

迳口桥至高村镇卫生院路面改造工程

竣工图

第一册 共一册

建设单位：云浮市云安区高村镇人民政府

监理单位：海南交通建设咨询有限公司

施工单位：广东旺盛建设工程有限公司

目 录

迳口桥至高村镇卫生院路面改造工程

第 1 页 共 2 页

序号	图 表 名 称	图表编号	页 数	备 注
1	第一篇 总体设计			
2	项目地理位置图	S-1-01		
3	总说明	S-1-02		
4	第二篇 路线			
5	道路总平面图	S-2-01		
6	道路总体平面图	S-2-02		
7	道路纵断面图	S-2-03		
8	直角、曲线及转角表	S-2-04		
9	纵坡及竖曲线表	S-2-05		
10	公路用地表	S-2-06		
11	拆迁建筑物表	S-2-07		
12	第三篇 路基、路面			
13	路基标准横断面图	S-3-01		
14	一般路基设计图	S-3-02		
15	路基工程防护工程数量表	S-3-03		
16	路基工程防护设计图	S-3-04		
17	路基排水工程数量表	S-3-05		
18	路基排水工程设计图	S-3-06		
19	路面工程数量表	S-3-07		
20	路面结构设计图	S-3-08		
21	第四篇 桥梁、涵洞			
22	涵洞一览表	S-4-01		
23	圆管涵工程数量表	S-4-02		
24	圆管涵一般构造图	S-4-03		
25				
26				
27				

序号	图 表 名 称	图表编号	页 数	备 注
28	第六篇 交通工程及沿线设施			
29	安全设施工程数量汇总表	S-6-01		
30	安全设施标准横断面图	S-6-02		
31	标志设置一览表	S-6-03		
32	标志材料工程数量表	S-6-04		
33	标线设置一览表	S-6-05		
34	道口标柱设置一览表	S-6-06		
35	标志版面设计图	S-6-07		
36	单柱式标志结构设计图	S-6-08		
37	道口标柱一般构造图	S-6-09		
38	标线设计图	S-6-10		
39	停车区平面图	S-6-11		
40	停车区工程数量表	S-6-12		
41	停车区结构图	S-6-13		
42	照明说明	S-6-14		
43	设备清单及材料表	S-6-15		
44	照明标准横断面图	S-6-16		
45	照明平面布置图	S-6-17		
46	太阳能路灯大样图	S-6-18		
47	路灯基础大样图	S-6-19		
48	排水工程设计说明	S-6-20		
49	排水工程数量表	S-6-21		
50	排水管线标准横断面图	S-6-22		
51	排水工程平面设计图	S-6-23		
52	排水工程纵断面设计图	S-6-24		
53	排水大样图	S-6-25		
54	排水管道开挖大样图	S-6-26		

目 录

迳口桥至高村镇卫生院路面改造工程

第 2 页 共 2 页

序号	图 表 名 称	图表编号	页 数	备 注
1	第十一篇 施工组织计划			
2	临时工程数量表	S-11-01		
3	施工期交通组织示意图	S-11-02		
4	临时交通标志板面面大样图	S-11-03		
5	其他临时工程数量表	S-11-04		
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				

序号	图 表 名 称	图表编号	页 数	备 注
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
46				
47				
48				
49				
50				
51				
52				
53				
54				

第一篇

总体说明



说明:

1、本图比例为1:50000。

总说明

一、概述

1.1 项目概况

迳口桥至高村镇卫生院段属云安区地方道路，路线起于高村镇卫生院，路线大致由西往东经河坝、岗上，终于高村供电所附近，改造范围包含主线（即村道C288线）以及沿线的5条支线（A、B、C、D、E线），改造道路总长度2918.554m，其中主线（即村道C288线）长1781.463m，沿线的5条支线（A、B、C、D、E线）长1137.091m。拟考虑利用现有道路进行升级改造。该段道路是云安区地方区域公路网的组成部分之一。近年来，随着珠三角地区产业转移、以及西江经济走廊的进一步发展，项目所在地的粤北地区的经济发展呈现出高速的势头，经济的发展，带动云安区的交通运输业跃上一个新的台阶。由于历史和地理位置的缘故，一直以来云安区的交通基础设施都比较落后，尤其是地方公路建设更因经费紧张而建设停滞不前。随着经济的发展和地区间交流的日益密切，本地区落后的交通运输水平成为制约经济全面持续发展的障碍。为充分发挥本地资源优势 and 潜能，促进地区经济的进一步发展，对该地区的路网进行全面的完善改造，是非常必要和适宜的，对本项目提出进行改造正是在这种大环境下形成的。

目前，项目旧路为3.0m~5.0m宽水泥路面，现旧路面比较狭窄，局部路段破损严重，道路现状已难以适应交通运输发展的需要。因此，当地政府及交通主管部门拟对该段按维持原有技术标准的技术标准标准进行改造，以进一步优化当地的交通基础设施，促进当地经济的进一步发展。

本工程针对主线有用地条件路段，考虑直接利用旧路将路基拓宽至5.5m，路面拓宽至5.0m，线形指标按四级公路标准设计；途经村落路段因受拆迁困难影响，路基宽度无法拓宽至5.5m，而改线又受征地制约，设计则考虑直接利用旧路仅对路面进行升级改造，并增设相应的交通安防设施。针对沿线的5条支线（A、B、C、D、E线）则利用现有路基断面，在旧路处置后进行加铺沥青路面改造设计。

1.2 任务依据

- (1)、本项目的中标通知书及施工合同。
- (2)、建设单位提供的公路相关资料。

1.3 设计标准

1.3.1 设计采用技术标准

- (1)、公路等级：主线（即村道C288线）--四级公路（Ⅱ类），沿线5条支线（A、B、C、D、E线）--等外路；
- (2)、设计速度：20km/h。
- (3)、汽车荷载等级：公路—Ⅱ级；
- (4)、设计洪水频率：涵洞及路基 1/25（项目无新建桥梁）；
- (5)、路基标准横断面：

