

DESIGN DOCUMENTS

五柳风景区入口道路及入口平台路面改造工程

施工图设计

全一册
(送审稿)



设计文件

宿州市经纬公路设计有限公司
JINGWEI HIGHWAY DESIGN LIMITED COMPANY
SUZHOU CITY

五柳风景区入口道路及入口平台路面改造工程

施 工 图 设 计

全一册

宿州市经纬公路设计有限公司

二〇二二年九月

五柳风景区入口道路及入口平台路面改造工程

施 工 图 设 计

项目负责人： 徐佳

部门负责人： 张庆庆

院 长： 徐亚刚

宿州市经纬公路设计有限公司

二〇二二年九月

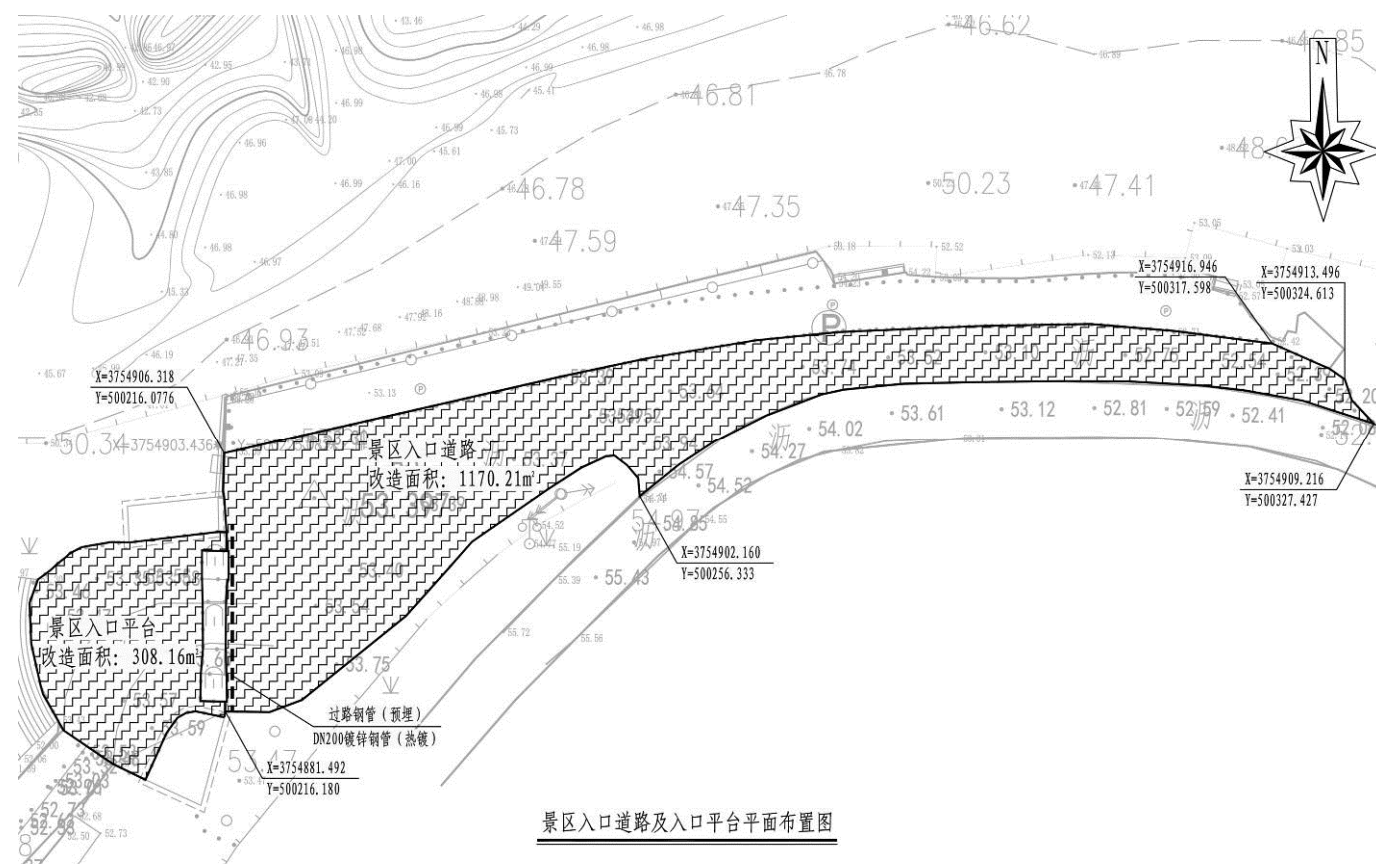
目 录

[illegible][illegible]

说明书

本项目为景区入口道路及入口平台路面改造工程，总面积 1478.37m²，其中：景区入口道路路面改造面积为 1170.21 m²，景区入口平台路面改造面积为 308.16 m²。

本次设计仅对路面进行改造及标线进行恢复。



一、设计依据

（一）设计依据

- 1、交通部《公路工程技术标准》(JTG B01-2014);
- 2、交通部《公路路线设计规范》(JTG D20-2017);
- 3、交通部《公路路基设计规范》(JTG D30-2015);
- 4、交通部《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610-2019);

- 5、交通部《公路养护技术规范》(JTG H10-2009);
- 6、交通部《公路技术状况评定标准》(JTG 5210-2018);
- 7、交通部《公路沥青路面设计规范》(JTG D50-2017);
- 8、交通部《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40-2004);
- 9、交通部《公路路面基层施工技术细则》(JTG/T F20-2015);
- 10、交通部《公路勘测规范》(JTG C10-2007);
- 11、交通部《公路工程集料试验规程》(JTG E42-2005);
- 12、交通部《公路交通安全设施设计规范》(JTG D81-2017);
- 13、交通部《公路交通安全设施设计细则》(JTG/T D81-2017);
- 14、中华人民共和国《道路交通标志和标线》(GB 5768-2009);
- 15、其他相关部颁公路标准及养护规范;

（二）设计标准

维持原技术标准。

- 1、公路等级：维持原公路等级；
- 2、设计速度：维持原设计速度；
- 3、路基、路面：维持原路基路面宽度，
- 4、路面类型：沥青混凝土路面。

二、测设简况

我公司接到设计任务后，首先对项目区域进行实地调查，实地测量改造面积，通过综合比较及深入细致的分析，初步确定路面改造方案，随后会同建设单位对项目进行了实地踏勘，经充分沟通，最终确定了本项目路面改造方案。于**2022年9**月初完成了施工图文件编制工作。本次设计文件编制参考了交通部**2007**年《公路工程基本建设项目设计文件编制办法》，根据工程的特点，对设计文件有所调整。

三、自然地理概况

项目区域属淮北平原，地势平坦。

本项目地处属暖、温带半湿润季风气候，四季分明，光照充足。冬季气候干冷，降水很少，夏季气候暖湿，是降雨的主要季节。根据多年气象资料统计，多年平均气温为 14℃~14.4℃，年极端最高气温可达 40℃，年极端最低气温可达-23℃，多年无霜期平均 201 天~210 天。

