

基于特殊路基设计中综合处理软土方法分析

丁建奎

江苏交通交通设计研究院有限公司 江苏 淮安 223001

【摘要】随着我国经济的快速发展,推动了道路工程的建设与发展。然而近些年常会出现部分道路工程在投入使用后,因其质量而产生多种问题,部分问题还较为严重,对居民的出行安全带来了严重的影响,同时也严重阻碍了道路交通的正常使用以及降低道路的使用年限。而产生以上问题的主要因素为路基设计及施工问题,尤其是在特殊路基设计中,常会因为软土路基的特殊性给道路工程的施工及整体质量带来一定的影响。因此,本文将分析在特殊路基设计中综合处理软土路基的方法,以期为同行提供参考。

【关键词】特殊路基; 综合处理; 软土; 设计

随着我国道路工程不断发展,其整体质量也就成为了目前道路工程建设中最为重视的环节,其整体质量也和社会稳定、安全密切相关。而为了保证道路工程的施工质量,就要对路基进行设计与处理,以保证路基的整体质量及稳固程度,从而减少道路的安全隐患。并促使其在投入使用后,使用年限增加,提升道路的安全性,同时也可以最大限度地降低维护成本,为我国节省更多的道路工程维护资金,从而保证我国经济的可持续性发展。因此,就需要在特殊路基设计中,针对软土地基进行科学合理的设计与处理,以保证道路工程的安全性和稳定性,提高施工效率及工程整体质量。

1 特殊路基设计相关要点分析

1.1 处理特殊路基的目的

众所周知路基建设在道路工程中的重要性,路基对道路起到了支撑、稳定、抗滑、合理沉降的作用,同时还为道路交通的使用提供了安全保障。因此,道路工程在施工的过程中,首先要保证路基设计的合理性,这样才能保证工程的整体质量,并确保道路工程施工后的整体沉降达到预期标准。同时在特殊路基设计的过程中,设计单位还应充分考虑到路基土受到环境影响发生的收缩、膨胀、下沉、变形等情况,并采取相应的措施进行预防,从而提高路基的质量,确保路基的承载力^[1]。

1.2 设计特殊路基的原则

道路工程在施工及使用的过程中,出现较为严重的现象为道路沉降,而造成原因有多种,其中最主要原因是在特殊路基设计与施工过程中存在不合理的现象。因此设计人员在设计阶段,需加强前期的地质勘察工作,分析不良地质的物理力学性质及成因,并制定科学合理、

经济实用、环保的处理设计方案,以便于施工单位施工,同时避免道路工程在施工及投入使用后发生道路沉降及整体质量问题等问题的发生。

2 综合处理软土的相关程序

在对道路工程进行路基设计与处理的过程中,相关人员要充分地结合道路工程周边的地质情况,以及道路工程投入使用后的预期情况计算其路基的稳定性及沉降量,保证沉降量在可控及准许的范围内。反之则需要设计人员对道路工程的软土路基进行设计与处理,并再次计算沉降量以确保路基设计方案的合理性、实用性。而综合处理软土路基计算与设计填土沉降和稳定条件则包括:

2.1 路基条件

要想有效地提升道路工程的整体质量,就要落实地质勘查工作。在勘察过程中,勘察人员需要对施工地点及周边的地质环境进行勘查,有效地区分地层岩性特征及软土地基的生成条件、成层状态、排水条件、各层土质常数等,进而减少水文因素对软土路基的影响,减少道路沉降的发生率。

2.1 施工条件

在道路工程软土路基的设计施工中,设计人员需要根据道路工程的工程等级、技术要求、沉降量、安全率等规定,并结合软土层填土材料的常数、形状、沿线环境、限制条件、环境气候合理的设计施工,合理地区分道路工程的土质层,并及时地掌握工程的规模与进度,以确保综合处理软土路基的合理性。

3 特殊路基设计中综合处理软土方法

3.1 垫层换填

此方法是现阶段在特殊路基——软土路基处理中运用较多的技术方法之一。它的主要技术原理就是，将坚硬碎石和硬度较强的泥土等物质更换到软土地基的土层中，进而对路基的土层进行材料填充，达到提升软土路基土质强度的作用。垫层换填技术能有效地提升软土路基的承载力与稳定性，并减少热胀冷缩现象对软土路基的影响，规避软土路基沉陷的发生。一般来说，此方法常应用在埋藏深度 $< 3\text{m}$ 的软土路基中， $> 3\text{m}$ 则不适用于此种方法，因为此种方法会增加软土路基的处理成本，且容易造成道路边坡不稳的现象^[2]。与此同时在处理 $< 3\text{m}$ 的软土路基中，也可以使用砂层垫层施工技术，但是设计与处理的过程中，必须严格注意材料干密度选择（详见表1）。

