

Construction Technology of Dynamic Compaction Method in Road Subgrade Treatment

Kelong Xue Zhen Chen

Linyi Xicheng Construction Service Center, Linyi, Shandong, 276000, China

Abstract

This paper expounds the common problems of soft soil foundation, explains the basic principle of dynamic compaction method and the process method in actual construction, and summarizes the matters needing attention in the construction of dynamic compaction method. The construction of dynamic compaction method in the soft foundation treatment of municipal roads is relatively stable and safe, and its reasonable use can reduce the potential safety hazards and promote the development of its engineering construction.

Keywords

soft soil subgrade; dynamic compaction method; construction technology; quality control

道路路基处理中强夯法的施工技术

薛克龙 陈振

临沂西城建设服务中心, 中国·山东 临沂 276000

摘要

论文阐述了软土地基常见的问题, 说明了强夯法的基本原理及实际施工中的工艺方法, 总结了强夯法施工的注意事项, 强夯法在市政道路软基处理施工较为稳定和安全, 合理采用可降低安全隐患, 促进其工程建设的发展。

关键词

软土路基; 强夯法; 施工技术; 质量控制

1 引言

随着城市间和城市内交通的快速发展, 人们的出行对交通运行质量有着较高的需求, 为使道路在运行使用中能够平稳, 其路基建设质量极为重要。在道路工程项目中, 各单位人员需加大对路基加固的重视度, 长久考虑降低其使用时可能产生的不良影响, 避免工程寿命的缩短。在处理道路软土路基的过程中, 强夯法施工技术应用广泛。

采用强夯法对道路软基处理和加固, 施工机具相对较为简便, 且便于施工与管理, 消耗资金较其他方法少, 同时有着较快的施工速度。强夯法在使道路路基承载力提高的同时, 还可提高稳定性, 增强土基的抗液化能力, 提高路基土体的均匀程度, 使道路在使用过程中发不均匀沉降的概率降低。^[1] 在论文中笔者对强夯法的作用原理以及在市政道路工程中的软件处理应用进行介绍说明。

【作者简介】薛克龙(1989-), 男, 中国山东临沂人, 硕士, 工程师, 从事工程规划、勘探及工程管理研究。

2 道路软土地基的问题

2.1 不均匀沉降

随着市政工程建设规模的扩大增多, 道路施工作为市政的基础, 路网范围广, 施工工程周期较长。在路基工程中, 当遇到软土时, 路基会产生不均匀沉降, 这种沉降对工程的建设质量有很大的影响, 对于道路工程, 会导致公路的使用性能变差, 耐久性能降低, 使用年限缩短, 严重时会出现安全隐患, 威胁到人民的出行安全。故在道路路基工程中, 应该严格控制路基沉降, 软土土层进行需要进行处理加固, 保证存在软土地质时, 路基工程的施工质量。

2.2 边坡稳定性比较差

软土路基道路施工工程中, 现场自然条件复杂, 可能出线路基边坡稳定性的较低问题, 解决这一问题的方法在于加强软弱地基处理。同时, 由于软土地质周边的自然条件及气象问题, 也容易使边坡发生失稳。

2.3 土路基的强度比较低

在软土地质情况中, 土体的强度和承载力不高, 且土

体颗粒结合稀疏,如果不进行处理,受到结构层传递下来的作用,产生压力和振动,会使路基土发生不均匀变形,产生沉降,严重时会使道路发生大沉降变形,对道路的使用性能产生不良影响。因此,在进行道路工程中,出现软土地质,需要对其进行加固处理,保证建设质量。

3 强夯法作用机理及特点

3.1 作用机理

目前,软土地基使用强夯法的作用机理,主要有以下这三种^[1]:

一是动力固结。利用施工机械的重力势能转化为土体中的冲击能,在土体中产生巨大的应力效应,使土体原有结构发生变化,部分土体出现液化现象,且土中间产生缝隙,排水通道变多,使土中孔隙水放出,变成强度较高土体。

二是动力密实。对于不饱和土、粗粒以及多孔隙土等,使用强夯法原理是动力密实。该原理是降低土体孔隙率,使得土体密实度提高,提升土基的强度。

三是动力置换。分为整式置换和桩式置换的两种形式。整式置换是将碎石整体夯击挤入软土中,作用原理类似于使用土垫层。桩式置换是将碎石夯击填入土中,夯击时在平面上有一定的间隔,形成有间隔的碎石桩,其作用原理类似于振冲法形成的复核桩,使整体变为复合土基,这种桩式置换方法共有三种形式:动力置换砂柱;动力置换碎石桩;动力置换挤淤。

3.2 作用特点

一是适用土体条件广。强夯法适用较多种类的土体地质,包括粉土、砂性土、黄土等。对于大块碎石土类、建筑垃圾、工业废渣料构成的杂土等难处理的涂料,强夯法有较大处理加固优势,处理效果也较为良好。

