

贵阳市市政道路宽幅超厚一次摊铺成型的应用

——基于贵阳市花冠路面工程实例

何崇宇

上海浦东建筑设计研究院有限公司贵州设计分公司

摘要: 本文简单介绍了在贵阳建设环境下,路面设计采用的新技术与质量控制方案。

关键词: 宽幅超厚; 振动拌和; 最大干密度

一、概述

花冠路作为贵阳市城区与组团之间的联络线,大幅缩短了主城区到花溪区的车辆通行时间,实现了甲秀南路、环城高速、花溪大道、贵惠大道及中环等道路的快速串联,有效缓解了城市交通拥堵,对于推进花溪区与主城区融合发展,促进甲秀楼、花溪湿地公园、青岩古镇、天河潭等景区连点成片,加快打造以生态为特色的世界旅游名城意义重大。

二、工程方案

花冠路面临的问题:贵阳市重点工程项目,市领导重视,要求高、时间短、任务重,质量要求高,可能面临冬季施工等技术难题和人民群众期望大;因此有必要引入先进的质量管理理念和技术手段,将花冠路打造成贵阳市第一条采用全过程质量控制理念、绿色环保路面科技、智慧施工技术等技术示范路,将花冠路打造为一条技术先进,路表美观、平整、舒适、耐久的科技示范路。

结合贵阳市气候条件:湿润温和型气候,年平均气温为15.3℃、冬季极端低温-7.3℃、夏季极端高温35.1℃、年平均总降水量为1129.5毫米。

基于花冠路的重要性与特殊性,在路面方案上作了多次讨论与研究,结合高速公路与多个城市的成功案例,首次在贵阳提出宽幅超厚一次摊铺成型方案。4cm 橡塑改性SMA-13+6cm橡塑改性GAC-20C+7cm 普通沥青AC-25C+1cm 橡塑沥青碎石封层+30cm 骨架密实型水泥稳定级配碎石基层+26cm 低剂量水泥稳定级配碎石垫层。路面结构总厚度H=73cm,在沥青面层之间设置改性乳化沥青粘层,基层顶面设置乳化沥青透层。

采用全新的水稳摊铺工艺及设备,整个水泥稳定材料基层一次性摊铺,接着采用超重吨位压路机碾压到规定的压实度,解决了水稳稳定基层材料分两层摊铺碾压带来的各种弊端,提高了施工效率。

团队专门对路面施工单位作了施工技术培训与讲座,并提出了施工技术要求

三、机械设备准备

(一) 底基层、基层施工主要机械配置

(1) 拌和设备

水泥稳定碎石基层、底基层的厂拌设备应采用振动拌和或双拌缸拌和设备,以确保混合料的均匀性。拌和设备应有至少4个料仓,生产能力不应低于500t/h,各种材料的配给数量均应由电脑控制,自动计量,水泥和水应计量准确。料仓之间应设置足够的挡板,防止窜料。

(2) 摊铺设备

为了减少水稳层养护时间,节约工期,本项目为保证26cm水稳碎石底基层和30cm水稳碎石基层的均匀摊铺,应采用大厚度抗离析摊铺机。

(3) 碾压设备

为确保26cm水稳碎石底基层和30cm水稳碎石基层的压实,压实设备应配备自重大于等于32吨,激振力不小于800kN的单钢轮压路机2~3台;工作总量不小于30吨的轮胎压路机1~2

台。

四、水泥稳定碎石基层、底基层施工技术要求

(一) 一般规定

水泥稳定碎石基层混合料应由3~4档不同规格的集料按一定比例掺配而成。

(二) 混合料的拌和

(1) 拌和设备开始拌和生产前,拌合场的各料量应不小于5万吨,来自不同料源的集料应分开堆放,不得混掺。

(2) 料场不同规格料应分开堆放,拌和楼冷料仓装料不得过满,避免混料,影响混合料级配。

(3) 每日开始搅拌前检测集料天然含水量,正式生产后每1-2小时检查一次拌和情况,抽检含水量是否变化,按规定取混合料试样检查级配和水泥剂量。

(4) 每天拌和前,应检查拌和场内集料的含水率,计算当天的配合比。外加水 and 天然含水量的总和应略大于最佳含水量。

(5) 每天拌和开始后,出料时应取样检查是否符合生产配合比。进行正式生产后,试验室应设专人检查拌和情况,按规定频率抽检配合比、含水量是否变化。高温作业时,早晚与中午的含水量应有所区别,应按温度及时调整。

