

创新路（创业路-创意路）新建工程

初步设计文件

司晨设计集团有限公司

二零二五年二月

1 概述

1.1 编制依据

- 1、《赣榆区赣马镇工业集中区控制性详细规划》；
- 2、建设单位意见；
- 3、本项目地形图；
- 4、项目组通过现场调查、测量、航拍等获取的其他资料。

1.2 设计标准

- （1）道路等级：城市支路
- （2）道路设计荷载：BZZ-100
- （3）道路宽度：7m
- （4）设计车速：20km/h
- （5）路面结构的设计使用年限：10 年
- （6）地震设计烈度：7 度，地震动峰值加速度为 0.10g
- （7）坐标系：国家 2000 坐标系
- （8）高程系：1985 国家高程基准
- （9）道路结构强度标准

1）沥青面层：竣工验收时压实度不小于试验室标准密度（马歇尔试验密度）的 96%，层顶弯沉 ≤ 45 （1/100 毫米，下同）。

2）水泥稳定碎石基层：压实度 $\geq 98\%$ ，基层层顶弯沉 ≤ 75 。

3）山场碎石垫层：层顶设计弯沉值 ≤ 220 。

1.3 工程概况

赣马镇位于赣榆区中部，紧邻城区，属典型的城郊镇。赣马镇区位优势明显，驻地距城区仅 2 公里；交通运输便捷快利，向南 35 公里即是陇海铁路；距连云港机场 40 多公里，有直达北京、广州、厦门、成都、昆明、沈阳、大连等大中城市的航班；沿海高

速公路、临连高速、204 国道、242 省道穿越境内，即将建设的沿海铁路自北向南贯穿全境；距连云港港 50 公里、距青岛港 200 多公里，交通十分便利。

为适应赣榆城市发展规划，受赣榆区赣马镇人民政府委托，我院承担创新路（创业路-创意路）新建工程初步设计。

本次创新路（创业路-创意路）新建工程起于创业路，终于创意路，道路宽 7m，设计速度 20km/h，路线全长 378m。包括道路工程、排水工程、交通工程。

2 建设条件

2.1 区域现状情况

根据现场踏勘，本项目所在区域地块现状主要为农田。

2.2 自然条件

1.地形地貌

赣马镇地处暖温带，属沿海平原区，地势平坦，西高东低，北高南低，地面高程在 4~10 米。境内基底以变质岩为主，第四系覆盖层厚度 50 余米，主要为粘土、粉质粘土、海淤、中细砂、粘土，底部粘土承载力为 240Kpa 左右。地下水流向由东北向西南，地下水位在 2.21—2.50 米。

该地区属古海湾海成平原松散岩（土），地表为 1—3 米的灰色亚粘土，含有机质，其下为灰色的淤泥质亚粘土，力学强度低，建筑要注意防震措施和防止沉陷。

2.地震

根据《中国地震动峰值加速度区划图》（GB18306-2015），场地地震动峰值加速度 0.1g，项目区域基本地震烈度为Ⅶ度。

3.气候、气象

本区域处于暖温带南部，常年平均气温 14℃，1 月平均温度-0.4℃，极端低温-19.5℃；7 月平均温度 26.5℃，极端高温 39.9℃。历年平均降水量 920 多毫米，常年无霜期为 220 天。主导风向为东南风。由于受海洋的调节，气候类型为湿润的季风气候，略有海洋性

气候特征。气候特征：四季分明，冬季寒冷干燥，夏季高温多雨。光照充足，雨量适中。

2.3 道路沿线情况

2.3.1 沿线河道

本项目东侧存在一处现状排水沟。

2.3.2 沿线建筑

本项目沿线无建筑。

3 工程设计

3.1 工程规模及实施内容

本次创新路（创业路-创意路）新建工程起于创业路，终于创意路，道路宽 7m，设计速度 20km/h，路线全长 378m。

本次道路及交通工程部分设计内容主要包括平面、纵断面、横断面、路基、路面以及交通标志标线等内容。

3.2 采用的技术规范

- 《市政公用工程设计文件编制深度规定》（建设部 2013 年 4 月）
- 《工程建设标准强制性条文（城镇建设部分）》 2013 版；
- 《城市道路工程设计规范》（CJJ 37-2012）2016 年版
- 《城市道路路线设计规范》（CJJ 193-2012）
- 《城市道路路基设计规范》（CJJ 194-2013）
- 《城市道路路面设计规范》（CJJ 169-2012）
- 《城市道路交叉口设计规程》（CJJ 152-2010）
- 《城市道路交通标志和标线设置规范》（GB51038-2015）；
- 《无障碍设计规范》（GB50763-2012）；
- 《道路工程制图标准》（GB50162-1992）；
- 《道路交通标志和标线》（GB5768.1~3-2009）；

12. 《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）；

13. 《城镇道路工程施工与质量验收规范》（CJJ1-2008）。

以上规范和标准应以现行版本为准，同时应符合江苏省相关的地方标准。

3.3 平面设计

3.3.1 设计原则

创新路（创业路-创意路）新建工程，在道路平面设计中主要遵循以下设计原则：

- 应与道路沿线用地规划、交通发展规划相协调，符合城市总体规划布局，满足使用功能需求；
- 技术指标必须满足相关技术标准、规范的要求；
- 尽可能顺应地形地物的要求，合理把握技术标准，适度控制工程规模和投资规模；
- 平面布设必须满足生态建设和环境保护需求；
- 在满足现状地形条件的前提下，平面布置还必须结合相关规划路网建设的需要，为其预留建设空间。

3.3.2 平面设计

本道路起于创业路，终于创意路，平面线形设计标准见下表：

道路平曲线表

交点号	交点桩号	X 坐标	Y 坐标	半径(m)	计算方位角
QD	K0+000	3860825.893	40417275.933	/	35° 4'23"
ZD	K0+378.135	3861135.367	40417493.216	/	/

3.4 纵断面设计

3.4.1 设计原则

- 遵循总体布局，满足现状及规划相交道路标高、道路交通要求。
- 纵断面设计应根据道路等级、性质和设计速度，在适应地形及周边环境的原则下，对纵坡的大小和长短、前后纵坡的协调情况，竖曲线半径与平面线形相组合等进行综合研究，设计成纵坡缓和平顺、圆滑、视觉延续，并与地形相协调。

- 3、道路纵断面设计应符合城市竖向规划，与相交道路路口的竖向相协调。
- 4、结合地形地物设计，在满足规范要求的前提下，尽量保证道路填挖平衡，以降低工程造价，节省投资。
- 5、充分利用自然地形及合理改造自然地形。

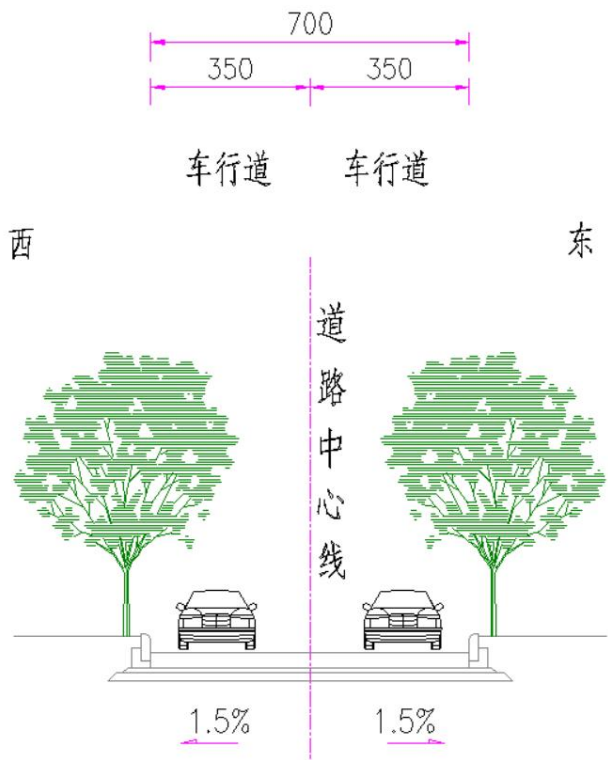
3.4.2 技术指标

创新路的纵断面设计主要技术指标见下表：

项 目		单位	技术指标
最大纵坡		%	0.359
最小纵坡		%	0.3
最大坡长		m	130
最小坡长		m	120
竖曲线最小半径	凹型	m	10000
竖曲线最小长度		m	60.627

3.5 横断面设计

车行道宽度为 7m，采用 1.5%的横坡外倾。



3.6 路基设计

3.6.1 一般路基设计

填方段路基处理方式：路基填方坡比 1:1.5，路基填筑前先清除地表耕植土或松散土，设计按平均厚度 20cm 计。车行道下填筑不小于 120cm 山场碎石土。

挖方及低填方段路基处理方式：挖方坡比为 1：1.5，按设计要求开挖至路槽底面，并采用山场碎石土回填压实。车行道下填筑不小于 120cm 山场碎石土，为避免不均匀沉降，塘埂应彻底清除。

鱼塘、沟渠段路基处理方式：先排除积水，并清除软弱土层，晾晒风干后，再换大块山场石嵌压挤密至原淤泥顶标高，其上再用山场碎石（土）逐层回填压实至路床顶标高。

3.6.2 路基填料

1、山场碎石：石料的抗压强度 $\geq 30\text{Mpa}$ ，根据路基的不同部位，对于填料中石料最大粒径有不同的要求。沟塘清淤抛填采用自然级配，粒径宜 $\leq 30\text{cm}$ ，路床及以下路堤部分要求石料粒径宜为 $\leq 40\text{cm}$ 。另外，最大粒径应小于每层摊铺厚度的 2/3。

2、山场碎石土：山场碎石土含石量应大于 70%，石料的粒径不得大于 20cm，且最大粒径应小于每层摊铺厚度的 2/3。过大的块石应打碎或剔除。缝隙以土和碎石填充，用推土机整平。在填筑过程中由于山场碎石土含石量大，易出现土石不均，部分石料集中处，石料之间易发生空隙，因此填料应拌和均匀，石料间不得有空隙现象发生，否则应返工处理。施工单位不得随意购买质量低劣或风化石填筑路基，使路基难以形成板体，强度达不到设计要求。如出现上述不合格的材料，应清除出场。

3、山场碎石土填料要进行试验，提供参数后，满足《公路路基设计规范》（JTG D30-2015）中 3.8 条要求，方可用来填筑。

3.6.3 路基压实

1、山场碎石的要求

路基填筑时应超宽填筑 0.3m，以便碾压路基，确保路基压实度。路基填筑完成并稳定后，再对边坡进行清理。路基土应分层填筑，每层厚度不大于 30cm。

1）路基不同部位填料的最小强度、最大粒径的要求按现行《城市道路路基设计规范》（CJJ 194-2013）和《城镇道路工程施工与质量验收规范》（CJJ1-2008）的规定执行。山场碎石及山场碎石土填料，采用碾压遍数及压实沉降差控制其压实质量。

中硬石料压实质量控制标准				
路堤部位	路基顶面以下深度 (m)	摊铺厚度 (mm)	最大粒径 (mm)	孔隙率 (%)
上路堤	0.8-1.5	≤300	小于层厚 2/3	≥22
下路堤	1.5 以下	≤500	小于层厚 2/3	≥24

