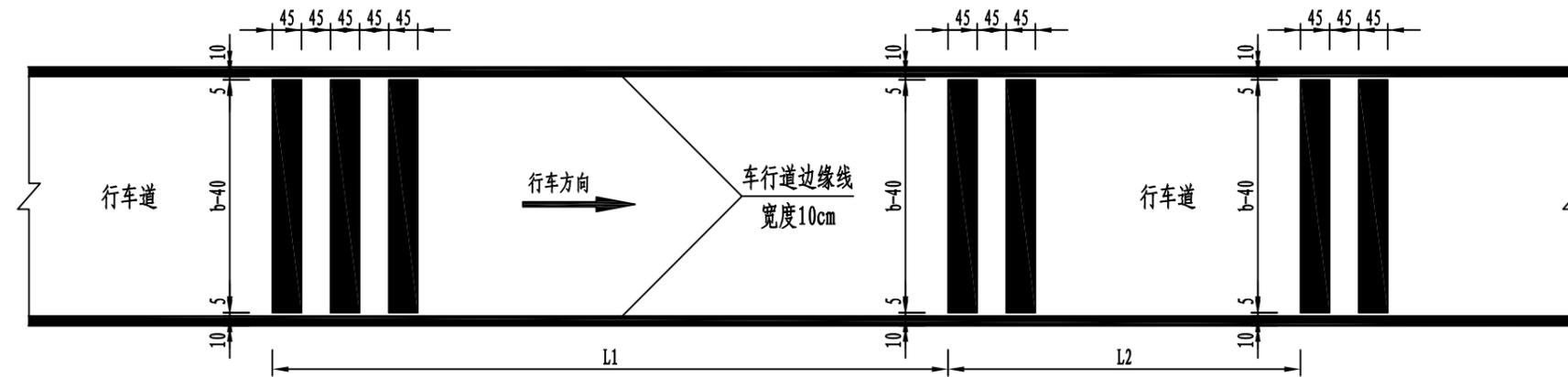


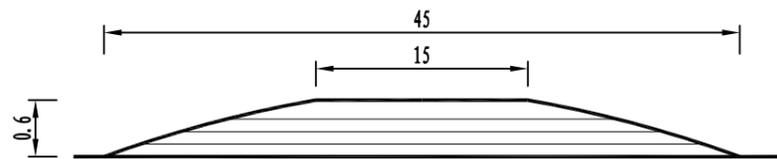
单车道减速标线平面布置图

1:100



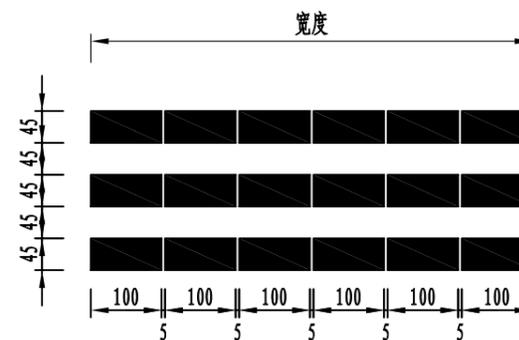
减速标线断面尺寸图

1:50



一组减速标线尺寸图

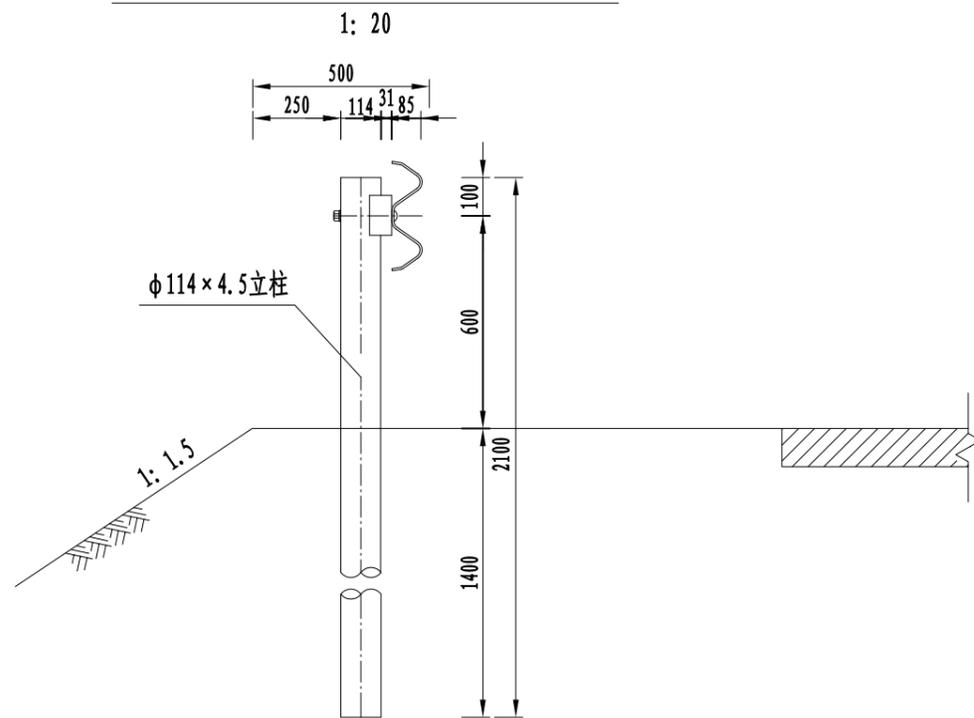
1:100



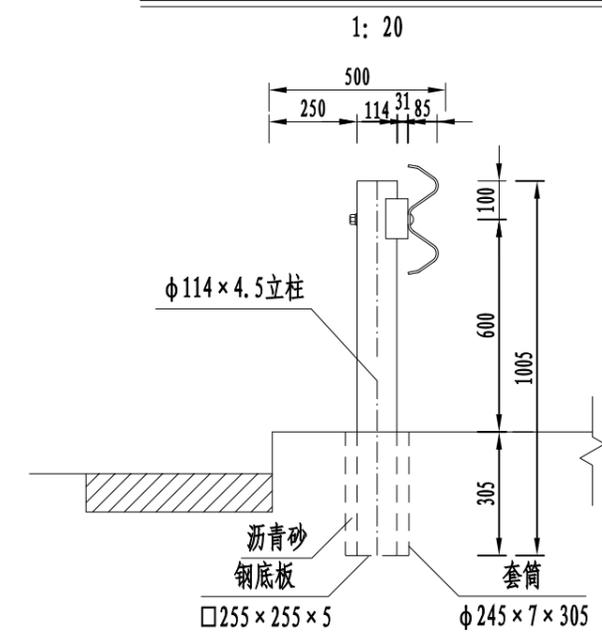
注:

- 1、本图尺寸单位均以cm计，B为车行道边缘线外缘间距，b为减速标线横向宽度。
- 2、减速标线采用热熔标线涂料，施工时涂料需加热到180~200℃之间。
- 3、施工前应清扫路面，除去路面泥块、浮灰等脏物，地表和环境温度应高于5℃。
- 4、本项目减速标线按规定设置为三道，L1、L2分别为20m、17m。
- 5、减速标线每间隔1m需设置宽度3~5cm缝隙，以避免路面积水。
- 6、路段横向减速标线设置在减速路段的起点前，提醒驾驶员前方需要减速行驶。

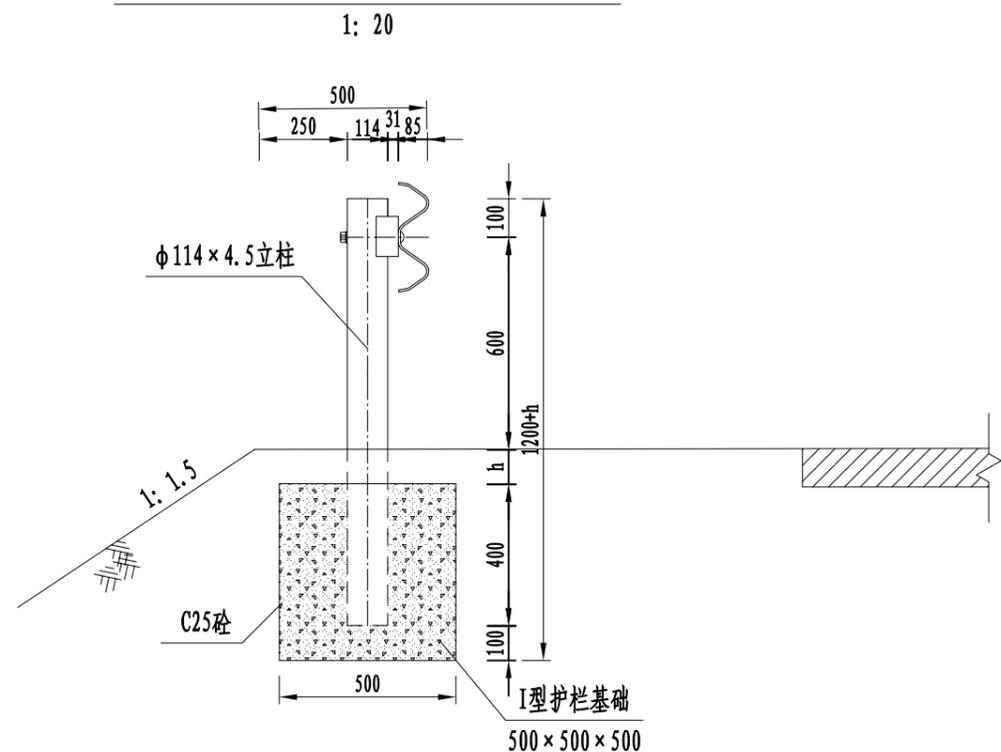
Gr-C-4E (2E) 路侧护栏横断面位置图 (一)



Gr-C-2B1 路侧护栏横断面位置图 (二)



Gr-C-4C (2C) 路侧护栏横断面位置图 (三)

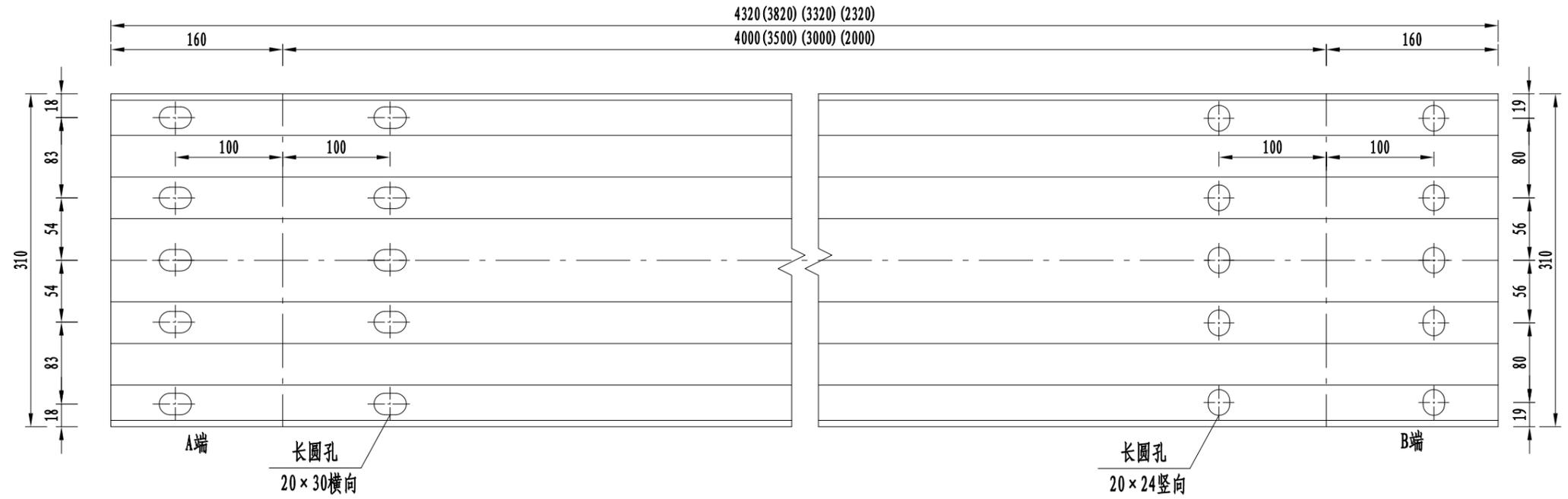


注:

- 1、本图尺寸单位以mm计。
- 2、护栏立柱采用φ114×4.5的镀锌钢管。
- 3、位置图(一)Gr-C-2E(4E)适用于路侧土方正常路段。
- 4、位置图(二)Gr-C-2B1适用于路侧小桥、通道、明涵路段。
- 5、位置图(三)Gr-C-4C适用于路侧挡土墙、填土<1.2m的涵洞、通道等构造物及石方的正常路段,Gr-C-2C适用于路侧挡土墙、填土<1.2m的涵洞、通道等构造物及石方的小半径路段。
- 6、当护栏面位置发生变化时,应设置20m左右的渐变过渡段,使护栏面自然顺畅。
- 7、护栏立柱打入前应先进行实地调查,如遇到横向排水沟或通信管道等结构物时,应通过调节避开。
- 8、当设置钢护栏地段土路肩宽度不足时,应考虑培土路肩或增加挡土墙等配套工程措施土路肩压实度需在90%以上,否则应按照规范要求作加固处理。

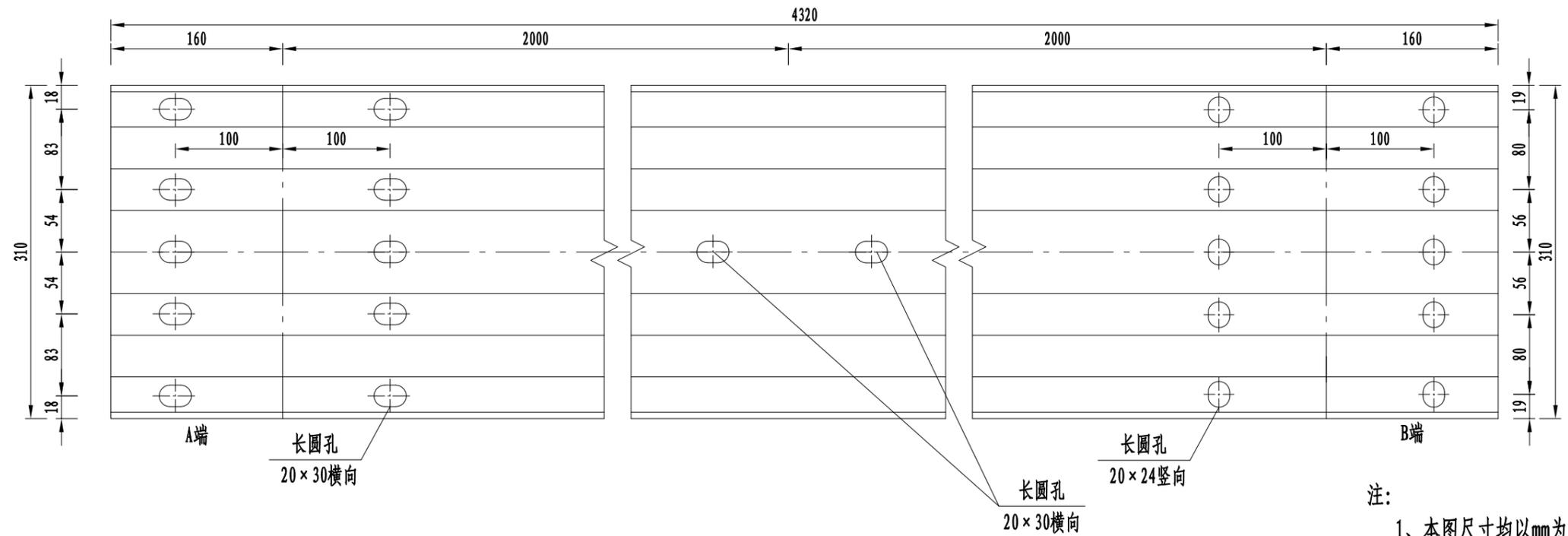
横梁C02 (C03) (C04) (C05) 平面图

1: 5



横梁C01平面图

1: 5

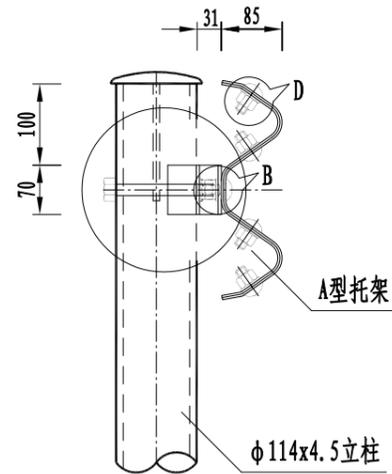


注:

