

公路工程施工中软基处理相关措施

石浩强

保定市市政工程有限公司 河北 保定 071000

[摘要]公路工程施工中遇到软基的情况时,需要采取针对性的处理措施,防止对施工质量及安全造成负面影响,这也是保障工程进度的关键,降低意外因素对项目推进的干扰。由于软基类型及沉降特性等存在一定差异性,因此给处理工作带来了巨大挑战,必须从公路工程的总体建设要求出发选择更加合适的处理技术。本文将对公路工程施工中软基的影响特点加以分析,探索公路工程施工中软基处理的相关措施,为实践工作提供参考。

[关键词]公路工程;施工技术;软基处理

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.09.181

我国公路工程建设规模逐步扩增,是现代化进程中不可或缺的重要内容,也改善了人们的出行环境,有助于推动社会经济发展。公路工程的建设环境通常较为复杂,时常存在软弱地基的情况,如果未能对其实施有效控制,则会造成公路路基的不均匀沉降,不仅会对整个公路结构的质量造成破坏,而且也会威胁人们的出行安全。为此,在施工阶段应该提高对软基的关注度,掌握软基处理的基本技术工艺和实施要点,以控制公路工程项目风险,获得更高的综合效益。软基处理方法较多,不同方法的适用特点也具有差异性特点,在实践中需要结合现场施工条件加以合理选择,制定切实可行的技术方案,确保公路工程达到相关标准要求。

一、公路工程施工中软基的影响特点

(一) 下沉

由于软基的含水量较高,因此在施工中受到外部荷载的影响会造成路面下沉的情况,严重威胁施工安全。软基的孔隙比一般较大,通常在1.0-2.0左右,特别是在淤泥质土当中的孔隙比更大,随着含水量的增大,其压缩性也更加显著,这也是导致下沉问题的主要原因。在地下水位较高的区域施工时,软基也会受到水文条件因素的影响,如果处理不当会造成大范围的不均匀沉降,无法顺利组织施工。

(二) 压实度低

相较于其他地质条件而言,软基中的土壤状况较差,呈现出松散性的特点,难以达到公路工程施工中的承载力要求,随着应力的增大会造成严重的变形问题,导致施工的难度增大^[1]。软基土壤中的孔隙较多,如果在雨季施工则会造成地基稳定性受到雨水的威胁,施工技术工艺的实施效果不佳。

(三) 路面危害

对于软基的固化工作存在较大的难度,尤其是在公路工程中用到主要材料是沥青混凝土材料,该类型材料的温度敏感性较强,当外界环境温度出现变化时,则会对其使用效果产生影响,在软基因素的共同作业下,导致路面造成不同程度的破坏,包括了裂缝和变形等状况,不仅对公路的美观性造成影响,而且也会在行车过程中出现颠簸,这也是引发交通事故的关键因素。

二、公路工程施工中软基处理的措施

(一) 换土法

如前所述,软基中的土壤状况较差,难以达到公路工程的施工要求,因此可以对其中质量较差的土壤实施替换,为后续施工创造良好的条件,这就是换土法。由于是当软弱地质的土壤深度不深时,该方法具有便捷性的特点,可以有效预防后期

施工中对路基、路面造成的损害。应该选择性能更好的材料加以替代,包括了砂土和砂石等等,能够增强施工现场土质的承载力和强度等,在施工中始终保持稳定性。土壤含水量的控制效果也更好,降低侵蚀作用的威胁^[2]。在使用换土法时应做好全面的调查分析工作,了解软基的地质情况并选择合适的替换材料,促进整体力学性能的优化。土工格栅的应用可以起到良好的辅助作用,避免含水量较大而给施工造成困难。针对替换后的材料还应该做好进一步的压实处理,一般采用分层压实的方式,可以确保土层的密实性更好。通常含水量相对较大,可以借助于其他材料实施控制,包括了水泥和石灰等。替换材料的质量是决定换土法成功与否的关键,因此在施工现场应该做好材料检测工作,确保其主要成分符合软土地基的处理要求,在处理后要严格检测相应区域内的密实度,达到标准后才能开展后续工艺。

