

公路路基路面设计中膨胀土的处理方法分析

柯栋

四川省冶勘设计集团勘察设计有限公司

摘要: 本文主要对膨胀土的特性及危害进行分析, 探究膨胀土因素对于公路路基施工的消极影响。同时深入探究公路路基路面设计中膨胀土的合理处理方法。致力于通过科学的膨胀土处理强化地基质量, 在加固路面地基设计的基础上提升公路路基工程施工效果, 为道路建设的推进创造有利条件。

关键词: 公路施工; 路基工程; 膨胀土处理

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2021.01.114

引言

近年来, 城市建设不断推进, 给道路交通建设行业带来了发展契机, 也给公路路基路面设计提出了新的要求。路基施工设计人员不仅需要根据实际情况做出施工工序的合理安排, 还需要关注施工现场膨胀土对施工效果的影响, 采取合理措施将膨胀土问题加以避免。对此, 深入探讨膨胀土处理方法呈现出必要性。

一、膨胀土特性及危害分析

膨胀土指的是具备显著胀缩性的黏土, 这种黏土性质相对不稳定, 在吸水后通常会膨胀的很厉害, 但是一旦失水又会发生收缩, 一直以来都是影响公路路基路面设计施工的主要因素。对于膨胀土来说, 性质稳定时的剪应力较强, 有助于保障路基工程的强度, 而在膨胀土失去稳定性时又会呈现出剪应力较弱的现象, 严重时可导致路基裂缝, 不利于公路施工质量维护^[1]。除此之外, 膨胀土遇水膨胀也会在很大程度上影响路基施工, 有可能会造成设计方案无法按质按量的实施, 进而造成方案的改动, 严重影响道路路基施工效率。

二、公路路基路面设计中膨胀土的处理对策

(一) 用石灰改良膨胀土

在膨胀土判定方面, 主要有两种方法, 一种是直接法, 另一种是间接法。直接法主要是通过对膨胀土采样, 然后对土质进行膨胀量与矿物含量检测, 进而确定土壤是否为膨胀土。而间接的方法主要是在土质检测过程中综合分析膨胀土的膨胀率, 膨胀力以及标准含水量, 进而通过测定的数据准确判断出膨胀土。在确定是膨胀土之后, 施工人员可以采用石灰改良膨胀土。例如: 施工人员应该采用合适的作业方法防止石灰粉末飞扬, 然后在实际的石灰搅拌时搭配使用集中路拌法、厂拌方法进行膨胀土改良。具体可以选用1~3级新鲜的消石灰, 其颗粒不得大于5mm。并且掺部分中砂或石屑, 保证粒径小于2mm的部分不应超过总量的45%。具体的分配可以在基床以下的路堤采用集中的路拌法, 而在基床的底层采用厂拌石灰的施工工艺^[2]。以此最大限度的发挥出石灰拌和的价值, 切实改善膨胀土状态, 为道路施工建设发挥土质的保障作用。

(二) 土工格栅加筋法

土工格栅加筋法也是解决公路路面路基设计中膨胀土的有效方法, 因土工格栅具有很强的抗拉能力, 所以将土工格栅合理的应用到地基施工中, 能够降低路基施工中膨胀土的消极影响。与此同时, 土工格栅的相互咬合能够在很大程度上提高地基的抗拉能力, 有助于缓解膨胀土在水分流失后的收缩力。还能够固定已经出现的裂缝, 能够有效避免出现越来越严重的路基裂缝问题。具体的施工中, 施工人员首先应该对土工格栅的材料进行质量检验, 尽量引入优质的土工格栅, 为工程施工打好材料基础, 然后再进行土工格栅加筋法的施工。例如: 土工格栅加筋法的应用首先需要对公路路基的表面进行清洁处

理, 并且需要保证平整度不超过±5cm, 还需要保证地表土壤的干燥性以及加筋材料指标, 需保障加筋材料的老化指标在氙灯老化条件下150h, 每延米拉伸力保持95%以上, 其耐碱指标在2.5g/L氢氧化钙悬浮液浸泡72h后, 每延米拉伸力保持95%以上。耐酸指标在0.025mol/L硫酸浸泡72h后, 每延米拉伸力也保持95%以上, 且外裹聚乙烯塑料要求碳黑含量必须不小于2%。在保障材料性能的基础上按照土工格栅正确的使用方法开展土工格栅的铺设工作。

(三) 夯实地基

夯实地基法是一种有效缓解膨胀土效应的物理方法, 主要是通过夯实碾压等手段让膨胀土之间的颗粒更加紧实, 一方面避免水分的存留, 另一方面将现有的水分排出, 避免膨胀土吸收水分而体积变大, 造成地基裂缝。例如: 公路路基工程师在设计地基施工工序时, 可以加入夯实地基的步骤, 具体可以通过大型履带式强夯机8~30吨的重锤从6~30米高度自由落下给地基以冲击力和振动, 夯击土层使地基迅速固结。一定程度上改变了地基土的孔隙分布。利用大型的滚压机在路基施工后期进行反复的压实处理, 以便于将膨胀土内部的空隙填满, 强化土壤层硬度, 改善膨胀土稳定性不强的问题。不过, 需要注意的是, 夯实地基的方法不能用于雨水较多的地区, 更加适用于干燥少雨的地区。同时, 此种方法对于施工效果的保持有一定的实效性, 公路路基工程管理部门需要增强定期的检查与路基勘测, 有裂缝及时处理, 以此强化路基施工质量, 保障交通。

(四) 换填土方法

换填土方法相对来说经济效益较高, 是一种较为传统的路基施工膨胀土处理方法, 主要是利用其他土质的土壤或小石子替换膨胀土, 以此强化整体路基的强度, 为道路施工质量发挥保障作用。例如: 施工人员可以将渗透性土填充到膨胀土地块, 将开挖深度控制在2m以内, 然后利用渗透性良好的土壤吸收土壤中的水分, 有效降低膨胀土的含水量, 以此避免膨胀土吸收水分膨胀导致地基开裂。由于膨胀土具备吸水膨胀的特性, 路基工程施工方案设计过程中应该关注公路路表排水系统的创建与优化, 以便于有效避免过多的水分对公路路基质量产生影响。对此, 公路施工管理部门应该重视地下排水系统构建, 特别是对于膨胀土区域的排水工作一定要落实到位。可以设置地面排水沟, 具体施工应注意急流槽位置与吊沟连接, 将坡面排水槽与坡面防护同时施工, 排水槽每隔15m设置一道。此外, 雨季来临时道路施工队应该注重雨水的清理, 避免土壤结构吸水膨胀, 从多方面维护道路交通安全、强化路基建设稳定性, 进而为道路施工质量的进一步提高创造条件。

结论

总而言之, 公路路基路面设计中膨胀土的处理对策主要有, 用石灰改良膨胀土、土工格栅加筋法以及换填土方法等, 施工设计人员需要根据路基施工地点的土壤特点分析膨胀土问题, 然后采取有针对性的措施解决膨胀土问题, 以此在保证施工有序开展的基础上加固路基施工, 保障公路长期稳定投入使用。

参考文献

- [1] 张小帅. 高速公路膨胀土路基的施工处理[J]. 交通世界, 2019(17): 82-83.
- [2] 张亚楠, 王庆闯. 浅析公路工程膨胀土路基施工技术要点[J]. 技术与市场, 2019, 24(04): 173-175.