本项目升级改造针对不同路段的用地及实际情况，其中主线主要采用以下 4 种标准横断面：

- ①、K0+000~K0+557、K1+500~K1+1734利用旧路加铺路段：0.25m土路肩+3.5~5.2m行车道+0.25m土路肩。
- ②、K1+428~K1+500、K1+734~K1+781.463路段：0.25m土路肩+5.0m行车道+0.25m土路肩。
- ③、K0+557~K0+740、K0+855~K1+428路段：0.25m土路肩+3.8m行车道+1.5m排水渠。
- ④、K0+740~K1+855路段：0.25m土路肩+3.7m行车道+1.6m排水渠。

沿线的5条支线（A、B、C、D、E线）则利用现有路基断面，在旧路处置后进行加铺沥青路面改造设计。

- (6)、沥青路面设计使用年限：8年
- (7)、地震动峰值加速度系数：0.05g。
- (8)、其他指标按交通部《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）的规定执行。

1.4 设计采用的主要标准及规范

- (1)、《公路工程技术标准》JTG B01-2014；

- (2)、《公路勘测规范》JTG C10-2007；
- (3)、《公路工程抗震规范》JTJ B02-2013；
- (4)、《公路路线设计规范》JTG D20-2017；
- (5)、《公路工程水文勘测设计规范》JTGC30-2015；
- (6)、《公路排水设计规范》JTG/T D33-2012；
- (7)、《公路水泥混凝土路面设计规范》JTG D40-2011；
- (8)、《公路沥青路面设计规范》 JTG D50-2017
- (9)、《公路路基设计规范》JTG D30-2015；
- (10)、《公路路基施工技术规范》JTG/T 3610-2019；
- (11)、《公路路面基层施工技术细则》JTJ/T F20-2015；
- (12)、《公路桥涵设计通用规范》JTG D60-2015；
- (13)、《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》JTG 3362-2018；
- (14)、《公路交通安全设施设计规范》(JTG D81—2017)；
- (15)、《公路交通安全设施设计细则》(JTG/T D81—2017)
- (16)、《道路交通标志和标线》GB 5768-2022；
- (17)、《公路环境保护设计规范》JTG B04-2010；
- (18)、《城镇化地区公路工程技术标准》（JTG 2112—2021）
- (19)、广东省交通运输厅文件粤交基〔2022〕229号【广东省交通运输厅关于印发《广东省农村公路项目包工程管理工作规定（试行）》的通知】；
- (20)、交公发[2007]358 号《公路工程基本建设项目设计文件编制办法》及《公路工程基本建设项目设计文件图表示例》；
- (21)、国家现行的其它相关的公路工程技术规范、标准等。

1.7 测量简况

勘测使用规范：中华人民共和国国家标准《工程测量规范GB50026-93》、《公路勘测规范》JTG C01—2007及《全球定位系统实时动态测量(RTK)技术规范》等技术规范。

- (1)、控制系统：平面采用2000国家大地坐标系，中央子午线为东经 112° 00′ 。

高程采用1985国家高程基准。

- (2)、平面控制测量：一级导线采用GPS进行控制测量，二级导线采用全站仪控制。

- (3)、高程控制测量：采用拓普康及宾得自动安平水准仪。

- (4)、成图方法：采用解析法数字化成图（全野外数据采集）；全新数字化地形图测量的成图比例尺为 1：1000。

- (5)、中桩放样：采用GPS-RTK方法进行中桩放样；中桩的最大间距直线不大于20m，曲线路段加密。

- (6)、横断面测量：采用GPS-RTK和全站仪逐桩施测，其方向与路中线垂直，曲线路段与测点的切线方向垂直；

所有勘测均按照“规范”要求进行操作，测量精度均满足“规范”要求。

1.8 路线起终点、中间控制点、全长、沿线主要城镇、河流、公路及铁路等

1.8.1 路线起、终点

迳口桥至高村镇卫生院段属云安区地方道路，路线起于高村镇卫生院，路线大致由西往东经河坝、岗上，终于高村供电所附近，改造范围包含主线（即村道C288线）以及沿线的5条支线（A、B、C、D、E线），改造道路总长度2918.554m，其中主线（即村道C288线）长1781.463m，沿线的5条支线（A、B、C、D、E线）总长1137.091m。

1.8.2 主要控制点

沿线主要控制点：路线起终点、河坝、岗上等沿线村落。

1.8.3 沿线主要城镇、河流，交叉公路、铁路

本项目路线布设在云安区高村镇辖区内。所经村落有：河坝、岗上等。

路线经过的主要河流：清水河。

沿线主要交叉公路：道路终点与省道S537线平面交叉。

沿线主要交叉铁路：本项目暂无与铁路交叉。

二、总体设计方案

2.1 路线

本项目属路面改造工程，主要包含了主线（即村道C288线）段路面改造以及沿线的5条支线（A、B、C、D、E线）的路面改造，具体改造内容详见下表：

道路等级及建设内容						
序号	路线编号	道路等级	路线长（m）	路基宽度（m）	路面宽度（m）	建设内容
1	C288	四级公路	1781.463	4.0~5.5	3.5~5.0	路面改造
2	A线	等外路	106.709	3.5	3.0	白加黑
3	B线	等外路	472.791	3.5	3.0	白加黑
4	C线	等外路	286.592	3.5	3.0	白加黑
5	D线	等外路	158.182	3.5	3.0	白加黑
6	E线	等外路	112.817	4.0	3.5	白加黑

