

公路养护中路基路面维修的软基处理技术

李海龙

宁夏公路管理中心吴忠分中心 宁夏 吴忠 751100

摘要:公路是连接各个地区的重要交通枢纽,对于促进经济发展和改善民生具有重要作用。然而,在公路使用过程中,受到自然因素和人为因素的影响,路基路面常常会出现各种损坏现象,其中软基问题较为常见。软基是指地基中含水量较高、土壤松软、承载能力不足的地层,对于公路的安全性和稳定性构成威胁。因此,研究公路养护中路基路面维修中的软基处理技术具有重要的现实意义。

关键词:公路养护;路基路面维修;软基处理技术

引言:公路养护中路基路面维修中的软基处理技术对于保障公路安全和使用寿命至关重要。本文介绍了常用的软基处理技术,包括强夯法、排水固结法、深层搅拌法、挤密法、桩基法和轻质填料法。这些方法可以根据实际情况单独或组合使用,以达到最佳的软基处理效果。同时,施工过程中需要注意环境影响和施工安全等问题。

1 公路养护中路基路面维修的软基处理的特点

(1) 低强度和低渗透性:软基具有较低天然强度和压缩性,因此需要进行有效的处理,以防止路面沉降和变形。此外,软基的渗透性较差,排水不畅,这也会对公路的稳定性产生影响。(2) 变形和不稳定性:未经处理的软基在受到外部载荷作用时,会发生较大的塑性变形,导致路面的不平整。此外,软基还具有蠕变性,即在持续载荷的作用下,会发生长期的变形,影响路面的稳定性。(3) 易受环境影响:软基容易受到环境因素的影响,如温度、湿度等。在寒冷地区,软基容易发生冻胀,而在潮湿环境下,软基则可能发生液化。这些环境因素的变化都会对软基的稳定性产生影响^[1]。(4) 处理难度大:由于软基的特殊性质,对其进行有效的处理变得更加困难。软基处理的方法多种多样,包括置换、加固、排水固结等,但每一种方法都有其特定的适用条件和局限性。因此,在选择软基处理方法时,需要根据具体情况进行综合考虑。(5) 需要长期监测和维护:软基处理完成后,需要对处理效果进行长期的监测和维护。由于软基的性质容易受到环境因素的影响,因此在监测过程中需要密切关注环境变化对软基稳定性的影响,并及时采取有效的维护措施。

2 公路养护中路基路面维修的软基处理技术

2.1 换填法

在进行建筑建设的过程中,对于软弱层较浅的地

区,一种常见的方法是换填法。这种方法主要是通过挖除软基中的软弱土层,然后填充强度较大的砂、碎石等材料,以此来增加地基的承载能力和稳定性。(1) 挖除软基中的软弱土层。这个过程通常采用机械挖掘的方式进行。在挖掘的过程中,需要时刻注意不要对周围的土壤和建筑物造成损害。同时,挖掘的深度和范围也需要严格按照设计要求进行,以保证换填的效果。(2) 换填强度较大的砂、碎石等材料。这些材料具有较高的承载能力和稳定性,能够有效地提高地基的强度。在填充的过程中,需要分层进行,并确保每层的填充材料均匀分布。换填法的施工过程需要考虑到地质条件和土壤类型。对于不同的地质条件和土壤类型,需要采用不同的挖掘和填充方法。同时,在施工过程中,需要时刻注意设备的运行状况和操作安全,防止出现意外情况。同时,填充的厚度也需要根据设计要求进行控制,以确保地基的稳定性 and 承载能力。然而,在实际应用中,需要注意换填材料的选取和配合其他地基处理方法一起使用等问题。只有这样,才能确保换填法的有效性,并为建筑的建设提供坚实的地基基础。

2.2 垫层法

在处理软弱地基的过程中,垫层法是一种常见且有效的方法。垫层法主要是通过通过在软基表面铺设一层具有一定强度的垫层,以此来增加地基的承载能力和稳定性。(1) 在软基表面铺设一层垫层材料。常用的垫层材料包括砂、碎石、素混凝土等。这些材料具有良好的承载能力和稳定性,能够有效地分散建筑物的压力,防止地基变形和沉降。(2) 在选择垫层材料时,需要根据当地的地理环境和地质条件进行综合考虑。例如,在一些地区,砂和碎石可能比较容易获取,因此选用这些材料作为垫层比较经济合理。而在一些地质条件较差的地区,可能需要采用素混凝土等强度更大的材料作为垫

