

水泥稳定碎石基层施工要点分析

张长纪

宿州市公路管理服务中心砀山县分中心

摘要：水泥稳定碎石作为高等级路面的基层，由于其良好的、防水性和抗冻性、以及整体稳定性等优点，已在我国高水平公路建设中得到推广和应用。虽然其优点较多，使用范围也相对广泛，但假设对其性能缺乏了解，施工质量控制差，无法充分发挥其优势，甚至会留下项目隐患，造成严重后果。因此，水泥稳定碎石的性能必须通过合理的设计和施工管理来获得，以防止其缺失：如脆性、抗变形性差、易裂缝等。科学严格地控制原材料和含水量的分类、拌和和含水量、水泥用量、压实度、样品抗压强度等，坚持用数据指导施工，严格控制施工质量。由于水稳定碎石水泥混合材料的固有特性，施工过程中的时间因素尤为重要，从搅拌到碾压的时间差被称为施工延迟时间。应仔细组织和科学控制建筑物的道路过程，例如混合运输，使其持续时间在允许的延迟间隔内，以确保施工的成功；本文就水泥稳定碎石基层施工要点展开分析。

关键词：水泥稳定碎石；基层施工；控制措施

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.10.023

引言

随着我国交通建设基础设施投资的增加，全国已建成大量优质公路和公路网，水泥稳定碎石是一种基层材料，具有整体性强、承载能力大、强度高、稳定性好等优点，材料来源更广。因此水泥稳定碎石被广泛应用。但也有自身缺失，其耐温性、湿变形能力差，容易形成裂缝，要注意引进新技术、新材料、新设备，并对施工阶段进行分析，有效管理整个施工过程。此外，在施工过程中，施工人员要及时发现问题，及时解决问题，创造良好的施工工作条件。

一、水泥稳定碎石底基层施工要点分析

1. 对原材料的控制要求

基层水泥稳定碎石混合料的质量主要取决于原材料的质量。如果原材料不符合规范，杂质含量超过标准，强度不符合技术要求，则影响施工质量。施工单位应加大自检力度，做好原材料来源控制，确保原材料质量。水泥应使用初凝时间超过3小时且终凝时间较长（优选超过6小时）的普通硅酸盐水泥或硅酸盐矿渣水泥，碎石压碎值高速公路和一级公路的基层不大于30%，对高速公路的底基层不大于30%，其他公路不大于40%。

2. 混合料拌合及运输等控制要求

混合料的拌合应严格按照批准的施工配合比进行，标准试验施工配合比，应经批准。搅拌时间应符合规范要求，含水量控制，水泥使用控制应适度，含水量应略高于最佳含水量1%-2%，视天气条件而定。水泥用量略高于标准用量0.5%-1%，但总额不得超过6%；应增加混合料的筛分、含水量、水泥剂量检测频率。混合料的车辆应根据运距、施工进度、摊铺设备等合理配置，及时运至现场。现场施工严格执行施工计划，合理控制施工进度和速度。为了保证设计厚度，确保工程质量。

3. 对碾压、摊铺的要求

在摊铺之前，底层必须进行适当的洒水和保湿；混合料摊铺应采用批准的施工机械，根据试验结果得出的摊铺系数及松铺厚度摊铺。混合料分布必须均匀，厚度相等，不能多次还原。碾压应按照先轻后重的原则进行，先从两边开始，再从低到高中间进行，先稳压，然后振动。增加边缘碾压次数，以保证其质量。严格控制工作面分离碾压，设置专用区划标志和灰色线标志，工作机器按碾压分区，碾压速度严格控制初压、再压、终压、碾压次数和施工进度，以及试验场地设置的次数和顺序，并建立专职施工人员跟踪和控制纵向坡度、厚度、宽度等，确保在施工的每一阶段都充分遵守标准。碾压时，建议先在摊铺机后立即用轻型两轮压路机稳定压力，然后紧密碾压重型振动压路机、三轮压路机或轮式压路机；碾压时，不规则的车轮应重叠一半，相邻部分的接缝应采用台阶呈45度的不规则车轮压碎。静压速度控制在25m/min，振动滚动速度控制在30m/min。如果发现混合物离析或表面不规则，必须人工更换或修复。当无法避免纵向接缝时，纵缝必需垂直相接，严禁斜接，应严格控制工作缝的处理，应将工作缝修整平顺。

