垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程

一阶段施工图设计

第一册　共一册

四川省合道市政工程设计有限公司

工程设计证书：丙级　　编号：A251025475

二〇二五年四月

垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程

一阶段施工图设计

技术负责人：张旭云　张旭云（高级工程师）

项目负责人：何斌　何　斌（高级工程师）

四川省合道市政工程设计有限公司

工程设计证书：丙级　　编号：A251025475

二〇二五年四月

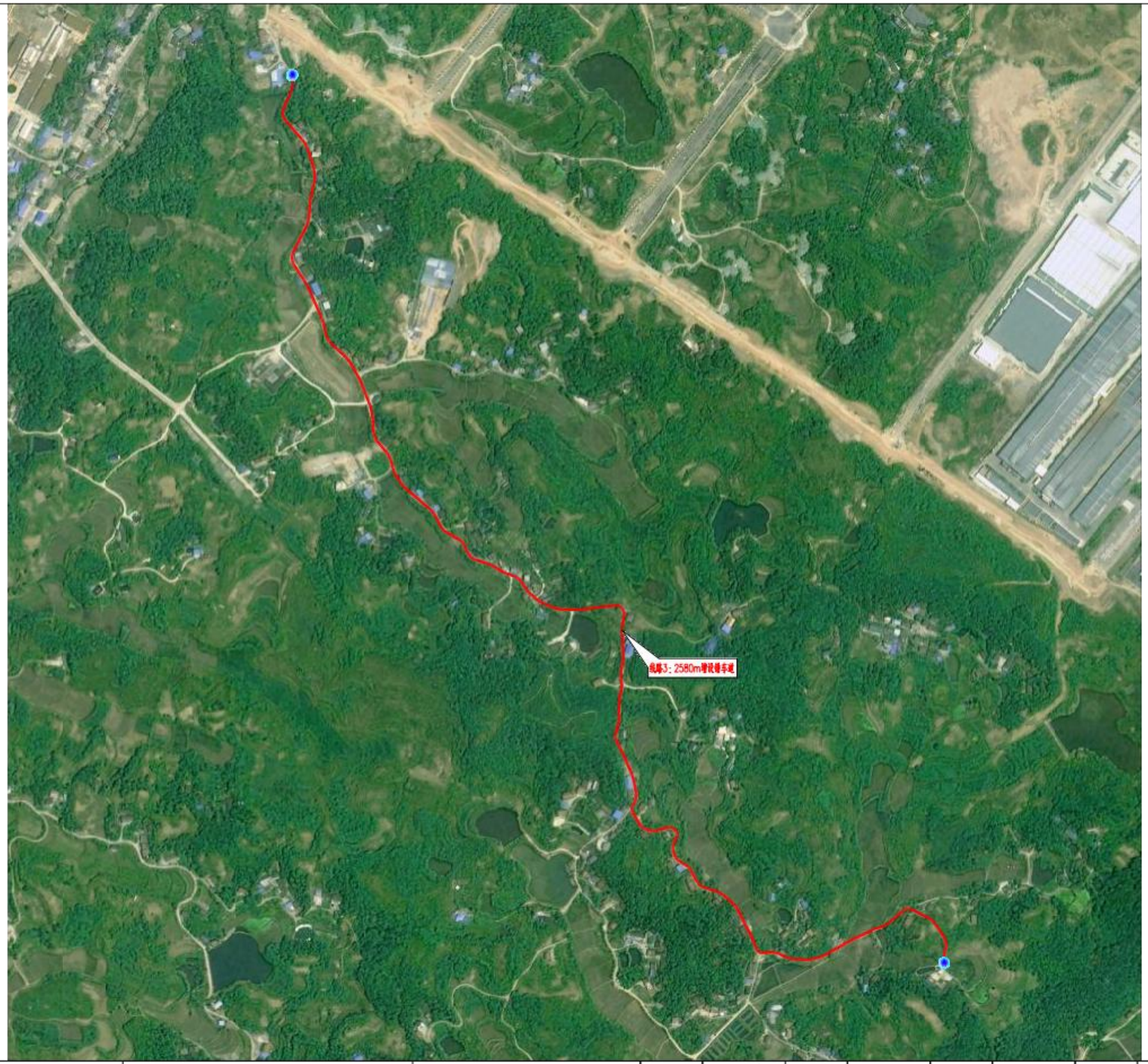
目　　录

第一篇：总体设计

项目地理位置图

四川省合道市政工程设计有限公司	垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程	项目地理位置图	设计	何斌	复核	陈林	审核	张柳云	图号	S1-01	日期	2025.04

项目地理位置图



N

四川省合道市政工程设计有限公司	垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程	项目地理位置图	设 计	何斌	复 核	陈林	审 核	张柳云	图 号	S1-01	日 期	2025.04

第一篇 总说明书

1.概述

1.1 工程概况及主要控制点

垫江县，位于长江上游地区，重庆东北部，距重庆主城九区 120 公里，是重庆 1 小时经济圈和渝东北翼的重要接点，渝川东部的陆上交通枢纽，为渝东北地区重要的商贸流通、物资集散地。垫江县东邻丰都县、忠县，南连涪陵区、长寿区，西靠四川大竹县、邻水县，北与梁平县接壤。垫江县是重庆市统筹城乡综合配套改革示范县、市级山水园林城市、市级卫生城市、市级森林城市，素有“牡丹故里”“千年古县”的美称。

桂东小学南侧连接道基本呈北偏东走向，起点与牡丹大道平交，终点与 S205 平交。现状桂东小学南侧连接道路面宽度约5 米，路面结构形式为水泥混凝土路面，线路右侧临近居民房屋，左侧临近现状河流及桂东小学。由于交通流量增加，现状道路不能满足通行需求，路段车流量大、拥堵，对桂东小学学生出入造成了一定的安全隐患，故急需进行扩宽升级改造。

项目位于垫江县桂阳街道文毕社区 1、2 组，天马社区 1、2、5、6 组，共 3 条线路，路线总长 2.926 公里，其中：

线路 1 长 157m，现状路面结构为水泥混凝土，路面宽度约 4.5m，本次设计路基宽度 8.0m，采用四级（I 类）公路、设计速度 15km/h 技术指标，利用既有道路进行拓宽，并优化道路线形。现状路面结构局部破碎，需进行修复；现状道路排水设施缺乏，本次设计新增排水设施；现状道路交安设施缺乏，本次设计根据现场实际需求增设标志标牌、标线、道口桩、护栏等交安设施。

线路 2 长 189m，采用四级（II 类）公路、设计速度 15km/h 技术指标，现状道路为土坯道路，本次设计进行硬化，平纵均按现状道路线形进行拟合，全线无桥梁段。

线路 3 长 2580m，采用四级（II 类）公路、设计速度 15km/h 技术指标，现状道路为水泥混凝土道路，路面宽度 3.5 米，本次设计增设错车道，平纵均按现状道路线形进行拟合。

横断面形式如下：

线路 1：路基宽 8m 横断面布置形式（满铺）：0.5m（硬化土路肩）+2*3.5m（行车道）+ 0.5m（硬 化土路肩）

线路 2：路基宽 4.5m 横断面布置形式（满铺）：0.5m（硬化土路肩）+3.5m（行车道）+ 0.5m（硬 化土路肩）

线路 3：错车道段路基宽 6.75m 横断面布置形式（满铺）：0.5m（硬化土路肩）+6.0m（行车道）+ 0.25m（硬化土路肩）。

设计线路一览表

村组	起点	终点	里程（m）	路基宽度(m)	路面结构形式
文毕社区2 组	牡丹大道桂东小学路口	S205 桂东小学路口(K3+183)	157	8	沥青混凝土路面
文毕社区 1、2 组	S205 桂东小学路口（K3+084）	水井湾坎上	189	4.5	水泥混凝土路面
天马社区 1、2、5、6 组	高家大门	田角湾	2580	6.75	水泥混凝土路面

1.2 改建原则及主要措施

按照本项目的设计及业主的要求，在尽量满足原路平、纵面线形的前提下，避免拆迁房屋、尽量少占农田、耕地，并结合现场实际情况。按四级公路标准（线路 1 采用四级（I 类）、线路 2 采用四级（II 类）），设计速度 15km/h 进行改建设计。本次设计在充分利用原有工程的基础上，对路线进行适当的调整，并加强沿线交通安全设施。

(1).充分利用与积极改建相结合的原则。改建方案既要充分合理地利用原有工程，又要对明显不符合标准或病害严重影响畅通的地段，按规定等级标准进行改建。

(2).重视不良地质地段的治理，尽可能维护现有公路路基稳定，避免诱发新的地质病害。

(3).正确选择公路改建技术指标，满足农村公路的使用要求。

(4).加强全线安全设施，确保车辆运行安全。

(5).尽量利用现状道路路面进行扩宽，局部不符要求的进行适当调整。

1.3 环保及节约用地措施

在拟建项目设计、施工和营运过程中应采取相应措施，尽量使对环境的不利影响降到最低限度，即设计上采用最大限度的保护、施工中采用最小限度的破坏和营运过程中采用最大限度的恢复环境保护的原则。

本项目设计采取了以下节约用地措施：

（1）充分利用原有公路，恰当选择路线位置，避让耕地和经济作物区；灵活运用技术指标，合理确定路基高度、断面形式及边坡坡度，减少土地占用。

（2）从社会经济综合效益出发，注重方案比选与研究，正确选择路基与桥梁等通过方式，节

约土地和保护耕地。

（3）对于较长路段的填方路段，在满足排水、设计洪水位要求的前提下，尽最大可能地降低设计标高，减少路基用地宽度。

（4）尽量沿山坡坡脚或临河布设路线，以减少对土地的占用，减少对土地的分割，避免造成零星、小块土地的荒芜和浪费。

2.设计采用的依据、技术规范及相关标准

2.1 设计依据

(1).交通部颁布的有关“技术标准”“规范”“公路工程基本建设项目设计文件编制办法” 及有关规定。

(2).本项目勘察设计合同书。

2.2 采用的设计规范及标准

(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).《公路排水设计规范》（JTGT D33-2012）；

(5).《公路水泥混凝土路面设计规范》（JTG D40-2011）；

(6). 《公路桥涵设计通用规范》（JTG D60-2015）；

(7).《公路交通安全设施设计规范》（JTG D81-2017）；

(8).《小交通量农村公路工程技术标准》（JTG 2111-2019）；

(9).《小交通量农村公路工程设计规范》（JTG/T 3311-2021）；

(10).《公路工程抗震规范》(JTG B02-2013)；

(11)《公路沥青路面设计规范》（JTG-D50-2017）；

(12).《公路安全生命防护工程实施技术指南》；

(13). 其他有关国家、地方法律和法规。

2.3 采用的施工规范、规程及工程验收标准

(1).《公路路基施工技术规范》（JTG F10-2019）；

(2).《公路路面基层施工技术细则》 (JTG/T F20 — 2015）；

(3).《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650—2020）

(4).《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG/T F30-2014）；

(5).《公路路基路面现场测试规程》（JTG 3450-2019）；

(6)《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）。

2.4 技术标准

设计采用以下技术标准，见表 1：

表 1 主要技术指标表

项 目			单位	指标	
				规定值	采用值
公路等级				四级	
设计使用年限			年	8	8
设计时速（V）			km/h	15	15
公路净高			m	4.5	4.5
路面横坡			%	2％	
极限最小平曲线半径			m	12	13
平曲线最小长度			m	13	15.27
停车视距			m	15	15
最大纵坡			%	12	3.4
最小坡长			m	45	46.988
竖曲线	凸形	最小半径	m	75	_
	凹形	最小半径	m	75	1500
	最小长度		m	15	82.3165
车辆荷载	设计荷载			公路－Ⅱ级	公路－Ⅱ级
桥梁及隧道宽度			m	与路基同宽	采用原宽
抗震烈度			度	6	6
设计洪水频率	涵洞及小型排水物			1/15	1/15

3.环境保护

3.1 施工期间对生态环境影响评价

项目路中心线 200 米范围内无特殊景观要求地带，附近没有文化古迹和风景名胜区，没有受国家保护的野生动植物，项目实施不会破坏当地自然景观和人文景观。

施工期间对环境有影响的主要工程有：路基填方、挖土石方、排水工程；土石方调运及废方处理；路面材料拌合及运输，机械施工等噪声；施工队伍生活垃圾、废水等五大类。上述五

类工程对环境的影响主要表现在自然环境和人工林木减少，水土流失，噪音扰民，农田环境污染等四个方面。

3.2 施工期间对生态环境保护对策

（1）水土污染和流失防治

项目施工工作区内，本项目路基窄， 占土地较少，对原环境破坏较小。在设计中避免了大填大挖，减少土石方开挖量，尽量保持了原有地貌。路基设计配置较不完整的边坡防护和排水系统，可防止水土流失。业主将对本项目进行绿化设计，对保持水土将起到积极作用。

（2）污染防治

施工中加强对运输便道的洒水养护，对易扬尘的材料加蓬运输、堆放，以尽量减少扬尘对空气环境的污染。

（3）噪声污染防治

在桥涵预制等工程相对集中的施工场地，除必须连续作业的施工项目外，一般不应安排在深夜加班施工，以免过多地影响周围居民的休息。路基石方工程爆破施工应固定放炮时间，并先出安民告示。

（4）施工垃圾废水处理

在项目开工承包合同中应有不得造成环境污染的规定，施工队伍的固体垃圾应作掩埋处理，生活用水需处理后才能排入农田、沟渠及江河。

施工结束后及时清理施工场地，尽快恢复生态。在道路两侧用地范围内的边坡

平台、护坡道、弃土场内种植当地易成活的树木，作为环境绿化及公路行道树，可美化环境。

（5）对水环境的保护措施

施工中尽量将坚硬灰岩作为构造物砌体材料，就近选择台地、山沟设弃土场。施工废水和施工单位生活污水必须经过处理，达到排放标准后才能排放，以免污染沿线水质。

4.筑路材料及运输条件

拟建道路位于垫江县桂阳街道文毕社区、天马社区，起点、终点与现状道路相接。

4.1 块片石、碎石及砂料

项目所有碎石、砂均从距项目60km 处垫江县三溪镇菁口开采区购买。

4.2 水泥

本项目水泥可就近到垫江县县城购买，采用公路运输。

4.3 钢材

钢材可就近到垫江县县城购买，运输方式均采用公路运输。

4.4 施工便道

本工程的施工机械通行及材料运输较方便，但施工时应按照切实可行的组织计划，合理安排施工便道。

4.5 工程用水

道路沿线水源较少，施工中需外运水到施工现场。

4.6 工程用电

本工程沿线均通电，施工单位可与当地电力部门联系后， 自行搭接用电或者发电。

5.交通部《工程建设标准强制性条文》执行情况

本合同段在施工图设计阶段，严格执行了工程建设标准强制性条文的有关规定，如公路路线部分：

第 7.5.1 条：规定当圆曲线半径小于不设超高的圆曲线最小半径时，应在圆曲线上设置超高。

第 7.9.1 条：各级公路的每一条车道均应保证有大于规定的停车视距。

总之，公路工程部分建设标准强制性条文中相关规定，均在施工图测量及施工图设计阶段得到了执行。

6.施工组织设计

（1）施工时必须做好施工组织设计，以保证施工期间的交通运输和施工作业不受到干扰。

（2）施工期间的交通运输管制：为保证施工期间不影响交通，在施工前应做好交通管制宣传工作，以便沿线群众提前安排生产、生活。

（3）为满足施工作业的机具的通行要求，应全线统一协调安排、组织。

（4）施工期间注意排水，否则会影响交通和工程质量，延误工期。

（5）为保证挡墙和部分路基安全，路面分幅施工时，应先施工外幅。

（6）弃土应运往指定弃土场堆放，不能随意弃土。弃土场周围的排水系统应与路基排水相协调，应注意弃土场应与周围环境的协调。

7.其他有关说明

未尽事宜除参见有关设计图外，应严格按照《公路路基施工技术规范》JTGF10-2019、《公路路面基层施工技术细则》JTG/T F20-2015、《公路沥青路面施工技术规范》JTG F40-2004、《公路工程质量检验评定标准》JTG F80／1—2017 等执行。

8.施工注意事项

（1）施工必须自始至终贯彻“动态施工”的理念，施工方法需与不断出露的地质情况密切配合，尤其边坡的开挖支护，应通过施工的动态监测来完善设计。

（2）各项工程施工必须严格按照施工标准、规范和要求进行。

（3）严格按照施工图设计文件进行施工，若需要变更，必须征得监理工程师和设计单位同意后方可执行。

（4）注意与前后路段的衔接，以及各项工序之间的检查、验收与衔接、使整个工程建设顺利进行。

（5）施工时要特别注意对地表根植土的保护。清表时集中堆放，取弃土施工完毕后，用地表耕作土进行覆盖、复垦。

主要技术经济指标表

垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程　　S1-03　　第 1 页　共 1 页

序号	指标名称	单位	数量	备注
	一、基本指标			
1	道路等级		四级	
2	设计速度	公里/小时	15	
	二、路　线			
3	路线总长	公里	2.926	
4	平曲线最小半径	米/个	13/1	
5	回头曲线最小半径	米	_	
6	平曲线最小长度	米/处	15.27/1	
7	最大纵坡	%/处	3.4/1	
8	最小坡长	米/处	46.988/1	
9	凸形曲线最小半径	米/处	_	
10	凹形曲线最小半径	米/处	1500/1	
	三、路基路面			
11	路基宽度	米	8/4.5/6.75	
12	路基土石方			
	挖方	立方米	555.5	
	填方	立方米	610.1	
13	排水			
	钢筋混凝土盖板沟	米	120	
	边沟	米	140	
14	路面结构类型			
	沥青混凝土路面	平方米	1190.9	
	水泥混凝土路面	平方米	1289.8	
15	特殊路基处理			
	挖除软土	立方米	1637	
16	路基防护			
	M7.5浆砌片石挡墙	立方米	497.8	

序号	指标名称	单位	数量	备注
	四、桥梁、涵洞			
17	桥梁、涵洞总道数	道	3.0	
18	平均每公里涵洞道数	道	1.0	
	五、路线交叉			
19	平面交叉	处	2.0	
	六、交通工程及沿线设施			
20	安全设施			
	（1）Gr-C-4E波形护栏	米	120	
	（2）标志牌	块	7	
	（4）路面标线	平方米	124	
	（5）道口桩	根	12	
	七、其他			
21	单悬臂（8米杆）太阳能路灯	套	9.0	

编制：何斌　　复核：陈林　　审核：

主要工程数量汇总表

垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程　　S1-04　第 1 页　共 1 页

序号	项目			单位	数量	备注
1	路基	路基土石方	挖方	立方米	555.5	
2			填方	立方米	610.1	
3		路基防护工程	M10浆砌片石挡墙	立方米	497.8	
4			挖基	立方米	785	
5			回填	立方米	476.3	
6			M10浆砌片石坡面	立方米	6.2	
7			M10浆砌片石基础	立方米	7.1	
8			填土	立方米	15.3	
9		软基换填	软基挖除	立方米	1637	
10			换填块石	立方米	437	
11		边沟	钢筋混凝土盖板沟	米	120	
12			C25混凝土边沟	米	140	
13	路面	破除现状水泥混凝土路面（20cm厚）		平方米	262.5	线路1
14		挖除软土		立方米	26.9	
15		换填块石（破碎破除的混凝土块进行换填）		立方米	21.5	
16		5cm厚碎石调平层		平方米	107.5	
17		5cm 细粒式SBS改性沥青混凝土（AC-13C）		平方米	1190.9	
18		防水粘结剂（用量0.8～1.2L/m2）		平方米	1190.9	
19		水泥混凝土路面拉毛		平方米	244.6	
20		48cm宽2mm厚抗裂缝贴（拉力峰值35KN/m）		平方米	196.8	
21		清理现状路面施工缝、缩缝等		米	174.4	
22		接缝重新填充乳化沥青		米	174.4	
23		新建20cmC30混凝土基层		平方米	1101.3	
24		新建16cm5%水泥稳定碎石底基层		平方米	1018.1	
25		钢筋		千克	148.6	
26		花岗岩侧石（90X15X30cm ）		米	38.0	
27		C25现浇水泥混凝土基座		立方米	1.3	
28		20cm厚C25水泥混凝土面层		平方米	857.5	线路2
29		5cm厚碎石调平层		平方米	857.5	
30		20cm厚C25水泥混凝土面层		平方米	432.3	线路3
31		5cm厚碎石调平层		平方米	857.5	
32		钢筋		千克	243.1	
33	涵洞	1-0.6钢筋混凝土圆管涵		米	9.0	
34		增设盖板		米	12.0	
35		管道保护涵		米	9.0	
36	交安设施	新建Gr-C-4E波形护栏		米	120.0	
37		标志		块	6.0	
38		路面标线		平方米	124.0	
39		道口桩		根	12	
40	其他	单悬臂（8米杆）太阳能路灯		套	9	线路1

编制：何斌　　复核：陈林　　审核：

第二篇：路线

第二篇 路线说明

1.设计原则

（1）在公路选、定线时，尽量沿已有道路布线，一般不考虑大范围脱离旧路，尽少占用草林地。

（2）路线平面布设时，统筹考虑了建设项目的合理用地，减少占用土地，尽量利用地形，尽量避免新辟公路对土壤的扰动，防止水土流失，以保护生态环境。

（3）选线时尽量考虑路线平、纵、横合理组合和配合，以“填挖平衡”为基本原则，减少对原路现在坡面的开挖和破坏，以利于保护公路沿线现有的自然环境。

（4）路线通过重点病害路段，根据地质、地貌特征进行综合协调处理，对治理与绕避，改建与新建等进行了综合的分析比较，使病害对道路危害得到有效的控制，减少对自然坡面的开挖和破坏、减少路基土石方工程。

（5）公路沿线植被发育，为防止公路建设破坏更多植被，设计在重点段落采取必要的防护措施，减少公路占地范围，以尽量减少对公路沿线植被的破坏。

（6）对筑路材料的开采，运输路径，料场位置均作了合理选择，避免乱取、乱采造成地质灾害和环境污染。对建设过程中造成的裸露土地，必须种树、植草，防止水土流失。

（7）完善对各类水源的堵、截、排、导等工程措施，避免因公路建设期间或建设后对各类水源处理 不当，而诱发路基病害造成对周围环境的不良影响。

2.路线平面线形设计

本次设计所有线路均为现状道路加铺沥青混凝土面层，平纵均按现状道路线形进行拟合。

2.1 路线设计依据

设计依据：《公路工程技术标准》（JTG B01-2014），《公路路线设计规范》(JTG D20-2017）。

全段按农村公路标准，参照《小交通量农村公路工程技术标准》（JTG 2111-2019），设计速度15Km/h 四级公路〈线路 1 采用四级（I 类）、线路 2 采用四级（II 类）〉进行设计。

2.2 平面线形设计

全线长度 346m，平曲线最小半径 13m/1 处。

2.2 纵面线形设计

本次设计不含纵断面设计，施工时路面高程按现状道路高程+加铺路面结构厚度。

表 1 主要技术指标采用情况

项 目			单位	指标	
				规定值	采用值
公路等级				四级	
设计使用年限			年	8	8
设计时速（V）			km/h	15	15
公路净高			m	4.5	4.5
路面横坡			%	2％	
极限最小平曲线半径			m	12	13
平曲线最小长度			m	13	15.27
停车视距			m	15	15
最大纵坡			%	12	3.4
最小坡长			m	45	46.988
竖曲线	凸形	最小半径	m	75	_
	凹形	最小半径	m	75	1500
	最小长度		m	15	82.3165
车辆荷载	设计荷载			公路－II 级	公路－II 级
桥梁及隧道宽度			m	与路基同宽	采用原宽
抗震烈度			度	6	6
设计洪水频率	涵洞及小型排水物			1/15	1/15

3.控制测量

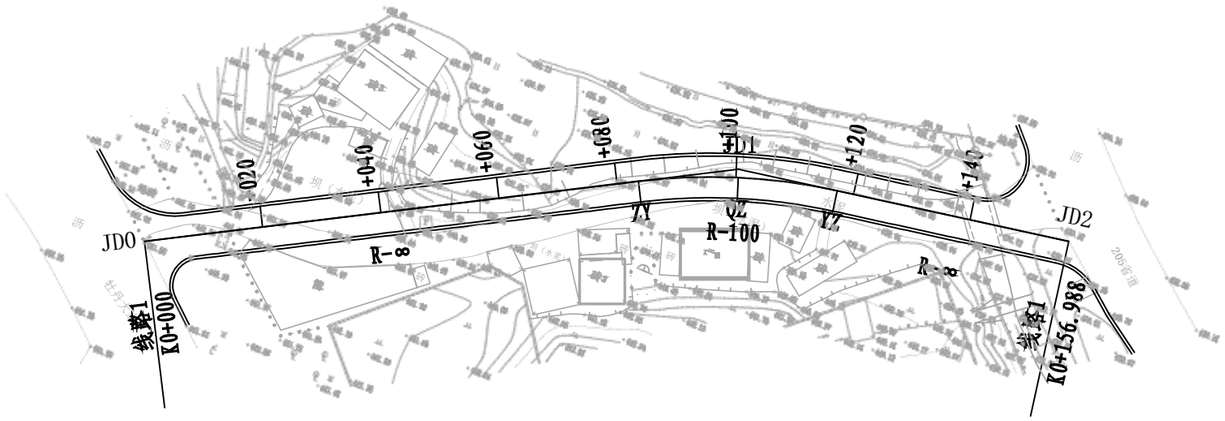
（1）坐标系统：2000 国家大地坐标系。

4.施工注意事项

（1）靠近村庄路段，应加强施工管理，采取有效的保护措施，以免造成对人、畜的伤害及房屋的破坏。

（2）切实做好施工组织安排，确保施工期间地方交通及排灌系统的畅通。

线路1：K0+000~K0+156.988



曲线元素表

交点号	交点坐标 X(N)	交点坐标 Y(E)	交点桩号	转角值	曲线要素值（米） 半径	缓和曲线长度	切线长度	曲线长度	外距	校正值	主点桩号 直缓(ZH)	缓圆(HY)	曲中(QZ)	圆缓(YH)	缓直(HZ)
JD0	3355113.464	36440156.514	K0+000												
JD1	3355162.192	36440244.460	K0+100.543	19° 15′ 33.2″ (Y)	100		16.967	33.614	1.429	0.320	K0+083.576	K0+083.576	K0+100.383	K0+117.190	K0+117.190
JD2	3355171.787	36440300.408	K0+156.988												

说明：
1、本图尺寸单位以米计，比例1:1000。
2、坐标系：2000国家大地坐标系。

四川省合道市政工程设计有限公司	垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程	路线平面图	设计	何斌	复核	陈林	审核	张柏云	图号	S2-02	日期	2025.04

线路2：K0+000~K0+189

曲 线 元 素 表

交点号	交点坐标 X(N)	交点坐标 Y(E)	交点桩号	转角值	曲线要素值（米） 半径	缓和曲线长度	切线长度	曲线长度	外距	校正值	主点桩号 直缓(ZH)	缓圆(HY)	曲中(QZ)	圆缓(YH)	缓直(HZ)
JD0	3355287.483	440256.725	K0+000												
JD1	3355322.006	440276.516	K0+039.794	27° 11′ 49.3″ (Z)	45		10.885	21.360	1.298	0.410	K0+028.909	K0+028.909	K0+039.589	K0+050.269	K0+050.269
JD2	3355354.662	440278.015	K0+072.074	7° 18′ 38.8″ (Z)	341.313		21.805	43.551	0.696	0.059	K0+050.269	K0+050.269	K0+072.044	K0+093.820	K0+093.820
JD3	3355397.347	440274.519	K0+114.843	83° 06′ 03.6″ (Y)	15		13.294	21.756	5.044	4.833	K0+101.548	K0+101.548	K0+112.426	K0+123.304	K0+123.304
JD4	3355403.513	440304.606	K0+140.722	65° 41′ 18.2″ (Z)	15		9.683	17.197	2.854	2.169	K0+131.039	K0+131.039	K0+139.637	K0+148.236	K0+148.236
JD5	3355434.144	440311.526	K0+169.956	67° 17′ 39″ (Y)	13		8.653	15.269	2.616	2.037	K0+161.303	K0+161.303	K0+168.938	K0+176.572	K0+176.572
JD6	3355437.796	440332.288	K0+189												

说明：
1、本图尺寸单位以米计,比例1:1000。
2、坐标系：2000国家大地坐标系。

四川省合道市政工程设计有限公司	垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程	路线平面图	设计	何斌	复核	陈林	审核	谭柳云	图号	S2-02	日期	2025.04

线路3：K0+000~K0+350

说明：
1、本图尺寸单位以米计，比例1:1000。
2、坐标系：2000国家大地坐标系。

四川省合道市政工程设计有限公司	垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程	路线平面图	设 计	何斌	复 核	陈林	审 核	谭柳方	图 号	S2-02	日 期	2025.04

线路3：K0+350~K0+700

说明：

1、本图尺寸单位以米计，比例1:1000。

2、坐标系：2000国家大地坐标系。

四川省合道市政工程设计有限公司	垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程	路线平面图	设 计	何斌	复 核	陈林	审 核	蒲柳青	图 号	S2-02	日 期	2025.04

线路3：K0+700~K1+050

说明：
1、本图尺寸单位以米计,比例1:1000。
2、坐标系：2000国家大地坐标系。

四川省合道市政工程设计有限公司	垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程	路线平面图	设 计	何斌	复 核	陈林	审 核	谭柳云	图 号	S2-02	日 期	2025.04

线路3：K1+050~K1+400

说明：

1、本图尺寸单位以米计,比例1:1000。

2、坐标系：2000国家大地坐标系。

四川省合道市政工程设计有限公司	垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程	路线平面图	设 计	何斌	复 核	陈林	审 核	谭柳云	图 号	S2-02	日 期	2025.04

线路3：K1+400~K1+750

说明：

1、本图尺寸单位以米计，比例1:1000。

2、坐标系：2000国家大地坐标系。

四川省合道市政工程设计有限公司	垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程	路线平面图	设 计	何斌	复 核	陈林	审 核	谭柏云	图 号	S2-02	日 期	2025.04

第 6 页	共 8 页
线路3：K1+750~K2+100	

说明：

1、本图尺寸单位以米计,比例1:1000。

2、坐标系：2000国家大地坐标系。

四川省合道市政工程设计有限公司	垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程	路线平面图	设 计		复 核	陈林	审 核		图 号	S2-02	日 期	2025.04

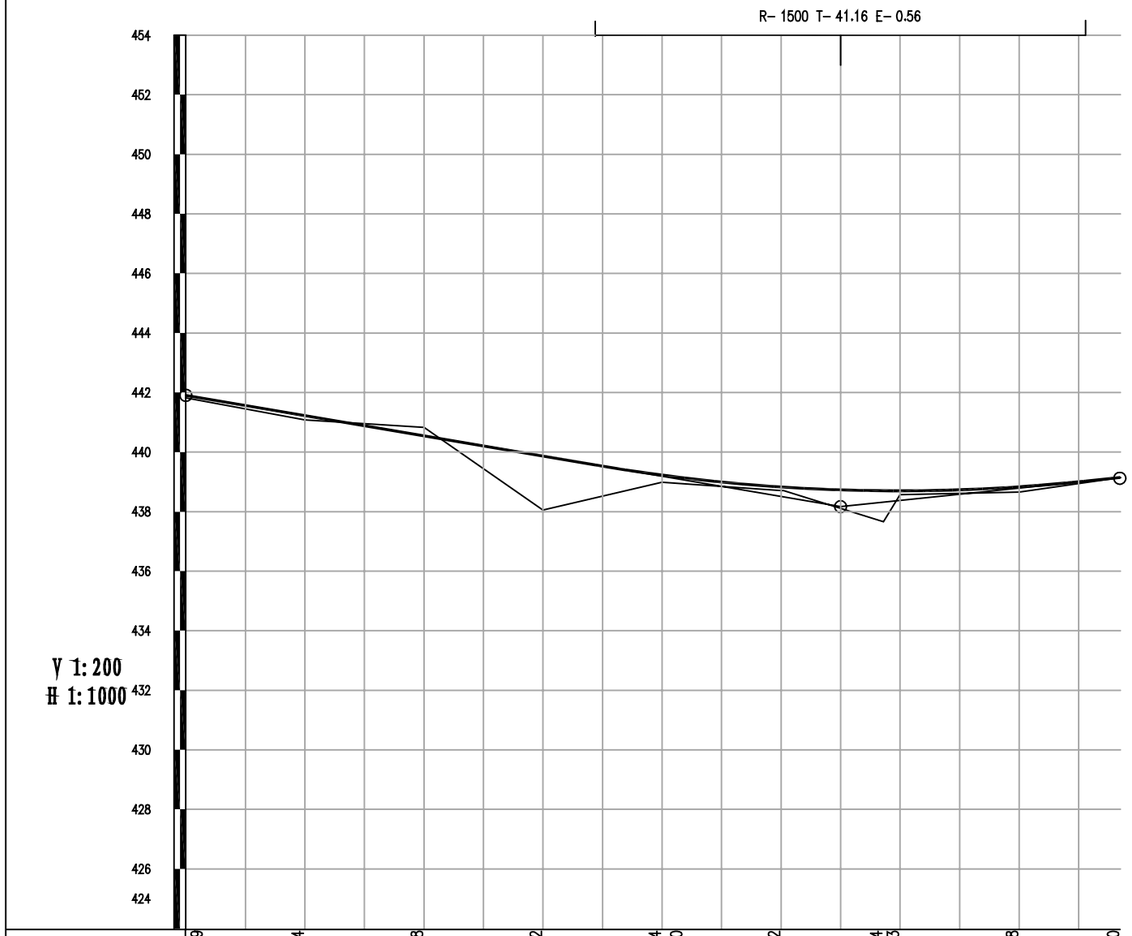
线路3：K2+100~K2+450

四川省合道市政工程设计有限公司	垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程	路线平面图	设 计	何斌	复 核	陈林	审 核	谭柳云	图 号	S2-02	日 期	2025.04

线路3：K2+450~K2+580

四川省合道市政工程设计有限公司	垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程	路线平面图	设 计	何斌	复 核	陈林	审 核	谭柳云	图 号	S2-02	日 期	2025.04

线路1: K0+000~K0+156.988



填挖高度(m)	0.09	0.14	-0.28	1.82	0.24	0.20	0.12	1.04	0.13	0.18	0.00
设计高程(m)	441.91	441.23	440.55	439.87	439.23	439.14	438.83	438.70	438.70	438.84	439.15
地面高程(m)	441.82	441.09	440.84	438.05	438.99	438.94	438.71	437.67	438.57	438.66	439.15
坡度(%)坡长(m)	441.91	-3.400 / 110.00						+110 438.17		2.088 / 46.99	439.15
直线及平曲线	R-∞				JD1 I-19°15′33.2″(Y) R-100					R-∞	
里程桩号	K0+000	+020	+040	+060	+080 +083.576			+117.190 +120		+140	K0+156.988

四川省合道市政工程设计有限公司	垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程	道路纵断面图	设计	何斌	复核	陈林	审核	张[illegible]	图号	S2-03	日期	2025.04

直线、曲线及转角表（线路1）

垫江县桂阳街道文毕社区农村公路安全能力提升工程　　S2-04　　第 1 页　共 1 页

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	第一缓和曲线起点	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	第二缓和曲线终点	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
JD0	3355113.464	36440156.51	K0+000																	
																	83.58	100.54	61° 00′ 36.4″	
JD1	3355162.192	36440244.46	K0+100.543	19° 15′ 33.2″ (Y)	100			16.97	33.61	1.43	0.32		K0+083.576	K0+100.383	K0+117.190					
																	39.80	56.77	80° 16′ 09.7″	
JD2	3355171.787	36440300.41	K0+156.988																	

编制：何斌　　复核：陈林　　审核：张柳云

直线、曲线及转角表（线路2）

垫江县桂阳街道文毕社区农村公路安全能力提升工程　　S2-04　　第 1 页　共 1 页

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	第一缓和曲线起点	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	第二缓和曲线终点	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
JD0	3355287.483	440256.7246	K0+000																	
																	28.91	39.79	29° 49′ 30.2″	
JD1	3355322.006	440276.5162	K0+039.794	27° 11′ 49.3″ (Z)	45			10.89	21.36	1.30	0.41		K0+028.909	K0+039.589	K0+050.269					
																	0.00	32.69	2° 37′ 40.9″	
JD2	3355354.662	440278.0151	K0+072.074	7° 18′ 38.8″ (Z)	341.3131			21.81	43.55	0.70	0.06		K0+050.269	K0+072.044	K0+093.820					
																	7.73	42.83	355° 19′ 02.1″	
JD3	3355397.347	440274.5187	K0+114.843	83° 06′ 03.6″ (Y)	15			13.29	21.76	5.04	4.83		K0+101.548	K0+112.426	K0+123.304					
																	7.73	30.71	78° 25′ 05.7″	
JD4	3355403.513	440304.6057	K0+140.722	65° 41′ 18.2″ (Z)	15			9.68	17.20	2.85	2.17		K0+131.039	K0+139.637	K0+148.236					
																	13.07	31.40	12° 43′ 47.5″	
JD5	3355434.144	440311.5256	K0+169.956	67° 17′ 39″ (Y)	13			8.65	15.27	2.62	2.04		K0+161.303	K0+168.938	K0+176.572					
																	12.43	21.08	80° 01′ 26.4″	
JD6	3355437.796	440332.2876	K0+189																	

编制：何斌　　复核：陈林　　审核：张柳云

纵 坡 、 竖 曲 线 表（线路1）

垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程　　S2-05　　第 1 页　共 1 页

序 号	桩 号	竖 曲 线							纵 坡（%）		变坡点间距	直坡段长	备 注
		标 高（m）	凸曲线半径R（m）	凹曲线半径R（m）	切线长T（m）	外距E（m）	起点桩号	终点桩号	+	-	（m）	（m）	
0	K0+000	441.91											
										-3.4	110	68.84	
1	K0+110	438.17		1500	41.15825317	0.564667268	K0+068.842	K0+151.158					
									2.09		46.988	5.83	
2	K0+156.988	439.151											

编制：何斌　　复核：陈林　　审核：[illegible]

逐　桩　坐　标　表（线路1）

垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程　　S2-06　　第 1 页　共 1 页

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	3355113.464	36440156.51									
K0+020	3355123.157	36440174.01									
K0+040	3355132.85	36440191.5									
K0+060	3355142.543	36440209									
K0+080	3355152.236	36440226.49									
K0+083.576	3355153.969	36440229.62									
K0+100	3355160.716	36440244.57									
K0+100.383	3355160.844	36440244.93									
K0+117.190	3355165.06	36440261.18									
K0+120	3355165.535	36440263.95									
K0+140	3355168.915	36440283.66									
K0+156.988	3355171.787	36440300.41									

编制：何斌　　复核：陈林　　审核：

逐　桩　坐　标　表（线路2）

垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程　　S2-06　　第 1 页　共 1 页

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	3355287.483	440256.7246									
K0+020	3355304.834	440266.6716									
K0+028.909	3355312.562	440271.1023									
K0+039.589	3355322.369	440275.27									
K0+040	3355322.764	440275.3832									
K0+050.269	3355332.88	440277.0153									
K0+060	3355342.606	440277.3229									
K0+072.044	3355354.649	440277.3194									
K0+080	3355362.601	440277.0841									
K0+093.820	3355376.394	440276.235									
K0+100	3355382.554	440275.7304									
K0+101.548	3355384.097	440275.604									
K0+112.426	3355394.321	440278.5536									
K0+120	3355399.003	440284.4046									
K0+123.304	3355400.016	440287.5425									
K0+131.039	3355401.569	440295.1197									
K0+139.637	3355405.551	440302.608									
K0+140	3355405.808	440302.8639									
K0+148.236	3355412.958	440306.7395									
K0+160	3355424.433	440309.3318									
K0+161.303	3355425.704	440309.619									
K0+168.938	3355432.25	440313.3306									
K0+176.572	3355435.643	440320.0473									
K0+180	3355436.237	440323.4237									
K0+189	3355437.796	440332.2876									

编制：何斌　　复核：陈林　　审核：[illegible]

逐　桩　坐　标　表（线路3）

垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程　　S2-06　　第 1 页　共 2 页

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	3353879.108	435042.5594	K0+500	3353422.475	435099.5335	K1+000	3353014.465	435357.0126	K1+500	3352740.376	435654.552
K0+020	3353859.202	435043.619	K0+520	3353403.082	435104.4192	K1+020	3352997.349	435367.1015	K1+520	3352720.72	435650.8621
K0+040	3353840.418	435037.0333	K0+540	3353384.69	435111.8065	K1+040	3352981.899	435379.1983	K1+540	3352700.774	435649.9729
K0+060	3353822.205	435028.7697	K0+560	3353370.869	435126.221	K1+060	3352975.349	435398.0544	K1+560	3352680.794	435649.5237
K0+080	3353802.947	435025.9161	K0+580	3353357.385	435140.9887	K1+080	3352967.574	435416.4128	K1+580	3352661.335	435644.9783
K0+100	3353786.795	435037.3568	K0+600	3353341.282	435152.7584	K1+100	3352957.664	435433.7851	K1+600	3352642.05	435645.6606
K0+120	3353771.854	435050.6519	K0+620	3353324.247	435163.2378	K1+120	3352950.316	435452.3438	K1+620	3352624.495	435655.2339
K0+140	3353756.741	435063.7411	K0+640	3353306.083	435171.5474	K1+140	3352939.066	435468.2717	K1+640	3352606.202	435663.3185
K0+160	3353738.891	435072.5483	K0+660	3353287.546	435179.0561	K1+160	3352922.505	435479.4814	K1+660	3352587.882	435671.3403
K0+180	3353719.892	435078.7972	K0+680	3353268.944	435186.3956	K1+180	3352909.169	435494.3102	K1+680	3352568.807	435677.2264
K0+200	3353700.635	435084.0572	K0+700	3353249.556	435191.2051	K1+200	3352898.217	435510.9358	K1+700	3352549.282	435681.556
K0+220	3353680.74	435083.3595	K0+720	3353229.656	435193.1411	K1+220	3352890.773	435529.499	K1+720	3352530.058	435678.584
K0+240	3353661.179	435079.1947	K0+740	3353209.807	435195.3122	K1+240	3352887.566	435549.1054	K1+740	3352511.604	435674.8634
K0+260	3353641.502	435075.7134	K0+760	3353193.282	435206.2541	K1+260	3352887.335	435569.104	K1+760	3352494.469	435685.1761
K0+280	3353621.524	435074.7795	K0+780	3353177.912	435219.0479	K1+280	3352888.393	435589.0411	K1+780	3352480.36	435698.5777
K0+300	3353602.112	435070.3484	K0+800	3353159.822	435227.2291	K1+300	3352891.048	435608.864	K1+800	3352476.686	435718.0714
K0+320	3353584.178	435061.5061	K0+820	3353140.839	435233.335	K1+320	3352893.703	435628.687	K1+820	3352482.607	435737.1302
K0+340	3353566.329	435052.4829	K0+840	3353123.897	435243.9569	K1+340	3352894.615	435648.4746	K1+840	3352476.832	435754.9608
K0+360	3353548.369	435043.7085	K0+860	3353109.005	435257.1381	K1+360	3352879.515	435659.6764	K1+860	3352458.352	435754.1881
K0+380	3353528.925	435045.0727	K0+880	3353096.11	435272.4255	K1+380	3352859.761	435656.6719	K1+880	3352439.098	435750.439
K0+400	3353512.222	435056.0583	K0+900	3353083.214	435287.7129	K1+400	3352839.845	435655.7327	K1+900	3352421.734	435759.5272
K0+420	3353495.526	435067.0637	K0+920	3353069.95	435302.6539	K1+420	3352819.886	435657.0236	K1+920	3352411.441	435776.6563
K0+440	3353477.513	435075.7275	K0+940	3353052.917	435313.0727	K1+440	3352799.917	435657.6674	K1+940	3352395.013	435787.7593
K0+460	3353459.275	435083.9362	K0+960	3353035.8	435323.3569	K1+460	3352780.104	435654.9552	K1+960	3352377.903	435797.9945
K0+480	3353441.037	435092.1449	K0+980	3353024.836	435339.9578	K1+480	3352760.232	435653.4469	K1+980	3352369.014	435815.5708

编制：何斌　　复核：陈林　　审核：

逐　桩　坐　标　表（线路3）

垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程　　S2-06　　第 2 页　共 2 页

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)
K2+000	3352363.106	435834.6683	K2+500	3352304.906	436236.5009						
K2+020	3352351.314	435850.6966	K2+520	3352288.296	436247.6401						
K2+040	3352337.835	435865.4443	K2+540	3352270.85	436257.1168						
K2+060	3352320.417	435875.2109	K2+560	3352251.243	436254.7824						
K2+080	3352302.687	435884.4637	K2+580	3352231.35	436253.4917						
K2+100	3352284.956	435893.7166									
K2+120	3352266.638	435901.6831									
K2+140	3352250.715	435912.2634									
K2+160	3352251.467	435932.1718									
K2+180	3352246.465	435951.1359									
K2+200	3352239.203	435969.6485									
K2+220	3352237.719	435989.5883									
K2+240	3352238.475	436009.45									
K2+260	3352244.613	436028.4837									
K2+280	3352253.991	436046.1108									
K2+300	3352264.142	436063.3432									
K2+320	3352273.375	436081.0797									
K2+340	3352282.243	436099.006									
K2+360	3352291.112	436116.9323									
K2+380	3352298.354	436135.546									
K2+400	3352307.449	436153.1281									
K2+420	3352320.408	436168.3619									
K2+440	3352332.126	436184.335									
K2+460	3352325.733	436202.8799									
K2+480	3352316.961	436220.8534									

编制：何斌　　复核：陈林　　审核：[illegible]

公路逐桩用地与坐标表（线路1）

垫江县桂阳街道文毕社区农村公路安全能力提升工程　　S2-08　　第1页　共1页

桩　　号	中 桩 坐 标		左侧用地界至	左侧边桩坐标		右侧用地界至	右侧边桩坐标		用地面积	本页累计	土地类别	所属县乡	备　　注
	X(N)	Y(E)	中桩距离（m）	X(N)	Y(E)	中桩距离（m）	X(N)	Y(E)	(m2)	面积（m2）			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
K0+000	3355113.464	36440156.51	4.531	3355117.427	36440154.32	4.089	3355109.887	36440158.5					
K0+020	3355123.157	36440174.01	5.544	3355128.006	36440171.32	4.841	3355118.922	36440176.35	190.05	190.05			
K0+040	3355132.85	36440191.5	4.746	3355137.001	36440189.2	4.937	3355128.532	36440193.9	200.68	390.73			
K0+060	3355142.543	36440209	5.56	3355147.406	36440206.3	4.633	3355138.491	36440211.24	198.76	589.49			
K0+080	3355152.236	36440226.49	5.515	3355157.06	36440223.82	4.842	3355148.001	36440228.84	205.50	794.99			
K0+083.576	3355153.969	36440229.62	5.501	3355158.781	36440226.95	4.863	3355149.716	36440231.98	37.05	832.04			
K0+100	3355160.716	36440244.57	5.469	3355165.869	36440242.74	4.945	3355156.057	36440246.23	170.63	1002.67			
K0+100.383	3355160.844	36440244.93	5.487	3355166.021	36440243.11	4.946	3355156.178	36440246.57	3.99	1006.66			
K0+117.190	3355165.06	36440261.18	5.536	3355170.516	36440260.25	4.048	3355161.07	36440261.87	168.21	1174.87			
K0+120	3355165.535	36440263.95	5.544	3355170.999	36440263.02	4.082	3355161.512	36440264.64	26.99	1201.86			
K0+140	3355168.915	36440283.66	5.082	3355173.924	36440282.81	4.065	3355164.909	36440284.35	187.73	1389.59			
K0+156.988	3355171.787	36440300.41	5.133	3355176.846	36440299.54	4.07	3355167.775	36440301.1	155.86	1545.46			
累计用地面积									1545.46				

编制：何斌　　复核：陈林　　复核：

树木、青苗赔偿数量表

垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程

序号	起讫桩号	长度（m）	单位或所有人	树木种类（株）				路基路面永久占地					边坡临时占地					备注
				移植一般树木				规划用地（亩）	基本农田（亩）	生态红线（亩）	林地（亩）	现状道路（亩）	一般耕地（亩）	基本农田（亩）	生态红线（亩）	林地（亩）	现状道路（亩）	
				<d10 (cm)	10≤d<20 (cm)	20≤d<30 (cm)	30≤d<40 (cm)											
1	K0+000 ~K0+156.998	156.998	桂阳街道文毕社区	33	5			1.64				0.91						
合 计		156.998		33	5			1.64				0.91						

设计：何斌　　复核：陈林　　审核：[illegible]

房屋建筑、电力设施拆迁表

垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程

序号	起讫桩号	长度	单位或所有人	房屋建筑、电力设施								备注
				彩钢棚	路灯迁改	电信杆迁改	电线杆迁改	移坟	破除现状青石板地面	破除现状水泥地坝	破除现状地砖	
		m		平方米	根	根	根	座	平方米	平方米	平方米	
1	K0+000 ~K0+156.998	156.998	桂阳街道文毕社区	12.1		1						
合 计		156.998		12.1		1						

设计：何斌 复核：陈林 审核：[illegible]

