

路桥工程建设中的软土路基施工关键技术

王南 孟鑫

青岛盛泰工程管理咨询有限公司

[摘要]软土路基施工工作的顺利进行，能够切实提高我国路桥工程的使用寿命，并且可以在很大程度上改善路桥工程的承载能力。不仅如此，我国公路建设工作发展更加迅速，在公路领域的投资规模越发庞大，这就要求具备更为稳健的路基条件，相关工作人员需要不断提升自身的综合能力，并且需要对施工场地的实际情况进行多方面的勘察。这样才能够避免路基施工工作结束后出现不均匀沉降的情况。从以往的软土路基施工结果来看，由于施工结束后沉降较大，容易引起桥头跳车的现象，严重影响了行车的速度，甚至会损害车辆，致使重大交通事故的发生。因此，选择合理的软土施工技术和处理方案是极为重要的，能够保证工程获得经济利益的同时维护社会的和平稳定发展。

[关键词]路桥工程；软土路基；关键技术

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.10.2169

在当前环境中，我国的经济建设工作已经呈现出高速发展的趋势，公路运输事业的发展走向更加宽阔，同时需要不断提升各项工作内容的质量，这样才能够积极适应社会发展的实际需要^[1]。由于软土路基在整个公路建设工程中都占据着十分重要的位置，其施工复杂程度较高，这就需要相关工作人员在实施路桥工程的时候进行的充分思考。由于软土层本身的压缩性较高，缺乏足够的支撑力，如果不对此路段进行妥善处理则会对整个路桥工程的承载能力造成严重影响^[2]。因此，在执行路桥工程的时候工作人员需要格外注意提升对软土路基的处理质量，这样能够在最大程度上保证路基的承载力获得稳步提升，公路运输工作在执行的过程中也不会遇到任何的困境。

一、软土路基使用环节中的常见问题

(一) 软土路基处理不当造成的危害

软土路基本身具备较强的独特性，路桥工程在实施的时候时常因此出现各种形式的问题。软土路基的沉降量一般情况下是较高的，沉降时间也较长。软土厚度的不同也会对固结效率造成影响。地基沉降的过程中也会出现不均匀的情况，这就会让整个地基在使用的时候初相见结构错乱的问题，地基表面的不平稳必然会导致承载能力存在差异，在这种地基上实施各项工程都会存在质量上的问题^[3]。为此，为了能够更加科学合理地处理软土路基，就需要对其实施各种处理方案，防止其在使用的环节出现任何的质量问题，一旦出现问题就会造成极为严重的伤害，情节严重的时候甚至会造成不可挽回的效果。因此，实地考察工作就显得尤为重要，一定要注重对地基条件进行勘察，并且需要对各种材料和机械设备进行妥善处理，这样才能够更好地处理软土路基。

造成软土路基处理不当的主要原因：首先，软土地基勘察工作不够严谨周密，很多建筑企业并没有重视软土路基的处理，在前期工作中总是草草行事，并没有根据当地的实际情况做好设计和处理^[4]。其次，建筑施工人员明知道软土路基不进行妥善处理会出现各种问题，但是却为了能够追赶工期没有对其进行妥善处理。再次，有些施工人员虽然针对软土路基进行了处理，但是其处理力度并不到位，这就会让后续工作在实施的过程中出现各种安全隐患问题，如堆料不当、碾压不当等都会造地基不稳的情况。最后，由于很多工程在实施的过程中会对固定岩层的稳定性造成严重影响，这就导致硬壳层的结构会因此受到破坏，地基的稳定性会因此受到损害。这些因素都会导致整个工程的质量受到影响。

(二) 路面侵蚀现象严重

在针对路桥建设工作的时候，其表面通常情况下会使用水泥和碎石进行混合后进行铺设，但是这类施工材料在使用的时候实际上会受到雨水的侵害，其抗腐蚀性实际上并不强，在雨水的侵蚀下还有可能造成铺设材料本身的紧密程度下降。因此，在路桥工程实施之前就应该对铺设材料以及当地的情况进行多方面的调查，这样才能够根据当地的实际情况设置合理的施工计划，让路桥工程抵抗自然侵蚀的能力可以获得显著提升^[5]。

