

竹箐镇箕箕里一堂荫村道路改造工程

全长 0.663 公里

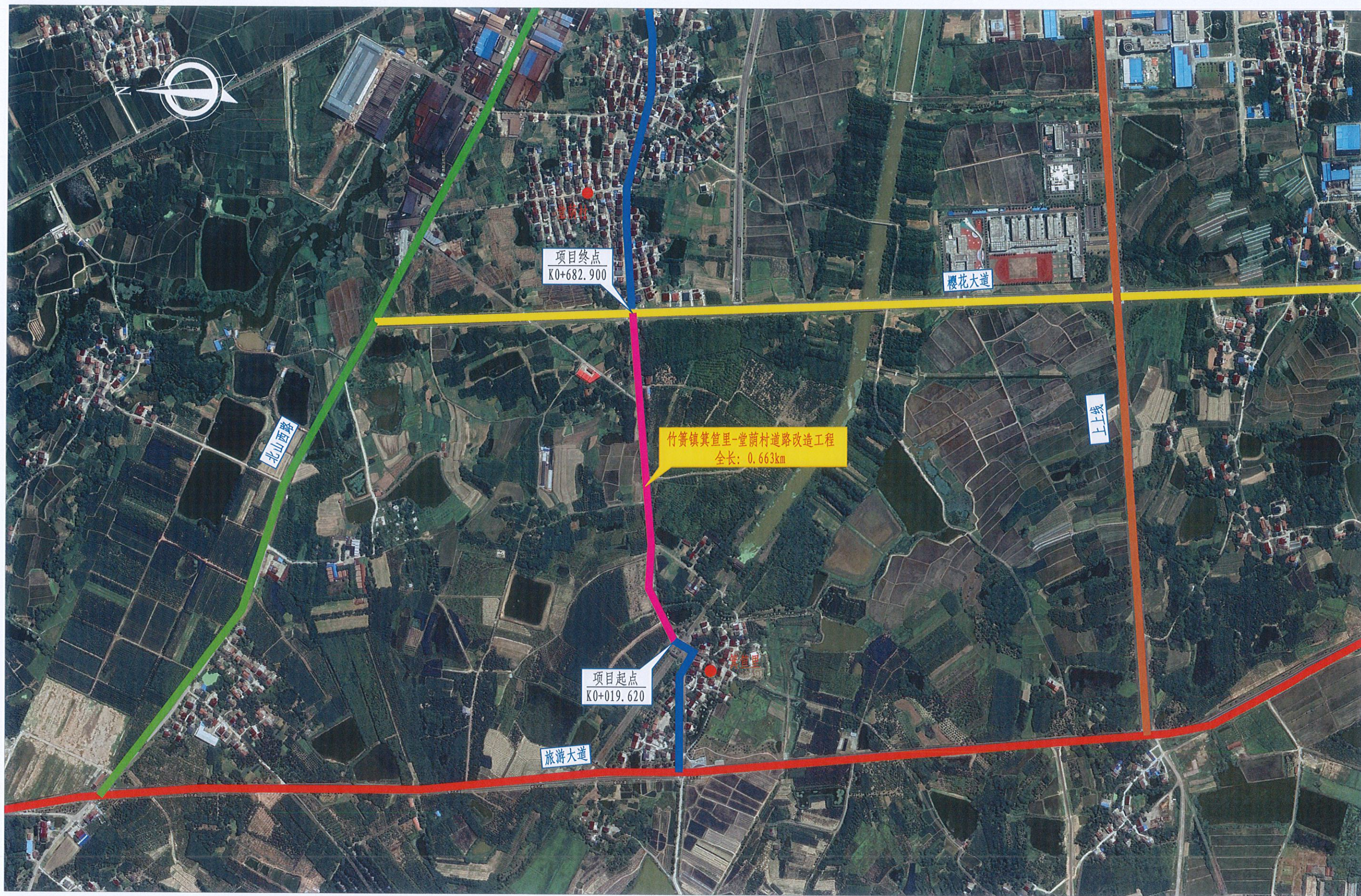
# 施 工 图 设 计

第一册 共一册

中交通力建设股份有限公司

二〇二四年三月





竹箐镇人民政府

竹箐镇箕箕里-堂荫村  
道路改造工程

项目地理位置图

设计

复核

审核

日期  
2024.03

图表号  
S-1

中交通力建设股份有限公司

## 一、概述

### 1、工程背景

竹箐镇箕箕里一堂荫村道路改造工程起于西侧箕箕里村已建沥青道路，一路向东，终于樱花大道，是附近村落居民出行的一条主要道路。现场调查项目路段村庄段为 4m 宽水泥砼路面。根据现场调查情况。该段落使用状况较差，连续出现纵横向裂缝、板块破碎等严重病害，为提升该道路的服务水平，本次对该路段进行提档升级改造。

路线起于西侧箕箕里已建沥青道路（K0+019.620），终于樱花大道（K0+682.900），路线全长 0.663km。

### 2、交通量调查

根据现场调查情况，项目路段总体交通量较小，主要是电瓶车、小汽车等。

### 3、测设经过

2021 年 11 月中旬，我公司已完成对该路段的施工图设计，目前村庄路段已完成实施，一般路段由于开发民宿的需求而暂未实施。本次根据竹箐镇政府要求重新对现场进行踏勘后修改施工图设计。

2024 年 3 月 5 日在竹箐镇政府再次进行了施工图设计汇报，本次根据施工图审查意见完善、修改并出版施工图设计。

## 二、设计依据、规范及老路技术标准

### 1、设计依据

- 1.1 《常州市推进“四好农村路”建设的实施意见》（2016 年 3 月）；
- 1.2 《公路安全生命防护工程实施技术指南（试行）》（2015 年 3 月交通部）；
- 1.3 现场调查的路面状况、钻芯取样及弯沉检测资料。

### 2、设计采用的标准、规范及规定

- 2.1 《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）；
- 2.2 《公路技术状况评定标准》（JTG 5210-2018）；
- 2.3 《小交通量农村公路工程技术标准》（JTG 2111-2019）；
- 2.4 《小交通量农村公路工程设计规范》（JTG/T 3311-2021）；
- 2.5 《农村公路养护技术规范》（JTG/T 5190-2019）；
- 2.6 《公路养护技术标准》（JTG 5110-2023）；
- 2.7 《公路水泥混凝土路面养护技术规范》（JTG 073.1-2001）；
- 2.8 《公路路线设计规范》（JTG D20-2017）；

编制：

复核：

审核：

- 2.9 《公路沥青路面设计规范》（JTG D50-2017）；
- 2.10 《公路路基设计规范》（JTG D30-2015）；
- 2.11 《道路交通标志和标线》（GB 5768.1.3-2009）；
- 2.12 《道路交通标志和标线》（GB 5768.2-2022）；
- 2.13 《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）；
- 2.14 《公路路面基层施工技术细则》（JTG/T F20-2015）；
- 2.15 《公路工程质量检验评定标准》（JTG F80/1-2017）；
- 2.16 《公路土工试验规程》（JTG 3430-2020）；
- 2.17 《公路工程集料试验规程》（JTG E42-2005）；
- 2.18 《公路工程无机结合料稳定材料试验规程》（JTG E51-2009）；
- 2.19 《公路土工合成材料试验规程》（JTG E50-2006）。
- 2.20 现场调查的路面状况及检测资料。

### 3、老路技术标准

#### 3.1 道路等级

项目路段属于四级公路，设计速度 20Km/h。

#### 3.2 路线

路线起于西侧箕箕里已建沥青道路（K0+019.620），终于樱花大道（K0+682.900），路线全长 0.663km。



路线起点



路线终点

#### 3.3 路基横断面

全线为一块板断面型式，路面宽度为 4m，道路两侧为绿化带。



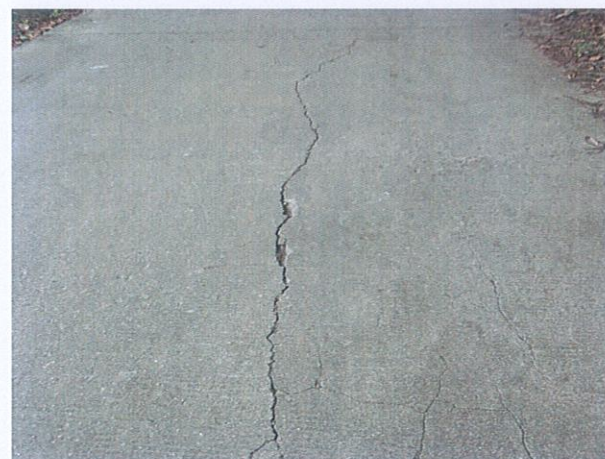
横断面现状



K0+130~K0+150 处连续纵向裂缝



K0+275~K0+290 处连续纵向裂缝



K0+340~K0+360 处连续纵向裂缝



K0+410~K0+495 处连续纵向裂缝



K0+520~K0+540 处破碎板



3.4 路面结构层

全线为水泥砼路面，水泥砼板块厚度约 16cm。

三、老路使用状况调查及评价

1、路面现状调查

1.1 路面损坏状况调查及评价

1.1.1 路面损坏状况调查

现场调查发现，项目路段村庄段使用状况较好，局部出现裂缝，板块破损等病害，一般路段使用状况较差，连续出现纵横向裂缝、板块破碎等严重病害。

具体病害统计详见表 3.1。

路面损坏状况统计表

表 3.1

位置	破碎板 (m <sup>2</sup> )	板角断裂 (m <sup>2</sup> )	裂缝 (m)
K0+019.602~K0+682.900	224	3	242
合计	224	3	242



K0+570~K0+660 处破碎板



终点处板块已被挖除

### 1.1.2 路面损坏状况指数 (PCI)

经统计计算, 可得项目路段路面破损率 DR (%) 及路面损坏状况指数 PCI 如下表所示。

路面破损状况评定结果 表 3.2

位置	路面破损率 (DR) %	路面损坏状况指数 (PCI)	评定等级
K0+019.602~K0+682.900	18.91	58.66	差

### 2、排水状况调查

公路段雨水主要通过横坡漫流排入两侧边沟和地块中, 局部排水不畅。



排水现状

### 3、桥梁调查

项目路段有 1 座桥梁, 具体技术指标详见表 3.1。

桥梁现状指标表 表 3.1

序号	中心桩号	桥梁名称	所跨河流及通航要求	桥梁角度 (°)	孔数×孔径 (n×m)	桥面全宽 (m)	结构形式	
							上部构造	下部构造
1	K0+100.807	箕箦桥	无	90	1×5	8.5	钢筋砼板梁	重力式桥台, 扩大基础

箕箦桥为 1×5m 钢筋砼板梁桥, 桥梁与道路正交, 桥梁横断面组成为: 0.75m 栏杆+7m 行车道+0.75m 栏杆=8.5m。上部结构采用 5m 钢筋砼板梁, 下部结构采用重力式桥台, 扩大基础。



箕箦桥现状

该桥使用情况较好, 无明显病害。

### 4、交叉、接线调查

项目路段共有主要交叉 1 处, 接线 12 处。

全线主要交叉现状调查表

表 5.4

序号	中心桩号	交叉口名称	被交道路面	路面宽度(m)	交叉形式	交叉角度(°)
1	K0+690.000	樱花大道	沥青路面	22	十	90

樱花大道交叉路面使用状况良好。

接线大部分为水泥砼路面，少量砂石路面。



樱花大道交叉



接线现状

## 5、交通安全设施调查

项目路段未设置交安设施。

## 6、综合评定

综上所述，项目路段为水泥砼路面，连续出现纵横向裂缝、板块破碎等严重病害，评定等级为差，为提升项目路段内整体面貌，改善沿线出行环境，本次对其进行提档升级改造。

## 四、施工图设计

### 1、设计技术标准

1.1 道路维持原有的四级公路标准，设计速度采用 20Km/h。

1.2 根据沿线交通量情况，按轻交通量设计。

### 2、总体方案

2.1 现状水泥砼路面，改造为沥青混合料路面。

2.2 路面宽度维持原有路面宽度不变。

2.3 对全线交安设施进行完善。

### 3、路线设计

#### 3.1 平面

整体平面线形完全拟合老路，路线起于西侧箕筴里已建沥青道路（K0+019.620），终于樱花大道（K0+682.900），路线全长 0.663km。全线共设置 14 处圆曲线，圆曲线最小半径 50m，最大半径为 2500m。

#### 3.2 纵断面

本项目属于老路改造工程，纵断面设计须充分考虑老路的改造方案并结合原老路纵断面现状，使其经济合理。纵断面主要控制点有：

- (1) 起终点：必须与现有道路顺接；
- (2) 桥梁段抬高 5cm；
- (3) 箕筴里村—箕筴桥段平均抬高 6cm；
- (4) 箕筴桥—樱花大道段平均抬高 21cm。

### 4、路基标准横断面

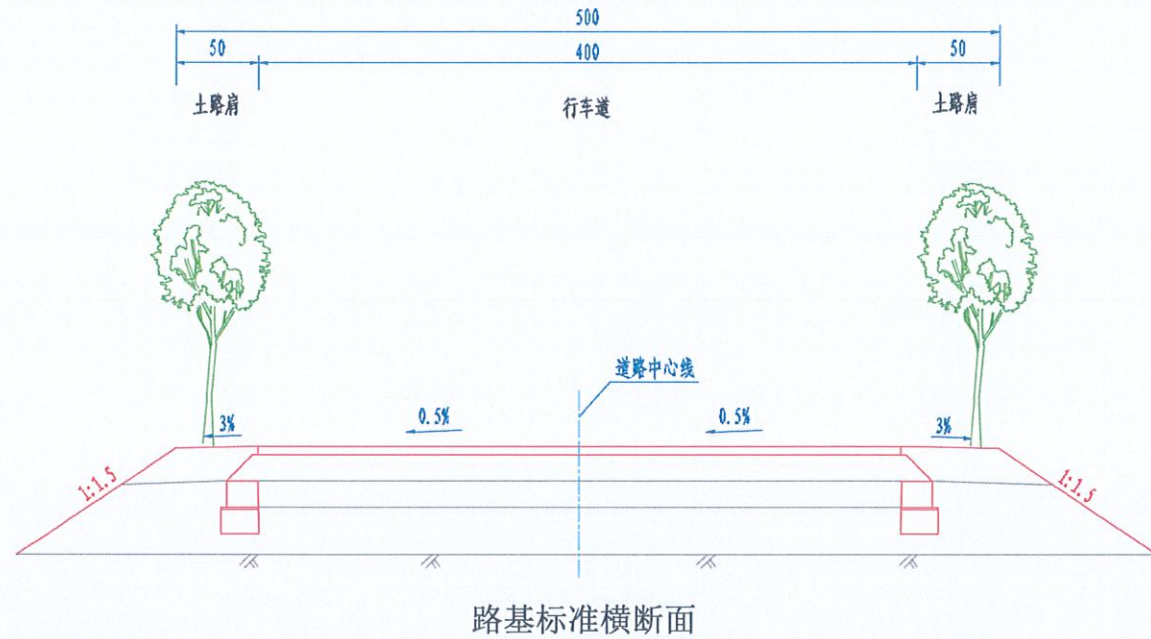
#### 4.1 路基标准横断面

项目路段路面宽度 4m，道路两侧为绿化带，路面设置单向 0.5%横坡指向道路左侧。

编制：

复核：

审核：



#### 4.2 路基超高

本项目为老路改造工程，仅在原有路面上加铺沥青混合料，超高维持现状。

### 5、路面设计

#### 5.1 设计原则

路面设计根据本项目的功能、使用要求及本地区的气候、水文、地质等自然条件，结合筑路材料的供应情况进行，并遵循因地制宜、合理选材、节约资源的原则，选择技术先进、经济合理、安全可靠、方便施工的路面结构方案。

#### 5.2 路面结构设计参数

路面结构计算采用 BZZ-100 标准双圆均布垂直荷载下的弹性层状体系理论，以 20℃ 条件下沥青混合料动态压缩模量和半刚性材料基层、底基层弹性模量、弯拉强度为路面整体刚度的设计指标，计算路面结构厚度目前根据以往本地区同类工程的材料试验结构，参考规范的推荐值，拟定可能使用的路面个结构层材料的计算参数值，计算参数值见表 4.1、4.2。

沥青路面面层材料设计参数 表 4.1

材料名称	推荐配合比或型式	20℃, 10HZ 动态压缩模量 (MPa)
细粒式沥青混合料	Sup13	11000

沥青路面基层材料设计参数 表 4.2

材料名称	推荐配合比或型式	弹性模量 (Mpa)	弯拉强度 (MPa)
抗裂型水泥稳定碎石	3.5%~4.5%	21000	1.75

#### 5.3 路面结构组合设计

##### (1) K0+019.602~K0+098 段

5cmSup13 细粒式沥青混合料面层 (SBS 改性)

粘层油

1cm 高粘改性应力吸收层

粘层油

抗裂贴 (接缝位置)

病害处治后老路面层顶

厚度 6.0cm

##### (2) K0+104~K0+600 段

5cmSup13 细粒式沥青混合料面层 (SBS 改性)

稀浆封层

平均 16cm 抗裂型水泥稳定碎石调平补强层

满铺钢塑格栅

老水泥板块压实

平均厚度 21.0cm

##### (3) 桥梁段

5cmSup13 细粒式沥青混合料面层 (SBS 改性)

粘层油

##### (4) K0+600~K0+682.900 段及纵向过渡段

5cmSup13 细粒式沥青混合料面层 (SBS 改性)

稀浆封层

平均 16cm 抗裂型水泥稳定碎石调平补强层

2cm 石子找平层

30cm 道渣

#### 5.4 竣工验收弯沉

Sup13 细粒式沥青混合料顶 34.8 (0.01mm)

抗裂型水泥稳定碎石顶 53.5 (0.01mm)

#### 5.5 新、老沥青路面搭接

沿新老路面分界位置铣刨老路面层 50cm 宽进行搭接。

编制:

复核:

审核:



## 6、老水泥砼板块处理设计与施工

### 6.1 K0+019.602~K0+098 段路面处治

#### 6.1.1 板块裂缝维修

视裂缝的破坏、施工技术等具体情况选择适当的修补材料和方法。对于宽度小于 3mm 的轻微裂缝，进行扩缝灌浆处理，顺着裂缝扩宽成 1.5~2.0cm 的沟槽，深度为板厚 1/3 左右；对于较宽的裂缝（≥3mm），应先清除缝内杂物，并在上口适当扩展成倒梯形，顶宽 15~20cm，底宽 5~15cm，深度为板厚 1/3 左右，再灌缝粘结。粘结剂或填缝料可用聚氯乙烯胶泥、环氧砂浆、聚胺脂等。对宽度较大的严重裂缝（≥15mm），应进行切割或换板处理。

#### 6.1.2 板角断裂的处理

(1) 板角断裂应按破裂面的大小确定切割范围。

(2) 切缝后，凿除破损部分时，应凿成规则的垂直面。对原有钢筋不应切断，如果钢筋难以全部保留，至少也要保留 20~30cm 长的钢筋头，且应长短交错。

(3) 原有滑动传力杆，如果有缺陷应予以更换并在新老混凝土之间加设传力杆，传力杆间距控制在 30cm。

(4) 基层不良时，可采用 C20 混凝土浇筑基层。

(5) 与原有路面板的接缝面，应涂刷沥青。如为胀缝，应设置接缝板。

(6) 现浇混凝土，与老混凝土面板之间的接缝应切出宽 3mm 深 4mm 的接缝槽，并灌入填缝材料。

(7) 待混凝土达到强度后，方可开放交通。

#### 6.1.3 坑洞修补

坑洞修补应根据不同情况采取相应措施进行：

①对个别的坑洞，应清除洞内杂物，用水泥砂浆等材料填充，达到平整密实；

②对较多坑洞且连成一片的，坑洞修补先将坑洞凿成形状规则的直壁坑槽，并用钢丝刷将破坏处的尘土、碎屑清除，用压缩空气吹干净修补面，然后用水泥混凝土重新浇筑。

#### 6.1.4 板块接缝碎裂处理

接缝出现中等、严重程度的碎裂时，应按照部分深度修补或全深度修补，具体要求参见《公路水泥混凝土路面养护技术规范》(JTJ 073.1-2001) 7.9.3 条规定执行。

#### 6.1.5 灌缝

板块维修好后，为防止地下水侵入加铺层，应对全线每块板块之间每条纵、横缝及硬路肩与边坡之间用清缝机进行清缝，并用灌浆机填缝。目前国内较为成功的是 QF-94III 型水泥混凝土路面嵌

缝料。该料组成：石油沥青、PVC 树脂为基料，适量的改性剂，辅以必要的添加剂，在特定条件下配制而成，属加热施工式。使用方法：现场开箱，将料装入专用施工机具加热箱中，加热温度为 130°~140°。

嵌缝料技术性能指标表

表 4.3

序号	项目名称	单位	技术标准		产品性能指标	
			高弹	低弹	G 型	D 型
1	针入度	0.1mm	<90	<50	84	48
2	流动度	Mm	<2	<5	1.2	2.1
3	弹性	%	>60	>30	90	65
4	粘结拉伸	Mm	>15	>5	18.4	14.9
5	密度	g/cm	/	/	1.25±0.20	1.25±0.30
6	灌入温度	°C	/	/	132 (10)	137 (10)

### 6.2 K0+104.000~K0+682.900 段路面处治

在加铺水稳前应采用 20T 以上压路机对老水泥砼板块进行碾压处理。若出现明显板块沉陷现象的情况，需对其挖除后重新浇筑新板。若未出现沉陷现象，则直接加铺路面结构层。

首先将旧板破碎、运走，处理基层，待基层强度达到要求后重新浇筑水泥混凝土面板。换板处理的施工注意事项：

6.2.1 破碎机械不得使用冲击锤，因其冲击力对周围板块基层有振动影响，建议采用人工配合空压机，小型凿岩机也可。

6.2.2 水泥砼板块下现状碎石垫层原则上保留利用，对现状基层进行压实处理，并浇筑水泥砼板块至原地面标高。

6.2.3 新浇的砼板块的强度、材料要求、配合比、施工工艺应符合《公路水泥混凝土路面设计规范》(JTJ D40-2011) 的规定。在砼配合比中适当加入早强剂，新浇筑水泥混凝土路面板采用 C30 砼，新板尺寸同维修处的旧水泥混凝土路面板。

6.2.4 换板时应注意板块的最小宽度不应小于 1m，对原先修补的小于 1m 的板块应连同其相邻的板一同破碎清除后浇筑新板块。

#### 6.2.5 钢塑格栅

应对老路满铺钢塑格栅后，再加铺水稳补强层及沥青面层。

## 7、交叉、接线设计

### 7.1 交叉

本次设计交叉口渠化设计均维持现状不变，采取同主线一致的处理方式，并做好路面顺接。

编制：

复核：

审核：

## 7.2 接线

本次接线改造，采用与主线相同的结构层与主线顺接，箕箕村—樱花大道段接线以坡长 $\geq 5\text{m}$ ，坡度 $\leq 5\%$ 控制。

## 8、交通安全设施设计

本次交通安全设施仅在起终点设置限速标志，漆画标线，在路侧河塘段、高路堤段设置波形梁护栏。本次未涉及安全设施均保留利用。

### 8.1 交通标志

本次设置的交通标志主要包括限速标志等。

限速标志：表示该标志至前方解除限制速度标志或另一块不同速度值的限制速度标志的路段内，机动车行驶速度（单位为 km/h）不准超过标志所示数值。

### 8.2 交通标线

本次标线类型主要有车行道边缘线、人行横道线、停止线等。

车行道边缘线：设在上下行车道两侧硬路肩侧，为宽 10cm 的白色实线。在机动车需要跨越边缘线的地方应划宽 10cm 的白色虚线，白色虚线的虚线及间隔长分别为 200cm 和 400cm。连续设置的实线类标线，应每隔 10m 左右设置排水缝，排水缝宽度一般为 3cm~5cm。

人行横道线（斑马线）：设在行人需要横穿道路的位置。为白色实线，线宽 40cm，间隔 60cm。设置宽度为 3m。

停止线：表示车辆让行、等候放行等情况下的停车位置。

本工程普通标线采用标号为热熔型反光标线，标线厚 2mm（0mm，+0.5mm）。涂料中含 18%~25%的玻璃珠，玻璃珠密度应在（2.3~4.3） $\text{g}/\text{cm}^3$ 。标线涂料应具有耐磨耗、抗腐蚀、与路面粘结力强的特点，密度为 1.8~2.3 $\text{g}/\text{cm}^3$ ，不粘胎干燥时间要求不长于 3 分钟，抗压强度 $\geq 12\text{MPa}$ 。

### 8.3 波形梁护栏

本项目设计速度 20km/h，在路侧河塘段、高路堤段设置 Gr-C-4E 型护栏防止车辆驶出道路。波形梁护栏规格如下：

（1）Gr-C-4E 型型护栏立柱间距为 4m。

（2）护栏板采用二波波形梁板（310 $\times$ 85 $\times$ 2.5mm），长度一般为 4320mm，并可根据现场需要设置调节板。

（3）护栏立柱采用  $\phi 114 \times 4.5$  钢管立柱。

（4）波形梁护栏采用纳米防尘技术，采用热浸镀锌浸塑复合涂层。护栏板、立柱等护栏构件

均采用 Q235 钢，外表用热镀锌防腐，镀锌量不小于 275 $\text{g}/\text{m}^2$ ，螺栓螺母、锚固件等镀锌量不小于 350 $\text{g}/\text{m}^2$ ，护栏喷塑颜色采用由业主确定。镀层的均匀度应满足：平均厚度与最小厚度之差应不大于平均厚度的 25%，最大厚度与平均厚度之差应不大于平均厚度的 40%；其他要求应符合《公路工程钢构件防腐技术条件》（GB/T 18226-2015）的规定要求。

（5）护栏上游端头采用外展式圆端头，下游采用普通圆端头，端头贴黄黑相间的反光警示膜，采用 III 类反光薄膜。

（6）路侧护栏根据设置原则布设，并在试运营中进行跟踪完善，尤其是可能存在二次危险的路段运营中需要不断地补充。

### 8.4 其他安全设施

本工程设置的其他交通安全设施包括橡胶道口标柱等。

道口标柱：设在沿线接线路口的两侧。用来提醒主线车辆（司机）提高警觉，防范小路口车辆突然出现而发生危险。道口标柱的设置位置及大样见设计图。

## 五、材料要求及施工注意事项

### 1、Superpave 沥青混合料面层材料及施工技术要求

Superpave 路面施工必须按照设计要求，严格执行《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2017）各条文要求，质量检查标准应符合《公路工程质量检验评定标准》（JTG F80/1-2012）的规定。改性沥青混合料动稳定度须 $\geq 3200$ （次/mm）。

