

# 市政道路中水泥稳定级配碎石基层的 施工工艺及质量控制

凌志峰

江西中煤建设集团有限公司

**摘要：**目前，我国经济快速发展，对运输的需求有了很大提高。在这样的大环境下，道路工程施工的质量越来越重要。为了达到较好的效果，施工队伍必须注重运用有关技术，以保证道路的总体品质与运输要求相符，并能提升行车的安全性。在道路工程中，水泥稳定碎石基层的施工技术是一种常用技术，因此必须对其进行深层次的研究，以弄清其具体的使用情况，为以后的施工提供良好的先决条件。本文探讨了水泥稳定碎石的道路基层施工实践要点，合理完善水稳碎石基层的现有施工技术方法。

**关键词：**水泥稳定碎石基层；施工工艺；质量控制  
【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.23.047

## 引言

随着我国经济的发展，交通运输业也需要尽快改善基础设施，以适应当前的经济发展趋势。为了使道路的稳定性和耐久性更加突出，在施工过程中采用科学合理的技术至关重要。在道路施工过程中，道路的承载能力和使用寿命受到施工技术和原材料的影响，稳定碎石恰好是一种半刚性材料，得到了广泛的应用，碎石也有一定的缺陷，抗压强度相对较差。如果压力过高，可能会导致路面破裂，从而影响车辆和行人的出行。因此，施工企业要想应用水泥稳定碎石技术，就必须深入了解该技术的特点，确保该技术的科学应用。

### 一、水泥稳定碎石基层的特点

水泥稳定碎石主要是指水泥、砂浆、碎石等材料的混合物，具有较强的稳定性、抗压性抗疲劳等性能，其施工工艺是采用级配碎石作骨料，铺设均匀，然后用一定量的胶凝材料和足够的砂浆填充骨料空间，再借助碾压设备进行铺设和碾压。随着公路建设规模的扩大，对公路建设质量提出了新的标准和要求，但传统的水泥基层施工模式已逐渐难以满足公路建设的需要。水泥稳定碎石基层施工技术有其独特的优点，可以使基层具有更强的强度和稳定性，凝结速度更快，对交通的影响更小，随着时间的推移，其强度和稳定性将得到显著提高，具有较强的抗水腐蚀性和较强的抗疲劳性，使其结构更加稳定耐久，从而提高道路的稳定性和使用寿命等。因此，有必要加强水泥稳定碎石基层施工技术

在市政道路施工中的研究与应用。

## 二、水泥稳定碎石基层的施工材料选择

### （一）碎石材料

碎石材料是十分重要的路面基层结构材料，高速公路的路面体系结构要想达到良好的结实程度，就离不开道路碎石材料作为必要的基层施工保障。特别是在基础碎石材料的选取方面，目前最常见的是花岗岩、玄武岩和石灰岩，上述各类碎石构造物均可确保满足路面强度试验的基础需求。在道路工程中，技术人员应该将重点放在对道路碎石基层材料的各种性能参数进行精确的检测上，其中的重点就是要对碎石材料中的针片状成分比例、压碎值与磨光值等进行判断，通过对其进行科学的鉴定，得出最后的对其进行检验的结果<sup>[1]</sup>。

### （二）水泥材料

道路基层水泥材料应具有良好的稳定性和硬度，不应使用高强度水泥和早期水泥形成道路基层。在目前条件下，道路施工单位经常使用硅酸盐水泥，在制造混合物时具有良好的固化能力，这种类型的道路水泥结构材料通常具有优良的弯曲和压缩强度以及平均材料与表面积之比，施工技术人员必须通过精确计算氯离子含量、燃烧量和水泥材料细度等参数，将水泥材料完全搅拌和混合。应配备设备齐全的水泥试验设备和设施，并通过水泥成型试验措施仔细检测水泥材料的性能变化过程，以评估水泥材料成型试验的结果<sup>[2]</sup>。水泥成型试验的主要组成部分是标准砂、清水和水泥，在正式开始水泥材料测试程序之前，必须对道路设计水泥材料进行必要的初步测试。水泥材料的承载能力限制必须符合最重要的技术规范，因此在对材料进行全面试验时，严格控制水泥材料的最大承载能力至关重要。

