

PHC 预制管桩在市政道路深层软土地基处理中的应用浅析

吴志叶 龙志军

中交二航局

DOI:10.32629/btr.v2i3.1936

[摘要] 由于PHC预制管桩在软土地基应用的过程中具有单桩承载压力高、施工速度快、无噪音、无污染、质量稳定、造价合理等多样性的优点,被广泛应用于市政道路深层软土地基的处理应用。应用PHC预制管桩其加固深度最少为40M,成为了现阶段市政道路建设过程中深层软土地基处理的最有效方法。本文通过分析PHC预制管桩在市政道路深层软土地基处理中的应用,首先阐述了PHC预制管桩在市政道路深层软土地基应用中的优势,进一步阐述了PHC预制管桩在市政道路深层软土地基处理中的应用方法,以期对相关专业的理论指导和经验借鉴。

[关键词] PHC预制管桩; 市政道路; 深层软土地基; 应用

1 项目概况

翠亨新区位于广东省中山市东部临海区域,粤港澳大湾区地理几何中心,是南沙、前海、横琴三个国家级新区和广深港四大城市两个“同心圆”的圆心位置,总规划面积约230平方公里,包括南朗镇全境及火炬开发区临海工业园,集中建设区约80平方公里,起步区约35平方公里。中山市翠亨新区岛上多属于软弱底层,软土较多,且沉降大,局部路段为深厚软土地基,沿线河网交错,结构物众多,填土高度大。地层上部为0.5~3.0m厚灰褐色亚粘土,中部为厚8~15m淤泥质亚粘土,底部为中密状粉砂、泥岩,地基应加固处理。

2 PHC 预制管桩技术简介

PHC预制管桩技术在市政公路建设过程中应用到深层软土地基的处理时,现阶段应用较为成熟的是带帽刚性组合单桩复合地基。PHC预制管桩技术的应用能够充分的体现出桩机的刚度和强度,其强度可以达到C60和C80。而结合PHC预制管桩技术创新出的带帽刚性组合单桩复合地基在应用的过程中形成疏化桩间距,借助于摩擦桩型,应用桩土的共同作用在桩帽顶端铺设一定厚度的碎石褥垫层,褥垫层的厚度大约为40cm,其主要作用是针对上层负荷进行压力的传递作用,使得褥垫层下面的桩帽顶和桩帽之间的土体能够充分的针对上层的负荷进行均匀承担,从而为市政工程建设建造成刚性桩复合地基。

3 PHC 管桩在市政道路建设过程中深层软土地基处理中的应用优势分析

3.1 借助于PHC预制管桩技术可以使处理的深层软土地基范围大

在建设市政公路的过程中采用PHC预制管桩应用到深层软土地基中,主要是借助于PHC预制管桩的桩侧阻力和桩单支撑力共同作用,从而均匀的分担桩基上面的路面荷载。基于这一特点在市政公路建设过程中应用PHC预制管桩对深层软土地基进行处理可应用的范围较广、方便了施工、简化了施工流程和操作工序,提高了施工效率,同时也保障了深层软土地基路段的市政公路建设。现阶段我们在进行市政

公路建设过程中对于一般的软土地基采用堆载预压和水泥土搅拌桩的方法进行解决,而这两类软土地基处理方法只能针对20M以内的深厚软土地区进行解决,而大于20M以上的深层软土地基则会在建成以后出现不均匀沉降,严重影响路面行车安全。因此针对市政公路建设过程中深层软土地基在处理时采用PHC预制管桩可应用的范围较广。

3.2 应用PHC预制管桩处理深层软土地基其质量可靠

在应用PHC预制管桩处理市政公路建设过程中的深层软土地基时,起PHC预制管桩的建设采用的是高速离心成型方法,然后进行二次湿热养护,与此工序进行大规模工厂化的制作,因此制作工艺和制作流程具有标准化,可以有效的确保PHC预制管桩的制作质量。在对PHC预制管桩进行施工的过程中,一般采用静压桩机进行沉桩施工,在压桩的过程中可以通过压力表对压桩的压力进行直观准确的反映,从而对沉桩的承载力进行科学准确的控制,对于施工过程中的各种施工参数能够高精度的进行记录与分析。此外对于PHC预制管桩的盛桩长度也可以直接进行测量,这些直观的数据能够为PHC预制管桩的施工质量提供可靠的依据。

3.3 单桩的承载压力较高

用PHC预制管桩进行市政公路深圳软土地基建设处理时,由于PHC预制管桩的单桩承载压力较高,所以可以充分的保障公路深层软土地基建设具有高标准的承载力。因为在建设PHC预制管桩时其混凝土的压力可以达到70MPa以上,建设工艺采用高速离心成型,使得单桩的压力非常高,可以将单桩压入到砂层和强风化岩层,从而为地基保持可靠的支撑力。大量研究表明采用PHC预制管桩,其单桩的承载力相比于同结面的沉管灌注桩钻孔灌注桩药膏四倍左右,而相比于水泥土搅拌桩的承载力则要高到十倍以上。

3.4 PHC 预制管桩在应用的过程中施工速度快造价低

PHC预制管桩在建设施工的过程中,虽然每M的造价相比于水泥搅拌桩的成本略有升高,但是在施工的过程中由于施工速度快,压桩准确率非常高,截桩非常少,因此在处理15M以上的深层软土地基时其综合成本显著降低。此外借助

