

改扩建工程超厚水泥稳定碎石 施工技术应用

陈 磊¹, 梁显伟², 王成伟²

(1. 河北省高速公路京石改扩建筹建处, 河北 保定 071051;

2. 中交一公局第六工程有限公司, 天津 300451)

摘 要: 通常水泥稳定碎石每层的压实厚度不超过 20cm, 本文以京石高速改扩建工程为例, 介绍厚度 (28 cm) 水泥稳定碎石 (底) 基层一次性摊铺碾压成型施工的新技术、新工艺。通过施工实践, 总结出大厚度水泥稳定碎石碾压成型施工工艺, 为以后超厚水泥稳定碎石施工提供参考。

关键词: 改扩建; 水泥稳定碎石; 大厚度; 施工技术

中图分类号: U41

文献标识码: B

高等级高速公路水泥稳定碎石 (底) 基层施工时, 正常压实厚度不超过 20cm, 水泥稳定碎石结构层较大时, 分层较多, 工期较长, 结构层整体性较差。随着目前高等级公路建设的发展, 京港澳高速公路改扩建工程京石段水泥稳定碎石设计采用超厚每层 28cm 进行施工。本文结合施工现场的情况, 对在改扩建工程中超厚水泥稳定碎石施工主要施工工艺及注意事项进行总结。

1 工程概况

京石改扩建 JS6 标承建 K114 + 000 - K130 + 602 段改扩建工程, 路线全长 16.6Km, 将原有双向四车道高速公路扩建为双向八车道, 主线路面结构设计为: 15cm 级配碎石垫层 + 28cm 水泥稳定碎石底基层 + 28cm 水泥稳定碎石基层 + 8cm 沥青碎石 ATB - 25 + 6cm 中粒式橡胶改性沥青 AC - 20 + 6cm 中粒式橡胶改性沥青 AC - 20 + 4cm SMA。

2 试验段验证施工工艺及过程质量控制

2.1 试验段选择

选择在我标段内 K126 + 200 - K126 + 500 段右幅底基层进行试验段试摊试铺工作, 试验段长度为: 300m, 宽度为: 11.25m, 压实厚度为 28cm。

2.2 人员及机械设备投入

大厚度水泥稳定碎石摊铺施工主要人员及机械设备投入见下表 1、表 2。

表 1 人员投入一览表

岗位	人数	主要职责
施工负责人	1	负责施工全面管理工作
技术负责人	1	负责全面技术工作
技术员	1	负责现场技术工作, 配合质检人员进行现场质量控制
质量员	1	负责现场质量检测工作
测量员	2	负责全面测量管理工作
试验员	2	负责压实度、灰剂量等试验数据控制
安全员	1	负责现场安全文明施工
施工人员	25	施工机械操作及其他零散工作

表 2 机械设备一览表

机械设备名称	型号	单位	数量
水稳拌和楼	800 型	台	1
摊铺机	中大 DT1800	台	1
振动压路机	中大 YZ36	台	1
双钢轮压路机	中大 YZC17	台	1
胶轮压路机	中大 YL37	台	1
铁三轮	18t	台	1
装载机	50 型	台	5
自卸汽车	20t	台	15
水车	10t	台	2

2.3 试验段施工工艺

2.3.1 施工工艺流程 (图 1)

大厚度水泥稳定碎石的施工工艺及过程质量控制除碾压和现场压实度检测外与普通水泥稳定碎石相同, 施工中严格按“规范”规定操作即可, 这里着重

论述大厚度水泥稳定碎石的摊铺、碾压工艺和压实度检测方法。

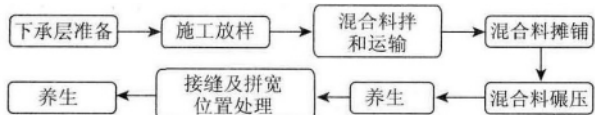


图1 施工工艺流程图

2.3.2 摊铺

水泥稳定碎石拼宽施工前，为保证水稳层与旧路的衔接质量，搭接处及竖直面按照 1:1 比例采用专用设备喷洒水泥净浆，如图 2 所示。



图2

摊铺采用 1 台中大 DT1800 摊铺机全幅摊铺，摊铺时，速度要均匀，控制在图 2 拼接面喷洒水泥浆 1.5m/min，中途不得变速，摊铺不停顿、间断，摊铺机前要有 2 人清理履带前的粒料，避免摊铺机履带压在上面而影响摊铺面的平整度。

总结选择该摊铺机的优点如下：

(1) 螺旋前面的挡料板离地高度可以调整，这样大粒级料不易从挡料板下沿滚落，改善了竖向离析，同时其螺旋料槽较宽，输送料的空间较大，从而减少了纵向离析。

(2) 摊铺机两端安装反向叶片使摊铺层新旧路拼接及中缝处填料充足，改善该部位离析现象。

2.3.3 碾压

大厚度水泥稳定碎石压实是保证施工质量的关键，必须严格控制。

初压时先采用 17t 双钢轮压路机静压 1 遍，每轮重叠 30cm，外侧留 30cm 不碾压（防止溜肩），停机接头形成 45° 梯形碾压一遍，行走速度 2.5km/h，使摊铺好的混合料经预压成稳定状态。

