

公路桥梁施工中软土地基施工技术的应用分析

刘金荣

靖江市交通工程有限公司, 江苏 靖江 214500

[摘要]对在桥梁建设过程中的相关问题分析,能够有效保障桥梁项目建设的施工品质,在以往的经验看来,种种桥梁建设的施工阻碍首先当属性质较软的地基问题,所以对其特点以及危害的剖析成了重中之重,检查目前施工中存在的相关现象,比如砂垫方式、化学巩固方式等诸如此类的施工技术为桥梁建设的施工带来了比较多的施工原则以及施工方式分析,文中主要通过相关分析为工作者选取自己的施工方式提供参考

[关键词]道路桥梁;地基的软性土质;技术的提高

DOI: 10.33142/sca.v5i7.7870

中图分类号: U445.55

文献标识码: A

Application Analysis of Soft Soil Foundation Construction Technology in Highway Bridge Construction

LIU Jinrong

Jingjiang Traffic Engineering Co., Ltd., Jingjiang, Jiangsu, 214500, China

Abstract: The analysis of the relevant problems in the process of bridge construction can effectively guarantee the construction quality of bridge project construction. In the past experience, the construction obstacles of various bridge construction should first be the soft foundation problem, so the analysis of its characteristics and hazards becomes the top priority. Check the relevant phenomena existing in the current construction, such as sand cushion method Chemical consolidation methods and other construction technologies have brought more construction principles and analysis of construction methods for the construction of bridge construction. This paper mainly provides reference for workers to select their own construction methods through relevant analysis

Keywords: road and bridge; soft soil quality of foundation; technology improvement

引言

直至目前,在当今中国依旧存在着许多地质结构,地形地貌比较复杂的区域,这些地区都无比渴望着公路的贯通,所以相关的施工比较多,对施工质量的标准也较高。例如,在一些沿海区域水多,道路建设的进行必须多座路桥一起建设,相关区域的地基往往是很难使用的软质土壤地质。软性土壤的地质较差,土壤中水的比例较高,在施工过程中十分可能造成沉降现象,导致相关的桥梁建设施工难以进行。为能够高度确保高速公路桥梁具备很好的稳固性以及较高的载重性,相关施工部门一定得采用最恰当的方式进行对软性地质等相关问题进行处理解决。倘若没有进行正确的处理,就很可能造成大面积的沉降现象的产生,导致建设中的桥梁发生损害以及坍塌,会十分重大的威胁人们途中的生命。为此,相关软性土质建设施工的研究在建设公路桥梁的施工里的运用显得尤其重要。

1 软土地基的特点及危害

1.1 软性土质的特征

软性地质指的是没有很高强度的并且密实程度也较低的软性土壤,大部分集中于在河流、湖泊等水比较多的区域。它的特征为如下几个方面:第一,具备较高的压缩能力。软质土壤孔隙较多且大,水分较多,并且土壤中含有多种微生物,造成其较强的压缩能力,大部分很难维持较长的稳固状态。第二,渗透能力低。由于软性地质的土

层大部分具备一定的粘度和良好的储水能力,相应的透水性较弱,几乎不透水,施工过程中对其处理非常困难。第三,软性地质具备易变性。许多软性土壤的形态聚集,具备固定的构成结构,经过源于外部的力时强度降低,很有可能还会出现稀释情况。软质地质在遭受来自外面的力之后,有时侧面会溢出,这就是易变性。

1.2 软质地质的危险程度

他们认为软性地质的特性可能会对道路桥梁造成无比巨大的危险。对相关软性地质进行研究,发现软性土地质造成的危害,主要可分成两种类型:一是渗水发生沉降现象。当软性地质自身的水比率较高时,有时路桥的基层会导致浸入在水里的现象,土层里的水分因水的进入出现饱和现象,又由于建筑物自身携带的重量以及桥面上的相关车、人、物的重量对地层施加若干压力,造成相关沉降现象。第二,拉伸开裂问题是由于软性地质自身的抗拉伸能力差,对应的桥梁的抗拉伸能力也降低,造成相关桥梁难以承载自身的以及路面车、人、物所造成的压力,结果引起基础内土体侧向滑坡、路堤坍塌的危害。^[1]如上述所描述的两个问题,不只是道路桥梁的行驶安全影响恶劣,而且很大程度上加大了道路桥梁的修理修复难度以及成本。