于 PHC 预制管桩进行深层软土地基处理时, 施工速度快工期明显缩短, 有效的降低了多种成本投入, 使得工程造价综合成本降低。

4 PHC 版桩在市政公路深层软土地基处理过程中的施工工艺

在用 PHC 预制管桩进行市政工作深层软土地基处理时, 一般选择 40cm 左右的桩径, 其厚度一般可以达到 6cm, 压力为 C60。在施工过程中的桩具一般为 3M 左右, 桩帽的边长为 1.5M 左右, 在施工过程中采用顶压式静压把将 PHC 预制管桩压入地基持力层。此外在应用 PHC 预制管桩时一般会设置桩帽, 这是为了有效的扩大单桩的底面积, 从而有效的分散垫层的负荷压力。对于 PHC 预制管桩在实际施工的过程中结合实际工程软土地基的现实状况, 考虑是否铺设土工格栅, 在建成以后, 市政公路路面和在通过垫土层、土工格栅、桩帽等多方面的扩散作用, 使得单桩的荷载压力得到有效的减少, 进一步减轻 PHC 预制管桩支撑起的软土压缩, 从而有效的防止所建成的软土地基市政公路路基沉降的现象, PHC 预制管桩深层软土地基处理示意图 1。

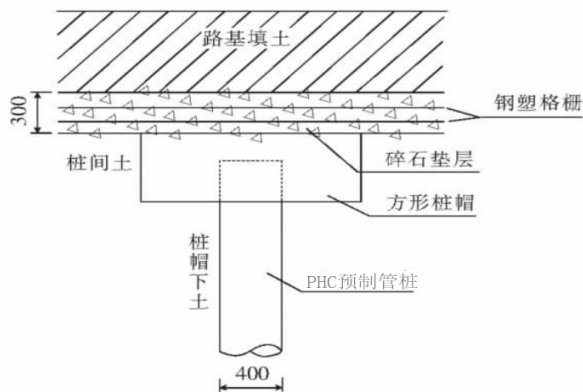


图 1 PHC 预制管桩深层软土地基处理示意图

4.1 压桩工艺

PHC 预制管桩在压桩之前, 首先应充分的对市政公路建设区域所在的软土地基进行实地勘察测量, 将测量到的地下障碍物进行有效的清除, 确保 PHC 预制管桩在亚压的过程中不会出现刮伤和断裂。此外结合 PHC 预制管桩按照长度进行标记, 以便在进行施工的过程中能够准确的观察 PHC 预制管桩的压桩进度。在标记的过程中对于最后 1M 应做好送桩深度标记。压桩之前结合桩机型号进行预应力参数设定, 并进行试压。第一节 PHC 预制管桩压桩是否成功关系到整个工程的施工进度, 在管桩压入之前要进行详细的勘测, 准确的定位, 精确的对中, 采用两个经纬仪对桩的垂直度进行检测, 确

保压桩时垂直度误差不能大于 0.5%。压桩时的速度不宜过快也不宜过慢, 每分钟 1.5M 左右为宜。

在压桩过程中应该合理的调节管节长度, 确保在施工时每根管桩的接头数量不能超过 4 个。此外在进行管桩接头时, 应确保管桩的接头位置能够互相错开达 0.5M 以上, 每压桩 1M 应进行压力测定, 时刻记录压桩过程中的压力变化, 对压桩过程中压力的骤然变化应停机进行现场勘查, 确保没有障碍物和断桩的情况时再继续压桩。其压桩的顺序也应该以减少挤土效应为原则, 同时有效的防治压桩过程中出现偏位。一般情况下再进行压桩采用先深后浅、先大后小的压桩方法, 在压桩的过程中根据现场的地质情况尽可能地采用蛇形顺序压桩, 即结合道路的一端至另一端, 按照路一侧至另一侧进行交叉错开压桩。

4.2 接桩工艺

在接桩的过程中首先应保持上下节桩端接触时错位误差不能大于 2mm, 在进行接桩错位纠正时, 不能使用大锤进行横向敲打。在进行桩对方对接的过程中, 桩端表面应采用钢丝刷进行清理干净, 使得接口处能够露出金属光泽。充分的借助于定位板将对接的两个 PTC 桩接直。对于桩单平面不齐出现接桩后的空隙时应采用楔形贴片进行填实并焊牢。在接桩以后上下桩单的轴线偏差不应大于 5mm。截桩之后焊接的过程中其焊接层数不得少于两层, 在第一层焊接完毕之后先要进行焊渣的清理, 确保焊接面没有受到污染和氧化, 是在进行第二层焊接, 有效的保障两层焊接面之间。

4.3 终压工艺

在终压工艺环节其送桩的压力偏差不能大于 5%, 终压完成以后桩顶的标高偏差不能大于 50mm。

5 结束语

PHC 预制管桩, 由于 PHC 预制管桩在软土地基应用的过程中具有单桩承载压力高、施工速度快、无噪音、无污染、质量稳定、造价合理等多样性的优点, 在广东地区供应充足, 应用广泛, 取得了良好的应用效果。

[参考文献]

- [1]雷金波,徐泽中,殷宗泽.带帽 PTC 管桩在深厚软土地基处理中的应用[J].路基工程,2016(6):119-120.
- [2]张平.PTC 管桩在高速公路深层软土地基处理中的应用[J].中国新技术新产品,2009(1):76.
- [3]王煜霞,赵建军,罗朝专.PTC 管桩复合地基在软土路基中的应用分析[J].勘察科学技术,2014(1):94-96.