

博爱县 S310 长邵线（泗沟转盘—唐庄村）段改造提升工程

一 阶 段 施 工 图 设 计

（K187+174—K190+406，全长 3.232 公里）
（修改稿）

第一册

共二册

焦作市公路管理局规划勘察设计院

二 〇 二 六 年 六 月



博爱县 S310 长邵线（泗沟转盘—唐庄村）段改造提升工程

一阶段施工图设计

(K187+174—K190+406, 全长 3.232 公里)

(修改稿)

第一册

共二册

项目负责人	王东亮	
技术负责人	王彪	
编制单位	焦作市公路管理局规划勘察设计院	
设计证书	公路设计乙级	A141013612
	公路勘察测量乙级	B241013619
编制日期	2026.6	

分 册 目 录	
第一册	总体设计、路线、路基、路面、桥梁涵洞、路线交叉、筑路材料、施工组织计划
第二册	施工图预算



工 程 质 证 书

证书编号: A141013612

有效期: 至2028年12月22日

中华人民共和国住房和城乡建设部制

企业名称: 焦作市公路管理局规划勘察设计院
经济性质: 集体所有制
资质等级: 公路行业(公路)专业乙级。

发证机关: 焦作市住房和城乡建设局
2023年12月22日
No.AZ 0104975

仅供博爱县S310长邵线(泗沟转盘—唐庄村)段
改造提升工程施工图设计使用



工 程 质 证 书

证书编号: B241013619

有效期: 至2029年01月02日

中华人民共和国住房和城乡建设部制

企业名称: 焦作市公路管理局规划勘察设计院
经济性质: 集体企业
资质等级: 工程勘察专业(工程测量)乙级。

可承担本专业资质范围内各类建设工程项目乙级及以下规模的工程勘察业务。*****



发证机关: 焦作市住房和城乡建设局
2024年01月02日

博爱县 S310 长邵线（泗沟转盘-唐庄村）段改造提升工程

一阶段施工图设计评审意见回复

博爱县交通运输局于 2026 年 5 月 30 日组织专家在焦作市公路管理局规划勘察设计院会议室召开了《博爱县 S310 长邵线（泗沟转盘-唐庄村）段改造提升工程一阶段施工图设计》（以下简称施工图设计）专家评审会，对我院编制的施工图设计文件进行了详细审查，形成了该项目的《施工图设计专家评审意见》。收到意见后，我院认真复核了设计文件，依据相关设计规范、规程及设计文件编制办法，结合现场情况对施工图设计文件进行修改与完善，《施工图专家评审意见》回复如下：

1. 采用规范标准应更新完善；

回复：遵照专家意见执行，更新完善规范标准。

2. 补充完善路面病害处理方案；

回复：遵照专家意见执行，补充完善路面病害处理方案。

3. 优化交安设施设计方案。

回复：遵照专家意见执行，优化交通安全设施设计方案。

4. 核实修改文本内的“差、错、漏、碰”；

回复：遵照专家意见执行，核实修改施工图文件内的“差、错、漏、碰”问题。

5. 核实定额套用及工程数量；

回复：遵照专家意见执行，逐项核实定额套用内容与对应工程数量。

6. 建议根据最新材料价格信息，结合技术意见一并调整预算。

回复：遵照专家意见执行，依据最新材料价格信息，结合修改后的施工图设计文件，一并调整预算。

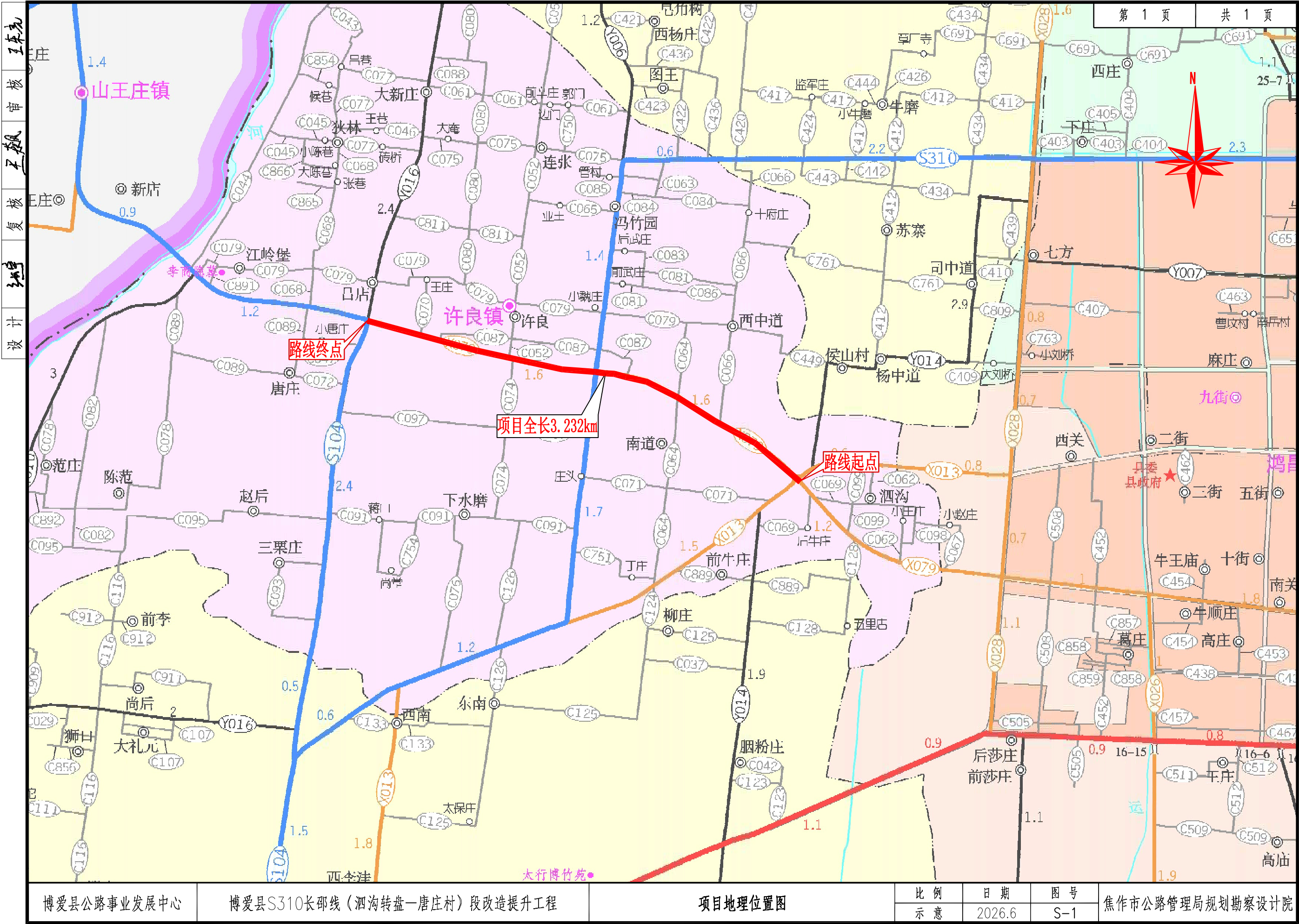
专家签名：卡卡达 郭强 郭树清



目 录

工程名称：博爱县S310长邵线（泗沟转盘—唐庄村）段改造提升工程

序号	图纸名称	图号	页数	页次	备注	序号	图纸名称	图号	页数	页次	备注
	第一册 共二册					29	路面结构图	S-29	1	66 ~66	
	施工图设计					30	老路回弹弯沉试验检测报告	S-30	1	67 ~67	
1	项目地理位置图	S-1	1	1 ~1		31	路面厚度检验报告及现场记录	S-31	5	68 ~72	
2	总说明书	S-2	22	2 ~23		32	原有涵洞一览表	S-32	1	73 ~73	
3	主要经济指标表	S-3	1	24 ~24		33	平面交叉设置及工程数量表	S-33	1	74 ~74	
4	路线平面图	S-4	5	25 ~29		34	平交顺坡方式图	S-34	3	75 ~77	
5	直线、曲线及转角表	S-5	1	30 ~30		35	通视三角区示意图	S-35	1	78 ~78	
6	逐桩坐标表	S-6	2	31 ~32		36	沿线筑路材料料场表	S-36	1	79 ~79	
7	控制测量成果表	S-7	1	33 ~33		37	工程概略进度图	S-37	1	80 ~80	
8	安全设施工程数量汇总表	S-8	1	34 ~34		38	其他临时工程数量表	S-38	1	81 ~81	
9	安全设施横断面布置图	S-9	1	35 ~35		39	施工作业控制区安全布置示意图	S-39	1	82 ~82	
10	标志设置一览表	S-10	1	36 ~36			第二册 共二册（另行成册）				
11	标志工程数量表	S-11	1	37 ~37			施工图预算				
12	标志版面更换设置一览表	S-12	1	38 ~38		1	施工图预算说明				
13	标线设置一览表	S-13	1	39 ~39		2	施工图预算				
14	减速振动标线工程数量	S-14	2	40 ~41							
15	黄闪灯设置一览表	S-15	1	42 ~42							
16	道口标柱工程数量表	S-16	1	43 ~43							
17	标志版面布置图	S-17	1	44 ~44							
18	标志版面更换布置图	S-18	1	45 ~45							
19	标志结构设计图	S-19	6	46 ~51							
20	标线设计图	S-20	2	52 ~53							
21	渠化标线通用图	S-21	3	54 ~56							
22	减速振动标线设计图	S-22	1	57 ~57							
23	黄闪灯构造设计图	S-23	2	58 ~59							
24	道口标柱设计图	S-24	2	60 ~61							
25	路基标准横断面图	S-25	1	62 ~62							
26	路面病害处治工程数量表	S-26	1	63 ~63							
27	路面病害处治示意图	S-27	1	64 ~64							
28	路面工程数量表	S-28	1	65 ~65							



总体设计说明

博爱县 S310 长邵线（泗沟转盘—唐庄村）段，是博爱县泗沟村重要的出行道路。道路现状为沥青混凝土路面，路基宽度 14~16m，路面宽度 12~14m。该道路建设不仅能有效提升村容村貌，为村内出行提供顺畅、舒适的交通走廊带，而且能加强沿线村庄与其乡镇之间的联系，对促进沿线农业发展，将具有较大的推动作用。

拟建项目位于博爱县境内，项目起点位于博爱县许良镇泗沟村附近泗沟转盘处（起点桩号 K187+174），沿现有老路向西，终止于博爱县唐庄村附近（终点桩号：K190+406），路线全长 3.232 公里。



项目地理位置图

博爱县公路事业发展中心于 2026 年 1 月委托焦作市公路管理局规划勘察设计院（以下简称“我院”）进行博爱县 S310 长邵线（泗沟转盘—唐庄村）段改造提升工程一阶段施工图设计的编制工作。

结合项目委托书和指导文件要求，本次设计在维持原有道路技术标准不变、完全利用现有路线平、纵、横指标的前提下，对沥青道路进行改造提升处理，并完善沿线交通安全设施。

1 任务依据及测设经过

1.1 任务依据

- （1）与建设单位签订的勘察设计合同。
- （2）国家现行的有关标准、规范、规程、规定等。
- （3）外业调查、勘探的有关资料。
- （4）建设单位提供的有关其他基础数据、技术资料等。
- （5）建设单位以及各级政府、各主管部门意见。

1.2 编制经过

收到博爱县公路事业发展中心的委托，我院组织精干技术力量，成立了博爱县 S310 长邵线（泗沟转盘—唐庄村）段改造提升工程项目组。

任务下达后，项目组首先收集了路线起、终点间的历年修建施工图和养护维修记录。进行了详细的野外勘察，对路线中的路面、交安设施、路基、排水等情况做了详尽的调查和记录，并进行了路面技术状况评定，为施工图的编制准备了切实可靠而详细的资料。

在外业调查过程中，项目组充分听取了相关部门、尤其是公路养护部门的宝贵意见和建议，在现场勘测、实地调查的基础上，结合经济发展、交通需求、建设条件等因素，对修复养护方案进行了系统的研究。

经过前期室内的研究和野外勘测调查，并取得充分详实的基础资料后，项目组于 2026 年 1 月下旬开始资料整理和施工图编制工作，在编写过程中，对项目修复的必要性、建设规模及技术标准、实施方案等问题进行了详细的反复研究和综合论证，并征求了有关专家的建议，确定了合理的方案，完成了施工图设计文件的编制工作。后经行业专家评审，完成了施工图设计文件修改稿的编制工作。

2 技术标准

2.1 技术标准的选用

- 公路等级：二级公路；
- 设计速度：60km/h；
- 路基宽度：14~16m；
- 路面宽度：12~14m；
- 路面结构：沥青混凝土；
- 设计年限：12 年；
- 洪水频率：1/50。

其它有关标准按中华人民共和国交通部颁发的《公路工程技术标准》（JTG B01—2014）中的规定执行。

2.2 采用的主要标准、规范、规程

- 《公路工程技术标准》（JTG B01—2014）；
- 《公路勘测规范》（JTG C10-2007）；
- 《公路路线设计规范》（JTG D20-2017）；
- 《公路路基设计规范》（JTG D30-2015）；
- 《公路路基施工技术规范》（JTG/T 3610-2019）；
- 《公路路面基层施工技术细则》（JTG/T F20-2015）；
- 《公路沥青路面设计规范》（JTG D50—2017）；
- 《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）；
- 《公路沥青路面再生技术规范》（JTG/T 5521-2019）；
- 《公路沥青路面泡沫沥青冷再生技术规范》（DB41/T 964-2014）；
- 《ACMP 温拌改性沥青应用技术》（DB51/T 2512-2018）；
- 《公路交通安全设施设计规范》（JTG D81-2017）；
- 《公路交通安全设施设计细则》（JTG/T D81-2017）；
- 《公路交通安全设施施工技术规范》（JTG/T 3671-2021）；
- 《河南省“十四五”农村公路》建设标准指导意见；
- 《公路环境保护设计规范》（JTG B04-2010）；
- 《公路土工试验规程》（JTG 3430-2020）；
- 《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》（JTG 3410-2025）；
- 《公路工程无机结合料稳定材料试验规程》（JTG 3441-2024）；
- 《公路工程岩石试验规程》（JTG 3431-2024）；
- 《公路工程集料试验规程》（JTG 3432-2024）；
- 《公路项目安全性评价规范》（JTGB05-2015）；
- 《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015）；

- 《公路自然区划标准》（JTJ 003-1986）；
- 《公路工程基本建设设计文件编制办法》（交公路发[2007]358）；
- 除依据以上标准规范外，遵守国家 and 行业其他现行标准规范。

3 路线起讫点、中间控制点、全长、沿线主要城镇、河流、公路等及技术标准、工程概况

3.1 路线起讫点、中间控制点、全长

- （1）路线起讫点
- 路线起点：位于博爱县许良镇泗沟村附近泗沟转盘处（起点桩号 K187+174）；
- 路线终点：位于博爱县唐庄村附近（终点桩号：K190+406）。
- （2）中间控制点
- 项目起点、项目终点、沿线与县道、乡道的交叉口等。
- （3）全长
- 路线全长 3.232 公里。

3.2 沿线主要城镇、河流

- （1）城镇
- 沿线主要城镇：位于博爱县境内。
- （2）河流
- 沿线无河流等。

3.3 沿线主要公路

- 沿线主要道路有 S104，X013、C066、C064、C052、Y016 等。

3.4 建设规模

主要工程规模表				
序号	项目	单位	工程数量	备注
1	建设里程	km	3.232	
2	沥青混凝土路面面积	m²	36969.0	含交叉工程数量
3	标志	块	2/2	新增/更换
4	路面标线	m²	2603.46	

5	减速振动标线	m ²	432	
6	平面交叉	处	14	

4 沿线自然地理概况

4.1 地理位置

博爱县隶属河南省焦作市，位于太行山南麓、焦作市西北部，北与晋城市泽州县毗邻。东与焦作市区、武陟县接壤，西隔丹河与沁阳市相连，南与温县隔沁河相望。行政区域总面积 435 平方千米。

4.2 地形、地貌

博爱县境内地势北高南低，北部系太行山余脉，山地、丘陵面积 165.77 平方千米，占总面积的 34%，最高海拔 950 米；南部为冲积洪积平原，面积 321.96 平方千米，占总面积的 66%。

4.3 公路自然区划与气候分区

拟建项目位于河南省北部的焦作市博爱县境内，属《中华人民共和国公路自然区划图》的公路自然区划为 II 5-鲁豫轻冻区，属暖温带大陆性季风气候。

4.4 地震

根据国家标准《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），项目所在区域地震动峰值加速度为 0.10g，反映谱特征周期 0.4s，地震基本烈度为Ⅶ度。

4.5 气象、气候

项目所在区域属于暖温带大陆性气候，冷暖气团交替频繁，春、夏、秋、冬四季分明。水热同期，干冷同期。冬季漫长而干冷，雨雪稀少；春季干燥少雨，多春旱，冷暖多变，大风多；夏季比较炎热，降水高度集中；秋季气候凉爽时间短促。

气温：项目区年平均气温为 14.3℃。月气温最高在 7 月，平均为 27.5℃；最低在 1 月，平均为 -0.3℃；年极端最高气温为 1972 年 6 月 11 日的 42.1℃；极端最低气温为 1971 年 12 月 27 日的-17.6℃。平均年无霜期 210 天。

降水：所在区域平均年降水量为 584 毫米，年降水量最多为 908.7 毫米（1964 年），年降水量最少是 333 毫米（1965 年）。降水时空分布不均，北部山区偏大，南部平原偏小，自北向南递减。

风：所在区域偏北风和偏南风风力较小，四季风向多为东北风和西南风，其频率分别为 28％和 7％。瞬时最大风速为 28 米/秒，全年平均风速为 2.9 米/秒。

日照：所在区域平均日照时数为 2496.1 小时，年日照百分率为 58％。

灾害性天气：根据有关资料记载，焦作的灾害性天气主要有：旱灾、涝灾、冰雹、大风、干热风、雨雪等；特别是 2021 年 7 月 19 日至 23 日，全市出现了持续性的强降水天气过程，焦作、博爱、温县日降雨量突破建站以来历史日极值；过程雨量焦作和修武突破 500 毫米，所辖县（市）除孟州外，测观过程雨量突破建站以来最大连续降雨量历史极值；持续性的暴雨、大暴雨，导致全市发生了严重洪涝灾害。

4.6 水文概况

博爱县属黄河、海河两大流域，主要有丹河与沁河两大过境河流以及大沙河、幸福河、勒马河、运粮河、南横河、北横河、南蒋沟、北蒋沟九大内涝河道。

4.7 沿线环境敏感区（点）重要设施的分布及对项目建设的影响

拟建项目沿线经过部分村庄，施工中会对沿线群众产生一定的影响，项目在实施及运营过程中产生噪声、大气等环境污染问题。为减少汽车噪音污染和施工堵塞渠道，在施工过程中要加强施工单位的管理，做到文明施工。

4.8 项目区域内铁路、水路、航空对项目的影响

- （1）铁路：项目区域内无铁路分布。
- （2）水路：项目区域内无河流分布。
- （3）航空：焦作市无航空设施。

5 现状公路技术情况

5.1 原有公路路基断面组成、使用情况

本项目里程全长 3.232 公里，行车速度 60km/h，现有道路路基宽度 14~16m，路面宽度 12~14m；项目无桥梁，涵洞 17.0m/1 道。

5.2 原有公路技术状况评定情况

外业调查于 2026 年 1 月开始，采用人工调查为主辅以相关的仪器设备的方法，技术人员仔细察看了路面损坏情况，根据《公路技术状况评定标准》（JTG 5210—2018）相关规定，对原有老路路面病害类型及严重程度的规定，用皮尺、钢卷尺等进行了测量、统计和记录，并按分段结果进行了数据整理，对路面的破损情况进行了调查。

路面损坏状况评定表

序号	桩号	路面破损状指数 PCI	评定等级	备注
1	K187+174~K188+000	79.88	中	
2	K188+000~K189+000	61.95	次	
3	K189+000~K190+000	50.52	差	
4	K190+000~K190+406	75.23	中	

根据现场调查，原有沥青路面病害主要为轻微龟裂、块状裂缝、纵横裂缝等病害。

根据公路状况技术评价指标，结合路段现场实际情况，对此类路段进行改造提升，以此恢复道路服务能力和服务质量，延长道路使用寿命经多年通行。

5.3 原有公路路基防护、排水的主要形式及使用情况

路侧防护：经调查，本路段现有路基防护及路肩整体良好。

路基排水：通过现状道路的纵、横坡及盖板边沟设施，通过分散漫流的方式排除路面雨水。排水系统整体状况良好。

5.4 原有公路横坡、超高、加宽及边坡坡率

横坡、超高：原老路一般段路面横坡为 2.0%。

加宽：原老路曲线部分无加宽。

5.5 原有路面情况

经与养护部门对接，查阅相关图纸及现场调查，本项目现有沥青路面结构层为：3cm 沥青混凝土上面层+9cm 沥青混凝土下面层+18cm 厚水泥稳定碎石基层+18cm 厚水泥类底基层。

5.5.1 原有路面调查情况

随着近几年交通量急剧增加，导致老路局部路段路面出现龟裂、块状裂缝、纵横裂缝等病害。



项目起终点现状图



原有路面病害现状图

5.5.1.1 取芯状况

为了进一步对道路病害情况有清晰准确的定位，对各路段依据不同病害进行了取芯调查，取芯情况如下：

序号	桩号及取样位置		厚度（mm）	洞深（mm）	芯样完整性
1	K187+550 上行距中 3.0m	沥青面层	115	/	开裂
		水稳基层	/		无法取出
			/		/
2	K187+550（硬路肩）上行距中 5.0m	沥青面层	120	555	开裂
		水稳上基层	200		开裂
		水稳下基层	159.75		完整
3	K189+730 上行距中 2.5m	沥青面层	100.25	/	开裂
		水稳基层	/		开裂卡死无法取出
		/	/		/
4	K189+730（硬路肩）上行距中 4.5m	沥青面层	116.25	/	开裂
		水稳上基层	113.75		开裂
		水稳下基层	/		无法取出

序号	桩号及取样位置		厚度（mm）	洞深（mm）	芯样完整性
5	K188+520 下行距中 2.5m	沥青面层	120	545	开裂
		水稳上基层	220		较完整
		水稳下基层	/		上部松散无法取出
6	K188+525（硬路肩）下行距中 4.0m	沥青面层	140.25	580	完整
		水稳上基层	230.25		完整
		水稳下基层	210.25		完整

5.5.1.2 弯沉检测状况

采用 ZGYQ-119 JG-2005 激光自动弯沉测试车对 S310 长邵线（泗沟转盘-唐庄村）段老路进行了弯沉检测，弯沉检测数据如下：

桩号范围	检测点数（个）	弯沉平均值（0.01mm）	弯沉标准差（0.01mm）	弯沉代表值（0.01mm）
K187+174-K188+000	166	9.76	6.44	12.78
K188+000-K189+000	198	12.33	8.50	16.22
K189+000-K190+000	200	16.90	10.86	22.07
K190+000-K190+406	82	12.65	7.81	16.81

5.6 桥梁、涵洞现状

5.6.1 桥梁概况

本项目无桥梁。

5.6.2 涵洞概况

本次拟对涵洞清淤利用，涵顶路面随其余路段路面一起处理。本项目涵洞情况如下表：

中心桩号	交角（度）	结构类型	孔数-孔径（孔-m）	总涵长（m）	洞口型式		处治措施
					左洞口	右洞口	
K188+787	90	钢筋混凝土盖板涵	1-1.0×1.0	17.0	竖井	竖井	清淤利用

6 路基路面桥涵改建方案

6.1 设计依据

- （1）国家现行的有关标准、规范、规程、规定等。
- （2）外业调查、勘探的有关资料。
- （3）相关协议及合同。
- （4）建设单位提供的有关其他基础数据、技术资料等。
- （5）建设单位以及各级政府、各主管部门意见。

6.2 技术标准

本项目维持采用原有公路技术标准；维持原有路线线形，路拱横坡与原有技术标准一致。

6.3 路基设计原则、路基横断面布置及加宽、超高方案的说明

6.3.1 路基设计原则

根据沿线自然条件，结合项目特点、难点，以及总体设计的要求，在满足使用功能的前提下，按照“通畅、安全、环保、耐久、节约”的设计指导原则，借鉴类似工程设计、施工的成功经验，本着因地制宜、就地取材的原则，充分体现“以人为本”和“建设生态公路”的指导思想，以实现路基构造物设计的安全性、自然性、人性化的设计要求和特点。

根据项目委托书及实地勘测，本项目在维持原有公路技术指标前提下，仅对沥青路面进行修复养护处理，交通安全设施进行完善改造。本次设计拟完全利用现有道路平、纵、横技术指标。

6.3.2 路基横断面布置及加宽、超高等说明

6.3.2.1 路基横断面布置

根据《公路工程技术标准》（JTG B01—2014）和交通部《公路路基设计规范》（JTG D30—2015），结合现有道路使用情况和博爱县公路事业发展中心意见，本项目实施后路基宽度 14~16m，路面宽度 12~14m。

6.3.2.2 路基设计洪水频率

根据《公路工程技术标准》（JTGB01-2014）规定，主线路基设计洪水频率为 1/50。

6.3.2.3 路拱坡度

路面横坡为 2%，土路肩横坡为 3%。

6.3.2.4 路基加宽、超高

经过对老路平纵面线型拟合，原老路一般段横坡和最大超高，均满足本项目需要，故本项目超高原有老路保持一致。本次拟完全恢复原有道路加宽面积。

6.4 路基、路面排水工程设计

通过现状道路的纵、横坡及盖板边沟设施，通过分散漫流的方式排除路面雨水。排水系统整体状况良好，加强巡护，日常清淤后利用。

6.5 路面结构设计、材料要求、混合料要求、级配组成及施工要求等

6.5.1 路面设计原则和设计依据

6.5.1.1 路面设计原则

在满足交通量和使用要求的前提下，按照当地筑路材料供应情况，遵循因地制宜、合理选材、方便施工、利于养护、节约投资的原则，进行路面设计方案的技术经济比较，选择技术先进、经济合理、安全可靠，有利于机械化、工厂化施工的路面结构方案，使路面设计在使用年限内满足本路段的交通承载力、耐久性、舒适性和安全性的要求，确保工程质量、降低工程造价的目的，按以下原则进行路面设计：

路面设计依据交通量、道路等级、交通组成等基础资料，考虑沿线气候、水文、地质及筑路材料分布情况，密切结合河南省公路路面施工技术经验及豫北地区的气候条件，本着因地制宜、合理选材、方便施工、利于养护的原则，结合路基工程进行综合设计。

结合当地的实际条件，积极推广成熟的科研成果，对行之有效的新材料、新工艺、新技术在路面设计方案中积极、慎重地加以运用。

路面设计方案应注意环境保护和施工人员的健康与安全。

6.5.1.2 路面设计依据

- 《公路沥青路面设计规范》（JTG D50-2017）；
- 《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）；
- 《公路路基设计规范》（JTG D30-2015）；
- 《公路路面基层施工技术细则》（JTG/T F20-2015）；
- 《公路沥青路面泡沫沥青冷再生技术规范》（DB41/T 964-2014）；
- 《ACMP 温拌改性沥青应用技术》（DB51/T 2512-2018）。

6.5.2 设计标准

项目维持原有公路技术标准；维持原有路线线形，路拱横坡与原有技术标准一致。

6.5.3 路面结构设计方案

结合本项目区内交通量的特点，考虑超载的情况下，主线设计年限内一个车道累计标准轴载当量轴次 Ne=4.334×10⁶，属于中等交通荷载等级。

建设项目所在地位于公路自然区划Ⅱ5区，交通等级为中交通，根据工程交通量，制定路面结构组合如下：

- （1）原有中心7.5m宽路面范围处理方案：（以道路中线为基准，左右幅各3.75m）
统一铣刨原有3cm沥青混凝土上面层，对老路病害严重部位进行挖补处理；再对原有沥青下面

层实施均厚9cm泡沫沥青就地冷再生，在新旧沥青下面层连接处铺设50cm宽聚合物改性沥青抗裂贴。最后统一铺筑乳化沥青下封层+ 3cm 厚细粒式温拌改性沥青混凝土（AC-10C）。

- （2）其余路面处理方案：
统一铣刨原有 3cm 沥青混凝土上面层，然后对原有老路病害严重处进行病害挖补处理后，统一铺筑乳化沥青下封层+3cm 厚细粒式温拌改性沥青混凝土（AC-10C）。

- （3）原有老路病害处理：
1) 7.5m 宽路面范围处理方案：
块裂、龟裂严重病害：
铣刨原有 9cm 沥青混凝土下面层并转运至临时储存地，然后铣刨 18cm 水泥稳定碎石基层，将坑槽清理干净（在水稳基层范围的侧壁及槽底撒布水泥净浆），随后回填 18cm 厚水泥稳定碎石基层，在新旧水稳基层接缝处铺设 50cm 宽聚合物改性沥青抗裂贴；再回填临时储存地铣刨的原有 9cm 沥青混凝土下面层（无需碾压），随主路同步进行均厚 9cm 泡沫沥青就地冷再生，在新旧沥青下面层连接处设置 50cm 宽聚合物改性沥青抗裂贴，最后统一铺筑乳化沥青下封层+3cm 厚细粒式温拌改性沥青混凝土（AC-10C）。

- 2) 其余路面处理方案：
①轻度块裂、中度龟裂病害：
铣刨原有 9cm 沥青混凝土下面层，并将坑槽清理干净（槽底喷洒乳化沥青下封层），然后回铺 9cm 厚粗粒式沥青混凝土 AC-25C，侧壁粘贴沥青双膜立面贴缝带，在新旧路面拼接处铺设 50cm 宽聚合物改性沥青抗裂贴，最后铺筑 3cm 厚细粒式温拌改性沥青混凝土 AC-10C。

- ②块裂、龟裂严重病害：
铣刨原 9cm 沥青混凝土下面层及 18cm 水泥稳定碎石基层，把坑槽清理干净（在水稳基层范围的侧壁及槽底撒布水泥净浆），然后回填 18cm 厚水泥稳定碎石基层，在新旧水稳基层接缝处铺筑 50cm 宽聚合物改性沥青抗裂贴，铺筑 9cm 厚粗粒式沥青混凝土 AC-25C，侧壁粘贴沥青双膜立面贴缝带，在新旧路面拼接处铺设 50cm 宽聚合物改性沥青抗裂贴，最后统一铺筑乳化沥青下封层+3cm 厚细粒式温拌改性沥青混凝土（AC-10C）。

上述处理方案是依据目前勘测结果制定的。项目实际施工前，将跟踪路面病害的发展情况，进行动态化设计，及时处理实际发生的与本方案不一致的非主导型病害，防止病害处理不彻底而导致新的病害产生。

路表验收弯沉值： LA=21.6（0.01mm）

6.6桥梁、涵洞设计方案

本项目无桥梁。涵洞本次对其清淤利用，路线改造路段涵洞顶面随路面一起改造。

7.路面材料要求、混合料要求、级配组成及施工要求等

7.1 沥青混凝土面层材料要求

（1）沥青

沥青材料要求：应符合“中交通道路石油沥青技术要求”。

70 号 A 级道路石油沥青技术要求

项目	针入度 25℃，100g，5s	针入度指数 PI	蜡含量（蒸馏法）	软化点 TR&B
指标	60～80（0.1M）	-1.5～+1.0	不大于 2.2%	不小于 46（℃）
试验方法	T0604	T0604	T0615	T0606
项目	10℃延度	15℃延度	闪点	溶解度
指标	≥20（cm）	≥100（cm）	≥260（℃）	≥99.5%
试验方法	T0605	T0605	T0611	T0607
项目	60℃动力粘度		密度（15℃）（g/cm³）	
指标	≥180		实测记录	
试验方法	T0620			
TFOT（或 RTFOT）后残留物				
项目	质量变化	残留针入度比	残留延度 15℃	
指标	≤±0.8%	≥61%	≥15cm	
试验方法	T0609	T0604	T0605	

（2）粗集料

面层混合料中粗集料的石料磨光值需大于 40；集料可就近选用满足规范要求的石灰岩。路面所用碎石骨料均应采用锤式破碎机生产的机制碎石，以充分保证骨料的技术品质。

沥青混合料用粗集料质量技术要求

指标	单位	技术指标	试验方法
石料压碎值	%	≤30	T 0316
洛杉矶磨耗损失	%	≤35	T 0317
表观相对密度	t/m3	≥2.45	T 0304
吸水率	%	≤3.0	T 0304
针片状颗粒含量（混合料）	%	≤20	T 0312

指标	单位	技术指标	试验方法
水洗法<0.075mm 颗粒含量	%	≤1	T 0310
软石含量	%	≤5	T 0320
粗集料的磨光值 PSV		≥40	T 0321
粗集料与沥青的粘附性（级）		≥4	T 0616

（3）细集料

沥青面层所选用的细集料宜采用机制砂；其宜采用专用的制砂机制造，并选用优质石料生产；应洁净、干燥、无风化、无杂质，并有适当的颗粒级配；其规格及其它技术指标应符合《公路沥青路面施工技术规范（JTGF40-2004）》规定要求。

沥青混合料用细集料质量要求

项 目	单位	技术要求	试验方法
表观相对密度	t/m³	≥2.45	T 0328
含泥量（小于 0.075mm 的含量）	%	≤5	T 0333
砂当量	%	≥50	T 0334

（4）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，原石料中的泥土杂质应除净。矿粉应干燥、洁净，能自由地从矿粉仓流出，其质量应符合《公路沥青路面施工技术规范（JTGF40-2004）》规定要求。

沥青混合料用矿粉质量要求

项 目		单 位	技术要求	试验方法
表观相对密度		t/m³	≥2.45	T 0352
含水量		%	≤1	T 0103 烘干法
粒度范围	<0.6mm	%	100	T 0351
	<0.15mm	%	90～100	T 0351
	<0.075mm	%	70～100	T 0351
外观			无团粒结块	
亲水系数			<1	T 0353
塑性指数			<4	T 0354
加热安定性			实测记录	T 0355

（5）ACMP 温拌改性剂的技术要求

为保证面层沥青混合料的使用性能，根据工程所在地的气候，分区及交通使用要求，新铺筑面层采用细粒式和粗粒式温拌改性沥青混凝土，其各项指标值应符合《ACMP 温拌改性沥青应用技术》（DB51/T 2512—2018）的要求。

