

公路桥梁施工中软土地基施工技术的应用分析

石凯隆

邵阳通泰路桥建设有限公司 湖南 邵阳 422000

【摘要】作为我国道路运输结构体系的重要组成部分，公路桥梁工程在涉及公路和桥台等连接结构中，常会出现软土地基问题。为了确保路基结构不受影响，整体结构稳固，需采用科学的软土地基处理技术。

【关键词】公路桥梁施工；软土地基；施工技术；应用

我国地域广阔，随着公路桥梁工程建设规模逐步扩大，施工中不可避免地会遇到软土地基问题。软土地基属于低渗透、高抗湿和高抗压的黏土，如果未能得到有效处理而盲目施工，会导致支架加压、体积膨胀，使地基出现不均匀沉降、偏移等问题，情况严重时甚至会诱发严重的坍塌事故，威胁公路桥梁工程总体质量与安全。因此，应正确看待软土地基施工技术优势，根据具体的应用场景选择合适的公路桥梁施工技术，建造高质量的公路桥梁工程项目，延长项目使用寿命。

1. 软土地基的概述和特点

1.1. 概述

软土地基是由较为松软的不同土质组合而成的地基类型，其承载力和透水性较差、含水量大，主要以黏土、粉砂为主，含沙量和含水率较高，在外力和内部作用下容易出现压缩变形的问题，导致硬度、强度降低。此外，软土地基还具有抗剪性能差、荷载性能弱等缺点。对于软土地基需采用科学的施工技术方法进行处理，改变其性能，提高强度和硬度、承载力和稳定性等，确保公路桥梁工程项目在施工建设时不会出现不均匀沉降、地基结构不稳定、路面塌陷等问题；确保桥梁施工安全，在项目建设完成后可以顺利投入运营中。施工单位需根据软土地基的特点、类型、技术规范和施工要求等，科学采用软土地基施工技术和方法，制定可靠的对策，提高公路工程的整体质量和水平。

1.2. 特点

含水量较高。因软土是由黏土颗粒物及淤泥等成分组成，内部存在较大的空隙，且土质中的有机物组成的地质结构中主要表现为絮状结构。一般来说，软土路基含水量为40%~70%，其自身性能和外部重力会在剪力作用下导致软土出现各种变形问题，容易出现固结式沉降问题，影响公路桥梁的通行安全。第二，抗剪性能差。软土地基自身的抗剪切性能差，土层容易发生变形，这也是软土地基常见的病害问题。通过对以往公路桥梁工程施工数据信息分析后发现，未对软土路基充分排水，会使其抗剪强度降低，软土路基内摩擦角变大。第三，

荷载能力低。大多数的软土地基都有松散的土层或间隙较大的土层。此类土层很难承受较强的压力；与普通的土层不同，软土地基不能一直保持原有的形态，坍塌、裂缝等问题时常发生。路基出现此类问题会带动道路桥梁同样出现坍塌、偏移等问题，会严重影响施工质量和进度。

2. 公路桥梁施工中软土地基施工技术的应用

2.1. 爆破技术

在公路桥梁施工中，部分企业为了改善缺水问题，常会选择地下水开采方式，加剧了地下漏斗的形成。长期高强度开采会导致地下水位持续下降，软土黏土、粉土层有水渗透，地面压力增加，影响公路桥梁软土施工活动规范有序进行。为了改善此类问题，可以选择爆破法进行处理，通过清除土壤沉积物来增强土壤结构稳定性，并联合其他方法进一步优化处理。爆破技术应用效果显著，通常适用于开放区域，如海滩、沿海公路桥梁等区域。

2.2. 高压喷射注浆技术

基于高压喷射注浆技术进行公路桥梁软土地基施工，主要依据相应配合比设计，将粉尘、水泥等高强度材料均匀混合搅拌，将其喷射灌入软土地基中，增强地基强度和硬度。高压喷射注浆法主要借助专门的合金喷嘴来注入泥浆，破坏软土地基土层，促使浆液和土粒充分搅拌混合后，材料凝固形成固结体。一般情况下，高压束流压力在40MPa，最大直径2m，施工深度在25~40m范围内，可有效保障地基强度和稳定性。钢筋四周喷射浆液，地基和浆液混合后形成复合地基，可旋转喷涂水平桩、垂直桩。

2.3. 挤密桩技术

对于一些黄土湿陷软土地基，可以选择挤密桩法进行施工，施工效果较为理想。在基础钻孔后，将石灰土、素土和砂砾石压入桩孔后分层压实。采用此种方式施工，具有深层压实、场地原位处理以及就地取材等优势特点。需要注意的是，挤密桩法施工应适当地增加外加剂、石

灰等材料,在各种材料均匀混合后,实现软土地基压实、提升软土地基荷载、稳定性的目的。

2.4.CFG 桩成桩质量检验

在软土地基处理中也可以设置 CFG 桩,对成桩质量进行检验,一般可以采用小应变检验法和静载试验检验法。前者是随机抽选软土地基,现场对 CFG 桩进行检验,具体可对 CFG 桩的长度、直径、倾斜度、完整性、缩径等参数进行测试,以此把握 CFG 桩的特性,最终科学预测断桩率。影响断桩的因素多,在检验的过程中如发现存在 CFG 断桩问题,则需要根据现有的设计规范及时更换新桩。对 CFG 桩单桩承载力进行检测,确保 CFG 桩单桩承载力符合设计标准和要求。在检验时以静载试验的方式,选择一定数量的桩,根据现场实际情况和设计要求设置施工点,有效控制检测数量,保证检测结果的准确性。如果检测发现 CFG 桩的单桩承载力达到设计要求,则表明施工效果显著,可满足道路桥梁工程施工要求。

2.5.置换处理技术

采用置换处理技术进行公路桥梁软土地基施工,要充分考虑区域土壤性质、承载力,发挥置换技术优势来置换软弱土层,增强土壤硬度和承载力。置换法具体应

用中,选择承载力强的土壤来置换软弱土层,处理效果较为理想,而成本较大。施工前需充分实地勘察,掌握软土地基处理面积后计算材料用量,依次完成路基和基石填充置换工作。在施工过程中,应遵循中间高、四周低的原则进行防水施工,避免积水侵蚀地基结构影响整体硬度,为后续施工活动规范有序进行夯实基础。

3.结束语

综上所述,在公路桥梁工程施工中软土是处理难度较大的区域土体之一,其工程性质高度复杂。在具体公路桥梁施工实践过程中,技术人员应根据软土地基条件,选择适宜的软土地基施工技术,并根据软土地基施工要求,正确应用施工技术,以此确保软土地基处理效果,保障公路桥梁建设质量,促使公路桥梁工程得以发展运用。

【参考文献】

- [1]钱凯.公路桥梁施工中软土地基施工技术的应用分析[J].黑龙江交通科技,2019,42(05):112+114.
- [2]巫帅杰.公路桥梁施工中软土地基施工技术研究[J].居业,2019(04):117-118.