其中主线根据现场用地情况，分段采用不同的改造方案。对于K0+000~K0+557、K1+500~K1+1734无拓宽条件路段，考虑利用旧路直接加铺沥青路面进行改造。

对于K0+557~K1+428路段则根据建设单位建议，利用现有排水渠，将路基拓宽至5.5m宽（含排水渠宽度）。

对于K1+428~K1+500、K1+734~K1+781.463有用地条件拓宽路段，则将路面拓宽至5.0m，路基拓宽至5.5m。

其余5条支线（A、B、C、D、E线），在旧路处置后进行加铺沥青路面改造设计。

2.2 路基路面

2.2.1 既有公路情况

本次改造路段交通量较小，以小型客车、摩托车、农用车、三轮车、农用机械为主。

现有公路为单车道，水泥混凝土路面，宽度3.5~5.0m，两侧地形较为平整，

受用地限制，对又条件拓宽的路段进行扩宽设计，无条件拓宽路段仅进行路面改造设计。

根据调查，本路段现状为水泥路面结构，现有路面结构为：15cm厚水泥混凝土面层+ 5cm石屑基层。

2022年10月下旬，我公司安排专业人员对该路段的路面情况进行了踏勘调查，调查结果显示，本路段路面状况良好，局部存在有裂缝、破碎板现象，旧路路基边坡较稳定，沿线排水主要采用漫流方式。

2.2.1 路基横断面布设

本项目升级改造针对不同路段的用地及实际情况，其中主线主要采用以下 4 种标准横断面：

①、K0+000~K0+557、K1+500~K1+1734利用旧路加铺路段：0.25m土路肩+3.5~5.2m行车道+0.25m土路肩。

②、K1+428~K1+500、K1+734~K1+781.463路段：0.25m土路肩+5.0m行车道+0.25m土路肩。

③、K0+557~K0+740、K0+855~K1+428路段：0.25m土路肩+3.8m行车道+1.5m排水渠。

④、K0+740~K1+855路段：0.25m土路肩+3.7m行车道+1.6m排水渠。

沿线的5条支线（A、B、C、D、E线）则利用现有路基断面，在旧路处置后进行加铺沥青路面改造设计。

2.2.2 路基边坡设置

(1)、挖方路堑边坡坡率M视地质情况而确定，具体为：

①、当挖方为土质或全风化软石时，按照挖深H每10m设台阶式边坡，台阶平台宽1.5m，挖深H≤20m，第一边坡坡率M=0.75，第二级坡率M=1.00；挖深H>20m，第一边坡坡率M=0.75，第二级坡率M=1.0，第四级坡率M=1.0~1.25，第四级或以上边坡M值由计算确定。

(2)、填方路堤边坡坡率M值具体为：边坡按照填高H每8m设台阶式边坡，台阶平台宽1.5m，第一边坡坡率M=1.5，第二边坡及以下边坡坡率M=1.75。

2.2.3 全线土石方情况及取、弃土方案

本项目总体而言，填挖方主要为工程弃方，主要集中在路槽开挖，设计中土石方调配尽量利用。

项目弃方可根据周边地形尽量利用凹地进行弃方弃置，弃土后进行整平，并在边坡坡脚处设置矮墙护脚，同时做好排水、绿化工程。对于局部路段产生的弃方，考虑数量不大，原则上弃于公路用地范围内，包括桥下等，不另行征地，弃土厚度原则上不超过2m。

2.2.4 路面工程

路面结构设计根据公路等级、交通量及交通组成及结合沿线气候、水文、地质等自然地理条件及本地区筑路材料分布以及业主需求等情况，确定本项目采用沥青混凝土路面，并通过路面结构计算，确定行车道路面结构层的厚度。

主线根据现场用地情况，分段采用不同的改造方案。

①、路基压实标准及压实度

填方路基应分层铺筑并均匀压实，每层松铺厚度不宜超过30cm。压实度应符合交通部部颁《公路工程技术标准》（JTGB01-2014）要求的重型击实标准，有关部位的路基压实度不低于表1-2的要求。不能因为地下水位高，含水量大而降低压实标准要求，必要时应采用晾晒等处治措施以保证压实质量。

路基压实度

路面底面 以下深度	上路床 (0~30cm)	下路床 (30~80cm)	上路堤 (80~150cm)	下路堤 (>150cm)
压实度（%）	≥94	≥94	≥93	≥90

②、路基填料

填料的最小强度（CBR）、最大粒径应符合表1-3的要求。通过试验确定的液限大于50、塑性指数大于26的土以及含水量超过规定的土，均不得直接作为路基填料，可采取晾晒或掺灰等技术措施处治后再填筑。

路基填料最小强度和最大粒径要求

路面底面 以下深度	上路床 (0~30cm)	下路床 (30~80cm)	上路堤 (80~150cm)	下路堤 (>150cm)
填料最小强度（CBR） （%）	5.0	3.0	3.0	2.0
填料最大粒径 （cm）	10	10	10	10

路床顶面路基表面平整，路拱符合设计要求，边线直顺，曲线圆滑；路基边坡坡面平顺、稳定，曲线圆滑。路床验收项目如压实度、弯沉、纵断高程、中线偏位、宽度、平整度、横坡等指标符合《公路工程质量检验评定标准》JTGF80/1-2004中有关要求。

2.2.7路面材料

2.2.7.1沥青面层

a) 沥青

沥青中下面层采用70号的道路石油沥青，改性沥青表面层采用SBS(I-D)改性沥青，且基质沥青采用70号道路石油沥青，沥青应选用偏硬的沥青，其技术要求如下表，表中对70号沥青的有关指标进行了修订，主要是针入度指标由规范中的60~80修改为50~70。