ACMP 改性沥青的配合比、温度及适用范围

试验项目	单位	ACMP 沥青
基质沥青用量	%	90～92
ACMP 温拌改性剂用量	%	8～10
制备时基质沥青的加热温度	℃	115～125
使用温度	℃	120～130

ACMP 温拌改性剂：利用废旧橡胶、再生塑料和有机助剂，按一定配比和工艺制备而成的一种聚合物，能降低沥青黏度和改善沥青混合料路用性能的一种温拌改性剂。改性剂无毒无害的安全性材料，其安全性技术要求应符合下表。

ACMP 温拌改性剂技术要求

试验项目	单位	ACMP	试验方法
外观		黑色粘稠液体	目测
密度	g/cm³	0.95～1.02	GB/T 2013-2010
粘度（45℃），不大于	Pa·s	2.5	JTG/T 0625-2011
稳定性（粘度差），不大于	Pa·s	0.5	JTG/T 0625-2011
闭口闪点	15℃	90	GB/T 21789-2008

ACMP 温拌改性沥青系特种温拌改性沥青，其质量应符合表规定的技术要求。

ACMP 温拌改性沥青技术要求

指标	单位	沥青标号（70 号）	试验方法
针入度（25℃，5s,100g）	0.1mm	150～200	T 0604
5℃延度 不小于	cm	40	T 0605
软化点 TR&B，不小于	℃	35	T 0606
闪点 不小于	℃	230	T 0611
布氏黏度 135℃，不大于	Pa·s	1.5	T 0625
密度（15℃）	g/cm³	实测记录	T 0603
贮存稳定性离析， 48h 软化点差，不大于	℃	2.0	T 0661
RTFOT 后残留物			

残留针入度比（25℃） 不小于	%	40	T 0604
残留延度（5℃）不小于	cm	25	

ACMP 温拌改性沥青混合料高温稳定性的技术要求

气候条件与技术指标		相应于下列气候分区的技术要求								试验 方法
七月平均最高气温（℃）及气候分区	>30				20～30				<20	
	夏炎热区				夏热区				夏凉区	
	1-1	1-2	1-3	1-4	2-1	2-2	2-3	2-4	3-2	
ACMP 沥青混合料										
马歇尔稳定度（kN）不小于		8（AC 混合料），6（SMA 混合料）								T 0709
马歇尔流值（mm）		2～4								
动稳定度（次/mm）不小于		1500		2000		1500				T 0719

ACMP 温拌改性沥青混合料水稳定性检验技术要求

气候条件与技术指标	相应于下列气候分区的技术要求				试验方法
年降雨量（mm）及气候分区	>1000	500～1000	250～500	<250	
	潮湿区	温润区	半干区	干旱区	
浸水马歇尔试验残留稳定度（%）不小于	85		80		T 0709
沥青混合料试件渗水系数（ml/min）不大于	120				T 0730

（5）沥青面层混合料级配

沥青混合料集料级配

结构类型	通过下列筛孔（mm）的质量百分率（%）												
	31.5	26.5	19.0	16.0	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
AC-25	100	90~100	75~90	65~83	57~76	45~65	24~52	16~42	12~33	8~24	5~17	4~13	3~7

7.2 连接层

封层：新铺筑上面层与泡沫沥青再生层之间撒布 PC-1 快裂型乳化沥青下封层，用量为 0.9-1.0kg/m² 要求采用快裂洒布型，蒸发残留物含量大于 50%。

封层所用材料应符合《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）的要求。

乳化沥青技术要求

试验项目	单位	品种及代号	试验方法
		喷洒用（PC-1）	

试验项目		单位	品种及代号	试验
			喷洒用（PC-1）	方法
破乳速度			快裂	T 0658
粒子电荷			阳离子（+）	T 0653
筛上残留物（1.18mm 筛） 不大于		%	0.1	T 0652
粘度	恩格拉粘度计 E25		2-10	T 0622
	道路标准粘度计 C25.3	s	10-25	T 0621
蒸发残留物	残留分含量 不小于	%	50	T 0651
	溶解度，不小于	%	97.5	T 0607
	针入度（25℃）	dmm	50-200	T 0604
	延度（15℃）,不小于	cm	40	T 0605
与粗集料的粘附性，裹附面积 不小于			2/3	T 0654
常温贮存稳定性：	1d 不大于	%	1	T 0655
	5d 不大于	%	5	

7.3 病害处理水泥稳定碎石

（1）水泥

可采用普通硅酸盐水泥、矿渣硅酸盐水泥或火山灰质硅酸盐水泥等，采用 42.5 级水泥。要求水泥的初凝时间 4h 以上，终凝时间 6h 以上，禁止使用快硬、早强及受潮变质水泥。

（2）水

符合现行《生活饮用水卫生标准》（GB 5749）的饮用水可直接作为拌合和养生用水。拌合使用的非饮用水应进行水质检验，应符合《公路路面基层施工技术细则》（JTG/T F20-2015）的规定。

水技术要求

项目	PH 值	SO ₄ ²⁻ 含量（mg/mm ³ ）	含盐量（mg/mm ³ ）
技术要求	≥4	<0.0027	≤0.005

（3）集料

粗集料宜采用应选取满足要求的石料，其最大粒径不应超过 37.5mm；集料压碎值≤35％。细集料应洁净、干燥、无风化、无杂质，并有适当的颗粒级配，细集料中小于 0.075mm 的颗粒含量应不大于 20%。应符合《公路路面基层施工技术细则》（JTG/T F20-2015）的相关规定。

（4）水泥剂量、强度和压实度

基层采用水泥稳定碎石（最佳水泥含量须根据现场施工用集料通过配合比试验确定）。水泥稳定碎石混合料 7 天无侧限抗压强度不小于 3.5MPa，弯拉强度不小于 1.5MPa，基层压实度不小于 97%，采用重型击实成型法。水泥稳定级配碎石基层水泥含量建议为 5.0%，配合比为参考值，施工过程中可以根据材料的性质进行调整，强度须满足相关规范及图纸要求。

（5）配合比设计

水泥稳定碎石级配组成

通过下列筛孔（方孔筛 mm）的质量百分率（%）													
37.5	31.5	26.5	19	16	13.2	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
100	90~100	81~94	67~83	61~78	54~73	45~64	30~50	19~36	12~26	8~19	5~14	3~10	2~7

（6）实施前准备工作

在上层结构施工前，应将下层养生材料彻底清理干净，下承层清理后应封闭交通；直线段，压路机应从外侧向路中心碾压；平曲线有超高路段，由低侧向高侧、自内向外碾压；碾压作业应在水泥初凝前完成，并达到规定压实度，基层表面无明显轮迹和微裂纹。

（7）养生

每一作业段碾压完成且检测合格后基层、底基层表面应及时覆盖保湿养生，建议采用透水土工布覆盖。水泥稳定碎石保湿养生应不少于 7 天。工程进度许可的情况下宜养生 14 天后铺筑上结构层。若上结构层不能及时铺筑则保持基层表面湿润时间不少于 21 天。

7.4 泡沫沥青就地冷再生基层

泡沫沥青冷再生各项指标值应符合《公路沥青路面再生技术规范》（JTG/T 5521-2019）及《公路沥青路面泡沫沥青冷再生技术规范》（DB41/T 964-2014）的要求；

（1）泡沫沥青性能要求

就地冷再生使用的泡沫沥青，应满足下表要求：

项目	技术要求	试验方法
膨胀率 不小于	10	《公路沥青路面再生技术规范》（JTG/T 5521-2019）附录 C
半衰期（s） 不小于	8	《公路沥青路面再生技术规范》（JTG/T 5521-2019）附录 C

（2）沥青回收料（RAP）

本项目对原沥青路面进行均厚 8cm 泡沫沥青就地冷再生处理。

施工前，需要对旧路面进行取样分析，取样方法：使用 WR2500S 就地冷再生机进行取样。禁止在铣刨机的“调速段”取样，必须在“匀速段”取样，且匀速长度不少于 2 米。取样坑应开挖在具有

代表性的主车道或行车道位置。样品重量一般不少于 100kg。

选取的沥青回收料（RAP）含水量应不大于 3%，最大粒径不大于 31.5mm，RAP 中粗集料针片状颗粒含量不大于 20%，压碎值应不大于 30%，细集料 2.36mm 以下砂当量不小于 55%，并严格按照下列试验和要求：

沥青混合料回收料（RAP）质量检测项目与要求

材料	项目	单位	技术要求		试验方法
RAP	含水率，不大于	%	3		T0305
	RAP 级配	—	实测		T0327
	沥青含量	%	实测		T0726
	超粒径颗粒（大于 31.5mm）含量，不大于	%	10		T0312
	4.75mm 通过率变异性 b，不大于	%	±5		T0301 或 T0327
	0.075mm 通过率变异性 b，不大于	%	±2		T0301 或 T0327
RAP 中沥青	针入度（25℃，5s，100g）	0.1mm	实测	实测	T0604
	软化点（R&B）	℃	实测	实测	T0606

对级配不良的铣刨旧料，应通过掺加部分新料以改善其级配，对新加料应取所定料场中有代表性的样品严格按照相关规范和规程进行下列试验。集料包括粗集料和细集料。粗细集料应洁净、干燥、无风化、无杂质，并有颗粒级配，质量稳定。细集料包括机制砂、石屑。

再生混合料目标配合比：RAP料：80%；石屑：11.1%；碎石：7.4%；水泥：1.5%（本配合比仅为参考，应根据现场实际情况实验确定并通过马歇尔试验验证）。最佳含水率应通过击实试验确定，泡沫沥青用量应通过劈裂强度与干湿劈裂强度比试验确定。

（3）集料

集料包括粗集料和细集料。粗、细集料应洁净、干燥、无风化、无杂质，并有颗粒级配，质量稳定。细集料包括机制砂、石屑。

泡沫沥青用粗集料质量技术要求

指标	单位	技术指标	试验方法
石料压碎值	%	≤30	T 0316
表观相对密度	t/m3	≥2.45	T 0304 或 T0308
吸水率	%	≤3.0	T 0304 或 T0308
针片状颗粒含量（混合料）	%	≤20	T 0312
软石含量	%	≤5	T 0320

指标	单位	技术指标	试验方法
粗集料与沥青的粘附性（级）		≥3	T 0616

泡沫沥青用细集料质量要求

项 目	单位	技术要求	试验方法
表观相对密度	t/m³	≥2.45	T 0328
含水率	%	≤4.0	T 0332
砂当量	%	≥60	T 0334
塑性指数		≤14	

（4）水泥

采用 42.5 普通硅酸盐水泥，技术指标符合国家标准的要求，其中初凝时间不小于 3h，终凝时间在 10h 以下。快硬水泥、早强水泥或者已受潮变质的水泥不得使用。

（5）水

凡人或牲畜饮用自来水可直接使用。对于不含有害物质而且清洁井水、河水、湖水等，需进行必要的检验，以确定其适应性，其 pH 值不得小于 4。不得使用沼泽水、工业废水以及含有游离酸、碱、盐、糖、植物油或其它不明矿物质的水。

当采用自然水源时抽水管设虑网，以防止杂草、树根等杂物堵塞再生设备上的喷嘴。

（6）泡沫沥青再生混合料级配范围

泡沫沥青再生混合料用作柔性基层，采用粗粒式级配，级配范围见下表：

泡沫沥青冷再生混合料级配范围

筛孔（mm）	各筛孔的通过率（%）粗粒式
31.5	100
26.5	75～100
19	60～95
13.2	45～85
9.5	38～75
4.75	30～60
2.36	25～50
1.18	18～40
0.6	12～32
0.3	8～25
0.15	6～20

筛孔（mm）	各筛孔的通过率（%）粗粒式
0.075	4～15

（7）泡沫沥青冷再生混合料设计技术要求

泡沫沥青混合料性能指标要求

试验项目	技术参数	技术要求
马歇尔试验	孔隙率%	6～14
	稳定度（60℃），KN	≥3.0
	流值，mm	1.5～4.0
强度	劈裂强度 ITS（25℃）MPa	≥0.4
	无侧限抗压强度 UCS（25℃）MPa	≥1.0
水稳性	干湿劈裂强度比 ITS _R	≥0.75

7.5 聚合物改性沥青抗裂贴

抗裂贴性能指标应符合《沥青加铺层用聚合物改性沥青抗裂贴》（JT/T 971-2015）的要求。本次拟采用公称宽度为 50cm 的自粘型聚合物改性沥青抗裂贴。

（1）技术要求

1）外观：抗裂贴应卷紧卷齐，褶皱面不应超过 10mm；抗裂贴底部应平整，不应有气泡、裂缝、孔洞和突起现象；抗裂贴在相应的工作温度范围内不应有裂纹或粘结；胎基应浸透，不应有未被浸渍处；隔离膜与下涂层粘结良好，无破损。

2）宽度、厚度及单位面积质量：抗裂贴的宽度、厚度及单位面积质量应符合下表的规定。

宽度、厚度及单位面积质量要求

项目		要求	
规格（公称厚度 mm）		2	3
宽度偏差（cm）		±1.0	±1.0
厚度	平均值（mm）	≥2.0	≥3.0
	最小单值（mm）	1.7	2.7
单位面积质量（kg/m ² ）		≥2.00	≥2.50
注：宽度只给出了偏差，为宽度平均值与公称宽度之差			

（2）性能指标

抗裂贴的性能应符合下表要求。

抗裂贴的性能指标

项目	技术要求	技术要求
拉伸性能	最大拉力（N/50mm）	≥1400
	最大拉力时延伸率（%）	1.0～10.0
热老化	最大拉力时保持率（%）	≥70.0
	最大拉力时延伸率保持率（%）	≥75.0
	质量损失率（%）	±2.0
	尺寸变化率（%）	±2.0
低温柔性	-10℃	无裂纹
	-20℃（必要时）	无裂纹
	-30℃（必要时）	无裂纹
不透水性	30min，0.3Mpa	不透水

7.6 沥青双膜立面贴缝带

在新旧路面搭接处理时，沥青面层竖向接缝处粘贴沥青双膜立面贴缝带，本次拟采用自粘、低温型。

序号	性能指标	低温型
1	锥入度（0.1mm）	≥30
2	软化点（℃）	≥75
3	转弯翘曲率（%）	≤50
4	碾压后的厚度（mm）	≤2.7
5	粘结强度（MPa）	≥0.2
6	-10℃低温柔性	无裂缝
7	低温拉伸（mm）	≥5.0
低温拉伸试验中，低温型立面贴缝带的试验温度为-20℃		

8 安全设施改建方案、材料要求、施工要求等

本项目的安全设施设计涵盖了标志、标线、振动标线、黄闪灯、等交通安全设施。

8.1 设计理念

设计在“充分满足功能要求并适当考虑美观”的前提下，遵循“降低造价，资源节约，环境友好”的原则，贯穿“主动引导、被动防护”的设计思路，突出“以人为本、安全至上”的设计理念，进行道路安全设施科学化、标准化、系统化的设计。

8.2 设计方案

标志：本次设计对现状完好标志保留利用，缺失标志按规范补设；版面破损、反光膜老化失效的标志，实施版面或反光膜更换；布设位置不合理的标志予以拆除移除。

标线：本次路面改造后对路面标线进行重新设计。为双向两车道，道路中心采用黄色单虚线，车道边缘线采用白色实线。设置减速振动标线，提醒驾驶人员减速慢行。

其他设施：在主路与小型支路交叉时增设道口标柱，支路增设标志。

8.3 布设原则

合理选择信息，设计遵循“安全、环保、舒适、和谐”、“以人为本，安全至上”的设计理念，标志的版面设计以驾驶人员按设计速度行驶时能及时辨认标志信息为基本原则，同时力求使版面美观、醒目，注意与其它沿线设施系统的协调配合。通过对司乘人员适时、准确的诱导，将道路快速、舒适、安全的效能充分发挥出来。

8.4 设计依据

- （1）《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）；
- （2）《公路路线设计规范》（JTG D20—2017）；
- （3）《道路交通标志与标线 第 2 部分：道路交通标志》（GB5768.2-2022）；
- （4）《道路交通标志和标线》（GB 5768.3-2025）；
- （5）《道路交通标志与标线 第 4 部分：作业区》（GB5768.4-2017）；
- （6）《公路交通标志和标线设置规范》（JTG D82-2009）；
- （7）《公路交通安全设施设计规范》（JTG D81-2017）；
- （8）《公路交通安全设施设计细则》（JTG/T D81-2017）；
- （9）《公路限速标志设计规范》（JTG/T 3381-02-2020）；
- （10）《公路交通安全设施施工技术规范》（JTG/T 3671-2021）；
- （11）《热熔型涂料路面标线施工技术规范》（DB41/T 2138-2021）；
- （12）《路面标线用玻璃珠》（DB/T 24722-2020）；
- （13）《国家公路网交通标志调整工作技术指南》（交办公路[2017]167 号）；
- （14）《公路安全生命防护工程实施技术指南》（试行）；
- （15）《道路交通标线质量要求和检测方法》（GB/T 16311-2024）

（16）其他现行相关规范、规程。

8.5 交通标志

标志设置不得侵入公路建筑限界，标志的支撑按标志板面的大小以及视认要求分别采用了柱式、悬臂式、附着式等标志结构形式。标志信息的选取是在充分调查研究区域内路网的基础上，考虑易读性、醒目性、公认性，合理选择信息。标志的版面设计以驾驶人员按设计速度行驶时能及时辨认标志信息为基本原则，同时力求使版面美观、醒目，注意与其它沿线设施系统的协调配合。信息标识应保持连续性、一致性，通过信息的标识和指引，使道路使用者能准确判断，安全顺畅地到达目的地，将道路快速、舒适、安全的效能充分发挥出来。

8.5.1 标志设置

- （1）警告标志
 - 1）警告标志设置在道路危险路段或平面交叉路口前 30m~50m 处。根据道路实际情况设置，能有效警告车辆驾驶人提前识别风险谨慎慢行采取防范措施。
- （2）指路标志
 - 指路告知标志设置在距交叉路口前 30m~80m 处。若国、省道交叉路口处已设置分车道行驶标志，交叉路口告知标志可设置在分车道行驶标志前 50m 处。

8.5.2 标志版面设计

- （1）颜色及形状
 - 1）警告标志版面尺寸为三角形：颜色为黄底、黑边、黑图案，形状为等边三角形，顶角向上。警告辅助标志版面形状为长方形：颜色为蓝底、白边、白字、警告标志。
 - 线型诱导标版面形状为长方形：颜色为黄底黑图形、无边框。
 - 2）地名标志版面形状为长方形：颜色为蓝底、白边、白字。
- （2）反光膜
 - 1）公路交通标志板均应采用符合现行《公路交通标志反光膜》（GB/T18833-2012）要求的反光膜或其他逆反射材料制作。交通标志板采用反光膜材料时，二级公路及以下交通标志采用Ⅳ类反光膜。反光膜通常为微棱镜型结构，使用寿命一般为 10 年，可用于永久性交通标志。
 - 2）标志牌立柱反光膜：适用于标志牌立柱杆件的方式进行警示，反光膜等级不低于所属路段标志牌反光膜等级。立面标记为黄黑相间的反光膜倾斜线条，线宽均为 15cm，由实体中间以 45°角向两边施划，向下倾斜的一边朝向车道行。

IV类反光膜

观测角	入射角	最小逆反射系数 RA/（cd•lx-1•m ⁻² ）									
		白色	黄色	橙色	红色	绿色	蓝色	棕色	荧光黄绿	荧光黄	荧光橙
0.2°	-4°	360	270	145	65	50	30	18	290	220	105
	15°	265	202	106	48	38	22	13	212	160	78
	30°	170	135	68	30	25	14	8.5	135	100	50
0.5°	-4°	150	110	60	27	21	13	7.5	120	90	45
	15°	111	82	44	20	16	9.5	5.5	88	65	34
	30°	72	54	28	13	10	6.0	3.5	55	40	22
1°	-4°	35	26	12	5.2	4.0	2.0	1.0	28	22	11
	15°	28	20	9.4	4.1	3.0	1.5	0.8	22	17	8.5
	30°	20	15	6.8	3.0	2.0	1.0	0.6	16	12	6.0

8.5.3 边框、衬边及字体

标志均应设置边框和衬边，边框、衬边尺寸及文字样式、高度均应按照《道路交通标志和标线》（GB 5768-2022）规范选取设置。

标志板应设置圆角，标志板外廓线圆角半径为 0.4 倍标准字高，边框外廓线圆角半径为 0.3 倍标准字高，边框内廓线圆角半径为 0.2 倍标准字高。指路告知标志均应设置边框和衬边，边框及衬边宽度均为 0.1 倍标准字高，一般标志文字距标志板外廓线距离宜小于 0.6H，不应小于 0.4H。

指路标志版面中的字符，采用 A 型交通标志专用字体、B 型交通标志专用字体、C 型交通标志专用字体 3 种字体。A 型交通标志专用字体为原《国家高速公路网相关标志更换工作实施技术指南》（交通部 2007 年第 30 号公告）中的字体，本次国家公路网标志调整工作前普遍采用此字体。B、C 型交通标志专用字体为本次国家公路网标志调整工作新增字体。

8.5.4 标志材料与制作

（1）板面材料：根据标志的版面尺寸、结构型式不同，标志板选用 3mm 厚铝合金板，标志板应采用牌号 3004-O 的铝合金板。为了增加标志板强度，标志板边缘均采用折边处理，大型标志板还应加衬铝合金角铝。铝合金板和龙骨之间采用铝合金沉头铆钉连接。铝合金龙骨和钢管之间采用方头螺栓及抱箍连接，钢管和立柱之间采用双头螺栓连接。标志板面应无裂缝、撕破或其它表面缺陷，标志板边缘应整齐、光滑，标志板的尺寸误差应小于±0.5%，平面翘曲的误差应小于±3mm/m。

（2）立柱、横梁材料：均采用普通碳素结构钢，凡钢管外径在 152mm 以下（含 152mm）的立

柱和横梁，应符合《碳素结构钢》（GB/T700-2006）要求；凡钢管外径在 152mm 以上的立柱和横梁均应采用普通碳素结构钢热轧无缝钢管，并符合《结构用无缝钢管》（GB/T8162-2018）的规定，特殊规定除外。标志立柱的柱帽和横梁帽采用普通碳素结构钢板，板厚一般采用 5mm 或 10mm，所有金属构件除特殊说明外均用 Q355 钢制作。

（3）标志制作：

标志底板应根据设计尺寸在工厂进行加工成型，并根据设计文件的要求进行加固、拼接、冲孔、卷边。对于铝板拼接后铆钉痕迹明显的问题，施工中应首先将铆钉处的铝板按铆钉头大小起窝，打入铆钉后，再用砂轮将铆钉头磨平，可以较好地解决铆钉痕迹明显的问题。除面积小的标志外，所有标志边部均须采用铝槽（或角钢）加固处理。

加工完成后，标志板应进行脱脂、清洗、干燥等工作。

（4）标志面的制作应符合下列规定：

1）标志反光膜应在干净、无尘土、温度不低于 18℃、相对湿度在 20%～50%的车间内进行粘贴。标志反光膜的逆反射性能应符合《规范》的要求。

2）版面的形状、箭头、编号、图形、边框及所采用的汉字、阿拉伯数字、英文字母及隔音符号应严格按照设计文件及本《国家公路网交通标志调整工作技术指南》的规定执行。

3）反光膜文字符号应采用电脑刻绘机来完成。标志底膜应在专用的真空热敏压贴机或连续电动滚压膜机上完成贴膜，文字符号一般采用转移膜法粘贴；具备条件时，反光膜可采用电刻膜或数码打印的方式加工制作，但反光膜的颜色和逆反射系数等不得降低。

4）反光膜应尽量减少拼接，任何字符不允许拼接，标志板的长度或宽度小于反光膜产品的最大宽度时，底膜不应有拼接缝，当不能避免接缝时，应使用反光膜产品的最大宽度进行拼接；在粘贴底膜时，横向不宜有拼接，竖向拼接时，上膜须压接下膜，压接宽度不应小于 5mm。当采用平接时，其间隙不应超过 1mm。距标志板边缘 50mm 之内，不得有拼接。

5）对于接缝处反光膜易产生锯齿形裂缝的问题，在贴膜后，在反光膜自行裂开前先在标志底板接缝处把反光膜人为断开成一条直线，可以得到较好解决。

（5）包装、贮存及运输标志面时，应符合下列规定：

1）贴上反光膜的标志板应用保护纸进行分隔，并应存放在室内干燥的地方。标志可以分层贮存，但应用发泡胶把两块标志分隔。标志也可以竖立贮存以减少压力，一些小标志可以悬挂贮存；

2）标志面应有软衬垫材料加以保护，以免搬运中受到刻划或其它损伤。

（6）标志支撑结构所有钢构件应按现行《公路交通安全设施施工技术规范》（JTG/T 3671-2021）和《公路交通工程钢构件防腐技术条件》应按现行规范进行热浸镀锌防腐处理，所采用的锌应为现行《锌锭》（GB/T470-2008）。

8.5.5 标志的施工要求

（1）标志的形状、图案、中英文字体、颜色应严格按照 GB5768.2-2022《道路交通标志和标线》与《国家公路网交通标志调整工作技术指南》要求制作。

（2）标志的立柱、横梁、加劲肋、法兰盘、抱箍、抱箍底衬、螺栓、螺母、垫片等钢构件均需采用热浸镀锌防锈处理，其中钢管、法兰盘、加劲肋、抱箍及抱箍底衬等镀锌量为 600g/m²，螺栓、螺母、垫片等镀锌量为 350g/m²。螺栓、螺母等紧固件在热浸镀锌后必须清理螺纹或作离心分离，所用锌应为 GB/T470-2008《锌锭》中规定的特一号、一号锌锭。

（3）所有钢构件均应先加工制作，后热浸镀锌，严禁镀锌后加工。

（4）标志板边缘应采用卷边加固，板面四角应加工为圆弧状；滑动槽铝用铆钉铆固在标志板上，版面上铆钉头应打磨光滑，不得外露。标志板与铝合金龙骨的连接、龙骨与支架连接应牢固，铝合金板面应作折边处理。

（5）所有交通标志应按设计文件要求确定设置位置，任何部分不得侵入公路建筑限界以内。路侧标志内边缘不应侵入道路建筑限界，距车行道、人行道、渠化岛的外侧边缘或土路肩应不小于 0.25 米。单悬臂标志板的下边缘与路面的垂直距离应满足净空高度要求，不得小于 5.5 米。

（6）标志所有钢构件的钻孔、冲孔、焊接均应按现行《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）和设计文件要求在防腐处理之前完成。

（7）钢筋混凝土基础应提前施工，待强度达到设计强度的 80%后方可安装立柱及标志板。基础混凝土应一次性浇筑，并且必须保证基础法兰盘安装的水平度及垂直度，混凝土浇筑完成后，法兰盘表面应擦拭干净，不得有混凝土或其他异物，基础法兰盘以上的螺栓部分涂上黄油后包扎好，防止碰坏丝扣。为保证路基的稳定性，标志基础的回填应确保压实度不小于 93%，且保证地基承载力不小于 150kpa，在压实度不能保证的情况下，经现场监理工程师同意，可采用 C20 混凝土垫层回填。标志基础采用钢筋混凝土基础，混凝土基础标号采用 C30。应符合现行《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》。

（8）标志设置与实际情况有出入或标志基础落在涵洞等构造物顶部时，可在小范围调整，需报监理工程师备案。路侧安装时，为避免标志版面对驾驶员的眩光，应按照《公路交通安全设施施工技术规范》（JTG/T3671—2021）规定，路侧标志宜与公路中线垂直或成一定角度，其中，禁令和指示标

志为 0° ~10° 或 30° ~45° ；指路和警告标志为 0° ~10° 。

（9）标志施工完成后不得存在被前后标志、树木遮挡情况，否则予以改移、修剪处理。

8.6 交通标线

8.6.1 交通标线的设置

交通标线的设置：处治路段设置道路中心线、车行道分界线、车行道边缘线、导流岛等标线。

（1）可跨越对向车行道分界线

可跨越对向行车道分界线，用于分隔对向行驶的交通流，设在上、下行车道之间，距离交叉路口两侧各 30 米范围采用黄色实线，线宽 0.15m；其余段落采用黄色单虚线，线宽 15cm，划线长 400cm，间隔 600cm；弯道段标线采用黄色实线，线宽 0.15m。

（2）车行道边缘线

车行道边缘线，用以指示机动车道，非机动车道的边缘或划分机动车道与非机动车道的分界。划分机动车道与非机动车道的分界时，也称为机非分界线；指示道路或路面边缘时，也称为道路边缘线。设置于行车方向右侧的车行道边缘线应为白色。车行道边缘线包括实线、虚线、虚实线等形式。车行道边缘线线宽为 15cm，施划边缘线应每隔 15m 设置排水缝，排水缝宽度为 5cm。车行道边缘虚线的线段长度 60cm，间隔 30cm，行道边缘线不宜占车道宽度。

（3）人行横道线

人行横道线为白色平行粗实线，既标示一定条件下准许行人横穿道路的路径，又警示机动车驾驶人注意行人及非机动车过街。人行横道线的线宽为 40cm，间隔一般为 60cm，长 5m。人行横道预告标识线白色菱形，长对角线长 3m，短对角线长 1.5m，线宽为 20cm，菱形标识线设置在人行横道前 50m 处，相邻菱形标识之间的距离一般是 10m。

（4）换道线

换道线用以指示前方车道功能变化可能需要变换车道。换道线采用白色虚线，线宽 15cm，划线长 1m，间隔 1m。

（5）导向箭头

导向箭头长度取 3m，第一组在距停止线 3m 处，第二组在导向车道的起始位置设置，箭头起始端与导向车道线起始端平齐。菱形标识线设置在人行横道前 30-50m 处，相邻菱形标识之间的距离一般是 10-20m。

（6）停止线

停止线设置在人行横道前 3m 处，停止线为白色实线，线宽选 40cm。

（7）减速振动标线

减速振动标线用来提醒机动车辆在经过学校、村庄、平交处提前减速，本项目采用横向减速标线。减速振动标线突起部分厚度为 7mm，其技术要求应符合 GB2893、JT/T280、GN47、GN48 的规定。

8.6.2 交通标线材料

（1）标线设置标线采用热熔型反光标线，施工时需加高温使粉状涂料融化，利用专用设备涂敷于路面，冷凝后成标线，为增加夜间反光性，涂料中含≥30%的玻璃微珠，施工时涂布涂层后立即将玻璃微珠撒布在其表面。新划交通标线的初始反射亮度系数应符合规范的规定。

路面标线的逆反射色为白色或黄色，且在夜间其白色或黄色容易视认，白色路面标线的初始逆反射亮度系数不应低于 150mcd•m⁻²•lx⁻¹，黄色路面标线的初始逆反射亮度系数不应低于 100mcd•m⁻²•lx⁻¹。在正常使用年限内，白色反光标线的逆反射亮度系数不应低于 80mcd•m⁻²•lx⁻¹，黄色反光标线的逆反射系数不应低于 50mcd•m⁻²•lx⁻¹。

- （2）涂层厚度为：
- 1）行车道边缘线和分界线的标线：2.0mm；

2）减速振动标线：7.0mm；

3）导向箭头：2.0mm；

4）其它标划于行车道上的标线：2.0mm。

8.6.3 标线施工注意事项

- （1）划线施工之前应作出详细的施工组织设计及施工准备。
- （2）标线的位置必须严格按设计图放样（水线），对于斑马线要求在划线前用粉笔按设计图在路面放大样图，方可开始施工。
- （3）标线宽度必须一致、线型规则、边缘整齐、线型顺畅。
- （4）标线施工应根据设计要求进行标线放样，纵向标线应与路线线型、路缘石边缘线顺适。
- （5）当车行道宽度变化时，其过渡应圆滑、顺畅。
- （6）标线材料的选择、标线厚度、玻璃微珠的含量等均应符合设计文件的要求。
- （7）标线施划时线车应匀速前进，涂料均匀涂敷于路面，撒布玻璃珠应在涂料刮涂后立即进行，面撒玻璃珠宜采用双撒播工艺，前面撒布 4 号玻璃珠，后面撒布国际 1 号玻璃珠，面撒量按 ≥0.5kg/m² 控制。标线施划应按 GB 5768.3 预留排水缝间距为 10~15 米。要求预留排水缝。施工过程中存在施工不当，尺寸不正确或位置错误等缺陷时应及时修整。标线施划后应收集散落的玻璃珠，并及时整理施工机械、工具，清除施工残留物。热熔型涂料标线应自然冷却 3min~5min，以保证附着性。
- （8）清除原有交通标线、突起路标时，应清理干净并不得损坏路面。交通标线的清除方法有

高压水射清除法，刷涂清除法、喷砂清除法、铣刨清除法、打磨清除法等，选用时可以综合考虑经济成本、施工效率、清除效果等因素。

8.6.4 热熔标线检测项目及允许偏差应符合下表规定

质量检测项目表					
项次	检查项目			规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	标线线段长度（mm）	6000		±30	尺量：每 1km 测 3 处，每处测 3 个线段
		4000		±20	
		3000		±15	
		2000		±10	
		1000		±10	
2	标线宽度（mm）			±0.5	直尺：每 1km 测 3 处，每处 3 点
3	标线厚度（mm）	反光型		+0.50, -0.10	标线厚度测量仪或卡尺：每 1km 测 3 处，每处测 6 点
		突起型	突起高度	不小于设计值	
			基线厚度	不小于设计值	
4	标线横向偏位（mm）			≤30	尺量：每 1km 测 3 处，每处测 3 点
5	标线纵向间距（mm）	9000		±45	尺量：每 1km 测 3 处，每处测 3 个线段
		6000		±30	

8.7 道口标柱

8.7.1 道口标柱设置要求

道口标柱设在公路沿线较小平面交叉两侧，并埋设在距路缘石外缘 20cm，没有路缘石的，应埋设在距土路肩内边缘 20cm。用来提醒主线车辆提高警觉，防范小支路车辆以及行人突然出现而造成意外。

道口标柱采用高 120cm 的钢管，预埋入基础部分的钢管长度为 40cm，露出部分钢管长度为 80cm，采用红白间隔的反光膜。基础为 40×40×50cm 现浇混凝土基础固定。道口标柱设置间距 2m。