## 三、水泥稳定级配碎石基层的施工工艺方法

### （一）施工测量

在进行水泥稳定碎石路面的施工之前，必须做好施工测量工作，在每个工程的实施过程中，都要有专门的施工测量技术人员；通过对道路的测量和放线，确定了道路的宽度、长度和路面的标高。在测放时，对于直线区，中心桩的排列间隔为10米。在曲线路段，中心线桩的布置间隔是5m，并且在公路的两边50 cm的地方布置一个指示桩<sup>[3]</sup>。

### （二）下承层处理

清理场地上的碎石，并对下承层进行平整。在施工之前，先对下承层淋洒水使其湿润，以便于以后的施工。按照方案设计的要求，对各施工点进行了实测，并对基层的中心线进行了复原，对工作桩进行了埋设。对于直线型断面，桩距10米；对于曲线型断面，桩距5米；并在高速公路两边的路基外侧打上指示牌。为了保证摊铺机的正常运转，应按照松铺系数和设计标高，进行感应导线的安装。在后期的施工过程中，要定期对导线的位置进行复查，如果有很大的偏差，要立即进行纠正。

### （三）混合料拌

混合料拌和之前需在拌和场准备3~5d的铺筑施工用料。在开始每天搅拌之前，必须仔细检查骨料的含水量，然后计算每日比例。在自然条件下，骨料中的水分含量和总水分含量略高于最佳水平。水泥的实际使用量可比设计过程中确定的高0.5%，但实际使用量和现场取样不得超过5.0%。混合物开始搅拌后，应按照有关规定每天取试样并进行测试，以确定混合物的大小和水泥的数量。混合比、湿度等应随时检查。在高温条件下施工期间，混合水的含量在早上、晚上和中午之间变化，必须根据温度的变化随时进行调整。卸载搅拌机时，不要落在桩上很重要，不建议使用装载机装载和运输。通常情况下，电梯必须配备可拆卸的材料门，并使用筒仓装载和运输，在装载过程中，车辆必须移动，以便分三个阶段进行装载，从而防止分离。

### （四）混合料的运输

（1）混合物混合并通过质量控制后，将用30吨以上的自卸卡车装载并运至施工现场。考虑到搅拌机的生产能力和建造混合料运输场地的要求，建议使用20辆自卸车。车辆数量应根据实际堆放进度进行控制，因为在堆放前至少应有5辆卡车等待卸货，以避免混合物吸入和灭火不足以及其他物质现象<sup>[4]</sup>。（2）混合物应尽快混合，混合后立即送到施工现场。装载混合物后，自卸卡车用一块布覆盖混合物，不仅防止混合物中的水分排出，而且防止外部碎片污染混合物。车辆遵循指定的路线，不中途停留，以减少运输过程中产生的水分。如果车辆在运输过程中未使用，应立即查明原因并尽快予以纠正。（3）在运输过程中，加强协调控制，混合物从搅拌站依次运输到施工现场。根据计划的运输路线，将在关键位置设置标志，引导车辆进入标准化道路。

### （五）摊铺施工

在道路施工中，水泥路面技术稳定碎石基层，由两层组成：底层和顶层，这是必要的。第一，自下而上。为了确保铺筑的整体质量和安全，铺筑道路是必要的。

在自下而上开展工作时，通常使用推土机，此时应根据推土机和停车场的负荷进行科学合理的规划。同时，有必要计算车辆的存储空间，以确保未来道路建设的顺利进行。在此基础上，今后要严格按照有关要求控制路面与地面的比例。混合后，在进入下一阶段工作之前，可以使用适当的机器轻松混合材料。第二，自下而上。铺设基层底部后，每次试验达到要求指标后，即可承受基层上部的表面。此外，应根据施工现场的实际情况合理选择施工设备，以调整机械设备以适应表面效果。搅拌设备应能保证材料的连续搅拌，以确保结构的光滑，并最大限度地减少施工过程中的纵向裂缝。造成这种情况的原因是，路面上的纵向裂缝现在可以导致行人结构的隔热，这对道路工程的正常运行产生了负面影响。

