

# 市政道路工程中水泥稳定碎石基层施工技术的实践研究

杨云

韶关市第一建筑工程有限公司 广东 韶关 512000

**摘要:** 市政道路工程中水泥稳定碎石基层施工的重要性不言而喻。作为道路工程中的关键环节,它对于确保道路的长期稳定和承载能力起着至关重要的作用。水泥稳定碎石基层能够有效地提高道路的承载能力。这是因为水泥稳定碎石基层具有较高的强度和稳定性,能够承受车辆和行人的重压,不会轻易发生破损或塌陷。通过水泥的固化作用,碎石基层与水泥混合后形成了坚硬的结构,能够有效分散道路上的荷载,提高道路的承载能力。本文将针对市政道路工程中水泥稳定碎石基层施工技术展开相应分析,以供参考。

**关键词:** 市政道路; 工程; 水泥; 稳定碎石; 基层; 施工

前言: 水泥稳定碎石基层施工技术是市政道路工程中常用的一种基层处理方法。相比传统的砾石基层,水泥稳定碎石基层具有一系列的优势。水泥稳定碎石基层施工技术以其强度和稳定性提升、耐久性和抗水侵蚀性提升、加强基层调整效果以及施工工期和成本控制的优势,成为市政道路工程中常用的基层处理方法。这些优势使得水泥稳定碎石基层在道路基础建设中得到广泛应用,并为道路的使用和维护提供了可靠的保障。

## 1 水泥稳定碎石的作用原理

水泥稳定碎石是一种常用的道路基层材料,其作用原理主要涉及水泥的胶结性能和碎石的力学特性。水泥起着胶结作用,通过与碎石中的颗粒接触形成胶质状物质,将碎石颗粒之间牢固地粘在一起。这种胶结作用使得碎石堆积体具有一定的强度和稳定性。通过添加适量的水泥,能够显著提高碎石基层的强度。水泥与水发生化学反应,形成水化产物,这些产物填充了碎石中的孔隙,增加了基层的密实性和强度。水泥稳定碎石基层能够有效抵抗水的侵蚀。水泥胶结物具有良好的抗水浸泡性能,能够防止水侵入碎石基层内部并削弱其力学性能。水泥稳定碎石基层施工技术还可以在在一定程度上调整基层的水平,填平不平整面,提高道路的平整度和舒适性。水泥稳定碎石通过胶结作用、强度提升、抗水侵蚀和耐久性提升等方面的作用机制,使得基层具有较高的强度、稳定性和耐久性。这使得水泥稳定碎石成为一种在市政道路工程中广泛应用的重要材料。

**通讯作者:** 杨云, 出生年月: 1979年12月, 民族: 汉, 性别: 男, 籍贯: 陕西洋县人, 单位: 韶关市第一建筑工程有限公司, 职位: 总工程师办公室主任, 学历: 硕士, 邮编: 512000, 研究方向: 市政路桥。

## 2 水泥稳定碎石基层施工技术的优势

水泥稳定碎石基层施工技术能够显著提升道路基层的强度和稳定性。通过在碎石中掺入适量的水泥,能够形成水泥胶结作用,将碎石颗粒牢固地粘在一起。这样构成的基层不仅具有较高的抗压强度和剪切强度,还能够抵抗变形和塌陷等力学性能变化,确保道路的长期使用稳定性<sup>[1]</sup>。

水泥稳定碎石基层具有较好的耐久性和抗水侵蚀性。水泥胶结物具有较高的化学稳定性和抗老化性能,能够长期保持结构的稳定性和强度。此外,水泥稳定碎石基层的密实结构和水泥胶聚物的抗水浸泡特性,使得它能够有效抵抗雨水的渗入和侵蚀,确保道路基层的稳定性和持久性<sup>[2]</sup>。

## 3 水泥稳定碎石基层施工技术应用分析

### 3.1 施工准备

水泥稳定碎石基层施工技术成功应用离不开充分的施工准备。施工前必须仔细研究道路设计图纸和相关规范,了解碎石基层的标准和要求。根据设计要求确定碎石种类和水泥掺入率。准备好符合规范要求的碎石和水泥材料。这些材料应经过质量检验,确保其满足强度、尺寸和质量要求。还要准备所需的施工工具和设备<sup>[3]</sup>。

### 3.2 施工工艺流程

施工工艺流程: 施工准备→水稳碎石混合料拌合→运输→摊铺及碾压→压实度检测→设置横缝→养护→验收。如图1

### 3.3 施工放样

施工放样是指根据设计要求,在实地进行基层的定位和布置工作。在水泥稳定碎石基层施工中,施工放样需要首先清理施工区域,确保施工区域干净整洁。根据设计图纸和规范要求,在基层上建立控制点。这些控