#### 1.1 配合比设计

配合比设计包括目标配合比设计、生产配合比设计以及生产配合比验证三个阶段。

根据工程实际使用的材料和设计配比要求，计算出材料配比应满足 5.1、5.2 的规定，从而确定矿料的比例和最佳沥青的用量。据此作为目标配合比，供拌和楼冷料仓的供料比例、进料速度及试拌使用。

生产配合比设计是将二次筛分后进入热料仓的材料取出筛分，再次确定各热料仓的材料比例，同时反复调整冷料仓进料比例，以达到供料均衡，并以目标配合比设计的最佳用量及最佳用量的 $\pm 0.3\%$ 三个沥青用量进行马歇尔试验，检验各项指标是否满足规范要求，不满足要求应重新调整热料仓比例，进行级配设计。同时检测生产配合比拌制的混合料是否满足 Superpave 的体积性质要求（包括马歇尔标准）见表 5.1 和表 5.2，如果不符合应调整级配和沥青用量使其符合 Superpave 标准。

编制：

复核：

审核：

Superpave 混合料体积性质指标表

表 5.1

沥青混合料类型	压实度 (%)			VMA (%)	VFA (%)	F/A
	N 初始	N 设计	N 最大			
Sup13	≤89	96	≤98	≥14	65~75	0.6~1.2*

\*注：当级配在禁区下方通过时，粉胶比可取值 0.8~1.6。

Superpave 混合料马歇尔指标表

表 5.2

沥青混合料类型	空隙率 (%)	稳定度 (KN)	流值 (0.1mm)	VFA (%)	VMA (%)	残留稳定度 (%)
Sup13	3.5~5.5	≥8.0	20~50	60~75	≥14	≥85

生产配合比验证作为正常生产质量控制的基础，应按“Superpave 厂拌沥青混合料验证的标准方法”进行，承包商用相同混合料进行马歇尔试验。

配合比设计时须注意：

对同一拌和厂两台拌和机，如果使用相同品种的矿料，可使用同一目标配合比。目标配合比需经驻地监理工程师审查，报总监代表批准和总监助理确认后才能进行生产配合比设计。如果某种矿料产地、品种发生变化，必须重新进行目标配合比设计。

每台拌和机均应进行生产配合比设计，由驻地监理工程师审查，总监代表和总监助理确认，经总监批准后，才能进行试拌与试铺。

Superpave 设计方法混合料矿料级配限制区界限见表 5.3，级配控制点见表 5.4。

Superpave 设计集料级配限制区界限

表 5.3

沥青混合料类型	筛孔尺寸 (mm) 禁区范围 (通过率%)	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3
		Sup13	最小	-	39.1	25.6
	最大	-	39.1	31.6	25.1	15.5

Superpave 设计集料级配控制点界限

表 5.4

沥青混合料类型	筛孔尺寸 (mm) 禁区范围 (通过率%)	25	19	12.5	9.5	2.36	0.075
		Sup13	最小			90	-
	最大			100	90	58	10

配合比设计根据工程实际使用情况，提出符合本工程的目标配合比，并通过验证后进行正式开工。

## 1.2 材料

### 1.2.1 沥青

Sup13 面层采用 SBS 改性沥青，其技术要求见表 5.5。

SBS 改性沥青技术要求

表 5.5

检验项目	技术要求	试验方法		
针入度 (25℃, 100g, 5S) (0.1mm)	最小	50~80	T0604	
针入度指数 PI	不小于	-0.2~+1.0	T0604	
延度 (5℃, 5cm/min) (cm)	不小于	30	T0605	
软化点 (环球法) (℃)	不小于	60	T0606	
动力粘度 (60℃) (Pa. s)	不小于	800	T0625 T0619	
动力粘度 (135℃) (Pa. s)	不大于	3	T0625 T0619	
闪点 (℃)	不小于	230	T0611	
溶解度 (%)	不小于	99	T0607	
贮存稳定性离析, 48h 软化点差 (℃)	不大于	2.5	T0661	
弹性恢复 25℃ (%)	不小于	70	T0662	
薄膜加热试验 163℃, 5h	质量损失 (%)	不大于	0.8	T0609
	针入度比 25℃ (%)	不小于	65	T0604
	延度 (5℃) (cm)	不小于	20	T0605
SHRP 性能等级		PG76-22	AASHTOM320	

### 1.2.2 粗集料

应采用石质坚硬、清洁、不含风化颗粒、近立方体颗粒的碎石，粒径大于 2.36mm。应选用反击式破碎机轧制的碎石，严格控制细长扁平颗粒含量，以确保粗集料的质量。面层采用玄武岩碎石。粗集料技术要求见表 5.6。

粗集料质量技术要求

表 5.6

指 标	技术要求	试验方法	
石料压碎值 (%)	不大于	26	T0316
洛杉矶磨耗损失 (%)	不大于	28	T0317
表观相对密度 (t/m <sup>3</sup> )	不小于	2.6	T0304
吸水率 (%)	不大于	2.0	T0304
对沥青的粘附性 (级)	不小于	5	T0616
坚固性 (%)	不大于	12	T0314
针片状颗粒含量 (%)	不大于	15	T0312
水洗法 <0.075mm 颗粒含量 (%)	不大于	1.0	T0310
软石含量 (%)	不大于	3	T0320
石料磨光值 (PSV)	不小于	42	T0321
抗压强度 (MPa)	不小于	120	

### 1.2.3 细集料

编制：

复核：

审核：

细集料应采用洁净、干燥、无杂质，并有适当级配，面层采用玄武岩粉碎的机制砂，也可根据级配需要掺用少量质量优良的天然砂，天然砂的含量不宜大于集料总量的 10%。细集料其质量应符合表 5.7 要求。

细集料质量技术要求 表 5.7

指 标	技术要求	试验方法	
表观相对密度	不小于	2.5	T0328
坚固性 (>0.3mm 部分) (%)	不小于	12	T0340
含泥量 (小于 0.075mm 的含量) (%)	不大于	3	T0333
砂当量 (%)	不小于	60	T0334
亚甲蓝值 (g/kg)	不大于	25	T0349
棱角性 (流动时间) (s)	不小于	30	T0345

#### 1.2.4 填料

宜采用石灰岩碱性石料经磨细得到的矿粉。矿粉必须干燥、洁净，矿粉质量技术要求见表 5.8，拌和机回收的粉料全部弃掉，以确保沥青面层的质量。

沥青面层用矿粉质量技术要求 表 5.8

指 标	技术要求	试验方法	
视密度	不小于 (t/m <sup>3</sup> )	2.50	T0352
含水量	不大于 (%)	1	T0103 烘干法
粒度范围	<0.6mm (%)	100	T0351
	<0.15mm (%)	90~100	
	<0.075mm (%)	75~100	
外观	无团粒结块		
亲水系数	<1.0		T0353
塑性指数	<4		T0354

#### 1.2.5 抗剥离剂

沥青面层采用化学抗剥离剂时，掺加量为沥青质量的 0.4%，应对抗剥离剂进行老化后的性能试验，确保沥青混合料马歇尔残留稳定度大于 85%。沥青上面层采用消石灰作为抗剥离剂，掺加量不大于沥青混合料矿料质量的 2%，消石灰的技术要求见表 5.9。

消石灰质量技术要求 表 5.9

指 标	技术要求	
(CaO+MgO) 含量	不小于 (%)	65
含水量	不大于 (%)	2
细度 (%) (下列筛孔通过率)	<0.9mm	100
	<0.125mm	97~100

编制：

复核：

	<0.075mm	80~100
体积安定性		合格

### 1.3 Superpave 路面的施工准备

1.3.1 沥青路面面层的施工工艺应符合《公路沥青路面施工技术规范》的要求。

1.3.2 铺筑面层时，应对基层和下封层进行检查，当质量符合要求时，方可开始施工。

对路面基层及下封层主要检查内容如下：

①检查下封层的完整性和与基层表面的粘结性。对局部基层外露和下封层两侧宽度不足部分应按下封层施工要求进行补铺；对已成型的下封层，用硬物刺破后应与基层表面相粘结，以不能整层被撕开为合格。

②对下封层表面浮动矿料应扫到路面以外，表面杂物亦清扫干净。灰尘应提前冲洗，风吹干净。

#### 1.3.3 把好原材料质量关

①要注意粗细集料和填料的质量，从源头抓起，对不合格的矿料，不准运进拌和厂，对进场的材料按批进行抽检，以保证材料质量。

②堆放各种矿料的地坪必须硬化，并具有良好的排水系统，避免材料被污染；各品种材料间应用墙体隔开，以免相互混杂。

③细集料及矿粉宜覆盖，细料潮湿将影响喂料数量和拌和质量。

1.3.4 施工前应对施工机具进行全面检查、调整，以保证设备处于良好状态，特别是拌和楼、摊铺机、压路机的计量设备，如电子秤、自动找平装置等必须进行计量标定的调校。

1.3.5 应有充分的电源和备份设备，确保在一个施工工作日不致因停电或某一设备的故障，造成生产的中断。

### 1.4 铺筑试铺路面

面层正式施工前，各施工单位应进行试铺路面施工，试铺路段长度不小于 300m。试铺路面施工分试拌和试铺两阶段。

1.4.1 根据沥青路面各种施工机械匹配的原则，确定合理的施工机械和组合方式，如拌和楼产量和运输车辆配套，摊铺机与压路机配套数量等关系。

1.4.2 通过试拌确定拌和机的上料速度，拌和数量和时间，骨料加热温度与拌和温度等操作工艺，验证沥青混合料生产配合比和沥青混合料的性质。

1.4.3 通过试铺确定：摊铺机的摊铺速度和摊铺温度；压路机的压实顺序、碾压温度、碾压速度和遍数；以及确定松铺系数，接缝方式。

1.4.4 试拌试铺后，依据沥青混合料的抽提试验结果、路面外观质量和路面压实度确认生产标

审核：

准配合比。

1.4.5 通过钻孔法及核子密度仪法测定压实度对比关系，确定碾压遍数与压实度的关系。

1.4.6 检查施工及质检的全过程是否配套进行，试铺段面层质量是否符合规定。

1.4.7 确定施工组织及管理体系，以及联系与指挥方式。

1.4.8 在试铺路面施工时，业主、施工单位、监理部门应互相配合，做到按标准施工、按规范检查，及时写好试铺总结，经批准后，作为正式施工申请的依据。

## 1.5 Superpave 面层的施工

### 1.5.1 沥青混合料的拌制

#### ① 沥青混合料配比和级配

沥青混合料的矿料级配应符合目标配合比及生产配合比的要求。

混合料沥青用量：控制在生产油石比 $-0.2\%$ 、 $+0.2\%$ 。

② 沥青混合料必须在沥青拌和厂采用拌和机械拌制，拌和厂的设置除应符合国家有关环境保护、消防、安全等外，还应具备下列条件：

各种矿料应分散堆放，不得混杂。

集料（尤其是细集料）、矿粉不得受潮，须设置防雨顶棚储存。

③ 沥青混合料应采用间隙式拌和机拌和，拌和机应有防止矿粉飞扬散失的密封性能及除尘设备，并有检测拌和温度的装置和自动打印装置。每天应用打印资料进行动态分析和总量控制。

④ 沥青混合料拌和时间以混合料拌和均匀、所有矿料颗粒全部裹覆沥青胶结料为度。

⑤ Superpave 沥青混合料施工温度列于表 5.10。

混合料施工温度（℃）

表 5.10

沥青类型	SBS 改性沥青
沥青加热温度	160~165
成品改性沥青加热温度	不大于 175
矿料加热温度	190~220
混合料出厂温度	170~185，超过 195 废弃
运到现场温度 <sup>1</sup>	拌和出料后降低不超过 10
摊铺温度	不低于 160，低于 145 作为废料
初压开始温度 <sup>2</sup>	不低于 150
复压最低温度	不低于 130
碾压终了温度	不低于 90
开放交通时的路表温度	50

编制：

复核：

审核：

⑥ 拌和厂拌制的混合料应均匀一致、无花白料、无结团块或严重的粗细料分离现象，不符合要求不得使用。

⑦ 混合料不得在储料仓中储存过夜。

### 1.5.2 沥青混合料的运输

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

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

③ 为了保证连续摊铺，开始摊铺时，现场待卸料车辆不得少于 5 辆。

④ 在卸料时，运输车辆不得撞击摊铺机，以保证摊铺出的路面的平整度。

⑤ 拌和机向运料车放料时，汽车应前后移动，分三次装料，以减少粗细集料分离现象。

### 1.5.3 沥青混合料的摊铺

① 摊铺前必须将工作面清扫干净，如用水冲，必须晒干后才能进行摊铺作业。

② 混合料必须采用机械摊铺机，在摊铺前应检查确认基层和下封层的质量，质量不合格时，不得进行铺筑工作。

③ 摊铺机的摊铺速度应调节至与供料、压实速度相平衡，保证连续不断的均衡摊铺，中间不停顿。

④ 摊铺的混合料未压实前，施工人员不得进入。尽量避免人工修补作业。

⑤ 进行作业的摊铺机必须具有自动调节厚度及找平的装置，必须具有振动熨平板或振动夯等初步压实装置。下面层摊铺应采用钢丝引导的高程控制方式，上面层摊铺宜采用非接触式平衡梁控制厚度。两台摊铺机纵向采用斜接缝，距离不超过 30cm。

⑥ 摊铺机应调整到最佳状态，使铺面均匀一致，不得出现离析现象。

⑦ Superpave 改性沥青路面混合料摊铺温度宜大于  $150^{\circ}\text{C}$ ，混合料温度在卡车卸料到摊铺机上时测量。当路表温度低于  $15^{\circ}\text{C}$  时，不宜摊铺 Superpave 沥青路面混合料。

⑧ 沥青路面的松铺系数应根据试铺确定，摊铺过程中应随时检查摊铺层厚度及路拱、横坡，达不到要求时，立刻进行调整。

### 1.5.4 沥青混合料的碾压成型

① 高性能沥青混合料应在摊铺后立即压实，不应等候。

② 混合料的碾压按初压、复压和终压三个阶段进行，压路机应以  $>3\text{km/小时}$  的速度进行均匀的碾压。初压用 10T 或 10T 以上钢轮压路机紧随摊铺机碾压，复压应在初压完成后紧接着进行，用 20T~

25T 轮胎压路机碾压。终压用较宽的双驱双振压路机碾压。压路机的碾压遍数及组合方式依据试铺确定。

③注意碾压温度和碾压程序，不得将集料颗粒压碎。混合料碾压终了温度应不低于 90℃。

④压路机静压时相邻碾压带应重叠 1/3~1/4 轮宽，振动时相邻碾压重叠宽度不得超过 15~20cm。要将驱动轮面对摊铺机方面，防止混合料产生推移。压路机的起动、停止必须减速缓慢进行。

⑤为了防止混合料粘轮，可在钢轮表面均匀洒水使轮子保持潮湿，水中掺少量的清洗剂或其他隔离剂材料，不得掺加柴油、机油。要防止过量洒水引起混合料温度的骤降。

⑥现场混合料压实度不小于实测最大理论密度的 93%，不得大于 97%，空隙率在 3~7%之间。应采用钻孔法及核子密度仪检测密度。

1.5.5 施工接缝的处理

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

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

③应特别注意横向接缝处的平整度，切缝位置应通过 3m 的直尺测量确定。

④在施工缝及构造物两端连接处必须仔细操作保证紧密、平顺。

1.5.6 开放交通及其他

①Superpave 沥青路面应待温度低于 50℃时（最好隔夜）才可开放交通。

②当摊铺时遇雨或下层潮湿时，严禁进行摊铺工作，对未经压实即遭雨淋的沥青混合料（已摊铺）应全部清除更换新料。

1.6 工程质量验收标准

(1) 质量控制

施工单位在施工过程中应随时对施工质量进行自检，并采用有效的质量控制措施。

路面质量检查内容及要求频率 表 5.11

项目	检查频度及单点检验评价方法	质量要求或允许偏差	试验方法
外观	随时	表面平整密实，不得有明显轮	目测

编制：

复核：

			迹、裂缝、推挤、油汀、油包等缺陷，且无明显离析	
接缝		随时	紧密平整、顺直、无跳车	目测
		逐条缝检测评定	5mm	T0931
施工温度	摊铺温度	逐车检测评定	符合设计要求	T0981
	碾压温度	随时	符合设计要求	插入式温度计实测
厚度	每一层次	随时，厚度 50mm 以下； 厚度 50mm 以上	设计值的 8%； 设计值的 10%	施工时插入法量测松铺厚度及压实厚度  T0912
	总厚度	每 2000m <sup>2</sup> 一点单点评定	设计值的-8%	
	面层	每 2000m <sup>2</sup> 一点单点评定	设计值的-10%	
压实度		每 2000m <sup>2</sup> 检查 1 组逐点试件评定并计算平均值	实验室标准密度的 98%；最大理论密度的 93%；试验段密度的 99%	T0924、T0922
平整度（最大间隙）	面层	随时，接缝处单杆评定	5mm	T0931
平整度（标准差）	面层	连续测定	2.5mm	T0932
	基层	连续测定	3.5mm	
宽度	无侧石	检测每个断面	不小于设计宽度	
纵断面高程		检测每个断面	±15mm	T0911
横坡度		检测每个断面	±0.5%	T0911
沥青层面上的渗水系数		每 1km 不少于 5 点，每点 3 处取平均值	≥100ml/min	T0971

(2) 检查实测项目及标准

沥青混合料面层实测项目表 表 5.12

编号	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	压实度	98%	每 200m 测 1 处
2	平整度（标准差）	不大于 1.2mm	平整度仪：每 100m 为一个单位
3	宽度	不小于设计值	每 100m（单幅）用尺量 2 处
4	厚度	代表值：总厚度-6mm 上面层厚度-4mm 合格值：总厚度-12mm 上面层厚度-8mm	双车道每 200m 测 1 处
5	横坡度	±0.3%	水准仪：每 200m 测 4 处
6	纵断高程	±15mm	水准仪：每 200m 测 4 个断面
7	中线平面偏位	20mm	经纬仪：每 200m 测 4 点

审核：

8	渗水系数	$>100\text{mL}/\text{min}$	渗水试验仪: 1 点/单幅 200m
9	弯沉值	符合设计要求	贝克曼梁弯沉仪: 80 点/1000m/双车道
10	抗滑	摩擦系数摆值 $\geq 54$	摆式仪: 每 200m 测 1 处
		构造深度 $\geq 0.55\text{mm}$	铺砂法: 每 200m 测 1 处

## 2、粘层材料要求及施工注意事项

沥青面层及高粘改性应力吸收层在施工之前,应先浇洒粘层沥青再施工。如果施工时间间隔较长,下层受到污染时,摊铺上一层前应清洁表面后浇洒粘层沥青后再铺筑。

### 2.1 材料要求

粘层材料采用改性乳化沥青,粘层沥青用量  $0.3\sim 0.6\text{kg}/\text{m}^2$ 。粘层用乳化沥青技术要求见表 5.13。

粘层用乳化沥青的技术要求 表 5.13

试验项目		要求
筛上剩余量 (%)	不大于	0.1
电荷		阳离子 (+)
破乳速度试验		快裂或中裂
粘度	道路标准粘度计 $C_{25.3}$ (s)	8~25
	恩格拉度 $E_{25}$	1~10
蒸发残留物含量 (%)	不小于	50
蒸发残留物性质	针入度 (100g, 25°C, 5s) (0.1mm)	40~120
	软化点 (°C)	不小于 50
	延度 (5°C) (cm)	不小于 20
	溶解度 (三氯乙烯) (%)	不小于 97.5
贮存稳定性	5d (%)	不大于 5
	1d (%)	不大于 1
与粗集料的粘附性, 裹覆面积	不小于	2/3

### 2.2 施工工艺及注意事项

(1) 喷洒粘层沥青前,应将沥青面层表面清扫干净,用森林灭火器吹净浮灰,雨后或用水清洗的面层,水份必须蒸发干净、晒干。

(2) 用沥青洒布车喷洒乳化沥青,也可用小型沥青洒布车人工喷洒。

(3) 气温低于  $10^\circ\text{C}$  不得喷洒粘层油。

(4) 为防止粘层沥青发生粘轮现象,沥青面层上的粘层沥青应在面层施工 2~3 天前洒布,桥

面上的粘层沥青应该在面层施工前 4~5 天洒布,在此之前做好交通管制,禁止任何车辆通行。

(5) 粘层沥青洒布后,待乳化沥青破乳、水分蒸发完成,紧接着铺筑沥青层,确保粘层不受污染。

## 3、高粘改性沥青应力吸收层材料施工技术要求及注意事项。

### 3.1 材料要求

#### 3.1.1 沥青

高粘改性应力吸收层采用高粘改性沥青,其技术要求见表 5.14。

高粘改性沥青技术要求 表 5.14

检验项目		技术要求
针入度 (25°C, 100g, 5S) (0.1mm)	不小于	40
延度 (5°C, 5cm/min) (cm)	不小于	50
软化点 (环球法) (°C)	不小于	80
粘韧性 (N·m)	不小于	20
韧性 (N·m)	不小于	15
弹性恢复 (25°C) (%)	不小于	90
粘度 60°C (Pa·s)	不小于	20000
薄膜加热试验 163°C, 5h	质量损失 (%)	不大于 0.6
	针入度比 25°C (%)	不小于 70
	延度 (5°C) (cm)	不小于 20

#### 3.1.2 集料

采用玄武岩碎石。应力吸收层混合料对集料棱角性、砂当量和粘土含量有较高的要求。控制砂当量、限制粘土含量,以增强沥青胶结料与集料之间的粘结力,避免混合料水敏感。

#### 3.1.3 级配技术要求

建议级配范围见下表。

应力吸收层沥青混合料建议级配范围 表 5.15

筛孔尺寸 (mm)	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.075	0.075
建议范围	100	80-100	60-85	40-70	25-55	18-35	8-20	6-14

#### 3.1.4 高粘改性沥青应力吸收层混合料技术要求

混合料建议空隙率为 1%-2%,具体技术要求见下表。

应力吸收层混合料技术要求 表 5.16

项目	1000 $\mu\text{E}$ 下疲劳寿命 (次)	15°C 回弹模量 (MPa)

编制:

复核:

审核:

要求	>300000	300-600
----	---------	---------

### 3.2 施工工艺及注意事项

#### (1) 水泥路面清扫

可采用清水清洗路面, 保证路面完全干燥并晾晒至少 24h 后施工下道工序, 或采用压风机清扫路面及缝隙内的灰尘和杂物。

#### (2) 粘层洒布

应力吸收层施工前必须洒布 SBS 改性乳化沥青粘层, 改性乳化沥青不得稀释, 且必须采用洒布车机械洒布, 洒布量为 0.2~0.3kg/m<sup>2</sup>。

#### (3) 应力吸收层混合料生产

##### ①拌和机标定和调整

施工前必须对拌和机的计量系统进行校准, 保证计量的准确; 对机械传动和传送部分进行检修和润滑, 保证生产的稳定和连续; 对除尘设备进行检修及对需要更换的耗件进行更换。

##### ②施工配合比调整

1) 首先在冷料仓取料进行筛分实验(水筛法), 根据筛分结果以目标级配为基准调整冷料上料比例; 同时根据使用拌和机的实际情况确定冷料上料器的转速、振幅及料门角度;

2) 分别从热料仓取料, 进行筛分试验(水筛法)。根据筛分结果以目标级配为目标, 调整热料仓下料比例;

3) 使用旋转压实仪压实 50 次, 确定施工配合比下的体积性质和最佳油量。

##### ③应力吸收层混合料生产

石料加热温度 180℃~190℃; 沥青加热温度 170℃~180℃; 拌和温度 170℃~180℃; 拌和时间 30s~60s; 天然砂的调整必须控制在±5%之内。

#### (4) 应力吸收层混合料运输

采用大于 15t 的自卸汽车运输, 车厢底板和侧板必须涂抹防粘剂, 而且车厢必须遮盖, 防止温度降低过快。

#### (5) 应力吸收层摊铺

摊铺机带有具有振动夯实功能的熨平板并全幅一次性成型摊铺; 摊铺温度 155℃~165℃; 摊铺速度 2m/min~3m/min; 气温低于 1℃; 雨后 24h 内不准施工应力吸收层。

#### (6) 应力吸收层碾压

①采用双钢轮压路机(注: 碾压绝对不允许使用轮胎压路机), 并采取紧跟静压, 严禁采取振动

方式压实措施。

②应力吸收层混合料碾压过程中或碾压后可能会出现气泡, 只需刺破气泡或采用压路机碾压去除即可。

③碾压过程中不应大量喷水, 以防混合料表面冷却过快, 经过 4~5 遍碾压即可达到设计压实度, 要求在 82~93℃时终压完成。压实密度为最大理论密度的 96±1%, 施工空隙率 1%~5%。

④应力吸收层成型后应封闭交通, 若车辆必须通行, 应等温度降至 50℃以下才能开放交通。

### 4、稀浆封层

水泥稳定碎石顶面采用 6mm 厚稀浆封层 (ES-2 型), 其材料要求及施工注意事项如下。

#### 4.1 材料要求

##### (1) 沥青材料

稀浆封层采用阳离子乳化沥青 BC-1, 乳化沥青技术要求见表 5.17。

稀浆封层用乳化沥青的技术要求

表 5.17

试验项目		要求
筛上剩余量 (%)	不大于	0.1
电荷		阳离子 (+)
破乳速度试验		中裂
粘度	道路标准粘度计 C <sub>25.3</sub> (s)	10~60
	恩格拉度 E <sub>25</sub>	2~30
蒸发残留物含量 (%)	不小于	55
蒸发残留物性质	针入度 (100g, 25℃, 5s) (0.1mm)	45~150
	延度 (15℃) (cm)	不小于 40
	溶解度 (三氯乙烯) (%)	不小于 97.5
贮存稳定性	5d (%)	不大于 5
	1d (%)	不大于 1
与粗集料的粘附性, 裹覆面积	不小于	-

