

# 试论公路软基施工技术

彭跃云

中铁十二局集团第七工程有限公司 湖南 衡阳 421200

**摘要:**公路软基施工技术是针对软土地基的施工处理技术,通过改善软土地基的物理性质和提高其承载力,以保障公路工程的施工质量和使用安全性。该技术包括排水固结法、胶结法、深层处理技术等多种方法,每种方法都有其特点和适用范围。在施工过程中,需要注意施工前的准备工作、施工过程中的质量控制以及施工后的检测和维护等方面的工作,以确保公路软基施工的顺利进行和工程质量的可靠性。

**关键词:**公路;软基;施工技术

引言:在公路工程中,软基是指地质条件较差的土壤或淤泥地质,这种地质的承载力较弱,稳定性较差,容易导致公路路面的沉降和变形。因此,对于公路软基的施工是整个工程中非常重要的部分。针对软基的处理方式和技术选择将直接影响到公路工程的施工质量和安全性。

## 1 公路软基施工技术概述

公路软基施工技术是指在公路建设过程中,针对软土地基进行处理和加固的一种工程技术。软土地基是指土体强度低、压缩性高、渗透性差、承载力不足的地基。由于软土地基的特点,公路在建设过程中容易产生沉降、变形等问题,严重影响公路的使用寿命和安全性。因此,采用适当的软基施工技术对软土地基进行处理和加固,是保证公路工程质量的关键。公路软基施工技术的主要内容有:勘察、设计、施工和监测等环节。在勘察阶段,需要对软土地基进行详细的地质勘察,了解土层的厚度、性质、分布等情况,为后续的设计和施工提供依据。在设计阶段,根据勘察结果,选择合适的软基处理方案,如预压法、排水固结法、搅拌桩法等。在施工阶段,按照设计方案进行施工,包括土方开挖、地基处理、路基填筑等工序。在施工过程中,需要对软基处理的效果进行监测,以确保工程质量。预压法是一种常用的软基处理技术,主要通过施加预压荷载,使土体产生固结,提高土体的强度和承载力。预压法适用于淤泥、淤泥质土等软弱土层<sup>[1]</sup>。预压法的优点是处理效果显著,但施工周期较长,成本较高。排水固结法是通过设置排水设施,使土体中的水分排出,降低土体的孔隙水压力,促使土体产生固结。排水固结法适用于饱和砂土、粉土等土层。排水固结法的优点是施工周期较短,成本较低,但处理效果受地下水位影响较大。搅拌桩法是通过将水泥、石灰等材料与土体混合搅拌,形成具有

一定强度的桩体,以提高土体的承载力。搅拌桩法适用于各种土层,特别是软土地基。搅拌桩法的优点是处理效果稳定,但施工难度较大,成本较高。公路软基施工技术是公路建设过程中的重要环节,对于保证公路工程的质量具有重要意义。在实际工程中,需要根据具体的地质条件和工程要求,选择合适的软基处理技术,确保公路的安全。

## 2 公路软基施工技术分析

### 2.1 表层处理技术

公路软基施工技术是公路建设中的重要环节,其质量直接影响到公路的使用寿命和安全性。其中,表层处理技术是公路软基施工中的关键技术之一,主要包括土壤改良、排水系统设计和施工、路基填筑等。土壤改良是表层处理技术的重要组成部分。由于软基土体的稳定性差,容易发生沉降和变形,因此需要通过添加固化剂、改良剂等方法,提高土体的强度和稳定性。常用的土壤改良方法有石灰稳定法、水泥稳定法、沥青稳定法等。这些方法可以有效改善土体的物理性质,提高其抗压强度和抗剪强度,从而提高公路的稳定性和使用寿命。排水系统设计和施工也是表层处理技术的重要内容。软基土体容易积水,导致土体软化,影响公路的稳定性。因此,需要设计合理的排水系统,将土体中的水分及时排出。排水系统的设计应考虑到地形、地质条件、气候等因素,确保排水系统的有效性。在施工过程中,应严格按照设计要求进行施工,确保排水系统的质量和效果。路基填筑是表层处理技术的关键步骤。路基填筑的质量直接影响到公路的稳定性和使用寿命。在填筑过程中,应选择适宜的填筑材料,如砾石、碎石、砂等,并按照设计要求进行分层填筑。同时,应注意控制填筑厚度和压实度,确保路基的均匀性和稳定性。公路软基施工中的表层处理技术是一项复杂的工程任务,需

