

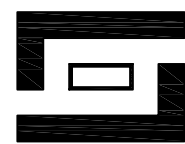
垫江县黄沙镇万胜、长红社区“四好”农村公路建设工程

一 阶 段 施 工 图 设 计

全长：0.749公里

第一册 共二册

(送审稿)



重庆市聚晟建筑设计有限责任公司
CHONGQING JUSHENG ARCHITECTURE DESIGN CO. LTD

二〇二五年七月

垫江县黄沙镇万胜、长红社区“四好”农村公路建设工程

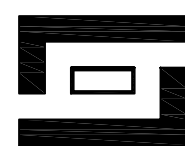
一 阶 段 施 工 图 设 计

单位负责人：伍太平  (高级工程师)

技术负责人：康 华  (高级工程师)

项目负责人：陈 器  (高级工程师)

项目编号：JS-2025-



重庆市聚晟建筑设计有限责任公司

CHONGQING JUSHENG ARCHITECTURE DESIGN CO. LTD

公路行业（公路）专业乙级 设计证书乙级编号 A150005704

二〇二五年七月

目 录

垫江县黄沙镇万胜、长红社区“四好”农村公路建设工程

序号	名称	图号	页号	备注	序号	名称	图号	页号	备注
	全一册				34	路面超高加宽表	S3-5		
	第一篇 总体设计				35	超高方式图	S3-6		
1	地理位置图	S1-1			36	路基横断面设计图	S3-7		
2	总体设计说明	S1-2			37	土方计算表	S3-8		
3	主要经济技术指标表	S1-3			38	耕地填前夯（压）实数量表	S3-9		
	第二篇 路线				39	低填浅挖路基处理工程数量表	S3-10		
6	路线说明	S2-1			40	低填浅挖路基处理一般设计图	S3-11		
7	路线平面图	S2-2			41	陡坡路堤或填挖交界处理工程数量表	S3-12		
8	路线纵断面图	S2-3			42	陡坡路堤或填挖交界处理设计图	S3-13		
9	直线、曲线及转角表	S2-4			43	路面工程数量表	S3-14		
10	纵坡、竖曲线表	S2-5			44	路面结构设计图	S3-15		
11	逐桩坐标表	S2-6			45	路基、路面排水工程数量表	S3-16		
12	公路逐桩用地与坐标表	S2-7			46	路基路面排水工程设计图	S3-17		
13	公路用地图	S2-8				第四篇 桥梁、涵洞			
14	树木、青苗赔偿数量表	S2-9			47	桥涵、涵洞设计说明	S4-1		
15	房屋建筑、电力设施等迁移表	S2-10			48	涵洞工程数量表	S4-2		
	安全设施	S2-11			49	圆管涵设计图	S4-3		
16	安全设施设计说明	S2-11-1				第六篇 路线交叉			
17	交通设施数量汇总表	S2-11-2			50	路线交叉设计说明	S6-1		
18	标志标牌一览表	S2-11-3			51	平面交叉设置及工程数量一览表	S6-2		
19	标志版面大样图	S2-11-4			52	平面交叉布置图	S6-3		
20	标志单立柱结构设计图	S2-11-5				第八篇 环境保护与景观设计			
21	路面标线设置一览表	S2-11-6			53	环境保护说明	S8-1		
22	路面标线大样图	S2-11-7				第十篇 筑路材料			
23	护栏设置一览表	S2-11-8			54	筑路材料说明	S10-1		
24	波形护栏构造图	S2-11-9			55	沿线筑路材料表	S10-2		
25	凸面镜设置一览表	S2-11-10							
26	凸面镜安装大样图	S2-11-11							
27	安全设施布设横断面图	S2-11-12							
28	道口桩设置一览表	S2-11-13							
29	道口桩一般构造图	S2-11-14							
	第三篇 路基、路面及排水								
30	路基、路面及排水说明	S3-1							
31	路基设计表	S3-2							
32	路基标准横断面图	S3-3							
33	路基一般设计图	S3-4							

第一篇：总体设计



第一篇 总说明书

1. 概述

1.1 工程概况及主要控制点

项目位于垫江县黄沙镇万胜社区(9 组)、长红社区(11 组)境内,共 2 条线路,路线总长 0.749km,本项目旨在改善垫江县黄沙镇农村公路现状,方便居民安全、便捷出行。

本项目实施后,实现垫江县黄沙镇万胜社区、长红社区通路。线路 1K0+000~K0+597.290 为新建公路,按四级(Ⅰ类)标准,设计速度 15km/h 进行设计,路基宽度 6.5m;线路 1K0+597.290~K0+634.977、线路 2 为现状道路硬化,按四级(Ⅱ类)标准,设计速度 15km/h 进行设计,路基宽度 4.5m,平纵按现状道路线型进行拟合。项目全线无桥梁段。

- 横断面形式如下:
- 路基宽 6.5m 横断面布置形式: 0.25m(硬化土路肩)+6.0m(行车道)+ 0.25m(硬化土路肩),施工时,土路肩硬化处理。
- 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),施工时,土路肩和行车道统一硬化处理。
- 本项目公路均为支线道路,车流、人流量较小,招呼站利用主线招呼站,不再增设招呼站。

设计线路一览表

线路名称	村组	起点	终点	里程 (m)	路基宽度 (m)
线路 1	万胜社区 9 组、长红社区 11 组	牡丹水乡 (X801K9+420)	垫涪路 (X902K5+320)	634.977	6.5/4.5
线路 2	长红社区 11 组	彭家湾	山元寺 (C518K1+093)	114.420	4.5
	合计:			749.397	

1.2 设计原则及主要措施

- 按照本项目的设计及业主要求,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(Ⅰ类/Ⅱ类)标准,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,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的利用原有工程,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,尽最大可能的降低设计标高,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). 《公路沥青路面设计规范》（JTG-D50-2017）；
- (7). 《公路桥涵设计通用规范》（JTG D60-2015）；
- (8). 《公路交通安全设施设计规范》（JTG D81-2017）；
- (9). 《小交通量农村公路工程技术标准》（JTG 2111-2019）；
- (10). 《小交通量农村公路工程设计规范》（JTG/T 3311-2021）；
- (11). 《公路工程抗震规范》(JTG B02-2013)；
- (12). 《公路安全生命防护工程实施技术指南》；
- (13). 其它有关国家、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（Ⅰ/Ⅱ类）	
设计时速（V）			km/h	15	15
路面横坡			%	2	2
圆曲线最小半径（一般值））			m	15	20
平曲线最小长度			m	13	13.303
最大纵坡			%	12	11
最小坡长			m	45	80
竖曲线	凸形	最小半径	m	75	200
	凹形	最小半径	m	75	600
	竖曲线长度一般值		m	50	20.2
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

设计洪水频率	小桥		1/25	1/25
	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，附近没有文化大古迹和风景名胜区，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；路面材料拌和及运输，机械施工等噪音；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放入农田、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黄沙镇，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 38km 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）为保证挡墙和部份路基安全，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. 其它有关说明

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 经 济 技 术 指 标 表

垫江县黄沙镇万胜、长红社区“四好”农村公路建设工程

第 1 页 共 1 页 S1-03

序号	指标名称	单位	数量	备注	序号	指标名称	单位	数量	备注
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
一、基本指标					8	排水			
1	公路等级		四级（Ⅰ类）			边沟、排水沟	m	657	
2	计算行车速度	km/h	15			1-1.0m涵管	m	40	
					9	低填浅挖路基处理			
二、路线						翻挖压实土方	m³	789	
1	路线总长	km	0.749		10	陡坡路堤或填挖交界处理			
2	平均每公里交点数	个	8.371			土工格栅	m²	862	
3	平曲线最小半径	m	20		11	耕地填前夯（压）实			
4	平曲线长占路线总长	%	56.016			清表回填土方	m³	5704	
5	直线最大长度	m	141.77						
6	最大纵坡（%）	坡度/处	11/1		四、桥梁、涵洞				
7	最短坡长	m/处	80/1		1	桥梁、涵洞总道数	道	1	
8	竖曲线占路线总长	%	18.215		2	平均每公里涵洞道数	道	1.3	
9	竖曲线最小半径	m							
	凸型	m/处	200/1		五、路线交叉				
	凹型	m/处	600/1		1	平面交叉	处	4	
三、路基路面					六、交通设施				
1	路基宽度	m	6.5/4.5		1	标识标牌	块	10	含凸面镜2块
2	行车道宽度	m	6/3.5		2	交通标线	m²	272.7	
3	荷载等级		公路-Ⅱ级		3	波形护栏Gr-C-4E	m	248	
4	路面设计标准轴载	KN	BZZ-100		4	附着式轮廓标	块	32	
5	土石方数量				5	道口桩	根	10	
	挖方	m³	7019						
	填方	m³	13813						
6	平均每公里土石方								
	挖方	m³	9371						
	填方	m³	18442						
7	行车道								
	路面结构类型								
	沥青混凝土路面工程数量	m²	4044.8	包含平面交叉					
	水泥混凝土路面工程数量	m²	707.5						

编制：张星明

复核：舒彪

审核：陈兴

第二篇：路线

第二篇 路线设计说明

1、路线平、纵面线形设计

1.1 路线布设的原则

路线含新建及现状道路改造，在施工图设计路线测量阶段，我们确定了如下设计原则：

在路线布设时，避免大规模的路基土石方填挖以及避让地质不良路段。

为充分利用地形，路线线形平面，尽量利用现状道路，对现状道路部分线形较差的路段进行适当的调整。

对一些特别困难地段，在保证行车安全、纵面满足规范要求的基础上，适当降低平曲线半径，以节省工程造价，减少对自然生态环境的破坏，避免运营过程中发生的病害。

路线布设时充分体现“服务社会、以人为本”的原则，路线布设时尽量靠建筑物较少一侧进行拓宽，以避免路线对沿线既有建筑的拆迁量，减少对沿线居民的干扰，较好的照顾了路线与地方规划的协调，有利于促进社会和经济的发展。

1.2 平面设计

路线设计按交通部部颁《公路工程技术标准》(B01-2014)、部颁《公路路线设计规范》(JTG D20-2017)、部颁《小交通量农村公路工程技术标准》(JTG2111-2019) 中华人民共、部颁《小交通量农村公路工程设计规范》(JTG /T3311-2021) 和国《工程建设标准强制性条文》（公路工程部分）的规定执行。

路线设计主要结合现状道路线形、地形、工程量、平交、拆迁赔偿等进行路线平、纵面布设。本路段平面线形要素的组合根据现场实际情况及用地条件采用简单型及基本型。本项目采用的平面技术指标详见表 1-1。

表 1-1 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（Ⅰ / Ⅱ类）	
设计时速（V）			km/h	15	15
路面横坡			%	2	2
圆曲线最小半径（一般值）			m	15	20
平曲线最小长度			m	13	13.303
最大纵坡			%	12	11
最小坡长			m	45	80
竖 曲 线	凸形	最小半径	m	75	200
	凹形	最小半径	m	75	600
	竖曲线长度一般值		m	50	20.2
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
设计洪水频率	小桥			1/25	1/25
	涵洞及小型排水物			1/15	1/15

1.2.1 路线技术标准说明

全线共设交点 10 个，平均每公里 8.371，最大直线长度 141.77 米。全线平曲线最小半径 20 米/1 处，平曲线长度占路线总长的 56.016%。

1.3 路线纵断面

纵断面设计结合现状道路纵断面线形、地形、平交、管线、设计洪水位、路基土石方平衡、路基稳定等诸因素，合理采用坡率、坡长综合设计，力求指标均衡，凸凹曲线设置合理，视觉顺适。

路线纵断面设计考虑尽量利用现状道路，尽可能与现状道路线形拟合，节约工程造价。

纵断面设计时，按照四级公路的各项技术指标控制设计，具体设计情况如下：

全线最大纵坡 11%，最短坡长 80m，最小凸形竖曲线半径 200m，最小凹形竖曲线半径 600m，

竖曲线占路线总长 18.215%，平均每公里纵坡变更次数为 4.01。

1.4 平纵组合设计

线形组合设计考虑平纵横三方面要总体协调；要避免在同一视觉路段上设置陡坡及曲线长度短、半径小的凹型竖曲线，纵坡反复凹凸、纵向排水渲泄不畅；凸形或凹形竖曲线顶、底部不应插入小半径平曲线。

本次设计路线纵断面及平纵组合设计充分结合了现状地形、地质、周边环境条件。纵面指标采用基本均衡，全线竖曲线设置基本满足平包竖的最佳平纵组合要求，平、纵采用半径基本匹配，路线纵面线形顺畅、舒适，对向行驶干扰较小，本项目无不良平纵组合。

2、坐标高程系

本图坐标系为：2000 国家大地坐标系。

本图高程系为：1985 国家高程基准，等高线间距为 0.5 米。

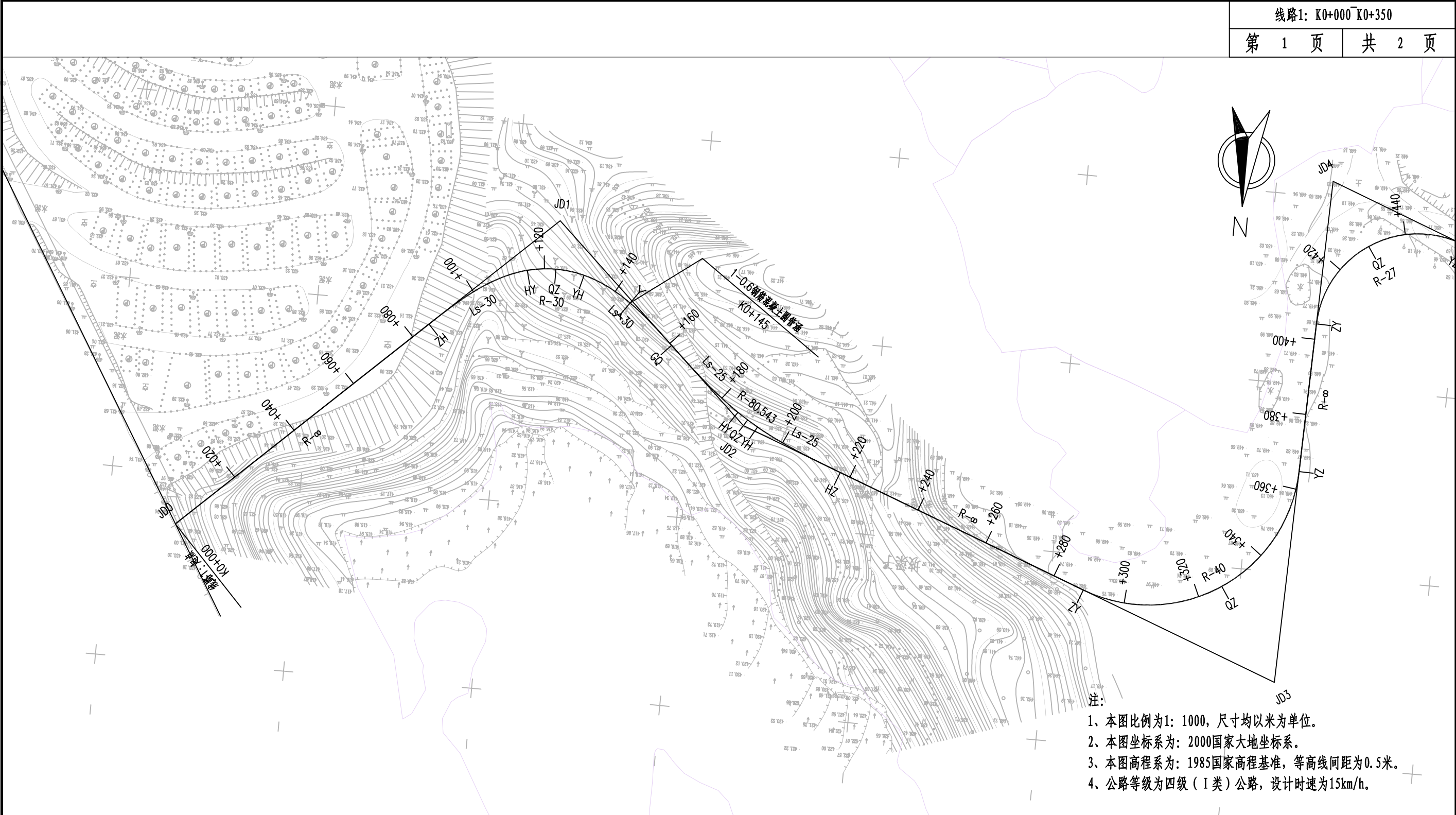
3、施工注意事项

路线平曲线必须顺适，适时复核纵坡及设计高程，避免累积误差过大，特别是注意起终点的高程顺接。

注意施工区的安全监测和避让沿线高压线，穿越场镇段落、临河陡坎、施工基础开挖、边坡开挖段落等均应设立安全警示标志等安全设施，严格尊重沿线的风俗人情，避免纠纷。

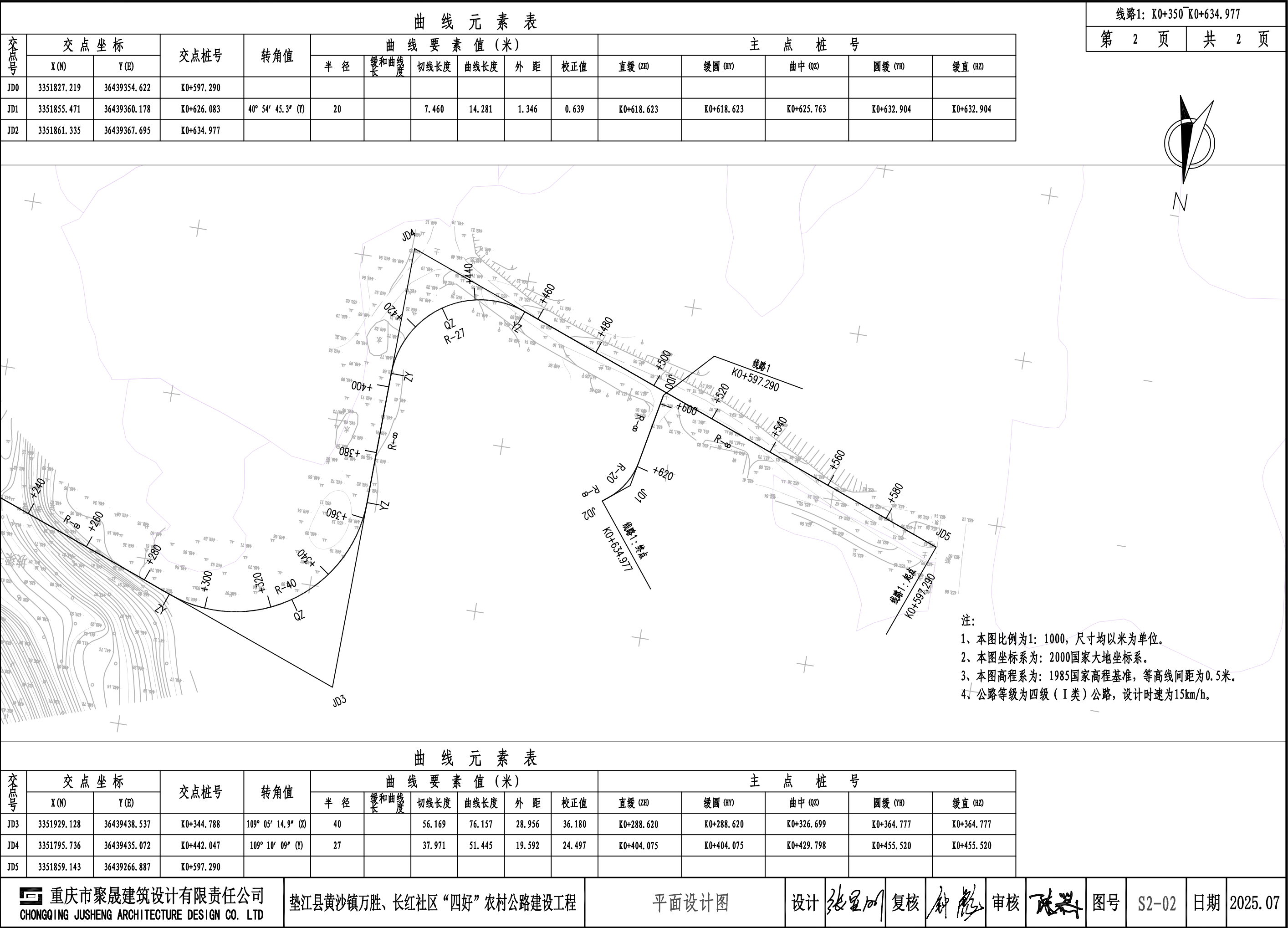
施工中任何对平纵面设计的修改，均应具备充分的理由且必须征得业主和设计单位以及监理工程师同意之后，方可进行修改。

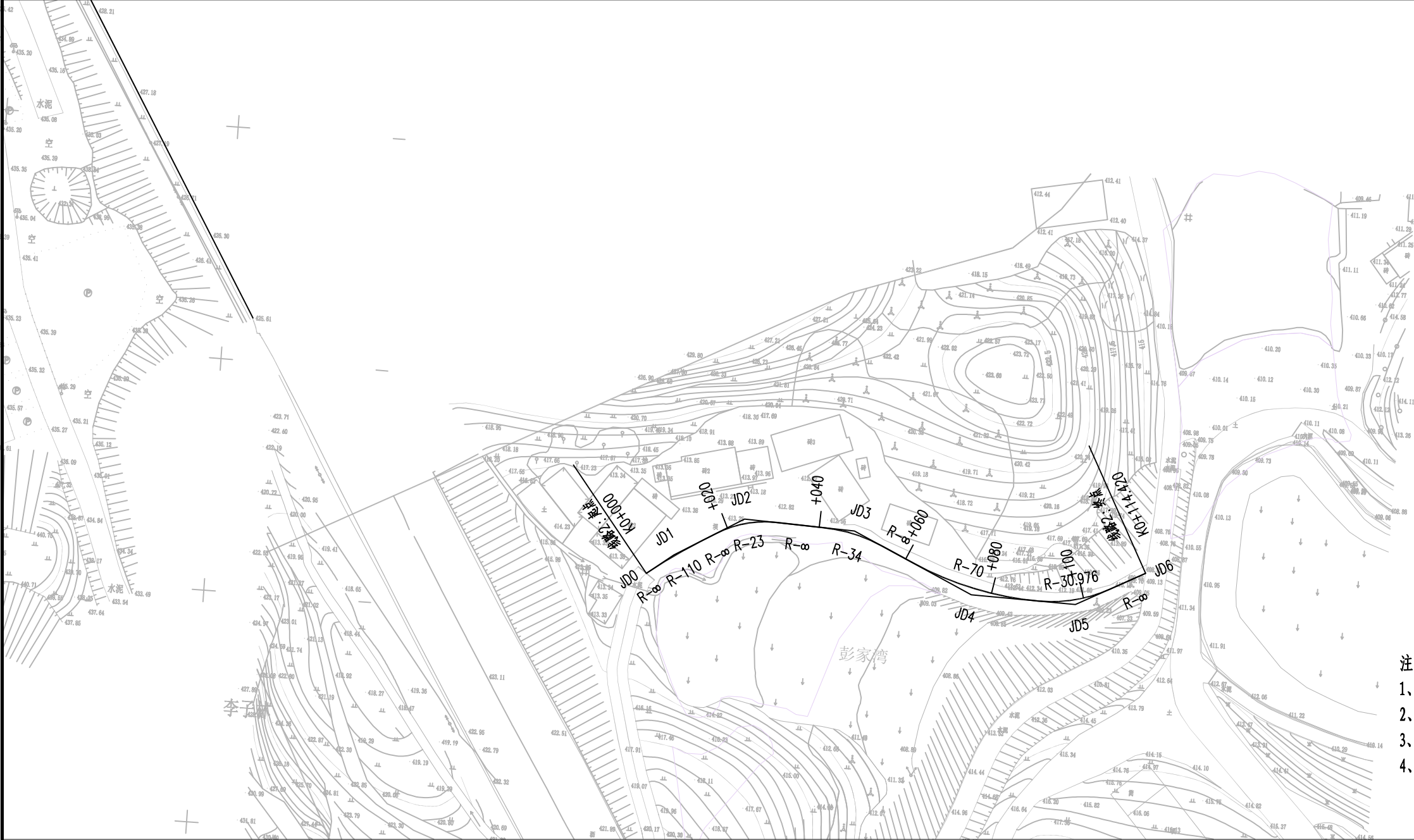
未尽事宜，请严格按照设计文件、施工规范和相关的安全生产法律、法规进行施工。



曲线元素表

交点号	交点坐标		交点桩号	转角值	曲线要素值(米)						主点桩号				
	X(N)	Y(E)			半 径	缓和曲线长	切线长度	曲线长度	外 距	校正值	直缓(ZH)	缓圆(HY)	曲中(QZ)	圆缓(YH)	缓直(HZ)
JD0	3351913.796	36439732.068	K0+000												
JD1	3351824.685	36439637.898	K0+129.648	86° 24′ 01.2″ (Y)	30	30	44.211	75.239	12.854	13.184	K0+085.437	K0+115.437	K0+123.057	K0+130.676	K0+160.676
JD2	3351874.261	36439584.700	K0+189.182	22° 24′ 21.7″ (Z)	80.543	25	28.506	56.497	1.894	0.516	K0+160.676	K0+185.676	K0+188.925	K0+192.173	K0+217.173
JD3	3351929.128	36439438.537	K0+344.788	109° 05′ 14.9″ (Z)	40		56.169	76.157	28.956	36.180	K0+288.620	K0+288.620	K0+326.699	K0+364.777	K0+364.777

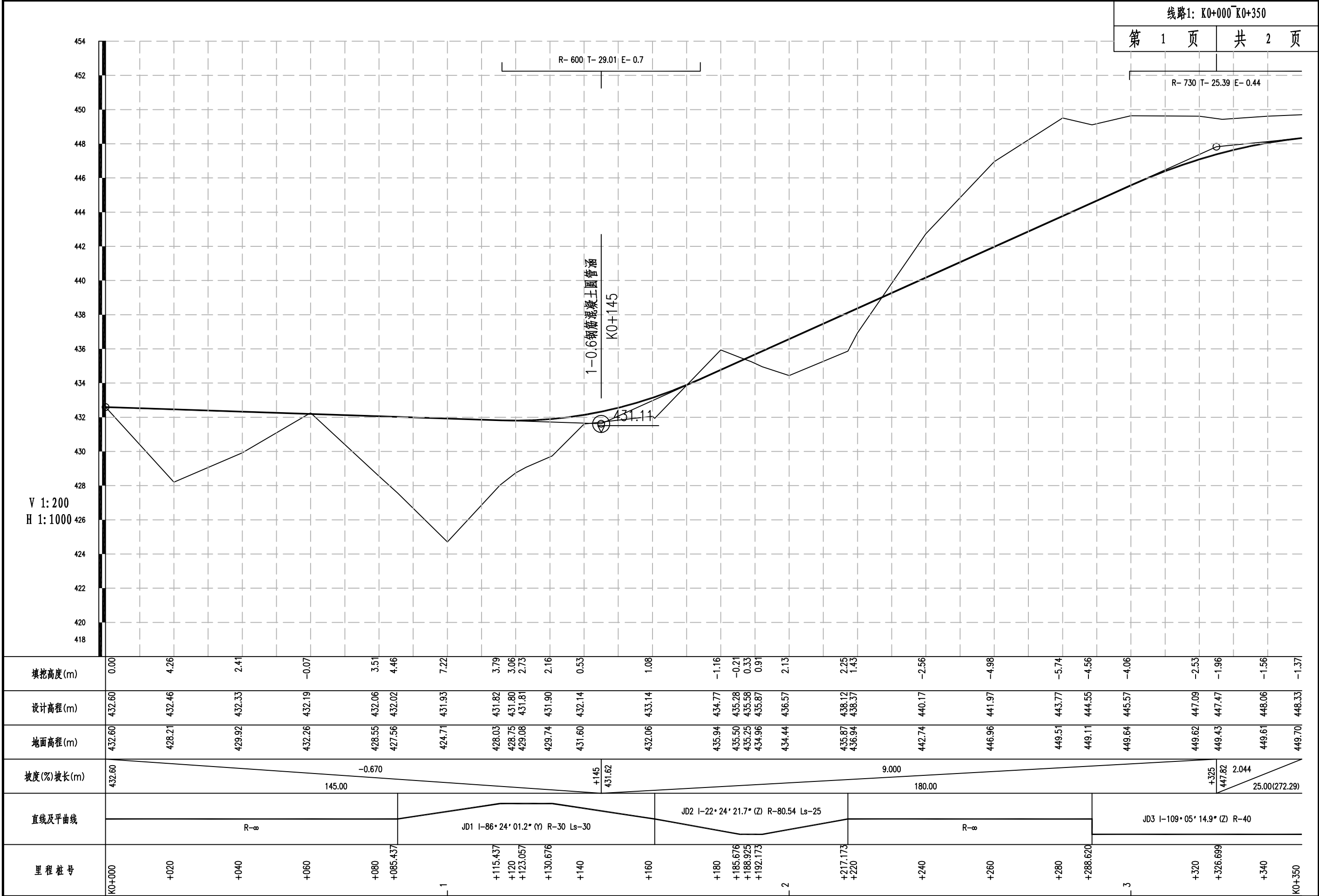


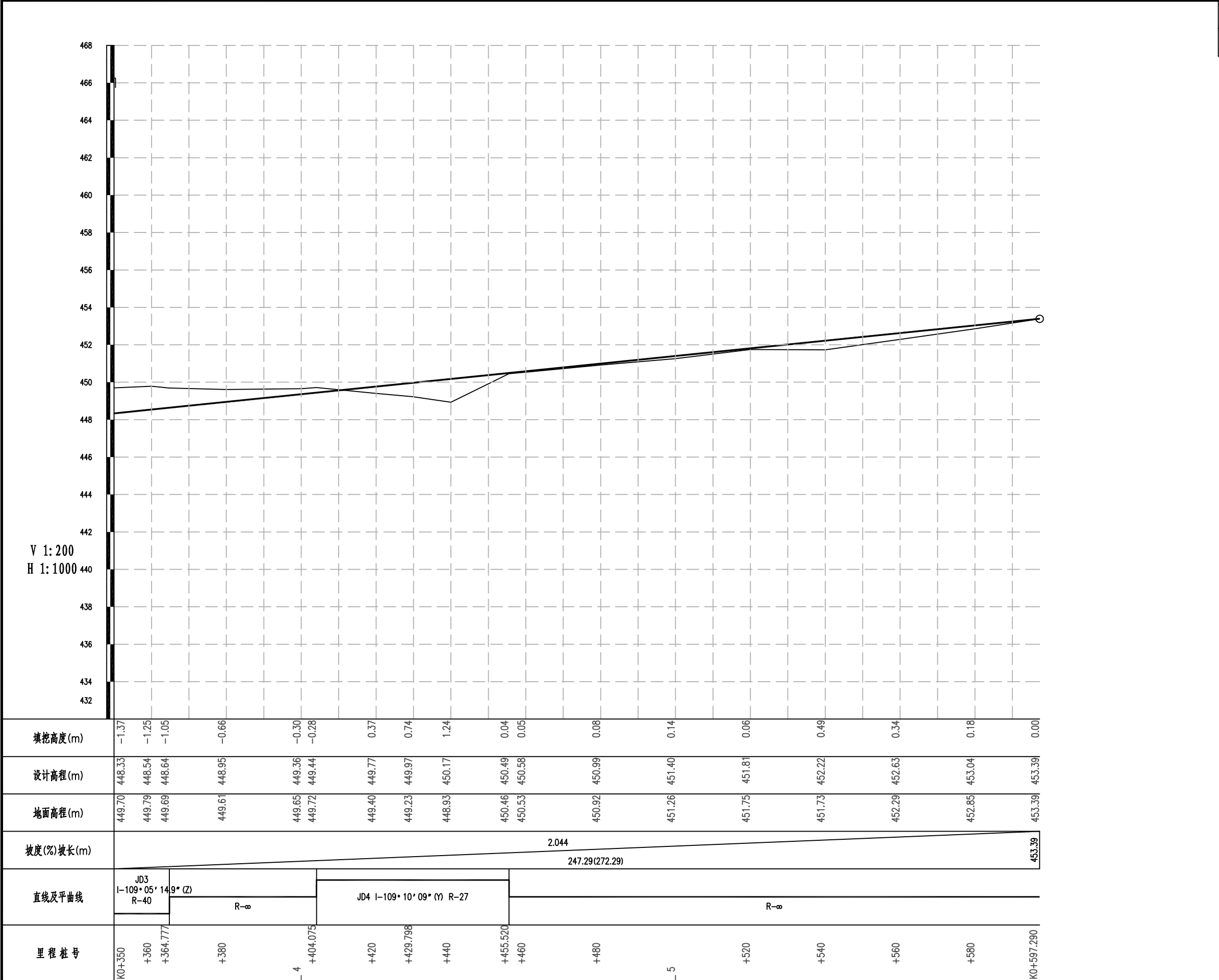


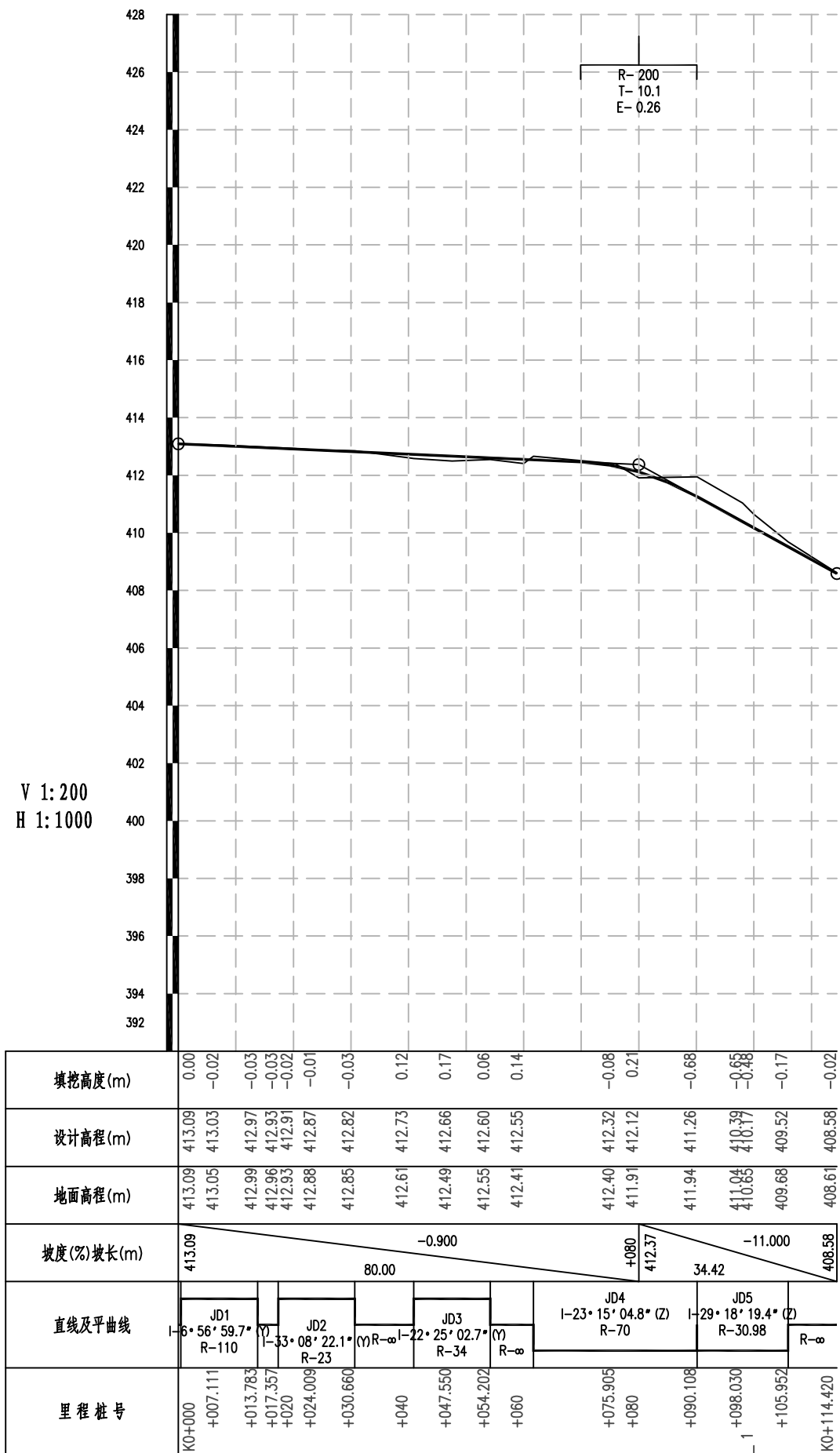
- 注:
- 1、本图比例为1: 1000, 尺寸均以米为单位。
 - 2、本图坐标系为: 2000国家大地坐标系。
 - 3、本图高程系为: 1985国家高程基准, 等高线间距为0.5米。
 - 4、公路等级为四级 (II类) 公路, 设计时速为15km/h。

曲线元素表

交点号	交点坐标		交点桩号	转角值	曲线要素值 (米)						主点桩号				
	X (N)	Y (E)			半 径	缓和曲线长度	切线长度	曲线长度	外 距	校正值	直缓 (ZH)	缓圆 (HY)	曲中 (QZ)	圆缓 (YH)	缓直 (HZ)
JD0	3351660.668	36439944.761	K0+000												
JD1	3351665.063	36439950.363	K0+007.120	6° 56′ 59.7″ (Y)	110		6.680	13.343	0.203	0.016	K0+000.440	K0+000.440	K0+007.111	K0+013.783	K0+013.783
JD2	3351673.911	36439964.993	K0+024.200	33° 08′ 22.1″ (Y)	23		6.843	13.303	0.996	0.384	K0+017.357	K0+017.357	K0+024.009	K0+030.660	K0+030.660
JD3	3351673.090	36439988.798	K0+047.637	22° 25′ 02.7″ (Y)	34		6.738	13.303	0.661	0.172	K0+040.899	K0+040.899	K0+047.550	K0+054.202	K0+054.202
JD4	3351661.262	36440014.881	K0+076.103	23° 15′ 04.8″ (Z)	70		14.402	28.407	1.466	0.396	K0+061.701	K0+061.701	K0+075.905	K0+090.108	K0+090.108
JD5	3351660.814	36440037.377	K0+098.207	29° 18′ 19.4″ (Z)	30.976		8.099	15.843	1.041	0.355	K0+090.108	K0+090.108	K0+098.030	K0+105.952	K0+105.952
JD6	3351668.634	36440051.983	K0+114.420												







直线、曲线及转角表（线路1）

垫江县黄沙镇万胜、长红社区“四好”农村公路建设工程

S2-04

第 1 页 共 1 页

[illegible]

编制: 张星周

复核: 钟鼎

审核: 

直线、曲线及转角表（线路2）

垫江县黄沙镇万胜、长红社区“四好”农村公路建设工程

S2-04

第 1 页 共 1 页

[illegible]

编制: 张星明

复核: 钟 彪

审核: 

纵 坡 、 竖 曲 线 表（线路1）

垫江县黄沙镇万胜、长红社区“四好”农村公路建设工程

S-06

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	432.595											
1	K0+145	431.6235		600	29.01	0.70	K0+115.990	K0+174.010		-0.67	145	115.99	
2	K0+325	447.8235	730		25.39	0.44	K0+299.612	K0+350.388	9		180	125.60	
3	K0+597.290	453.39							2.04		272.29	246.90	

编制：张星明

复核：钟 彬

审核：陈 彬

纵 坡 、 竖 曲 线 表（线路2）

垫江县黄沙镇万胜、长红社区“四好”农村公路建设工程

S-06

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	413.091											
1	K0+080	412.371	200		10.1	0.255025	K0+069.900	K0+090.100		-0.9	80	69.9	
2	K0+114.420	408.5848								-11	34.42	24.32	

编制：张星明

复核：钟 彪

审核：陈 彬

逐 桩 坐 标 表（线路1）

垫江县黄沙镇万胜、长红社区“四好”农村公路建设工程

桩 号	坐 标		桩 号	坐 标		桩 号	坐 标		桩 号	坐 标	
	N (X)	E (Y)		N (X)	E (Y)		N (X)	E (Y)		N (X)	E (Y)
K0+000	3351913.796	36439732.07	K0+300	3351911.829	36439480.05	K0+597.290	3351827.219	36439354.62			
K0+020	3351900.05	36439717.54	K0+320	3351908.375	36439460.56	K0+600	3351829.878	36439355.14			
K0+040	3351886.303	36439703.01	K0+326.699	3351905.114	36439454.72	K0+618.623	3351848.151	36439358.74			
K0+060	3351872.557	36439688.49	K0+340	3351896.001	36439445.11	K0+620	3351849.492	36439359.05			
K0+080	3351858.81	36439673.96	K0+360	3351877.736	36439437.49	K0+625.763	3351854.766	36439361.32			
K0+085.437	3351855.073	36439670.01	K0+364.777	3351872.979	36439437.08	K0+632.904	3351860.06	36439366.06			
K0+100	3351845.492	36439659.06	K0+380	3351857.761	36439436.68	K0+634.977	3351861.335	36439367.69			
K0+115.437	3351838.53	36439645.38	K0+400	3351837.768	36439436.16						
K0+120	3351837.706	36439640.9	K0+404.075	3351833.694	36439436.06						
K0+123.057	3351837.539	36439637.85	K0+420	3351818.8	36439431.11						
K0+130.676	3351838.472	36439630.31	K0+429.798	3351811.992	36439424.14						
K0+140	3351842.003	36439621.71	K0+440	3351808.012	36439414.81						
K0+160	3351854.366	36439606.05	K0+455.520	3351809.131	36439399.54						
K0+160.676	3351854.827	36439605.55	K0+460	3351810.711	36439395.35						
K0+180	3351867.553	36439591.02	K0+480	3351817.766	36439376.64						
K0+185.676	3351870.885	36439586.43	K0+500	3351824.822	36439357.92						
K0+188.925	3351872.651	36439583.7	K0+520	3351831.877	36439339.21						
K0+192.173	3351874.306	36439580.91	K0+540	3351838.933	36439320.49						
K0+200	3351877.855	36439573.93	K0+560	3351845.988	36439301.78						
K0+217.173	3351884.279	36439558.01	K0+580	3351853.044	36439283.07						
K0+220	3351885.273	36439555.37	K0+597.290	3351859.143	36439266.89						
K0+240	3351892.302	36439536.64									
K0+260	3351899.33	36439517.92									
K0+280	3351906.359	36439499.19									
K0+288.620	3351909.389	36439491.12									

编制：张星明

复核：钟彪

审核：陈兴

逐 桩 坐 标 表（线路2）

垫江县黄沙镇万胜、长红社区“四好”农村公路建设工程

桩 号	坐 标		桩 号	坐 标		桩 号	坐 标		桩 号	坐 标	
	N (X)	E (Y)		N (X)	E (Y)		N (X)	E (Y)		N (X)	E (Y)
K0+000	3351660.668	36439944.76									
K0+000.440	3351660.94	36439945.11									
K0+007.111	3351664.896	36439950.48									
K0+013.783	3351668.52	36439956.08									
K0+017.357	3351670.369	36439959.14									
K0+020	3351671.604	36439961.47									
K0+024.009	3351672.946	36439965.24									
K0+030.660	3351673.675	36439971.83									
K0+040	3351673.353	36439981.17									
K0+040.899	3351673.322	36439982.06									
K0+047.550	3351672.446	36439988.65									
K0+054.202	3351670.307	36439994.93									
K0+060	3351667.913	36440000.22									
K0+061.701	3351667.21	36440001.76									
K0+075.905	3351662.692	36440015.2									
K0+080	3351661.904	36440019.22									
K0+090.108	3351660.975	36440029.28									
K0+098.030	3351661.827	36440037.13									
K0+100	3351662.347	36440039.03									
K0+105.952	3351664.637	36440044.52									
K0+114.420	3351668.634	36440051.98									

编制：张星明

复核：钟彪

审核：陈兴

公路逐桩用地与坐标表（线路1）

垫江县黄沙镇万胜、长红社区“四好”农村公路建设工程

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	3351913.796	36439732.07	5.021	3351910.149	36439735.52	6.88	3351918.793	36439727.34					
K0+020	3351900.05	36439717.54	15.086	3351889.092	36439727.91	26.526	3351919.317	36439699.31	535.13	535.13			
K0+040	3351886.303	36439703.01	7.489	3351880.863	36439708.16	31.973	3351909.527	36439681.04	810.74	1345.87			
K0+060	3351872.557	36439688.49	4.261	3351869.462	36439691.42	9.268	3351879.288	36439682.12	529.91	1875.78			
K0+080	3351858.81	36439673.96	10.663	3351851.065	36439681.29	17.259	3351871.346	36439662.1	414.51	2290.29			
K0+085.437	3351855.073	36439670.01	12.808	3351845.77	36439678.81	27.609	3351875.127	36439651.03	185.78	2476.07			
K0+100	3351845.492	36439659.06	20.907	3351828.723	36439671.54	19.698	3351861.292	36439647.29	589.96	3066.03			
K0+115.437	3351838.53	36439645.38	33.117	3351806.507	36439653.83	15.773	3351853.782	36439641.36	690.77	3756.80			
K0+120	3351837.706	36439640.9	26.582	3351811.272	36439643.7	14.117	3351851.744	36439639.41	204.40	3961.20			
K0+123.057	3351837.539	36439637.85	19.412	3351818.127	36439637.92	13.429	3351850.968	36439637.8	112.41	4073.60			
K0+130.676	3351838.472	36439630.31	7.251	3351831.447	36439628.51	12.284	3351850.374	36439633.35	199.53	4273.13			
K0+140	3351842.003	36439621.71	5.994	3351836.779	36439618.77	13.084	3351853.404	36439628.12	180.01	4453.14			
K0+160	3351854.366	36439606.05	8.826	3351847.907	36439600.03	17.439	3351867.127	36439617.93	453.43	4906.57			
K0+160.676	3351854.827	36439605.55	8.812	3351848.38	36439599.55	17.79	3351867.841	36439617.68	17.87	4924.44			
K0+180	3351867.553	36439591.02	8.47	3351860.849	36439585.85	5.23	3351871.693	36439594.22	389.40	5313.84			
K0+185.676	3351870.885	36439586.43	8.029	3351864.236	36439581.93	7.2	3351876.848	36439590.46	82.10	5395.94			
K0+188.925	3351872.651	36439583.7	7.519	3351866.26	36439579.74	8.273	3351879.684	36439588.06	50.39	5446.33			
K0+192.173	3351874.306	36439580.91	7.049	3351868.169	36439577.44	9.172	3351882.291	36439585.42	51.99	5498.32			
K0+200	3351877.855	36439573.93	5.597	3351872.773	36439571.59	13.81	3351890.394	36439579.72	139.43	5637.75			
K0+217.173	3351884.279	36439558.01	5.683	3351878.959	36439556.01	12.225	3351895.725	36439562.31	320.41	5958.16			
K0+220	3351885.273	36439555.37	5.795	3351879.848	36439553.33	11.676	3351896.204	36439559.47	50.01	6008.17			
K0+240	3351892.302	36439536.64	8.018	3351884.795	36439533.82	6.043	3351897.959	36439538.76	315.32	6323.49			
累计用地面积									6323.49				

