

惠州市广播电视新闻中心大直径钻孔扩底灌注桩施工技术

邓江和,董惠民

(江西省昌水建设工程有限公司,江西 南昌 330095)

摘要:介绍了广东惠州市广播电视新闻中心工程大直径扩底桩的扩底方法,以及大直径扩底桩在施工中容易出现的问题及预防措施。

关键词:大直径钻孔灌注桩;扩底桩;扩底方法

中图分类号:TU473.1⁺4 **文献标识码:**B **文章编号:**1672-7428(2008)04-0056-02

1 工程概况

广东惠州市广播电视新闻中心位于惠州市江北,主体建筑为地上 19 层,地下室 2 层,占地面积约 16751.50 m²,工程重要性等级为一级,基础采用钻孔扩底灌注桩,最大桩径 $\varnothing 2200$ mm 扩 $\varnothing 3600$ mm。

2 场地岩土工程地质、水文地质条件

拟建场地内分布的主要岩土层自上而下为:填土层、耕(表)土层、第四系冲积土层、第四系残积土层、白垩系基岩。岩性以泥质粉砂岩为主,按照风化程度,可划分下列 3 个风化带:全风化带,由全风化泥质粉砂组成,红褐色,浸水易软化,层厚 0.7~4.8 m;强风化带,由强风化粉砂岩、含砾砂岩、砾岩组成,红褐色,层厚 3.8~17.4 m;中风化带,由中风化泥质粉砂岩含砾砂岩组成,红褐色,层顶埋深 6.3~33.0 m。

场地东临东江,地下水类型主要为土层孔隙潜水、次为基岩裂隙水及填土层上层滞水,主要含水层为粗砂素填土和③₃层中砂,其透水性中等~强,水位埋深 1.1~2.2 m,经综合评价认为该场地地下水对混凝土不具腐蚀性。

3 桩基设计要求

(1) 桩基础持力层为中风化泥质粉砂岩。桩端进入持力层不小于 1.20 m。

(2) 桩身混凝土强度等级为水下 C35。

(3) 孔底沉渣厚度 ≤ 50 mm。

4 施工方案和设备选型配套

该工程采用泵吸反循环回转钻进成孔、导管法

水下灌注成桩的施工工艺,由于持力层强度不高(岩层单轴抗压强度约 6.0 MPa),扩底采用双翼硬质合金扩底钻头。

由于本工程扩底桩直径较大,配备的主要施工设备及机具有:GPS-20HA、GPS-20 型钻机,3PNL 型泥浆泵,6BSA 型砂石泵,笼式双腰带钻头,双翼硬质合金扩底钻头。

5 施工工艺

5.1 施工工艺流程

测量定位→护筒埋设→设备安装定位→直孔钻进→第一次清孔→换扩底钻头扩底钻进→第二次清孔→下放钢筋笼→下导管及第三次清孔→砼灌注→砼养护。

5.2 扩底方法

(1) 扩底钻进前应根据需要的扩底直径,确定相应的扩底行程,并在扩底钻头上固定好相应的行程限位器。具体方法是:用吊车吊起扩底钻头,使之离地,扩刀完全收拢,测量总行程 S_1 ,然后慢慢放下,使扩刀张开,直到满足设计的扩底直径,再测量其剩余行程 S_2 ,则得到扩底行程 $\Delta S = S_1 - S_2$ 。不同的扩底行程对应不同的扩底直径,在施工前,根据设计扩底直径,准确测定出扩底钻头的行程。然后根据扩底直径和对应的行程,在扩底钻头上固定好行程限位器,使钻头到达的最大行程为扩底需要的行程,这样便于施工人员操作掌握。

(2) 在使用扩底钻头前,应对其进行仔细检查,主要是钻头扩刀的张开和收缩是否灵活,方法是用吊车或钻机将其吊起,上下提动,观察扩刀的张开与收缩,反复几次,使之灵活自如。其次要检查钻头各

收稿日期:2007-11-16

作者简介:邓江和(1974-),男(汉族),陕西周至人,江西省昌水建设工程有限公司助理工程师,探矿工程专业,从事大口径桩基施工工作,江西省南昌市昌东高校园区紫阳大道 169 号省勘察设计研究院院内,djhhl@126.com。

