

甘州区 X030 线 G312 至碱滩镇公路养护维修工程

(全长 5.760km)

# 一阶段施工图设计

第一册 共一册

总体设计、路线、路基路面、涵洞、路线交叉、  
筑路材料、施工组织计划、施工图预算

甘肃青峰工程咨询有限责任公司

二〇二五年三月 兰州

甘州区 X030 线 G312 至碱滩镇公路养护维修工程

(全长 5.760km)

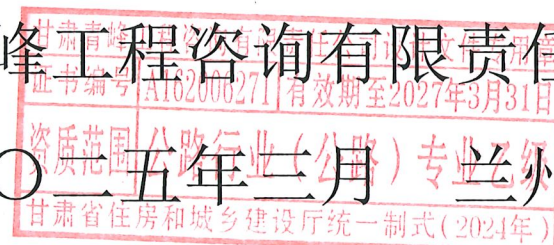
# 一阶段施工图设计

第一册 共一册

总体设计、路线、路基路面、涵洞、路线交叉、  
筑路材料、施工组织计划、施工图预算

甘肃青峰工程咨询有限责任公司

二〇二五年三月 兰州



甘州区 X030 线 G312 至碱滩镇公路养护维修工程

(全长 5.760km)

# 一阶段施工图设计

第一册 共一册

总体设计、路线、路基路面、涵洞、路线交叉、  
筑路材料、施工组织计划、施工图预算

项目负责人: 程永华

总工程师: 刘玉琴

单位负责人: 刘朝丹

编制单位: 甘肃青峰工程咨询有限责任公司





# 工 程 设 计 资 质 证 书

证书编号: A162006271

有效 期: 至2029年07月24日

中华人民共和国住房和城乡建设部制

企 业 名 称 : 甘肃青峰工程咨询有限责任公司

经 济 性 质 : 有限责任公司 (自然人投资或控股)

资 质 等 级 : 公路行业 (公路) 专业乙级。

\*\*\*\*\*

发证机关



2024年07月24日

No.AZ 0111643



## 参加测设人员名单

姓 名	职务及职称	工作项目
刘玉琴	高级工程师	总工程师
程永华	高级工程师	项目负责
冯晶	高级工程师	环保、景观
刘坤荣	高级工程师	地勘技术负责
江进	注册岩土工程师	地勘项目负责
赵红霞	注册造价工程师	造价负责
何振兴	工程师	预算编制
魏至林	工程师	总体协调
马星州	工程师	路线负责
李文庭	工程师	路线设计
叶小溪	工程师	交安负责
王飞翔	工程师	交安设计
韩谢新	工程师	路线专项
陈彬波	工程师	路基负责
杨晓倩	工程师	路面负责
王登科	工程师	路基、路面设计
张鹏文	工程师	路基、路面设计
周鹏荣	工程师	桥涵负责

[illegible]

目 录

图 表 名 称	图 表 编 号	页 数	图 表 名 称	图 表 编 号	页 数
第一篇 总体设计			路基标准横断面图	S3-2	2
地理位置图	S1-1	1	一般路基设计图	S3-3	2
说明书	S1-2	11	超高方式图	S3-4	2
主要经济技术指标表	S1-3	1	路面工程数量表	S3-5	3
附件		2	路面结构设计图	S3-6	6
第二篇 路线			平曲线上路面加宽表	S3-7	1
说明	S2-1	6	第四篇 涵洞		
路线平面图	S2-2	9	涵洞维修设计说明	S4-1	2
直线、曲线及转角表	S2-4	1	涵洞工程数量表（维修利用）	S4-2	1
拆迁建筑物数量表	S2-11	1	涵洞工程维修示意图	S4-3	2
路线逐桩坐标表	S2-14	4	第六篇 平面交叉		
控制测量成果表	S2-15	1	平面交叉设计说明	S6-1	1
区域路网交通标志布置图	S2-16-1	1	平面交叉工程数量表	S6-2	1
安全设施工程数量汇总表	S2-16-2	1	平面交叉工程设计图	S6-3	3
标志设置一览表	S2-16-4-1	2	第七篇 交通工程及沿线设施		
标志工程数量表	S2-16-4-2	2	无		
标线设置一览表（路面标线）	S2-16-5	1	第八篇 环境保护与景观设计		
标线设置一览表（震动减速标线）	S2-16-6	1	无		
强制式减速带工程数量表	S2-16-7	1	第九篇 其他工程		
道口标柱工程数量表	S2-16-8	1	无		
里程碑、百米桩工程数量表	S2-16-10	1	第十篇 筑路材料		
标志设施横断面图	S2-16-12	2	说明	S10-1	1
标志板面设计图	S2-16-13	1	沿线筑路材料料场表	S10-2	1
单柱式标志一般构造图	S2-16-14-1	2	沿线筑路材料供应示意图	S10-3	1
单柱式标志基础一般构造图	S2-16-14-2	1	第十一篇 施工组织计划		
单柱式标志连接件一般构造图	S2-16-14-3	1	说明	S11-1	5
标线工程标设计图	S2-16-22	6	工程进度计划表	S11-2	1
振动减速标设计图	S2-16-23	1	公路临时用地表	S11-3	1
橡胶强制式减速带工程设计图	S2-16-24	1	其他临时工程数量表	S11-4	1
道口标柱一般构造图	S2-16-44	1	第十二篇 施工图预算		
里程碑、百米桩一般构造图	S2-16-46	1	预算编制说明		
第三篇 路基、路面			总预算表	01表	
说明	S3-1	22	人工、主要材料、机械台班数量汇总表	02表	

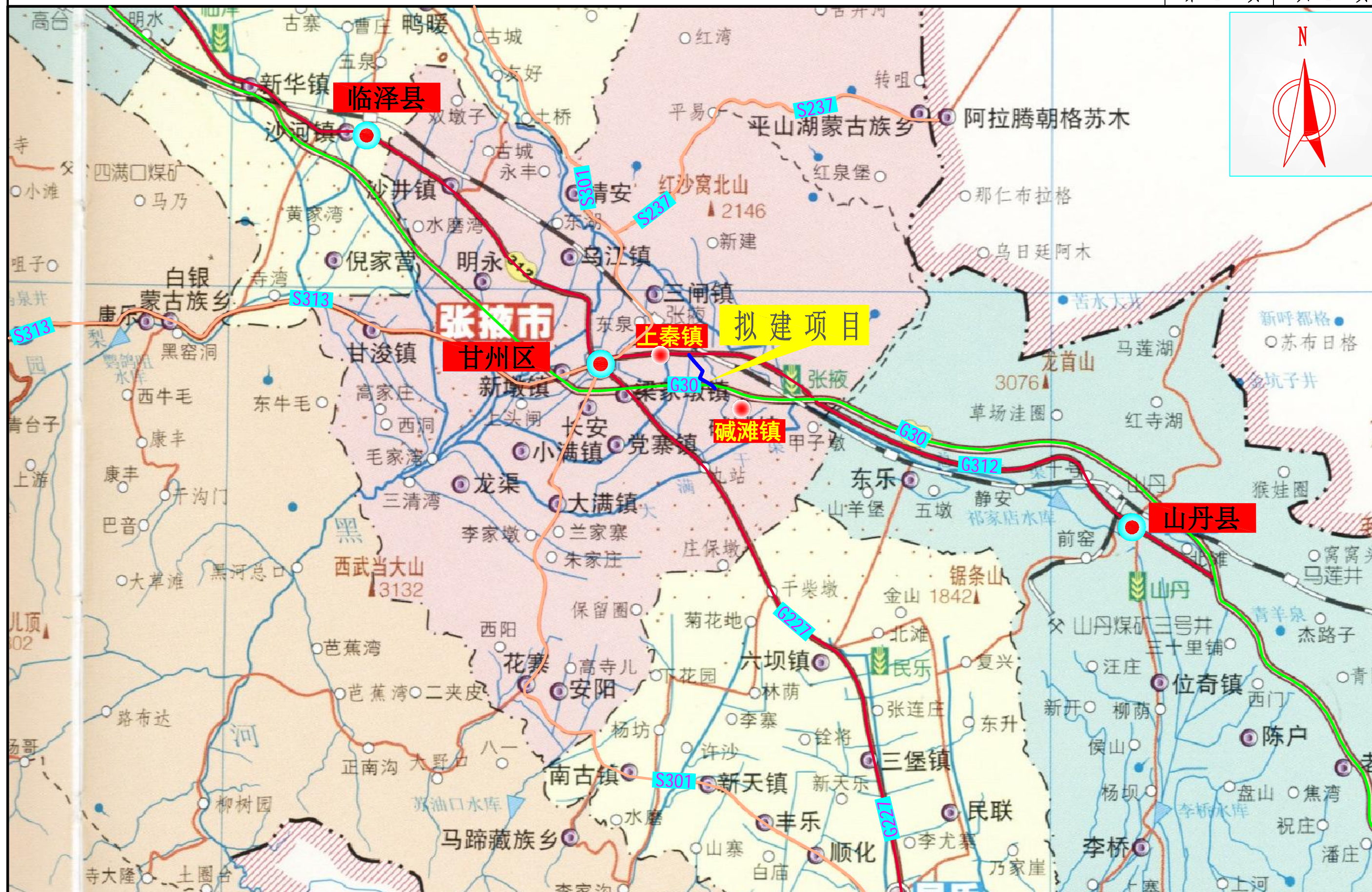
# 目 录

[illegible]



# 第一篇 总体设计







第一篇 说明书

甘州区 X030 线 G312 至碱滩镇公路养护维修工程位于甘肃省张掖市甘州区碱滩镇境内。其中主线起点（K0+000）位于碱滩镇三坝村，与 G312 线 K2697+551 平交，沿 X030 线由西北向东南布设，路线途经三坝村、二坝村，终点（K5+360）位于碱滩村，于原 X030 线顺接，主线长 5.360Km，辅道起点（K0+000）位于碱滩镇三坝村与 G312 线 K2697+796 平交，终点（K0+400）与主线 K0+162 处平交，辅道长 0.400Km，项目养护里程总长为 5.760Km。项目地理位置详见图 1-1。



图 1-1 项目地理位置图

1、任务依据及测设经过

1.1 任务依据

- 1) 甘州区交通运输局关于“甘州区 X030 线 G312 至碱滩镇公路养护维修工程”的委托；
- 2) 建设单位与甘肃青峰工程咨询有限责任公司（以下简称“我公司”）签订的《甘州区 X030 线 G312 至碱滩镇公路养护维修工程设计合同》；
- 3) 建设单位和地方政府、项目相关单位等的有关文件、会议纪要、协议等；

4) 国家和部颁有关公路工程技术标准、设计规程规范、设计文件编制办法、公路养护大中修工程预算以及公路工程概预算编制办法、定额等。

1.2 测设经过

2025 年 2 月初，我公司接受本项目设计任务后，结合项目特点及工期要求，成立本项目勘察设计项目组，在认真研究本项目性质及特点后由本项目技术负责人编制《施工图设计技术规定》和《勘察设计工作大纲》，经公司技术总负责人审定后，根据本项目施工图设计工作量、工作内容及时间安排，最终确定初测外业工作方案。

根据本项目现有旧路路线走向及养护维修需求后，施工图设计项目工作组进行了现场踏勘，由技术质量部召开设计方案评审会，之后沿评审会最终确定的方案进行了平面控制测量，高程控制测量，地质判断识别等工作。

项目组进驻现场，组织了路线、桥涵水文、交叉、筑路材料、征地拆迁、工程地质、水土保持、人文景观、环保绿化、生态保护、沿线设施等专业调查和勘探，并进行了必要的测量，实验等工作，同时到沿线规划、交通、地质、矿产、水文、气象、文物、电力电讯等相关部门征求意见，收集资料，就路线走向，主要控制点，构造物的设置位置等有关事项，充分征询了沿线群众、地方政府及主管部门的意见。

（1）控制测量

本项目在测设走廊内共布设 E 级 GPS 点 4 个，构成平面控制网，高程测量按三等水准的标准对所有控制点进行联测。测量成果坐标系统：国家 2000 坐标系，中央子午线 99°，高程系统为自定义高程基准。

（2）基础数据测量

施工图外业过程中，测量组采用 GPS 实时差分技术进行定位放样测量，根据全线地形、地



物、地貌情况合理设置中桩，中桩间距不大于 20 米，并设置曲线要素桩、公里桩和百米桩以及在路线交叉、拆迁建筑物、桥涵、地形地物变化处均设置加桩，被交道的测量与主线同方法、同深度。

（3）各专业调查

- （1）对沿线地下水情况，洪水情况，地震情况，地质灾害情况，地方交通情况，沿线水利设施，水利规划及沿途百姓意见等进行了详细的调查。
- （2）对沿线取土土源，弃土场位置，土源调配方案，当地沿线筑路材料的分布及价位，筑路材料的运输条件及方式，临时工程实施方案等进行准确调查。
- （3）对沿线拆迁建筑物、电力电讯、管线、树木及各类土地占用情况，注明拆迁物所属县、乡、村及个人，占地具体到乡（镇），逐路段调查。
- （4）桥涵专业组在现有旧桥涵现场勘查的基础上，进行桥梁纵向轴线、两边线、桥台位置横向地面线、涵洞通道横向轴线地面线、沟渠断面、特征水位等的测量工作，同时向地方水利及河道管理部门调查、核实水文和流域规划资料，对水文计算和分析进行检核。对于涵洞，根据涵位处地形、地质条件和涵洞功能，结合路基设计、综合排水设计及筑路材料的供应情况，现场拟定形式和孔位，并通过水文计算予以验证。

（4）设计依据

施工图设计过程中严格执行交通部部颁规程、规范，严把设计质量关，经过反复论证、逐级审查，于 2025 年 3 月中旬完成施工图设计文件编制。施工图设计采用的主要标准、规程、规范如下：

- 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、《公路路基设计规范》（JTG D30—2015）；
- 4、《公路路基施工技术规范》（JTG/T 3160—2019）；
- 5、《公路沥青路面设计规范》（JTG D50—2017）；

- 6、《公路沥青路面养护设计规范》（JTG 5421—2018）；
- 7、《公路沥青路面养护技术规范》（JTG 5142—2019）；
- 8、《公路水泥混凝土路面设计规范》（JTG D40-2011）；
- 9、《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG/T F30—2014）；
- 10、《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）；
- 11、《公路沥青路面施工技术规范》（DB62/T 3136-2023）；
- 12、《公路沥青路面再生技术规范》（JTG/T 5521-2019）；
- 13、《高等级公路超薄罩面应用技术规程》（DB62/T 3148-2018）；
- 14、《公路路面基层施工技术细则》（JTG/T F20-2015）；
- 15、《公路排水设计规范》（JTG/T D33-2012）；
- 16、《公路勘测规范》（JTG C10—2007）；
- 17、《公路工程地质勘察规范》（JTG C20—2011）；
- 18、《公路桥涵设计通用规范》（JTG D60—2015）；
- 19、《公路圬工桥涵设计规范》（JTG D61—2005）；
- 20、《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》（JTG 3362—2018）；
- 21、《公路桥涵地基与基础设计规范》（JTG 3363—2019）；
- 22、《公路工程水文勘测设计规范》（JTG C30—2015）；
- 23、《公路工程抗震规范》（JTG B02-2013）；
- 24、《公路工程地质勘察规范》（JTJ C20-2011）；
- 25、《公路交通安全设施设计规范》（JTG D81—2017）；
- 26、《公路交通安全设施设计细则》（JTG/T D81—2017）；
- 27、《公路交通标志和标线设置规范》（JTG D82—2009）；
- 28、《道路交通标志标线——第 1 部分总则》（GB5768.1—2009）；
- 29、《道路交通标志标线——第 2 部分：道路交通标志》（GB5768.2—2022）；

- 30、《道路交通标志标线——第 3 部分：道路交通标线》（GB5768. 3—2009）；
- 31、《公路养护工程质量检验评定标准》（第一册 土建工程）(JTG 5220-2020)；
- 32、《公路环境保护设计规范》（JTG B04-2010）；
- 33、《公路工程基本建设项目设计文件编制办法》（交公路发【2007】358 号）；
- 34、其他相关技术法规。

2、 现有旧路概况

X030线按三级公路技术标准建设，此次养护路线全长5.760Km，为7.0m宽沥青混凝土路面（辅道路面宽5.0m）。沥青路面因常年超载车辆碾压及年久失修，出现沥青面层松散、开裂、及车辙、坑槽等病害；本项目标志牌、道口桩等均有不同程度的缺失或损坏，且部分标志牌不符合技术标准要求；部分平交路口路面无面层铺筑等病害。

2.1 现有道路路基路面

本项目主线全段基宽 7.5m，路面宽 7.0m（K5+259-K5+329 下穿连霍高速段，路基 8.0m 路面 7.0m）；辅道路基宽 5.2m，路面宽 5.0m。项目全线以填方路基为主，路基断面形式布置为：7.5m=2×（0.5m 土路肩+3.250m 行车道），辅道为单行道路基断面形式布置为：5.2m=2×0.1（路缘石）+5.0m（行车道）。主线及辅道路面为沥青混凝土路面（主线下穿连霍高速路段路面为水泥混凝土路面）。现有路面主要病害类型有沥青面层砂化、裂缝、坑槽、路基沉降、平交口无铺筑及混凝土加固土路肩破损和标志版面损坏等。



路基沉降



平交口无铺筑



标志版面损坏

沥青路面裂缝

面层砂化

2.2 现有桥梁涵洞

本项目旧路有多处涵洞，主要为沿线耕地灌溉跨渠所设，现有旧涵洞涵身及盖板表面无裂缝，结构完好，个别涵洞存在帽石缺失情况，本次设计时将缺失帽石补充完整即可。

3、本项目绿色设计方案

随着对环境保护和可持续发展的日益重视，公路养护也需要向绿色化转变，以减少对环境的影响并提高资源的利用效率。本项目为旧路养护工程，且旧路两侧基本农田、居民房屋及生活、灌溉管网等设施已形成多年，拆迁改移难度大，为使路线线形在技术上可行、经济上合理，并与周围环境相协调，加强公路绿色养护设计理念。平纵面线形设计尽可能以拟合现有旧路为主，并在平曲线半径选用时，在工程量增加不大的情况下，尽量采用较大半径值。路面利用旧结构层加铺罩面的绿色养护设计方案，以最大程度的提高旧资源利用效率，实现资源节约和生态环保，降低建设成本，并结合沿线绿化、景观，打造绿色公路，促进当地经济发展。具体情况如下：

1) 主线 K0+000-K5+259 段、K5+320-K5+360 段及辅道全线原为沥青混凝土路面，路线平面基本沿旧路中线布设，纵面在原旧路高程提高一个新面层厚度约 2.5cm 厚细粒式 SBS 改性沥青混凝土面层。

2) 主线 K5+259-K5+329 下穿连霍高速路段原为有 7.0m 宽的水泥混凝土路面，路线平面基

本沿旧路中线布设，纵面在原旧路高程向下铣刨 2.0cm 后再铺筑面层 4.0cm 厚细粒式 SBS 改性沥青混凝土面层。

4、 技术标准

本项目采用设计速度为30公里/小时，三级公路技术建设标准。路基为整体式路基，双向两车道路面（辅道全线为单行道），路基设计洪水频率1/25。路基标准横断面布置如下：

1、**主线**K0+000～K5+259**段**、K5+329～K5+360**段**，路基断面形式布置为：7.5m=2×（0.5m土路肩+3.25m行车道），采用沥青混凝土路面。

2、**主线**K5+259～K5+329**段**，路基断面形式布置为：2×（0.75m土路肩+3.25m行车道），采用沥青混凝土路面。

3、**辅道**K0+000～K0+400**段**，路基断面形式布置为：5.2m=0.1m路缘石+5.0m行车道+0.1m路缘石，采用沥青混凝土路面。

行车道统一设 2%标准横坡，土路肩加固部分设 3%标准横坡。

原涵洞设计荷载：公路-Ⅱ级，路基设计洪水频率为 1/25，涵洞设计洪水频率为 1/25。

根据国家地震局颁布的《中国地震动峰值加速度区划图》、《中国地震动反应谱特征周期区划图》G18306-2015 项目区的地震动峰值加速度为 0.20g 相当于地震基本烈度 8 度，反应谱特征周期为 0.45s；

主要技术指标表

序号	指标名称	单位	标准值	采用指标	备注
	一、基本指标		-		
1	公路等级	级	三级公路	三级公路	
2	设计速度	km/h	40/30	30	
	二、路基、路面				
1	路基宽度	米	8.5/7.5	8.0/7.5（5.2m辅道）	
2	行车道宽度	米	3.5/3.25	3.25	
3	硬路肩	米	/	/	

4	土路肩	米	0.75/0.50	0.75/0.50	
5	路面类型	/	沥青混凝土/水泥混凝土	沥青混凝土	
6	路面结构设计荷载等级	/	-	轻交通	
7	路面设计使用年限	年	10	5	
8	路基设计洪水频率	/	1/25	1/25	
	三、桥梁、涵洞				
1	荷载等级		公路-Ⅱ级	公路-Ⅱ级	
2	桥涵设计洪水频率	一遇/年	1/25（小桥、涵洞）	1/25（小桥、涵洞）	

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

5.1 路线起讫点、中间控制点、全长、所经主要河流、城镇及工程概况

**主线路线起点：**位于碱滩镇三坝村，与G312线K2697+551平交；

**主线路线终点：**位于碱滩村于原X030线顺接；

**主线全长：**5.360km；

**辅道路线起点：**位于碱滩镇三坝村，与G312线K2697+796平交；

**辅道路线终点：**与主线K0+162处平交；

**辅道全长：**0.400km；

**项目路线总长：**5.760Km；

**沿线所经过的主要村镇：**三坝村、二坝村、碱滩村；

**沿线相交的主要公路：**G312线、X030线。

5.2 工程规模

1.路面工程：

沥青砂灌缝:10170m ；铣刨 2cm 厚原水泥混凝土砼面板：490m<sup>2</sup> ；30cm 宽自粘抗裂贴：491.5m。



路面工程数量 1000 m²				路肩		挖除工程量			
2. 5cm 细粒式 SBS 改性沥青混凝土面层（AC-10C）	改性乳化沥青粘层油	4cm 细粒式 SBS 改性沥青混凝土（AC-13C）	重铺 25cm 厚 C30 水泥混凝土基层	C25 现浇混凝土加固路肩（m³）	C25 砼镶边（m³）	挖除原 C25 现浇混凝土加固路肩（m³）	挖除 C25 砼镶边（m³）	挖除原 5cm 沥青混凝土面层（m³）	挖除原 20cm 厚水稳基层（m³）
39. 278	39. 815	0. 490	0. 708	82. 676	20. 0	59. 828	20. 0	35. 400	141. 6

2. 交叉工程：

本项目共设置平面交叉 6 处。其中与等外公路平面交叉 5 处，与等级公路交叉 1 处。

3. 桥涵工程：

1）钢筋混凝土盖板涵维修利用 1 道；

4. 交通安全设施

1）各类标志牌 9 块；2）减速带 94 米；3）路面标线 2155. 6m²；4）里程碑 3 个；5）道口标注 8 根。

6 资金来源及建设工期

6. 1 资金来源

该项目预算总投资 274. 3984 万元。由交通运输领域专项资金及地方补助资金共同解决。

6. 2 建设工期

本项目工程宜尽早开工，尽快竣工，交付运营，早见效益，加快工程进度，紧缩工期，建议工期为 2025 年 4 月中旬至 2025 年 7 月中旬，总工期 3. 0 个月。

7、沿线地形、地质、地震、气候、水文等自然地理特征及其与公路建设的关系。

7. 1 地形

拟建项目区地貌属龙首山山前倾斜洪积平原地貌，龙首山属于祁连山脉，洪积平原地形平坦，地势开阔，地形以 3° ～5° 的坡度向西南倾斜，现以耕地、戈壁荒漠为主，地面高程 1390m～1430m，最大相对高差约 40m。

7. 2 地质

(1)地质构造

拟建路线在地理位置上属东起乌鞘岭、西抵玉门关、南北分别为祁连山脉和北山所夹的、东西长约 1000 余公里、南北宽约 100 公里的河西走廊中段。河西走廊系青藏高原向东北推挤过程中形成的一个前陆盆地。它在大地构造上属祁连褶皱系的一部分，称为走廊过渡带。祁连褶皱系内断裂十分发育，其中以北西西向祁连山北缘大断裂（压性断层，南盆逆冲，北盆相对下沉）规模最大，并形成了与此相配套的具不等规模、各种性质的断层和北西西向区域构造线。

项目区及附近未见有断层存在，属相对稳定地段。

(2)地层岩性

线路沿线分布地层主要为第四系（Q）松散层，未见基岩出露，其岩性特征为：

填筑土（Q4<sup>me</sup>）：为旧路修筑时填筑，杂色，成分以粉土、砾砂为主，含少量建筑砖块，填筑较密实，揭示厚度一般 1.0～2.5m。

粉土（Q3<sup>al+pl</sup>）：灰褐色，成分以粉粒为主，含少量粘粒，土质不均，局部含少量细砂颗粒，局部含灰黑色斑点及腐殖质残渣。

砾砂（Q3<sup>al+pl</sup>）：黄褐色，成分以石英、长石为主，粒径大于 2mm 约占 60%，最大粒径 7mm，余为杂砂粘性土充填。

角砾（Q3<sup>al+pl</sup>）：杂色，中密～密实，成分以砂岩、花岗岩为主，岩芯呈次棱角状，粒径大于 2mm 约占 60%，余为杂砂充填，局部夹粉土层。

卵石（Q3<sup>al+pl</sup>）：杂色，主要成分以石英长石为主，岩性以砂岩、花岗岩、灰岩为主，一般粒径 2-6cm 占总含量的 60%，最大粒径 15cm，余为砂土充填。

7. 3 地震

按照甘肃地震区带划分，项目段处于青藏高原祁连山地与内蒙古高原阿拉善右旗交汇地带，根据《中国地震动峰参数区划图》（B18306-2015）确定，项目区地震动峰值加速度为 0. 20g，地震动反应谱特征周期 0. 45s，设计地震分组为第三组，地震设防烈度为 8 度。

7.4 气候

根据《公路自然区划标准》（JTJ 003-86)所示，本项目公路自然区划属VI2 绿洲-荒漠区。路线所经地区属大陆性温带干旱气候。本项目区周围多裸露戈壁，气候干燥，降雨量少而集中，蒸发量大，湿度小，多风沙，冬长而寒，夏短而热，昼夜温差大。

降水量：项目区内多年平均降水量 128.2mm，降雨年内分配极不均匀，主要集中于 6、7、8 三个月，降雨量占全年降水量的 60-70%左右，多以大雨或暴雨形式出现，日最大降雨量 46.7mm，小时最大降水量 16.3mm。区内多年平均蒸发量 2020.2mm；多年平均相对湿度 51.0%。

气温：项目区内多年平均气温 7.2 摄氏度，极端最高气温 39.8 摄氏度（2000.7.14），极端最低气温-28.7℃（1991.12.27）；区内全年多风，近 30 年平均风速（1981-2010 年）1.78m/s，最大年平均风速为 2.1m/s（2009 年）；最小年平均风速为 1.4m/s（2008 年）；最大风速 19.7m/s；年平均大风日数 14.9 次，历年沙尘暴次数为 20.3 次，大风和沙尘暴主要集中于 3-5 月。

冻土：据甘肃省主要城镇环境一览表，甘州区标准冻土深度 123cm。

7.5 水文

1) 地表水

项目水源多为入境水，主要来源于祁连山的雪水（占 70.7%）、地下潜流（占 25.1%）和冰川融化（占 4.2%）补给。境内降水除少数暴雨产生一些地表径流外，一般都下渗补给地下水或蒸发。

2) 地下水

本路段主要在平原水文地质区：主要指张掖盆地，地下水储存条件好，分为河（沟）谷第四系潜水和山前平原第四系潜水。

山前平原第四系地下水分布在张掖盆地广大地区的潜水和承压水。潜水埋藏深度由南部的 150 米以上，向北逐渐降低，承压水分布在细土平原，含水层为砂、砂砾石，水位低于地面 3～5 米。

8、 沿线筑路材料、水、电等建设条件与公路建设的关系

8.1 筑路材料

为推进绿色环保技术的运用，优先选用当地材料，减少运输能耗和成本。

1、路用碎石

距离线位较近的砂石料场位于张掖市山丹县东乐镇，该料场储量丰富。岩石主要为灰岩，质地坚硬。生产各种规格碎石及机制砂；经试验，碎石粘附性为 4 级，压碎值 15.9%，磨耗值 12.4%，针片状含量 10.1%。

该砂石料场能按需要加工成各种规格的集料，可用于路面面层、基层、底基层混合料及构筑物混凝土粗、细骨料。

2、天然砂砾、砾石、其他碎石

距离线位较近的砂石料场位于张掖市甘州区甘浚镇黑河滩，该区域天然砂砾、砾石和其他碎石储量较丰富，各种指标满足设计要求，砂质纯净，级配良好，运输便利，可供全线工程使用，满足建设项目的要求。

3、水泥、石灰

工程用普通硅酸盐水泥和石灰主要由张掖市巨龙建材厂购入，其生产有 42.5、42.5R 级普通硅酸盐水泥及 52.5 级硅酸盐水泥，生产规模大，质量可靠。

4、钢材、木材及沥青

钢材、木材等材料可在张掖市等附近地市物资市场采购。沥青主材拟从兰州市西固区河口镇运输购买，由于本线对沥青品质与规格有较高要求，因此需提前预定。

5、施工用水、用电

1) 用水

施工用水：本项目沿线有多处农耕地井和蓄水池，工程用水可从沿线就近蓄水池协商取用。

生活用水：可从沿线乡镇自来水供水点取用。

2) 工程用电

沿线电力供应比较便利，沿线乡镇及农耕地井均有不同功率的变压器，基本能满足工程用

电需求，各施工场地用电时，可从就近变电站引电，若距离长，也可设置专用供电线路，拌合场和预制场需要设置独立的变电站，并配备相应功率的发电设备；引接用电时，须于当地电力部门提前协商解决。

7、材料运输条件

沿线有 G30 连霍高速、国道 G312 及周边县乡道可以利用，材料运输条件便利。

9、与周围环境和自然景观相协调情况

坚持“人与自然和谐，树立尊重自然，绿色环保，保护环境”的设计理念，在设计中贯彻保护优先、预防为主、防治结合、综合治理的原则，本着经济效益、社会效益与环境效益相统一的方针，树立可持续发展观念，坚持工程建设与环境保护并重的思想。确保将本项目建设对沿线自然环境和社会环境的影响降到最低程度，同时，注重道路水土保持和绿化设计，为张掖增添一条绿色的交通走廊。

本项目所处地区干旱少雨，沿线植被稀疏，土地贫瘠，根据国家建设生态、环保、绿色交通公路理念，设计过程中，在尽量与沿线自然地貌保持一致，不过分设计而增加工程规模，主要表现在以下几点：

- 1) 路线线形完全拟合原有旧路线形，对局部不满足要求的路段进行优化调整，尽量减少对原有植被的破坏；贯彻《交通部实施绿色公路建设的指导意见》中的一些要点。
- 2) 尽量维持既有水利设施，理顺因工程建设而改变的排灌系统，确保水系畅通。
- 3) 采用弃方全部用于路基边坡整修，以降低对环境的污染破坏。
- 4) 在满足交通安全和交通需求的前提下，合理设置平面交叉，减少因公路建设而给沿线群众生产、生活带来的不便。
- 5) 本项目全部利用旧路，不涉及占地情况。

10、公路绿色养护工程实施建议

随着对环境保护和可持续发展的日益重视，公路养护也需要向绿色化转变，以减少对环境

的影响并提高资源利用效率。针对本项目绿色交通特征及建设条件，对本工程实施提出如下建议：

一、绿色设计目标

- 1、降低能源消耗和碳排放。
- 2、减少养护工程中的环境污染。
- 3、提高资源回收利用率。
- 4、提高公路养护的生态效益。

二、实施措施

（1）总体建议

- ①为保证工程顺利进行，必须建立强有力的机构来组织协调各方面的工作。建议成立建设领导小组，负责公路建设中重大问题的决策和协调。领导小组下设指挥部，具体负责工程建设中的组织、指挥、实施、协调等工作。
- ②为保证工程质量，必须经过竞争性招标方式选择承包施工队伍，必须对施工单位进行严格的资格审查，对技术、装备、工作业绩、队伍组成素质等进行全面评估。
- ③工程用电以社会电网供电为主，接线方便，开工前由业主与当地电力部门协商解决。
- ④为保证工程按期实施，应对建设项目的资金筹措、征地、拆迁、施工招标等工作作好准备，以便施工顺利进行。
- ⑤本项目包含在原旧水泥路面加铺筑新沥青路面、挖除修复旧水泥路面铺筑新沥青路面等多种路面铺筑方案。建议在开工前仔细研究调查，选取典型路段进行试验路段施工，进而得出可靠施工工艺和施工质量控制标准，以便指导全路段保质保量施工。
- ⑥优先选用环保型养护材料，减少有害气体排放。推广应用新技术，利用旧材料，降低材料需求等。
- ⑦采用节能型机械设备，并定期维护保养，确保高效运作。合理安排养护作业时间，避免交通拥堵，减少车辆怠速排放。



⑧在养护作业中注重对周边生态环境的保护，避免破坏植被和栖息地，进行生态修复，如边坡绿化等。

⑨加强对铣刨料等废弃物的回收利用，用于再生产材料生产。推广使用再生水进行养护作业。

⑩对养护人员进行绿色养护理念和技术的培训，提高员工的环保意识和责任感。

（2）准备工作

①本项目不涉及征地，涉及拆迁沿线公路交通设施的，拆除后应按设计要求尽快恢复。

②临时工程、临时电力、电讯及生活用水等临时工程，对施工期间顺利进行起着重要作用，应尽早安排。

③开工前作好沿线公路交通设施拆迁等工作，降低破坏环境与污染。

④材料开采和运输

结合本项目沿线筑路材料，优先选用当地材料，减少运输能耗和成本，均应按照规定的材料品种、规格、质量要求，保证及时供应合格的筑路材料，达到设计和施工质量的要求。材料运输一般采用汽车运输方式。注意施工工序先后的衔接，保证筑路材料的及时供应。

（3）路基工程

①土方工程

本项目路基主要以路基边坡整修为主，需对旧路挖除、铣刨的所有工程量（砼破碎后）全部用于整修路基边坡。实现资源回收利用，减少环境污染。为确保工程施工质量和进度，需尽早安排施工，严格按照路基施工规范进行，并采用机械化施工，施工过程应注意环境保护，减少污染，公路在建设过程中，对施工中破坏的部分地表植被，施工结束后要做好恢复绿化工作。

②排水工程

本项目无新设排水设施。

③边坡防护

根据本项目公路等级、降雨强度、地下水、地形、土质、材料来源等情况综合考虑，合理

布局，因地制宜地选择实用、合理、经济、美观的工程措施，确保公路的稳定和高速行车安全，同时达到与周围环境的协调，保持生态环境的相对平衡，美化高等级公路的效果。路基坡面防护工程应在稳定的边坡上设置，对于路基稳定性不足和存在不良地质因素的路段，应注意路基边坡防护与支挡加固的综合设计。

项目施工过程中，需要注意边坡防护。工程防护和植物防护、防护与支挡、防护与排水相结合的综合措施。针对边坡水土流失成因，搞好边坡防护，除采用混凝土预制块、片石等措施外，种植草皮或采取其它生物措施，稳定边坡。采用植被生态护坡的方法改善和提高公路边坡防护、维持生态平衡，可从根本上减少路基的水土流失。

（4）路面工程

路面工程开工前，要检查路基工程质量，旧混凝土板修补合格后方能进行路面施工。路基完工后，开始铺筑路面，路面施工过程中要严格按路面施工技术规范进行，在保证路面材料拌和、摊铺、碾压质量的前提下，力争在当年雨季前完成路面施工。

（5）桥梁、涵洞工程

涵洞主要为修复八字墙及涵洞帽石，多为跨越沿线灌溉渠而设，此类涵洞施工时应采取保证正常灌溉的措施。

（6）交叉工程

本项目平交施工时对相交道路行车影响较大，施工时应树立醒目的施工标志，道路两侧视野较好路段安装临时标志,并派专人指挥疏导交通，减少交通拥堵。

其余被交叉道路为沿线群众生产、生活的交通要道。施工时应采取相应措施，保证不中断地方交通。

（7）交通工程

本项目多利用原有交通设施，对缺失及不足部分采用新建交通安全设施来满足本项目交通工程。节约材料，资源循环利用，加强了项目所在地的生态保护。

（8）生态工程

施工期间的大气、噪声污染主要是对施工人员及 200m 以内区域居民有影响，通过对施工方案采取切实可行的措施，使施工造成的环境污染降低到最小程度。

①减轻噪声污染

在施工期，加强管理和营运期采取降噪措施予以缓解噪声污染。给强噪声源设备加装隔音罩，筑路材料运输车辆应保持车况良好；施工单位进行高噪声作业时将避开农民的晚间休息时间；有居民区路段，凡施工现场 200 米以内应合理安排施工时间，尽可能将噪声大的作业安排在白天施工，避免夜间过晚施工，必须在夜间施工的项目，要有安民告示和计划。对沥青混凝土和水泥混凝土的道路表面采取相应的防噪音措施。加强对各种筑路机械、车辆的维修保养，包括安装有效的消声器。运料车辆要尽量避开大的居民区，车辆要用帆布、盖套遮盖。临时施工便道要经常洒水、整修。水泥混凝土拌和、沥青拌和场要定点，并选择在人烟稀少的荒地上，离居民区至少 500 米。桥梁上部构造应尽量采用预制件。

营运期间，除从路线、路基、路面、桥梁等构造物的技术指标、施工质量保证路基稳定、路面平整、各种防护排水设施齐全、降低汽车噪音、防止空气、水等的污染外，还需对超标路段采取降噪等处理。对于公路噪声问题，可以通过控制车速和重型车数量，对居民区、学校、医院等禁受噪声干扰的地区限制车速和重型车通过的时间；在公路两侧植树绿化、设声屏障、砖墙以及大面积种树，种植树木及绿化植物可以形成的绿带降低噪声。

②减轻大气污染

筑路材料堆放点应选在附近村庄主导风向的下风侧 100m 以外；运输筑路材料车辆表面应覆盖；各标段应配置洒水车，定期洒水；沥青混凝土、灰土采取集中拌和，地址应选在附近村庄主导风向下风 400m 外，沥青混凝土选用密闭拌和设备。

公路投入运营后，影响大气的环境污染主要是汽车尾气。在公路设计年限内，沿线大气环境的污染最大宽度一般在 160m 左右，并根据交通量大小的不同，其污染程度有所不同，通常随运营时间的增长及交通量的增长，汽车尾气对沿线大气的污染程度不断加重。一般认为，对沿线大气污染影响程度较大的氮氧化物（NOX）。因此在项目设计阶段，对个别位置具体情况

采取工程保护措施，同时加强道路绿化工程设计。

③水环境保护

施工营地应选在远离主要水体的地方，产生的生活污水不得直接排入水体，施工场地和施工人员生活区要文明、卫生，生活污水、粪便必须进行集中处理，禁止直接排入水体。施工管理区生活垃圾、生活污水采取集中处理措施；桥涵施工中的废弃物不得丢弃在河道中，施工结束后及时清理河道，保证不影响其行洪能力或原有功能。施工期间将全面落实环评报告提出的各项环保措施，建立施工环境监理制度，加强管理，文明施工，禁止施工废水、营地废水乱排，生活垃圾和施工废物胡乱丢弃，尽量保证项目施工对周边环境的影响最小。

本项目工期较紧，质量要求高，施工过程中应严格按照部颁有关施工技术规范，加强工程监理，加强质量检验，严格质量管理制度，做好公路绿色养护实施计划，并且及时协调设计、施工、监理中可能出现的问题，及早妥善解决，确保工程质量，减少污染，加强绿色工程设计。

11、工程施工实施步骤建议及有关注意事项

（1）本着先易后难、同期完工观点，对限制工期的大型结构物和土石方工程量大的路段应先期开工。

（2）做好起终点位置衔接，明确界面划分。

（3）对于受季节影响大的分项工程应避免不利季节施工，合理安排工期。

（4）本项目结构物采用常规技术，施工工艺成熟，只要合理安排工期，保障人员、机械和资金到位，整个项目可以按期竣工。

（5）针对本项目实际特点，应对路面加铺施工做好临时保通措施。

（6）根据项目实际情况，应编写施工组织设计。

12、新技术、新工艺、新材料的采用情况：

路面采用新技术，例如超薄层罩面技术，减少资源用量，又满足现代化养护工程需要。充分发挥现代养护工程试点“头雁”效应，形成一批可复制、可推广的经验做法，促进全面提升

甘州区公路养护工程科学化、绿色化、标准化水平。

13、与有关部门协商情况

（1）外业调查期间，积极与环保部门、灌溉渠管理部门、管线产权单位、地方政府沟通，合理确定安排施工技术方案。

（2）在本项目测设过程中，得到了沿线群众及各级管理部门的大力支持。收集了相关资料，并由交通局协助征询了相关建议。

主要技术经济指标表

甘州区X030线G312至碱滩镇公路养护维修工程

序号	指标名称	单位	数量	备注	序号	指标名称	单位	数量	备注
	一、基本指标				13	砼面板铣刨2.0cm	m2	490.000	
1	公路等级	/	三级公路			四、桥梁、涵洞			
2	设计速度	Km/h	30		1	设计车辆荷载		公路-II级	
3	预算金额	万元	274.3984		2	桥梁	座	/	
4	平均每公里造价	万元	47.6386		3	涵洞	道	1	维修
5	二、路线					六、路线交叉			
	路线长度	Km	5.760	含辅道400m	1	平面交叉	处	6	
1	平均每公里交点数	个	1.865			七、沿线设施	/		
2	最小缓和曲线长度	m	25		1	道口标柱	根	8	
3	平曲线最小半径	m/处	50/2		2	标志牌	处	9	
4	三、路基、路面				3	路面标线	m2	2155.60	
	路面工程				4	减速带	米	94	
1	2.5cm细粒式改性沥青砼面层（AC-10C）	m2	39278		5	里程碑	个	3	
2	改性乳化沥青粘层油	m2	39815						
3	4cm细粒式SBS改性沥青混凝土(AC-13C)	m2	490						
4	重铺25cm厚C30水泥混凝土基层	m2	708						
5	C25现浇混凝土加固路肩	m3	82.676						
6	C25砼镶边	m3	20.0						
7	挖除原C25现浇混凝土加固路肩	m3	59.828						
8	挖除C25砼镶边	m3	20.0						
9	挖除原5cm沥青混凝土面层	m3	35.400						
10	挖除原20cm厚水稳基层	m3	141.6						
11	30cm宽自粘抗裂贴	m	491.5						
12	沥青砂灌缝	m	10170						

编制：李文庭

复核：叶永溪

审核：程永华



施工图审查反馈意见表

项目名称	甘州区 X030 线 G312 至碱滩镇公路养护维修工程		
项目类型	养护维修	评审材料	一阶段施工图设计
审查时间	2025 年 3 月 17 日	审查人	甘州区交通运输综合保障服务中心工程股
<p><b>问题和建议：</b></p> <p>1、1.2（设计依据）中“于 2025 年 5 月底…”，计划开工时间为 4 月，请核实图纸完成时间。</p> <p><b>设计单位回复：按施工图完成时间将计划开工期调整至 4 月中旬至 7 月中旬，共三个月工期。</b></p> <p>2、5.2 工程规模 1.路面工程 沥青砂灌缝工程量前后不一致，表中 C25 现浇混凝土加固路肩（m³）工程量前后不一致，请核实修改；交通安全设施 路面标线工程量前后不一致，请核实；</p> <p><b>设计单位回复：按审查意见已核实修正。</b></p> <p>3、S1-3 主要经济技术指标表中路面标线工程量前后不一致，请核实；</p> <p><b>设计单位回复：按审查意见已核实修正。</b></p> <p>4、3.1 路线布设中总里程前后不一致；</p> <p><b>设计单位回复：本项目主线长 5.360Km，辅道长 0.4Km。项目路线总长 5.760Km。</b></p> <p>5、S2-16-7 中的铸钢式减速带请更换为塑钢式减速带；</p> <p><b>设计单位回复：按审查意见已修改。</b></p> <p>S3-5 中第一页，路面加宽值应备注已在 AC-10C 和粘层油工程数量中计列中计列；第三页中旧路病害维修处置工程数量表，按每公里计列工程</p>			

<p>1、数量；经我单位实地，在 k1-k2 段增加 200 米，k3-k4 段增加 300 米，k4-k5 段增加 500 米，k5-k5+259 段增加 1000 米，请核实增加；</p> <p><b>设计单位回复：按审查意见已修改。</b></p> <p>2、S3-2 第一页，标准横断面图中的原有路面结构不正确，请核实修正，S3-3 第一页，一般路基设计图中的原有路面结构不正确，请核实修正；</p> <p><b>设计单位回复：已修改完善。</b></p> <p>3、请将整本图纸的各工程量计数保留小数位数前后保持一致，如：路面黄色标线取小数点后 3 位，而白色边线则为小数点后 1 位至 3 位，且将小数点后数值无计列。请认真核实修改。</p> <p><b>设计单位回复：已修改完善。</b></p> <p>4、沥青路面 AC-10C 单价建议下调至 45 元左右。</p> <p><b>设计单位回复：按审查意见已修改。</b></p> <p>5、S1-2, 第三页中，现有路面病害描述中，建议补充图片所列病害。</p> <p><b>设计单位回复：按审查意见已修改完善。</b></p> <p>6、S1-2 资金来源描述中，修改为“由交通运输领域专项资金及地方补助资金共同解决。”</p> <p><b>设计单位回复：按审查意见已修改完善。</b></p> <p>7、建议在公路沿线较小平面交叉两侧均增设道口标注，核实道口标柱数量。</p> <p><b>设计单位回复：原路的平交口有道口标注，故在本次设计时只对原平交路口进行硬化，对平交口缺失的道口桩进行完善补充。</b></p> <p>8、建议在辅道起终点设置振荡标线或减速带。</p> <p><b>设计单位回复：在辅导起、终点增设减速带。</b></p>
--

施工图审查反馈意见表

项目名称	甘州区 X030 线 G312 至碱滩镇公路养护维修工程		
项目类型	养护维修	评审材料	一阶段施工图设计
审查时间	2025 年 3 月 21 日	审查人	甘州区交通运输综合保障服务中心 工程股
<p><b>问题和建议：</b></p> <p>1、请认真核对总说明中工程规模（沥青砂灌缝和路面标线）工程量、主要技术指标表与图纸工程量是否一致，并统一同一项目小数点后位数保持总工程量前后一致；</p> <p><b>设计单位回复：根据专家意见已调整统一。</b></p> <p>2、建议将钢铸式减速带更换为橡胶式减速带；</p> <p><b>设计单位回复：根据专家意见已调整为橡胶式减速带。</b></p> <p>3、S2-16-12 中，第 1 页、第 2 页图中路基宽度是否准确，请核实</p> <p><b>设计单位回复：根据专家意见已调整。</b></p> <p>4、S2-16-46 中，第 1 页，里程碑立面图中里程数字“01”是否准确，请核实修改；</p> <p><b>设计单位回复：根据专家意见已调整。</b></p> <p>5、S2-16-5 中，车行道白色边线工程量 208、569，依计算保留一位小数得 208.2、569.4，请核实；</p> <p><b>设计单位回复：车行道边缘线包含白色实线与白色虚线工程量，经核实工程量计算正确。</b></p> <p>6、S-5 第 3 页，沥青砂灌缝工程数量调整为 k0-k1 段 920 米，k1-k2 段 900 米，k2-k3 段 1180 米，k3-k4 段增加 1350 米，k4-k5 段增加 2150</p>			

<p>米，k5-k5+259 段 250 米，其余不做调整，请修改；</p> <p><b>设计单位回复：根据专家意见已调整。</b></p> <p>7、S4-1 第 2 页中“建设项目位于张掖市甘州区……”请核实修改表述；</p> <p><b>设计单位回复：根据专家意见已调整。</b></p> <p>8、总预算表中第一项第 20 目公路里程是否准确，请核实修改；预算金额列中文字大小字体格式请统一。</p> <p><b>设计单位回复：根据专家意见已调整。</b></p> <p>9、S1-2 7.1 （1）“……河西走廊东段”修改为中段。</p> <p><b>设计单位回复：根据专家意见已调整。</b></p> <p>10、S1-2 7.4 “多以大于或……”修改为大雨，“.……摄氏度（2001.7.14）”改为 2000.7.14.</p> <p><b>设计单位回复：根据专家意见已调整。</b></p> <p>11、S1-2 12 中删除（1）（2），删除（3）中的“……新技术，例如路面掺入 25%高速铣刨料，可达到旧资源的回收利用；”</p> <p><b>设计单位回复：根据专家意见已调整。</b></p> <p>12、S3-1 （9/22）超薄罩面用沥青改为超薄罩面用高粘改性沥青，表 10.4-2-3 中的针入度比核实修改为 65，（2）粗集料、（5）沥青混合料中采用公路沥青路面施工技术规范选用甘肃省地标，（5）中沥青混合料各项指标按甘肃省地标表 23 中的技术标准执行，S3-1 （11/22）将“厂拌热再生……”“利用高速……”这两段删除。</p> <p><b>设计单位回复：根据专家意见已调整。</b></p> <p>13、S3-5 修改请第 3 页，工程数量表中密封胶灌缝（2-10mm 纵横缝）修改为（5-20mm 纵横缝），沥青砂灌缝（10-50mm 纵横缝）修改为沥青砂</p>
---

填缝（20-50mm 纵横缝），并对于大于 20mm 的纵横缝填缝后粘贴抗裂贴；  
将路基路面说明中和 S3-6 第 4 页中的说明中对不同宽度不同深度的裂缝加以详细说明，保持前后一致。

**设计单位回复：根据专家意见已调整。**

14、S11-2 第 1 页中的工期从 4 月份开始。

**设计单位回复：根据专家意见已调整为 4 月初开工，6 月底结束。**

15、S11-4 第 1 页中施工围挡长度修改为 200 米，交通锥修改为 200 个，本图中却少半封闭施工交通设计图，请你单位按照公路养护作业规程进行详细设计。

**设计单位回复：根据专家意见已调整修改，并增加了半封闭施工交通设计图。**

16、总预算表中的改性沥青价格约为 3800 元/吨，与市场价严重背离，请核实修改，修改后尽量保持现有改性沥青混合料综合单价浮动在正负 2 元/平方米。

**设计单位回复：根据专家意见已调整。**

17、请你单位对设计图纸认真审核修改。

**设计单位回复：根据专家意见已调整。**

施工图审查反馈意见表

项目名称	甘州区 X030 线 G312 至碱滩镇公路养护维修工程		
项目类型	养护维修	评审材料	一阶段施工图设计
审查时间	2025 年 4 月 15 日	审查人	张掖市地方公路建设 养护管理办公室
<p><b>问题和建议：</b></p> <p>1. 预算中利润费率按甘交建设【2020】6 号文件，三、四级公路及等外路按 5.94%计取。</p> <p>设计单位回复：按专家意见已调整。</p> <p>2. 总说明中设计方案描述不详, 请补充。</p> <p>设计单位回复：按审查意见已补充，具体路面设计方案也在第三篇路基路面设计说明中进一步详细描述。</p> <p>3. 断面设计图和工程数量表中的数量不对应, 请补充。</p> <p>设计单位回复：按审查意见已修正。</p> <p>4. 主要技术经济指标表路面标线和减速带数量与安全设施工程数量汇总表不一致。</p> <p>设计单位回复：按审查意见已核实修正。</p> <p>5. 沿线标志、标线平面布置图标志牌位置未全部标注。</p> <p>设计单位回复：按审查意见已核实修正。</p> <p>6. 单柱式(一)标志架材料数量表总件数有误。</p> <p>设计单位回复：经核实，新建禁令标志 3 块，但其中有两块限高标志是用于下穿连霍高速的通道涵洞顶上的，不需要立柱基础等构造，故显示设计数量与块数不统一。</p>			