- 1、本图尺寸均以mm为单位。
- 2、安装搭接时B端置A端之上。

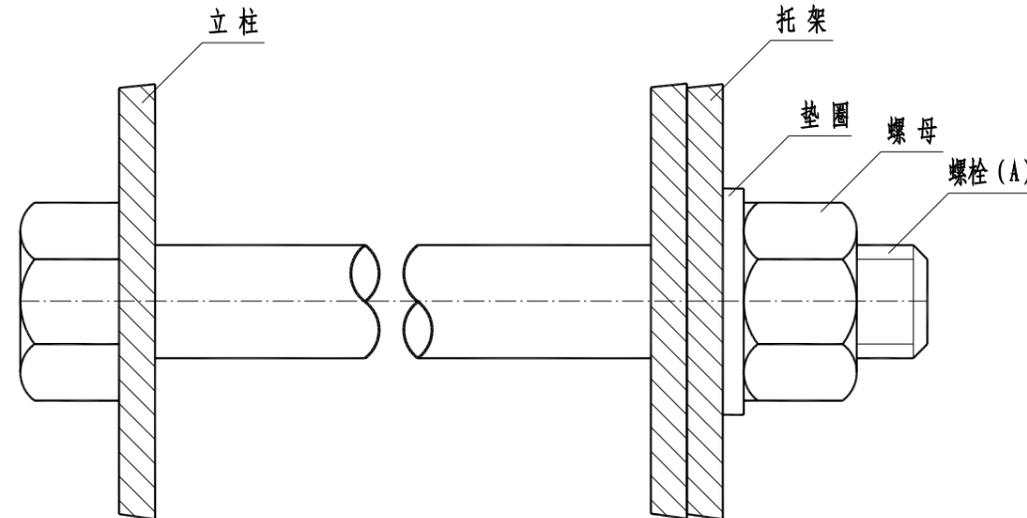
A型托架与波形梁及立柱连接侧面图

1: 10



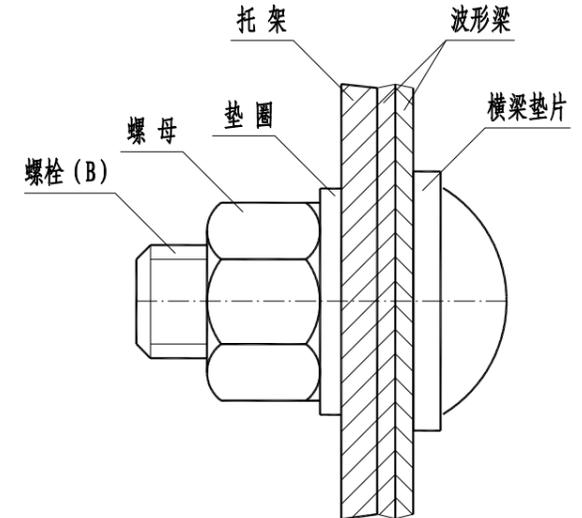
A节点大样图

1: 1



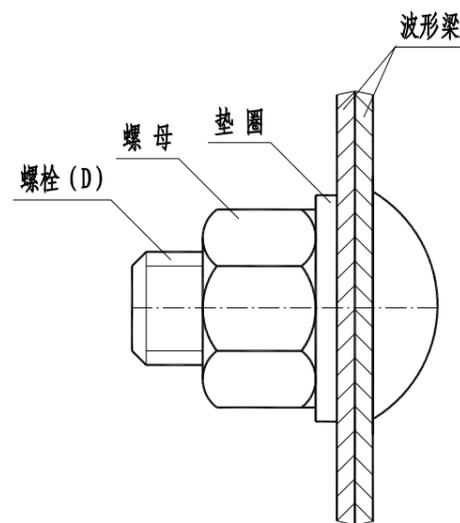
B节点大样图

1: 1



D节点大样图

1: 1



两波形梁相接处连接件材料数量表

| 材料名称 | 规格 (mm) | 单件重 (kg) | 件数 | 重量 (kg) |
|----------|----------------|----------|----|---------|
| A型托架 | 300 × 70 × 4.5 | 0.80 | 2 | 1.60 |
| 连接螺栓 (A) | M16 × 150 | 0.36 | 1 | 0.36 |
| 连接螺栓 (B) | M16 × 45 | 0.17 | 2 | 0.34 |
| 拼接螺栓 (D) | M16 × 35 | 0.16 | 8 | 1.28 |
| 横梁垫片 | 44 × 76 × 4 | 0.11 | 2 | 0.22 |

注:

- 1、本图尺寸单位以mm计。
- 2、螺栓A、B为普通螺栓，采用Q235钢。
- 3、螺栓D为高强螺栓，采用45号钢。

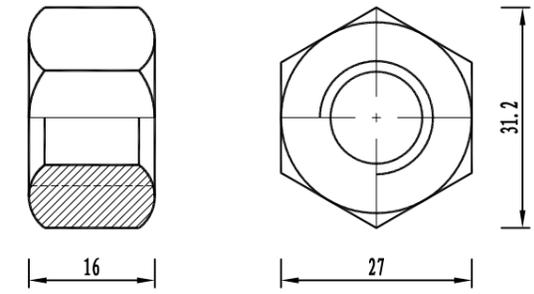
螺栓A大样图

1: 1



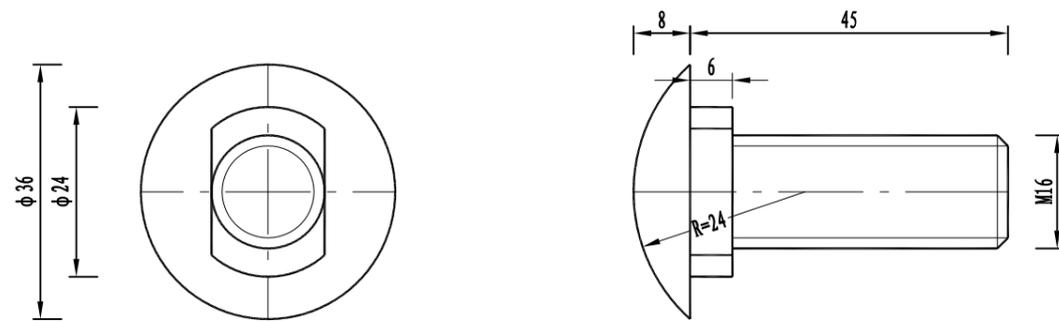
螺母大样图

1: 1



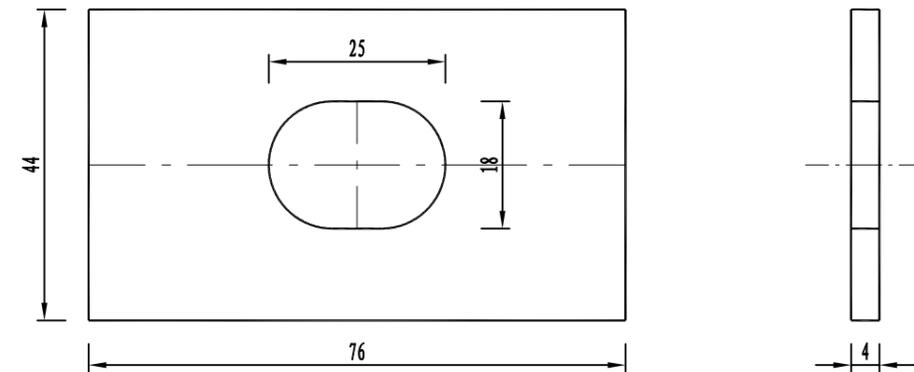
螺栓B (连接螺栓) 大样图

1: 1



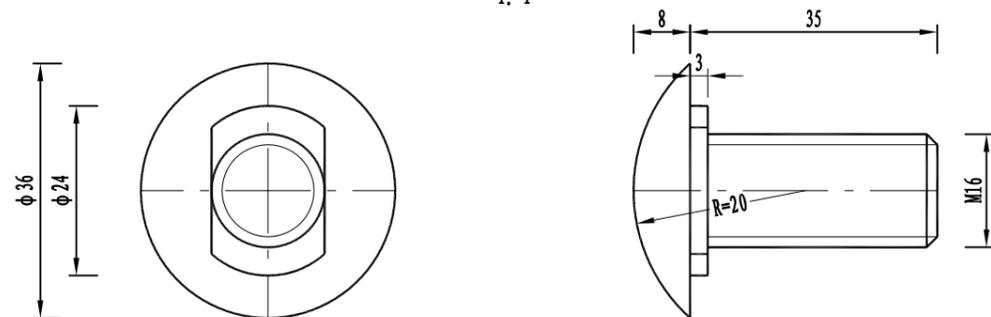
横梁垫片大样图

1: 1



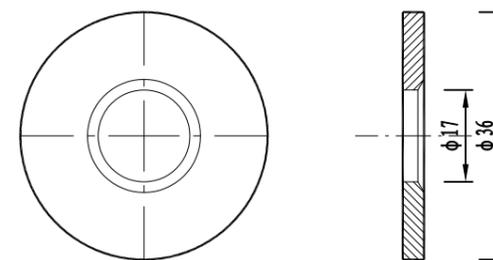
螺栓D (拼接螺栓) 大样图

1: 1



垫圈大样图

1: 1

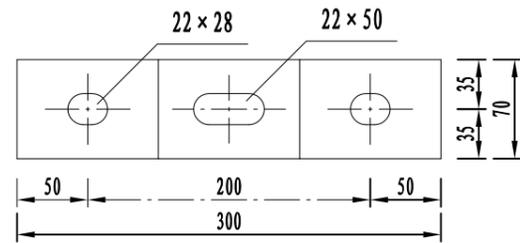


注:

- 1、本图尺寸单位以mm计。
- 2、螺栓、螺母、垫片均应进行热浸镀锌处理。
- 3、螺栓具体应用部位见"波形梁护栏连接件大样图"。

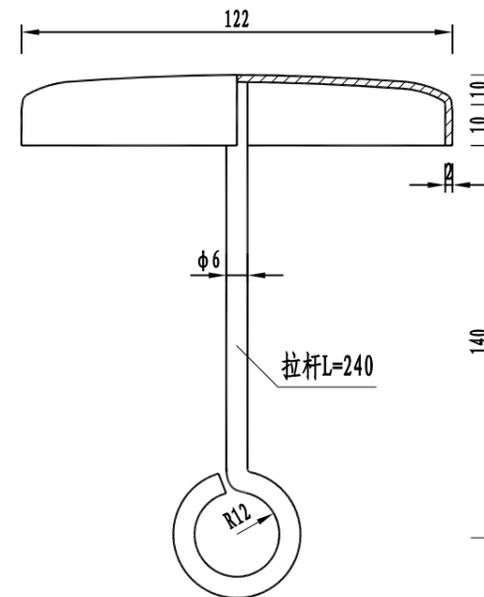
A型托架立面图

1: 5



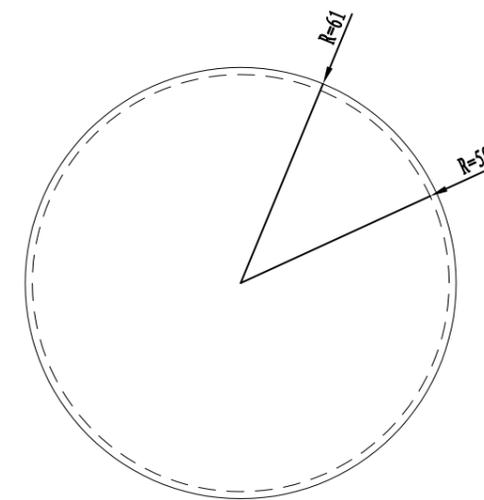
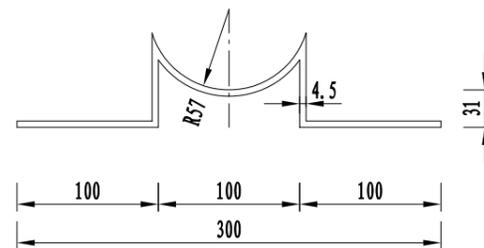
柱帽大样图

1: 2



A型托架平面图

1: 5

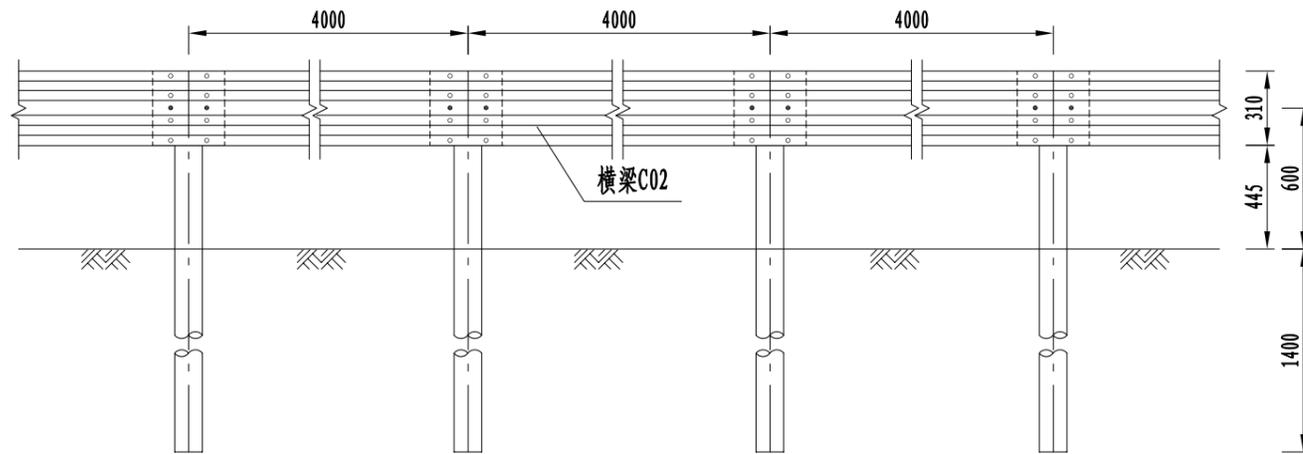


注:

- 1、本图尺寸以mm计。
- 2、托架及柱帽均采用Q235钢。
- 3、柱帽与拉杆点焊在一起。

标准段普通型路侧护栏立面图

Gr-C-4E 1: 30

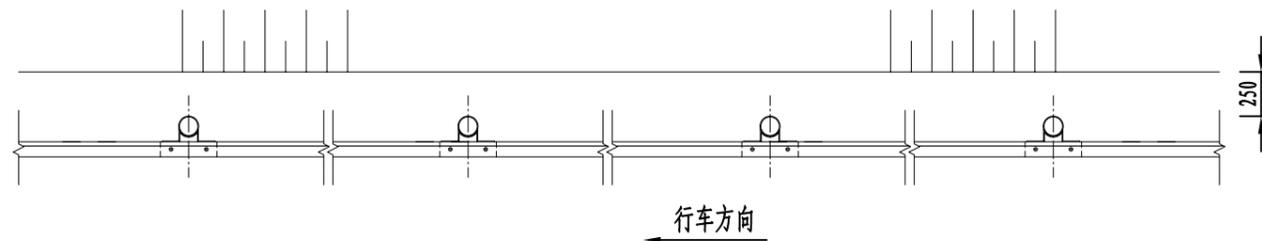


100m普通型护栏材料数量表(单侧)

| 材料名称 | 规格 (mm) | 单件重 (kg) | 件数 | 重量 (kg) |
|-------|-----------------------|----------|-----|---------|
| 横梁C02 | 85 × 310 × 3.0 × 4320 | 49.17 | 25 | 1229.1 |
| A型托架 | 300 × 70 × 4.5 | 0.80 | 25 | 20.0 |
| 连接螺栓A | M16 × 150 | 0.36 | 25 | 9.0 |
| 连接螺栓B | M16 × 45 | 0.17 | 50 | 8.5 |
| 拼接螺栓D | M16 × 35 | 0.16 | 200 | 32.0 |
| 横梁垫片 | 44 × 76 × 4 | 0.11 | 50 | 5.5 |
| 路侧立柱 | φ114 × 4.5 × 2100 | 25.54 | 25 | 638.4 |
| 柱帽 | φ118 | 0.5 | 25 | 12.5 |