道路石油沥青技术要求

试验项目	SBS(I-D)改性沥青	70号
针入度(250C,100g,5s)(0.1mm)	40~60	50~70
针入度指数PI	≥0	-1.5~+1.0
延度(5cm/min,150C)(cm)	-	≥100
延度(5cm/min, 50C)(cm)	≥20	
软化点(0C)	≥60	≥46
闪点(0C)	≥230	≥260

含蜡量(蒸馏法)	(%)	-	≤2.2%
溶解度	(%)	≥99	≥99.5
弹性恢复	(250C)	≥75	-
TFOT(或RTFOT)后质量变化		≤±1.0	≤±0.8
残留针入度比(250C)	(%)	≥65	≥61
残留延度(100C)	(cm)	-	≥6
延度(50C)	(cm)	≥15	-

b) 粗集料

粗集料必须由具有生产许可证的采石场生产或施工单位自行加工。粗集料应具有良好抗冲击性和嵌挤能力，并与沥青具有良好的粘附性。碎石应具有良好的颗粒形状(形状接近立方体)，洁净、干燥、表面粗糙、无风化、无杂质并具有足够的强度和耐磨耗性，不得使用筛选砾石及软质集料。采石场在生产过程中必须彻底清除覆盖层及泥土夹层，生产碎石用的原石不得含有土块、杂物、集料成品不得堆放在泥土地上。粗集料在使用之前必须经过严格的实验检测，有关技术指标要求见下表。

沥青混合料用粗集料质量技术要求

试验项目(指标)	表面层	中、下面层	试验方法
石料压碎值(%)	≤26	≤28	T0316
洛杉矶磨耗损失(%)	≤28	≤30	T0317
表观相对密度(T/m3)	≥2.6	≥2.5	T0304
吸水率(%)	≤2	≤3	T0304
坚固性(%)	≤12	≤12	
针片状颗粒含量(混合料) (%) 其中粒径大于9.5mm (%) 其中粒径小于9.5mm (%)	≤15 ≤12 ≤18	≤18 ≤15 ≤20	T0312
水洗法<0.075mm的颗粒含量(%)	≤1	≤1	T0310
软石含量(%)	≤3	≤5	T0320
石料磨光值(PSV)	≥42	-	

与沥青的粘附性能(级)	≥5	≥4	T0663
-------------	----	----	-------

粗集料采用可以考虑当地产的花岗岩或辉绿岩料作为面层材料。沥青混合料的石料应采用两级破碎，其中路面上面层所用石料至少最后一级为反击式破碎机生产。粗集料对破碎面的要求见下表。

粗集料对破碎面的要求

混合料类型	具有一定数量破碎面颗粒的含量（%）		试验方法
	1个破碎面	2个或2个以上破碎面	
AC-13（上面层）	100	90	T 0346
AC-20（下面层）	90	80	

沥青混合料用粗集料级配组成见下表：

沥青混合料用粗集料级配组成

规格	公称粒径(mm)	通过各孔筛的质量百分率(%)								
		37.5	31.5	26.5	19.0	13.2	9.5	4.75	2.36	0.6
S6	15~30	100	90~100	-	-	0~15	-	0~5		
S7	10~30	100	90~100	-	-	-	0~15	0~5		
S8	10~25		100	90~100	-	0~15	-	0~5		
S9	10~20			100	90~100	-	0~15	0~5		
S10	10~15				100	90~100	0~15	0~5		
S11	5~15				100	90~100	40~70	0~15	0~5	
S12	5~10					100	90~100	0~15	0~5	
S13	3~10					100	90~100	40~70	0~20	0~5
S14	3~5						100	90~100	0~15	0~5

c) 细集料

细集料必须由具有生产许可证的采石场、采砂场生产。细集料应具有一定棱角性，洁净无泥、干燥、无风化、无杂质，并应有适当的颗粒级配。要求采用专用的细料破碎机生产的机制砂、石屑，必要时可采用天然砂，宜为中砂、粗砂，天然河砂不得超过集料总质量的20%。细集料有关技术指标要求见下表：

沥青混合料用细集料质量技术要求

试验项目	单位	技术要求	试验方法
表观相对密度	(T/m3)	≥2.5	T0328
坚固性（>0.3mm部分）	(%)	≥12	

含泥量(<0.075mm的含量)	(%)	≤3	T0333
砂当量	(%)	≥60	T0334
亚甲蓝值	g/kg	≤25	
棱角性(流动时间)	s	≥30	

沥青混合料用细集料天然砂级配组成见下表：

沥青混合料用天然砂级配组成

筛孔尺寸(mm)	通过各孔筛的质量百分率(%)		
	粗砂	中砂	细砂
9.5	100	100	100
4.75	90～100	90～100	90～100
2.36	65～95	75～90	85～100
1.18	35～65	50～90	75～100
0.6	15～30	30～60	60～84
0.3	5～20	8～30	15～45
0.15	0～10	0～10	0～10
0.075	0～5	0～5	0～5

沥青混合料用细集料机制砂或石屑级配组成见下表：

沥青混合料用机制砂或石屑级配组成

规格	公称粒径 (mm)	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
S16	0～3	-	100	80～100	50～80	25～60	8～45	0～25	0～15

d) 填料

填料采用石灰岩等憎水性石料经磨细得到的矿粉，也可用R42.5水泥代替。原石料中的泥土杂质应除净，矿粉要求干燥、洁净，能从石粉仓自由流出，其质量符合下表的要求：

沥青面层用细矿粉质量技术要求

试验项目	单位	技术要求	试验方法
表观密度	t /m3	≥2. 5	T0352
含水量	(%)	≤1	T0103 (烘干法)
粒径范围<0.6mm	(%)	100	T0351

<0.15mm <0.075mm		90～100	
		75～100-	
外观	-	无团粒结块	
亲水系数	-	<1	T0353
塑性指数	(%)	<4	T0354
加热安定性	-	实测记录	T0355