<p>7. 路基、路面设计说明中老路概况辅道路面结构与改造方案内容表述不一致。</p> <p>设计单位回复：已按辅道路面具体处理方案将说明中相关描述有误处修正。</p> <p>8. 该项目除下穿 G30 段路面采取加铺 4cm 外, 其余路段全部采取罩面 2.5cm 处理, 改造方案因考虑厚度渐变段避免出现错台。加铺段原混凝土路面 70m 采取拉毛工艺, 建议做凿毛或铣刨 1-2cm 处理。</p> <p>设计单位回复：按审查意见，将原水泥混凝土路面铣刨 2.0cm 后再进行沥青罩面铺筑，保障路面高程前后衔接顺畅，不出现错台现象。</p> <p>9. 原沥青路面沉降病害设计采取局部换填 C30 水泥混凝土做路面基层与原路周边水稳基层存在收缩差异, 结合部后期容易出现裂缝, 请补充处治方案。</p> <p>设计单位回复：按审查意见已修改，将沉降路段的面层及基层统一进行挖除，在水稳层切面处涂刷一层专用的粘结剂（乳化沥青）增强不同材料基层之间的粘结效果，再摊铺 25cm 厚水泥混凝土基层，待基层凝固达到承载力要求后，在接缝处帖 30cm 宽自粘式抗裂贴，使结合部能更好地协同工作，减小收缩差异带来的不利影响，最后进行罩面处理。</p> <p>10. 请说明养护项目信息化费具体用途。</p> <p>设计单位回复：该项费用本项目不涉及，已删除该项费用。</p>
---



11. 建议补充 C25、C30 水泥混凝土选用级配及相关材料要求。

设计单位回复：按审查意见已补充。

12. 32cm 宽规格抗裂贴不是常用类型, 建议调整为 30cm 规格。

设计单位回复：按审查意见已将抗裂贴规格调整为 30cm 宽的常用规格。

13. 路基宽度 7.5m 的路段, 土路肩宽度标示错误, 应为 50cm, 其中 25cm 硬化加固, 核实修改。

设计单位回复：按审查意见已修正。

14. 标准横断面图绘制有误, 例如: 缺失道路界桩位置及占地宽度, 土路肩宽度标示错误。

设计单位回复：按审查意见已将公路用地范围示出, 但本项目为养护维修工程, 故公路界桩位置不再重复标注。

15. 挖除 C25 砼镶边单价偏高, 请适当调整,

设计单位回复：已按专家意见进行适当调整。

16. 挖除原 20cm 厚水稳基层定额套用不合理, 请核实修改。

设计单位回复：已核实并修改合适, 详见预算文件。

17. 建议路面工程与平交工程路面单价保持一致, 请核实修改。

设计单位回复：已核实并按专家意见进行调整。

18. 总预算表沥青砂灌缝（纵缝、横缝）单价过高, 请核实修改。

设计单位回复：已核实并按实际进行调整。

# 第二篇 路线

第二篇 路线

一、概述

1.1、路线起终点

甘州区 X030 线 G312 至碱滩镇公路养护维修工程位于甘肃省张掖市甘州区碱滩镇境内。其中主线起点（K0+000）位于碱滩镇三坝村，与 G312 线 K2697+551 平交，沿 X030 线由西北向东南布设，路线途经三坝村、二坝村，终点(K5+360)位于碱滩村，于原 X030 线顺接，主线长 5.360Km，辅道起点（K0+000）位于碱滩镇三坝村与 G312 线 K2697+796 平交，终点（K0+400）与主线 K0+162 处平交，辅道长 0.400Km，项目养护里程总长为 5.760Km。

二、采用的设计规范、依据及技术标准

2.1、设计规范及依据：

- 1、《公路工程技术标准》（JTG B1—2014）；
- 2、《公路路线设计规范》（JTG D20—2017）；
- 3、《公路路基设计规范》（JTG D30—2015）；
- 4、《公路路基施工技术规范》（JTG F10—2019）；
- 5、《公路沥青路面设计规范》（JTG D50—2017）；
- 6、《公路沥青路面养护设计规范》（JTG 5421—2018）；
- 7、《公路沥青路面养护技术规范》（JTG 5142—2019）；
- 8、《公路水泥混凝土路面设计规范》（JTG D40-2011）；
- 9、《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG/T F30—2014）；
- 10、《甘肃省公路沥青路面施工技术规范》（DB62/T 3136-2017）；
- 11、《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）；
- 12、《公路路面基层施工技术细则》（JTG F20-2015）；
- 13、《公路排水设计规范》（JTG/T D33-2012）；
- 14、《公路土工合成材料应用技术规范》（JTG-T D32-2012）；

- 15、《公路勘测规范》（JTG C10—2007）；
  - 16、《公路工程地质勘察规范》（JTG C20—2011）；
  - 17、《公路桥涵设计通用规范》（JTG D60—2015）；
  - 18、《公路圬工桥涵设计规范》（JTG D61—2005）；
  - 19、《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》（JTG D62—2018）；
  - 20、《公路桥涵地基与基础设计规范》（JTG 3363—2019）；
  - 21、《公路工程水文勘测设计规范》（JTG C30—2015）；
  - 22、《公路工程抗震设计规范》（JTJB02-2013）；
  - 23、《公路工程地质勘察规范》（JTJC20-2011）；
  - 24、《公路交通安全设施设计规范》（JTG D81—2017）；
  - 25、《公路交通安全设施设计细则》（JTG/T D81—2017）；
  - 26、《公路交通标志和标线设置规范》（JTG D82—2009）；
  - 27、《道路交通标志标线——第 1 部分总则》（GB5768.1—2009）；
  - 28、《道路交通标志标线——第 2 部分：道路交通标志》（GB5768.2—2022）；
  - 29、《道路交通标志标线——第 3 部分：道路交通标线》（GB5768.3—2009）；
  - 30、《公路养护工程质量检验评定标准》(土建工程)(JTG 5220-2020)
  - 31、《公路环境保护设计规范》（JTG B04-2010）；
  - 32、《公路工程基本建设项目设计文件编制办法》；（交公路发【2007】358 号）；
- 其他相关技术法规。

2.2、技术标准

根据原有道路技术标准，本项目按双向二车道三级公路技术标准建设，采用设计速度 30km/h，主线路基宽度 7.5m，路基横断面组成为：0.5m 土路肩+ 2×3.25m 行车道+0.5m 土路肩=7.5m（其中下穿连霍高速段 K5+259-K5+329 段路基宽度 8.0m 路基横断面组成为：0.75m 土路肩+ 2×3.25m 行

车道+0.75m 土路肩=8.0m), 行车道设 2%标准横坡, 土路肩设 3%标准横坡。辅道路段 K0+000-K0+400 路基宽度 5.2m, 路基横断面组成为: 0.1m 路缘石+2×5.0m 行车道+0.1m 路缘石=5.2m, 其余指标按照交通部部颁标准《公路工程技术标准》(JTG B01-2014) 的相关规定与要求执行。

三、路线平面指标的运用

本项目为养护维修项目, 路线设计时, 在满足规范要求的前提下, 注重路线平面设计, 曲线半径选用时, 尽量采用较大的半径值, 做到曲直结合, 灵活运用, 线形连续、指标均衡、横面合理, 以便最大程度的与沿线的地形地貌相协调; 设计时充分考虑了沿线地形, 在满足排水要求的前提下, 尽量采用低路堤形式, 以减少占地和拆迁。

四、缓和曲线长度的确定及路线超高值的采用

《公路路线设计规范》(JTG D20-2017) 规定缓和曲线长度应随圆曲线半径的增大而增长, 且圆曲线按规定需设置超高时, 缓和曲线长度还应大于超高过渡段长度。

在确定缓和曲线长度时, 考虑路线适应地形、地物的特殊需要, 灵活运用技术标准, 尽量采用较长的缓和曲线满足曲线超高的需要, 缓和曲线参数宜选定在  $R/3 \sim R$  范围内。在线形设计时注重线形要素之间相互协调, 不刻意采用较长的缓和曲线而减少圆曲线长度或减小圆曲线的半径, 本项目为养护维修工程, 平面设计拟合原有线路布设, 最小平曲线半径为 22m, 最小平缓和曲线为 20m。

本次设计曲线超高均在缓和曲线范围内完成, 若平曲线半径超过 350m, 则不设超高; 若平曲线半径小于 350m, 应设置圆曲线超高, 且最大超高值为 6%。

五、会车视距的采用标准

本项目的视距因地形条件确定为会车视距, 按规范值采用 60m, 以轿车的会车视距标准进行检验, 以确保全路段的交通顺畅和安全。对不满足视距要求的段落, 通过放缓边坡、适当清理障碍物、完善交通工程设施等多种措施保证交通流安全通畅。

六、路线平面设计

本次平面线形设计的基本思路是: 根据确定的起终点, 结合旧土路路线前后走向、沿线地形、地貌特征, 由西北向东南布设, 平面做到线形美观、指标均衡、横面合理, 灵活地掌握线形指标, 应尽可能选用较大的曲线半径, 使其达到或接近不设超高的最小半径。运用各种设计方法, 使线形

设计技术上可行、经济上合理, 同时根据沿线自然地形、工程地质、水文地质条件、工程量大小进行路线布设。

七、安全设施设计

7.1、设计原则

交通工程系统是公路最基础、最必需的安全防护系统, 它对于保障行车的准确、安全、快速、舒适运行, 对于整个交通工程系统的合理运营起着决定性作用。因而良好的安全设施系统应具有交通管理、安全防护、交通诱导等各种功能。

(1) 交通工程设计应能保证等级公路快捷、安全、经济、舒适的运营, 并使改建公路获取最大的社会效益和经济效益。

(2) 交通工程设计与公路等级、服务水平、环境相适应, 同时, 交通工程各子系统应相互协调, 形成完整的、现代化的道路管理体系。

(3) 在工程投资允许的条件下, 多采用新技术、新工艺、新产品, 并结合当地的实际情况进行设计。

(4) 选用的设备和材料应耐久性好, 并具有可扩充性和维修方便的特点。

本段公路交通安全设施系统主要构成为: 标志标牌、标线、减速带以及道口标柱。

7.2、设计依据

《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)

《公路交通标志和标线设置规范》(JTG D82-2009)

《公路交通安全设施施工技术规范》(JTG 3671—2021)

《道路交通标志和标线 第 2 部分: 道路交通标志》(GB 5768.2-2022)

《道路交通标志和标线 第 3 部分: 道路交通标线》(GB 5768.3-2009)

《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)

《公路交通工程钢构件防腐技术条件》(GB/T 18226-2015)

《道路交通标志板及支撑件》(GB/T 23827-2021)

《道路交通反光膜》(GBT 18833-2012)

《轮廓标》(GB/T 24970-2020)

《路面标线用玻璃珠》(GB/T 24722-2020)

《路面标线涂料》(JT/T 280-2022)

《公路路线标识规则和国道编号》 (GB/T 917-2017)

7.3、交通标志

1、 布设原则

(1) 道路交通标志以颜色、形状、字符、图形等向道路使用者传递交通控制、引导信息。

(2)道路交通 标志应符合以下原则：

- a) 满足道路使用者需求；
- b) 引起道路使用者关注；
- c) 传递明确、简洁的含义；
- d) 获得道路使用者的遵从；
- e) 给道路使用者的合理反应提供充足的时间。

(3) 应防止出现信息不足或过载的现象。

(4) 重要的信息可合理重复。

(5) 标志和标线配合使用时，应含义一致，互为补充，不应产生歧义，并与其他设施相协调。

(6) 标志版面外缘边界：原则参照路段设计速度或运行速度所测算驾驶人视角范围设置，同时保留一定的余地。

(7) 路侧标志减少标志版面对驾驶人员的眩光。安装时，尽可能与道路中线垂直或成一定角度。组合标志为 0～10° ，警告标志为 0～10° 禁令和指示标志为 0～45° 。

2、 设计内容

本工程交通标志主要设计为：禁令标志、警告标志，地名标志、指路标志。

3、 版面设计

交通标志根据 GB5768. 2-2022《道路交通标志和标线 第 2 部分：道路交通标志》及《公路安全生命防护工程实施计技术指南》的要求进行设计。标志版面汉字采用道路交通标志字体（简体），

三角形标志边长为 90cm、圆形标志直径为 80cm；交通标志的形状、图案、颜色应严格按照《道路交通标志和标线 第 2 部分：道路交通标志》(GB 5768. 2-2022) 及设计图纸要求制作。

(1) 标志版面设计以驾驶者在设计速度值以下速度行驶时，能及时辨认标志内容为基本原则。

(2) 交通标志衬底色按 GB5768 标准执行。规定为：指路标志蓝色，警告标志为黄底、黑边、黑图案，禁令标志为白底、红圈、黑图案；参照标志设置一览表颜色设置。

(3) 铝合金标志板采用牌号为 3004 的铝合金板材，板厚为 2mm，标志上的文字、符号以及底膜均采用III类反光膜。

4、标志底板材料及反光膜

(1) 标志底板均采用牌号为 3004 的铝合金板材，抗拉强度不小于 155MPa，断后伸长率不小于 15%。标志板需保证板的平整度、铆的质量，对接缝应进行严格的处理，板面的铆钉头应打磨平滑；标志板边角要导圆。滑动槽铝应采用综合性能等于或优于牌号 2024 的铝合金型材，所有标志板应符合 GB/T 23827-2021《道路交通标志板及支撑件》的规定。

(2) 全线范围内标志均采用III类反光膜粘贴。标志版上的所有字符、图案均采用整张反光膜，严禁拼凑，标志在白天和夜间的颜色应满足 GB5768. 1 的规定。

5、反光膜技术要求

5.1 一般要求

(1) 反光膜通常应以成卷的形式供货。反光膜应均匀、平整、紧密地缠绕在一刚性的困芯上，不应有变形、缺损、边缘不齐或夹杂无关材料等缺陷。

(2) 反光膜应具有颜色的可印刷性能，常温环境下采用与反光膜相匹配的泊墨及印刷方式，可对反光膜进行各种颜色的印刷。

(3) 除白色以外的其他各种颜色的反光膜，也可通过将彩色透明面膜(称“电刻膜”贴覆在白色反光膜上的方式形成。

5.2 外观质量

反光膜应有平滑、洁净的外表面，不应有明显的划痕、条纹、气泡、颜色及逆反射不均匀等缺陷，其防粘纸不应有气泡、皱折、污点或杂物等缺陷。

5.3 光度性能



（1）反光膜的光度性以逆反射系数表述，Ⅲ类反光膜其逆反射系数 RA 值符合表 7-1 规定。

表 7-1     Ⅲ类反光膜逆反射系数

观测角	入射角	最小逆反射系数 RA/（ cd•lx-1•m-2）										
		白色	白色	橙色	红色	绿色	蓝色	棕色	灰色	荧光黄绿	荧光黄	荧光橙
0.2°	-4°	250	175	100	50	45	20	12	125	200	150	75
	15°	210	145	84	42	35	16	10	100	170	125	65
	30°	175	120	70	35	25	11	8.5	75	140	105	50
0.5°	-4°	95	66	38	19	15	7.5	5.0	48	75	55	30
	15°	90	62	36	18	13	6.3	4.3	40	70	55	25
	30°	70	50	28	14	10	5.0	3.5	32	55	40	20
1.0°	-4°	10	7.0	4.0	3.0	3.0	1.0	0.8	5.0	8.0	6.0	3.0
	15°	10	7.0	4.5	2.0	2.0	0.7	0.6	4.8	8.0	6.0	3.0
	30°	9.0	6.0	3.0	1.0	1.0	0.4	0.3	4.5	7.0	5.0	2.0

（2）反光膜如不具备旋转均匀性，即在不同旋转角条件下的光度性能存在差异时，制造商应沿其逆反射系数值较大方向做出基准标记

6、标志结构及施工要求

（1）标志结构采用单柱式；标志的支撑结构应保证安全、美观、耐用，设计时应考虑当地风荷载、板面大小、路侧填挖条件等因素。

（2）本设计依据交通组成、标志版面尺寸大小及布置位置对支撑结构进行选择。全线标志较大、较重要的标志，采用单悬臂结构，地点、地名采用双柱式结构；其余采用单柱式。

（3）标志底板同滑动槽铝采用铝合金铆钉铆接，铆钉间距不大于 15cm；铆钉沉头面必须磨至同标志面一样的高度；铆钉沉头面不得凹入板内，否则应补至板面高度，做到牢固、平整；滑动槽铝必须采用整料定制，不得焊接接长。

（4）立柱和立柱底板一般常用 Q345 热轧无缝钢管，钢管应采用整料，不得焊接接长。

（5）标志结构中的所有钢铁构件（包括螺栓螺母等）均须热浸镀锌处理，标志板底、立柱、横梁、法兰盘等大型构件的镀锌量不低于 600g/m<sup>2</sup>，抱箍、紧固件等小型部件镀锌量不低于 350g/m<sup>2</sup>。

（6）立柱应垂直立于基础之上。标志板偏角的调整应通过浇筑标志柱基础时，调整立柱的地脚螺栓和法兰盘位置来进行。

（7）标志柱顶端及横梁外露钢管口，应加柱帽焊接封盖。

（8）标志结构参考项目区重现 50 年风速值 28.0m/s 设计。

（9）基础地基承载力应不小于 150kN/m<sup>2</sup>。

（10）标志基础采用明挖法施工，基底应先整平、夯实，控制好标高，施工完毕，基坑应分层回填夯实；在浇注混凝土时，应注意使定位法兰盘与基础对中，并将其嵌进基础（其上表面与基础顶面齐平），同时保持其顶面水平，而预埋的 B 型地脚螺栓应与其保持垂直。

（11）基础底法兰盘要与 B 型地脚螺栓点焊固定，并配螺母。B 型地脚螺栓连接处构件接触面应作喷沙（或酸洗）后涂无机富锌漆。

（12）标志板与滑动槽铝用铆接，标志板与标志柱通过滑块和滑动螺栓连接。

（13）柱式标志的标志内边缘距路肩边缘≥25cm，单柱式标志牌下缘距路面高度为 2.20m。

（14）标志柱长度均按填方边坡 1:1.5 设计，施工时应根据实际情况确定其立柱长度。

（15）标志设置与实际情况有出入时，可在小范围内调整布设桩号。

（16）当设计的标志安装位置与实际存在的构造物发生冲突或与通孔、电力管线等发生冲突时，应根据实际情况并征得监理工程师同意后做适当调整。

7.4、交通标线

1、设置原则

标线的作用是管制和引导交通，可以和标志配合使用，也可以单独使用；标线应能确保车流分道行驶，导流交通行驶方向，指引车辆在汇合和分流前驶入合适的车道，加强行驶纪律和秩序，减少事故。标线应保证在白天和晚上都具有视线诱导功能，并应做到车道分界清晰，线向清楚，轮廓分明。布设主要依据国标《道路交通标志和标线》（GB57 68-2009）的规定，使之与交通标志有机结合，合理诱导交通流。具体布设原则如下：

（1）全线设车道边缘线及行车道分界线，车道边缘线一般路段为白色实线，线宽 15cm；在路侧边缘线每隔 15m 留出 3cm 的缺口，以利于排水。行车道对向分界线普通路段为黄色虚线，线宽 15cm，线长 4m，间距 6m；均采用热熔型标线。所选标线和突起路标材料应具有良好的反光性、防

滑性及耐久性。

（2）设置了振动减速标线；

2、标线分类

（1）车行道边缘实线：白色实线，线宽为 15cm，厚度为 2mm。

（2）可跨越对向车道分界线虚线：黄色虚线，线宽为 15cm，长 400cm，间距 600cm。

（3）禁止跨越对向车道分界线：双黄色实线，线宽为 15cm，间距 15cm。

（4）振动减速标线：在交叉口设置了振荡式减速标线，每处最少设置 3 道，保证车辆及行人通行安全。标线采用耐久、反光性能好的热熔型涂料，标线漆厚 0.5cm。

以上标线均采用热熔反光型标线，热熔型涂料必须是热塑性的，要求与各物质热熔性好，酸价低，色泽浅，耐热性和耐候性好。

3、标线材料

所有标线及标记均采用热熔型反光涂料，标线材料选用具有良好耐久、耐磨耗、耐腐蚀、与路面黏结力强，并具有良好的辨别性、防滑性的固态热熔型涂料；白色涂料的亮度因数应≥0.8,黄色涂料的亮度因数应≥0.48。热熔型涂料的性能应符合表 7-2 规定。

表 7-2 热熔标线涂料性能要求

序号	项目		热熔型	
			反光型	突起型
1	原材料	预混玻璃珠	按 GB/T 24722 中有关预混玻璃珠的规定	
		树脂	GB/T 24722 中按附录 A 的规定	
		聚乙烯蜡	GB/T 24722 中按附录 B 的规定	
2	容器中状态		干燥、无结块、无杂质，搅拌后成均匀松散状态	
3	预混玻璃珠	预混玻璃珠含量	30%	
		预混玻璃珠成圆率	≥80%	
4	有害物质含量		应符合 JT/T 1326-2020 中第 4 章的规定	
5	施划性能		热熔型涂料在喷涂、刮涂、甩涂、成型时,施划性能应良好	
6	涂层性能	涂层外观	干燥后,涂层应无皱纹斑点、起泡、裂纹、脱落、粘胎等现象颜色均匀一致	
		色度性能	应符合 CB 2893 和 GB/T 8416 的要求,其色品坐标和亮度因数应符合 GB/T 24722 中表 2 和图 1 的规定。	
		耐水性	在水中度泡 24h 应无变色起皱，起泡开裂等现象。	
		耐碱性	在氢氧化钙饱和溶液中浸泡 24 小时应无变色、起皱、起泡开裂等现象	

		人工加速耐候性	经人工加速耐候性试验后,试板涂层不产生龟裂剥落；允许轻微粉化和变色，色品坐标应符合 GB/T 24722 中表 2 和图 1 的规定，涂层亮度因数变化范围应不大于表 2 中规定的亮度因数的 20%。	
7	密度 D（g/cm <sup>3</sup> ）		1.8～2.3	
8	软化点（℃）		100～140	
9	不粘胎干燥时（min）		≤5	
10	抗压强度（MPa）	（23±1）℃	≥12.0	
		（60±2）℃	≥2.0	
11	耐磨性（mg）		≤80	—
12	涂层低温抗裂性		干-10℃保持 4 h,室温放置 4 h 为一个循环周期，连续做 3 个循环周期后应无裂纹	
13	加热稳定性		a) 在(200+10)℃条件下持续保温 4 h,无明显泛黄、焦化、结块等现象； b)加热 4h 后,涂层色品坐标应符合 GB/T 24722 中表 2 和图 1 规定的范围,涂层亮度因数变化范围应不大于表 2 规定的亮度因数的 6.5%。	
14	流动度 (m m <sup>2</sup> /g)		90±5	50±5
15	耐热变形性 (%) [(60+2)℃,50 kPa,1 h]		≥90	
16	有机物含量（%）		≥19.0	

4、标线厚度

1. 车道边缘线、分界线颜色为白色（黄色），涂层厚度 2±0.2mm；
2. 标线涂层厚度均匀，无起泡、开裂、发粘、脱落等现象；
3. 标线涂料中预混玻璃珠含量不小于 30%, 施工时应先进行试验段施工。
4. 标线的端部与边线应垂直，误差≯±5°，其他标线，其角度与设计误差≯±3°。

5、标线施工技术要求

（1）在施工前应使用扫地机、钢丝刷及煤气燃烧等方法，彻底清除路面上的灰尘、泥砂、水分等杂物，做到路面清洁干燥、无松散颗粒、泥砂等堆积物及其他有害物质。标划标线时，如果天气潮湿，灰尘过多，风速过大或温度低于 5℃时，应暂时停止施工。

（2）涂料忌明火。

（3）玻璃珠应符合路面用标线玻璃珠 GBT 24722-2020 中有关预混玻璃珠的规定。

（4）正常使用期间，反光标线的逆反射亮度系数应满足夜间视认要求。一般情况下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亮度系数不应低于

50mcd·m-2·lx-1；新划标线的初始逆反射亮度系数应符合 GB/T21383 的规定，白色反光标线的逆反射亮度系数不应低于 150mcd·m-2·lx-1,黄色反光标线的逆反射亮度系数不应低于 100mcd·m-2·lx-1。

6、标线施工注意事项

- 1. 标线施工前须使标线处路面表面清洁干燥，无松散颗粒、灰尘、沥青、油污或其它有害物质；
- 2. 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；标线宽度必须一致、线型规则、边缘整齐、线型顺畅；
- 3. 超高路段内侧和正常路段外侧的车行道边缘线以及道路分界线等实线类标线，每间隔 15m 断开 3cm 的缺口以利于道路排水。
- 4. 当车行道宽度变化时，其过渡应圆滑、顺畅；
- 5. 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。
- 6. 交通标线宜在白天施工。在雨、雪、沙尘暴、强风、气温低于材料规定施工温度的天气，应暂停施工。

7.5、道口标柱

道口标柱设置在公路沿线较小平面交叉两侧，道口标柱的颜色为红白相间，用来提醒主线车辆提高警觉，防范支路车辆突然出现而造成意外。道口标柱沿主线方向，埋设在距路缘石 20cm 处，没有路缘石的，应埋设在距土路肩内边缘 20cm 处，不应埋设在路基边坡上。

本项目共设道口标柱 8 根。

7.6、里程碑、百米桩

百米桩、里程碑依据《甘肃省公路管理局文件甘公发〔2018〕409 号文》和《道路交通标志和标线 第 2 部分：道路交通标志》（GB5768-2009）设置。

里程碑用于指示公路的里程,设于公路桩号递增方向的右侧；每隔 1km 设一块,正、反面均应标识道路编号及里程；一般路段设置新型高分子聚合物材质制作的里程碑；里程碑表面为白色，黑字，安装时开挖所埋深度坑，然后用混凝土固定即可。

本项目里程碑补充 2km、3km、4km 处里程碑，其余里程碑利用。

八、施工注意事项

- 1、开工前对业主和设计单位移交的控制点进行闭合复测，复测合格并经业主和监理工程师签认后方能施工。
- 2、中线复测和固定
  - a. 复测并固定施工路线主要控制点，恢复失落的中桩。
  - b. 复测并固定为间接测量所布设的控制点，如三角点，导线点等桩。
  - c. 当路线的主要控制点在施工中有被挖掉或埋掉的可能时，则视当地地形条件和地物情况采用有效的方法进行固定。
- 3、路线高程复测
- 4、标志标线制作
  - ①材料在备料时考虑一定的余量，标志的版面及立柱在加工时，应根据设计尺寸选用有一定余量的材料制作，两版面之间只允许有一条拼接缝，特别是长度在 6m 以内的立柱不宜采用焊接方式连接，在制作加工时材料要考虑一定的损耗量进行备料；
  - ②施工前的现场调查结果与布设图表出现不一致时（如遇结构物位置调整），应遵循设计原则，在取得业主、监理单位认可的情况下适当调整设置方案，工程数量以实际为准；其次应遵循现行的国家行业标准；
  - ③若无特殊说明，本设计的技术条件均应遵从相关的现行标准和国家标准。





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)						主点桩号				
	X(N)	Y(E)			半径	缓和曲线长度	切线长度	曲线长度	外距	校正值	直缓(ZH)	缓圆(HY)	曲中(QZ)	圆缓(YH)	缓直(HZ)
BP	4312775.941	377249.144	K0+000												
JD1	4312357.951	377516.641	K0+496.256	7°04'55.6"(Z)	600		37.129	74.164	1.148	0.095	K0+459.127	K0+459.127	K0+496.209	K0+533.290	K0+533.290

附注：

- 1、本图以m为单位，比例尺为1：2000；
- 2、平面采用大地2000坐标系；
- 3、高程系统：采用自定义高程基准；
- 4、中央子午线99°。

甘肃青峰工程咨询有限责任公司

甘州区X030线G312至碱滩镇公路养护维修工程

路线平面图

设计	复核	审核	图号
叶永	叶永	程永华	S2-2





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)						主 点 桩 号					
	X(N)	Y(E)			半 径	缓和曲线长	切线长度	曲线长度	外 距	校正值	直缓 (ZH)	缓圆 (HY)	曲中 (QZ)	圆缓 (YH)	缓直 (HZ)	
JD2	4311763.689	378010.003	K1+268.530	1°56'04.5" (Z)	5000		84.420	168.824	0.713	0.016	K1+184.110	K1+184.110	K1+268.522	K1+352.934	K1+352.934	
甘肃青峰工程咨询有限责任公司			甘州区X030线G312至碱滩镇公路养护维修工程							路线平面图			设计	复核	审核	图号
																S2-2









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)						主点桩号				
	X(N)	Y(E)			半径	缓和曲线长度	切线长度	曲线长度	外距	校正值	直缓(ZH)	缓圆(HY)	曲中(QZ)	圆缓(YH)	缓直(HZ)
JD3	4310794.212	378871.785	K2+565.647	42°47'16.8"(Y)	50	25	32.266	62.340	4.258	2.193	K2+533.380	K2+558.380	K2+564.550	K2+570.720	K2+595.720
JD4	4310720.234	378870.295	K2+637.447	22°23'44.4"(Y)	147.473	25	41.727	82.644	3.042	0.809	K2+595.720	K2+620.720	K2+637.042	K2+653.364	K2+678.364

甘肃青峰工程咨询有限责任公司

甘州区X030线G312至碱滩镇公路养护维修工程

路线平面图

设计	复核	审核	图号
叶永	叶永	程永华	S2-2





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)						主点桩号				
	X(N)	Y(E)			半径	缓和曲线长度	切线长度	曲线长度	外距	校正值	直缓(ZH)	缓圆(HY)	曲中(QZ)	圆缓(YH)	缓直(HZ)
JD5	4310517.579	378781.971	K2+857.703	0°37'57.5"(Z)	10000		55.210	110.418	0.152	0.001	K2+802.494	K2+802.494	K2+857.703	K2+912.912	K2+912.912
JD6	4310012.373	378568.390	K3+406.201	82°30'45.3"(Z)	50	25	56.788	97.006	17.201	16.571	K3+349.412	K3+374.412	K3+397.915	K3+421.418	K3+446.418

甘肃青峰工程咨询有限责任公司

甘州区X030线G312至碱滩镇公路养护维修工程

路线平面图

设计	复核	审核	图号
叶永	叶永	程永华	S2-2









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)						主点桩号				
	X(N)	Y(E)			半径	缓和曲线长度	切线长度	曲线长度	外距	校正值	直缓(ZH)	缓圆(HY)	曲中(QZ)	圆缓(YH)	缓直(HZ)
JD7	4309239.904	379884.817	K4+915.961	17°33'30.3" (Y)	150	30	38.199	75.968	2.031	0.430	K4+877.762	K4+907.762	K4+915.746	K4+923.730	K4+953.730
甘肃青峰工程咨询有限责任公司			甘州区X030线G312至碱滩镇公路养护维修工程						路线平面图			设计	复核	审核	图号
												叶永	叶永	程永华	S2-2





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)						主点桩号				
	X(N)	Y(E)			半径	缓和曲线长度	切线长度	曲线长度	外距	校正值	直缓(ZH)	缓圆(HY)	曲中(QZ)	圆缓(YH)	缓直(HZ)
JD7	4309239.904	379884.817	K4+915.961	17°33'30.3"(Y)	150	30	38.199	75.968	2.031	0.430	K4+877.762	K4+907.762	K4+915.746	K4+923.730	K4+953.730
JD8	4309090.730	380019.311	K5+116.383	1°38'22.2"(Z)	3500		50.079	100.152	0.358	0.007	K5+066.304	K5+066.304	K5+116.379	K5+166.455	K5+166.455
JD9	4308975.504	380129.334	K5+275.694	7°42'13"(Y)	300		20.198	40.336	0.679	0.061	K5+255.495	K5+255.495	K5+275.663	K5+295.831	K5+295.831
JD10	4308936.836	380157.401	K5+323.412	8°43'47"(Z)	361.349		27.581	55.056	1.051	0.107	K5+295.831	K5+295.831	K5+323.359	K5+350.887	K5+350.887
EP	4308910.755	380183.213	K5+360												

甘肃青峰工程咨询有限责任公司

甘州区X030线G312至碱滩镇公路养护维修工程

路线平面图

设计	复核	审核	图号
叶永	叶永	程永华	S2-2





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)						主点桩号				
	X(N)	Y(E)			半径	缓和曲线长度	切线长度	曲线长度	外距	校正值	直缓(ZH)	缓圆(HY)	曲中(QZ)	圆缓(YH)	缓直(HZ)
BP	4312752.524	376999.320	K0+000												
JD1	4312741.137	377031.743	K0+034.364	14°23'47.8"(Y)							K0+034.364	K0+034.364	K0+034.364	K0+034.364	K0+034.364
JD1	4312733.375	377121.301	K0+124.258	14°58'44.7"(Y)							K0+124.258	K0+124.258	K0+124.258	K0+124.258	K0+124.258
JD2	4312756.020	377249.401	K0+254.345	68°02'39.2"(Y)							K0+254.345	K0+254.345	K0+254.345	K0+254.345	K0+254.345
JD4	4312699.757	377284.533	K0+320.676	5°14'32.4"(Y)							K0+320.676	K0+320.676	K0+320.676	K0+320.676	K0+320.676
EP	4312636.592	377332.518	K0+400												

甘肃青峰工程咨询有限责任公司

甘州区X030线G312至碱滩镇公路养护维修工程(辅道)

路线平面图


设计	复核	审核	图号
叶永	叶永	程永华	S2-2





直线、曲线及转角表

甘州区X030线G312至碱滩镇公路养护维修工程

交点号	交 点 坐 标		交点桩号	转 角 值	曲 线 要 素 值 (m)							曲 线 主 点 桩 号						直线长度及方向			备 注
	N (X)	E (Y)			半 径	缓和曲线长度	缓和曲线参数	切 线 长 度	曲 线 长 度	外 距	校正值	第一缓和曲线	第一缓和曲线终点或圆曲线起点	曲线中点	第二缓和曲线起点或圆曲线终点	第二缓和曲线	直线段长 (m)	交点间距 (m)	计算方位角		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
BP	4312775.941	377249.144	K0+000																	平面采用国家2000坐标系中央子午线99	
JD1	4312357.951	377516.641	K0+496.256	7° 04′ 55.6″ (Z)	600			37.129	74.164	1.14771	0.095		K0+459.127	K0+496.209	K0+533.290		459.127	496.256	147° 22′ 56.4″		
JD2	4311763.689	378010.003	K1+268.530	1° 56′ 04.5″ (Z)	5000			84.42	168.824	0.71262	0.016		K1+184.110	K1+268.522	K1+352.934		650.820	772.369	140° 18′ 00.8″		
JD3	4310794.212	378871.785	K2+565.647	42° 47′ 16.8″ (Y)	50	25	35.355	32.266	62.340	4.2584	2.193	K2+533.380	K2+558.380	K2+564.550	K2+570.720	K2+595.720	1180.446	1297.133	138° 21′ 56.4″		
JD4	4310720.234	378870.295	K2+637.447	22° 23′ 44.4″ (Y)	147.473	25	60.719	41.727	82.644	3.04197	0.809	K2+595.720	K2+620.720	K2+637.042	K2+653.364	K2+678.364	0.000	73.993	181° 09′ 13.1″		
JD5	4310517.579	378781.971	K2+857.703	0° 37′ 57.5″ (Z)	10000			55.21	110.418	0.1524	0.001		K2+802.494	K2+857.703	K2+912.912		124.130	221.066	203° 32′ 57.5″		
JD6	4310012.373	378568.390	K3+406.201	82° 30′ 45.3″ (Z)	50	25	35.355	56.788	97.006	17.2012	16.571	K3+349.412	K3+374.412	K3+397.915	K3+421.418	K3+446.418	436.500	548.498	202° 55′ 00″		
JD7	4309239.904	379884.817	K4+915.961	17° 33′ 30.3″ (Y)	150	30	67.082	38.199	75.968	2.03113	0.43	K4+877.762	K4+907.762	K4+915.746	K4+923.730	K4+953.730	1431.344	1526.332	120° 24′ 14.7″		
JD8	4309090.73	380019.311	K5+116.383	1° 38′ 22.2″ (Z)	3500			50.079	100.152	0.35826	0.007		K5+066.304	K5+116.379	K5+166.455		112.574	200.852	137° 57′ 45″		
JD9	4308975.504	380129.334	K5+275.694	7° 42′ 13″ (Y)	300			20.198	40.336	0.67919	0.061		K5+255.495	K5+275.663	K5+295.831		89.040	159.318	136° 19′ 22.8″		
JD10	4308936.836	380157.401	K5+323.412	8° 43′ 47″ (Z)	361.3488			27.581	55.056	1.0511	0.107		K5+295.831	K5+323.359	K5+350.887		0.000	47.780	144° 01′ 35.7″		
EP	4308910.755	380183.213	K5+360														9.113	36.694	135° 17′ 48.7″		

编制: 

复核: 

审核: 

# 拆迁建筑物数量表

# 甘州区X030线G312至碱滩镇公路养护维修工程

第 1 页 共 1 页 S2-11

[illegible]

编制: 

复核: 叶永强

审核：程永华

逐 桩 坐 标 表

甘州区X030线G312至碱滩镇公路养护维修工程

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)
K0+000	4312775. 941	377249. 1442	K0+480	4312371. 843	377508. 1824	K0+940	4312016. 461	377800. 1498	K1+380	4311680. 365	378084. 0716
K0+020	4312759. 095	377259. 9248	K0+496. 209	4312358. 628	377517. 568	K0+960	4312001. 073	377812. 9251	K1+400	4311665. 417	378097. 3591
K0+040	4312742. 249	377270. 7054	K0+500	4312355. 574	377519. 8146	K0+980	4311985. 685	377825. 7004	K1+420	4311650. 469	378110. 6466
K0+060	4312725. 404	377281. 486	K0+520	4312339. 703	377531. 9825	K1+000	4311970. 297	377838. 4757	K1+440	4311635. 521	378123. 9341
K0+080	4312708. 558	377292. 2667	K0+533. 290	4312329. 384	377540. 3581	K1+020	4311954. 909	377851. 251	K1+460	4311620. 573	378137. 2216
K0+100	4312691. 712	377303. 0473	K0+540	4312324. 222	377544. 6439	K1+040	4311939. 521	377864. 0263	K1+480	4311605. 625	378150. 509
K0+120	4312674. 866	377313. 8279	K0+560	4312308. 834	377557. 4192	K1+060	4311924. 133	377876. 8015	K1+500	4311590. 677	378163. 7965
K0+140	4312658. 021	377324. 6085	K0+580	4312293. 446	377570. 1945	K1+080	4311908. 745	377889. 5768	K1+520	4311575. 729	378177. 084
K0+160	4312641. 175	377335. 3891	K0+600	4312278. 058	377582. 9698	K1+100	4311893. 357	377902. 3521	K1+540	4311560. 781	378190. 3715
K0+180	4312624. 329	377346. 1697	K0+620	4312262. 67	377595. 7451	K1+120	4311877. 968	377915. 1274	K1+560	4311545. 833	378203. 659
K0+200	4312607. 484	377356. 9503	K0+640	4312247. 282	377608. 5204	K1+140	4311862. 58	377927. 9027	K1+580	4311530. 885	378216. 9465
K0+220	4312590. 638	377367. 7309	K0+660	4312231. 893	377621. 2957	K1+160	4311847. 192	377940. 678	K1+600	4311515. 937	378230. 234
K0+240	4312573. 792	377378. 5115	K0+680	4312216. 505	377634. 071	K1+180	4311831. 804	377953. 4533	K1+620	4311500. 989	378243. 5215
K0+260	4312556. 946	377389. 2922	K0+700	4312201. 117	377646. 8463	K1+184. 110	4311828. 642	377956. 0789	K1+640	4311486. 041	378256. 8089
K0+280	4312540. 101	377400. 0728	K0+720	4312185. 729	377659. 6215	K1+200	4311816. 432	377966. 248	K1+660	4311471. 093	378270. 0964
K0+300	4312523. 255	377410. 8534	K0+740	4312170. 341	377672. 3968	K1+220	4311801. 111	377979. 1028	K1+680	4311456. 145	378283. 3839
K0+320	4312506. 409	377421. 634	K0+760	4312154. 953	377685. 1721	K1+240	4311785. 841	377992. 0188	K1+700	4311441. 197	378296. 6714
K0+340	4312489. 563	377432. 4146	K0+780	4312139. 565	377697. 9474	K1+260	4311770. 622	378004. 9957	K1+720	4311426. 249	378309. 9589
K0+360	4312472. 718	377443. 1952	K0+800	4312124. 177	377710. 7227	K1+268. 522	4311764. 153	378010. 5439	K1+740	4311411. 301	378323. 2464
K0+380	4312455. 872	377453. 9758	K0+820	4312108. 789	377723. 498	K1+280	4311755. 456	378018. 0335	K1+760	4311396. 353	378336. 5339
K0+400	4312439. 026	377464. 7564	K0+840	4312093. 401	377736. 2733	K1+300	4311740. 342	378031. 1317	K1+780	4311381. 405	378349. 8213
K0+420	4312422. 181	377475. 537	K0+860	4312078. 013	377749. 0486	K1+320	4311725. 28	378044. 2904	K1+800	4311366. 457	378363. 1088
K0+440	4312405. 335	377486. 3177	K0+880	4312062. 625	377761. 8239	K1+340	4311710. 272	378057. 5091	K1+820	4311351. 509	378376. 3963
K0+459. 127	4312389. 225	377496. 6276	K0+900	4312047. 237	377774. 5992	K1+352. 934	4311700. 594	378066. 0897	K1+840	4311336. 561	378389. 6838
K0+460	4312388. 489	377497. 0988	K0+920	4312031. 849	377787. 3745	K1+360	4311695. 313	378070. 7841	K1+860	4311321. 613	378402. 9713

编制：张 强

复核：叶永源

审核：程永华

逐 桩 坐 标 表

甘州区X030线G312至碱滩镇公路养护维修工程

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)
K1+880	4311306.665	378416.2588	K2+380	4310932.965	378748.446	K2+700	4310662.149	378844.9794	K3+140	4310257.563	378672.0464
K1+900	4311291.717	378429.5463	K2+400	4310918.017	378761.7334	K2+720	4310643.814	378836.9887	K3+160	4310239.141	378664.2586
K1+920	4311276.769	378442.8338	K2+420	4310903.069	378775.0209	K2+740	4310625.48	378828.9979	K3+180	4310220.72	378656.4708
K1+940	4311261.821	378456.1212	K2+440	4310888.121	378788.3084	K2+760	4310607.146	378821.0071	K3+200	4310202.298	378648.6829
K1+960	4311246.873	378469.4087	K2+460	4310873.173	378801.5959	K2+780	4310588.811	378813.0164	K3+220	4310183.877	378640.8951
K1+980	4311231.925	378482.6962	K2+480	4310858.225	378814.8834	K2+800	4310570.477	378805.0256	K3+240	4310165.456	378633.1073
K2+000	4311216.977	378495.9837	K2+500	4310843.277	378828.1709	K2+802.494	4310568.191	378804.0292	K3+260	4310147.034	378625.3194
K2+020	4311202.029	378509.2712	K2+520	4310828.329	378841.4584	K2+820	4310552.137	378797.0489	K3+280	4310128.613	378617.5316
K2+040	4311187.081	378522.5587	K2+533.380	4310818.328	378850.348	K2+840	4310533.78	378789.1086	K3+300	4310110.191	378609.7437
K2+060	4311172.133	378535.8462	K2+540	4310813.355	378854.7168	K2+857.703	4310517.519	378782.1109	K3+320	4310091.77	378601.9559
K2+080	4311157.185	378549.1336	K2+558.380	4310798.381	378865.3037	K2+860	4310515.408	378781.205	K3+340	4310073.348	378594.1681
K2+100	4311142.237	378562.4211	K2+560	4310796.931	378866.0233	K2+880	4310497.02	378773.3382	K3+349.412	4310064.679	378590.5031
K2+120	4311127.289	378575.7086	K2+564.550	4310792.739	378867.7895	K2+900	4310478.617	378765.5082	K3+360	4310054.867	378586.5268
K2+140	4311112.341	378588.9961	K2+570.720	4310786.833	378869.5619	K2+912.912	4310466.727	378760.4727	K3+374.412	4310040.988	378582.7393
K2+160	4311097.393	378602.2836	K2+580	4310777.664	378870.934	K2+920	4310460.199	378757.7127	K3+380	4310035.428	378582.2146
K2+180	4311082.445	378615.5711	K2+595.720	4310761.952	378871.1353	K2+940	4310441.777	378749.9248	K3+397.915	4310017.785	378584.7176
K2+200	4311067.497	378628.8586	K2+600	4310757.673	378871.0456	K2+960	4310423.356	378742.137	K3+400	4310015.82	378585.4147
K2+220	4311052.549	378642.1461	K2+620	4310737.706	378870.0002	K2+980	4310404.934	378734.3491	K3+420	4309999.007	378595.9978
K2+240	4311037.601	378655.4335	K2+620.720	4310736.99	378869.9265	K3+000	4310386.513	378726.5613	K3+421.418	4309997.995	378596.9909
K2+260	4311022.653	378668.721	K2+637.042	4310720.885	378867.3236	K3+020	4310368.091	378718.7735	K3+440	4309986.911	378611.8515
K2+280	4311007.705	378682.0085	K2+640	4310718.002	378866.662	K3+040	4310349.67	378710.9856	K3+446.418	4309983.633	378617.3688
K2+300	4310992.757	378695.296	K2+653.364	4310705.166	378862.9579	K3+060	4310331.249	378703.1978	K3+460	4309976.759	378629.0831
K2+320	4310977.809	378708.5835	K2+660	4310698.926	378860.7028	K3+080	4310312.827	378695.41	K3+480	4309966.637	378646.3326
K2+340	4310962.861	378721.871	K2+678.364	4310681.983	378853.6238	K3+100	4310294.406	378687.6221	K3+500	4309956.515	378663.5822
K2+360	4310947.913	378735.1585	K2+680	4310680.483	378852.9702	K3+120	4310275.984	378679.8343	K3+520	4309946.393	378680.8317

编制：张 强

复核：叶永强

审核：程永华

逐 桩 坐 标 表

甘州区X030线G312至碱滩镇公路养护维修工程

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)
K3+540	4309936. 271	378698. 0813	K4+040	4309683. 223	379129. 3201	K4+540	4309430. 176	379560. 5589	K4+953. 730	4309211. 533	379910. 3957
K3+560	4309926. 149	378715. 3308	K4+060	4309673. 102	379146. 5696	K4+560	4309420. 054	379577. 8084	K4+960	4309206. 876	379914. 5943
K3+580	4309916. 027	378732. 5804	K4+080	4309662. 98	379163. 8192	K4+580	4309409. 932	379595. 058	K4+980	4309192. 022	379927. 9866
K3+600	4309905. 905	378749. 8299	K4+100	4309652. 858	379181. 0687	K4+600	4309399. 81	379612. 3075	K5+000	4309177. 168	379941. 3789
K3+620	4309895. 783	378767. 0795	K4+120	4309642. 736	379198. 3183	K4+620	4309389. 688	379629. 5571	K5+020	4309162. 314	379954. 7713
K3+640	4309885. 662	378784. 329	K4+140	4309632. 614	379215. 5678	K4+640	4309379. 566	379646. 8066	K5+040	4309147. 46	379968. 1636
K3+660	4309875. 54	378801. 5786	K4+160	4309622. 492	379232. 8174	K4+660	4309369. 444	379664. 0562	K5+060	4309132. 605	379981. 5559
K3+680	4309865. 418	378818. 8281	K4+180	4309612. 37	379250. 0669	K4+680	4309359. 323	379681. 3057	K5+066. 304	4309127. 924	379985. 777
K3+700	4309855. 296	378836. 0777	K4+200	4309602. 248	379267. 3165	K4+700	4309349. 201	379698. 5553	K5+080	4309117. 769	379994. 9682
K3+720	4309845. 174	378853. 3272	K4+220	4309592. 126	379284. 566	K4+720	4309339. 079	379715. 8048	K5+100	4309103. 006	380008. 4607
K3+740	4309835. 052	378870. 5768	K4+240	4309582. 004	379301. 8156	K4+740	4309328. 957	379733. 0544	K5+116. 379	4309090. 973	380019. 5735
K3+760	4309824. 93	378887. 8263	K4+260	4309571. 883	379319. 0651	K4+760	4309318. 835	379750. 3039	K5+120	4309088. 32	380022. 0375
K3+780	4309814. 808	378905. 0759	K4+280	4309561. 761	379336. 3147	K4+780	4309308. 713	379767. 5535	K5+140	4309073. 713	380035. 6979
K3+800	4309804. 686	378922. 3254	K4+300	4309551. 639	379353. 5642	K4+800	4309298. 591	379784. 803	K5+160	4309059. 183	380049. 4415
K3+820	4309794. 564	378939. 575	K4+320	4309541. 517	379370. 8138	K4+820	4309288. 469	379802. 0526	K5+166. 455	4309054. 51	380053. 8952
K3+840	4309784. 443	378956. 8245	K4+340	4309531. 395	379388. 0633	K4+840	4309278. 347	379819. 3021	K5+180	4309044. 714	380063. 2491
K3+860	4309774. 321	378974. 0741	K4+360	4309521. 273	379405. 3129	K4+860	4309268. 225	379836. 5517	K5+200	4309030. 249	380077. 0609
K3+880	4309764. 199	378991. 3236	K4+380	4309511. 151	379422. 5624	K4+877. 762	4309259. 236	379851. 871	K5+220	4309015. 784	380090. 8728
K3+900	4309754. 077	379008. 5732	K4+400	4309501. 029	379439. 812	K4+880	4309258. 103	379853. 801	K5+240	4309001. 319	380104. 6846
K3+920	4309743. 955	379025. 8227	K4+420	4309490. 907	379457. 0616	K4+900	4309247. 634	379870. 8389	K5+255. 495	4308990. 112	380115. 3855
K3+940	4309733. 833	379043. 0723	K4+440	4309480. 785	379474. 3111	K4+907. 762	4309243. 207	379877. 2138	K5+260	4308986. 831	380118. 4719
K3+960	4309723. 711	379060. 3219	K4+460	4309470. 663	379491. 5607	K4+915. 746	4309238. 329	379883. 5336	K5+275. 663	4308975. 069	380128. 8127
K3+980	4309713. 589	379077. 5714	K4+480	4309460. 542	379508. 8102	K4+920	4309235. 595	379886. 7925	K5+280	4308971. 718	380131. 566
K4+000	4309703. 467	379094. 821	K4+500	4309450. 42	379526. 0598	K4+923. 730	4309233. 123	379889. 5851	K5+295. 831	4308959. 158	380141. 1991
K4+020	4309693. 345	379112. 0705	K4+520	4309440. 298	379543. 3093	K4+940	4309221. 666	379901. 1311	K5+300	4308955. 798	380143. 6673