要综合考虑土壤性质、排水系统设计、路基填筑等多个因素。只有通过科学合理的设计和严格的施工管理,才能确保公路软基施工的质量和效果,从而保证公路的使用寿命和安全性。

## 2.2 深层处理技术

公路软基施工技术是公路工程建设中一项重要的技术,对于提高公路工程的施工质量和使用安全性具有重要意义。在公路软基施工中,深层处理技术是一种常用的方法,它可以有效地改善软土地基的承载力和稳定性。深层处理技术主要包括强夯法、预压法、振冲法等。其中,强夯法是一种通过强力夯实来提高软基强度的处理方法,它利用重锤的自由落体运动,对软基进行反复夯实,使软基的密度和承载力得到提高。预压法是一种通过在软基上施加一定的预压力,使软基提前完成沉降的处理方法,它可以通过堆载或真空预压等方式施加。振冲法是一种通过振动和压力共同作用来提高软基强度的处理方法,它利用振动器的振动和水冲的配合,使软基形成坚实的桩柱,提高软基的承载力和稳定性。深层处理技术的优点是可以有效地改善软土地基的物理性质,提高其承载力和稳定性,同时施工简单、速度快、成本低。但是,深层处理技术也存在一些缺点,如施工过程中的噪音和振动可能会对周边环境造成影响,同时也需要注意施工过程中的安全问题。在公路软基施工中应用深层处理技术时,需要根据实际情况选择合适的处理方法和施工设备,并制定详细的施工方案和质量控制措施;对施工人员进行技术交底和培训,确保施工过程的顺利进行;在施工过程中需要严格控制各项工艺参数和质量标准,确保施工质量符合要求;在施工完成后需要对软基进行处理效果的质量检测和维护,确保软基的长期稳定性和安全性。公路软基施工技术是公路工程建设中的重要组成部分,深层处理技术是其中的一种常用方法。通过深层处理技术可以有效地改善软土地基的物理性质,提高其承载力和稳定性,确保公路工程的施工质量和使用安全性。

## 2.3 排水固结法

排水固结法是一种常用的公路软基处理技术,主要用于解决软土地基在荷载作用下产生的沉降和变形问题。这种方法的基本原理是通过设置排水设施,使地基中的水分在荷载作用下逐渐排出,从而使地基土体产生固结,提高地基的承载力和稳定性。排水固结法的实施需要对地基进行详细的勘察和分析,以确定地基的地质条件、地下水位、土体的物理力学性质等因素。这些因素将直接影响到排水固结法的效果和施工难度。排水固

结法的施工主要包括设置排水设施、加载和监测三个步骤。设置排水设施通常包括设置排水井、排水管道等,以便将地基中的水分排出。加载则是通过施加预压荷载,使地基土体产生固结。监测则是通过对地基的沉降、位移等参数进行实时监测,以评估排水固结法的效果<sup>[2]</sup>。在排水固结法的实施过程中,确保排水设施的有效性,避免因排水设施的问题导致排水效果不佳;控制加载的速度和大小,避免因加载过快或过大导致地基土体的破坏;定期对地基进行监测,及时发现并处理可能出现的问题。排水固结法是一种有效的公路软基处理技术,但同时也存在一定的施工难度和风险。因此,在实际施工中,需要根据地基的具体条件,制定合理的施工方案,以确保施工的安全和效果。在未来的发展中,随着科技的进步和工程实践的积累,排水固结法将会得到进一步的优化和完善,为公路软基处理提供更多的选择和可能。同时,也需要加强对排水固结法的研究,以提高其理论水平和应用效果。

## 2.4 胶结法

公路软基施工技术是公路建设中的重要环节,其中胶结法是一种常用的处理方法。胶结法主要是通过注入特定的胶结材料,使软土固结,提高其承载力,以满足公路建设的需要。胶结法的基本原理是在软土中注入胶结材料,使其与软土发生化学反应或物理吸附,形成具有一定强度和稳定性的复合体,从而提高软土的承载力和抗变形能力。这种方法具有操作简单、效果显著、成本低等优点,因此在公路软基处理中得到了广泛的应用。胶结法的主要对软土进行勘察和试验,确定其性质和工程特性;选择合适的胶结材料,根据胶结材料的性质和软土的特性,确定注入方式和注入量;进行胶结材料的注入,注入过程中要严格控制注入速度和压力,防止胶结材料溢出或渗透不足;还进行固化处理,使胶结材料与软土充分反应,形成稳定的复合体。胶结法在实际应用中,注意胶结材料的选择要根据软土的性质和工程特性,选择适合的胶结材料;注入过程中要严格控制注入速度和压力,防止胶结材料溢出或渗透不足;固化处理要确保胶结材料与软土充分反应,形成稳定的复合体。胶结法是一种有效的公路软基处理方法,它通过注入胶结材料,使软土固结,提高其承载力,以满足公路建设的需要。然而,胶结法也存在一些问题,如胶结材料的选择、注入过程的控制和固化处理等,需要在实践中不断探索和完善。

