

公路桥梁施工中提高软土地基施工质量的分析

宋炳强

诸城市公路事业发展中心

摘要:在公路桥梁施工中,软土地基是一项常见的技术难题,因此需要根据不同类型的软土地基制定相应的施工方案,以确保软土地基更加牢固耐用,从而保证公路桥梁工程的整体质量。当前对交通运输提出更高的标准,人们对于公路交通安全问题越来越重视,需要不断提高公路桥梁工程施工技术水平。为确保桥梁工程建设水平全面提高,必须充分考虑软土地基的具体应用特点和背景,并根据公路桥梁施工的实际要求进行充分准备。因此,加强对公路桥梁施工中软土地基的研究具有非常积极的现实意义。本文旨在探讨软土地基施工的重要性,并深入分析软土地基施工技术在公路桥梁中的实际应用现状和策略,以全面提升软土地基施工水平,为软土地基施工处理提供参考依据。

关键词:软土地基;公路桥梁施工;关键技术

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2023.07.067

引言

随着时间的推移,我国公路桥梁工程的使用频率逐年攀升,这也导致了公路桥梁建设项目的不断增加,加之人们对公路桥梁工程质量要求越来越高,因此加强公路桥梁施工管理十分重要。在公路桥梁建设过程中,由于复杂的地质条件,软土地基等问题常常会出现,给施工工作带来巨大挑战。为了确保工程质量以及使用效果,必须做好地基处理工作。由于软土地基的渗透性和可压缩性较低,其自身的承重能力受到限制,因此需要在施工前对其进行强化处理。对于一些软土路段而言,其具备一定厚度,且含有丰富的水分与矿物质,因此可以作为地基来建造公路桥梁。若土质欠佳,软土地基施工技术将面临巨大压力,引发滑坡风险,因此必须在本地基基础上进行挖掘作业,以确保挖掘过程的安全性。

一、公路桥梁施工中软土地基施工的重要性

在当前交通运输事业蓬勃发展的大背景下,公路桥梁工程的正常推进显得尤为重要。相关工作人员就必须加强对于软土地基工程施工技术以及管理措施的研究力度,确保其能够满足现代社会发展需求。唯有如此,方能确保随后的施工活动有条不紊地展开。其中,软基作为主要存在于公路桥梁工程中的一种地基类型,其对于公路桥梁项目整体质量有着直接性影响作用。因为软土路基会给公路桥梁带来较大压力,而且还可能引发很多安全事故。公路桥梁项目的实际施工进度将受到严重影响,一旦出现疏漏,将无法保证施工作业的质量和效

果。如果没有做好相应的应对措施,很容易使得公路路面受到损坏或者导致塌陷问题发生。为了确保公路桥梁工程能够安全稳定运行,必须做好软土地基工程相关工作,从而保障公路桥梁整体建设水平得到有效提升。因为软土具有很强的透水性,这就使得其自身强度很低,从而容易引发一系列的路基沉陷和路面坍塌等事故发生。由于软土地基的压实程度不符合相关施工标准,导致软土地基的渗透度和含水量超出规范,存在明显的缺陷和问题。同时软质土还可能受到其他因素的干扰而存在着较严重的变形能力,从而使整个路基路面工程产生较大差异,最终给后续公路桥梁工程的稳定性和安全性带来不利影响。

在当前的公路桥梁工程中,由于软土地基的多样性,大多数软土地基路段的实际施工会产生不同程度的路面硬化问题。特别是在降雨时,公路桥梁项目可能会受到水土流失的影响,导致软土地基的实际强度不断下降,从而引发我国公路桥梁的严重沉降现象,进而影响公路桥梁整体建设的质量和效果。所以,必须采取科学合理的技术措施来提升公路桥梁工程公路地基的处理水平。在当前的公路桥梁工程中,沥青和混凝土是常用的建筑材料,广泛应用这些材料可以确保公路桥梁路面的实际建设质量和效果,从而有效提升其实际应用价值。