2.2.7.2沥青混合料

根据以往同类地区工程的经验，并参照规范的级配稍加调整，形成的沥青混凝土的级配范围见下表。

沥青混合料矿料级配范围

级配 类型	过下列筛孔（方孔筛，mm）的质量百分率（%）												
	31.5	26.5	19	16	13.2	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
AC-16			100	100-95	86-79	67-58	40-30	32-23	25-17	20-13	16-10	13-8	10-6
AC-20	100	90-100	64-78	53-69	43-59	33-47	22-34	17-27	14-24	11-21	9-18	7-15	5-9

2.2.7.3水泥稳定级配碎石基层

a) 水泥

水泥应采用强度等级为42.5普通硅酸盐水泥，不应使用快硬水泥、早强水泥以及已受潮变质的水泥，水泥的初凝时间在3h以上，终凝时间较长（宜在6h以上）。

b) 集料

集料的最大粒径不应大于37.5mm，碎石压碎值不大于30%，有机质含量应小于2%，硫酸盐含量不超过0.25%，液限应小于28%，塑性指数应小于5，基层级配组成应在下表所列的范围之内。

水泥稳定级配碎石基层级配要求

筛孔尺寸（mm）	37.5	26.5	19.0	9.5	4.75	2.36	0.6	0.075
通过质量百分率（%）	90～100	66～100	54～100	39～100	28～84	20～70	8～47	0～30

2.2.7.4水泥稳定碎石底基层

a) 水泥

水泥应采用强度等级为42.5普通硅酸盐水泥，不应使用快硬水泥、早强水泥以及已受潮变质的水泥，水泥的初凝时间在3h以上，终凝时间较长(宜在6h以上)。

b) 集料

集料的最大粒径不应大于**37.5mm**，碎石压碎值不大于**30%**，集料中有机质含量应小于**2%**，小于**0.075mm**的细粒含量不得大于**7%**，硫酸盐含量不超过**0.25%**，塑性指数小于**9**。底基层级配组成应在下表的范围之内。

水泥稳定级配碎石底基层级配要求

筛孔尺寸（mm）	37.5	31.5	19.0	9.5	4.75	2.36	0.6	0.075
通过质量百分率（%）	90~100	66~100	54~90	39~100	30~90	20~80	15~60	0~35

2.2.7.5级配碎石垫层

集料采用级配碎石，碎石的最大粒径不应大于**53mm**，碎石压碎值不大于**35%**，集料中针片状颗粒的总含量应不大于**20%**，集料中不应有量粘土块、植物等有害物质，液限应小于**28%**，塑性指数应小于**12**。垫层级配组成应在下表所列的范围之内。

级配碎石垫层级配要求

筛孔尺寸（mm）	53.0	37.5	31.5	19.0	9.5	4.75	2.36	0.6	0.075
通过质量百分率（%）	100	85~100	69~88	40~65	19~43	10~30	8~25	6~18	0~15

2.2.7路面结构层技术指标

2.2.7.1沥青混合料

对于沥青路面各沥青结构层，除要求其使用的沥青、矿料等原材料应满足规定的要求外，施工单位还必须根据设计要求的技术指标，遵循《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40-2004)中关于热拌混合料配合比设计的目标配合比、生产配合比及试拌铺验证的三个阶段，确定矿料级配和最佳沥青用量，提供满足设计参数要求的沥青混合料。

沥青混合料见下表的技术要求：

沥青混合料马歇尔试验技术标准

试验指标		单位	技术指标	备注
击实次数(双面)		次	75	
空隙率VV	表面层	%	4	蜡缝法测定
	中、下面层	%	3	
稳定度MS		kN	≥8	
流值FL		mm	1.5~4	
沥青饱和度VFA		3~4	65~75	

矿料间隙率VMA	%	≥12	
----------	---	-----	--

沥青混合料必须在《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》（JTJ 052-2000）规定条件下进行车辙试验、浸水马歇尔试验，必须达到下表要求：同时宜对沥青混凝土进行低温弯曲试验(评价沥青砼低温抗裂能力)和渗水试验，要求破坏应变≥2000 μ ε (普通沥青砼)≥2500 μ ε (改性沥青砼)，渗水系数≥120ml/min。

沥青混合料稳定性要求

沥青混合料类型	高温稳定性	水稳定性	
	车辙试验 动稳定度(次/mm)	浸水马歇尔试验 残留稳定度(%)	冻融劈裂试验 残留强度比(%)
改性沥青砼（表面层）	≥3200	≥85	≥80
普通沥青砼（中、下面层）	≥1000	≥80	≥75
试验方法	T0719	T0709	T0729

表面层抗滑性能以横向力系数SFC60和路面宏观构造深度TD(mm)为主要指标。快速路、主干路沥青路面在质量验收时抗滑性能指标应符合下表的规定，次干路、支路、非机动车道、人行道及步行街参照执行。

沥青路面抗滑性能指标

年平均降雨量(mm)	质量验收值	
	横向力系数SFC60	构造深度TD(mm)
> 1000	≥54	≥0.55
500~1000	≥50	≥0.50
250~500	≥45	≥0.45

注：a) 横向力系数SFC60——用横向力系数测试车，在60km/h±1km/h车速下测得的横向力系数。

b) 路面宏观构造深度TD(mm)——用铺砂法或激光构造深度仪测定。

2.2.7.2水泥稳定级配碎石基层

基层要求采用集中厂拌及机械摊铺法施工，结构层要具有一定的强度、刚度和良好的稳定性，其干缩和温缩变形要小，表面平整、密实，拱度与面层一致。水泥稳定碎石基层的水泥剂量为**5%**，实际施工时以试验数据为准，七天无侧限抗压强度要求**≥4.0MPa**，压实度要求**≥98%**。

