

# 高速公路施工软土路基的处置及施工技术

张具鹏

(甘肃公航旅路业有限公司,甘肃省兰州市,730000)

**摘要** 本文介绍了高速公路施工中软土路基的特点、问题以及相应的处置方法和施工技术。软土路基常伴随着承载能力不足和稳定性差等问题,因此需要采取土石混合法、水泥土法和加设加筋板等处置方法。同时,施工过程中需要注意压实、固结、路面铺设技术,以确保路基质量和公路安全。

**关键词** 软土路基;处置方法;施工技术

中图分类号:U416.16 文献标识码:B  
文章编号:1008-0899(2025)04-0046-02

在高速公路建设中,软土路基的处理是一个关键问题。软土路基具有独特的特点和挑战,对此,施工单位要对软土路基的处置以及施工技术深入研究,提高施工技术水平的同时为高速公路施工质量提升奠定基础保障。

## 1 软土路基的特点和问题

### 1.1 软土路基的定义和特点

软土路基是指由高含水量、低抗剪强度的土壤构成的路基。软土路基通常具有较低抗剪强度,容易发生沉陷和变形。这是由于土壤颗粒之间的间隙被大量水分填充,使土壤失去了原本的承载能力。软土含水量较高,通常接近或达到饱和状态。这使得土壤的力学性质高度依赖水分含量,因此对水文条件非常敏感。软土路基在不同季节和气象条件下会发生显著的体积变化。湿季时,土壤吸水膨胀,而干季时会出现干缩现象,这会对路基稳定性造成影响。

### 1.2 软土路基存在的问题和挑战

软土路基存在一系列问题和挑战,由于软土的低抗剪强度和高含水量,软土路基通常具有有限的承载能力,无法满足高速公路的交通要求。软土路基易于沉陷和变形,因此在长期使用中,路基的稳定性问题可能会导致路面损坏和安全隐患。高含水量的软土需要有效的排水系统,以减少水分对土

壤性质和路基稳定性的影响。不良排水可能导致软土路基的软化。季节性体积变化可能引发路基沉陷和裂缝,影响道路使用。

## 2 软土路基的处置方法

### 2.1 土石混合法

土石混合法是一种常用的软土路基处置方法,通过混合适量的砂石或碎石与软土,从而改善土壤的工程性质。土石混合的原理在于,在软土中添加坚硬的颗粒,如砂石或碎石,以填充土壤颗粒之间的间隙。这样可以增加土壤的密实度,提高抗剪强度和承载能力。混合材料的选择需要考虑土壤类型、水分含量和所需的工程性能。混合过程通常涉及使用重型机械将砂石或碎石均匀分布在软土表层,并通过适当的混合方法确保两者充分结合。土石混合法的优点在于可以有效提高路基的稳定性和承载能力,降低了软土路基的变形和沉陷风险<sup>[1]</sup>。

### 2.2 水泥土法

水泥土法是软土路基处理的另一种有效方法,通过添加水泥到软土中,利用水泥的固化作用来增强土壤的强度和稳定性。水泥土法的核心原理是将水泥与软土混合,形成水泥土或水泥土浆。水泥颗粒在与水化反应的过程中逐渐水化,并形成坚硬的结晶物质,牢固粘合土壤颗粒。在实际施工中,水泥通常以粉末或浆状形式加入软土中,然后通过搅拌和混合确保水泥均匀分布。混合后的土壤需要一定的养护时间,以确保水泥充分硬化和固化。水泥土法的优点包括显著提高了软土路基的强度和稳定性,减少了变形和沉陷的风险。其适用于需要更高承载能力的路段,如桥梁、高架路等,但需要精确的设计和施工控制,以确保水泥与土壤充分反

作者简介:张具鹏(1989~),男,汉族,甘肃会宁人,本科,工程师,研究方向:高速公路工程。

应。

### 2.3 加设加筋板

加设加筋板通常采用钢筋混凝土板,这些板被置于软土路基表层下方。这些板的设计和安置旨在分散上部道路荷载,将荷载传递到更深层次的稳定土壤中。在施工过程中,首先进行路基的挖掘,然后将加筋板安置在合适的深度。通常,这些板的排列方式是根据工程要求和土壤特性来确定的,以确保均匀分布荷载。加设加筋板的优点在于可以有效分散荷载,减轻软土路基的变形和沉陷风险。其特别适用于需要支撑重型车辆通行的路段,如高速公路和桥梁。