标准段普通型护栏平面图

Gr-C-4E 1: 40

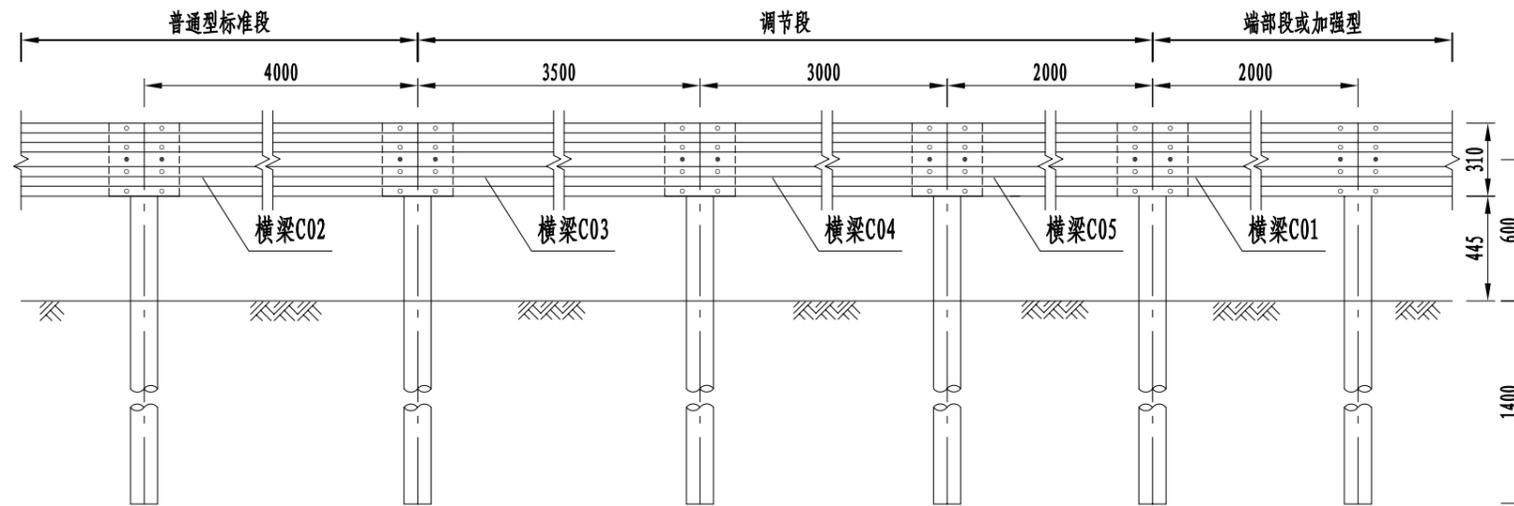


注:

- 1、本图尺寸均以mm为单位。
- 2、本图为普通型路侧护栏的标准形式，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。

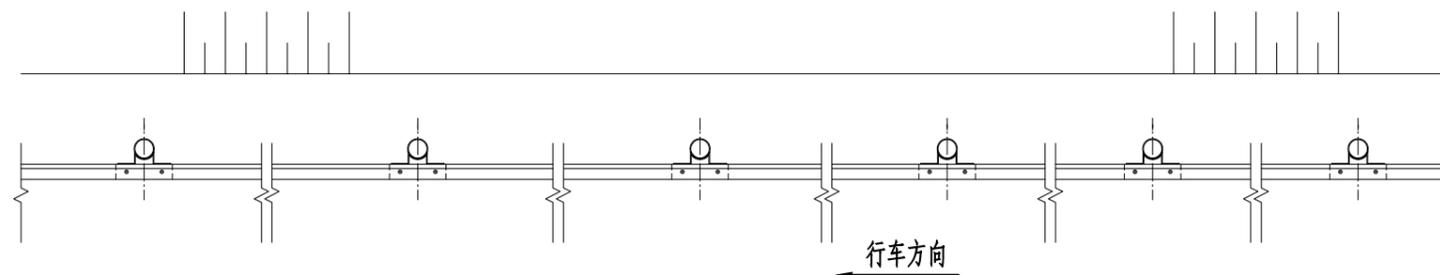
护栏调节段立面图

1: 30



护栏调节段平面图

1: 30

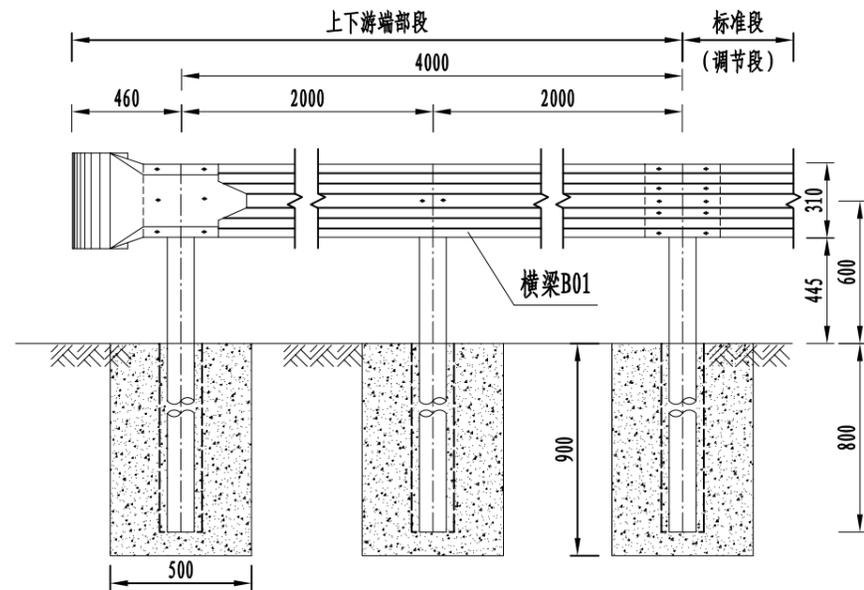


注:

- 1、本图尺寸均以mm为单位。
- 2、本图为普通型护栏的标准段与端部段护栏的调节形式，适用于一般路段。
- 3、横梁的搭接方向与行车方向一致。
- 4、当护栏的设置长度不是4m的整数倍时，应在护栏端部与标准段之间设置调节段。
- 5、三种调节梁的长度分别为：3820mm，3320mm，2320mm，调节段中各调节梁的数量应根据实际情况确定。
- 6、所有钢构件均应进行热浸镀锌处理。

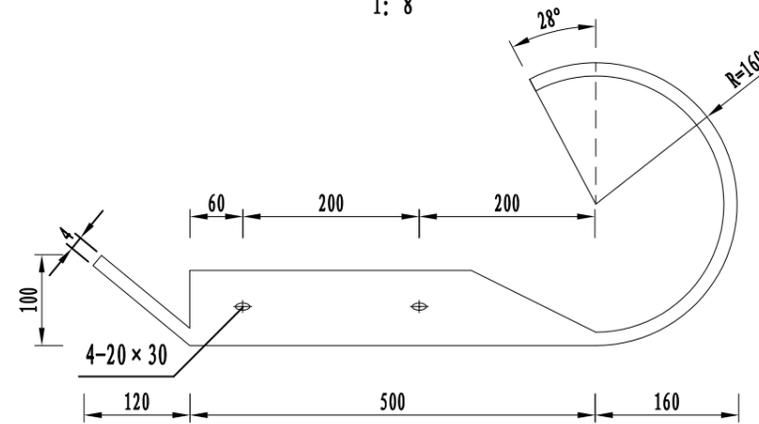
路侧护栏上下游端头立面图

1: 30



端头大样图

1: 8

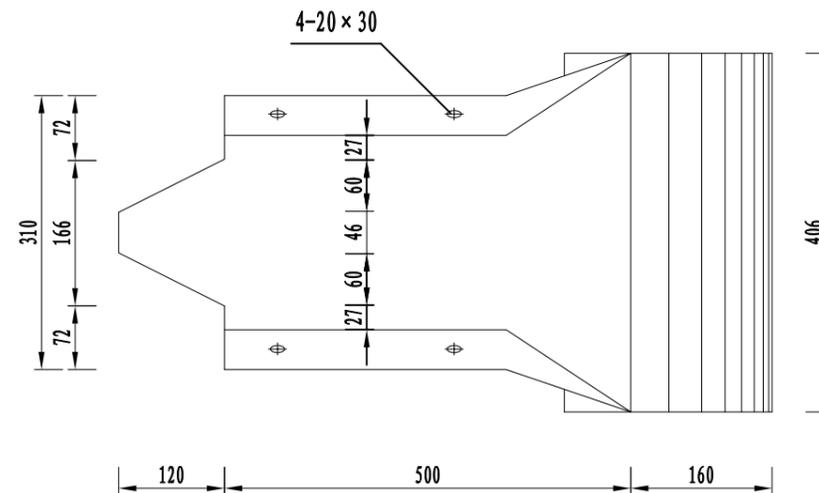
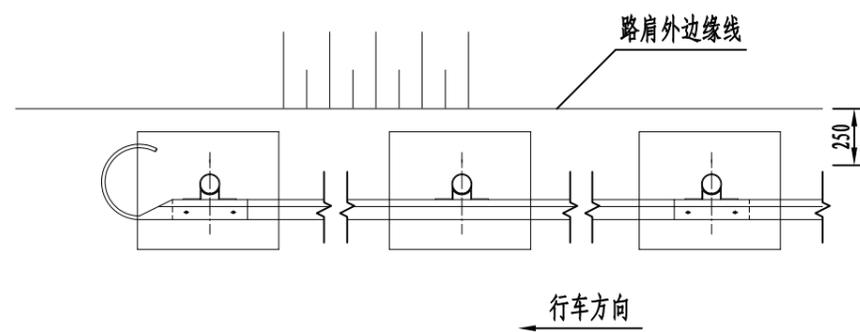


路侧上下游护栏端部材料数量表

| 材料名称 | 规格 (mm) | 单件重 (kg) | 件数 | 重量 (kg) |
|-------|-----------------------|----------|----|---------|
| 横梁B01 | 85 × 310 × 3.0 × 4320 | 49.17 | 1 | 49.17 |
| A型托架 | 300 × 70 × 4.5 | 0.80 | 3 | 2.40 |
| 连接螺栓A | M16 × 150 | 0.36 | 3 | 1.08 |
| 连接螺栓B | M16 × 45 | 0.17 | 6 | 1.02 |
| 拼接螺栓D | M16 × 35 | 0.16 | 12 | 1.92 |
| 横梁垫片 | 44 × 76 × 4 | 0.11 | 3 | 0.33 |
| 立柱 | φ114 × 4.5 × 1500 | 18.37 | 3 | 55.11 |
| 柱帽 | φ118 | 0.50 | 3 | 1.50 |
| 端头 | | 14.09 | 1 | 14.09 |

路侧护栏上下游端头平面图

1: 30



一处路侧上下游端部基础材料数量表

| 材料名称 | 规格 (mm) | 单件重 (kg) | 件数 | 重量 (kg) |
|-------|-----------------|----------|----|----------|
| 钢筋 | 1 Ⅲ12 × 970 | 8.70kg | 3 | 26.1kg |
| | 2 Ⅲ12 × 1700 | 7.55kg | 3 | 22.65kg |
| C25砼 | 900 × 500 × 500 | 0.187m³ | 3 | 0.561m³ |
| M15砂浆 | | 0.028m³ | 3 | 0.084m³ |
| 预埋套管 | φ245 × 7 × 805 | 34.03kg | 3 | 102.09kg |
| 预埋钢板 | 255 × 255 × 5 | 2.55kg | 3 | 7.65kg |

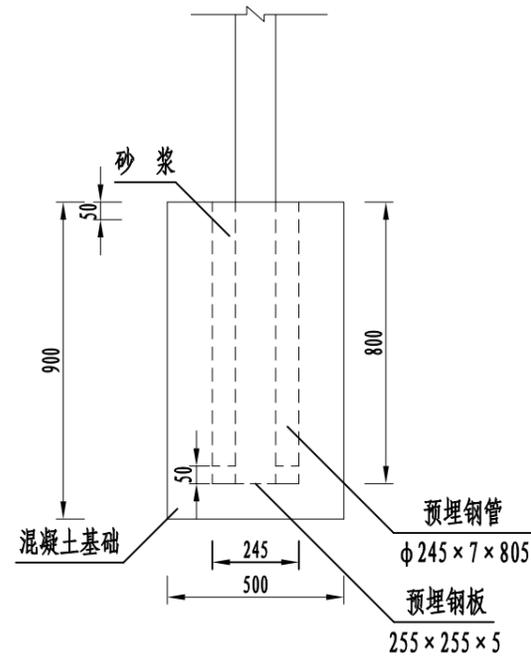
注:

- 1、本图尺寸单位均以mm计。
- 2、本图为路侧护栏下游端头的标准形式，护栏端头的钢板厚4mm，半径为16cm。
- 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。

