

宜张高速公路枝江互通路面拼接施工技术

罗嗣松

(中国葛洲坝集团第二工程有限公司, 四川 成都 610091)

摘要:介绍了宜张高速公路枝江互通路面拼接采用的施工技术,通过调整底基层和基层设计、增加玻纤格栅等措施,减少了路面沉降及裂缝的产生,确保了路面拼接质量。

关键词:宜张高速;路面拼接;调整设计;玻纤格栅;质量

中图分类号:TU745.2;U44

文献标识码: B

文章编号:1001-2184(2017)04-0016-04

1 工程概况

宜张高速公路枝江枢纽互通位于枝江市安福寺镇三藏寺村,与汉宜高速呈十字交叉,实现了该项目与汉宜高速公路的交通转换。枝江枢纽互通采用苜蓿叶型式,枝江枢纽互通段采用26 m宽、双向四车道和33.5 m宽、双向六车道两种技术标准。

枝江互通B匝与汉宜高速主线K1162+722~K1162+944左幅相接;枝江互通D匝与汉宜高速主线K1161+407~K1161+687左幅相接;枝江互通C匝与汉宜高速主线K1161+542~K1161+758右幅相接;枝江互通E匝与汉宜高速主线K1162+601~K1162+881右幅相接。

汉宜高速路面结构层厚度为78.6 cm:20 cm底基层(级配碎石)+20 cm下基层(水泥稳定碎石)+20 cm上基层(水泥稳定碎石)+透层、封层+8 cm AC-25C粗粒式沥青混凝土+粘层+6 cm AC-20C中粒式改性沥青混凝土(SBS改性)+粘层+4 cm AC-13C细粒式改性沥青混凝土(SBS改性)。

2 采用的主要施工方法

2.1 拼接部位细部设计

为尽可能地减小汉宜高速公路拼接加宽因新旧路基强度、压实度不同产生的不均匀沉降及纵向裂缝,在老水稳拼接处采用挖台阶、铺设玻纤格栅的处理方案,以尽量减小拼接处的差异沉降,加强拼接路面的整体性。

对于渐变段基层铺筑宽度 ≤ 4.5 m的三角块区,将原设计方案中的40 cm厚基层+20 cm厚

水泥稳定碎石变更为60 cm厚C20现浇混凝土。分两层、30 cm厚进行浇筑施工,该区域施工完毕等待与 ≥ 4.5 m处水稳施工完毕同时摊铺沥青面层。

对于渐变段,采取摊铺与原设计方案相同厚度的结构层,包括40 cm厚水稳基层+20 cm厚水泥稳定碎石,水稳基层摊铺完毕,分层摊铺沥青面层,具体情况见图1。

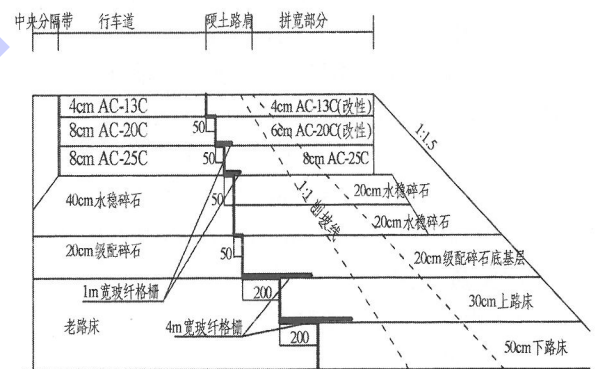


图1 宽度 > 4.5 m拼接部位细部图

2.2 拼宽段混凝土施工

互通内三角块混凝土共计459 m³。由于其施工区域分散在B、C、D、E四条匝道,附属施工队计划设两个班组分别于汉宜高速左右幅同时施工,混凝土施工以机械、人工方式共同进行。

宽度 < 4.5 m三角块:30 cm厚C20混凝土底基层+30 cm厚C20混凝土基层。

将三角块与汉宜高速公路相接部位底基层与下基层清理出台阶,浇筑第一层C20水泥混凝土基层,养护至强度达到设计强度75%后进行下一道工序;

收稿日期:2017-04-10

第二层为30 cm厚C20混凝土基层,沿纵向施工接缝铺设宽度为1 m的玻纤格栅,浇筑第二层C20水泥混凝土基层,养护至强度达到设计强度75%后进行下一道工序。

2.2.1 安装模板

支模前,对基层进行模板安装及摊铺位置的测量放样,核对路面标高、面板分板及胀缝位置。模板采用木模板,所选用的木模板需要有足够的强度,其内侧和顶、底面均应光洁、平整、顺直。模板安装应保证其稳固、平顺、无扭曲。