##### (2) 集料

采用坚硬、粗糙、耐磨、洁净的集料。具体性能指标见表 5.18 和表 5.19。

粗集料质量技术要求

表 5.18

指 标	技术要求
石料压碎值 (%)	不大于 28
洛杉矶磨耗损失 (%)	不大于 30
视密度 (t/m <sup>3</sup> )	不小于 2.50

编制:

复核:

审核:



吸水率 (%)	不大于	3.0
对沥青的粘附性	不小于	4 级
坚固性 (%)	不大于	-
细长扁平颗粒含量 (%)	不大于	18
水洗法 <0.075mm 颗粒含量 (%)	不大于	1
软石含量 (%)	不大于	5

细集料质量技术要求

表 5.19

指 标		技术要求
表观相对密度	不小于	2.50
坚固性 (>0.3mm) (%)	不小于	12
含泥量 (小于 0.075mm 的含量) (%)	不大于	3
砂当量 (%)	不小于	60
亚甲蓝值 (g/kg)	不大于	25
棱角性 (流动时间) (s)	不小于	30

## (3) 矿料

稀浆封层用矿料级配组成见表 5.20。

稀浆封层矿料级配组成

表 5.20

名称	通过下列方孔筛 (mm) 的重量百分率 (%)							
	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
ES-2	100	95~100	65~90	45~70	30~50	18~30	10~21	5~15

(4) 稀浆封层的混合料中乳化沥青的用量应通过配合比设计确定。混合料的质量应符合表 5.21。

混合料的质量要求

表 5.21

指 标		技 术 要 求
可拌合时间	(s)	>120
稠度	(cm)	2~3
粘聚力试验	30min (初凝时间) (N.m)	≥1.2
	60min (开放交通时间) (N.m)	≥2.0
负荷轮碾压试验	粘附砂量 (g/m <sup>2</sup> )	<450
	轮迹宽度变化率 (%)	-
湿轮磨损试验	浸水 1h (g/m <sup>2</sup> )	<800

编制:

复核:

审核:

的磨耗值	浸水 6d	(g/m <sup>2</sup> )	-
------	-------	---------------------	---

## 4.2 施工方法及注意事项

(1) 稀浆封层施工前, 应彻底清除原路面的泥土、杂物, 较宽的裂缝宜清理灌缝。

(2) 稀浆封层的最低施工温度不得低于 10℃, 严禁在雨天施工, 摊铺后尚未成型的混合料遇雨时应予铲除。

(3) 稀浆封层两幅纵缝搭接的宽度不宜超过 80mm, 横向接缝宜做成对接缝。

(4) 稀浆封层铺筑后的表面不得有超粒径料拖拉的严重划痕, 横向接缝和纵向接缝处不得出现余料堆积或缺料现象, 用 3m 直尺测量接缝处的不平整度不得大于 6mm。经养生和初期交通碾压稳定的稀浆封层, 在行车作用下应不飞散且完全密水。

## 5、透层材料要求及施工注意事项

基层施工完成后, 须在其表面喷洒透层油, 以起到固结、稳定、联结、防水的作用。

## 5.1 材料要求

透层采用乳化沥青, 洒布量 0.5~0.7kg/m<sup>2</sup>, 其技术要求如下表 5.22。

透层用乳化沥青技术指标表

表 5.22

试 验 项 目		要 求
筛上剩余量 (%)	不大于	0.1
电荷		阳离子 (+)
破乳速度试验		慢裂
粘度	道路标准粘度计 C <sub>25.3</sub> (s)	8~20
	恩格拉度 E <sub>25</sub>	1~6
蒸发残留物含量 (%)	不小于	50
蒸发残留物性质	针入度 (100g, 25℃, 5s) (0.1mm)	50~300
	延度 (15℃) (cm)	不小于 40
	溶解度 (三氯乙烯) (%)	不小于 97.5
贮存稳定性	5d (%)	不大于 5
	1d (%)	不大于 1
与粗集料的粘附性, 裹覆面积	不小于	2/3

## 5.2 施工工艺及注意事项

(1) 乳化沥青紧接在基层碾压成型后表面稍变干燥, 但尚未硬化的情况下喷洒。

(2) 气温低于 10℃ 或大风天气, 即将降雨时不得喷洒透层油。

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

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

(5) 监理检测后, 方可进行透层油施工, 透层油施工采用喷洒车均匀喷洒。

(6) 喷洒后, 通过钻孔或挖掘确认透层油渗透入基层的深度不小于 5mm。

## 6、抗裂型水泥稳定碎石基层材料要求及施工注意事项

### 6.1 材料要求

#### 6.1.1 水泥

(1) 抗裂型水泥稳定碎石路面基层应优先采用普通硅酸盐水泥、矿渣硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥, 其初凝时间应不小于 4h, 终凝时间宜不小于 6h, 宜采用 42.5 级及以上缓凝水泥, 快硬、早强和受潮变质水泥不得使用。

(2) 散装水泥入罐时, 安定性合格后方能使用, 温度不能高于 50℃, 温度较高时应采用降温措施。

#### 6.1.2 集料

(1) 应洁净、干燥、表面粗糙、无风化、无杂质。

(2) 最大粒径为 31.5mm, 宜将 0~4.75mm 分为 2.36~4.75mm、0~2.36mm 两档, 应按以下四种或四种以上规格备料: 9.5~31.5mm、4.75~9.5mm、2.36~4.75mm、0~2.36mm 或 19.0~31.5mm、4.75~19.0mm、2.36~4.75mm、0~2.36mm, 条件不具备时也可按 19~31.5mm、9.5~19mm、4.75~9.5mm、0~4.75mm 四种规格备料。

(3) 碎石中小于 0.6mm 的颗粒应做液限和塑性指数试验, 要求液限小于 28%, 塑性指数小于 6。技术要求见表 5.23。

抗裂型水泥稳定碎石路面基层集料质量技术要求 表 5.23

检验项目		技术要求
石料压碎值	不大于 (%)	26
粒径大于 9.5mm 针片状颗粒含量 (%)	不大于 (%)	18 (宜不大于 15)
粒径小于 9.5mm 针片状颗粒含量 (%)	不大于 (%)	18 (宜不大于 15)
细集料水洗法 < 0.075mm 颗粒含量	不大于 (%)	20 (宜不大于 15)
液限	小于 (%)	28
塑性指数	小于	6
砂当量	不小于 (%)	50 (宜不小于 60)

(4) 针对道路实际情况, 0~4.75mm 水洗法 < 0.075mm 颗粒含量较高, 合成级配细料、粉料含

量不满足要求, 综合经济因素, 为提高路面耐久性, 减少半刚性基层沥青路面反射裂缝, 可采用如下三种方案之一备料。

1) 掺加 2.36~4.75mm (玄武岩) 替代部分 0~4.75mm 石屑。基层的碎石最大粒径为 31.5mm, 按粒径 9.5~31.5mm、4.75~9.5mm、2.36~4.75mm (玄武岩) 和 0~4.75mm 四种规格备料。

2) 掺加 0~4.75mm 天然砂 (河砂) 替代部分 0~4.75mm 石屑, 天然砂的用量通常不宜超过集料总量的 15%。基层的碎石最大粒径为 31.5mm, 按粒径 9.5~31.5mm、4.75~9.5mm、0~4.75mm 和 0~4.75mm 天然砂 (河砂) 四种规格备料。天然砂通常宜采用粗、中砂, 其规格应符合表 5.24 的规定。

0~4.75mm 天然砂 (河砂) 级配范围要求 表 5.24

筛孔尺寸 (mm) 集料	通过下列筛孔 (方孔筛, mm) 的质量百分率 (%)							
	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
粗砂	100	90~100	65~95	35~65	15~30	5~20	0~10	0~5
中砂	100	90~100	75~90	50~90	30~60	8~30	0~10	0~5

3) 掺加 0~2.36mm (玄武岩) 替代部分 0~4.75mm 石屑。基层的碎石最大粒径为 31.5mm, 按粒径 9.5~31.5mm、4.75~9.5mm、0~2.36mm (玄武岩) 和 0~4.75mm 四种规格备料。

#### 6.1.3 水

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

## 6.2 混合料配合比设计

### 6.2.1 一般规定

(1) 抗裂型水泥稳定碎石混合料配合比设计应采用骨架密实型结构, 宜采用振动成型压实法或重型击实法进行混合料配合比设计。

(2) 抗裂型水泥稳定碎石混合料组成的设计级配应符合现行《公路沥青路面设计规范》或《公路路面基层施工技术规范》范围要求, 其中 2.36mm、0.6mm、0.075mm 的通过量宜尽量接近级配范围的下限。

(3) 抗裂型水泥稳定碎石混合料配合比设计应根据施工图设计确定的强度标准, 通过试验选择骨架嵌挤、级配密实、施工和易性好的混合料, 并确定设计水泥剂量、最大干密度和最佳含水量。

(4) 为减少基层裂缝, 应做到以下三点: 在满足设计强度的基础上限制水泥用量; 在合成级配满足要求的同时限制细料、粉料用量; 根据施工时气候条件限制含水量。施工中要求水泥剂量应不大于 4.0%, 碎石合成级配中小于 0.075mm 颗粒含量宜不大于 3%, 碾压时含水量宜不超过最佳含

编制:

复核:

审核:

水量的 1~2%。

(5) 抗裂型水泥稳定碎石混合料配合比设计完成后, 应调试水泥稳定碎石拌和机, 使拌制的抗裂型水泥稳定碎石混合料符合配合比设计要求。

### 6.2.2 抗裂型水泥稳定碎石混合料配合比设计

(1) 取工地实际使用的碎石, 分别进行水洗筛分, 按颗粒组成进行计算, 确定各种碎石的组成比例。要求组成混合料的级配宜符合表 5.25 的规定。

抗裂型水泥稳定碎石混合料矿料级配范围 表 5.25

级配	通过下列筛孔(mm)的重量百分率(%)						
	31.5	19	9.5	4.75	2.36	0.6	0.075
范围	100	68~86	38~58	22~32	16~28	8~15	0~5

(2) 取工地使用的水泥, 按不同水泥剂量分组试验。一般水泥剂量按 2.0%~4.5%范围, 分别取 4~5 种水泥剂量比例(外掺)制备混合料, 宜用振动成型法或重型击实法确定各组混合料的最大干密度和最佳含水量。

(3) 根据确定的最佳含水量, 分别拌制不同水泥剂量的水泥稳定碎石混合料, 按压实标准(推荐采用振动成型标准, 98%), 采用振动成型法或静压法制备混合料试件, 在标准条件下养护 6d, 浸水 1d 后取出, 做无侧限抗压强度试验。

(4) 基层 7d 浸水无侧限抗压强度要求 3.5MPa。

## 6.3 施工要点

### 6.3.1 拌和

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

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

(3) 开始拌和前, 拌和场的备料至少应能满足 5~7d 的摊铺用料。

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

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

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

编制:

复核:

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

### 6.3.2 运输

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

(2) 混合料在运输过程中必须覆盖, 以减少水分损失。

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

### 6.3.3 摊铺

(1) 在抗裂型水泥稳定碎石基层边缘打好厚度控制线支架, 根据松铺系数计算松铺厚度, 决定控制线高度, 挂好控制线。

(2) 摊铺前应清除下承层表面的浮土、积水等, 表面适当洒水湿润。对于下基层表面, 应喷洒水泥净浆, 按水泥质量计, 不少于 1.0~1.5kg/m<sup>2</sup>。水泥净浆稠度以能洒布均匀为宜, 洒布长度以不大于摊铺机前 30~40m 为宜。条件不具备时也可采用先撒布水泥, 后洒水的方式。

(3) 待等候卸料的混合料运输车多于 5 辆后开始摊铺, 并保持连续摊铺。

(4) 现场摊铺时, 宜采用两台摊铺机梯队作业, 当单台大功率摊铺机抗离析效果较好时, 也可采用单机全断面摊铺作业。

(5) 采用双机梯队作业时, 两台摊铺机型号应相同, 前后相距 5~10m, 前台摊铺机采用路侧钢丝和设置在路中的导梁控制路面高程, 后台摊铺机路侧采用钢丝、路中采用滑靴控制高程和厚度。前后两台摊铺机重叠 50~100mm, 中缝辅以人工修整。采用单机摊铺时应采用两侧走钢丝的方法控制高程。

(6) 摊铺机的摊铺速度宜控制在 1m/min 左右。摊铺过程中应根据拌和能力和运输能力确定摊铺速度, 避免摊铺机停机待料的情况。

(7) 摊铺前及摊铺过程中应检查摊铺机各部分运转情况。

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

(9) 摊铺机的螺旋布料器应有三分之二埋入混合料中。

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

审核:

(11) 结构物两侧摊铺应符合以下要求:

1) 应在施工前对结构物两侧工作面进行清理和修整, 扫除松散材料和所有杂物, 处理好欠压实、不平整等问题;

2) 正交结构物两侧作为起点时, 应采用相应厚度的垫块起始摊铺, 并严格按照设计要求衔接路面结构层和过渡板, 不得采用人工摊铺;

3) 斜交结构物两侧等摊铺机无法工作的部位采用人工摊铺, 应控制好操作时间、松铺厚度和平整度。

#### 6.3.4 碾压

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

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

(3) 碾压应遵循试验段确定的程序与工艺。半幅水泥稳定碎石路面基层碾压可参考表 5.26。

抗裂型水泥稳定碎石混合料碾压参考模式 表 5.26

碾压阶段	压路机类型	数量	碾压模式
初压	单钢轮振动压路机 (18T以上)	2台	前后稳压1遍
			前后弱振1遍
复压	单钢轮振动压路机 (20T以上)	1台	前后强振2遍
	单钢轮振动压路机 (20T以上)	1台	前后强振2遍
终压	胶轮压路机 (25T以上)	2台	各碾压2遍

1) 碾压宜在水泥初凝前及试验确定的延迟时间内完成, 并达到要求的压实度。

2) 压路机碾压时应重叠 1/3 轮宽。

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

4) 压路机停机应错开, 相互间距约 3m, 且停在已碾压好的路段上。

5) 严禁压路机在正在碾压的路段或刚完成的路段上调头和急刹车。

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

#### 6.3.5 接缝

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

(2) 横缝

1) 抗裂型水泥稳定碎石混合料摊铺时, 应连续作业, 如因故中断时间超过 2h, 则应设横缝; 每天收工之后, 第二天开工的接头断面也要设置横缝;

2) 横缝应与路面车道中心线垂直设置, 接缝断面应是竖向平面;

3) 压路机碾压完毕, 沿端头斜面开到下承层上停机过夜; 第二天将压路机沿斜面开到前一天施工的基层上, 用三米直尺纵向放在接缝处, 定出基层面离开三米直尺的点作为接缝位置, 沿横向断面挖除坡下部分混合料, 清理干净后, 摊铺机从接缝处起步摊铺;

4) 压路机沿接缝横向碾压, 由前一天压实层逐渐推向新铺层, 碾压完毕再正常碾压;

5) 碾压完毕, 接缝处纵向平整度应符合相关要求。

#### 6.3.6 养生及交通管制

(1) 碾压完毕, 经质量检查合格后, 立即开始养生。

(2) 养生方法: 宜采用土工布覆盖养生, 先人工将土工布覆盖在碾压完成的水泥稳定碎石层顶面, 然后用洒水车洒水养生。在 7d 内应保持基层处于湿润状态, 14~28d 内正常养护 (每天洒水 1~2 次, 具体由天气情况而定)。

(3) 用洒水车洒水养生时, 洒水车应在另幅行驶, 水龙带应跨中分带, 人工手持喷头洒水, 喷头要用喷雾式, 不得用高压式喷管, 以免破坏基层结构, 每天洒水次数应视气候而定, 整个养生期间应始终保持水泥稳定碎石层表面湿润。

(4) 在养生期间应采取隔离措施封闭交通, 禁止车辆通行。

### 7、C30 砼面板材料要求及施工注意事项

#### 7.1 砼材料

C30 砼面板要求达到的强度为设计弯拉强度  $f_{cm} \geq 4.0 \text{MPa}$ , 弯拉弹性模量  $E_c \geq 2.7 \times 10^4 \text{Mpa}$ 。

#### 7.2 材料的规格和要求

##### 7.2.1 水泥

水泥标号不应低于 42.5, 采用普通硅酸盐水泥, 其性能应符合国家规定的标准。水泥需有出厂合格证。出厂期超过三个月及发现受潮的水泥, 必须先试验, 合格后方准使用。混有杂质或已变质的水泥不得使用, 不同品种、不同厂家和不同出厂期的水泥应分别堆放, 严禁混合搅拌或在同一仓内使用不同的水泥。

##### 7.2.2 碎石

碎石材料应质地均匀, 坚硬无风化, 多棱角, 表面粗糙。石料应首先采用极限抗压强度高的火

编制:

复核:

审核:

成岩（花岗岩），其极限抗压强度应不低于 100MPa。若火成岩的供应有困难，则可采用极限抗压强度应不低于 80MPa 的水成岩。

### 7.2.3 黄砂

选用质地坚硬，富有菱角的粗砂或中砂，含泥量按重量计不大于 2%，硫化物（S03）及云母含量按重量计不大于 1%，砂中不得混有石灰块、土块、草根及其他杂物。

### 7.2.4 水

拌制混凝土及湿润养生所用的水，必须清洁，不得含有油、酸、碱类及其污浊物质，一般的饮用水均可使用。

### 7.3 水泥混凝土配合比

选择水泥混凝土原材料的配合比，应满足如下主要要求：

7.3.1 有足够的变形能力和强度，其中抗折强度是主要的技术指标。

7.3.2 有一定的耐久性（耐磨，耐蚀，抗冻）。

7.3.3 施工时有一定的和易性。

7.3.4 节约水泥，降低造价。

水泥混凝土的水灰比不大于 0.5，采用机械震捣，坍落度为 1-2cm，混凝土的配合比应由试验室根据设计要求和工地所到的原材料事先试配，工地现场或搅拌站须按规定配量进行配料拌制。

### 7.4 C30 砼面板施工注意事项

#### 7.4.1 混凝土的摊铺和震捣

① 混凝土混合料从搅拌机出料至摊铺、震捣、抹面成活的允许最长时间由试验室根据混凝土的初凝时间及施工气温确定，工地应严格掌握并根据劳力组织，妥善安排一次连续摊铺的工作量。

#### ② 对摊铺作业的要求

1) 每一建筑块的摊铺压实工作须连续进行，不应中途间隔，如遇特殊情况被迫停工半小时内，已摊铺的混合料应用湿布覆盖，待恢复工作时，将此处混凝土混合料耙松补浆后，再继续浇筑混凝土。

2) 如停工半小时以上，应作施工缝处理，施工缝一般设在缩缝或胀缝处。

3) 超过初凝时间的混合料严禁使用在道路混凝土工程中。

4) 下雨时不得露天进行混凝土作业，应准备一定数量的遮盖设施。

#### ③ 震捣作业的要求

1) 应采用 2.2KV（震实用）和 1.1KV（震平用）两种功率的平板震动器，并保证有足够的备用台数。

2) 平板震动器在每一位置震动持续时间，一次震至：a) 有足够的混合料泛浆；b) 不再明显下降和不冒气泡；c) 表面均匀为度，不能在同一位置停留过久，一般需震捣三次。

3) 震捣应顺序有规律地进行，沿垂直模板方向进行，横向由低向高，其平板搭头须重叠 20cm（约 1/3 平板宽度）。

4) 在模板附近以及企口部位，可改用插入式震动器震实，以免模板走动。

5) 震捣密实后，再用震动夯板在模板上来回夯打三遍，使表面符合设计路拱。

#### ④ 整平

a. 整平工作必须站在工作桥上进行，不得站在混凝土路面上操作。

b. 水泥混凝土成活后的要求是平坦、微粗、密实、无抹痕、无石子、无砂眼及气眼。

### 7.4.2 切缝

#### ① 整体换板段

C30 砼每 5m 设置一条横向缩缝，切缝深度 5cm，缝宽 3~8mm，并用沥青灌缝；每 50m 设置一条横向胀缝，缝宽 2cm，采用填缝板填缝。

#### ② 老路利用段

横缝与老板块横缝一致，切缝深度 5cm，缝宽 3~8mm，并用沥青灌缝。

### 7.4.3 养护

水泥混凝土基层须保湿养护。

### 7.4.4 灌缝

砼施工完毕后，应对全线切缝采用石油沥青进行灌缝处理。

## 8、钢塑格栅材料要求及施工注意事项

### 8.1 钢塑格栅技术指标见下表。

钢塑格栅技术指标表

表 5.27

项 目	材 料	双向钢塑格栅
拉伸强度 (kN/m)		100
标称伸长率 (%)		≤10

### 8.2 钢塑格栅铺设

8.2.1 钢塑格栅垂直于路线方向铺设，搭接宽度不小于 30cm。

8.2.2 钢塑格栅铺筑后，施工机械行走时不应将格栅拉起或产生褶皱。

编制：

复核：

审核：

8.2.3 土工合成材料施工除应做到上述要求外，还必须按《公路土工合成材料应用技术规范》（JTG/TD32-2012）要求执行。

### 9、抗裂贴材料及施工工艺

路面层间玻纤-高聚合物复合夹层抗裂贴（简称“玻纤-高聚物抗裂贴”）是由高强度耐高温、耐酸碱的玻璃纤维织物与沥青基的高分子聚合物及胎基复合而成的带状、自粘性层间抗裂、防水材料。

玻纤-高聚物抗裂贴是目前公路工程中单独使用的土工合成材料、纤维类合成材料及应力吸收层等防裂、抗裂材料的有机结合，是当前公路工程层间抗裂、防水材料的优化组合升级产品。

#### 9.1 材料规格

本设计采用厚度为 2.0mm，宽度为 50cm 的抗裂贴。

路面层间玻纤-高聚合物复合夹层抗裂贴技术要求 表 5.28

技术指标		技术要求	检验方法
最大延伸率（纵）		≤10%	GB 18242-2000
最大延伸率（横）		≤10%	
最大拉力（纵）		≥12KN/m	GB 18242-2000
最大拉力（横）		≥12KN/m	
软化点 （聚合物）	高温环境（≥38℃）	≥85℃	JTG 052-2000
	常温环境（16~37℃）	80~84℃	
	低温环境（≤15℃）	75~79℃	
弹性恢复（聚合物）		≥75%	JTG 052-2000
织物耐高温性		>250℃	GB/T 328.11-2007
低温柔性		-20℃	GB 18242-2000
织物耐酸性		通过	JTG E50-2006
织物耐碱性		通过	
厚度		±0.15mm	GB 18242-2000
宽度		±10mm	GB 18242-2000

#### 9.2 施工方法

老路基层路面上抗裂贴的施工流程为铺设、压密、铺面层。

##### 9.2.1 铺设

（1）量测裂缝长度，并根据缝长裁剪与缝等长尺寸的抗裂贴；

（2）揭去隔离膜后，将抗裂贴中心对准裂缝，沿缝一端向另一端缓慢粘贴，一边粘贴，一边用质量≥15 kg 的手推铁辊同步滚压，排除空气；

（3）检查粘贴质量，若有空鼓，须揭开并重新粘贴。

##### 9.2.2 压密

（1）对于在坑槽中铺设贴的抗裂贴，需用平板夯或冲击夯缓慢夯压 2~3 遍；对于加铺面层前铺设在原路表的抗裂贴，需用 0.8t 小型钢轮压路机或双钢轮震动压路机沿纵、横两个方向缓慢静压 2~3 遍；

（2）检查粘贴质量，若未压密，须进行补压。

##### 9.2.3 铺面层

（1）按交通运输部《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）中相关规定，洒布粘层。

（2）按交通运输部《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）中相关规定，摊铺、压实沥青混合料面层。

#### 9.3 注意事项

##### 9.3.1 材料选择

（1）**粘结性能：**应根据施工季节的气候条件选择聚合物不同软化点的抗裂贴：夏季气温≥38℃高温环境，应选择聚合物软化点≥85℃的抗裂贴；春秋气温 16~37℃常温环境，应选择聚合物软化点 80~84℃的抗裂贴；冬季气温≤15℃低温环境，应选择聚合物软化点 75~79℃的抗裂贴。

（2）**宽度：**采用 50cm 宽的抗裂贴。

##### 9.3.2 施工环境

（1）**气候环境：**宜在气温≥10℃的条件下使用，如气温低于 10℃，建议使用液化气热气喷枪对抗裂贴和拟贴部位表面进行加热，同时须保证抗裂贴加热后平整、不起皱、不翘边、聚合物不流淌。

（2）**初始路面状况：**路面裂缝（接缝）处，应干燥、平整、密实，无伴随其他病害（拥包、沉陷、唧泥、龟裂等病害）。

a. 对与潮湿路面，应选择自然干燥后或选择用液化气热气喷枪加热、烤干后再铺设抗裂贴的施工方案。

b. 对于路表或坑槽底部不平整的路面，凸起部位应先凿除，凹陷部位应先用细粒式热混合料（或冷补料）补平，然后在路表或坑槽底面裂缝处铺设抗裂贴的方案。

##### 9.3.3 材料搭接

在铺设过程中，应尽可能避免搭接。若因剩余材料出现不可避免的搭接时，搭接重叠长度应≥5cm，且同一裂缝处不应出现两处搭接。

##### 9.3.4 材料压密

编制：

复核：

审核：

抗裂贴压密过程中，应注意抗裂贴底部或顶面不应有异物，避免异物将抗裂贴刺破。

### 9.3.5 施工衔接

(1) 抗裂贴铺设后，应及时铺筑面层，避免行车碾压及长时间暴晒或雨淋。

(2) 为防止施工车辆车轮将抗裂贴粘起，粘层油洒布后，应待热沥青完全固化或乳化沥青完全破乳后，方可进行加铺罩面层施工。

### 9.3.6 材料存放

抗裂贴应存放在常温、干燥的环境中，避免受潮和雨淋。

## 10、石子找平层材料要求及施工注意事项

采用 246 石子，应干净，无杂质，压碎值不大于 15%，再采用小型压路机压实。

## 11、道渣基层材料要求及施工注意事项

道渣的最大粒径应小于 7cm，含石量不小于 70%。

### (1) 压实工艺

道渣摊铺到位后，先采用小型压路机压实，再用进行夯机找平夯实，特别是边角部位应加强夯实，整体达到表面平整、无空洞和松动现象。

### (2) 质量控制

道渣质量控制采用施工参数（压实功率、碾压速度、压实遍数、铺筑层厚等）与压实质量检测同时控制的双控办法，为确保道渣填筑路基的质量，在施工过程中重点对每层的填筑厚度、填料的最大粒径、压实机械吨位及其碾压速度、碾压遍数等加以严格控制。

