

马堤乡芙蓉村芙蓉五组通屯道路硬化工程

施工图设计

第一册 共一册

龙胜各族自治县交通勘察设计室

二〇二六年四月

说明书

一. 设计标准和依据及执行情况

1. 工程概况

农村屯内道路建设，是农村可持续发展的重要措施，是完善农村基础设施，美化乡村，提高乡村生活质量，实现乡村振兴的重要战略。为改善当地的交通运输条件，为当地农副产品运输提供更便利的交通环境，推动当地经济发展。

本项目路线起点位于马堤乡芙蓉村芙蓉五组路口，路线一起点桩号为（K0+000）；终点位于五组桥头，桩号为（K0+830），路线一长 0.83 公里；路线二起点接路线一 K0+320 公里处桩号为（K0+000），终点桩号为 K0+470，路线二实际铺筑长 0.42 公里；路线三起点位于五组屯内桩号为（K0+000），终点（K0+500）路线三长 0.5 公里。路线总长 1.75 公里，本项目完全利用原有道路平纵面技术指标，在原有路基上加铺水泥混凝土面层，提升道路通过性能；本期不做交通安全设施设计，交通安全设施部分由业主另行安排。

2. 设计标准和依据

本次勘察设计采用和遵循的标准、规范及规程均为现行有效的国颁和部颁标准，设计文件编排及图表内容、格式参照部颁《公路工程基本建设项目设计文件编制办法》和《公路工程基本建设项目设计文件图表示例》的规定编制，相关主要规范使用如下：

《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）

《公路路线设计规范》（JTG D20-2017）

《公路水泥混凝土路面设计规范》（JTG D40-2011）

《公路路基设计规范》（JTG D30-2015）

《公路排水设计规范》（JTJ/T D33-2012）

《公路水泥混凝土路面施工技术规范》（JTG F30-2015）

《公路路基施工技术规范》（JTG F10-2006）

《小交通量农村公路工程技术标准》（JTG 2111-2019）

施工时，如有新的规范、规程颁布实施，则应按新的规范、规程执行。

二. 路面设计及施工

1. 路面的设计

1.1 .设计原则

本工程依据《公路水泥混凝土路面设计规范》（JTG D40-2011）、《公路水泥混凝土路面施工技术规范》（JTG F30-2015）、《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）等的有关规定，根据公路的功能，使用要求及所处地区的气候、水文、地质等自然条件，结合该地区高等级公路路面设计、施工验收和材料供应进行路基、路面综合设计。本着技术先进、经济合理、安全适用、合理选材、方便施工、利于养护的原则进行路面结构方案设计。

1.2 结构组合

依据交通量及其状况和公路等级对路面强度的要求及有关的公路设计规范，以及目前交通厅对相应公路水泥混凝土路面结构的批示依据并考虑路面的安全储备要求，结合沿线地形、水文、地质、气候以及筑路材料的分布情况，以安全、适用舒适、环保经济、和谐美观、耐久、全寿命周期成本理念，遵循因地制宜、合理选材、方便施工、利于养护、节约投资的原则，结合高等级公路路面施工经验和材料供应，本路面工程结构类型及各结构厚度如下表：

结构名称	厚度 (cm)
	水泥混凝土面板弯拉强度 4.5 MPa
	粘性土
水泥混凝土面层	18

2. 水泥混凝土

2.1. 一般路面板

每日施工结束或临时原因中断施工时，必须设置横向施工缝，位置尽可能设置在缩缝或胀缝处，设在缩缝处的施工缝，采用加传力杆的平缝形式，设在胀缝处的施工缝其构造与胀缝相同。

3. 路面的施工方法及注意事项

3.1. 施工注意事项

(1)、路面各结构层进行施工前，均应按规范要求对其下承层进行严格检查，只有当其各项指标均满足验收要求时，方可进入下一工序的施工。否则应采取相应的补救措施，使其各项指标均满足验收要求。

(2) 路面施工应严格按照现行《公路水泥混凝土路面施工技术规范》(JTG F30-2015)等相关规范的规定执行。

(3) 施工必须文明和注重环保。做好施工场地临时排水及防护设施，避免冲刷、污染农田以及大范围扬尘等扰民、污染环境的事件发生。

3.2. 面层的施工

水泥混凝土路面的面层采用人工摊铺，汽车运输，切缝机切缝、拉毛机拉毛，洒水养生法施工。

水泥混凝土路面应严格控制材料配合比及水泥用量，以减少收缩裂缝，混合料应具有良

好的流动性和饱水性，水泥混凝土运输必须严密，以免水泥浆流失。

水泥混凝土路面各种接缝和钢筋必须按设计布设，横向缩缝必须按时切割，以防缩裂。填缝时要求缝内清洁、干燥、无杂物。

1. 主要原材料技术要求：

(1) 水泥

水泥各龄期的抗折、抗压强度

龄期 (d)	3	28
抗压强度 (Mpa), \geq	17	42.5
抗折强度 (Mpa), \geq	4.0	7.0

水泥的化学成分和物理指标

水泥性能	指标
铝酸三钙	不宜 > 7.0%
铁铝酸四钙	不宜 < 15.0%
游离氧化钙	不得 > 1.0%
氧化镁	不得 > 5.0%
三氧化硫	不得 > 3.5%
碱含量	$\leq 0.6\%$
出磨时安定性	雷氏夹或蒸煮法检验必须合格
标准稠度需水量	不宜 > 28.0%
烧失量	不得 > 3.0%
比表面积	宜在 300~450m ² /kg
细度 (80 μ m)	筛余量不得 > 10.0%
初凝时间	不早于 1.5h