## 3 公路软基施工技术要点

### 3.1 施工前的准备工作

公路软基施工技术是公路工程建设中一项重要的技术,对于提高公路工程的施工质量和使用安全性具有重要意义。在公路软基施工前,需要进行充分的准备工作,以确保施工的顺利进行和施工质量的可靠性。需要对施工区域进行详细的勘察和调查,了解软基的分布范围、厚度、类型以及周边环境等因素。这包括收集和 analyzing 地质勘察报告、土工试验数据等资料,以便对软基的性质和特点有全面的了解。根据实际情况选择合适的处理方法和施工设备,并制定详细的施工方案和质量控制措施。这包括确定施工工艺、各项工艺参数和技术标准,以及制定安全、环保等方面的措施。对施工人员进行技术交底和培训,确保他们了解施工过程中的技术要求、操作规程和质量标准。同时,也需要对施工设备和机具进行检查和维护,确保其正常运行和使用安全性。与相关部门和单位进行协调和沟通,包括业主、设计单位、监理单位以及其他相关单位,共同协商并解决施工前存在的问题和困难。公路软基施工前的准备工作是确保整个工程质量的关键环节之一。只有充分做好准备工作,才能确保施工的顺利进行和工程质量的可靠性。

### 3.2 施工过程中的质量控制

在公路软基施工过程中,质量控制是关键环节之一,它直接关系到工程的整体质量和安全性。需要建立严格的质量管理体系,制定科学合理的质量控制标准和措施。这包括对各项工艺参数、技术标准、质量检测和验收等方面的规定和要求进行详细说明和明确规定。在施工过程中对各项工艺参数进行严格控制,确保其符合质量要求。这包括对原材料的质量控制、混合料的配合比、施工过程中的压实度、强度等方面进行严格的检测和控制。对施工过程进行巡视和检测,及时发现和处理质量问题。这包括对施工现场的巡视、施工质量的抽查和验收、对不合格品的处理和整改等方面的措施<sup>[1]</sup>。加强对施工人员的培训和教育,提高他们的技术水平和质量意识。只有具备相应的技术水平和质量意识的施工人员,才能更好地履行质量控制的职责,确保工程的施工质量和使用安全性。只有建立科学合理的质量管理体系,对各项工艺参数进行严格控制,对施工过程进行巡视和检测,加强施工人员的培训和教育,才能确保公路

软基施工顺利进行。

### 3.3 施工后的检测和维护

公路软基施工技术是公路工程建设中一项重要的技术,对于提高公路工程的施工质量和使用安全性具有重要意义。在公路软基施工完成后,需要进行相应的检测和维护,以确保软基的长期稳定性和安全性。软基的沉降是施工过程中不可避免的现象,但过大的沉降或不均匀沉降可能会对工程的安全性和稳定性造成影响。因此,需要对软基进行定期的沉降观测,了解沉降情况及其发展趋势,及时采取相应的措施进行控制和处理。土压力测试可以有效地检测软基的承载能力和稳定性,是判断软基施工质量的重要依据之一。通过土压力测试,可以了解软基在不同压力作用下的变形和受力情况,判断其是否满足工程要求。钻芯取样检测可以直观地了解软基的施工质量和密实度情况,是判断软基施工质量的重要手段之一。通过钻芯取样检测,可以对软基的密实度、抗压强度等指标进行检测和分析,判断其是否满足工程要求。软基的维护和管理是确保其长期稳定性和安全性的重要措施之一。在软基施工完成后,需要对其进行必要的维护和管理,包括防止自然灾害、控制车辆荷载、定期检测和维护等方面的工作。

### 结语

公路软基施工技术是公路工程建设中的重要组成部分,对于提高公路工程的施工质量和使用安全性具有重要意义。在实际施工中,需要根据实际情况选择合适的处理方法和施工设备,并严格控制施工过程中的各项工艺参数和质量标准。同时,还需要加强施工后的检测和维护管理,确保软基的长期稳定性和安全性。只有这样才能真正地保障公路工程的施工质量和使用安全性。

### 参考文献

- [1]徐一鸣,张亚丽,王瑞.公路软基处理技术探讨[J].公路交通科技(应用技术版),2020,v.16(7):26-28.
- [2]王海涛.公路软基处理技术研究[J].工程技术研究,2021,v.6(21):97-98.
- [3]赵晓明,王志强.公路软基施工技术探讨[J].公路与汽运,2021,v.25(4):102-105.