

南渡镇西管路改造工程

全长 1.980 公里

施 工 图 设 计

第一册 共一册

中交通力建设股份有限公司

二〇二五年五月

南渡镇西管路改造工程

全长 1.980 公里

施 工 图 设 计

项目负责人: 陈亮

总工程师: 沈寿林

分院总工程师: 朱中波

主管副总经理: 孙小斌

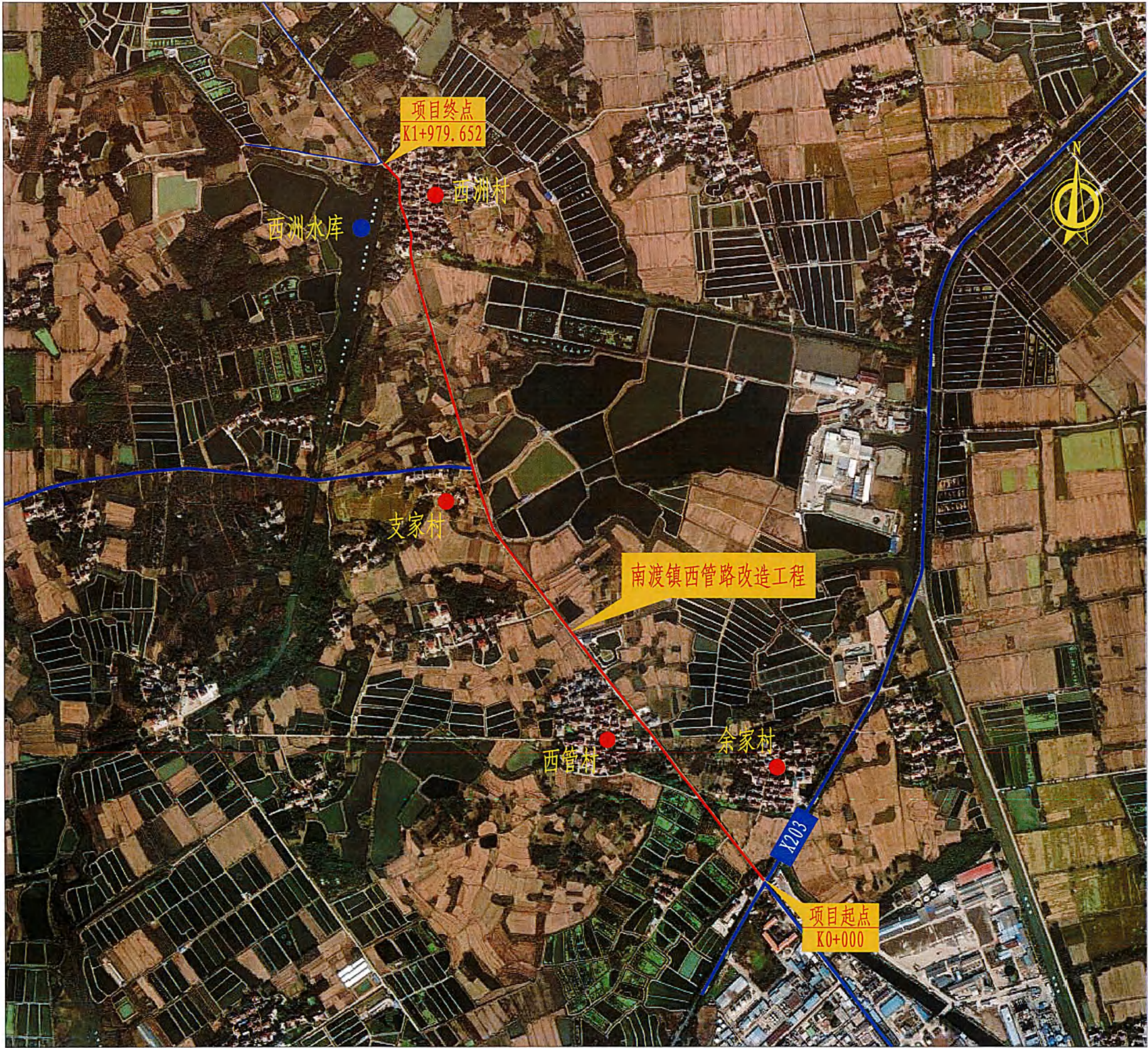
分院院长: 陈艳

总 经 理: 陈至意

中交通力建设股份有限公司

二〇二五年五月





南渡镇人民政府	南渡镇西管路改造工程	项目地理位置图	设计	复核	审核	日期	图表号	中交通力建设股份有限公司
			雍琪军	陈少军	许雅翔	2025.05	S-1	

一、概述

1、工程背景

本项目位于溧阳市南渡镇，路线起于 X203，向北分别经过西管村、支家村、西洲村后，终于西洲水库，路线全长约 1.980km。是沿线村落居民出行的一条主要道路。

该道路路面出现破碎、裂缝等病害，局部路段板块破损率较高，行车舒适性差，已不能适应现行人交通和社会经济发展的需要。本次对其进行黑色化改造，有利于提升使用性能，改善南渡镇农路环境，提高道路服务水平。

2、交通量调查

项目路段总体交通量较小，主要通行电瓶车、小汽车、公交车等。

3、测设经过

2025 年 3 月我公司接到委托后，立即成立项目组，开展南渡镇西管路改造工程的勘察设计工作。项目组对老路路面病害、交叉口、管线、附属设施等进行了调查，然后委托专业检测单位进行了地形补测、纵断面测量、横断面测量、弯沉检测、取芯检测。在此基础上，项目组于 2025 年 3 月 18 日在南渡镇人民政府 3 楼会议室进行方案设计汇报，本次根据方案审查意见编制施工图设计。

二、设计依据、规范及老路技术标准

1、设计依据

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

2、设计采用的标准、规范及规定

- 2.1 《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）；
- 2.2 《公路技术状况评定标准》（JTG 5210-2018）；
- 2.3 《小交通量农村公路工程技术标准》（JTG 2111-2019）；
- 2.4 《小交通量农村公路工程设计规范》（JTG/T 3311-2021）；
- 2.5 《农村公路养护技术规范》（JTG/T 5190-2019）；
- 2.6 《公路养护技术标准》（JTG 5110-2023）；
- 2.7 《公路水泥混凝土路面养护技术规范》（JTG 073.1-2001）；
- 2.8 《公路路线设计规范》（JTG D20-2017）；
- 2.9 《公路沥青路面设计规范》（JTG D50-2017）；
- 2.10 《公路路基设计规范》（JTG D30-2015）；

- 2.11 《道路交通标志和标线》（GB 5768.1.3-2009）；
- 2.12 《道路交通标志和标线》（GB 5768.2-2022）；
- 2.13 《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）；
- 2.14 《公路路面基层施工技术细则》（JTG/T F20-2015）；
- 2.15 《公路工程质量检验评定标准》（JTG F80/1-2017）；
- 2.16 《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）
- 2.17 《公路土工试验规程》（JTG 3430-2020）；
- 2.18 《公路工程集料试验规程》（JTG 3432-2024）；
- 2.19 《公路土工合成材料试验规程》（JTG E50-2006）。

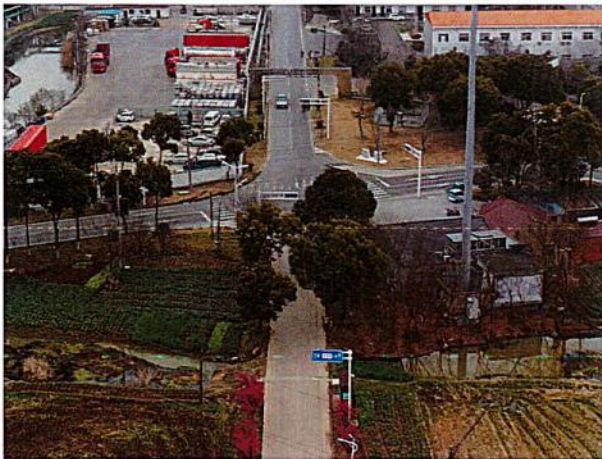
3、老路技术标准

3.1 主要技术指标

公路等级	四级公路（I 类）
设计速度(km/h)	15
路面宽度(m)	6.0（一般路段）/4.0（村庄段）

3.2 路线

路线起于 X203，向北分别经过西管村、支家村后，终于西洲水库，路线全长 1.980km。



路线起点



路线终点

3.3 路基横断面

全线为一块板断面型式，水泥砼路面。一般路段路面宽度为 6.0m，道路两侧为土路肩。村庄段路面宽度为 4.0m，两侧为房屋或农田。

编制：[Signature]

复核：[Signature]

审核：[Signature]



一般路段横断面现状



村庄段横断面现状

K1+200~K1+700	96	12	2	0	56
K1+700~K1+979.638	288	4	2	0	0
合计	1252	82	8	148	92



破碎板病害



板角断裂病害



错台病害



破碎板病害



板角断裂病害



错台病害

3.4 路面结构层
全线为水泥砼路面，根据取芯资料，水泥砼板块平均厚 18cm，基层为碎石垫层。

三、老路使用状况调查及评价

- 1、路面现状调查
- 1.1 路面损坏状况调查及评价
- 1.1.1 路面损坏状况调查

调查发现，整体情况相对较好，一般路段主要病害为板块破碎、裂缝，局部板块板角断裂等，中间板块情况相对较好，两侧拼宽板块存在错台、破碎病害。村庄段因后期开挖污水管道路面破损严重。详见表 3-1。

路面损坏状况统计表 表 3-1

位置	破碎板 (m²)	裂缝 (m)	板角断裂 (m²)	错台 (m²)	边角剥落 (m²)
K0+000~K1+200	868	66	4	148	36



破碎板病害



破碎板病害



板角断裂病害



破碎板病害

1.1.2 路面损坏状况指数 (PCI)

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

路面破损状况评定结果

表 3-2

位置	路面破损率 (DR) %	路面损坏状况指数 (PCI)	评定等级
K0+000~K1+200	15.49	62.29	次
K1+200~K1+700	5.62	76.37	中
K1+700~K1+979.638	33.56	46.15	差

1.2 路面弯沉检测及评价

本次选取连续 3 段完好水泥砼板块进行板角弯沉测试，具体数据如下：

路面实测弯沉值

表 3-3

桩号	板角弯沉值 (0.01mm)			
	1	2	3	4
A1	10	18	10	12

A2	8	10	18	10
A3	10	16	10	14
A4	16	14	14	6
A5	14	10	12	10
A6	10	12	16	8
A7	12	6	10	14
A8	16	10	18	16
A9	18	16	10	10
A10	10	8	8	14
B1	10	14	16	18
B2	16	10	10	10
B3	12	18	18	18
B4	18	10	10	14
B5	10	12	14	10
B6	14	12	12	18
B7	12	16	10	10
B8	16	10	16	10
B9	10	18	22	8
B10	12	10	10	14
C1	24	16	20	12
C2	10	12	22	18
C3	22	14	10	10
C4	10	10	18	16
C5	20	18	28	14
C6	10	20	10	10
C7	18	10	18	20
C8	26	18	10	10
C9	10	10	14	18
C10	20	14	22	10

弯沉测试评价结果

表 3-4

板角弯沉分级 (0.01mm)		板块数 (块)	总板块数 (块)	占板块总数 (%)
分级标准	级别描述			
≥45	需换板	0	30	0
≥20, <45	需压浆，轻交通量不压浆	9		30
<20	无脱空	21		70

2、排水状况调查

一般路段路面雨水主要由路面横坡漫流，排入道路两侧地块、土沟或河塘中，一般路段整体路面排水状况一般。土路肩略高于路面。

村庄段路面雨水向两侧漫流，排入两侧地块、砖砌边沟或雨水口，最终排入河塘，排水状况良好。

编制：陈文

复核：陈军

审核：许雁翔



一般路段排水现状



K0+270 处土路肩缺失



K0+507.029 处土路肩缺失

(2) 部分路段填土高度偏低，导致现状水泥砼路面上下起伏呈波浪型，行车舒适性较低。



村庄段排水现状



部分路段填土高度偏低



4、路基防护状况调查

(1) 一般路段采用生态植草、植树防护，防护状况较好。现场调查发现有 3 处出现土路肩水土流失的情况。



一般路段现状防护



K0+043.5 涵洞土路肩缺失



K0+043.5 处圆管涵



K0+263.883 处圆管涵

5、涵洞现状调查

现状涵洞使用状况良好，仅 K0+507.029 处道路西侧圆管涵长度缺一节，造成路基掏空。

编制: 冯子琛

复核: 陈峰

审核: 许雅翔



K0+266.944 处圆管涵



K0+273.557 处圆管涵



K0+274.371 处圆管涵



K0+507.029 处圆管涵



低压杆线



污水管线



污水管线



雨水口

6、管线现状调查

沿线两侧管线设有通讯管线、路灯管线、低压杆线、污水管线。村庄段路面范围内存在污水检查井、雨水口。

7、交通安全设施调查

全线交安设施基本缺失，现状仅起点设置信号灯，指路标志，部分临河段增设了护栏，现状主要存在村庄段标志缺失、临河段缺少护栏、标线缺失等问题。



通讯管线



路灯管线



标线缺失



临河段缺少护栏

8、综合评定

编制：陈子强

复核：陈峰

审核：许雁翔

综合外业调查和内业评定结果，水泥砼路段路面状况指数评价一般，水泥混凝土路面行车噪音大、行驶舒适性较差，为改善路面行驶质量，提高路面性能，提升道路整体运行环境，本次对项目道路进行黑色化改造。

四、施工图设计

1、审查意见及执行情况

1.1 方案设计审查意见及执行情况

(1) 结合区域场地平整项目，对道路纵断面进行优化。

执行情况：按审查意见执行，对 K0+800~K1+384 段、K1+524~K1+700 段这两段进行纵断面优化。

1.2 施工图设计审查意见及执行情况

(1) 对纵断面优化段的范围进行优化缩短。

执行情况：按审查意见执行，纵断面优化段的桩号调整为 K0+800~K1+384 段、K1+549~K1+626 段。

(2) 核查利用土方的工程量和预算单价。

执行情况：按审查意见执行，已核实利用土方工程量及单价。

2、设计技术标准

2.1 道路维持原有的四级公路（Ⅰ类）标准，设计速度 15Km/h。

2.2 根据沿线交通量情况，项目路段按轻交通量设计。

3、总体方案

3.1 现状水泥砼路面，改造为沥青混合料路面。

3.2 一般路段路面宽度维持现状 6.0m 不变；村庄段条件受限保持现状 4.0m，不拓宽。

3.3 完善全线交安设施及排水设施。

4、路线设计

4.1 平面

完全拟合老路不变，路线起于 X203，向北分别经过西管村、支家村、西洲村后，终于西洲水库，路线全长约 1.980km。全线共设置 31 处圆曲线，最小半径为 10m。

4.2 纵断面

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

(1) 起终点与现有道路顺接；

(2) 根据路面改造方案确定。

(3) 结合区域场地整平，对 K0+800~K1+384 段、K1+549~K1+626 段这两段进行纵断面优化。

5、路基标准横断面

5.1 路基标准横断面

(1) 一般路段

一般路段路基宽度 7.0m，路面宽度 6.0m，两侧各 0.5m 土路肩。路面双向 1.5%横坡，土路肩 3%横坡，均坡向道路外侧。

对于土路肩缺失的 3 处路段，本次对这 3 处路段用绿化带进行补齐，宽度为 3.0m（包含土路肩）。

(2) 村庄段

村庄段路面宽度维持现状宽度 4.0m 不变，路面双向 1.5%横坡，均坡向道路外侧。

5.2 路基超高

按规范要求，设计速度 15km/h 时，设计平曲线半径 $R < 90m$ 的曲线段均应设置超高。

老路利用段超高维持现状不变。

纵断面优化段有 1 处圆曲线半径为 50m，按规范设置超高，超高值为 2%，绕路中线旋转，超高过渡段长度为 15m。

6、路基设计（纵断面优化段）

本路基设计仅针对纵断面优化段（K0+800~K1+384 段、K1+549~K1+626 段）。

路基设计标高为道路中心线处路面标高。

6.1 路基边坡

填方路堤边坡坡率采用 1：1.5，挖方路堑边坡坡率采用 1：1。

6.2 路基压实度

路基压实采用重型击实标准，应采用二级公路标准，压实度要求详见下表。

路基压实表 表 4-1

填挖类型	路床顶面以下深度（cm）	路基最低压实度（%）
填方	0~30	95
	30~80	95
	80~150	94
	>150	92
挖方	0~30	95

编制：陈永元

复核：陈永元

审核：陈永元

	30~80	95
--	-------	----

6.3 路基填料强度

根据《公路路基设计规范》(JTG D30-2015) 有关规定, 路基填料强度及最大粒径应满足表 4-2 的要求。

路基填料指标一览表 表 4-2

项目分类		路面底面以下深度 (cm)	填料最小强度 (CBR) (%)	填料最大粒径 (cm)
填方 路基	上路床	0~30	5	10
	下路床	30~80	3	10
	上路堤	80~150	3	15
	下路堤	150 以下	2	15
零填及路堑路床		0~30	5	10
		30~80	3	10

6.4 路基设计

6.4.1 路基设计原则

在路基填筑材料及路基各结构层设计过程中, 充分利用当地取材便捷、经济适用的道路建筑材料, 以相关设计规范为标准, 以当地工程经验为参考, 采用经济合理的路基填筑方案。

遵守不低于路基最小填土高度的原则。

本着节约土地、节约资源的原则。

依据因地制宜、就地取材的原则。

6.4.2 路基设计

(1) 纵断面优化段 (K0+800~K1+384 段、K1+549~K1+626 段)

路基填土高度 H =路基设计标高与老水泥砼路面标高之差。

① 当 $H<0.25\text{m}$, 挖除老水泥板块后下挖至路床底, 对基底翻松 20cm 掺 4%石灰后进行碾压处理, 要求压实度达到 92%。然后填筑 60cm 6%石灰土路床, 路床压实度达到 95%。最后铺筑路面结构层。

② 当 $0.25\leq H<0.45\text{m}$, 在老水泥砼板块上直接加铺路面结构层。

③ 当 $0.45\leq H\leq 0.85\text{m}$, 在老水泥砼板块上填筑 hcm 6%石灰土路床, 最后铺筑路面结构层。

④ 当 $H>0.85\text{m}$, 在老水泥砼板块上填筑路基中部填土 (采用素土填筑), 要求下路堤压实度

$\geq 92\%$, 上路堤压实度 $\geq 94\%$ 。其上填筑 60cm 6%石灰土路床, 要求压实度达到 95%。

(2) 新、老路基横向搭接设计

开挖过程中沿老水泥砼路面边缘线自上而下开挖台阶, 台阶高度 60cm, 台阶宽度 $\geq 200\text{cm}$, 设置内倾 3%斜坡, 按路基填筑要求分层回填至路床顶, 要求压实度达到 92%。

(3) 新、老路基纵向搭接设计

开挖过程中沿路面分界线自上而下开挖台阶, 台阶宽度 50cm, 跟路床顶和路床底各铺设一层 2m 宽钢塑格栅。

(4) 涵洞两侧路基填筑

为了减少路基在构造物两侧产生不均匀沉降而导致路面不平整, 对于构造物两侧的一定长度范围内路基, 在填筑时需特别注意。桥涵两侧与顶部填土应分层压实, 分层检查, 每一压实层松铺厚度不宜超过 20cm。涵洞两侧的填土和压实应对称或同时进行。涵洞背后和涵洞顶部的填土压实度标准, 从填方基底或涵洞顶部至路床顶面均为 96%。先施工构造物后填筑路基时, 对于大型机具难以压实的地方, 应采用小型振动夯或手扶振动压路机进行薄层夯实或碾压。

构造物两侧路基填筑特殊段落 表 4-3

两侧路基范围 构造物型式	底部长度 (m)	上部长度 (m)	备注
涵 洞	$\geq 2\times\Phi$	$\geq 2\times\Phi$ 且 $\geq \Phi+4.00$	Φ -为管径或涵洞宽度 (m)

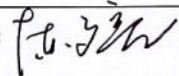
6.4.3 路基填料要求

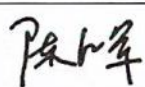
路基填筑应采用符合设计要求的填料, 不得采用淤泥、冻土、强膨胀性土等作为路基填料, 如采用细粒土, 最好采用塑性指数在 12~18 之间的土。当天然稠度小于 1.1、液限大于 40、塑性指数大于 18 的土作为路基填料或当土的含水量超过最佳含水量两个百分点时, 为保证路基填料强度要求和压实度要求, 应采用各种措施 (如晾晒、掺水泥或石灰等) 进行处理, 然后填筑。当用不同填料填筑路基时, 应分层填筑, 每一水平层均应采用同类填料, 土质较差的细粒土可填于路堤底部。在路基工程施工时, 路基应分层填筑、均匀压实。

路基土压实时的最佳含水量、最大干密度以及其它指标应在路基填筑半个月前, 在取土地点取具有代表性的土样进行击实试验确定。击实试验操作方法按现行部颁《公路土工试验规程》执行, 每一种土至少做一组土样试验。施工中若发现土质有变化, 应及时补做全部土工试验。

6.5 路基施工方法及注意事项

6.5.1 一般路基施工

编制: 

复核: 

审核: 

（1）路基施工前，应清除路基施工范围内的树木、垃圾及有机物残渣等，清除后留下的坑穴均采用适宜的材料回填，清除后的土作为绿化土。

（2）应做好路基临时排水设施，开挖路基两侧临时排水沟以降低地下水位。为保证所填筑路基的稳定，初期不能开挖得很大，尤其是填筑高度大于 3.0m 路段和桥头段。排除的雨水，不得流入农田、耕地，亦不得引起原有水沟淤积和路基冲刷。

（3）为了满足路基整体强度和压实度的要求，路基用土过湿时须经过晾晒、掺石灰处治，以降低路基土的含水量。路基在填筑前应对场地耕植土进行清除，厚度按 20cm 计列，然后进行地面处理和压实，并按要求的压实度分层压（夯）实。

（4）路基填筑，必须根据设计断面，分层填筑、逐层压实，分层的最大松铺厚度不应超过 30cm，填筑至路床顶面最后一层的最小压实厚度，不应小于 10cm。

（5）路基填筑应采用水平分层填筑法施工，即按照横断面全宽分成水平层次逐层向上填筑。如原地面不平，应由最低处分层填起，每填一层，经过压实检验符合规定要求之后，再填上一层。

（6）若路基填筑分几个作业段施工，两段交接处，不在同一时间填筑时，则先填地段，应按 1:1 坡度分层留台阶。若两个地段同时填，则应分层相互交叠衔接，其搭接长度，不得小于 2m。

（7）压实度按压实标准执行，为保证均匀压实，应注意压实顺序，并经常检查土的含水量、掺灰剂量和拌和的均匀性。

（8）为保证路基边部的强度和稳定，施工时每侧超宽 30cm 填土压实（含软土路堤沉降加宽），施工加宽与路堤同步填筑，严禁出现贴坡现象。

6.5.2 路基拼接部施工

（1）施工前应对老路状况进行调查，并放样标明路基开挖线，结合一般路基设计图，采用边部台阶拼接处治。

（2）各层台阶应按规定进行开挖，并做好新老路基之间的搭接，分层压实。新老路基拼接台阶处的压实度标准应该提高 1~2 个百分点，当开挖台阶不成型时，第一层台阶应向下深挖，直至出现与老路路基同状土质时，再开挖第二层台阶，路基填料符合规定要求。

（3）新老路基之间要注意观察，控制两者的沉降差异，发现问题及时修正。

6.5.3 钢塑格栅要求

（1）钢塑格栅技术指标见下表。

钢塑格栅技术指标表		表 4-4
指标	规格型号	

	100-100
纵、横向极限抗拉强度（kN/m）	≥100
纵、横向极限抗拉强度下的伸长率（%）	≤3
连接点极限分离力（N）	≥500

（2）钢塑格栅铺设

- ①钢塑格栅垂直于路线方向铺设，搭接宽度不小于 20cm。
- ②钢塑格栅铺筑后，施工机械行走时不应将钢塑格栅拉起或产生褶皱。
- ③土工合成材料施工除应做到上述要求外，还必须按 《公路土工合成材料应用技术规范》（JTG/T D32-2012）要求执行。

6.6 路基、路面排水设计

挖方路段采用蝶形土质生态边沟，宽度为 1.2m，深度为 0.4m。过路管采用 d400 钢筋砼Ⅱ级管。其余路段维持老路原有排水方式。

7、路面设计

7.1 设计原则

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

7.2 路面设计标准

沥青面层设计参数值见表 4-5、4-6。

沥青路面面层材料设计参数			表 4-5
材料名称	推荐配合比或型式	20℃，10HZ 动态压缩模量（Mpa）	
细粒式沥青混合料	Sup13	11000	

沥青路面基层材料设计参数				表 4-6
材料名称	推荐配合比或型式	弹性模量（Mpa）	弯拉强度（Mpa）	
抗裂型水泥稳定碎石	3.5%~4.5%	21000	1.75	
10%石灰土	10%	4500	0.55	
土基	中湿~干燥	40MPa	土基	

7.3 路面结构组合设计

7.3.1 老路利用段（K0+000～K0+800 段、K1+384～K1+524 段、K1+626～K1+700 段）

5cm Sup13 细粒式沥青混合料面层（SBS 改性）

同步碎石封层

平均 15cm 抗裂型水泥稳定碎石调平补强层

满铺钢塑格栅

老水泥板块压实（对沉陷、错台的老水泥板块维修）

平均厚度 20.0cm

7.3.2 纵断面调坡段（K0+800～K1+384 段、K1+549～K1+626 段）

（1） $H<0.25m$

5cm Sup13 细粒式沥青混合料面层（SBS 改性）

同步碎石封层

20cm 抗裂型水泥稳定碎石基层

20cm 10%石灰土

厚度 45.0cm。

（2） $0.25m\leq H<0.45m$

5cm Sup13 细粒式沥青混合料面层（SBS 改性）

同步碎石封层

20cm 抗裂型水泥稳定碎石基层

10cm 10%石灰土

厚度（ $h+25$ ）cm。

（3） $H\geq 0.45m$

5cm Sup13 细粒式沥青混合料面层（SBS 改性）

同步碎石封层

20cm 抗裂型水泥稳定碎石基层

20cm 10%石灰土

厚度 45.0cm。

7.3.3 村庄段（K1+700～K1+979.625 段）

5cm Sup13 细粒式沥青混合料面层（SBS 改性）

1cm 应力吸收层

粘层油（接缝位置贴设抗裂贴）

病害处治后老水泥砼面板

厚度 6.0cm。

7.3.4 场地改造

5cm Sup13 细粒式沥青混合料面层（SBS 改性）

粘层油（接缝位置贴设抗裂贴）

厚度 5.0cm。

7.4 竣工验收弯沉

（1）老路利用段

Sup13 细粒式沥青混合料顶 36.3（0.01mm）

抗裂型水泥稳定碎石顶 45.1（0.01mm）

（2）纵断面优化段

Sup13 细粒式沥青混合料顶 34.5（0.01mm）

抗裂型水泥稳定碎石顶 41.0（0.01mm）

石灰土顶 117（0.01mm）

路床顶 183.6（0.01mm）

7.5 新、老沥青路面搭接

沿新老路面分界位置铣刨老路面层 100cm 宽进行搭接。

8、老水泥砼板块处理设计与施工

8.1 老路利用段（K0+000～K0+800 段、K1+384～K1+524 段、K1+626～K1+700 段）

逐块检查老水泥砼板块，并采用 20T 以上压路机对老水泥砼板块进行碾压处理，对于出现沉陷病害的主板块，要求挖除至紧密层后，对基底碾压或夯实处理，再采用水泥稳定碎石进行换填。对出现错台高度大于 2cm 的原拼宽板块，要求挖除拼宽板块后重新浇筑 18cm C35 水泥砼新板并且跟主板块进行植筋处理。

主要施工注意事项：

（1）出现沉陷病害的主板块下现状碎石垫层原则上保留利用，对现状基层进行压实处理，并采用水稳回填至原地面标高。

（2）出现错台高度大于 2cm 的拼宽板块挖除后重新浇筑 18cm C35 水泥砼，在主板块面板 1/2 板厚处，每隔 90cm 钻一直径为 18mm，深 35cm 的植筋孔，用压缩空气清除孔内碎屑，灌入锚固胶，将直径 14mm，长 70cm 的螺纹钢筋插入老混凝土面板中 35cm，最外侧的植筋距板边接缝的距离不得小于 100mm。横向缩缝采用不设传力杆的假缝形式；邻近胀缝或自由端的 3 条横向缩缝采用设传力

杆假缝形式。

（3）沥青灌缝

为防止地下水侵入加铺层，应对全线每块板块之间及轻微病害的每条纵、横缝用清缝机进行清缝，并用灌浆机填缝。

（4）钢塑格栅

板块维修及灌缝后，在加铺水稳补强层前，应对路面范围满铺钢塑格栅。

8.2 村庄段（K1+700～K1+979.625 段）

逐块检查老水泥砼板块，根据老水泥砼板块完好状况及板角单点实测弯沉值大小判断板底的脱空情况，针对具体情况采取相应的处理方法：

8.2.1 属于破碎板、错台高度>1cm、板角弯沉大于 45（0.01mm）的，将其挖除后浇筑新板。

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

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

（2）浇筑新板前必须处理基层。基层表面有轻微碎裂时，清除表层松散碎块，露出基层完好部分。当基层处理厚度小于等于 5cm 时，可与面板一同浇筑；基层处理厚度大于 5cm 时，则采用 30cm 老路破碎料换填。基层表面要平整，且具有一定的横坡坡度。

（3）破碎旧板时，对于纵缝、横缝内的拉杆、传力杆应根据其完好情况予以保留或进行恢复。当传力杆或拉杆与相邻板粘结牢固时，应予以保留并尽量减少破除旧板过程中的扰动。当传力杆或拉杆已经松动、折断或严重扭曲时，应进行更换，将旧的传力杆或拉杆钢筋切断，然后在其一侧 100mm 处钻孔，孔的周围应先湿润，用专用锚固胶填塞后设置传力杆或拉杆，然后浇筑新板。

（4）新浇的砼板块的强度、材料要求、配合比、施工工艺应符合《公路水泥混凝土路面设计规范》（JTG D40-2011）的规定。在砼配合比中适当加入早强剂，新浇筑面板厚度不低于 18cm。C35 砼设计弯拉强度 $f_{cm} \geq 4.5\text{MPa}$ ，弯拉弹性模量 $E_c \geq 29000\text{MPa}$ 。

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

8.2.2 水泥砼轻微破损板块维修

（1）板块裂缝维修

视裂缝的破坏、施工技术等具体情况选择适当的修补材料和方法。对于宽度小于 3mm 的轻微裂缝，进行扩缝灌浆处理，顺着裂缝扩宽成 1.5～2.0cm 的沟槽，深度为板厚 1/3 左右；对于较宽的

裂缝（ $\geq 3\text{mm}$ ），应先清除缝内杂物，并在上口适当扩展成倒梯形，顶宽 15～20cm，底宽 5～15cm，深度为板厚 1/3 左右，再灌缝粘结。粘结剂或填缝料可用聚氯乙烯胶泥、环氧砂浆、聚胺脂等。对宽度较大的严重裂缝（ $\geq 15\text{mm}$ ），应进行切割或换板处理。

（2）板角断裂的处理

①板角断裂应按破裂面的大小确定切割范围。

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

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

④与原有路面板的接缝面，应涂刷沥青。如为胀缝，应设置接缝板。

⑤现浇混凝土，与老混凝土面板之间的接缝应切出宽 3mm 深 4mm 的接缝槽，并灌入填缝材料。

⑥待混凝土达到强度后，方可开放交通。

（3）错台处理

错台调查可采用错台仪或其它方法量测接缝两侧板边的高程差。同时，根据错台程度可以分别采取以下处理措施：

①对于高差小于 1cm 的轻微错台，将较高的板突出部分进行人工凿平或机械磨平。

人工处治法：a、划定错台处治范围；b、用平头凿将突出部分凿平，凿后的面板应达到基本平整；c、清除接缝杂物，及时灌入填缝料。

机械磨平法：a、用磨平机从错台最高点开始向四周扩展，边磨边用 3m 直尺找平，直至相邻板齐平为止；b、清除接缝杂物，灌入填缝料。

②高差大于 1cm 的错台，则将其挖除后浇筑新板。

（4）坑洞修补

坑洞修补应根据不同情况采取相应措施进行：

①对个别的坑洞，应清除洞内杂物，用水泥砂浆等材料填充，达到平整密实；

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

（5）板块接缝碎裂处理

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

8.3 灌缝

编制：陈少强

复核：陈少强

审核：陈少强

板块维修好后，为防止地下水侵入加铺层，应对全线每块板块之间每条纵、横缝及硬路肩与边板之间用清缝机进行清缝，并用灌浆机填缝。目前国内较为成功的是 QF-94III 型水泥混凝土路面嵌缝料。该料组成：石油沥青、PVC 树脂为基料，适量的改性剂，辅以必要的添加剂，在特定条件下配制而成，属加热施工式。使用方法：现场开箱，将料装入专用施工机具加热箱中，加热温度为 130° ～140° 。

嵌缝料技术性能指标表表 4-7

序号	项目名称	单位	技术标准		产品性能指标	
			高弹	低弹	G 型	D 型
1	针入度	0. 1mm	<90	<50	84	48
2	流动度	Mm	<2	<5	1. 2	2. 1
3	弹性	%	>60	>30	90	65
4	粘结拉伸	Mm	>15	>5	18. 4	14. 9
5	密度	g/cm	/	/	1. 25±	1. 25±
6	灌入温度	℃	/	/	132（10）	137（10）

9、交叉、接线设计

9.1 交叉

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

9.2 接线

9.2.1 老路利用段

接线为水泥砼路面的挖除老路后采用≥15～35cm 抗裂型水泥稳定碎石+同步碎石封层+5cm Sup13 细粒式沥青混合料面层（SBS 改性）与主线顺接，接线长度以坡长≥5m，坡度≤5%双控。

9.2.2 纵断面优化段

填方路段的接线采用≥20cm10%石灰土+20cm 抗裂型水泥稳定碎石+同步碎石封层+5cm Sup13 细粒式沥青混合料面层（SBS 改性）与主线顺接，接线坡度≤5%控制，长度参考工程数量表。

挖方路段的接线采用 20cm10%石灰土+20cm 抗裂型水泥稳定碎石+同步碎石封层+5cm Sup13 细粒式沥青混合料面层（SBS 改性）与主线顺接，接线坡度≤5%控制，长度参考工程数量表。

9.2.2 村庄段

对端部 50cm 范围老水泥砼路面凿毛 4cm，采用 Sup13 细粒式沥青混合料（SBS 改性）进行顺接，接线长度按坡长不小于 3m、坡度不大于 5%双控。

10、交通安全设施设计

10.1 设计要点

本次交通安全设施除部分护栏抬高利用，其余交通安全设施为全部新建。主要设置以下安全设施：道路交通标志、道路交通标线、波形梁护栏、其他安全设施等。

10.1.1 交通标志

本次标志类型主要包括限制速度标志、村庄标志、停车让行标志、连续弯路标志、窄路标志等。
限制速度标志：表示该标志至前方解除限制速度标志或另一块不同速度值的限制速度标志的路段内，机动车行驶速度（单位为 km/h）不准超过标志所示数值。

村庄标志：用以提醒车辆驾驶人谨慎驾驶，注意 前方为村庄。设在紧靠村庄、集镇且视线不良的路段前适当位置。

停车让行标志：表示车辆必须在进入路口前完全停车，确认安全后，方可通行。

连续弯路标志：用以警告车辆驾驶人前方有连续弯路。

窄路标志：用以警告车辆驾驶人注意前方车行道或路面狭窄情况，遇有来车应予减速避让。

交叉路口标志：用以警告车辆驾驶人谨慎慢行，注意横向来车（人）。

线形诱导标：用以引导行车方向，提醒驾驶人谨慎驾驶，注意前方线形变化。

10.1.2 交通标线

标线类型主要有可跨越对向车行道分界线、车行道边缘线、停止线、导向箭头、人行横道线、停车让行线等。

可跨越对向车行道分界线：用于分隔对向行驶的交通流。可跨越对向车行道分界线为黄色虚线，线段长 4m，间隔长 6m，线宽 10cm。

车行道边缘线：用来指示硬路肩与土路肩的分界，为白色实线，线宽 10cm，设置在车道内路面边缘线。在机动车需要跨越的地方划白色虚线，实线长 2m，虚线长 4m。连续设置的实线类标线，应每隔 15m 左右设置排水缝、排水缝宽度一般为 3cm～5cm。

停止线：表示车辆让行、等候放行等情况下的停车位置。

导向箭头：交叉路口驶入段的车道内，应设置导向箭头、表明各车道的行驶方向。

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

停车让行线：用来表示车辆在此路口应停车让干道车辆先行。停车让行线为两条平行白色实线和一个白色“停”字。白色实线宽度 20cm，间隔 20cm，“停”字宽 100cm，高 250cm。

10.1.3 波形梁护栏

本项目采用的波形梁防护等级为 C 级，在临河段设置 Gr-C-4E 型护栏，护栏具体长度根据现场实际情况设置。

10.1.4 其它交通安全设施

本工程设置的其他交通安全设施包括道口标柱、示警桩、凸面镜、百米桩、里程碑等。

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

示警桩：路侧 3m 内有需要设置警示措施的临水路段，间隔 4m 设置示警桩，用来提醒主线车辆(司机)提高警觉，防范小车未发现河塘而发生意外。示警桩的设置位置及大样见设计图。

凸面镜：设置在会车视距不良位置处。

里程碑（牌）：用来指示公路的里程。设于道路前进方向的右侧，每公里设一块。本项目中一般路段里程碑为混凝土柱体。

里程碑根据国标设置，碑（桩）体为白色，文字、里程数字采用黑色，里程碑为双面刻字。

百米桩：设在公路各里程碑之间，采用新型进口 PVC 耐候工程材料制作。百米桩的设置间距为 100m。详见施工图纸。

11、管线设计

由于路面抬高，本次将村庄段路面改造范围内的雨水口原位抬高，以及对检查井做抬高处理，同步将路面范围内检查井井框盖（非球墨铸铁井）更换为 D400 级重型球墨铸铁井框盖。球墨铸铁框盖为防止异响，井框座增加橡胶垫圈；为防盗，井框盖带锁定装置；为防止井圈周边沥青混凝土破损，开启机构为内置式。

12、涵洞设计

12.1 涵洞设置概况

本路段需改造现状涵洞 9 道，拟建长度 73m。涵洞管径、洞口型式等，见表下表所示：

涵洞形式一览表 表 4-8

序号	中心桩号	孔径(m)	右偏角（°）	拟定涵洞长(m)	进口型式	出口型式	备注
1	K0+043.500	1-φ800	90	8.0	现状管涵	锥坡式	两侧接长
2	K0+263.883	1-φ800	120	5.0	现状管涵	锥坡式	西侧单侧接长
3	K0+266.944	1-φ600	120	5.0	现状管涵	锥坡式	西侧单侧接长
4	K0+273.557	1-φ600	120	6.0	现状管涵	锥坡式	西侧单侧接长
5	K0+274.371	1-φ600	120	6.0	现状管涵	锥坡式	西侧单侧接长

6	K0+507.029	1-φ600	90	2.0	现状管涵	锥坡式	西侧单侧接长
7	K0+916.700	1-φ600	130	18.0	锥坡式	锥坡式	挖除新建
8	K1+017.400	1-φ600	120	15.0	锥坡式	锥坡式	挖除新建
9	K1+210.300	1-φ600	90	8.0	锥坡式	锥坡式	挖除新建

12.2 主要材料

主要材料表 表 4-9

部 位 / 名 称		圆管涵
混凝土	预制管节	C35
	基础、洞口、铺砌	C25
钢 筋		HPB300、HRB400

12.3 设计要点

- (1) 管节采用承插式钢筋混凝土Ⅱ级管，具体参数详见《混凝土和钢筋混凝土排水管》（GB/T 11836-2023）。
- (2) 接口采用橡胶圈承插接口，承插式接口的管道插口插入的方向应与水流方向一致。
- (3) 开槽施工的管壁混凝土强度等级不应低于 C35, 抗渗等级不应低于 P6。
- (4) 钢筋混凝土管管壁内侧环向钢筋按管顶或管底截面纯弯状态配置，管壁外侧环向钢筋按管侧截面偏心受压状态配置，各级别管子配筋应满足相应管基下计算覆土高度与地面活载不利组合作用下的管壁承载力和裂缝宽度限值要求，且应满足《混凝土和钢筋混凝土排水管》（GB/T 11836-2023）的力学性能(内水压力、裂缝荷载、破坏荷载)检验要求。
- (5) 钢筋混凝土管管壁最大裂缝宽度限值不大于 0.2mm。

13、挡墙压顶设计

采用人工凿除 K0+260 右侧原浆砌块石挡墙压顶，凿除后在现状挡墙上重新浇筑宽 50cm×高 50cm 的 C30 钢筋砼 L 形异形压顶，老挡墙如有破损应采用 C30 混凝土修补。

五、材料要求及施工注意事项

1、Superpave 沥青混合料面层材料及施工技术要求

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

1.1 配合比设计

配合比设计包括目标配合比设计、生产配合比设计以及生产配合比验证三个阶段。

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

生产配合比设计是将二次筛分后进入热料仓的材料取出筛分，再次确定各热料仓的材料比例，同时反复调整冷料仓进料比例，以达到供料均衡，并以目标配合比设计的最佳油量及最佳油量的±0.3%三个沥青用量进行马歇尔试验，检验各项指标是否满足规范要求，不满足要求应重新调整热料仓比例，进行级配设计。同时检测生产配合比拌制的混合料是否满足 Superpave 的体积性质要求（包括马歇尔标准）见表 5-1 和表 5-2，如果不符合应调整级配和沥青用量使其符合 Superpave 标准。

Superpave 混合料体积性质指标表 表 5-1

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

*注：当级配在禁区下方通过时，粉胶比可取值 0.8~1.6。

Superpave 混合料马歇尔指标表 表 5-2

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

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

配合比设计时须注意：

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

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

Superpave 设计方法混合料矿料级配限制区界限见表 5-3，级配控制点见表 5-4。

Superpave 设计集料级配限制区界限 表 5-3

沥青混合料类型	筛孔尺寸 (mm)	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3
	禁区范围 (通过率%)					

编制：陈文亮

复核：陈军

审核：许雁翔

Sup13	最小	-	39.1	25.6	19.1	15.5
	最大	-	39.1	31.6	25.1	15.5

Superpave 设计集料级配控制点界限 表 5-4

沥青混合料类型	筛孔尺寸 (mm)	25	19	12.5	9.5	2.36	0.075
Sup13	最小			90	-	28	2
	最大			100	90	58	10

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

1.2 材料

1.2.1 沥青

Sup13 面层采用 SBS 改性沥青，其技术要求见表 5-5。

SBS 改性沥青技术要求 表 5-5

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

1.2.2 粗集料

应采用石质坚硬、清洁、不含风化颗粒、近立方体颗粒的碎石，粒径大于 2.36mm。应选用反击式破碎机轧制的碎石，严格控制细长扁平颗粒含量，以确保粗集料的质量。面层采用玄武岩碎石。粗集料技术要求见表 5-6。

粗集料质量技术要求 表 5-6

指 标		技术要求	试验方法
石料压碎值 (%)	不大于	26	T0316
洛杉矶磨耗损失 (%)	不大于	28	T0317
表观相对密度 (t/m³)	不小于	2.6	T0304
吸水率 (%)	不大于	2.0	T0304
对沥青的粘附性 (级)	不小于	5	T0616
坚固性 (%)	不大于	12	T0314
针片状颗粒含量 (%)	不大于	15	T0312
水洗法<0.075mm 颗粒含量 (%)	不大于	1.0	T0310
软石含量 (%)	不大于	3	T0320
石料磨光值 (PSV)	不小于	42	T0321
抗压强度 (MPa)	不小于	120	

1.2.3 细集料

细集料应采用洁净、干燥、无杂质，并有适当级配，面层采用玄武岩粉碎的机制砂，也可根据级配需要掺用少量质量优良的天然砂，天然砂的含量不宜大于集料总量的 10%。细集料其质量应符合表 5-7 要求。

细集料质量技术要求 表 5-7

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

1.2.4 填料

宜采用石灰岩碱性石料经磨细得到的矿粉。矿粉必须干燥、洁净，矿粉质量技术要求见表 5-8，拌和机回收的粉料全部弃掉，以确保沥青面层的质量。

沥青面层用矿粉质量技术要求 表 5-8

指 标		技 术 要 求	试验方法
视 密 度	不小于 (t /m³)	2.50	T0352
含 水 量	不大于 (%)	1	T0103 烘干法
粒度范围	<0.6mm (%)	100	

	<0.15mm (%)	90~100	T0351
	<0.075mm (%)	75~100	
外 观	无团粒结块		
亲水系数	<1.0		T0353
塑性指数	<4		T0354

1.2.5 抗剥离剂

沥青面层采用化学抗剥离剂时，掺加量为沥青质量的 0.4%，应对抗剥离剂进行老化后的性能试验，确保沥青混合料马歇尔残留稳定度大于 85%。沥青上面层采用消石灰作为抗剥离剂，掺加量不大于沥青混合料矿料质量的 2%，消石灰的技术要求见表 5-9。

消石灰质量技术要求 表 5-9

指 标		技 术 要 求
(CaO+MgO) 含量	不小于 (%)	65
含水量	不大于 (%)	2
细 度 (%) (下列筛孔通过率)	<0.9mm	100
	<0.125mm	97~100
	<0.075mm	80~100
体积安定性		合格

1.3 Superpave 路面的施工准备

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

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

对路面基层及下封层主要检查内容如下：

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

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

1.3.3 把好原材料质量关

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

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

③ 细集料及矿粉宜覆盖，细料潮湿将影响喂料数量和拌和质量。

1.3.4 施工前应对施工机具进行全面检查、调整，以保证设备处于良好状态，特别是拌和楼、

编制：陈子康

复核：陈子康

审核：许雁翔

摊铺机、压路机的计量设备，如电子秤、自动找平装置等必须进行计量标定的调校。

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

1.4 铺筑试铺路面

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

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

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

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

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

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

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

1.4.7 确定施工组织及管理体系，以及联系与指挥方式。

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

1.5 Superpave 面层的施工

1.5.1 沥青混合料的拌制

①沥青混合料配比和级配

沥青混合料的矿料级配应符合目标配合比及生产配合比的要求。

混合料沥青用量：控制在生产油石比-0.2%、+0.2%。

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

各种矿料应分散堆放，不得混杂。

集料（尤其是细集料）、矿粉不得受潮，须设置防雨顶棚储存。

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

④沥青混合料拌和时间以混合料拌和均匀、所有矿料颗粒全部裹覆沥青胶结料为度。

⑤Superpave 沥青混合料施工温度列于表 5-10。

混合料施工温度（℃）表 5-10

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

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

⑦混合料不得在储料仓中储存过夜。

1.5.2 沥青混合料的运输

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

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

③为了保证连续摊铺，开始摊铺时，现场待卸料车辆不得少于 5 辆。

④在卸料时，运输车辆不得撞击摊铺机，以保证摊铺出的路面的平整度。

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

1.5.3 沥青混合料的摊铺

①摊铺前必须将工作面清扫干净，如用水冲，必须晒干后才能进行摊铺作业。

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

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

编制：[Signature]

复核：[Signature]

审核：[Signature]

- ④摊铺的混合料未压实前，施工人员不得进入。尽量避免人工修补作业。
- ⑤进行作业的摊铺机必须具有自动调节厚度及找平的装置，必须具有振动熨平板或振动夯等初步压实装置。下面层摊铺应采用钢丝引导的高程控制方式，上面层摊铺宜采用非接触式平衡梁控制厚度。两台摊铺机纵向采用斜接缝，距离不超过 30cm。
- ⑥摊铺机应调整到最佳状态，使铺面均匀一致，不得出现离析现象。
- ⑦Superpave 改性沥青路面混合料摊铺温度宜大于 150℃，混合料温度在卡车卸料到摊铺机上时测量。当路表温度低于 15℃时，不宜摊铺 Superpave 沥青路面混合料。
- ⑧沥青路面的松铺系数应根据试铺确定，摊铺过程中应随时检查摊铺层厚度及路拱、横坡，达不到要求时，立刻进行调整。

1.5.4 沥青混合料的碾压成型

- ①高性能沥青混合料应在摊铺后立即压实，不应等候。
- ②混合料的碾压按初压、复压和终压三阶段进行，压路机应以≥3km/小时的速度进行均匀的碾压。初压用 10T 或 10T 以上钢轮压路机紧随摊铺机碾压，复压应在初压完成后紧接着进行，用 20T～25T 轮胎压路机碾压。终压用较宽的双驱双振压路机碾压。压路机的碾压遍数及组合方式依据试铺确定。
- ③注意碾压温度和碾压程序，不得将集料颗粒压碎。混合料碾压终了温度应不低于 90℃。
- ④压路机静压时相邻碾压带应重叠 1/3～1/4 轮宽，振动时相邻碾压重叠宽度不得超过 15～20cm。要将驱动轮面对摊铺机方面，防止混合料产生推移。压路机的起动、停止必须减速缓慢进行。
- ⑤为了防止混合料粘轮，可在钢轮表面均匀洒水使轮子保持潮湿，水中掺少量的清洗剂或其他隔离剂材料，不得掺加柴油、机油。要防止过量洒水引起混合料温度的骤降。
- ⑥现场混合料压实度不小于实测最大理论密度的 93%，不得大于 97%，空隙率在 3～7%之间。应采用钻孔法及核子密度仪检测密度。

1.5.5 施工接缝的处理

- ①采用两台摊铺机时的纵向接缝应采用热接缝，即施工时将已铺混合料部分留下 10～20cm 宽暂不碾压，作为后铺部分的高程基准面，然后再跨缝碾压以消除缝迹。上下层纵缝应错开 15cm 以上。
- ②横向施工缝应采用平接缝。切缝时间宜在混合料尚未冷却结硬之前进行。原路面必须用切缝机锯平，形成垂直的接缝面，并用热沥青涂抹，然后用压路机进行横向碾压，碾压时压路机应位于已压实的面层上，错过新铺层 15cm，然后每压一遍，向新铺层移动 15～20cm，直至全部在新铺层上，再改为纵向碾压。如用其他碾压方法，应保证横向接缝平顺，紧密。

- ③应特别注意横向接缝处的平整度，切缝位置应通过 3m 的直尺测量确定。
 - ④在施工缝及构造物两端连接处必须仔细操作保证紧密、平顺。
- 1.5.6 开放交通及其他
- ①Superpave 沥青路面应待温度低于 50℃时（最好隔夜）才可开放交通。
 - ②当摊铺时遇雨或下层潮湿时，严禁进行摊铺工作，对未经压实即遭雨淋的沥青混合料（已摊铺）应全部清除更换新料。

1.6 工程质量验收标准

沥青混合料面层实测项目表			表 5-11
编号	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	压实度	实验室标准密度的 96%；最大理论密度的 92%；试验段密度的 98%	每 200m 测 1 处
2	平整度（标准差）	不大于 2.5mm	平整度仪：每 100m 为一个单位
3	宽度	不小于设计值	每 200m 测 4 个断面
4	厚度	代表值：总厚度设计值的-8% 合格值：总厚度设计值的-15%	双车道每 200m 测 1 处
5	横坡度	±0.5%	水准仪：每 200m 测 4 处
6	纵断高程	±20mm	水准仪：每 200m 测 4 个断面
7	中线平面偏位	30mm	经纬仪：每 200m 测 4 点
8	渗水系数	≥100mL/min	渗水试验仪：1 点/单幅 200m
9	弯沉值	符合设计要求	贝克曼梁弯沉仪：80 点/1000m/ 双车道
10	抗滑	摩擦系数摆值≥54	摆式仪：每 200m 测 1 处
		构造深度≥0.55mm	铺砂法：每 200m 测 1 处

2、同步碎石封层技术

2.1 原材料质量控制

2.1.1 碎石

同步碎石封层所用粗集料技术要求与沥青混合料面层用骨料基本相同，碎石的磨耗和棱角性要求较高，碎石的规格为 S14（3mm～5mm）。骨料应洁净、干燥、无石粉、无尘土等杂质，应选用经过反击（锤式）破碎的碎石，必须符合磨耗的要求，且必须经水洗风干或拌合楼烘干。同时，骨料要求使用坚韧、粗糙、有棱角的优质骨料，并必须严格限制粗集料的扁平、细长颗粒含量。碎石各项指标应符合《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）的相关规定。

