

市政道路路基强夯法施工技术及其质量控制

龚建梅

南通利元市政工程有限公司 江苏南通 226000

摘要: 在城市发展进程不断加快的环境下,基础设施建设和人们生活发展有着必然的联系。随着社会经济发展水平的不断提高,对交通要求他更加严格。在市场化发展下,为了让城市交通变得更加便利,做好市政道路工程施工建设工作是非常重要的。基于此,本文就以强夯法施工技术为重点,进一步探讨市政道路工程施工中广泛采用的强夯法施工技术,并对其施工质量控制进行深入研究。

关键词: 市政道路路基;强夯法;施工技术;质量控制

Construction technology and quality control of municipal roadbed dynamic compaction method

Jianmei Gong

Nantong Liyuan Municipal Engineering Co., LTD., Nantong, Jiangsu 226000

Abstract: In the environment of accelerating urban development process, infrastructure construction and people's life development has an inevitable connection. With the continuous improvement of the level of social and economic development, he is more strict with traffic requirements. Under the market development, in order to make the urban traffic become more convenient, it is very important to do a good job in the construction of municipal road engineering. Based on this, this paper focuses on the construction technology of dynamic compaction method, further discusses the construction technology of dynamic compaction method widely used in municipal road engineering construction, and conducts in-depth research on its construction quality control.

Keywords: Municipal road subgrade; Dynamic compaction method; Construction technology; The quality control

在社会经济发展水平不断提高的环境下,带动交通运输行业的更好发展,随着人们生活品质的改善,人们对道路工程施工质量要求更加严格。路基作为影响道路工程施工质量和安全的重要因素,在市政道路工程施工过程中,如果面临的是软土地基,必然会给整个工程施工效率和质量带来直接影响,如果没有科学处理,必然会引发各种安全隐患,无法保证人们的出行安全。在这种情况下,要想保证市政道路工程地基施工质量,给人们提供良好的出行环境,需要引进各种现代化施工技术,而强夯法在当前市政道路工程中应用广泛。

一、强夯法基本概念

1. 概念

从某种角度来说,强夯法指的是动力固结法,其也就是在重力作用下实现对地基的夯实处理,提高地基承载力。在实际施工中,需要把一定重量的物体从一定高

度中自由下落,利用物体下落过程中的冲击夯实地面。在物体下落中,产生的机械能将会转变成冲击力,并作用在地面上,从而让地基压缩性随之减少。通过这种方式,能够将地基不均匀沉降问题得到科学处理。

2. 特点

强夯法是市政道路工程施工中广泛采用的一种先进施工技术,展现出的特点有以下几个方面:第一,加固质量好。在市政道路工程施工过程中,为了保证施工质量,获取理想的施工效果,在地基加固处理过程中,通常会采用强夯施工技术。也就是在强夯法的作用下实现地基加固处理,通常地基比较坚实,加固效果好。在强夯施工技术作用下,地基中的空隙不断减少,让松软的地基变得更加结实,有效地提高地基压实度。通过强夯法施工技术,能够增强地基的抗震性能,让地基具备一定的承载力,保证地基质量。第二,适合在不同的工程

中应用。在实际使用强夯法时,这种施工技术能够在不同的范畴中应用。通过强夯法,能够对碎石土进行处理,并且也可以应用在关于素填土的工程项目中,能够获得良好的施工效果。通过采用强夯施工技术,能够有效地保证路基强度。在实际应用中,需要在夯坑中填入适量的碎石,以完成路基施工。第三,竞技性强。施工人员在实际施工建设过程中,除了要保证施工质量之外,还要强调工程经济效益。在地基加固处理过程中,采用的方式有置换法、强夯法等,其中,置换施工方式在实际应用中,需要借助一些其他辅助材料,这些材料投放的成本比较多,加剧工程经济消耗。通过使用强夯施工技术,对地基加固处理,在某种程度上能够保证加固质量,并且也能减少其他辅助材料的使用,从而有效地节约施工成本,保证了工程整体效益。

二、市政道路路基强夯法施工技术质量控制

本工程为某市政道路工程,在施工现场中,地基土层主要以泥岩和泥质粉砂岩地层为主,其中,岩石强度相对偏低,不具备较强的抗风化能力。通过对工程现场地质情况的调查,该地区的黄土类型有两种,一个是原生黄土,另一个是次生黄土。其中,原生黄土主要分布在微丘低山岭的顶部或中部地区,而次生黄土则分布在低山丘陵的下部及河谷位置。根据黄土的形成时间,由碎石和砾石进行分离。这种黄土状黏土具备一定的湿陷性,自重性比较少,大部分均为非自重性,平均厚度为5m。结合工程现场地质情况,施工单位决定采用强夯法施工技术,具体的施工工艺和质量控制措施有以下几点:

1. 施工准备

为了保证施工工作的顺利进行,获得理想的施工效果,需要结合工程现场实际情,做好前期的准备工作,并对施工现场进行清扫,保证施工现场内部不会存在杂物,施工范畴内的土层满足施工要求。在完成清理工程以后,需要按照专业人员根据施工要求进行土工测试,通过对工程地质中的含水量、干密度的试验检测,确定最终的施工方案。在设备选择过程中,结合施工现场的地质情况选择夯锤,大部分夯锤呈现出圆弧状,锤底面积需要结合锤身重量和重心高度进行确定。通常来说,选用的夯实锤子一般为钢铁或者铸铁制作而成,因为这种材料的重心相对偏低,在具体操作过程中,对夯实地面产生的冲击力相对较少,不会发生坍塌的状况。在选择夯锤过程中,需要分析夯锤对地面的影响。如果现场土质相对比较细,需要使用质量轻的夯锤。在土质比较粗的地区,则需要使用质量高的夯锤。并且,每个夯锤

都设有排气孔,这样做的目的就是降低夯锤在自由下落过程中产生的阻力。在确定施工参数之前,应该根据工程具体情况来设计夯击点,保证夯击范畴满足市政道路工程基础施工要求。如果市政道路工程中施工量较大,应该结合夯击点距离和土质情况确定夯击次数,把夯击距离设定在7m左右。在确定夯击距离以后,开展夯击施工工作。第一次夯击可以实现基层加固处理,在加固工作完成以后,可以进行深层次的强夯处理,保证夯击点夯击次数不少于两次,同时在夯击过程中保证地面不会出现质量问题。在多次夯击过程中,需要确定好两次夯击的间隔时间,保证夯击质量。

2. 试夯施工方法

结合工程项目强夯试验范畴内的填料性质和市政道路工程施工要求,试夯一区 and 试夯二区填料主要以碎石土为主,试夯三区和试夯四区在强夯面的标高7.3m的位置为碎石土,以下为海砂。为了保证施工质量,两遍点夯采用的连续夯击施工方式,也就是在第一次点夯完成以后,继续开展第二遍的点夯施工,两次之间不设有间隔时间。

3. 施工操作步骤

在具体操作过程中,需要做好施工场地的平整和清理工作,测量出施工现场高程,让夯场地高程满足强夯施工要求。认真标记好第一次夯击的位置,利用石灰等进行标注。在完成标注以后,需要安排吊车到指定位置,确定好夯锤位置。测量强夯之前的锤顶标高,把夯锤在吊车的作用下吊到指定高度,在夯锤脱钩以后自由下落,放下吊钩,测量锤顶高程,如果坑底出现倾斜状况,导致夯锤倾斜,需要及时将坑底进行整理,继续夯实。在满足夯击点数和收锤标准以后,需要认真记录好施工状况,每次夯实完成以后,及时对场地进行平整处理,可以利用装载机进行处理,严格按照施工要求开展强夯施工工作。

4. 试夯质量控制

在开展强夯施工工作之前,需要确定好夯锤重量和下落距离,保证夯击能量满足市政道路工程施工要求。在每次夯击之前,需要测量好锤顶高程,如果出现坑底倾斜而造成夯锤倾斜状况时,需要把夯击坑中的积水及时排除。在每次夯实之前,需要做好夯点放样的测量工作,夯实完成以后对夯坑位置进行检查,如果出现偏位或者倾斜的状况,及时补夯。在收锤以后,应该要求两击平均夯实沉降量不得大于50mm,如果部分点超出设计标准,需要继续夯击,直到最后两次的平均夯沉量不超过50mm。在实际施工中,认真记录各个参数点情况,在

完成施工工作以后,需要对强夯地基强度进行检查,并安排承载力的检测工作。

三、市政道路路基强夯法具体应用

1. 施工设备选型

在强夯施工过程中,需要借助履带式起重机,一般情况下,起重设备选择的是起重力超过15t的履带式装备。这种设备操作比较便利,展现出一定的稳定性。起重机在起重高度上有明确要求,通常不会超过14m。在实际施工中需要注意,为了避免在夯锤下落过程中,造成导致吊臂回弹后仰,使得起重机出现翻倒现象,可以结合夯锤升起以后的设备最高重心情况,适当的安装钢质桅杆等辅助设施,从而保证设备运行的稳定性和安全性。在夯锤选择过程中,夯锤的静压力值通常控制在35kPa,夯锤重量一般控制在15t左右,上下底面直径为2m。在实际施工过程中,夯锤一般采用的是钢板材焊接工艺,其中内部填筑大量的水泥混凝土。为了将夯锤夯击地面中产生的气体顺利排出,减少空气阻力,在制作夯锤过程中,一般会在夯锤底部设有一定的孔洞,直径距离一般控制在25cm。

