

市政道路桥梁隧道的软土地基处理措施研究

吕德坤

恒基建设集团有限公司 浙江桐乡 314500

摘要:随着城市化进程的加快,城市内部修建了许多公路,这些公路在城市的经济发展中起到了很好的促进作用。然而,在公路桥梁隧道工程中,由于软弱地基的存在,往往会对整个工程的安全与稳定产生不利的影 响。因此,本文着重分析了城市道路、桥梁、隧道工程中的软弱地基处理进行了深入问题,并提出了相应的解决措施,为确保整个项目的施工质量打下了坚实的基础。

关键词:市政;道路桥梁;隧道;软土地基

引言:

在城市建设中,公路、桥梁、隧道建设是其中的一个重要环节,它通过公路、桥梁和隧道的建设来实现,能够为人民的生活带来更大的方便,同时也能满足城市道路建设的需要。在城市公路、桥梁、隧道施工中,存在着软弱地基的问题。而对软弱地基的处理不到位,则会对整体的稳定性和安全性产生不利的影 响。因此,文章就城市公路桥隧道软基处理的相应措施进行了论述。

一、相关概念综述

(一)软土地基的含义及特征

1、软土地基含义

它是指在大量松软土壤 中,土质粘性高,稳定性差的路基。在进行基础建设时,不能承担起基础的重量。而且它的内部大部分都是松软的泥土,虽然不能被压缩,但也有一定的弹性。在软土地基密集的地区,会出现一种典型的软土地形,这种地形的水分含量很高,因为河流的冲刷,土壤疏松,对桥梁和隧道施工都有很大的影响。

2、软土地基特点

第一,软弱地基裂缝大,易形成细小的渗漏孔洞,导致隧道渗入;因为在冲刷过程中,软弱地基很难被压实,相反,在雨水的冲刷下,这些砂砾会逐渐破碎,最终形成水压状态。在煤矿或原油附近建设桥梁隧道,很可能发生爆炸。由于软弱地基中水分含量高,因此整个桥洞位于高凸起区域,使地下水源得以扩展,不至于受到压力。

第二,软土地基的压实深度更深,这是由于冲刷期的持续时间较长,所形成的断面较大,因而更硬,但是由于存在着孔洞,因而表现出向外向内渗透的特征。

(二)软土地基处理重要性

1、提高路基承载力

在进行公路建设的过程中,施工方会更加注重路基承载力的提高,从而保证工程的质量。施工方要在工地上进行巡查,对场地的地质、地质情况有全面的了解,并根据实际情况制定相应的处理方法,并按标准和标准进行处理,以使市政公路、桥梁、隧道的地基承载能力得到较好的发挥。

2、确保市政道路桥梁隧道工程质量

要确保工程质量,不仅要注重对施工材料的质量,还要对各工序进行严格的管理,要有科学、合理的处理方法和施工工艺。要组织有关人员参加培训,了解软弱地基的施工技术,提高施工技术。只有如此,才能真正地提高城市公路、桥梁和隧道的施工质量,确保安全,延长项目的使用年限,并经济效益。

二、案例分析

(一)工程概况

该工程地处鄂伦春地区,本旗的地质结构属于古生代-中生世复合型的背斜,主要沿轴线方向为北东向新华夏式构造。这个地区曾经是一片与周边辽阔大海相连的原始海域,它被称为中亚蒙古-兴安海的一部分,被称为“蒙古海槽”。该地区为中深层的片麻岩、结晶片岩、角闪磁铁矿岩等,厚度达7200公尺。

经现场调查,得出以下结论:(1)低山丘山区的工程地质区段,其岩性以风化的花岗岩为主,在降雨的作用下,表层风化型基岩的承载量明显下降,不能达到路基的承载量。(2)在河谷地区的工程地质区段中,由于受到降雨和地下水的作用,粉质粘土、粉质粘土和卵石土等因素的作用,粉质粘土的水分含量急剧上升,承载力急剧下降,不能达到地基的承载能力。

(二)加阿公路段软土地基的性质

在《公路软土地基路堤设计与施工技术规范》7T7017-96中,采用液限、天然含水率、天然孔隙率、交叉板抗剪等指标对加阿高速公路路基的软弱程度进行评价。

为确保加阿高速公路工程的承载量,通过对工程中的不良地质路基进行调研,探讨其在工程上的应用。软土地具有如下特点:(1)在软土地中,渗透率通常为 $1 \times 10^{-5} \sim 1 \times 10^{-6}$ cm/s,而渗透率很低,不能将土壤中的孔隙水分排出,从而减缓了土壤的固结速率;(2)由于土壤水分含量高、空隙大,因此,它对土壤的抗剪力和剪切强度的影响很大;(3)软土地基的抗剪承载力较弱,其剪切力常随地基的固结而增加,加荷速度与剪切力也有一定的关系;(4)由于软土地具有高的可压缩率和高压缩比,因此,当软弱土壤本身的水分含量和液限增加时,它会发生不均匀的变形,而且会产生很大的变形;(5)软土地一般是一种结构絮体,其结构特征十分显著,在被干扰时,其强度会显著下降,甚至出现流变现象;(6)由于软土地的流变、触变性等特点,在加载时容易发生非均匀的沉陷,从而导致了较差的承载量。