### （六）路面碾压

路面碾压是一项艰苦的工作，其技术要求如下：首先，必须进行若干轧制作业，以确保有效关闭道路。在前两个轧制周期中，应精确调整轧制速度，最好为1.7公里/小时，实际速度应根据工作条件确定，速度可以从3增加到6，增加20公里/小时，实践表明，这种凝聚力效应完全符合预期。在道路封锁期间，如果地面上的水迅速蒸发，则必须积极补充水分，使地面潮湿。第二，道路封闭必须及时、自下而上。密封段之间的距离不应太长，应控制在50米的高度。因为长距离轧制会加速水的流失，从而影响轧制效果。第三，滚动时必须保持稳定，不允许左右摆动；此外，漂白率不应根据需要改变，以避免路面不平。第四，压路机应轻慢，特别是起跑时，不应执行转弯等功能，严禁急刹车。以相同的频率来回旋转，以改善路面平整。路面需要及时维护。为了提高轧制效果并确保预期的路面均匀性，必须从轻到重、低到高、低到大振动进行轧制，最好一次成型，不要停在中间，最后滚动抛光。当一个涂层的宽度小于涂层的宽度时，必须铺设纵向接缝，顶部填充填料，然后轧制和抛光，以确保涂层的均匀性。

### （七）接缝及缺陷处理技术

在道路建设项目建设中，施工方应严格遵守施工规范，特别是联合检测和故障排除方法。两个操作部件的重叠部分采用对接方法，即在第一个部件混合后，在5米的距离上滚动，将具有相同密封度的方形材料放入槽中，在方形板的另一侧填充3米厚的土壤，对齐并密封，然后进入下一个施工阶段。混合后，立即取出方木并将混合物填充容器，然后手动混合方木的混合区域。此外，复合材料喷涂技术可以有效消除裂纹造成的缺陷。主要的施工方法是在距离垂直方向3—5米的地方垂直铺设横向沥缝。在这种情况下，首先停止滚动，然后处理这些重叠材料。如果材料脱落或脱落，必须填充搅

拌处的接缝，以确保施工质量。

#### （八）养护

在完成上述工作后，就可以进行养护了，这时就需要在水泥稳定碎石路面上，用塑料膜把它覆盖起来；或者是均匀地喷洒湿沙，使水泥稳定碎石基层在养护过程中保持湿润。一般来说，最短的养护周期是7天，如果天气比较热，可以缩短；在寒冷的冬天，可以适当延长保存的时间。另外，在水泥稳定碎石基层上还要喷些水，以保持其表面的湿润。在维护过程中，必须对道路建设地区实施必要的交通控制，只为洒水车提供通行条件，其他车辆和非工作人员不得进入该交通控制地区。

### 四、水泥稳定级配碎石基层的质量控制

#### （一）路段强度与压实度测试

必须根据现有的技术测试数据，实时准确地确定道路车辆的总密封性，并客观地记录在案。工程师和技术人员必须对轧制和涂层部件的密封和坚固转发起进行专门测试，核密度计现在可以用做必要的测试辅助工具。如果道路的底部结构符合规定的密封性和强度指标，施工人员必须用土工织物保护现有的道路底部结构，或达到精确的砂测强度目标。根据道路施工基本技术规范，现阶段，如果道路施工单位在主要道路施工混合物中使用硅酸盐水泥，则必须确保水泥材料模型仅限42.5。粗骨料和细骨料混合物的组成应保证良好的粒度，并避免选择大于32毫米的大型骨料作为混合物的组成。在机械轧制和配电设备的运行和操作过程中，道路建设者必须确保配电车辆以稳定的速度行驶，避免车辆突然碰撞和振动<sup>[5]</sup>。