2.1.2 沥青粘结料

同步碎石封层可以使用不同类型的沥青结合料，如纯沥青、聚合物改性沥青或乳化改性沥青等。根据本项目特点和气候环境，采用 SBS 改性乳化沥青，乳化沥青洒布量为 1.5-1.8kg/m²，材料要求见表 5-12。

改性乳化沥青的技术要求 表 5-12

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

2.2 机械设备控制
同步碎石封层施工机械设备组合为：同步碎石车 1 台，ZL50 型装载机 1 台，25t 以上胶轮压路机 2 台，除尘清扫扫把不少于 10 把，钢丝刷若干，高压吹风机 3 台，石料运输车 2~3 台。

2.3 施工工艺
(1) 施工准备
1) 清洁路面
对已处理完毕的下承层进行彻底清扫，清除一切松散材料、杂物及尘土，防止喷洒的沥青被粉尘包裹而形成隔离层。
2) 交通管制
提前封闭交通、设置安全导帽、指标牌及限速牌等交通标志。
(2) 试验路段的铺筑
1) 选择适当的路段作为试验路段，长度一般应大于 100m；
2) 根据设计参数和原定的各项技术要求，如：沥青洒布量、碎石撒布量、喷洒管高度、碎石撒布高度、各个阀门的开度、温度控制、同步碎石车的行驶速度及配套机具、机械的配合情况等进

行试验段的铺筑。
3) 通过试验段的铺筑与调整，确定上述各项参数、技术要求与各种机械设备的整合效果，进行规范有序的施工，确保施工质量。

(3) 骨料用量
同步碎石以碎石覆盖率达到 70~80%，根据试验确定最佳石料用量，一般为 5~6m³/1000m²。
(4) 结合料用量
同步碎石用胶结料改性乳化沥青必须具有足够的粘结性，以保证一定的粘结强度；要具用足够的爬升高度，以保证一定的裹覆面积；要具有较广泛的适用性，以保证与石料的配伍性。最少的胶结料使用量应该是可以将骨料固定住，同时胶结料也存在一个最多使用量，若胶结料洒布过多，会导致在行车碾压过程中，沥青粘结料从石料的空隙中溢出，从而导致路面泛油，摩擦系数降低，在潮湿的天气里，问题尤为突出。为达到理想的要求，胶结料的洒布量应根据由不同类型的沥青选择，乳化沥青洒布量为 1.5-1.8kg/m²。

(5) 施工工艺
施工气温不应低于 10℃，宜在 5 月中、下旬至 8 月中、下旬进行，风速适度。浓雾或根据天气预报预计下雨 2 天前不应施工。
1) 撒布摊铺
使发动机处于高速旋转状态，设定沥青、石料的喷洒高度及用量，打开石料洒布器与沥青喷洒杆。在摊铺过程中，随时调整左右喷洒杆，保证接缝的完整性。洒布时应符合下列要求：
① 封层过程中，同步碎石封层车行驶平稳、匀速，作业速度宜为 3~6km/h；
② 改性乳化沥青的洒布温度控制在 160~180℃，最高温度不得超过 190~200℃；
③根据交通量、旧路状况、气候条件、集料状况、封层厚度与封层用途等确定单位面积的沥青洒布量与石料撒布量，以确保石料进入深度（沥青高度）与石料覆盖率。

④从左向右进行封层施工时，施工第一幅时，应在左侧石料洒布器上加上夹板，防止石料飞溅，施工最后一幅时，在右侧采用同样方法。洒布中间路幅时，要保持右侧沥青喷洒宽度比石料的喷洒宽度多 8~10cm。
2) 缺陷修复
①当发现浇洒沥青后有空白时，应及时进行人工补洒；当有沥青积聚时应刮除，防止因沥青结合料的不均匀喷洒导致石料的剥离、斑文、泛油。
②当发现有油条时，应及时关闭喷油嘴和料门，检查喷油嘴的压力是否符合要求，料门是否被大粒径石料堵塞。

③当发现泛油时，应在泛油处补撒嵌缝料。嵌缝料应与最后一层石料规格相同或略低于最后一层，并应扫匀。当有过多的浮动石料时，应扫出路面，并不得搓动已经粘着在位的石料。

3) 摊铺结束

当车内任何一种材料用完时，应立即关闭所有输送材料的阀门，一般是先关石料开关，后关沥青开关，要留有 50cm 的沥青油膜，以便接缝，然后将封层车按前进方向开出施工作业段。

4) 压实及成型

用改性乳化沥青作为胶结材料进行封层时，宜在完成作业面施工且乳化沥青破乳后立即碾压，用 25T 以上胶轮压路机跟进碾压。相邻两幅初压完成后，即可进行错轮碾压，全幅遍数不少于 5 遍。碾压时应遵循先两边后中间、先慢后快的原则，碾压时每次轮迹重叠 30cm，碾压速度控制在 70m/min，且压路机每次折回位置避免在同一断面上。

5) 接缝处理

在施工缝及构造物两端的连接处操作要仔细，接缝应紧密、平顺。

①横缝的处理。在施工初始前的新旧路面及前后两车喷洒时产生的接茬应搭接良好。横缝隙可采用对接法处理。在每段接茬处，用铁板或油毡纸横铺在本段起本点前及终点后，其长度为 1~1.5m，以杜绝重复洒油、重复洒料的情况出现，避免影响平整度并杜绝油包出现。

②纵缝的处理。沥青洒布要保证行车直顺，接缝沥青重叠部分不得超过 10cm，避免泛油。

6) 初期养护及开放交通

改性乳化沥青封层结束后即可限速开放交通。在通车 2h 之内应设专人控制行车，使车速不得超过 60km/h。

3、抗裂型水泥稳定碎石基层材料要求及施工注意事项

3.1 材料要求

3.1.1 水泥

(1) 抗裂型水泥稳定碎石路面基层应优先采用普通硅酸盐水泥、矿渣硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥，其初凝时间应不小于 3h，终凝时间宜不小于 6h，宜采用 42.5 级及以上缓凝水泥，快硬、早强和受潮变质水泥不得使用。

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

3.1.2 集料

(1) 应洁净、干燥、表面粗糙、无风化、无杂质。

(2) 最大粒径为 31.5mm，宜将 0~4.75mm 分为 2.36~4.75mm、0~2.36mm 两档，应按以下四

种或四种以上规格备料：9.5~31.5 mm、4.75~9.5mm、2.36~4.75mm、0~2.36mm 或 19.0~31.5 mm、4.75~19.0mm、2.36~4.75mm、0~2.36mm，条件不具备时也可按 19~31.5mm、9.5~19mm、4.75~9.5mm、0~4.75mm 四种规格备料。

(3) 碎石中小于 0.6mm 的颗粒应做液限和塑性指数试验，要求液限小于 28%，塑性指数小于 6。技术要求见表 5-13。

抗裂型水泥稳定碎石路面基层集料质量技术要求 表 5-13

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

(4) 针对道路实际情况，0~4.75mm 水洗法<0.075mm 颗粒含量较高，合成级配细料、粉料含量不满足要求，综合经济因素，为提高路面耐久性，减少半刚性基层沥青路面反射裂缝，可采用如下三种方案之一备料。

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

2) 掺加 0~4.75mm 天然砂 (河砂) 替代部分 0~4.75mm 石屑，天然砂的用量通常不宜超过集料总量的 15%。基层的碎石最大粒径为 31.5mm，按粒径 9.5~31.5mm、4.75~9.5mm、0~4.75mm 和 0~4.75mm 天然砂 (河砂) 四种规格备料。天然砂通常宜采用粗、中砂，其规格应符合表 5-14 的规定。

0~4.75mm 天然砂 (河砂) 级配范围要求 表 5-14

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

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

3.1.3 水

编制: 陈红军

复核: 陈红军

审核: 许雅翔

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

3.2 混合料配合比设计

3.2.1 一般规定

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

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

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

(4) 为减少基层裂缝，应做到以下三点：在满足设计强度的基础上限制水泥用量；在合成级配满足要求的同时限制细料、粉料用量；根据施工时气候条件限制含水量。施工中要求水泥剂量应不大于 4.5%，碎石合成级配中小于 0.075mm 颗粒含量宜不大于 3%，碾压时含水量宜不超过最佳含水量的 1~2%。

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

3.2.2 抗裂型水泥稳定碎石混合料配合比设计

(1) 取工地实际使用的碎石，分别进行水洗筛分，按颗粒组成进行计算，确定各种碎石的组成比例。要求组成混合料的级配宜符合表 5-15 的规定。

抗裂型水泥稳定碎石混合料矿料级配范围 表 5-15

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

(2) 取工地使用的水泥，按不同水泥剂量分组试验。一般水泥剂量按 3.5%~4.5%范围，分别取 3 种水泥剂量比例（外掺）制备混合料，宜用振动成型法或重型击实法确定各组混合料的最大干密度和最佳含水量。

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

(4) 基层 7d 浸水无侧限抗压强度要求 3.5MPa。

3.3 施工要点

3.3.1 拌和

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

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

(3) 开始拌和前，拌和场的备料至少应能满足 5~7d 的摊铺用料。

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

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

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

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

3.3.2 运输

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

(2) 混合料在运输过程中必须覆盖，以减少水分损失。

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

3.3.3 摊铺

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

(2) 摊铺前应清除下承层表面的浮土、积水等，表面适当洒水湿润。对于下基层表面，应喷洒水泥净浆，按水泥质量计，不少于 1.0~1.5kg/m²。水泥净浆稠度以能洒布均匀为宜，洒布长度以不大于摊铺机前 30~40m 为宜。条件不具备时也可采用先撒布水泥，后洒水的方式。

(3) 待等候卸料的混合料运输车多于 5 辆后开始摊铺，并保持连续摊铺。

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

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

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

（7）摊铺前及摊铺过程中应检查摊铺机各部分运转情况。

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

（9）摊铺机的螺旋布料器应有三分之二埋入混合料中。

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

（11）结构物两侧摊铺应符合以下要求：

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

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

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

3.3.4 碾压

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

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

（3）碾压应遵循试验段确定的程序与工艺。半幅水泥稳定碎石路面基层碾压可参考表 5-16。

抗裂型水泥稳定碎石混合料碾压参考模式 表 5-16

碾压阶段	压路机类型	数量	碾压模式
初压	单钢轮振动压路机（18T以上）	2台	前后稳压1遍

			前后弱振1遍
复压	单钢轮振动压路机（20T以上）	1台	前后强振2遍
	单钢轮振动压路机（20T以上）	1台	前后强振2遍
终压	胶轮压路机（25T以上）	2台	各碾压2遍

1）碾压宜在水泥初凝前及试验确定的延迟时间内完成，并达到要求的压实度。

2）压路机碾压时应重叠 1/3 轮宽。

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

4）压路机停机应错开，相互间距约 3m，且停在已碾压好的路段上。

5）严禁压路机在正在碾压的路段或刚完成的路段上调头和急刹车。

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

3.3.5 接缝

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

（2）横缝

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

2）横缝应与路面车道中心线垂直设置，接缝断面应是竖向平面；

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

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

5）碾压完毕，接缝处纵向平整度应符合相关要求。

3.3.6 养生及交通管制

（1）碾压完毕，经质量检查合格后，立即开始养生。

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

（3）用洒水车洒水养生时，洒水车应在另幅行驶，水龙带应跨中分带，人工手持喷头洒水，

编制：陈永军

复核：陈永军

审核：陈永军

喷头要用喷雾式，不得用高压式喷管，以免破坏基层结构，每天洒水次数应视气候而定，整个养生期间应始终保持水泥稳定碎石层表面湿润。

(4) 在养生期间应采取隔离措施封闭交通，禁止车辆通行。

3.4 质量管理

(1) 混合料级配检验在拌和机运输皮带上取样，抗压强度检验在料车上取样。

(2) 除用滴定法检测水泥剂量要求外，还应进行总量控制检测。要求记录每天的实际水泥用量、集料用量和实际工程量，计算对比水泥剂量的一致性。

(3) 压实度检查应在碾压结束后立即进行，对于小于规定值的测点应立即进行处理，直到测点全部符合要求为止。

原材料检测项目及频率要求 表 5-17

材料种类	检查项目	技术标准	检查频率
水泥	细度	满足现行《公路路面基层施工技术规范》及本指南的规定	不少于每批每 300t 检测 1 次
	安定性		
	水泥初凝时间		
	水泥终凝时间		
	胶砂强度		
集料	压碎值	满足现行《公路路面基层施工技术规范》及本指南的规定	粗集料不少于每 2000t 检测 1 次；细集料不少于每 1000t 检测 1 次
	粗集料针片状		
	液限		
	塑性指数		
	粗集料小于 0.075mm 颗粒含量		
	细集料小于 0.075mm 颗粒含量		

抗裂型水泥稳定碎石混合料质量标准 表 5-18

检查项目		质量要求或允许差	检查频率	取样/试验方法
矿料级配，与设计标准级配的差（%）	0.075mm	±2	1 次/2000m ²	拌和机混合料输送皮带上取样
	≤2.36mm	±4		
	≥4.75mm	±6		
水泥剂量（%）		±0.3	6 个以上样品/每 2000m ²	滴定法
含水量（%）		最佳含水量-1~+2	随时	炒干法
强度（MPa）		不小于 4.5MPa	2 组/d	7d 无侧限抗压强度

抗裂型水泥稳定碎石路面基层质量标准 表 5-19

检查项目	质量要求		检查频率
	要求值或容许误差	外观要求	最低频率
压实度（%）	不小于 97		4 处/200m/层
平整度（mm）	不大于 12	平整、无起伏	2 处/200m
纵断高程（mm）	+5，-15	平整顺适	1 断面/20m
厚度（mm）	代表值-10	均匀一致	1 处/200m/车道
	合格值-20		
宽度（mm）	不小于设计	边缘线整齐，顺适	1 处/40m
横坡度（%）	±0.5		3 个断面/100m
外观要求	面平整密实，无浮石，弹簧现象；明显压路机轮迹。		

注：①抗裂嵌挤水泥稳定碎石路面基层 7d~10d 龄期必须能取出完整的钻件（试件不松散、不断裂；顶面、底面应有不少于 50%的平面），如果取不出完整钻件，则应找出不合格界限，进行返工处理；

②检测频率除注明之外，系指单幅双车道；

③计算压实度的最大干密度值推荐采用振动压实法获得，条件不具备时，采用重型击实法得到的最大干密度可按相关系数进行转换，见规范附录 A；

④整度检查方法用三米直尺。

4、橡胶应力应力吸收层 SAMI

应力吸收层（SAMI）是具有高变形能力的改性沥青层，它能够吸收裂缝部位的应力集中，防止沥青路面形成发射裂缝。总结相关研究成果及应用经验，对橡胶沥青应力吸收层（SAMI）施工提出如下施工建议。

4.1 原材料的选择、试验及验收

4.1.1 基质沥青

橡胶沥青所用的基质沥青采用 70 号道路石油沥青，其技术要求见表 5-20，抽检频率应满足相关要求。

70 号 A 级道路石油沥青技术要求 表 5-20

检 验 项 目		技术要求
针入度 25℃，100g，5s（0.1mm）		60~80
延度（5cm/min，10℃）（cm）	不小于	15
延度（5cm/min，15℃）（cm）	不小于	100

编制：陈少华

复核：陈少华

审核：许雁翔

软化点（环球法）（℃）		不小于	46
溶解度（三氯乙烯）（%）		不小于	99.5
针入度指数 PI			-1.5~+1.0
薄膜加热试验 163℃，5h	质量损失（%）	不大于	0.6
	针入度比（%）	不小于	61
	延度（10℃）（cm）	不小于	6
闪点（COC）（℃）		不小于	260
蜡含量（蒸馏法）（%）		不大于	2.2
密度（15℃）（g/cm³）		不小于	1.01
动力粘度（60℃）（Pa.s）		不小于	180

4.1.2 橡胶粉

橡胶粉颗粒规格应符合表 5-21 要求。橡胶粉筛分应采用水筛法进行试验。橡胶粉密度应为（1.15±0.05）g/cm³，应无铁丝或其它杂质，纤维比例应不超过 0.5%，要求含有橡胶粉重量 4% 的碳酸钙，以防止胶粉颗粒相互粘结。

供应商应提供橡胶粉质量保证书，质保书应说明橡胶粉规格、加工方式、加工的废旧轮胎类型、橡胶粉的储存方式等。

橡胶粉筛分规格 表 5-21

筛孔尺寸	通过率%
2.00mm	100
1.18mm	65~100
600 μ m	20~100
300 μ m	0~45
75 μ m	0~5

4.1.3 橡胶沥青

参考我国现行改性沥青产品技术标准和美国亚利桑那州橡胶沥青技术标准，并结合工程应用经验，橡胶沥青技术要求应满足表 5-22 的规定，抽检频率符合表 5-11 的要求。

橡胶沥青技术要求 表 5-22

检测项目	技术指标
粘度，177℃，Pa.s	1.5~4.0
针入度（25℃，100g，5s），不小于（0.1mm）	25
软化点，不小于（℃）	54
弹性恢复，25℃，不小于（%）	60

4.1.4 集料

应力吸收层应采用石质坚硬、清洁、不含风化颗粒、近立方体颗粒的碎石，应选用反击式破碎机轧制的碎石。有条件时建议以 0.4~0.6%（按照集料重量计）的沥青进行预裹附（裹附温度在 120℃以上），预裹附的集料堆放时间不宜超过两周。

橡胶沥青应力吸收层集料范围如表 5-23，一般情况应选用 A 级配，应力吸收层上铺筑粗粒式沥青混凝土时可选用 B 级配。

应力吸收层集料规格 表 5-23

方筛孔尺寸（mm）	A 级配	B 级配
13.2	100	100
9.5	100	0~15
6.3	0~15	
2.36	0~5	0~5
0.075	0~0.5	0~0.5

SAMI 用集料技术要求见表 5-24，抽检频率应满足对面层材料的相关要求。

SAMI 应力吸收层用粗集料质量技术要求 表 5-24

检验项目	技术要求
石料压碎值（%）	不大于 24
洛杉矶磨耗损失（%）	不大于 28
视密度（t/m³）	不小于 2.6
吸水率（%）	不大于 2.0
对沥青的粘附性	不小于 4 级
坚固性（%）	不大于 12
针片状颗粒含量（%）	不大于 15
水洗法<0.075mm 颗粒含量（%）	不大于 0.6
软石含量（%）	不大于 3.0

4.3 橡胶沥青应力吸收层（SAMI）施工工艺

4.3.1 施工前应进行基层的清扫、吹尘和清洗。要求基层干燥、无灰尘、石屑、杂物等。对基层裂缝应进行灌缝处理。阴雨天及雨后路面潮湿不得施工。

4.3.2 确定橡胶粉的掺量。一般选择至少三个不同的橡胶粉掺量（例如 18%、20%、22%）进行试验，将橡胶粉加入沥青的温度范围在 177~204℃之间，拌和 1h 后进行试验。根据试验结果选取合适的橡胶粉掺量，橡胶沥青各项指标应满足表 5-14 技术要求。

4.3.3 橡胶沥青的生产。应由熟练人员操作橡胶沥青生产设备，采用间歇式方式生产。操作人

员准确控制导热油温度，准确控制配料比例。对成品橡胶沥青及时进行各项检验。

4.3.4 在洒布橡胶沥青前，应注意检查：

- (1) 空气温度和地面温度都不得低于 15℃；
- (2) 下承层必须干燥；
- (3) 风速不影响橡胶沥青洒布效果；
- (4) 需用的设备进入待命状态，包括橡胶沥青洒布车、碎石撒布机、胶轮压路机。

4.3.5 橡胶沥青洒布

- (1) 推荐橡胶沥青洒布量采用 2.0~2.6kg/m²，采用预裹附的集料时，沥青用量可适当减少；
- (2) 起步和终止位置应铺工程纸，以准确进行横向衔接，洒布车经过后应及时取走工程纸；
- (3) 纵向衔接应与已洒布部分重叠 10cm 左右；
- (4) 撒铺碎石前禁止任何车辆、行人通过橡胶沥青层。

4.3.6 喷洒碎石

喷洒橡胶沥青后应立即撒铺碎石，碎石撒铺量推荐采用 16±2kg/m²，根据试铺情况确定，以满铺、不散失为度，对于局部碎石撒铺量不足的地方，应人工补足。

4.3.7 碾压

采用 25T 以上的胶轮压路机进行压实。碎石撒铺后应立即进行碾压作业，两台胶轮压路机应同时进行碾压，紧跟碎石撒铺车。碾压遍数为 3 遍，从洒布橡胶沥青到碾压完成应在表 5-25 规定时间内完成。

施工时间要求 表 5-25

下承层温度	完成碾压时间
40℃ 以上	20 分钟
18℃ 至 40℃ 之间	10 分钟

4.3.8 在铺筑上层沥青混合料前，应对橡胶沥青应力吸收层进行清扫，以清除没有粘结的松散碎石，避免影响 SAMI 层与沥青混凝土的粘结性能。

4.3.9 橡胶沥青应力吸收层施工应与上层沥青混凝土紧凑进行，中间不开放交通，若期间必须开放交通，须待 SAMI 施工完成 3h 后方可开放交通，但车速不宜超过 25km/h。在上层沥青混凝土施工前须加洒粘层油，粘层油洒布量宜控制在 0.3kg/m² 左右。技术要求见表 5-27。

4.4 质量管理

4.4.1 施工阶段的检测项目包括：橡胶沥青性质、橡胶沥青洒布量、集料撒布量、刹车试验、外观检查等。

4.4.2 检验方法及检验标准见表 5-26。

沥青路面 SAMI 应力吸收层施工阶段的质量检查标准 表 5-26

项目	检查频率	质量要求或允许误差	试验方法
橡胶沥青 177℃ 粘度 (Pa. s)	每生产一批 检查一次	1.5~4.0	旋转粘度计
橡胶沥青量	每半天 1 次	设计量±0.2kg/m ²	称定面积收取橡胶沥青量
集料量	每半天 1 次	在规定范围内	用集料总量与撒布面积 算得
刹车试验	1 处/2000m ² (仅试铺段做刹车试验)	沥青层不破裂	7 天后用 BZZ—60 标准汽车以 50Km/h 车速急刹
外观检查	随时全面	外观均匀一致，用硬物刮开观察，与基层表面牢固 粘结，不起皮，无油包和基层外露等现象	

4.4.3 橡胶沥青洒布量和碎石撒铺量控制

1) 沥青撒布和撒布量控制

将要撒布沥青时，在标准尺寸矩形容器内置沥青油毡，称其重量并置于撒布车前 5~10m，待撒布车经过容器后立即取出再称其重，以此计算实际撒布量，再结合沥青撒布车电脑调节装置直到设计撒布量为止。

4.4.4 碎石撒布和撒布量控制

将要撒布碎石时，取一标准尺寸矩形容器称其重量并置于撒布车前已洒布沥青路面的路段最尾处，待撒布车经过容器后立即取出再称其重，以此计算实际撒布量，然后通过调节装置直至调到设计撒布量为止。

4.4.5 橡胶沥青施工时间关键点

- 1) 沥青车预热准备时间为 2h。
- 2) 沥青撒布车泵满 13T 沥青的时间为 30min。
- 3) 13T 橡胶沥青每升 1℃ 的时间为 2min，185℃ 升到 200℃ 需要 30min。
- 4) 正常的工作时间，撒布完 13T 橡胶沥青的时间为 2~3h。

5、粘层材料要求及施工注意事项

沥青面层施工前，应在水泥砼表面浇洒粘层沥青再施工。

5.1 材料要求

粘层材料采用乳化沥青，粘层沥青用量 0.3~0.6kg/m²。粘层用乳化沥青技术要求见表 5-27。

编制：陈永红

复核：陈永红

审核：何雅翔

粘层用乳化沥青的技术要求 表 5-27

试 验 项 目		要 求
破乳速度		快裂或中裂
粒子电荷		阳离子 (+)
筛上剩余量 (1.18mm) (%)		不大于 0.1
粘度	恩格拉粘度 E ₂₅	1~6
	沥青标准粘度 C _{25.3} (s)	8~20
蒸发残留物	含量 (%)	不小于 50
	针入度 (100g, 25℃, 5s) (0.1mm)	45~150
	延度 (15℃) (cm)	不小于 40
	溶解度 (三氯乙烯) (%)	不小于 97.5
与矿料的粘附性, 裹覆面积		不小于 2/3
贮存稳定性	1d (%)	不大于 1
	5d (%)	不大于 5

- 5.2 施工工艺及注意事项
- 5.2.1 喷洒粘层沥青前，应将沥青面层表面清扫干净，用森林灭火器吹净浮灰，雨后或用水清洗的面层，水份必须蒸发干净、晒干。
- 5.2.2 用沥青洒布车喷洒乳化沥青，也可用小型沥青洒布车人工喷洒。
- 5.2.3 气温低于 10℃不得喷洒粘层油。
- 5.2.4 为防止粘层沥青发生粘轮现象，沥青面层上的粘层沥青应在面层施工 2~3 天前洒布，桥面上的粘层沥青应该在面层施工前 4~5 天洒布，在此之前做好交通管制，禁止任何车辆通行。
- 5.2.5 粘层沥青洒布后，待乳化沥青破乳、水分蒸发完成，紧接着铺筑沥青层，确保粘层不受污染。

- 6、C35、C25 砼材料要求及施工注意事项
- 6.1 砼
- C35 砼面板要求设计弯拉强度 $f_{cm} \geq 4.5\text{MPa}$ ，弯拉弹性模量 $E_c \geq 29000\text{Mpa}$ ，设计抗压强度 35MPa。C25 砼要求设计抗压强度 25MPa。
- 6.2 材料的规格和要求
- 6.2.1 水泥
- 水泥标号不应低于 42.5，采用普通硅酸盐水泥，其性能应符合国家规定的标准。水泥需有出厂合格证。出厂期超过三个月及发现受潮的水泥，必须先试验，合格后方准使用。混有杂质或已变

质的水泥不得使用，不同品种、不同厂家和不同出厂期的水泥应分别堆放，严禁混合搅拌或在同一仓内使用不同的水泥。

- 6.2.2 碎石
- 碎石材料应质地均匀，坚硬无风化，多菱角，表面粗糙。石料应首先采用极限抗压强度高的火成岩（花岗岩），其极限抗压强度应不低于 100MPa。若火成岩的供应有困难，则可采用极限抗压强度不低于 80MPa 的水成岩。采用 15~25mm 及 25~31.5mm 两种规格，其级配比例须根据混凝土级配试验确定。
- 6.2.3 黄砂
- 选用质地坚硬，富有菱角的粗砂或中砂，其平均粒径大于 0.35mm，含泥量按重量计不大于 2%，硫化物（S03）及云母含量按重量计不大于 1%，砂中不得混有石灰块、土块、草根及其他杂物。
- 6.2.4 水
- 拌制混凝土及湿润养生所用的水，必须清洁，不得含有油、酸、碱类及其污浊物质，一般的饮用水均可使用。

- 6.3 水泥混凝土配合比
- 选择水泥混凝土原材料的配合比，应满足如下主要要求：
- 6.3.1 有足够的变形能力和强度，其中抗折强度是主要的技术指标。
- 6.3.2 有一定的耐久性（耐磨，耐蚀，抗冻）。
- 6.3.3 施工时有一定的和易性。
- 6.3.4 节约水泥，降低造价。
- 水泥混凝土的水灰比不大于 0.5，采用机械震捣，坍落度为 1-2cm，混凝土的配合比应由试验室根据设计要求和工地所到的原材料事先试配，工地现场或搅拌站须按规定配量进行配料拌制，未经试验同意，操作人员不得任意改变。
- 6.4 混凝土路面施工注意事项
- 6.4.1 混凝土的摊铺和震捣
- ① 混凝土混合料从搅拌机出料至摊铺、震捣、抹面成活的允许最长时间由试验室根据混凝土的初凝时间及施工气温确定，工地应严格掌握并根据劳力组织，妥善安排一次连续摊铺的工作量。
- ② 对摊铺作业的要求
- 1) 每一建筑块的摊铺压实工作须连续进行，不应中途间隔，如遇特殊情况被迫停工半小时内，已摊铺的混合料应用湿布覆盖，待恢复工作时，将此处混凝土混合料耙松补浆后，再继续浇筑混凝土。

- 2) 如停工半小时以上，应作施工缝处理，施工缝一般设在缩缝或胀缝处。
- 3) 超过初凝时间的混合料严禁使用在道路混凝土工程中。
- 4) 下雨时不得露天进行混凝土作业，应准备一定数量的遮盖设施。

③ 震捣作业的要求

- 1) 应采用 2.2KV（震实用）和 1.1KV（震平用）两种功率的平板震动器，并保证有足够的备用台数。
- 2) 平板震动器在每一位置震动持续时间，一次震至：a) 有足够的混合料泛浆；b) 不再明显下降和不冒气泡；c) 表面均匀为度，不能在同一位置停留过久，一般需震捣三次。

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

- 4) 在模板附近以及企口部位，可改用插入式震动器震实，以免模板走动。
- 5) 震捣密实后，再用震动夯板在模板上来回夯打三遍，使表面符合设计路拱。

④ 整平

整平工作必须站在工作桥上进行，不得站在混凝土基层上操作。

6.4.2 切缝

C35 砼接缝位置原则上同老路，切缝深度 5cm，缝宽 3~8mm，并用沥青灌缝；每 50m 设置一条横向胀缝，缝宽 2cm。

6.4.3 养护

水泥混凝土基层须保湿养护。

6.4.4 灌缝

砼施工完毕后，应对全线切缝采用石油沥青进行灌缝处理。

7、碎石垫层材料要求及施工注意事项

碎石的最大粒径应小于 3cm，含石量不小于 80%。

7.1 压实工艺

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

7.2 质量控制

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

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

8、抗裂贴材料及施工工艺

8.1 材料规格

抗裂贴的宽度为 50cm，厚度为 2.0mm。

抗裂贴技术要求 表 5-28

项目		技术要求
规格（公称厚度）（mm）		2
宽度偏差（cm）		±1.0
厚度	平均值（mm）	≥2.0
	最小单值（mm）	1.7
单位面质量（kg/m ² ）		≥2.00
拉伸性能	最大拉力（N/50mm）	≥1400
	最大拉力时延伸率（%）	1.0~10.0
热老化	最大拉力保持率（%）	≥70.0
	最大拉力时延伸率保持率（%）	≥75.0
	质量损失率（%）	±2.0
	尺寸变化率（%）	±2.0
低温柔性	-10℃	无裂纹
	-20℃（必要时）	无裂纹
	-30℃（必要时）	无裂纹
不透水性	30min, 0.3MPa	不透水

8.2 施工方法

基层路面上抗裂贴的施工流程为清缝、缝处理、铺设、压密、铺面层。

8.2.1 清缝

- （1）对于缝内潮湿的裂缝，须用液化气热气喷枪将缝内烘烤干燥；
- （2）若缝内有异物，须用铁钩清除；
- （3）若缝边松动，须将松动物清理至坚硬的缝边；
- （4）使用空压机将裂缝内及缝周围路表灰尘、杂物吹净。

8.2.2 缝处理

- （1）对于宽度在≤1mm 的裂（接）缝，可不进行裂缝处理；

- (2) 对于宽度在 2~3mm 的裂（接）缝，须用密封胶或热改性沥青填充密实；
- (3) 对于宽度在 >3mm、≤5mm 之间的裂（接）缝，须用密封胶或热改性沥青掺入中粗砂后填充密实；
- (4) 对于宽度在 >5mm 的裂（接）缝，须用密封胶或热改性沥青掺入石屑后填充密实；
- (5) 缝处理后，先用灰刀将多余使用填充料铲除，使填充料略低于缝顶 0.5~1.0mm，最后用空压机将缝表及缝周围路表灰尘、杂物吹净并保持干燥。

8.2.3 铺设

- (1) 量测裂缝长度，并根据缝长裁剪与缝等长尺寸的抗裂贴；
- (2) 揭去隔离膜后，将抗裂贴中心对准裂缝，沿缝一端向另一端缓慢粘贴，一边粘贴，一边用质量 ≥15 kg 的手推铁辊同步滚压，排除空气；
- (3) 检查粘贴质量，若有空鼓，须揭开并重新粘贴。

8.2.4 压密

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

8.2.5 铺面层

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

8.3 注意事项

8.3.1 材料选择

- (1) 粘结性能：应根据施工季节的气候条件选择聚合物不同软化点的抗裂贴：夏季气温 ≥38℃ 高温环境，应选择聚合物软化点 ≥85℃ 的抗裂贴；春秋气温 16~37℃ 常温环境，应选择聚合物软化点 80~84℃ 的抗裂贴；冬季气温 ≤15℃ 低温环境，应选择聚合物软化点 75~79℃ 的抗裂贴。
- (2) 宽度：采用 50cm 宽的抗裂贴，局部裂缝宽度不规则的可采用 100cm 抗裂贴。

8.3.2 施工环境

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

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

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

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

8.3.3 材料搭接

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

8.3.4 材料压密

抗裂贴压密过程中，应注意抗裂贴底部或顶面不应有异物，避免异物将抗裂贴刺破。

8.3.5 施工衔接

- (1) 抗裂贴铺设后，应及时铺筑面层，避免行车碾压及长时间暴晒或雨淋。
- (2) 为防止施工车辆车轮将抗裂贴粘起，粘层油洒布后，应待热沥青完全固化或乳化沥青完全破乳后，方可进行加铺罩面层施工。

8.3.6 材料存放

抗裂贴应存放在常温、干燥的环境中，避免受潮和雨淋。

9、钢塑格栅材料要求及施工注意事项

9.1 钢塑格栅技术指标见下表。

钢塑格栅技术指标表		表 5-29
项 目	材 料	双向钢塑格栅
拉伸强度 (kN/m)		100
标称伸长率 (%)		≤10

9.2 钢塑格栅铺设

- 9.2.1 钢塑格栅垂直于路线方向铺设，搭接宽度不小于 30cm。
- 9.2.2 钢塑格栅铺筑后，施工机械行走时不应将格栅拉起或产生褶皱。
- 9.2.3 土工合成材料施工除应做到上述要求外，还必须按《公路土工合成材料应用技术规范》（JTG/TD32-2012）要求执行。

10、石灰土底基层材料要求及施工注意事项

编制：陈永军

复核：陈永军

审核：许雁翔

10.1 材料要求

10.1.1 石灰

采用III级或III级以上消石灰。消石灰各项技术指标应符合表 5-30 的规定。石灰要分批进料，做到既不影响施工进度，又不过多存放；应尽量缩短堆放时间，如存放时间稍长应予覆盖，并采取封存措施，妥善保管。

消石灰质量技术要求 表 5-30

指 标		技 术 要 求	
		钙质消石灰	镁质消石灰
有效氧化钙加氧化镁含量（%）		≥55	≥50
含水率（%）		≤4	≤4
细度	0.60mm 方孔筛的筛余（%）	≤1	≤1
	0.15mm 方孔筛的筛余（%）	-	-
钙镁石灰的分类界限，氧化镁含量（%）		≤4	>4

10.1.2 土

宜采用塑性指数 15~20 的粘土（亚粘土），有机质含量>10%的土不得使用。对于塑性指数不符合以上规定的土，如因远运土源有困难或工程费用过高而必须使用时，应采取相应改性措施，通过室内试验和现场试铺，经论证，质量符合规定后，才允许用于路面底基层施工。

10.1.3 水

凡饮用水皆可使用，遇有可疑水源，应委托有关部门化验鉴定。

10.2 施工注意事项

底基层石灰土厚 20cm，单层压实，压实度应≥95%，石灰稳定土 7 天浸水无侧限抗压强度应≥0.55MPa，石灰稳定土铺筑完成后，必须进行养生和交通管理。

10.2.1 布料

1) 根据用土比例和每车土量将素土或改性土按指定位置堆放，均匀卸在路床顶面，并用推土机和平地机粗平，用轻型压路机稳压一遍，检查布土厚度和含水量。

2) 石灰应在使用前一周充分消解，并通过 10mm 筛孔，用布灰机或打方格人工布灰，均匀摊平。为确保石灰土抗压强度，布灰量应稍高于设计剂量。

10.2.2 拌和

1) 采用路拌机反复拌和，拌和过程中应注意混合料的含水量和拌和的深度，必须拌至路基表面，宜侵入路基表面 5~10mm，不得出现素土夹层；随时检查拌和的均匀性，不允许出现花白条带；

土块应打碎，最大尺寸不大于 15mm。

2) 检查松铺厚度和混合料含水量、石灰剂量，并按规定取样制备抗压试件。根据天气情况，夏天混合料含水量应较最佳含水量高出 1~2 个百分点。

3) 拌和好的混合料不得过夜，要当天碾压成型。

4) 底基层表面高出设计标高部分应予刮除并将刮下的石灰土扫出路外；局部低于标高之处，不能进行贴补，必须将其铲除重铺。

10.2.3 碾压

1) 用轻型压路机碾压一遍，再用平地机进行整平、整型，经检查达到规定标高后再进行压实。

2) 初压式，碾速宜为 20~30m/min, 灰土初步稳定后，碾速宜为 30~40 m/min。

3) 用 12t 以上压路机全宽碾压 1~2 遍，每次重叠 1/2 碾压宽度；再强振 1~2 次、弱振 1~2 次后，用三轮压路机碾压到规定压实度。一般需碾压 6~8 遍。

4) 直线和不设超高的平曲线段，应有两侧向中心碾压；设超高的平曲线，应有内侧向外侧碾压。

5) 碾压应遵循由路边向路中、先轻后重、先下部密实后上部密实、低速行驶碾压的原则，避免出现推移、起皮和漏压的现象。碾压程序和碾压遍数并不是唯一的，应通过试铺确定。

10.2.4 接缝

底基层的横向施工接缝、应采用与表面垂直的平接缝处理，确保接缝处横向与纵向平整度。

10.2.5 养生

碾压完毕即进入养生期，应做好洒水养生、保持底基层湿润，应推行塑料薄膜覆盖养生，防止石灰土表面水分蒸发而开裂。养生期间禁止车辆通行，养生期一般为 7 天。

11、交通安全设施材料要求及施工注意事项

11.1 交通标志

(1) 版面设计

交通标志版面设计主要以《道路交通标志和标线》（GB5768.2-2022）为依据，文字尺寸根据标志设置位置、版面内容确定，具体规定参照《道路交通标志和标线》（GB5768.2-2022）、《江苏省公路标志标线实施指南》（试行）执行。

(2) 标志板材料及反光薄膜

标志板面采用铝合金板加龙骨固定；标志反光薄膜采用III类反光薄膜，示警桩、道口标柱采用VI类反光膜。本项目标志反光薄膜颜色根据类别区分，其中警告标志为黄底黑图案、禁令标志为白底黑字红圈。

编制：陈永亮

复核：陈永亮

审核：许雁翔

（3）结构设计

按支撑方式，标志结构分为立柱式、悬臂式等若干种，设计中按交通组成、版面尺寸及布置位置进行选择。结构设计时应进行标志结构抗风验算，设计风速应按照本项目所处位置 50 年一遇的最大风速。本设计标志设计风速为 25.6m/s，风压为 0.40kN/m²。

1）标志板

标志板采用硬铝合金板。其化学性能、规格、尺寸及允许偏差应符合国标的规定。为了保证标志板面的平整度，对于板面尺寸小于10 m²的标志板厚度采用2mm，版面尺寸大于10 m²的标志板厚度采用3mm，并均采用铝合金龙骨加固，各种标志板的具体采用厚度详见设计图。

2）标志支架

标志的立柱以及连接件均采用 Q235 钢，地脚螺栓、基础法兰、锚板、连接螺栓经除锈处理之后采用热浸镀锌防腐处理，镀锌量应不小于 350g/m²，其它所有钢构件经除锈处理之后采用热浸镀锌后再涂塑的防腐处理，镀锌量应不小于 275g/m²，喷塑材料采用聚酯涂料，颜色为白色。焊条采用 T42。标志基础采用 C30 混凝土，根据版面大小及地基承载力决定其尺寸及埋置深度。

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

（4）施工注意事项

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

2）为保证后期维护及调试方便，螺栓连接部采用封塑防锈技术。

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

4）路侧安装时，标志板应尽可能与道路中线垂直或成一定角度：禁令和指示标志为 0°～10°或 30°～45°；指路和警告标志为 0°～10°；采用单悬臂、门架或附着式支撑结构时，标志的安装角度应与公路中心垂直。

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

11.2 交通标线

（1）本工程普通标线采用标号为热熔型反光标线，标线厚 2mm（0mm，+0.5mm）。涂料中含不低于 30%的玻璃珠，玻璃珠密度应在（2.4～4.9）g/cm³。标线涂料应具有耐磨耗、

抗腐蚀、与路面粘结力强的特点，密度为 1.8～2.3g/cm³，不粘胎干燥时间要求不长于 3 分钟，抗压强度≥12MPa。

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

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

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

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

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

11.3 波形梁护栏

11.3.1 材料要求

（1）Gr-C-4E 型护栏立柱间距为 4m。

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

（3）护栏立柱采用 Φ114×4.5 钢管立柱。

（4）波形梁护栏采用热浸镀锌聚酯复合涂层。护栏板、立柱等护栏构件均采用 Q235 钢，外表用热镀锌防腐，镀锌量不小于 275g/m²，螺栓螺母、锚固件等镀锌量不小于 350g/m²，护栏喷塑颜色由业主确定。镀层的均匀度应满足：平均厚度与最小厚度之差应不大于平均厚度的 25%，最大厚度与平均厚度之差应不大于平均厚度的 40%；其他要求应符合《公路交通工程钢构件防腐技术条件》（GB/T 18226-2015）的规定要求。

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

11.3.2 施工注意事项

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

- (2) 立柱应根据设计图进行放样，并以构造物或特殊地形地物（如桥梁、通道、涵洞等）为控制点，进行测距定位。
- (3) 立柱应牢固地埋入土中，达到设计深度，并与路面垂直。
- (4) 一般路段，立柱可采用打入法施工，施工时应精确定位。当打入过深时，不得将立柱部分拔出加以矫正，须将其全部拔出，待其基础压实后再重新打入。
- (5) 立柱安装就位后，其水平方向和竖直方向应形成平顺的线形。
- (6) 护栏迎交通流方向的端头，应按设计规定进行外展，外展斜率应满足《公路交通安全设施设计细则》（JTG/T D81-2017）的相关规定，端部立柱应进行加固处理。
- (7) 波形梁板的连接螺栓及拼接螺栓不宜过早拧紧，以便在安装过程中利用波形梁的长圆孔及时进行调整，使其形成平顺的线形，避免局部凹凸。
- (8) 护栏拼接应保持线形和高度的顺适，与行车方向保持一致。
- (9) 护栏施工应与交叉施工项目相配合、协调，在护栏施工时不得破坏道路设施和污染路面。

12、涵洞施工注意事项

12.1 混凝土施工

- 12.1.1 各部分构造应尽量一次浇筑完成，浇筑方式应认真研究确定，为防止混凝土开裂和棱边碰损，应待混凝土强度达到施工规范的有关要求时方可拆模。
- 12.1.2 混凝土颜色应保持一致，外露部分宜尽可能采用同一厂家同一品种的水泥，模板应采用措施确保表面光滑平整。
- 12.1.3 混凝土配合比应通过试验确定，确保其强度。新旧混凝土接缝表面必须凿毛、清洗，以保证新旧混凝土结合良好。混凝土养护要求保温、保湿、防晒，尽量减少收缩、温差的影响。
- 12.1.4 各部分应严格控制截面尺寸，施工误差应限制在施工规范容许的偏差范围之内。

12.2 普通钢筋施工

- 12.2.1 所有钢筋的加工、安装和质量验收等均应严格按照《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）的有关规定进行。
- 12.2.2 各部分预埋主筋的位置与锚固长度应满足设计要求，各段之间的连接钢筋应进行绑扎。
- 12.2.3 因工作需要而断开的钢筋当再次连接时，必须进行焊接，并应符合规范要求。
- 12.2.4 施工时应结合施工条件和施工工艺安排，尽量考虑先制作钢筋骨架（或钢筋骨架片）、钢筋网片，在现场就位后进行焊接或绑扎，以保证安装质量和加快施工进度。
- 12.2.5 施工图中钢筋保护层厚度除特别注明外均指钢筋中心至混凝土表面距离，施工时须采取可靠的钢筋定位措施，确保钢筋保护层厚度满足《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规

范》（JTG 3362-2018）第 9.1.1 条规定及设计要求。

12.3 模板施工注意事项

- 12.3.1 模板支撑必须稳固，确保几何形状和强度、刚度及稳定性。拼缝须严密，保证砼浇筑振捣时不出现漏浆现象。
- 12.3.2 施工过程中，随时复核构件轴线位置、几何尺寸及标高等，施工完后必须再次全面复核。
- 12.3.3 模板施工时必须注意预埋件及预留洞不得遗漏且安装牢固，位置准确，有防止位移变形的可靠措施。
- 12.3.4 安装模板时应轻拿轻放，不得碰坏已安装的模板，以防模板变形。
- 12.3.5 任何一个部位的模板和支撑拆除必须经现场施工技术人员同意后，方可拆除。 严禁私自拆除模板及支撑。

12.4 涵洞施工注意事项

- (1) 钢筋混凝土管的制作、检验和施工应符合《混凝土和钢筋混凝土排水管》（GB/T 11836-2023）的要求。
- (2) 涵洞接缝及沉降缝构造见通用图，另在涵洞基础襟边以上，沿接缝或沉降缝周围设置厚 20cm，顶宽 25cm 粘土保护层。
- (3) 施工放样时，必须注意管涵的全长、管节的配置以及洞口翼墙的准确位置。
- (4) 管基可分两次浇筑，浇筑基础前应先填 10cm 的砂砾垫层，并注意基础沉降缝的设置，此时还应注意预留管壁厚度及安放管节座浆砼 2~3cm，待安放管节后再浇筑管底以上部分，并应保证新旧砼的结合，以及管基与管壁的结合。
- (5) 涵洞顶及涵身两侧在不小于两倍孔径范围内的填土须分层对称夯实，采用小型压实机具薄层压实，回填材料及压实要求与路基要求一致。
- (6) 施工过程中，当涵顶覆土厚度小于 0.5m 时，严禁任何重型机械和车辆通过。
- (7) 对于排水涵，施工前必须作好临时排水措施，以免水流冲刷路基和涵洞基础。
- (8) 涵洞基底开挖按基础尺寸两侧各放宽 30cm，边坡 1:1 进行。施工时，若发现个别基坑开挖后图纸达不到设计所需的承载力是，应进行地基处理。
- (9) 若涵洞位于软土地基上，应对地基做必要的处理，并采取措施，使大部分地基沉降在建成以前完成。凡采用换填碎石或石灰土的方式来处理涵洞基础时，其填筑过程必须按施工规范操作。
- 12.4.2 其它注意事项
- (1) 本项目管涵分为挖除新建、单侧接长和双侧接长三种，具体形式由“涵洞一览表”中确定。

编制：T.G.J

复核：陈上军

审核：许雁翔

(2) 接长和放坡部分管涵两侧采用 6%灰土回填，管涵顶以上覆土采用素土回填。

(3) 管涵底落于硬土层上，基底承载力要求不低于 100kPa, 若开挖后发现基础落于软弱土层或地基承载力不满足设计要求，需与设计联系，采用相应的地基处理措施。

(4) 施工前应认真做好施工现场的排水、原有道路及沟渠的临时贯通等准备工作，仔细研究施工图设计图纸，领会设计精神及施工方法，并对其中每一个数据均应进行核实，若发现有出入之处，应及时与设计单位联系。

(5) 涵洞建成后，应及时清理涵洞内杂物、做好涵洞及原有的沟渠的顺接工作，以保证涵洞的正常使用。

(6) 由于涵洞是与排水及线外工程等专业相配套进行设计的，在实施过程中，若涵洞的位置、斜交类型或底标高发生变更时，其相关专业也需相应变更。

(7) 其它未尽事宜严格按《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020)执行。

六、施工组织设计

1、建设工期安排

本着提高施工质量、加快施工进度原则，应合理地安排工期，本项目计划工期 3 个月。

2、施工组织方案

本项目为老路改造工程，推荐采用分段全封闭的交通组织方案施工，过程中应加强工程监理工作，对施工质量进行控制并加强检测。

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

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

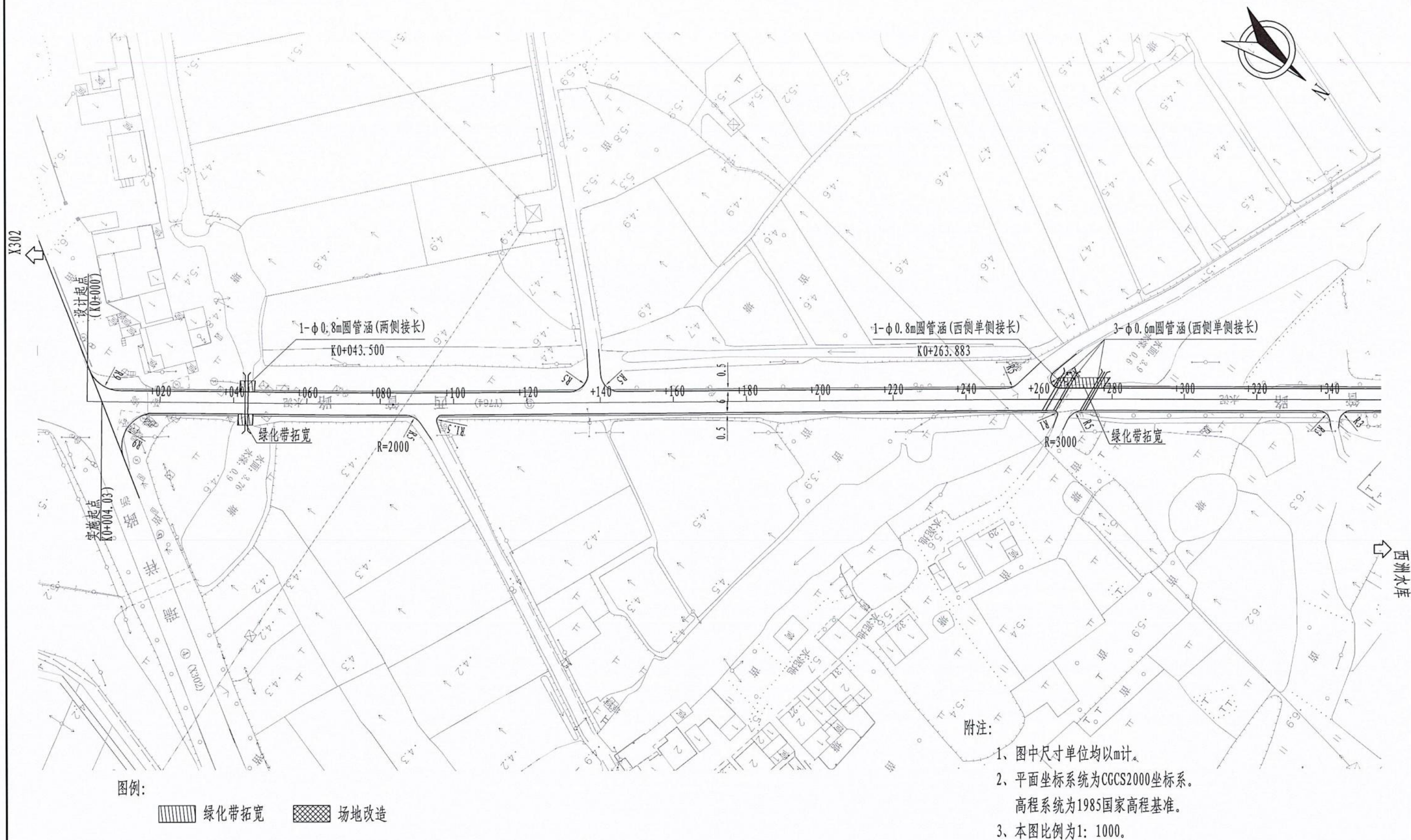
特别要做到以下几点：

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

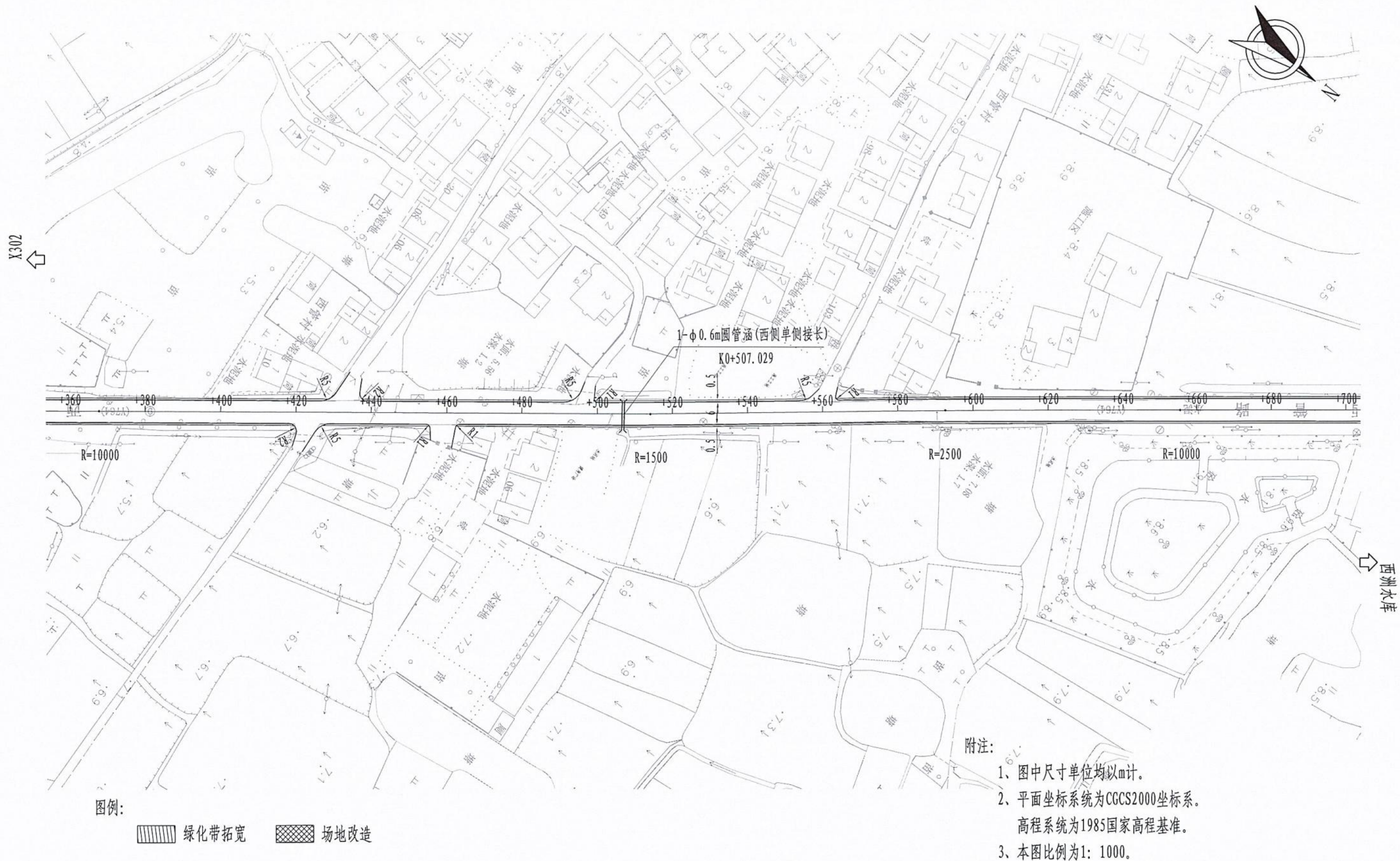
②严格实行监理工程师制度，做好项目实施的进度、质量、造价三大控制及合同管理工作。