交通工程及沿线设施说明

1.依据的标准和规范

1) 《公路工程基本建设项目设计文件编制办法》；

2) 《道路交通标志和标线：总则》中国标准出版社 GB5768.1-2009；

3) 《道路交通标志》中国标准出版社 GB5768.2-2022；

4) 《道路交通标线》中国标准出版社 GB5768.3-2009；

5) 《公路交通标志和标线设置规范》JTG D82-2009；

6) 《公路交通安全设施设计规范》JTG D81-2017；

7) 《公路交通安全设施设计细则》JTG/T D81-2017；

8) 《道路交通标志板及支撑件》GB/T 23827-2021；

9) 《道路交通反光膜》GB/T 18833-2012；

10) 《冷弯型钢通用技术要求》GB/T 6725-2017；

11) 《碳素结构钢》GB/T 700-2006；

12) 《碳素结构钢和低合金结构钢热轧钢板和钢带》GB/T 3274-2017

2.交通标志

1、设计原则

综合考虑周边路网情况，合理布设地点距离和标志。

全段各类型标志统一布局，并前后协调，形成整体系统，防止出现信息不足或过载的现象。

及时为交通参与者提供准确信息，并且充分考虑交通参与者的行动特性，即充分考虑在动态条件下发现、判读标志及采取行动的时间和前置距离，依据人体接受，加工处理信息的基本规律确定各个交通标志的设置位置。

警告标志到危险点的距离应根据设计速度确定，不小于停车视距，保证行车安全。禁令标志根据相关规范的规定，结合路段特征，布设在适当位置。

标志的布设与交通标线、其他沿线设施、环境等协调配合使用。

2、设计内容

（1）交通标志种类

标志设计有两种类型

禁令标志：限速标志、减速让行。

（2）标志版面设计：

1）汉字高度： 本路段交通标志根据 GB5768.2-2022《道路交通标志》要求进行设计，标志版面内 容采用中文对应标识，中文汉字根据路段设计速度和标志重要程度采用25cm 的字高。

2）本路交通标志的衬底色按 GB5768 标准执行。

（3）标志支持方式：

1）标志结构的选择，主要遵循适用、美观、经济的原则，具体考虑到道路横截面、行驶车辆的车型结构、道路沿线地形地貌、版面尺寸、相邻标志结构影响以及其他特殊要求等因素。标志结构应与道路线形，其他设施及周围环境协调一致。本工程交通标志支持方式主要采用单柱式。

2）根据相关规范，本工程范围内标志板杆件的设计风压为0.4KN/m2。

3）反光材料选择：根据《公路交通安全设施设计规范》（JTG D81-2017）规定，为保证夜间标志板的反光效果，本路所有标志板的反光膜均推荐采用五级反光膜。

（4）材料规格

1）标志立柱和横梁： 凡钢管直径在 152mm 以下（含 152mm）的立柱，采用普通碳素结构钢焊接钢 管；凡钢管直径在 152mm 以上的立柱，一般常用热轧无缝钢管。

2）标志板：单柱式标志板选用 LF2-M 型铝合金板。

3）标志钢构件的防锈、防腐应采用热浸镀锌处理，并应符合相关规范规定。

（5）技术要求

标志底板同滑动槽铝采用φ5×16 铝合金铆钉铆接，铆钉间距不大于 12cm；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，否则应补至版面高度，做到牢固、平整。

滑动槽铝必须采用整料定制，不得焊接接长。

标志板须保证板的平整度、卯的质量，对接缝应进行严格的处理，版面的柳丁头应打磨平滑；标志板边角要导圆。

贴反光膜时要求底板平整、清洁、干燥、同时贴膜车间应保持清洁、温度、湿度控制在一定的范

围，否则将导致气泡和皱褶的产生。

立柱及横梁均采用Q235碳素结构钢，φ121和φ152横梁采用焊接钢管；外径φ76的立柱和横梁采用热轧无缝钢管。

标志结构中的所有钢铁构件（包括螺栓螺母等）均需热浸镀锌防腐处理，镀锌应保证锌层的厚度及均匀性，立柱、底板、横梁、法兰盘等大构件镀锌量为600g/m2，抱箍等小构件镀锌量为350g/m2。

地脚螺栓处构件接触面应作喷砂（或酸洗）后涂无极富锌漆。基础底法兰盘要与地脚螺栓点焊接固定，并配双螺母。

立柱应垂直于基础之上，标志板偏角的调整应通过浇注标志立柱基础时，调整立柱的地脚螺栓和法兰盘位置来进行。

在焊接时应注意焊接质量，并应进行有效的打毛刺和修磨工作。

3.护栏

（1）设计原则

遵循“安全、舒适、经济、适用”的总体设计原则，保证行车安全，与景观协调。

所采用的护栏应尽可能达到以下功能：

① 具有防止失控车辆冲出路外的能力；

② 具有较强地吸收碰撞能量的能力；

③ 具有导向功能，能使以较小角度撞向护栏的车辆基本转至正常行驶方向；

④ 具有诱导视线的功能。

（2）护栏设计

根据本项目使用性质及沿线概况，采用C级波形护栏。路侧护栏最小设置长度应不小于28米，相邻两段路侧护栏的间距小于28米时宜连续设置。

（3）行车道外侧3m内有下列情况时，设置波形护栏。

① 边坡坡度陡于1:1，且填方大于4m的路段；

② 急弯、连续急弯或连续下坡路段小半径曲线外侧，且填方大于4m的路段。

（4）材料要求

立柱、端柱、柱帽、紧固件等均采用普通碳素结构钢，钢号为Q235，其技术条件符合《碳素结构钢》（GB/T700-2006）的规定；调节螺杆、M24螺母、锚具均采用45号钢，其技术条件符合《优质碳素结构钢》（GB/T699-2015）的规定。立柱、端柱、螺栓、螺母的防腐均采用热浸镀锌处理，端柱、立 柱镀锌量为600g/m2，镀锌厚度为85um；螺栓、螺母、柱帽等镀锌量为350g/m2；镀锌厚度为50um。

热浸镀锌所用锌应为《锌锭》（GBT 470-2008）中所规定的0号锌或1号锌。螺栓、螺母等紧固件在采用热浸镀锌后，应清理螺纹，保证配合间隙。

（5）材料防腐

① 所有波形梁护栏的冷弯型钢部件均应做防腐处理，一般可采用热浸镀锌处理。其中波形梁、端头梁、横隔梁、立柱、托架的镀锌量为600g/m2，螺栓、螺母、垫圈、锚固件的镀锌量为350g/m2。

② 螺栓、螺母等紧固件在采用热浸镀锌后，必须清理螺纹或进行离心分离处理。紧固件在采用热浸镀锌后，必须清理螺纹或进行离心分离处理。

（6）施工注意事项

1）波形梁护栏安装

① 立柱位置根据设计图进行测距放样、测距定位。

② 立柱放样时利用调整段调节间距处理间距零头数。立柱放样后，了解每根立柱位置的地基状态。遇地下通讯管线、泄水管、石方路段、湖边等，因地理条件限制埋土深度不足时，调整立柱的位置，或改变立柱埋设方式。

③ 护栏渐变段及端部的立柱，应按设计规定的坐标进行安装。

2）端柱的安装

① 根据最后确定的立柱位置进行钻孔或埋设，达到规定标高，基坑尺寸经检验合格后，进行立柱安装铺砌基座的混凝土。

② 在弯曲路段或坡路上安装端柱，为保证线性美观，可以根据公路实际情况，进行调整端柱的设置角度、位置垂直度，以护栏与公路及周边环境相协调为宜。

3）立柱安装

根据最后确定的基础位置，按照选定的埋设方式进行钻孔。立柱安装时，为保证线性完美，可以调整立柱前后左右的位置，立柱安装就位后，其水平方向和竖直方向沿公路形成平顺的线形。

4）波形板的安装

在端柱和中间立柱的基础混凝土强度达到设计强度并达到保养时间后，方能架设波形钢板。

4.道口标柱

道口标柱主要用于主路与支路交叉处，以提示该处为交叉路 口。在高等级公路与支路交叉处两侧，各设置2根道口桩，间距为2米；主路与支路交叉处两侧，各设置 1根道口桩。道口标柱中心距土路肩内侧边缘20cm，不应埋设在路基边坡上。

道口标柱表面必须按设计图纸要求涂刷红白相间反光油漆，或贴红白相间的反光膜。

5.凸面镜

5.1 设计原则

本项目全线设置车行道边缘线、可跨越同向车行道分界线、不可跨越对向车行道分界线、导向箭头。车行道边缘线为白色实线，宽 15cm，在路侧边缘线每隔 15m 留出 3cm 的缺 口，以利于排水；可跨越对向车行道分界线为黄色虚线，线宽为 15cm，实线段长4m，间距为6m；不可跨越对向车行道分界线为黄色实线，线宽 15cm；导向箭头长 3m。

5.2 技术要求

1）所有标线材料均采用热熔反光涂料。

2）普通标线厚度为 1.8±0.2mm ，导向箭头厚度不小于 3.0mm，震动标线厚度不小于 6.0mm，突起厚度为4.0mm。涂料中应混合占总重量不少于30%的玻璃微珠，在喷涂时，普通热熔标线表面应均匀撒布0.3kg/m2 的玻璃微珠，减速震动标线表面应均匀撒布0.5kg/m2 的玻璃微珠。 白色涂层材料亮度因数不小于0.80，黄色涂层材料亮度因数不小于0.48。采用的玻璃珠粒径和质量分数指标应满足以下要求：

1 号玻璃珠（用于面撒玻璃珠）		2 号玻璃珠（用于预混玻璃珠）	
玻璃珠粒径S/μm	玻璃珠质量百分比/%	玻璃珠粒径S/μm	玻璃珠质量百分比/%
S>850	0	S>600	0
600<S≤850	15~30	300<S≤600	50~90
300<S≤600	30~75	150<S≤300	5~50
106<S≤300	10~40	S≤150	0~5
S≤106	0~5		

3）为保证本路段粘贴在护栏上的立面标记的高强附着力，要求立面标记采用压敏型铝基第Ⅳ类反光膜粘贴。施工路面标线之前，要求路面干燥、清洁，除净杂物和灰尘。

4）施工时，环境温度不得低于 10℃。

6）车道边缘线不应侵占行车道宽度。

6）划标线之前，要根据设计图纸要求并结合道路的实际情况调整，以保证标线位置精确、线形顺畅。

7）标线施工应符合 JTG /T3671-2021《公路交通安全设施施工技术规范》 的要求。

安 全 设 施 工 程 数 量 汇 总 表

垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程　　S2-11-2　第 1 页　共 1 页

序 号	起讫桩号 或 中心桩号	设施名称	规格	单位	数量或长度	备 注
1	2	3	4	5	6	8
1	波形护栏		Gr-C-4E		120	
2	详见《标志设施一览表》	标　　志	△ 边长=700mm	块		
			○ 直径=600mm		4	
			▽ 边长=700mm		3	
			公路养护信息公开牌			
			立柱	根	7	
3	详见《招呼站设计图》	招呼站		个		
4	详见《减速带设计图》	减速带		m		
5	详见《道口桩一般构造图》	道口桩		根	12	
6	详见《路面标线设置一览表》	路面标线	1.8mm厚热熔型标线	平方米	123.98	

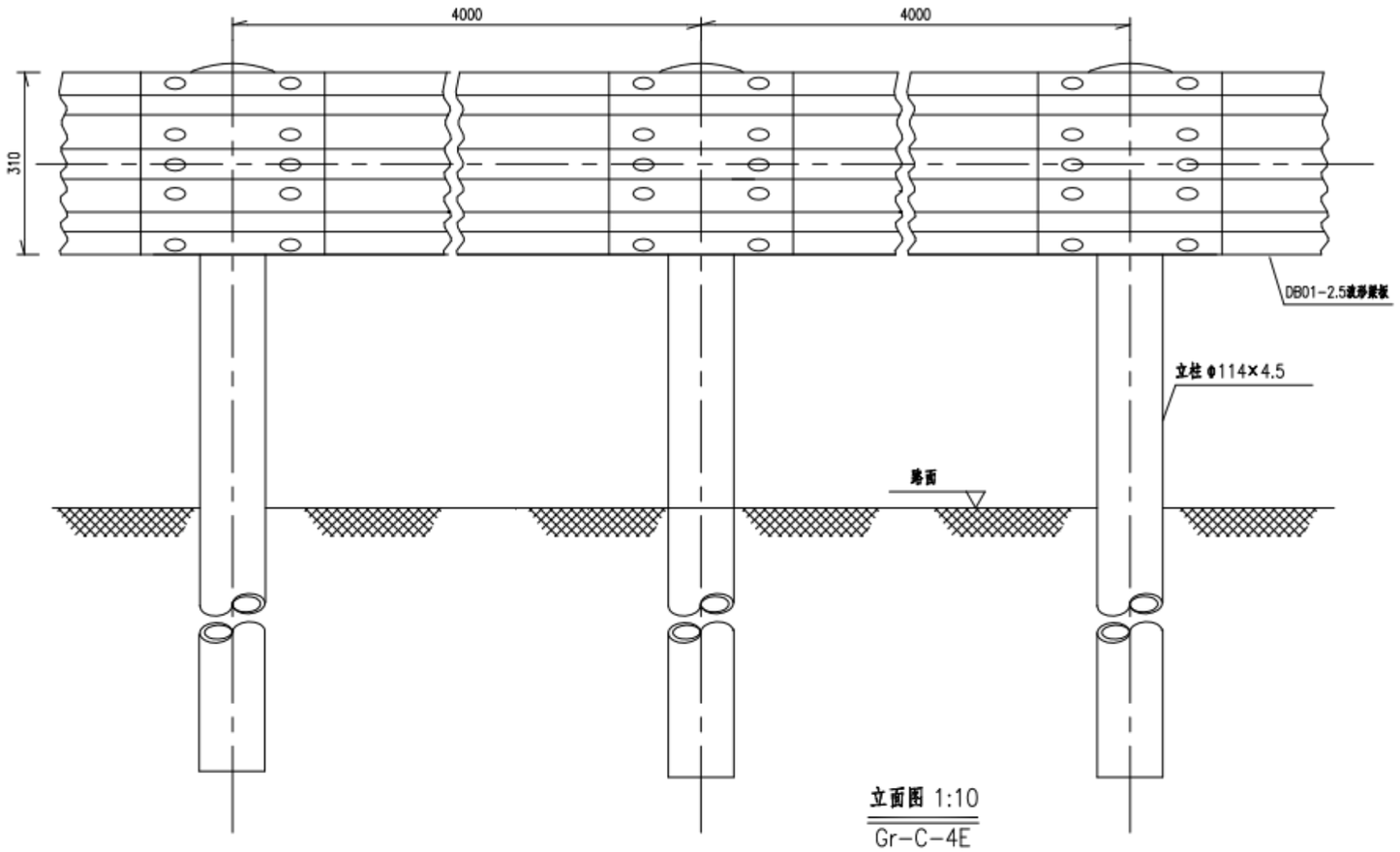
编制：何斌　　复核：陈林　　审核：[illegible]

护栏设置一览表

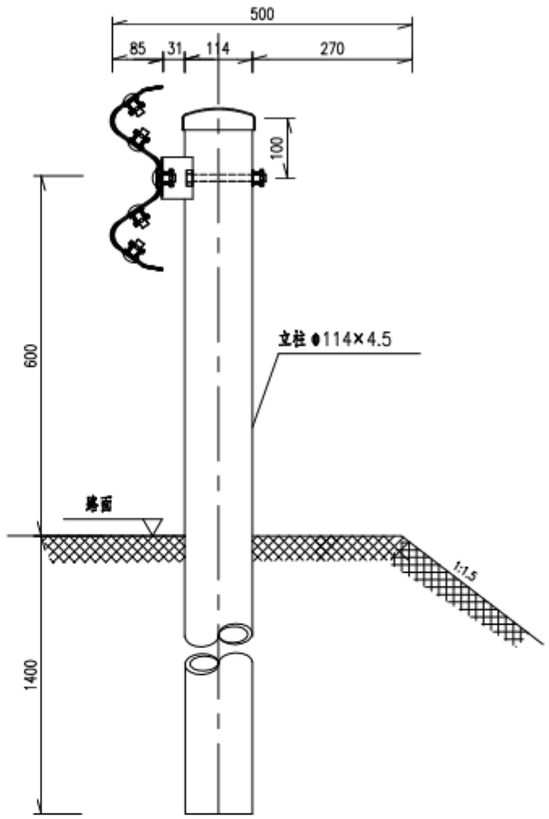
垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程

序号	中心桩号	设施名称	路线位置		长度(m)	结构形式	采用图纸编号	工程数量								备注
			左	右				波形梁(kg)	立柱（kg/根）	端头（kg/个）	托架T-1（kg/个）	柱帽（kg/个）	螺栓、垫块(kg)	轮廓标（块）	反光膜(m^3)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	13	14	15	16	17	18
	线路1															
1	K0+046 ~K0+138	波形梁护栏	√		92	Gr-C-4E	S2-11-4	998.26	733.62 / 30	11.25 / 2	33.00 / 30	17.73 / 30	53.70	13	4.51	
	线路2															
1	K0+092 ~K0+120	波形梁护栏	√		28	Gr-C-4E	S2-11-4	342.74	325.27 / 14	11.25 / 2	15.40 / 14	8.27 / 14	23.87	5	1.63	
	总计：				120			1341.00	1058.90 / 44	22.5 / 4	48.40 / 44	26.00 / 44	77.57	17	6.13	

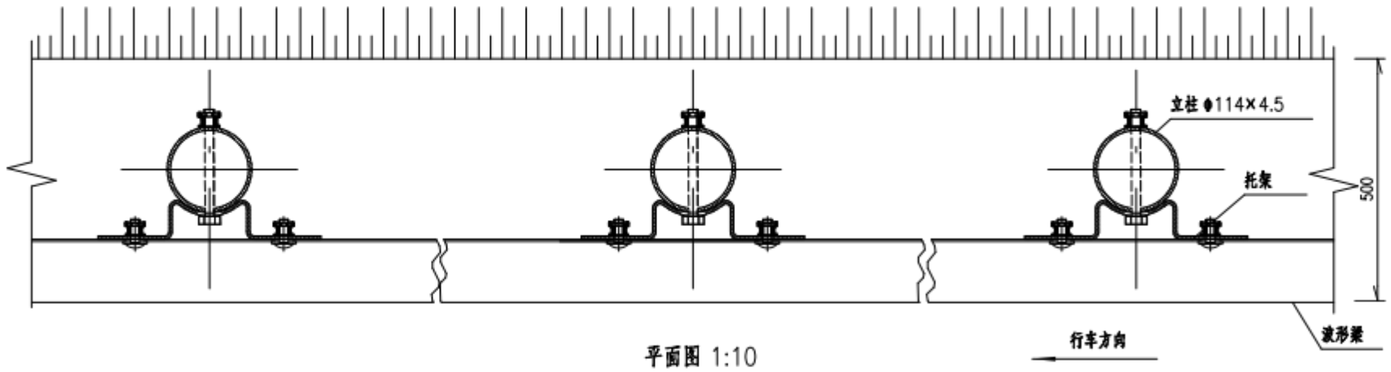
设计：何斌　　复核：陈林　　审核：张柳云



立面图 1:10
Gr-C-4E



侧面图 1:10
Gr-C-4E



平面图 1:10
Gr-C-4E

100mGr-C-4E护栏材料数量表

序号	名称	规格(mm)	单件重(kg)	件数	总重量(kg)	材料
1	立柱G-T	ϕ114×4.5×2100	25.522	25根	638.05	Q235
2	柱帽	ϕ114X3	0.591	25个	14.775	Q235
3	托架T-1	300×70×4.5	1.10	25个	27.5	Q235
4	波形梁板	4320×310×85×2.5	40.97	25块	1024.25	Q235
5	拼接螺栓A1	M16×40	0.139	200套	27.8	45#钢、Q235
6	连接螺栓B1	M16×50	0.208	50套	10.4	45#钢、Q235
7	连接螺栓C1	M16×150	0.336	25套	8.4	45#钢、Q235

说明:

1、本图尺寸均以毫米为单位;

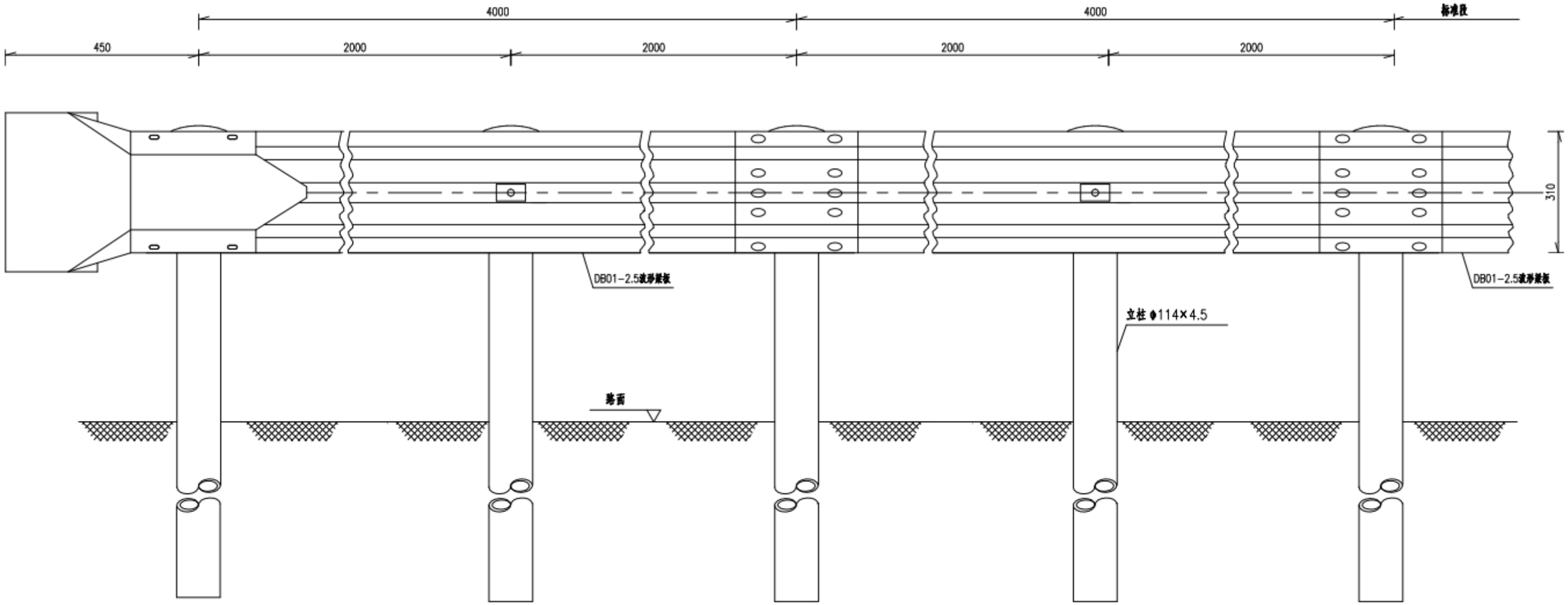
2、波形梁的搭接方向应与行车方向一致;

3、L表示钢芯节段，应根据现场实际情况测量确定其长度后送厂加工而成，原则上1m≤L≤4m;

4、本设计波形梁护栏代号为Gr-C-4E。

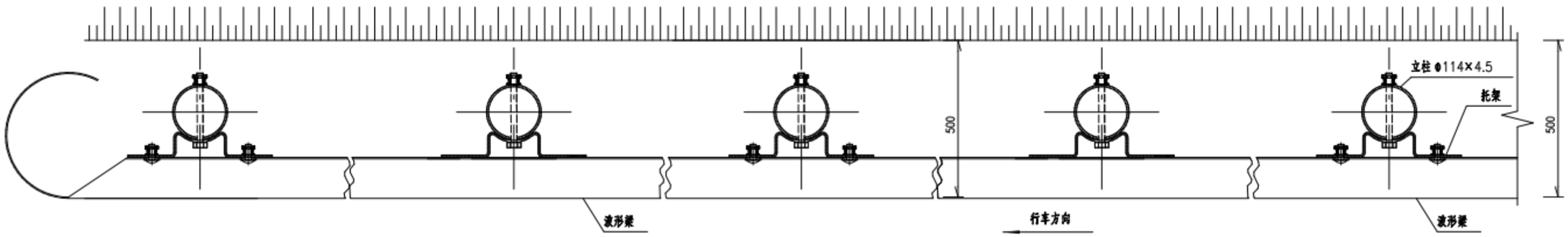
四川省合道市政工程设计有限公司	垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程	波形梁护栏设计图	设计	何斌	复核	陈林	审核	张[illegible]	图号	S2-11-4	日期	2025.04

端头加强段（下游）



立面图

下游端头加强段



平面图

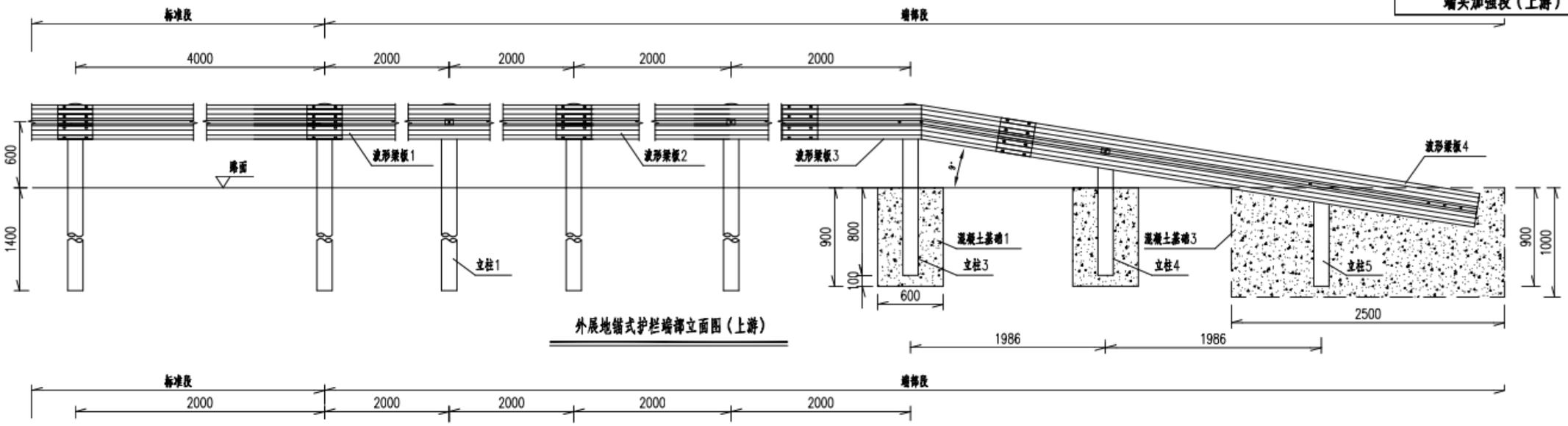
端头加强段

说明：

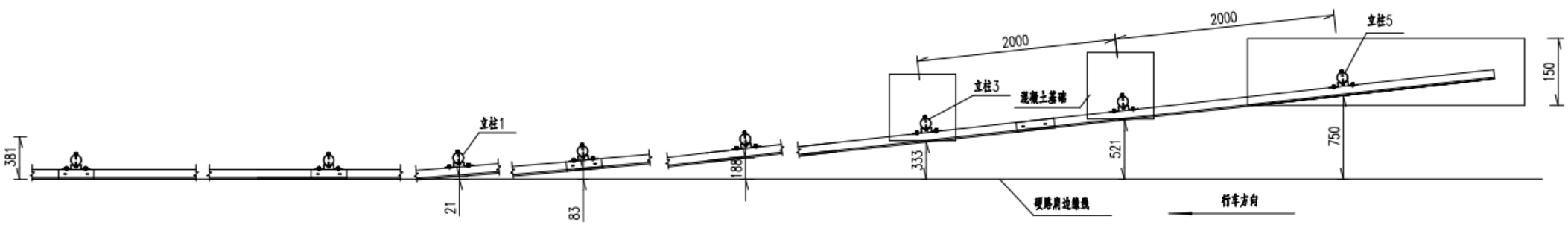
1、本图尺寸均以mm计。

2、本图适用于路侧路肩段波形梁护栏的端部处理。

四川省合道市政工程设计有限公司	垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程	波形梁护栏设计图	设 计	何斌	复 核	陈林	审 核	张[illegible]	图 号	S2-11-4	日 期	2025.04



外展地锚式护栏端部立面图（上游）



外展地锚式护栏端部平面图（上游）

说明：

1.本图尺寸均以mm为单位；

2.本图适用于路侧C级波形梁护栏的端部处理，采用外展地锚式端部设计；

3.护栏板搭接方向应与行车方向一致；

4.拼接螺栓抗拉力不应低于133KN；

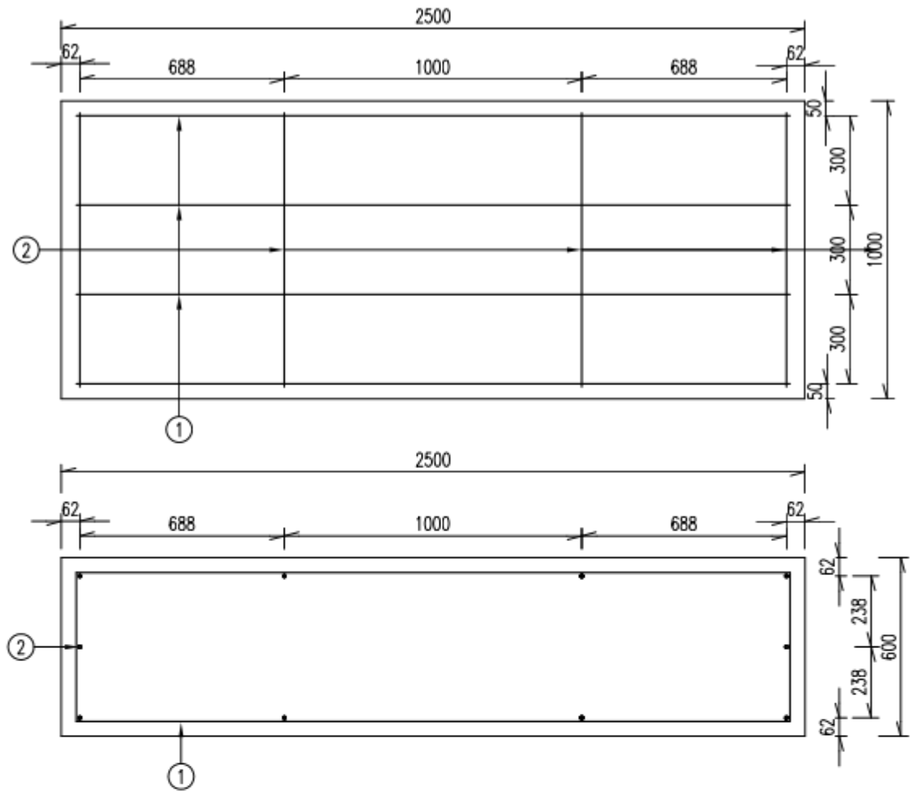
5.混凝土基础应全部埋设在土路肩内，不得伸入硬路肩；

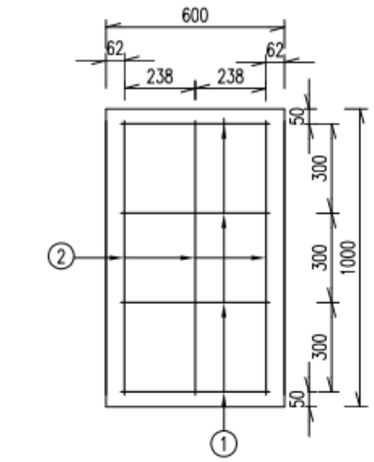
6.实际工程应用中可在埋于混凝土基础里的波形梁上焊接锚固钢筋或锚固钢板以防止波形梁板脱出混凝土基础；

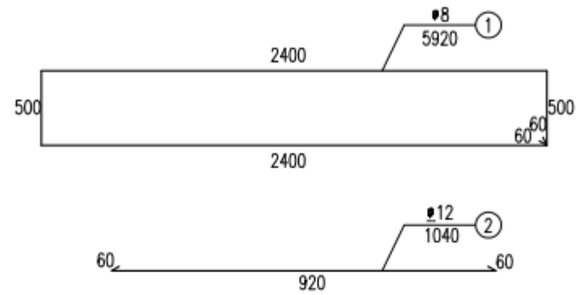
7.材料量表中未计镀锌量。

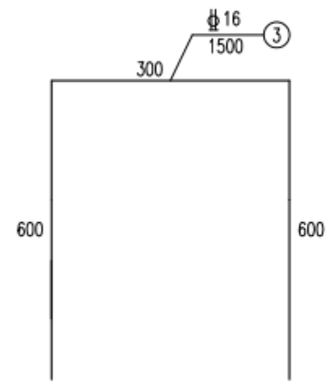
每处外展地锚式端部材料数量表

序号	名称	规格	数量	材料	重量(kg)	
					单件	重量
1	立柱1	φ114×4.5×2100	4根	Q235	25.522	102.09
2	立柱3	φ114×4.5×1500	1根	Q235	18.23	18.23
3	立柱4	φ114×4.5×1204	1根	Q235	14.438	14.44
4	立柱5	φ114×4.5×992	1根	Q235	11.862	11.86
5	拓宽T-1	300×70×4.5	7个	Q235	1.1	7.7
6	波形梁板1	4320×310×85×2.5	1块	Q235	40.97	40.97
7	波形梁板2	3320×310×85×2.5	1块	Q235	31.48	37.78
8	波形梁板3	2320×310×85×2.5	1块	Q235	22.00	26.40
9	波形梁板4	4580×310×85×2.5	1块	Q235	43.44	43.44
10	拼接螺栓A1	M16×40	40套	45号钢、Q235	0.139	5.56
11	连接螺栓B1	M16×50	14套	45号钢、Q235	0.208	2.912
12	连接螺栓C1	M16×150	7套	45号钢、Q235	0.336	2.352
13	柱帽	φ114X3	7个	Q235	0.591	4.137
14	C25混凝土	1.898m³				
15	钢筋	37.84kg				





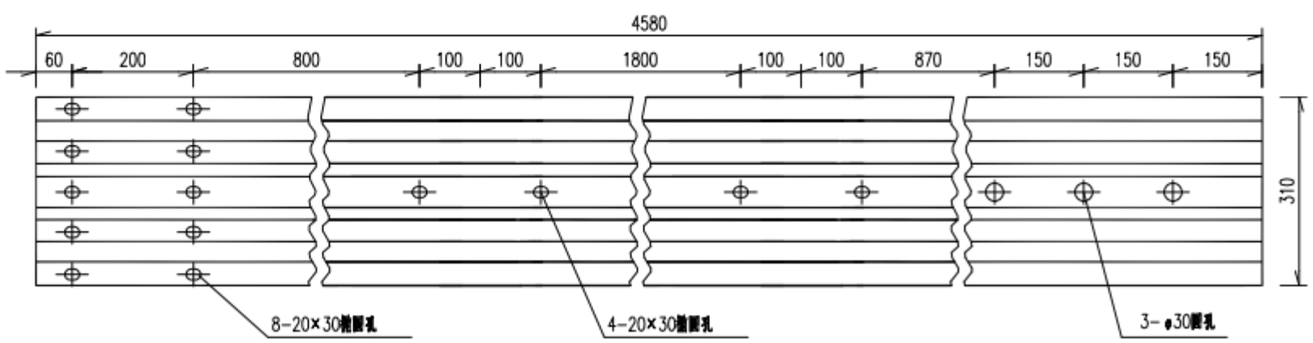




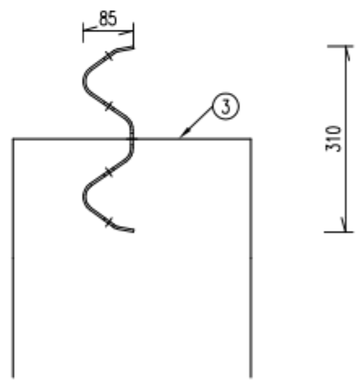
每处外展地锚式墙御立柱混凝土基础3钢筋材料数量表

编号	直径 (mm)	钢筋 种类	长度 (cm)	根数 (根)	总长 (m)	单位重 (kg/m)	总重 (kg)
1	φ8	HPB300	592.0	4	23.68	0.395	9.35
2	Φ12	HRB400	104.0	10	10.4	0.888	9.24
3	Φ16	HRB400	150.0	3	4.50	1.58	7.11
总重				25.70kg			

混凝土基础3配筋图



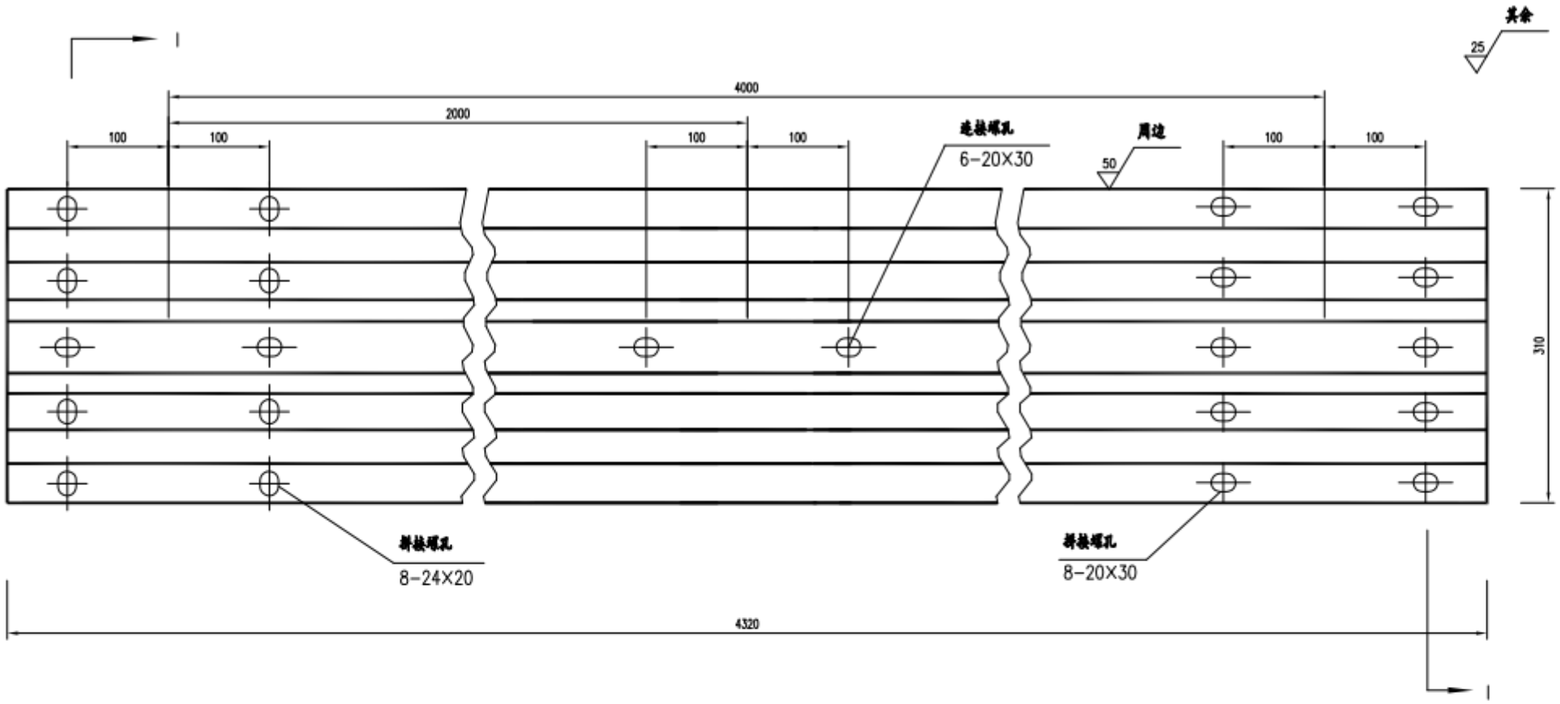
波形梁板4大样图



波形梁板4与③号钢筋相对位置图

说明：
1.本图尺寸均以mm为单位；
2.波形梁板4安装好后，将③号钢筋穿入φ30圆孔内再进行混凝土浇筑，此方案仅为推荐，若采用其它方案，需保证墙御锚固力不小于170kN。

四川省合道市政工程设计有限公司	垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程	波形梁护栏设计图	设计	何斌	复核	陈林	审核	张[illegible]	图号	S2-11-4	日期	2025.04

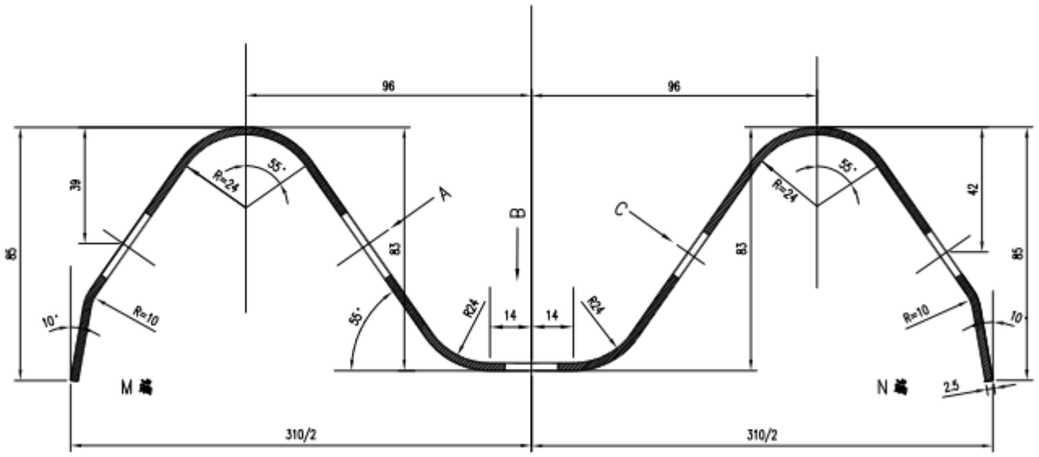


立面图 1:6

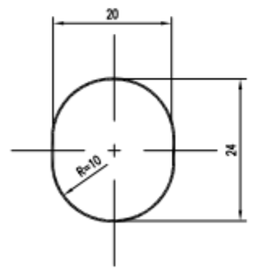
材料数量表

名称	规格	单重(kg)	材料
DB01-2.5波形板	4320X310X85X2.5	40.97	Q235钢

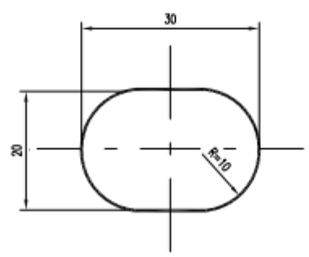
注:
1.图中尺寸单位以mm计;
2.所有波形梁板应按规范要求进行防腐处理;
3.波形梁搭接时M端在上,N端在下。



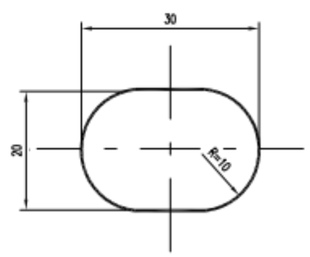
I-I剖面图 1:2



A向 1:1



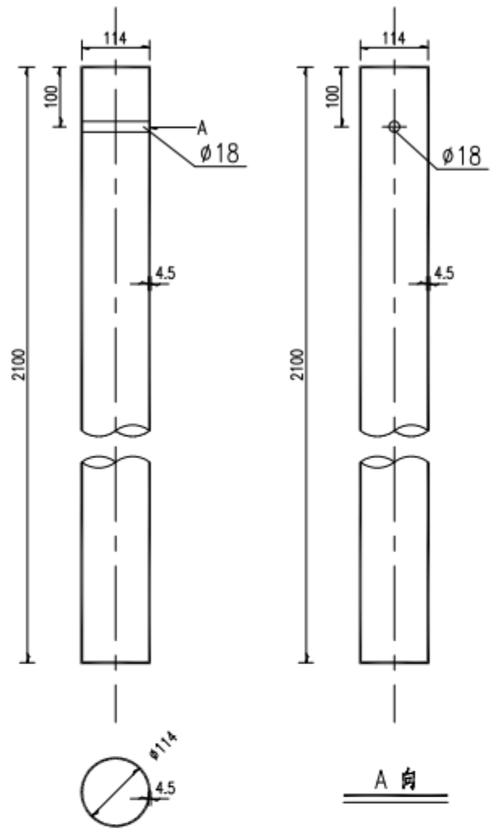
B向 1:1



C向 1:1

四川省合道市政工程设计有限公司	垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程	波形梁护栏设计图	设计	何斌	复核	陈林	审核	张[illegible]	图号	S2-11-4	日期	2025.04

G-T-114-B(C)

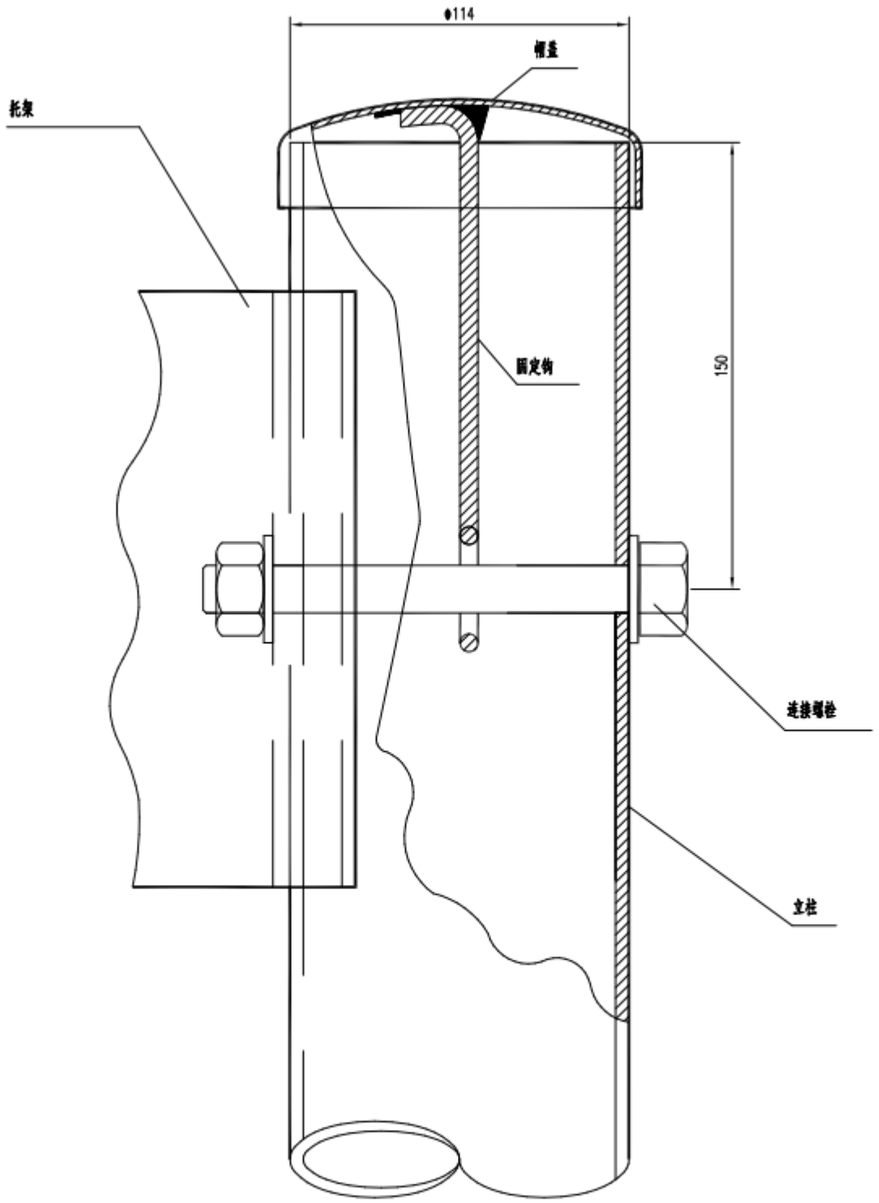


波型梁护栏立柱规格、材料一览表

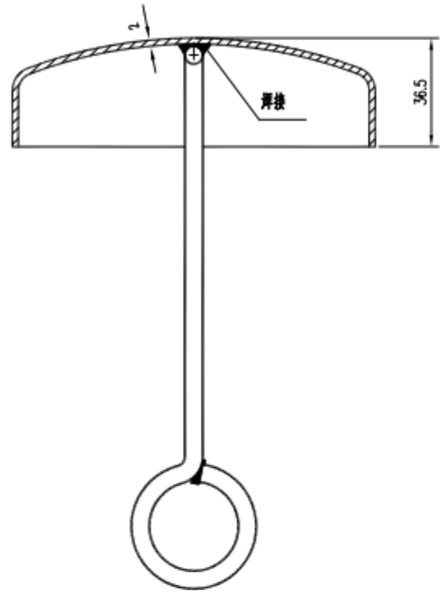
序号	名称	规 格(mm)	单件重(kg)	材料
1	立柱G-T	ø114×4.5×2100	25.52	Q235

注:
1.本图尺寸以mm计，比例为1:10.

