

软土地基施工技术在道路桥梁施工中的应用研究

朱小卫

(南通市东路工程养护有限公司, 江苏 南通 226400)

摘要: 道路桥梁工程是城市道路交通的重要组成部分,也是重点施工项目,道路桥梁与城市的外部路面直接连接,肩负着交通和出行的重要责任,为人们的生活和工作提供了更多便利条件。随着汽车行业的发展,道路上行驶的车辆越来越多,道路桥梁在我们生活中的作用也更加重要。然而,道路桥梁工程在施工过程中经常会遇到软土地基,如果不能及时处理这些问题,就会对道路桥梁工程的施工质量造成影响。因此,道路桥梁工程在施工过程中,必须要对软土地基进行全面控制,结合现场的施工条件制定相应的施工方案,才能最大限度地保障道路桥梁工程的施工质量。基于此,本文对道路桥梁工程软土地基的施工特点和危害进行全面分析,同时也对软土地基施工技术在道路桥梁工程中的应用进行研究,希望能为相关行业的工作者提供更多的参考依据。

关键词: 软土地基 施工技术 道路桥梁

DOI: 10.12319/j.issn.2096-1200.2022.26.154

一、引言

软土地基施工技术是道路桥梁工程施工过程中一项非常重要的技术,为了保障道路桥梁工程的基础稳定性和承载力,就要结合软土地基的特征采用科学的施工技术,如果不能妥善处理软土地基存在的问题,道路桥梁工程很容易出现开裂或者沉降的问题。因此,道路桥梁工程的施工人员和管理人员必须要全面认识软土地基的危害,结合施工阶段的重点工作对软土地基的施工进行重点把握,对现场的施工条件和施工效果进行全面分析,结合现场的实际需求选择相应的施工技术,全面提升道路桥梁工程的整体施工水平。

二、道路桥梁工程软土地基的主要特征

道路桥梁工程在施工过程中,如果遇到软土地基,将会大幅度增加施工的难度。道路桥梁工程软土地基最突出的特征有以下几个方面:

(一) 软土层颗粒较多

软土层的颗粒较多,并且大多数都是细微颗粒,由于软土地基的颗粒较小,如果细微颗粒的数量达到一定数值,将会直接影响到道路桥梁工程的施工质量,甚至还可能导致整个道路桥梁工程的地基出现软土质的情况,对道路桥梁工程的地面质量、抗剪能力、排水能力都会造成一定的影响,最终影响到道路桥梁的正常使用^[1]。

(二) 地基含水量较高

软土地基的含水量较高,从而影响了道路桥梁工程的稳定性。软土地基的含水量较高,主要是因为地下水位高的原因造成,这也是影响道路桥梁工程稳定性的主要因

素。如果软土地基的含水量已经超过相关的标准,就会增加路基内土质颗粒的流动性,也会对道路桥梁工程的施工造成一定的影响。

(三) 土质层含砂量过高

软土地基的含砂量过高,就会影响到软土地基的强度。一旦土壤中的含砂量超过规范数值,道路桥梁工程的地基强度和路面地从承载力都会持续下降。因此,在道路桥梁工程施工的过程中,必须要采用科学的软土地基施工技术,对土壤中的有机质含量进行全面控制,然后在利用物理方法对地基进行加固,增加道路桥梁工程软土地基的强度,对黏土中的含水量和含砂量进行有效控制,这样才能保证道路桥梁工程的施工质量^[2]。

(四) 土质压缩性较强

压缩性强是软土地基典型的特征,由于软土地基中的土质间水分含量较大,土质颗粒之间存在较多的缝隙,土质颗粒之间的缝隙过长,再加上不同品质的土质类型不同,融合在一起容易产生物理反应或者化学反应。另外,不同类型的土质自身存在不同的运行规律,压力水平和压缩比也存在较大差距,不同类型的土质混合灵敏度不同,沉降系数也存在一定的差距,这些因素使软土地基产生了较强的压缩性,最终导致软土地基出现了不同程度的沉降。另外,软土地基的稳定性较差,土质也不够均匀,经过车轮荷载的反复碾压以及外界环境、温度、湿度的变化,也会出现不同程度的变形。正是因为软土自身具有固有特性,不同土质在荷载压力下也会产生不同程度的变形,导致路面产生不同程度的沉降和开裂。

三、道路桥梁软土地基的危害性

对于道路桥梁工程的施工而言，软土地基的建筑强度和承载力都非常差，并且这种土层还具备较强的压缩性，是道路桥梁工程在施工过程中非常常见的土质结构。道路桥梁工程与人们的生活和出行有直接关系，对安全性和稳定性的要求较高，但是软土地基本身的强度较差，在加上可能还会有淤泥质土层，所以在施工之前必须要对软土地基的危害进行全面分析。由于道路桥梁软土地基得到施工难度较高，所以软土地基在施工过程中，施工单位的管理人员要结合自身施工经验和施工现场的实际情况对软土地基存在的安全隐患进行分析，为道路桥梁工程软土地基施工的安全性和稳定性提供保障。

