

# 钻孔灌注桩质量通病的形成及监控措施

陈红文,刁家盛 (常州安厦建设监理咨询有限公司,江苏常州213022)

**摘 要** 对钻孔灌注桩几种常见通病的特征、形成原因、防治及补救措施进行了探讨和分析,提出了施工过程中的质量控制措施。

**关键词** :钻孔灌注桩;质量通病;通病特征;原因分析;防治措施

中图分类号: TU712 文献标识码: C 文章编号: 1007-4104(2004)03-021-02

钻孔灌注桩凭借施工时噪音低、对周围影响小等优势,在建筑桩基中使用广泛。但在施工过程中由于操作不当往往会出现塌孔、缩径、钢筋笼上浮、桩身夹泥、断桩等质量通病。本文对以上常见质量通病进行探讨,分析形成原因,提出预防措施和补救方法。

## 1 塌孔

1.1 通病特征 塌孔即孔壁塌陷,在成孔时或钢筋笼安装过程中孔口溢出的泥浆出现大量气泡,或孔内泥浆水平面突然下降,造成钢筋笼不能下沉到设计底标高,且孔底沉渣较厚。

1.2 原因分析 造成孔壁塌陷的主要原因是土层中土质松散或夹有松散砂层土,成孔速度太快或在某部位钻头空钻时间太长;泥浆比重不够、或泥浆性能欠佳、粘度不符合标准、含砂率太大等不能起到护壁的作用;护筒埋设不规范,埋设深度不够,周围土未用粘土填封密实;筒底与土层接触面有孔隙引起漏浆冲刷孔壁,或护筒直径不够;钢筋笼下沉时垂直度不够或采用单根吊环造成钢筋笼下沉时倾斜,笼底端碰撞孔壁引起塌孔。

1.3 防治措施 在土质松散或夹有松散砂层土中成孔应控制好成孔速度,尤其土质较差的部位不宜钻头空钻;严格控制好泥浆质量,根据地质条件,如自然造浆泥浆质量达不到要求应进行人工造浆,确保泥浆粘度为18~25s,含砂率<6%,泥浆比重控制在1.1~1.15之间,在土质较差部位可加大至1.2~1.3,现场监理应跟踪检查泥浆质量;护筒直径应大出桩径100mm,护筒长度不小于1.0m,护筒埋设时四周用粘土填封密实,护筒溢浆口位置应对着排浆沟;钢筋笼下沉时应采用对称的两根吊环,确保钢筋笼下沉时的垂直度,防止碰撞孔壁。

1.4 补救方法 发生塌孔时首先应保持孔内浆位,并适当加大泥浆比重进行护壁;如钢筋笼已经安放至孔内应将其提起,将孔底沉渣重新清洗干净;如塌孔严重应用土回填高出塌孔部位上部1~2m,待其孔壁稳定,回填土沉实后再重新钻孔。

## 2 缩孔

2.1 通病特征 孔径小于设计要求,使钢筋笼无法下沉。

2.2 原因分析 土层为塑性膨胀土,浸水后土体积膨胀产生缩孔。

2.3 补救措施 将钢筋笼提起,上下反复扫孔,增大孔径,直至满足设计要求为止。

## 3 钢筋笼上浮

3.1 通病特征 随着混凝土灌注的高度上升,钢筋笼整体上窜。

3.2 原因分析 混凝土和易性差,坍落度偏低;混凝土灌注时导管埋入混凝土中较深,推动管外部混凝土整体上升,在混凝土的推动力和粘着力大于钢筋笼自重时钢筋笼随着混凝土的上升而上浮;浇灌过程中因机械故障等原因造成中断浇灌,停留时间超过0.5h以上再恢复施工,使孔内部已灌部分混凝土初凝或坍落度损失,混凝土流动性变差,恢复灌注时此部分混凝土推动钢筋笼上浮;钢筋笼制作、运输和安装过程中造成钢筋主筋变形,导管提升时导管接头肩部带动钢筋笼上浮。

3.3 防治措施 混凝土的和易性必须满足施工要求,混凝土坍落度控制在180mm~220mm之间;导管应随着混凝土的上升而逐步提升,导管埋入混凝土的深度控制在2m~6m之间;做好浇灌前的准备工作,确保中途不间断施工,最好采用商品混凝土,防止机械故障中断浇灌影响工程质量;钢筋笼在制作或运输过程中如有变形应整理成型后再安装,钢筋笼下段一根加劲箍筋应焊到主筋端头上,也可采用主筋下部向笼外倾斜10mm~15mm,导管接头肩部可设置三角形加劲板或设置锥形法兰护罩。

3.4 补救措施 发现钢筋笼上浮应立即终止混凝土浇灌,找出上浮原因,及时采取控制上浮措施;如上浮长度不大可考虑不作补救,如上浮过长应由设计重新验算是否满足设计要求,必要时进行补桩处理。