编制：张星明

复核：钟彪

复核：陈科

公路逐桩用地与坐标表（线路1）

垫江县黄沙镇万胜、长红社区“四好”农村公路建设工程

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+240	3351892.302	36439536.64	8.018	3351884.795	36439533.82	6.043	3351897.959	36439538.76					
K0+260	3351899.33	36439517.92	8.684	3351891.2	36439514.86	6.141	3351905.08	36439520.08	288.86	288.86			
K0+280	3351906.359	36439499.19	8.965	3351897.966	36439496.04	6.602	3351912.54	36439501.51	303.92	592.78			
K0+288.620	3351909.389	36439491.12	9.21	3351900.766	36439487.89	6.611	3351915.578	36439493.45	135.28	728.06			
K0+300	3351911.829	36439480.05	8.694	3351903.159	36439479.4	7.018	3351918.827	36439480.57	179.42	907.49			
K0+320	3351908.375	36439460.56	7.945	3351901.138	36439463.84	6.243	3351914.062	36439457.98	299.00	1206.49			
K0+326.699	3351905.114	36439454.72	7.757	3351898.68	36439459.05	6.155	3351910.218	36439451.28	94.12	1300.61			
K0+340	3351896.001	36439445.11	7.506	3351891.486	36439451.11	6.062	3351899.647	36439440.27	182.76	1483.36			
K0+360	3351877.736	36439437.49	7.334	3351876.673	36439444.74	5.855	3351878.584	36439431.69	267.57	1750.93			
K0+364.777	3351872.979	36439437.08	7.163	3351872.793	36439444.24	5.832	3351873.13	36439431.25	62.54	1813.47			
K0+380	3351857.761	36439436.68	6.462	3351857.593	36439443.14	6.091	3351857.919	36439430.59	194.46	2007.93			
K0+400	3351837.768	36439436.16	5.473	3351837.626	36439441.64	6.635	3351837.94	36439429.53	246.61	2254.54			
K0+404.075	3351833.694	36439436.06	5.325	3351833.555	36439441.38	6.74	3351833.869	36439429.32	49.25	2303.79			
K0+420	3351818.8	36439431.11	5.304	3351815.737	36439435.44	6.334	3351822.458	36439425.94	188.74	2492.53			
K0+429.798	3351811.992	36439424.14	5.641	3351807.311	36439427.29	6.35	3351817.261	36439420.59	115.76	2608.29			
K0+440	3351808.012	36439414.81	5.073	3351803.055	36439415.89	6.869	3351814.724	36439413.35	122.08	2730.37			
K0+455.520	3351809.131	36439399.54	4.831	3351804.61	36439397.84	6.921	3351815.607	36439401.98	183.87	2914.23			
K0+460	3351810.711	36439395.35	4.687	3351806.325	36439393.7	5.529	3351815.885	36439397.3	49.21	2963.44			
K0+480	3351817.766	36439376.64	4.351	3351813.695	36439375.1	4.924	3351822.374	36439378.37	194.91	3158.35			
K0+500	3351824.822	36439357.92	4.25	3351820.845	36439356.42	4.714	3351829.233	36439359.59	182.39	3340.74			
K0+520	3351831.877	36439339.21	4.25	3351827.901	36439337.71	3.578	3351835.225	36439340.47	167.92	3508.66			
K0+540	3351838.933	36439320.49	5.811	3351833.495	36439318.44	3.876	3351842.56	36439321.86	175.15	3683.81			
累计用地面积									10007.30				

编制：张星明

复核：钟彪

复核：陈科

公路逐桩用地与坐标表（线路2）

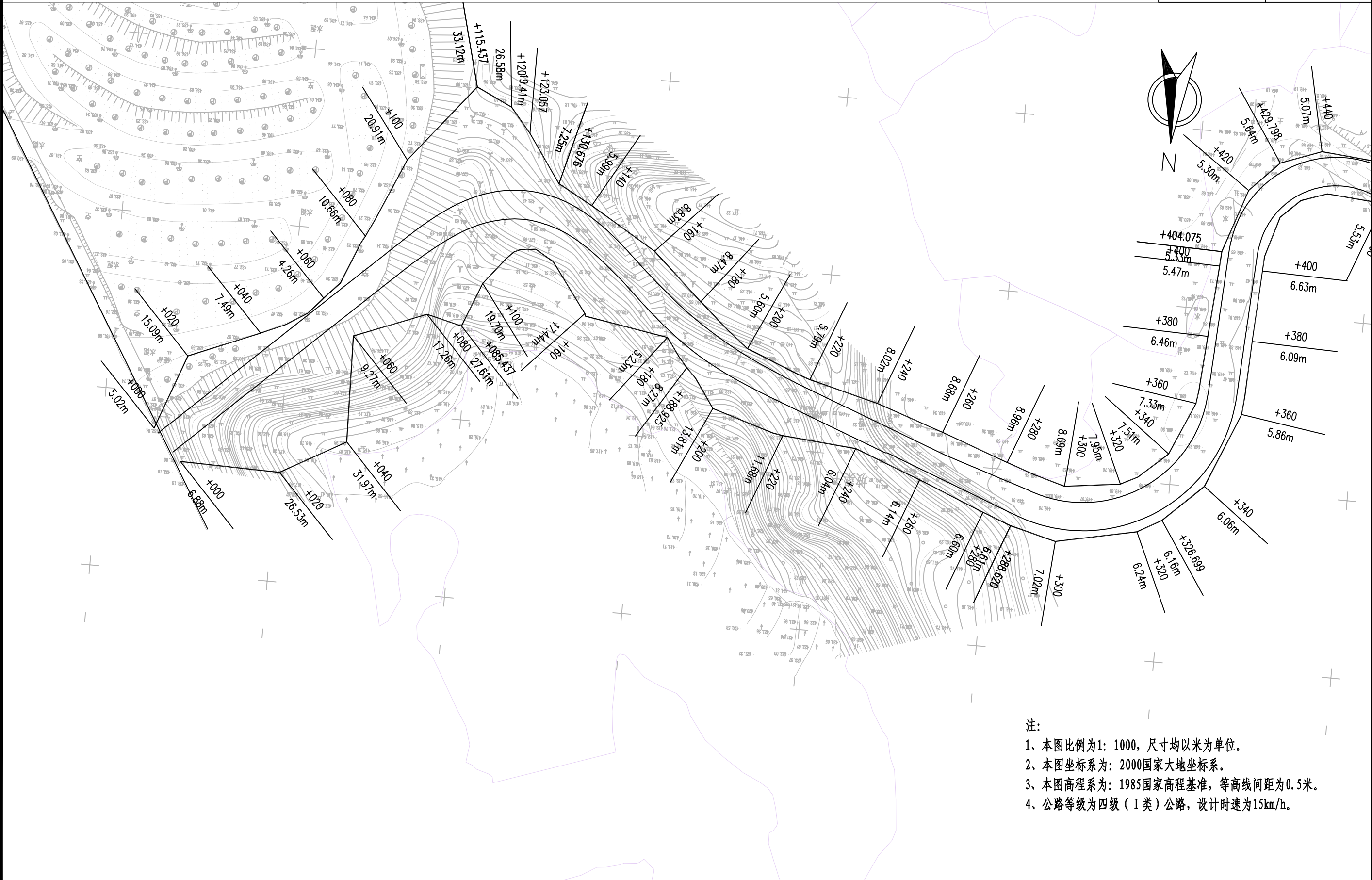
垫江县黄沙镇万胜、长红社区“四好”农村公路建设工程

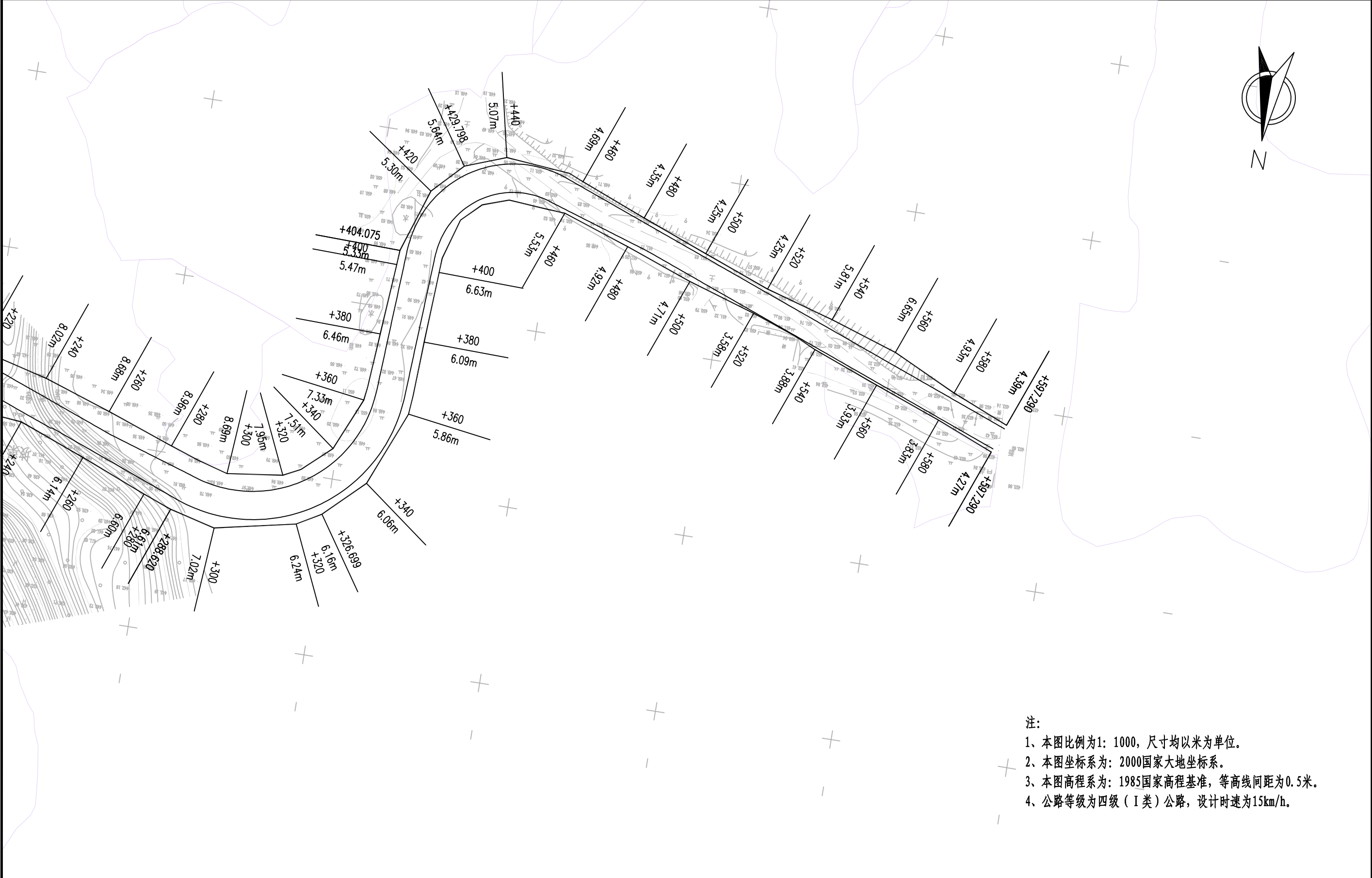
桩号	中桩坐标		左侧用地界至	左侧边桩坐标		右侧用地界至	右侧边桩坐标		用地面积	本页累计	土地类别	所属县乡	备注
	X(N)	Y(E)	中桩距离(m)	X(N)	Y(E)	中桩距离(m)	X(N)	Y(E)	(m2)	面积(m2)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
K0+000	3351660.668	36439944.76	2.255	3351662.443	36439943.37	2.25	3351658.898	36439946.15					
K0+000.440	3351660.94	36439945.11	2.251	3351662.711	36439943.72	2.25	3351659.17	36439946.5	1.98	1.98			
K0+007.111	3351664.896	36439950.48	2.264	3351666.759	36439949.19	2.25	3351663.045	36439951.76	30.07	32.05			
K0+013.783	3351668.52	36439956.08	2.264	3351670.457	36439954.91	2.25	3351666.594	36439957.24	30.12	62.17			
K0+017.357	3351670.369	36439959.14	2.26	3351672.303	36439957.97	2.266	3351668.43	36439960.31	16.15	78.32			
K0+020	3351671.604	36439961.47	2.254	3351673.654	36439960.53	2.268	3351669.542	36439962.42	11.96	90.28			
K0+024.009	3351672.946	36439965.24	2.285	3351675.158	36439964.67	2.291	3351670.729	36439965.82	18.24	108.52			
K0+030.660	3351673.675	36439971.83	2.343	3351676.016	36439971.91	2.315	3351671.361	36439971.75	30.71	139.22			
K0+040	3351673.353	36439981.17	2.56	3351675.911	36439981.25	2.29	3351671.064	36439981.09	44.40	183.63			
K0+040.899	3351673.322	36439982.06	2.25	3351675.57	36439982.14	2.355	3351670.968	36439981.98	4.25	187.88			
K0+047.550	3351672.446	36439988.65	2.25	3351674.637	36439989.16	2.25	3351670.255	36439988.13	30.28	218.16			
K0+054.202	3351670.307	36439994.93	2.25	3351672.356	36439995.86	2.346	3351668.171	36439993.97	30.25	248.41			
K0+060	3351667.913	36440000.22	2.25	3351669.962	36440001.14	2.25	3351665.863	36439999.29	26.37	274.78			
K0+061.701	3351667.21	36440001.76	2.317	3351669.32	36440002.72	2.25	3351665.161	36440000.84	7.71	282.49			
K0+075.905	3351662.692	36440015.2	2.302	3351664.937	36440015.71	2.271	3351660.477	36440014.7	64.91	347.40			
K0+080	3351661.904	36440019.22	2.25	3351664.124	36440019.59	2.25	3351659.685	36440018.85	18.58	365.98			
K0+090.108	3351660.975	36440029.28	3.54	3351664.515	36440029.35	2.711	3351658.265	36440029.23	54.34	420.31			
K0+098.030	3351661.827	36440037.13	3.986	3351665.702	36440036.2	2.279	3351659.611	36440037.67	49.58	469.89			
K0+100	3351662.347	36440039.03	4.041	3351666.209	36440037.84	2.799	3351659.673	36440039.86	12.91	482.80			
K0+105.952	3351664.637	36440044.52	3.975	3351668.141	36440042.64	2.596	3351662.348	36440045.74	39.91	522.71			
K0+114.420	3351668.634	36440051.98	3.383	3351671.617	36440050.39	2.628	3351666.317	36440053.22	53.27	575.98			
累计用地面积									11129.89				

编制：张智明

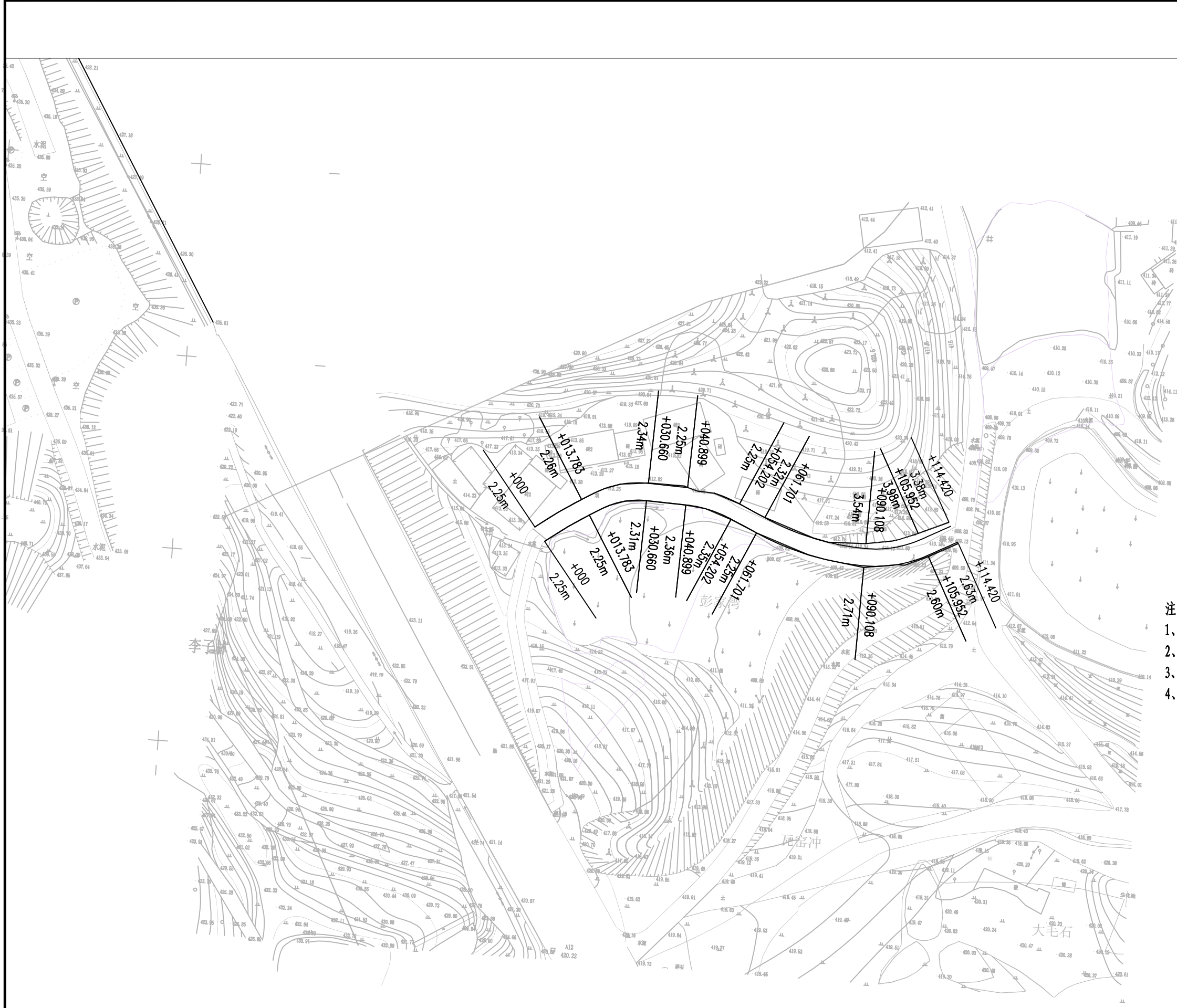
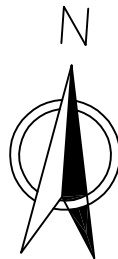
复核：钟彪

复核：陈兴





注:
1、本图比例为1: 1000, 尺寸均以米为单位。
2、本图坐标系为: 2000国家大地坐标系。
3、本图高程系为: 1985国家高程基准, 等高线间距为0.5米。
4、公路等级为四级 (I 类) 公路, 设计时速为15km/h。



- 注:
- 1、本图比例为1: 1000, 尺寸均以米为单位。
 - 2、本图坐标系为: 2000国家大地坐标系。
 - 3、本图高程系为: 1985国家高程基准, 等高线间距为0.5米。
 - 4、公路等级为四级(Ⅱ类)公路, 设计时速为15km/h。

树木、青苗赔偿数量表

垫江县黄沙镇万胜、长红社区“四好”农村公路建设工程

S2-09

第 1 页 共 1 页

序号	起讫桩号	长度（m）	单位或所有人	树 木 种 类 （ 株 ）				公路占地					备注
				移 植 一 般 树 木				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+597.290	597.290	黄沙镇					15.16				0.67	
2	K0+000 ～K0+114.420	114.420	黄沙镇					0.32					
合 计		711.71						15.48			0.00	0.67	

设计: 张星明

复核: 钟彪

审核: 

房屋建筑、电力设施拆迁表

垫江县黄沙镇万胜、长红社区“四好”农村公路建设工程

S2-10

第 1 页 共 1 页

序号	起讫桩号	长度	单位或所有人	房屋建筑、电力设施								备注
				破除砖砌花坛（50*70cm）	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		m	根	根	根	座	平方米	平方米	平方米	
1	K0+000 ～K0+597. 290	597. 290	黄沙镇		3	2	2					
2	K0+000 ～K0+114. 420	114. 420	黄沙镇							360		
合 计		711. 71			3	2	2			360		

设计: 张望 100

复核: 鄧 彪

审核: 陈科

交通安全设施施工图设计说明

1、总体设计

1.1 设计原则

交通安全设施系统是公路最基本、最必须的交通安全保障系统，集交通管理、安全防护、交通诱导、等多种功能于一体，是保障驾驶员正确、安全行车的基本附属设施。安全设施的设置，应结合路网与公路条件、交通条件、环境条件进行综合考虑，交通安全设施之间、交通安全设施与公路主体工程和其他设施之间应相互协调、配合使用，并形成有机统一体。

- （1）严格按照上述规范的规定进行设计；
- （2）与周边交通组织充分结合，发挥路网最大效率；
- （3）标志内容力求简洁、清晰，给司机以确切的道路情报，保障交通安全与快捷；
- （4）合理配置清楚明确的交通标志和标线。

1.2 设计目标

本项目安全设施的设置，除应满足其功能需要以外，还应使其布置和结构形式美观、醒目，与公路及周围环境相协调，形成一个独特的自然景观，并尽量与周遍路网的其他安全设施保持统一和良好衔接。

本项目安全设施的设计依据相关规范及标准，并参考目前国内外公路安全设施设计的成功经验。坚持“安全、舒适、环保、和谐”的设计理念，体现“以人为本，安全至上”的指导思想，提出“主动引导、被动防护、全时保障”的设计思路，以实现“全方位、多角度的安全保障”为目的。

1.3 设置规模

本次设计根据设计线型指标及周边实际情况，增设标志标牌、标线，在陡坡急弯路段及路侧有不满足计算净区宽度要求的悬崖、深谷、深沟、河道等路段设置波形护栏，视距不良的曲线外侧设置凸面镜等。

2、设计依据及标准

- 1）《公路工程基本建设项目设计文件编制办法》
- 2）《工程建设强制性条文（公路工程部分）》
- 3）《中华人民共和国道路交通安全法》
- 4）《公路工程基本建设项目设计文件编制办法》；
- 5）《道路交通标志和标线：总则》中国标准出版社 GB5768. 1-2009；
- 6）《道路交通标志》中国标准出版社 GB5768. 2-2022；
- 7）《道路交通标线》中国标准出版社 GB5768. 3-2009；
- 8）《公路交通标志和标线设置规范》JTG D82-2009；
- 9）《公路交通安全设施设计规范》JTG D81-2017；
- 10）《公路交通安全设施设计细则》JTG/T D81-2017；
- 11）《道路交通标志板及支撑件》GB/T 23827-2021；
- 12）《道路交通反光膜》GB/T 18833-2012；
- 13）《冷弯型钢通用技术要求》GB/T 6725-2017；
- 14）《碳素结构钢》GB/T 700-2006；

- 15)《碳素结构钢和低合金结构钢热轧钢板和钢带》GB/T 3274-2017；
- 16)《公路安全生命防护工程实施技术指南(试行)》交办公路发〔2015〕26 号；
- 17)本项目路线、路基、防护、桥梁等相关土建设计资料；
- 18)国家现行的其它有关标准、规范、规程与规定。

3、交通标志

3.1 交通标志设计原则

- 1) 交通标志的布设严格按照相关规范进行，力求做到标志齐全、功能完整。结合该路的交通特点，使道路使用者按设计速度行驶的条件下，能正确、完整地获取有效信息。在交通标志布设中，主要遵循以下原则：
- 2) 以不熟悉本段公路及其周围路网体系的司机为设计使用对象，从整体路网的角度出发，结合周围路网体系合理地选择标志信息。
- 3) 标志的布设应充分注意其它沿线设施系统的协调配合。
- 4) 全线标志结合 GB5768.2-2022《道路交通标志和标线 第2部分：道路交通标志》要求进行设置，标志的布设与道路线形及周围构造物环境协调一致，均衡而不宜过于集中在局部路段。
- 5) 重要的信息给予重复显示，同时避免提供过多的信息，防止信息过载；
- 6) 版面设计以驾驶人员在 15km/h 及以下速度行驶时能及时辨认标志的信息为基本原则，同时力求使版面布设醒目、美观、简洁、明了，提高标志的视认性。
- 7) 标志结构的设计以“充分满足功能要求、尽量降低造价并适当考虑美观”为原则。

3.2 标志平面布设方法

- 1) 当路段纵坡坡度大于等于 7%时设置陡坡标志。
- 2) 当路段平曲线半径小于 20 米且停车视距小于 20 米时设置急弯标志。
- 3) 当路段两相邻反向圆曲线半径均小于或其中一个半径小于 20 米，且圆曲线间的距离小于或

等于 40 米时，应在反向曲线段起点之前设置反向弯路标志。

- 4) 当连续有三个或三个以上反向平曲线半径均小于或有两个半径小于 20 米，且各圆曲线间的夹直线距离小于或等于 40 米时设置连续弯路标志，当连续弯路总长度超过 500 米时，应重复设置。
- 3) 路段起终点及平交道口进入主线设置限速标志。

3.3 标志板面及材料

- 1) 标志版面文字原则采用中文，字高为 25cm。汉字高宽比不小于 1：0.75 。标志版面颜色参照 GB5768.2-2022《道路交通标志和标线 第2部分：道路交通标志》。各版面字体采用 GB5768.2-2022 中规定的“交通标志专用字体”。
- 2) 标志板面的大小：方形标志根据文字的多少确定，同一种类型的标志中，相类似的版面，能统一的尽量统一，原有标志版面能利用的尽量利用，以方便施工，节约造价；圆形标志采用 Φ60cm；三角形标志采用边长 70cm。
- 3) 结合本项目特点，标志板面采用 LF2-M 型铝合金板材料，圆形、三角形、菱形、八角形和矩形的单柱式底板采用 2.5mm 厚的铝合金板，双柱式和单悬臂式的底板采用 3mm 厚的铝合金板. 铝合金板材的抗拉强度应不小于 289.3Mpa，屈服点不小于 241.2Mpa，延伸率不小于 4%~10%，其耐候、耐盐雾腐蚀、机械性能等应符合 GB/T 23827-2021《道路交通标志板及支撑件》。

全线标志均采用 GB/T 18833-2012《道路交通反光膜》中规定的IV类反光膜。

3.4 标志支撑结构设计

- 1) 标志结构采用柱式、悬臂式。
- 2) 标志结构的设计风速为 22.6m/s。
- 3) 从节约及方便视认角度出发，若标志位置相近，则合并设置，共用一套支撑结构。
- 4) 立柱顶端和横梁端部采用 3mm 厚的钢板焊接封盖。
- 5) 标志板与滑动槽铝用铆接，标志板与标志柱通过滑动槽铝、滑动螺栓和抱箍、抱箍底衬连

接。

3.5 标志安装

- 1) 柱式标志的标志内边缘距路肩边缘≥25cm， 标志牌下缘距路面高度为 2.5m。 悬臂式标志的安装净空为 5.0m。
- 2) 路侧标志安装时应与道路中线成一定角度，指路和警告标志其安装角度为 0～10°，禁令和指示标志的角度为 0～45°。
- 3) 当设计的标志安装位置与实际存在的构造物发生冲突时，应根据实际情况并征得监理工程师同意后做适当调整。
- 4) 标志柱长度均按填方边坡 1:1.5 设计，施工时应根据实际情况确定其立柱长度。
- 5) 安装过程中应注意防止损伤标志板面；
- 6) 标志基础混凝土达到设计强度的 80%以上方可进行立柱安装。
- 7) 施工单位进场后应对地点方向标志、地点距离标志预告的地点方向、距离信息进行核对，若与现场不一致，应作相应调整。

3.6 标志生产

- 1) 交通标志的形状、图案、颜色应严格执行 GB5768.2-2022《道路交通标志和标线》之规定。
- 2) 标志板须保证板的平整度、铆的质量，对接缝应进行严格的处理，板面的铆钉头应打磨平滑；标志板边角要导圆。
- 3) 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折的产生。
- 4) 凡钢管外径 152mm 以下含（152mm）的立柱和横梁可采用焊管，应符合 GB700-2006 的要求；凡钢管外径 152mm 以上的立柱和横梁采用一般常用热轧无缝钢管，并符合 GB/T 8167-2008《包装用缓冲材料动态压缩试验方法》的规定，标志立柱不允许焊接。柱帽及横梁帽采用普通碳素结构钢板。

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。标志结构件均采用热浸镀锌进行防腐处理，镀锌应保证锌层的厚度及均匀性。

- 5) 地脚螺栓均采用高强螺栓，应采用 40B 或 45 号钢，并符合 GB1231-2006 的规定。

3.7 防腐处理

标志的立柱、横梁、加劲肋、法兰盘、抱箍、抱箍底衬等钢构件，镀锌量为 600g/m2 相应层厚度>0.085mm)。螺栓及标志基础的地脚螺栓、螺母、垫片等紧固件的镀锌量为 350g/ m2；(相应层厚度>0.050mm)。所用锌应为 GB 470-2008《锌锭》中规定的 1 号锌。螺栓连接件在镀锌后应清理螺纹或作离心分离处理。镀锌工艺应符合 GB 470-2008《锌锭》的要求，保证镀锌的厚度和均匀度。构件镀锌后，外表应整洁光泽，不得有明显的气泡、裂纹、疤痕、毛刺等缺陷。

4、标线

4.1 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。

4.2 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/ μ m	玻璃珠质量百分比/%	玻璃珠粒径 S/ μ m	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。

5、护栏

由于受地形条件限制，本路部分路段存在急弯、陡坡。为此在一些危险路段都设置了防撞护栏，如路堤处于急弯、陡坡、路肩墙、高填方及桥头引道以及其他有安全隐患的路段。为了确保行车安全，防止车辆冲出路堤或冲向对面行车道造成严重事故，根据道路情况合理设置护栏。本次设计对部分现状护栏需进行拆除，拆除后对波形板部分进行利用。

5.1 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 具有较强的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。

5.2 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。

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。

5.3 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。

5.4 材料防腐

① 所有波形梁护栏的冷弯型钢部件均应作防腐处理，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。

5.5 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，一般路段按照选定的埋设方式进行钻孔、挡墙路段在挡墙浇筑时预埋套管并设置加强钢筋。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。

6、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。

7、凸面镜

公路用凸面镜一般设置于小半径弯道外侧及有效视距不足的弯道处，易发生由于不能及时发现对向车辆而造成正面碰撞或因避让不及而发生车辆冲出路外事故路段。

根据设计速度及弯道半径，公路用凸面镜直径选用 1000mm。凸面镜为成套产品，安装时应结合现场情况确保视野开阔；基础采用明挖法施工，基础混凝土振捣密实，基底应整平、夯实，同时应注意控制好标高，施工完后基坑应分层回填夯实；施工时遇有平曲线路段，为使将来安装的标志板面与驾驶员的视线垂直，应对预埋的法兰盘进行适当的调整。

8、注意事项

- 1) 道路通车后，若新增有支路平交口，可根据本项目设置原则增设相关警告、禁令及地点方向标志、地面标线及导向箭头等。
- 2) 标志安装施工时若遇构造物相冲突应结合现场实际情况并征得现场监理工程师同意后可适当移位或设置于对向侧安装。
- 3) 本目标线与被交道路标线相接时，若标线宽度不一致时，应采用顺适渐变施划，确保标线线形顺畅、美观。
- 4) 标志牌前 50m 范围内乔木应迁出，防止标志被树木遮挡。
- 5) 本设计中限速标志实施前应提前与交警部门协商，通过交警部门审查后方可指导施工。

9、工程建设标准强制性条文执行情况

因《公路交通安全设施设计规范》（JTG D81-2017）强制性条文未对交通标志和标线作相关规定，本设计参照《道路交通标志和标线》GB5768 执行。

按《公路交通安全设施设计规范》（JTG D81-2017）第 4.2.1 条第(1)款，车辆驶出路外有可能造成二次特大事故的路段必须设置路侧护栏；第 4.2.2 条第(2)款，凡符合下列情况之一、车辆驶出路外有可能造成单车特大事故或二次重大事故的路段必须设置路侧护栏：①二级及以上等级公路边

坡坡度和路堤高度在图 4.2.1 的 I 区方格阴影范围之内的路段；②路侧有江、河、湖、海、沼泽、
航道等水域的路段。

10、尽事宜均按现行国家有关标准和交通运输部有关标准及规范执行。

交通设施数量汇总表

垫江县黄沙镇万胜、长红社区“四好”农村公路建设工程

第 1 页 共 1 页

S2-11-2

序号	项目名称	规格	单位	数量	备注
1	标志	警告标志	块	5	详见“S2-11-3标志标牌一览表”
2		禁止标志	块	3	
3		指示标志	块		
4		指路标志	块		
5	标志杆	单柱式	套	8	除标牌以外的全套结构物
6		2F悬臂式	套		除标牌以外的全套结构物
7	标线	车行道分界线（虚线）	m2	16.00	热熔标线漆
8		车行道分界线（实线）	m2	49.60	
9		道路边缘标线（实线）	m2	179.19	
10		导向箭头	m2	2.74	
11		导流岛标线	m2		
12		停止线	m2	0.90	
13		振荡减速标线	m2	24.30	
14	波形护栏	Gr-C-4E	m	248	
15		Gr-C-4C	m		
16		附着式轮廓标	块	32	
17	道口桩		根	10	
18	凸面镜		块	2	

编制：张星明

复核：钟彪

审核：陈科

标志标牌一览表

垫江县黄沙镇万胜、长红社区“四好”农村公路建设工程

第 1 页 共 1 页

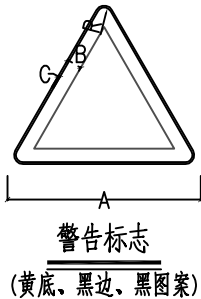
52-11-3

序号	桩号	标志名称	布置位置	编号	尺寸（cm）	数量（块）	支撑形式	反光要求	铝合金板 （kg）	无缝钢管 （kg）	钢筋 （kg）	碎石垫层 （m³）	C25砼（m³）	备注
	线路1													
1	K0+000	交叉路口	右侧	警1-10	△70	1	单柱式	Ⅳ级	6.562	54.459	10.888		0.384	
2	K0+020	限制速度	右侧	禁39	○60	1	单柱式	Ⅳ级	7.055	54.459	10.888		0.384	15km/h
3	K0+020	禁止向左和向右转弯	左侧	禁26	○60	1	单柱式	Ⅳ级	7.055	54.459	10.888		0.384	
4	K0+130	上陡坡	右侧	警5-1	△70	1	单柱式	Ⅳ级	6.562	54.459	10.888		0.384	
5	K0+340	下陡坡	左侧	警5-2	△70	1	单柱式	Ⅳ级	6.562	54.459	10.888		0.384	
6	K0+580	交叉路口	右侧	警1-8	△70	1	单柱式	Ⅳ级	6.562	54.459	10.888		0.384	
7	K0+590	限制速度	左侧	禁39	○60	1	单柱式	Ⅳ级	7.055	54.459	10.888		0.384	15km/h
	线路2													
8	K0+110	交叉路口	右侧	警1-8	△70	1	单柱式	Ⅳ级	6.562	54.459	10.888		0.384	
	合计：					8			53.975	435.672	87.104	0	3.072	

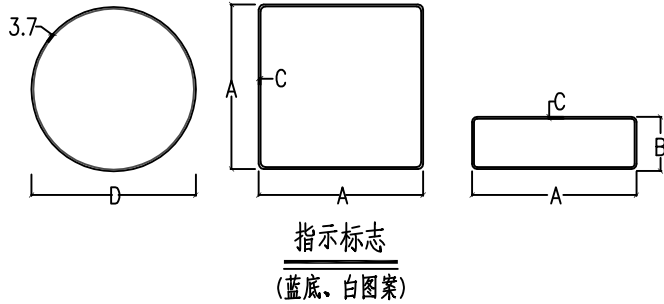
编制: 张星明

复核: 钟 彪

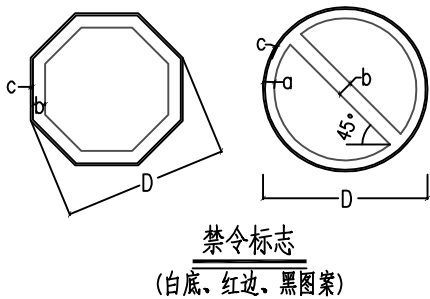
审核: 



警告标志尺寸与计算行车速度的关系		
计算行车速度(km/h)	15	
三角形边长A,cm	70	
黑边宽度B,cm	5	
黑边圆角半径R,cm	3	
衬底边宽度C,cm	0.4	



指示标志尺寸与计算行车速度的关系	
速度(km/h)	15
圆形(直径D),cm	60
正方形(边长A),cm	60
长方形(边长A×B),cm	—
单行线标志(长方形A×B),cm	60×30
会车先行标志(正方形A),cm	60
衬底宽度C,cm	0.4



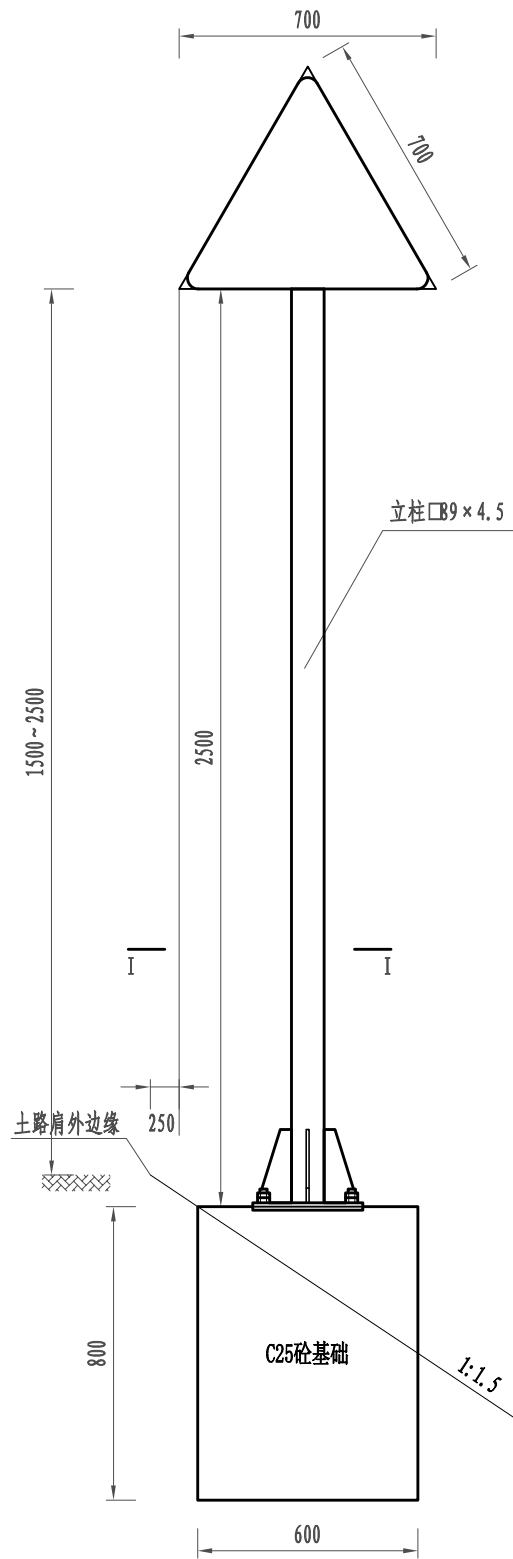
禁令标志尺寸与计算行车速度的关系		
计算行车速度(km/h)	15	
圆形标志	标志外径D,cm	60
	红边宽度a,cm	6
	红杠宽度b,cm	4.5
	衬底宽度c,cm	0.4
三角形标志	三角形边长a,cm	70
	红边宽度b,cm	7
	衬底宽度c,cm	0.4
八角形标志	标志外径D,cm	60
	白边宽度b,cm	2
矩形标志	长a,cm	90
	宽b,cm	130
	黑边框宽度,cm	2
	衬底宽度d,cm	0.4

注:

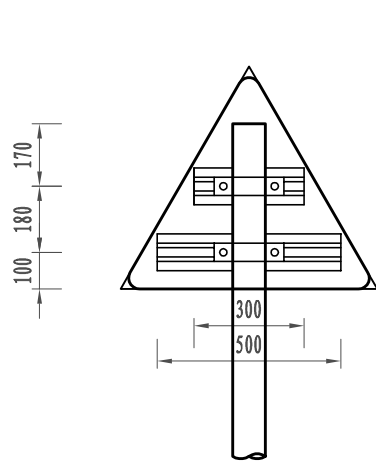
1. 图中尺寸单位除注明外,其余均以厘米计。

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。

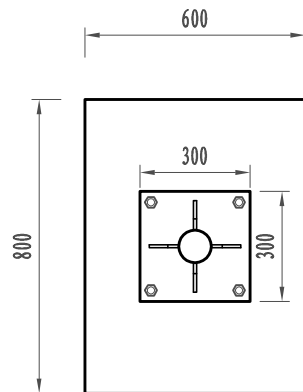
警告标志立面
(单柱式) 1:20



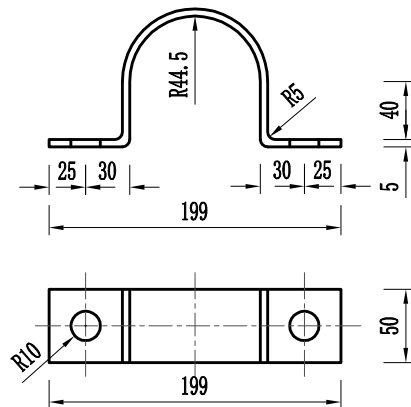
警告标志背面 1:20



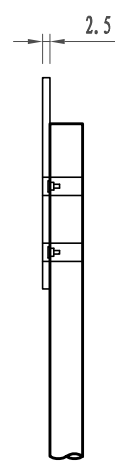
I-I 1:20



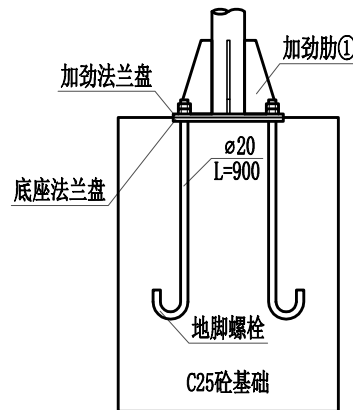
抱箍大样图 1:5



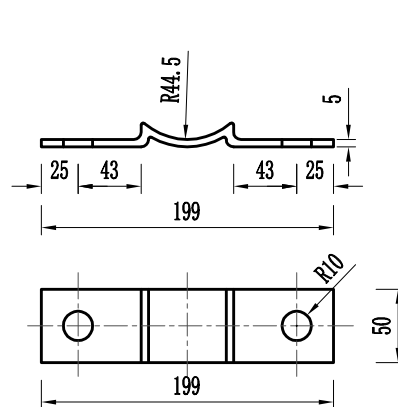
警告标志侧面 1:20



底座连接图 1:20



抱箍底衬大样图 1:5

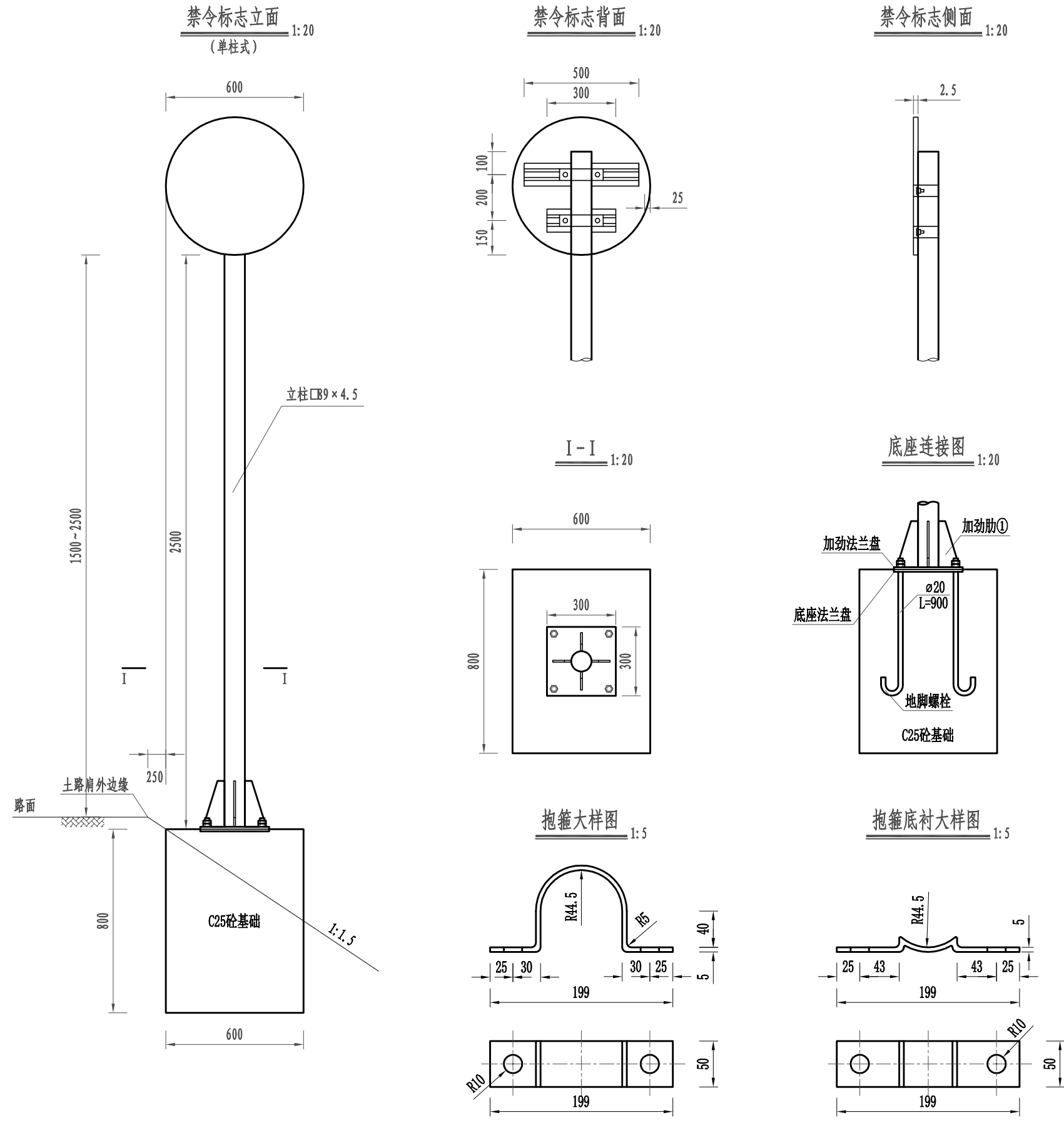


工程数量表

序号	项目名称	材料及规格 (mm)	单件重量 (kg)	数量 (件)	总重 (kg)
1	标志面板	△700×2.5	1.485	1	6.562
2	滑动槽铝	100×25×4×500	0.963	1	
		100×25×4×300	0.578	1	
3	铆钉	φ5×16	0.004	16	
4	抱箍	50×5×199	0.661	2	
5	抱箍底衬	50×5×199	0.439	2	
6	滑动螺栓	M18×45	0.261	4	
7	垫圈	M18×3	0.016	4	
8	滑动螺母	M18×14	0.041	4	54.459
9	钢管立柱	φ89×4.5×2950	27.650	1	
10	柱帽	φ89×3	0.215	1	
11	法兰盘	300×300×10	7.065	2	
12	加劲肋	①	0.754	4	
13	地脚螺栓	φ20×900	2.218	4	
14	垫圈	M20×3	0.020	8	
15	地脚螺母	M20×14	0.052	8	
16	钢筋	Φ12	0.852	8	10.888
		Φ8	1.018	4	
17	C25砼	长800×宽600×高800	0.384m³		

