

# 公路养护中路基路面维修的软基处理技术

李佳丽<sup>1</sup> 谷 帅<sup>2</sup>

1. 南召县通达公路工程有限公司 河南 南阳 473000

2. 南召县公路事业发展中心 河南 南阳 473000

**摘要:**公路是我国交通网络的重要组成部分,从社会意义来看,公路可以为人们提供良好便捷的出行条件,从经济角度来看,公路是各个地域之间贸易往来的重要渠道,所以公路对于社会的发展与进步具有重要的意义。为了提高公路运行质量,则需要加强养护工作力度。在公路养护当中,软基作为主要病害,如果不能得到及时的解决和维修,势必出现沉降、坍塌等问题,造成人身安全和财产安全受到威胁。本文对软基特点和危害以及公路软基处理要求进行概述,在此基础上介绍了几种路基路面维修的软基处理方法,仅供参考。

**关键词:**公路养护;路基路面维修;软基处理方法

## 引言

对于公路来说,其养护处理过程极为重要,而针对路基路面的软基处理更是其中的核心工作。路基决定了整条公路的承载性与稳定性,与公路质量与行车安全均存在着极为紧密的联系。但从实际情况来看,路基不稳固以及承载力与标准规范不相符的现象发生的较为频繁,必须执行与之对应的处理与养护任务才能达到预期的结构维修与加固效果<sup>[1]</sup>。因此,深入分析软基处理必要性并制定科学合理的软基处理方案,具有极为重要的现实意义。

## 1 软基与软路基

公路养护中的路基与路面是工程中两个核心的结构,软基与软路基则是其中很重要的一部分。所谓软基,就是指因为地基土壤基质的较差,或者是在地下水位较高的区域而引起地基路面部分泥软、下沉的情况。而软路基指的则是地基土壤基质特别弱、物理机理不稳定、抗剪强度较差影响路面使用的情况。在这两种情况下,将影响公路的使用以及对用户安全的威胁。

## 2 软基处理的方法

### 2.1 增厚整体混凝土或水泥土贯入层

1) 碎石加筛填埋法。此法适用于软路基情况相对较轻和地基土壤质量较好的路段。可以在原有的路基表层上铺设适当厚度的碎石,用筛子筛选出合适的颗粒径后填埋至指定高度。填埋完毕后再进行压实处理,确保填埋相对密实。这种方法的优点在于施工简单快捷,成本低廉,同时无需使用大型机械和设备。但是其局限性也比较大,适用范围相对有限。2) 膨润土加筛填埋法。此法适用于地基土层含有大量的粘性土壤或者含水量较大,且软路基情况较为严重的路段。此时需要对地基进

行强化处理,可以采取膨润土的方式进行加固。首先在地基表面喷洒适量的水,然后铺设厚度约为10-20cm的膨润土,进行压实处理<sup>[2]</sup>。再在膨润土表层铺设碎石进行填埋,厚度一般为30-40cm,并进行压实处理。最后再进行路面还原铺设。3) 地基加密法。此法适用于软路基情况轻微的路段,主要采用机械碎石加压实处理的方式。逐渐增加路基的密实程度,提高其质量和稳定性。首先使用大型机械清理路基表面杂物,然后喷洒适量的水,铺设碎石,厚度一般为15-20cm。使用压路机进行压实处理,逐渐加大压力,直到路基达到设计要求的密实度和承载能力<sup>[2]</sup>。这几种方法本质上都是通过在地基表层加入新材料,来增加其承载能力、改善其质地稳定性和防止软基沉降的发生。在实际工程中,选择哪种改善软基的方法,需要根据当地的实际情况进行综合评估和选择

### 2.2 排水

对于水位较高、泥土软烂的路段,这种方法适用性最好。排水工程是指在软基下方(一般在桩基后,距离地面悬空约1m-2m)挖槽或钻孔,进行灌浆加强,通入雨水收集器然后排到河流或者其他汇水区域。此方法使水压力减小紧实地基,然后可进行水泥混合土的灌浆加强或者还原路面。排水工程中一般土工格栅加固用的比较多,这种方法是将地下土进行加固与固定,通过土工格栅的加固,使得土壤不会继续下沉。在这种方法中,首先需要将草根一下的植物与泥土清除,然后在路基下方设备好植筋,排列土工格栅,根据所需尺寸的不同,可进行手工或机械压实(建议使用机械压实),压实后的土工格栅块应进行固定然后加以渗透,促进土工格栅土壤的结合,最终进行路面的还原施工。这种方法不仅能够加固地基土壤,还能进行辅助排水,所以受到了广泛

