

威海临港区 四中东路（浙江路—育英路）罩面工程

施工图设计

山东格瑞特交通科技有限公司

二零二六年五月

威海临港区 四中东路（浙江路—育英路）罩面工程

施 工 图 设 计

勘察设计单位：山东格瑞特交通科技有限公司

勘察设计证书： A237023358

项目 负责人：

技术 负责人：

法定 代表人：

项目 设计人：

编 制 日 期： 二〇二六年五月

目 录

序号	图号	图 表 名 称	页号	备注
1	S-ZSM	总说明	1-5	
2	S-DLWZT	项目地理位置图	6	
3	S-PM	平面布置图	7-8	
4	S-ZQB	直线、曲线及转角表	9	
5	S-HDM	路面结构横断面图	10	
6	S-XBZP	C60 水泥路面高强修补料找平	11	
7	S-ZKZP	钻孔板底注浆	12	
8	S-PS	雨水口、检查井提升设计图	13	
9	S-BX	道路标线设计图	14	

序号	图号	图 表 名 称	页号	备注

总 说 明

一、工程概况及设计内容

本设计为威海临港经济技术开发区四中东路（浙江路—育英路）罩面工程设计，工程起于浙江路，终点接至育英路，长 440 米。其中，浙江路-佳尚府幼儿园长 240m，水泥路面宽 6 米，路面结构为 15cm 厚水泥混凝土面层+10cm 厚碎石垫层，2017 年建成通车；佳尚府幼儿园-育英路长 200m，水泥路面宽 10 米，路面结构为 20cm 厚水泥混凝土面层+10cm 厚碎石垫层，2020 年建成通车。旧路面各路段的实测弯沉代表值 43.0(0.01 mm)，根据贝克曼梁和后轴重 100kN 车辆测定的弯沉值经计算确定旧路面的当量回弹模量为 274.9 (MPa)。道路两侧为停车位或绿化带，无人行道。道路等级：城市道路支路；道路红线宽度：12 米；设计速度：20km/h。

设计内容主要为：现状水泥路面病害处理+沥青混凝土罩面,全路段提升雨水口、检查井、施画标线等工程。



经调查现状路面平整度及路拱保持尚好，路面病害主要体现在：

- 1、道路北端长 75 米路段及其他局部路面发生表面层状剥落，细料流失、骨料松散等病害。
- 2、水泥路面局部断板、板底脱空、板块沉陷等病害。

二、设计依据及原则

- 1、设计依据：业主对初步设计（方案）的意见。
- 2、设计原则：技术先进，经济合理，安全长久、自然和谐。
- 3、设计目标：处治路面病害、提升路容路貌和道路服务水平。

三、采用的主要标准规范

- 1、《城市道路工程设计规范》(CJJ37-2012)(2016年版);
- 2、《城镇道路路面设计规范》(CJJ169-2012);
- 3、《城市道路交叉口设计规程》(CJJ152-2010);
- 4、《城镇道路养护技术规范》(CJJ-36-2016);
- 5、《室外排水设计标准》(GB50014-2021);
- 6、《道路交通标志和标线 第3部分:道路交通标线》(GB 5768.3-2025);
- 7、《城市道路交通工程项目规范》(GB 55011-2021);
- 8、与设计规范对应的施工、养护、试验检验等标准规范。

四、设计概要

（一）路线平面、纵断面、横断面设计

本项目为城市道路路面改造工程，道路平面、纵断面、横断面依附于现状老路。施工时应注意对沿线城市设施的保护和各交叉口的平顺衔接，尽量降低对道路周边现状环境的影响。

（二）路面结构设计

根据现状路面调查,设计确定:标准路段沥青罩面结构:5cm 厚细粒式 MAC 改性沥青混凝土(MAC-10F)+乳化沥青粘层(PC-3)+老水泥路面预处理。

（三）施工关键环节控制

1、预处理

1) 正常路段沥青路面罩面前应将路面清扫干净,用强力吹风机把路面上残留物吹净。对于有浮浆、过度使用形成的路面表面光滑地段,应采用机械或人工进行拉毛或凿毛处理,纹理深度 3~5mm,表面均匀凹凸,无光滑光面、无深浅不一沟槽、无局部遗漏。处理后应用高压风机或高压水进行彻底冲刷冲洗,保证路面干净,不得遗留松散的砂砾灰尘。

2) 针对于道路北端长 75 米路段及其他局部路面发生表面层状剥落, 细料流失、骨料松散等病害的部位, 采用 C60 水泥路面高强修补料找平。

3) 针对于水泥路面局部断板、板底脱空、板块沉陷等病害,采用路面板打孔、板底注浆填充、找平工艺进行病害处治。

4) 罩面前用高压水彻底冲洗干净松动的石子骨料及水泥灰, 清洗干净的路面晾干后, 撒布乳化沥青粘层油, 保证油膜完整覆盖路面, 最后统一摊铺 5cm 厚细粒式改性沥青混凝土 (MAC-10F)。

山东格瑞特交通科技有限公司	四中东路（浙江路—育英路）罩面工程	总 说 明	设计		复核		审核		图号	S-ZSM	第 1 页	共 5 页
											日期	2026.05

5) 雨水口、检查井提升:

a、雨水口提升：现场浇筑 M20 水泥砂浆底座，重新安装原铸铁雨水箐子，保证雨水箐子与罩面后的路面齐平或略低于 0.5cm 为宜。

b、检查井提升：现场浇筑 M20 水泥砂浆底座，重新安装球墨铸铁井盖，保证检查井盖与罩面后路面齐平。雨水口、检查井提升过程中同步清除雨水井内垃圾、泥沙等滞留物。

2、粘层

设计粘层油采用中裂或快裂乳化沥青 PC-3, 乳化沥青利用 70 号石油沥青经乳化制成, 粘层油宜采用沥青洒布车喷洒, 乳化沥青用量为 $0.6\text{L}/\text{m}^2$ 。喷洒的粘层油必须成均匀雾状, 在路面全宽度范围内均匀分布成一薄层, 喷洒不足的要补洒, 过量的应予刮除。粘层油宜在当天洒布, 喷洒完后严禁运料车之外的其他车辆和行人通过, 确保粘层不受污染。待乳化沥青破乳、水份蒸发完或稀释剂基本挥发完后, 紧跟着铺筑沥青层。

