

公路桥梁隧道软土地基处理与对策

韩 超

东胜区住房和城乡建设局 内蒙古 鄂尔多斯 017000

摘要: 本文探讨了公路桥梁隧道软土地基处理的对策。软土地基处理是确保公路桥梁隧道安全稳定的关键环节。本文介绍了常用的软土地基处理技术,并提出了相应的对策。通过勘察阶段的地基处理对策,全面了解和准确评估地基的地质条件;设计阶段的地基处理对策,选择合适的地基处理方法并制定详细的施工方案;施工阶段的地基处理对策,严格监控和管理施工过程;监测和维护阶段的地基处理对策,及时发现和解决问题。这些对策旨在提高软土地基的稳定性和安全性,确保公路桥梁隧道的正常运行。

关键词: 公路桥梁; 隧道; 软土地基; 处理对策

引言: 公路桥梁隧道在建设和运营过程中,软土地基问题一直是一个需要重点关注和解决的关键问题。软土地基的稳定性和承载能力对公路桥梁隧道的结构安全和使用寿命具有重要影响。因此,采取有效的软土地基处理对策,提高地基的稳定性和承载能力,是确保公路桥梁隧道安全稳定运行的重要保障。本文将探讨公路桥梁隧道软土地基处理的对策,以期为相关工程设计和施工提供科学依据。

1 公路桥梁隧道软土地基处理的重要性

在现代交通建设中,公路、桥梁和隧道是连接城市与城市、乡村与乡村的重要通道。然而,随着经济的快速发展,土地资源日益紧张,软土地基问题逐渐成为制约交通基础设施建设的瓶颈。因此,对公路桥梁隧道软土地基进行有效处理显得尤为重要。首先,保证结构安全是公路桥梁隧道软土地基处理的首要任务。软土地基具有含水量高、压缩性大、承载力低等特点,容易导致桥梁隧道结构的不均匀沉降、倾斜和破坏。通过对软土地基进行加固处理,可以提高地基的稳定性和承载力,从而确保桥梁隧道结构的安全运行^[1]。其次,防止地基沉降是公路桥梁隧道软土地基处理的关键。地基沉降会导致桥梁隧道结构的变形和破坏,严重影响其使用寿命和安全性。通过采用预压、排水等方法对软土地基进行处理,可以有效减小地基沉降量,降低结构变形风险。再次,提高地基承载力是公路桥梁隧道软土地基处理的核心目标。软土地基的承载力较低,不能满足交通基础设施的建设需求。通过采用加筋土、桩基础等技术对软土地基进行加固处理,可以提高地基的承载力,满足交通基础设施的建设要求。最后,保证行车安全舒适性是公路桥梁隧道软土地基处理的价值所在。地基沉降和结构变形会影响行车的平稳性和舒适性,甚至可能导致交通事故

的发生。通过对软土地基进行有效处理,可以降低行车过程中的颠簸感和噪音,提高行车的安全性和舒适性。

2 公路桥梁隧道软土地基处理技术

随着交通建设的不断发展,公路、桥梁和隧道等基础设施建设在软土地区的需求越来越大。软土地基具有含水量高、承载力低、压缩性高等特点,给工程建设带来了很大的困难。为了确保工程质量和安全,需要采用一定的地基处理技术对软土地基进行处理。(1) 预压处理技术是通过在施工前对土体施加压力,使土体中的水分排出,提高土体的强度和稳定性。预压处理技术主要包括堆载预压、真空预压和降水预压等方法。堆载预压是在土体表面堆放一定重量的物料,通过重力作用使土体产生压缩变形;真空预压是在土体中设置排水通道,利用真空装置抽出土体中的水分,使土体固结;降水预压是在土体中设置降水井,通过降低地下水位来减小土体的含水量。(2) 强夯处理技术是通过多次重复的冲击,使土体产生压缩变形,提高土体的强度和稳定性。强夯处理技术主要包括动力触探、振动锤击和气垫锤击等方法。动力触探是通过测量锤击能量来判断土体的密实度;振动锤击是利用振动锤对土体进行冲击,使土体产生压缩变形;气垫锤击是利用气垫将锤提升到一定高度,然后释放锤体,使其自由落体冲击土体。(3) 换填处理技术是将软土地基中的部分或全部土体挖除,然后用强度高、稳定性好的材料进行回填。换填处理技术主要包括开挖换填、砂垫层换填和碎石垫层换填等方法。开挖换填是将软土地基挖除一定深度,然后用砂石、碎石等材料进行回填;砂垫层换填是在软土地基上铺设一层砂垫层,以提高地基的承载力;碎石垫层换填是在软土地基上铺设一层碎石垫层,以提高地基的稳定性^[2]。(4) 深层搅拌处理技术是将水泥、石灰等

