

昂昂溪区 2021-2023 年公路养护工程和日常养护工程
水师营满族镇-衙门村公路

(四级公路)
(K0+000-K0+115)

一 阶 段 施 工 图 设 计

第一册 共一册

中联合创设计有限公司

二 0 二 四 年 六 月

昂昂溪区 2021-2023 年公路养护工程和日常养护工程
水师营满族镇-衙门村公路
(四级公路)
(K0+000-K0+115)

一 阶 段 施 工 图 设 计

测 量 队 长: 岳杉

设计负责人: 张明丽

总 工 程 师: 凌毅为

经 理: 马健

本 册 目 录

[illegible][illegible]

第一篇 总体设计

说明书

1、任务依据及测设经过

1.1 任务依据

施工图设计工作的主要任务依据是：

（1）齐齐哈尔市昂昂溪区公路事业发展中心与我公司签订的勘测设计合同。

1.2 测设简况

昂昂溪区 2021-2023 年公路养护工程和日常养护工程水师营满族镇-衙门村公路修复工程，该项目为昂昂溪区养护修复工程，项目组于 2024 年 4 月中旬进入现场。对现场进行了实地查看，确定路线修复位置和修复长度 115 米，主要维修路面，并充分征求了地方的意见。完成外业勘测与资料的收集工作。内业设计组于 2024 年 6 月完成了该项目的一阶段施工图设计。

本次勘察设计采用 GPS 进行导线测量，结合道路设计软件确定平面线形，对原旧路水泥混凝土路面、路基进行挖探坑处理，采集原路面厚度、路基土，确定其路基土结构组成及含水量。对沿线的水文、地质状况进行全面调查，对旧路路面进行交通量调查，并听取地方政府及专家的意见和建议, 确定其路面强度及结构厚度。

2、采用技术标准

2.1 主要技术指标

- （1）公路等级：四级公路；
- （2）设计速度：20km/h；
- （3）路面类型：水泥混凝土路面
- （4）标准轴载：BZZ-100
- （5）设计基准期 10 年
- （6）路基宽度 6.5m，路面宽度 4.5m；
- （7）汽车荷载等级：公路-II 级；
- （8）路基、桥涵设计洪水频率 1/25。

2.2 主要采用的标准、规范

- （1）工程建设标准强制性条文（公路工程部分）
- （2）公路工程技术标准（JTG B01-2014）
- （3）公路勘测规范（JTG C10-2007）

- （4）公路勘测细则（JTG/T C10-2007）
- （5）公路工程水文勘测设计规范（JTG C30-2015）
- （6）公路工程地质勘察规范（JTG C20-2011）
- （7）公路路线设计规范（JTG D20-2017）
- （8）公路交通安全设施设计规范（JTG D81-2017）
- （9）道路交通标志和标线（GB5768-2017）
- （10）公路路基设计规范（JTG D30-2015）
- （11）公路路基施工技术规范（JTG T3610-2019）
- （12）公路排水设计规范（JTG/T D33-2012）
- （13）公路路面基层施工技术细则（JTG / T-F20-2015）
- （14）公路水泥混凝土路面设计规范（JTG D40-2011）
- （15）公路水泥混凝土路面施工技术细则（JTG/T F30-2014）
- （16）公路工程抗震设计规范（JTG B02-2013）
- （17）公路工程基本建设项目设计文件编制办法(JTG 3830-2018)
- （18）路基土工试验规程（JTG E40-2007）
- （19）公路桥涵设计通用规范(JTG D60-2015)
- （20）公路安全生命防护工程实施技术指南
- （21）《公路水泥混凝土路面再生利用技术细则》JTG/T F31-2014
- （22）《公路交通安全设施设计细则》JTGT D81-2017
- （23）交通部现行的其它《规范》、《规程》、《办法》

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

3.1 路线走向及主要控制点

昂昂溪区 2021-2023 年公路养护工程和日常养护工程水师营满族镇-衙门村公路修复工程。（在水师镇内 115 米长路段）主要维修路面面层水泥混凝土 20cm。

路线所经地区内无天然大的河流。

主要建设规模工程数量表

名 称	单位	工程量
公路等级	级	四级公路
设计速度	km/h	20

路基宽度	m	6.5
路面宽度	m	4.5
路线全长	m	115
路面水泥混凝土厚度	cm	20
路面水泥混凝土面积	M2	543
挖除水泥混凝土路面	M3	109

4、路基设计

路基设计依据沿线地质、水文、地形、地貌、气象以及现有路基使用状况，并遵照《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）和《公路路基设计规范》（JTG D30-2015）进行。

4.1 路基高度

设计标高为新建路基路中心线标高。

4.2 路基边坡

本项目采用直线式边坡。填方边坡采用 1:1.5；挖方边坡采用 1:1。

4.3 旧路调查

现有道路路面修建已经近 10 多年，原旧路路面是水泥混凝土面层厚 20cm, 面板破碎断裂较严重，坑洞露骨，该路已经远远满足不了“通畅、舒适、安全”的公路使用，制约沿线村屯经济发展要求，由于资金不足局部路面维修。

5、路基压实标准与压实度及填料强度要求

5.1 路基压实标准与压实度

路基压实采用重型压实标准，路基压实度及填料最小强度要求见表 5-1。表中所列压实度系按《公路土工试验规程》（JTJ 051）中重型击实试验法求得的最大干密度的压实度。

路基填料及压实度标准				表 5-1
填挖类别	路床顶面 以下深度 (cm)	填料最 小承载比 (CBR) %	填料最大 粒径不大于 (cm)	压实度 (%)
零填及挖方	0-30	5	10	≥95
	30-80	3	10	≥95
填方	0-30	5	10	≥95
	30-80	3	10	≥95

	80-150	3	15	≥94
	≥150	2	15	≥92

5.2 路基填筑技术要求

1. 填方路基应选用级配较好的砂性土、砂类土等粗粒土作为填料，路床填料最大粒径应小于 100mm，路堤填料最大粒径应小于 150mm。路基填筑前必须进行室内试验，填料强度应满足表 5-1 的要求。
2. 泥炭、淤泥、冻土、强膨胀土、有机质土及易溶盐超过允许含量的土等，不得直接用于填筑路基。路床及浸水部分路堤应采用粗颗粒材料填筑，不得采用粉质土。
3. 液限大于 50％、塑性指数大于 26 的细粒土，不得直接作为路基填料。
4. 挖路槽、挖出的路基材料必须经过现场试验控制使用，材料试验结果必须符合规范中对于 CBR 值等的相关要求，若不满足规范要求，应与弃置或采取掺灰处理等措施后在使用。

6、路基、路面排水系统及其防护设计

6.1 路基排水工程

一般路段考虑主要利用边沟通过桥涵等排水构造物将路侧积水排离路线。

6.2 路面排水工程

路面排水采用路面路拱横坡及路线纵坡将路面积水以分散的方式排离路面。通过村内段排水硬化设施由村内负责。

6.3 路基防护工程

本项目全线路段路堤采用自然长草的生物防护形式。

6.4 取土、弃土设计方案、环保及节约用地措施

路基弃土经现场试验满足路基填筑要求的材料可用于培路肩用土，种植土、腐殖土用于路基防护绿化或用于路基护坡道。

11、路面结构设计

11.1 交通量及轴载换算

路面结构遵循因地制宜、合理选材、节约资源的原则。按照交通运输部颁《公路水泥混凝土路面设计规范》、《公路路面基层施工技术规范》，水泥混凝土路面设计以 100KN 的单轴双轮组荷载作为标准轴载，路面交通荷载等级为轻交通等级，混凝土设计弯拉强度标准值 4.5 MPa，设计基准期为 10 年，土路肩；填土采用分层碾压, 每层厚度不大于 20 厘米, 压实度≥95%。

土基回弹模量的确定

本项目按照《公路自然区划图》，公路自然区划属于Ⅱ₃区，土基回弹模量根据土质类型、密

实度、含水量、路基所处的干湿状态及公路所在地区的自然区划、路基填料（本路面填筑是砂砾土）的物理力学性质、参考相邻公路的设计经验，及查表《公路水泥混凝土路面设计规范》
现路床顶面的综合回弹模量值采用 60MPa。

根据当地沿线的筑路材料和种类储量情况，通过计算确定维修路面结构：
面层：20cm 水泥混凝土

11.2 路面压实

路面各结构层均采用重型压实标准， 路面各结构层有关要求见表 11-1。
路面各结构层有关要求 表 11-1

结构层次	压实度%	集料压碎值%	验收弯沉值 (1/100mm)	7d 龄期无侧限抗压强度标准值 (Mpa)	28d 设计弯拉强度标准值 (Mpa)
普通水泥混凝土面层		粗集料≤30			4.5
6%水泥稳定砂砾基层	97	≤35		2.5	
天然砂砾垫层	96	≤30			
路槽顶面	93				

11.3 水泥混凝土板块尺寸及接缝设计

11.3.1 板块尺寸

板块采用长方形板，板宽 4.5m 和 3m，起点至 12.1 米按两块板施工，板长 4.0m，其板块长宽比不宜超过 1.30，平面面积不宜大于 25m²。

11.3.2 接缝设计

横向缩缝：临近胀缝或自由端部的 3 条横向缩缝，采用设传力杆假缝形式，表面钢筋应做防锈处理，其他情况采用不设传力杆假缝形式。

横向施工缝：设在缩缝处采用平缝加传力杆型，且在其接缝面涂沥青，在胀缝处其构造与胀缝相同。

传力杆：采用直径 28mm 光面钢筋，长度 500mm，设在板中央，间距 300mm，最外侧传力杆距纵向施工缝或自由边的距离为 150～250mm。

11.4 水泥混凝土面层材料规格、要求

11.4.1 水泥：水泥混凝土路面宜采用旋窑生产的道路硅酸盐水泥、硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥，也可采用矿渣硅酸盐水泥；高温期施工宜采用普通型水泥，低温期施工宜采用早强型水泥；

水泥的 3d 龄期抗压强度≥17.0MPa、抗折强度≥4.0MPa，28d 龄期抗压强度≥42.5MPa、抗折强度≥7.0MPa；水泥宜采用 42.5 级、其用量不得少于 315kg/m³，基层水泥采用 42.5 级，水泥的化学成分、物理性能等路用品质、要求应符合下表的要求。