3、沥青

罩面层沥青混凝土采用 MAC70#改性沥青。70 号 A 级道路石油沥青技术要求，必须满足指标为：（试验方法按照现行《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》（JTG3410-2025）规定的方法执行。）

指 标	单 位	数 值	试验办法	备注
针入度 (25℃, 5s, 100g)	0.1mm	60 ~ 80	T 0604	
软化点 (R & B)	℃	≥ 46	T 0606	
15℃延度	cm	≥ 100	T 0605	
蜡含量 (蒸馏法)	%	≤ 2.2	T 0615	
闪点	℃	≥ 260	T 0611	
溶解度	%	≥ 99.5	T 0607	
质量变化	%	± 0.8	T 0610	
残留针入度比 (25℃)	g/m ³	≥ 61	T 0604	
残留延度 (10℃)	cm	≥ 6	T 0605	
残留延度 (15℃)	cm	≥ 15	T 0605	

MAC70#改性沥青需满足以下指标要求:

技 术 指 标	MAC70#	详见山东省 MAC 改性沥青地方标准
针入度 25℃, 100g, 5s (0.1mm)	35-65	
针入度 4℃, 200g, 60s (0.1mm)	12-35	
延度 (5cm/min, 15℃) (cm)	≥ 4	
软化点 (℃)	≥ 70	
动力粘度 60℃, (Pa.s)	≥ 500	
闪点 (℃)	≥ 245	
溶解度 (%)	≥ 99	
旋转薄膜烘箱试验 (PTFOT) 看残留物		
质量损失 (%)	-1.0 ~ +1.0	
针入度 25℃ (%)	≥ 70	

MAC 改性沥青是一种化学改性沥青，正确使用可以显著提高沥青面层的抗车辙性能，增加耐久性，增加抗老化能力，延长道路的寿命。与 AH-70 基质沥青相比，MAC 改性沥青的粘度和软化点显著增加，MAC 改性沥青的运输储存有一些与基质沥青不同的要求，只有正确使用才能达到预期效果。

MAC 改性沥青不离析, 但温度低会出现冷块现象, 因此对运输、储存、施工有特殊的要求。运输车辆的沥青罐要清洁, 不含有残余基质沥青、化学物质及其他残留物, 不允许使用铝制容器运输 MAC 改性沥青, 运输车辆宜配备温度计。MAC 改性沥青在生产工厂装车温度在 180℃左右, 运输车辆须在 24 小时内运到指定地点, 运到混合料拌和场的温度不应低于 150℃, 并及时把沥青泵送到沥青储存罐中。

空罐体在未泵入沥青前，应预先加热，温度应保持在 160°C 以上。沥青热拌厂应尽量少储存 MAC 改性沥青，做到随进随用，用时多存，不用时少存，存贮时不宜超过 24h，当一天的施工任务完成后，应尽量用完罐中的沥青，或者给沥青罐加满沥青，或把剩余的少量沥青抽到其它储存罐内，以减少沥青与空气接触的表面积，从而防止沥青老化。使用卧式罐储存 MAC 改性沥青，在储存罐上部必须安装搅拌器，搅拌器每 3-4 小时搅拌一次，每次搅拌 20 分钟，但不允许连续不停地搅拌，连续搅拌会使罐内沥青热量散失。每次使用前，应先对罐内 MAC 改性沥青进行搅拌，时间控制在 30 分钟以内。当一天施工停工后，应将沥青泵反向转动，把管线中的 MAC 改性沥青打回罐内。MAC 改性沥青的储存温度应保持在 $170^{\circ}\text{C} \sim 190^{\circ}\text{C}$ 之间，连续几天不用，温度也不应低于 160°C 。这是由于 MAC 改性沥青的粘度过大，传递热量的性能变差，沥青再加热变得很困难。再加热时会引起沥青罐内导热盘管周围的沥青过度加热，而整个沥青罐的温度上升缓慢，远离导热管罐内角落的沥青形成冷块现象，并且冷块会越结越大，最后只能停产清理。储存罐内的 MAC 改性沥青不应装的过满，应留有一定的空间，防止沥青加热膨胀而引起沥青的溢出，也不能装的太少，应高于搅拌器叶片。

当生产混合料时需要把 MAC 改性沥青用沥青泵送到混合料搅拌机中, 由于沥青泵带有过滤器易被某些物质堵塞过滤器网眼, 从而影响沥青的泵送能力, 建议使用网眼较大的过滤器 (9.5mm 以上), 同时加强沥青管线的保温措施, 以防止管线中的 MAC 改性沥青温度降低堵塞管线。

在施工过程中所用的改性沥青每车都必须检验。取样一定要均匀，具有代表性。对每份试样应加热后一次浇满所需的试模，不宜重复加热使用。做软化点试验时，必须按试验规程将试样加热至充分流到后，浇筑试样环，不允许使用其他方法填满试样环，否则试验结果误差很大。试验浇模的温度必须达到180℃以上，并且浇模和混合料制备之前，必须充分搅拌均匀。做针入度试验时，浇模后的样品表面形成的气泡，应及时用喷灯迅速扫过试验表面，消除气泡。

2) 集料: 沥青混合料的矿(集)料级配根据道路等级、气候及交通条件,在试验的基础上确定,级配应符合规范规定的级配范围。在本设计中,结合本地区施工经验,通过对各方面资料的研究,确定矿料级配宜满足下表级配范围,但必须注意的是,下表确定的 S 型混合料特别需要加强压实,提高压实度,才能取得良好的效果:

沥青混凝土路面矿料级配推荐用表													
级配 类型	通过下列筛孔 (mm) 的质量百分比 (%)												
	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-10	—	—	—	—	100	90-100	45-75	30-58	20-44	13-32	9-23	6-16	4-8