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

## 12、交通安全设施材料要求及施工注意事项

### 12.1 交通标志

#### 12.1.1 版面设计

交通标志版面设计主要以《道路交通标志和标线》(GB 5768-2009) 为依据，文字尺寸根据标志设置位置、版面内容确定，具体规定参照《道路交通标志和标线》(GB 5768-2009)、《江苏省公路标志标线实施指南》(试行) 执行。

#### 12.1.2 标志板材料及反光薄膜

标志版面采用铝合金板加龙骨固定；标志反光薄膜一般路段采用 III 类反光薄膜。本项目标志反光薄膜颜色根据类别区分，其中指路标志蓝底白字，警告标志为黄底黑图案、禁令标志为白底黑字红圈、指示标志为蓝底白字。

编制：

复核：

### 12.1.3 结构设计

按支撑方式标志结构采用为立柱式，设计中按交通组成、版面尺寸及布置位置进行选择。结构设计中主要考虑风荷载，设计基本风速，应采用平坦空旷地面离地面 10m 高，重现期为 50 年的 10min 平均最大风速值，并不得小于 22m/s。

#### (1) 标志板

标志板采用硬铝合金板。其化学性能、规格、尺寸及允许偏差应符合国标的规定。为了保证标志板面的平整度，对于版面尺寸小于 10 m<sup>2</sup> 的标志板厚度采用 2mm，版面尺寸大于 10 m<sup>2</sup> 的标志板厚度采用 3mm，并均采用铝合金龙骨加固，各种标志板的具体采用厚度详见设计图。

#### (2) 标志支架

标志的支撑形式主要为单悬臂式及单柱式。标志的立柱以及连接件均采用 Q235 钢，所有钢材均采用热浸镀锌防腐处理，型钢及钢板表面镀锌量 350g/m<sup>2</sup>，紧固件表面镀锌量 275g/m<sup>2</sup>。焊条采用 T42。标志基础采用 C30 混凝土，根据版面大小及地基承载力决定其尺寸及埋置深度。标志立柱表面喷塑颜色暂定为白色喷塑，具体颜色由业主确定。对接槽钢必须按标准对表面做防锈处理。

为了增加标志板强度，标志板边缘均采用折边处理，铝合金板和龙骨之间采用铝合金铆钉连接。铝合金龙骨和钢管之间采用方头螺栓及抱箍连接，钢管和立柱之间采用双头螺栓连接。

### 12.1.4 施工注意事项

(1) 标志板用龙骨加固，板边用单卷加固，标志板加固仅考虑了安装后的强度，因版面较大，应避免搬运时发生损坏。对于大版面的标志采用分块制作，现场拼装，版面接缝应平整。标志的支撑结构采用热浸镀锌防腐处理。

(2) 为保证后期维护及调试方便，螺栓连接部采用封塑防锈技术。

(3) 标志板设置位置应现场核实定位是否妥当，若视线不良或设置困难、或与已完工的工程发生干扰时除定位要求较强的标志外，可适当前后挪动标志位置，但必须经设计单位确认。

(4) 路侧安装时，标志板应尽可能与道路中线垂直或成一定角度：禁令和指示标志为 0~45°；指路和警告标志为 0~10°；采用单悬臂、门架或附着式支撑结构时，标志的安装角度应与公路中心垂直。

(5) 标志安装应满足设计中要求标志与路面之间的垂直距离和水平距离。特殊情况时可调整立柱长度。

### 12.2 交通标线

(1) 交通标线与标记的划法应符合国家和地方的有关规定，并做到整齐、清晰、醒目，色泽与漆膜厚薄均匀；划漆线条流畅，线形规则。

审核：

(2) 交通标线材料应具有良好的耐磨性、防滑性和辨认性，并按照规定采用符合要求的涂料。

(3) 交通标线涂料其技术指标应符合现行《路面标线涂料》(JT/T 280) 和《道路交通标线质量要求和检测方法》(GB/T 16311) 的要求。在正常使用年限内，白色反光标线的逆反射亮度系数不应低于  $80\text{mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$ ，黄色反光标线的逆反射亮度系数不应低于  $50\text{mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$ 。

(4) 交通标线与标记施工前要清洗地面，除净灰尘和泥土并打磨老旧标线，然后按设计要求放样漆划。标线或底漆图划后，应放置锥形反光橡胶体或其他护线物体，需待标线干燥后才能撤走。

(5) 交通标线与标记施工应禁止在雨天和潮湿冰冻的路面上进行。对常温型涂料施工时气温不低于  $5^{\circ}\text{C}$ ，对热熔型涂料施工时气温不低于  $10^{\circ}\text{C}$ 。

(6) 热熔反光材料施工要求，将标线涂料加热到  $180\sim 220^{\circ}\text{C}$ ，用划线机涂敷于路面，标线涂层厚度为  $1.6\sim 2.0\text{mm}$ 。标线表面撒玻璃珠，应分布均匀，含量  $0.3\sim 0.34\text{kg}/\text{m}^2$ 。

### 12.3 波形梁护栏

(1) 立柱放样前，应调查每根立柱位置的地基状态。如涵洞顶部埋土深度不足，应调查某些立柱的位置，改变立柱埋置方式。

(2) 立柱应根据设计图进行放样，并以构造物或特殊地形地物（如桥梁、通道、涵洞等）为控制点，进行测距定位。

(3) 立柱应牢固地埋入土中，达到设计深度，并与路面垂直。

(4) 一般路段，立柱可采用打入法施工，施工时应精确定位。当打入过深时，不得将立柱部分拔出加以矫正，须将其全部拔出，待其基础压实后再重新打入。

(5) 立柱安装就位后，其水平方向和竖直方向应形成平顺的线形。

(6) 护栏迎交通流方向的端头，应按设计规定进行外展，外展斜率应满足《公路交通安全设施设计细则》(JTG/T D81-2017) 的相关规定，端部立柱应进行加固处理。

(7) 波形梁板的连接螺栓及拼接螺栓不宜过早拧紧，以便在安装过程中利用波形梁的长圆孔及时进行调整，使其形成平顺的线形，避免局部凹凸。

(8) 护栏拼接应保持线形和高度的顺适，与行车方向保持一致。

(9) 护栏施工应与交叉施工项目相配合、协调，在护栏施工时不得破坏道路设施和污染路面。

## 六、施工组织设计

### 1、建设工期安排

本着提高施工质量、加快施工进度原则，应合理地安排工期，本项目计划工期 2 个月。

### 2、施工组织方案

本项目为老路改造工程，推荐采用分段全封闭的交通组织方案施工，过程中应加强工程监理工

作，对施工质量进行控制并加强检测。

在施工组织设计中，要特别强调施工期间的施工安全和交通安全，同时要落实施工期间的环保措施。

在做好施工组织设计的同时，还应审查每个施工方案的合理可行性，明确施工规范和施工操作规程的技术要求，明确施工管理人员的岗位职责、权限，做到按质量、进度要求计划用款。

特别要做到以下几点：

①建设单位应设置本项目的专门管理机构，负责工程实施管理的一切准备工作和工程实施过程中的合同管理，以及其它一系列应有的业主管理和协调事宜。

②严格实行监理工程师制度，做好项目实施的进度、质量、造价三大控制及合同管理工作。

③项目管理机构应及时做好征地拆迁等有关协调工作，营造一个有利于工程实施的外部环境。

④各项工程实施要按设计要求进行。

编制：

复核：

审核：





- 1、图中尺寸单位均以m计。
- 2、平面坐标系统为CGCS2000坐标系。  
高程系统为1985国家高程基准。
- 3、本图比例为1:1000。

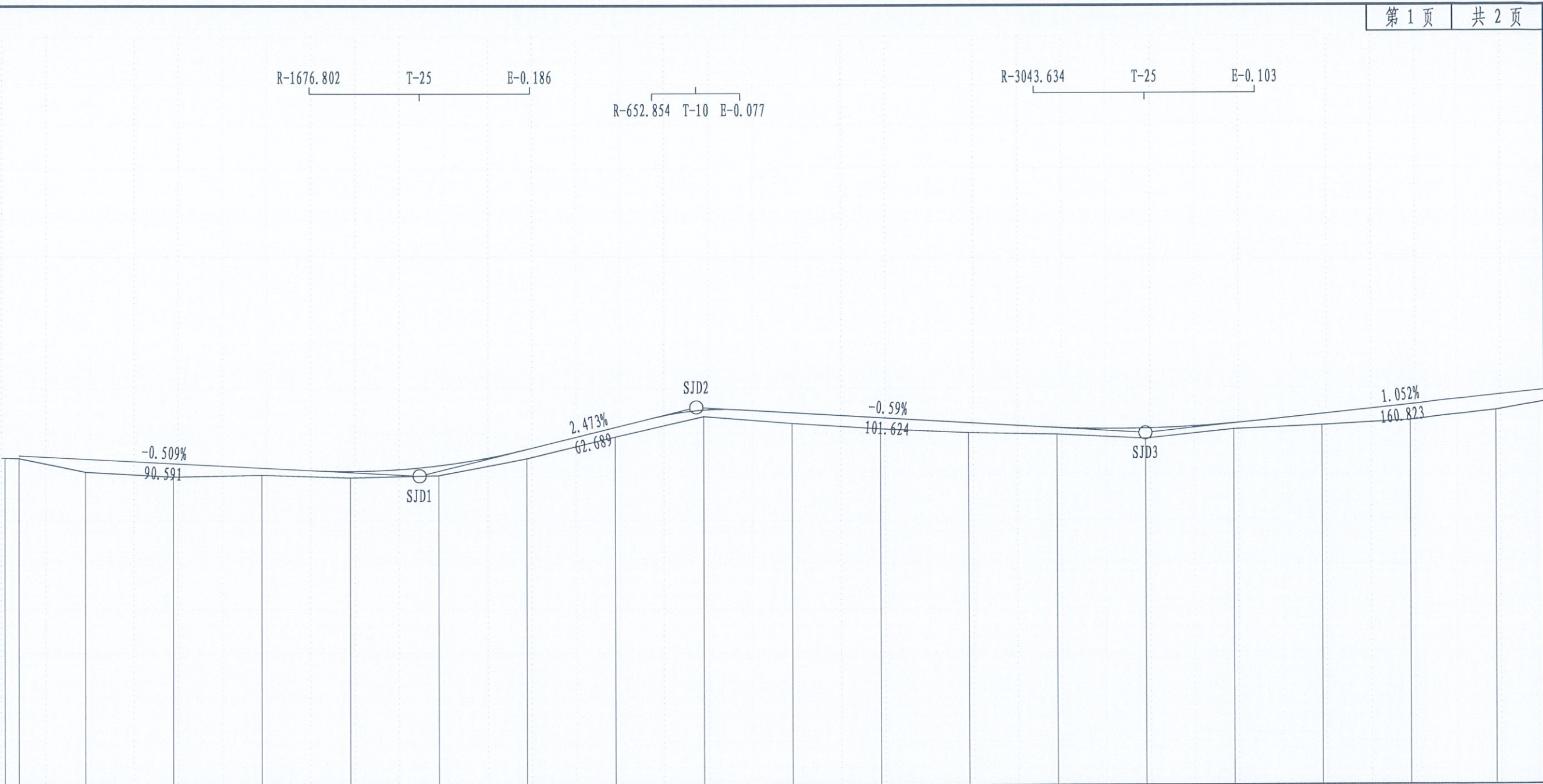
竹箦镇人民政府	竹箦镇箕筴里一堂荫村 道路改造工程	路线平面图	设计	复核	审核	日期	图表号	中交通力建设股份有限公司
						2024.03	S-3	



竹篁镇人民政府	竹篁镇箕篁里一堂荫村 道路改造工程	路线平面图	设计	复核	审核	日期	图表号	中交通力建设股份有限公司
						2024.03	S-3	

25  
23  
21  
19  
17  
15  
13  
11

R-1676.802 T-25 E-0.186  
R-652.854 T-10 E-0.077  
R-3043.634 T-25 E-0.103



V 1:100  
H 1:1000

设计高	16.48 16.477	16.399 16.368	16.297 16.279	16.195 16.182	16.126 16.144	16.267	16.571 16.648	17.142	17.513	17.435	17.317 17.287	17.199 17.166	17.087	17.075	17.149 17.174 17.194	17.402	17.535 17.613	17.68 17.823
填挖高	0.06 0.07	0.294 0.297	0.295 0.27	0.158 0.153	0.143 0.146	0.217	0.202 0.212	0.218	0.161	0.242	0.252 0.245	0.221 0.199	0.153	0.224	0.144 0.137 0.139	0.256	0.32 0.351	0.348 0.334
地面高	16.42 16.406	16.104 16.071	16.002 16.009	16.037 16.029	15.983 15.998	16.05	16.37 16.436	16.924	17.352	17.193	17.065 17.042	16.978 16.967	16.935	16.851	17.005 17.038 17.055	17.146	17.215 17.262	17.332 17.488
桩号	K0+104 +104.654 YZ4	K0+120 +126.104 YZ4	K0+140 +143.522 YZ5	K0+160 +162.625 YZ5	K0+180 +186.227 YZ6	K0+200	+216.831 YZ6	K0+240	K0+260	K0+280	K0+300 +305.056 YZ7	K0+320 +325.687 YZ7	K0+340	K0+360	+374.617 YZ8 K0+380	K0+400	+412.67 YZ9 K0+420	+426.418 YZ9 K0+440
坡度 / 坡长	16.48 +104	-0.509% 90.591		2.473% 62.689		16.019 +194.591		-0.59% 101.624		16.97 +358.904		1.052% 160.823						
直线及平曲线	R-100 L-21.45	R-1000 L-19.103	R-1000 L-30.604					R-2500 L-20.631				R-500 L-3.154			R-1000 L-13.748			
超高渐变图	-0.045																	

竹箐镇人民政府

竹箐镇箕箕里一堂荫村  
道路改造工程

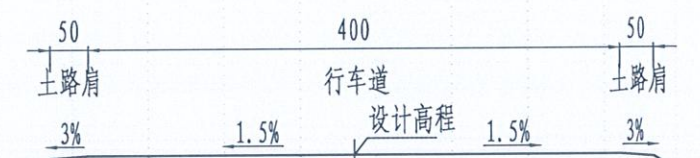
路线纵断面图  
(K0+104 ~ K0+682.900段)

设计	复核	审核	日期	图表号
			2024.03	S-4

中交通力建设股份有限公司

25  
23  
21  
19  
17  
15  
13  
11

R-2505.697 T-12.5 E-0.031  
R-555.839 T-12.5 E-0.141



附注：  
1、图中尺寸单位均以m计。  
2、平面坐标系统为CGCS2000坐标系。  
高程系统为1985国家高程基准。  
3、本图比例为1:1000。

V 1:100  
H 1:1000

设计高	18.033	18.223 18.244	18.454 18.454	18.543	18.632	18.673	18.676 18.678	18.684	18.695	18.574	17.835	17.127 17.005 16.946	16.057 15.955	15.573	15.169 15.04
填挖高	0.201	0.184 0.184	0.208 0.208	0.246	0.274	0.346	0.316 0.296	0.232	0.219	0.193	-0.18	-0.656 -0.739 -0.749	-0.78 -0.759	-0.371	0.009 0
地面高	17.832	18.04 18.06	18.246 18.246	18.297	18.358	18.327	18.36 18.382	18.452	18.476	18.38	18.015	17.784 17.744 17.695	16.838 16.714	15.944	15.16 15.04
桩号	-K0+460	+478.048 ZY10 +486.717 YZ10	+499.99 ZY11 +508.395 YZ11		K0+520	-K0+540	+545.044 ZY12 +548.448 YZ12	-K0+560	-K0+580	K0+600	-K0+620	+635.919 ZY13 +640 K0+640	-K0+660 +662.314 ZY14 +670.91 YZ14	-K0+680 +682.9	
坡度 / 坡长	16.97 +358.904	1.052% 160.823			18.662 +519.727		0.055% 80.659			18.706 +600.385		-4.443% 82.515		15.04 +682.9	
直线及平曲线		R-500 L-8.67	R-200 L-8.405			R-80 L-3.403					R-600 L-33.03	R-297.668 L-25.586			
超高渐变图								-0.045							



桩号	坐 标		桩号	坐 标		桩号	坐 标		桩号	坐 标	
	X	Y		X	Y		X	Y		X	Y
K0+000.000	3493502.518	434096.535	K0+600.000	3493606.623	434668.921						
K0+020.000	3493518.470	434108.561	K0+620.000	3493608.531	434688.830						
K0+040.000	3493535.155	434119.557	K0+640.000	3493610.132	434708.765						
K0+060.000	3493547.634	434135.043	K0+660.000	3493611.165	434728.738						
K0+080.000	3493557.294	434152.541	K0+682.900	3493613.495	434751.510						
K0+100.000	3493564.619	434171.137									
K0+120.000	3493569.896	434190.402									
K0+140.000	3493572.310	434210.253									
K0+160.000	3493574.404	434230.143									
K0+180.000	3493576.257	434250.057									
K0+200.000	3493578.012	434269.979									
K0+220.000	3493579.393	434289.931									
K0+240.000	3493580.632	434309.893									
K0+260.000	3493581.871	434329.855									
K0+280.000	3493583.110	434349.816									
K0+300.000	3493584.349	434369.778									
K0+320.000	3493585.633	434389.736									
K0+340.000	3493587.030	434409.688									
K0+360.000	3493588.434	434429.638									
K0+380.000	3493589.814	434449.590									
K0+400.000	3493591.092	434469.550									
K0+420.000	3493592.397	434489.507									
K0+440.000	3493593.929	434509.448									
K0+460.000	3493595.481	434529.388									
K0+480.000	3493597.037	434549.327									
K0+500.000	3493598.890	434569.241									
K0+520.000	3493600.125	434589.201									
K0+540.000	3493601.185	434609.173									
K0+560.000	3493602.807	434629.104									
K0+580.000	3493604.715	434649.012									

竹箦镇人民政府

竹箦镇箕箕里一堂荫村  
道路改造工程

路线逐桩坐标表

设计

复核

审核

日期

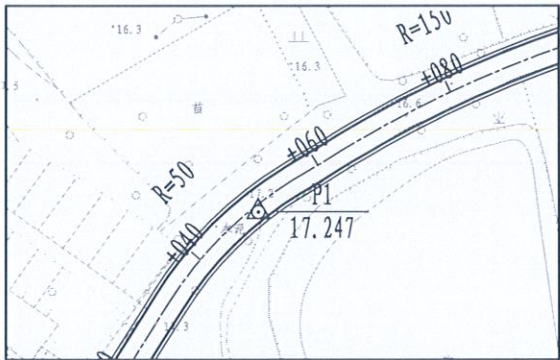
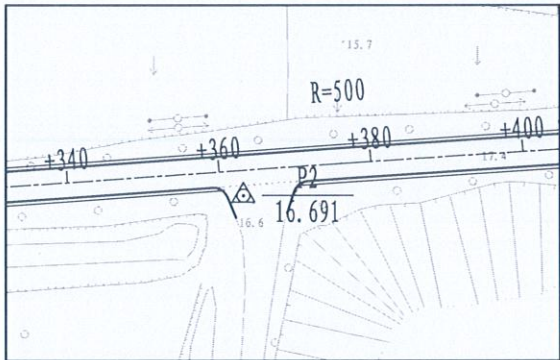
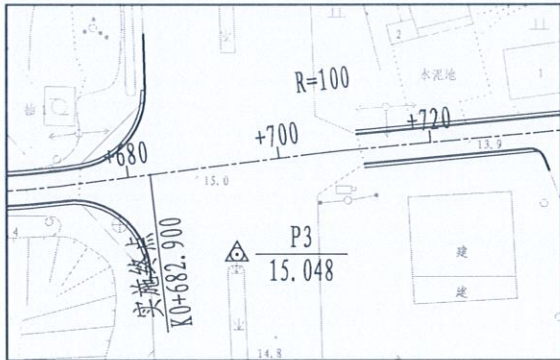
图表号

2024.03

S-6

中交通力建设股份有限公司

序号	变坡点桩号	高程 (米)	纵坡 (%)	坡长 (m)	竖曲线要素及曲线位置							直坡 段长 (m)	备注
					坡差(%)	半径(凸)	半径(凹)	T	L	E	起点		
1	K0+104	16.48											
			-0.509	90.591								65.591	
2	K0+194.591	16.019	2.473	62.689	2.982		1676.802	25	50	0.186	K0+169.591	K0+219.591	27.689
3	K0+257.28	17.569	-0.59	101.624	-3.063	652.854		10	20	0.077	K0+247.28	K0+267.28	66.624
4	K0+358.904	16.97	1.052	160.823	1.643		3043.634	25	50	0.103	K0+333.904	K0+383.904	123.323
5	K0+519.727	18.662	0.055	80.659	-0.998	2505.697		12.5	25	0.031	K0+507.227	K0+532.227	55.659
6	K0+600.385	18.706	-4.443	82.515	-4.498	555.839		12.5	25	0.141	K0+587.885	K0+612.885	70.015
7	K0+682.9	15.04											
合计									170				408.9

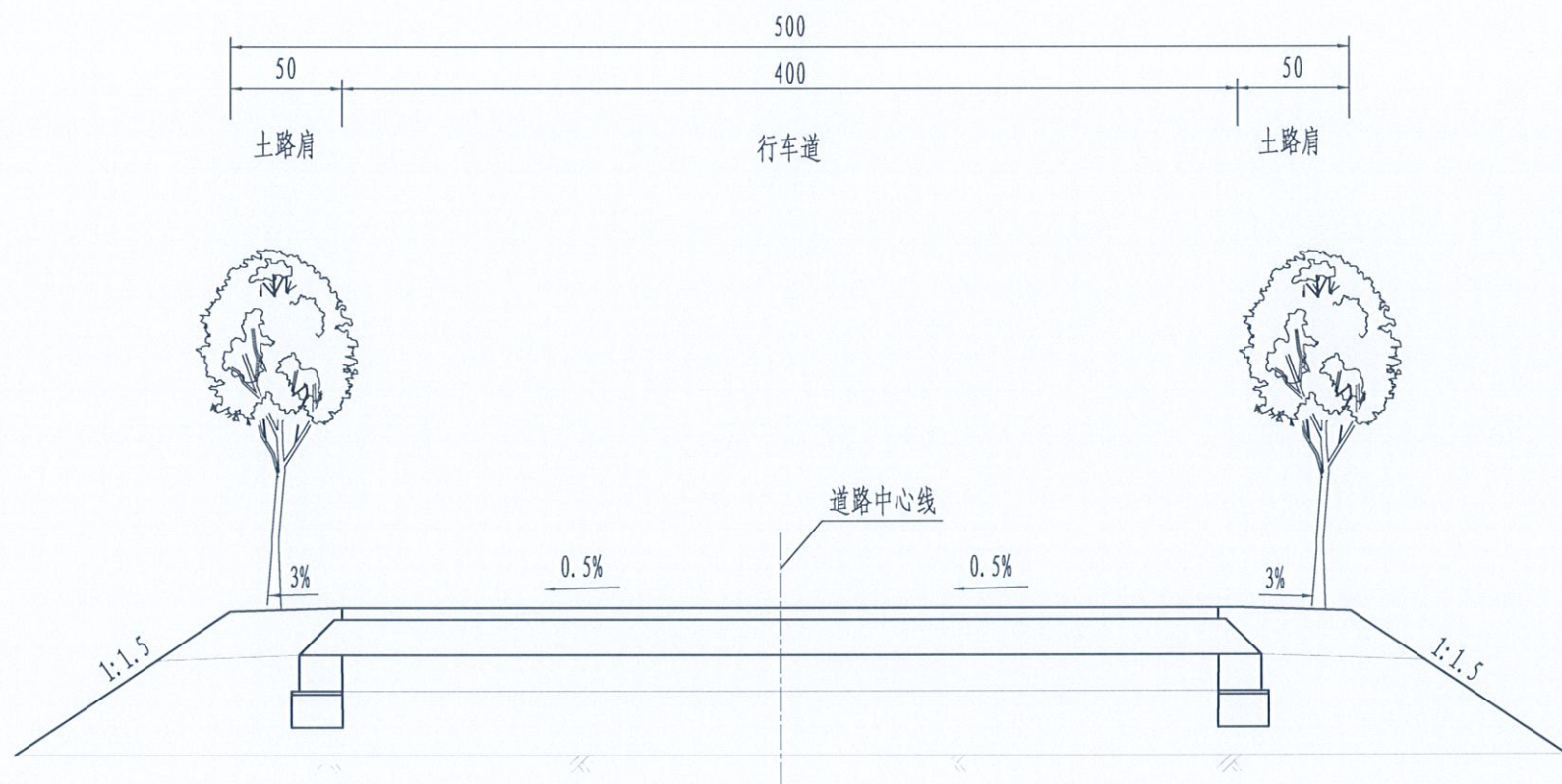
点号	坐标		位置图例及说明
	X	Y	
P1	3493541.453	434127.219	 <p>桩号K0+050东南侧0.81m处, 钢钉 H=17.247</p>
P2	3493585.340	434432.853	 <p>桩号K0+362.916南侧3.34m处, 钢钉 H=16.691</p>
P3	3493602.970	434762.945	 <p>桩号K0+694.465南侧11.87m处, 钢钉 H=15.048</p>

点号	坐标		位置图例及说明
	X	Y	

附注: 平面坐标系统为CGCS2000坐标系。  
高程系统为1985国家高程基准。





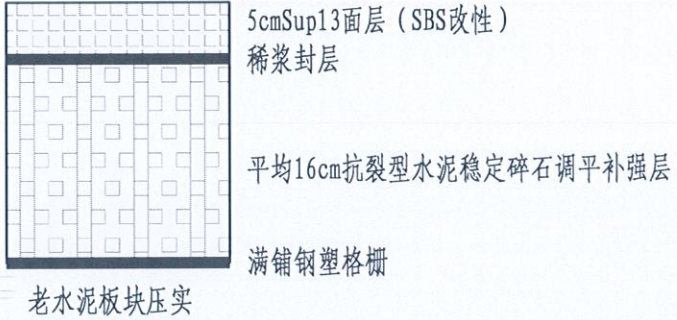




路基标准横断面



附注：  
1、图中尺寸均以cm为单位。

竹箐镇人民政府	竹箐镇箕箕里一堂荫村 道路改造工程	路基标准横断面图	设计	复核	审核	日期	图表号	中交通力建设股份有限公司
						2024.03	S-9	