2.2.7.3水泥稳定碎石底基层

底基层要求采用集中厂拌及机械摊铺法施工，结构层要具有一定的强度、刚度和良好的稳定性，其干缩和温缩变形要小，表面平整、密实，拱度与基层一致。水泥稳定碎石底基层的水泥剂量为 $\leq 4\%$ ，实际施工时以试验数据为准，七天无侧限抗压强度要求 $\geq 3.0\text{MPa}$ ，压实度要求 $\geq 97\%$ 。

2.2.7.4级配碎石垫层

垫层要求采用机械摊铺施工，结构层要具有一定的强度和良好的稳定性，表面平整、密实，拱度与底基层一致。垫层压实度要求 $\geq 96\%$ 。

2.2.7.5粘层

沥青砼上、中、下层间设乳化沥青（规格：PC-3）粘层，用量为 0.45 L/ m^2 ，喷洒粘层沥青前，下层表面不应有任何细土薄层、松散颗粒和尘土。必要时，应采用清扫和冲洗措施，并待下层表面干燥后再喷洒粘层沥青。

2.2.7.6透层

在水泥稳定级配碎石基层上应喷洒透层油，宜紧接在基层碾压成型后表面稍变干燥后喷洒，透层油渗入基层的深度不小于 6mm ，并能与基层联结成一体。透层油采用规格为AL(M)-1的液体沥青，用量为 0.85L/m^2 。

2.2.7.7下封层

在水泥稳定级配碎石基层喷洒透层油后应铺筑下封层，封层采用改性热沥青表处封层，沥青用量为 1.0kg/m^2 ，石料用量为 $5\sim 8\text{m}^3/1000\text{m}^2$ ，封层厚度不少于 6mm 。

2.2.8防护工程

新拓建路基填方处于水田、鱼塘、沟渠及原地面线较陡峭，且高差相对较大的地段，本设计考虑采用设置排水沟式路肩挡土墙进行防护，以确保路基稳定和减少占地。挡土墙采用C30钢筋砼浇筑。

本设计基本上沿旧路拓宽，拓宽约 1.5m 左右，填、挖边坡高度不高，基本为一级边坡，且从原旧路坡面土质看，土质密实、坚硬，沿线未发现塌方现象，因此，本设计不考虑边坡防护。

2.2.9 排水工程

拓宽路基为需占用现有排水沟渠，设计考虑设置排水沟式路肩挡土墙对路基

进行拓宽。水沟采用C30钢筋砼浇筑。

2.3 桥梁、涵洞

(1)、本项目的原有桥梁拟以利用，本设计不考虑改建或加宽处理。

(2)、对于原有旧路结构良好、排水畅顺的涵洞，设计考虑按原旧涵跨径（孔径）接长处理。对于原有旧路结构损坏，致排水严重淤塞的涵洞，在原旧涵位置处重新拆除改建。

2.4 平面交叉

沿线交叉较为密集，对于各交叉路口本设计仅考虑以加铺转角型式进行接顺。

2.5 交通安全设施

本项目沿线交叉较为密集，设计中充分考虑交叉口处设置标线、标志及导流岛等措施，以诱导车辆行驶，确保车辆顺畅通行，减少交通冲突。

辅助标志：为避免司机感觉枯燥，提高其注意力，在标志比较稀少的路段（连续 3km 无标志），增设一部分辅助标志，即可增加趣味性，又适当地提示请注意事项，比如：禁止酒后驾车、请系好安全带、禁止抛撒废弃物及严禁疲劳驾驶等辅助标志。

2.6 绿化工程

(1)、种植土质量、土层厚度

a.对种植地区的土壤理化性质进行化验分析，采用相应的消毒，施肥和客土等措施。种植土必须满足园林植物生长所需的水、肥、气、热等肥力条件。

栽植基础严禁使用含有害成分的土壤，除有设施空间绿化等特殊隔离地带，绿化栽植土壤有效土层下不得有不透水层。

b.PH值为 $5.6\sim 8.0$ 间壤土，总孔隙度 $40\sim 52\%$ ，非毛管孔隙度为 $10\sim 20\%$ ，不含建筑和生活垃圾。对有建筑垃圾混入、盐碱化、有害物质超标、土壤质地过粘、过砂的土壤应采取客土、改良等措施。

c.种植土层须与地下土层相接，以保持土壤毛细管、液体、气体的上下贯通。如种植层下有水泥板、沥青、石层等隔断层，必须将其铲除，直至上下土壤连接。

d.植物生长最低种植土层厚度应符合下面规定：

地被植物、草本花卉以及草坪要求大于35cm；花灌木要求大于50cm；乔木和棕榈科植物要求大于100cm以上。若受现场地物条件限制，可依实与业主商定。

(2)、土地的平整、耕翻

a. 种植地表平整要顺地形和周围环境,整成龟背形、斜坡形等，一般未特殊设计之地形，坡度可定在2.5～3.0%之间以利排水，边缘要低于路边或道牙3～5cm，表面平整、无坑洼，搂平耙细，清除碎石及杂草杂物、废旧草皮，平整度和坡度应符合设计要求。

b.耕翻深度平均30cm计，若发现土质不符合要求，必须全部换合格种植土。换土后应压实,使密实度达80%以上，以免因沉降产生坑洼和高低不平。

(3)、基肥

a. 要求采用堆沤腐熟的有机肥或商品有机肥，基肥质量需符合《有机肥农业行业标准》（NY525—2012）的规定。

b. 有机肥主要标准：有机质≥30%；总养分（N+P2O5+K2O）≥4%；水分≤20%；PH：5.5～8.0。

c.基肥用量结合苗木品种及规格确定，必须与土充分拌匀施用。建议使用沤熟蘑菇肥或树枝生物有机肥作基肥，用量参照以下：草地每平方米10Kg；花木（花坛）每平方米20Kg；绿篱单行每米5Kg，1米以下灌木(土球20~30cm直径)每株5Kg，1米以上灌木（土球40cm以上）8Kg；乔木土球50-60cm的为10Kg-20Kg，70-80cm的为25Kg-35Kg，大于90cm的为40kg-50kg。