①**粗集料**：MAC 改性沥青混凝土罩面层粗集料采用玄武岩碎石。粗集料选用具有生产许可证的采石场生产或施工单位自行加工的洁净、干燥、无风化、无有害杂质、且具有一定的硬度和强度，具有良好的颗粒形状并至少应有两个以上的破碎面的碎石，其质量应符合下表要求：

指 标	单 位	数 值	试验办法	备注
石料压碎值	%	≤ 30	T 0316	
洛杉矶磨耗损失	%	≤ 35	T 0317	
表观相对密度	—	≥ 2.45	T 0304	
吸水率	%	≤ 3.0	T 0304	
坚固性	%	≤ 12	T 0314	
针片状颗粒含量	%	≤ 20	T 0312	
水洗法 < 0.075mm 颗粒含量	%	≤ 1	T 0310	
软石含量	%	≤ 5	T 0320	
磨光值 PSV		≥ 40	T 0321	
与沥青的粘附性		≥ 4	T 0663	

MAC 改性沥青混凝土罩面层用碎石选用质地坚硬、洁净、干燥、无风化、无有害杂质、摩氏度达 7~7.5 级的玄武岩,通过锤式轧石机加工而成,经四级振动方孔筛筛析,形成三档规格粒料(10-15mm、5-10mm、3-5mm),具有良好的颗粒形状,硬度、强度及其粒径规格和质量均应符合《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40-2004)的规定,其中 3-5mm 石屑部分含量宜控制在 8%左右,针片状含量不应大于 10%。

②**细集料**: 细集料选用具有生产许可证的采砂场、采石场生产或施工单位自行加工的天然砂、机制砂、石屑。细集料应洁净、干燥、无风化、无杂质, 并具有适当的颗粒级配, 其质量应符合下表规定:

项 目	单 位	数 值	试验办法	备注
表观相对密度	—	≥ 2.45	T 0328	
坚固性（> 0.3mm 部分）	%	≥ 12	T 0340	
含泥量（< 0.075mm 的含量）	%	≤ 5	T 0333	
砂当量	%	≥ 50	T 0334	
亚甲蓝值	g/kg	≤ 25	T 0346	
棱角性（流动时间）	s	≥ 30	T 0345	

MAC 改性沥青混凝土罩面层细集料应采用玄武岩利用专用设备经粗碎、中碎、细碎轧制后筛分、洗砂制成，应洁净、干燥、无风化、无有害杂质，有适当的颗粒组成，并与改性沥青有良好的粘附性。机制砂级配应符合下表 S16 的要求，石屑规格应符合下表 S15 的要求。

沥青混合料用机制砂或石屑规格									
规格	公称粒径 (mm)	水洗法通过各筛孔的质量百分率 (%)							
		9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075

S15	0-5	100	900-100	60-90	40-75	20-55	7-40	2-20	0-10
S16	0-3		100	80-100	50-80	25-60	8-45	0-25	0-15

③**填料**：根据规范要求，沥青混合料中的矿粉必须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。矿粉应干燥、洁净，能从矿粉仓中自由流出。其质量应符合下表：

项 目	单 位	数 值	试验办法	备注
表观密度	—	≥ 2.45	T 0352	
含水量	%	≤ 1.0	T 0103	
粒度范围 < 0.6mm	%	100	T 0351	
粒度范围 < 0.15mm	%	90-100	T 0351	
粒度范围 < 0.075mm	%	70-100	T 0351	
亲水系数		< 1	T 0353	
塑性指数		< 4	T 0354	

拌和机的粉尘可作为矿粉的一部分回收使用,但每盘用量不得超过填料总量的 25%,拌有粉尘填料的塑性指数不得大于 4%。另外,考虑到路面施工时采用的本地区的碎石等粗细集料属酸性,为增加集料与沥青的粘结力,需在沥青混合物中掺加占填料总量 2%的消石灰粉,替代等量的矿粉填料。

MAC 改性沥青混凝土上面层使用的填充料应洁净、干燥,宜采用强基性岩石(石灰岩、岩浆岩)等增水性石料经磨细得到的矿粉,不宜使用混合料生产中干法除尘的回收粉;为增加骨料与沥青的粘附性可采用水泥、消石灰粉做填料,但其用量不宜超过矿料总量的 2%。填充料质量应满足《公路沥青路面施工技术规范》的规定。在此强调,根据对多家施工单位施工的很多工程路面发生的问题分析,当施工单位不能准确量定并控制拌和机粉尘的回收利用率时,或发现粗细集料粘附粉尘较多时,建议控制不使用拌和机的粉尘替代矿粉。

3) **沥青混合料:** 沥青混合料配合比设计根据马歇尔试验并结合当地经验确定, 技术要求应符合下标规定:

试验指标	单位	数值	试验方法
击实次数	次	双面各 50 次	马歇尔
试件尺寸	mm	Φ101.6X63.5	马歇尔
空隙率 VV	%	3-6	马歇尔
稳定度 MS	KN	≥ 5.0	马歇尔
流值 FL	Mm	2-4.5	马歇尔
沥青饱和度 VFA	%	70-85	马歇尔
车辙试验动稳定度	mm	≥ 2400	T 0719
浸水马歇尔试验残留稳定度	%	≥ 85	T 0709
冻融劈裂试验的残留强度比 (%)	%	≥ 80	T 0729
低温弯曲试验破坏应变	μ ε	≥ 2500	T 0728
浸水系数	ml/min	≤ 120	T 0730

①沥青混凝土混合料配合比设计:

本工程应按目标配合比、生产配合比和验证配合比设计，其中：

山东格瑞特交通科技有限公司	四中东路（浙江路—育英路）罩面工程	总 说 明	设计		复核		审核		图号	S-ZSM	第 3 页	共 5 页
											日期	2026. 05