多年平均降水量在 759~896mm 之间，时空分布极为不均。年际变化大，丰水年可达 2000mm，枯水年不足 500mm，年内分配也不均衡，汛期 6~9 月份降水量占全年的 60%以上，而降水量最多的月份多在 7 月，降水量最小的月份多在 12 月。

根据部颁《公路自然区划标准》(JTJ003-86)，本项目在自然区划中处于II₅区，属鲁豫轻冻区。

三、老路现状

景区入口道路及入口平台现状均为沥青路面，根据调查，由于建设标准较低，随着使用年限的增加，现状沥青路面损坏严重，出现大面积龟裂、沉陷病害。



考虑到本次道路功能和建设标准，本次设计采用反挖处治方案。

四、设计方案

(一) 平面设计

根据项目特点，本次设计不对道路线形做任何调整，完全利用老路。

(二) 纵面设计

根据项目特点，本次设计不对道路纵面线形做任何调整，完全利用老路纵面线形。

(三) 路面结构设计

1、设计依据

①项目所处区域气候为 II₅。沿线沥青路面使用性能气候分区为 1-3-2 区，属夏炎热冬冷湿润气候分区。根据气候分区及交通等级使用要求，沥青应采用 A 级 70 号道路石油沥青。

②属暖、温带半湿润季风气候，年极端最高气温可达 40℃，年极端最低气温可达-23℃。根据气候分区及交通等级使用要求，沥青应采用 A 级 70 号道路石油沥青。

2、路面设计的结构参数

沥青混合料模量采用 20℃、10Hz 条件下的动态单轴压缩模量，无机结合料稳定材料的弯拉强度和模量采用中间段法单轴压缩试验测定，水泥稳定类材料试件的龄期为 180d。根据《公路沥青路面设计规范》(JTG D50-2017)，参照室内混合料实验结果，结合国内已建成路面调查情况，确定各层材料设计参数见下表。

路面材料设计参数

层位	材料名称	级配类型	模量(MPa)	泊松比
面 层	细粒式沥青砼	AC-13(C)	12000	0.25
基 层	水泥稳定碎石	CCR	22000	0.25
底基层	石灰土	LS	4000	0.25

注：结构验算时，无机结合料稳定材料弹性模量应乘以结构层模量调整系数 0.5；水泥稳定碎石弯拉强度为 2.0 Mpa。

本项目路面结构组合与厚度，考虑抗滑防水、平整、高温抗车辙、低温抗开裂性能的要求及沿线料源的分布，通过计算得到路面结构见下所示。

路面结构层

4cm 细粒式沥青砼 AC-13(C)
下封层
18cm 水泥稳定碎石
18cm 水泥稳定碎石
翻挖 20cm 掺 8%石灰就地碾压

开挖路槽时，应避免对老路结构层的扰动，槽壁应无松动且顺直，与老路接缝部分涂刷沥青，确保与原路面联接紧密。

根据弹性层状体系理论计算得到路表验收弯沉值 la 为 37.3 (0.01mm)。

（四）交通标线

1、车道中心线（热熔反光型，厚度为 1.8 毫米）

为了分隔对向行驶的交通流，在道路中央标划对向车道分界线，均采用实线，材料均为热熔反光型。

为了指示行车道的边缘，在行车道外侧路缘带内标划车行道边缘线，该线采用宽 0.15 米的白色实线，标线厚度为 1.8 毫米。在机动车辆需要跨越边缘线的地方划白色虚线，画虚线时线段及间隔长分别为 2 米和 4 米。材料均为热熔反光型。

2、导向箭头（热熔反光型，厚度为 2.0 毫米）

为了正确引导车辆的行驶方向，在主要平交口出入口前一定距离的行车道上设置导向箭头，主线导向箭头高度采用 6 米。

3、标线材料及技术要求

（1）热熔型表现涂料应符合下表：

项目		品质要求
相对密度（g/cm³）		1.8 ~ 2.3
软化点（℃）		90 ~ 120
不粘胎干燥时间（min）		≤ 3
色度性能	白色	涂膜冷凝后应无皱纹、斑点、起泡、裂纹、脱落及表面无法粘现象，涂摸的颜色和外观应与标准板想一致。
	黄色	
挤压强度（MPa）		≥ 12
耐磨性 200 转、1000g 后减重（mg）		≤ 50
耐碱性		浸于饱和氢氧化钙溶液 24 小时后，无异常现象
耐水性		在水中浸 24 小时无异常现象
加热残留份（%）		≥ 99
玻璃珠含量（%）		20 ~ 30
耐候性		经 12 个月试验，涂摸起皱、斑点、脱落及变色等都不应大于标准样板。
流动度（mm）		35 ± 8
逆反射系数（mcd. 1x ⁻¹ . m ⁻² ）	白色	≥ 150
	黄色	≥ 100

（2）反光标线用玻璃珠应符合下表：

项目	指标	
容器中玻璃珠状态	粒状或松散团体，清洁无杂质	
比重（g/cm³）（在 23±2℃ 的二甲苯中）	2.4-2.6	
粒径	标准筛筛号（目）	筛余物（%）
	30	3
	30-50	40-90
	100	95-100
外观	无色透明球状，扩大 10-50 倍观察时，溶融团、片状、尖状物、有色所泡等瑕疵珠表面不应超过问题的 2%。	
折射率（20% 浸渍法）	≥ 1.5	
耐水性	取 10g 样品放于 100ml 蒸馏水中，于沸腾水浴中热 1h 后冷却，玻璃珠表面不应出现模糊状，中和这 100ml 水所需 0.01ml 盐酸应在 10ml 以下。	

（3）反光标线的逆反射亮度系数

新划标线的初始反光标线的逆反射亮度系数应符合GB/T21383规定，白色反光标线的逆反射亮度系数不应低于150mcd ·m² ·1x⁻¹，黄色反光标线的逆反射亮度系数不应低于100mcd ·m² ·1x⁻¹

（4）施工要求

◆喷涂后的标线应平直，在指定曲线处平顺，所有标线的边缘应整齐，标线界外任何标线材料应清除。

◆路面宽度渐变段的标线要自然顺畅。

◆施工中应注意导流线起终点位置。

◆喷涂油漆时，应清除道路表面的污物、松散物或其他杂质，道路表面应干净和干燥。一般喷涂在白天进行，天气潮湿，灰尘过多，风速过大或道路表面温度低于15℃，不易进行喷涂。

◆施工前施工单位应把标线涂料喷涂在一块洁净光滑的锡板上，喷涂率为8.2m²/L，放置30min后与标准色比较。

五、路面结构材料组成设计

（一）面层

沥青面层应具有平整、密实、抗滑、耐久的品质，并具有高温抗车辙、低温抗开裂性能，

以及良好的抗水损害能力。上面层应具有一定的抗滑性能。材料要求如下:

(1) 沥青

根据气候分区及交通等级使用要求，面层沥青应采用 A 级 70 号道路石油沥青，各项技术指标见下表。

A 级 70 号道路石油沥青质量技术要求

试验项目			技术要求
针入度 (25℃, 100g ,5s) (0.1mm)			60 ~ 80
针入度指数 PI			-1.5 ~ +1.0
软化点 (R&B) (℃)	不小于		46
60℃ 动力粘度 (Pa · s)	不小于		180
延度 10℃, 5cm/min (cm)	不小于		20
延度 15℃, 5cm/min (cm)	不小于		100
含蜡量 (蒸馏法) (%)	不大于		2.2
闪点 (℃)	不小于		260
溶解度 (%)	不小于		99.5
TFOT 后	质量变化 (%)	不大于	± 0.8
	残留针入度比 (%)	不小于	61
	残留延度 (10℃) (cm)	不小于	6
密度 (15℃, g/cm³)			实测记录

(2) 粗集料

用于沥青面层的粗集料应洁净、干燥、无风化、无杂质，具有足够的强度、耐磨耗性。厂家应有专门的除尘设备，严格控制针片状颗粒含量、粉尘的含量，采用鄂式机头破、反击式破碎机二破，整性机三破进行破碎，加工成最后的产品应具有良好较正方的颗粒形状。反对鄂式机反复破碎，以防集料产生内伤，影响路面质量。粗集料的质量要求应符合下表的规定。

沥青混合料粗集料质量技术要求

混合料类型	石料压碎值 (%)	洛杉矶磨耗损失	表观相对密度	吸水率 (%)	坚固性 (%)	针片状颗粒含量	水洗法 < 0.075mm	软石含量	磨光值 (PSV)	与沥青粘附性
面层	≤30	≤35%	≥2.45	≤3.0	-	≤20%	≤1%	≤5%	-	4 级

说明：表中 4 级表示上下面层石料经的粘附等级或经采取抗剥落措施后达到的粘附等级。

(3) 细集料

沥青上下层沥青混合料的细集料应洁净、干燥、无风化、无杂质，不得采用石屑和天然砂，不得随意在采石场内自行采购，严禁采用山场下脚料。细集料采用拌和站现场加工方式进行。要求采用强度高的石料加工制备的适当级配的机制砂。其质量应满足下表的要求，其规格应满足下表的规定。

沥青混合料用细集料质量技术要求

表观相对密度	坚固性 (> 0.3mm 部分)	含泥量 (小于 0.075mm 的含量)	砂当量	亚甲蓝值	棱角性
≥2.45	-	≤5%	≥50%	-	-

沥青混合料用机制砂规格

规格	公称粒径	水洗法通过各孔筛的质量百分率 (%)							
		9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
S15	0 ~ 5	100	90-100	60-90	40-75	20-55	7-40	2-20	0-10

(4) 矿粉

用于沥青混合料的矿粉应采用石灰岩经磨细得到的矿粉，原石料中的泥土杂质应除净。矿粉应洁净、干燥，能自由地从矿粉仓流出，禁止使用回收矿粉。其质量技术要求见下表。

沥青混合料用矿粉质量要求

表观相对密度	≥2.45
含水量 (%)	≤1
粒度范围 <0.6mm (%) <0.15mm (%) <0.075mm (%)	100
	90 ~ 100
	70 ~ 100
外观	-
亲水系数	T0353
塑性指数	T0354
加热安定性	T0355

(5) 沥青混合料

为便于现场施工及工程管理，沥青混合料的集料建议按下表进行分档。

面层沥青混合料矿料级配及沥青用量

级配类型	通过下列筛孔（方孔筛，mm）的质量百分比 (%)						
	31.5	26.5	19.0	16.0	13.2	9.5	4.75
AC-13				100	90 ~ 100	68 ~ 85	38 ~ 68

通过下列筛孔（方孔筛，mm）的质量百分比（%）							沥青用量（%）
	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075	
AC-13	24~50	15~38	10~28	7~20	5~15	4~8	4.9~5.4

各层沥青混合料应满足所在层位的功能性要求，便于施工，不容易离析，各层应连续施工并连结成为一个整体。沥青混合料采用马歇尔试验配合比设计方法，沥青混合料马歇尔试验技术标准见下表，并有良好的施工性能。

沥青混合料马歇尔试验技术标准

试验 项目	击实次数	稳定度 (KN)	矿料间隙率 (%)				空隙率 (%)	流值 (0.1mm)	沥 青 饱 度(%)
			设计空隙率						
			3%	4%	5%	6%			
AC-13	双面各 50 次	≥ 5.0	≥ 13	≥ 14	≥ 15	≥ 16	3 ~ 6	20 ~ 45	70 ~ 85

所有沥青混合料必须在配合比的基础上，在规定的试验条件下进行车辙试验、浸水马歇尔试验和冻融劈裂试验，并符合表下表的技术要求，对不符合要求的沥青混合料，必须重新进行配合比试验或更换材料。

沥青混合料车辙试验动稳定度技术要求

混合料类型	动稳定度（次/mm）
普通沥青混合料，不小于	1000

沥青混合料水稳定性检验技术要求

混合料类型	冻融劈裂试验残留强度比（%） 不小于	浸水马歇尔试验残留稳定度（%） 不小于
普通沥青混合料	75	80

宜对密级配沥青混合料在-10℃、加载速率 50mm/min 的条件下进行弯曲试验，综合评价沥青混合料的低温抗裂性，其技术指标见下表。

沥青混合料低温弯曲试验破坏应变

混合料类型	低温弯曲试验破坏应变(με)
普通沥青混合料，不小于	2000

经设计确定的标准配合比在施工过程中不得随意变更。生产过程中应加强跟踪检测，严格控制进场材料的质量，如遇材料发生变化并经检测沥青混合料的矿料级配、马歇尔技术指标不符合要求时，应及时调整配合比，使沥青混合料的质量符合要求并保持相对稳定，必要时重新进行配合比设计。

2、基层

路面基层采用 36cm 厚的水泥稳定碎石，施工气温应在 5℃—35℃，宜采用初凝时间 3h 以上和终凝时间较长（宜在 6h 以上 10h 以下）的复合水泥、矿渣硅酸盐水泥、或火山灰质硅酸盐水泥，强度等级采用 42.5MPa。施工中应严格控制水泥用量，在满足基层各项物理力学指标的前提下，尽量减低用量，水泥稳定碎石 7 天抗压强度宜在 3.5~4.5MPa，水泥剂量为 5%，压实度不小于 98%，需养生，不少于 14 天，其中覆盖保湿养生不少于 7 天，后 7 天洒水每天不少于 3 次。碎石应用硬质岩反击破轧制，碎石中针片状含量<20%，压碎值<26%，碎石中不应有粘土块、植物等有害物质，最大粒径不大于 37.5mm，推荐碎石的级配范围见下表，施工中还应严格控制集料的级配，特别是细料的含量，改善集料的级配可以明显增加水稳碎石基层的强度、耐久性、抗裂和抗冲刷性能；集料中的细料含量对于其干缩和温缩性能影响也很大，因此级配的选择是保证基层质量的基础。建议在基层施工前在下表提供的级配范围的基础上，对集料颗粒组合进行多种试配，最终确定一组骨架密实型级配，以确保在经济性、技术性满足的前提下获得最佳的质量。

水泥稳定碎石的颗粒组成范围（方孔筛）

筛孔尺寸（mm）	37.5	31.5	26.5	19	9.5	4.75	2.36	0.6	0.075
通过率（%）	100	85-95	80-92	68-86	34-58	22-43	16-32	8-16	0-4