层^[2]。(3)在铺设垫层的过程中,需要分层进行,并确保每层的材料均匀分布。同时,垫层的厚度也需要根据设计要求进行控制,以确保垫层的效果。垫层法的施工过程需要考虑到地质条件和土壤类型。对于不同的地质条件和土壤类型,需要采用不同材料和厚度的垫层。同时,在施工过程中,需要时刻注意垫层的均匀性和厚度,防止出现局部沉降和失稳的情况。其有效性取决于垫层的分散能力和土层的承载能力。对于一些特殊的地质条件和建筑要求,可能需要采用其他的地基处理方法来提高地基的稳定性和承载能力。在选择垫层材料时,需要注意考虑到当地的地理环境和地质条件等因素。同时,需要注意垫层法的有效性,并为建筑的建设提供稳定的地基基础。

2.3 强夯法

在处理软弱地基的过程中,强夯法是一种有效的方法。强夯法主要是通过强大的夯击能,将软基中的水分和气体排出,使土壤密实,从而提高地基的承载能力和稳定性。(1)施加夯击能。通过使用重型夯锤,以惊人的速度反复落下,产生强大的冲击波和应力,使土壤密实。这个过程能够有效地排出软基中的水分和气体,提高土壤的密度和承载能力。(2)在施加夯击能的过程中,需要考虑到土壤的类型和地质条件。对于不同的土壤类型,需要采用不同的夯击能和夯击次数。例如,对于黏土类型的软基,需要采用较低的夯击能和更多的夯击次数,以达到最佳的密实效果。(3)强夯法还有一些需要注意的事项。首先,强夯法的施工过程会产生较大的噪音和振动,因此需要注意对周围环境的影响。同时,在施工过程中,需要时刻注意夯锤的位置和速度,以确保施工的安全性和效果。其次,强夯法的有效性取决于土壤的类型和地质条件。对于一些特殊的地质条件,可能需要采用其他的地基处理方法来提高地基的稳定性和承载能力。然而,在施工过程中需要注意环境影响和施工安全等问题。只有这样,才能确保强夯法的有效性,为建筑的建设提供稳定的地基基础。

2.4 排水固结法

排水固结法是一种常见的软基处理技术,主要用于处理含水量较高的软土地基。它通过设置排水通道和相应的排水设施,将软基中的水分有效地排出,使土壤固结并提高地基的承载能力和稳定性。在进行排水固结处理之前,需要对软基进行详细的勘察和分析,确定其含水量、渗透性及压缩特性等关键参数。通过这些信息可以制定合理的施工方案和确定适当的排水设施。(1)前期准备:清除软基表面的杂物和不均匀沉积物,确保

施工区域平整。根据设计要求,设置排水通道,包括排水管道和排水井等,并确保其与周围环境的连接畅通。

(2)排水设施安装:按照设计要求,将排水设施安装在软基内部。这可以包括水平或垂直排水管道、排水带、集水井等。排水设施的选择取决于软基的特点和所需的排水能力。(3)排水系统调试:在安装完排水设施后,进行系统调试和测试。这可以包括通过注入水或其他方式检查排水系统的畅通性和排水能力,并做出必要的调整。(4)排水系统运行:一旦排水系统经过调试,并确保正常运行,就可以开始地基的固结处理。通过排水系统将软基中的水分排出,土壤逐渐固结,从而提高地基的承载能力和稳定性^[3]。(5)后期处理:完成排水固结处理后,对施工区域进行清理,并对软基表面进行平整和修整。此外,还应及时进行质量检查和测试,以评估排水固结处理的效果和地基的改善程度。在施工过程中,需要根据实际情况合理选择排水设施,并确保其与周围环境的协调和连接。此外,对于不同类型的软基,可能需要结合其他软基处理技术,以达到最佳的维修效果。

2.5 深层搅拌法

深层搅拌法适用于软弱土地基和黏土地基。在处理软弱地基的过程中,深层搅拌法是一种广泛应用于实践的方法。深层搅拌法主要是通过深层搅拌设备将水泥或石灰等固化剂与软基中的土壤混合,使土壤固化,从而提高地基的承载能力和稳定性。(1)使用深层搅拌设备。这种设备通常由钻杆和搅拌叶片组成,能够通过旋转和推进的方式,深入地下一定深度,将固化剂与土壤充分混合。常用的固化剂包括水泥和石灰等,这些材料能够与土壤发生化学反应,形成一种坚固的复合体,提高地基的承载能力和稳定性。(2)在使用深层搅拌设备的过程中,需要控制搅拌的深度和固化剂的用量。搅拌的深度需要根据地质条件和建筑物的要求进行确定,以确保地基的稳定性和承载能力。同时,固化剂的用量也需要根据土壤的类型和地质条件进行控制,以确保土壤固化的效果。深层搅拌法的有效性取决于土壤的类型和地质条件。对于一些特殊的地质条件,可能需要采用其他的地基处理方法来提高地基的稳定性和承载能力。然而,在施工过程中需要注意设备运行和操作安全等问题。只有这样,才能确保深层搅拌法的有效性,为建筑的建设提供稳定的地基基础。

