

公路桥梁施工中的软土地基施工技术探讨

张永强

河北省水利规划设计研究院有限公司 河北 石家庄 050000

摘要: 由于我国当前的很多路面桥梁工程, 都是选择在临海、临河的地方进行施工, 而这种地方的土质中通常都会存在软土土质, 而导致了其稳定性的不足。这对公路桥梁工程而言, 无疑地已经在无形中下埋了巨大的施工安全问题。所以, 这就必须通过软土地基施工手段加以提高, 进而改善高速公路的现代化建设的施工效率。

关键词: 公路桥梁; 施工; 软土地基; 施工技术

引言: 软土地基是我国高速公路桥梁工程施工中的重难点施工技术, 和一般的地面基础一样, 它天然空隙较大, 并且土壤渗透率小、水分较多, 一旦施工技术不良将会导致路基裂缝、堤岸不稳等问题, 所以在施工中必须科学合理地选用施工技术和施工方法, 才能保证各项施工的品质。公路大桥施工时, 为了保证整个施工的效率, 必须通过合理的工艺对软土地基加以适当的处理, 以此提高公路大桥的总体效能。

1 软土地基的相关概述

软土壤基为疏松泥土、松散沙和天然有机质土等的土层结构, 但不管其强度还是透水性都相对地比较脆弱。软土地基也是我国高速公路大桥建设中普遍存在的施工要点和施工难度, 因为软土地基的含水率比较大, 且凝固速率也相对较慢, 易于变形。把软土地基大量运用在公路桥梁施工中也严重降低了公路桥梁的施工效率, 也因此造成了在公路桥梁施工中出现了严重存在的安全隐患。同时, 软土壤基也是公路桥梁施工的关键基础, 但是由于其自身的不稳定性, 再加上政府相关方面的施工对其在公路桥梁施工中的应用情况进行了处理不当, 非常容易形成沉降, 也因此导致在公路桥梁施工后期的应用工程中产生了相应的严重安全隐患^[1]。各项目负责人应根据路面桥梁施工的特点, 进一步加大其压实程度, 以实现路面桥梁的设计目的。

2 公路桥梁施工中软土地基施工的重要性

地基是公路大桥工程项目的重要基础, 是整个工程项目能够顺利完成的重要保证, 所以软土地基的稳定性也直接影响着整个公路大桥工程建设的质量和施工安全保障。结合各种科学技术的手段, 以突破软土地基工程建设中的技术难题, 并要根据工程建设的有关规范与规定, 对软土地基处理不合格的地块坚决不得进行工程建设, 以便更好的维护公路大桥的安全运行和正常工作。

3 公路桥梁施工中软土地基施工特点

首先, 土壤含水率比较高。而软土地基的土壤水份含量又相当高, 造成了软土地基土质的不平衡, 给工程施工带来了相当的困难。施工人员首先要对软土基础做好有效的管理, 以防止因软土地基施工不当而造成在施工过程中出现安全隐患。其次, 由于软土地基的气压强度很高。公路桥面的状况也有所不同, 因此相应的软土基特性也不同。施工时应注意路面桥面开挖时的泥浆特性, 以保证路面桥梁施工效率。第三, 软土地基因由于本身的特点, 渗透性也很弱, 从而造成了排水稳定性的不佳, 使其难运用到路面桥面的工程施工中, 不利于对工程实现有效的排涝, 并直接影响工程和公路桥梁的整体建筑质量^[2]。最后, 由于软土地基的抗剪功能相当弱, 极大程度地限制了道路的排水功能, 使公路桥梁的综合稳定性无法提高。因此有关工程负责人和施工人员都应注意对软土地基的养护, 并采取合理的方法, 以提高软土地基的抗剪功能, 并防止了公路桥梁使用过程中建筑物的不平衡和路面事故的发生等。

4 公路桥梁软土地基施工技术现状分析

软土基主要是指饱和型的土壤, 在这种土层中大部分都是由疏松土壤所组成, 其中包括了一定的疏松砂土层。这种基础的承重和透水能力相对不足, 且基础容易出现下沉, 基础固结年限比较长, 给路面桥梁的浇筑造成很大的干扰。对软土基础而言, 基础的荷载一般不平衡, 浇筑后基础下沉不易控制, 容易产生下沉不平衡的问题, 给大桥留下一定的隐患。因此为了进一步提高公路大桥的基础浇筑质量, 保障以后的正常运用, 这就对公路大桥的地基提出了较高的要求, 在工程建设之前一定要先对施工现场的地质状况进行细致的分析和研究, 从而制定有针对性的处理对策, 以改善地基的承载能力。在当前, 针对公路大桥基础的软土地基通常都采用增加压实量方式对基础进行强化, 从而增加软土地基的强度。目前, 不少施工单位对地面的管理重视程度不