4. 混合料的拌和

混合料拌合是施工中的重要环节，施工过程中应注意以下两点：（1）严格控制水泥用量。在道路施工过程中，水泥稳定碎石的水泥剂量直接影响以下过程的执行，如果水泥的剂量太小，会影响基层的承载能力；如果水泥用量过高，建筑材料可能会被浪费，但底部也可能出现裂缝，导致局部结构的相反层受到一定程度的损坏。因此，在拌合混合料时应进行合理的控制。（2）混合料中含水量的控制：合理控制混合料中的含水量也是非常重要的一部分。当混合料到达现场时，试验人员必须测量混合料中的含水量^[4]。

5. 养护及交通管制

随后的养护工作对水泥稳定碎石施工强度有一定影响，如果不进行后续养护和养护不及时，可能会导致道路基层出现裂缝，导致基层和路面破损。混合料碾压成型后，用湿润的土工织物覆盖，保持基层湿度。此外重型车辆在保养期间严禁通行。

(1) 当水泥稳定碎石基层分层施工时，下层碾压完成后，宜养生7天后铺筑上层。在铺筑上层前，应始终保持下层表面湿润，在铺筑上层前，宜在下层表面撒少量水泥浆，以便上下两层结合，保证基层整体性。

(2) 用洒水车洒水养生时，每天洒水的次数应根据天气而定。保证养生期间基层表面潮湿。

(3) 在养生期间，应封闭交通，确保养生质量，保证基层强度增长。

6. 试验检测

检测方法试验：第一，密实度检查。使用水泥稳定碎石铺设道路时，应在碾压结束后立即检查密实度情况，如果道路不符合标准，应在达到标准前立即处理完善。二是含水量、水泥用量、级联检测。水泥稳定碎石混合料拌合后，及时取样检查水泥剂量、含水量，对不符合标准的混合料应及时纠正，不合格的混合料应予以处置。(2) 施工后进行的试验和试验：道路施工完成后应进行检查测量所钻芯试样的弯曲强度和弯曲强度进行检验，水泥稳定碎石底部的弯曲值应符合设计要求，同时钻芯试样^[5]。

二、保障水泥稳定碎石基层施工质量控制的具体措施

1. 根据施工要求，遵循施工材料保存要求

合格的原材料是保证工作质量的最可靠的基础。根据条件和设计要求，选择符合要求的材料，如强度、粒度、针片含量和杂质含量，严格对不同材料进行输入试验，不合格的材料应清除；所有材料必须分开存放，不得混合存放；必须覆盖小骨料以防止沉淀。水泥作为精矿稳定剂的质量对精矿的质量至关重要。施工过程中，应选择初凝时间超过3小时，终凝时间较长的水泥，最好超过6小时。必须严格控制碎石的分类：最好确定来源，建议山地破碎机采用规格35mm、222mm、6mm。粉尘含量小于3毫米的细骨料应小于12%，小于0.075mm的颗粒必须测量其液体极限和塑性指数，这要求液体极限小于28%，塑性指数小于9，以改善静水破碎基层的干收缩。3、灰尘用粉末灰代替1%的水泥可减少构造层收缩。在灰分SiO₂、Al₂O₃和Fe₂O₃的总含量应超过70%^[6]。