水泥的化学成分和物理指标		表 11-4
水泥成分	中、轻交通荷载等级	试验方法
铝酸三钙	≤9.0%	GB/T 176
铁铝酸四钙	12.0～20.0%	
游离氧化钙	≤1.8%	
氧化镁	≤6.0%	
三氧化硫	≤4.0%	
碱含量	怀疑有碱活性集料时，≤0.6%；无碱活性集料时，≤1.0%	
混合材种类	不得掺窑灰、煤矸石、火山灰和粘土，有抗盐冻要求时不	水泥厂提供
出磨时安定性	蒸煮法检验必须合格	JTG E30 TR0505
标准稠度需水量	≤30%	
比表面积	300～450m ² /kg	JTG E30 TR050
细度 (80 μ m)	≤10%	JTG E30 TR0502
初凝时间	≥0.75h	JTG E30 TR0505
终凝时间	≤10h	
28d 干缩率*	≤0.10%	JTG E30 TR0511
耐磨性*	≤3.0kg/m ²	JTG E30 TR0510

注：面层水泥混凝土所用水泥计算要求应满足现行《道路硅酸盐水泥》（GB13963）或《通用硅酸盐》（GB175）的规定

11.4.3.1 粗集料：碎石，路面面层粗集料应选用质地坚硬、耐久、洁净的碎石。碎石级别应不低于Ⅲ级，技术指标见下表。

碎石技术指标		表 11-5
项 目	技 术 要 求	试验方法
级 别	Ⅲ级	
碎石压碎指标（%）	≤30	JTG E42 T0316
坚固性（按质量损失计%）	≤12	JTG E42 T0314
针片状颗粒含量(按质量计%)	≤20	JTG E42 T0311
含泥量（按质量计%）	≤2.0	JTG E42 T0310
泥块含量（按质量计%）	≤0.7	
吸水率（按质量计）（%）	≤3.0	JTG E42 T0307
有机物含量(比色法)	合格	
硫化物及硫酸盐(按 SO3 质量计%)	≤1.0	GB/T 14685
岩石抗压强度 MPa	≥100	JTG E42 T0221

表观密度	≥2500kg/m ³	JTG E42 T0308
松散堆积密度	≥1350kg/m ³	JTG E42 T0309
空隙率	≤47%	
磨光值	≥35.0	JTG E42 T0321
碱活性反应	不的有碱活性反应或疑似碱活性反应	JTG E42 T0325

用做路面的碎石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 个粒级的碎石进行掺配，并应符合下表的合成级配的要求。碎石最大公称粒径不应大于 31.5mm。

粗集料级配范围								
粒 径 (mm)	方 筛 孔 尺 寸 (mm)							
	37.5	31.5	26.5	19.0	16.0	9.5	4.75	2.36
级 配	累 计 筛 余 （以质量计）（%）							
4.75～31.5	0	0～5	20～35	40～60	60～75	75～90	90～100	95～100

11.4.4 细集料：细集料要求采用细度模数 2.0-3.7、质地坚硬、洁净、干燥、无风化的天然砂，其级别不应低于Ⅲ级，混凝土中砂的细度模数原则上不小于 2.5，河沙紧缺时，可放宽至 2.0，但路面的抗滑性能和平整度应满足规范要求，各项技术指标及级配要求见下表。

中砂技术指标		
项 目	技 术 要 求	试验方法
级 别	Ⅲ级	
氟离子质量计％	≤0.06	GB/T 14684
坚固性（按质量损失计％）	≤10	JTG E42 T0340
云母（按质量计％）	≤2.0	JTG E42 T0337
含泥量（按质量计％）	≤3.0	JTG E42 T0333
泥块含量（按质量计％）	≤1.0	JTG E42 T0335
吸水率（％）	≤2.0	JTG E42 T0330
有机物含量(比色法)	合格	JTG E42 T0336
硫化物硫酸盐(按 SO3)	≤0.5	JTG E42 T0341
轻物质 （按质量％）	≤1.0	JTG E42 T0338
表观密度	≥2500kg/m ³	JTG E42 T0328
松散堆积密度	≥1400kg/m ³	JTG E42 T0331
空隙率	<45%	
碱活性反应	不的有碱活性反应或疑似碱活性反应	JTG E42 T0325

细集料（天然砂）级配范围

表 11-9

砂分级	方 孔 筛 尺 寸 (mm)						
	0.075	0.15	0.3	0.6	1.18	2.36	4.75
	累 计 筛 余 （以 质 量 计） （%）						
粗砂	95～100	90～100	80～95	70～85	35～65	5～35	0～10
中砂	95～100	90～100	70～92	40～70	10～50	0～25	0～10
细砂	95～100	90～100	55～85	16～40	0～25	0～15	0～10

11.4.7 水：

符合现行《生活饮用水卫生标准》（GB 5749）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 11-12 的要求，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%。

非饮用水质量标准			
项 目	钢筋混凝土及钢纤维混凝土	素混凝土	试验方法
PH 值≥	5.0	4.5	JTG 63
CL ⁻ 含量（mg/L）≤	1000	3500	
SO ₄ ²⁻ 含量（mg/L）≤	2000	2700	
碱含量（mg/L）≤	1500	1500	
可溶物含量（mg/L）≤	5000	10000	
不溶物含量	≤0.7		
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		

11.4.8 养生材料：

水泥混凝土面层用养护剂应采用喷洒或者涂刷于水泥混凝土表面，可以形成一层连续的保水密闭养生膜的乳液或高分子溶液，按照性能指标分Ⅰ型和Ⅱ型，应均匀、无明显色差、不含其他杂质。养护剂的质量应符合下表的规定。

养护剂及其养生的水泥混凝土性能要求			
类别	项 目	合格品 要求	
		Ⅰ 型	Ⅱ 型
养生剂	含固量（%）≥	15	20
	干燥时间（h）≤	3	3
	成膜后浸水溶解性	不容	
	成膜耐热性	不熔化、不变色	

	密封性		连续成膜、无透孔	
	有效保水率（%）≥		90	75
养生混凝土	抗压强度比（%）≥	3d	95	90
		7d	95	90
	弯拉强度比（%）≥	3d	95	90
		7d	95	90
	磨损量（kg/m ² ）≤		3.0	3.5
	试验方法：JT/T 522			

水泥混凝土面层用节水保湿养护膜，其质量应符合下表规定。

养护膜性能要求		单层养护膜	双层养护膜
3d有效保水率（%）≥		90	95
一次性保水时间（d）≥		7	7
养护膜养生混凝土抗压强度比/（%）≥	3d	90	95
	7d	90	95
混凝土抗折强度比（%）（与标养比）≥	3d	90	95
	7d	90	95
保温性（膜内温度与外界环境温度之差）（℃）≥		4	4
单位面积吸蒸馏水量（kg/m ² ）≥		0.5	0.5
养护膜养生混凝土磨耗量（kg/m ² ）≤		2.5	2.0
拉伸强度（MPa）≥		10	12
纵、横向直角撕裂强度（kN/m）≥		50	50
塑料膜单层厚度（mm）>		0.01	
长度允许偏差（%）		±1.5	
宽度		不允许负偏差	
养护膜外观		干净整齐，无破损	
试验方法执行《混凝土节水保湿养护膜》JG/188-2010			

11.4.9 引气剂：为提高水泥混凝土路面弯拉强度，改善路面混凝土的耐候性和耐久性，路面中必须使用引气剂。引气剂应选用表面张力降低值大、水泥稀浆中起泡容量多而细密、泡沫稳定时

间长、不溶残渣少并对钢筋无锈蚀危害的产品。技术指标见表 11-14。

引气剂的技术性能指标 表 11-14

减水率 （%），不小于	泌水率比 （%），不大于	含气量（%）	凝结时间（min）	28d 抗压强度比 （%），不小于	28d 收缩率比 （%），不大于
≥6	≤70	≥3.0	-90～+120	≥90	≤120
	耐久性(200次)(%) 不小于	磨耗量（kg/m²）	28d抗弯拉强度比 （%），不小于	28d 硬化混凝土 气泡间距系数 （μm）	含气量 1h 经时变 化量（%）
	≥80	≤3.5	≥100	≤300	1.5～+1.5

11.4.10 抗滑性要求 路面表面必须采用拉毛、拉槽、压槽或刻槽等方法筑做表面构造，在交工验收时构造深度：一般路段为 0.5～1.0mm，特殊路段（指急弯、陡坡和交叉口或集镇附近）为 0.6-1.1mm，施工时可采用拉毛, 根据现场情况采用以上其它方法，但必须达到交工验收时构造深度要求。

11.4.11 其它：其它未尽的相关要求按《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG/T F30-2014）执行。

11.6 路基施工方法及注意事项

11.6.1 本路基本是挖除旧路段结构层，路基开工期间，应收集月、旬、日天气预报，遇有影响路基施工质量的天气时，应暂停施工并采取必要的防范措施。雨季季节、低温季节施工应制定相应的施工方案。对于深挖路槽，严格控制挖除路段长度，避免降雨带来的路基侵泡，影响路基强度。

11.6.2 做好平面控制点和水准点的保护工作，本路用起点和终点及原路高程控制，以防丢失、破坏或季节性冻融影响。

11.6.3 路基处理应避免在春融期和雨季进行，并注意路基施工期间的排水及降雨。

11.6.4 路基填土应严格控制，分层填筑、分层碾压，每层压实厚度不得超过 20cm。路基压实控制在最佳含水量时进行，应特别注意与构造物衔接处的路基压实，以防止构造物两侧路基沉陷。

11.6.5 路基横坡控制在 3%～4%之间，以利于排水通畅；在路基封顶时，找平为路面设计坡度。

11.6.6 路基施工采用推进法施工作业，使运输车辆在已经填筑的路基上行驶，避免基底翻浆。相邻施工路段填土高差不得大于一层填土厚度，并采取措施保证接合部路基压实质量。

11.6.7 应注意施工环境保护，不允许任意扩大取土场面积、随意变更取土场、随意弃土等破坏环境的施工行为。

11.6.8 其它路基施工方法和要求按《公路路基施工技术规范》执行。

11.7 路面施工方法及注意事项

11.7.1 一般规定

（1）本路基本是挖除旧路结构层，路面各层铺筑期间，应收集月、旬、日天气预报，遇有影响路面施工质量的天气时，应暂停施工并采取必要的防范措施。雨季、风天、高温季节、低温季节施工应制定相应的施工方案。