8.7.2 施工注意事项

道口应根据设计要求和现场条件，进行量距定位。安装位置应与公路线型相协调。附着式道口标柱间距根据实际护栏立柱情况调整。

8.8 太阳能黄闪灯

8.8.1 太阳能黄闪灯设置要求

黄闪灯一般设置在路口视线不良的支路与主干道交汇处、学校门口及周边路段、村庄或居民区出入口、施工路段临时警示点以及停车场出入口这些位置。

黄闪灯以太阳能电池提供能源，无需使用电源，安装简单方便，省工省时，立杆见光，节能环保。黄闪灯广泛用于公路交叉路口，弯道、桥梁等存有安全隐患的危险路段，提示司机或行人注意安全，能有效的起到警示作用避免交通事故发生。

太阳能黄闪灯及标志配套黄闪灯，均严格执行 GB 14887-2011《道路交通信号灯》、GB 14886-2016《道路交通信号灯设置与安装规范》、GA/T 743-2016《闪光警告信号灯》相关标准。路面主体黄闪灯采用Φ400mmLED 太阳能黄闪灯，灯箱外壳采用进口 PC 料，具备抗 UV、抗黄变性能，灯组尺寸为 480×460×150mm，发光面积 400mm，净重 12.5kg；黄满盘灯组配置 174 个 LED，单颗亮度 4000～6000mcd，波长 590±5nm，灯组视角均为左右上下 30°，单路功率≤10W，防护等级 IP55，夜间可视距离≥800m，闪烁频率为每分钟 50 次，采用闪烁方式。灯具工作电压为 AC176V-265V 50/60Hz，环境适应温度 -40℃~+80℃，使用寿命 3-5 年；太阳能供电系统配置 12W/18V 单晶硅太阳能板，设计使用寿命 15-25 年，配套 12V/12AH 铅酸蓄电池，充电一天可连续工作 72 小时，支持全天候运行，适配光控启停功能。路口黄闪灯布置在车辆来车方向右侧，距离路口边缘 15m 至 30m，单柱式安装高度为 2.5m，单悬臂式安装高度不低于 5.5m；单车道每个行驶方向设置 1 盏 Φ400mm 规格主灯，双车道及以上路段每向增设灯具，灯具前后错位距离控制在 5m 至 10m；太阳能板统一朝向正南，结合当地纬度调整安装倾角，北方地区倾角 35°-40°，南方地区倾角 25°-30°，安装位置需保证全天无树木、建筑物等遮挡物。标志配套小型黄闪灯对称安装于警告标志两侧，严禁遮挡标志板面文字及图案，灯具与标志共杆布设，线缆穿杆隐藏敷设；同一路段、路口范围内多组黄闪灯需保持同步闪烁，闪烁时间误差控制在 25ms 以内，保障警示效果规范统一。

8.8.2 施工注意事项

太阳能黄闪灯及标志配套黄闪灯施工全过程严格执行 GB 14887-2011《道路交通信号灯》、GB 14886-2016《道路交通信号灯设置与安装规范》、GA/T 743-2016《闪光警告信号灯》相关标准。施工前须对进场 Φ400mm LED 太阳能黄闪灯进行全面检查，核对灯箱进口 PC 材质、抗 UV 抗黄变性能、灯组尺寸、设备净重、LED 数量、发光亮度、光源波长、防护等严禁外观破损、壳体老化、亮度不足、参数不符的设备投入使用，确保所有设备性能稳定、符合设计及规范要求。

基础及立杆施工前需精准定位，灯具基础采用混凝土现浇施工，基础浇筑密实、表面平整，待基础完全养护到位、强度达标后方可进行立杆安装，确保基础承载力、抗风性能满足设备长期稳定运行要求。立杆安装必须垂直顺直、牢固端正、无倾斜晃动，法兰连接处采用专用防锈紧固件锁紧固定，杜绝车辆通行震动、风力荷载导致杆件松动、偏移，保证整体结构稳固耐久。

太阳能系统安装阶段，12W/18V 单晶硅太阳能板必须正南朝向安装，根据区域纬度调整安装倾

角，北方地区倾角控制在 35°-40°，南方地区倾角控制在 25°-30°，安装位置必须全天无树木、建筑物、高大杂物遮挡，保证光照充足。太阳能板面保持干净整洁，无灰尘、油污、积水附着，确保光电转换效率正常。12V/12AH 铅酸蓄电池及控制器统一安装在密闭防水箱内，布线规整、接线牢固、绝缘防护到位，线缆无破皮、无挤压、无裸露，有效做到防水、防潮、防短路，保障设备全天候稳定运行。

9 路线交叉改建方案及施工注意事项

9.1 设置情况

本项目共有平面交叉 14 处，其中平面交叉中与二级公路交叉 6 处，等外公路交叉 8 处。现有平面交叉范围内路面状况良好。

9.2 交叉设计方案

K187+200 处与主路呈环形交叉，交叉角度为 84°，路面宽为 14 米，二级公路。本次设计利用原有交叉形式，对平交范围内路面进行改造，该交叉口交通管理方式主路优先控制。

K187+527 处与主路呈 T 字交叉，交叉角度为 94°，路面宽为 5 米，等外道路。本次设计利用原有交叉形式，对平交范围内路面进行改造，该交叉口交通管理方式主路优先控制。

K187+860 处与主路呈十字交叉，交叉角度为 108°，路面宽为 5、5 米，等外道路。本次设计利用原有交叉形式，对平交范围内路面进行改造，该交叉口交通管理方式主路优先控制。

K188+195 处与主路呈十字交叉，交叉角度为 115°，路面宽为 9、5 米，二级公路。本次设计利用原有交叉形式，对平交范围内路面进行改造，该交叉口交通管理方式主路优先控制。

K188+405 处与主路呈 T 字交叉，交叉角度为 75°，路面宽为 5 米，等外道路。本次设计利用原有交叉形式，对平交范围内路面进行改造，该交叉口交通管理方式主路优先控制。

K188+475 处与主路呈 T 字交叉，交叉角度为 80°，路面宽为 5 米，等外道路。本次设计利用原有交叉形式，对平交范围内路面进行改造，该交叉口交通管理方式主路优先控制。

K188+800 处与主路呈十字交叉，交叉角度为 94°，路面宽为 9、9 米，二级公路。本次设计利用原有交叉形式，对平交范围内路面进行改造，该交叉口交通管理方式红绿灯控制。

K189+405 处与主路呈 T 字交叉，交叉角度为 88°，路面宽为 15 米，二级公路。本次设计利用原有交叉形式，对平交范围内路面进行改造，该交叉口交通管理方式主路优先控制。

K189+630 处与主路呈 T 字交叉，交叉角度为 81°，路面宽为 5 米，等外道路。本次设计利用原有交叉形式，对平交范围内路面进行改造，该交叉口交通管理方式主路优先控制。

K189+710 处与主路呈 T 字交叉，交叉角度为 92°，路面宽为 5 米，等外道路。本次设计利用

原有交叉形式，对平交范围内路面进行改造，该交叉口交通管理方式主路优先控制。

K189+885 处与主路呈 T 字交叉，交叉角度为 102°，路面宽为 5 米，等外道路。本次设计利用原有交叉形式，对平交范围内路面进行改造，该交叉口交通管理方式主路优先控制。

K190+030 处与主路呈 T 字交叉，交叉角度为 84°，路面宽为 9 米，二级公路。本次设计利用原有交叉形式，对平交范围内路面进行改造，该交叉口交通管理方式主路优先控制。

K190+130 处与主路呈 T 字交叉，交叉角度为 96°，路面宽为 5 米，等外道路。本次设计利用原有交叉形式，对平交范围内路面进行改造，该交叉口交通管理方式主路优先控制。

K190+400 处与主路呈十字交叉，交叉角度为 87°，路面宽为 9、9 米，二级公路。本次设计利用原有交叉形式，对平交范围内路面进行改造，该交叉口交通管理方式红绿灯控制。

平面交叉主路范围内工程量已计入路面工程数量表，对其交叉顺接范围平面交叉利用原有交叉形式，按照主线沥青面层进行铺筑 10m 的水平加固顺接段。

9.3 排水

平面交叉范围被交道排水与主线排水相结合，本次设计排水采用主线分散排水方式，将水分散排至路基外。

9.4 施工注意事项

- （1）被交道有老路结构的，在施工时需要注意相互衔接，确保本项目与被交道的衔接平顺。
- （2）平交范围内主线路面边缘处坐标以第六篇平面交叉设计图中为准。
- （3）平面交叉工程数量表中的量为主线外增加的数量。
- （4）平面交叉路基、路面施工要求与主线相同。
- （5）施工前施工技术人员应仔细复合相关坐标、高程准确无误后方可施工。
- （6）施工中若发现与其他管线交叉，施工单位应会同建设单位及有关部门进行详细调查，妥善处理管线问题，保证施工顺利进行，确保工程按期完成。

9.3 排水

平面交叉范围被交道排水与主线排水相结合，本次设计排水采用主线分散排水方式，将水分散排至路基外。

9.4 施工注意事项

- （1）被交道有老路结构的，在施工时需要注意相互衔接，确保本项目与被交道的衔接平顺。
- （2）平交范围内主线路面边缘处坐标以第六篇平面交叉设计图中为准。
- （3）平面交叉工程数量表中的量为主线外增加的数量。

（4）平面交叉路基、路面施工要求与主线相同。

（5）施工前施工技术人员应仔细复合相关坐标、高程准确无误后方可施工。

（6）施工中若发现与其他管线交叉，施工单位应会同建设单位及有关部门进行详细调查，妥善处理管线问题，保证施工顺利进行，确保工程按期完成。

10 路基路面施工技术要求及注意事项

10.1 施工技术要求

10.1.1 温拌改性沥青混凝土面层的施工技术要求

（1）沥青混合料拌合

沥青混合料应按设计沥青用量进行试拌，试拌后取样进行马歇尔试验，并将其试验值与室内配合比试验结果进行比较，验证设计沥青用量的合理性，必要时可作适当调整，并确定适宜的拌和时间。

（2）混合料的运输

1）采用专用自卸汽车运输混合料，并设专人检测运至现场的混合料质量与测量油温，不合格的混合料不得铺筑在道路上。

2）采用自卸汽车运输混合料时，车辆干净，车厢底板和侧板应清洁，光滑，并涂上油水混合物的隔离剂，且箱底不得有积液。

3）用帆布麻袋双层苫盖保护混合料，超温、离析、结团、雨淋的混合料废弃不用。

4）混合料施工配备足够的自卸汽车，保证运量，以保障沥青混合料连续摊铺。

（3）混合料的摊铺

1)铺筑 ACMP 温拌改性沥青层前，应检查基层或下卧层的质量，不符合要求的不得铺筑 ACMP 温拌改性沥青面层。旧沥青路面或下卧层已被污染时，应清洗或经铣刨处理后方可铺筑 ACMP 温拌改性沥青混合料。

2）铺筑 ACMP 沥青面层时，下卧层应无积水结冰，温度可比规范（JTGF40-2004）规定的最低温度降低 5℃～10℃。

3）ACMP 温拌改性沥青混合料的拌制、运输、摊铺、碾压，采用与热拌沥青混合料相同的设备和方法，按照《ACMP 温拌改性沥青应用技术》（DB51/T 2512-2018）中的规定执行。

（4）混合料的碾压

沥青混合料的压实按初压、复压和终压三个阶段进行。

1）初压应在混合料摊铺后较高温度下进行。压路机从外侧向路中心碾压，相邻碾压带应重叠 1/3～1/2 轮宽。当边缘有支挡时，应紧靠支挡碾压；当边缘无支挡时，可在边缘先空出宽 30～40cm，待压完第一遍后，将压路机大部分重量位于已压实过的混合料面上再压边缘，以减少向外推移,压路机作业速度保持为 3～4km/h。碾压时应将驱动轮面向摊铺机，碾压路线及碾压方向不应突然改变而导致混合料产生推移，压路机起动、停止必须减速缓慢进行。

2）复压紧接初压进行，碾压控制同初压。

3）终压紧跟复压进行，从路边向路中全幅静压至无轮迹。

4）压路机的碾压段长度以与摊铺机速度平衡为原则选定，并保持大体稳定。压路机每次应由两端折回的位置应成阶梯形的随摊铺向前推进，禁止使折回点处于同一横断面上。

5）碾压过程中，压路机起车，停车要缓慢，不得在热的混合料上急停或掉头。压路机碾压过程中为避免出现混合料粘轮现象，可向压路机碾压轮喷洒少量水；但应采用间歇喷水方式，且严格控制喷水间歇时间，以不粘轮为原则。

（5）接缝处理

沥青面层的施工接缝必须接缝紧密、连接平顺，不得产生明显的接缝离析。横向接缝采用垂直的平接缝。其横向接缝是每天都要碰到的。其平接缝的具体做法是：摊铺机在端部前 1m 处将熨平板稍稍抬起驶离现场，由人工将端部混合料铲后再予以碾压，然后用 3m 直尺检查平整度，并当时就将坡下部分用切割机切掉并清除，切缝必须平直，将缝边的污染物擦干净并涂刷粘层沥青。第二天摊铺机起动前，熨平板要进行预热，将熨平板全部落在前铺的面层上，下垫木板，其厚度为松铺厚度与压实厚度之差，熨平板前端与切缝边对齐，在螺旋布料器下布满混合料后，摊铺机慢慢起步，摊铺成松铺厚度的沥青混合料摊铺层，用钢轮压路机从前铺的面层上横向碾压，每次向新铺层推进 10～15cm，直至将新铺层碾压密实，再进行纵向正常碾压，用 3m 直尺检查接缝的纵向平整度是否符合要求，否则应立即铲除重做，直至合格。

（6）开放交通及其他

沥青面层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。

（7）施工温度控制

沥青混合料的施工控制温度

各工序温度名称	ACMP-1 沥青温度控制要求（℃）	ACMP-2 沥青温度控制要求（℃）
---------	--------------------	--------------------

ACMP 沥青加热温度		140～150	120～130
集料加热温度		145～155	125～135
混合料出料温度		140～150	120～130
混合料贮存温度，高于		比出料温度降低不超过 10	
混合料废气温度高于		175	170
摊铺温度，不低于	正常施工	125	105
	低温施工	130	110
初压开始温度，不低于	正常施工	120	100

10.1.2 连接层的施工技术要求

封层施工技术要求：

1）用智能型沥青洒布车喷洒乳化沥青。洒布车洒布时应保持稳定的速度和喷洒量。沥青洒布车在整个洒布宽度内必须喷洒均匀。如遇大风或即将降雨时，不得浇洒乳化沥青。施工时气温不应低于 15 度，宜在 20 度以上，风力小于 3 级，三天内无雨，大风、浓雾或下雨天不得施工。

2）乳化沥青要做到喷洒均匀，数量符合规定。起步、终止、纵向及横向搭接处做到喷量不过多也不漏洒，对于局部喷量过多的沥青予以刮除。

3）乳化沥青洒布后，应待乳化沥青破乳后方可进行下一层的铺筑作业。

4）碾压完毕后封闭交通 2～3 天，方可允许施工车辆低于 5km/h 的速度均匀行驶，不得在下封层上刹车或调头。

10.1.3 病害处理水泥稳定碎石的施工技术要求

挖补坑槽：应按圆坑方补、斜坑正补的原则，用方尺和划笔确定合理、正确的坑槽挖补区域，挖补线应超过病害范围 10-15cm，沥青面层较基层超挖宽 25cm，如挖除底基层，基层较底基层超挖宽 25cm，挖补形状为与路中心线平行或垂直的正方形或长方形。坑槽四周基层结合处竖向灌注比例为 1:1 的水泥素浆，沥青面层结合处竖向粘贴沥青双膜立面贴缝带。挖补后回填的水泥稳定碎石及中粒式改性沥青混凝土压实设备采用破碎锤冲击压实，然后整个路面修复范围通铺改性沥青混凝土。

破碎锤冲击压实坑槽施工法：

（1）工法特点

1）操作简单，投入成本小，只需在一般的破碎机头上安装一块厚 50-60mm，500mm×500mm 的钢板，就可以操作。

2) 压实功效显著, 挖机对破碎锤产生的液压震动力强, 通过钻头传递给钢板, 从而对路基起压实作用。

3) 适用性广, 该工法适用于压路机无法正常碾压的边角、死角、零星路段的路基填筑, 拼宽路段的压实及结构物回填的压实。

4) 灵活性好, 降低劳动强度, 宜控制质量, 安全性好。

(2) 工艺原理

在液压破碎机的钻头上, 安装一块厚 50-60mm, 长×宽 500mm×500mm 左右的钢板, 利用液压破碎机产生的冲击力, 通过钻头传递到钢板, 再由钢板面与路基面接触, 产生向下的压力, 从而达到密实的效果。

(3) 施工操作要点

碾压钢板加工及安装: 切割一块长宽 500mm×500mm, 厚度不小于 50mm 的正方形钢板, 在钢板面的中心焊接一段壁厚 10mm, 长约 250mm, 内径 150mm 的钢管(根据实际破碎锤的钢钎头的大小调整), 管的外壁用 4 块小的钢板予以加固焊接。为便于安装与拆卸, 在钢板的四角, 焊接 4 个吊环, 在四个吊环上安装 4 根钢丝绳。操作前, 将破碎锤的钢钎头放入钢管内, 并把四根钢丝绳的另一端用 U 形卡口固定在破碎机上, 根据钢钎长短调整钢丝绳, 但要比实际宽松一些。

(4) 压实

利用破碎锤冲击压实, 应由低到高, 由边到中顺序压实, 相邻两钢板应重叠 1/3 以上, 直到无明显下沉为止。

(5) 主要材料

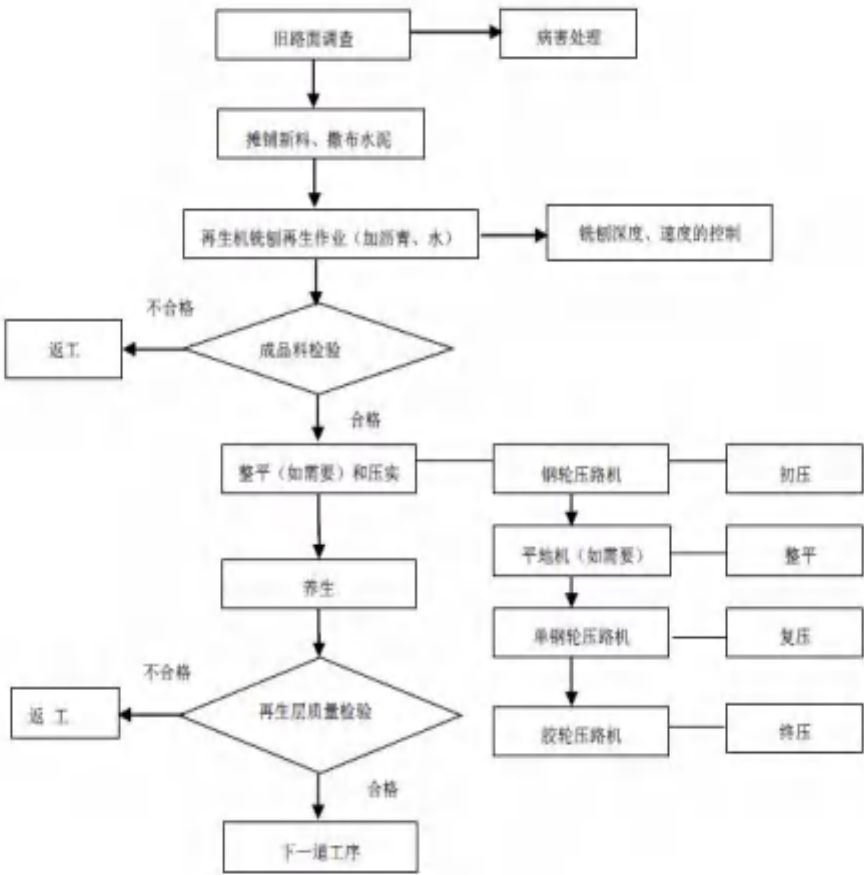
- 1) 钢板: 厚为 50—60mm, 长×宽为 500mm×500mm;
- 2) 钢管: 壁厚不小于 10mm、内径为 150mm;
- 3) 钢丝绳: 直径不小于 8mm;
- 4) U 形卡口: 8 只。

10.1.4 泡沫沥青冷再生的施工技术要求

施工时水泥剂量应根据试验确定, 相关技术参数必须达到 《公路沥青路面再生技术规范》(JTG/T 5521-2019) 的要求; 可采用普通硅酸盐水泥, 不应施工快硬水泥、早强水泥。应在水泥终凝时间之前压实完成; 碾压完成后必须保湿养生, 保证该层表面既不干燥, 也不过分潮湿; 严禁用薄层贴补法施工找平; 冷再生层上未铺上层结构层时, 应采取保护措施, 不使其表面受到破坏。

(1) 设备要求

就地冷再生应使有专用的就地冷再生设备、沥青加热保温车(40t 及以上)、水车(10t 及以上) 整平设备(通常为平地机), 碾压设备包括双钢轮压路机、单钢轮压路机(22t 及以上)、胶轮压路机(26t 及以上)。



(2) 施工准备

施工前应配备满足施工要求的就地冷再生机、压路机、运料车、沥青罐车、水罐车等生产施工设备, 并保证其处于良好的工作状态。

施工前应做好技术、材料、设备、人员、交通组织、后勤保障等各方面的准备工作。

施工前应清除原路面上的杂物, 根据再生厚度、宽度、干密度等计算单位面积沥青再生结合料、新集料、水泥等的用量。将新集料、水泥均匀撒布到原路面上, 有条件的宜采用水泥制浆车添加水泥。

正式施工前应铺筑试验段, 长度不宜小于 200m。通过铺筑试验段应完成下列工作内容:

- 1) 检验再生设备的性能是否满足施工需要。

2）确定就地冷再生机参数设置、铣刨深度、再生速度、摊铺工艺、压实工艺、合理施工作业段长度、养生时间等施工工艺和参数。

3）验证混合料配合比设计。

4）检测压实度、渗水系数等性能指标。

5）建立就地冷再生机仪表显示值与实际值的相关关系，检验质量控制方案的可行性和可操作性等。

6）需要分幅完成再生作业时，每个作业段长度的确定应综合考虑施工季节、气候条件、再生作业段宽度、施工机械和运输车辆的效率和数量、操作熟练程度、水泥终凝时间等因素，宜控制在 100~200m 范围内。

（3）新材料的添加

就地冷再生需要将新添加的材料(粗集料、细集料、水泥等)铺筑在旧路面上,新材料应保持干燥采用机械摊铺时，应将需要添加的材料事先拌和均匀:人工摊铺时，应事先在旧路面上打格，计算单位面积新材料的掺量。

（4）铣刨和拌合

1）再生机组应匀速、连续地进行再生作业，按照设定再生深度对路面进行铣刨、拌和，不得随意变更速度或者中途停顿，再生施工速度宜为 3~6 m/min。

2）每一幅的再生宽度应根据设计再生宽度、再生机铣刨宽度、施工组织便捷性等合理确定，减少纵向接缝数量，且宜使纵向接缝避开车道轮迹带的位置。

3）再生停机时间短于水泥初凝时间时，应将再生机退至其铣刨转子之后至少 1.5m 的位置，重新开始再生作业。

4）再生停机时间超过水泥初凝时间时，应在搭接处重新撒布水泥，但无需再次添加新料、乳化沥青或泡沫沥青，重新开始再生作业。

（5）摊铺

根据配合比的试验数据计算出每平米的水泥用量，在冷再生摊铺面上按每袋用量划格，然后人工摊铺均匀水泥。冷再生机沿摊铺中线进行拌合，拌合时随时检查混合料的含水量，确保含水量略高最佳含水量的 1—2%。并派人每 10-20m 进行挖验，检查是否到底，禁止存在夹层，如不到底及时通知操作手随时调整。

1）混合料宜采用摊铺机或者采用带有摊铺装置的再生机进行摊铺。

2）摊铺应匀速、连续，速度宜控制在 2~4m/min 的范围内，且不得随意变换速度或者中途停顿。

3）摊铺能力应与再生能力基本匹配。应在水泥初凝时间范围内完成材料摊铺压实。

4）松铺系数应根据试验段的结果确定。

5）摊铺机的摊铺宽度应与再生铣刨宽度保持一致。

6）摊铺过程中应随时检查摊铺层厚度、路拱和横坡等，发现问题应及时调整。摊铺出的混合料不应出现明显离析、波浪、裂缝、拖痕，发现问题应及时处理。

（6）压实

1）压实应采用流水作业法，使各工序紧密衔接，缩短从拌和到完成碾压之间的延迟时间。

2）混合料宜在最佳含水率情况下碾压，避免出现弹簧、松散、起皮等现象。

3）终压前可采用平地机再整平一次，使其纵向顺适，路拱和横坡符合设计要求。

（7）养生及开放交通

冷再生层压实结束后应及时养生。泡沫沥青冷再生层宜在封闭交通条件下自然养生，养生时间不宜少于 7d，不应少于 48h。养生时间达到 7d 的冷再生层，可进行下一步工序施工。当满足下列两个条件之一时，可提前结束养生：

1）再生层使用Φ150mm 钻头的钻芯机可取出完整的芯样；

2）再生层含水率低于 2%。

10.1.5 聚合物改性沥青抗裂贴的施工技术要求

（1）应在表层温度不小于 21℃的条件下使用。如表层温度低于 21℃，建议用温火烤抗裂贴胶面，注意不得过烤，胶面溶化即可。

（2）宽度的选择应结合裂缝的走向与具体形态，本项目采用 0.50m 宽的抗裂贴。

（3）必须将裂缝表面灰尘和水等杂物清除，保持表面干燥清洁；对于基层表面的凸起物，必须进行清理或找平处理至平整。

（4）在铺设时应将成卷材料拉紧，保持抗裂贴应平整、不起皱、不翘边，铺设抗裂贴后用胶轮滚筒进行滚压至少 3 遍。

10.1.6 沥青双膜立面贴缝带的施工技术要求

（1）为保证贴缝带良好的粘结力，夏天存储于阴凉地方、冬天储存在向阳或保温的地方，一

般存储温度保持在 15C-35C 之间为宜；

- （2）接缝处吹扫，确保接缝处干燥、清洁。
- （3）揭掉立面贴缝带一面的保护膜，贴于接缝一侧，然后用橡皮捶散实，使其与立面贴合更密实。
- （4）在混合料摊铺或填充前，揭掉另一面的保护膜。

10.2 施工注意事项

- （1）路面开工前，应按照《公路土工试验规程》、《公路工程无机结合料稳定材料试验规程》、《公路工程集料试验规程》、《公路工程石料试验规程》、《公路路面基层施工技术细则》、《公路沥青路面施工技术规范》等对水泥混凝土、沥青混凝土等先进行室内配合比设计及有关试验，进一步确定各混合料的配合比，材料的用量、压实度等，经确定后方可用于施工中，并在施工中严格控制。
- （2）为保证路面施工质量，应采用集中拌和，机械摊铺法施工。
- （3）各种路用材料需进行各项技术指标检测，合格后方可进场。堆料场应加遮盖，以防雨水淋湿。
- （4）沥青混合料中的沥青用量、拌和温度；基层等混合料的配合比、用水量等均应在开工前通过试验进一步确定，并在施工中严格控制，保证达到设计要求的各项技术指标。
- （5）为确保路面施工质量，承包商应建立健全质量管理体系，严格工序管理，遵照有关规范、规程，精心组织施工；应配置集料、试验、生产、运输、摊铺、碾压、检测等现代化成套设备，并配备合格的试验、质检人员，以保证优质高效地进行施工。
- （6）施工阶段的环境保护控制应引起高度重视，严格管理。在施工阶段，建设单位要组织开展环境监测工作，与监理工程师配合，根据环境保护设计的要求，指导、监督施工单位的施工活动，确保施工计划与进度、环保投资使用、环保施工质量符合要求。防止施工活动对周围环境的污染和破坏。在施工过程中应减少水土流失、防止空气污染、防止水污染、防止噪声污染。
- （7）施工单位在施工前应仔细阅读图纸并进行现场踏勘，发现问题（如图纸中的问题、图纸与现场情况不一致的问题等）应及时通知设计单位进行修改或是变更。
- （8）其它未尽事宜详见有关规范。

11 质量验收标准

本项目施工完成后，应按以下国家现行的标准规范进行检查验收。

- 《公路工程质量检验评定标准》（JTG F80/1-2017）第一册土建工程；
- 《公路路面基层施工技术细则》（JTG/T F20-2015）；
- 《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）；
- 《公路沥青路面养护技术规范》（JTG 5142-2019）；
- 《公路沥青路面泡沫沥青冷再生技术规范》（DB41/T 964-2014）；
- 除依据以上标准规范外，应符合其他相关公路工程施工技术规范进行检查验收。

12 动态设计

由于勘查设计阶段材料取样和试验与施工时可能会有一定出入，且老路在勘查设计至正式施工期间病害程度发生变化，设计提供的一些施工参数、要求会有优化的可能，老路处理方案可能需要调整。施工时老路现状与设计不符时，应联系设计单位现场调查老路现状，以便根据实际情况调整病害处理方案及路面补强方案。路面病害处理前，处理的面积、厚度应四方联合确认后实施。

13 沿线筑路材料、水、电等建设条件及与公路建设的关系

主要材料：交安设施可于博爱县直接购买成品；路面结构所需混合料均采用成品料直接购买，沿线 10 公里范围内有多处成品料拌合站

一般材料：工程建设其他材料可在博爱县采购，不足部分可到就近地市等购买。

工程用水：本路段位于平原地区，沿线村庄较密集；水源主要从附近的村镇引接；也可以利用沿线农灌渠系中的水（主要供当地农业灌溉之用，在农闲时节可利用一小部分）。

工程用电：道路沿线有输电高压线，项目实施时可与当地电力部门联系，就近接线供电，保证工程项目施工。

材料运输条件：本项目所在区域内有纵横交错的地方道路，路况良好，能满足筑路材料运输到施工现场。

14 与周围环境和自然景观的协调情况

环境保护是发展的主题，本项目设计顺应自然，尽可能减小对原生态环境的破坏，保持地形、地貌的自然性和稳定性的原则，相应采取了多种措施，基本合理地处理了公路发展与环境相和谐、资源有效利用的关系。

15 分期修建工程分期实施设计的说明和对工程实施的建议

经与建设单位对接，本项目共分为一个标段，一次性建成通车，故对分期实施不做考虑。

16 各项工程施工的总体实施步骤的建议及有关工序衔接等技术问题的说明以及有关注意事项

16.1 施工进度计划

本项目建设计划施工期为 2 个月，具体开工日期根据项目审批情况制定。

16.2 施工保通方案

结合现场实际情况，经沟通本项目施工期间采取半幅通行半幅施工的方法，提前采用隔离设施对施工区域与行驶车辆进行隔离，并派专人进行交通疏导，建立各种警示标志牌，结合实际情况建议在施工阶段业主与交警部门沟通禁止货车通行，提前绕行。

16.3 施工方案

路面工程是本路段的主要工程，也是控制工期的关键工程。沥青面层采用集中厂拌方式机械施工。施工应按照《公路沥青路面施工技术规范》规定的工艺、工序进行。

施工要严格按照《公路沥青路面施工技术规范》规定的施工工艺、工序进行。施工过程中应注意环保，施工污水不能乱排，避免对农田、水源造成污染。施工地段应树立醒目的施工标志，必要时应用隔离栅把交通与施工现场隔开。靠近村庄及居民区路段施工应尽量避免夜晚施工，噪音应控制在允许范围内。

为保证路面的施工质量，原则上每年的十一月底至第二年三月初不安排路面的直接施工，应根据当地的气温情况及环保要求具体安排。

16.4 施工环保措施

本项目对环境可能产生的影响主要表现在施工过程中，混合料的拌合、运输、及摊铺过程中，会对周围环境形成一定影响。为保护环境，减少污染，工程实施过程中应采取有效环保措施；如做好施工组织设计，使施工对环境的影响降低到最小程度；施工现场要每天洒水降尘，配备专用洒水设备及人员负责日常工作；工地的施工运输车辆离开工地时应及时冲洗，运载车辆应覆盖，不得超量运载；露天存放细颗粒散体应采用严密遮盖，运输和卸运时防止遗洒飞扬，以减少扬尘等。

16.5 雨季施工措施

对于受雨水影响的施工项目要制定详细的雨季施工措施。在依靠气象部门准确掌握天气情况下，合理安排施工作业段，抢晴天加快施工进度，同时切实做好防雨排水工作。雨天对面层未完成的路段封闭交通，避免污染路面，对于不能封闭的交通段、乡村路口，则采用雨布草帘覆盖的措施保证路面不污染。在防雨的同时，还应增加材料储备，加强材料的防雨水措施，最大限度的利用雨季的有效施工时间，确保工程进度。

17 挖除旧路废料及弃渣处置措施

本着节能环保、废旧料回收再利用的原则，铣刨旧沥青路面材料采用泡沫沥青就地冷再生现场利用，旧水稳基层铣刨废料由建设单位统筹规划、集中管控，通过回收再利用、资源化处置，确保废料规范高效利用，减少弃渣外运。

18 新技术、新材料、新设备、新工艺的采用等情况

（1）推广应用 GPS 定位及测设技术，成功地将 GPS 用于控制网和路线中线测量，实现中桩和高程一次测定的目标，并达到 GPS 数据与道路 CAD 系统的兼容，提高了测量精度和效率。

（2）利用 DTM 数据生成三维地形图数模，真实地检验了设计的科学性、合理性和先进性。

（3）应用纬地设计软件在三维地模上进行路线平、纵、横设计，路基路面、桥涵等设计文件全部采用计算机软件辅助设计，道路 CAD 制图，做到了优质、高效、准确、详实，设计文件“CAD”覆盖率达 100%。

（4）采用全新安全设施设计理念指导设计，强化安全理念，丰富道路景观。

19 与有关部门协商情况

在施工图设计过程中，充分征求了当地政府、群众的意见，以及业主的建议，广泛收集有关道路养护历史、沿线桥梁状况等方面的资料，征求路面改造方案等意见，对各部门提出的建议和要求结合项目实际在设计中给予充分考虑。