路侧护栏立柱基础大样图

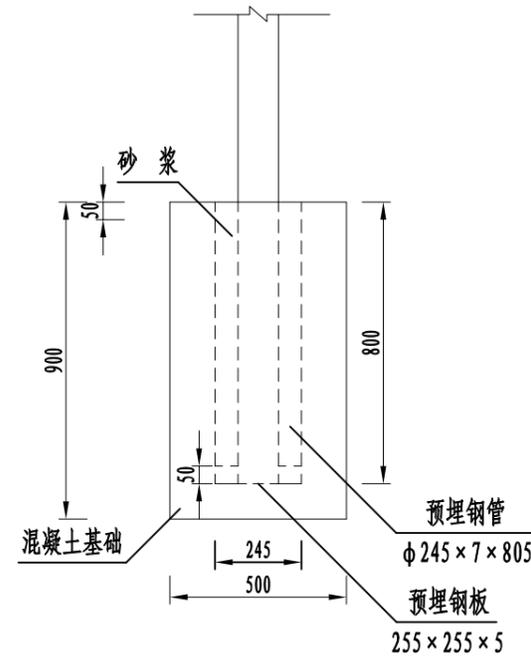
基础II立面图

1: 20



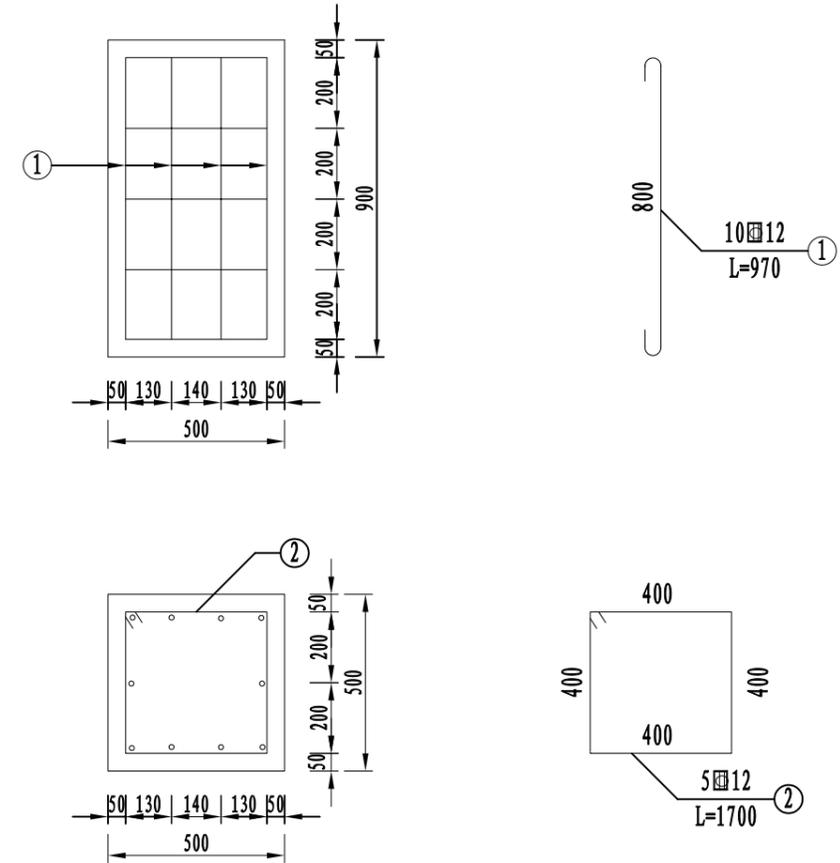
基础II侧面图

1: 20



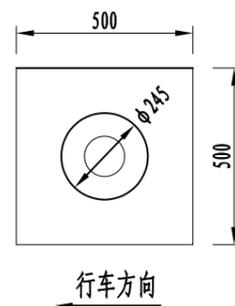
基础II配筋图

1: 20



基础II平面图

1: 20



路侧护栏端头基础材料数量表

| 材料名称 | 规格 (mm) | 单件重 (kg) | 件数 | 重量 (kg) | |
|------|-----------------|------------|------|---------------------|------|
| 钢筋 | 1 | φ12 × 970 | 0.87 | 10 | 8.70 |
| | 2 | φ12 × 1700 | 1.51 | 5 | 7.55 |
| C25砼 | 900 × 500 × 500 | | | 0.187m ³ | |
| 砂浆 | M15 | | | 0.028m ³ | |
| 预埋套管 | φ245 × 7 × 805 | | | 34.03kg | |
| 预埋钢板 | 255 × 255 × 5 | | | 2.55kg | |

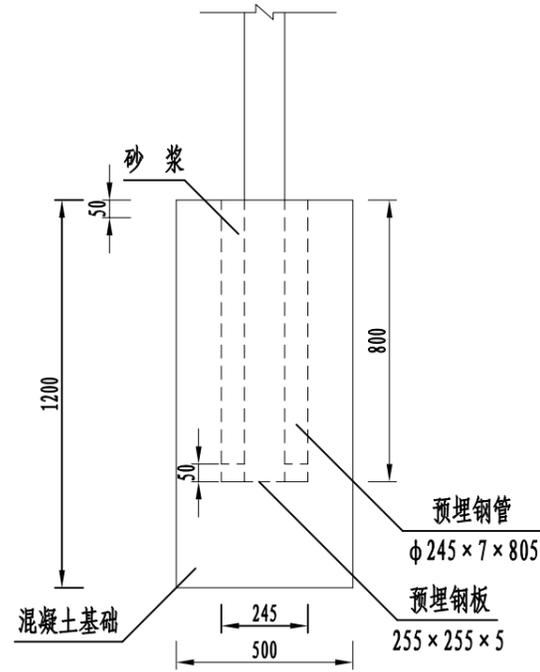
注:

- 1、本图尺寸单位均以mm计。
- 2、本图为端部路侧护栏的基础形式。

路侧护栏立柱基础大样图

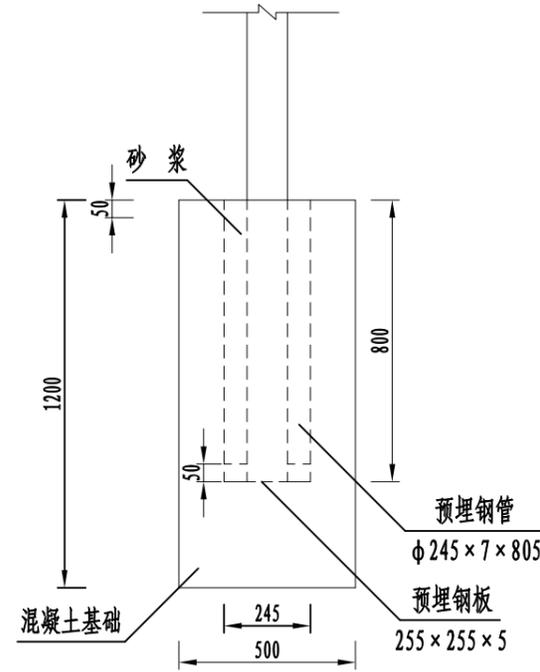
基础III立面图

1: 20



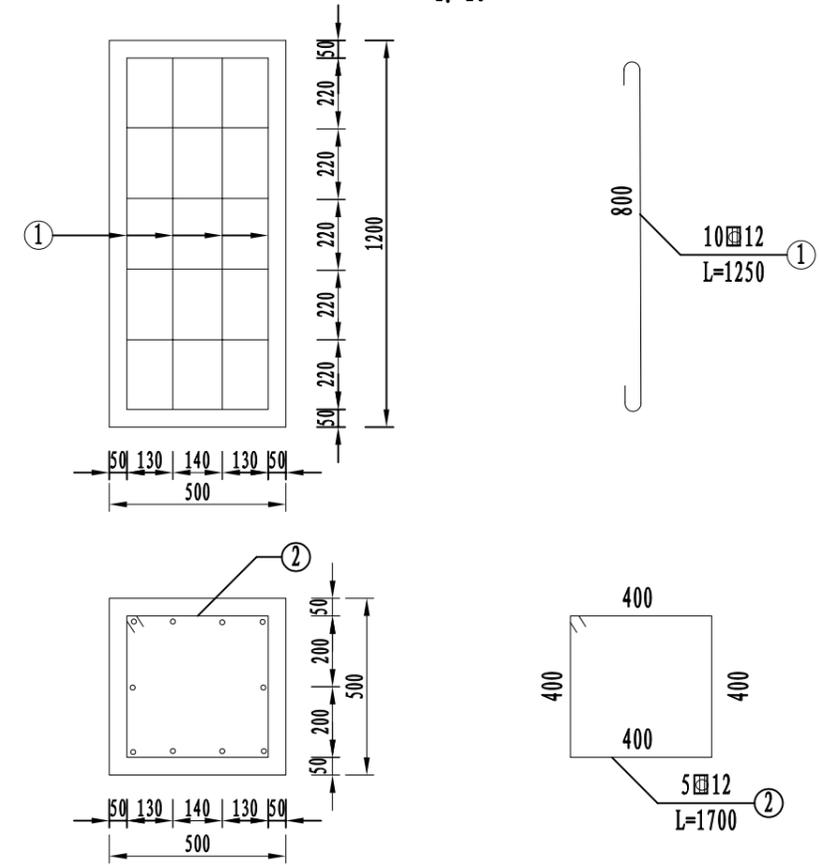
基础III侧面图

1: 20



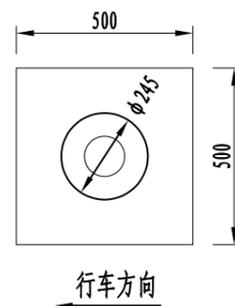
基础II配筋图

1: 20



基础III平面图

1: 20



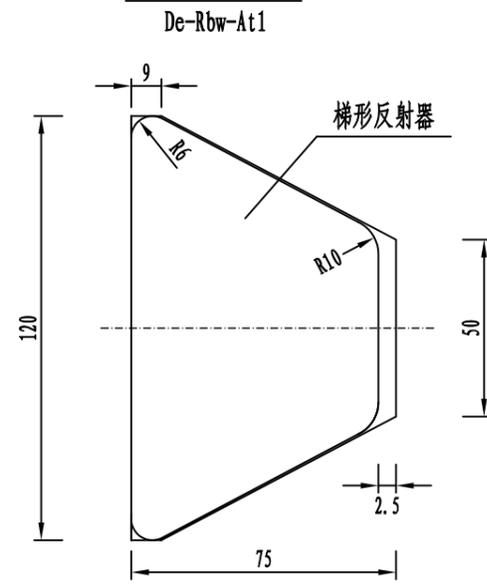
路侧护栏端头基础材料数量表

| 材料名称 | 规格 (mm) | 单件重 (kg) | 件数 | 重量 (kg) | |
|------|------------------|-----------|-----|---------------------|------|
| 钢筋 | 1 | 12 × 1250 | 1.1 | 10 | 11.0 |
| | 2 | 12 × 1700 | 1.5 | 6 | 8.98 |
| C25砼 | 1200 × 500 × 500 | | | 0.262m ³ | |
| 砂浆 | M15 | | | 0.028m ³ | |
| 预埋套管 | φ245 × 7 × 805 | | | 34.03kg | |
| 预埋钢板 | 255 × 255 × 5 | | | 2.55kg | |

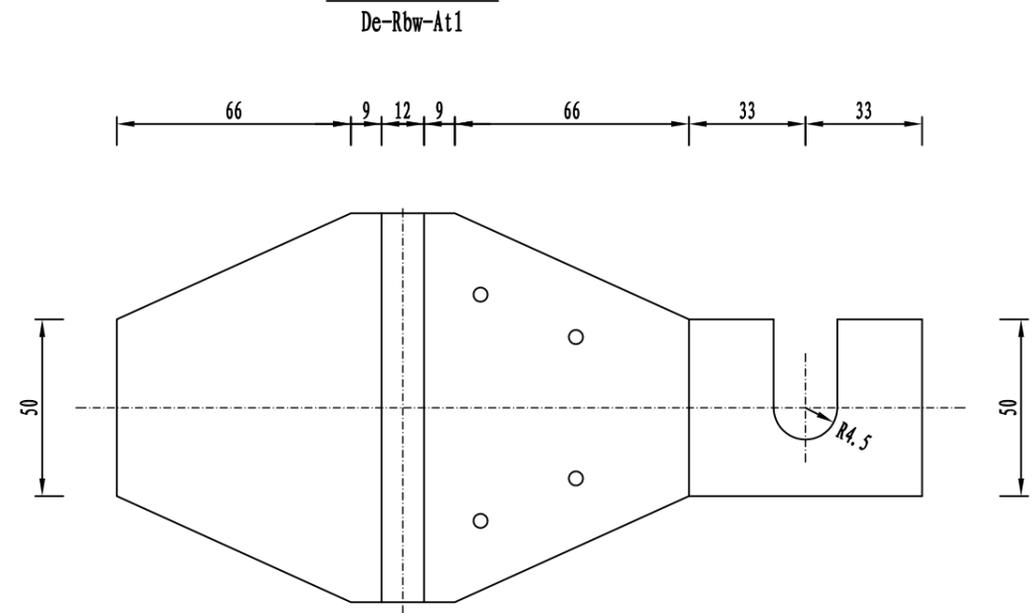
注:

- 1、本图尺寸单位均以mm计。
- 2、本图为端部路侧护栏的基础形式。

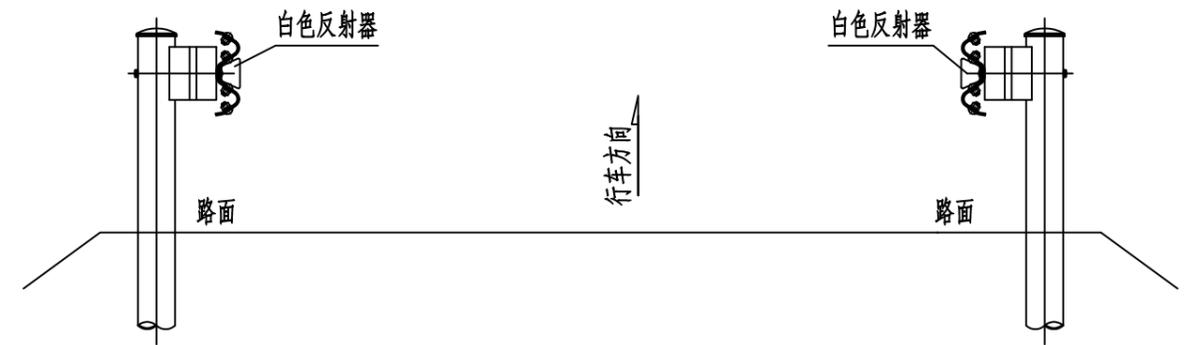
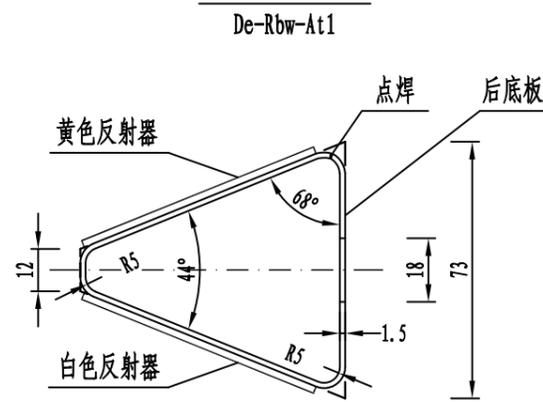
轮廓标侧面图



轮廓标展开图



轮廓标平面图



每100个轮廓标材料表

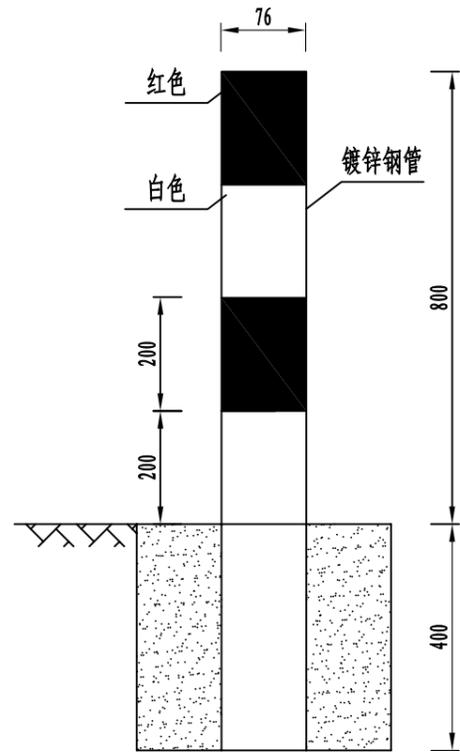
| 序号 | 名称 | 规格 | 数量 | 重量(kg) | 备注 |
|----|--------|-------------------------|----|--------|--------|
| 1 | 支架(铝板) | 110×50×1.5×228 | 1 | 0.02 | 热浸镀锌防腐 |
| 2 | 梯形反射器 | 白色, 0.006m ² | 2 | | |

轮廓标设置间距表

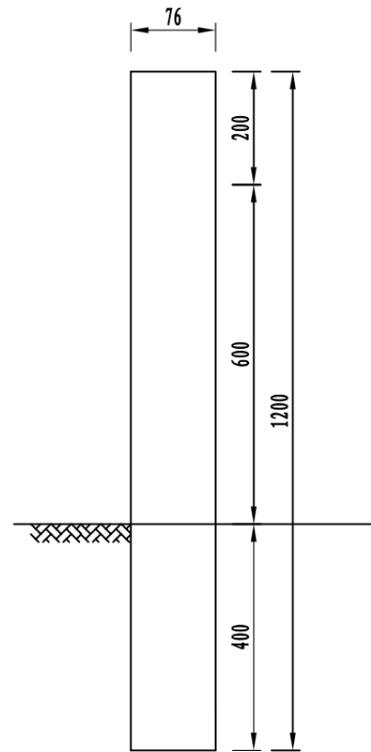
| 序号 | 平曲线半径(m) | 设置间距(m) |
|----|-----------|---------|
| 1 | <89 | 8 |
| 2 | 90~179 | 12 |
| 3 | 180~274 | 16 |
| 4 | 275~374 | 24 |
| 5 | 375~999 | 32 |
| 6 | 1000~1999 | 40 |
| 7 | >2000 | 48 |