（2）做好施工前准备工作，包括施工机械选择、施工组织、搅拌场设置、摊铺前材料与设备检查及对路基和基层的检测与修整。

（3）面层在正式摊铺前，必须铺筑试验路段。

（4）路面各层施工要严格控制厚度及标高，以保证设计强度与路面平整度，并应注意土路肩的压实。

（5）应注意施工环境保护，污水不得随意排放，废弃的水泥混凝土、基层残渣等废弃物应集中堆放或掩埋。

（6）外购砂石材料备料运输时，应按地方管理部门所给的便道上路，以免较重的料车损坏村屯道路和对居民生活带来危害。

11.7.2

（1）各种路面结构及铺装里程详见《路面工程数量表》、《路面结构图》。

（2）铺筑面层前要检测基层压实度，对不复核要求段要进行基层处理后方可施工面层。

11.7.3

（1）水泥混凝土路面面层采用拌和站集中拌和，汽车运输、三辊轴机组摊铺，切缝机切缝、人工软拉槽，洒水养生法施工。预算工艺供参考。

（2）混凝土拌和应严格控制材料配合比、水泥用量、拌和时间、拌和塌落度及拌和物出料温度，混合料应具有良好的流动性和饱水性。拌和时必须掺加引气剂，以提高混凝土的品质及耐久性。

（3）水泥混凝土必须按规定时间运到摊铺现场。运输必须严密，以免水泥浆流失。运输到现场的拌和物必须具有适宜摊铺的工作性。

（4）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。缩缝传力杆施工时，应在路侧缩缝切割位置作标记，保证切缝位于传力杆中部。

（5）填缝时要求缝内清洁、干燥、无杂物。

（6）路面铺筑完成后应立即开始养生。根据气温情况，一般养生时间为 14~21d，并应特别注重前 7d 的保湿（温）养生。其它路基施工方法和要求按《公路水泥混凝土路面施工技术细

则》执行。

11.7.4 混凝土路面施工如遇下述条件之一者，必须停工：

- （1）现场降雨；
- （2）风力大于 6 级，风速在 10.8m/s 以上的强风天气；
- （3）现场气温高于 40℃或拌合物摊铺温度高于 35℃；
- （4）摊铺现场连续 5 昼夜平均气温低于 5℃，夜间最低气温低于-3℃。

12、筑路材料

本着就地取材、减少工程造价的原则，对周边筑路材料进行了认真的调查，根据材质、储量、运输情况，选设石场 1 处，砂场 1 处。对外购其它材料及水源情况也做了充分的调查。

12.1 石场

本地不产碎石，材料需外运，距本项目工程较远、规模较大的石场有，扎赉特旗石场，石料储量丰富，运输道路条件好，运距 145 公里，可用汽车及火车运输，石质为玄武岩，经取样试验各种指标均达到工程质量要求。

12.2 砂场

砂场主要是甘南县砂场，产中、粗砂、砂砾，砾石，砂质纯净，杂质少，无风化现象，砂砾磨圆性好，可用于路面、防护及桥涵、路基处理工程。该砂场中粗砂、天然砂砾质量好，储量丰富，满足工程用砂指标，砂场运距平均 83 公里，可用汽车运输，施工选用时要做好检验满足级配要求可用。

12.3 水泥

路面面层、路面基层等选用水泥采用蒙西集团水泥厂生产的水泥，采用购买、汽车运输到现场。

12.4 水

沿线地下水埋藏浅，储量丰富，水质满足工程用水要求。但要注意不要造成水资源浪费。

12.5 其它材料

钢筋、木材、石灰及铁件等其它建筑材料均由当地建材市场供应，汽油、柴油由路线附近加油站购买。土由当地及沿线利用开采。

13、施工组织、施工期限、主要工程的施工方法、工期、进度及措施

13.1 施工期限及施工期限的安排

本路段修复工程，按 2 月工期安排。施工期 2024 年完工。施工组织由中标单位根据业主要求、施工设备、工期安排及技术力量自行编制。

13.2 保通措施或保通方案

本项目为修复工程，施工期间避免不了要封闭交通，为避免施工车辆与社会车辆互相干扰，应制定完善的保通方案，加强施工道路的交通管制，提高施工道路的通行能力，确保施工道路沿线交通的顺畅，把对当地经济发展和人民生活的影响控制在最小范围内。

本项目所经区域有通乡、通村屯公路多条，可以作为施工期间临时绕行道路。具体保通方案设计原则如下：

- 1、施工期间，增加临时交通安全设施，包括标志、太阳能黄闪灯、隔离设施、轮廓标、警示带等内容。
- 2、各施工单位配备交通协管员，加强重要施工区域的交通秩序管理，尽量避免交通拥堵现象的出现。
- 3、施工期间，增加交通管理、装备及交警部门宣传费，加强保洁及养护等内容。
- 4、充分利用新闻媒体（电台、电视台、网络、报刊等）传播媒介，提前做好沿线来往车辆驾驶员的宣传教育工作。

14、施工中的环境保护措施及注意事项

- 1、在公路用地范围内由于施工导致的所有裸露的土质地表均须用草皮封闭。
- 2、施工中应作好施工便道和临时排水设施，以确保受干扰地段的交通方便及排灌系统不被阻断。
- 3、搅拌站应尽量远离村庄、居民点，高噪声的施工机械应避免夜间作业。本段设拌合站 1 处。
- 4、施工期间严格保护沿线自然景观和生态环境，未经允许不得随意破坏沿线防洪、排灌、水利设施、文物、水源等。施工中采取有效措施，防止施工中产生的废水、废泥浆、砷渣、噪声、粉尘对周围环境的污染。施工完成后彻底清理施工现场，临时占地必须达到还耕标准。
- 5、混凝土拌和场厂址及燃料油仓库应选择在人口稀少、自然通风、远离河流、平坦且开阔地段，以减少对居民区的大气污染和对水质环境的污染，并应设防火急救措施。其它未尽事宜，按有关环境保护规范和法规执行。

15、新技术、新材料、新设备、新工艺的采用等情况

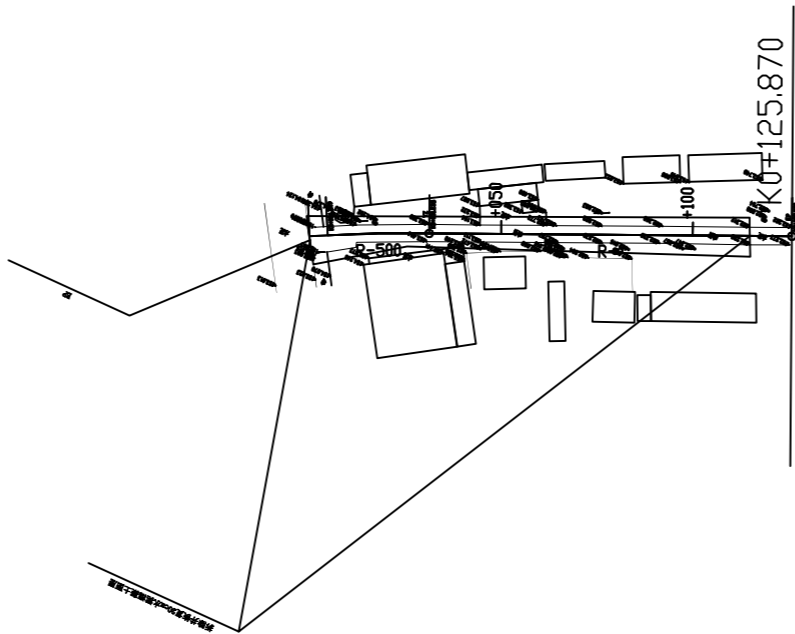
路线设计采用纬地道路设计软件，路面设计采用公路路面设计程序系统 HPDS2017，预算采

用同望概预算编制软件。计算机辅助设计与绘图贯穿于整个项目的设计中，路线设计图表、路基设计图表、平交图表及交通工程图表等均采用计算机辅助设计与绘图，计算机出图率达到 100 %。设计图表设计统一采用 AutoCAD、Word、Excel 等办公软件，以保证设计文件的统一、美观。

16、有关说明

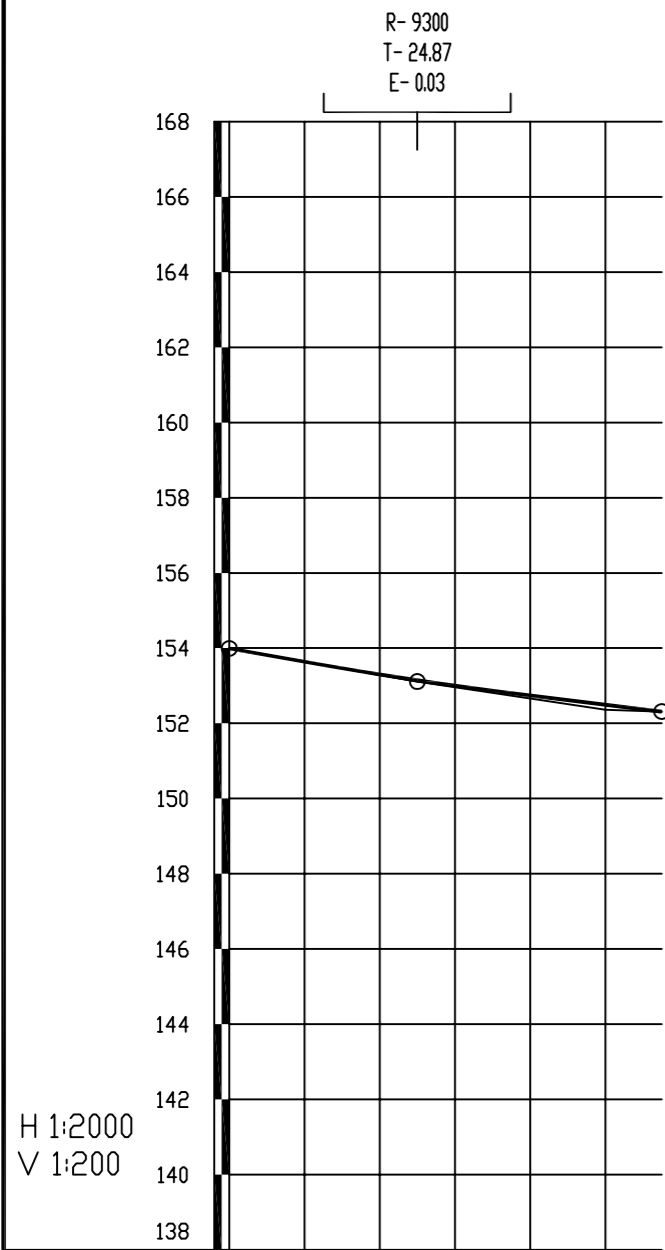
①沿线两侧通讯，电力等地下构造物较多，施工前应做好调查工作，在取得地方的同意方可施工，对具体位置，施工前应按地方政府及有关管养理部门的要求确定进行施工。