复压：36t 振动压路机错半轮强震 2 遍，速度：1.7km/h，再采用 37t 胶轮与 36t 振动压路机交替碾压 2 遍。碾压过程中用灌砂法随时检测压实度，灌砂法采用 $\Phi 200$ 加长型灌砂筒（如图 3）。

终压：采用双钢轮压路机碾压 1~2 遍收面。



图3 $\Phi 200$ 加长型灌砂筒

台阶位置采用铁三轮碾压 2 遍，确保台阶拼接位置施工质量（如图 4）。为保证衔接处粘结质量，台阶处进行灌浆处理，所用水泥浆配比为：水泥：水 = 1:2，摊铺完未碾压时灌浆一次，碾压两遍后灌浆一次，终压前视情况补灌。灌浆量标准为：全层渗透、基本不粘轮。



图4 铁三轮对接位置补强碾压

2.3.4 试验检测

碾压过程中采用灌砂法随时检测压实度以验证碾压工艺合理性，改扩建工程中拼宽部分压实度比规范提高 1%，各阶段压实度数据见表 3。

表3 压实度检测数据统计表

碾压遍数	36t 强震 1 遍、 37t 胶轮碾压 1 遍后	36t 强震 2 遍、 37t 胶轮碾压 2 遍后
		97.3
	96.1	98.9
压实度 / %	97.3	98.5
	96.2	99.3
	96.4	98.1

通过此摊铺碾压施工工艺，养护 7 天后，对

28cm 厚施工段各部位水泥稳定碎石进行钻芯取样, 钻芯试件完整无损, 底部平整无松散。

2.4 施工中到问题及解决措施

2.4.1 平整度较差

解决措施: (1) 控制虚铺厚度, 碾压前采用 6m 直尺辅助检查不平整处, 人工辅助找平; (2) 严格控制好混合料含水率, 严禁忽大忽小; (3) 保证料车供应及时、摊铺连续均匀, 避免摊铺机停机待料影响平整度。过程中对不同桩号成型段落平整度进行了跟踪检测, 随机抽取了检测点进行记录, 结果如表 4 所示。

表 4 采取措施前后平整度数据对比

采取措施前/mm	采取措施后/mm
10	8
12	6
9	7
14	8
13	7

2.4.2 新旧路衔接处碾压质量薄弱

解决措施: 碾压机械配置中增加铁三轮对新旧路衔接处进行碾压补强, 并适当增加灌浆次数。

2.5 大厚度水泥稳定碎石施工注意事项

(1) 碾压段长度应充分结合气候、气温情况来确定。气温高时, 水分蒸发快, 缩短碾压段长度, 反之, 可适当延长碾压段长度, 一般以 50 ~ 60m 为宜, 过短则易造成平整度较差。

(2) 碾压中需保证压路机行驶平稳、匀速无冲击现象; 严禁在工作面中途停机或停、起振; 严禁在工作面上打方向、调整机位; 稳压及时, 做到均匀无漏压。

(3) 接头处理: 每轮成梯状递进, 每梯相距 60 ~ 80cm。因在大厚度水泥稳定碎石上行走, 路基边缘易坍塌, 所以初压时第一轮应从边缘的 30cm 处开始, 以后每遍再逐步往边缘靠压。

(4) 平整度跟踪检测。初压后, 技术人员要及时用 6m 直尺检测平整度。对预计不符合要求位置及时处理, 以免成型后平整度超过规范要求。根据施工进度做好跟踪检测, 应及时找原因并查看调整摊铺机各项参数是否正常。

3 获取效益分析

3.1 工期效益

本工程水泥稳定碎石设计厚度为 56cm, 常规施工工艺为分三层 20 + 18 + 18cm 进行施工, 而京石改扩建工程设计上分 28cm 底基层 + 28cm 基层。两层施工比三层施工节省了一个养生周期, 采用超厚施工工艺试验检测平整度、压实度、7 天钻心取样结果均满足要求, 由此计算, 施工工期缩短 1/3, 大大提高施工进度。

3.2 经济效益

由于进度的提高, 施工机械费用相对降低, 水稳养生费用降低, 降低了施工成本。

4 结语

大厚度水泥稳定碎石一次性摊铺成型工艺提高了路面的整体强度, 缩短了施工周期, 降低了成本, 经济、社会效益显著, 在公路施工领域中有广泛的推广前景。本文通过试验段及后续大面积实体工程施工验证, 总结出了厚层水泥稳定碎石压实成型工艺, 为这种新工艺和新技术在改扩建工程的进一步推广应用总结了经验。

参考文献:

- [1] JTJ034 - 2000, 公路路面基层施工技术规范.
- [2] 京石改扩建工程路面施工标准化实施细则.
- [3] 河北省高速公路京石改扩建工程水泥稳定碎石标准化施工指导书.
- [4] 梅向东 樊辉. 浅析半刚性基层大厚度摊铺在施工中的应用. 湖南交通科技 2012(12).