软土地基对道路桥梁产生最大的威胁就是会影响到道路桥梁的稳定性，同时也会影响到路基路面的安全性，最终导致道路桥两个工程的路面出现坍塌或者开裂，影响到路面的正常使用。除此之外，道路桥梁的软土地基可能还会是路面出现大面积的沉降或者变形，也会影响到车辆的安全形势。造成这种情况的主要原因基本上都是因为软土地基缺乏基础强度，软土层缺乏相应的承载力。因此，道路桥梁工程的施工人员可以采用专业的软土地基施工技术对软土层进行处理，将危害地基稳定性的各项因素进行完善，提高道路桥梁路基路面的稳定性，保确保车辆行人能够在道路桥梁的路面上安全通行^[3]。

四、软土地基施工技术在道路桥梁施工中的应用研究

(一) 做好各项施工准备工作

首先，对现场进行勘察，在处理道路桥梁工程的软土地基之前，必须要对施工现场进行实地勘察，不同类型的软土地基所采用的施工方法有所不同，如果没有到现场进行实地勘察制定出来的施工方案并不科学。因此，软土地基在施工之前，施工单位要对现场的地址情况和地貌进行全面勘察。第一，做好路段现场的测绘调研工作，采用科学的方法对现场软土地基施工区域的地势环境进行全面分析，掌握软土地基的施工范围，分析路段现场整个区域和周边环境的真实情况，勘察软土地基是否存在名流暗河等水域。掌握软土地图的形成原因和真实情况，测量软土的厚度和深度，全面把控整个区域的水文情况，精确测量出该区域内地下水位和水流量等数据。第二，结合现场的实际情况选择测量方法和勘察手段。软土地基地质勘察的常见方法有钻探式、原位测试以及室内土工实验等方法。第三，对软土地基的具体情况做出真实评价，施工单位对软土地基进行勘察测量之后，就要严格按照规范对各项数据进行计算，这样就能明确掌握软土地基的沉降性能和承受

荷载的能力。

其次，结软土地基的实际情况制定相应的处理方案。道路桥梁的软土地基在施工过程中，要结合施工现场的地质条件科学选择施工方案，确保路基的稳定性能够得到保障，提高道路桥梁软土路基的施工质量。对现场的地质情况进行勘测之后，就要对数据进行计算，对最后的计算结果进行分析，科学选择施工技术和施工方案。如果施工现场的情况非常复杂，必要时也可以将多种施工方法结合在一起，同时还要充分考虑施工技术和周期以及施工材料等因素是否会对施工造成影响。

(二) 采用排水固结法进行加固

排水固结法是对道路桥梁软土地基进行加固的主要方法，主要应用在冲填土或者淤泥土等软土地基中，这种土质的软土地基最大的特征就是土层具有较强的饱和黏性。排水固结法主要是将加载预压系统和排水骨戒系统结合在一起，加载预压系统的作用主要是对该类型软土地基施加荷载，致使软土地基产生超静孔压，软土地基空隙中的水分就会因为出现压力差而产生渗流。如果道路桥梁软土地基的融入性差饱和度也非常低时，就要通过这种方法将排水土质缝隙中的水分，这样就能对道路桥梁的软土地基起到加固作用。排水固结法实际上就是利用专业设备对软土地基的路面施加荷载，将其中的水分向外排除，从而实现加固的目标。。在应用排水固结法对软土地基进行加固时，要提前布置好排水路径，从纵向和横向两个角度同时增加排水系统。软土地基空隙中的水分排出之后，超静水压力也会随着水分的排出而消失，软土地基的有效应力也会不断增加，土质中的孔隙比也会越来越小，软土地基从根本上就会出现固结变形，所产生的承载力也会不断增加^[4]。

(三) 采用砂垫层技术进行加固

砂垫层技术主要是通过外力作用将软土基层中的水分排除出去，减少土层的含水量，这样就能对软土层进行加固。通过砂垫层技术对道路桥梁的软土地基进行加固处理，主要是从横向角度在软土层上增加一段隔水层，这样既能实现加固的目的，也能避免软土层在排水的过程中因为水分过多而向路基中渗漏，影响到路基的稳定性。一般情况下，软土地基的基层厚度薄、具有良好的排水性能、施工进度慢或者软土层中的沙砾优良才能使用这种加固方法。采用砂垫层技术对软土基层进行加固时，砂垫层的厚度至少要控制在200毫米以上，砂层的材质也要进行合理控制，除了保证砂层的清洁度之外，还要选用含泥量5%以下的粗砂。砂垫层技术的排水效果非常明显，在施工过程中还要提前采用洒水的形式将软土基层进行压实，并且也要