建议在施工阶段根据施工特点和时间以及局部路网状况做出详尽的交通组织方案。业主单位应当与主管交警部门加强协调，提前做好宣传工作，并加强管理。

主要技术经济指标表

工程名称：博爱县S310长邵线（泗沟转盘—唐庄村）段改造提升工程

第 1 页 共 1 页

序号	指标名称	单位	数量	备 注
	一、基本指标			
1	公路等级		二级公路	
2	设计速度	公里/小时	60	
3	建筑安装工程费	万元	385.70	
4	工程造价	万元	449.22	
	二、路线			
5	路线总长	公里	3.232	
6	建设里程	公里	3.232	
7	路线增长系数		1.020	
8	平均每公里交点个数	个	1.232	
9	平曲线占线路总长	%	46.665	
10	平曲线最小半径	米/处	950/1	
11	直线最大长度	米	980.500	
12	安全设施			
	(1) 标志牌	块	2/2	新增/更换
	(2) 热熔标线	平方米	2603.5	
	(3) 减速振动标线	平方米	432.0	
	(4) 道口标注	个	36	
	(5) 黄闪灯	套	2	
	三、路基、路面			
13	路基宽度	米	14~16	
14	路面宽度	米	12~14	
15	路面类型		沥青混凝土路面	
16	3cm厚细粒式温拌改性沥青混凝土AC-10C	平方米	39715.0	含交叉
17	泡沫沥青就地冷再生均厚9cm	平方米	23887.5	
18	乳化沥青下封层	平方米	40840.0	含病害和交叉
19	50cm宽聚合物改性沥青抗裂贴	平方米	4598.5	含病害
20	铣刨原有3cm沥青混凝土上面层	平方米	39098.0	
21	铣刨9cm厚原有沥青混凝土下面层	平方米	1125.0	
22	铣刨原有18cm厚水泥稳定碎石基层	平方米	2645.0	
23	9cm厚中粒式温拌改性沥青混凝土AC-25C	平方米	1125.0	

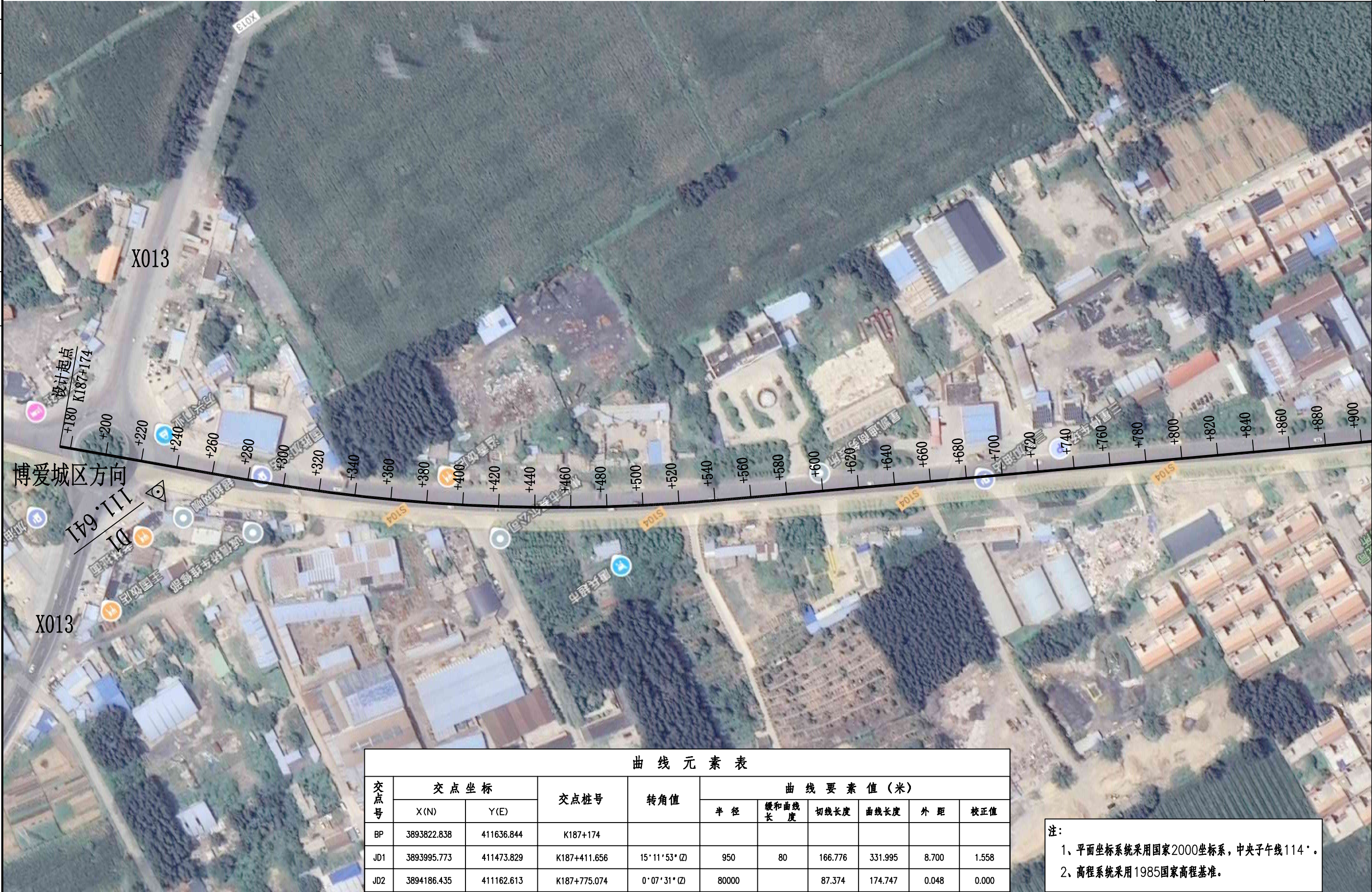
[illegible]

编制: **张宇**

复核: 王頌

审核: 王东亮

图号: S-3







交点号	交点坐标		交点桩号	转角值	曲 线 要 素 值 (米)					
	X(N)	Y(E)			半 径	缓和曲线长	切线长度	曲线长度	外 距	校正值
JD3	3894555.349	410557.474	K188+483.798	25° 49' 14" (Z)	980	80	264.695	521.641	25.695	7.750
JD4	3894623.996	409850.670	K189+186.178	9° 49' 07" (Y)	2800		240.500	479.822	10.310	1.178

注:

- 1、平面坐标系采用国家2000坐标系, 中央子午线114°。
- 2、高程系统采用1985国家高程基准。



曲 线 元 素 表									
交点号	交 点 坐 标		交点桩号	转角值	曲 线 要 素 值（米）				
	X(N)	Y(E)			半 径	缓和曲线长 度	切线长度	曲线长度	外 距
EP	3894947.538	408673.317	K190+406						

注：
1、平面坐标系采用国家2000坐标系，中央子午线114°。
2、高程系统采用1985国家高程基准。

直线、曲线及转角表

工程名称：博爱县S310长邵线（泗沟转盘—唐庄村）段改造提升工程

交 点 号	交 点 桩 号 及 交 点 坐 标		交 点 间 距 (m)	计 算 方 位 角 ($^{\circ}$ ′′)	曲 线 间 直 线 长 (m)	转 角 ($^{\circ}$ ′′)	曲 线 要 素 表 (m)						曲 线 主 点 位 置										备 注
							切线长度 T1 T2	半 径 R1 R2 R3	缓和参数 A1 A3	曲线长度 Ls1 Lc Ls2	曲线总长 Lh	外 距 E	第一缓和曲线		第一缓和曲线终点		圆 曲 线 中 点		第二缓和曲线起点		第二缓和曲线		
													起 点	及圆曲线起点	及圆曲线起点	及圆曲线起点	圆 曲 线 中 点	及圆曲线终点	及圆曲线终点	终 点	终 点		
路线 起点	桩	K187+174											桩		桩		桩		桩		桩		国家2000 坐标系， 1985国家 高程系， 中央子午 线114。
	N	3893822.838											N		N		N		N		N		
	E	411636.844											E		E		E		E		E		
JD1	桩	K187+411.656	237.656	316°41′29″	70.879	15°11′53″ (Z)	166.776	950.0	275.681	80.000	331.995	8.700	桩	K187+244.879	桩	K187+324.879	桩	K187+410.877	桩	K187+496.874	桩	K187+576.874	
	N	3893995.773											N	3893874.415	N	3893931.848	N	3893989.020	N	3894040.155	N	3894082.896	
	E	411473.829											E	411588.226	E	411532.544	E	411468.343	E	411399.236	E	411331.618	
JD2	桩	K187+775.074	364.976	301°29′35″	110.826	0°07′31″ (Z)	87.374	80000.0		174.747	174.747	0.048	桩		桩	K187+687.700	桩	K187+775.074	桩	K187+862.447	桩		
	N	3894186.435											N		N	3894140.791	N	3894186.394	N	3894231.916	N		
	E	411162.613											E		E	411237.116	E	411162.588	E	411088.009	E		
JD3	桩	K188+483.798	708.724	301°22′05″	356.655	25°49′14″ (Z)	264.695	980.0	280.000	80.000	521.641	25.695	桩	K188+219.103	桩	K188+299.103	桩	K188+479.923	桩	K188+660.744	桩	K188+740.744	
	N	3894555.349											N	3894417.566	N	3894458.273	N	3894530.975	N	3894572.121	N	3894580.936	
	E	410557.474											E	410783.482	E	410714.620	E	410549.339	E	410373.525	E	410294.018	
JD4	桩	K189+186.178	710.13	275°32′51″	204.935	9°49′07″ (Y)	240.500	2800.0		479.822	479.822	10.310	桩		桩	K188+945.679	桩	K189+185.589	桩	K189+425.500	桩		
	N	3894623.996											N		N	3894600.747	N	3894634.134	N	3894687.724	N		
	E	409850.67											E		E	410090.043	E	409852.541	E	409618.767	E		
路线 终点	桩	K190+406	1220.999	285°21′57″	980.5								桩		桩		桩		桩		桩		
	N	3894947.538											N		N		N		N		N		
	E	408673.317											E		E		E		E		E		
	桩												桩		桩		桩		桩		桩		
	N												N		N		N		N		N		
	E												E		E		E		E		E		
	桩												桩		桩		桩		桩		桩		
	N												N		N		N		N		N		
	E												E		E		E		E		E		
	桩												桩		桩		桩		桩		桩		
	N												N		N		N		N		N		
	E												E		E		E		E		E		
	桩												桩		桩		桩		桩		桩		
	N												N		N		N		N		N		
	E												E		E		E		E		E		
	桩												桩		桩		桩		桩		桩		
	N												N		N		N		N		N		
	E												E		E		E		E		E		
	桩												桩		桩		桩		桩		桩		
	N												N		N		N		N		N		
	E												E		E		E		E		E		
	桩												桩		桩		桩		桩		桩		
	N												N		N		N		N		N		
	E												E		E		E		E		E		

编制：张宇

复核：王叔

审核：王东亮

逐 桩 坐 标 表

工程名称：博爱县S310长邵线（泗沟转盘—唐庄村）段改造提升工程

桩 号	坐 标		桩 号	坐 标		桩 号	坐 标		桩 号	坐 标	
	N（X）	E（Y）		N（X）	E（Y）		N（X）	E（Y）		N（X）	E（Y）
K187+174	3893822.838	411636.844	K187+576.874	3894082.896	411331.618	K188+000	3894303.516	410970.561	K188+460	3894524.476	410568.172
K187+180	3893827.204	411632.729	K187+580	3894084.529	411328.953	K188+020	3894313.927	410953.484	K188+479.923	3894530.975	410549.339
K187+200	3893841.758	411619.010	K187+600	3894094.977	411311.899	K188+040	3894324.338	410936.407	K188+480	3894531.000	410549.266
K187+220	3893856.311	411605.291	K187+620	3894105.425	411294.845	K188+060	3894334.748	410919.331	K188+500	3894537.136	410530.231
K187+240	3893870.864	411591.573	K187+640	3894115.873	411277.790	K188+080	3894345.159	410902.254	K188+520	3894542.883	410511.075
K187+244.879	3893874.415	411588.226	K187+660	3894126.321	411260.736	K188+100	3894355.569	410885.177	K188+540	3894548.238	410491.805
K187+260	3893885.413	411577.849	K187+680	3894136.769	411243.682	K188+120	3894365.980	410868.100	K188+560	3894553.198	410472.431
K187+280	3893899.906	411564.067	K187+687.700	3894140.791	411237.116	K188+140	3894376.391	410851.023	K188+580	3894557.762	410452.959
K187+300	3893914.271	411550.151	K187+700	3894147.216	411226.628	K188+160	3894386.801	410833.946	K188+600	3894561.928	410433.398
K187+320	3893928.433	411536.029	K187+720	3894157.659	411209.571	K188+180	3894397.212	410816.870	K188+620	3894565.694	410413.756
K187+324.879	3893931.848	411532.544	K187+740	3894168.098	411192.511	K188+200	3894407.623	410799.793	K188+640	3894569.058	410394.041
K187+340	3893942.318	411521.635	K187+760	3894178.533	411175.449	K188+219.103	3894417.566	410783.482	K188+660	3894572.019	410374.262
K187+360	3893955.897	411506.952	K187+775.074	3894186.394	411162.588	K188+220	3894418.033	410782.716	K188+660.744	3894572.121	410373.525
K187+380	3893969.164	411491.987	K187+780	3894188.963	411158.384	K188+240	3894428.427	410765.629	K188+680	3894574.590	410354.428
K187+400	3893982.114	411476.745	K187+800	3894199.389	411141.317	K188+260	3894438.730	410748.487	K188+700	3894576.855	410334.557
K187+410.877	3893989.020	411468.343	K187+820	3894209.811	411124.247	K188+280	3894448.854	410731.238	K188+720	3894578.912	410314.663
K187+420	3893994.739	411461.234	K187+840	3894220.228	411107.174	K188+299.103	3894458.273	410714.620	K188+740	3894580.864	410294.759
K187+440	3894007.035	411445.461	K187+860	3894230.642	411090.099	K188+300	3894458.708	410713.835	K188+740.744	3894580.936	410294.018
K187+460	3894018.997	411429.433	K187+862.447	3894231.916	411088.009	K188+320	3894468.218	410696.241	K188+760	3894582.798	410274.852
K187+480	3894030.618	411413.156	K187+880	3894241.052	411073.022	K188+340	3894477.367	410678.456	K188+780	3894584.731	410254.946
K187+496.874	3894040.155	411399.236	K187+900	3894251.463	411055.945	K188+360	3894486.151	410660.489	K188+800	3894586.665	410235.040
K187+500	3894041.894	411396.639	K187+920	3894261.874	411038.868	K188+380	3894494.566	410642.346	K188+820	3894588.598	410215.133
K187+520	3894052.843	411379.902	K187+940	3894272.284	411021.792	K188+400	3894502.610	410624.035	K188+840	3894590.531	410195.227
K187+540	3894063.540	411363.003	K187+960	3894282.695	411004.715	K188+420	3894510.278	410605.564	K188+860	3894592.465	410175.321
K187+560	3894074.072	411346.001	K187+980	3894293.106	410987.638	K188+440	3894517.568	410586.940	K188+880	3894594.398	410155.414

编制：张宇

复核：王东亮

审核：王东亮

图号：S-6

逐 桩 坐 标 表

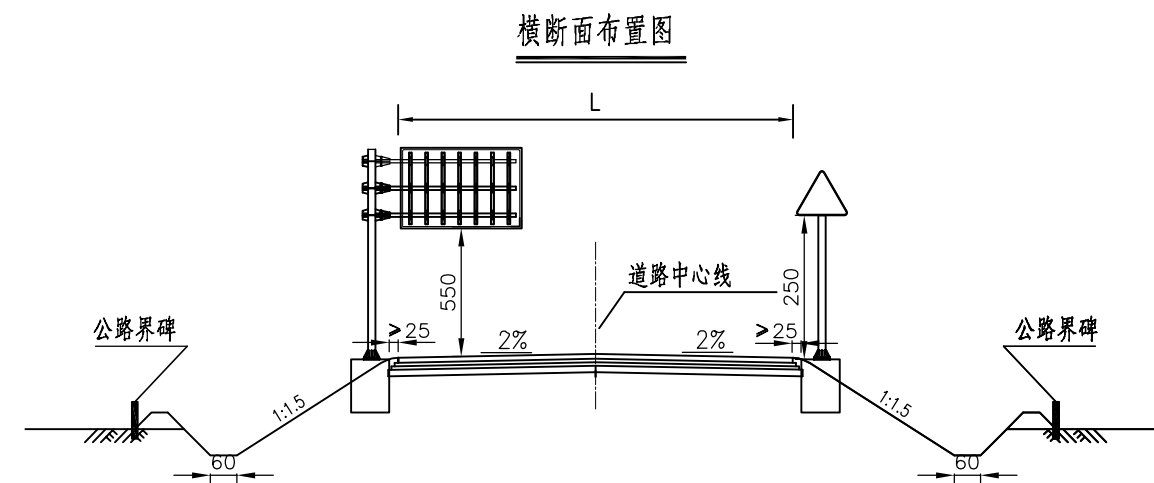
工程名称：博爱县S310长邵线（泗沟转盘—唐庄村）段改造提升工程

桩 号	坐 标		桩 号	坐 标		桩 号	坐 标		桩 号	坐 标	
	N（X）	E（Y）		N（X）	E（Y）		N（X）	E（Y）		N（X）	E（Y）
K188+900	3894596.331	410135.508	K189+360	3894671.108	409682.123	K189+840	3894797.559	409219.084	K190+340	3894930.049	408736.958
K188+920	3894598.265	410115.602	K189+380	3894676.024	409662.737	K189+860	3894802.858	409199.799	K190+360	3894935.349	408717.673
K188+940	3894600.198	410095.695	K189+400	3894681.079	409643.386	K189+880	3894808.158	409180.514	K190+380	3894940.649	408698.387
K188+945.679	3894600.747	410090.043	K189+420	3894686.272	409624.072	K189+900	3894813.457	409161.229	K190+400	3894945.948	408679.102
K188+960	3894602.168	410075.792	K189+425.500	3894687.724	409618.767	K189+920	3894818.757	409141.944	K190+406	3894947.538	408673.317
K188+980	3894604.274	410055.904	K189+440	3894691.566	409604.786	K189+940	3894824.057	409122.659			
K189+000	3894606.522	410036.031	K189+460	3894696.866	409585.501	K189+960	3894829.356	409103.374			
K189+020	3894608.913	410016.174	K189+480	3894702.165	409566.216	K189+980	3894834.656	409084.089			
K189+040	3894611.444	409996.335	K189+500	3894707.465	409546.931	K190+000	3894839.956	409064.804			
K189+060	3894614.118	409976.514	K189+520	3894712.764	409527.646	K190+020	3894845.255	409045.519			
K189+080	3894616.933	409956.714	K189+540	3894718.064	409508.360	K190+040	3894850.555	409026.234			
K189+100	3894619.889	409936.933	K189+560	3894723.364	409489.075	K190+060	3894855.854	409006.949			
K189+120	3894622.987	409917.175	K189+580	3894728.663	409469.790	K190+080	3894861.154	408987.664			
K189+140	3894626.226	409897.439	K189+600	3894733.963	409450.505	K190+100	3894866.454	408968.378			
K189+160	3894629.605	409877.726	K189+620	3894739.263	409431.220	K190+120	3894871.753	408949.093			
K189+180	3894633.125	409858.039	K189+640	3894744.562	409411.935	K190+140	3894877.053	408929.808			
K189+185.589	3894634.134	409852.541	K189+660	3894749.862	409392.650	K190+160	3894882.353	408910.523			
K189+200	3894636.786	409838.377	K189+680	3894755.162	409373.365	K190+180	3894887.652	408891.238			
K189+220	3894640.587	409818.741	K189+700	3894760.461	409354.080	K190+200	3894892.952	408871.953			
K189+240	3894644.529	409799.133	K189+720	3894765.761	409334.795	K190+220	3894898.251	408852.668			
K189+260	3894648.610	409779.554	K189+740	3894771.060	409315.510	K190+240	3894903.551	408833.383			
K189+280	3894652.831	409760.005	K189+760	3894776.360	409296.225	K190+260	3894908.851	408814.098			
K189+300	3894657.191	409740.486	K189+780	3894781.660	409276.940	K190+280	3894914.150	408794.813			
K189+320	3894661.691	409720.999	K189+800	3894786.959	409257.655	K190+300	3894919.450	408775.528			
K189+340	3894666.330	409701.544	K189+820	3894792.259	409238.369	K190+320	3894924.750	408756.243			

编制：张宇

复核：王东亮

审核：王东亮



附注:

- 1.本图尺寸单位以厘米计，图中标志牌比例仅为示意。
- 2.标志牌地基承载力不应小于150Kpa。
- 3.柱式标志不应侵入公路建筑界限以内，标志内边缘距路面边缘或土路肩不得小于25cm。
- 4.安装标志板时应使面板与道路中线法线方向呈一定角度。以减少眩光影响。

禁令和指示标志为 $0^{\circ}\sim 45^{\circ}$ ；指路和警告标志为 $0^{\circ}\sim 10^{\circ}$ 。道路上的标志应与道路中心线垂直，并与道路垂直线成 $0^{\circ}\sim 10^{\circ}$ 俯角。标志牌高度与地面距离不应小于5.5米，若该道路近期有大中修或单面工程，建议增加一定预留量。

标志工程数量表

工程名称：博爱县S310长邵线（泗沟转盘—唐庄村）段改造提升工程

第 1 页 共 1 页

[illegible]

编制: 张宇

复核: 张敬

审核: 王东亮

图号: S-11

标线设置一览表

工程名称：博爱县S310长邵线（泗沟转盘—唐庄村）段改造提升工程

序 号	起讫桩号	长度（m）	热熔普通型标线											清除标线	备注
			车行道分界线		车行道边缘线	车行道中心线		人行横道线	人行横道线预告标示线	停止线	导向箭头	渠化标线	突起型标线		
			实线（m ² ）	虚线（m ² ）	实线（m ² ）	实线（m ² ）	虚线（m ² ）	（m ² ）	（m ² ）	（m ² ）	（m ² ）	（m ² ）	（m ² ）		
1	K187+174 ~ K190+406	3232			969.60	120.00	145.92								
2	K187+200							32.00	2.68	3.20	8.84				
3	K187+527							64.00	5.37	6.40	17.68				
4	K187+860							56.00	5.37	5.60	17.68				
5	K188+195							56.00	5.37	5.60	17.68				
6	K188+405							56.00	5.37	5.60	17.68				
7	K188+475							56.00	5.37	5.60	17.68				
8	K188+800							56.00		5.60	19.48				红绿灯
9	K188+880							56.00	5.37	5.60	17.68				
10	K188+960							56.00	5.37	5.60	17.68				
11	K189+405							56.00	5.37	5.60	17.68				
12	K189+710							56.00	5.37	5.60	17.68				
13	K189+630							56.00	5.37	5.60	17.68				
14	K189+885							56.00	5.37	5.60	17.68				
15	K189+950							56.00	5.37	5.60	17.68				学校
16	K190+030							56.00	5.37	5.60	17.68				
17	K190+130							56.00	5.37	5.60	17.68				
18	K190+400							28.00		3.20	15.06				红绿灯
	合计：	3232			969.60	120.00	145.92	908.00	77.84	91.20	290.90				

编制：张宇

复核：张敬

审核：王东亮

减速振动标线数量表

工程名称：博爱县S310长邵线（泗沟转盘—唐庄村）段改造提升工程

序号	位置			标线名称	材料类型	标线形式	标线宽度 (m)	标线面积 (m²)	备注
	桩号	左侧	右侧						
1	K187+250	左		减速振动标线	热熔反光型	白色	0.45	13.5	5道2条
2	K187+477		右	减速振动标线	热熔反光型	白色	0.45	13.5	5道2条
3	K187+577	左		减速振动标线	热熔反光型	白色	0.45	13.5	5道2条
4	K187+810		右	减速振动标线	热熔反光型	白色	0.45	13.5	5道2条
5	K187+910	左		减速振动标线	热熔反光型	白色	0.45	13.5	5道2条
6	K188+145		右	减速振动标线	热熔反光型	白色	0.45	13.5	5道2条
7	K188+245	左		减速振动标线	热熔反光型	白色	0.45	13.5	5道2条
8	K188+355		右	减速振动标线	热熔反光型	白色	0.45	13.5	5道2条
9	K188+425		右	减速振动标线	热熔反光型	白色	0.45	13.5	5道2条
10	K188+455	左		减速振动标线	热熔反光型	白色	0.45	13.5	5道2条
11	K188+525	左		减速振动标线	热熔反光型	白色	0.45	13.5	5道2条
12	K188+750		右	减速振动标线	热熔反光型	白色	0.45	13.5	5道2条
13	K188+830		右	减速振动标线	热熔反光型	白色	0.45	13.5	5道2条
14	K188+850	左		减速振动标线	热熔反光型	白色	0.45	13.5	5道2条
15	K188+910		右	减速振动标线	热熔反光型	白色	0.45	13.5	5道2条
16	K188+930	左		减速振动标线	热熔反光型	白色	0.45	13.5	5道2条
17	K189+010	左		减速振动标线	热熔反光型	白色	0.45	13.5	5道2条
18	K189+355		右	减速振动标线	热熔反光型	白色	0.45	13.5	5道2条
19	K189+455	左		减速振动标线	热熔反光型	白色	0.45	13.5	5道2条
20	K189+580		右	减速振动标线	热熔反光型	白色	0.45	13.5	5道2条
21	K189+660		右	减速振动标线	热熔反光型	白色	0.45	13.5	5道2条
22	K189+680	左		减速振动标线	热熔反光型	白色	0.45	13.5	5道2条
23	K189+760	左		减速振动标线	热熔反光型	白色	0.45	13.5	5道2条
24	K189+835		右	减速振动标线	热熔反光型	白色	0.45	13.5	5道2条
小计								324.0	

编制:张宇

复核:张敬

审核:王东亮

減速振動标线数量表

工程名称：博爱县S310长邵线（泗沟转盘—唐庄村）段改造提升工程

第 2 页 共 2 页

[illegible]

编制: 张宇

复核: 张敬

审核: 王东亮

图号: S-14

道口标柱工程数量表

工程名称：博爱县S310长邵线（泗沟转盘—唐庄村）段改造提升工程

第 1 页 共 1 页

[illegible]

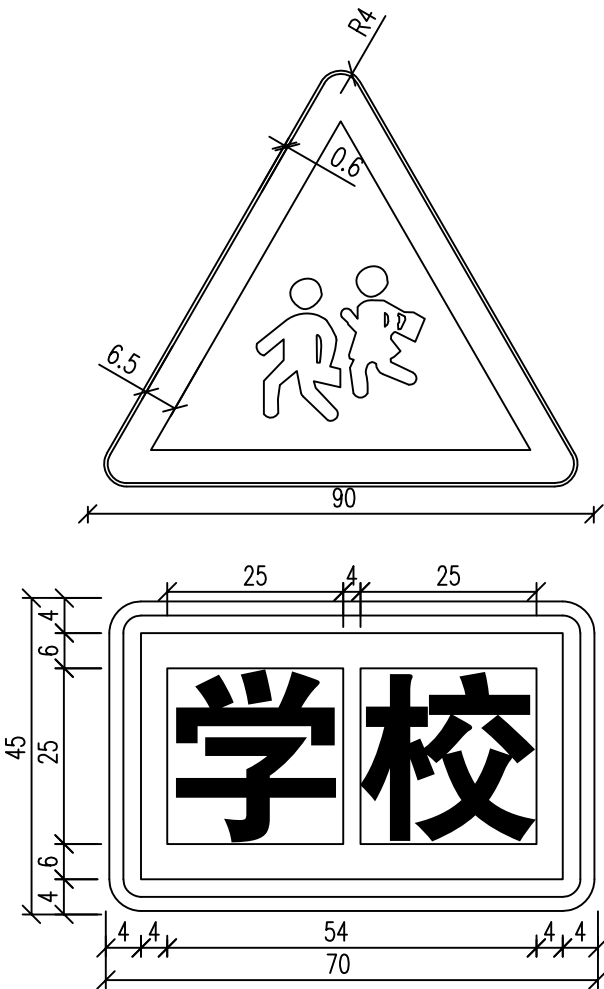
编制: 张宇

复核: 张敬

审核: 王东亮

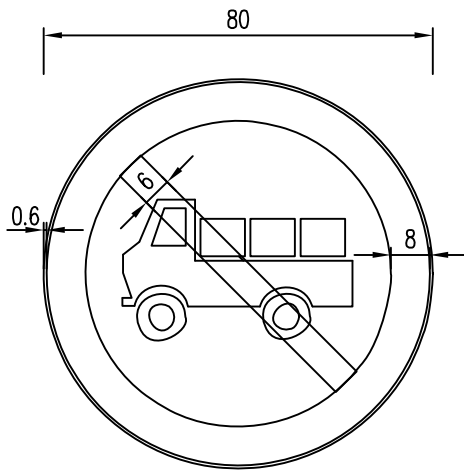
图号: S-16

注意儿童加辅助

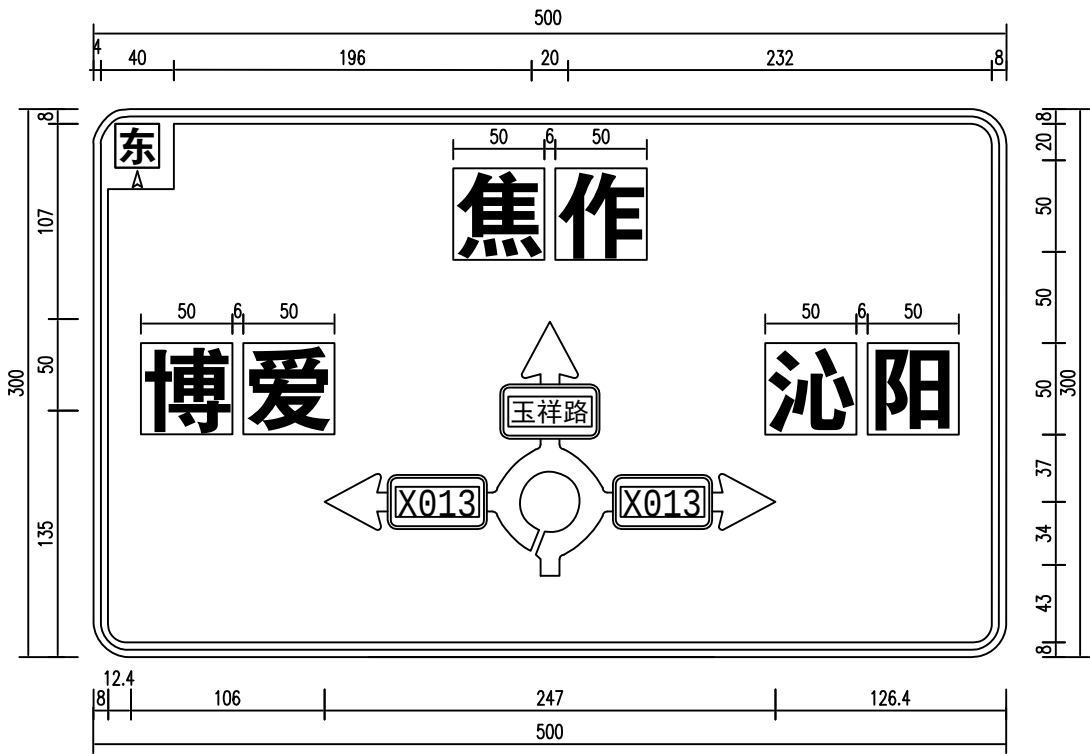


- 附注：
- 1、本图尺寸均以厘米计。
 - 2、版面文字、图案、颜色均按GB5768.2-2022《道路标志标线》有关规定设置。
 - 3、警告辅助标志版面颜色：警告标志颜色：为黄底，黑边，黑图形；为蓝底、白字、白边框。
 - 4、标志牌版面反光膜。（详见：标志设置一览表）

禁止货车通行



十字交叉指路标志

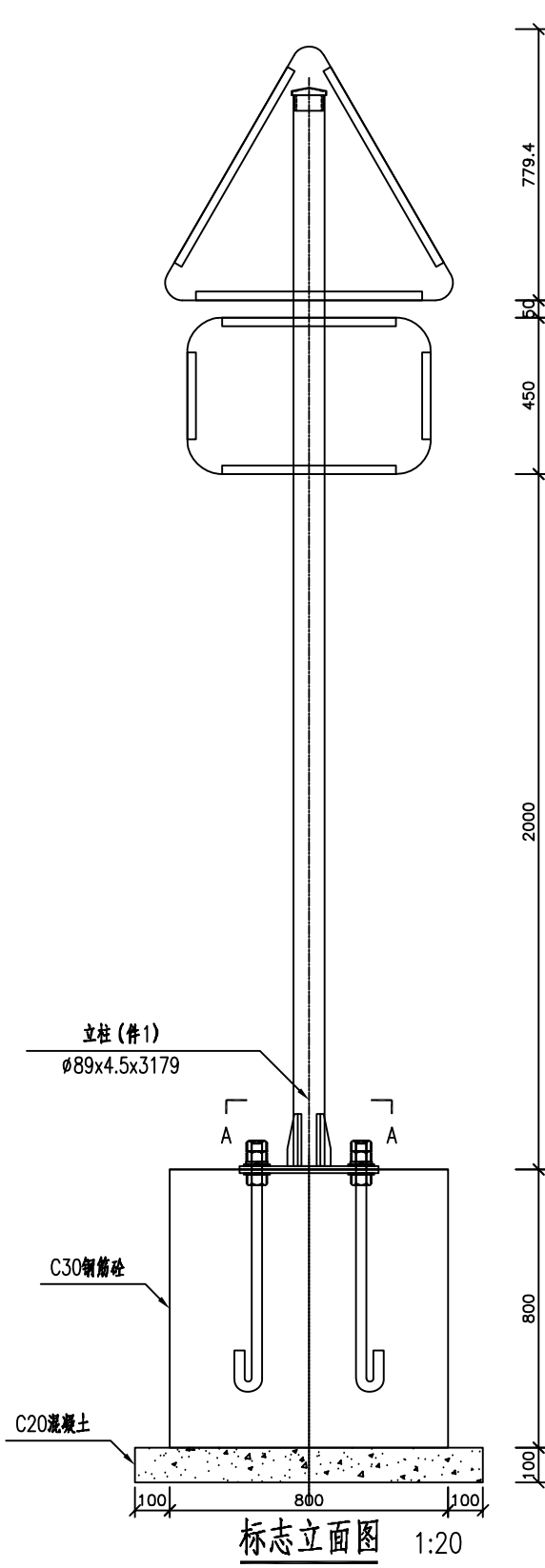


附注：

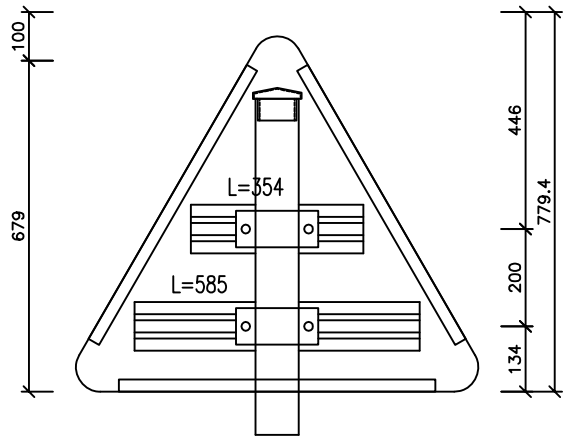
- 1、本图尺寸均以厘米计。
- 2、版面文字、图案、颜色均按GB5768.2-2022《道路标志标线》有关规定设置。
- 3、禁令标志颜色：为白底、红圈、黑图案。
- 4、指路标志的颜色：为蓝底、白图形、白边框、蓝色衬边,指北针图形为白底蓝字。
- 5、标志牌版面反光膜。（详见：标志版面更换设置一览表）