第二篇 路 线



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)						曲线要素值(米)				
	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	5235151.031	574979.655	K0+000												
JD1	5235142.816	574963.645	K0+017.995	3°02'06.1\"(Y)	500		13.246	26.486	0.175	0.006	K0+004.749	K0+004.749	K0+017.992	K0+031.235	K0+031.235
JD2	5235098.718	574865.188	K0+125.870												



地质概况	
填挖高度(m)	0.000.030.140.00
设计高程(m)	153.99153.14152.50152.31
地面高程(m)	153.99153.11152.36152.31
坡度(%)坡长(m)	153.99-1.76450.00+0.50153.11-1.22965.00152.31
直线及平曲线	R-500R-∞
里程桩号	K0+000+050+115

直线、曲线及转角表

昂昂溪区2023年农村公路养护工程水师营满族镇-衙门村公路修复工程

S2-4

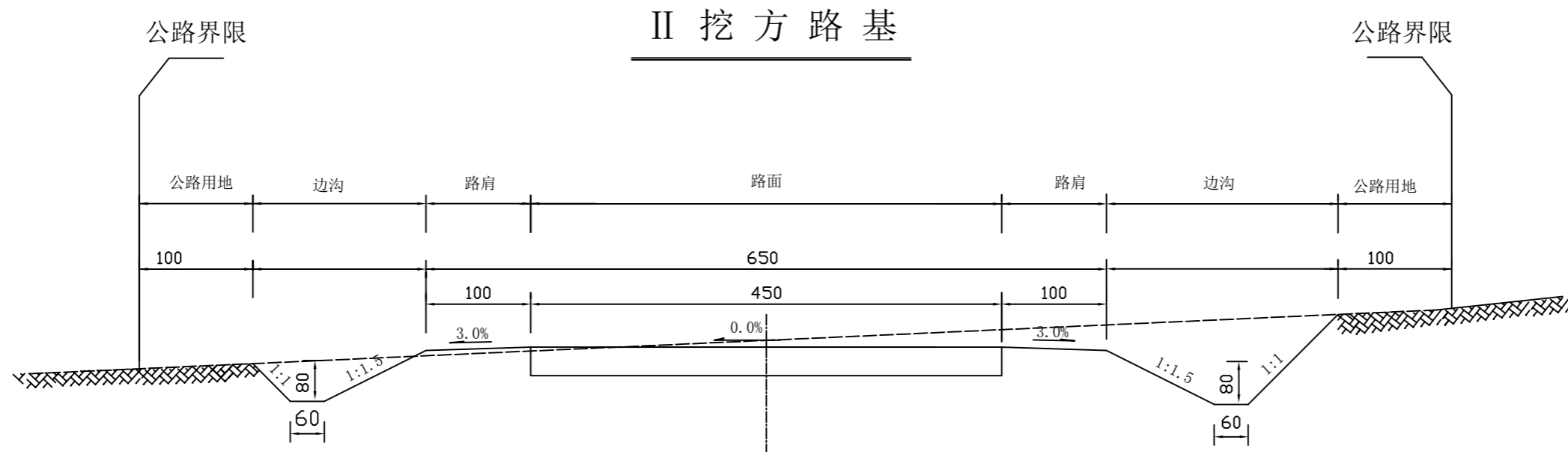
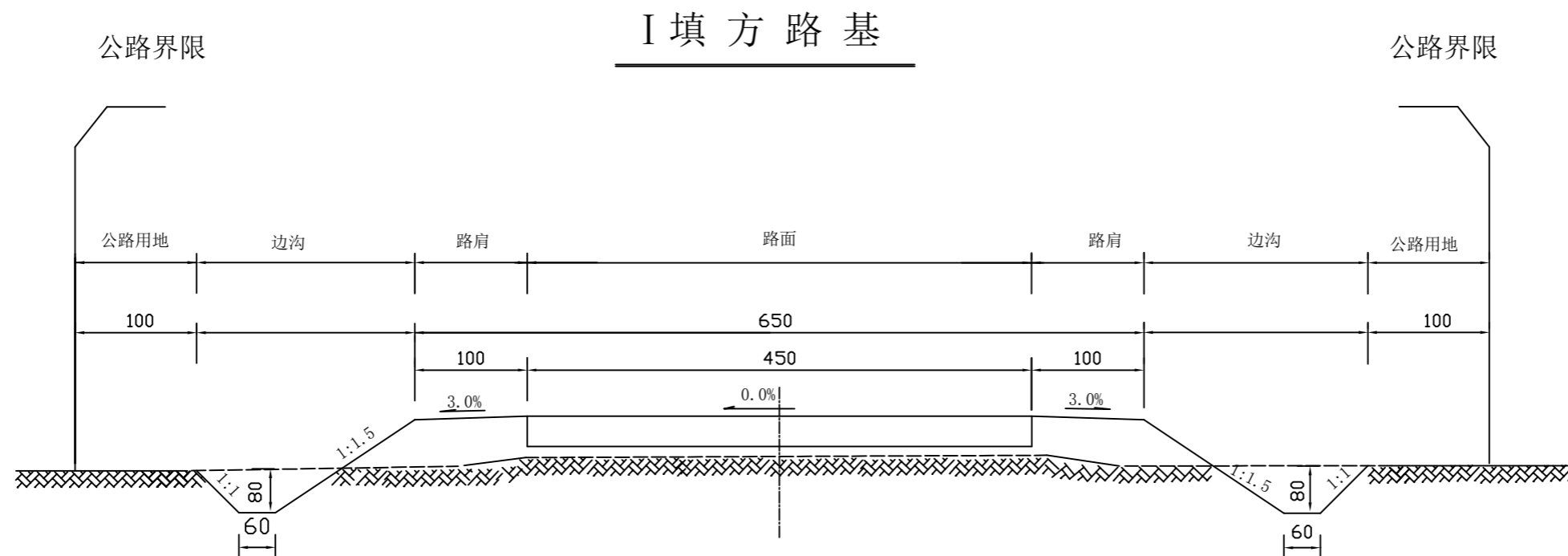
第 1 页 共 1 页

编制：张明丽

复核: 高凤亮

审核: 凌毅为

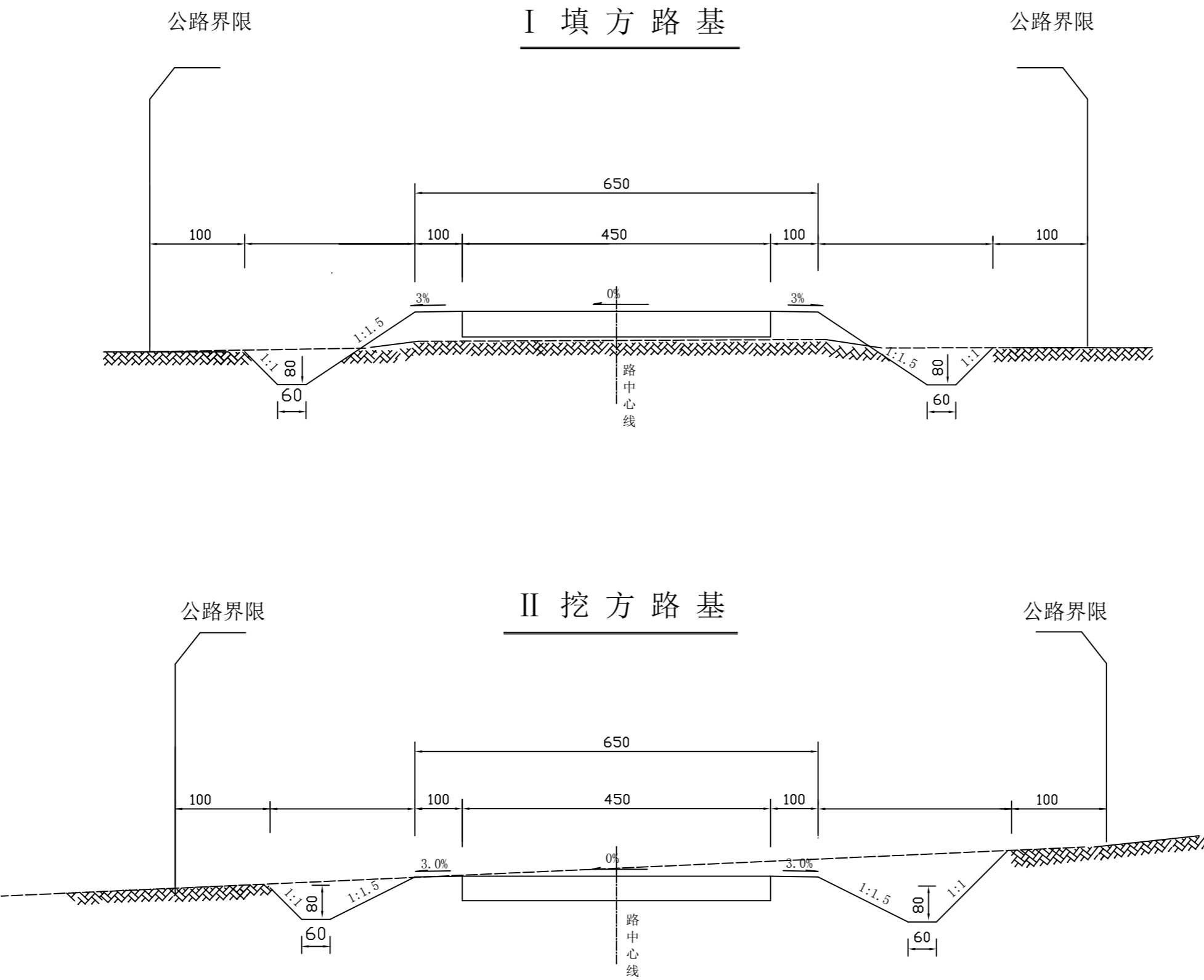
第三篇 路基、路面



说明:

1. 本图尺寸以厘米计。





说明：
1. 本图尺寸以厘米计。

路面工程数量表

昂昂溪区2023年农村公路养护工程水师营满族镇-衙门村公路修复工程

S3-2-31

第1页 共1页

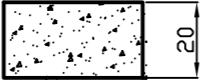
起迄桩号	行车道、路缘带及硬路肩								工 程 数 量										备注
	铺筑 长度 (m)	宽 度 (m)	结构类型						路面			人行道板、路缘石					培路肩		
				下垫 层	垫 层	底基 层	基层	面 层	面积 (1000m ²)	加宽面积 (1000m ²)	总面积 (1000m ²)	结构 类型	宽度 (m)	厚度 (cm)	面积 (1000m ²)	体积 (m ³)	厚度 (cm)	面积 (1000m ²)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
K0+000.0 ～ K0+115.0	115.000	4.5	水泥混凝土面层					20	0.518	0.025	0.543						20	0.230	
												说明：路线起点至12.1米需要加宽和加铺转角面积25平米. 前12.1米按两块板施工。							
合计：	115.000	4.5	水泥混凝土面层					20	0.518	0.025	0.543						20	0.230	

编制：张明丽

复核：高阿亮

审核：凌毅

结构图式

面层类型		水泥混凝土
设计标准		设计—4.0mPa
自然区划		Ⅱ ₃
填挖标准		符合规定的填、挖方
路基土组		砂性土
干湿类型		中湿及中湿以上
行 车 道 路 面 结 构 层	代号	I
	图 例	

每千平米材料数量表

材料名称 结构名称	结构厚度	摊铺次数	面 层			基 层		底 基 层		垫 层	备 注
			水泥 (T)	碎石 (m ³)	中(粗)砂 (m ³)	砂砾 (m ³)	水泥 (T)	砂砾 (m ³)	水泥 (T)	砂砾 (m ³)	
面层：水泥混凝土	20	1	72.42	171.36	93.84						

千平米用量施工时面层、基层、垫层用量可以按实际材料配合比试验报告要求进行调整