编制：张 强

复核：叶永强

审核：程永华






### 控制测量成果表（控制点表）

甘州区X030线G312至碱滩镇公路养护维修工程

第 1 页 共 1 页 S2-15

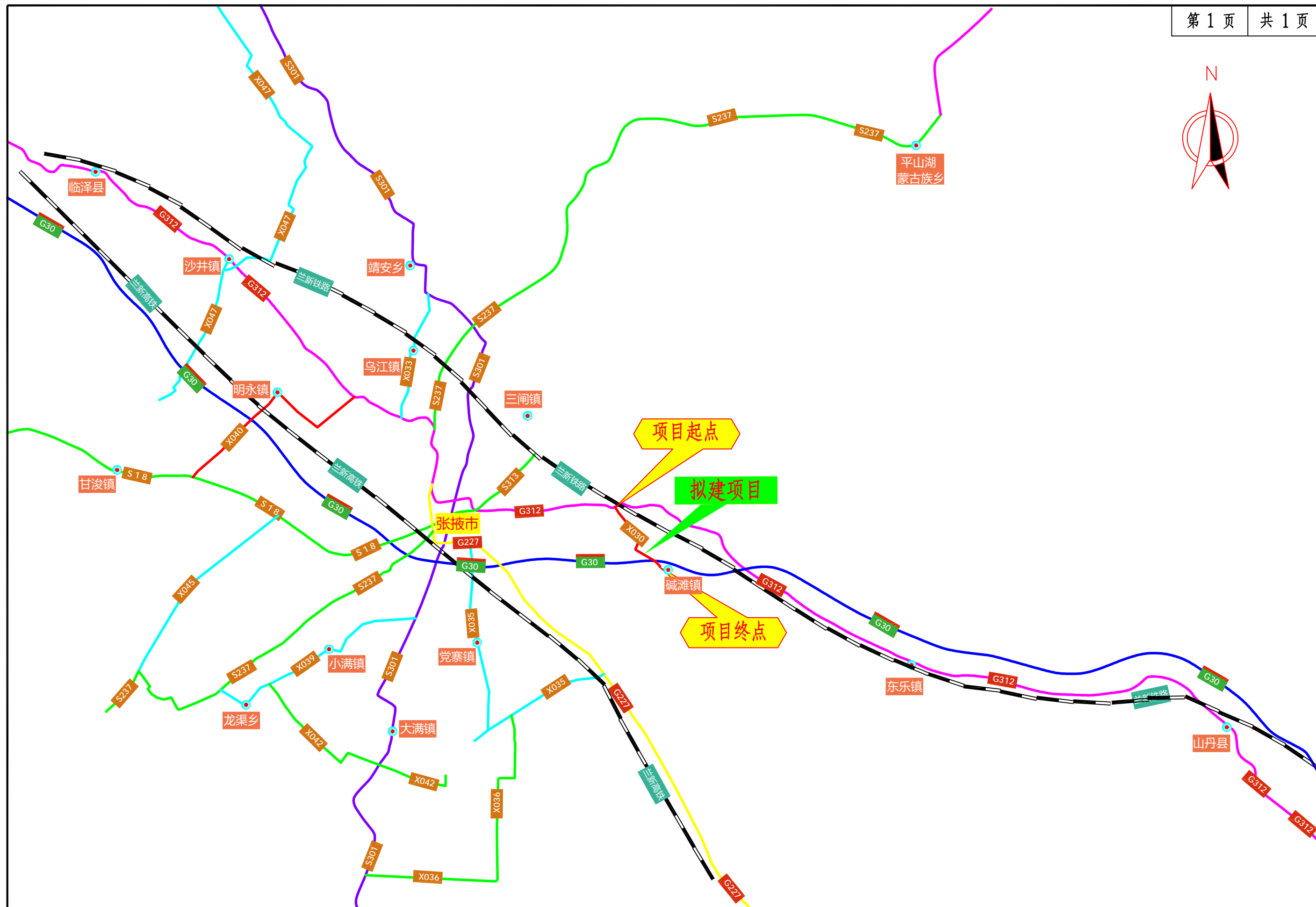
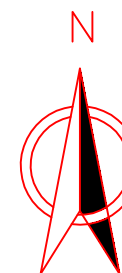
点号	控    制    点    坐    标		高程	位置桩号	说明
	N (X)	E (Y)			
GPS1	377348.539	4312612.214	1431.336	K0+191	位于右侧3.5m测钉上
GPS2	378184.163	4311562.444	1436.799	K1+534	位于右侧3.5m测钉上
GPS3	378719.617	4309919.497	1442.925	K3+567	位于右侧3.5m测钉上
GPS4	380215.022	4308870.128	1449.462	K5+360	位于测钉上终点前方51m处测钉上
坐标采用CGCS2000国家大地坐标系，中央子午线99度，高程采用自定义高程基准。					

编制: 

[illegible]

复核: 叶永强

审核：程永华



甘肃青峰工程咨询有限责任公司

甘州区X030线G312至碱滩镇公路养护维修工程

区域路网交通标志布置图

设计

叶永华

复核

叶永华

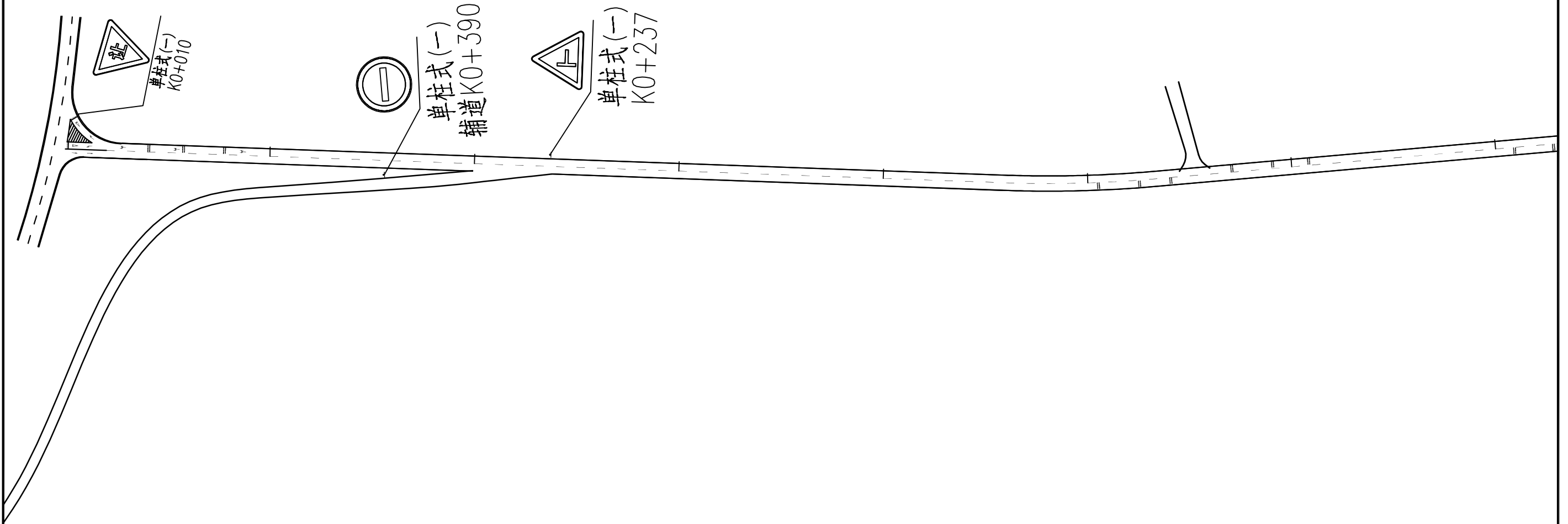
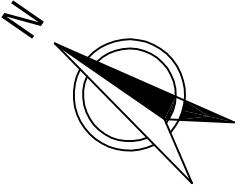
审核

程永华

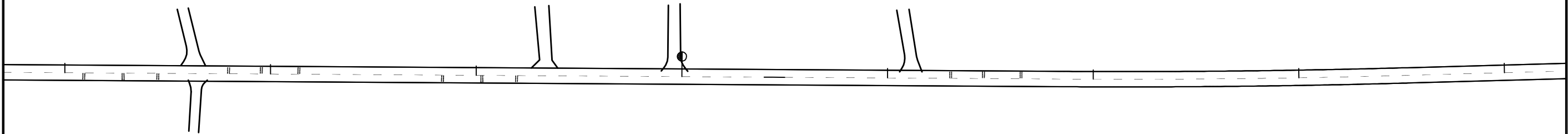
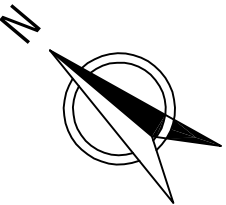
图号

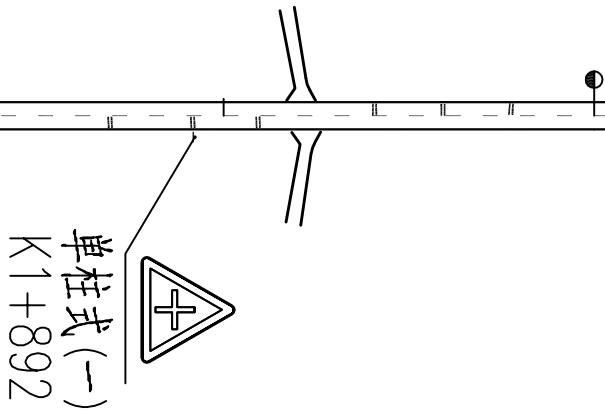
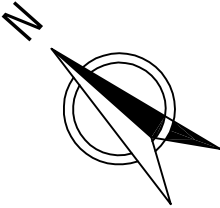
S2-16-1

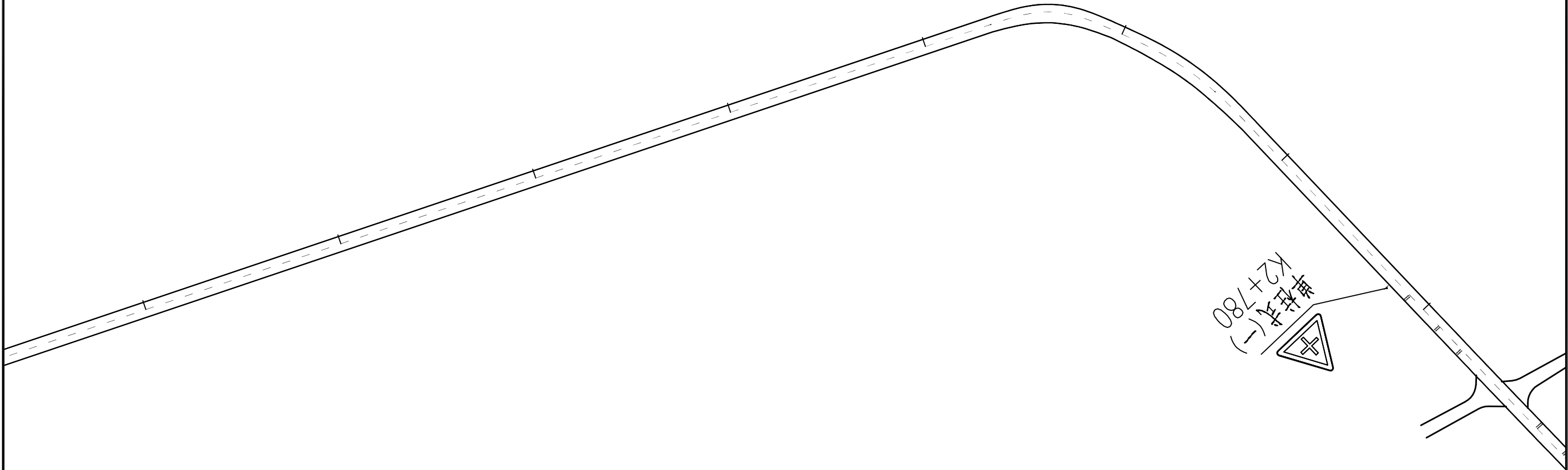
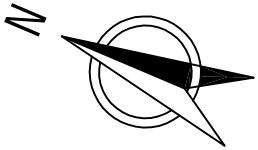


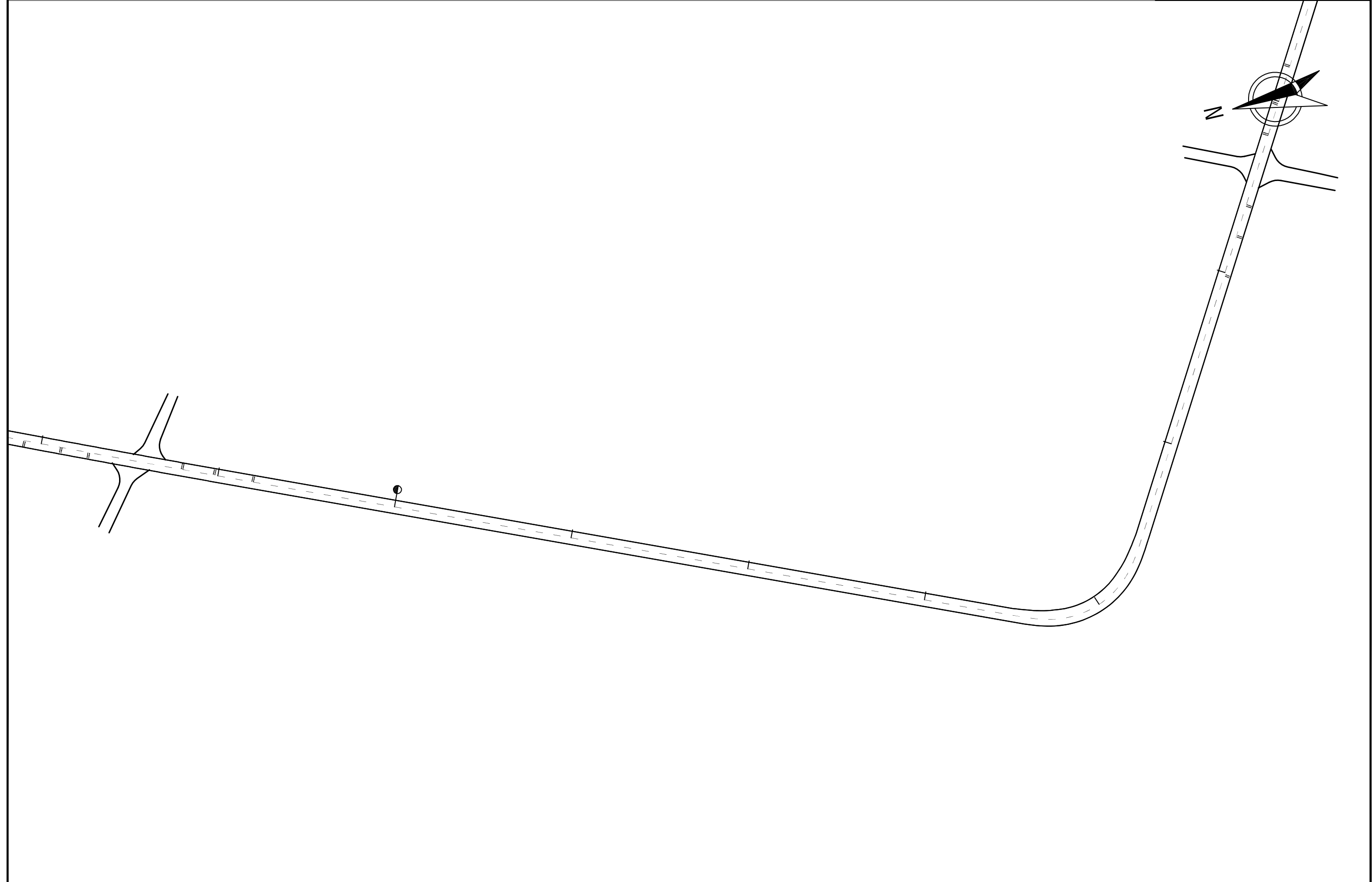


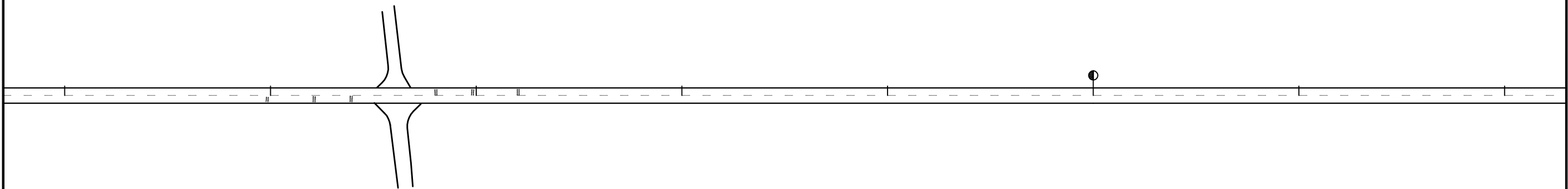




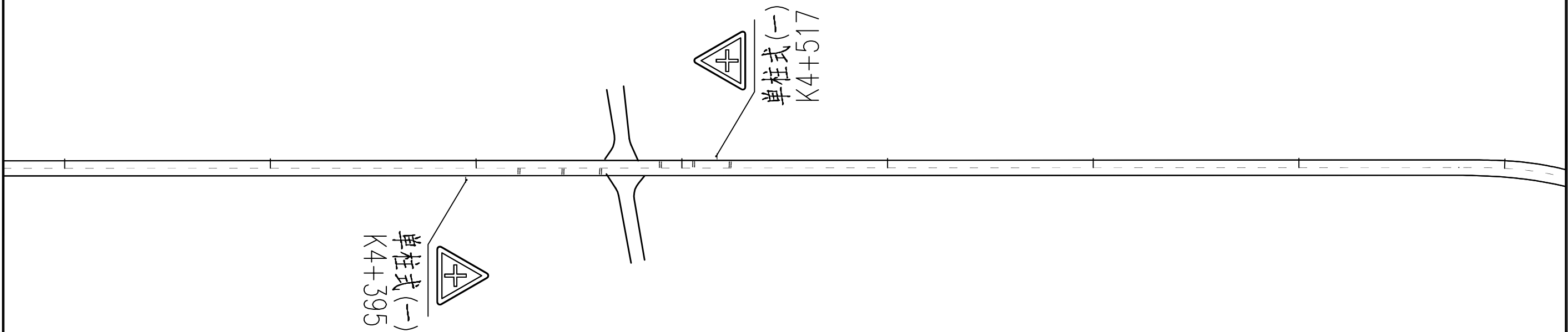


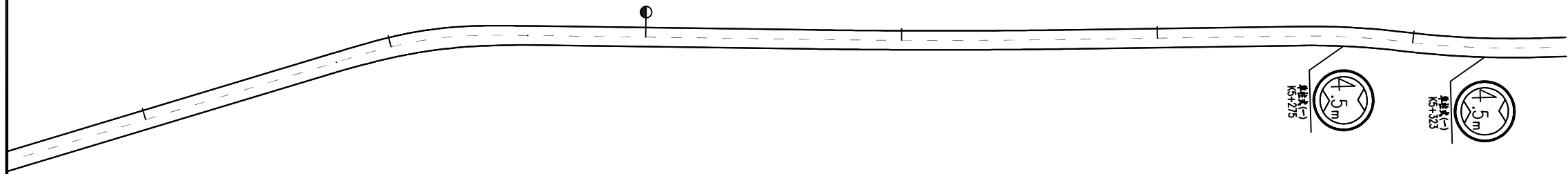
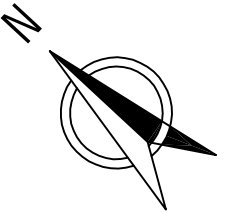




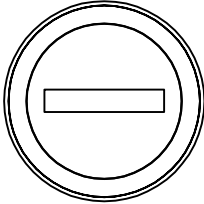
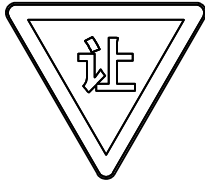
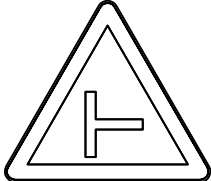
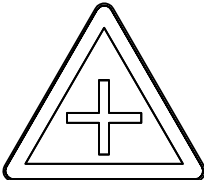
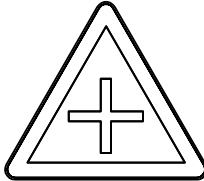
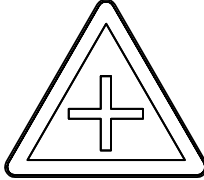
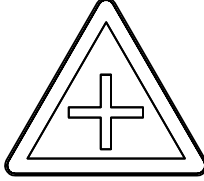




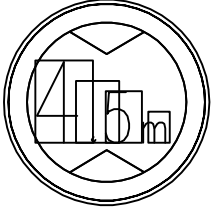
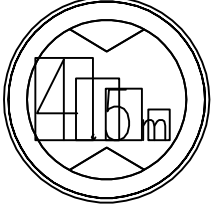




交通标志一览表

序号	位置(桩号)			标志名称 (类型)	标志内容	标志编号 (国标编号)	版面尺寸 (厘米)	反光要求	支撑形式	备注
	桩号	左侧	右侧							
1	K0+390	辅道左侧		禁止通行		禁38	D=80	Ⅲ类	单柱式(一)	白底,红圈,黑图案
2	K0+010	左侧		交叉路口(a)		警2	A=90	Ⅲ类	单柱式(二)	黄底,黑边,黑图形
3	K0+237	左侧		交叉路口(i)		警1-9	A=90	Ⅲ类	单柱式(二)	黄底,黑边,黑图形 拆除新建
4	K1+892		右侧	交叉路口(a)		警1-1	A=90	Ⅲ类	单柱式(二)	黄底,黑边,黑图形 拆除新建
5	K2+780		右侧	交叉路口(a)		警1-1	A=90	Ⅲ类	单柱式(二)	黄底,黑边,黑图形 拆除新建
6	K4+395		右侧	交叉路口(a)		警1-1	A=90	Ⅲ类	单柱式(二)	黄底,黑边,黑图形 拆除新建
7	K4+517	左侧		交叉路口(a)		警1-1	A=90	Ⅲ类	单柱式(二)	黄底,黑边,黑图形 拆除新建

交通标志一览表

序号	位置(桩号)			标志名称 (类型)	标志内容	标志编号 (国标编号)	版面尺寸 (厘米)	反光要求	支撑形式	备注
	桩号	左侧	右侧							
1	K5+275	下穿高速 洞口上方		限高		禁38	D=80	Ⅲ类	单柱式(一)	白底,红圈,黑图案
2	K5+323	下穿高速 洞口上方		限高		禁38	D=80	Ⅲ类	单柱式(一)	白底,红圈,黑图案

单柱式（一）标志架材料数量表

材料名称	材料规格 (mm)	单位重	单件重 (kg)	总件数 (件)	总重量 (kg)	备    注
标志板	Φ 800×2	5. 6kg/m <sup>2</sup>	2. 815	3	8. 445	铝合金板
反光膜	III类	0. 804 (m <sup>2</sup> )		3	2. 412	III类
滑动槽钢	100×30×4×493	2700kg/m <sup>3</sup>	1. 118	2	2. 236	铝合金
抱箍	50×5×295. 381	39. 25kg/m <sup>2</sup>	0. 580	2	1. 160	钢板
抱箍底衬	50×5×204. 21	39. 25kg/m <sup>2</sup>	0. 401	2	0. 802	钢板
连接螺栓	M16×50	7850kg/m <sup>3</sup>	0. 106	4	0. 424	六角螺栓
螺母	M16	7850kg/m <sup>3</sup>	0. 034	8	0. 272	六角螺母
垫圈	16	7850kg/m <sup>3</sup>	0. 014	8	0. 112	平垫圈
立柱	Φ 76×5×3100	8. 75kg/m	27. 125	1	27. 125	热轧无缝钢管
柱帽	Φ 76	7850kg/个	0. 728	1	0. 728	钢材
基础法兰盘	400×400×10	78. 5kg/m <sup>2</sup>	12. 560	1	12. 560	钢板
基础加劲法兰盘	400×400×10	78. 5kg/m <sup>2</sup>	12. 560	1	12. 560	钢板
基础加劲肋	高200mm	78. 5kg/m <sup>2</sup>	1. 068	4	4. 272	钢板
地脚螺栓	M16×600	7850kg/m <sup>3</sup>	1. 207	4	4. 828	B型地脚螺栓
钢筋	Φ 14×842. 832	1. 21kg/m	1. 020	10	10. 200	HRB400
	Φ 8×2640	0. 395kg/m	1. 043	3	3. 129	HPB300
基础	700×800×700	0. 392		1	0. 392	C30
膨胀螺栓M6		0. 024		8	0. 191	膨胀螺栓M6

编制: 

复核: 

审核: 

单柱式(二)标志架材料数量表

材料名称	材料规格 (mm)	单位重	单件重 (kg)	总件数 (件)	总重量 (kg)	备    注
标志板	900×2	5.6kg/m <sup>2</sup>	1.964	6	11.784	铝合金板
反光膜	III类	0.561 (m <sup>2</sup> )		6	3.366	III类
滑动槽钢	100×30×4×338	2700kg/m <sup>3</sup>	0.767	6	4.602	铝合金
	100×30×4×569	2700kg/m <sup>3</sup>	1.290	6	7.740	铝合金
抱箍	50×5×295.381	39.25kg/m <sup>2</sup>	0.580	12	6.960	钢板
抱箍底衬	50×5×204.21	39.25kg/m <sup>2</sup>	0.401	12	4.812	钢板
连接螺栓	M16×50	7850kg/m <sup>3</sup>	0.106	24	2.544	六角螺栓
螺母	M16	7850kg/m <sup>3</sup>	0.034	24	0.816	六角螺母
垫圈	16	7850kg/m <sup>3</sup>	0.014	6	0.084	平垫圈
立柱	Φ76×5×3060	8.75kg/m	26.775	6	160.650	热轧无缝钢管
柱帽	Φ76	7850kg/个	0.728	6	4.368	钢材
基础法兰盘	400×400×10	78.5kg/m <sup>2</sup>	12.560	6	75.360	钢板
基础加劲法兰盘	400×400×10	78.5kg/m <sup>2</sup>	12.560	6	75.360	钢板
基础加劲肋	高200mm	78.5kg/m <sup>2</sup>	1.068	24	25.632	钢板
地脚螺栓	M16×600	7850kg/m <sup>3</sup>	1.207	24	28.968	B型地脚螺栓
钢筋	Φ14×842.832	1.21kg/m	1.020	10	10.200	HRB400
	Φ8×2640	0.395kg/m	1.043	18	18.774	HPB300
基础	700×800×700	0.392		6	2.352	C30

编制: 

复核: 

审核: 




## 标线设置一览表（路面标线）

甘州区X030线G312至碱滩镇公路养护维修工程

第 1 页 共 1 页

S2-16-5

[illegible]

编制: 

复核: 叶永美

审核: 程永华



减速带工程数量表  
(橡胶式)

甘州区X030线G312至碱滩镇公路养护维修工程

序号	桩号	规格 (mm)	工程名称	长 度(m)	备 注
1	K0+020	350×500×50	橡胶式减速带	7.0	接G312国道，设置2道，间隔5m
2	K0+025	350×500×50	橡胶式减速带	7.0	
3	K2+520	350×500×50	橡胶式减速带	7.0	转弯路段，设置1道
4	K2+660	350×500×50	橡胶式减速带	7.0	转弯路段，设置1道
5	K3+315	350×500×50	橡胶式减速带	7.0	转弯路段，设置1道
6	K3+472	350×500×50	橡胶式减速带	7.0	转弯路段，设置1道
7	K3+640	350×500×50	橡胶式减速带	7.0	十字路口，设置1道
8	K3+680	350×500×50	橡胶式减速带	7.0	十字路口，设置1道
9	K4+453	350×500×50	橡胶式减速带	7.0	十字路口，设置1道
10	K4+490	350×500×50	橡胶式减速带	7.0	十字路口，设置1道
11	K5+250	350×500×50	橡胶式减速带	7.0	下穿G30连霍高速，设置1道
12	K5+340	350×500×50	橡胶式减速带	7.0	下穿G30连霍高速，设置1道
13	K0+020	350×500×50	橡胶式减速带	5.0	辅道起点
14	K0+380	350×500×50	橡胶式减速带	5.0	辅道终点
		附注：如遇到设计位置与现场实际情况不符，可根据现场实际情况自行调整。			
合 计				94.0	

编制：张 强

复核：叶永溪

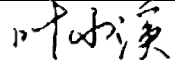
审核：程永华

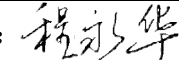
道口标柱工程数量表

甘州区X030线G312至碱滩镇公路养护维修工程

序号	桩号	位置	数量（根）	工程数量				原砼油漆（m <sup>2</sup> ）	备 注
				C25混凝土(m3)	Φ 120钢管(kg)	挖土方(m3)	反光膜（m <sup>2</sup> ）		
1	K0+130	路线右侧	4	0.308	62.06	0.400	1.208		新建
2	K0+250	路线左侧	4	0.308	62.06	0.400	1.208		新建
				附注：道口桩位于辅道处					
合 计			8	0.616	124.128	0.800	2.416		

编制： 

复核： 

审核： 

### 里程碑、百米桩、公路界碑工程数量表

甘州区X040下崖至速展公路养护工程

第 1 页 共 1 页 S2-16-10

[illegible]

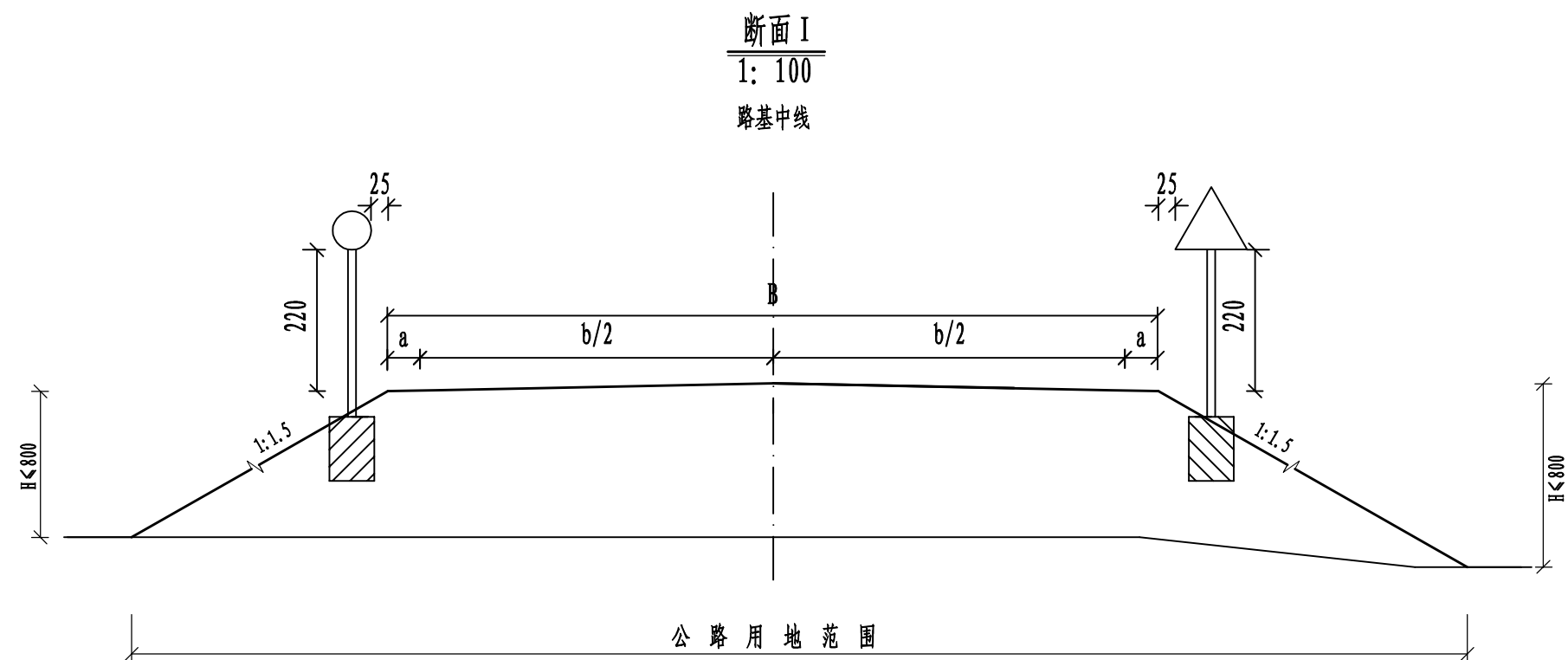
编制: 

复核: 叶永

审核: 程永华

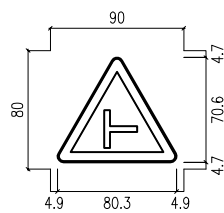




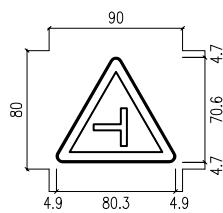


- 附注:
- 1.本图尺寸以cm计。图中B代表路基宽度、b代表路面宽度、a代表加固路肩宽度。
  - 2.标志牌的各种设施细部构造见有关图纸。
  - 3.标志内边缘距路面或路肩边缘不得小于25cm。

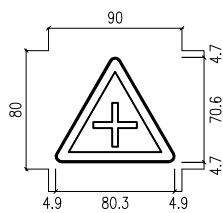
甘肃青峰工程咨询有限责任公司	甘州区X030线G312至碱滩镇公路养护维修工程	标志设施横断面图	设计	复核	审核	图号
			叶小华	叶小华	程少华	S2-16-12



(警 1 交叉路口 (i))



(警 1 交叉路口 (h))



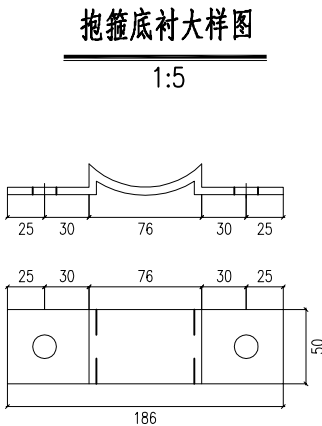
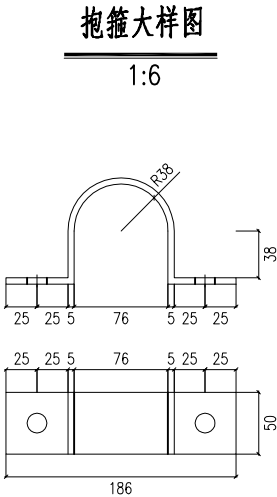
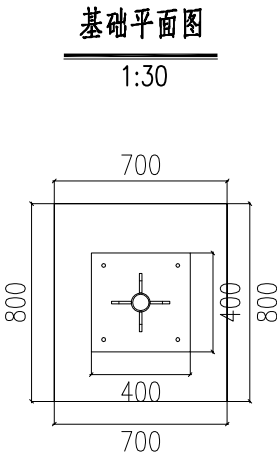
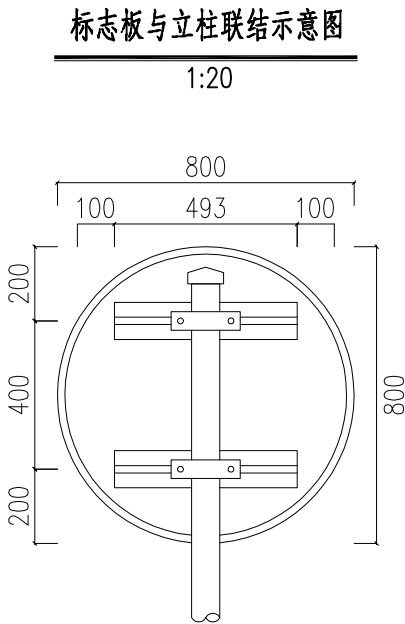
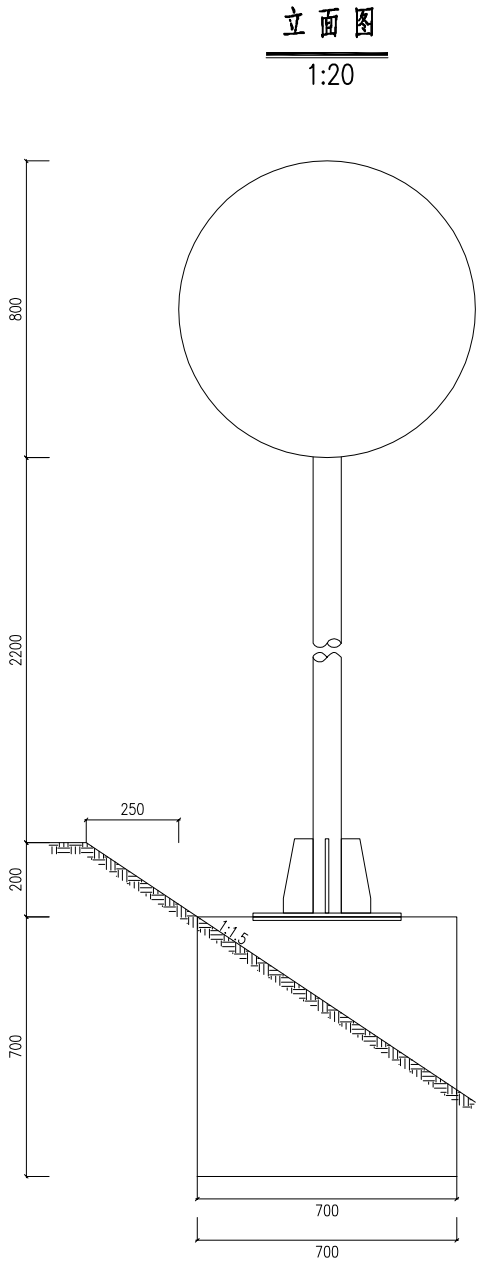
(警 1 交叉路口 (a))



(警 38 限高)

附注：

- 1.本图尺寸均以cm计；
- 2.本图依据GB5768—2009设计,细部尺寸宜按其制做；
- 3.警告标志为黄底、黑边、黑图案；
- 4.禁令标志为白底、红圈、黑图案；
- 5.指路标志蓝色底、白色字、白色边框、蓝色衬边；
- 6.地名标志蓝色底、白色字；
- 7.其余标志板面颜色参照标志一览表备注。

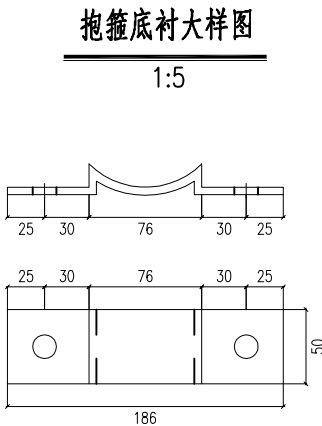
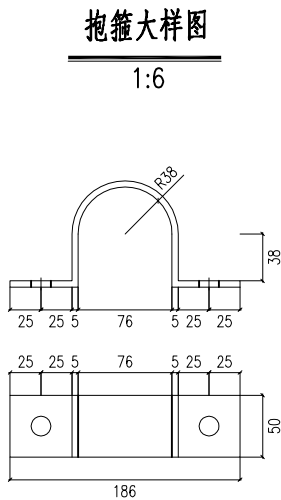
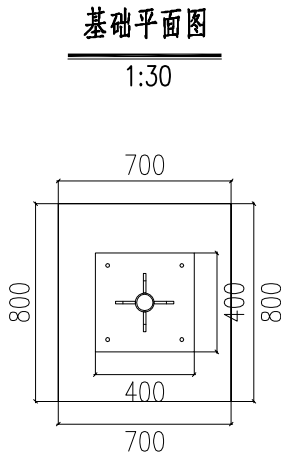
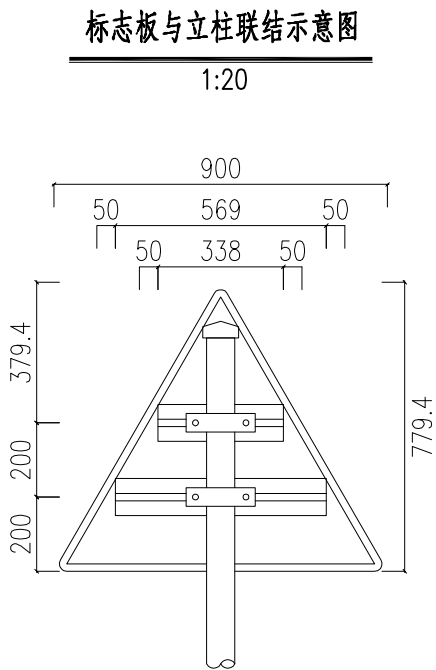
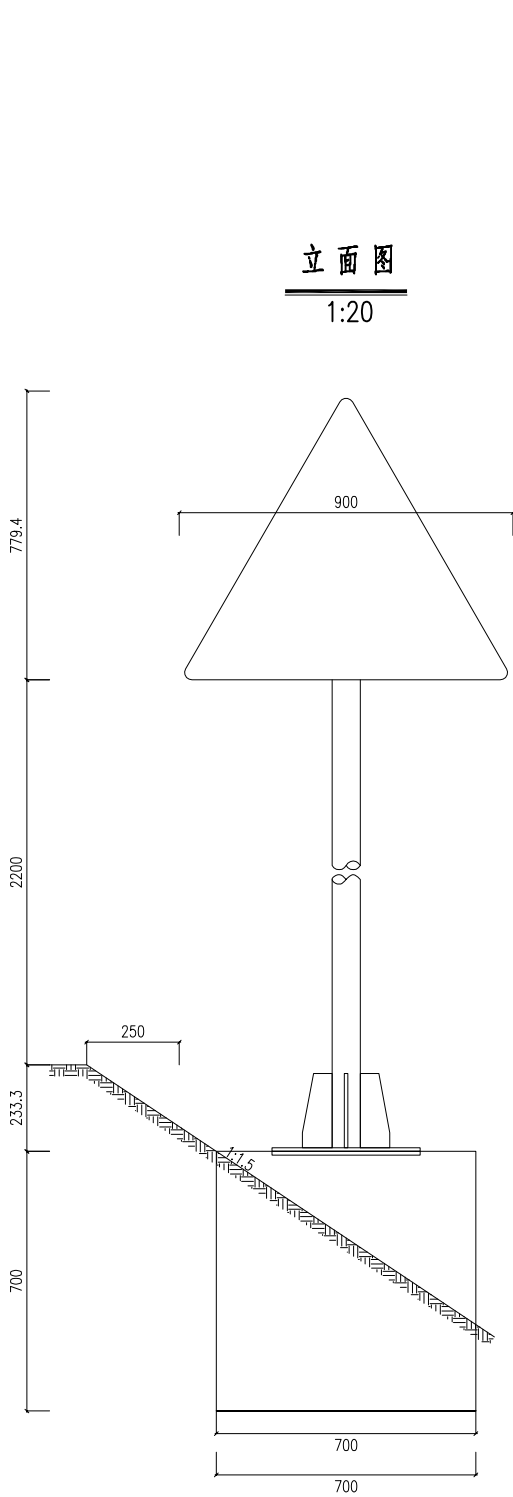


标志材料数量表

材料名称	规格(mm)	单件重(Kg)	件数(件)	重量(Kg)	备注
标志板	Φ800×2	2.815	1	2.815	铝合金板
反光膜	Ⅱ类	0.804 (平方米)			Ⅱ类
滑动槽钢	100×30×4×493	1.118	2	2.236	铝合金
抱箍	50×5×295.381	0.58	2	1.159	钢板
抱箍底衬	50×5×204.21	0.401	2	0.802	钢板
连接螺栓	M16×50	0.106	4	0.424	六角螺栓
螺母	M16	0.034	4	0.136	六角螺母
垫圈	16	0.014	4	0.056	平垫圈
立柱	Φ76×5×3100	27.125	1	27.125	热轧无缝钢管
柱帽	Φ76	0.728	1	0.728	钢材

附注：

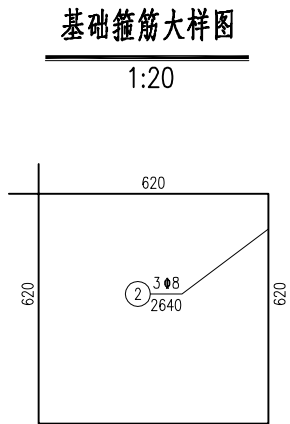
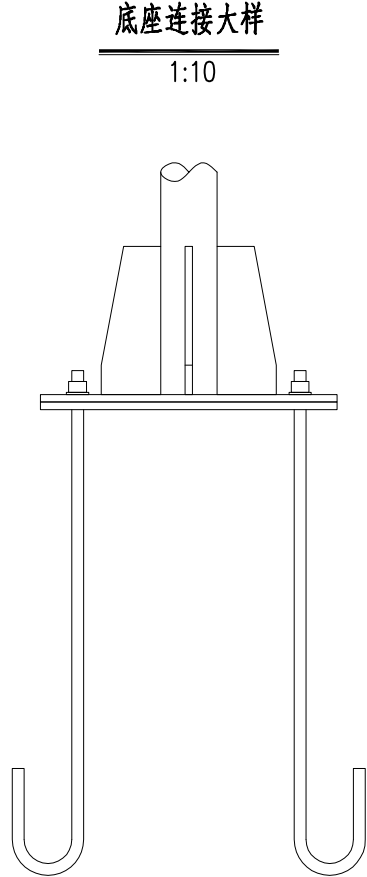
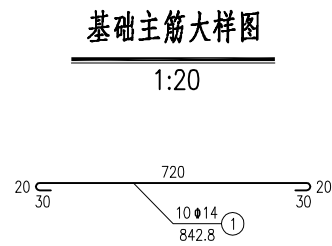
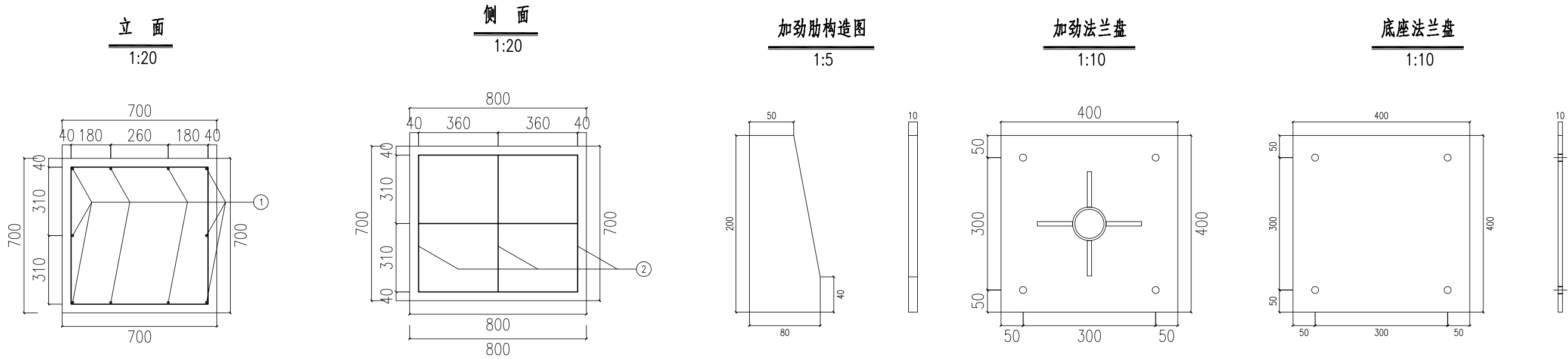
- 1、本图尺寸均以mm为单位。
- 2、标志板采用2mm厚的3004铝板制作,滑动槽铝和角铝采用2024铝制作。
- 3、标志板与滑动槽铝采用铝金柳钉连接,板面上的柳钉应打磨平滑。
- 4、标志板边缘应作角铝加固处理。
- 5、所有钢构件均应进行热浸镀锌处理,紧固件的镀锌量为350g/m<sup>2</sup>,其它钢构件的镀锌量为600g/m<sup>2</sup>。
- 6、立柱和立柱底板采用Q345钢制作,其余钢构件均应特殊说明外均采用Q235钢制作。
- 7、为防止雨水渗入,立柱顶部应加柱帽。
- 8、标志板与立柱采用抱箍连接。
- 9、标志处于挖方路段时,应设在边沟外侧,立柱长度可以相应调整。



标志材料数量表

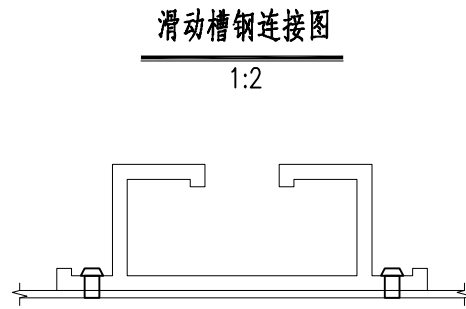
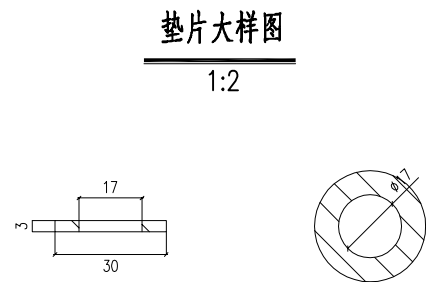
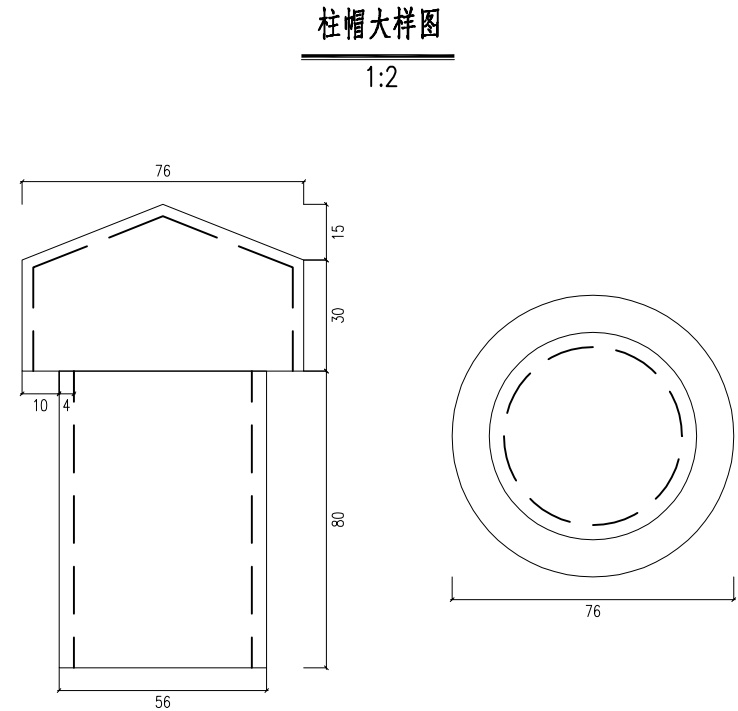
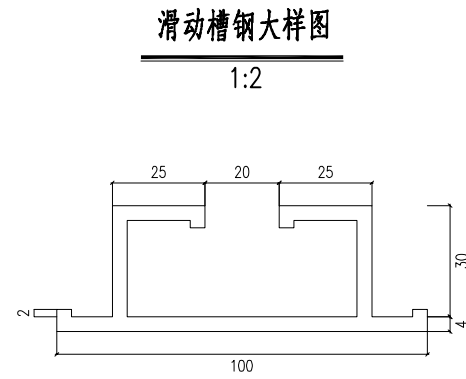
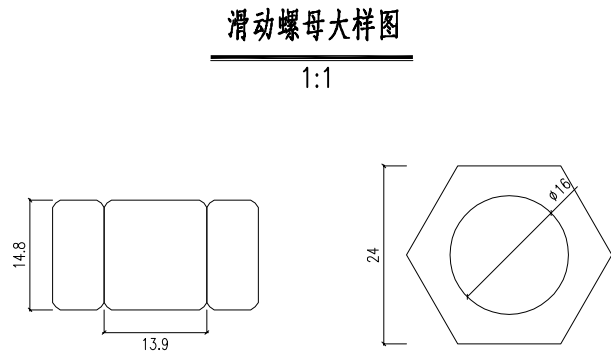
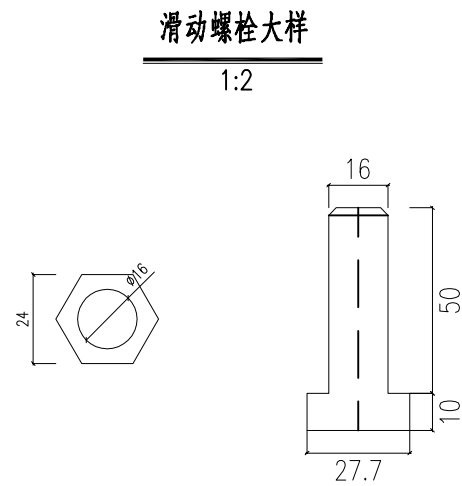
材料名称	规格(mm)	单件重(Kg)	件数(件)	重量(Kg)	备注
标志板	900×2	1.964	1	1.964	铝合金板
反光膜	Ⅱ类	0.561 (平方米)			Ⅱ类
滑动槽钢	100×30×4×338	0.767	1	0.767	铝合金
	100×30×4×569	1.29	1	1.29	铝合金
抱箍	50×5×295.381	0.58	2	1.159	钢板
抱箍底衬	50×5×204.21	0.401	2	0.802	钢板
连接螺栓	M16×50	0.106	4	0.424	六角螺栓
螺母	M16	0.034	4	0.136	六角螺母
垫圈	16	0.014	4	0.056	平垫圈
立柱	Φ76×5×3060	26.775	1	26.775	热轧无缝钢管
柱帽	Φ76	0.728	1	0.728	钢材

