

高填深挖路基施工技术在公路工程建设中的运用研究

杨冰莹

核工业长沙中南建设集团有限公司

摘要：随着我国经济的不断发展和人民生活水平的不断提高，公路交通的发展和建设成为我国基础设施建设的重要方面。而路基建设作为公路施工的重要组成部分，其质量和安全关系到人民生命财产安全和社会经济发展。传统的路基施工方法已经不能满足公路建设的需求，高填深挖路基施工技术的出现填补了这一空白。本文将对高填深挖路基施工技术的应用方法进行详细介绍，旨在提供可靠的技术支持。

关键词：高填深挖路基施工技术；公路建设；应用方法

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.23.066

引言

高填深挖路基施工技术作为公路施工中的一种新兴技术，被广泛应用于公路路基的建设中^[1]。本文旨在介绍高填深挖路基施工技术的基本情况、施工要点和应注意的问题，同时探讨其在公路工程施工中的运用研究。

一、高填深挖路基施工基本介绍

高填深挖路基施工技术是一种针对路基填筑中存在的问题和局限性而发展的新型施工技术。在传统的路基填筑中，一般采用较浅的填方和挖方方式，填方高度较低，挖方深度较浅，这种方式的路基在承受交通负荷时容易出现变形、沉降等问题，影响道路使用寿命和安全性。高填深挖路基施工技术则采用更高的填方和更深的挖方方式，填方高度和挖方深度大幅度增加，使得路基的稳定性和承载能力得到显著提高。

在高填深挖路基施工中，一般会采用机械设备进行土方开挖和填筑。施工过程中需要对基底进行处理，以保证路基的稳定性和承载能力；同时需要严格控制填层厚度和填筑宽度，以保证填方的质量和均匀性。在施工过程中还需要对含水量进行严格的测量和控制，以保证填方的稳定性和强度^[2]。碾压技术也是高填深挖路基施工中必不可少的环节，通过对填方进行适当的碾压处理，可以使填方达到更好的密实程度，提高其承载能力和稳定性。总之，高填深挖路基施工技术是一种重要的公路施工技术，具有稳定性高、承载能力强等优点，可以有效提高路基的使用寿命和安全性^[3]。

二、高填深挖路基的施工要点

（一）基底处理技术

在高填深挖路基施工中，基底处理技术是至关重要的一个环节。由于高填深挖路基填方较高，对基底的要求也相应提高，因此需要对基底进行处理，以保证路基的稳定性和承载能力。以下是一些常用的基底处理技术：

（1）清理基底：在进行基底处理之前，需要清理基底表面的杂物和松散土壤，以保证基底表面的平整度和稳定性。

（2）夯实基底：对于松软的基底，需要进行夯实处理，以提高其密实程度和承载能力。夯实可以采用机械压路机、人工夯实等方式进行。

（3）增强基底：对于较弱的基底，可以采用增强措施进行加固，如使用土工格栅、碎石等材料进行加固。

（4）排水处理：对于地下水位较高的路段，需要进行排水处理，以减少路基受潮、松软的影响^[4]。

（5）防止沉降：在进行基底处理时，需要注意防止基底沉降，可以采用灌浆、预应力等措施进行加固。以上是一些常用的基底处理技术，需要根据实际情况进行选择 and 组合使用，以保证路基的稳定性和承载能力。

（二）路基填筑技术

在高填深挖路基施工中，路基填筑技术是关键环节之一。正确的填筑技术能够保证路基的密实度和承载能力，为后续的施工工作提供有力保障。以下是一些常用的路基填筑技术：

（1）分层填筑：为保证填筑层次的均匀性和密实度，需要将路基填筑分成几层，每层厚度一般在30-40cm之间。每层填筑完毕后，需要进行夯实处理。

（2）填筑坡度：填筑路基时，需要根据设计要求设置坡度，以便于水流的排泄和路基的稳定。

（3）填筑宽度：填筑宽度需要根据设计要求进行设置，通常比路基宽度要宽出1-2m，以保证填筑过程中的操作空间和施工质量。

（4）土质控制：在填筑过程中，需要对填筑土质进行控制，保证填筑土质的稳定性和均匀性。同时，需要注意对不同类型土壤的填筑特点进行分析，选择合适的填筑方法和工艺^[5]。