2）由于山场碎石无法用重型击实试验测得其最大干密度，因此无法用压实度来表示路基压实质量，山场碎石施工时，采用碾压沉降观测法控制其压实质量。山场碎石填筑采用 20t 压路机碾压（最后一层找平碾压须用 50T 振动压路机进行），需分层填筑，并至少碾压 4~6 遍，至稳定密实、表面平整。填方路基要求 20t 压路机分层碾压后，无弹簧、无轮迹、无松动、无波浪，压实标准以现场试验为准（没有明显沉降差，两次压实无明显轮迹）。对路床下部及路基中部要求连续两遍的碾压压实沉降差不大于 5mm，标准差不大于 3mm；对路基底部要求连续两遍的碾压压实沉降差不大于 6mm，标准差不大于 4mm，表观无明显轮迹，可视为压实度达到要求（每 40m 检测 1 个断面，每个断面检测 5~9 点）。压实机械宜选用连续式冲击压路机或自重不小于 20t 的振动压路机，连续式冲击压路机冲击力不小于 2500kN，重型振动压路机激振力不小于 400kN。碾压过程中，监理须全过程旁站监督，并及时填写“碾压过程报验签认表”。

3）山场碎石、山场碎石土质量控制采用施工参数与压实质量检测同时控制的双控办法，为确保填筑路基的质量，在施工过程中重点对每层的填筑厚度、填料的粒径、压实机械吨位及其碾压速度、碾压遍数等加以严格控制。

压实质量要求，以连续两遍的碾压压实沉降差不大于 5mm，标准差不大于 3mm，表观无轮迹，每层方能满足要求。

2、涵洞及其它构造物处填土的压实

涵洞位置路基填筑，当先施工构造物后填筑路基时，对于大型机具难以压实的地方，应采用小型震动夯或手扶震动压路机分层夯实或碾压。对涵顶 50cm 以内填土应采用轻型静载压路机压实，以达到规定的压实标准。

3.6.4 一般路基的施工方法及注意事项

（1）应做好原地面临时排水设施，开挖路基两侧临时排水沟，以降低地下水位，并与永久排水设施相结合。排除的雨水，不得流入农田、耕地，以及周边建筑工地，亦不得引起原有水沟淤积和路基冲刷。

（2）为了满足路基整体强度和压实度的要求，路基用土过湿时须经过晾晒，以降低路基土的含水量。

（3）沿（压）鱼塘、河沟路段，应清淤彻底（清淤后塘底基本同塘周围土质）。

（4）路基填筑应采用水平分层填筑法施工，即按照横断面全宽分成水平层次逐层向上填筑。如原地面不平，应由最低处分层填起，每填一层，经过压实检验符合要求之后，再填上一层。

（5）若路基填筑分几个作业段施工，两段交接处，不在同一时间填筑时，则先填地段，应按 1:1 坡度分层留台阶。若两个地段同时填，则应分层相互交叠衔接，其搭接长度，不得小于 2m。

（6）压实度按压实标准执行，为保证均匀压实，应注意压实顺序。

（7）为保证路基边部的强度和稳定，施工时每侧超宽 30cm 填土压实，施工加宽与路堤同步填筑，严禁出现贴坡现象。

（8）严禁由于交叉口附近路基较宽而采用分幅填筑的方法。

（9）为了减少路基在构造物两侧产生不均匀沉降而导致路面不平整，对于构造物两侧的一定长度路基范围内，在填筑时需特别注意。对于大型压实机具压不到的地方，必须配以小型压实机具薄层碾压，以确保路基的压实度。

（10）施工时必须避免高堆填快速施工。应薄层摊铺，分层充分碾压。填筑时加强观测，控制施工速率。

（11）施工中，如果发现地质条件与设计有出入时，经监理工程师研究同意后，可会同设计代表作适当调整。

（12）其他未尽事宜见《城镇道路工程施工与质量验收规范》（CJJ1-2008）有关规定。

3.7 路面设计

3.7.1 设计依据及参数

在满足该地区交通量和使用要求的前提下，根据所处地区的气候、水文、土质等自然条件和交通分布情况，结合连云港市该地区城市道路路面设计经验及施工要求，进行路基路面综合设计。

3.7.2 路面结构设计

面层：细粒式沥青混凝土（AC-13C）	厚 5cm
下封层、透层	
基 层：抗裂嵌剂型水泥稳定碎石	厚 15cm
底基层：低剂量抗裂嵌剂型水泥稳定碎石	厚 15cm
抗裂嵌挤型水泥稳定碎石 7 天无侧限抗压强度 3.5Mpa，低剂量抗裂嵌剂型水泥稳定碎石 7 天无侧限抗压强度 2.5Mpa。	

施工时开挖至路床顶面，保证路基顶面回弹模量不小于 20Mpa。沥青路面横向力系数 SFC60≥54，构造深度 TD≥0.55mm。

3.7.3 路面质量控制

（1）路面弯沉控制

本工程路面设计标准轴载采用标准轴载 BZZ-100，路面基层材料根据当地材料供应情况，采用水泥稳定碎石，面层采用沥青混凝土。路面材料参数详见下表。

沥青混凝土路面面层材料设计参数			
材料名称	抗压模量 (20° C)MPa	抗压模量 (15° C)MPa	劈裂强度 (15° C)MPa
细粒式沥青混凝土(AC-13C)	1400	1900	1.6

基层、底基层材料设计参数				
设计层位	材料名称	抗压模量 (20° C)MPa	抗压模量(15° C)MPa	劈裂强度(15° C)MPa
基层	抗裂嵌挤型水泥稳定碎石	1500	3600	0.5
底基层	低剂量抗裂嵌挤型水泥稳定碎石	1300	3000	0.5

路面设计荷载 BZZ-100，具体弯沉控制详见下表。

车行道路面施工弯沉控制值		
路面结构层	压实度（%）	容许弯沉值（0.01mm）
细粒式沥青砼（AC-13C）	≥96%	45
抗裂嵌挤型水泥稳定碎石顶面	≥98%	55
低剂量抗裂嵌挤型水泥稳定碎石顶面	≥97%	75
路床顶面		220

注：路基顶面设计回弹模量，支路不小于 20MPa。

（2）路面抗滑技术控制

横向力系数 SFC60≥54，构造深度 TD≥0.55mm。

3.8 附属工程

消防栓设计

地上式室外消火栓是一种室外地上消防供水设施。用于向消防车供水或直接与水带、水枪联接进行灭火、是室外必备消防供水的专用设施。它上部露出地面，标志明显，使用方便。由本体、弯管、阀座、阀瓣、排水阀、阀杆和接口等零部件组成。

本项目消火栓设置机动车道外侧，采用 SS100/65-1.6 型室外消火栓，路出地面部分采用大红醇酸磁漆刷涂，技术要求符合 GB4452-96 要求。

消火栓设置于距离路侧 50cm 位置，设置间距为 120m。

3.9 交叉口

3.9.1 平面交叉设计主要遵循以下原则：

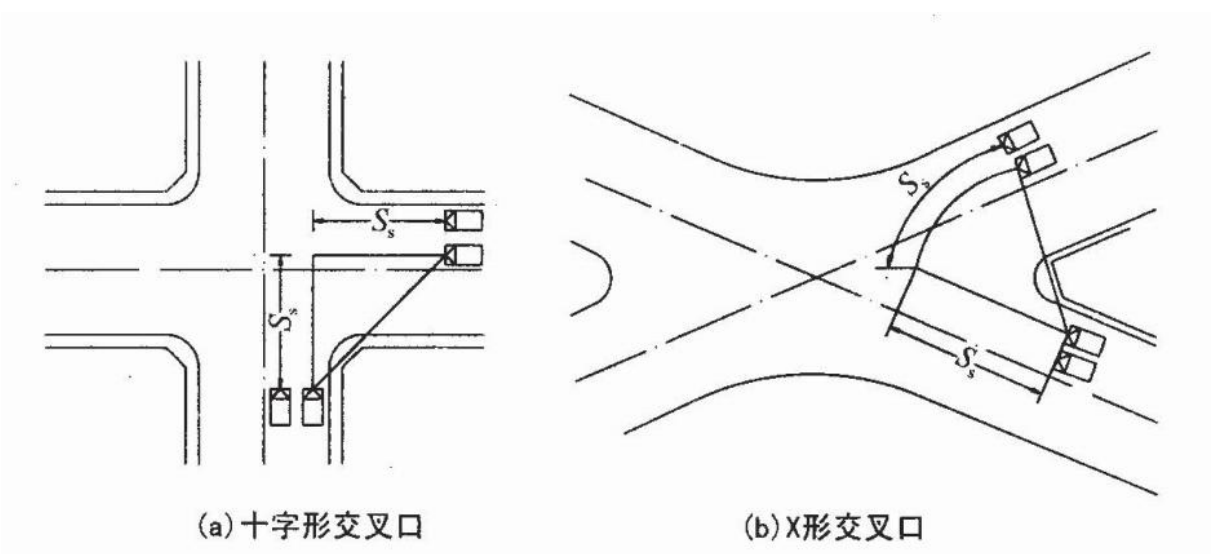
- 1、根据相交道路功能性质，确定交叉的功能定位，选择合理的交叉型式。
- 2、平面交叉应优先保证主流方向交通畅通，满足主要转向机动车及非机动车交通通行需求，利用路网关系和横断面合理布置。
- 3、解决次要转向交通和非机动车通行。

3.9.2 交叉口视距三角形

平面交叉口视距三角形范围内(见下图)，不得有任何高出路面 1.2m 的妨碍驾驶员视线的障碍物。交叉口视距三角形要求的停车视距应符合下表的规定。

交叉口视距三角形要求的停车视距

交叉口直行车 设计速度 (km/h)	60	50	45	40	35	30	25	20	15	10
安全停车视距 S_s (m)	75	60	50	40	35	30	25	20	15	10



交叉口视距三角形示意图

3.10 交通工程

安全管理设施是交通工程的重要组成部分，是确保行车安全畅通的重要设施，其设计原则为：安全、快捷、舒适、经济和美观。主要包括：道路交通标志、标线、标牌、信号灯等。标志标牌后期由园区统一实施，本次招标范围仅含道路标线。

交通标线是引导司机视线的标线，并且是警告和管制司机驾驶行为的重要手段，它可以确保车流分道行驶，指引车辆在汇合或分流前进入合适的车道，能够更好地组织交通，因此合理的设置交通标线能够有效的改善行驶条件，增加道路通行能力，减少交通事故的发生。

标线设置：

本项目标线类型主要有车行道中心线、车行道边缘线、导向箭头、导流标线、人行横道线等。

标线、导向箭头的布设应确保车流分道行驶，起导流作用，保证昼夜的视线诱导，车道分界要清晰、线向清楚、轮廓分明。

（1）车行道中心线

车行道中心线为单黄色虚线，用来分隔对向行驶的交通流，线宽 15cm，线段及间隔长度分别为 400cm 和 600cm。

（2）车行道边缘线

用来指示机动车道边缘，为宽 15cm 的白色实线，每隔 15m 设置一道排水缝，排水缝宽 3~5cm。

（4）人行横道线

人行横道线为白色平行粗实线（斑马线），表示准许行人横穿车行道的标线。标线宽度为 40cm，间隔为 60cm，人行横道宽 4m。

（5）停止线

在人行横道线前设置停止线，标示车辆让行、等候放行等情况下的停车位置，停止线距离人行横道线 200cm，为宽度 40cm 的白色实线。

（6）导向箭头

导向箭头的颜色为白色，导向箭头的总长为 4.5m，设置位置详见交通平面设计图。

3.10.4 标线材料的选择

标线涂料应符合《城市道路交通标志和标线设置规范》（GB51038-2015）及《路面标线涂料》（JT/T 280-2004）的有关规定。本设计标线材料采用热熔型 2 号标线涂料。热熔标线涂层厚度为 $1.8 \pm 0.2\text{mm}$ ，材料用量按 4kg/m^2 控制，应均匀，无起泡、开裂、发粘、脱落等现象，表面均匀撒布玻璃微珠，玻璃微珠含量应保证 300g/m^2 。

