

# 公路工程水泥稳定碎石基层施工技术探究

黄文化

河北交投路桥建设开发有限公司 河北 秦皇岛 066000

**摘要:** 水泥稳定碎石基础施工技术能够有效提升公路工程的整体性、耐久性与稳定性,提高公路工程施工建设的整体质量。因此,公路工程施工单位应提高对水泥稳定碎石基础施工技术的重视,科学运用该技术,保证施工过程符合相应的技术要求,为我国公路工程工程发展提供可靠保证。

**关键词:** 公路工程施工; 水泥稳定碎石基层; 施工技术

## 1 水泥稳定碎石基层施工技术概述

水泥稳定碎石基层施工技术是一种在公路工程中常用的基层处理方法。它通过将水泥与碎石混合,利用水泥的胶结作用来提高碎石的强度和稳定性,以满足公路基层的要求。该技术的施工过程主要包括施工前准备工作、施工工艺流程和施工质量控制三个部分。首先,施工前需要进行设计准备和检查,确保施工条件和材料质量符合要求。其次,在施工工艺流程中,首先对基层进行准备和处理,如去除杂物和坑洼,确保基层平整。然后,根据设计要求进行水泥稳定碎石的配合比设计,确定所需的水泥和碎石比例。最后,采用适当的施工方法和步骤进行施工。施工质量控制是保证施工效果的关键环节。在施工过程中,需要采取一系列质量控制措施,例如控制水泥稳定碎石的配合比、控制拌和均匀性、控制施工厚度等,以确保施工质量符合设计要求。施工结束后,还需要进行质量验收和检测,评价施工效果以及衡量施工质量的合格程度。水泥稳定碎石基层施工技术在公路工程中具有广泛应用的前景<sup>[1]</sup>。通过研究和探究相关技术,可以进一步完善施工工艺、提高施工效率和质量,并为公路工程的可持续发展提供技术支持。

## 2 水泥稳定碎石的施工原理

水泥稳定碎石基层施工技术是一种常用的公路工程基层处理方法,通过混合水泥和碎石来形成稳定的基层结构。其施工原理主要涉及水泥的水化反应和胶结作用,通过这些化学过程实现对碎石的强化和稳定。第一,水泥作为一种胶结材料,可以与水发生水化反应。在水泥与水接触的过程中,水泥中的矿物质会发生一系列化学变化,生成胶凝体。这些胶凝物质可以填充碎石颗粒之间的空隙并与其黏结,形成坚固的胶结体系。第二,水泥稳定碎石基层施工过程中,水泥起到的另一个重要作用是提高碎石的强度。水泥通过与碎石颗粒的黏结,使其形成一个整体坚硬且稳定的结构。水泥的满足

胶结作用可以使碎石之间的内聚力增强,进一步增加碎石基层的抗压强度和抗剪强度,提高基层的承载能力。与此同时,合适的水泥用量和湿度控制也是水泥稳定碎石基层施工原理的关键要素。适量的水泥用量可以确保胶结体系具有足够的强度,但若水泥用量过高,可能导致胶结物质过于脆硬,从而影响基层的稳定性。湿度控制则能够促进水泥的水化反应,使其充分发挥胶结效果。

## 3 公路工程水泥稳定碎石施工质量的影响因素

### 3.1 材料混合的比例以及材料运输的质量

公路工程水泥稳定碎石施工质量的影响因素包括材料混合的比例以及材料运输的质量两个方面。第一,材料混合的比例是影响施工质量的重要因素之一。在水泥稳定碎石基层的施工过程中,需要根据工程设计要求确定水泥和碎石的混合比例。合适的混合比例可以确保水泥与碎石充分混合,形成均匀的胶结体系。若混合比例不合理,水泥或碎石的用量过多或过少,将导致胶结体系的性质发生变化,影响基层的强度和稳定性。因此,在施工过程中要严格控制混合比例,确保水泥和碎石能够良好地融合<sup>[2]</sup>。第二,材料运输的质量也对施工质量产生直接影响。水泥和碎石是水泥稳定碎石基层的主要材料,它们的质量和状态会直接影响施工效果。首先,水泥的质量应符合标准要求,不能有结块、变质等情况。同时,在水泥运输过程中要防止水泥颗粒的受潮和堆积,避免影响水泥的活性和胶结效果。其次,碎石要选用质量好、粒度均匀的材料,并避免杂质的混入。此外,碎石在运输过程中要注意不要过度颠簸,避免碎石颗粒的破碎和均匀性的破坏。

### 3.2 施工时压实度的影响

施工时的压实度直接影响着水泥稳定碎石基层的密实度和强度。压实度越高,碎石颗粒之间的空隙就越小,胶结体系的均匀性和致密性就越好,从而基层的抗压强度和抗剪强度也会相应提高。在实际施工中,压实