的使用与称赞<sup>[3]</sup>。

### 3 软路基处理技术

#### 3.1 灌浆加固法

灌浆加固法是道路硬化治理中常用的一种方法。它的原理是通过将具有胶结作用的材料注入到软路基的表面和内部,来提高其强度和抗剪性能,从而达到增强路基的目的。1) 灌浆加固法的优点在于治理效果显著,能够有效提高软路基的强度和稳定性。而且,在治理过程中,不需要对道路进行破坏性的改造,对环境和居民的影响较小<sup>[3]</sup>。此外,还能够重复使用原有的材料,降低了成本和资源浪费。2) 灌浆加固法也存在一些问题。首先,成本较高。由于需要使用特殊的胶结材料,加固过程结构复杂,劳动力、设备等方面的成本也较高。而且,加固需要时间较长,会影响交通的正常通行。其次,该方法对施工环境和材料的要求较高,施工条件不佳时效果可能并不理想。总的来说,灌浆加固法是一种有效的软路基治理方法,其优点在于治理效果显著,但成本高、时间长、施工条件要求较高等缺点也需要我们充分考虑。在实际治理中需要根据具体情况选择最合适的处理方法,以达到最好的治理效果。

#### 3.2 搅拌桩加固法

搅拌桩加固法是一种有效的软路基处理方法,它的原理是通过将软路基地物挖掉一定厚度的土方,搅拌成混凝土拌和料,再回填到原来的位置,使得软路基的稳定性得到提高。在加固过程中,搅拌桩能够减小软路基地物膨胀与收缩变形的能力,从而有效地防止塌陷等问题的出现。1) 搅拌桩加固法的优点在于加固效果好,可以有效地提高软路基的强度和稳定性。同时,该方法还能够修复已经发生损坏的路面,从而延长道路使用寿命。在处理软路基不均匀沉降等问题时,搅拌桩加固法的效果尤为明显。2) 然而,搅拌桩加固法也存在一些缺点。首先,成本较高。原材料的采购、搅拌桩生产、设备和人力等方面的成本都较高,无法进行大规模的应用。其次,在施工过程中,由于需要挖掉一定厚度的土方,会导致工期较长,并且会造成施工现场的环境污染。因此,在选择搅拌桩加固法进行软路基处理时,需要结合实际情况进行具体考虑。对于规模较小的道路,采用搅拌桩加固法可能不够经济高效<sup>[4]</sup>。而对于需要进行重大改造的道路,搅拌桩加固法则会成为一种较为合适的选择。总的来说,搅拌桩加固法是一种有效的软路基处理方法。它能够有效地提高道路的稳定性和使用寿命,但成本较高,适合于小范围工程或需要有效处理道路问题的大型工程。在实践中,我们应该根据实际情

况,选择最合适的软路基处理方法,以保证工程实施的高效性和可持续性。

#### 3.3 降低道路荷载

降低道路荷载是维护道路基础设施的重要方法之一,它对于延长路面的使用寿命、减少路面维修成本具有重要意义。这种方法的核心是减少运输量和运输方式的负担,以及采用轻型车辆等方式,从而减少道路所承载的荷载,从而减轻软路基的受损程度。1) 降低道路荷载需要减少运输量。这可以通过控制货物数量和重量,严格限制超载车辆,加强运输管理来实现。在货物运输方面,可以发展铁路和水路运输,减少道路运输的压力。这样可以最大限度地降低道路的负荷,从而减轻软路基的受损程度。2) 降低道路荷载可以采用轻型车辆等措施。轻型车辆具有重量轻、对路基损害小的特点,可以有效地减轻道路的荷载,减小路基的受损程度<sup>[4]</sup>。此外,还可以通过技术措施,减少汽车对路面的冲击和振动。例如,采用高减震性能的轮胎和减震器,这些技术措施可以最大程度地减轻道路荷载,延长道路的使用寿命。

总之,降低道路荷载是一种非常有效的维护和保护道路基础设施的方法。对于路面的长期维护和使用寿命的延长具有重要的意义<sup>[5]</sup>。通过控制货物数量和重量、严格限制超载车辆、发展铁路和水路运输、采用轻型车辆等措施等方式,可以有效地减轻道路负荷,减小路基的受损程度,提高公路设施的使用寿命。软基和软路基是公路工程中不可避免的问题。针对不同的问题,需要采取对应的技术手段。只有通过科学合理的技术手段,才能达到维护公路和保障公路安全的目的。

