

公路桥梁施工中软土地基施工技术剖析

司炳余

宁阳县公路事业发展中心 山东 泰安 271000

摘要:公路桥梁施工中,软土地基是一个常见的问题。为了确保桥梁的稳定性和安全性,需要采取适当的施工技术来处理软土地基。其中,强夯技术和化学加固技术是常用的处理方法。强夯技术通过反复冲击地基土体,增加其密度和强度,改善承载能力。而化学加固技术则利用特殊化学材料对地基土进行加固,提高其强度和抗渗性。

关键词:公路桥梁;软土地基;施工技术

引言:在公路桥梁施工中,软土地基的处理至关重要。由于软土地基含水量高,压缩性大,承载力低,这些特性使得它容易发生变形和沉降,从而对公路桥梁的稳定性和安全性构成威胁。因此,对软土地基进行有效的处理是保证公路桥梁施工质量的关键。只有通过合理的技术手段和管理措施,才能确保软土地基的稳定性和安全性,为公路桥梁的建设提供有力的保障。

1 软土地基施工的重要性

软土地基是公路桥梁建设中常见的问题,其处理对于公路桥梁的稳定性和安全性具有重要意义。软土地基具有含水量高、压缩性大、承载力低等特点,如果不进行有效的处理,将会对公路桥梁的稳定性和安全性造成严重影响。因此,软土地基施工是公路桥梁建设中不可或缺的一环。首先,软土地基施工可以改善地基的特性。软土地基的含水量高、压缩性大、承载力低等特点,使得地基的稳定性较差。通过软土地基施工,可以将软土层挖除或替换成强度较高的材料,提高地基的承载力和稳定性,从而保证公路桥梁的稳定性和安全性。其次,软土地基施工可以防止地基沉降。在公路桥梁建设中,地基沉降是一个常见的问题。如果地基沉降过大,将会对公路桥梁的结构造成破坏,甚至引发安全事故。通过软土地基施工,可以有效地防止地基沉降,保证公路桥梁的稳定性和安全性^[1]。此外,软土地基施工还可以提高公路桥梁的使用寿命。软土地基的不稳定性会对公路桥梁的使用寿命造成影响。通过软土地基施工,可以改善地基的特性,提高公路桥梁的稳定性和安全性,从而延长公路桥梁的使用寿命。通过有效的软土地基施工,可以改善地基的特性,防止地基沉降,提高公路桥梁的稳定性和安全性,从而保证公路桥梁的建设质量和安全。总之,在公路桥梁建设中,必须重视软土地基施工的重要性,并采取有效的措施进行施工处理,以确保公路桥梁的稳定性和安全性。

2 软土地基的特点

2.1 含水量高

软土地基的特点之一是含水量高。软土主要由粘土、粉土等细小颗粒组成,这些颗粒之间的空隙较大,容易吸收和储存水分。因此,软土地基的含水量通常较高,有时甚至可以达到饱和状态。高含水量会导致地基的压缩性增大。在荷载作用下,软土地基容易发生变形和沉降,这将对公路桥梁的稳定性和安全性造成威胁。高含水量还会降低地基的承载力。由于水分对土颗粒的润滑作用,软土地基的摩擦力减小,导致地基的承载力降低。因此,在公路桥梁施工中,对于含水量高的软土地基,需要进行有效的排水和固结处理。通过排水措施降低地基的含水量,增加土颗粒之间的摩擦力和凝聚力,提高地基的承载力和稳定性。同时,固结处理可以通过预压、真空预压等方法,使地基中的水分逐渐排出,土颗粒重新排列,形成具有较高强度的复合地基。通过合理的排水和固结措施,可以有效地改善软土地基的特性,提高地基的承载力和稳定性,为公路桥梁的建设提供有力的技术支持。

2.2 压缩性大

软土主要由细小颗粒组成,这些颗粒之间的空隙较大,容易发生压缩变形。因此,软土地基的压缩性比一般土壤要大得多。软土地基在承受荷载作用下容易发生变形和沉降,这将导致公路桥梁的基础不均匀沉降和不稳定性。其次,软土地基的压缩性还会对建筑物的使用性能产生负面影响,例如导致路面不平整、桥头跳车等问题。在公路桥梁施工中,对于压缩性大的软土地基,需要进行有效的处理。常用的处理方法包括排水固结、强夯、深层搅拌等。这些方法可以增加土颗粒之间的摩擦力和凝聚力,提高地基的承载力和稳定性,减少地基的变形和沉降。同时,在公路桥梁设计中,需要考虑软土地基的压缩性特点,采取相应的措施进行基础设计和

