双向水泥搅拌桩在深层淤泥地质条件下的研究应用

Study and Application of Two-Way Cement Mixing Pile under Deep Silt Geological Conditions

赖敏

Min Lai

广东省水利水电第三工程局有限公司
中国·广东 珠海 523710
Guangdong Water Conservancy and Hydropower
Third Engineering Bureau Co., Ltd.,
Zhuhai, Guangdong, 523710, China

【摘要】双向水泥搅拌桩可以加固淤泥松软等地基,提升其强度,确保地基稳定性,结合双向水泥搅拌机的优点、施工方法、工作原理,解释如何加固淤泥这种不稳定的地基作为施工参考。

【Abstract】The two-way cement mixing pile can strengthen the foundation such as soft silt, improve its strength, ensure the stability of the foundation, combine the advantages of the two-way cement mixer, the construction method, and the working principle explain how to strengthen the unstable foundation such as silt as the construction reference.

【关键词】双向水泥搅拌桩;淤泥地质;加固强度

【Keywords】two-way cement mixing pile; silt geology; reinforcement strength

【DOI】10.36012/etr.v2i4.1700

1 引言

地基是工程施工的前提与基础。做好地基才能让工程项目的后续工作顺利开展,对地基施工造成影响与困扰的往往就是遇到难以施工的地质条件,深层淤泥地质就是工程施工中的一大难题,双向水泥搅拌桩技术的产生恰好攻克了这一难点。

2 淤泥地质的特点

第一,地基的承载能力非常差,很难顺利地进行施工。主要的原因就是工程施工对地层的扰动非常大,很容易破坏地质的土层结构,不利于工程施工的顺利开展。

第二,沉降量过大,不能满足使用。淤泥地质的土质太松软,压缩性过大,工程施工完成后很容易发生不均匀沉降的情况,导致道路出现裂缝、周围房屋发生沉降等问题。

第三,开挖基坑的时候容易引发滑坡事件的发生,进而影响工程的施工进度,造成这一现象的原因主要是淤泥地质土质疏松,含水量大。

第四,地下水的含量较大时会对工程的施工质量造成很大的不良影响。在工程的施工过程降水或排水这一道工序之中,极有可能会造成周围的建筑发生沉降的现象。

3 双向水泥搅拌桩处理淤泥地质的特点

第一,提高了水泥土的强度。双向水泥搅拌桩技术能够让土体与水泥浆的结合更加的紧密,搅拌更加充分,减少了层状

搅拌体的出现,在一定程度上提升了水泥土的强度。

第二,对水泥搅拌桩周围土体的扰动降低。同心双轴正反向同时旋转,叶片水平旋转形成旋转力与土体平衡大大降低了对土体的作用力,施工较为安全,降低了水泥搅拌桩对周围土体的扰动。

第三,便于推广。双向水泥搅拌桩使用的固化剂为常规固化剂,对现有的水泥搅拌桩进行了改进,施工人员学习双向水泥搅拌机的学习难度很低,经过简单的学习就能够进行施工,因此双向水泥桩技术还便于推广。

第四,易于管理。双向水泥搅拌桩的施工工艺是“两搅一喷”,不再需要施工后在进行复搅复喷,减低了因为人为的因素而造成了施工质量不良的问题。

4 双向水泥搅拌桩工艺及流程

施工准备:施工设备进场前,查明地表、地下有无障碍物,切实了解场地的工程地质条件和周围环境,对施工区域进行整平,利用测量仪器对桩位进行准确定位^[1]。

桩机就位:桩机就位要求平稳准确,钻杆与桩孔中心相互对中,在施工过程中塔架不能发生移位或倾斜。

喷灰下沉:启动搅拌机,使搅拌机沿塔架向下切土,同时开启送灰泵向土体喷粉,内外钻杆叶片同时正、反向旋转,切割、搅拌土体,搅拌机持续下沉,直至设计深度,在桩端就地持续喷灰搅拌 5s 以上。

提升反向搅拌:搅拌机提升,关闭喷灰泵,内外钻杆叶片同时正反向旋转搅拌水泥土,施工至打桩面高程。

打印小票:施工至打桩面后,控制柜自动结束打印小票。
施工工艺流程图如图1所示。

图1 施工工艺流程图

5 施工过程及质量控制要点

5.1 注浆之前的准备工作

①仔细阅读设计要求,充分分析地质条件,考虑工程施工所需要的设备、器材及人员的配备,对即将进行加固的区域周围进行管线探测,确保在施工进行时不会破坏到周围管线,以及不会影响到施工的顺利进行。