车道的划分详见交通平面图，各类标线、导向箭头、路面文字和图案等路面标记的

厚度为 1.5mm，各类标线的颜色按照国标执行。

逆反射系数：Ra≥200 mcd·lx⁻¹·m⁻²（白色）；Ra≥100 mcd·lx⁻¹·m⁻²（黄色）。

3.10.5 交通标线施工注意事项

（1）敷设标线的路面表面应清洁干燥，在水泥砼或旧沥青路面敷设标线需要预涂底油，水泥砼和沥青路面的下涂剂不能混用。设计起止点以外的原有标线与本设计的标线要接顺（过渡段 50～100m）。

（2）标线施工前，应对标线、图形、文字的位置进行测量放线，确定出精确位置后，再按照图复核无误后才能敷设底漆，进行划线。

4 建筑材料及施工技术要求

各部位施工须按国家及省有关道路施工及验收新规范、新规定要求施工，另强调及补充说明如下：

4.1 沥青混凝土面层

4.1.1 材料要求

（1）沥青面层矿料选用优质的石灰岩石料。沥青混合料按马歇尔试验进行配合比设计，以确定沥青混合料的材料品种及配合比、矿料级配、最佳沥青用量。

AC-13C 沥青混合料的矿料级配

级配 类型	通过下列筛孔(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-13C				100	90~100	68~85	38~68	24~50	15~38	10~28	7~20	5~15	4~8

（2）沥青

采用 A 级道路石油沥青沥青，其技术要求见下表。

A 级道路石油沥青技术要求

检 验 项 目	70 号 A 级石油沥青
针入度（25，5s，100g）（0.1mm）	60～80
延度（15℃）	不小于 100
延度（10℃）	不小于 15
软化点（R&B）（℃）	不小于 44
溶解度（三氯乙烯）（%）	不小于 99.5
针入指数 PI	/
60℃动力粘度（Pa.s）	不小于 180

含蜡量（蒸馏法）（%）		不大于	2.2
闪点（℃）		不小于	260
密度（15℃）（g/cm3）			实测记录
薄膜加热试验 163℃，5h	质量变化（%）	不大于	±0.8
	残留针入度比（25℃）（%）	不小于	61
	残留延度（15℃）（cm）	不小于	15
	残留延度（10℃）（cm）	不小于	6

注：PI 值、60℃动力粘度、10℃延度可作为选择性指标，建议以 60℃动力粘度作为施工质量检验指标。

（3）粗集料

沥青上面层用粗集料的规格（方孔筛）及质量技术要求，应符合《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）表 4.8.3 中中值的要求。应采用石质坚硬、清洁、不含风化颗粒、近立方体颗粒的碎石材料。应选用反击式破碎机轧制的碎石，严格控制细长扁平颗粒含量，以确保粗集料的质量。

粗集料质量技术要求

指 标	技术要求
石料压碎值(%)	不大于 26
洛杉矶磨耗损失(%)	不大于 28
视密度(t/m3)	不小于 2.6
吸水率(%)	不大于 2.0
坚固性(%)	不大于 12
针片状颗粒含量 颗粒含量(%) 其中粒径大于 9.5mm (%) 其中粒径小于 9.5mm (%)	不大于 15 12 18
水洗法<0.075mm 颗粒含量(%)	不大于 1
软石含量(%)	不大于 3
石料磨光值(BPN)	不大于 42
对沥青的粘附性	不小于 5

（4）细集料

细集料应采用天然河砂与机制砂的混合料，且天然砂的含量不大于 20%。

沥青面层用细集料的规格及质量技术要求应符合《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）中表 4.9.2、4.9.3 和 4.9.4 中的要求。细集料应洁净、干燥、无风化、无杂质并有适当级配的颗粒级配。

细集料质量技术要求		
指 标		技术要求
表观相对密度	不小于	2.5
坚固性(>0.3mm 部分)(%)	不大于	12
含泥量（小于 0.075mm 的含量）（%）	不大于	3
砂当量(%)	不小于	60
亚甲蓝值（g/kg）	不大于	25
棱角性（流动时间）(s)	不小于	30

（5）填料

沥青混合料的填料宜采用石灰岩或岩浆岩中的强基性岩石等憎水性石料经磨细得到的矿粉，其质量应符合《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）中表 4.10.1 的技术要求，以确保沥青上面层的质量。

沥青上面层用矿粉质量技术要求		
指 标		技 术 要 求
视 密 度	不小于（t /m3）	2.50
含 水 量	不大于（%）	1
粒度范围	<0.6mm（%）	100
	<0.15mm（%）	90～100
	<0.075mm（%）	75～100
外 观		无团粒结块
亲水系数		<1
塑性指数	不大于	4

（6）面层混合料

沥青混合料在马歇尔试验配合比设计的基础上，还需进行高温稳定性检验、水稳定性检验、低温抗裂性能检验等。

密级配沥青混凝土混合料实验技术标准			
指 标		单位	技术指标
击实次数（双面）		次	50
试件尺寸		mm	Φ 101.6mm×63.5mm
空隙率 VV	深约 90mm 以内	%	3~5
	深约 90mm 以下	%	3~6
稳定度 MS 不小于		kN	5
流值 FL		mm	2~4.5
沥青饱和度 VFA		%	70~85
矿料间隙率	设计空隙率	相应于以下公称最大粒径（mm）的最小 VMA 及 VFA 技术要求（%）	

指 标		单位			技术指标		备注
VMA（%） 不小于	（%）	26.5	19	16	13.2	9.5	4.75
	2	10	11	11.5	12	13	15
	3	11	12	12.5	13	14	16
	4	12	13	13.5	14	15	17
	5	13	14	14.5	15	16	18
	6	14	15	15.5	16	17	19

4.1.2 施工方法及注意事项

（1）沥青混合料的拌制

- ①开始拌和前，拌和场的备料应能满足 3～5 天的摊铺用料。
- ②每天开始搅拌前，应检查场内各处集料的含水量，计算当天的配合比，外加水与天然含水量的总和要比最佳含水量略高。

③拌和机出料不允许采取自由跌落式的落地成堆、装载机装料运输的办法。一定要配备带活门漏斗的料仓，由漏斗出料直接装车运输，装车时车辆应前后移动，分三次装料，避免混合料离析。

（2）沥青混合料的运输

①混合料宜采用大吨位自卸车运输，为防止沥青与车厢板粘结，车厢侧面板和底板可涂一薄层隔离剂，但不得有余液积聚在车厢底部。绝对不允许使用柴油和水的混合料作为隔离剂。

②为了保证摊铺温度，运输时必须采取加盖棉被或苫布等切实可行的保温措施。每车到现场均应测量混合料温度，低于摊铺温度时，混合料不得卸车。

③为了保证连续摊铺，开始摊铺时，现场待卸料车辆不得少于 5 辆。

④在卸料时，运输车辆不得撞击摊铺机，以保证摊铺出的路面的平整度。

（3）沥青混合料的摊铺

①摊铺前必须将工作面清扫干净，一般情况下严禁采用水冲，如用水冲，必须晒干后才能进行摊铺作业。

②混合料必须采用机械摊铺机，在摊铺前应检查确认下面层的质量，质量不合格时，不得进行铺筑作业。摊铺机应调整到最佳状态，使摊铺面均匀一致，不得出现离析现象。

③进行作业的摊铺机必须具有自动调节厚度及找平的装置，必须具有振动熨平板或振动夯等初步压实装置。下面层摊铺应采用钢丝引导高程控制方式，中面层摊铺宜采用移动式自动找平基准装置。

④摊铺机的摊铺速度应调节至与供料、压实速度相平衡，保证连续不断的均衡摊铺，中间不停顿。

⑤沥青混合料摊铺温度宜大于 140℃，混合料温度在卡车卸料到摊铺机上时测量。当路表温度低于 15℃时，不宜摊铺沥青路面混合料。

⑥沥青路面的松铺系数应根据试铺段确定，摊铺过程中应随时检查摊铺层厚度及路拱、横坡，达不到要求时，立刻进行调整。

（4）沥青混合料的碾压成型

①沥青混合料应在摊铺后立即压实，不应等候。

②混合料的压实按初压、复压、和终压三阶段进行，压路机应以≥5km/小时的速度进行均匀的碾压。初压用 10t 或 10t 以上钢轮压路机紧随摊铺机碾压，复压应在初压完成后紧接着进行，用大于 25t 轮胎压路机碾压。终压用较宽的钢轮压路机碾压。压路机的碾压遍数及组合方式依据试铺段确定。

③注意碾压温度和碾压程序，不得将集料颗粒压碎。开始碾压温度不低于 135℃，碾压终了温度应不低于 80℃。

④为了防止混合料粘轮，可在钢轮表面均匀洒水使轮子保持潮湿，水中掺少量的清洗剂或其它隔离剂材料，不得掺加柴油、机油。要防止过量洒水引起混合料温度的骤降。

⑤压路机静压时相邻碾压带应重叠 15～20cm 轮宽，振动时相邻碾压常重叠宽度不得超过 15～20cm。要将驱动轮面对摊铺机方向，以防止混合料产生推移。压路机的启动、停止必须缓慢进行。

（5）接缝

①采用两台摊铺机摊铺时的纵向接缝应采用热接缝，即施工时将已铺混合料部分留下 10～20cm 宽暂不碾压，作为后铺部分的高程基准面，然后再跨缝碾压以消除缝迹。上、下面层纵缝应错开 15cm 以上。

②横向施工缝应采用平接缝，切缝时间宜在混合料尚未冷却结硬之前进行。原路面必须用切缝机锯齐，形成垂直的接缝面，并用热沥青涂抹，然后用压路机进行横向碾压，碾压时压路机应位于已压实的面层上，错过新铺层 15cm，然后每压一遍，向新铺层移动 15～20cm，直至全部在新铺层上，再改为纵向碾压。如用其他碾压方法，应保证横向接缝平顺，紧密。

