

瑞安市时代大厦钻孔灌注桩施工质量控制

吴钦雨

(贵州省黔东南州水利电力勘察设计院, 贵州 凯里 556000)

中图分类号: TU473.1⁺4

文献标识码: B

文章编号: 1672-7428(2007)S1-0209-01

1 工程概况

瑞安市时代大厦工程平面上呈扇形布局, 地下 2 层, 地上 19 层, 总建筑面积 96047 m²。基础采用钻孔灌注桩, 设计持力层为圆砾(砾砂)层, 要求桩端进入持力层 2 倍桩径, 总桩数 617 根, 桩径有 700、800 mm 两种, 有效桩长 56.0~62.8 m。Ø700、800 mm 桩设计单桩极限荷载分别为 4600、5700 kN。

2 施工工艺及质量控制

根据场地地质条件, ②~⑦的淤泥和粘土为原土造浆层, 故选择粘土造浆护壁正循环钻进成孔工艺。其工艺流程为: 桩位定位及复核→桩机就位(安设护筒)→开孔钻进→持力层顶面确认→进入持力层设计深度确认→第一次清孔→下钢筋笼→下放导管→第二次清孔→砼灌注→成桩。

工艺流程可分为成孔、钢筋笼制作与吊放、砼灌注 3 个主要步骤。

2.1 成孔过程

(1) 桩位。按设计平面图, 开工前将所有桩位用涂红油漆钢筋头全部施放定位, 在场地空处设置 4~8 个永久复核放样控制点, 并将建筑物轴线标在四周围墙上。全面开工后, 对每一钻孔的桩位进行复核, 确保成桩中心偏差控制在 100 mm 以内。

(2) 钻机就位。做到 2 个确保: 一是确保钻机平台水平; 二是确保桩位、钻机转盘中心、钻机天车三点一线。

(3) 钻进。开孔前护筒须安设好, 开孔时低速慢进。钻进过程中针对不同地层采用相应的钻进参数。②~③淤泥层需低速慢进。本工程有台钻机在钻进淤泥时, 钻进进尺过快, 造成 3 次钻孔缩径, 导致卡笼、卡管现象。④~⑧层中速, 利用钻具自重钻进。进入持力层反映为钻机开始跳动, 此时需中速吊打结合低速慢进进行钻进。当低速慢进钻机转盘有被卡现象时, 将钻具提升 10~30 cm, 用中速吊钻

至原深度后换低速慢进钻进, 如此反复至达到设计要求深度为止。

(4) 清孔。钻进持力层深度达到设计要求后即进行第一次清孔, 前 30 min 钻头空转, 待返浆中无泥块且砂砾石粒径 < 8 mm 时, 可完成第一次清孔。第二次清孔在安装钢筋笼下好导管后立即进行。清孔过程中, 30 min 左右提升下放导管数次, 并逐渐调低泥浆密度, 一般经 2 h 左右, 手摸泥浆无砂或砂感很小, 且泥浆密度调至 1.2 kg/L 左右时, 可结束清孔, 开始灌注砼。

2.2 钢筋笼制作与吊放

(1) 钢筋笼制作。按设计要求, 质量控制主要在以下方面:

①确保钢材、焊条进场质量把关, 除索取相关材料的出厂合格证外, 每批次材料均取样送检;

②主筋和加强筋的焊接质量;

③箍筋间距 ≤ 设计间距。

(2) 钢筋笼吊放。

①根据成孔深度, 精确计算钢筋笼长度;

②吊筋。根据钻机平台高度及设计桩顶标高计算其长度, 吊筋直径宜以保证其承受全笼质量、便于吊装等因素综合决定。本工程取 Ø12 mm 钢筋作为吊筋;

③全笼安装完毕, 用 4 根钢管对称置于钢筋顶端主筋(预留筋)和钻机平台底部之间, 可有效防止砼灌注过程中的浮笼现象。

2.3 砼灌注

砼灌注的好坏直接影响到桩身的完整性, 施工过程主要从以下几个方面控制质量。

(1) 砼搅拌。根据施工经验, 按配合比加料时以石、水泥、砂的顺序下料为最优, 运料斗车均经现场称量后定料运送。每斗砼料搅拌时间 < 1 min。每根桩分别在灌注开始、中间及结束时测砼的坍落

{ 下转第 208 页 }

收稿日期: 2007-05-30

作者简介: 吴钦雨(1968-), 男(侗族), 贵州从江人, 贵州省黔东南州水利电力勘察设计院工程师, 探矿工程专业, 贵州省凯里市韶山南路 11 号。

性能指标达到最优而耗费长时间冲孔,造成坍孔隐患,在清孔时技术人员和监理沟通,并在现场进行实际监测,符合要求后,尽快灌注混凝土,使孔底无残渣形成的时间条件,能有效地将岩屑和渣粒清除孔外,达到目的。