度的影响与压实设备和施工技术密切相关。首先,选择合适的压实设备对施工质量至关重要。不同型号的压实机具具有不同的振动方式和压实力度,因此要根据工程要求选择适合的压实设备。其次,施工过程中的振动频率和振动冲程等参数也会直接影响压实效果。适当调整这些参数,可以有效提高施工时的压实度。施工人员的操作水平和施工技术也是影响压实度的重要因素。操作人员应具备一定的技术和经验,能够根据实际情况灵活调整施工参数,确保施工过程中的良好压实效果。合理的施工方法和流程也是保证施工压实度的重要保障。

#### 4 水泥稳定碎石基层施工技术在公路工程中的应用要点

##### 4.1 施工前的准备工作

水泥稳定碎石基层施工技术是公路工程中常用的基层处理方法,可以提高基层的承载能力和稳定性。在施工前的准备工作中,需要注意以下几个要点:(1)进行项目评估和设计准备。根据公路工程的设计要求和交通负荷等级,确定水泥稳定碎石基层的厚度、强度要求以及其他工程参数。评估项目的特殊要求,如特殊地质条件、降雨情况等。(2)选择合适的材料。选用质量稳定、粒径均匀的碎石材料作为基层材料,并确保其符合设计要求和相关标准。水泥应选用优质水泥,具备良好的胶结性能。(3)对基层进行准备工作。要先对基层进行清理,去除杂物和泥土,并对基层进行平整、夯实等处理。修补坑洞和填平凹陷,确保基层平整、坚实、无积水,并具备良好的水平度和纵向坡度<sup>[3]</sup>。(4)检查施工条件。施工前要检查施工条件是否满足要求。例如,气温和湿度是否适宜施工,地下水位是否过高等。确保在适宜的施工条件下进行施工,以保证施工质量和施工效率。(5)准备施工设备和工具。根据具体施工需求,准备所需的设备和工具,如搅拌机、压路机、水泥罐等。确保设备和工具的正常运转和安全可靠性。(6)编制详细的施工方案。制定施工步骤、施工顺序和施工时间安排等方案,包括材料配比、搅拌时间、施工层次等。制定合理的施工方案能够提高施工效率和施工质量。(7)进行质量控制措施。建立严格的质量控制体系,对水泥用量、碎石质量等进行监测和检测,确保施工质量符合要求。加强对施工过程的监督和检查,及时发现和解决问题,保证施工质量的稳定和一致性。

##### 4.2 水泥稳定碎石拌制准备

水泥稳定碎石的拌制过程是确保施工质量的关键环节:首先,选用符合标准的水泥和碎石。水泥的选用应符合规定标准,并具有合适的胶凝性能和强度。碎石的

选用要求质量稳定、粒径均匀,能够与水泥充分结合。其次,合理确定水泥用量和碎石配合比。根据设计要求和试验结果,确定适宜的水泥用量,并根据碎石的粒径分布和强度特点,制定合理的碎石配合比。配合比的确定需要考虑水泥胶结效果与碎石级配效果的协调性。再次,进行拌合过程中的控制。在拌合过程中,要严格控制水泥和碎石的投料比例,并保证充分混合。可以使用搅拌机进行拌合,根据具体情况调整搅拌时间和搅拌速度,以确保混合均匀。需要注意水泥和碎石的浸湿处理。合适的水泥和碎石表面的湿润程度有助于提高胶结效果和碎石的均匀性。可以通过喷洒适量的水控制水泥和碎石的湿润程度,在保证拌合质量的同时,减小了拌合过程中的风化和粉尘。最后,对拌制好的水泥稳定碎石进行堆放和养护。拌制好的水泥稳定碎石需要及时堆放在施工现场,并进行湿润养护,防止失水和过早的干燥,保证其正常硬化和强度发展。

##### 4.3 接缝处理

接缝处理对于确保水泥稳定碎石基层的连续性和强度发挥着重要的作用。根据设计要求和施工实际情况,确定水泥稳定碎石基层的接缝位置和间距。接缝的位置通常选择在大面积整齐的石方体上,避免在边坡、抛面、过桥段等易出现沉陷和变形的区域设置接缝。使用专业的切割设备辅助进行接缝的切割,保持接缝的平整和规整。切割完成后要及时清理接缝,清除杂物和灰尘,确保接缝的质量。在接缝清理后,根据设计要求选择合适的填充材料进行填充。常见的填充材料包括聚氨酯胶、沥青胶、柔性胶带等,选择合适的填充材料可以保持接缝的稳定性和防止水泥稳定碎石基层的裂缝发展<sup>[4]</sup>。填充完成后要进行胶凝处理,选择符合标准的水泥和水泥浆料进行胶凝,提高接缝的强度和稳定性。接缝填充和胶凝处理完成后,要进行养护处理,保持接缝处的湿润环境,防止其过早干燥和开裂。养护时间通常为3-7天,具体根据施工情况和材料要求确定。