终凝时间	不迟于 10h
28d 干缩率	不得>0.09%
耐磨性	不得>3.6kg/m ²

(2) 粗集料

水泥混凝土面层的粗集料应使用质地坚硬、耐久、洁净的碎石、碎卵石和卵石，并应符合《公路水泥混凝土路面施工技术规范》(JTG F30-2015)表 3.3.1。粗集料的级别应不低于 II 级，II 级集料吸水率不应大于 2.0%。

碎石、碎卵石和卵石技术指标

项目	技术要求
碎石压碎指标 (%)	<15
卵石压碎指标 (%)	<14
坚固性 (按质量损失计%)	<8
针片状颗粒含量 (按质量计%)	<15
含泥量 (按质量计%)	<1.0
泥块含量 (按质量计%)	<0.2
有机物含量 (比色法)	合格
硫化物及硫酸盐 (按 SO ₃ 质量计%)	<1.0
岩石抗压强度	火成岩不应小于 100Mpa; 变质岩不应小于 80Mpa; 水成岩不应小于 60Mpa。
表观密度	>2500kg/m ³
松散堆积密度	<1350kg/m ³
空隙率	<47%

碱集料反应	经碱集料反应试验后，试件无裂缝、酥裂、胶体外溢等现象，在规定试验龄期的膨胀率应小于 0.10%。
-------	--------------------------------------------------

用于路面和桥面混凝土的粗集料不得使用不分级的统料，应按最大公称粒径的不同采用 2~4 个粒级的集料进行掺配，并应符合《公路水泥混凝土路面施工技术规范》(JTG F30-2015)表 3.3.2 合成级配的要求。碎石最大公称粒径不应大于 31.5mm; 粒径小于 75 μm 的石粉含量不宜大于 1%。

(3) 细集料

水泥混凝土面层的细集料应使用质地坚硬、耐久、洁净的天然砂、机制砂和混合砂，并应符合《公路水泥混凝土路面施工技术规范》(JTG F30-2015)表 3.4.1。细集料的级别应不低于 II 级，特重、重交通混凝土路面宜使用河砂，砂的硅质含量不应低于 25%。

细集料技术指标

项目	技术要求
机制砂单料级最大压碎指标 (%)	<25
氯化物 (氯离子质量计%)	<0.02
坚固性 (按质量损失计%)	≤8.0
云母 (按质量计%)	≤2.0
天然砂、机制砂含泥量 (按质量计%)	≤3.0
天然砂、机制砂泥块含量 (按质量计%)	≤1.0
有机物含量 (比色法)	合格
硫化物及硫酸盐 (按 SO ₃ 质量计%)	≤1.0
轻物质 (按质量计%)	≤1.0
表观密度	>2500kg/m ³
松散堆积密度	<1350kg/m ³

空隙率	<47%
碱集料反应	经碱集料反应试验后，由砂配制的试件无裂缝、酥裂、胶体外溢等现象，在规定试验龄期的膨胀率应小于 0.10%。

细集料的级配要求应符合《公路水泥混凝土路面施工技术规范》(JTG F30-2015)表 3.4.2 的规定，路面和桥面用天然砂宜为中砂，也可使用细度模数在 2.0~3.5 之间的砂。

④水饮用水可直接作为混凝土搅拌和养护用水。若对水质有疑问，应进行试验鉴定。

⑤水泥混凝土施工前，应对所备制的材料进行各项检查及试验，并按规范要求进行的施工配合比试验。四级公路路面混凝土满足耐久性要求的最大水灰比和最小单位水泥用量应符合《公路水泥混凝土路面施工技术规范》JTG F30-2015 表 4.1.2-6 的规定。水灰比不得大于 0.46，42.5 级水泥用量不得少于 300kg/m³。

⑥其它未尽事宜遵照《公路水泥混凝土路面施工技术规范》(JTG F30-2015)的有关规定进行。

2. 注意事项

(1) 施工前，施工单位应对所备的材料进行各项检查及试验，并根据自身的施工素质以及所选材料的情况，参照设计提供的试验资料，依相关规范的要求，按 28d 弯拉设计强度 5.0MPa 进行施工配合比试验，以确定最终的施工配合比。

(2) 施工配合比一经批准确定后，未经批准不得随意更改。同一施工配合比用砂的细度模数变化范围不应超过 0.3，否则，应分别堆放，并调整配合比中的砂率后使用。

(3) 雨天；风速在 10.8m/s 以上的 6 级以上大风天；现场气温高于 40℃或拌和物摊铺温度高于 35℃；现场连续 5 昼夜平均气温低于 5℃，夜间最低气温低于-3℃。均不得进行施工。