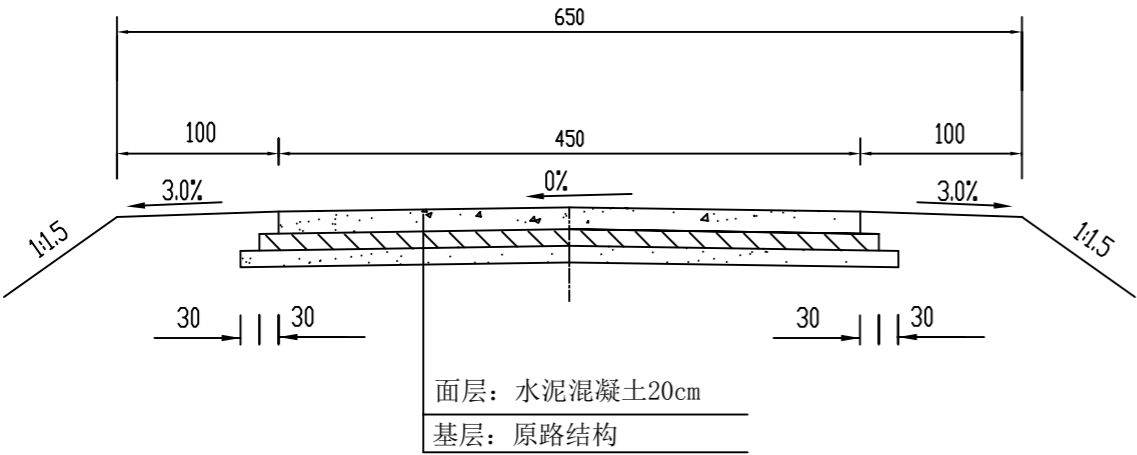
基(垫层)层 级 配 标 准 表

材料名称 筛孔尺寸	通 过 下 列 筛 孔 (mm) 重 量 百 分 率 (%)										
	37.5	31.5	26.5	19.0	9.5	4.75	2.36	1.18	0.60	0.075	塑指
垫层：砂砾		90—100		65—85		30—50			8—25	0—5	< 9
底基层：水泥稳定砂砾（5%）	90—100		66—100	54—100	39—100	28—84	20—70	14—57	8—47	0—30	
基层：水泥稳定砂砾（6%）	90—100		66—100	54—100	39—100	28—84	20—70	14—57	8—47	0—30	

注：底（基）层：大于4.75mm控制颗粒含量应大于50%。

路 面 级 配 标 准 表

材料名称 筛孔尺寸		累 计 筛 余 （ 以 质 量 计 ） （ % ）										
		0.15	0.30	0.60	1.18	2.36	4.75	9.5	16.0	19.0	26.5	31.5
级 配 碎 石	粗集料					95—100	90—100	75—90	60—75	40—60	20—35	0—5
	细集料	90—100	70—92	40—70	10—50	0—25	0—10					



水泥混凝土路面板块布置及钢筋数量表

昂昂溪区2023年农村公路养护工程水师营满族镇-衙门村公路修复工程


S3-2-33-1

第1页

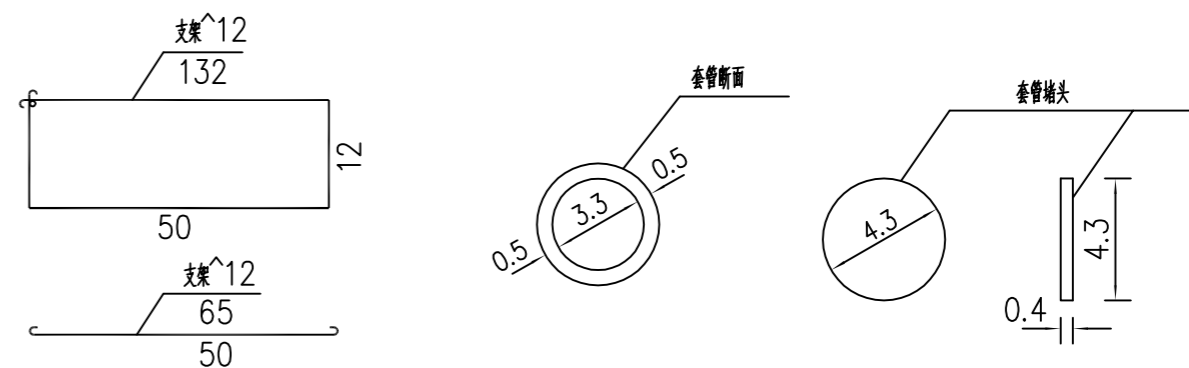
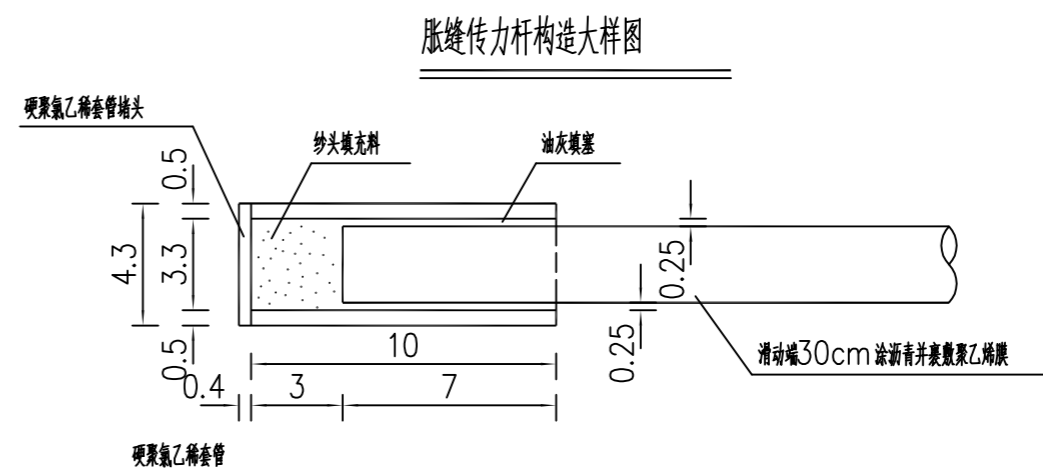
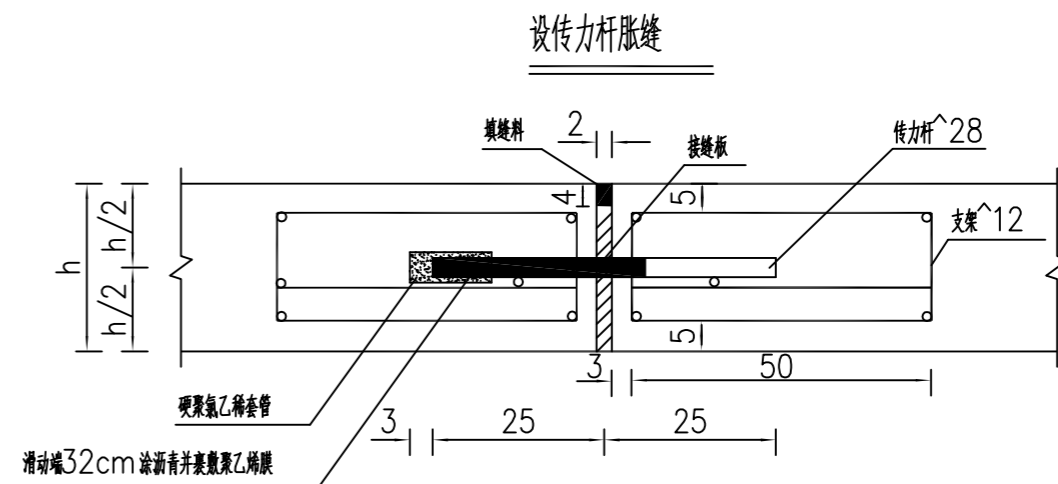
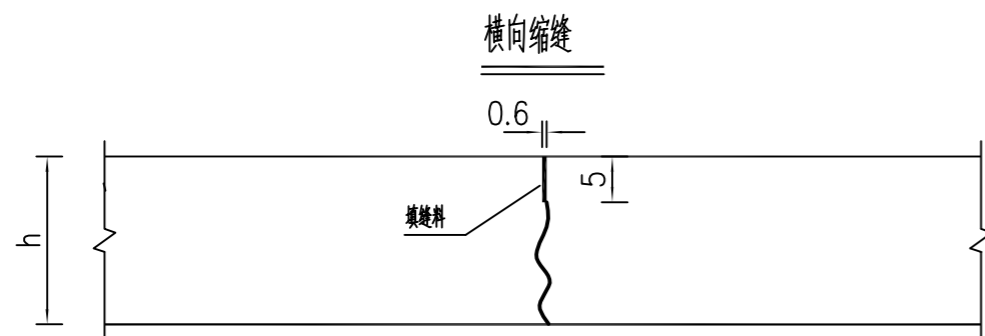
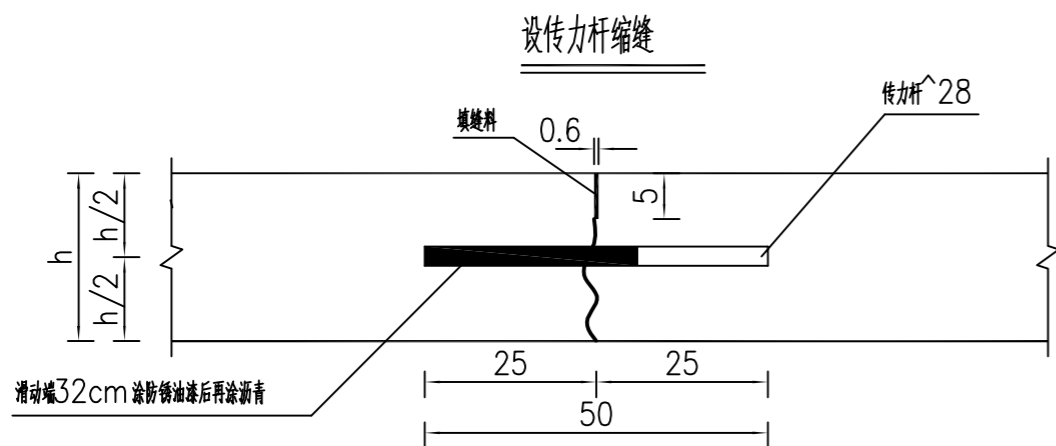
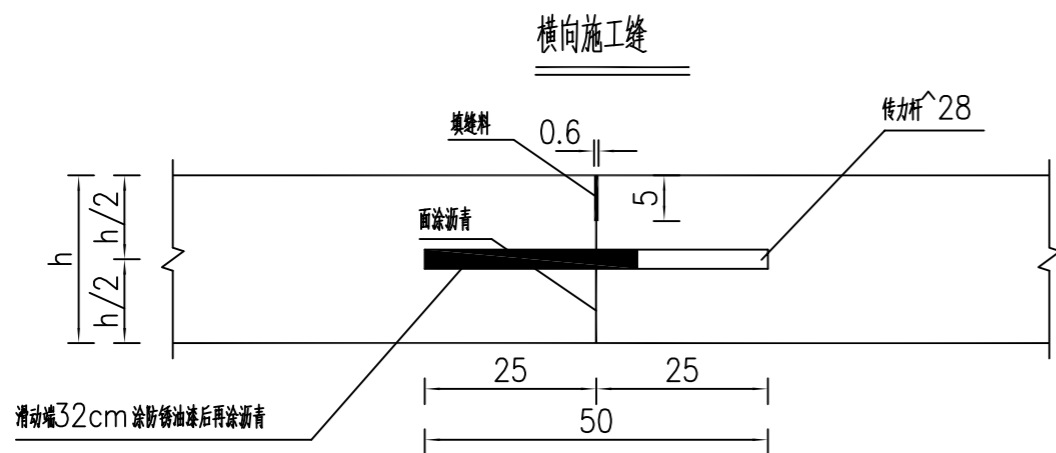
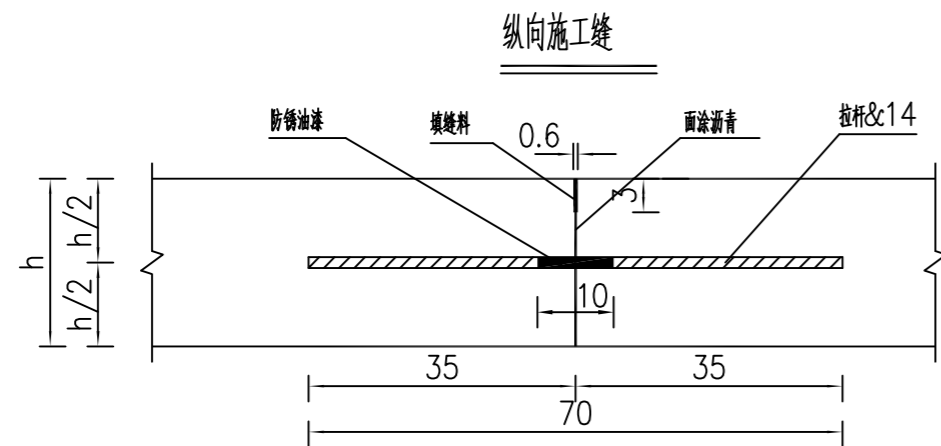
共1页