二、软土地基的基本特点

(一)高含水量和高孔隙率

软土中的天然含水量约为60%,更具体的软土甚至可以超过100%。天然含水量会随着液体限制的增加而增加,因此天然含水量和天然孔隙比在同一条直线上,软土的抗压和抗剪特性非常显著。

(二)压缩性高

正常固结软土层中最多可达4.5左右,压缩指数约为0.75,且与天然含水量的关系较为固定。随着时间的增长,土体中压缩性逐渐增大。在未达到固结状态的情况下,由于荷载的作用,可能会引起相当程度的下沉。对于饱和黏土而言,当含水率低于某一临界值后就不会发生明显的变形,此时也称为亚固结或偏固结状态。当应力不超过凝固压力时,地基沉降相对较低。固化压力和超固结率是最重要的参数之一,可以反映土壤的固化状态,并直接影响土壤强度的变化。

(三)渗透性弱

由于土壤的渗透性较低,水分含量较高,处于饱和状态,初始阶段的载荷通常会生成较高的孔隙压力,从而对地基的强度产生显著影响。

（四）抗剪能力低

由于软土地基的抗剪能力相对较弱，其对公路桥梁的排水能力可能会受到影响，从而对整个工程的质量和安全生产产生潜在的负面影响。

三、公路桥梁工程施工的现状

（一）地基塌陷概率较大

在公路桥梁建设过程中，软土地基作为公路桥梁工程施工中的常见问题之一，在施工技术选择和质量控制方面需要加以重视，选择适合的施工方案，保障桥梁下部软基质量，保障整个工程的施工和使用安全，避免出现施工问题。

（二）渗水性比较差

在公路桥梁的建设过程中，由于软土层的含水量相对较高，导致混凝土在加固时的凝结效率相对较低，从而使得公路地基的稳定性难以得到可靠的保障。为提升公路桥梁工程整体质量和使用寿命，需要加强对公路桥梁软土地基处理技术的应用研究，若软土地基所含水分难以顺畅排出，可能导致地基塌陷，从而增加工期履约的风险。

（三）含水量比较高

软土地基由黏土、淤泥、泥炭和灰尘组成。软土地基本身也有一定程度的蠕变，施工过程需要重点关注这一细节，从而保障公路桥梁建设不受任何影响。由于软土本身具有较低的压缩性和承载力等特点，所以对其采用合适的方式加以利用，可以有效提升公路桥梁建设水平。因此，在进行公路桥梁工程建设时，要加大对软土路基施工的研究力度，提高软土地基加固技术和施工工艺的水平，确保其能够满足工程施工需求。

四、主要的软土地基施工关键技术

（一）置换法

采用置换法处理地基的主要方法是开挖原软土，并选用具有优秀的力学性能的涂料进行换填，以提高地基土的基本性能，确保路桥施工的强度和稳定性。在进行填埋作业时，应计算替代层的防水性、密度和含水层，获得适当的参数并储存，确保换填的土料要求。对于大型工程而言，采用这种方式进行施工时，一般都会使用到大型机械，通过挖土机将软土地基挖至一定位置，然后再进行回填土层施工。在进行小规模软土地基处理时，可以优先选择挖掘技术，先将软土挖出去，再将碎石填入原坑中，从而增加地基的强度。同时，应该选择振动压路机进行填料的压实。在此过程中，挖掘机主要进行平整处理，随后运用振动压路机进行碾压，根据实际的厚度和深度来决定碾压的频率。同时还要按照设计图纸完成相应的回填土层以及填料处理工作，保证其均匀性和稳定性。工程检验是监理人员在流程结束后必不可少的一项任务。为了保证公路质量安全以及行车安全性，必须要做好公路桥梁工程路基填筑工作，确保其

整体结构稳定性能够满足相关标准要求。在进行路基填筑施工的具体过程中，首要之务是在路基两侧利用大块石头进行固定，以提高边坡的密实度；此外，每一层的填筑工作都需要随时进行充填、抚平和碾压，以确保施工的顺利进行。