(4) 当现场气温高于 30℃，拌和物摊铺温度在 30~35℃，且空气相对湿度小于 80% 时，施工应按高温季节施工规定进行。当现场连续 5 昼夜平均气温高于 5℃，夜间最低气温

在-3~5℃时，施工应按低温季节施工规定进行。1~5 级的风天施工，应按《公路水泥混凝土路面施工技术规范》JTG F30-2015 表 10.3.1 的规定，采取措施防止水泥混凝土路面的塑性收缩开裂。

(5) 严禁不同规格的砂石料混杂堆放，严禁料堆积水和受泥土污染。还应配备一定数量的篷、布或薄膜等防雨器具，以防突发性降雨对新铺筑的路面造成破坏。

(6) 水泥出厂温度不宜高于 65℃。搅拌时，水泥的温度不宜高于 60℃，低温季节不宜低于 10℃。拌和物出料温度宜控制在 10~35℃。

(7) 运输过程中，装卸拌和物的落差高度不得大于 2m，应防止漏浆、漏料、离析。当有明显离析时，应经重新拌匀方可用于铺筑。拌和物的运输时间必须满足《公路水泥混凝土路面施工技术规范》(JTG F30-2015)中的规定。

(8) 浇筑砼路面时，必须严格按照设计要求埋设拉杆、传力杆，并在摊铺振捣时防止钢筋变形、移位。

(9) 胀缝接缝板应选用能适应砼面板收缩、施工时不变形、弹性复原率高、耐久性良好的材料。可采用橡胶泡沫板、沥青纤维板、塑胶等，其技术要求应符合《公路水泥混凝土路面施工技术规范》(JTG F30-2015)中的有关规定。

(10) 砼路面的横向缩缝(假缝)应按《公路水泥混凝土路面施工技术规范》(JTG F30-2015)中的有关要求及时切缝，不得迟误。填缝料应选用与砼板壁粘结牢固，回弹性好，不溶于水，不渗水，高温时不挤出、不流淌，嵌入能力强，耐老化、抗龟裂，负温拉伸量大，低温时不脆裂，耐久性好的材料。采用的填缝材料技术要求应符合《公路水泥混凝土路面施工技术规范》(JTG F30-2015)中有关规定。

(11) 养生建议采用湿法养生，用旧麻袋、草席等覆盖，经常保持表面润湿状况。

(12) 路面施工时，在强度达到 80%后，用刻槽机刻槽，构造深度 $D \geq 0.5$ 毫米。平整度抗滑标准：砼路面的平整度以采用平整度仪检测为准，标准差不大于 2.0mm，IRI 不大于 3.2m/km。其抗滑标准应符合下表规定：

构造深度 (mm)	
一般路段	特殊路段
0.50-1.0	0.60-1.10

注：特殊路段是指急弯、陡坡、交叉口或集镇附近。

(13) 水泥砼路面铺筑过程中其各项技术指标的质量检验评定标准应符合《公路水泥混凝土路面施工技术规范》(JTG F30-2015)表 11.3.3 的规定。

(14) 其余未尽事宜，参照《公路水泥混凝土路面施工技术规范》JTG F30-2015 中的有关规定执行。

(15) 为使路面各结构层厚度 \leq 设计值，从路床顶面起，严格控制纵、横断面高程，高程不容许出现正误差，横坡 \leq 设计值。

4、路基防护施工注意事项

(1) 路基防护应待地基稳定、路基坡面夯实后施工。

(2) 施工填河、塘路段的防护时，在开挖基础之前，应清淤彻底后，再向下挖基础所需的深度。

(3) 挡土墙

①浇筑挡土墙所用的块、片石抗压强度不小于 30MPa，并选用较大的石料浇筑，片石厚度不小于 15cm，其长度、宽度不小于厚度的 1.5 倍。

②施工前应做好地面排水系统，保持基坑干燥；基坑坑壁应保持稳定，基坑不宜全段开挖，应采用跳槽间隔分段开挖，确保施工安全；基坑开挖后，如果基础地层裂隙发育，应用水泥砂浆或细石混凝土灌注饱满。墙趾部分的基坑，在基础完工后应及时回填，并作成 5% 的外倾斜坡，避免积水下渗。

③如设计图中地面标高与实际不符时，应根据实际情况调整基底标高、墙高及墙身断面尺寸，以满足基础埋深和襟边尺寸的规范要求；基础开挖后应对地基承载力进行检测，不满足设计要求时，应进行地基处理。

④沉降缝（伸缩缝）用沥青麻絮或沥青木板等弹性材料，沿墙的内、外、顶三侧堵塞，深度不小于 15cm。

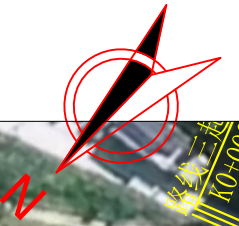
⑤泄水孔采用直径 10cm 圆孔形式，间距一般为 2~3m，上下交错布置，下排泄水孔的出水口应高出地面，若为路堑墙出水孔应高出边沟水位 0.3m，若为浸水挡土墙则应高出常水位以上 0.3m，泄水孔横坡采用 5%，入水口周围设置砂砾或碎石滤层，最底层泄水孔下部应作粘土封层以防渗水。