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

④各项工程实施要按设计要求进行。



南渡镇人民政府	南渡镇西管路改造工程	路线平面图	设计 雍琪军	复核 陈上军	审核 何雅翔	日期 2025.05	图表号 S-3	中交通力建设股份有限公司
---------	------------	-------	-----------	-----------	-----------	---------------	------------	--------------



南渡镇人民政府

南渡镇西管路改造工程

路线平面图

设计
雍琪军

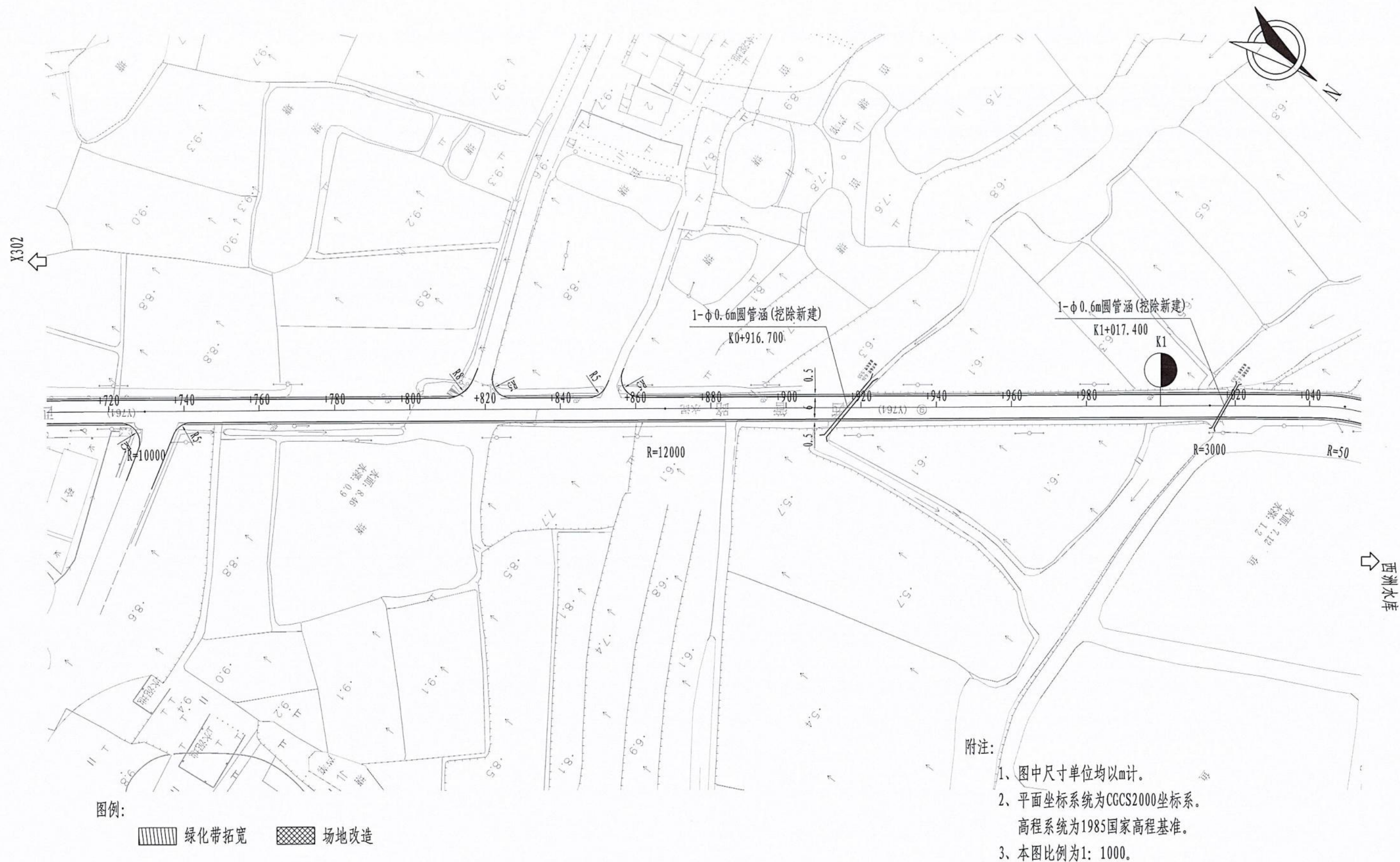
复核
陈上军

审核
许雅翔

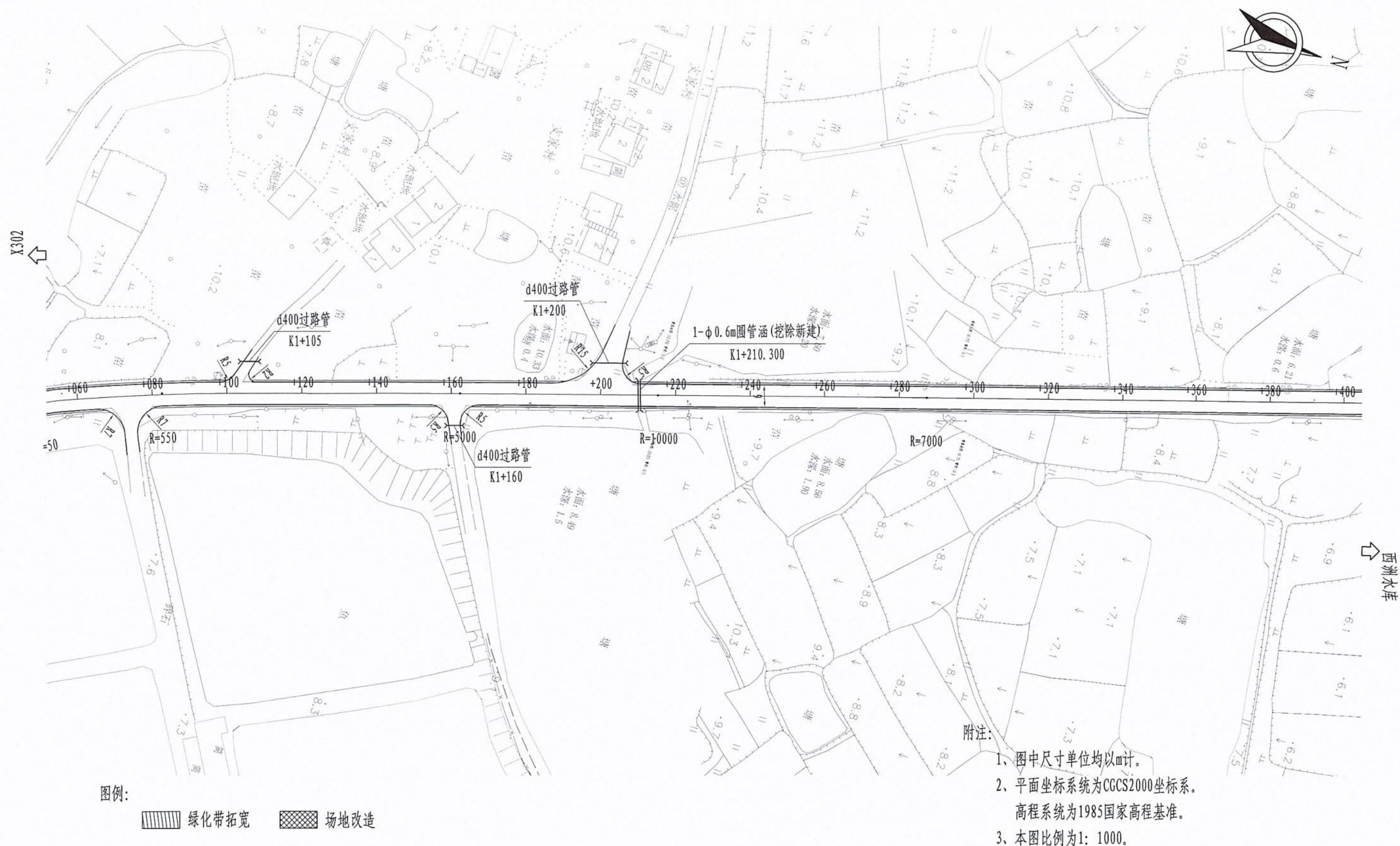
日期
2025.05

图表号
S-3

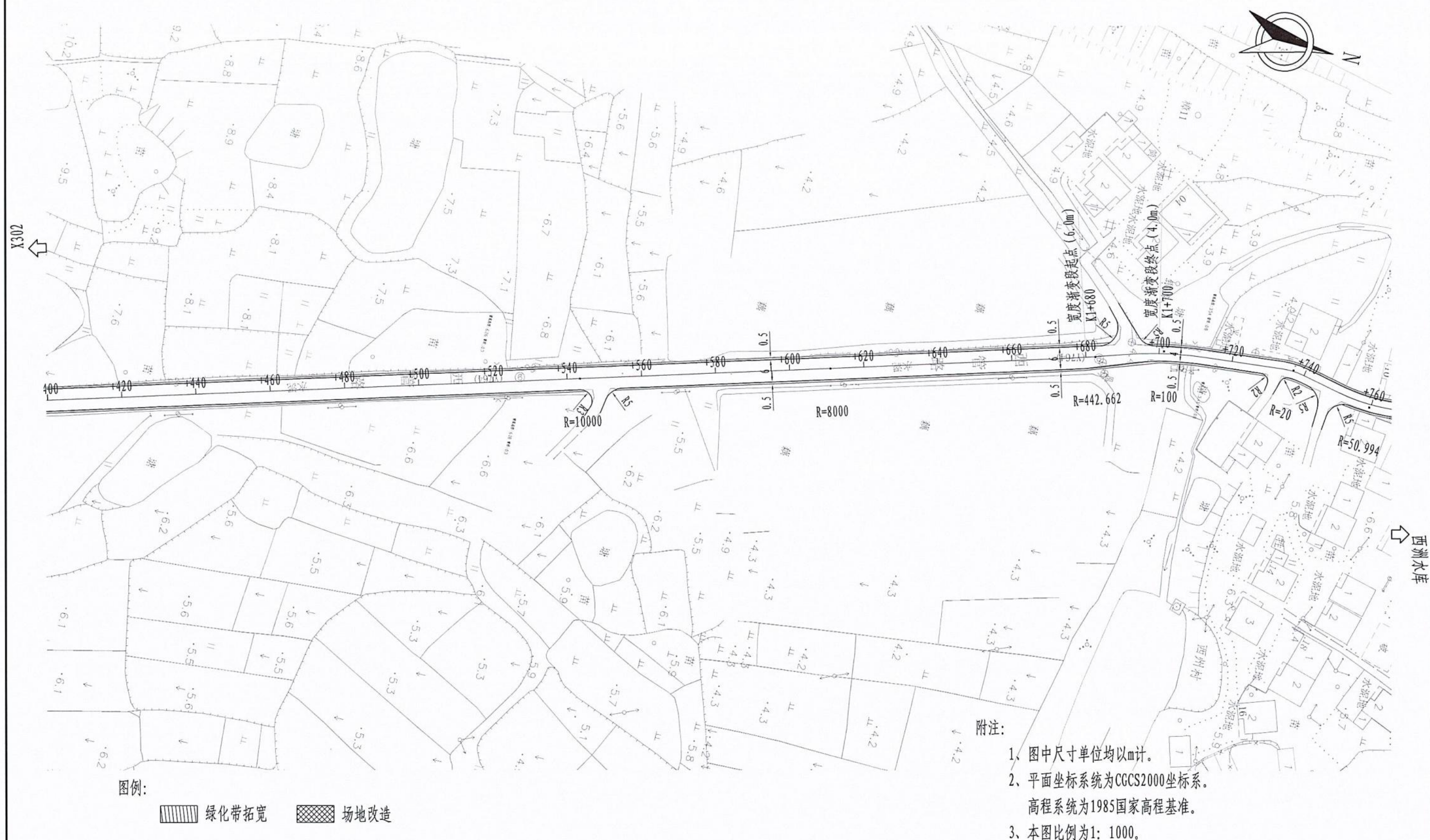
中交通力建设股份有限公司



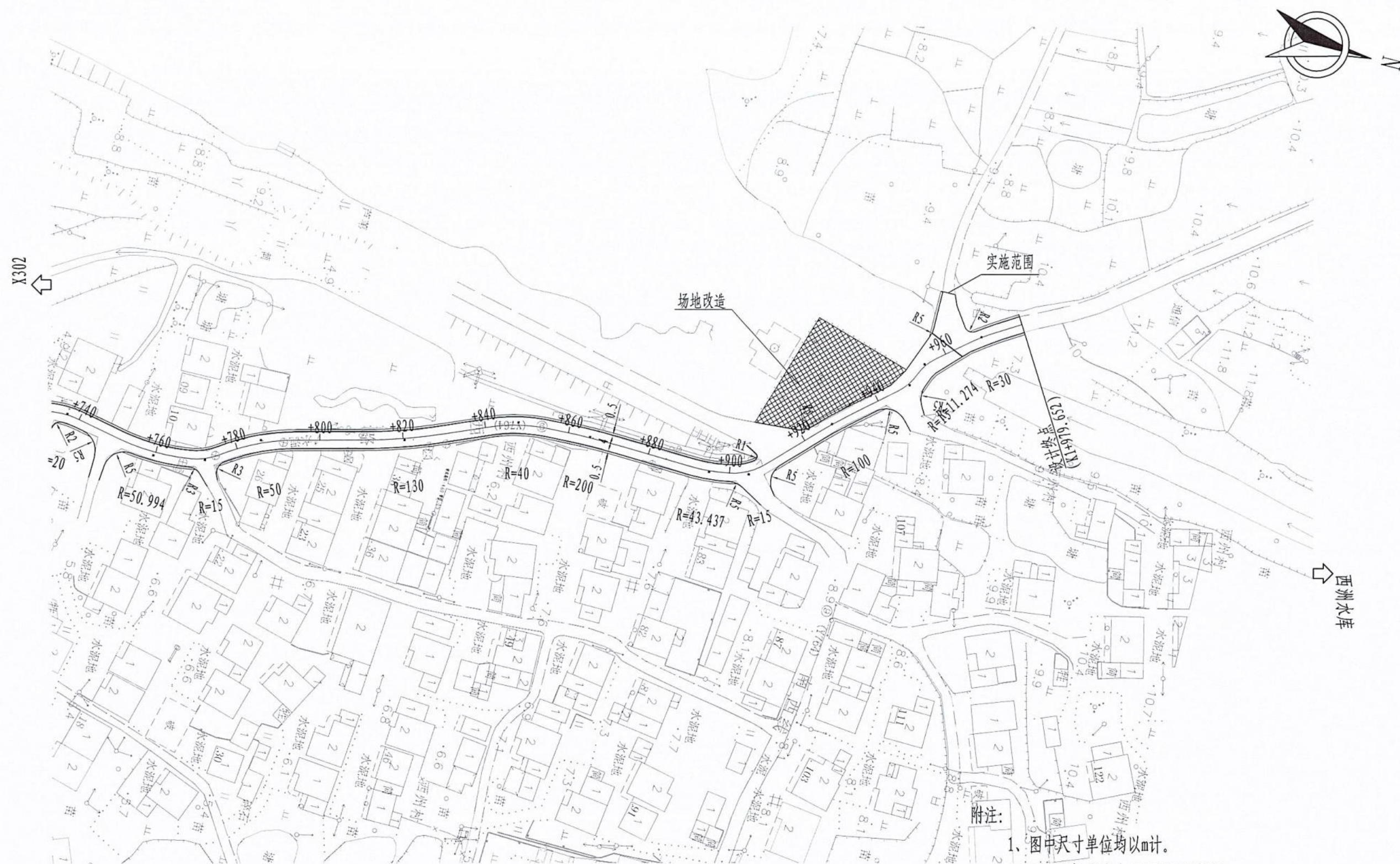
南渡镇人民政府	南渡镇西管路改造工程	路线平面图	设计 雍琪军	复核 陈上军	审核 许雅翔	日期 2025.05	图表号 S-3	中交通力建设股份有限公司
---------	------------	-------	-----------	-----------	-----------	---------------	------------	--------------



南渡镇人民政府	南渡镇西管路改造工程	路线平面图	设计 雍琪军	复核 陈少军	审核 冯雅钢	日期 2025.05	图表号 S-3	中交通力建设股份有限公司
---------	------------	-------	-----------	-----------	-----------	---------------	------------	--------------



南渡镇人民政府	南渡镇西管路改造工程	路线平面图	设计	复核	审核	日期	图表号	中交通力建设股份有限公司
			雍琪军	陈上军	冯雅翔	2025.05	S-3	



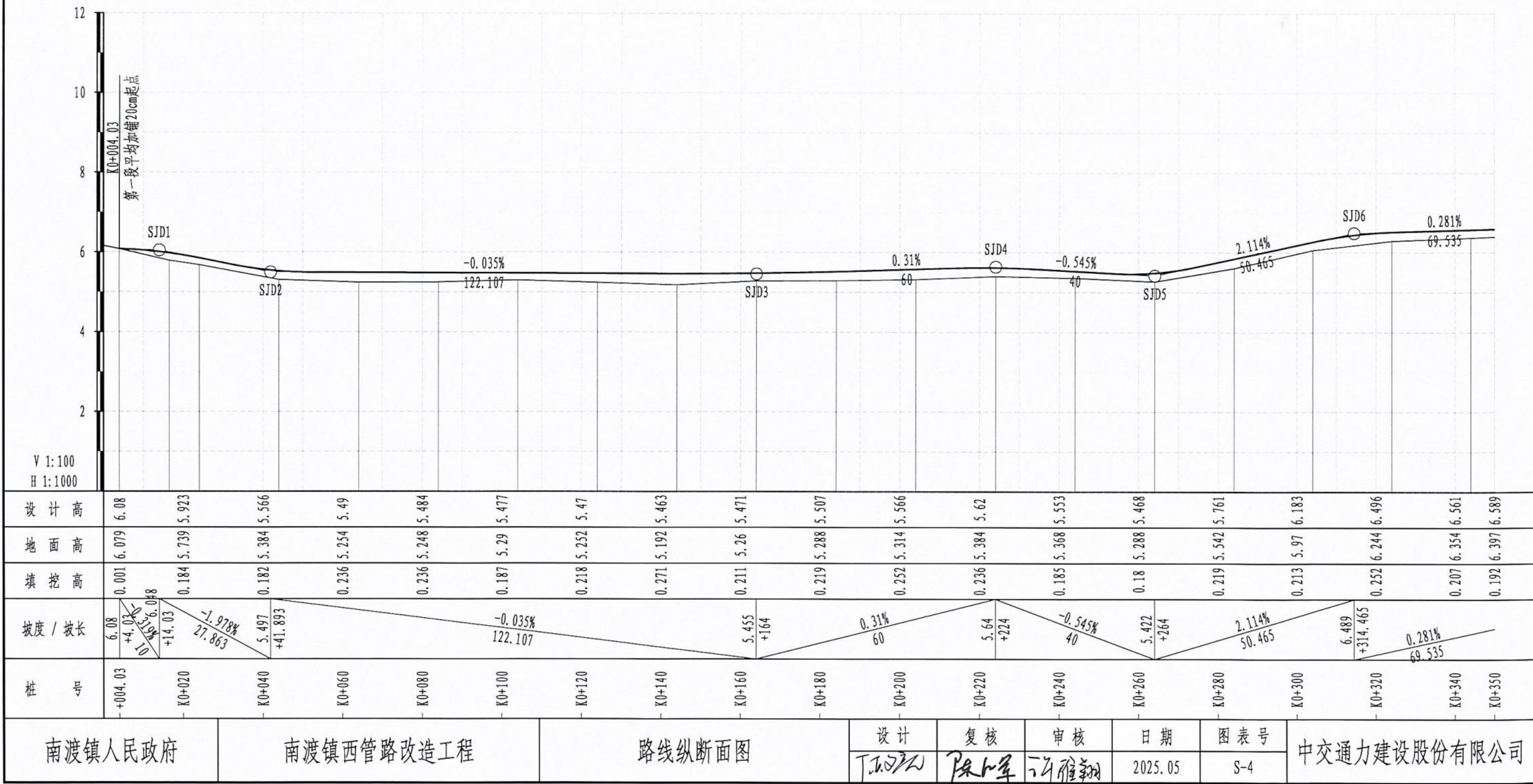
南渡镇人民政府

南渡镇西管路改造工程

路线平面图

设计	复核	审核	日期	图表号	中交通力建设股份有限公司
雍琪军	陈少军	许雅钢	2025.05	S-3	

R-1205.268 T-10 E-0.041 R-1028.86 T-10 E-0.049 R-14532.885 T-25 E-0.022 R-2341.176 T-10 E-0.021 R-752.214 T-10 E-0.066 R-1091.124 T-10 E-0.046

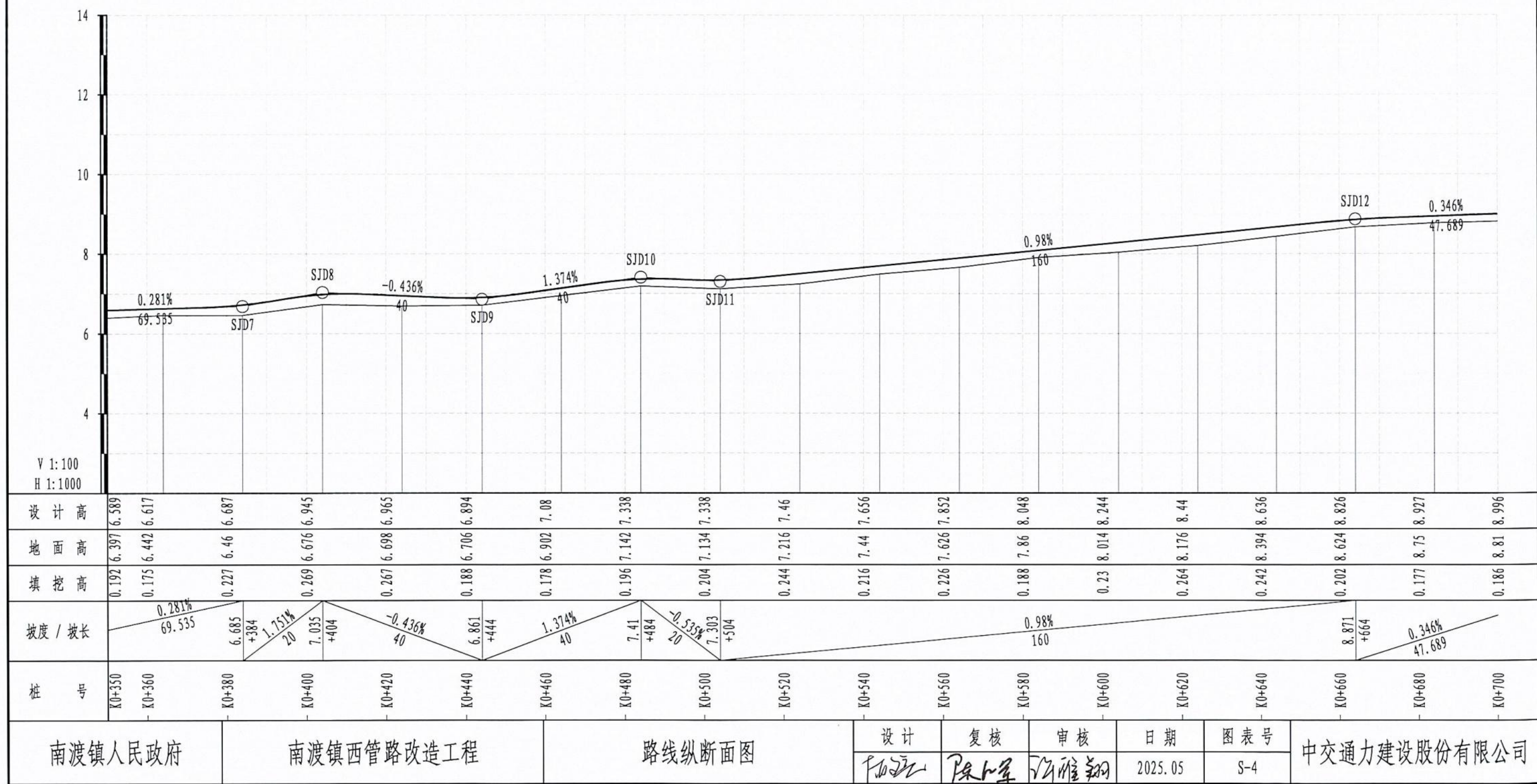


R-1360.513 T-10 E-0.037
R-914.488 T-10 E-0.055

R-1105.194 T-10 E-0.045
R-1048.081 T-10 E-0.048

R-1320.499 T-10 E-0.038

R-3152.52 T-10 E-0.016



R-2011.811 T-10 E-0.025

R-1923.456 T-10 E-0.026

R-3846.154

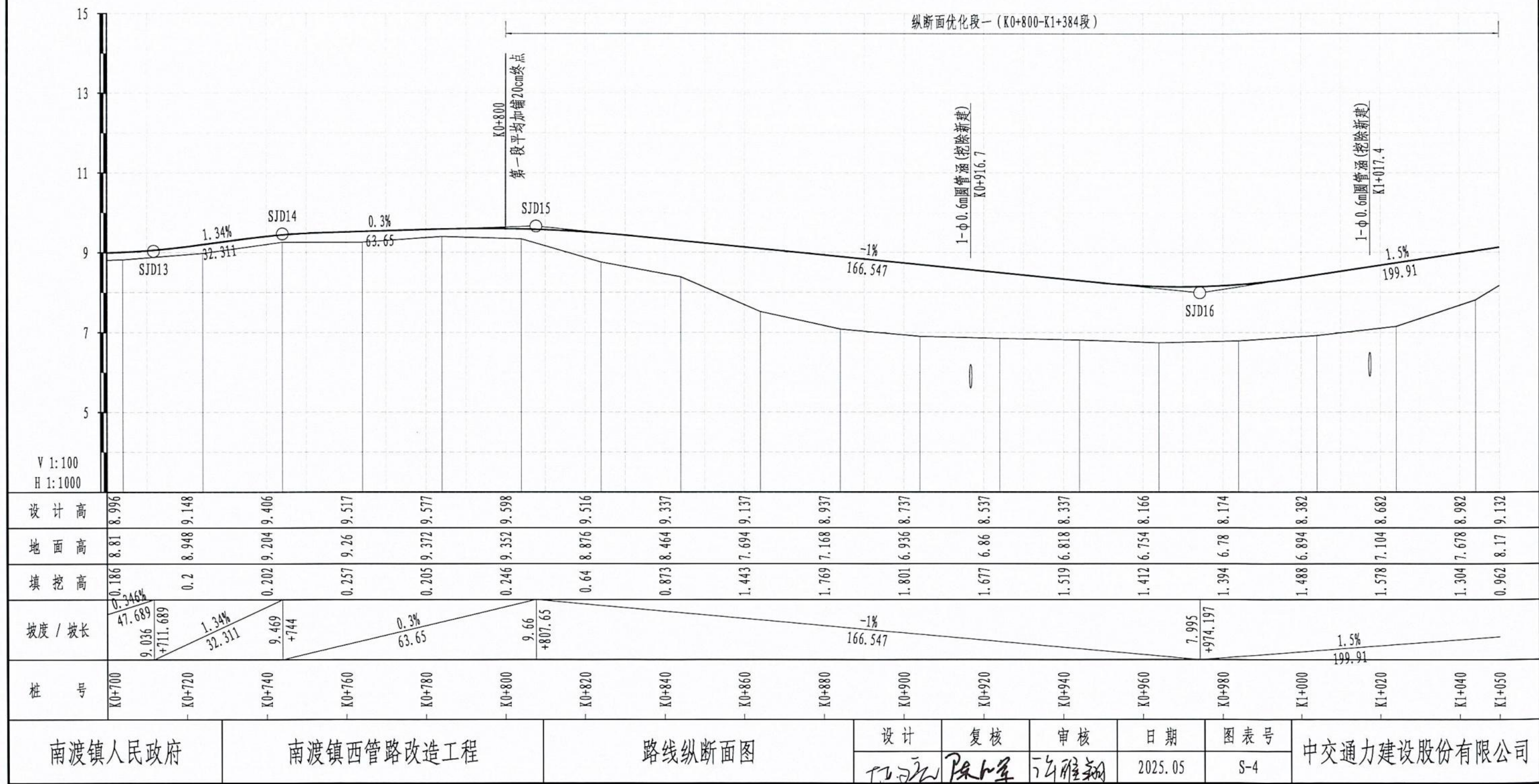
T-25

E-0.081

R-2000

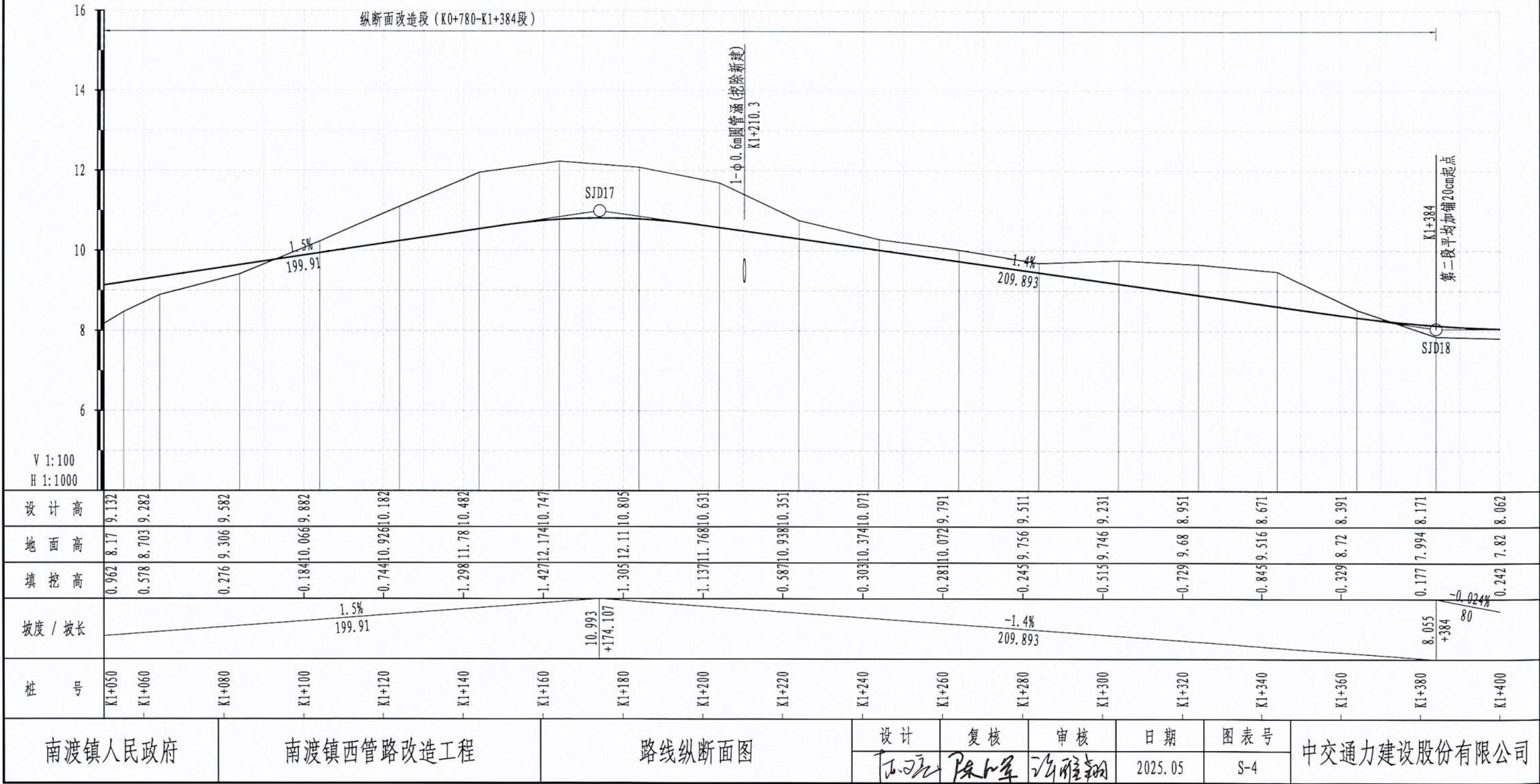
T-25

E-0.156



R-3632.865 T-25 E-0.086

R-1724.138 T-25 E-0.181

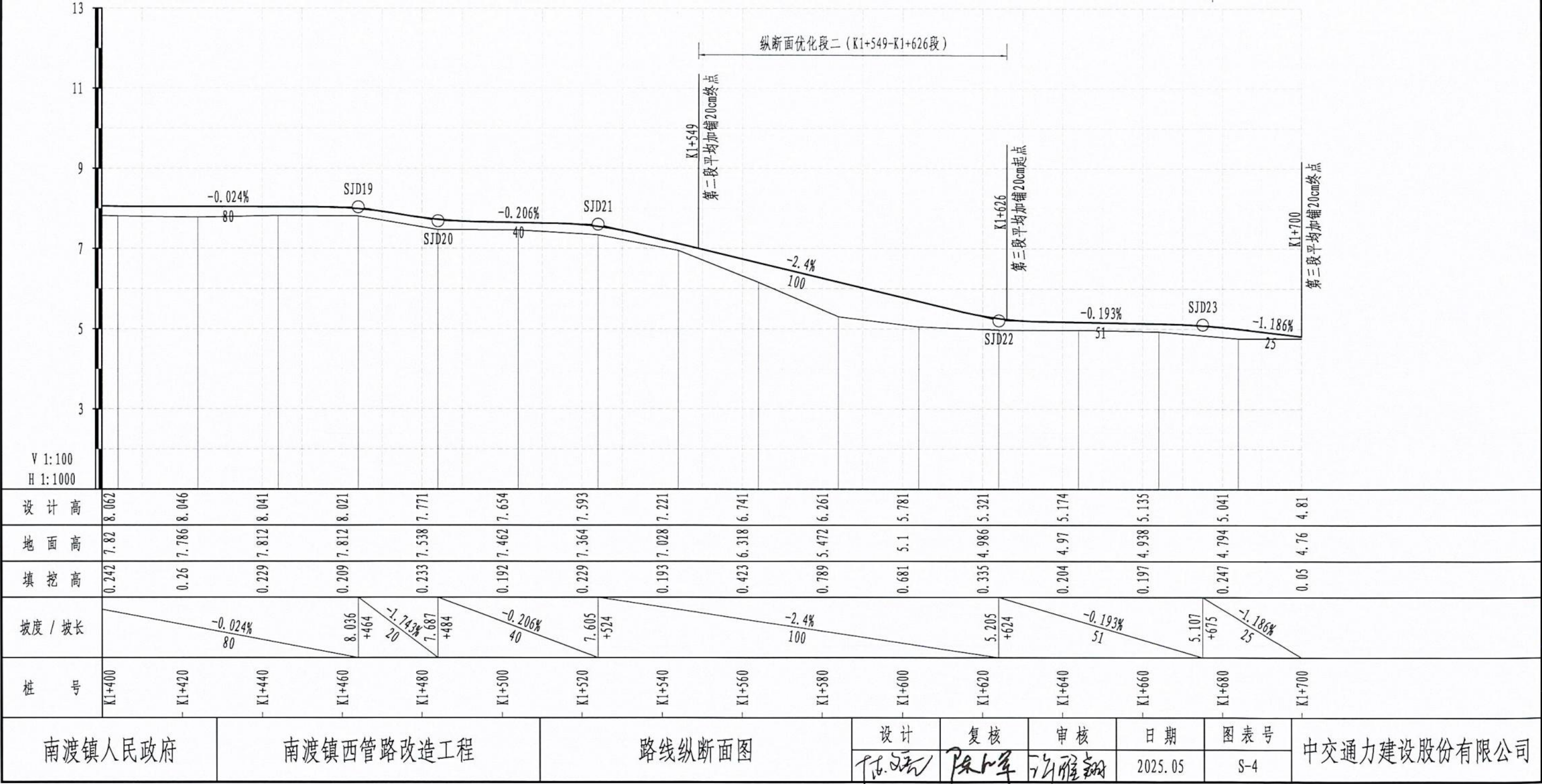
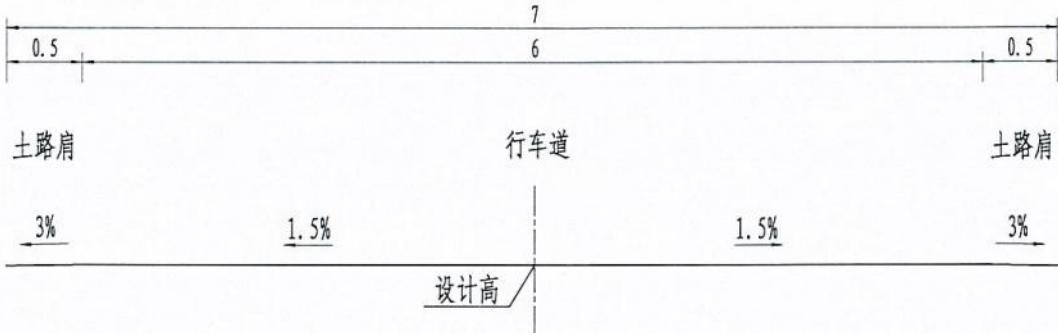


R-3632.865 T-25 E-0.086

R-1163.202 T-10 E-0.043
R-1300.872 T-10 E-0.038
R-911.427 T-10 E-0.055

R-906.18 T-10 E-0.055
附注: R-2013.962 T-10 E-0.025

- 1、图中尺寸单位均以m计。
- 2、高程系统为1985国家高程基准。



交 点 号	交 点 坐 标		交点桩号	转 角 值		曲 线 要 素 值 (米)								曲 线 位 置									备 注										
				左 转	右 转	半径	第一缓和曲线参数A1	第一缓和曲线长度L1	第二缓和曲线参数A2	第二缓和曲线长度L2	第一切线长度T1	第二切线长度T2	曲线长度L	外矢距E	第一缓和曲线起点ZH	第一缓和曲线终点HY(ZY)	曲 线中点QZ	第二缓和曲线起点YH(YZ)	第二缓和曲线终点HZ	直线长度(米)	交点间距(米)	计 算方位角(° , ' , ")											
	(° , ' , ")	(° , ' , ")		R																													
起点	3478636.298	428861.128	K0+000																														西管路
交点1	3478703.046	428810.932	K0+083.516	1° 9' 34"		2000	0	0	0	0	20.238	20.238	40.474	0.102	K0+063.279		K0+083.516			K0+103.753	63.279	83.516	323° 3' 22"										
交点2	3478846.495	428698.44	K0+265.811		0° 36' 28"	3000	0	0	0	0	15.913	15.913	31.825	0.042	K0+249.899		K0+265.811			K0+281.724	146.146	182.296	321° 53' 48"										
交点3	3478927.338	428636.417	K0+367.705		0° 7' 32"	10000	0	0	0	0	10.957	10.957	21.914	0.006	K0+356.748		K0+367.705			K0+378.663	75.025	101.894	322° 30' 16"										
交点4	3479043.695	428547.552	K0+514.116	1° 10' 04"		1500	0	0	0	0	15.286	15.286	30.571	0.078	K0+498.83		K0+514.115			K0+529.401	120.167	146.41	322° 37' 48"										
交点5	3479105.108	428498.636	K0+592.628		0° 42' 23"	2500	0	0	0	0	15.41	15.41	30.819	0.047	K0+577.218		K0+592.628			K0+608.037	47.817	78.513	321° 27' 44"										
交点6	3479154.776	428460.066	K0+655.513		0° 8' 04"	10000	0	0	0	0	11.721	11.721	23.442	0.007	K0+643.792		K0+655.513			K0+667.234	35.754	62.885	322° 10' 07"										
交点7	3479213.375	428414.781	K0+729.571		0° 8' 52"	10000	0	0	0	0	12.893	12.893	25.786	0.008	K0+716.678		K0+729.571			K0+742.464	49.444	74.058	322° 18' 11"										
交点8	3479323.016	428330.5	K0+867.861	0° 6' 28"		12000	0	0	0	0	11.281	11.281	22.563	0.005	K0+856.58		K0+867.861			K0+879.143	114.116	138.291	322° 27' 03"										
交点9	3479438.024	428241.75	K1+013.131		0° 50' 31"	3000	0	0	0	0	22.04	22.04	44.079	0.081	K0+991.092		K1+013.131			K1+035.171	111.949	145.27	322° 20' 35"										
交点10	3479467.109	428219.979	K1+049.462		16° 5' 19"	50	0	0	0	0	7.066	7.066	14.04	0.497	K1+042.395		K1+049.415			K1+056.435	7.225	36.331	323° 11' 05"										
交点11	3479498.227	428208.204	K1+082.64		3° 56' 43"	550	0	0	0	0	18.944	18.944	37.873	0.326	K1+063.696		K1+082.632			K1+101.569	7.261	33.271	339° 16' 24"										
交点12	3479574.545	428185.19	K1+162.337		0° 26' 42"	5000	0	0	0	0	19.419	19.419	38.838	0.038	K1+142.918		K1+162.337			K1+181.756	41.349	79.713	343° 13' 07"										
交点13	3479625.412	428170.28	K1+215.345	0° 5' 56"		10000	0	0	0	0	8.626	8.626	17.253	0.004	K1+206.718		K1+215.344			K1+223.971	24.962	53.007	343° 39' 49"										
交点14	3479694.464	428149.911	K1+287.338		0° 13' 29"	7000	0	0	0	0	13.726	13.726	27.452	0.013	K1+273.611		K1+287.338			K1+301.064	49.64	71.993	343° 33' 54"										
交点15	3479940.428	428078.403	K1+543.485	0° 7' 18"		10000	0	0	0	0	10.618	10.618	21.236	0.006	K1+532.867		K1+543.485			K1+554.104	231.804	256.148	343° 47' 23"										
交点16	3480005.212	428059.42	K1+610.994	0° 11' 60"		8000	0	0	0	0	13.955	13.955	27.91	0.012	K1+597.039		K1+610.994			K1+624.949	42.935	67.509	343° 40' 04"										
交点17	3480073.861	428039.043	K1+682.603	1° 58' 05"		442.662	0	0	0	0	7.603	7.603	15.205	0.065	K1+675		K1+682.603			K1+690.205	50.051	71.609	343° 28' 05"										
交点18	3480091.7	428033.075	K1+701.412		12° 47' 21"	100	0	0	0	0	11.207	11.207	22.321	0.626	K1+690.205		K1+701.366			K1+712.526	0	18.81	341° 29' 60"										
交点19	3480127.101	428029.534	K1+736.897		17° 25' 54"	20	0	0	0	0	3.066	3.066	6.085	0.234	K1+733.831		K1+736.874			K1+739.916	21.305	35.578	354° 17' 20"										
交点20	3480149.453	428034.171	K1+759.677	20° 30' 36"		50.994	0	0	0	0	9.226	9.226	18.254	0.828	K1+750.451		K1+759.578			K1+768.706	10.535	22.827	11° 43' 15"										
交点21	3480161.76	428032.268	K1+771.934	24° 17' 27"		15	0	0	0	0	3.228	3.228	6.359	0.343	K1+768.706		K1+771.885			K1+775.065	0	12.454	351° 12' 39"										
交点22	3480173.657	428024.519	K1+786.035		19° 8' 08"	50	0	0	0	0	8.428	8.428	16.699	0.705	K1+777.607		K1+785.956			K1+794.306	2.542	14.198	326° 55' 11"										
交点23	3480207.088	428016.218	K1+820.324	8° 33' 60"		130	0	0	0	0	9.737	9.737	19.437	0.364	K1+810.587		K1+820.306			K1+830.024	16.281	34.446	346° 3' 19"										
交点24	3480232.666	428005.617	K1+847.975		19° 59' 28"	40	0	0	0	0	7.05	7.05	13.956	0.617	K1+840.925		K1+847.903			K1+854.882	10.901	27.688	337° 29' 20"										
交点25	3480250.12	428004.849	K1+865.303		4° 45' 07"	200	0	0	0	0	8.298	8.298	16.587	0.172	K1+857.004		K1+865.298			K1+873.592	2.123	17.471	357° 28' 48"										
交点26	3480279.901	428006.01	K1+895.097	12° 52' 56"		43.437	0	0	0	0	4.904	4.904	9.766	0.276	K1+890.193		K1+895.076			K1+899.959	16.601	29.803	2° 13' 54"										
交点27	3480289.26	428004.25	K1+904.579	34° 13' 43"		15	0	0	0	0	4.619	4.619	8.961	0.695	K1+899.96		K1+904.441			K1+908.921	0.001	9.524	349° 20' 59"										
交点28	3480305.793	427987.787	K1+927.634		4° 30' 32"	100	0	0	0	0	3.937	3.937	7.869	0.077	K1+923.697		K1+927.632			K1+931.567	14.776	23.331	315° 7' 16"										

序号	变坡点桩号	高程 (米)	纵坡 (%)	坡长 (m)	竖曲线要素及曲线位置								直坡 段长 (m)	备注
					坡差(%)	半径(凸)	半径(凹)	T	L	E	起点	终点		
1	K0+004.03	6.08	-0.319	10									0	
2	K0+014.03	6.048	-1.978	27.863	-1.659	1205.268		10	20	0.041	K0+004.03	K0+024.03	7.863	
3	K0+041.893	5.497	-0.035	122.107	1.944		1028.86	10	20	0.049	K0+031.893	K0+051.893	87.107	
4	K0+164	5.455	0.31	60	0.344		14532.885	25	50	0.022	K0+139	K0+189	25	
5	K0+224	5.64	-0.545	40	-0.854	2341.176		10	20	0.021	K0+214	K0+234	20	
6	K0+264	5.422	2.114	50.465	2.659		752.214	10	20	0.066	K0+254	K0+274	30.465	
7	K0+314.465	6.489	0.281	69.535	-1.833	1091.124		10	20	0.046	K0+304.465	K0+324.465	49.535	
8	K0+384	6.685	1.751	20	1.47		1360.513	10	20	0.037	K0+374	K0+394	-0	
9	K0+404	7.035	-0.436	40	-2.187	914.488		10	20	0.055	K0+394	K0+414	20	
10	K0+444	6.861	1.374	40	1.81		1105.194	10	20	0.045	K0+434	K0+454	20	
11	K0+484	7.41	-0.535	20	-1.908	1048.081		10	20	0.048	K0+474	K0+494	0	
12	K0+504	7.303	0.98	160	1.515		1320.499	10	20	0.038	K0+494	K0+514	140	
13	K0+664	8.871	0.346	47.689	-0.634	3152.52		10	20	0.016	K0+654	K0+674	27.689	
14	K0+711.689	9.036	1.34	32.311	0.994		2011.811	10	20	0.025	K0+701.689	K0+721.689	12.311	
15	K0+744	9.469	0.3	63.65	-1.04	1923.456		10	20	0.026	K0+734	K0+754	28.65	
16	K0+807.65	9.66	-1	166.547	-1.3	3846.154		25	50	0.081	K0+782.65	K0+832.65	116.547	
17	K0+974.197	7.995	1.5	199.91	2.5		2000	25	50	0.156	K0+949.197	K0+999.197	149.91	
18	K1+174.107	10.993	-1.4	209.893	-2.9	1724.138		25	50	0.181	K1+149.107	K1+199.107	159.893	
19	K1+384	8.055	-0.024	80	1.376		3632.865	25	50	0.086	K1+359	K1+409	45	
20	K1+464	8.036	-1.743	20	-1.719	1163.202		10	20	0.043	K1+454	K1+474	0	
21	K1+484	7.687	-0.206	40	1.537		1300.872	10	20	0.038	K1+474	K1+494	20	
22	K1+524	7.605	-2.4	100	-2.194	911.427		10	20	0.055	K1+514	K1+534	80	
23	K1+624	5.205	-0.193	51	2.207		906.18	10	20	0.055	K1+614	K1+634	31	
24	K1+675	5.107	-1.186	25	-0.993	2013.962		10	20	0.025	K1+665	K1+685	15	
25	K1+700	4.81												
合计									610				1085.97	