③应特别注意横向接缝处的平整度，切缝位置应通过 3m 直尺测量确定。

④在施工缝及构造物两端连接处必须仔细操作保持紧密、平顺。

（6）检查验收

检查实测项目及标准见下表

施工过程控制检查内容及要求频率表			
项 目	检查频率	质量要求或允许差	试验方法
施工温度： 混合料出厂温度	每车料一次	155～165℃	温度计测定
运输到现场温度		不低于 145℃	
初压温度		不低于 140℃	
碾压终了温度		不低于 90℃	
矿料级配：与生产配合比设计标准级配的差 0.075mm	每日每机上、下午各 1 次	±2%	拌和厂取样，用抽取后的矿料筛分
≤2.36mm		±5%	
≥4.75mm		±6%	
沥青含量（油石比）	每日每机 2 次 (上、下午各 1 次)	+0.2%、-0.1%	拌和厂取样，离心法抽提
马歇尔试验：稳定度	每日每机上、下午各 1 次	8.0kN	拌和厂取样，室内成型试验
流 值		1.5～4mm	
空隙率		生产配合比±1%	
压实度	每层 1 次/200m/车道	不小于 97%（实验室标准密度）不小于 98%（马歇尔密度）93%～97%（最大理论密度）	现场钻孔试验
厚 度	1 次/200m/车道	-4mm	钻孔检查并铺筑时随时插入量取，每日用混合料数量校核
平整度	每车道连续检测	不大于 1.2mm	用连续式平整度仪检测或 3m 直尺
宽 度	2 处/100m	不小于设计宽	用尺量
纵断面高度	3 处/100m	±10mm	用水准仪或全站仪

项 目	检查频率	质量要求或允许差	试验方法
横坡度	3 处/100m	±0.3%	用水准仪检测
中线平面偏位	4 点/200m	20mm	用经纬仪检测
渗水系数	与压实度相同	≧300ml/mm	改进型渗水仪

4.2 下封层、透层

4.2.1 下封层

（1）沥青材料

沥青路面下封层宜采用改性乳化沥青,洒布量 0.9～1.0kg/m²,撒布的集料数量按 5～8m³/1000m² 计。下封层用沥青材料技术要求见下表。

下封层用改性乳化沥青的技术要求

项 目		技术要求
赛波特粘度（50℃）		S
贮存稳定性（1d）		%
贮存稳定性（5d）		%
0.85mm 筛上剩余量		%
电荷		阳离子带正电荷
蒸发残留物含量		%
蒸发残留物性质	针入度（25℃，100g，5S）	mm
	延度（5℃，5cm/mim）	cm
	弹性恢复（5℃，1h）	%
	软化点（5℃）	℃
	溶解度（三氯乙烯）	%
	动力粘度（60℃）	Pa.s

（2）集料

采用坚硬、清洁、干燥、无风化、无杂质、并有适当级配的颗粒组成的人工轧制的 m 砂，岩性宜为石灰岩，按公称粒径 3～8mm，不得采用山场的下脚料，小于 0.6mm 的粉料含量不超过 5%。

（3）下封层施工方法及注意事项

- a. 透层施工后，质量检验符合要求，即可洒布改性乳化沥青。
- b. 改性乳化沥青和集料的质量必须符合规定。根据实测沥青含量决定改性乳化沥青喷洒数量；特别注意集料中小于 0.6mm 部分含量不得超过规定。

c. 改性乳化沥青应做到喷洒均匀，数量符合规定。喷洒前宜在基层顶面喷少许水润湿。施工时应根据周围的环境温度，经试喷后确定乳液的喷洒温度。起步、终止应采取措施，避免喷量过多；纵向和横向搭接处做到乳化沥青既不喷量过多也不漏洒。对于局部喷量过多的改性乳化沥青应刮除，对于漏喷的地方应用手工补洒。

d. 集料撒布应在改性乳化沥青破乳前完成。集料撒布应均匀。料堆处基层表面当集料用完后必须清扫、气吹干净，才能喷洒乳化沥青。若气温较高，为防止粘轮而多撒的集料可在铺沥青下面层前扫除。

e. 集料撒完后，即可进行碾压。沥青路面下封层宜用胶轮压路机碾压，如果用钢轮压路机，宜选用轻型，不可将集料压碎。局部露黑处发生粘轮时，应再补撒少量集料。

f. 碾压完毕后应封闭交通 2～3 天，等水分蒸发后，可允许施工车辆通行以均匀碾压。必须行驶的施工车辆应在破乳后才能上路，并保证车速低于 5km/h。不得在下封层上刹车或调头。养护 7 天后才可摊铺沥青路面下面层。

（4）施工阶段的质量管理

施工阶段的检测项目包括：乳化沥青喷洒量、集料撒布量、下封层渗水试验、刹车试验、外观检查等。检验方法及检验标准见下表。

沥青路面下封层施工阶段的质量检查标准

项目	检查频率	质量要求或允许误差	试验方法
乳化沥青量	每半天 1 次	纯沥青量±0.2 kg/m2	称定单位面积乳化沥青量
集料量	每半天 1 次	在规定范围内	用集料总量与撒布面积算得
渗水试验	1 处/1000 m2	渗水量<5ml/min	用渗水仪，每处 2 点
刹车试验	1 处/2000 m2(仅试铺段做刹车试验)	沥青层不破裂	7 天后用 BZZ—100 标准汽车以 50km/h 车速急刹
外观检查	随时全面	外观均匀，用硬物刮开下封层观察，与基层表面牢固粘结，不起皮、无油包和基层外露等现象，无多余乳化沥青。	

4.2.2 透层

基层施工完成后，须在其表面喷洒透层油，以起到固结、稳定、联结、防水的作用。

（1）材料要求

透层采用乳化沥青，洒布量 0.7～1.5L/m²，其技术要求如下表：

乳化沥青的技术要求			
试 验 项 目			要求
筛上剩余量（%）		不大于	0.1
电 荷			阳离子（+）
破乳速度试验			慢裂
粘 度	道路标准粘度计 C25.3 （s）		8～20
	恩格拉度 E25		1～6
蒸发残留物含量（%）		不小于	50
蒸 发 残 留 物 性 质	针入度（100g，25℃，5s）（0.1mm）		50～300
	延度（15℃）（cm）		40
	溶解度（三氯乙烯）（%）		97.5
贮 存 稳 定 性	5d（%）	不大于	5
	1d（%）	不大于	1
与粗集料的粘附性，裹覆面积不小于			2/3

（2）施工工艺及注意事项

①乳化沥青紧接在基层碾压成型后表面稍变干燥，但尚未硬化的情况下喷洒。

②气温低于 10℃或大风天气，即将降雨时不得喷洒透层油。

③人工将基层表面的所有杂物清出路基外，用森林灭火鼓风机将基层表面的灰尘吹干净，尽量使表面骨料外露。

④.如果基层表面干燥，则洒水使表面湿润，打开路基表面的孔洞和降低粉尘。该工序应在透层油施工前 1h 左右进行。

⑤监理检验后，方可进行透层油施工。透层油施工采用喷洒车均匀喷洒。

⑥喷洒后通过钻孔或挖掘确认透层油渗透入基层的深度不小于 5mm。

4.3 水泥稳定碎石基层

4.3.1 抗裂嵌挤型水泥稳定碎石基层施工技术要求

1、材料要求

（1）水泥

抗裂嵌挤型水泥稳定碎石路面基层应优先采用普通硅酸盐水泥、矿渣硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥，其初凝时间应不小于 3h，终凝时间宜大于 6h 小于 10h，宜采用 42.5 级缓凝水泥，不应采用早强水泥，受外界影响而变质的水泥不得采用。水泥各龄期强度、安定性等应达到相应指标要求。

如采用散装水泥，在水泥进场入罐时，要了解其出炉天数，刚出炉的水泥，要停放 7d, 且安定性合格后才能使用，夏季高温作业时，散装水泥入灌温度不能高于 50℃，若高于 50℃而必须使用时，应采用降温措施。

（2）碎石

碎石应洁净、干燥、表面粗糙、无风化、无杂质。碎石的最大粒径为 31.5mm，宜按粒径 9.5 mm～31.5mm、4.75 mm～9.5mm、2.36 mm～4.75mm 和 0～2.36mm 四种规格备料。碎石中小于 0.6mm 的颗粒应做液限和塑性指数试验，要求液限小于 28%，塑性指数小于 9。

轧石场轧制的材料应按不同粒径分类堆放，以利施工时掺配，采用的套筛应与规定要求一致。

水泥稳定碎石基层用级配碎石备料建议按粒径 9.5～31.5mm、粒径 4.75～9.5mm、粒径 2.63～4.75mm 和粒径 2.36 以下四种规格筛分加工出料。

水泥稳定碎石混合料中碎石压碎值应不大于 28%，粗集料针片状含量应不大于 18%，集料中小于 0.6mm 的颗粒必须做液限和塑性指数试验，要求液限小于 28%，塑性指数小于 9。

抗裂型水泥稳定碎石路面基层集料质量技术要求		
检验项目		技术要求
石料压碎值	不大于（%）	28
粒径大于 9.5mm 针片状颗粒含量（%）	不大于（%）	18（宜不大于 15）
粒径小于 9.5mm 针片状颗粒含量（%）	不大于（%）	18（宜不大于 15）
细集料水洗法<0.075mm 颗粒含量	不大于（%）	20（宜不大于 18）
液限	小 于（%）	28
塑性指数	小 于	6
砂当量	不小于（%）	50（宜不小于 60）

（3）水

水应洁净，不含有害物质。来自可疑水源应按照《公路工程水质分析操作规程》要求进行化验鉴定。

4.3.2 混合料组成设计

（1）一般要求

水泥稳定材料的组成设计包括：根据规定的材料指标要求，通过试验选取合适的集料和水泥；确定合理的集料配合比例、水泥剂量、混合料的最佳含水量和相应的最大干密度。合理的水泥稳定碎石组成必须达到强度要求，具有较小的温缩和干缩系数（现场裂缝较少），施工和易性好（粗集料离析较小）。

（2）混合料组成设计

①取工地实际使用的碎石，分别进行水洗筛分，按颗粒组成进行计算，确定各种碎石的组成比例。要求组成混合料的级配应符合下表的规定，且 4.75mm、2.36mm、0.075mm 的通过量应接近级配范围的下限。

抗裂嵌挤型水泥稳定碎石混合料矿料级配范围							
级配	通过下列筛孔(mm)的重量百分率(%)						
	31.5	19	9.5	4.75	2.36	0.6	0.075
范围	100	68～86	38～58	22～32	16～28	8～15	0～5

抗裂嵌挤型水泥稳定碎石关键筛孔的控制范围	
关键筛孔	控制范围
19.0mm	80%~83.5%
4.75mm	28%~32%
2.36mm	20%~22%
0.6mm 以下	越少越好
0.075mm	宜控制在 3.0%以下

②取工地使用的水泥，按不同水泥剂量分组试验。一般水泥剂量基层按 4.0%～5.0%，底基层按 3.0%～3.5%范围，分别取 4～5 种比例（以碎石质量为 100）制备混合料（每组试件个数：偏差系数 10%～15%时 9 个，偏差系数 15%～20%时 13 个），用振动成型法确定各组混合料的最佳含水量和最大干密度。如无振动成型设备，可采用重型击实试验，其最大干密度取值应在重型击实试验基础上乘以装换系数，装换系数一般为 1.02～1.03。如目标配合比设计已进行对比试验，应采用目标配合比确定的装换系数。

③根据确定的最佳含水量，拌制水泥稳定碎石混合料，按要求压实度制备混合料试件，在标准条件下养护 6 天，浸水一天后取出，做无侧限抗压强度。

④水泥稳定碎石试件的标准养护条件是：将制好的试件脱模称重后，应立即用塑料薄膜包覆，放入养护室内养生，养护温度为 20℃±2℃，湿度为 95%。养生期的最后一天（第七天）将去掉薄膜试件浸泡水中，在浸泡水之前，应再次称试件的质量，水的深度应使水面在试件顶上约 2.5cm，浸水的水温应与养护温度相同。将已浸水一昼夜的试件从水中取出，用软的旧布吸去试件表面的可见自由水，并称试件的质量。前六天养生期间试件水份损失应不超过 10g，超过此规定的试件，应予作废。