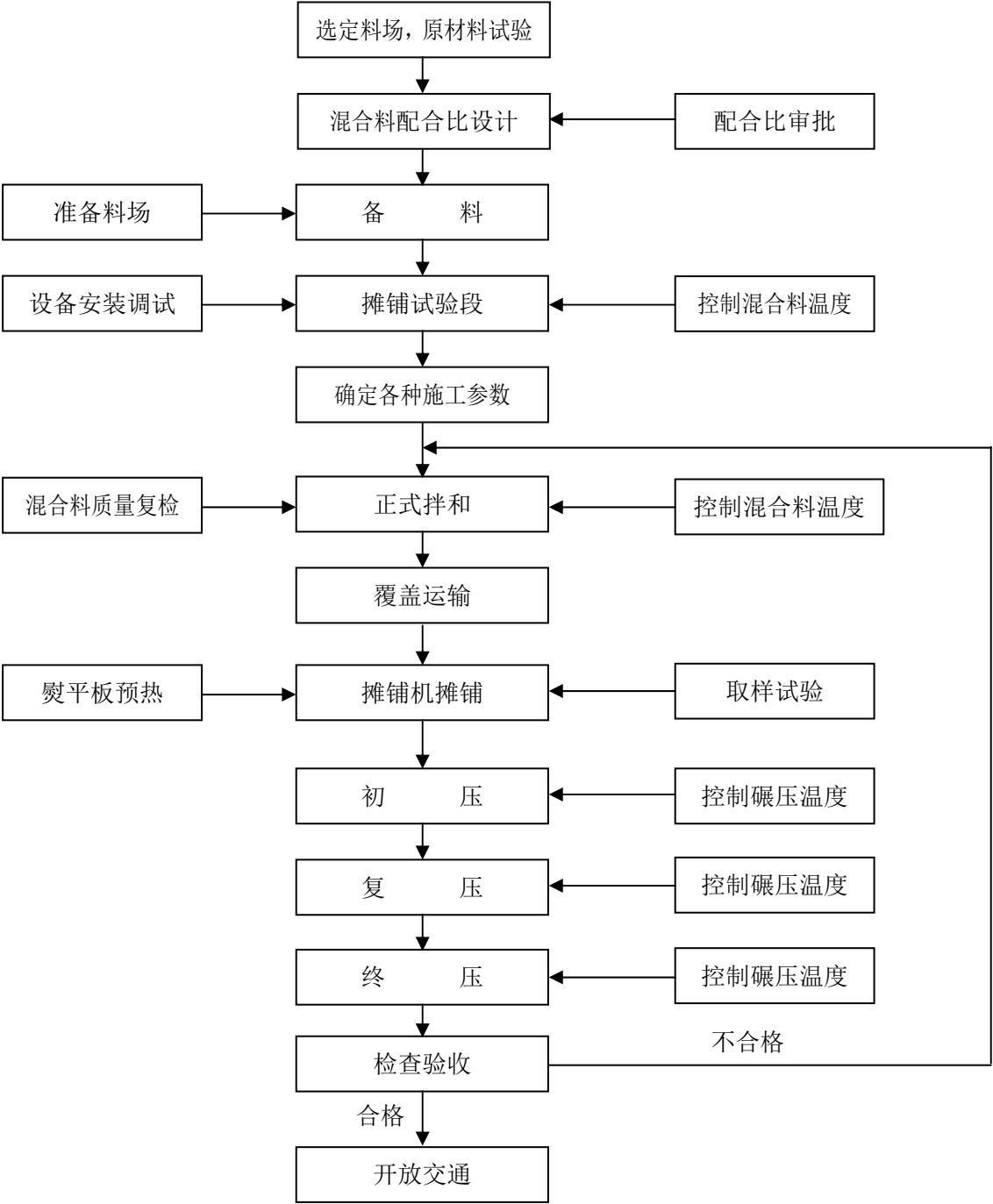
- a、目标配合比：设计目的主要是确定冷料的规格和比例，确定最佳油石比。
- b、生产配合比：设计目的是确定热料仓比例及最佳油石比，
- c、验证配合比：生产配合比确定后，拌合机必须按确定的矿料级配和最佳沥青用量进行试拌，铺筑试验路段，确定松铺系数及机械设备的组合，并路上取芯样，检验沥青含量，进行矿料筛分试验，各项指标均满足规范要求，即作为标准配合比，在生产中不得随意变动。

②MAC 改性沥青砼上面层工程施工

a、施工准备：

在试验段开工前 14 天，进行混和料目标配合比设计，并调试生产配合比。铺筑试验路段，以确定混合料的稳定性及拌合、运输、摊铺、碾压等阶段各机械设备的配合和组合，并选定各层的摊铺速度、松铺厚度、压路机组合及碾压方式和遍数等数据，并将试验结果报监理工程师批准。面层施工前需对下承层按质量标准进行验收，质量合格后方可进行该层施工。对局部污染的中面层，要认真清洗，并洒粘层油。根据计划安排，备足碎石、砂、石屑、石粉、矿粉、沥青等材料，各种材料进场前对其质量进行严格检查，质量不合格不得使用。对工程用的各种施工机具设备进行检查维修，确保路面工程连续均衡顺利进行。

b、施工工艺流程 (见图 1)：



(图 1) 施工工艺流程

c、沥青混合料的拌合：

沥青混凝土拌和站生产过程应自动控制，由总控制室电脑输入沥青混合料级配资料，然后由输送带将各集料装进相应的冷料仓，经初步计量后进入加热滚筒加热，自动控制加热温度，再筛分各热料仓，由控制室发出指令自动计量后进入拌合缸，同时自动加入经计量的沥青，充分拌合后进入储料仓，等待汽车装运。拌合前先对沥青加热，改性沥青加热温度 190℃左右，并保证受热均匀。在拌合机内及出厂的混合料温度宜为 160℃-195℃。拌合的沥青混合料应均匀一致，无花白料、无结团成块或粗细料分离现象。试验室至少每天上、下午各做一次沥青砼的马歇尔试验，以检测混合料的稳定度、流值、空

