

岩溶地质条件下旋挖灌注桩基础施工技术

张福龙

陕西铁路工程职业技术学院 陕西 渭南 714000

摘要: 岩溶地区的水文地质条件相对较复杂, 应认真分析地质条件和水文地质, 根据具体条件选择合理的桩基施工方案, 确保桩基施工符合质量安全要求, 降低发生安全事故的概率。本文主要分析岩溶地质条件下旋挖灌注桩基础施工。

关键词: 溶岩地质; 旋挖灌注桩; 基础

引言

岩溶地区的基岩面起伏不定, 软弱土普遍存在于较厚多孔土层的底部, 导致其所覆盖的土层与地基层与受力层的压缩不均匀性明显加剧, 偏厚多孔土现象往往会频繁出现在桩基础进入桩基持力层后。随着溶洞施工过程中扰动作用不断变化增大, 承载力逐渐降低, 施工时极易造成溶洞漏浆、卡钻、掉洞漏钻, 更严重的甚至会直接导致大崩塌孔和塌陷等。

一、旋挖灌注桩施工工艺流程

(1) 施工前, 技术人员应认真了解设计意图、施工进度节点要求及相关规范标准, 根据工程特点制订具有针对性的旋挖桩基施工方案。选择旋挖钻机设备和型号, 配备适宜的注浆材料设备, 明确混凝土配合比。(2) 桩位放样应遵循从整体到局部的原则, 采用全站仪进行桩位终孔中心的直线放点, 十字线放点定位。护筒埋设后对桩位进行二次检测, 在桩位终孔及护筒埋设前进行严格放样检测, 以保证桩位准确。钻机回转的地面应坚实平整, 钻机在开至桩位附近一定位置时, 回转中心距桩孔处应在3~4m之间。(3) 采用12mm厚的钢板制成的钢护筒, 护筒内径比桩径大200mm。护筒埋设前, 其顶面位置偏差应不大于50mm, 埋设过程中钢护筒斜度不大于1%; 钢护筒埋设前用较大直径的钻头钻至护筒底标高位置后提出钻斗, 用钻斗将钢护筒压入预定位置, 再用粗颗粒土回填护筒外侧周围, 回填应密实。(4) 开钻前须检查楔形出料口, 严禁开口钻进。桩机高速钻进时转动速度控制在1.0~1.5m/min。钻孔时应随时调整旋挖钻机的垂直度, 进入软硬层次交界处应放慢钻进速度。钻至杂填硬质土层及土中含水量较大的其他土层时, 为避

免螺杆钻孔的孔径发生异常变化, 应尽量减少钻杆晃动。(5) 本工程清孔分为两阶段, 第一次清孔在钢筋笼即将吊装前开始进行, 第一次清孔一般采用清水捞砂或漏斗方式。安装导管螺栓清孔完成后再进行第二次导管清孔, 第二次导管清孔采用正循环法, 清孔不少于3次。通过测绳方法检测沉渣厚度, 直到彻底清除沉渣, 沉渣表层厚度应不大于5cm。(6) 按桩身设计标准要求, 桩身主体螺旋箍筋及桩身加劲箍与桩身主体钢筋均须采用接头焊接直径不大于22d (d为钢筋直径) 的方形钢筋接头, 可同时采用接头搭接, 搭接钢筋长度为35d, 接头也可采用单面接头焊接, 单面接头焊接的长度不得小于10d。在每节主体钢筋网吊笼最上一层已加固的劲箍处设置4个吊点, 对称横向布置, 吊耳全部采用黑色圆钢制作, 与每个主节钢筋笼的焊接线相连接。现场下放钢筋笼的支架起吊使用25t吊机下放, 吊筋与支架扁担、扁担与钢筋护筒焊接固定。(7) 采用预拌混凝土, 坍落度控制在180~220mm。为避免孔壁突然垮塌, 应在孔壁质量检验合格后及时浇筑混凝土, 浇筑施工时间应控制在30min内。采用直径260mm的优质钢管, 桩孔须连续浇筑到桩顶。浇筑时现场应储备足够的混凝土, 导管埋入混凝土1m以下。

二、岩溶地质对建筑地基的影响

岩溶地质也叫喀斯特地质, 是指可溶性岩石在水的溶蚀或侵蚀作用下, 使岩石产生沟槽、裂隙、空洞及空洞顶板塌落等地质现象的总称。岩溶地质区域, 在岩石的上覆层由于地下水的径流, 带走上覆层的微小土颗粒, 时常发生土洞。在地基主要受力范围内, 如果存在有溶洞、土洞等特殊地质, 在附加荷载或振动作用下, 由于溶洞顶板厚薄不均, 可能导致地基下沉; 岩溶地质区域通常存在土洞、溶洞、石笋等基岩起伏, 土洞、溶洞内也存在软弱土层等。如果建筑物基础埋置在基岩上部,