⑤抗裂嵌挤型水泥稳定碎石 7 天浸水无侧限抗压强度代表值应不小于 3.5Mpa（静压成型），压实度≥98%。

4.3.3 准备工作

（1）施工机械

①工程施工机械设备，必须类型齐全、配套完整，并满足施工质量、进度、安全等要求。

②承包人必须严格执行在投标文件中承诺的施工机械设备进场计划。

③路面基层的机械设备配置应不低于下表要求。

机械设备配置				
结构层类型	机械设备名称	单位	数量	备注
抗裂嵌挤型水泥稳定碎石基层	拌和机（400t/h）	台	1	
	水泥钢制罐仓	个	2	配有水泥破拱器
	摊铺机	台	2	性能一致
	单钢轮振动压路机（18T 以上）	台	不少于 2	
	单钢轮振动压路机（20T 以上）	台	不少于 2	
	轮胎压路机（25T 以上）	台	不少于 2	
	自卸汽车（15T 以上）	辆	不少于 15	
	洒水车	辆	4	

（2）质量检测仪器

① 路面基层承包人在正式开工前，须配备性能良好、精度符合规定的质量检测仪器，并配备足够的易损部件。

②主要检测试验仪器配置不低于下表要求。

试验仪器配置			
结构层类型	试验仪器名称	数量	备注
抗裂嵌挤型 水泥稳定碎 石路面基层	水泥胶砂振动台	1 台	ISO 法
	水泥凝结时间测定仪	1 台	
	水泥比表面积测定仪	1 台	
	安定性检验仪	1 台	
	水泥剂量测定设备	1 套	
	重型击实仪	1 台	宜优先采用振动成 型仪
	振动成型仪	1 台	
	恒温烘箱	1 台	
	抗压试件制备与抗压强度测定设备	1 套	
	标准养护室	1 间	
	脱模器	1 台	
	标准养护设备	1 台	
	灌砂筒等压实度测定设备	1 套	
	标准筛	1 套	
	土壤液、塑限联合测定仪	1 台	
	压碎值仪	1 台	
	针片状测定仪器	1 台	
	砂当量仪	1 台	
	取芯机	1 台	

4.3.4 施工要点

（1）一般要求

①清除作业面表面的浮土、积水等。并将作业面表面洒水湿润。

②开始摊铺的前一天要进行测量放样，按摊铺机宽度与传感器间距，一般在直线上间距为 10cm，在平曲线上位 5m，做出标记，并打好厚度控制线支架，根据松铺系数算出松铺厚度，决定控制线高度，挂好控制线。用于摊铺机摊铺厚度控制线钢丝的拉力应不小于 800N。

③水泥稳定碎石基层的施工期宜在冰冻到来半个月前结束，尽量避免在高温季节施工。

④为了保证基层达到强度满足要求、抗裂能力最佳的效果，应尽量限制水泥、细集料、粉料用量；根据施工时气候条件限制含水量。施工中要求水泥剂量基层按 4.0%～

5.0%，底基层按 2.5%～3.5%范围，合成集料级配中 0.075 mm 以下颗粒含量应尽量控制在 3.5%以下、碾压时含水量不宜超过最佳含水量的 1%。

（2）拌和

①拌和机各料仓开口大小和皮带计量精度应事先标定，并在施工过程中经常检查和调整。

②施工中细集料宜采用蓬布覆盖，避免细集料含水量过大，导致施工过程中料仓口堵塞。

③开始拌和前，拌和场的备料至少应能满足 3~5d 的摊铺用料。

④每次开始拌和前，应检查场内各处集料的含水量，计算当天的施工配合比，外加水与天然含水量的总和要比最佳含水量略高 1%左右。

⑤每次开始拌和之后，出料时应取样检查是否符合设计的配合比，进行正式生产之后，每天定时检查拌和情况，抽检其配合比、含水量是否变化。高温作业时，早晚与中午的含水量要有区别，要按温度变化、风速大小及时调整。

⑥ 料仓的加料应有足够数量的装载机，以确保拌和楼各仓集料充足并且相互之间数量协调。拌和楼在每天结束后应清理干净，检查并进行适当维护，尤其要注意避免水泥结块而堵塞水泥下料口。

⑦ 拌和机出料不应采取自由跌落式的落地成堆、装载机装料运输的办法。应配备带活门漏斗的料仓，由漏斗出料直接装车运输，装车时车辆应前后移动，分三次装料，避免混合料离析。

（3）运输

①运输车辆应采用大吨位的自卸车，车况应良好，每天开工前，要检验运输车辆的完好情况，装料前应将车厢清洗干净。运输车辆数量应满足拌和、出料与摊铺需要，并略有富余。

②混合料在运输过程中必须覆盖，以减少水分损失。

③应尽快将拌和的混合料运送到铺筑现场。如运输车辆中途出现故障，应尽快排除，如车内混合料不能在初凝时间内运到工地，或预计混合料到碾压最终完成的延迟时间超过水泥初凝时间，必须予以废弃。

（4）摊铺

①摊铺前应清除下承层表面的浮土、积水等，表面适当洒水湿润。对于下基层表面，应喷洒水泥净浆，按水泥质量计，不少于 1.0～1.5kg/m²。水泥净浆稠度以能洒布均匀为宜，洒布长度以不大于摊铺机前 30～40m 为宜。条件不具备时也可采用先撒布水泥，后洒水的方式。

②摊铺前及摊铺过程中应检查摊铺机各部分运转情况，而且每天坚持重复此项工作。

③调整好传感器臂与导向控制线的关系；严格控制基层厚度和高程，保证横坡满足设计要求。

待等候卸料的混合料运输车多于 5 辆后开始摊铺，并应保持连续摊铺。

④摊铺机宜连续摊铺。如拌和机生产能力较小，应采用最低速度摊铺，禁止摊铺机停机待料的情况。摊铺机的摊铺速度宜控制在 1m/min 左右。

⑤基层混合料摊铺应采用两台摊铺机梯队作业，应保证其速度一致、摊铺厚度一致、松铺系数一致、路拱坡度一致、摊铺平整度一致、振动频率一致等，俩机摊铺接缝平整。

⑥摊铺机的螺旋布料器应有三分之二埋入混合料中。

⑦摊铺机在安装、操作时应采取降低布料器前挡板的离地高度等混合料防离析措施，摊铺机后应设专人消除离析现象，铲除局部粗集料集中部位，并用新拌混合料填补。

（5）碾压

①在摊铺、修整后，立即用压路机跟在摊铺机后在全宽范围内进行碾压。碾压应遵循“先轻后重、先慢后快、从低到高”的原则。

②每台摊铺机后，压路机应紧跟碾压，碾压段落长度一般为 50～80m。碾压段落必须层次分明，设置明显的分界标志。

③碾压应遵循试验段确定的程序与工艺。半幅水泥稳定碎石路面基层碾压可参考下表。

抗裂嵌挤型水泥稳定碎石混合料碾压参考模式			
碾压阶段	压路机类型	数量	碾压模式
初压	单钢轮振动压路机（18T 以上）	2 台	前后稳压 1 遍
			前后弱振 1 遍
复压	单钢轮振动压路机（20T 以上）	1 台	前后强振 2 遍
	单钢轮振动压路机（20T 以上）	1 台	前后强振 2 遍
终压	胶轮压路机（25T 以上）	2 台	各碾压 2 遍

④碾压宜在水泥初凝前及试验确定的延迟时间内完成，并达到要求的压实度，达到要求的压实度，同时没有明显的轮迹。

⑤压路机碾压时应重叠 1/2 轮宽。

⑥ 压路机换挡要轻且平顺，不要拉动铺面，在第一遍初步稳压时，倒车后尽量原路返回，换挡位置应在已压好的段落上，在未碾压的一头换挡倒车位置应错开，成齿状，出现个别拥包时，应进行铲平处理。

⑦ 压路机停机应错开，相互间距约 3m，且停在已碾压好的路段上。

⑧ 严禁压路机在正在碾压的路段或刚完成的路段上调头和急刹车。

⑨为保证抗裂嵌挤型水泥稳定碎石基层边缘压实度，应有 100mm 的超宽压实；对用方木或型钢模板支撑时，超宽可适当减小。

（6）接缝

①纵缝。两台摊铺机梯队施工时的纵向接缝应采用斜接缝，压路机跨缝碾压时一次碾压密实。

②横缝

a、抗裂嵌挤型水泥稳定碎石混合料摊铺时，应连续作业，如因故中断时间超过 2h，则应设横缝；每天收工之后，第二天开工的接头断面也要设置横缝；要特别注意桥头搭板前水泥碎石的碾压。

b、横缝应与路面车道中心线垂直设置，接缝断面应是竖向平面；

- c、压路机碾压完毕，沿端头斜面开到下承层上停机过夜；第二天将压路机沿斜面开到前一天施工的基层上，用三米直尺纵向放在接缝处，定出基层面离开三米直尺的点作为接缝位置，沿横向断面挖除坡下部分混合料，清理干净后，摊铺机从接缝处起步摊铺；
- d、压路机沿接缝横向碾压，由前一天压实层逐渐推向新铺层，碾压完毕再正常碾压；
- e、碾压完毕，接缝处纵向平整度应符合相关要求。

（7）养生及交通管制

- ①碾压完毕，经质量检查合格后，立即开始养生。
- ②养生方法：

应将麻布或透水无纺土工布湿润，然后人工覆盖在碾压完成的基层顶面。覆盖 2 小时后，再用洒水车洒水养生时，洒水车的喷头要用喷雾式，不得用高压式喷管，以免破坏基层结构，每天洒水次数应视气候而定，整个养生期间应始终保持水泥稳定碎石层表面湿润。

4.3.5 质量管理及检查验收

（1）一般要求

- ①水泥剂量的测定用料应在拌和机拌和后取样，并立即（一般规定小于 10min）送到工地试验室进行滴定试验。
- ②水泥用量除用滴定法检测水泥剂量要求外，还必须进行总量控制检测。即要求记录每天的实际水泥用量、集料用量和实际工程量，计算对比水泥剂量的一致性。

抗裂嵌挤型水泥稳定碎石基层质量标准

检查项目	质量要求		检查规定		备注
	要求值或容许误差	质量要求	频率	方法	
压实度（%）	≥98	符合技术规范要求	4 处 /200m/层	每处每车道测一点，用灌砂法检查，采用重型击实标准	
平整度（mm）	8	平整、无起伏	2 处 /200m	用三 m 直尺连续量 10 尺，每尺取最大间隙	
纵横高程（mm）	+5, -10	平整顺适	1 断面 /20m	每断面 3～5 点用水准仪测量	

厚度（mm）	代表值-8 极值-10	均匀一致	1 处 /200m/车道	每处 3 点，路中及边缘 任选挖坑丈量	
	不小于设计		1 处 /40m	用皮尺丈量	
横坡度（%）	±0.3		3 个断面/100m	用水准仪测量	
水泥剂量（%）	±0.5		每 2000m26 个以上样品	EDTA 滴定及总量校核品	拌和机拌和后取样
级配		符合规范范围	每 2000m21 次	水洗筛分	拌和机拌和后取样
强度（MPa）	不小于 3.5	符合设计要求	2 组 / 每天	7 天浸水抗压强度	上、下午各一组
含水量（%）	±1	最佳含水量	随时	烘干法	
外观要求	1 表面平整密实，无浮石，弹簧现象； 2 无明显压路机轮迹。				