附注：高程系统为1985国家高程基准。

桩 号	坐 标		桩 号	坐 标		桩 号	坐 标		桩 号	坐 标	
	X	Y		X	Y		X	Y		X	Y
K0+000	3478636.298	428861.128	K0+600	3479110.939	428494.125	K1+200	3479610.687	428174.596	K1+800	3480187.363	428021.116
K0+020	3478652.282	428849.107	K0+620	3479126.727	428481.848	K1+220	3479629.877	428168.962	K1+820	3480206.684	428015.967
K0+040	3478668.267	428837.087	K0+640	3479142.524	428469.581	K1+240	3479649.06	428163.304	K1+840	3480225.298	428008.671
K0+060	3478684.251	428825.066	K0+660	3479158.328	428457.324	K1+260	3479668.243	428157.646	K1+860	3480244.823	428005.105
K0+080	3478700.194	428812.99	K0+680	3479174.152	428445.093	K1+280	3479687.427	428151.99	K1+880	3480264.815	428005.422
K0+100	3478716.016	428800.757	K0+700	3479189.977	428432.863	K1+300	3479706.623	428146.376	K1+900	3480284.76	428005.096
K0+120	3478731.756	428788.418	K0+720	3479205.802	428420.634	K1+320	3479725.827	428140.793	K1+920	3480300.383	427993.173
K0+140	3478747.494	428776.076	K0+740	3479221.644	428408.425	K1+340	3479745.032	428135.21	K1+940	3480315.217	427979.775
K0+160	3478763.232	428763.735	K0+760	3479237.5	428396.236	K1+360	3479764.237	428129.626	K1+960	3480328.288	427964.994
K0+180	3478778.97	428751.393	K0+780	3479253.357	428384.047	K1+380	3479783.442	428124.043	K1+979.652	3480344.32	427953.701
K0+200	3478794.708	428739.051	K0+800	3479269.213	428371.858	K1+400	3479802.647	428118.46			
K0+220	3478810.446	428726.71	K0+820	3479285.07	428359.669	K1+420	3479821.852	428112.876			
K0+240	3478826.184	428714.368	K0+840	3479300.926	428347.48	K1+440	3479841.057	428107.293			
K0+260	3478841.933	428702.04	K0+860	3479316.783	428335.291	K1+460	3479860.262	428101.71			
K0+280	3478857.753	428689.804	K0+880	3479332.626	428323.085	K1+480	3479879.466	428096.126			
K0+300	3478873.621	428677.63	K0+900	3479348.459	428310.866	K1+500	3479898.671	428090.543			
K0+320	3478889.489	428665.456	K0+920	3479364.293	428298.647	K1+520	3479917.876	428084.96			
K0+340	3478905.357	428653.282	K0+940	3479380.127	428286.429	K1+540	3479937.08	428079.374			
K0+360	3478921.225	428641.108	K0+960	3479395.96	428274.21	K1+560	3479956.276	428073.759			
K0+380	3478937.109	428628.955	K0+980	3479411.794	428261.991	K1+580	3479975.469	428068.135			
K0+400	3478953.004	428616.816	K1+000	3479427.636	428249.783	K1+600	3479994.662	428062.511			
K0+420	3478968.898	428604.677	K1+020	3479443.546	428237.664	K1+620	3480013.846	428056.856			
K0+440	3478984.793	428592.537	K1+040	3479459.534	428225.649	K1+640	3480033.019	428051.166			
K0+460	3479000.688	428580.398	K1+060	3479477.052	428216.217	K1+660	3480052.192	428045.475			
K0+480	3479016.582	428568.259	K1+080	3479495.841	428209.365	K1+680	3480071.358	428039.757			
K0+500	3479032.477	428556.12	K1+100	3479514.863	428203.19	K1+700	3480090.498	428033.982			
K0+520	3479048.28	428543.862	K1+120	3479534.01	428197.413	K1+720	3480110.288	428031.216			
K0+540	3479063.943	428531.425	K1+140	3479553.159	428191.639	K1+740	3480130.186	428030.174			
K0+560	3479079.587	428518.964	K1+160	3479572.315	428185.892	K1+760	3480149.895	428033.353			
K0+580	3479095.232	428506.505	K1+180	3479591.495	428180.222	K1+780 附注:	3480168.631	428027.861			

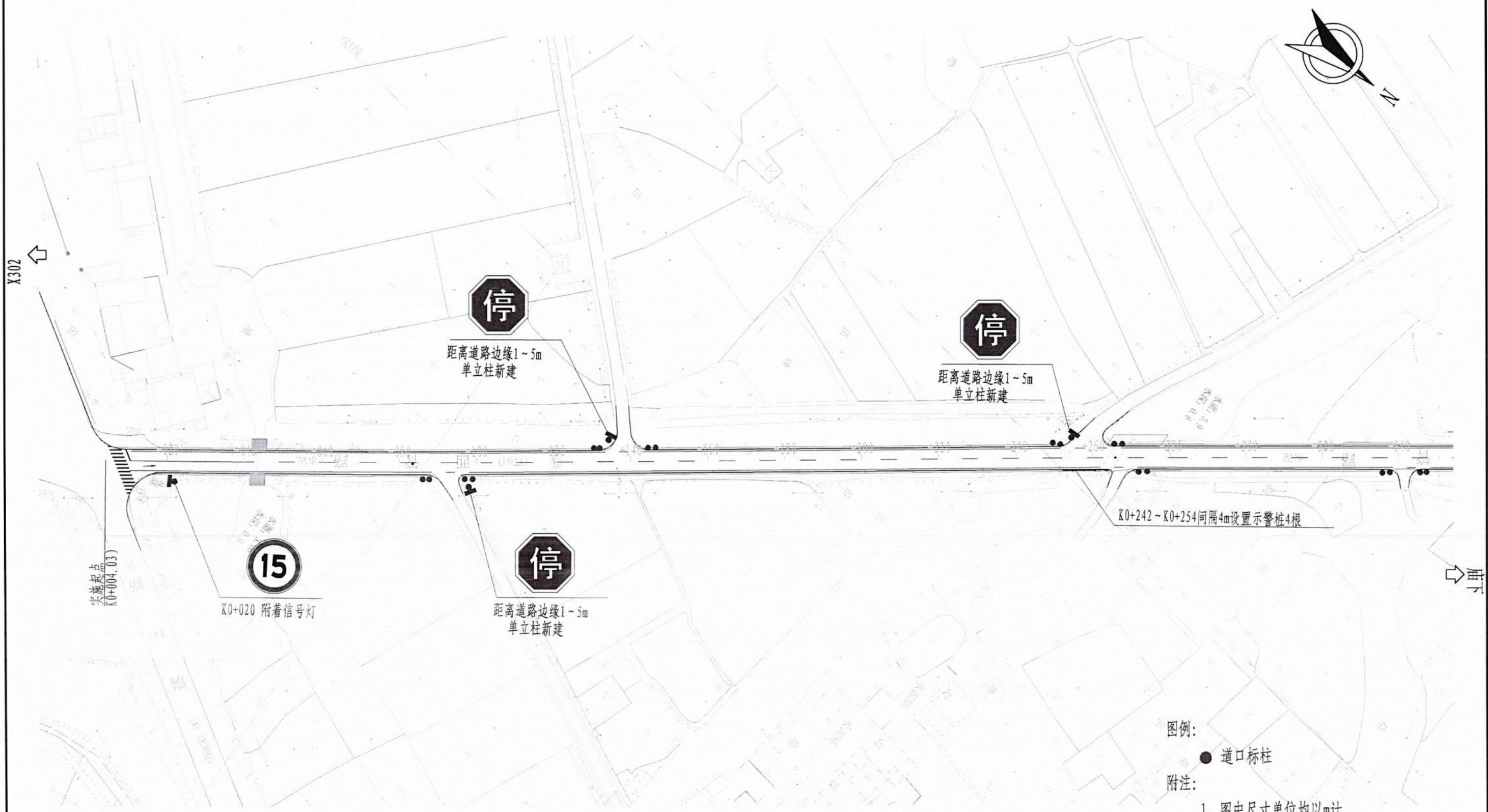
1、本图采用CGCS2000坐标系统，中央子午线经度为120°，实施范围为K0+004.03~K1+979.652。

点 号	坐 标		位置图例及说明
	X	Y	
XG01	3478721.976	428814.083	 K0+096.518道路右侧接线,距道路边线11.174m,钢钉 H=4.906
XG02	3478976.802	428617.839	 K0+418.292道路右侧接线,距道路边线12.258m,钢钉 H=6.905
XG03	3479273.012	428341.652	 K0+821.421道路左侧,距道路边线18.633m,钢钉 H=9.413

点 号	坐 标		位置图例及说明
	X	Y	
XG04	3479609.548	428152.744	 K1+205.053道路左侧接线,距道路边线18.29m,钢钉 H=11.435
XG05	3480072.185	428022.843	 K1+686.002道路左侧接线,距道路边线12.876m,钢钉 H=4.557

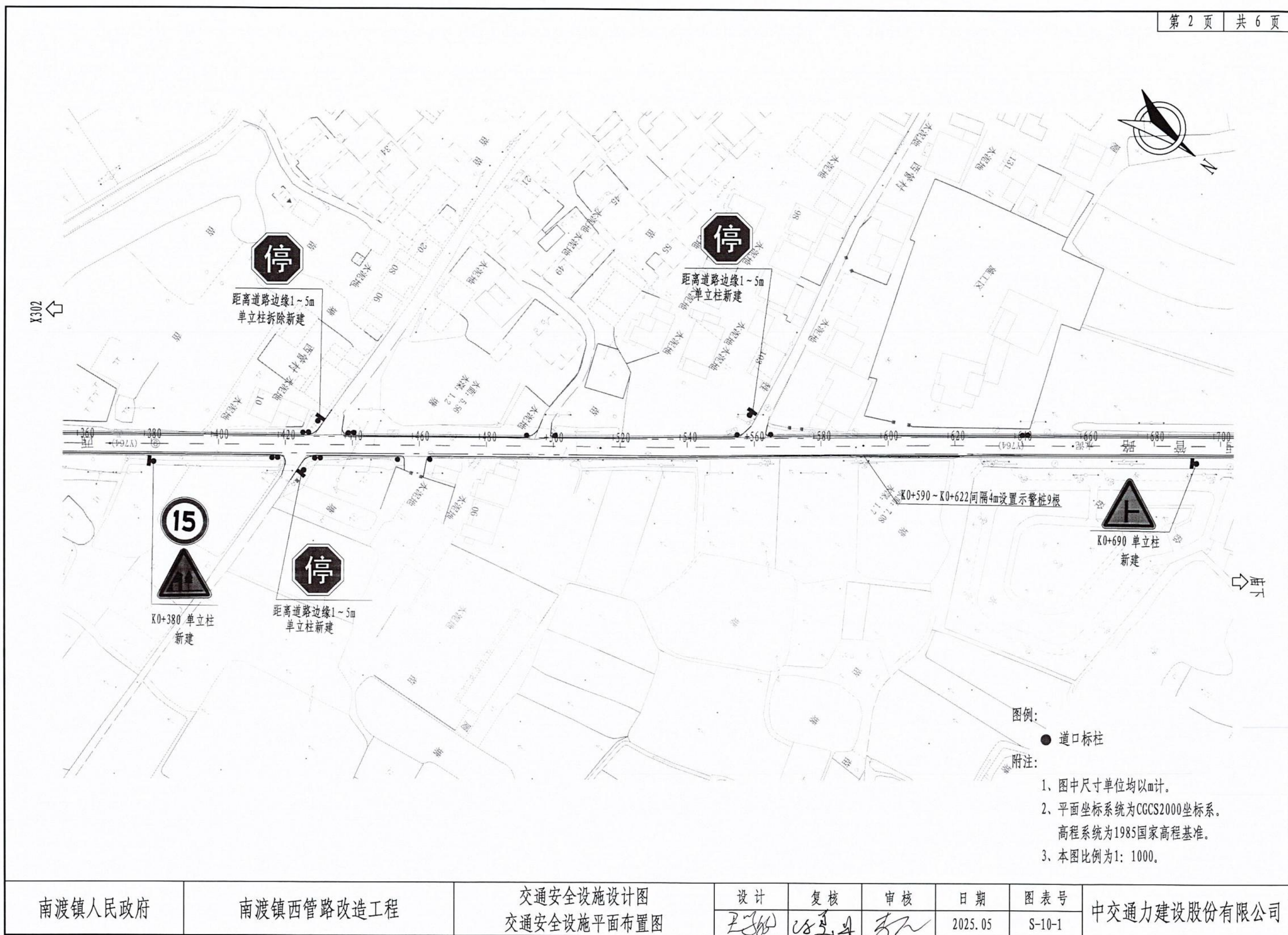
附注: 1、平面坐标系统为CGCS2000坐标系统。
2、高程系统为1985国家高程基准。
3、全线布设了一级导线点,考虑到该地区可能存在地面沉降或人为损坏因素,施工单位在施工前必须对导线点的坐标及高程进行校核,确认无误后方可使用。

序号	名称			单位	数量	砼 (m³)	钢筋 (kg)	备注
1	标志	单立柱	D=80cm+A=90cm	个	2	1.28	25.54	基础B
			D=80cm+2×A=90cm	个	2	1.28	25.54	基础B
			A=90cm	个	5	1.45	44.1	基础A
			D=80cm (正八边形)	个	10	2.9	88.2	基础A
		双立柱	160×60cm	个	1	0.32	10.38	基础C
		附着	160×60cm	个	1			
			D=100cm	个	1			
		拆除单立柱			个	3		
2	标线	纵向标线		m²	475			
		横向标线		m²	25			
3	Gr-C-4E			m	90			
	C级外展圆端头			m	3			
	D-I 普通圆端头			m	2			
	抬高利用			m	36			
	端头换膜			个	3			0.25m²/个
	轮廓标			个	9			
4	道口标柱			个	79			
5	示警桩			个	13			
6	凸面镜			个	2			
7	百米桩			个	18			
8	公里碑			个	2			



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

南渡镇人民政府	南渡镇西管路改造工程	交通安全设施设计图 交通安全设施平面布置图	设计	复核	审核	日期	图表号	中交通力建设股份有限公司
			陈松	陈玉斗	张	2025. 05	S-10-1	



南渡镇人民政府

南渡镇西管路改造工程

交通安全设施设计图
交通安全设施平面布置图

设计

设计人: [Signature]

复核

复核人: [Signature]

审核

审核人: [Signature]

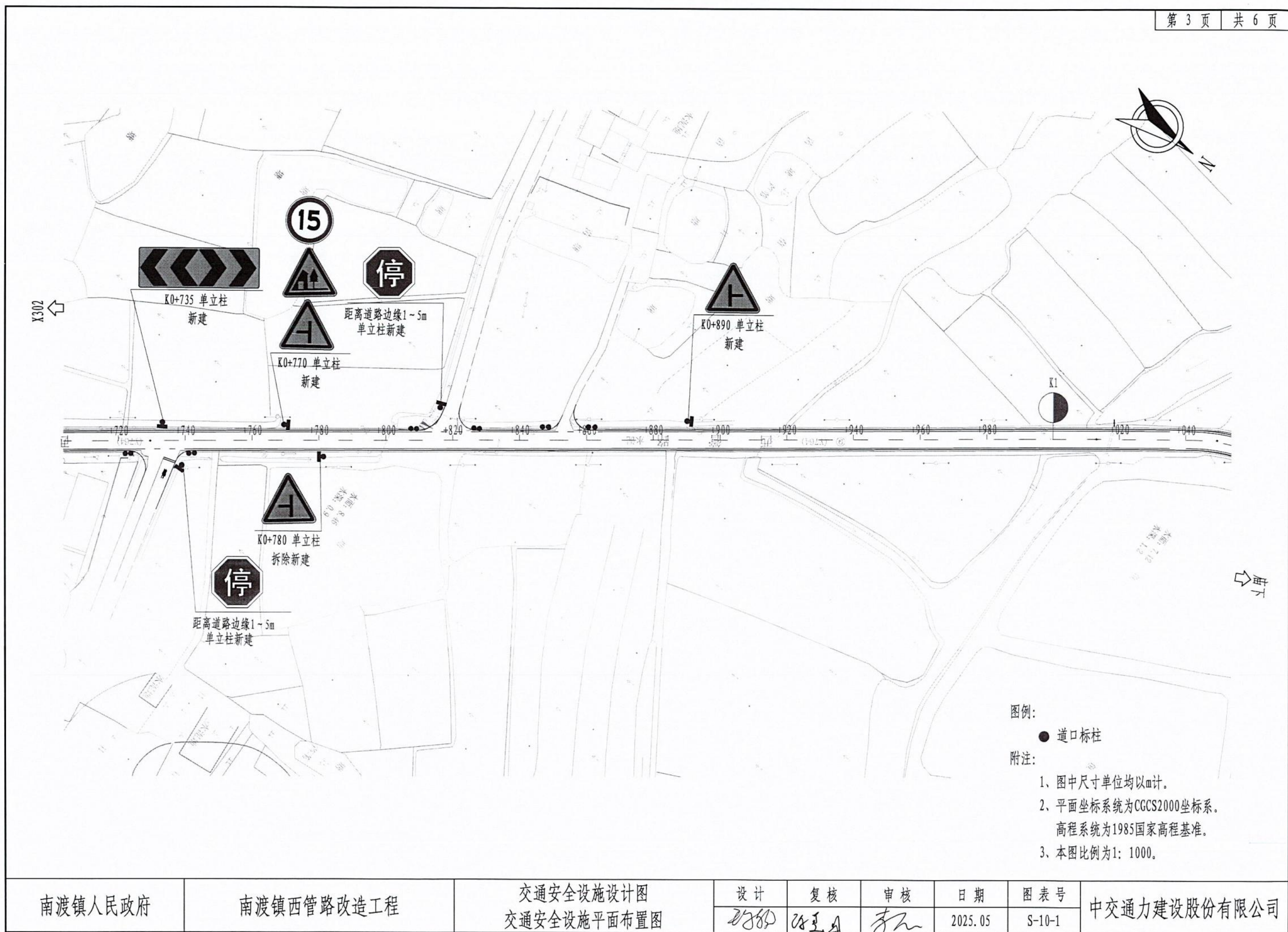
日期

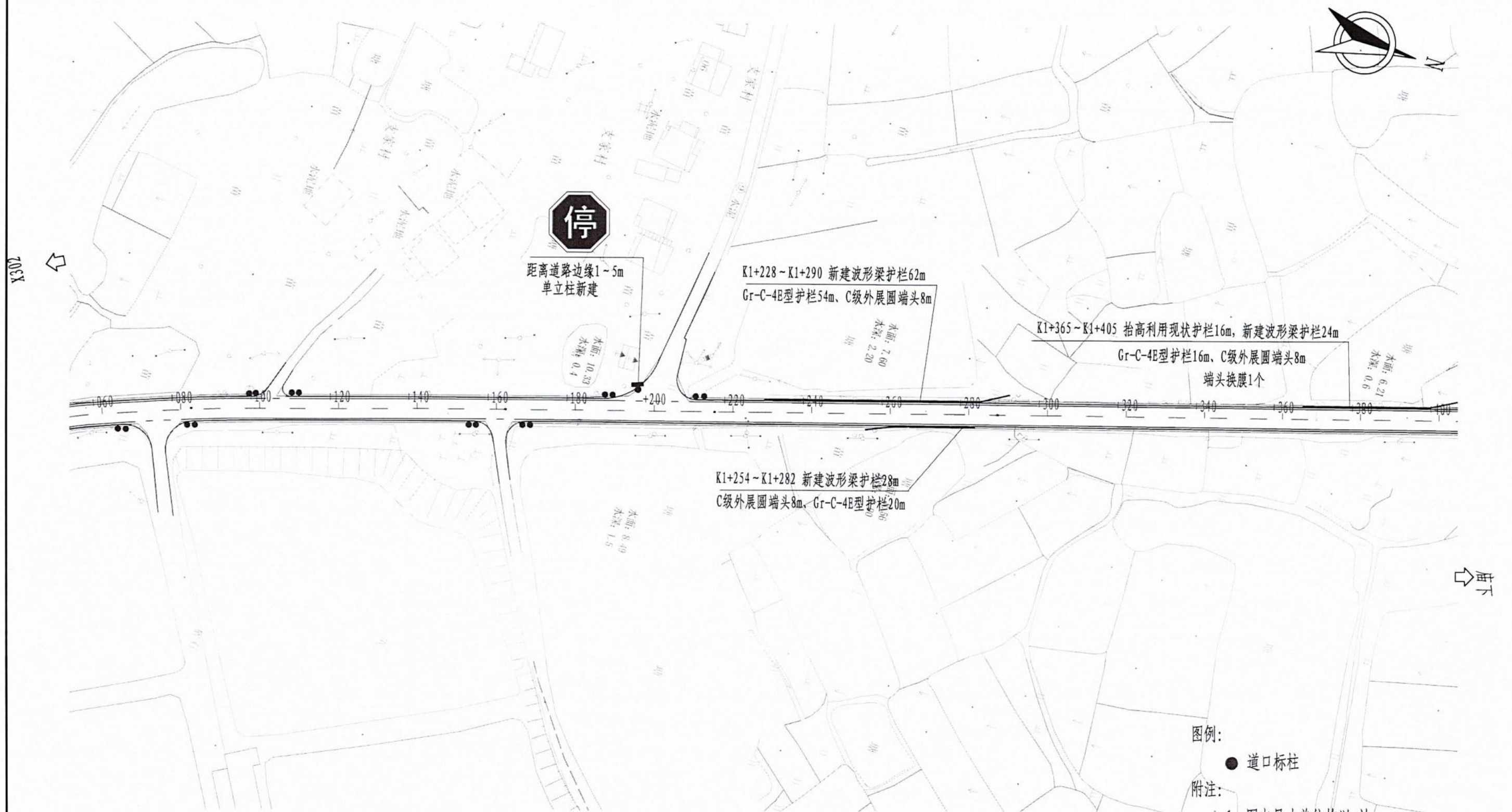
2025.05

图表号

S-10-1

中交通力建设股份有限公司





南渡镇人民政府

南渡镇西管路改造工程

交通安全设施设计图
交通安全设施平面布置图

设计

设计人

复核

复核人

审核

审核人

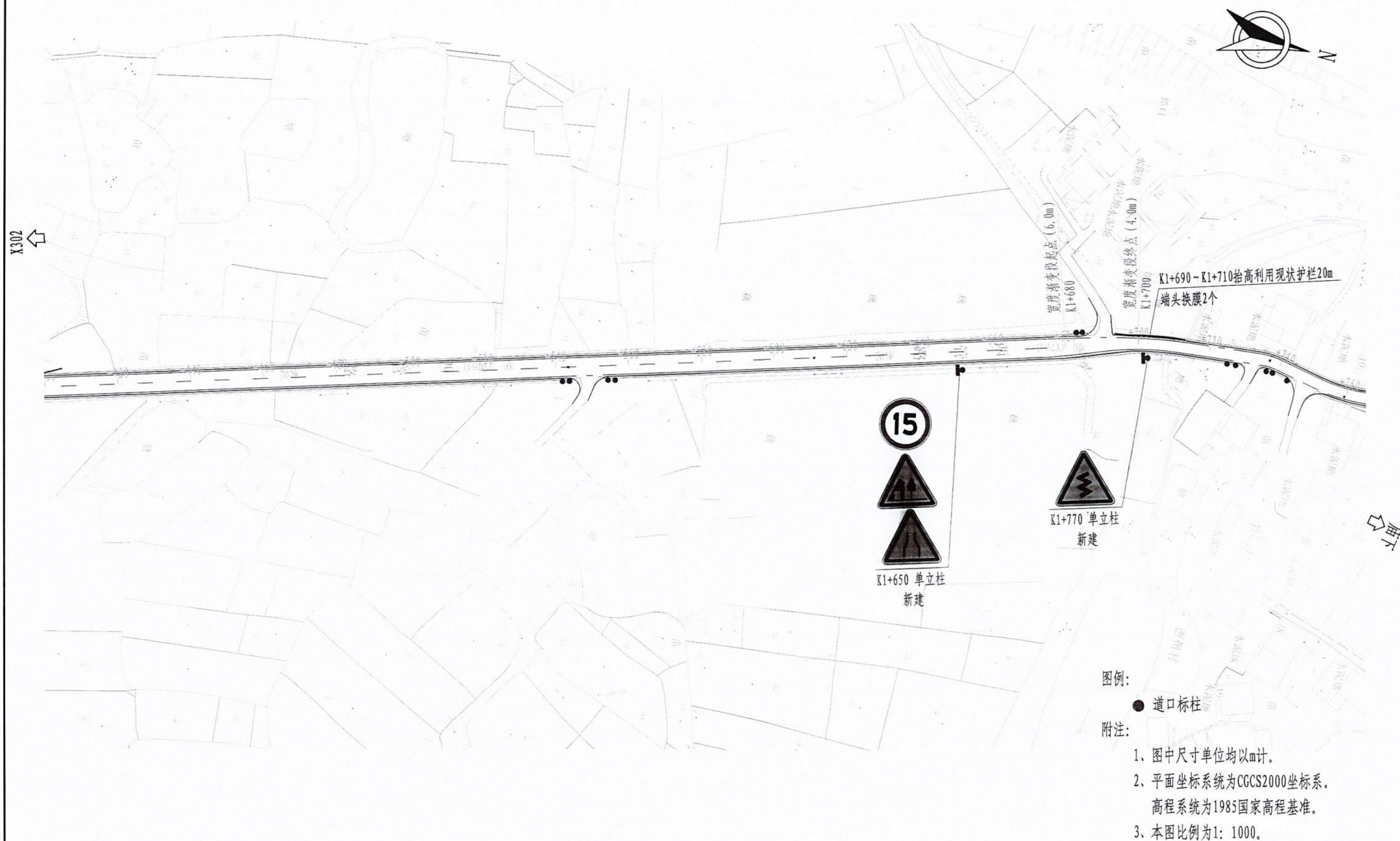
日期

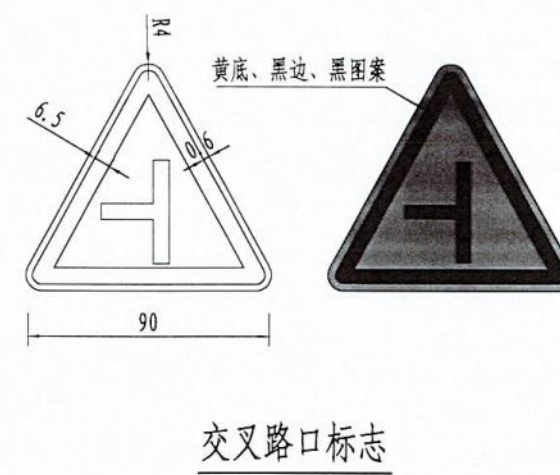
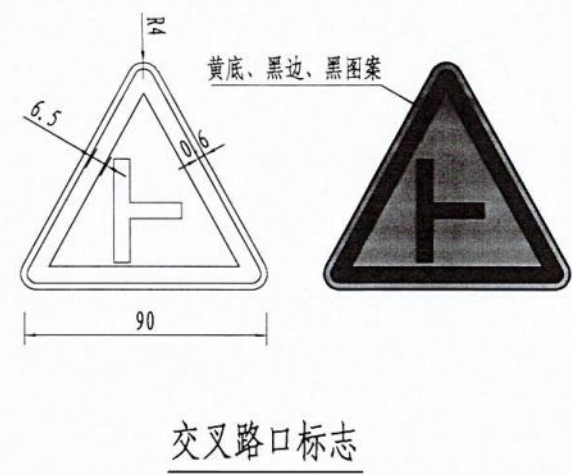
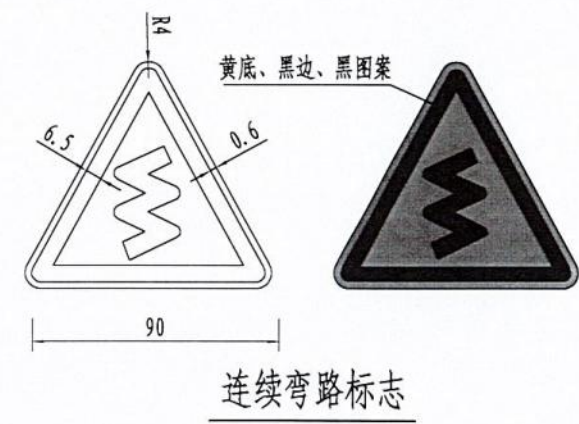
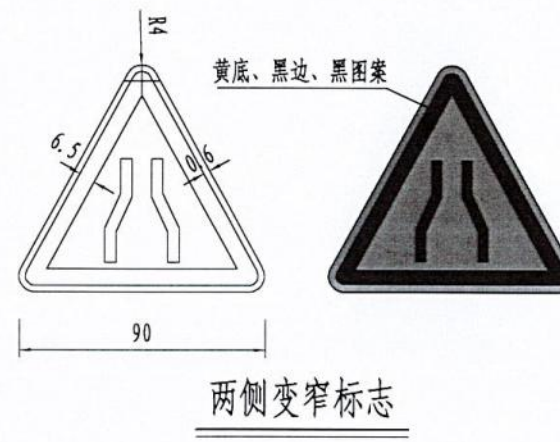
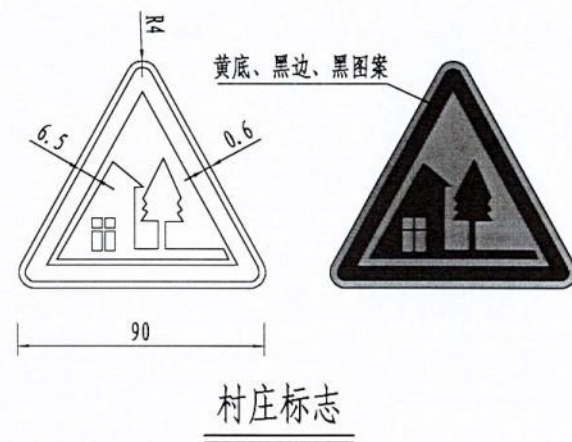
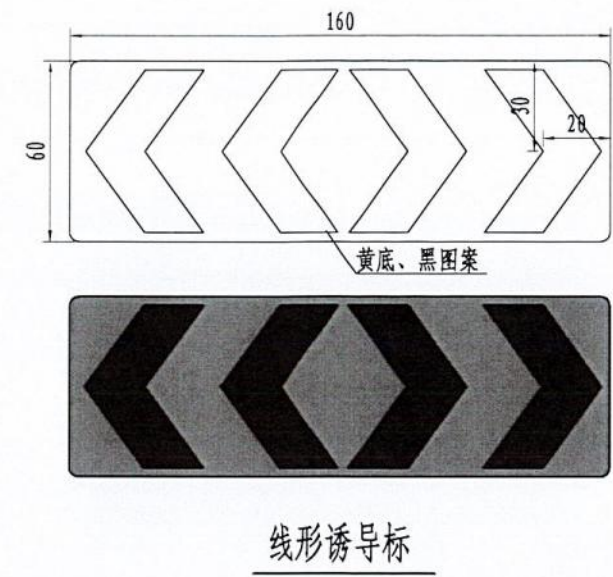
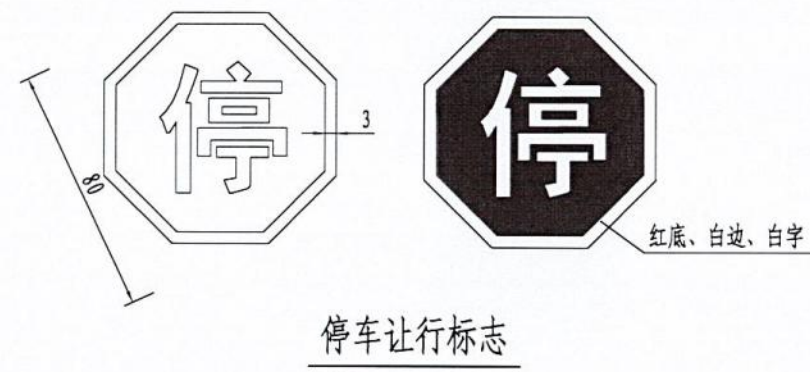
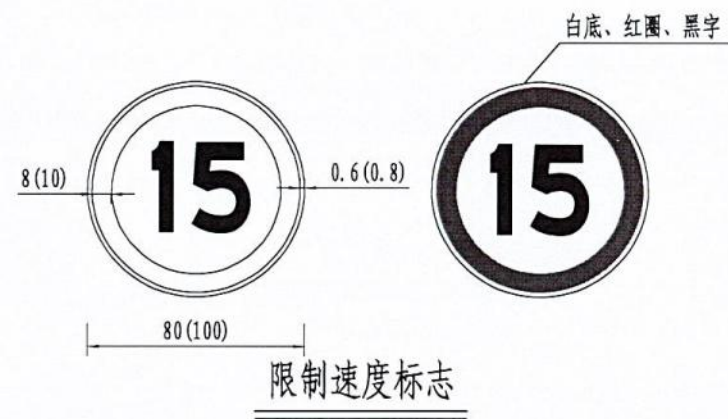
2025.05

图表号

S-10-1

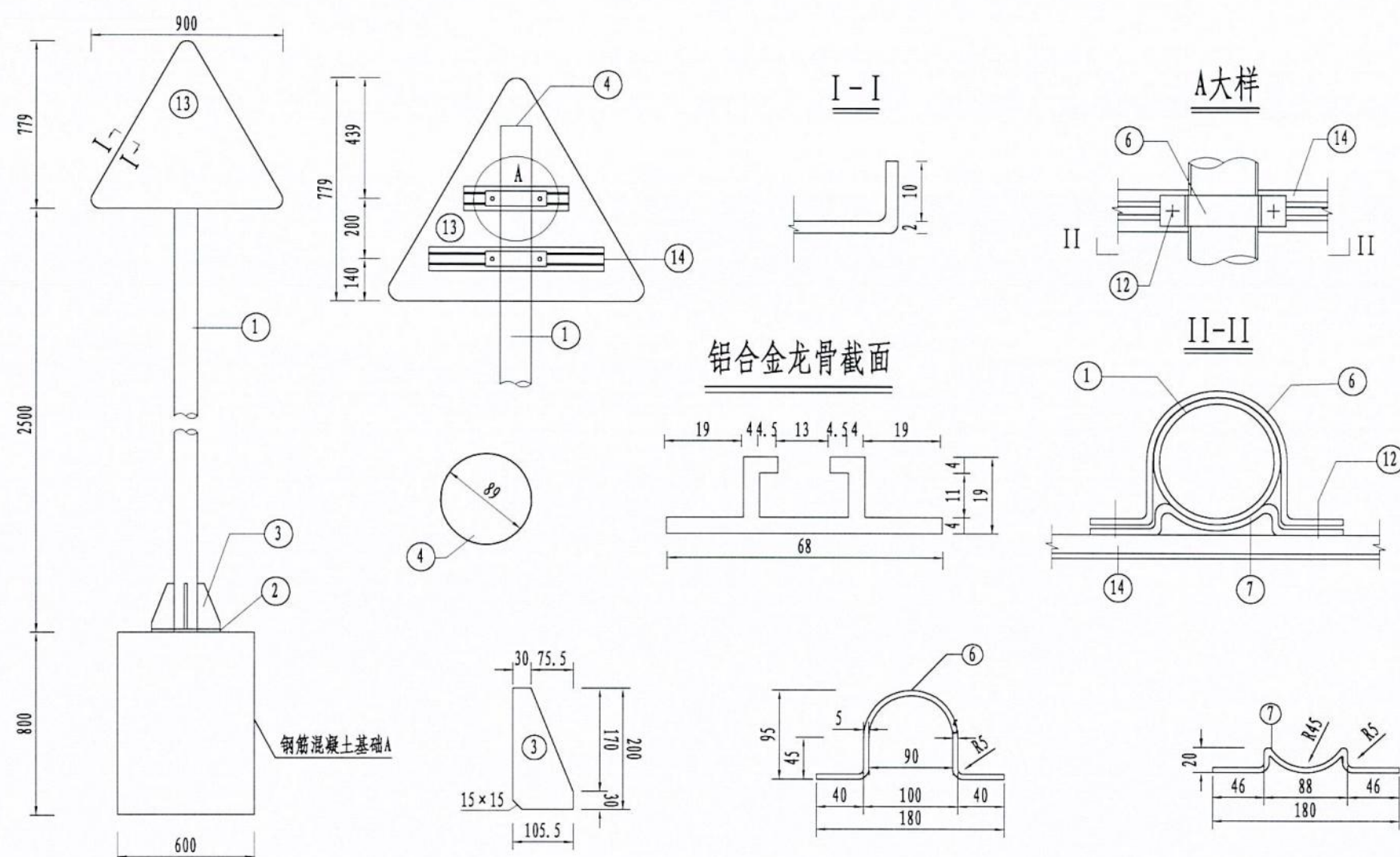
中交通力建设股份有限公司



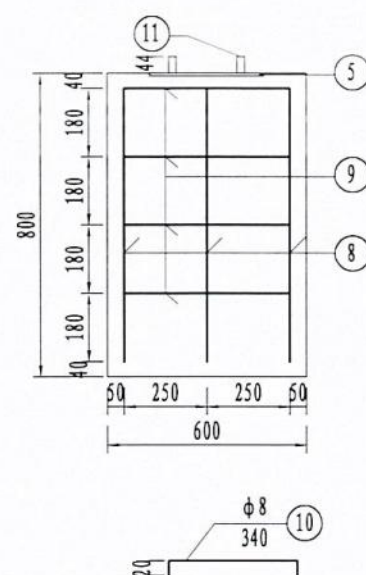


附注:

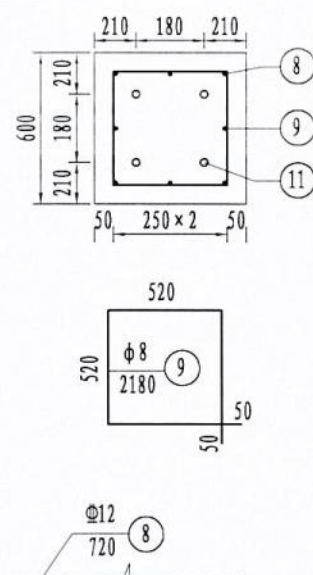
- 1、本图尺寸均以cm为单位。
- 2、标志牌颜色、规格、详见《道路交通标志标线》(GB5768.2-2022)、《公路交通安全设施设计规范(JTGD81-2017)》、《公路交通安全设施设计细则(JT/TD81-2017)》。
- 3、D=80cm适用于单立柱，D=100cm适用于附着信号灯。



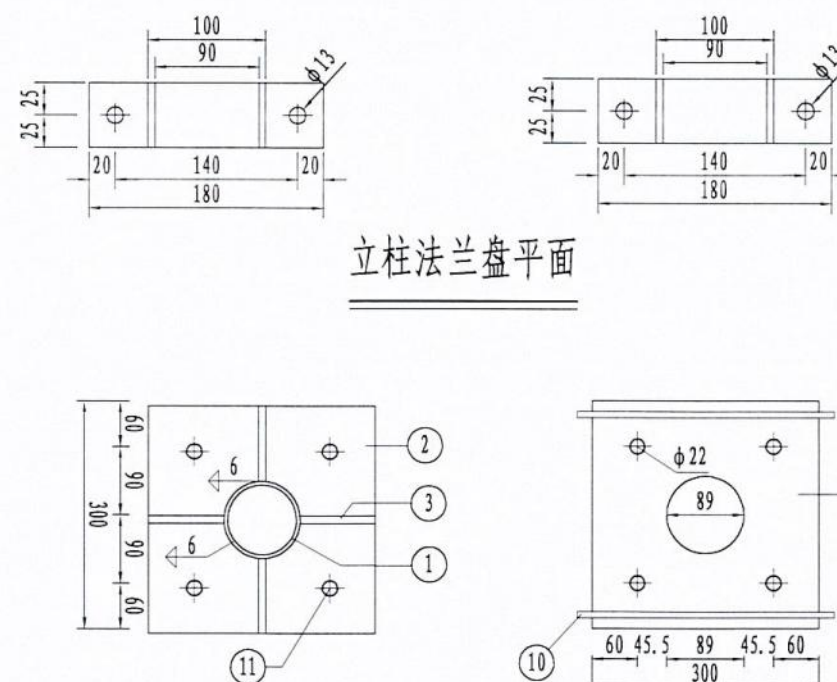
基础钢筋立面



基础钢筋平面



立柱法兰盘平面



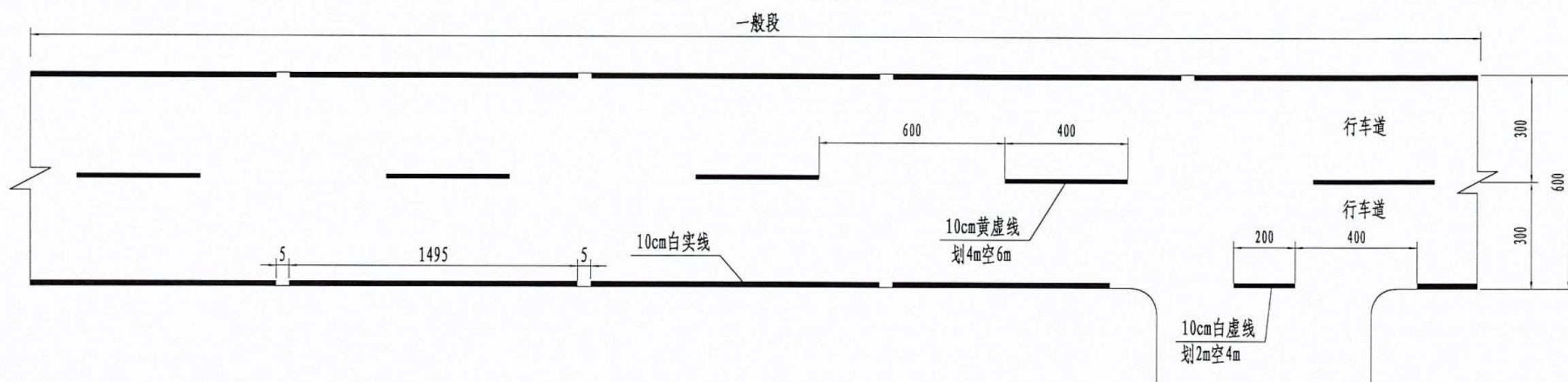
工程数量表

项目 类别	材料名称	编 号	规格型号	数 量 (个)	单件重 (kg)	合 计	备 注
	电焊钢管	1	$\phi 89 \times 4.5 \times 3200$	1	30.00	30.00	
金 属 材 料	钢 板	2	300×14	1	9.89	20.37	
		3	105.5×10×200	4	1.66		
		4	89×5	1	0.31		
		5	300×5	1	3.53		基础法
	抱 箍	6	311.372×50×5	2	0.61	2.20	
		7	202.682×50×5	2	0.40		
	钢 筋	8	$\Phi 12 \times 720$	8	0.64	8.82	
		9	$\phi 8 \times 2180$	4	0.86		
		10	$\phi 8 \times 340$	2	0.13		
	直角地脚螺栓	11	M20×600	4	1.69	7.00	C/ZB-185-
	方头螺栓	12	M12×35	4	0.06		GB-8-76
	铝合金板	13	920×799×2	1	1.99	3.30	LF2
	铝合金龙骨	14	400	1	0.48		LD31
			600	1	0.72		
	铝合金沉头铆钉	15	M4×12	24	0.0005		GB-869-8
圬工	C30砼(m ³)					0.29	

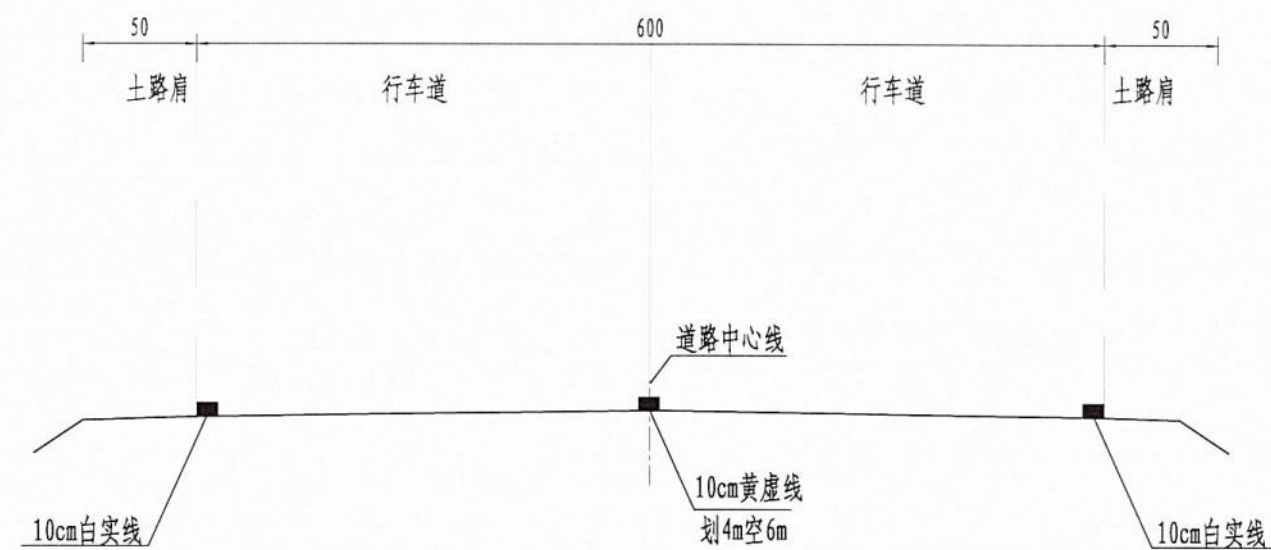
附注:

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

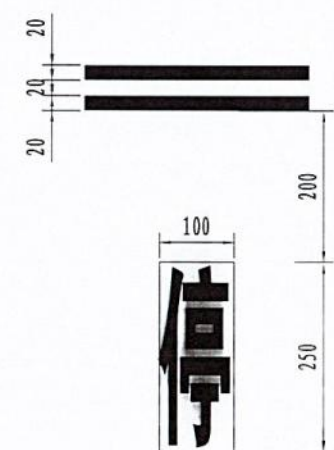
一般路段标线大样图(一)



一般路段标线横断面图(一)



停车让行线

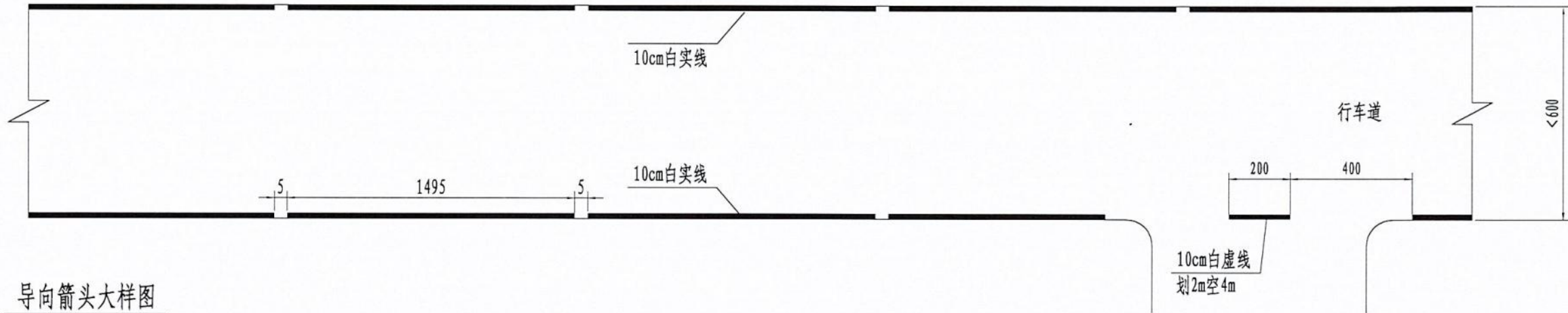


附注:

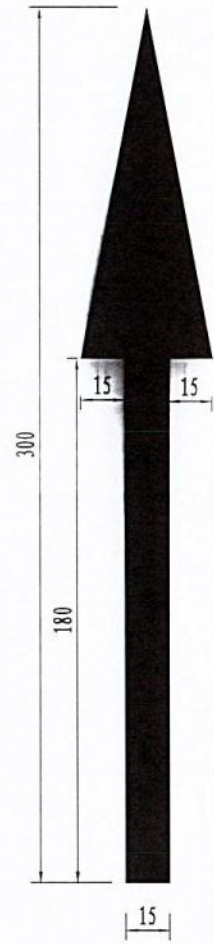
- 1、图中尺寸均以cm为单位。
- 2、标线布设应符合《道路交通标志和标线》GB5768-2009标准。
- 3、本图适用于6m宽道路。

南渡镇人民政府	南渡镇西管路改造工程	交通安全设施设计图 道路标线设计图	设计	复核	审核	日期	图表号	中交通力建设股份有限公司
			zybs	张子山	张	2025.05	S-10-4	

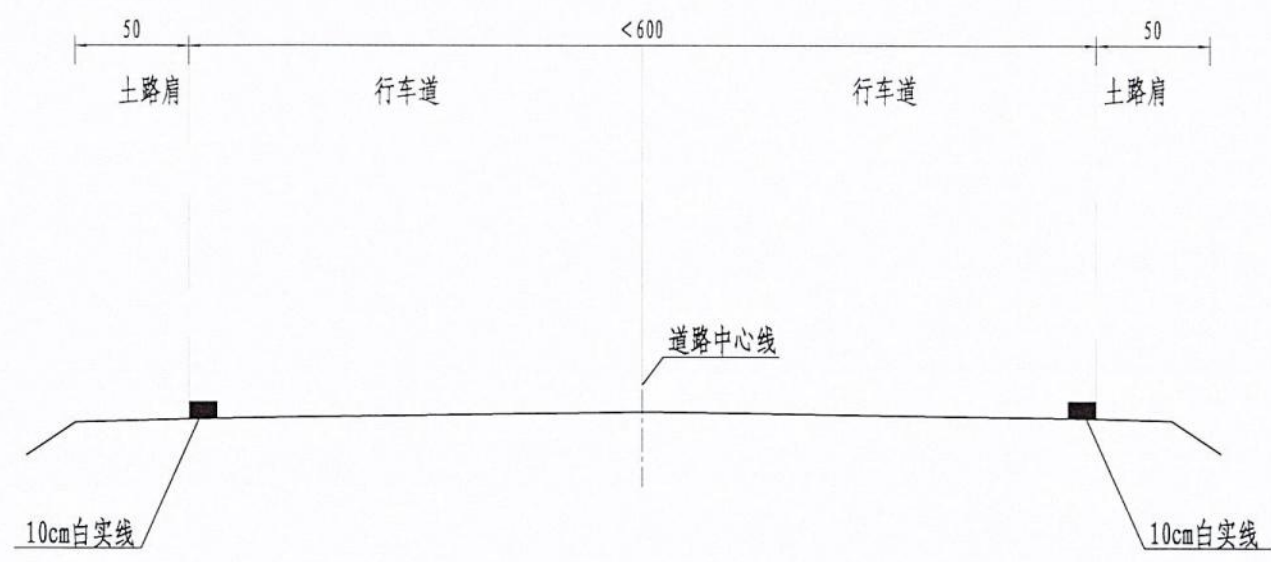
一般路段标线大样图(二)



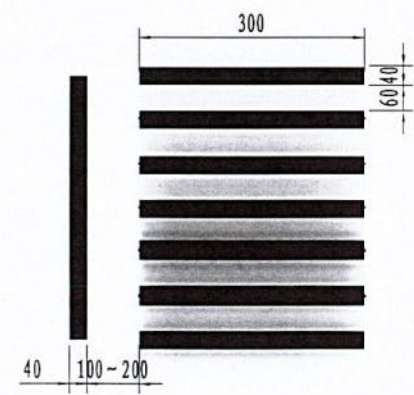
导向箭头大样图



一般路段标线横断面图(二)