表1 砂层垫层施工材料选择注意事项

名称	材料干密度 (mm)
中砂	1.50
卵石	2.0-2.2
碎石	1.8-2.0

3.2 强夯法



当道路工程软土路基的软土深度在4-6m之间时，需要采用强夯法进行路基施工处理。其工作原理为应用自由落下的重锤，对软土路基进行强力夯实，并将软土进行强度的提升及降低压缩性。这种软土路基处理技术具有设备简单、原理直观、适用广泛等特点，其对非饱和土加固效果显著。同时这种软土路基处理技术的成本小，路基加固速度快，是现阶段针对软土路基处理最为简单与经济地处理技术之一。但是它也有一定的弊端，那就是在应用的过程中，噪声与振动较大，会破坏附近的建筑物，所以周边有建筑的情况下慎用强夯，正常控制强夯点至建筑的距离为200m，如建筑物较近时，要做好开挖防震沟、做好安全评估后，方可采用；同时为了减少对建筑的影响，在距离建筑物较近时采用液夯夯的方法。

3.3 排水固结法

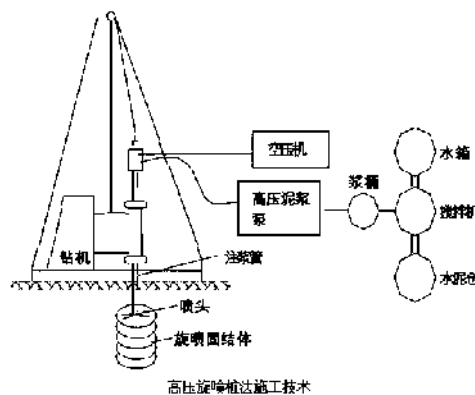
排水法与固结法一般是进行同步使用的，这两种方法能提升软土路基的加固速度，并减短软土路基空隙水的排水距离，使软土路基的强度得到有效的提升。一般情况下在进行排水固结法的过程中，会选择用塑料排水板，然后在连接50CM厚度的中砂层、粗砂层及垂直排水层，进行垂直排水。在铺设排水层的时候设置水平坡，之后建立相应的排水体。经过固结排水的处理后，会提升软土地基的加固速度，并减短地基空隙水的排水距离，使软土地基土的强度得到有效地提升，对接下来的压实工作提供了便捷性的基础。但是此种方法的使用具有一定的局限性，适用于应用在有机黏土、饱和黏土、沼泽土、淤泥的软土路基沉陷处理中。

3.4 CFG桩法



CFG桩是水泥粉煤灰碎石桩的简称，它是由水泥、粉煤灰、碎石、石屑或砂加水拌和形成的高粘结强度桩和桩间土、褥垫层一起形成复合地基。此方法主要应用于软土深度较厚时，通过挤压桩间土、减小软土孔隙率，提供桩的侧边阻力和端部阻力的方法，起到了一个加固土体的作用。

3.5 高压旋喷桩法



高压旋喷桩法施工技术是借助钻机和灌浆共同完成的施工技术。应用高压旋喷桩法时，首先要将带有喷嘴

注浆管放入软土路基土层中，然后使用旋转喷射或定向喷射将浆液喷射到指定位置，对软土路基产生冲击。在灌浆的过程中要仔细观察管口有无堵塞、漏气、漏浆等问题。进而使软土路基土体与浆液之间产生复合作用，从而形成复合地基，达到地基加固，控制沉陷的目的^[3]。

3.6 深层混合处理法

深层混合处理施工技术是指在软土路基设计施工中，在道路工程的土层中分层填入素土、灰土、水泥、碎石等填充料等材料，并将其与软土层进行拌和的施工方法。通过这个过程，彻底改变土层的湿陷性并提高其承载力。此种方法同时还具有噪声小、迅速形成高强度改良柱、振动小等特点，可有效保证道路工程的整体质量。

4 结束语

综上所述，在特殊路基设计中对软土路基进行综合处理，可以使道路工程的路基的强度与承载力达到规范要求，减少道路沉陷的发生，保障道路工程整体结构的质量、强度及稳定性，延长公路的使用年限，为人们的生产与生活提供安全舒适的交通环境，并促进我国社会经济的可持续性发展。

【参考文献】

- [1] 胡智辉. 特殊路基设计中综合处理软土方法的应用 [J]. 交通世界, 2019,(5):10-11.
- [2] 袁照杰. 研究综合处理软土方法在特殊路基设计中的应用 [J]. 低碳世界, 2019,9(7):273-274.
- [3] 毛成功. 公路工程中软土路基设计与处理分析 [J]. 建筑与装饰, 2018,(4):3-4.