注：（1）水泥稳定碎石基层 7d 龄期必须能取出完整的钻件，如果取不出完整钻件，则应找出不合格界限，进行返工处理。

4.4 土工材料

新老路搭接时，接缝处采用双向玻纤格栅骑缝铺设，幅宽为 2.0m。玻纤格栅的铺设面应平整，采用 U 型钉固定格栅，防止土工格栅错位，幅间搭接接宽度不小于 50cm。

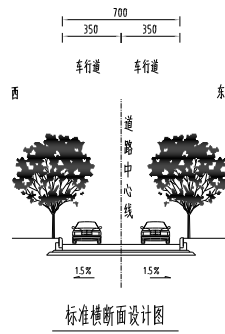
玻纤格栅技术参数

项 目	单位	技术指标
极限抗拉强度	kN/m	≥50
极限伸长率	%	≤3
网孔尺寸	mm×mm	20×20～25.4×25.4
网孔形状		矩形

5 其他注意事项

- （1）施工前请仔细阅读施工图纸、施工图设计说明、工程数量表中的有关说明以及图纸中引用的相关规范、规定、标准图集，有疑问应及时提出、解决，施工应按相关要求要求进行施工。
- （2）本次设计道路标高参照周边已建道路标高确定，实施前应征得相关主管部门同意后方可实施。
- （3）施工过程中保证当地临时排水通畅。

- （4）本施工图设计说明未尽之处，应按照相关标准和规范执行。
- （5）土建工程验收应按照《城镇道路工程施工与质量验收规范》（CJJ 1-2008）严格执行，同时可参照《公路工程质量检验评定标准》（JTG F80/1-2017）执行。
- （6）施工前，施工单位应仔细核对坐标和高程系统，确保无误的前提下方可施工。
- （7）施工前，建议施工单位对施工人员进行安全培训，在施工过程中注意安全施工，文明施工。
- （8）交通标志及交通设施在施工前烦请与业主沟通确认后再实施。
- （9）未尽事应按《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F 40-2004）、《公路路基施工技术规范》（JTG/3610-2019）、《公路路面基层施工技术细则》（JTG/T F20-2015）严格执行。



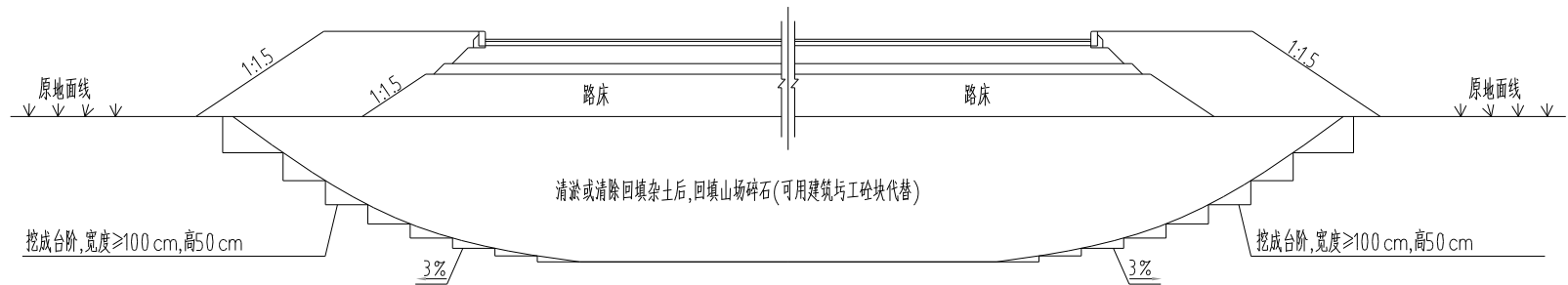
标准横断面设计图

附注:

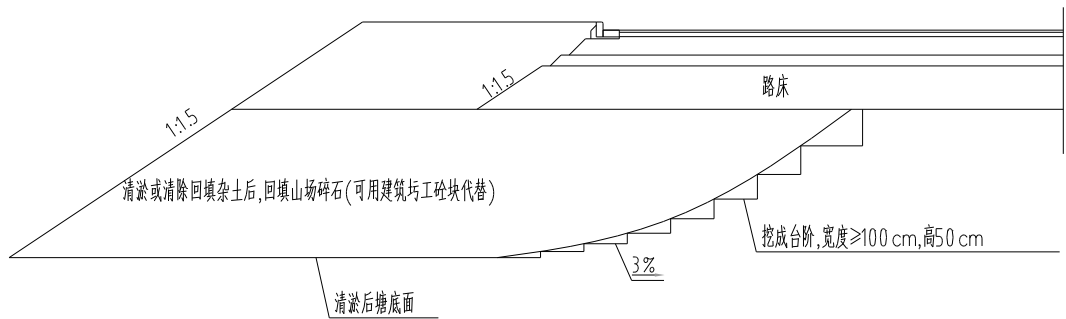
- 1、本图比例1:200,单位以厘米计。
- 2、车行道拱为直线型。

建设单位 CLIENT	连云港市赣榆区港口码头有限公司		图 名: DRAWING TITLE:	标准横断面设计图	司晨设计集团有限公司 工程设计师证书编号: A233025626 注册造价工程师证书编号	审 定 APPROVED BY	审 核 CHECKED BY	项目负责人 PROJECT CHIEF	专业负责人 SPECIALIST CHIEF	校 对 CHECKED BY	设 计 DESIGNED BY	出 图 DRAWN BY	设计编号 JOB NO.	25S011
工程名称 PROJECT	赣榆区(红沙港—徐圩港)疏浚工程					钟 军	张 磊	张 磊	张 磊	徐 江	孙 凯	孙 凯	比 例 SCALE	
设计阶段 STATUS	初步设计	专 案	修 改			钟 军	张 磊	张 磊	张 磊	徐 江	孙 凯	孙 凯	图 号 DRAWING NO.	DL-08

A:河塘全填路段
1:100



B:沿(压)河塘路段
1:100



附注:

1. 本图比例为1:100, 尺寸均以厘米计。
2. 填塘路基要先筑坝、抽水 and 清淤, 清淤或清除回填杂土后, 回填山场碎石 (可用建筑圬工砼块代替)。
3. 土拱横坡为3%, 向上逐层过渡。

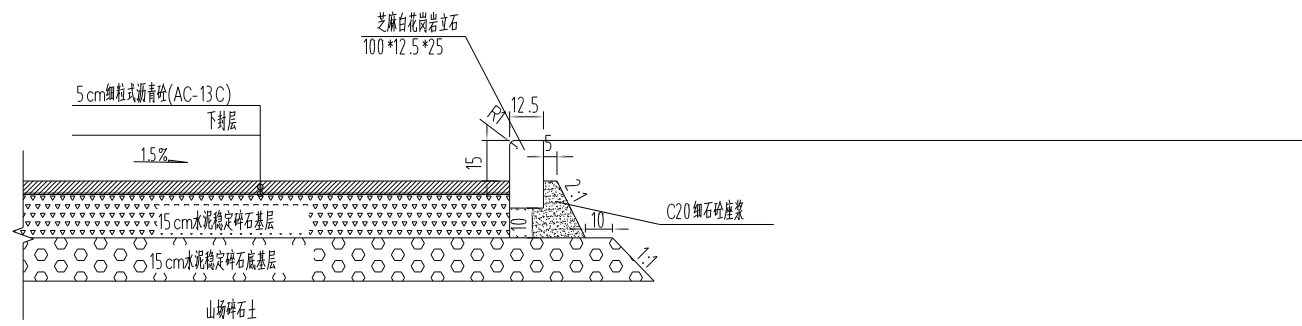
建设单位		连云港市赣榆区赣马镇人民政府		图 名: DRAWING TITLE: 特殊路基设计图	司晨设计集团有限公司 工程设计证书编号: A233025626 未加盖出图专用章者无效	审 定	审 核	项目负责人	专业负责人	校 对	设 计	绘 图	设计编号	25S011
工程名称		创新路(创业路~创海路)新建工程				钟 军	张善惠	张善惠	张善惠	熊 江	孙 凯	孙 凯	比 例	
设计阶段		初步设计	专 业			道路	钟 军	张善惠	张善惠	张善惠	熊 江	孙 凯	孙 凯	图 号
CLIENT														
PROJECT														
STATUS			DISCIPLINE											

自然区划	II ₅ α(连云港市)				
路基条件	潮湿~中湿				
适用范围	车行道				
图式	5 cm AC-13C 细粒式沥青砼 下封层、透层 15 cm 抗裂嵌剂型水泥稳定碎石 (7天无侧限抗压强度3.5 Mpa) 15 cm 低剂量抗裂嵌剂型水泥稳定碎石 (7天无侧限抗压强度2.5 Mpa)				
路面厚度	35 cm				
图例	AC-13C C20 混凝土 抗裂嵌剂型水泥碎石 低剂量抗裂嵌剂型水泥稳定碎石 沥青下封层				

附注:
1、本图尺寸以厘米为单位。

建设单位				连云港市赣榆区赣马镇人民政府		图 名: DRAWING TITLE: 路面结构设计图	司晨设计集团有限公司 工程设计证书编号: A233025626 未加量插图专用章无效	审 定	审 核	项目负责人	专业负责人	校 对	设 计	绘 图	设计编号	25 S011	
工程名称				创新路(创业路~创海路)新建工程				钟 军	张喜惠	张喜惠	张喜惠	熊 江	孙 凯	孙 凯	比 例		
设计阶段				初步设计	专 业			道 路								图 号	DL-11
					DISCIPLINE												

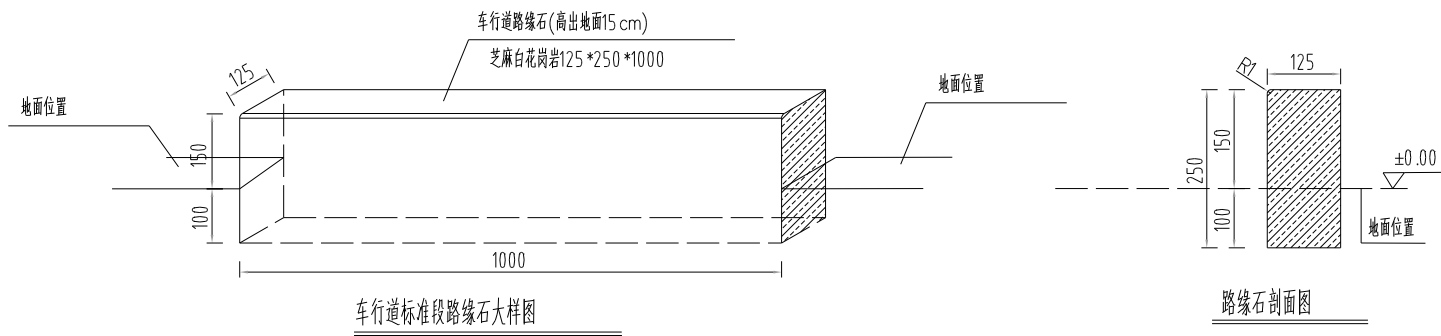
车行道路缘石结构



附注:

1.本图尺寸均以厘米为单位。

建设单位 CLIENT	连云港市赣榆区赣马镇人民政府			图 名: DRAWING TITLE: 侧平石安装大样图	司晨设计集团有限公司 工程设计证书编号: A233025626 未加盖出图专用章无效	审 定 APPROVED BY	审 核 VERIFIED BY	项目负责人 PROJECT CHIEF	专业负责人 DOMAIN CHIEF	校 对 CHECKED BY	设 计 DESIGNED BY	绘 图 DRAWN BY	设计编号 JOB NO.	25S011
工程名称 PROJECT	创新路(创业路~创苑路)新建工程					钟 军	张喜惠	张喜惠	张喜惠	熊 江	孙 凯	孙 凯	比 例 SCALE	
设计阶段 STATUS	初步设计	专 业 DISCIPLINE	道 路			钟 军	张喜惠	张喜惠	张喜惠	熊 江	孙 凯	孙 凯	图 号 DRAWING NO.	DL-11

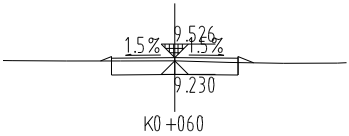


注:

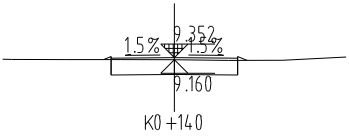
1.本图尺寸未注明者均以毫米为单位。

2.花岗岩采用福建石材,光泽度为60光泽单位,
抗压强度 $\geq 80\text{ MPa}$,抗折强度 $\geq 9\text{ MPa}$ 。

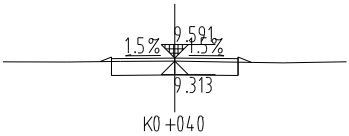
建设单位 CLIENT				连云港市赣榆区赣马镇人民政府		图 名: DRAWING TITLE: 侧平石安装大样图	司晨设计集团有限公司 工程设计证书编号: A233025626 未加盖出图专用章者无效	审 定 APPROVED BY	审 核 VERIFIED BY	项目负责人 PROJECT CHIEF	专业负责人 DOMAIN CHIEF	校 对 CHECKED BY	设 计 DESIGNED BY	绘 图 DRAWN BY	设计编号 JOB NO.	25 S011	
工程名称 PROJECT				创新路(创业路~创商路)新建工程				钟 军	张喜惠	张喜惠	张喜惠	熊 江	孙 凯	孙 凯	比 例 SCALE		
设计阶段 STATUS		初步设计	专 业 DISCIPLINE	道 路				钟 军	张喜惠	张喜惠	张喜惠	熊 江	孙 凯	孙 凯	图 号 DRAWING NO.	DL-11	



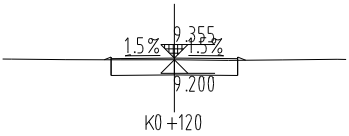
Hs = 9.526 Hw = 1.254
At = 0.362 Aw = 8.644



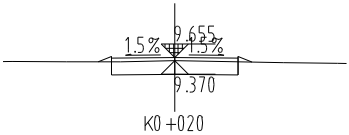
Hs = 9.352 Hw = 1.358
At = 0.150 Aw = 9.583



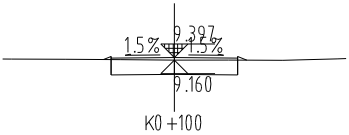
Hs = 9.591 Hw = 1.272
At = 0.308 Aw = 8.851



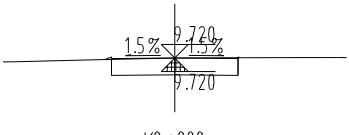
Hs = 9.355 Hw = 1.395
At = 0.115 Aw = 9.829



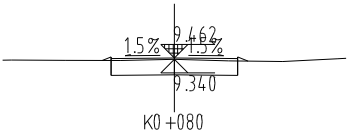
Hs = 9.655 Hw = 1.265
At = 0.370 Aw = 8.631



Hs = 9.397 Hw = 1.313
At = 0.144 Aw = 9.473

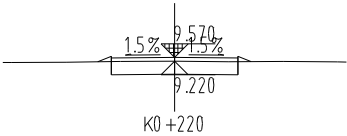


Hs = 9.720 Hw = 1.550
At = 0.045 Aw = 10.855

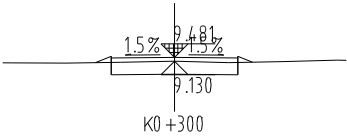


Hs = 9.462 Hw = 1.428
At = 0.186 Aw = 9.677

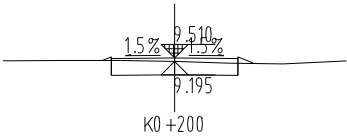
建设单位 CLIENT				连云港市赣榆区赣马镇人民政府		图 名: DRAWING TITLE: 土方横断面图	司晨设计集团有限公司 工程设计证书编号: A233025626 未加盖出图专用章者无效	审 定 APPROVED BY	审 核 VERIFIED BY	项目负责人 PROJECT CHIEF	专业负责人 DOMAIN CHIEF	校 对 CHECKED BY	设 计 DESIGNED BY	绘 图 DRAWN BY	设计编号 JOB NO.	25S011	
工程名称 PROJECT				创新路(创业路~创高路)新建工程				钟 军	张喜惠	张喜惠	张喜惠	熊 江	孙 凯	孙 凯	比 例 SCALE		
设计阶段 STATUS		初步设计	专 业 DISCIPLINE	道 路				钟 军	张喜惠	张喜惠	张喜惠	熊 江	孙 凯	孙 凯	图 号 DRAWING NO.	DL-12	



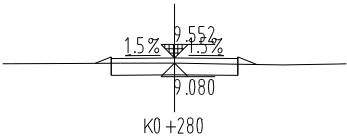
Hs = 9.570 Hw = 1.200
At = 0.362 Aw = 8.433



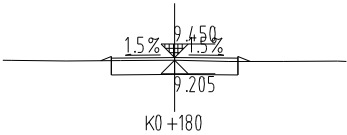
Hs = 9.481 Hw = 1.199
At = 0.474 Aw = 8.115



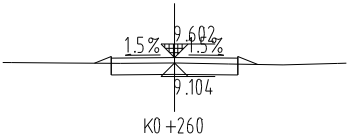
Hs = 9.510 Hw = 1.235
At = 0.349 Aw = 8.667



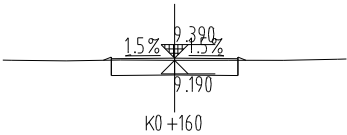
Hs = 9.552 Hw = 1.078
At = 0.612 Aw = 7.525



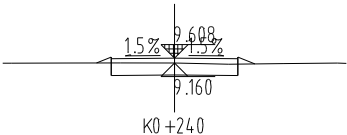
Hs = 9.450 Hw = 1.305
At = 0.268 Aw = 9.019



Hs = 9.602 Hw = 1.052
At = 0.678 Aw = 7.284

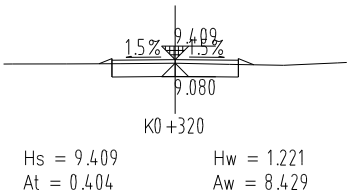
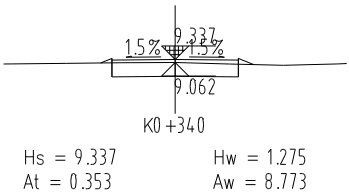
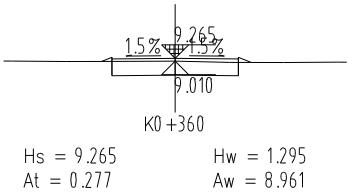
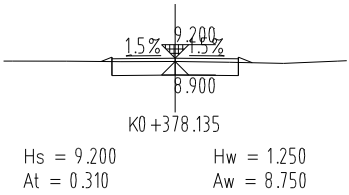


Hs = 9.390 Hw = 1.350
At = 0.128 Aw = 9.695



Hs = 9.608 Hw = 1.102
At = 0.526 Aw = 7.690

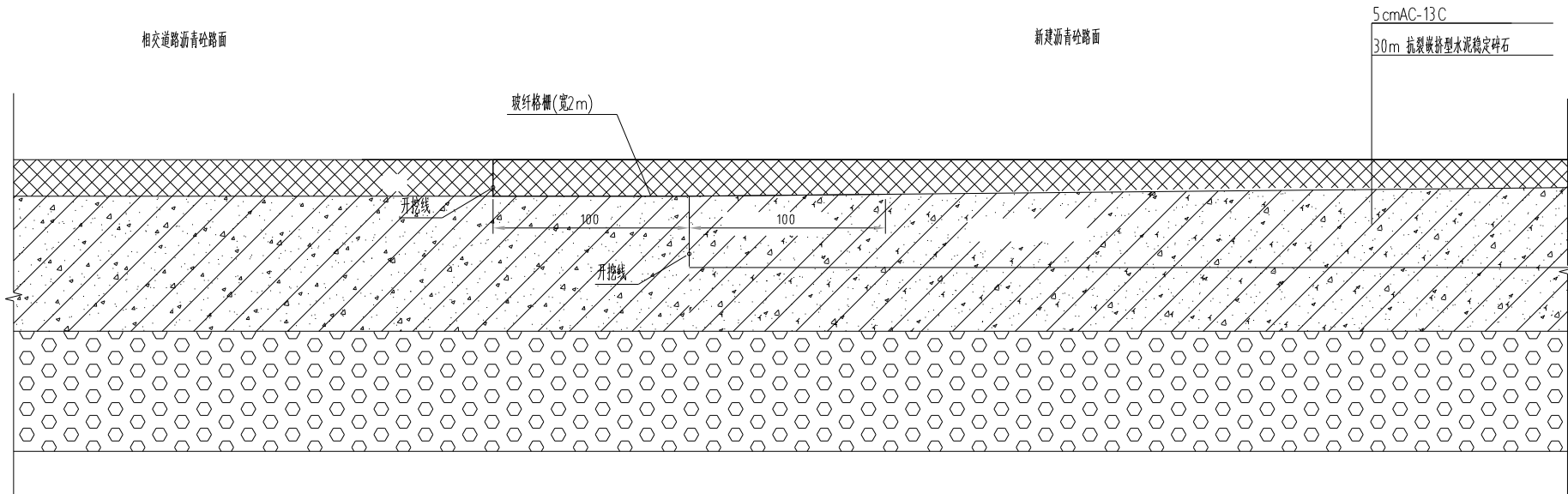
建设单位 CLIENT				连云港市赣榆区赣马镇人民政府		图 名: DRAWING TITLE: 土方横断面图	司晨设计集团有限公司 工程设计证书编号: A233025626 未加盖出图专用章者无效	审 定 APPROVED BY	审 核 VERIFIED BY	项目负责人 PROJECT CHIEF	专业负责人 DOMAIN CHIEF	校 对 CHECKED BY	设 计 DESIGNED BY	绘 图 DRAWN BY	设计编号 JOB NO.	25S011	
工程名称 PROJECT				创新路(创业路~创海路)新建工程				钟 军	张喜惠	张喜惠	张喜惠	熊 江	孙 凯	孙 凯	比 例 SCALE		
设计阶段 STATUS		初步设计	专 业 DISCIPLINE	道 路				钟 军	张喜惠	张喜惠	张喜惠	熊 江	孙 凯	孙 凯	图 号 DRAWING NO.	DL-12	