### 4 软路基处理的原则

针对软路基的处理,理论上是需要从源头控制,避免土地环境造成的路基沉降和路面应力分布不均匀。但是,一旦出现了软路基的问题,一般采用以下两种方法进行处理

#### 4.1 物理方法

物理方法是路面硬化与路基夯实的治疗方法。借助于物理力学原理,通过增加路面的硬度、夯实路基等手段,可以有效地解决软路基问题。对于路面较硬,路基较软的路段,可以采用物理方法进行处理,下面我们介绍常用的物理方法。1) 路面硬化。路面硬化主要通过加铺沥青混合料、碎石子等材料来增加路面硬度,从而提高其抗压、抗剪切等性能。其优点在于简单易施工、成本低廉,但需要注意材料的选择和施工工艺控制,避免硬化过程导致路面开裂、变形等问题。2) 路基夯实。路基夯实主要是指对路基进行夯实,使其密实性更佳,能

够承受更大的荷载,从而提高软路基的承载能力。夯实方法包括机械夯实、人工夯实等方法,对于路面较软、路基松散的路段,可使用路基碾压机进行夯实,以达到理想的效果。3) 框架结构加固。在路基下直接加设加强梁、立柱等框架结构,可以使其能够承受地面压力,有效地解决软路基问题<sup>[6]</sup>。框架结构加固的优点在于加固效果好、寿命长,但需要施工工艺控制、成本较高等问题,对于长期使用的道路可以适用。总体来说,物理方法适用性广、成本较低、效果明显。但是需要根据实际情况灵活选择其中一种或多种方法进行处理,避免造成不必要的浪费。同时,需要结合其它方法进行综合使用,以达到更好的软路基处理效果。

#### 4.2 化学方法

化学方法是对路基改进的一种有效方式,采用灌浆和注浆的方法可以改善软弱路基的结构,从而增加道路的承载能力、提高路面的使用寿命。该方法主要包括硬化灌浆、细颗粒灌浆和水玻璃灌浆,同时需要进行严格的质量检查,保证浆液的流动性良好,以及采用合适的灌浆压力,达到更好的效果。1) 硬化灌浆是一种能够增强固体性质的浆料,可以通过堆积、流动和灌注等方式将其注入到软弱路基中。在硬化灌浆施工过程中,需要注意浆液的流动性,保证其能够充分渗透到路基中,同时需要采用适当的灌浆压力,使得灌浆深度和灌浆范围都能达到预定的效果。硬化灌浆可以增加路基的强度和稳定性,从而提高道路的承载能力,更好地抵抗风化、湿润和负荷等因素的影响。2) 细颗粒灌浆是一种可以填充路基缝隙并形成充实的微观结构的方法。在细颗粒灌浆中,需要使用特殊的颗粒材料,将其与浆液充分混合,并将其注入路基缝隙中,这样可以填补空隙,形成均匀的充实结构。细颗粒灌浆可以增加路基的密实度和稳定性,从而防止路基松软和下沉。3) 水玻璃灌浆是一种能够使土壤固结的方法,使用水玻璃浆料与活性土壤充分反应处理路基。该方法的优点是灵敏度高,能够快速固结土壤,从而增加路基的强度和稳定性。但需要注

意的是,水玻璃灌浆需要与附近道路环境充分考虑,因为其对环境的影响性也比较大。4) 注浆是一种在地下工程中广泛应用的方法,在路基改进中也具有重要作用<sup>[1]</sup>。注浆是利用高压泵将高密度液体按一定流量和压力注入土层中,使其渗透到路基中,改善路基结构,增加路基的强度和稳定性。注浆需要注意灌浆质量和灌浆效果,同时还要考虑注浆液的配比和流量等因素,以达到最佳的施工效果。

总之,化学方法是一种具有广泛应用的路基改进方法,灌浆和注浆的方式可以增强路基的强度和稳定性,有效地延长路面的使用寿命。在实施该方法时,需要根据路面状况和需求选择合适的灌浆或注浆方式,注重施工质量,以达到更好的效果。

#### 结语

综上所述,软基处理工作是公路工程建设过程中的关键环节,不仅对于路基稳定性有着极大影响,甚至决定着最终的公路功能效果与使用寿命。需要注意的是,虽然处理软基的方式较多,但为确保工程质量在使用此类方法后依然需要进行二次加固,为提高形成安全性、促进我国公路工程事业的未来发展奠定坚实的基础。

#### 参考文献

- [1]王加龙.试述公路养护中路基路面维修的软基处理方法[J].科技风,2020,No.406(02):121-121.
- [2]王小军.浅谈公路路基路面设计中软基的处理技术[J].建材发展导向(下),2019,017(003):221.
- [3]尤慧敏.关于公路路基路面设计中软基的处理技术分析[J].四川水泥,2020(4):79.
- [4]杨国峰.浅析公路路基路面设计中的软基处理问题[J].科技经济导刊,2019(17):54+51.
- [5]温浩.公路路基路面设计中软基的处理技术分析[J].建材与装饰,2020(21):260-261.
- [6]王义强.公路养护中路基路面维修的软基处理方法[J].辽宁省交通高等专科学校学报,2020,22(03):9-11.