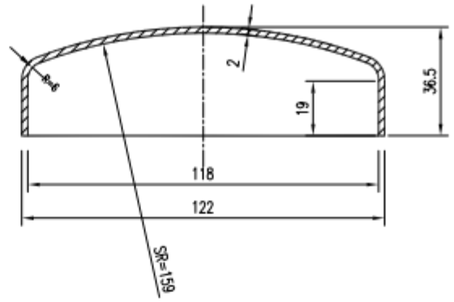
四川省合道市政工程设计有限公司	垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程	波形梁护栏设计图	设 计	何斌	复 核	陈林	审 核	张勇	图 号	S2-11-4	日 期	2025.04



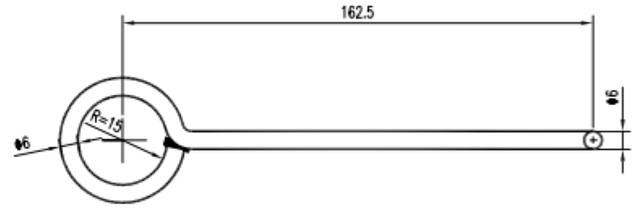
柱帽与立柱连接图



柱帽结构



帽 盖



固 定 钩

柱帽特征表

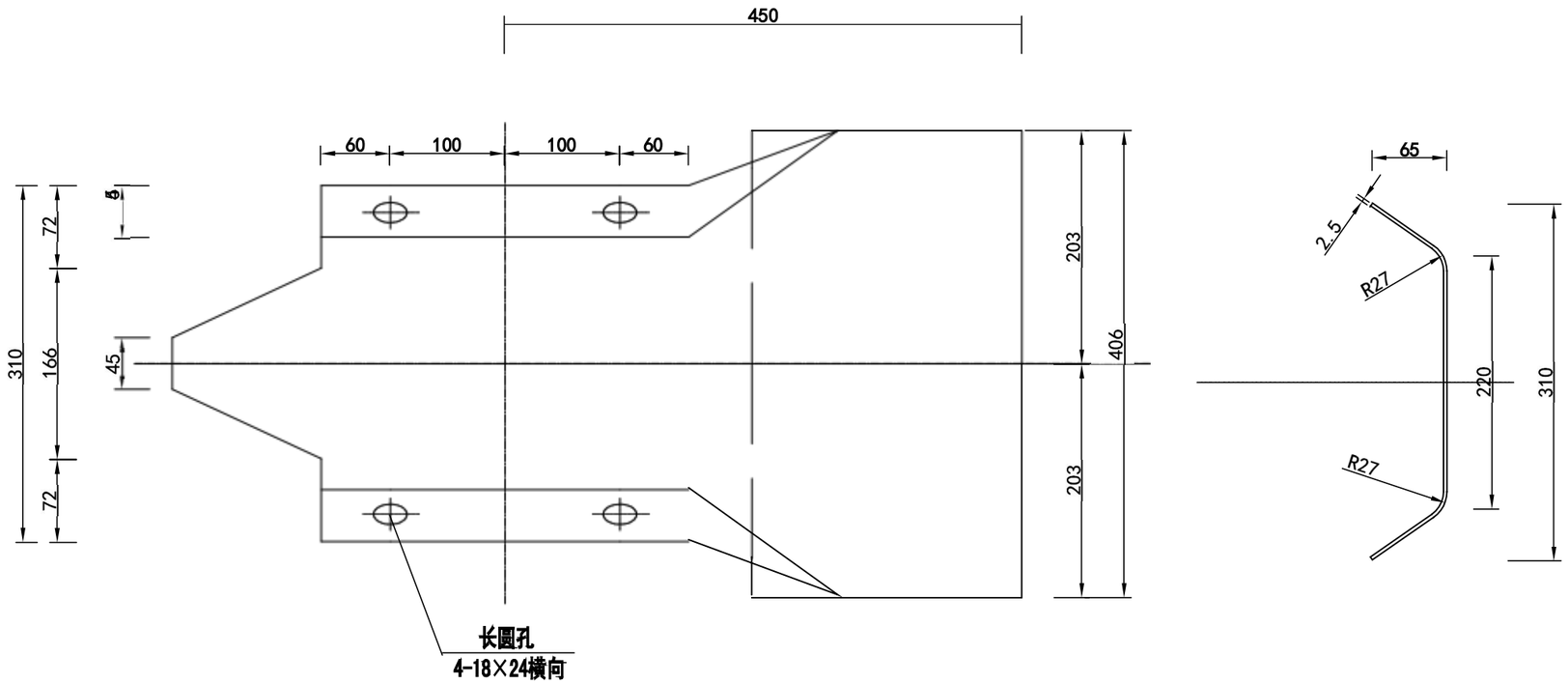
材料名称	规 格(mm)	件(根)数	单 位	数 量
帽 盖	ø114X3	1	kg	0.53
固定钩	φ6长275	1	kg	0.061

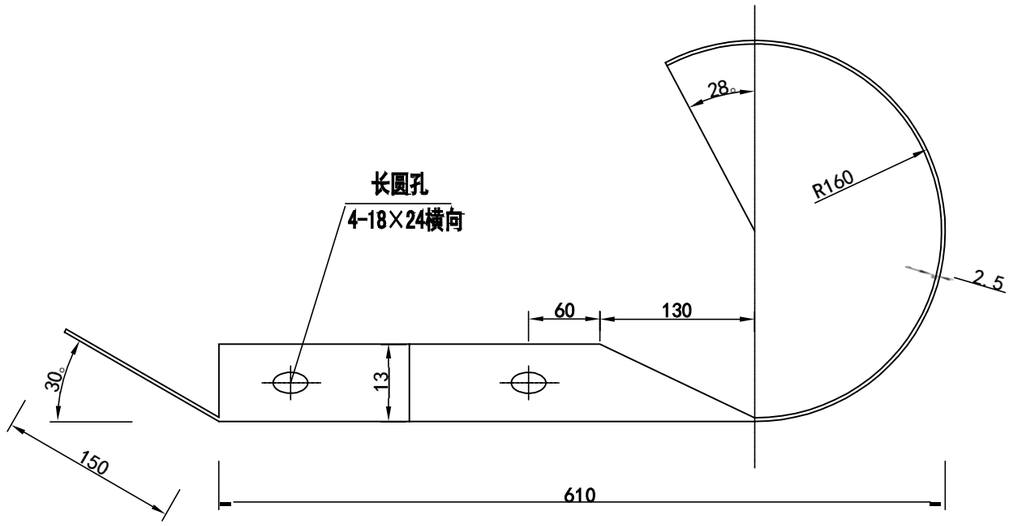
注:

本图尺寸均以毫米为单位。

四川省合道市政工程设计有限公司	垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程	波形梁护栏设计图	设 计	何斌	复 核	陈林	审 核		图 号	S2-11-4	日 期	2025.04

端头





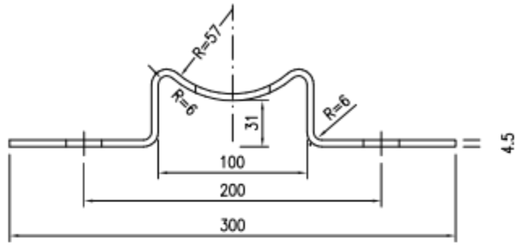
Ⅱ型端头梁材料表

名称	规格	数量	重量（Kg）	材料
Ⅱ型端头	R160-406	1片	11.25	Q235

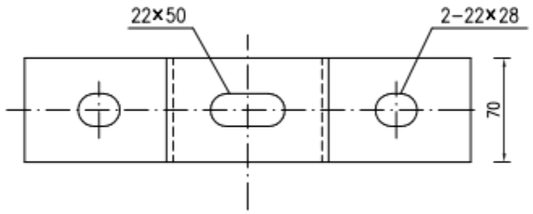
注:

1.本图尺寸以mm计，比例为1：5。

四川省合道市政工程设计有限公司	垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程	波形梁护栏设计图	设 计	何斌	复 核	陈林	审 核	张柳云	图 号	S2-11-4	日 期	2025.04



托架T－1型立面图 1:4



托架T－1型平面图 1:4

材料数量表

名称	规格	单件重(kg)	材料
托架T－1型	300×70×4.5	1.10	Q235

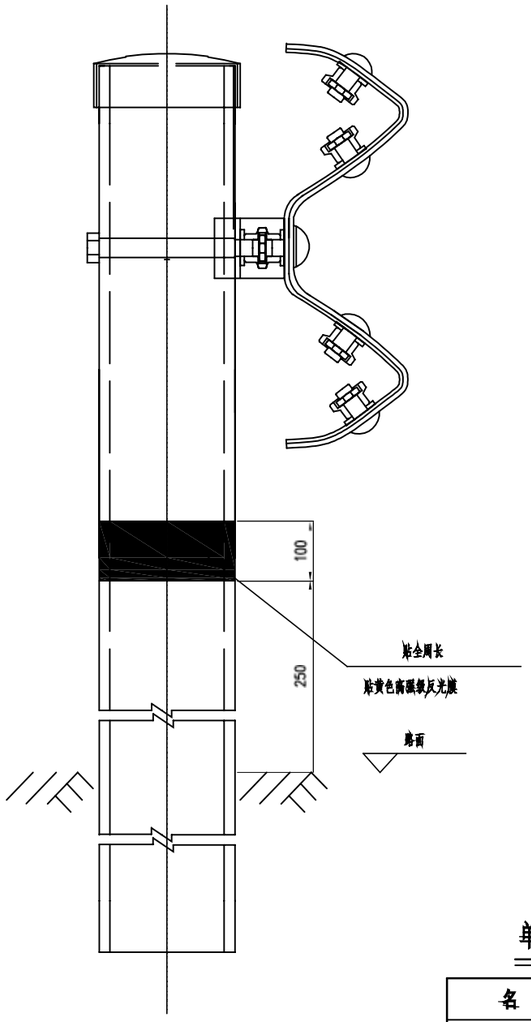
说明:

1、图中标注尺寸均以mm为单位；

2、加工后的托架按规范要求进行防腐处理；

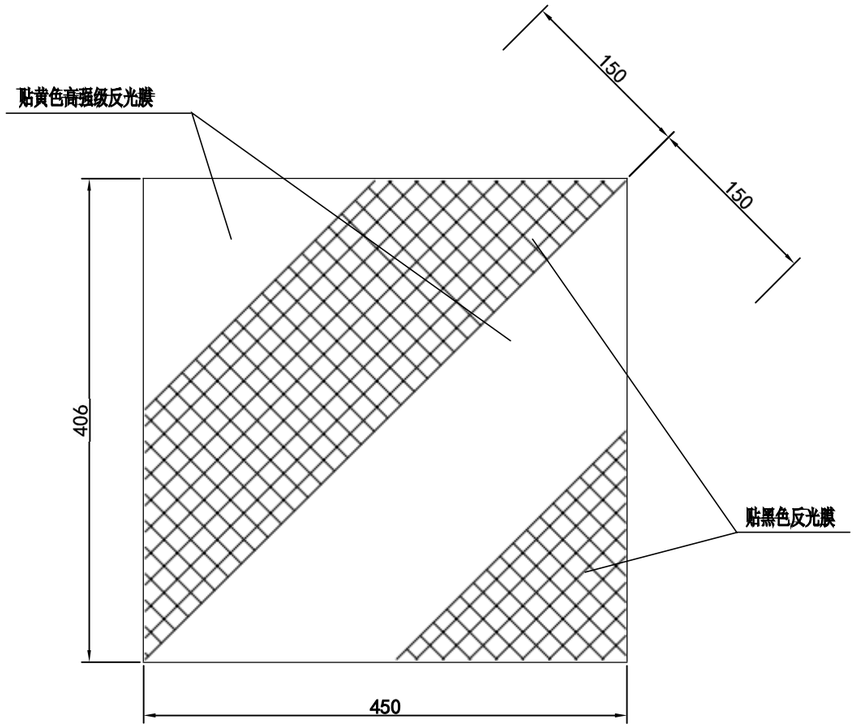
3、本托架用于C级、B级、Bm级护栏的连接。

四川省合道市政工程设计有限公司	垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程	波形梁护栏设计图	设计	何斌	复核	陈林	审核	张[illegible]	图号	S2-11-4	日期	2025.04



立柱型

1:5



端头型

1:5

单处立面标记材料数量表

名　称	单位	数量
护栏立柱反光膜	平方米	0.036
护栏端头反光膜	平方米	0.183

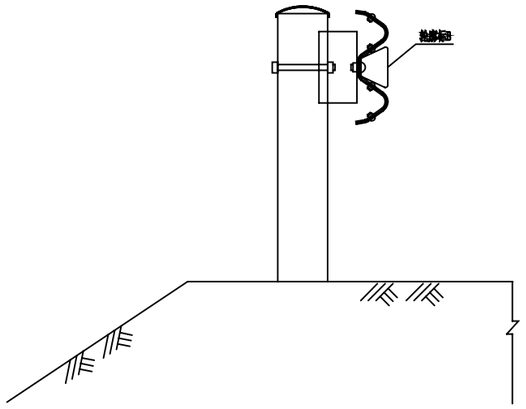
注：

1、本图尺寸均以mm计。

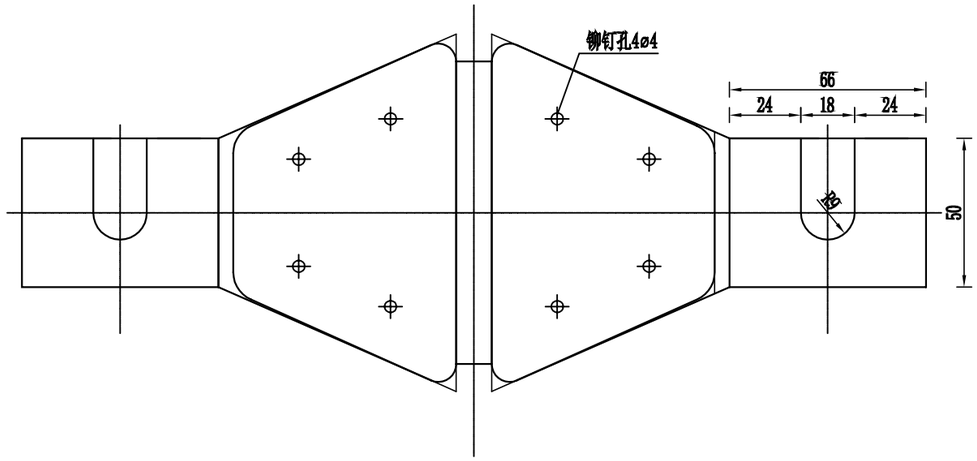
2、贴反光膜的立柱间距为普通型波形梁护栏上为16米，加强型波形梁护栏上为8米。

3、所有的端头必须全部贴反光膜。

四川省合道市政工程设计有限公司	垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程	波形梁护栏设计图	设 计	何斌	复 核	陈林	审 核	张柳方	图 号	S2-11-4	日 期	2025.04



轮廓标安装示意图

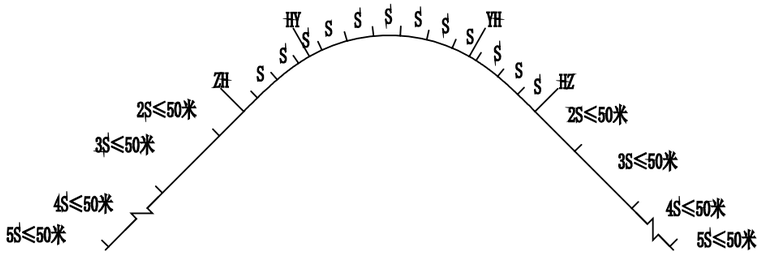


展开平面图(B) 1:2

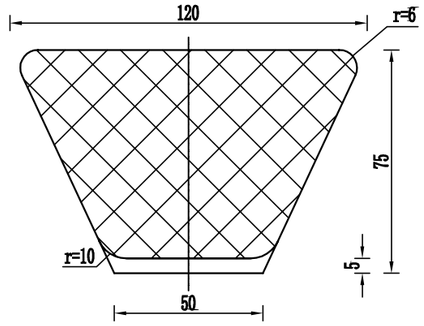
一块轮廓标(B)材料表

序号	名称	规格	数量	重量(kg)
1	底板	1.5mm镀锌钢板	0.03m²	0.35
2	梯形反光器	白色	2块	

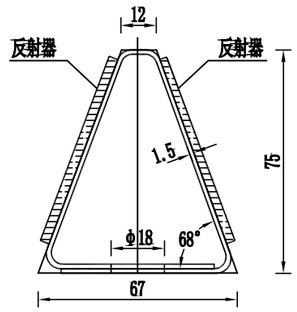
注:
1、本图尺寸以毫米计。



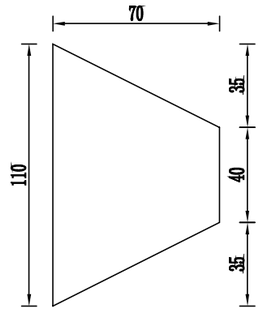
平曲线段设置间距示例图



正 面 图 1:2



侧 面 图 1:2



反光器尺寸图 1:2.5

轮廓标设置间距

曲线半径(m)	≤89	90-179	180-274	275-374	375-999	1000-1999	≥2000
设置间距(m)	8	12	16	24	32	40	48

注:

1、本图尺寸以毫米计;
2、轮廓标支架由1.5mm厚镀锌钢板制成，A型用膨胀螺栓固定在混凝土护栏上，B型安装于波形梁护栏中间的槽内，后底板固定在钢护栏的连接螺栓上;
3、轮廓标设置成双面反光形式，采用白色反光材料，逆反射材料采用反射器;
4、图中S为曲线路段轮廓标的设置间距，若两倍、三倍、四倍或五倍的间距大于50m，则取为50m;
5、当轮廓标设置于波形梁护栏上而不能完全达到设置间距要求时，可适当调整设置间距，但调整后的间距不能大于表中所列间距要求。
6、建议采用成品,其他未尽事宜请参照有关规范和标准执行。

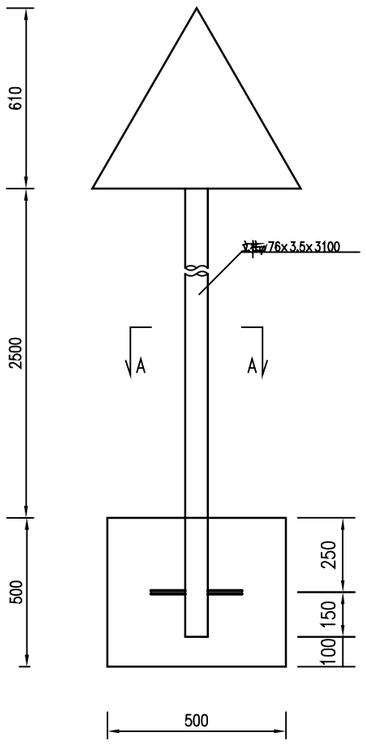
四川省合道市政工程设计有限公司	垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程	波形梁护栏设计图	设 计	何斌	复 核	陈林	审 核	张[illegible]	图 号	S2-11-4	日 期	2025.04

标志设施数量表

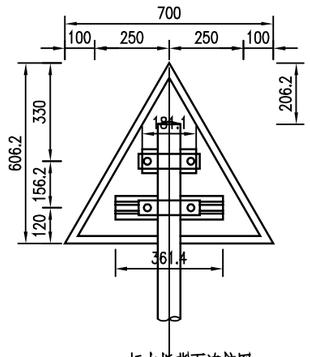
垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程　　第 1 页　共 1 页　　S2-11-5

起讫桩号或中心桩号	设施名称	说明	位于路线前进方向		结构形式	采用图纸编号或设备规格编号	工程数量	备注
			左	右				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
一、禁令标志								
K0+000	限速15KM/h			■	单柱式	禁38	1	线路1
K0+000	减速让行		■		单柱式	禁2	1	
K0+005	禁止向左转弯		■		单柱式	禁23	1	
K0+155	限速15KM/h		■		单柱式	禁38	1	
K0+155	减速让行			■	单柱式	禁2	1	
K0+000	限速15KM/h			■	单柱式	禁38	1	线路2
K0+000	减速让行		■		单柱式	禁2	1	
二、警告标志								
三、其他标志								
合计							7	

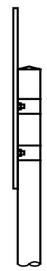
编制：何斌　　复核：陈林　　审核：[illegible]



标志立面图 1:20



标志板背面连接图 1:20



侧面图 1:20

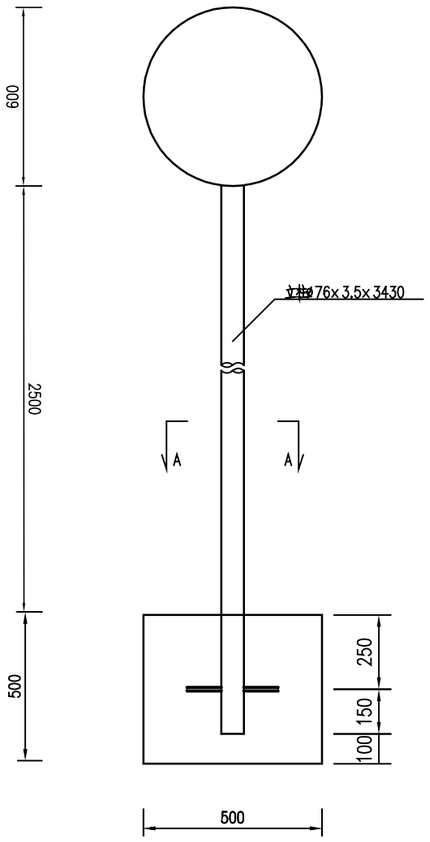
单柱式标志材料数量表

材料名称	规格(mm)	单件重(kg)	件数(件)	重量(kg)	备注
标志板	△700x3	1.719	1	1.719	3003铝
钢管立柱	φ76x3.5x3100	18.421	1	19.421	Q235
滑动槽铝	80x18x4x361	0.370	1	0.370	2024铝
	80x18x4x181	0.186	1	0.186	
铆钉	5x16	0.004	6	0.021	Q235
抱箍	328.2x50x5	0.648	2	1.297	Q235
抱箍衬底	207.3x50x5	0.409	2	0.818	Q235
滑动螺栓	M12x45	0.049	4	0.196	Q235
螺母	M8	0.008	4	0.031	
垫圈	M8x2	0.002	4	0.006	
立柱帽	φ69x3x80	0.535	1	0.535	Q235
反光膜	Ⅱ类	0.212m²	1	0.212m²	
混凝土	500x500x500	0.125m³	1	0.125m³	C25

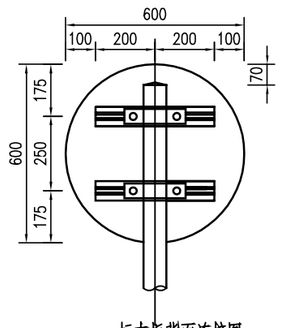
注:

1. 本图尺寸除特殊说明外，均以mm为单位。

四川省合道市政工程设计有限公司	垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程	标志标牌构造图	设计	何斌	复核	陈林	审核	张柳方	图号	S2-11-6	日期	2025.04



标志立面图 1:20



标志板背面连接图 1:20

侧面图 1:20

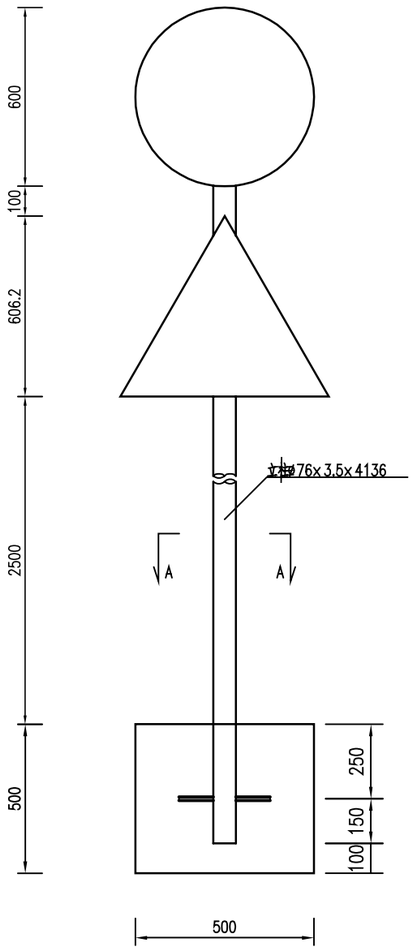
单柱式标志材料数量表

材料名称	规格(mm)	单件重(kg)	件数(件)	重量(kg)	备注
标志板	o600x3	2.290	1	2.290	3003铝
钢管立柱	φ76x3.5x3430	19.247	1	19.247	Q235
滑动槽钢	65x16x4x400	0.410	2	0.820	2024铝
铆钉	5x16	0.004	8	0.032	Q235
抱箍	328.2x50x5	0.648	2	1.297	Q235
抱箍衬板	207.3x50x5	0.409	2	0.818	Q235
滑动螺栓	M8x45	0.021	4	0.085	Q235
螺母	M8	0.008	4	0.031	
垫圈	M8x2	0.002	4	0.006	
立柱帽	φ69x3x80	0.535	1	0.535	Q235
反光膜	II类	0.283m²	1	0.283m²	
混凝土	500x500x500	0.125m³	1	0.125m³	C25

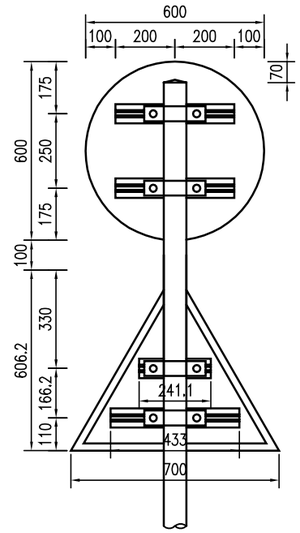
注:

1、本图尺寸除特殊说明外，均以mm为单位。

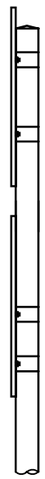
四川省合道市政工程设计有限公司	垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程	标志标牌构造图	设计	何斌	复核	陈林	审核		图号	S2-11-6	日期	2025.04



标志立面图 1:20



标志板背面连接图 1:20



侧面图 1:20

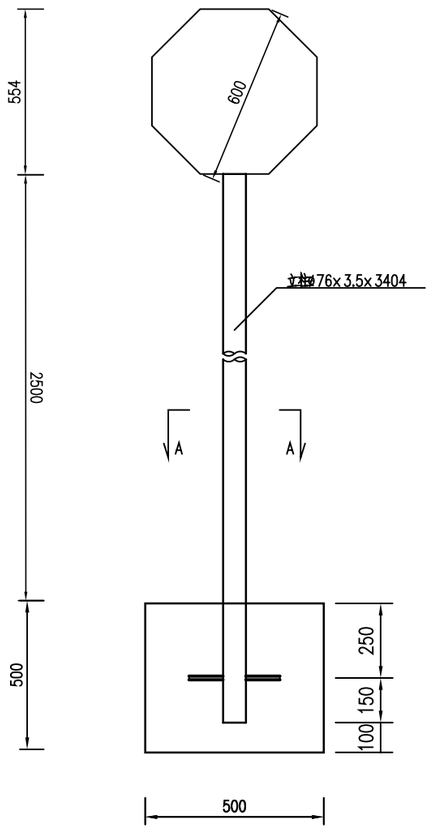
单柱式标志材料数量表

材料名称	规格(mm)	单件重(kg)	件数(件)	重量(kg)	备注
标志板	○600x3	2.290	1	2.290	3003铝
	△700x3	1.719	1	1.719	
钢管立柱	φ76x3.5x4136	23.731	1	23.731	Q235
滑动槽铝	65x16x4x400	0.410	2	0.820	2024铝
	65x16x4x433	0.444	1	0.444	
	65x16x4x241	0.247	1	0.247	
铆钉	5x16	0.004	16	0.057	Q235
抱箍	328.2x50x5	0.648	4	2.593	Q235
抱箍衬底	207.3x50x5	0.409	4	1.636	Q235
滑动螺栓	M8x45	0.021	8	0.171	Q235
螺母	M8	0.008	8	0.063	
垫圈	M8x2	0.002	8	0.012	
反光膜	Ⅱ类	0.283m²	1	0.283m²	
	Ⅱ类	0.212m²	1	0.212m²	
混凝土	500x500x500	0.125m³	1	0.125m³	C25

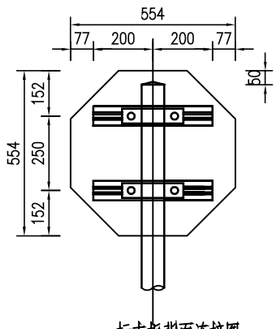
注:

1、本图尺寸除特殊说明外，均以mm为单位。

四川省合道市政工程设计有限公司	垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程	标志标牌构造图	设计	何斌	复核	陈林	审核	张柳方	图号	S2-11-6	日期	2025.04



标志立面图 1:20



标志板背面连接图 1:20

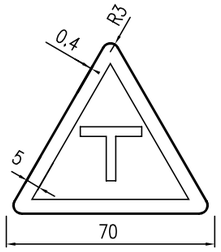
侧面图 1:20

单柱式标志材料数量表

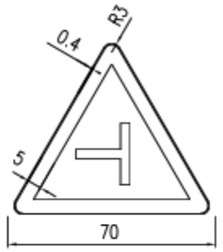
材料名称	规格(mm)	单件重(kg)	件数(件)	重量(kg)	备注
标志板	◯600x3	2.064	1	2.064	3003铝
钢管立柱	φ76x3.5x3404	19.102	1	19.102	Q235
滑动槽钢	65x16x4x400	0.410	2	0.820	2024铝
铆钉	5x16	0.004	8	0.032	Q235
抱箍	328.2x50x5	0.648	2	1.297	Q235
抱箍衬板	207.3x50x5	0.409	2	0.818	Q235
滑动螺栓	M8x45	0.021	4	0.085	Q235
螺母	M8	0.008	4	0.031	
垫圈	M8x2	0.002	4	0.006	
立柱帽	φ69x3x80	0.535	1	0.535	Q235
反光膜	Ⅱ类	0.255m²	1	0.255m²	
混凝土	500x500x500	0.125m³	1	0.125m³	C25

注:

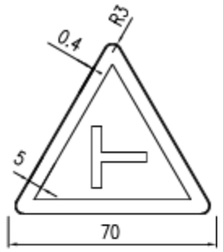
1、本图尺寸除特殊说明外，均以mm为单位。



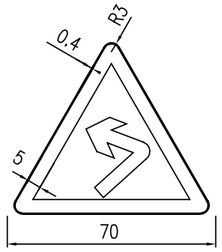
交叉路口(警1 g)



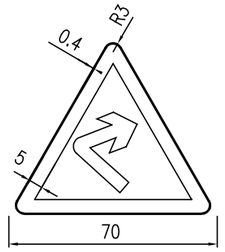
交叉路口(警1 h)



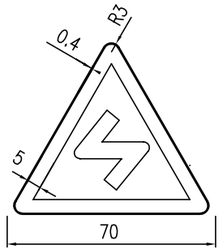
交叉路口(警1 i)



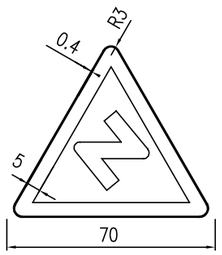
向左急弯路(警2 a)



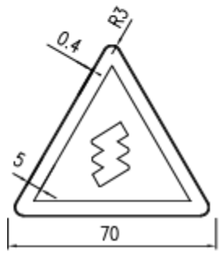
向右急弯路(警2 b)



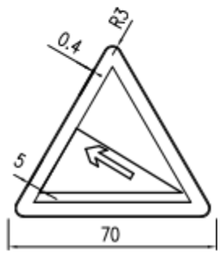
反向弯路(警3 b)



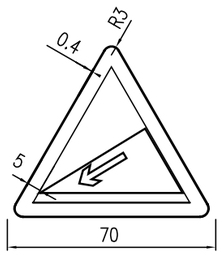
反向弯路(警3 a)



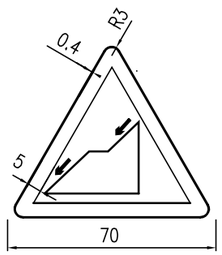
连续弯路(警4)



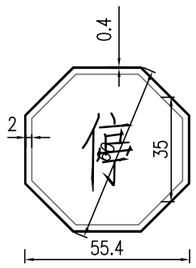
上陡坡(警5 a)



下陡坡(警5 b)

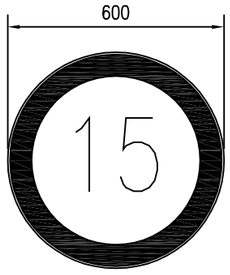


连续下坡(警6)

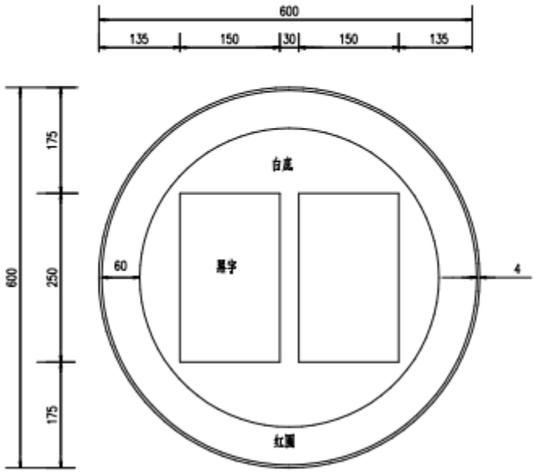


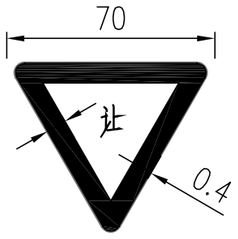
停车让行(禁1)

禁令标志(红底、黑边、黑图案)



禁38 限速15公里





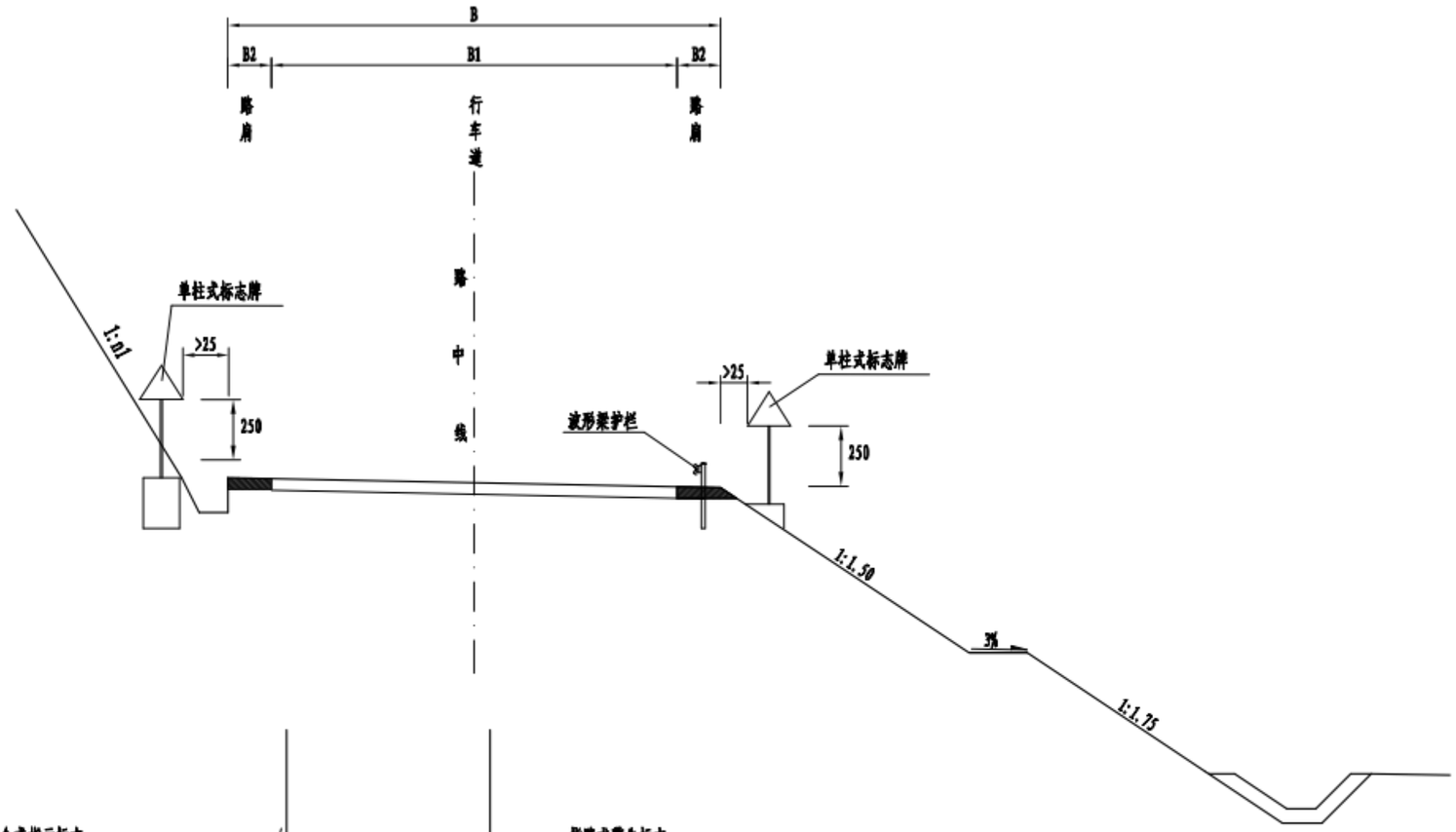
减速让行(禁2)

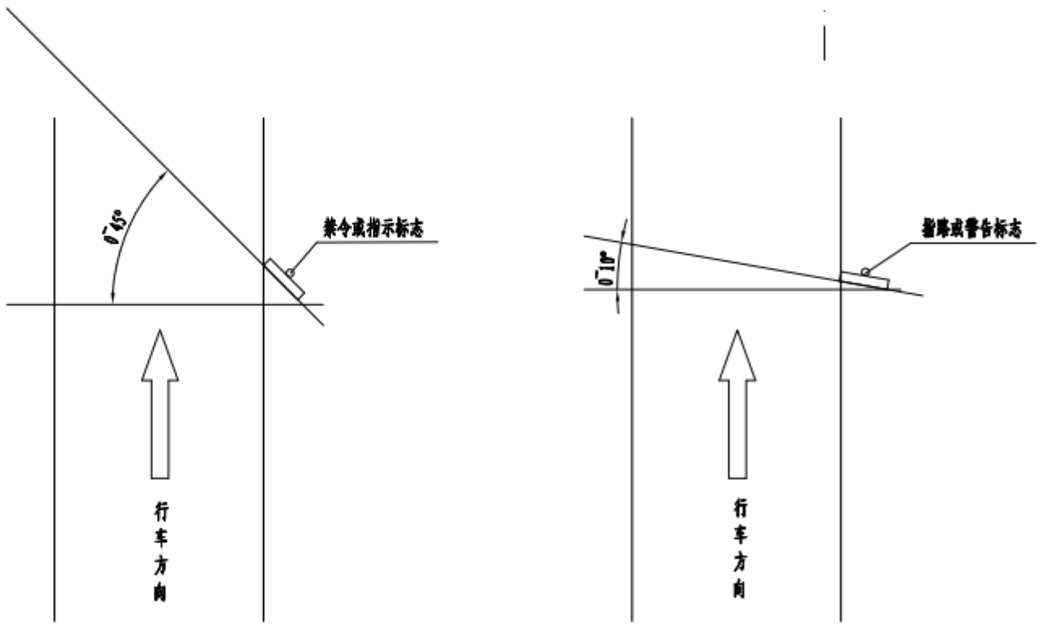
注:

1、本图尺寸以毫米为单位.
2、警告标志为黄底、黑边、黑图案等边三角形,顶角朝上.
3、禁令标志为白底、红圈、黑图案圆形.
4、指路标志为蓝底、白圈、白字.

四川省合道市政工程设计有限公司	垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程	标志标牌构造图	设计	何斌	复核	陈林	审核	张[illegible]	图号	S2-11-6	日期	2025.04

路基横断面布置示意图





标志安装角度

注:

1. 图中单位均以cm计。
2. 标志内边缘路基路基边线不小于25cm。
3. 图中B为路基宽度，B1为行车道宽度，B2为路肩宽度。
4. 路侧护栏原则上不得侵入公路建筑限界内，设置路侧护栏段加宽路基。

四川省合道市政工程设计有限公司	垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程	安全设施布设横断面图	设计	何斌	复核	陈林	审核	张柳云	图号	S2-11-07	日期	2025.04

路面标线设置一览表

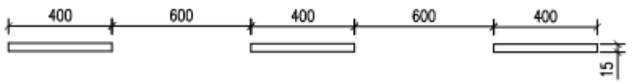
垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程　　S2-11-8　第 1 页　共 1 页

序号	中心桩号	导向箭头（m^2）	人行横道线（m^2）	停止线（m^2）	车行道分界线（虚线）（m^2）	车行道分界线（实线）（m^2）	道路边缘线（实线）（m^2）	减速让行标线（实线）（m^2）	人行横道预告标识线（m^2）	振荡减速标线（m^2）	实体标记（m^2）	备注
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	K0+000~K0+156.988	5.48	44.00	3.60	6.06	8.40	47.10	4.74	4.60			线路1
合　计		5.48	44.00	3.60	6.06	8.40	47.10	4.74	4.60			

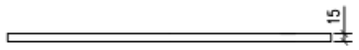
编制：何斌　　复核：陈林　　审核：

标志结构图设计图

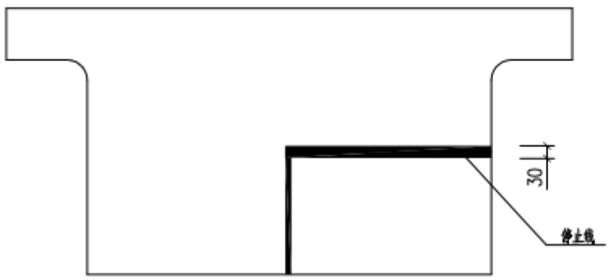
机动车道边缘线（实线、白色）



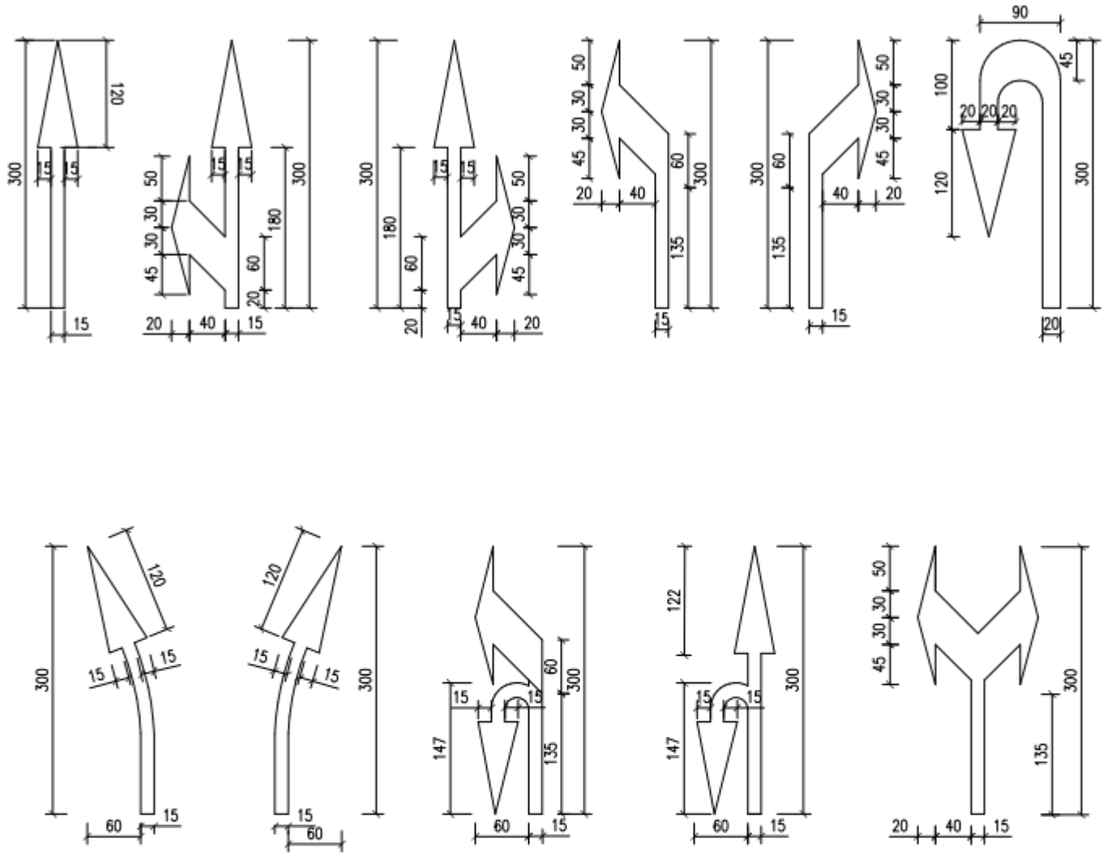
可跨越对向车行道分界线（虚线、黄色）



不可跨越对向车行道分界线(实线、黄色)



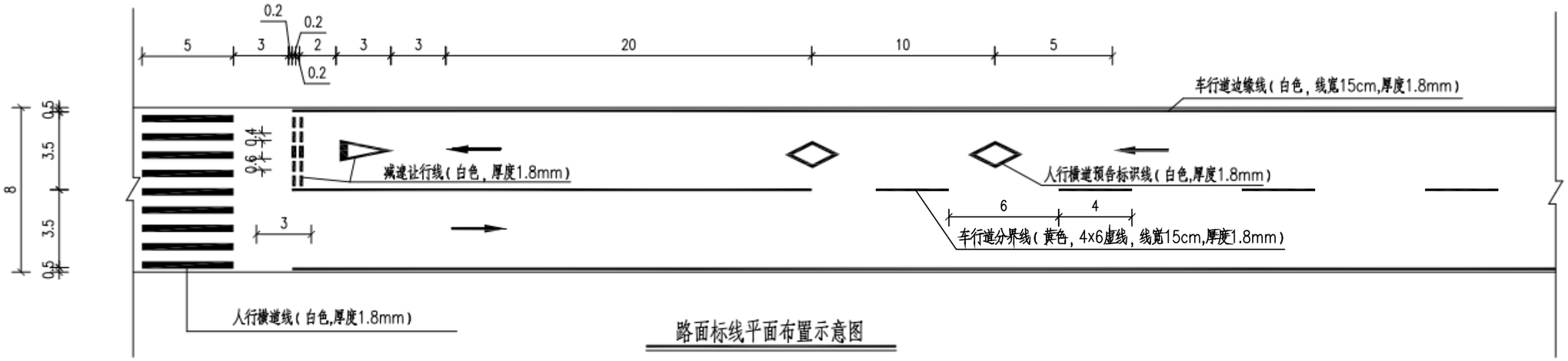
停止线（白色）



说明:

1. 图中尺寸单位除注明外，其余均以厘米计.
2. 标志标线的其它规定按《道路交通标志和标线》(GB5768.1-2009)第一部分：总则；《道路交通标志和标线》(GB5768.2-2022)第二部分：道路交通标志；《道路交通标志和标线》(GB5768.3-2009)第三部分：道路交通标线的有关条文办.
3. 路面标线的涂料采用热熔反光型涂料,涂料中的树脂必须是热塑性的,要求与各物质相溶性好，酸价底,色泽浅,耐热性和耐候性好。为增加标线夜间反光性,还应预混玻璃微珠和面撒玻璃珠(镀膜玻璃珠)。涂料厚度不小于1.8mm.
4. 热熔反光型涂料软化点100≤ST≤140°C，不粘胎，干燥时间≤3min，耐磨损性为磨耗量为（200r/1000g磨耗减重）60mg以下，抗压强度为12MPa以上，逆反射系数白色≥200，黄色≥100。涂料中应混合占总重量不少于30%的玻璃微珠，白色涂层材料亮度因数不小于0.80，黄色涂层材料亮度因数不小于0.48。其余未述及的质量技术要求，涂料应符合JT/T280-2022、GA/T298-2001,玻璃珠应符合GB/T 24722-2020.