注:

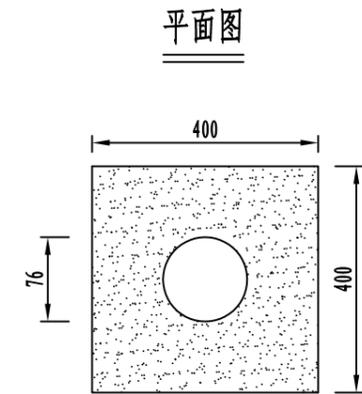
- 1、本图尺寸均以毫米计。
- 2、De-Rbw-At1轮廓标附着于波形梁护栏上, 后底板固定于板连接螺栓。
- 3、De-Rbw-At1轮廓标左右对称布设, 按行车方向左右两侧的轮廓标均为白色。



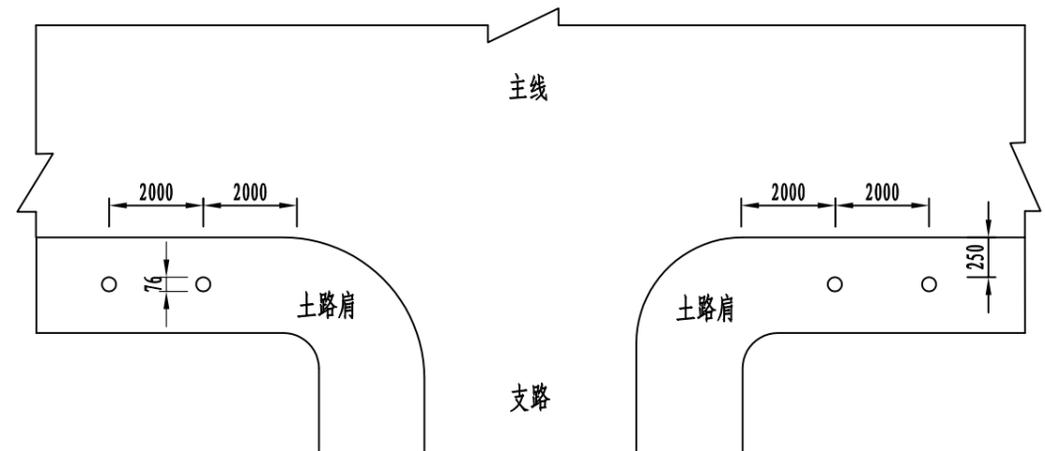
立面图



A-A 剖面图



道口标柱设置平面示意图



注:

- 1、本图尺寸均以毫米计。
- 2、道口标柱高1200mm，采用400×400×400mm基座固定。
- 3、道口标柱采用直径76mm壁厚4mm的镀锌钢管，上部贴红白相间两种反光膜。

每根道口标柱材料数量表

| 材料 | 规格 | 合计 |
|------|------|---------------------|
| 镀锌钢管 | 76mm | 8.542kg |
| 混凝土 | C30 | 0.062m ³ |
| 反光膜 | IV类 | 0.191m ² |

第三篇 路基、路面

路基、路面说明

1 设计依据

- 《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）
《公路路基设计规范》（JTG D30-2015）
《公路水泥混凝土路面设计规范》（JTG D40-2011）
《公路水泥混凝土路面施工技术规范》（JTG TF30-2014）
《公路沥青路面设计规范》（JTG D50-2017）
《公路沥青路面施工技术规范》（JTJ F40-2004）
《公路排水设计规范》（JTG D33-2012）
《公路路面基层施工技术规范细则》（JTG/T F20-2015）
《公路技术状况评定标准》（JTG 5210-2018）
《公路水泥混凝土路面养护技术规范》（JTJ073.1-2001）
《公路沥青路面养护设计规范》（JTG 5421-2018）
《公路路面基层施工技术规范细则》（JTG/T F20-2015）
《公路工程集料试验规程》（JTJ E42-2005）
《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》（JTG E20—2011）
《公路土工合成材料应用技术规范》（VJTJ/T D32-2012）
《公路土工合成材料试验规程》（JTG E50-2006）
《公路工程质量检验评定标准》（第一册 土建工程）JTGF80-2017
其他现行有关的规程、规范、标准及设计指南等

2 路基设计

本段路面改造全长 3.963km；改造桩号范围为 K0+00~K3+963.451。本次先行进

行一期施工。施工桩号为 K0+000-K2+470 段。

2.1 路基修复设计

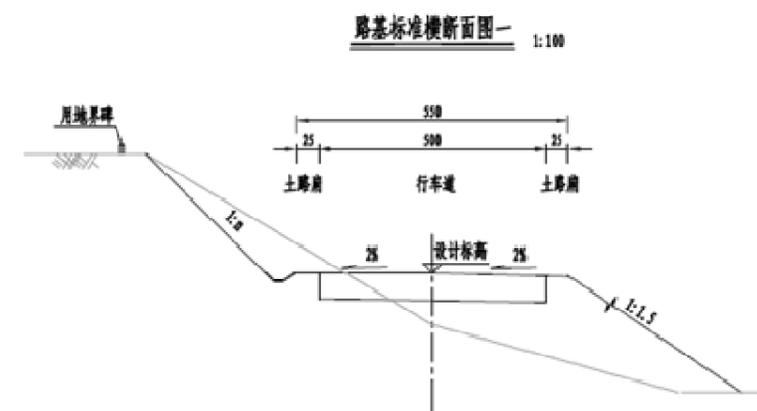
沿线路基状况良好，本次设计不再进行处理。

2.2 路基横断面布置

路基横断面设计按照交通部部颁标准《小交通量农村公路工程技术标准》。

本项目参照四级公路 II 类技术标准；设计速度为 15Km/h。汽车荷载等级采用公路-II 级。

路基宽度：5.5m=0.25m(土路肩)+5m（行车道）+0.25m(土路肩)；如下图所示：



全线 K0+000~K2+260 段现状为水泥路面，老路路面宽度为 4m，老路路基宽 4.5m，路面整体状况较好，本次设计在该段单侧加宽 1m，路面宽度为 5m，路面结构定为沥青混凝土路面，增设安保措施等。

全线 K2+260~K3+963.451 段现状为碎石路面，老路路面宽度为 5m，老路路基宽 5.5m，路基整体状况较好，本次设计在该段加铺水稳及沥青，路面宽度为 5m，路基宽度 5.5m（设置护栏段土路肩加宽至 0.5m 保证护栏不侵入道路限界），路面

结构定为沥青混凝土路面，增设安保措施等。

路拱横坡：行车道采用 2%，采用单坡。

2.3 路基设计标高

K0+00~K3+963.451 段路基设计标高为道路中心线标高。

2.4 超高

本项目不作特别超高设计，但对于有路面沉陷而导致的平曲线超高不规整的地方，应采用调平措施进行规整。

2.5 加宽

本项目不进行加宽。

2.6 路基调查情况

经调查，原有路基经过多年运营使用，能满足道路使用功能，本项目处拼宽段拓宽外原有路基完全利用。

3 路面设计

3.1 原道路路面现状

全线 K0+000~K2+260 段现状为水泥路面，老路路面宽度为 4m，老路路基宽 4.5m，路基整体状况良好；全线 K2+260~K3+963.451 段现状为碎石路面，老路路面宽度为 5m，老路路基宽 5.5-6m，路基整体状况良好。

K0+000~K2+260 段现状为水泥路面结构为土路基+20cm 厚水泥砼路面的路面结构；板长 4m，板宽 4m。主要表现有破碎、裂缝等，评定结果：DR=1.46% PCI=87.71 根据《公路技术状况评定标准》，该路段评定等级为良。

3.2 轴载分析

1) 路面设计以双轮组单轴载 100kN 为标准轴载。

当以设计弯沉值为指标及验算沥青层层底拉应力为设计指标时，轴载换算采用如下的计算公式：

$$N = \sum_{i=1}^k C_1 C_2 n_i \left(\frac{P_i}{P}\right)^{4.35}$$

式中：N——标准轴载的当量轴次，（次/日）；

n_i ——被换算车辆的各级轴载作用次数，（次/日）；

P——标准轴载，（kN）；

P_i ——被换算车辆的各级轴载，（kN），轴载小于 25kN 的轴载作用不计；

C_1 ——轮组系数，单轮组为 6.4，双轮组为 1，四轮组为 0.38。

C_2 ——轴数系数，当轴间距大于 3m 时，按单独的一个轴计算，当轴间距小于 3m 时，双轴或多轴时按下式计算

$$C_2 = 1 + 1.2(m - 1)$$

m ——轴数。

当以半刚性材料结构层的层底拉应力为设计指标时，采用如下公式：

$$N = \sum_{i=1}^k C_1' C_2' n_i \left(\frac{P_i}{P}\right)^8$$

式中： C_1' ——轮组系数，双轮组为 1.0，单轮组为 18.5，四轮组为 0.09；

C_2' ——轴数系数。当轴间距大于 3m 时，按单独的一个轴计算，当轴间距小于 3m 时，双轴或多轴时按下式计算

$$C_2' = 1 + 2(m - 1)$$

m ——轴数。

设计年限累计当量标准轴载数公式：

$$N_e = \frac{[(1+r)^t - 1] \times 365}{r} N_1 h$$

式中： N_e ——设计年限内一个车道沿一个方向通过的累计标准当量轴次；

t ——设计年限（年）；

N_1 ——路面营运第一年双向日平均当量轴次（次/日）；

r ——设计年限内交通平均增长率（%）；

h ——与车道数有关的车辆横分布系数，简称车道系数；

2) 计算：

根据现场交通量调查，2023 年交通量年平均日交通量如下：

| 调查年份 | 小客 | 大客 | 小货 | 中货 | 大货 | 汽车列车 | 合计 |
|------|-----|----|----|----|----|------|-----|
| 2023 | 313 | 5 | 18 | 12 | 0 | 0 | 348 |

注：轴载小于 25kN 的轴载作用不计；

累计当量轴次：

根据设计规范，四级公路沥青路面的设计年限取 8 年。

$$N_e = \frac{[(1+r)^8 - 1] \times 365}{r} N \cdot h = \frac{[(1+0.1)^8 - 1] \times 365}{0.1} \times 35 = 146093 \text{次}$$

所以该沥青路面交通等级为：轻交通。

3.3 弯沉检测

根据现场调查，原有水泥路面未见脱空，测得弯沉为 15.8mm，泥结碎石路面测得弯沉为 246.9mm。

3.4 路段评价

本次路面改造项目调查工作采用人工调查，辅助以数码摄像、拍照等方法，全线调查和记录路面破损类型、数量、破损程度及分布地点。

根据现场调查数据显示，K0+000-K2+260 段水泥路面主要病害有破碎、裂缝、等。

路面损坏状况分级标准

| 等级 | 优良 | 中 | 次 | 差 |
|-----|-----|----------|----------|-----|
| PCI | ≥80 | ≥70, <80 | ≥60, <70 | <60 |

评定结果：DR=1.46% PCI=87.71 根据《公路技术状况评定标准》，该路段评定等级为良；路面病害如下图所示：



破碎、裂缝

根据调查资料显示，水泥路面的病害主要呈现以下特征：

1) 水泥路面主要病害是破碎

水泥路面病害中，根据权重系数分配，损坏总面积达到 148.5 m²，破碎板的面积达到 148.5 m²，占比为 100%。

2) 裂缝类路面病害也不容小觑

水泥路面病害中，根据权重系数分配，损坏总面积达到 148.5 m²，裂缝的面积达到 148.5 m²，占比为 100%。裂缝类型以网状裂缝为主，裂缝等级以中度裂缝及以上为主。

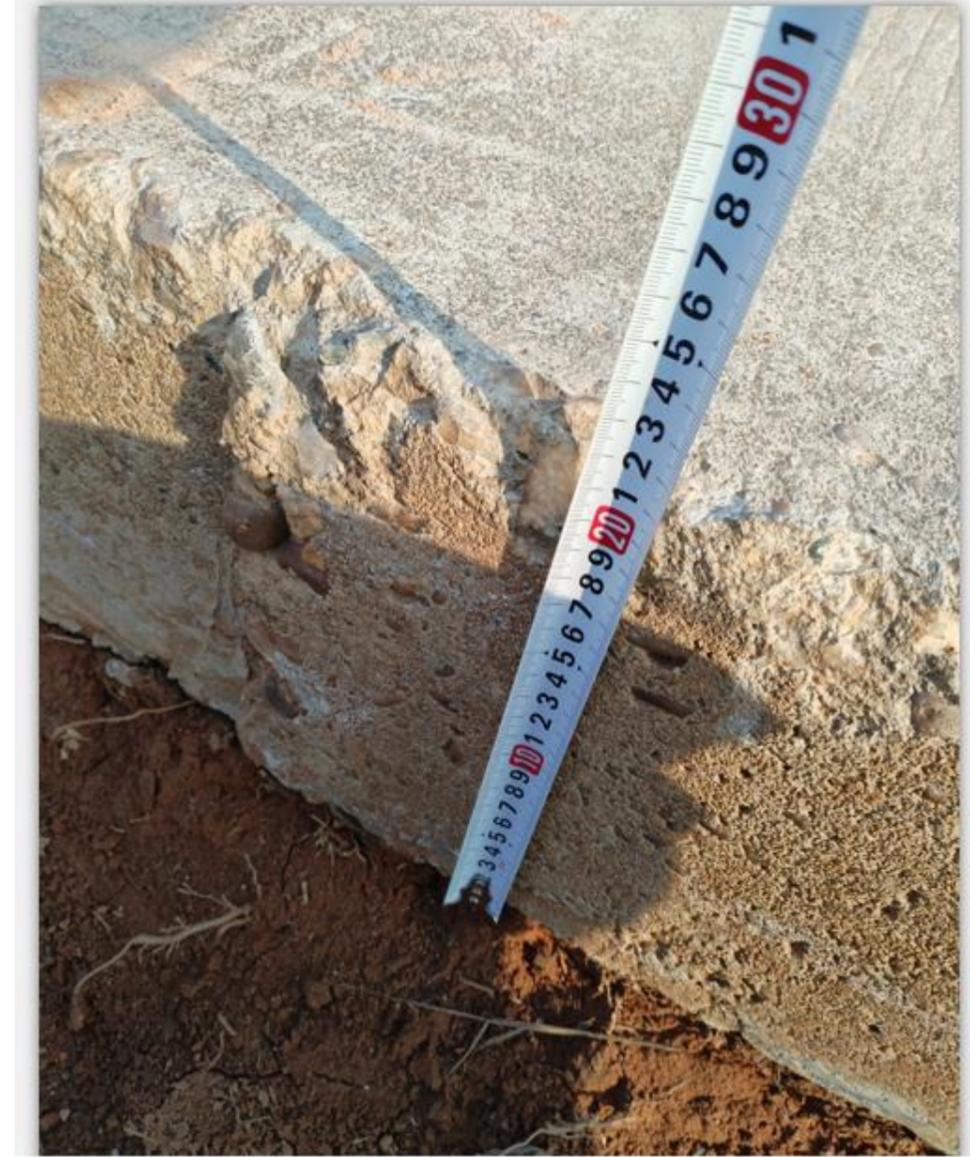
该项目为破碎板与裂缝类病害并存，集中在坏烂板中。

3.5 路面改造方案

3.5.1 原有路面结构

原公路 K0+000~K2+260 段按四级公路标准建设，设计速度为 15km/h。全长 2.26km。根据现场调查，旧路面的结构旧路面结构为：

原土路基+20cm 厚水泥混凝土面层



旧路面路面结构图 1

原公路 K2+260~K3+963.451 段按四级公路标准建设，设计速度为 15km/h。全长 1.703km。根据现场调查，旧路面的结构旧路面结构为：

原土路基+20cm 厚泥结碎石路面



旧路面路面结构图 2

3.5.2 旧路面板病害原因分析

结合本项目工程实际，原水泥路面的病害原因及处治方案如下。

一、病害原因及处理方案

水泥混凝土面板病害通用原因：

1、因材料方面的原因

(1) 粗细集料含泥量过大，造成混凝土收缩增大。集料颗粒级配不良或采取不恰当的间断级配；

(2) 骨料粒径过细，针片状含量过大；

(3) 混凝土外加剂，掺合料选择不当，或掺量不当；

(4) 水泥品种原因；施工时采用收缩量较大的水泥，水泥等级较低。

2、因工艺方面的原因

1. 搅拌时间不足，振捣不密实、不均匀；

2. 因设备故障，长时间混凝土浇筑间断，超过初凝或终凝时间导致的开裂；

3. 切缝不及时，由于温缩和干缩发生断裂。浇筑长度越长，浇筑时气温越高，基层表面越粗糙越易出现裂缝；

4. 切缝深度过浅，由于横断面没有明显削弱，应力没有明显释放，因而在临近缩缝处产生新的裂缝；

5. 车辆过早开通，养护措施不到位、养护不及时或者养护时间不足等；

6. 水害是路面病害的一大主因。施工工艺不当，路面平整度不好，边沟、排水沟堵塞，排水不畅。缩缝、接缝处的填缝料质量不合格，或损坏后没有及时维修，路面积水渗入基层，进而导致路基压实度降低，路面不均匀沉降。

