

# 水泥稳定碎石基层施工质量控制研究

李志宏 步晓辉 韩忠军

(中国建筑第七工程局有限公司 450000)

**摘要:** 水泥稳定碎石基层以级配碎石为主,以石粉和水泥浆料填充集料间隙,经搅拌后形成稳定的板状结构,属于半刚性基层,承载力高,稳定性好,抗渗性好。同时,由于材料的选择、施工工艺的简便、成本低廉,使得水泥稳定碎石路面在公路工程中的应用越来越广泛。本文以沙泉子东盐湖至线建设项目水泥稳定碎石基层施工质量控制方案,以为同行业的施工技术人员提供参考。

**关键词:** 市政道路;水泥稳定碎石基层;质量控制

**Abstract:** cement stabilized macadam base is mainly composed of Graded Macadam, filled with stone powder and cement slurry to form a stable plate-like structure after mixing. It belongs to semi-rigid base with high bearing capacity, good stability and good impermeability. At the same time, due to the selection of materials, simple construction technology and low cost, cement stabilized macadam pavement is more and more widely used in urban road engineering. This paper takes the construction quality control scheme of cement stabilized crushed stone base of SHAQUANZI East salt lake line construction project as a reference for construction technicians in the same industry.

**Key words:** municipal roads; Cement stabilized crushed stone base; Quality Control

## 1. 工程概况

沙泉子东盐湖至线建设项目位于新疆维吾尔自治区哈密地区境内,是连通哈密地区东南部至罗布泊至若羌的重要通道,有效加强哈密通往南疆的联系,是哈密地区经济带的重要组成部分。G312(沙泉子)至东盐湖公路建设项目为二级公路,全长104.6km,采用整体式路基,设计时速80Km/h,宽度为12.0m,其中:行车道宽度 $2 \times 3.75\text{m}$ ,硬路肩宽度为 $2 \times 1.5\text{m}$ ,土路肩宽度为 $2 \times 0.75\text{m}$ 。路面结构拟采用:5cm中粒式SBS沥青混凝土(AC-16C)+32cm4.5%水泥稳定砾石+20cm天然砂砾。

## 2. 影响水泥稳定碎石基层施工质量的因素

### 2.1 原材料

在工程建设中,原材料的质量是决定项目质量的重要因素,所以,好的原材料可以极大的提升项目的整体质量,但是在传统的项目中,有些人为了获得更好的利润,往往会选择更低材料,以获得更大的利润。如果原材料的质量出了问题,再好的施工方式也是没有任何用处的,所以,施工人员必须要注意到这些问题。

### 2.2 混合料的运输

除原料品质会影响整体工程的质量外,相应的混合料的输送也会对整个工程建设产生一定的影响。在建筑工程中,水泥和混凝土是一种很普遍的混合料,为了提高和确保工程质量,必须使用它们。不过这些材料都有一定的自凝时间,如果不能在短时间内完成,就会出现自凝现象,从而导致工程建设失败。如果是在运输的时候没有注意到,那么就会造成材料的损坏,甚至是漏掉,如果是这样的话,那么整个项目的质量都会受到很大的影响。

## 3. 施工准备

### 3.1 人员准备

在人员上,必须建立一套完整的工作系统,包括项目经理、总

工、安全负责人、技术负责人、质检工程师等,并在项目的建设计划中对每个工作岗位的职责、工作内容等进行了详细的规定,保证每个工作人员都能按照各自的职责去做,为工程的质量提供管理保证。

### 3.2 机械设备

该工程所需的各种大型机械,如拌合站、摊铺机、振动压路机、胶轮压路机、洒水车、运输车、装载机。为了保证工程质量,必须采用压力机、数控电动打实机、多功能液压零件卸料机等各种测试和测试设备。因此,在施工前必须对各类机器、检测仪器的数量、性能、精度等进行严格的检查,并将有关的资料录入到设备档案中。

### 3.3 技术准备

工程建设前,工程管理部门要组织技术人员对工程设计进行审查,并及时发现问题所在。在对有关的设计资料进行审核后,再结合项目的特点、地质调查的成果,制订一套完整的施工计划。在开始施工前,要按照工程的层次特征,顺序地学习有关的技术方案、施工规范、质量控制要点,并对施工人员进行严格的技术培训。

### 3.4 材料准备

施工过程中使用的碎石和水泥等材料在进入现场之前需要进行严格的质量检查且这些材料在存放时要注意进行防水、防潮等,施工中使用的碎石可分为 $0 \sim 2.36\text{mm}$ 、 $2.36 \sim 4.75\text{mm}$ 、 $4.75 \sim 9.5\text{mm}$ 、 $9.5 \sim 31.5\text{mm}$ 四种规格分别堆放,最大粒径不超过 $31.5\text{mm}$ 。

