质量关。重点控制好影响桩质量的各项因素，对施工过程中发生的问题及时处理，防止上一道质量问题进入下一道工序，把质量问题消灭在成桩成孔中。严格检查成孔及清孔、钢筋笼制作及安放、混凝土搅拌及灌注三道质量关。树立“质量第一”的质量意识。

由于采取了以上保证措施，该工程在整个施工过程中未发生过质量、安全及设备机械事故，工期提前一周完成，并得到了建设单位的好评。

4 结论

在上述线路塔基础加固工程中小口径钻孔灌注桩的优点得到了充分的发挥，取得了良好的经济效益。小口径钻孔灌注桩具有如下优点：

(1) 机器小，重量轻，设备简单，狭窄工地也可使用，基本不受交通条件限制。

(2) 设备故障相对较少，工艺技术成熟，操作简单、安全，易于掌握。

(3) 噪声低、振动小、泥浆排放量少，对周围环境的污染极小。

(4) 施工周期短，工程费用较低。

适用范围为填土层、淤泥层、粘土层、粉土层、砂土层，也可在卵砾石含量不大于 15%，粒径小于 10mm 的部分砂卵砾石层和软质基岩、较硬基岩中使用。

小口径钻孔灌注桩在高压线路塔基础加固工程中的作用和经济效益比较明显，能有效地阻止水流对塔基础的冲刷，加强了基础的稳定性。

鉴于以上，为了防止位于江(河)岸边或江(河)心岛上的塔基础、岸坡、堤坝被水流冲刷的地质灾害的发生，用小口径钻孔灌注桩加固基础、保护岸坡和堤坝是一种很好的方法。同时由于其噪声低、振动小、泥浆排放量少，可以靠近已有建筑物施工；加上工期短，费用低，且狭窄工地也可使用，因此在旧城区的改造工程中也有着广阔的应用前景。

参考文献：

[1] 《桩基工程手册》编写委员会. 桩基工程手册[M]. 中国建筑工业出版社，1995.

[2] 刘金砺. 桩基工程设计与施工技术[M]. 中国建材工业出版社，1994.