3、其他原因

1. 混凝土路面面板厚度与强度不足，在行车荷载的作用下产生破碎；

2. 进入运行状态后，超载车辆过多，大型车比例过高，也极易产生板体破碎。

破碎板

破碎板换板判断原则：

① 板块路面有一条连续发育裂缝，且宽度大于 1cm；

② 板块路面裂缝有两条以上（即被裂缝分割成 4 块或以上）

③ 两年内新修补的路面板，如果出现贯穿板厚两道纵缝或横缝

④ 旧路面中板块上存在有贯穿的交叉裂缝。

病害原因：

(1) 施工时采用水泥标号过低，混凝土强度不足，养护时间不足，导致混凝土路面强度不足。

(2) 路面积水渗入路基或地下水侵蚀导致路基强度降低，路面产生不均匀沉降。

(3) 道路运营期间，超载车辆过多，大型车比例过高，也极易产生板体破碎。

处理方案：对破碎板进行换板处理，如基层完好则只换面板；如基层破损，则挖除原基层，铺筑 18cm 厚 C15 素混凝土，然后铺筑 20cm 厚 C30 混凝土面板。

横、纵向裂缝

病害原因：

(1) 粗细集料含泥量过大，造成混凝土收缩增大。集料颗粒级配不良或采取不恰当的间断级配；

(2) 水泥品种原因；施工时采用收缩量较大的水泥，水泥等级较低。

(3) 因设备故障，长时间混凝土浇筑间断，超过初凝或终凝时间导致的开裂；

(4) 切缝不及时，由于温缩和干缩发生断裂。浇筑长度越长，浇筑时气温越高，基层表面越粗糙越易出现裂缝；

(5) 切缝深度过浅，由于横断面没有明显削弱，应力没有明显释放，因而在临近缩缝处产生新的裂缝；

(6) 车辆过早开通，养护措施不到位、养护不及时或者养护时间不足等；

处理方案：对轻微裂缝板进行清缝灌缝处理，灌缝材料采用乳化沥青。对填缝料缺失的接缝、中等重度裂缝应进行清缝灌缝封水处理，灌缝材料采用改性沥青。

3.6 路面结构组合设计

3.6.1 技术标准

K0+000-K3+963.451 段参考四级公路 II 类，公路沥青混凝土路面设计基准期为 8 年。

3.6.2 路面结构方案

本项目采用复合式沥青混凝土路面结构方案

水泥混凝土路面加铺段：

4cm 厚 AC-13 沥青面层+1cm 调平层

1cm 同步碎石封层+抗裂贴

拼宽加铺段：

4cm 厚 AC-13 沥青面层+1cm 调平层

1cm 同步碎石封层+抗裂贴

原基层

20cm C30 水泥混凝土

18cm C15 素砼

10cm 未筛分碎石垫层

路基回弹模量 $E_0 \geq 40\text{MPa}$

泥结碎石路面加铺段：

4cm 厚 AC-13 沥青面层

1cm 同步碎石封层

18cm 5%水泥稳定碎石

10cm 未筛分碎石垫层

路基回弹模量 $E_0 \geq 40\text{MPa}$

4 路用材料、施工技术要求及施工工艺

4.1 路面施工标高控制及要求

路面施工时，其标高及加铺应该贯彻以下原则：

老路纵坡基本满足规范要求，可以在原有道路上控制路面标高，保证路面纵断面指标符合标准，如有纵断面起伏较大的路段应回馈给设计，设计根据现有道路情况设计纵断面，保证路面平整度符合要求，以提高行车的舒适性。

4.2 材料技术要求

4.2.1 沥青材料技术要求

1、基质沥青

面层采用 AH70 沥青基质沥青，须满足下表要求：

石油沥青技术要求(基质沥青)

| 指 标 | 单 位 | 等 级 | 沥青标号 |
|--------------------|-------------------|-----|-----------|
| | | | 70 号 |
| 针入度(25℃, 5s, 100g) | 0.1mm | A | 60~80 |
| 针入度指数 PI | | A | -1.5~+1.0 |
| 软化点(R&B)不小于 | ℃ | A | 46 |
| 60℃动力粘度不小于 | Pa·s | A | 180 |
| 10℃延度不小于 | cm | A | 15 |
| 15℃延度不小于 | cm | A | 40 |
| 蜡含量(蒸馏法) 不大于 | % | A | 2.2 |
| 闪点不小于 | ℃ | A | 260 |
| 溶解度不小于 | % | A | 99.5 |
| 密度(15℃) | g/cm ³ | A | 按实测 |
| TFOT (或 RTFOT)后 | | | |
| 质量变化不大于 | % | A | ±0.8 |
| 残留针入度比(25℃)不小于 | % | A | 61 |
| 残留延度(10℃) 不小于 | cm | A | 6 |

2、乳化沥青技术要求

粘层和透层油采用乳化沥青，沥青标号同表面层。乳化沥青的技术要求如下表：

乳化沥青的技术要求

| 试验项目 | 单位 | 品种及代号 PC-3 | 试验方法 |
|--------------------|---------------|------------|--------|
| 破乳速度 | | 快裂或中裂 | T0658 |
| 粒子电荷 | | 阳离子(+) | T0653 |
| 筛上剩余量 (1.18mm) 不大于 | % | 0.1 | T0652 |
| 粘度 | 恩格拉粘度 E25 | 1~6 | T0622 |
| | 沥青标准粘度 C25.3 | s | 8~20 |
| 蒸发残留物 | 残留分含量, 不小于 | % | 50 |
| | 针入度 (25℃) | 0.1mm | 45~150 |
| | 延度 (15℃), 不小于 | cm | 40 |

| | | | | |
|-------|---------------------|---|------|-------|
| | 溶解度(三氯乙烯), 不小于 | % | 97.5 | T0607 |
| | 与粗集料的粘附性, 裹覆面积, 不小于 | | 2/3 | T0654 |
| 贮存稳定性 | 1 天, 不大于 | % | 1 | T0655 |
| | 5 天, 不大于 | % | 5 | T0655 |

3、粗集料的技术要求

面层采用的粗集料为石灰岩反击式破碎生产的碎石，粗集料须满足下表要求：

粗集料质量技术要求

| 指标 | 单位 | 表面层技术要求 |
|---------|----|----------|
| 石料压碎值 | % | 不大于 30 |
| 洛杉矶磨耗损失 | % | 不大于 35 |
| 表观相对密度 | - | 不小于 2.45 |
| 吸水率 | % | 不大于 3 |
| 针片状颗粒含量 | % | 不大于 20 |
| 含泥量 | % | 不大于 1 |
| 软石含量 | % | 不大于 5 |

4、细集料的技术要求

细集料拟采用石灰岩反击式破碎生产的石屑，细集料须满足下表要求：

沥青混合料用细集料质量要求

| 项 目 | 单位 | 技术要求 | 试验方法 |
|------------------------|------------------|------|--------|
| 表观相对密度, 不小于 | t/m ³ | 2.45 | T 0328 |
| 坚固性(>0.3mm 部分)不小于 | % | — | T 0340 |
| 含泥量(小于 0.075mm 的含量)不大于 | % | 5 | T 0333 |
| 砂当量不小于 | % | 50 | T 0334 |
| 亚甲蓝值不大于 | g/kg | — | T 0349 |
| 棱角性(流动时间), 不小于 | s | — | T 0345 |

沥青混合料用矿粉质量要求

| 项 目 | 单 位 | 技术要求 | 试验方法 |
|-------------|-------------------|--------|------------|
| 表观相对密度 不小于 | t/ m ³ | 2.45 | T 0352 |
| 含水量不大于 | % | 1 | T 0103 烘干法 |
| 粒度范围 <0.6mm | % | 100 | T 0351 |
| <0.15mm | % | 90~100 | |
| <0.075mm | % | 75~100 | |
| 外观 | | 无团粒结块 | |
| 亲水系数 | | <1 | T 0353 |
| 塑性指数 | | <4 | T 0354 |
| 加热安定性 | | 实测记录 | T 0355 |

5、沥青混合料技术要求

(1) 沥青路面道路沥青：路面面层采用 70 号 A 级石油沥青。沥青指标应符合《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）。

(2) 面层混合料配合设计、孔隙率、高温稳定性、水稳定性等技术指标要求应满足现行规范要求。

(3) 施工单位进场后，应结合筑路材料的来源，按照规范要求进行沥青混合料的配合比设计。

(4) 沥青混凝土面层矿料级配组成推荐如表 13 所示。

(5) 普通沥青混合料浸水马歇尔试验残留稳定度≥80%，冻融劈裂试验劈裂强度比≥75%。若不能达到要求，应掺入适量消石灰或采取其他抗剥落措施，提高水稳性。

(6) 普通沥青混合料动稳定度≥1000 次/mm。

(7) 沥青混合料在温度-10℃、加载速率 50mm/min 时低温弯曲试验破坏应变应符合以下要求：普通沥青混合料不小于 2000。

(8) 沥青面层国际平整度指数 IRI <2.0m/km、σ <1.0mm；表面层抗滑性

能技术指标横向力系数 SFC60≥54，路面宏观构造深度 TD≥0.55mm。

(9) 密级配沥青混凝土试件渗水系数应≤120ml /min。

(10) 其他各项指标应满足现行规范要求。

密级配沥青混凝土混合料马歇尔试验技术标准

| 试 验 指 标 | 单 位 | 夏炎热区(1-4区) | | |
|------------------------|------------|--------------------------------------|-----|------|
| | | 轻型交通 | | |
| 击实次数(双面) | 次 | 75 | | |
| 试件尺寸 | mm | Φ 101.6mm×63.5mm | | |
| 空隙率 VV | 深约 90mm 以内 | % | 3~6 | |
| | 深约 90mm 以下 | % | 3~6 | |
| 稳定度 MS 不小于 | kN | 5 | | |
| 流 值 FL | mm | 2~4.5 | | |
| 矿料间隙率 VMA(%) 不小于 | 设计空隙率 (%) | 相应于以下公称最大粒径(mm)的最小 VMA 及 VFA 技术要求(%) | | |
| | | --- | 9.5 | 4.75 |
| | 2 | --- | 13 | 15 |
| | 3 | --- | 14 | 16 |
| | 4 | --- | 15 | 17 |
| | 5 | --- | 16 | 18 |
| | 6 | --- | 17 | 19 |
| 沥青饱和度 VFA(%) | | 70~85 | | |

沥青混合料的级配范围须满足下表要求：

沥青混凝土混合料矿料级配范围

| 级配类型 | 通过各筛孔(mm)的质量百分率(%) | | | | | | | | | | | | |
|-------|--------------------|------|------|------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|
| | 31.5 | 26.5 | 19.0 | 16.0 | 13.2 | 9.5 | 4.75 | 2.36 | 1.18 | 0.60 | 0.30 | 0.15 | 0.075 |
| AC-13 | / | / | / | 100 | 90~100 | 68~85 | 38~68 | 24~50 | 15~38 | 10~28 | 7~20 | 5~15 | 4~8 |

5、抗裂贴

1、隔离作用

铺放防裂贴（又称抗裂贴），将开裂的面层与沥青面层隔离，避免了开裂层面与沥青面层的直接接触，基层裂缝拉应力不能直接传递到沥青混凝土面层上，虽减少了基层与面层间的结合力，但高聚物抗裂贴能使上下层很好的粘连成一整体，共同承受车辆荷载的作用，足以防止界面上下层的相对位移而保持连续。

2、加筋作用。

防裂贴（又称抗裂贴）具有一定的强度，可承受一定的裂缝拉应力，当裂缝拉应力增大并大于抗裂贴的抗拉强度时，抗裂贴开始变形，此时面层才开始承受抗裂贴传递上来的拉应力。

抗裂贴层面将承受裂缝的全部拉应力，显然抗裂贴起到加筋的作用，在此意义上说，它提高了路面结构层的抗拉强度。

3、消能缓冲作用。

防裂贴（又称抗裂贴）是具有一定延伸性的材料，高聚物有较好的低温柔韧性，铺设在沥青路面层间或者水泥路面加铺沥青路面，相当于设置了一弹性层，基层裂缝拉应力通过抗裂贴高聚物扩展到更宽范围，从而缓解裂缝处应力强度，有弹性的层间能起到吸收部分拉伸能量的作用。

4、隔水防渗作用。

防裂贴（又称抗裂贴）高聚物能形成一完整的隔水防渗层，可隔断路面水向路基渗透，从而保护基层的强度，使基层材料性质不至于进一步恶化。抗裂贴用于沥青路面层可有效抑制裂缝向上传递，在实际工程中发挥抗裂贴的抗裂作用及吸能作用。

抗裂贴性能指标及规格

| 规格型号 | 抗拉强度 | 厚度 | 伸长率 | 耐高温性 | 幅宽 |
|------|------|----|-----|------|----|
|------|------|----|-----|------|----|

| | | | | | |
|--------|---------|-----|------|--------------|--------|
| FLT-8 | ≥8KN/m | 2mm | ≥20% | 180° c 无明显变形 | 0.2-1m |
| FLT-24 | ≥24KN/m | 2mm | ≥20% | -10° c 无裂纹 | 0.2-1m |
| FLT-50 | ≥50KN/m | 2mm | ≥20% | 70° c 无滴淌 | 0.2-1m |

4.2.2 水泥混凝土材料技术要求

1、水泥混凝土材料要求

（1）应采用强度高、收缩性小、耐酸性强、抗冻性好的水泥，其化学成分和物理性能应符合《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG/T F30-2014）表 3.1.3 及表 3.1.4 的规定。

（2）粗集料应采用未风化、质地坚硬不夹泥土软石、颗粒形状方正的石灰岩或石英砂岩碎石，其压碎值、针片状颗粒含量、含泥量等应符合《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG/T F30-2014）表 3.3.1 的要求。用作路面的粗集料不得使用不分级的统料，应按最大公称粒径的不同采用 2~4 个粒径的集料进行掺配，其级配应符合《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG/T F30-2014）表 3.3.3 的要求。

（3）细集料应棱角性好、质地坚硬、洁净，宜采用天然中、粗砂，细度模数不宜小于 2.5；如用机制砂则必须是未风化的石英砂岩或硅质灰岩通过破碎、筛分、水洗加工的机制砂，其砂浆磨光值不小于 35。其硅质砂或石英砂的含量不宜低于 25%。配制机制砂混凝土应同时掺引气高效减水剂。细集料应符合《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG/T F30-2014）表 3.4.4 的要求。

（4）钢筋不得有裂缝、断伤，表面无油污、锈蚀。其技术性能应符合《钢筋混凝土用热轧带肋钢筋》（GB/T1499.2-2007）和《钢筋混凝土用热轧光圆钢筋》（GB/T1499.1-2008）的要求。你