材料数量表

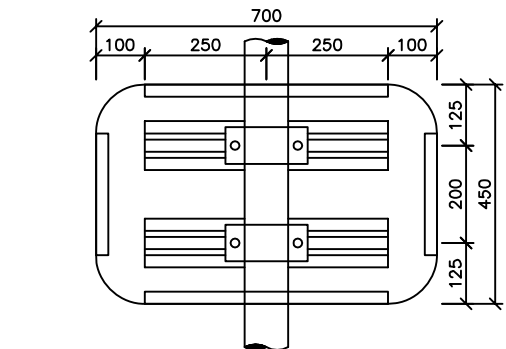
名称	规格型号	单件重 (kg)	数量 (件)	总重 (kg)
钢管	∅89x4.5x3179	29.81	1	29.81
柱帽	80x67x2	0.54	1	0.54
法兰盘	400x400x10	12.56	1	12.56
加劲肋	100x150x10	0.79	4	3.14
定位钢板	400x400x10	12.56	1	12.56
地脚螺栓	M30x834	4.63	4	18.50
螺母	M30	0.23	12	2.81
平垫圈	M30	0.06	8	0.51
弹性垫圈	M30	0.04	4	0.15
标志板	700x450.0	3.61	1	3.61
标志板	三角形900x3.0	4.08	1	4.08
滑动槽铝	100x25x4x500	0.98	2	1.97
滑动槽铝	100x25x4x585	1.15	1	1.15
滑动槽铝	100x25x4x355	0.70	1	0.70
抱箍	335x50.0x5.0	0.66	4	2.63
底衬	240x50.0x5.0	0.47	4	1.88
螺栓	M18x50	0.16	8	1.31
螺母	M18	0.04	8	0.35
平垫圈	M18	0.02	8	0.13
反光膜	(m ²)	1		



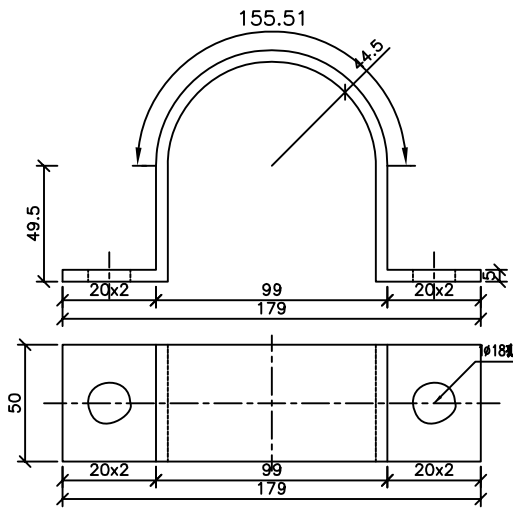
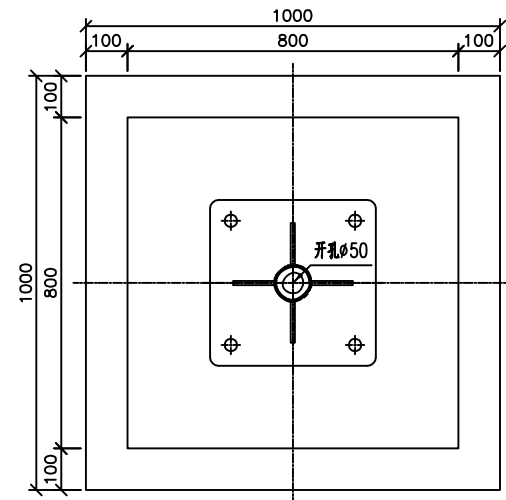
标志立面图 1:20



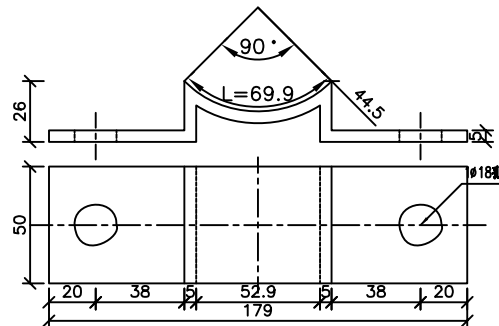
标志板结构设计图 1:15



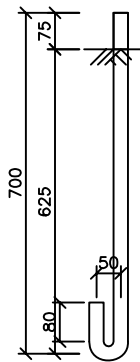
标志板结构设计图 1:15



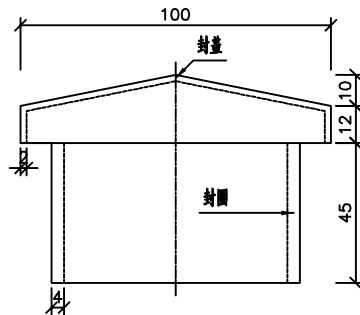
抱箍 1:2



抱箍底衬 1:2



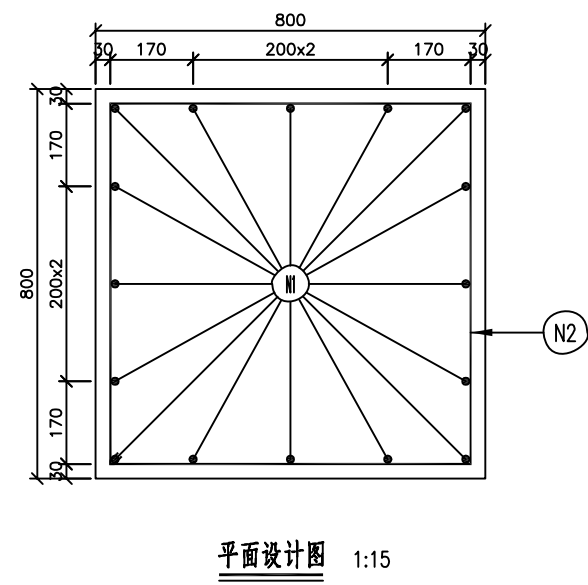
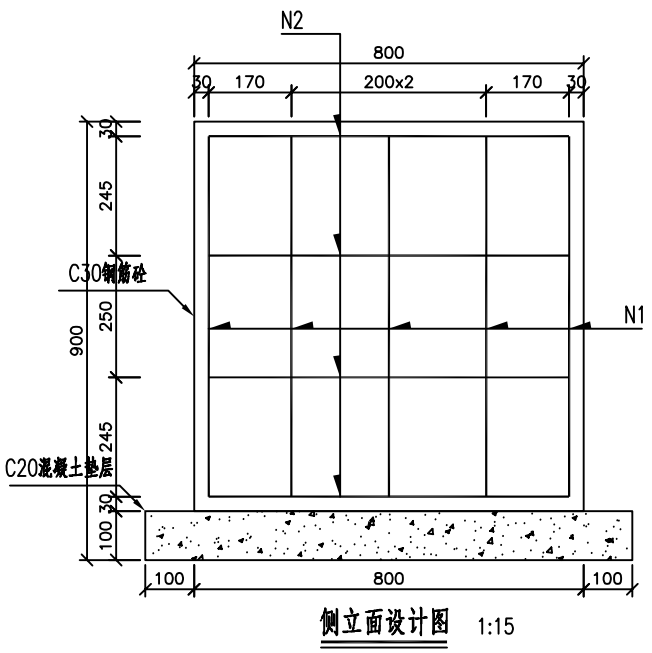
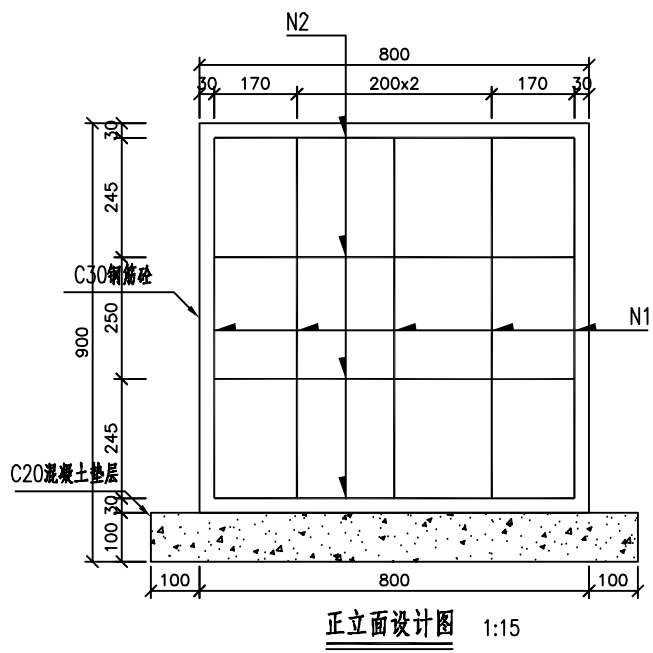
地脚螺栓大样图 1:15



柱帽 1:2

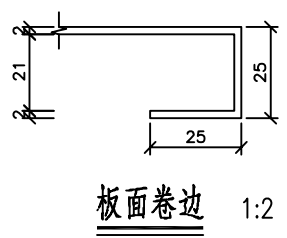
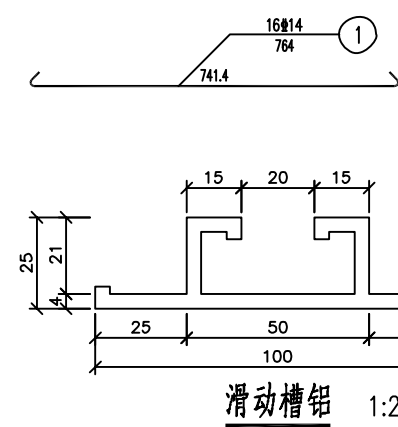
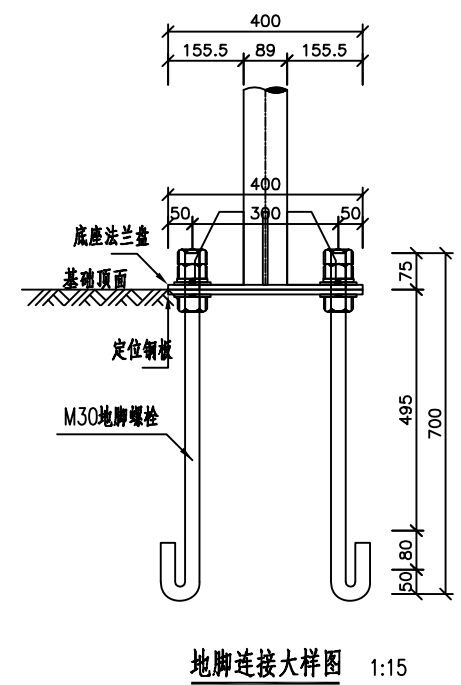
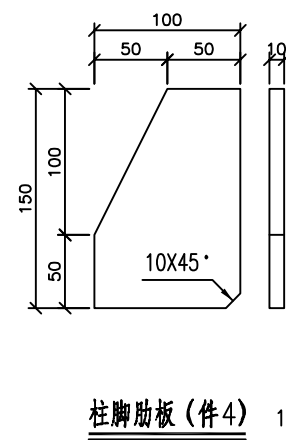
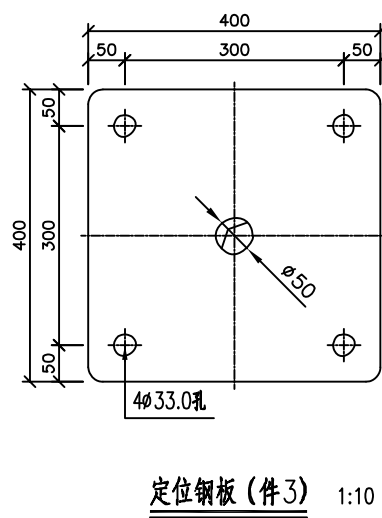
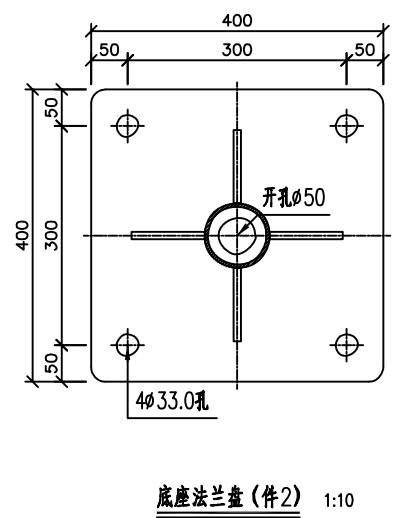
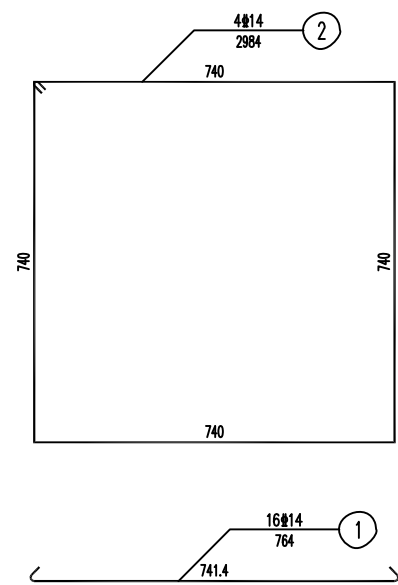
附注:

- 1、图中尺寸除特殊说明外均以毫米计。
- 2、图中各钢管采用直接相贯焊接，角焊缝高4mm，焊条采用E43型焊条，焊缝质量等级为二级。
- 3、焊丝和焊剂应与母材金属相适应，并应符合现行国家标准的要求。
- 4、所有构件均应进行热镀锌处理，紧固件镀锌量350g/m²，其它钢构件镀锌量600g/m²。
- 5、地脚螺栓采用双螺母紧固，当基础钢筋与地脚螺栓位置有冲突时，可适当调整基础钢筋位置。
- 6、立柱材料采用无缝钢管，与基础通过法兰盘用螺栓连接，立柱与法兰盘焊接，为防止雨水渗入，钢管端部应加封帽。
- 7、标志板与滑动槽铝采用铝合金铆钉连接，板面上的铆钉头应打磨平滑，标志板边缘应作卷边处理，标志板采用铝合金，牌号为3004-0。
- 8、所有金属构件除特殊说明外均用Q355钢制作。
- 9、标志在路侧的设置位置和立柱的长度在施工时可根据地形情况参照国标有关规定进行调整。
- 10、标志板的安装及运输应符合GB5768-2022及施工技术规范的要求。

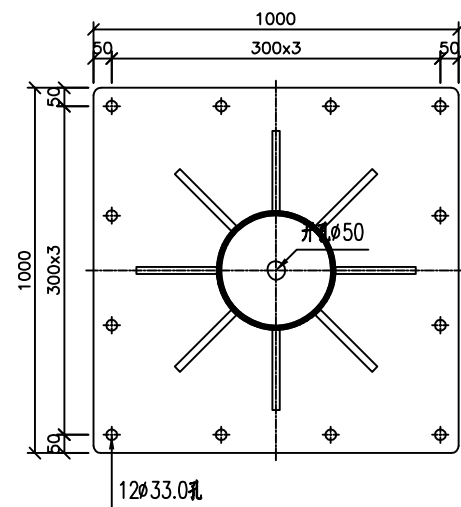


单个基础材料数量表

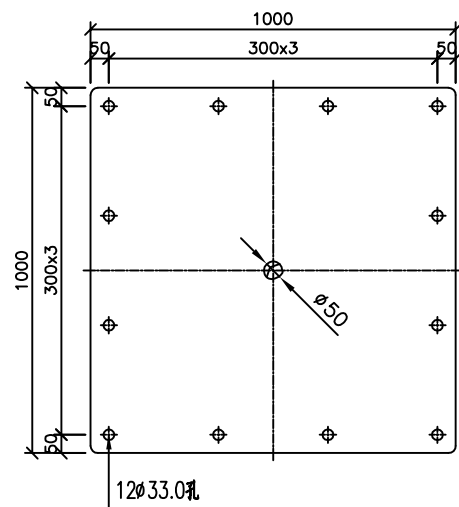
编号	直径 (mm)	长度 (mm)	根数	共长 (m)	共重 (kg)	总重 (kg)
1	Φ14	764	16	12.22	14.79	29.23
2	Φ14	2984	4	11.94	14.44	
3	基础混凝土C30(m³)					0.512
4	C20混凝土垫层(m³)					0.100



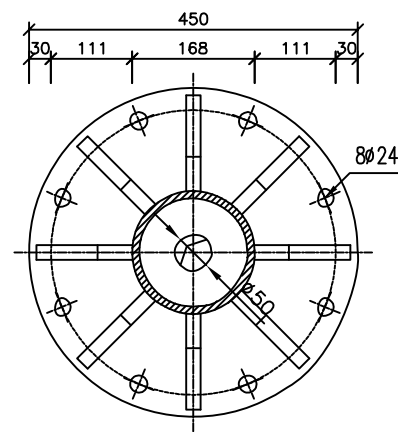
附注:
1、图中尺寸单位均以毫米计。
2、基础采用明挖法施工,基底应整平、夯实。



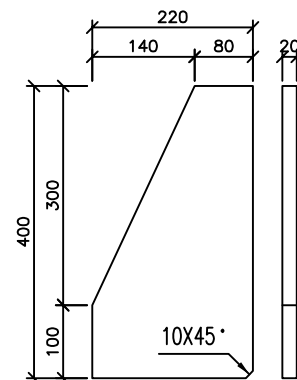
底座法兰盘 (件2) 1:20



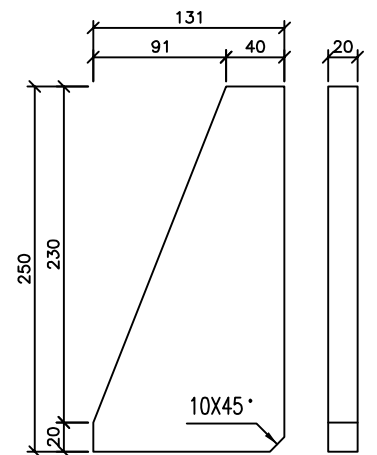
定位钢板 (件3) 1:20



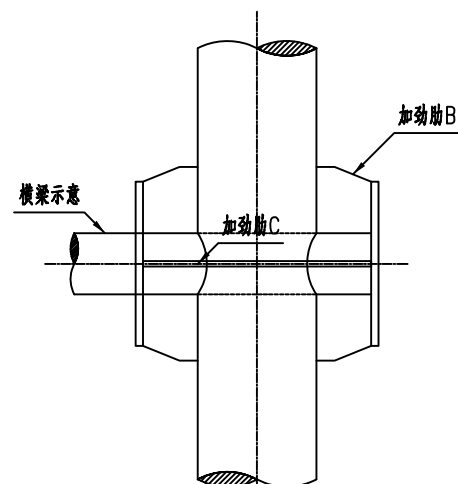
横梁法兰盘 (件5) 1:10



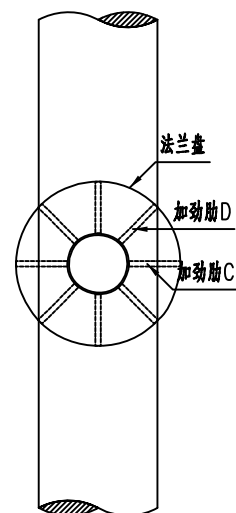
柱脚肋板 (件4) 1:10



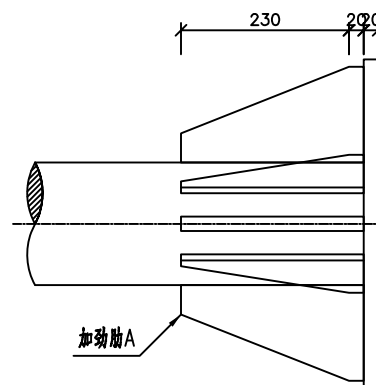
加劲肋A 1:5



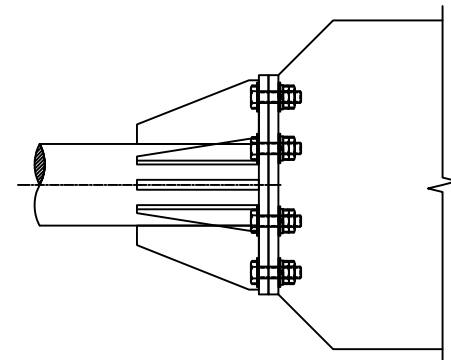
立柱与横梁连接部大样 (立面) 1:20



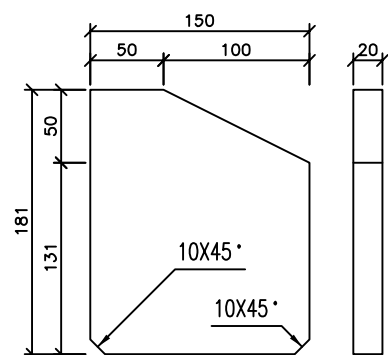
立柱与横梁连接部大样 (侧面) 1:20



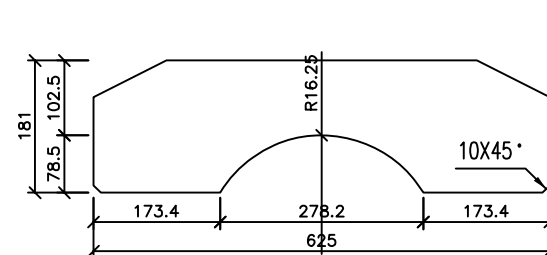
横梁法兰 (立面) 1:10



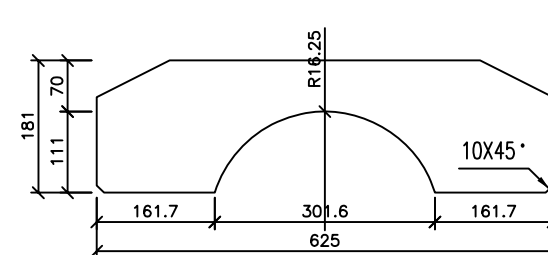
横梁法兰盘连接详图 1:15



加劲肋B 1:5



加劲肋C 1:10

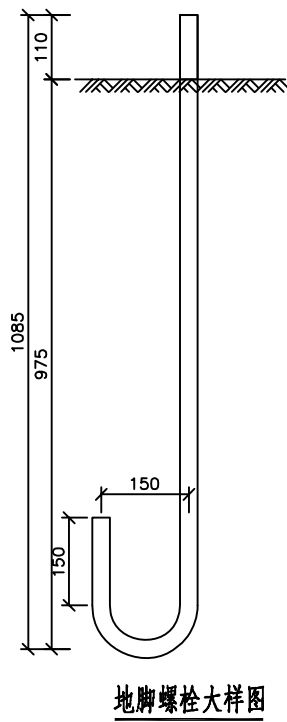
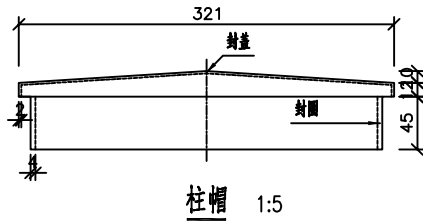
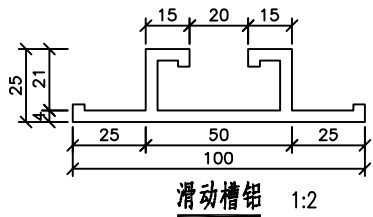
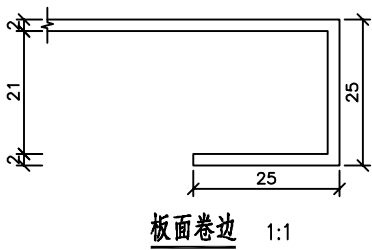
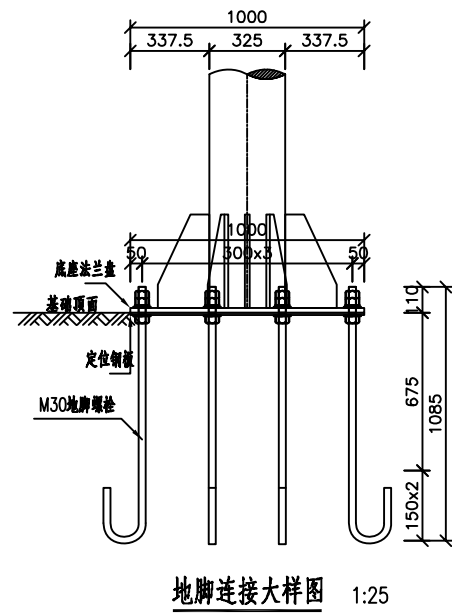
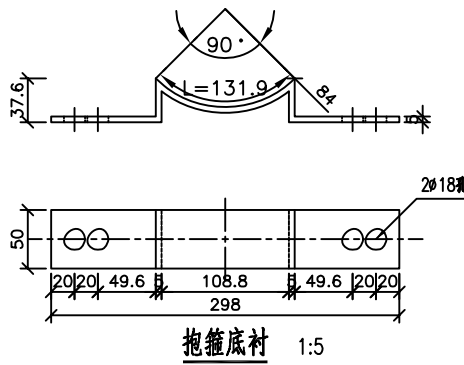
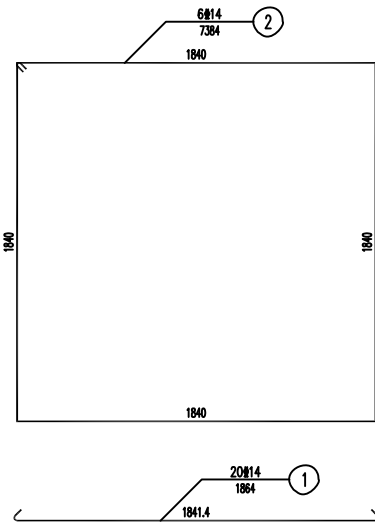
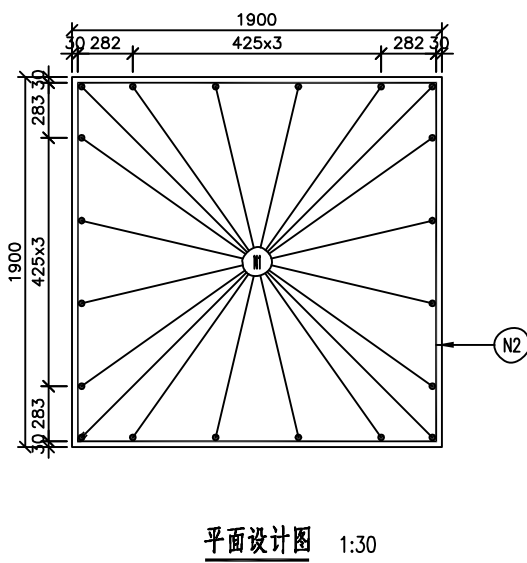
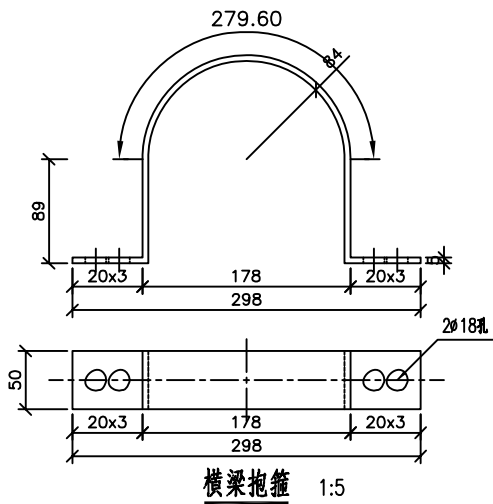
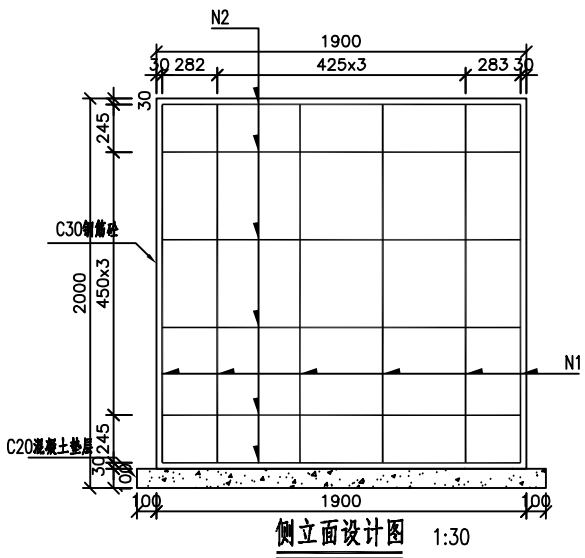
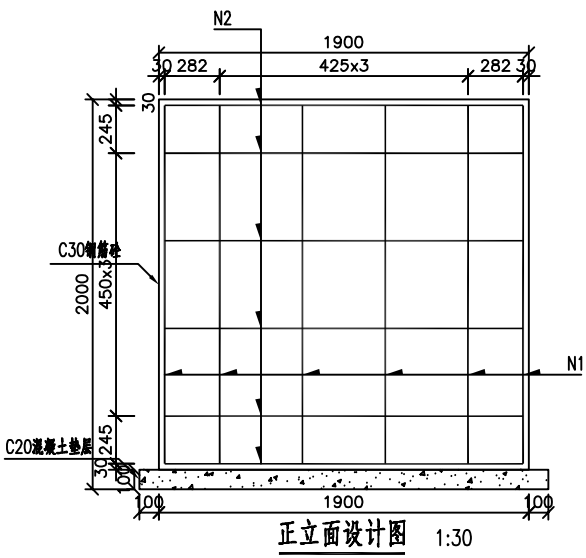


加劲肋D 1:10

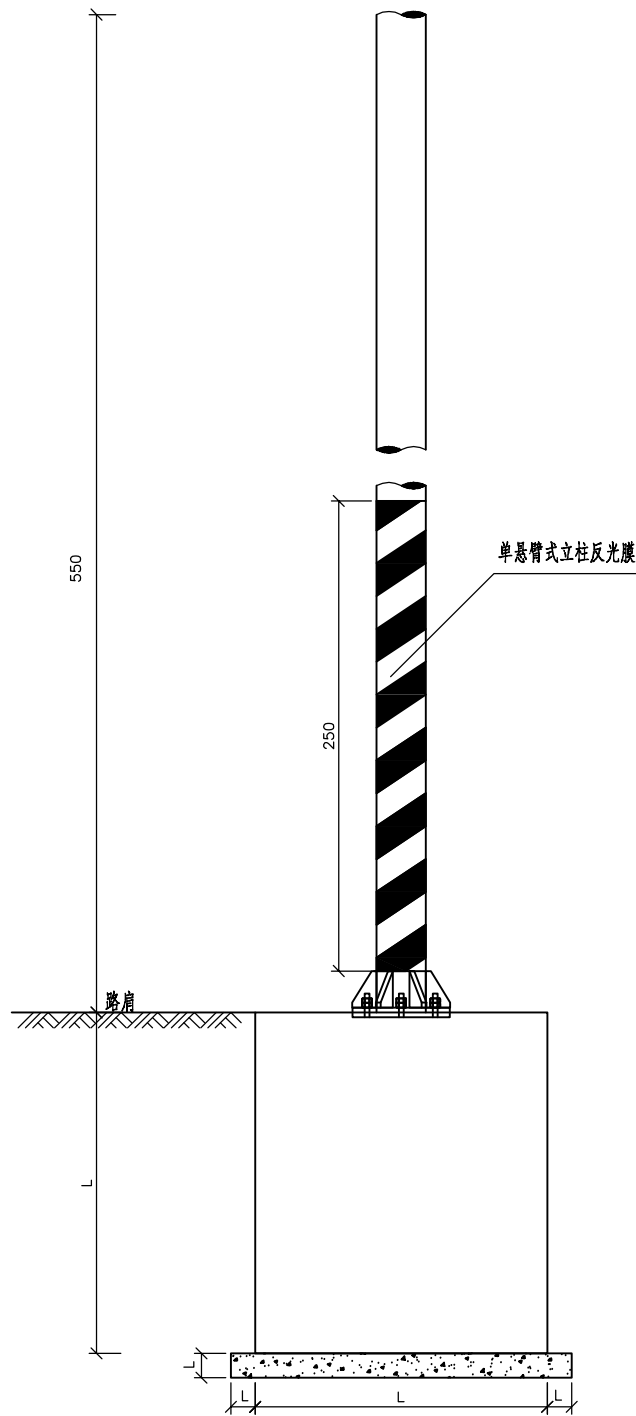
附注
1. 本图尺寸均以毫米计。

单个基础材料数量表

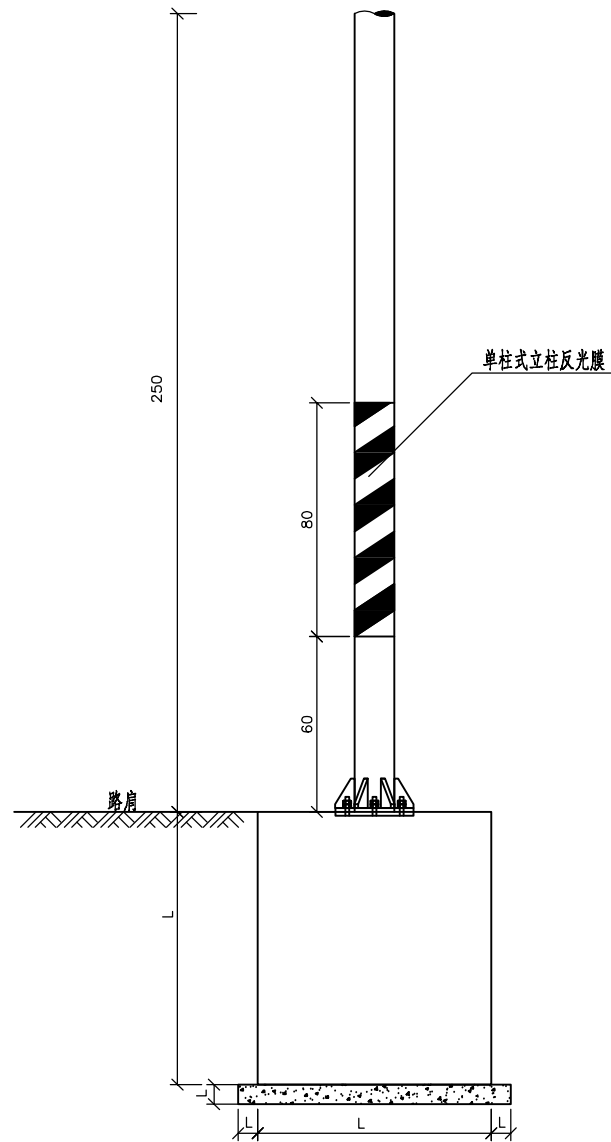
编号	直径 (mm)	长度 (mm)	根数	单长 (m)	单重 (kg)	总重 (kg)
1	Φ14	1864	20	37.28	45.11	98.72
2	Φ14	7384	6	44.30	53.61	
3	基础混凝土C30(m³)				6.859	
4	C20混凝土垫层(m³)				0.441	