[illegible]

编制 张明丽

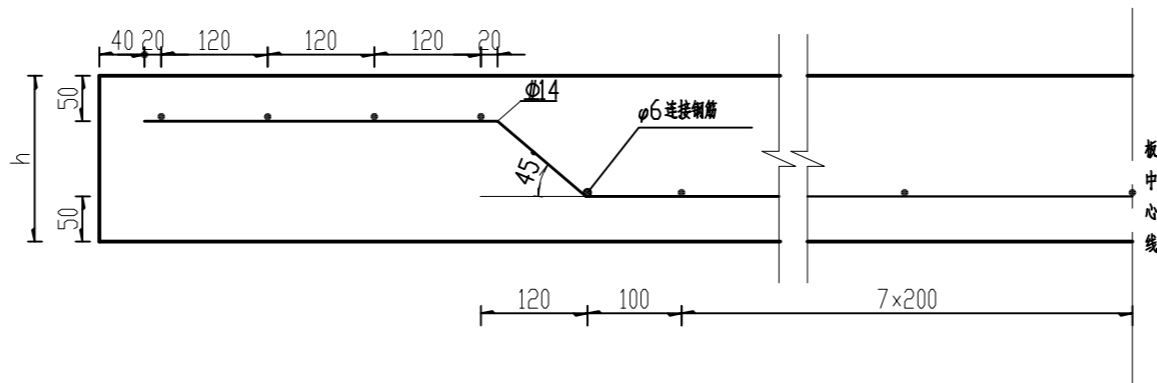
复核 

审核 凌毅

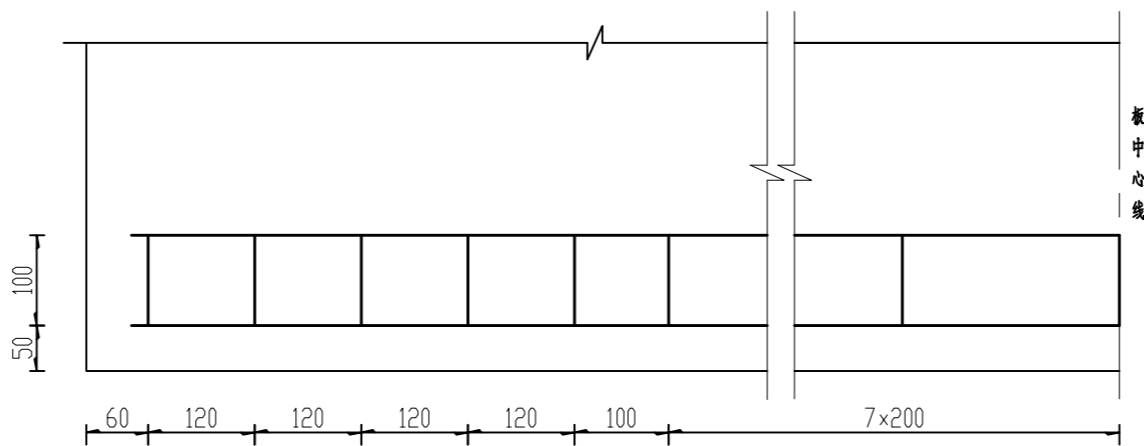


注：
1、本图尺寸除钢筋直径以mm计外，其余均以cm为单位。

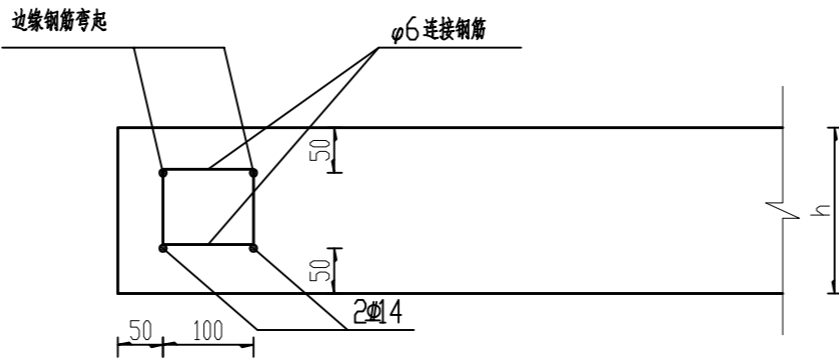
普通混凝土路面自由边缘纵向剖面



普通混凝土路面自由边缘平面布置

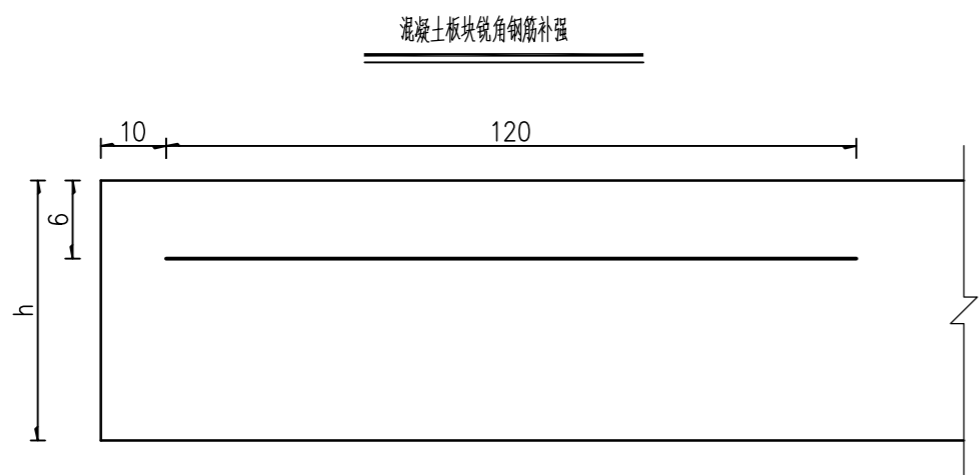


普通混凝土路面自由边缘横向剖面



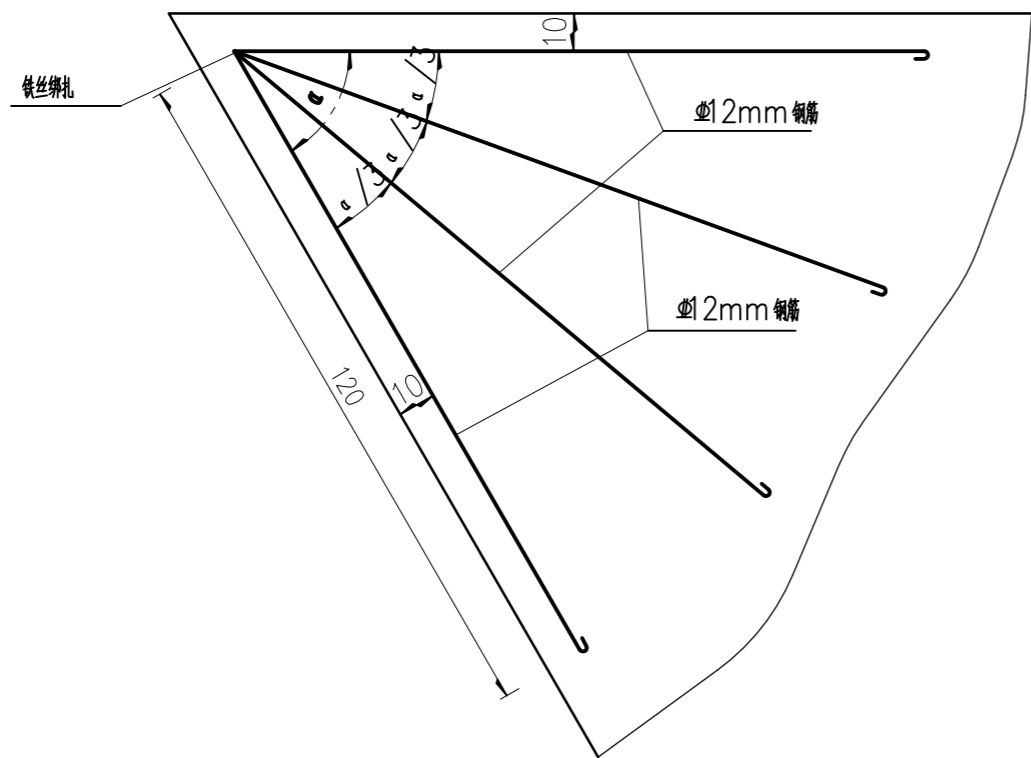
说明：
1. 本图尺寸以毫米计。





每个板块锐角钢筋数量表

钢筋 型号	直径 (mm)	根数 (个)	每根长 (cm)	总长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)
Φ12 钢筋	Φ12	2	280	5.6	0.888	5.0



- 说明:
- 1、本图尺寸除钢筋直径以毫米计外，其余均以厘米计。
 - 2、锐角发针形补强钢筋适用位置：平交道口及平曲线加宽路段板块锐角处。
 - 3、其它未尽事宜，按《公路水泥混凝土路面施工技术细则》JTG/TF30—2014相关条文执行。

第十二篇 施工图预算

编制说明

一、编制依据及说明：

- 1、 中华人民共和国交通部公告(2018 年第 86 号)公布的《公路工程项目概算预算编制办法》(JTG 3830-2018)；
- 2、 中华人民共和国交通部公告(2018 年第 86 号)公布的《公路工程预算定额》(JTG/T 3832-2018)；
- 3、 中华人民共和国交通部公告(2018 年第 86 号)公布的《公路工程机械台班费用定额》(JTG/T3833-2018)；
- 4、 中华人民共和国建设部、财政部发布的《建筑安装工程费用项目组成》(建标【2013】44 号)文件；
- 5、 黑龙江省交通运输厅文件黑交（2019）90号《黑龙江省交通运输厅关于印发执行交通运输部工程建设项目估算概算预算编制办法的补充规定的通知》
- 6、 黑龙江省公路工程造价管理总站文件（黑路价发【2019】2号）文件，《关于调整我省公路工程规费的通知》
- 7、 预算编制范围为：昂昂溪区2023年农村公路养护工程水师营满族镇-衙门村公路修复工程115m。

二、各项费用的计取：

- 1、 人工费：
生产工人每工日人工费 97.58（元/工日）；
- 2、 材料费：
 - i. 材料供应价格及供应地点：地产材料其供应价格为建设单位提供的实地调查平均价格；主要材料以我公司调查及黑龙省造价站发布的

2024 年 2 月《齐齐哈尔市公路工程主要建筑材料价格》价格及建设单位提供的价格为准，主要供应地点为工程附近地区。

- ii. 材料运杂费：
 1. 汽车运费：按国家计委交公路发【2009】275 号文《关于发布〈汽车货物运价规则〉的通知》和黑龙江省交通厅、物价局发布的黑价联字【1998】280 号文《关于印发〈黑龙江省汽车运价规则〉的通知》规定执行。
 2. 汽车装卸搬运费：按照省物价局黑价联字【1996】79 号和黑龙江省交通厅黑交【1996】326 号文联合发布的《关于整顿装卸搬运价格的通知》规定执行。
- 3、 机械费：

施工机械预算价格执行中华人民共和国交通部公告(2018 年第 86 号)公布的《公路工程机械台班费用定额》(JTG/T3833-2018)，车船使用税按照《黑龙江省车船税实施办法》（黑政发【2011】100 号）规定车船税的计税标准与方法执行。
- 4、 勘察、设计费：按国家计委、建设部发布的计价格[2002]10 号《工程勘察设计收费管理规定》、省内有关文件规定和合同计算。

三、 建设项目规模与性质：本建设项目规模为四级公路，工程性质为路面修复工程。

- 四、 第一部分 建筑安装工程费:58735.82 元
- 公路基本造价：65620.35 元

表A.0.2-5 总预算表

建设项目名称：昂昂溪区2021-2022年农村公路养护工程修复工程
 编制范围：昂昂溪区2023年农村公路养护工程水师营满族镇-衙门村公路修复工程

分项编号	工程或费用名称	单位	数量	金额（元）	技术经济指标	各项费用比例(%)	备注
1	第一部分 建筑安装工程费	公路公里	0.115	58736	510746.29	89.51	建设项目路线总长度（主线长度）
102	路基工程	km	0.115	1750	15217.08	2.67	
LJ01	场地清理	km	0.115	1750	15217.08	2.67	
LJ0102	挖除旧路面	m3	109	1750	16.05	2.67	
LJ010201	挖除水泥混凝土路面	m3	109	1750	16.05	2.67	
103	路面工程	km	0.115	53798	467804.62	81.98	
LM02	水泥混凝土路面	m2	543	52232	96.19	79.60	
LM0205	水泥混凝土面层	m2	543	52232	96.19	79.60	
LM020501	水泥混凝土	m2	543	51525	94.89	78.52	
LM020502	钢筋	t	0.127	707	5567.68	1.08	
LM04	路槽、路肩及中央分隔带	m2	230	1565	6.81	2.39	
LM0402	路肩	m2	230	1565	6.81	2.39	
LM040201	培路肩	m3	46	1565	34.03	2.39	
110	专项费用	元	0.115	3188	27724.59	4.86	
11001	施工场地建设费	元	0.115	2320	20176.62	3.54	
11002	安全生产费	元	0.115	868	7547.97	1.32	
2	第二部分 土地使用及拆迁补偿费	公路公里	0.115				
3	第三部分 工程建设其他费	公路公里	0.115	6885	59865.44	10.49	
301	建设项目管理费	公路公里	0.115	5439	47297.06	8.29	
30101	建设单位（业主）管理费	公路公里	0.115	1506	13098.68	2.30	部颁2018建设单位（业主）管理费}
30103	工程监理费	公路公里	0.115	1022	8888.1	1.56	部颁2018工程监理费}
30104	设计文件审查费	公路公里	0.115	36	310.28	0.05	部颁2018设计文件审查费}
30105	竣（交）工验收试验检测费	公路公里	0.115	2875	25000	4.38	
303	建设项目前期工作费	公路公里	0.115	1210	10525.4	1.84	部颁2018建设项目前期工作费}
308	工程保险费	公路公里	0.115	235	2042.98	0.36	
4	第四部分 预备费	公路公里	0.115				
401	基本预备费	元	0.115				
402	价差预备费	元	0.115				
5	第一至四部分合计	公路公里	0.115	65620	570611.73	100.00	
6	建设期贷款利息	公路公里	0.115				
7	公路基本造价	公路公里	0.115	65620	570611.73	100.00	

表A.0.2-6 人工、主要材料、施工机械台班数量汇总表

项目名称：昂昂溪区2021-2022年农村公路养护工程修复工程

编制范围：昂昂溪区2023年农村公路养护工程水师营满族镇-衙门村公路修复工程

第 1 页 共 1 页

02表

[illegible]