二是工程使用范围广。能使用于多种构筑物的基础处理,如民用建筑、工业建筑、重型构筑物、堤坝、设备基础、贮仓、机场跑道、油罐、港口码头、人工岛、核电站及公路铁路路基等工程中使用。

三是加固处理效果良好。处理后的土体承载力和强度得到增强,土体干密度提高,减少土体空隙量,使场地土体均匀,土中的膨胀性和湿陷性现象得到消除,使土体不产生震动液化现象。

4 强夯法施工技术

4.1 准备工作

试夯是准备工作中极其重要的一部分,对软土路基基

进行试夯,可以得到自然地质条件下的施工参数。通过选择一些有代表性的标准路段进行试夯,作为参考路段,就可以为正式夯击施工时提供参考参数。路段试夯完成后,需对这些代表性路段路基土体进行相关数据检测,后对得到的土体数据设计分析,根据这些工作,可得出实际施工时强夯法的施工参考指标。在试夯过程中,对现场与设计不相符的参数进行调整,得到可以指导施工的参数,得到标准段夯击强度。

4.2 准备夯实地地

首先,工作人员使用相关测量仪器,结合设计图纸与现场实际状况进行勘查。

其次,放出边桩位置,并对进行保护,同时需对现场进行清除表面杂土处理,包括对垃圾杂物的清理以及构造排水临时横坡,路基填挖交界处做成单向横坡以及施工场地的土地整平工作。

最后,在夯实准备中,由于地质变化、自然气候和人为施工等对场地变化影响,施工工作人员需要提前对工地上可能出现的不良情况进行预估,制定特殊情况下的应急处理预案,明确路基夯实位置及标高,查明在夯实范围的地下构筑物位置,如管网、竖井、涵洞等,避免在夯击过程中对其产生破坏。

4.3 开展夯实施工

完成以上准备并且标注完对应点位后就可开展夯实工作,此过程使用夯实机械进行施工:

- ①将夯锤对准夯实点位,记录夯锤到地面的垂直距离。
- ②机械将夯锤吊起,并且预留出安全距离。
- ③夯锤脱钩,使得对路基进行夯击,记录夯锤顶面到地面距离。

以上为一次完整的夯实流程。在实际的点位强夯工作中,往往需要进行四次以上的夯击。总的来说,进行倒数两次的夯击过程中,路基的沉降量要保证在5cm之内,如果不满足这个要求,需要根据现场情况增加夯击的次数,直到达到要求为止^[1]。

5 强夯法施工注意事项

强夯法是道路软基处理措施,不可代替路基施工的压实工作。强夯过程中,要与施工状况相对应准确记录各项施工参数,根据设计规定与要求检查夯击数与夯击沉入量。

强夯工程机械可选用带有自动脱钩装置的履带式起重机或其他专用设备。选用履带式起重机时,可在上部臂杆端部位置,设置辅助门架,或采取其他安全措施,来防止落锤时机架倾覆。

当场地表土软弱或地下水位较高,夯坑底有水,施工受到影响时,可采用人工降低地下水位或铺填一定厚度的渗透性材料,使地下水位低于坑底面以下 2m。坑内或场地积水也需要及时排除。

施工前应查明场地范围内的地下构筑物和各种地下管线的位置及标高等,并采取必要的措施,以免因施工而造成损坏。当强夯施工所产生的振动对邻近建筑物或设备会产生有害的影响时,应设置监测点,并采取隔振或防振措施消除强夯对邻近建筑物的有害影响。

若突发下雨情况,应及时覆盖夯坑,做好场地排水。由于夯锤落地会激起杂物,故需做好预防碎石尘土的飞溅措施,驾驶夯实机械人员要做好安全防护,且能熟练了解操作规程来应对各种特殊情况。管理人员需不定期检查夯实场地的安全措施,预估和处理可预见行的安全隐患,保证工程建设施工安全。

若在软基中出现弹簧土,需在夯击处设置排水通道,加速竖向排水,或利用碎石来置换弹簧土。若夯实中遇到土

捣现象,可增加垫层厚度调整夯击参数进,增强排水来解决。若落锤后拔出困难,可调整夯锤面积来实施夯击,加大面积来解决。

6 结语

综上所述,在市政道路工程中,软土地基的出现是较为常见的问题,需要采取方法来有效解决这一问题,强夯法作为软基处理的众多方法之一,由于施工机具简单,造价用低,故适用于较多项目工程,但此方法也有许多缺点,如机具移动缓慢、测试时间长等。因此,必须根据现场工程情况进行分析,因地制宜,采取有效措施施工,保证工程质量。

参考文献

- [1] 曾爱军.强夯法施工技术在道路路基处理中的应用探讨[J].建材发展导向:下,2011,9(4):1.
- [2] 李古一,李广辉.强夯法在市政道路路基处理中的应用浅析[J].城市建筑,2014(14):304.
- [3] 姚健.道路路基处理中强夯法的施工技术[J].民营科技,2015(1):172.