(6) 严禁采用自由跌落式的拌合机出料,拌和机应配备带活门漏斗的料仓,由漏斗出料直接装车运输,装车时车辆应前后移动,分“前、后、中”三次装料,避免混合料离析。

(三) 混合料的运输

(1) 运输车辆在每天开工前,应检查其完好情况。装料前应将车厢清理干净。运输车辆的数量应满足拌和出料与摊铺需要,并略有富余。

(2) 为减少水稳混合料离析,自卸汽车装料时应采用平衡装料法。运输车辆在运往现场的途中,应尽量匀速行驶,避免大的颠簸。

(3) 应尽快将拌和好的混合料运送到摊铺现场。车辆应采取覆盖措施,减少水分的损失。如运输车辆中途出现故障,应及时排除,当有困难不能在混合料初凝时间内运到工地时,该车混合料必须废弃。

(四) 混合料的摊铺

(1) 摊铺前应将底基层适当洒水润湿。

(2) 每天摊铺前应检查摊铺机各部分运转情况。

(3) 摊铺时应根据拌合机生产能力,尽量低速均匀行驶,减少摊铺机停机待料的情况出现。摊铺速度一般宜在1~2m/min左右。每次停机起步时,摊铺速度应从零开始逐步增加,人工对起步处进行修整,并用三米直尺检测平整度。

(4) 水稳层混合料摊铺如采用1台大厚度抗离析摊铺机摊铺。同时,摊铺时,应保证速度均匀、摊铺厚度均匀。

(5) 摊铺时沥青混合料料位应控制在2/3螺旋布料器高度附近。

(6) 水稳底基层摊铺碾压完成后,应养生7天以上,然后对水稳底基层表面进行处理,清除杂质尘土等污染物,喷洒水泥浆,之后再行水稳基层的铺筑和养生。

(7) 在摊铺机后应设专人消除混合料离析现象,特别应铲除局部粗集料“窝”“带”,并用新拌混合料填补。

(五) 混合料的碾压

(1) 混合料压实时,应遵循“由边到中、由低到高”的碾

压原则。碾压长度一般为50~80m。碾压段落应层次分明并设置明显分界标志。

(2) 碾压应遵循试铺路段确定的程序与工艺。注意稳压要充分, 振压不起浪、不推移。碾压完成后用灌砂法检测压实度, 压实度控制所用的标准密度可采用振动成型的最大干密度或对重型击实法成型的最大干密度进行修正后最大干密度, 也可采用试铺路段的平均密度。

(3) 钢轮压路机碾压时应重叠200mm~300mm, 轮胎压路机碾压时应重叠1/2轮宽。

(4) 压路机倒车换挡应轻柔平顺。第一遍初步稳压时, 倒车后应尽量原路返回, 换挡位置应处于已碾压完成的路段。在未碾压的一端换挡倒车位置应错开成锯齿状, 出现个别拥包时, 应由专人铲平。