（三）含水量的确定

含水量是指土壤中所含的水分占土壤干重的百分比。在高填深挖路基施工中，含水量的确定非常重要，因为它对路基的稳定性和承载能力有着重要影响。确定含水量的方法有多种，下面介绍两种常用的方法：

（1）烘干法：将土样取样后，放入烤箱中烘干，直到其重量不再减轻，然后称重。根据称重前后的差值计算出土壤的含水量。

（2）快速测定法：采用一定的方法和仪器对土壤中水分的含量进行快速测定^[6]。常用的方法包括波导传感器、微波传感器等。确定含水量的过程中需要注意以下几点：首先，取样时要注意取样深度、取样位置、取

样数量等问题,以保证取样的代表性。同时,烤干法需要在特定的温度下进行,避免土壤烤焦或水分没有完全挥发干燥。其次,快速测定法需要仪器准确,并根据不同仪器的使用说明进行操作。最后,不同的土壤类型对含水量的确定有不同的要求,需要根据实际情况进行分析和选择。

(四) 碾压技术

高填深挖路基施工中,碾压是非常重要的一项工作,它可以有效提高路基的密实度和承载能力。下面介绍一些常用的碾压技术:

(1) 选择合适的碾压机械。常用的碾压机械有单钢轮振动碾压机、双钢轮振动碾压机、橡胶轮振动碾压机等。选择合适的碾压机械,可以根据土壤的类型、厚度、强度等因素进行选择。

(2) 控制碾压的速度和次数。碾压速度过快或过慢都会影响碾压效果。一般情况下,应控制碾压速度在每分钟2-3公里的范围内。另外,碾压次数也要根据实际情况进行控制,一般需要进行多次碾压。

(3) 注意碾压的顺序。对于不同类型的土壤,需要采用不同的碾压顺序。一般来说,应先进行初期碾压,然后再进行中期和后期碾压,最后进行定型碾压。

(4) 检测碾压效果。在进行碾压时,需要对碾压效果进行检测。常用的方法有压实度试验、冲击指数试验等。通过检测,可以及时发现碾压效果不好的区域,及时进行调整和修正^[7]。

(五) 检测技术

高填深挖路基施工中的检测技术是保证施工质量和控制施工进度的重要手段。以下介绍一些常用的检测技术:

(1) 压实度试验。压实度试验是检测土壤密实度的主要方法。通过测量不同层次的土壤压实度,可以及时掌握施工质量情况,发现问题并进行调整。

(2) 板载试验。板载试验是对路面承载能力的测试方法,主要用于确定路面设计的可靠性和安全性。在施工过程中,需要对不同阶段的路面进行板载试验,及时发现问题并进行整改。

(3) 土样取样试验。土样取样试验是检测土壤物理力学性质的主要方法。通过取样试验,可以了解土壤的含水率、稠度、干密度等物理性质,为施工提供科学依据。

(4) 静载试验。静载试验是对土壤承载力的测试方法,主要用于评估路面的承载能力。在施工完成后,需要进行静载试验,以评估路面的承载能力是否符合设计要求。

三、高填深挖路基施工中应注意的问题

(一) 严格控制填层厚度和填筑宽度

在高填深挖路基施工中,严格控制填层厚度和填筑宽度是保证路基质量的重要措施。具体来说,控制填层厚度和填筑宽度需要从以下几个方面进行:

在填筑路基的过程中,应根据设计要求和土壤条件

确定填筑厚度。同时,应严格控制填筑厚度的误差,保证填筑层次的平整性和水平性。在施工中,可以采用多次填筑的方法,每次填筑后都进行压实,以保证填筑厚度的均匀性和一致性^[8]。

填筑宽度是指每次填筑的宽度,也是保证路基质量的重要因素。在施工中,应根据土壤条件、填筑厚度等因素确定填筑宽度。同时,在填筑时要注意控制填筑宽度的误差,保证填筑的一致性。可以采用测量、标示等方法进行控制。严格控制填层厚度和填筑宽度是保证高填深挖路基质量的重要措施。通过合理的施工计划和控制方法,可以保证填筑层次的平整性和水平性,确保路基的安全和稳定。