附注：  
1、本图尺寸均以mm为单位。  
2、标志板采用2mm厚的3004铝板制作,滑动槽铝和角铝采用2024铝制作。  
3、标志板与滑动槽铝采用铝钉连接,板面上的柳钉应打磨平滑。  
4、标志板边缘应作角铝加固处理。  
5、所有钢构件均应进行热浸镀锌处理,紧固件的镀锌量为350g/m²,其它钢构件的镀锌量为600g/m²。  
6、立柱和立柱底板采用Q345钢制作,其余钢构件均应特殊说明外均采用Q235钢制作。  
7、为防止雨水渗入,立柱顶部应加柱帽。  
8、标志板与立柱采用抱箍连接。  
9、标志处于挖方路段时,应设在边沟外侧,立柱长度可以相应调整。



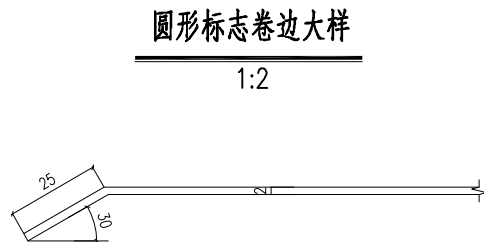
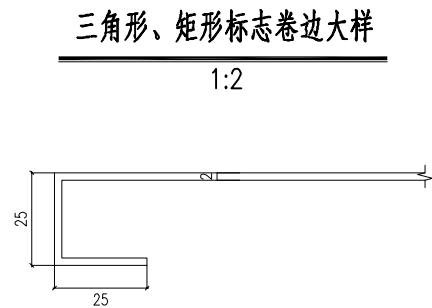
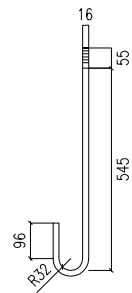
标志材料数量表					
材料名称	规格(mm)	单件重(Kg)	件数(件)	重量(Kg)	备注
基础法兰盘	400×400×10	12.56	1	12.56	钢板
基础加劲法兰盘	400×400×10	12.56	1	12.56	钢板
基础加劲肋	高200mm	1.068	4	4.27	钢板
地脚螺栓	M16×600	1.207	4	4.827	B型地脚螺栓
螺母	M16	0.034	4	0.136	六角螺母
垫圈	16	0.014	4	0.056	平垫圈
钢筋	Φ14×842.832	1.02	10	10.198	HRB400
钢筋	Φ8×2640	1.043	3	3.128	HPB300
基础	700×800×700	0.392 (立方米)			C30
垫层	700×800×0	0 (立方米)			碎石

附注：  
1、本图尺寸以毫米为单位。  
2、基础浇筑注意使底座法兰盆与基础对中,并使其嵌入基础，其上表面与基础顶面齐平，同时预埋的地脚螺栓与其保持垂直。  
3、本图适用于单柱式（一、二、四、五）。

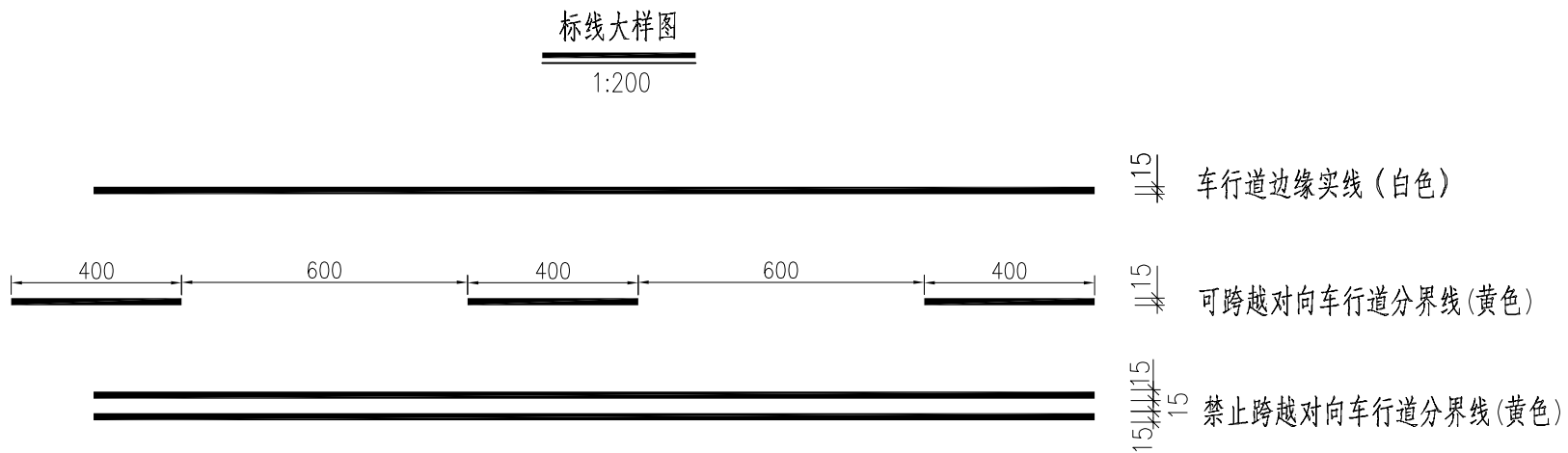
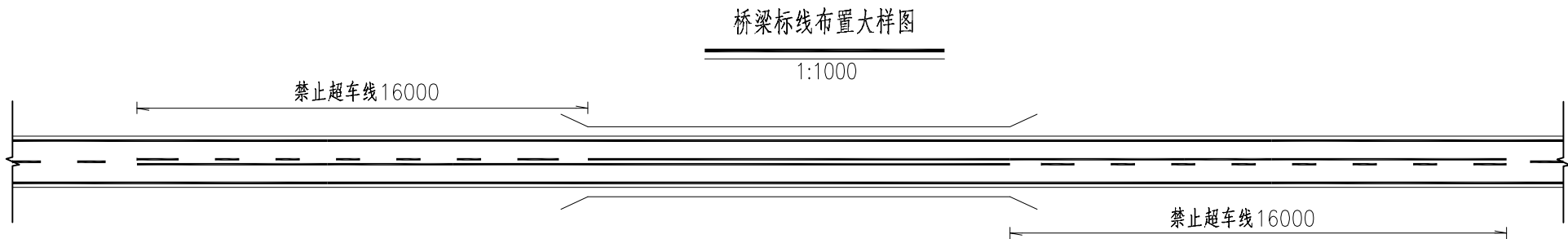
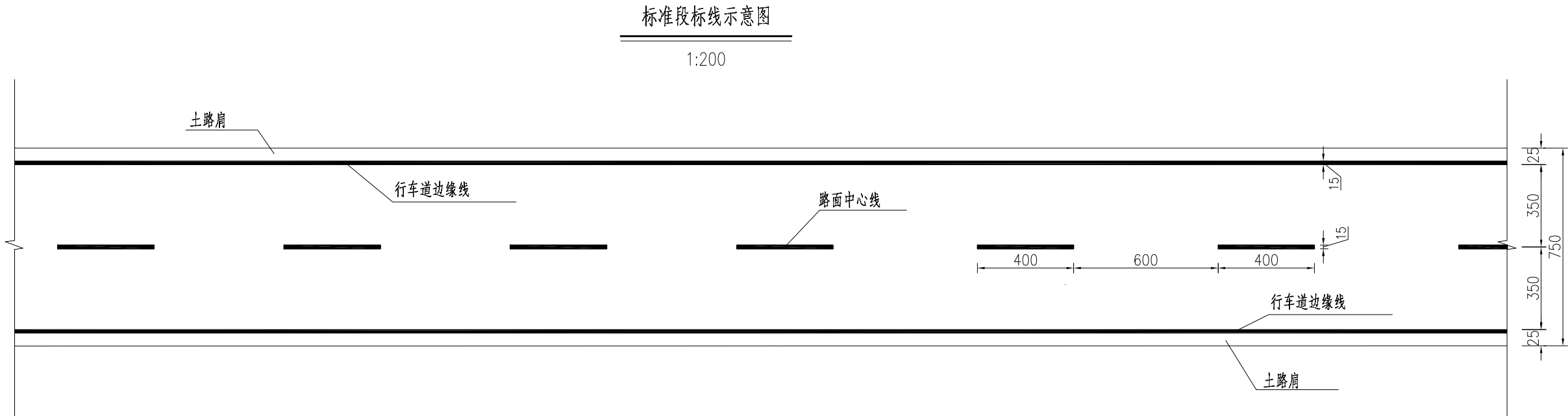


地脚螺栓大样图

1:20

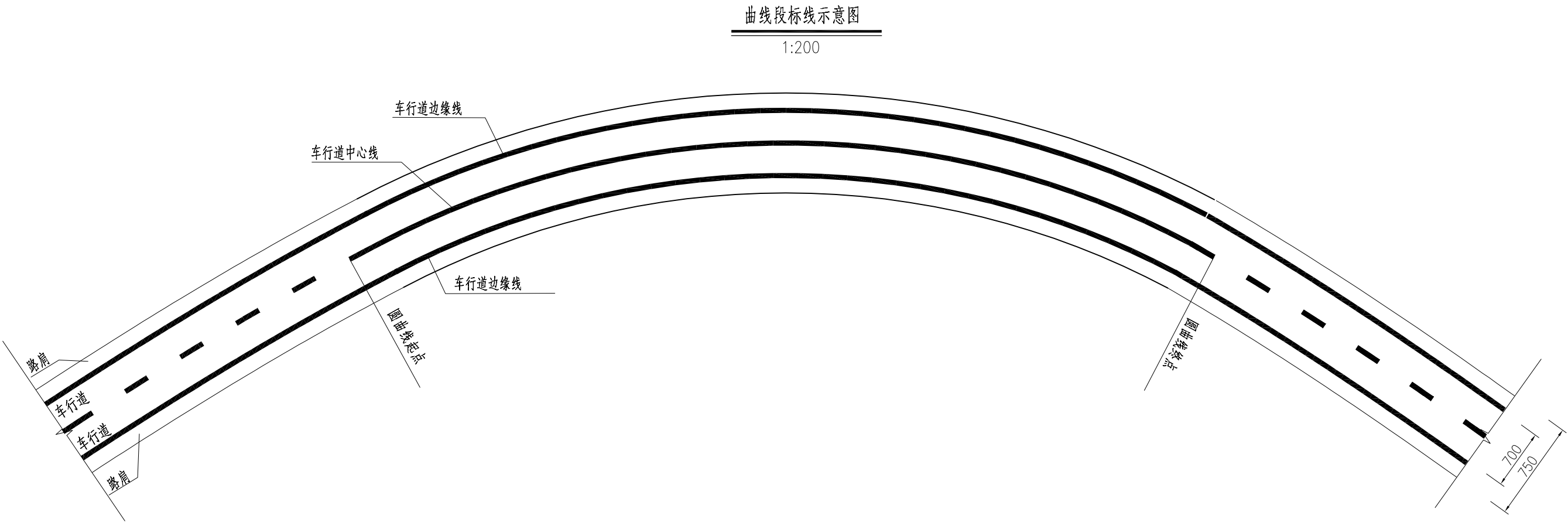


附注：  
1、本图尺寸以毫米为单位。



- 附注:
- 1.本图适用于一般路段，尺寸均以厘米计；
  - 2.路面中心线采用黄色线，线宽15cm。
  - 3.路面标线施工时，必须使用专门的标线工具，以保证其质量；
  - 4.采用热熔反光型标线漆；
  - 5.本图仅绘出部分标线，路面交付使用后设置标志及标线时须按照中华人民共和国国家标准《道路交通标志和标线》【GB5768.3-2009】进行敷设。





附注：

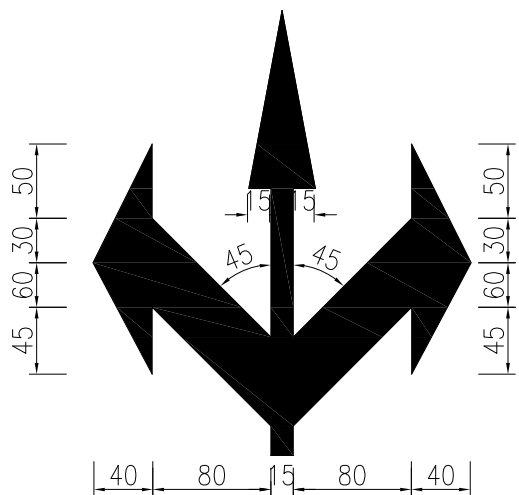
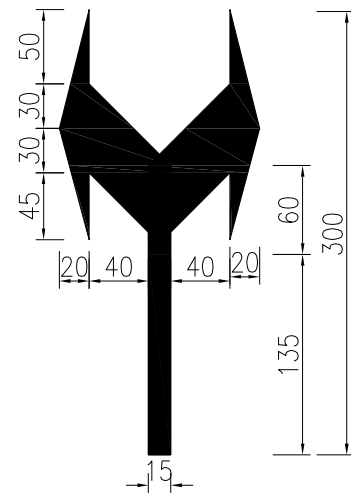
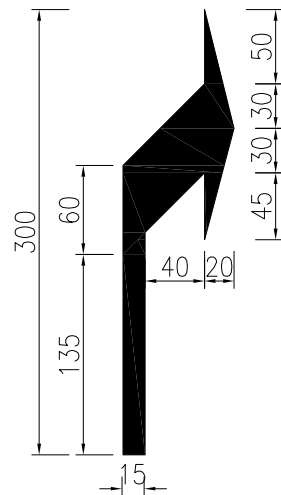
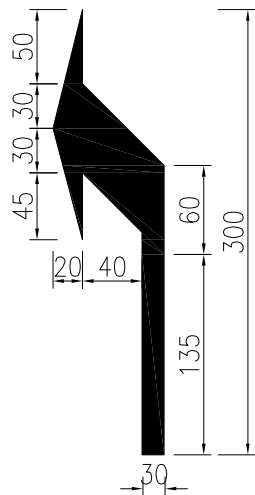
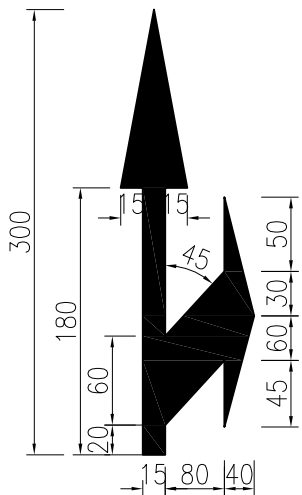
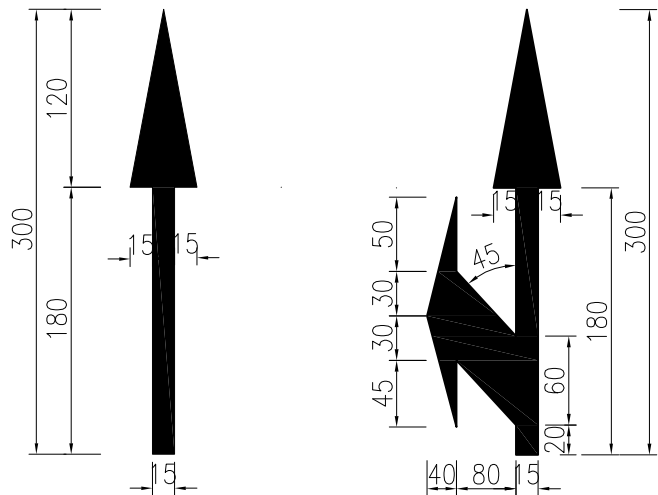
1.本图尺寸均以厘米计。

2.曲线路段，道路中心线为黄色实线。

3.当设计速度为30Km/h时，平曲线半径 $R \geq 65\text{m}$ 时为黄色虚线，  
 $R < 65\text{m}$ 时为黄色实线;行车道边缘线采用白色实线；

4.具体规定按照《道路交通标志和标线》第3部分：道路交通标线  
GB 5768.3—2009执行。

导向箭头  
1:50

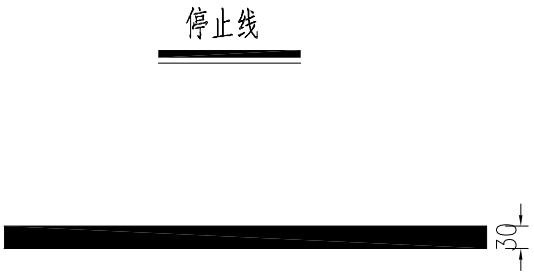
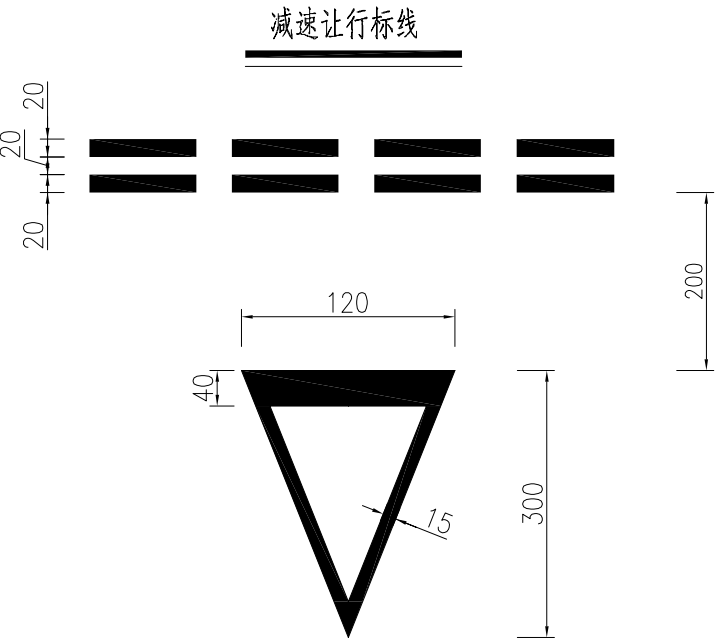
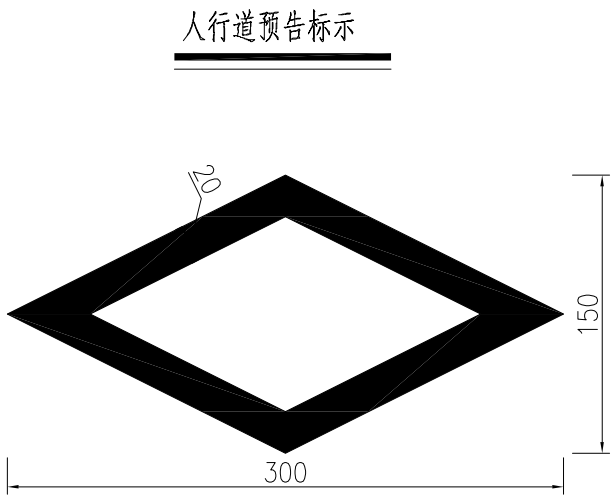
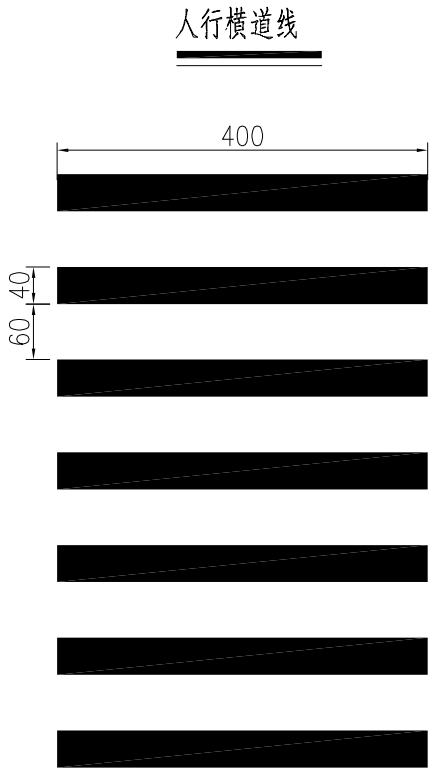
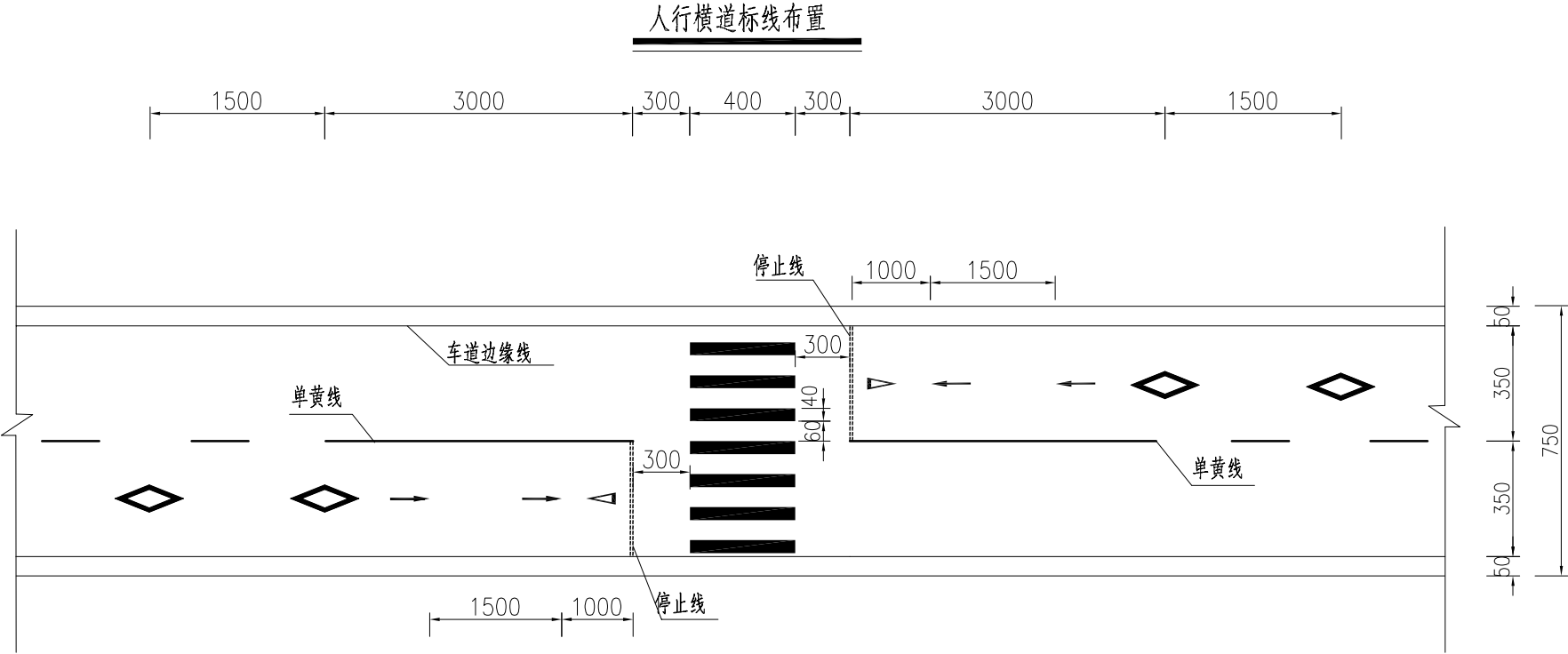


单个导向箭头工程数量表

类 型	规格 (m <sup>2</sup> )
	3米
直行箭头	0.54
直行左转箭头	1.33
直行右转箭头	1.33
右转箭头	0.70
左转箭头	0.70
左转、右转箭头	1.10
直行、左转、右转箭头	2.12

附注：

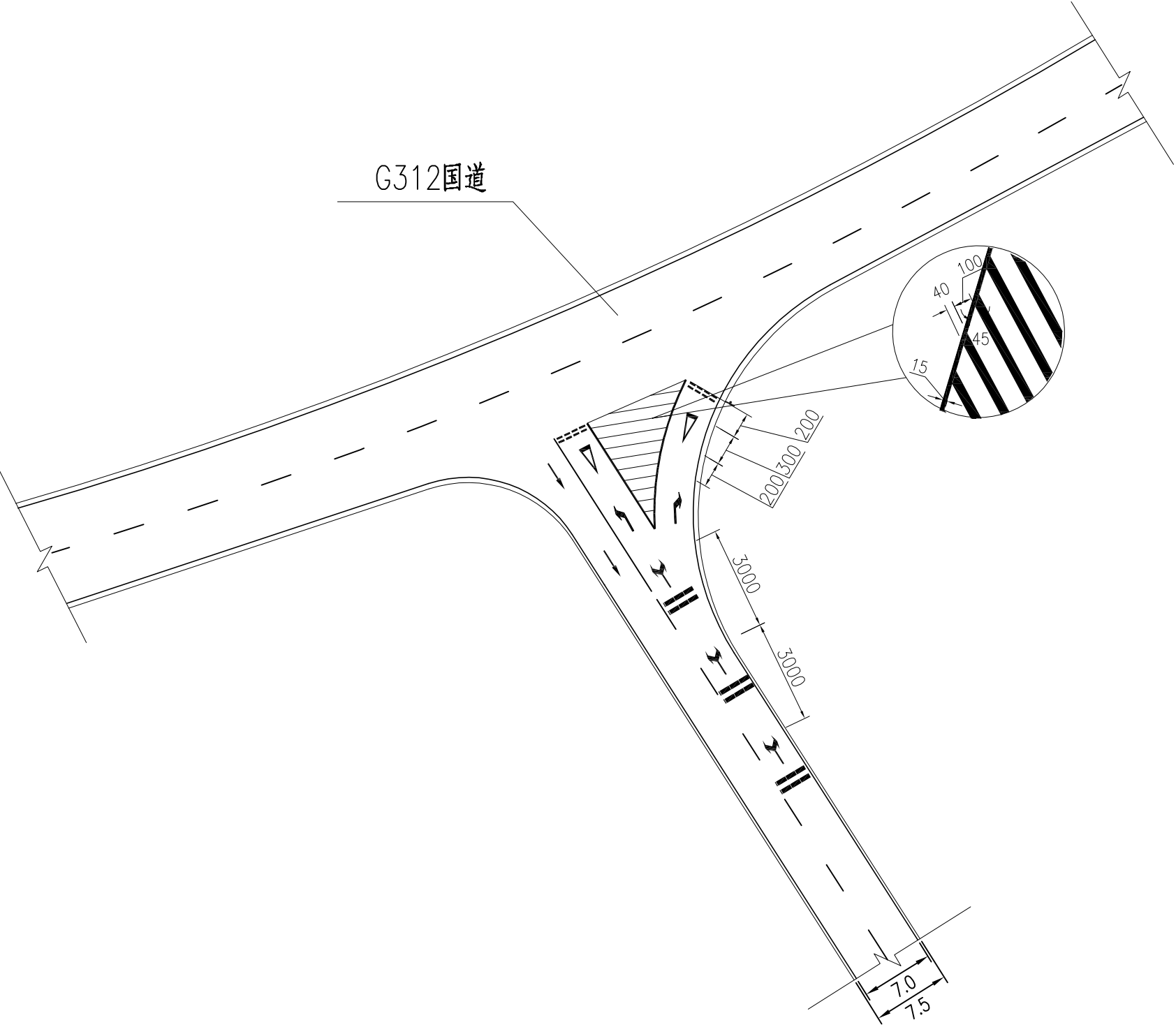
- 1.本图尺寸均以cm计；
- 2.路面标线施工时，必须使用专门的标线工具，以保证其质量；
- 3.标线采用热熔反光型标线漆；



单个标线数量表

工程名称	人行横道线 (m <sup>2</sup> )	人行道预告标线 (m <sup>2</sup> )	停止线 (m <sup>2</sup> )	减速让行标线 (m <sup>2</sup> )
人行横道	11.2	1.11	2.1	2.11

- 附注：
- 1、本图尺寸单位均以厘米计；
  - 2、人行横道标线设置于沿线行人出入路段；
  - 3、交通标志、标线设计依据:中华人民共和国国家标准:《道路交通标志和标线》(GB5768-2009)；
  - 4、标线采用热熔反光型标线漆。



附注：

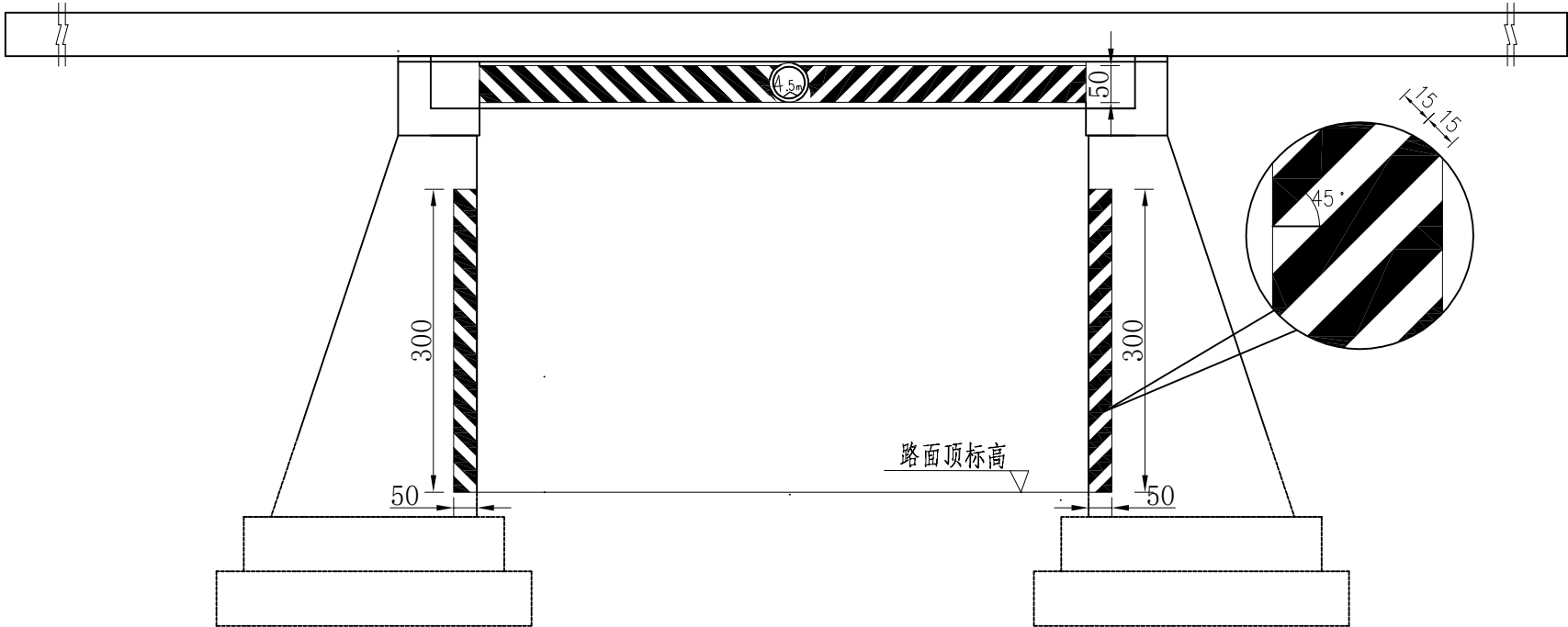
1、本图尺寸单位均以厘米计；

2、标线设计依据：《道路交通标志和标线》（GB5768—2009）；

3、采用热熔反光型标线漆；

甘肃青峰工程咨询有限责任公司	甘州区X030线G312至碱滩镇公路养护维修工程	平面交叉设计图（K0+000）	设计	复核	审核	图号
			叶永	叶永	程永华	S2-16-22

立面标记示意图



铝基反光膜数量表（单侧）

工程名称	侧墙	顶部
工程量 (m²)	3.0	7.5
总量 (m²)	10.5	

附注：

1、本图尺寸均以cm计；

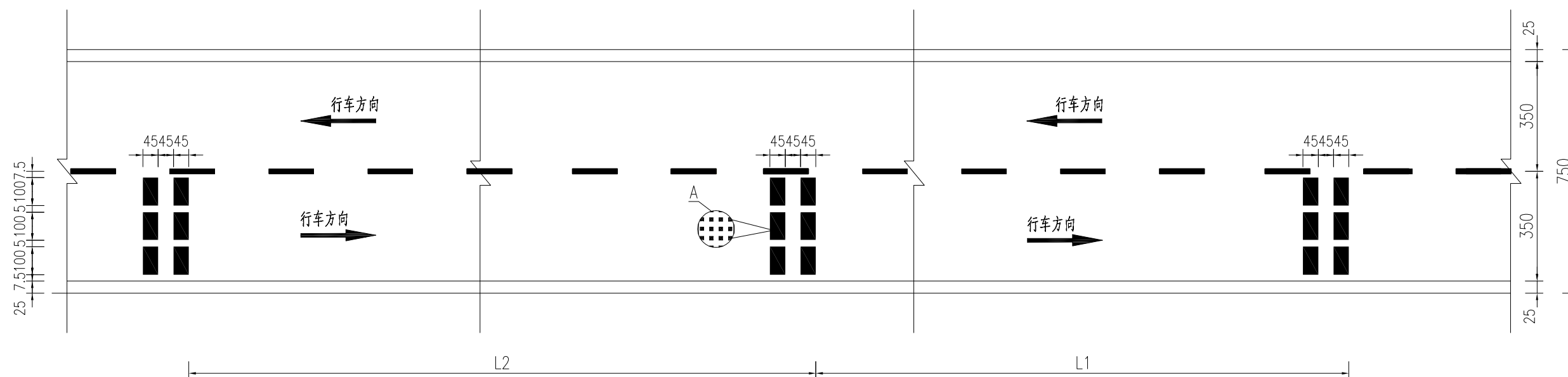
2、立面标记为黄黑相间的倾斜线条，材料采用黄黑相间的铝基反光膜；

3、铝基反光膜，用M6膨胀螺栓固定,然后在铝合金板上贴黄黑相间的Ⅳ类反光膜；

4、具体施工时按照《道路交通标志和标线 第3部分：道路交通标线》（GB5768.3-2009）中有关规定执行。

车行道横向减速振动标线平面示意图

比例 1:150

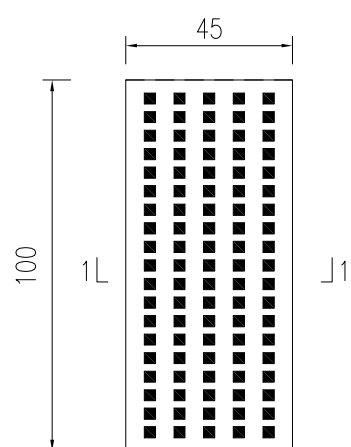


### 车道横向减速标线的设置参数

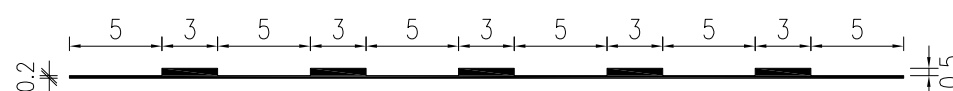
减速振动标线	第二道	第三道	第四道	第五道	第六道	第七道	第八道	第九道	第九道以上
间隔 (m)	L1=17	L2=20	L3=23	L4=26	L5=28	L6=30	L7=32	L8=32	L9=32
标线条数	2	2	2	2	2	2	3	3	3

附注：

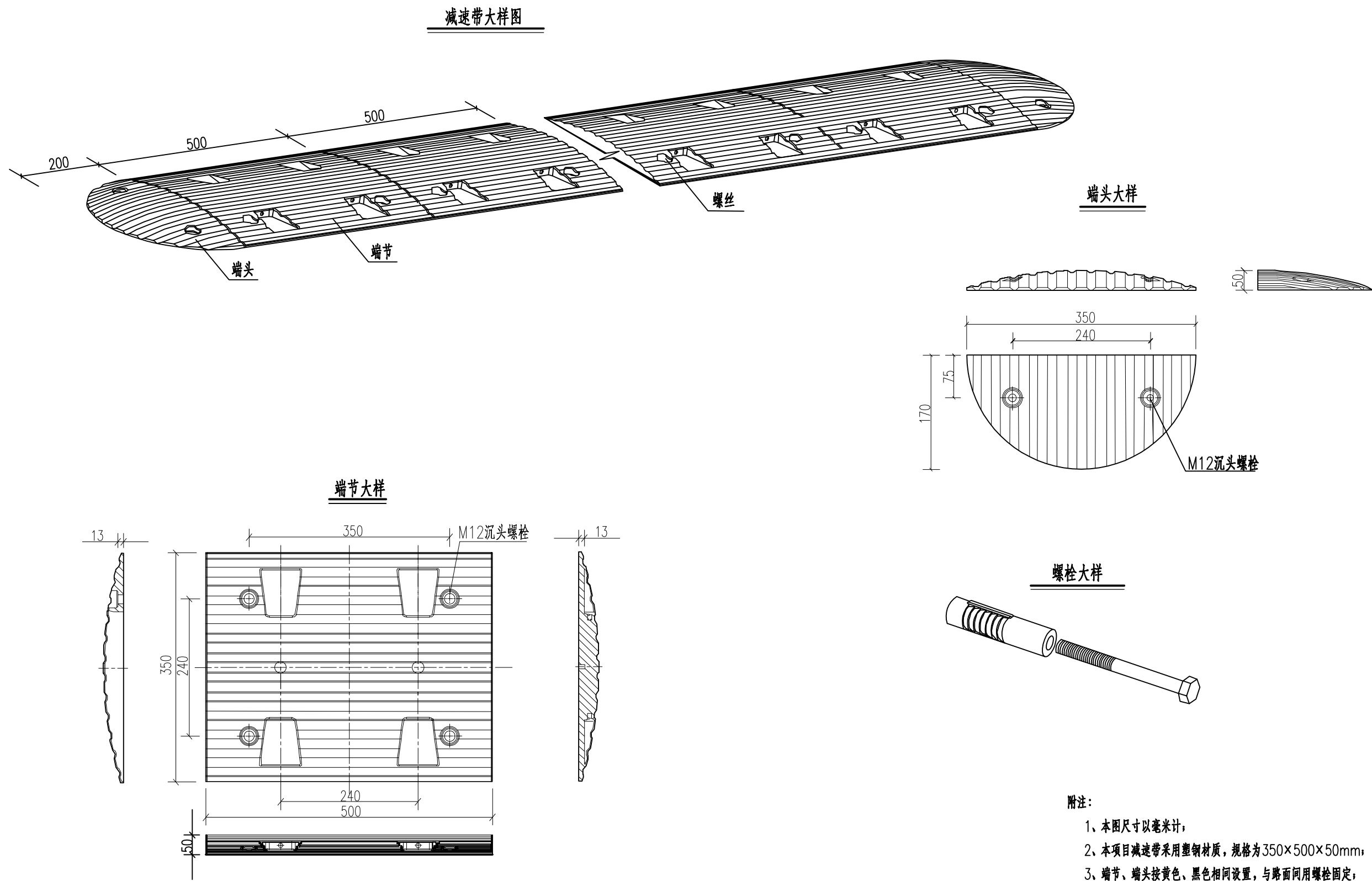
- 1、本图适用于路基宽度为7.5m的路段，尺寸均以cm计，为示意图。
- 2、振动减速标线采用白色振荡反光涂料，技术要求参见交通行业标准GB5768-2009。
- 3、标线厚度为7mm。
- 4、标线位置如有设置不当请在现场进行调整。



A大样设计图



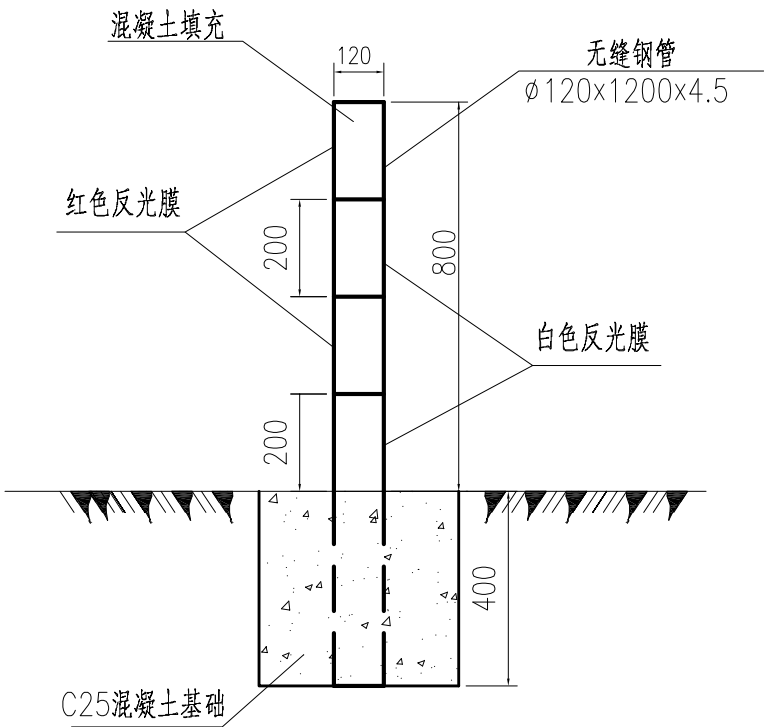
1-1 剖面图



- 附注：
- 1、本图尺寸以毫米计；
  - 2、本项目减速带采用塑钢材质，规格为350×500×50mm；
  - 3、端节、端头按黄色、黑色相间设置，与路面间用螺栓固定；
  - 4、减速带设置在村庄、学校、路口需要强制行驶车辆减速的位置,抗压100吨以上；
  - 5、如遇到设计位置与现场实际情况不符，可根据现场实际情况进行调整。

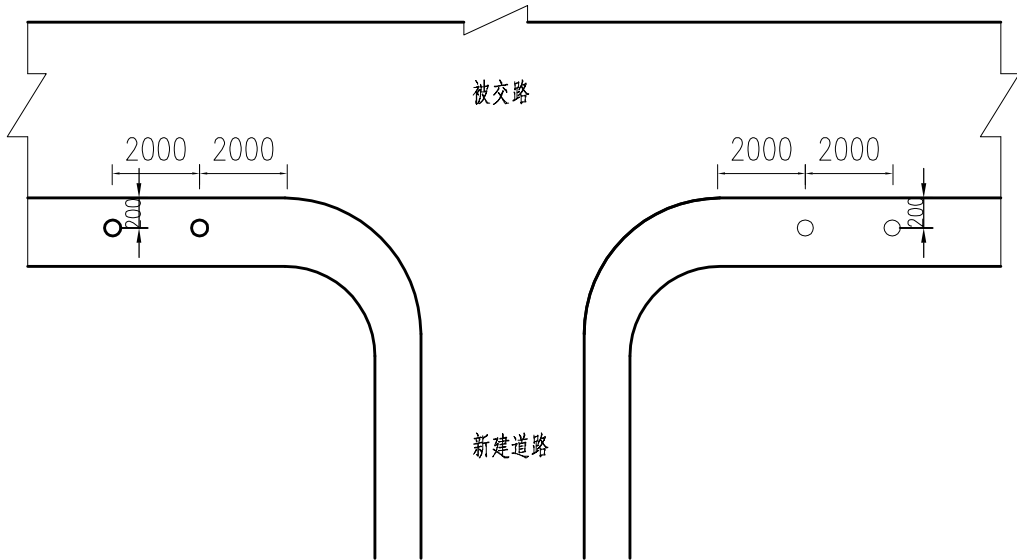
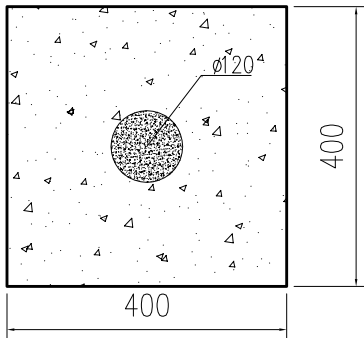
甘肃青峰工程咨询有限责任公司	甘州区X030线G312至碱滩镇公路养护维修工程	减速带大样图(橡胶式)	设计	复核	审核	图号
			叶永华	叶永华	程永华	S2-16-24





立面图

平面图



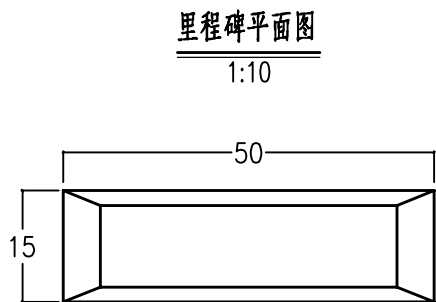
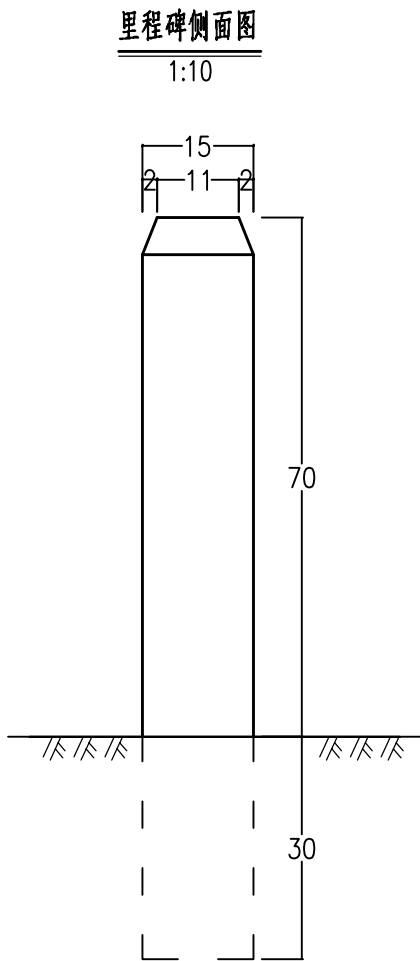
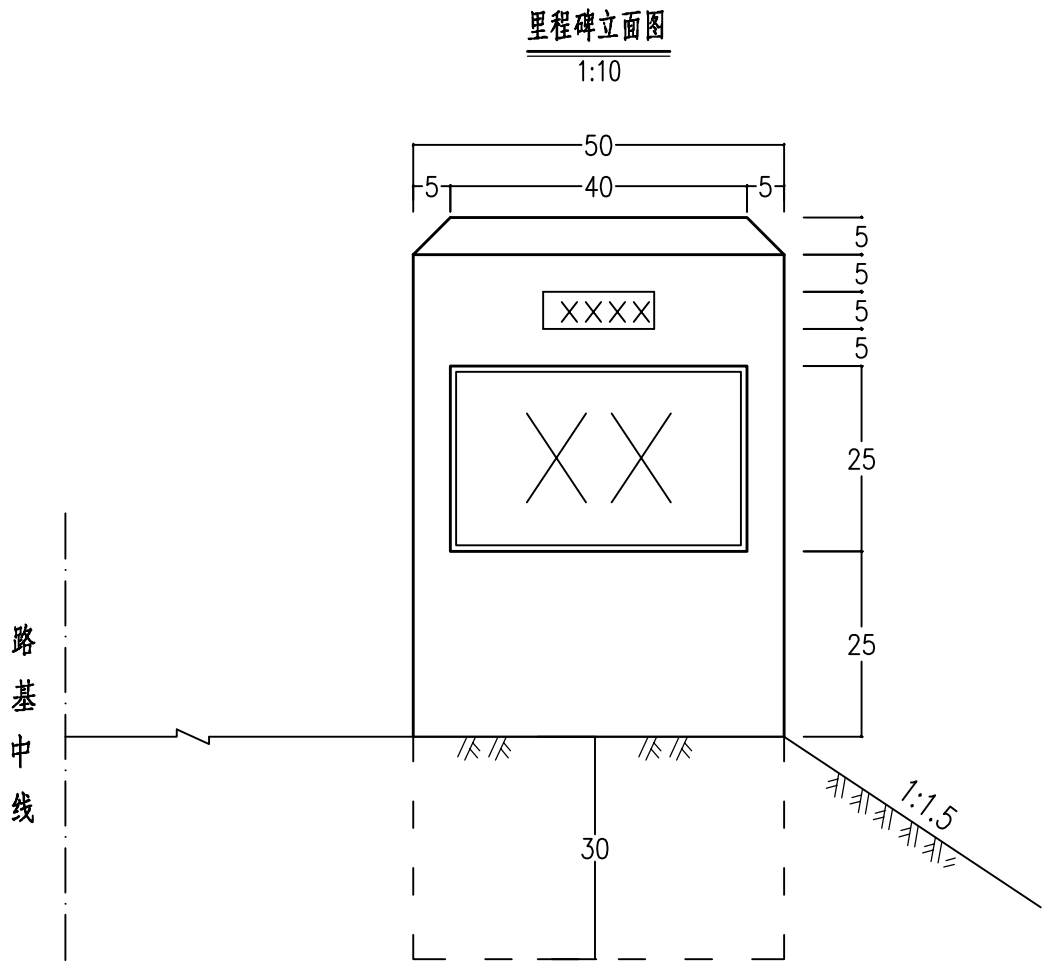
道口标柱平面示意图

一根道口标柱材料及数量表

材料名称	Ø120钢管 (kg)	C25混凝土 (m³)	反光膜 (m²)	挖土方 (m³)
数量	15.516	0.077	0.302	0.1

附注：

- 1、本图尺寸均以mm 计。
- 2、道口标柱高800mm，采用400x400x400基座固定。
- 3、道口标柱上粘贴红白间隔两种反光膜。
- 4、道口标柱采用Ø120x4.5x1200无缝钢管，钢管并用混凝土填充。



单个里程碑工程数量表

材料名称	数 量
新型高分子聚合物里程碑	1块
C25混凝土	0.0225 (m³)

附注

- 1、本图适用于一般路段，其余均以cm为单位。
- 2、里程碑柱体为白色，里程数字体采用交通工程专用字体，颜色为黑色，设于公路前进方向的右侧，每整公里处设一块。
- 3、里程碑采用新型高分子聚合物材质制作，安装时开挖所埋深度坑，然后用混凝土固定可。
- 4、本项目里程碑K2、K3、K4共3处为新建，其余利用。

# 第三篇 路基、路面

第三篇 路基、路面

一、依据规范和标准

1. 路基、路面施工图设计执行的主要规范和标准

- (1) 《公路工程技术标准》(JTG B01-2014);
- (2) 《公路自然区划标准》(JTJ 003-1986);
- (3) 《公路路基设计规范》(JTG D30-2015);
- (4) 《公路勘测规范》(JTG C10-2007);
- (5) 《公路工程水文勘测设计规范》(JTG C30-2015);
- (6) 《公路工程地质勘察规范》(JTG C20—2011);
- (7) 《公路沥青路面养护设计规范》(JTG 5421—2018);
- (8) 《公路沥青路面养护技术规范》(JTG 5142—2019);
- (9) 《公路沥青路面设计规范》(JTG D50-2017);
- (10) 《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40-2004);
- (11) 《公路沥青路面施工技术规范》(DB62/T 3136-2023);
- (12) 《公路沥青路面再生技术规范》(JTG/T 5521-2019);
- (13) 《高等级公路超薄罩面应用技术规程》(DB62/T 3148-2018);
- (14) 《公路水泥混凝土路面养护技术规范》(JTG 073.1—2001);
- (15) 《公路排水设计规范》(JTG/T D33-2012);
- (16) 《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610-2019);
- (17) 《公路路面基层施工技术细则》(JTG/T F20-2015);
- (18) 《公路水泥混凝土路面设计规范》(JTG D40-2011);
- (19) 《公路水泥混凝土路面施工技术细则》(JTG/T F30—2014);
- (20) 《公路工程抗震规范》(JTG B02—2013);
- (21) 《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》(JTG E20-2011);

- (22) 《公路工程无机结合料稳定材料试验规程》(JTG 3441-2024);
- (23) 《公路工程集料试验规程》(JTG 3432-2024);
- (24) 《公路路基路面现场测试规程》(JTG 3450-2019);
- (25) 《公路养护工程质量检验评定标准》(第一册 土建工程)(JTG 5220-2020);
- (26) 《公路工程基本建设项目设计文件编制办法》(交公路发【2007】358 号);
- (27) 《道路工程制图标准》(GB 50162-92);
- (28) 《公路技术状况评定标准》(JTG 5210-2018)。

