

道路桥梁施工中软土地基处理技术研究

秦富豪

(安徽垣邦交通科技有限公司, 安徽 蚌埠 233002)

摘要:随着我国经济的发展和社会的进步,我国的道路桥梁技术不断地创新,使交通运输行业迅猛发展。与此同时,人们对道路桥梁的要求已经不再是单纯的通行畅通,而是更为关注道路桥梁工程施工的质量问题。所以,需要相关的施工企业进一步强化对道路桥梁工程施工质量的重视和研究力度。而道路桥梁工程施工过程中最为关键的基础工序就是软土地基处理,其仍存在诸多亟待解决的问题。本文主要分析和探讨了道路桥梁施工中的软土地基处理,为我国道路桥梁的发展做出一定的贡献。

关键词:道路桥梁;软土地基;施工;处理技术;研究

中图分类号:U416.1;U445.55 **文献标识码:**A

道路桥梁工程施工现场的软土地基处理的有效性是非常重要的。但受多方面因素影响,还有相当一部分企业仍未意识到软土地基对整个道路桥梁施工的影响,仍然抱有侥幸心理,一味地选择降低成本投入,而对软土地基问题置之不理。针对目前道路桥梁施工过程中出现的软土地基问题,相关政府和施工单位必须加以足够重视,而且要建立健全监督管理制度,以提升参与施工单位和人员的专业技术水平,有效地解决软土地基的问题,从而最大限度地保证道路桥梁施工的安全性及其质量。

1 软土地基概述

1.1 软土地基简介

所谓软土地基,主要是指土壤中蕴含一定成分泥沙的土,此类土壤的压缩量和含水量均较大,但其透水和剪切强度等性能比较低,导致整体地基的负载能力比较弱。通常来说,软土地基的特点是,土壤比较松散且土颗粒彼此间的间隙较大。对水流附近的土质来说,其中一定会蕴含大量的水分,长此以往就会形成软土地基。所以,软土地基具有较高的含水量。遇雨雪等天气,由于软土地基中的水分比较高,相对饱和,难以吸收外部侵入的水分,导致土壤表层积聚大量水量。当外部压力负载比较大时,软土地基中比较大的间隙就会被压缩,从而排出其中蕴含的大量水分,土壤的体积也会随之减小。但是,一旦出现地基受力不均的情况,也会导致其产生形变。

1.2 软土地基的特点

第一,较长的压缩稳定时间。相比于其他类型的地基,由于软土地基的土壤比较松散且软质,其压缩的时间比较长。软土地基在稳定、高

压的压缩过程中受到持续压力的压缩,形成比较稳定的地基结构,最终符合相关施工工艺的要求。第二,易形变。地基沉降是软土地基比较常见的形变表现。道路桥梁在长时间受到过往车辆的碾压后,软土地基会变得更为紧密,一部分位置出现间隙,导致地基发生沉降。软土地基形变的另一种表现形式就是地基断裂。地基断裂的危害远远高于地基沉降,其后果不堪设想。一旦软土地基出现断裂,只能对该路段实施禁行封路的措施,从而导致交通瘫痪。长时间受到外部压力的挤压,形变由轻微逐步加重变化为变形,就会发生地基断裂。第三,渗透能力差。一旦没有及时有效地调整软土地基内部的沙土与黏土的质量配比,就很容易缩短软土地基中黏土实际的固化时间。而黏土固化时间的缩短,会延长软土凝固的时间,一旦此过程中生成大量的气泡没有及时排出,就会造成排水通道出现堵塞的现象,从而严重地影响道路桥梁施工的时效性和安全性。第四,含水多。相比其他类型的地基,软土地基的含水量高达70%左右,而且其渗水能力非常差。一般来说,土壤的流动性会随软土地基中含水量的增加而增加,若没有采取有效的措施处理软土地基,就会直接影响其结构的质量和安。一定要选用科学合理的处理方法加固软土地基,以最大限度地确保道路桥梁施工顺利进行。

2 软土地基对路桥结构的影响

2.1 路面产生裂缝

道路桥梁的实际施工过程中,施工企业道路铺设作业都是以混凝土和沥青作为原料。混凝土兼具高强度和耐磨的优异性能,沥青抗压能力也比较强,而且二者的成本价格都比较低,非常

有利于降低道路桥梁施工的成本。但如果施工企业对软土地基的问题置之不理,就很可能导致道路桥梁在后续的使用过程中产生裂缝。施工企业未按照相关的标准和要求处理软土地基,导致其出现形变,再加之软土地基的不牢固,致使混凝土和沥青的抗压、抗拉能力出现严重下降,从而导致道路桥梁路面产生裂缝和龟裂的问题。

