

道路新建工程沥青砼路面施工工艺研究

王婷

上海奉贤建设发展(集团)有限公司

DOI:10.12238/bd.v9i2.4366

[摘要] 本文主要就道路新建工程沥青砼路面施工工艺进行了研究。通过资料搜集、实践探究,分析奉贤区迎立路(平庄西路~新林公路)道路新建工程的基本情况,围绕其施工标准,提出系列沥青砼路面施工工艺,包括施工材料选择、路基施工工艺、基层施工工艺、横断面施工工艺、路基沉降控制工艺,以期进一步提升沥青砼路面施工质量。得出如下结论:各类道路新建工程沥青砼路面施工工艺的合理应用,有助于优化施工流程以及保障施工效果。

[关键词] 道路新建工程; 沥青砼路面; 施工工艺

中图分类号: TV432+.7 文献标识码: A

Research on the Construction Technology of Asphalt Concrete Pavement for New Road Construction Projects

Ting Wang

Shanghai Fengxian Construction Development (Group) Co., Ltd.

[Abstract] This study focuses on the construction technology of asphalt concrete pavement for new road construction projects. Through data collection and practical exploration, the basic situation of Yingli Road (Pingzhuang West Road to Xinlin Highway) new road construction project in Fengxian District is analyzed. Based on its construction standards, a series of asphalt concrete pavement construction technologies are proposed, including material selection, roadbed construction technology, base construction technology, cross-sectional construction technology, and roadbed settlement control technology, in order to further improve the construction quality of asphalt concrete pavement. The following conclusion can be drawn: the proposal and in-depth exploration of asphalt concrete pavement construction technology for various road construction projects have improved the construction technology, optimized the construction process, and ensured the construction effect.

[Key words] road construction project; Asphalt concrete pavement; Construction technology

引言

沥青砼路面施工工艺因其在实际施工中的便利性、有效性而得到更多施工团队的认可与广泛应用,因此为强化其使用效果,必须探索其在道路新建工程中的灵活应用方式,围绕相关施工细节展开研究,细化施工工艺,围绕施工材料选择、路基施工、基层施工等重要施工环节提出相关要点,完善施工机制,为其他相关工程施工提供可靠的参考。

1 道路新建工程概况

以奉贤区迎立路(平庄西路~新林公路)道路新建工程为例展开具体化研究,已知该项工程是殡仪馆配套工程,呈南北走向,北起平庄西路,起点桩号K0+016.363,南至新林公路以南,接现状北横路,终点桩号K2+328.358,总长约2312m,红线宽度30m,道路等级为三级公路。南侧靠近终点位置与现状迎立路相接,现状

迎立路路基以及两侧绿化保留,东半幅与旧路吻合,在西侧新建半幅路基。本工程沿线跨越西横港、法华中心河、法华陈家港、下横泾4条规划河道,以及潘南10组界河、林沟王泥浜(北侧)、林沟王泥浜(南侧)、王建华塘南河4条现状河道,8条河道均新建桥梁。主要建设内容为道路、桥梁工程,同步实施沿线给排水工程、驳岸、绿化、照明灯工程。

2 道路新建工程沥青砼路面施工工艺应用途径

2.1 施工材料选择

为保障道路新建工程沥青砼路面施工工艺达标,选择适宜施工材料,包括:沥青,以石油沥青、煤沥青、特殊功能沥青(彩色沥青、乳化沥青)等为主;集料,细粒式沥青混凝土AC-13C(SBS改性)、粗粒式沥青混凝土AC-25C等,对材料加以检测,观察检测结果。如表1所示,为SBS改性沥青性能检测结果,各项技术指标

满足要求。填料选择,以矿粉为主,粒径 $<0.074\text{mm}$,干燥,无结块,与沥青材料有较强亲和力,能较好地填充孔隙,提升热稳定性。

表1 SBS改性沥青性能检测结果表

检测模式	检测指标	检测结果	技术标准
旋转薄膜烘箱试验 (RTFOT)后残留物	延度(5 cm/min, 5° C)/cm	26.8	≥ 20
	针入度比(25° C)/(%)	66.5	≥ 60
	软化点/°C	61.3	≥ 55
多重应力蠕变恢复试验(MSCR)	针入度(25° C, 100 g, 5 s)/0.1 mm	70.2	60-80
	延度(5 cm/min, 5° C)/cm	38.9	≥ 30
	闪点/°C	311	≥ 230