制点用以标记基层几何形状、厚度和坡度。使用测量工具，对控制点进行精确测量，确定基层的几何尺寸和高度。根据测量结果，进行必要的调整和修正。根据测量结果，在基层上绘制放样线。放样线指明了基层的边界和施工范围，为后续施工提供准确的参考。在放样线上设置检查点，用于监测施工过程中的基层形状、坡度和

高度，并进行必要的调整和修正。高程测设由水准仪进行，首先测设下承层高程，然后测设出对应桩号水泥稳定碎石基层的松铺高程，最后在碾压完成后测量基层顶高程（三次测量为同桩号、同偏距）。通过三次测量数据计算出松铺系数。确保基层的几何形状和平整度，为后续的碎石铺设和水泥稳定施工奠定良好基础<sup>[4]</sup>。

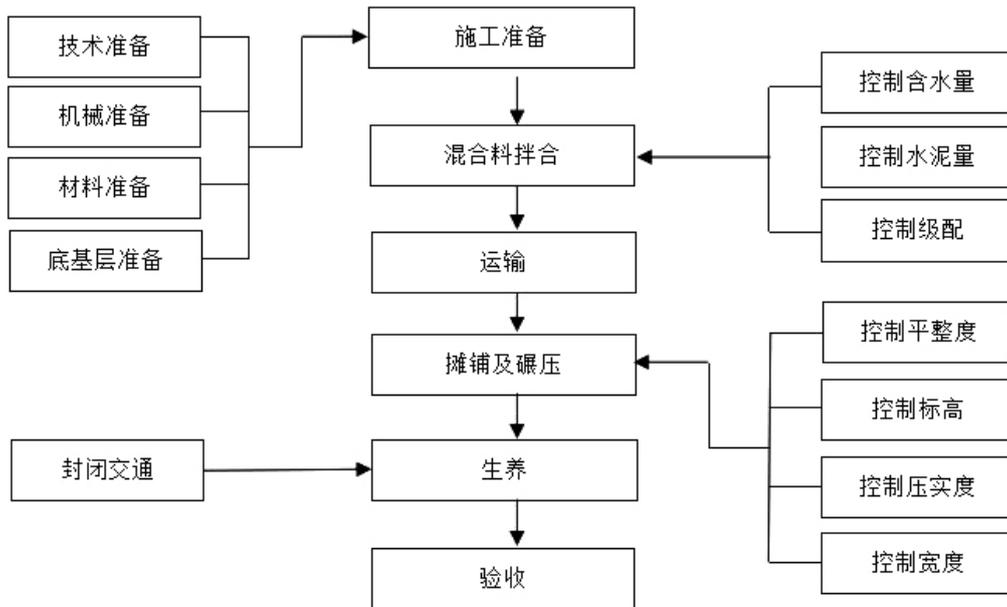


图1 水泥稳定碎石基层施工工艺流程

### 3.4 水泥用量与搅拌

在水泥稳定碎石基层施工中，水泥的使用量和搅拌过程是关键的一个方面，对保证基层的强度和稳定性具有重要影响。

水泥用量的计算是基于所选用的碎石的质量和水泥掺入率。以下是常用的水泥用量计算公式： $C = ((W_p - W_{wp}) \times 100) / (W_s \times R_c)$ 。其中，C表示水泥用量（单位： $kg/m^3$ ）； $W_p$ 表示水泥的质量（单位：g）； $W_{wp}$ 表示水泥的水分质量（单位：g）； $W_s$ 表示碎石的质量（单位：

kg）； $R_c$ 表示水泥掺入率（单位：%）。需要注意的是，水泥用量的计算应根据实际情况进行调整。优化水泥用量可以提高基层的经济性和施工效率，同时满足基层强度和稳定性要求<sup>[5]</sup>。

水泥稳定碎石基层的施工过程中，搅拌水泥是一个关键步骤，它能够使碎石和水泥均匀混合，形成胶结体。首先要准备好所需的水泥和碎石。水泥应选用符合规范要求的水泥种类，碎石应符合设计要求的尺寸和质量标准。水泥稳定碎石基层实测项目控制参数如下表1。

表1

试验项目	材料名称	频度
含水量	砂砾、碎石、石屑等集	每天使用前测2个样品
颗粒分析	砂砾、碎石、石屑等集	每种土使用前测2个样品，使用过程中每2000m <sup>3</sup> 测2个样品
液限、塑限	级配砾石或级配碎石中0.5mm以下的细土	每种土使用前测2个样品，使用过程中每2000m <sup>3</sup> 测2个样品
相对毛体积密度、吸水率	砂砾、碎石、石屑等	每种土使用前测2个样品，砂砾使用过程中每2000m <sup>3</sup> 测2个样品，石种类变化重做2个样品
压碎值	砂砾、碎石、石屑等	每种土使用前测2个样品，砂砾使用过程中每2000m <sup>3</sup> 测2个样品，石种类变化重做2个样品
有机质和硫酸盐含量	土	对土有怀疑时做此试验
水泥标号和终凝时间	水泥	做材料组成设计时测一个样品料源或标号变化时重测

