

高速公路施工中的软土路基施工技术研究

牛利丹

山西交通控股集团有限公司运城南高速公路分公司河津路产维护站 山西运城 044000

摘要: 研究人员指出,随着社会的不断发展与进步,社会公众对于交通运输工作的关注程度得到了显著提升,从而进一步促进了我国高速公路工程数量与规模的不断增加。在此过程中,大量研究资料显示,作为交通网络的重要组成部分,高速公路承担着连接城市与城市的任务,然而大量研究资料表明,在高速公路路基施工工作开展期间,由于受到多重因素的影响,部分施工人员及单位往往难以合理实现对于路基的科学施工,从而导致高速公路软土路基在日常应用过程中存在一定的不足。为了应对相关问题,本文针对高速公路施工中的软土路基施工技术这一专业问题进行了详细的分析探索。在此期间,研究人员结合大量工作经验,对于软土路基特点进行了解读并列举了常用的软土路基施工技术,希望为后续研究工作的开展提供借鉴和参考。

关键词: 高速公路; 施工技术; 软土路基; 工程要点; 应用效果

作为高速公路工程的重要组成部分,软土路基施工建设工作对于高速公路整体性能具有重要的意义与价值。在这一问题上,大量研究资料显示,通过有效实现对于软土路基的科学施工建设,有助于确保高速公路工程整体性能的合理维系,其对于我国高速公路事业的蓬勃发展具有良好的推动作用^[1]。然而在实践过程中,软土路基的施工建设往往会受到多种因素的影响,其中,社会因素、环境因素、施工技术因素等问题均可对软土路基质量造成限制与影响。研究人员表示,为了合理实现对于软土路基工程的科学施工,相关施工单位应积极做好对于路基施工技术的可以探索,以便进一步促进施工水平的全面优化。

一、高速公路软土路基的特点

1. 路基土壤强度偏低

总的来看,软土土质的结构相对较为鲜明,旗帜往往容易出现絮状结构的瓦解,继而大幅降低了软土路基所具有的强度。与此同时,部分研究资料显示,若软土路基的破坏较为严重,则其容易出现流动状态,即路基在破坏后往往会出现较为明显的波动。在这一问题上,部分调查资料显示,虽然土壤有一定的自我修复功能,但是其在修复过程中的耗时往往过久,从而不利于路基稳定性的维系,继而对于高速公路性能造成了一定影响。另一方面,部分研究数据显示,软土的防渗性能相对薄弱,从而导致其压缩模量往往低于 4Pa ^[2]。

2. 路基土壤含水量高

研究人员表示,高速公路软土路基往往具有土壤含水量高的特征,造成这一问题的主要原因是由于软土核心成分主要是淤泥颗粒与黏土,而部分颗粒的有机质可

在地质环境中沉淀,进而导致软土内部形成了相应的絮状结构^[3]。与此同时,大量黏土内部的空隙相对较大,从而导致水分可以在软土结构的空隙中留存,继而造成了路基土壤含水量的提升。针对这一问题,部分调查资料显示,软土土壤中的含水量约在54%左右。

3. 路基土壤抗剪力弱

从高速公路软土路基的角度分析,我国软土路基的抗剪力相对较为薄弱,基于此,若并未有效实现进行采水处理,这往往容易导致原土抗剪力低于 20MPa ,继而弱化高速公路软土路基的综合质量。针对这一问题,大量研究资料显示,在高速公路软土路基施工期间,可以通过排水固结的方式促进其抗剪力的合理提升^[4]。

二、软土路基施工技术概述

对于高速公路工程而言,软土路基的施工往往会对其安全性和可靠性造成重要影响,因此,高速公路施工企业历来对于软土路基施工技术表现出了高度的关注。在广大施工企业的不懈努力下,大量软土路基施工技术被应用到了高速公路建设过程中。总的来看,在施工期间,施工单位应根据工程实际需求对于施工技术进行科学选择^[5]。具体来看,施工企业应依据材料使用状况、施工环境、自然地质条件以及施工工期等因素有效进行施工技术的科学选用,确保其施工方案具有较强的科学性。就目前而言,我国施工人员在高速公路软土路基进行施工的过程中往往习惯于采用石头或大型软土对地基进行加固,从而有效促进地基强度的提升并实现土壤的合理稳固。