够,从而不能对桥面部位进行合理的处理方案,降低了大桥的建设效果。另外,有些地方的雨水特别大,在浇筑过程中如果地面长时间浸水就会降低到地基承载能力,从而造成路面桥梁出现不平衡的沉降。

5 软土地基处理方法存在的主要问题

5.1 没有因地制宜实施解决方案

软土的土壤性质在我国的分布比较广泛,但是由于我国不同地区的环境差异较大,地理形势也有较大的不同,因此不同的软土结构和性质之间的差异性较大,这就要求相关技术人员要结合具体的工程实地进行具体的土壤样本分析,对土壤的组成、水分含量、粘性大小等进行分析和测定,再通过相关软土道路施工资料的查阅进行方案的设计。但是在具体的施工中,工作人员由于专业技术有限或对软土地基建设的重视度不够,没有对当地的环境进行科学的数据分析,导致施工方案没有结合实际去采取和运用^[3]。另外,在施工方案的确立中没有进行多个方案的探讨,对于不同施工方案的施工效果和工程预算进行科学的对比分析,导致工程的综合效益不高。

5.2 没有掌握不同地基处理方法的使用

软土地基的处理方法,随着表面软泥构造、中与深部软泥构造的不同,也存在着不同的施工方式,而且即使在同一软泥构造中,不同的地形条件下的地基施工方式也不一样。有关人员由于缺乏对软土地基的施工方法了解透彻,所以不能根据施工方法的具体应用范围进行方法的综合运用,在一些简单的地势中软土的施工办法只应用一种即可,而对于复杂的地理条件,要联系实际进行多种地基处理方法的综合使用,这就需要了有关工作人员的仔细钻研。

5.3 软土地基施工技术的理论基础薄弱

理论是指导实践的基础,而实践则是检验理论正确性与否的关键。在软土地基工程建设技术中,还存在着理论上滞后于实际的现状问题。在现实的建筑施工过程汇中,因为地形的复杂性,具体的建筑施工作业往往远比理论上描述的繁琐,具体的施工作业远比理论描述的繁琐,甚至部分并不能从理论中反映出来,较多的施工产生了困惑和探索施工的方法,这对软地基建设产生很大的危害。有关人员在施工实际后要对施工方法加以总结,以利于今后软土施工者的借鉴。

6 公路桥梁施工中软土地基施工技术的应用

6.1 降低浅水层的含水量,有效提升地基的压实度

在实际实施路面桥梁的设计中,软土地基的压实性对设计效率产生了直接的影响作用,进而也间接关系到路面桥梁的使用性能。所以,只有让软土地基的坚硬

程度得以大幅的提升,才能有效的保证路面桥梁的施工效率。通过采用减少浅水层含水量的方法,能够推动低软土壤的整体性能的改善。在当前时期,为了减少浅水层的含水量通常采取的是在土层表层加入胶结剂的方法,通过这种办法可以促进地下排水的进行,它可以有效的提高浅层土地的排涝能力^[4]。另外,为避免地基倾斜或者侧偏引起的软土地基的荷载分配不平衡的问题,可以考虑采用垫加的技术以减少不良影响,以便保证路面桥梁的养护效率和使用寿命。

6.2 粉喷桩路基固结法

目前,在我国高速公路大桥的施工过程中广泛采用的施工技术是粉喷桩固结技术,其实施的过程一般分成两个步骤:第一步,为防止施工场地发生不均匀的现象,影响施工技术的正确运用,施工单位必须先开工前对施工地段的道路进行清洗整理工作,确保路面平整安全。对于沉降的地面,可以通过填垫砂浆的方法解决。其次,在保证路面平顺与安全的前提下,在工程实施过程中,还需要对粉喷桩的安装条件进行严密的检查^[5]。此外,对采用粉喷桩的基础固结法在进行施工时,还必须要考虑并结合其施工区域的实际情况,而做出必要的参数设定等,并且也必须在施工中进行试桩的工作。

6.3 强夯法

强夯法,是现阶段在中国的道路路面开挖中针对软土地基较为普遍的处理方法,它始于20世纪70年代开始引入我国的,一般指的是先借助重物将基础提高至规定的标高然后再重重的往下砸,之后继续反复这一行为,以便于帮助夯实土壤,从而增加了基础的硬度,现阶段在中国南部沿海地区尤其是在东南部沿海地区的高速公路施工中,使用的情况较为普遍^[6]强夯法在实际使用的过程中,对建筑物基础的重量和数量也存在着相当大的要求,而且如果数量或者重量都不足的话,就很难取得预期的效益,所以在实际使用的过程中对资金上的要求也相应加大了。此外,强夯法现阶段也已经开始运用于提高城市排水条件和施工方式当中,都达到了相当不错的成效。