二、沿线自然地理概况、工程地质条件以及老路概况描述

2.1 沿线自然地理概况、工程地质条件

2.1.1 地理位置

甘州区 X030 线 G312 至碱滩镇公路养护维修工程位于甘肃省张掖市甘州区碱滩镇境内。其中主线起点(K0+000)位于碱滩镇三坝村,与 G312 线 K2697+551 平交,沿 X030 线由西北向东南布设,路线途经三坝村、二坝村,终点(K5+360)位于碱滩村,于原 X030 线顺接,主线长 5.360Km。辅道起点(K0+000)位于碱滩镇三坝村与 G312 线 K2697+796 平交,终点(K0+400)与主线 K0+162 处平交,辅道长 0.400Km,项目养护里程总长为 5.760Km。现有道路沿线多处与农村道路相接,路网较完善,群众出行交通便利。

2.1.2 气象

拟建项目地处河西走廊内陆气候带,属大陆性温带干旱气候,气候特点是:太阳辐射强、日照充足,昼夜温差较大,降水少、蒸发强烈、空气干燥。年平均气温为 7.5℃,多年平均降水量 131mm 左右,年内降水时间不均匀,降雨多集中于 6 到 9 月份,占全年降水量的 71.9%,而春季降水总量只达到全年的 14%左右,但年蒸发量为 1620.4mm;昼夜温差大,日照充足。

冻土:据甘肃省主要城镇环境一览表,项目区标准冻土深度 123cm。

2.1.3 水文地质条件

明永镇属大陆性温带干旱气候区，项目区地下水类型主要为松散岩类孔隙潜水，受大气降水及南北两山雪山融水补给，其主要赋存于上更新统及全新统卵砾石中，根据埋藏条件属潜水，受地形地貌及地质构造的控制，含水层厚度较小，富水性较弱，水质较好，据周边资料，地下水埋深>20m，对路基、涵洞及桥梁建设无影响。设计施工时可不考虑地下水对地基基础的影响。

2.1.4 工程地质条件

1) 地形、地貌

该工程路线布设于走廊平原区，走廊平原依地貌形态可分为四种形态：洪积碎石戈壁平原、绿洲平原、沼泽湖滩多发育于冲积、沙丘。本项目布设于甘州区城区以南，海拔 1466~1603 米，地势平坦，地表为冲积土组成，土层深厚肥沃，开垦年代久远，是主要农作物区。

本项目位于张掖盆地，项目区内地势宽广平坦，道路沿线地貌为冲洪积平原。

2) 地层岩性

线路沿线分布地层主要为第四系（Q）松散层，未见基岩出露，其岩性特征为：

填筑土（Q4me）：为旧路修筑时填筑，杂色，成分以粉土、砾砂为主，含少量建筑砖块，填筑较密实，揭示厚度一般 1.0~2.5m。

粉土（Q3al+pl）：灰褐色，成分以粉粒为主，含少量粘粒，土质不均，局部含少量细砂颗粒，局部含灰黑色斑点及腐殖质残渣。

砾砂（Q3al+pl）：黄褐色，成分以石英、长石为主，粒径大于 2mm 约占 60%，最大粒径 7mm，余为杂砂粘性土充填。

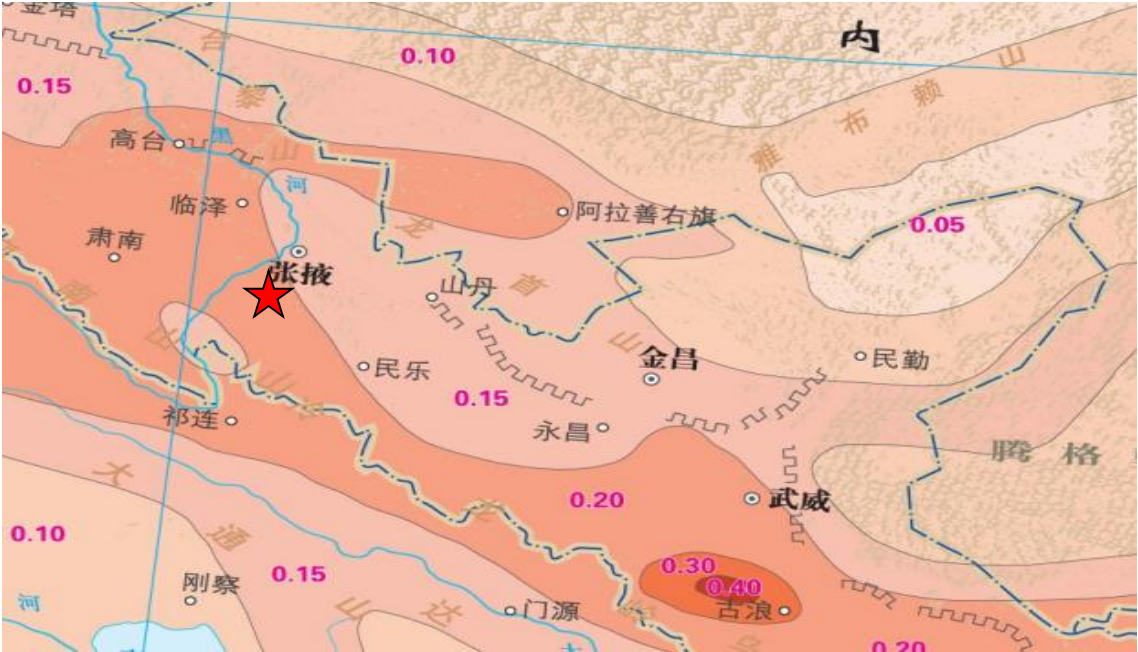
角砾（Q3al+pl）：杂色，中密~密实，成分以砂岩、花岗岩为主，岩芯呈次棱角状，粒径大于 2mm 约占 60%，余为杂砂充填，局部夹粉土层。

卵石（Q3al+pl）：杂色，主要成分以石英长石为主，岩性以砂岩、花岗岩、灰岩为主，一般粒径 2-6cm 占总含量的 60%，最大粒径 15cm，余为砂土充填。

2.1.5 地质构造及地震

建设项目位于张掖市甘州区明永镇，根据本区域地质资料及勘察资料显示，地基土类型为中硬场地土，场地覆盖层厚度大于 20 m，按照《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010，2016 版）

表 4.1.6 条，场地类别为 II 类。项目区地震动峰值加速度为 0.20g，地震动反应谱特征周期 0.40s，全线地处河西走廊冲洪积平原区，无软弱土和可液化土，不良地质作用不发育，根据目前所掌握的资料，无构造断裂带通过，属可进行建设的一般场地。



地震动加速度区划图

2.1.6 不良地质及特殊性岩土

本项目区范围内无不良地质发育。

季节性冻土：勘察区标准冻土深度 1.23m。勘察期间全线地层主要为粉土、卵石，天然含水量小于 19%，粉粘粒含量小于 5%，地下水位埋深较大，冻胀等级为 I 级，冻胀类别为不冻胀。

2.2 老路概况

1) 旧路主线 K0+000~K5+259 段、K5+329-K5+360 按照三级公路双向行车标准建设，设计时速 30km/h，路基宽度 7.5m，路面宽度 7.0m，原路面为沥青混凝土路面；

2) K5+259~K5+329 段按照三级公路双向行车标准建设，设计时速 30km/h，路基宽度 8.0m，路面宽度 7.0m，原路面为水泥混凝土路面；

3) 辅道 K0+000~K0+400 段为辅道路段，路基宽度 5.2m，路面宽度 5.0m，原路面为沥青混凝土路面；

外业勘测期间，沥青路面主要出现纵横向裂缝，路拱横坡平整度差，路基沉降等问题。水泥



路面因常年超载车辆碾压及年久失修，出现开裂、及纵横缝处破损等病害，但病害程度较轻。



路基沉降



平交口无铺筑



沥青路面裂缝



面层砂化



下穿连霍高速路段现状



2.3 原有公路路面状况分析

通过由甘州区交通运输局提供的“公路技术状况明细表”，依据《公路技术状况评定标准》（JTG 5210-2018），路面检测包括路面损坏状况、平整度、车辙、路面结构强度等指标，各项指标分为优、良、中、次、差五个等级，各等级按下表规定的标准确定。

评价等级	优	良	中	次	差
PCI 及各分项指标	≥90	≥80，<90	≥70，<80	≥60，<70	<60

PCI 分项指标权重（三级公路）

路面类型	PCI	RQI
PCI 及各分项指标	0.6	0.4

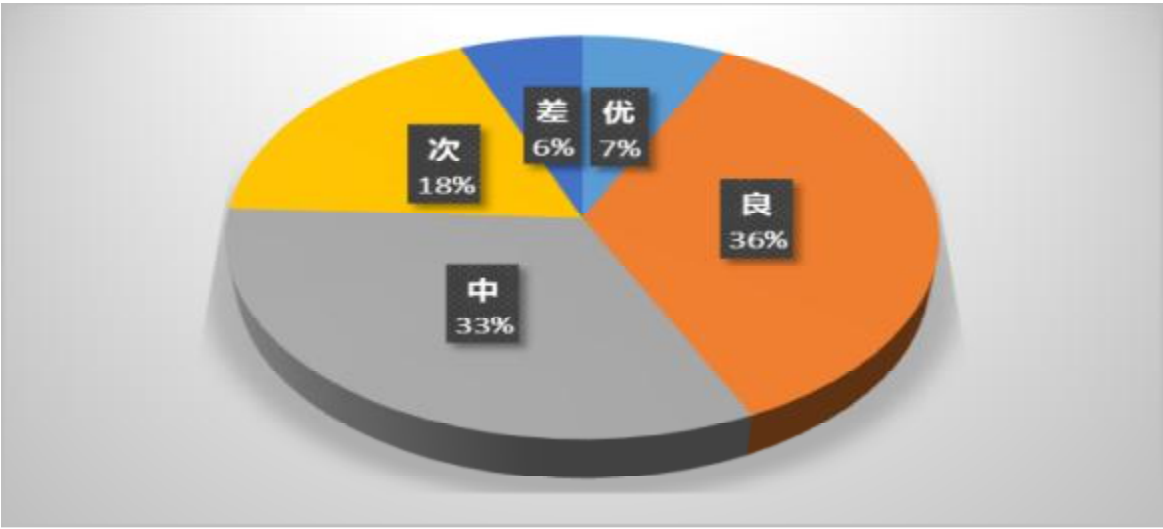
1. 路面损坏评价

通过数据统计分析，PCI 平均值为 82.709，整体评价等级为“良”。

根据 PCI 统计结果，按照《公路技术状况评定标准》的要求评价等级进行评价，该路段的路面损坏状况指数 PCI 评定等级分布情况如下所示：

路面损坏状况损坏指数统计表

评定等级	优	良	中	次	差	合计
长度（km）	1.110	5.709	5.233	2.854	0.951	15.857
百分率	7.00%	36.00%	33.00%	18.00%	6.00%	100.00%



路面损坏状况指数（PCI）统计分布图

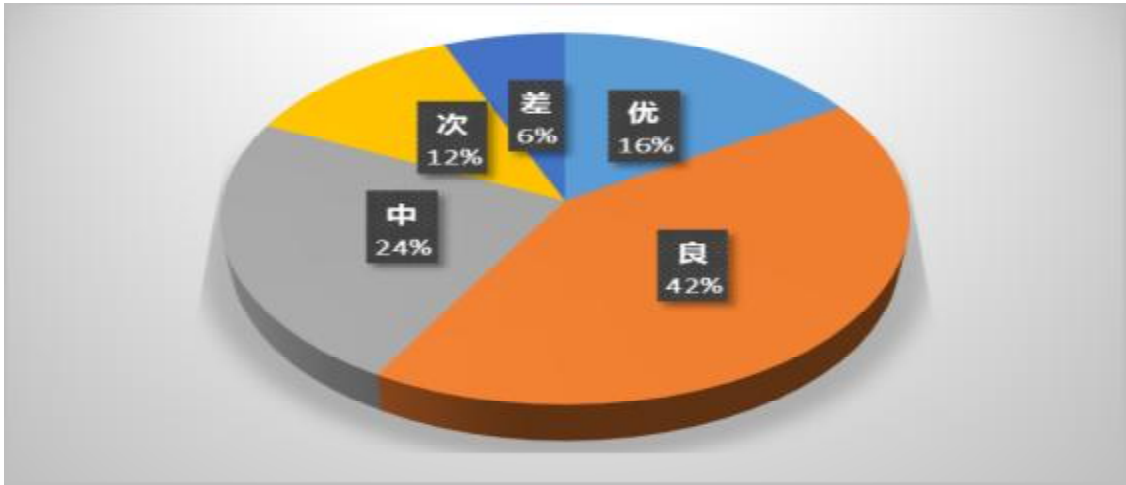
2. 路面平整度评价

通过数据统计分析，RQI 平均值为 85.232，整体评价等级为“良”。

根据 RQI 统计结果，按照《公路技术状况评定标准》的要求评价等级进行评价，该路段的路面损坏状况指数 RQI 评定等级分布情况如下所示：

路面行驶质量损坏指数统计表

评定等级	优	良	中	次	差	合计
长度（km）	2.537	6.660	3.806	1.903	0.951	15.857
百分率	16.00%	42.00%	24.00%	12.00%	6.00%	100.00%



路面行驶质量指数（RQI）统计分布图

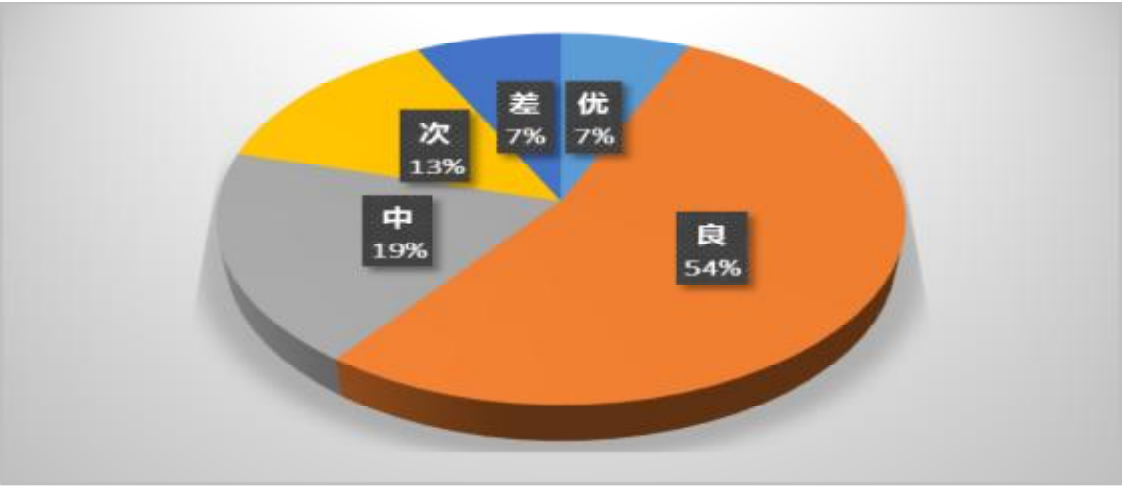
3. 路面使用性能评价

通过数据统计分析，PQI 平均值为 80.655，整体评价等级为“良”。

根据 PQI 统计结果，按照《公路技术状况评定标准》的要求评价等级进行评价，该路段的路面损坏状况指数 PQI 评定等级分布情况如下所示：

路面使用性能指数统计表

评定等级	优	良	中	次	差	合计
长度（km）	1.110	8.563	3.013	2.061	1.110	15.857
百分率	7.00%	54.00%	19.00%	13.00%	7.00%	100.00%



路面使用性能指数（PQI）统计分布图

通过以上统计分析，该路段的 PQI 平均值为 80.655，路面使用状况评价为“良”，对路况水平较好（PQI ≥85）的路段，且大修或改建时间 ≥4 年的路段，应积极实施预防性养护。对路况水平较差（PQI ≤80）的路段，宜实施路面重铺工程。本项目养护的同时进行预防性养护并加铺罩面，局部路况水平较差的路段进行修复性养护并加铺罩面。

4. 路面强度评价

路面结构承载能力用路面结构强度系数（SSI）评价，SSI <0.4 为差，0.4-0.6 为次，0.6-0.8 为中，0.8-1.0 为良，≥1.0 为优。该路段的路面结构强度系数情况如下：

根据交通局提供的路面弯沉值获得路面结构强度指数表

序号	路段桩号	长度	SSI	SSI 评价等级	备注
1	K0+000-K5+259	1870	0.98	良	
2	K5+259-K5+329	450	1.0	优	
3	K5+329-K5+360	5620	0.88	良	
4	辅道 K0+000-K0+400	10818	0.84	良	

通过以上统计分析，根据该路段的 SSI 值，路面结构强度评定为优、良，本次设计采取加铺罩面处理，对局部路基沉陷路段进行挖除原里面面层和基层重铺 25cm 水泥混凝土基层厚加铺罩面处理。



三、路面绿色改造方案

随着对环境保护和可持续发展的日益重视，公路养护也需要向绿色化转变，以减少对环境的影响并提高资源的利用效率。本项目为旧路养护工程，且旧路两侧基本农田、居民房屋及生活、灌溉管网等设施已形成多年，拆迁改移难度大，为使路线线形在技术上可行、经济上合理，并与周围环境相协调，加强公路绿色养护设计理念。平纵面线形设计尽可能以拟合现有旧路为主，并在平曲线半径选用时，在工程量增加不大的情况下，尽量采用较大半径值。路面利用旧结构层加铺罩面的绿色养护设计方案，以最大程度的提高旧资源利用效率，实现资源节约和生态环保，降低建设成本，并结合沿线绿化、景观，打造绿色公路，促进当地经济发展。

旧路绿色改造及利用情况如下：

1) K0+000～K5+259 段为原有 7.0m 宽的沥青混凝土路面，路线平面基本沿旧路中线布设，纵面在原旧路高程提高一个新铺罩面厚度约 2.5cmSBS 改性沥青混凝土面层，将局部出现细微裂缝的不做处理；将出现 20mm 以上裂缝的，本次设计时采用沥青砂灌缝处理；原路面出现沉降路段的，本次设计时将沉降部分的路面面层及基层统一挖除后，在水稳层切面处涂刷一层专用的粘结剂（乳化沥青）增强不同材料基层之间的粘结效果，再摊铺 25cm 厚水泥混凝土基层，待基层凝固达到承载力要求后，在接缝处帖 30cm 宽自粘式抗裂贴，使结合部能更好地协同工作，减小收缩差异带来的不利影响，最后加铺 2.5cmSBS 改性沥青混凝土面层罩面；对原路面两侧水泥混凝土加固路肩出现破损或损坏的，本次设计时进行挖除重建。

2) K5+259～K5+329 段为原有 7.0m 宽的水泥混凝土路面，路线平面基本沿旧路中线布设，纵面在原旧路高程向下铣刨 2cm 后新铺筑 4.0cmSBS 改性沥青混凝土面层，将原水泥混凝土路面施工缝（纵、横缝）采用沥青砂灌缝处理；施工缝处理完成后将原水泥混凝土路面统一进行铣刨处理，铣刨工作完成后在原施工缝（纵、横缝）处粘贴 30cm 宽抗裂贴，最后进行面层罩面摊铺。本次设计时将该段原砂砾路肩统一挖除重建为顶面 50cm 宽的水泥混凝土加固路肩。

3) K5+259～K5+360 段为原有 7.0m 宽的沥青混凝土路面，路线平面基本沿旧路中线布设，纵面在原旧路高程提高一个新铺罩面厚度约 2.5cmSBS 改性沥青混凝土面层，将局部出现细微裂缝的不做处理；将出现 20mm 以上裂缝的，本次设计时采用沥青砂灌缝处理；对原路面两侧水泥

混凝土加固路肩出现破损或损坏的，本次设计时进行挖除重建。

4) 辅道 K0+000～K0+400 段为原有 5.0m 宽的沥青混凝土路面，路线平面基本沿旧路中线布设，纵面在原旧路高程提高一个新铺罩面厚度约 2.5cmSBS 改性沥青混凝土面层，将局部出现细微裂缝的不做处理；将出现 20mm 以上裂缝的，本次设计时采用沥青砂灌缝处理；原路面出现沉降路段的，本次设计时将换沉降部分的路面面层及基层统一挖除后，在水稳层切面处涂刷一层专用的粘结剂（乳化沥青）增强不同材料基层之间的粘结效果，再摊铺 25cm 厚水泥混凝土基层，待基层凝固达到承载力要求后，在接缝处帖 30cm 宽自粘式抗裂贴，使结合部能更好地协同工作，减小收缩差异带来的不利影响，最后加铺 2.5cmSBS 改性沥青混凝土面层罩面；对原路面两侧水泥混凝土镶边出现破损或损坏的，本次设计时进行挖除重建。

5) 路基渐变段：路基宽度变化路段均设置路基渐变段顺畅安全衔接。渐变段长度根据相关规范规定设计。

病害处治：原有沥青混凝土路面病害主要为面层老化，纵、横向裂缝、路面沉降、混凝土加固路肩破损等。原水泥混凝土路面病害主要为原纵横向施工缝出现咬边及断板病害，根据具体病害采取针对性处治措施。

裂缝类：对纵、横向裂缝损害程度较轻的，裂缝尺寸 0.5-2.0cm×2.0cm 的窄裂缝不做灌缝处理；裂缝 2.0cm<平均尺寸≤5.0cm×4.0cm 的宽裂缝采用沥青砂灌缝；>5.0cm×4.0cm 的宽裂缝采用改性沥青混凝土灌封处理。

路面沉降类：原路面沉降室由于原路面基层薄弱，加之常年经过载车辆碾压，导致出现路面沉降，本次设计时将沉降路段的面层及基层统一进行挖除，在水稳层切面处涂刷一层专用的粘结剂（乳化沥青）增强不同材料基层之间的粘结效果，再摊铺 25cm 厚水泥混凝土基层，待基层凝固达到承载力要求后，在接缝处帖 30cm 宽自粘式抗裂贴，使结合部能更好地协同工作，减小收缩差异带来的不利影响，最后进行罩面处理。

混凝土加固路肩破损：将原混凝土加固路肩出现破损和损坏的，本次设计时统一将该类加固路肩进行挖除重建处理。

水泥混凝土路面纵、横缝咬边及纵、横向施工缝：根据现场实际情况，将原路面裂缝及纵横

向施工缝统一进行清缝，后进行沥青砂灌缝，待灌缝工作结束后将原水泥混凝土面板进行铣刨处理，铣刨工作结束后将处理过的施工缝及裂缝处统一粘贴 30cm 宽自粘式抗裂贴。

待所有路面病害处理完成后，全线路面进行罩面摊铺碾压处理。

四、路基设计原则、路基横断面布置及超高、加宽方案的说明

4.1 路基设计原则

本项目路基工程设计坚持“绿色公路养护设计理念”原则，遵循因地制宜、就地取材、废物利用、以防为主、防治结合、安全经济、造型美观、顺其自然、与环境景观相协调的原则，采取有效的防治措施，防治路基病害和保证路基的稳定。通过平纵优化、旧路利用、废物利用等情况进行综合设计，做到最大限度降低工程造价、减少公路占地、保护生态环境、方便群众生产生活。充分考虑采用机械化施工方法，重视新技术、新工艺、新材料的应用。

4.2 路基横断面布置

本项目采用设计速度为30公里/小时，三级公路技术标准。路基为整体式路基，双向两车道路面，路基设计洪水频率1/25。路基标准横断面布置如下：

1、主线K0+000～K5+259段、K5+329～K5+360段，路基断面形式布置为：7.5m=2×（0.5m土路肩+3.25m行车道），采用沥青混凝土路面。土路肩靠行车道一侧25cm范围与路同结构铺筑，靠路基边坡一侧25cm范围采用C25现浇水泥混凝土加固。

2、主线K5+259～K5+329段，路基断面形式布置为：8.0m=2×（0.75m土路肩+3.25m行车道），采用沥青混凝土路面。土路肩靠行车道一侧25cm范围与路同结构铺筑，靠路基边坡一侧50cm范围采用C25现浇水泥混凝土加固。

3、辅道K0+000～K0+400段，路基断面形式布置为：5.2m=2×（0.1m路缘石+5.0m行车道），采用沥青混凝土路面。路缘石采用C25现浇水泥混凝土路缘石。

行车道、统一设 2%标准横坡，土路肩加固部分设 3%标准横坡。

3.2.1 路基边坡

①填方边坡：边坡高度 H≤8.0m 时，采用 1:1.5 一坡到底的直线边坡。

②挖方边坡：本项目挖方段落较短，挖深均在 0.5m 以内且挖方路段土质稳定性较好，故边

坡坡率采用 1：1.0。

3.2.2 公路用地界

①填方路堤段的道路红线：坡脚（未设排水沟段）或排水沟外边缘线（设排水沟段）底为公路用地界。

②挖方路堑段的道路红线：路堑边坡坡顶外缘外 1.0m 为公路用地界。

③桥梁段按桥梁正投影面积计，常水位以下不计入。

4.3 超高、加宽方案

超高、加宽设计：按照现行《公路工程技术标准》的规定，设计速度为 30Km/h、路拱≤2%时，平曲线不设超高的最小半径为 350m，对于小于 350m 半径的平曲线，均进行了平曲线超高设计。平曲线超高过渡采用线性过渡方式在缓和段全长范围内进行，超高旋转方式采用绕路基中心旋转，超高渐变率为 1/125，最大超高横坡 4%，外侧土路肩随行车道一起超高；平曲线加宽值取 II 类加宽值，加宽设置在圆曲线内侧，过渡方式采用线性比例过渡，过渡在缓和段全长范围内进行。

五、路基设计、施工工艺、参数等说明

5.1 一般路基设计

路基沉陷处治路段的路床应分层铺筑，碾压密实，并应符合下列要求：填料最大粒径应小于 100mm；路床顶面横坡与路拱横坡一致；为提高路基的整体性、压实度的均匀性，路基压实度按照《公路路基设计规范》中二级公路的轻、中等及重交通标准要求路床压实度不小于 95%。

5.2 填方路基

填方路基根据沿线地形、地貌、地质、水文、气象等自然条件和环境保护的要求，依照部颁《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）、《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）等规程规范，本着因地制宜、就地取材的原则，选择合理的路基横断面形式和边坡坡率，并采用经济合理的防排水工程，防止各种不利因素对路基的危害，确保路基具有足够的强度和稳定性。

5.3 平交处路基

平面交叉口范围内路基处理及压实度要求同主体路基一致，施工时应注意工序的前后衔接，保证施工质量。

5.4、特殊路基

特殊路基设计应考虑地质和环境等因素对路基的影响，以及这些因素的发展变化规律，路基病害整治应遵循以预防为主、防治结合、力求根治的原则，通过综合技术经济比较，因地制宜，采取合理的整治方案和有效的工程措施。

5.5 路基压实标准与压实度及填料强度的说明

路基填料应结合路基所在区域的自然条件进行选择, 尽量选择路基挖方进行填筑。路基填料最小承载比 CBR（%）、粒径应满足《公路路基施工技术规范》（JTG/T 3610-2019）规定。施工需配置足够数量的重型压实机械，分层摊铺，及时洒水或晾晒，保持在最佳含水量时进行碾压。要根据土质情况，通过击实试验确定采用压实机械、松铺厚度和压实遍数，以达到要求的路基压实度（重型击实标准）。路基填料最小强度和最大粒径及压实度应满足下表的要求。

表 5.5-1 路基填料最小承载比和最大粒径要求（三级公路）

项目分类		路面底面以下深度 (cm)	填料最小承载比 (CBR) (%)	填料最大粒径 (cm)
填方路基	上路床	0~30	6	10
	下路床	30~80	4	10
	上路堤	80~150	3	15
	下路堤	150 以下	2	15
零填及路堑路床		0~30	6	10
		0~80	4	10

表 5.5-2 路基压实度（重型）

填挖类型		路床顶面以下深度(cm)	压实度（%）
			三级公路
填方路基	上路床	0~30	≥95
	下路床	30~80	≥95
	上路堤	80~150	≥94
	下路堤	150 以下	≥92
零填及路堑路床		0~80	≥95

注：①表列压实度数值系指按《公路土工试验规程》(JTG E40—2007)重型击实试验法求得的最大干密度的压实度；填方路基分层碾压，每一水平层均应采用同类填料填筑。

碾压时压实机具应先轻后重，压实速度宜先慢后快，在直线路段压实机具的运行路线应从路基边缘向路中心，再从路中心向两旁顺次碾压，以便形成路拱；弯道设有超高坡度时，由低一侧向高一侧碾压，以便形成单向超高坡度。并应经常注意并检查填料的含水量，视需要采取相应的措施。

六、不良地质段

本项目无不良地质段。

七、路基、路面排水系统设计说明

根据《公路自然区划标准》（JTJ 003-86)所示，本项目公路自然区划属VI2 绿洲-荒漠区。路线所经地区属大陆性温带干旱气候。本项目区周围多村落农田，气候干燥，降雨量少而集中，蒸发量大，湿度小，多风沙，冬长而寒，夏短而热，昼夜温差大。多年平均降水量 131mm 左右，年蒸发量达平均蒸发量 1620.4mm。本次改造基本为加铺罩面的形式，一般路段路拱横坡可以满足路面排水要求。路基两侧既有的灌溉水渠完好，可以完全利用。路面水可以排入灌溉水渠及绿化带中，本项目不在单独做排水设计。

八、路基加固及防护工程设计说明

本项目旧路路基两侧基本为灌溉水渠、耕地、排水土渠等，且路基边坡高度较低，路基较稳定。本次设计不涉及路基防护工程。

九、旧路挖除绿色环保措施

结合绿色公路生态环保设计理念，设计中在考虑节约公路建设投资的情况下，要做到废物利用，减少环境污染。

十、路面结构设计，材料要求、混合料要求、级配组成及施工要求

10.1 设计原则

路面设计根据交通量及其车型组成和使用任务、功能、当地材料及自然条件、施工经验，资源循环利用，生态保护等要求，并考虑到路面应具有低温抗开裂、抗水损害、高温抗车辙、耐疲

劳以及平整、坚实、耐久、抗滑等多种功能的要求，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，结合路基填挖情况、填料性质、水文地质条件等因素综合设计，同时积极引进、借鉴其他成功项目、成熟的新材料、新工艺、新方法。

10.2 设计标准

项目自然区划为VI2 区绿洲荒漠区。设计采用轴重为 100kN 的单轴-双轮组设计轴载，目标可靠度为 85%，目标可靠指标  $\beta$  为 1.04，沥青混凝土路面改造设计年限为 10 年。

本项目以沥青混合料层永久变形为路面厚度设计指标，路面厚度计算和弯拉应力验算采用与《公路沥青路面设计规范》配套的《沥青路面设计与验算系统》HPDS 2017 专用设计程序计算。路面设计交通等级为轻交通等级，4cm 沥青面层路表验收弯沉值不小于 24.1(0.01mm)，2.5cm 超薄层罩面路表验收弯沉值不小于 30.3(0.01mm)。

10.3 路面设计

根据《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》（DB62/T 3136-2023）、《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004），结合目前施工技术与施工工艺，拟定路面结构方案为：

1) 主线 K0+000～K5+259 段、K5+329-K5+360 段、辅道全线拟定路面结构为：

加铺面层：2.5cm 超薄层罩面 细粒式 SBS 改性沥青混凝土面层（AC-10C）

2) 主线 K5+259～K5+329 段拟定路面结构为：

加铺面层：4cm 细粒式 SBS 改性沥青混凝土(AC-13C)

沥青混凝土路面的面层与混凝土基层之间设置粘层沥青，桥面与面层、面层与水泥混凝土构筑物之间设置粘层沥青，面层采用 A-90 石油沥青。

10.4 路面材料及施工技术要求

（1）沥青

根据项目所处地理位置，对照《公路自然区划标准》，本项目属于绿洲荒漠地区（VI2），沥青混合料的技术指标应符合《公路沥青路面设计规范》(JTG D50-2017)的要求，沥青混凝土的水稳定性应符合《公路沥青路面设计规范》(JTG D50-2017)的规定，沥青混合料矿料级配应符合

《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40-2004)、《公路沥青路面施工技术规范》(DB62/T 3136-2023)、《高等级公路超薄罩面应用技术规程》（DB62/T 3148-2018）中的规定。根据沥青路面使用性能气候分区和项目所在地气象数据确定气候分区为 2-2-4 区，本次选用沥青标号为稠度较大，60℃粘度较大的 90 号石油沥青。其道路石油沥青的技术要求见下表。

表 10.4-1 A-90 道路石油沥青技术指标表

指标	单位	等级	标号（90 号）	实验方法
针入度（25℃, 5s, 100g）	0.1mm		80～100	T0604
适应的气候分区			2-2	
针入度指数 PI		A	-1.5～+1.0	T0604
软化点不小于	℃	A	44	T0606
10℃延度不小于	cm	A	30	T0605
15℃延度不小于	cm	A	100	T0605
闪点不小于	℃		245	T0611
60℃动力粘度不小于	Pa·s	A	140	T0620
蜡含量（蒸馏法）不大于	%	A	2.2	T0615
溶解度不小于	%		99.5	T0607
质量变化不大于	%		±0.4	T0610
残留针入度比不小于	%	A	57	T0604
残留延度比（10℃）不小于	cm	A	8	T0605

表 10.4-2 AC 型沥青混凝土混合料矿料级配范围

级配类型	通过下列筛孔(mm)的质量百分率(%)												
	31.5	26.5	19	16	13.2	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
AC-13				100	90~100	68~85	38~68	24~50	15~38	10~28	7~20	5~14	4~8

表 10.4-2-1 SBS 改性沥青技术要求

指标	单位	技术要求	实验方法
针入度（25℃, 5s, 100g）	0.1mm	60～80	T0604



PG 分级		不小于	--	PG70-22	T0627、T0628
针入度指数 PI				-0.4	T0604
软化点		不小于	℃	75	T0606
5℃延度（5cm/mi n）		不小于	cm	30	T0605
运动粘度（135℃）			Pa. s	2.0~3.0	T0625
闪点		不小于	℃	230	T0611
溶解度		不小于	%	99	T0607
存储稳定性，离析 48h 软化点差，		不大于	℃	2.5	T0661
弹性恢复（25℃）		不小于	%	85	T0662
软化点衰减（163℃，4h）		不大于	%	5	T0606
RTFOT	质量变化		不大于	%	±1.0
	针入度（25℃）		不小于	%	65
	5℃延度（5cm/mi n）		不小于	cm	20

表 10.4-2-2 SBS 细度和均匀度

试验项目	单位	技术要求	实验方法
SBS 细度	μ m	1~10	显微镜
SBS 均匀度（大于 10 μ mSBS 含量）	不大于	%	5
			显微镜

注：改性沥青存储宜采用带搅拌装置的立式罐。

超薄罩面用高粘改性沥青，必须满足甘肃省地方标准《高等级公路超薄罩面应用技术规程》（DB62/T 3148-2018）要求，以实现系统良好的路用性能，其质量应符合下表技术要求。

表 10.4-2-3 改性沥青质量技术要求

试验项目	试验方法	单位	技术指标要求
针入度(25℃, 100g, 5s), ≥	T 0604 - 2000	0.1mm	50
软化点 TR&B, ≥	T 0606 - 2000	℃	75
延度（5℃, 5cm/mi n）, ≥	T 0605 - 1993	cm	35
48h 离析, ≤	T 0661 - 2000	℃	2.5
运动粘度 135℃, ≤	T 0625 - 2000	Pa. s	3

弹性恢复(25℃), ≥		T 0662 - 2000	%	90
旋转薄膜 加热试验 残留物	质量损失, ≤	T 0610 - 1993	%	±1.0
	针入度比(25℃), ≥	T 0604 - 2000	%	65
	延度 (5℃, 5cm/mi n), ≥	T 0605 - 1993	cm	25

表 10.4-2-4 改性超薄罩面混合料矿料级配范围

筛孔（mm）	19	13.2	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
上限（%）	100	100	80	38	32	23	18	13	10	7
下限（%）	100	85	60	28	25	15	10	8	6	4

（2）粗集料

沥青面层用集料应严格分级加工堆放，并采取有效的隔离措施。用于轧制碎石的片石应不带风化层，不带泥土而且强度符合要求，其中粗集料是指粒径大于 2.36mm 的集料。

集料规格是否合理，级配是否稳定对于沥青混合料质量有重要影响。为利于混合料级配设计和质量控制，各层集料应分级分档备料。各粗集料、细集料的规格应满足下表的要求。

表 10.4-3 沥青混合料用粗集料规格

规格名称	公称粒径 (mm)	通过下列筛孔（mm）的质量百分率（%）							
		31.5	26.5	19.0	13.2	9.5	4.75	2.36	0.6
S9	10~20		100	90-100	-	0-15	0-5		
S10	10~15			100	90-100	0-15	0-5		
S11	5~15			100	-	40-70	0-15	0-5	
S12	5~10				100	90-100	0-15	0-5	
S13	3~10				100	90-100	40-70	0-20	0-5
S14	3~5					100	90-100	0-15	0-3

选择石质坚硬、洁净、干燥、无风化、无杂质，并具有足够的强度和耐磨耗性，以及良好的颗粒形状，要求足够的棱角，即具有较多的破碎面。沥青层用粗集料包括碎石、破碎砾石等，为严格控制碎石的针片状含量，加工碎石料的机械应采用反击式的破碎方式，沥青混凝土粗集料的质量技术要求均应符合现行《公路沥青路面施工技术规范》（DB62/T 3136-2023）的规定。粗集料有两个破碎面颗粒比例上面层不少于 60%，下面层不小于 50%。

表 10.4-4-1 沥青混合料用粗集料质量要求

指 标		单位	技术要求	试验方法
石料压碎值	不大于	%	22	T 0316
高温压碎值	不大于	%	24	附录E
洛杉矶磨耗损失	不大于	%	28	T 0317
表观相对密度	不小于	t/m³	2.60	T 0304
吸水率	不大于	%	2.0	T 0304
坚固性试验质量损失	不大于	%	3.0	T 0314
针片状颗粒含量	混合料 不大于	%	10	T 0312
	其中粒径大于 9.5mm 不大于	%	9	
	其中粒径小于 9.5mm 不大于	%	11	
水洗法<0.075mm颗粒含量	10mm 以上 不大于	%	0.6	T 0310
	5mm-10mm 以上 不大于	%	0.7	
	3mm-5mm 以上 不大于	%	1.0	
软石含量	不大于	%	3	T 0320
水锈面含量	不大于	%	3	附录F

另粗集料的第一轮磨光值 PSV 不小于 42，第二轮磨光值 PSV 不小于 40， 粘附性不小于 4，粗集料不能使用酸性材料。

改性超薄罩面使用粗集料必须满足我国关于抗滑表层的使用质量要求标准。优选破碎玄武岩等硬质石料，并需经过整形处理，如选用其他类似石料需通过试验验证。直径大于 4.75mm 的粗集料必须满足下表的各项指标要求。

表 10.4-4-2 粗集料技术要求

试验项目	试验方法	单位	技术指标要求
表观相对密度，≥	T0304	——	2.60
吸水率，≤	T0304	%	2
石料压碎值，≤	T0316	%	22
高温压碎值，≤	T0316	%	24

表 10.4-5-1 沥青混合料用细集料质量要求

项 目	单位	技术要求（二级公路）	试验方法
表观相对密度， 不小于	t/m³	2.60	T 0328
坚固性试验质量损失 不大于	%	5	T 0304
砂当量 不小于	%	60	T 0334
亚甲蓝值 不大于	g/kg	2.5	T 0349
棱角性（流动时间） 不小于	S	30	T 0345

表 10.4-5-2 超薄罩面细集料质量技术要求

试验项目	试验方法	单位	技术指标要求
表观相对密度，≥	T0328	——	2.50
坚固性（>0.3mm），	T0340	%	12
含泥量，≤	T0333	%	3

（3）细集料

细集料应采用质地坚硬、洁净，干燥无分化，无杂质并有适当颗粒级配。其技术要求应符合《公路沥青路面施工技术规范》(DB62/T 3136-2023)的规定。

砂当量，≥	T0334	%	60
亚甲蓝值，≤	T0349	g. kg-1	2.5
棱角性，≥	T0345	%	30

沥青路面的细集料必须采用石灰岩等碱性碎石轧制的机制砂，严禁使用石屑。选用的石灰岩碎石 Ca0 含量应不小于 35%，试验方法应符合《石灰石及白云石化学分析方法》GB/T 3268.1 的规定，粘附性（与道路石油沥青）必须大于 4 级，机制砂宜采用立式冲击破碎设备生产，必须配置除尘装置，堆放应搭棚遮盖，同时还需满足当地环保主管部门技术要求。

表 10.4-6 沥青面层混合料用机制砂规格

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
0～3		100	80～100	50～80	25～60	8～45	6～25	6～12

（4）填料

矿粉应选用石灰岩或岩浆岩中的强基性岩石等憎水性石料磨制的石粉，要求干净、洁净，外观应呈白色。矿粉必须存放于室内干燥地方，在使用时必须保证干燥，不结团。矿粉技术要求应满足下表的规定。当使用消石灰时，其各项技术要求应符合规定，其用量不得超过混合料质量的 2%。填料必须存放于室内干燥地方罐装存储。

表 10.4-7 矿粉技术指标要求

技术指标		技术要求
表观视密度	不小于（g/cm³）	2.5
含水量	不大于（%）	1
亲水系数	不大于（%）	1
塑性指数	不大于	4
外观		无团粒结块
粒度范围	不大于 0.6mm	100
	不大于 0.15mm	90～100
	不大于 0.075mm	75～100

（5）沥青混合料

沥青混凝土采用马歇尔实验配合比设计方法，沥青混合料的各项技术指标按《公路沥青路面设计规范》（JTG D50-2017）中的技术标准执行，矿料级配应符合表中级配要求。沥青混合料配合比设计应按照以下步骤进行：目标配合比设计→生产配合比设计→生产配合比验证。

表 10.4-8-1 沥青混合料性能验证技术要求

试验项目	单位	技术要求
车辙试验动稳定度	次/mm	≥3000
水稳定性： 浸水马歇尔试验残留稳定度 冻融劈裂试验残留强度比	%	≥85
	%	≥80
渗水系数①	ml /mi n	≤80
低温弯曲试验破坏应变	μ ε	≥2800

注：①渗水系数仅适用于配合比设计室内试验的压实试件检验。

表 10.4-8-2 改性超薄罩面沥青混合料性能检验指标

技术指标	单位	技术要求	试验方法
沥青析漏试验,≥	%	0.1	T0732
冻融劈裂强度比,≥	%	80	T0729
动稳定 DS,≥	次/mm	3000	T0719
低温弯曲破坏应变,≥	us	2500	T0715

（6）压实度

沥青路面面层施工过程中的工程质量控制标准符合《公路沥青路面施工技术规范》（DB62/T 3136-2023）中规定，采用**最大理论密度指标控制**。

（7）粘层沥青

面层与水泥混凝土接触面之间必须浇洒改性乳化沥青，改性乳化沥青的材料规格和用量应符合《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）的要求，改性乳化沥青宜采用快裂或中裂乳化沥青，粘层油宜在当天喷洒，喷洒的粘层沥青必须成均匀雾状，在路面全宽度内均匀分布成一层薄层，不得有洒花漏空或成条状，也不得有堆积。喷洒不足的要补洒，喷洒过量处应予刮除。如 PC-3，沥青用量 0.3～0.5（L/M2）。

表 10. 4-9-1 改性乳化沥青技术要求

试验项目		单位	品种及代号
			阳离子
			喷洒用
			PC-3
破乳速度			快裂或中裂
粒子电荷			阳离子(+)
筛上剩余量(1. 18mm 筛)      不大于		%	0. 1
粘度	恩格拉粘度计 E <sub>25</sub>		1~6
	沥青标准粘度计 C <sub>25. 3</sub>	s	8~25
蒸发残留物	残留分含量    不小于	%	50
	溶解度, 不小于	%	97. 5
	针入度(25℃, 100g, 5s)	0. 1mm	40~120
	延度(5℃), 不小于	cm	20
与粗集料的粘附性, 裹附面积    不小于			2/3
常温贮存稳定性: 1d      不大于 5d      不大于		%	1 5

超薄罩面粘层用改性乳化沥青，必须满足甘肃省地方标准《高等级公路超薄罩面应用技术规程》（DB62/T 3148-2018）要求，以实现系统良好的路用性能，其质量应符合下表技术要求。

表 10. 4-9-2 改性乳化沥青质量技术要求

试验项目	试验方法	单位	技术指标要求
破乳速度	T 0658	--	快裂
粒子电荷	T 0653	--	阳离子(+)
筛上剩余量(1. 18mm 筛), ≤	T 0652	%	0. 1
赛波特粘度（50℃）	T 0623	s	10-70
恩格拉粘度（50℃）	T 0622	--	3-20
与矿料的粘附性, 裹附面积, ≥	T 0654	--	2/3
储藏稳定性试验 1d, ≤	T 0655	%	1
储藏稳定性试验 5d, ≤	T 0655	%	5

蒸馏残留物性能试验

含量试验, ≥	T 0651	%	65. 0
针入度(25℃, 100g, 5s)	T 0604	0. 1mm	60 -150
软化点 TR&B, ≥	T 0606	℃	55
延度（5℃, 5cm/mi n), ≥	T 0605	cm	30
溶解度(三氯乙烯), ≥	T 0607	%	97. 5
弹性恢复(25℃), ≥	T 0662	%	70

（8）水

混凝土搅拌及养护用水应清洁，宜采用饮用水。

以上基层未尽事宜均遵照路面基层施工规范有关规定执行。

（9）水泥混凝土

①**水泥：**水泥除应满足现行《道路硅酸盐水泥》（GB13693）或《通用硅酸盐水泥》（GB175）的规定外，还应符合下列要求：

表 10. 4-11 水泥的物理指标

项次	水泥物理性能		中、轻交通荷载等级	试验方法
1	安定性		煮沸法检验必须合格	JTG E30 T0505
2	凝结时间（h）	初凝时间≥	0. 75	
		终凝时间≤	10	
3	标准稠度需水量（%）≤		30. 0	
4	比表面积（m²/kg）		300~450	JTG E30 T0504
5	细度（80 μ m 筛余）（%）≤		10. 0	JTG E30 T0502
6	28d 干缩率（%）≤		0. 1	JTG E30 T0511
7	耐磨性（kg/m2）≤		3. 0	JTG E30 T0510

若采用滑模摊铺机施工，应采用散装水泥。在高温期施工时，散装水泥的入罐温度不宜高于 60℃；低温期施工时，水泥进入搅拌缸的温度不宜低于 10℃. 本工程路面混凝土拌合料中不允许另外掺加诸如粉煤灰、超细矿粉之类的外掺混合料。水泥的 3 天抗压强度不小于 17.0 MPa，抗折强度不小于 3. 5MPa ；

水泥的 28 天抗压强度不小于 42. 5 MPa，抗折强度不小于 6. 5MPa。其余化学成分、物理性能



应符合相应的国家标准。水泥混凝土弯拉强度设计标准值 4.5MPa。

水泥进场时应有产品合格证及化验单，并应对品种、标号、包装、数量、出厂日期等进行检查，出厂期超过 3 个月的水泥必须经过试验，按其试验结果决定是否可用。

②**外加剂**：面层水泥混凝土外加剂质量除应符合国家和行业现行相关标准外，还应符合下表要求，各项性能指标的检测方法应符合现行《混凝土外加剂》（GB 8076)的规定。

表 10.4-12 混凝土外加剂产品的质量标准

项 目		普通减水剂	高效减水剂	缓凝减水剂	缓凝高效减水剂
减水率（%）≥		8	15	8	15
泌水率比（%）≤		100	90	100	100
含气量（%）		≤4.0	≤3.0	≤5.5	≤4.5
凝结时间差（min）	初凝	-90~+120	-90~+120	>+90	>+90
	终凝				
抗压强度比（%）≥	1d	—	140	—	—
	3d	115	130	—	—
	7d	115	125	115	125
	28d	110	120	110	120
弯拉强度比（%）≥	1d	—	—	—	—
	3d	—	125	—	—
	28d	105	115	105	115
收缩率比（%）≤	28d	125	125	125	125
磨耗值（kg/m²）≤	28d	2.5	2.0	2.5	2.5

③**粗集料**：采用机轧碎石，要求质地坚硬、耐久、洁净，粗集料级别应不低于Ⅱ级。集料吸水率不应大于 2.0%。粗集料不得使用不分级的统料，应按下表采用 3 个粒级的集料进行掺配，并符合合成级配的要求，碎石最大公称粒径不应大于 31.5mm。

表 10.4-13 水泥混凝土路面碎石的技术指标表

项 目	技术要求
碎石压碎指标（%）	≤25
坚固性（按质量损失计%）	≤8.0
针片状颗粒含量（按质量计%）	≤15.0

项 目	技术要求
含泥量（按质量计%）	≤1.0
泥块含量（按质量计%）	≤0.5
有机物含量（比色法）	合格
硫化物及硫酸盐（按 SO <sub>3</sub> 质量计%）	≤1.0

表 10.4-14 粗集料级配范围

级 配  类 型		方筛孔尺寸（mm）							
		2.36	4.75	9.5	16.0	19.0	26.5	31.5	37.5
		累计筛余（以质量计）（%）							
合成	4.75~31.5	95~100	90~100	75~90	60~75	40~60	20~35	0~5	0
粒 级	4.75~9.5	95~100	80~100	0~15	0				
	9.5~16		95~100	80~100	0~15	0			
	16~31.5			95~100	85~100	55~70	25~40	0~10	0

④**细集料**：采用机制砂，采用碎石作为原料，并用专用设备生产。其质量要求质地坚硬、耐久、洁净，路面使用的砂应不低于Ⅱ级，其技术要求应符合下表规定。

表 10.4-15 机制砂的技术指标表

项 目	技术要求
机制砂母岩的抗压强度（MPa）	≥60.0
机制砂母岩的磨光值	≥35.0
机制砂单位级最大压碎指标（%）	≤25.0
坚固性（按质量损失计）（%）	≤8.0
氯离子含量（按质量计）（%）	≤0.02
云母含量（按质量计）（%）	≤2.0
硫化物及硫酸盐含量（按 SO <sub>3</sub> 质量计）（%）	≤0.5
泥块含量（按质量计）（%）	≤0.5
MB 值<1.4 或合格石粉含量（按质量计）（%）	≤5.0

项 目	技术要求
MB 值≥1.4 或不合格石粉含量（按质量计）（%）	≤3.0
轻物质含量（按质量计）（%）	≤1.0
吸水率（%）	≤2.0
空隙率（%）	≤45.0
有机物含量（比色法）	合格

细集料的级配符合规定，所用机制砂的细度模量宜在 2.3～3.1 之间。

表 10.4-16 细集料级配范围

机制砂 分级	细度模数	方筛孔尺寸（mm）（试验方法 JTG E42 T0327）						
		9.5	4.75	2.36	1.18	0.60	0.30	0.15
		水洗法通过筛孔的质量百分率（%）						
I 级砂	2.3～3.1	100	90～100	80～95	50～85	30～60	10～20	0～10

水泥混凝土板所用钢筋、传力杆、拉杆等应符合国家和行业现行相关标准的规定。钢筋不得有裂纹、断伤、刻痕、表面油污和锈蚀。传力杆应采取防锈措施，防锈层不得局部缺失。

表 10.4-17 C25 水泥混凝土、C30 水泥混凝土推荐配合比

项 目	水泥	水	砂	碎石
	Kg/m³	Kg/m³	Kg/m³	Kg/m³
C25 水泥混凝土	340-380	170-180	680-750	1150-1250
	推荐质量比水泥：水：砂： 碎石=1 ： 0.5 ： 2: 3.2			
C30 水泥混凝土	400-450	160-170	620-680	1180-1250
	推荐质量比水泥：水：砂： 碎石=1 ： 0.4 ： 1.5 ： 2.7			

具体配合比需根据实际材料和施工条件调整。

10.5 路肩

路肩在施工过程中严格控制质量、压实度、平整度及文明施工，力求肩线直顺、曲线圆滑。路肩横坡要达到设计要求，边坡坡率采用 1: 1.5，保证路肩宽度厚度达到标准要求，无阻水现象，无其他堆积物。