(二) 路堤填筑

路堤填筑是高填深挖路基施工中的重要环节,其施工质量直接影响到道路的使用寿命和安全性。在路堤填筑的过程中,需要注意以下几个方面:(1)在填筑路堤前,需要对路基进行基础处理和坑槽清理等工作。特别是对于软弱土壤,应先进行加固处理,以确保填筑的安全性和稳定性。(2)填筑土方的选择应根据设计要求和土壤条件来确定,同时还需考虑土方的均匀性和一致性。在施工中,应尽量避免混入杂质和大块石头等不利于填筑的物质。(3)在填筑路堤时,应根据设计要求和土壤条件确定填筑厚度。同时,应严格控制填筑厚度的误差,保证填筑层次的平整性和水平性^[9]。(4)在填筑路堤后,需要进行压实,以保证填筑层次的坚实和稳定。压实过程中应控制压实的幅度和密度,以达到设计要求。路堤填筑是高填深挖路基施工中的重要环节。通过合理的施工计划和控制方法,可以确保填筑层次的平整性和水平性,达到设计要求。

(三) 严格控制填层土质

在高填深挖路基施工中,填层土质的选择和控制在至关重要的一环,直接关系到路基的承载能力和稳定性。

(1) 填层土质的选择。在选择填层土质时,应根据设计要求、土质条件和施工工艺等因素综合考虑。一般来说,应选择均匀性好、含水量适宜、稳定性好的土质。同时,为了保证填层土质的一致性,应尽量使用同一来源的土质。

(2) 填层土质的加工和拌和。为了提高填层土质的均匀性和一致性,可以采用加工和拌和的方法。具体方法包括:对土质进行筛分、破碎、混合等处理,使得土质颗粒均匀,含水量一致。

(3) 填层土质含水量的控制。填层土质含水量的高低直接影响到路基的稳定性和承载能力。一般来说,填层土质的含水量应控制在设计要求的范围内。在实际施工中,可以通过控制土质的加水量、加水时间和加水方式等方法来控制填层土质的含水量。

(4) 填层土质的压实。在填筑路基时,填层土质的压实质量也是非常关键的。在施工中应根据设计要求和土质条件选择适当的压实方法和压实机械,确保填层

土质的压实质量符合要求。

(四) 严格进行压实度的试验检测

在高填深挖路基的施工中, 压实度的试验检测是非常重要的。只有保证了路基的压实度, 才能确保路基的稳定性和安全性。因此, 在施工中需要严格控制压实度的试验检测。首先, 在进行压实度试验前, 需要对试验设备进行校验, 以保证试验的准确性和可靠性^[10]。其次, 在进行压实度试验时, 需要选择适当的试验方法和设备, 以保证试验数据的准确性。同时, 在试验时需要控制试验条件, 如试验时间、压实次数、压实方式等, 以保证试验数据的可比性和准确性。另外, 在施工中需要根据压实度试验结果进行相应的调整和控制, 如加大碾压次数、增加碾压机的重量等, 以保证路基的压实度。同时, 在施工过程中需要不断进行试验检测, 及时发现问题并进行调整和处理, 以确保路基的质量和安全性。

四、高填深挖路基施工技术的应用

(一) 地质监测

在高填深挖路基的施工过程中, 地质监测是非常重要的。地质监测可以及时发现地质灾害隐患、地下水涌出等问题, 为施工提供重要的数据支持, 同时也可以及时发现和解决问题, 确保路基的质量和安全性。首先, 在施工前需要对施工区域进行详细的地质调查和勘探, 了解施工区域的地质情况, 包括地质构造、地层岩性、地下水位等信息。根据调查和勘探结果, 制定相应的施工方案和措施, 以应对可能出现的地质灾害和地下水涌出等问题。其次, 在施工过程中需要进行实时的地质监测, 及时发现问题并采取相应的措施进行处理。监测内容包括地下水位、地表沉降、土体应力、地裂缝等指标。监测方法包括现场观测、测量和传感器监测等, 可以有效地预测和控制地质灾害的发生, 确保施工的顺利进行。最后, 在施工完成后, 还需要进行地质监测的长期观察和跟踪, 及时发现和处理可能出现的地质问题, 保障路基的稳定性和安全性。

