

广州某工程浅部严重缺陷桩成因探讨

陈伟欢¹, 农观业²

(1. 广东省建设工程质量安全监督检测总站, 广东 广州 510500; 2. 中国科学院广州地球化学研究所, 广东 广州 510640)

摘 要: 分析了广州市区某工程锤击沉管灌注桩大量出现浅层严重缺陷桩的原因, 并提出了减少严重缺陷桩的建议。

关键词: 锤击沉管灌注桩, 缺陷桩, 成因

中图分类号: TU473.1+4 **文献标识码:** B **文章编号:** 1000-3746(2003)02-0020-01

在桩基础工程中, 锤击沉管灌注桩由于造价低, 施工较易, 在离市区较远的地方得到较广泛的应用。但是, 在检测过程中, 发现这种桩出现的质量问题较多, 下面就我们检测的某工程桩的质量问题进行分析、探讨。

1 工程桩检测简述

广州市区某工程, 楼高设计为 9 层, 桩基础采用锤击沉管灌注桩, 设计桩径为 480 mm, 桩长一般为 21 m 左右。其地层 0~1.5 m 为耕植土, 1.5~3.2 m 为淤泥土, 3.2~12.5 m 为粉质粘土, 12.5 m 以深为砂质粘土。

按甲方要求, 第一次检测抽检了桩总数的 1/3 即 98 根, 发现大约有近 40% 桩的速度波形如图 1 所示。这是一种典型的浅部严重缺陷桩的速度波形图。

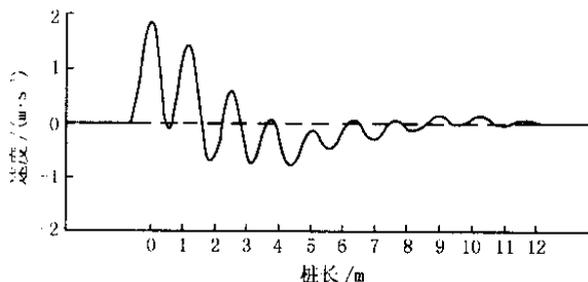


图 1 浅部严重缺陷桩速度波形曲线

为了慎重起见, 对于有问题的桩, 重新清理桩头, 进行重测, 但问题依然存在。依据我们提供的桩号, 甲方进行开挖, 结果发现离锤击面 1.0 m 左右, 离地面 3.0 m 左右的地方存在严重缩颈或断裂。最后, 所有的桩全部检测, 结果有 38% 的桩存在严重缺陷。鉴于存在的严重问题, 整个桩基础工程都进

行了加固处理。

2 浅部严重缺陷桩的成因

造成浅部严重缺陷桩的原因是多方面的, 既和本工程的地质状况有关, 也与施工人员的素质、技术水平有关。

(1) 本工程的浅部严重缺陷桩都在离地面 3.0 m 左右深的土层中, 由于表层土为耕植土及淤泥质土, 土质较软, 而其下的粉质粘土土层较硬, 邻桩桩管施打时, 使土层受到挤压, 产生水平力和拉力, 拔管时又产生拉力, 在软硬不同的土层中, 这些力的大小不一样, 会使混凝土产生一定的剪应力和拉应力, 如果混凝土强度不够, 就会出现断裂现象。

另外, 当桩施打完成, 灌满混凝土后, 由于拔管过快, 拔管过程中锤击次数不够, 在软硬交界的土层中, 也会形成缩颈甚至断裂。

(2) 在桩基础的承台中, 有些承台的桩多达 14 根, 而桩与桩之间的中心距仅为 3.1 倍桩径。按常规, 桩排列超过 2 排, 桩数超过 9 根的沉管灌注摩擦桩基础, 桩与桩之间的中心距离应大于 3.5 倍桩径。据我们了解, 在这样多桩的桩台施工过程中, 又没有采取跳打措施, 而在同一天, 同一桩台的桩未打完, 第二天施工时又继续施打, 这样, 第一天打的桩混凝土的固结时间不够, 大约只达到混凝土强度的 10%, 使第一天打的桩受到扰动和挤压, 容易造成缩颈和断裂。在检测的过程中, 我们发现有时同一个桩台连续几根桩都存在严重的浅部缺陷, 就是由于这种原因造成的。

(下转第 22 页)