附注:
1、图中尺寸单位均以毫米计。
2、基础采用明挖法施工,基底应整平、夯实。



立面标记标志杆件 (一)
1:30



立面标记标志杆件 (二)
1:30

立面标记量表

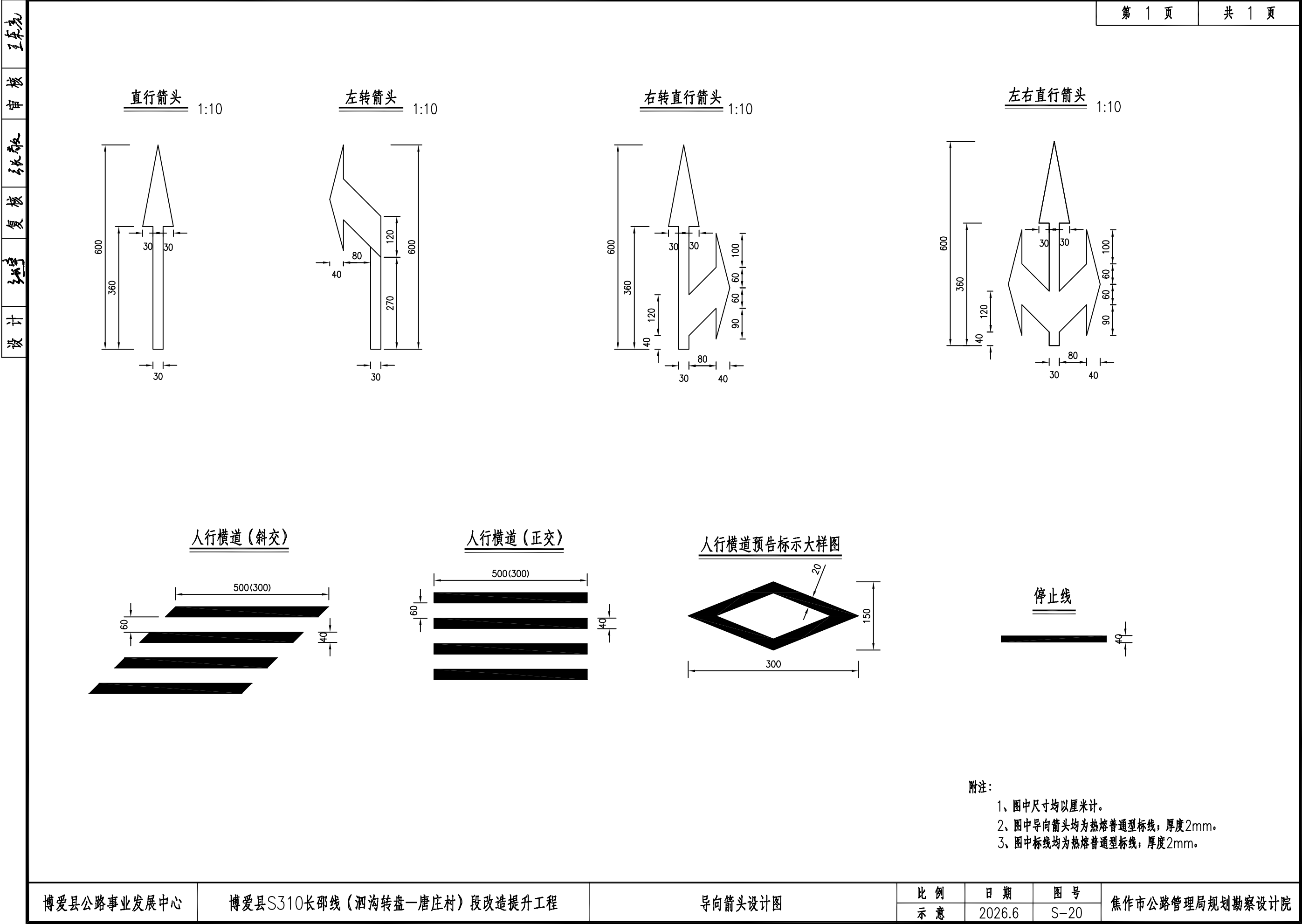
立柱规格 (mm)	80cm反光膜 (m ²)	250cm反光膜 (m ²)
φ76X4.0	0.191	0.597
φ89X4.5	0.224	0.699
φ114X4.5	0.287	0.895
φ127X6.0	0.319	0.997
φ152X5.0	0.382	1.194
φ168X7.0	0.422	1.319
φ168X10	0.422	1.319
φ180X7.0	0.452	1.414
φ180X10	0.452	1.414
φ203X8.0	0.510	1.594
φ203X10	0.510	1.594
φ219X10	0.598	1.720
φ273X10	0.686	2.144
φ273X13	0.686	2.144
φ325X6.5	0.816	2.553
φ325X8.5	0.816	2.553
φ325X12	0.816	2.553
φ325X17	0.816	2.553
φ351X12	0.882	2.757

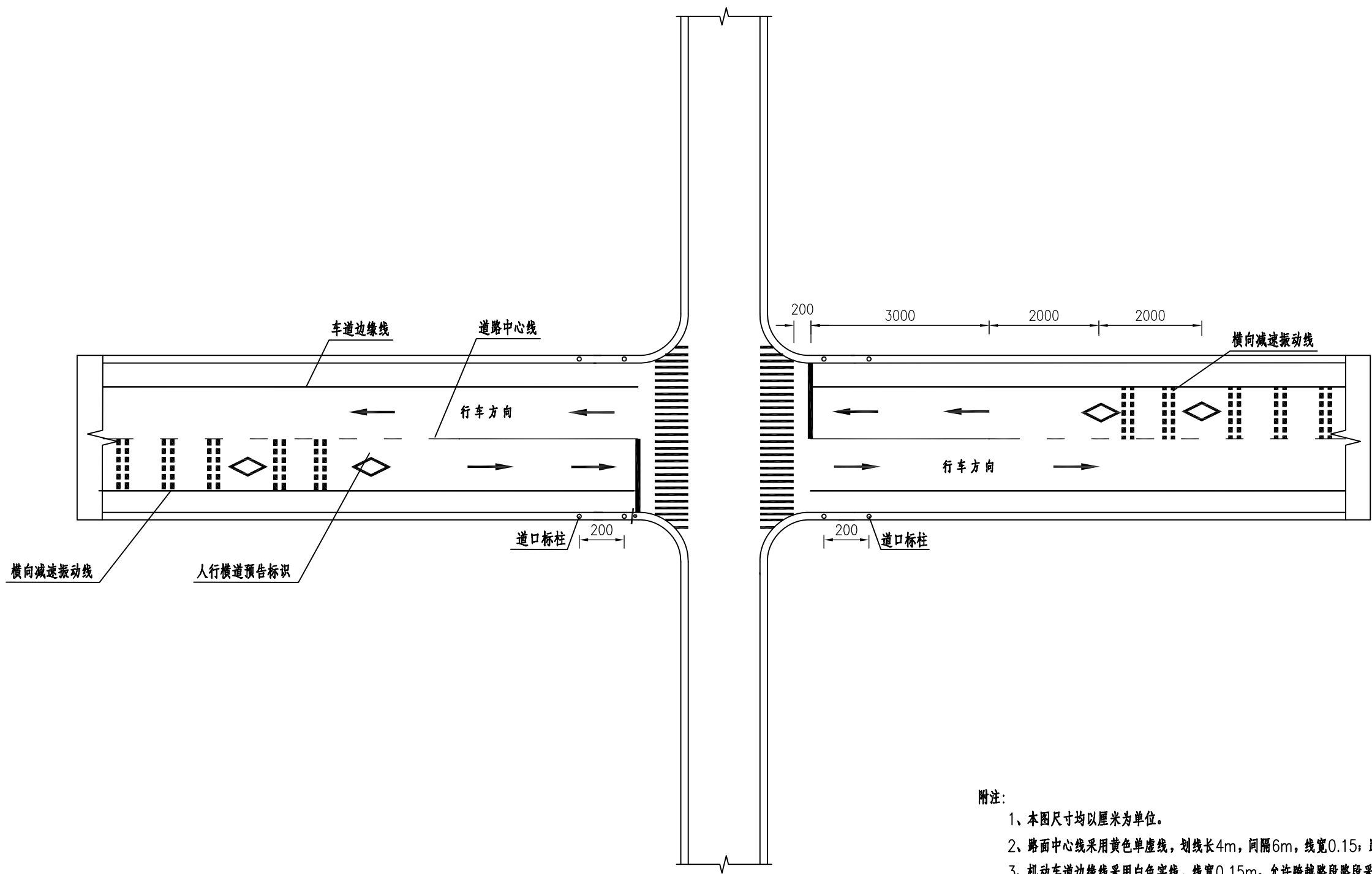
附注：

- 1、图中尺寸均以厘米计。
- 2、立面标线为黄黑相间的反光膜倾斜线条，线宽均为15cm,由实体中间以45°角向两边施划，向下倾斜的一边朝向车行道。
- 3、本次立面标记适用于标志牌立柱杆件的方式进行警示，反光膜等级不低于该等级道路标志牌反光膜等级。
- 4、本图单悬臂式反光膜高度采用250cm，单柱式反光膜高度采用80cm。

设计 张宁 复核 张敬 审核 王东亮	第 1 页					共 1 页	
	标线设计图（一）						
	1600(1400) 350(250) 350 350 350(250) 硬路肩 车道边缘线（白色，宽15cm） 道路中心线（黄色单虚线，宽15cm） 车道边缘线（白色，宽15cm） 硬路肩 ← 行车道 400 600 400 行车道 → </						

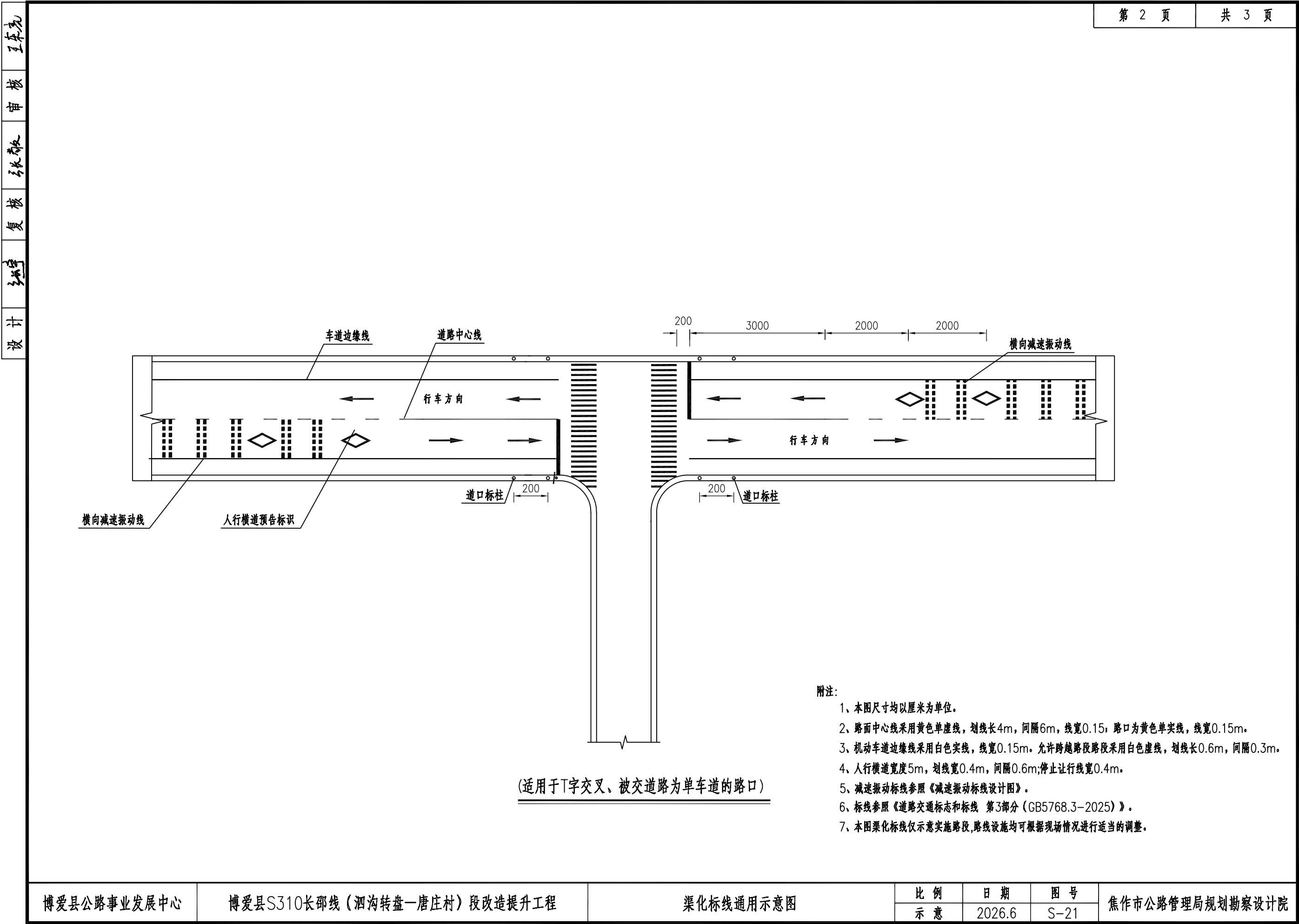
- 附注：
- 1、本图尺寸以厘米计。
 - 2、本图为标线大样图，标线制作应符合GB5768.3-2025的有关规定。
 - 3、本图边缘线应每隔15m设置排水缝，排水缝宽度为5cm。
 - 4、本图标线采用热熔型，标线涂料厚度为2mm。
 - 5、括号外适用于K187+174~K187+660段；
括号内适用于K187+660~K190+406段；

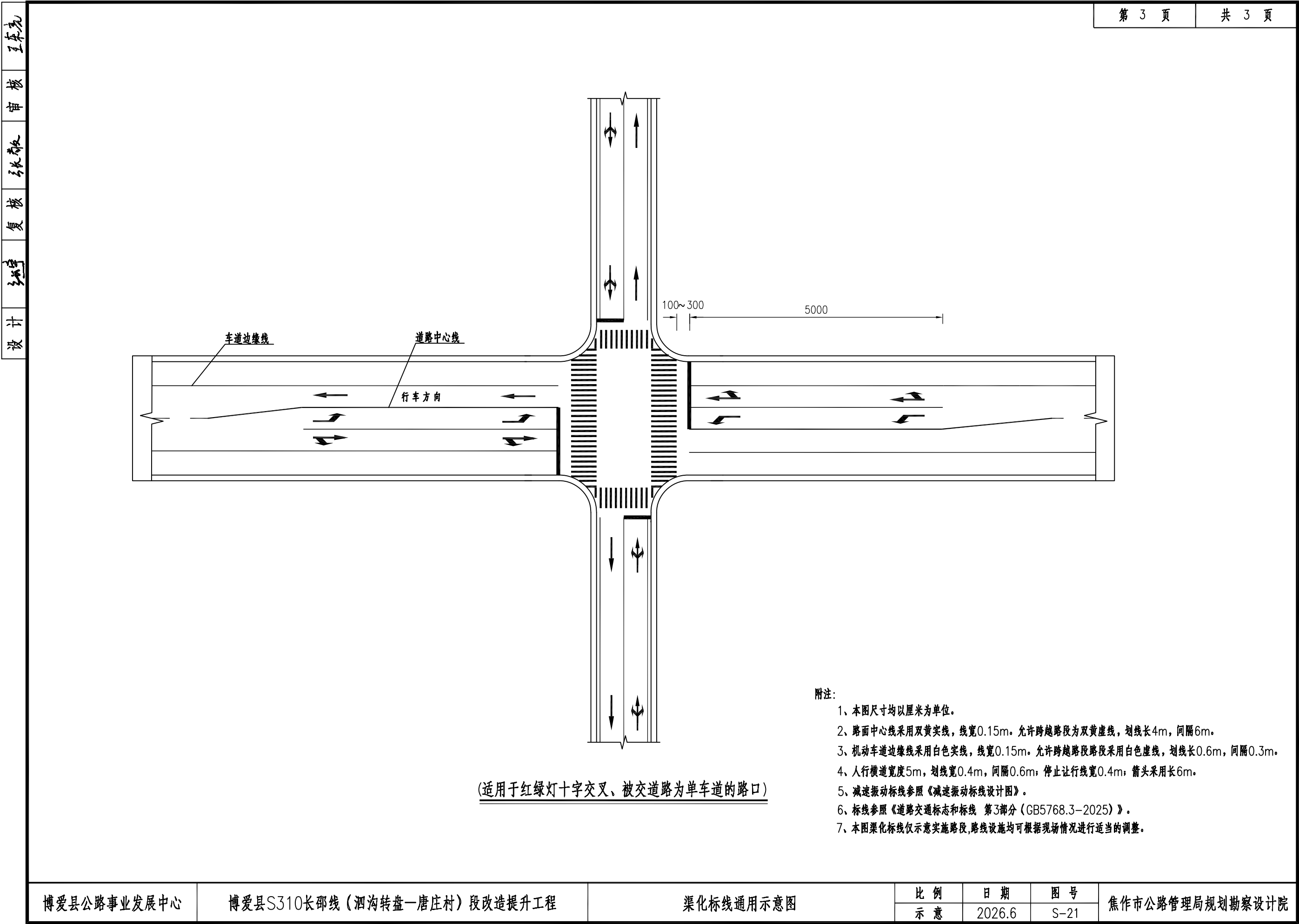




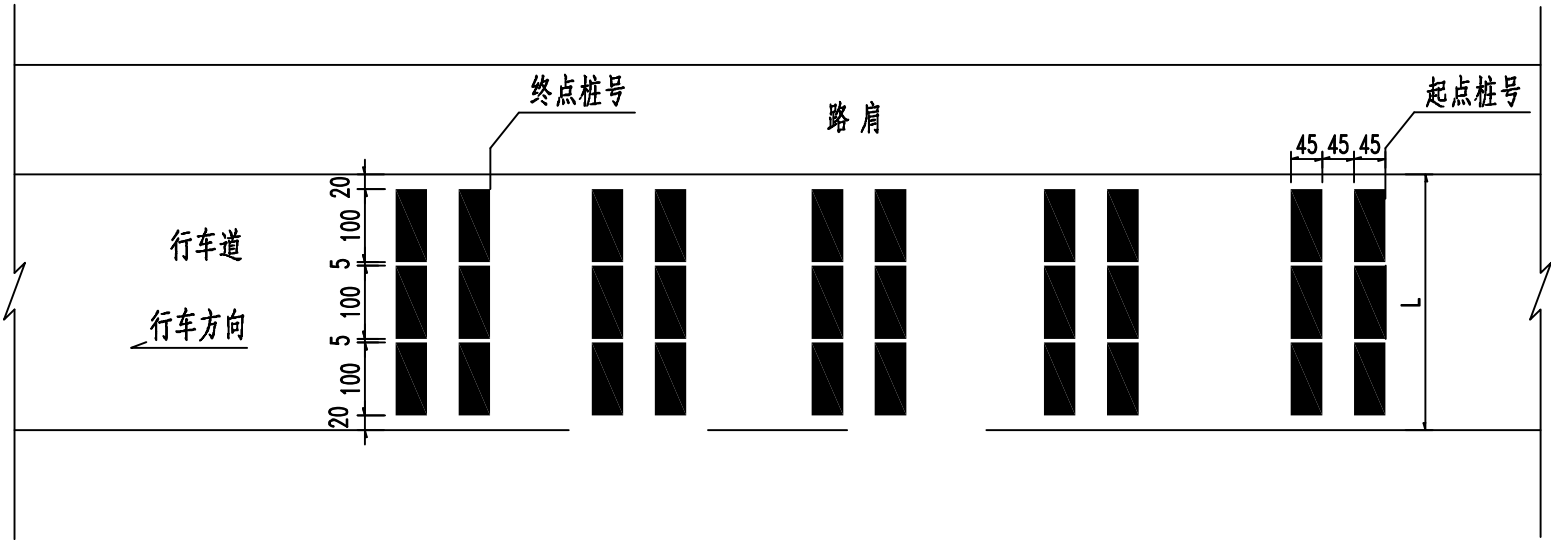
(适用于十字交叉、被交道路为单车道的路口)

- 附注:
- 1、本图尺寸均以厘米为单位。
 - 2、路面中心线采用黄色单虚线，划线长4m，间隔6m，线宽0.15；路口为黄色单实线，线宽0.15m。
 - 3、机动车道边缘线采用白色实线，线宽0.15m。允许跨越路段路段采用白色虚线，划线长0.6m，间隔0.3m。
 - 4、人行横道宽度5m，划线宽0.4m，间隔0.6m;停止让行线宽0.4m。
 - 5、减速振动标线参照《减速振动标线设计图》。
 - 6、标线参照《道路交通标志和标线 第3部分（GB5768.3-2025）》。
 - 7、本图渠化标线仅示意实施路段,路线设施均可根据现场情况进行适当的调整。

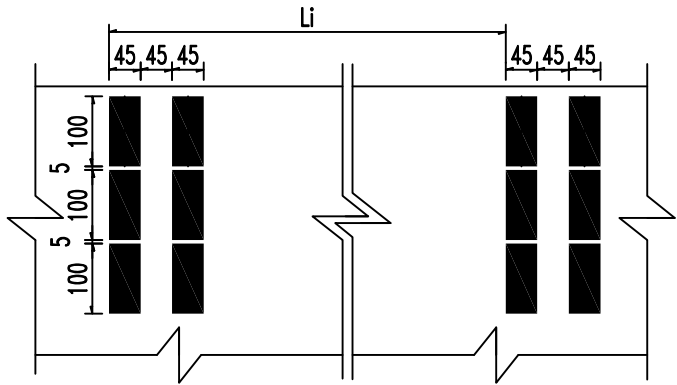




减速标线平面示意图(单车道)



減速标线大样图



每道标线工程数量表

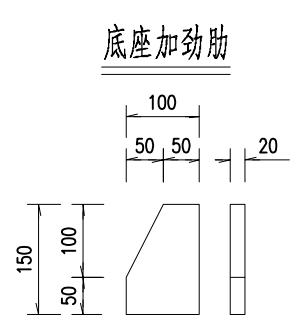
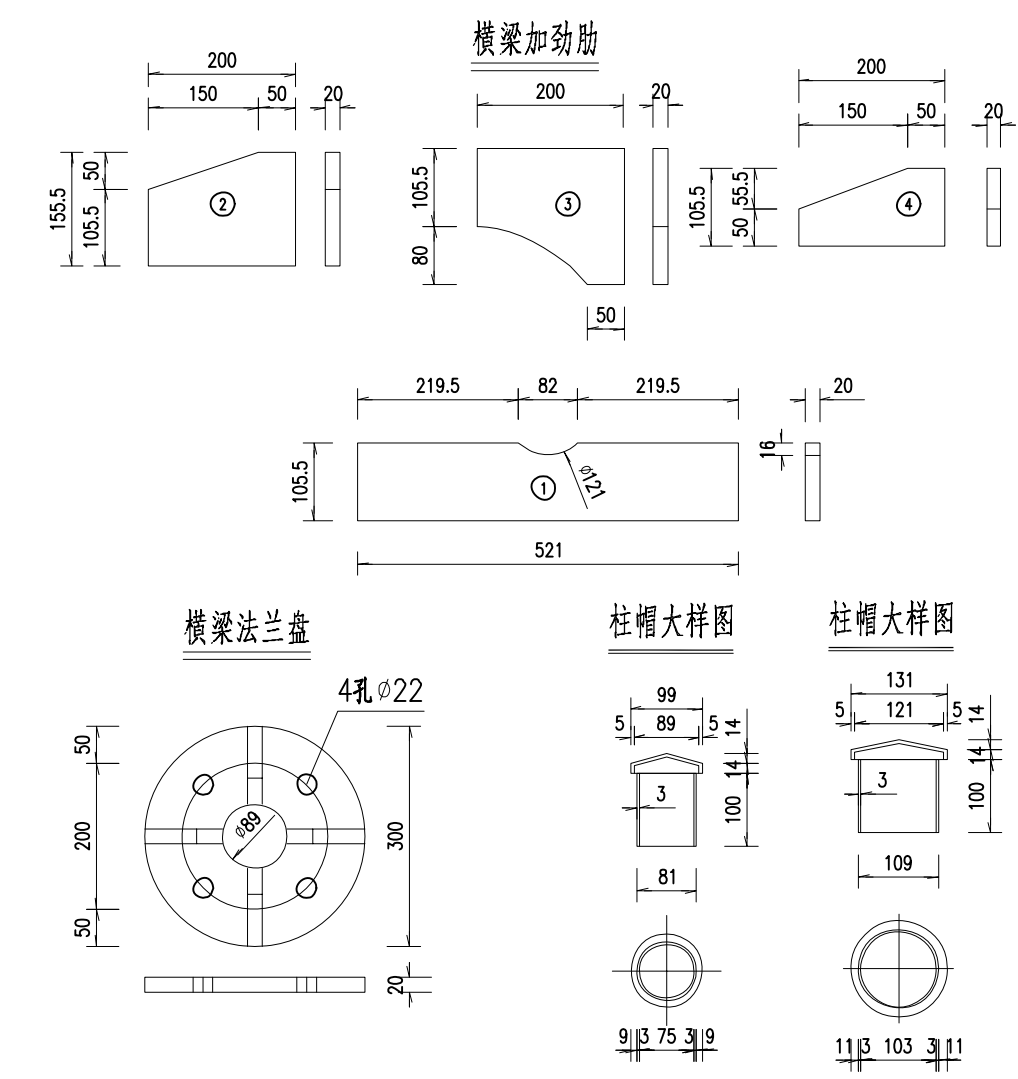
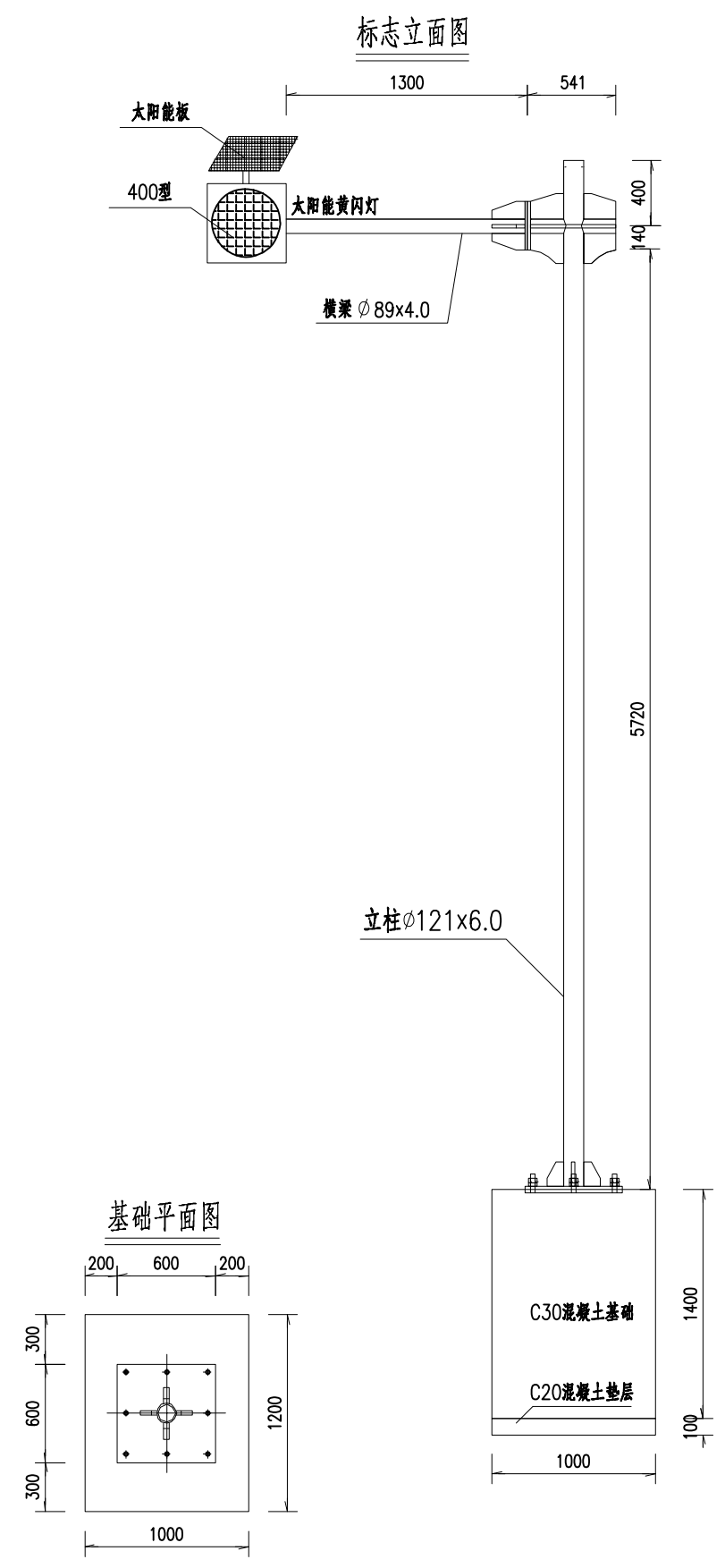
名 称	型 号	单 位	数 量
减速标线(2条)	热熔型	m ²	2.7

车道横向减速标线设置参数

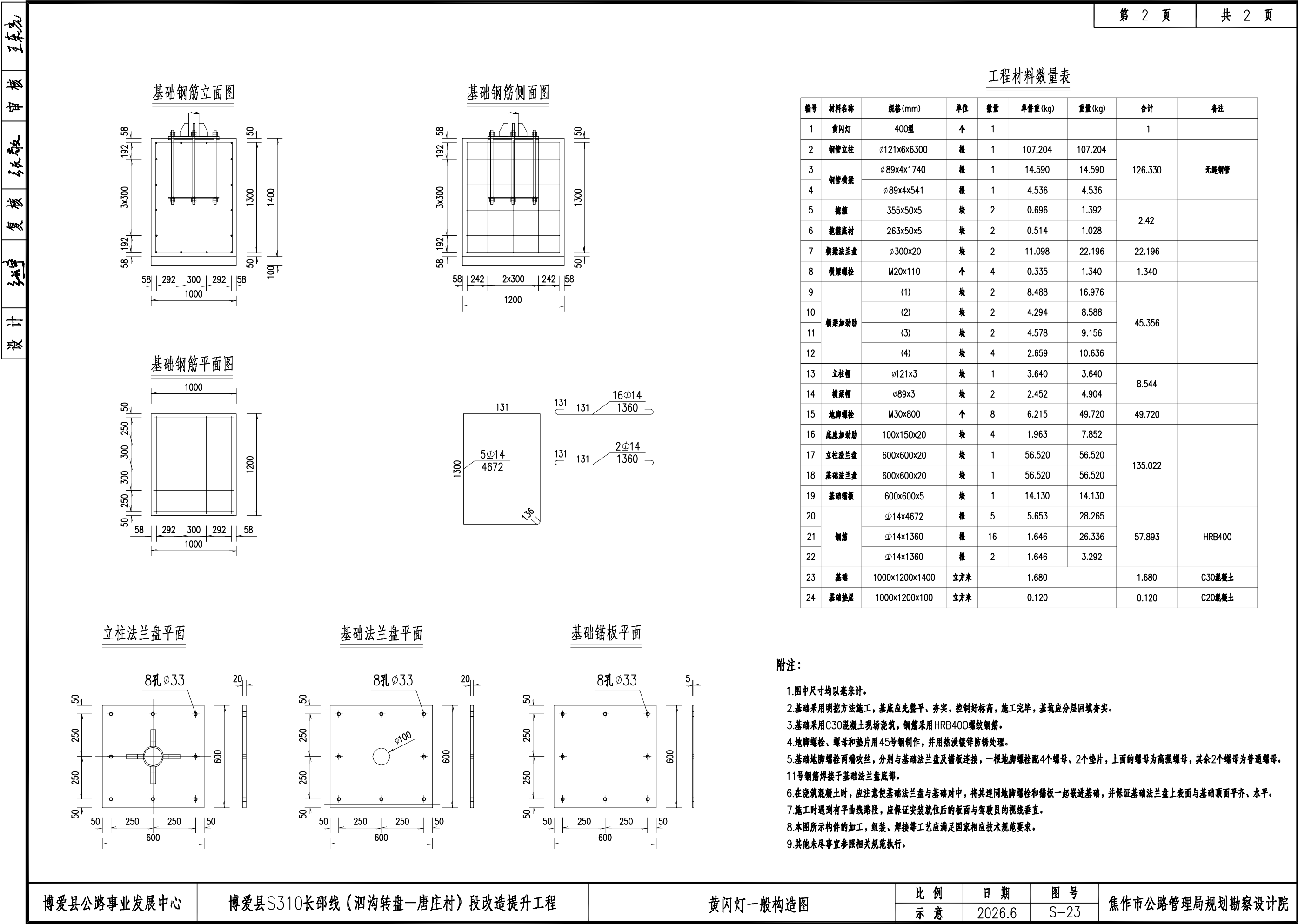
[illegible]