隙率、密度、级配及油石比的指标波动是否满足规范要求，以便及时调整。每批进场沥青均应检测针入度、稳定度、软化点，其它各种材料也应及时进行检验。

d、沥青混合料的运输：

由于 MAC 改性沥青混合料的施工温度要求较高，运输车必须加盖篷布或其它保温材料，防止结合料表面结硬，并保证运至摊铺地点的沥青混合料温度不低于 170℃。为确保摊铺连续以及平整度大小符合技术规范要求，施工过程中根据运距和施工进度来调配运输车辆，保证混合料及时运到摊铺，并使摊铺机前能保持不少于 3 车混合料待卸，决不能出现摊铺机等车的现象。现场从拌和机往运输车上放料时，每卸一斗挪动一下车位，以减少粗细料离析现象。

e、沥青混合料的摊铺：

MAC 改性沥青混合料在摊铺时应尽量连续不断的施工，以减少摊铺机和压路机的停顿，尽量减少横缝，提高其面层平整度。摊铺速度应控制在 2 米/分钟，做到缓慢、均匀、连续不间断地摊铺，禁止随意变换速度或中途停顿。摊铺现场应设专人指挥卸料车辆，避免车辆与摊铺机碰撞，卸料车不得主动与摊铺机接触，应停放在摊铺机前 20cm，由摊铺机向前移动与之接触，并推动车辆前进。MAC 改性沥青混合料在高温状态下主要是靠粗集料的嵌挤作用，可适当提高夯锤振捣频率，使剩余压实系数减少，初压的痕迹也减小，进而确保路面的最终平整度。MAC 改性沥青混合料的摊铺温度不得低于 155℃。

f、沥青混合料的碾压：

MAC 改性沥青混合料的压实工艺本着以下原则进行：按照“紧跟、高温、慢压、高频、低幅”碾压十字方针进行碾压，压路机必须紧跟摊铺机的后面，只有在高温条件下碾压才能取得更好的效果，碾压温度范围是 170℃ - 150℃，其最终碾压温度不低于 120℃。碾压速度均衡，倒退时关闭振动，方向要逐渐地改变，不许拧着弯行走，对每一道碾压起点或终点可稍微扭弯碾压，消除碾压接头轮迹。决不允许在新铺沥青混合料上转向、调头、左右移动位置,突然刹车或停车休息。由于 MAC 改性沥青的粘度较大、粘附力很强，沥青混合料会粘在轮胎上，路面的平整度受到破坏，因此设计推荐只采用刚性压路机进行路面碾压，使用轮胎式压路机进行碾压前应进行效果检验。

g、接缝处理：

路面接缝应采用横向接平缝。前一次行程结束后，用切缝机切一横线，在下一次行程前，在断面上涂刷沥青粘层，调整好熨平板高度，按松铺系数预留压实量，以便压实到相同厚度。碾压先进行横向碾压，压路机先在原压实的路面上行走，伸入新铺路面的宽度为 10-15cm，然后每压一遍向新铺混合料移动 15-20cm，直至压路机全进入新铺层，充分将接缝压实紧密，保证横缝平顺，然后进行纵向碾压。

h、施工质量控制：

对于沥青面层混合料，现场的压实效果采用空隙率和压实度双向控制。空隙率计算所需的最大理论密度以每天实测为准，测试按照“沥青路面混合料最大相对密度试验（真空法）（T0711 - 2025）”进行。

现场沥青混合料空隙率为 3% - 6%。表面层沥青混合料压实度的检验，以实测芯样为准。

4、道路标线

道路交通标线材料采用耐久、反光性能好的热熔反光型标线。标线按设置部位分为：中心单黄线、人行横道线等。

4.1 中心单黄线：黄线虚线，线段及间隔长度分别采用 4m 和 6m，线宽为 20cm。

4.2 人行横道线：采用一组白色平行粗实线，线宽为 45cm，线间隔为 60cm。

1.5 停止线：停止线为白色实线，线宽 45cm，停止线距人行横道线 3m。

4.4 交通标线施工注意事项：标线及标记画法应符合设计及规范要求，标线漆应符合《路面标线涂料》（JT/T280-2022）、《道路交通标志及标线》等相关规定，应具有良好的耐磨性、防滑性和辨认性。热熔反光标线涂层厚度沥青路面不低于 2mm，漆膜厚薄均匀、色泽清晰醒目、线条流畅、等宽顺滑、线性规则、整齐顺滑，无明显毛边。热熔反光标线，涂料中预混玻璃珠含量应 ≥ 30%, 标线表面撒玻璃珠 0.3-0.4kg/m²，应分布均匀。标线以外的路面和其他设施不得污染。交通标线与标记施工应禁止在雨天和潮湿冰冻的路面上进行。对热熔型涂料施工时气温不低于 10℃。施工前要清洗地面，除净灰尘和泥土，然后按设计放样，以保证标线位置准确、线形顺畅。标线以外的路面和其他设施不得污染。半年内表现应无明显褪色、变色现象，无龟裂、起泡、起皱现象，一年内无脱落、剥离现象。热熔标线寿命达到两年以上。

（四）其他注意事项

1、沥青路面施工前应重点关注当地天气变化，沥青摊铺应避免雷雨天气。热拌普通沥青混合料施工环境温度不应低于 5℃，热拌改性沥青混合料施工环境温度不应 10℃。沥青混合料分层摊铺时，应避免层间污染。

2、工程安全及环境控制：

（1）施工全过程应严格遵循技术规范的有关规定。施工人员、监理人员应在施工前认真仔细查阅设计文件，收集现场资料和必须的标准规范资料，了解设计意图和目的，编制详细完善的施工组织计划，计划中应包含质量安全、施工安全、环境保护等相关章节、措施，确保施工安全、施工质量、施工环保。同时应加强施工过程中的信息交流，贯彻动态设计原则，根据实际情况修改完善设计，做到既安全合理，又经济实用，达到最满意的施工效果。