注:

- 1、本图尺寸均以毫米为单位。
- 2、立柱与标志面板采用抱箍和抱箍底衬连接。
- 3、基础采用明挖法施工，浇筑C25混凝土，当标志位于石质挖方地段时，基础尺寸可适当减少，但必须确保基础与地基间的紧密嵌固。
- 4、基础中应根据立柱底座法兰盘情况，预埋地脚螺栓等构件。
- 5、法兰盘采用Q235钢制作，地脚螺栓通过双螺母固定上部结构；基础施工完毕后，地脚螺栓的外露长度控制在100mm左右，并对外露部分进行保护。
- 6、柱式标志内边缘不应侵入道路建筑限界，一般距车行道或人行道的外侧边缘或土路肩不小于250mm。
- 7、标志板下缘距路面的高度一般为1500mm~2500mm。
- 8、标志杆件必须进行热浸镀锌防腐处理，立柱、横梁、法兰盘的镀锌量不低于600g/m²，抱箍、紧固件等小型构件为350g/m²。
- 9、地基承载力不小于100kPa。



工程数量表

序号	项目名称	材料及规格 (mm)	单件重量 (kg)	数量 (件)	总重 (kg)
1	标志面板	Ø600×2.5	1.978	1	7.055
2	滑动槽铝	100×25×4×500	0.963	1	
		100×25×4×300	0.578	1	
3	铆钉	Ø5×16	0.004	16	
4	抱箍	50×5×199	0.661	2	
5	抱箍底衬	50×5×199	0.439	2	
6	滑动螺栓	M18×45	0.261	4	
7	垫圈	M18×3	0.016	4	
8	滑动螺母	M18×14	0.041	4	54.459
9	钢管立柱	Ø89×4.5×2950	27.650	1	
10	柱帽	Ø89×3	0.215	1	
11	法兰盘	300×300×10	7.065	2	
12	加劲肋	①	0.754	4	
13	地脚螺栓	Ø20×900	2.218	4	
14	垫圈	M20×3	0.020	8	10.888
15	地脚螺母	M20×14	0.052	8	
16	钢筋	Φ12	0.852	8	
		Φ8	1.018	4	
17	C25砼	长800×宽600×高800	0.384m³		

- 注:
- 1、本图尺寸均以毫米为单位。
 - 2、立柱与标志面板采用抱箍和抱箍底衬连接。
 - 3、基础采用明挖法施工，浇筑C25混凝土，当标志位于石质挖方地段时，基础尺寸可适当减少，但必须确保基础与地基间的紧密嵌固。
 - 4、基础中应根据立柱底座法兰盘情况，预埋地脚螺栓等构件。
 - 5、法兰盘采用Q235钢制作，地脚螺栓通过双螺母固定上部结构；基础施工完毕后，地脚螺栓的外露长度控制在100mm左右，并对外露部分进行保护。
 - 6、柱式标志内边缘不应侵入道路建筑限界，一般距车行道或人行道的外侧边缘或土路肩不小于250mm。
 - 7、标志板下缘距路面的高度一般为1500mm~2500mm。
 - 8、标志杆件必须进行热浸镀锌防腐处理，立柱、横梁、法兰盘的镀锌量不低于600g/m²，抱箍、紧固件等小型构件为350g/m²。
 - 9、地基承载力不小于100kPa。

路面标线设置一览表

垫江县黄沙镇万胜、长红社区“四好”农村公路建设工程

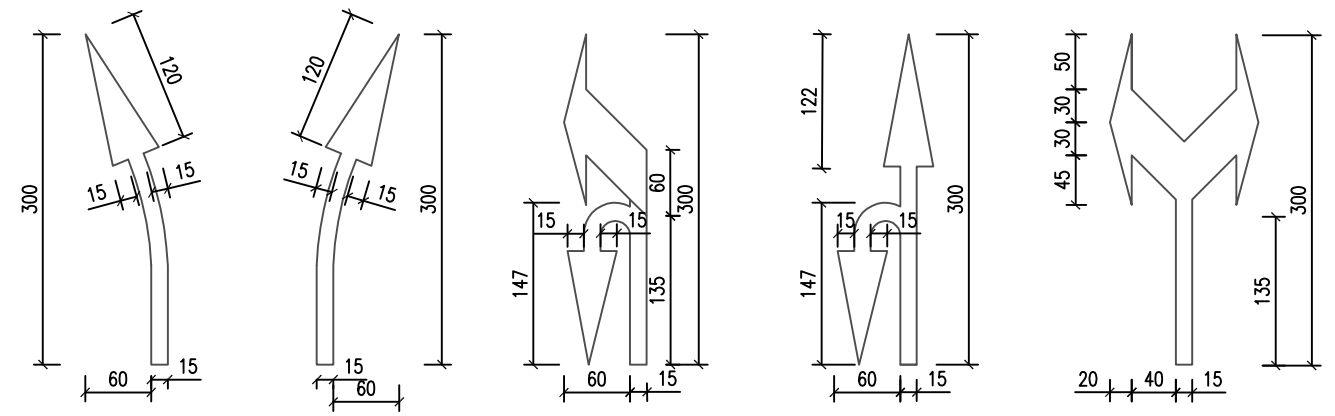
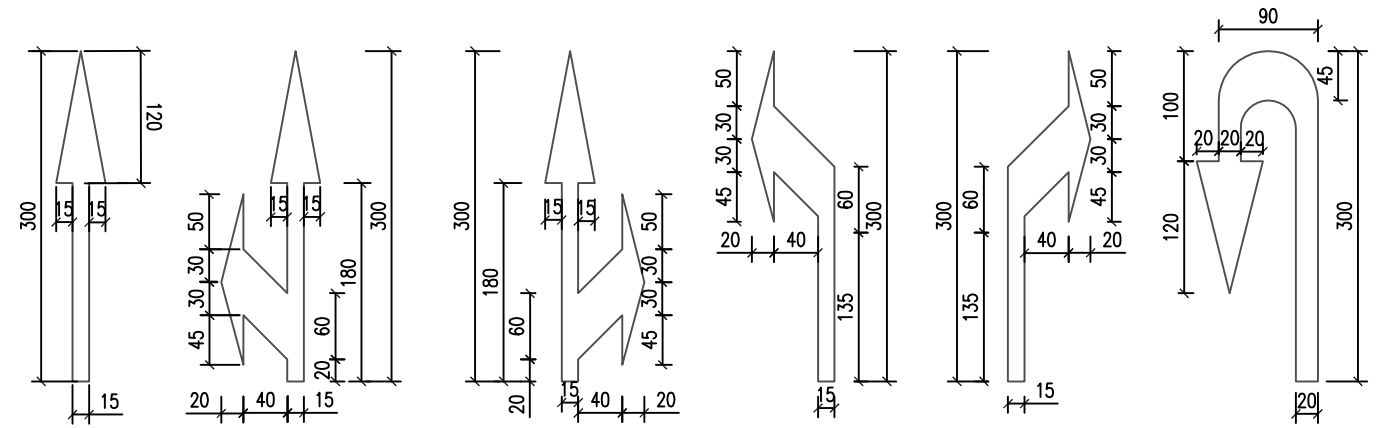
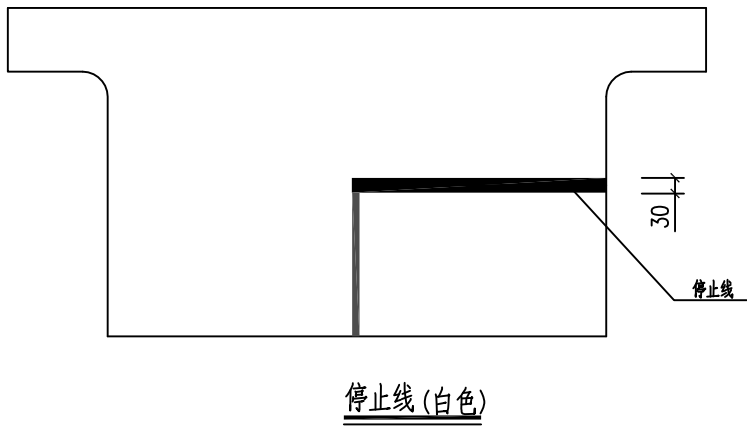
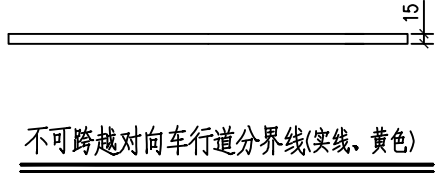
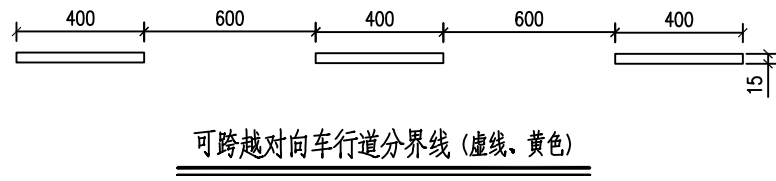
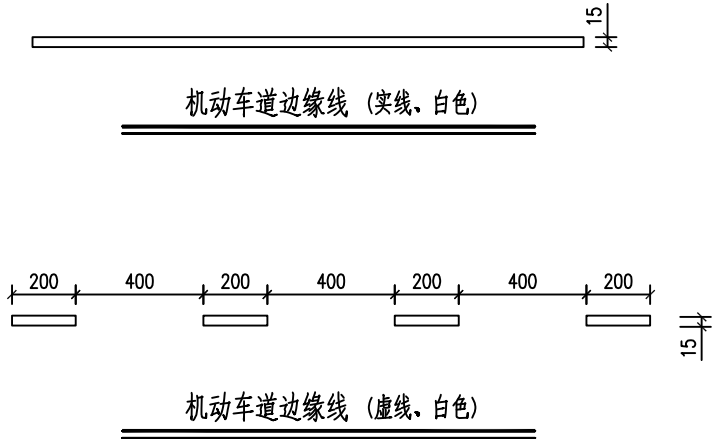
S2-11-6 第 1 页 共 1 页

序号	中心桩号	导向箭头（m ² ）	导流岛标线（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 ）	道路边缘线（虚线）（m ² ）	港湾式停靠站标线（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
	线路1											
1	K0+000~K0+597.290	2.74		0.90	16.00	49.60	179.19			24.30		8道
合 计		2.74		0.90	16.00	49.60	179.19			24.30		

编制: 张智刚

复核: 钟 彪

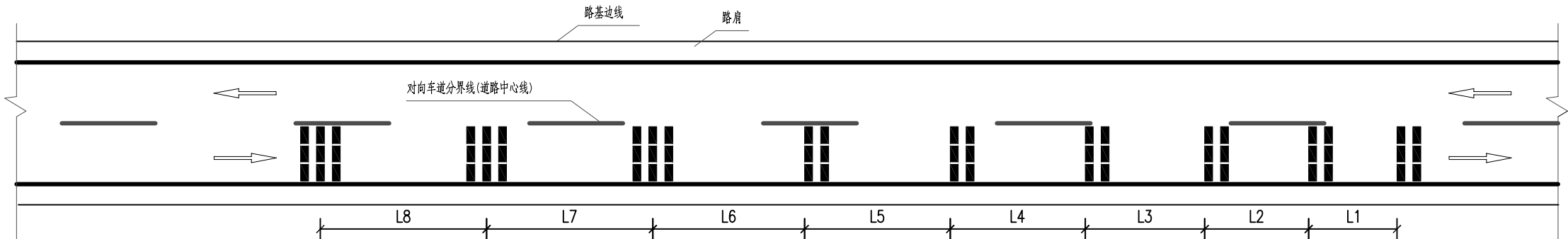
审核: 陈蔚



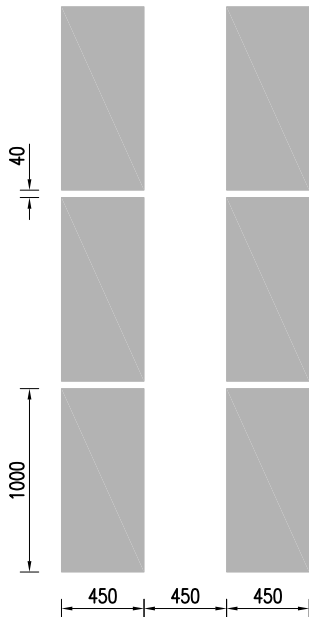
说明:

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,要求与各物质相容性好,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 $100\leq ST\leq 140^{\circ}C$,不粘胎,干燥时间 $\leq 3min$,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。其余未提及的质量技术要求,涂料应符合JT/T280-2022、GA/T298-2001,玻璃珠应符合GB/T 24722-2020。

车行道横向减速标线平面



标线大样



设置参数

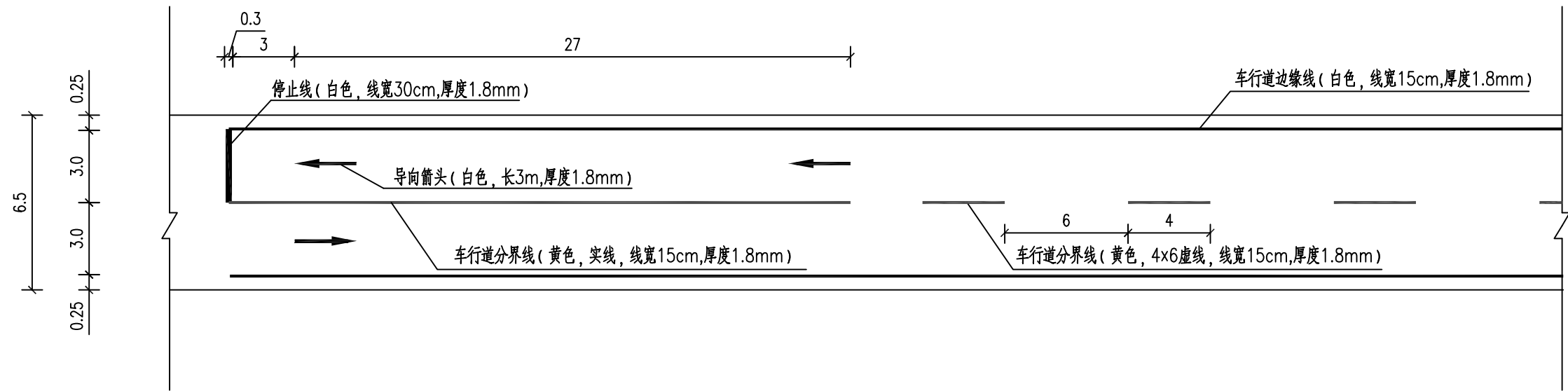
减速标线	第二道	第三道	第四道	第五道	第六道	第七道	第八道	第九道	第十道及以上
间隔/m	L1=17	L2=20	L3=23	L4=26	L5=28	L6=30	L7=32	L8=32	32
标线条数/条	2	2	2	2	2	3	3	3	3

工程数量表

设置道数m道	m<7	m≥7
工程数量(m?)	m×2.7	16.2+(m-6)×4.05

说明：

- 1、本图尺寸除注明外，其余均以毫米为单位。
- 2、减速标线主要设置于弯路、陡坡、隧道洞口前、长下坡路段及其他需要减速的路段前或路段中的机动车车道内，为凸起白色标线。
- 3、图中箭头仅代表行车方向，对向车道分界线和车道边缘线仅为示意。
- 4、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,要求与各物质相容性好,酸价低,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。
- 5、热熔反光型涂料软化点 $100\leq ST\leq 140^{\circ}C$ ，不粘胎，干燥时间 $\leq 3min$ ，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。
- 6、未尽事宜，请参照相关规范和标准执行。



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。

护栏设置一览表

垫江县黄沙镇万胜、长红社区“四好”农村公路建设工程

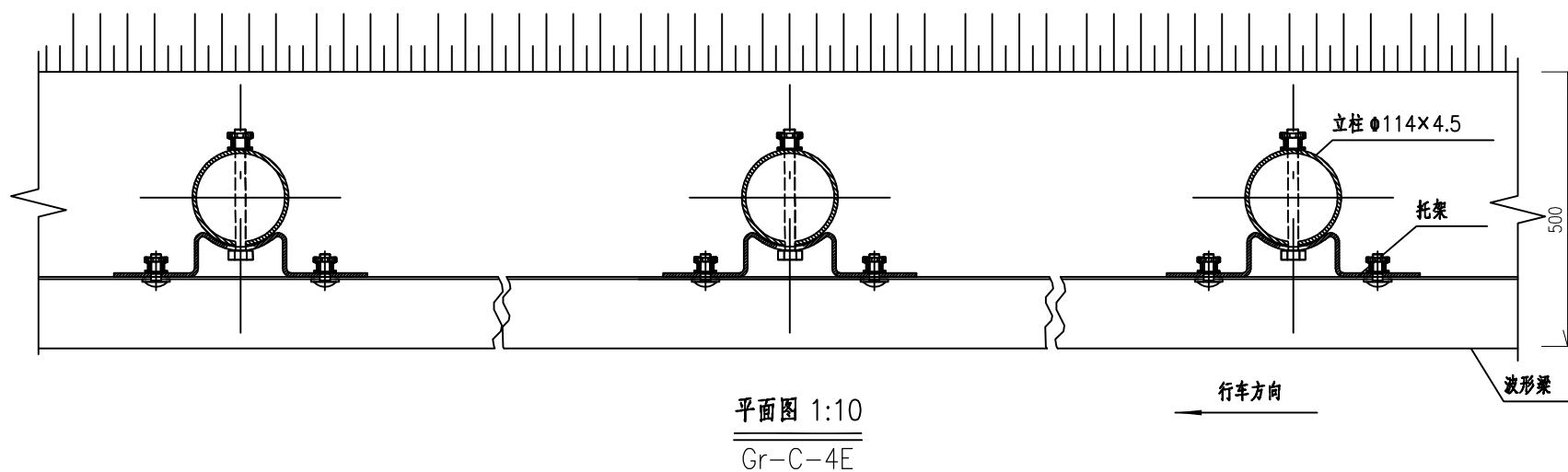
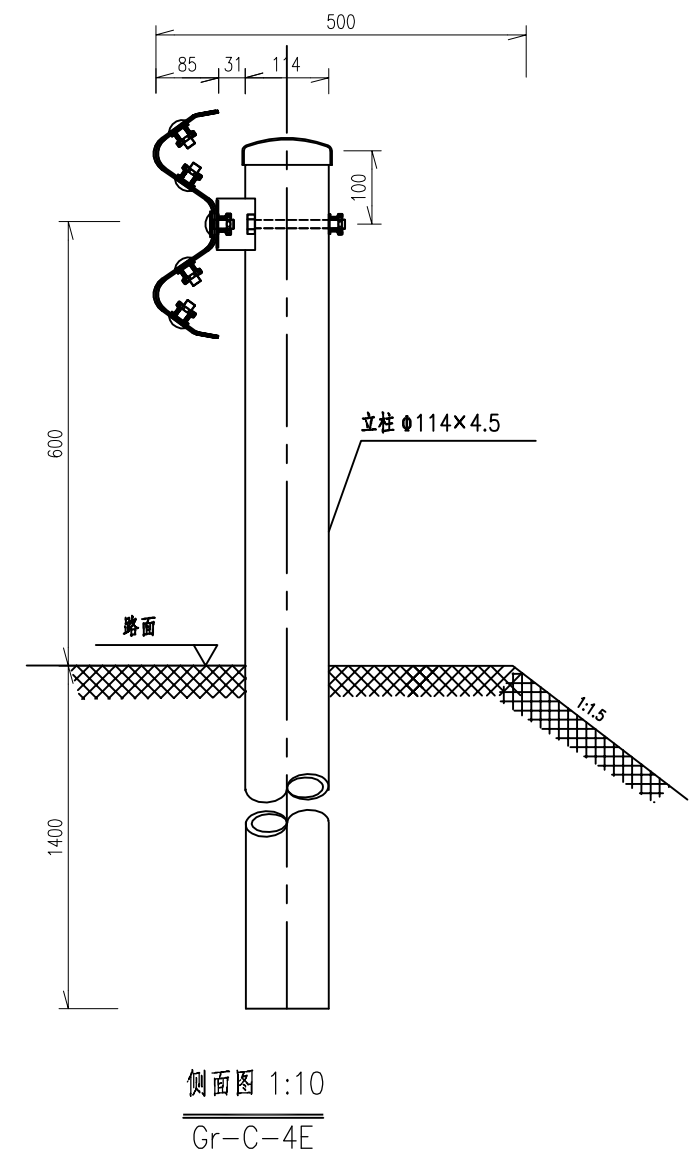
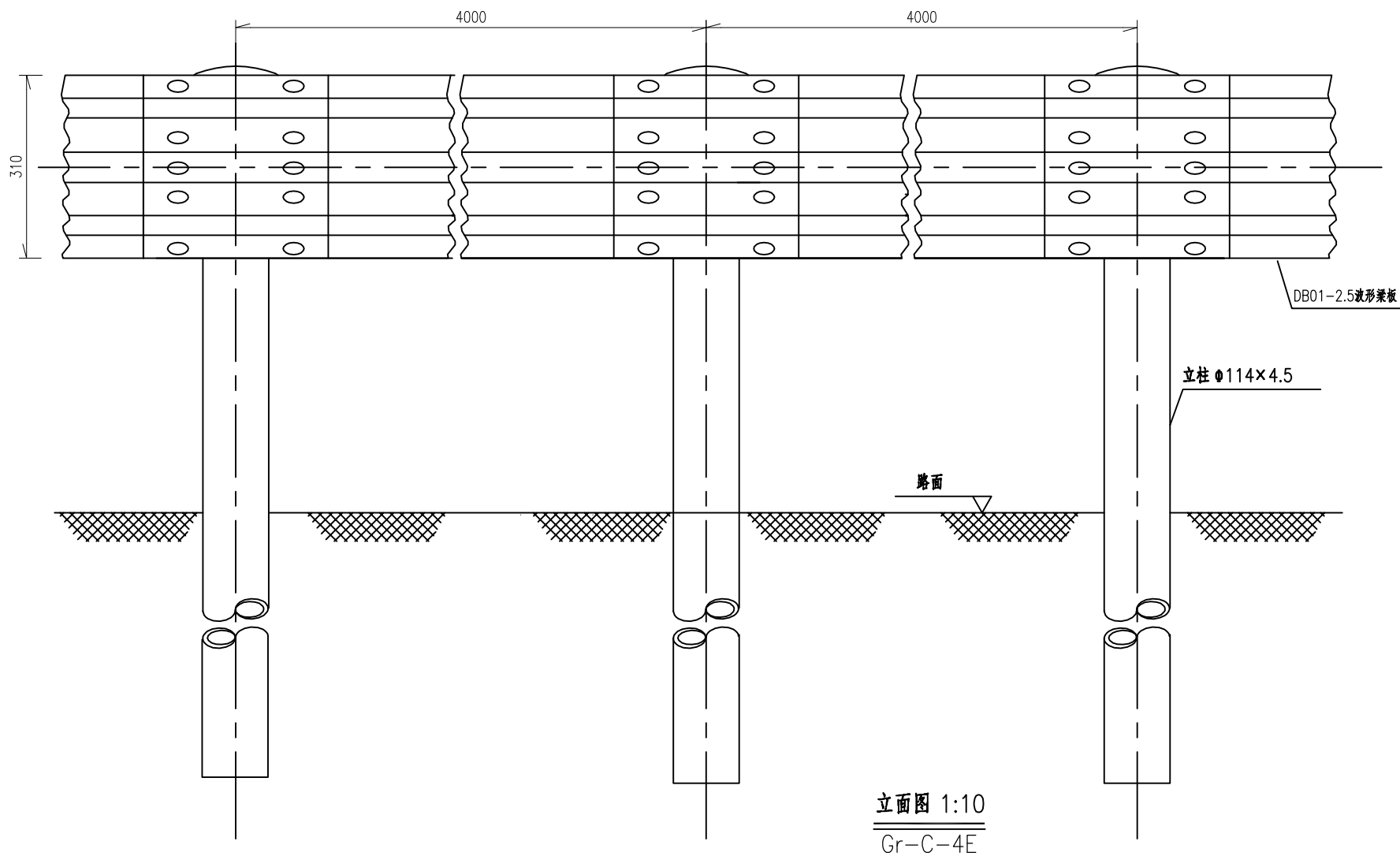
S2-11-8 第 1 页 共 1 页

[illegible]

设计: 张星明

复核: 钟彪

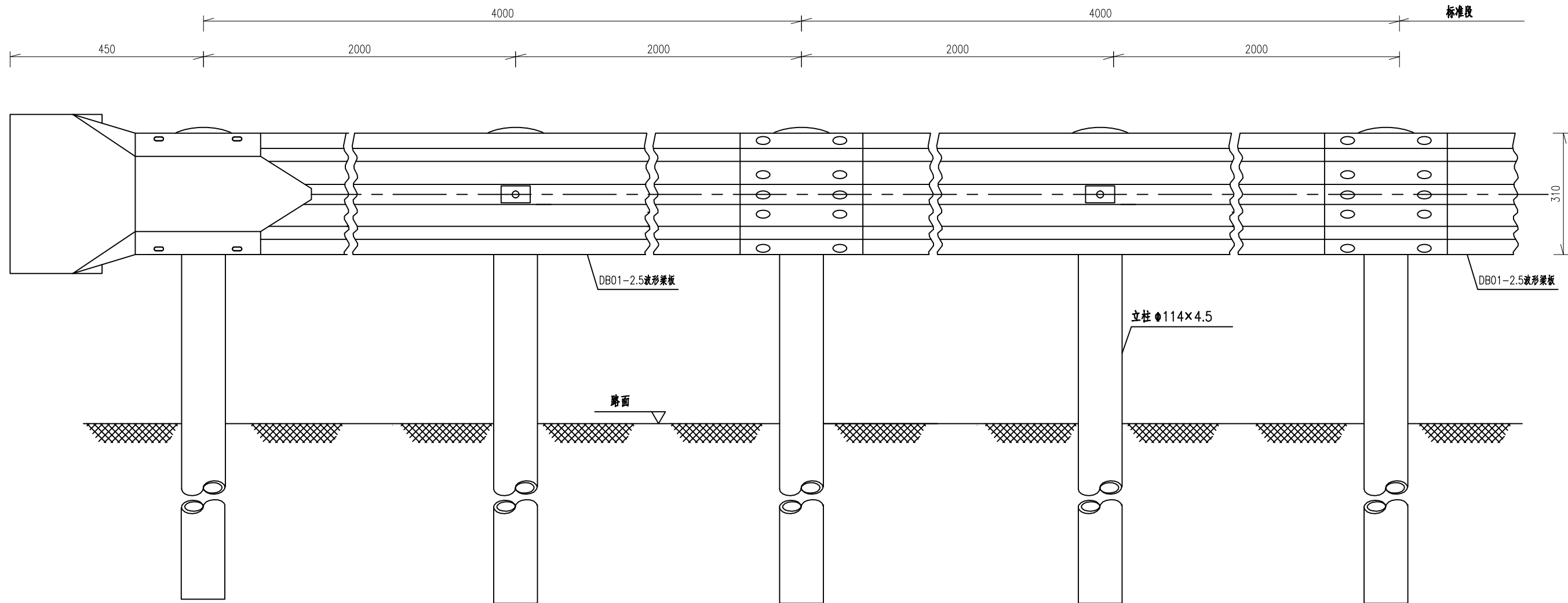
审核: 陈岩



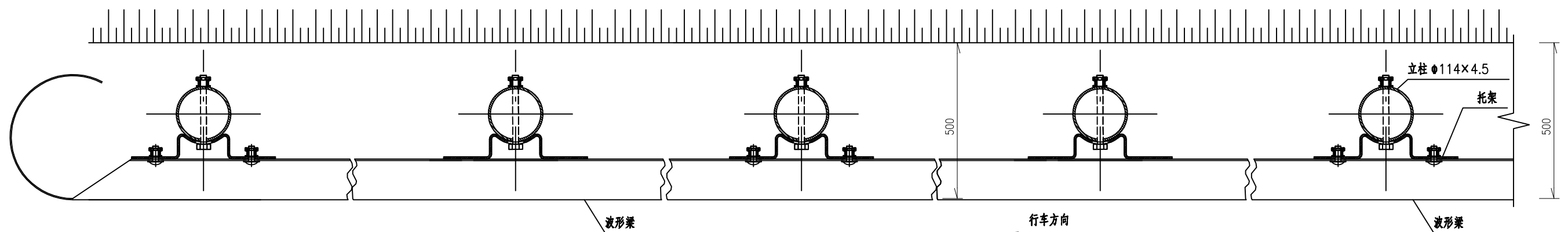
- 说明:
- 1、本图尺寸均以毫米为单位;
 - 2、波形梁的搭接方向应与行车方向一致;
 - 3、L表示调节节段,应根据现场实际情况测量确定其长度后返厂加工而成,原则上 $1m < L \leq 4m$;
 - 4、本设计波形梁护栏代号为Gr-C-4E。

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	114×4.5×2100	25.522	25根	638.05	Q235
2	柱帽	114X3	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

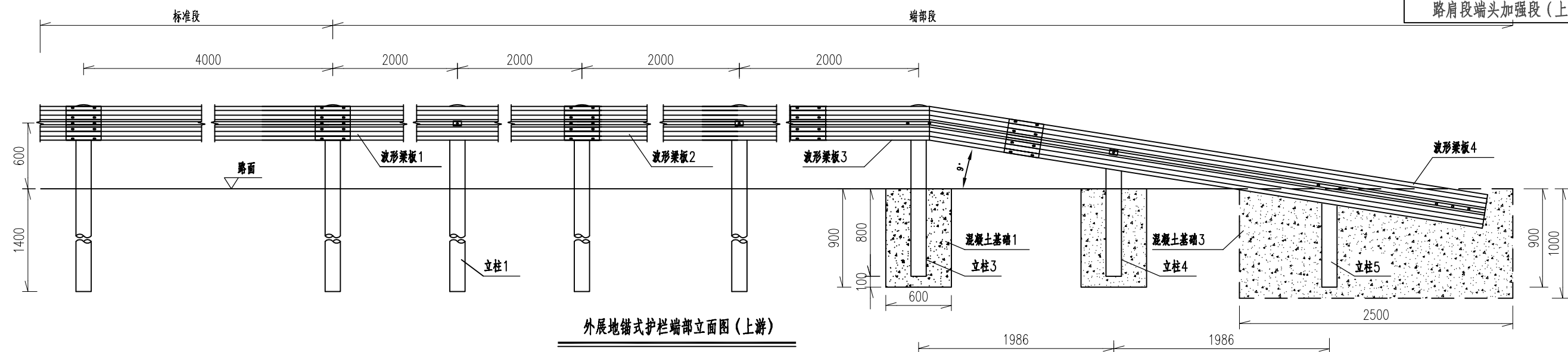


立面图
下游端头加强段

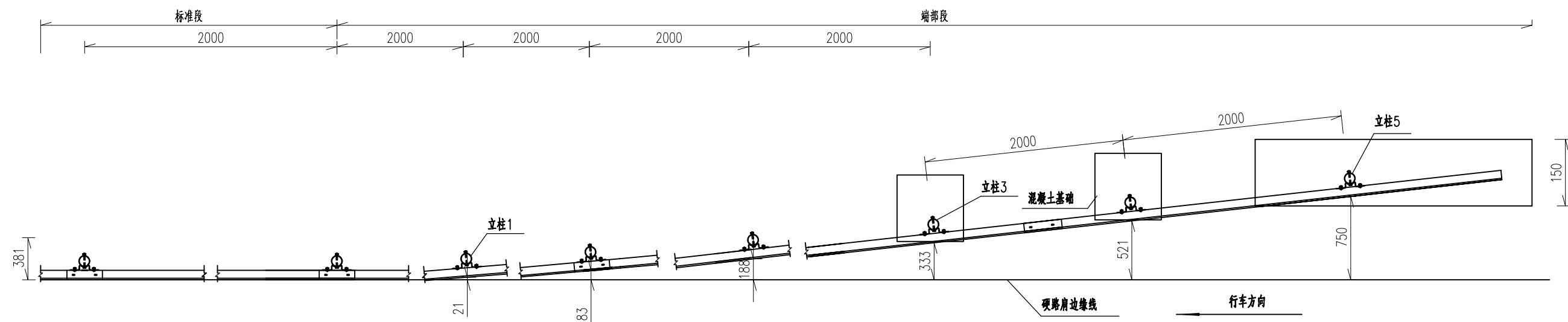


平面图
端头加强段

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。



外展地锚式护栏端部立面图 (上游)



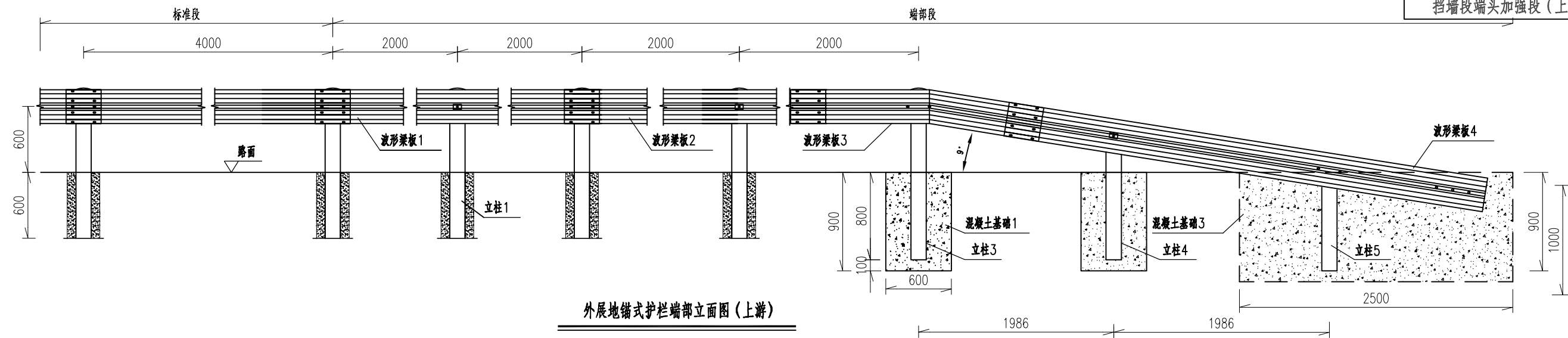
外展地锚式护栏端部平面图 (上游)

每处外展地锚式端部材料数量表

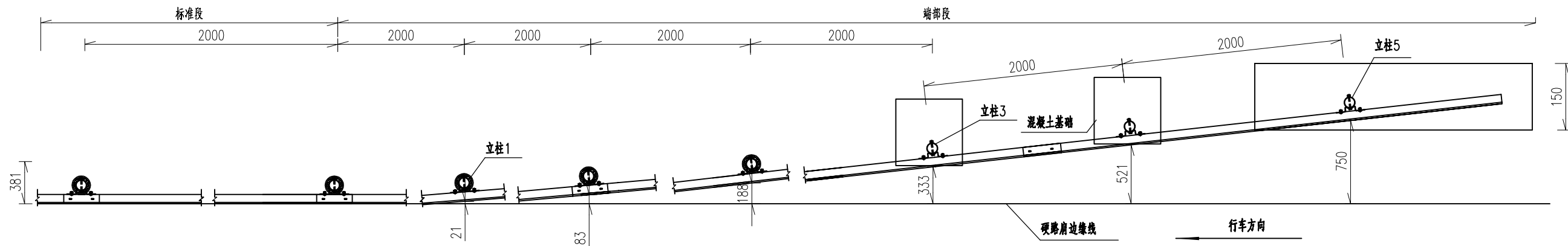
序号	名 称	规 格	数 量	材 料	重量(kg)	
					单件	重量
1	立柱1	φ114×4.5×2100	4根	Q235	25.522	102.09
2	立柱3	φ114×4.5×1500	1根	Q235	18.23	18.23
3	立柱4	φ114×4.5×1204	1根	Q235	14.438	14.44
4	立柱5	φ114×4.5×992	1根	Q235	11.862	11.86
5	托架T-1	300×70×4.5	7个	Q235	1.1	7.7
6	波形梁板1	4320×310×85×2.5	1块	Q235	40.97	40.97
7	波形梁板2	3320×310×85×2.5	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	拉槽	φ114X3	7个	Q235	0.591	4.137
14	C25混凝土	1.898m ³				
15	钢筋	37.84kg				

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。



外展地锚式护栏端部立面图（上游）



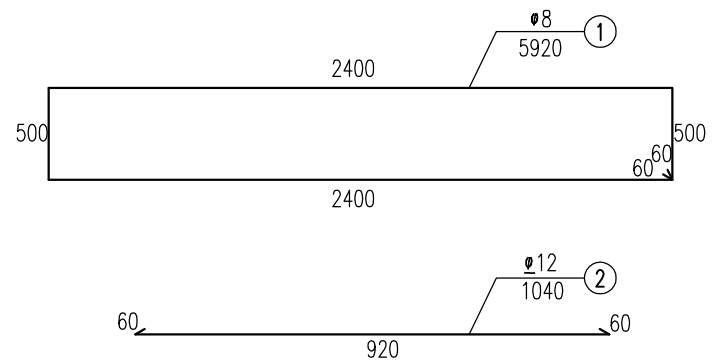
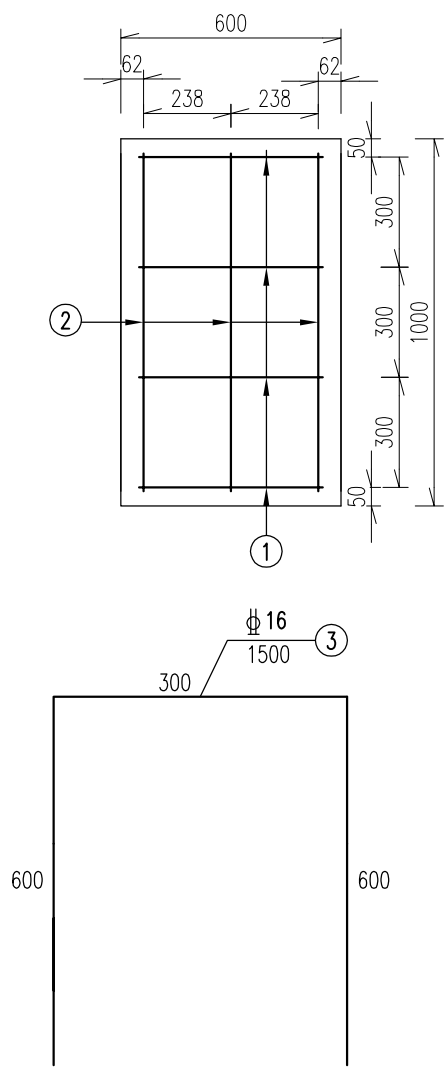
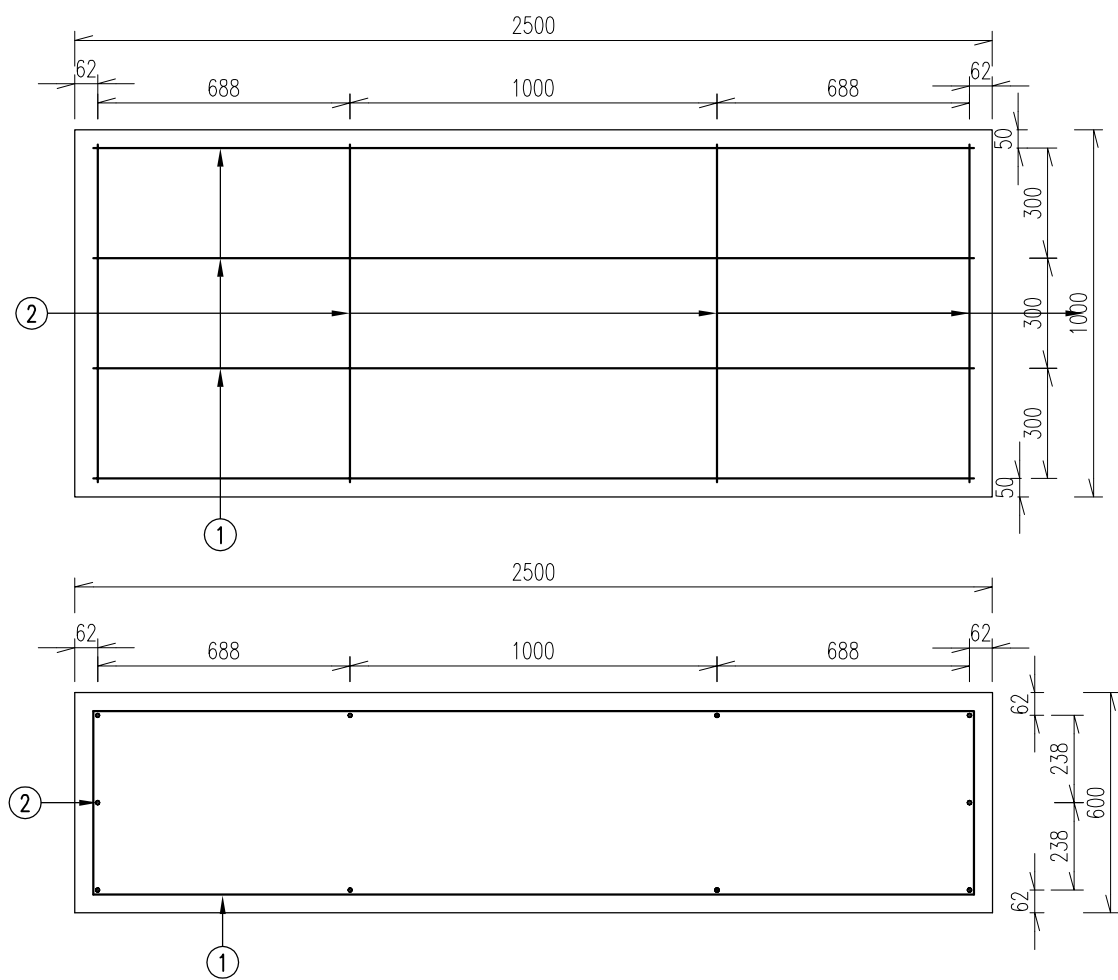
外展地锚式护栏端部平面图（上游）

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	Φ114×4.5×1300	4根	Q235	15.800	63.200
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	托架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	Φ114×3	7个	Q235	0.591	4.137
14	钢底板	255×255×5	4套	Q235	2.57	10.28
15	套筒	Φ245×7	4套	Q235	20.54	82.16
16	水泥砂浆		4套		0.019m³	0.076
17	加强筋	Φ10	24根	Q235	0.623	2.492
18	C25混凝土				1.898m³	
19	钢筋				37.84kg	

说明:

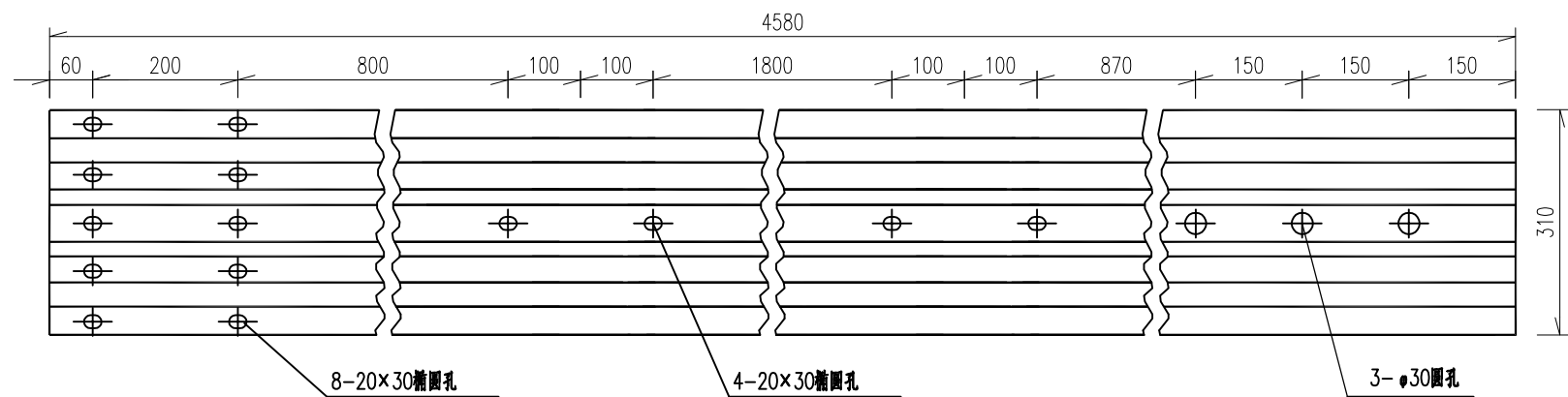
1. 本图尺寸均以mm为单位;
2. 本图适用于路侧C级波形梁护栏的端部处理, 采用外展地锚式端部设计;
3. 护栏板搭接方向应与行车方向一致;
4. 拼接螺栓抗拉力不应低于133KN;
5. 混凝土基础应全部埋设在土路肩内, 不得伸入硬路肩;
6. 实际工程中可在埋于混凝土基础里的波形梁上焊接锚固钢筋或锚固钢板以防止波形梁板脱出混凝土基础;
7. 材料量表中未计镀锌量。



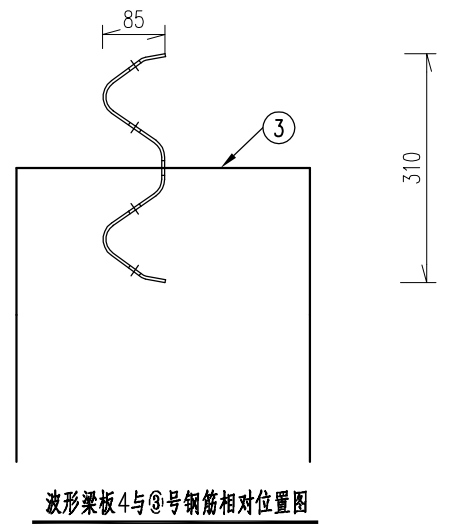
每处外展地锚式端部立柱混凝土基础3钢筋材料数量表

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	8	HPB300	592.0	4	23.68	0.395	9.35
2	12	HRB400	104.0	10	10.4	0.888	9.24
3	16	HRB400	150.0	3	4.50	1.58	7.11
总重				25.70kg			

混凝土基础3配筋图



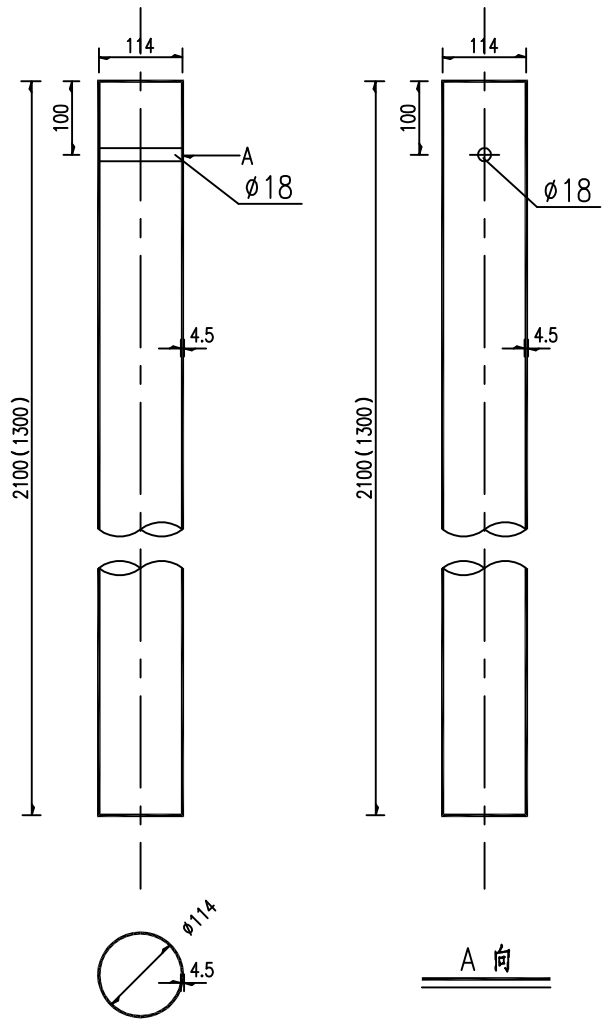
波形梁板4大样图



波形梁板4与8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8号钢筋穿入30mm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，需保证端部锚固力不小于170kN。

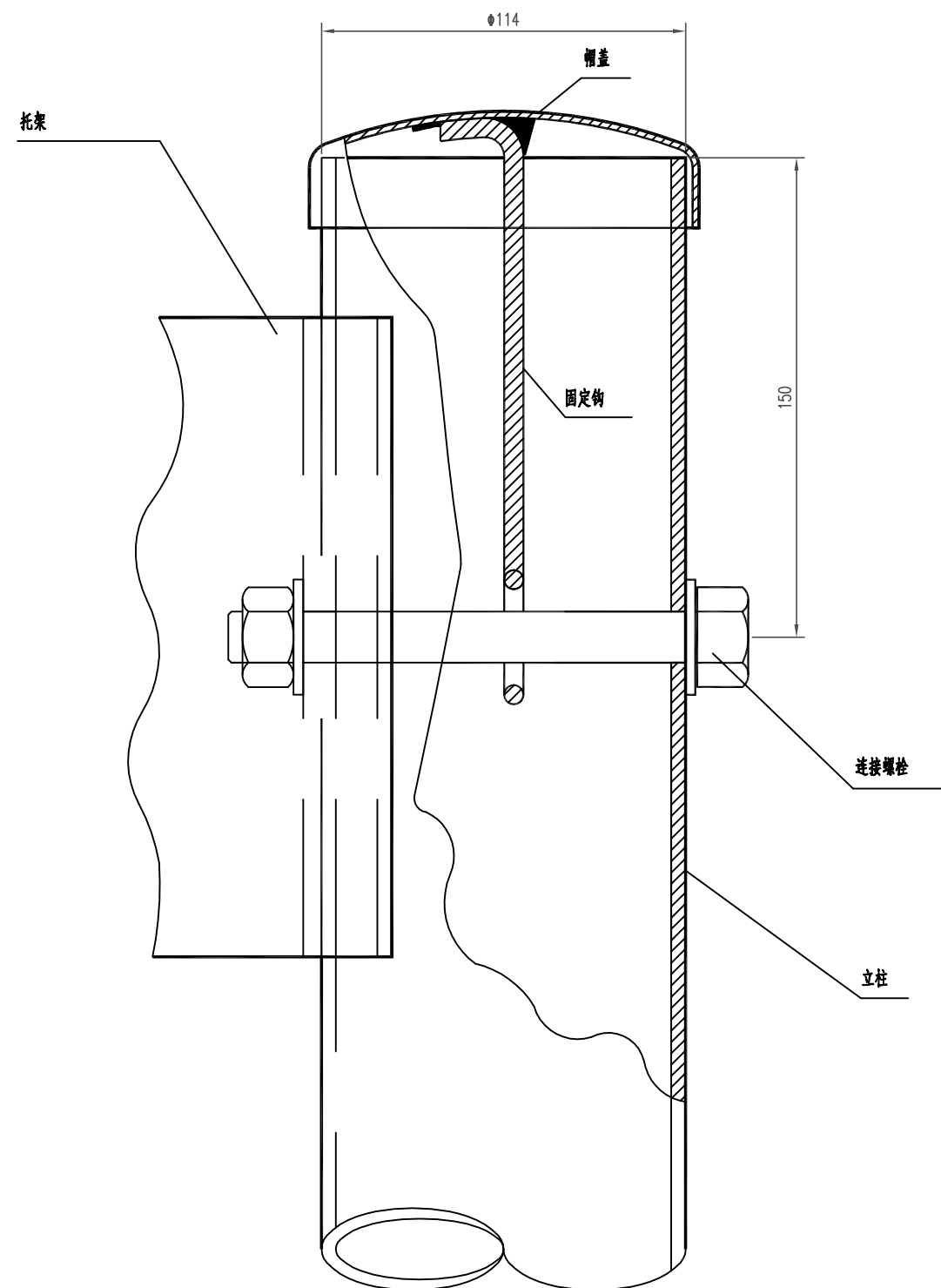
G-T-114-B (C)



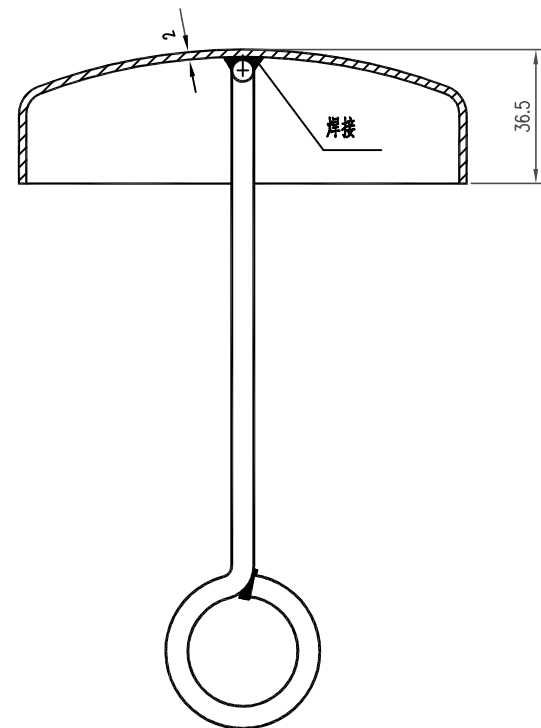
波形梁护栏立柱规格、材料一览表

序号	名称	规格 (mm)	单件重 (kg)	材料
1	立柱G-T	φ114×4.5×2100	25.52	Q235
2	立柱G-T	φ114×4.5×1300	15.80	Q235

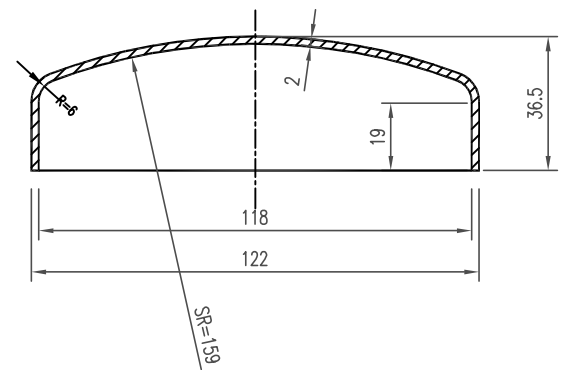
注：
1. 本图尺寸以mm计，比例为1:10。



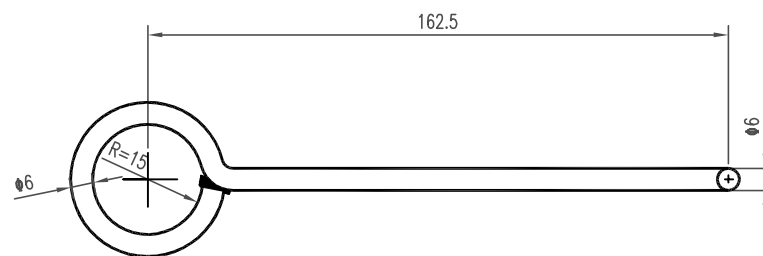
柱帽与立柱连接图



柱帽结构



帽盖

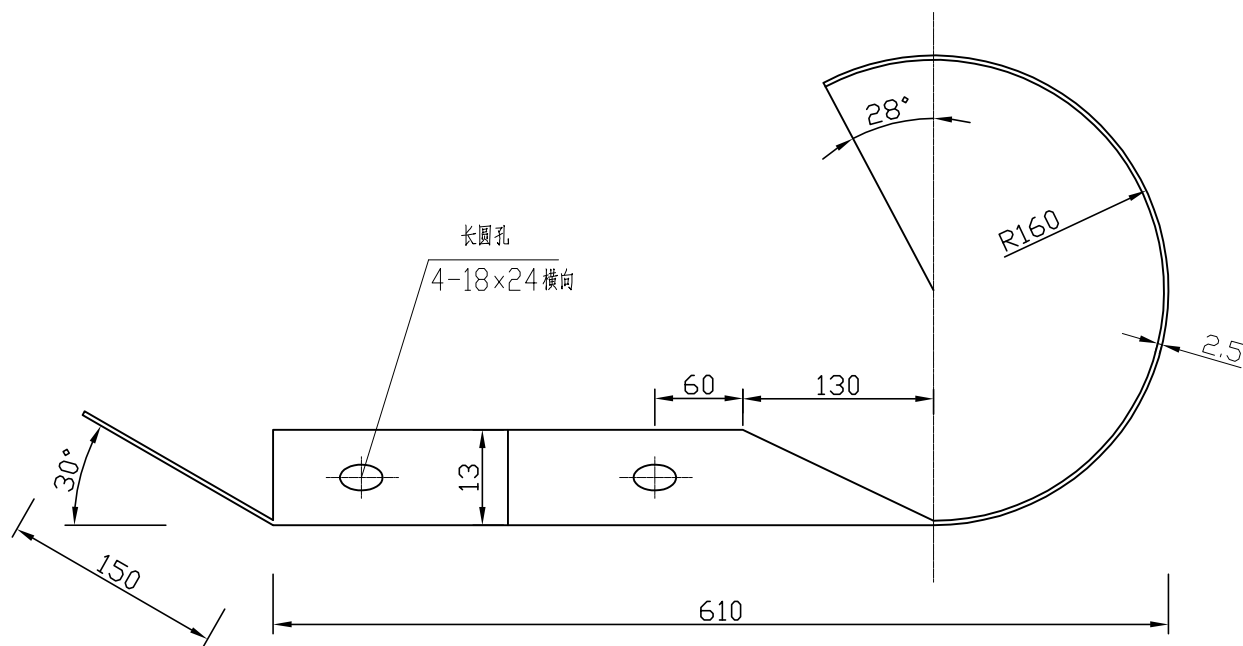
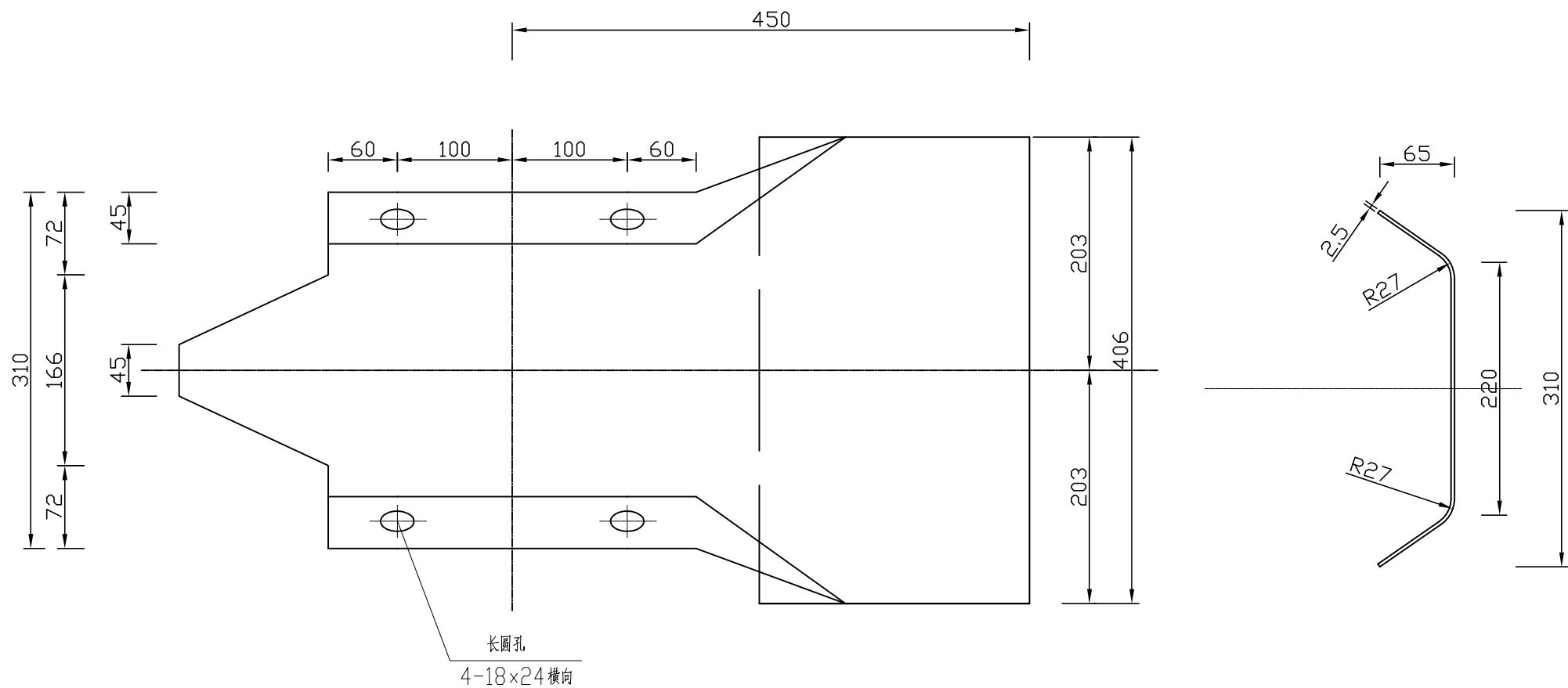


固定钩

柱帽特征表

材料名称	规格(mm)	件(根)数	单位	数量
帽盖	$\phi 114 \times 3$	1	kg	0.53
固定钩	$\phi 6 \times 275$	1	kg	0.061

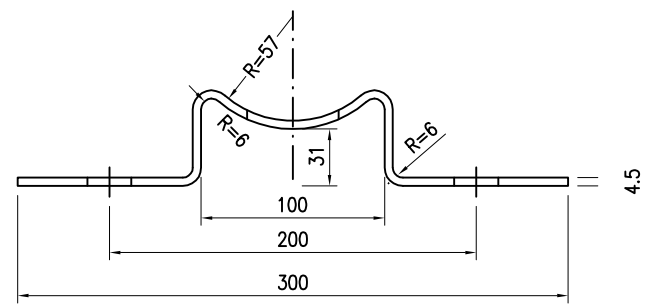
注：
本图尺寸均以毫米为单位。



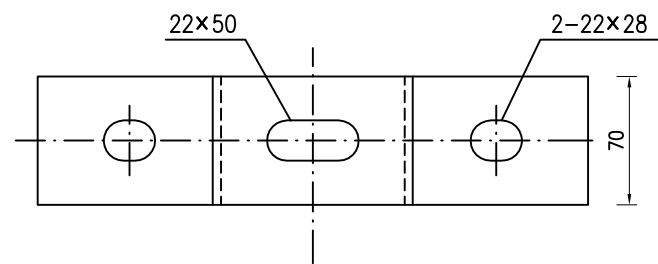
II 型端头梁材料表

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。



托架T-1型立面图 1:4

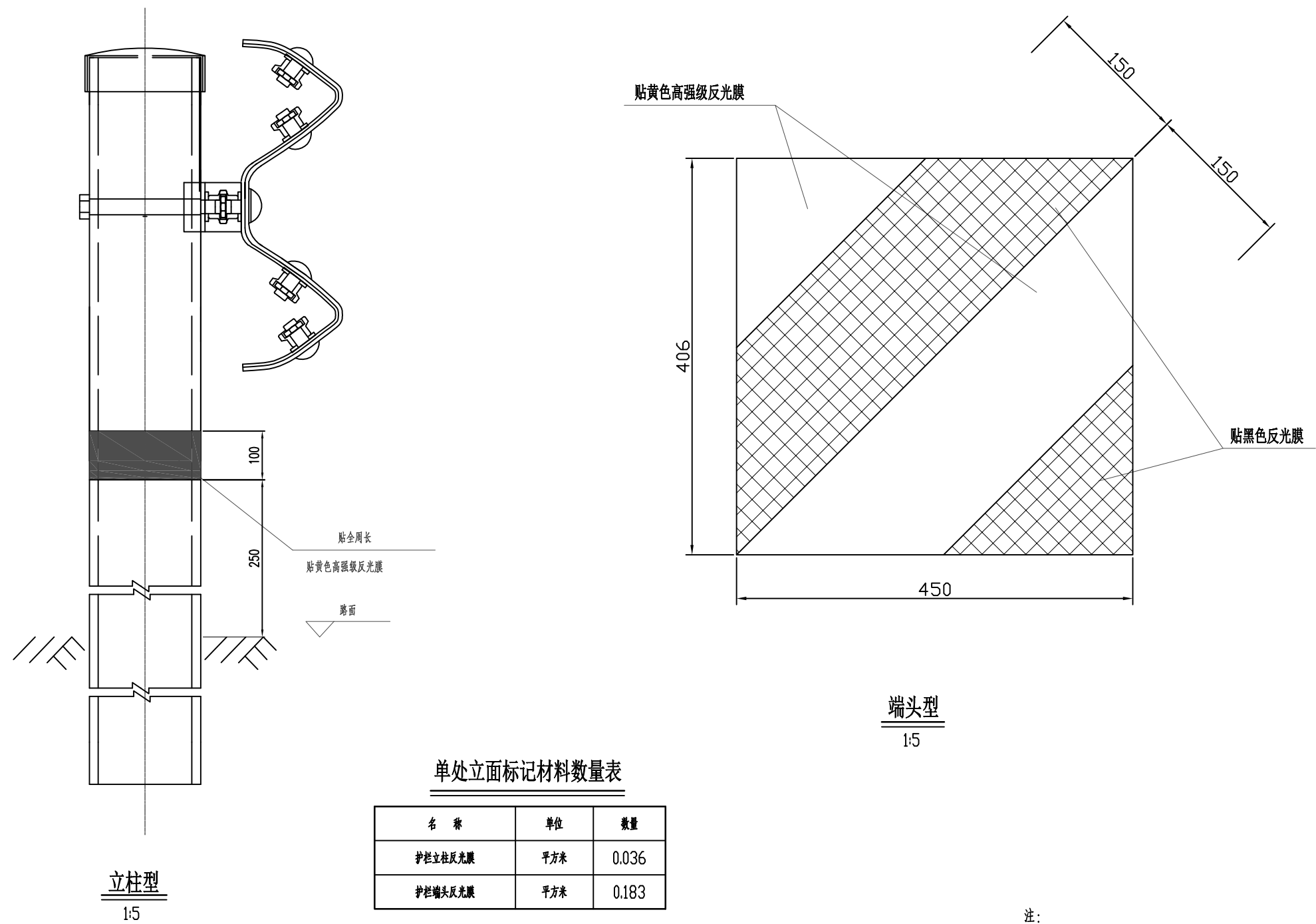


托架T-1型平面图 1:4

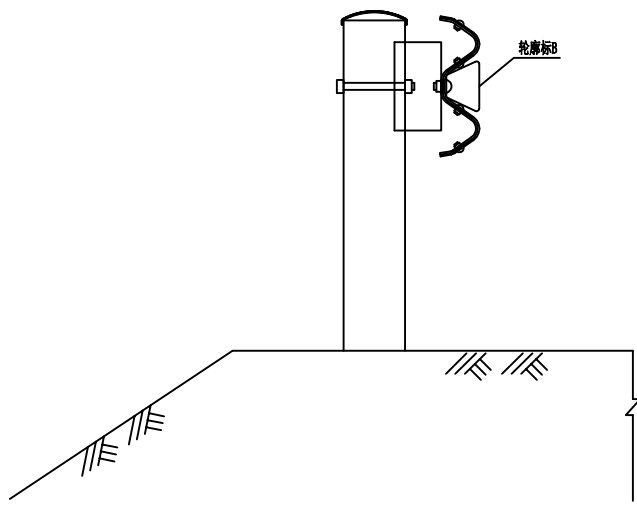
材料数量表

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

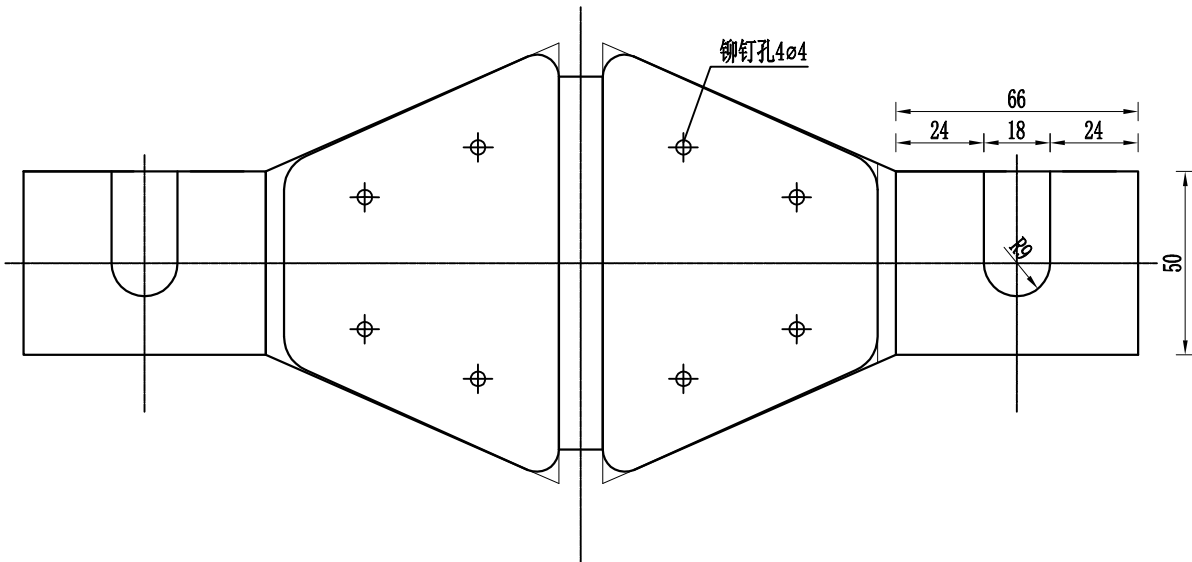
说明：
1、图中标注尺寸均以mm为单位；
2、加工后的托架按规范要求要求进行防腐处理；
3、本托架用于C级、B级、Bm级护栏的连接。



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。



轮廓标安装示意图

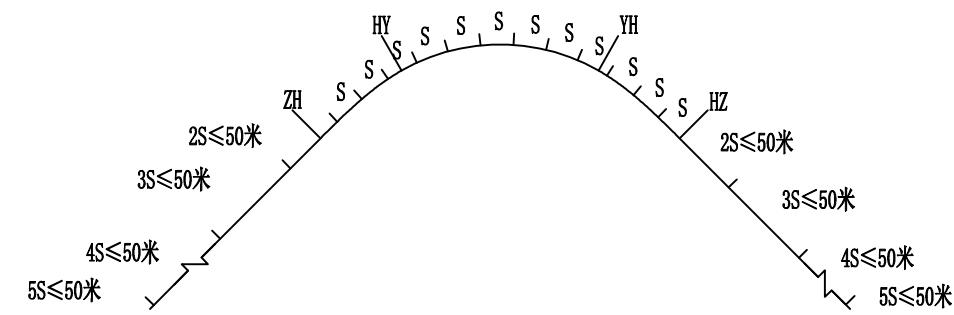


展开平面图 (B) 1:2

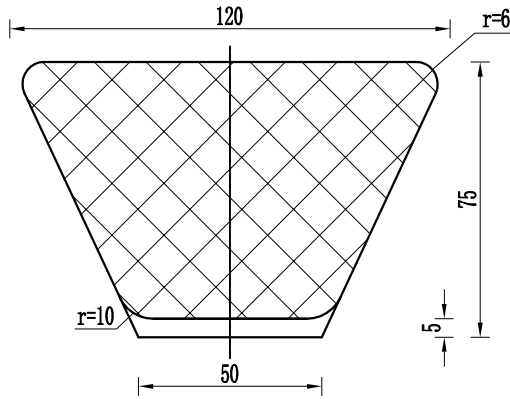
一块轮廓标 (B) 材料表

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	

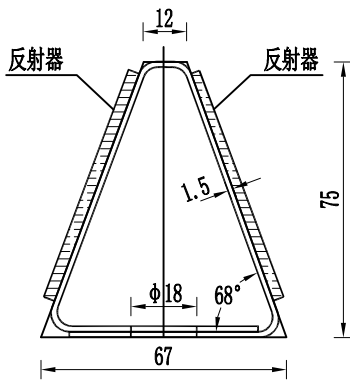
注：
1、本图尺寸以毫米计。



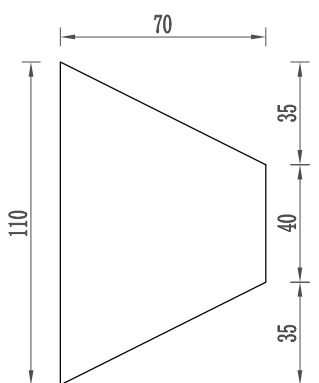
平曲线段设置间距示例图



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。

凸面镜设置一览表

垫江县黄沙镇万胜、长红社区“四好”农村公路建设工程

S2-11-10 第 1 页 共 1 页

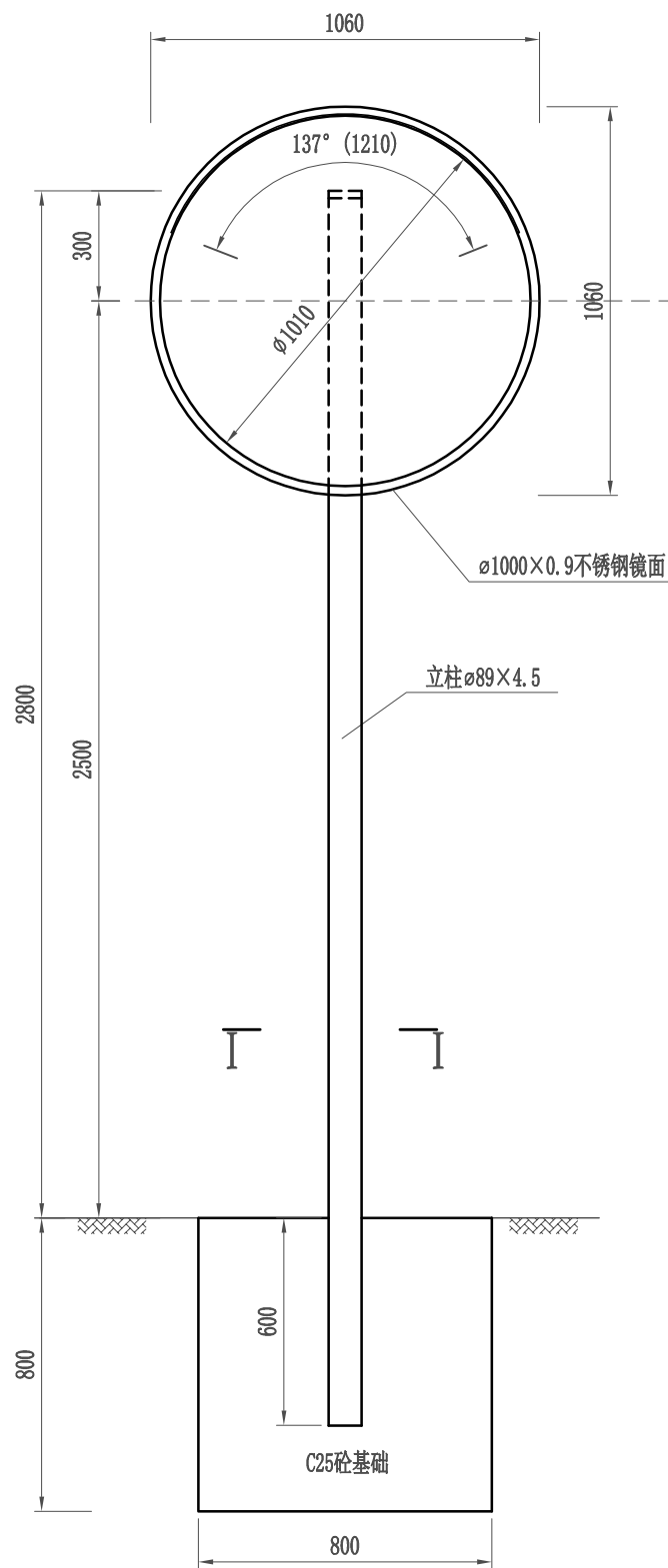
[illegible]

设计: 张星明

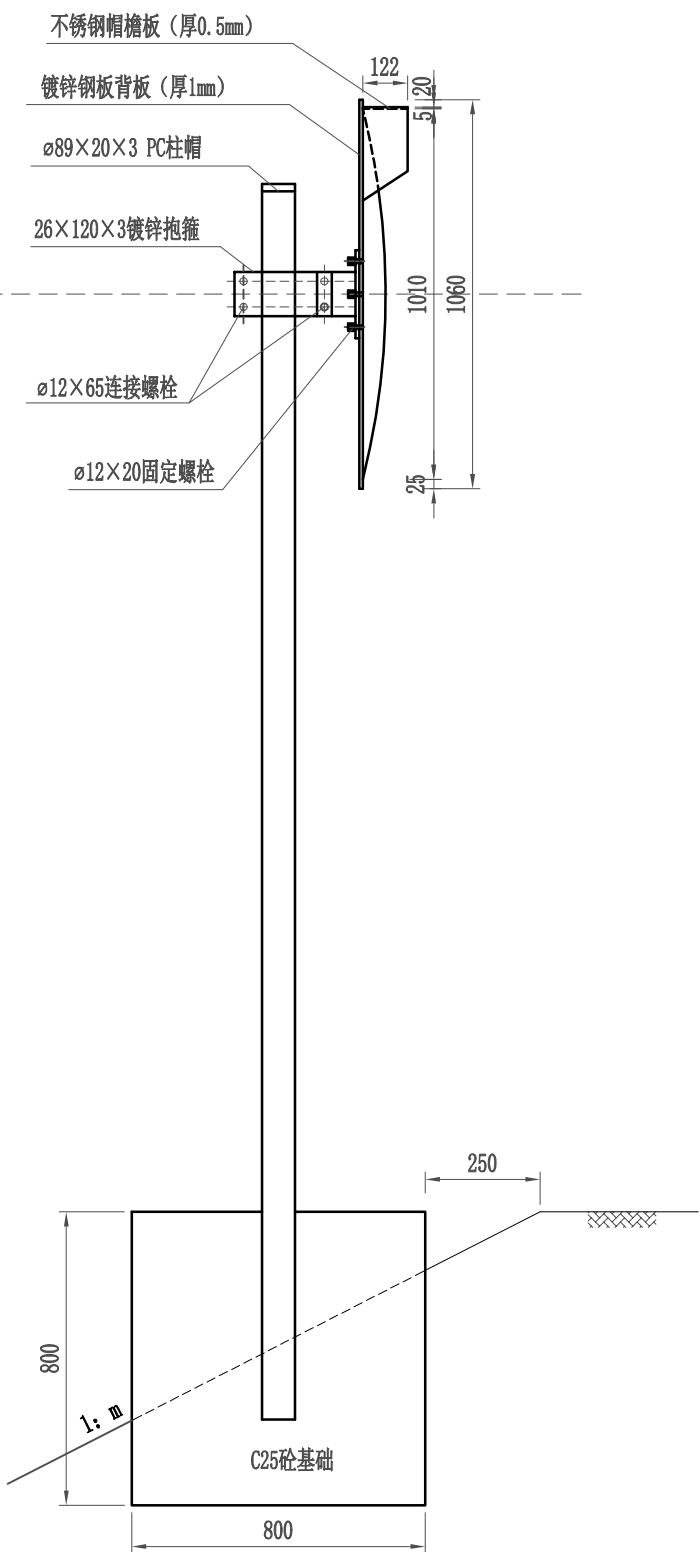
复核: 钟彪

审核: 陈蔚

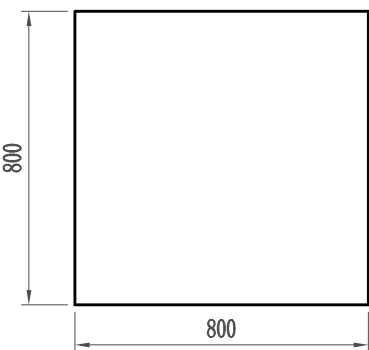
凸面镜立面 1:20



凸面镜侧面 1:20



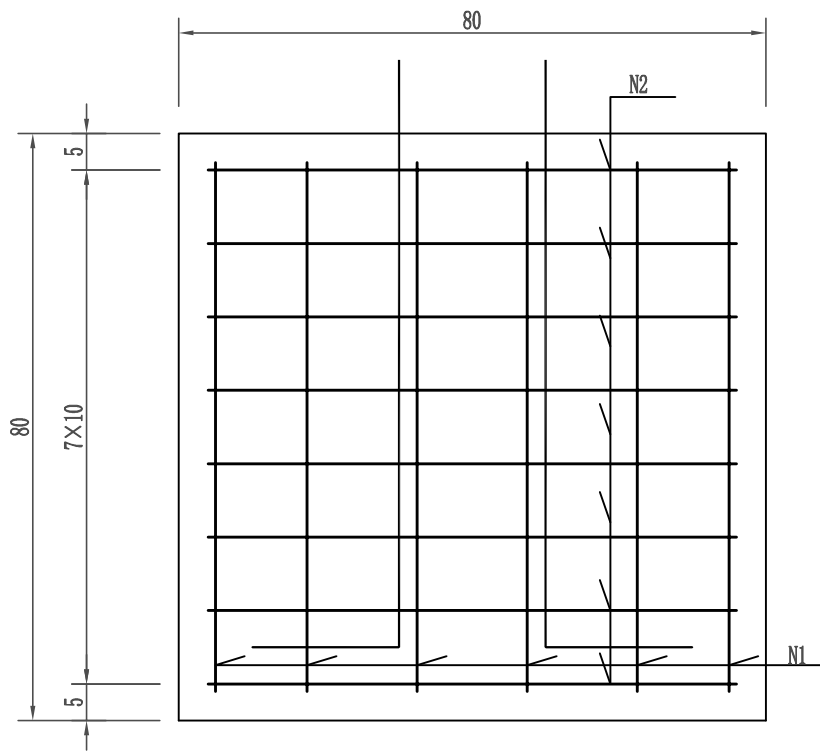
I-I 1:20



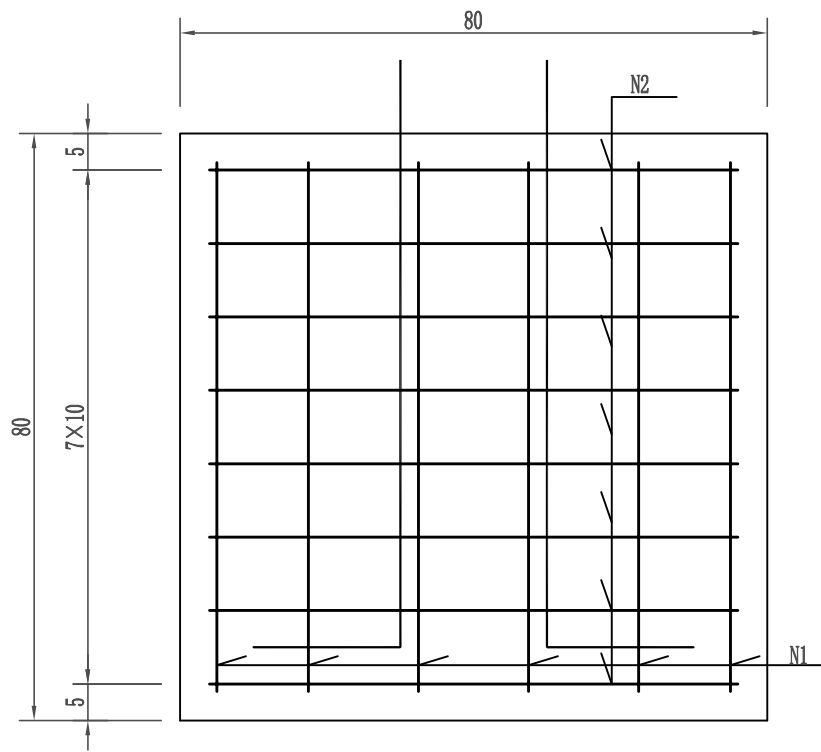
工程数量表

序号	项目名称	材料及规格 (mm)	单件重量 (kg)	件数 (件)	总重 (kg)
1	立柱钢管	φ 89×4. 5×3400	31. 892	1	72. 20
2	不锈钢镜面	φ 1000×0. 9	16. 420	1	
3	N1筋	∅10	0. 494	20	
4	N2筋	∅10	1. 876	8	
5	C25混凝土	800×800×800	0. 512m ³		

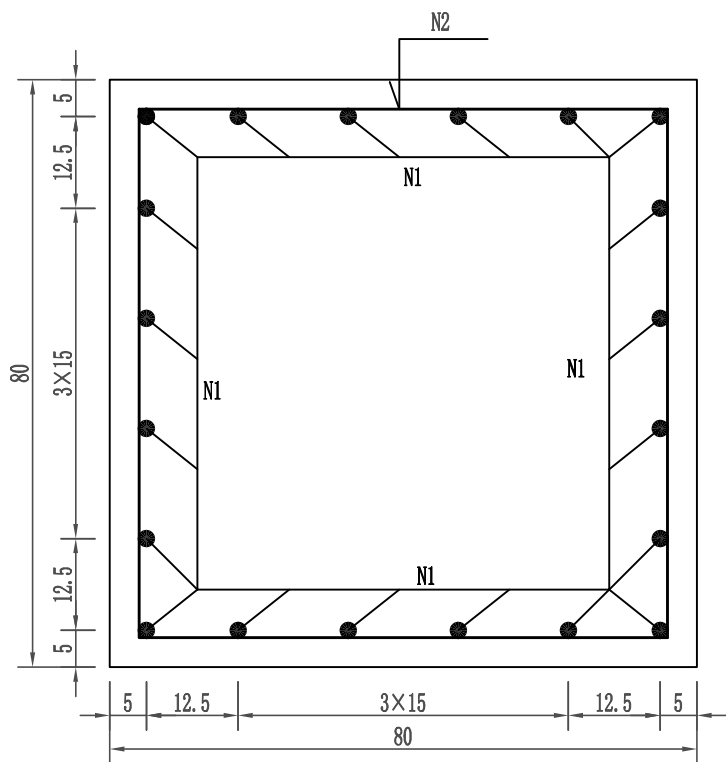
- 注:
1. 本图尺寸均以毫米为计。
 2. 本图适用于主路视距不良处以及支路与主路相交角度小且视野不开阔处。
 3. 凸面镜为成套产品，安装时应结合现场情况确保视野开阔。
 4. 凸面镜安装时基底必须夯实，基础混凝土振捣密实。



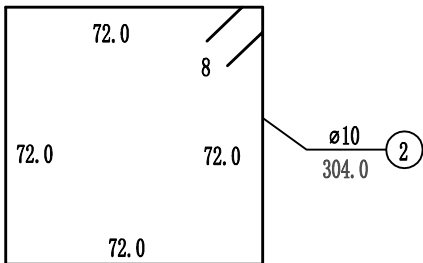
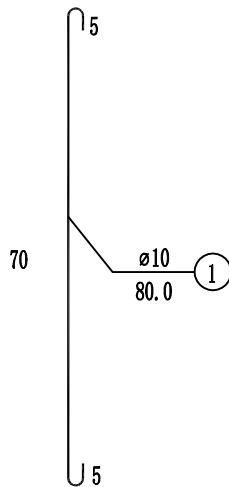
立面