处理。例如,可以采用桩基、扩基等基础形式,增加基础的承载力和稳定性,减少基础的沉降和不均匀沉降。

2.3 承载力低

软土地基的承载力低是其最突出的特点之一。由于软土的强度较低,其承载力也相应较低。在公路桥梁建设中,如果地基的承载力不足,将会导致公路桥梁的结构变形、开裂等现象,严重时甚至可能引发安全事故。为了提高软土地基的承载力,常用的处理方法包括换填法、深层搅拌法等^[2]。换填法可以通过将软土层挖除,然后填入强度较高的材料,如砂、碎石等,以提高地基的承载力和稳定性;深层搅拌法可以通过深层搅拌机将水泥、石灰等固化剂与软土混合搅拌,形成具有较高强度的复合地基。

3 公路桥梁施工中软土地基施工技术

3.1 换填垫层技术

换填垫层技术是公路桥梁施工中处理软土地基的一种常见技术。该技术通过将软土层挖除,然后填入强度较高、稳定性好的材料,如砂、碎石等,以改善地基的特性和提高地基的承载力。在换填垫层技术中,首先需要将软土层进行开挖,将软土层全部或部分挖除。然后,根据工程要求和地质条件,选择合适的材料进行回填。常用的回填材料包括砂、碎石、矿渣等,这些材料具有较高的强度和稳定性,能够有效地提高地基的承载力和稳定性。在回填过程中,需要注意控制回填材料的密实度,确保回填材料能够充分压实,以提高地基的承载力和稳定性。同时,还需要注意控制回填材料的级配和含水量,以避免回填材料出现离析、松散等现象。换填垫层技术具有施工简单、操作方便、效果显著等优点。在公路桥梁施工中,如果遇到软土地基问题,可以采用换填垫层技术进行处理。通过换填垫层技术,可以有效地改善地基的特性和提高地基的承载力,保证公路桥梁的稳定性和安全性。需要注意的是,换填垫层技术适用于浅层软土地基的处理。对于深层软土地基的处理,需要考虑更多的因素和技术手段。因此,在公路桥梁施工中,需要根据实际情况选择合适的技术进行处理,以达到最佳的处理效果。

3.2 排水固结技术

在公路桥梁施工中,软土地基施工是一个具有挑战性的任务。为了确保施工质量和桥梁的安全性,采用排水固结技术对软土地基进行处理是非常重要的。排水技术在软土地基施工中的应用旨在降低土体含水量,提高土体的抗剪强度和承载力。通过合理的排水系统设计和排水设施的建立,有效引导土体中的过多水分流出,减

轻水分对土体的影响。常见的排水技术包括水平排水和垂直排水。水平排水通常通过排水管网将土体中的水分排出。排水管网的布设应考虑土体的渗透性、排水能力和排水路径的合理性。此外,合理设置横向排水带,利用渗流路径将水分导向大排水系统也是一种有效的水平排水技术。垂直排水是通过设置排水井或孔,将地下水位降低到预定标高,从而减少土体中的水分含量。在软土地基施工中,常用的垂直排水技术包括小孔排水和机械井。在施工过程中,需要根据地质条件和地下水位的变化,灵活调整排水井或孔的位置和数量,确保排水效果的稳定性和可靠性。固结技术的应用旨在提高软土地基的稳定性和承载力。常用的固结技术包括振动固结和压实固结。振动固结通过引入振动能量,促使土体颗粒重排和结合,提高土体的密实度和稳定性。压实固结通过施加压力,使土体颗粒之间产生接触和结合,从而提高土体的抗剪强度和承载力。在软土地基施工中,可根据不同情况选择合适的固结技术进行处理。

3.3 强夯技术

公路桥梁施工中,软土地基是一个常见的问题。为了确保桥梁的稳定性和安全性,需要采取适当的施工技术来处理软土地基。其中,强夯技术是一种常用的处理方法。强夯技术是利用大型起重机械将重物从高处自由落下,对地基进行反复冲击,以达到加固地基的目的。在软土地基施工中,强夯技术可以通过增加土体的密度和强度,改善土体的承载能力,从而增强地基的稳定性。在进行强夯施工前,需要进行地质勘察和土工试验,以确定地基的承载能力和合适的夯击能量。根据勘察结果,可以选择合适的夯击能级和夯击次数。在施工过程中,需要使用专门的强夯机械进行操作。这些机械通常具有较大的起重能力和精确的控制系统,可以确保每次夯击的准确性和一致性。同时,还需要设置合适的夯点间距和夯击顺序,以确保整个地基均匀受压。在施工完成后,需要进行质量检测和验收。这包括对地基的沉降、水平位移和承载力等指标进行监测和评估。如果发现质量问题,需要及时采取措施进行修复和加固。强夯技术是一种有效的软土地基处理方法,可以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安全控制和质量控制,以确保施工效果和工程质量。

