

文章编号:1672-1012(2003)05-0106-02

振动(锤击)沉管灌注桩施工常见质量通病原因分析和预防

胡国民

(邵阳市第一建筑设计研究院基础公司,湖南邵阳 422000)

摘要:本文着重而具体地介绍了振动(锤击)沉管灌注桩施工中常见的缩颈、桩体夹泥、断桩、吊脚桩、钢筋笼下沉或上浮等质量通病的出现原因、预防措施。具有生产实践指导价值。

关键词:沉管灌注桩;缩颈;类泥;断层;断桩;吊脚桩

中图分类号:TU473 **文献标识码:**A

振动(锤击)沉管灌注桩是国内目前采用得最为广泛的一种桩基形式,它具有:设备简单、施工方便、操作容易、机械化程度高;造价低;施工速度快、工期短;适用于除岩层以外的广泛土层。但它最大的缺陷是:因施工方法和施工工艺不当,将会造成缩颈、夹泥、隔层、断桩、吊脚桩、钢筋笼下沉或上浮等常见质量通病。

1 缩颈

1.1 现象

成型后桩局部直径小于设计桩径,一般发生在地下水位以下,含上层滞水层土层或饱和的粘性土中(如淤泥质土)。

1.2 原因分析

拔管时管内砼过少。拔管速度过快,桩管内形成真空场力,对砼产生抗力。在饱和粘性土中,灌入砼扩散严重不均匀。桩间距过少,邻近桩施工时挤压,使其缩颈。砼坍落度较少,和易性差,拔管时管壁对砼产生磨擦力。

1.3 预防措施

采用“慢抽密振(击)”方法拔管,在饱和的粘性土中,或地层交界处,控制好拔管速度,一般不大于0.5 m/min为宜。抽管过急易将混凝土拉断,控制拔管速度,管内混凝土必须略高于自然地面,保持有足够的自重压力,混凝土出管后立即扩散。对桩距少于3d的(d为桩径),采用跳打法或加大桩的施工间距。经常测定混凝土下落情况,把每根桩实际混凝土灌注量与计算灌注量对比,发现缩颈应用复打法处理。

2 桩体夹泥

2.1 现象

桩身混凝土内有夹泥层、截面积减少、强度减弱导致桩体承载力降低。

2.2 原因分析

采用反插施工工艺时,反插深度太大,反插时活瓣向外张开,把孔壁周围的泥挤进桩身,造成桩身夹泥。采用复打施工工艺时,桩管上的泥未清理干净,把导管壁上的泥带入桩身混凝土中。在饱和的粘性土中施工,混凝土坍落度太小,拔管速度过快,混凝土未流出管外,土即涌入桩身,造成桩身夹泥。

2.3 预防措施

采用反插施工工艺时,控制好反插深度,一般不宜超过活瓣长度的2/3。采用复打施工工艺时,复打前应把桩管上的泥清理干净。采用适宜的坍落度,当桩身有钢筋时,混凝土拌和物的坍落度宜采用80~100 mm,当桩身为素混凝土时,其拌和物的坍落度宜采用60~80 mm。混凝土应搅拌均匀,和易性要好,并控制好拔管速度。

3 断层、断桩

收稿日期:2003-04-06

作者简介:胡国民(1966-),男,湖南邵阳人,湖南邵阳市第一建筑设计研究院工程师。

3.1 现象

桩身水平或略有倾斜裂缝,或桩身分离,甚至有一段桩没有混凝土。

3.2 原因分析

混凝土终凝不久,强度弱,承受不了振动和外力扰动,使桩体产生横向裂隙,形成断层。拔管速度过快,混凝土未排出管外,桩孔周围土迅速回缩形成断桩。桩距过少,邻桩沉管时使土体隆起和挤压,产生水平力和拉力造成桩断裂。在流塑的饱和粘性土中孔壁不能直立,混凝土比重大于饱和粘土性,灌注时造成混凝土在该层坍塌形成断桩。混凝土粗骨料粒径过大,灌注时在管内发生“架桥”现象形成断桩。

3.3 预防措施

尽可能减少外力扰动和振动。控制拔管速度,拔管时轻锤密振(击),均匀慢抽,一般以1 m/min为宜,在软弱土层和软硬交界处要放慢,在流动淤泥层中有时甚至要停拔,待混凝土扩散到一定程度再拔。采用跳打法施工,以减轻对邻桩的挤压力,待邻桩成型强度达到70%时再施工,桩的中心距一般应大于4d,群桩基础和桩中心距小于4d的桩基,应提出保证邻桩桩身质量的技术措施。混凝土的充盈系数不得小于1.0,也不得大于1.3,对混凝土充盈系数小于1.0桩,宜全长复打,对可能发生的断桩和缩颈,应采用局部复打。成桩后的桩体混凝土顶面标高应不低于设计标高500 mm,全长复打的入土深度直接近原桩长,局部复打应超过断桩和缩颈区1 m以上。严格控制粗骨料粒径。

4 吊脚桩

4.1 现象

干硬性混凝土与桩身结合不好,桩底的混凝土隔空或混进泥砂,形成软弱底层。

4.2 原因分析

采用预制桩尖时,预制桩尖强度不足,在沉管时破损。桩入土较深,进入低压缩性的亚粘土层,活瓣桩尖打不开,拔至一定高度时才能打开,此时孔底已被孔壁回落土充填,而形成吊脚桩。在有地下水的条件下,封底混凝土灌得过早,沉管时间又较长,封底混凝土经长时间的振动被振实,形成“塞子”,拔至一定高度,“塞子”才打开,形成吊脚桩。

4.3 预防措施

严格检查预制桩尖的强度及规格,沉管时用吊锤检查桩尖是否缩入管内,如发现有,应及时拔出纠正或重打。为防止活瓣不张开,可采用密振慢抽方法,开始拔管50 cm范围内,可将桩管翻插几次,再正常拔管,使混凝土正常落下,另一方面,可选择合理的桩长或采用预制桩尖。合理掌握封底混凝土的灌入时间,一般在桩管沉至地下水位以上0.5~1.0 m时灌入封底混凝土,并在沉管时封好桩尖,使活瓣间隙减少。

5 钢筋笼下沉或上浮

5.1 现象

钢筋笼位置低于或高于设计标高。

5.2 原因分析

相邻桩沉管时,产生振动或挤压,土质较松产生振陷钢筋笼下沉,土质较紧产生挤压,钢筋笼上浮。

5.3 预防措施

配有钢筋笼时,混凝土第一次灌至钢筋笼底标高,再放入钢筋笼,另一方面,根据土质松紧情况在地面采取可靠措施,固定好钢筋笼,防止钢筋笼下沉或上浮。

参考文献:

- [1] 本书编写组. 桩基工程手册[M]. 北京:中国建筑业出版社,1995.
- [2] 建筑桩基技术规范(JGJ4-94)[S]. 北京:中国建筑业出版社,1995.
- [3] 彭圣洁主编. 建筑工程质量通病防治手册[M]. 北京:中国建筑业出版社,1990.
- [4] 段星华. 桩基础工程质量通病[M]. 北京:中国建筑业出版社,1990.