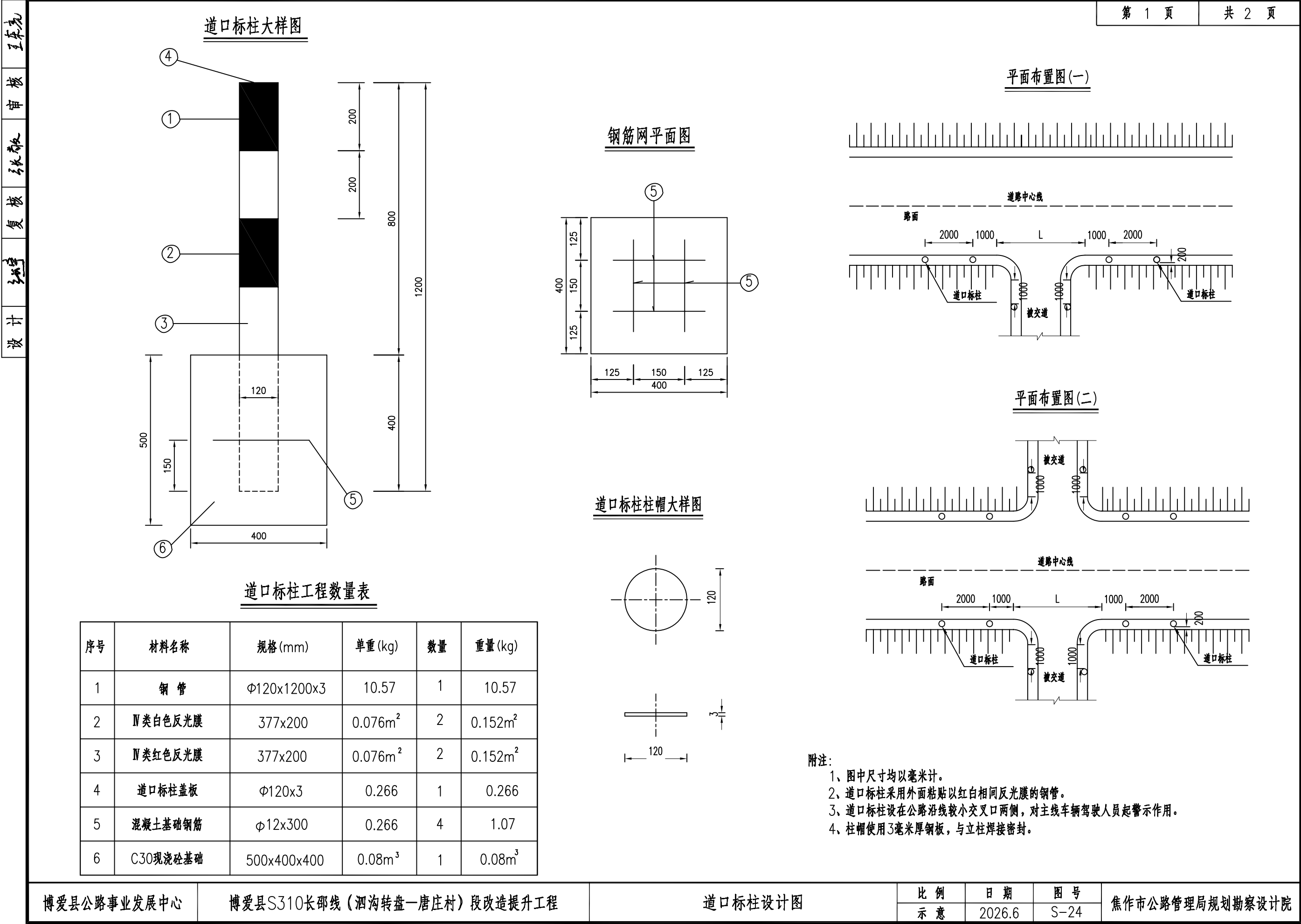
附注：

- 1、本图尺寸均以厘米为单位;
- 2、标线具体设置位置详见《减速振动标线数量表》,标线设置厚度为7mm;
- 3、标线材料采用白色热熔反光涂料,并掺有玻璃珠,施工时涂布涂层后立即将玻璃珠撒布在其表面,其材料及配合比应符合《路面标线涂料》(JT/T280-2022)的有关规定;
- 4、本图减速振动标线位置均可根据现场情况进行适当的调整。

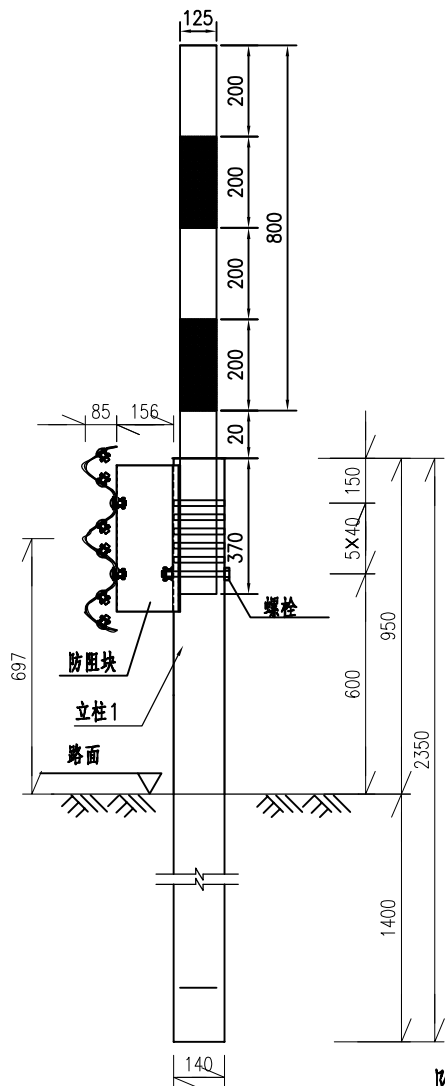


- 附注:
- 1.图中尺寸均以毫米计。
 - 2.图中采用热浸镀锌防锈处理,除紧固件镀锌量为350g/m²外,其余均为600g/m²。
 - 3.为防止雨水渗入,立柱顶部应加柱帽,采用5mm钢板焊接封端。
 - 4.立柱底部与法兰盘焊接,通过高强度脚螺栓与基础连接。
 - 5.本图所示构件的加工,组装、焊接等工艺应满足国家相应技术规范要求。
 - 6.其他未尽事宜参照相关规范执行。

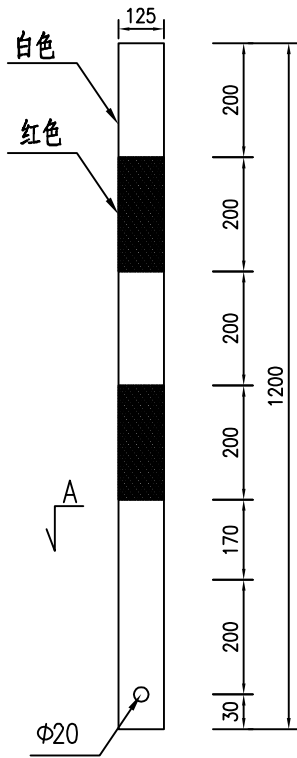




附着式道口标柱侧面图



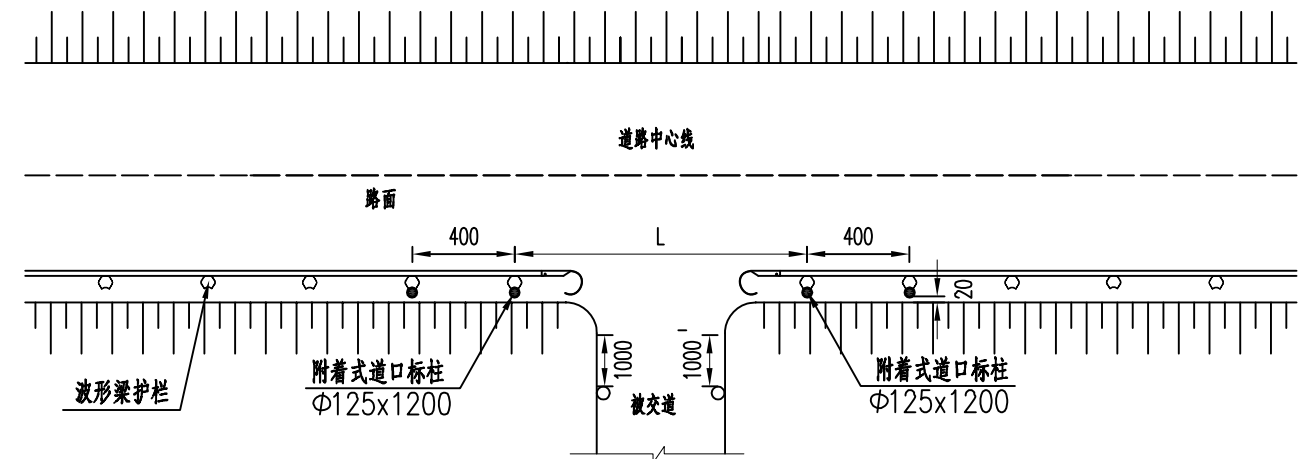
道口标柱侧面图



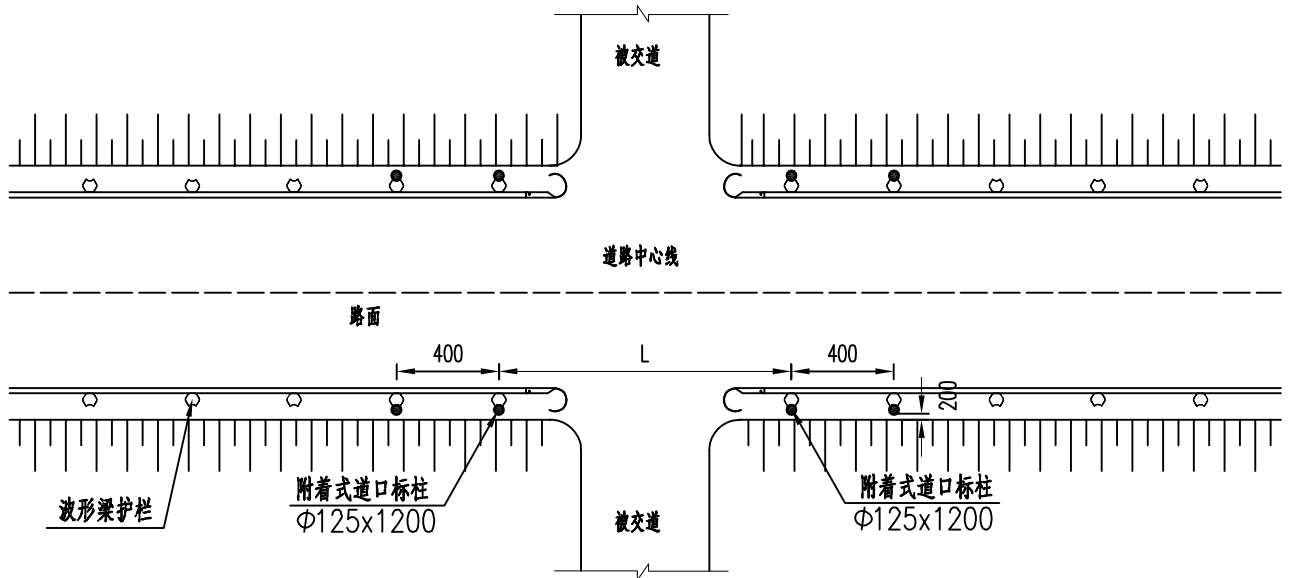
附着式道口标柱材料数量表

序号	材料名称	规格(mm)	单重(kg)	数量	重量(kg)
1	PVC道口桩	Φ125x1200		1	
2	Ⅳ类白色反光膜	393x200	0.078m ²	2	0.156m ²
3	Ⅳ类红色反光膜	393x200	0.078m ²	2	0.156m ²
4	螺 栓	M20x180	0.483	1	0.483
5	防盗压紧螺母	M20	0.15	1	0.15
6	垫 圈	Φ35x4	0.024	1	0.024

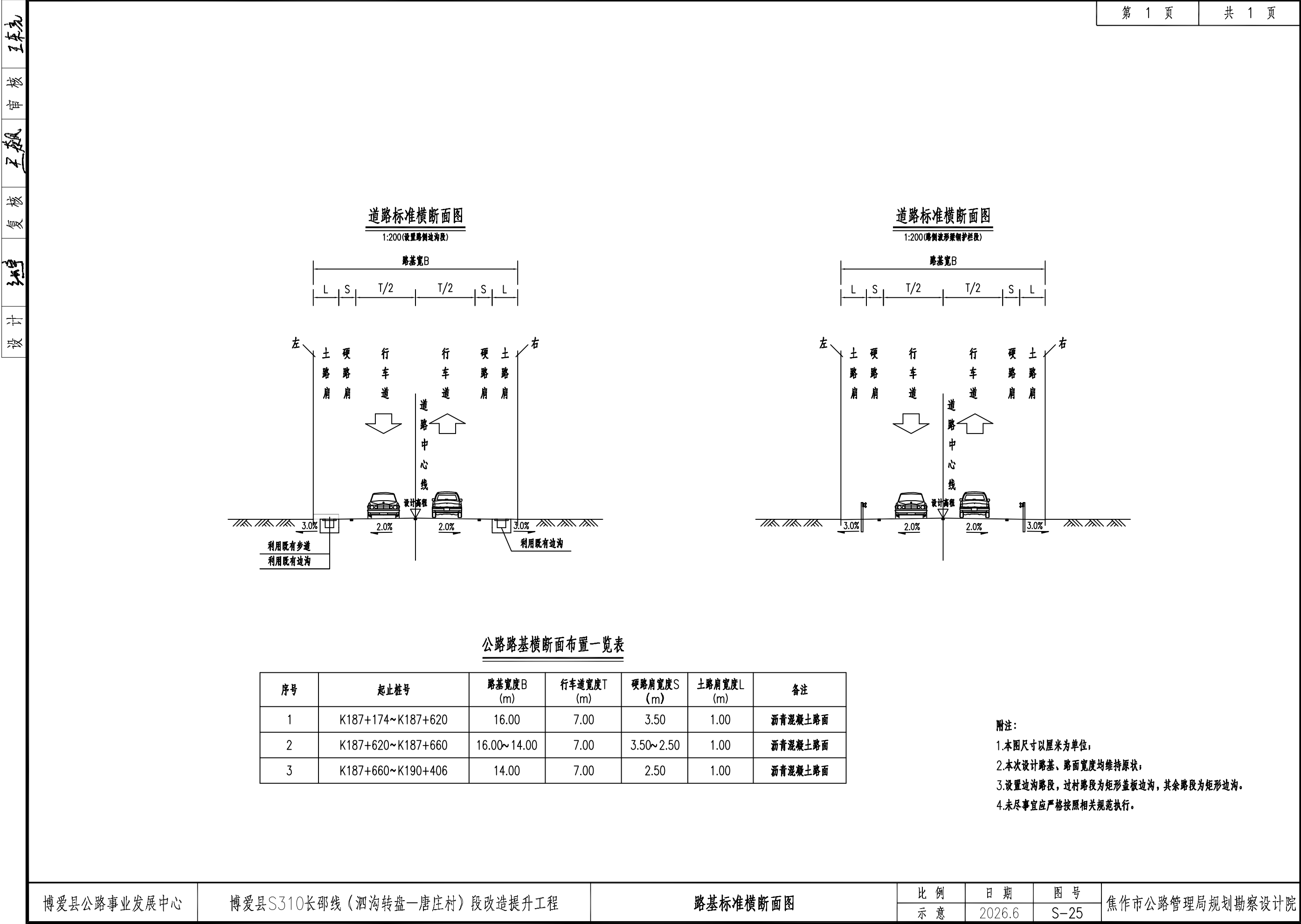
平面布置图(一)



平面布置图(二)



附注：
1、图中尺寸均以毫米计。
2、本图适用于路侧设置有波形梁护栏的路段，材料使用PVC材质，安装在波形梁护栏立柱上。
3、道口标柱采用Φ125x1200套在护栏Φ140立柱管内，使用螺栓把两个管子套在一起进行固定。
4、道口标柱采用外面粘贴以红白相间反光膜。
5、安装及安装位置可以根据现场实际情况进行适当的调整。



路面病害处治工程数量表

工程名称：博爱县S310长邵线（洒沟转盘—唐庄村）段改造提升工程

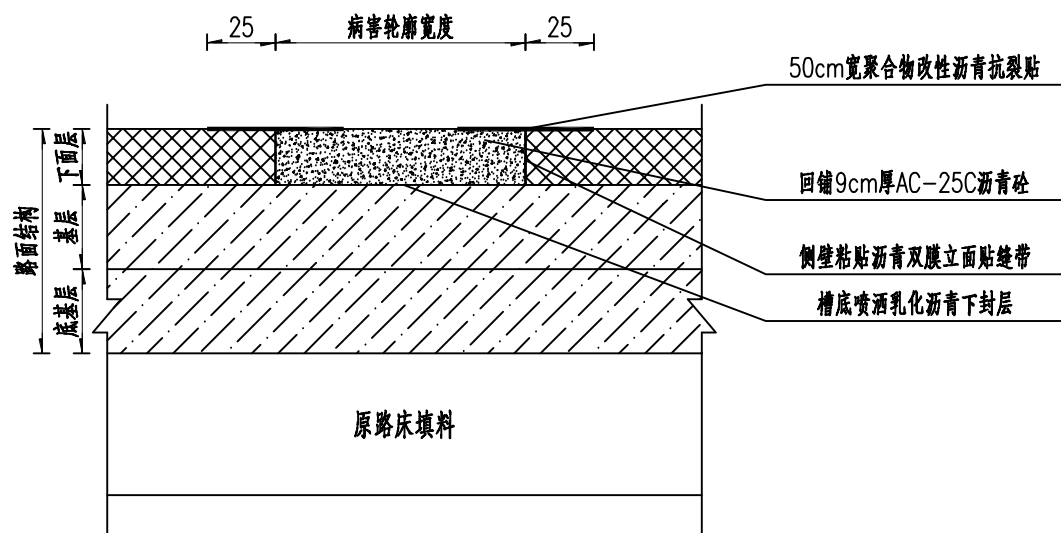
序号	起讫桩号	长度 (m)	工程数量 (m ²)								备 注
			铣刨9cm厚原有沥青 混凝土下面层	铣刨原有18cm厚水 泥稳定碎石基层	铺筑9cm厚中粒式温 拌改性沥青混凝土 AC-25C	乳化沥青下封层	铺筑18cm厚水泥稳 定碎石基层	水泥净浆	50cm宽聚合物改性 沥青抗裂贴	沥青双膜立面贴缝带	
1	K187+280 ~ K187+305	25.0	75.0		75.0	75.0			28.0	5.0	
2	K188+080 ~ K188+110	30.0		112.5			112.5	124.7	33.8		中心7.5m路面
3	K188+350 ~ K188+430	80.0	320.0		320.0	320.0			164.0	29.5	
4	K188+760 ~ K188+810	50.0		187.5			187.5	206.9	53.8		中心7.5m路面
5	K188+770 ~ K188+790	20.0	40.0		40.0	40.0			22.0	4.0	
6	K188+860 ~ K188+930	70.0		262.5			262.5	289.1	73.8		中心7.5m路面
7	K188+920 ~ K188+945	25.0	50.0		50.0	50.0			27.0	4.9	
8	K189+260 ~ K189+320	60.0	120.0		120.0	120.0			62.0	11.2	
9	K189+275 ~ K189+385	110.0		825.0			825.0	906.9	227.5		中心7.5m路面
10	K189+465 ~ K189+485	20.0	40.0		40.0	40.0			22.0	4.0	
11	K189+490 ~ K189+515	25.0		93.8			93.8	104.1	28.8		中心7.5m路面
12	K189+570 ~ K189+630	60.0		450.0			450.0	474.3	127.5		中心7.5m路面
13	K189+640 ~ K189+670	30.0		112.5			112.5	124.7	33.8		中心7.5m路面
14	K189+660 ~ K189+685	25.0	50.0		50.0	50.0			27.0	4.9	
15	K189+785 ~ K189+805	20.0	40.0	35.0	40.0	40.0	35.0	42.8	44.0	4.0	
16	K189+790 ~ K189+850	60.0		225.0			225.0	237.2	63.8		中心7.5m路面
17	K189+835 ~ K189+920	85.0	340.0	297.5	340.0	340.0	297.5	360.0	348.0	31.3	
18	K190+080 ~ K190+105	25.0	50.0	43.8	50.0	50.0	43.8	53.4	27.0	9.7	
	合计：		1125.0	2645.0	1125.0	1125.0	2645.0	2923.8	1413.5	108.4	

编制：张宇

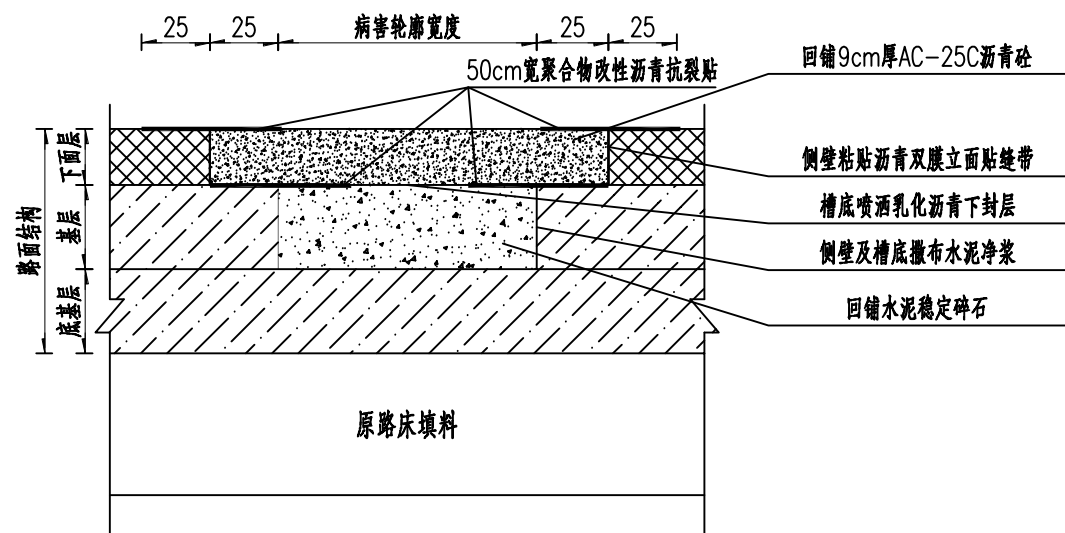
复核：王超

审核：王东亮

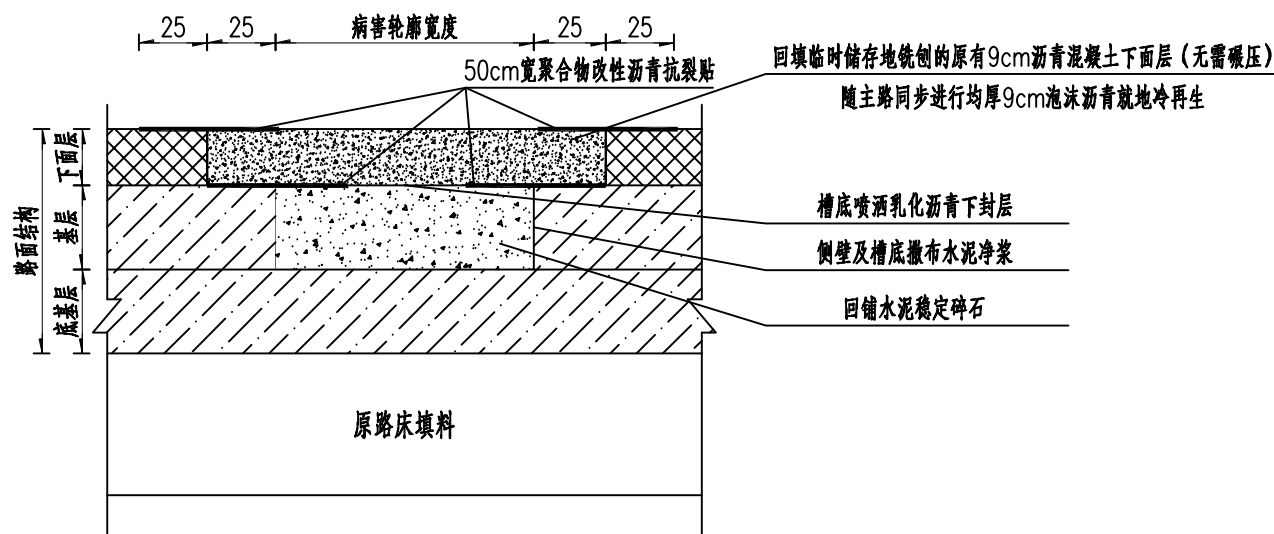
轻度块裂、中度龟裂病害处治措施图(1)



块裂、龟裂严重病害处治措施图(2)



块裂、龟裂严重病害处治措施图(3)



附注:

- 1.本图尺寸除标明外,余均以厘米计。
- 2.本图按铣刨原沥青混凝土上面层为前提条件设计。
- 3.图(1)和图(2)适用于道路中心7.5米宽范围以外病害处理,图(3)适用于道路中心7.5米宽范围以内病害处理。
- 4.对道路中心7.5米宽范围内的严重病害位置,先铣刨原有9cm沥青混凝土下面层并转运至临时储存地,对基层进行挖补后,再回铺临时储存地铣刨的原有9cm沥青混凝土下面层(无需碾压),随主路同步进行均厚9cm泡沫沥青就地冷再生。
- 5.对道路中心7.5米宽范围以外的病害侧壁,粘贴沥青双膜立面贴缝带。
- 6.路面病害实际大小和处理厚度应以实际情况为准,现场监理和施工单位应根据实际情况确定,本图仅为示意。
- 7.未尽事宜应严格按照相关规范执行。



检测报告

报告编号：BG-2026-015

委托单位：焦作市公路管理局规划勘察设计院

检测参数：弯沉值

检测类别：委托抽样检测

河南中公共交通检测有限公司

路基路面弯沉试验检测报告

BGLP01004F

检测单位名称：河南中公共交通检测有限公司

报告编号：BG-2026-015

委托单位	焦作市公路管理局规划勘察设计院		工程名称	博爱县S310长邵线（泗沟转盘—唐庄村）段改造提升工程	
工程部位/用途	路面工程				
样品信息	检测参数:弯沉值; 检测部位:路面工程;		样品编号:YP-2026-P01-004; 检测路段:K0187+174-K0190+406两车道;		
检测依据	JTG 3450-2019		判定依据	/	
见证单位/见证人	/				
主要仪器设备 编号、型号及名称	ZGYQ-119 JG-2005激光自动弯沉测试车				
委托编号	WT-2026-015		检测类别	委托抽样检测	
公路等级	二级公路		轮胎气压（MPa）	0.7	
设计值（0.01mm）	/		检测日期	2026年01月18日	
桩号及位置	检测点数 （个）	弯沉平均值 （0.01mm）	弯沉标准差 （0.01mm）	弯沉代表值 （0.01mm）	检测依据 （计算依据）
K0187+174-K0188+000	166	9.76	6.44	12.78	JTG 3450-2019
K0188+000-K0189+000	198	12.33	8.50	16.22	
K0189+000-K0190+000	200	16.90	10.86	22.07	
K0190+000-K0190+406	82	12.65	7.81	16.81	
检测结论： 经检测，所检参数检测结果详见上表。					
附加声明：委托人：王东亮 按照委托人要求左轮检测部位为行车道，右轮检测部位为硬路肩。					

检测： 审核： 签发： 日期： 年 月 日

报告编号: BG-2026-014

检测: 审核: 签发: 日期: 年 月 日

路基路面芯样厚度、完整性试验检测报告

BGLP01013F

试验室名称：河南中公共交通检测有限公司

报告编号：BG-2026-014

委托单位		焦作市公路管理局规划勘察设计院		工程名称		博爱县S310长邵线（泗沟转盘—唐庄村）段改造提升工程	
工程部位/用途		路面工程					
样品信息		检测参数：厚度、芯样完整性； 检测部位：路面工程；		样品编号：YP-2026-P01-003； 检测路段：K187+174-K190+406两车道			
检测依据		JTG 3450-2019		判定依据		/	
主要仪器设备 编号、型号及名称		ZGYQ-324 HZ-20电混凝土钻孔取芯机、ZGYQ-180 1m钢直尺					
见证单位/见证人		/					
委托编号		WT-2026-014		检测类别		委托抽样检测	
填料类型		/		试验条件		阴	
设计值		/		检测日期		2026年01月17日	
编号	桩号及取样位置		厚度(mm)	洞深 (mm)	芯样完整性		试验方法
5	K188+520下行距中2.5m	沥青面层	120	545	开裂		T0912-2019
		水稳上基层	220		较完整		
		水稳下基层	/		上部松散无法取出		
6	K188+525（硬路肩）下行距中4.0m	沥青面层	140	580	完整		
		水稳上基层	230		完整		
		水稳下基层	210		完整		
检测结论： 经检测，所检参数厚度、芯样完整性检测结果详见上表。							
附加声明：附钻芯取样现场照片，委托人：王东亮							

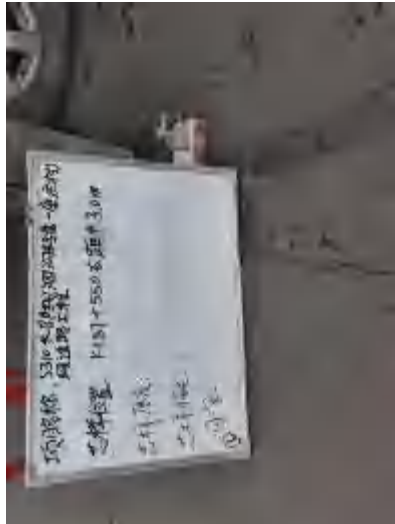
检测：

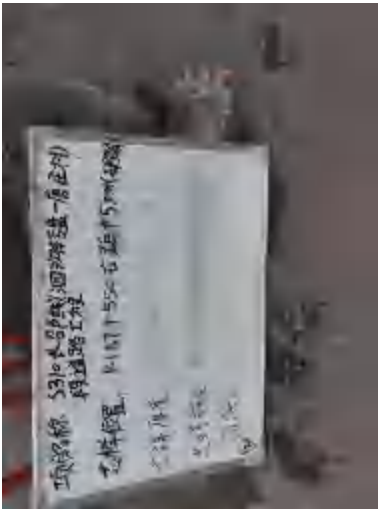
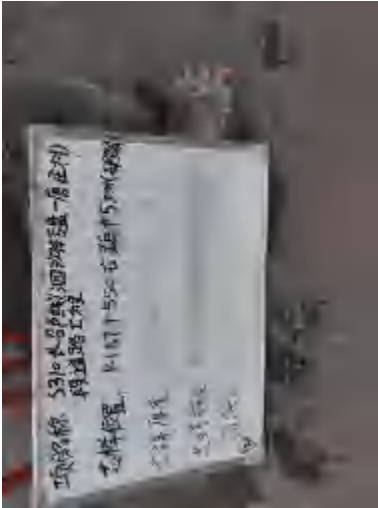
审核：

签发：

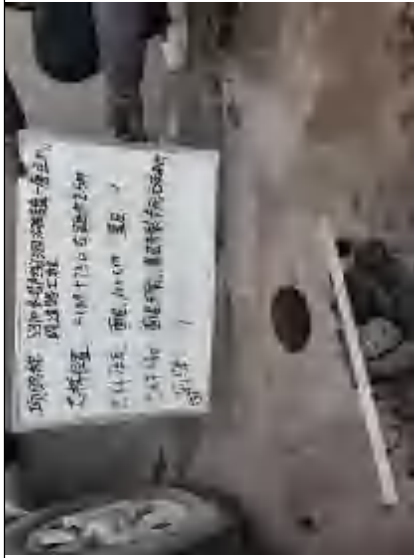
日期： 年 月 日

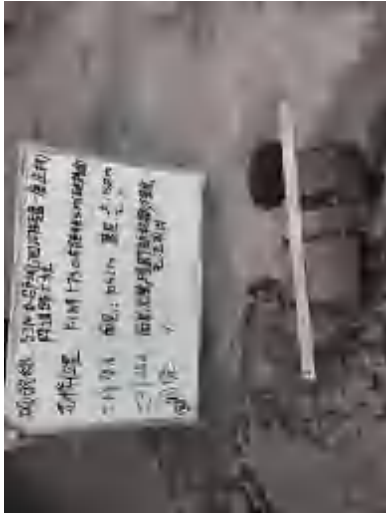
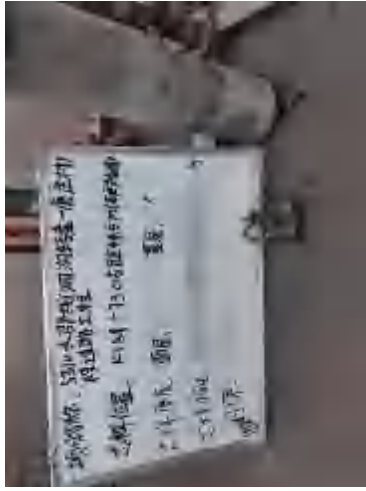
钻芯取样现场记录表

芯样编号：01		博爱县 S310 长邵线（泗沟转盘—唐庄村）段改造提升工程		检测时间		
		桩号:K187+550 横向位置：居中 3.0m 方向：上行		2026.01.17		
路面状况描述		横向裂缝				
符合芯样完整照片、带标尺						
		芯样厚度（cm）		材料类型	各层芯样状况描述	备注
		1	11.5	沥青面层	开裂	无法取出 洞深：/
		2	/	水稳基层		
		/	/	/	/	
		/	/	/	/	
附整体路况照片		附取芯位置病害照片		附钻孔内部照片		
						

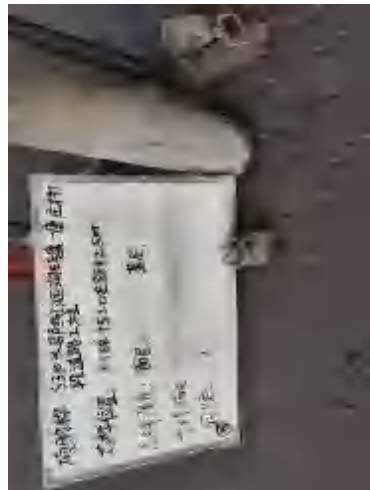
芯样编号：02		博爱县 S310 长邵线（泗沟转盘—唐庄村）段改造提升工程		检测时间			
		桩号:K187+550（硬路肩） 横向位置：居中 5.0m 方向：上行		2026.01.17			
路面状况描述				无病害			
符合芯样完整照片、带标尺 		材料类型		各层芯样状况描述		备注 洞深： 55.5cm	
		芯样厚度（cm）		1 12.0			开裂
				2 20.0			开裂
				3 16.0			完整
				水稳下基层			
附整体路况照片		附取芯位置病害照片		附钻孔内部照片			
							