（二）注浆法

在处理公路桥梁中的软土时，可以合理的使用转移方法。注浆法实际上是将水泥浆和石灰完全混合，以增强公路和桥梁的加固效果，满足公路和桥梁使用和荷载需求，降低沉降问题的可能性。采用这种方法，浇注方法的效率得到了全面提高。注浆法主要采用压力原理，将化学悬浮液引入基质中，全面提高基质的产量，达到防渗的目的。高压喷射技术主要是指喷嘴采用轻型高压形式，通过专用喷嘴渗透到土壤中的指定位置，从管道中排出大量泥浆，并将其冲洗到土壤中。该方法有效避免砂土液化和基底隆起的问题，充分提高软土的整体抗压能力和承载力，避免沉降对建筑物的影响。

（三）强夯法

对于软土地区而言，强夯法是一种较为常用的施工方式，其可以有效提高软土地基稳定性和承载力，保证路基质量与安全。软土地基的密实加固方法包括碾压法、重锤夯实法、强夯法以及其他多种技术。通过强夯法来增强软土地区路基的稳固程度，确保公路桥梁工程整体质量水平得到提高。在公路桥梁软土地基处理的过程中，强夯法是一种被广泛采用的方法。通过强夯可以使软土得到有效的压缩，并使其内部形成一个稳定的结构体。通过施加强大的夯击力，可以实现深层土壤的液化或加速凝结速度，从而全面提升土体的密实度，确保软土地基的强度，降低其压缩性，消除基土沉淀和液化性。因此，对于路基工程来说，强夯法是一种非常重要的地基加固技术。在进行千层黏土施工时，采用表层压实法是一种较为适宜的方法，因为它能够有效地平衡含水量。强夯法属于一种浅层加固技术，其基本原理就是将地面上的土层压缩到一定深度后再施加足够大的压力，以此达到地基固结的效果。夯实法的操作流程相对简便，主要依赖于人工或机器的操作，以达到夯实和碾压的目的。对于黏性土和砂土层而言，其处理方式有很多种，其中以重锤夯实法为最常见。对于砂土地基来说，则要使用振动击实法。此外，还需运用振冲挤密法，通过施加冲压力实现潜在震动，从而提升沙土和黏性土的饱和效应，以达到与砂层液化反应的目的。

（四）排水法

由于软土地基的含水量相对较高，如果直接进行路基施工，很可能导致路基质量不合格。因此，在进行工程施工期间，需要将软土路基中的多余水分排出来，从而确保路基的承载力符合工程建设需求，这一方法对于软土地基施工来讲尤为重要。由于地基具有能够透

水的自然属性,因此排水固结法也得到了人们的广泛重视,与地上的排水设备进行合理的联通,实现了软土地基中排出水量和土体的快速结合,并进行有效凝结,降低了路基的沉降量。在处理排水板的孔洞时,要严格检查土布的铺设宽度和砂砾垫层的厚度,防止排水板堵塞,排水效果不佳。

(五) 深层搅拌桩技术

目前,软土地基施工技术已经达到了非常成熟的阶段,其多样化的技术表现也非常显著。为了在未来的技术操作中取得更好的成就,可以考虑采用深层搅拌桩技术来实现。该技术属于一种全新的施工工艺,主要针对软土地区进行处理和加固。该项技术具有显著的应用优势,可通过深层搅拌的方式,在软土地基中添加水泥浆或水泥,从而进一步提升其固化效果,显著增强了软土地基的稳定性。另外一项主要优点就是对于软土地质的处理能力十分强,在实际使用过程中也会产生良好的经济效益和社会效益。采用深层搅拌桩技术进行操作,可显著提升土壤基础的强度,同时在透水性的控制方面表现出卓越的性能。此项技术还具备一定的防渗漏功能,使得地基不会出现渗漏水问题,从而有效提高了软土路基的稳固性以及安全性,确保行车安全。该项技术的另一大优点在于,其技术成本相对较低,操作过程简单易行,可广泛应用于常见的软土地基,为公路桥梁建设提供了更多的保障,并为未来的发展做出重要贡献。