（5）路面砣的控制性指标与主要技术要求：

a、水泥砼的强度以 28d 龄期的弯拉强度为主要控制指标弯拉强度标准值 4.0MPa,以混凝土抗压强度作为参考指标(抗压强度为 C30)。

b、水泥用量不宜小于 310kg/m³,一般不超过 420kg/m³。

c、水灰比 (w/c) 应不大于 0.44。

d、砼面板的平整度不应大于 5mm (3m 直尺检测的最大间隙)。抗滑构造深度不应不低于 0.8mm。

2、灌缝

原有旧水泥砼路面的接缝都要采用改性沥青材料进行灌缝,以有效防止路面水从路面渗入基层,保证基层有足够的强度和稳定性。该种改性沥青在使用时必须由砼路面嵌缝机加热至 300℃,然后通过砼路面嵌缝机注胶嘴把改性沥青注入接缝内。该种材料在高温下热稳定性好,低温下不易老化变脆,安全经济,又不会给环境造成污染,可以满足接缝灌缝的需要。

4.2.3 验收标准

本项目验收标准采用《公路工程质量检验评定标准》(第一册 土建工程)JTGF80-2017。

本项目基层厚度为 18cm,水泥混凝土面板施工前应进行配合比设计,拉弯强度不小于 4Mpa。

各结构层间的交工验收弯沉值见下表:

新建段路面各结构层间验收弯沉值

| 结构层 | 厚度 (cm) | 路面竣工验收弯沉值 (0.01mm) |
|-------------------|---------|--------------------|
| 4cm 厚 AC-13C 沥青面层 | 4 | 25.3 |
| 20cm 5%水泥稳定碎石 | 18 | 28.4 |

| | | |
|-------------------|----|-------|
| 10cm 未筛分碎石垫层 | 10 | 56.9 |
| 20cm 泥结碎石功能层 (现状) | / | 87.7 |
| 路基 | / | 232.9 |

路基顶面交工验收弯沉值 LS= 232.9 (0.01mm)(根据“公路沥青路面设计规范”公式计算)

本项目自然区划为IV5;交通荷载等级为轻交通。

4.3 路面沥青面层施工注意事项

4.3.1 混合料配合比

1、石油沥青加工及沥青混合料施工温度应符合《公路沥青路面施工技术规范》(JTGF40—2004)中表 5.2.2-1、5.2.2-2、5.2.2-3 中相应规定。

2、施工单位进场后,应按照规定要求结合筑路材料来源进行沥青混合料配合比设计。配合比设计时所采用的材料,必须是实际施工使用的代表性材料,混合料性能应保持相对的稳定。对沥青混合料和试件的取样必须贯彻随机性取样的原则,不得弄虚作假,不得随意删除不合格的数据。

3、沥青混合料配合比设计应按照以下步骤进行:目标配合比设计→生产配合比设计→生产配合比验证。

4、生产配合比经监理审核并报业主批准后,才能进行试拌试铺,验证生产配合比的正确性。试验段分试拌与试铺两个阶段,宜包括以下试验内容:

(1) 确定适宜的施工机械和机械组合方式。

(2) 通过试拌,确定拌和机的上料速度、拌和数量、拌和时间、生产能力、拌和温度等,验证沥青混合料的配合比设计,提供正式生产用的各热料仓集料、矿料配合比和油石比(生产配合比)。

(3) 通过试铺确定摊铺的操作方式、摊铺温度、摊铺速度、摊铺宽度、自动找平方式等。

(4) 通过试铺确定压实机具类型与组合、压实顺序、压实温度、碾压速度及碾压遍数等。

(5) 施工缝的处理方法。

(6) 沥青面层的松铺系数。

(7) 确定施工进度、作业长度，修订施工组织计划。

(8) 检查原材料及施工质量是否符合要求。

(9) 确定施工组织及管理体系、人员、机械设备、通讯及指挥方式。

5、试验室根据以上过程编制配合比设计报告及试拌试铺总结，经监理及业主批准后把标准配合比及设计油石比下达给施工单位。根据标准配合比及质量管理要求中各筛孔的允许波动范围，制订工程施工用的级配控制范围，用以检验和控制沥青混合料的施工质量。经设计确定的标准配合比在施工过程中不得随意变更。

4.3.2 混合料拌制

1、沥青拌和站的设置必须符合国家有关环境保护、消防、安全等规定。拌和站应具有完备的排水设施，各种集料必须分隔贮存，细集料料场应设防雨顶棚，严禁泥土污染集料。

2、沥青混合料推荐采用间歇式拌和机拌和。拌和机各种传感器必须定期检定，应充分重视拌和机的标定，开工前进行标定，在施工过程中定期进行自校，发现级配、油量异常应停止拌和查找原因。冷却供料装置需经标定得出集料供料曲线。

3、间歇式拌和机必须配备计算机设备，拌和过程中必须逐盘采集并打印各个传感器测定的材料用量和沥青混合料拌和量、拌和温度等各种参数。应按照《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40—2004）附录 G 的方法进行沥青混合料生产质量及铺筑厚度的总量检验。总量检验的数据有异常波动时，应立即停止生产，分析原因。

4、拌和机必须有二级除尘装置。沥青混合料拌和时间根据具体情况经试拌确定，但间歇式拌和机每盘生产周期不宜少于 45s。

5、间歇式拌和机宜备有保温性能好的成品储料仓，贮存过程中混合料温降不得大于 10℃，且不能有沥青滴漏。普通沥青混合料的贮存时间不得超过 72h，改性沥青混合料的贮存时间不宜超过 24h。

4.3.3 混合料运输

1、热拌沥青混合料宜采用较大吨位的运料车运输，但严禁超载运输。运输能力应略有富余。

2、运料车每次使用前后必须清扫干净，并涂刷适当的油水混合料，严禁有泥沙或其他杂物残留车厢。装车过程中料车应前后移动，以免形成锥形料堆。

3、运料车进入摊铺现场时，轮胎上不得沾有泥土等可能污染路面的脏物，否则宜设水池洗净轮胎后方可进入工程现场。

4、摊铺过程中运料车应在摊铺机前 300mm 处停住，由摊铺机推动前进开始缓缓卸料，运料车不得撞击摊铺机。尽量向摊铺机连续均匀供料，以减少离析、避免温度不匀。提高沥青路面综合质量。

4.3.4 混合料摊铺

1、沥青面层摊铺前，表面进行清洁与冲洗，将表面污染和杂物冲洗干净，

下封层上的浮屑要扫掉。面层施工前，在无污染的情况下，撒布黏层沥青。

2、热拌沥青混合料应采用沥青摊铺机摊铺，推荐采用履带式摊铺机。摊铺机受料斗应涂刷薄层隔离剂或防粘结剂。

3、路面混合料摊铺采用左右幅摊铺时，两幅之间应有 50mm 左右宽度的搭接，并错开车道轮迹带。

4、摊铺机开工前应提前 0.5~1h 预热熨平板不低于 100℃。

5、摊铺机必须缓慢、均匀、连续不间断地摊铺，不得随意变换速度或中途停顿，同时应注意摊铺过程中避免其他物体碰撞摊铺机。普通沥青混合料摊铺速度宜控制在 2~6m/min，改性沥青混合料摊铺速度宜控制在 1~3m/min。当发现混合料出现明显的离析、波浪、裂缝、托痕时，应分析原因，予以消除。

6、摊铺机应采用自动找平方式，面层推荐采用非接触式平衡梁。

4.3.5 压实及成型

1、压实成型的沥青路面应符合压实度及平整度的要求。应配备足够的性能良好的压路机。

2、压路机应慢而均匀、均衡地跟在摊铺机后面及时碾压，碾压时保持直线方向、均衡慢速，长度应与摊铺速度相适应，并保持大体稳定。折返时关闭振动，渐渐地改变方向，压路机两端折回的位置应成阶梯形随摊铺机向前推进，使折回处不在同一横断面上。压路机折返时严禁刹车急停。

3、碾压时应将驱动轮面向摊铺机，在坡道上碾压时应将驱动轮由低向高处碾压。压路机碾压过程中喷水必须是雾状的，不得自流，喷嘴必须经常检查是否堵塞。

4、密级配沥青混合料复压应优先采用 25t 以上轮胎压路机进行搓揉碾压。

终压应紧接在复压后进行，如经复压后明显轮迹时可免去终压，终压至无明显轮迹为止。

5、在近缘石处应小心驾驶，速度放慢，避免出现缘石被压坏或移位的现象，但应防止漏压。

4.3.6 接缝

1、沥青路面的施工必须接缝紧密、连接平顺，不得产生明显的接缝离析。如是沥青多面层结构，上下层的纵缝应错开 15cm 以上，相邻两幅及上下层的横向接缝均应错位 1m 以上。

2、纵缝应采用热接缝，将已铺部分留下 10~20cm 宽暂不碾压，作为后续部分的基准面，然后作跨缝碾压以消除缝迹。

3、表面层横向接缝应采用垂直的平接缝，以下各层可采用自然碾压的斜接缝。接缝应保持干净，表面应涂刷粘层油。

4.3.7 下封层

1、沥青层必须在透层油完全渗透入基层后方可铺筑。气温低于 10℃或大风天气，即将降雨时不得喷洒透层油。用于刚性基层的透层油宜紧接在基层碾压成型后表面稍变干燥，但尚未硬化的情况下喷洒。

4.3.8 质量管理与检查验收

1、沥青路面施工应根据全面质量管理的要求，建立健全有效的质量保证体系，对施工按照《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）中第 11 章中要求的各工序的质量检验标准进行检查评定，达到规定的质量标准，确保施工质量的稳定性，进行施工动态管理。

2、施工前必须检查各种材料的来源和质量。

3、沥青层摊铺压实度测定应以压实工艺控制为主、钻孔检测作为抽检校核的方式进行，执行施工过程中的在线监测。

4、工程完工后，施工单位应在规定时间内提交全线检测结果及施工总结报告，申请交工验收。交工验收各项指标详见《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）中表 11.5.1 相关规定。

5、工程结束后，施工企业应根据国家竣工文件编制的规定，提出施工总结报告，连同竣工图表，形成完整的施工资料档案。

4.3.9 沥青面层其他注意事项

1、路面需待摊铺层完全自然冷却，混合料表面温度低于 50℃后，方可开放交通。

2、铺筑好的沥青层应严格控制交通，保持整洁，不得造成污染，严禁在沥青层上堆放施工产生的土或杂物，严禁在已铺沥青层上制作水泥砂浆。

4.4 加宽路段水泥混凝土路面施工方案

4.4.1 施工方案

1、施工准备工作

施工前的准备工作包括材料准备及质量检查，混合料配合比检验与调整，基层的检验与整修等工作。

（1）材料准备及其性能检验

根据施工进度计划，在施工前分批备好所需要的各种材料（包括水泥、砂、石料及必要的外加剂），并在实际使用时核对调整对已选备的砂和石料抽样检测含泥量、级配、有害物质含量、坚固性；对石子还应抽检其强度、针片状颗粒含量和磨耗等。如含泥量超过允许值，应提前 1~2d 冲洗或过筛至符合规定

为止，若其它项不符合规定时，应另先料或采取有效的补救措施。

已备水泥除应查验其出厂质量报告单外，还应逐批抽验其细度、凝结时间、安定性及 3d、7d 和 28d 的强度等是否符合要求。为节省时间，可采用 2h 压蒸快速测定方法测定推算。受潮结块的水泥禁止使用，另外，新出厂的水泥至少要存放一周后可使用。外加剂按其性能指标检验，并须通过试验判定是否适用。

（2）混合料配合比检验与调整

混凝土施工前必须检验其设计配合比是否合适，如不合适，应及时调整。

①和易性（工作性）检验与调整。按设计配合比取样试拌，测定其工作性（或坍落度），必要时还应通过试铺实地检验。

②强度的检验。按工作性符合要求的配合比，成型混凝土抗弯拉及抗压试件，养生 28d 后测定强度，或压蒸 4h 快速测定强度后推算 28d 强度。强度较低时，可采用提高水泥标号、降低水灰比改善集料级配等措施。

除进行上述检验外，还可以选择不同用水量、不同水灰比、不同砂率或不同集料级配等配制混合料，通过比较，从中选出经济合理的方案。施工现场砂和石子的含水量经常变化，必须逐班测定，并调整其实际用量。

2、混凝土的拌和

混凝土拌和物从搅拌机出料后，在铺筑地点进行摊铺、振捣、做面，直至浇筑完毕的允许最长时间，由试验室根据水泥初凝时间及施工气温确定。若时间超过限值，或者在夏天铺筑路面时，宜使用缓凝剂。混凝土拌和物的过程中，还不应漏浆，并应防止离析。出料及铺筑时的卸料高度不应超过 1.5cm。当有明显离析时，应在铺筑时重新拌匀。

3、摊铺与振捣

（1）摊铺

摊铺混凝土前，应对模板的间隔、高度、润滑、支撑稳定情况和基层的平整、润湿情况、以及钢筋的位置和传力杆装置等进行全面检查。

混凝土混合料运送车辆到达摊铺地点后，一般直接倒入安装好侧模的路槽内，并用人工找补均匀，如发现离析现象，应用铁锹翻拌。

混凝土板厚度不大于 24cm 时，可一次摊铺。

用铁锹摊铺时，应用“扣锹”的方法，严禁抛掷和搂耙，以防止离析。在模板附近摊铺时，用铁锹插捣几下，使灰浆捣出，以免发生蜂窝。

（2）振捣

摊铺好的混凝土混合料，应迅即用平板振捣器和插入式振捣器均匀地振捣。平板振捣器的有效作用深度一般为 22cm 左右。不采用真空脱水工艺施工时，宜采用 2.2kw 的平板振捣器；采用真空脱水工艺施工时，可采用功率较小的平板振捣器。施工中宜先用频率 6000 次/min 以上的振捣器。

振捣混凝土混合料时，首先应用插入式振捣器在模板边缘角隅等平板振捣器振捣不到之外振一次（如面板厚度大于 22cm，则需用插入式振捣器全面顺序插振一次），同一位置不宜少于 20s。插入式振捣器移动间距不宜大于其作用半径的 1.5 倍，其至模板的距离不应大于其作用半径的 0.5 倍，并应避免碰撞模板和钢筋。分两次摊铺的，振捣上层混凝土混合料时，插入式振捣器应插入下层混凝土混合料 5cm，上层混凝土混合料的振捣必须在下层混凝土拌和物初凝之前完成。其次，再用平板振捣器全面振捣。振捣时应重叠 10~20cm。同一位置振捣时，当水灰比小于 0.45 时，振捣时间不宜少于 30s；水灰比大于 0.45 时，不宜少于 15s，以不再冒气泡并泛出水泥浆为准。

混凝土在全振捣后，再用振动梁进一步拖拉振实并初步整平。振动梁往返

施拉 2~3 遍，使表面泛浆，交赶出气泡。振动梁移动的速度要缓慢而均匀，前进速度以 1.2~1.5m/min 为宜。对不平之处，应及时进铺以人工补填找平。补填时就用较细的混合料原浆，严禁用纯砂浆填补，振动梁行进时，不允许中途停留。牵引绳不可过短，以减少振动梁底部的倾斜，振动梁底面要保持平直，当弯曲超过 2mm 时应调查或更换，下班或不用时，要清洗干净，放在平整处（必要时将振动梁朝下搁放，以使其自行校正平直度），不得暴晒或雨淋。

最后再用平直的滚杠进一步滚揉表面，使表面进一步提浆并调匀。滚杠的结构一般是挺直的、直径 75~100mm 的无缝钢管，在钢管两端加焊端头板，板内镶配轴承，管端焊有两个弯头式的推拉定位销，伸出的牵引轴上穿有推拉杆，这种结构既可滚拉又可平推提浆赶浆，使表面均匀地保持 5~6mm 左右的砂浆层，以利密封和作面。设有路拱时，应使用路拱成形板整平。