四川省合道市政工程设计有限公司	垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程	标志标牌构造图	设计	何斌	复核	陈林	审核	张勇	图号	S2-11-9	日期	2025.04



路面标线平面布置示意图

说明：

1、本图尺寸以米为单位。

2、连续设置的纵向或横向交通标线，应根据需要每隔15m设置排水缝；其他标线可能阻水时，应沿排水方向设置排水缝。排水缝宽度可为5cm。

3、标线的其它规定按《道路交通标志和标线》（GB5768.1-2009）第一部分：总则；《道路交通标志和标线》（GB5768.3-2009）第三部分：道路交通标线的有关条文办。

四川省合道市政工程设计有限公司	垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程	标志标牌构造图	设计	何斌	复核	陈林	审核	张柳方	图号	S2-11-9	日期	2025.04

道口桩设置一览表

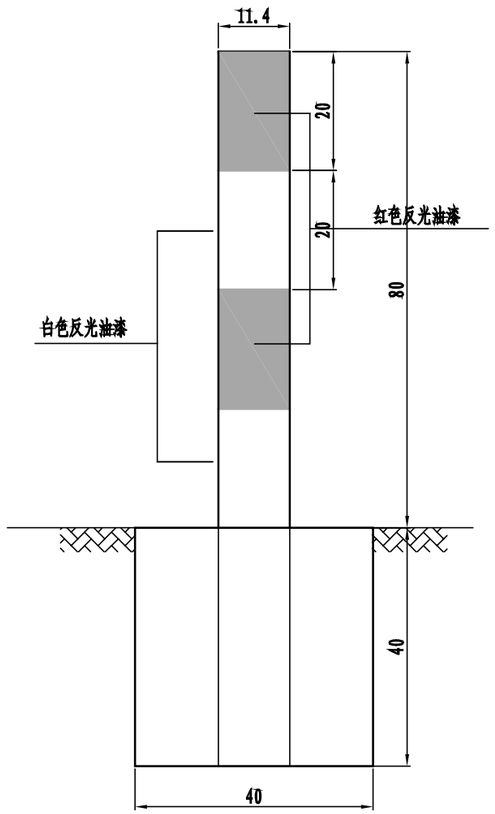
垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程

序号	中心桩号	侧别	数量（根）	钢筋（kg）	C25砼 (m3)	反光油漆（m2）	备注
1	K0+000	左、右侧	4		0.29	1.20	线路1
2	K0+156	左、右侧	4		0.29	1.20	
3	K0+000	左、右侧	4		0.29	1.20	线路2
	合计		12		0.88	3.60	

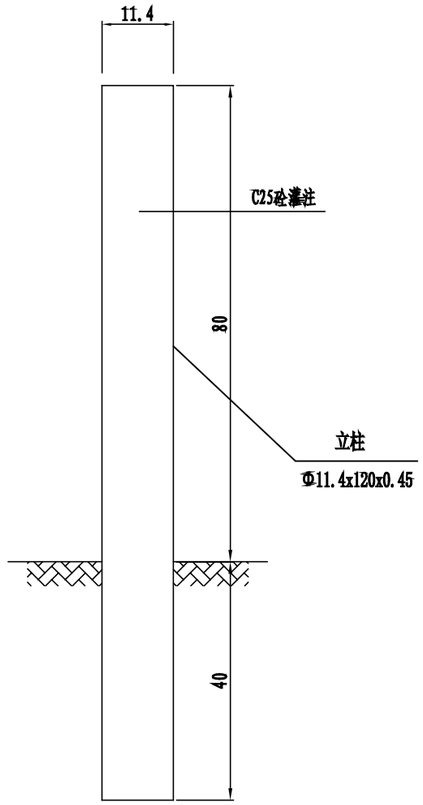
序号	中心桩号	侧别	数量	钢筋（kg）	C25砼 (m3)	反光油漆（m2）	备注

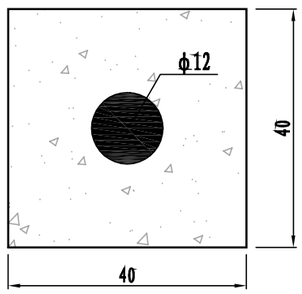
编制：何斌　　复核：陈林　　审核：[illegible]

立 面 1:10



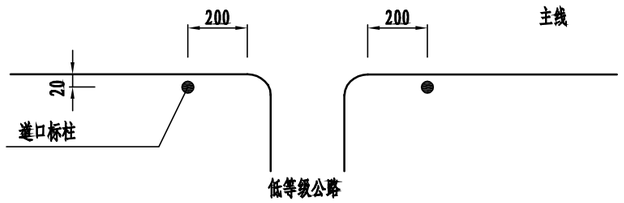
A-A剖面图 1:10





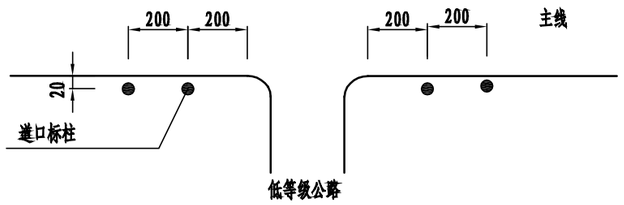
道口标柱交叉路口布置示意图(1)

(一般路口)



道口标柱交叉路口布置示意图(2)

(与高等级道路相交)



单根道口标柱柱工程数量表

C25混凝土: 0.073m³	反光油漆: 0.30m²

注:

1. 图中尺寸除钢筋直径以mm计外,其余均以cm为单位.
2. 道口标柱要求表面平整光滑，以便桩身涂刷红白相间的反光油漆.
3. 道口标柱中心距土路肩内侧边缘20cm，不应埋设在路基边坡上.
4. 道口标柱主要用于主路与支路交叉处，以提示该处为交叉路口. 在主路与支路交叉处两侧，各设置1根道口桩.

四川省合道市政工程设计有限公司	垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程	道口桩一般构造图	设 计	何斌	复 核	陈林	审 核	[illegible]	图 号	S2-11-11	日 期	2025.04

第三篇：路基路面

第三篇 路基、路面及排水设计说明

1.路基横断面布置

1.1 路基横断面布置

线路 1：路基宽 8m 横断面布置形式（满铺）：0.5m（硬化土路肩 ）+2*3.5m（行车道）+ 0.5m（硬 化土路肩）

线路 2：路基宽 4.5m 横断面布置形式（满铺）：0.5m（硬化土路肩 ）+3.5m（行车道）+ 0.5m（硬 化土路肩）

1.2 路基设计标高位置及路拱横坡

线路 1 路拱横坡为2%的双向坡，线路 2 路拱横坡为 1.5%的单向坡。

2.路基设计、施工工艺、参数、材料要求

2.1 一般填方路基

1）填方边坡坡率采用 1:1.5。对路堤高度 H＜0.8m 的低填、零填路基，应超挖至 H=0.8m 高度后回填土并进行压实处理。

2）填土前，必须将原地面上的杂草、树根、农作物残根、腐殖土、垃圾杂物全部清除，并应将路堤填筑范围内清理留下的坑、洞、墓穴填平，用原地的土或沙质土回填，分层夯实至填筑高度。

3）填筑路堤的土方，不得使用淤泥、腐殖土，或含杂草、树根等以及含水饱和的湿土。所用填土应与旧路基相同最好，否则，宜选用透水性较好的土。填料应满足填料最小强度（CBR）、填料最大粒径和压实度的要求。

4）填土过程中，应由路中向路边进行。可分段分层填筑，先填低洼地段，后填一般路段，须保持有一定的路拱和横坡，随时防止雨水聚集，影响填方质量。

5）填方必须根据路基设计断面分层填筑、分层压实。分层厚度，一般夯实不宜超过20cm。路基填筑压实的宽度应不小于设计宽度，以便最后削整边坡。严禁边坡不足，进行帮宽贴坡。

6）为使新、老土密结黏合，旧路帮宽必须挖成阶梯以利分层搭接，当新填土方纵向划分若干路段施工时，亦应留有阶梯，以便逐层相互搭接进行压实

2.2 一般挖方路基

1）挖方边坡坡率，当 H≤10m 时采用 1:0.5；当 H＞10m 时，下部 10m 边坡坡率采用 1:0.5，上部边坡坡率采用 1:0.75，当一段路基边坡高度 H＞10m 时在 H=10m 处设 1.5m 宽边坡平台。陡坡地段的半填半挖路基，在挖方一侧宽度不足全幅路基宽时，应将路床深度内的原有土质部分挖除换填，以保证行车道内土基的均匀性。

2）土方开挖应自上而下进行，不得乱挖超挖，严禁掏底开挖。

3）开挖过程中，应采取措施保证边坡稳定。开挖至边坡线前应预留一定的宽度，预留的宽度应保证刷坡过程中设计边坡线外的土层不受扰动。

4）开挖至零填、路堑路床部分后，应尽快进行路床施工；如不能及时进行，宜在设计路床顶标高以上预留至少30cm 后的保护层。

5）应采取临时排水措施，保证施工作业面不积水。

6）挖方路基路床顶面终止标高，应考虑因压实而产生的下沉量，其值通过试验确定。

2.3 填石路基

1）为便于消耗道路沿线开挖石方，根据实际情况并结合开挖出的岩石特性采用填石路基；

2）用于填石路堤的石料必须符合《公路路基施工技术规范》（JTG/T 3610-2019）的规定，膨胀岩石、易溶岩石、强风化石料、崩解性岩石、盐化岩石均不得用于路堤的填筑。

3）路堤填料应采用压缩变形小、水稳性能好的渗水性材料，并应在坡面采用实体防护的措

施保证其稳定性。

4）填石路基施工，要求每层松铺厚度、最大粒径和孔隙率要根据填石中石块强度和所填部位而定。

2.4 陡坡路堤

地面自然横坡陡于 1 ：5 的路堤段，设计中结合地形、地质条件、边坡高度等进行综合考虑，路基填筑前将基底挖成台阶，台阶宽度不小于 2m，台阶做成向内倾斜 2%～4%的反坡，并进行路堤稳定性分析。

2.5 填挖交界段路基

地面横坡为 1:5～1:2.5 的填方路段（包括纵断面方向）：原地面必须先挖台阶，台阶宽度不小于 2.0m。当基岩面上的覆盖层较薄时，应先清除覆盖层再挖台阶；当覆盖层较厚且稳定时，可予以保留。地面横坡陡于 1:2.5 的填方路基应经稳定性检算，若稳定性不满足规范要求时，应按陡坡路基工点设计。

横向半填半挖的挖方部分在路面结构层以下超挖 80cm 后碾压夯实，压实度不小于 95%；纵向填挖交界处的挖方部分在路面结构层以下沿路线方向 10m 范围内超挖，最大超挖深度0.8m。

2.6 边坡整饰

（1）由于地形起伏及纵坡变化，路段若采用一成不变的边坡，沿路线方向的边坡坡脚线可能出现折线形变化，使路容显得不自然。可以通过放缓填挖方高度较小的路段边坡，逐渐过渡到最大填方高度的边坡坡率，把过渡区的转折点做成宽展的弧形，形成纵向的连续弧形坡面，如图所示：

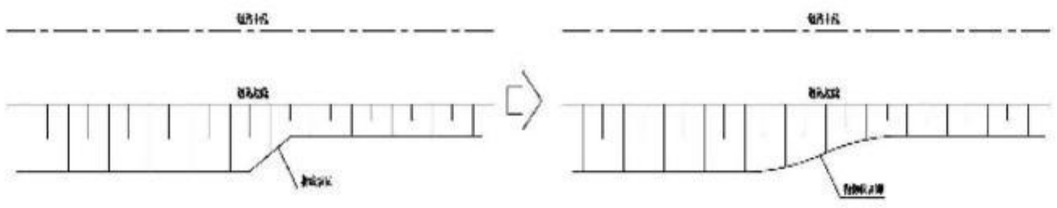


图 4-1 折线形坡脚线调整为抛物线形坡脚线

（2）当一条与等高线平行布设的道路在挖方的过程中有时会出现挖去必要数量的土方后仍有一小块突边留下。这时，在设计中考虑把它除去，以免在地形中出现不雅的外貌。同样，在设计一个位于坡地上的路堤时，也应使道路与地势高的一侧连接圆顺、平坦，而不要留下路堤凹坑，如图所示：

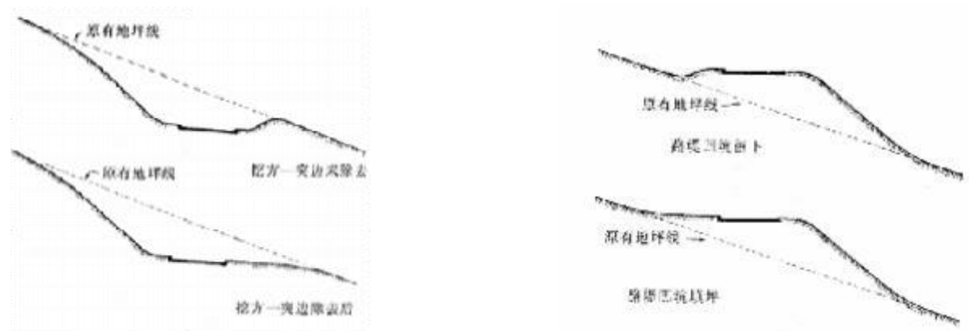


图 4-2 坡面整饰示意图

2.7 路基挡墙

陡坡、用地扩宽路段设置 M10 浆砌片石挡墙。挡墙墙身在地面线以上部分须设置泄水孔，间距 2～3 米，上下左右交错设置，低排泄水孔高出地面或常水位以上30cm，泄水孔进口底部填筑30cm厚的粘土；施工时，基坑开挖后，基底压实度须夯至95%以上，然后分层回填夯实碎石土，并应注意勿使墙身受到较大冲击，挡土墙基础埋深一般不宜小于 1m；基底承载力不小于设计值，当承载力不足时需进行换填处理；挡土墙基底纵、横向坡度不得大于5%，否则应做成台阶状，台阶的高宽比不大于 1:2。采用的石块应符合下列条件：

1）石块厚度不小于 15cm 且块径不大于构件最小尺寸的一半。埋放石块的数量不得超过混凝土结构体积的 15%。

2）石块必须经过挑选，无裂纹及夹层且未被烧过的。

3）石块抗压强度不应低于30MP 及混凝土的强度。

4）石块使用前应清洗干净，使用时再用水湿润。

施工单位在施工时应及时向设计单位反映现场实际地质情况，以便设计单位及时调整设计。当地基承载力不能满足设计要求时，应采用碎石对软土路基进行换填。

土方回填应填筑压实，且压实系数应满足设计要求。应当采用分层回填，回填应在下层的压实系数经试验合格后，才能进行上层施工，且应满足以下要求：

1）设计标高 300mm 以内的草皮、垃圾及软土应清除，运至建设单位指定弃土点，各方确认运 距。坡度大于 1:5 时，应将基底挖成台阶，台阶面内倾，台阶高宽比为 1:2，台阶高度不大于 1 米。

2）墙背填土应采用透水性材料或设计规定的填料，严禁采用膨胀土、冻土、高液限粘土、腐殖土、淤泥等不良填料。填料中不应含有机物、草皮、树根等杂物或生活垃圾，不同填料不应混填。

墙背填土必须和挖填有效搭接，纵向连接必须设台阶。墙背填筑时，墙体强度不得低于设计强度的80％ 。墙背填筑，应分层填筑压实，每层表面平整。

3）碾压机械压实回填时，一般先静压后振动或先轻后重，并控制行驶速度，平碾和振动碾不宜超过2Km/h，羊角碾不宜超过 3Km/h。每次碾压。机具应从两侧向中央进行，主轮应重叠 150mm 以 上。对有排水沟、电缆沟、挡土墙等结构区域进行回填时，可以用小型机具或人工分层夯实。填料 宜使用砂土、砂砾石、碎石等，不宜用黏土回填。在挡墙泄水孔附近应按设计做好滤水层或排水盲 沟。

4）施工中应防止出现翻浆或弹簧土现象，特别是雨季施工时，应集中力量分段回填碾压，还应加强临时排水设施，回填面应保持一定的流水坡度，避免积水。对于局部翻浆或弹簧土可以采取换填或翻松晾晒等方法处理。

2.8 材料要求

1）土工格栅：土工格栅应沿主应力方向摊铺，两幅搭接宽度应大于30cm，要求双面焊接，节点纵横向不易分离，或采用长 50cm U 形钢钉锚固在土基中。土工格栅应摊铺平整，不打褶皱。土工格栅的质量应满足《公路工程土工合成材料》（JT/T925.3-2018）要求，设计采用双向宽带型，极限抗拉强度要求纵向不小于80kN/m，横向不小于50kN/m，断裂伸长率不大于3%。

2）砂砾料：用作垫层的砂砾料，应具有良好的透水性，不含有机质、粘土块和其他有害物质。砂砾的最大粒径不得大于53mm， 含泥量不得大于 5%。

3）碎石：碎石由岩石或砾石轧制而成，应洁净、干燥，并具有足够的强度和耐磨耗性，其颗粒形状应具有棱角，不得掺有软质石和其他杂质，粒径宜为20～50mm，含泥量不应大于 10%。

4）土工合成材料：土工合成材料的选用应符合《公路工程土工合成材料》（JT/T925.3-2018）的规定。并应具有足够的抗拉强度，对土工织物，还应具有较高的刺破强度、顶破强度和握持强度等。土工合成材料的试验项目和方法应符合《公路工程土工合成材料》（JT/T 925.3-2018）的标准。

5）水泥：水泥各项性能指标应符合图纸要求，严禁使用过期、受潮、结块、变质的劣质水泥。所有水泥均应经过试验并符合《通用硅酸盐水泥》(GB 175—2007）要求。

3.路基压实标准与压实度及填料强度要求

3.1 土质路堤

本项目采用四级公路标准，路基采用重型击实标准，分层压实。路基的压实度要求如下：

表 1-1 路基的压实度标准

结构层名	上路床顶面以下（cm）	最小压实度（%）	填料最小承载比（CBR）
上路床	0-30	95	5
下路床	30-80	95	3
上路堤	80-150	94	3
下路堤	150 以下	92	2
零填和挖方	0-30	95	5
零填和挖方	30-80	95	3

注：表中压实度为采用《公路土工试验规程》重型击实试验法求得的最大干密度的压实度。当三、四级公路铺筑沥青混凝土和水泥混凝土路面时，应采用二级公路压实标注。

3.2 填石路堤

利用挖方石料或土石混合料填筑路基时，当填料中石料（粒径大于40mm）含量超过 70%时，应按填石路堤压实标准控制。

填石路基不同强度的石料，应分别采用不同的填筑层厚和压实控制标准。填石路堤的压实质量标准宜用孔隙率作为控制指标，应符合下表的技术要求。

表 3-2 硬质石料压实质量控制标准

分区	路面底面以下深度（m）	摊铺层（mm）	最大粒径（mm）	压实干密度（kN/m³）	孔隙率（%）
上路堤	0.80~1.50	≤400	小于层厚2/3	由试验确定	≯23
下路堤	>1.50	≤600	小于层厚2/3	由试验确定	≯25

表 3-3 中硬石料压实质量控制标准

分区	路面底面以下深度（m）	摊铺层（mm）	最大粒径（mm）	压实干密度（kN/m³）	孔隙率（%）
上路堤	0.80~1.50	≤400	小于层厚2/3	由试验确定	≯22
下路堤	>1.50	≤500	小于层厚2/3	由试验确定	≯24

表 3-4 软质石料压实质量控制标准

分区	路面底面以下深度（m）	摊铺层（mm）	最大粒径（mm）	压实干密度（kN/m³）	孔隙率（%）
上路堤	0.80~1.50	≤300	小于层厚	由试验确定	≯20
下路堤	>1.50	≤400	小于层厚	由试验确定	≯22

为保证填料均匀、密实、强度高和减少不均匀沉降，填石路堤要求分层填筑，分层压实。逐层填筑时，应安排好石料运输路线，专人指挥，按水平分层，先低后高、先两侧后中央卸料，并用大型推土机摊平。个别不平处应配合人工用细石料、石屑填平。当石块组配较差、粒径较大、填层较厚、石块间的空隙较大时，可于每层表面的空隙里扫入石渣、石屑、中粗沙，再以压力水将砂冲入下部，反复数次，使空隙填满。要求路面底面以下 80cm 内填土或碎石土填筑封层，并分层压实。且在土石界面处设置30cm 厚的石屑整平层。

当采用孔隙率作为压实质量的控制标准有困难时，填石路堤的压实质量也可以用压实沉降差进行控制。若采用压实沉降差进行控制，建议对压实沉降差检测采用如下标准：压实沉降差为采用施工碾压时的重型振动压路机（18t 以上）按规定碾压参数（强振，2～4km/h 速度）碾压两遍各测点的高程差。压实沉降差平均值应不大于5mm， 标准差不大于3mm。

填石路堤的质量控制：填石路堤的压实质量适宜采用施工参数（压实功率、碾压速度、压实遍数、铺筑层厚等）与压实质量检测联合控制。

填石路堤施工应采用大功率推土机与重型压实机具施工。在施工前，应通过铺筑试验路段确定合适的填筑层厚、压实工艺以及质量控制标准。

在填石料表面填筑土、粉煤灰等其他材料时，填石料顶面应无明显孔隙、空洞。在其他填料填筑前，填石最后一层的铺筑层厚度不应大于400mm，过渡层碎石粒径应小于 150mm，其中小于0.05mm

的细料含量不应小于30%。

4.路面结构设计

4.1 设计原则

路面设计系根据交通量及车辆组成类别的使用要求，结合当地气候、水文、土质等自然条件，遵循因地制宜、合理选材、方便施工、利于养护、节约投资的原则，进行路面结构方案的技术比较，选择技术先进、经济合理、安全可靠、有利于机械化施工的路面结构组合设计。

4.2 路面设计参数

线路 1：

（1）道路等级：四级公路

（2）路面类型：沥青混凝土

（3） 自然区划：路线所在地区属中华人民共和国自然区划V2 区。

（4）设计年限：8 年

（5）设计标准轴载：BZZ—100KN

（6）交通量等级：轻交通

线路 2、3：

（1）道路等级：四级公路

（2）路面类型：水泥混凝土

（3） 自然区划：路线所在地区属中华人民共和国自然区划V2 区。

（4）设计年限：10 年

（5）设计标准轴载：BZZ—100KN

（6）交通量等级：轻交通

4.3 路面结构组成：

线路 1：

（1）适用于现状路面较好路段

面层：5cm 厚AC-13C 细粒式 SBS 改性沥青混凝土

防水粘结剂

现状水泥混凝土路面拉毛

（2）适用于局部修补面层路段

面层：5cm 厚AC-13C 细粒式 SBS 改性沥青混凝土

防水粘结剂

20cm 厚新浇筑C30 水泥混凝土基层

5cm 碎石调平层+20cm 换填（利用破碎的混凝土块）

（3）拓宽部分路面结构

上面层：5cm AC-13C 细粒式 SBS 改性沥青混凝土粘层

防水粘结剂

20cm 厚新浇筑 C 30 水泥混凝土基层

底基层：16cm 厚 5%水泥稳定碎石

线路 2、3：

面层：20cm 厚C25 水泥混凝土

调平层：8cm 厚碎石

4.4 C30 混凝土材料要求

本次设计对线路 1 原路面维修采用C30 混凝土。维修材料首选中粗砂，细度模数不宜小于2.3。当采用特细砂时，细度模数不能少于 1.0，且应掺 30%～50%中粗砂，水泥只能用42.5 级。

1）特细砂

配制特细砂路面混凝土的特细砂；采用质地坚硬、颗粒洁净的天然砂。其质量要求应符合以下表的规定。

表 4-1 特细砂质量要求

项目	细度模数	含泥量(%)	泥块含量（%）	云母含量（%）	软物质(%)	碳化物及硫酸盐含量（折算成SO）(%)	坚固性（硫酸钠溶液5次循环后）	有机物含量（比色法）	有机物质
指标	≥1.0	≤3	≤1	≤2	≤1.0	≤1.0	≤8	颜色不应深于标准色	不宜混合杂物

如采用卵石机制砂，卵石机制砂的细度模数在3.0 以上，其他质量同上表。

采用中粗砂的细度模数在2.3～3.5 之间，级配组成应符合下表的规定：

表 4-2 中粗砂级配组成

筛孔（mm）	4.75	2.36	1.18	0.60	0.30	0.15
粗砂	90~100	65~95	35~65	15~29	5~20	0~10
中砂	90~100	75~100	50~90	30~59	8~30	0~10

2） 水泥：采用旋窑生产的道路硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥，其 28 天抗压强度不低于42.5Mpa，抗折强度不低于 7.0Mpa。水泥的各项化学成分、物理指标应满足《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG/T F30-2014）表 3.1.3 和表 3.1.4 中重交通路面的相应指标要求。

3) 碎石

① 碎石应采用质地坚硬、强度高、耐磨耗、洁净的轧制碎石。粗集料级别应不低于Ⅱ级。

② 碎石的最大公称粒径不应大于 31.5mm，分三个粒级，4.75～9.5mm、9.5～16mm、16～31.5mm的比例应符合《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG/T F30-2014）中表 3.3.3 的要求，粗集料应按下表控制级配。

表 4-3 粗集料的级配要求

级配	筛孔尺寸（mm）						
	31.5	26.5	19.0	16.0	9.50	4.75	2.36
	通过百分率（%）						
4.75~31.5	95~100	65~80	40~60	25~40	10~25	0~10	0~5

③ 碎石及细集料的相应技术指标应满足《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（ JTG/T F30-2014）中表 3.3.1 和表 3.4.1 的要求，见下表：

表 4-4 碎石技术要求

项目	技术要求
压碎值	<15%
坚固性（按质量损失计）	<8%
针片状颗粒含量（按质量计）	<15%
轻物质含量（按质量计）	<1%
泥块含量（按质量计）	<0.5%
硫化物及硫酸盐（按 SO_3 质量计）	<0.5%
有机物含量（比色法）	合格
表观密度	>2500kg/m^3
松散堆积密度	>1400kg/m^3
空隙率	<45%
碱集料反应	经碱集料反应试验后，试件无裂缝、酥裂、胶体外溢等现象，在规定试验龄期的膨胀率应小于 0.1%

④ C30 混凝土的最大水灰比为0.44。

4) 水

水应洁净、不含有害杂质，饮用水可直接使用。

5) C30 混凝土的配合比

应根据现场原材料的情况进行配合比试验确定，C30 混凝土弯拉强度不小于4.5Mpa。

6) 填缝料

混凝土路面的裂缝、构造缝采用沥青麻絮填充。

4.5 水泥稳定碎石底基层

水泥稳定碎石采用42.5 普通硅酸盐水泥、32.5 矿渣硅酸盐水泥和火山灰硅酸盐水泥，禁止使用快硬水泥、早强水泥以及其他受外界影响而变质的水泥，其物理性能和化学成分应符合《通用硅酸盐水泥》GB175-2007 的规定。

5%水泥稳定碎石用作底基层，厚 16cm，用于水泥稳定的粗集料采用当地的石灰岩轧制而成，碎石的压碎值基层≤40%，最大粒径不超过 37.5mm，细集料宜采用碎石加工过程中产生的石屑，有机质含量不超过2%。 其集料级配范围应符合下表要求：

表 4-6 水泥稳定碎石底基层集料级配范围

层位	通过下列方孔筛（mm）的质量百分率（%）														液限(%)	塑性指数(%)
	37.5	31.5	26.5	19	16	13.2	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075		

底基层	100	100~90	94~81	83~67	78~61	73~54	64~45	50~30	36~19	26~12	19~8	14~5	10~3	7～2	<28	<7

水泥稳定碎石施工配合比由现场试验确定

表 4-7 底基层压实度及 7d 无侧限抗压强度

类型	水泥稳定碎石底基层
压实度（%）	≥95
抗压强度（MPa）	≥3.0

符合现行《生活饮用水卫生标准》（GB5749）的饮用水可直接作为水稳层拌和用水。非饮用水应进行水质检验，并应符合下表要求。

表 4-8 非饮用水质量标准

项		水泥稳定碎石	试
1	PH 值	≥4.5	JGJ63
2	Cl-含量（mg/L）	≤3500	
3	SO42-含量	≤2700	
4	碱含量（mg/L）	≤1500	
5	可溶物含量	≤10000	
6	不溶物含量	≤5000	
7	其他杂质	不应有漂浮的油脂和泡沫；不应有明显的	

4.6 沥青路面结构层材料组成及技术要求

4.6.1 基质沥青

基质沥青必须符合 70 号 A 级沥青的技术要求。

表 4-9 道路石油沥青 70 号技术要求

指标	单位	沥青标号 70 号	试验方法①
针入度（25℃,5s，100g）	0.1 m	60～80	T0604
针入度指数PI	/	-1.5～+1.0	T0604
软化点（R&B），不小于	℃	46	T0606
60℃动力粘度，不小于	Pa.s	180	T0620
10℃延度， 不小于	cm	15	T0605
15℃延度， 不小于	cm	100	T0605
蜡含量（蒸馏法），不大于	%	2.2	T0615
闪点，不小于	℃	260	T0611
溶解度，不小于	%	99.5	T0607
密度（15℃）	g/cm³	实测记录	T0603
TFOT（或 RTFOT）后②			T0610 或 T0609
质量变化， 不大于	%	±0.8	
残留针入度比， 不小于	%	61	T0604
残留延度（10℃）， 不小于	cm	6	T0605

同时 SHRP 性能等级达到PG64-22 的要求：

表 4-10 普通沥青 SHRP PG64-22 技术要求

SHRP 性能等级	PG64-22		
原样沥青			/
动态剪切，G*/sinδ， 最小 1.0kPa 试验温度@10rad/s，（℃）	℃	64	AASHTO M320-03 T315-04
RTFOT 试验后沥青			AASHTO M320-03 T240-03
动态剪切，G*/sinδ， 最小 2.2kPa 试验温度@10rad/s，（℃）	℃	64	AASHTO M320-03 T315-04
压力老化后沥青（老化温度 100℃）			AASHTO M320-03 R28-02
动态剪切，G*/sinδ， 最小 5000kPa 试验温度@10rad/s，（℃）	℃	25	AASHTO M320-03 T315-04
蠕变劲度，S 最大 300MPa,m 值最小0.3 试验温度@60s，（℃）	℃	-12	AASHTO M320-03 T313-04

注：试验方法按照国家现行标准《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》（JTG E20-2011）规定的方法执行。

4.6.2 改性沥青

应用于沥青混凝土路面上面层的 SBS 改性沥青应满足《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）中表 4.6.2 中的技术要求（见下表）。

表 4-11 聚合物改性沥青技术要求

试验项目			技术指标	试验方法
针入度（25℃、100g、5s），不小于		(0.1mm)	40~60	JTJ T0604-2000
针 入 度 指 数 PI			≥+0.0	T0604
延度（5℃、5cm/min），不小于		(cm)	20	JTJ T0605-1993
软化点（$T_{R\&B}$），不小于		(℃)	70	JTJ T0606-2000
运动粘度（135℃）， 不大于		(Pa•s)	3	JTJ T0625-2000
闪点，不小于		(℃)	230	JTJ T0611-1993
溶解度，不小于		(%)	99	JTJ T0607-1993
弹性恢复（25℃）， 不小于		(%)	85	JTJ T0662-2000
离析，软化点差，不大于		(℃)	2.5	JTJ T0661-2000
RTFOT 后残余物	质量损失，不大于	(%)	±1.0	JTJ T0610-1993
	针入度比（25℃）， 不小于	(%)	65	JTJ T0604-2000
	延度（5℃）， 不小于	(cm)	15	JTJ T0605-1993

同时满足 SHRP PG76-22 技术要求，详见下表：

表 4-12 改性沥青 SHRP PG76-22 技术要求

SHRP 性能等级			PG76-22
原样沥青			/
动态剪切，G*/sinδ， 最小 1.0kPa 试验温度@10rad/s，（℃）	℃	76	AASHTO M320-03 T315-04
RTFOT 试验后沥青			AASHTO M320-03 T240-03
动态剪切，G*/sinδ， 最小 2.2kPa 试验温度@10rad/s，（℃）	℃	76	AASHTO M320-03 T315-04
压力老化后沥青（老化温度 100℃）			AASHTO M320-03 R28-02
动态剪切，G*/sinδ， 最小 5000kPa 试验温度@10rad/s，（℃）	℃	31	AASHTO M320-03 T315-04
蠕变劲度，S 最大 300MPa,m 值最小 0.3 试验温度@60s，（℃）	℃	-12	AASHTO M320-03 T313-04

4.6.3 防水粘结材料

本项目采用的道路专用防水粘结剂是单组分黑色粘稠液体，其主要技术指标如下表所示：

表 4-13 道路专用防水粘结剂技术指标表

项目		技术指标
外观	固化前	黑色黏稠液体
	固化后	弹塑性层
有效物含量%		≥72%
延伸性，mm		≥6.0
低温柔韧性 -25℃ ±2℃		无断裂纹
粘接强度 1	25℃	≥1.0MPa
	60℃	≥0.4MPa
剪切强度 2	25℃	≥1.0MPa
	60℃	≥0.4MPa
干燥性，25℃	表干	≤4h
	实干	≤12h
不透水性，0.3MPa		30min 不渗水
耐热性	一阶固	160±2℃， 无流淌和滑动

	化后	
	二阶固化后	180±2℃， 无流淌和滑动
抗冻性，-20℃		20 次不开裂
抗刺破及渗水		暴露轮碾试验（0.7MPa，100 次）后，0.3 MPa 水压下不渗水

本项目采用的道路专用防水粘结剂应采用满足国家相关技术规范的要求，且具有大量成功案例的合格产品。

4.6.4 石料技术要求

选用石灰岩碎石作为各层沥青混凝土所用石料。所选用粗集料应该洁净、干燥、表面粗糙，质量应符合下表所示的技术要求：

表 4-14 石料技术要求

指标	技术要求		试验方法
	上面层	下面层	
集料压碎值 不大于 %	30	30	T0316
洛杉矶磨耗损失 不大于 %	35	35	T0317
表观相对密度 不小于 %	2.45	2.45	T0304
吸水率 不小于 %	3	3	T0616
坚固性 不大于 %	_	_	T0314
细长扁平颗粒含量（混合料） 不大于 %	20	20	T0312
其中粒径大于9.5mm 不大于 %	_	_	
其中粒径小于9.5mm 不大于 %	_	_	
水洗法<0.075mm 颗粒含量 不大于 %	1	1	T0310
软石含量 不大于 %	5	5	T0320
集料与沥青的粘附性，不小于	4 级	4 级	T0663
石料的破碎面 不小于 %	一个面 80	70	T0346
	两个面 60	50	T0346

注：其中磨光值对于底层可不作要求。

面层用集料的级配组成应符合下表所列的技术要求：

表 4-15 沥青面层粗集料规格

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	16	13.2	9.5	4.75	2.36	0.6
S8	15~25	100	90-100	_	–	0-15	0-5			
S9	15~20		100	90-100	_	0-15	0-5			
S10	10~15			100	_	90-100	0-15	0-5		
S12	5~10				_	100	90-100	0-15	0-5	
S14	3~5				_		100	90-100	0-15	0-3

为利于混合料级配设计和质量控制，各层集料的分级建议如下：

上面层：采用 4 种规格集料，按公称粒径分为：S16（0～3mm）、S14（3～5mm）、S12（5～10mm）、S10（10～15mm）。

下面层：采用 5 种规格集料，按公称粒径分为：S16（0～3mm）、S14（3～5mm）、S12（5～10mm）、S10（10～15mm）、S9（15～20mm）。

细集料应洁净、干燥、无风化、无杂质，并有适当的颗粒级配，其质量应满足下表所列的技术要求：

表 4-16 细集料质量技术要求

指标	单位	技术要求	试验方法
表观相对密度	—	≥2.45	T0328
坚固性（>0.3mm 部分）	%	_	T0340
含泥量<0.075mm 颗粒含量	%	≤5	T0333
亚甲蓝值	g/kg	_	T0349
砂当量	%	≥50	T0334
棱角性（流动时间）	S	_	T0345

细集料采用机制砂，不采用石屑，应采用立式冲击破碎设备生产机制砂，同时必须安装有效除尘装置。规格应符合下列要求：

表 4-17 沥青混合料用机制砂规格

规格	公称粒径（mm）	水洗法通过各筛孔的质量百分率（%）							
		9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
S16	0~3		100	80~100	50~80	25~60	8~45	0~25	0~12

填料必须采用石灰岩或岩浆岩中的强基性岩石等憎水性石料磨细的矿粉，填料中严禁掺加拌和机除尘装置回收的粉尘，矿粉必须保持干燥，能从填料仓自由流出，其质量应符合下表的要求：

表 5-18 矿粉技术要求

指标	单位	技术要求	试验方法
表观相对密度	t/m3	≥2.45	T0352
含水量	%	≤1	T0103 烘干法
外观	—	-	—
亲水系数	—	T0353	
塑性指数	—	T0354	
加热安定性	—	T0355	
粒度范围<0.6mm <0.15mm <0.075mm	% % %	100 90~100 70~100	T0351

4.7 沥青混合料配合比设计

本次设计沥青混凝土全部采用商品沥青，混合料的集料级配要求如下：

表 4-19 粗型密级配沥青混合料关键性筛孔通过率

级配类型	用以分类的关键性筛孔（mm）	粗型密级配
		关键性筛孔通过率（%）
AC-13C	2.36	<40

表 4-20 沥青混合料的矿料级配

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

沥青混合料的配合比设计应在调查以往同类材料的配合比的设计经验和使用效果的基础上，按以下步骤进行。

①目标配合比设计阶段。用工程实际使用的材料按《公路沥青路面施工技术规范》JTJ F40-2004中附录 B、附录 C、附录 D 的方法，优选矿料级配、确定沥青最佳用量，符合配合比设计技术标准和配合比设计检验要求，以此作为目标配合比，供拌合机确定各冷料仓的供料比例、进料速度以及试拌使用。

②生产配合比设计阶段。对间歇式拌和机，应按规定方法取样测试个热料仓的材料级配，确定各热料仓的配合比，供拌和机控制室使用。同时选择适宜的筛孔尺寸和安装角度，尽量使各热料仓的供料大体平衡。并取目标配合比设计的最佳沥青用量 OAC、OAC±0.3%等三个沥青用量进行马歇尔试验和试拌，通过室内试验以及从拌和机取样试验综合确定生产配合比的最佳沥青用量。对连续式拌合机可省略生产配合比设计步骤。

③生产配合比验证阶段。拌和机按生产配合比结果进行试拌、铺筑试验段，并取样进行马歇尔试验，同时从路上钻取芯样检测空隙率的大小，由此确定生产用的标准配合比。标准配合比的矿料合成级配中，至少应包括0.075mm，2.36mm、4.75mm 及公称最大粒径筛孔的通过率接近优选的公称设计级配范围的中值，并避免在 0.3～0.6mm 处出现“驼峰”。对确定的标准配合比，宜再次进行车辙试验和水稳定性试验。

沥青混凝土AC-13C 的性能要求如下表所示：

表 4-21 沥青混合料性能要求

技术指标	改性沥青 AC-13C	试验方法
马歇尔稳定度（KN）	≥5.0	T0709-2000
流 值（mm）	2~4.5	T0709-2000
空隙率 VV %	3~6	T0705-2000
矿料间隙率 VMA %	≥13.0	T0705-2000
沥青饱和度 VFA %	70~85	T0705-2000
马歇尔残留稳定度 %	≥80	T0709-2000
冻融劈裂试验残留强度比 %	≥75	T0729-2000
60℃动稳定度 DS 次/mm	≥1000	T0719-2000
渗水系数 ml/min	≤120	T0730-2000
低温弯曲应变 -10℃ 微应变	≥2000	T0715-2000
击实次数 次	两面各 50	T0702-2000

4.8 基层 C30 水泥混凝土的施工

① 在施工过程中，C30 水泥混凝土基层应采用集中厂拌法拌和，配料要准确，根据施工时气温情况，用水量在拌和时以高于最佳含水量 1%～+1.5%为宜，以保证 C30 水泥混凝土在现场摊铺时含水量达到最佳含水量。

② C30 水泥混凝土施工具有严格的时效性，从投料拌和到碾压成型完毕的时间不允许超过水泥终凝时间，否则应通过加缓凝剂试验并报监理工程师批准方可延长作业时间。

③ 摊铺作业基层应采用机械摊铺，底基层应尽可能采用机械摊铺。摊铺时要有专人检查质量，防止 C30 水泥混凝土离析，产生离析的C30 水泥混凝土应及时调整。保证基层成型后的路拱与路基的路拱一致。

④ 施工时应严格控制基层的平整度和高程，特别是基层必须严格控制在评定标准允许的误差范围内。

⑤ 碾压作业要保证 C30 水泥混凝土在最佳含水量时开始碾压，并严格控制压实质量，保证基层的压实度。

⑥基层施工结束，即开始养生 7 天；养生期间，禁止一切车辆通行（包括施工车辆），以尽可能 减少基层的早期损坏。

⑦ 养生结束，即可按照有关设计文件和验收规范规定进行验收。基层养生结束其弯沉值不应小于 45（0.01mm）。在强度达不到规范和设计文件质量要求的地方，以及发生早期损坏的地方，应分析原因，采取补救措施，杜绝质量隐患。

4.9 水泥稳定碎石底基层施工

4.9.1 材料准备、拌合场地和施工设备要求

（1）集料材料的采购、准备以及技术要求

①料源的选择应综合考虑沿线现有碎石矿场的山体岩石成因、产状、矿物的构成特点、材质、产量（生产规模）和加工设备的配套性等来确定，每个施工标段选择 2～3 个具有较大生产能力的料场，经监理工程师检验合格，由中心实验室试验确认后报业主批准，最终划定石料生产企业范围作为水稳集料供应料源。

②施工单位的每层集料应至少储备5～10 万吨，作为水泥稳定基层具备的开工条件之一，并且每层料源必须稳定，不得取自不同料厂的集料混合使用，同时采石厂应具备储存5～10 万吨集料的生产量，以最大限度减小由于材料和施工工艺造成的施工变异性。

③水泥稳定碎石集料的质量技术标准本设计对原材料的技术要求执行。

（2）拌合场地的选择

施工单位应考虑经济、便利、环保等方面，宜选择在地势较高、地质情况较好、周围环境干燥的地点。尽量不占用耕地，料厂需要硬化。考虑到集料含水量对水泥稳定基层缩裂的影响较大，应在拌和场细集料堆放处设置防雨棚。

（3）拌和设备

稳定土集中搅拌设备的生产能力应不低于 500t/h，应保证至少四个料仓，各种材料的配给数量均由电脑控制， 自动计量。

（4）摊铺设备

根据水泥稳定碎石工程量大、工期时间短的特点，施工单位应选择质量可靠、机型先进的设备两台，考虑设备间相互匹配的问题，应尽量选用摊铺机梯队摊铺，同时要求两台新旧程度相近、同型号。如有变化，应对其机械性能参数确认后方可使用。找平传感器采用双纵线传感器控制，外侧用钢线，便于找平基准的调整和前移， 在接缝处采用纵向滑靴传感找平，找平基准选在前面已摊铺的基层上。

（5）碾压设备

施工单位应保证一个工作面至少提供 1 台 11 吨以上的双钢轮振动压路机，两台 18T 以上的轮胎驱动式单钢轮振动压路机（激振力大于50 吨），一台 16T 以上的轮胎压路机。

（6）仪器配置：

1）振动压实成型机或重型击实仪（混合料采用骨架密实级配的必须配置振动压实成型机。）。

2）标准筛（方孔）。

3）土壤液、塑限联合测定仪。

4）压碎值仪。

5）针片状测定仪器。

6）无侧限抗压强度试验设备。

7）灌砂法压实度测定设备。

8）路面平整度仪（三米直尺）。

9）弯沉仪、百分表、标准车。

10）测定水泥用量用的滴定设备

11）钻芯取样设备

12）承载板、百分表、千斤顶等

4.9.2试验段质量技术要求

（1）根据目标配比进行水泥混合料试拌，待稳定土拌和站各项控制参数稳定后，取样测定矿料级配变化情况。

检查拌和机拌合准确性时，应在集料的皮带运输机上采集样品。取样时，可在皮带运输机骤停的状态下取其中一截的全部材料，检验矿料级配变化情况。如级配变化较大，需重新调整矿料级配，使施工标准配合比尽量接近目标配比。

检查混合料时，应在现场取料进行级配和强度检验。

（2）场拌的水泥稳定碎石混合料用自卸车运送到摊铺现场。如果运输距离长，或者混合料在运输过程中可能变干，应该用适当的布将其覆盖，以防水分损失或沿路飞扬。

（3）摊铺机尽量连续摊铺并消除粗细离析现象。若配合比发生离析现象，应停止摊铺，调整配合比或将摊铺机械调整后方可进行摊铺。

（4）压实是铺筑半刚性基层混合料的关键环节，在现场达到较高的相对密实度，可使混合料具有良好的性能。钢轮压路机、轮胎压路机和振动压路机等都可以用来有效的压实水泥稳定碎石混合料。由于水泥稳定碎石中主要为粒料，在压实时粘性很小，所以轮胎压路机和振动压路机都是最适宜的压实工具。

由于水泥属水硬性结合料，故对混合料的碾压工作必须在水泥终凝前完成，一般从加水拌和到碾压终了延迟时间在集中厂拌法施工时不应超过2 小时。

（5）养生

水泥稳定集料的养生工作相当重要，其强度的增长离不开水，应保持其养生潮湿。每一段碾压完成并经压实度检验合格，强度初步形成，即开始养生。采用覆盖薄膜养生或洒水养生。养生不少于 10 天，养生期间应封闭交通，严禁车辆通行。

（6）通过对试验段的铺筑，应能对拌合站的供料配给参数、矿料级配、最佳含水量、摊铺机的熨平板、夯锤的连接、螺旋输送器的安装与调整、压路机的行走速度、振幅、频率、遍数和压路机的合理组合碾压方式、松铺系数、压实度、混合料强度、抗压回弹模量、弯沉、干缩、温缩等进行总结、报告，试验段检测项目应比常规试验项目多，最终报监理工程师审核，经业主批准后方可正式铺筑。

4.9.3 集中厂拌法施工

水泥稳定碎石在中心站用厂拌设备进行集中拌和，应采用专用稳定土集中厂拌机械拌制混合料，应符合下列要求：配料应准确，拌和应均匀；含水量宜略大于最佳值，使混合料运到现场摊铺后碾压的含水量不小于最佳值；不同粒级的碎石以及细集料应隔离，分别堆放。

正式拌和以前必须调试所有设备，使混合料的级配组成和含水量都达到规定的要求，原集料的颗粒组成发生变化时，应重新调试设备。在雨季施工时，应采取措施，保护集料，特别是细集料应有覆盖，防止雨淋。

应根据集料和混合料含水量的大小，及时调整加水量，尽快将拌成的混合料运到铺筑现场，车上的混合料应覆盖，减少水分损失。

采用沥青混凝土摊铺机或稳定土摊铺机摊铺混合料，拌和机和摊铺机的生产能力应相互匹配，摊铺机宜连续摊铺，拌和机的产量宜大于 400t/h，如拌和机的生产能力过小，在摊铺机摊铺混合料时，应采用最低速度摊铺，减少摊铺机待料的情况。摊铺机后面设专人消除粗、细集料离析现象，特别应铲除局部粗集料“窝”，并用新拌混合料填补。

宜先用轻型两轮压路机跟在摊铺机后及时进行碾压，后用 18t 以上重型震动压路机、三轮压路机或轮胎压路机继续碾压密实。应避免纵向接缝，应分两幅摊铺，宜采用两台摊铺机一前一后相隔约 5～10m 同步向前摊铺混合料，并一起进行碾压，严格遵守试验确定的碾压机械组合和碾压便数，底基层应达到 95%的压实度（按振动压实成型试验确定），对于基层应保证达到 97%的压实度（按振动压实成型试验确定）。

4.9.4 施工过程质量控制

（1）承包商现场质量控制

充分发挥承包商技术人员在现场施工质量控制的作用，加强对现场施工技术人员的管理。

（2）监理人员现场质量控制

实行监理人员挂牌旁站制度；监理人员应对原材料质量、施工质量进行一定频率的现场抽检，并对承包商试验检测工作进行旁站，以确保试验检测结果的真实性。

（3）控制基层混合料施工质量稳定性，重点解决施工过程中出现的离析不均匀现象。如果离析，可通过级配调整或缩短摊铺宽度解决。

（4）碾压完成后立即进行自检，不合格应自行返工。

（5）建立施工质量奖惩制度，提高施工技术水平，杜绝质量事故发生。

（6）水泥稳定碎石混合料施工质量控制要点问题

水泥剂量检验：

①水泥剂量的检验采用 EDTA 滴定试验快速确定；

②每批 EDTA 用完，重新配制后要重作标准曲线：

③施工检验条件和标准曲线条件相同（过2.5mm 筛，同为干料或湿料）。

④施工含水量：大于最佳含水量0.5%～1%左右；

⑤集料级配：取加水泥以前的矿料混合料检验其级配。水泥以后的混合料级配，采用水洗法快速检验 31.5mm、9.5mm 、4.75mm 三档料的通过率，尽量控制在设计级配附近，级配曲线精度要求为 31.5mm 为-2%，9.5mm 为±6%、4.75mm 为±5%内；

⑥采用 7d 无侧限抗压强度试验控制混合料的强度在要求范围内，不应过大或过小（过大指强度平均值大于 5MPa）。

（7）水泥稳定碎石混合料养生要求

每一段碾压完成并经压实度检验合格，强度初步形成，即开始养生。

建议采用乳化沥青或洒水养生，乳化沥青养生前应用洒水车洒足水。养生期间严禁车辆通行，养生时间不少于 10 天。

对于基层，如用乳化沥青进行养生。乳化沥青的用量按0.8～1.0kg/m2 选用，宜分两次喷洒。第一次喷洒沥青含量约35%的慢裂乳化沥青，使其能稍透入基层表层，第二次喷洒浓度较大的乳化沥青，如不能避免施工车辆在养生层上通行，应在乳液分裂后撒布 3～8mm 的小碎石，做成下封层。

在无上述条件时，也可用洒水车经常洒水养生，洒水次数视气候而定，整个养生期间应始终保持稳定土层表面潮湿，应注意表层情况，必要时用两轮压路机压实。

基层的养生期不宜小于 7d，在养生期间未采用覆盖措施的水泥稳定土层上，除洒水车外，应封闭交通，养生期结束后应先清扫基层，并立即喷洒透层或粘层沥青。在清扫干净的基层上，也可先做下封层，以防止基层干缩开裂，同时保护基层免遭施工车辆破坏。宜在下封层铺设后的 10~30d 内开始铺筑沥青面层的下面层。

4.9.5 施工质量管理和检查验收

（1）一般规定

1）质量管理包括所用材料的标准试验、铺筑试验段、施工过程中的质量管理和检查验收。

2）必须建立、健全工地试验，质量检查及工序间的交接验收等项制度。试验、检验应做到原始记录齐全，数据真实可靠。

3）工地试验室应能进行所用基层材料的各项试验，还应具备进行现场压实度和平整度检查的能力，应配备弯沉测量的仪器和路面钻机。

4）各个工序完结后，均应进行检查验收。经检验合格后，方可进行下一个工序。凡经检验不合格的段落，必须进行补救，使其达到要求。

（2）材料的标准试验

在组织施工现场施工以前以及在施工过程中，原材料或混合料发生变化时，必须对拟采用的材料进行规定的基本性能试验，评定材料质量和性能是否符合要求。

用于基层、底基层的原材料应进行标准试验，试验项目见下表。

表 4-22 水泥稳定碎石底基层实测项目

试验项目	材料名称	频　　度
含水量	砂砾、碎石、石屑等集料	每天使用前测2 个样品
颗粒分析	砂砾、碎石、石屑等集料	每种土使用前测2 个样品，使用过程中每2000m³ 测 2 个样品
液限、塑限	级配砾石或级配碎石中0.5mm 以下的细土	每种土使用前测2 个样品，使用过程中每2000m³ 测 2 个样品
相对毛体积密度、吸水率	砂砾、碎石、石屑等	每种土使用前测2 个样品，砂砾使用过程中每2000m³ 测 2 个样品，碎石种类变化重做 2 个样品
压碎值	砂砾、碎石、石屑等	每种土使用前测2 个样品，砂砾使用过程中每2000m³ 测 2 个样品，碎石种类变化重做 2 个样品
有机质和硫酸盐含量	土	对土有怀疑时做此试验
水泥标号和终凝时间	水泥	做材料组成设计时测一个样品料源或标号变