水泥稳定碎石上、下基层以及基层与底基层之间应喷洒水泥净浆，以利于层间粘结。水泥净浆水泥：水=1:0.5，水泥剂量为 1.5kg/m²。

（三）下封层

热沥青封层施工时，气温宜高且气候干燥，应在最高温度低于 15℃时期到来之前半个月及雨季之前结束。层铺法沥青表处宜采用沥青洒布车及集料撒布机联合作业；沥青洒布车喷洒沥青时应保持稳定速度和喷洒量，并保持整个洒布宽度喷洒均匀；洒布时沥青温度宜控制在 130~170℃之间。下封层采用层铺法单层沥青表处形式，其规格和质量应符合《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）的有关要求，用量为 1.6~2.0L/m²，应予以折算，保证沥青含量。集料采用 S14 规格，每千平方米用量 5~8m³。

采用分幅洒布，纵向每幅搭接长度宜控制在 10~15cm，不宜过长，且要避免搭接处漏洒而导致空白。横向接茬处应用铁板或建筑纸铺在本段起洒点及终点后，宽度为 1.0~1.5m。集料撒布后，立即用 6~8t 轻型压路机以较慢的速度碾压。施工碾压结束后即可开放交通，但通车初期应设专人指挥交通或设置障碍物控制行车。

（四）石灰土

1、石灰石灰土采用Ⅲ级以上的石灰。其技术指标如下表：

项 目 \ 类 别 指 标		钙质生石灰			镁质生石灰			钙质消石灰			镁质消石灰		
		等 级											
		I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
有效钙加氧化镁含量（%）		≥ 85	≥ 80	≥ 70	≥ 80	≥ 75	≥ 65	≥ 65	≥ 60	≥ 55	≥ 60	≥ 55	≥ 50
未消化残渣含量（5mm圆孔筛的筛余，%）		≤ 7	≤ 11	≤ 17	≤ 10	≤ 14	≤ 20						
含水量（%）								≤ 4	≤ 4	≤ 4	≤ 4	≤ 4	≤ 4
细度	0.71mm方孔筛的筛余（%）							0	≤ 1	≤ 1	0	≤ 1	≤ 1
	0.125mm方孔筛的筛余（%）							≤ 13	≤ 20	—	≤ 13	≤ 20	—
钙镁石灰的分类界限，氧化镁含量（%）		≤ 5			> 5			≤ 4			> 4		

使用前应在 7 至 10 天充分消解，消解后的石灰应保持一定的湿度，不可扬尘，污染环境，也不可过湿成团。

2、土采用塑性指数在 15～20 的粘性土以及含有一定数量粘性土的中粒土和粗粒土。石灰土最大粒径不应超过 37.5mm。

3、凡饮用水（含畜生饮用水）均可用于石灰土施工。

4、石灰土底基层 7 天浸水抗压强度 0.6MPa, 压实度≥95%；石灰土掺灰剂量：塑性指数小于 12 的粘性土为 8%～14%；塑性指数大于 12 的粘性土为 5%～11%，施工时应根据强度标准, 通过试验选取最适宜于稳定的土, 确定必需的或最佳的石灰剂量和混合料的最佳含水量。

(5)石灰土施工期的日最低气温应在 5℃以上，并应在第一次重冰（-3℃～-5℃）到来之前一个月到一个半月完成，应避免雨季施工石灰土层。

六、沥青混合料的拌制、运输、摊铺与碾压

（一）沥青混合料的拌制

沥青混合料必须在沥青拌和厂（场、站）采用拌和机械拌制。拌和厂的设置必须符合国家有关环境保护、消防、安全等规定。拌和厂和工地现场距离应充分考虑交通堵塞的可能，且不致因颠簸造成混合料离析。拌和厂应具有完备的排水设施。各种集料必须分隔贮存，细集料场应设防雨顶棚，料场及场内道路应作硬化处理，严禁泥土污染集料。

沥青混合料应采用间歇式拌和机拌制，间歇式拌和机要求总拌和能力满足施工进度要求，拌和除尘设备完好，达到环保要求。冷料仓的数量满足配合比的要求，具有添加纤维、消石灰的能力。间歇式拌和机要求必须配备计算机设备，拌和过程中逐盘采集并打印各传感器测定的材料用量和沥青混合料拌和量、拌和温度等参数。按台班统计量进行沥青混合料生产质量和铺筑厚度的总量检验。总量检验的数据有异常波动时，应立即停止生产，分析原因。拌和机的矿粉仓应配备振动装置以防止矿粉起拱。拌和机必须有二级除尘装置，回收粉必须全部废弃，不得回收利用。对因除尘造成的粉料损失应补充等量的新矿粉。间歇式拌和振动筛规格应与矿料规格相匹配，最大筛孔宜略大于混合料的最大粒径，其余筛的设置应考虑混合料的级配稳定，并尽量使热料仓大体均衡，不同级配混合料必须配置不同的筛孔组合。

沥青混合料拌和时间经试拌确定，以沥青均匀裹覆集料为度，均匀一致，无花白料，无结团成块或严重的粗细料离析现象。间歇式拌和机每盘的生产周期不宜少于 45 秒（其中干拌时间不少于 5~10 秒）。改性沥青混合料以及掺纤维的沥青混合料的拌和时间应适当延长。普通沥青混合料的施工温度宜通过在 135℃及 175℃条件下测定的粘度-温度曲线按下表的规定确定。

确定沥青混合料拌和及压实温度的适宜温度

粘度	适宜于拌和的沥青混合料粘度	适宜于压实的沥青混合料粘度	测定方法
表观粘度	(0.17 ± 0.02) Pa · s	(0.28 ± 0.03) Pa · s	T0625
运动粘度	(17 0 ± 20) mm ² /s	(280 ± 30) mm ² /s	T0619
赛波特粘度	(85 ± 10) s	(140 ± 15) s	T0623

当缺乏数据时，可参照下表的范围选择，并根据实际情况确定使用高值或低值，或作适当的调整。

热拌沥青混合料的施工温度（℃）

沥青加热温度		155～165
矿料加热温度（间隙式拌和机）		集料加热温度比沥青温度高 10～30
沥青混合料出料温度		145～165
混合料贮料仓贮存温度		贮料过程中温度降低不超过 10
混合料废弃温度，高于		195
混合料运到现场温度，不低于		145
沥青混合料摊铺温度，不低于	正常施工	135
	低温施工	150
开始碾压的混合料内部温		130

度，不低于	低温施工	145
碾压终了的表面温度，不低于	钢轮压路机	70
	轮胎压路机	80
	振动压路机	70
开放交通的路表温度，不高于		50

（二）沥青混合料的运输

热拌沥青混合料宜采用较大吨位的运料车运输，但不得超载、急刹车、急转弯。运料车每次使用前必须清扫干净，在车厢上涂一薄层防止沥青粘结的隔离剂或防腐剂，但不得有余液积聚。混合料在运输、等候过程中如发现有沥青结合料滴漏，应采取措施避免。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脏物，否则宜设水池洗净轮胎进入工程现场。沥青混合料在摊铺地点凭运料单接收，若混合料不符合施工温度要求，或已经结成团块、已遭雨淋的不得铺筑。摊铺过程中运料车应在摊铺机前 100~300mm 处停住，空挡等候，由摊铺机推动前进开始缓缓卸料，避免撞击摊铺机。运料车每次卸料必须倒净，尤其是对改性沥青混合料，如有剩余，应及时清除，防止硬结。

