

振动锤击沉管灌注桩质量通病与防治

艾红(江苏省盐业研究设计院)

【摘要】 本文详细分析了振动锤击沉管灌注桩施工质量事故常见特征及原因,并论述了处理对策。

【关键词】 振动锤击沉管灌注桩 质量事故原因 对策

1. 前言

近些年来,随着连云港市城乡建设的迅速发展和高层建筑的大量兴建,尤其在多层砖混住宅中基础应用振动锤击沉管灌注桩的工程也日益增多。由于振动锤击沉管灌注桩具有适用范围广、适应性强、灵活性大、设备简单、施工方便、速度快、工效高、造价较低、污染较轻等优点,所以发展速度很快。但由于设计、施工人员对其机理了解不够,或由于打桩队伍的技术素质不高和操作人员责任心不强,管理失控,因而存在质量控制不稳定、成桩后质量保证度差等问题,所以研究解决这些问题已成为当务之急。

振动锤击沉管灌注桩系采用打入式打桩机,将有预制桩尖的沉管沉入土中,然后边浇筑砼边锤击振动拔管而成。连云港市新浦区住宅设计中桩长一般为19米左右,φ377管,内配6φ10或6φ12,φ6@200钢筋笼,单桩承载力不大于600KN。

2. 振动锤击沉管灌注桩施工质量事故常见特征及原因

2.1 桩身缩径、夹泥砂和形成吊脚桩。主要原因有:

2.1.1 砼配合比不良,和易性、流动性不好,骨料粒径过大及拔管速度过快,桩身周围的泥土,因受土层中沉管的挤压而蓄积的能量和增加的超孔隙水压力,也会压缩塑性状态的桩身,使其产生缩径。

2.1.2 桩间距过小,桩身在上下土层条件不同,砼的凝固速度也不同,在上下段临界之间引起缩径。

2.1.3 预制桩尖砼质量差,强度不够,被锤冲破挤入桩管内,初拔管时振动不够,桩尖未压出来,拔到一定高度时,桩尖才落下来,但卡住硬土层,不到底而造成吊脚。或预制桩尖被打破缩入桩管内,泥砂与水挤入管中,没有发觉,灌砼后做成吊脚。

2.1.4 桩尖不密实或沉管后停滞时间过长,使模管内进泥,造成桩端夹泥。

2.2. 裂缝与断桩。主要原因有:

2.2.1 桩中心距过近,又未采取间隔跳打,打邻桩时受挤压,后打的桩对尚未结硬的前成桩由于水平力及抽管上拔力产生横向挤压,使其被剪断。

2.2.2 桩管顶部管内砼不多、自重力低、拔管速度快,砼受桩模管的粘聚阻力拒落,造成断桩。

2.2.3 由于振动锤击沉管灌注桩是挤土桩,大量桩体砼嵌入土体,引起土体的横向挤压。当挤入土中的桩体体积占场地土体总体积5%以上时,场地土体一般会严重隆起,使新施工的桩体产生向上的拉应力。当拉应力大于砼抗拉强度时,桩体就会产生环向裂缝,严重者会断裂。

2.3 钢筋笼下沉。主要原因是:

新浇筑的砼处于浇塑状态,钢筋的比重比砼大,由于相邻桩沉入套管的振动使钢筋笼下沉。

2.4 桩身蜂窝、空洞。主要原因是:

砼太干拔管后又没有振捣。空洞的产生是因为桩身周围内粘土层夹有一层或几层较薄的砂层,砼砂石级配不良,粗骨料粒径过大,和易性差,浇筑十分困难,或在地下水压力的渗透压力作用下,将砼中水泥浆冲刷,形成仅有骨料的砂石段桩体。在有钢筋笼的部位由于振

捣不实也易造成砼空洞。

3. 处理对策

针对产生事故的原因,可采取切实可行的如下措施:

3.1 施工中控制拔管速度,采用密振慢拔,密锤慢击方法,控制拔管速度不大于1m/min(淤泥中不大于0.5m/min)。

3.2 严格控制砼坍落度不小于6~8cm,骨料粒径不大于30mm。配合比设计时应考虑掺减水剂、缓凝剂(用于夏季)、早强剂等,或外掺粉煤灰以增加管内砼润滑性。

3.3 严格检查桩尖的强度和规格,防止桩尖压入桩管,沉管时用吊钩检查探测桩尖入土是否缩入管内,如发现,应及时拔出纠正或将孔回填砂后重新沉管,如砼离脚较高才落下,即应进行重打。

3.4 控制桩的中心距大于3.5倍桩径。砼终凝不久,强度还低时,尽量避免振动和外力干扰,有些土质可用跳打法施工,以减轻邻桩的挤压力,如在饱和的淤泥中,虽用跳打法仍未能解决断裂时,可用控制时间法施工。

3.5 所有沉管设备都要装置探测管内砼下落的浮标,从管外随时检查砼下落的数量,核对是否达到要求的充盈系数。砼灌注桩充盈系数是实际灌注砼体积与按设计桩身计算的体积之比,充盈系数一般为1.2~1.3。如每段下落的砼充盈系数达不到以上数值,该段桩身可能存在缩径、空洞、断桩等事故。此时可采取反插或复打措施。

3.6 钢筋笼放入砼后,上部用木棍将钢筋笼架起固定。

3.7 发现有卡管现象,应在尖层处反复抽打2~3次,然后拔出桩管扎好桩尖,重新打入,并争取时间尽快灌注桩后立即拔管,缩短停歇时间。

4. 结束语

克服振动锤击沉管灌注桩的施工质量通病,既要严格规范要求,但更大程度上取决于施工单位管理水平、人员素质,只要加强工序管理和监督检查,严格工艺纪律,是能把好质量关,推动振动锤击沉管灌注桩在住宅工程中的应用的。