2.2.2 混凝土拌和与浇筑

混凝土搅拌严格按照试验室通过试验确定的配合比、采用50型混凝土拌和站搅拌。混凝土的拌制根据拌和物的粘聚性、均质性及强度稳定性经试拌确定最佳拌和时间。混凝土搅拌、运输过程中应防止漏浆、漏料和污染路面,混凝土运输过程中应减小颠簸,防止拌和物离析,车辆起步和停车时应平稳。混凝土的浇筑、振捣应注意以下几点:

(1)在待振横断面上,使用2根振捣棒振捣,组成横向振捣棒组,沿横断面连续振捣密实并注意路面板底、内部和边角处不得欠振或漏振。

(2)振捣棒在每一处的持续时间以拌和物全面振动液化、表面不再冒气泡和泛水泥浆为限,不宜过振,也不宜少于30 s。振捣棒的移动间距不宜大于500 mm;至模板边缘的距离不宜大于200 mm。

(3)在振捣棒已完成振实的部位抹平混凝土表面。第一层表面拉毛,增强粘结力;第二层表面按设计坡度调整平整度。

(4)振动板移位时,振动板在一个位置的持续振捣时间不少于15 s。振动板须由两人提位振捣和移位,不得自由放置或长时间持续振动。移位控制以振动板底部和边缘泛浆厚度达到3 mm \pm 1 mm为限。

2.2.3 铺设玻纤格栅

在第一层混凝土强度合格后,开始铺设玻纤格栅。玻纤格栅紧压新旧交接面并且采用铁钉按梅花状固定牢靠。在路面层施工时,也需铺设玻纤格栅并采用铁钉按梅花状固定牢靠。

2.3 水泥稳定碎石底基层(基层)施工

拼宽宽度 >4.5 m:对于渐变段,采取摊铺与原设计方案中相同厚度的结构层,两台摊铺机分别拼装成宽度为4.5 m与8 m,4.5 m摊铺机先沿拼宽外侧进行摊铺,再沿内侧与汉宜高速相接,行至匝道标准宽度后退出施工区域;8 m摊铺机就位,开始继续完成剩余匝道的摊铺工作。

对于原有结构层高程接平控制边角宽度不足的地方采用人工补料完成,直至摊铺宽度达到匝道正常宽度为止。为减少整个交通管制时间,对于拼宽段摊铺采用双层连铺施工,养护达到开放交通要求时间之后再行进行下一步施工。

2.3.1 测量放样

采用全站仪每10 m准确放出路线中桩及边桩并做好标志,加以保护。在摊铺宽度两侧设置导线桩,敷设导线;导线桩应稳固,钢丝导线应张紧,不得松弛;对敷设的导线每10 m进行水平测量,将测量误差控制在 ± 3 mm以内。

2.3.2 混合料的生产

采用装载机装料,混合料的生产采用稳定土拌和厂拌制的方法,严格控制混合料的含水量,水泥均匀分布,无离析、结块等现象。

2.3.3 混合料的运输

混合料拌和完成后,采用自卸车尽快将其运送到摊铺现场。

2.3.4 混合料的摊铺

采用两台摊铺机梯队分幅摊铺,两侧由钢丝引导纵断面高程。

(1)摊铺前,将事先准备好的、厚度等于设计松铺厚度的木块垫在熨平板下面,调整摊铺机起始工作仰角。在摊铺过程中,随时检测摊铺的平整度和标高,发现偏离及时采取手动调整,使摊铺厚度符合设计要求。

