

市政路桥工程中路基加固处理技术探讨

金宁波

广州市市政工程机械施工有限公司 广东广州 510000

摘要: 市政道路桥梁工程是我国路桥建设中的一重要内容。它的施工质量,将直接关系到城市的整体交通运输和车辆的安全。在城市道路和桥梁工程中,地基是建设的重要组成部分。在现行市政道路桥梁建设中,由于各种原因造成的施工质量降低,特别是软弱地基的施工,是影响市政道路桥梁施工质量的一个重要因素。本文介绍了市政道路桥梁工程中软土地基的概念和有关特点,并就其对城市道路桥梁工程的作用进行了论述,并从软土地基的基本处理思想出发,对其在城市道路桥梁工程中的应用进行了探讨。

关键词: 市政路桥工程;路基加固;技术

Discussion on subgrade reinforcement treatment technology in municipal road and bridge engineering

Ningbo Jin

Guangzhou Municipal Engineering Machinery Construction Co., LTD. Guangzhou 510000

Abstract: The municipal road and bridge engineering is an important content in road and bridge construction in our country. Its construction quality will be directly related to the city's overall transportation and vehicle safety. In urban road and bridge engineering, the foundation is an important part of the construction. In the current construction of municipal roads and Bridges, the construction quality is reduced due to various reasons, especially the construction of soft foundation, which is an important factor affecting the construction quality of municipal roads and Bridges. This PAPER INTRODUCES THE CONCEPT AND RELATED characteristics of soft soil foundation in municipal road and bridge engineering, and discusses its function in urban road and bridge engineering, and discusses its application in urban road and bridge engineering from the basic treatment idea of soft soil foundation.

Keywords: Municipal road and bridge engineering; Roadbed reinforcement; Technology

引言:

随着社会经济的发展和社会的发展,城市建设的速度越来越快,建筑的规模也越来越大。市政道路桥梁工程是城市交通道路建设中的一重要内容。随着市政道路桥梁工程的日益增加,市政道路桥梁工程的设计和建设工作也面临着越来越大的困难。市政道路桥梁工程建设的好坏,对城市的形象、市民的生活品质有很大的影响。市政道路桥梁工程中,软土地基是一种普遍现象,对整个工程建设造成了很大的困难。因此,必须加强对软土基处理技术的研究与应用,以确保市政建设工程建设的质量、改善市政道路运输、改善居民的出行安全、平稳性。

一、市政路桥工程路基加固处理方案及适用条件

在市政道路桥梁工程中,软土是指以细粒多的软土和大间隙的有机土构成的基础,这是由于该地区的土壤

结构包含了淤泥质土,而这些微粒是以粉土和其它包含粘土或粉土的压力压缩土构成。由于地理条件、地质构造及土壤性质等因素,导致了软土地基的基础状态发生了变化。从软土地基的基本特性来看,其特征是透水性差、含水量高、抗剪强度差。在市政道路桥梁工程中,要想对软土地基进行有效的治理,必须从场地的环境特征、土壤性质等方面找出初步的设计思路。由于各区域的土壤结构特征和性质有很大差别,因此,对软土地基的处理方法也有很大的差别,因此,要根据市政道路工程的实际情况,对软土地基进行科学的测试。比如,在软粘土基础上,可以采用压实技术,使基础在施工中受到的干扰降至最低,从而保证了基础的完整。采用物理压实技术和压实技术,对大间隙砂土地基进行物理压实是一种行之有效的措施,而加砂、振动压实技术则能改

善其流动性。同时,针对软土地基的厚度和深度,采取适当的处理措施,采取表层处理或置换填土等措施,可以有效地改善软土地基的固结程度。市政道路的施工对道路的要求也各不相同,对车辆的稳定性、平衡性也有一定的要求。在城市高等级建筑工程中,应选用强软地基处理技术,以尽量减小沉降。在低级项目中,在沉降后采取荷载技术进行施工也是十分必要的。对于单纯的地面沉降,采用传统的铺装软基处理技术,采用置换填土技术。根据不同的道路形态,采用不同的处理方式,其宽度、高度也会对软土地基的处理技术产生一定的影响。但对于设计困难或不稳定的路面,可以通过加载来增加基础承载能力。

此外,市政道路桥梁等工程的施工也会对周围的建筑物造成很大的影响。尤其是在工程建设中,由于施工引起的振动、噪音、地下水环境、城市管线铺设、环境污染等,都要在工程技术上予以重视。因此,在选择软土地基处理技术时,应充分考虑周围环境因素,特别是对堤脚周围的建筑物及软土地基进行分析,以保证周围建筑物的稳定与安全,确保市政道路桥梁工程的顺利进行^[1]。

二、软土地基的基本特征

软土通常由淤泥、淤泥质土、水下沉积的饱和软粘土等构成,其饱和度通常在95%以上。根据土壤的性质,可以将软粘土划分为泥炭土、泥炭土、粘土、粉土、粉土等。软土地基的物理成分,使其具有较低的承载力和较大的变形性,尤其是受到外力的影响,更易发生自身的损伤。软土地基是地基的基础,其主要特点是:

1. 软土地基承载能力不足

软土地基不仅会对市政道路桥梁的建设产生不利的影 响,还会对市政道路桥梁的建设、运营后的安全、运行中的安全产生一定的威胁,甚至会导致路桥工程的垮塌和破坏。这不仅会给社会带来巨大的经济损失,也会对人们的生命和财产构成威胁。由于土壤含水率高、渗透率低,导致基础承载力偏弱,容易导致市政道路桥梁的坍塌,严重影响城市居民的出行和道路桥梁安全。

2. 软土地基沉降量大

软土地基具有较大的沉降量。在市政道路桥梁工程中,软土地基是松软土,导致承载力大打折扣,软土松软,产生沉陷。尤其是一些高耸、自重较大的城市桥梁,由于自身的重量、沉陷等原因,容易导致道路交通安全事故。同时,由于软土地基的沉降特征,使得市政道路桥梁工程的后续建设更加复杂,对市政道路桥梁的建设和施工质量产生了极大的影响。

3. 强压缩性

在性质上,由于土壤水分和土壤的宏观孔隙结构,导致了软粘土的压缩能力很大。尤其是在市政道路桥梁等工程建设中,对大孔隙软粘土地基的土层产生了较大

的影响。在工程建设中,由于存在较大的孔隙软土,使其难以对其进行有效的治理,从而对道路桥梁的建设速度、速度、稳定性、承载力等产生不利影响。因此,在市政道路桥梁工程建设过程中,很容易造成边坡的错位,造成路基崩塌。

三、常见地基加固措施的对比分析

1. 注浆加固

在此工艺中,先将水泥浆均匀的注入到下层,通过充填、渗透、挤密等方式排出土壤颗粒间或裂缝中的水分和气体,再由工人手动调整泥浆的强度和时机,将原本疏松的土壤颗粒或孔隙粘合在一起,形成新的结构,高强度,高防水性和化学稳定性。路基加固浆液具有“充填-挤-密”的特性,固化后可以改善地基的承载力和变形。

2. 碎石桩法

在进行碎石桩施工时,使用一种能产生横向振动的管式设备,在高压水流的冲击下,先将软土中的孔洞打穿,然后将碎石等硬质物质分批填入孔洞,形成一根根桩,以达到增强基础承载力、减小沉陷的目的。碎石桩技术的基本原理是利用碎石桩将软土地基进行局部置换,从而形成与钢筋混凝土相似的复合结构。与重锤夯实相比,碎石桩由于不采用沉降技术,能有效地防止地基发生侧移,从而减少了邻近建筑物的破坏,因而成为目前市政路桥施工中的首选方法。

3. 搅拌桩加固技术

采用专用的深层搅拌机,将软土与水泥固化剂就地拌和,形成整体、水稳性、强度足够的地基。深层搅拌法是将原有的软弱土壤充分利用起来。与夯实相比,深层搅拌加固方法不会对基础产生横向挤压,而且对周围原有建筑的影响也不大;与采用RC桩相比,该方法具有较低的造价和较高的造价^[2]。

4. 地表排水技术

地面排水技术是提高软土地基固结与稳定的一项重要技术措施。其基本原理是在软土地基上铺设砂垫层,以降低其高含水量。采用表层排水技术,既能减少软土地基的含水率,又能有效地提高基础的承载力,使工程机械能顺利通过,确保了工程的质量。

5. 重力强夯法处理软土地基技术

在软土地基处理技术中,重力式强夯法是一种适用于有较大空隙的软土地基的方法。它的技术原理是通过物理上的引力作用,以及从高空落下的物体所产生的强大的反覆压实软土地基。在压实全过程中,利用强的物理重力使软土地基中的空隙减少,使其压缩性能下降,从而使软土地基的整体强度与承载能力得到改善。

四、重力强夯法实施和机理分析

通过实例分析了重力强夯法的基本情况,认为路基砾石充填的基本依据是岩粉、碎屑、砾石和块石,而较

大的砾石因其架空作用,无法用小颗粒填充。结果表明,在回填区未进行任何处理,导致了土体的压缩、渗透率大、承载率低、不均匀沉降严重。在砾石土壤较密的情况下,砾石与砾石填料间的咬合力比砾石填料的咬合力要小,则砾石将被挤压出致密的土壤,而颗粒间的间隙增大,使土壤疏松。所以,夯击的能量不能太大,当夯击的能量太大时,会造成反作用。当砂砾土壤比较疏松时,当砂砾受到合适的压力时,由于砂砾颗粒的压缩程度比气体压缩程度要低,因此在气体排放后,颗粒之间的间隙会缩小,土体更加致密,而大的砾石则会被压实,从而使土壤处于比较稳定的状态。