##### 4.4 碾压施工

碾压是水泥稳定碎石施工技术的重要环节,应严格遵循先低后高、先轻后重、先内后外等原则,确保混合料均能够得到充分的碾压。从碾压工作的实际开展情况来看,混合料碾压被划分为三个阶段,即初压、复压、终压,运用压路机从外侧朝着中心方向进行碾压,将相邻碾压带之间重叠位置控制在1/3~1/2的轮宽之间,防止碾压过程出现碾压空白区域。碾压过程驱动轮应朝着摊铺机开展各项摊铺工作,防止碾压过程突然改变碾压路线,并将碾压速度控制在1.5km/h。

#### 4.5 混合材料的摊铺

水泥稳定碎石基层施工技术在高速公路中的应用要点之一是混合材料的摊铺。混合材料的摊铺是确保水泥稳定碎石基层平整、均匀的重要环节，下面介绍几个要点：首先，准备好摊铺设备和工具。根据具体需求，准备好摊铺机、平板夯等专业设备，以及工具如扫帚、铁锹等。确保设备和工具状态良好，并符合施工安全要求。其次，确定摊铺顺序和厚度。根据设计要求和施工方案，确定混合材料的摊铺顺序。通常从下往上、从内到外的顺序进行摊铺，每次摊铺厚度一般为15-20cm，具体根据设计要求确定。再次，进行混合材料的摊铺。首先，根据实际情况将混合材料均匀地铺在待处理的基层上。然后使用摊铺机进行摊铺，确保混合材料的均匀性和平整度。摊铺时要控制好摊铺速度、夯实力度和水平控制，以保证摊铺质量的稳定和一致。另外，注意接缝处理。在混合材料的摊铺过程中，要特别关注接缝处理。在接缝处要保持良好的对接，并确保接缝处没有裂缝和松动的情况发生。需要及时补充填充材料，并进行胶凝处理，以增加接缝的稳定性和强度。最后，对摊铺完成的混合材料进行压实和养护处理。使用平板夯等设备对摊铺完成的混合材料进行适当的压实，以提高基层的密实度和稳定性。之后进行养护处理，保持摊铺材料的湿润，防止过早干燥和开裂。

#### 4.6 加强养护

养护是确保水泥稳定碎石基层达到设计要求和使用寿命的关键环节，下面介绍几个要点：及时进行养护处理。在水泥稳定碎石基层施工完成后，要立即进行养护处理。通过保持基层的湿润和遮阳，避免过早干燥和开裂。同时，注意保持施工现场的清洁，防止杂物和泥土进入基层。根据气候条件进行合理的养护措施。在不同的气候条件下，采取相应的养护措施。例如，在高温季节，可以增加浇水次数，保持基层湿润；在低温季节，可以采取保温措施，如覆盖草帘等，防止基层温度过

低。加强交通管理<sup>[5]</sup>。在养护期间，要限制车辆和人员的进入，避免过度压实和损坏基层。必要时，可以设置临时交通标志和指示牌，引导交通流动，并保证施工和养护的安全。定期检查和维修基层状态。在养护期间，要定期检查基层的状态和情况。注意观察是否有裂缝、松散和变形等问题，及时采取措施进行修补和加固，确保基层的稳定性和持久性。延长养护时间。根据具体情况和施工要求，延长养护时间，以确保水泥稳定碎石基层的充分硬化和发展强度。养护时间通常为7-14天，具体根据实际情况确定。

#### 结束语

水泥稳定碎石基层施工技术在高速公路中的应用具有重要意义。通过合理选择材料和施工工艺，可以在一定程度上提高公路的稳定性和耐久性。然而，水泥稳定碎石基层施工技术的应用需要根据具体的项目情况进行调整和优化，注重施工现场的实际情况和监测数据，以期达到预期的施工效果和质量要求。今后的研究工作应该继续深入探讨水泥稳定碎石基层施工技术的优化和提升，包括材料的改良、施工工艺的创新和养护管理的完善，为公路工程的可持续发展提供更加可靠的基础。

#### 参考文献

- [1]鲁丽萍.水泥稳定碎石基层施工技术在公路工程中的应用[J].四川建材, 2023, 49(02): 128-129+131.
- [2]李阳贵.市政道路水泥稳定碎石基层施工技术探析[J].江西建材, 2022(12): 194-196.
- [3]胡迎东, 庄志强.骨架密实型水泥稳定碎石基层在苏州地区的应用[J].中外公路, 2019, 32(3): 80-85.
- [4]陈明华.浅析某公路工程水泥稳定碎石基层冬季施工措施[J].江西建材, 2019, 06: 148-149.
- [5]蔡平.公路工程施工中水泥稳定碎石基层施工工艺的应用[J].江西建材, 2019, 09: 196+201.
- [6]陈昊.水泥稳定碎石基层施工技术在公路工程中的应用[J].建材与装饰, 2020, 29: 272-273.