(5) 压路机碾压行驶速度第1~2遍为1.5~1.7km/h, 以后各遍为2.0~2.5km/h。

(6) 压路机停车应错开且距离3m以上。最后停置在已碾压完成路段, 以免破坏基层结构。

(7) 严禁压路机在已完成的或正在碾压的路段上掉头和急刹车, 以保证水泥稳定砾石层表面不受破坏。

(8) 碾压宜在水泥初凝前及试验确定的延迟时间内完成, 达到要求的压实度, 同时没有明显的轮迹。

(9) 对于两侧有边沟或构造物等难以碾压到位的地方, 需用小型夯实机具夯至规定压实度。

(10) 水泥稳定碎石的压实度应满足表的要求。

水泥稳定碎石层的压实度要求

层位	压实度 (%)
基层	≥98
底基层	≥97

水泥稳定碎石施工质量检查项目及质量标准

检查项目	质量要求		检查规定		备注
	要求值或容许误差	质量要求	最低频率	方法	
压实度 (%)	基层和底基层代表值分别不小于98和97	符合技术规范要求	2处/200米/车道	用灌砂法检查, 采用振动压实法密度	/
平整度 (mm)	8	平整、无起伏	2处/200米	用三米直尺连续量10尺, 每尺取最大间隙	/
	2.4	平整、无起伏	连续式平整度仪的标准差 (mm)	连续式平整度仪	/
纵横高程 (mm)	+5, -10	平整顺适	1断面/20米	每断面3~5点用水准仪测量	/
厚度 (mm)	代表值-8 单个值-10	均匀一致	1处/200米/车道	挖坑丈量	/
宽度 (mm)	不小于设计	边缘线整齐, 顺适, 无曲折	1处/40米	用皮尺丈量	/
横坡度 (%)	±0.3	/	3个断面/100米	用水准仪测量	/
水泥剂量 (%)	±0.5	/	1次/2000m ²	EDTA滴定及总量校核	拌和机拌和后取样
强度 (MPa)	注2	注2	1组 / 每天/1台拌和楼	7天浸水抗压强度	拌和机拌和后取样
含水量 (%)	0~+1	最佳含水量	随时	烘干法	/
芯样完整性	/	芯样完整、基本无松散	每施工段每500m两个点	钻芯取样	/
外观要求	①表面平整密实, 无浮石, 弹簧现象; ②无明显压路机轮迹。				

期7~10天, 解决层间粘结问题, 提高水稳层整体性, 延长使用寿命; 底基层调整为水稳碎石, 增加路面整体强度, 延长使用寿命。

五、结语

花冠路的首次尝试, 从检测的数据显示, 压实度、平整度、路面整体强度均达到了规范要求, 并节约了工期。为贵阳市以后底基层与基层施工提供了技术支持与成功的经验。

(六) 接缝处理

(1) 水泥稳定砾石混合料摊铺时, 应连续作业, 如因故中断时间超过2h, 则应设横缝; 每天收工之后, 第二天开工的接头断面也要设置横缝; 要特别注意桥头搭板前水泥砾石的碾压。

(2) 横缝应与路面车道中心线垂直设置, 接缝断面应是竖向平面。

(七) 养生及交通管制

(1) 水泥稳定碎石层碾压完成并经压实度碾压合格后, 应及时养生。

(2) 水泥稳定碎石的养生期宜不少于7d。

(3) 在碾压完成的水稳层顶面洒水, 然后覆盖土工布进行养生。在养生期间, 应根据天气情况及时洒水, 使水稳层表面处于湿润状态。养生结束后, 须将覆盖物清除干净。

(4) 水稳层养生期间应封闭交通, 禁止重型货车通行。

(5) 水稳层养生期间, 小型车辆和洒水车的行驶速度应小于40km/h。

(6) 水稳层养生7d后, 施工需要通行重型货车时, 应有专人指挥, 按规定的车道行驶, 且车速应不大于30km/h。

(八) 施工过程质量控制标准

(1) 水泥剂量的测定用料应在拌和机拌和后取样, 并立即送到工地试验室进行滴定试验。

(2) 水泥用量除用滴定法检测水泥剂量要求外, 还应进行总量控制检测。记录每天的实际水泥用量、砾石用量和实际工程量, 计算对比水泥剂量的一致性。

(3) 水泥稳定碎石的质量要求见表。

通过对施工的要求与现场实验的成果, 花冠路路面施工按期完成, 并于2018年12月通车。路面施工中底基层与基层的摊铺、水稳碎石采用骨架密实结构, 且引入振动拌和工艺, 提高均匀性, 减少裂缝水稳碎石引入大厚度摊铺一次成型工艺, 节约工

参考文献

[1] 贴缝法在处理水稳基层收缩裂缝中的应用[J]. 束庆林. 科技风. 2018 (03)

作者简介:

何崇宇, 男, 贵州开阳人, 高级工程师, 主要研究道路工程设计方向。