2. 施工工艺控制

目前，水泥稳定碎石基层施工主要采用集中搅拌站

和配送机械。开工前，应仔细进行标准试验，并选择适当的分布曲线，以确保施工期间材料的差异也能控制混合物的筛选。应注意实验区的建设，并建立适当的工艺，如搅拌、堆放、轧制和供电。施工过程的控制包括以下几点：1. 清洁下轴承。底部轴承的密封性和完整性应符合相关标准的要求，具有规定的弹簧，外观光滑致密，无游离材料和弱黏结，铺设前应浇水保湿。混合。搅拌机和分配器的生产能力混合物中的含水量应略高于最适当的值，使混合物到达现场后粉碎的含水量不低于最佳值，在混合过程中应根据填料和混合物中的含水量及时调整。运输。车辆的数量取决于搅拌机的生产和运输距离，必须覆盖混合物以减少水损失和防止降雨，运输时间通常限于30分钟^[7]。

3. 严格控制含水量

根据生产平衡，将原料含水量的测定展开，作为搅拌建筑物与设定值的初始比值。装货后及时取样，确定混合物中的含水量（酒精燃烧法或干燥法），在含水量调试方面取得进展。在试验过程中（或在目视测量后），在前场布局过程中观察到含水量偏差，应及时进行校正。施工时因温度或运输距离变化应及时调整调整值，调整值由测量含水量运输过程中的损失量决定。水稳定混合物含水量的变化对施工质量和灵敏度有很大影响，碾压时，水分含量低，容易在基层表面自由出现，导致芯样不完整；碾压时，含水量相对较高，使施工更容易进行，但基层形成后表面层出现裂缝的可能性增加。严格控制稳定水混合物的含水量对于提高稳定水基层的整体质量至关重要。

4. 严格控制水泥剂量

通过取样技术与一般控制相结合，即对水泥的剂量进行控制。取样以确定混合物中水泥的剂量作为调整混合物中水泥的预定数量的基础。日常施工完成后，将水泥的实际使用进度与预期用途进行比较，控制水泥总量。混合料中的水泥剂量控制也应根据水泥强度、未处理样品的抗压强度和原始样品的进度进行优化，同时在确保混合料强度的同时控制水泥含量^[8]。

5. 控制碾压工艺

在运行过程中，必须有专门的控制和监督，明确运行间隔，严格的运行速度控制和运行过程，防止泄漏、超压和运行延迟。控制运行速度和均匀性、轨道重叠宽度和独特的运行长度，以防止表面波、移动（混合太薄而不容易发生）、过载和明显的车轮痕迹。摊铺完成后，要及时进行碾压，确保终凝前并在试验确定的延迟时间内，并达到要求的密实度。压实机械要合理组合，确保满足设计要求压实度。压实遍数要合理。严禁压路

机在已完成的或正在碾压的路段上，调头或急刹车，应保证面层不受破坏。碾压过程中，表面应始终保持湿润。对于局部低洼之处，严禁贴补。

6. 缩短作业时间

拌和，运输，拌和时间通常相对固定，施工延误时间控制，如果控制了运行时间和链条间隔时间，则运行时间取决于每个运行段的长度（前提是确定了运行过程）。在不影响施工进度和外观质量的情况下，应尽可能减少每个运行段的长度。缩短运行时间（运行段的长度由试验段决定）；缩短各环节的时间跨度是控制施工延误时间的主要手段。由于搅拌速度与搅拌速度、流量、堆料速度、轧制能力等环节的合理匹配，以及前后场的密切配合，最大限度地减少了施工延误时间，确保初凝时间不超过混合料。通常使用电钻锯切割路面，然后进行清洁。水泥稳定碎石在施工过程中，噪声是不可避免的，会影响人们的日常生活。为了满足实际工作的要求，在施工过程中必须考虑使用低噪声设备来降低噪音。施工过程中必须严格控制施工时间。为了提高施工效率，减少建筑噪声对周围居民的影响。在施工过程中，必须对施工现场进行合理规划，严格控制施工人员的工作区域，保护周围区域，避免损坏。