2 软性地质的处理方式在道路桥梁项目建设运用过程中出现的问题

最近几年以来,由于受道项目建设相关设备的约束,

我国的大部分相关项目建设设备持续革新,但一些道路桥梁项目的建设过程中依旧使用以往的,陈旧的施工设备,因此一些新的运用方式的利用受到严格限制,道路桥梁的建设质量没有得到太大提高。在建设过程中的施工设备延误可能会降低软性地质的改变效果,造成一些安全问题的出现,使道路和桥梁整体质量和稳定性下降。

2.1 建设工作者没有仔细分析软性地质的相关问题

软性地质的种类以及道路桥梁建设的地点方位是处理方式选用的关键依据。根据建设情况的差异采用相异的建设方式和方法,在不需选择建设技术的情况下,会给基于软性地质的改变造成许多的障碍以及危险,导致改变不充分的现象,为此,建设工作者必须要根据具体原因分析特定的问题。更常见的道路桥梁软性地质有以下两种。一是粘性基础,利用使其密实方式的能力良好,另一是砂石基础,压实方式的使用具有良好的效果。结合建设现场软性土壤的种类以及地理环境,选用实用的建设方式,开发科学合理的处理程序,能够有效提高改变软性地质的处理质量。

2.2 相关项目的设计不恰当造成软性地质的改变质量下降

合理的项目设计方式能够很大程度上改变软性地质对相关项目建设所带来的缺点现象,倘若设计方式不正确,可能导致更加具备灾难性危险的出现。上述现象在缓解道路桥梁项目设计方案过渡阶段的规划中十分的明显。道路桥梁项目的施工,显然是分阶段的,不同建设阶段土壤机械特性不同,基础间强度也具有差异性。^[2]若要在基础之间平滑连接,必须设计和构建有效的过渡阶段。然而,过渡阶段的规划困难重重,如果基础间无法有效连接,道路桥梁损坏或倒塌的可能性将极大提高。因此,道路和桥梁的设计必须特别的注意。某道路桥梁的软性地质设计图如图1所示。

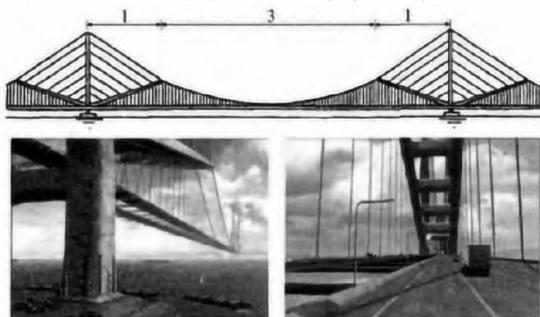


图1 某道路桥梁的相关软性地质建设规划示意图(千米)

2.3 别的因素对软性地质改变成效的影响

软性地质的改变成效不只是取决于所使用的处理方式,还可能被一些外部要素所制约。第一,新的道路和桥梁的四周状况。如,引导路或堤防的尺寸以及品质会对道路桥梁的承重能力造成影响,倘若堤防施工不充分,就会对道路桥梁的基础造成不良影响。第二,建设过程中的温度。至今为止,混凝土是大多数道路桥梁的关键施工原料,其受气温的变化影响是很大的,倘若在道路桥梁施工过程中,

倘若昼夜温度差很大,就很容易导致道路出现裂缝,致使道路桥梁整个的施工质量以及使用寿命降低。第三,是道路桥梁建设的档次因素。根据我国桥梁长度将桥梁分类为4个层面,每座桥梁都存在确定的施工准则,高等级的道路桥梁建设对软性地质的改变成效就具备更高的要求。^[3]

3 软性地质改变方式的使用准则

在开工建设前,相关工作应密切关注软性地质的检查报告,高度掌握建设现场的状况、力学基础的相关指标、土壤以及地貌布局等,并且依据以上信息采用与之相适应的改变方式和具体规划。在建设过程中,必须做到重轻先重、高低先高的处理准则,使那些自身具有较大重量的物体应用自己的力量实现一小部分的沉降,并且还需要进行场地的硬化管理,严密把控建筑材料的堆积体积,预防不合理的建筑材料堆积引起基础的变形。最后,必须进行建成后的保护作业,把控负荷速度,不能在出现迅速达到或超越相关规定的负荷。