6.4 深层石灰搅拌桩技术的运用

与一般软土地基一样,在路面桥梁施工时还会出现软粘土地基,而此类地基的处理方式也和一般软土地基处理方式有着较大的区别。在软粘土地基处理时,还必须引入深层的石灰搅拌成土技术,以确定软粘土地基地表硬壳的厚度。通过处理路基硬壳软弱区域,进而达到软泥基础处理的效果,提高路面桥梁的安全性。在实施软泥基础处理前,必须采用砾石做软弱粘土基础垫层,

并使用大中型机具碾压密实,减少软黏土基础处理费用,降低软黏土基础处理资金投入率^[1]。另外,在路面桥梁工程建设期间,应组织有关人员开展综合技术培训,使各施工人员对软土地基和路面桥梁养护条件等问题有了充分的认识,按规定配比投放适量石灰,提高石灰混凝土桩浇筑的科学性,借以提高路面桥梁施工中建筑物的坚固度。

6.5 排水处理技术

在现阶段的我国高速公路大桥实际浇筑施工的阶段,积水将对建筑物造成十分巨大的冲击,从而对建筑物稳定性造成较程度上的危害,并对软土地基的实际建筑情况产生不良影响。这种情况,在软土地基具体进行施工的时候,还要进行对排水表面的处理,或者通过在土壤当中掺用增味剂的方式加以提高,逐步提高对软土地基的压实水平。而对于路面桥梁工程软土地基的表面也必须做好对砂土的覆盖,因为砂土表层的透水性特征非常明显,同时具有良好的排涝能力,这样就可以将部分雨水从积水中直接转变成地下水,合理的调节和利用了积水问题。此外,人们也可以将排水胶结法使用于其中,该法主要是对通过软土地基排水时所达到的固结强度进行加荷预压,才能使软土壤基所具有的功能全部发挥起来,并逐步提高其强度。要想使软土壤基所具有的排水胶结功能全部发挥起来,逐步提高了其强度。要想把软土壤基所具有的排水胶结功能全部充分发挥起来,有效提高土壤排水胶结质量及其实际效果,必须不断增强软土地基的耐碱性,在黏土中使用垂直排柱手段,再经过更深层性的排水固结手段,以提高软土地基的实际承载水平及其能力^[2]。从而保证了软土地基的土壤标高能够与基础建设的规范标准相一致,有效提升了其承载能力。在此工程当中,还要根据情况,适当增加排水能力,这样才能提高了其土壤凝结速率的合理性和科学性,使软土地基的具体建设作业质量能够和国家相关规范规定一致。

6.6 化学加固施工技术

对软粘土含量较大的土壤,使用单纯的梳妆水无法改善土壤的硬度,因此也可以添加部分化学制剂改善软土层的性质,一般可以使用富含化学物质的水泥、硅灰以及水玻璃混合液等。混凝土拌和法主要是对软粘土和水泥灰等进行拌和,混凝土和灰能够吸附土壤中的水份,进而产生稳定土壤的效果,最后使土层不同的固结,这种技术可以产生硬度较高、稳定性较好的土地,进而增加土层强度^[3]。另外,还可通过旋喷土技术强化土壤,增加土壤的强度,保证桥面与路基稳固,减小地面下沉现象。这种方式在对于含水率相对较大,而又无法直接去除的软弱土壤施工中也比较适合。

结语

综上所述,对软土地基的基础处理历来都是路面桥梁工程建设中的一项关键以及难题。因此施工单位一定要对基础的处理工作予以充分的关注,同时也要和其他单位做好有效的信息沟通,并根据场地状况选用最适宜的基础处理工艺,在工程实施过程中规范的控制,以保证基础处理的实施效率,从而给路面桥梁的正常施工带来了必要的保证。

参考文献

- [1]张锴.公路工程软土地基施工中技术处理的难点解析[J].河南建材,2019,21(4):210-211.
- [2]吕引秀.公路桥梁施工中软土地基施工处置技术要点分析[J].建设科技,2018,17(4):108-109.
- [3]张士兵.软土地基施工技术在公路桥梁工程中的运用分析[J].工程技术研究,2019,4(19):60-61.
- [4]耿志国.公路桥梁工程中软土地基施工存在的问题及处理措施探讨[J].技术与市场,2019,26(08):129-130.
- [5]陈晓光.公路桥梁工程软土地基施工中技术处理要点探析[J].建材与装饰,2019(22):285-286.
- [6]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(20):161-163.