试验项目	材料名称	频　　度
		化时重测

水泥稳定碎石混合料按设计掺配后，应进行重型击实试验、承载比试验及无侧限抗压强度试验。试验项目及其达到的目的如下表所示。

表 4-23　水泥稳定碎石混合料的试验项目

试验项目	试验目的
重型击实试验	求最佳含水量和最大干密度，以规定工地碾压时的合适含水量和应该达到的最小干密度，确定制备强度试验和耐久性试验的试件所应该用的含水量和干密度；确定制备承载比试件的材料含水量
承载比	求工地预期干密度下的承载比，确定材料是否适宜做基层及底基层
抗压强度	进行材料组成设计，选定最适宜于用水泥稳定的碎石集料；规定施工中所用的结合料剂量；为工地提供评定质量的标准
延迟时间	对已定水泥剂量的混合料，确定延迟时间对混合料密度和抗压强度的影响，并据此确定施工允许的延迟时间

（3）铺筑试验段

在正式开工之前，应铺筑试验段。通过铺筑水泥稳定碎石试验段，确定以下主要项目：

用于施工的集料配合比例。

材料的松铺系数。

确定标准施工方法：

①集料数量的控制；

②集料摊铺方法和适用机具；

③集料含水量的增加和控制方法；

④压实机械的选择和组合，压实的顺序、速度和遍数；

⑤拌合、运输、摊铺和碾压机械的协调和配合；

⑥密实度的检查方法，初定每一作业段的最小检查数量。

确定每一作业段的合适长度。

确定一次铺筑的合适厚度。

通过铺筑水泥稳定碎石基层试验段，还应确定控制结合料数量和拌和均匀性的方法。

对于水泥稳定碎石基层，应通过严密组织拌和、摊铺、碾压等工序，缩短延迟时间，规定允许的拌和时间。

（4）质量管理

施工过程中的质量管理包括外形尺寸的控制和检查以及质量控制和检查。均应符合下表要求。

表 4-24　水泥稳定碎石外形尺寸检查

项次	检查项目		规定值或允许偏差		检　查　方　法
			基层	底基层	
1	平整度（mm）		≤12	≤15	3M 直尺：每 200M 测 2 处×10 尺
2	纵断高程（mm）		+5,-15	+5,-20	水准仪：每 200 米 4 个断面，每个断面 3-5 个点
3	宽度（mm）		不小于设计值		尺量：每 200 延米 4 处
4	厚度（mm）	代表值	-10	-12	按 JTGF80/1-2004 附录 H 和 JTJ059-95 的要求检查每 200m 每车道 1 个点
		合格值	-20	-30	
6	横坡（%）		±0.5	±0.5	水准仪：每 200 米测4 个断面

表 4-25　水泥稳定碎石质量控制的项目和质量标准

项　目	频　　度	质量标准	
级　配	每 2000m21 次	在设计规定范围内	
集料压碎值	据观察，异常时随时试验	不超过设计值	
水泥剂量	每 2000m21 次，至少 6 个样品，用滴定法或用直读式测钙仪试验，并与实际水泥用量校核	设计值±0.5%	
含水量	据观察，异常时随时试验	最佳含水量±1%	
拌和均匀性	随时观察	无灰条、灰团，色泽均匀，无离析现象	
压实度（%）	每一作业段或不超过2000m2 检查6 次以上	代表值	基层：97；底基层：95
		极值	基层：93；底基层：91
抗压强度	每一作业段或2000m26 个或9 个试件	符合设计要求	

对于水泥稳定碎石基层，应取钻件（俗称路面芯样）检验其整体性。水泥稳定基层的龄期 7~10d 时，应能取出完整的钻件。

如果路面钻机取不出完整钻件，则应找出不合格基层的界限，进行返工处理。

（5）检查验收

检查验收的目的是判定完成的路面结构层是否满足设计文件与施工规范的要求。检查的内容包

括工程竣工后的外形和质量。

对水泥稳定碎石工程质量按下表进行检查验收。

表 4-26 水泥稳定碎石质量合格标准值

检查项目	检查数量	标准值	极限低值
压实度	6～10 处	基层97％，底基层 95%	基层 93％，底基层91%
颗粒组成	2~3	设计级配范围及要求	
水泥剂量	3~6	设计值	设计值±0.5%

4.10 沥青面层施工技术要求及质量管理和检查验收

4.10.1 改性乳化沥青粘层的施工

1、施工技术要求

（1）粘层油喷洒应用智能型沥青洒布车自动喷洒，保证粘层沥青能均匀分布，局部可用刷子人工涂刷。

（2）原路面清扫，由于中、下面层铺筑完成后，施工车辆通行会带来尘土污染，为了使层间结合更好，在铺筑表面层之前 2～3 天对有浮土污染地段进行清扫，必要时使用高压水枪冲洗，对有泥饼粘贴污染的地段，使用钢刷刷洗，并用扫帚清扫，然后以清水冲洗。

（3）粘层材料采用中凝快裂阳离子改性乳化沥青，推荐用量为0.6～1.0L/m2。施工时应根据现场温度适当调整粘层沥青的稠度与用量，施工后应形成均匀、饱和的油面。

（4）为避免沥青混凝土铺筑过程中粘层沥青被运输车车轮带走，可视现场情况在粘层表面轮迹部位均匀撒布用量为 3～5kg/m2，粒径为 2～5mm，油石比为0.6％的预拌沥青石屑。

（5）遮盖辅助设施，为防止对道路辅助设施（如防撞护栏、路缘带、分隔带以及标志牌等）的污染，使用特制的屏风遮挡，根据喷洒速度的快慢向前推动屏风。

（6）当气温低于 10℃或路面潮湿时，不得浇洒粘层油。

（7）浇洒粘层沥青后，严禁除沥青混合料运输车外的其他车辆、行人通过。

（8）粘层洒布后应待其破乳、水份蒸发后方可铺筑沥青层，确保粘层不受污染。

2、质量管理和检查验收

（1）粘层材料的各项指标应符合设计要求和施工规范的规定。

（2）喷洒的粘层油必须成均匀雾状，在路面全宽度内均匀分布成一薄层，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，不得污染其他构造物。

乳化沥青生产过程中，必须按下表规定的检查项目与频度，对原材料进行抽样检验。

表 4-27 施工过程中材料质量检查的项目与频度

材料	检查项目	检查频率	平行试验的次数或一次试验的试样数
改性乳化沥青	蒸发残留物含量	每 2～3 天一次	2
	蒸发残留物针入度	每 2～3 天一次	3
	蒸发残留物软化点	每 2～3 天一次	2
	蒸发残留物延度	必要时	3

注：1.本表所列内容为日常施工过程中质量检查的项目与要求。

2.“必要时”指施工各方任何一个部门对其质量发生怀疑，提出需要检查时，或是根据需要商定的检查频度。

4.10.2 沥青加铺层施工工艺

（1）加铺沥青路面之前，首先必须对老的水泥混凝土路面病害进行调查处理、根据水泥混凝土路面调查结果，确定水泥混凝土路面的维修方法。

（2）对破碎的混凝土板块按本设计进行翻修。

（3）对局部损坏的混凝土板块进行挖补。

（4）对水泥混凝土路面接缝进行清缝灌缝。

（5）为了保证旧路面与沥青路面能紧密连接，施工前用铣刨机对旧路面进行拉毛处理，拉毛处理拉毛深度应控制在 1cm。

（6）用压缩空气清洗混凝土面板，必须清除水及杂物。

（7）在道牙线附近铺塑料膜，以防止人工构造物被污染。

（8）清理纵、横缩缝等，采用橡胶沥青对接缝进行填充并在接缝上方铺设纤布抗裂缝贴。

（9）喷洒防水粘结剂

1）清除旧混凝土路面板表面杂物，冲刷清洗油污，使板面洁净无杂物。如果用水冲洗时，应使表面干燥。

2）防水粘结剂采用环氧沥青。防水粘结剂应均匀洒布或涂刷，以不流淌为宜，沥青洒布过量处，应子刮除。

（10）按本说明相关要求铺筑沥青加铺层。

4.10.3 沥青混凝土的施工

1、施工前准备

（1）沥青混合料在拌合前，应认真检验原材料的质量，所有材料应有正式质量检验报告，只有符合部颁标准或设计要求的材料才能进场使用，并在施工过程中随时进行抽检。

（2）施工前应准备符合要求的各种施工设备，在校验合格后报经建立工程师批准。

（3）本道路所有沥青混凝土采用商品沥青，无需现场拌合。

（4）现场施工时应根据各种机械的施工能力相匹配的原则确定适宜的施工机械，按生产能力决定机械数量与组合方式，配备齐全的施工机械和配件，做好开工前的保养、调试和试机，并保证在施工期间不发生有碍施工进度和质量的故障。建议每个工作面配备以下主要施工机械。

1）摊铺机：每个沥青混凝土施工作业面必须配备性能良好、型号相同、出厂日期和使用年限接近、压实功能接近的沥青混合料摊铺机3 台（其中 1 台备用）。为了减少混合料离析，摊铺机应根据摊铺宽度配备合理长度和大小的螺旋布料器，要求最外侧螺旋边沿距侧向挡板的距离不超过30cm。

2）压路机：每个沥青混凝土施工作业面必须配备 11T 以上双钢轮振动压路机 4 台；25T 以上轮胎压路机4 台；小型压路机 1 台（其中 1 台振动压路机备用）。

3） 自卸汽车：载重量 15t 以上的自卸汽车不少于 20 辆。

4）非接触式平衡梁装置两套。

5）智能型沥青洒布车 1 辆。

必须配备性能良好、精度符合规定的质量检测仪器，并配备足够的易损部件。主要仪器设备如下：

A 针入度仪

B 延度仪

C 软化点仪

D 沥青混合料马歇尔试验仪

E 马歇尔试件击实仪

F 试验室用沥青混合料拌和机

G 脱模器

H 沥青混合料离心抽提仪（带矿粉离心加速沉淀仪）

I 沥青路面用标准筛（方筛孔）

J 集料压碎值试验仪

K 烘箱（至少两台）

L 试模（不少于 12 只）

M 恒温水浴

N 冰箱

O 路面取芯机

P 路面弯沉仪

Q 砂当量仪

R 路面平整度仪（三米直尺）

S 改进型渗水仪

T 构造深度测定仪（铺砂法）

U 车辙试验机

V 真空法最大理论密度测定仪（必须由具有试验检测甲级资质的试验室进行对比试验，并出具相关对比试验报告）

W 电子天平：①称量 10kg 以上，感量不大于 0.5g 的电子天平 1 台；②称量 5kg 以上，感量不大于 0.1g 的电子天平 1 台。③0.01g 感量电子天平 1 台；④1mg 感量电子天平 1 台。

2、混合料的运输

（1）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粘剂，但不得有余液积聚在车厢底部。

（2）运料车不得超载运输、急刹车或急弯掉头对透层、封层造成损害。运料车的运力应稍有富余，施工过程中摊铺机前方应有运料车等候。

（3）装料时应多次挪动汽车位置，平衡装料，减少混合料离析，运输过程中必须用苫布覆盖保温、防雨、防污染。沥青混合料在运输过程中，如果气温较低或等候时间过长，应采取保温措施，以免温度降低太快，影响沥青混合料的摊铺和压实。

（4）运料车进入摊铺现场时，轮胎不得沾有泥土等可能污染路面的赃物，否则必须设水池洗净轮胎后进入工程现场。

（5）运料车抵达现场后，应逐车仔细检测混合料的温度，低于摊铺温度的混合料应废弃。

3、混合料的摊铺

（1）沥青混合料应用沥青摊铺机摊铺，在喷洒有粘层油的路面上铺筑改性沥青混合料时，宜使用履带式摊铺机。摊铺机的受料斗应涂刷薄层隔离剂或防粘结剂。摊铺机在使用前应进行校准，并使其螺旋布料器相应于摊铺速度调整到保持一个稳定的速度均衡的转动，两侧应保持不少于送料器 2/3 高度的混合料，以减少摊铺工程中混合料的离析。

（2）正式摊铺前应提前 0.5～1h 预热熨平板不低于 100℃，铺筑过程中选择熨平板的振捣或 夯锤压实装置具有适宜的振动频率和振幅，以提高路面的初始压实度。

（3）待摊铺的表面已经调平到要求的平整度，待摊铺的下层表面应保持干燥、清洁、无浮土和杂物。

（4）一台摊铺机的铺筑宽度不宜超过6m～7.5m，通常宜采用两台或更多台数的摊铺机前后错开 10～20m，呈梯队方式同步摊铺，两幅之间应有30～60mm 左右宽度的搭接，并躲开车道轮迹带，上、下层的搭接位置宜错开200mm 以上。

（5）摊铺机必须缓慢、均匀、连续不间断地摊铺，不得随意变换速度或中途停顿，以提高平整度，减少混合料的离析。摊铺速度控制在2～6m/min 范围内，改性沥青混合料放慢至 1～3m/min。若因特殊原因必须或不得不停机时，应按照规定设置施工缝。

（6）混合料的摊铺厚度应根据路面设计厚度与松铺系数确定。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，并按《公路沥青路面施工技术规范》JTG F40-2004 中附录 G 的方法由使用的混合料总量与面积校验平均厚度。

（7）沥青路面施工的最低气温不得低于 10℃， 不得在雨天、路面潮湿的情况下施工，热拌沥青混合料的最低摊铺温度根据铺筑层厚度、气温、风速及下卧层表面温度按《公路沥青路面施工技术规范》JTG F40-2004 中 5.2.2 条执行，且不得低于 5.6.6 条的要求。每天施工开始阶段采用较高温度的混合料。

表 4-28 沥青混合料的施工温度（℃）

沥青种类		普通石油沥青（70 号）	改性沥青
沥青加热温度		155~165	160~165
矿料加热温度	间歇式拌和机	集料加热温度比沥青温度高 10～30	190~220
	连续式拌合机	矿料加热温度比沥青温度高 5～10	
沥青混合料出厂温度		145~165	170~185
混合料贮料仓贮存温度		贮料过程中温度降低不超过 10	
混合料废弃温度，高于		195	195
运输到现场温度，不低于		145	170
摊铺温度，不低于	正常施工	135	160
	低温施工	150	
初压温度，不低于	正常施工	130	150
	低温施工	145	
碾压终了温度，不低于	钢轮压路机	70	90
	轮胎压路机	80	
	振动压路机	70	
开放交通的路表温度，不高于		50	50

（8）摊铺机应采用自动找平方式，下面层或基层采用钢丝绳引导的高程控制方式，上面层宜采用平衡梁或雪橇式摊铺厚度控制方式，中面层根据情况选用找平方式，直接接触式平衡梁的轮子不得黏附沥青，铺筑改性沥青时采用非接触式平衡梁。

（9）用机械摊铺的混合料不宜用人工反复修整，人工补料作业只能用于局部、边角、接缝处，且应采用较细的混合料，不得使用单粒粗料或已低于压实温度的材料。

4、混合料的压实

（1）普通沥青混合料的压实温度通过在 135℃及 175℃条件下测定的粘度一温度曲线按照表观 粘度（0.28±0.03）Pa ·s、运动粘度（280±30）mm2/s、塞波特粘度（140±15）s 的规定确定。 缺乏温度曲线时，可参照《公路沥青路面施工技术规范》JTG F40-2004 中表 5.2.2-2 的范围来选 择，并根据混合料种类、压路机、气温、厚度等情况经试压确定。聚合物改性沥青混合料的施工温 度根据实践经验并参照《公路沥青路面施工技术规范》JTG F40-2004 中表 5.2.2-3 选择，通常较

普通沥青混凝土的施工温度提高 10～20℃。在不产生严重推移和裂缝的前提下，初压、复压、终压都应在尽可能高的温度下进行，同时不得在低温状况下反复碾压，使石料棱角磨损、压碎、破坏集料嵌挤。

（2）压路机应以慢而均匀的速度碾压，碾压速度应符合《公路沥青路面施工技术规范》JTG F40-2004 中表 5.7.4 的规定。碾压路线及碾压方向不应突然改变而导致混合料推移，碾压区的长度大体稳定，两端的折返位置随摊铺机前进而推进，横向不得在相同的断面上。一级公路铺筑双车道沥青路面的压路机数量不宜少于 12 台。

（3）初压紧跟在摊铺机后碾压，并保持较短的初压区长度，以尽快使表面压实，减少热量散失。初压通常宜用钢轮压路机静压 1～2 遍，碾压时应将压路机的驱动轮面向摊铺机，从外侧向中心碾压，在超高段则由低向高碾压，在坡道上应将驱动轮从低处向高处碾压。初压后应检查平整度、路拱，有严重缺陷时进行修整乃至返工。

（4）复压紧跟在初压后开始，切不得随意停顿，压路机碾压段的总长度应尽量缩短，通常不超过60～80m。当采用不同型号的压路机组合碾压时宜安排每一台压路机做全幅碾压，防止不同部位的压实度不均匀。复压宜优先采用重型的轮胎压路机进行搓揉碾压，以增加密水性，其总质量不宜小于 25t，吨位不足时附加重物，使每个轮胎的压力不小于 15kN。冷态时轮胎充气压力不小于 0.55MPa，轮胎发热后不小于 0.6MPa，且各个轮胎的气压大体相同，相邻碾压带应重叠 1/3～1/2 的碾压轮宽度，碾压至要求的压实度为止。对于边、角等大型压路机难以压实的部位应采用小型振动压路机做补充碾压。

（5）终压紧跟在复压后进行，终压可选用双轮钢筒式压路机或关闭振动的振动压路机碾压不少于2 遍，至无明显轮迹为止。

（6）碾压轮在碾压过程中应保持清洁，有混合料沾轮应立即清除。对钢轮可涂刷隔离剂或防粘结剂，但严禁刷柴油。采用喷水方式时必须严格控制喷水量且呈雾状，不得漫流，以防混合料降温过快。轮胎压路机开始碾压阶段可适当烘烤、涂刷少量隔离剂或防粘结剂，也可少量喷水，并先到高温区碾压使轮胎尽快升温，之后停止洒水。轮胎压路机外围加设围裙保温。

（7）压路机不得在未碾压成型路段上调头、转向、加水或停留，在当天成型的路面上不得停放各种机械设备或车辆，不得洒落矿料、油料等杂物。压实成型的路面应符合压实度及平整度的要求。

4.10.4 施工阶段的质量控制

（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。

（4）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。离析可以暂时作如下控制：

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不应超过 0.075g/cm3（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。

表 4-29 沥青路面各面层施工阶段的质量检查标准

项目		检查频度	质量要求或允许差	试验方法
外观		随时	无油斑、离析、轮迹	目测
接缝		随时	紧密、平整、顺直、无跳车	目测、三米直尺
施工温度		每车料一次	符合规范规定	T0981
矿料级配，与生产设计标准级配的差（%）	0.075mm	逐盘在线检测	±2	计算机采集数据计算
	≤2.36mm		±5	
	≥4.75mm		±6	
	0.075mm	逐机检查，每天汇总 1 次，取平均值评定	±1	总量检验
	≤2.36mm		±2	
	≥4.75mm		±2	
	0.075mm	每台拌和机每天上、下午各 1 次	±2	T0725
	≤2.36mm		±4	
	≥4.75mm		±5	
沥青含量（油石比），与生产设计的差（%）		逐盘在线检测	±0.3	计算机采集数据计算
		逐机检查，每天汇总 1 次，取平均值评定	±0.1	总量检验
		每日每机上、下午各 1 次	±0.2	T0722
马歇尔试验	稳定度（kN）	每日每机上、下午各 1 次	符合本设计要求	T0709
	流值（0.1mm）		符合本设计要求	
	空隙率（%）		符合本设计要求	

项目		检查频度	质量要求或允许差	试验方法
压实度（%）		每层 1 次/200m/车道	不小于 98（马歇尔密度），93～97（最大理论密度）	T0924
厚度	每一层次	随时，厚度 50mm 以下 厚度 50mm 以上	设计值的 5% 设计值的 8%	施工时插入法量测松铺厚度及压实厚度
	每一层次	1 个台班区段的平均值 厚度 50mm 以下 厚度 50mm 以上	-3mm -5mm	施工规范附录 G 总量检验
	总厚度	每 2000m² 一点单点评定	设计值的-5%	T0912
	上面层	每 2000m² 一点单点评定	设计值的-10%	
平整度标准差（mm），不大于		每车道连续检测	基层为 2.0、下面层为 1.6，中面层为 1.3，上面层为 1.0	T0932
宽度（m）		2 处/100m	不小于设计宽	T0911
纵断面高程（mm）		3 处/100m	±10	T0911
横坡度（%）		3 处/100m	±0.3	T0911
渗水系数 ml/min 不大于		1 次/200m/车道	见附注	T0971
摩擦系数		1 处/200m	SFC_{60}≥54	T0964
构造深度			≥0.55mm	T0961

注：建议的渗水系数为：下面层渗水系数不大于 100ml/min，合格率不小于 80%；

上面层渗水系数不大于 200ml/min，合格率不小于 90%。

4.10.5 施工质量检查验收

表 4-30 沥青路面交工检查与验收的主要质量标准

项目	检测频率	质量要求或允许偏差	试验方法
外观	随时	表面平整密实，不得有明显轮迹、裂缝、推挤、油斑、油包等缺陷，且无明显离析	目测
面层总厚度	代表值（5 点/km）	设计值的-5%	T0912
	极 值（5 点/km）	设计值的-10%	T0912
表面层厚度	代表值（5 点/km）	设计值的-10%	T0912
	极 值（5 点/km）	设计值的-20%	T0912
压实度	代表值（5 点/km）	实验室标准密度的96%	T0924、T0922
		最大理论密度的93%	
路表平整度	标准差（全线连续）	1.2mm	T0932
	IRI（全线连续）	2.0m/km	T0933
路表渗水系数	1 次/200m/车道	100 ml/min，合格率 80% (100ml/min，合格率 90%)	T0971
纵断面高程	20 断面/km	±15mm	T0911
横坡度	20 断面/km	±0.3%	T0911
构造深度	5 点/km	≥0.55	T0961/62/63
横向力系数	全线连续	≥54	T0965

本项目按以下要求检测沥青混凝土加铺层施工质量（参考《公路工程质量检验评定标准》（JTG F80/1-2017）制定）：

表 4-31 沥青混凝土罩面质量检测评定标准

检测项目				规定值或允许偏差	检测方法和频率
原路面外观损坏修复质量				无任何污物和缺陷	肉眼观察
灌缝处理				符合设计要求	灌缝必须饱满、密实
改性乳化沥青粘层				符合设计要求	与设计进行对比
沥青混合料	级配	厂拌取样	13.2,9.5,4.75 2.36 0.075	±5% ±4% ±1.5%	与设计目标值对比，每施工段平均。
	沥青含量		厂拌取样	±0.3%	与设计值对比，每施工段平均。
	孔隙率		厂拌取样	±1%	与室内设计马氏试件对比；每三点平均。
表面纹理（砂铺法）				不小于 0.6mm	每 1000m²/1 处

表 4-32 路面结构层控制弯沉值

上面层	结构层厚度/层顶控制弯沉(cm / 0.01mm)	34.9
水泥稳定碎石底基层		123.4
路基		292.5

本表按《公路路面基层施工技术细则》（JTG/T F20-2015 ）公式计算。

由于表中各结构层的层顶控制弯沉值是根据设计阶段室内材料试验参数计算确定的，管理方可根据试验路段测试分析后，再结合设计指标提出更为合理的竣工验收弯沉值。

4.11 线路2、3 水泥混凝土面层

4.11.1 一般要求

（1）水泥混凝土路面面层厚度为 20cm，弯拉强度不小于4.0MPa。

（2）当路基处于潮湿或过湿状态时，应设置垫层（砂砾、碎石、石渣等）。

（3）路基顶面弯沉检测值宜不大于300×0.01mm。需基层检测合格后，方可进行路面施工。

（4）混凝土混合料采用集中拌和（采用 自拌混凝土），当混合料的运输距离大于5 公里时，必须采用混凝土搅拌车进行运输，并按照《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG/TF30-2014）等规范要求进行施工，确保混凝土路面质量。

4.11.2 接缝设计

（1）横向缩缝

横向缩缝应与路面中心线垂直，并符合图纸要求。

A.横向缩缝采用切缝法施工。当混凝土达到设计强度6～12 Mpa 时，可以进行切缝，一般气温 在 30℃以上时，8～10h 切割；气温 27℃~30℃时 10～12h 切割；气温在 20℃-27℃时 12～20h，最 多不超过 24h。

B.横向缩缝的切割，必须按设计规范要求的切缝深度进行切割，避免切缝深度不足，引起不规则 的断板。

（2）胀缝

A.胀缝应与路面中心线垂直，缝壁必须垂直并符合图纸要求。

B.胀缝的缝隙宽度必须一致，缝中不得连浆。缝隙上部应浇筑填缝料，下部应设置胀缝板。

C.胀缝传力杆的活动端，可设在缝的一边或交错布置，固定后的传力杆必须平行于板面及路面 中心线，其误差不得大于5mm。

D.在临近桥梁或其他固定构筑物处、隧道 口、与柔性路面相接处、板厚改变处、小半径平曲线和凹形竖曲线纵坡变换处，均应设胀缝。在临近构造物处的胀缝，应根据施工温度至少设置 2 条。

E.胀缝传力杆采用 28mm 光圆钢筋，长度为 40cm，间距为 30cm。

（3）横向施工缝

A.每天工作结束或浇筑工序中断超过30min 混凝土已初凝时，应设置设传力杆的横向施工缝。

B.横向施工缝的位置宜与胀缝或缩缝设计位置吻合，与路面中心线垂直。

C.多车道路面的施工缝应避免设在同一横断面上。

D.横向施工缝传力杆采用 28mm 光圆钢筋，长度为40cm，间距为 30cm。

（4）纵向施工缝

A.现状路面与扩宽侧路面交接处设置设拉杆的纵向施工缝。

B.纵向施工缝上部锯切槽 口，深度为 3cm，宽度为6mm，槽内灌塞填缝料。

C.拉杆采用 14mm 螺纹钢筋，设置在板厚中央，对中部 10cm 范围内进行防锈处理。

（5）填缝

A.面板所有接缝凹槽都应按图纸规定，用填缝料填缝。填料应选用与混凝土接缝槽壁粘结力强、回弹性好、适应混凝土板收缩、不溶于水、不渗水、高温时不流淌、低温时不脆裂、耐老化、有一定抵抗砂石嵌入的能力、便于施工的材料。可选用聚氨酯类、橡胶沥青类或改性沥青类填缝料。

B.缝槽应在混凝土养生期满后及时填缝，填缝前必须保持缝内干燥清洁，防止砂石等杂物掉入 缝内。填缝前应经监理工程师检查。

C.填缝料应与混凝土缝壁黏附紧密，其灌注深度宜为缝宽的五倍，当深度大于30～40mm 时，可填 入多孔柔性衬底材料。在夏季应使填缝料灌至与板面齐平，在冬季则应稍低于板面。

D.在开放交通前，填缝料应有充分的时间硬结。

4.11.3 材料要求

（1）水泥

采用旋窑生产的道路硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥32.5 级，其 28 天抗压强度不低于32.5Mpa，抗折强度不低于 5.5Mpa。

（2）粗集料

粗集料应采用质地坚硬、耐久、干净的碎石、破碎卵石或卵石。面层混凝土用粗集料级别应不低于Ⅱ级。

粗集料的最大公称粒径不应大于 31.5mm，分三个粒级，4.75～9.5mm、9.5～16mm、16～31.5mm 的比例应符合《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG/TF30-2014）中表 3.3.3 的要求，粗集料应按下表控制级配。

表 4-33 粗集料的级配要求

级配	筛孔尺寸（mm）						
	31.5	26.	19.	16	9.5	4.	2
	通过百分率（%）						
4.75	95~	67	44	25	11	0	0

粗集料的相应技术指标应满足下表要求：

表 4-34 碎石、破碎卵石和卵石质量标准

项目	技术要求
碎石压碎值（%）	≤30.0
卵石压碎值（%）	≤26.0
坚固性（按质量损失计）（%）	≤12.0
针片状颗粒含量（按质量计）%）	≤20.0
含泥量（按质量计）（%）	≤2.0
泥块含量（按质量计）（%）	≤0.7
硫化物及硫酸盐（按SO3 质量计）（%）	≤3.0
有机物含量（比色法）	合格
岩石抗压强度	岩浆岩≥100MPa；变质岩≥80MPa；沉积岩≥60MPa
表观密度（kg/m3）	≥2500
松散堆积密度（kg/m3）	≥1350
空隙率（%）	≤47
碱活性反应	不得有碱活性反应或疑似碱活性反应

（3）细集料

细集料应采用质地坚硬、耐久、洁净的天然砂、机制砂或混合砂。采用天然砂时含泥量不得大于 3%（按质量计）；采用机制砂时含泥量不得大于 1%（按质量计），外加剂宜采用引气高效减水剂或聚羧酸高性能减水剂。

（4）水

符合现行《生活饮用水卫生标准》（GB5749）的饮用水可直接作为混凝土搅拌与养生用水。非饮用水应进行水质检验，并应符合下表要求，还应与蒸馏水进行水泥凝结时间与水泥胶砂强度的对比试验；对比试验的水泥初凝与终凝时间差均不应大于30min，水泥胶砂3d 和28d 强度不应低于蒸馏水配置的水泥胶砂 3d 和28d 强度的90%。

表 4-35 非饮用水质量标准

项		素混凝土	试
1	PH 值≥	4.5	JGJ 63
2	Cl-含量（mg/L）	3500	
3	SO42-含量	2700	
4	碱含量（mg/L）	1500	
5	可溶物含量	10000	
6	不溶物含量	5000	
7	其他杂质	不应有漂浮的油脂和泡沫；不应有明显的	

（5）接缝材料

1）加热施工式填缝料

填缝材料应具有与混凝土板壁粘结牢固、回弹性好、不渗水，高温时不挤出、不流淌、抗嵌入能力强、耐老化龟裂，负温拉伸量大，低温时不脆裂、耐久性好等性能。混凝土路面的构造缝必须用专用填缝料灌缝，填缝料的性能应满足下表中技术要求。

表 4-36 加热施工式道路石油沥青类填缝料质量标准

试验项目	技术指标
针入度（25℃,5s，100g）（0.01mm）	60~80
软化点（R&B）（℃）	≥45
10℃延度（cm）	≥15
25℃弹性复原率（%）	≥40
质量变化（%）	≤±0.8
残留针入度比（25℃）（%）	≥61
残留延度（25℃）（cm）	≥6

2）胀缝板

用于水泥混凝土路面的胀缝板的高度、长度和厚度应符合下表要求，并按要求间距预留传力杆孔。孔径宜大于传力杆直径2mm，高度和厚度尺寸偏差均应小于 1.5mm。

表 4-37 胀缝板的质量标准

项目	浸油模板	试验方法
压缩应力（MPa）	5.0~20.0	JT/T203
弹性恢复率（%）≥	55	
挤出量（mm）〈	5.5	
弯曲荷载（N）	100~400	

（6）混凝土的配合比

配合比应根据现场原材料的情况进行28d 龄期的抗弯拉强度试验确定水泥剂量，C25 混凝土面板 28d 设计弯拉强度 4.0Mpa（建议配合比水泥：砂：石子：水=1.00:1.94:3.46:0.54，最终配 合比以实验数据为准）。

4.11.4 施工工艺

（1）原材料的准备

1)集料：质地坚硬、清洁、无风化，针片状颗粒、含泥量、有机质含量符合规范要求，集料级 配符合设计及规范要求。

2)水泥：安定性、细度模数、初终凝时间等各项指标符合设计及规范要求。

3)石料：质地坚硬、清洁、密实、无风化，极限抗压强度等各项物理力学指标符合设计规定，几何尺寸等外观指标符合规范要求。

（2）混凝土配合比

1）将计划用于每一处机械化施工和小型配套机具施工的混凝土路面的水泥、碎（砾）石、砂、 外加剂等材料，在用于工程之前 5 天，委托中心试验室按有关规定的标准方法要求进行原材料试验 和混合料组成配合比设计，配合比设计应包括混凝土弯拉和抗压强度、集料级配要求、水灰比、稠 度、水泥用量、质量控制等细节。

2）及时将配合比设计报告单和总说明报送监理工程师认可。混凝土配合比设计经批准后，立即进行试拌。

（3）抽样检验

按有关规范要求频率做抽样检验，制作抗压和弯拉试件各二组，分别作 7 天、28 天的抗压、弯拉强度试验。

（4）基层准备：

1）在铺筑水泥混凝土面层前，应将基层上的浮石、杂物、尘土等全部清除，保持表面整洁，并 整理排水设施。

2）基层如有车辙、松软及其他不符合规定要求的部位。均应翻挖、清除，并以同类混合料填补， 其压实厚度不得小于8cm，重新整型、碾压，并符合密实度的要求。

（5）施工机械准备：

根据工程规模、施工质量和进度要求，配置合适的施工机械，其技术性能应满足混凝土路面施工的要求。并应将工地配置的各种施工机械的名称、机型、规格、数量等，列表报监理工程师认可。

（6）模板：

1）模板以钢板材料制成，并配有合适的装置以保证模板连接牢固可靠，使在浇注混凝土时能经 受捣实和饰面设备的冲击和振动。

2）模板安装应顺直，无扭曲；相邻钢模应平头锁接方式紧密连接，不得漏浆；模板接缝在任何 方向都应不能活动。模板高度应与混凝土路面厚度相同，误差为+0,-5mm。

3）用于胀缝和施工缝的模板，根据传力杆和拉杆的设计位置放样钻孔。

4）模板在整个长度完全紧压在基层上，并正确地按完成后的路面边缘要求的坡度和纵向安置。

5）模板要彻底清扫干净，并在每次浇注混凝土之前涂隔离剂。

（7）混凝土拌和与运输：

1）混凝土的拌和与运输符合规范要求。

2）混凝土混合料从拌和机出料后至浇注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，并报监理工程师认可。

（8）混凝土摊铺：

1）混凝土混合料摊铺前，对模板的间距、高度、润滑、支撑稳固情况，以及钢筋、传力杆、拉 杆安装位置进行全面检查。

2）混凝土采用批准的摊铺机具进行摊铺，摊铺连续进行，如因任何原因发生中途停工，应按监 理工程师指示设置施工缝。

3）拌好后的混凝土，用插入式振捣器沿模板各表面在模板整个长度内及所有胀缝装置两边加以 充分振捣。振捣器不许接触接缝装置及边模，并不得触及钢筋网、传力杆和拉杆，在任一位置上， 振捣时间不宜小于规范要求，再用平板振捣器振捣。然后用振动整平梁振动整平，振动梁应平行移 动，往返振平 2—3 遍。

（9）表面修整：

1）混凝土摊铺、捣实、刮平作业完成后，用批准的修整设备进一步整平，使混凝土表面达到要 求的横坡度和平整度。

2）修整作业时，不得在混凝土表面洒水。

3）接缝和混凝土表面不规则处的人工修整作业，在监理工程师认可的工作桥上进行，工作桥不 得支承在尚未达到要求强度的混凝土上。

4）修整作业在混凝土仍保持塑性和具有和易性的时候进行，以确保从混凝土表面上清除水分和 浮浆。在表面低洼处，严禁洒水、撒干水泥，必须以新拌制的混凝土填补与修整。

（10）接缝：

1）横胀缝：

①、按图纸要求的型式设置胀缝，胀缝与路面中心线垂直，缝壁必须垂直，相邻车道的胀缝设在同一横断面上，缝隙宽度应一致。胀缝下部设置胀缝板，上部浇灌填缝料。缝隙内任何处均不准塞有混凝土和其他杂物。

②、胀缝传力杆活动端，可设在缝的一端，亦可交错设置。传力杆活动端的套筒由金属或塑料制成，套筒的内径与传力杆之间的最大间隙为 1.5mm，能使传力杆自由活动，传力杆的滑动端要涂上油脂或润滑剂，以防止传力杆与混凝土粘结在一起。

③、传力杆与套筒端部空隙部分填塞沥青麻絮。

④、传力杆的固定装置设置方法报请监理工程师认可，固定后的传力杆必须平行于路面中心线，混凝土浇筑时严禁组装件位移。

3）横缩缝：

①、缩缝的形式、尺寸、间距应按图纸的规定要求设置。

②、锯缝用混凝土锯缝机切割，锯缝时间根据使用水泥类型、气候条件来决定，一般在混凝土强度达到 1～1.5MPa 时锯缝为宜，每条的锯缝作业必须一次完成。缝内的粉料和杂物彻底清除。

③、当缘石与混凝土路面整体施工时，接缝应延伸到缘石上面 5cm。

4）横向施工缝：

①、每天工作结束或当浇注工序中断超过30 分钟时，则应设置垂直于路中线的平接施工缝。

②、施工缝的位置尽可能与胀缝或缩缝相吻合，设在胀缝处按胀缝形式施工。

③、按设计要求设传力杆或拉杆，传力杆或拉杆必须与路中心线平行并垂直缝壁。

④、采用平缝加传力杆形式时。传力杆长度的一半锚固于混凝土中，另一半涂油脂或润滑剂，允许活动；采用平缝加拉杆形式时，两端锚固。

⑤、铺筑邻板时，对已浇注混凝土面板的缝壁应涂沥青，但不得污染拉杆或传力杆。

（11）拆模、养生和封缝：

1）拆模：

①、在混凝土强度达到设计强度的有关规范要求时进行拆模，并取得监理工程师同意。

②、拆模后，任何蜂窝、麻面及板边的损坏应予整修，并及时将横向胀缝沿混凝土面板边缘通开至全部深度。

2）养生：

水泥砼路面割缝完成后即可进行保温养护，采用土工布浸湿后覆盖浇水养护，每天洒水次数根据气候而定，水泥砼面层一般养护期为 14～21 天，气温低时适当延长。养护期间禁止车辆运行，在达到设计强度后方可开放交通。

3）封缝：

①、混凝土面板中所有接缝缝槽均按设计图纸的要求和部位用填缝料封缝。

②、接缝缝槽要求干燥、无尘土、无混凝土碎屑或其他杂物。

③、填缝料要按照生产厂推荐的方法加热和灌缝；填缝料与混凝土缝壁粘附紧密不渗水。

④、填缝料应由槽底部灌填至路表面，深度大于2.5cm 的缝槽最少分两层填缝，每层厚度大致相等。

⑤、灌缝作业在高温季节使填缝料灌至路表面齐平，在低温季节则稍低于路表面。

⑥、填缝随工程的进度，使在开放交通前，填缝料要有充分时间的硬结。

（12）质量控制：

①、施工过程中混凝土混合料按规范要求检验混凝土的抗压与弯拉强度，以及混合料中各种组成材料用量的允许偏差。并按规范中有关规定，评定混凝土合格强度。

②、外观上路面侧石直顺、曲线圆滑，接缝填筑饱满密实。

4.12 碎石调平层

4.12.1 一般要求

（1）碎石找平层适用于交通量较小且无重载车辆道路的水泥混凝土路面。

（2）设置于泥结碎石路面加宽部分、错车道铺筑。

4.12.2 要求材料

碎石的最大粒径不应超过63mm。粗碎石宜采用各种硬质岩石或砾石加工成的碎石，也可采用天然砾石，CBR 值应不小于 120。用于破碎的原石粒径应为破碎后碎石公称最大粒径的 3 倍以上；也可以用稳定的矿渣轧制，矿渣的干密度和质量应比较均匀，且其干密度不小于960kg／m3。材料中的扁平、长条和软弱颗粒的含量不应超过 15%。填隙碎石、粗碎石的颗粒组成应符合下表要求。

表 4-38 填隙碎石、粗碎石的颗粒组成

编号	通过质量百分率（%） 标称尺寸（mm）	筛孔尺寸（mm）							
		63	53	37.5	31.5	26.5	19	16	9.5
1	30~60	100	25~60		0~15		0~5		
2	25~50		100		25~50	0~15		0~5	
3	20~40			100	35~70		0~15		0~5

表 4-39 填隙料的颗粒组成

筛孔尺寸（mm）	9.5	4.75	2.36	0.6	0.075	塑性指数
通过质量百分率（%）	100	85~100	50~70	30~50	0~10	<6

4.12.3 施工工艺

（1）摊铺前要事先通过试验确定集料的松铺系数（或压实系数，材料的干松密度与干压实密度 比值）。

（2）装载机配合人工进行摊铺，要求表面应平整，并具有规定的路拱。

（3）检验松铺材料的厚度，看其是否符合预计要求。必要时应进行减料或补料工作。

（4）调平层摊铺后，应及时进行碾压。用振动压路机进行碾压。直线段由两侧路肩开始向路中心碾压，在有超高的路段上，由内侧路肩开始向外侧路肩进行碾压。碾压全过程均应随碾压随洒水，使其保持最佳含水量。碾压直到要求的密实度。

5.强制性条文执行情况

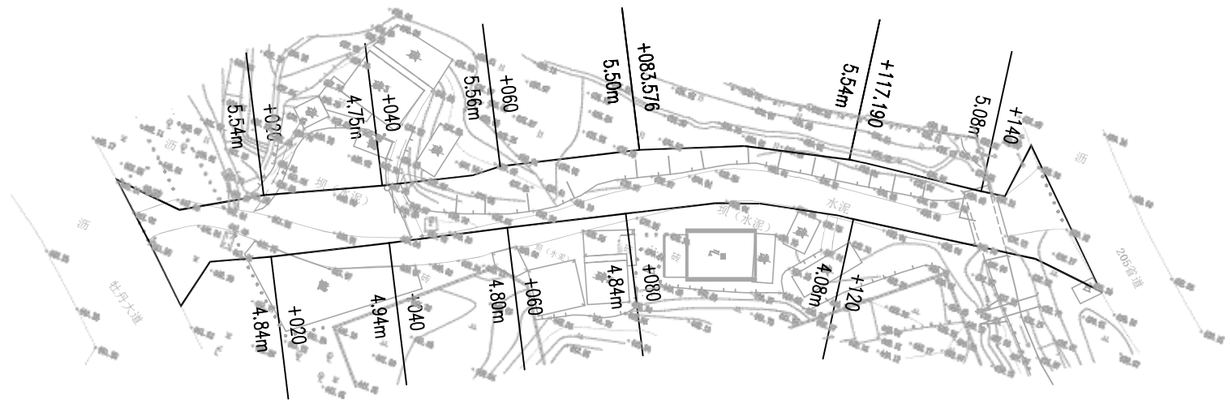
（1）沥青路面设计：执行《公路沥青路面设计规范》（JTG D50-2017）规定的设计理论与方法。

（2）沥青路面施工：执行《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）中 1.0.4 条“气温及雨天施工”的规定、4.2.1 条“道路石油沥青技术要求”的规定，以及 4.8.2 条“沥青混合料用粗集料质量技术要求”、4.8.5 条和4.8.6 条“粗集料与沥青的粘附性、磨光值的技术要求”、4.9.2 条“沥青混合料用细集料质量要求”、4.10.1 条“沥青混合料用矿粉质量要求”、5.3.4 条“沥青混合料车辙试验动稳定度技术要求、沥青混合料水稳定性检验技术要求及沥青混合料低温弯曲试验破坏应变技术要求”、11.4.3 条“施工过程中材料质量检查的项目与频度”、11.4.5 条“公路热拌沥青混合料路面施工过程中工程质量的控制标准”等相关规定。

路 基 设 计 表

桩号	平曲线 左偏	平曲线 右偏	竖曲线 凹型	竖曲线 凸型	地面高程 (m)	设计高程 (m)	填挖高度 (m) 填	填挖高度 (m) 挖	路基宽度 (m) 左侧 W1	左侧 W2	左侧 W3	中分带 W0	右侧 W3	右侧 W2	右侧 W1	以下各点与设计高之差 (m) 左侧 A1	左侧 A2	左侧 A3	右侧 A3	右侧 A2	右侧 A1	坡口、坡脚至中桩距离 (m) 左侧	右侧	备注
K0+000					441.82	441.91	0.09		0.00	0.50	3.50	0.00	3.50	0.50	0.00	-0.08	-0.08	-0.07	-0.07	-0.08	-0.08	4.03	4.09	
+020					441.09	441.23	0.14		0.00	0.50	3.50	0.00	3.50	0.50	0.00	-0.08	-0.08	-0.07	-0.07	-0.08	-0.08	4.54	4.84	
+040				-3.4% 110	440.84	440.55		0.29	0.00	0.50	3.50	0.00	3.50	0.50	0.00	-0.08	-0.08	-0.07	-0.07	-0.08	-0.08	4.25	4.94	
+060			QD		438.05	439.87	1.82		0.00	0.50	3.50	0.00	3.50	0.50	0.00	-0.08	-0.08	-0.07	-0.07	-0.08	-0.08	8.13	4.00	
+080			K0+068.842		438.99	439.23	0.24		0.00	0.50	3.50	0.00	3.50	0.50	0.00	-0.08	-0.08	-0.07	-0.07	-0.08	-0.08	8.81	4.84	
+083.576		K0+083.576 (ZY)			438.94	439.14	0.20		0.00	0.50	3.50	0.00	3.50	0.50	0.00	-0.08	-0.08	-0.07	-0.07	-0.08	-0.08	8.68	4.86	
+100		JD1 α=19°15'33.2" R=100 Ly=33.61			438.71	438.83	0.12		0.00	0.50	3.50	0.00	3.50	0.50	0.00	-0.08	-0.08	-0.07	-0.07	-0.08	-0.08	4.47	4.95	
+100.383			R=1500 T=41.16 E=0.56	438.17	438.71	438.83	0.12		0.00	0.50	3.50	0.00	3.50	0.50	0.00	-0.08	-0.08	-0.07	-0.07	-0.08	-0.08	4.49	4.95	
+117.190		K0+117.190 (YZ)		K0+110	437.67	438.70	1.04		0.00	0.50	3.50	0.00	3.50	0.50	0.00	-0.08	-0.08	-0.07	-0.07	-0.08	-0.08	4.54	4.05	
+120					438.57	438.70	0.13		0.00	0.50	3.50	0.00	3.50	0.50	0.00	-0.08	-0.08	-0.07	-0.07	-0.08	-0.08	4.54	4.08	
+140			ZD		438.66	438.84	0.18		0.00	0.50	3.50	0.00	3.50	0.50	0.00	-0.08	-0.08	-0.07	-0.07	-0.08	-0.08	4.08	4.07	
+156.988			+151.158	2.09% 46.99	439.15	439.15	0.00		0.00	0.50	3.50	0.00	3.50	0.50	0.00	-0.08	-0.08	-0.07	-0.07	-0.08	-0.08	4.13	4.07	

线路1：K0+000~K0+156.988



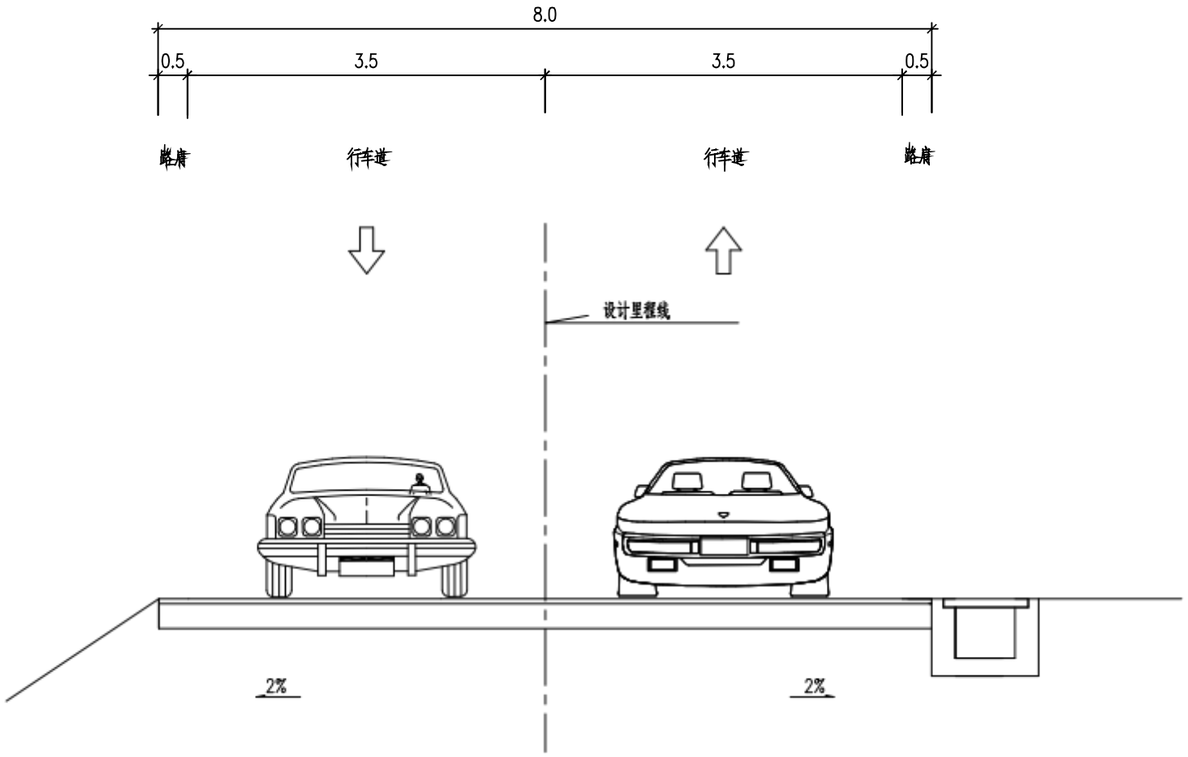
说明：

1、本图尺寸单位以米计，比例1:1000。

2、坐标系：2000国家大地坐标系。

四川省合道市政工程设计有限公司	垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程	公路用地图	设计	何斌	复核	陈林	审核	张柏云	图号	S2-07	日期	2025.04

无出图专用章 本签无效



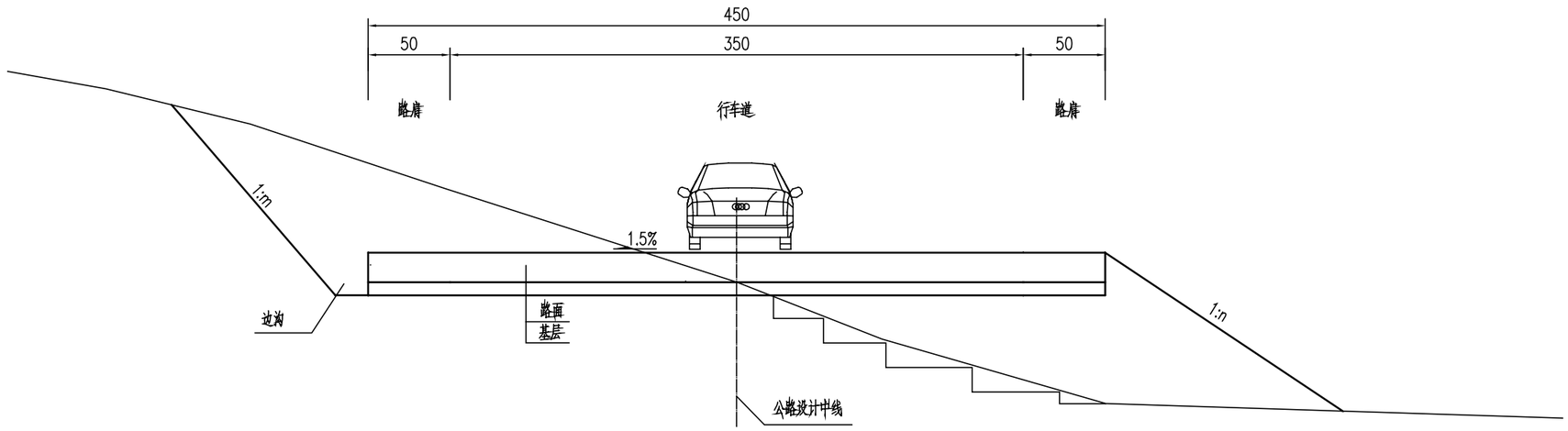
道路标准横断面图（一）

说明:.