运输时必须覆盖保温，要求用 2 层帆布，中间夹泡沫塑料以确保混合料的温度下降不超过要求。

（三）沥青混合料的摊铺

沥青面层应安排在一年中气温最高的 2-3 个月内施工，并应安排在白天气温较高时段施工。气温低于 10℃，以及雨天、路面潮湿的情况下不得施工。摊铺之前对基层表面泥土、浮尘等应采用钢丝刷清理，并采用森林灭火器进行吹除，保持清洁、干燥。摊铺前需检查沥青混合料到场温度，如不符合到场温度要求，应做废料处理。

热拌沥青混合料应采用沥青摊铺机摊铺，性能不低于 ABG-423 摊铺机的各项参数。在喷洒有粘层油的路面上铺筑改性沥青混合料时，宜使用履带式摊铺机。摊铺机的受料斗应涂刷薄层隔离剂或防粘结剂。摊铺沥青混合料时，一台摊铺机的铺筑宽度不宜超过 6m，摊铺机必须缓慢、均匀、连续不断的摊铺，不得随意变换速度或中途停顿。摊铺速度应控制在 2~6m/min，摊铺过程中摊铺机料斗尽量不拢料，以减少面层离析。对于改性沥青混合料宜放慢至 1~3m/min。摊铺机应采用自动找平方式，下面层或基层宜采用钢丝绳引导的高程控制方式，中面层根据现场情况而定，铺筑改性沥青混合料建议采用非接触平衡梁。

为了避免产生离析和消除冷裂缝，本次道路单幅建议采用两台摊铺机进行阶梯式摊铺。

（四）沥青混合料的碾压

在面层全面施工前应修筑试验段，以取得达到规定压实度各种压实机械的碾压遍数和混合料的松铺厚度。压实成型的沥青路面应符合压实度及平整度的要求。沥青路面施工应配备足够数量的压路机，选择合理的压路机组合方式及初压、复压、终压（包括成型）的碾压步骤，在尽可能高的温度下进行，以达到最佳的碾压效果。压路机应以慢而均匀的速度碾压，压路机的碾压速度应符合下表的要求。压路机的碾压路线及碾压方向不应突然改变而导致混合料推移。碾压区的长度应大体稳定，两端的折返位置应摊铺机前进而推进，横向不得在相同的断面上。

压路机的碾压速度（km/h）

压路机类型	初压		复压		终压	
	适宜	最大	适宜	最大	适宜	最大
钢筒式压路机	2~3	4	3~5	6	3~6	6
轮胎式压路机	2~3	4	3~5	6	4~6	8
振动式压路机	2~3 (振动或静压)	3 (振动或静压)	3~4.5 (振动)	5 (振动)	3~6 (静压)	6 (静压)

碾压轮在碾压过程中应保持清洁，有混合料沾轮应立即清除。对钢轮可涂刷隔离剂或防粘结剂，但严禁刷柴油。轮胎压路机开始碾压阶段，可适当烘烤、涂刷少量隔离剂或防粘结剂，也可少量喷水，并先到高温区碾压使轮胎尽快升温，之后停止洒水。轮胎压路机轮胎外围宜加设围裙保温。压路机不得在未碾压成型路段上转向、调头、加水或停留。在当天成型的路面上，不得停放各种机械设备或车辆，不得散落矿料、油料等杂物。

热拌沥青混合料路面应待摊铺层完全自然冷却，混合料表面温度低于 50℃后，方可开放交通。

在多雨地区的沥青路面面层施工中，面层的均匀性、压实度和渗水系数是三项最重要的指标，是确保路面稳定正常使用的关键要素。施工中应采用马歇尔试件密度的压实度（Km）和最大理论密度的压实度（KL）双控标准检验面层的压实度，Km≥ 97%，93%≤ KL ≤ 97%控制。

（五）渗水系数的测定

将沥青路面的渗水情况控制在一定的水平下，是降低沥青路面水损害的重要途径。在面层施工中，对上面层进行渗水系数的测定，技术标准均为不大于 120ml/min，对局部渗水系数较大的区域应进行处理。

七、施工方案及注意事项

1、石灰土施工方法及注意事项

（1）做好石灰进场的有效钙镁含量等指标检测，确保原材料的质量满足设计及规范要求；做好施工过程石灰土拌和质量、灰剂量和路基压实度的检测。

（2）石灰土施工流程：取土场闷生石灰→降低含水量→改善土性→运至路基→二次加灰→粉碎晾晒、碾压成型。首先在取土坑挖方、掺 2%~3% 的生石灰、打堆闷料，时间一般在 24 至 36 小时左右，填土和石灰发生反应，使土体颗粒松散，土的性质改变，土的含水量、塑性指数降低，土体易于粉碎，然后将闷灰土运至路基，根据灰剂量检测，确定是否满足设计灰剂量，若石灰衰减前的灰剂量小于设计剂量，则需进行第二次加灰，加灰时必须均地匀播撒，然后及时完成路基处理及成型。施工时做好施工组织设计，合理安排工序。

（3）石灰土拌和均匀性及灰剂量控制：本项目石灰土拌主要合采用路拌法。灰土拌和要均匀，应首先应将素土充分破碎至符合规定要求的粒径范围，经摊铺、整平后采用轻型压路机先稳压 1~2 遍，使其表面平整，然后打上方格网，根据设计的灰剂量准确计算出每个方格网内所需消石灰质量来进行均匀布灰。灰布完成立即拌和，一般拌和 2~3 遍即可，不得留有“素土”夹层，要拌入到下一层约 10 mm 深。在拌和过程中应及时检查含水量，使其略大于最佳值。拌好后及时进行灰剂量试验，石灰剂量必须符合设计与技术规范要求，否则必须进行二次布灰，防止因灰剂量不足造成强度满足不了设计要求。

对于铺设土工格栅的新旧路基拼接处石灰土路床范围内施工，为避免拌合对土工格栅的破坏，可在正常路基上采用路拌法拌和后运至格栅顶面进行铺筑施工。

（4）石灰土碾压控制：碾压时，压路机手应遵循“先轻后重”，“先边后中”，“先慢后快”的原则。碾压过程中，石灰土表面应始终保持湿润状态，但不得粘轮。同时严禁薄层贴补，特别是 50mm 以下的灰土贴补不牢。

2、路面工程施工方法及注意事项

（1）路面工程施工前必须对路基的强度和变形进行检测，路基必须稳定、密实和均匀，检测结果必须满足规范和设计的要求。

（2）路面施工应严格按《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）、《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》（JTJ052-2000）、《公路路面基层施工技术细则》（JTJTF20-2015）和工程建设标准强制性条文等执行。