### 3.5 碾压施工

水泥稳定碎石基层的碾压施工是市政道路工程中重要的一步，对确保道路基层的强度和稳定性起着关键作用。在开始碾压施工之前，需要对施工区域进行清理，清除杂物、尘土等障碍物，保持施工区域的干净和整洁。同时，检查和准备好碾压机械设备，确保其正常运行状态。水泥稳定碎石基层的碾压施工一般采用分层压实的方法。根据设计要求和规范，在基层上分层铺设碎石，并进行适度湿润处理。然后，使用振动压路机或者其他适当的压实设备对每层进行碾压压实。每层的厚度和压实次数需要根据具体要求进行控制。分层碾压施工时，应从上层开始逐层进行碾压。碾压施工时，从靠近边缘的区域开始压实，最后再压实中心部分。这样可以避免碾压机械对边缘产生过大的压力，导致边缘的坍塌和变形。

在碾压过程中每个碾压段落接头处应错成横向

300~400cm 的阶梯状，在下一碾压段开始碾压之前首先用双钢轮压路机对阶梯状部位斜向碾压，进而减小两个碾压段落的拥包问题，更好的保证整体施工段落的平整度。混合料含水率等于或略高于最佳含水率时易于压实，因此要及时完成碾压作业。为保证摊铺层的强度和压实度，一般情况下，控制混合料从拌合到碾压完毕的时间不超过水泥的初凝时间。碾压过程中及时用合格的均匀混合料换填，以使其达到质量要求。在碾压施工完成后，需要进行质量控制和验收。对碾压后的基层进行质量检测，以确保施工质量符合设计要求和规范。进行碾压施工时，需要做好施工记录和数据的保存，以及施工所需的文件和相关数据，以备后续维护和评估<sup>[6]</sup>。

### 3.6 质量控制

在水泥稳定碎石基层施工过程中，需要实时控制相关技术参数，达到控制施工质量的目的。水泥稳定碎石质量控制的项目和质量标准见下表2。

表2

项目	频度	质量标准	备注
级配	每2000m <sup>2</sup> 1次	在设计规定范围内	
集料压碎值	据观察，异常时随时试验	不超过设计值	
水泥剂量	每2000m <sup>2</sup> 1次，至少6个样品，用滴定法或用直读式测钙仪试验，并与实际水泥用量校核	设计值+0.5%	
拌和均匀性	随时观察	无灰条、灰团，色泽均匀，无离析现象	
含水量	据观察，异常时随时试验	最佳含水量±1%	
压实度（%）	每一作业段或不超过2000m <sup>2</sup> 检查6次以上	代表值	98
极值	94		
抗压强度	每一作业段或2000m <sup>2</sup> 6个或9个试件	符合设计要求	

结语：水泥稳定碎石基层施工技术在市政道路工程中起着重要的作用。通过对水泥稳定碎石基层施工的应用分析，可以看到，施工准备、施工放样、水泥用量与搅拌、摊铺施工以及碾压施工是水泥稳定碎石基层施工的关键步骤。这些步骤综合起来，能够确保水泥稳定碎石基层施工的质量和稳定性，为道路工程的安全和可靠性提供良好的基础。在未来的道路施工中，我们应不断总结经验，加强技术创新，并不断优化水泥稳定碎石基层施工技术，推动城市道路建设向更高水平发展。

### 参考文献

[1]刘伟伟.论高速公路工程建设中水泥稳定碎石基层

施工技术的应用[J].交通科技与管理,2023,4(16):129-131.

[2]史辉辉.道路水泥稳定碎石基层施工技术分析[J].运输经理世界,2023,(14):41-43.

[3]刘运强.水泥稳定碎石基层双层连铺施工质量标准控制[J].品牌与标准化,2022,(06):105-107.

[4]胡英芳.市政施工中水泥稳定碎石基层施工技术[J].江苏建材,2022,(05):90-92.

[5]阳俊,沈杰,刘旷怡.山区高速抗裂型水泥稳定碎石基层双层连铺施工应用研究[J].广东建材,2022,38(10):93-96.

[6]胡英芳.市政施工中水泥稳定碎石基层施工技术探讨[J].建材发展导向,2022,20(20):154-156.