⑥挡土墙应错缝浇筑，不得做成垂直通缝，需待砂浆强度达到 70%以上时，方可回填墙背材料。墙后地面横坡陡于 1:5 时，应先铲除草皮、开挖台阶再填土。回填土应避免大型机械碾压。

⑦墙背回填材料应选用透水性较好的材料，如砂砾、碎砾石土等，回填范围自墙踵与墙背大于 45° 范围内。基底换填碎石土层，每侧应宽出墙底外边缘 20cm，并按 45° 扩散角填筑。

⑧在挡墙顶设防撞墙、波形护栏和其他交安设施路段，墙顶砼施工时注意按实际要求预埋其所需部件和预留孔道。

本说明未提及事项，按照施工技术规范施工。



比例 1: 2000

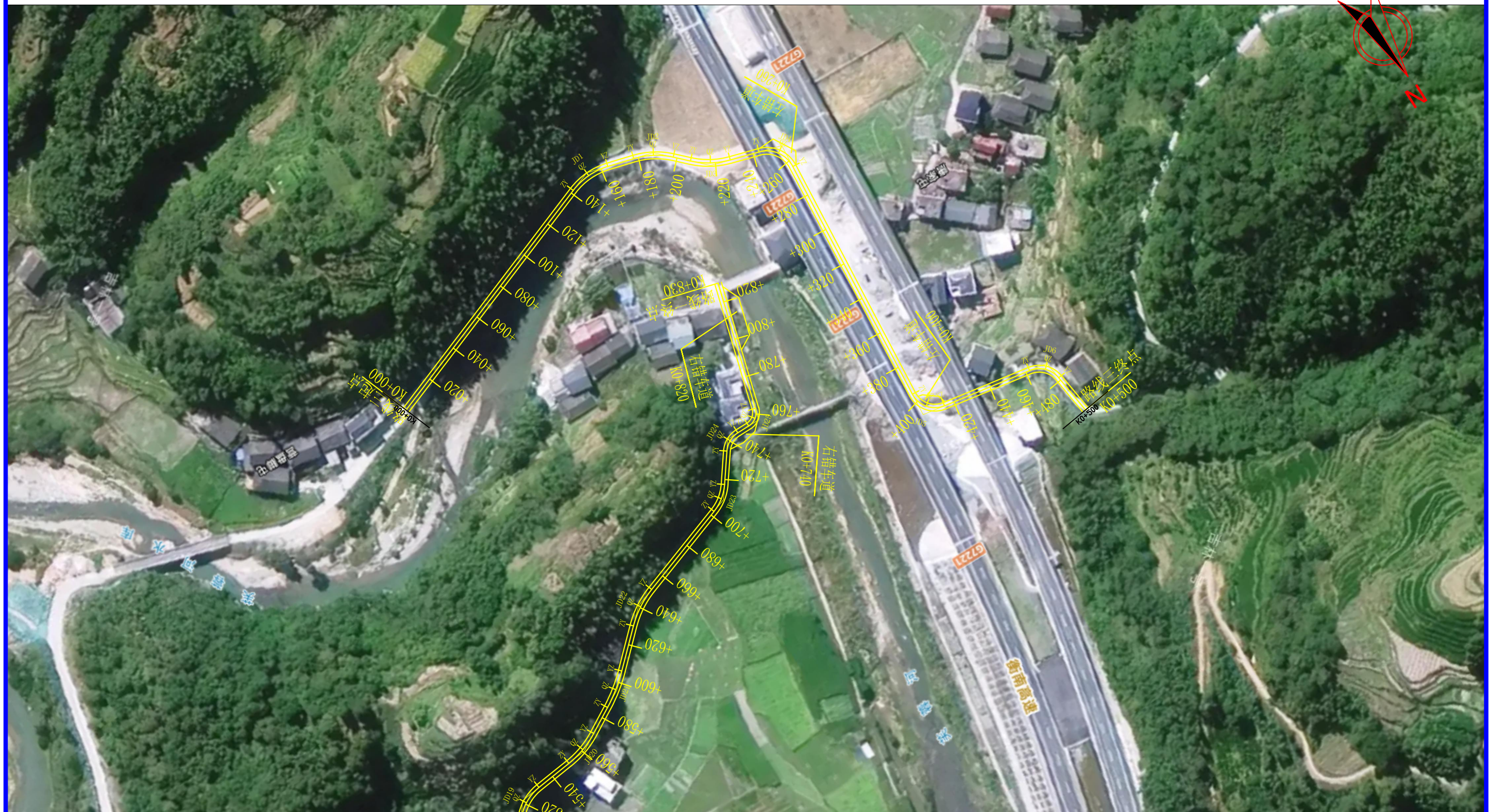


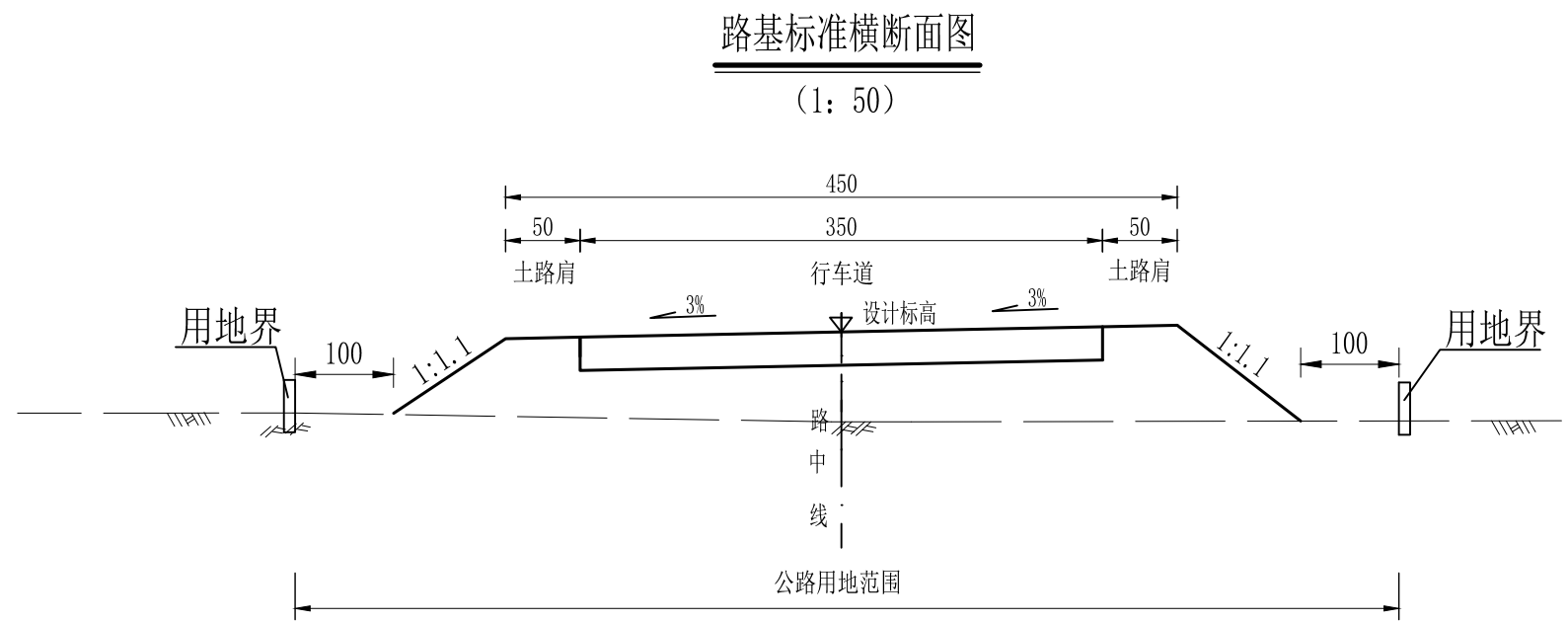
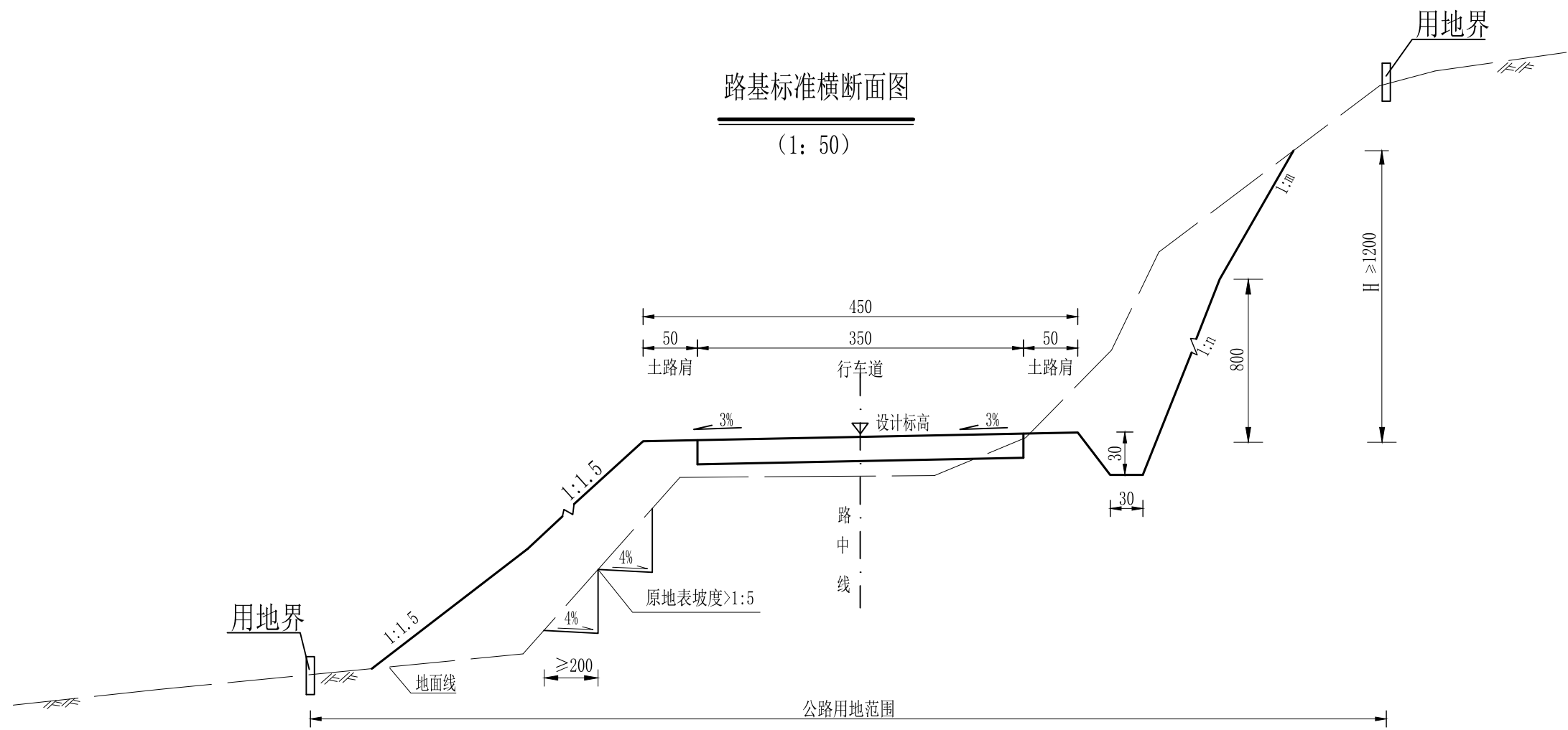
梁新松