（3）水泥稳定碎石施工

1）底基层准备：按照底基层的有关检验标准进行复核，凡不合格的路段应进行整修，使其达到标准，底基层表面应平整、坚实、具有规定的路拱，没有任何松散和软弱地点。

2）一般规定

①水泥稳定碎石施工期的最低温度在 5℃ 以上，并在第一次冰冻到来前半个月到一个月完成。

②水泥稳定碎石混合料从拌合到碾压之间必须延续时间控制在 3~4h。

③确定每个作业段的合理长度时，必须考虑下列因素：

- a. 施工季节和气候条件。
- b. 延缓时间对混合料密度和抗压强度的影响。
- c. 施工机械的效率和数量。
- d. 水泥的终凝时间。
- e. 操作的熟练程度。
- f. 尽量减少接缝。

3）拌合方法和摊铺

①混合料应在中心拌合场拌合，可采用 ABG-423 型摊铺机。

②所有拌合设备都应按比例加料，配料要准确，其加料方法应便于监理工程师对每盘的配合比进行核实。

③拌合要均匀，含水量要略大于最佳值，使混合料运到现场摊铺碾压时的含水量不小于最佳值，运距远时，运送混合料的车厢应加以覆盖，以防止水分损失过多。

④用平地机或摊铺机按松铺厚度摊铺均匀，如有粗集料离析现象，应以人工或机械补料均匀。

4）碾压

①整型后，当混合料含水量等于或略大于最佳含水量时，立即用停振的振动压路机在全宽范围内先静压 1~2 遍，然后打开振动器均与压实到规定的压实度。碾压时振动轮必须重叠。通畅路面的两侧应多压 2-3 遍以外，其余各部分碾压的次数尽量相同。

②严禁压路机在已经完成的或正在碾压的路段上“调头”或急刹车。

③碾压过程中，水稳碎石的表面应始终保持潮湿，如表层蒸发过快，应尽量补撒少量的

水。

④碾压过程中，如有“弹簧”“松散”“起皮”等现象，应及时翻开重新拌合（如加少量的水泥）或其他方法处理，使其达到质量要求。

⑤在碾压过程结束之前，用平地机再终平一次，使其纵向顺适、路拱和标高符合要求。终平时应仔细用路拱板校正，必须将高出部分刮出，并扫出路外。

5）接缝处理

①相邻半幅施工前，必须对已施工的半幅进行切割处理，切缝必须垂直到底。施工时应在纵缝垂直面上洒一层水泥净浆（1.5~2.0kg/m²）。

②水泥稳定基层分层摊铺时，上、下基层纵缝应错开 20cm 以上，所有接触面应喷洒一层水泥净浆（1.5~2.0kg/m²）。

③横缝应采用与表面垂直的切割缝平接，切缝必须垂直到底，横缝在纵向的切除位置需用 3m 直尺检查后确定。

6）温、干缩裂缝的处理

对水稳基层产生的温缩、干缩裂缝，应采用沥青灌缝防水，并在裂缝上粘贴聚酯玻纤布。当水稳基层产生纵向扩展裂缝时，应分析原因，采取有效的防治措施，可采用在纵向裂缝所在的整个面层内距层底 1/3 高度增设补强土工网。

7）养生及交通管制

①水泥稳定碎石基层建议养生时间为 14d，其中覆盖保湿养生不小于 7d，后 7d 洒水每天不少于 3 次。养生期间严禁其他车辆通行。每一段碾压完成后应立即开始覆盖养生，不得延误。

②在整个养生期间都应使水泥稳定碎石保持潮湿状态，养生结束后，必须将覆盖物清理干净。

八、环保措施

（一）环境保护对策

公路环境已成为建设的主要内容之一，现代公路除要求快捷、舒畅、安全行驶的高标准线形，而且更要严格执行我国的“以防为主、防治结合、合理布局、综合治理”的环境保护方针。为此，本着以上环保方针，在设计中制订以下对策：

1、噪声污染

①拌和站应建在空旷远离居民区的地方，运输车辆避免夜间运输。

②严禁高噪声设备在作息时间（中午或夜间）作业。

③尽量选用低噪声机械设备或带隔声、消声的设备，如工地用的柴油发电机要采取隔声和消声处理。

④施工部门合理安排好施工时间和施工场所，高噪声作业区应远离声环境敏感区，并对设备定期保养，严格操作规范。对影响较为严重的施工场地，须采取临时的隔声围护结构或吸隔声屏障。

2、空气污染

①拌合站应设置在下风向、距居民区、医院和学校等敏感点 300 米以外的地方。施工应有防尘措施，加强运输过程中的覆盖，减少扬尘。

②拌合机应有良好的密封性、减振性和除尘装置。对劳动人员加强保护。

③营运期间应加强对营运车辆的管理。

本项目的建设对大气环境的影响主要表现在施工期阶段，包括扬尘污染和沥青烟气对道路两侧居民的影响，必须加强管理，采取有效防尘、抑尘措施，加大路面洒水力度，减少对环境空气的污染。

3、水污染

施工期间，由于施工人员和机械大量进入，下雨时，施工区面源污染物随雨水排入附近水道，影响水质，另外对周围水环境的影响还表现在施工人员产生的生活废水和清洗进出工地车辆车身的泥土而形成的洗车水直接排放对附近水域的水环境造成影响。