4.6 混凝土灌注

混凝土灌注是桩基施工中的最后一道工序,也是确保成桩质量的关键工艺。本桥桩的混凝土施工,从机械设备的选配、配合比确定及其灌注时可能出现的问题等从人员配备、技术方案等都作了应急预案,采取了预控措施。

(1)确保参与灌注桩的机械设备能正常使用。检查全自动拌合装置系统和输送泵设备,保证性能良好。选用 $\varnothing 250$ mm 导管标准节长度 2.50 m,作气密性实验,经 0.6 MPa 压力检验后使用。使机械设备自始至终一直处于受控状态。

(2)严格按确定的混凝土配合比下料。桩基使用的是高性能中等强度等级的混凝土(C40)。选用 P. O42.5 普通硅酸盐水泥,掺合了粉煤灰和微硅粉,添加高效缓凝减水剂,坍落度为 180 ~ 220 mm。混凝土具有良好的和易性、流动性和自密实性。

(3)保证首批混凝土的数量,导管一次埋入混凝土面深度 ≥ 1.0 m,初灌量达到 3 ~ 4 m^3 ,并连续灌注,使导管内混凝土柱和管外泥浆柱压力平衡。在混凝土灌注过程中,导管的深度应始终埋在混凝土 2 ~ 6 m,并用重锤测绳测量混凝土面位置,根据混凝土灌注时的现场记录绘制混凝土灌注图来确定拆卸导管。在拔管时应缓慢起拔,并适量反插逐渐提升导管,使桩身混凝土密实且桩周的混凝土饱满。当混凝土灌注柱达到设计桩顶标高时,应继续灌注一

(上接第 209 页)

度,坍落度控制在 16 ~ 18 cm。在灌注过程中随机取 2 组砼样制作试块。

(2)第一次灌注量。第一斗砼量需保证孔底砼埋管高度 1 m 以上。

(3)拔管及振捣。灌注过程中根据理论计算结合测绳实测,确定埋管高度,当埋管高度 > 8.0 m 时,需及时拔管,拔管后埋管高度控制在 2.0 m 以上。每灌入一斗料,利用钻机卷扬在埋管高度允许范围内提升、下放导管数次,利用导管来振捣孔内砼。

定的超灌高度,排出浮浆,以保证设计桩顶标高以下的混凝土质量符合设计要求。

5 桩基质量检测结果

工程质量检测委托广西交通工程质量检测中心进行。按照规范要求检测试验在桩基施工结束 21 天以后进行。对桩基质量检测采用了 2 种方法。

(1)使用 RSM - SY5 型的声波检测仪,一发双收增压式柱状换能器,对 84 根桩进行 100% 检测。根据声波透射法声学参数 PSD 值在某一深度处的突变异常,结合声速、波幅变化,检测桩基桩身缺陷及位置,判定桩身结构完整性。经检测桩基均匀性等级均达到 A 级标准,Ⅰ类桩 78 根,Ⅱ类桩 6 根。

(2)在桩基中选定了 ZK4 - 中、ZK15 - 右 2 根桩采用钻取心样法进行检测。经检测桩身混凝土完整、胶结密实、岩心呈长柱状,岩心采取率达 98%,混凝土灌注控制良好,桩基深度与设计一致。

经评定,桩基分部工程质量为优良。

6 结语

本大桥桩基工程的实践在于通过对大桥桩基施工几个要点的掌握,采取了有效的控制方法和应对措施,取得了较好的施工经验和技巧。为今后在相同地区的桩基施工又积累了一些宝贵的经验,可供借鉴。

参考文献:

- [1] JGJ 94 - 94, 建筑桩基技术规范[S].
- [2] JTJ 041 - 2000, 公路桥涵施工技术规范[S].
- [3] JGJ 106 - 2003, 建筑基桩检测技术规范[S].

(4)结束时的超灌控制。砼灌注近尾声,根据本根桩在灌注过程中砼灌注次数与成桩高度的关系,理论计算已到设计桩顶标高时,用勺形活瓣取样器对砼浆面高度进行确认,达到要求后,最后搅拌砼料的量以确保超设计桩顶高度 ≥ 2.0 m 进行控制。

3 桩身质量检测

时代大厦桩基施工完成后,分别在 A、B、C 三个区抽取 6 根桩进行静载检测,45 根桩进行低应变检测。结果表明,单桩极限承载力均大于设计要求,桩身完整性良好,桩基工程评定为优良。