序号	段落	长度 (m)	路面宽度 (m)	路面工程数量表																备注		
				5cmSup13 (SBS改性)	粘层油	1cm应力吸收层	稀浆封层	透层油	抗裂型水泥 稳定碎石	密封胶 灌缝	抗裂贴	钢塑格栅	20cmC30砼 面板	2cm石子 找平层	30cm道渣	铣刨老路 面层	挖出老水泥 砼板块	挖除老路 基层	挖土方		路肩培土	
				(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )		(m <sup>2</sup> )	
1	K0+019.62~K0+098	78.4	5.8	456.1	456.1	456.1				103.7	51.9		51.8			0.1	10.4			11.8	直接加铺路段	
2	K0+098~K0+104	6.0	7	42.0	42.0																	桥梁段
3	K0+104~K0+600	496.0	4	2011.0			2110.2	2110.2	400.7	620.0		2011.0	558.9	457.0	457.0		56.2	26.4	870.5	260.4	加铺水稳路段	
4	K0+600~K0+682.9	82.9	4	413.8			418.2	418.2	57.7					378.0	378.0	0.6	66.3	372.4	273.6	143.8	终点过渡段	
5	场地			540.0	540.0						81.0		27.0				5.4					
	合计	663.3		3462.8	1038.1	456.1	2528.4	2528.4	458.4	723.7	132.9	2011.0	637.7	835.0	835.0	0.7	138.3	398.8	1144.1	416.0		

自然区划	IV <sub>1</sub>			
路基土组	低液限粘土			
路面类型	沥青混合料路面			
干湿类型	干燥			
路	段落	K0+019.602 ~ K0+098	桥梁段	K0+104.000 ~ K0+682.900
	代号	I-1	I-2	I-3
面	结构图式	 5cm Sup13 面层 (SBS 改性) 1cm 高粘改性应力吸收层 修复后老水泥砼面板	 5cm Sup13 面层 (SBS 改性) 粘层油 桥面	 5cm Sup13 面层 (SBS 改性) 稀浆封层 平均16cm 抗裂型水泥稳定碎石调平补强层 满铺钢塑格栅 老水泥板块压实
		路面厚度	6cm (抬高6cm)	5cm (抬高5cm)
图例	 Sup13 细粒式沥青混合料	 高粘改性应力吸收层	 粘层油、稀浆封层、钢塑格栅	 抗裂型水泥稳定碎石

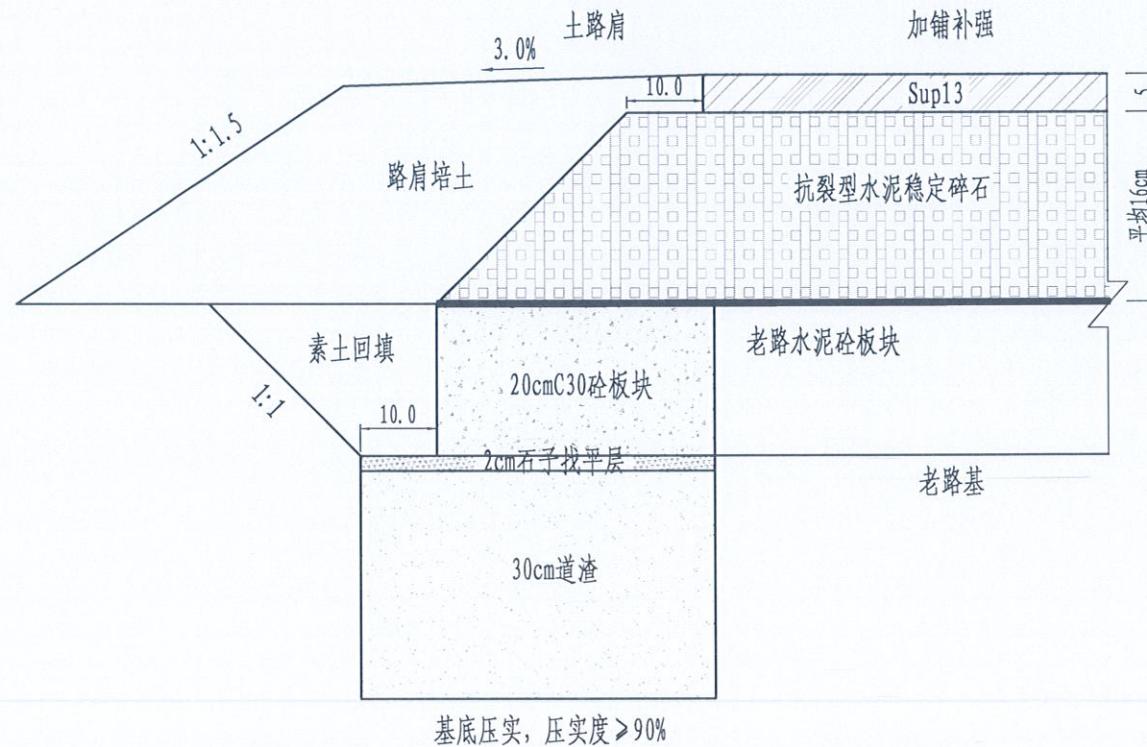
老路水泥砼路面段路肩端部大样图

沥青路面材料设计参数表 (单位: MPa)

材料名称	推荐配合比或型式	20℃, 10HZ 动态压缩模量 (Mpa)
细粒式沥青混合料	Sup13	11000

基层材料设计参数表 (单位: MPa)

材料名称	推荐配合比或型式	弹性模量 (Mpa)	弯拉强度 (Mpa)
抗裂型水泥稳定碎石	3.0% ~ 5.0%	21000	1.75



附注:

- 1、图中尺寸均以cm为单位。
- 2、抗裂型水泥稳定碎石中水泥用量为4.0%，水泥稳定碎石7天无侧限抗压强度建议值为2.0~4.0MPa，以3.0MPa为控制指标，施工时由施工单位根据试验确定。
- 3、抗裂型水泥稳定碎石顶面设置稀浆封层及透层。
- 4、材料要求及施工方法与注意事项，详见说明。
- 5、沥青面层均采用SBS改性沥青。

竹箐镇人民政府

竹箐镇箕箕里一堂荫村  
道路改造工程

路面结构设计图

设计

复核

审核

日期

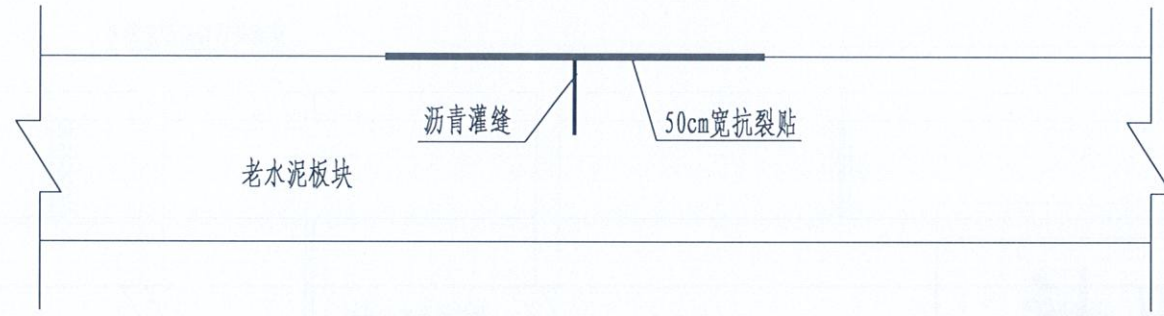
图表号

2024.03

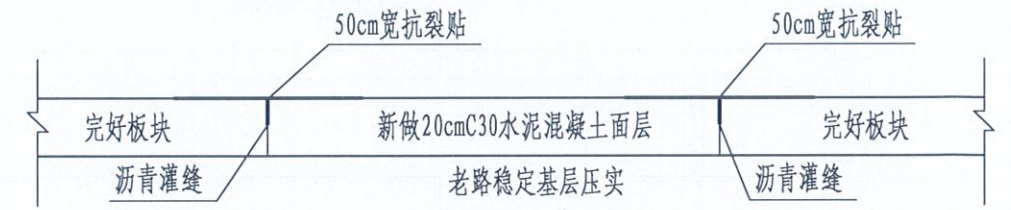
S-11

中交通力建设股份有限公司

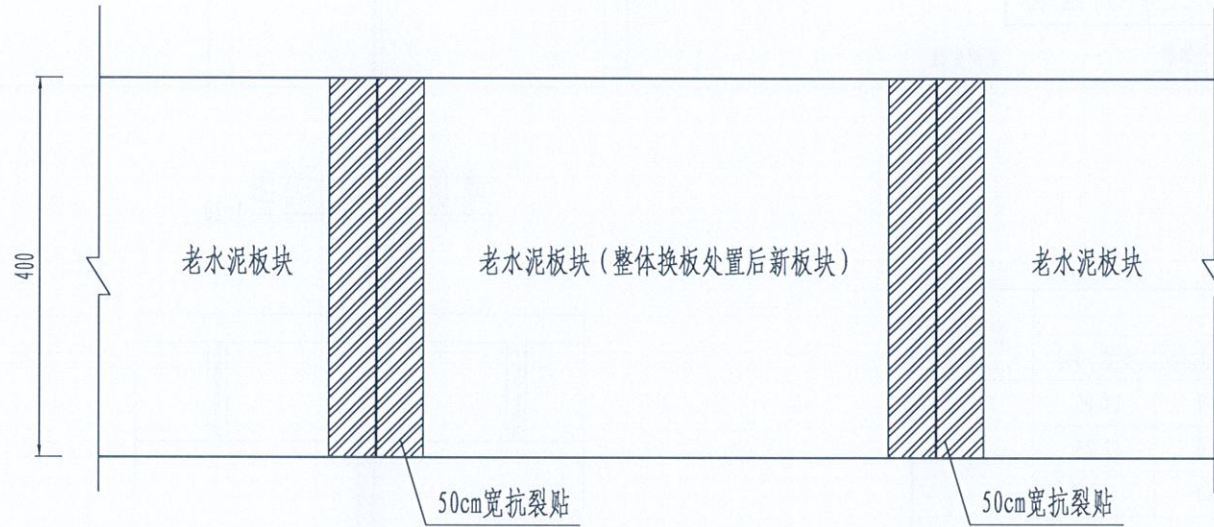
水泥板块接缝处治大样图



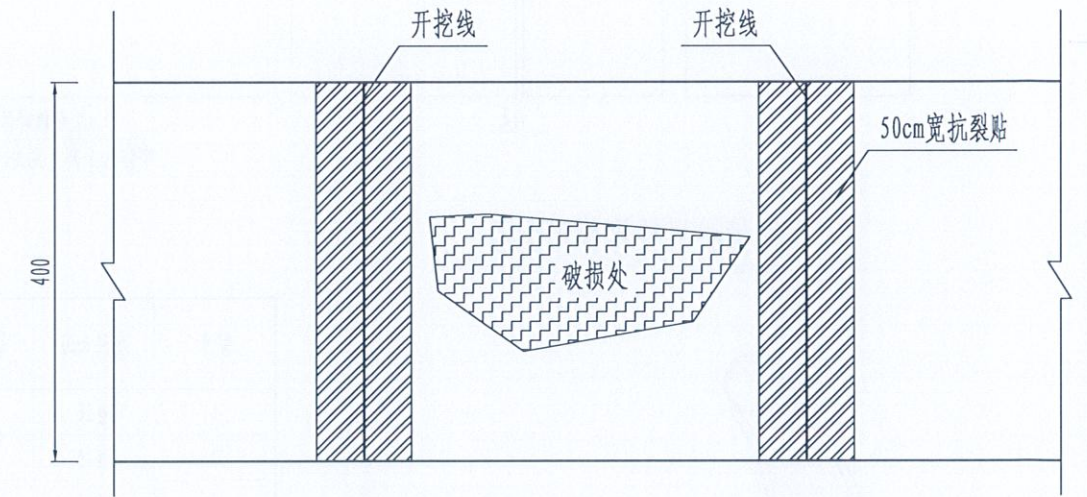
板块维修示意图



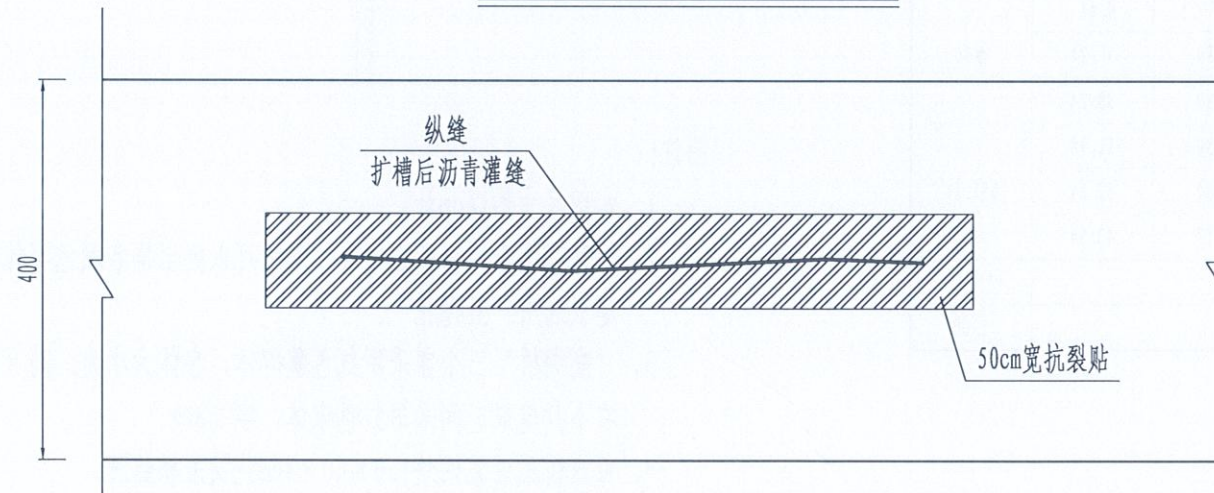
水泥板块接缝处治平面图



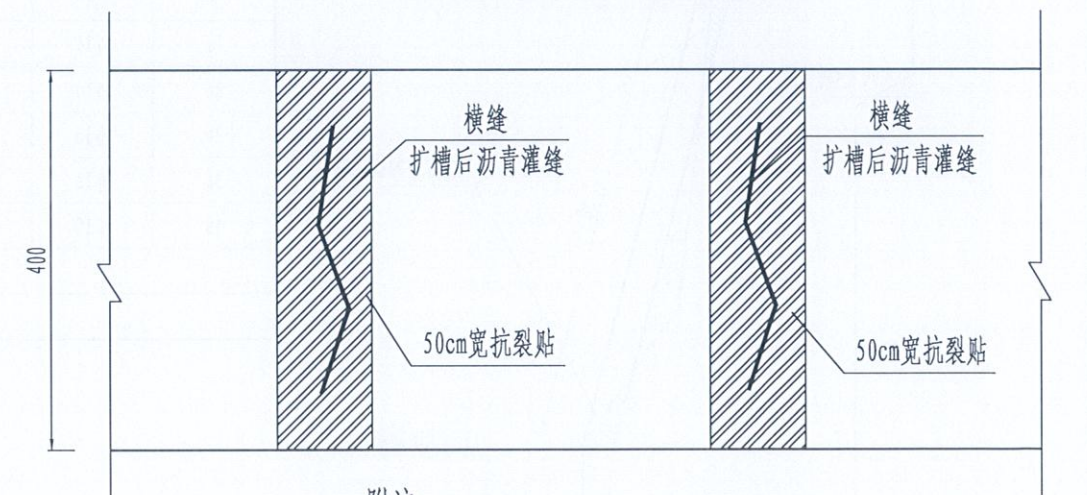
局部破损维修示意图



水泥板块裂缝处治平面图（一）



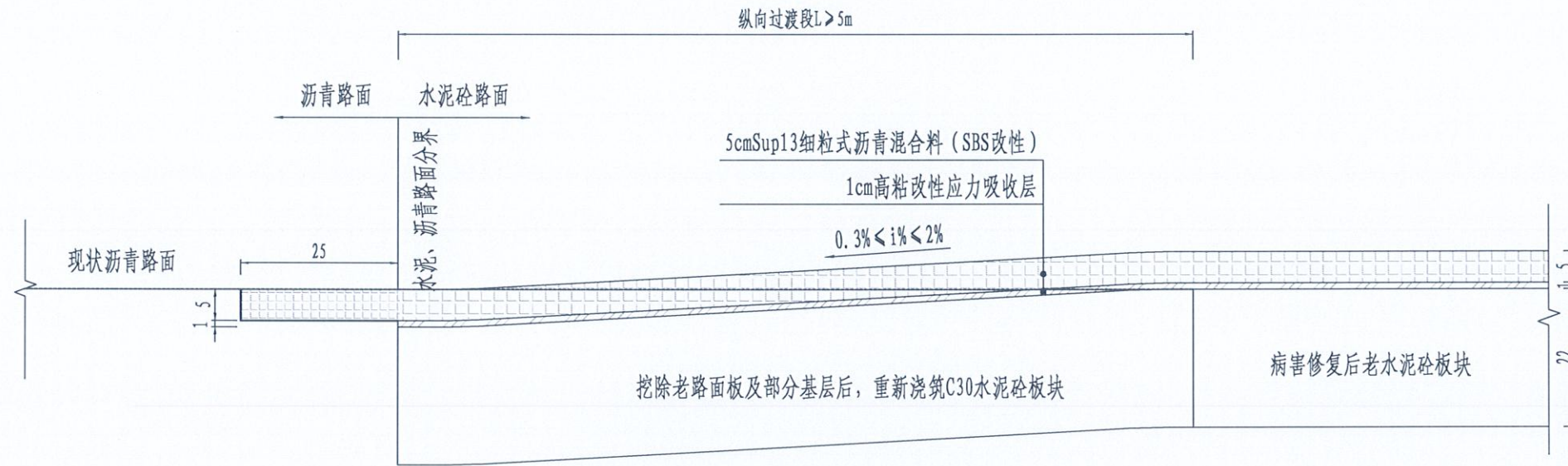
水泥板块裂缝处治平面图（二）



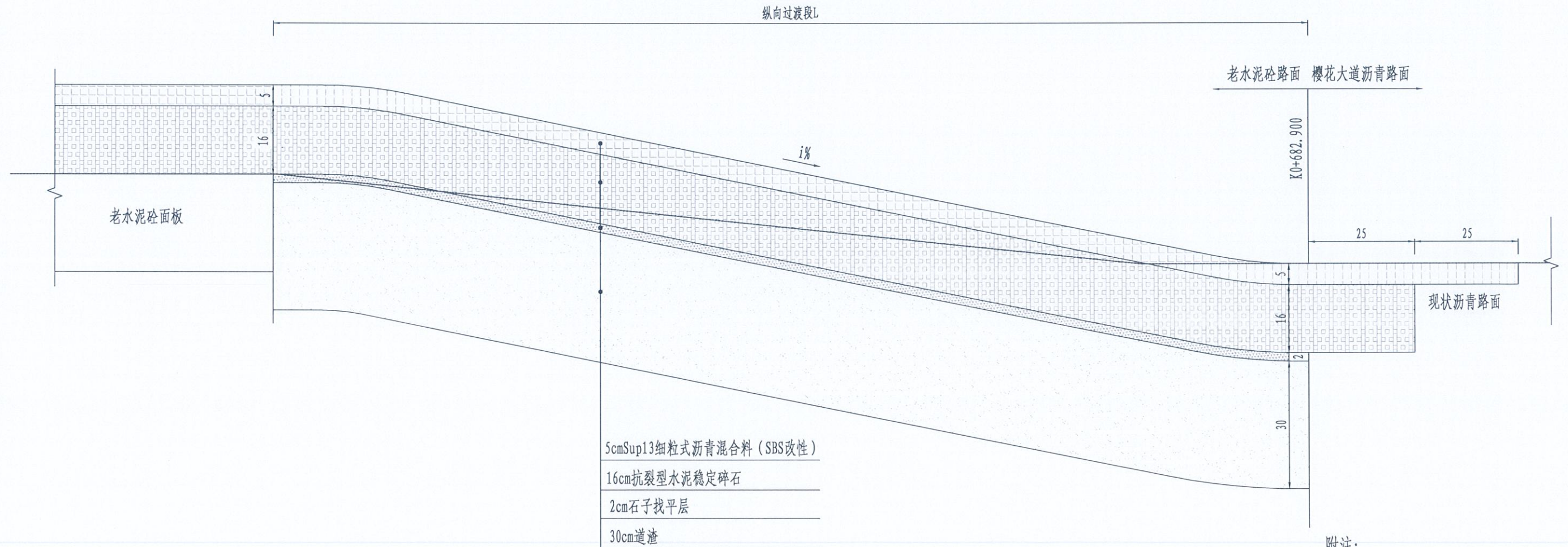
附注：

- 1、图中尺寸均以cm为单位。
- 2、水泥板块纵横向接缝及新老板块接缝处应设置50cm抗裂贴。
- 3、老水泥板块挖除后，应对老路基层压实。

老路水泥砼路面段纵向过渡结构示意图(一)



老路水泥砼路面段纵向过渡结构示意图(二)



附注:

1、图中尺寸除注明外, 均以cm为单位。

竹箦镇人民政府

竹箦镇箕箕里一堂荫村  
道路改造工程

路面结构设计图

设计

复核

审核

日期

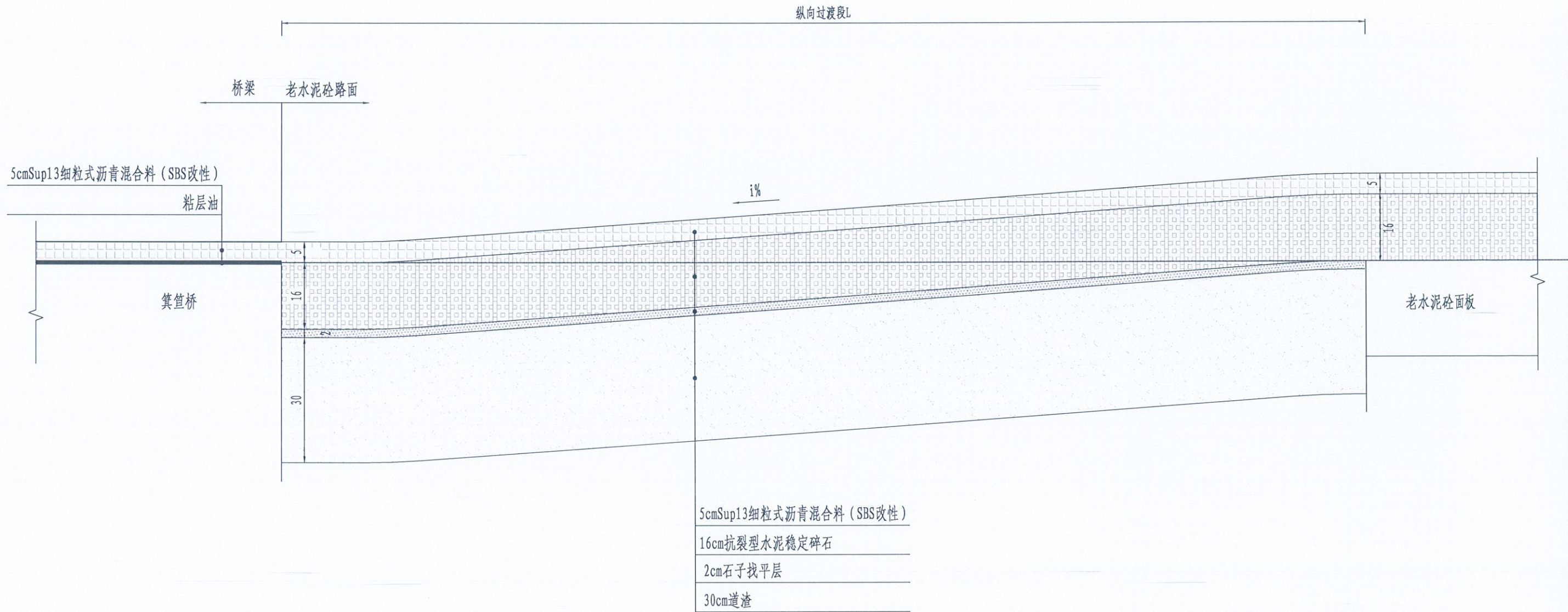
图表号

2024.03

S-11

中交通力建设股份有限公司

老路水泥砼路面段纵向过渡结构示意图(三)



附注：  
 1、图中尺寸除注明外，均以cm为单位。  
 2、过渡段长度L根据纵断面确定。

竹箐镇人民政府	竹箐镇箕筐里一堂荫村 道路改造工程	路面结构设计图	设计	复核	审核	日期	图表号	中交通力建设股份有限公司
						2024.03	S-11	

序号	中心桩号	接线道路		结构形式	交叉形式	影响范围 (m)	接线工程数量表					
		位置	路宽 (m)				5cmSup13细粒式 沥青混合料 (m <sup>2</sup> )	稀浆封层 (m <sup>2</sup> )	透层油 (m <sup>2</sup> )	抗裂型水泥 稳定碎石 (m <sup>3</sup> )	挖除老路 (m <sup>2</sup> )	备注
1	K0+190.000	右侧	24	水泥路面	T	6	144	144.0	144.0	23.0	28.8	
2	K0+202.500	左侧	2.2	砂石	T	6	13.2	13.2	13.2	2.1	2.6	
3	K0+234.500	右侧	8.5	水泥路面	T	6	51	51.0	51.0	8.2	10.2	
4	K0+314.000	右侧	2.1	水泥路面	T	6	12.6	12.6	12.6	2.0	2.5	
5	K0+366.000	右侧	2.8	水泥路面	T	6	16.8	16.8	16.8	2.7	3.4	
6	K0+512.000	左侧	3.2	水泥路面	T	6	19.2	19.2	19.2	3.1	3.8	
7	K0+546.000	右侧	2.6	水泥路面	T	6	15.6	15.6	15.6	2.5	3.1	
预留工程量						20	80	80.0	80.0	12.8	16.0	
合 计							352.4	352.4	352.4	56.4	70.5	