2.2 路基施工工艺

(1) 一般路基与桥头高填土路基施工要点: 在路基施工中,针对一般路基,清表处理最小30cm,并仔细清除路基范围内的垃圾、腐殖土、表层耕植土等,碾压夯实,路基底层铺设砾石砂(30cm),上路床填筑5%石灰土(50cm),下路床填筑砾石砂(30cm),路床以下用素土回填、压实。针对桥头高填土路基,在桥台与路基连接位置布置搭板(6m),控制桥头填方高度 $\leq 2.5\text{m}$,桥头两侧用5%石灰土填筑+水泥搅拌桩处理,处理段长度20m,过渡段长度15m;水泥搅拌桩施工时,引入湿喷法,双向搅拌,按照正方形布置,设置处理桩参数(桩长16m,间距1.5m,桩径70cm),过渡段桩间距(桩长10m,间距1.5m,桩径70cm);选择复合硅酸盐水泥(强度等级42.5级),水泥掺入量100kg/m;5%石灰土分层填筑、压实,控制每层填筑厚度 $\leq 20\text{cm}$ 。若原地面是一般路段,完成清表后直接进行搅拌桩施工,在桩顶30cm范围内布置碎石垫层、钢塑格栅;若原地面是河塘路段,按照清淤、回填、碾压工序施工,与原地面对接,再进行搅拌桩施工。

(2) 特殊地基段处理: 奉贤区迎立路(平庄西路~新林公路)道路新建工程施工范围内有水塘、鱼塘、河浜、暗浜,对其涉及的特殊地基加以处理,具体处理措施:设置围堰,抽干积水,清淤到原状土,将边坡挖掘成台阶状,基层铺设砾石砂(0.3m);引入二灰填料,粉煤灰:石灰=95:5,分层填筑、压实到浜边高程,避免路基出现不均匀沉降,在浜低砾石砂中层、填浜上层铺筑土工网,加固地基土;在出现路堤坡脚长期浸水情况时,在浜塘埂处留出大约1m宽的平台,在平台、浜塘埂下部边坡处堆出M7.2浆砌片石护坡,再配以堤石基础(0.8×0.8m)。

(3) 路基边坡防护: 填方路堤边坡坡度设置为1:1.5,挖方边坡坡度设置为1:1。一般边坡路段采取植草边坡支护方式,如图1所示;临水路段路基设置1:1坡度的M7.5浆砌块石护坡。

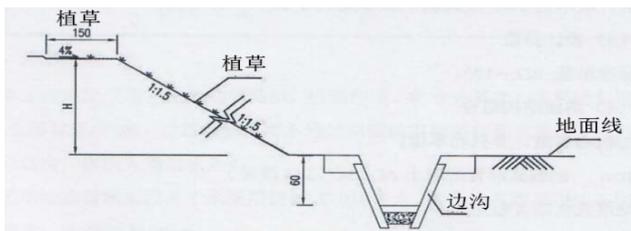


图1 植草护坡剖面示意图

2.3 基层施工工艺

路面基层施工时需关注施工准备、材料要求、混合料拌和、运输、摊铺等工艺要求,规范施工操作。

(1) 施工准备: 方案编制与完善,将奉贤区迎立路(平庄西路~新林公路)道路新建工程所有数据、信息等纳入BIM平台,由设计单位把控方案设计进程,生成若干项施工方案,以供建设单位灵活选择;通过BIM技术对最终方案进行预演、碰撞检测,完善方案细节,提升其施工可行性,保证方案达到《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017)、《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40-2004)、《公路路面基层施工技术细则》(JTG/T F20-2015)等标准规范要求^[1]。技术交底,以建设单位为主体,会同施工单位/总承包单位、分包单位、监理单位、设计单位、项目管理单位等进行技术交底,增进施工单位对施工工艺、流程、细节、标准等的了解度,并结合工程施工实际、施工团队技术水平等要素提出改良意见,保障施工效果。测量放样,线形控制在直线段每10m,平曲线每5m设一定位桩,对定位桩展开水平测量,标注摊铺层设计标高,挂好钢丝,为摊铺机找平提供找平基线^[2]。

(2) 确定材料要求: 水泥,控制初凝时间 $\geq 4\text{h}$,终凝时间 $\leq 10\text{h}$;碎石粒径 $\leq 37.5\text{mm}$ 引入多级陪组合形式,适应奉贤区迎立路(平庄西路~新林公路)道路新建工程不同路段的根本要求,包括16—31.5mm,10—20mm,5—10mm;水,选择洁净水源或者井水。石灰,选择磨细生石灰粉II级,其有效氧化钙加氧化镁含量 $> 70\%$,最大粒径 $< 0.2\text{mm}$ ^[3]。土塑性指数为15—20的黏性土以及含有一定数量黏性土的中粒土和粗粒土均适用于石灰土基层。

(3) 混合料拌合与运输: 配合比设计,道路新建工程沥青砼路面基层配合比设计参数取决于工程实际需求、使用部位,以细粒式沥青混凝土(AC-13C)设计为例加以研究,其相关参数,如表2所示,1#料是10—16mm粗集料,2#料是5—10mm中粗集料、3#料是3—5mm细集料,4#料是0—3mm细集料,矿粉粒径 $\leq 0.075\text{mm}$ 。厂拌法生产,操作拌和机分堆、装料,避免集料离析,控制拌合时间 $\geq 50\text{s}$;通过油缸后推式自卸半挂车运输混合料,其上覆盖一层不透明篷布,避免污染、水分蒸发^[4]。