加固路肩顶面与路面顶面平齐，设在路面结构层边缘用以整齐路容、保护路面边缘的作用。

1）水泥：选用普通硅酸盐水泥，水泥的各龄期的抗压强度、抗折强度应符合《混凝土路缘石》JC/T 899-2016 及 GB -175 中的要求。

2）骨料：选用 5-15mm 碎石。

3）配合比：根据实验室配合比换算施工配合比后进行施工。

加固路肩现浇后应边角齐全，表面平整，无贯穿裂纹。

十一、 材料要求

1、清洗集料、拌和砼及养生所用的水，不应有影响砼质量的油、酸、碱、盐类的有机物等，饮用水一般均可适用。非饮用水，应经化验符合下列要求时也可使用。

A、硫酸盐含量（按 S042-计）≤2700mg/L。

B、碱含量≤1500mg/L。

C、PH 值≥4.5。

D、不得含有油污、泥和其他有害杂质。

2、除设计中特别注明外，对混凝土标号，砂砾颗粒组成等作出如下规定：

（1）路肩加固部分采用 C25 混凝土。

（2）台背回填等所用砂砾推荐采用表 10.4-10 的颗粒组成：

（3）透水土工布采用编织土工布，重量≥200g/m²，条带抗拉强度≥40kN/m，CBR 顶破强度≥6.0kN，垂直向渗透系数 1×10<sup>-9</sup>～1×10<sup>-10</sup>m/s。

防渗土工布采用两布一膜型复合土工膜，重量≥500g/m²，条带抗拉强度≥7.5kN/m，CBR 顶破强度≥1.5kN，垂直向渗透系数≤1×10<sup>-9</sup>～1×10<sup>-10</sup>m/s。

十二、 施工方案及注意事项

12.1 路面面层施工

1. 沥青面层施工

路面施工中应严格按照《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）、《公路沥青路面施工技术规范》(DB62/T 3136-2023)等施工规范和质量检查验收标准所规定的施工工艺要求进行

施工。施工前，必须依次安排完成水泥稳定基层、沥青混凝土上、下面层试验段施工。标准配合比以及验证配合比试验。路面施工中每一道工序都应通过检验，材料品质、混合料配合比设计、试拌试铺，经业主代表、设计代表、总监代表、承包商的共同确认以后，才能全面正式施工。沥青路面施工时沥青面层在铺筑前，应检查基层的质量，不符合要求的不得铺筑沥青面层。

（1）拌和：

在正式施工前，应根据试验路段的施工经验提出详细的施工计划、施工组织设计、确保施工质量技术措施等，并经审查、批准后实施。

a. 把好原材料质量关；

b. 沥青混合料拌和、摊铺、碾压等工序施工应由专业的施工技术人员管理、把关；

c. 要注意目测检查混合料的均匀性，及时分析异常现象。如确认是质量问题，应作废料处理并及时予以纠正；

d. 拌和楼的控制室要逐盘打印各种材料的用量和拌和楼运行情况，并定期对拌和楼的计量系统进行校核。

（2）运输：

a. 拌和机向运料车放料时，汽车应前后移动，按前、后、中分三堆装料，以减少粗集料的分离现象，同时应对每车混合料的温度进行检测；

b. 沥青混合料运输车的运量应较拌和能力和摊铺速度有所富余，摊铺机前方应有五辆运料车等候卸料；

c. 连续摊铺过程中，运料车在摊铺机前 10～30cm 处停住，不得撞击摊铺机。卸料过程中运料车应挂空档，靠摊铺机推动前进。

（3）摊铺：

a. 连续稳定的摊铺，是提高路面平整度最主要措施。摊铺机的摊铺速度应根据拌和机的产量、施工机械配套情况及摊铺厚度予以调整，做到缓慢、均匀、不间断地摊铺。不应任意以快速摊铺几分钟，然后再停下来等下一车料。午饭应分批轮换交替进行，切忌停铺用餐，争取做到每天收工停机一次。

b. 用机械摊铺的混合料未压实前，施工人员不得进入踩踏。一般不用人工不断地整修，只有在特殊情况下，需在现场主管人员指导下，允许用人工找补或更换混合料，缺陷较严重时应予铲除，并调整摊铺机或改进摊铺工艺。

c. 摊铺机应根据摊铺宽度配置合理长度的螺旋布料器和熨平板，布料器外侧螺旋距挡板的距离不应超过 30cm。摊铺机应调整到最佳工作状态，调试好螺旋布料器两端的自动料位器，并使料门开度、链板送料器的速度和螺旋布料器的转速相匹配。摊铺时螺旋布料器的料量应控制在 2/3 螺旋高度附近，使熨平板的挡料板前混合料在全宽范围内均匀分布，并在每天起步前就应将料量调整好，再实施摊铺，避免摊铺层出现离析现象；并随时分析、调整粗细料是否均匀，检测松铺厚度是否符合规定。摊铺前应将熨平板预热至规定温度（不低于 100℃），摊铺时熨平板应采用中强夯等级，使铺面的初始压实度不小于 85%。摊铺机熨平板必须拼接紧密，不许存有缝隙，防止卡入粒料将铺面拉出条痕。

d. 要注意摊铺机接料斗的操作程序，以减少粗细料离析。摊铺机集料斗应在刮板尚未露出，尚有约 10cm 厚的热料时，下一辆运料车即开卸料，做到连续供料，并避免粗料集中。

e. 摊铺路表温度低于 15℃时应采用温拌技术，最低施工稳定应根据温拌剂的性能采用试验段的方式确定。摊铺遇雨时，立即停止施工，并清除未压实成型的混合料。遭受雨淋的混合料应废弃，不得卸入摊铺机摊铺。

f. 中、下面层采用挂线摊铺施工，上面层采用非接触式平衡梁施工。

（4）碾压：

a. 沥青混合料的压实是保证面层质量的重要环节，应选择合理的压路机组合方式及碾压步骤；初压应尽量在较高温度下进行，一般采用双钢轮振动压路机；复压应紧跟初压，一般采用轮胎压路机，当出现粘轮现象时，不得向压路机涂油或油水混合液，必要时可喷涂清水或皂水。

b. 压路机应以缓慢而均匀的速度碾压，压路机适宜的碾压速度随初压、复压、终压及压路机的类型而别，通过试铺确定。

c. 为避免碾压时混合料推挤产生拥包，碾压时应将驱动轮朝向摊铺机；碾压路线及方向不应突然改变；压路机起动、停止必须减速缓行，不准刹车制动。压路机折回不应处在同一横断面上。

d. 在当天碾压的尚未冷却的沥青混凝土层面上，不得停放压路机或其他车辆，并防止矿料、油料和杂物散落在沥青层面上。

e. 要对初压、复压、终压段落设置明显标志，便于司机辨认。对松铺厚度、碾压顺序、压路机组合、碾压遍数、碾压速度及碾压温度应设专岗管理和检查，使面层做到既不漏压也不超压。

f. 压实完成 12 小时后，方能允许施工车辆通行。

（5）接缝处理

施工接缝包括纵向接缝和横向接缝。

为使纵向接缝连续平行，混合料的摊铺应尽量在路面全宽内一次连续进行，如采用两台摊铺机摊铺，应先后梯队交错排列，摊铺机之间的最小距离宜保持在 15m 左右，以此保证纵向接缝是热接缝，采用一台摊铺机摊铺时，应严格控制摊铺机行程，使纵缝的长度始终能保持热接缝的要求。

由于工作中断使摊铺材料的末端已经冷却或第二天才恢复工作时，应做成一道垂直横缝，在下次行程摊铺前，应在上次行程的末端涂刷适量粘层沥青，并注意调置整平板的高度，为碾压留出充分的预留量。相邻两幅及上下层的横向接缝均应错位 1m 以上。

（6）开放交通

热拌沥青混凝土路面应待摊铺层完全自然冷却，混凝土表面温度低于 50℃后方可开放交通。需要提早开放交通时，可洒水冷却降低混凝土温度。

施工后通车前注意防止泥土、杂物等污染。如有发生，应立即清除。施工后宜封闭交通 2～6 小时，禁止一切车辆和行人通行。

（7）施工阶段的质量管理

1) 原材料的质量检查：包括沥青、粗集料、细集料、填料。

2) 混合料的质量检查：油石比、矿料级配、稳定度、流值、空隙率、残留稳定度；混合料出厂温度、运到现场温度、摊铺温度、初压温度、碾压终了温度；混合料拌和均匀性。

3) 面层质量检查：厚度、平整度、宽度、高程、横坡度、压实度、横向偏位；摊铺的均匀性。

建议压实度采用双控指标，渗水系数应作为常规试验进行检测，检测时使用改进型渗水仪（着地环状宽度 35mm、装有渗水仪开关）。

面层混合料的离析包括沥青混合料的温度离析和沥青混合料的级配离析。离析可以作如下控制：

①施工过程中采用红外温度探测器检测的温度差不应超过 20℃；

②核子密度仪检测的密度波动不应超过 0.075g/cm<sup>3</sup>（大体上相当于空隙率相差 3%）；

③构造深度的大值与平均值之比不应超过 1.5。

（8）沥青路面平整度控制措施

1) 改善结构物高程和台备填土质量影响

施工应避免结构物高程出现较大偏差；检查桥头搭板、桥台背墙高程，发现有凸凹现象，应修复平整，对平整度严重超标的，应铣刨平整后再行铺筑。

2) 严格控制沥青混合料的性能

控制沥青、碎石、机制砂、矿粉等原材料的质量，确保符合规范要求。生产配比设计中，为确保路面平整度，必须严格控制集料的最大粒径和用量以及 4.75、2.36 和 0.075mm 三档规格料的通过量，以减少压实系数的波动，矿料最大粒径要小于摊铺厚度的一半。

3) 合理组织运输车辆

车辆的安排必须满足运力要求，载重量选 20T 以减少卸料次数。摊铺过程中，设专人指挥倒车，运料车在摊铺机前 10-30cm 处停住，并挂空档，停车时不能撞击摊铺机，依靠摊铺机推动缓慢前进，要及时清除散落在履带前方的混合料，以免影响履带的接地标高，连带影响平整度和横坡。

4) 做好摊铺前的准备工作

摊铺前，必须试转振捣器、夯锤、行走等系统，并将熨平板清理干净，调整好熨平板的高度和横坡后，预热熨平板 40min。熨平板的预热温度应接近沥青混合料的温度，一般可加热到 85-90℃，过冷或过热都将影响摊铺质量。

5) 严格控制摊铺速度



在施工前就要选择合适的速度,速度的选择要综合考虑供料能力,包括拌和站的生产能力和车辆运力,供料能力应使摊铺机在某种速度下连续作业。实际上,摊铺速度还因所用的混合料种类、温度及摊铺层不同而有所区别,一般下面层的摊铺速度较快,上面层的摊铺速度较慢;摊铺速度一般不得小于 2m/min,以保证碾压温度不致降至低于完成碾压充分的时间(即在 80℃以前的时间),但是如摊铺速度过快,则混合料疏度不均、预压密度不一、表面出现拉沟,直接造成预压效果差(小于 80%)。

一旦速度决定下来,就不要轻易改变,做到恒速前进。不能时停时开。如果因故料供不上,速度的改变也要做到缓慢改变。为确保连续作业,现场有 5 台以上的料车时方可继续摊铺。

6) 正确操作和调整设备

为防止离析,摊铺机中途不许收斗,要利用刮板输送器和料斗阀门控制好进入摊铺室的供料量,布料高度一般占 2/3,并确保沿螺旋全长布料一致。要利用摊铺机自动找平系统调平路拱;振捣器、夯锤频率及供料系统要调整合适,并要及时调整熨平板和拱度等结构参数,确定松铺系数。

7) 避免集料离析

防止离析应从原材料开始控制,材料质量要稳定,来源最好做到统一;集料存放场地要硬化,有条件的要设防雨棚或用彩条布覆盖,并在堆放时采用水平或斜坡分层堆放,不能锥堆。混合料的级配应连续,并控制最大集料粒径;拌和设备的热料筛网要符合级配要求。拌合站向运料车上卸料时,要按照车槽的前、后、中分三堆装料,第一层放完后,再逐次进第二、三层放料。运输车应加盖苫布,以减轻温度离析,在向摊铺机料斗内倒料时,应快速大角度的掀起,避免粗集料沿车厢从上而下滚下。

8) 其它要注意的问题

碾压过程中,要确保压路机滚轮湿润,以免粘附沥青混合料,应该配有自动喷淋装置,保证不会过多喷淋而导致路面降温过快。为了保持正常的碾压温度范围,每完成一遍重叠碾压,压路机就要向摊铺机靠近一些,这样就可以避免在整个摊铺层宽度上,在相同横向换向所造成的压痕,变更压道时,要在碾压区较冷的一端,并在停止压路机振动的情况下进行。

压路机不得在新铺混合料上转向、调头、左右移动位置或突然刹车和从碾压完毕的路段进出。碾压后的路面在冷却之前,不得停放,任何机械并防止矿料、杂物、油料等落在新铺路面上。路面冷却后才能开放交通。

2. 超薄层罩面施工

超薄罩面宜在较高温度条件下施工,当气温低于 15℃不得施工。应参照甘肃《高等级公路超薄罩面应用技术规程》DB62T 3148-2018 的规范进行施工。

(1) 拌和:

沥青混合料采用机械拌制,并符合以下规定:

- a. 拌和厂的设置必须符合国家有关环境保护、消防、安全等规定;
- b. 拌和厂与工地现场距离应充分考虑交通堵塞的可能,确保混合料的温度下降不超过要求,且不致因颠簸造成混合料离析;
- c. 拌和厂应具有完备的排水设施。粗细集料应设防雨顶棚,料场及场内道路应作硬化处理,严禁泥土污染集料。不同料源、品种规格的集料不得混杂堆放;
- d. 沥青混合料拌和设备的各种传感器必须定期检定,检测周期每年不少于一次。冷料供料装置需经标定得出集料供料曲线;
- e. 超薄罩面沥青混合料应采用间歇式拌和机拌制。冷料仓的数最不宜少于 5 个。
- f. 超薄罩面沥青混合料的生产温度应符合《高等级公路超薄罩面应用技术规程》DB62T 3148-2018 表 6.2.1 的要求。烘干集料的残余含水量不得大千 1%。
- g. 超薄罩面沥青混合料拌和时间应根据具体情况经试拌确定,以沥青和外掺剂均匀裹覆集料为准。间歇式拌和机每盘的产周期不宜少于 50s(其中干拌时间不少于 10s)。

(2) 运输:

- a. 超薄罩面沥青混合料宜采用较大吨位的运料车运输,但不得超载运输。运料车的运力应稍有富余,施工过程中摊铺机前应有运料车等候。宜待等候的运料车多于 4 辆后开始摊铺;
- b. 运料车每次使用前后必须清扫干净,在车厢板上涂一薄层防止沥青粘结的隔离剂或防黏剂,但不得有余液积聚在车厢底部。从拌和机向运料车上装料时,应平衡装料,以减少混合料离

析。混合料运输时宜用苫布覆盖保温、防雨、防污染；

c. 运料车进入摊铺现场时，宜设水池洗净轮胎，防止因轮胎上沾有泥土等脏物污染路面。若混合料不符合施工温度要求，或已经结成团块、已遭雨淋的不得铺筑；

d. 摊铺过程中运料车应停靠在摊铺机前 10cm～30cm 处空挡等候，由摊铺机推动前进开始缓缓卸料，避免撞击摊铺机。在有条件时，运料车可将混合料卸入转运车经二次拌和后向摊铺机连续均匀的供料。运料车每次卸料必须倒净，如有剩余应及时清除，防止硬结。

（3）摊铺：

a. 超薄罩面采用专用摊铺机进行施工，设备能够一次性完成黏层油喷洒、热沥青混合料摊铺及熨平， 乳化沥青洒布量以 0.6L/m²～1.2L/m²为宜。超薄罩面可在黏层油喷洒后 5s 内进行热沥青目混合料摊铺，在热沥青混合料摊铺之前，设备履带或其它部位不能接触喷洒在路面上的黏层油。

b. 摊铺机开工前应提前 0.5h～1h 预热熨平板不低于 100℃。铺筑过程中熨平板的振捣或夯锤压实装置应具有适官的振动频率和振幅，以提高路面的初始压实度。

c. 摊铺机必须连续不间断地摊铺，摊铺速度宜控制在 10m/min～ 12m/min 范围内，不得随意变换速度或中途停顿，混合料出现明显的离析、波浪、裂缝、拖痕时，应予以消除。

d. 沥青混合料的松铺系数应根据混合料类型由试铺试压确定。摊铺过程中应随时检查摊铺层厚度及路拱、横坡。

e. 用机械摊铺的混合料，不宜用人工反复修整。当必须通过人工做局部找补或更换混合料时，需仔细进行，特别严重的缺陷应整层铲除。

f. 在雨季铺筑沥青路面时，应加强与气象台（站）的联系合理安排施主，雨天严禁施工，已摊铺的沥青层因遇雨未行压实的应铲除。

（4）碾压：

a. 沥青路面施工应配备足够数量的压路机，选择合理的压路机组合方式及初压、复压（无需终压）的碾压步骤，以达到最佳碾压效果，施下气温低、风速较大时，压路机数量应适当增加。

b. 压路机必须保证紧跟、匀速碾压，其碾压速度应符合甘肃《高等级公路超薄罩面应用技术

规程》DB62T 3148-2018 表 6.6.2 的规定。

c. 超薄罩面路面采用 9t～12L 的双钢轮压路机静压 2 遍～3 遍（总遍数），横向接缝处采取振动碾压，压路机的振动频率宜为 35Hz～50Hz，振幅宜为 0.3mm～0.5mm。

d. 压路机的碾压路线及碾压方向不应突然改变而导致混合料推移。碾压区的长度应大体稳定，两端的折返位置应随摊铺机前进而推进，横向不得在相同的断面上。

e. 压路机的碾压温度应符合《高等级公路超薄罩面应用技术规程》表 6.2.1 的要求，并根据混合料种类、压路机、气温、层厚等情况经试压确定。在不产生严重推移和裂缝的前提下，初压、复压都应在尽可能高的温度下进行。同时不得在低温状况下作反复碾压，使石料棱角磨损、压碎，破坏集料嵌挤。

（5）接缝处理

超薄罩面路面纵向接缝施主中，应特别注意混合碾压对温度的要求，纵接缝施工要求混合料温度取允许范围上限为宜，熨平板加热温度满足《高等级公路超薄罩面应用技术规程》要求，应控制在混合料温度降至 120℃前完成接缝处碾压施工。

碾压横向接缝时，振动压路机应先平行于路线方向全断面碾压 1 遍～2 遍，然后垂直于路线方向碾压接缝 2 遍～3 遍，压路机应从已成型的沥青路面向新铺筑的沥青路面逐渐过渡碾压。

（6）开放交通

超薄罩面应在铺筑路面温度降为 50℃以下时方可开放交通。

（7）施工质量管理与检查验收

应按照甘肃省《高等级公路超薄罩面应用技术规程》DB62T 3148-2018 的规定进行。

3. 水泥混凝土施工

（1）混凝土拌和

混凝土必须采用机械搅拌，搅拌的设备和容量要满足摊铺的需要。搅拌机的装料的顺序宜为：砂、水泥、碎（砾）石，或碎（砾）石、水泥、砂。进料后，边搅拌边加水。搅拌时间应根据搅拌机的性能和拌和物的和易性确定。混凝土拌和物的最短搅拌时间，自材料全部进入搅拌鼓起至拌合物开始出料止的连续搅拌时间应符合下表的规定。搅拌最长时间不得超过最短时间的三倍。

混凝土拌合物最短搅拌时间

搅拌机容量		转速（转/min）	搅 拌 时 间 （s）	
			低流动性混凝土	干硬性混凝土
自由式	400L	18	105	120
	800L	14	165	210
强制式	375L	38	90	100
	1500L	20	180	240

（2）混凝土运输

为保证混凝土的工作性，在运输中应考虑蒸发失水和水化失水（指水泥在拌和之后，开始水化反应，其流动度下降），以及因运输的颠簸和振动使混凝土发生离析等。要减小这些因素的影响，其关键是缩短运输时间，并采取适当措施防止水份损失（如用帷布或其它适当方法将其表面覆盖）和离析。

混凝土拌和物可采用自卸机动车运输。当运距较远时，宜采用搅拌运输车运输，混凝土拌和物从搅拌机出料后，送至铺筑地点进行摊铺、振捣、做面，直至浇筑完毕的允许最长时间，由试验室根据水泥初凝时间及施工气温确定，并应符合下表的规定。若时间超过限值，或者在夏天铺筑路面时，宜使用缓凝剂。

装运混凝土拌和物的过程中，还不应漏浆，并应防止离析。当有明显离析时，应在铺筑时重新拌匀。运送用的车箱在每天工作结束之后，必须用水冲洗干净。

（3）卸料及布料

①布料前，应对基层的平整、润湿情况、以及钢筋的位置和传力杆装置等进行全面检查。

②必须有专人指挥车辆均匀卸料；在摊铺宽度范围内，宜分多堆卸料。可用人工进行布料，在有条件情况下可配备装载机或挖掘机布料。采用人工布料时，防止布料整平过的混凝土表面留下踩踏的脚印，还要防止将泥土踩踏入路面中。布料速度与摊铺速度相适应，并不宜低于 30～40m/h。

③布料的松铺系数根据混凝土拌和物的坍落度和路面横坡大小确定，一般在 1.08～1.25 之

间。坍落度大时，取低值，坍落度小时，取高值。超高路段，横坡高的一侧，取高值，横坡低的一侧，取低值。布料后混合料表面大致平整，不得有明显的凹陷。

（4）振捣

①混合物布料长度大于 10m 时，可开始振捣作业。

②振捣作业采用插入密排振捣棒组，间歇插入振捣，每次移动距离不宜超过振捣棒有效作用半径的 1.5 倍，并不得大于 0.6m，振捣时间不应短于 20s。

（5）拉杆安装

①面板振实后，立即安装纵缝拉杆。

②单板摊铺的混凝土路面，在侧模预留孔中按设计要求插入拉杆。

（6）人工补料

在三辊轴滚压前，振实料位高度宜高于模板顶面 5～20mm，在滚压后进行观察，混凝土表面过高时人工铲除，过低时用混合料补平，使表面大致平整，无踩踏和混合料分层离析现象，严禁使用水泥浆找平。

（7）面板的养生

①饰面完成后，应立即开始保湿养生。

②养生方式选择: 三辊轴摊铺水泥混凝土路面采用覆盖保湿养护膜、土工布、麻袋、草袋等洒水保湿养生方式。

③覆盖养生: 使用保湿养护膜、土工布、麻袋、草袋等覆盖物洒水保湿养生，及时洒水，保持混凝土表面始终处于潮湿状态，不宜使用围水养生。昼夜温差大于 10℃ 以上地区或日平均温度小于等于 5℃ 施工的混凝土路面，应采取保湿保温养生措施。

④养生时间应根据混凝土弯拉强度增长情况而定，不宜小于设计弯拉强度的 80%，应特别注重前 7d 的保湿（温）养生。一般养生天数宜为 14～21d，高温天气不宜少于 14d，低温天气不宜少于 21d。

⑤混凝土面层养生初期，严禁人、畜、车辆通行，在达到设计弯拉强度 40%后，可允许行人通行。

- ⑥在面层养生期间，平交道口应搭建临时便桥等措施保护养生期的混凝土面层。
- ⑦混凝土面层达到设计弯拉强度后，方可开放交通。

（8）接缝施工

①公路纵向施工缝应与路线平行。在路面等宽的路段内或路面变宽路段的等宽部分，纵缝的间距和形式应保持一致。路面变宽段的加宽部分与等宽部分之间，以纵向施工缝隔开。加宽板在变宽段起终点处的宽度不应小于 1m。

②每天摊铺结束或摊铺中断时间超过 30mi n 时，应设置横向施工缝。横向施工缝在缩缝处可采用平缝加传力杆型。

③缩缝的槽口均采用切缝法施工。切缝应根据当地昼夜温差，并参照《公路水泥混凝土路面施工技术细则（JTG/T F30—2014）》表 11.2.12 选用适宜的切缝方式、时间与深度，切缝时间应以切缝时不啃边为开始切缝的最佳时机，并以铺筑第二天及施工初期无断板为控制原则。

④灌缝前应清洁接缝。清洁接缝宜采用飞缝机清除接缝中夹杂的砂石、凝结的泥浆等杂物。灌缝前缝内及缝壁应清洁、干燥，以擦不出水、泥浆或灰尘为可灌缝标准。

（9）新旧水泥混凝土路面接缝及旧路面裂缝处治

新旧水泥混凝土路面接缝处理：①新旧砼板横向交界处设置施工缝传力杆钢筋，向两板各水平钻孔深入 25cm，将光圆钢筋插入旧砼面板中并灌入环氧树脂。拼铺加宽施工结束、中断施工时应设置加传力杆的平缝形式横向接缝，特殊路段根据宽度增加。

②在旧水泥砼板 1/2 板厚处，以新旧砼板纵向施工接缝为中心，向两板各水平钻孔深入 35cm，并在每块板长范围内按 70（75）cm 间距排列钻孔，清除孔内砼碎屑，向孔内灌入环氧树脂，将 C14 螺纹钢筋插入旧砼面板中。挖除破碎板并重新铺筑后在纵向施工缝（缩缝）处设置螺纹拉杆钢筋，向两板各水平钻孔深入 35cm，并在每块板长范围内按 70（75）cm 间距排列钻孔，清除孔内砼碎屑，向孔内灌入环氧树脂，将 C14 螺纹钢筋插入旧砼面板中。

③传力杆和拉杆宜用环氧树脂牢牢地固定在规定位置，摊铺混凝土前，光圆传力杆的伸出端应涂少许润滑油。传力杆若安装倾斜或松动失效，应予以更换。浇筑的混凝土面层应与相邻路面的横断面吻合，其表面平整度应符合现行《公路工程质量检验评定标准》(JTJ071)规定，补块的

表面纹理应与原路面吻合。

裂缝处治：①对相对较完整的旧混凝土面板，对斜向裂缝、交叉裂缝及纵、横施工缝吹扫干净后，根据裂缝尺寸，选用灌封胶或沥青砂灌缝，并进行面板拉毛处理，粘贴32cm宽自粘式抗裂贴后加铺沥青层；

②对旧砼面板结构功能基本完好的，对纵、横施工缝吹扫干净后，用沥青砂灌缝，并进行面板拉毛处理，粘贴 32cm 宽自粘式抗裂贴后加铺沥青层；

③使用电动刷子、吹风机对选择使用抗裂贴的裂（接）缝进行清洁处理，裂缝表面须平整（宽度大于 5mm 的裂缝须先灌注高分子密封胶），无大的突起、凹陷、松散、碎石或油痕、油脂及其它污物；如有较大坑槽，必须填补。将抗裂贴背面的隔离纸张揭去，无粘性物面朝上，以裂（接）缝为中心线将抗裂贴平整地贴在路面上。气温低于 15℃时需先刷胶或者火烤，再粘贴。如遇不规则的裂（接）缝，可用裁纸刀或剪刀将抗裂贴切断，按裂（接）缝的走向跟踪粘贴。但在抗裂贴与抗裂贴的结合处，要形成 50～60mm 的重叠。用滚筒用力碾压，将抗裂贴熨贴至地面，以确保抗裂贴同路面结合成为一体，不能有气泡、皱褶。

12.2 粘层施工

- （1）气温低于 10℃或大风天气，即将降雨时不得喷洒粘层油。
- （2）喷洒粘层油用的沥青洒布车使用的喷嘴宜根据粘层油的种类和粘度选择并保证均匀喷洒。
- （3）喷洒的粘层油必须成均匀雾状，不得有洒花漏空或成条状。
- （4）粘层油宜在当天洒布，待稀释剂基本挥发完成后，紧跟着铺筑沥青层，确保粘层不受污染。

12.3 路肩施工

- （1）施工准备  
加固路肩施工前应将底基层表面洒水湿润，防止水分从混凝土中流失造成底部松散。
- （2）浇筑混凝土  
现浇路边石采用普通硅酸盐水泥，配合比是保证砼质量的重要环节，应按批准的配合比拌和



混凝土，各组成部分应分别按重量称量。拌制混凝土时，计量衡器保持准确，对计量设备进行重点检查。

施工中保证混凝土拌和均匀，颜色一致，没有离析和泌水现象。开始拌和前应根据配合比检查集料的天然含水量计算出湿重，计算当天的配合比，调整实际用水量的流量。使混合料浇筑时水灰比能接近最佳值，施工中保证混凝土的配料数量和混凝土搅拌时间不低于 80s。

将搅拌机拌好的混凝土运到现场，铲车倒入滑模机料仓里送料，同时启动滑模机，通过滑模机挤推混凝土并向前运行。在滑模机向前行进中检查成型的路边石是否塌陷，若塌陷则说明混凝土的水灰比过大，此时应减少拌合用水量，直至调整合适为止。

（3）光面

镶边浇筑成型后，用成型工具进行光面。初次光面 1-2 遍即可，待混凝土接近初凝后再进行一次光面，以消除机器留下的痕迹，达到光面的目的。

（4）养生

光面完成后，及时用塑料薄膜覆盖养生，必要时需洒水养生，在 7d 养生期内以保证混凝土处于湿润状态为宜。

（5）切缝

在混凝土镶边具有一定强度后用切割机进行切缝处理。每隔 5m 设置一道伸缩缝，缝内填充沥青木屑板。

12.4 施工组织

施工时应合理安排施工组织计划，尽早填筑填土路堤，以使路堤在施工期间的动荷载和土体自重荷载作用下及早完成压缩沉降, 尽可能使路堤在铺筑路面前能经受较长时间的沉降变形，避免过大的工后沉降使路面遭受破坏。施工中应综合考虑路基工程、路面工程、交通工程及沿线设施的衔接。同时应进行动态的观测研究，及时处理施工过程中出现的问题，进一步总结经验，确保工程安全和使用周期。

施工中应综合考虑路基工程、路面工程、交通工程及沿线设施的衔接。

边施工边通车路段，为保证车辆顺利通过施工作业区，保障施工作业的安全，应对施工路段

进行交通控制，提醒驾驶人员注意并对危险提供警告。通过施工安全组织控制，选择恰当的设施，与加强人员保持有效的全天候联络。

由于公路施工对社会影响较大，而且施工工序多、任务重、时间紧。因此施工单位必须精心组织，严格按照《生产安全法》、《公路工程施工安全技术规范》的要求落实责任、建立机构、完善制度保障人员及施工安全。

十三、 绿色公路设计原则及实施方案

为践行绿色交通，推进绿色公路建设，促进公路发展转型升级，建设以质量优良为前提，以资源节约、生态环保、节能高效、服务提升为主要特征的绿色公路，实现公路建设健康可持续发展。

13.1 绿色公路设计原则

（1）高度重视公路、环境、社会各方面、各要素的关系，提高资源和能源利用率，发挥公路先导性和基础性作用，实现在发展中保护、在保护中发展。

（2）统筹公路规划、设计、建设、运营、管理、服务全过程，强调均衡协调, 突出建、管、养、运并重，降低全寿命周期成本。

（3）大力推动理念创新、技术创新、管理创新和制度创新，强化创新的驱动与支撑作用，为公路建设注入强大动力。

（4）准确把握区域环境和工程特点，明确项目定位，确定突破方向，开展有特色、有亮点、有品位的工程设计，因地制宜建设绿色公路。

13.2 绿色公路实施方案

（1）按照“统筹规划、合理布局、集约高效”原则，统筹利用运输通道资源，设计中施工便道尽可能的利用项目区范围内的已有道路。

（2）严格保护土地资源。设计中选线、布线时，尽可能的避让基本农田，减少土地分割。积极推进取土、弃土与改地、造地、复垦的综合施措，以高效利用沿线土地。

（3）旧料利用。对设计中铣刨、挖除的工程量全部利用，用于路基边坡整修，保护生态环境，减少污染。

（4）设计中加强生态选线，尽可能的避让自然保护区、水源地保护区等生态环境敏感区。积极推行生态环保设计和生态防护技术，加强了对自然地貌、原生植被、表土资源、等方面的保护。

（5）加强施工过程中的植被与表土资源保护和利用，落实环境保护、水土保持要求，做好临时用地的生态恢复。完善施工现场和驻地的污水垃圾收集处理措施，加强施工扬尘与噪声监管，推进公路施工、养护作业机械尾气处理。在环境敏感区域施工，施工过程中应制定生态环保施工专项方案，严格落实环保措施，降低施工对环境的影响。

（6）全面实施标准化施工。建立标准化施工长效机制，实现工地标准化、工艺标准化和管理标准化。鼓励工程构件生产工厂化与现场施工装配化，注重工程质量，提高工程耐久性，实现工程内外品质的全面提升。

13.3 绿色公路环境保护

（1）施工组织方案中应当包括防尘组织计划内容，按规程提出防治扬尘污染的具体防治目标和防治方法，并将防治尘污染的费用单列入项目报价中。签订的施工承包合同中，应当明确承包单位防治扬尘污染的责任。未制定防尘组织计划的，不得批准其施工。

（2）施工单位在工程施工中应严格遵守国家环境保护部门的有关规定，有责任采取有效措施以预防和消除因施工造成的环境污染，对工程范围以外的土地及植被应注意保护，并应保证业主避免由于施工污染而承担的索赔或罚款。

（3）施工现场生产、生活设施应符合环保要求，并接受当地政府及有关部门的监督。

（4）施工单位应在施工期间加强环保意识、保持工地清洁、控制扬尘、杜绝漏洒材料，应使施工场地砂石化或保持经常洒水，使得施工场地旁的农田作物绿叶无扬尘污染。路面必须保持整洁，在整个路面内无积水、杂物、污物和大面积可见浮尘。

（5）为防止清扫过程中产生扬尘，清扫车集尘槽内应当配备喷水装置，喷淋及喷水装置应当定期维护保养，喷淋装置或喷水装置损坏的清扫车辆，不得进行清扫作业。

（6）路面清扫后的垃圾不得随意倾倒，应当运至指定地点或垃圾处理场。

（7）施工现场堆放易产生扬尘污染物料时，应当分类集中堆放，堆放高度应当在 0.7 米以

下，其周围应当设置封闭围挡，并用彩条布或其它遮挡材料进行遮盖。在公路路面上堆放散体材料时，应当采取铺设彩条布等隔离措施，禁止将散体材料直接堆放在路面上。

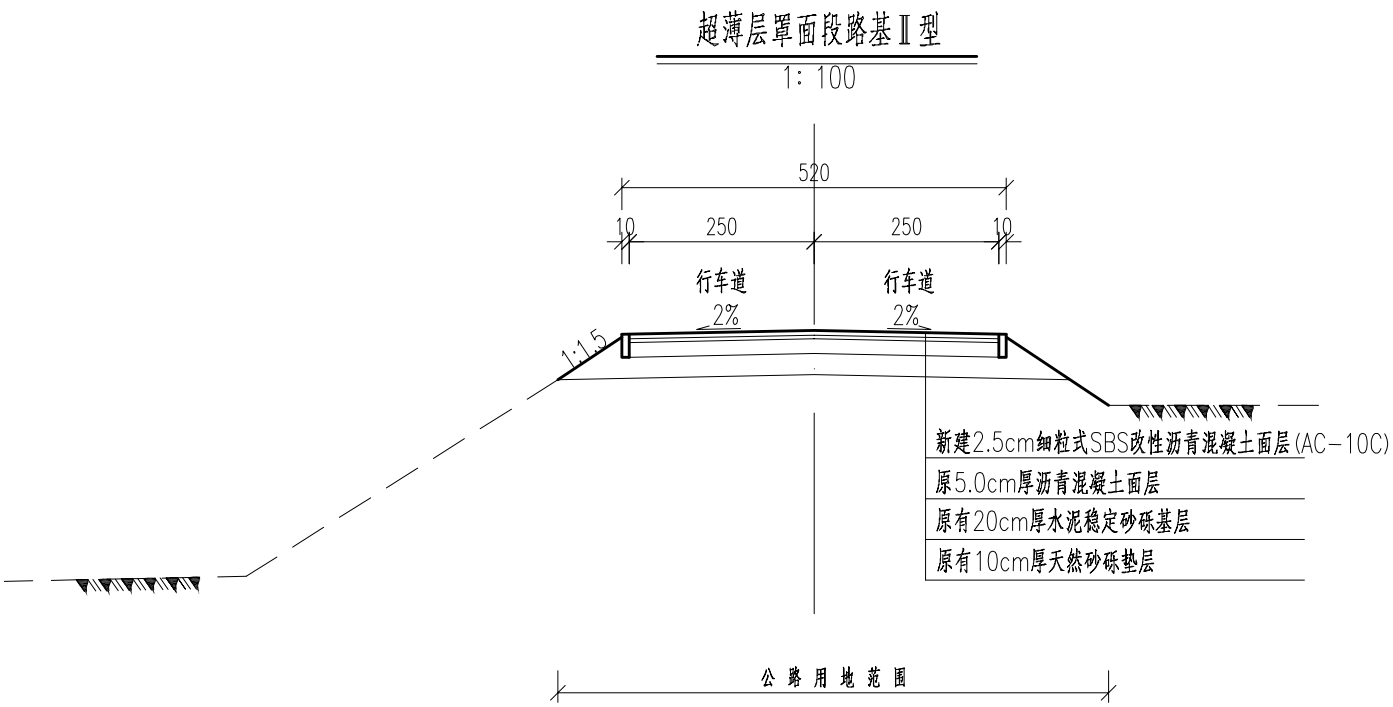
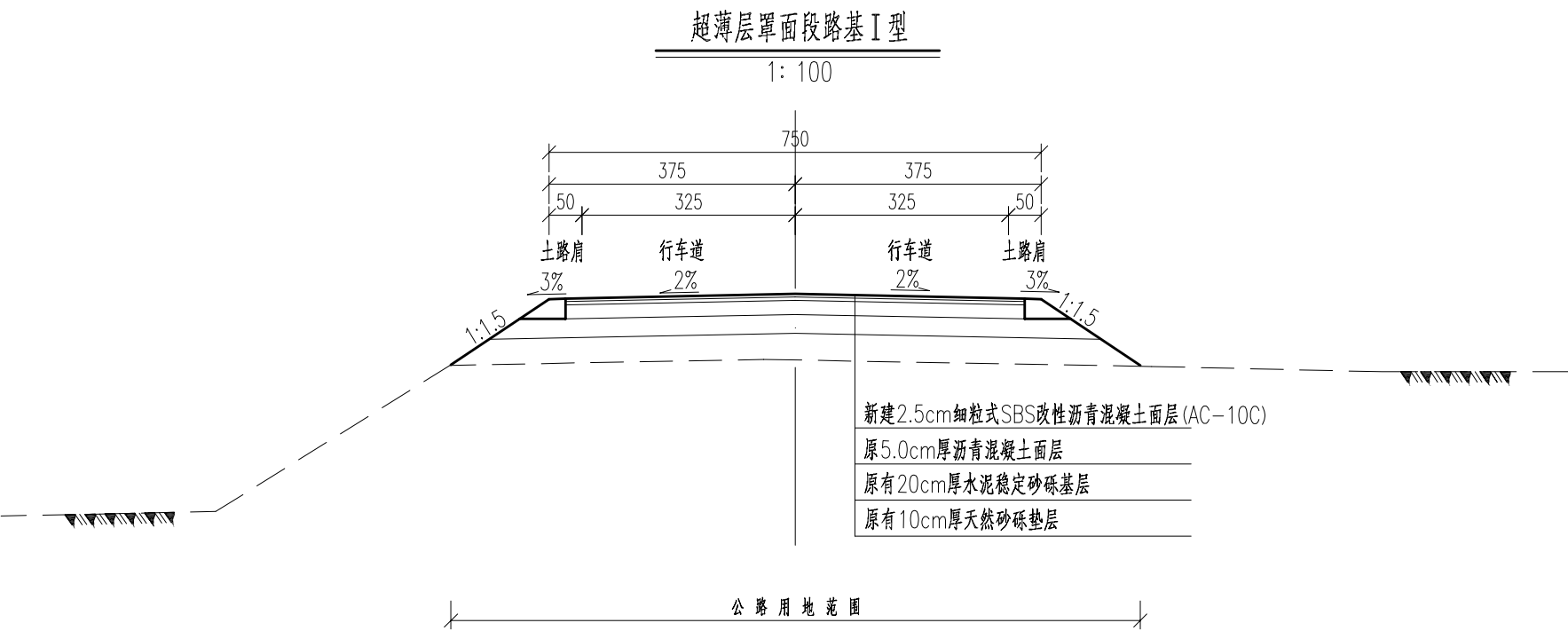
（8）沥青混合料应集中场拌，其设备污染物排放应满足《沥青工业污染物排放标准》（GB4916-85）中的相关规定。搅拌场站必须设在距离居民区、学校等环境敏感点 300 米以外的下风向处，且不能采用敞开式或半开放式沥青加热熔化作业。

（9）施工单位应通过有效的技术手段和管理措施将施工噪声控制到最低程度。当施工工地距居民住宅区距离小于 150 米，施工单位不得在夜间安排噪声很大(55dB 以上)的机械施工。

（10）施工单位应将施工及生活中产生的污水或废水，集中处理，经检验特合《污水综合排放标准》（GB820048-1996）规定，才能排放到河流或沟溪中。施工单位不得将含有污染物质或可见悬浮物质的水，排入河流、水域、或灌溉系统中。

（11）施工单位在施工过程中，由于扬尘、排污、噪声、材料漏失等对周围居民和环境造成的损失应承担全部经济及社会责任。

本说明未尽事宜施工时可参照有关规范、规程执行。



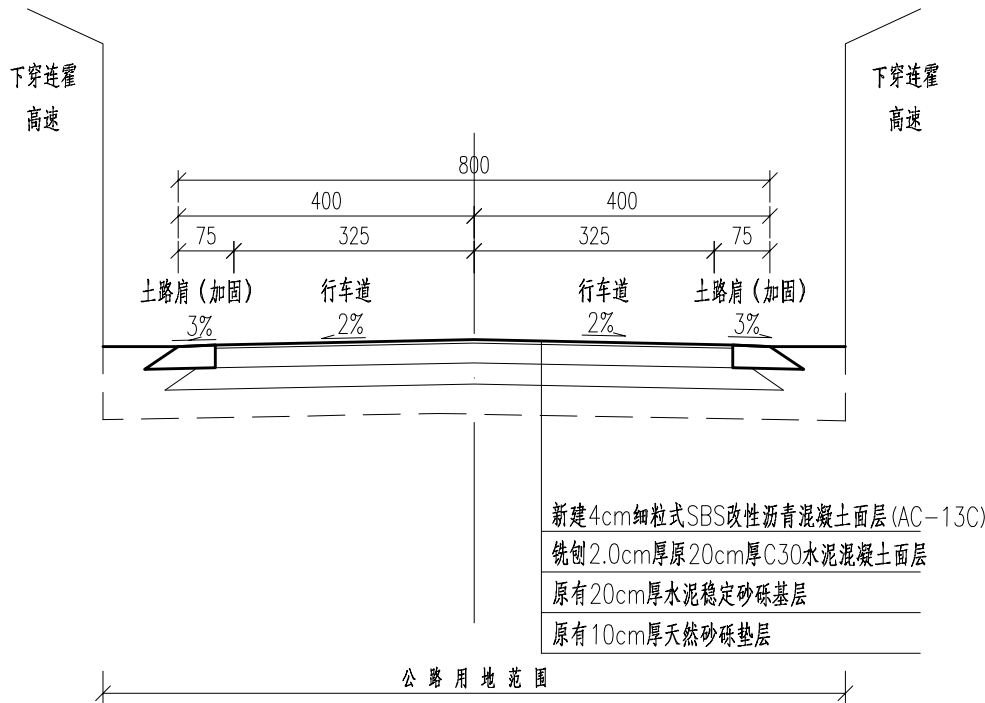
附注:

- 1、本图尺寸均以cm计;
- 2、Ⅰ型适用于X030线主线沥青路面段;
- 3、Ⅱ型适用于X030起点辅道沥青路面段;

甘肃青峰工程咨询有限责任公司	甘州区X030线G312至碱滩镇公路养护维修工程	路基标准横断面图	设计	复核	审核	图号
			王登科	杨晓倩	程少华	S3-2

拉毛加铺段路基Ⅲ型

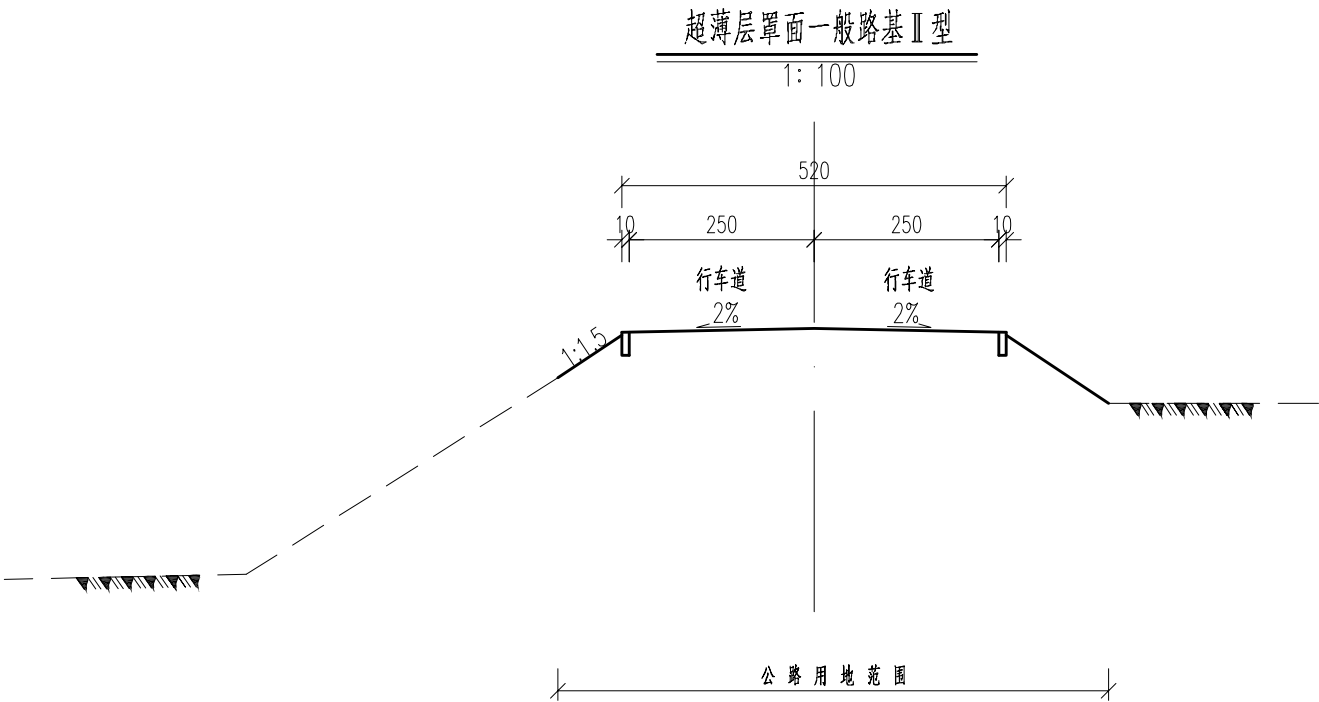
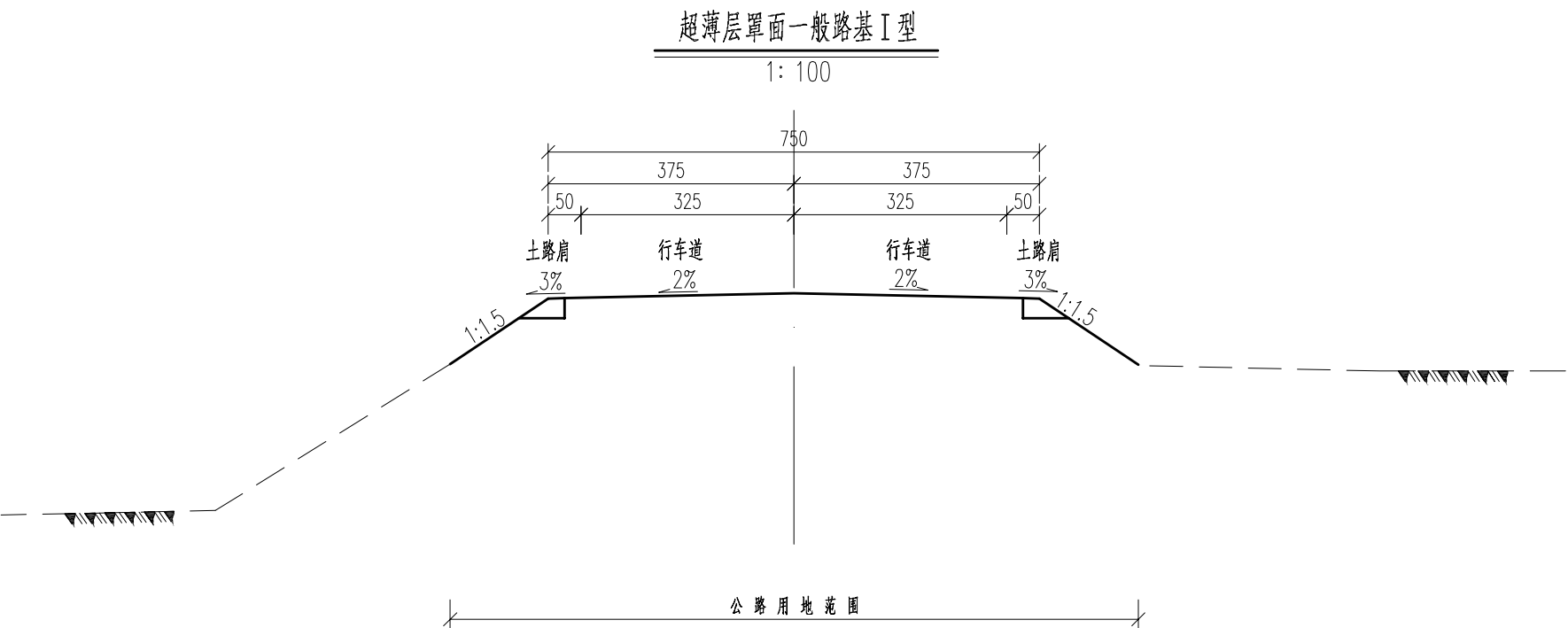
1: 100