作者简介: 张福龙 陕西铁路工程职业技术学院 1988年男 汉 辽宁锦州 学位硕士研究生 职称: 讲师 研究方向: 岩土工程

因其范围内可能有土洞、溶洞,容易使建筑地基不均匀沉降,甚至产生局部的下陷,直接威胁到建筑的结构安全,为此设计时经常采用冲(钻)孔灌注桩进行处理。鉴于此类地质的特殊性,在冲(钻)孔灌注施工中,桩基施工质量控制难度大,施工时需采用相应的措施,才能保证其工程质量。

三、旋挖灌注桩施工工艺

3.1 桩位测量

先用木桩测量各轴线位置,然后根据桩位平面布置图测量各桩位,插入30-50cm钢筋作为标高,钢筋头埋在地下,做明显的标记,防止桩机移动或混凝土运输车碰撞,桩位偏差 $< 100\text{mm}$,垂直度偏差 $< 1\%$,桩径偏差 $\pm 50\text{mm}$ 。

3.2 钻机就位钻孔

钢管埋设完毕后,根据现场实际情况,铺设钢板,钻机可以就位,钻机就位后,用桅杆对钻机进行校直的系统,保证桩位中心、钻机转盘中心以及钻头保持在同一直线上,这样就可以保证钻孔的垂直度检查合格后,按照四面控制拉动的十字线对齐桩位。(1)施工中,除粘土层外,还要配制泥浆,以保证粘土具有较高的塑性,所用泥浆比例、粘度、含砂量、胶体能力达到设计和规范要求。特别是钻至砂卵石层时,应加强控制,如泥浆指标达不到要求,及时抛泥浆,通过钻头钻进时的冲击力再次造浆,使泥浆指标达到规范要求。(2)泥浆护壁要求:①为保证泥浆和地下水位在1m以上,如有水位波动,应保证在最高水位以上超过1.5m;水下混凝土灌注前必须进行清孔操作,清孔内应进行多次泥浆置换;施工结束时,泥浆基本干燥后,不得排放未经沉淀池沉淀的废弃建筑渣土,与干土混合运输。(3)钻进过程中,必须严格按照操作要求进行钻进,根据不同地层控制旋挖钻机的钻进速度,且井筒内的泥浆面要高出地下水位1.5m。钻进过程中要检查孔的垂直度,及时校正旋挖钻机桅杆的垂直度。

3.3 钢筋笼制作、吊装

制作工艺,钢筋笼在现场加工制作,按原材料长度制作,制作桩笼主筋时需要用安装在16t的汽车吊装,桩孔需现场焊接,连接采用双面焊接形式,采用系带,也

可实施单面焊接,而加强箍、螺旋箍均完成钢筋箍与主筋按各错位点焊连接,采用E50焊条;螺旋箍通过电焊与主筋连接。主钢筋在一个连接段焊接的钢筋的连接面积不得超过钢筋总面积的50%,且连接位置不正确的连接应相互错开35d,且不得少于500个。钢筋笼每隔2m焊接一根保护层固定钢筋,保护层厚度为50mm。铁笼吊入孔内,吊装部分需用汽车吊或塔吊形式吊入孔内一次,吊点设置在钢筋笼顶部,底部三分之一,通过孔检后方可吊入钢筋笼。钢筋笼吊入孔内时,要做到缓慢轻放,如果要下放,就要保护孔壁,避免碰伤。当钢筋笼将孔吊至指定位置时,需检查中心位移是否正常。检查合格后,将钢筋笼顶部对称焊接在主筋上的四根吊筋与孔体焊接牢固,防止笼体或浮笼脱落。钢筋笼吊装入孔过程中,将侧灌浆支护阀插接好,钢筋笼最后就位前,将水泥导管焊接在开口销空段,吊装到位前,应检查灌浆导管就位后是否通畅。钢筋笼上洞时,不得反复扭动、向下拉紧;钢筋笼应沉到底,不得悬空。

结束语

冲(钻)孔灌注桩的施工具有其本身的特点,特别是在岩溶地质区域,施工过程中时常会发生不可预见和难以控制的情况,作为工程的技术人员,必须认真分析岩溶地质的特性,强化各个工序管理和过程跟踪,切实控制好施工过程的施工工艺,要求施工单位在施工过程出现质量问题应采取相应控制措施及合理的处理方法,方能保证冲(钻)孔灌注桩的施工质量。

参考文献:

- [1]刘志浪.论究高层建筑桩基础施工技术[J].建筑工程技术与设计,2019(33):1279.
- [2]李斌.岩溶地区钻孔桩基础施工疑难处理措施[J].工程建设与设计,2017(10):138-140,146.
- [3]陈钦.房屋建筑的钻孔灌注桩基础施工技术[J].四川水泥.2021(08):167-168.
- [4]袁策.公路桥梁钻孔灌注桩施工技术研究[J].四川水泥.2021(08):262-263.
- [5]胡长友,王西荣,桑多林.多种检测技术在旋挖成孔钻孔灌注桩基桩检测中应用分析研究[J].安徽建筑.2021,28(07):199-202.