(二) 施工准备工作

在高填深挖路基施工前, 需要进行一系列准备工作, 包括以下内容:

(1) 现场勘测和设计: 对施工区域进行详细勘测和设计, 确定施工方案、填筑路基的高程和宽度等参数。

(2) 选材和调配: 根据设计要求和现场情况, 选择合适的填充材料和土方机械, 并进行调配和储存。

(3) 设备和人员准备: 确定所需的施工机械和人员, 检查设备是否符合要求, 并进行必要的维修和保养。

(4) 施工现场准备: 清理施工现场, 确保施工现场的安全和通畅, 设置标志和警示牌等安全设施。

(5) 施工材料和设备调试: 对材料和设备进行试验和调试, 确保其符合设计要求和施工要求。

(三) 路基高填方填筑

路基高填方填筑是高填深挖路基施工的重要环节, 其主要步骤包括以下几个方面:

(1) 基底处理: 首先需要对路基基底进行处理, 包括清理表层杂物、松土、压实等, 确保路基基底平整、结实、有利于填筑。

(2) 填充材料输送: 根据设计要求, 选用合适的填充材料, 如砂、碎石、矿渣等, 并将其运输到填筑现场。填充材料应符合规定的质量要求, 避免杂质、腐烂等影响施工质量。

(3) 填筑作业: 将填充材料按照设计要求进行填筑, 首先在路基两侧堆放填充材料, 再用铲车或推土机等机械将填充材料推至路基顶部, 并按照要求进行分层填筑。在填筑过程中, 需要严格控制填层厚度和填筑宽度, 确保填筑的平整度和水平度。

(4) 碾压作业: 填筑完毕后, 需要进行碾压作业, 将填充材料压实, 提高路基的承载力和稳定性。碾压机械应选择合适型号和规格, 按照设计要求进行碾压作业, 确保路基的压实度和平整度。

结语

总之, 高填深挖路基施工技术在公路工程施工中具有广泛的应用前景, 可以解决路基填筑时遇到的各种问题, 如基底软弱、地基沉降等。同时, 在施工过程中需要注意各项技术要点, 如基底处理、路基填筑、含水量的确定、碾压技术和检测技术等, 以确保施工质量和施工进度。为了实现这些目标, 需要加强对施工过程中各项因素的监测和控制, 以便及时发现和解决问题。在未来的公路建设中, 高填深挖路基施工技术将继续发挥重要作用, 推动公路建设不断向前发展。

参考文献

- [1] 刘小琴. 高填深挖路基施工技术在公路工程建设中的运用研究[J]. 建材发展导向(上), 2022, 20(3): 136-138.
- [2] 赵东生. 谈公路工程中填石路基施工技术的运用[J]. 商品与质量, 2019(9): 143.
- [3] 刘忠熹. 高填深挖路基施工技术在公路工程建设中的应用[J]. 建材与装饰, 2021, 17(12): 275-276.
- [4] 许晓庆. 高填深挖路基施工技术在公路工程中的应用[J]. 模型世界, 2022(2): 130-132.
- [5] 张凌云. 公路工程项目中的高填深挖路基施工技术研究[J]. 工程技术研究, 2021, 6(22): 83-84.
- [6] 解海东, 解秀梅. 公路工程项目中的高填深挖路基施工技术[J]. 科学技术创新, 2021(18): 130-131.
- [7] 王庆华. 高填深挖路基施工技术在公路工程中的应用[J]. 租售情报, 2021(41): 159-161.
- [8] 王秀. 公路工程项目中的高填深挖路基施工技术[J]. 建筑·建材·装饰, 2021(20): 54-55.
- [9] 王云红. 公路工程项目中的高填深挖路基施工技术[J]. 商品与质量, 2020(8): 104.
- [10] 李明月, 祁有兄. 公路工程项目中的高填深挖路基施工技术[J]. 消费导刊, 2021(28): 81-82.