

软土地基处理技术在市政路桥工程施工中的应用分析

王海程

中煤第三建设(集团)有限责任公司市政工程分公司

DOI:10.12238/jpm.v3i7.5063

[摘要] 经济的发展推动着城市化逐步加快,城市化对市政路桥工程的建设也提出了要求,软土地基一直以来是施工中的一大难点。软土地基本身的强度低,有较大的压缩性,如果对其没有进行正确、合理的处理,往往会严重影响市政路桥工程的质量。因此施工人员需要深刻认识到软土地基可能带来的危害,重点掌握软土地基相关处理技术,确保工程的质量,本文将主要围绕软土地基处理技术包括哪些以及在市政路桥工程中是如何作用的进行展开。

[关键词] 市政路桥工程; 软土地基; 软土地基处理技术

中图分类号: TU99 **文献标识码:** A

Application analysis of soft land foundation treatment technology in Municipal Road and Bridge Engineering Construction

Haicheng Wang

China Coal Third Construction (Group) Co., LTD. Municipal Engineering Branch

[Abstract] The development of economy promotes the gradual acceleration of the urbanization, and the urbanization has also put forward the requirements for the construction of municipal road and bridge projects, and the soft land foundation has always been a major difficult point in the construction. The basic strength of soft land is low and has great compressibility. If it is not handled properly and reasonably, it will often seriously affect the quality of municipal road and bridge projects. Therefore, the construction personnel need to deeply realize the possibility of the harm of the soft land foundation, and focus on mastering the relevant treatment technology of the soft land foundation to ensure the quality of the project. This paper will mainly focus on what the soft land foundation treatment technology includes and how it works in the municipal road and bridge engineering.

[Key words] Municipal Road and bridge works; Soft soil foundation; Soft soil foundation treatment technology

引言

市政路桥包括道路、排水、市政管网、桥梁的设计、施工,它是在城市里能够给居民生活带来便利的设施建设项目。市政路桥工程作为城市建设中重要的一部分,它的质量问题应该引起我们的重视。软土地基由于其特殊性对工程的施工建设和完工后的质量有着极大的影响,因此把握好软土地基处理技术是十分有必要的,在市政路桥工程中正确应用软土地基处理技术,可以进一步提升完善工程建设的质量。

1 概论

1.1 市政路桥工程

经济的发展推动着城市化逐步加快,生活在城市中的居民对于道路交通等基础性建设工程的需求也在不断增加,市政路桥包含了道路、排水以及桥梁的设计施工等等,它通常具有施工周期长,工作量大,投资大的特点^[4],是一种服务城市居民,给居民带来便利性的公用事业工程。

1.2 软土地基

路基作为路桥工程的基础性组成部分,它的稳定性关乎着建设完成后的公路和桥梁的正常使用,它的质量直接与工程施工建设的速度以及建设完成后的使用寿命相关^[4]。软土代表着一类土,它一般是指所含的水分比较大,具有很高的压缩性,且承载力比较低的呈流塑状的黏性土壤,这类土大多出现在潮湿的地区,诸如湖泊、沼泽地以及一些含水量大的湿地和孔隙大的土层地区^[4]。软土地基就是以软土层为成分,且含有一定量的有机物质。由于这种地基强度低、沉隐量大,往往给施工过程及工程质量带来严重的困扰和隐患,所以应该掌握软土地基的处理技术,用相应的方法处理施工过程中的软土地基,确保施工正常进行,提高工程建设的质量。

2 软土地基的特点分析

软土地基的特点主要有以下几点:

2.1 缺乏稳定性

由于软土的特殊构造,往往呈现出较差的稳定性。软土地基的成分主要是黏土颗粒和淤泥,这样的成分使得软土地基含有大量的水分且有比较低的透水性。根据研究的数据可以看出,软土地基中水的含量高达百分之五十以上,百分之七十以下,由于南方的天气比较潮湿,这就导致这一区域的软土地基的含水量甚至可能会达到百分之二百,这是一个非常大的数目,由于含水量过于大,这就造成了在施工的过程中,需要耗费大量的时间进行固结,这加大了施工的难度^[4]。一般情况下,软土地基的含水量和土壤质地的柔软程度呈现出单调递增的比例,与土壤的承载力呈现出反比例,当含水量增加时,土壤的质地会变得非常的软,也会造成土壤在外力的作用下变形、流动,大大降低了承载能力。在市政路桥工程的施工阶段中,外在构件对地基施加外力,由于软土地基质地比较软,并且可能会产生流动性,无法承载压力,就会造成路面沉降甚至塌陷^[2]。针对这种情况,如果施工人员没能对软土地基进行处理,这样就会导致路桥在后期的使用过程中,整体呈现出沉降,路面出现不平整的状态,从而会破坏整个工程的结构^[6]。

2.2 抗剪强度低

由于地理位置的不同,软土地基往往带有区域性的特点,不同区域的软土地基的成分构成不同,组成成分直接影响着软土地基的抗剪强度,因此在施工时应在原位测试土壤的抗剪强度^[1]。

2.3 可压缩性

软土地基土质疏松,软土地基的结构一旦受到外力破坏,会导致土壤地基在振动后纵向滑动^[1],它的抗压强度也会因此下降,因此在实际的施工过程中,首先要对软土地基进行压缩。如果在工程建设时忽略了软土地基的压缩性较大,或者没有按照规定合理的处理,就会很容易导致路基沉降下去,甚至发生塌陷,这不仅会影响工程的质量,引发安全事故,还有可能会对工程周围的一些建筑物和道路造成不良影响^[2]。所以在施工过程中应该重视软土地基的压缩性处理。

2.4 承载力不够

由于软土地基内含有大量的水分,且土质较软,压缩性大这样使得地基的承载力不够,这种情况下,在实际的施工过程中,当地基所承受的载荷过大时就会出现强制性压缩的现象,对软土地基结构的完整性造成一定的损坏,从而出现大面积的沉降,使桥面和路面产生裂缝,易引发安全事故^[3]。所以在市政路桥的施工过程中,必须保证地基的承载能力符合国家相关标准。

3 市政路桥工程软土地基施工存在的问题

3.1 软土地基的处理技术落后

在进行软土地基的施工过程中,处理技术的落后是一个比较大的问题。在这一过程中,很多企业为了节省施工建设的成本,减少了对软土地基的处理技术以及设备上的资金投入,采用以往的传统方法来进行施工,对软土地基的处理缺乏合理性,施工过程混乱,不仅导致了工程没有按时完工,而且也损伤了整个工程的质量,严重浪费了资源^[6]。

3.2 施工人员的专业素质不够

现在很多的施工队工作人员的专业度不够,对软土地基的危害没有一个清晰的认识,在施工的过程中也能简则简,没有专业的训练,没有掌握相关的技术只靠着现场直接模仿,这样会影响处理的水平。为了在市政路桥工程建设中很好地处理软土地基的问题,施工人员必须经过专业的培训对这些技术有足够的认识,能够熟练的应用。同时施工人员还应保持严谨的态度,意识到软土地基对工程的影响,重视软土地基的处理。

4 软土地基处理技术运用原则

在软土地基处理技术的应用过程中主要有以下原则:

4.1 实际勘察,因地制宜

地理位置的不同往往影响着土壤的成分,例如南北方的软土地基含水量就有较大的区别,针对土质特性的差异,要结合实际的情况,采取相应的处理手段^[2]。因此在工程建设之前,应该邀请专业的工作人员先进行实地勘察作业^[1]。力争获得施工现场全面详细的资料。例如:如果施工场地的土质是黏性的,则应该采用压实技术,防止在施工过程中对土体的稳定性造成破坏^[2]。在实际的操作过程中,相关工作人员还用分析施工现场的周边环境,制定更加科学合理的方案^[3]。当软土地基的特征比较明显时,建议采用强力的方式处理;当软土地基的特征不太明显时,可采用加载的技术进行处理,根据实际情况制定相应的方案,提高工程地质量,保障施工的安全^[3]。