(三) 路面硬化程度没有达标

软土路基的最主要特点就是其稳定性较差，在使用的过程中一定会出现变形的情况。路桥材料在混合使用会造成路面的硬

化。我国在实施路桥工程的时候经常会使用混凝土材料，或者是使用沥青作为铺设材料。在处理混凝土和沥青的混合物时需要控制好二者的比例，这样就能够让路面的硬化程度存在差异。因此，在施工的时候一定要让各种材料的混合比例科学合理，这样就能够避免路面在使用的过程中出现任何的膨胀现象^[6]。因此，在执行任何工作环节的时候都应该进行多角度的思考，这样就能够让后续工作在实施的过程中具备更高的效率，工作人员能够确保软土路基在使用的时候可以具备更长久的寿命，这样也能够保证交通运输行业在运作的时候具备更高的效率。

二、路桥工程中软土路基施工关键技术

路桥工程中的软土路基的施工的主要流程如图1所示。

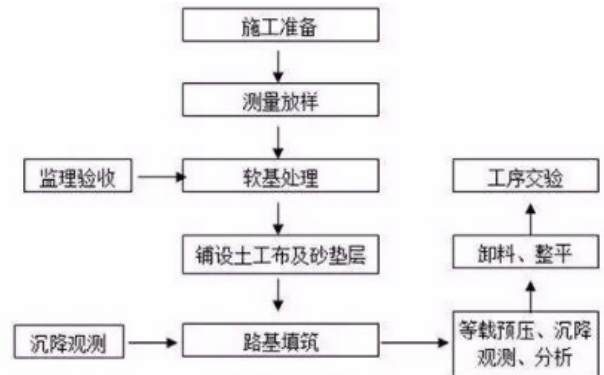


图1 路桥施工中软土路基的施工主要流程

(一) 换填施工技术

在路桥工程中可以应用先进的填换技术处理软土路基施工环节的问题，施工人员需要知晓整个施工环节的设计要点，并需要根据具体情况确定换填工作的深度，并且需要根据当地的土质情况对深度范围进行相应的调整，对于软土路段进行分段处理或者是将其全部移除后将其底部进行填平处理，再根据原本路堤施工情况的需求选择和使用适合的换填材料，根据既定的标准将其压实，在工作完成后也可以使用适合的填筑技术^[7]，确保回填工作的顺利开展。路桥施工过程中，软土路基回填工作的主要目的是为了能够让路基具备更高的抗剪强度，这样能够从根本上来提升路桥工程地基总体的承载能力，最终能够实现施工工作的基本需求。软土路基施工在开展的过程中通常会选用适合的砂砾垫层，如图2所示。换言之，当原本的路堤高度已经明显低于极限高度，当地的涂层具有较为高的湿陷性，黄土层质地较为轻薄，材料填筑工作在实施的时候会面对较多的困难，或者工程实施的时候正好赶上雨水丰沛的时期，施工人员需要考虑在基地和填土间的位置放置一个适合的排水装置，然后再选择和使用适合砂砾垫层对其进行填充，这样能够让地基孔洞中积存的排除，加快其固结的速度，最终能够实现加固地基承载力的目的。使用砂砾垫层能够切实减少沉降，避免出现局部剪切变形的情况，但是此种方法在使用的过程中也需要把控好填土的速度，选择质地干净的粗砂，其中的含泥量不得超过5%^[8]。或者也能够选择使用最大直