#### 4 孔身偏差

4.1 通病特征 成孔后孔壁不直,孔底与孔口上下不垂直,钢筋笼下沉困难。

4.2 原因分析 钻机就位后转盘不水平,造成卡孔,固定钻杆不垂直;钻机坐落于软硬交接的表层土上,启动钻机后由于机身自重和钻孔时的运动造成机身倾斜,而导致钻杆倾斜;钻杆变形,造成杆与杆之间接头处不顺直;遇地下障碍物或软硬土层交接处,钻头受阻力不均匀,造成钻头偏离方向。

4.3 防治措施 施工场地应先适当平整,必要时下夯处理;钻机就位后应用水平尺矫正转盘水平度,开钻后应随时检查机身是否平稳水平,加钻杆时应重新复测转盘水平度;钻杆使用之前应先检查一遍,变形的用千斤顶及时调直,变形大的弃之不用;遇到地下障碍物时应清障后再钻孔,钻到软硬土层交接处应降低成孔速度,待穿过此层土后再恢复正常钻进速度。

4.4 补救措施 将钢筋笼提出孔口,上下反复扫孔,直至孔壁校直;由于倾斜度偏大,在反复扫孔无效的情况下,应将倾斜孔段回填砂粘土,待回填土沉积密实后重新成孔。

#### 5 桩身夹泥及断桩

5.1 通病特征 成桩后桩身某部位无混凝土或混凝土酥松,桩体混凝土中夹带泥层,在桩身低应变检测时通过瞬态冲击方式实测桩顶速度响应时域曲线,籍一维波动理论分析判定桩身完整性不合格。

5.2 原因分析 导管埋入混凝土中深度不够,孔深压力差大,新浇混凝土窜至孔内混凝土顶面,造成桩身夹泥;导管提升操作不当,导管底部离开已灌混凝土体内,造成桩身夹泥甚至形成断桩;混凝土坍落度偏低,和易性差,粗骨料粒径偏大,造成混凝土灌注时堵管,

形成混凝土某部位中断;由于机械原因造成同一孔内混凝土灌注中断,待重新灌注时已灌部分混凝土坍落度损失或初凝,导管埋入已灌混凝土中造成堵管,如此时将导管提升到孔内已灌混凝土顶面则造成断桩。

5.3 防治措施 控制好导管埋入混凝土中的深度,埋入深度宜为2m~6m,导管提升时应掌握好提升高度;控制好混凝土粗骨料粒径和混凝土的和易性及坍落度;混凝土堵管时可采用反复提升导管方式让混凝土从导管内自然下窜,但必须保证导管插入孔内混凝土深度不低于2m,也可采用高压水冲通导管,重新下隔水球灌注;浇灌之前必须做好充分准备工作,确保不间断灌注。

5.4 补救措施 在灌注过程中已预料形成断桩时应立即停止灌注,用小于原桩径的钻头在原桩位上钻孔至断桩部位以下,重新清孔,在断桩部位增加一节钢筋笼,其下部埋入新钻的孔中,然后继续浇灌;低应变检测不合格,如断桩位置埋土较浅,可采用人工挖开,凿去断桩以上混凝土,将钢筋笼整理成型,凿除面混凝土刷洗干净,重新立模接桩处理;如断桩位置较深,经质量监督和设计部门鉴定不能满足工程需要而又无法采取事后补救措施的只好重新补桩处理。

以上是钻孔灌注桩施工过程中对工程质量存在较大隐患的几种常见通病,另外还有桩位偏位、扩径、梅花桩、钢筋笼制作及焊接不符合要求等通病。施工过程中应从桩位放线、成孔、清孔、护壁泥浆质量、钢筋笼制作安装、混凝土拌制、水下混凝土灌注等几方面层层把关,工程质量一般均能得到有效的控制。

收稿日期:2004-03-31

作者单位地址:常州新区长江中路116号(邮编213022)

(上接第18页)

有效地保证施工人员的安全。在加固这类工程中,在外部工程没有处理好之前,内部工程尽可能不进行施工或在确保安全的条件下,科学地安排施工。这样做,一旦发生意外事故,也不至于伤着更多的人。如果不坚持自上而下、先外后内的顺序施工,实际上内部的施工人员就等于在危险区内进行工作,人身安全受到严重的威胁,一旦发生倒塌,后果是很严重的。

4、先堵后扒的原则。旧房改造,内部承重墙新增加门窗和原有门窗改变位置是不可避免的。在堵扒的程序上不能同时进行,更不能先扒后堵,必须先堵后扒。这个原则不能颠倒,否则就容易发生问题,这方面的教训在我们施工和监理实践中非常深刻。我们在监理哈市某中药厂厂房改造工程中,开始这个原则是被颠

倒的,在一道承重墙上原有的门窗一个没堵的情况下,新扒了十几个门窗,扒的又不规范,里出外进,对原有的承重墙造成了很大的破坏,如果不是及时发现纠正,发生事故的可能性非常之大。

事物发展运动中的现象反复出现,通常会反映了事物发展运动的规律性。以上是我在担任总监理工程师的执业实践中的一些初浅认识,供同行参考。

收稿日期:2004-03-02

作者单位地址:哈尔滨道里区端街11号