侧面



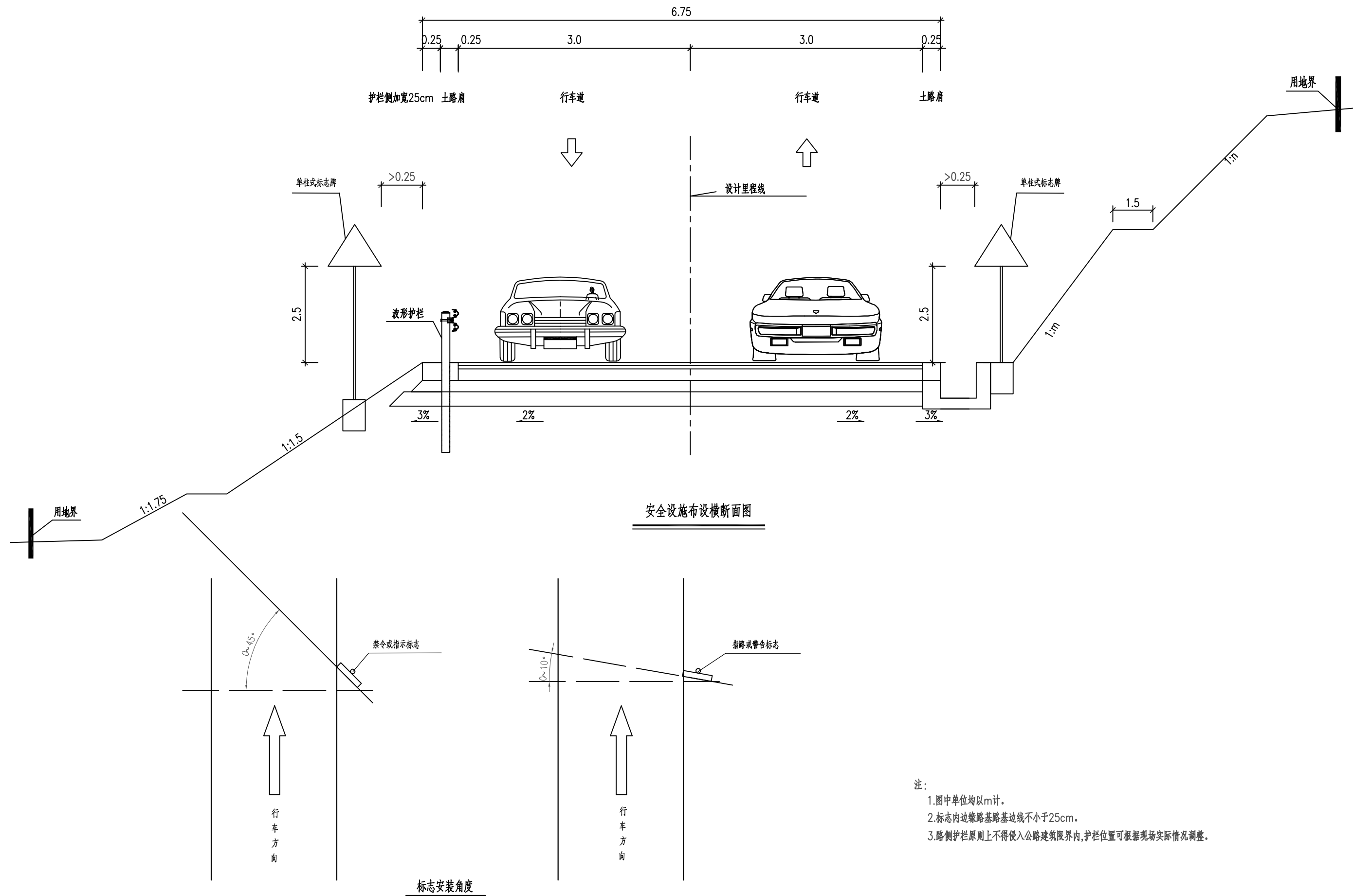
平面



钢筋数量表

编号	直径 (mm)	长度 (cm)	根数	共长 (m)	单位重 (Kg/m)	共重 (Kg)
N1	ø10	80	20	16.0	0.617	9.87
N2	ø10	304	8	24.3	0.617	15.0
合计	C25混凝土: 0.512m³ 钢筋: 24.87Kg					

- 注:
- 图中尺寸单位除钢筋直径、螺栓直径、孔径以毫米计外, 其余均为厘米计。
 - 基础采用明挖法施工, 基底应整平、夯实, 同时应注意控制好标高, 施工完后基坑应分层回填夯实。
 - 施工时遇有平曲线路段, 为使将来安装的标志板面与驾驶员的视线垂直, 应对预埋的法兰盘进行适当的调整。



注：
1.图中单位均以m计。
2.标志内边缘路基路缘线不小于25cm。
3.路侧护栏原则上不得侵入公路建筑限界内,护栏位置可根据现场实际情况调整。

道口桩设置一览表

垫江县黄沙镇万胜、长红社区“四好”农村公路建设工程

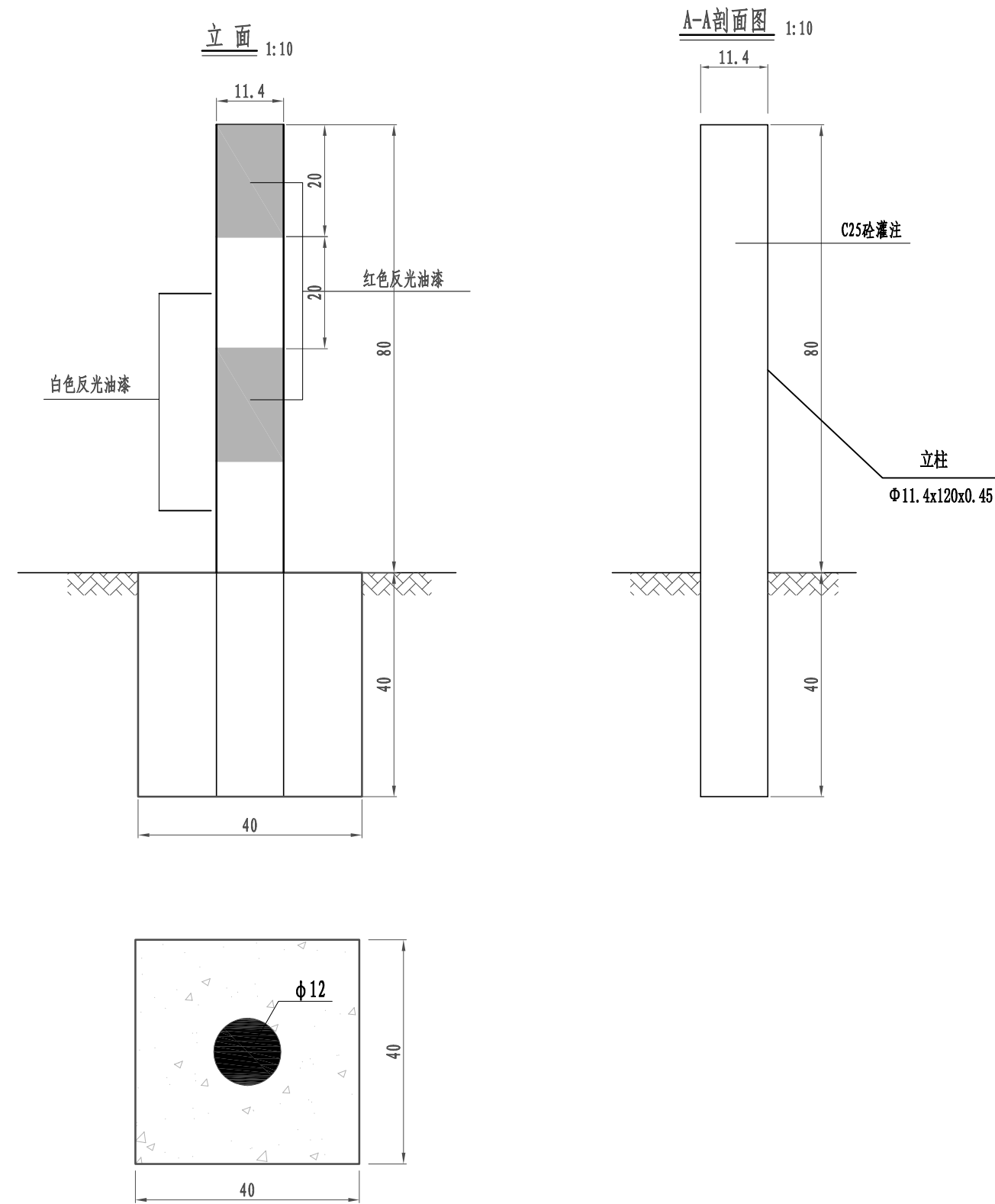
S2-11-13 第 1 页 共 1 页

[illegible]

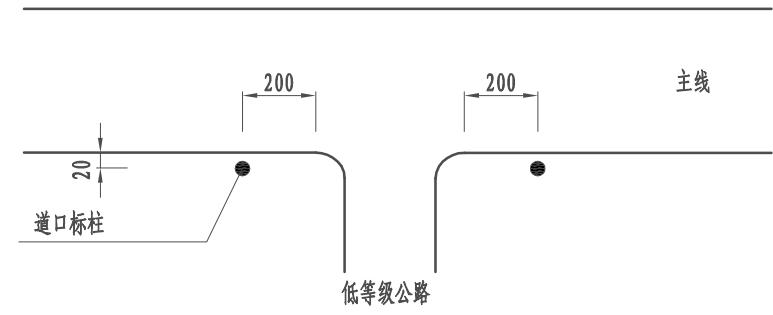
编制: 张星明

复核: 钟彪

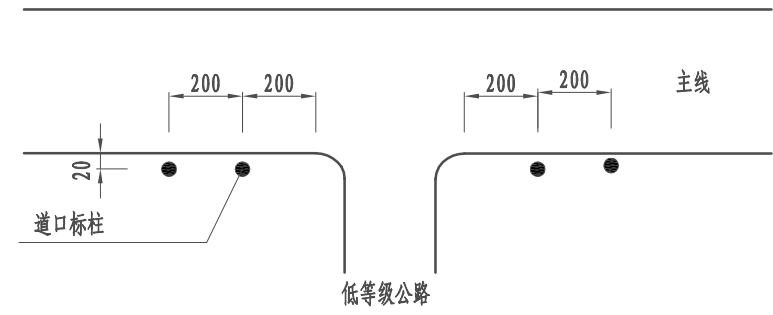
审核: 陈利



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:
- 图中尺寸除钢筋直径以mm计外,其余均以cm为单位。
 - 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。
 - 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。

第三篇：路基路面

第三篇 路基路面设计说明

1、设计依据

- 1) 部颁《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）
- 2) 部颁《公路路线设计规范》（JTG-D20-2017）
- 3) 部颁《公路路基设计规范》（JTG D30-2015）
- 4) 部颁《公路排水设计规范》（JTG/T D33-2012）
- 5) 部颁《公路路基施工技术规范》（JTG /T 3610-2019）
- 6) 部颁《公路沥青路面设计规范》（JTG-D50-2017）
- 7) 部颁《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）
- 8) 部颁《公路水泥混凝土路面设计规范》（JTG D40-2011）
- 9) 部颁《公路路面基层施工技术细则》（JTG/T F20-2015）
- 10) 部颁《公路桥梁抗震设计规范》（JTG/T 2231-01-2020）
- 11) 部颁《公路工程地质勘察规范》（JTG C20-2011）
- 12) 部颁《公路土工试验规程》（JTG 3430-2020）
- 13) 部颁《公路工程质量检验评定标准》（JTG-F80/1-2017）
- 14) 部颁《公路工程土工合成材料》（JT/T 925.3-2018）
- 15) 部颁《小交通量农村公路工程技术标准》（JTG2111-2019）
- 16) 部颁《小交通量农村公路工程设计规范》（JTG /T3311-2021）

2、路基设计原则、路基横断面布置及加宽、超高方案

2.1 路基设计原则

路基工程设计坚持“不破坏就是最大的保护”原则，遵循因地制宜、就地取材、以防为主、防治结合、安全经济、造型美观、顺应自然、与环境景观相协调的原则，采取有效的防治措施，防治路基病害和保证路基的稳定。

根据沿线工程地质、水文地质条件，结合路基特点，对路基及排水防护进行综合设计。

2.2 路基横断面布置

线路 1K0+000~K0+597.290 为新建公路，按四级（Ⅰ类）标准，设计速度 15km/h 进行设计，路基宽度 6.5 米；线路 1K0+597.290~K0+634.977、线路 2 为现状道路硬化，按四级（Ⅱ类）标准，设计速度 15km/h 进行设计，基宽度 4.5 米。

横断面形式如下：

路基宽 6.5m 横断面布置形式：0.25m（硬化土路肩）+6.0m(行车道)+ 0.25m（硬化土路肩），施工时，土路肩硬化处理。

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），施工时，土路肩和行车道统一硬化处理。

2.3 加宽设计

本项目线路 1K0+000~K0+597.290 为设计速度 15km/h 的双车道四级（Ⅰ类）公路，当平曲线半径小于或等于 250 米时，均应在行车道内侧设置加宽。平曲线加宽在条件允许路段按《公路路线设计规范》(JTG D20-2017)中第一类加宽值采用，其余路段不设置加宽。

2.4 超高设计

本项目公路设计标准按设计速度 15km/h 的四级（Ⅰ类）公路进行设计，行车道路面横坡为 2%。根据《公路路线设计规范》（JTG-D20-2017）平曲线半径小于 150m 的路段设置超高，最大超高值为 8%，超高渐变率在 1/100~1/330 范围内。

3、路基设计

3.1 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，用原地的土或砂质土回填，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，以便最后修整边坡。严禁边坡不足，进行帮宽贴坡。

6) 为使新、老土密结粘合，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

3.2 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。

3.3 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砌稳定性。

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。

3.4 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。

3.5 陡坡路堤或填挖交界

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。

横向交界的挖方部分在现状道路路面结构层以下超挖 80cm 后碾压夯实，压实度不小于 95%；纵向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。

3.6 低填浅挖路基

对于填方高度小于 0.8m 的一般低填、零填路段，对原地面进行开挖回填，对原地面进行开挖回填并碾压密实，路床基底压实度≥94%，路床压实度≥95%。

对于一般浅挖方路段，路床的压实度应≥95%。如路床潮湿，CBR＜5%，采用换填未筛分碎石或砂砾进行处理。换填的厚度不小于 30cm，一般不大于 80cm。80cm 以下土的压实度最低应达到 94%。

3.7 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：

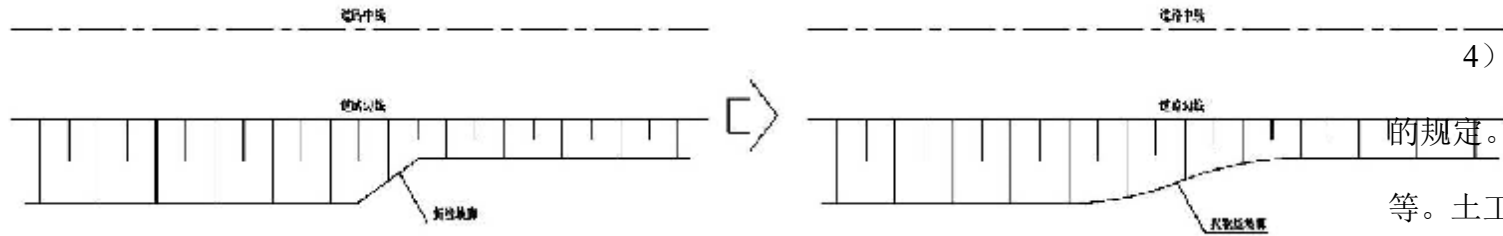


图 3-2 折线形坡脚线调整为抛物线形坡脚线

（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：

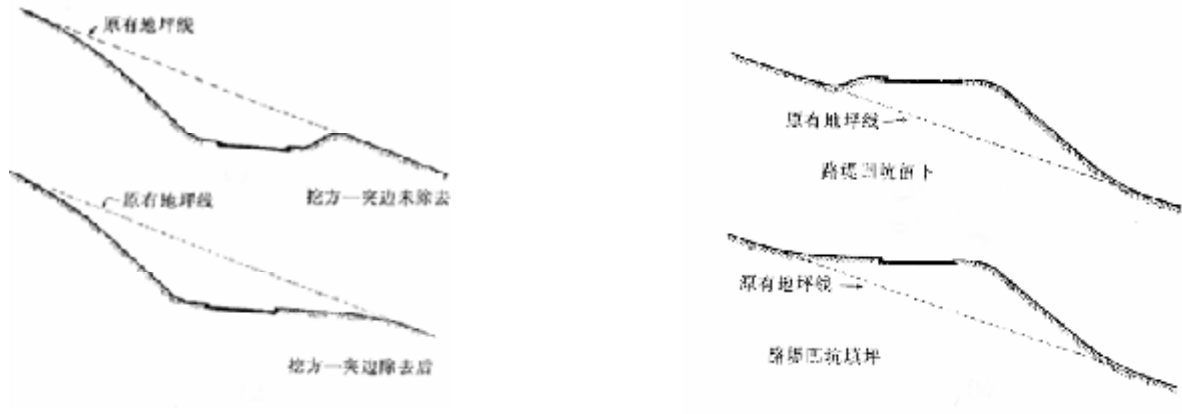


图 3-3 坡面整饰示意图

3.8 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/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%。

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、粘土块和其它有害物质。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它杂质，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/T 925.3-2018）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。

4、路基压实标准与压实度及填料强度要求

4.1 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 4-1 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。

4.2 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 4-2 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 4-3 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 4-4 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空隙、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％。

5、 路基、路面排水设计

5.1 设计原则

根据全局规划，合理布局，少占农田，重视环境保护，防止水土流失和水源污染的原则，结合沿线地形、地质、水文、气象等条件以及桥涵设置等情况综合考虑，按照交通部《公路路基设计规范》（JTG D30-2015）、《公路排水设计规范》（JTGT D33-2012）的规定，路基排水设计采取防、排、疏结合，路基排水与路面排水、路基防护、地基处理等相互协调，形成较完善的排水系统。

- （1）路基排水设计流量计算采用 10 年的重现期内任意 10 分钟的最大降雨强度(mm)。
- （2）路面排水设计按 3 年的重现期内任意连续 10 分钟的最大逕流厚度(mm)。
- （3）路基路面排水设计应结合路线设计，在充分考虑沿线地形、水系、排灌系统的基础上，进行总体设计，使之形成统一完整的排水系统。
- （4）在总结生产实践经验和科学试验的基础上，积极采用新材料、新技术和新工艺。
- （5）对于所有排水设施的设计，均考虑便于施工、检查和养护维修。

（6）穿越城镇的时候，排水设计须与城镇现有规划的排水系统和设施相协调。

5.2 路基、路面排水设计

路基、路面排水系统包括路面排水、路基排水两部分，并通过边沟、排水沟、桥涵等排水构造物将水排入天然河沟。道路

5.2.1 路基排水

路基排水系统由排水沟、边沟等组成，排水沟、边沟均采用 C25 混凝土，尺寸采用 40*40cm。

（1）排水沟：填方路段地面横坡明显处，设置矩形排水沟。

（2）边沟：挖方路基边坡坡脚处设置矩形边沟。当挖方边沟与填方排水沟高差不大时，可采用渐变的梯形沟顺接；当高差较大时，采用急流槽连接。边沟将汇集的路面水、路基边坡水排入河沟或涵洞中，或通过排水沟排出路基。路堑边沟纵坡一般与路线纵坡一致，各类沟的纵坡一般不小于 0.3%。当边沟与沟渠、道路发生交叉时，一般将边沟水排入排水沟，遇灌溉沟渠时，则考虑将边沟水向两侧排除。当边沟水必须穿过道路时，设置边沟过路涵穿越。

5.2.2 路面排水

路面水绝大部分沿路线纵坡和路面横坡汇至边沟，或经路基边坡进入排水沟，排至路基之外。

5.2.3 路基、路面排水工程施工

边沟施工时应注意进出水口的高程，保证施工后边沟能将路基水迅速排除至沟边。当出水口地形发生变化、影响出水口排水时，应会同监理及设计代表调整排水设计。

6、路基施工方法及注意事项

路基应严格按照《公路路基施工技术规范》（JTG/T 3610-2019）进行施工。

1）填方路基施工

（1）应结合现场复测、核对、认真做好重点工程（如高填方、斜坡填方等）的施工方

案，确保顺利、安全施工。

（2）应认真做好清表处理，防止在施工过程中产生滑移或超限沉降、并破坏路基的整体强度及稳定性。

（3）应采用大功率的推土机和重型压路机施工，在确保路基压实度的前提下提高效率。还应配备小型振动夯，用于压实台背、挡土墙背等压路机压不到的边角部位。

（4）应按设计要求选择路基填料，对特殊部位的填料更应严格选择。

（5）除应按要求的层厚分层填筑压实外，每填高 1.0 米按常规要求压实后，还应用冲击式振动压路机复压 4-5 遍。

（6）土工格栅的铺设不允许有褶皱，应用人工拉紧，必要时可采用插钉等措施固定土工格栅于填土层表面；铺设土工格栅的土层表面应平整，表面严禁有碎、块石等坚硬凸出物，在距土工格栅 8 厘米以内的路堤填料，其最大粒径不得大于 6 厘米。

（7）土工格栅摊铺以后应及时填筑填料，间隔时间不应超过 48h，在夏季施工如防护工作迟后，应及时对坡面的土工格栅采取临时保护措施，以避免其受到阳光过长时间的直接曝晒。

（8）土工格栅上的第一层填土摊铺宜采用轻型推土机或前置式装载机，填料的摊铺与填筑从路堤的中线位置开始，对称的向两侧填土；一切车辆、施工机械只容许沿路堤的轴线方向行驶。只有填料厚度大于 60 厘米时才能采用重型压实机械。

（9）填石路堤是山区公路路基的重要结构形式，应选用大功率的振动压实工具，并在施工前进行现场试验，确定能使填石路堤达到最大密实度的施工参数，如填料最大粒径、填筑层厚、碾压遍数等，作为填石路堤的质量控制标准。在施工中应结合本省附近其他工程实践经验制订相应的施工工序、控制工序和相应的管理手段，以确保在公路行车反复荷载作用下的稳定性及耐久性，满足公路运行的需要。

（10）填石路基路床底下应设一层不大于 400mm 的过渡层，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%，路床填料粒径应小于 10mm，路床顶面横坡应与路拱一致。

（11）填石路基填料粒径不大于 500mm，并不宜超过层厚的 2/3，不均匀系数宜控制在 15~20 范围内。

（12）为确保施工质量，施工单位应建立相应的全面质量管理体系，严格工序管理，加强施

工人员的素质和施工设备的配套完善，以保证优质高效地进行施工。

2）土质路堑边坡施工

（1）土方开挖应自上而下进行，不得乱挖超挖，开挖过程中应采取措施保证边坡稳定。

（2）路基开挖中，基于实际情况，如需修改边坡坡度、截水沟和边沟的位置及尺寸，应及时按规定报批。

（3）应采取临时排水措施，确保施工作业面不积水。

（4）边沟与截水沟应从下游向上游开挖，通过地面坑凹处应将凹处填平夯实；应保证边沟与截水沟开挖后不渗水、积水。

3）岩质路堑边坡施工

（1）加强施工地质工作，贯彻动态设计原则。施工阶段应加强现场核对和地质状况调查工作，根据实际情况修改完善设计，做到既安全合理，又经济实用，达到最满意的施工效果。

（2）路堑施工中应采用光面爆破和预裂爆破施工技术，严格控制药量和爆破引起的加速度，严禁采用大中型爆破法及掏底法施工,应从上而下逐级开挖,每开挖一级应及时进行防护及加固。施工最好避开雨季，并及时做好排水工作，避免边坡受雨水冲刷和降雨下渗而失稳。

（3）加强观测、专业技术人员现场指导施工、合理安排工序等是保证边坡稳定的主要因素，各单位及部门应予以足够的重视。

8、路面结构设计

8.1 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。

8.2 技术标准

本项目路面设计采用双圆垂直均布荷载作用下弹性层状连续体系理论,以沥青混合料永久变形量，无机结合料疲劳开裂、路基顶面竖向压应变为设计指标。设计轴载采用 100KN 的单轴双轮

组轴载，沥青混凝土路面设计使用年限为 8 年、水泥混凝土路面设计使用年限为 10 年。路面厚度计算和验算采用与《公路沥青路面设计规范》JDG D50-2017 配套的《沥青路面设计与验算系统》HPDS 专用设计程序计算。

沥青混凝土路面结构组成:

面层：5cm 厚 AC-13C 细粒式沥青混凝土

透层

基层：25cm 厚 5.5%水泥稳定碎石

垫层：5cm 厚碎石

土路肩：采用 C25 混凝土进行硬化处理

计算设计路面结构的验收弯沉值：

干湿循环或冻融循环条件下路基土模量折减系数 KAT= 0.8

路基顶面验收弯沉值 LG= 237.3 (0.01mm)

路表验收弯沉值 LA= 30.3 (0.01mm)

水泥混凝土路面结构组成:

面层：20cm 厚 C25 水泥混凝土

调平层：5cm 厚碎石

8.5 碎石垫层

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，级配范围应符合下表要求：

表 8-1 碎石垫层的级配范围

层位	通过下列方孔筛（mm）的质量百分率（%）								
垫层	53	37.5	31.5	19	9.5	4.75	2.36	0.6	0.075

	100	85～100	69～88	40～65	19～43	10～30	8～25	6～18	0～10
--	-----	--------	-------	-------	-------	-------	------	------	------

表 8-2 碎石材料技术要求

项目	技术要求
碎石压碎值（%）	≤35.0
针片状颗粒含量（按质量计）（%）	≤20.0
液限（%）	≤28
塑性指数	<6
CBR	≥60

8.6 水泥稳定碎石基层

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。

5.5%水泥稳定碎石用作基层，厚 25cm，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≤35%，最大粒径不超过 31.5mm，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 8-3 水泥稳定碎石基层集料级配范围

层位	通过下列方孔筛(mm)的质量百分率（%）													液限 (%)	塑性指数 (%)
	31.5	26.5	19	16	13.2	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075		
基层	100	100～90	87～73	82～65	75～58	66～47	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 8-4 基层压实度及 7d 无侧限抗压强度

类型	水泥稳定碎石基层
压实度（%）	≥97
抗压强度（MPa）	≥4.0

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 8-5 非饮用水质量标准

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

8.7 沥青路面结构层材料组成及技术要求

8.7.1 基质沥青

基质沥青必须符合 70 号 A 级沥青的技术要求。

表 8-6 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 mm	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/cm ³	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：

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 8-6 SBS 改性沥青技术指标要求

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	15	JTJ T0605-1993

同时满足 SHRP PG76-22 技术要求，详见下表：

表 8-7 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， $G^*/\sin \delta$ ，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， $G^*/\sin \delta$ ，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， $G^*/\sin \delta$ ，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

8.7.2 透层油

路面基层表面必须喷洒透层油，沥青层必须在透层油完全渗透入基层后方可铺筑，透层油宜采用乳化沥青，规格为 PC-2，用量宜为 0.7~1.5 L/m²，具体用量通过试洒确定。透层油深入基层的深度不宜小于 5mm。

表 8-8 乳化沥青主要技术指标

试验项目		单位	技术要求	试验方法
破乳速度			慢裂	T 0658
筛上残留物（1.18mm 筛），不大于		%	0.1	T 0652
粘度	道路标准粘度计 C _{25.3}	s	8~20	T 0621
蒸发 残留 物	残留分含量，不小于	%	50	T 0651
	溶解度，不小于	%	97.5	T 0607
	针入度（25℃）	0.1mm	50~300	T 0604
	延度（25℃），不小于	cm	40	T 0605

与粗集料的粘附性，裹附面积，不小于		2/3	T 0654
常温贮存稳定性： 1d，不小于 5d，不小于	%	1 5	T 0655

注：1. 粘度选用沥青标准粘度测定。2. 表中的破乳速度与集料的粘附性、所使用的石料品种有关，质量检验时应采用工程上实际的石料进行试验，仅进行乳化沥青产品质量评定时可不要求此两项指标。3. 贮存稳定性根据施工实际情况选用试验时间，通常采用 5d，乳液生产后能在当天使用时也可用 1d 的稳定性。4. 如果乳化沥青是将高浓度产品运到现场经稀释后使用时，表中的蒸发残留物等各项指标指稀释前乳化沥青的要求。

8.7.3 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 8-9 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 8-10 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 8-11 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 8-12 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 8-13 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	%	100	T0351
<0.15mm	%	90～100	
<0.075mm	%	70～100	

8.7.4 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，混合料的矿料级配要求如下：

表 8-14 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 8-15 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，供拌和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。对连续式拌和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。

8.8 施工技术要求

四级公路的路面施工，必须按设计要求，严格执行《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）各条文，质量检查标准应符合《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》（JTG F20-2011）的规定。

8.8.1 新建路面施工前的准备

8.8.1.1 下承层的检查

在修筑底基层以前应对路基进行检查，要确保上路床填料的强度 $CBR \geq 5\%$ 及压实度 $\geq 95\%$ 。主要进行以下项目检验：

碾压检验：用 12~15 吨三轮压路机碾压 3~4 遍，不得有翻浆、弹簧、轮迹等现象，检验频率要求全面、随机。

路基强度检验：当取用承载板检验时，每 100~200 米至少布置一个测点，每个测点在上、下行车道中至少有三个数据。当采用弯沉检验时，每 20 米至少 8 个数据，每一评定长度为 200~500 米。对于承载板检验或实测弯沉值不能满足设计 E0 值要求时，应找出其周围限界，进行局部处理，直到满足要求。如果采用弯沉检验，作一定数量的承载板与弯沉的对比检验。

平整度检验：应每 50 米一处以上，质量标准应在 2cm 以内。

标高检验：路面施工前应对路基的顶面设计标高进行认真核查，以满足路面设计厚度的要求。

8.8.1.2 材料与设备检查

（1）施工前必须检查各种材料的来源和质量。对经招标程序购进的沥青、集料等重要材料，供货单位必须提交最新检测的正式试验报告，从国外进口的材料应提供该批材料的船运单。对首次使用的集料，应检查生产单位的生产条件、加工机械、覆盖层的清理情况。所有材料都应按规定取样检测，经质量认可后方可订货。

（2）各种材料都必须在施工前以“批”为单位进行检查，不符合规范技术要求的材料不得进场。对各种矿料是以同一料源、同一次购入并运至生产现场的相同规格材料为一“批”；对沥青是指从同一来源、同一次购入且储入同一沥青罐的同一规格的沥青为一“批”。材料试样的取样数量与频度按现行试验规程的规定进行。

（3）工程开始前，必须对材料的存放场地、防雨和排水措施进行确认，不符合规范要求时材料不得进场。进场的各种材料的来源、品种、质量应与招标及提供的样品一致，不符合要求的材料严禁使用。

（4）使用成品改性沥青的工程，应要求供应商提供所使用的改性剂型号、基质沥青的质量检测报告。使用现场改性沥青的工程，应对试生产的改性沥青进行检测，质量不合格的不可使用。

（5）施工前应对沥青拌合楼、摊铺机、压路机等各种施工机械设备进行调试，对机械设备的配套情况、技术性能、传感器计量精度等进行认真检查、标定，并得到监理的认可。

（6）正式开工前，各种原材料的试验结果，及据此进行的目标配合比设计和生产配合比设计结果，应在规定的期限内向业主及监理提出正式报告，待取得正式认可后，方可使用。

8.8.1.3 铺筑试验路段

（1）各层路面正式铺筑前均应做试铺路段，普通路基段试验路铺筑长度宜为 100~200m，且宜在直线段上铺筑。

（2）试验路铺筑过程中，各参建单位应一起对试验路进行跟踪观测，检查施工工艺、技术措施是否符合要求。

（3）试验路铺筑结束后应对试验路进行质量检测，检测频率应比正常路段适当增加，施工单位应根据试验路铺筑情况及试验检测结果及时向业主提交试验路总结报告，业主应组织相关单位对试验路进行综合评定并确定是否正式开工。

（4）热拌热铺沥青混合料路面试验路段铺筑分试拌及试铺两个阶段，应包括下列试验内容：

①检验各种机械的类型、数量及组合方式是否匹配。

②通过试拌确定拌合机的操作工艺，考察计算机打印装置的可信度。

- ③通过试铺确定透层油的喷洒方式和效果、摊铺、压实工艺，确定送铺系数。
- ④验证沥青混合料生产配合比设计，提出生产用的标准配合比和最佳沥青用量。
- （6）试验段铺筑应由有关各方共同参加，及时商定有关事项，明确试验结论，铺筑结束后，施工单位应就各项试验内容提出完整的试验路施工、检测报告，取得业主或监理的批复。

8.8.2 垫层施工

- （1）用平地机或其他合适的机具将材料均匀的摊铺在预定的宽度上，表面应平整，并具有规定的路拱。
- （2）采用不同粒级配的碎石和石屑时，宜将大粒径碎石铺在下层，中粒径碎石铺在中层，小粒径碎石铺在上层，洒水使碎石湿润后，再摊铺石屑。
- （3）摊铺平整后，应在其潮湿的情况下，将石屑卸置其上，用平地机并铺以人工将石屑均匀摊铺在碎石层上。
- （4）检查材料层的松铺厚度，必要时应进行减料或补料工作。
- （5）同时摊铺路肩用料。

8.8.3 基层施工

8.8.3.1 材料准备、拌和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）拌和场地的选择
 - 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
 - 稳定土集中厂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

8.8.3.2 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，待稳定土拌合站各项控制参数稳定后，取样测定矿料级配变化情况。

检查拌合机拌合准确性时，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。

检查混和料时，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和料的关键环节，在现场达到较高的相对密实度，可使混和料具有良好的性能。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。

8.8.3.3 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)。

8.8.3.4 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。

8.8.3.5 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质试验，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 8-16 水泥稳定碎石基层实测项目

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 8-17 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；规定施工过程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拌和、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 8-18 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 8-19 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	代表值	基层：97；底基层：95

	上	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 8-20 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%

8.8.4 沥青面层施工技术要求及质量管理和检查验收

8.8.4.1 沥青透层油的施工

1、施工技术要求

（1）材料准备和施工设备要求

透层材料进场前应进行取样检测，根据技术指标要求合格后方可进场。

透层油的喷洒设备采用智能型沥青洒布车，为了对半刚性基层表面进行有效处理，所需的机械设备还应包括洒水车、空压机。

（2）透层施工技术要求

1）选用合适的洒布设备，适用的透层油洒布车应有独立的油泵、喷洒嘴、速率计、压力表、计量器、读取油罐内材料温度的温度计、气泡水准仪和软管并配有沥青循环搅拌装置，以上设备都要处于良好的工作状态。

2）用于半刚性基层的透层油宜紧跟在基层碾压成型后表面稍变干燥，但尚未硬化的情况下喷

洒。

3）确保基层表面干净。浇洒透层油前，须用空压机或森林灭火器将基层表面浮尘吹干净（基层污染严重时，应先用高压水枪冲洗清洁，等干燥后再将表面浮尘吹干净），尽量使基层表面骨料外露，同时基层表面应干燥，基层含水量不得超过 3%，以利于透层油渗透及与基层的粘结。

4）为保证洒布的均匀性及洒布量的准确性，必须进行现场试洒、标定，确定洒布车的档位和车速等相关技术参数。

5）控制好洒布量。施工时应保证洒布车匀速行驶，确保洒布量均匀稳定。经常用铁盘检测洒布量，当用量不符合要求时，及时通过改变行车速度调整洒布量。

6）为避免乳化沥青污染基层两侧的构造物（路缘石、泄水槽、绿化植物等），在喷洒透层油时应在构造物上作适当的覆盖或在喷洒管的一侧作适当的遮挡。

7）当气温高且湿度小的情况下进行透层施工时，基层表面过于干燥，喷洒在基层表面上的透层油往往会形成油滴状附于基层表面，不宜扩散和渗透。因此在喷洒乳化沥青之前，先在基层上均匀喷洒少量水，使基层表面湿润，使其便于扩散和渗透，在基层表面形成均匀的沥青薄膜。但是，洒水不能过多，以免影响沥青的渗入速度，能达到表面湿润即可。

8）洒布中保证车速均匀，不随意变速、转变或急刹车，以免产生漏油，或油量集中，对漏洒部位，以人工补油。

9）洒布透层油后进行严格的交通管制，严禁车辆通行，直至透层油全部渗透。

2、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材料的各项试验。

4）各个工序完成后，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）基本要求

- 1）应将基层表面的一切杂物清除干净，使其坚实、稳定才可施工。
- 2）透层材料的各项指标应符合设计要求和施工规范的规定。
- 3）透层油浇洒应均匀，无露白，不得污染其他构造物。

表 8-21 透层沥青施工质量检查标准

检查项目	检查频率	质量标准	极限值	检查方法
渗透深度	6～10 处/作业段或 1km	不小于 5mm	3mm	养生后钻芯
洒布量	6～10 处/作业段或 1km	设计值	0.90 设计值 1.05 设计值	洒布车计量
均匀性	20％作业面	90％	80％	比色法
外观	全面	无漏洒、污染、不均、表面破损	—	观察

注:均匀性以比色均匀面积占总检查面积的百分比计。

（3）透层油透入深度测试方法

- 1）在透层油基本渗透或喷洒 48 小时后，在测试段内随机选取芯样位置，按《公路路基路面现场测试规程》T 0901“路面钻孔及切割取样方法”中的钻孔法钻取芯样。芯样直径宜为 100mm，也可为 150mm，芯样高度不宜小于 50mm。
- 2）用水和毛刷（或棉布等）轻轻的将芯样表面粘附的粉尘除净。
- 3）将芯样晾干，使其能分辨出芯样侧立面透层油的下渗情况。
- 4）用钢板尺或量角器将芯样顶面圆周随机分成约 8 等分，分别量测圆周上各等分点处透层油渗透的深度（mm）。

8.8.4.2 沥青混凝土的施工

1、施工前准备

- （1）沥青混合料在拌和前，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 8-22 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	间歇式拌合机	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粘附沥青，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-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成雾状，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。

8.8.4.3 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 8-23 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

项目		检查频度	质量要求或允许差	试验方法
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	
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 2000m ² 一点单点评定	设计值的-5%	T0912
	上面层	每 2000m ² 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%。

8.8.4.4 施工质量检查验收

表 8-24 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

表 8-25 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)	30.3
水泥稳定碎石基层		65.4
碎石垫层		170.8
路基		237.3

本表按《公路路面基层施工技术细则》（JTG/T F20-2015U ）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。

8.9 水泥混凝土面层

8.9.1 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合（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）等规范要求施工，确保混凝土路面质量。

8.9.2 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粘附紧密,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。

8.9.3 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 8-26 粗集料的级配要求

级配	筛孔尺寸(mm)						
	31.5	26.5	19.0	16.	9.50	4.7	2
	通过百分率(%)						
4.75~31.5	95~100	67~77	44~59	25~40	11~24	0~10	0~5

粗集料的相应技术指标应满足下表要求：

表 8-27 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 8-28 非饮用水质量标准

项		素混凝土	试验
1	PH 值≥	4.5	JGJ6 3
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；不应有明显的颜色和	

（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 8-29 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 8-30 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）。

8.9.4 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联接，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，混凝土浇注时严禁组装件位移。

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 的缝槽最少分二层填缝，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。

8.10 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。

9、动态设计及监控方案

（1）对地质条件较差的路堑边坡，应认真做好施工组织计划，按设计规定的施工顺序自上而下进行开挖施工，如地质条件与满足设计要求时，由现场监理确认进行下一道施工工序，否则，应及时通知设计代表与业主代表到现场核对，尤其现场地质差于设计时，由业主与设计代表根据现场地质条件决定是否进行优化设计。

（2）对施工过程中发现局部软基、过湿土、溶洞，导致挡土墙、涵洞等构造物地基承载力不够时，施工单位应通知业主与设计代表到现场核实，由业主与设计代表根据现场地质条件确定优化方案。

（3）对路基横断面与现场地形存在较大的个别路段，因横断面不准确导致挡墙增高、路堑边坡防护增加一级的，应及时通知业主与设计代表到现场核实，经业主与设计代表确认无误后，由设计代表进行补充设计。

（4）对因施工单位施工不当或暴雨等自然灾害造成的边坡垮塌，由设计代表根据现场实际情况进行处理设计。

10、安全生产技术要求

（1）开工前施工单位应编制施工组织设计。施工组织设计应根据合同、标书、设计文件和有关施工的法规、标准、规范、规程及现场实际条件编制。内容应包括：施工部署、施工方案、保证质量和安全的保障体系与技术措施、必要的专项施工设计，以及环境保护、交通疏导措施等。

（2）本工程场地周边环境有民居及村落分布，施工单位进场后，应逐一查明工程场区周边状况，重视施工过程对周边环境可能造成的人员、物体破坏的安全影响。

（3）施工单位应根据《公路工程施工安全技术规范》(JTG F90-2015)、《建筑施工安全规范》（2008 年版），结合工程场地的情况、施工作业内容、设计文件要求等，提出本工程的安全风险源，制定有针对性的施工安全专项方案及作业指导书，在组织架构、施工方案、工艺流程、监管机制、应急预案等方面，提出相应措施及管理细则，交监理及有关安监部门审批备案，经批准后方可施工，并在实施中切实遵照执行。

（4）人机配合土方作业，必须设专人指挥。机械作业时，配合作业人员严禁处在机械作业和走行范围内，配合人员在机械走行范围内作业时，机械必须停止作业。

（5）挖土时应自上向下分层开挖，严禁掏洞开挖。作业中断或作业后开挖面应做成稳定边坡。机械开挖作业时，必须避开构筑物、管线，在距管道边 1m 范围内应采用人工开挖；在距直埋缆线 2m 范围内必须采用人工开挖。严禁挖掘机等机械在电力架空线路下作业，需在其一侧作业时，垂直及水平安全距离应符合规范规定。

（6）凡对地下土层进行开槽、钻孔、地基处理等工序前，需对地面以下 3 米深度范围进行人工探挖，确认无地下管线后方可施工。

（7）边坡施工应严格按照设计要求，遵循分区、分段、分层顺序开挖。

（8）做好边坡排水系统施工，包括永久的与临时的，施工过程中保持排水顺畅。

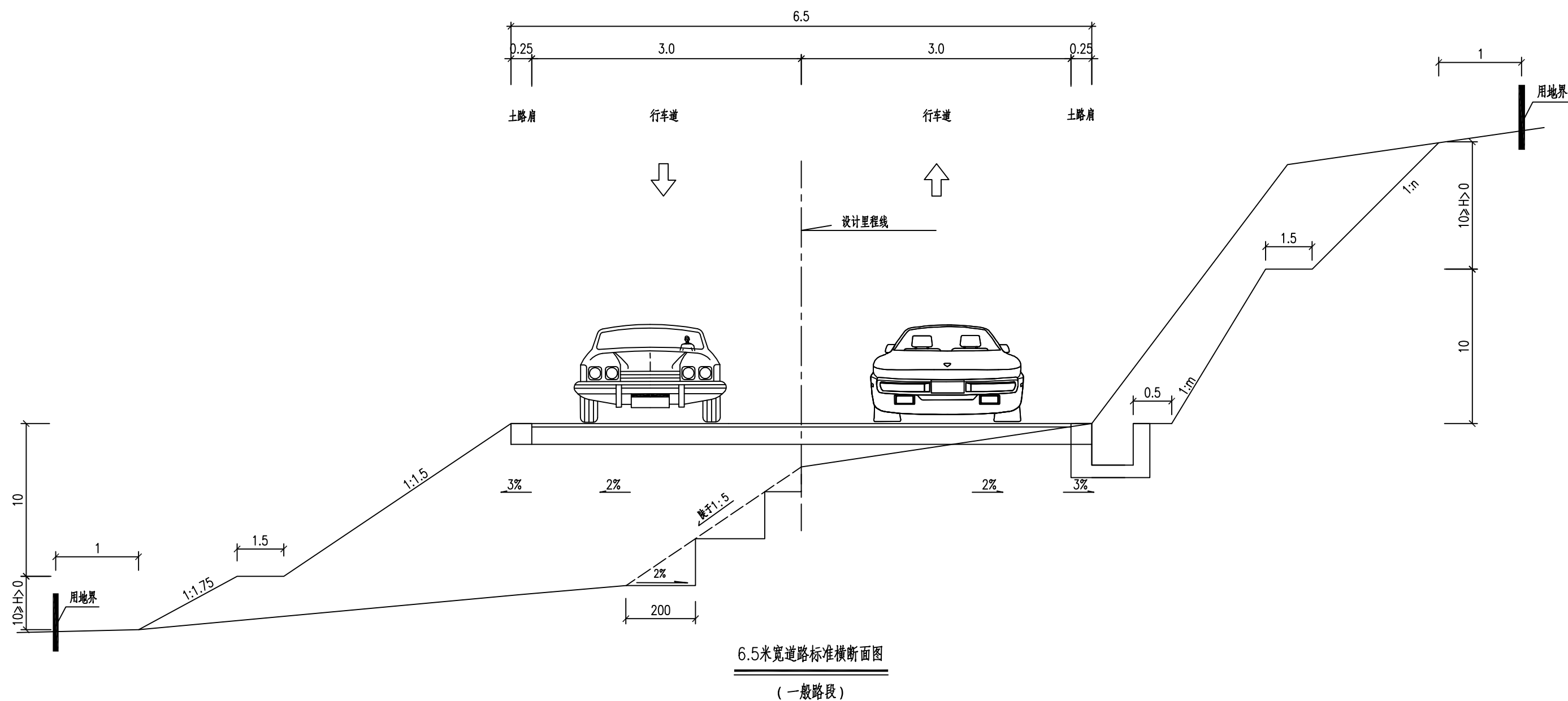
（9）施工过程应按设计要求做好监测，实行动态信息化管理，监测数据应及时反馈给业主及设计单位，如出现坡面滚砂（石）、坡脚隆土的现象，应立即报告监理、业主及设计单位，尽快处理。