陈少华

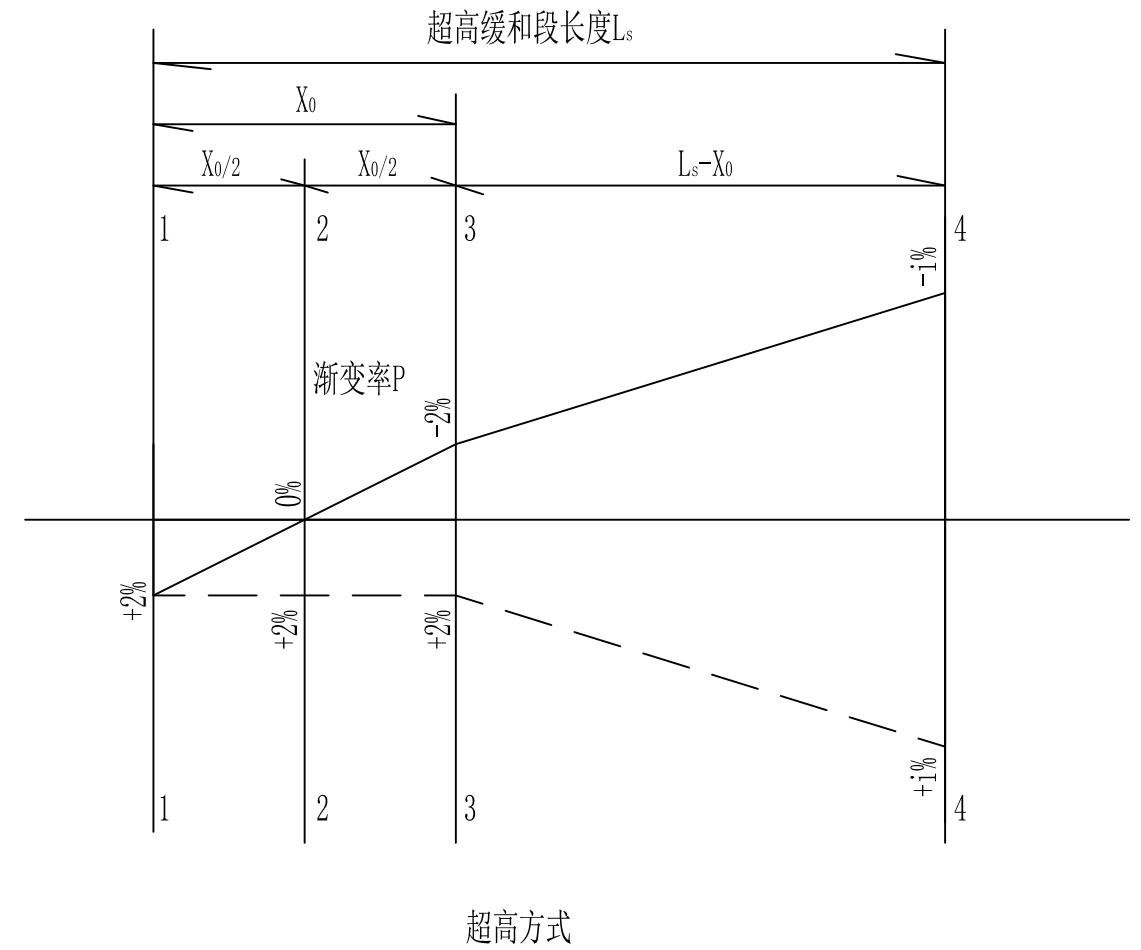
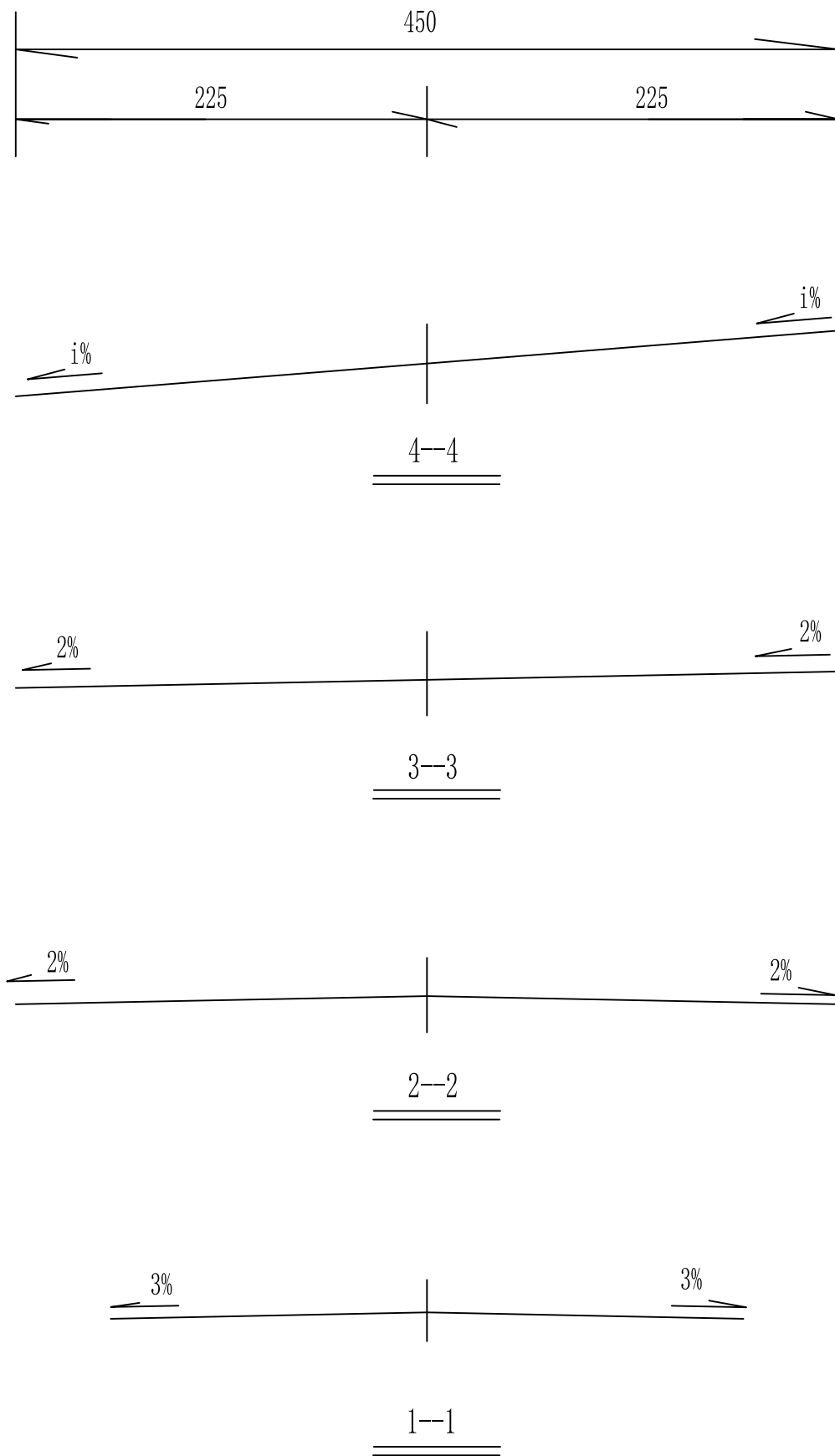
赖冲超