### 3.5 试验准备

在施工前期,应按《公路路面基层施工技术细则》JTG/TF20-2015及设计图纸的要求,对仪征新集-刘集段345国道的水稳性配合比进行了计算。同时,在混凝土配合比设计时,必须严格控制混凝土的掺量,不能以增大混凝土的掺入量来提高混凝土的抗压强度;

## 4. 施工方法

### 4.1 下基层准备

因此,在施工前,必须对底层基层的质量进行严格的检验,以保证其符合上层水泥稳定碎石基层的施工要求。其重点是底层基础的中线偏移、宽度、高程、斜坡、平整度、压实度、强度、弯沉量等。底基层的施工质量控制主要是在清除杂质、浮尘的基础上适当喷洒,以避免运输车辆的倾压造成的下基层表面出现疏松层也要用砂轮进行抛光。

### 4.2 放样和模板安装

在水泥稳定碎石工程中,必须在路基灰土层上设置外边桩,并按摊铺机的宽度对感应器的间距进行合理的控制,每隔10米要放置一根导向棒,以实现传感间隔的控制,而在曲线上,导向棒的节距要控制在5米以内,并且要根据路面的高程来确定,并且要将钢丝的张力控制在800N以下,以避免因重力引起的下落。在模板装配时,按照工程的特殊需要,在施工放线区的两侧安装槽钢,在前、中、后三个位置分别安装有角钢,并用钢钎对其进行加固。采用此方法,可有效防止模板在水稳摊铺时发生位移、塌边等质量问题。

### 4.3 拌和水泥稳定碎石

在配料时,应将水分含量大致相同的原料放入搅拌机中,并在成品料仓内安排专人对搅拌物料中的水分进行严格的检验,以免出现因操作不当等原因造成物料水分不均匀的现象。在大规模施工前,必须对已拌和的成品料进行取样测试,并定期对其进行定期的质量检查,以保证其各项原料的配比是否满足施工要求。

### 4.4 材料运输

为保证道路铺筑质量,必须在指定的时间内将混凝土物料运送到施工场地,因此在运输期间,应尽量缩短运输时间,并在装车前清除车内的杂质,在运送时要精确地记录车辆的装车时间,并在抵达工地后提供相关的物料记录。对运送时间的严格规定,是为了防止混凝土在混凝土初凝后不能运送到混凝土工地。为防止混合料的离析,在装车过程中,车辆要前后摆动,并分成三个阶段进行装载。

### 4.5 摊铺

每一次铺展前,都要将地面上的灰尘和杂质清除,并在地面上进行适当的喷水。摊铺作业中,通常可将多台摊铺机、振动压路机、胶轮压路机等专用机械配套,例如345国道仪征新集-刘集段工程,共安装30t橡胶轮压路机1台,振动压路机2台,摊铺机2台。在施工期间,要保证施工物料能及时供给上、摊铺机的物料消耗量,避免机械设备待料。在施工期间,保持摊铺速度为1.5米/分钟,保证物料的供给能力与铺装设备的匹配。在摊铺过程中,要保证混合料的含水率不超过摊铺机搅拌筒2/3的高度,才能有效地防止混合料离析等问题。安排专业的质检人员,及时处理“窝”和粗骨料“带”,避免发生离析。如果分两层施工,在进行底层混合料的铺装时,应遵守“宁刮勿补”的施工方针,即“宁高勿低”。为保证铺面工作的持续进行,还应配备充足的运输机械,以保证铺面工作的持续。在调配混凝土时应注意与铺面进度相协调,防止混凝土材料因长期

等候而产生初凝等质量问题。根据材料的特性,应在3个小时之内进行调配、摊铺、碾压成型等工序,如中途停顿或其它原因导致摊铺无法继续进行,则应特别注意接头的质量。在整个摊铺过程中,要有专业的施工技术人员对摊铺厚度、摊铺标高等进行有效的控制,一旦发生偏差,就要对摊铺设备的相应感应器进行适当的调整。摊铺时,按下式由所用拌和面积检验平均厚度,不合格时,应根据铺砌状况适时调整:

### 4.6 碾压

施工中可采用以下方式进行碾压工作。

在碾压施工中,应针对不同路段的高程特性,采用适当的方法进行方向、次序的控制。直线形的斜面应按从下往上、从里往外依次进行碾压,碾压时,碾压轮的宽度要达到1/2,在碾压机的过程中,不允许对已完成的部分进行再碾压,并且必须在同一方向上进行,不能掉头。因为这样会造成碾压机械对水稳层的表面造成更大的损伤。路面表面不能有裂缝、松散、隆起、不平等现象,是判定压实效果的重要依据。在碾压作业中,必须适时地补充水稳层的表面,以防止因高温造成的水分过快蒸发,进而影响到最终的工程质量。