2.6 挤密法

通过在软基中打入桩管或插入钢筋,使桩管或钢筋周围的土壤挤密,从而提高地基的承载能力和稳定性。挤密法适用于软弱土地基和黏土地基。在处理软弱地基

的过程中,挤密法是一种常见且有效的方法。(1)在软基中打入桩管或插入钢筋。这个过程通常采用机械或人工的方式进行。在打入桩管或插入钢筋的过程中,周围的土壤受到挤压,密度增加,从而提高地基的承载能力和稳定性^[4]。(2)在打入桩管或插入钢筋后,需要填充适量的材料,如砂、碎石等。这些材料能够进一步增加土壤的密度和承载能力。填充材料的过程需要分层进行,并确保每层的材料均匀分布。挤密法的有效性取决于土壤的挤密效果和填充材料的质量。对于一些特殊的地质条件,可能需要采用其他的地基处理方法来提高地基的稳定性和承载能力。在施工过程中需要注意设备运行和操作安全等问题。只有这样,才能确保挤密法的有效性,为建筑的建设提供稳定的地基基础。

2.7 桩基法

通过在软基中打入桩,将荷载传递到深部的坚实土层,从而使地基的承载能力得到大幅提高。桩基法适用于软弱土地基和深厚软土层的地基。在处理软弱地基的过程中,桩基法是一种广泛采用的方法。(1)在软基中打入桩。桩的种类可以根据地质条件和建筑要求选择,包括预制桩、灌注桩等。打桩的过程可以采用机械或人工的方式进行。在打桩的过程中,软土受到挤压,密度增加,同时桩将荷载传递到深部的坚实土层,使地基的承载能力得到提高。(2)在打入桩后,需要进行承台或横梁的施工。承台或横梁的作用是将各个桩连接在一起,形成一体,共同承担建筑物的荷载。这个过程可以采用钢筋混凝土等材料进行施工。(3)在施工过程中,需要时刻注意设备的运行状况和操作安全,防止出现意外情况。其次,桩基法的有效性取决于桩的施工质量和使用材料的质量。对于一些特殊的地质条件,可能需要采用其他的地基处理方法来提高地基的稳定性和承载能力。只有这样,才能确保桩基法的有效性,为建筑的建设提供稳定的地基基础。

2.8 轻质填料法

在处理软弱地基的过程中,轻质填料法是一种常用的方法。轻质填料法主要是通过通过在软基表面或内部填充

轻质填料,如EPS、煤渣等,从而减少地基的沉降量和沉降速率,提高地基的承载能力和稳定性。(1)在软基表面或内部填充轻质填料。这些填料具有较低的密度和较好的力学性能,可以有效地减少地基的沉降量和沉降速率。常用的轻质填料包括EPS(聚苯乙烯泡沫)、煤渣等。这些材料具有较好的隔振性能,可以减少地基的振动,提高地基的稳定性。(2)在填充轻质填料的过程中,需要考虑到填料的分布和厚度。分布均匀的填料可以更好地发挥其隔振性能,减少地基的沉降量和沉降速率。同时,填料的厚度也需要根据设计要求进行控制,以确保填料的有效性和稳定性。轻质填料的选取需要考虑到地质条件和建筑要求。对于不同的地质条件和建筑要求,需要采用不同类型和密度的轻质填料。同时,在施工过程中,需要时刻注意填料的均匀分布和厚度,防止出现局部沉降和失稳的情况。在施工过程中需要注意填料的选取和分布,以及地基的稳定性和承载能力等问题。只有这样,才能确保轻质填料法的有效性,为建筑的建设提供稳定的地基基础。

结语:软基处理技术是公路养护中路基路面维修的关键环节。通过采用适合的软基处理技术,可以提高软土地基的承载能力和稳定性,保障公路的安全性和稳定性。然而,不同的软基处理技术存在各自的优缺点和适用范围,需要结合实际情况进行选择。未来,随着科学技术的发展,软基处理技术将不断改进和完善,为公路养护工作提供更加有效的支持。

参考文献

- [1]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.
- [2]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.
- [3]程斌.公路路基路面设计中软基的处理技术[J].建材世界,2019(1):59-61.
- [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.