1、本图以米为单位，比例1：50。

2、公路等级为四级公路，设计速度为15km/h。

四川省合道市政工程设计有限公司	垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程	路基标准横断面图	设 计	何斌	复 核	陈林	审 核	[illegible]	图 号	S3-03	日 期	2025.04

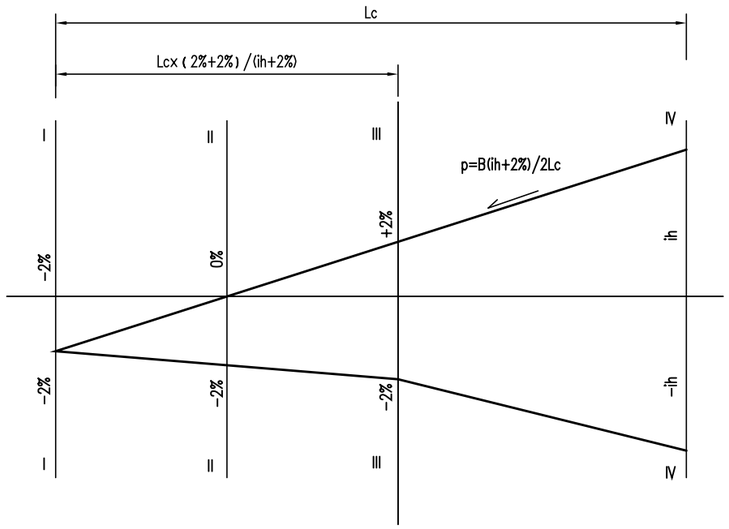


道路标准横断面图(二)

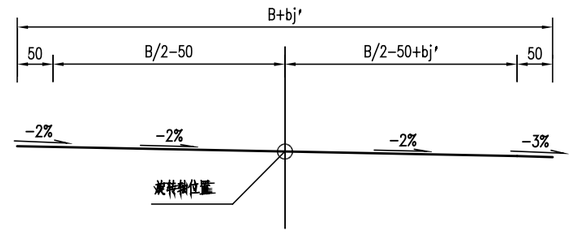
说明:.
1、本图以米为单位,比例1:50。
2、公路等级为四级公路,设计速度为15km/h。

四川省合道市政工程设计有限公司	垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程	路基标准横断面图	设计	何斌	复核	陈林	审核	谢[illegible]	图号	S3-03	日期	2025.04

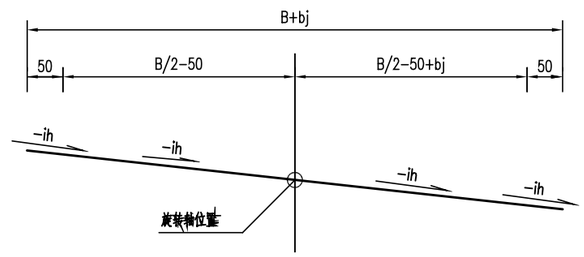
超高方式图



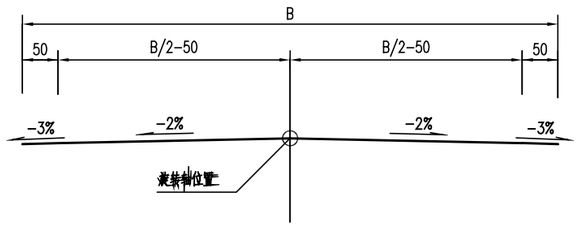
Ⅲ-Ⅲ



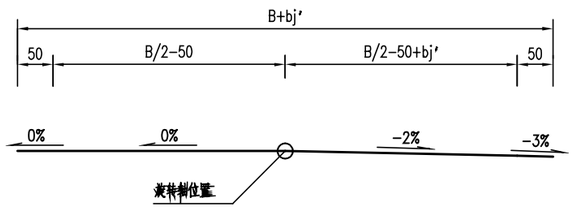
Ⅳ-Ⅳ



Ⅰ-Ⅰ



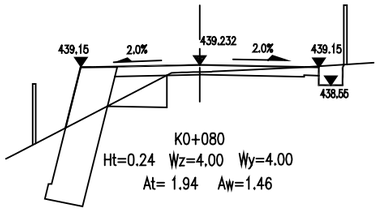
Ⅱ-Ⅱ



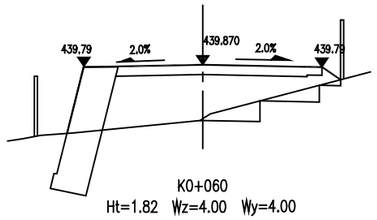
说明:.

1、本图尺寸均以厘米计.
2、超高过渡方式按绕路中心线旋转，超高过渡在超高过渡段全长范围内进行.
3、直线上路拱横坡为2%，路肩横坡为3%.
4、公路平曲线外侧设超高、内侧设加宽.
5、Lc为超高缓和段长度,B为路基宽度,ih为超高横坡度,bj为路面全加宽值，bj′为渐变段加宽值，P为超高渐变率.

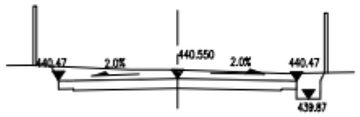
四川省合道市政工程设计有限公司	垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程	超高方式图	设 计	何斌	复 核	陈林	审 核	张柳云	图 号	S3-04	日 期	2025.04



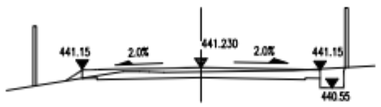
K0+080
Ht=0.24 Wz=4.00 Wy=4.00
At= 1.94 Aw=1.46



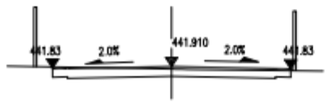
K0+060
Ht=1.82 Wz=4.00 Wy=4.00
At= 10.16 Aw=0.00



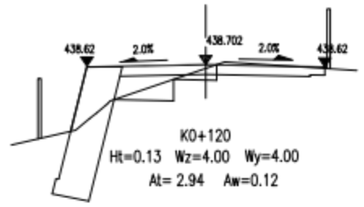
K0+040
Hw=0.28 Wz=4.00 Wy=4.00
At= 0.00 Aw=3.29



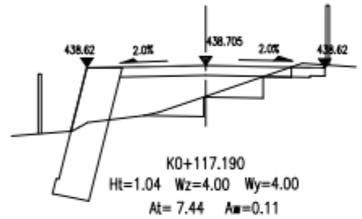
K0+020
Ht=0.14 Wz=4.00 Wy=4.00
At= 0.91 Aw=0.54



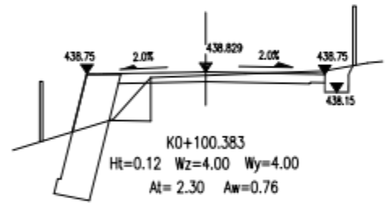
K0+000
Ht=0.09 Wz=4.00 Wy=4.00
At= 0.40 Aw=0.05



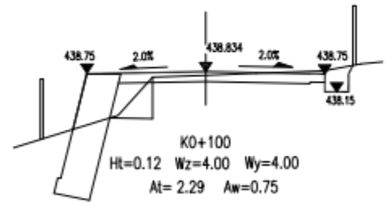
K0+120
Ht=0.13 Wz=4.00 Wy=4.00
At= 2.94 Aw=0.12



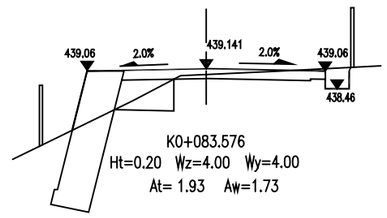
K0+117.190
Ht=1.04 Wz=4.00 Wy=4.00
At= 7.44 Aw=0.11



K0+100.383
Ht=0.12 Wz=4.00 Wy=4.00
At= 2.30 Aw=0.76

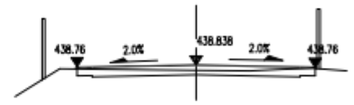


K0+100
Ht=0.12 Wz=4.00 Wy=4.00
At= 2.29 Aw=0.75



K0+083.576
Ht=0.20 Wz=4.00 Wy=4.00
At= 1.93 Aw=1.73

K0+156.988
Hw=0.00 Wz=4.00 Wy=4.00
At= 0.00 Aw=0.30



K0+140
Ht=0.18 Wz=4.00 Wy=4.00
At= 0.97 Aw=0.00

1:200

四川省合道市政工程设计有限公司	垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程	横断面设计图（线路1）	设 计	何斌	复 核	陈林	审 核	张柳石	图 号	S3-05	日 期	2025.04

路基土石方数量计算表（线路1）

垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程　　S3-06　　第 1 页　共 1 页

桩号	横断面面积 (m^2)		距离 (m)	挖方分类及数量 (m^3)													填方数量 (m^3)			利用方数量及调配 (m^3)							借方数量 (m3）及运距 (Km)		弃方数量 (m3）及运距 (Km)		备注
				总数量	土						石									本桩利用		填缺		挖余		远运利用及纵向调配示意					
					I		II		III		IV		V		VI																
	挖方	填方			%	数量	%	数量	%	数量	%	数量	%	数量	%	数量	总数量	土	石	土	石	土	石	土	石		土	石	土	石	
1	2	3	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
K0+000	0.05	0.40																													平均断面
K0+020	0.54	0.91	20.00	6	5	0	15	1			45	3	35	2			13	13		1		12			5						
K0+040	3.29		20.00	38	5	2	15	6			45	17	35	13			9	9		8		1			31						
K0+060		10.16	20.00	33	5	2	15	5			45	15	35	12			102	102		7		95			26						
K0+080	1.46	1.94	20.00	15	5	1	15	2			45	7	35	5			121	121		3		118			12						
K0+083.576	1.73	1.93	3.58	6	5	0	15	1			45	3	35	2			7	7		1		6			5						
K0+100	0.75	2.29	16.42	20	5	1	15	3			45	9	35	7			35	35		4		31			16						
K0+100.383	0.76	2.30	0.38	0	5	0	15	0			45	0	35	0			1	1		0		1			0						
K0+117.190	0.11	7.44	16.81	7	5	0	15	1			45	3	35	3			82	82		1		80			6						
K0+120	0.12	2.94	2.81	0	5	0	15	0			45	0	35	0			15	15		0		15			0						
K0+140		0.98	20.00	1	5	0	15	0			45	1	35	0			39	39		0		39			1						
K0+156.988	0.30		16.99	3	5	0	15	0			45	1	35	1			8	8		1		8			2						
小　计				130		6		19				58		45			431	431		26		405			104						
累　计				130		6		19				58		45			431	431		26		405			104						

编制：何斌　　复核：陈林　　审核：张柳云

现状水泥混凝土路面处理工程数量表（线路1）

垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程　　S3-07-1　　第 1 页　共 1 页

序号	桩号	现状路面处理工程数量										
		整块板更换		设置拉杆补缝					直接灌浆法	换填软基		5cm厚碎石调平层
		破除现状水泥混凝土路面（20cm厚）	新浇C30混凝土（20cm厚）	长度	切除现状水泥混凝土路面（20cm厚）	新浇C30混凝土（20cm厚）	灌注1:3水泥砂浆	拉杆钢筋	长度	挖除软土	换填块石（破碎破除的混凝土块进行换填）	
		m^2	m^2	m	m^2	m^2	m^3	kg	m	m^3	m^3	m^2
	线路1											
1	K0+080 ~ K0+085	25	25							6.3	5.0	25.0
2	K0+090 ~ K0+105	82.5	82.5							20.6	16.5	82.5
	合计：	107.5	107.5							26.9	21.5	107.5

编制：何斌　　复核：陈林　　审核：[illegible]

路面工程数量表（线路1）

垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程

序号	起 讫 桩 号	结构类型	铺筑长度（m）	路基宽度（m）	行车道宽度(m)	主要工程数量												备注
						5cm 细粒式SBS改性沥青混凝土（AC-13C）	防水粘结剂（用量0.8~1.2L/m2）	水泥混凝土路面拉毛	48cm宽2mm厚抗裂缝贴（拉力峰值35KN/m）	清理现状路面施工缝、缩缝等	接缝重新填充乳化沥青	新建20cmC30混凝土基层	新建16cm5%水泥稳定碎石底基层	钢筋	破除20cm厚旧混凝土路面	花岗岩侧石（90X15X30cm）	C25现浇水泥混凝土基座	
						面积（m^2）	面积（m^2）	面积（m^2）	面积（m^2）	长度（m）	长度（m）	面积（m^2）	长度（m）	kg	面积（m^2）	长度（m）	体积（m^3）	
1	K0+000.000 ~K0+156.988	沥青混凝土	157.0	8.0	7.0	1098.9	1098.9	208.6	196.8	174.4	174.4	782.8	803.2	148.6				
	调整纵坡段增加工程量																	
2	K0+000.000 ~K0+030.000	沥青混凝土	30.0									155.0	158.9		155.0			
3	交叉口					92.0	92.0	36.0				56.0	56.0			38.0	1.3	
	合　　计		187.0			1190.9	1190.9	244.6	196.8	174.4	174.4	993.8	1018.1	148.6	155.0	38.0	1.3	

设计：何斌　　复核：陈林　　审核：[illegible]

路面工程数量表（线路2）

垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程

序号	起 讫 桩 号	结构类型	铺筑长度（m）	路基宽度（m）	行车道宽度（m）	路肩宽度（m）	错车道、回车场加宽面积（m^2）	交叉口加宽面积（m^2）	护栏段加宽面积		工程数量				备注
											20cm厚C25水泥混凝土面层		5cm厚碎石调平层		
									护栏段长度（m）	加宽面积（m2）	宽度（m）	面积（m^2）	宽度（m）	面积（m^2）	
1	K0+000.000 ~K0+189.000	水泥砼路面	189.0	4.5	3.5	1.0			28.0	7.0	4.5	857.5	4.5	857.5	线路2
	合 计		189.0									857.5		857.5	

设计:何斌　　复核:陈林　　审核:

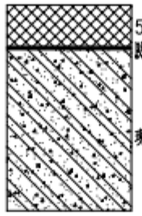
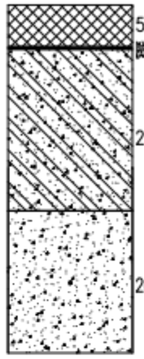
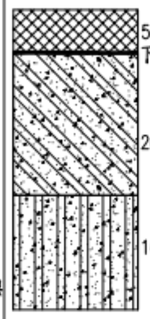
路面工程数量表（线路3）

垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程

序号	起 讫 桩 号	结构类型	铺筑长度（m）	路基宽度（m）	行车道宽度（m）	路肩宽度（m）	错车道、回车场加宽面积（m^2）	交叉口加宽面积（m^2）	工程数量						备注
									拉杆钢筋HRB400(钻孔插入，钻孔深度35cm，单根钢 筋长70cm）		20cm厚C25水泥混凝土面层		5cm厚碎石调平层		
									根	kg	宽度（m）	面积（m^2）	宽度（m）	面积（m^2）	
1	K0+000.000 ~K2+580.000	水泥砼路面	2580.0				432.3		287.0	243.1		432.3		432.3	
	合 计		2580.0									432.3		432.3	

设计：何斌 复核：陈林 审核：[illegible]

路面结构图

道路类型	行车道(一)	行车道(二)	行车道(三)
图式	 适用于路面较好路段	 适用于局部修补面层路段	 适用于扩宽部分
图例	细粒式SBS改性沥青混凝土(AC-13C) 原混凝土路面		水泥稳定碎石

密级配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(%)											
		26.5	19	16	13.2	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
细粒式	AC-13C			100	90-100	68-85	38-68	24-40	15-38	10-28	7-20	5-15	4-8

粗型密级配沥青混合料关键性筛孔通过率

级配类型		用以分类的关键性筛孔(mm)	粗型密级配
			关键性筛孔通过率%
细粒式	AC-13C	2.36	<40

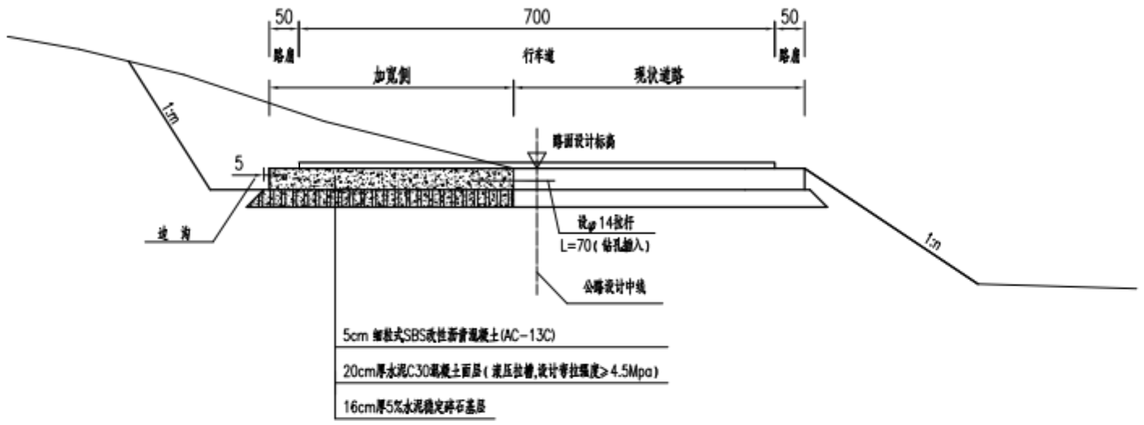
沥青路面材料设计参数表

材料名称	压缩模量 (MPa) 20℃	7d无侧限抗压强度 (MPa)	压实度 (%)	交工验收弯沉 (0.01mm)
细粒式沥青砼(AC-13C)	10000			34.9
5%水泥稳定碎石	23000	≥4	≥97	47.7

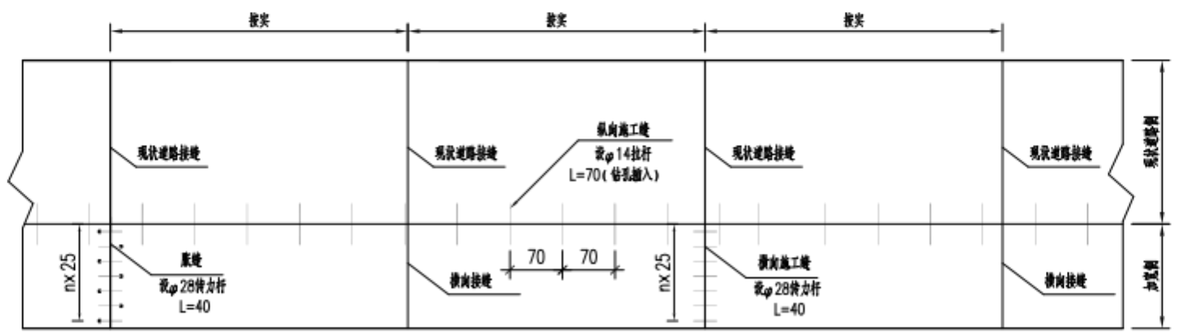
说明:

1、本图尺寸单位以厘米计。
2、沥青面层的石料要求采用抗滑耐磨,其磨光值应大于38。
3、沥青层间应设粘层沥青,可采用乳化沥青,洒铺量宜为0.6L/m²~1.0L/m²。
4、沥青混凝土压实度标准:以马歇尔试验密度为标准密度时不小于95%,以试验段的密度为标准密度时不小于98%。
5、整治路面铺筑在老路基上,对旧路的平面、纵坡、路面宽度及弯道超高保持不变。
6、沥青路面施工必须严格按照《公路路面基层施工技术细则》(JTGT F20-2015)、《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F 40-2004)的有关规定去执行。

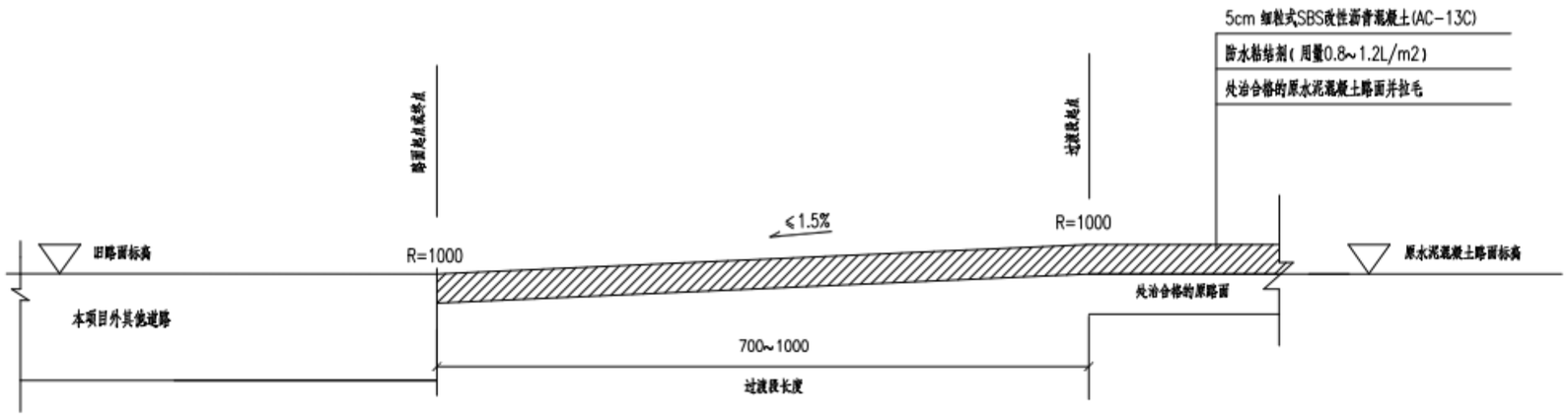
路面结构图



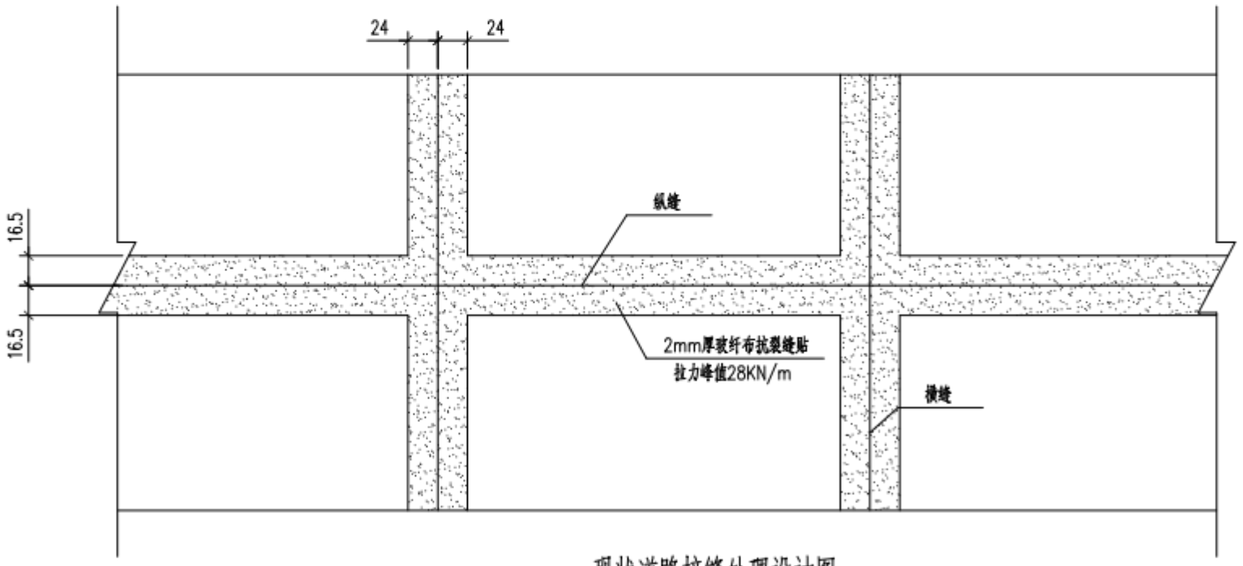
一般路段板块划分示意图



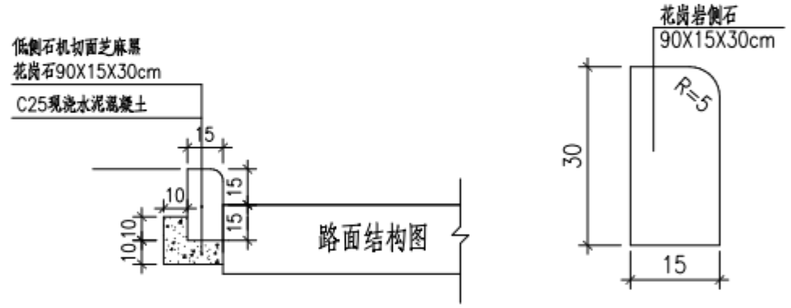
四川省合道市政工程设计有限公司	垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程	路面结构设计图	设 计	何斌	复 核	陈林	审 核	张利方	图 号	S3-08	日 期	2025.04



过渡段路面结构标准纵断面图



现状道路接缝处理设计图



路缘石修复大样

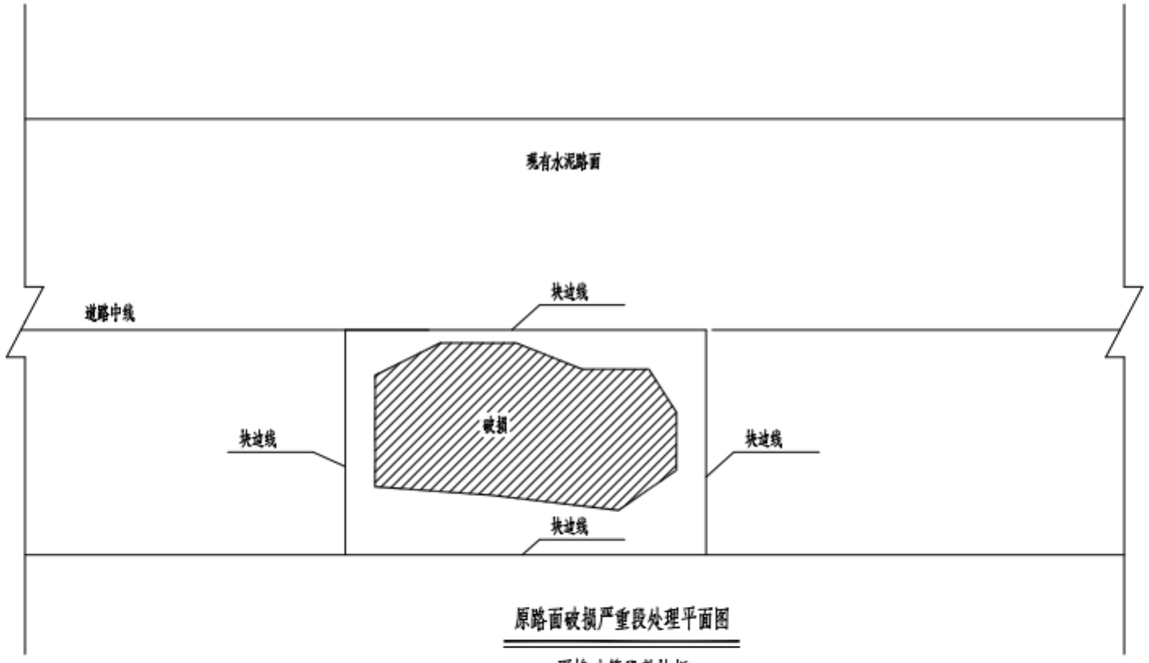
说明:

1、本图尺寸均以厘米为单位.

2、新旧路面搭接处理图的旧路面结构形式根据现场实际情况确定.

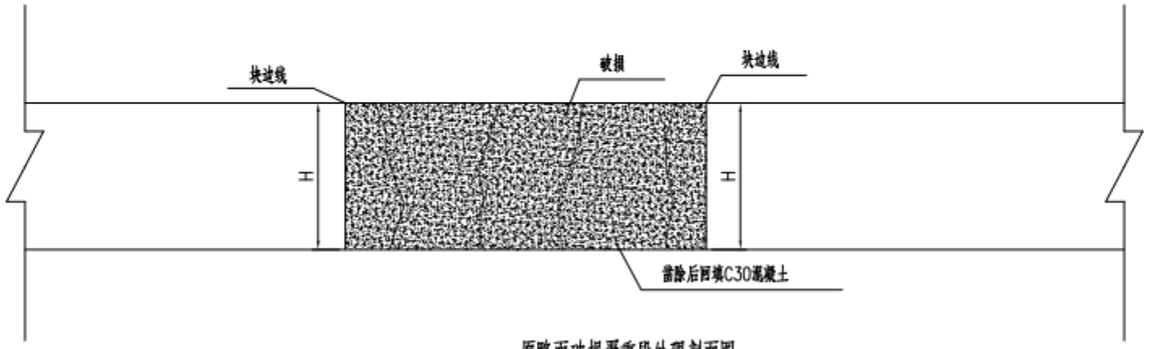
3、土工格栅采用聚乙烯或聚丙烯材料，质量应满足《公路工程土工合成材料》（JT/T 925.3-2018）要求，设计采用双向宽带型，极限抗拉强度要求纵向不小于80kN/m，横向不小于50kN/m，断裂伸长率不大于3%.

四川省合道市政工程设计有限公司	垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程	路面结构设计图	设 计	何斌	复 核	陈林	审 核	张勇	图 号	S3-08	日 期	2025.04



原路面破损严重段处理平面图

（更换破算段整块板）



原路面破损严重段处理剖面图

说明:

1、本图尺寸均以毫米为单位。

2、本图适用于原行车道路面在铺沥青罩面之前的修补处理，主要步骤：

a划出与路中线线平行或垂直的修补区域图形。

b用切割机沿修补图形边线切割原路面结构厚度深的槽，槽内用风镐清除混凝土，使槽底平面达到基本平整，并将切割的光面凿毛。

c用压缩空气吹净槽内混凝土碎屑和灰尘。

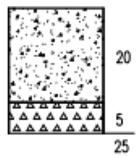
d按原混凝土强度配置混凝土，宜掺加早强剂。

e将拌和的混凝土填入槽内，摊铺振捣密实，并保持与原路面齐平。

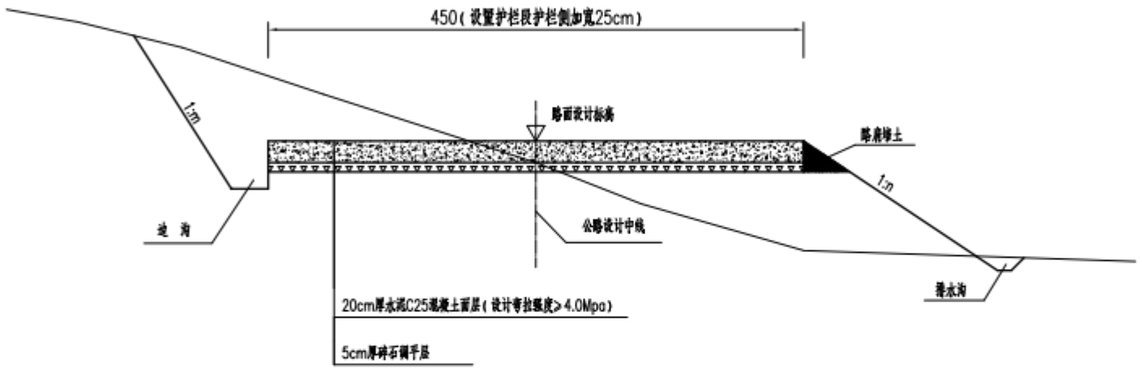
f喷洒养护剂养护。

g待混凝土达到强度后铺设沥青罩面。

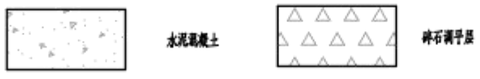
四川省合道市政工程设计有限公司	垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程	路面结构设计图	设 计	何斌	复 核	陈林	审 核	张[illegible]	图 号	S3-08	日 期	2025.04

自然区划		V3
路面类型		水泥混凝土路面
路面结构	代号	I
	图示	 E0=40MPa

路面结构图

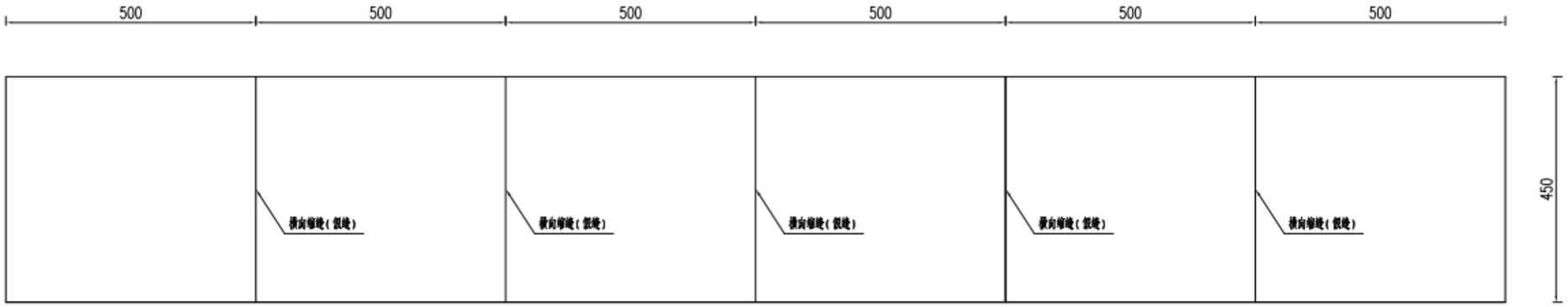


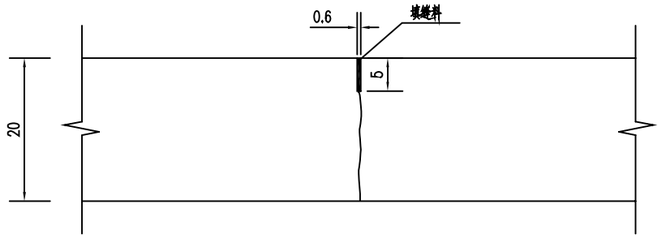
图例



注：
1.本图尺寸单位均以厘米计，路肩和行车道采用相同的材料立模浇筑。
2.当路面采用一块板，单向标准横坡1.5%，面板尺寸为长4.5m×5m。
3.新建水泥混凝土设计弯拉强度≥4.0MPa,采用C25水泥混凝土。
4.本路面结构形式适用于重载车辆较少的通畅工程。
5.沥青砼面层的石料要求采用抗滑耐磨,其磨光值应大于38。

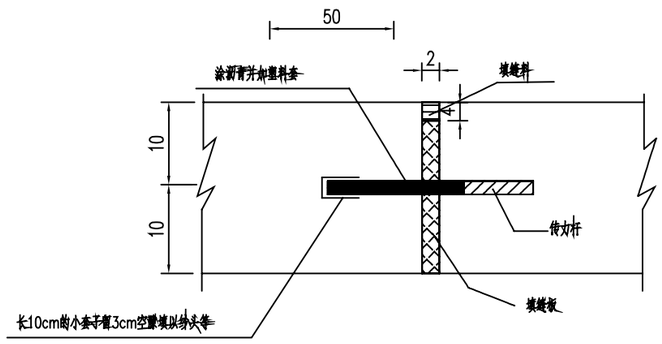
路面分块及接缝布置图





假缝横向缩缝

传力杆型胀缝构造



注:
1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米计外，其余均以厘米计;
2. 缩缝采用假缝型式，施工时假缝应及时，以免因砼板收缩造成砼板断裂;
3. 填缝材料采用聚氯乙烯胶泥;
4. 平面纵向板长划分以路中心线为准，横缝沿径向设置.

四川省合道市政工程设计有限公司	垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程	路面结构设计图	设 计	何斌	复 核	陈林	审 核	张[illegible]	图 号	S3-08	日 期	2025.04

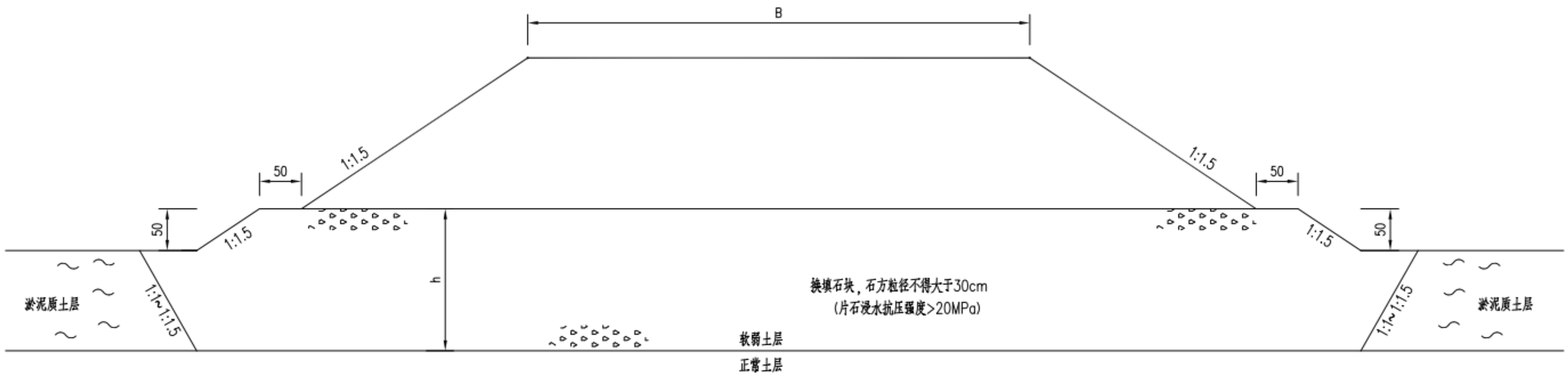
特殊路基工程数量表

垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程　　S3-09　第 1 页 共 1 页

起 讫 桩 号	长 度	平 均 宽 度	处理位置	处 理 措 施	工程数量						备　注
					软基换填						
	(m)	(m)	(m)		处治面积	处治深度h	挖土方	软基挖除	抛石挤淤	换填块石	
					(m²)	(m)	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(m^3)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	15
线路1											
K0+065 ~ K0+138	73.0	4.0	左幅	软 基 换 填	291.3	1.5		437		437	
K0+020 ~ K0+140	160.0	5.0	左幅	挖除河道软土		1.5		1200			
合计					291			1637		437	

编制：何斌　　复核：陈林　　审核：张柳元

软基处理



说明：
1.图中尺寸均以厘米计。B为路基设计宽度。
2.本图为软弱路基处理设计图。
3.未尽事宜严格按照相关规范执行。
4.挤淤换填深度与工程数量表详见具体段落工程数量表。
5.换填采用的片石粒径不得大于30cm。
6.对于换填与挤淤处理段落，一般不考虑超载预压。

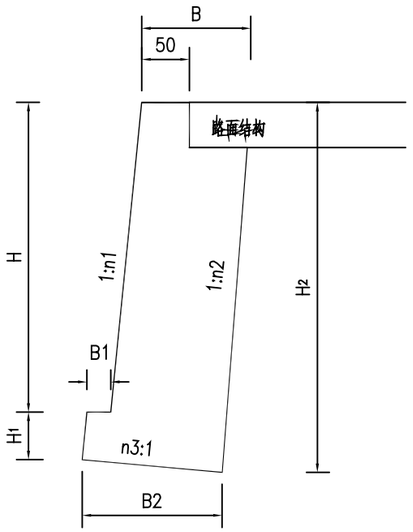
四川省合道市政工程设计有限公司	垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程	特殊路基设计图	设计	何斌	复核	陈林	审核	张柳云	图号	S3-10	日期	2025.04

路基防护工程数量表

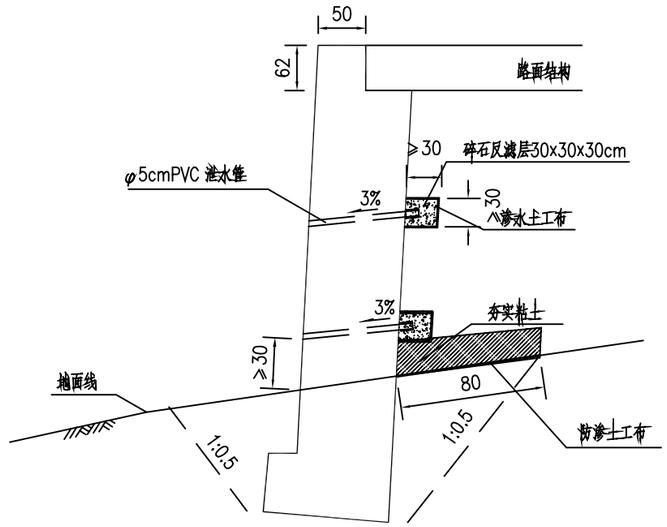
垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程　　S3-11　第 1 页　共 1 页

序号	起讫里程	位置		挡墙型式	主要尺寸及说明	长度	工程细目及数量			锥坡			备注
		左	右				M10浆砌片石	挖基	回填	M10浆砌片石坡面	M10浆砌片石基础	填土	
						(m)	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(m^3)	
1	K0+041.500~K0+055	√		仰斜式路肩墙	防护高度3m	13.5	51.6	38.8	23.8	2.1	2.9	4.1	
2	K0+055~K0+085	√		仰斜式路肩墙	防护高度3.5～4m	30.1	159.0	224.7	123.7				
3	K0+085~K0+100	√		仰斜式路肩墙	防护高度4～3.5m	15.6	82.5	138.4	86.6				
4	K0+100~K0+138	√		仰斜式路肩墙	防护高度3.5～4m	38.7	204.6	383.2	242.1	4.1	4.1	11.2	

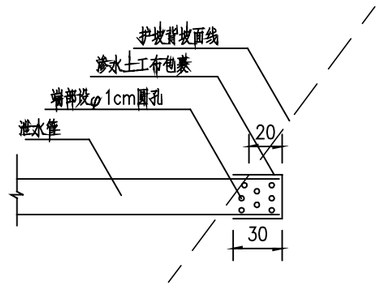
路肩墙尺寸示意



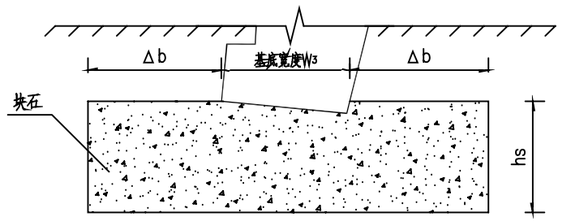
挡土墙排水设施布置图



φ5cmPVC管包裹大样图



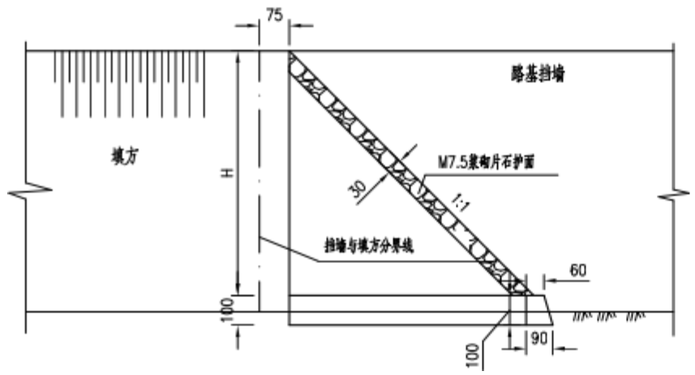
挡墙基底换填块石



基础处理尺寸表

处理深度hs(m)	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0
侧向宽度Δb(m)	0.7	1.05	1.4	1.75	2.1
每延米换填体积(m^3)	W3+1.4	1.5W3+3.15	2W3+5.6	2.5W3+8.75	3W3+12.6

锥坡大样图



说明：

1.本图尺寸均以cm计。

2.墙身在地面线以上部分须设置泄水孔，间距2～3米,上下左右交错设置,孔内预埋φ5cm PVC泄水管,泄水管设置3%～4%坡度，出水口必须低于进水口。

3.泄水管应伸出构造物背面10～20cm,其墙部30cm范围应设φ1cm圆孔，并用渗水土工布包裹或用软式透水管连接。

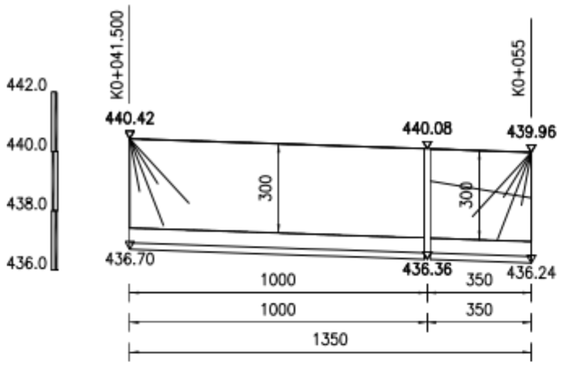
4.挡土墙最下一排泄水孔下部、基坑开挖宽度范围必须设置防渗土工布，防渗土工布与墙背相交折角处，应用砂浆抹平并涂热沥青一道。

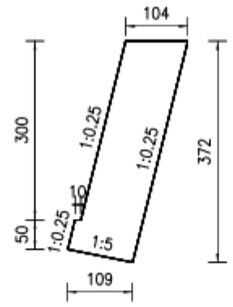
5.泄水孔墙部设置层厚不小于30cm的碎石过滤层，外包渗水土工布。

6.挡土墙基坑回填须分层填筑并夯实,压实度不得小于95%。

7.基坑开挖后应及时下基础并回填夯实。夯实墙背填料其内摩擦角度不小于35度。

起点⇦ 立面图 ⇨终点

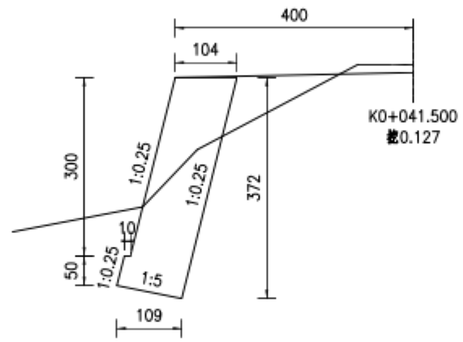




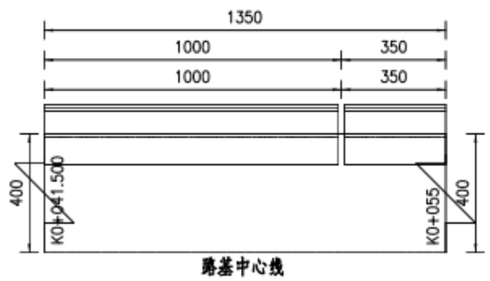
地基承载力≥200KPa

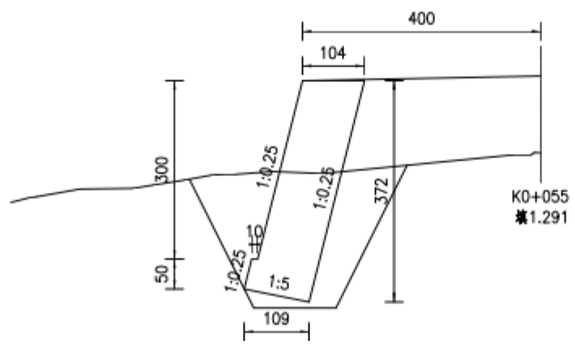
截面尺寸及工程数量表

桩号范围	长度 m	墙体工程数量(m³)		
		浆砌片石	挖基	基坑回填
K0+041.500~K0+055	13.5	51.6	38.8	23.8
合计	13.5	51.6	38.8	23.8