交叉口人行道大样图

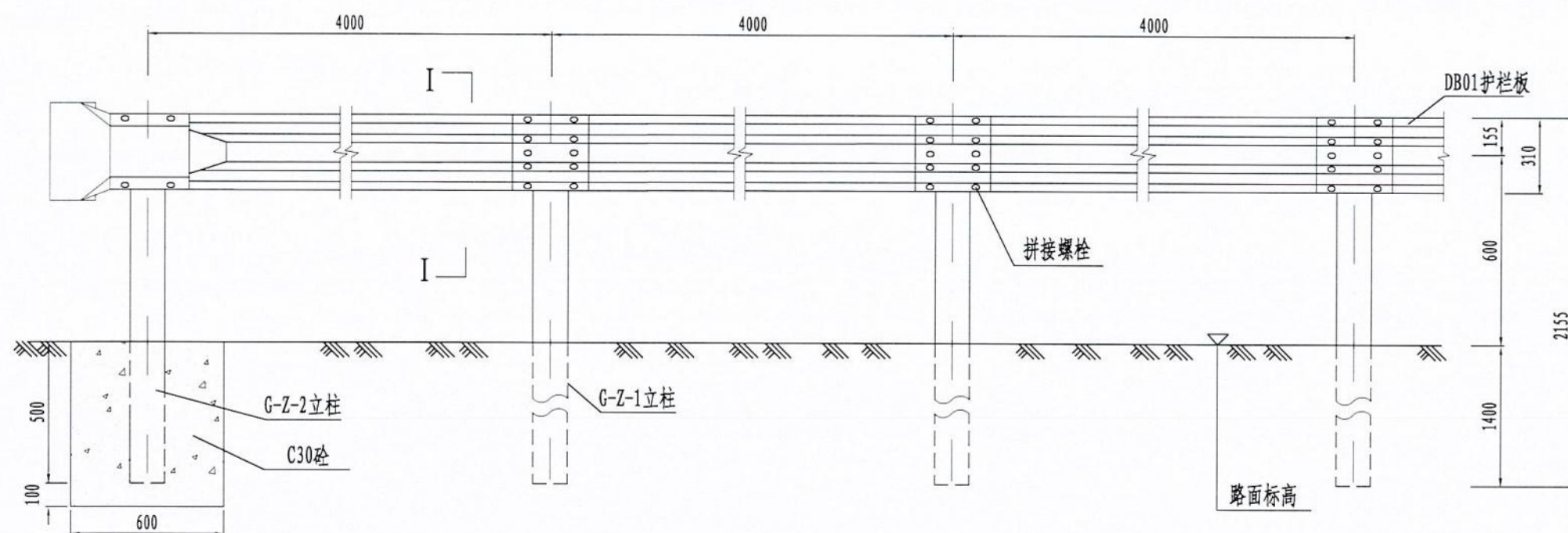


附注:

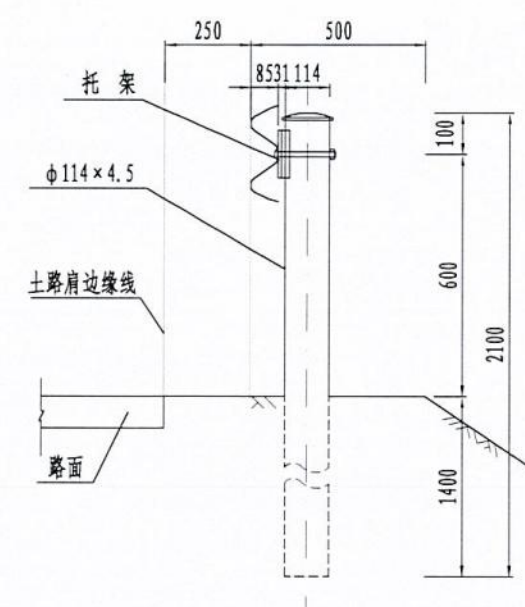
- 1、图中尺寸均以cm为单位。
- 2、标线布设应符合《道路交通标志和标线》GB5768-2009标准。
- 3、本图适用于6m以下道路。

南渡镇人民政府	南渡镇西管路改造工程	交通安全设施设计图 道路标线设计图	设计	复核	审核	日期	图表号	中交通力建设股份有限公司
			2025.05	2025.05	2025.05	2025.05	S-10-4	

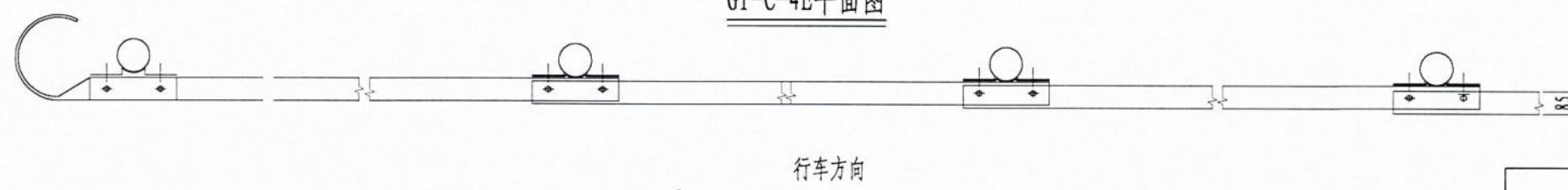
Gr-C-4E立面图



Gr-C-4E侧面图



Gr-C-4E平面图



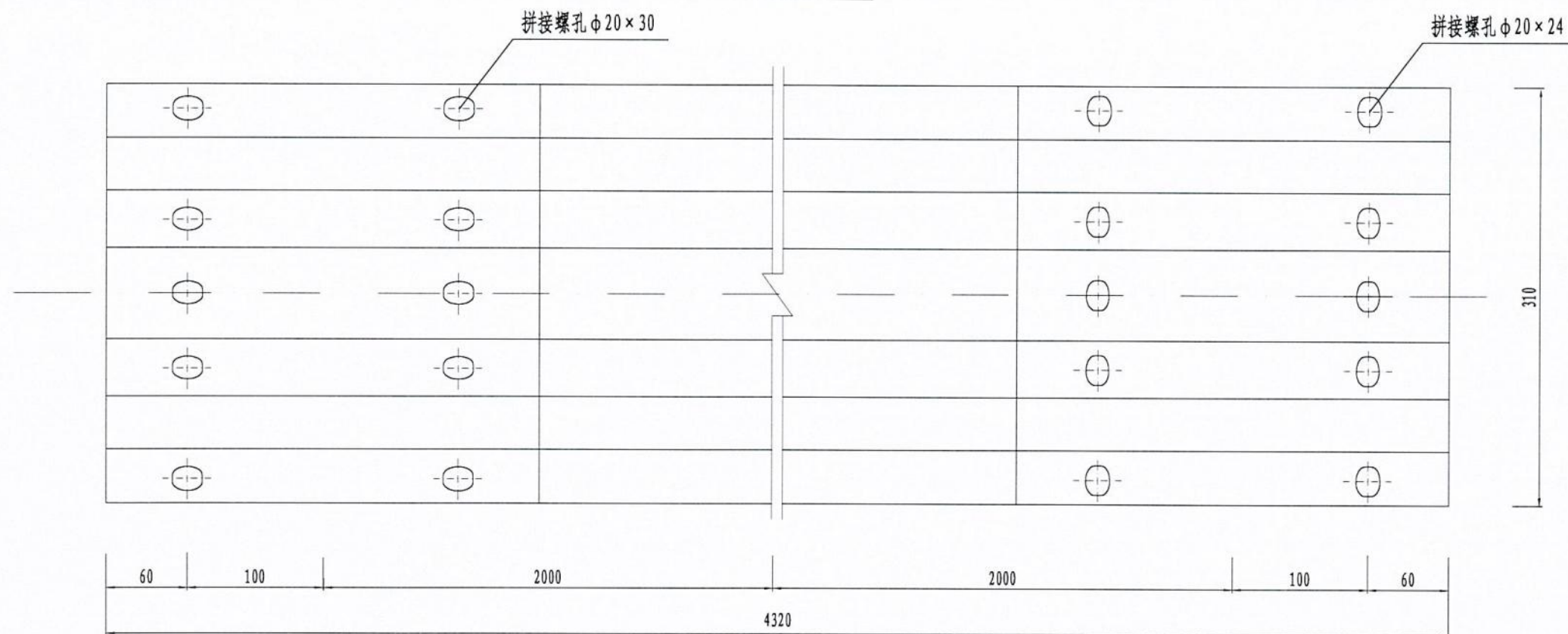
每公里Gr-C-4E型护栏材料数量表

	名 称	规 格	单位	数量	单位重 (kg)	总量 (kg)	材料
1	立 柱	$\phi 114 \times 4.5 \times 2100$	根	250	25.52	6380	Q235
2	护栏板DB01'	$310 \times 85 \times 2.5 \times 4320$	块	250	40.97	10243	
3	连接螺栓JⅡ-3	M16 $\times$ 140	个	250	0.283	71	
4	连接螺栓JⅡ-1	M16 $\times$ 45	个	500	0.152	76	
5	拼接螺栓JⅠ-1	M16 $\times$ 35	个	2000	0.121	242	
6	垫 圈	$\phi 35 \times 4$	个	2750	0.023	64	
7	螺 母	M16	个	2750	0.063	174	
8	横梁垫片	$76 \times 44 \times 4$	个	500	0.105	53	
9	柱帽(含防盜钩)	$\phi 122 \times 3$	个	250	0.286	72	Q235
10	托 架	$300 \times 70 \times 4.5$	个	250	1.065	267	

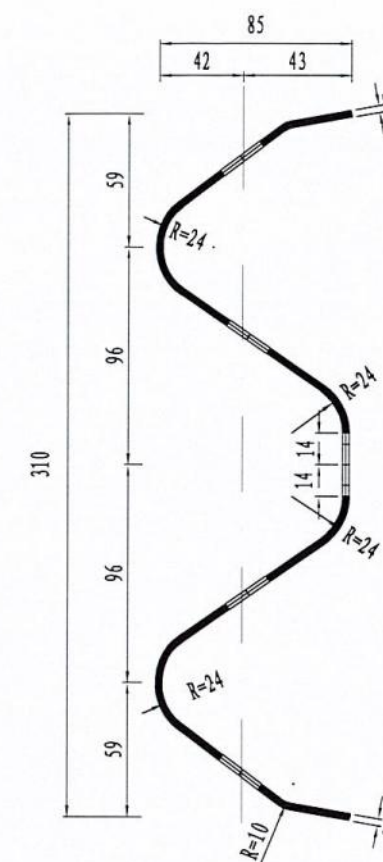
附注:

- 1、本图尺寸均以mm计。
- 2、本图为Gr-C-4B型护栏的标准形式,适用于一般路段。
- 3、横梁的搭接方向应与行车方向一致。
- 4、所有钢构件均应进行热浸镀锌处理。
- 5、端头基础采用 $60 \times 60 \times 60\text{cm}$ C30砼, $0.216\text{m}^3/\text{个}$ 。

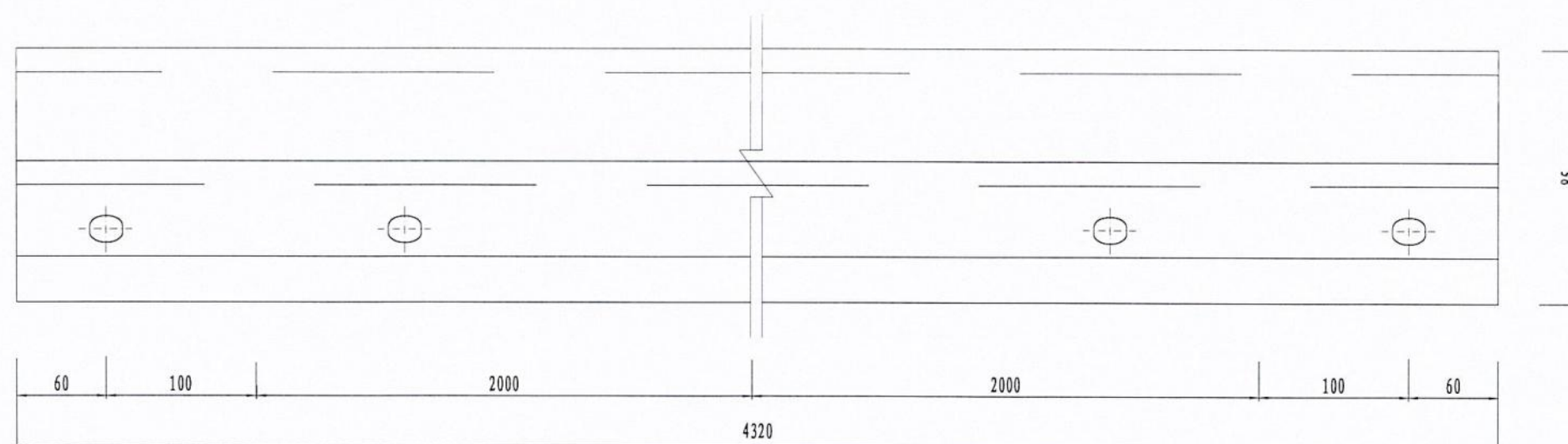
DB01' 护栏板立面图



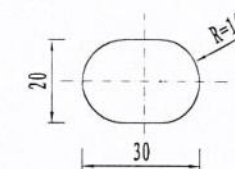
DB01' 护栏板侧面图



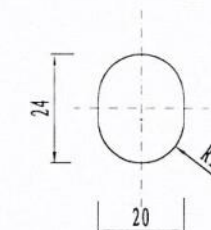
DB01' 护栏板平面图



螺孔 I



螺孔 II



附注:

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

南渡镇人民政府

南渡镇西管路改造工程

交通安全设施设计图
波形梁护栏结构设计图

设计

设计人

复核

复核人

审核

审核人

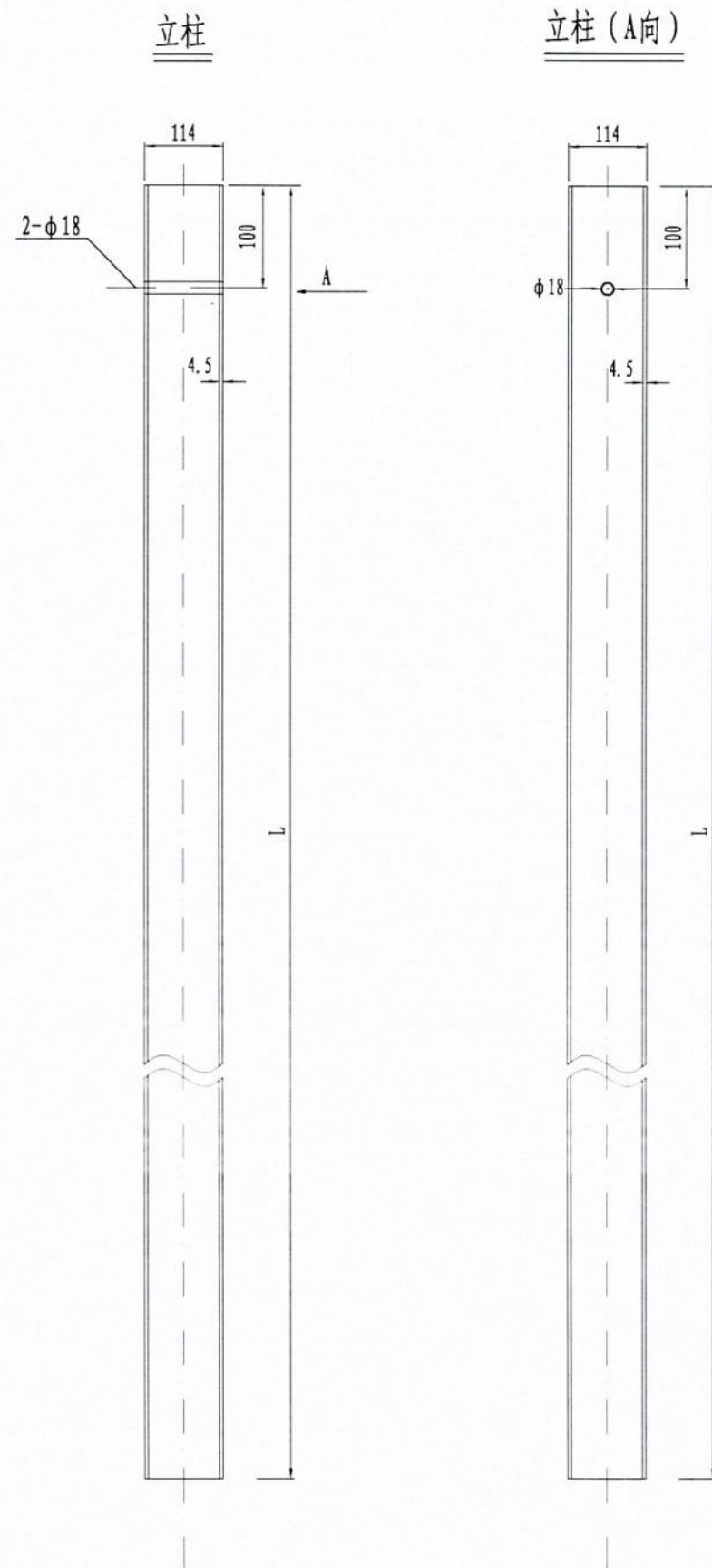
日期

2025.05

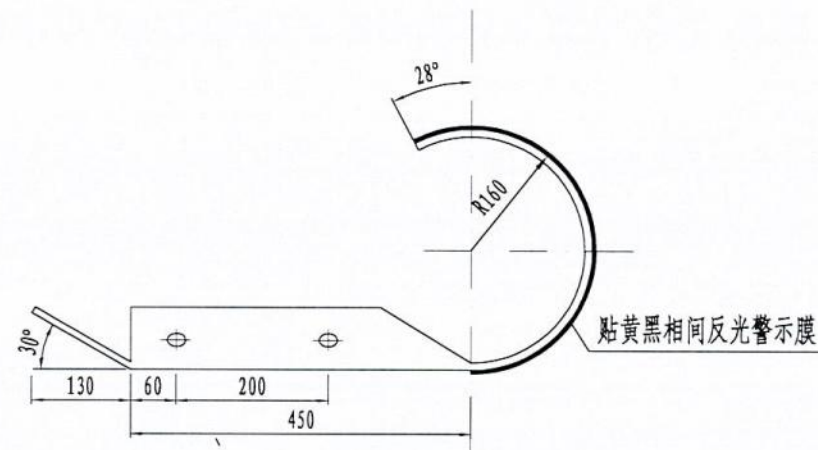
图表号

S-10-5

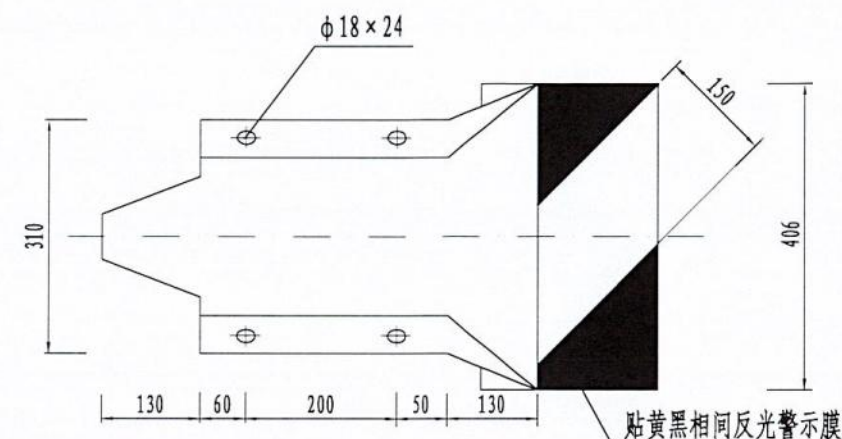
中交通力建设股份有限公司



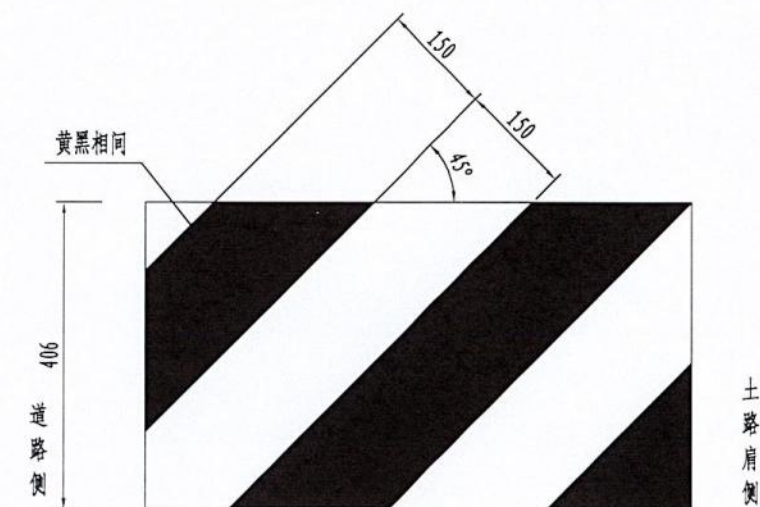
路侧普通护栏端头D-I 平面图



路侧普通护栏端头D-I 立面图



立面标记大样图



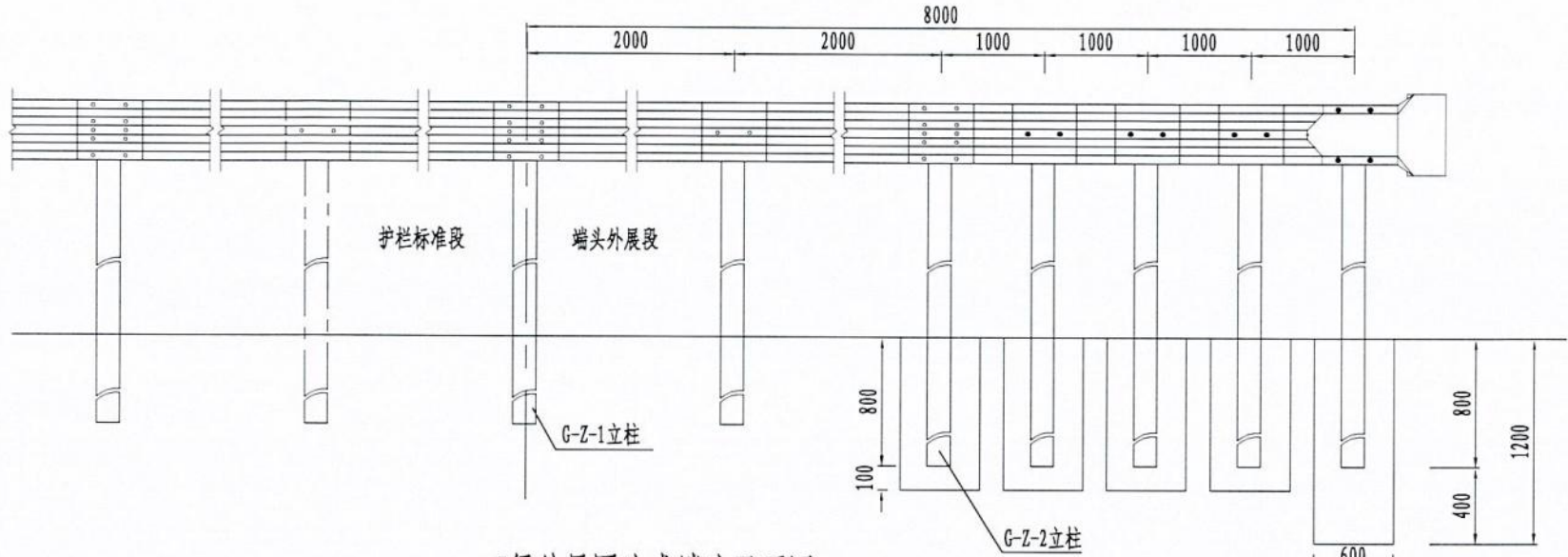
立柱规格及数量表

名 称	规 格	立柱长L (mm)	单 重 (kg)	备 注
G-Z-1立柱	φ 114 × 4.5	2100	25.52	路侧标准立柱
G-Z-2立柱	φ 114 × 4.5	1200	14.58	护栏普通端头立柱

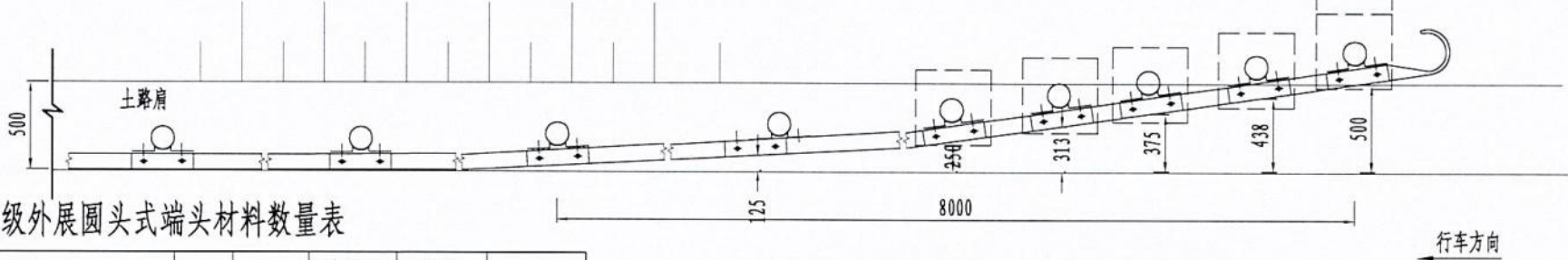
附注:

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

C级护栏外展圆头式端头立面图



C级外展圆头式端头平面图

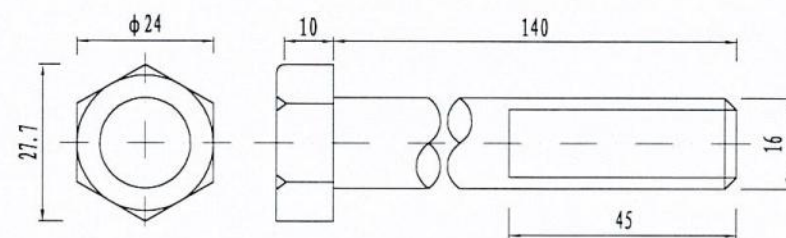


C级外展圆头式端头材料数量表

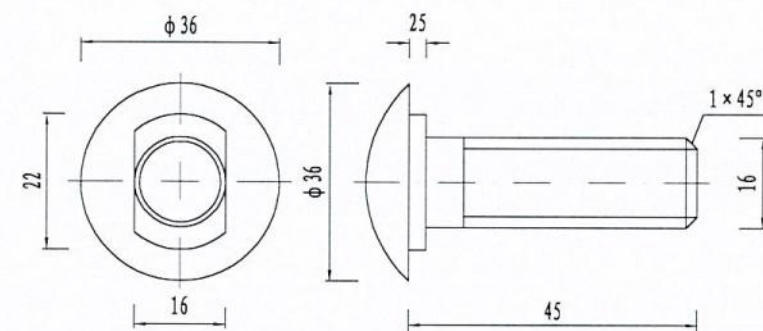
	名称	规格	单位	数量	单位重 (kg)	总量 (kg)	材料
1	G-Z-1立柱	φ114×4.5×2100	kg	2	25.515	51.03	Q235
2	G-Z-2立柱	φ114×4.5×1500	kg	5	18.225	91.125	
3	护栏板DB01	310×85×2.5×4320	kg	2	40.975	81.95	
4	连接螺栓JⅡ-3	M16×140	kg	7	0.283	1.981	
5	连接螺栓JⅡ-1	M16×45	kg	14	0.152	2.128	
6	拼接螺栓JⅠ-1	M16×35	kg	20	0.121	2.42	
7	垫圈	φ16	kg	41	0.063	2.583	
8	螺母	M16	kg	41	0.023	0.943	
9	横梁垫片	76×44×4	kg	14	0.105	1.47	
10	柱帽(含防盗钩)	φ122×3	kg	7	0.286	2.002	Q235
11	托架	300×70×4.5	kg	7	1.065	7.455	
12	普通圆端头		kg	1	10.8	10.8	
13	基础	600×600×900	0.324	m ³	4	1.728	C30
		600×600×1200	0.432	m ³	1		

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

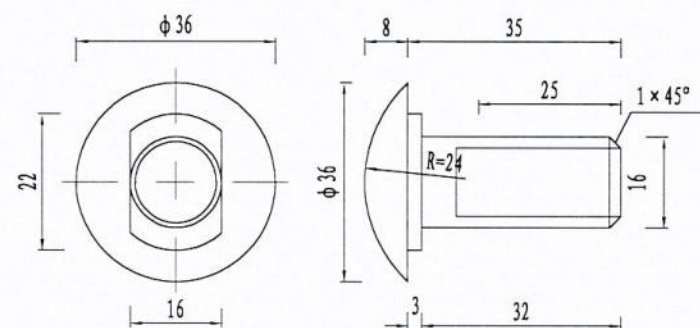
连接螺栓JⅡ-3
M16×140



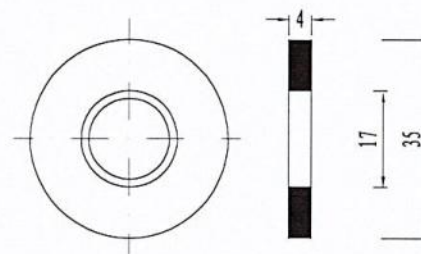
连接螺栓JⅡ-1
M16×45



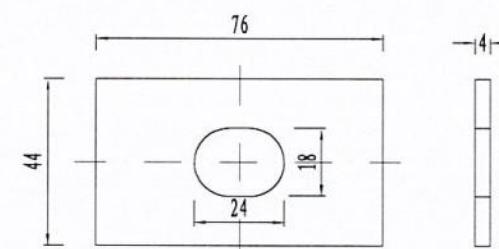
拼接螺栓JI-1
M16×35



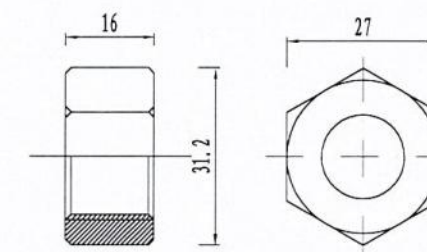
M16垫圈



横梁垫片



M16螺母



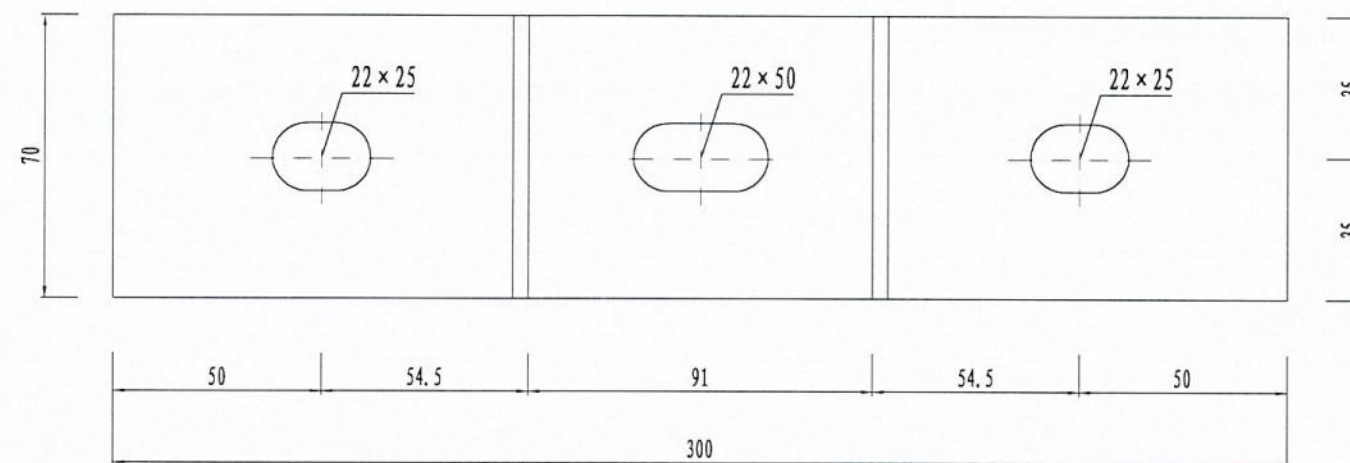
单位紧固件材料数量表

序号	型号	规格	单位	数量	重量	备注
1	连接螺栓JⅡ-3	M16×140	kg	1	0.283	4.8级
2	连接螺栓JⅡ-1	M16×45	kg	1	0.152	4.8级
3	拼接螺栓JI-1	M16×35	kg	1	0.121	8.8级
4	螺母	M16	kg	1	0.063	4.8级
5	垫圈	φ35×4	kg	1	0.023	螺栓配套
6	横梁垫片	76×44×4	kg	1	0.105	

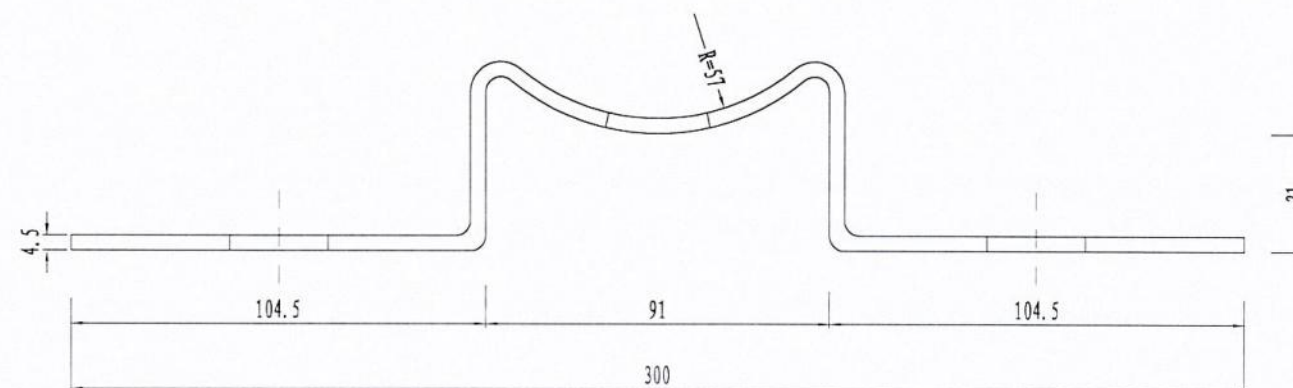
附注:

- 1、本图尺寸以mm计。
- 2、本图金属配件均需按设计说明要求进行防腐处理。
- 3、高强度拼接螺栓应选用优质碳素结构钢或合金结构钢制造，其化学成分及力学性能应符合GB/T 699或GB/T 3077的规定，工称直径16mm，整体抗拉荷载不小于133KN。
- 4、连接螺栓、螺母、垫圈、横梁垫片所用基底金属为碳素结构钢，其力学性能主要指标不应小于375/mm。
- 5、所有钢构件应符合规范《波形梁钢护栏》（GBT 31439-2015）的要求。

托架立面图 (φ114)



托架平面图 (φ114)



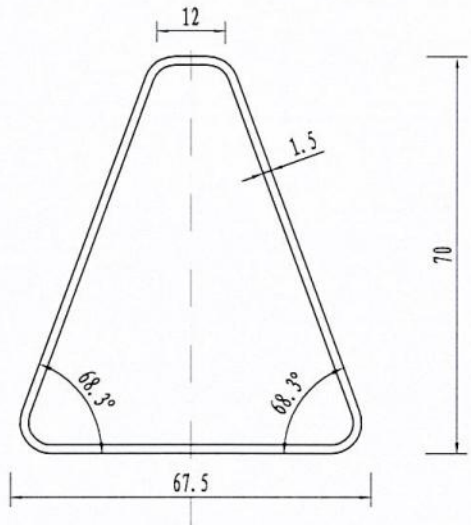
数量表

名 称	规 格 (mm)	单重 (kg)	材 料
标准托架 (φ114)	300×70×4.5	1.065	Q235

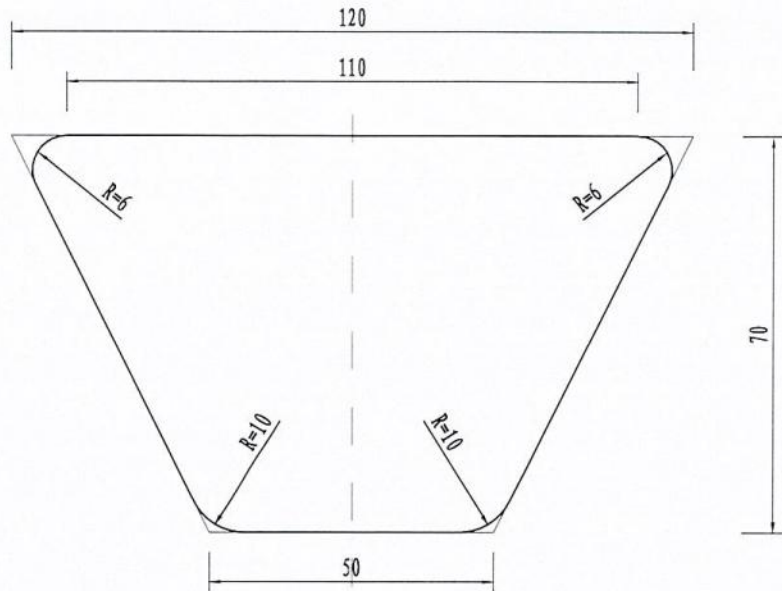
附注:

- 1、本图尺寸以mm计。
- 2、托架应进行热镀锌处理。

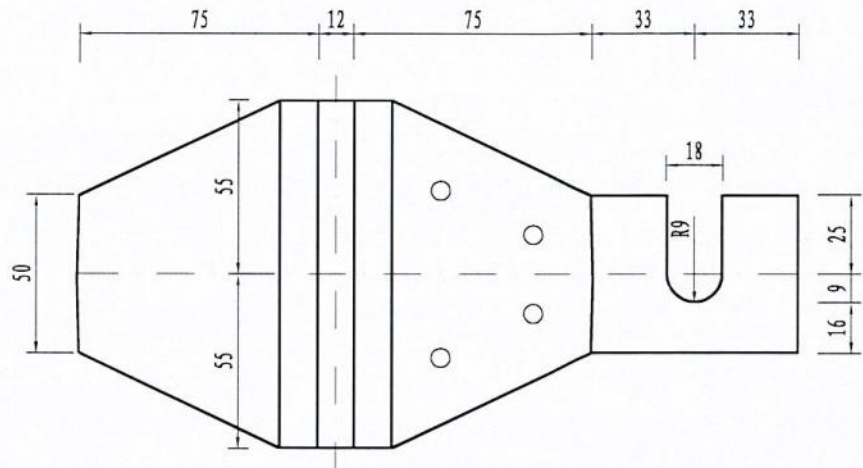
侧面图



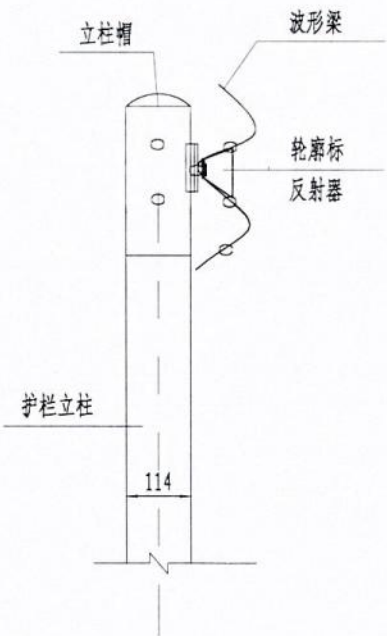
反射器平面图



后底板展开图



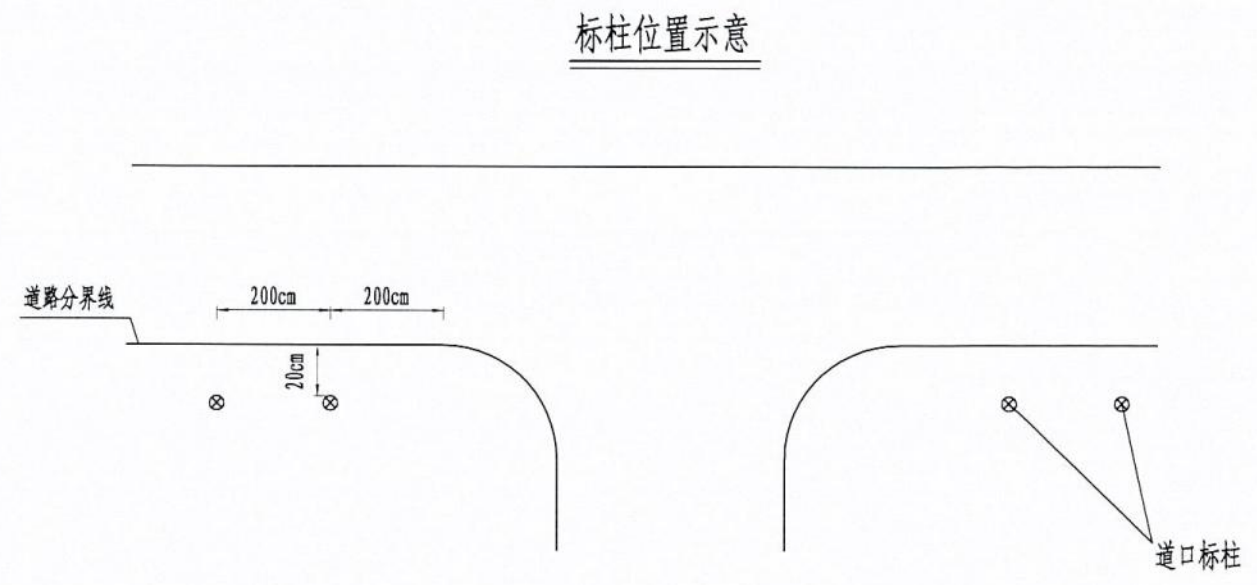
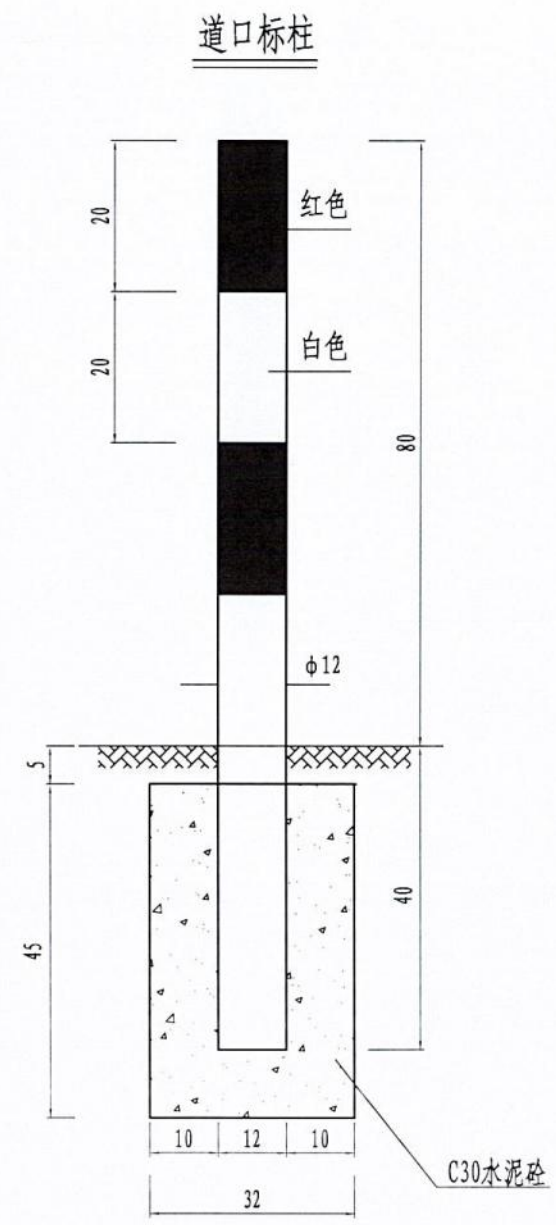
附着位置示意图



附注:

- 1、图中尺寸均以mm计。
- 2、附着式轮廓标的放射器形状为梯形，支架做成封闭式，固定于护栏与立柱的连接螺栓上。
- 3、本项目附着式轮廓标设置桥头间距为8m，一般路段设置间距为24m。
- 4、轮廓标反光等级应为Ⅲ类以上。
- 5、二级及二级以下公路，按行车方向左右两侧的轮廓标均为白色，轮廓标设置为双面反光形式。

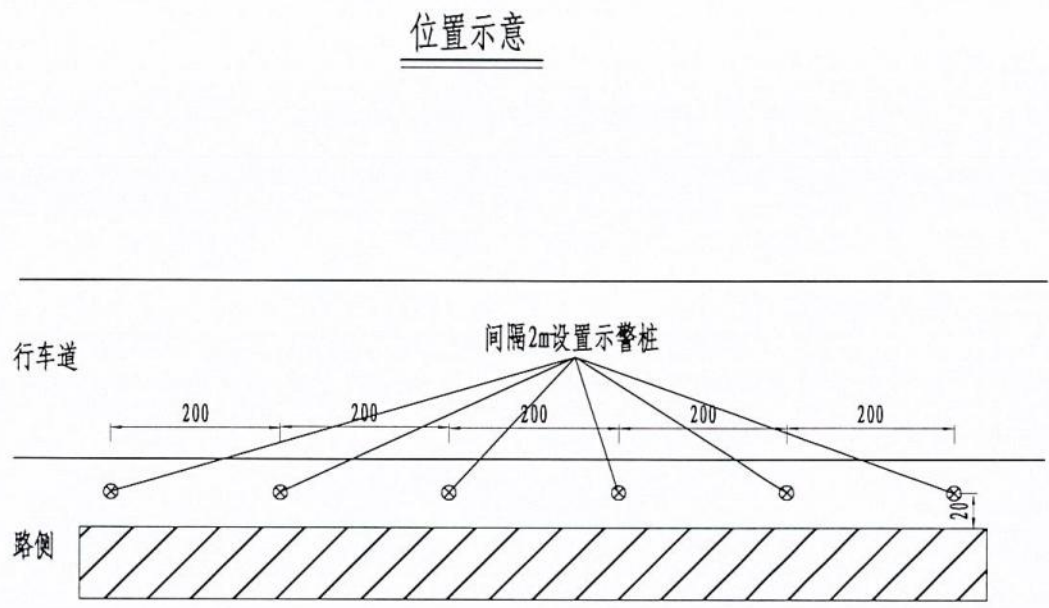
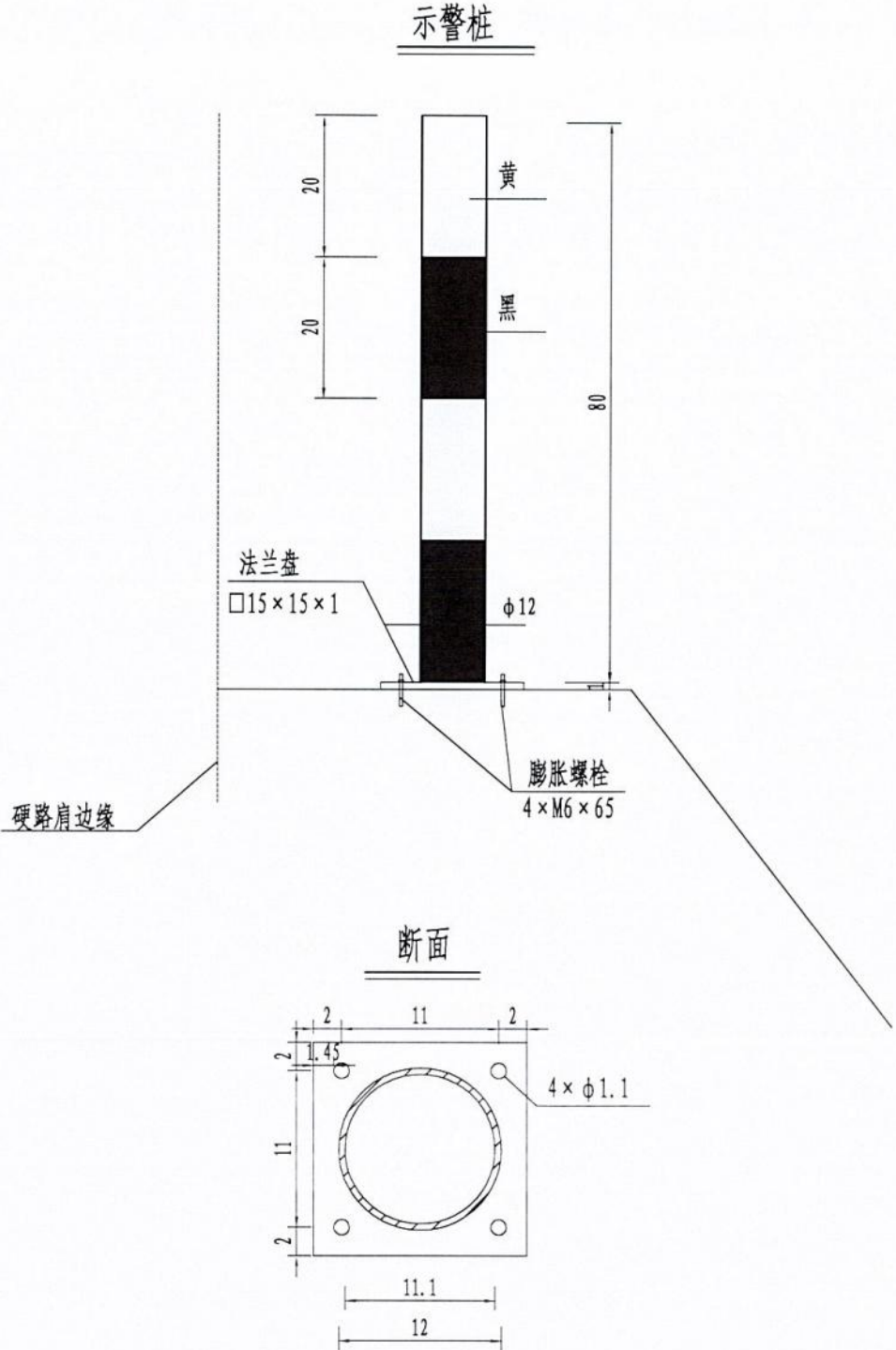
南渡镇人民政府	南渡镇西管路改造工程	交通安全设施设计图 波形梁护栏结构设计图	设计	复核	审核	日期	图表号	中交通力建设股份有限公司
			设计人	复核人	审核人	2025.05	S-10-5	



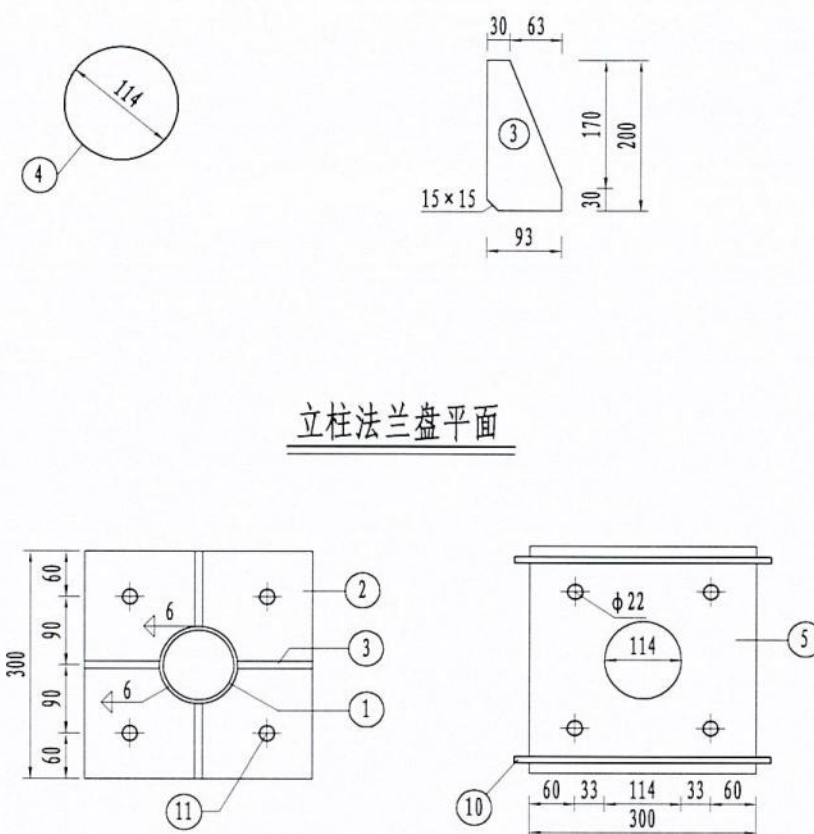
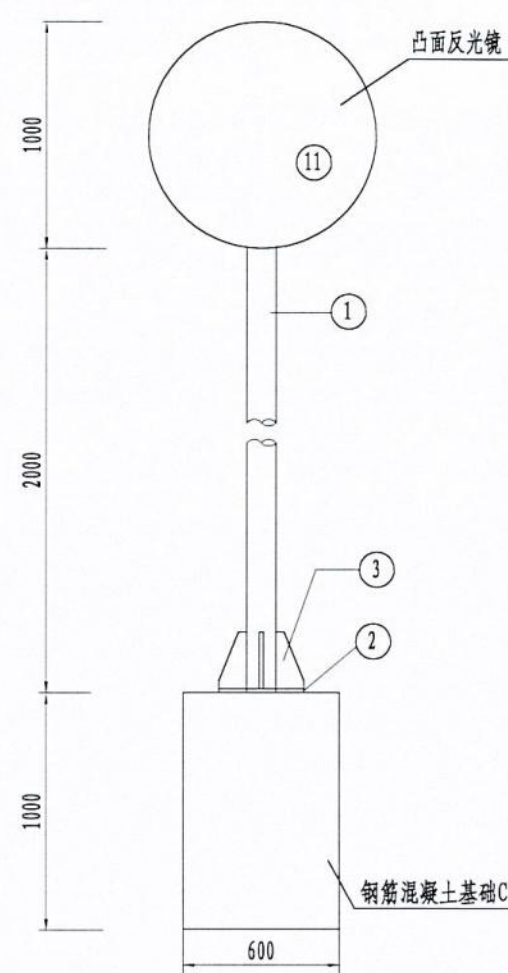
附注:

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

南渡镇人民政府	南渡镇西管路改造工程	交通安全设施设计图 道口标柱设计图	设计	复核	审核	日期	图表号	中交通力建设股份有限公司
			王亚平	张美华	李	2025.05	S-10-6	

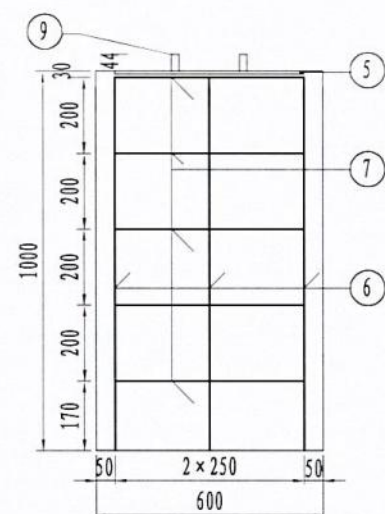


- 附注:
- 1、本图尺寸均以cm计。
 - 2、示警桩均用镀锌钢管制作，管壁厚4.5mm。
 - 3、示警桩身每隔20cm涂黄黑相间的反光膜。

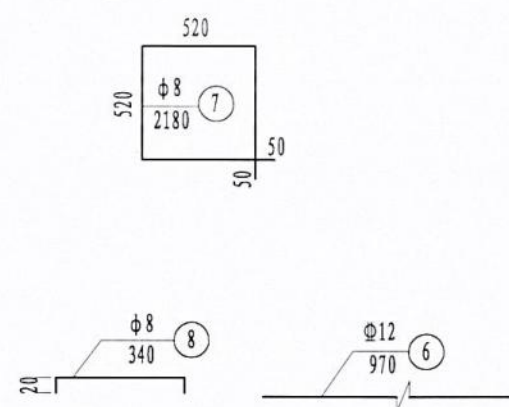
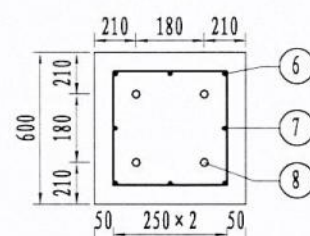


立柱法兰盘平面

基础钢筋立面



基础钢筋平面



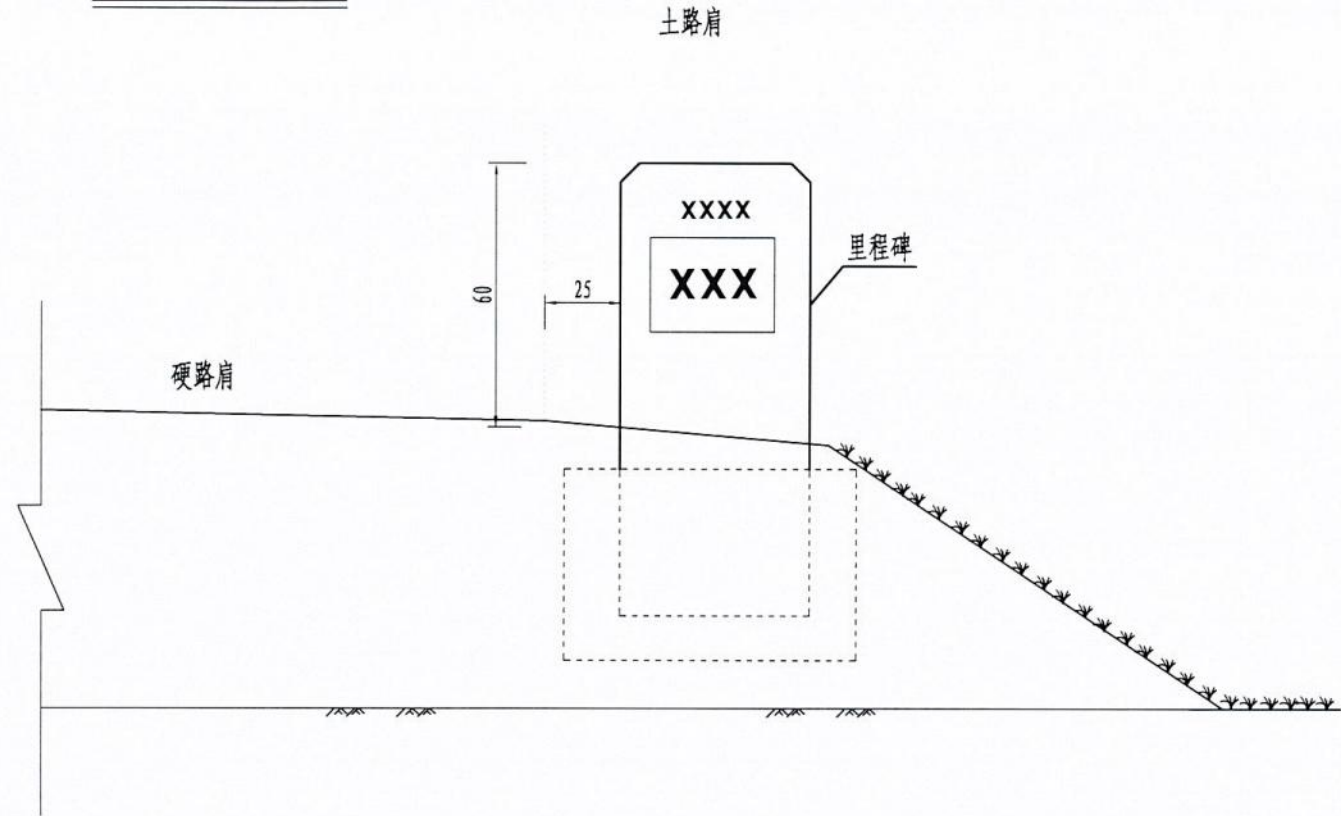
工程数量表

项目类别	材料名称	编号	规格型号	数量(个)	单件重(kg)	合计	备注
金属材料	电焊钢管	1	φ114×5×2500	1	33.60	33.60	
	钢板	2	300×14	1	9.89	19.72	
		3	93×10×200	4	1.46		
		4	114×5	1	0.46		
		5	300×5	1	3.53		基础法兰
	钢筋	6	Φ12×970	8	0.86	11.44	
		7	φ8×2180	5	0.86		
		8	φ8×340	2	0.13		
	直角地脚螺栓	9	M20×600	4	1.69	6.76	G/ZB-185-73
	凸面反光镜	11	φ1020×2	1			可成品外购
圬工	C30砼(m³)					0.36	

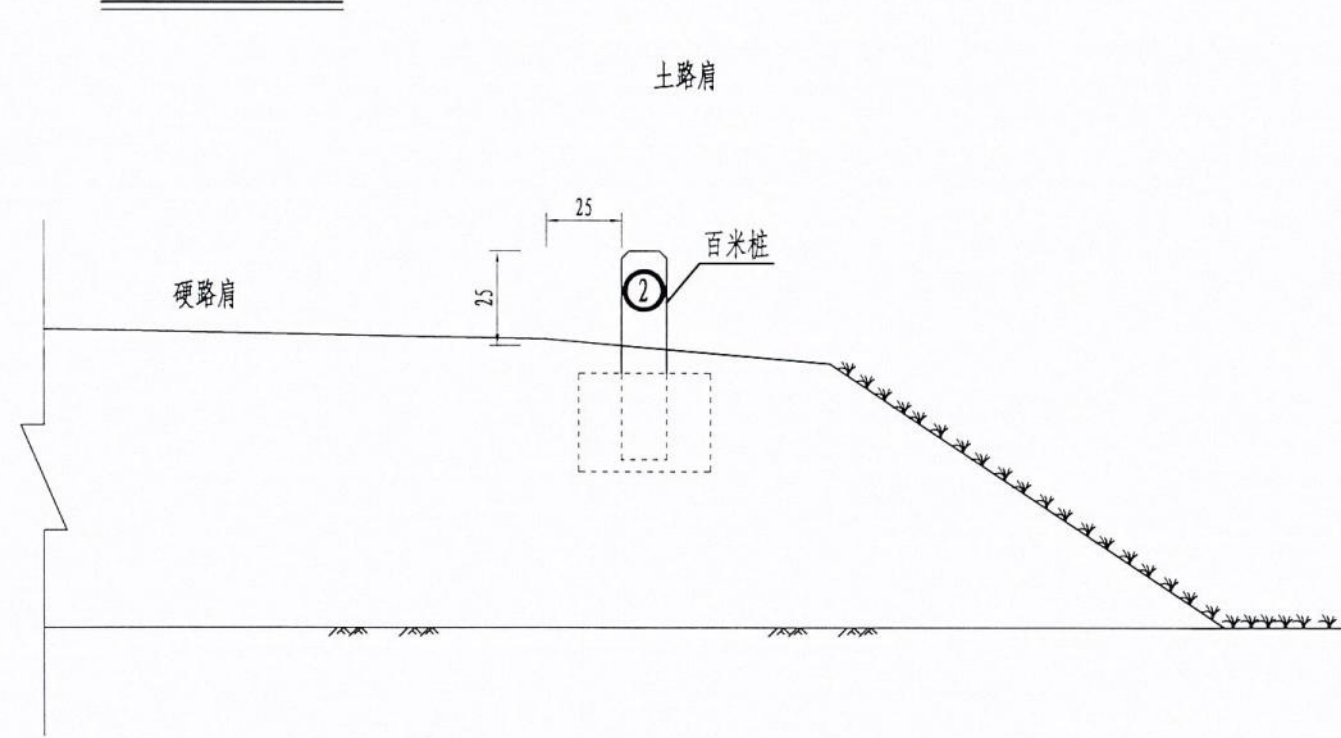
附注:

- 1、本图尺寸均以mm计。
- 2、图中Φ12为HRB400钢筋，φ8为HPB300钢筋。
- 3、钢材全部采用Q235钢：立柱、横梁、法兰盘的镀锌量不低于275g/m²。
- 4、凸面镜可成品外购，需经公安部交通安全产品监督检测中心检测合格。

里程碑于土路肩时

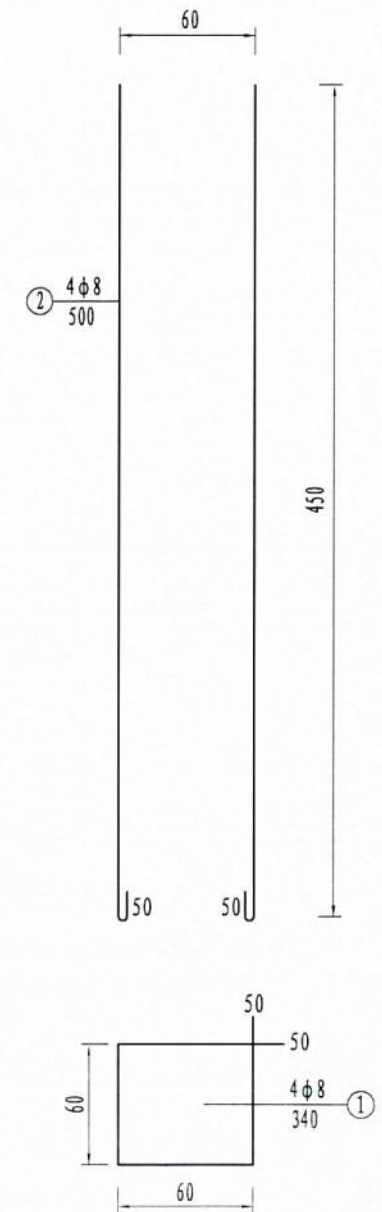
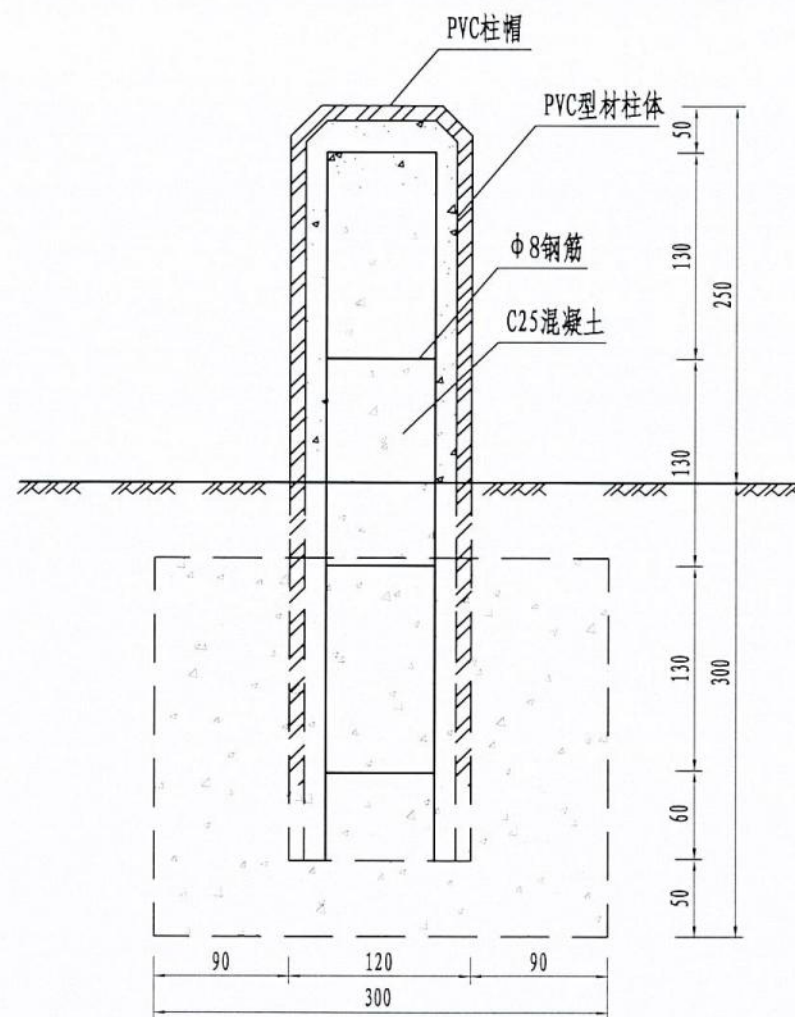
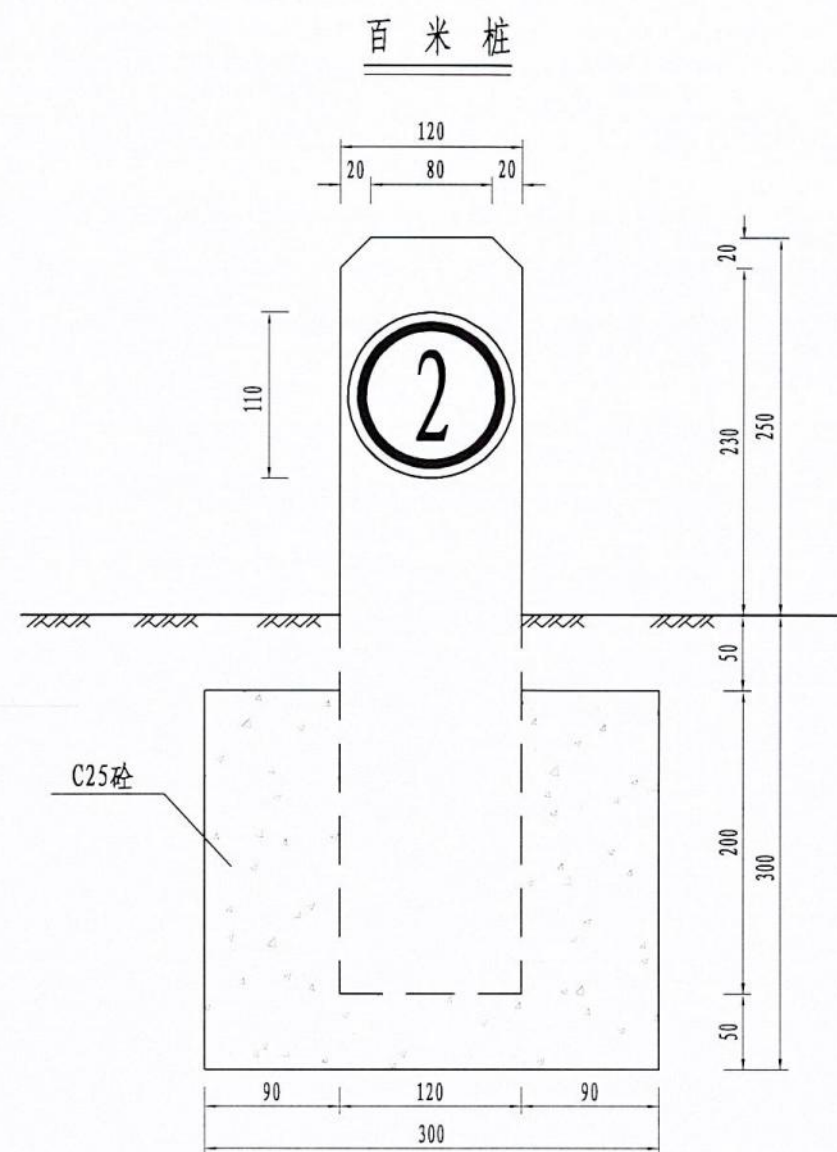


百米桩于土路肩时



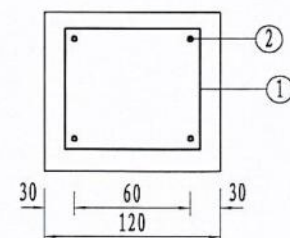
附注：
1、本图尺寸以cm计。

南渡镇人民政府	南渡镇西管路改造工程	交通安全设施设计图 里程碑和百米桩一般设计图	设计	复核	审核	日期	图表号	中交通力建设股份有限公司
			设计人	复核人	审核人	2025.05	S-10-7	



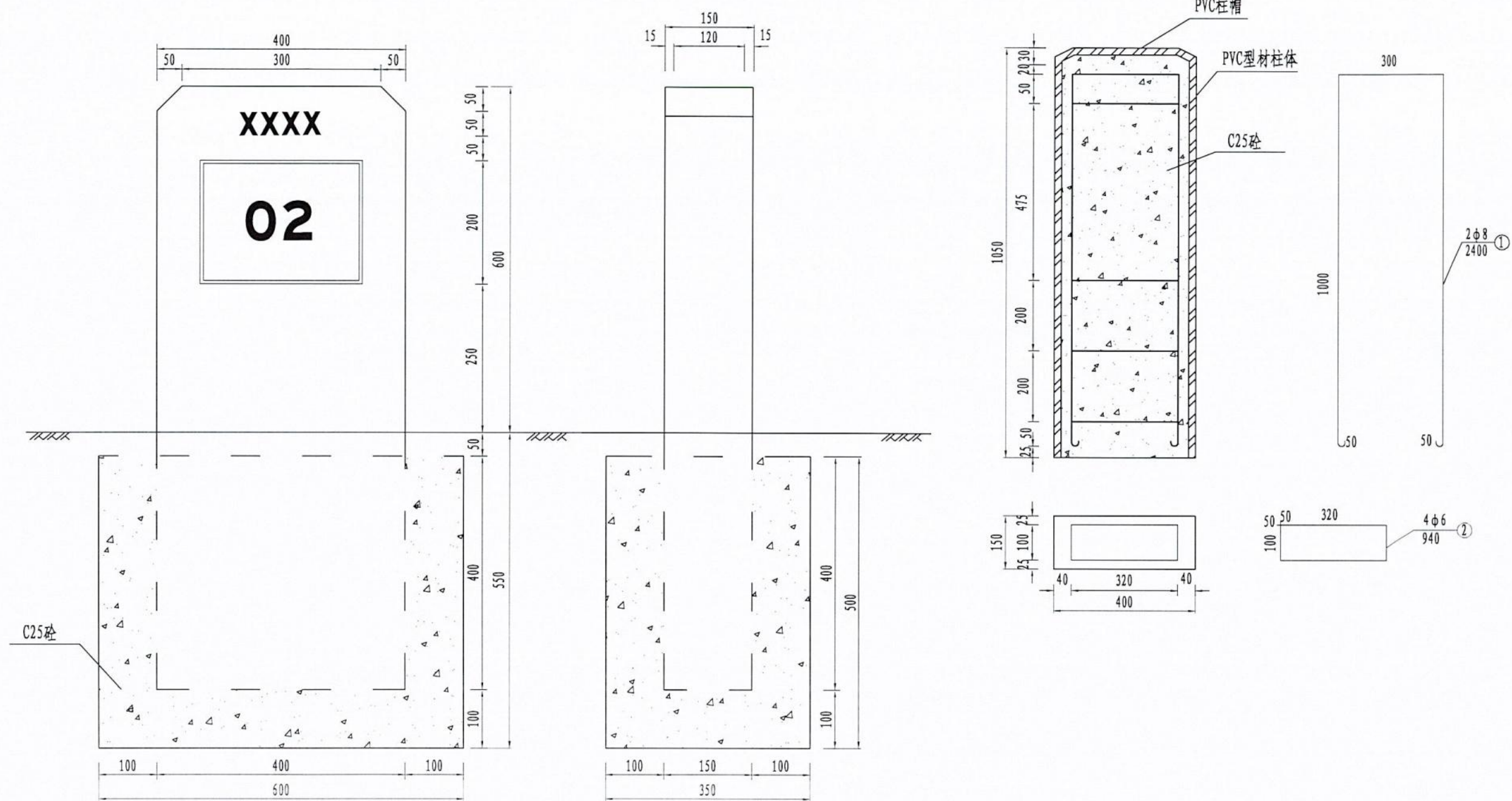
每块百米桩工程数量表

名称	单位	数量
PVC柱帽	个	1
PVC型材柱体	个	1
φ8钢筋	kg	1.33
C25混凝土	m ³	0.027



附注:

- 1、图中尺寸均以mm计。
- 2、百米桩根据国标绘制，碑（桩）体为白色，（县道、乡道、村道）文字、里程数字采用黑色；数字采用道路交通标志字体。
- 3、百米桩设在公路里程碑之间，每100m设一个。
- 4、里程碑、百米桩上数字反光膜采用Ⅲ类。



每块里程碑工程数量表

名称	单位	数量
PVC型材柱体	个	1
φ6钢筋	kg	1.03
φ8钢筋	kg	1.85
C25混凝土	m ³	0.168

附注:

- 1、图中尺寸均以mm计。
- 2、里程碑根据国标绘制，碑（桩）体为白色，（县道、乡道、村道）文字、里程数字采用黑色；数字采用道路交通标志字体。
- 3、一级公路里程碑设于公路两侧，每隔1Km设一块；二级及以下公路里程碑设于公路桩号递增方向的右侧，每隔1Km设一块。正、反面均应有道路编号及里程。
- 4、里程碑、百米桩上数字反光膜采用Ⅲ类。

南渡镇人民政府

南渡镇西管路改造工程

交通安全设施设计图
里程碑和百米桩一般设计图

设计

复核

审核

日期

图表号

中交通力建设股份有限公司

2025.05

S-10-7

2025.05

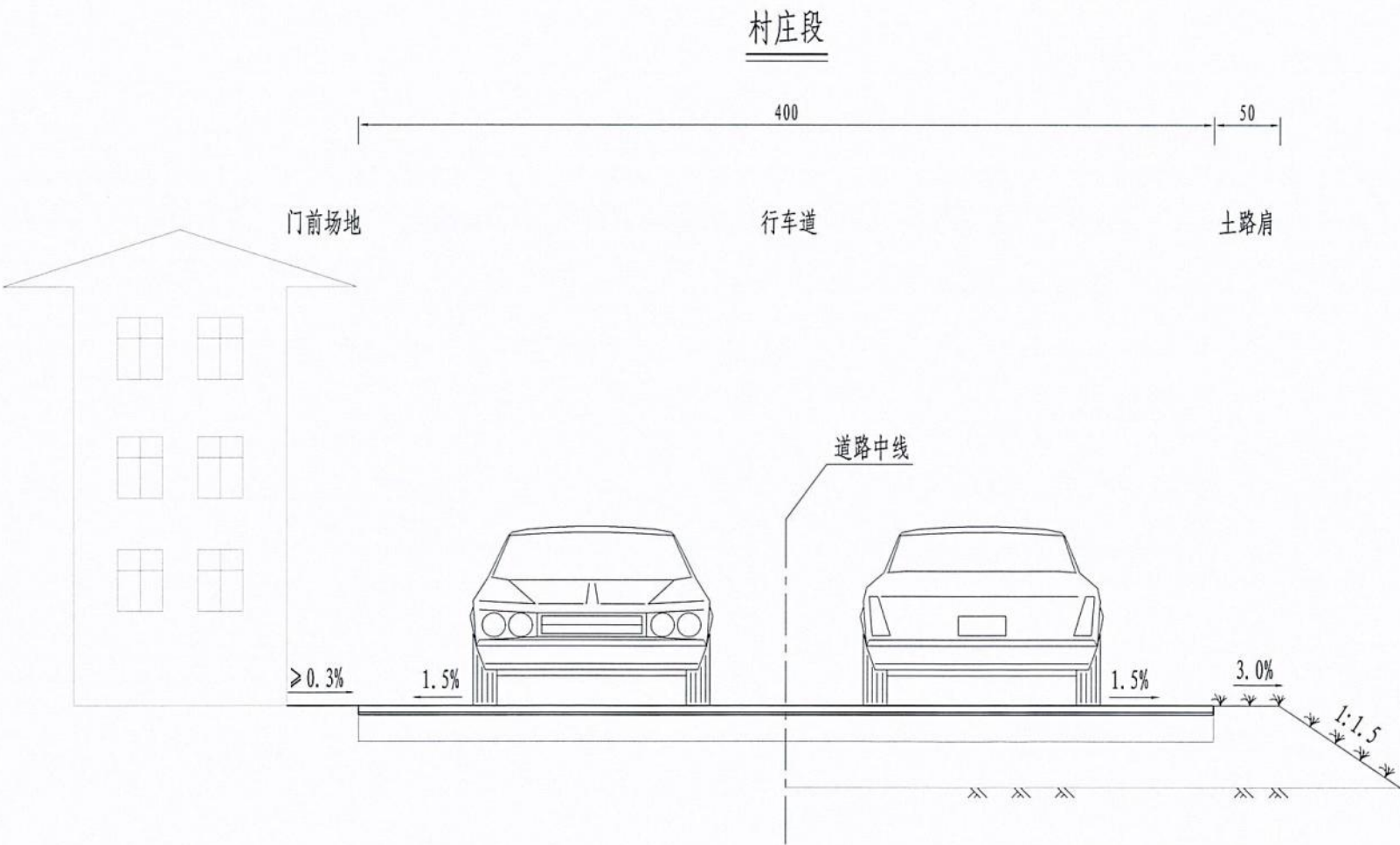
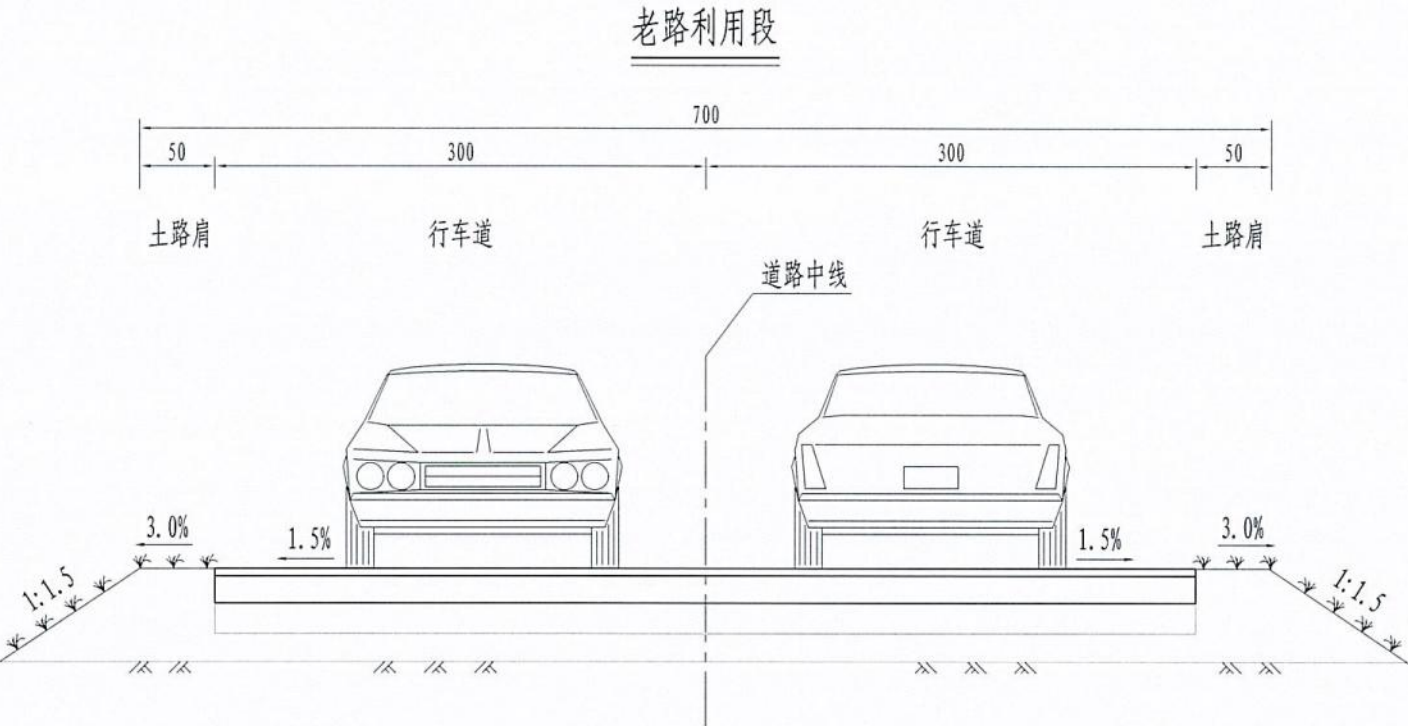
2025.05

2025.05

2025.05

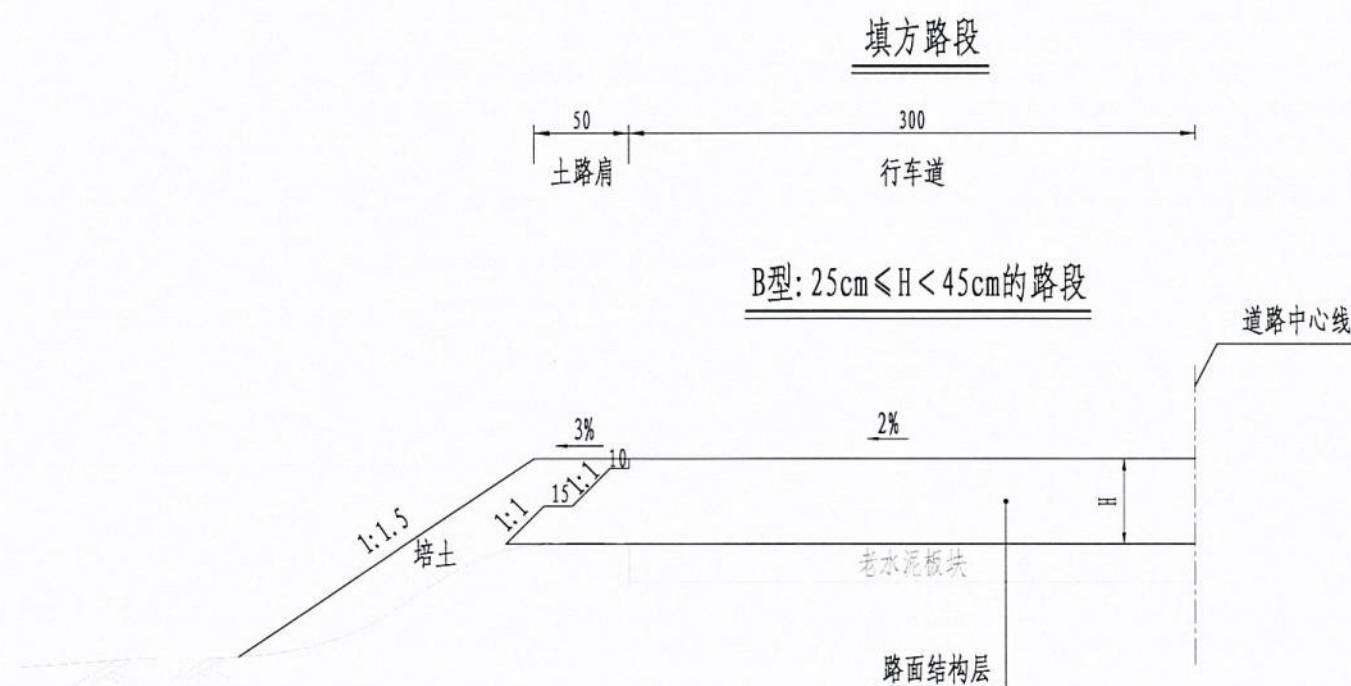
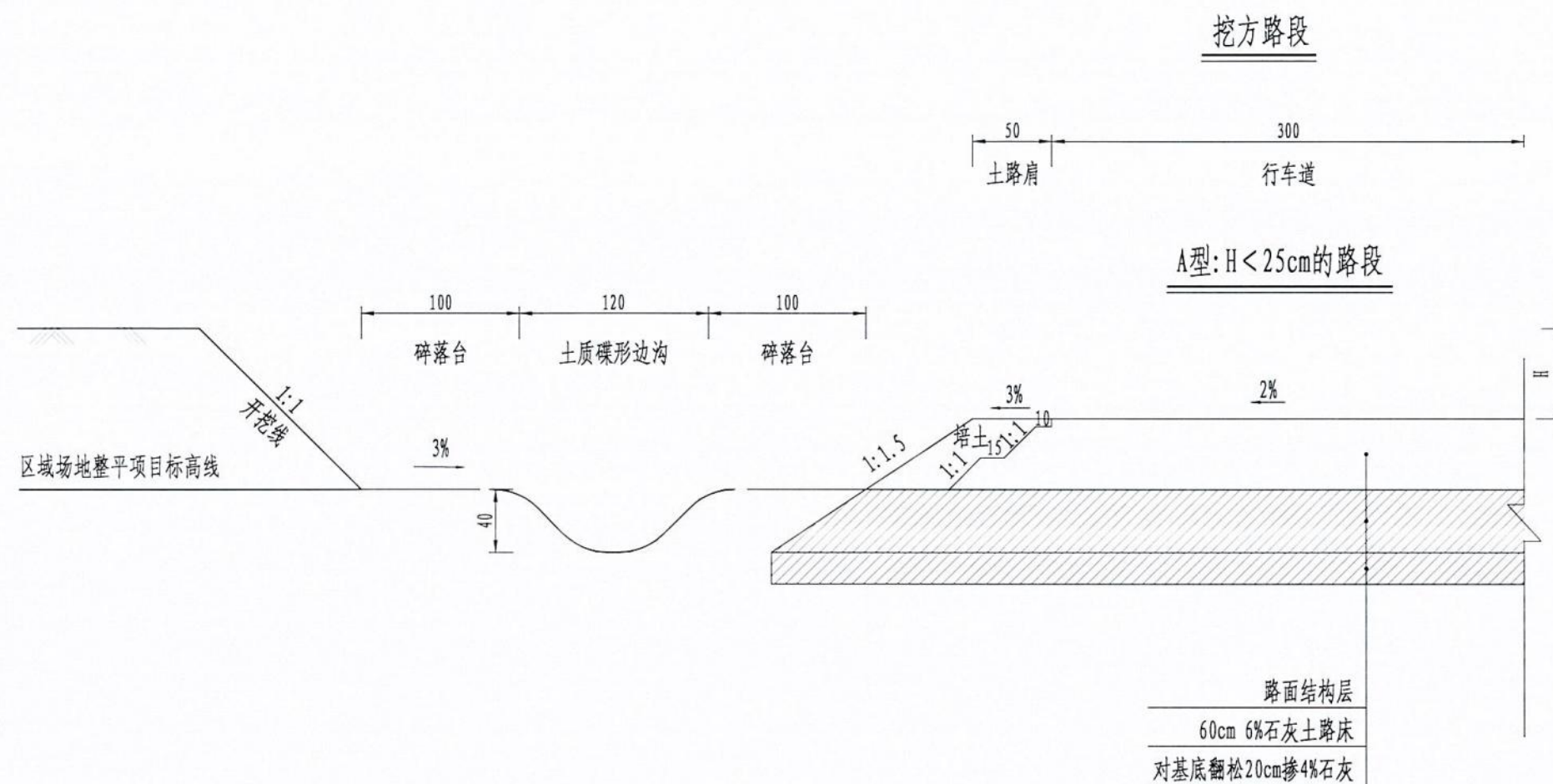
序号	起迄桩号	所属单位	拆迁长度(道)	设备种类及数量				通讯电缆箱（座）	光缆（根）	信号塔（座）	电缆杆线（根）	变压器（座）	路灯（座）	备注
				电力杆线（根）										
				35KV	10KV	380V	220V							
1	K0+800-K1+384	路灯											11	
	K0+800-K1+384	通讯	12								19			
	K0+800-K1+384	电力	4			14								
2	K1+524-K1+700	路灯											3	
	K1+524-K1+700	通讯	4								3			
	K1+524-K1+700	电力	1			2								
合计			21		0	16					22		14	

平曲线	坡度、坡长 及竖曲线 交点的桩 号和标高	竖 曲 线 要 素		桩 号	地 面 高 程 (米)	设 计 高 程 (米)	填挖高度 (米)		横断面各点与设计线的距离 (米)						横断面各点的设计高程 (米)						备 注
		凸	凹				填	挖	左			右			左			右			
									W B1	W B2	W B3	W A3	W A2	W A1	B1	B2	B3	A3	A2	A1	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
K1+384 8.055 100 -2.4% K1+624 5.205	SJD18 R=3632.865 T=25 E=0.086 SJD22 R=906.18 T=10 E=0.035	K1+359	K1+364	8.53	8.338		0.192	3.5	3	0	0	3	3.5	8.263	8.278	8.338	8.338	8.278	8.263	1:1.5 W A1 3% A1 W A2 2% A2 W A3 B3 A3 W B3 B2 3% B1 W B2 2% W B1	
		K1+384	7.86	8.141	0.281		3.5	3	0	0	3	3.5	8.066	8.081	8.141	8.141	8.081	8.066			
		K1+544	6.95	7.125	0.175		3.5	3	0	0	3	3.5	7.05	7.065	7.125	7.125	7.065	7.05			
		K1+564	6.16	6.645	0.485		3.5	3	0	0	3	3.5	6.57	6.585	6.645	6.645	6.585	6.57			
		K1+584	5.3	6.165	0.865		3.5	3	0	0	3	3.5	6.09	6.105	6.165	6.165	6.105	6.09			
		K1+604	5.05	5.685	0.635		3.5	3	0	0	3	3.5	5.61	5.625	5.685	5.685	5.625	5.61			
		K1+624	4.97	5.26	0.29		3.5	3	0	0	3	3.5	5.185	5.2	5.26	5.26	5.2	5.185			



附注:
1、本图尺寸均以cm计。

南渡镇人民政府	南渡镇西管路改造工程	路基标准横断面图	设计	复核	审核	日期	图表号	中交通力建设股份有限公司
			雍琪军	陈上军	许雅翔	2025.05	S-13	



附注:

- 1、本图尺寸均以cm计。
- 2、路基设计标高为道路中心线处标高。
- 3、路堑边坡坡率采用1:1，路堤边坡坡率采用1:1.5。

南渡镇人民政府

南渡镇西管路改造工程

一般路基设计图

设计

复核

审核

日期

图表号

中交通力建设股份有限公司

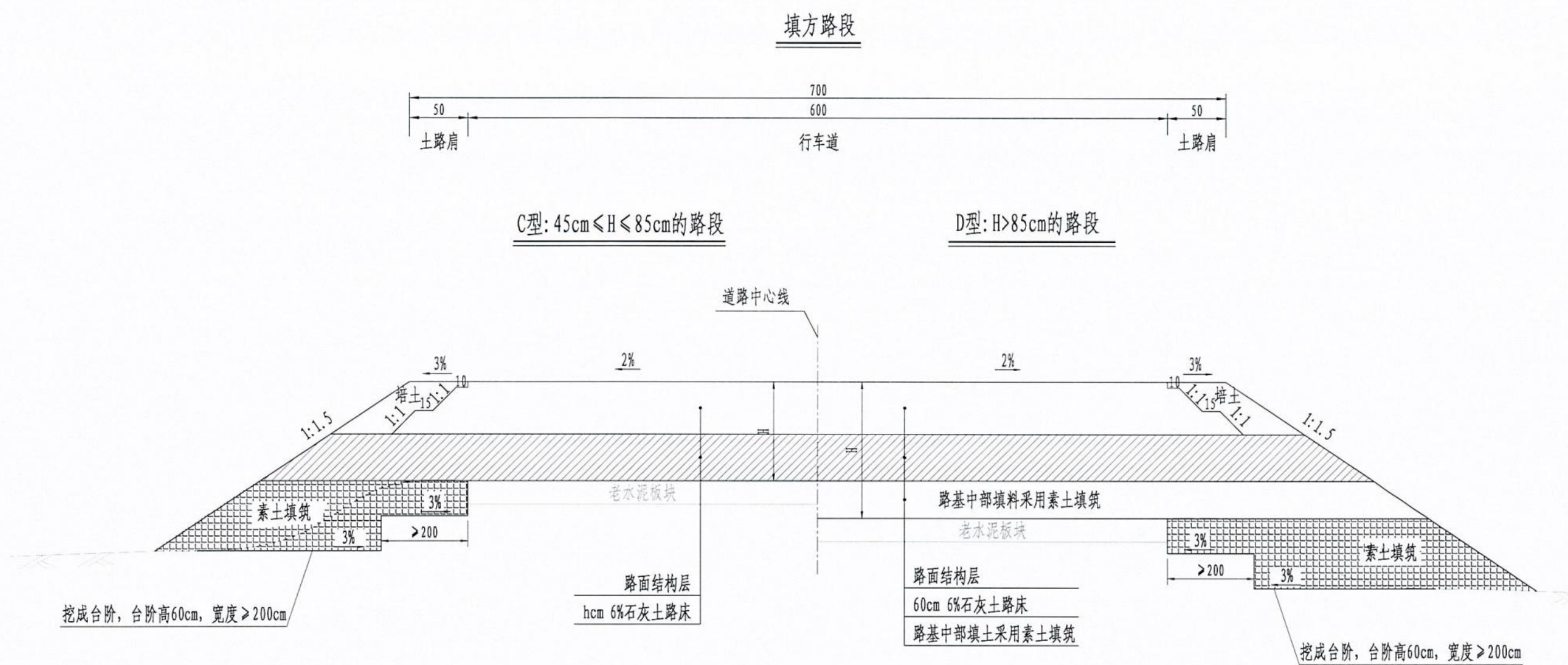
陈永军

陈永军

陈永军

2025.05

S-14



- 附注:
- 1、图中尺寸单位除注明者外,均以cm计。

2、路基填土高度H=路基设计标高与老水泥砼路面标高之差。

3、当 $H < 0.25\text{m}$,挖除老水泥板块后下挖至路床底,对基底翻松20cm掺4%石灰后进行碾压处理,要求压实度达到92%。然后填筑60cm 6%石灰土路床,路床压实度达到95%。最后铺筑路面结构层。

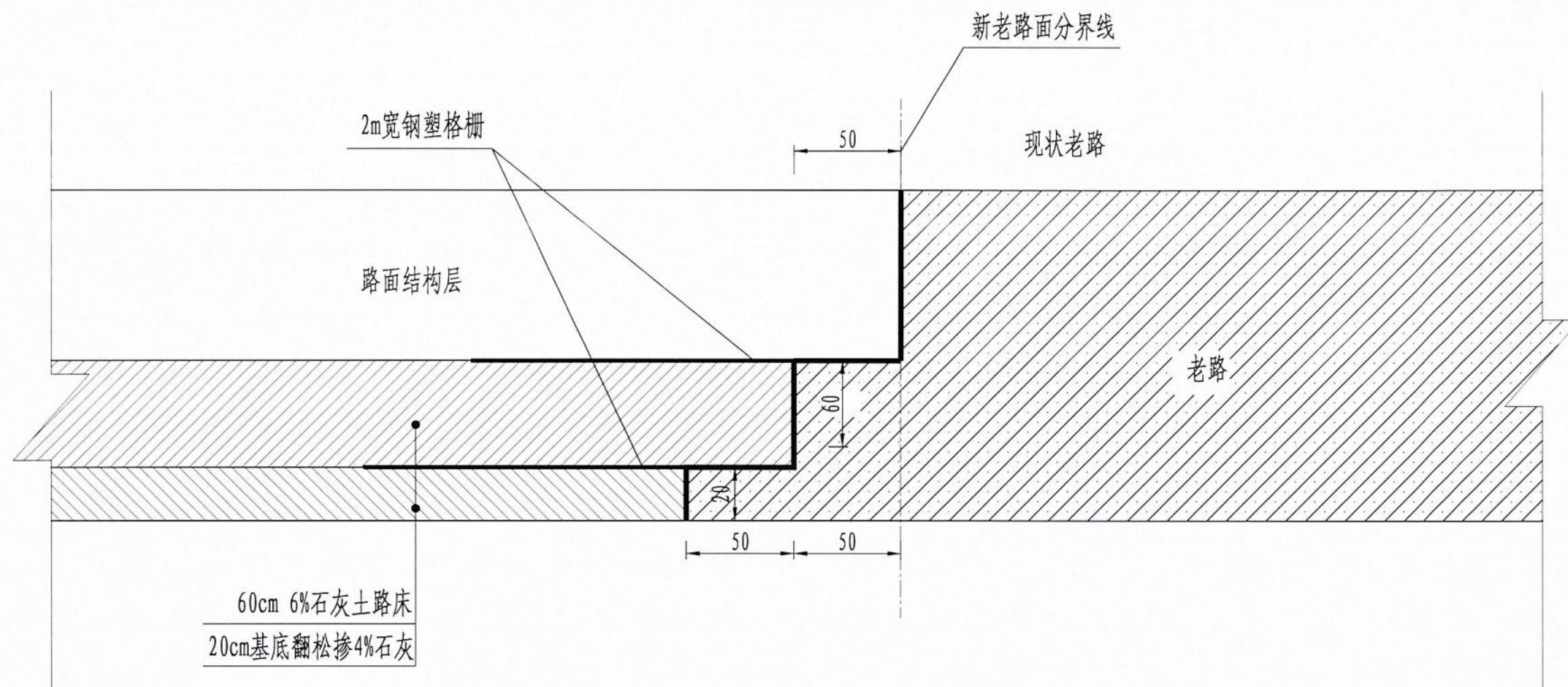
4、当 $0.25 \leq H < 0.45\text{m}$,在老水泥砼板块上直接加铺路面结构层。

5、当 $0.45 \leq H \leq 0.85\text{m}$,在老水泥砼板块上填筑hcm 6%石灰土路床,最后铺筑路面结构层。

6、当 $H > 0.85\text{m}$,在老水泥砼板块上填筑路基中部填土(采用素土填筑),要求下路堤压实度 $\geq 92\%$,上路堤压实度 $\geq 94\%$ 。其上填筑60cm路床,要求压实度达到95%。