竹箐镇人民政府

竹箐镇箕筴里一堂荫村  
道路改造工程

接线工程数量表

设计

复核

审核

日期

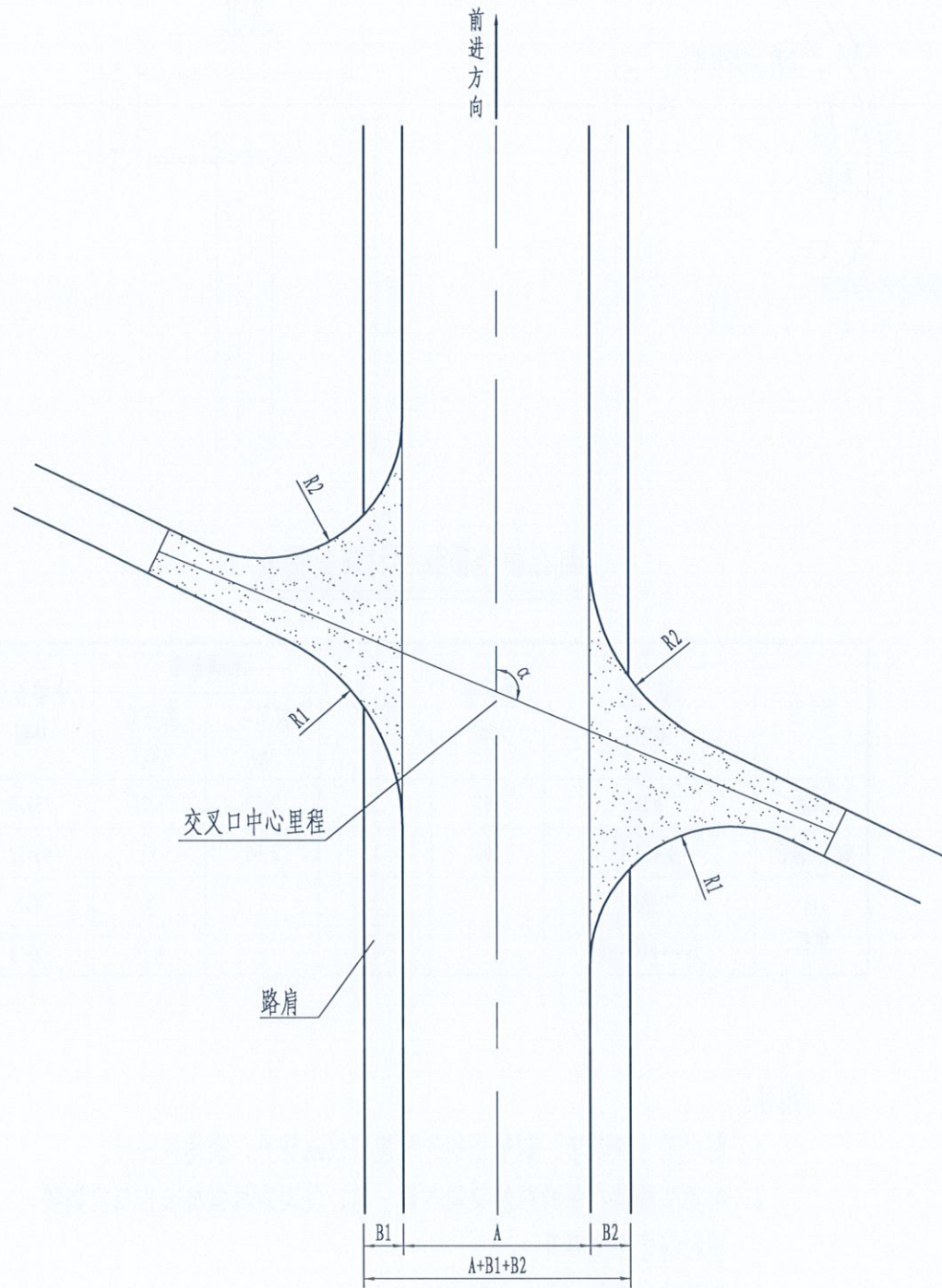
图表号

2024.03

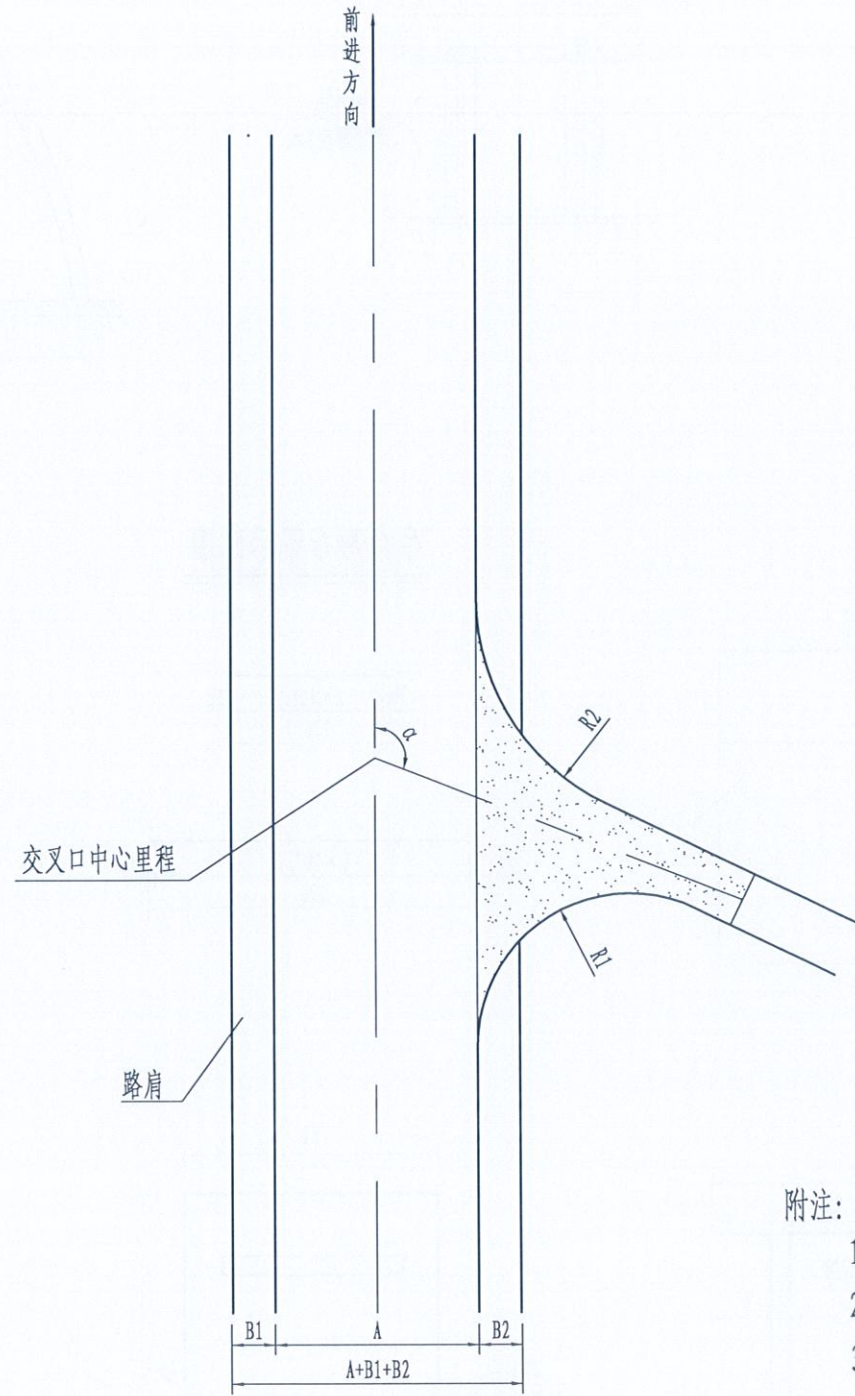
S-12

中交通力建设股份有限公司

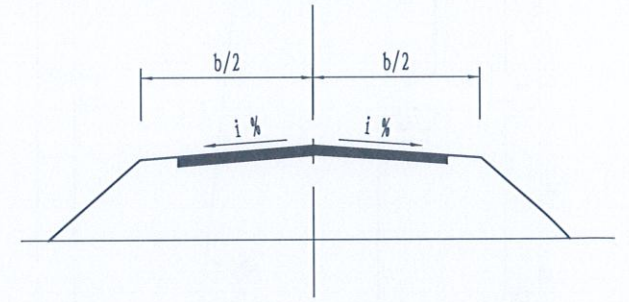
平面示意图



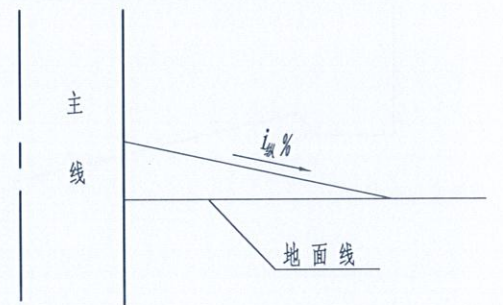
平面示意图



接线道路横断面



接线道路纵断面示意图

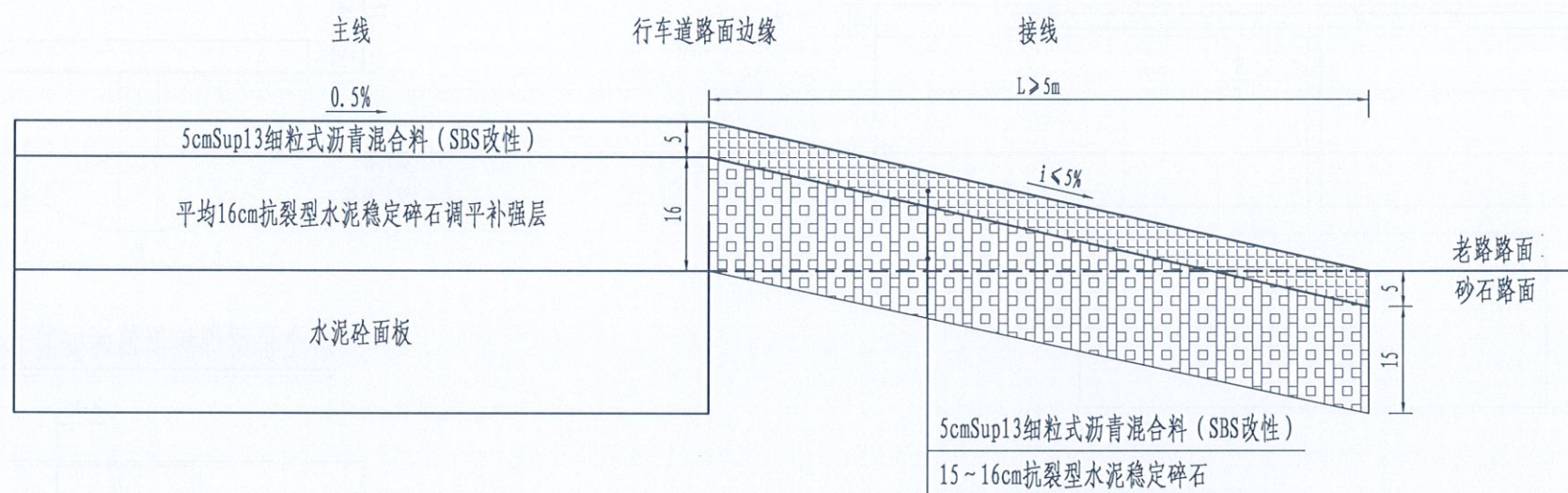


附注:

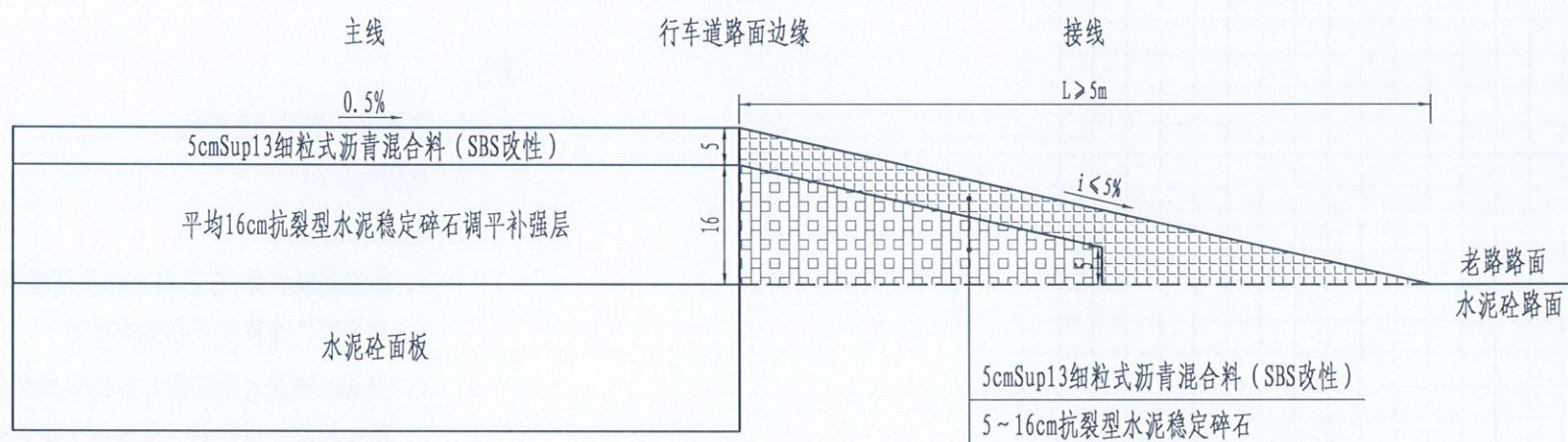
- 1、本图尺寸除注明外,均以m计。
- 2、为了保证主线路面结构的稳定性,对路口范围接线道路采取补强措施。
- 3、接线范围道路交通标志、标线的设置详见安全设施设计图。
- 4、图中 $\alpha$ 角为路线前进方向右上角, A为行车道宽度, B1、B2为路肩宽度。



接线路面结构设计图 (一)



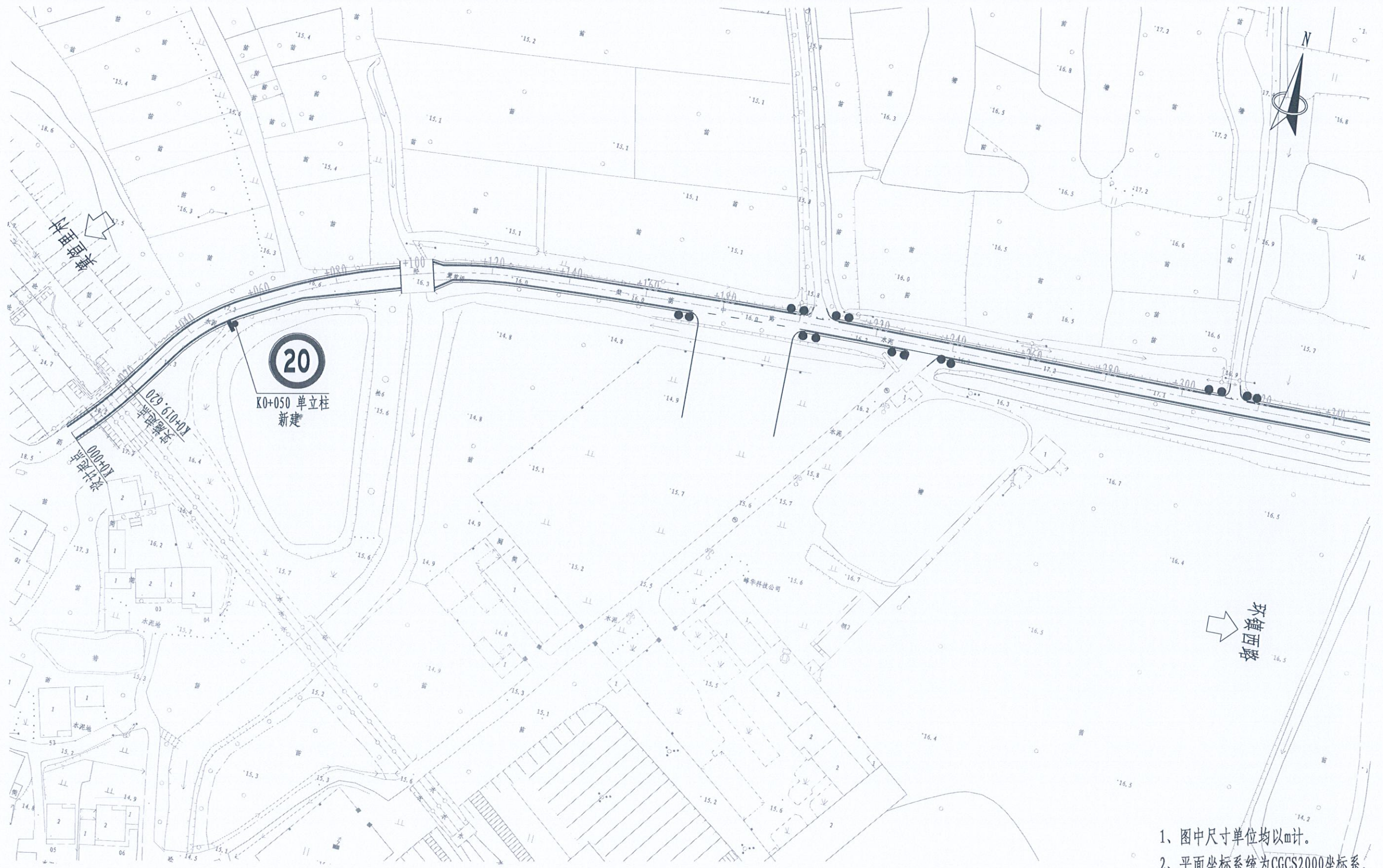
接线路面结构设计图 (二)



附注:

- 1、本图尺寸除注明外,均以cm计。
- 2、接线范围按长度 $\geq 5m$ ,  $i \leq 5\%$ 进行双控。

序号	名称		单位	数量	砼 (m <sup>3</sup> )	钢筋 (kg)	备注	
1	标志	单立柱	D=80cm	个	1	0.29	11.44	基础A
		换板	A=90cm	个		1		
2	标线	纵向标线		m <sup>2</sup>		140		
		横向标线		m <sup>2</sup>		20		
3	波形梁护栏		Gr-C-4E型	m		24		
			外展圆端头	个		1		8m/个
			D-I型普通圆端头	个		1		
			轮廓标	个		2		
4	道口标柱		个		32		按实计量	
5	橡胶减速垄		m		6			



- 1、图中尺寸单位均以m计。
- 2、平面坐标系为CGCS2000坐标系。  
高程系统为1985国家高程基准。
- 3、本图比例为1:1000。

竹箦镇人民政府

竹箦镇箕筴里一堂荫村  
道路改造工程

交通安全设施设计图  
交通安全设施平面布置图

设计

复核

审核

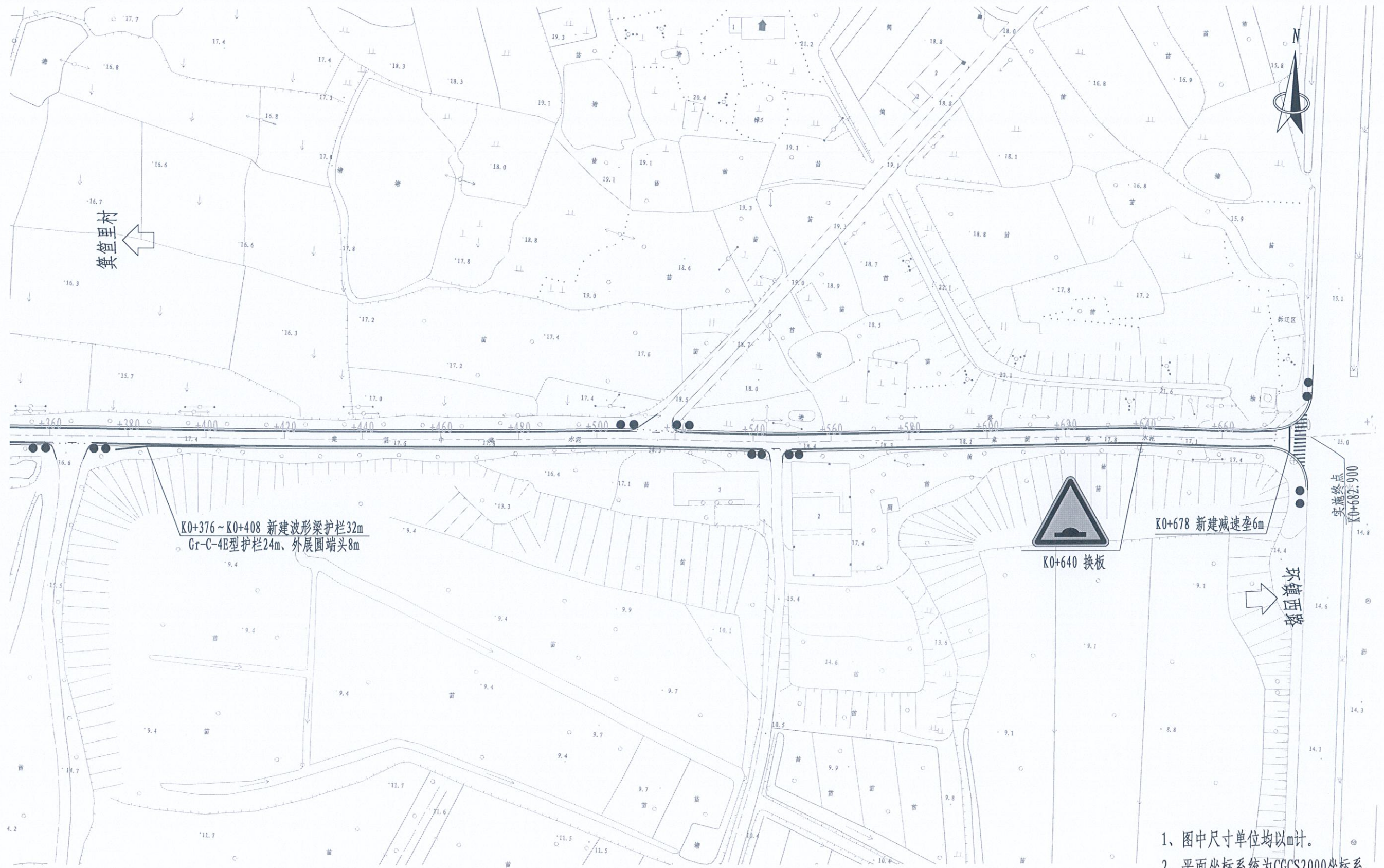
日期

图表号

2024.03

S-15-1

中交通力建设股份有限公司



竹箦镇人民政府

竹箦镇箕篴里一堂荫村  
道路改造工程

交通安全设施设计图  
交通安全设施平面布置图

设计

复核

审核

日期

图表号

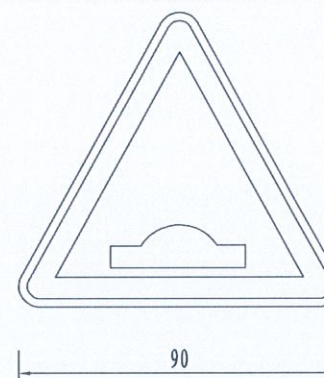
2024.03

S-15-1

中交通力建设股份有限公司



限制速度标志



路面高突标志

附注:

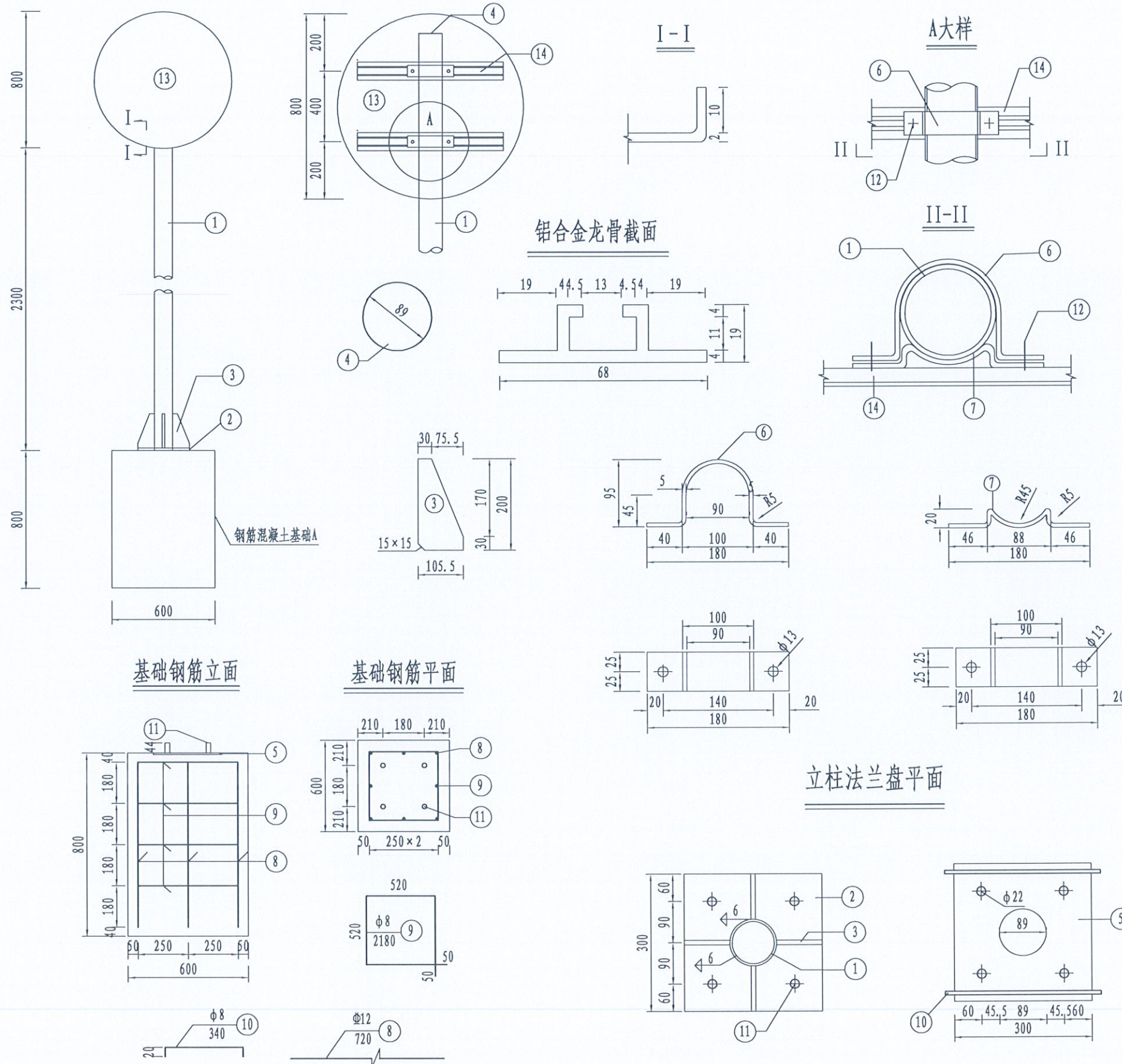
- 1、本图尺寸均以cm为单位。
- 2、标志牌颜色、规格、详见《道路交通标志标线》(GB5768.2-2022)、《公路交通安全设施设计规范(JTGD81-2017)》、《公路交通安全设施设计细则(JT/TD81-2017)》。