①运输、施工机械油污应集中处理，擦有油污的废弃物不得乱弃，应集中焚烧。

②施工驻地应设化粪池、垃圾坑，及时清运，敏感建材需有专用仓库堆放。

③施工期间应注意做好清理土料、粉尘工作，避免淤塞下水道和河道。

（二）施工时注意事项

（1）严格执行国家《环保法》和建设部以及当地有关行政法规规定，将环境保护纳入施工管理，安排专人负责。

（2）所有工点和生活区排水畅通，建立必须的卫生设施和污水处理设施。

（3）修建驻地要严格控制范围，尽可能减少天然植被的破坏，工程完成后应恢复植被。

（4）油库的设置管理要严格遵守国家有关法规，以免油料泄漏污染周围环境。

（5）混凝土搅拌站等要远离环境敏感区，对震动大、噪音大的施工机械注意尽量不要干扰居民正常生活。

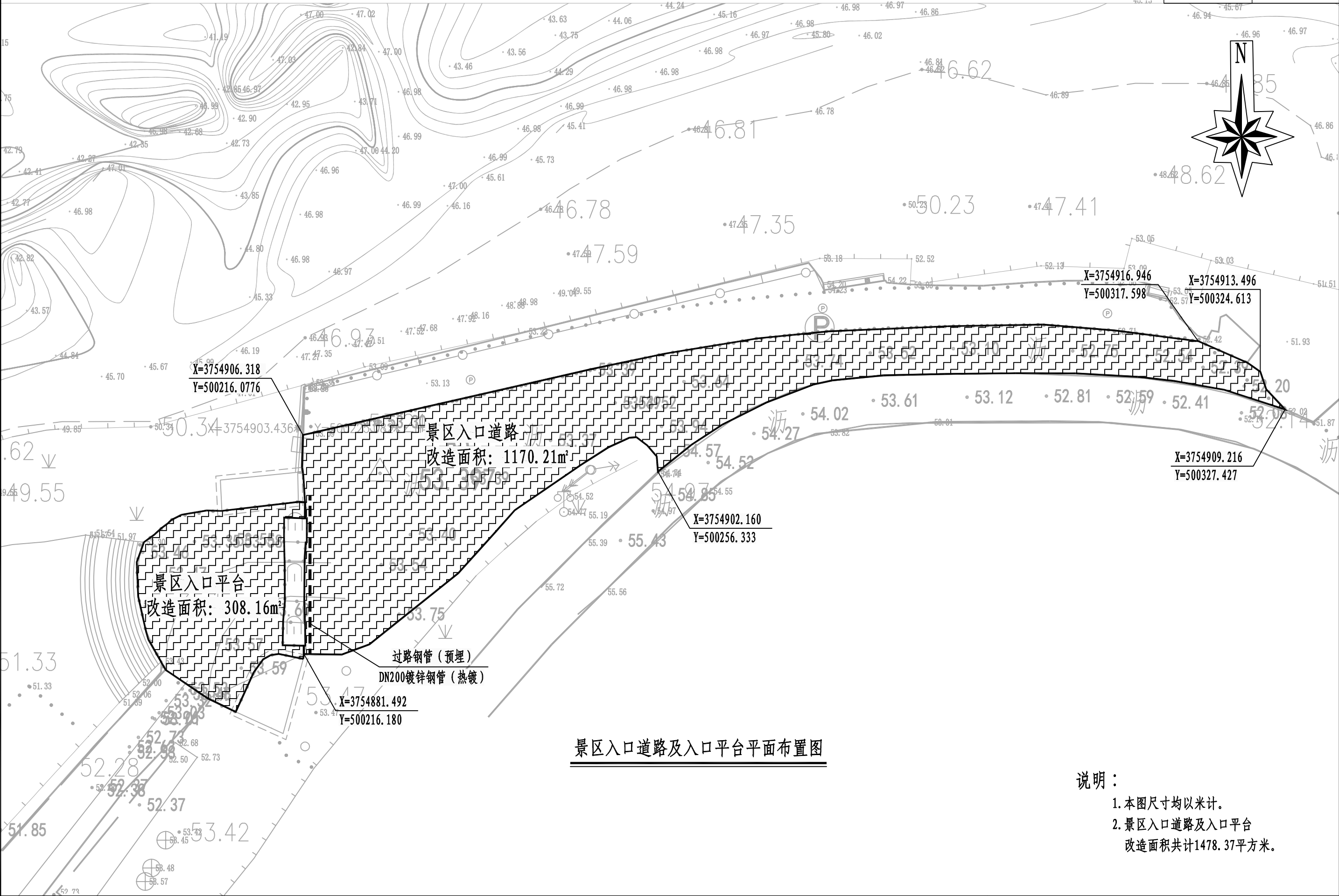
（6）施工期灰尘大要进行洒水；工程车辆洒落的泥土、碎石等要及时处理。

九、注意事项

1、施工前先探明地下管线如自来水管的位置，若与施工有冲突，需要对其进行适当保护，确定对其不会产生破坏后方可进行施工。

2、施工时应严格按照《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》（JTJTF20-2015）等规范执行。

3、其他未尽事宜参阅相关规范。



景区入口道路及入口平台平面布置图

说明：

- 1. 本图尺寸均以米计。
- 2. 景区入口道路及入口平台
改造面积共计1478. 37平方米。

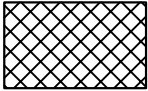
宿州市经纬公路设计有限公司	五柳风景区入口道路及入口平台路面改造工程	景区入口道路及入口平台平面布置图	设 计	复 核	审 核	图 表 号
			徐佳	张庆良	徐亚利	S-2

自然区划		II ₅
路面类型		沥青混凝土
路表验收弯沉值		37.3 (0.01mm)
适用范围		景区入口道路及入口平台
路面结构	图例	<div><div><div><div><div></div></div><div>4cm AC-13 (C)</div></div><div><div></div><div>18cm 水泥稳定碎石</div></div><div><div></div><div>18cm 水泥稳定碎石</div></div><div><div></div><div>翻挖20cm掺8%石灰就地碾压</div></div></div><div>老路现状为沥青路面，路面损坏严重，本次采取反挖处治方案。</div></div>

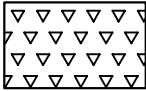
主要技术参数表

工程部位	层位	材料名称	级配类型	最大粒径 (mm)	添加量 (%)	模 量 (Mpa)	泊松比
景区入口道路及入口平台	面 层	细粒式沥青砼	AC-13 (C)	16.0	4.9~5.4	12000	0.25
	基 层	水泥稳定碎石	CCR	37.5	水泥4.0~5.0	22000	0.25