三、摊铺细节工艺要求

1. 对摊铺机行走速度的选择

摊铺机的行走速度应取决于混合料的性能，通常控制在1.5-2.0m之间。由于颗粒直径较厚，厚度较大，振动水平选择4-6级比较合适，振动水平过大容易造成机械损伤，分布的混合物横向茎小。翻页机不应走得太快，走得太快翻页机熨平板容易将分布的混合物拉伸成小的横向裂纹，造成表面不浅，严重裂纹反映在表面。

2. 摊铺机螺旋送料器高度的选择

摊铺机螺旋送料器高度选择过高，送料器旋转过快两侧大骨料较多产生离析，而薄的中间材料容易引起小裂纹；进料高度低，行走速度慢，铺料后表面容易出现材料短缺，因此螺旋送料器高度的选择必须合适，使其略大于结构层厚度。

3. 生产能力与摊铺速度要协调

大型碎石施工中混合建筑物的生产能力和堆放速度必须相互协调，当生产能力大于配电能力时，混合建筑物和其他车辆将出现停机，道路车辆的等待时间将太长，混合水会流失，而水稳定碎石受延迟时间的限制，道路不容易挤压过多；当配电能力大于生产能力时，现场供料不足，撒布机停止等，撒布机停止次数增加，拉平不好。在基层水稳定碎石施工中，除上述注意事项外，施工过程的控制也非常重要，主要包括清理底部、

喷淋等。水力稳定碎石摊位前后托盘层的准备工作要完整，一是要修筑路边，使路边湿润，不吸收边框混合物的水分；二是要彻底清理底层，铺设前要保证下基层表面湿润。为了保证基层的强度，基层干燥表面会吸收水稳定混合物的水分，使底部形成不好，底部在取芯时松散。由于碎石在基层的水力稳定是不可避免的，要充分分布，在分配过程中必须及时筛选工件进行修复，以确保边缘的强度，我们将在土肩上铺设一层塑料薄膜。因此，边缘水不容易丢失。成型后出现的分离问题也要及时处理，否则在运动荷载作用下，松散会越来越严重，直接影响水泥稳定碎石的整体强度，所以需要处理，我们先混合10毫米筛，发现效果不好，因为底部形成整体，而上面发现的混合物厚度太薄，不易形成，不能与底部黏合成整体，然后我们用0.5-1cm、刨花粉和水泥制成水泥混凝土，用镐将松散的混合物清洗干净，然后用水泥混凝土修复，使加工后效果好，即保证强度和上下层整体性。

四、结束语

水泥稳定碎石具有良好的完整性、良好的耐久性等优点，但对湿度和温度的变化也非常敏感，非常容易受到这两个因素的影响，进而导致底部的分离、松散等现象。有效合理的原材料质量控制和混合料设计，交通、铺设等环节加强组织管理工作，确保道路建设质量。此外，先进的施工设备和生产工艺，为道路施工质量提供了可靠保证。

参考文献

- [1]王娟. 水泥稳定碎石基层施工要点分析[J]. 中国科技博览, 2010(34): 1.
- [2]伏沛. 水泥稳定碎石基层施工技术控制要点分析[J]. 四川建材, 2016, 42(1): 3.
- [3]苏贤芬. 高速公路大厚度水泥稳定碎石基层施工控制要点分析[J]. 交通科技与管理, 2022(012): 000.
- [4]孙云杰. 道桥项目中水泥稳定碎石基层施工要点分析[J]. 江西建材, 2022(10): 2.
- [5]陈松柳. 市政施工中水泥稳定碎石基层施工要点分析[J]. 装饰装修天地, 2017, 000(018): 144.
- [6]张浩. 水泥稳定碎石基层施工质量的控制要点[J]. 科技咨询导报, 2007.
- [7]周春涛. 市政道路工程建设中的水泥稳定碎石基层施工技术分析[J]. 建筑技术研究, 2019, 2(7).
- [8]王爱丽, 王军杰. 公路工程中水泥稳定碎石基层施工要点分析[J]. 建筑工程技术与设计, 2016.