(4)、苗木规格指标

a. 具体苗木品种规格见施工图中“绿化苗木表”，表中所示材料质量规格为施工时到工地的进场初始验收标准。有关规格指标说明如下：

1)高度：为苗木种植时自然或人工修剪后的高度，要求乔木保留顶端生长点。苗木表中所示的植物高度范围内，应每种高度都有，结合植物造景进行高低错落搭配。行道树高差不大于0.5m，且分枝点高度大于2.2m，分枝点高度高差小于0.5m，以求列植后整齐划一。

2)胸径：为所种植乔木离地面1.3m处主干的平均直径，表中规定为上限和下

限，种植时最小不能小于表列下限,最大不能超过上限3cm。

3)冠幅：为种植时花树木经常规处理后、交叉垂直二个方向上的平均枝冠直径。在保证花、树木能移植成活和满足交通运输的前提下，应尽量保留花树木原有冠幅，利于绿化尽快见效。

4)土坨大小：指苗木移栽过程中为保证成活和迅速复壮，而在原栽植地围绕苗木根系取的土球。一般视树种和苗木具体生长状况而定。有些容器苗（盆苗、袋苗）在确定规格时直接以容器大小标示，如“3斤袋”、“5斤袋”等。

5)冠高：树冠最低分枝至树顶高度,为保证绿化效果，体现花树木形体美，要求花树木应有与树高成一定比例的冠高。自然配植的景观树冠越高越饱满越好。

6)净干高：是植物种植土面至冠下最低主分枝处的高度。

7)头径：土球面上的主干平均直径。

8)地径：距土球上表面以上10cm处的树干平均直径。

b. 花草树木质量

1)所有花草树木必须健康、新鲜、无病虫害、无缺乏矿物质症状，生长旺盛而不老化，树皮无人为损伤或虫眼。

2)所有苗木的冠型应生长茂盛，分枝均衡，整冠饱满，能充分体现个体的自然景观美。

3)严格按设计规格选苗，花灌木尽量选用容器苗，应保证移植根系完好，带好土球，包装结实牢靠。要求假植时间半年以上，且有新须根萌发，土球稳定，生长正常。

4)乔木修枝切口处要干净、光滑、无撕裂或分裂。直径≥2cm的截口应用蜡或漆封盖。

5)竹类苗木应尽量保留枝叶。

6)苗木假植处理：苗木运到种植现场，若不能及时种植，应进行假植。也可事先挖好宽1.5-2m、满足覆盖土球要求深度的假植沟，将苗木排放整齐，逐层覆土。

c. 对本地无苗源或苗源不足的树种，应提前在苗源地对苗木进行技术处理，

以保证移植到种植地的苗木有较好的绿化初期效果。

d. 花草树木的包装、运输按园林市场常规处理，保证苗木质量。

（5）、定点放线

按平面图所标具体尺寸定点放线；如为不规则造型，应用方格网法或图中比例尺寸定点放线，符合设计要求。

（6）、挖穴

按设计的土球规格，以省市定额及地方施工标准要求实施及验收。

（7）、挖穴

按设计的土球规格，以省市定额及地方施工标准要求实施及验收。

（8）、种植

a. 种植时首先检查各种植点的土质是否符合设计要求，有无足够的基肥、基肥是否与泥土充分拌匀等。在种植时值得注意的是：底肥与土球底接触间应铺放一层约10cm厚没有拌肥的干净植土。

b. 花草树木种植：按规范施工，要求基肥应与碎土充分混匀；成列的乔木应成一直线，并按种植苗木的自然高依次排列；自然点植的花草树木应自然种植，高低错落有致。种植花树木的种植土应击碎分层捣实，使根系与土充分接触，最后用木棍插实起土圈、淋足定根水，扶固树木。大树移植应注意新种植点树木的东西南北朝向最好能与原苗木培植点的朝向相同，并讲究大树移植的其它方法，以保证大树移植成活率。

c. 为保证施工能充分体现植物造景，要求施工种植时应有的放矢，依设计认真配植：对孤植树，应利于突出其最佳树姿；对自然丛植树,应高低搭配有致，反映树丛的自然生长景观；对林植树，应注意不同种间的共生共荣，体现密林景致；对密植花木，应小心冠与冠之间的连接、错落和裸土的覆盖，显示群植的最佳绿化效果。

d. 草地铺种方法：采用无缝铺种,要求草皮不留缝隙，相互错缝。相邻绿地处如有保留草坪，则应与其衔接平顺。

e. 绿化施工时应充分考虑位于绿地内的一些附属设施，如灯杆、检查井、电

信设施等,在满足规范及景观要求的前提下，绿化种植位置可适当调整。

树木与架空电力线路导线的最小垂直距离应符合下表：

电压（KV）	1-10	35-110	154-220	330
最小垂直距离 (m)	1.5	3	3.5	4.5

树木与地下管线外缘最小水平距离宜符合下表：

管线名称	距乔木中心距离(m)	距灌木中心距离（m）
电力电缆	1.0	1.0
电信电缆（直埋）	1.0	1.0
电信电缆（管道）	1.5	1.0
给水管道	1.5	/
雨水管道	1.5	/
污水管道	1.5	/
燃气管道	1.2	1.2
热力管道	1.5	1.5
排水盲沟	1.0	/