径不超过5cm的砂砾。路桥施工工作实施的时候，换填法的使用能够最为简单地处理软土路基，当路基中所涵盖的湿陷性黄土的厚度不超过2m的时候，施工人员也可以使用一些具有较好透水性的材料，如碎石或者是砂砾，将这些材料与软土进行置换，这样也能够有效提升路基的承载力，降低路基的沉降量。换填法的施工程序是较为简单的，但是其在实际使用的时候会消耗较多的成本资金。

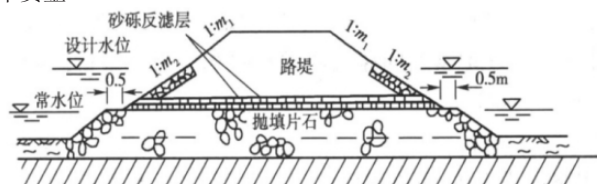


图2 公路软基施工中的排水砂垫层示意图

(二) 深层密实技术

路桥工程的实施过程中，深层密实技术的使用范围也是极为广泛的，此项技术的主要应用原理是施工人员根据施工环境的需求采用振动或者爆破的手段、挤压以及夯实的方式提升软土路基加固工作实施效果，这样能够在最大程度上提升整个软土路基稳定性能，让其能够具备更强的承载力。深层密实技术在实施的过程中需要根据实际情况选择和使用更加适合加固方法，不同施工方法所运用到机械设备类型以及施工材料都会存在较为明显的差异性^[9]。因此，在具体施工的过程中一定要确保施工技术与使用设备和材料的相互契合，强化对设备和材料的管理工作，这样才能够确保软土路基工程在实施而对过程中具有更高的质量，让整个工程的效果和稳定性都能够借此机会获得保证。同时，在工程具体实施的过程中，施工人员应该根据加固技术的具体需求，对施工环境中产生的各种数据信息进行精准记录，并对其中产生的各种信息展开分析，对工程的每个环节进行质量上监管，这样能够避免工程在实施的过程中出现任何的质量问题，帮助工程规避更多的经营风险，让技术实施的每个环节都能够具有较高的质量，促进路桥工程最终能够呈现出最佳的效果^[10]。

(三) 排水固结技术

此种技术在实施的过程中会采用不同的措施促使软土路基中的水分排除，这样能够达到提升软土路基稳定性的目的。此项技术主要适用于周围并不具有水流区域的公路，或者软土路基含水量较低的地区，这些地区，施工人员应该根据地基自身的透水性合理设置一些竖向排列的排水设施，这样能够快速将其中的水分排出，这样能够的达到稳定软土路基的目的。

(四) 粉喷桩技术

在处理软土路基的时候会经常使用粉喷桩技术，此项技术在实施的时候需要使用分体状的固化剂，将其与软土进行搅拌能够促进加固土桩的形成。在使用的过程中需要使用到石灰或者水泥等材料作为固化剂，随后再对其他类型的添加辅助剂加以处理和使用，这种技术的应用能够让化学作用和物理反应同时进行，促进软土路基内部出现固结结构，这样能够让地基具备优良的水稳性，并且能够形成有机的整体，这种施工技术的使用能够促进路桥工程的顺利实施。在使用粉喷桩技术的使用应该根据当地的实际情况开展相应的实验，这样才能够确定在使用此种工艺的时候各个工作环节的参数，在反复多次进行实验后能够确定试验桩的最终承载力，并且需要在实验结束后对其中的数据参数进行多次核实，这样能够确保粉喷桩在使用的的时候可以发挥出其应有的作用^[11]。将上述管理工作有序完成后，能够确定粉喷桩技术投入使用后的实际效果，施工人员应该根据实际需求选择和使用最为适合的设备和材料，并且需要强化对各种机械设备的养护工作，让其能够在投入使用的时候发挥出最佳的性能，各项工艺在使用的時候都能够满足实际需求。在进行施工工作的时候应该确保浆液运输环节的质量，这样能够避免设备出现任何的故障，防止其他因素的出现影响到技术的最终施用效果。