#### （二）减少离析现象

在水泥稳定碎石基层中，若发生离析，将使其强度下降。通常，在路面离析区，由于其内部空隙较大，且含有大量粗骨料，在行车荷载作用下，极易产生碎裂，从而导致路面整体质量的降低。如果一个地区的基层发生了严重的离析，那么由于裂缝过大，基层的密实度降低，水很容易向基层中渗；对基层结构造成损伤，使基层的稳定和强度下降，特别是在上层施工超过设计极限的情况下，容易造成基层的破坏；因此，为了防止混凝土中的离析，可以采取以下几种方法：选择符合规范要求的骨料；对骨料及其他施工材料的质量进行严格控制。

#### （三）建立技术应用管理制度

根据当前施工条件和高速公路设计项目要求，设计并实施科学合理的水泥稳定碎石机基础技术管理体系，为施工现场监督管理提供坚实基础。建立科学合理的技术应用管理体系，履行质量控制人员职责，确保施工管理精细化，为基层水泥稳定碎石提供基本质量保证。

同时，要完善和优化现有管理体系，规范整个施工操作流程，在此基础上确保施工人员严格遵守规定要求和流程，确保各种功能的定期实现。

#### （四）严格控制原材料质量

为了保障水泥稳定碎石基层施工质量，必须严格控制原材料质量，通过对原材料供应商的评价选择优质原材料。水泥是重要的原料，其初始凝结时间、最终凝结时间等参数必须符合标准。同时，对原材料进行筛选和检验，严格控制其质量。混合比控制不能忽视，因为水泥量应尽可能控制，破碎机的最佳黏结能力和合理的经济效益。在施工过程中，必须采取质量分析和有效测试方法等综合措施，以实现最佳匹配率。此外，还可在混合物中加入粉尘控制其含水量，提高基层加工能力，利用水泥稳定碎石机的优点提高涂层强度。原料质量控制主要表现为水泥、矿物和水的质量控制。硅酸盐水泥符合强度要求，是理想的选择。对于麻醉剂，必须控制其颗粒大小，以确保分类符合标准。试验试验方法确保填料的表面密度和有机物含量符合施工要求，在水质方面，氯离子浓度应保持在理想范围内，并确保水的纯度符合标准。

#### 五、结束语

总之，在城市道路建设中，水泥稳定碎石基层施工技术是一种常见的施工工艺。在工程实践中，既方便了施工，又提高了路面基层的耐久性。然而，在实际工程中，对工程质量和技术管理的不合理会导致路基开裂。因此，施工企业需要不断优化施工人员、材料和技术，以满足水泥稳定碎石基层施工技术的应用要求。在施工过程中，施工单位必须秉持专业、耐心、谨慎的态度，不断提高施工效率和质量。

#### 参考文献

- [1] 孙鹏. 解析市政道路施工中水泥稳定碎石基层施工工艺[J]. 中国建设信息化, 2021 (01): 73-75.
- [2] 何伟军. 超厚宽幅公路水泥稳定碎石基层施工技术分析[J]. 工程技术研究, 2022, 7 (11): 57-59.
- [3] 徐野, 孙宇航. 水泥稳定碎石基层双层连铺施工工艺及质量控制[J]. 公路, 2020, 65 (6): 134-138.
- [4] 李俊, 任鑫, 刘永奎, 等. 水泥稳定碎石基层施工技术的改良应用分析[J]. 建筑施工, 2022, 44 (4): 810-812.
- [5] 王利平, 张新献, 孙宗兴, 等. 水泥稳定碎石基层施工技术在市政道路施工中的应用研究[J]. 居舍, 2022 (3): 42-44.
- [6] 纪溪文. 水泥稳定碎石基层施工技术在市政道路中的应用[J]. 工程机械与维修, 2021, (06): 258-259.