### 4.7 养生措施

水泥稳定碎石是一种较硬的物质,在工程完工后必须对其进行养护,以保证混凝土中的水分含量达到要求,从而防止路面出现裂缝。通过合理的养护措施,可以显著地改善水泥稳定碎石路基层的强度,有关数据显示,采用养护措施后,其强度比未进行养护时的强度要高一倍,并且裂缝的发生也很少,而没有进行养生处理的路面基层极易导致路面裂缝的出现。基层工程完工后,要进行铺装,可以使用吸水材料如稻草或麻袋,并及时进行灌溉,以保证路面上有自由水分,以降低路面基层由于体积急剧收缩造成的裂缝。所以,在基础工程完工后,必须对其进行及时、及时维护,并严格控制交通,以保证其不受损害。多采用透水工布进行养护,同时适时补充水分,对路基的养护有较好的效果。有些地区由于水分蒸发大,不能满足水土工布覆盖养生的需要,所以多采取一层一层的方法来保持水分,取得了良好的效果。

## 5. 质量管理措施

### 5.1 下基层准备

施工前,与路基施工单位、业主、监理四方共同检查路基的质量,其中包括:路基的中线偏位、宽度、纵横坡度、平整度、压实度、弯沉等,特别要注意压实度和弯沉值,这些指标对路基的内在质量以及未来路面施工后的整体质量起着决定性的作用。压实度测试的选点必须是在全部的道路上的,并且是随机的。弯沉值的检测方法可以用贝克曼梁法进行,在检测车辆的轮胎压力和单轮等当量圆直径必须达到要求,在检测之前,要对检测车的后轴进行联合称重,以保证后轴重达到规范的要求,在检测过程中弯沉仪测头应置于两车轮轮隙中心前方3-5cm处,确保测值能真实反映路基弯沉结果。对于不合格的弯沉值,要做好细致的检查,然后再进行检查,通过后才能进行路面的施工。

### 5.2 集料级配控制

水泥稳定碎石级配的变化对基层的品质起着决定性的作用,而合理的级配则会产生较好的抗裂性。在混凝土稳定碎石施工中,必须对集料的级配进行严格的控制,在所选集料出现变化时,要适时地进行配比的调整,严格控制级配变异性,在工地料仓堆放集料时,要按不同粒度的集料分别堆放,以防止由于集料混入而引起的级配设计偏差。集料堆放的料仓要保持干燥,如雨天等,要覆盖集料,防止集料被雨水浸透或由于湿度过大而造成集料水分差异大,从而造成生产过程中水分的控制困难。在混合时,应严格控制搅拌条件,防止集料分离。

### 5.3 人员管理

首先,施工单位应该对所有参与施工的作业人员进行质量规范、施工技术以及安全技术方面的培训,在开展具体施工之前需要通过技术交底活动来帮助作业人员掌握相应的工程技术标准和质量控制要点。其次,如果工程项目采用总承包单位进行全面管理而分包单位完成分项工程的施工组织模式,在选择分包单位的过程中应该充分考察其技术实力、施工装备、人才队伍以及诚信度等因素,通过提高分包单位的人员素质来间接改善水泥稳定碎石基层施工的质量管理水平。

### 6 结束语

水泥稳定碎石材料的广泛使用,充分证明了其优势和适用范围,但若不从原材料、配合比设计、拌和施工质量等方面进行严格控制,将会产生许多质量问题,从而影响公路质量和使用寿命,因此,必须广大施工技术人员、参与施工的全员强化对水泥稳定碎石材料、工艺工序、质量控制要点的认知,施工中严格把控各环节质量控制要点,思想上高度重视,才能使各项指标满足设计要求,充分发挥其质量及应用效果。

#### 参考文献:

- [1]游珠平.水泥稳定碎石基层施工技术在市政道路施工中的应用[J].江西建材,2020(10):174,176.
- [2]马军旗.振动拌和纤维水泥稳定碎石基层施工技术应用研究[J].公路交通科技(应用技术版),2020,16(11):48-53.
- [3]肖如华,邬红生.水泥稳定碎石基层施工技术在公路施工中的应用[J].黑龙江交通科技,2020,43(11):54,56.
- [4]沈灿辉.市政道路路面水泥稳定碎石基层施工质量控制要点[J].四川水泥,2019,000(009):16,75.
- [5]刘永华.公路路面水泥稳定碎石基层施工质量控制要点[J].黑龙江交通科技,2019(8).55-58.