

文章编号:1009-6825(2005)17-0071-02

旋挖钻孔混凝土灌注桩常见质量问题防治措施

毛亮珍 原会民

摘要:针对桩位偏移、桩孔倾斜、塌孔等旋挖钻孔混凝土灌注桩常见的质量问题,就其产生的原因进行了分析,并提出相应的预防措施和处理办法。

关键词:旋挖钻孔,混凝土灌注桩,桩孔,塌孔

中图分类号:TU473.14

文献标识码:A

近年来,随着建筑业科学技术的快速发展,高层建筑及大型工业厂房越来越多,地基处理中混凝土灌注桩的应用也越来越广泛。由于旋挖钻机在成孔过程中无挤土、振动小、噪音低、污染少、自动化程度高、劳动强度低、钻进速度快、安全环保高效。因此,自20世纪80年代从国外引进以来逐步替代了人工成孔或其他机械成孔。中国铝业山西企业三期工程项目建设,就普遍采用了旋挖钻孔(短螺旋钻头、干钻)混凝土灌注桩,取得了良好的效果。然而,旋挖钻孔混凝土灌注桩属于地下隐蔽性工程,由于工程地质条件复杂,在施工过程中若操作控制不当,极易产生质量问题,且问题处理特别困难^[1],为此,应引起工程界高度重视。

下面就实际工程中常见的质量问题予以分析:

1 桩位偏移

1.1 桩位偏移产生的原因

发生桩位偏移的原因主要有:1)施工测量放线错误;2)由于施工场地松软,在旋挖钻进过程中钻机振动沉陷使桩位偏移。

1.2 预防桩位偏移的措施

1)在钻孔施工前,按照设计和施工工艺要求进行场地平整、地面夯实、测量定位放线,且经过校核确认无误后方可进入桩基施工。

2)在施工之前,将桩孔预先开挖深1m左右,并根据施工场地的情况,将桩孔填埋或留置;或用钢钎打孔灌白灰粉定桩位。

3)在施工场地的附近不容易发生位移的地方,设立一组控制桩。在钻机就位之前,利用桩位与控制桩之间的位置关系,再次复核桩位,以保证桩位的准确性。

2 桩孔倾斜

2.1 产生桩孔倾斜的原因

理论和实践证明:当桩的倾斜度大于1%时,将对基桩的垂直承载力产生很大影响。因此,在施工过程中必须严加控制。

产生桩孔倾斜的原因主要有:1)钻机垂直度控制不严或钻杆弯曲;2)钻进过程中地面出现不均匀沉降;3)地基中侧向土质不同、软硬不均或软硬地层交界面倾斜;4)钻进中遇到障碍物、大块孤石或坚硬地质;5)桩孔偏大,钢筋笼偏向一边,使桩身倾斜等。

2.2 预防产生桩孔倾斜的措施

1)平整夯实施工场地,避免由于钻机的振动而使钻机发生倾斜。在钻进一定深度后,再次检测钻杆的垂直度。

2)当遇到地层不均匀和孔内横向地质软硬不均等情况时,在钻进过程中,钻头会偏向较软的一边,此时应采取调整措施调整桩位或用素土夯填后再旋挖钻进。当孔壁存在大块孤石或“探头石”时,可采取冲击破碎或用低标号混凝土填充软弱部位,待混凝土初凝后再均匀下钻。

3)增加钻头重量,采用负压钻进。若钻头重量过轻,在钻进过程中,钻头不能保持平稳,而且在回转时上下跳动,轴承很快磨损。通过增加钻压,使用负压钻进,钻具在重力作用下,能保持垂直,确保钻孔的垂直度。

3 塌孔

塌孔即桩孔土壁出现失稳。塌孔直接造成埋钻、断桩、混凝土灌注量加大,施工质量、施工速度及经济效益大幅度下降。

3.1 产生塌孔的主要原因

1)地层中存在杂填土、砂卵石、粉细砂等不稳定土层。如果在钻进过程中不采取措施,很容易造成塌孔和卡埋钻具。

2)旋挖钻孔施工时不注意控制桩孔的垂直度,在钢筋笼吊装过程中,施工不规范,使钢筋笼变形或倾斜,挂划孔壁而造成桩孔坍塌。

3)从成孔到灌注混凝土间隔时间过长,因地层应力释放,孔壁土体蠕变,导致桩孔失稳坍塌。

3.2 预防塌孔的措施

[2]袁锦根,余志武.混凝土结构设计基本原理[M].北京:中国铁道出版社,1997.128-142.

[3]殷志建,张诚大,关文光.土力学与地基基础[M].北京:中国建筑工业出版社,1980.47-58.

Design and checking calculation of retaining pile

WANG Chang-liang

Abstract: Taking practical work in the railway college of Central South University as example the manual hole digging pile is audaciously used as retaining structure. In this paper the design and checking calculation of this kind of retaining pile are introduced in detail, which has a certain reference value for similar works.