2.2 地基整体沉降

道路桥梁软土地基目前的施工作业过程中,由于软土地基内部的含水量较高,渗透能力不足,而且完全压实非常困难,导致后续使用的过程中出现地基整体沉降的问题。同时,部分施工企业处理软土地基并没有遵循科学的规律和规范的要求,造成路面逐渐沉降,也使后续的路面坑坑洼洼。部分城市出现由软土地基的问题导致的道路桥梁垮塌的安全事故,威胁着人们的生命财产安全。

2.3 不均匀的沉降

施工现场的软土地基压实工作,对地基每个区域的压实情况不尽相同,导致软土地基内部所承受的压力出现差异,使地基实际的排水量存在不同,所以就在软土地基内部形成了一个透镜体。一旦道路桥梁的软土地基出现不均匀的沉降现象,会导致桥梁下沉甚至整体垮塌的危险。对道路来说,会出现局部沉陷的严重危险。

3 软土地基处理方案的主要影响因素

3.1 设计工作的影响

设计工作是道路桥梁施工过程中比较重要的因素,所以相关的设计人员必须具备过硬的综合素质和丰富的工作经验,制定切实可行的软土地基施工方案。道路桥梁的软土地基施工比较特殊,难度比较大,所以要深入勘察现场,综合考虑施工区域的土质条件、气候条件和其他因素的影响,一旦出现疏漏,就会导致软土地基的实际施工出现严重的问题,从而导致道路桥梁出现质量和安全问题。

3.2 桥梁等级及其他因素对软土地基的影响

桥梁等级划分的依据是桥梁的形式、跨幅、结构和负载架构等因素,桥梁的要求会根据其品质的不同出现一定的差异。所以,必须详尽地了解和掌握施工现场的土质条件和主要结构,综合多方面因素,制定科学合理的方案,以保证软土地基施工的有效性,从而保证道路桥梁的质量和安

3.3 所处环境及企业的综合技术能力

要以现场具体的施工条件和企业自身的综合技术水平为基础制定软土地基的施工方案。软土地基处理的方式根据软土材质的不同会出现一定的差异。要制定回填转换或者强化土质密度的施工方案,解决土质偏黏性地质的软土地基问题。所以,软土地基施工方案的选用要视所处环境和企业综合技术能力而定。

4 道路桥梁施工中软土地基基础工程设计要点分析

4.1 地质勘察

作为道路桥梁地基基础工程设计中一项重要的基础工作,地质勘察必须在正式开展道路桥梁地基基础工程设计之前,由设计人员实际深入到道路桥梁工程的实际施工区域进行勘察,主要是对施工区域的地下水的结构和分布进行勘察,尽量保证地质相关数据信息的真实性和全面性。例如,根据道路桥梁工程施工区域地下水分支的数量、构造、流量等重要信息,明确地下水会对道路桥梁工程造成何种程度的影响,并对设计方案所存在的隐患进行优化和升级,从而最大限度地保证道路桥梁工程的顺利开展。与此同时,相关设计人员在勘察地质结构时,还要采用专业的取样和分析手段,以确保所获取信息的科学性和有效性,以此作为道路桥梁地基基础设计的基础,从而确保地基基础施工的质量和安

4.2 基础设计选型

在对道路桥梁工程进行基础设计时,要将道路桥梁工程区域内的水文和地质条件进行综合考虑,要根据具体的道路桥梁形体和功能进行精准计算,得出道路桥梁工程实际情况和荷载的分布。以此为基础,最佳道路桥梁基础形式的选择还要考虑道路桥梁区域的抗震烈度、相邻的道路桥梁施工情况等,从而设计出最佳的道路桥梁基础设计方案。通常情况下,相关设计人员可以采用刚性条形基础设施来对道路桥梁基础进行砌体结构设计,根据实际的道路桥梁工程需要,在三种主要的基础形式中选择最为科学、合理的方案。三种基础形式主要包括混凝土条形、三合土条形和毛石混凝土条形。一旦基础宽度大于2.5m,设计人员就要扩展钢筋混凝土基础,从而确保各种性能都满足道路桥梁工程的需要。若道路桥梁下面部分没有设计地下室,而且整体框架结构负载也不大,就可以考虑柱下独立基础形式进行设计。如果道路桥梁工程地质条件比较复杂,区域内部的土质条件比较差,而且整体框架

结构负载也大,设计人员就需要采用十字交叉梁条形基础形式,以最大限度地避免道路桥梁出现不均匀沉降的情况。总而言之,道路桥梁工程基础设计选型必须将地下水、土质条件、技术可行性等多方面因素影响综合考虑,以确保科学合理地选择出有效的基础类型。