(三)软土地基处理路段处治效果评价

针对加阿高速软地基处治项目,编制了一套试验路施工方案和沉降监测试验方案,并对其进行评估,以检验其理论计算的可信度和精确度。

1、沉降观测方案

(1)路基底部沉降

a.坡脚处沉降量:在地基一次平整后,进行沉陷桩的埋入工作。在将一次平整层压实完成后,在距地面1米处开挖一个小洞,以保证下沉板面不会受到施工的干扰。这里的沉陷桩是使用了试验室中的一种已报废的水泥试件。

b.路基底部中心沉降量:在基础一次平整层压密结束后,对传感器进行埋入。在一次平整层压实完成后,在压实层上开挖一个小洞,以防止传感器受到施工的干扰。

(2)路基顶面沉降

a.路肩处沉降量:当地基重新填筑完毕,进行压实后,在路肩部开挖一个凹槽,然后将沉积盘埋好。

b.路基顶面中心沉降量:将地基重新填充至地基顶部,完成最终的夯实工作,然后在路基顶面中央开挖一个坑洞,进行下垫层的施工。

2、观测断面布置方案

该监测装置主要是对高填土地基的沉降量进行监测,

并根据资料的统计结果来判定路面是否能够正常通行。采用无线监控技术进行监控,其造价昂贵,因此在实际应用中要尽可能地减少其运行费用。为此,本文提出了一种基于无线地基的地基沉陷监控与常规的地面沉降监控相结合的方法。该监测平台包括沉降监测、数据采集、无线传输、远程服务器、监控等五个模块。

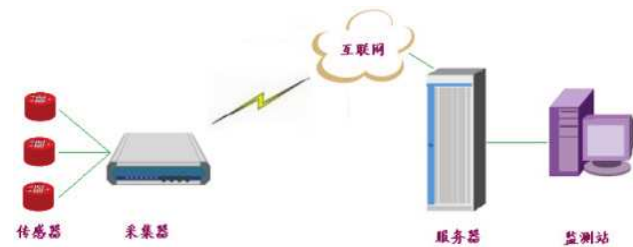


图2 基沉降检测系统

3、试验路沉降控制效果评价

针对加阿高速软地基处治项目,编制了一套试验路施工方案和沉降监测试验方案,并对其进行评估,以检验其理论计算的可信度和精确度。

以加阿高速公路的代表性断面为实例,设计了12米的路基,采用0.35%的斜率作为差别沉降的控制指标;当路基的侧向允许偏差值为2.1厘米时,相应于40米的路基垂直差沉降量为40米;路基允许的允许沉降为7.0厘米。

根据第4节工程后的沉陷预测结果,在K7+700段,工程后2年内,路基的表层变形量为:路基中部和路基路面的沉降差异仅为0.1厘米,二者之间的最大变形误差为0.2厘米,比容重小得多。误差为2.1cm,因此工程后沉降治理取得了良好的效果,工程后的沉降达到了预期的目标。

结果表明,该工程段工后沉降达到规范规定,说明该工艺技术是可行的。

三、软土地基在公路桥梁隧道施工中存在的问题

针对软土地的危险,文章从以下方面进行了论述和剖析:

(一)路面侵蚀

在城市公路、公路、隧道工程建设中,基础工程建设是工程建设的关键环节,而基础工程建设的质量将会对工程的工程建设和工程的安全运行有很大的关系。在这个过程中,如果不能很好的解决软土地基础问题,就会造成道路的腐蚀。碎石和混凝土是城市公路、桥梁、隧道施工的重要原料,但这种材料耐雨水冲刷性能差,一旦发生这种状况,将严重影响到软土地基础。物料会的浓度会降低,从而对工程的建设造成一定的不利影响。

若在雨季进行,又或是河道工程,则会造成结构的松动,从而对工程的质量和安全性产生不利的作用。

(二) 路面沉降

造成地面沉陷的原因,是由于各种因素如河道对软土地的作用。由于长期的侵蚀,导致了道路的塌陷。城市公路桥洞的沉陷现象不但会对城市公路、桥梁、隧道的使用带来安全隐患。一旦发生交通意外,将危及人民的生命和身体,从而影响城市建设。

(三) 路面硬化

在高速公路和隧道工程中,柏油路面是一种比较普遍的道路形式,它的特点是稳定性好、适用面宽、经济效益好,因而深受建筑单位的欢迎。然而,在铺设柏油路面时,由于技术的严格,任何一个环节的失误都会对沥青混凝土的稳定性产生不良的影响。而且,在浇注时,需要有很高的流动性,必须根据试验数据和现场的实际状况来确定振捣时间、振捣频率,以便获得所需的铺装结果。因此,在沥青铺装工程中,应考虑到许多方面的问题。

(四) 变形程度较大

软土地基础具有很大的内部空间,对于普通的土壤,同样的条件,其横向位移要大于普通的基础。特别是在有泥沙的情况下,它的稳定性、渗透率低、含水率高、内部湿度不易流出,造成基础的变形、裂缝等问题。