(2)将传感器的接触件置于测量完成后的钢丝导线上,调节基准高度以保证摊铺层达到松铺设计高程。在摊铺过程中,用水平尺及钢尺跟踪测量,以确保标高、平整度符合要求。

(3)摊铺机行驶速度的确定:根据拌和厂及运输车辆的能力经计算确定摊铺速度,一般为2~6 m/min。摊铺速度一经确定,不得随意变动,

以保证能连续、不间断地摊铺,并使摊铺室内料堆高度平齐或略高于螺旋摊铺器的轴心线。

(4)摊铺完成后的铺层若出现离析现象,可由人工补洒细料填塞

2.3.5 混合料的碾压

混合料自加水拌和至碾压完成必须在2~3 h之内完成,不得超过水泥终凝的时间。混合料摊铺完成后及时进行碾压。碾压时遵循先轻后重、先慢后快的原则。在开始碾压时,用20 t压路机静压2遍,后退时弱震一遍,然后用22 t压路机振压3遍,最后用12 t双钢轮压路机静压1遍。碾压完成后,及时检测压实度,对于不符合要求的路段及时补压。对于直线段,由两侧路肩向路中心碾压;对于平曲线段,由内侧路肩向外侧路肩进行碾压。碾压时重叠1/2轮宽,后轮必须超过两段的接缝处,后轮压路面全宽时,即为一遍。

2.4 透层、封层及粘层施工

透层施工是在基层养护具有一定强度后采用智能沥青洒布车喷洒透层油,透层油采用慢裂乳化沥青(PC-2),用量控制在 1 L/m^2 。在洒透层油后,及时铺筑稀浆封层。稀浆封层采用改性乳化沥青表面处治。沥青层间喷洒粘层油,粘层采用阳离子改性乳化沥青(PCR),用量为 $0.3\sim 0.6\text{ L/m}^2$ 。

2.5 沥青面层施工

根据设计要求,对原汉宜主线2.5 m宽的硬路肩进行破除,破除后的硬路肩与拓宽段一起摊铺。原老路路面的沥青面层拼接台阶宽度均为50 cm,拼接前进行切边处理并将侧边凿毛。在新老中、下面层的底部接缝处均铺设宽度为100 cm的玻纤格栅,以延缓反射裂缝的产生。在铺筑沥青上面层前,沿纵向将老路上面层铣刨侧壁清洗干净并涂抹粘层油,阻止水分渗透,以保证纵缝的接缝质量。

2.5.1 测量放样

恢复中线:直线段每10 m设一钢筋桩,平曲线每5 m设一桩,桩的位置在设计摊铺宽度外50 cm处。

水平测量:对设立好的钢筋桩进行水平测量并标出摊铺层的松铺标高,挂好钢绞线,将其作为

摊铺机的行走找平基线。下面层及上面层采用按水平测量调好的钢绞线摊铺施工。

2.5.2 沥青混合料的生产

采用型号为4000型沥青拌和设备集中拌和。集料和沥青材料按工地生产配合比规定的用量进行生产,送入拌和设备里的集料温度应符合规范规定,在拌和设备内及出厂的混合料的温度不能超过规范允许的温度波动范围要求。

沥青混合料必须符合经批准的生产配合比要求,并在规范规定的容许偏差范围内,集料目标值的偏差应符合合同技术规范要求。

2.5.3 沥青混合料的运输

沥青混合料的运输采用25 t自卸车。运料时,车厢用篷布覆盖,不得超载运输或急刹车、急弯掉头等对透层、封层造成损伤。运料车每次使用前必须清扫干净,在车厢板上涂一薄层防止沥青粘结的隔离剂,但不得有余液积聚在车厢底部。运料车进入摊铺现场时,轮胎上不得沾有泥土等可能污染路面的污物,否则宜设水池洗净轮胎后进入工程现场。

2.5.4 沥青混合料的摊铺

摊铺机开工前,应提前0.5~1 h预热熨平板(温度不低于 $100\text{ }^{\circ}\text{C}$)。熨平板的加宽连接应仔细调节至所摊铺的混合料没有明显的离析痕迹。摊铺机必须缓慢、均匀、连续不间断地摊铺,摊铺速度宜控制在 $2\sim 6\text{ m/min}$ 的范围内,对改性沥青混合料宜放慢至 $1\sim 3\text{ m/min}$ 。摊铺机高程控制采用所摊铺层的高程靠金属边桩挂钢丝所形成的参考线控制,横坡靠横坡控制器控制、精度在 $\pm 0.1\%$ 范围,或采用非接触式自动找平仪控制各项摊铺技术指标。

2.5.5 沥青混合料的碾压

沥青混合料的碾压在较高温度下进行,普通沥青混合料初压温度不应低于 $130\text{ }^{\circ}\text{C}$,改性沥青混合料温度不低于 $150\text{ }^{\circ}\text{C}$,不得产生推移、壅包、发裂。应紧跟在摊铺机之后碾压并保持较短的初压区长度,以尽快使其表面压实,减少热量散失。采用12 t双钢轮振动压路机静压两遍。在超高路段则由低向高、在坡道上将驱动轮从低处向高处碾压,碾压路线及碾压方向不得突然改变。初压