（2）施工前施工单位应对工程范围内的所有地上地下管线、构筑物等进行全面的了解，以免施工过程中损坏造成不良后果。

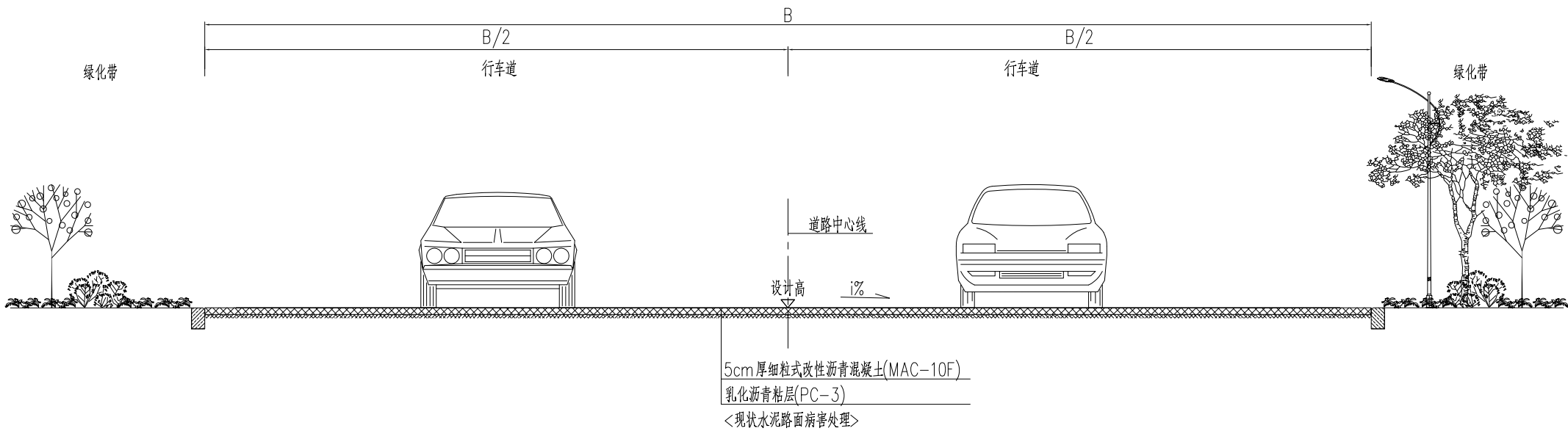
3、其他未尽事项应严格按有关技术规范、规程及标准执行。





交 点 号	交 点 桩 号 及 交 点 坐 标		交 点 间 距 (m)	计算方位角 (° ' ")	曲线间 直线长 (m)	转 角 (° ' ")	曲 线 要 素 表 (m)					曲 线 主 点 位 置										备 注		
							切线长度	半 径	缓和参数	曲 线长度	曲 线 总 长	外距	第一缓和曲线 起 点		第一缓和曲线终点 及 圆 曲 线 起 点		圆 曲 线 中 点		第二缓和曲线起点 及 圆 曲 线 终 点		第二缓和曲线 终 点			
JD0	K0+000		279.344	197° 11' 47.8"	271.971	6° 45' 05.6" (Y)	7.373	125.000		14.730	14.730	0.217			K0+271.971		K0+279.336		K0+286.701					
	N	40310.800											N		N		N		N		N			
	E	91735.692											E		E		E		E		E			
JD1	K0+279.344		14.359	203° 56' 53.4"	0.000	6° 39' 27.2" (Z)	6.985	120.099		13.955	13.955	0.203			K0+286.701		K0+293.678		K0+300.656					
	N	40043.943											N	40050.987	N	40044.019	N	40037.204	N					
	E	91653.104											E	91655.284	E	91652.900	E	91650.111	E					
JD2	K0+293.686		146.330	197° 17' 26.2"	139.345										K0+286.701		K0+293.678		K0+300.656					
	N	40030.820											N	40037.204	N	40030.749	N	40024.151	N					
	E	91647.275											E	91650.111	E	91647.465	E	91645.199	E					
JD3	K0+440																							
	N	39891.103											N		N		N		N		N			
	E	91603.783											E		E		E		E		E			

道路改造横断面图



路面工程数量表

范围	路面改造结构	单位	工程数量	备注
沥青罩面	5cm厚细粒式改性沥青混凝土(MAC-10F)	(m²)	3745	
	乳化沥青粘层(PC-3)	(m²)	3745	
	C60水泥路面高强修补料找平	(m²)	550	路面病害处理
	钻孔板底注浆	(m²)	40	
	原路面清扫	(m²)	3745	
	雨水口提升	(座)	28	
	检查井提升	(座)	20	
	标线	(m²)	98	

注：1、本图尺寸均以厘米计。

2、本工程为罩面工程，为降低路面施工对两侧构筑物的影响，道路纵横坡度依附于老路，不做大的调整。

3、直接沥青罩面：先用高压水彻底冲洗干净松动的石子骨料及水泥灰，待清洗干净的路面晾干后，撒布乳化沥青粘层油，保证油膜完整覆盖路面，最后统一摊铺5cm厚细粒式改性沥青混凝土(MAC-10F)。

针对于道路北端75米路段及其他局部路面发生表面层状剥落，细料流失、骨料松散等病害的部位，先采用C60水泥路面高强修补料找平；针对于水泥路面局部断板、板底脱空、板块沉陷等病害，采用路面板打孔、板底注浆填充，找平工艺进行病害处治；老路面清扫后统一沥青罩面。

4、为保证罩面施工质量，建议施工期选在几场大雨过后，路面受雨水充分冲刷并晾晒干后及时实施，原则上是保证路面干净，构造内无灰尘和冬季滑融雪剂残留，表观干燥，利于沥青结合。