工程数量表

项目类别	材料名称	编号	规格型号	数量 (个)	单件重 (kg)	合计	备注
金属材料	电焊钢管	1	$\phi 89 \times 4.5 \times 3000$	1	28.13	28.13	
	钢板	2	300 $\times$ 14	1	9.89	20.37	基础法兰
		3	105.5 $\times$ 10 $\times$ 200	4	1.66		
		4	89 $\times$ 5	1	0.31		
		5	300 $\times$ 5	1	3.53		
		6	311.372 $\times$ 50 $\times$ 5	2	0.61		
	7	202.682 $\times$ 50 $\times$ 5	2	0.40			
	钢筋	8	$\phi 12 \times 920$	8	0.64	8.82	
		9	$\phi 8 \times 2180$	4	0.86		
		10	$\phi 8 \times 340$	2	0.13		
	直角地脚螺栓	11	M20 $\times$ 600	4	1.69	7.00	C/ZB-185-73
	方头螺栓	12	M12 $\times$ 35	4	0.06		GB-8-76
	铝合金板	13	$\phi 820 \times 2$	1	3.63	5.09	LF2
	铝合金龙骨	14	600	2	0.72		LD31
	铝合金沉头铆钉	15	M4 $\times$ 12	28	0.0005		GB-869-86
混凝土	C30砼(m <sup>3</sup> )					0.29	

附注:

- 1、本图尺寸均以mm计。
- 2、图中 $\phi 12$ 为HRB400钢筋， $\phi 8$ 为HPB300钢筋。
- 3、钢材全部采用Q235钢：钢管、钢板采用热浸镀锌防腐处理后，再作喷塑防腐处理，喷塑处理的钢构件镀锌量不小于275g/m<sup>2</sup>。
- 4、焊条采用T42，底座法兰与地角螺栓之间为点焊。
- 5、铝合金沉头铆钉，用于铆接铝合金龙骨和铝合金，间距为100mm（图中未示出）。



竹箦镇人民政府

竹箦镇箕筴里一堂荫村  
道路改造工程

交通安全设施设计图  
交通标志结构设计图

设计

复核

审核

日期

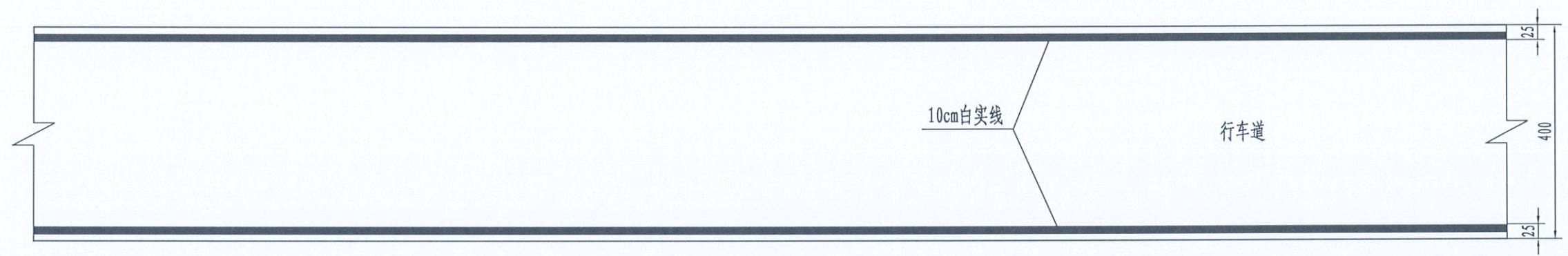
图表号

2024.03

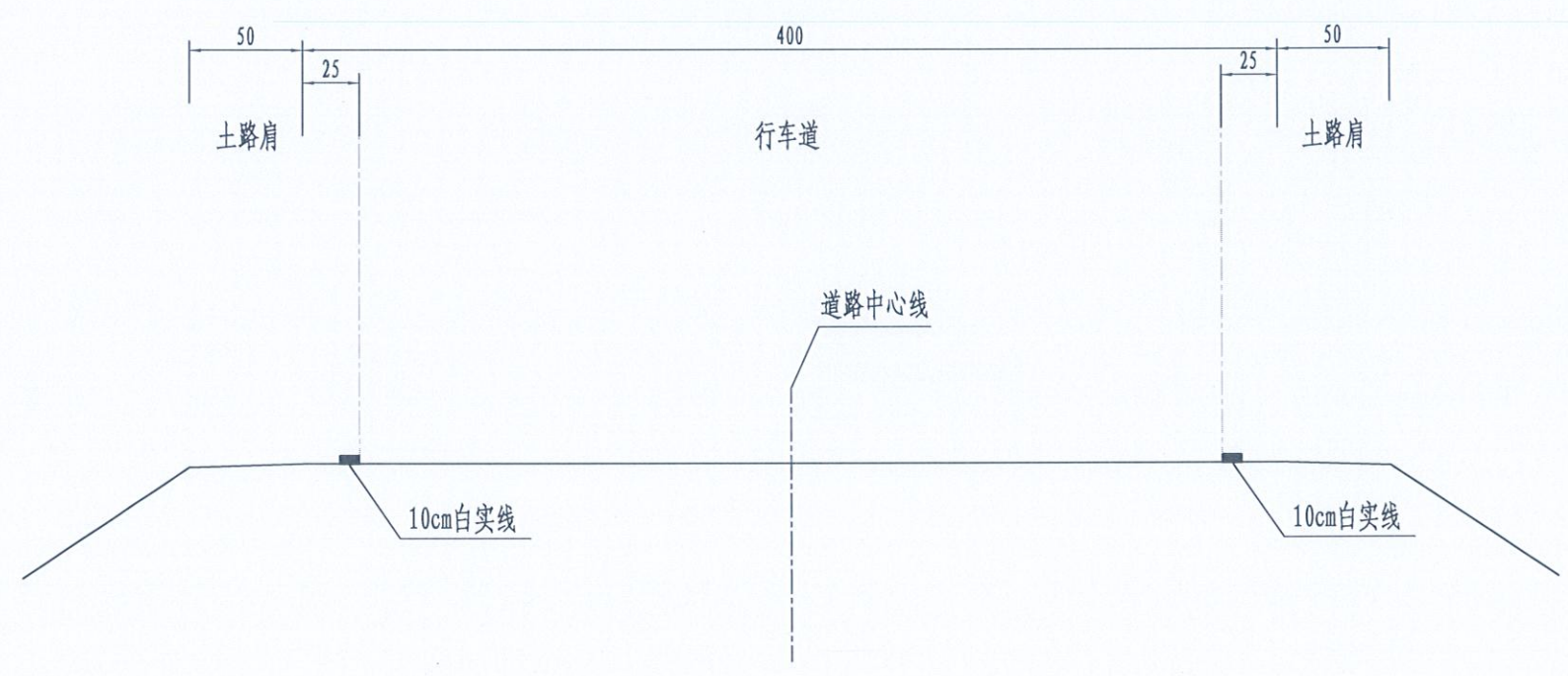
S-15-3

中交通力建设股份有限公司

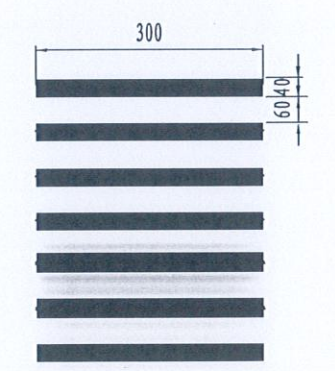
标线大样图



标线横断面图



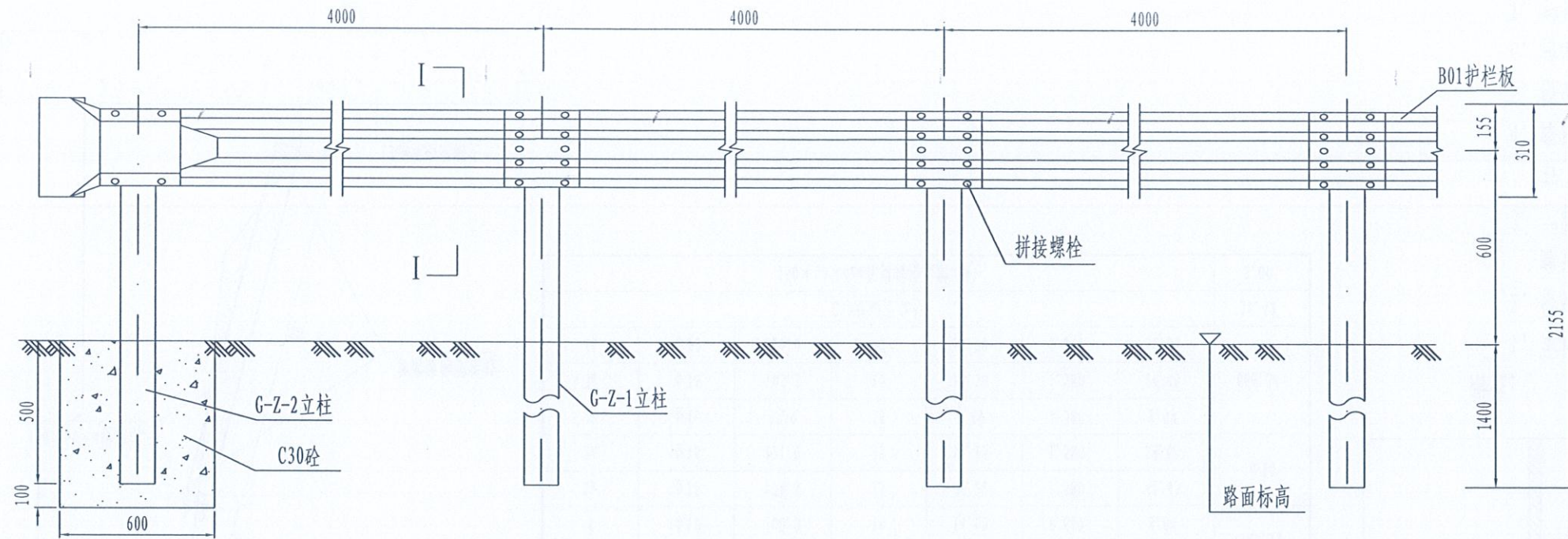
交叉口人行横道大样图



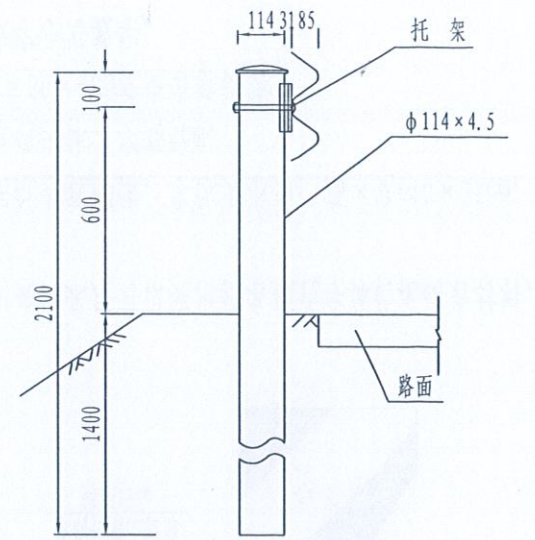
附注：  
1、图中尺寸均以cm为单位。

竹箐镇人民政府	竹箐镇箕筴里一堂荫村 道路改造工程	交通安全设施设计图 道路标线设计图	设计	复核	审核	日期	图表号	中交通力建设股份有限公司
						2024.03	S-15-4	

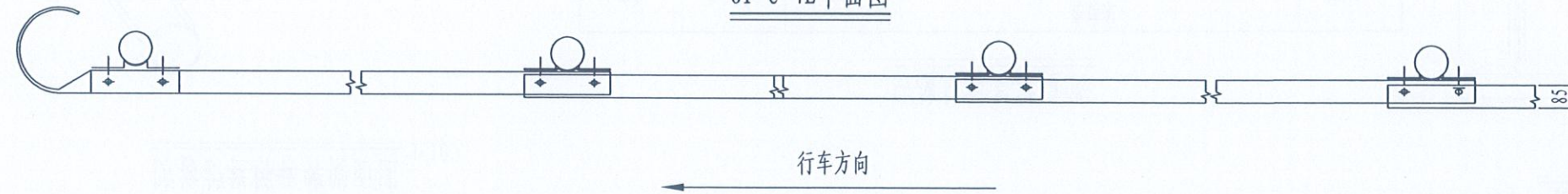
Gr-C-4E立面图



横断面图



Gr-C-4E平面图



每公里Gr-C-4E型护栏材料数量表

序号	名称	规格	单位重 (kg)	单位	数量	总量 (kg)	材料
1	立柱	φ114×4.5×L		根	250		Q235
2	护栏板B02	310×85×2.5×4320	40.975	块	250	10244	
3	连接螺栓JII-2	M16×170	0.508	套	250	127	Q235
4	连接螺栓JII-1	M16×45	0.316	套	500	158	
5	拼接螺栓JI-1	M16×35	0.200	套	2000	400	Q235
6	柱帽	φ122×3	0.606	个	250	152	Q235
7	托架	300×70×4.5	1.065	个	250	266	Q235

附注:

- 1、本图尺寸均以mm计。
- 2、本图为Gr-C-4E型护栏的标准形式,适用于一般路段。
- 3、横梁的搭接方向应与行车方向一致。
- 4、所有钢构件均应进行热浸镀锌处理。
- 5、端头基础采用60×60×60cmC30砼。

竹箐镇人民政府

竹箐镇箕箕里一堂荫村  
道路改造工程

交通安全设施设计图  
波形梁护栏结构设计图

设计

复核

审核

日期

图表号

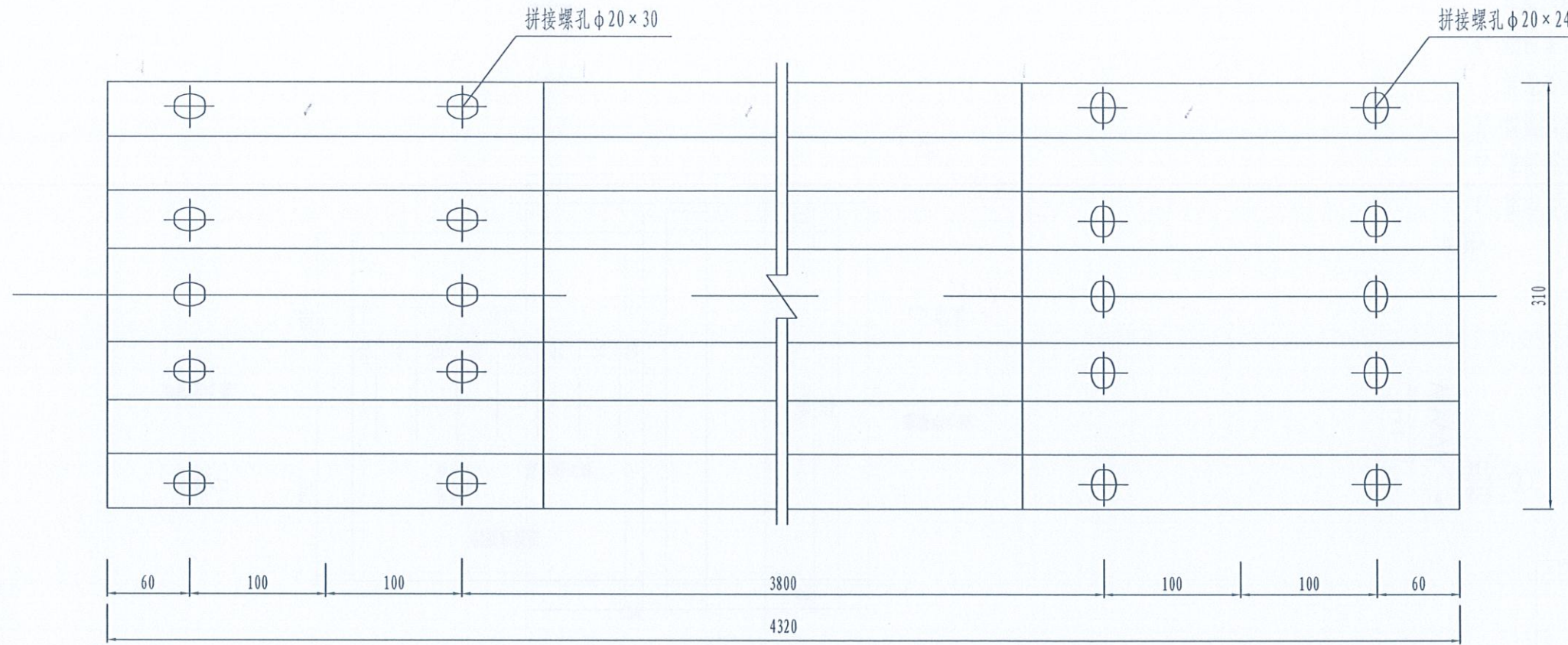
2024.03

S-15-5

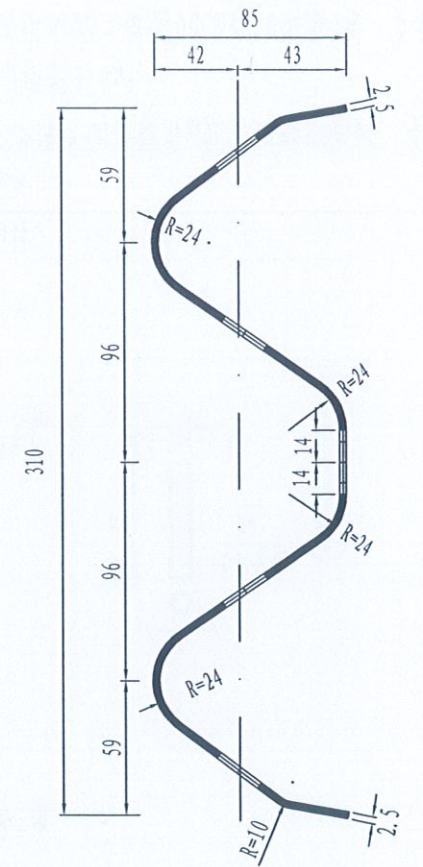
中交通力建设股份有限公司



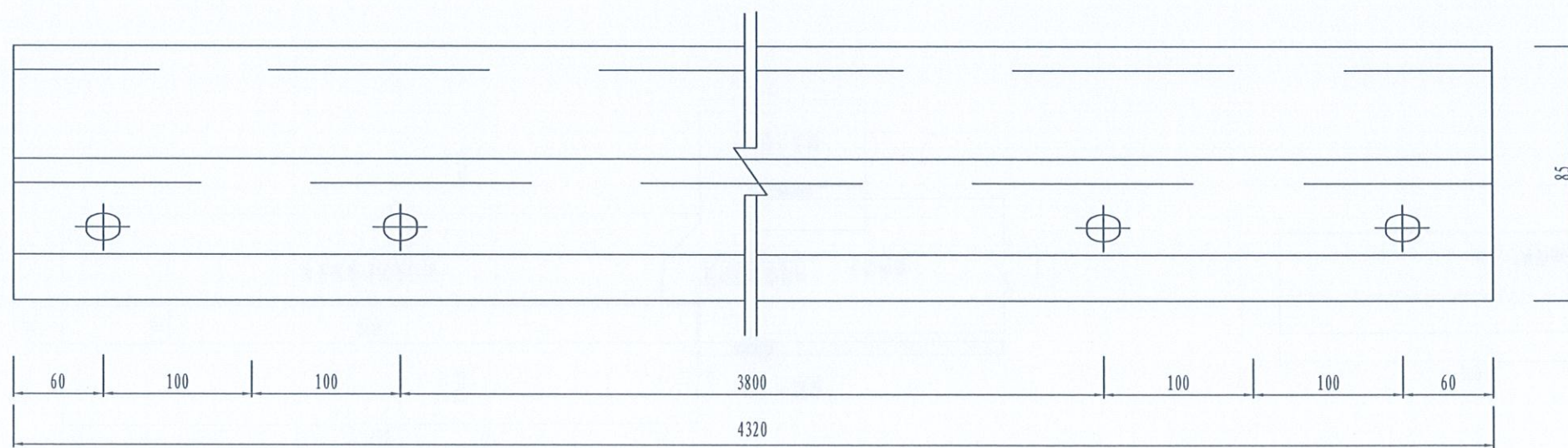
B01护栏板立面图



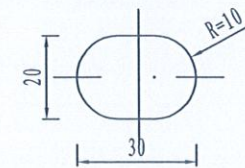
B01护栏板侧面图



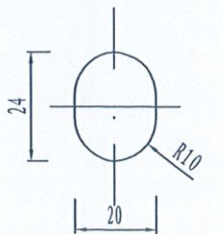
B01护栏板平面图



连接螺孔



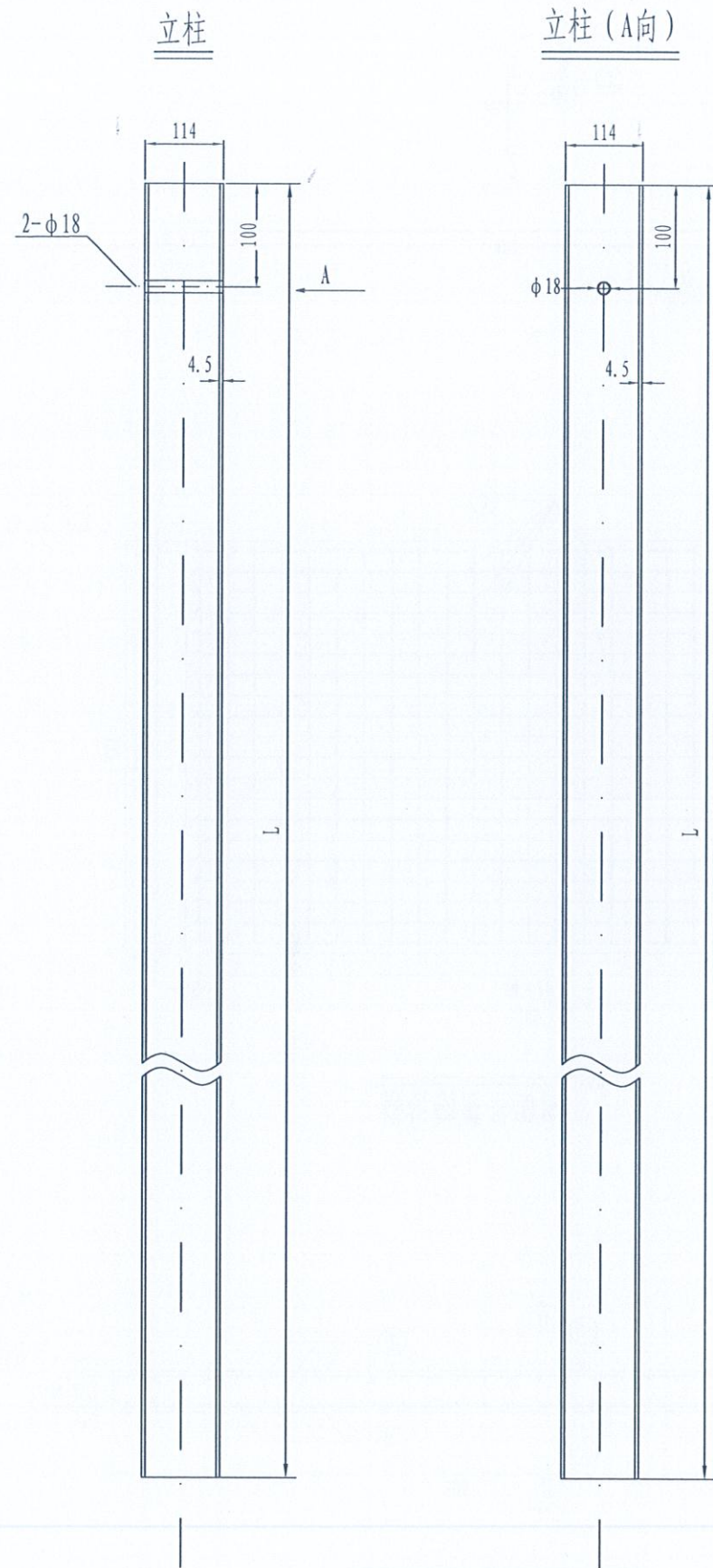
拼接螺孔



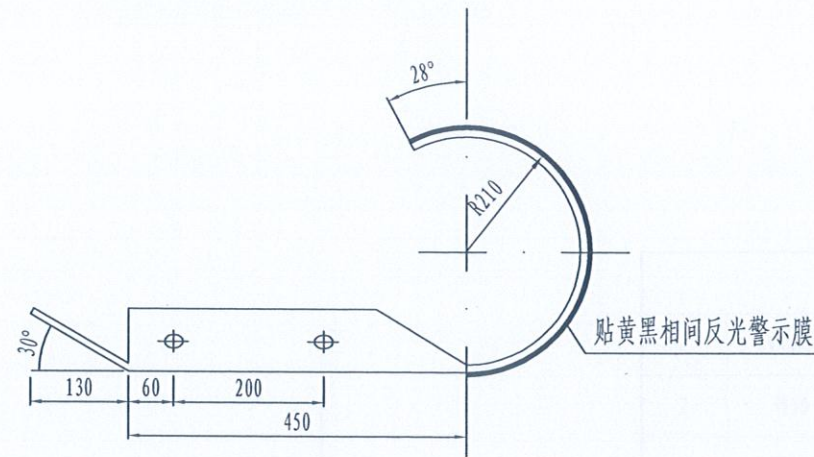
附注:

- 1、本图尺寸以mm计。
- 2、护栏板要求无毛刺裂痕。
- 3、护栏板采用冷轧钢板制作。
- 4、本图适用于Gr-C-4E、Gr-C-4C型波形梁护栏。

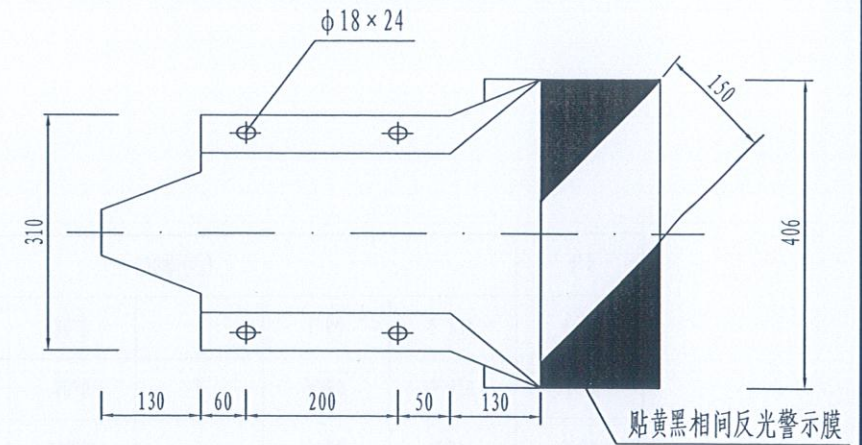
竹箐镇人民政府	竹箐镇箕筴里一堂荫村 道路改造工程	交通安全设施设计图 波形梁护栏结构设计图	设计	复核	审核	日期	图表号	中交通力建设股份有限公司
						2024.03	S-15-5	



路侧普通护栏端头D-I 平面图



路侧普通护栏端头D-I 立面图



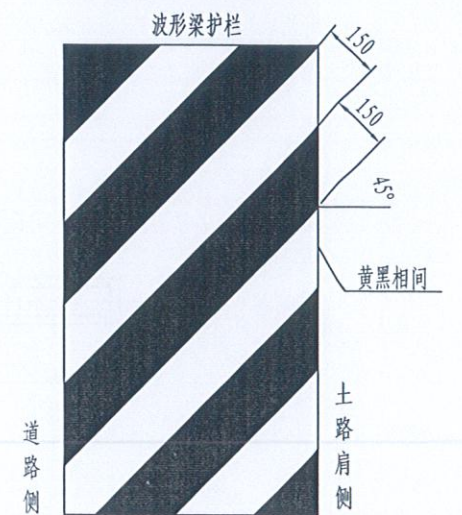
立柱规格及数量表

名称	规格	立柱长L (mm)	单重 (kg)	备注
G-Z-1立柱	φ114×4.5	2100	25.52	路侧标准立柱
G-Z-2立柱	φ114×4.5	1200	14.58	护栏普通端头立柱

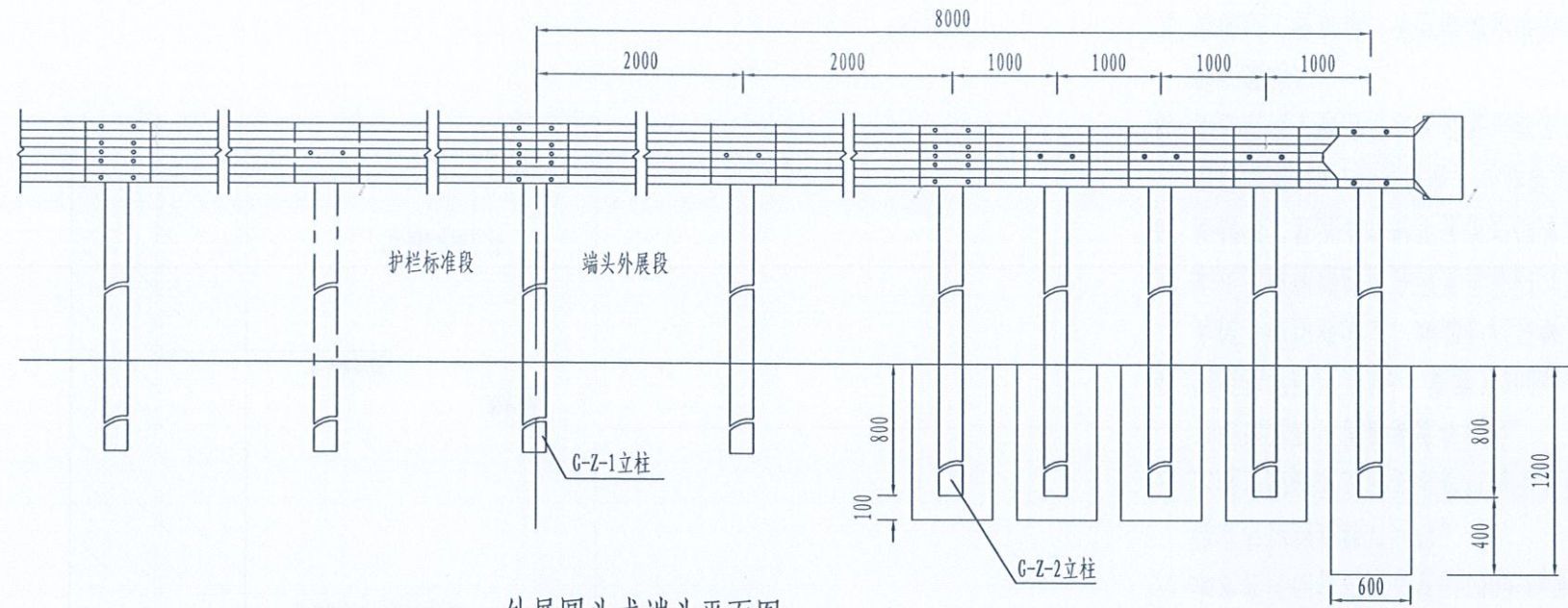
附注:

- 1、图中尺寸均以mm计。
- 2、立柱应按规范要求防腐处理。
- 3、端头立柱采用G-Z-2型立柱，其他立柱采用G-Z-1型立柱。
- 4、所有钢构件均应进行热浸镀锌处理。
- 5、波形梁护栏端头均设置黄黑立面标记，采用III类反光膜。

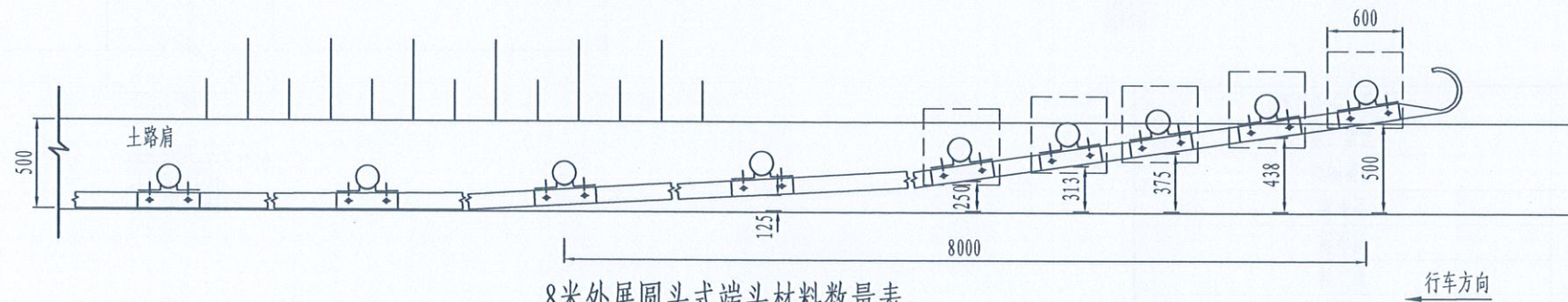
立面标记大样图



8m护栏外展圆头式端头立面图



外展圆头式端头平面图



8米外展圆头式端头材料数量表

名称	规格	单位重 (kg)	单位	数量	总量 (kg)	材料	
1	G-Z-1立柱	φ114×4.5×2100	25.52	根	2	51.04	Q235
2	G-Z-2立柱	φ114×4.5×1500	18.23	根	5	91.15	
3	护栏板B02	310×85×2.5×4320	40.975	块	2	81.95	
4	连接螺栓JII-2	M16×170	0.508	套	7	3.514	
5	连接螺栓JII-1	M16×45	0.316	套	14	3.276	
6	拼接螺栓JI-1	M16×35	0.200	套	20	4.000	
7	柱帽	φ122×3	0.606	个	7	4.242	
8	托架	300×70×4.5	1.065	个	7	7.455	
9	普通圆端头		3.52	个	1	3.52	
10	砼	C30	m <sup>3</sup>		1.73		

附注:

1. 本图尺寸以mm计;
2. 本图仅适用于路侧上游端部处理;
3. 本图适用于土路肩宽度不小于50cm的路段;
4. 护栏板搭接方向应与行车方向保持一致。

竹箐镇人民政府

竹箐镇箕筴里一堂荫村  
道路改造工程

交通安全设施设计图  
波形梁护栏结构设计图

设计

复核

审核

日期

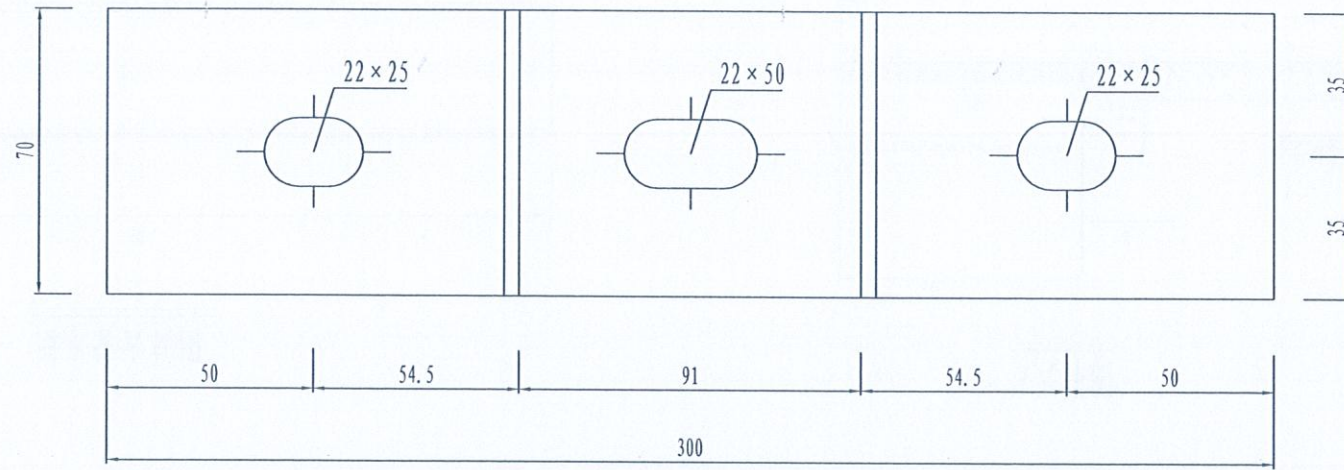
图表号

2024.03

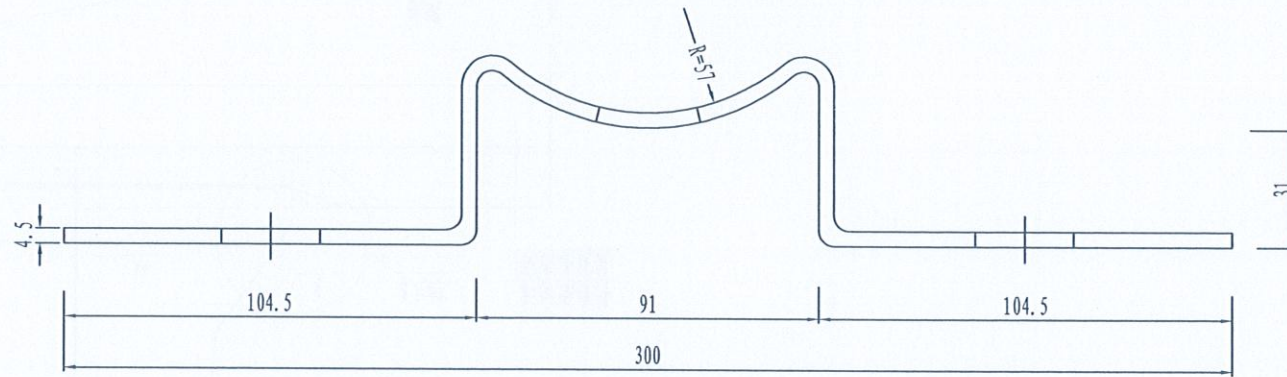
S-15-5

中交通力建设股份有限公司

托架立面图 (φ114)



托架平面图 (φ114)



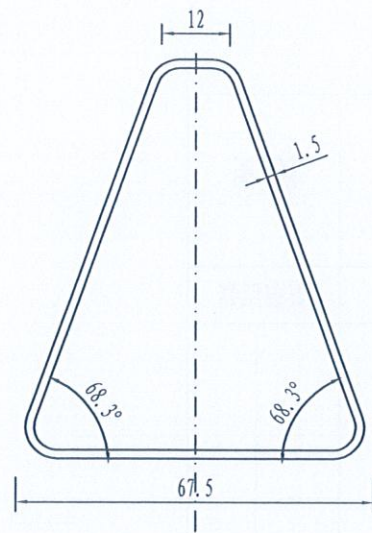
数量表

名称	规格(mm)	单重(kg)	材料
标准托架 (φ114)	300×70×4.5	1.065	Q235

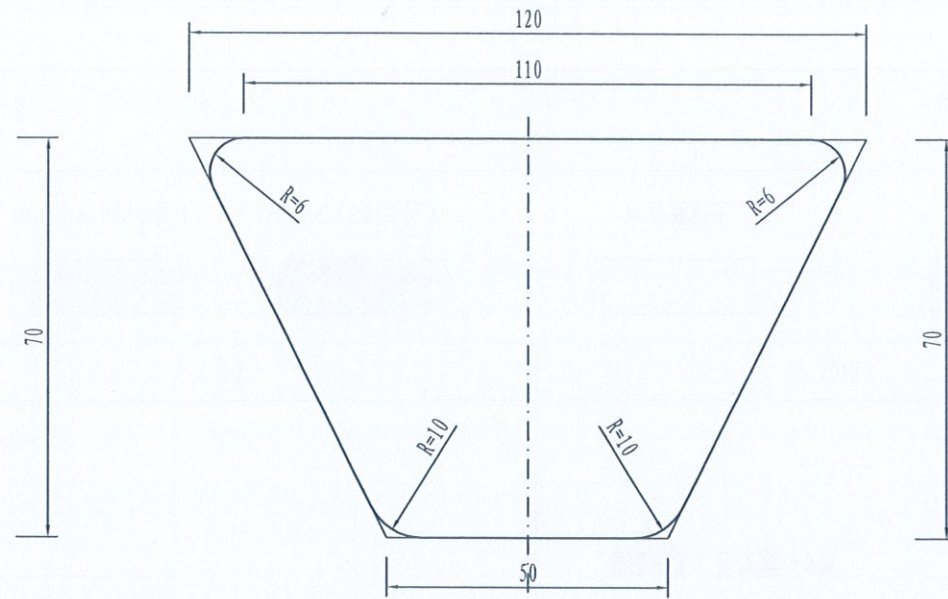
附注:

- 1、本图尺寸以mm计。
- 2、托架应进行热镀锌处理。

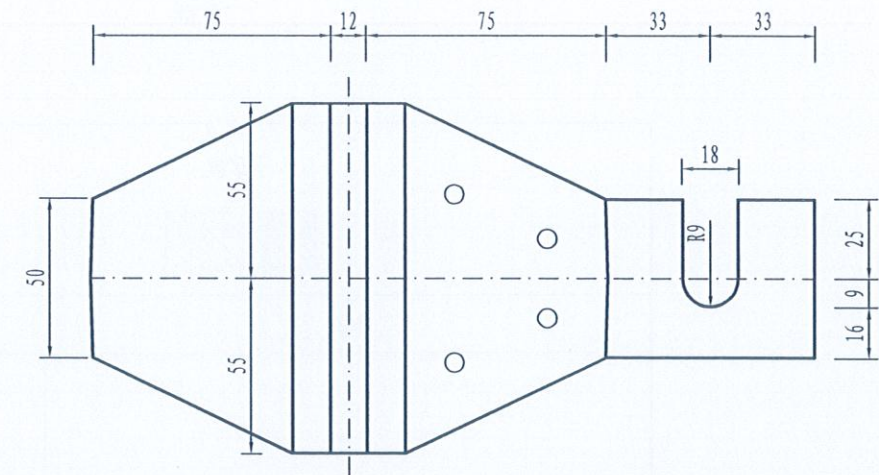
侧面图



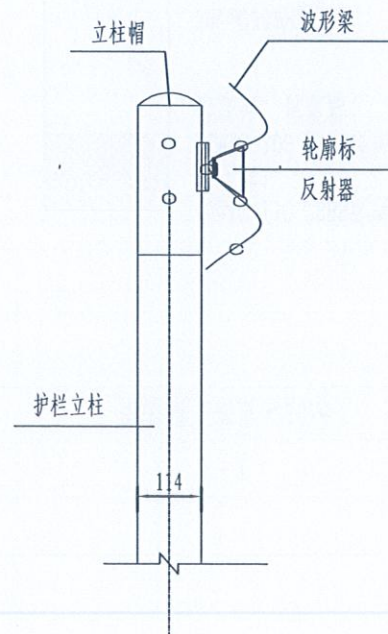
反射器平面图



后底板展开图



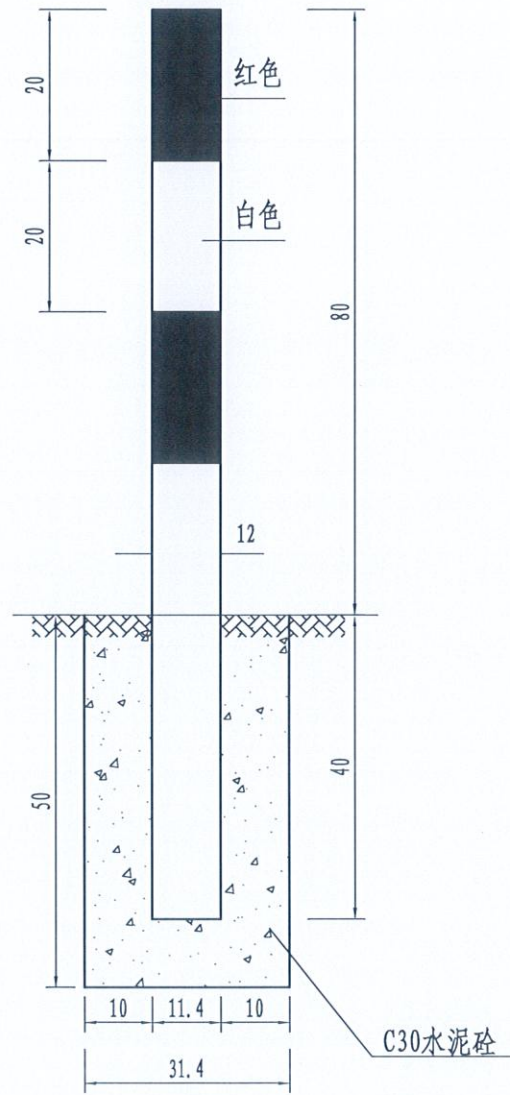
附着位置示意图



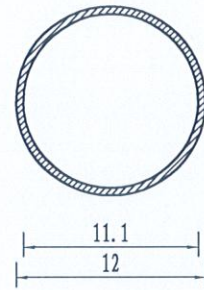
附注:

- 1、图中尺寸均以mm计。
- 2、附着式轮廓标的放射器形状为梯形，支架做成封闭式，固定于护栏与立柱的连接螺栓上。
- 3、本项目附着式轮廓标设置间距为24m。
- 4、轮廓标反光等级应为Ⅲ类以上。
- 5、二级及二级以下公路，按行车方向左右两侧的轮廓标均为白色，轮廓标设置为双面反光形式。

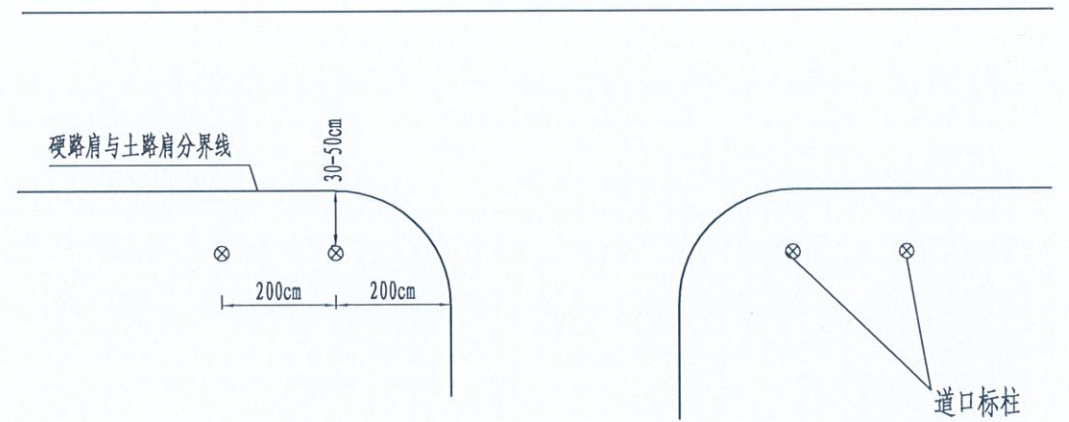
道口标柱



标柱断面



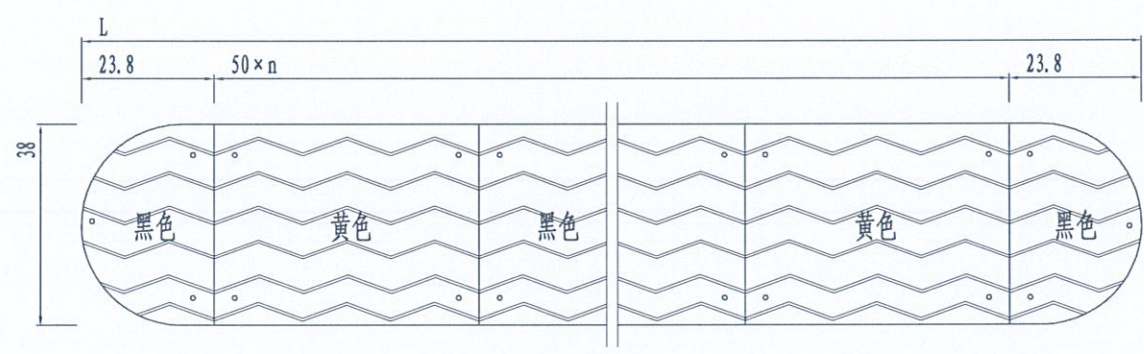
标柱位置示意



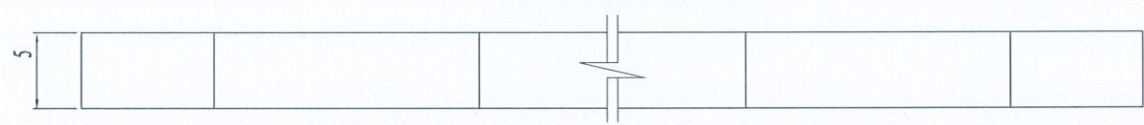
附注:

- 1、本图尺寸均以cm计。
- 2、道口标柱均用镀锌钢管制作，管壁厚4.5mm。
- 3、道口标柱身每隔20cm涂红白相间的反光膜。
- 4、道口标柱一般用于交叉路口处，如图所示。
- 5、道口标柱距离硬路肩外边缘30-50cm。

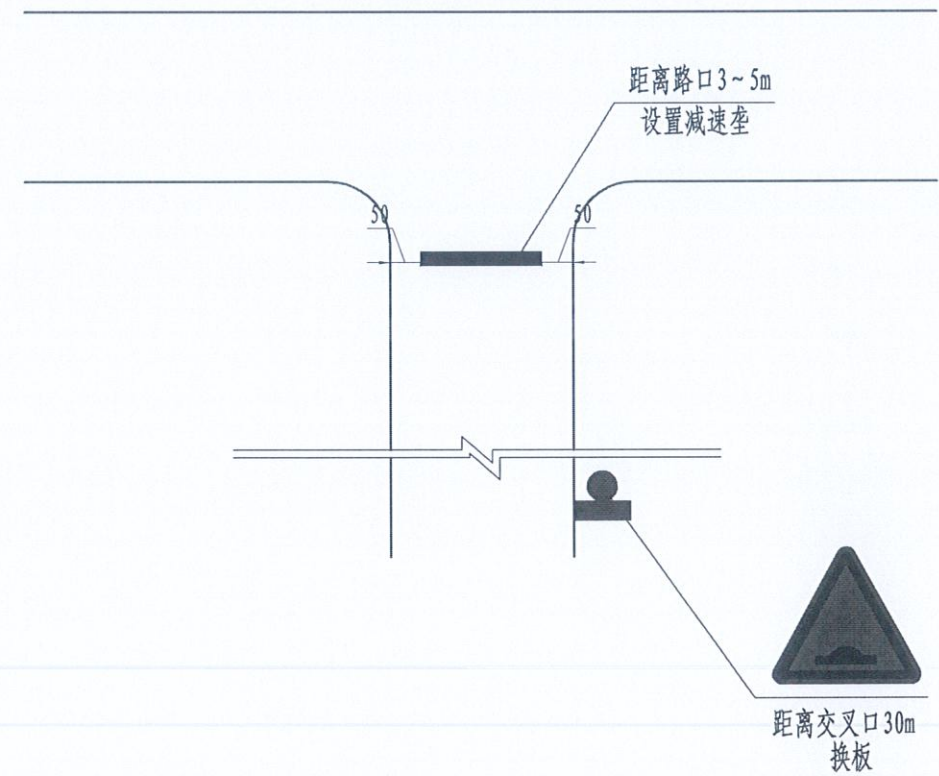
橡胶减速垄平面图



橡胶减速垄立面图



减速垄设置示意图



附注：  
1、本图尺寸均以cm计。