后应检查其平整度,有严重缺陷时应进行修整乃至返工。

复压要紧接在初压后进行,对路面边缘、加宽等大型压路机难以碾压的部位,宜采用小型振动压路机作补充碾压。复压遍数为4~6遍,至其无明显轮迹为止。为防止压路机碾压过程中沥青混合料粘轮现象发生,可向碾压轮洒少量水使碾轮湿润,必须严格控制喷水量,不得漫流,以防混合料降温过快。

2.6 施工缝的处理

(1) 横向施工缝的处理。

每个工作日完成摊铺后,采用人工将横缝补齐,在碾压完成后检查其平整度与标高,将不符合要求处剔除,使横缝呈垂直于路面的断面。第二天摊铺时,在熨平板下垫一薄膜木板,木板厚度等于预压的压实量;碾压时,横向每压一遍、沿新铺层方向移动30~50 cm碾压,直至压路机全部在



(上接第2页)

载。整束锚索在伸长值补偿后受力不均匀,通过不同长度的钢绞线在整体张拉阶段伸长量一致而受力不同的过程,最终在超张拉荷载时达到受力均匀。

采用差异张拉法进行压力分散型锚索张拉,其施工工艺流程为:分组单根预紧→分组分级张拉→整束张拉→锁定。在进行锚索张拉时,从预紧应力到锁定应力共分5级进行张拉施工。分级标准为:

$$0.25\sigma_{con} \rightarrow 0.5\sigma_{con} \rightarrow 0.75\sigma_{con} \rightarrow 1\sigma_{con} \rightarrow 1.1\sigma_{con} \rightarrow \text{锁定}$$

锚索张拉完毕48 h内,及时读取锚索测力计测值,若锚索锁定力小于设计张拉力的90%以下时,应进行补偿张拉。补偿张拉在锁定值基础上一次性张拉至超张拉荷载,最多进行2次。完工验收时,锁定力值不得小于设计规定值。

2.6 钢绞线的切割和封锚

在张拉锁定3 d后锚索张拉锁定力趋于稳定、满足设计要求或补偿张拉完成后,可以进行外锚头保护。

外锚头保护施工前,用砂轮锯切除从锚具外端起量10 cm外的钢绞线,做外锚头防护处理。

新铺层上为止,再改为纵向碾压,直至其符合密度和平整度要求。

(2) 纵向施工缝的处理。

平交口的拓宽与原高速路基层、面层接壤处形成两道纵缝。在纵缝表面横跨铺设玻纤格栅,以增强基层的整体强度;再喷洒一层热沥青(或粘层油)粘牢,同时起防水作用。

3 结语

宜张高速公路枝江互道路面拼接施工已结束,通过检测,枝江互通B、C、D、E匝与汉宜高速路面拼接部位施工质量均满足规范及设计图纸要求。宜张高速公路枝江互道路面采用的拼接施工技术可为其它类似工程施工提供一定的参考。

作者简介:

罗嗣松(1979-),男,江西上高人,高级工程师,学士,从事水电与路政施工技术与管理工。

(责任编辑:李燕辉)

外锚头防护方式为浇筑7 d C35一级配混凝土,浇筑前对锚墩混凝土与外锚头结合部位进行凿毛处理,然后涂一道浓水泥浆并清理干净锚垫板、工作锚具、预留钢绞线的杂物后再进行混凝土浇筑,混凝土保护层厚度不小于10 cm。

3 结语

该方法只开挖下部有影响的部位,减少了边坡开挖范围和开挖量,其施工工期短、造价低,同时可减少施工对环境的破坏和影响。锚索孔采用同心跟管钻具跟花管钻孔与传统灌浆固结、重新扫孔钻孔相比,其钻孔进度快、成孔质量好。利用花管跟管的小孔对沟谷堆积体进行适当灌浆,对松散体起到了一定的固结作用。压力分散型无粘结锚索结构地质条件适应性好,锚索钢绞线采用PE套和浆液结石体双重保护,增加了锚索的耐久性。压力分散型无粘结锚索采用分级差异性张拉,节约了张拉工序的施工时间,有效加快了锚索施工进度。

作者简介:

张建均(1975-),男,重庆市人,区域公司总工程师,教授级高级工程师,学士,从事水电工程施工技术与管理工。

(责任编辑:李燕辉)