平面图





注：

1.本图表中尺寸除体积以m计外余均以cm为单位。

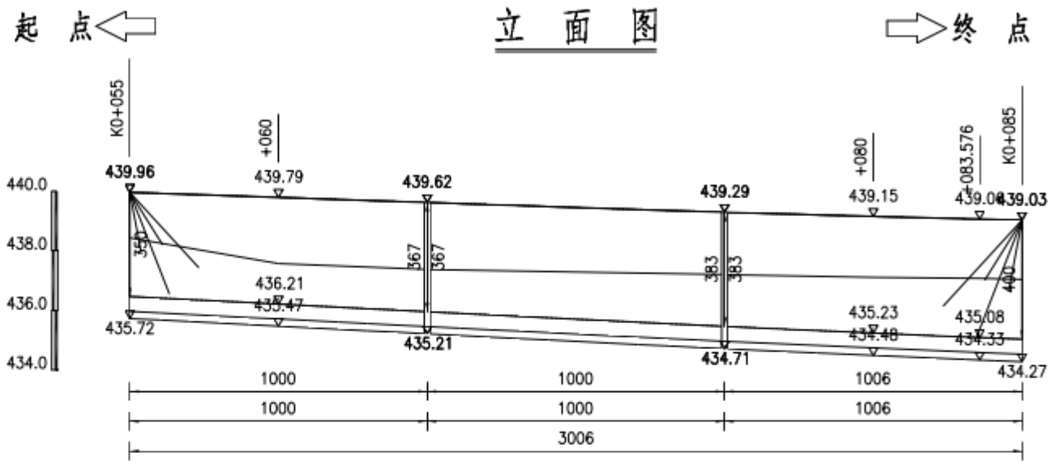
2.挡墙材料采用M10浆砌片石，采用的石块应符合下列条件：

厚度不应小于150mm（劈形和薄片者不得采用）。用做镶面的片石，应选择表面较平整、尺寸较大者，并应稍加修整。石料在使用前要浇水润湿，表面有泥土、水锈等杂物时要清洗干净。且进行试验检测，要求片石的饱和抗压强度不得低于30Mpa，风化片石严禁使用，及时清除。

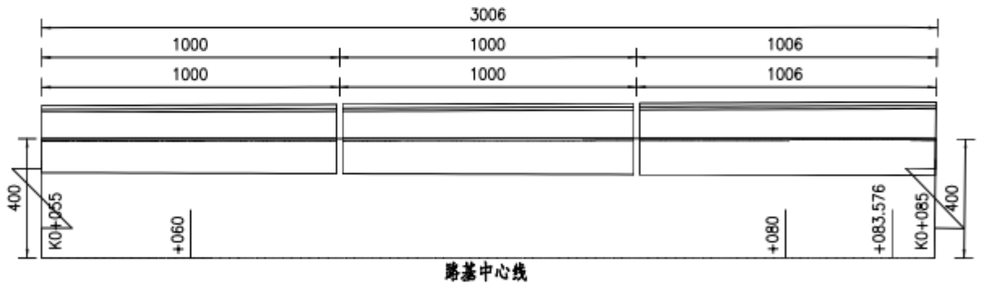
3.挡土墙基底纵、横向坡度不得大于5%，否则应做成台阶状，台阶的高宽比不大于1:2。

4.挡土墙基础埋深一般不宜小于1m；沿河冲刷路段，基底埋深低于冲刷线以下不小于1.0m；岩石地基基础须嵌入不易风化稳定基岩50cm以上，嵌入强风化基岩1m以上。

立 面 图



平 面 图



截面尺寸及工程数量表

起讫桩号	长度 m	墙体工程数量(m^3)		
		浆砌片石	挖基	基坑回填
K0+055~K0+085	30.1	159	224.7	123.7
合计	30.1	159	224.7	123.7

注：

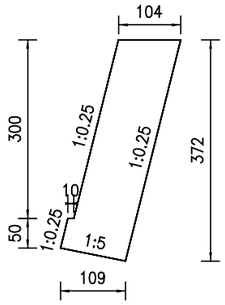
1.本图表中尺寸除体积以m计外余均以cm为单位。

2.挡墙材料采用M10浆砌片石，采用的石块应符合下列条件：

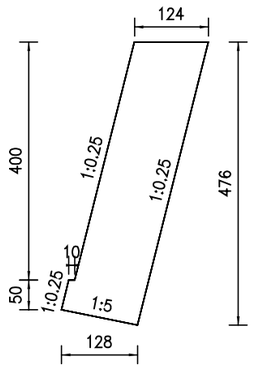
厚度不应小于150mm（卵形和薄片者不得采用）。用做镶面的片石，应选择表面较平整、尺寸较大者，并应稍加修整。石料在使用前要浇水润湿，表面有泥土、水锈等杂物时要清洗干净。且进行试验检测，要求片石的饱和抗压强度不得低于30Mpa，风化片石严禁使用，及时清除。

3.挡土墙基底纵、横向坡度不得大于5%，否则应做成台阶状，台阶的高宽比不大于1:2。

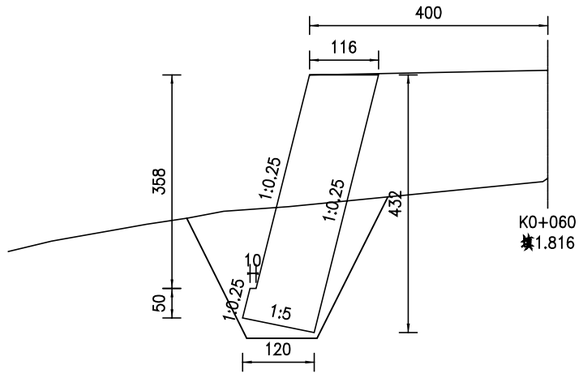
4.挡土墙基础埋深一般不宜小于1m；沿河冲刷路段，基底埋深低于冲刷线以下不小于1.0m；岩石地基基础须嵌入不易风化稳定基岩50cm以上，嵌入强风化基岩1m以上。

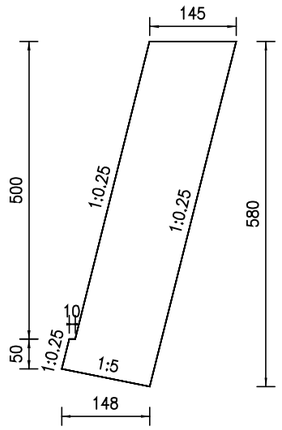


地基承载力>200KPa

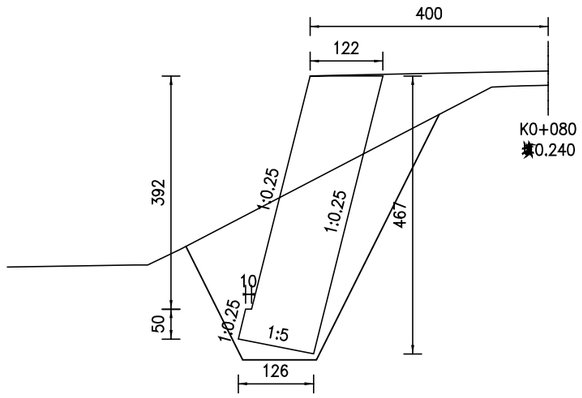


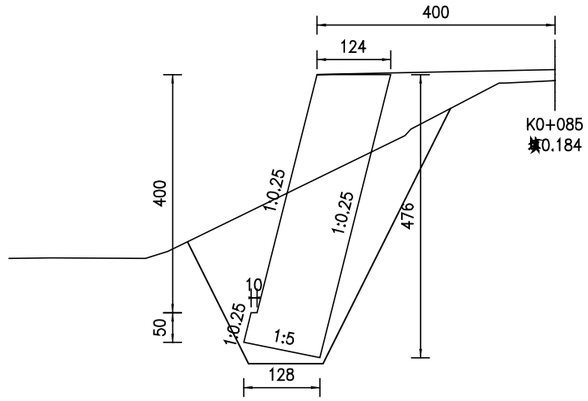
地基承载力>240KPa

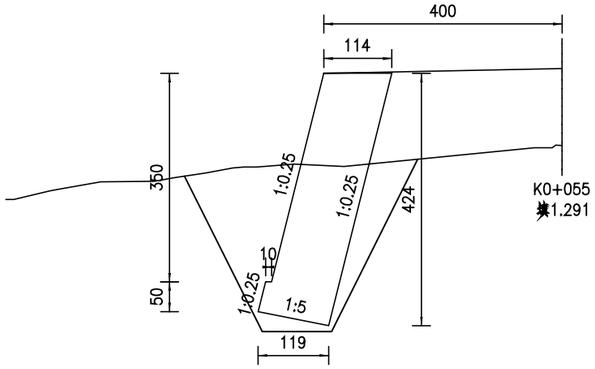


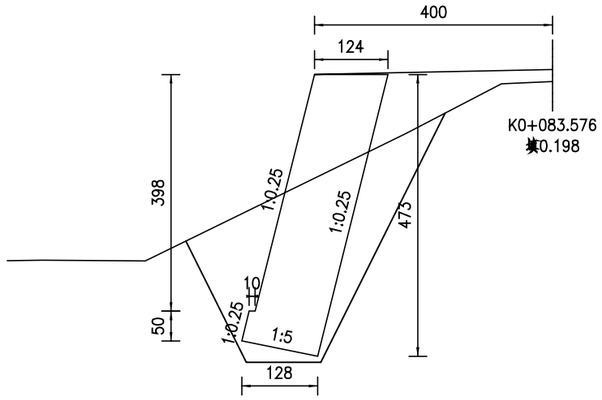


地基承载力>280KPa

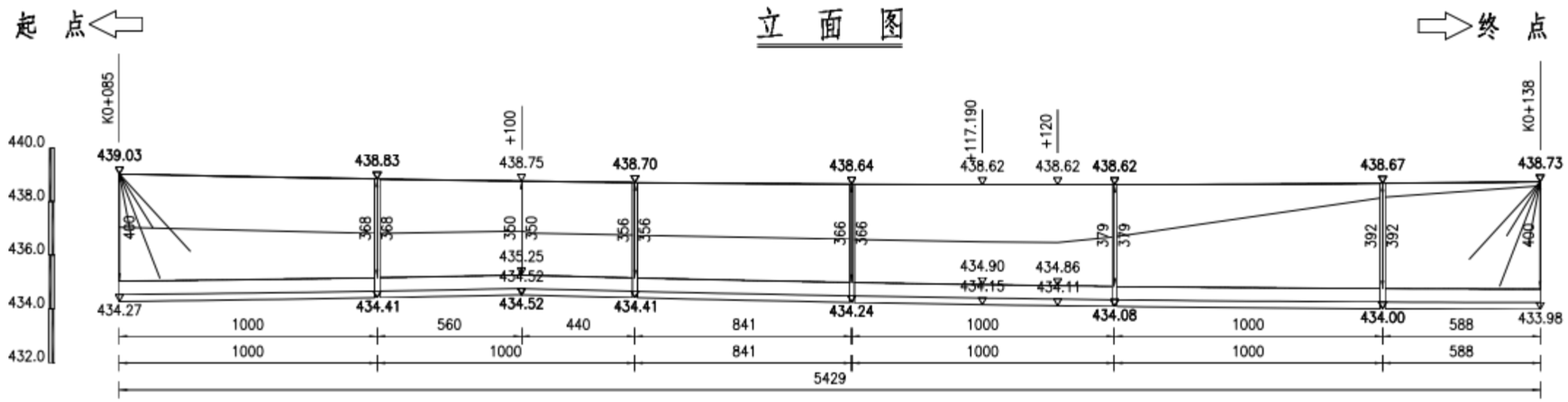




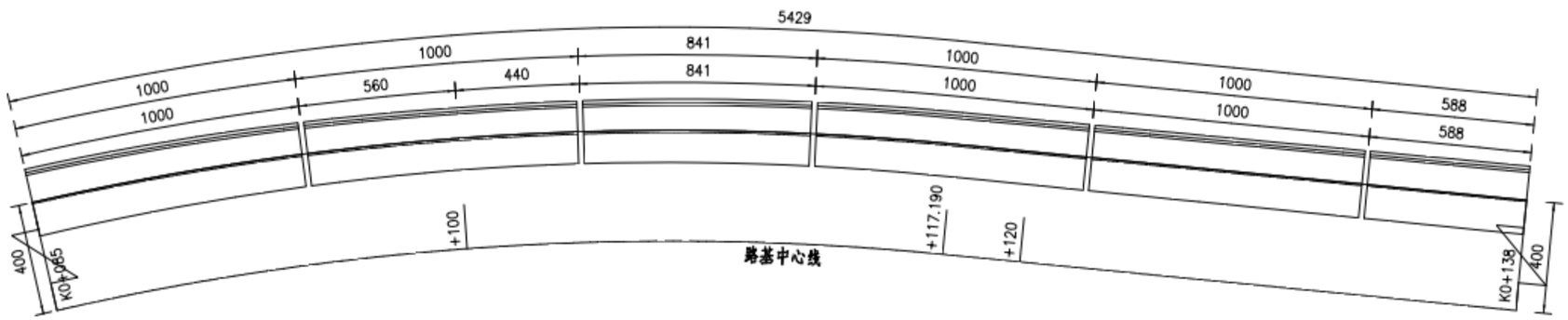




立 面 图



平 面 图



截面尺寸及工程数量表

起讫桩号	长度 m	墙体工程数量(m^3)		
		浆砌片石	混凝土	基坑回填
K0+085~K0+100	15.6	82.5	138.4	86.6
K0+100~K0+138	38.7	204.6	383.2	242.1
合计	54.3	287.2	521.5	328.7

注：

1.本图表中尺寸除体积以m计外余均以cm为单位。

2.挡墙材料采用M10浆砌片石，采用的石块应符合下列条件：

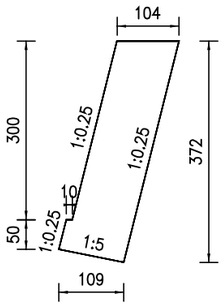
厚度不应小于150mm（卵形和薄片者不得采用）。用做镶面的片石，应选择表面较平整、尺寸较大者，并应稍加修整。石料在使用前要浇水润湿，表面有泥土、水锈等杂物时要清洗干净。且进行试验检测，要求片石的饱和抗压强度不得低于30Mpa，风化片石严禁使用，及时清除。

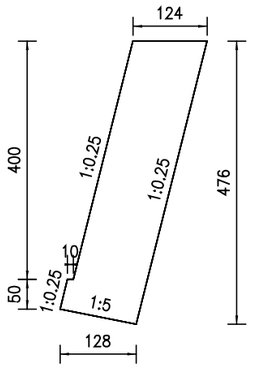
3.挡土墙基底纵、横向坡度不得大于5%，否则应做成台阶状，台阶的高宽比不大于1:2。

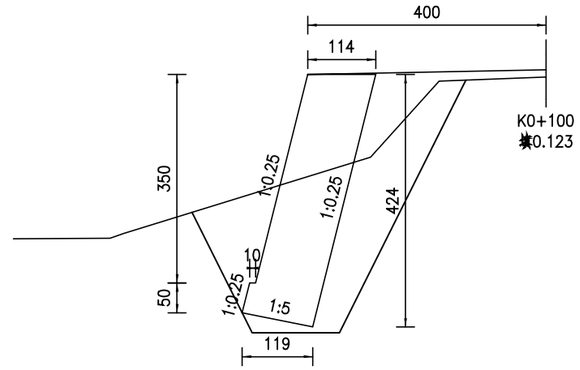
4.挡土墙基础埋深一般不宜小于1m；沿河冲刷路段，基底埋深低于冲刷线以下不小于1.0m；岩石地基基础须嵌入不易风化稳定基岩50cm以上，嵌入强风化基岩1m以上。

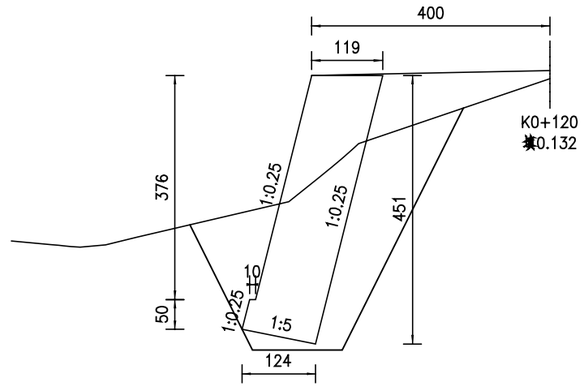
四川省合道市政工程设计有限公司	垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程	路基防护工程设计图	设计	何斌	复核	陈林	审核	张柳云	图号	S3-12	日期	2025.04

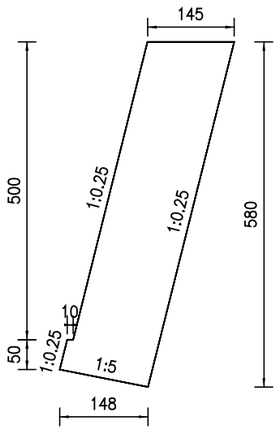
路基防护工程设计图

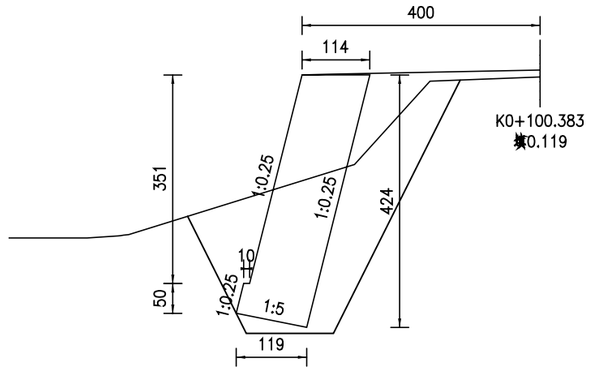


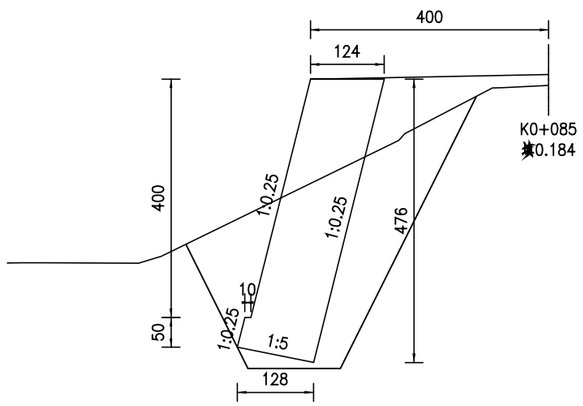


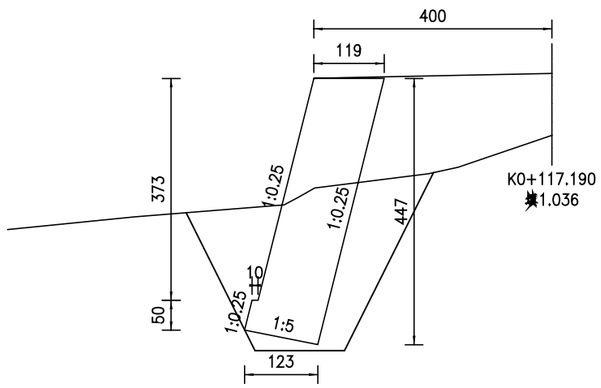


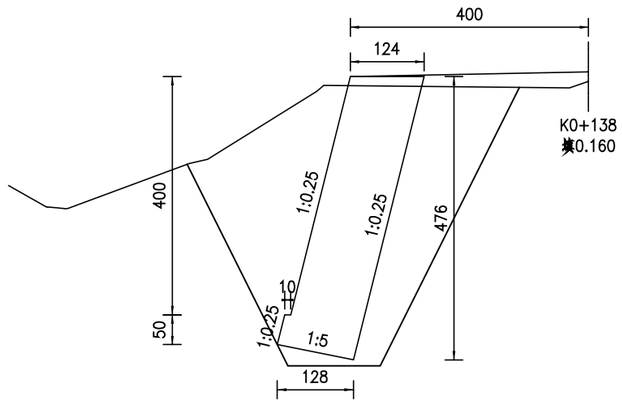












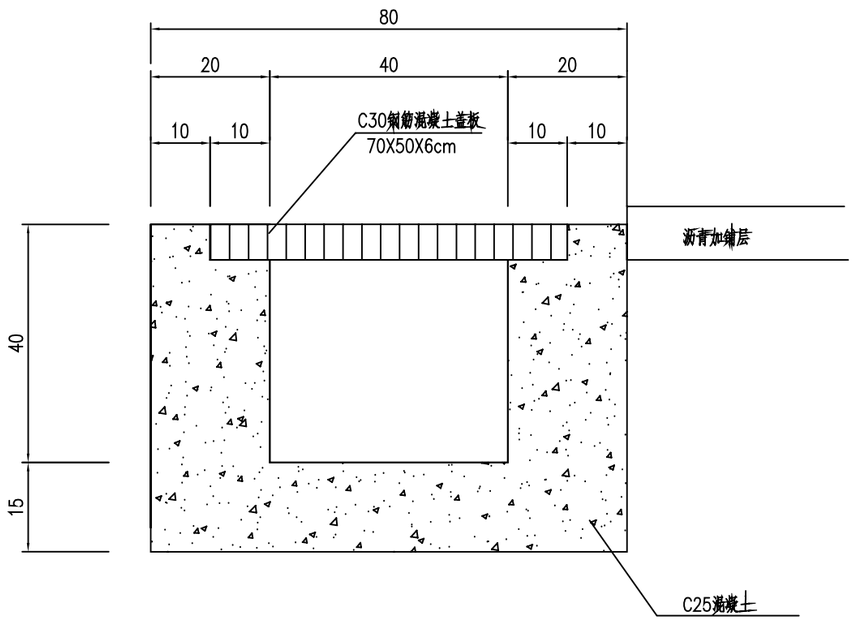
四川省合道市政工程设计有限公司	垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程	路基防护工程设计图	设 计	何斌	复 核	陈林	审 核	张柳云	图 号	S3-12	日 期	2025.04

路基排水工程数量表

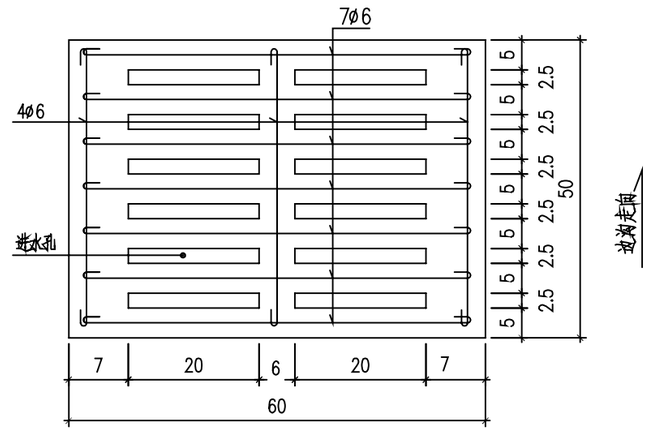
垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程　　S3-11　第1页　共1页

序　号	起止点桩号	工 程 名 称	位置		长度（m）	说 明	C25混凝土	C30钢 筋混凝土盖板	切除现状混凝土	挖基	备　注
			左	右			(m³)	(m2)	(m³)	(m³)	
	线路1										
1	K0+020 ~ K0+140	边沟（一）		√	120	挖方路段	33.60	72.00	19	33.60	
	线路2										
1	K0+000 ~ K0+140	边沟（二）		√	140	挖方路段	10.08				
	本页小计：				260		43.68	72.00	19.20	33.60	

编制：何斌　　复核：陈林　　审核：[illegible]



边沟设计图（一）



每延米防护数量表

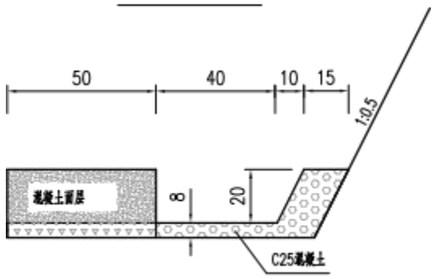
项目 \ 材料	C25混凝土	C30钢筋混凝土盖板	切除现状混凝土	开挖土方
单位	m^3/m	m^2/m	m^3/m	m^3/m
边沟	0.28	0.6	0.16	0.28

说明:

1.本图尺寸除注明外均以厘米为单位.

四川省合道市政工程设计有限公司	垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程	路基排水设计图	设计	何斌	复核	陈林	审核	张柳云	图号	S3-12	日期	2025.04

边沟设计图(二)

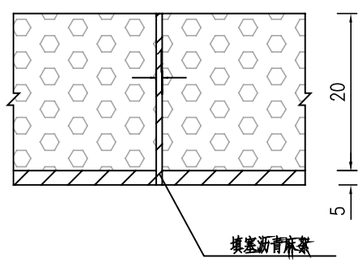


边沟工程数量表(10米长)

类型	坡度		C25混凝土(立方米)	挖土方(立方米)	备注
	内坡	外坡			
I	1:9999	1:0.5	0.720	0.42	

边沟接缝示意图

(10m一道)



说明:

1、图中尺寸以厘米计,高程以米计。

四川省合道市政工程设计有限公司	垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程	路基排水设计图	设计	何斌	复核	陈林	审核	张柳云	图号	S3-12	日期	2025.04

道路照明设计说明

一.设计依据

中华人民共和国现行主要标准及法规:

(1)《城市道路照明设计标准》CJJ 45-2015

(2)《智能道路照明终端控制器接口要求》T/CSA 051-2019

(3)《锂电池供电的LED太阳能路灯技术规范》T/CSA 039-2019

(4)《城市照明自动控制系统技术规范》CJJ/T227-2014

(5)《城市道路照明工程施工及验收规程》CJJ89-2012

(6)《道路与街路照明灯具安全要求》GB 7000.203-2013/IEC 60598-2-3:2002+A1:2011

(7)《道路照明用LED灯 性能要求》GB/T24907-2010

(8)《LED城市道路照明应用技术要求》GB/T 31832-2015

(9)《市容环卫工程项目规范》GB55013-2021

(10)《建筑与市政工程抗震通用规范》GB55002-2021

(11)《建筑电气与智能化通用规范》GB55024-2022

二.道路照明设计

2.1、照明方式:根据本地区自然环境,照明系统每天工作8h,保证连续阴雨天数4d提供照明。

2.2、布置方式:根据实际需求采用两侧错位型布置,间距20m,体安装位置可根据现场实际情况适当调整。杆高根据需求采用8米(单悬臂),悬挑长1.2米,仰角为15°。

2.3、灯具:8米灯杆路灯(单悬臂)灯具光源采用100WLED灯。光源梯形、广角度(三面照射)、半截光型,防护等级IP65,维护系数0.6。LED光源显色指数Ra≥70,光源色温选用3500K,光效大于100lm/W,功率因数大于0.95,使用寿命大于50000小时,灯具效率要求不低于90%,且灯具自带节能装置。LED路灯在燃点至3000h时的光通量维持率应大于96%,燃点至6000h时的光通量维持率应大于92%,LED灯具额定最大温度不应大于58度,正常工作时外表温升不大于30度。对机动车驾驶员产生的眩光的阈值增量不应大于15%。

2.4、灯杆:采用优质Q235钢板经模压成型,8米灯杆壁厚≥3mm。

2.5、太阳能电池组件:8米灯杆路灯(单悬臂)光伏板采用18V180W(1块,多晶硅,贴警示标识),锂电池采用12.4V100AH,控制器采用12V25A(防护等级IP67);

2.6、电线及轴件:采用太阳能专用线。

2.7、控制系统:照明控制采用自动和手动相结合的控制方式,由于太阳能路灯为全套设备,控制器有厂家配套提供。照明时间段分为19:00~第二天02:00及05:00~07:00两个时段,其中上半夜(00:00之前)采用全亮、下半夜(00:00之后)采用半亮。最终照明控制时间由业主进行确定。

2.8、灯杆基础:置于原状土上,地基承载力大于150kPa,,如遇不良地质土层应进行地基处理。灯杆基础周围回填土应按道路人行道压实度要求处理,回填土密实度不小于95%。

2.9、外观:灯具、灯杆的外观、颜色在满足功能性的前提下尽量与环境相协调,可采用具有一定装饰性灯具。

2.10、本项目质量保质期为5年。

三.节能措施

3.1、照明光源采用光效高、寿命长、功耗低、环保的LED照明光源。

3.2、灯具显色性高,视觉效果好,启动快。

四、防雷和接地:

4.1、安全电压:本次设计太阳能路灯为12V。属安全电压,不做电气保护接地。

4.2、防雷接地:

(1)不可用路灯、太阳能电池板作为接闪器。

(2)用金属灯柱、沿灯杆通长接地线作为接闪器和引下线:接地线需与杆座砼基础主配筋以及灯杆地脚螺栓在地下部分全部焊联成一整体,单灯接地电阻不小于4Ω。

(3)在路灯控制器内设置TVS(瞬态电压抑制)防雷保护。

五 照明系统

5.1、照明标准值:

机动车交通道路照明标准值:

道路分类	照明标准				
	平均照度 Eav(lx)	平均亮度 Lav(cd/m2)	照度均匀度 UE	眩光限制 阈值增量TI(%) 最大初始值	环境比 SR 最小值
次干路	15	1.0	0.4	10	0.5

机动车交通道路的照明功率密度值:

道路级别	照明功率密度(LPD) (W/m2)	对应照度值 (lx)	照明功率密度(LPD) 设计值(W/m2)	照度设计值 (lx)
次干路	0.6	15	0.38	18.72

交会区照明标准值

交会区类型	路面平均照度 Eav(lx),维持值	照度均匀度 UE	眩 光 限 制
主干路与支路交会	30	0.4	在驾驶员观看灯具的方位角上,灯具在 90°和80°高度角方向上的光强分别不超过10cd/1000lm和30cd/1000lm
次干路与支路交会	20		

维护系数为0.7。

道路照明设计说明

六、路灯安装

6.1、路灯安装高度（从光源到地面）、仰角、装灯方向应尽量保持一致，在部分特殊路段可适当调整，详见设计图。本工程灯杆外形仅供参考。

6.2、本工程灯杆位置不得设在易被车辆碰撞地点，且与供电线路等空中障碍物的安全距离应符合供电有关规定。

6.3、灯具安装纵向中心线和灯臂纵向中心线应一致，灯具横向水平线与地面平行，紧固后目测应无倾斜。

6.4、路灯灯杆及灯具等其他部件的结构应能承受《道路与街路照明灯具安全要求》GB 7000.203-2013/IEC 60598-2-3:2002+A1：2011规定的荷载要求。

6.5、对于涉及的有限空间作业，其安全管理应严格按照有关管理机关要求执行。

6.6、工程中使用的型钢钢材均采用热镀锌钢材，片钢材焊接处应除渣后进行防腐处理。

七、安全生产技术要求

7.1、机械施工时，应防止吊车碰击架空带电导体。不得在架空带电线路正下方施工，搭设作业和生活设施；设施位置和操作范围应满足规定的最小安全距离要求。

7.2、现场开挖埋地电缆、管线，需采取停电和迁移外电线路时，必须与有关部门协商，未采取保护措施，严禁施工；在外电架空线路附近开挖时，需采取加固措施，防止外电线路杆倾斜、倒伏等。

7.3、临时电源必须装设漏电保护装置，防止人身触电和设备火灾。

7.4、所有用电设备、机具需做好接地、接零保护，可能遭受雷击和雷电感应的设备需设置避雷工具，施工现场的临时用电系统严禁利用大地做相线或零线，PE线上不准装设开关或熔断器。

7.5、正常运行会产生火花和表面温度较高的产品，应远离可燃物或采取必要的隔离措施，按有关规定设置消防器材；需保持安全的操作通道畅通。

7.6、除专业人员外，不得擅自更改设备和整定参数，并定期进行测定。

八、施工组织方案

8.1、主要材料供应、运输方案及临时工程的安排

8.1.1、主要材料供应

外购材料的供应：

大宗外购材料如钢材、水泥、木材等一般由施工单位按设计所采用的规格、强度、标号等指标统一采购供应，或由业主协助配合各承包商采购，以便控制其质量。

自采材料的供应：

由本合同段承包商可按其规格和质量要求，向当地砂、石经销人采购或外运。

8.1.2、运输方案

本项目为既有道路亮化工程，项目所在地垫江县境内石料、砂料等建筑材料丰富，水泥需外购。本合同段运输材料道路均为水泥混凝土路，运输条件较为便利。施工机具和筑路材料可采用公路运输方式运至各工点。

8.1.3临时工程安排

为保证工程建设正常进行，全段应提前选择好承包商驻地以及堆料场、拌和站的位置并进行施工场地平整，为施工创造良好条件。

8.2、冬季、雨季施工措施

为保证工程质量，应尽量少安排在冬季、雨（雪）季施工。如因工期关系需要冬季、雨（雪）季施工，应采用相应施工措施以保证施工质量。

8.3、保通方案

本项目作为项目沿线老百姓进出，在施工期间，不能长时间中断交通，同走廊内无其他道路可供绕避路线分流，只能在通过本项目施工区通行，为此在项目设计中充分考虑了施工保通实施条件。为保证原道路交通不长时间中断，保证施工期间沿线企业及居民的生产生活通行，尽量减少施工对交通的影响，初步进行施工保通措施拟定如下：

8.3.1、基本措施

（1）严格执行公安交通管理部门的有关规定；

（2）危险地段，悬挂警示标志；

（3）车辆进入现场，设有专职人员指挥；

（4）合理组织施工计划，使路基、管道施工尽快完成以缩短施工对交通的影响时间，并派专人维护交通；

（5）施工期间保持与交通管理部门联系，协调运输车辆进入施工现场有关事宜；

（6）对具有修建临时便道条件的地方尽量修建临时便道保通，对项目甩开旧路新建段落应利用旧路保证施工通行。

8.3.2、管理措施

除指挥部及监理单位加强对施工单位施工组织设计合理性的监督外，还应由指挥部组织成立临时保通办公室，负责统一协调，解决全线临时保通问题，并协调各个合同段的相关工作，以使保通时间不相互抵触。

8.3.3、交通管制

针对本项目重要场镇，实施强有力的交通管制，考虑由交通警察负责现场管理。

8.3.4、设置交通标志及设施及工程措施

建设工程施工现场，应在明显位置及主要通道、路口、临时道路两侧设置交通标志或设施，并派专人负责维护，主要的交通标志和设施为：

（1）施工场地要与行车道隔离围护，围护设施应采用遮挡围护，并附有安全文明施工宣传标语，严禁无关人员进入施工现场。

（2）施工现场的标志要醒目，在施工路段前后一定距离处设置“前面施工车辆绕道”或“前面施工车辆慢行”等路标，夜间配有完全警示灯。

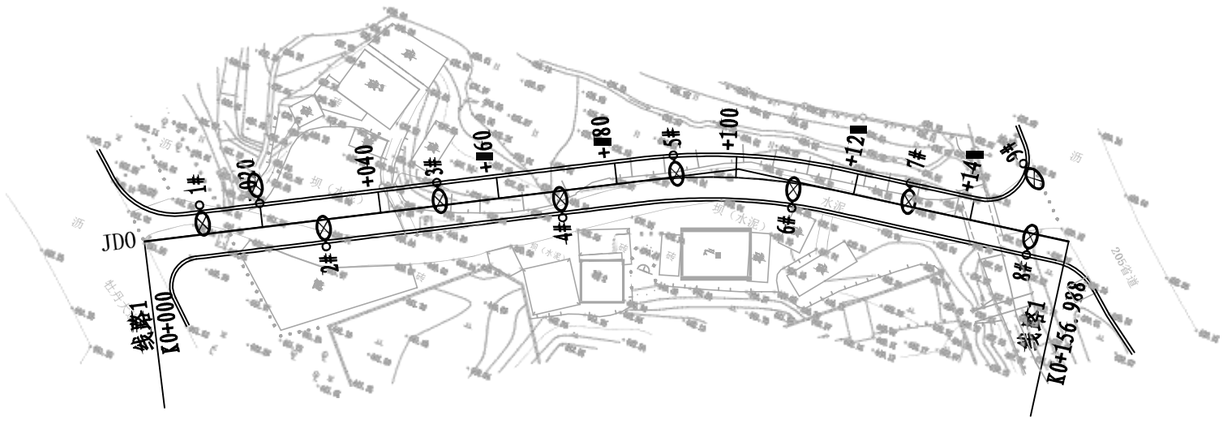
（3）工地出入口应设置明显标志牌，并派专人维护交通，减少各种筑路机械和泥头车进出工地与社会车辆相互干扰，避免意外发生。

（4）配合交管部门设置各路口和临时道路和各项临时交通引导标志和禁令标志，协助交管部门作好临时道路的交通管理。

（5）虽然全线工程量较大，但是由于路基宽度较窄，必须加强管理，建筑材料必须堆放在指定的地方，不得随便堆放。与此同时，在局部工程量集中的地方和临时垮塌的土石方，除在地形宽阔的地方修筑便道外还需配备一定数量的机械，及时清除障碍以满足交通需要。

廪呒	周穋	塊呒訟梗	厥侨	旋鋀	奢浹
1		冤滫LED:100Wバ冤佪柚マ180Wバ镝寔治マ12.4V100Ah,搂劑囃25Aバ夠冤LED烊バ厥牽妅階膕蹊烊バ烊鬳8糎ミC30鋱筤湒券坡0.8*0.8*1.0mバ洰淍眳30*30*2cm,M20*1000型腶蠕桮4妲,搀型彰缚⌀12圆钢850cm。	妲	9	厥愅牽
2	捱塕		m	17.64	坡硎氯7:3
3	圹壘		m	11.88	
4	悽奬琋猑型鞳ヌ10cm巨C30湒券坡礻		3	6.34	

线路1：K0+000~K0+156.988



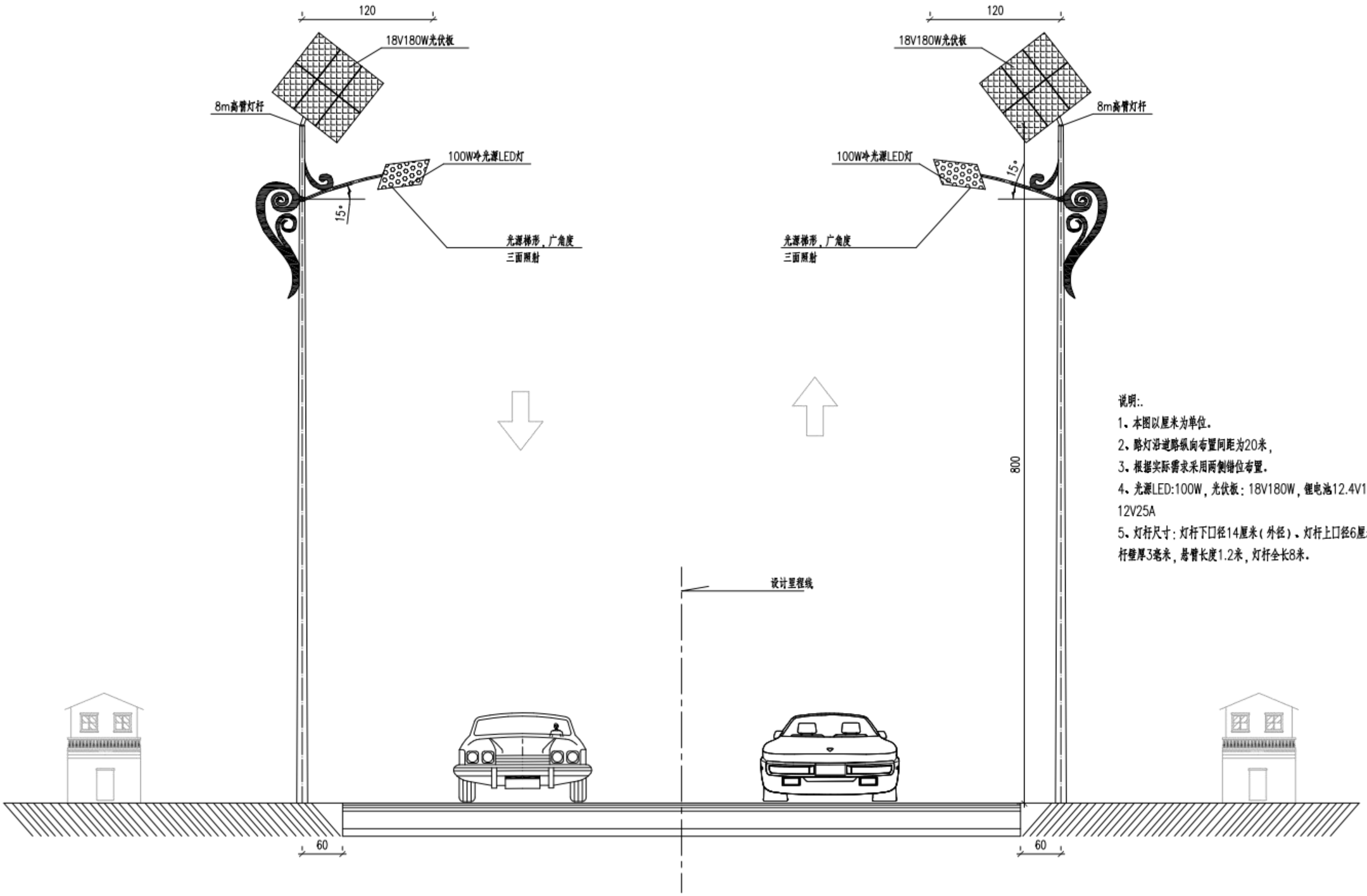
单悬臂灯杆路灯：

说明：

1、本图尺寸单位以米计，比例1:1000。

2、坐标系：2000国家大地坐标系。

四川省合道市政工程设计有限公司	垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程	照明平面布置图	设计	何斌	复核	陈林	审核	崔柏云	图号	S3-16	日期	2025.04



说明:.

1、本图以厘米为单位。

2、路灯沿道路纵向布置间距为20米，

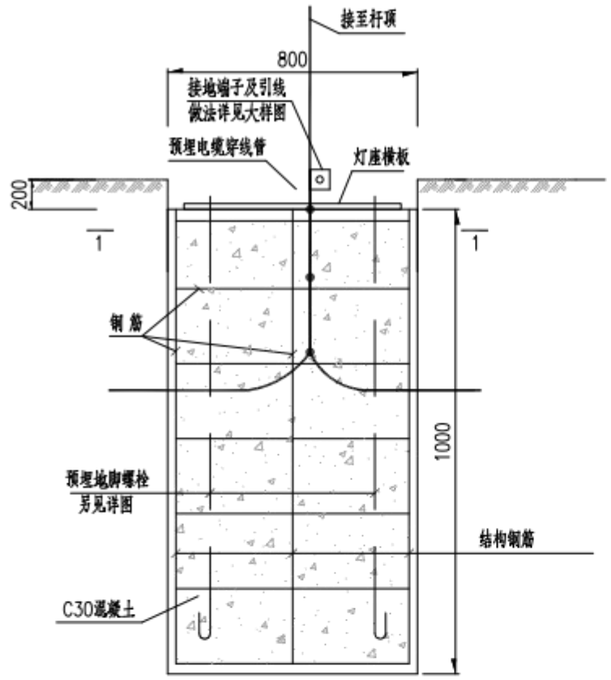
3、根据实际需求采用两侧错位布置。

4、光源LED:100W，光伏板：18V180W，锂电池12.4V100AH,控制器12V25A

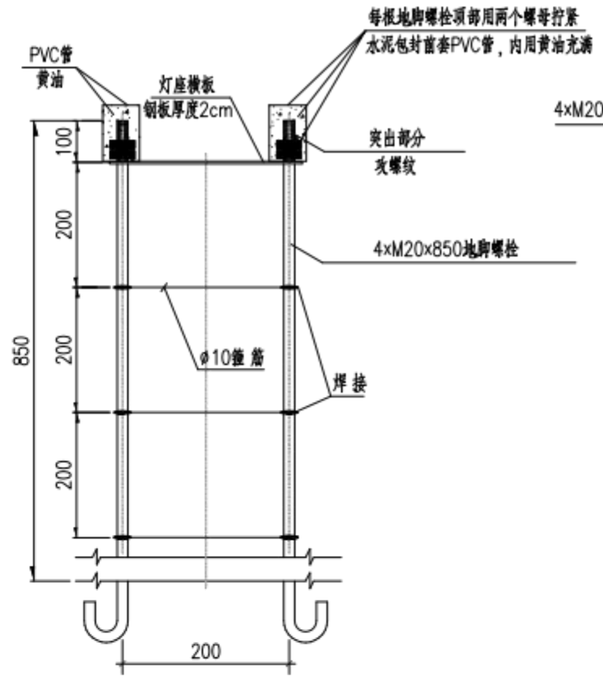
5、灯杆尺寸：灯杆下口径14厘米（外径）、灯杆上口径6厘米（外径）、灯杆壁厚3毫米，悬臂长度1.2米，灯杆全长8米。

照明横断面图

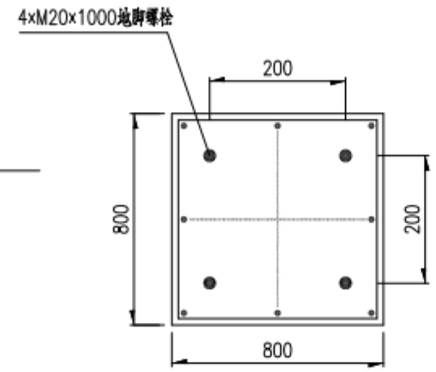
四川省合道市政工程设计有限公司	垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程	单悬臂（8米杆）路灯安装大样图	设 计	何斌	复 核	陈林	审 核	谢柳云	图 号	S3-17	日 期	2025.04



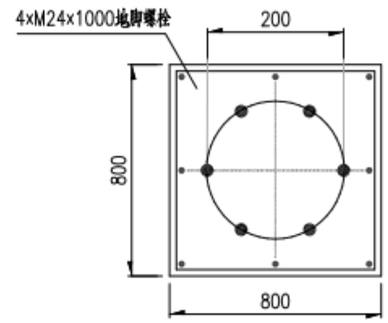
路灯基础示意图



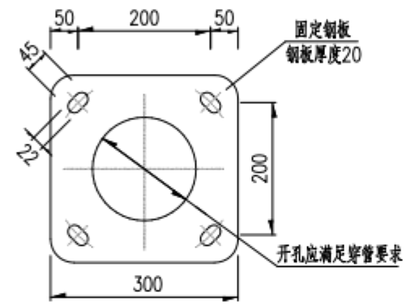
路灯预埋地脚螺栓及箍筋大样



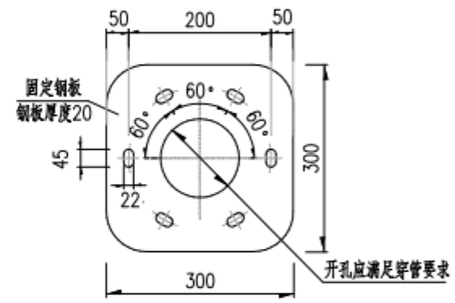
1 — 1 剖面图



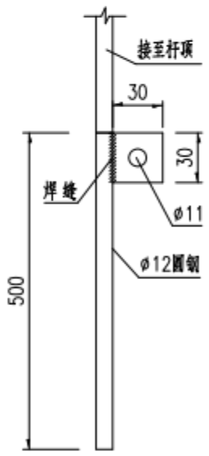
1 — 1 剖面图



路灯灯杆法兰大样



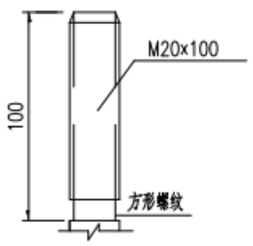
路灯灯杆法兰大样



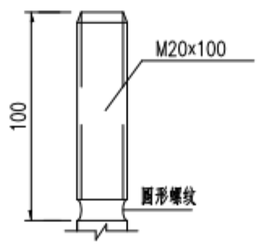
接地端子及引线加工大样

加工成型后整体热镀厚锌

螺栓加工螺纹部分须知:



（错误）



（正确）

说明:

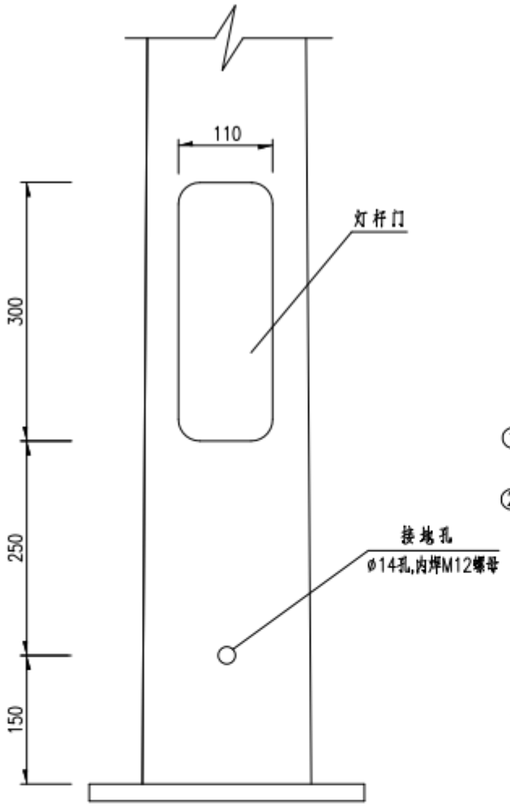
1.本图尺寸以毫米为单位.