四、公路桥梁隧道软土地基处理的措施

(一) 技术处理

1、地基表层处理技术

基础表面的治理技术主要有沙垫技术和表面排水技术,一般情况下,它们仅适合于加固较差的软土地层。在软土地中,一般存在着大量水分,采用沙垫技术,即在表层铺设0.5~1.2m厚的砂垫,以增加层间排水能力,减少土体含水率,以改善软弱基础的稳定性。而表面排水技术方法,是在工程人员对基础进行充填之前,采用排水措施来减少土壤中的水分含量,从而使其稳定。

2、加载填土法

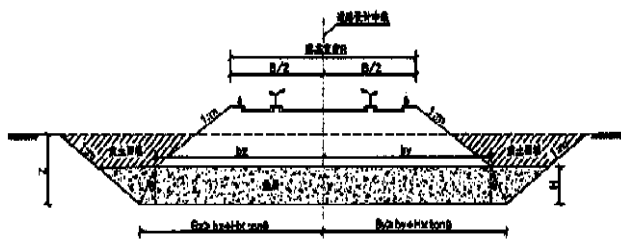


图1 加载填土施工

采用加载填土法,可以通过直接在基坑附近的基础

上,或对周围进行加固,从而减少软土地和填充物之间的空隙,从而达到较好的地基沉降注解处理效果,并能有效地防止因地基整体沉降而造成的严重后果。

3、强夯处理技术

强夯技术是一种很常见的处理方法,它的使用方法相对来说很简单,就是利用重锤在地基上敲打地基,将其举到一定的高度,再从高空落下,产生巨大的冲击力,从而达到加固的目的。

4、泥土处理

(二) 流程处理

1、前期勘察

在道路工程建设中,要保证工程技术的实施,必须在工程建设的初期进行地质调查,以保证工程的安全。由于软弱地基本身的性质,使其难以进行有效的治理,不仅费时费力,而且造价高昂,在道路桥梁项目的施工中,必须在施工过程中避免软土地基础。但是,我国目前的建设土地基本处于饱和状态,因此许多桥隧工程都是在软土地基础上进行的。这就给技术人员的工作提出了更高的要求,即:在建设项目的前期要进行详细的勘察,查看有无填土、暗塘、古河道等,并对软土地的成因、厚度和分布规律、水平和垂直方向、渗透性进行了详细的调查。

2、表层排水处理

在软土地中,排水是一项非常关键的工作。首先要调查软土地中的积水状况,并安排技术工人提前进行夯实。如果没有明显的影响,可以将竖向排水系统导入软土地,也可以在软弱土壤中加入适当的减水剂,从而提高路基软土的稳定性。根据路基软弱基础的特性,在软弱地基上加了一种不同的沙垫层。

五、结束语

总之,在城市公路、桥梁、隧道工程中,一旦发生软土地基础问题,将会对工程的正常进行造成一定的不利影响。为了保证城市公路、桥梁和地道的施工质量,提高工程的使用年限。在工程实施前,要加强对软土地的处理,并做好相关的前期工作。并针对软弱地基施工过程中存在的问题进行了分析,提出了相应的防治对策,为今后城市建设的顺利进行奠定了良好的依据。

参考文献:

[1]李成,姚展,牛润军,等.先进钣金成形技术在航空制造领域应用分析[J].军民两用技术与产品,2017(4):125.

- [2]管学其.市政道路桥梁隧道软土地基处理对策分析[J].建材与装饰,2020(8):289-290.
- [3]郑焱.市政道路桥梁隧道软土地基处理对策分析[J].百科论坛电子杂志,2020(7):1403-1404.
- [4]付兴华.市政道路桥梁隧道软土地基处理对策分析[J].百科论坛电子杂志,2020(6):1270.
- [5]陈康,张刚.市政道路桥梁隧道软土地基处理对策分析[J].商品与质量,2019(50):167.
- [6]刘妙笛,陈晓璐.市政道路桥梁隧道软土地基处理对策分析[J].商品与质量,2019(45):154.
- [7]邢军.市政道路桥梁隧道软土地基处理对策分析[J].魅力中国,2020(27):348.
- [8]许世桐,刘英芳.市政道路桥梁隧道软土地基处理对策分析[J].环球市场,2020(6):294.
- [9]邢军.市政道路桥梁隧道软土地基处理对策分析[J].魅力中国,2020(27):348.
- [10]熊志华.市政道路桥梁隧道软土地基处理对策分析[J].建筑工程技术与设计,2020(18):1771.
- [11]司洪磊,王云彬.市政道路桥梁隧道软土地基处理对策分析[J].建筑工程技术与设计,2020(18):1837.
- [12]李宏杰.市政道路桥梁隧道软土地基处理对策分析[J].建筑工程技术与设计,2020(22):1734.
- [13]梅世玉.市政道路桥梁隧道软土地基处理对策分析[J].建筑工程技术与设计,2020(20):1901.
- [14]陈乃腾.市政道路桥梁隧道软土地基处理对策分析[J].建筑工程技术与设计,2020(16):2865.