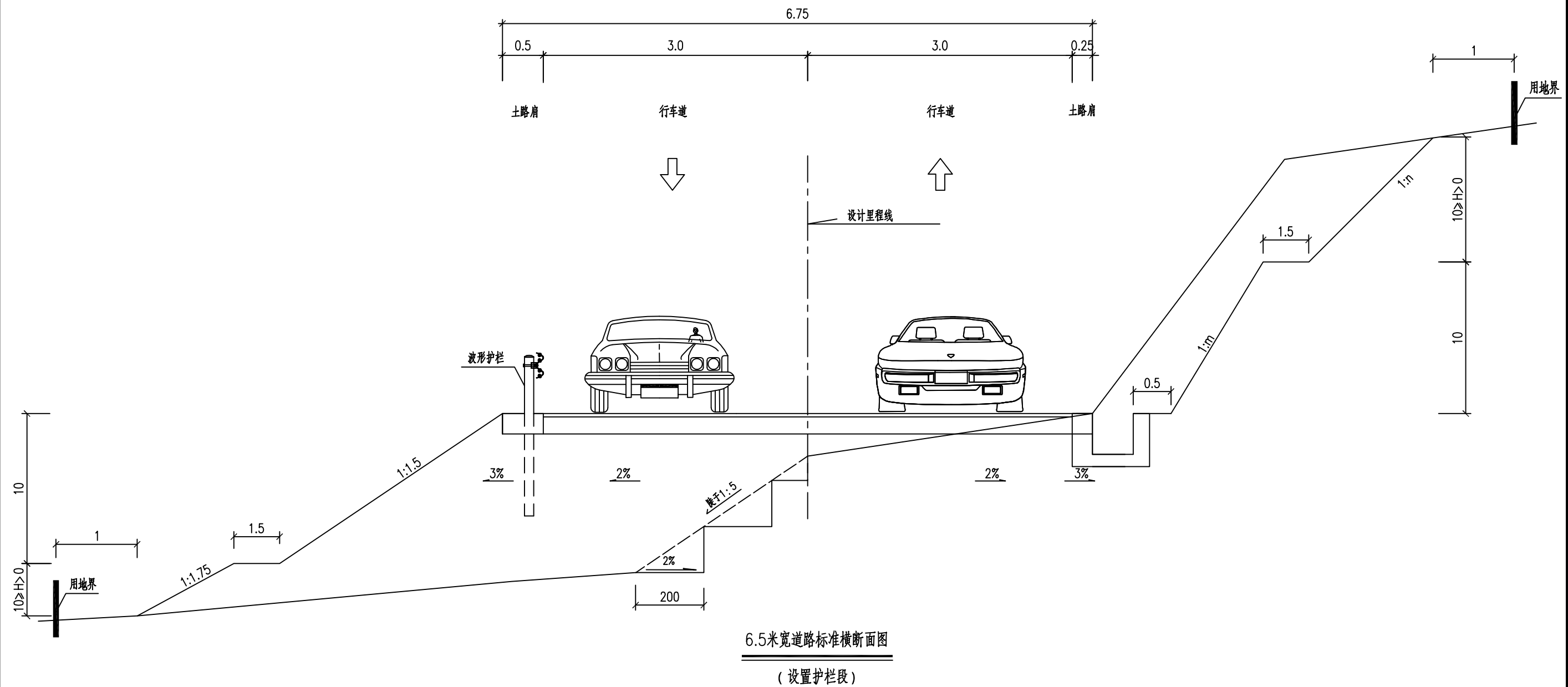
（10）避免在坡脚或挡墙前趾前超挖，如必须同时开挖的地下管线（本工程或其他工程）施工，应复核边坡稳定性，并采取相关措施后施工。

（11）沥青混合料面层不得在雨、雪天气及环境最高温度低于 5℃时施工。热拌沥青混合料路面应待摊铺层自然降温至表面温度低于 50℃后，方可开放交通。

路基设计表

桩 号	平 曲 线		竖 曲 线		地 面 高 程	设 计 高 程	填挖高度 (m)		路 基 宽 度 (m)				以下各点与设计高之差 (m)						施 工 时 中 桩 填挖高度 (m)		备 注
									左 侧		右 侧		左 侧		中桩	右 侧					
	左 偏	右 偏	凹 型	凸 型			(m)	(m)	填	挖	W1	W2	W2	W1	B1	B2	C	B2	B1	填	
K0+000	JD1 I=86°24'01.2" R=30 Ls=30 Ly=15.24	K0+085.437 (ZH)	QD K0+115.990	-0.67%	145	432.60	432.60	0.00		0.25	3.00	3.00	0.50	-0.07	-0.06	0.00	-0.06	-0.07	0.00		
+020						428.21	432.46	4.26		0.25	3.00	3.00	0.50	-0.07	-0.06	0.00	-0.06	-0.07	4.26		
+040						429.92	432.33	2.41		0.25	3.00	3.00	0.50	-0.07	-0.06	0.00	-0.06	-0.07	2.41		
+060						432.26	432.19		0.07	0.25	3.00	3.00	0.50	-0.07	-0.06	0.00	-0.06	-0.07		0.07	
+080						428.55	432.06	3.51		0.25	3.00	3.00	0.50	-0.07	-0.06	0.00	-0.06	-0.07	3.51		
+085.437						427.56	432.02	4.46		0.25	3.00	3.00	0.50	-0.07	-0.06	0.00	-0.06	-0.07	4.46		
+100						424.71	431.93	7.22		0.25	3.00	3.63	0.50	0.08	0.07	0.00	-0.09	-0.10	7.22		
+115.437						428.03	431.82	3.79		0.25	3.00	4.30	0.50	0.22	0.21	0.00	-0.30	-0.33	3.79		
+120						428.75	431.80	3.06		0.25	3.00	4.30	0.50	0.22	0.21	0.00	-0.30	-0.33	3.06		
+123.057						429.08	431.81	2.73		0.25	3.00	4.30	0.50	0.22	0.21	0.00	-0.30	-0.33	2.73		
+130.676		429.74	431.90	2.16		0.25	3.00	4.30	0.50	0.22	0.21	0.00	-0.30	-0.33	2.16						
+140		431.60	432.14	0.53		0.25	3.00	3.90	0.50	0.16	0.14	0.00	-0.19	-0.21	0.53						
+160		432.06	433.14	1.08		0.25	3.00	3.03	0.50	0.01	0.00	0.00	-0.00	-0.01	1.08						
+160.676		431.94	433.18	1.25		0.25	3.00	3.00	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.25						
+180		435.94	434.77		1.16	0.25	3.54	3.00	0.50	-0.12	-0.11	0.00	0.09	0.11		1.16					
+185.676		435.50	435.28		0.21	0.25	3.70	3.00	0.50	-0.16	-0.15	0.00	0.12	0.14		0.21					
+188.925		435.25	435.58	0.33		0.25	3.70	3.00	0.50	-0.16	-0.15	0.00	0.12	0.14	0.33						
+192.173		434.96	435.87	0.91		0.25	3.70	3.00	0.50	-0.16	-0.15	0.00	0.12	0.14	0.91						
+200		434.44	436.57	2.13		0.25	3.48	3.00	0.50	-0.08	-0.07	0.00	0.06	0.07	2.13						
+217.173		435.87	438.12	2.25		0.25	3.00	3.00	0.50	-0.07	-0.06	0.00	-0.06	-0.07	2.25						
+220	436.94	438.37	1.43		0.25	3.00	3.00	0.50	-0.07	-0.06	0.00	-0.06	-0.07	1.43							
+240	442.74	440.17		2.56	0.25	3.00	3.00	0.50	-0.07	-0.06	0.00	-0.06	-0.07		2.56						
+260	446.96	441.97		4.98	0.25	3.00	3.00	0.28	-0.07	-0.06	0.00	-0.06	-0.07		4.98						
+280	449.51	443.77		5.74	0.25	3.85	3.00	0.32	-0.13	-0.12	0.00	0.10	0.11		5.74						
+288.620	449.11	444.55	4.56		0.25	4.30	3.00	0.34	-0.27	-0.26	0.00	0.18	0.20		4.56						
+300	449.64	445.57	4.06		0.25	4.30	3.00	0.36	-0.27	-0.26	0.00	0.18	0.20		4.06						
+320	449.62	447.09	2.53		0.25	4.30	3.00	0.41	-0.27	-0.26	0.00	0.18	0.20		2.53						
+326.699	449.43	447.47	1.96		0.25	4.30	3.00	0.42	-0.27	-0.26	0.00	0.18	0.20		1.96						
+340	449.61	448.06		1.56	0.25	4.30	3.00	0.45	-0.27	-0.26	0.00	0.18	0.20		1.56						

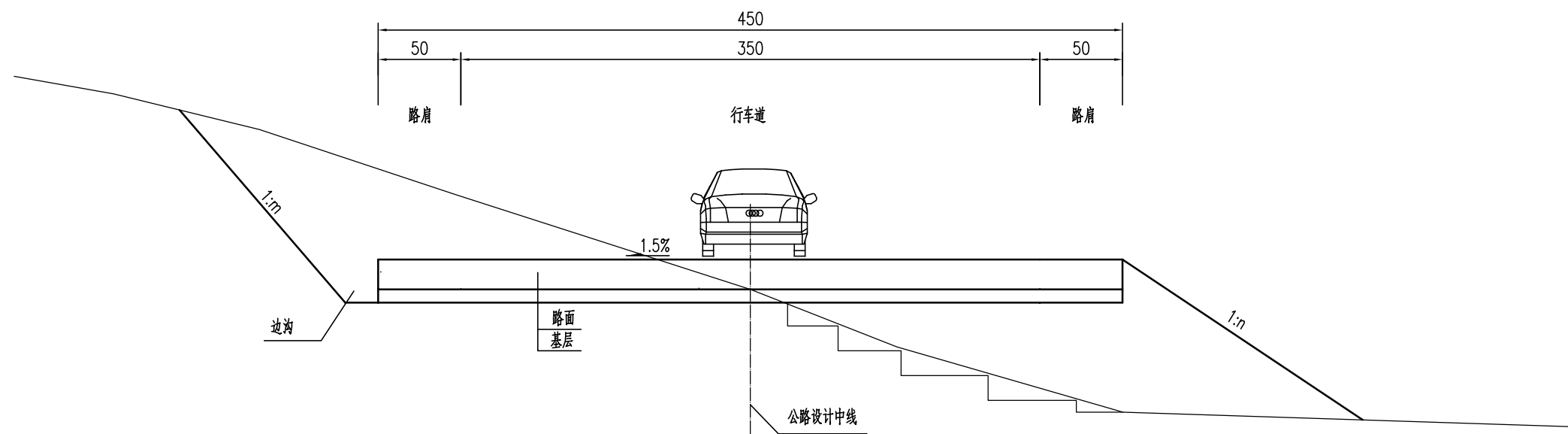




说明:
1、本图以米为单位, 比例1:50。
2、公路等级为四级公路, 设计速度为15km/h。

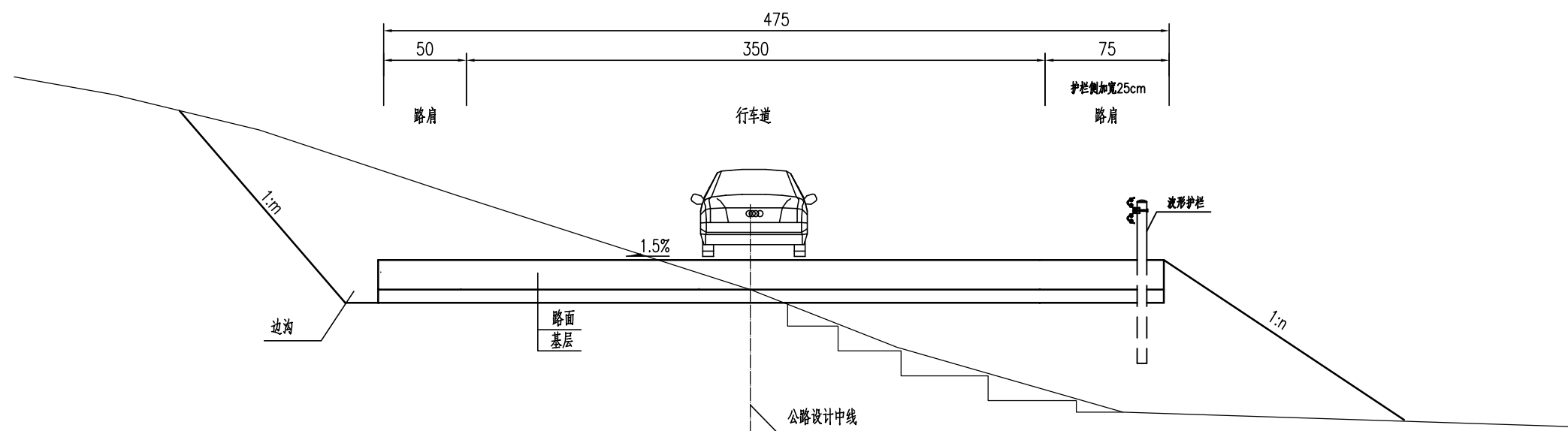
4.5米宽道路标准横断面图

(一般路段)



4.5米宽道路标准横断面图

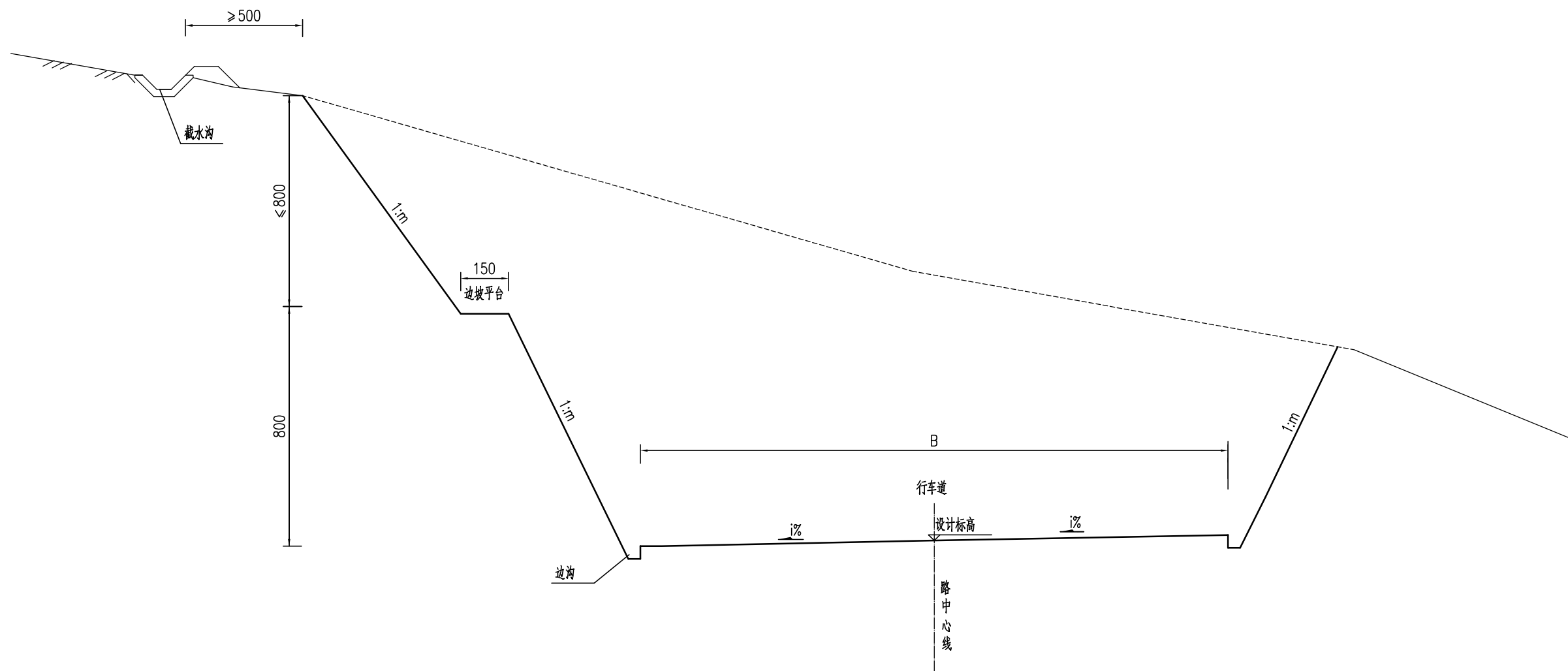
(设置护栏段)



说明:

1、图中尺寸以厘米计, 高程以米计。

一般挖方路基



路堑边坡坡率(1:m)

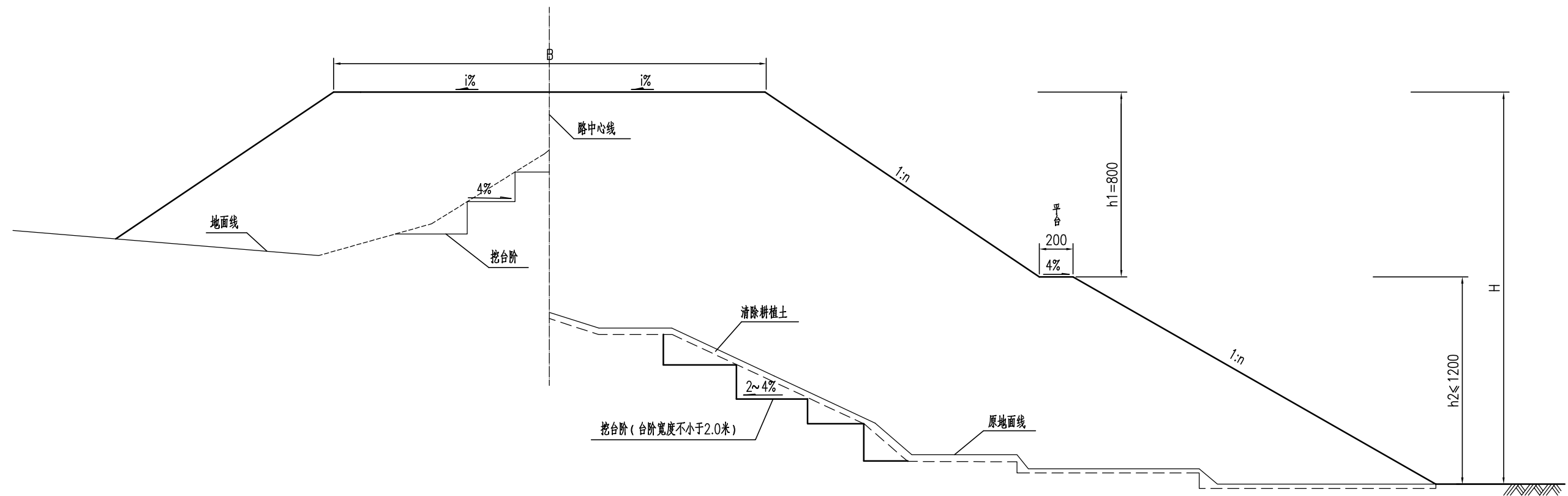
岩土种类	边坡高度(米)	
	<8	8~20
一般土	1:0.75~1:1.5	
页岩、泥岩、砂泥岩互层	1:0.5~1:1.0	1:0.75~1:1.5
砂岩、灰岩	1:0.3~1:0.75	1:0.5~1:1.0

注：边坡高度超过上述范围时，宜调整路线平纵或设置遮挡结构物。

说明：

- 1、本图为挖方路基一般设计图，尺寸均以厘米为单位，图中B为路基宽度。
- 2、挖方路基边坡高度 $H\leq 20\text{m}$ 时，方可采用本图。当边坡高度大于20m时应根据边坡稳定情况另做特殊设计（如采用加宽边坡平台、边坡加固措施等）。
- 3、顺层边坡、不稳定边坡等特殊工点应聘请专业人员确定开挖坡率。
- 4、挖方边坡坡面宜平整、美观，其土层、岩石强化层及挖掘机易于挖掘的软质岩坡面采用挖掘法作业。
- 5、挖方边坡：边坡高度一般每8.0m一级，每级设置1.5宽平台；在岩土交界面及岩石强弱风化分界面，可调整分级高度或设置成折线坡。

一般填方路基

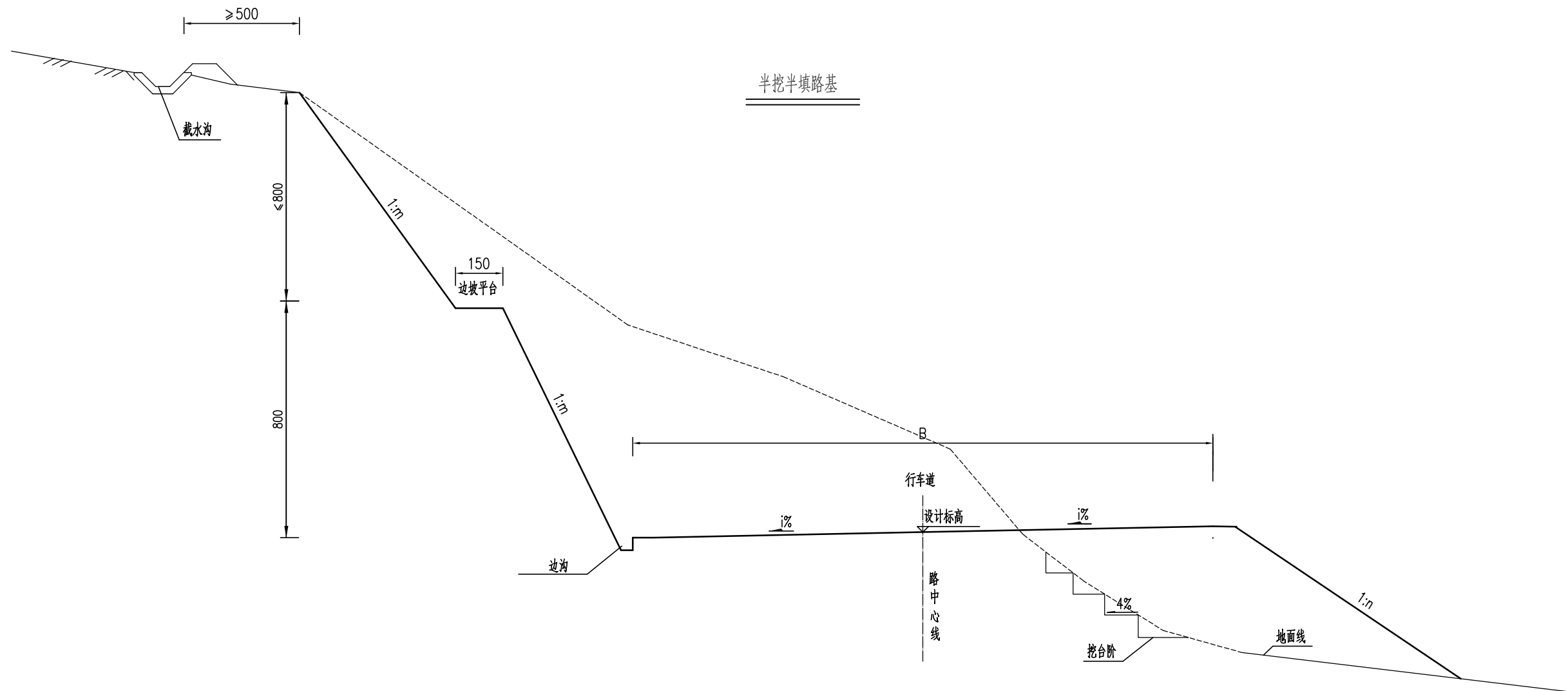


路堤边坡坡率(1:n)

边坡高度 (m)	第一级 边坡坡比	第一级 平台宽 (m)	第二级 边坡坡比
H≤8	1:1.5		
8<H≤20	1:1.5	2.0	1:1.75

说明：

- 1、本图为填方路基一般设计图，尺寸均以厘米为单位，图中B为路基宽度。
- 2、填方路基位于水田和旱地时，应清除表层耕植土20~40cm，并设置临时场地，集中堆放，以作后期绿化时培土的料源。对软土及过湿土基底，路基填筑前应进行换填或翻松、晾晒或其它基底处理方式处理。
- 3、在地面横坡陡于1:5的斜坡地段（包括纵断面方向）填筑路堤时，应清除表土并挖反向台阶，土质路段台阶宽度不得小于2.0m，当地表覆土厚度小于1.5m时，应清除表层覆土后在基岩上挖台阶；岩质路段台阶宽度不得小于2.0m，反向台阶设2%~4%的倒坡。当路基基底有地下水渗出时，应增设排水盲沟，并将地下水引出路基影响范围。
- 4、填方路基：填土高度小于等于8.0m时，路基边坡坡率为1:1.5；当填土高度大于8.0m且小于等于20.0m时，路肩边缘以下8.0m边坡坡率为1:1.5，8.0m以下边坡坡率为1:1.75，且在8.0m分级处设一道2.0m宽的平台；当填土高度大于20.0m时，做特殊设计。



路基压实度及填料最小强度要求表

项目分类		路面底面 以下深度 (cm)	压实度 (%)	填料最小 CBR值	填料最大 粒径 (cm)
路 堤	上路床	0~30	≥ 94	5	10
	下路床	30~80	≥ 94	3	10
	上路堤	80~150	≥ 93	3	15
	下路堤	>150	≥ 90	2	15
零填及路堑路床		0~30	≥ 94	5	10
		30~80	≥ 94	3	10

说明：
1、本图为半填半挖路基一般设计图，尺寸均以厘米为单位，图中B为路基宽度。

路基超高加宽表（线路1）

垫江县黄沙镇万胜、长红社区“四好”农村公路建设工程

桩 号	路 基 左 侧					路 基 右 侧					备 注
	路基宽(m)	路面宽(m)	加宽值(m)	超高横坡(%)	土路肩横坡(%)	路基宽(m)	路面宽(m)	加宽值(m)	超高横坡(%)	土路肩横坡(%)	
K0+000	3.250	3.000	0.000	-2.000	-2.000	3.500	3.000	0.000	-2.000	-2.000	
K0+020	3.250	3.000	0.000	-2.000	-2.000	3.500	3.000	0.000	-2.000	-2.000	
K0+040	3.250	3.000	0.000	-2.000	-2.000	3.500	3.000	0.000	-2.000	-2.000	
K0+060	3.250	3.000	0.000	-2.000	-2.000	3.500	3.000	0.000	-2.000	-2.000	
K0+080	3.250	3.000	0.000	-2.000	-2.000	3.500	3.000	0.000	-2.000	-2.000	
K0+085.437	3.250	3.000	0.000	-2.000	-2.000	3.500	3.000	0.000	-2.000	-2.000	
K0+100	3.250	3.000	0.000	2.369	2.369	4.131	3.631	0.631	-2.369	-2.369	
K0+115.437	3.250	3.000	0.000	7.000	5.000	4.800	4.300	1.300	-7.000	-5.000	
K0+120	3.250	3.000	0.000	7.000	5.000	4.800	4.300	1.300	-7.000	-5.000	
K0+123.057	3.250	3.000	0.000	7.000	5.000	4.800	4.300	1.300	-7.000	-5.000	
K0+130.676	3.250	3.000	0.000	7.000	5.000	4.800	4.300	1.300	-7.000	-5.000	
K0+140	3.250	3.000	0.000	4.824	4.825	4.396	3.896	0.896	-4.824	-4.825	
K0+160	3.250	3.000	0.000	0.158	0.158	3.529	3.029	0.029	-0.158	-0.158	
K0+160.676	3.250	3.000	0.000	0.000	0.000	3.500	3.000	0.000	0.000	0.000	
K0+180	3.791	3.541	0.541	-3.092	-3.092	3.500	3.000	0.000	3.092	3.092	
K0+185.676	3.950	3.700	0.700	-4.000	-4.000	3.500	3.000	0.000	4.000	4.000	
K0+188.925	3.950	3.700	0.700	-4.000	-4.000	3.500	3.000	0.000	4.000	4.000	
K0+192.173	3.950	3.700	0.700	-4.000	-4.000	3.500	3.000	0.000	4.000	4.000	
K0+200	3.731	3.481	0.481	-2.122	-2.122	3.500	3.000	0.000	2.122	2.122	
K0+217.173	3.250	3.000	0.000	-2.000	-2.000	3.500	3.000	0.000	-2.000	-2.000	
K0+220	3.250	3.000	0.000	-2.000	-2.000	3.500	3.000	0.000	-2.000	-2.000	
K0+240	3.250	3.000	0.000	-2.000	-2.000	3.500	3.000	0.000	-2.000	-2.000	
K0+260	3.250	3.000	0.000	-2.000	-2.000	3.275	3.000	0.000	-2.000	-2.000	

编制：张显明

复核：钟彪

审核：陈科

路基超高加宽表（线路1）

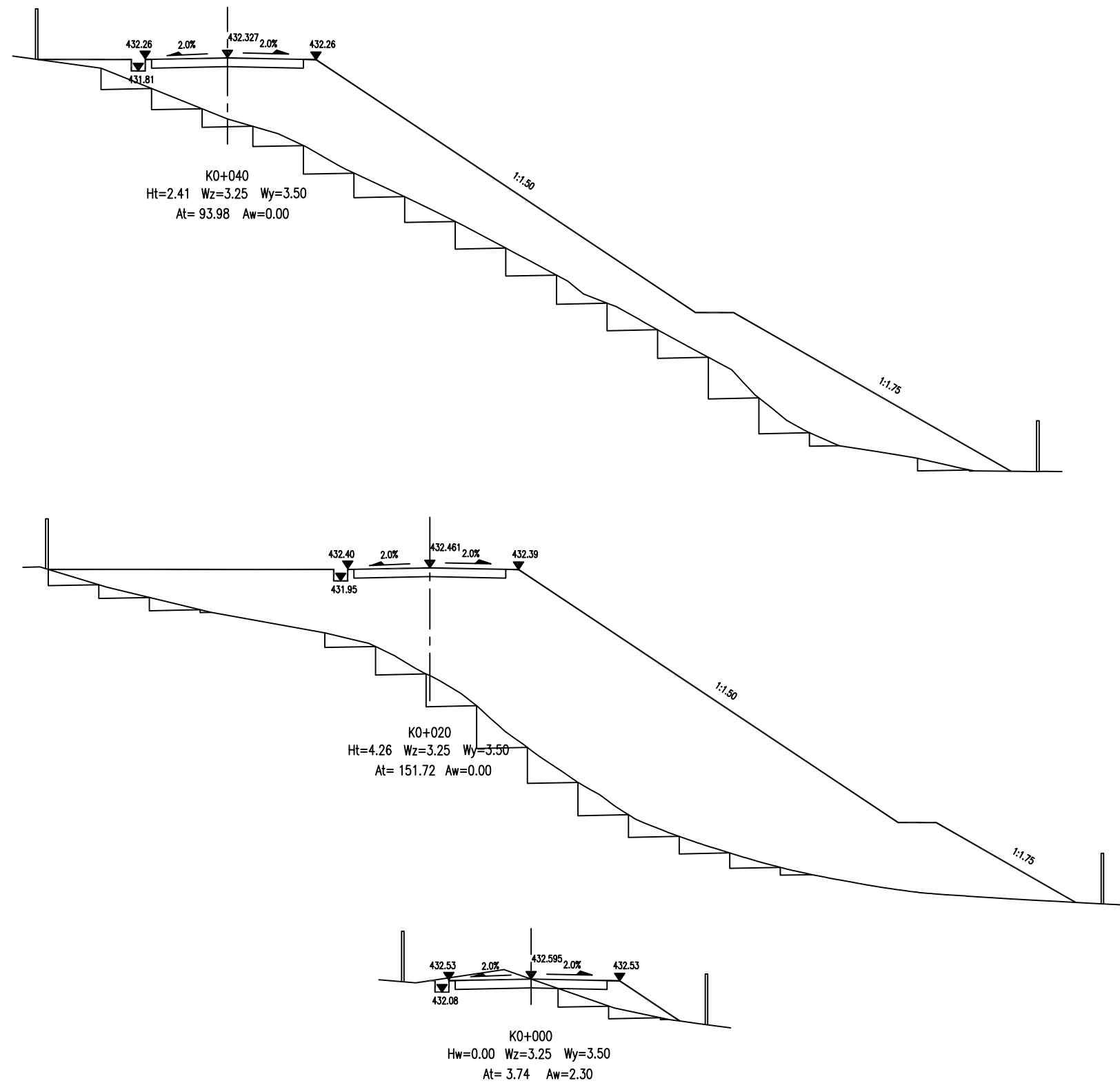
垫江县黄沙镇万胜、长红社区“四好”农村公路建设工程

桩 号	路 基 左 侧					路 基 右 侧					备 注
	路基宽(m)	路面宽(m)	加宽值(m)	超高横坡(%)	土路肩横坡(%)	路基宽(m)	路面宽(m)	加宽值(m)	超高横坡(%)	土路肩横坡(%)	
K0+280	4.102	3.852	0.852	-3.242	-3.242	3.319	3.000	0.000	3.242	3.242	
K0+288.620	4.550	4.300	1.300	-6.000	-5.000	3.338	3.000	0.000	6.000	5.000	
K0+300	4.550	4.300	1.300	-6.000	-5.000	3.364	3.000	0.000	6.000	5.000	
K0+320	4.550	4.300	1.300	-6.000	-5.000	3.408	3.000	0.000	6.000	5.000	
K0+326.699	4.550	4.300	1.300	-6.000	-5.000	3.422	3.000	0.000	6.000	5.000	
K0+340	4.550	4.300	1.300	-6.000	-5.000	3.452	3.000	0.000	6.000	5.000	
K0+360	4.550	4.300	1.300	-6.000	-5.000	3.496	3.000	0.000	6.000	5.000	
K0+364.777	4.468	4.218	1.218	-5.113	-5.000	3.579	3.095	0.095	5.113	5.000	
K0+380	4.028	3.778	0.778	-0.377	-0.377	4.002	3.602	0.602	0.377	0.377	
K0+400	3.450	3.200	0.200	5.845	5.000	4.558	4.269	1.269	-5.845	-5.000	
K0+404.075	3.332	3.082	0.082	7.113	5.000	4.671	4.405	1.405	-7.113	-5.000	
K0+420	3.250	3.000	0.000	8.000	5.000	4.750	4.500	1.500	-8.000	-5.000	
K0+429.798	3.250	3.000	0.000	8.000	5.000	4.750	4.500	1.500	-8.000	-5.000	
K0+440	3.250	3.000	0.000	8.000	5.000	4.750	4.500	1.500	-8.000	-5.000	
K0+455.520	3.250	3.000	0.000	8.000	5.000	4.750	4.500	1.500	-8.000	-5.000	
K0+460	3.250	3.000	0.000	6.507	5.000	4.526	4.276	1.276	-6.507	-5.000	
K0+480	3.250	3.000	0.000	-0.160	-0.160	3.526	3.276	0.276	-2.000	-2.000	
K0+500	3.250	3.000	0.000	-2.000	-2.000	3.250	3.000	0.000	-2.000	-2.000	
K0+520	3.250	3.000	0.000	-2.000	-2.000	3.250	3.000	0.000	-2.000	-2.000	
K0+540	3.250	3.000	0.000	-2.000	-2.000	3.250	3.000	0.000	-2.000	-2.000	
K0+560	3.250	3.000	0.000	-2.000	-2.000	3.250	3.000	0.000	-2.000	-2.000	
K0+580	3.250	3.000	0.000	-2.000	-2.000	3.250	3.000	0.000	-2.000	-2.000	
K0+597.290	3.250	3.000	0.000	-2.000	-2.000	3.250	3.000	0.000	-2.000	-2.000	

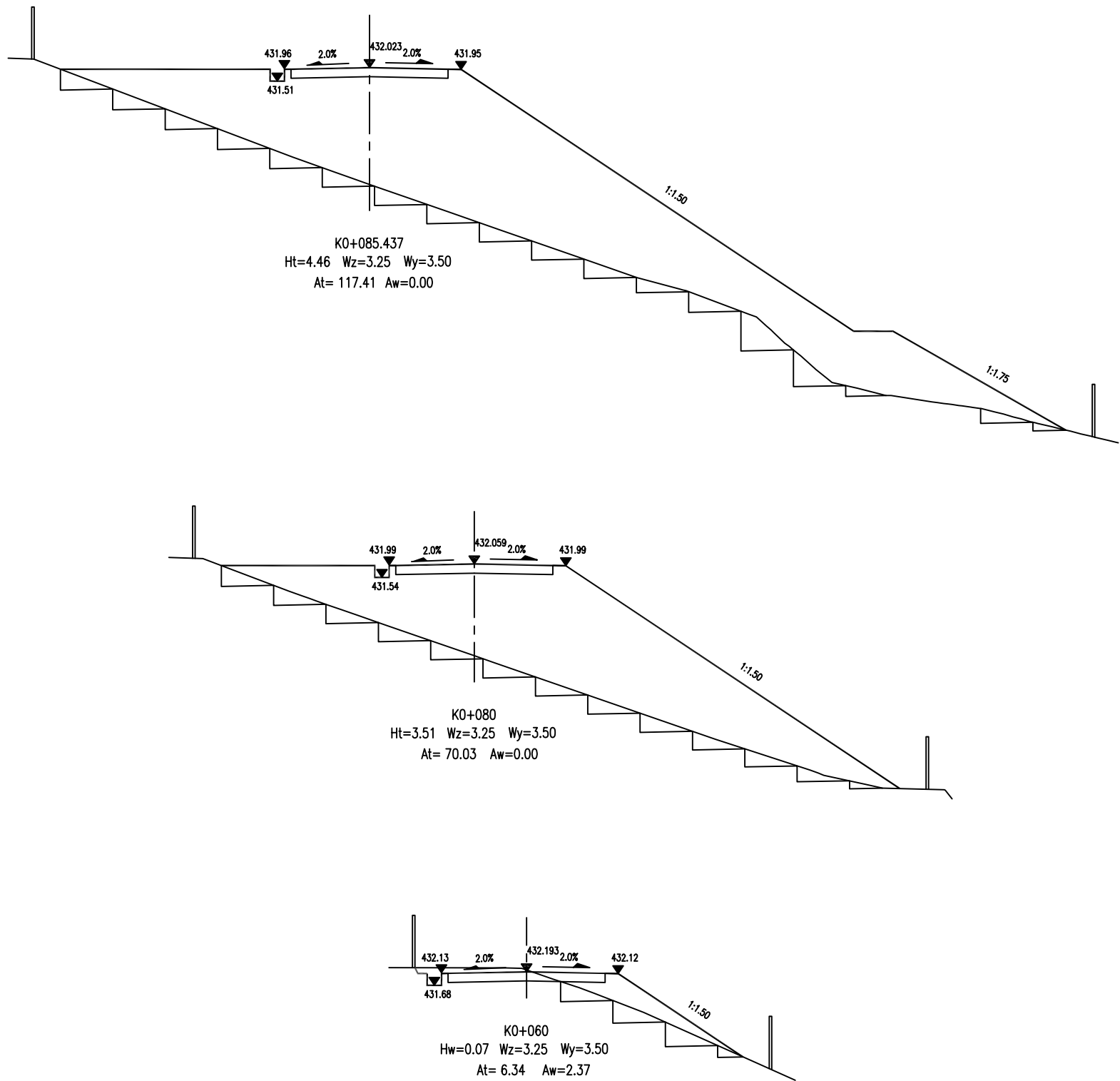
编制：张亚明

复核：钟 彪

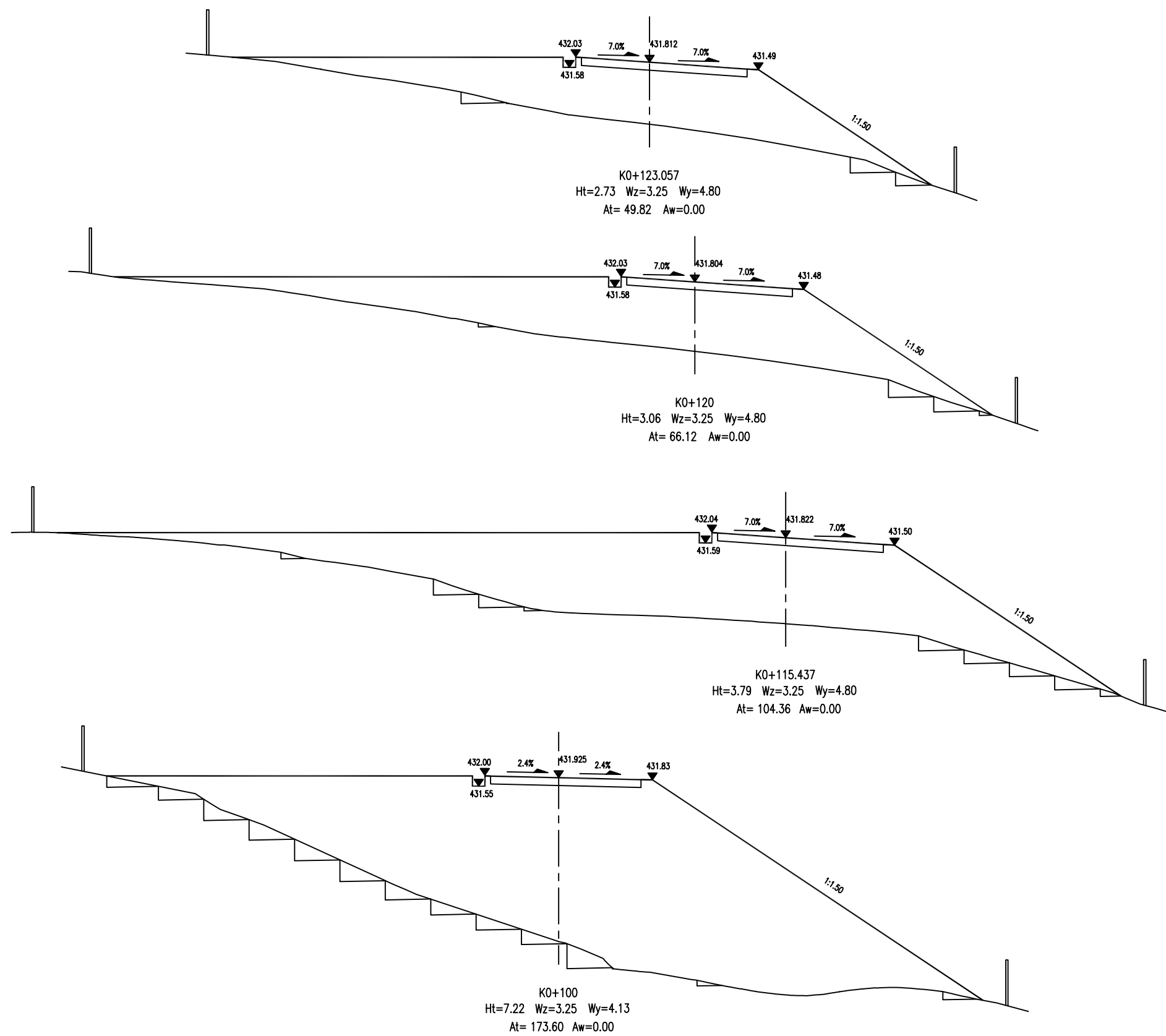
审核：陈 科



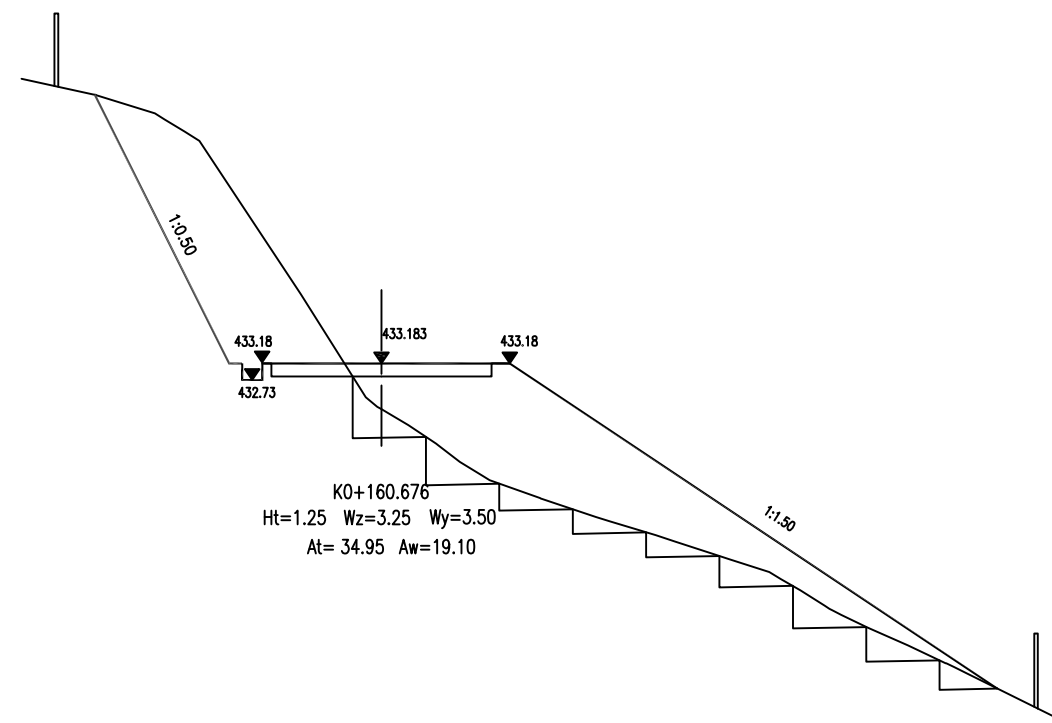
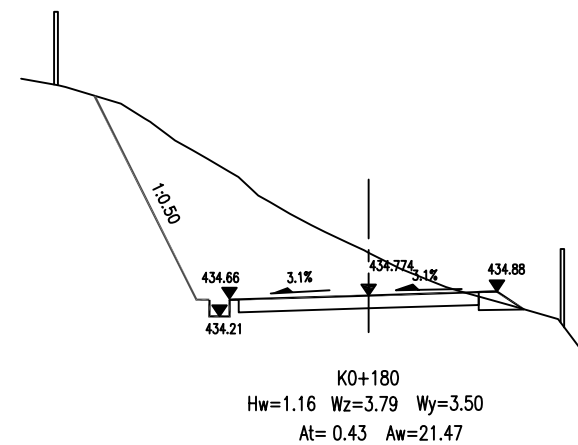
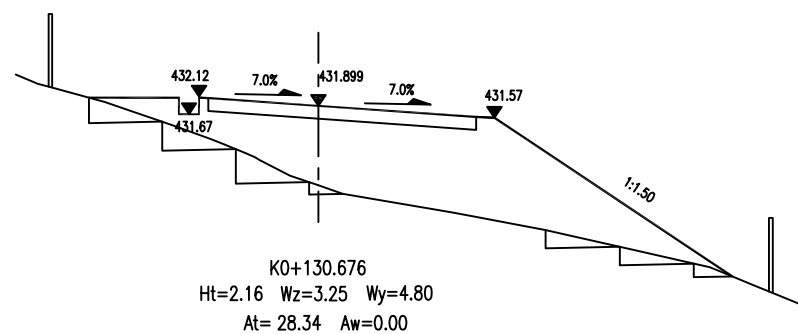
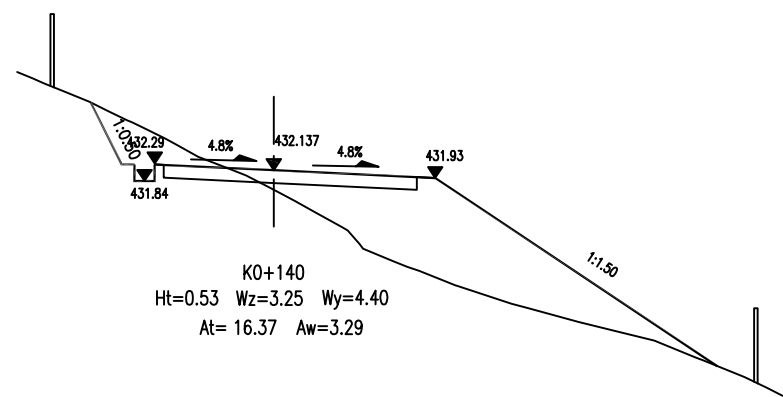
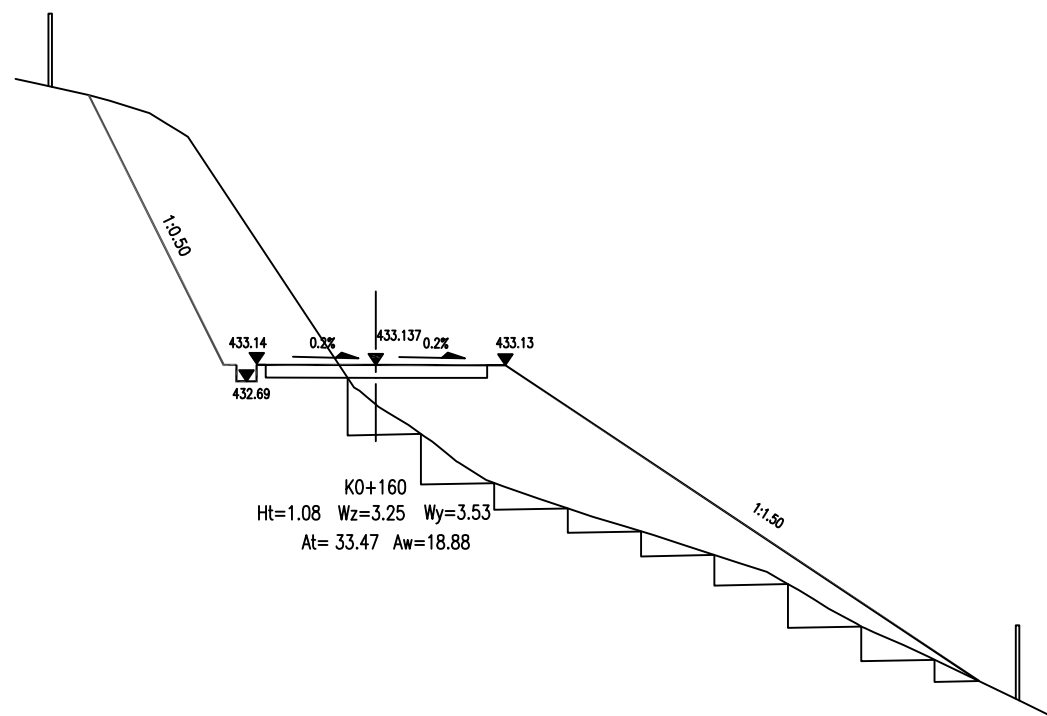
1: 200