5、为保证相交路口顺接平顺，罩面前需对路口段沥青路面进行铣刨，长度与相交路口一致，宽度视相交道路坡度并保证最薄罩面厚度≥4cm为原则。

C60水泥路面高强修补料找平

针对于道路北端长75米路段及其他局部路面发生
表面层状剥落，细料流失，骨料松散等病害的部位

薄层修复 / 施工简单 / 抗压耐磨



水泥路面
高强修补料

河南宇之彬实业有限公司
生产地址：中国·郑州原阳工业园区
销售热线：15238422419

· 产品参数 ·

产品名称：水泥路面高强修补料

快速修复：起沙/露石子/裂缝等

规格：25kg±0.5kg

储存条件：干燥通风

使用方法：每袋添加4KG水

修复面积：3毫米厚修复10平方

01

清理路面

02

冲刷地面

03

清理明水

04

加水搅拌

05

摊铺材料

06

开放交通

山东格瑞特交通科技有限公司	四中东路（浙江路—育英路）罩面工程	C60水泥路面高强修补料找平	设计		复核		审核		图号	S-XBZP	第 1 页	共 1 页
											日 期	2026. 05

钻孔板底注浆

针对于水泥路面局部断板、板底脱空、板块沉陷等病害，采用路面板打孔、板底注浆填充、找平工艺进行病害处治。



施工工艺

步骤一：布孔

按照脱空检测与弯沉检测标记的检测点位,对每块病害板块上的孔位进行精确定位,并使用油漆标示。

步骤二：钻孔

使用直径 16mm 的钻头钻孔，钻孔深度穿透水泥面板与基层，到达路床顶面（即钻孔穿透整个刚性结构层）。

步骤三：清孔

及时用清扫工具将孔周围钻杆带出的灰尘粉末清扫干净；用吹尘机或小型空压机密封通路，并将孔内和孔周围灰尘吹净。

步骤四：制浆

地聚合物注浆料需严格按照水灰比进行注浆料搅拌。本次试验段地聚合物注浆混合料水灰比为 0.33, 制浆时在搅拌罐内做水位标记, 每天施工完毕, 制浆用的搅拌罐应及时清理清洗干净。

性能指标

注：按JTG/T F50-2011进行检测

类型	流动度 (s)	初凝时 (h)	终凝时 (h)	泌水率 (%)	自由膨胀率 (%)		抗压强度 (MPa)		抗折强度 (MPa)	
					3h	24h	3d	28d	3d	28d
普通型	≤20.0	≥5.0	≤12.0	≤0.20	0~2	0~3	≥40.0	≥45.0	≥5.0	≥6.0
快凝型	≤20.0	≥40min	≤2.0	≤0.20	0~2	0~3	6h ≥20.0	≥60.0	≥10.0	≥12.0

步骤五：注浆

启动注浆设备,调整压力至设计注浆压力 (1.5MPa) 并进行试注浆观测; 开启注浆泵,稳压态注浆,待注浆压力上升超过设计注浆压力 1.5MPa 时或注浆设备活塞停 15 众止 5s 以上或路面抬升立即停止注浆,拔出注浆头,移至下一孔。

步骤六：封孔

注浆作业结束后,及时用木塞封闭注浆时的冒浆孔,并用土工布擦洗注浆孔周边溢出的浆液。

步骤七：养护

普通型地聚合物注浆材料注浆板块的养生时间不能低于 24 小时，快凝型地聚合物注浆材料注浆板块的养生时间不能低于 4 小时。养生期内禁止车辆通行。

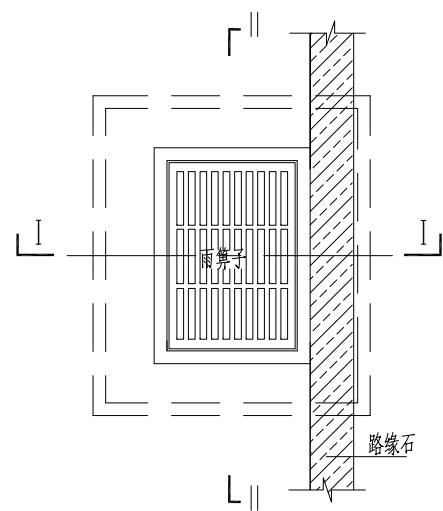
步骤八：开放交通

待养护时间满足要求后开放交通。

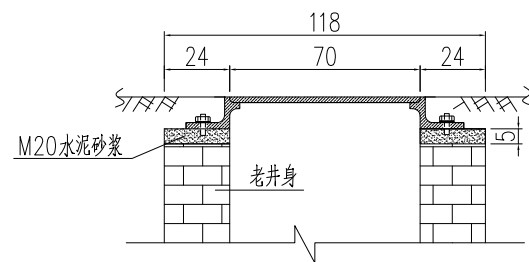
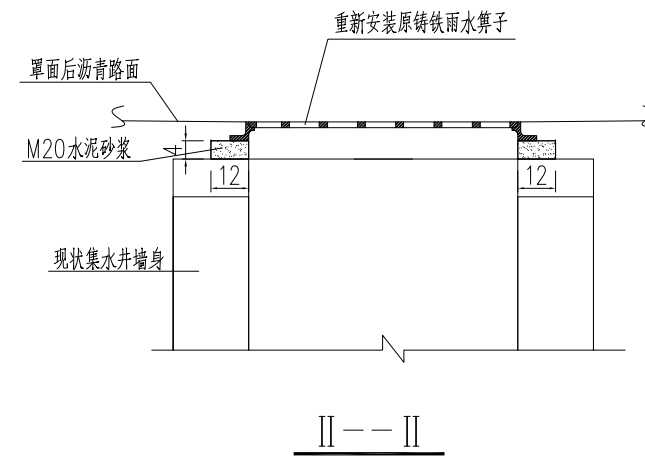
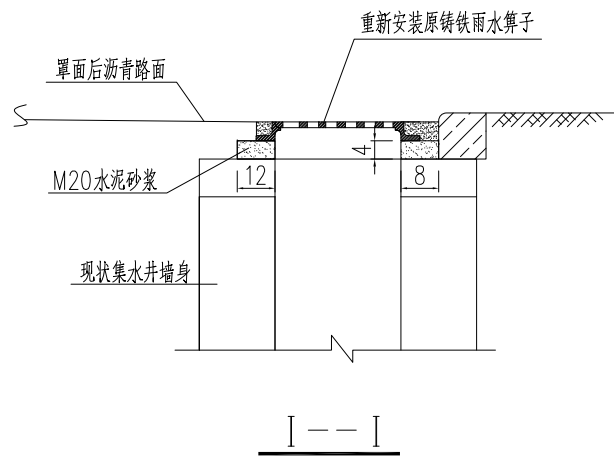
**注意
事项**