五、提升公路桥梁软土地基处理效果的主要措施

(一) 进行地基处理方法的科学选择

我国建设行业软土地基施工处理技术不断完善,施工企业要根据公路桥梁项目建设实际,综合比较施工方法,选择最优软土地基处理技术以达到地基加固效果与施工成本控制相协调。开展项目设计阶段既要做好技术方案确定工作,又要制定施工方案,对施工环节中的重点和细节部位进行严格把关。对施工技术的选择需要结合软土地基的特点进行综合考量。例如,在选择排水固结法后,需要对工程现场的砂井位置、深度和间距等进行分析,全面考虑其对软土地基加固效果的影响,需在施工方案中予以明确标注,以便于施工人员开展工作时将施工方案作为重要的技术参考标准。

(二) 严格施工管理,提升地基承载力

公路桥梁项目施工处于软土地基的位置上,因为施工现场具有一定的复杂性,所以需要对其进行良好的施工技术、管理以及工程质量控制。软土地基的处理方案确定之后,应做好有关技术交底工作,并积极推行精细化现场管理工作,以保证软土地基经处理之后能达到最优加固效果。例如,强夯法运用时,要对施工时的材料、设备做好检验,保证机械设备可以符合施工方案要

求。软土地基处理结束之后,需有专业质量检测人员进行地基承载力和密实度测试,在保证达到施工标准后方可开展后续施工。

(三) 合理施工工程材料,提升材料利用率

公路桥梁项目工程施工周期较长、工程投入较大,所以必须要积极按照绿色施工理念来进行,对材料进行节约,促使材料整体利用率得到提高,避免材料在施工中出现浪费现象。实际施工管理中,应以物资为依据制定相应的管理制度,对物资的购、运、入、存、用各环节严格把控。此外,管理人员还要充分把握物资的用途,并做好部分可以二次利用物资的采集与处理工作。在公路桥梁建设中可应用一些新型材料,这些新型材料不但具有良好的环保性能,而且能够达到循环利用的目的,有效地降低建设中对环境的污染,避免浪费材料,促使材料利用率得到整体提高。所以,有关工作人员在采购物资时,需要综合考虑物资成本与性能,尽量选择造价较低、综合性能较好建设资源。

结语

综上所述,在对公路桥梁软土地基施工技术及质量控制选择时,其具体的施工技术类型不同,其处理形式也有多样化的特点,将公路桥梁工程软土地基处理技术合理运用到实际建设当中,能够有效地加强公路桥梁工程建设效率。但要想保证公路桥梁工程软土地基处理技术运用符合公路桥梁工程实际建设需求,根据实际情况加大关注力度和监督力度,确保处理技术运用科学合理,充分把握各处理技术基本特征,开展适宜处理技术选择工作,确保软土地基处理质量超前发展。希望有关工作人员能够不断探究软土地基处理技术,强化施工技术和质量控制在工程中的应用成效,持续推动施工质量提升。

参考文献

- [1]徐耀.软土地基施工技术在公路桥梁施工中的应用及质量控制策略[J].运输经理世界,2022,(28):116-118.
- [2]王鸿涛.公路桥梁施工中软土地基施工技术应用研究[J].运输经理世界,2022,(20):122-124.
- [3]蔡文辉,芦斐.公路桥梁施工中软土地基施工技术研究[J].运输经理世界,2022,(12):70-72.
- [4]郭豪.软土地基施工技术在公路桥梁施工中的应用[J].运输经理世界,2022,(12):79-81.
- [5]刘尾,龚海燕.公路桥梁施工中软土地基施工的技术要点分析[J].黑龙江交通科技,2021,44(04):16-17.
- [6]曾进.软土地基施工技术在公路桥梁施工中的应用[J].工程技术研究,2021,6(03):56-57.