编制：刘锐

复核：颜艳

表A.0.2-7 建筑安装工程费计算表

建设项目名称：昂昂溪区2021-2022年农村公路养护工程修复工程

编制范围：昂昂溪区2023年农村公路养护工程水师营满族镇-衙门村公路修复工程

序号	分项编号	工程名称	单位	工程量	定额直接费 (元)	定额设备购置 费(元)	直接费(元)				设备购置费	措施费	企业管理费	规费	利润 (元)	税金 (元)	金额合计(元)	
							人工费	材料费	施工机械使用费	合计					费率(%) 0.0%	税率(%) 9.0%	合计	单价
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	102	路基工程	km	0.115	1425		106		1339	1445		78	1	82		144	1750	15217.08
2	LJ01	场地清理	km	0.115	1425		106		1339	1445		78	1	82		144	1750	15217.08
3	LJ0102	挖除旧路面	m3	109.000	1425		106		1339	1445		78	1	82		144	1750	16.05
4	LJ010201	挖除水泥混凝土路面	m3	109.000	1425		106		1339	1445		78	1	82		144	1750	16.05
5	103	路面工程	km	0.115	35255		4504	38535	4275	47314		441	24	1576		4442	53798	467804.62
6	LM02	水泥混凝土路面	m2	543.000	34093		3584	38535	4122	46242		377	23	1277		4313	52232	96.19
7	LM0205	水泥混凝土面层	m2	543.000	34093		3584	38535	4122	46242		377	23	1277		4313	52232	96.19
8	LM020501	水泥混凝土	m2	543.000	33518		3502	37998	4118	45619		377	23	1253		4254	51525	94.89
9	LM020502	钢筋	t	0.127	575		82	537	4	623		1	1	24		58	707	5567.68
10	LM04	路槽、路肩及中央分隔带	m2	230.000	1161		920		152	1073		63	1	299		129	1565	6.81
11	LM0402	路肩	m2	230.000	1161		920		152	1073		63	1	299		129	1565	6.81
12	LM040201	培路肩	m3	46.000	1161		920		152	1073		63	1	299		129	1565	34.03
13	110	专项费用	元	0.115						3188							3188	27724.59
14	11001	施工场地建设费	元	0.115						2320							2320	20176.62
15	11002	安全生产费	元	0.115						868							868	7547.97
合计				0.115	36680		4611	38535	5614	51948		519	25	1658		4586	58736	510746.29

编制：刘锐

复核：颜艳

表A.0.2-8 综合费率计算表

建设项目名称：昂昂溪区2021-2022年农村公路养护工程修复工程

编制范围：昂昂溪区2023年农村公路养护工程水师营满族镇-衙门村公路修复工程

第 1 页 共 1 页

04表

[illegible]

编制：刘锐

复核：颜艳

表A.0.2-11 专项费用计算表

项目名称：昂昂溪区2021-2022年农村公路养护工程修复工程

编制范围：昂昂溪区2023年农村公路养护工程水师营满族镇-衙门村公路修复工程

第 1 页 共 1 页

06表

序号	工程或费用名称	说明及计算式	金额(元)	备注
11001	施工场地建设费	{公路工程2019施工场地建设费}	2320	2320
11002	安全生产费	(({A}-{A}DESCD)*1.5%	868	868

编制：刘锐

复核：颜艳

表A.0.2-13 工程建设其他费计算表

编制范围：昂昂溪区2023年农村公路养护工程水师营满族镇-衙门村公路修复工程

第 1 页 共 1 页 08表

序号	费用名称及项目	说明及计算式	金额(元)	备注
3	第三部分 工程建设其他费		6885	
301	建设项目管理费		5439	
30101	建设单位（ 业主 ）管理费	0.0322861803*(定额建筑安装工程费(不含专项费用)+专项费用)	1506	\${部颁2018建设单位（ 业主 ）管理费}
30103	工程监理费	0.0219077664*(定额建筑安装工程费(不含专项费用)+专项费用)	1022	\${部颁2018工程监理费}
30104	设计文件审查费	0.0007647816*(定额建筑安装工程费(不含专项费用)+专项费用)	36	\${部颁2018设计文件审查费}
30105	竣（交）工验收试验检测费	0.5*5750	2875	
303	建设项目前期工作费	0.0259434463*(定额建筑安装工程费(不含专项费用)+专项费用)	1210	\${部颁2018建设项目前期工作费}
308	工程保险费	(建安工程费-设备费)*0.4%	235	(58735.82-0)*0.4%

编制：刘锐

复核：颜艳

表A.0.2-14 人工、材料、施工机械台班单价汇总表

建设工程名称：昂昂溪区2021-2022年农村公路养护工程修复工程
 编制范围：昂昂溪区2023年农村公路养护工程水师营满族镇-衙门村公路修复工程

序号	名称	单位	代号	预算单价 (元)	备注
1	人工	工日	1001001	97.58	
2	机械工	工日	1051001	97.58	
3	HPB300钢筋	t	2001001	3698.36	
4	HRB400钢筋	t	2001002	3633.88	
5	20～22号铁丝镀锌铁丝	kg	2001022	4.79	
6	型钢工字钢,角钢	t	2003004	3725.56	
7	电焊条结422(502、506、507)3.2/4.0/5.0	kg	2009011	5.73	
8	石油沥青	t	3001001	4461.76	
9	柴油0号, - 10号, - 20号	kg	3003003	8.00	
10	煤	t	3005001	450.00	
11	电	kW·h	3005002	1.63	
12	水	m3	3005004	3.00	
13	锯材中板 = 19～35mm,中方混合格	m3	4003002	2068.24	
14	中（粗）砂混凝土、砂浆用堆方	m3	5503005	119.97	
15	碎石（4cm）最大粒径4cm堆方	m3	5505013	178.92	
16	32.5级水泥	t	5509001	357.32	
17	其他材料费	元	7801001	1.00	
18	斗容量2.0m3履带式单斗挖掘机WY200A液压	台班	8001030	1535.31	
19	机械自身质量0.6t手扶式振动碾YZS06B	台班	8001085	157.70	
20	摊铺宽度2.5～4.5m轨道式水泥混凝土摊铺机HTG4500含模轨400m	台班	8003077	1341.81	
21	混凝土电动刻纹机RQF180	台班	8003083	285.65	
22	电动混凝土切缝机(含锯片摊销费用)SLF	台班	8003085	216.36	
23	容量8m3以内混凝土搅拌运输车	台班	8005032	1723.33	
24	容量10000L以内洒水汽车YGJ5170GSSJN	台班	8007043	1130.54	
25	容量32kV·A以内交流电弧焊机BX1-330	台班	8015028	242.31	
26	小型机具使用费	元	8099001	1.00	
27	定额基价	元	1999	1.00	

表A.0.3-2 分项工程预算表

编制范围：昂昂溪区2023年农村公路养护工程水师营满族镇-衙门村公路修复工程

分项编号：LJ010201

工程名称：挖除水泥混凝土路面

单位：m³

数量：109.0

单价： 16.05

第 1 页共 4 页

21-2表

[illegible]

编制：刘锐

复核：颜艳

表A.0.3-2 分项工程预算表

编制范围：昂昂溪区2023年农村公路养护工程水师营满族镇-衙门村公路修复工程

分項編號：LM020501

工程名称：水泥混凝土

单位：m²

数量：543.0

单价：

94.89

第2页共4页

21-2表

编制：刘锐

复核：颜艳

表A.0.3-2 分项工程预算表

编制范围：昂昂溪区2023年农村公路养护工程水师营满族镇-衙门村公路修复工程

分項編號：LM020502

工程名称：钢筋

单位：t

数量：0.127

单价：

5567.68

第3页共4页

21-2表

[illegible]

编制：刘锐

复核：颜艳

表A.0.3-2 分项工程预算表

编制范围：昂昂溪区2023年农村公路养护工程水师营满族镇-衙门村公路修复工程

分項編號：LM040201

工程名称：培路肩

单位：m3

数量：46.0

单价： 34.03

第 4 页共 4 页

21-2表

[illegible]

编制：刘锐

复核：颜艳

表A.0.3-3 材料预算单价计算表

建设项目名称：昂昂溪区2021-2022年农村公路养护工程修复工程
 编制范围：昂昂溪区2023年农村公路养护工程水师营满族镇-衙门村公路修复工程

代号	规格名称	单位	原价 (元)	运杂费					原价运费 合计 (元)	场外运输损耗		采购及保管费		预算单价 (元)
				供应地点	运输方式、比重及运距 (KM)	毛质量系 数或单位 毛质量	运杂费构成说明或计算式	单位运费 (元)		费率 (%)	金额 (元)	费率 (%)	金额 (元)	
200100 1	HPB300钢筋	t	3631.000	齐市---工地	汽车、1.0、42.0	1.000000	$(0.51 \times 42.0 \times (1 + 20.0\%) + 14.13 \times 1.0) \times 1 \times 1$	39.830	3670.83			0.750	27.531	3698.360
200100 2	HRB400钢筋	t	3567.000	齐市---工地	汽车、1.0、42.0	1.000000	$(0.51 \times 42.0 \times (1 + 20.0\%) + 14.13 \times 1.0) \times 1 \times 1$	39.830	3606.83			0.750	27.051	3633.880
200300 4	型钢	t	3658.000	齐市---工地	汽车、1.0、42.0	1.000000	$(0.51 \times 42.0 \times (1 + 20.0\%) + 14.13 \times 1.0) \times 1 \times 1$	39.830	3697.83			0.750	27.734	3725.560
300100 1	石油沥青	t	4325.000	冯屯---工地	汽车、1.0、70.0	1.000000	$(0.51 \times 70.0 \times (1 + 10.0\%) + 7.43 \times 1.0) \times 1 \times 1$	46.700	4371.70			2.060	90.057	4461.760
300300 3	柴油	kg	7.730	加油站---工地	汽车、1.0、8.0	0.001000	$(0.51 \times 8.0 \times (1 + 50.0\%) + 9.63 \times 1.0) \times 1 \times 0.001$	0.020	7.75			3.260	0.253	8.000
400300 2	锯材	m3	2007.000	齐市---工地	汽车、1.0、42.0	0.650000	$(0.51 \times 42.0 \times (1 + 10.0\%) + 6.43 \times 1.0) \times 1 \times 0.65$	19.490	2026.49			2.060	41.746	2068.240
550300 5	中（粗）砂	m3	50.000	砂场---工地	汽车、1.0、77.0	1.500000	$(0.51 \times 77.0 + 3.85 \times 1.0) \times 1 \times 1.5$	64.680	114.68	2.500	2.867	2.060	2.421	119.970
550501 3	碎石（4cm）	m3	60.000	石场---工地	汽车、1.0、140.0	1.500000	$(0.51 \times 140.0 + 4.31 \times 1.0) \times 1 \times 1.5$	113.570	173.57	1.000	1.736	2.060	3.611	178.920
550900 1	32.5级水泥	t	310.000	蒙西水泥---工地	汽车、1.0、47.0	1.010000	$(0.51 \times 47.0 \times (1 + 10.0\%) + 9.91 \times 1.0) \times 1 \times 1.01$	36.640	346.64	1.000	3.466	2.060	7.212	357.320