(五) 桥涵通道技术

通道处及涵洞与路堤具有一定的相似作用，在进行施工的时候

需要使用填筑施工技术，后期还需要实施开槽工作，并将其作为施工的基础程序；桥台的前后位置均需要使用填土技术，也能够使用具有较好透水性的砂砾材料，将其填充在桥台的后背处。超在预压的处理方式能够应用于类人工的结构位置，促进固结的速度，也能够有效减少通车后的沉降系数。一旦存在过高的路堤则会导致沉降期较长，沉降量也会上升，其下部的软土层也会出现较厚的情况。而采用钢筋混凝土的箱型结构则更加适用于通道或者涵洞中，在使用的时候需要将基础进行扩大，这样能够确保施工工作在实施的时候更加方便，所需要消耗的造价更低。在赶工的时候通常会使用真空预压的方式，如图3所示。这种技术主要应用在减少工期时间上，属于应急过程中需要使用的技术。

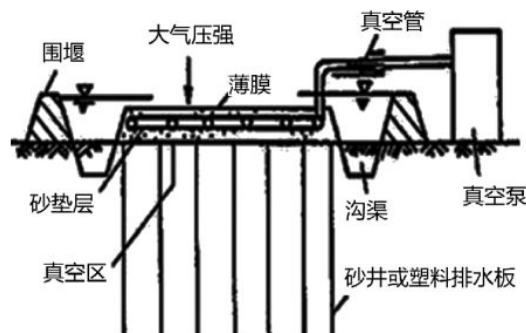


图3 真空预压法

结束语：

综上所述，软土路基处理工作的质量能够直接影响到公路路基的承载力，能够提升整体工作的稳定性。可以说，在公路运输工作中以及维持高载重汽车的正常运作都有着十分重要的作用。为了能够维持公路运输工作的稳步运行应该强化对软土路基的处理。因此，施工人员应该针对不同地区的软土地基进行良好的分析，这样才能够根据实际情况使用更为适合的施工的技术，让软土路基在使用的过程中能够具备更为鲜明的稳定性，并且需要同时做好相应的管理工作，让工程整体的管理体系都能够借此机会顺利建成，这样能够确保路桥工程在使用的時候具备更长久的寿命。

参考文献：

- [1] 林宁. 路桥工程建设中的软土路基施工关键技术[J]. 智慧城市, 2021, 7(21): 159-160.
- [2] 李彦哲. 简议路桥工程建设中的软土路基处理技术及其处理措施[J]. 环球市场, 2018(21): 273.
- [3] 艾书荣, 周仕礼, 丁伟. 简论路桥工程建设的软土路基处理技术及其措施[J]. 百科论坛电子杂志, 2018(12): 194.
- [4] 曹剑雄. 路桥工程建设中路基路面施工技术探讨[J]. 建筑工程技术与设计, 2016(16): 3932.
- [5] 杨小宝. 路桥施工中软土路基的施工技术要点分析[J]. 价值工程, 2021, 40(23): 101-103.
- [6] 马文奇. 路桥施工中软土路基的施工技术要点分析[J]. 中国设备工程, 2021(5): 12-13.
- [7] 刘星光. 钻孔灌注桩技术在路桥软土路基施工中的应用[J]. 建筑·建材·装饰, 2020(3): 81, 91.
- [8] 赵晓龙. 路桥工程中的软土路基施工处理方法分析[J]. 智慧城市, 2020, 6(17): 137-138.
- [9] 张洪波. 路桥施工中软土路基施工技术要点探究[J]. 建材与装饰, 2020(18): 274, 276.
- [10] 张元志. 探讨路桥施工中软土路基的施工技术应用思路[J]. 青海交通科技, 2020, 32(6): 119-121.
- [11] 李琦. 探究如何加强路桥施工中的软土路基处理[J]. 建材发展导向(上), 2020, 18(8): 239.
- [12] 吴庆明. 钻孔灌注桩技术在路桥软土路基施工中的应用[J]. 名城绘, 2020(6): 0110.