5 道路桥梁工程中软土地基的施工处理措施

5.1 表层处理法

一般情况下表层处理法主要包括三个方面:第一,表层排水法。在道路桥梁施工的前期地形勘察过程中,往往会遇到富含水分的土壤结构,而此类地质则被行业人士内部称为软土地基。为了更好地保证后期的建设需求以及道路桥梁的施工结构,必须尽可能降低施工土壤中所含的水分,通过科学、合理地应用碎石或者砂砾等将土壤中的水分控制在施工规范内,进而保证后期的施工质量。为此,对表层排水法而言,其主要是通过富含水分的土壤中加入某种材料而使土壤表层水分降低,进而保证土壤可以达到道路桥梁所能承载的质量(kg)。第二,垫敷材料法。针对软土地基具有沉降的特点(造成此类问题最根本的原因就是其结构内部的土层发生了某些变化),相关人员要想提升土壤的承载力则可以通过应用土工布或者化纤无纺布等材料的性能,然后再借助先进的施工技术来保证其土壤的承载性能。第三,排水砂垫层方法。此种表层处理技术主要被应用在较薄且土壤中水分含量较高的土层结构中。在实际应用过程中,相关人员需要均匀地将0.5~1m的砂垫层铺设在土层的上方,这样不仅可以起到土壤固化的作用,而且还可以保证后续工作的顺利进行,确保工程进度的同时还利于土层的排水工作。

5.2 加筋处理技术

道路桥梁施工中,软土地基的处理技术过程,除了可以采用砂石垫层的方法,还可以科学、合理地应用钢筋来进行加固,进而提升地基的承载性能。与此同时,在应用排水固结法的过程中也可以在软土地基上部集中铺设土木格栅。需要注意的是,在铺设土木格栅的过程中必须由专业人员进行操作指导,进而保证固定、捆绑等各个环节均有序、可靠地进行。无论采用铺设土木格栅还是钢筋加固,虽然均可以改善软土地基的承载性能,但在铺设完成后必须进行相关性能测试,进而保证地基的处理效果。

5.3 强夯加固施工技术

作为传统的道路桥梁施工中软土地基的处理技术之一,强夯加固施工技术又被行业人士称为动力固结加固或者动力压实加固技术。该施工技术是由英国学者在20世纪50年代发明的,我国在20世纪90年代末引入该技术,随着社会的发展以及科技的进步,我国逐渐对该技术进行了优化和创新。其施工方式主要通过利用质量为10~40t左右的重锤,并将其提升到10~40m的高空后让其自由落下。重锤自身的重力对软土地基形成较大的冲击力量,通过冲击力的转化则可以有效地将软土中的缝隙压实,进而提升整个道路桥梁的地基强度。相关试验表明,强夯加固地基处理技术对砂砾及黏土、碎石土以及湿陷性黄土等软地基处理效果较好且经济可行、施工便利,但是对黏性土的处理效果并不理想,特别是对淤泥性土,为此,在选用此种施工处理技术时需要软土地基的地质条件进行判断。

6 结束语

综上所述,随着我国经济的发展和社会的进步,人们对道路桥梁的要求已经不再是单纯的通行畅通,而是更关注道路桥梁工程施工的质量问题。所以,需要相关的施工企业进一步强化对道路桥梁工程施工质量的重视和研究力度。而道路桥梁工程施工过程中最为关键的基础工序就是软土地基处理,其仍存在如路面裂缝、地面下沉等诸多亟待解决的问题。基于此,为了更好地提升道路桥梁的施工质量,降低软土地基对道路桥梁的不利影响,可以通过表层处理法、加筋处理技术、强夯加固施工技术等方法,全面地提升道路桥梁施工质量,同时保证施工效果。除此以外,相关人员还需要不断积累和总结在不同地质下地基变形以及不均匀沉降的因素,进而总结和创新出新的软土地基处理措施,保证市政工程质量稳步提升,促进我国道路桥梁事业的长久稳定发展。

参考文献

- [1] 周林.浅谈路桥路基施工中软土地基处理技术措施[J].信息化建设,2019(5):19-21.
- [2] 汪继芳.道路桥梁工程中软土地基的施工处理措施探讨[J].企业科技与发展,2020(2):85-87.
- [3] 邹会宗.道路桥梁工程中软土地基的施工处理方法分析[J].住宅与房地产,2019(6):203.
- [4] 汪爱文.道路桥梁施工中的软土地基处理分析[J].居舍,2020(11):59.