固化剂与软土地基中的土体进行充分搅拌,使土体固结成具有一定强度和稳定性的复合地基。深层搅拌处理技术主要包括单轴搅拌、双轴搅拌和三轴搅拌等方法。单轴搅拌是用一根搅拌桩对土体进行搅拌;双轴搅拌是用两根相互垂直的搅拌桩对土体进行搅拌;三轴搅拌是用三根相互垂直的搅拌桩对土体进行搅拌。(5) 高压喷射注浆处理技术是将水泥浆液通过高压喷射设备喷射到软土地基中,使水泥浆液与土体充分混合,形成具有一定强度和稳定性的复合地基。高压喷射注浆处理技术主要包括旋喷法、摆喷法和定喷法等方法。旋喷法是通过旋转喷嘴将水泥浆液喷射到土体中;摆喷法是通过摆动喷嘴将水泥浆液喷射到土体中;定喷法是通过固定喷嘴将水泥浆液喷射到土体中。

3 公路桥梁隧道软土地基处理对策

3.1 勘察阶段的地基处理对策

在公路桥梁隧道的勘察阶段,地基处理是至关重要的一环。这个阶段的主要目标是全面了解和准确评估地基的地质条件,以便为后续的设计和施工提供可靠的数据支持。为了实现这一目标,勘察阶段的地基处理对策主要包括地质勘探、土工试验和地基评价三个方面。首先,地质勘探是地基处理的基础工作。通过地质勘探,可以获取地基的详细信息,为后续的设计和施工提供依据。地质勘探的方法有很多,如钻探、地球物理勘探等。钻探是通过在地基中钻孔,获取土壤、岩石等样本,以了解其性质和分布情况。地球物理勘探则是利用地球物理原理,如重力、磁场、电磁场等,对地基进行无损探测,获取地下结构的信息。这些方法可以帮助工程师更准确地了解地基的地质条件,为后续的设计和施工提供有力支持。其次,土工试验是地基处理的重要环节。通过土工试验,可以确定土壤的物理和力学性质,为地基设计提供依据。土工试验主要包括室内试验和现场试验两大类。室内试验是在实验室环境下进行的,如颗粒分析、液塑限测定、压缩试验等,可以获取土壤的基本性质参数。现场试验则是在现场进行的,如承载力试验、剪切试验等,可以获取土壤在实际工程条件下的性质。通过土工试验,工程师可以全面了解土壤的性质,为地基设计提供科学依据^[3]。最后,地基评价是根据地质勘探和土工试验的结果,对地基的稳定性和承载能力进行评估。地基评价的目的是确保地基能够满足工程设计和施工的要求,保证工程的安全和稳定。地基评价通常包括稳定性评价、承载力评价、沉降评价等方面。稳定性评价主要是判断地基是否具有足够的抗滑移、抗倾覆等稳定性;承载力评价则是根据土工试验结果,计算地基

的承载力是否满足设计要求;沉降评价则是预测地基在荷载作用下的沉降量,以确保工程的安全和稳定。

3.2 设计阶段的地基处理对策

在设计阶段的地基处理对策中,首先需要根据勘察阶段的结果来选择合适的地基处理方法。这一步骤至关重要,因为不同的地质条件和工程特性需要采用不同的地基处理方法。例如,对于软弱土层,可以采用加固、加厚或替换等方法来提高地基的承载能力;而对于岩石地基,可以采用开挖、爆破或锚固等方法来改善地基的稳定性。在选择地基处理方法时,除了考虑地基的地质条件和工程特性外,还需要考虑经济性。这是因为地基处理的成本通常较高,因此在保证工程质量的前提下,应尽量选择经济合理的处理方法。此外,还需要考虑施工周期、环境保护等因素,以确保地基处理方案的可行性。在确定地基处理方法后,需要进行地基处理设计。这一步骤需要确定地基处理的具体参数,如深度、范围、材料等。这些参数的选择直接影响到地基处理的效果和质量。例如,地基处理的深度应根据地基的承载力和沉降要求来确定;地基处理的范围应根据工程规模和地质条件来确定;地基处理的材料应根据工程特性和经济性来选择。在进行地基处理设计时,还需要进行技术经济分析。这一步骤主要是对地基处理方案的经济性和可行性进行评估。技术经济分析通常包括成本分析、效益分析和风险分析等内容。通过技术经济分析,可以确保地基处理方案既满足工程质量要求,又具有较高的经济效益^[4]。总之,在设计阶段的地基处理对策中,需要根据勘察阶段的结果选择合适的地基处理方法,并制定详细的施工方案。这一过程涉及到地基处理方法的选择、地基处理设计和技术经济分析等多个方面,需要综合考虑地质条件、工程特性、经济性和可行性等因素,以确保地基处理方案的合理性和有效性。