附注：

1、本图尺寸均以cm计；

2、拉毛加铺段路基Ⅲ型适用于X030线下穿G30连霍高速水泥混凝土路面段；



附注：

1、本图尺寸均以cm计；

2、I 型适用于X030线主线沥青路面段；

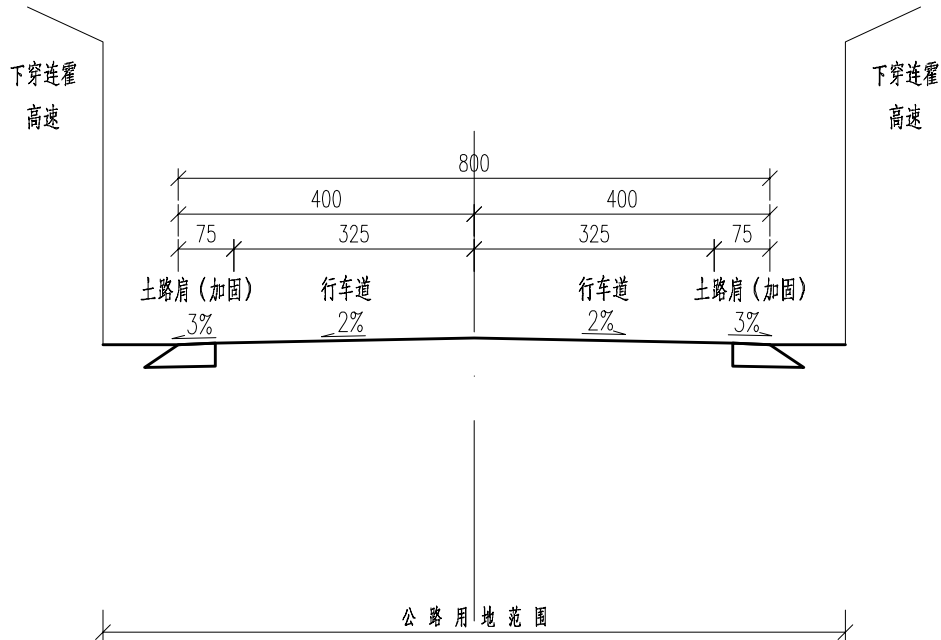
3、II 型适用于X030起点辅道沥青路面段；

甘肃青峰工程咨询有限责任公司	甘州区X030线G312至碱滩镇公路养护维修工程	一般路基设计图	设计	复核	审核	图号
			王登科	杨晓倩	程少华	S3-3



拉毛加铺段一般路基Ⅲ型

1: 100

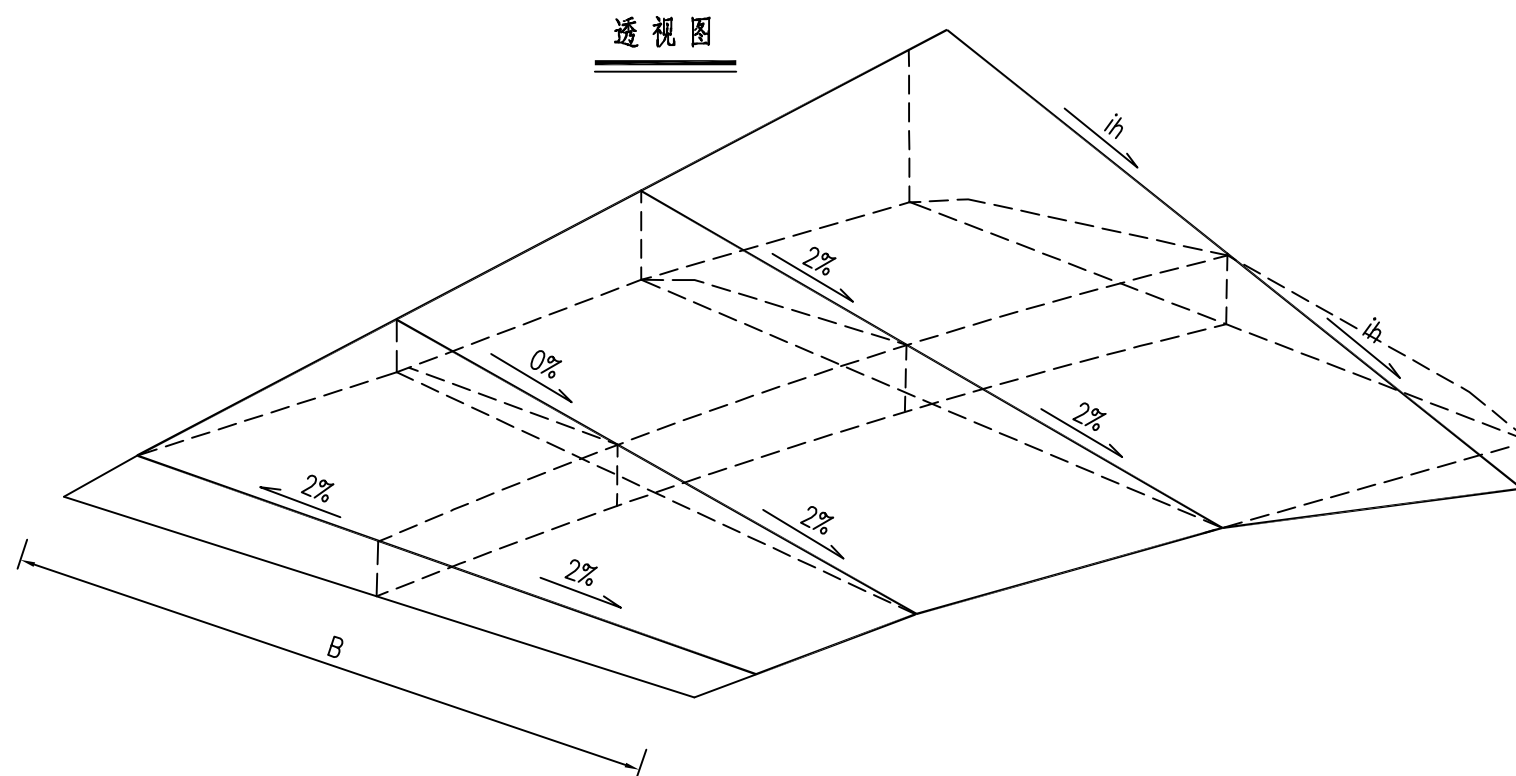
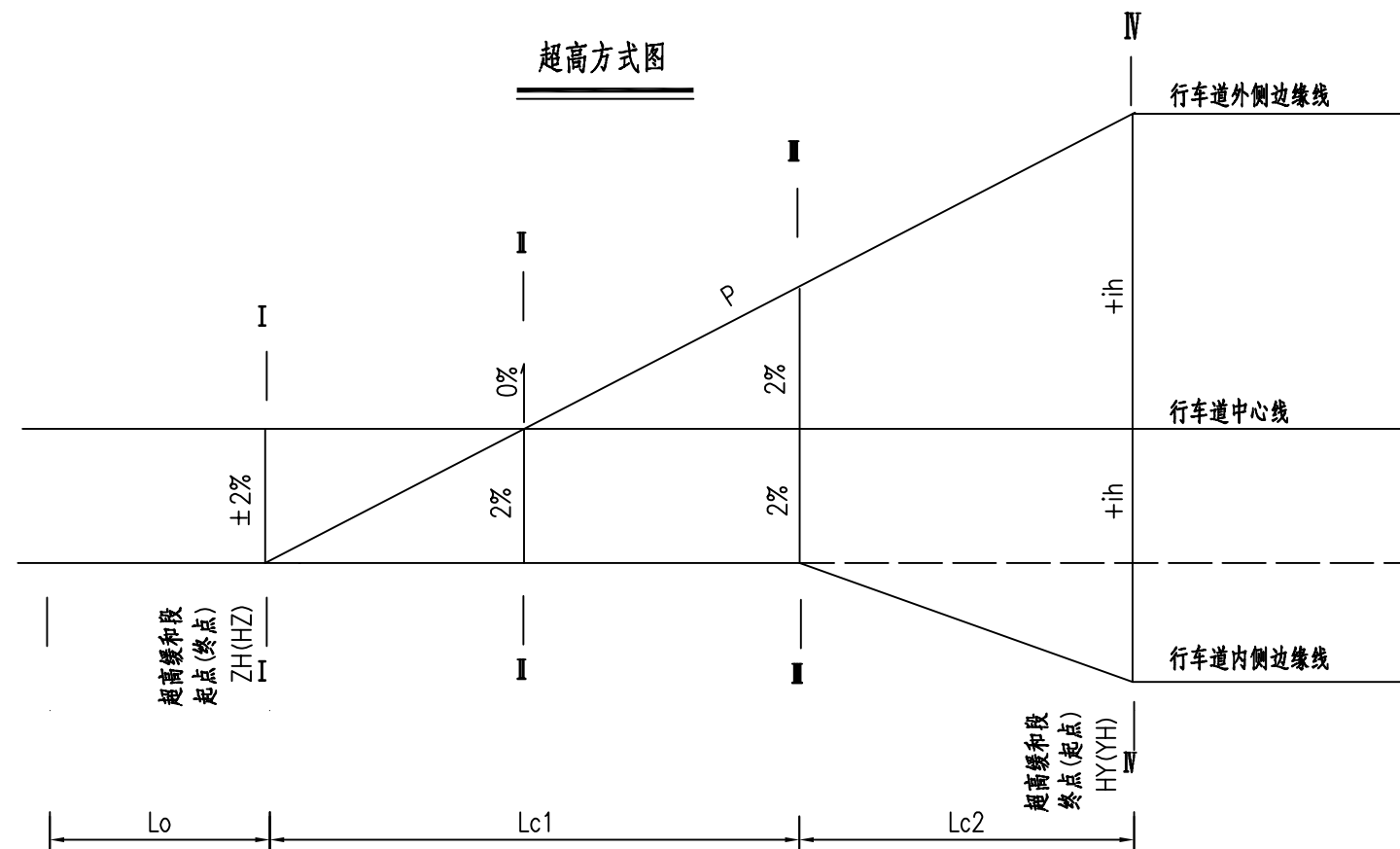


附注:

1、本图尺寸均以cm计;

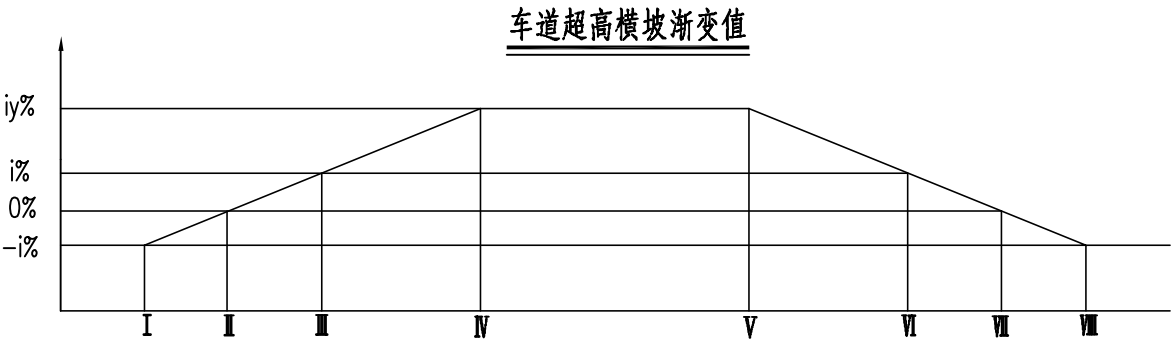
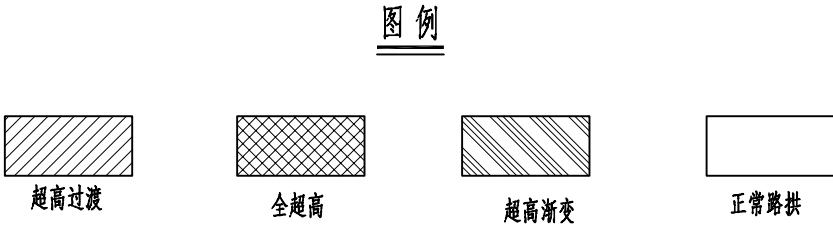
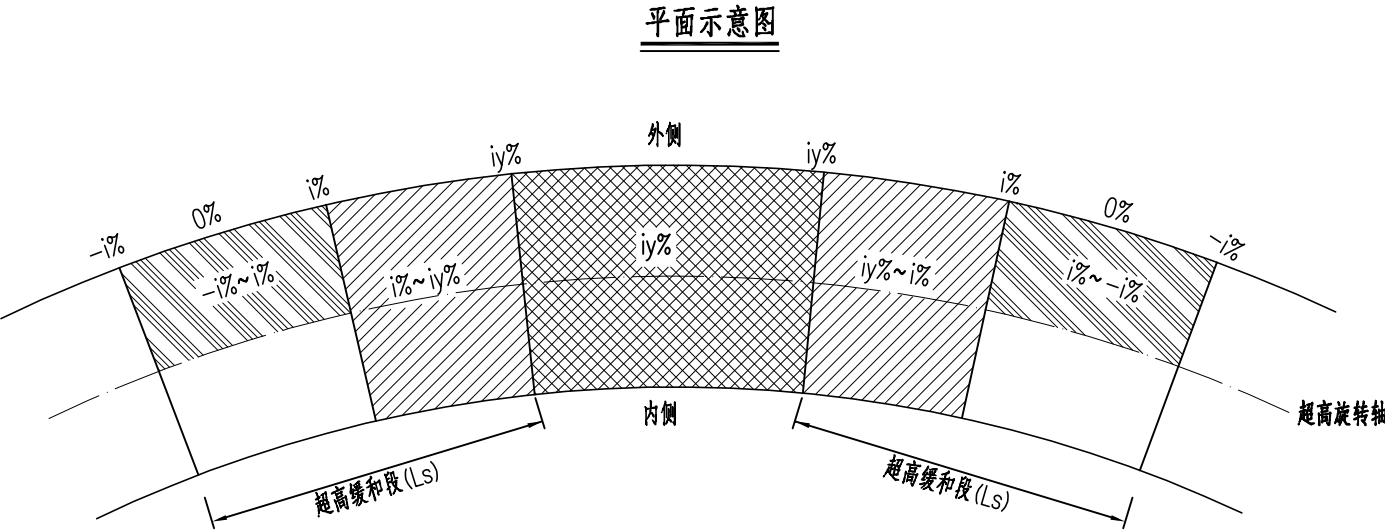
2、拉毛加铺段路基Ⅲ型适用于X030线下穿G30连霍高速水泥混凝土路面段;

甘肃青峰工程咨询有限责任公司	甘州区X030线G312至碱滩镇公路养护维修工程	一般路基设计图	设计	复核	审核	图号
			王登科	杨晓倩	程少华	S3-3



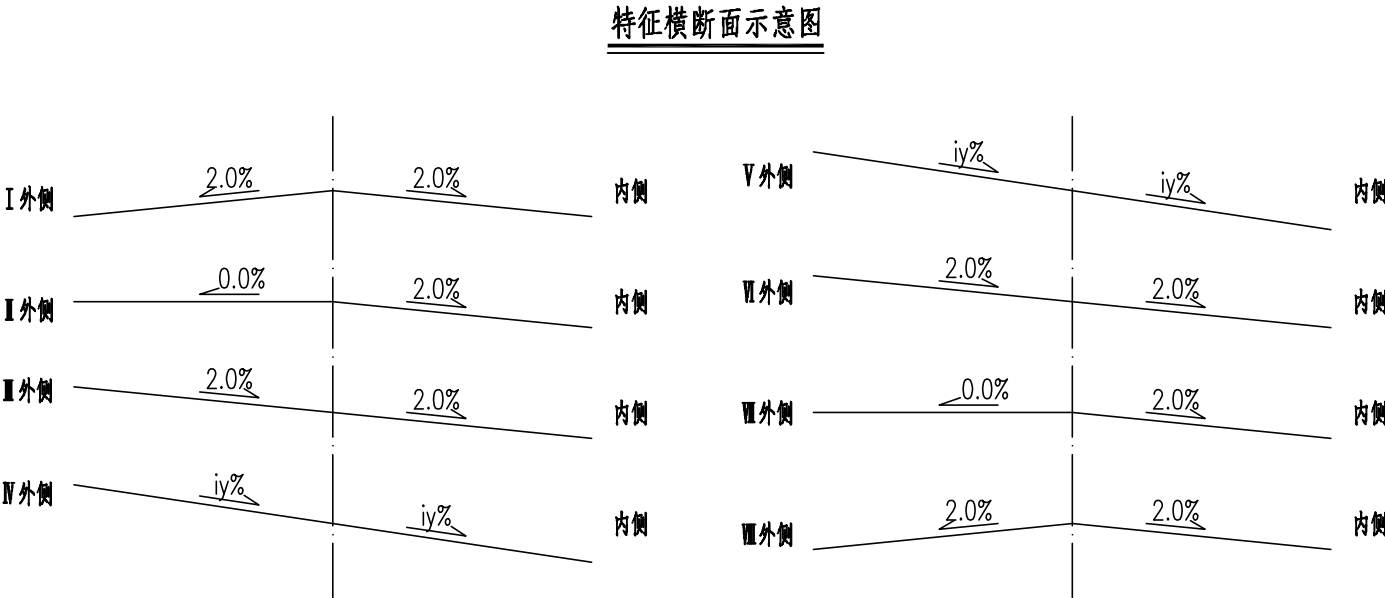
注：

- 1.图中尺寸均以厘米计；
- 2.超高方式采用绕行车道中心线旋转；
- 3.路拱横坡为2%，土路肩横坡为3%；
4. $i_h$ 为路面全超高横坡度， $L_{c1}$ 为与路拱同坡度的单向超高点至超高缓和段起点的距离， $P$ 为超高渐变率。



超高表

30Km/h	
半径	全超高
150≤R<350	2%
60≤R<150	3%
35≤R<60	4%



附注：

- 1、本图尺寸均以cm计；
- 2、超高方式采用全缓和段超高，渐变率1/125；
- 3、此超高方式是绕路基中线旋转而成，线性过渡方式。

路面工程数量表

(旧路面维修处治、加铺沥青面层)

甘州区X030线G312至碱滩镇公路养护维修工程

序号	起讫桩号	铺筑长度 (m)	路基宽度 (m)	路面宽度 (m)	类型	位置	处治宽度 (m)	加宽值 (100m²)	工程数量										备 注
									路面工程数量1000m²				路肩		挖除工程量				
									2.5cm细粒式SBS 改性沥青混凝土 面层（AC-10C）	改性乳化沥 青粘层油	4cm细粒式SBS改 性 沥青混凝土 (AC-13C)	重铺25cm厚 C30水泥混凝 土基层	C25现浇混 凝土加固路 肩（m³）	C25砼镶 边 （m³）	挖除原C25现 浇混凝土加 固路肩（m³）	挖除C25 砼镶边 （m³）	挖除原5cm沥 青混凝土面层 （m³）	挖除原20cm 厚水稳基层 （m³）	
1	K0+000 ～ K5+259	5259	7.5	7.0	I 型			0.248	37.061	37.061									主线
2	K5+259 ～ K5+329	70	8.0	7.0	Ⅲ型					0.490	0.490		22.848						主线砼路面 铣刨加铺
3	K5+329 ～ K5+360	31	7.5	7.0	I 型				0.217	0.217									主线
4	K0+000 ～ K0+400	400	5.2	5.0	Ⅱ型				2.000	2.000				20.000		20.000			辅道
5	K0+207 ～ K0+212	5				右侧							0.547		0.547				路肩维修
6	K0+400 ～ K0+405	5											0.547		0.547				路肩维修
7	K0+470 ～ K0+500	30				左幅	3.5			0.009		0.105					5.3	21.00	路基沉降
8	K0+540 ～ K0+565	25				左侧							2.734		2.734				路肩维修
9	K0+650 ～ K0+680	30				左幅	2.5			0.009		0.075					3.8	15.00	路基沉降
10	K0+702 ～ K0+712	10				右侧							1.094		1.094				路肩维修
11	K0+990 ～ K1+014	24				左/右							5.250		5.250				路肩维修
12	K1+050 ～ K1+058	8				右侧							0.875		0.875				路肩维修
13	K1+140 ～ K1+165	25				左幅	2.5			0.008		0.063					3.1	12.50	路基沉降
14	K1+918 ～ K1+926	8				右侧							0.875		0.875				路肩维修
15	K2+552 ～ K2+585	33				右幅	3.5			0.010		0.116	3.609		3.609		5.8	23.10	路基沉降、 路肩维修
16	K2+835 ～ K2+852	17				左侧							1.859		1.859				路肩维修
17	K2+935 ～ K2+941	6				右侧							0.656		0.656				路肩维修
18	K2+935 ～ K2+975	40				右幅	2.0			0.011		0.080					4.0	16.00	路基沉降
19	K3+106 ～ K3+114	8				右侧							0.875		0.875				路肩维修
20	K3+222 ～ K3+240	18				左侧							1.969		1.969				路肩维修
21	K3+402 ～ K3+416	14				右侧							1.531		1.531				路肩维修
22	K3+644 ～ K3+657	13				右侧							1.422		1.422				路肩维修
小 计		5760						0.248	39.278	39.815	0.490	0.438	46.692	20.000	23.844	20.000	21.900	87.600	

编制：王登科

复核：杨晓倩

审核：程永华

路面工程数量表

(旧路面维修处治、加铺沥青面层)

甘州区X030线G312至碱滩镇公路养护维修工程

序号	起讫桩号	铺筑长度 (m)	路基宽度 (m)	路面宽度 (m)	类型	位置	处治宽度 (m)	加宽值 (100m²)	工程数量										备 注	
									路面工程数量1000m²				路肩		挖除工程量					
									2.5cm细粒式SBS 改性沥青混凝土 面层（AC-10C）	改性乳化沥 青粘层油	4cm细粒式SBS改 性 沥青混凝土 (AC-13C)	重铺25cm厚 C30水泥混凝 土基层	C25现浇混 凝土加固路 肩（m³）	C25砼镶 边 （m³）	挖除原C25现 浇混凝土加 固路肩（m³）	挖除C25 砼镶边 （m³）	挖除原5cm沥 青混凝土面层 （m³）	挖除原20cm 厚水稳基层 （m³）		
1	K3+950 ～ K3+955	5				右侧							0.547		0.547				路肩维修	
2	K4+150 ～ K4+160	10				左/右							2.188		2.188				路肩维修	
3	K4+615 ～ K4+723	108				右幅	2.5			0.028		0.270					13.5	54.00	路基沉降	
4	K4+615 ～ K4+639	24				右侧							2.625		2.625				路肩维修	
5	K3+746 ～ K3+858	112				右侧							12.250		12.250				路肩维修	
6	K4+900 ～ K4+940	40				左/右							8.750		8.750				路肩维修	
7	K4+950 ～ K4+960	10				左/右							2.188		2.188				路肩维修	
8	K5+013 ～ K5+038	25				左/右							5.469		5.469				路肩维修	
9	K5+185 ～ K5+203	18				左侧							1.969		1.969				路肩维修	
10																				
11																				
12																				
13																				
14																				
15																				
16																				
17																				
18					注：路面加宽值应备注已在AC-10C面层和粘层油工程数量中计列中计列															
19																				
20																				
21																				
小 计												0.270	35.984		35.984		13.5	54.00		
合 计		5760								39.278	39.815	0.490	0.708	82.676	20.000	59.828	20.000	35.400	141.600	

编制：王登科

复核：杨晓倩

审核：程永华



路面工程数量表

（旧路病害维修处治）

甘州区X030线G312至碱滩镇公路养护维修工程

序号	起讫桩号	位置	长度 (m)	路基 宽度 (m)	路面 宽度 (m)	病害类型	旧路面类型	路面基层挖 除重铺宽度 ( )	工程数量										备 注
									(m <sup>2</sup> )		(m)				(m <sup>3</sup> )	(m <sup>2</sup> )	钢筋 (kg)		
									新建 20cmC30 砼面板	新建20cm天 然砂砾基层	30cm宽自粘 抗裂贴	灌密封胶灌缝 (5-20mm纵 横缝)	沥青砂填缝 缝 (20-50mm 纵横缝)	改性沥青 混凝土灌缝 (>50mm裂 缝)	改性沥青 混凝土填补 (坑洞)	砼面板铣刨 2.0cm处理	A28	C14	
1	K0+000 ~ K1+000	全幅	1000	7.5	7.0	纵、横向裂缝	沥青路面						920						主线
2	K1+000 ~ K2+000	全幅	1000	7.5	7.0	纵、横向裂缝	沥青路面						900						主线
3	K2+000 ~ K3+000	全幅	1000	7.5	7.0	纵、横向裂缝	沥青路面						1180						主线
4	K3+000 ~ K4+000	全幅	1000	7.5	7.0	纵、横向裂缝	沥青路面						2500						主线
5	K4+000 ~ K5+000	全幅	1000	7.5	7.0	纵、横向裂缝	沥青路面						3800						主线
6	K5+000 ~ K5+259	全幅	259	7.5	7.0	纵、横向裂缝	沥青路面						250						主线
7	K5+259 ~ K5+329	全幅	70	8.0	7.0	纵、横向施工缝+铣刨	水泥砼路面				192.5		193			490.0			主线
8	K5+329 ~ K5+360	全幅	31	7.5	7.0	纵、横向裂缝	沥青路面						28						主线
9	K0+000 ~ K0+400	全幅	400	5.2	5.0	纵、横向裂缝	沥青路面						400						辅道
10	K0+470 ~ K0+500	左幅	30			路面基层挖除重铺处治		3.5			37.0								
11	K0+650 ~ K0+680	左幅	30			路面基层挖除重铺处治		2.5			35.0								
12	K1+140 ~ K1+165	左幅	25			路面基层挖除重铺处治		2.5			30.0								
13	K2+552 ~ K2+585	右幅	33			路面基层挖除重铺处治		3.5			40.0								
14	K2+935 ~ K2+975	右幅	40			路面基层挖除重铺处治		2.0			44.0								
15	K4+615 ~ K4+723	右幅	108			路面基层挖除重铺处治		2.5			113.0								
16																			
17																			
18																			
19																			
20																			
21																			
22																			
23																			
合 计			6026								491.5		10170			490.0			

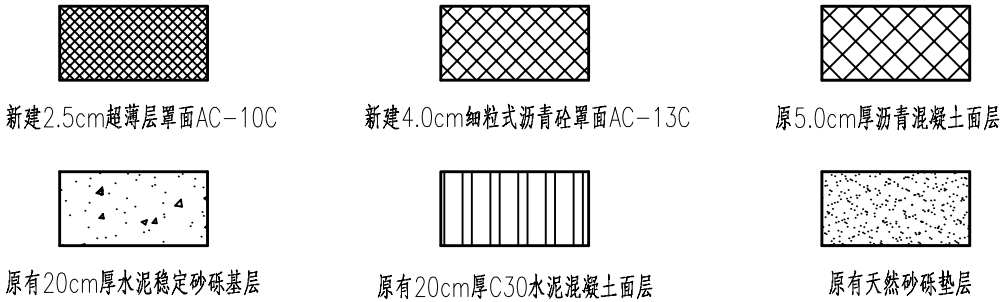
编制：王登科

复核：杨晓倩

审核：程永华

自然区划	Ⅵ <sub>2</sub> (绿洲—荒漠区)	
路面类型	沥青混凝土	
填挖情况	符合规范要求	
路基土组	土石混合料	
干湿类型	中湿—干燥	
路表验收弯沉值	30.3(0.01mm)	24.1(0.01mm)
行 车 道 路 面 结 构	<div><div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div>新建2.5cm超薄层单面AC-10C 粘层沥青 原5.0cm厚沥青混凝土面层  原有20cm厚水泥稳定砂砾基层  原有10cm厚天然砂砾垫层</div></div>	<div><div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div>新建4.0cm细粒式沥青砼单面AC-13C 粘层沥青 原有20cm厚C30水泥混凝土面层  原有20cm厚水泥稳定砂砾基层  原有10cm厚天然砂砾垫层</div></div>
	E <sub>o</sub> =60MPa	E <sub>o</sub> =60MPa

图 例

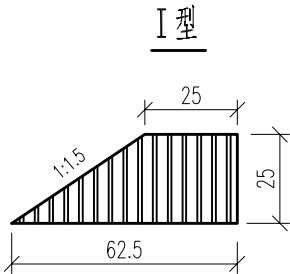


C25现浇混凝土加固路肩及预制镶边每延米工程数量表

工程名称	顶宽尺寸 (cm)	数量 (m <sup>3</sup> )
C25砼加固路肩 (I 型)	25	0.109375
C25砼加固路肩 (II 型)	50	0.1632
C25砼预制镶边	10	0.025

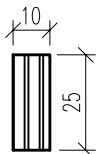
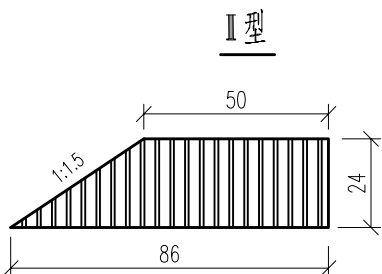
C25砼加固路肩大样图

1: 20



C25砼预制镶边大样图

1: 20



附注:

- 1、本图尺寸以cm计，标准轴载采用BZZ-100；

2、设计依据采用交通部《公路沥青路面设计规范》JTG D50-2017及有关规定执行；

3、一般路段加固路肩为25cm，每5m设置一道伸缩缝，缝宽2cm，用沥青木板填塞；

4、面层所用道路石油沥青标号采用90号，其配合比采用马歇尔试验方法，油石比由实验确定；

5、薄层单面摊铺前应在旧面层上先洒粘层油(0.4-0.5L/m<sup>2</sup>)；

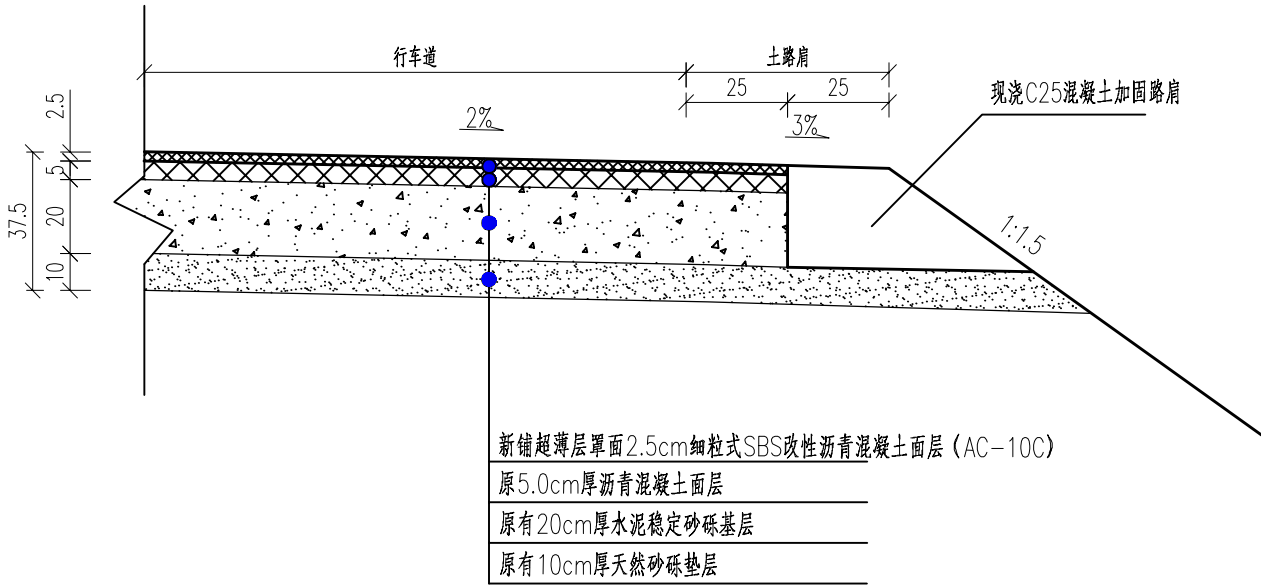
6、在原有水泥混凝土路面上铺筑沥青面层之前首先对原有水泥混凝土面板病害进行修复处理。针对病害类型及处理方法如下：
- 1)原有混凝土面板有轻微裂缝的首先对裂缝进行扩缝、清缝、灌缝处理；

2)原有混凝土面板之间的纵缝、横缝首先清除缝内原有的损坏填充物，然后进行填充灌缝处理；

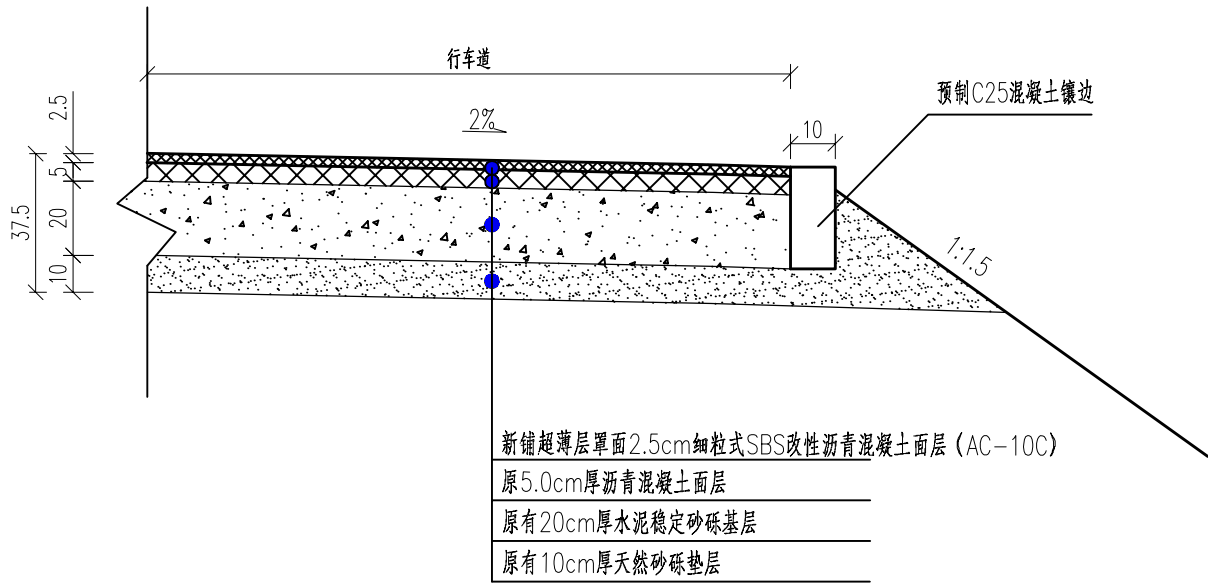
3)原有混凝土面板破损严重的混凝土面板则需要进行换板处理，即将原有混凝土面板进行挖除，然后铺筑20cm厚C30水泥混凝土；
- 若路面基层或者路床存在病害，则应将路基路面病害彻底处理后方可进行水泥混凝土的铺筑；

4)将所有的路面病害都处理完成后对水泥混凝土面板进行整体铣刨处理,然后对混凝土面板进行彻底清理，待混凝土面板清理干净后在原有面板裂缝处、原有混凝土面板纵缝、横向施工缝处粘贴抗裂贴，最后撒铺粘层油铺筑沥青面层。

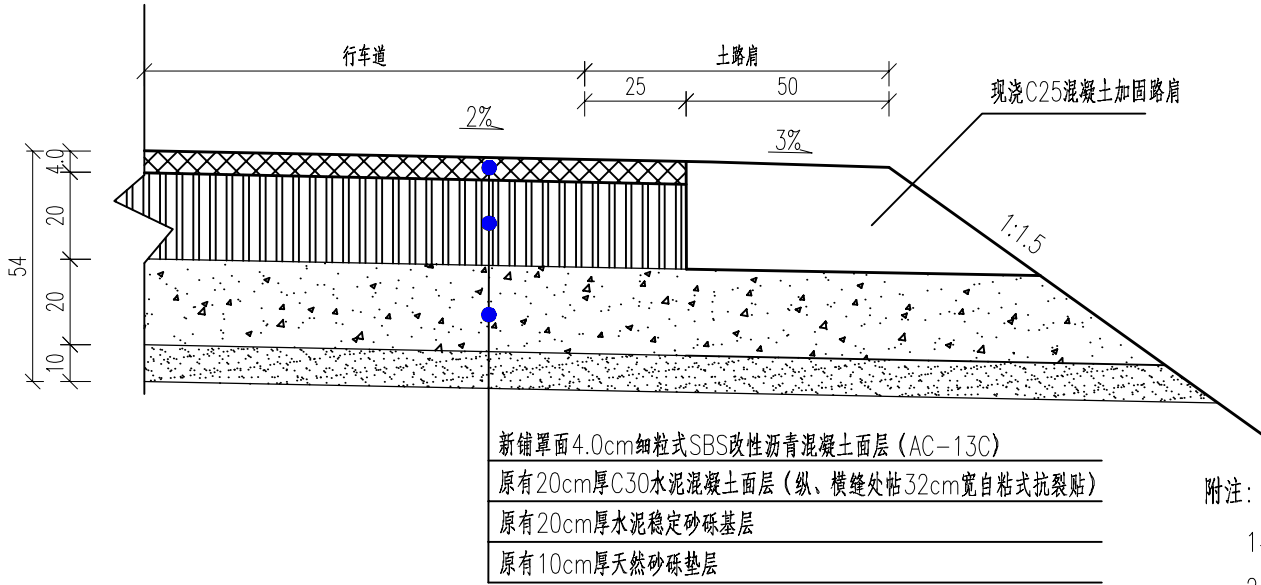
加铺沥青混凝土路面  
构造图（I）



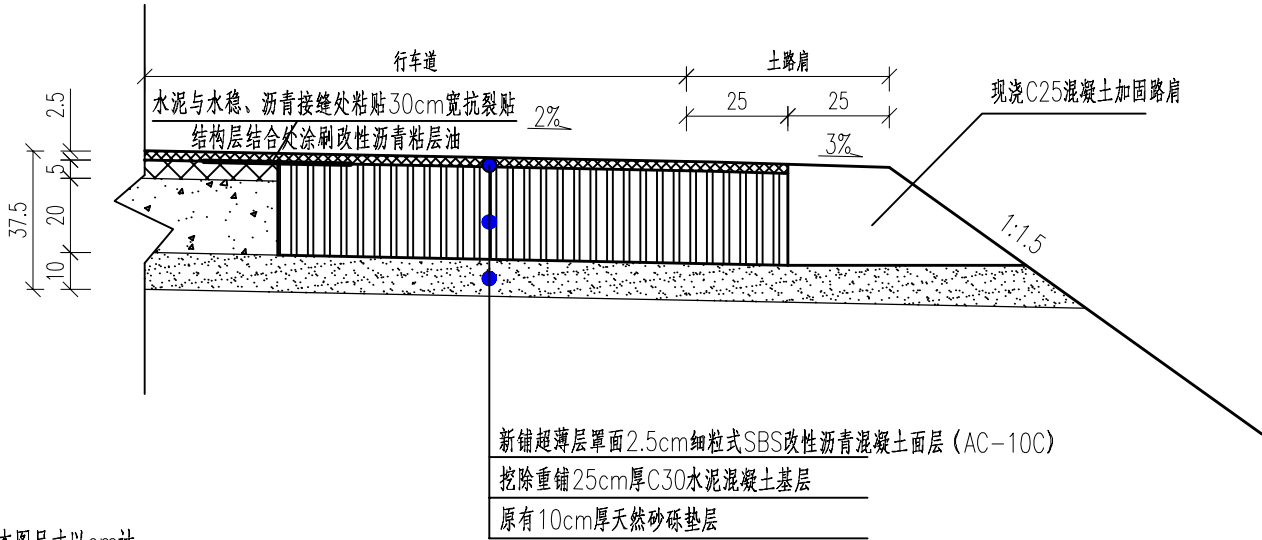
加铺沥青混凝土路面  
构造图（II）



加铺沥青混凝土路面  
构造图（III）



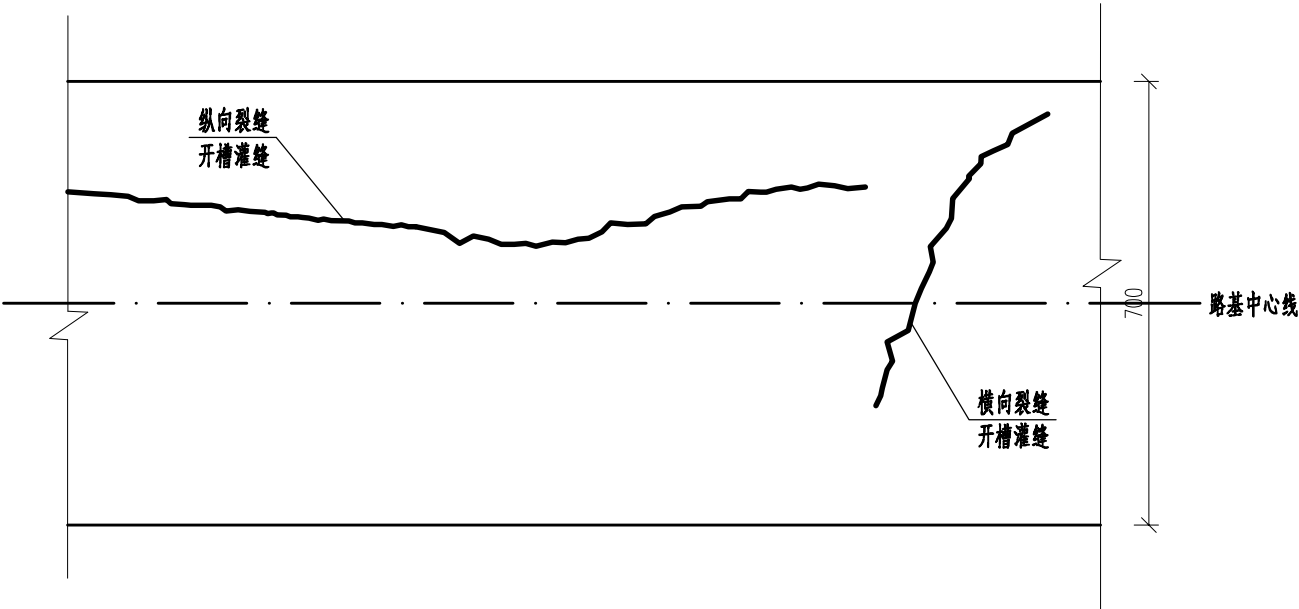
加铺沥青混凝土路面  
构造图（IV）



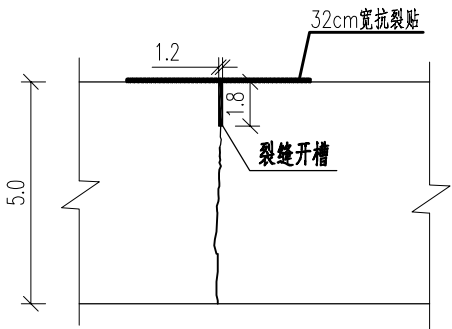
附注：

- 1、本图尺寸以cm计；
- 2、构造图（I）型适用于主线沥青路面的超薄层单面路段、构造图（II）型适用于辅道沥青路面的超薄层单面路段、构造图（III）型适用于主线水泥混凝土路面的单面路段、构造图（IV）型适用于主线沥青混凝土路面沉降路段的路面处治路段；
- 3、原水稳层和面层挖除后，在水稳层和沥青面层切面处涂刷一层的粘剂（改性沥青粘层油）增强不同材料基层之间的粘结效果，再摊铺25cm厚水泥混凝土基层，待基层凝固达到承载力要求后，在接缝处贴30cm宽自粘式抗裂贴，使结合部能更好地协同工作，减小收缩差异带来的不利影响。水泥混凝土基层铺设长度超过5米的，每5米设置一道伸缩缝，用沥青泡沫板填充。

沥青路面病害处治平面图



沥青路面裂缝病害处治立面图

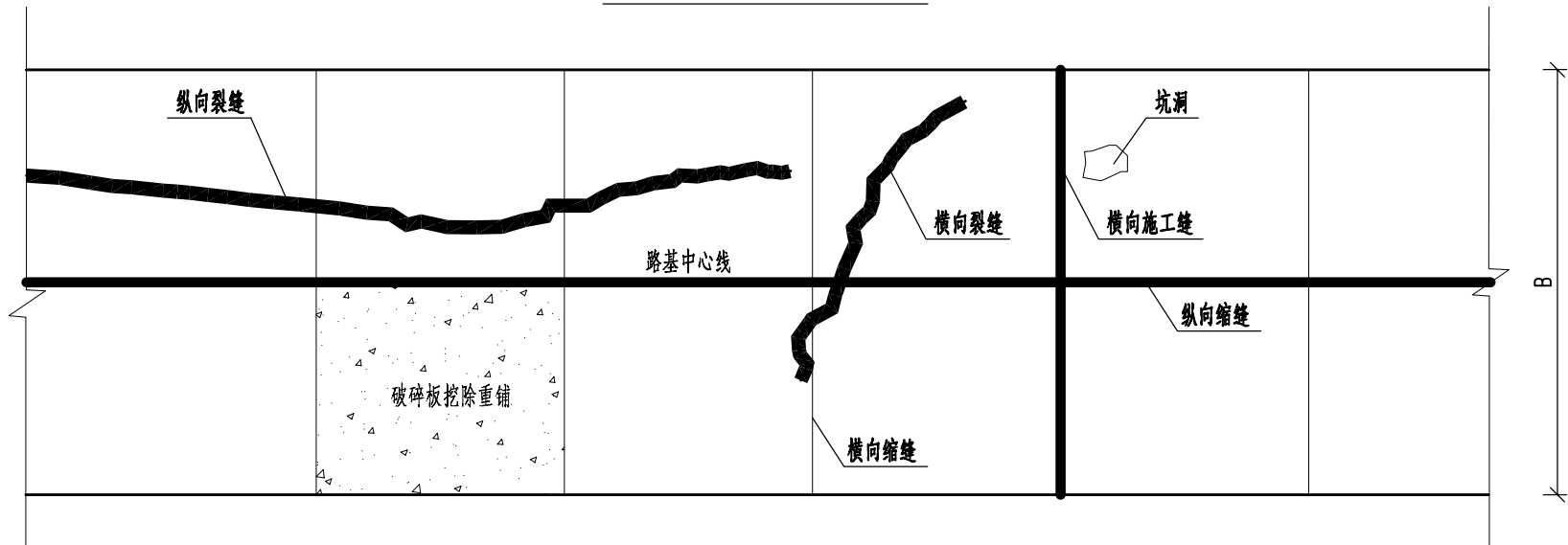


附注：

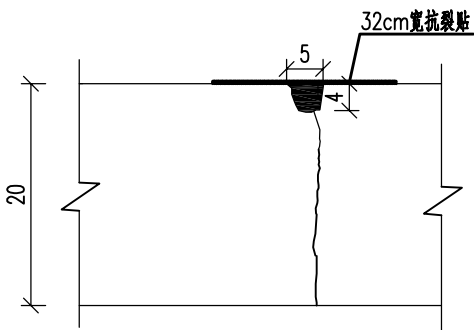
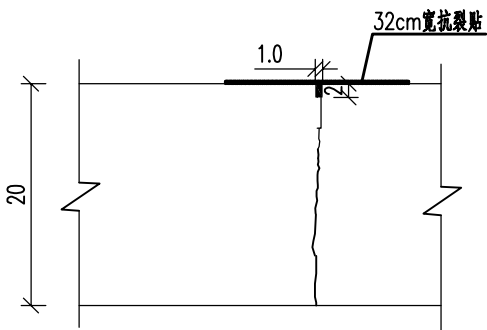
- 1、本图尺寸均以cm计，适用于沥青路面病害处理；
- 2、纵、横向裂缝：浅层裂缝主要因沥青面层温度应力或基层裂缝反射引起，根据现场实际情况裂缝宽度均在0.8cm以上，病害程度较重，进行病害处理时先将裂缝用开槽机开槽处理，开槽尺寸采用1.2cm×1.8cm，开槽完成后用清干机清理碎屑并保持干燥，用乳化沥青砂或密封胶等材料灌注裂缝。

甘肃青峰工程咨询有限责任公司	甘州区X030线G312至碱滩镇公路养护维修工程	路面结构设计图	设计	复核	审核	图号
			王登科	杨晓倩	程永华	S3-6

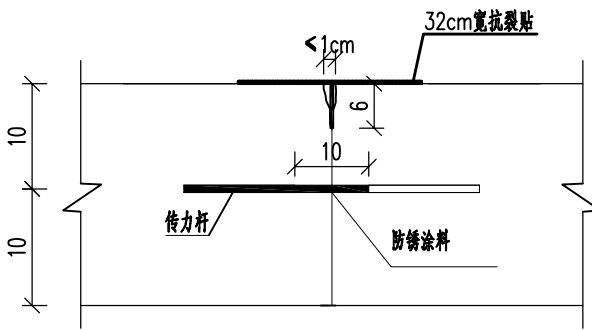
混凝土路面病害处治平面图



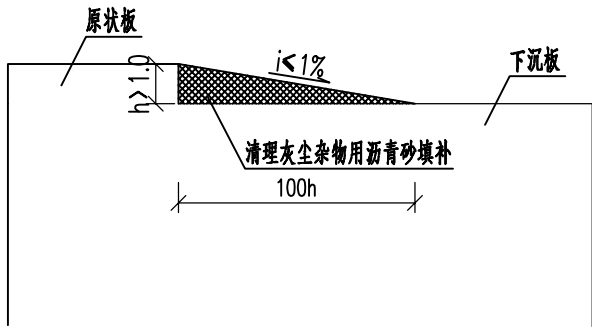
路面裂缝病害处治立面图



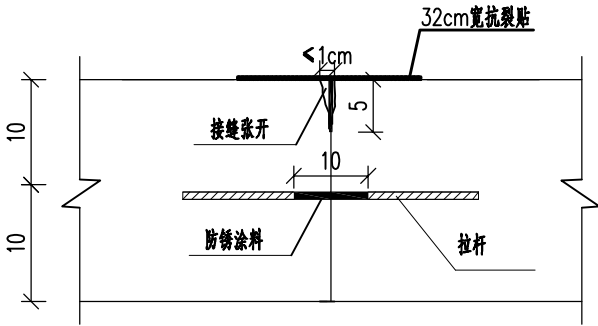
横向施工缝处治立面图



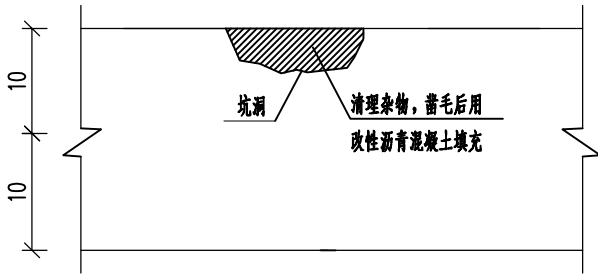
错台处治立面图



纵向施工缝处治立面图



坑洞处治立面图



附注：

- 1、本图尺寸均以cm计，B为路基宽度；
- 2、面层断裂类病害：纵、横向裂缝损害程度较严重，对平均尺寸5mm-20mm的窄裂缝不做处理；20mm-50mm的宽裂缝采用沥青砂填缝。
- 3、面层接缝类病害：接缝类病害主要有轻微纵向接缝张开、轻微接缝碎裂（碎裂范围8cm以内）、少量填缝料损坏等，根据现场实际情况调查对接缝更换填缝料，可选用聚氨酯类或沥青砂等填缝料；
- 4、错台：旧路砼板在局部有错台病害，错台高度大于1.0cm，清除路面灰尘和杂物后，喷洒一层乳化沥青后用沥青砂填补，修补纵坡控制在1%内，填补后用轮胎压路机碾压。
- 5、坑洞：旧砼板局部有坑洞病害，深度和范围不一，最大范围面积 $\leq 0.3m^2$ ，最大病害深度 $\leq 8.0cm$ ，清理坑洞杂物后凿毛，用改性沥青混凝土填充，修补后应平整密实；
- 6、对原有混凝土路面的纵、横缝及接缝中的损坏填充物、混凝土碎屑、杂物、灰尘清理干净，根据裂缝宽度灌缝处理，固化后粘贴30cm宽抗裂贴，最后铺筑沥青混凝土面层，抗裂贴为自粘式，长度同纵、横缝长度；
- 7、断板挖除后重铺，应设置纵向缩缝，起终点两端与旧砼板横向交界处设横向施工缝。





# 第 四 篇      桥梁、涵洞

## 第四篇 涵洞维修设计说明

### 一、技术标准

- 1、设计荷载：公路-II级；
- 2、设计洪水频率：1/25；

### 二、设计采用规范

- 1、《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）
- 2、《公路工程水文勘测设计规范》（JTG C30-2015）
- 3、《公路桥涵设计通用规范》（JTGD60-2015）
- 4、《公路桥涵地基与基础设计规范》（JTG 3363—2019）
- 5、《公路涵洞设计规范》（JTG/T 3365-02-2020）
- 6、《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T3650-2020）

### 三、沿线自然地理特征概述

#### 1、地形、地貌

甘州区位于河西走廊中段、青藏高原和内蒙古高原的过渡地带，地域狭长，南西高，北东低。海拔 1200～2500m 为祁连山与北山-龙首山之间狭长凹陷地带。区内大体可分为三个地形区，即北部合黎龙首山区，南部祁连山区，中部走廊平原区。该工程路线布设于走廊平原区，走廊平原依地貌形态可分为四种形态：洪积碎石戈壁平原、绿洲平原、沼泽湖滩多发育于冲积、沙丘。本项目布设于甘州区城区以南，海拔 1466～1603 米，地势平坦，地表为冲积土组成，土层深厚肥沃，开垦年代久远，是主要农作物区。