- 注:
- 1、本图尺寸均以cm为单位。路基设计标高为路中心线处路面标高。
 - 2、地面横坡陡于1: 5时, 采取开挖台阶等方法进行处理。
 - 3、本图水沟仅示意, 边沟的型式根据流量计算选择。
 - 4、本图未详尽示明部分请参见另图。



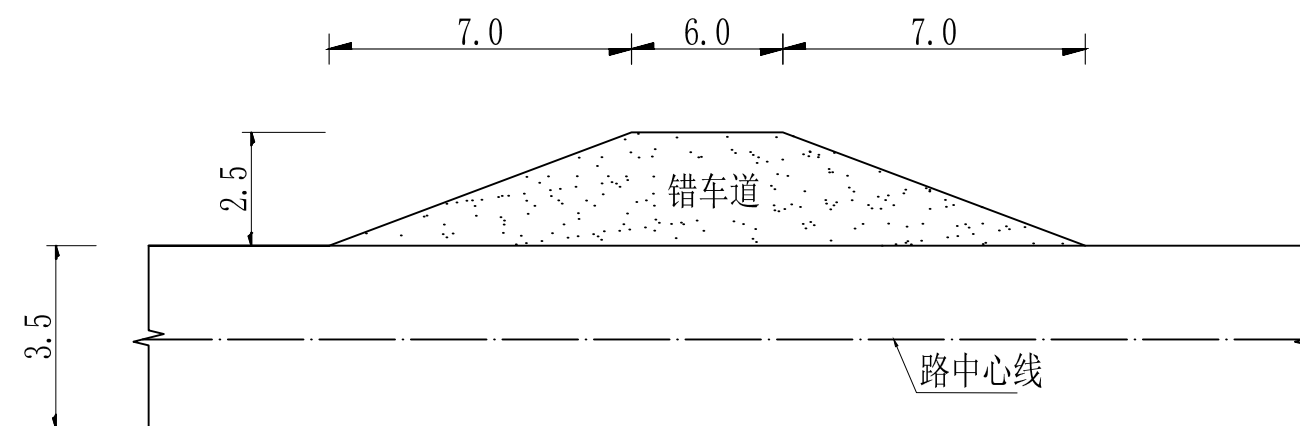
注:

1、本图尺寸均以厘米为单位。

2、超高缓和段长度见《直线、曲线及转角表》，超高渐变率为1/125。

3、路基设计标高为路基中线标高，超高时先将两侧路肩横坡分别同时绕内外侧未加宽时的路面边缘线旋转，使路肩横坡逐渐变为路面的双向横坡，再将外侧路面路肩绕中轴旋转直至使外侧路面的坡度逐渐变为内侧路面的坡度，成为内侧路面坡度的单向坡，变为与内侧路面坡一致的单向坡，最后将内外侧的路面和路肩的单向坡整体绕中轴继续旋转，直至这单向坡逐渐变为全超高横坡度。

错车道平面设计图



注:

1、本图尺寸均以米计。

路基修补工程数量表

S3-5

马堤乡芙蓉村芙蓉五组通屯道路硬化工程

第 1 页 共 1 页

序号	桩 号	路段长 (m)	15cm级配碎石基层										备 注	
			1m×1m坑槽填补		1m×2m坑槽填补		2m×2m坑槽填补		1m×3.5m坑槽填补		2m×3.5m坑槽填补			总计
			(处)	(m ²)	(处)	(m ²)	(处)	(m ²)	(处)	(m ²)	(处)	(m ²)		(m ²)
1	K0+000 ~ K0+237	237	30	30.0	28	56.0	19	76.0	12	42.0	17	119.0	323.0	路线一
2	K0+000 ~ K0+100	100	8	8.0	12	24.0	7	28.0	6	21.0	9	63.0	144.0	路线二
	合计	337.0	38	38.0	40	80.0	26	104.0	18	63.0	26	182.0	467.0	

编制：梁新枫

复核：戚玉云

路面工程数量表

S3-6

马堤乡芙蓉村芙蓉五组通屯道路硬化工程

第 1 页 共 1 页

序号	起讫桩号	铺筑长度 (m)	行 车 道 及 土 路 肩									备注
			路基 修整路拱		基层 天然石渣		面层 C30水泥混凝土			土水沟 30cm×30cm	培土路肩	
			平均宽 (m)	面积 (m ²)	厚度 (cm)	数量 (m ²)	平均宽 (m)	厚度 (cm)	数量 (m ²)	数量 (m ³)	数量 (m ³)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	K0+000 ~ K0+830	830	4.5	3735.0			3.5	18	2905.0	112.1	149.4	路线一
2	K0+000 ~ K0+270	270	4.5	1215.0			2.5	18	675.0			路线二
3	K0+320 ~ K0+470	150	4.5	675.0			3.5	18	525.0	20.3	27.0	
4	K0+000 ~ K0+440	440	4.5	1980.0			4.5	18	1980.0	59.4	79.2	路线三
5	K0+440 ~ K0+500	60	4.5	270.0			3.5	18	210.0	8.1	10.8	
6	错车道	7处		227.5			2.5	18	227.5			
	合 计	1750.0		8102.5					6522.5	199.9	266.4	

编制：梁新枫

复核：戚玉云

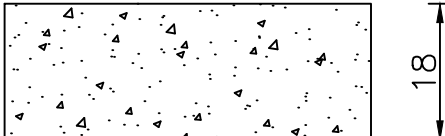
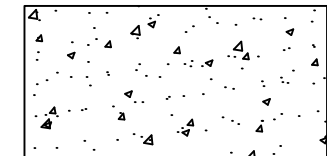
自然区划	V3	
填挖情况	符合要求	
路面类型	水泥混凝土	
路基土组	粘性土	
土基回弹模量E。(Mpa)	40	
路段	K0+000~K0+830路线一、K0+000~K0+270/K0+320~K0+470路线二 K0+000~K0+500路线三	
干燥类型	干燥	
机动车道 路面结构	图 式	

图 例



C30水泥混凝土

注：
1、本图尺寸均以厘米计。



边沟每延米工程数量表

编号	类型	坡度		C20混凝土水沟 (m ³)	M7.5浆砌片石 (m ³)	挖基 (m ³)	C25混凝土 路肩墙 (m ³)	备注
		内坡	外坡					
I型	挖方边沟			0.185		0.13		

注:

1. 图中尺寸均以厘米为单位。
2. 本图各类型边沟、排水沟每延米工程数量指阴影部分的面积。
3. 过居民点路段采用盖板边沟 I 型；其他用挖方边沟 II 型。
情况酌情调整尺寸，但沟底纵坡不得小于0.5%，沟深不得小于0.5m，特殊困难地段，纵坡不得小于0.3%。