4.2 以施工要求为重点

在市政路桥工程的建设过程中,工作人员要按照施工方案严格进行软土地基的处理工作^[3]。建设的不同阶段,要求也是不同的,对于不同级别的工程,路桥建设的要求也不同。一般情况下,对于规模比较大,级别比较高的工程,它的要求相应的也就越大,这时就需要借助强力的技术来进行处理^[2],在地基阶段应用软土地基技术进行结构加固处理,使地基的抗压强度满足工程规范的要求,避免出现大面积的地基沉降、塌陷问题^[1];对于级别比较低的市政路桥工程,则可以采用加载技术进行处理,除此之外,在进行施工时,还应考虑到路桥的实际属性包括宽度、高度等等,以这些资料为根据选择合适的技术^[2]。例如在一般情况下,当路堤比较宽而且高度比较低的时候,如果在对软土地基进行处理的过程中采用换填技术,这样就会损伤路堤机构^[2],而当高度较高、不够稳定的路堤来说,利用加载技术对软土地基进行处理是非常合适的。

4.3 有效分析周边的环境

在工程建设之前,通常要对施工现场的周边环境进行勘察,对施工过程中可能引起的噪声、震动和污染等影响进行综合分析。由于这些影响都会对周边的建筑、交通等环境产生负面的影响,所以必须进一步提高建设项目的水平,并努力把整个建筑施工过程中对周围环境产生的负面影响降至最小化^[2]。当陡坎地的倾角较大时,那么就必须要关注是否对周围的自然环境和建筑物等造成影响,以便于减少建筑的整个地面下沉水平,从而提高周围房屋的安全性^[1]。同时还应减少周围建筑材料对施工环境所造成的负面影响,从而有效避免出现不均匀沉降,提高工程

建设的整体施工水平^[3]。

5 软土地基处理技术在市政路桥工程中的应用

下文主要介绍了一些现在已经投入使用的软土地基的处理技术以及注意事项

5.1 粉喷桩技术

粉喷桩也被称为加固土桩,是采用粉体状固化剂来进行软地基搅拌处理的方法。在市政路桥工程中,采用粉喷桩技术可以有效地对软土地基进行处理,增强稳定性^[3]。在实际地施工过程中,需要采用机械设备钻孔,然后再一定地压力下,借助专业的工具将固化剂压入软土地基^[2],由于软土地基中含有大量地水分,水分与固化剂发生反应,这样能够有效地降低软土地基内的水分。使其出线固结现象,发挥固结软土地基的作用^[2]。在施工的过程中,水泥和石灰等材料由于具有较强的吸水性且来源广,价格低廉,能够起到很好的固化作用所以在粉喷桩技术中有非常广泛的应用。在正式施工之前,要先对施工现场进行整理,准备好需要的材料、机械和电力^[4]。认真勘探场地的地质条件,将地质数据等记录下来,以此为基础规划设计粉喷桩的位置^[2]。在准备工作完成之后,要对钻机进行正确的放置,并对相关的设备进行检测调节,确保钻机进入软土后与喷粉的工作相互配合。在喷粉的过程中,在用钻头进行一次搅拌之后还需要再进行第二次搅拌。在施工的过程中,应该对钻机杆的长度进行精确的测定,以确定钻入的深度。另外工作人员还要按照在试验中已经确定的技术参数,进行记录和分析压力值和喷粉时的粉量、钻进速率和提杆转速,算出粉喷量和停粉标高等,以确保整个软土地基处理具有连续性,进而防止了由于较大的工作偏差造成的处理不到位,影响整个工程的安排计划^[4]。在实际应用固结剂时,还必须做好掺入比的控制工作,有效保障施工安全。为了有效增强固化剂的流动性,可以适量加入石膏、硫酸钠、减水剂等添加剂,有效提升其整体的固化效果^[3]。