反复检查沙砾表明，确保沙砾表层湿润才能进行施工。

（四）采用软土换填法进行加固

软土换填法使软土基层加固技术中能够反复使用的方法，换填采用的材料主要是沙砾或者碎石等，主要是因为这些材料具有较强的透水性。在采用软土换填法进行施工时，必须要根据实际情况将基层中的软土全部挖出或者部分挖出，软土的开挖深度要控制在两米以下，换填成强度高、稳定性好的防腐材料。利用强夯机等专业压实设备，分层压实换填材料。另外，在使用换填加固法时，也要对换填材料中的石粒的含量和粒径进行严格控制，这样才能保证换填材料的压实效果。挖掘基层软土时，也要结合基层的实际情况选择合适的挖方法，最常见的方法就是机械挖掘和人工挖掘。将基层的软土进行换填的主要目标时为了提高地基的承载力和软土层的抗剪性能，由于软土地基的抗剪性能较差，如果将软土换填成沙砾或者碎石，抗剪性能就会高于软土，这样才能使路面更加稳定。如果软土的土质较为松软，容易出现倾斜，在换填的过程中就要进行分层回填，严格按照步骤替换地基中的软土，逐渐调整地基土质，将软土地基的稳定性进行改善。除此之外，深层搅拌法也是常见的加固方法之一，更加适用于淤泥土质的软土，如果软土中水分含量较高、承载力较低时，土壤的黏性就会受到影响，从而影响到地基基础的稳定性。对于这种类型的软土就可以采用搅拌法进行加固。该方法主要是将水泥和固化剂的拌合物灌入桩基础上，然后在与地基中的软土进行搅拌，促使混合物能够成为固结整体，地基的稳定性也能提升^[5]。

（五）采用强夯处理工艺进行加固

道路桥梁工程在施工过程中遇到软土地基施工时，强夯处理工艺的处理效果最为直接，并且应用范围也较为广泛。主要是结合软土地基的实际情况选择合适重量的重锤设备，通过震动和挤压的形式对软土地基进行加固。强夯法在应用时要先将重量合适的重锤设备提升到规范的高度，然后在向下重压，通过反复挤压对软土地基进行加固，这样不仅能够提高软土地基的承载力，还能对地基不平整的情况进行改善，也能解决路基沉降不均匀的情况。在这里值得强调的一点是，对于深层软土地基，在应用强夯法的过程中存在一定的局限性。如果地基的软土层过后，重锤的挤压作用智能集中在软土层的表面，重锤的重力无法达到软土层的底部，最终导致表面的稳定性较强，而底部的软土依然不能改善。在这样的条件下，软土层下部的承载力较差，如果持续地面强夯工作，堆载的重量逐渐增加，下部就会出现失稳，既无法实现加固目的，可能

还会引发其他安全问题。

（六）采用密实加固法进行加固

软土基层的软泥含水量较大，土壤的承载力较差，压缩性较强，也可以通过密实加固法对软土基层进行加固。最常见的密实加固法有排水补强、深度补强、动力胶结和土壤混合法等。施工方法最简单的就是排水补强法，这种方法一般会应用在含水量较大的软土层中，将软土层中多余的水分抽干，以此来提升软土层的强度，如：沼泽地或者水域周边的道路桥梁等工程都会采用这种方法对软土地基进行加固。深度补强法主要是通过水对软土地基进行压实，从而实现软土层补强的目标。动力胶结法主要是应用在黏土地基中，在应用过程中利用自然落下的重锤对黏土地基进行反复打压，在动力作用下是黏土地基更加密实，以此来提升软土地基的强度。最后一种方法是土壤混合法，该方法也称之为深度掺和法，主要在软土基层中混入其他材料，然后在利用专业的设备对混合物进行拌合，有些类型的软土还会增加吸水性较强的材料进行拌合，通过吸水性材料吸附软土中的水分，降低软土的含水量，提高软土的承载力。上述几种密实加固法都是对软土地基进行密实加固的主要方法，无论采用哪种方法都是为了提高软土地基的稳定性，确保软土地基的承载力能够满足道路桥梁工程的施工要求，促使道路桥梁工程的质量能够得到保障，同时也是为后期其他环节的施工奠定基础。

五、结语

总而言之，随着社会的发展，国家对基础建设的重视程度越来越高，道路桥梁在施工过程中如果没有对软土地基进行处理，将会直接影响到道路桥梁工程的施工质量。软土地基中的水分含量较高，土质也较为复杂，如果没有通过科学的技术对软土进行处理，很容易导致道路桥梁工程的地基出现沉降或者开裂的问题，甚至还会影响到道路桥梁的正常使用。因此，道路桥梁工程的施工单位必须要对软土地基进行加固处理，通过科学的方法和施工技术提高软土地基的稳定性，这样才能为道路桥梁工程的施工质量提供保障。

参考文献

- [1]任旭.道路桥梁施工中软土地基施工技术应用[J].运输经理世界,2021(18):113-115.
- [2]李秋刚,卢孟臣.道路桥梁施工中软土地基施工技术处理分析[J].中国设备工程,2021(10):237-238.
- [3]闫伟.软土地基施工技术在道路桥梁施工中的应用[J].工程技术研究,2021,6(06):94-95.