(二) 强夯法

软基当中的孔隙比较大,因此在雨水等外界因素的影响下会出现下沉的情况,在施工中可以借助于外力作用实施压实,这就是强夯法。通常需要在特定区域运用机械设备将重物从空中落在软基当中,以改善软基中土壤的结构特点,有利于控制土壤的孔隙比,防止土壤松散问题而威胁施工质量安全。在采用强夯法时,最常用的设备就是重锤,应该结合软基的实际情况确定重锤的重量和下落高度、强夯次数等等。相较于其他技术手段而言,强夯法的操作更加简单,而且可以保障土层的良好均匀性,提高施工现场的平整度,增强整体承载力。在强夯法施工前应该做好现场清理工作,防止植被和杂填土等对施工效果造成影响,分层压实工艺较为常见,结合公路工程施工要求控制每一层的厚度,一般在30cm以内,同时不低于20cm^[3]。强夯法也具有经济性的特点,对于技术要求不高,但是如果软基范围较大则会对施工效率造成一定限制。

(三) 表层处理技术

表层处理技术也可以改善软基的性能状况,降低对施工作业过程的负面影响,一般是在表层当中采用相应的材料实施处理,以确保地基密实度达到相关标准,避免在施工中出现不均匀沉降的情况。在此过程中应该做好排水控制,降低水分对路基的影响,增强施工区域土层强度。相较于换土法而言,表层处理技术主要是针对软基表面实施控制,可以防止对地基结构的稳定性造成威胁。在该技术工艺中,要及时排出其中的水分并引入到施工区域外,以避免对公路结构的稳定性造成威胁。该技术的应用十分便捷,而且具有高效性的特点,因此受到施工作业人员的欢迎。为了确保表层处理中的良好排水效果,应

该严格控制排水沟槽质量，结合现场施工条件确定良好角度，避免在施工中出现下陷的情况。

(四) 高压喷射注浆技术

为了提高软基的强度，还可以采用高压喷射注浆技术实施处理，由于水泥砂浆的性能较好，因此与原有的土层混合后可以改变其力学性能，在凝结后获得更高的稳定性，防止在施工中引发安全事故。施工前应该做好设备检查工作，确保高压喷射枪的性能达到施工作业要求^[4]。打孔施工是高压喷射注浆技术中的关键，应该对软弱土层的厚度实施检测，以此为依据确定最佳的打孔深度，提高注浆作业的效率与质量，使内部不良地质得到有效解决。针对注浆量则应该由专业技术人员实施计算，防止注浆量不足而导致难以达到强度要求，同时要避免注浆量过大而增加工作量。有效控制高压喷射枪的旋转，确保注浆的均匀性，实现对软基中各个孔洞的有效填充。

(五) 排水固结技术

水分是影响土层力学性质的主要因素，因此在对软基实施处理中最关键的就是做好水分控制，排水固结法则主要应用于含水量较大的区域当中，可以弥补传统工艺方法的不足，确保施工现场的地质环境符合公路工程的建设标准及要求。加压抽水的方式是排水固结处理中的常用工艺，可以快速排出地基中的水分，在此基础上应该做好加压处理，增强土层的密实性，在动静荷载作用下可以确保公路结构的整体稳定性，避免引发严重的不均匀沉降问题^[5]。如果施工区域中的土层渗透性较强，则排水固结技术的应用具有一定局限性。因此，在制定技术方案时应该做好全面勘察工作，在了解水文条件的基础上组织施工，确保外力大小合适，防止外力过大而对土层结构造成破坏。排水固结施工如图1所示。