7、路堤边坡坡率采用1:1.5。

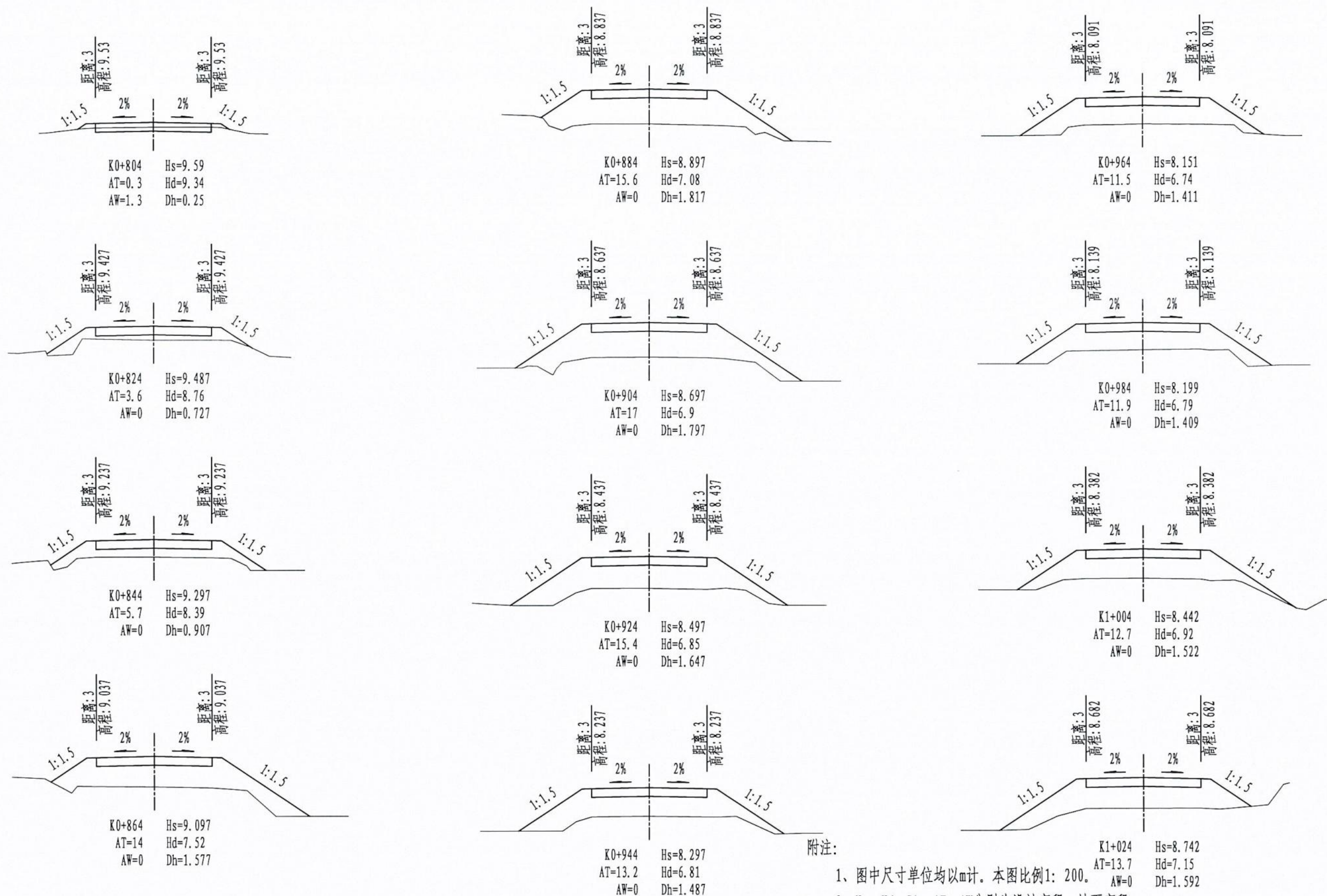
新老路基纵向搭接示意图



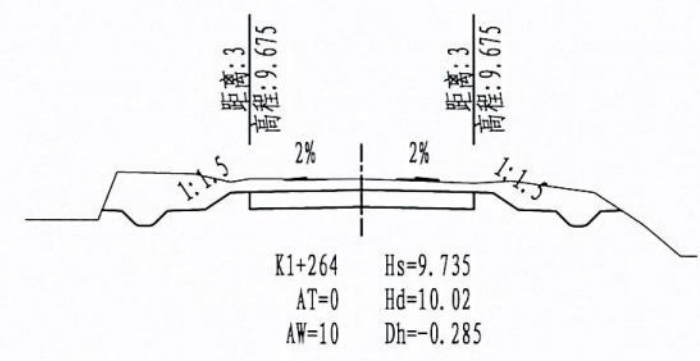
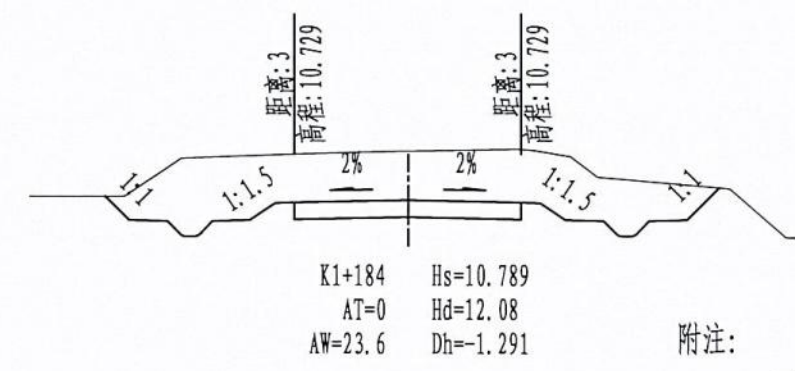
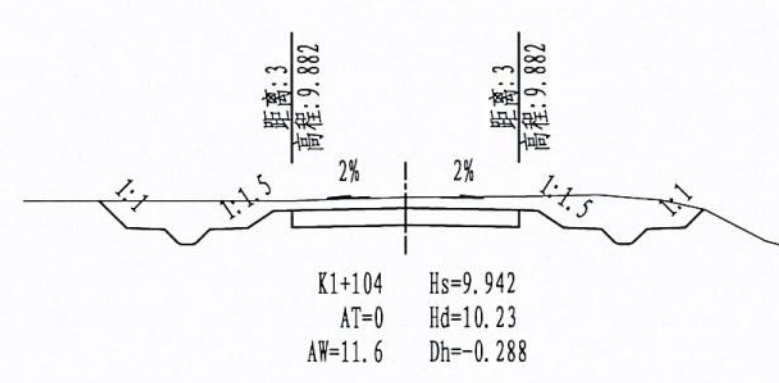
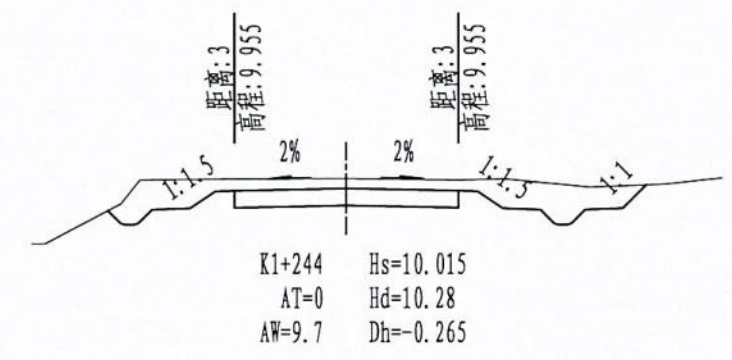
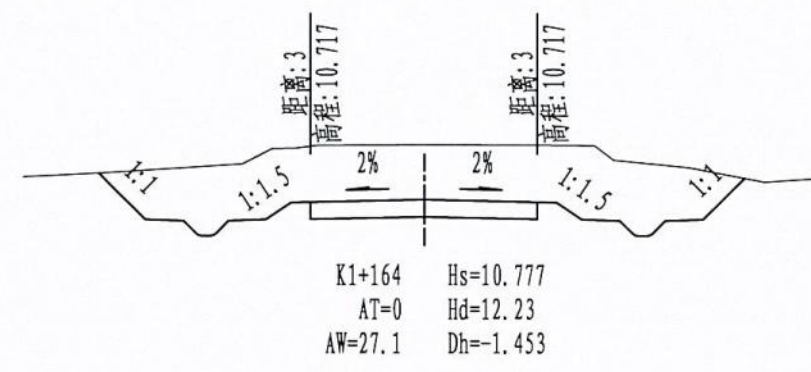
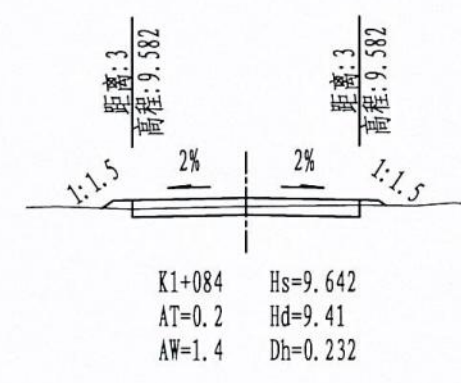
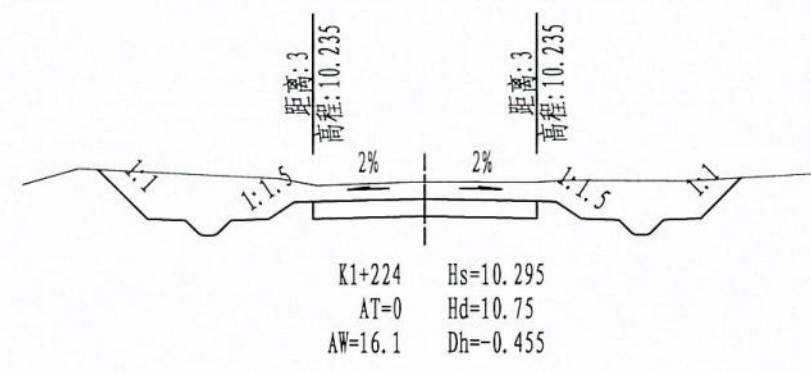
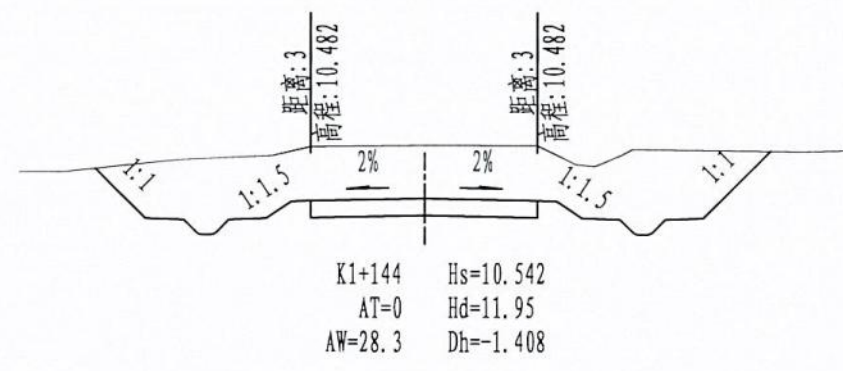
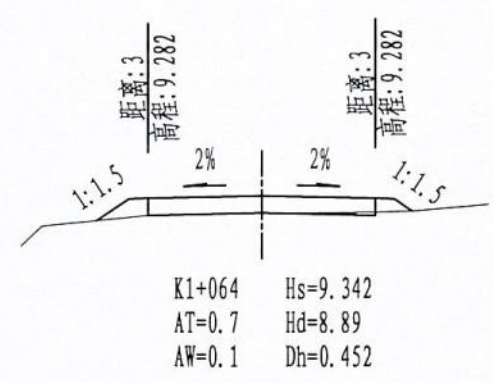
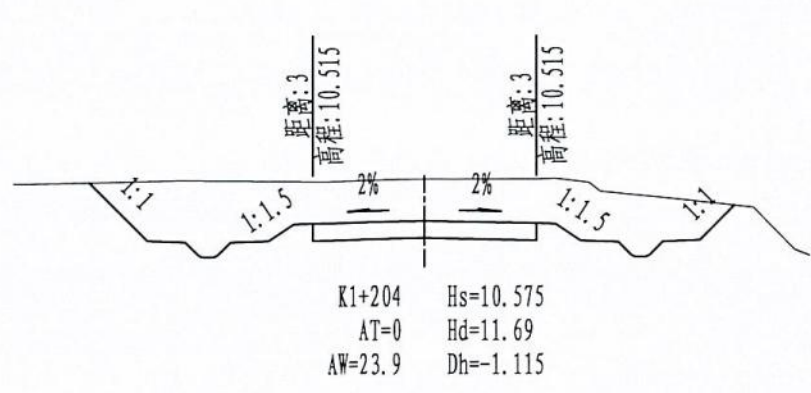
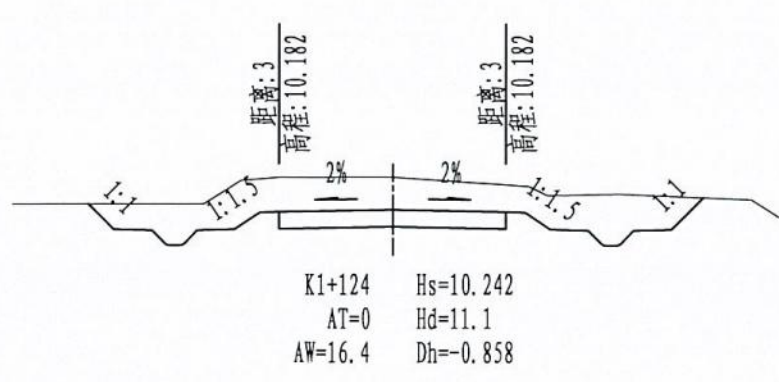
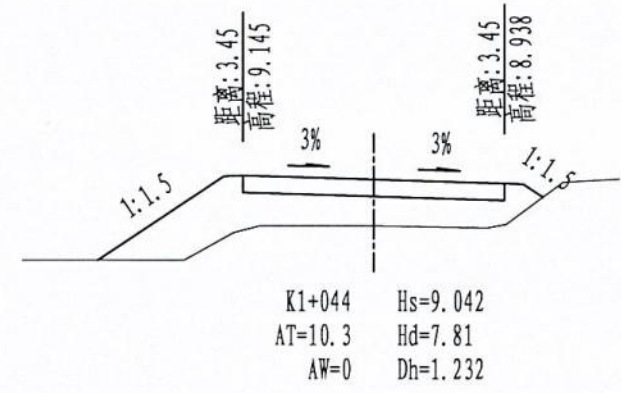
附注:

- 1、本图尺寸均以cm计。
- 2、本图适用于新、老路基纵向搭接设计。

南渡镇人民政府	南渡镇西管路改造工程	一般路基设计图	设计	复核	审核	日期	图表号	中交通力建设股份有限公司
			陈永亮	陈永军	陈永军	2025.05	S-14	

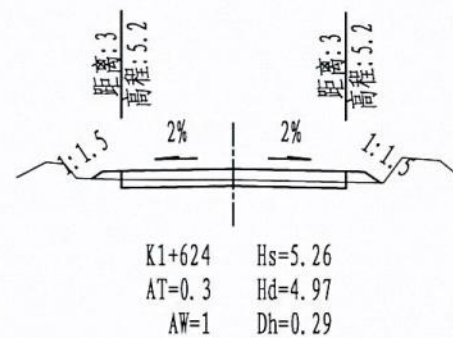
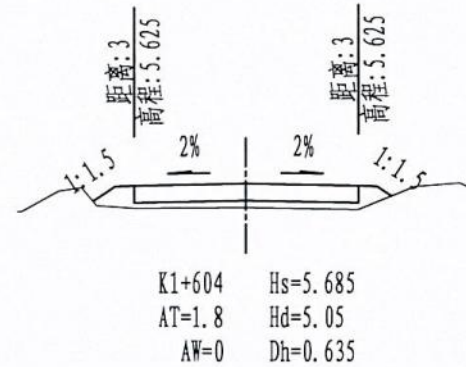
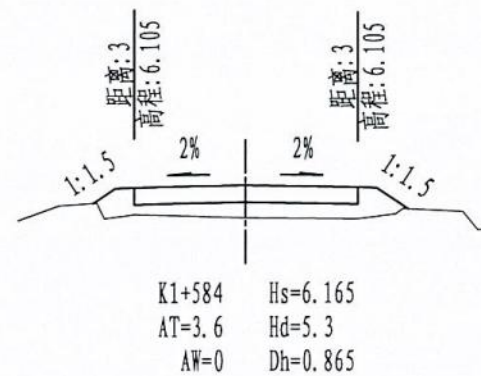
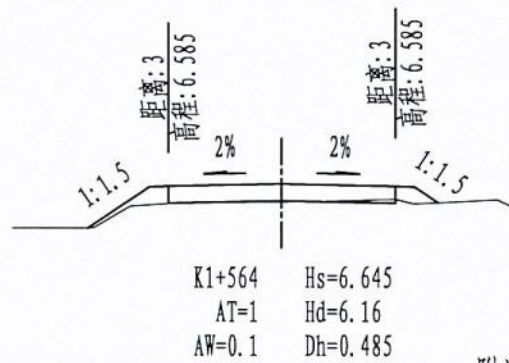
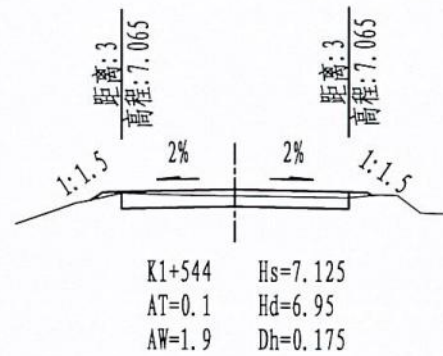
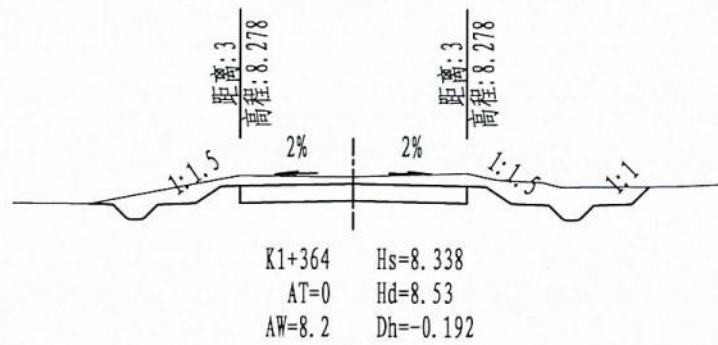
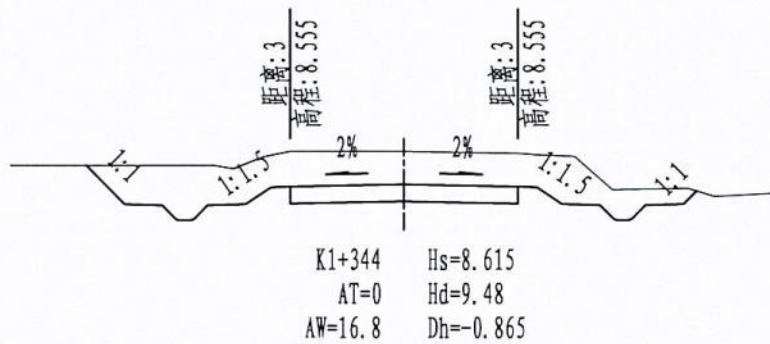
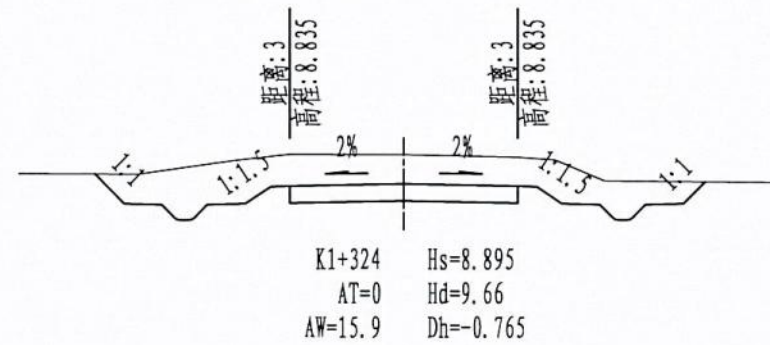
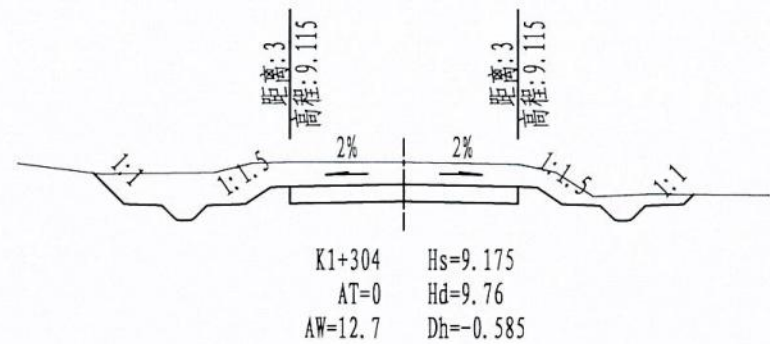
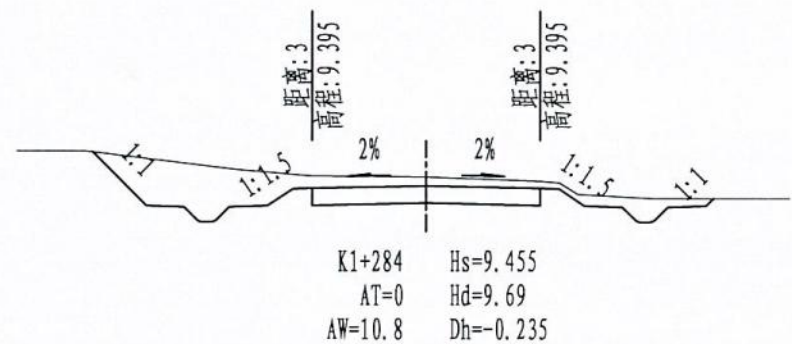


南渡镇人民政府	南渡镇西管路改造工程	路基横断面设计图	设计	复核	审核	日期	图表号	中交通力建设股份有限公司
			王少成	陈上军	江雅翔	2025.05	S-15	



附注:
1、图中尺寸单位均以m计。本图比例1: 200。
2、Hs、Hd、Dh、AT、AW分别为设计高程、地面高程、填挖高、填方面积、挖方面积。

南渡镇人民政府	南渡镇西管路改造工程	路基横断面设计图	设计	复核	审核	日期	图表号	中交通力建设股份有限公司
			陈永军	陈永军	许雅翔	2025.05	S-15	



附注:

- 1、图中尺寸单位均以m计。本图比例1: 200。
- 2、Hs、Hd、Dh、AT、AW分别为设计高程、地面高程、填挖高、填方面积、挖方面积。

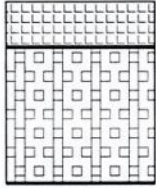
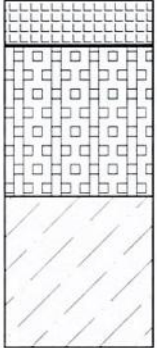
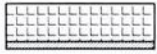
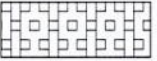
南渡镇人民政府	南渡镇西管路改造工程	路基横断面设计图	设计	复核	审核	日期	图表号	中交通力建设股份有限公司
			孙日成	陈少军	许雅钢	2025.05	S-15	

序号	起讫桩号	长度 (m)	处治面积 (m²)	清除表土面积 (m²)	20cm翻松掺4%石灰 (m³)	路床6%石灰土 (m³)	路基中部填素土 (m³)	挖土方 (m³)	素土回填 (m³)	钢塑格栅 (m²)	超宽碾压 (m³)	备注
1	K0+800~K1+100	300.0	3630.0	1830.0		1092.0	466.9		876.4	56.0	108.0	清表厚度按20cm计 翻松处理厚度按20cm计 超宽碾压一边按0.3m计
2	K1+100~K1+384	284.0	4481.8	2777.8	2627.0	1033.8		6983.8		56.0	102.2	
3	K1+549~K1+626	77.0	642.0	180.0		140.1				56.0	27.7	
合计		661.0	8753.8	4787.8	2627.0	2265.9	466.9	6983.8	876.4	168.0	238.0	

桩 号	横 断 面 积 (平方米)			平 均 面 积 (平方米)			距 离 (米)	挖 方 分 类 及 数 量 （ 立 方 米 ）													填 方 数 量 (立方米)		利 用 方 数 量 (立 方 米) 及 纵 向 调 配									
								总 数 量	土						石																	
	挖	填		挖	填				I		II		III		IV		V		VI				本桩利用		填 缺		挖 余		远运利用纵向调配示意			
		土	石		土	石			%	数量	%	数量	%	数量	%	数量	%	数量	%	数量			土	石	土	石	土	石				
1	2	3	4	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			
K0+804	1.3	0.3		0.7	1.9		20	13			100	13									39		11		28							
K0+824		3.6			4.6		20				100											92				92						
K0+844		5.7			9.8		20				100										197				197							
K0+864		14			14.8		20				100										296				296							
K0+884		15.6			16.3		20				100										327				327							
K0+904		17			16.2		20				100										324				324							
K0+924		15.4			14.3		20				100										286				286							
K0+944		13.2			12.3		20				100										247				247							
K0+964		11.5			11.7		20				100										234				234							
K0+984		11.9			12.3		20				100										245				245							
K1+004		12.7			13.2		20				100										264				264							
K1+024		13.7			12		20				100										240				240							
K1+044		10.3		0.1	5.5		20	1			100	1									110		1		109							
K1+064	0.1	0.7		0.8	0.5		20	16			100	16									9		9				5					
K1+084	1.4	0.2		6.5	0.1		20	130			100	130									2		2				127					
K1+104	11.6			14			20	279			100	279															279					
K1+124	16.4			22.3			20	447			100	447															447					
K1+144	28.3			27.7			20	554			100	554															554					
K1+164	27.1			25.4			20	508			100	508															508					
K1+184	23.6			23.8			20	476			100	476															476					
K1+204	23.9			20			20	401			100	401															401					
K1+224	16.1			12.9			20	258			100	258															258					
K1+244	9.7			9.9			20	197			100	197															197					
K1+264	10			10.4			20	208			100	208															208					
K1+284	10.8			11.8			20	235			100	235															235					
K1+304	12.7			14.3			20	287			100	287															287					
K1+324	15.9							4011		0	4011		0	0	0	0	0	0	0	2912	0	24	0	2888	0	3983	0					
本 页 连 前 累 加								4011		0	4011		0	0	0	0	0	0	2912	0	24	0	2888	0	3983	0						

序号	起讫桩号	长度 (m)	修改后断面 方		清淤回填				清表处理				路基反开挖		路基中部及桥 涵		路床、 桥梁填 方	路肩 培土	路基防护、 边沟及交 叉接线挖 方	超宽 填筑 (m³)	路面底 基层 10%灰 土 (m³)	路基防 护、交叉 接线及 边沟填方	桥涵 挖方	人行道	绿化工程		路基搭接			挖方利用			主线填筑材料 (含底基层)						备注
			挖方	填方	清除淤 泥	挖台 阶	碎石 土	素土	4%石灰 土	清除 表土	翻松掺 4%灰土	清表 补偿	压实 补偿	挖土方	挖除非 适用土	4%石灰 土	素土	6%石灰 土	素土			素土	素土	素土	6%石灰 土	挖方	绿化 填土	挖合 阶	6%石灰 土	4%石灰 土	开挖土 方	利用土 方	弃方	压实 缺方	石灰	绿化 填土	碎石 土	钢塑 格栅	
			(m³)	(m³)	(m³)	(m³)	(m³)	(m³)	(m³)	(m³)	(m³)	(m³)	(m³)	(m³)	(m³)	(m³)	(m³)	(m³)	(m³)			(m³)	(m³)	(m³)	(m³)	(m³)	(m³)	(m³)	(m³)	(m³)	(m³)	(m³)	(m³)	(m³)	(t)	(m³)	(m³)	(m²)	
			1	2	3	4	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	34	35	36	
1	K0+800~ K1+626	826.000		3049						958	525			6984			1552	2565	396		238	939		245						8186	4337	958	1855	414			6995		
										附注:																													
										(29)=(1)+(3)+(4)+(8)+(12)+(13)+(18)+(22) + (24) + (26)																													
										(30)=((29)-(31))*0.6																													
										(31)=(3)+(8)+(13)																													
										(32)=(6)+(7)+(10)+(11)+(14)+(15)+(16)+(17)+(19)+(20)+(21) + (23) + (24) + (27) + (28) - (33) *0.5-(30)/1.19+(9) *1.65*0.04/1.04*0.5																													
										(33)= (7) *1.65*0.03/1.03+ (9) *1.65*0.04/1.04+ (10) *1.65*0.04/1.04+ (11) *1.65*0.04/1.04+ (14) *1.65*0.03/1.03+ (16) *1.65*0.06/1.06+ (20) *1.65*0.1/1.1+ (23) *1.65*0.06/1.06+ (27) *1.65*0.06/1.06+ (28) *1.65*0.04/1.04																													
										石灰土密度取1.65, 压实系数取1.19																													
合计			826.000	0	3049	0	0	0	0	958	525	0	0	6984	0	0	1552	2565	396	0	238	939	0	245	0	0	0	0	0	0	8186	4337	958	1855	414	0	0	6995	

序号	起讫桩号	铺筑长度	路面工程数量表																	备注
			5cmSup13 (SBS改性)	粘层油	1cm应力吸收 层	同步碎石封 层	抗裂型水泥稳 定碎石	20cm 10%石 灰土	钢塑格栅	沥青灌缝	抗裂贴	C35砼	C25砼	挖除水泥砼	铣刨沥青	挖除老路基 层	路肩培土	井圈加固和 抬高	雨水口原位 抬高	
			(m)	(m²)	(m²)	(m²)	(m³)	(m²)	(m²)	(m)	(m²)	(m³)	(m³)	(m³)	(m³)	(m³)	(m³)	(个)	(个)	
1	K0+004.03~K0+800	796.0	4875.8			5035.0	809.2		5273.8	2547.1	95.5	43.2		79.2	5.4	16.0	159			平均加铺20cm
2	K0+800~K1+384	584.0	3504.0			3620.8	747.5	4146.4						306.7			152			纵断面改造段
3	K1+384~K1+549	165.0	990.0			1023.0	161.7		1072.5	363.0	19.8	4.5		9.0		16.0	33			平均加铺20cm
4	K1+549~K1+626	77.0	462.0			477.4	98.6	546.7									20			纵断面改造段
5	K1+626~K1+700	74.0	444.0			458.8	75.0		481.0	162.8	8.9	4.5		9.0		16.0	15			平均加铺20cm
6	K1+700~K1+979.652	279.7	1168.6	1168.6	1168.6					279.7	139.8	59.4	5.9	59.4		5.9	17	5	1	抬高6cm
7	场地改造	/	488.4	488.4						155.0	77.5									
合计		1975.6	11932.8	1657.0	1168.6	10615.0	1891.9	4693.1	6827.3	3507.6	341.5	111.6	5.9	463.3	5.4	53.9	395.6	5.0	1.0	

自然区划		IV ₁			
路基土组		低液限粘土			
路面类型		沥青混合料路面			
干湿类型		干 燥			
路面结构图式	段落位置	老路利用段 (K0+000~K0+800段、K1+384~K1+524段 K1+626~K1+700段)	纵断面优化段 (K0+800~K1+384段、K1+549~K1+626段)	村庄段 (K1+700~K1+979.652段)	场地改造
	代号	I-1	I-2	I-3	I-4
	结构图式	 5cmSup13面层 (SBS改性) 同步碎石封层 平均15cm抗裂型水泥稳定碎石调平补强层 满铺钢塑格栅 沉陷路面修复后老板块砼面板	 5cmSup13面层 (SBS改性) 同步碎石封层 20cm抗裂型水泥稳定碎石基层 20cm 10%石灰土 土基E₀≥40MPa	 5cmSup13面层 (SBS改性) 1cm应力吸收层 粘层油 (接缝位置贴设抗裂贴) 病害处治后老水泥板块	 5cmSup13面层 (SBS改性) 粘层油 (接缝位置贴设抗裂贴) 病害处治后老水泥板块
	路面厚度	平均20cm (平均抬高20cm)	45cm	6cm (抬高6cm)	5cm (抬高5cm)
	图 例	 Sup13细粒式沥青混合料  应力吸收层  钢塑格栅、同步碎石封层、粘层油  抗裂型水泥稳定碎石  石灰土			

沥青路面材料设计参数表 (单位: MPa)

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

基层材料设计参数表 (单位: MPa)

材料名称	推荐配合比或型式	弹性模量 (Mpa)	弯拉强度 (Mpa)
抗裂型水泥稳定碎石	3.5%~4.5%	21000	1.75
10%石灰土	10%	4500	0.55

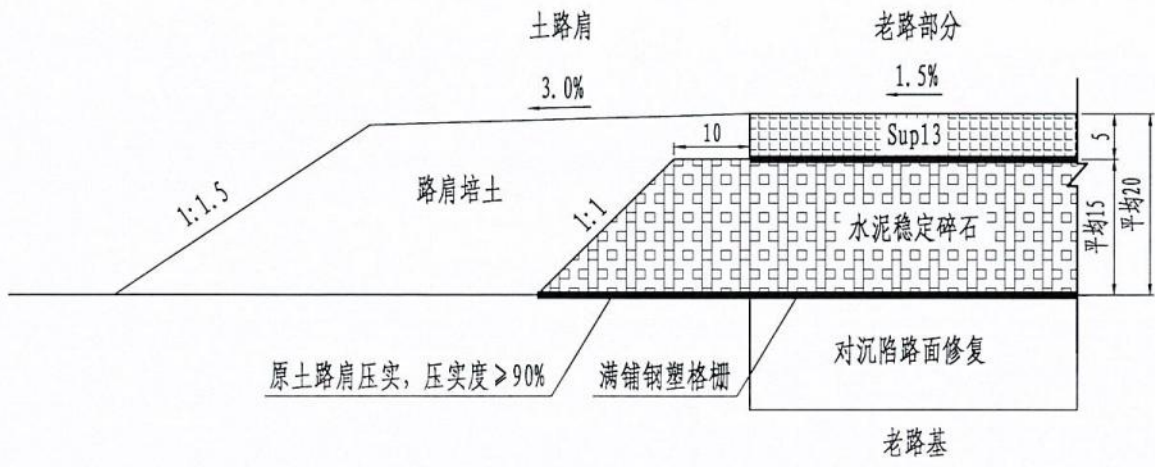
附注:

1、图中尺寸均以cm为单位。

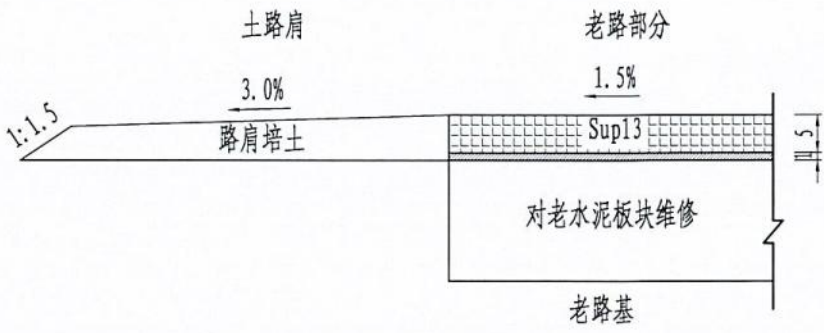
2、沥青面层采用SBS改性沥青。

3、水稳基层施工完成后如产生裂缝,采用50cm宽抗裂贴沿裂缝中心贴设。

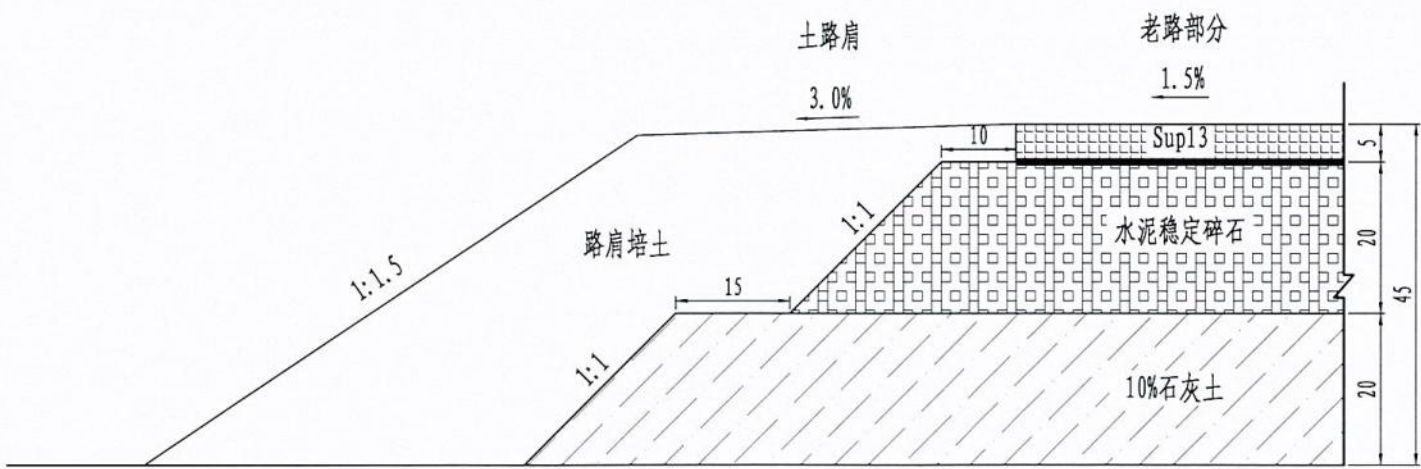
路肩端部大样图（一）
（老路利用段）



路肩端部大样图（三）

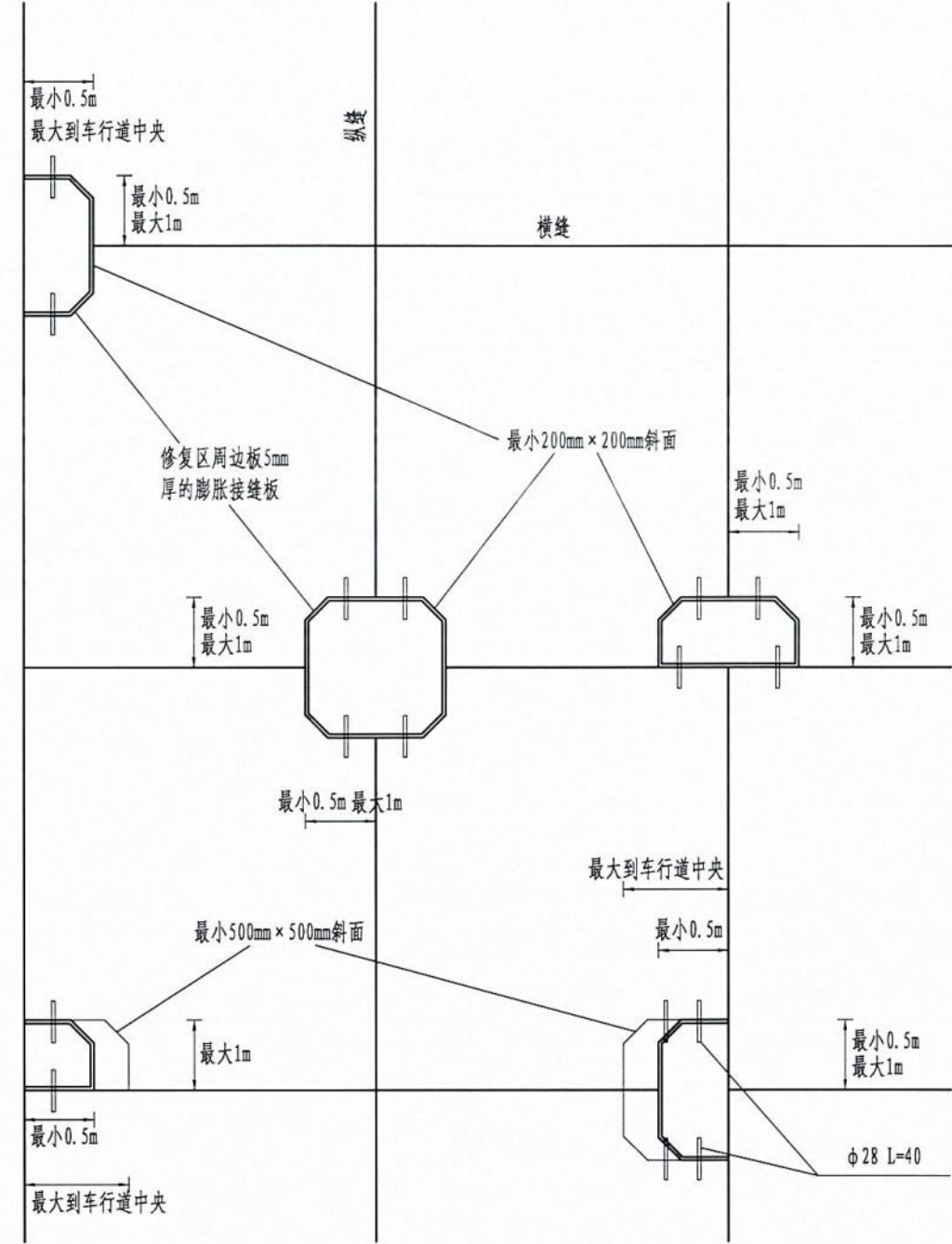


路肩端部大样图（二）
（纵断面优化段）

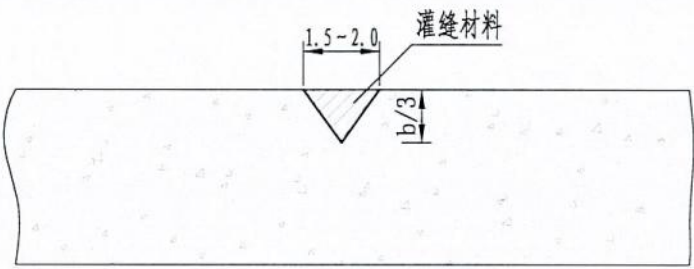


- 附注：
- 1、本图尺寸均以cm计。
 - 2、路肩端部大样图（一）适用于老路利用段。
 - 3、路肩端部大样图（二）适用于纵断面优化段。
 - 4、路肩端部大样图（三）适用于村庄段。

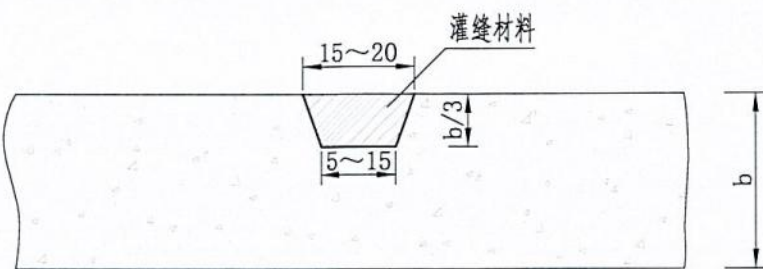
板角维修示意图



扩缝灌浆法



条带补缝法



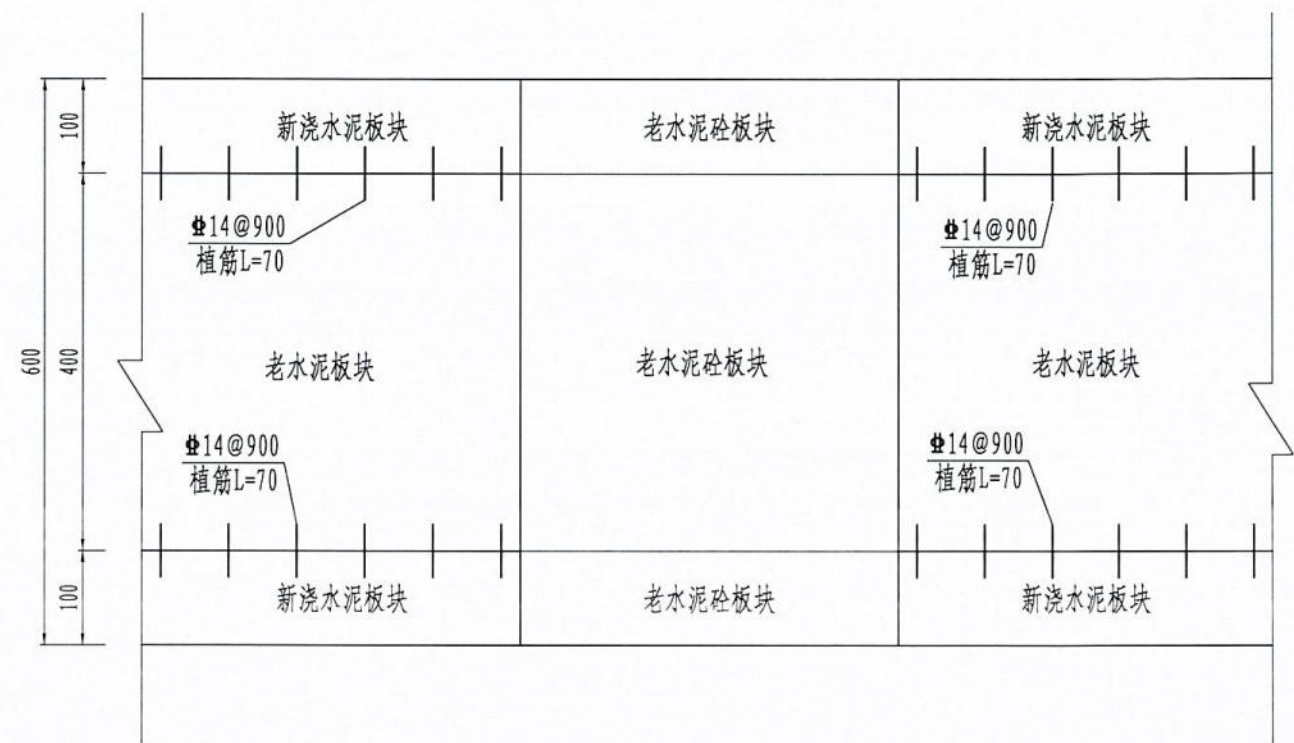
板角维修钢筋数量表

钢筋名称	钢筋规格	单根钢筋长度 (m)	接缝名称	总根数	钢筋总用量		备注
					长度 (m)	重量 (kg)	
传力杆	φ 28	0.4	板角修复接缝	12	4.8	23.18	植筋

附注:

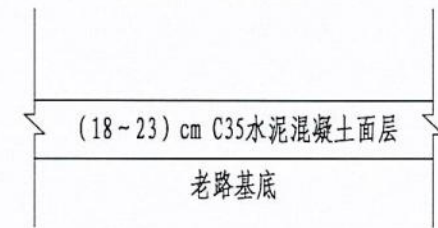
- 1、本图除钢筋直径、间距以mm计，其他尺寸均以cm计。
- 2、施工时若发现与现场不符，以实际为准，工程量按实计量。
- 3、对于小于3mm轻微裂缝可采用扩缝灌浆法，灌浆材料可采用聚氯乙稀胶泥、环氧砂浆、聚氨酯等；对于大于3mm小于15mm的中等裂缝可采用条带补缝法，补缝材料可采用快凝聚合物水泥砂。
- 4、其他病害如边角剥落、坑洞等，施工时应严格按照《公路水泥混凝土路面养护技术规范》操作。
- 5、本图适用于村庄段。

老路砼板块修复平面示意图



整体换板示意图

(基层破坏小于等于5cm)

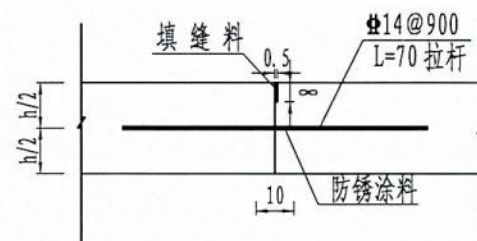


整体换板示意图

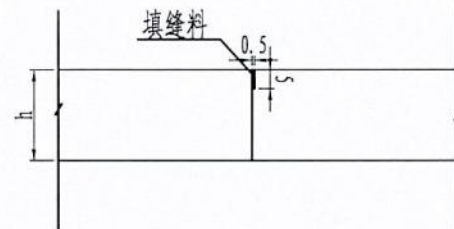
(基层破坏大于5cm)



纵向施工缝构造



横向缩缝构造



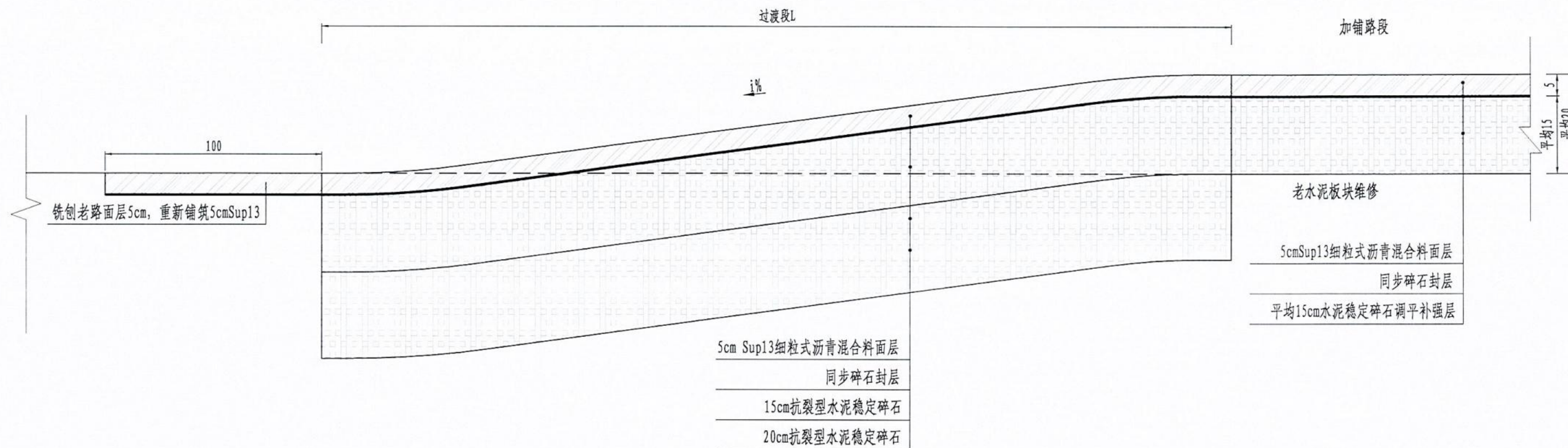
钢筋工程数量表

钢筋名称	钢筋规格	单根钢筋长度 (m)	接缝名称	单位接缝钢筋用量		接缝总数	钢筋总用量	
				根数 (根)	长度 (m)		长度 (m)	重量 (kg)
拉杆(植筋)	Φ14	0.7	纵向施工缝	6	4.20	38	159.6	193.12

附注:

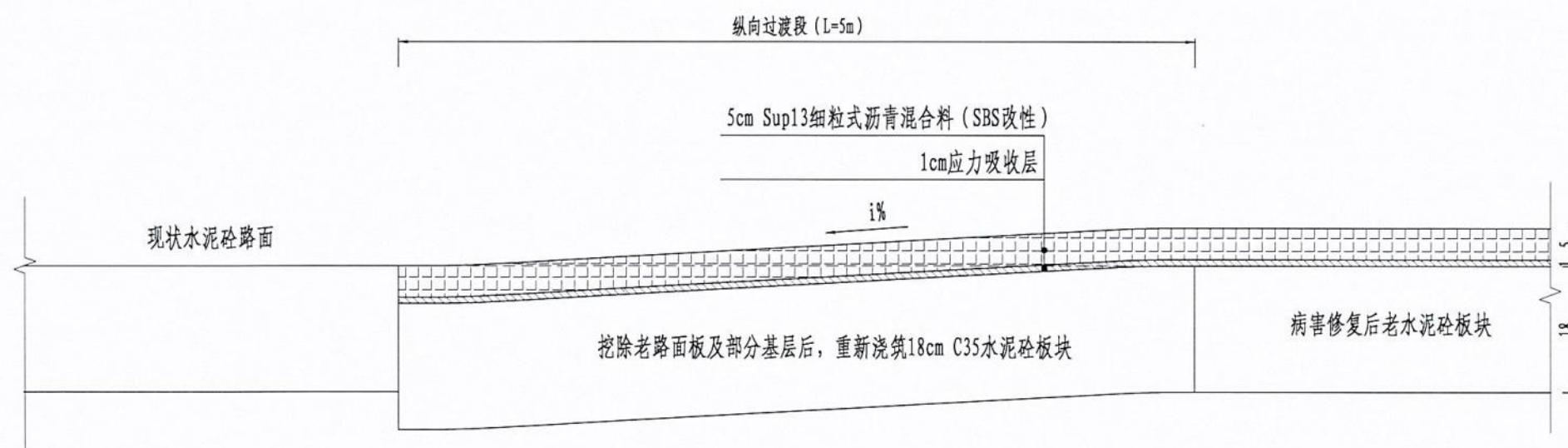
- 图中除钢筋直径及间距以mm为单位外, 余均以cm计。
- 横向缩缝采用不设传力杆假缝型。
- 水泥混凝土路面采用真空吸水养护, 缩缝采用锯缝机锯缝。
- 接缝板应选用能适应混凝土面板膨胀收缩、施工时不变形、耐久性良好的材料。填缝料应选用与混凝土面板缝壁粘结力强、回弹性好、能适应混凝土面板收缩、不溶于水和不渗水、高温时不溢出、低温时不脆裂和耐久性好的材料。
- 钢筋工程量为估算工程量, 具体工程量以实际为准。
- 本图适用于老路利用段出现错台高度大于2cm的拼宽板块。

起点处纵向过渡结构示意图



终点处纵向过渡结构示意图

(老水泥砼路面加铺抬高6cm)



附注:

- 1、图中尺寸单位均以cm计。
- 2、纵向过渡段长度除图中标明外, L长度均根据纵断面设计确定。

南渡镇人民政府

南渡镇西管路改造工程

路面结构设计图

设计

复核

审核

日期

图表号

中交通力建设股份有限公司

丁文斌

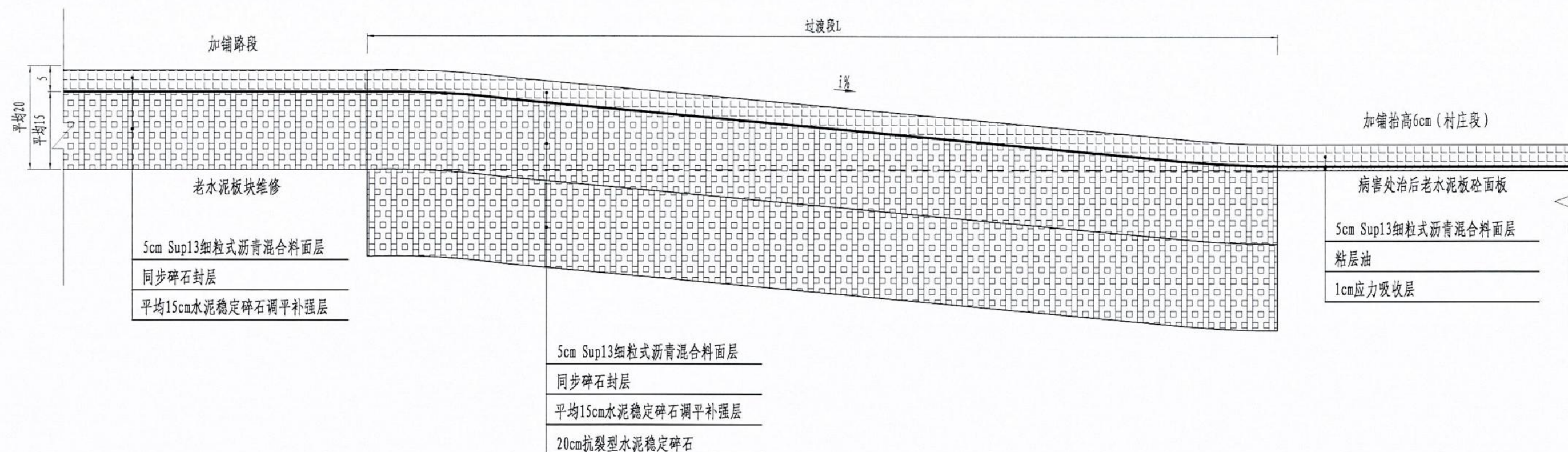
陈永军

冯雅翔

2025.05

S-20

村庄段与一般路段纵向过渡示意图



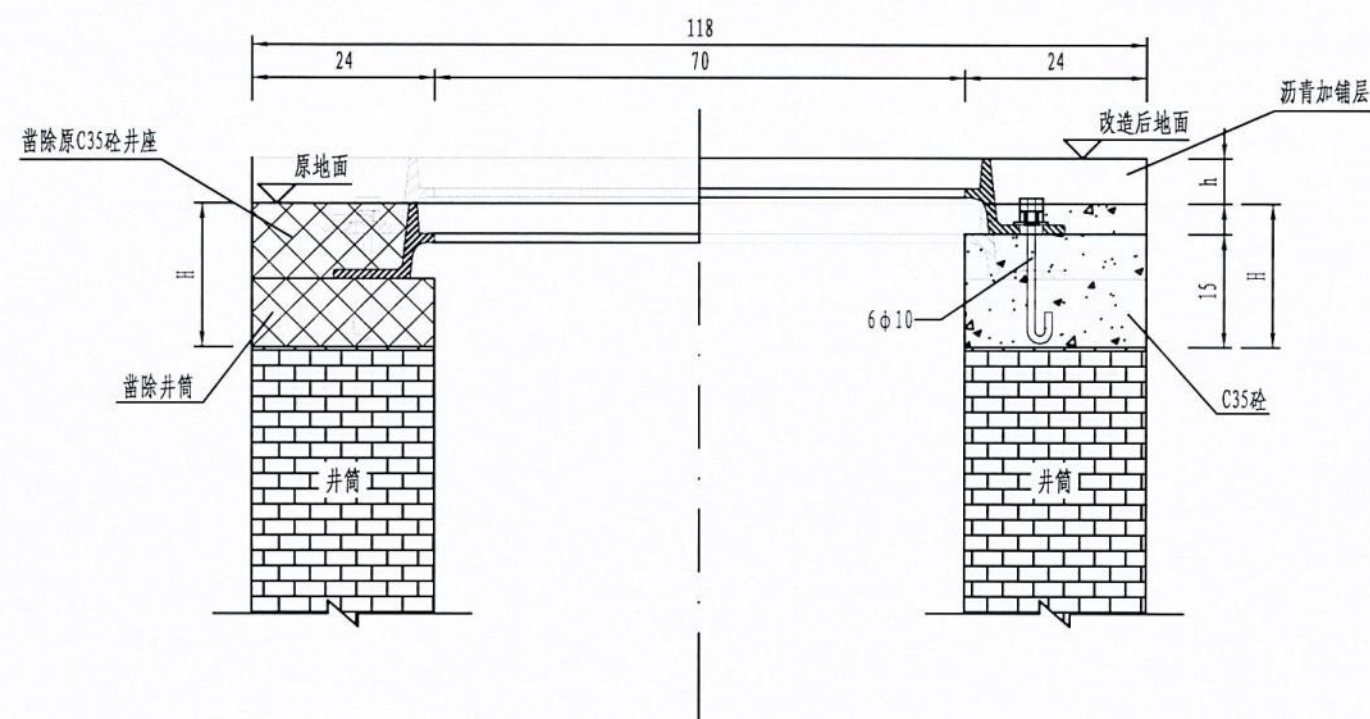
附注:

- 1、图中尺寸单位均以cm计。
- 2、纵向过渡段长度除图中标明外，L长度均根据纵断面设计确定。

南渡镇人民政府	南渡镇西管路改造工程	路面结构设计图	设计	复核	审核	日期	图表号	中交通力建设股份有限公司
			杨文	陈永军	刘群翔	2025.05	S-20	

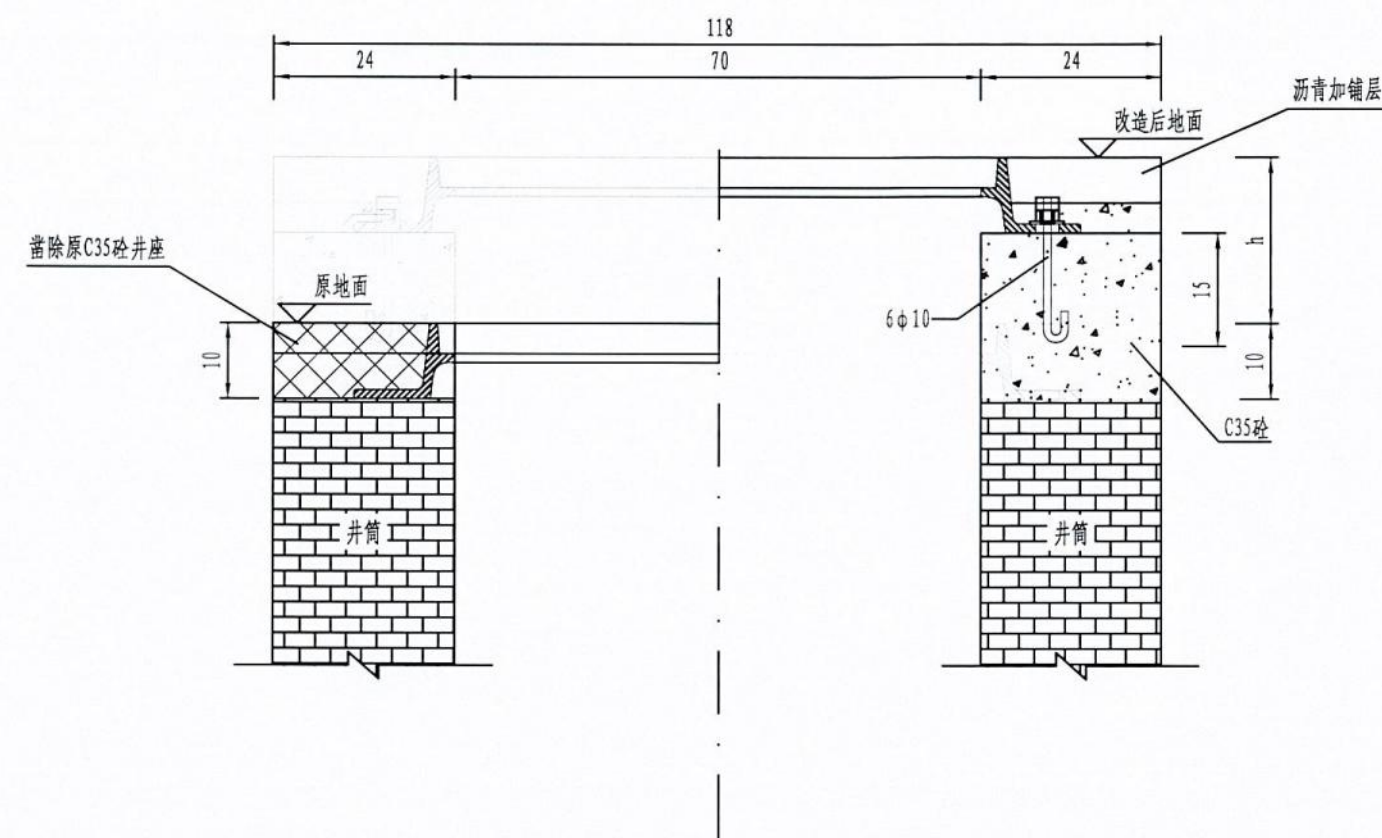
检查井井圈改造设计图

抬高高度 $h < 15\text{cm}$



检查井井圈改造设计图

抬高高度 $h \geq 15\text{cm}$



单个检查井井圈改造工程数量表

	项目	单位	数量
h < 15cm	凿除并圈	(m ³ 个)	0.01 (25-h)
	新浇C35砼井圈	(m ³ 个)	0.01 (25-h)
h > 15cm	凿除并圈	(m ³ 个)	0.1
	新浇C35砼井圈	(m ³ 个)	0.01h+0.1

附注:

- 1、本图尺寸均以cm计。
- 2、本图适用于混凝土路面白改黑路段行车道范围内检查井井圈抬高改造。
- 3、当进行检查井抬高施工时，注意保持路面与井盖过渡自然、顺畅。
- 4、改造方式为：将井盖掀起后，按照 $118 \times 118 \times H$ 尺寸进行割；将井座和钢筋铆组装好后，将其安放在切割后的井筒上，然后在其周围加铺C35；最后再加铺沥青面层。

序 号	中心桩号	接 线 道 路					交叉形式	工 程 数 量									备 注
		等 级	位 置	接线长度L	道路平均宽度	结构形式		Sup13（SBS改性）	粘层油	同步碎石封层	抗裂型水稳	10%石灰土	C25水泥砼	破除水泥砼	碎石垫层	凿毛水泥砼	
				(m)	(m)			(m³)	(m²)	(m²)	(m³)	(m³)	(m³)	(m³)	(m³)	(m³)	
1	K0+010	门口	左侧	5	12	水泥砼路	/	3.0		60.0	15.0			12.0			
2	K0+138	村道	左侧	5	6	水泥砼路	T	1.5		30.0	7.5			6.0	1.8		
3	K0+258	村道	左侧	5	9	水泥砼路	T	2.3		45.0	11.3			9.0	1.8		
4	K0+268	村道	右侧	5	4	水泥砼路	T	1.0		20.0	5.0			4.0	1.8		
5	K0+342	村道	右侧	5	4	水泥砼路	T	1.0		20.0	5.0			4.0	1.8		
6	K0+400	门口	左侧	5	7	水泥砼路	T	1.8		35.0	8.8			7.0			
7	K0+425	村道	右侧	5	6	水泥砼路	T	1.5		30.0	7.5			6.0	1.8		
8	K0+432	村道	左侧	5	7	水泥砼路	T	1.8		35.0	8.8			7.0	1.8		
9	K0+460	门口	右侧	5	8	水泥砼路	T	2.0		40.0	10.0			8.0			
10	K0+482	门口	右侧	5	5	水泥砼路	T	1.3		25.0	6.3			5.0			
11	K0+490	门口	左侧	5	11	水泥砼路	T	2.8		55.0	13.8			11.0			
12	K0+497	村道	左侧	5	5	水泥砼路	T	1.3		25.0	6.3			5.0	1.8		
13	K0+500	门口	右侧	5	13	水泥砼路	T	3.3		65.0	16.3			13.0			
14	K0+522	村道	左侧	5	4	水泥砼路	T	1.0		20.0	5.0			4.0	1.8		
15	K0+560	村道	左侧	5	6	水泥砼路	T	1.5		30.0	7.5			6.0	1.8		
16	K0+570	门口	左侧	1.5	10	水泥砼路	T	0.8		15.0	3.8			3.0			
17	K0+610	场地	右侧	1.5	32	水泥砼路	T	2.4		48.0	12.0			9.6			
18	K0+615	门口	左侧	2.5	55	水泥砼路	T	6.9		137.5	34.4			27.5			
19	K0+625	门口	右侧	5	7	水泥砼路	T	1.8		35.0	8.8			7.0			
20	K0+735	村道	右侧	5	13	水泥砼路	T	3.3		65.0	16.3			13.0	1.8		
21	K0+818	村道	左侧	15	4.5	水泥砼路	T	3.4		67.5	13.5	16.9					纵断面优化段
22	K0+855	村道	左侧	30	3	水泥砼路	T	4.5		90.0	18.0	67.5					
23	K1+075	村道	右侧	9	6	水泥砼路	T	2.7		54.0	10.8	13.5					
24	K1+105	村道	左侧	9	3.5	水泥砼路	T	1.6		31.5	6.3	6.3		6.3			
25	K1+160	村道	右侧	33	3.5	水泥砼路	T	5.8		115.5	23.1	104.0		23.1			
26	K1+202	村道	左侧	27	5.5	水泥砼路	T	7.4		148.5	29.7	118.8		29.7			

南渡镇人民政府

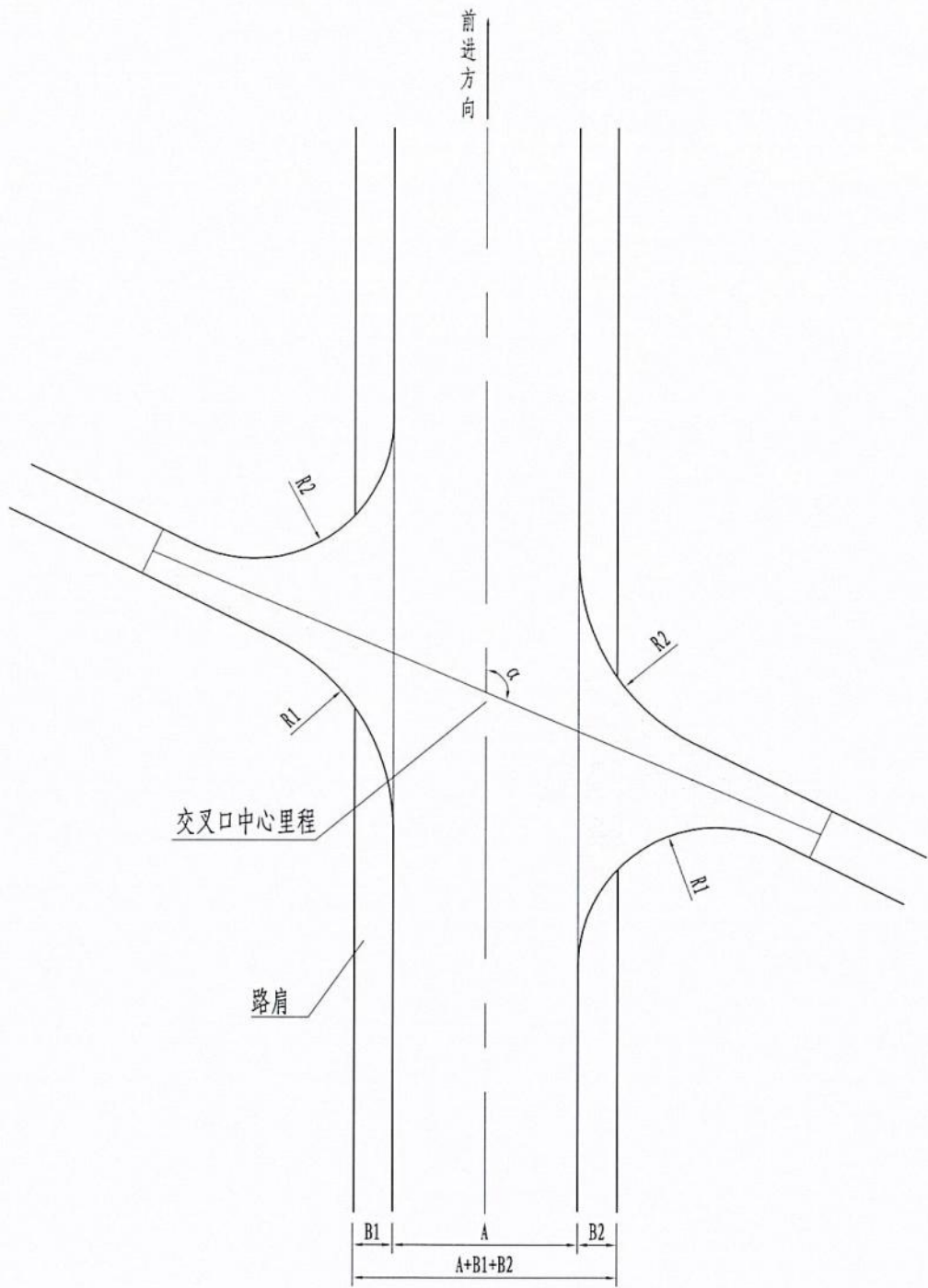
南渡镇西管路改造工程

接线工程数量表

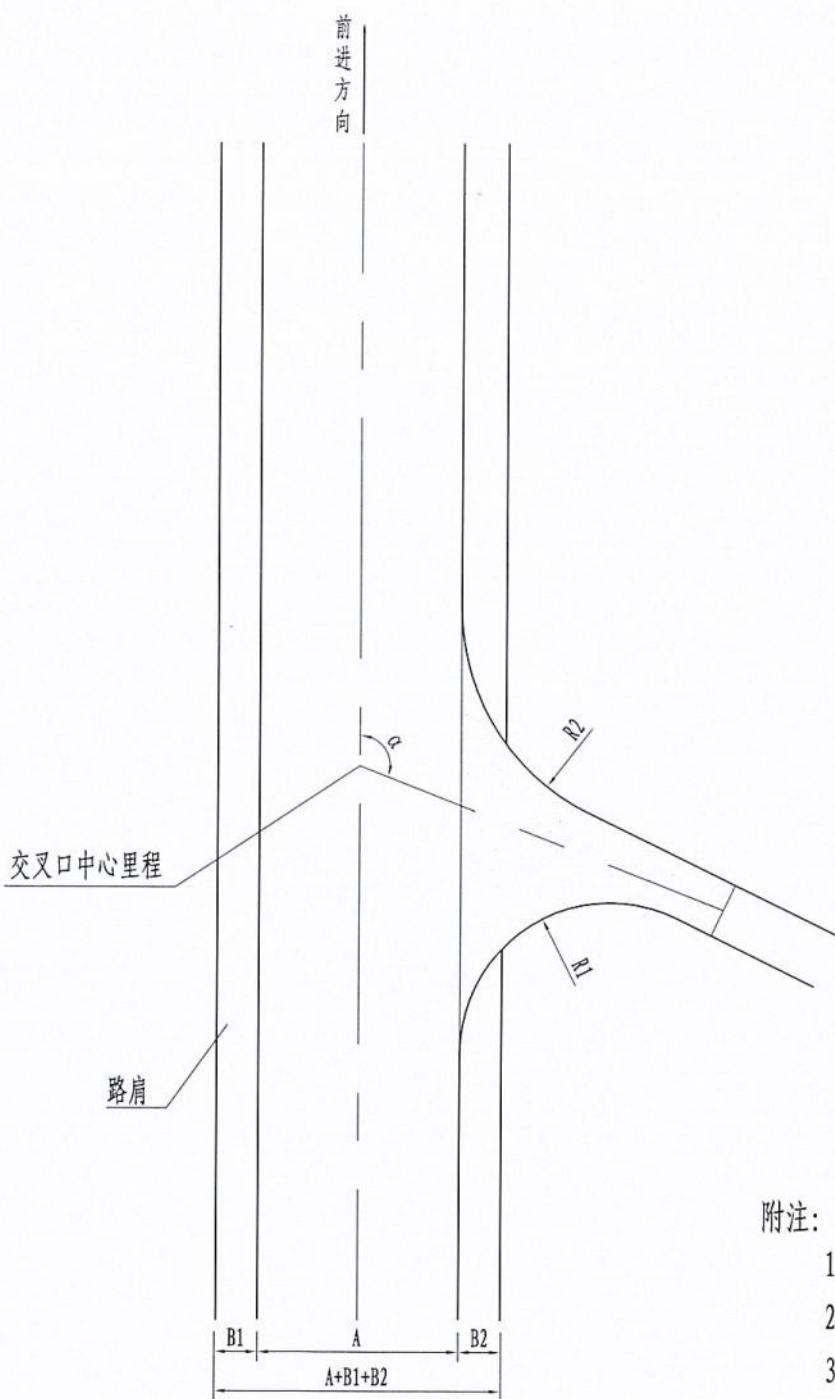
设计	复核	审核	日期	图表号	中交通力建设股份有限公司
雍琪军	陈以军	许雅翔	2025.05	S-21	

序 号	中心桩号	接 线 道 路					交叉形式	工 程 数 量									备 注
		等 级	位 置	接线长度L	道路平均宽度	结构形式		Sup13（SBS改性）	粘层油	同步碎石封层	抗裂型水稳	10%石灰土	C25水泥砼	破除水泥砼	碎石垫层	凿毛水泥砼	
				(m)	(m)			(m³)	(m²)	(m²)	(m³)	(m³)	(m³)	(m³)	(m³)	(m³)	
27	K1+550	村道	右侧	5	5.5	土路	T	1.4		27.5	6.9			5.5	1.8		
28	K1+690	村道	左侧	5	8	水泥砼路	T	2.0		40.0	10.0			8.0	1.8		
29	K1+730	门口	左侧	2	6	水泥砼路	T	0.5	12.0							0.1	
30	K1+732	村道	右侧	3	4	水泥砼路	T	0.4	12.0				1.6		1.8	0.1	
31	K1+748	村道	右侧	3	6	水泥砼路	T	0.7	18.0				1.6		1.8	0.1	
32	K1+755	门口	右侧	3	6	水泥砼路	T	0.7	18.0							0.1	
33	K1+756	门口	左侧	3	5	水泥砼路	T	0.6	15.0							0.1	
34	K1+772	村道	右侧	3	5.5	水泥砼路	T	0.6	16.5				1.6		1.8	0.1	
35	K1+780	门口	左侧	3	3	水泥砼路	T	0.3	9.0							0.1	
36	K1+797	门口	右侧	3	3	水泥砼路	T	0.3	9.0							0.1	
37	K1+815	门口	右侧	3	3	水泥砼路	T	0.3	9.0							0.1	
38	K1+847	门口	右侧	3	2	水泥砼路	T	0.2	6.0							0.0	
39	K1+875	门口	右侧	3	2	水泥砼路	T	0.2	6.0							0.0	
40	K1+893	门口	右侧	3	3	水泥砼路	T	0.3	9.0							0.1	
41	K1+905	村道	右侧	3	7	水泥砼路	T	0.8	21.0				1.6		1.8	0.1	
42	K1+915	门口	右侧	3	12	水泥砼路	T	1.3	36.0							0.2	
43	K1+915	村道	左侧	3	13	水泥砼路	T	1.4	39.0				1.6		1.8	0.3	
44	K1+946	村道	右侧	3	9.5	水泥砼路	T	1.0	28.5				1.6		1.8	0.2	
合计								80.2	264.0	1410.0	327.2	326.9	9.7	239.7	32.4	1.8	

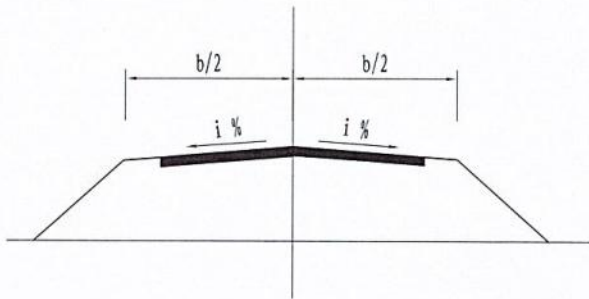
平面示意图



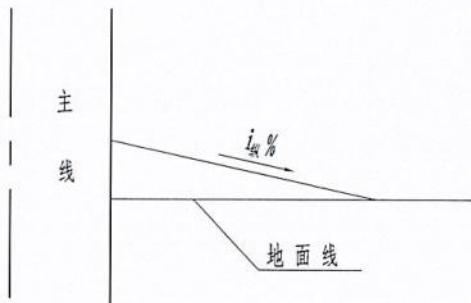
平面示意图



接线道路横断面



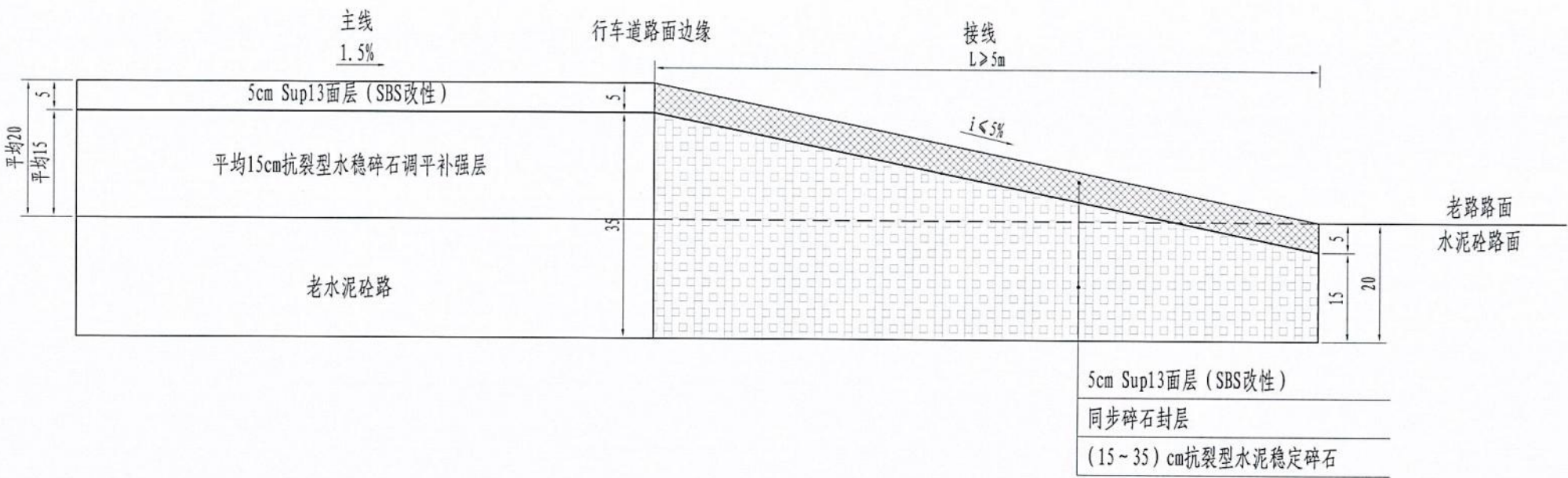
接线道路纵断面示意图



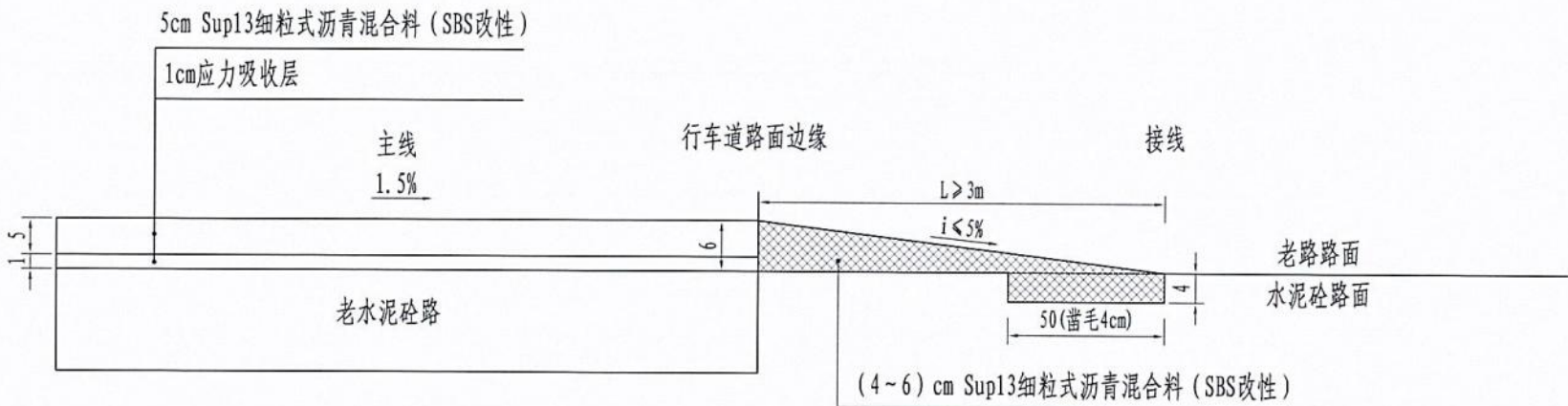
- 附注:
- 1、本图尺寸除注明外,均以m计。
 - 2、为了保证主线路面结构的稳定性,对路口范围接线道路采取补强措施。
 - 3、接线范围道路交通标志、标线的设置详见安全设施设计图。
 - 4、图中 α 角为路线前进方向左上角, A 为行车道宽度, $B1$ 、 $B2$ 为路肩宽度。

南渡镇人民政府	南渡镇西管路改造工程	接线工程设计图	设计	复核	审核	日期	图表号	中交通力建设股份有限公司
			雍琪军	陈少军	许维钢	2025.05	S-22	

接线路面结构设计图(一)



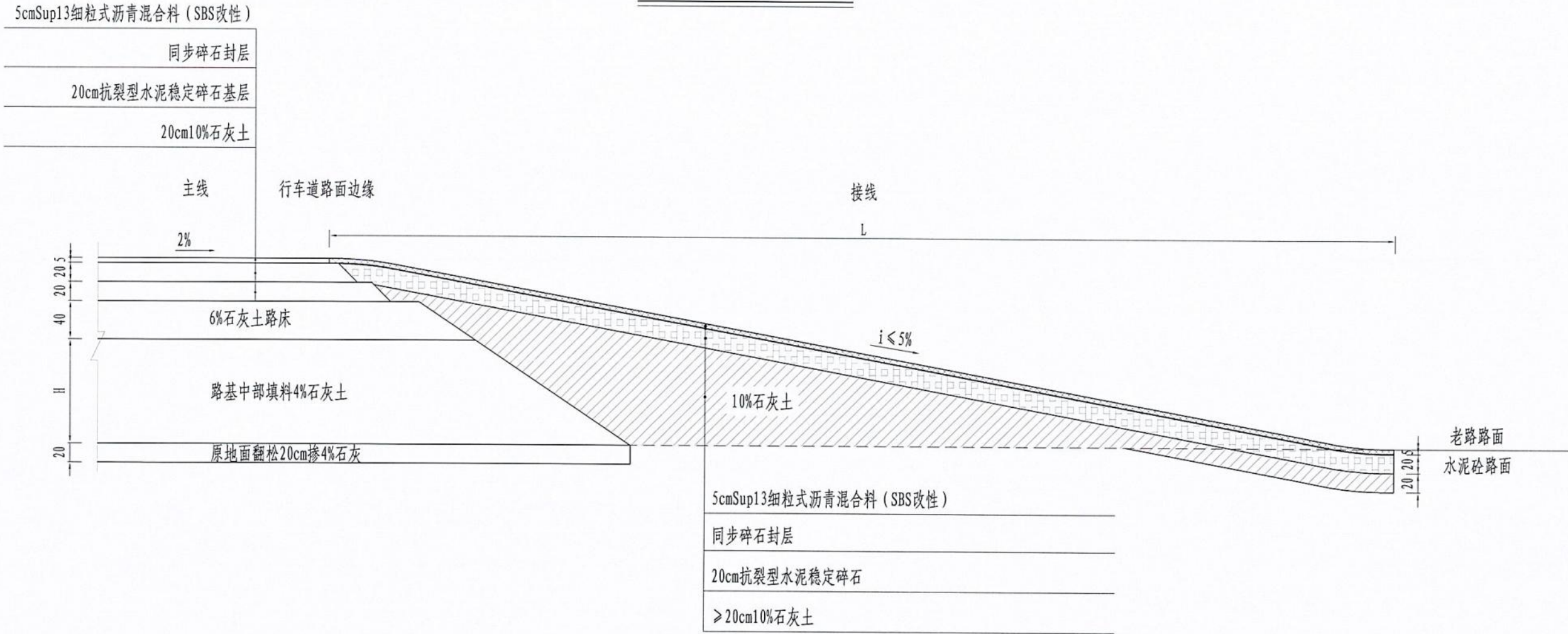
接线路面结构设计图(二)



- 附注:
- 1、本图尺寸除注明外,均以cm计。
 - 2、接线路面结构设计图(一)适用于老路利用段。
 - 3、接线路面结构设计图(二)适用于村庄段。

南渡镇人民政府	南渡镇西管路改造工程	接线工程设计图	设计	复核	审核	日期	图表号	中交通力建设股份有限公司
			雍琪军	陈永军	许雁翔	2025.05	S-22	

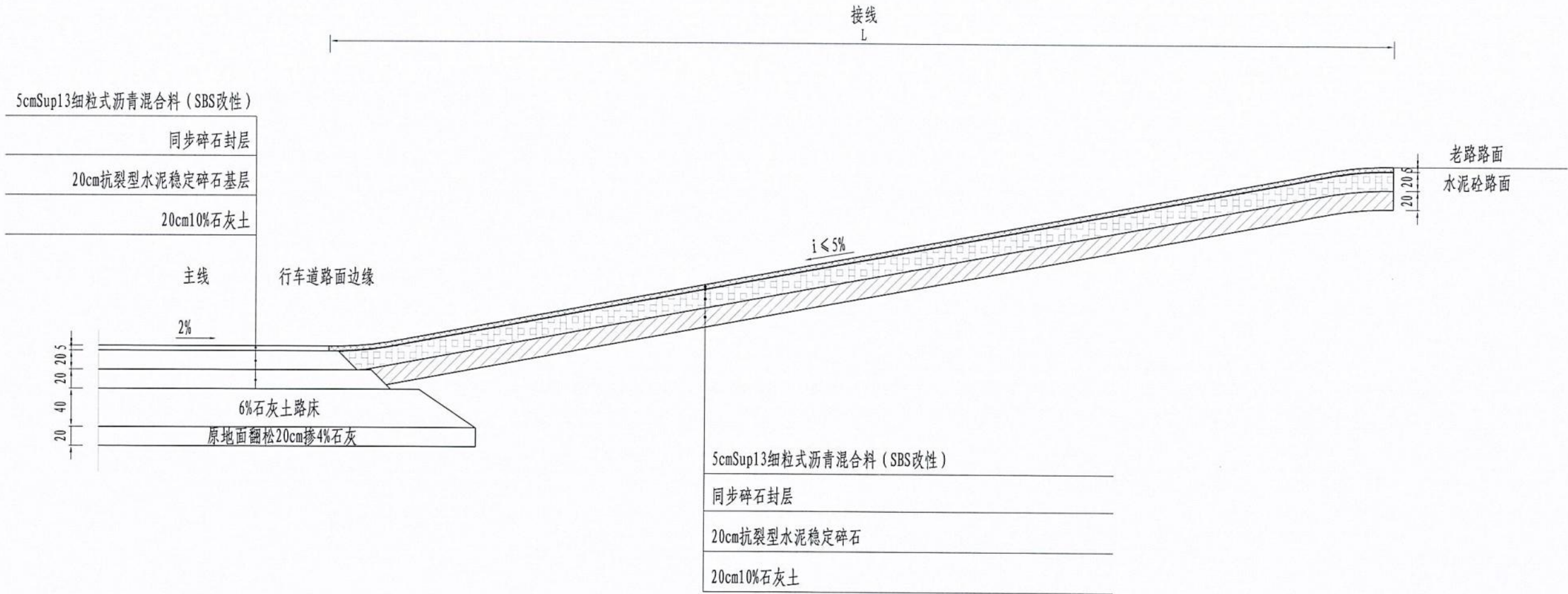
接线路面结构设计图（三）



- 附注：
- 1、本图尺寸除注明外，均以cm计。
 - 2、本图适用于纵断面优化段的填方处接线。
 - 3、L具体数值见接线工程数量表。

南渡镇人民政府	南渡镇西管路改造工程	接线工程设计图	设计	复核	审核	日期	图表号	中交通力建设股份有限公司
			雍琪军	陈上军	许雁翔	2025.05	S-22	

接线路面结构设计图（四）



附注：

1、本图尺寸除注明外，均以cm计。

2、本图适用于纵断面优化段的挖方处接线。

3、L具体数值见接线工程数量表。

南渡镇人民政府	南渡镇西管路改造工程	接线工程设计图	设计	复核	审核	日期	图表号	中交通力建设股份有限公司
			雍琪军	陈少军	何雁翔	2025.05	S-22	

土质边沟工程数量表

序号	起讫桩号	长度	设置位置	边沟类型	开挖土方	边沟铺草皮	C25砼	C20砼	备注
		(m)			(m³)	(m²)	(m³)	(m³)	
1	K1+104~K1+364	260.0	路基左侧	土质边沟	83.2	923.0			
2	K1+104~K1+364	260.0	路基右侧	土质边沟	83.2	923.0			
合计		520.0			166.4	1846.0	0.0	0.0	

过路管工程数量表

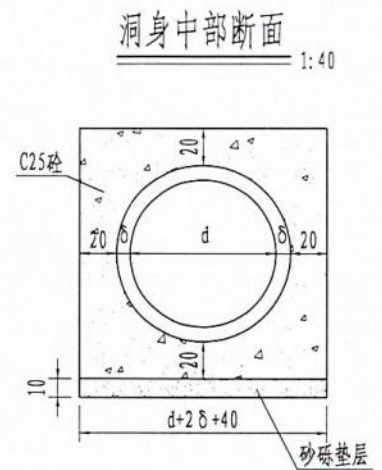
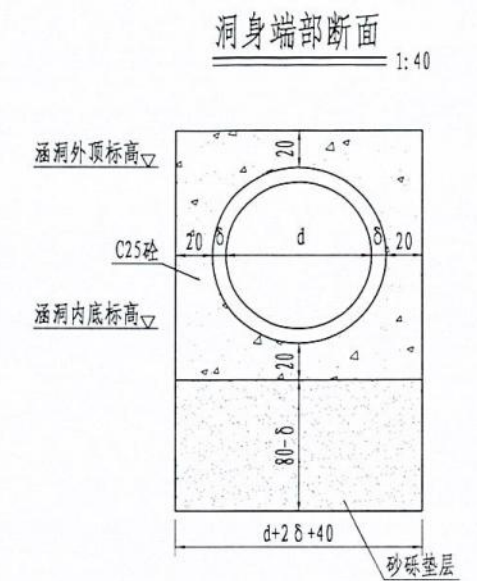
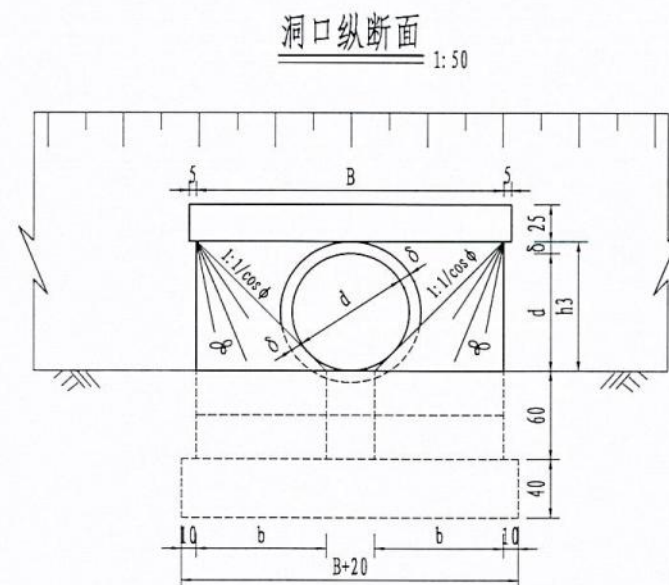
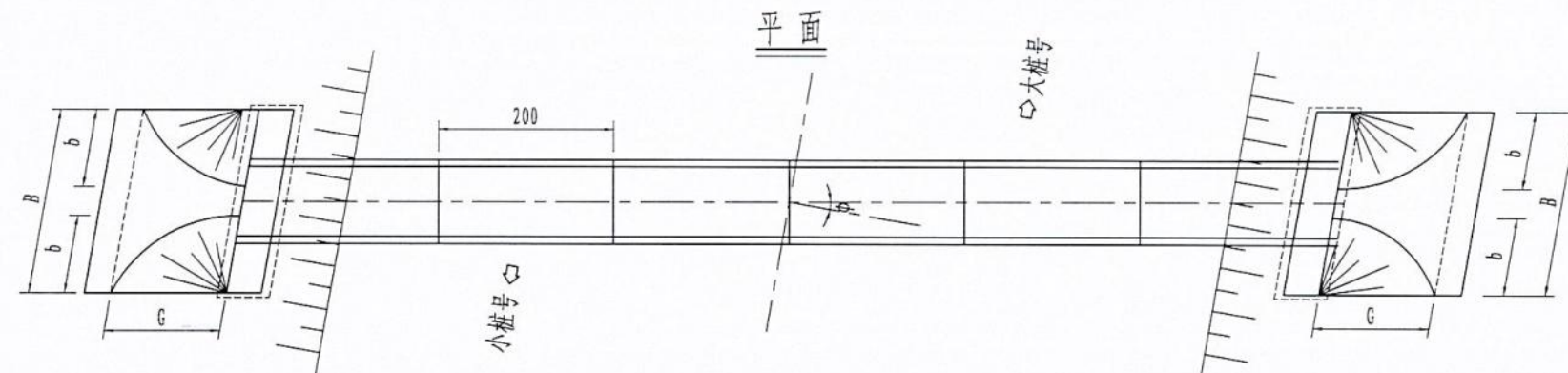
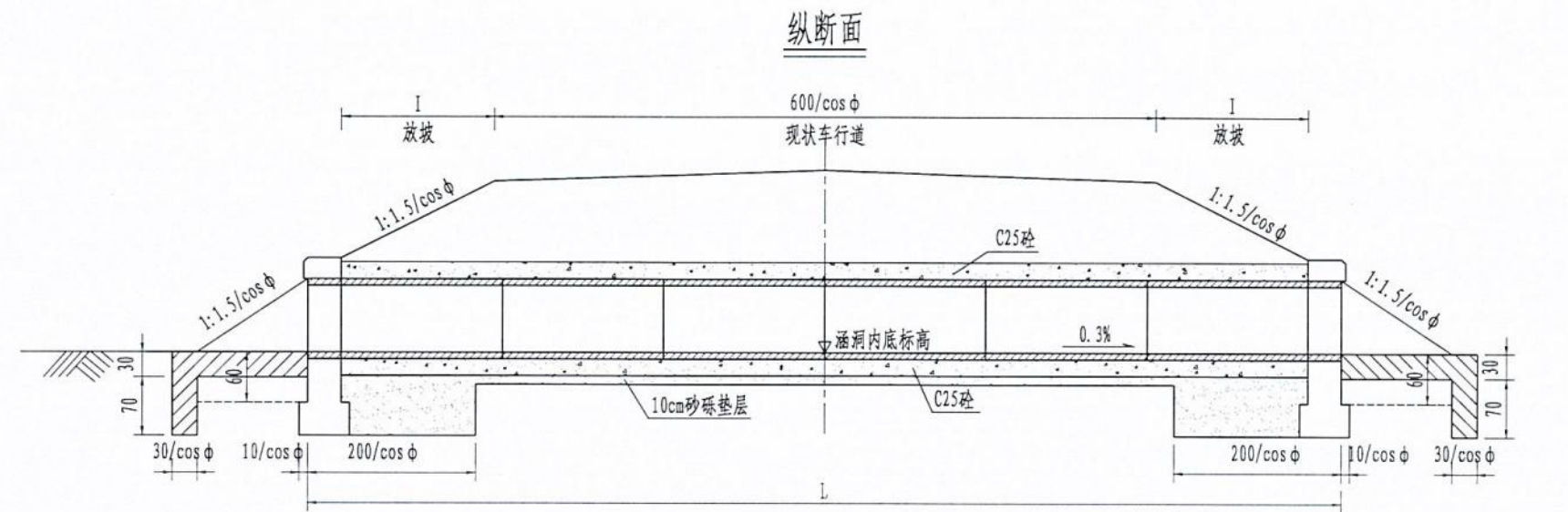
序号	桩号	位置	长度(m)	规格	类型	主要工程数量				备注
						碎石垫层	C20砼	挖方	填方	
						(m³)	(m³)	(m³)	(m³)	
1	K1+105	左侧	6.0	d400	钢筋混凝土Ⅱ级管	0.4	2.1	15.5	13.4	
2	K1+160	右侧	6.0	d400	钢筋混凝土Ⅱ级管	0.4	2.1	15.5	13.4	
3	K1+200	左侧	12.0	d400	钢筋混凝土Ⅱ级管	0.8	4.2	31.0	26.9	
合计			24.0			1.6	8.4	61.9	53.8	

涵洞工程数量表

序号	桩号	管径(mm)	角度	涵洞长(m)	钢筋砼Ⅱ级管(m)		C25砼(m³)			砂砾垫层(m³)	挖方(m³)	6%灰土回填(m³)	素土回填(m³)	备注
					D600	D800	管基	端墙	铺砌					
1	K0+043.500	1-φ800	90	8.00		8.00	9.04	3.68	3.74	4.48	22	12	3	1、考虑土袋围堰14m，抽水500m³； 2、挖除现状涵洞三道，共计29m。
2	K0+263.883	1-φ800	120	5.00		5.00	5.65	2.15	2.40	2.38	7	47	38	
3	K0+266.944	1-φ600	120	5.00	5.00		4.25	1.50	3.83	1.99	6	47	38	
4	K0+273.557	1-φ600	120	6.00	6.00		5.10	1.50	3.83	2.10	8	47	38	
5	K0+274.371	1-φ600	120	6.00	6.00		5.10	1.50	3.83	2.10	8	47	38	
6	K0+507.029	1-φ600	90	2.00	2.00		1.70	1.29	2.97	1.66	4	2	0	
7	K0+916.700	1-φ600	120	18.00	18.00		15.30	3.00	7.66	4.86	84	33	33	
8	K1+017.400	1-φ600	130	15.00	15.00		12.75	3.40	2.98	4.53	70	36	19	
9	K1+210.300	1-φ600	90	8.00	8.00		6.80	2.58	5.94	3.76	37	29	0	
合计				73.00	60.00	13.00	65.69	20.60	37.18	27.86	245	300	208	

涵洞一览表

序号	中心桩号	孔径(m)	右偏角(°)	拟定涵洞长(m)	涵洞内底标高(m)	进口型式	出口型式	备注
1	K0+043.500	1-φ800	90	8.0	与现状管涵齐平	现状管涵	锥坡式	两侧接长
2	K0+263.883	1-φ800	120	5.0	与现状管涵齐平	现状管涵	锥坡式	西侧单侧接长
3	K0+266.944	1-φ600	120	5.0	与现状管涵齐平	现状管涵	锥坡式	西侧单侧接长
4	K0+273.557	1-φ600	120	6.0	与现状管涵齐平	现状管涵	锥坡式	西侧单侧接长
5	K0+274.371	1-φ600	120	6.0	与现状管涵齐平	现状管涵	锥坡式	西侧单侧接长
6	K0+507.029	1-φ600	90	2.0	与现状管涵齐平	现状管涵	锥坡式	西侧单侧接长
7	K0+916.700	1-φ600	130	18.0	5.6	锥坡式	锥坡式	挖除新建
8	K1+017.400	1-φ600	120	15.0	5.9	锥坡式	锥坡式	挖除新建
9	K1+210.300	1-φ600	90	8.0	9.2	锥坡式	锥坡式	挖除新建



附注:

- 1、图中尺寸除标高以m计外,余均以cm为单位.
- 2、本图所示为单孔管涵,洞口均为一字式.
- 3、进出口为排水通畅可作适当开挖.
- 4、本图适用于管涵挖除新建.
- 5、管涵底落于硬土层上,基底承载力要求不低于120kPa,若开挖后发现基础落于软弱土层或地基承载力不满足设计要求,需与设计联系,采用相应的地基处理措施.

南渡镇人民政府

南渡镇西管路改造工程

涵洞工程设计图
圆管涵布置图

设计

设计人: 赵越昌

复核

复核人: 方林

审核

审核人: 方林

日期

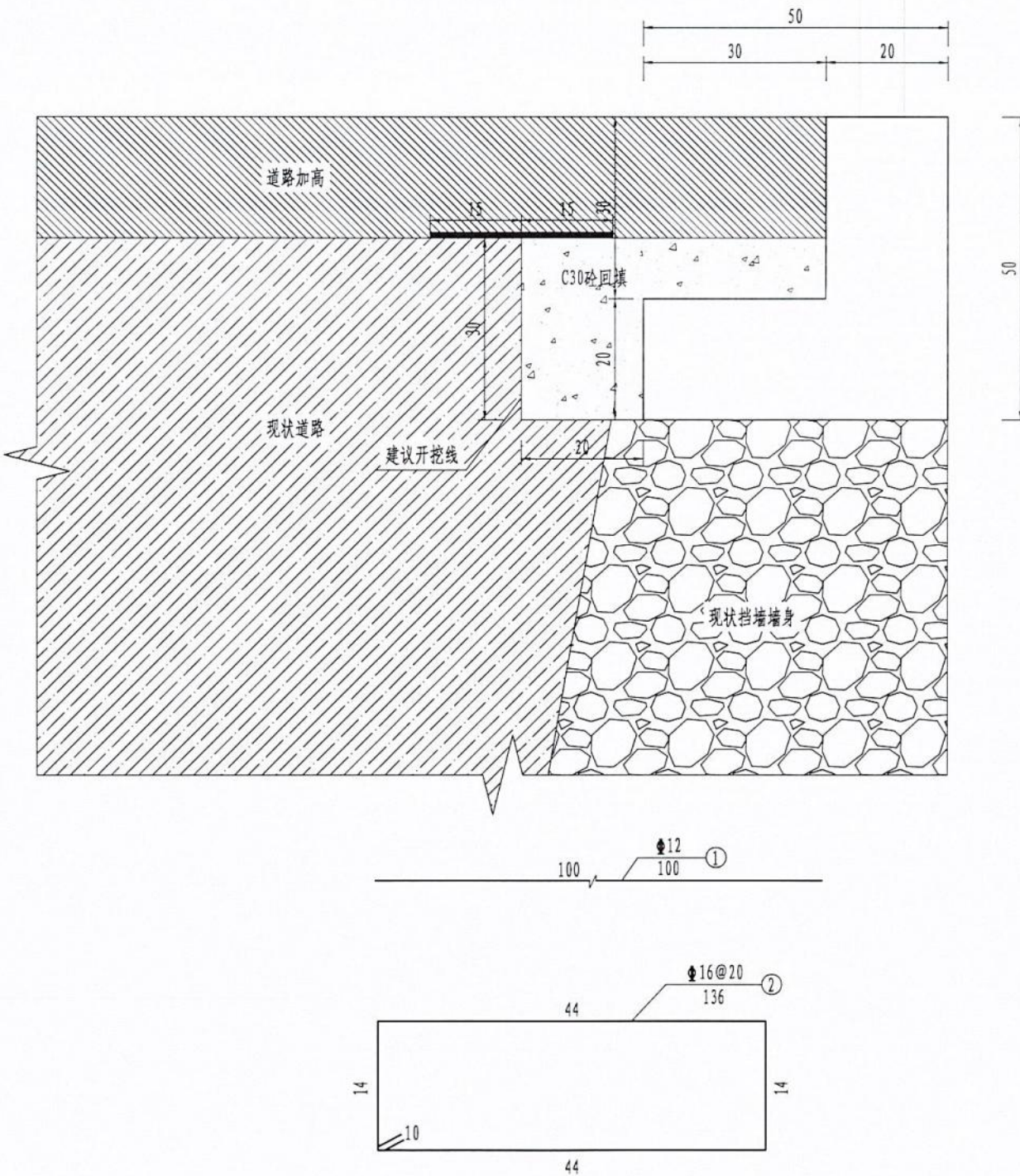
2025.05

图表号

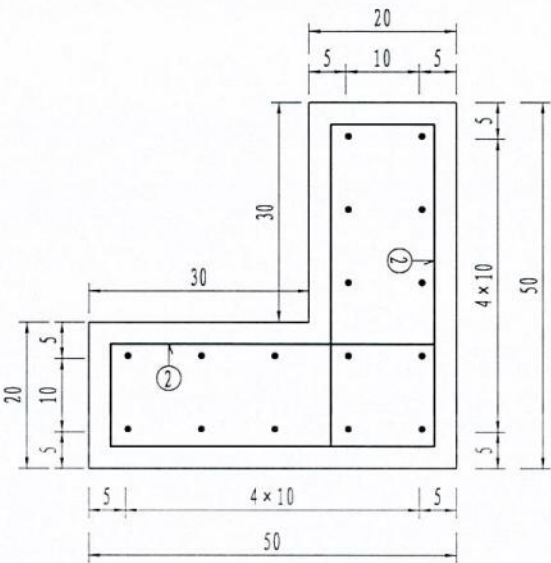
S-25-2

中交通力建设股份有限公司

挡墙压顶断面图



压顶钢筋构造图
1:10
(图中未标注点筋为1#筋)



挡墙工程数量表

编号	直径 (mm)	每延米					合计 (kg) 12延米
		长度 (cm)	根数	总长 (m)	单位重 (kg/m)	重量 (kg)	
1	Φ12	100.0	16	16.00	0.888	14.21	170.5
2	Φ16	136.0	5	6.80	1.580	10.74	128.9
挖除道路结构层 (m³)							0.21
人工凿除侧墙浆砌块石 (m³)							0.23
C30砼压顶 (m³)							0.16
挡墙修补C30混凝土 (m³)							0.20
回填C30混凝土 (m³)							0.10
抗裂贴 (m²)							0.30

- 附注:
- 1、本图尺寸均以cm计。
 - 2、老挡墙如有破损应采用C30混凝土修补。
 - 3、本图所给的墙身凿除及修补的工程量仅为暂定工程量，实际施工时应以业主、设计、监理及审计单位现场确认的为准。
 - 4、本图用于增设警示桩段挡墙压顶改造，长度共12m，老挡墙沉降缝位置需同步设置沉降缝。