强夯法是把重锤从某一高度自由落下,以获得更大的夯击能,在土体内形成强烈的冲击波,克服土体之间的各种阻力,从而有效地夯实了松散土,从而提高了基础的承载力,降低了沉降,达到了加固的目的。在此过程中,将能量转换为:①将夯锤提升至某一高度,将机械能转换成重力势能;②在夯击机的自由下落中,将重力能转换成动能。③夯击机在与地面碰撞时,所产生的动能转换成了冲击能量,同时还会与夯击机碰撞时的热能、声能一起发生。④夯击入土中,夯锤的撞击能将其转换成振动动能,从而引起土体的振动。由于粒子在传播过程中,由于波的作用,颗粒间的振动会相互撞击,必然会造成能量损耗,进而造成能量的衰减。所以,强夯加固仅限于有限的区域。通过对地震动的分析,可以将其划分为体波与面波。体波分P型和横波型。面波是由横波和剪切波互相干扰而形成的瑞利波。其中,纵波的传播最迅速,导致土壤微粒与地面接触,并对地基进行压缩。其次是剪切波,这也让疏松的土壤更加致密。瑞利波以缓慢的速度扩散,使深层土壤压缩,使表面的土壤松动。从微观机制上看,三种波中,压缩波的传播速率最大。由压缩波所产生的粒子振动是推拉的。压缩波利用该效应对充填土进行压缩,从而达到压实、加固的目的。瑞利波的传播速率最小。其粒子的运动轨迹呈椭圆状,使得填料发生翻滚,并破坏了填料之间较弱的咬合力,从而导致填料松动。但是,瑞利波的承载能力随夯坑深度的增大而增大,压缩和剪切波的承载能力也随之增大。覆盖层土壤自重应力增加,瑞利波和上覆应力共同作用使其分布规律发生规律的改变,从而提高了压实度,从而实现了压实。瑞利波不属于危害波,一般不会对地基进行强夯加固。从整体固结的角度来看,不同的波对地基的影响是不同的,而瑞利波对回填区的加固效果也有很大的影响^[1]。

五、市政道路软土地基的改善对策

1. 提高排水加固技术在施工中的应用效果

在市政道路建设单位制订软基加固方案时,必须对路基基础的组成进行研究,特别是对工程实施阶段的分

析,以确保满足工程要求的各项措施能得到有效的处置,从而为全面发挥排水固结技术的应用价值提供依据。在排水固结技术的具体应用中,必须加强对地基产生原因的分析,特别是要对其特性和性质进行深入的研究,以便能有效地分析和判断软土的含水率,从而为全面发展排水固结技术的应用价值提供充分的依据。在制订软土地基处理技术的实施方案时,必须对目前已有的处理技术效用期进行归纳,确保有效地确定排水固结技术所需要的支撑因子,从而提高市政道路工程的施工质量。

2. 提高表面处理技术创新的能力

在市政道路软土地基的施工中,必须加强对路面材料的铺筑,特别是对路面强度的各种影响因素进行归纳,以保证路面的含水量和铺装要求。在制订表面处理技术的实施时,必须加强对其影响因素的分析,确保在此期间,对路基的破坏等问题进行适当的处理,以确保表面处理技术的应用,使各种地基的施工工艺得以有效的结合,从而提高市政道路的整体使用质量。在城市软土地基表面处理技术中,必须对目前的路面平整度进行研究,并对各种影响因素进行分析,以确保表面处理技术在软土地基上的应用,使其在实际工程中得到充分的应用,从而为软土地基的有效加固提供精准保障。

3. 提升荷载压重法的应用合理性

在市政道路建设中,必须先对荷载压力法在工程中的应用价值进行归纳,以便能科学、合理地确定符合工程质量要求的各项措施,从而达到工程创新的要求。同时,市政道路工程的施工人员也应加强对软土路基的渗透性的研究,特别是对路基加固与沉降的成形要求进行深入的探讨,从而为市政道路工程的顺利实施提供精确的支撑^[4]。

六、结语

为减轻市政道路桥梁工程施工中的软土地基效应,应根据实际地质情况及土体结构特征,综合考虑道路桥梁的设计要求及周边环境,根据地基沉降大、承载力低、压缩性强的特点,采用相应的技术措施,以达到道路桥梁工程的设计与施工需要,减少潜在的安全隐患,提高居民出行安全,促进城市建筑的美化程度,从而实现经济效益的提高和社会价值。

参考文献:

- [1]吴渊.干拌水泥碎石桩在公路路基加固中的应用[J].淮北职业技术学院学报,2022,21(3):107-111.
- [2]王海玲.公路杂填土区域路基加固处理方法研究[J].交通世界,2022(1):161-162.
- [3]王望第.浅析公路工程施工中路基加固处理的工艺与技术[J].工程建设(重庆),2022,5(2):110-112.
- [4]李世川.冲击碾压技术在软土路基加固中的应用[J].华东公路,2022(1):47-48.