沉管灌注桩前,应针对性地制定预防技术措施,并严格进行施工管理和作业,可以防止桩身缩径质量问题的产生。

(1)施工前,施工技术人员应认真研究、分析工程勘察报告,对软弱土层的主要特性、厚度、埋存位置应充分了解,制定相应的施工技术方案。按有关要求,先行试桩施工。

(2)当沉管达到设计要求后,应认真计算混凝土灌注量。第一次宜将钢筋笼以下的桩身混凝土全部投入入桩管内,在钢筋笼投放后,应将余下的桩身混凝土全部投入入桩管,且保持管内混凝土面大于软弱土层顶板 2.5 m。

当有地下室或设计桩顶标高在软弱土层中时,应加大混凝土超灌高度。或在全部混凝土投入桩管后,再投入适量粗骨料,以加大桩身混凝土自重产生的对桩孔壁土层的侧压应力。

(3)在软硬土层交界处及软弱土层中拔管速度应缓慢,视情况,控制在 0.3~0.5 m/min,必要时可每上拔 0.3~0.5 m 后,停拔振动 10~50 s。不得在软土层中进行反插施工,以免产生桩身夹泥。

(4)群桩承台或桩距较小时,应实行跳打施工,并控制好相邻桩的施工时间。打桩顺序应根据布桩情况由中间向外、并由前退后施打。

(5)为防止桩管在软弱土层施工时进水,在沉管

(上接第 20 页)

(3)由于该工程的桩不是采用钢筋笼,而是采用插钢筋条的办法,钢筋条捶入深度离地面 3.0 m 左右。有些桩施工完成后,发现桩头冒水,原因就是钢筋条插歪了,穿出了桩外,而该工程的地层又存在承压水,这样,地下水正好沿着钢筋穿出处渗入到桩头,使我们看到桩头冒水。这样,桩就容易从水渗入处损坏,形成缩颈现象。

(4)建设队伍中部分人员的文化素质和技术水平较低,加上施工管理不规范、不到位,使施工质量得不到保证。

3 减少浅部严重缺陷桩的建议

从前面简述可知,为了减少施工中出现的各种问题,减少浅部缺陷桩,在软硬地层交汇处施打沉管灌注桩时,拨管一定要注意慢拨多敲击,要严格按照沉管灌注桩施工的有关规范和标准进行施工。遇到

施工时,宜先在管内灌注不低于 1 m 高的混凝土。

(6)认真做好混凝土拌制作业,其搅拌时间 < 90 s,坍落度控制在 60~100 mm,保证混凝土的和易性。粗骨料宜采用卵石,其粒径 < 40 mm。混凝土应随拌随灌,不得有离析现象。

(7)当桩身砼用量(含充盈系数)明显少于计算用量时,应查明原因。如属缩径造成,应考虑进行复打施工。

(8)工程地质勘察报告标明桩基础土层埋存有承压水或试桩不能满足设计要求时,应建议考虑更换桩基形式。

3 结语

福建省地质工程公司自 1986 年开始进行沉管灌注桩基础施工以来,已完成大量沉桩基础工程。1996 年后进行大口径沉管灌注桩(6600、700 mm)基础工程施工。由于对桩身缩径质量问题积极组织成因分析和采用技术预防措施,多年来所施工的沉管灌注桩工程已基本防止了缩径的产生,取得了显著的效果。

参考文献:

- [1] JGJ 94-94, 建筑桩基技术规范[S].
- [2] 苏宏阳, 郦锁林. 基础工程施工手册[M]. 北京: 中国计划出版社, 1996.

桩较密、承台桩数较多时,要采用跳打措施,且当天同一桩台的桩未施打完,第二天不应再在该桩台进行施打,以免挤压第一天施打的桩,使其形成缩颈或断裂。在有承压水的工地,采用插筋时一定要小心,不要让钢筋的底部穿出桩外。

为了提高工程质量,一定要狠抓工程质量管理,提高管理水平和施工人员素质,这是最重要的。

4 结语

以上是笔者对这类浅部严重缺陷的桩基工程所出现的问题提出的一些看法、分析、探讨,并对在施工中减少浅部缺陷桩提出一些建议,这只是笔者的一孔之见,不妥之处,望有关专家及同行指正。

参考文献:

- [1] 段新胜, 顾湘. 桩基工程[M]. 武汉: 中国地质大学出版社, 1994.
- [2] 刘明贵, 等. 桩基与场地检测技术[M]. 武汉: 湖北科学技术出版社, 1995.