- 附注:
- 1、本图尺寸单位里程桩号、标高以米计,挖填方面积以平方米计;
 - 2、本图横向比例1:300,竖向比例1:500;
 - 3、“”表示道路中心线处的地面标高和设计标高;
 - 4、At和Aw分别表示道路挖方面积,Hs表示道路中心线处路面设计标高。

建设单位 CLIENT	连云港市赣榆区赣马镇人民政府			图 名: DRAWING TITLE: 土方横断面图	司晨设计集团有限公司 工程设计证书编号: A233025626 未加盖出图专用章无效	审 定 APPROVED BY	审 核 VERIFIED BY	项目负责人 PROJECT CHIEF	专业负责人 DOMAIN CHIEF	校 对 CHECKED BY	设 计 DESIGNED BY	绘 图 DRAWN BY	设计编号 JOB NO.	25 S011
工程名称 PROJECT	创新路(创业路~创商路)新建工程					钟 军	张喜惠	张喜惠	张喜惠	熊 江	孙 凯	孙 凯	比 例 SCALE	
设计阶段 STATUS	初步设计	专 业 DISCIPLINE	道 路										图 号 DRAWING NO.	DL-12

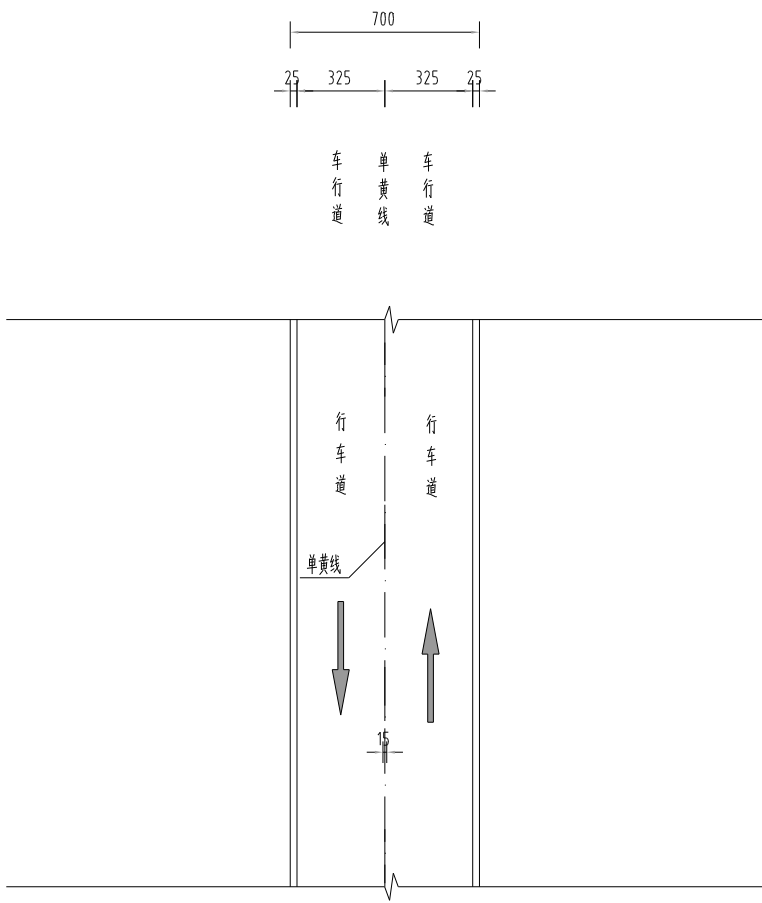
新老路面搭接大样图



附注:

- 1、图中尺寸均以厘米计。
- 2、新建道路和老路搭接时,将老路基层分层破除,挖成台阶型,台阶底面需稍向内倾斜,沥青路面的施工必须接缝紧密、连接平顺、不得产生明显的接缝离析。
- 3、铣刨掉旧路面后,应对旧路面进行凿毛处理。铺筑沥青前,在旧路面上喷洒粘层沥青。
- 4、未尽事宜见《公路沥青路面施工技术规范》。

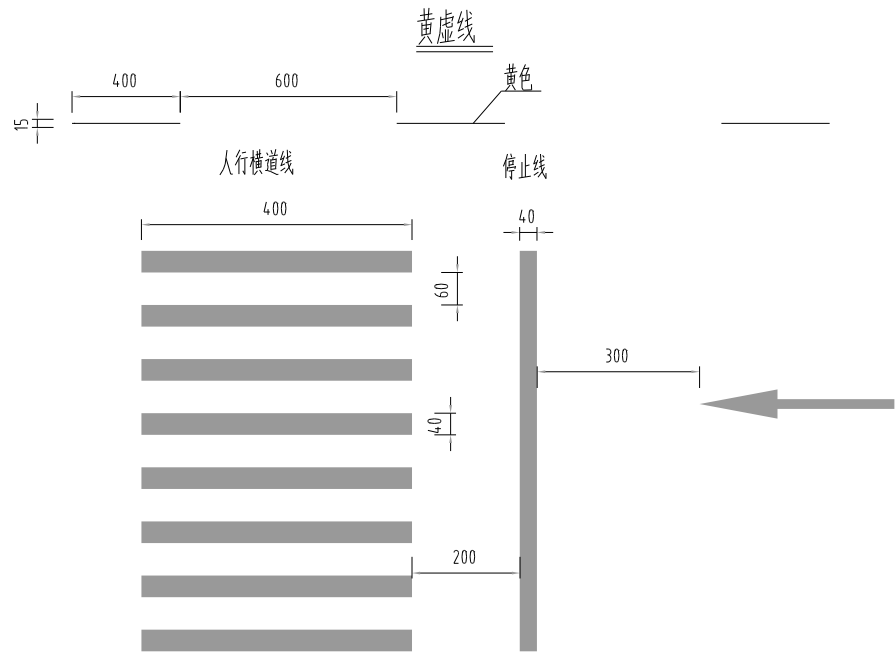
建设单位 CLIENT	连云港市赣榆区赣马镇人民政府			图 名: DRAWING TITLE: 新老路面搭接大样图	司晨设计集团有限公司 工程设计证书编号: A233025626 未加盖出图专用章者无效	审 定 APPROVED BY	审 核 VERIFIED BY	项目负责人 PROJECT CHIEF	专业负责人 DOMAIN CHIEF	校 对 CHECKED BY	设 计 DESIGNED BY	绘 图 DRAWN BY	设计编号 JOB NO.	25S011
工程名称 PROJECT	创新路(创业路~创海路)新建工程					钟 军	张喜惠	张喜惠	张喜惠	熊 江	孙 凯	孙 凯	比 例 SCALE	
设计阶段 STATUS	初步设计	专 业 DISCIPLINE	道 路			钟 军	张喜惠	张喜惠	张喜惠	熊 江	孙 凯	孙 凯	图 号 DRAWING NO.	DL-14



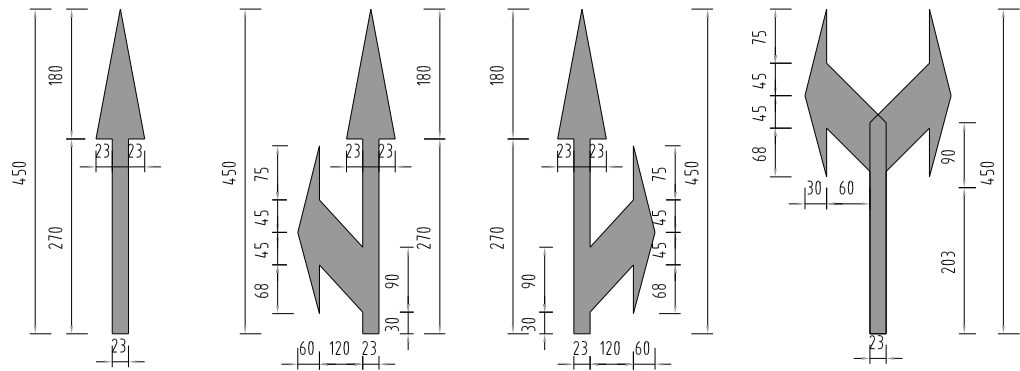
标准段标线一般布置图

附注:
1、本图尺寸除标明外,均以厘米计。
2、交通标线的种类、线形、颜色均应严格按照国家标准GB51038-2015执行。

建设单位		连云港市赣榆区赣马镇人民政府		图 名: DRAWING TITLE: 标准段大样图	司晨设计集团有限公司 工程设计证书编号: A233025626 未加量出图专用章无效	审 定	审 核	项目负责人	专业负责人	校 对	设 计	绘 图	设计编号	25 S011
工程名称		创新路(创业路~创高路)新建工程				钟 军	张喜惠	张喜惠	张喜惠	熊 江	孙 凯	孙 凯	比 例	
设计阶段		初步设计	专 业			道 路	钟 军	张喜惠	张喜惠	张喜惠	熊 江	孙 凯	孙 凯	图 号
CLIENT						APPROVED BY	VERIFIED BY	PROJECT CHIEF	DOMAIN CHIEF	CHECKED BY	DESIGNED BY	DRAWN BY	JOB NO.	
PROJECT													SCALE	
STATUS			DISCIPLINE										DRAWING NO.	



人行横道标线、停止线大样图



导向箭头大样图

附注:

- 1、本图尺寸除标明外,均以厘米计;
- 2、交通标线的种类、线形、颜色均应参照国家标准GB51038-2015执行。

建设单位 CLIENT	连云港市赣榆区赣马镇人民政府			图 名: DRAWING TITLE: 标线大样图	司晨设计集团有限公司 工程设计证书编号: A233025626 未加盖出图专用章无效	审 定 APPROVED BY	审 核 VERIFIED BY	项目负责人 PROJECT CHIEF	专业负责人 DOMAIN CHIEF	校 对 CHECKED BY	设 计 DESIGNED BY	绘 图 DRAWN BY	设计编号 JOB NO.	25S011		
工程名称 PROJECT	创新路(创业路~创苑路)新建工程					钟 军	张喜惠	张喜惠	张喜惠	熊 江	孙 凯	孙 凯	比 例 SCALE			
设计阶段 STATUS	初步设计	专 业 DISCIPLINE	道 路			钟 军	张喜惠	张喜惠	张喜惠	熊 江	孙 凯	孙 凯	图 号 DRAWING NO.	DL-15		

道路及交通主要工程数量表

[illegible]

建设单位 CLIENT	连云港市赣榆区赣马镇人民政府			图 名: DRAWING TITLE: 司晨设计集团有限公司 工程设计证书编号: A233025626 未加盖出图专用章无效	审 定 APPROVED BY	审 核 VERIFIED BY	项目负责人 PROJECT CHIEF	专业负责人 DOMAIN CHIEF	校 对 CHECKED BY	设 计 DESIGNED BY	绘 图 DRAWN BY	设计编号 JOB NO.	25 S011
工程名称 PROJECT	创能路(创业路~创能路)新建工程				钟 军	张喜惠	张喜惠	张喜惠	熊 江	孙 凯	孙 凯	比 例 SCALE	
设计阶段 STATUS	初步设计	专 业 DISCIPLINE	道 路		钟 军	张喜惠	张喜惠	张喜惠	熊 江	孙 凯	孙 凯	图 号 DRAWING NO.	DL-16