3.3 施工阶段的地基处理对策

在施工阶段,地基处理对策是确保建筑物稳定和安全的關鍵。这个阶段的地基处理对策需要遵循设计阶段的方案,同时对施工过程进行严格的监控和管理。以下是施工阶段地基处理对策的详细内容:(1) 施工组织设计:施工组织设计是地基处理工程的基础,它涉及到施工的顺序、设备和人员。首先,需要根据设计图纸和现场实际情况,制定详细的施工进度计划,明确各个施工环节的时间要求和相互关系。其次,要合理配置施工设备,包括挖掘机、压路机、搅拌站等,确保设备能够满足施工需求。最后,要合理安排施工人员,包括技术人员、操作工、安全员等,确保人员具备相应的技能和资

质。(2)施工方法:施工方法是地基处理的核心,它直接影响到地基处理的效果和质量。在选择施工方法时,需要充分考虑地基的特性和处理方法的特点。例如,对于软弱地基,可以采用加固法、换填法或预压法等方法进行处理;对于承载力不足的地基,可以采用加筋土法、桩基法或深基坑支护法等方法进行处理。此外,还需要根据施工现场的实际情况,灵活调整施工方法,确保地基处理的顺利进行^[5]。(3)施工质量控制:施工质量控制是地基处理工程的关键环节,它直接关系到建筑物的安全性能和使用寿命。为了确保地基处理的质量,需要对施工过程进行实时监控。这包括对施工材料的质量把关,确保材料符合设计要求和国家标准;对施工工艺的监督,确保工艺操作规范、合理;对施工过程中的问题及时发现和整改,防止质量问题的发生。同时,还需要对地基处理效果进行检测和评估,如承载力试验、沉降观测等,确保地基处理达到预期目标。

3.4 监测和维护阶段的地基处理对策

在公路桥梁隧道的建设过程中,地基处理是一个至关重要的环节。为了确保地基的稳定性和承载能力,需要对已施工的地基进行监测和维护。监测和维护阶段的地基处理对策主要包括以下几个方面:(1)地基监测:地基监测是地基处理的重要环节,其主要目的是定期对地基的稳定性和承载能力进行检测。通过地基监测,可以及时发现地基存在的问题,为后续的地基评估和处理提供依据。地基监测的方法有很多,如地面沉降观测、土压力测试、孔隙水压力测试等。这些方法可以帮助工程师了解地基的实际状况,为地基处理提供科学依据。(2)地基评估:地基评估是根据地基监测结果,对地基处理的效果进行评估。通过对地基监测数据的分析,可以判断地基处理是否达到预期效果,以及是否需要进一步的加固或修复。地基评估的结果将为后续的维护管理提供参考。(3)维护管理:维护管理是对可能出现的问题

题进行及时的处理,以确保公路桥梁隧道的安全运行。维护管理的主要任务包括:对地基监测数据进行分析,发现潜在的问题;对地基进行定期巡查,发现问题及时进行处理;对地基处理效果进行评估,确保地基的稳定性和承载能力满足设计要求;对地基处理过程中出现的问题进行总结和改进,提高地基处理的质量和效果。

(4)技术创新:在监测和维护阶段,还需要不断研究和探索新的地基处理方法和技术,以提高地基处理的效果和质量。这包括对新型地基材料的研究、对地基处理工艺的优化、对地基监测设备的更新等。通过技术创新,可以为公路桥梁隧道的地基处理提供更加先进、可靠的技术支持。

结束语

通过对公路桥梁隧道软土地基处理对策的探讨,本文提出了一系列有效的处理方法和对策。这些对策旨在提高软土地基的稳定性和承载能力,确保公路桥梁隧道的结构安全和使用寿命。然而,软土地基处理是一个复杂而多变的过程,需要综合考虑地质条件、工程要求和施工条件等因素。因此,在实际工程中,应根据具体情况选择合适的处理方法和对策,并严格按照设计要求和施工规范进行操作,以确保软土地基处理的成功和质量。

参考文献

- [1]汪继芳.道路桥梁工程中软土地基的施工处理措施探讨[J].企业科技与发展,2020(2):85-87.
- [2]张全.公路路桥施工中有关软土地基处理的问题探讨[J].价值工程,2020,39(21):224-226.
- [3]敬夏雨.浅谈水利工程施工中的软土地基处理技术[J].四川水利,2020,41(2):73-74.
- [4]史永翔.道路工程软土地基施工处理技术措施解析[J].科学技术创新,2020(17):128-129.
- [5]仝刚.公路桥梁隧道软土地基处理对策[J].交通标准化,2018,42(1):112-114.