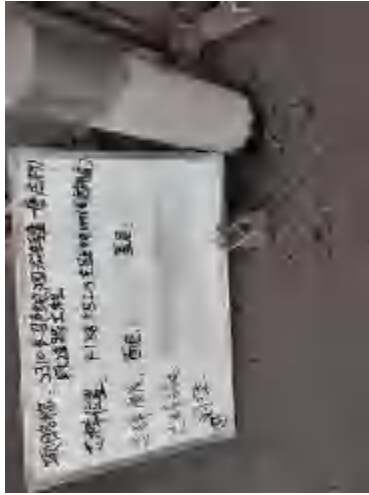
钻芯取样现场记录表

芯样编号：03		博爱县 S310 长邵线（泗沟转盘—唐庄村）段改造提升工程		检测时间		
		桩号:K189+730 横向位置：居中 2.5m 方向：上行		2026.01.17		
路面状况描述		块状裂缝				
符芯样完整照片、带标尺 		芯样厚度（cm）		材料类型	各层芯样状况描述	备注
		1	10.0	沥青面层	开裂	洞深：/
		2	/	水稳基层	开裂卡死 无法取出	
		/	/	/	/	
		附整体路况照片 		附取芯位置病害照片 		附钻孔内部照片 

芯样编号：04		博爱县 S310 长邵线（泗沟转盘—唐庄村）段改造提升工程		检测时间		
		桩号:K189+730（硬路肩） 横向位置：居中 4.5m 方向：上行		2026.01.17		
路面状况描述		无病害				
符芯样完整照片、带标尺 		芯样厚度（cm）		材料类型	各层芯样状况描述	备注
		1	10.5	沥青面层	开裂	洞深： /
		2	15.5	水稳上基层	开裂	
		3	/	水稳下基层	无法取出	
附整体路况照片 		附取芯位置病害照片 		附钻孔内部照片 		

钻芯取样现场记录表

芯样编号：05	博爱县 S310 长邵线（泗沟转盘—唐庄村）段改造提升工程		检测时间			
	桩号:K188+520 横向位置：居中 2.5m 方向：下行		2026.01.17			
路面状况描述			龟裂			
符芯样完整照片、带标尺			芯样厚度（cm）	材料类型	各层芯样状况描述	备注
			1 12.0	沥青面层	开裂	洞深： 54.5cm
			2 22.0	水稳上基层	较完整	
			3 /	水稳下基层	上部松散 无法取出	
附整体路况照片		附取芯位置病害照片		附钻孔内部照片		
						

芯样编号：06		博爱县 S310 长邵线（泗沟转盘—唐庄村）段改造提升工程		检测时间				
		桩号:K188+525（硬路肩） 横向位置：居中 4.0m 方向：下行		2026.01.17				
路面状况描述		无病害						
符芯样完整照片、带标尺				芯样厚度（cm）	材料类型	各层芯样状况描述	备注	
				1	14.0	沥青面层	完整	洞深： 58.0cm
				2	23.0	水稳上基层	完整	
				3	21.0	水稳下基层	完整	
附整体路况照片		附取芯位置病害照片		附钻孔内部照片				
								

原有涵洞一览表

工程名称：博爱县S310长邵线（泗沟转盘—唐庄村）段改造提升工程

第 1 页 共 1 页

[illegible]

编制：刘洪祥

复核: 王翹

审核: 王东亮

图号: S-32

平面交叉设置及工程数量一览表

工程名称：博爱县S310长邵线（泗沟转盘—唐庄村）段改造提升工程

第 1 页 共 1 页

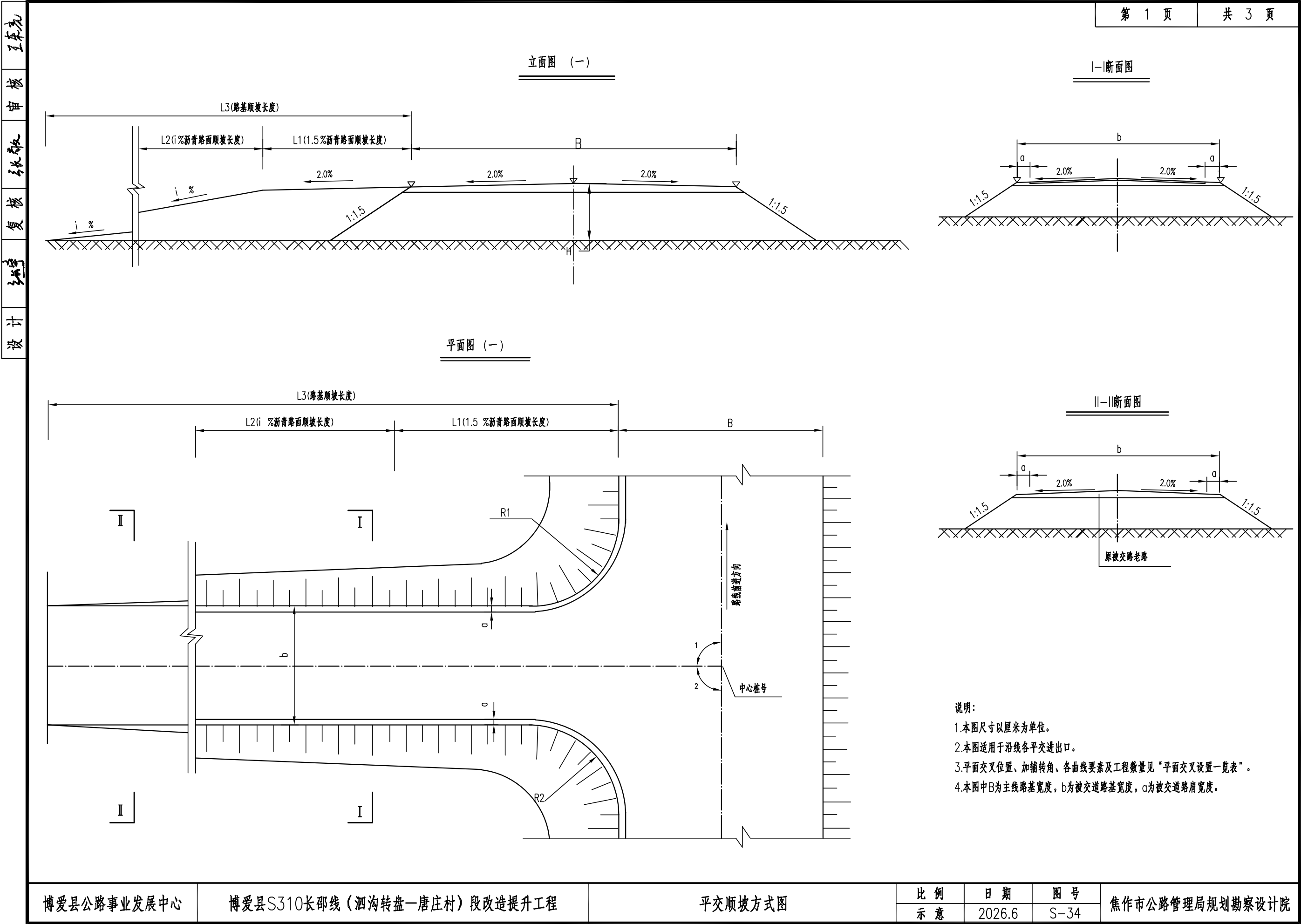
[illegible]

编制: 张宇

复核: 张敬

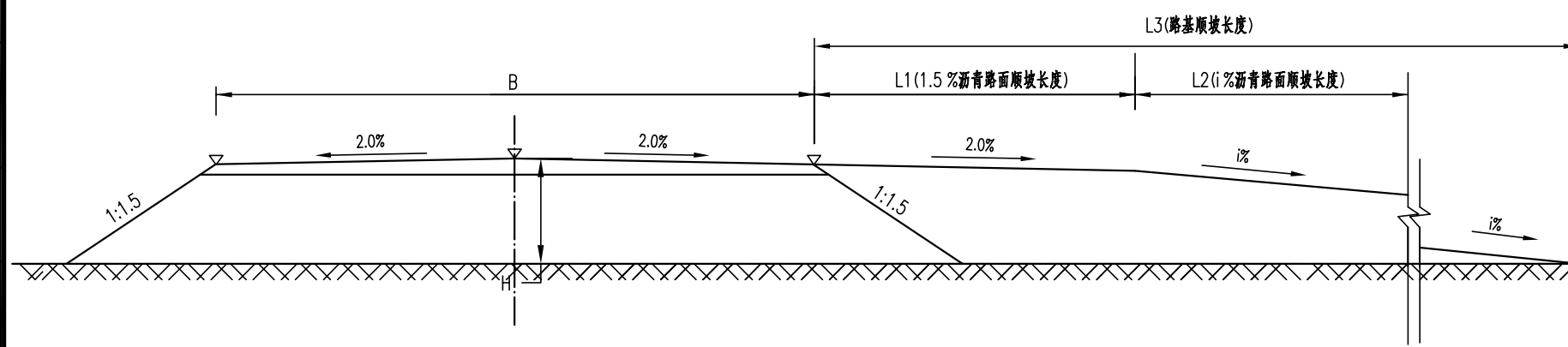
审核: 王东亮

图号:S-33

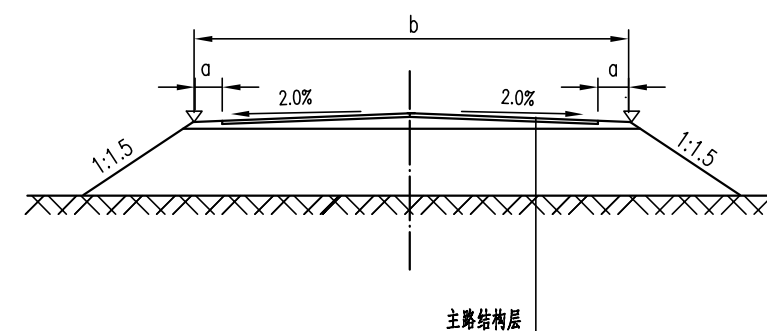


设计	张宁	复核	张敬	审核	王东亮
----	----	----	----	----	-----

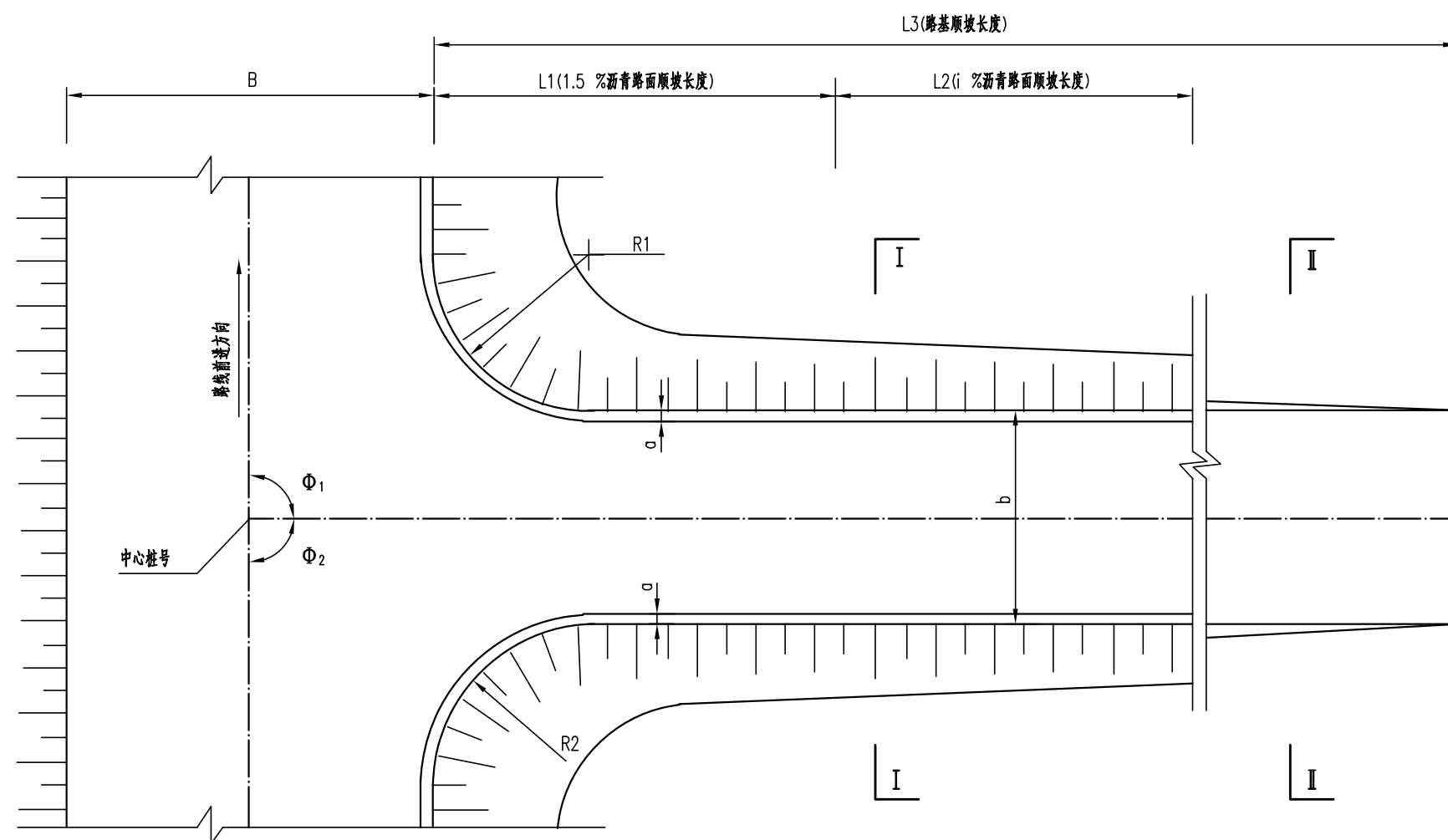
立面图 (二)



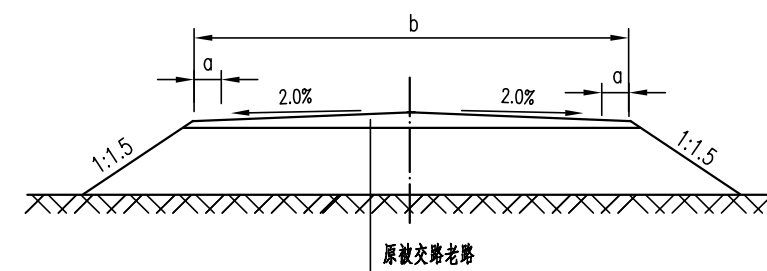
1-断面图



平面图 (二)

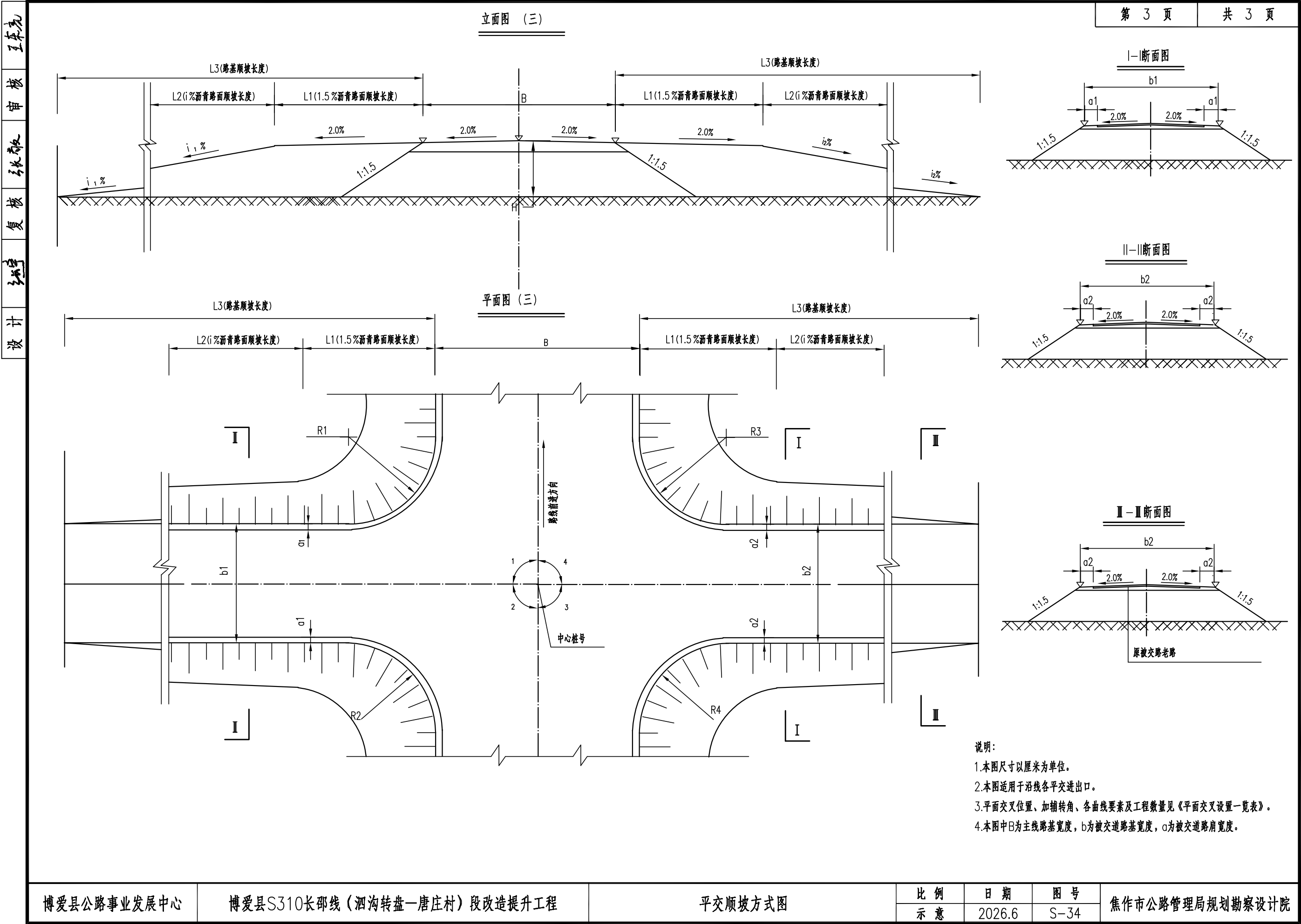


||—||断面图

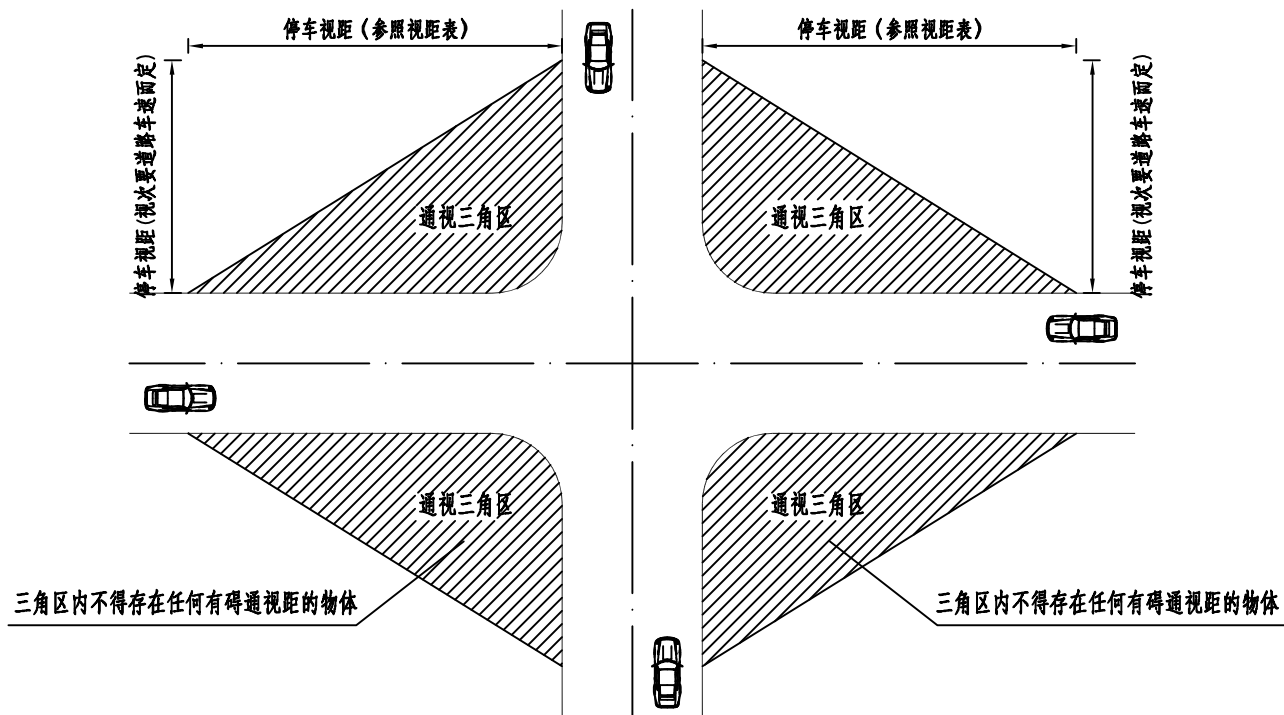


说明：

1. 本图尺寸以厘米为单位。
2. 本图适用于沿线各平交进出口。
3. 平面交叉位置、加辅转角、各曲线要素及工程数量见“平面交叉设置一览表”。
4. 本图中B为主线路基宽度，b为被交道路基宽度，a为被交道路肩宽度。



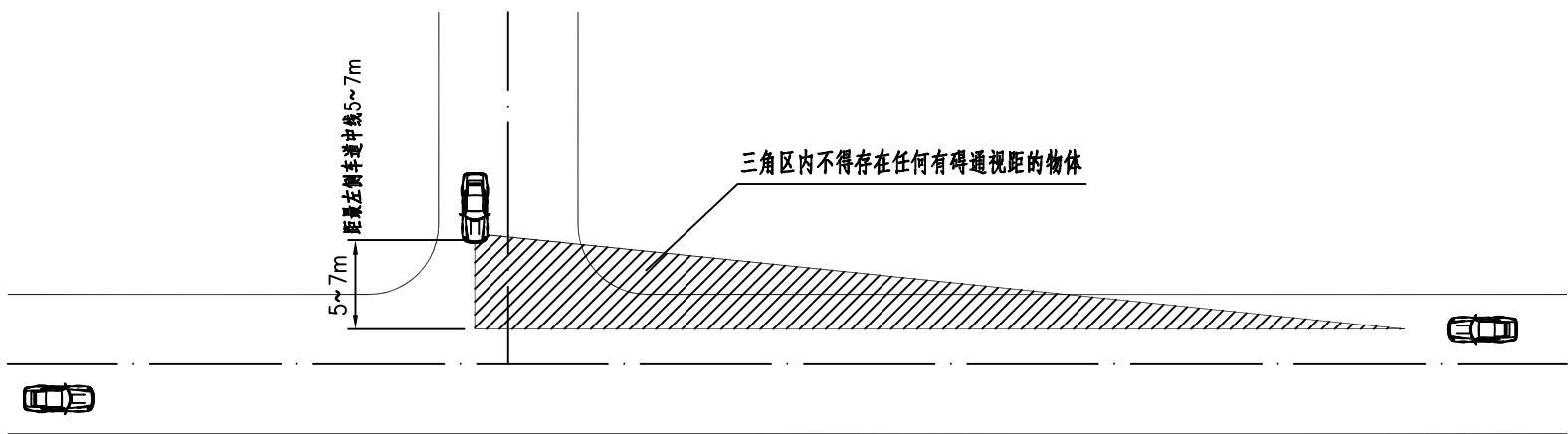
通视三角区安全交叉停车视距示意图



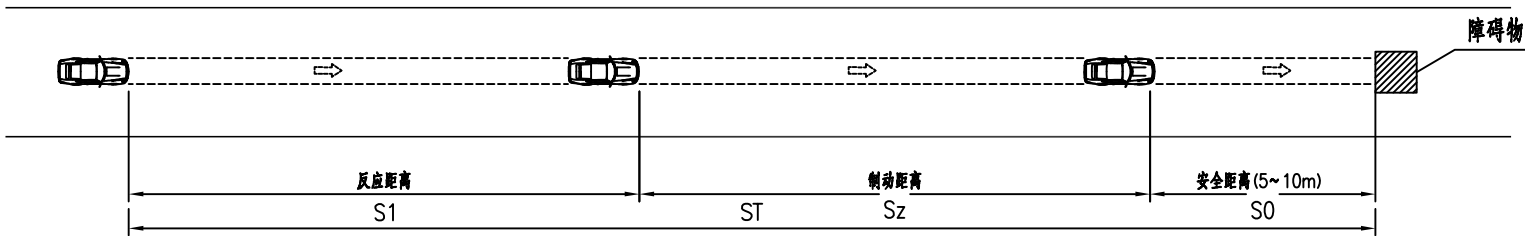
安全交叉停车视距表

设计速度 (km/h)	100	80	60	40	30	20
停车视距 (m)	160	110	75	40	30	20
安全交叉停车视距 (m)	250	175	115	70	55	35

安全交叉停车视距通视三角区



停车视距示意图



附注：

- 1、图中尺寸均以米计。
- 2、公路通视区距离应根据道路设计速度按照上表选取停车视距距离。
- 3、由各自停车视距所组成的三角区内不得存在任何有碍通视距的物体。
- 4、条件受限不能保证由停车视距所构成的通视三角区时，则应保证主要道路的安全交叉停车视距和次要公路至主要公路边车道中心线5~7m所组成的通视三角区。

沿线筑路材料料场表

工程名称：博爱县S310长邵线（泗沟转盘—唐庄村）段改造提升工程

序号	平均运距 (Km)	料场名称	材料名称	开采方式	数量	料场说明	通往料场的道路情况	运输方式	备注
1	15	博爱县	水泥	外购	丰富	规格齐全	现有公路及便道可利用	汽车	
2	10	博爱县	钢筋	外购	丰富	规格齐全	现有公路及便道可利用	汽车	
3	10	博爱县	交安设施	外购成品	丰富	规格齐全	现有公路及便道可利用	汽车	
4	15	博爱县	沥青混合料	外购	丰富	规格齐全	现有公路及便道可利用	汽车	
5	15	博爱县	水泥稳定碎石混合料	外购	丰富	规格齐全	现有公路及便道可利用	汽车	
6	10	博爱县	其他主要材料	外购	丰富	规格齐全	现有公路及便道可利用	汽车	
7	10	博爱县	其他一般材料	外购	丰富	规格齐全	现有公路及便道可利用	汽车	
8			工程用水				水源主要从附近的村镇引接；也可以利用沿线农灌渠系中的水		
9			工程用电	购买			道路沿线有输电高压线，项目实施时可与当地电力部门联系，就近接线供电，保证工程项目施工		

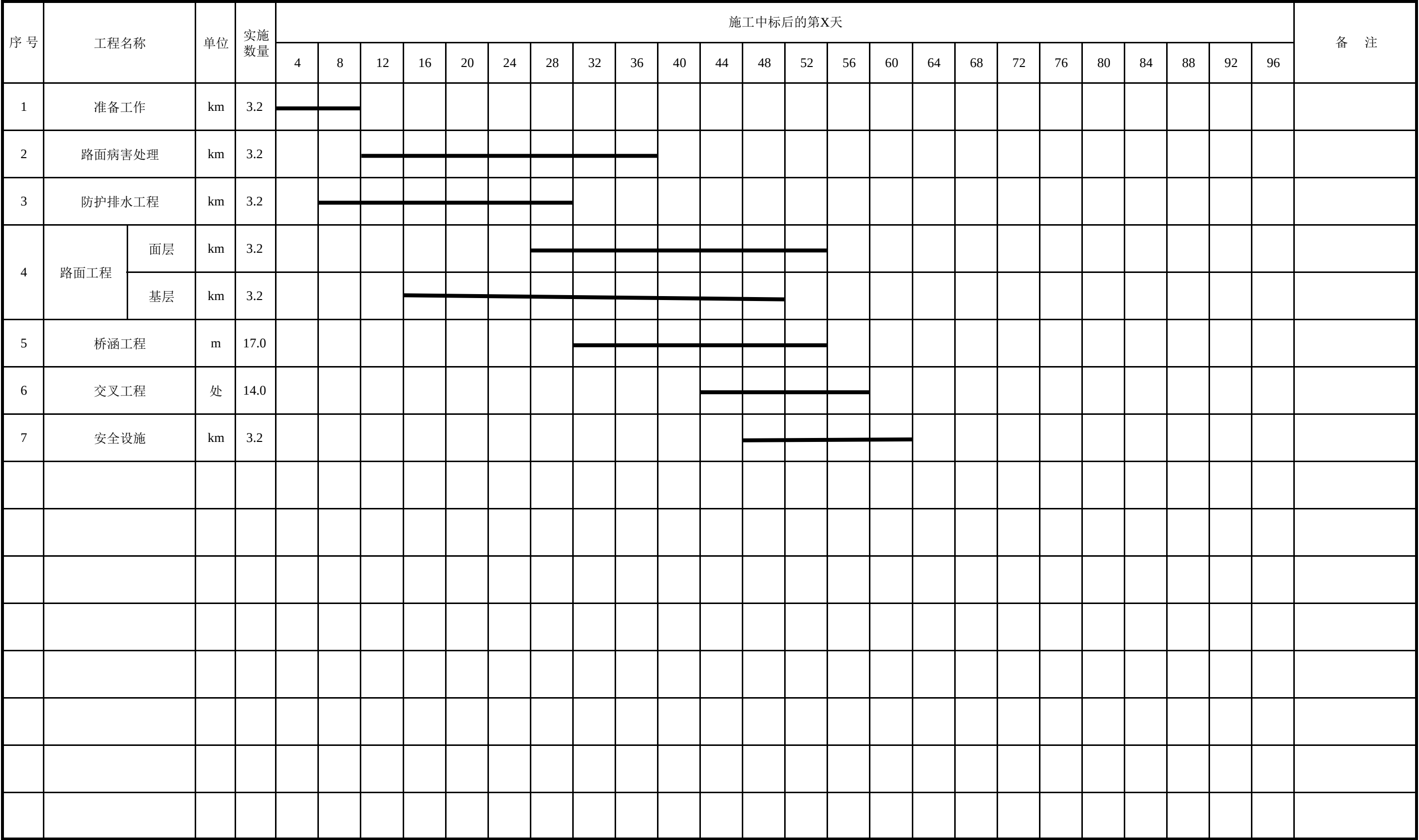
编制：张宇

复核：王秋

审核：王东亮

工程概略进度图

工程名称：博爱县S310长邵线（泗沟转盘—唐庄村）段改造提升工程



编制：张宇

复核：王超

审核：王东亮

其他临时工程一览表

工程名称：博爱县S310长邵线（泗沟转盘—唐庄村）段改造提升工程

第 1 页 共 1 页

[illegible]

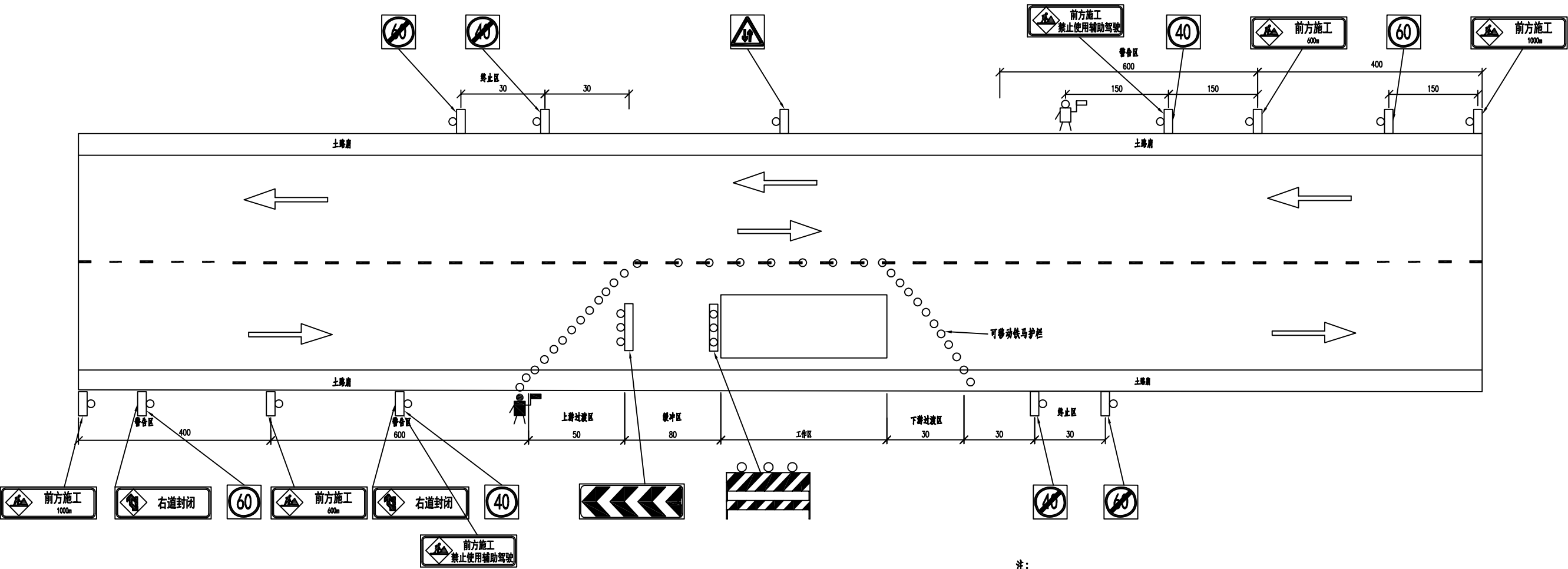
编制: 张宇

复核: 王翊

审核: 王来亮

图号: S-38

施工作业控制区安全布置示意图



注：
1.本图尺寸以米为单位。
2.施工安全标志根据道路交通的实际需要设置施工标志、可移动铁马护栏等安全设施，
夜间应有反光或施工警告灯号，必要时应使用信号或派旗手管制交通。