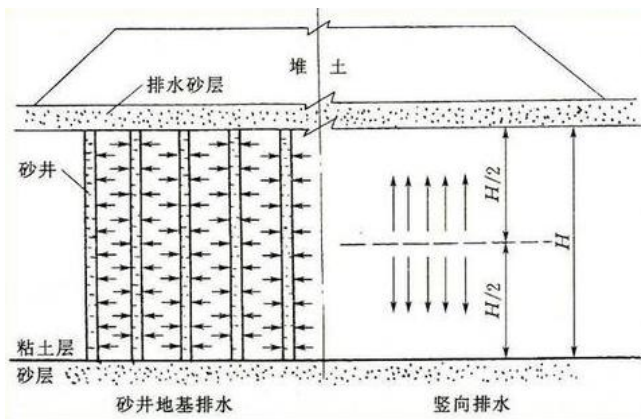


图1 排水固结施工

(六) 深层搅拌技术

在处理软基时也常常采用深层搅拌技术，该技术具有较强的适用性，几乎在所有地质条件下都可以应用，然而会给作业人员带来较大挑战，成本投入也相对较高。应该在施工前了解软基的实际情况，确保各项参数的准确性，以此为依据编制桩基加固方案，确保路基承载力达到建设标准^[6]。水泥粉煤灰碎石桩（CFG）和水泥搅拌桩施工技术是当前常用的两种深层搅拌技术，前者充分发挥了桩体的作用，可以促进其整体承载力的优化，后者则充分发挥了褥垫层的作用，降低荷载对基底的威胁。在施工中应该合理控制桩基长度，从技术性要素和经济

性要素两方面加以考量，以改善整体施工效果。

CFG桩施工如图2所示。在施工前应该做好测量放样工作，确保桩位达到设计标准与要求，为后续钻孔创造条件。做好钻机就位工作，防止造成严重偏差和倾斜等问题，其中垂直度偏差应该控制在1%以内，桩位偏差应该控制在5cm以内。在钻进过程中应该合理控制钻进速度，开始速度更要缓慢并逐渐加快速度，针对钻进过程实施全程监督，及时做好钻杆调整工作，如果出现难以钻进的情况则应该及时停钻检查。混合料的质量是决定CFG桩施工效果的关键，因此应该做好配合比试验并结合实际情况加以调整，一般含泥量不能超过5%，搅拌时间要在60s以上。施工中的坍落度也是决定施工质量的主要因素，一般在100mm以内且不能低于70cm^[7]。当外界环境温度较低时，应该做好有效保温吹了，避免混凝土性能受到影响。



图2 CFG桩施工

结语

软基在公路工程施工中十分常见，会造成地面下沉的状况，降低了施工现场的压实度，严重时会对路面造成损害，难以保障公路工程的质量。为此，应该做好软基处理工作，掌握各个处理技术及方法的要点，降低软基的危害性。换土法、强夯法、表层处理技术、高压喷射注浆技术、排水固结技术、深层搅拌技术等在实践中得到广泛应用，应该了解不同施工工艺的基本原理、特点及控制要点，增强软基处理成效，提升施工效率与质量。

参考文献

- [1] 马发旺. 探析公路工程施工中软基处理措施[J]. 石油化工建设, 2021, 43(05): 138-139.
- [2] 王雷. 软基处理施工技术在公路工程施工中的应用[J]. 智能城市, 2021, 7(14): 139-140.
- [3] 杨栋. 公路工程施工中软基处理措施分析[J]. 江西建材, 2021(06): 187+189.
- [4] 杨爱侠. 软基处理技术在公路工程施工中的应用[J]. 交通世界, 2021(18): 106-107.
- [5] 陈兴奎. 公路工程软基处理绿色施工技术应用研究[J]. 绿色环保建材, 2021(05): 27-28.
- [6] 曹宇坤. 高速公路工程施工中软基处理关键技术应用研究[J]. 中国标准化, 2021(10): 66-67.
- [7] 郑宝平. 软基处理施工技术在公路工程施工中的应用[J]. 黑龙江交通科技, 2021, 44(02): 66-67.