三、高速公路软土路基常用施工技术

1. 水泥搅拌桩技术

对于高速公路软土路基施工工作而言,水泥搅拌桩技术主要是通过将水泥向土壤中进行灌注的方式来强化土壤所具有的强度。在此过程中,为了确保水泥与土壤的充分混合,施工单位应在灌注过程中持续性搅拌。大量实践表明,通过该技术的应用,施工人员可以有效促进原土的硬结,有利于提升地基强度。在具体实施过程中,小微强电的施工方法主要包括单轴搅拌桩、双轴搅拌桩以及三轴搅拌桩等三种^[6]。从加固深度的角度来看,该技术加固的深度通常高大于5米,与此同时,在应用干法进行加固时,其深度应控制在15米之内,湿法加固时,深度应控制在20米之内。从化学反应的角度来看,普通硅酸盐水泥主要由二氧化硅、氧化钙、三氧化二铝、三氧化二铁以及三氧化硫组成。在施工期间,这些化合物可以形成具有悬浮特性的溶液。与此同时,铝酸酸钙与硫酸钙可以与水发生反应,从而将其转变为结晶水的形式存在于土壤中,其有利于促进土壤强度的合理提升。

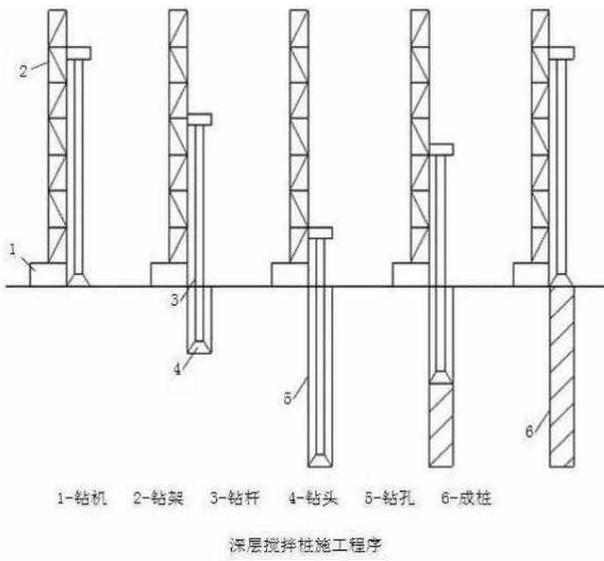


图1 水泥搅拌桩技术

2. 路基冻结施工技术

在高速公路软土路基施工期间,路基冻结施工技术有助于促进路基强度的合理提升。在施工期间,该技术主要借助液态二氧化碳等化学物质对土壤进行科学加固,以期实现路基强度的优化^[7]。在具体实施过程中,通过密封液压系统和制冷设备的科学连接,施工人员可以有效促进冷却液在土壤中的注入和流动,以便有效实现对于土壤的充分冻结,确保其强度的合理提升,其对于软土路基强度的优化具有良好的促进作用。在施工期间,该技术有助于帮助施工单位更好地实现对于路基状况的合理控制,对于路基稳定性的提升具有积极的促进意义。总的来看,其对于地下水位相对较低且路基深度较高的

高速公路使工程具有良好的实用性。

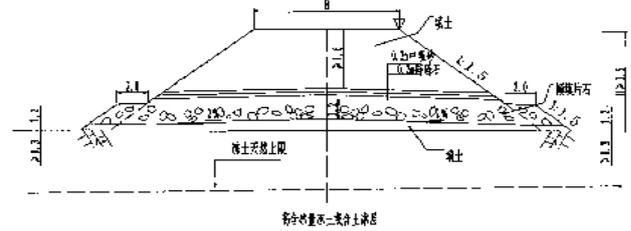


图2 路基冻结施工技术

3. 路基材料铺垫技术

作为较为常见的软土路基施工技术之一,路基材料铺垫技术主要是在软土路基表面铺垫一层或多层涂工织物的方式对工程进行施工。实践表明,该技术可以有效降低软土路基的沉降量,对于路基承载能力的提升具有良好的促进意义。在具体实施期间,较为常用的土工织物为土工栅格和土工布。总的来看,将二者在原土路基表面进行铺垫,有利于强化路基的过滤与排水功能,从而实现路基含水量的有效降低,对其表面稳定性的提升具有良好的促进意义。与此同时,由于上述设备自身具有较强的连续性和耐腐蚀性等优势,因此,其有助于强化软土路基所具有的强度。

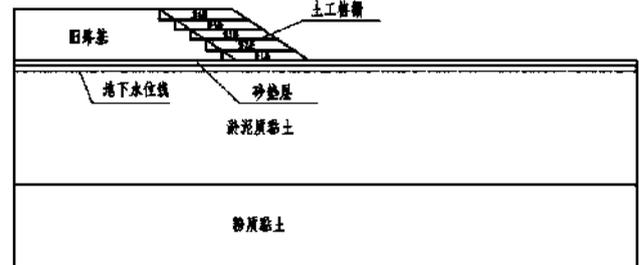


图3 路基铺垫材料技术

4. 竖向排水固结技术

在软土路基施工期间,针对软土饱和度较大的路基施工,企业往往习惯于采用竖向排水固结技术对路基进行施工。总的来看,这一技术主要通过在软土路基中设置沙井等设施的方式促进分层,继而帮助本土层实现水分的合理排出。与此同时,该技术还可以结合竖向排水增加系统,促进软土排水量的增加,降低软土土壤中所含有的水分,对于路基不均匀沉降问题的规避具有良好的推动价值^[8]。总的来看,该方法主要可以分为排水系统和加压系统,其中,排水系统主要作用是改变软土路基排水边界条件,从而促进排水距离的缩短并增加空气水的排出路径。相比之下,加压系统主要是通过在地基布置荷载设施的方式促进排水速度的提升。在施工期间,该技术的主要环节包括做好水平垫层铺设、落实竖向排水体设置以及做好固结压力给予。