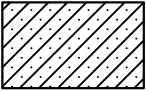
图 例



细粒式沥青砼



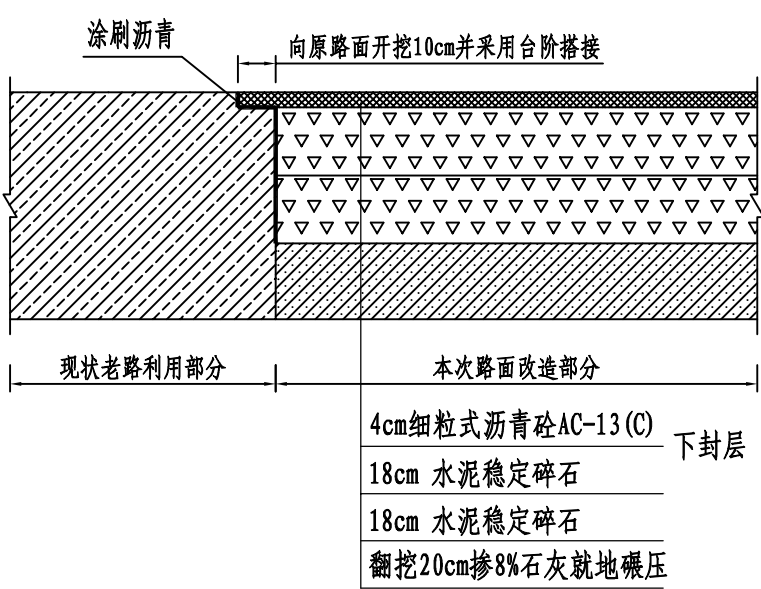
水泥稳定碎石



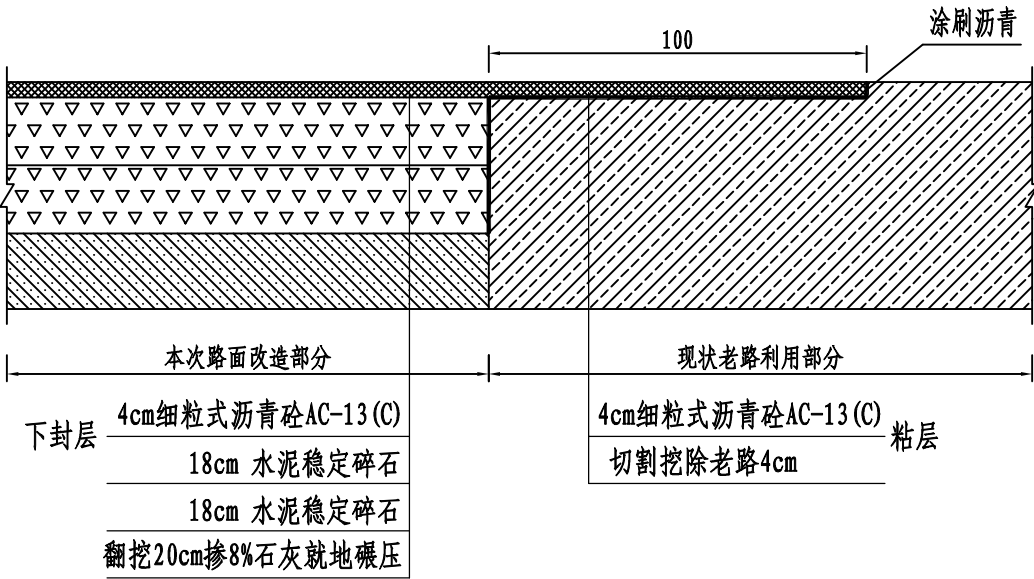
石灰土

说明:

1. 图中尺寸均以cm为单位, 沿线桥梁及衔接段不在本次设计范围。
2. 面层采用细粒式沥青混凝土AC-13 (C)，施工中应采用马歇尔试件密度的压实度 (K_m) 为标准，K_m≥97%。
3. 在水泥稳定基层上应设置下封层，下封层沥青采用热沥青。
4. 水泥稳定碎石7天抗压强度宜在3.5~4.5MPa，其压实度不小于97%；
5. 石灰土7天抗压强度宜为0.6MPa，其压实度不小于95%；
6. 在施工上基层前，应在下基层顶面洒一定剂量的水泥净浆，水泥用量为1.5~2.0kg/m²，以使层间紧密联结。
7. 路面施工时各层材料用量、强度及技术要求等应严格按照《公路路面基层施工技术细则》（JTG/T F20-2015）、《沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）等有关施工规范执行。

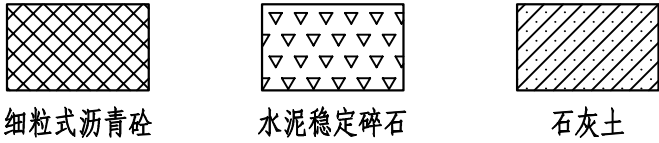


路面横向搭接大样图



起点处路面纵向搭接大样图

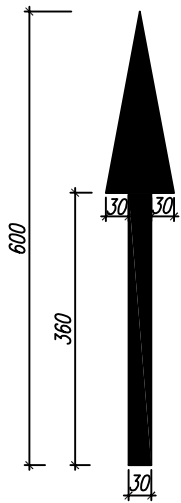
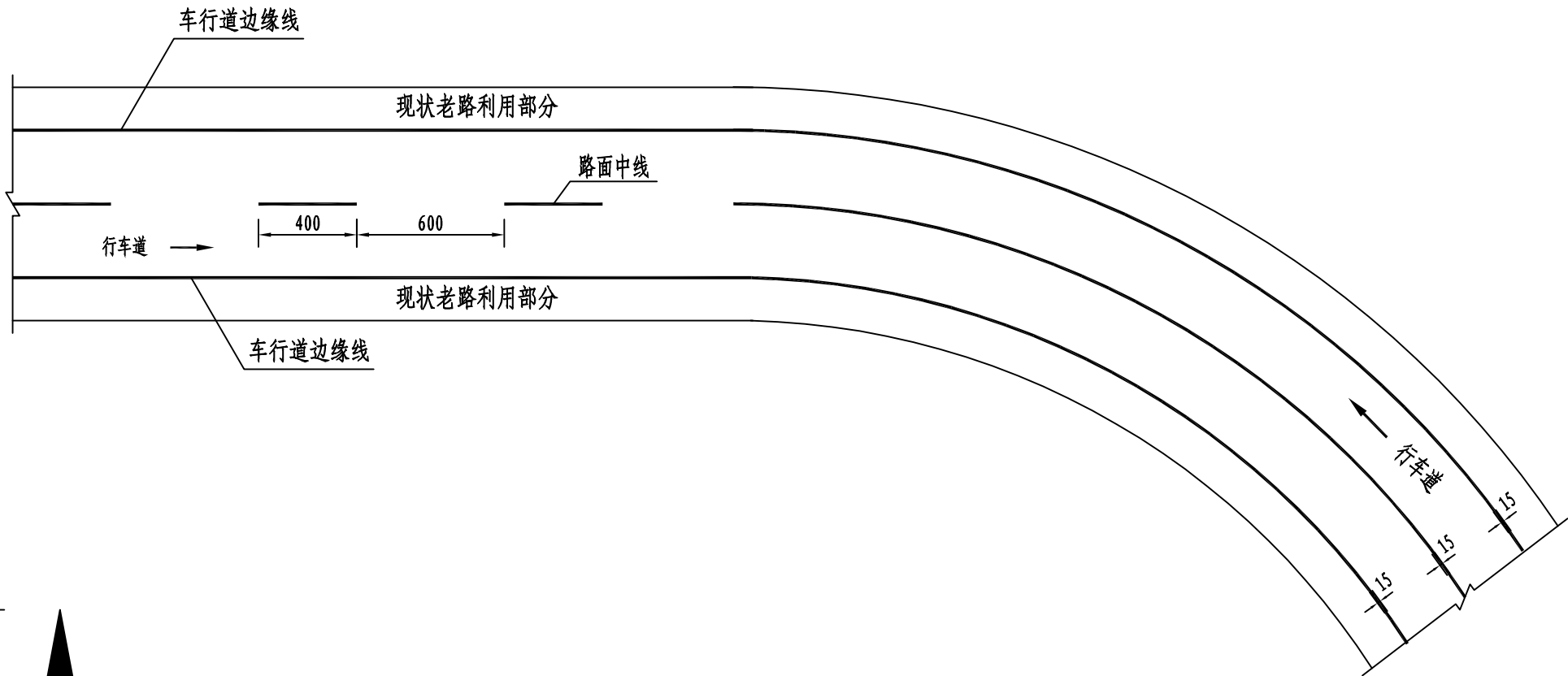
图例



说明:

- 图中尺寸均以cm为单位。
- 衔接段路面设计、施工技术指标与主线一致。

标线设计图



导向箭头大样图

- 说明:
- 1. 图中尺寸均以厘米计。本次仅对路面改造部分进行标线恢复。
 - 2. 施工时应满足《道路交通标志和标线》（GB5768）要求。
 - 3. 道路行车道中心线、边缘线采用热熔反光材料，厚度1.8mm。
 - 4. 导向箭头采用热熔反光材料，厚度2.0mm。

宿州市经纬公路设计有限公司	五柳风景区入口道路及入口平台路面改造工程	标线设计图	设 计	复 核	审 核	图 表 号
			徐佳	张庆庆	徐佳	S-6