表2 矿料级配设计参数表

矿料	1#料	2#料	3#料	4#料	矿粉
占比/%	28	23	11	33.5	4.5

表3 分层碾压施工要点表

序号	碾压阶段	要点
1	初压	初压选择钢轮压路机,从道路两侧向中间碾压,控制碾压重叠宽度25—30cm;设置碾压速度:1.5—3.5km/h。
2	复压	复压选择振动压路机,在揉搓、振动中提升密实度;碾压3—5遍;控制碾压温度 $\geq 120^\circ\text{C}$,以防因混合料冷却影响压实质量。
3	终压	终压选择轮胎压路机,消除碾压痕迹,控制碾压温度 $\geq 90^\circ\text{C}$;保持碾压方向与路线平行,碾压过程中禁止转向、急停。

(4)摊铺、碾压: 摊铺机定位, 再预热熨平装置, 检查设备完好性、操作灵便性, 喷洒乳化沥青, 再摊铺沥青混合料, 严控摊铺速度(1.5—3.5km/h), 两台摊铺机同步作业, 减少接缝; 控制摊铺厚度6—8cm, 并可结合施工实际灵活调整^[5]。分层压实, 包括初压、复压、终压三个阶段, 如表3所示。

(5)养护: 完成上述施工后, 封闭施工段养护7天, 采取覆盖、洒水养护等方式^[6]。

2.4横断面施工工艺

奉贤区迎立路(平庄西路~新林公路)道路新建工程车行道按照“2快2慢”形式布置, 横断面包括标准段、双幅段两种形式, 其中前者是新建横断面, 后者是旧路利用路段断面, 将工程南侧靠近终点位置连接现状迎立路, 而现状迎立路是水泥砼路面, 对其翻挖破除, 但保留其路基与两侧绿化, 让东半幅与旧路更好吻合, 道路西侧新建半幅路基, 长度约400m。关注以下横断面施工要点: 标准段施工: 具体施工布置包括: 6.5m(放坡+边沟+绿化)+1.5m(土路肩)+14m(机动车行道)+1.5m(土路肩)+6.5m(放坡+边沟+绿化)=30m(红线宽度)。双幅段施工: 具体施工布置包括: 7.25m(放坡+绿化+边沟)+1.5m(土路肩)+5m(车行道)+2.5m(中分带)+5m(车行道)+1.5m(土路肩)+7.25m(放坡+绿化+边沟)=30m(红线宽度)。

2.5路基沉降控制工艺

本工程新建8座桥梁, 桥头路基采用水泥搅拌桩+5%石灰土填筑处理, 桥头填土高度较高, 数量较大, 桥头高填土路基工后沉降控制要求高。采取以下措施, 减少沉降问题发生:

(1)填筑段试验: 高填方路基施工前, 组织填筑段试验, 选择适宜试验类型、设置标准参数, 重复试验若干次, 保证试验结果能真实反映填筑效果。

(2)建设观测基点: 施工前期建设3—4个观测基点, 基点布置在沉降范围以外区域, 配置水准仪、全站仪等仪器, 测出基点标高、基线方位, 在路基两边2m、4m位置, 对称埋置3个观测

点, 控制各观测点间距200m, 记录数据变化情况, 预测有无沉降隐患。

(3)控制填层厚度、宽度: 每层初平后, 检查填层厚度, 以不超出20cm为宜, 若已经超出标准, 对其进行减薄。推土机初铺时, 保持摊铺宽度超出设计宽度50cm左右。

3 结语

综上, 文章就道路新建工程沥青砼路面施工工艺展开了具体化探究, 以上提出的工艺要点是围绕奉贤区迎立路(平庄西路~新林公路)道路新建工程实际情况提出的, 因此具备较大可行性, 能在一定程度上解决工程以往施工中的遗留问题, 有效提升施工标准、规范性。但本次研究仍存在一定不足, 如对于相关施工细节缺乏描述, 只是简单的一笔带过, 在后续研究中应对其加以补充、完善, 并可选择性地其中加入智能化技术, 更新施工工艺, 拓展其应用空间。

[参考文献]

- [1]荆锐.道路工程中的沥青混凝土路面面层施工工艺[J].工程建设与设计,2024(10):200.
- [2]李俊.浅析市政工程中的沥青砼道路施工工艺[J].工程建设,2024,7(7):99.
- [3]张翔.沥青路面施工工艺在道路工程项目中的应用实践[J].中国厨卫,2024,23(9):123-125.
- [4]陈凌云.市政工程中的沥青砼道路施工工艺研究[J].大众标准化,2022(20):47-49.
- [5]高宗宇,邓志强.市政道路工程沥青混凝土路面施工技术[J].门窗,2024(17):70-72.
- [6]李超.沥青路面纵横向裂缝病害的成因及养护灌缝施工工艺研究[J].建设监理,2024(2):92-94.

作者简介:

王婷(1986—),女,汉族,上海市人,本科,中级工程师(道路、公路工程),研究方向:市政工程施工。