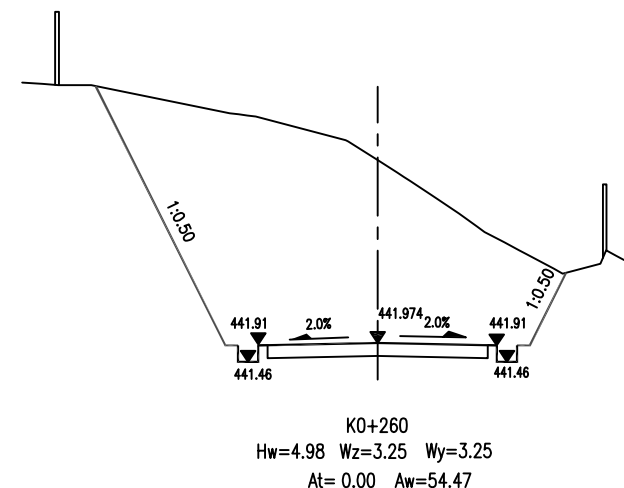
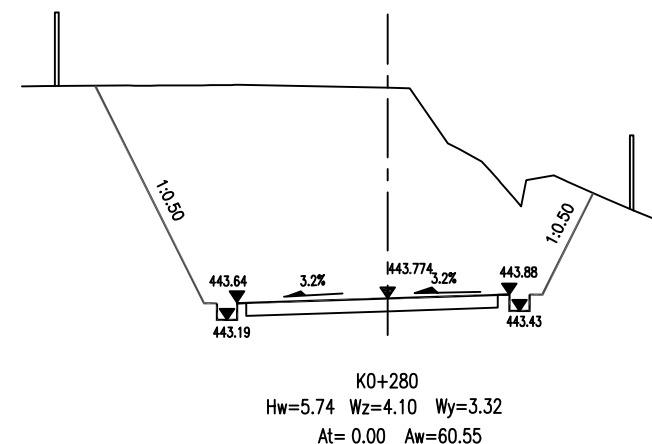
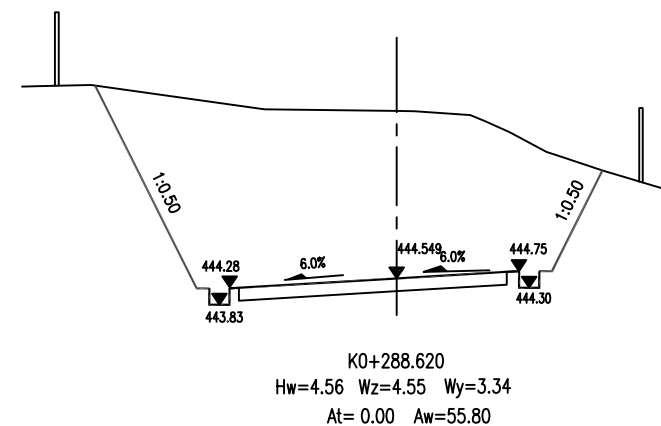
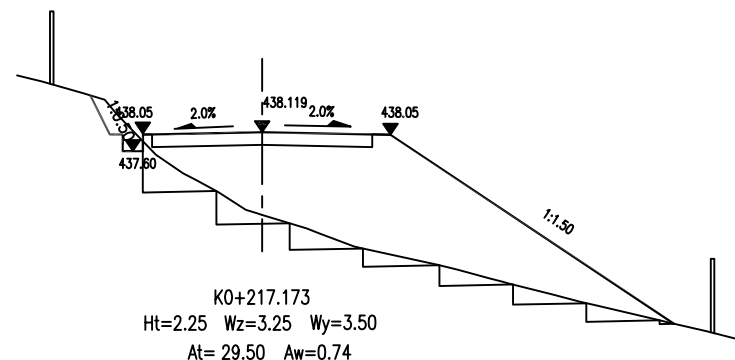
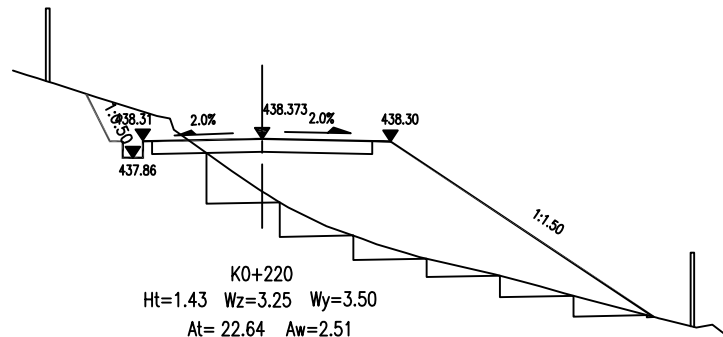
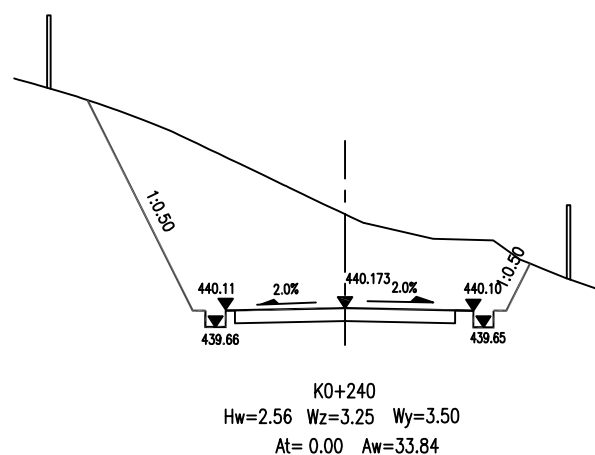
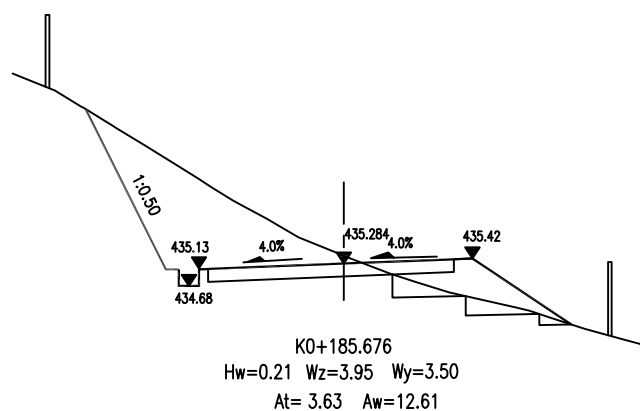
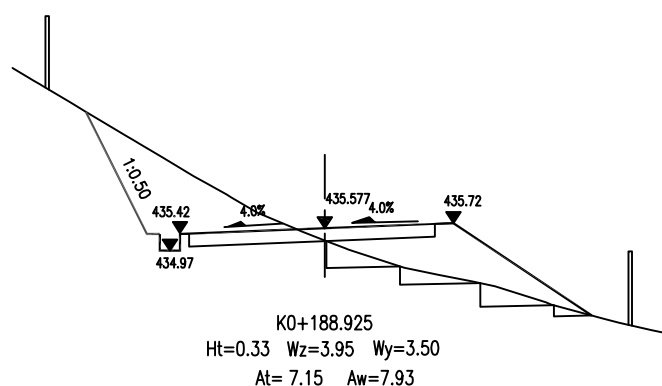
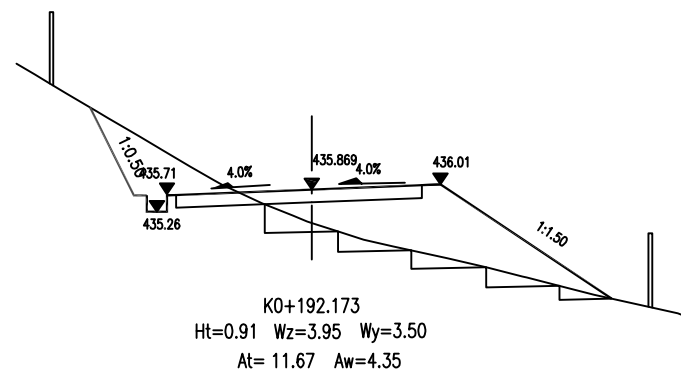
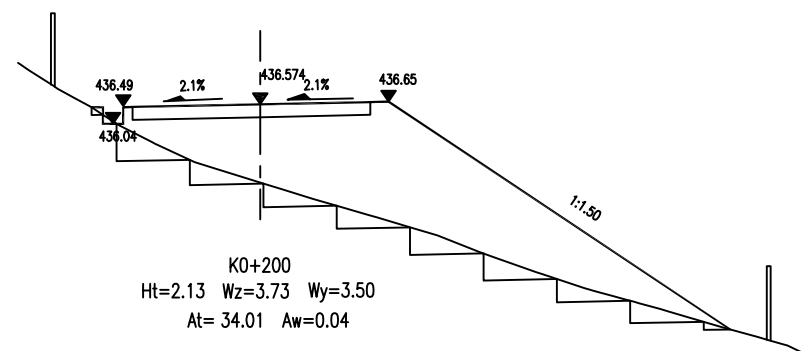
1: 200



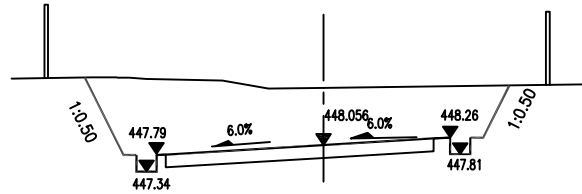
1: 200



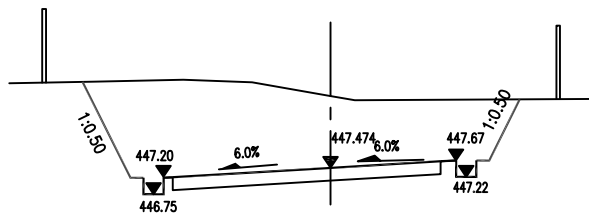
1:200



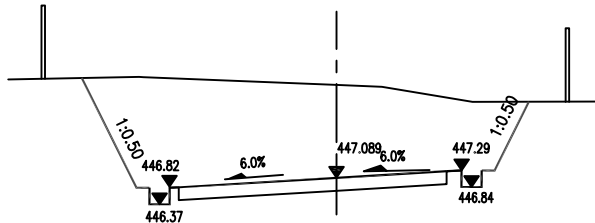
1:200



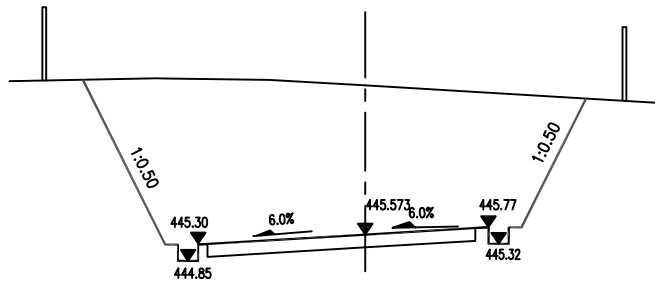
K0+340
Hw=1.56 Wz=4.55 Wy=3.45
At= 0.00 Aw=21.10



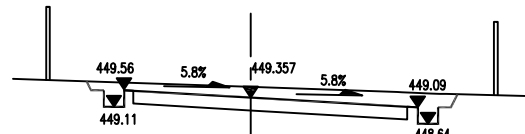
K0+326.699
Hw=1.96 Wz=4.55 Wy=3.42
At= 0.00 Aw=26.29



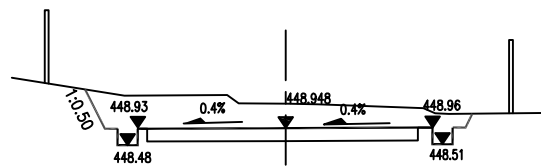
K0+320
Hw=2.53 Wz=4.55 Wy=3.41
At= 0.00 Aw=30.87



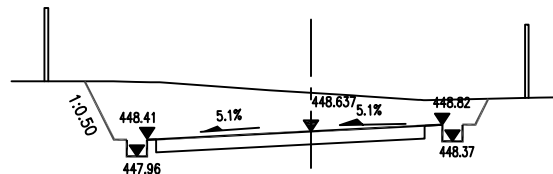
K0+300
Hw=4.06 Wz=4.55 Wy=3.36
At= 0.00 Aw=51.28



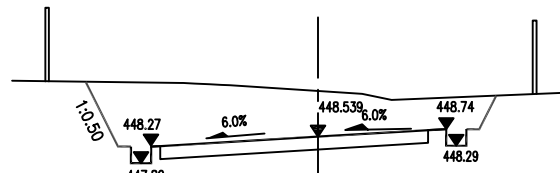
K0+400
Hw=0.30 Wz=3.45 Wy=4.56
At= 0.00 Aw=6.15



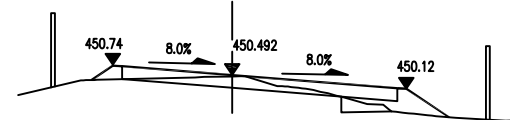
K0+380
Hw=0.66 Wz=4.03 Wy=4.00
At= 0.00 Aw=10.25



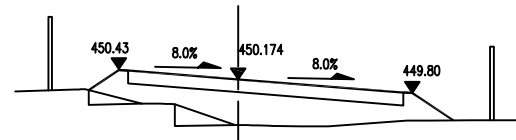
K0+364.777
Hw=1.05 Wz=4.47 Wy=3.58
At= 0.00 Aw=14.77



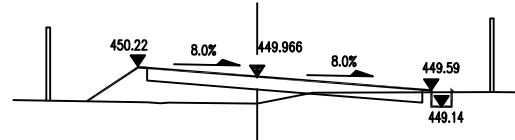
K0+360
Hw=1.25 Wz=4.55 Wy=3.50
At= 0.00 Aw=16.83



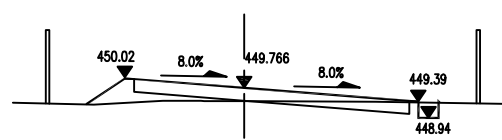
K0+455.520
Ht=0.04 Wz=3.25 Wy=4.75
At= 1.29 Aw=0.98



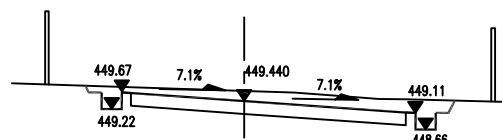
K0+440
Ht=1.24 Wz=3.25 Wy=4.75
At= 6.93 Aw=0.00



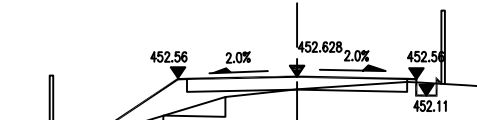
K0+429.798
Ht=0.74 Wz=3.25 Wy=4.75
At= 2.66 Aw=0.70



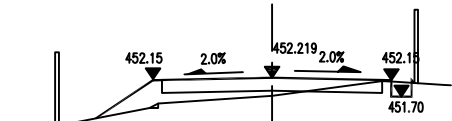
K0+420
Ht=0.37 Wz=3.25 Wy=4.75
At= 0.93 Aw=0.93



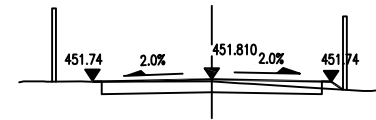
K0+404.075
Hw=0.28 Wz=3.33 Wy=4.67
At= 0.00 Aw=5.84



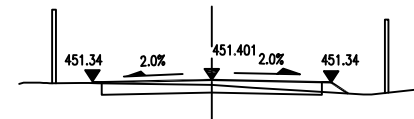
K0+560
Ht=0.34 Wz=3.25 Wy=3.25
At= 2.85 Aw=0.62



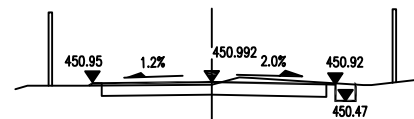
K0+540
Ht=0.49 Wz=3.25 Wy=3.25
At= 1.46 Aw=0.55



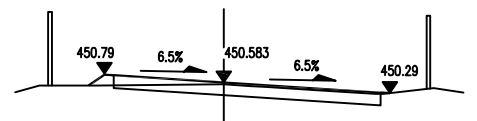
K0+520
Ht=0.06 Wz=3.25 Wy=3.25
At= 0.08 Aw=1.63



K0+500
Ht=0.14 Wz=3.25 Wy=3.25
At= 0.14 Aw=1.23

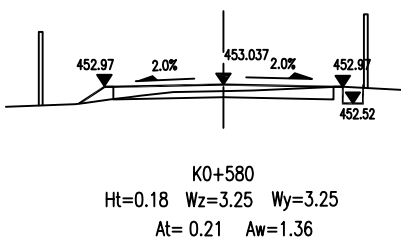
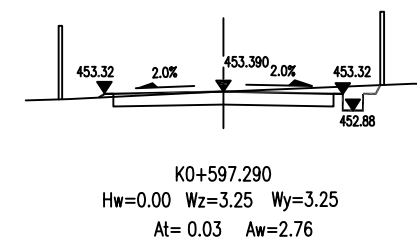


K0+480
Ht=0.08 Wz=3.25 Wy=3.37
At= 0.02 Aw=2.43

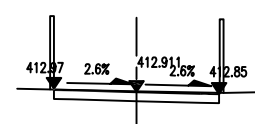


K0+460
Ht=0.05 Wz=3.25 Wy=4.53
At= 0.14 Aw=1.85

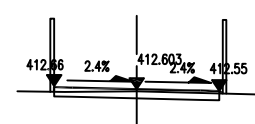
1:200



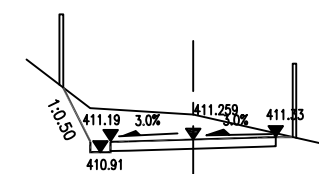
1:200



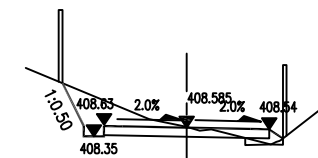
K0+020
Hw=0.02 Wz=2.25 Wy=2.25
At= 0.00 Aw=1.22



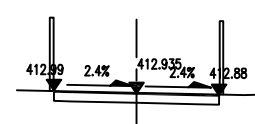
K0+054.202
Ht=0.06 Wz=2.25 Wy=2.25
At= 0.00 Aw=0.77



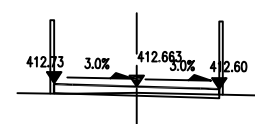
K0+090.108
Hw=0.68 Wz=2.25 Wy=2.25
At= 0.00 Aw=4.80



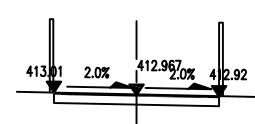
K0+114.420
Hw=0.02 Wz=2.25 Wy=2.25
At= 0.22 Aw=2.35



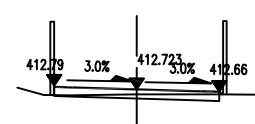
K0+017.357
Hw=0.03 Wz=2.25 Wy=2.25
At= 0.00 Aw=1.24



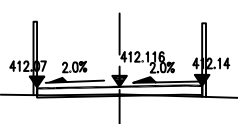
K0+047.550
Ht=0.17 Wz=2.25 Wy=2.25
At= 0.00 Aw=0.28



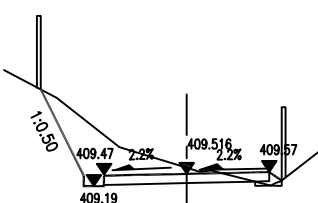
K0+013.783
Hw=0.03 Wz=2.25 Wy=2.25
At= 0.00 Aw=0.00



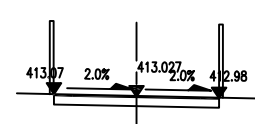
K0+040.899
Ht=0.14 Wz=2.25 Wy=2.25
At= 0.00 Aw=0.48



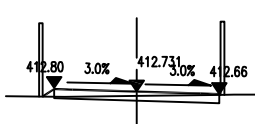
K0+080
Ht=0.21 Wz=2.25 Wy=2.25
At= 0.04 Aw=0.13



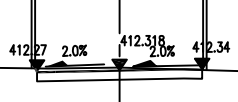
K0+105.952
Hw=0.17 Wz=2.25 Wy=2.25
At= 0.13 Aw=4.07



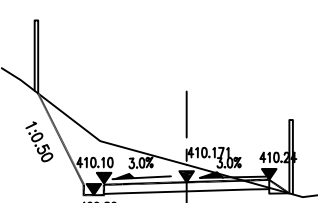
K0+007.111
Hw=0.02 Wz=2.25 Wy=2.25
At= 0.00 Aw=0.00



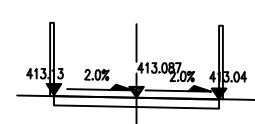
K0+040
Ht=0.12 Wz=2.25 Wy=2.25
At= 0.03 Aw=0.57



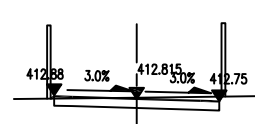
K0+075.905
Hw=0.08 Wz=2.25 Wy=2.25
At= 0.00 Aw=1.38



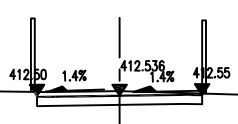
K0+100
Hw=0.48 Wz=2.25 Wy=2.25
At= 0.10 Aw=5.11



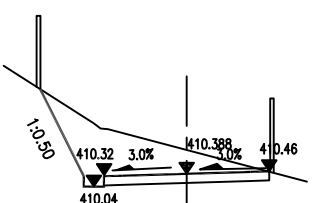
K0+000.440
Hw=0.00 Wz=2.25 Wy=2.25
At= 0.00 Aw=0.00



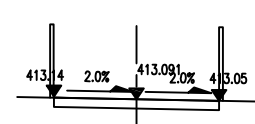
K0+030.660
Hw=0.03 Wz=2.25 Wy=2.25
At= 0.00 Aw=1.28



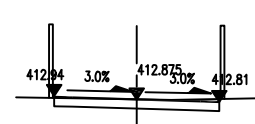
K0+061.701
Hw=0.12 Wz=2.25 Wy=2.25
At= 0.00 Aw=0.00



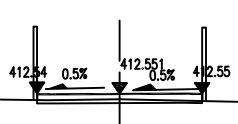
K0+098.030
Hw=0.65 Wz=2.25 Wy=2.25
At= 0.00 Aw=5.95



K0+000
Hw=0.00 Wz=2.25 Wy=2.25
At= 0.00 Aw=0.00



K0+024.009
Hw=0.01 Wz=2.25 Wy=2.25
At= 0.00 Aw=1.18



K0+060
Ht=0.14 Wz=2.25 Wy=2.25
At= 0.00 Aw=0.39

1: 200

路基土石方数量计算表（线路1）

垫江县黄沙镇万胜、长红社区“四好”农村公路建设工程

桩 号	横 断 面 面 积 (m²)		距离 (m)	挖方分类及数量 (m³)														填方数量 (m³)			利用方数量及调配 (m³)								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						
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	2.30	3.74																															
K0+020		151.72	20.00	23	10	2	20	5			40	9	30	7			1555	1537	16	7	16	1530											
K0+040		93.98	20.00		10		20				40		30				2457	2457				2457											
K0+060	2.37	6.34	20.00	24	10	2	20	5			40	9	30	7			1003	985	17	7	17	978											
K0+080		70.03	20.00	24	10	2	20	5			40	9	30	7			764	746	17	7	17	739											
K0+085.437		117.41	5.44		10		20				40		30				510	510				510											
K0+100		173.60	14.56		10		20				40		30				2119	2119				2119											
K0+115.437		104.36	15.44		10		20				40		30				2145	2145				2145											
K0+120		66.12	4.56		10		20				40		30				389	389				389											
K0+123.057		49.82	3.06		10		20				40		30				177	177				177											
K0+130.676		28.34	7.62		10		20				40		30				298	298				298											
K0+140	3.29	16.37	9.32	15	10	2	20	3			40	6	30	5			208	197	11	5	11	192											
K0+160	18.88	33.47	20.00	222	10	22	20	44			40	89	30	67			498	330	155	67	155	263											
K0+160.676	19.10	34.95	0.68	13	10	1	20	3			40	5	30	4			23	13	9	4	9	10											
K0+180	21.47	0.43	19.32	392	10	39	20	78			40	157	30	118			342	118	206	118	206						68						
K0+185.676	12.61	3.63	5.68	97	10	10	20	19			40	39	30	29			12	12		12				17	68								
K0+188.925	7.93	7.15	3.25	33	10	3	20	7			40	13	30	10			18	10	7	10	7						16						
K0+192.173	4.35	11.67	3.25	20	10	2	20	4			40	8	30	6			31	15	14	6	14	9											
K0+200	0.04	34.01	7.83	17	10	2	20	3			40	7	30	5			179	166	12	5	12	161											
K0+217.173	0.74	29.50	17.17	7	10	1	20	1			40	3	30	2			545	540	5	2	5	538											
K0+220	2.51	22.64	2.83	5	10	0	20	1			40	2	30	1			74	70	3	1	3	69											
K0+240	33.84		20.00	363	10	36	20	73			40	145	30	109			226	109	108	109	108			0	146								
K0+260	54.47		20.00	883	10	88	20	177			40	353	30	265										265	618								
K0+280	60.55		20.00	1150	10	115	20	230			40	460	30	345										345	805								
K0+288.620	55.80		8.62	501	10	50	20	100			40	201	30	150										150	351								
K0+300	51.28		11.38	609	10	61	20	122			40	244	30	183										183	426								
K0+320	30.87		20.00	821	10	82	20	164			40	329	30	246										246	575								
小 计				5220		522		1044				2088		1566			13572	12942	579	359	579	12584		1207	3075								
累 计				5220		522		1044				2088		1566			13572	12942	579	359	579	12584		1207	3075								

编制:张星明

复核:彭 彪

审核:陈 思

路基土石方数量计算表（线路1）

垫江县黄沙镇万胜、长红社区“四好”农村公路建设工程

桩 号	横 断 面 面 积 (m²)		距离 (m)	挖方分类及数量 (m³)														填方数量 (m³)			利用方数量及调配 (m³)								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							
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+320	30.87																																
K0+326.699	26.29		6.70	191	10	19	20	38			40	77	30	57										57	134								
K0+340	21.10		13.30	315	10	32	20	63			40	126	30	95										95	221								
K0+360	16.83		20.00	379	10	38	20	76			40	152	30	114										114	265								
K0+364.777	14.77		4.78	75	10	8	20	15			40	30	30	23										23	53								
K0+380	10.25		15.22	190	10	19	20	38			40	76	30	57										57	133								
K0+400	6.15		20.00	164	10	16	20	33			40	66	30	49										49	115								
K0+404.075	5.84		4.07	24	10	2	20	5			40	10	30	7										7	17								
K0+420	0.93	0.93	15.93	54	10	5	20	11			40	22	30	16			7	7		7				9	38								
K0+429.798	0.70	2.66	9.80	8	10	1	20	2			40	3	30	2			18	12	6	2	6	9											
K0+440		6.93	10.20	4	10	0	20	1			40	1	30	1			49	46	2	1	2	45											
K0+455.520	0.98	1.29	15.52	8	10	1	20	2			40	3	30	2			64	58	5	2	5	56											
K0+460	1.86	0.14	4.48	6	10	1	20	1			40	3	30	2			3	2	1	2	1				3								
K0+480	2.44	0.02	20.00	43	10	4	20	9			40	17	30	13			2	2		2				11	30								
K0+500	1.23	0.14	20.00	37	10	4	20	7			40	15	30	11			2	2		2				9	26								
K0+520	1.63	0.08	20.00	29	10	3	20	6			40	11	30	9			2	2		2				6	20								
K0+540	0.55	1.46	20.00	22	10	2	20	4			40	9	30	7			15	7	8	7	8				7								
K0+560	0.62	2.85	20.00	12	10	1	20	2			40	5	30	4			43	34	8	4	8	31											
K0+580	1.36	0.21	20.00	20	10	2	20	4			40	8	30	6			31	16	14	6	14	10											
K0+597.290	2.76	0.03	17.29	36	10	4	20	7			40	14	30	11			2	2		2				9	25								
小 计				1617		162		323				647		485			238	189	45	39	45	150		446	1087								
累 计				6836		684		1367				2735		2051			13810	13131	624	397	624	12734		1653	4161								

编制:张星明

复核:郑 航

审核:陈思

路基土石方数量计算表（线路2）

垫江县黄沙镇万胜、长红社区“四好”农村公路建设工程

桩 号	横断面 面 积 (m²)		距离 (m)	挖方分类 及数量 (m³)														填方数量 (m³)			利用方数量及调配 (m³)								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					
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																															平均断面		
K0+000.440			0.44		10		20				40		30																				
K0+007.111			6.67		10		20				40		30																				
K0+013.783			6.67		10		20				40		30																				
K0+017.357	1.24		3.57	2	10	0	20	0			40	1	30	1										1	2								
K0+020	1.23		2.64	3	10	0	20	1			40	1	30	1										1	2								
K0+024.009	1.18		4.01	5	10	0	20	1			40	2	30	1										1	3								
K0+030.660	1.28	0.00	6.65	8	10	1	20	2			40	3	30	2			0	0		0				2	6								
K0+040	0.57	0.03	9.34	9	10	1	20	2			40	3	30	3			0	0		0				2	6								
K0+040.899	0.48	0.00	0.90	0	10	0	20	0			40	0	30	0			0	0		0				0	0								
K0+047.550	0.28	0.00	6.65	3	10	0	20	1			40	1	30	1			0	0		0				1	2								
K0+054.202	0.78	0.00	6.65	3	10	0	20	1			40	1	30	1			0	0		0				1	2								
K0+060	0.39		5.80	3	10	0	20	1			40	1	30	1			0	0		0				1	2								
K0+061.701			1.70	0	10	0	20	0			40	0	30	0										0	0								
K0+075.905	1.38		14.20	10	10	1	20	2			40	4	30	3										3	7								
K0+080	0.14	0.04	4.10	3	10	0	20	1			40	1	30	1			0	0		0				1	2								
K0+090.108	4.80		10.11	25	10	2	20	5			40	10	30	7			0	0		0				7	17								
K0+098.030	5.95		7.92	43	10	4	20	9			40	17	30	13										13	30								
K0+100	5.11	0.10	1.97	11	10	1	20	2			40	4	30	3			0	0		0				3	8								
K0+105.952	4.07	0.13	5.95	27	10	3	20	5			40	11	30	8			1	1		1				7	19								
K0+114.420	2.35	0.23	8.47	27	10	3	20	5			40	11	30	8			2	2		2				7	19								
小 计				183		18		37				73		55			3	3		3				52	128								
累 计				7019		702		1404				2808		2106			13813	13134		400				1706	4289								

编制：张黎明

复核：陈思

审核：陈思

耕地填前夯（压）实数量表

垫江县黄沙镇万胜、长红社区“四好”农村公路建设工程

S3-09 第 1 页 共 1 页

[illegible]

编制: 张星

复核: 钟彪

审核: 

低填浅挖路基处理工程数量表

垫江县黄沙镇万胜、长红社区“四好”农村公路建设工程


S3-10

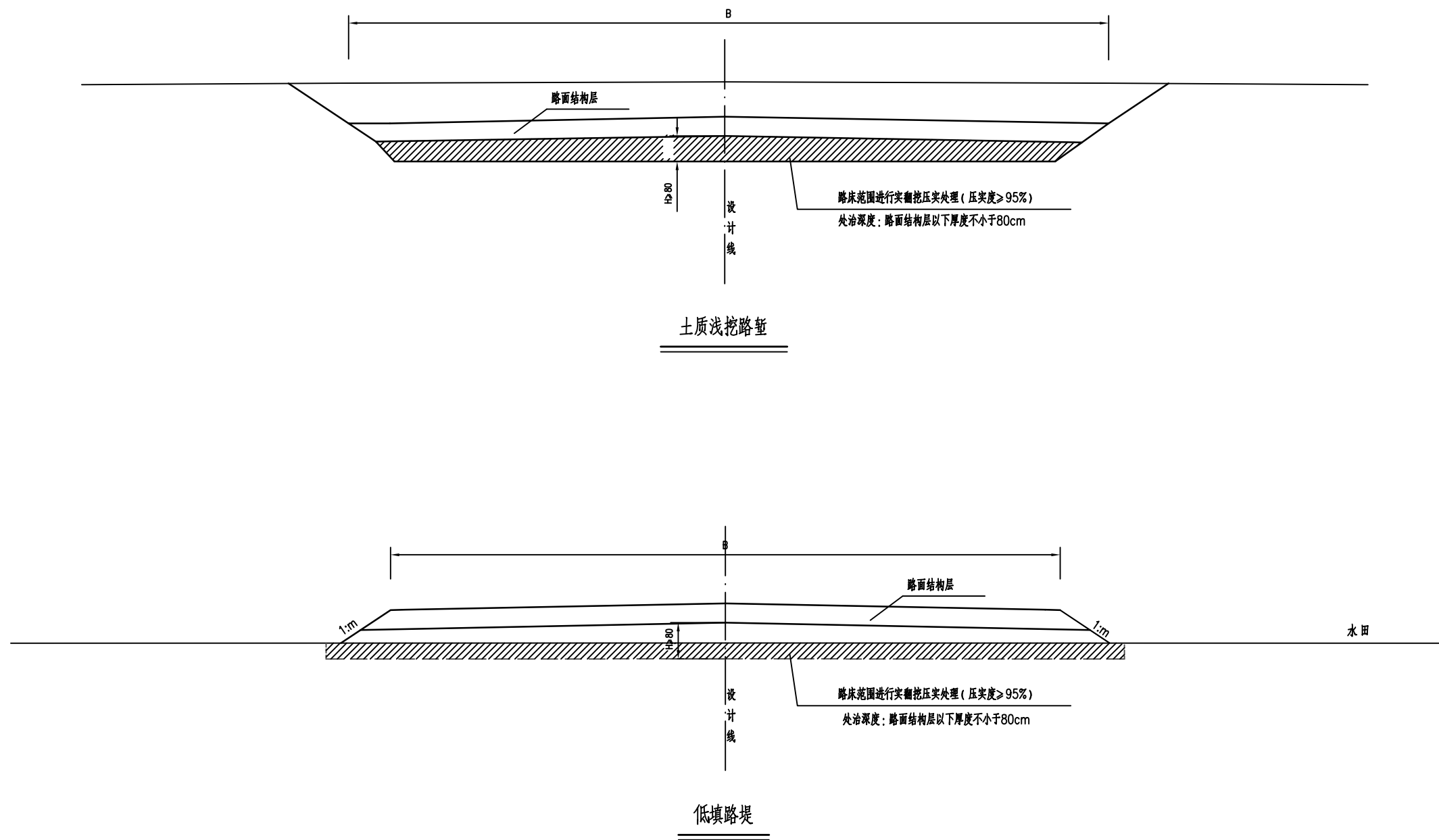
第 1 页 共 1 页

[illegible]

设计: 张星明

复核: 钟彪

审核: 



说明:

- 1.本图尺寸除注明者外,其它均以厘米为单位。
- 2.本图适用于低填路堤(路槽顶面与原地面高差 $\leq 0.8\text{m}$)或浅挖路堑;如果地基无法达到路基强度和压实度要求,应对地基进行翻挖压实处理,其深度为路床厚度 0.8m 。
- 3.路基在进行不良地基处理后,无需再按本图进行低填浅挖的处理。
- 4.路槽底超挖工程量计入低填浅挖设计中,路面底以上的开挖工程量计入路基土石方中。

陡坡路堤或填挖交界处理工程数量表
(填挖交界处治)


垫江县黄沙镇万胜、长红社区“四好”农村公路建设工程

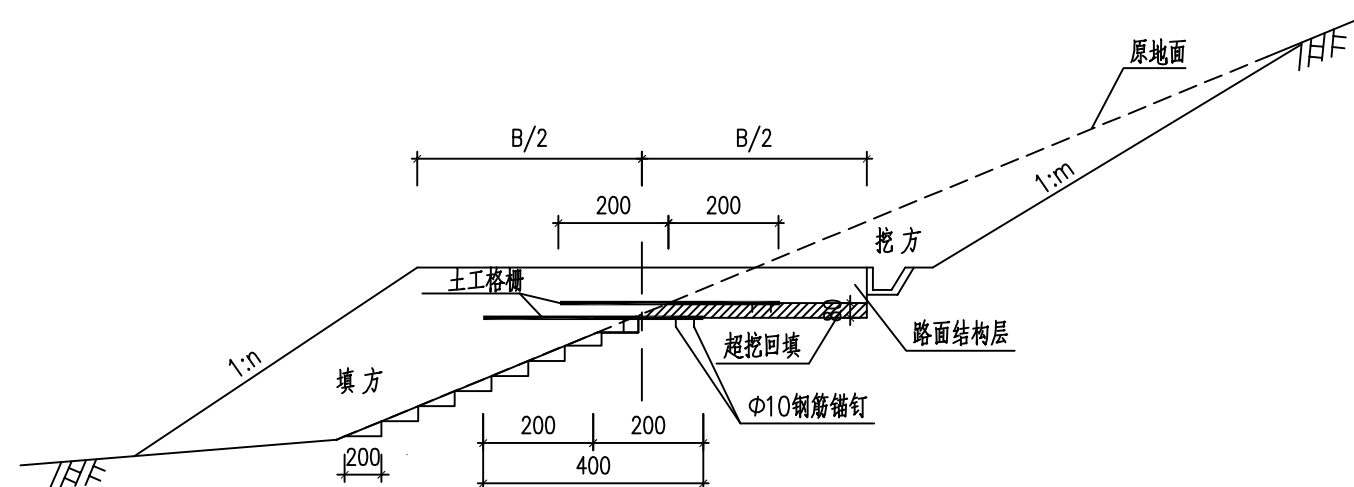
S3-12 第 1 页 共 1 页

[illegible]

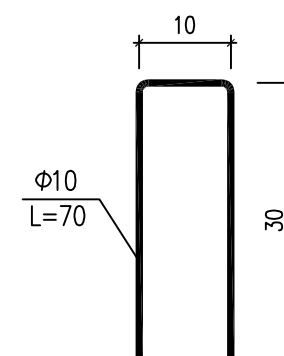
设计: 张星明

复核: 钟彪

审核: 



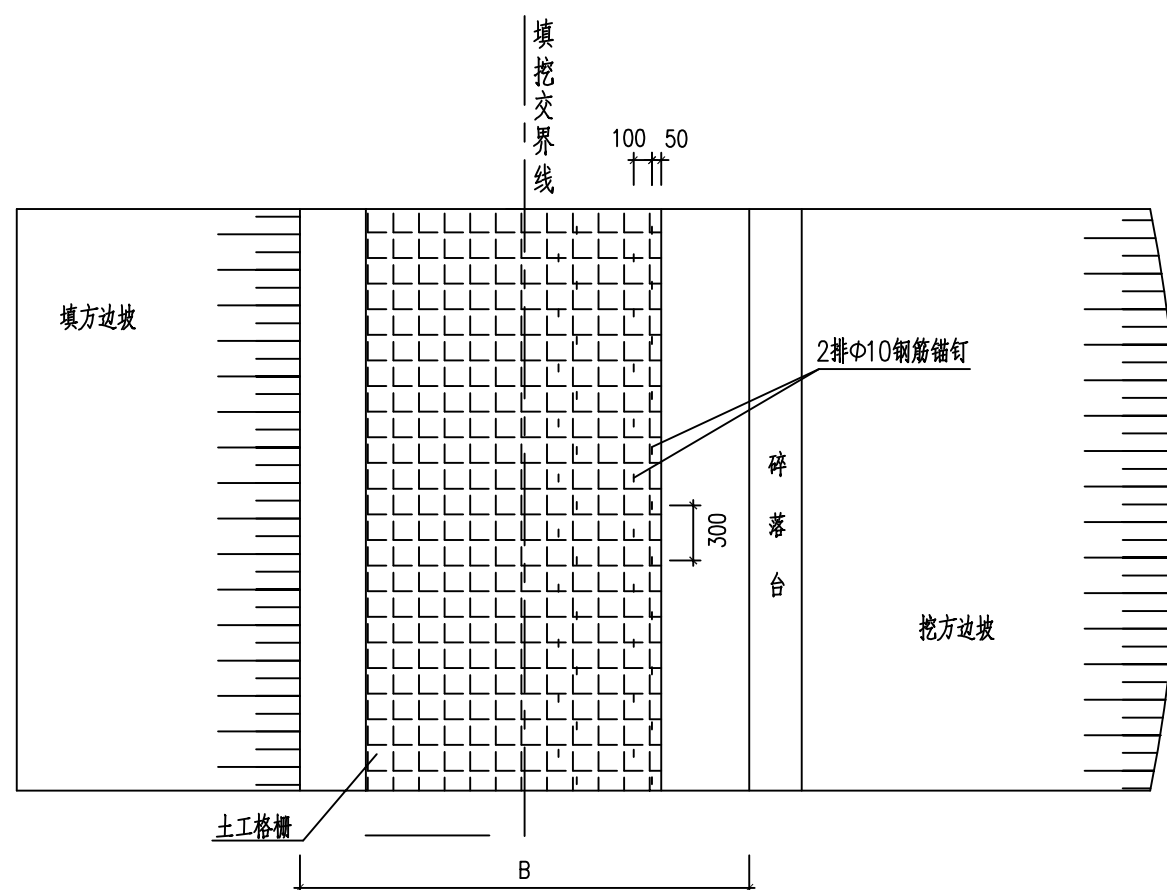
横向填挖交界处路基横断面



锚钉钢筋大样

每延米土工格栅工程数量表

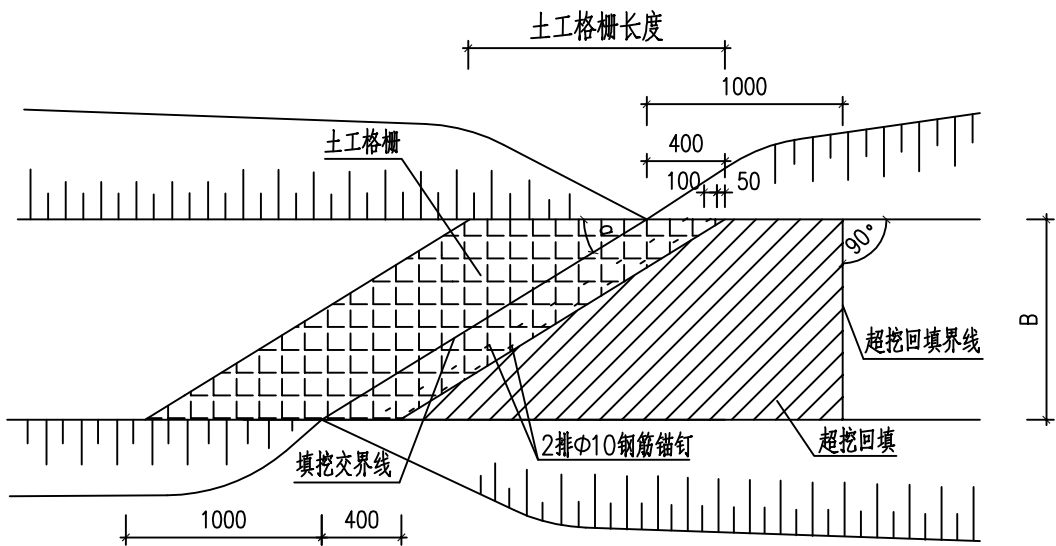
名 称	单 位	数 量
土工格栅	m ² /m/层	10
∅10钢筋锚钉	kg/m/层	0.288