2. 试验分析

在采用强夯施工技术来对湿陷性黄土处理过程中,因为土地受力变形比较严重,含水量高,固结时间长等,要想保证施工质量和安全,满足市政道路路基强度要求,需要确定好施工技术参数,做好施工现场的勘察工作,尤其是对于施工过程中的一些细节严格管控,防止出现地基回弹的状况。在现场试验方案中,采用的强夯施工技术,夯击功能设定为1000kN·m,夯锤重量为10t,锤底直径为2.5m。在施工过程中,根据边长为4m设有正方形网格,根据正方形中心确定夯击点中心,采用间隔施工方式进行夯击,最后达到整个矿机地基沉降0.5m、每个点2次夯击平均沉降不超过5cm的情况下,结束施工。通过试验结果,确定每点按照8次夯击方式施工,可以更好地满足市政道路路基施工要求。为了对各个指标动态监测,获得准确的试验数据,需要在路段设有4个沉降观察点,及时获得地基沉降信息。在施工中应该注意,通过混凝土加固方式来对沉降监测点进行保护,防止受到破坏,并且设有孔隙水压力测头。结合试验检测要求,以三组为单位按照一定深度和距离设有一个孔隙水压力测头,不同的土壤在夯击能量要求上各不相同。如果是杂填土,夯击能量一般设定为800kN·m;如果坏是黏性土,夯击能力为550kN·m。结合实际情况,计算出夯击次数,计算公式为: $N=E \cdot S \cdot d / W \cdot H$,其中,E表示的是

单位土体所需的夯击能量, kN·m; S表示的是锤底面积, m^2 ; d表示的是地基改良深度目标值, m; W表示的是夯锤重量, t; H表示的是落锤高度, m。根据 $E=600kN \cdot m$, $S=4m^2$, $d=4m$, $W=10t$, $H=10m$ 将其带入到公式中,计算出 $N=9.6$ 次。在试夯过程中,夯击次数设定为10次。根据当前情况,强夯影响深度的计算公式为: $D=a\sqrt{wh}$,其中,a表示的是受多种因素影响的一个经验系数。取 $a=0.5$,按照公式计算出 $D=5m$ 。

在试验段,施工中通过提前预埋测斜仪对各个深度的土体位移情况进行观察,通过对试验段施工现场获得的数据计算分析,编制深度~位移曲线。根据曲线图能够了解到深层水平位移曲线变形最大产生在地表2m范围内,由此可以得知,强夯对该路段的土体有着直接影响,同时验证了计算的试验段有效加固深度为4m。结合压实度指标要求,在夯击6次的情况下,压实度平均超过90%。在夯击8次的情况下,土层整体压实度超过90%,满足施工要求。

在工程施工完成后,通过对试验段通车以后路面沉降情况的观察,可以得知,强夯以后的路面虽然出现了沉降问题,但是在整体填筑以后,地基稳定性相对较强,总的工程沉降量比较小,能够满足市政道路路基沉降要求。在强夯施工技术的作用下,在土地进行夯击处理以后,可能会产生一定的挤压变形状况,并且朝着周围的方向扩散,在具体施工过程中,需要采用1000kN·m能级的强夯施工工艺,要求夯点距离建筑的安全距离超过10m。如果工程现场无法满足该距离要求,需要采用低能量的强夯方式,多进行几次夯击。在对黄土路堤填方夯击处理过程中,根据涂料的压实度情况,并对没有破碎的土块强度、结构性孔隙情况进行调查,改善土壤中易溶盐性质状态。如果采用的是1000kN·m强夯能级施工技术,需要根据正方形的方式分布夯点,夯锤重心位置的距离为4m,按照先路堤边缘后中间的施工要求进行夯击处理,单点击数设定为8次,将表面土壤夯平。在强夯施工过程中,需要做好压实土的压实度与夯沉量的控制工作。

3. 工程质量检测

在完成夯实施工以后,应该对其承载力、加固深度、加固均匀性检测,地基承载力应结合静载荷试验并结合其他验方法进行确定。一般情况下,强夯地基加固深度及均匀性,可以采用动力触探或标准贯入试验、静力触探试验等原位检测,以及室内土工试验进行检验。检测深度应大于强夯有效加固深度。夯后地基土承载力和加

固深度必须满足设计要求。当不满足设计要求时应采取补夯措施或采取其它方法进行处理。

四、结束语

总而言之,市场经济发展水平全面提高的环境下,市政道路路基施工质量要求更加严格,通过把强夯施工技术应用到市政道路路基工程施工中,可以改善路基强度,提高路基承载力。相关部门需要加强强夯法在市政道路路基施工中应用探究,从而促进市政道路路基施工质量和水平的提升。

参考文献:

[1]周石馨.强夯法施工技术在市政道路软土路基处

理中的运用分析[J].科技创新与应用,2021,11(20):179-181.

[2]吕全纲,端木杰超.市政道路软土路基施工技术分析[J].工程与建设,2021,35(03):517-518.

[3]张洮萌.市政道路软土路基强夯法施工技术研究[J].智能城市,2021,7(04):134-135.

[4]于沛杰,姜珍珍,修仕涛.市政道路软土路基强夯法施工技术应用研究[J].工程建设与设计,2020(21):197-198+204.

[5]陶余德.强夯法施工技术在市政道路软土路基处理中的应用[J].智能城市,2020,6(08):235-236.