4 软性地质改变方式在路桥建设过程中的运用

4.1 砂石填充处理方式

对于那些软性土壤厚度较小的基础,优先选用砂石填充处理方式,关键操作步骤为在基础地面铺上一些砂石层或者清洗基础软质土壤层,之后把坚实性良好的土壤或石头回填到基础上使其致密。该方式不不仅能够有效缓解软弱地基的下沉问题,而且还能够使软弱地基的滤水通道固化加速。但采用砂石填充处理方式必须关注下面几点:首先,建设之前在明确砂石填充的多数以及宽厚度,依据路道路桥梁沉降把控的需要,不仅要满足标准的载重能力的需要,而且要有充足的宽度来预防砂石层向两侧洒落。第二,改变土层厚度,规避土壤层下横亘干扰。在使用相关设备挖出软质土壤时,可以用预留一部分应用人工挖掘的方式清洗那些预留的软质土壤。第三,背填材料应具备较好的振动密实特性,以规避建筑工地出现高泥浆含量的材料。因此,建设部门应严格把控原料的采购,以保障用于建设的原材料符合相关的国家品质标准。第四,建设完工之后,应提前进行下一步工艺操作,否则应及时围堵和封盖。

4.2 化学改变方式

化学密实改变方式是指使用石灰、水泥和其他相关化学原料与软质土壤进行混合并运用特定的施工设备进行搅拌,出现的相关化学感应能够使之吸收软弱地基水分达到最大化,增强基础的抗压能力。此外,由化学原料和软质土壤混合搅拌而成的土壤层,能够使防范水分的渗透和地基下沉达到最佳效果,为以后的道路桥梁的建设打下了坚实的根基。化学密实改变方式可使用的范围广,但对含有量较高的有机物以及硫酸盐的土壤层,使密实效果低。比较寻常的化学密实改变方式包括以下几类:首先,硅化物补强处理方式指的是经过金属注流管在基础上注入硅酸钠溶液,或者分别在基础上注入硅酸钠和氯化钙,费用较大。第二,碱液强化改变方式是指在碱液基础上注入,碱液与土

壤城市相关反应后，土壤自粘，提高软质基础的稳定性。为了提高改变效能，使碱液的温度适当上升后，可以注入软质地基。第三，电学改变方式技术是指在软质基础上插入一些金属电极棒，传导人的电直双流，从基础上将水分从阴极排出，能够有效增强软质土壤的固化度。但相关技术十分的费用高，需要在允许大规模使用之前进行测试。^[4]此外，在应用上述化学加固处理技术时，为了不降低处理效果，确认基础内无大石、根、管线等障碍物是很重要的。

4.3 排水致密方式

排水致密方式指的是在软弱的地基上按置相关排水通道，之后再对地基的地表进行加压处理，使软质地基内的液体能够从相关排水通道排出，使土层气孔率下降，以便提升基础强度和致密程度。由于软弱地基的土壤自身带有粘结性能，因此经过排水加压能够使软弱泥浆自行横向密实，更深层次的加强了基础的抗拉伸性。这项技术能够让下沉提早实现，因此在大多数情况下，在软弱的土壤基础上使用的土壤具有一定的粘度，并且具有土壤饱和的状况，例如湿地和淤泥土壤，一些软土基础不适用于渗透性低的情况。

4.4 管柱致固技术

4.4.1 石碎柱改变方式

碎石柱的致密方式意味着将基础内的部分软质土壤置换成碎石柱。此项致密方式相对来说操作比较容易，需要进行的施工量是少的，所以其建设费用也较为低的。倘若需要使用这项致密方式，第一必须定义代为致密的土层面积，然后使用钻井装备或喷砂钻孔。二是在孔中填充石碎，压缩使之变为碎石柱，与原来的软弱基础融合，提高基础载重效果。在现实作业环节中发现，碎石柱致密对提升土层排水效果和把控下沉速度具有十分明显的效果。