②对即将进场的机械设备进行全面检查,配备齐全各种工作人员,明确各人员所管辖岗位及岗位职责,能确保施工顺利进展,做好搅拌机所用材料的备料工作。

③进行各个环节的安全检查工作。平整施工场地,确保双向水泥搅拌机能够顺利进场,规划施工场地,做到“四通一平”,做好接水、接电工作,保证搅拌机的顺利运行。

④在双向水泥搅拌机正式投入使用之前,应该先进行工艺试桩实验,以便确定水泥浆的到达时间、搅拌的下沉时间与提升时间等,为后续工作顺利进行打好基础^[9]。

5.2 喷浆、搅拌成桩

①水泥浆液必须按照设计的配比及搅拌机的操作规定进行拌制,必须采用防止浆液离析的措施及手段。在水泥浆液的配比过程中,可以按照实际情况所需要的加入适量的外加剂,添加外加剂的用量应通过实验及成桩实验进行确定,而且浆液倒入时必须通过滤网倒入搅拌装置的浆池。搅拌桩施工中若发现喷浆量不足,应在旁边补桩一根,复打的喷浆量仍应不小于设计用量。

②搅拌桩的施工关键点是保证桩身的强度及桩身的均匀性。在施工的过程中应该加强水泥的用量,以及加强控制水泥和水的比例,保证泵送的压力稳定。为防止灰浆离析,放浆前

必须先进行搅拌30s 后再将浆液再倒入存浆桶。如果施工过程中发现有管道堵塞的状况,必须立即停泵,进行管道的疏通处理。等到处理完成之后立即把钻具上提或者下沉 0.5m 左右后才能继续进行注浆工作,等 10~20s 之后才可以恢复正常的搅拌工作,避免断桩的情况发生,在施工时必须保持每一根桩都要匀速下沉,匀速提升。供浆必须连续,拌和必须均匀。一旦因故停浆,为防止断桩和缺浆,应使喷浆搅拌机下沉至停浆面以下 1m,待恢复供浆后再喷浆提升。如因故停机超过 3h,为防止浆液硬结堵管,应先拆卸输浆管路,清洗后备用。

③以设计参数为前提,计算一根水泥桩所需要的水泥浆用量,然后使用两个小搅拌罐分别得出水泥的用量及水的用量,并且设立一个标尺,严格控制水泥浆的使用量。小搅拌罐拌制好的水泥浆可以输送到双向搅拌机的储浆罐中,为双向搅拌机连续供浆。如果有搁置时间过长的而产生初凝的浆液,必须将其处理,不得使用。双向水泥搅拌桩施工允许偏差表,如表1所示。

表1 双向水泥搅拌桩施工允许偏差表

项次	项目	单位	允许偏差	检验方法和频率
1	桩距	cm	±15	抽查 2%
2	桩长	m	不小于设计	查施工记录
3	桩径	mm	不小于设计	抽查 2%
4	垂直度	%	<1.5	查施工记录
5	单桩喷浆量	%	不小于设计	查施工记录
6	桩体强度	Mpa	不小于设计	抽查 0.5%
7	桩身均匀性	击(标贯)	不小于设计	抽查 0.5%

④要经常进行现场施工的检查,如浆泵流量及压力、水泥浆的配置过程等,确保每一根桩的成桩质量。

5.3 质量检验的方法

当水泥搅拌桩成桩 7 天之后,可利用地质勘探取样的钻机取出水泥桩的桩芯,利用取出的桩芯检验水泥桩的成桩质量。观察桩芯的强度,水泥桩的颜色是否一致,以及有没有裂缝的产生进而得出压浆过程中是否有断浆现象,水泥浆的配比是否合理等。

6 结语

双向水泥搅拌桩技术在工程施工中遇到深层淤泥地质时能发挥不一般的作用,在淤泥地质的地层中成桩效果十分的明显,成桩强度也非常高,能够达到设计与规范的要求,值得推广。

参考文献

- [1]吴和元,王海辉.高速公路工程软土路基施工技术探讨[J].交通世界(建养·机械),2015(12):72-73.
- [2]彭璇.软基加固技术在道路施工中的应用[J].交通世界,2019(28):32-33.