部位是否牢固,发现有裂缝等应及时进行加焊处理。

(3)当扩底钻头下入孔底后,根据相应的扩底行程,立即用粉笔在主动钻杆上做好记号,以便于控制和确定扩底行程。

(4)扩底前,应先将扩底钻头提离孔底一定高度,使其处于收缩状态,然后开启泥浆泵,使泥浆循环畅通,再开动砂石泵,启动反循环,待泵吸反循环正常工作后,进行扩底。

(5)扩底钻进开始时,应轻压慢转,严格控制钻进速度。当钻进至机上钻杆所标出的行程时,逐步放松钻具钢丝绳。当钻具钻进阻力减小,转动自如时,表明扩底行程已达到扩底限位器,然后,重新收紧钻具钢丝绳,回转钻进数分钟,即可完成扩底钻进。

(6)扩底完成后,扩底钻头慢慢空转,进行清孔换浆,同时及时调整好泥浆性能,泥浆的密度应小于 1.2 kg/L ,含砂率 $\leq 6\%$,粘度 $\leq 21 \text{ s}$,在保持反循环清孔过程中,扩底钻头慢慢转动数圈,确保清除孔底沉渣。

(7)在清孔满足要求后,即可起钻,要求提钻时轻提、慢提,使扩底钻头慢慢收拢,如发现提钻受阻时,不能强提、猛拉,应轻轻旋转,使之慢慢收拢。

(8)扩底钻头提出孔口后,及时冲洗干净,并进行检查,发现问题及时修理,以备下次使用。

6 大直径扩底桩易出现的问题及预防措施

6.1 扩底直径达不到设计要求

扩底直径是通过测量机上余尺控制扩底行程来达到的,但是扩底钻头是在孔底进行工作的,由于各种复杂因素,人们在地面测量机上余尺计算出的扩底行程与扩底钻头在孔底达到的实际扩底行程并不一致,甚至相差较大,如扩底钻头底部托盘轴承不能转动,钻头托盘同钻头一起转动,托盘底部与孔底持力层产生较大的摩擦阻力,导致钻头托盘向持力层进尺,以致造成“假行程”,使人误以为是扩底行程,将严重影响扩底效果。

预防措施:

(1)在下扩底钻头前,检查扩底钻头底部托盘是否转动灵活,托盘是否连接可靠,达到要求后才下入孔内。

(2)在扩底前,可在扩底钻头心管上作出标记(如涂一定长度油漆),扩底时心管不断进入套管,心管和套管摩擦会在标记上产生明显痕迹,扩底完

成起上钻头后可量取痕迹长度,即可判断出实际扩底行程,如果与需要的扩底行程相差较大,则应重新进行扩底。

(3)扩底前应检查扩底钻头硬质合金是否完好,如有损坏应及时更换。

(4)直孔钻进清孔结束换用扩底钻头后应有专人旁站监督扩底行程。

6.2 扩底桩直径较大,沉渣不易清除干净

预防措施:

(1)直孔和扩底完成后均应将孔底沉渣清除干净后再起钻,清孔时边回转边用反循环大泵量清孔,使孔底沉渣清干净,以减少灌注混凝土前的清孔时间和难度。

(2)灌注前用导管清孔,应先将导管提离孔底一定距离,逐渐送浆清孔,之后慢慢地下放导管,导管底端距孔底 $300 \sim 500 \text{ mm}$ 处时反循环全泵量清孔,清孔过程中导管要向四周活动,以利于清干净孔底四周的沉渣。

(3)尽量使各工序衔接紧凑,缩短空孔停等时间,以减少孔内泥浆的沉淀。

(4)下钢筋笼时应对准、慢放,以防碰撞孔壁,使沉渣掉入孔内。

(5)用测绳测量,可根据实测孔深、测锤手感、测锤是否夹泥等判定,以确保沉渣厚度达到规范和设计要求。

6.3 断钻或卡钻

扩底时由于阻力非常大,钻具容易扭断或钻头卡在孔内提不起来,导致孔内事故。

预防措施:

(1)扩底前应先将扩底钻头提起一定高度,待泥浆循环畅通后,边回转、边慢慢将扩底钻头放至孔底开始扩孔,扩底时应当轻压慢转,以防阻力过大。

(2)扩底前应仔细检查钻头各部位是否焊接、连接牢固,并检查钻头张开和收缩是否灵活自如,各项性能良好后才可下入孔内。

7 结语

钻孔灌注桩是目前国内常用和应用范围比较广的一种成桩方法,也是一种成熟的施工工艺。近几年,钻孔扩底桩也在逐步推广,实践证明,它可以较大地提高承载力,经济效益明显。扩底桩的关键是保证扩底效果。