地聚合物注浆料制浆时要严格按照水灰比进行注浆料搅拌。本次试验段地聚合物注浆混合料水灰比为 0.33, 制浆时在搅拌罐内做水位标记, 每天施工完毕后, 制浆用的搅拌罐要及时的清理清洗干净, 废料不得重复使用。





雨水口平面图



检查井提升断面图

说明: 1、本图尺寸均以厘米为单位。

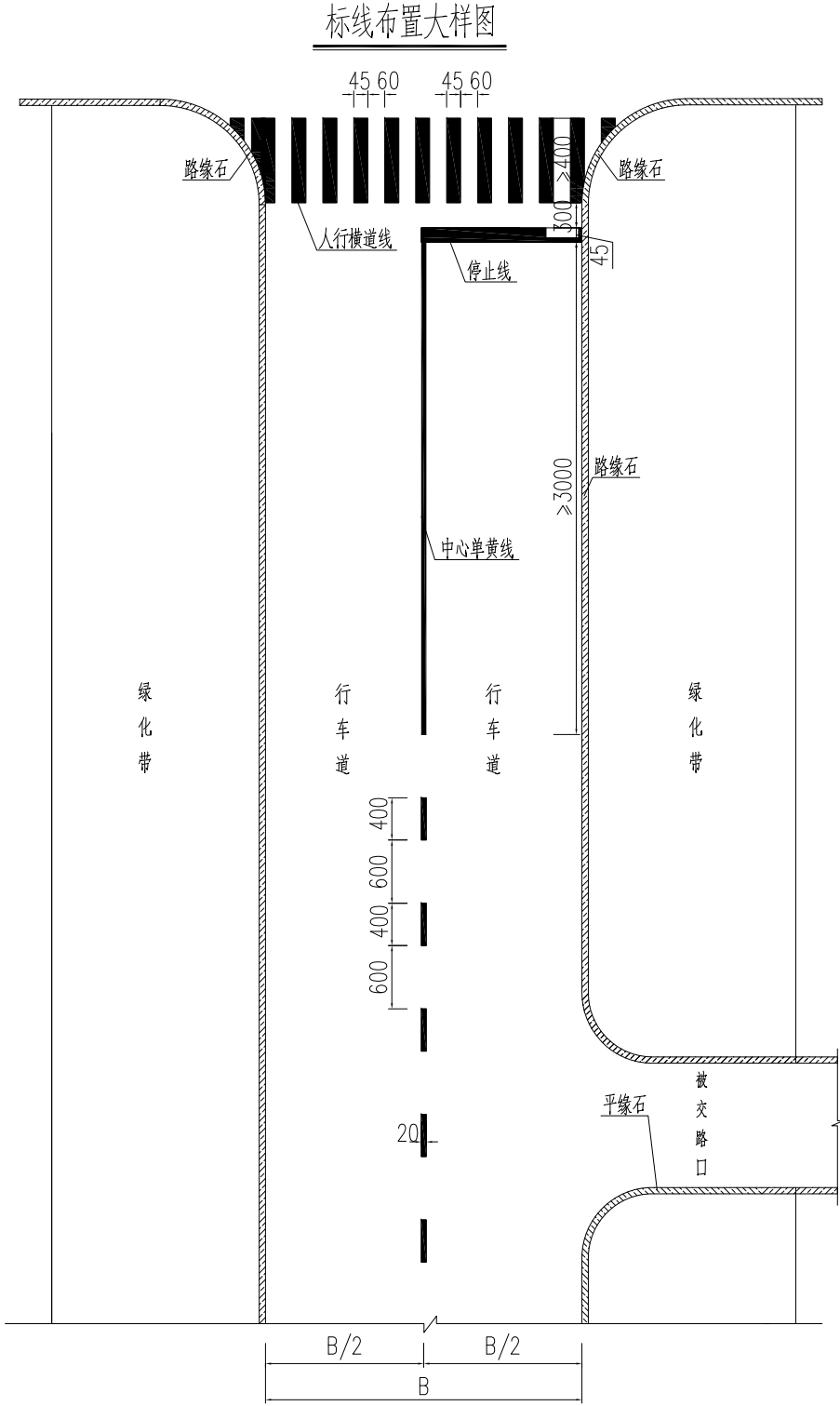
2、雨水口提升: 现场浇筑M20水泥砂浆底座, 重新安装原铸铁雨水箅子, 保证雨水箅子与单面后的路面齐平或略低于0.5cm为宜。

一座单箅集水井检查井需M20水泥砂浆 0.012m^3 , 需提升28座, 共需M20水泥砂浆 0.3m^3 。

3、检查井提升: 现场浇筑M20水泥砂浆底座, 重新安装球墨铸铁井盖, 保证检查井盖与单面后路面齐平。

一座检查井需M20水泥砂浆 0.035m^3 , 需提升20座, 共需M20水泥砂浆 0.7m^3 。

4、雨水口、检查井提升过程中同步清除雨水井内垃圾、泥沙等滞留物。



道路标线工程数量表

序号	标线种类	单位	工程数量	备 注
1	中心单黄线	m ²	42	黄色，虚实线
2	人行横道线	m ²	56	白色，含停止线
合 计		m ²	98	

说明：1、本图尺寸均以厘米计。
2、本图为设计示意图，具体实施应以交管部门意见为准。
3、道路标线采用热熔型（涂层厚度2mm），技术指标满足《道路交通标线质量要求和检测方法》（GBT 16311-2024）的要求。