3.4 深层搅拌技术

在公路桥梁施工中,软土地基的处理是一项关键工作。深层搅拌技术是一种常用的软土地基施工技术,通过在土体中注入搅拌桩并旋转,实现土体与水泥的充分混合,从而改善土体的力学性能和稳定性。深层搅拌技

术通过在软土地基中钻孔注入搅拌桩并旋转的方式,将水泥与土体充分混合,形成搅拌桩团结体。搅拌桩团结体通过增加土体的密实度、稠度和强度,提高地基的承载能力和稳定性。深层搅拌技术的施工过程中,需要根据软土地基的性质和工程要求制定详细的搅拌方案。一般来说,施工现场首先需要进行地质勘察和水文地质调查,以了解软土地基的性质和含水情况。然后,在施工过程中,根据搅拌桩的尺寸和数量,选择适当的搅拌机械进行施工。施工现场设置搅拌桩的孔位,并按照预定的搅拌深度逐层注入搅拌桩。在搅拌过程中,通过旋转搅拌桩,实现水泥与土体的充分混合。同时,控制注浆量和注浆速度,使搅拌桩团结体顺利形成。对施工质量进行严密监测和检查,以确保深层搅拌的效果符合设计要求。施工结束后,需要进行质量验收和检测,并定期进行监测,以确保处理效果的长期稳定性。深层搅拌技术可以有效改善软土地基的力学性能和稳定性。在实际施工中,需要根据地质条件、工程需求和其他因素综合考虑,选择合适的施工方案,并加强质量控制和监测,以确保施工质量和工程的可靠性^[3]。深层搅拌技术是一种有效的软土地基处理技术,在公路桥梁施工中具有重要的应用价值。通过合理应用深层搅拌技术,可以显著改善软土地基的力学性能和稳定性。与其他软土处理技术相比,深层搅拌技术的优势在于施工效率高、适用性广、易于控制质量,因此在公路桥梁施工中得到广泛应用。

3.5 化学加固技术

在公路桥梁施工中,软土地基的处理是一个重要的工作。为了确保桥梁的安全和稳定,软土地基常常需要进行加固。其中,化学加固技术是一种常用的软土地基施工技术。该技术通过注入化学药剂来改善土壤的物理和力学性质,提高地基的稳定性和承载能力。化学加固技术是指通过在软土地基中注入特定的化学药剂,使土壤颗粒或水分发生化学反应,从而改善土体的物理和力学性质的一种施工技术。常用的化学药剂包括水泥、消泡剂、增粘剂和固化剂等。这些药剂在注入土体后,通过与土壤中的颗粒或水分发生反应,形成固化体,加

固土壤。在施工前,进行详细的地质勘察和水文地质调查,以了解土壤的性质和含水情况,并确定施工方案和参数。根据地质调查结果,制定合适的加固方案。方案包括化学药剂的种类、用量和注射深度等。还根据设计方案,在软土地基上进行化学药剂的注入施工。注入过程通常使用专用的注射设备,使化学药剂均匀注入土壤中。在注入化学药剂后,需等待一段时间进行化学固化反应。这段时间内,药剂与土壤颗粒或水分发生反应,形成固化体。施工过程中,需对施工质量进行监测和检验。可以使用注浆测量、野外试验和实验室检测等方法对施工质量进行评估。施工完成后,需要进行质量验收和检测,以确保施工质量和效果达到设计要求。此外,还需要定期监测处理效果的长期稳定性,以保证工程的可靠性。化学加固技术是公路桥梁施工中常用的软土地基处理技术之一。通过合理应用化学加固技术,可以改善土壤的物理和力学性质,提高地基的稳定性和承载能力。在实际施工中,需要根据具体的地质条件和工程要求综合考虑,选择合适的药剂和施工方案,并加强质量控制和监测,以确保施工质量和工程的可靠性。

结语

通过对公路桥梁施工中软土地基施工技术的剖析,我们深入了解了各种技术的原理、应用和优缺点。这些技术对于改善软土地基特性、提高地基承载力和稳定性具有重要意义。在实际施工中,我们应根据工程要求和地质条件,合理选择和应用这些技术,确保处理效果达到预期目标。同时,我们也应关注技术发展的动态,不断学习和掌握新的技术和方法,为公路桥梁建设提供更加先进、有效的技术支持。

参考文献

- [1]岩立斌.公路桥梁施工中软土地基施工技术剖析[J].江西建材,2018,03:218.
- [2]吴大江,顾广超,李玉林.公路桥梁工程软土地基施工技术处理要点探讨[J].低碳世界,2018,08:206-207.
- [3]周裕涛,刘宗伟.公路桥梁施工中软土地基施工技术的应用分析[J].低碳世界,2018,14:199-200.