4.4.2 混凝土柱技术

混凝土柱方式指的是在建设工地的柱上钻孔，并在其孔中填充混凝土并冷凝成柱体。该项方式适合用于多类型的软性地质基地，并且不会受道相关工具影响，能够建立较大半径的柱体，提高软性地质的稳固程度。另外，存在建设引起的吵杂音以及振动少，对四周的居民生活影响小，不过在泥水中注入混凝土，难以把控成形后的桩主体质量是其一缺点。

4.4.3 钢筋混凝土的预防拉伸管柱技术

混凝土的预防拉伸力管柱方式指的是使用锤子击打、静止压实等方式在某一明确位置布置预制柱。这项方式技术具备强大的应用优点，在减少建设时间并保障项目建设质量的问题上表现突出，在加强地表稳固程度系数层面具有非常显著的效果。此外，该技术还能够提升道路桥建设的自动化水平，规避建设环境受潮引起的混凝土品质的不确定现象，使受外力变形的概率大大增加，极大地改善建设品质。

4.5 增压夯实方式技术

增压夯实方式指的是使用增压的相关仪器将具备高重量的实锤上升至某一特定的距离，而后使实锤进行自由落体，再实锤重力的作用下能够使相关软性地质重新致密，

此项技术是最实惠并且最为时效而且致密能力强的一种方式，适用种类极多。作用的相关原理为，实锤会产生与软弱基础相对应的重力，再重力作用下土壤还会出现压强以及冲击力，使的土壤里的空隙裂隙变小，变成自然的挤水管道，便于从软性地质基础上顺利外排水，使土壤迅速出现固态。但是，在使用强大的固体技术时，必须关注以下几点：首先，加强安全和安全措施，确保建筑工人的安全。第二，为了不影响建设效果，请将施工时段尽可能避开冬天。第三，请注意，在建设过程中会产生基础振动，对四周的建筑并不会造成损害，但它的噪音会影响四周居民的正常作息，所以施工地点必须是离住宅区至少 50 米以上的地方。

4.6 相关挤水通道的至固技术

至固塑料挤水通道技术是源于中国的一种全新的致密方式，指的是把特别制成的塑料模板以及过滤网做成带有漏水洞的塑模板，利用相关机器刺进土壤中，之后在它的上面增加压力，使软性地质里的液体能够从塑料挤水通道中流出。但是在使用这项方式时必须格外注意，施工现场一定得保持干净，不能让杂物把出水孔给堵了。此项技术方式具备较小的面积，建设过程中对地层的影响不大，品质较易把制，建设费用较低等优势。

4.7 加筋处理技术

钢筋加固致密技术为提高软性地质的机械特性，提高其稳固程度和载重能力，在基础的土壤层中添加具有特殊刚质的材料，通常在沉降量少的区域使用。加固致密技术方式能很强烈地适应各种软性地质，具备良好的减震能力。但在采用加固致密技术时，必须关注节能环保问题，规避在处理软性地质的作业过程中对四周的水资源的造成污染。要严厉控制原材料的品质问题，预防金属原料生锈和絮凝材料经年劣化，影响软性土地基的处理成效。

5 结束语

在道路桥的建设过程中，软性地地基土的致密举足轻重，能够直接关系道道路桥的品质以及行人的安全。要想使国民全体的出行具备安全性，道路桥的建设部门要依据相关土壤的质地状况以及建设现场情况采用适合的致密技术，并且使技术的使用改革与创新加快，尽最大的可能改良软性地质的缺陷，提高道路桥的建设品质。

[参考文献]

- [1]刘振坤.公路桥梁工程中软土地基施工的关键技术[J].运输经理世界,2021(26):142-144.
- [2]郭张锁.软土地基施工中夯实水泥搅拌桩技术的应用研究[J].交通世界,2020(21):48-49.
- [3]程严毅.道路桥梁施工中软土地基处理技术应用实践[J].河南科技,2020(8):94-96.
- [4]陈庆林.基于软土地基的公路桥梁施工关键技术研究[J].西部交通科技,2020(1):24-26.

作者简介：刘金荣（1979.1-）男，江苏靖江人，汉族，本科学历，工程师，从公路桥梁施工工作。