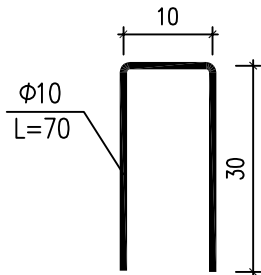
横向填挖交界处路基平面图

说明：

- 1、本图为横向填挖交界处理示意图，图中尺寸以厘米为单位，B为路基宽度。
- 2、路堤填筑时，当地面横坡陡于1:5时应在基底进行挖台阶处理。
- 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%。
- 4、格栅应尽量张紧（用锚钉固定），横向摊铺，并采用绑扎连接。搭接长度不小于15cm。



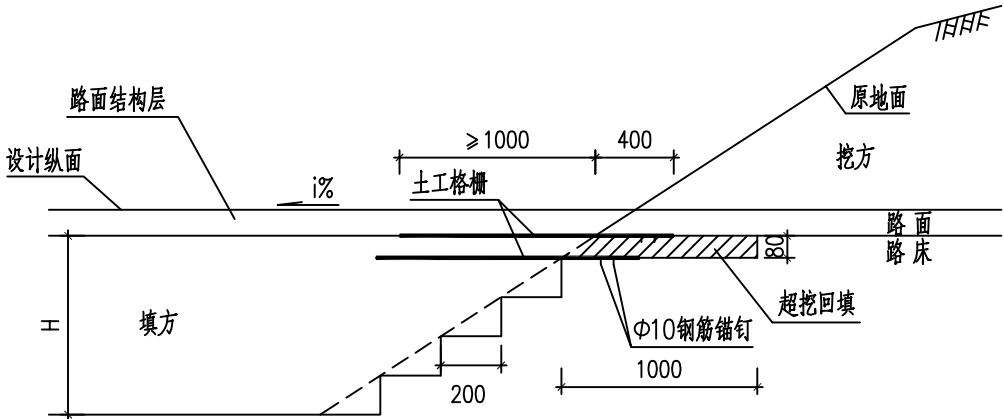
纵向填挖交界处路基平面图



锚钉钢筋大样

土工格栅工程数量表

名称	单位	数量
土工格栅	m ² /m/层	14
φ10钢筋锚钉	kg/m/层	0.288



纵向填挖交界处路基纵断面图

- 说明：
- 1、本图为横向填挖交界处理示意图，图中尺寸以厘米为单位，B为路基宽度。
 - 2、路堤填筑时，当地面横坡陡于1:5时应在基底进行挖台阶处理。
 - 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%。
 - 4、格栅应尽量张紧（用锚钉固定），横向摊铺，并采用绑扎连接，搭接长度不小于15cm。

路面工程数量表

垫江县黄沙镇万胜、长红社区“四好”农村公路建设工程

S3-14 第 1 页 共 1 页

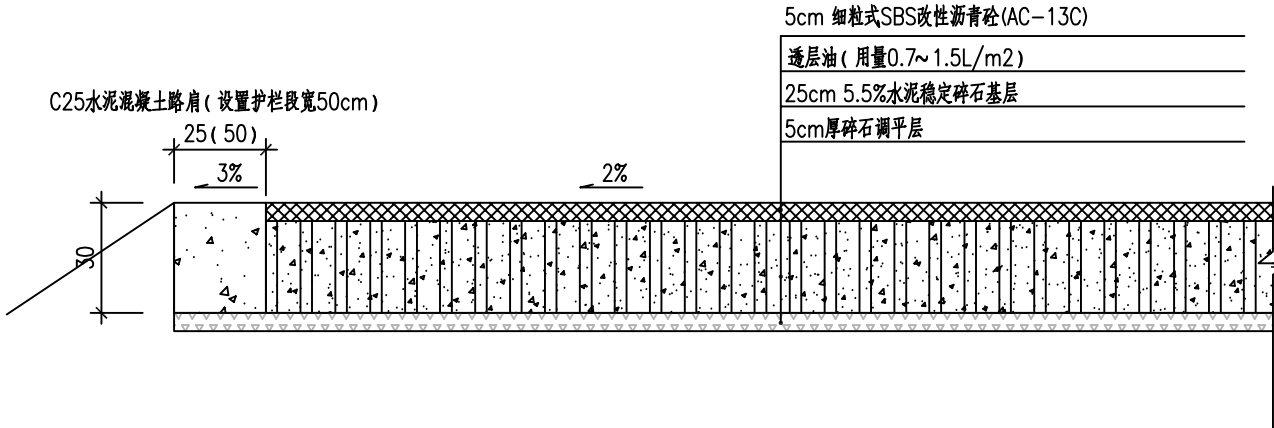
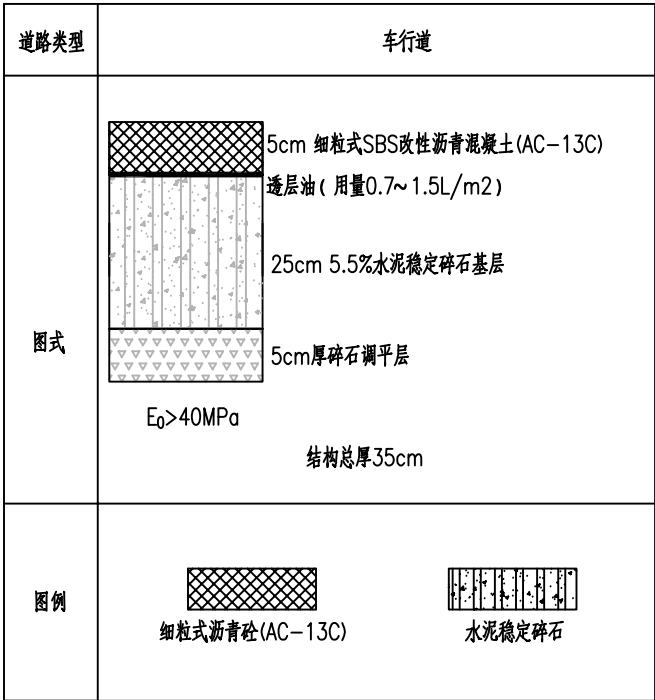
[illegible]

设计: 张景明

复核: 钟

审核: 

路面结构图



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

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(%)									
		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	24-50	15-38	10-28	7-20	5-15	4-8

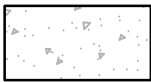
沥青路面材料设计参数表

材料名称	压缩模量 (MPa)	7d无侧限抗压强度 (MPa)	压实度 (%)	交工验收弯沉 (0.01mm)
	20 °C			
细粒式沥青砼(AC-13C)	10000			34.1
5%水泥稳定碎石	23000	≥ 4	≥ 97	75.4

- 说明:
- 1、本图尺寸单位以厘米计。
 - 2、本图中E₀为土基回弹模量值。
 - 3、路基顶面交工验收弯沉值小于237.3(0.01mm)。
 - 4、沥青砼面层的石料要求采用抗滑耐磨,其磨光值应大于38。
 - 5、沥青路面基层必须喷洒透层沥青,透层油渗入基层的深度宜不小于5mm。可采用乳化沥青,洒铺量宜为0.7L/m²~1.5L/m²。
 - 6、沥青路面的基层上设下封层。采用沥青单层表面处治,厚度0.8厘米,沥青用量1.1kg/m³,矿用料4.8m³/1000m²。
 - 7、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)的有关规定去执行。

自然区划		V2
路面类型		水泥混凝土路面
路面结构	代号	I
	图 示	<div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div></div></div></div><div>20</div><div>5</div><div>25</div><div>E0=40MPa</div></div>

图例

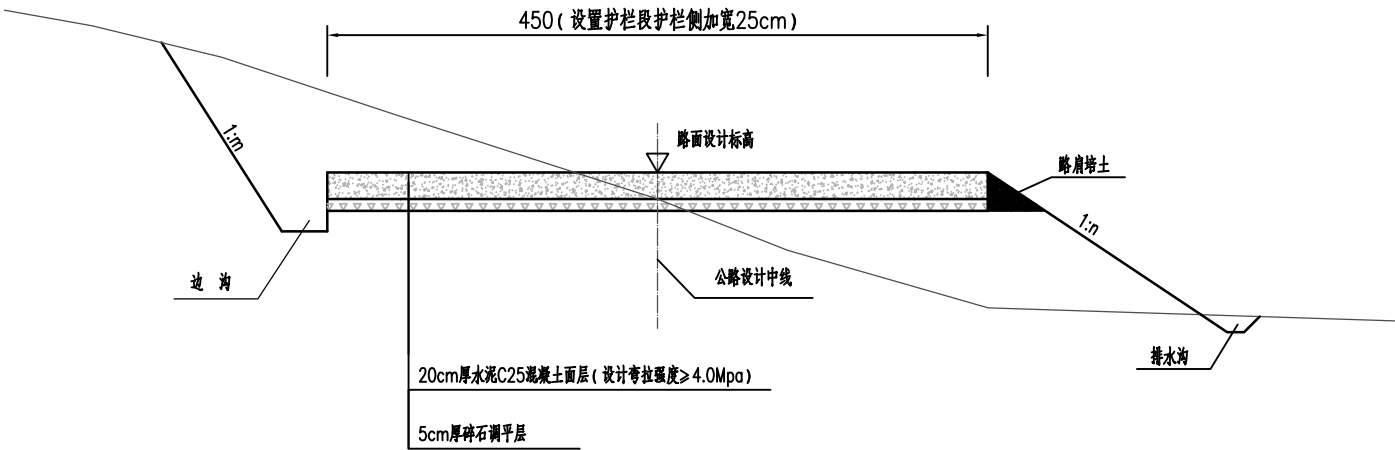


水泥混凝土



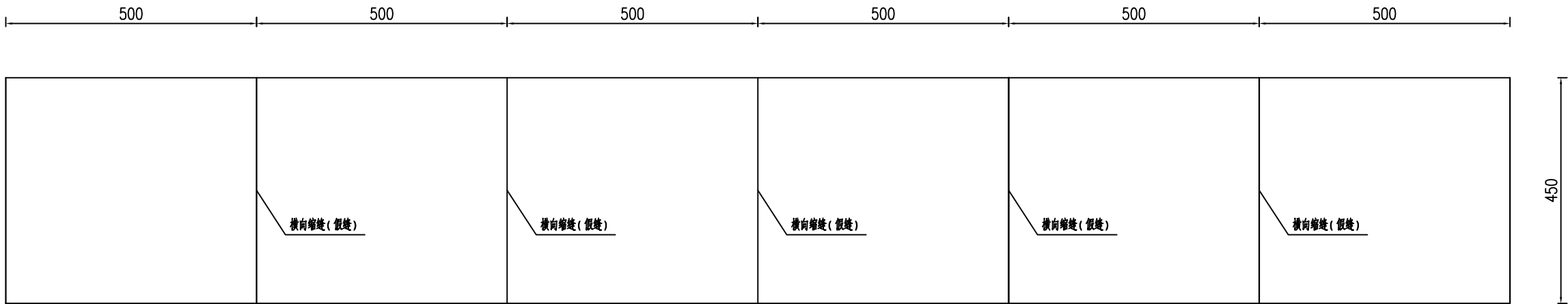
碎石调平层

路面结构图

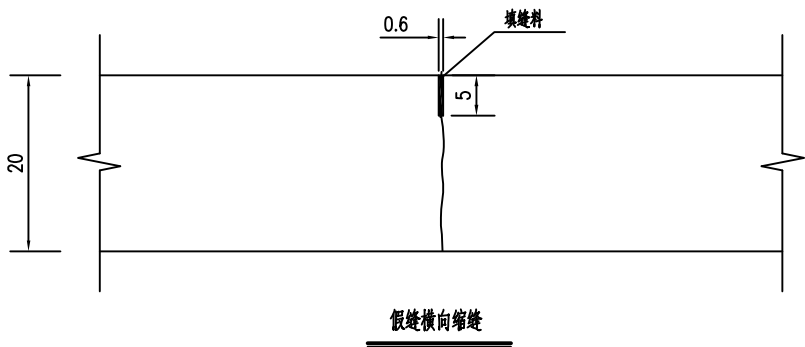
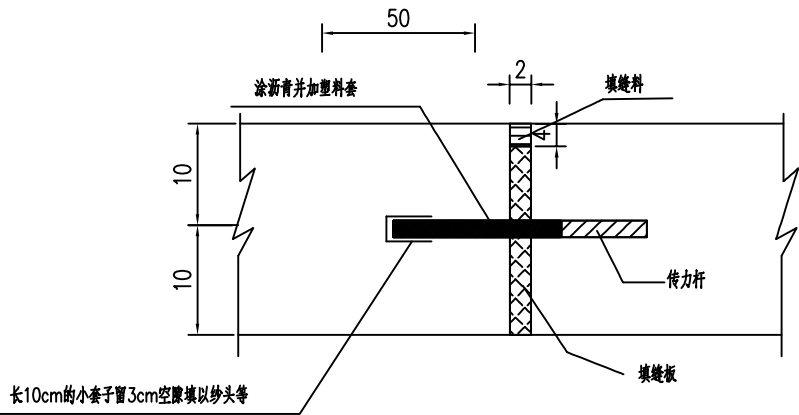


- 注：
- 1.本图尺寸单位均以厘米计，路肩和行车道采用相同的材料立模浇筑。
 - 2.当路面采用一块板，单向标准横坡1.5%，面板尺寸为长4.5m×5m。
 - 3.新建水泥混凝土设计弯拉强度 $\geq 4.0\text{MPa}$,采用C25水泥混凝土。
 - 4.本路面结构形式适用于重载车辆较少的通畅工程。
 - 5.沥青砼面层的石料要求采用抗滑耐磨,其磨光值应大于38。

路面分块及接缝布置图



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. 填缝材料采用聚氧乙烯胶泥；
 - 4. 平曲线内板长划分以路中心线为准，横缝沿径向设置。

路基、路面排水工程数量表

垫江县黄沙镇万胜、长红社区“四好”农村公路建设工程

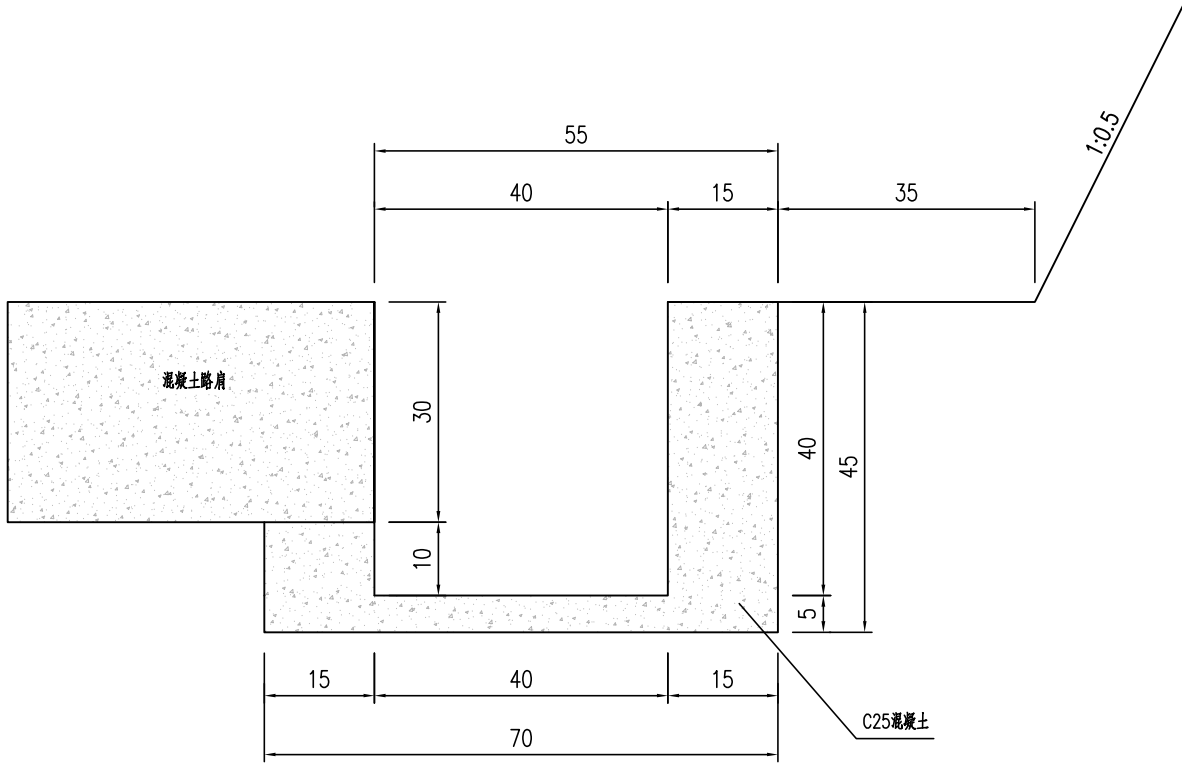
序号	起讫桩号	长度 (m)	位置	类型	边沟、排水沟			交叉口排水管涵				挖基(m3)	备注
					C25混凝土(m3)	油毛毡 (m²)	沥青麻絮 (m²)	1-0.5C30钢筋混凝土管 (m)	1-0.3C30钢筋混凝土管 (m)	20cm厚C25混凝土包封(m3)	20cm厚C25混凝土修复路面(m3)		
1	2	3	4	5	6	8	9	10	11	12	13	14	15
	线路1												
1	K0+000 ~K0+410	395	左侧	边沟	43.5	23.7	17.0					已计入路基土石方	
2	K0+230 ~K0+430	200	右侧	边沟	60.6	12.0	8.6						
3	K0+535 ~K0+597	62	右侧	边沟	18.8	3.7	2.7						
4	K0+000	17.0	中间	交叉口排水				17.0		12.56		17.7	
5	K0+597	17.0	中间	交叉口排水				17.0		12.56		17.7	
	线路2												
1	K0+144	6.0	中间	交叉口排水				6.0		4.43		6.2	
	合计	697.0			122.8	39.4	28.3	40.0		29.5		41.6	

设计：张星刚

复核：钟彪

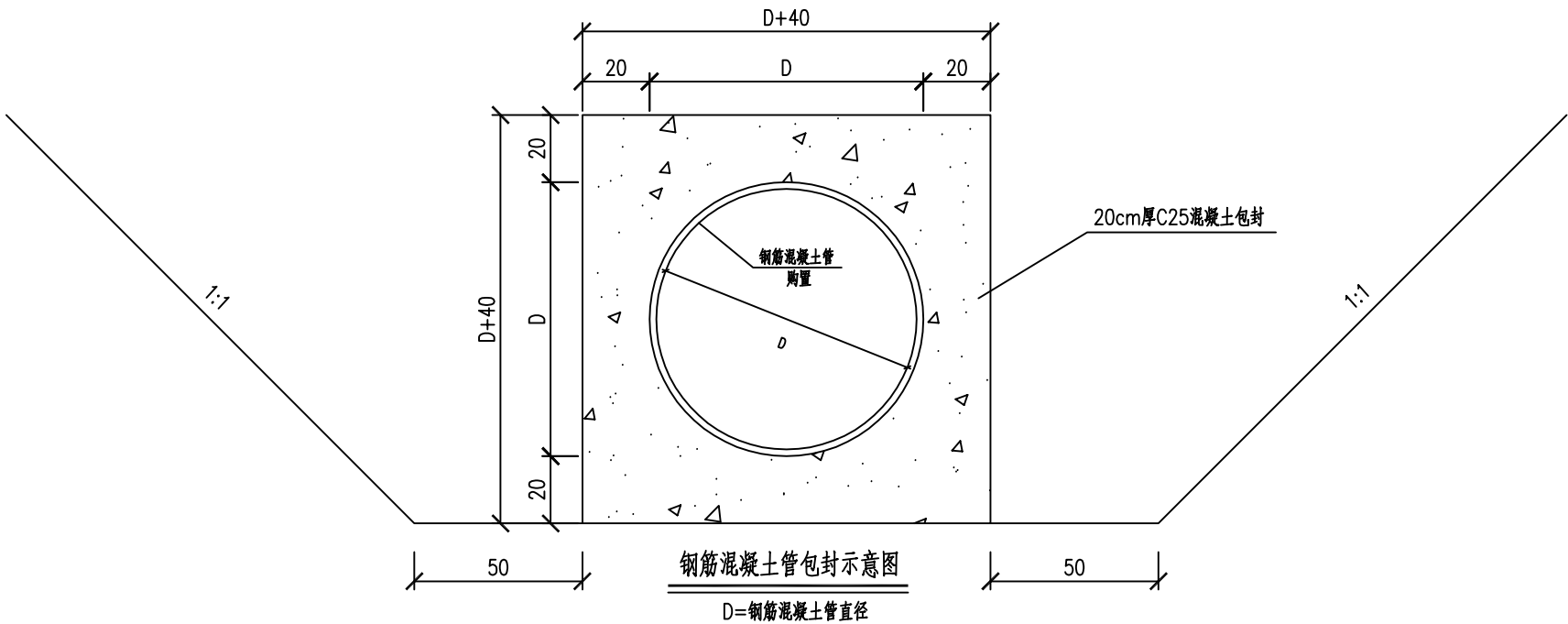
审核：陈兴

路侧边沟设计图

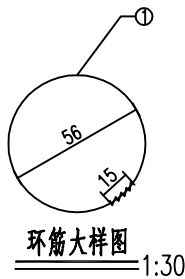
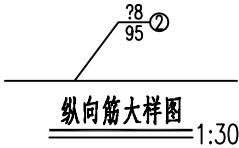
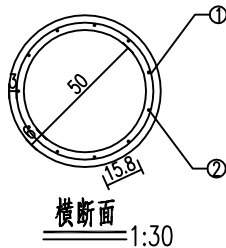


边沟工程数量表(10米长)

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	1.1	2.475	

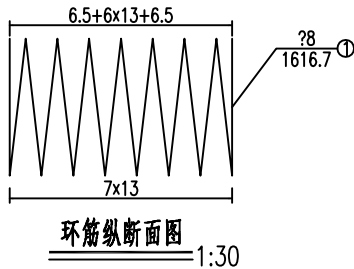
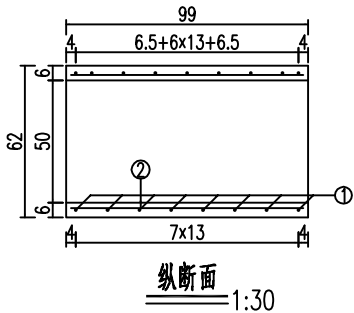


注：
1.本图尺寸以厘米计。
2.边沟采用C20混凝土砌筑。
3.各种类型边沟视局部特殊情况可酌情调整尺寸，但沟深不得小于0.4m，沟底纵坡不小于0.3%。
4.边沟每10米设置一道沉降缝。
5.钢筋混凝土涵管具体安放位置和数量根据现场实际情况进行调整，采用的钢筋混凝土管最大裂缝宽度不大于0.2mm。地基承载力应不小于120Kpa，否则应进行换填处理。



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	28	1616.72	1	16.17	0.4	6.39	HRB400
2	28	95	11	10.45	0.4	4.13	HRB400
合计	C30砼:0.1m³ HRB400:10.5Kg						



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。

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) 其它材料
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：涵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

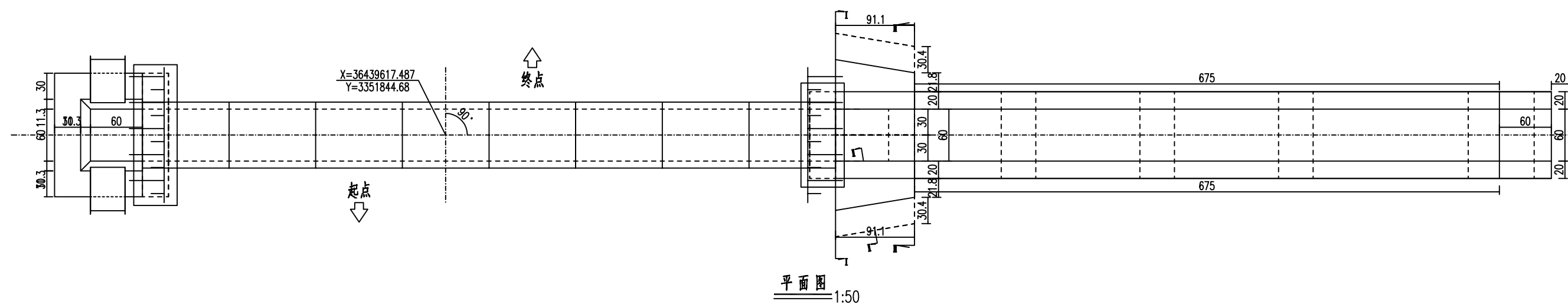
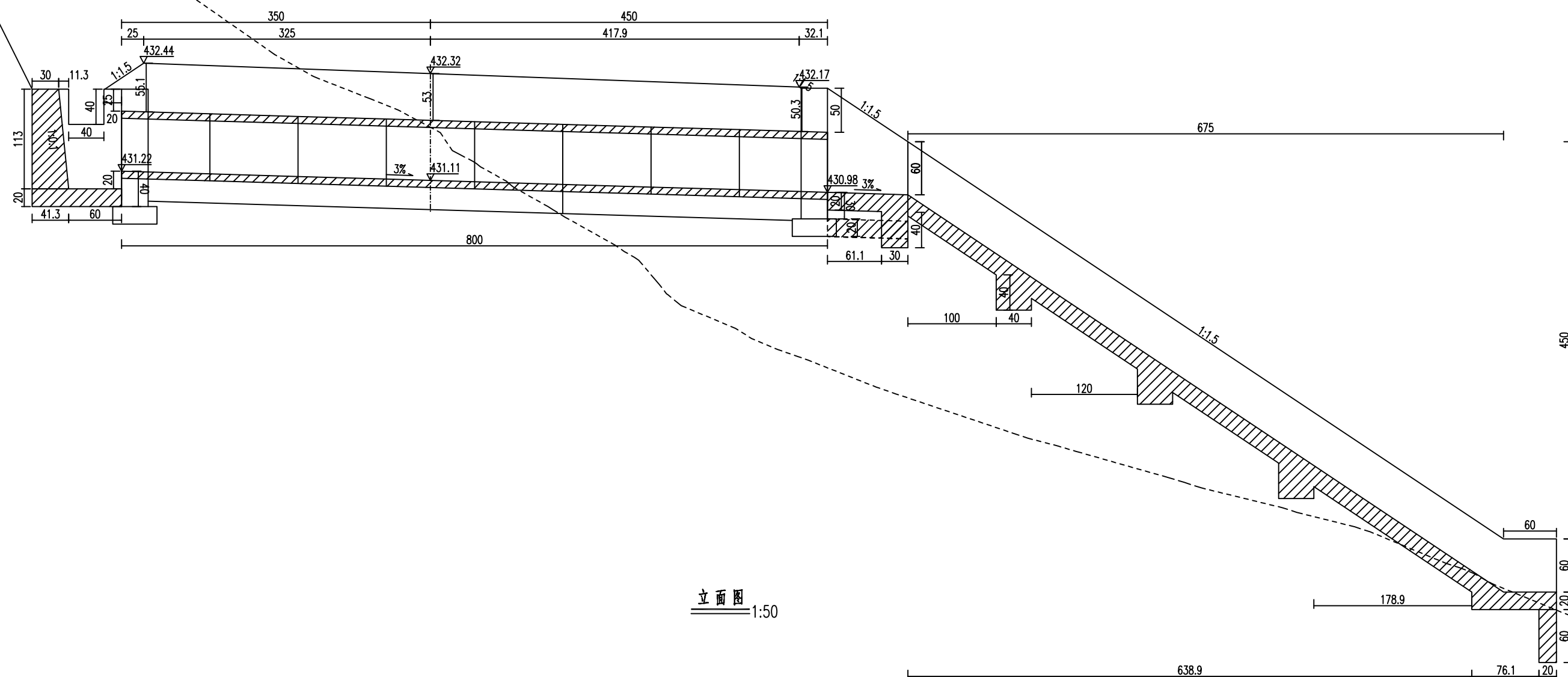
垫江县黄沙镇万胜、长红社区“四好”农村公路建设工程

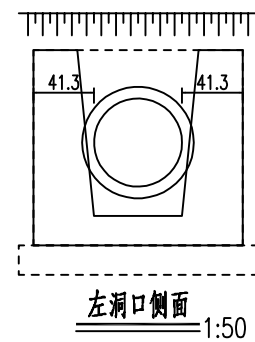
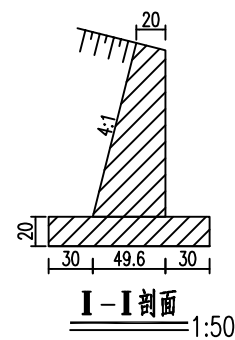
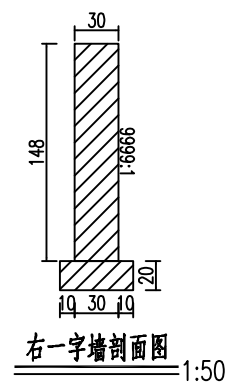
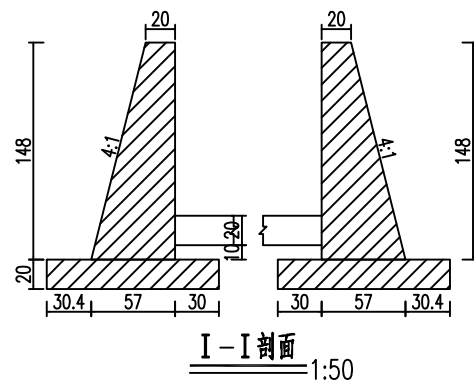
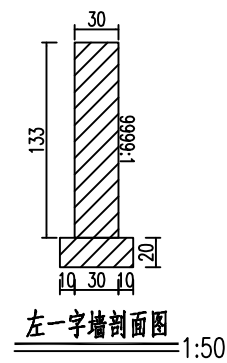
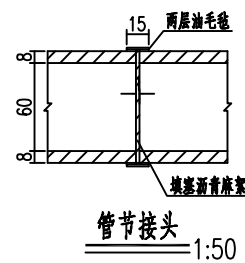
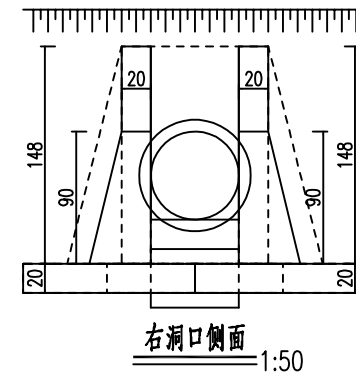
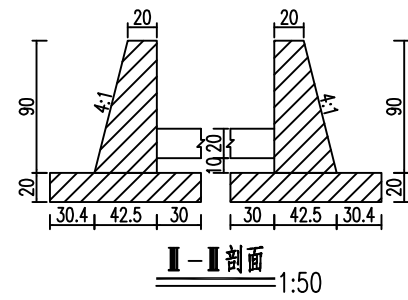
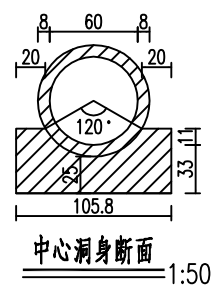
序号	中心桩号	结构类型	交角 (°)	孔数及孔径 (孔-m)	涵长 (m)	洞口形式		主要工程数量										其它		备注
						左洞口	右洞口	洞 身							洞 口			挖方数量		
								钢筋	混凝土		沥青麻絮 (m ²)	油毛毡 (m ²)	防腐沥青 (m ²)	回填土 (m ³)	混凝土	沥青麻絮(m ²)	防腐沥青(m ²)	挖土（无水）	填方	
								HRB400 (Kg)	C25(m ³)	C30(m ³)					C25(m ³)					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	K0+145	钢筋混凝土圆管涵	90	1-0.6	8	边沟跌水井	八字墙	120.31	2.79	1.35	1.57	2.51	12.73	15.19	6.93	3.30	3.96	14.94	11.87	线路1

编制：张显明

复核：钟彪

审核：陈科

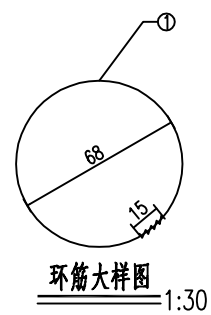
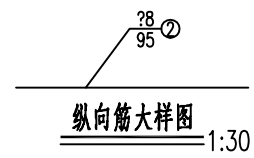
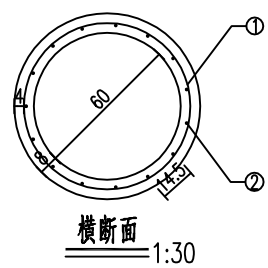




工程数量表

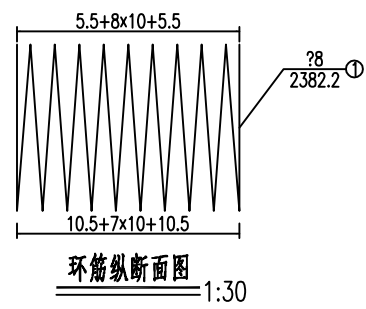
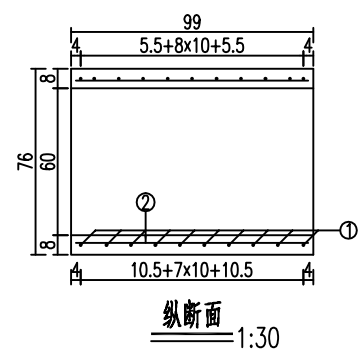
项目	材料	混凝土		其它				钢筋	挖土(无水)	填方
		C25	C30	沥青麻絮	油毛毡	防腐沥青	回填土	Φ8	m³	m³
单位		m³	m³	m²	m²	m²	m³	Kg		
涵身	管节		1.35					120.31		
	基础	2.79								
	沉降缝			0.55						
	接头表层				2.51					
	接头填充			1.03						
	防腐层					12.73				
翼墙	台背回填						15.19			
	墙身	0.74								
	基础	0.28								
	井身	0.99								
	铺砌	0.29								
	沉降缝			1.09						
右洞口	墙身	0.73								
	铺砌	0.11								
	基础	0.4								
	截水墙	0.07								
	沉降缝			1.73						
	防腐层					3.96				
右附加洞口	槽身	1.76								
	铺砌	1.11								
	截水墙	0.12								
	耳墙	0.32								
	沉降缝			0.48						
合计		9.7	1.4	4.9	2.5	16.7	15.2	120.3	14.9	11.9

附注：
1.图中尺寸除标高以米计外，其余均以厘米计。
2.涵身每隔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0.12MPa，否则应进行换土或其它加固措施。
4.进出口为排水通畅可作适当开挖。
5.本涵洞桩号K0+145，涵洞与路线夹角为90度。
6.涵长为800cm。



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	28	2382.23	1	23.82	0.4	9.41	HRB400
2	28	95	15	14.25	0.4	5.63	HRB400
合计	C30混凝土:0.18m³ HRB400:15Kg						



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。

第六篇：路线交叉

第六篇 路线交叉设计说明

一、设计依据和标准：

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

二、概况：

本项目全线共有 4 处平交，被交叉公路的路面结构或与主路一至，或只铺筑沥青面层，或为混凝土路面，具体设计视实际情况而定。

三、设计原则：

根据《公路路线设计规范》(JTG D20-2017)，交叉路线应尽量垂直相交；当其必须斜交时，应使交角尽量大。根据道路沿线地形、社会环境、交通现状、路网特征，以及未来交通通行需求，结合当地有关部门要求、沿线群众生产、生活需要和本项目总体设计的具体特点进行交叉工程的布设。

在平面交叉设计中，本着方便行人通行和美观的原则，一方面满足各项规范的规定，另一方面充分结合地形地物的实际情况和实际的功能要求，合理地确定平面交叉转弯半径和总体纵坡。

四、施工注意要点：

1. 施工时应严格按照《公路沥青路面设计规范》JTG D50-2017，《公路路面基层施工技术细则》JTG/T F20-2015 执行。
2. 平交口范围内路面结构形式详见设计图。

3. 为保持被交叉道路平面及纵面衔接顺畅，考虑当地群众需求，被交叉道路平面及标高可根据实际情况做局部调整，以满足实际需要。

4. 平交道加铺转角范围的路基质量要求与主路一致，以免将来出现损坏而殃及主路路基。

5. 平交道加铺转角范围路面施工时，其质量管理要与主路路面一致，要严格控制好各控制点的高程，以保证各平交道口线形衔接顺滑，并保证排水顺畅。

6. 详细材料指标及级配范围见第三篇路基路面中路基路面设计说明。

7. 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%。

8. 其它未尽事宜请执行路线、路基、路面、桥涵等规范中的有关规定。

平面交叉设置及工程数量一览表

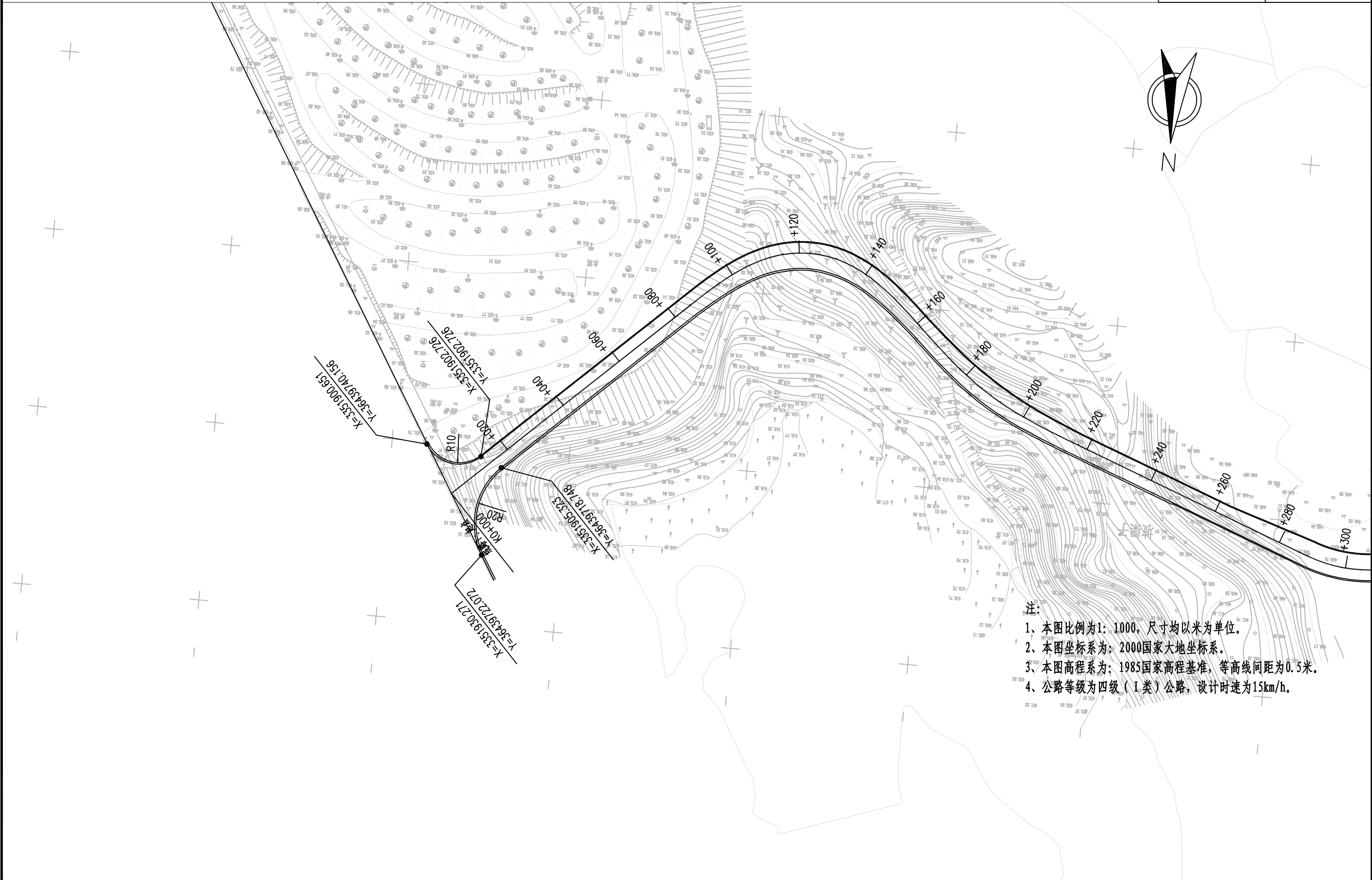
垫江县黄沙镇万胜、长红社区“四好”农村公路建设工程

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S3-14）		备注
								水泥砼路面		
								沥青混凝土路面 (m²)	水泥混凝土路面 (m²)	
1	K0+000.000	一级	T型	19.5			20 /10	94.9		线路1
2	K0+505.000	四级	T型	4.5			5 /5		8.5	
3	K0+597.290	三级	T型	7.5			5 /0	15.4		
4	K0+114.420	四级	Y型	4.5			10 /5		14.5	线路2
合计								110.3	23.0	

编制：张显明

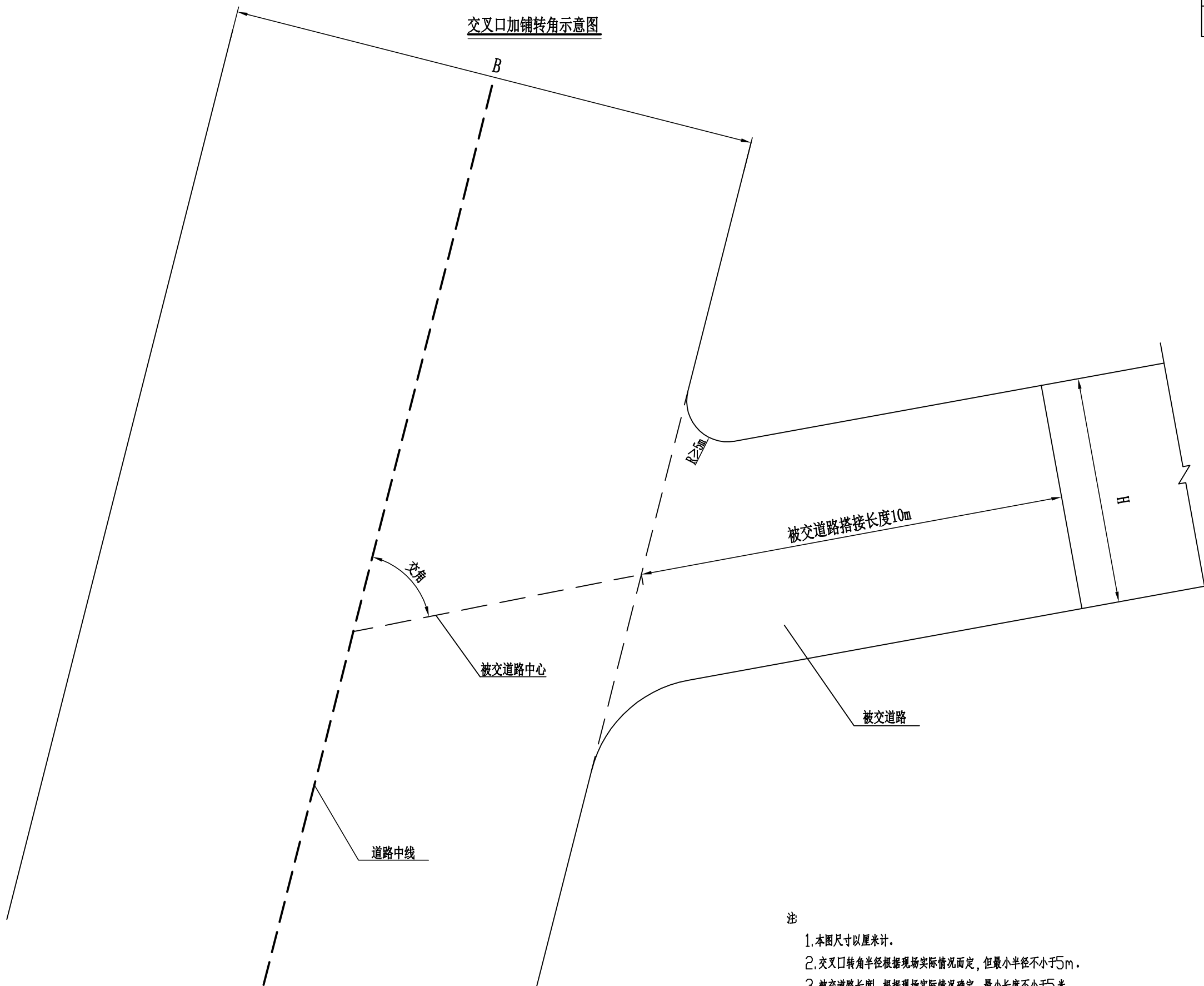
复核：钟彪

审核：陈岩



- 注:
- 1、本图比例为1: 1000, 尺寸均以米为单位。
 - 2、本图坐标系为: 2000国家大地坐标系。
 - 3、本图高程系为: 1985国家高程基准, 等高线间距为0.5米。
 - 4、公路等级为四级(I类)公路, 设计时速为15km/h。

交叉口加铺转角示意图



注

1. 本图尺寸以厘米计。
2. 交叉口转角半径根据现场实际情况而定，但最小半径不小于5m。
3. 被交道路长度根据现场实际情况确定，最小长度不小于5米。
4. 施工时应注意与被交道路顺接，并及时调整相应的标高。



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,最大限度的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,不准砍伐水土保持林。

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,保证常运畅通安全的需要,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 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ ），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、路面排水工程和其它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）先作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作详细的调查，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

本项用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

本项用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

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	38	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	18	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	18	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	18	垫江县沥青供应市场	丰富				汽车运输	

编制：张显明

复核：钟彪

审核：陈科