2.地脚螺栓等预埋件应在基础浇筑时预埋.

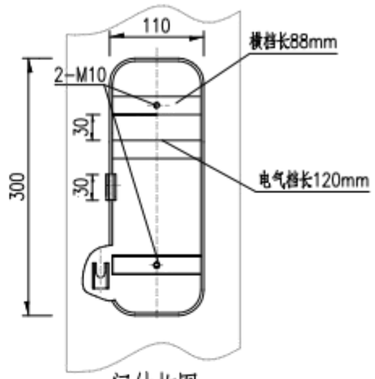
3.本图中,路灯地脚螺栓等预埋件的规格及数量仅供参考,施工时应以路灯生产厂家产品要求确定.灯杆法兰由厂家提供.

4.接地线需与杆座砼基础主配筋以及灯杆地脚螺栓在地下部分全部焊联成一整体,单灯接地电阻不小于4Ω.

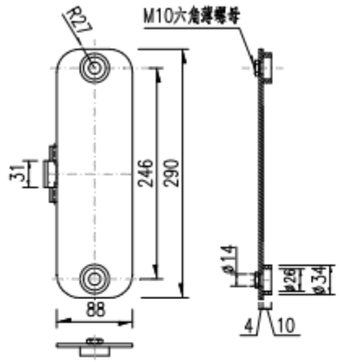
四川省合道市政工程设计有限公司	垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程	单悬臂（8米杆）路灯安装大样图	设 计	何斌	复 核	陈林	审 核	张柳云	图 号	S3-17	日 期	2025.04



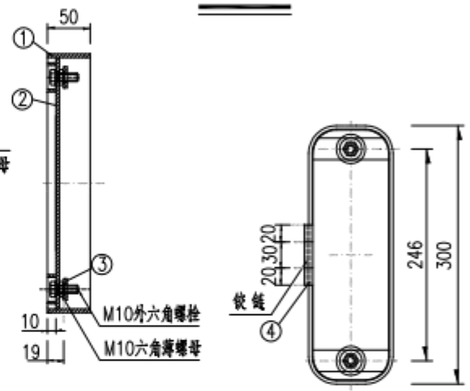
灯杆开门位置图



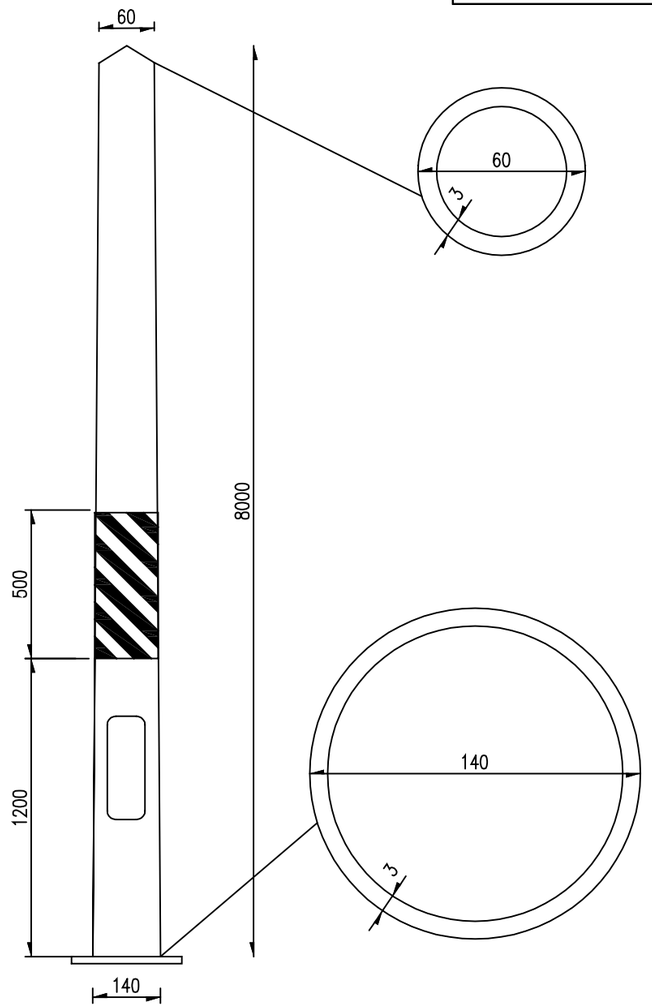
门结构图



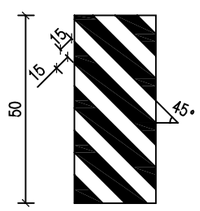
门 板



门 框



灯杆大样图



反光膜

材料规格表:

序号	名 称	材料规格	数量	重量	备注
4	铰链组件	45#钢	1		
3	横 挡	Q235 t=4mm	1		
2	门 板	Q235 t=4mm	1		
1	门 框	Q235 t=4mm	1		

说明:

1、本图标注尺寸以毫米为单位;
2、所有部件以Q235钢或以上优质钢材加工而成，均采用热镀锌钢材;
3、焊接均为全焊，质量必须严格按GB50205-2001规程进行，禁止出现漏焊、断焊、咬伤、缺肉等缺陷;
4、接地螺栓焊接在杆体上，配弹簧介子、介子及螺帽各一;
5、防腐处理措施与灯杆处理一致，应除渣后进行防腐处理;
6、灯杆开门应设有防盗措施,灯杆开门规格按路灯管理所要求设置。

四川省合道市政工程设计有限公司	垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程	单悬臂（8米杆）路灯安装大样图	设 计	何斌	复 核	陈林	审 核	张柳云	图 号	S3-17	日 期	2025.04

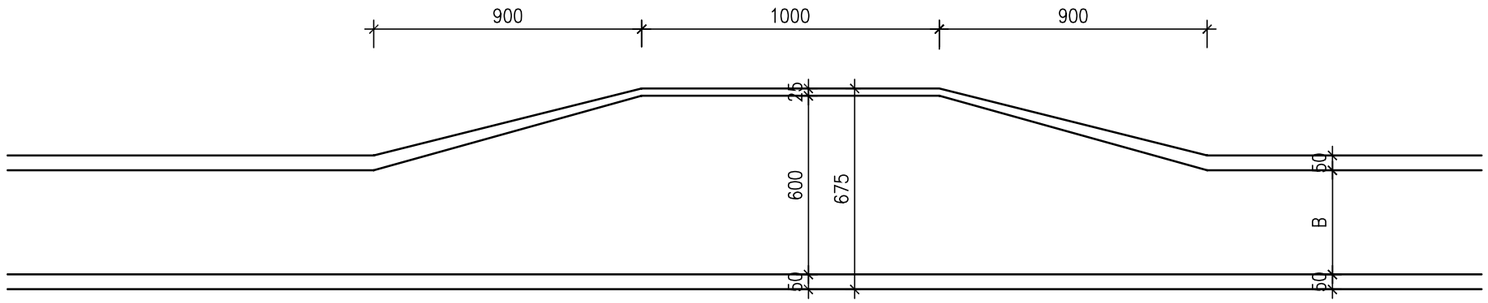
错车道设置一览表

垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程　　S3-18 第1页　共1页

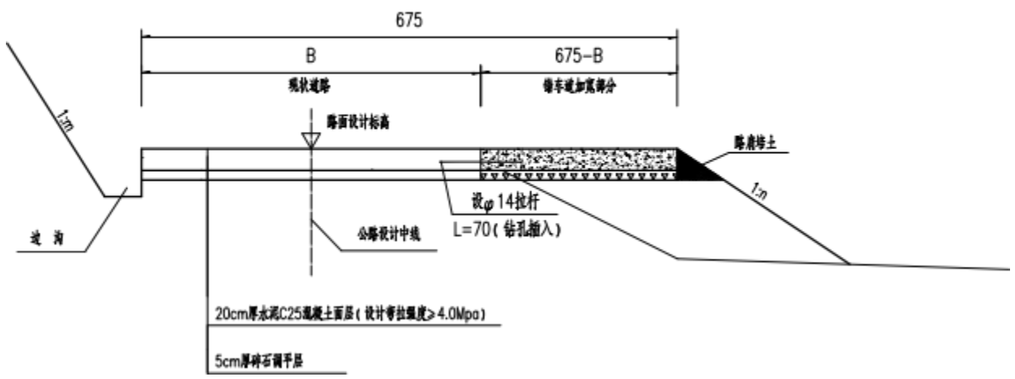
序号	类型	起 止 桩 号	路线位置		加宽渐变段			加宽有效段				加宽渐变段			工程数量（m^2）	挖方（m^2）	填方（m^2）	备注
			左	右	起	止	长度（m）	起	止	长度（m）	宽度（m）	起	止	长度（m）				
1	**错车道**	K0+070.00 ~ K0+098.00		√	K0+070.00	K0+079.00	9	K0+079.00	K0+089.00	10	3.25	K0+089.00	K0+098.00	9	61.75	17.91		**线路3**
2	**错车道**	K0+945.00 ~ K0+973.00	√		K0+945.00	K0+954.00	9	K0+954.00	K0+964.00	10	3.25	K0+964.00	K0+973.00	9	61.75	191.44		
3	**错车道**	K1+830.00 ~ K1+858.00	√		K1+830.00	K1+839.00	9	K1+839.00	K1+849.00	10	3.25	K1+849.00	K1+858.00	9	61.75	75.64	37.05	
4	**错车道**	K1+900.00 ~ K1+928.00	√		K1+900.00	K1+909.00	9	K1+909.00	K1+919.00	10	3.25	K1+919.00	K1+928.00	9	61.75	21.61		
5	**错车道**	K2+015.00 ~ K2+043.00		√	K2+015.00	K2+024.00	9	K2+024.00	K2+034.00	10	3.25	K2+034.00	K2+043.00	9	61.75	38.59	49.40	
6	**错车道**	K2+440.00 ~ K2+468.00		√	K2+440.00	K2+449.00	9	K2+449.00	K2+459.00	10	3.25	K2+459.00	K2+468.00	9	61.75	64.84		
7	**错车道**	K2+530.00 ~ K2+558.00		√	K2+530.00	K2+539.00	9	K2+539.00	K2+549.00	10	3.25	K2+549.00	K2+558.00	9	61.75	15.44	92.63	
合计															432.3	425.5	179.1	

编制：何斌　　复核：陈林　　审核：[illegible]

错车道设计图



路面结构图



注:
1.本图尺寸以厘米计。
2.单车道路面设置错车道，每公里设置不少于3道错车道。
3.错车道应设置在视距不良路段，保证通车需要。
4.错车道位置可根据现场情况做适当调整。

四川省合道市政工程设计有限公司	垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程	错车道设计图	设 计	何斌	复 核	陈林	审 核	张柳云	图 号	S3-19	日 期	2025.04

第四篇：涵洞

第四篇 涵洞设计说明

1.涵洞

1.1 设计标准

a.汽车荷载等级：按公路－Ⅱ级；

b.设计速度：15km/h；

c.设计安全等级：三级；

d.设计使用年限：30 年

e.洪水频率：设计洪水频率按 1/15 考虑；

f.地震烈度：基本烈度为Ⅵ度，地震动峰值加速度为0.05g，按 6 度设防；

g.设计基准期：按 100 年考虑。

1.2 涵洞布设

本次设计根据现场实际排水需求，在跨域河沟、汇水量较大部位共布设 1 道 1-0.6m 圆管涵；与受益人地坝相交处排水管由受益人自行埋设，不包含在本次设计范围内，但应满足相关指标要求。

1.3 材料要求

1）混凝土

C30：涵身、涵洞。

C25 混凝土：基础混凝土。

2）钢筋

HPB300 级钢筋：应符合国家标准（GB1499.1-2017）规定要求。 HRB400 级钢筋：应符合国家标准（GB1499.2-2018）规定要求。

3）其他材料

细骨料、粗骨料、水等各材料的有关质量要求均按现行《公路桥涵施工技术规范》》（JTG/T 3650-2020）有关条文办理。

1.4 涵洞施工要求

1）涵洞管节采用成品钢筋混凝土圆管，采用的钢筋混凝土管最大裂缝宽度不大于0.2mm。

2）涵洞施工前，务必核实涵洞进出口标高，确保进出口与原沟衔接顺适，进口应作好水流集纳处理，出口应作好水流疏导和消能处理。

3）圆管涵管节分标准管节和调整长度的辅助管节，标准管节长 1.0 米，辅助管节长0.5 米，施工时须注意管涵的全长与管节的配置准确。

4）管节接头构造：节间缝隙用沥青浸过的麻絮填塞，外面裹两道满涂热沥青的油毛毡。

5）管节运输、存放时，应注意轻放，堆放的底面应平整，必要时铺设5～10 厘米的砂垫层，使受力均匀，以免管节开裂。

6）地基承载力不满足设计（不小于 120kpa）要求时采用块石进行换填，换填深度根据实际情况确定。

7）在保证水流顺畅、引入方便的前提下，涵洞的进出口型式，可根据地形并结合路基边坡酌情调整处理，由监理工程师认可实施。

8）涵背路基填土的要求：函背填土应分层加强压实，压实机具压不到的部位应采用人工夯实，以减少这些部位的工后沉降量，提高路基整体的耐久性。压实度不小于94%。

9）涵背回填应同时从涵洞两侧，且不小于涵洞孔径2 倍的宽度内对称水平分层填筑夯实，不得从单侧偏推、偏填，使涵洞遭受偏压。

10）其余事项及要求均按《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）办理。

涵 洞 工 程 数 量 表（线路1）

垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程

S4-02-1 第 1 共 1

序号	中心桩号	交角（度）	孔数及孔径（孔 - 米）	度	结构类型	进出口形式		C25混凝土	C30混凝土管节	C30钢筋混凝土盖板沟盖板	切除现状混凝土	C30混凝土	钢筋（HRB400）	路面恢复20cmC30砼	挖土方	备注
				m		进口	出口	m³	m³	㎡	m³	m³	kg	㎡	m³	
1	线路1K0+090	90	1-Φ0.6	9.0	钢筋砼圆管涵	跌水井	直排	6.63	1.80	0.54	1.44		158.82	7.20	10.11	
2	线路1K0+140			12.0	增设盖板						17.40	20.40	4639.20	32.00		
合计：				21.0				6.6	1.8	[illegible]	18.8	20.4	4798.0	39.2	1[illegible]	

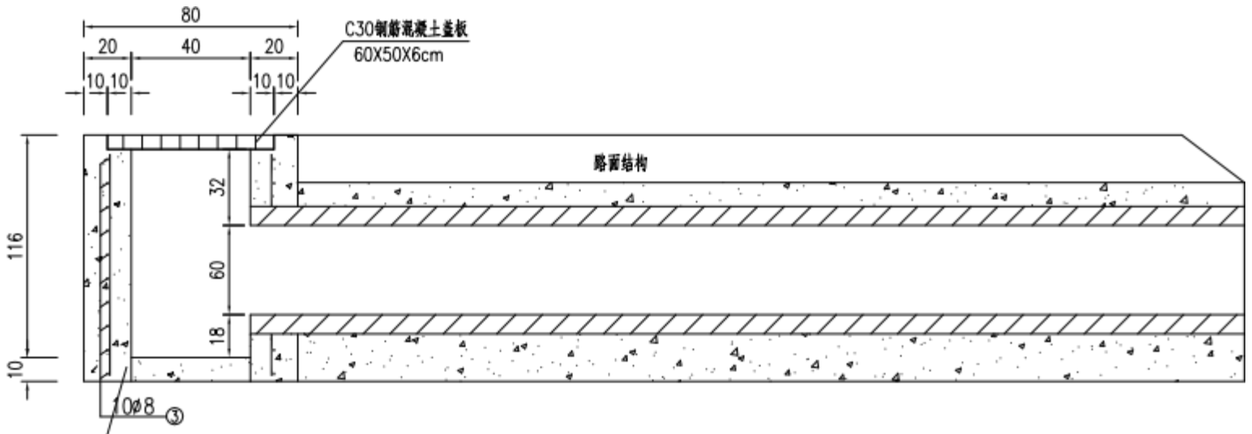
编制：何斌　　复核：陈林　　审核：[illegible]

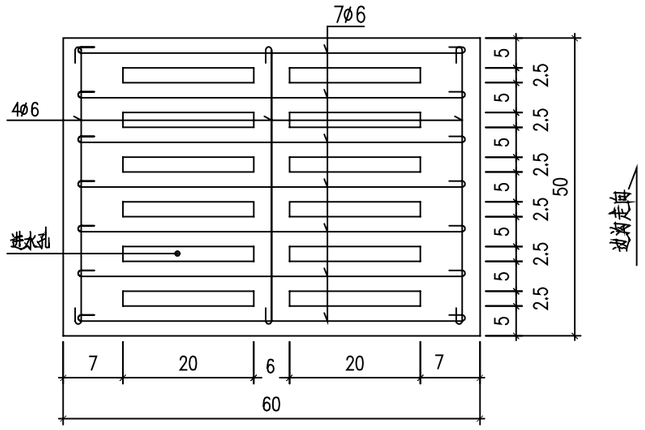
涵 洞 工 程 数 量 表（线路1）

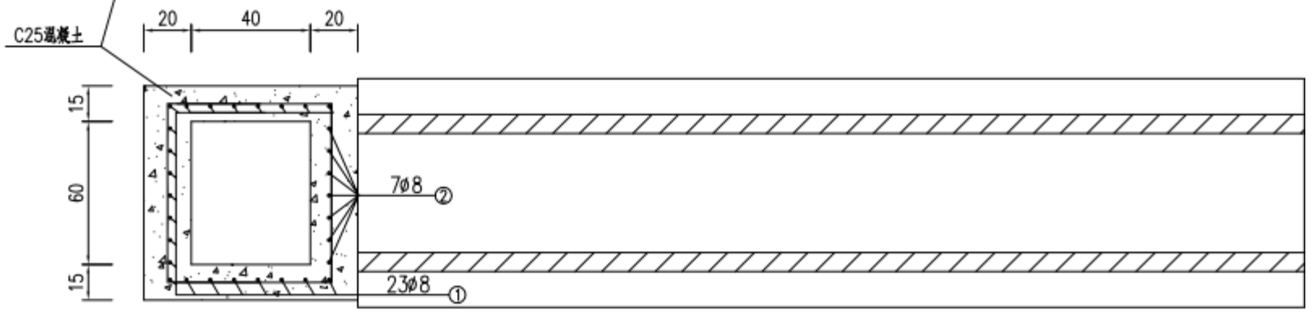
垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程

序号	中心桩号	结构类型	交角(°)	孔数及孔径（孔-m）	涵(m)	洞口形式		主要工程数量													其他	备注
								洞 身									洞 口				挖方数量	
						左洞口	右洞口	钢筋		混凝土		内部填充细砂（m3）	沥青麻絮(m²)	油毛毡(m²)	防腐沥青(m²)	回填土(m2)	混凝土	浆砌片石	沥青麻絮(m²)	防腐沥青(m²)	挖土（无水）	
								HPB300(kg)	HRB400(kg)	C25(m³)	C30(m³)						C30(m³)	M7.5(m³)				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1	线路1K0+013	钢筋混凝土盖板涵		1-1.6*1.6	9	管道保护涵		90.00	1044.44		36.27	28.08	6.84	18.36	94.14	179.44					240.30	
合 计								90.00	1044.44	0.00	36.27	28.08	6.84	18.36	94.14	179.44		0.00	0.00	0.00	240.30	

编制：何斌　　复核：陈林　　审核：







横向排水管设计图（四）

单个铁水井工程数量表

编号	直径	每根长度	根数	总长	每米重	重量	型号
单位	mm	cm	根	m	Kg/m	Kg	
12	φ8	113	23	25.99	0.395	10.27	HRB400
13	φ8	平均83	7	5.81	0.395	2.29	HRB400
14	φ8	平均285	10	28.50	0.395	11.26	HRB400
合计	HRB400:23.82Kg C25砼:0.588m^3 C30钢筋砼盖板:0.54m^2						

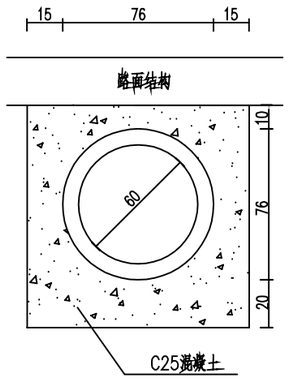
注：

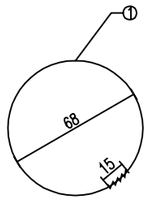
1.本图尺寸以厘米计.

2.各种类型边沟、排水沟视局部特殊情况可酌情调整尺寸，但沟深不得小于0.2m，沟底纵坡不小于0.3%。

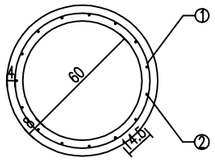
3.钢筋混凝土涵管具体安放位置和数量根据现场实际情况进行调整，采用的钢筋混凝土管最大裂缝宽度不大于0.2mm。地基承载力应不小于120Kpa，否则应进行换填处理。

四川省合道市政工程设计有限公司	垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程	涵洞设计图	设计	何斌	复核	陈林	审核	张柳云	图号	S4-03	日期	2025.04

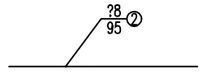




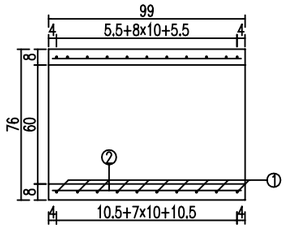
环箍大样图 1:30



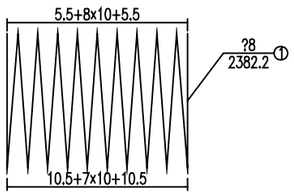
横断面 1:30



纵向筋大样图 1:30



纵断面 1:30



环箍纵断面图 1:30

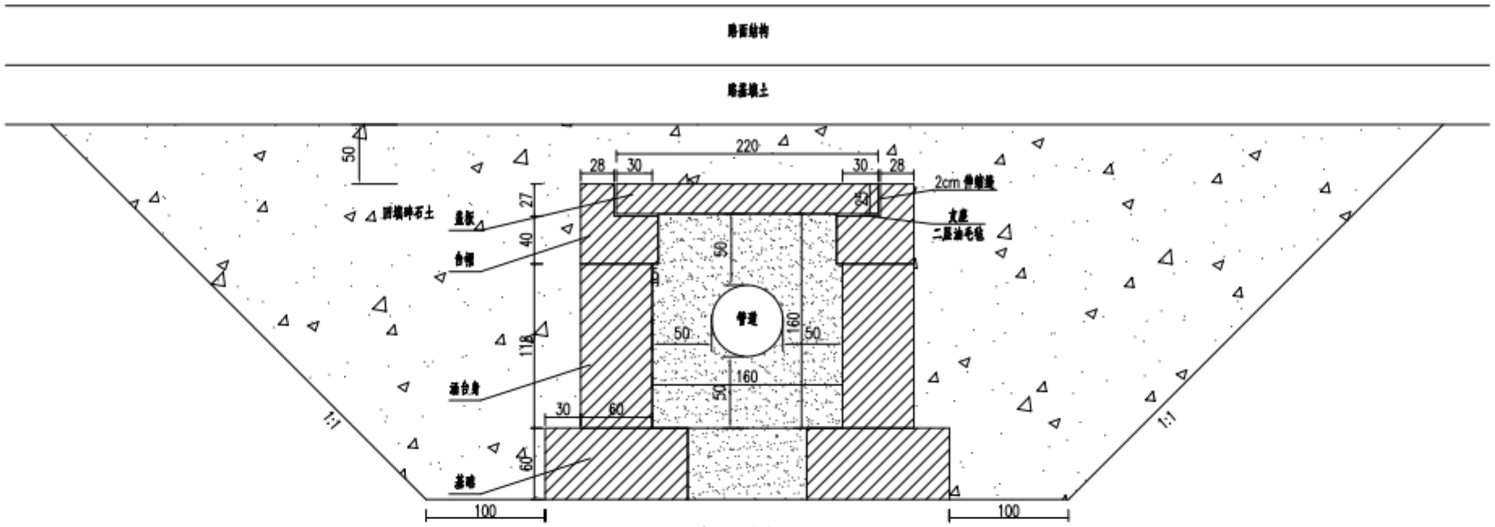
工程数量表

编号	直径	每根长度	根数	总长	每米重	重量	型号
单位	mm	cm	根	m	Kg/m	Kg	
1	?8	2382.23	1	23.82	0.4	9.41	HRB400
2	?8	95	15	14.25	0.4	5.63	HRB400
合计	HRB400:15.000Kg C30砼(隧节):0.20m^3 C25砼:0.671m^3						

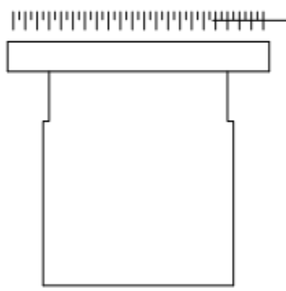
注:

1.图中尺寸除钢筋直径以毫米计及注明者外,其余均以厘米计。

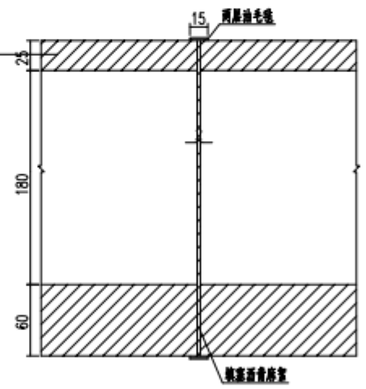
四川省合道市政工程设计有限公司	垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程	涵洞设计图	设计	何斌	复核	陈林	审核	张柏云	图号	S4-03	日期	2025.04



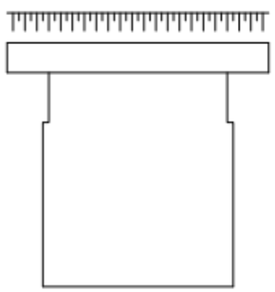
中心洞身断面 1:50



左洞口侧面 1:50



沉降缝 1:50



右洞口侧面 1:50

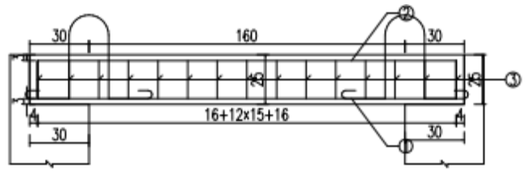
附注：
1.图中尺寸除标高以米计外,其余均以厘米计。
2.洞身每隔4-6米设置一道沉降缝,缝内填以沥青麻絮或不透水材料。
3.地基承载力不得低于0.2MPa,否则应进行换土或其它加固措施。
4.涵洞内部用细砂回填。

每延米工程数量表

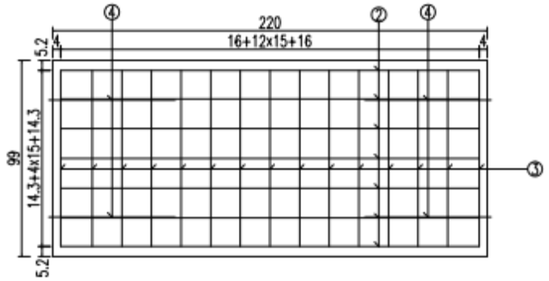
项目 \ 材料		混凝土	其它					钢筋		挖土(无水)
		C30	回填土	沥青麻絮	油毛毡	防腐沥青	细砂	HPB300	HRB400	
单位		m^3	m^3	m^2	m^2	m^2	m^3	K_g	K_g	m^3
涵身	盖板	0.5						10	75.4	
	台帽	0.68			1.4				40.2+4.04/B	
	涵台身	1.41								
	基础	1.44								
	沉降缝			0.76	0.64					
	防腐层					10.46				
	台背回填		19.9							
	内部填充						3.12			
合计		4.03	19.9	0.76	2.04	10.46	3.12	10	115.6+4.04/B	240.3

B为总长，单位为m

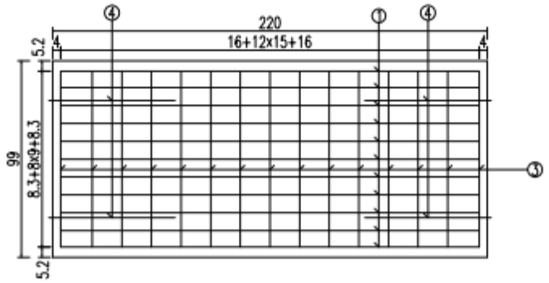
四川省合道市政工程设计有限公司	垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程	K0+013管道保护设计图	设计	何斌	复核	陈林	审核	张柳云	图号	S4-04	日期	2025.04



立面图 1:30



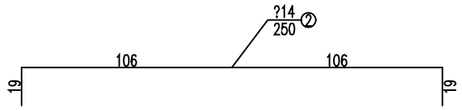
顶层平面图 1:30



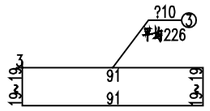
底层平面图 1:30

断面图 1:30

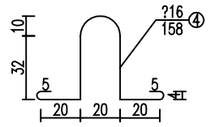
底层主筋大样图 1:30



上层主筋大样图 1:30



箍筋大样图 1:30



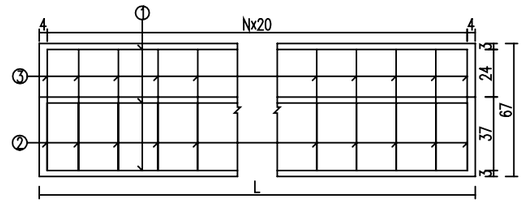
吊装钢筋大样图 1:30

单块盖板工程数量表

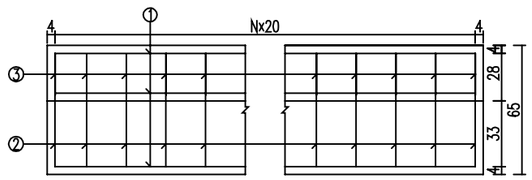
编号	直径	每根长度	根数	总长	每米重	重量	型号
单位	mm	cm	根	m	Kg/m	Kg	
1	?14	250	11	27.5	1.21	33.27	HRB400
2	?14	250	7	17.5	1.21	21.18	HRB400
3	?10	平均226	15	33.9	0.62	20.92	HRB400
4	?16	157.98	4	6.32	1.58	9.98	HPB300
合计	C30砼:0.5m³ HRB400:75.4Kg HPB300:10Kg						

附注:
1.图中尺寸除钢筋直径以毫米计及注明者外,其余均以厘米计。

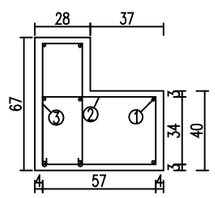
四川省合道市政工程设计有限公司	垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程	K0+013管道保护设计图	设 计	何斌	复 核	陈林	审 核	张柳云	图 号	S4-04	日 期	2025.04



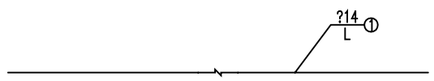
立面图 1:30



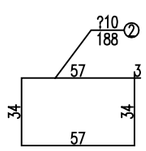
平面图 1:30



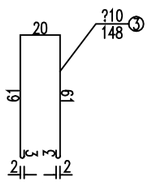
断面图 1:30



轴向钢筋大样图 1:30



箍筋大样图 1:30



槽背箍筋大样图 1:30

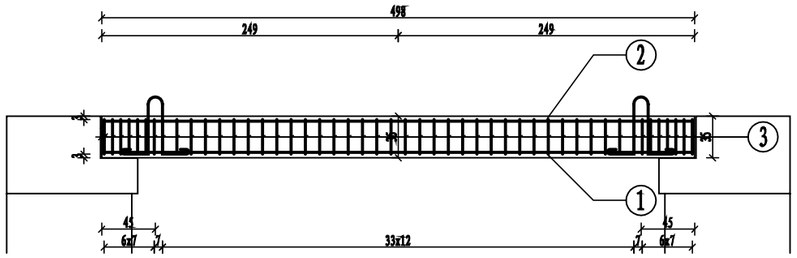
台帽单侧工程数量表

编号	直径	每根长度	根数	总长	每米重	重量	型号
单位	mm	cm	根	cm	Kg/m	Kg	
1	?14	L-0.8	8	8L-6.4	1.21	9.68B-0.07	HRB400
2	?10	188	L/20+1	9.4L+188	0.62	5.83B+1.17	HRB400
3	?10	148	L/20+1	7.4L+148	0.62	4.59B+0.92	HRB400
合计	C30砼:0.34Bm^3 HRB400:20.1B+2.02Kg						

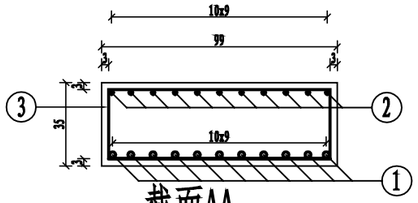
B=L/100

附注:
1.图中尺寸除钢筋直径以毫米计及注明者外,其余均以厘米计。

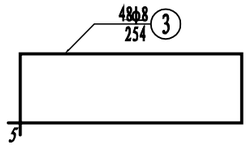
四川省合道市政工程设计有限公司	垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程	K0+013管道保护设计图	设计	何斌	复核	陈林	审核	张柳云	图号	S4-04	日期	2025.04

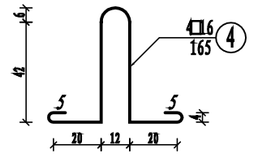


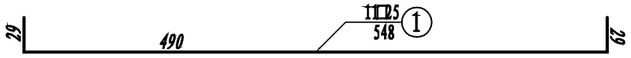
纵断面(1:50)

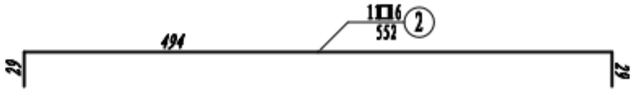


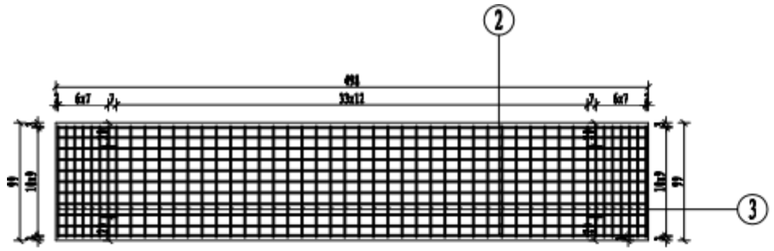
截面AA(1:25)



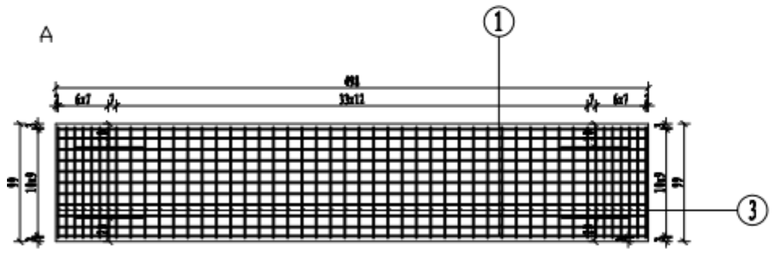








顶层平面钢筋网(1:50)



底层钢筋网(1:50)

一块盖板的工程数量表

项目	直径	每根长度	根数	重量	C30混凝土
单位	mm	cm	根	kg	m^3
1	□ 25	547.90	11	232	1.7
2	□ 16	552.00	11	95.9	
3	ϕ8	254.00	48	48.2	
4	□ 16	165.42	4	10.5	
合计				386.6	

说明：

1，本图尺寸除钢筋直径以毫米计外，其余均以厘米计。

四川省合道市政工程设计有限公司	垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程	K0+140盖板设计图	设 计	何斌	复 核	陈林	审 核	杨柳青	图 号	S4-05	日 期	2025.04

第六篇：路线平面交叉

第六篇 路线交叉说明

1.概况

本项目均为道路平面交叉，平面交叉2 处。

加铺转角路面结构型式与主线路面结构型式一致。在平交口位置加强交通安全设施设计。

2.设计标准、规范及主要要求：

1）参照《公路路线设计规范》（JTG D20-2017）、《公路工程技术标准》（JTGB01-2014）有关规定进行设计。

2）设计要点：

①为了降低交叉口车行动线所造成的交通事故，平面交叉口及等级外被交道路限速为15km /h；

②平交范围内的排水、交通工程为单项工程数量表。

3.施工注意事项

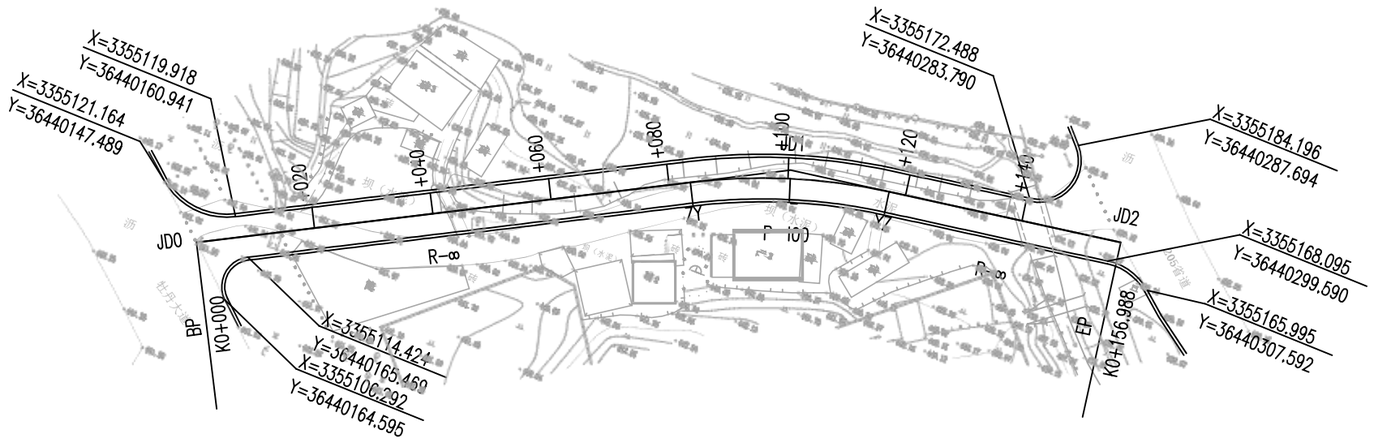
施工中应注意被交道路与主线的顺接，连接部路肩三角区的路面应尽量平顺衔接，在施工过程中根据实际情况对该区域路面横坡坡度做适当调整。

平面交叉设置及工程数量一览表

垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程　　S6-02　第 1 页　共 1 页

交叉口名称	位　置	被交叉公路的等级	交叉形式	被交叉宽度 (m)	被交叉铺筑长度 (m)	交 角 α（度）	半径 R1/R2	路面工程数量（已计入S3-07）							备注
								5cm 细粒式SBS改性沥青混凝土（AC-13C）	防水粘结剂（用量0.8~1.2L/m2）	水泥混凝土路面拉毛	新建20cmC30混凝土基层	新建16cm5%水泥稳定碎石底基层	花岗岩侧石（90X15X30cm）	C25现浇水泥混凝土基座	
1	K0+000.000	二级	Y型	16		71.0°	5 /12	33	33		33.0	33.0	25.0	0.9	线路1
2	K0+156.988	三级	Y型	12		50.0°	7 /10	59	59	36	23.0	23.0	13.0	0.5	
合计								92.0	92.0	36.0	56.0	56.0	38.0	1.3	

编制：何斌　　复核：陈林　　审核：



说明:

1、本图尺寸单位以米计,比例1:1000.

2、坐标系:2000国家大地坐标系.

四川省合道市政工程设计有限公司	垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程	平面交叉设计图	设计	何斌	复核	陈林	审核	张柏云	图号	S6-03	日期	2025.04

第八篇：环境保护与景观设计

第八篇　环境保护说明

1.设计依据

（1）《公路环境保护设计规范》（JTG B04-2010）；

（2）1990 年 6 月 16 日交通部令第 17 号《交通建设项目环境保护管理办法》；

（3）国家环保局（81）国环字 12 号文《基本建设项目环境保护管理办法》；

2.项目区域社会环境和自然环境现状

项目区域主要以农耕农垦为主，属于浅丘地貌，坡麓地带主要以水田、旱地为主，植被覆盖率达60％；区域内无历史文化遗产，自然保护区等。

3.环境敏感区域分析

区域内无自然保护区和大型居民集中点等环境敏感区，公路的修建对居民区无大的影响。本次设计中的取弃土场地都是选择在沿线附近范围内的低洼处和小山包，取弃土完成后，对其进行平整、绿化等，对水土流失及水资源保护无影响。

4.指导思想及设计原则

本项目环境以选线顺应环境、设计体现环保，坚持“以人为本”“全面、协调、可持续”的科学发展观，遵循“安全、环保、舒适、和谐”的设计理念，最大限度地降低工程建设带来的不利影响，实现环境保护和经济建设的协调发展。

必须严格执行环境保护设施和主体工程同时设计，同时施工，同时投入使用的“三同时”制度，在与施工单位，工程建设监理单位签订合同中，须有环境保护内容，严格实施施工期环境保护监测和管理计划，实现环境保护和工程建设协调发展。

5.主体各专业设计的环境保护措施

环保工程设计是指在工程建设和营运期中对土地占用，植被破坏，水环境污染，噪声，大气污染等方面采取有效措施来减缓工程对环境的破坏和影响。公路工程施工中涉及大量的土石方工程，在工程设计和施工过程中必须制定有针对性的措施来减缓植被破坏和水土流失。

6.生态环境保护

（1）土地利用影响的减缓措施

①在高产良田段路基采用收缩边坡，用护肩、护脚、挡土墙等作路基防护，以减少路基占地。

②临时用地尽量少占耕地。

③部分取、弃土（渣）场可以整治造田，补偿部分耕地。

（2）施工期植被破坏减缓措施。

①尽量保护征地范围内的林木。

②临时用地范围内的树木尽量不砍或少砍，不准砍伐水土保护林。

③加强施工人员的管理，不准砍伐征地以外的林木，尽量减少对作业区周围草地、灌木林的损坏。

④为防止侵蚀而采用的坡面植草植树措施是边坡绿化工程的一部分。坡面植草植树是一次性营造人工植物群落的工程措施，以使坡面迅速覆盖上植物，所选择的草种应具有下列特点：发芽早，生长快，能尽量覆盖坡面；根部连土性强，能防止表土侵蚀和流动；多年生，且能与周围环境相协调。

（3）排水工程

①边坡的崩塌、滑坡等现象的产生，主要原因是雨水渗透所致，凡是大面积切割山坡，应在其上方3～5m 以外设截水沟，防止暴雨渗蚀土体而引起滑坡及泥石流。

②项目全线采用有组织排水，设排水沟、截水沟等。公路排水工程是保证路基稳定，保证营运畅通安全的需要，也是防止水土流失的主要设施，既防止路基冲刷，更主要的是防止路面径流冲刷公路两侧的土地。

③公路设置完备的排水工程和充足涵洞，可确保路基稳定和地表径流畅通。

④在路基纵断面凹形处或地面有地表径流处，且路基附近有河渠、水田、池塘时，应在该路基两侧设置泥砂沉淀池，地面径流通过沉淀池过滤流速减缓，使泥沙等截留。

7.水环境保护

（1）涵洞施工中严格管理制度，对施工机械定期检修，以免油料泄漏到河中污染水

体，建筑材料冲洗的生产废水不得直接排入水源，应设置沉淀池，沉淀后排放。

（2）施工材料（如沥青、油料、化学品）应尽可能远离河流，妥善保管堆放，防止暴雨冲刷造成渗漏进入河流造成污染。

（3）现场施工人员的生活污水严禁直接排入水体，应建立临时化粪池、除油池进行集中处理，并测试其 PH 值达到中性后才能排放。灰土搅拌场、沥青库等生产废水应除油、沉沙，并测试 PH 值达到中性后才能排放。

（4）路线在经过水源保护地路段时，施工前应根据设计要求编制切实可行的施工组织计划，控制道路施工可能带来的污染物（水土流失、施工污染物排放、生活用水等）直接进入水源区域。设计上充分重视水源保护区域的设计工作，修建完善的排水设施，做到雨污分流，保证路面水不得进入水源区域，路基边坡自然降水不得进入路面排水沟。路基与水源区域设置一定的隔离带，防治施工过程中因交通事故对水源的污染。

8.噪声防止措施

（1）施工噪声是短期行为，主要是夜间干扰施工沿线居民的休息。强噪声的施工机械夜间（22:00～6:00）在居民集中的路段应停止施工作业。

（2）严禁夜间进行打桩作业。

（3）尽量采用低噪声施工机械。

9.大气环境保护

（1）灰土拌和站是施工期的主要固定污染源，在不加任何防止措施的条件下，其对环境空气质量的影响主要集中在下风向 150m 范围内（浓度为2.0mg/m³），因此，对拌和设备应进行较好的密封，并加装二级除尘装置，对从业人员必须加强劳动保护。站址应选在远离居民区或敏感单位300m 以上。

（2）水泥、石灰等散装物运输和临时存放，应采取防风遮挡措施，以减少起尘量。

（3）全线施工至少配备 1 辆洒水车，对环境敏感点路段内的施工道路或临时道路应经常进行洒水处理，以减少扬尘污染。

10.固体废物处理措施

由于全线同时动工，工程量大，进场人员多，施工时间长，施工队生活固体垃圾、生活废水量大，对环境污染大，从环保角度应该做到：要求各施工队必须自建粪池，并与所在地村、社取得协议及时清运支农；生活有机垃圾要及时进行焚烧可回填处理。

11.水土保持方案及措施

（1）水土流失与水土保持现状调查与分析

项目所在地沿线部分地段水土流失较为严重。

（2）水土保持措施

拟建项目包含主体工程防治区和弃渣场防治区的水土保持措施。

主体工程防治区包含路基防护工程、路基排水工程、路面排水工程和其他绿化工程的水土保持措施。

①利用有效的工程措施与植物措施，控制工程区域内的新增水土流失，尽量恢复并改善区内原有的生态环境；

②对挖方边坡、填方边坡除尽量采取防护措施外，还应满足公路工程设计规范及环保设计规范的要求，以达到稳定、安全、美观的效果；

③对弃渣场的水土保持措施，公路设计历来就十分重视，是“水保 ”方案的重点，本项目采用的措施为：对选择的弃渣场（有当地水行政主管部门认可依据）先做好弃渣场的挡防设计与施工，然后按工程要求堆砌渣场（不能超过挡渣场的墙高），完毕后，表面覆盖一定厚度的耕作层土壤并及时栽种植物（或林木），作 100％防护处理。

④对施工临时占地，要区别对待，视具体情况还林，还耕，100％绿化。

通过以上的水土保持措施，使之形成一个完整的以工程措施为先导，以土地整治与植物措施相结合的水土流失防治体系。这样既能有效的控制项目建设区内的水土流失，保护好生态环境，又能保证公路工程的建设和营运的安全。只要采取合理的水土保持方案措施，在施工设计阶段作好环境保护工程设计、绿化工程设计、边坡设计、挡防工程设计等等，则完全可以把因公路建设而引起新的水土流失的危害降到最低的程度。

12.与环保、文物及当地政府有关部门的协商情况

下阶段应对地下水源及居民饮用水做详细的调查，确保公路的修建不至于影响到地下水源。

第十篇：筑路材料

第十篇 筑路材料说明

1、沿线筑路材料种类、质量、储量、供应量、运输条件

1.1 块片石、碎石及砂料

项目所有碎石、砂均可从垫江县三溪镇菁口采石场购买，路堑开挖强度较高的石块可作为块片石使用。

1.2 工程用水及用电

（1）水

本项目沿线溪流为小溪沟，水质良好，完全能满足施工用水。

（2）电

本项目为国家电网所覆盖，用电可向当地供电部门申请就近搭接。

1.3 水泥

本项目水泥可从垫江县城水泥厂购买。数量及质量均能满足项目需要，道路运输方便。

1.4 沥青

本项目沥青可从垫江县城沥青厂购买。数量及质量均能满足项目需要，道路运输方便。

1.5 钢材

本项目所需钢材可在垫江县城购买。

1.6 运输

本项目局部路段可利用现有公路组织工地运输。

沿 线 筑 路 材 料 表

垫江县桂东小学南侧连接道升级改造工程　　S10-02　　第 1 页　共 1 页

材料名称	料场编号	位置桩号	上路桩号	平均距离(Km)	材料及料场	储量	覆盖层厚度（m）	成料率（%）	开采方式	运输方式	备 注
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
水	N1	全线	全线	2	沿线河流，水质清澈，水流量大，可用作工程用水	丰富			泵抽	运水车	
碎石、砂	N2	在垫江县三溪镇箐口采石场购买	K0+000	60	从正在开采砂、石料厂外购。	丰富				机械及人工开采汽车运输	
水泥	N3	在垫江县城购买	K0+000	14	垫江县水泥供应市场	丰富				汽车运输	
钢材	N4	在垫江县城购买	K0+000	14	垫江县钢材供应市场	丰富				汽车运输	
沥青	N5	在垫江县城购买	K0+000	14	垫江县沥青供应市场	丰富				汽车运输	

编制：何斌　　复核：陈林　　审核：