Key words: retaining pile, design, checking calculation

收稿日期:2005-05-26

作者简介:毛亮珍(1967-),女,1989年毕业于太原冶金学校工民建专业,工程师,山西晋正监理公司,山西 河津 043304

原会民(1963-),男,1984年毕业于太原工学院工民建专业,教授级高工,国家一级注册结构师,山西铝厂设计院,山西 河津 043304

1)对于杂填土地层,当比较薄时,可以将其直接挖除,用钢护筒进行护壁;当比较厚时,可以通过调整钻孔工艺(如使用优质泥浆护壁)或用湿度较大的粘土夯填,然后再用旋挖钻机成孔。对于砂层应采用泥浆护壁防止其塌孔,当孔内泥浆水头压力大于地下水头压力2 m水柱,即可保持孔壁稳定。

2)在提斗取土时,注意钻杆的升降速度,防止孔内压力波动变化太大造成塌孔。

3)注意控制钻孔的垂直度,保证钢筋笼的绑扎和吊装、钻孔的孔径和深度等重要环节的高质量。

4)加大施工组织管理力度,严格控制成孔—灌注的时间差,减缓软土地层的应力释放,保证在地层发生蠕变前完成混凝土的灌注。

4 缩颈

4.1 产生缩颈的主要原因

在含水量过大的土层中钻进时,由于旋挖取土造成地层应力释放,孔壁缓慢发生变形,导致孔径变小。桩孔缩颈将导致桩的截面减少,桩基承载力降低,混凝土钢筋保护层变薄,有的甚至裸露,形成很大的工程隐患,甚至影响整个建筑物的安全。

4.2 预防措施^[2]

1)加快成孔速度,以便尽快浇筑混凝土,以达到混凝土侧压力抵消孔内释放应力的目的,减少孔壁变形的时间。

2)在钻孔施工过程中,随时检查成孔的质量情况,若发现异常,及时使用钻机重新进行扫孔或采取向孔内填入干土粉及石灰粉放置2 d~3 d,以吸取部分水分再次成孔等措施。

3)钻孔完成后,经检查无任何质量问题,应立即安装钢筋笼,并快速浇筑混凝土,缩短灌注时间,这样能有效地减少孔径变形的程度。

5 断桩

5.1 产生断桩的主要原因

断桩即混凝土灌注不连续或桩身夹泥,使基桩整体性受到破坏。其原因主要有以下几个方面:

1)在混凝土浇筑中,由于施工组织不力,混凝土供应不足,造成混凝土无法连续浇筑,孔内混凝土达到初凝,导致后续混凝土无法下灌,从而形成断桩。

2)在混凝土浇筑过程中,混凝土中混入较大的杂物,或有过大粒径的粗集料,导致串筒堵塞,使灌注中断。

3)当混凝土发生离析或混凝土较干、坍落度过小时,其流动性则较差,在灌注混凝土施工中,产生卡料现象。

4)在混凝土浇筑过程中,由于塌孔,造成混凝土灌注中断或桩身混入泥块,形成断桩。

5)在开挖基坑过程中,由于挖土机械设备操作不当,导致桩基断裂。

5.2 预防断桩的措施

1)在灌注混凝土的施工中,合理组织,确保混凝土供应和浇筑的连续性。

2)要严格按设计要求配制混凝土,严禁有超径的集料和异物混入混凝土中,在浇筑过程中要不断进行检查。

3)要时刻注意商品混凝土拌合物的质量,不能使用发生离析和坍落度不符合设计要求的混凝土。要精心施工,严防混凝土浇筑过程中塌孔。

4)在开挖基坑时,最好采取人工开挖,若使用挖土设备,要小心操作,严禁碰伤桩体。

6 桩身混凝土离析

6.1 桩身混凝土离析的主要原因

桩身混凝土离析易发生在桩的底部和中部,桩身产生离析是非常严重的质量问题,它直接影响桩基的承载能力。

1)桩底混凝土产生离析的质量问题,主要是由于串筒距孔底距离过大,使桩底混凝土粗细骨料分离发生离析。2)桩身中部混凝土产生离析质量问题,主要是由于混凝土的拌合物质量不符合要求而造成的。

6.2 防止桩身混凝土离析的措施

串筒距孔底的距离不宜过大,一般应控制在2 m以下。在混凝土灌注过程中,要用插入式振捣器加强振捣,同时要仔细检查混凝土质量,不合格的混凝土决不能应用于工程中。

7 清孔不彻底,孔底浮土过厚

在浇筑混凝土之前,如果清孔不彻底,孔底浮土过厚,必然严重影响桩基质量,造成桩基沉降过大,桩基的承载能力降低。因此,在施工过程中,首先要保证清孔质量。同时在灌注混凝土时,要采用溜槽、串筒,同时增加第一罐混凝土的压力,减少孔底浮土的厚度,避免出现桩基沉降过大或承载力不足的质量问题。

8 结语

出现上述质量问题后,要认真分析其产生的原因,制订安全、经济、简便的处理方案。一般常用的处理方法有:

1)对桩顶标高不足或由于钢筋笼标高原因造成桩顶过低时可采用接桩法(开挖接桩或嵌入式接桩)。

2)对由于测量放线错误等造成桩位偏移过大或桩倾斜严重时可采用补桩法。

3)对桩身混凝土离析、桩长不足或桩底浮土过厚等可采用钻孔高压注浆补强法。

4)对桩位偏移大或单桩承载力达不到设计要求,可考虑桩土共同工作特性,利用桩间土的承载力,采用扩大承台(梁)法。

5)对某些重大桩基事故若处理困难且耗资大时,在满足工艺要求和使用寿命的前提下,可采用加强结构整体性、修改结构形式或减轻上部荷载的方法处理。

参考文献:

- [1]李继业,刘福臣.建筑施工质量问题与防治措施[M].北京:中国建材工业出版社,2003.39-54.
- [2]王 赫.建筑工程事故处理手册[M].北京:中国建筑工业出版社,1995.61-78.
- [3]JGJ 94-94,建筑桩基技术规范[S].

Prevention measures for quality on spiral excavation drilled-pouring pile

MAO Liang-zhen YUAN Hui-min

Abstract: According to common problems on spiral excavation drilled-pouring pile, including deviation of pile, declivity of hole, slumped hole, it analyzes reasons and puts forward relative prevention measures.

Key words: spiral excavation, concrete pouring pile, hole of pile, slumped hole