本项目位于张掖盆地，项目区内地势宽广平坦，道路沿线地貌为冲洪积平原。

#### 2、地层岩性

线路沿线分布地层主要为第四系（Q）松散层，未见基岩出露，其岩性特征为：

填筑土（Q4<sup>mc</sup>）：为旧路修筑时填筑，杂色，成分以粉土、砾砂为主，含少量建筑砖块，填筑较密实，揭示厚度一般 1.0～2.5m。

粉土（Q3<sup>al+pl</sup>）：灰褐色，成分以粉粒为主，含少量粘粒，土质不均，局部含少量细砂颗粒，局部含灰黑色斑点及腐殖质残渣。

砾砂（Q3<sup>al+pl</sup>）：黄褐色，成分以石英、长石为主，粒径大于 2mm 约占 60%，最大粒径 7mm，余为杂砂粘性土充填。

角砾（Q3<sup>al+pl</sup>）：杂色，中密～密实，成分以砂岩、花岗岩为主，岩芯呈次棱角状，粒径大于 2mm 约占 60%，余为杂砂充填，局部夹粉土层。

卵石（Q3<sup>al+pl</sup>）：杂色，主要成分以石英长石为主，岩性以砂岩、花岗岩、灰岩为主，一般粒径 2-6cm 占总含量的 60%，最大粒径 15cm，余为砂土充填。

### 3、沿线水文地质条件

碱滩镇属大陆性温带干旱气候区，项目区地下水类型主要为松散岩类孔隙潜水，受大气降水及南北两山雪山融水补给，其主要赋存于上更新统及全新统卵砾石中，根据埋藏条件属潜水，受地形地貌及地质构造的控制，含水层厚度较小，富水性较弱，水质较好，据周边资料，地下水埋深＞20m，对路基、涵洞及桥梁建设无影响。设计施工时可不考虑地下水对地基基础的影响。

### 4、地质构造与地震

项目研究区地处河西走廊中部。河西走廊位于青藏高原东北缘，是现今构造运动和地震活动最为强烈的地区之一，它处于中朝准台地与昆仑祁连地槽两个 I 级构造单位的过渡地带以及祁吕贺山字型构造西翼弧北端的祁吕弧形挤压带，属北祁连山加里东褶皱带，并有陇西帚状构造系的介入改造复合和河西系的干扰影响，同时，西段还受到阴山一天山东西复杂构造带的影响，经历了多次构造运动，地质构造相当复杂，其中以加里东期运动影响最大，使古老地层产生变形，对后期新的沉积发育起着控制作用，产生了一系列北西西为主的断裂（主要有阿尔金断裂带、海原断裂带和东昆仑断裂带等大型走滑活动断裂带，它们的大规模走滑运动对河西走廊地区的最新构造变形有重要影响）和褶皱，同时伴有火成岩的侵入。以后又受华力西期、印支期、燕山期及喜山期构造运动的影响，使早期形成的褶皱遭到破坏，断裂复活，并具继承性和发展性，使之规模

增大，区内主压应力方向以 NNE 向为主。

拟建项目位于祁吕贺兰山字型构造体系的西翼，属这个构造体系的一部分。区内所反映的主要构造线的构造形迹一褶皱轴线、断裂线、挤压破碎带以及中生代槽地和大的侵入体等的展布方向为北西及北西西向。断裂线以及新生代槽地的展方向为北北西向，以斜接的关系与上述构造线相复合。

建设项目位于张掖市甘州区碱滩镇，根据本区域地质资料及勘察资料显示，地基土类型为中硬场地土，场地覆盖层厚度大于 20 m，按照《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010，2016 版）表 4.1.6 条，场地类别为 II 类。项目区地震动峰值加速度为 0.20g，地震动反应谱特征周期 0.40s，全线地处河西走廊冲洪积平原区，无软弱土和可液化土，不良地质作用不发育，根据目前所掌握的资料，无构造断裂带通过，属可进行建设的一般场地。

5、气象

拟建项目地处河西走廊内陆气候带。属大陆性温带干旱气候，气候特点是：太阳辐射强、日照充足，昼夜温差较大，降水少、蒸发强烈、空气干燥。河西走廊冬春二季常形成寒潮天气。春季空气干燥，大风偏多，夏季凉爽，秋季降温迅速，冬季寒冷而漫长，属典型中温带干旱区。夏季降水的主要来源是侵入本区的夏季风。气候干燥、冷热变化剧烈，风大沙多。自东而西年降水量渐少，干燥度渐大。干旱、霜冻、冰雹、大风、干热是主要灾害性天气。项目区日照时间长，年平均日照时间为3085h，光热资源充足，四季分明，冬寒夏暖。年平均气温为7.5℃，多年平均降水量131mm 左右，年内降水时间不均匀，降雨多集中于6到9月份，占全年降水量的71.9%，而春季降水总量只达到全年的14%左右，但年蒸发量为1620.4mm；昼夜温差大，日照充足。

冻土：据甘肃省主要城镇环境一览表，项目区标准冻土深度 123cm。

四、全线涵洞构造物设置情况

1.2、现有涵洞：

本项目旧路有多处涵洞，主要为沿线耕地灌溉跨渠所设，现有旧涵洞涵身及盖板表面无裂缝，结构完好，K3+150 处原 1-1.0m 钢筋混凝土盖板涵，涵洞帽石出现裂缝、破损情况，本次加铺罩

面后涵洞帽石高度不满足要求，故本次设计对该旧涵帽石修复后利用。

2、涵洞设置情况：

本项目涉及修复涵洞1道，本次设计对旧涵帽石修复后利用。

五、主要材料采用情况

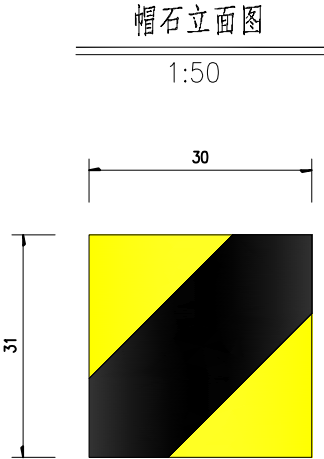
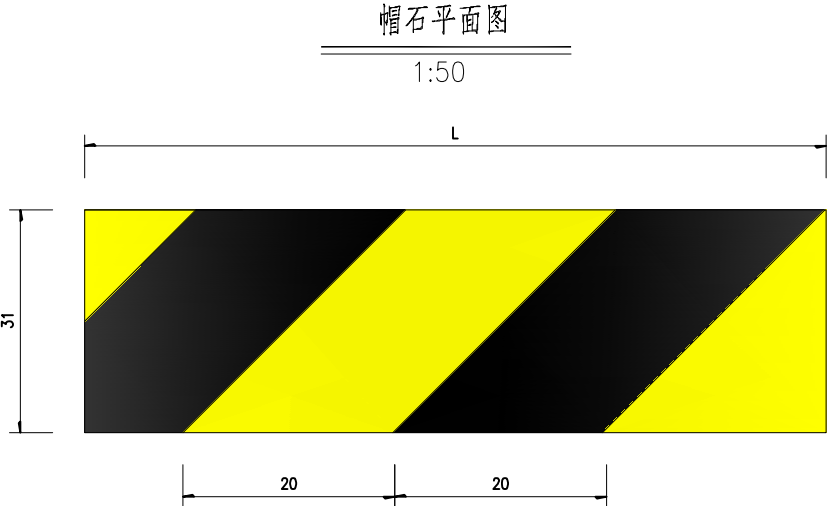
涵洞帽石采用C25混凝土，施工时必须仔细研究确定施工工艺和选用的材料，进行混凝土最佳配合比设计与试验，控制质量，控制标准和检测方法，并严格执行，为方便保证全线涵洞的施工质量，建议采用同一种水泥用料，其质量要求应符合《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T3650-2020）的有关规定。

六、其他

- （1）涵洞运营期间加强管理和维护。
- （2）以上未详之处按照现行相关安全规程和规范严格执行。







附注：  
1、本图尺寸均以厘米计。  
2、帽石采用C25混凝土现浇。  
3、帽石表面采用黄黑反光油漆。

# 第六篇 路线交叉

## 第六篇 平面交叉

### 一、概述

甘州区 X030 线 G312 至碱滩镇公路养护维修工程位于甘肃省张掖市甘州区碱滩镇境内。其中主线起点（K0+000）位于碱滩镇三坝村，与 G312 线 K2697+551 平交，沿 X030 线由西北向东南布设，路线途经三坝村、二坝村，终点（K5+360）位于碱滩村，于原 X030 线顺接，主线长 5.360Km，辅道起点（K0+000）位于碱滩镇三坝村与 G312 线 K2697+796 平交，终点（K0+400）与主线 K0+162 处平交，辅道长 0.400Km，项目养护里程总长为 5.760Km。

### 二、平面交叉

本项目共设置平面交叉 6 处。其中起点 K0+000 与 G312 国道平面交叉，其余均与等外路平面交叉。

#### 2.1 设计要点

本项目为养护维修工程，与等级公路相交时，采取等级公路优先通行的原则，故本次设计对路线起点与平面交叉采用加铺转角顺接处理，竖向标高结合现场情况进行顺接现状路，其余等外路按照顺接主路的原则顺接；标高应避免突变，影响行车安全与舒适度。

路面平面交叉范围内的路面结构与主线路面结构一致，详细设计图见路面结构设计图。被交路转弯半径应根据现场实际情况进行加铺，转弯半径可根据现场实际情况取最大值，但不应小于 5，被交路标高应根据主线标高进行顺接，标高应避免突变，影响行车安全与舒适度。《平面交叉设置及工程数量一览表》中所计工程量均为平交增加工程量，未计入主线工程量。

#### 2.2 施工要点

（1）平交转角路线放样及高程测量，应以提供的控制点成果资料为准。放样前应对导线点、水准点进行检查与核实，对已松动破坏和丢失的导线点、水准点可根据情况予以补设，并对导线点、水准点进行复测，核对无误后方可使用。施工过程中还要定期或不定期的进行校核。

（2）平交转角曲线放样时除放出主点桩外，应注意中间桩的加密，当曲线半径较小时，中间桩的密度应较大，以保证曲线的圆滑舒顺。

（3）与等外公路的平面交叉，施工中路线路面边缘加铺路面，被交道紧接交叉引道部分施工根据交叉处被交道填土高度在引道部分进行填土处理，使引道部分以较缓的坡度进入交叉。加铺路面的长度按照相关图纸和工程量进行施工。

（4）道路养护维修时，与被交道路顺接时应根据地面实际情况做适当处理来保证与原道路的顺接。

### 平面交叉工程数量表

## 甘州区X030线G312至碱滩镇公路养护维修工程

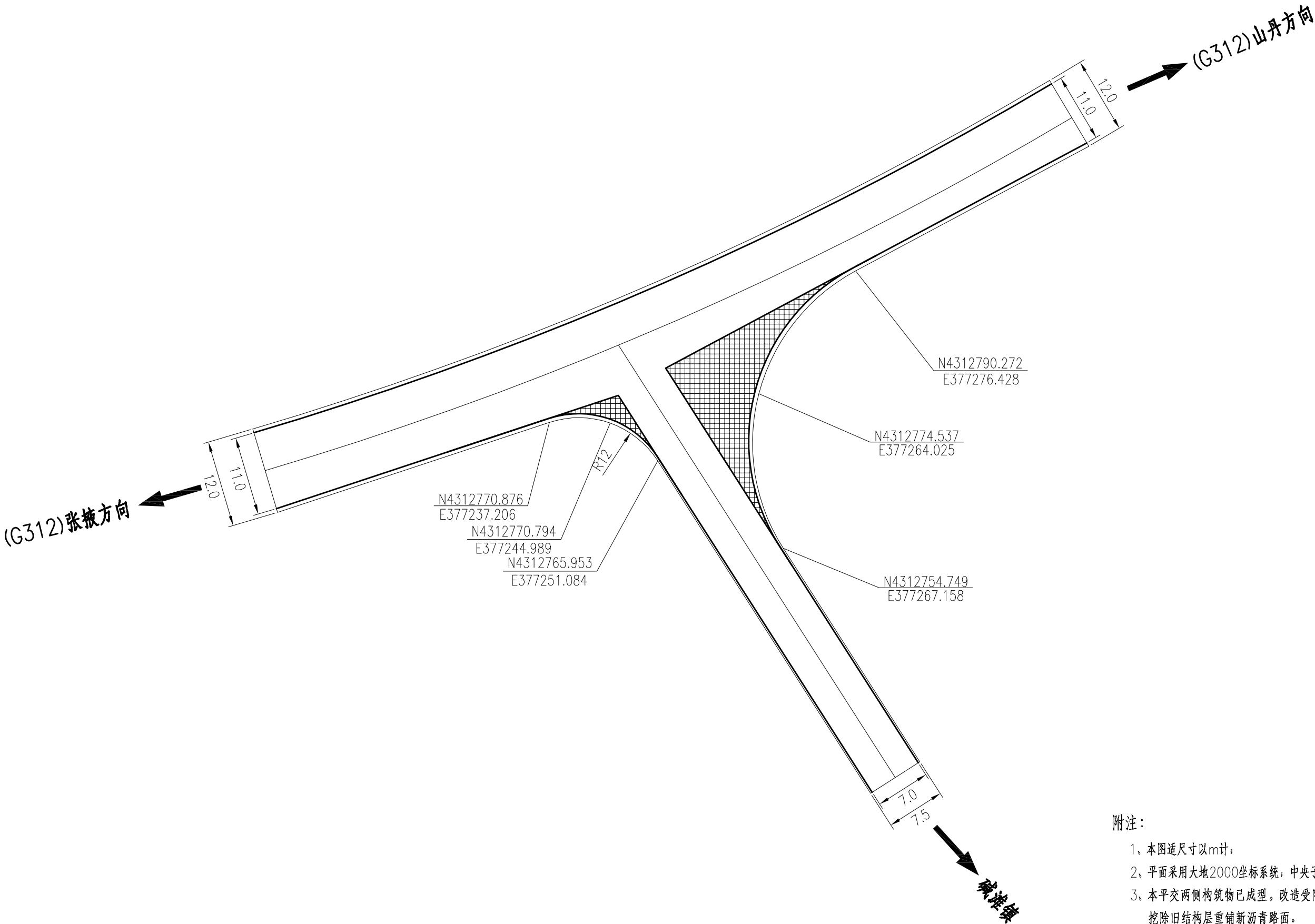
第 1 页 共 1 页 S6-2

[illegible]

编制: 

复核：程永华

审核：刘玉琴



附注：

1、本图尺寸以m计；

2、平面采用大地2000坐标系，中央子午线102。

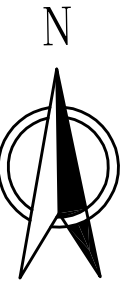
3、本平交两侧构筑物已成型，改造受限，平交完全拟合现有线形，挖除旧结构层重铺新沥青路面。

4、在施工时保证与连接道路顺接。

甘肃青峰工程咨询有限责任公司	甘州区X030线G312至碱滩镇公路养护维修工程	平面交叉设计图（K0+000）	设计	复核	审核	图号
			叶永	叶永	程永华	S6-3

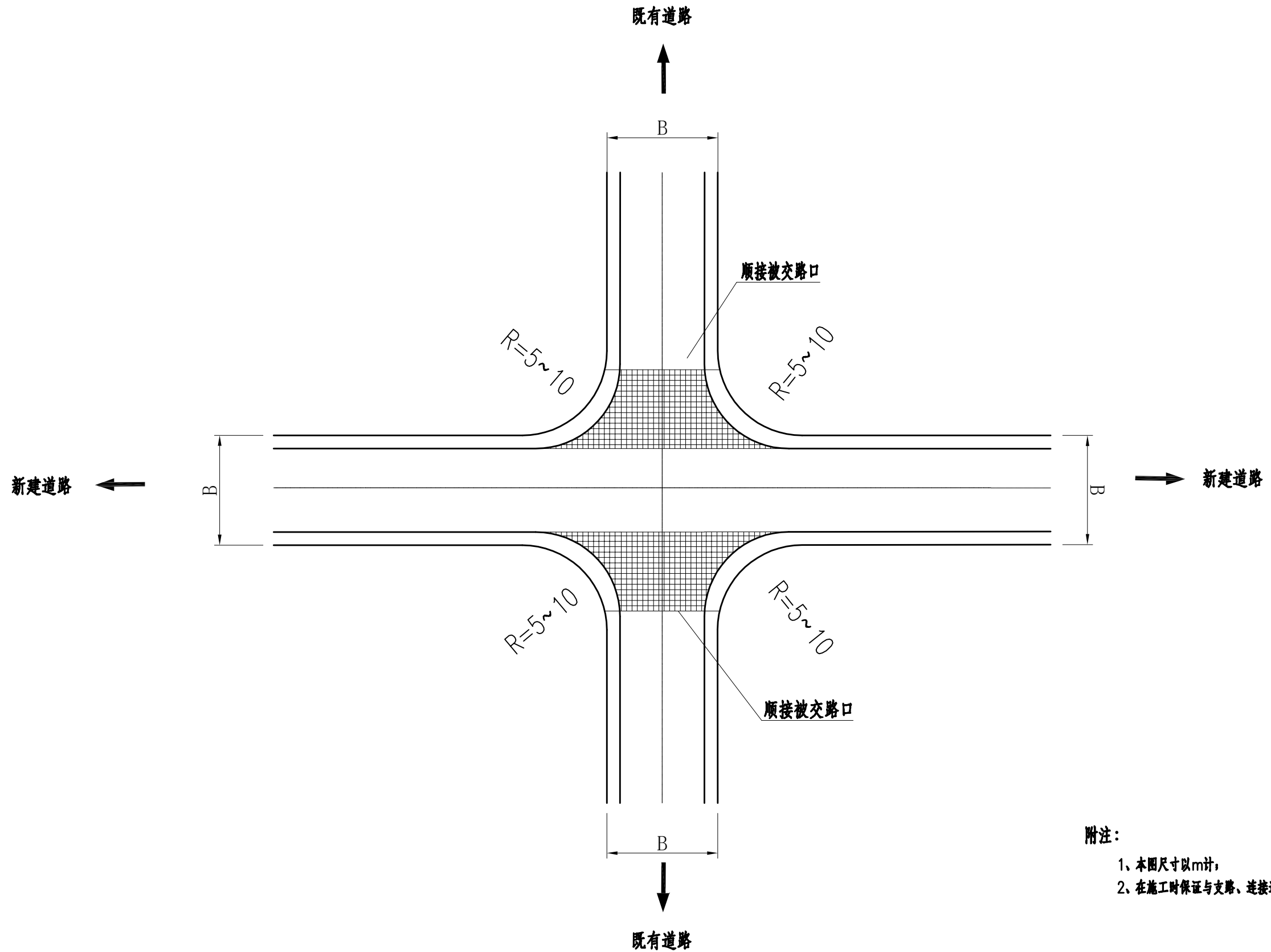






平面交叉示意图

1:20



附注：

- 1、本图尺寸以m计；
- 2、在施工时保证与支路、连接道路顺接。

# 第十篇 筑路材料

第十篇 筑路材料设计说明

一、沿线筑路材料料场种类、材料质量、储量及运输条件

结合绿色养护工程要求，材料选用符合设计要求的就近材料。本项目所在地区为河西走廊地区，沿线筑路材料较为丰富，经过对项目区域内主要料场调查，项目区域主要料场分别有六坝料场，东乐料场，黑河料场。六坝料场距项目起点 61km，东乐料场距项目起点 30km，黑河料场距项目终点 40km，由于本项目为旧路养护工程，材料需求量小，不适合采用自采的方式取料；经过以往项目验证黑河料场碎石不满足路用碎石要求，且本项目距六坝料场较远，综合考虑后，建议砂石料从山丹东乐料场购买，路用碎石从山丹东乐料场购买。普通硅酸盐水泥、石灰、原木、钢材均在张掖市附近采购，水泥、石油沥青等外购材料可以分别从张掖市巨龙建材厂、兰州市购买，项目建设区域内路网较完善，各料场均有道路通往高速公路、国道或其它沥青路，交通运输条件较便利。

二、料场说明

2.1 路用碎石

距离线位较近的砂石料场位于张掖市山丹县东乐镇，该料场储量丰富。岩石主要为灰岩，质地坚硬。生产各种规格碎石及机制砂；经试验，碎石粘附性为 4 级，压碎值 15.9%，磨耗值 12.4%，针片状含量 10.1%。

该砂石料场能按需要加工成各种规格的集料，可用于路面面层、基层、底基层混合料及结构物混凝土粗、细骨料。

2.2 天然砂砾、砾石、其他碎石

距离线位较近的砂石料场位于张掖市山丹县东乐镇东乐料场，该区域天然砂砾、砾石和其他碎石储量较丰富，各种指标满足设计要求，砂质纯净，级配良好，运输便利，可供全线工程使用，满足建设项目的要求。

2.3 水泥、石灰

工程用普通硅酸盐水泥主要由张掖市巨龙建材厂购入，其生产有 42.5、42.5R 级普通硅酸盐水泥及 52.5 级硅酸盐水泥，生产规模大，质量可靠。

2.4 钢材、木材及沥青

钢材、木材等材料可在张掖市等附近地市物资市场采购。沥青主材拟从兰州市西固区河口镇运输购买，由于本线对沥青品质与规格有较高要求，因此需提前预定。

2.5 施工用水、用电

1) 用水

施工用水：本项目沿线有多处农耕地井和蓄水池，工程用水可从沿线就近蓄水池协商取用。

生活用水：可从沿线乡镇自来水供水点取用。

2) 工程用电

沿线电力供应比较便利，沿线乡镇及农耕地井均有不同功率的变压器，基本能满足工程用电需求，各施工场地用电时，可从就近变电站引电，若距离长，也可设置专用供电线路，引接用电时，须于当地电力部门提前协商解决。

2.7 运输条件

沿线有 G30 连霍高速、国道 G312 及周边县乡道可以利用，材料运输条件便利。

筑路材料料场调查表

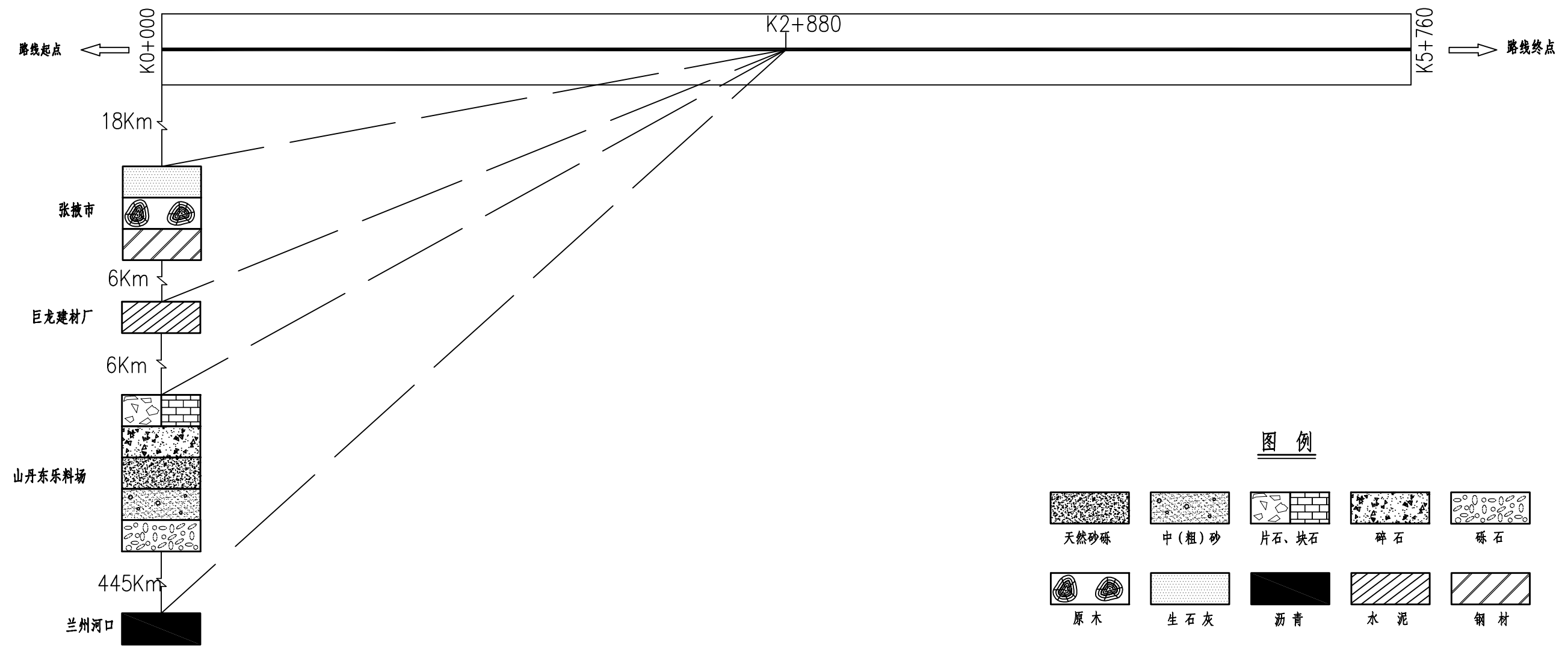
材 料 名 称	产 地	上 路 桩 号	上路距离 (km)		平均运距 (km)	材料及料场状况	储藏量	开采方法	运输方式	道路 条件	备 注
			左	右							
天然砂砾	山丹东乐料场	K0+000		30	33	储量丰富，满足工程需求	丰富	购买	汽车	公路、便道	
砾石	山丹东乐料场	K0+000		30	33	储量丰富，满足工程需求	丰富	购买	汽车	公路、便道	
中粗砂	山丹东乐料场	K0+000		30	33	储量丰富，满足工程需求	丰富	购买	汽车	公路、便道	
片（块）石 碎石	山丹东乐料场	K0+000		30	33	储量丰富，满足工程需求	丰富	购买	汽车	公路、便道	
水泥	巨龙建材厂	K0+000		24	27	满足工程需求	丰富	购买	汽车	公路	
石灰	张掖	K0+000		18	21	满足工程需求	丰富	购买	汽车	公路	
原木	张掖	K0+000		18	21	满足工程需求	丰富	购买	汽车	公路	
钢材	张掖	K0+000		18	21	满足工程需求	丰富	购买	汽车	公路	
石油沥青	兰州河口	K0+000		475	478	满足工程需求	丰富	购买	汽车	公路	
水	沿线				1						

编制：韩 谢 新

复核：叶 永 溪

审核：程 永 华





材料平均运距表

材料名称 桩 号		单位: Km								
		片(块)石	碎石	天然砂砾	中(粗)砂	砾石	水泥	生石灰	原木	钢材
K0+000-K5+760		33	33	33	33	33	27	21	21	21

说明:

1、图中材料运距及平均运距以Km计。

# 第 十 一 篇 施 工 组 织 计 划

第十一篇 施工组织计划设计说明

一、施工组织、主要工程的施工方法、工期、进度及措施

1、施工准备工作的意见

（1）技术准备

工程开工前，组织重点施工力量进场，做好技术、资料准备，搞好图纸会审工作。图纸会审工作是工程项目开工前的一项重要技术管理工作，这一工作开展得好与坏，对工程能否顺利进行具有重要意义。因此，进场后，由项目总工组织工程技术人员，认真学习施工图纸，熟悉了解设计意图，明确设计要求，注意发现设计本身的问题及设计与施工发生矛盾的问题，并重点会审：

①、需要的施工图等技术文件是否完整清晰、图纸说明是否齐全、准确，有无矛盾和问题等。

②、各专业图之间，图与表格（包括说明）之间的规格、型号、材质、数量、标号、坐标、标高（特别是预留孔）等数据是否一致、是否有错、漏、碰、缺，大样图是否齐全，是否与所示的部位尺寸、标高等数据一致。

（2） 现场准备

①障碍物排查及五通一平

根据提供的图纸，完成中线恢复和征地拆迁工作，会同业主搞好红线及临时征地线内的障碍物及结构物位置、标高、夹角等排查，以便工程的开展，检查永久性征地范围，办理临时用地手续。同时搞好生产、生活用水池、水管等工程，保证施工队进场后能顺利地展开施工。

施工队驻地在临近本项目处租用民房，机械设备考虑是否能停放于临近停车场地和路基上，以减少临时用地。

②原地面复测

会同监理工程师进行现场原地面复测，复测后进行砍树挖根、回填、碾压等整平作业。

（3）施工机械进场

根据施工需要，确保选用设备的进场。施工机械设备进场前需经过验收，试运转并做好记录，确保合格后方准进场使用。

（4）材料试验

①对全线路基及取土场按规范要求取样试验，对砂、石料等进行取样检验，做好土的击实试验。

②混凝土配合比设计：

1）混凝土工程开工前，由项目部试验室根据混凝土性能要求及进场原材料进行配合比试验，经监理工程师和业主审批后方可使用。

2）配合比设计需考虑混凝土季节环境的特殊要求，如需添外加剂，在配合比设计中予以考虑。

（5）测量控制网测设

①业主组织交桩后，组织测量人员对业主提供的控制点进行复核，同时根据现场地形、地貌对控制点进行加密，建立施工导线及高程控制网。

②控制网的测设采用全站仪进行，放线所使用的测量仪器均需进行校核，测量精度需满足规范要求。

③控制网经监理工程师验收后，办理签认手续。

④基点做成半永久性标桩，施工中妥善保护并定期校核，如有误差，及时纠正。

（6）开工报告

各项准备工作就绪，将开工报告报送监理工程师，批准后即可开工。

2、路基工程

（1）土方工程

包括路基土方的填筑、开挖、调运等。

路基土方采用机械施工，路基施工应严格按照《公路路基施工技术规范》

（JTG/T3610-2019）及设计要求进行，采用重型碾压，机械化施工，尤其要加强分层检验，确保填土压实，是控制土方工程质量与进度的关键。为了加快施工进度，便于开挖土石方及时向外清运至指定路段，施工时应根据沿线地形、工程量分布情况，科学设计施工方案，合理安排土石方调配，减少环境污染。

3、路面工程

路面工程开工前，应对路基外观质量和局部缺陷进行整修或处理，路床顶面表层的整修，应根据质量缺陷的具体情况采用合理的方案、工艺进行。补填的土层压实厚度应不小于100mm，压实后表面应平整，不得松散、起皮。对于路基加宽部位，碾压检验是最重要的。用 2t 振实机持续 60s 以上。

本项目采用沥青混凝土路面，施工中应严格按照《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2017）设计要求进行。路面各结构层的材料满足设计要求，施工单位要进行相应的试验，并及时为施工现场提供数据，并随时检查工程质量，为保证路面基层质量，要求对水泥稳定类基层采用机械集中拌和的方法，然后用机械配合人工摊铺碾压，面层采用机械摊铺成型设备，集中拌和，确保工程质量。

4、涵洞工程

（1）涵洞

在涵洞施工前，一定要先对原地基进行夯实，保证压实度达到 96%以上。由于涉及到排水、农田灌溉的交叉干扰，涵洞工程应结合路基施工同时进行，并尽量提前，便于路基贯通，也便于后续工序的展开。为了尽快恢复原有的排水系统和灌溉功能，应抓紧涵洞施工和改沟工程。

5、交叉工程

（1）平面交叉

平面交叉施工期间遵守边通车、边施工的原则；施工期间确保运营车辆、施工车辆施工

人员的行驶安全；达到施工期间原有公路的正常畅通的要求。

6、交通工程及沿线设施

道路沿线设施包括：道路交通标志、标线等。

1、标志施工要求

（1）标志基础采用明挖法施工，基底应先整平、夯实，控制好标高，施工完毕，基坑应分层回填夯实；在浇注混凝土时，应注意使定位法兰盘与基础对中，并将其嵌进基础（其上表面与基础顶面齐平），同时保持其顶面水平，而预埋的地脚螺栓应与其保持垂直。

（2）基础底法兰盘要与地脚螺栓点焊固定，并配双螺母。地脚螺栓连接处构件接触面应作喷沙（或酸洗）后涂无机富锌漆。

（3）标志板与滑动槽铝用铆接，标志板与标志柱通过滑块和滑动螺栓连接。

（4）柱式标志的标志内边缘距路肩边缘≥25cm，单柱式标志牌下缘距路面高度为2.20m。悬臂式的安装净空为 5.50m。

（5）标志柱长度均按填方边坡 1:1.5 设计，施工时应根据实际情况确定其立柱长度。

（6）标志设置与实际情况有出入时，可在小范围内调整布设桩号。

（7）当设计的标志安装位置与实际存在的构造物发生冲突或与通孔、电力管线等发生冲突时，应根据实际情况并征得监理工程师同意后做适当调整。

2、标线施工要求

（1）标线施工前须使标线处路面表面清洁干燥，无松散颗粒、灰尘、沥青、油污或其它有害物质；

（2）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；标线宽度必须一致、线型规则、边缘整齐、线型顺畅；

（3）当车行道宽度变化时，其过渡应圆滑、顺畅；

（4）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、保通工程

（1） 根据现状村镇分布，施工单位可更具实际情况分为全幅施工及半幅施工两种。

全幅封闭施工：全幅施工路段应做好施工路段车辆出入的管控，使施工作业区形成一个封闭的区域，并在施工区域便道的起点、终点设置提示牌、交通锥、围挡、警示灯等，以免社会车辆因误入施工区域时起到缓冲作用。同时指引社会车辆绕道行驶，以满足正常的出行需求。

半幅封闭施工：半幅封闭施工路段在施工作业区域起点设置提示牌、 交通柱、围挡、警示灯等，以免社会车辆因误入施工区域时起到缓冲作用。

（2）施工期间必须做好路线起终点被交道路的保通工作，施工前，业主应通过各种媒体和渠道向社会各界，特别是运输行业宣传介绍工程建设的重要性和必要性、建设工期、保通措施、影响时段、场地安全运营规则等，以取得社会各界特别是驾驶人员的理解和支持。施工时采取全幅施工的措施，并按规定对施工路段起终点设置多级 GB5768—2009 反光式导向标志和施工警示提示进行安全步控，严格建筑材料堆放位置，严禁在公路边缘搭建工棚，必要时应在外围及沿线施工场地设置围栏、防撞墩等隔离设施，以防造成二次事故的意外，对路面作业人员、施工现场旁站人员、路政人员按规定配给安全反光标志服和劳动防护用品。在施工现场设置交通疏导组，在施工路段昼夜 24 小时轮流值班疏导交通，指引社会车辆绕道行驶。设置机械保障组。在施工路段两端各配备铲车、备用拖车、千斤顶、钢索绳、灭火器等以便应急使用，发现问题急事即报，并负责对保畅预案的执行落实。设置应急施救组，联系当地就近一家有维修力量的车辆维修队伍组成,以便随时对故障抛锚车辆进行应急施救。

8、工期安排

本项目计划工期为 3.0 个月，即 2025 年 4 月初开工，2025 年 6 月底结束，工程施工工期按 3.0 个月考虑。主体工程均采用一次性布置，全线同时开工。为确保项目按期建成通车，项目必须争取按计划开工，为工程建设争取时间上的保证，避免赶工期、赶进度，导致工程质量无法保证的情况出现。

9、施工准备工作的意见

（1）临时工程：临时电力、电讯及生活用水等临时工程，对施工期间顺利进行起着重要作用，应尽早安排。

（2）平整场地：开工前做好砍树挖根、除草、拆迁工作。

二、施工安全及其他事项

本项目工期紧、工程量交大，施工工艺要求高，为保证工程质量和进度，需挑选具有相应施工资质、实力雄厚的专业施工队伍，并采用机械化施工方法。

针对本项目的工程特点及建设条件，对施工组织、主要工程的施工方法、工期、进度及措施做如下要求：

1、选派既懂技术又懂安全的技术人员负责现场施工，组织有成熟类似工程施工经验的专业施工队伍进行施工，严格安全检查制度，确保施工安全。坚持“安全第一，预防为主，综合治理”的方针，杜绝较大生产安全事故及以上事故，遏制一般生产安全事故。杜绝因施工引起的较大交通事故及以上事故，遏制因施工引起的一般交通事故，力保安全“零事故”。

2、本项目路线所经区域生态脆弱，耕地资源紧张。施工单位进场前，业主应做好环境保护的宣传工作，施工时不得随意破坏当地自然生态环境。施工时，不得随意堆放取弃土，不得毁坏、占用用地界以外未征用耕地。施工车辆运土穿过村镇或农田时，必须加盖篷布，避免落土引起扬尘，并应确保行人安全。

3、在施工时必须加强安全知识教育，提高员工的安全保护业务素质。施工现场搞好安全宣传，设置安全标语、标志、标牌、警示牌，以增强施工人员与民工的安全意识和遵守各类安全规章制度的自觉性，危险作业项目必须加强安全防范措施，严格执行行业安全操作规程。

4、施工前先做好改渠工作，减少对当地农田灌溉和居民生产生活的影响。做好临时排水措施，保证不阻碍泄洪，不使水流冲农田或产生积水影响农业生产。

5、施工中注意对沿线居民生产、生活条件不产生不利影响。注意控制扬尘、施工便道



应及时洒水，散装水泥装卸时宜避开大风天气，做好密封。在与原有道路发生施工干扰地段采取过渡措施维持原路通行。严格控制施工废水、废油、废气的排放，加强对施工机械的检修，防止漏油，避免污染环境。

6、施工中应综合考虑路基工程、路面工程、交通工程及沿线设施的衔接。结构物施工时应做好标志混凝土基础。

7、路面施工应优先采用全机械化施工方案，实行严格的工序管理，做好现场监理与工序检测，确保施工质量，路面施工前应做好试验工作。

8、由于本项目影响区内田间耕作道路路网较为完善，沿线群众可从就近道路绕行以解决施工期间出行不便的问题；鉴于本项目沿线村镇较多，如何在施工期间有效地组织和疏导交通，是项目建设的关键性问题。对策措施：（1）交通分流措施：根据区域路网情况，通过其他道路分担部分交通量；配备专业的管理队伍，做好跟踪管理，确保施工期间的交通畅通。（2）交通组织方案：施工过程期间为了保证道路的畅通，可分三阶段进行分段施工：第一阶段：路基施工时，设置安全引导标识标线，在路面上摆放锥形交通标、砂桶等，划分出警告区、缓冲区、施工区，组织车辆限速并道或借道通行；第二阶段：上行段路面施工时，对上行段路面暂时封闭，仅开放下行段交通，上行段路面施工结束后，开放交通，同时暂时封闭下行段进行路面施工。第三阶段：施工结束后，开放交通。（3）临时交通工程及安全设施①为了保障施工时的交通安全，应设置施工作业控制区，由警告区、上游过渡区、缓冲区、工作区、下游过渡区及终止区组成，设置相应的临时安全设施进行有效的预告和、引导。②施工临时安全设施包括临时标志、隔离设施及相应诱导、警示设施，临时标志采用可移动式结构，版面采用III类反光膜，施工完可移动于其他施工地点。若需要夜间施工，部分重要临时标志上应附着施工警示灯。隔离设施采用移动方便带有反光膜的交通锥或交通柱，施工时为防止被风刮起可将用沙袋压住或铁钉固定。

三、绿色环保措施

1、水土保持

（1）现状及影响因素分析：

在土路基填筑、取土场的开挖、结构物的基础开挖施工过程中不可避免会产生一定的水土流失。随着工程的进展，应及时对基坑开挖边坡和高填方路段进行防护和绿化，以免雨季来临时遭严重破坏。

（2）保护措施：

取土场在取土过程中，边剥离表土边取土并注意表土的收集和防护。施工结束后，应进行整治，提高和重建土地功能。在整个施工过程中，都要做好相应工作，全面考虑做好水土保持工作。

2、噪声治理

根据环评报告并结合本项目的特点，采取工程措施和生物防治相结合的措施：

（1）尽量采用低噪声机械设备，施工过程中应经常对设备进行维修保养，避免由于设备性能差导致噪声增强的现象发生；

（2）根据《建筑施工场地噪声限值》确定合理的工程施工场界，建议施工场界据敏感点至少保持 200 米的距离。

3、空气污染

运输、施工应有防尘措施，加强运输过程中的覆盖，减少扬尘。拌和机应有良好的密封性、减振性和除尘装置。对劳动人员加强保护。

运营期加强对营运车辆的管理，加强对汽车尾气排放的监测与净化。

4、雨季施工所采取的措施

雨季施工做好防汛人员雨季培训工作，组织相关人员定期全面检查施工现场的准备工作，包括临时设施、临电、机械设备防护等项工作。夜间设专职的值班人员，保证量夜有人值班并做好值班记录，同时要安排天气预报员，负责收听和发布天气情况，防止暴雨突然袭击，合理安排每日的生产工作。

雨季前对现场所有的配电箱、闸箱、电缆临时支架等仔细检查，需加固的及时进行加固，

缺盖、罩、门的及时补齐，确保用电安全。

雨季所需材料、设备和其他用品，如水泵、抽水软管、草袋、塑料布等物资及设备提前准备，及时组织进场。

5、与其他工程施工协调和分期实施的有关说明

为保证工程的顺利进行和整个项目按时通车，必须做好各项工程之间的施工协调工作。

（1）在工程完工交付给路面施工单位前，需进行路基修筑质量（包括标高、路拱坡度、压实度等）的验收，确认合格后才可完成交付。

（2）附属工程的预埋：交付给其他工程施工单位前需做好附属工程的完善工作，包括标志基础预埋、伸缩缝预埋钢筋、涵洞台背回填的施工等。

（3）本项目施工期间若发现错漏或疑问请及时与设计单位沟通。

工程进度安排表

甘州区X030线G312至碱滩镇公路养护维修工程

序号	工程名称	2025 年											
		月 份											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	准备工作				—								
2	路基工程				—	—							
3	路面工程					—	—						
4	沿线设施						—						
5	收尾工作						—						

编制：张明文

复核：程永华

审核：刘玉琴

公路临时用地表

甘州区X030线G312至碱滩镇公路养护维修工程

序号	设置地点、桩号	位置		工程名称	说 明	平均长度 (米)	平均宽度 (米)	土 地 类 别							设施农用地 (亩)	地 理 位 置		备注
		左	右					天然草地 (亩)	裸土地 (亩)	河滩地(亩)	裸地 (亩)	其它林地 (亩)	耕地 (亩)	旧路 (亩)		隶属		
		(米)	(米)															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
2	一、施工驻地																	
3				施工单位驻地												甘州区碱滩镇	租住当地民房	
4				项目办												甘州区碱滩镇		
5																		
6																		
7																		
8																		
9																		
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
15																		
16																		
17																		
18																		
19																		
20																		
21																		
24																		
	合 计		0								0.00							

编制：程永华

复核：叶永溪

审核：程永华

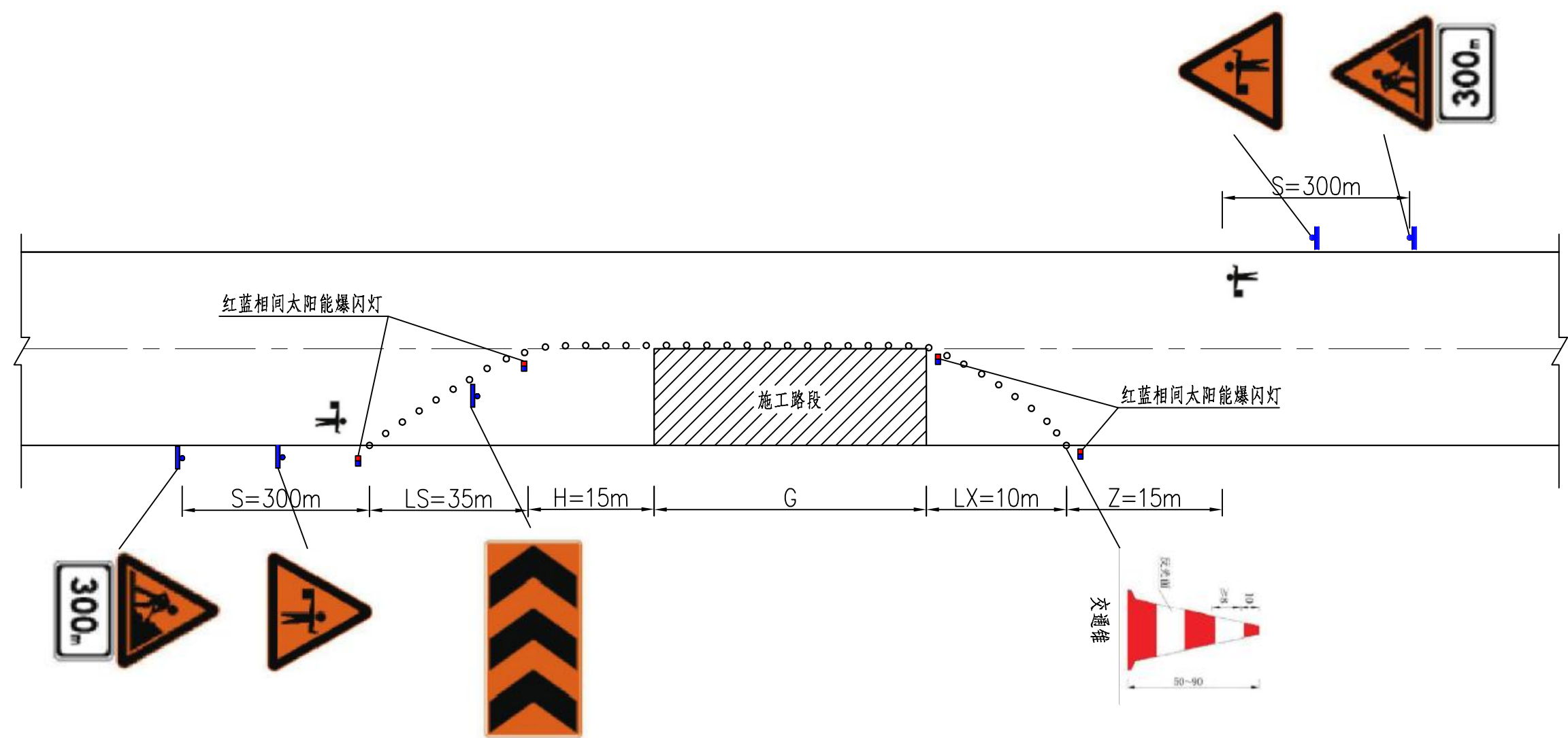
其他临时工程数量表（临时安全设施）

序号	工 程 名 称	桩号	工程项目及数量										备 注
			施工围挡(m)	应急救援车辆（辆）	临时施工标志（套）	保通人员（个）	附警示灯的路栏（个）	施工警告灯(套)	路栏（个）	塑料注水隔离栏(个)	交通锥（个）	交通柱（个）	
1	临时安全设施	K0+000～K5+760	200	1	1	2	6	6	8	6	200	200	
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													
25													
合 计			200	1	1	2	6	6	8	6	200	200	

编制：韩 新

复核：叶 溪

审核：程永华



附注：

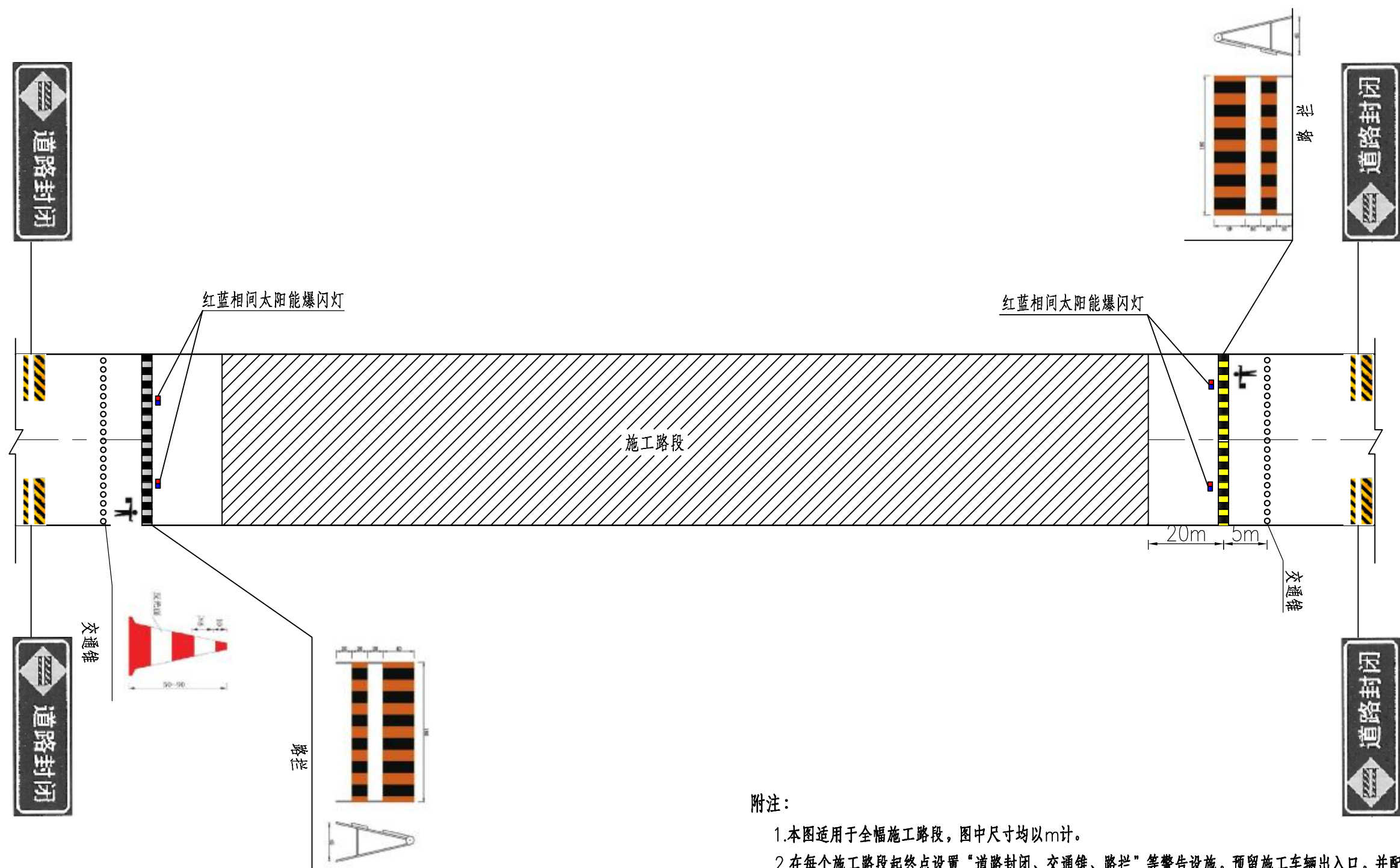
1、本图适用于半幅封闭半幅施工路段，图中尺寸均以m计。

2、交通锥按4m间距进行摆放，

3、施工期临时作业控制区相关符号及其他未尽事宜按《道路交通标志和标线 第4部分：作业区》GB 5768.3—2017的相关规定执行。

甘肃青峰工程咨询有限责任公司	甘州区X030线G312至碱滩镇公路养护维修工程	施工期临时交通组织设计图	设计	复核	审核	图号
			韩瑞新	叶永溪	程永华	S11-5





附注：

- 1.本图适用于全幅施工路段，图中尺寸均以m计。
- 2.在每个施工路段起终点设置“道路封闭、交通锥、路栏”等警告设施，预留施工车辆出入口，并配专人看守，防止其他社会车辆进入施工区域。
- 3.路栏用以阻挡车辆及行人前进，设置于道路作业导致交通阻断的路段两端或周围，路栏颜色为橘色和黑色相间；交通锥用以阻挡或分隔交通流，标明车辆绕行路线，保护作业现场设施和人员，其颜色为红白相间，路上的作业区？其上白色部分逆反射系数值不应低于 GB/T18833—2012规定的Ⅲ类，其他技术要求应符合GB/T 24720的规定。
- 4.交通锥按2m间距进行摆放，其他未尽事宜按《道路交通标志和标线第4部分：作业区》GB5768.3—2009的相关规定执行。

甘肃青峰工程咨询有限责任公司	甘州区X030线G312至碱滩镇公路养护维修工程	施工期临时交通组织设计图	设计	复核	审核	图号
			韩瑞新	叶永溪	程永华	S11-5