树木与其他设施的最小水平距离宜符合下表：

设施名称	距乔木中心距离(m)	距灌木中心距离（m）
低于2m的围墙	1.0	/
挡土墙	1.0	/
路灯杆柱	2.0	/
电力、电信杆柱	1.5	/
消防龙头	1.5	2.0

（9）、种植后修剪整形

花草树木种植时，因种植前修剪主要是为运输和减少水分损失等而进行的，种植后，应考虑植物造景以及植物基本形态重新进行修剪造型，去掉阴枝、病残

枝等，并对剪口作处理。使花草树木种植后的初始冠型既能体现初期效果，又有利于将来形成优美冠形，达到设计目的和最终效果。

（10）、施工场地清理

种植施工完成后，应立即清理施工现场四周的施工杂物，维护施工中因不慎破坏的道路设施，保证道路及施工现场整洁，体现文明施工。

三、施工方案

3.1 施工组织管理设计、交通组织管理及保通措施

1、施工组织

施工组织以施工过程中的连续、平行、协调为基础原则，主要考虑以下方面：

- (1)、合理配置施工场地和安排施工方法，尽量减少对原道路交通的干扰。
- (2)、合理减少临时设施和现场管理费用。

2、交通组织管理及保通措施

(1)、施工前与道路管理单位取得联系，按路政管理单位的相关规定，向路政管理部门申报道路施工申请表，签订相关协议。施工期间，根据交通部门的要求设置标志牌，并派专人维护交通，确保交通安全畅顺。

(2)、引导过往车辆、尤其是大型运输车辆绕道通过，避免由于大型车辆通行困难而造成的交通堵塞。

(3)、施工现场做好安全、礼让等宣传工作，减少冲突和交通事故的发生，确保交通畅顺。

四、施工要求及注意事项

1、路面施工应严格按照《公路工程施工安全技术规程》（JTGF90—2015）中的有关要求进进行，确保施工安全和人员安全。施工期间需维护正常交通，施工单位必须因地制宜提供详细施工组织计划，现场除设置足够的安全警示标志外，还应在局部用地允许的地段设置回车位，并委派专职人员组织协调过往车辆，确保行车安全畅顺。

2、施工前，应对设计图纸提出的各路段的路面设计方案进行复核，以确保施

工方案合理可行。

3、水泥混凝土面层施工必须严格按现行有关规范、规程进行，面层混合料采用集中拌和法，水泥采用**42.5级普通硅酸盐水泥**，其物理性能及化学成分应符合现行国家技术标准。粗集料应质地坚硬、耐久、清洁，最大粒径不得超过**31.5mm**；细集料的细度模数应在**2.5**以上。

混凝土拌和混合料的计量精度应严格控制在：水泥为±1%、粗集料、中粗砂为±2%、水为±1%。混凝土拌和物应搅拌均匀，不得有未加水的干料、未拌匀的生料和离析等现象。

混凝土运输必须根据施工进度、运量、运距等情况进行统筹安排，混凝土的运输时间不得超过摊铺允许最长时间，超过该时间的拌和料不得用于路面摊铺。

混凝土路面铺筑过程应充分振捣，严格防止过振、漏振、欠振，浇筑时按设计要求设置路面纵、横向缝。每天施工完成或施工中断时间过长，必须按规定设置施工缝。

混凝土摊铺完成后应及时进行养生，养生宜采用喷洒养生剂及保湿覆盖的养生方式，养生期一般为**14-21**天，不应少于**14**天，在此期间严禁一切车辆通行。

路面表面抗滑构造深度要求为**0.7mm**，一般切缝时间以砼抗压强度在**6-12MPa**范围内进行。

4、在工程开工前以及施工过程中发生材料来源或规格的变化时，必须对材料来源、质量、数量、供应计划、材料场堆放及储存条件等进行检查。

5、路面各结构层的施工，应使其下面材料层达到设计要求和相应施工规范要求后，方能进行其上结构层的施工。

6、沥青砼配合比设计必须遵循目标配合比设计阶段、生产配合比设计阶段、生产配合比验证阶段即试拌试铺阶段等步骤，确保配合比的准确合理。通过铺筑试验路充分掌握有关数据后，再大面积施工。

7、沥青混合料的松铺系数应根据混合料类型由试铺试压确定。摊铺过程中应随时检查摊铺厚度及路拱、横坡，并按规范校验摊铺层的平均厚度。

8、沥青路面施工须配备足够类型和数量的压路机，选择合理的压路机组合方

式及按初压、复压、终压的碾压步骤，以达到最佳的碾压效果。压路机应以均匀慢速碾压，碾压速度应符合施工规范要求。碾压路线及碾压方向不应突然改变而导致混合料推移。

9、摊铺机具有自动找平设备。改性沥青混凝土的摊铺温度不低于**165℃**，最好**175℃**以上；沥青混凝土的摊铺温度不低于**160℃**，。应设专人指挥料车及时后退到摊铺机前和及时卸料。摊铺作业过程中，分料室中的沥青混合料应保持不低于螺旋分料器的轴顶。

10、应严格按照先前确定的碾压程序进行碾压，现场应设专人指挥碾压，记录碾压次数。终压温度不低于**90℃**。气温低于**10度**，不得施工沥青面层。

11、应严格按照先前确定的碾压程序进行碾压，现场应设专人指挥碾压，记录碾压次数。终压温度不低于**90℃**。气温低于**10度**，不得施工沥青面层。

12、由于现状道路仅为双向两车道，施工期间应设立告示牌禁止大型车辆，可适度维持小型车辆通过，单侧路面基层施工完成后，必须严格防止通行车辆对基层边缘部分造成破坏，如因行车造成中线边缘的基层松散、结构破坏，则应对损坏部分重新加铺处理。

13、借方、弃方运距取**10Km**。