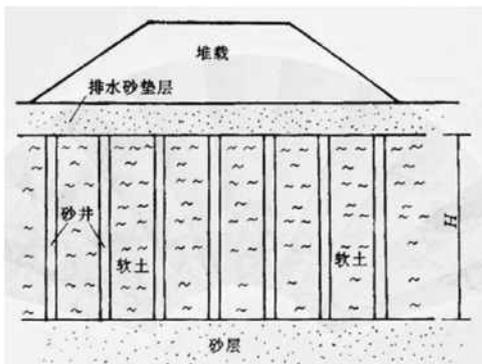


图4 竖向排水固结技术

5. 压密注浆碎石桩技术

在钻孔过程中, 施工单位应积极做好对于水泥箱的合理关注, 从而有效确保其填满相应的孔洞。当水泥开始凝固时, 相关施工人员应对碎石桩进行高压注浆, 从而合理促进碎石桩强度的合理提升。与此同时, 相关研究表明, 该技术有助于帮助碎石将作为土壤的实践强度的增加, 有利于实现软土路基自身承载能力的全面提升, 对于高速公路安全性能的优化具有良好的推动价值。总的来看, 这一技术合理促进了压力注浆和碎石桩两种施工方式优点的整合, 有利于帮助施工企业合理克服普通碎石桩所具有的缺点, 对于积极承载能力的优化具有良好的促进意义。与此同时, 该方法的施工相对较为简单, 其对于公路路基质量的改善至关重要。与此同时, 通过合理做好对于这一技术的应用, 施工企业可以进一步促进软土路径土壤密度的提升, 从而全面促进路基稳定性的充分优化。

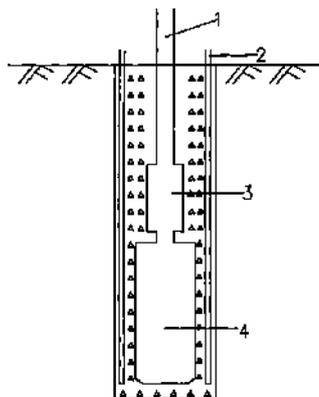


图5 压密注浆碎石桩技术

四、结语

随着高速公路工程数量的不断增加, 公路工程施工质量问题逐渐成为了广大人民群众所关注的重点。面对这一问题, 研究人员表示, 作为高速公路施工期间的重要组成部分之一, 软土路基工程的施工建设往往会对公路整体性能造成重要的影响, 因此, 广大从业者与高速公路施工单位应合理做好对于相关温通的密切关注, 从而有效结合高速公路的实际情况有效实现对于相关技术的探索与选择, 继而促进高速公路工程综合质量的提升与改善。在具体实施期间, 相关技术的应用有利于全面促进高速公路综合性能的优化, 其对于公路应用水平的优化与其土壤强度的提升具有良好的促进作用。相信在广大施工人员的共同努力下, 我国高速公路软土路基施工综合水平一定可以在未来得到持续的提升与改进, 从而全面推动我国交通运输能力水平的合理改善, 以便为高速公路工程质量的提升奠定坚实的基础。

参考文献:

- [1]罗勋. 高速公路施工中的软土路基施工技术研究[J]. 砖瓦世界, 2019(16): 227.
- [2]周小锋. 高速公路施工中的软土路基施工技术研究[J]. 建筑与装饰, 2019(19): 119, 125.
- [3]陈兆波. 高速公路施工中的软土路基施工技术分析[J]. 价值工程, 2021, 40(13): 160-161.
- [4]李兴春. 高速公路施工中的软土路基施工技术的研究[J]. 黑龙江交通科技, 2021, 44(4): 6, 9.
- [5]崔晓鹏. 高速公路建设中的软土路基施工工艺[J]. 工程建设与设计, 2021(21): 174-176.
- [6]李应祥. 高速公路施工中的软土路基施工技术分析[J]. 四川水泥, 2020(7): 317-318.
- [7]甘亮元. 软土路基施工技术在高速公路中的应用[J]. 建材发展导向(上), 2020, 18(4): 188.
- [8]阳晓明. 粉喷桩施工技术在高速公路软土路基中的应用研究[J]. 科技创新与应用, 2017(7): 236-237.