## 3 软土路基施工技术

### 3.1 压实施工技术

压实施工技术在软土路基处理中扮演着至关重要的角色,其目的在于通过外部力量的应用,提升土壤的密实度和承载能力,以保障路基的稳定性。施工人员利用重型设备如压路机对软土进行压实。通过压路机滚筒的振动和挤压作用,使土壤颗粒之间紧密结合,从而提高了土壤的密实度。在实际施工中,通常会采取多次交叠的压实方式,以确保整个路基得到均匀的压实<sup>[2]</sup>。

根据软土的特性,可能会选择适宜的压实方法。对于湿软土,可通过逐层铺设干燥材料(如砂石)的方式来提升土壤的强度,随后进行压实。而对于相对干燥的软土,可以采用水泥土法等方式进行固化处理,然后再进行压实,以增强土壤的稳定性。此外,软土中的特殊区段,如边坡、沟渠等,可能需要采用手动或小型机械进行精细化的压实工作,以确保这些区域的稳定性。

### 3.2 固结施工技术

固结施工技术在软土路基处理中具有关键性的作用,其主要目标是通过改变软土的物理和化学性质,以提高土壤的承载能力和稳定性,从而为道路等工程提供可靠的基础。固结施工技术通常依赖于添加固结剂的方法,这些固结剂可以包括水泥、石灰、矿渣粉等。这些固结剂被引入软土中,与土壤颗粒发生化学反应或物理作用,从而改善土壤的性质。选择合适的固结剂取决于软土的特性和工程需求。水泥常用于提高土壤的抗剪强度,而石灰可用于改善土壤的工程性质和稳定性。

为了确保固结剂能够充分均匀地分布在软土中,通常需要进行混合和搅拌工作。这个过程需要使用专门的设备,如搅拌桩或混凝土搅拌机,将固结剂与软土混合在一起。通过机械搅拌,固结剂能够与土壤均匀混合,确保其在整个施工区域内分散均匀。这是确保固结效果的关键步骤之一。此外,固结施工可能需要一定的养护时间,以确保固结剂充分发挥作用并完成固化过程。养护阶段是固结工程中的关键环节,其通常涉及对处理后的土壤进行监测和维护<sup>[3]</sup>。养护期间,需要采取适当的措施来保持土壤的湿润状态,以促进固结剂的反应。有助于确保软土在施工后具有足够的强度和稳定性。

### 3.3 路面铺设施工技术

在进行路面铺设之前,必须进行精心的路面设计。这个过程包括选择合适的路面材料和设计路面的结构。常见的路面材料包括沥青混凝土、水泥混凝土和砾石路面。设计路面结构时,需要确定路面的厚度、层次和排水系统,以确保路面在承受交通负荷时具有足够的强度和耐久性。施工人员会使用专用的铺设机械将选定的路面材料均匀地铺设在路基表层上。这些机械包括摊铺机和压路机,机械设备的使用能够确保路面材料被均匀分布并且压实到位,以提高路面的平整度和密实度。振动和压实作业有助于确保路面材料与路基充分结合,提高整体的路面质量。

## 4 结语

在处理高速公路施工中的软土路基时,采用合适的处置方法和施工技术至关重要。软土路基的特殊性质和问题需要重点关注和解决。通过土石混合法、水泥土法和加设加筋板等方法,结合压实、固结、路面铺设技术,可以确保路基的稳定性和耐久性。软土路基的有效处理不仅提高了道路的质量,还有助于保障交通安全和路网的可持续性发展。

## 参考文献

- [1] 杨学娜.论公路工程路基施工建设质量控制措施[J].科技创新与生产力,2022(08):16-18+25.
- [2] 武燕飞.关于高速公路软土路基加宽工程施工技术[J].交通建设与管理,2022(04):116-117.
- [3] 马九青.软土路基施工技术在高速公路施工中的应用[J].四川建材,2022,48(07):125-126.