5.2 排水技术

从软土地基的特点我们可以看出,软土地基含有大量的水分,之前的喷粉技术就是为了加速它的固结,除了可以加速它的固结之外,还可以直接将软土地基中的水排出。在这一部分主要介绍表层和深层的排水技术,在进行排水之前,应该先对软土地基的厚度和含水量进行检测,之后再按照技术标准严格进行排水操作。表层排水技术就是将一层砂石铺设在软土的基础上,砂石的厚度应该控制到0.6~1.2m,有效增强上部排水的效果^[3],降低地基的含水量,达到排水的目的^[2]。为了排出更多的水分,可以在实际操作过程中配合使用压力排水和砂垫层^[2],促进固结的过程,提高地基的稳定性;深层排水技术和表层排水技术存在明显的差异^[2],深层排水利用挤压的方式对软土地基中的水分进行排出处理,从而增加了软土地基的承载水平,并提高了土层的稳定性和固结性能。与表层排水技术相比,深层排水技术就是要先将挤压的设备打入软土地基内,然后进行挤压,并通过排

水设备将挤压得水分排出去。软土地基在水分的流失过程中会慢慢固结,从而保证了地基的稳定性。

5.3 强夯法施工

从软土地基的特点还可以知道软土地基的土质比较疏松,根据这一特点就可以研究出强夯法施工的这种处理方式,但土质的疏松也决定了土层的抗压性能比较差,所以较难使用强度施压法。针对上述情形,为了增加软土地基的抗压性能,可以借助高强度夯实的方式挤压排出软土基内的大量水分。水分的排出自然会使得软土地基的稳定性和抗压性提高^[2]。同时在使用强夯法处理的同时还应注意施工现场周边的环境,尽可能地减少施工对周围地居民及建筑的影响。

5.4 加载压实技术

在市政路桥施工建设中,采取加载压实技术方法可以充分利用静态技术实现对软土地基的强加载,利用人工的方式对土体进行压缩,因此实现超载沉降的目的,完成对软土地基的加固固化^[3]。在进行加载技术前,要对施工现场进行勘察,测量出软土层的厚度与含水量,并利用科学的方法计算出加载的重量,若不在规定的范围内,则不建议使用该方法^[2]。为了使软土地基的稳定性更加有保证,可以在加载操作的阶段在土里打入钢板,尽量避免对周围的环境产生负面的影响。

6 结语

经济水平的不断提高催生着城市化的发展,城市化发展脚步的加快,使得交通路网桥梁工程等市政路桥工程的建设规模不断增加。人们越来越重视这些公用事业的建设,对市政路桥工程的质量也提出了更加严格的要求。软土地基的存在严重影响了市政路桥工程的建设质量,软土地基的处理是整个施工建设过程中必须要特别注意的核心问题,一旦在前期的勘探及方案设计上不达标或者在后期的施工过程中技术不合格,将会对整个工程造成严重的影响。所以应该对软土地基的处理给予足够的重视,掌握软土地基的处理技术,并将其合理的应用到市政路桥工程的建设中,不断提高工程的建设质量,更好的服务人们。

[参考文献]

- [1]周杰.软土地基处理技术在市政路桥施工中的应用[J].砖瓦,2022,(01):146+148.
- [2]龚婷婷.软土地基处理技术在市政路桥工程施工中的运用分析[J].科技创新与应用,2021,11(20):161-163.
- [3]陈科玮.软土地基处理技术在市政路桥工程施工中的应用[J].工程技术研究,2021,6(13):45-46.
- [4]郭峰.软土地基处理技术在市政路桥工程施工中的应用[J].江西建材,2021,(05):107-108.
- [5]汪世祥.软土地基处理技术在公路工程中的应用[J].中国新技术新产品,2021,(24):96-98.
- [6]张松涛.道路桥梁施工中的软土地基处理技术分析[J].住宅与房地产,2021,(24):213-214.