如发现混凝土表面与拱板仍有较大高差，应重新补填找平，重新振滚平整。最后挂线检查平整度，发现不符合之处应进一步处理刮平，直到平整度符合要求为止。

4、接缝施工

接缝是混凝土路面的薄弱环节，接缝施工质量不高，会引起板的各种损坏，并影响行车的舒适性。因此，应特别认真地做好接缝施工，处理基层后，应修复、安设拉杆。原混凝土面板没有传力杆或拉杆折断时，应用与原规格相同的钢筋焊接或重新安设。安装时应在板厚 1/2 处钻出比传力杆直径大约 2~4mm 的孔，孔中心距 60cm，其误差不应超过 3mm。拉杆孔直径宜比拉杆直径大 2~4mm，并应沿相邻板块间的纵向接缝板厚 1/2 处钻孔，中心距 60cm。拉杆采用中 C14 螺纹钢筋，长 70cm，35cm 嵌入相邻车道的板内。传力杆和拉杆宜用环氧砂浆牢牢地固定在规定位置，摊铺混凝土前，光圆传力杆的伸出端应涂少许润滑油。新补板块与沥青路肩相接时，应和现有路肩齐平。

（1）纵缝

小型机具施工时，按一个车道的宽度一次施工，纵向施工缝一般采用平缝加拉杆或企口缝加拉杆的形式。但在道口等特殊部位，一次性浇筑的混凝土板宽度可能会大于 4.5m，这就需要设纵向缩（假）缝。纵向假缝一般亦应设置拉杆。

纵缝拉杆应采用螺纹钢筋，设置在板厚的中间。并应避免将脱模剂（如沥青等）涂洒在拉杆上。

纵向缩（假）缝施工应预先将拉杆采用门型式固定在基层上，或用拉杆置放机在施工时置入。假缝顶面缝槽用切缝机切缝，缝宽为 3~8mm，深为 1/4~1/5 板厚，使混凝土在收缩时能从此缝向下规则开裂，防止因切缝深度不足引起不规则裂缝。

（2）横缝

每日施工结束或因临时原因中断施工时，必须设置横向施工缝，其位置应选在缩缝或胀缝处。设在缩缝处的施工缝，应采用传力杆的平缝形式；设在胀缝处的施工缝，其构造与胀缝相同。当有困难需设在缩缝之间，施工缝应采用设拉杆的企口缝形式。

横向缩缝可等间距或变间距布置，应采用假缝形式。快速路和主干路、特重和重交通道路、收费广场以及邻近胀缝或自由端部的 3 条缩缝，应采用设传力杆假缝形式。其他情况可采用不设传力杆假缝形式。

横向缩缝顶部应锯切槽口，深度宜为面层厚度的 1/5~1/4，宽度宜为 3mm~8mm，槽内应填塞填缝料。快速路的横向缩缝槽口宜增设深 20mm、宽 6mm~10mm 的浅槽口，缝内设置可滑动的传力杆。

4.4.2 水泥路面施工注意事项

1、各种路用材料在进行技术质量检验合格后，方可使用。

2、路面开工前，应按照《公路路面基层施工技术细则》(JTG/T F20-2015)、《公路水泥混凝土路面施工技术细则》(JTG/T F30-2014)，对水泥砼、水泥稳定碎石先进行室内配合比设计及有关试验，进一步确定混合料的配比、水泥用量、压实度等。并在施工中严格控制。

3、基层的养生不得少于七天。养生宜延长至上层结构开始施工前 2 天。养生期间除洒水车外，应禁止一切车辆通行，施工车辆应从便道进出施工地点。

4、禁止在不利季节、不利时间进行路面施工。严禁在雨中施工和雨后立刻施工。

5、在基层和路面施工前应铺筑试验段，按照施工技术规范的要求进行。

6、路面板拼宽时应注意清除水泥砼表面杂质、浮浆；钻孔的直径为 18mm，深度为 400mm，应使用电动气锤原理工作的电锤；清孔时应利用压缩空气清孔，用毛刷刷三遍，吹三遍，确保孔壁无尘；注胶时应将植筋胶由孔底灌注至孔深 2/3 处；植筋时锚筋插入前应清除表面污物，并须插到孔底；植筋检测采用抗拔承载力检测，抽检数量为每批植筋总数的 1%计算，且不少于 3 根，抗拔力不小于 50KN，可适当进行破坏试验。

5 路基、路面排水及防护工程设计

5.1 路基防护

路基防护按照设计、施工与养护相结合的原则，深入调查研究，根据当地气候环境，工程地质和材料等情况，因地制宜、就地取材，选用合适的工程类型或采用综合措施，以保证路基的稳固，不轻易取消或减少必要的防护工程和防护措施，而给养护带来过重压力。

本项目原有路基基本完好，故本项目未设置防护工程。

路基设计表

湘潭县润田水产连接路（金湖村金盘至润田水产）

S3-2 第 1 页 共 5 页

| 桩号 | 平曲线 | | 竖曲线 | | 地面设计填挖高度 | | 路基宽度 (m) | | | | | | | 以下各点与设计高差 (m) | | | | | 坡口、坡脚至中桩距离 (m) | | 备注 | | | |
|--------|------------|------------|-------|------------|----------|-------|----------|---|------|------|------|------|------|---------------|------|-------|-------|-------|----------------|-------|-------|------|------|----|
| | 左偏 | 右偏 | 凹型 | 凸型 | (m) | (m) | 填 | 挖 | 左侧 | | | 中分带 | | 右侧 | | 左侧 | | | 右侧 | | | 左侧 | 右侧 | |
| | | | | | | | | | W1 | W2 | W3 | W0 | W3 | W2 | W1 | A1 | A2 | A3 | A3 | A2 | | | | A1 |
| K0+000 | | | 0.68% | | 55.91 | 55.96 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 3.79 | 2.81 | |
| +020 | | K0+033.127 | | QD | 56.05 | 56.10 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 3.76 | 4.01 | |
| +040 | | K0+048.439 | | K0+033.050 | 56.16 | 56.21 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 2.93 | 3.86 | |
| +060 | K0+060.125 | | 56.37 | | 55.96 | 56.01 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 3.77 | 3.82 | |
| +080 | K0+089.506 | | | | 55.35 | 55.40 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 3.92 | 2.99 | |
| +100 | | | | | 54.44 | 54.49 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 2.82 | 3.88 | |
| +120 | | | | | 53.49 | 53.54 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 2.86 | 2.81 | |
| +140 | | | | | 52.74 | 52.79 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 3.01 | 3.80 | |
| +160 | | | | | 52.39 | 52.44 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 3.09 | 4.06 | |
| +180 | | | | | 52.44 | 52.49 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 2.87 | 3.80 | |
| +200 | | | | | 52.68 | 52.73 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 2.76 | 2.80 | |
| +220 | | | | | 52.91 | 52.96 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 2.99 | 3.78 | |
| +240 | | | | | 53.15 | 53.20 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 3.06 | 3.47 | |
| +260 | | | | | 53.34 | 53.39 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 3.26 | 3.44 | |
| +280 | | | | | 53.45 | 53.50 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 3.16 | 2.77 | |
| +300 | | | | | 53.51 | 53.56 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 3.31 | 2.76 | |
| +320 | | | | | 53.57 | 53.62 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 3.38 | 2.91 | |
| +340 | | | | | 53.63 | 53.68 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 3.45 | 3.02 | |
| +360 | | | | | 53.65 | 53.70 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 3.44 | 3.08 | |
| +380 | | | | | 53.57 | 53.62 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 3.67 | 3.24 | |
| +400 | | | | | 53.39 | 53.44 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 3.83 | 2.76 | |
| +420 | | | | | 53.17 | 53.22 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 3.74 | 2.83 | |
| +440 | | | | | 53.03 | 53.08 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 3.81 | 2.79 | |
| +460 | | | | | 52.99 | 53.04 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 3.81 | 3.59 | |
| +480 | | | | | 53.05 | 53.10 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 3.35 | 3.79 | |
| +500 | | | | | 53.19 | 53.24 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 3.51 | 3.86 | |
| +520 | | | | | 53.32 | 53.37 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 3.59 | 3.87 | |
| +540 | | | | | 53.46 | 53.51 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 3.82 | 2.88 | |
| +560 | | | | | 53.60 | 53.65 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 3.26 | 3.78 | |

编制: 张靖

复核: 曹明志

审核: 王斌

路基设计表

湘潭县润田水产连接路（金湖村金盘至润田水产）

S3-2 第 2 页 共 5 页

| 桩号 | 平曲线 | | 竖曲线 | | 地面设计填挖高 | | 路基宽度 (m) | | | | | | | 以下各点与设计高(m)差 | | | | | 坡口、坡脚至中桩距离(m) | | 备注 | | | | | | |
|--------|-----|----|-------|-----|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------|-------|-------|------|------|------|------|--------------|------|------|-------|-------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|--|
| | 左偏 | 右偏 | 凹型 | 凸型 | (m) | (m) | 填 | 挖 | 左侧 | | | 中分带 | | 右侧 | | 左侧 | | | 右侧 | | | 左侧 | 右侧 | | | | |
| | | | | | | | | | W1 | W2 | W3 | W0 | W3 | W2 | W1 | A1 | A2 | A3 | A3 | A2 | | | | A1 | | | |
| K0+580 | | | 0.69% | 170 | K0+570.500 | 53.73 | 53.78 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 3.18 | 3.38 | | | |
| +600 | | | | | | | 53.83 | 53.88 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 3.06 | 2.92 | | |
| +620 | | | | | 54.06 | R-10000 T-49.5 E-0.12 | K0+620 | 53.89 | 53.94 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 3.23 | 2.99 | |
| +640 | | | | | | | | 53.91 | 53.96 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 3.02 | 3.78 | |
| +660 | | | | | | ZD | 53.89 | 53.94 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 3.02 | 3.82 | | |
| +680 | | | | | | | +669.500 | 53.83 | 53.88 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 3.10 | 2.78 | |
| +700 | | | | | | | | 53.77 | 53.82 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 3.11 | 2.93 | |
| +720 | | | | | | | | 53.71 | 53.76 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 2.94 | 3.29 | |
| +740 | | | | | | | | 53.65 | 53.70 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 2.82 | 2.75 | |
| +760 | | | | | | QD | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| +780 | | | | | | | K0+754 | 53.59 | 53.64 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 2.97 | 2.85 | |
| +800 | | | | | | | R-10000 T-36 E-0.06 | 53.57 | 53.62 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 2.84 | 2.99 | |
| +820 | | | | | | | K0+790 | 53.58 | 53.63 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 3.60 | 2.85 | |
| +840 | | | | | | | ZD | 53.63 | 53.68 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 2.83 | 2.82 | |
| +860 | | | | | | | +826 | 53.71 | 53.76 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 2.83 | 3.77 | |
| +880 | | | | | | | | 53.80 | 53.85 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 2.84 | 2.77 | |
| +900 | | | | | | QD | | 53.88 | 53.93 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 2.89 | 3.16 | |
| +920 | | | | | K0+891.250 | 53.96 | 54.01 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 2.90 | 2.77 | | | |
| +940 | | | | | | 53.97 | 54.02 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 2.86 | 3.41 | | | |
| +960 | | | | | 54.18 | 53.90 | 53.95 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 3.79 | 2.77 | | | |
| +980 | | | | | K0+940 | 53.74 | 53.79 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 3.76 | 2.78 | | | |
| K1+000 | | | | | | 53.51 | 53.56 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 2.81 | 3.44 | | | |
| +020 | | | | | +988.750 | 53.22 | 53.27 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 2.83 | 3.80 | | | |
| +040 | | | | | | 52.91 | 52.96 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 3.84 | 2.86 | | | |
| +060 | | | | | | 52.60 | 52.65 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 3.77 | 2.77 | | | |
| +080 | | | | | | 52.30 | 52.35 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 3.81 | 2.83 | | | |
| +100 | | | | | | 51.99 | 52.04 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 3.83 | 2.83 | | | |
| +120 | | | | | QD | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| +140 | | | | | K1+099.250 | 51.69 | 51.74 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 3.12 | 2.93 | | | |
| | | | | | | 51.42 | 51.47 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 2.87 | 3.77 | | | |
| | | | | | R-5000 T-30.75 E-0.09 | 51.24 | 51.29 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 2.75 | 3.37 | | | |

编制: 张靖

复核: 曹明志

审核: 王斌

路基设计表

湘潭县润田水产连接路（金湖村金盘至润田水产）

S3-2 第 3 页 共 5 页

| 桩号 | 平曲线 | | 竖曲线 | | 地面设计填挖高 | | 路基宽度 (m) | | | | | | | | 以下各点与设计高(m)差 | | | | | 坡口、坡脚至中桩距离(m) | | 备注 | | |
|--------|-----|----|---------------------------|----|---------|-------|----------|---|------|------|------|------|------|------|--------------|-------|-------|-------|-------|---------------|-------|------|------|----|
| | 左偏 | 右偏 | 凹型 | 凸型 | (m) | (m) | 填 | 挖 | 左侧 | | | | 右侧 | | | | 左侧 | | | 右侧 | | | 左侧 | 右侧 |
| | | | | | | | | | W1 | W2 | W3 | W0 | W3 | W2 | W1 | A1 | A2 | A3 | A3 | A2 | A1 | | | |
| K1+160 | | | ZD | | 51.14 | 51.19 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 2.78 | 2.76 | |
| +180 | | | +160.750 | | 51.08 | 51.13 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 2.90 | 3.76 | |
| +200 | | | | | 51.02 | 51.07 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 3.78 | 2.80 | |
| +220 | | | | | 50.96 | 51.01 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 2.88 | 2.77 | |
| +240 | | | | | 50.90 | 50.95 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 2.92 | 3.78 | |
| +260 | | | | | 50.84 | 50.89 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 3.07 | 3.80 | |
| +280 | | | | | 50.78 | 50.83 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 2.89 | 2.94 | |
| +300 | | | | | 50.72 | 50.77 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 2.79 | 2.77 | |
| +320 | | | | | 50.66 | 50.71 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 3.79 | 3.78 | |
| +340 | | | | | 50.60 | 50.65 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 2.90 | 3.39 | |
| +360 | | | | | 50.54 | 50.59 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 2.88 | 3.53 | |
| +380 | | | | | 50.48 | 50.53 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 3.75 | 2.77 | |
| +400 | | | QD | | 50.42 | 50.47 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 2.76 | 2.84 | |
| +420 | | | K1+390 | | 50.40 | 50.45 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 3.85 | 3.06 | |
| +440 | | | R-10000 T-30 E-0.05 | | 50.42 | 50.47 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 2.77 | 2.89 | |
| +460 | | | ZD | | 50.48 | 50.53 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 2.94 | 3.71 | |
| +480 | | | +450 | | 50.54 | 50.59 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 2.95 | 3.76 | |
| +500 | | | | | 50.60 | 50.65 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 2.82 | 3.77 | |
| +520 | | | | | 50.66 | 50.71 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 2.99 | 3.84 | |
| +540 | | | | | 50.72 | 50.77 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 2.86 | 3.82 | |
| +560 | | | | | 50.78 | 50.83 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 2.82 | 3.81 | |
| +580 | | | | | 50.84 | 50.89 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 2.94 | 3.82 | |
| +600 | | | | | 50.90 | 50.95 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 2.83 | 3.77 | |
| +620 | | | | | 50.96 | 51.01 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 3.10 | 2.75 | |
| +640 | | | | | 51.02 | 51.07 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 3.78 | 2.79 | |
| +660 | | | | | 51.08 | 51.13 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 3.84 | 2.88 | |
| +680 | | | | | 51.14 | 51.19 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 3.79 | 2.80 | |
| +700 | | | | | 51.20 | 51.25 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 2.78 | 3.47 | |
| +720 | | | | | 51.26 | 51.31 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 3.84 | 2.76 | |

JD8
I-89° 42' 57"
R-0
Ly-0

编制:

复核:

审核:

K1+719.081
(XX)

0.3%
840

50.41
K1+420

-0.3%
290

路基设计表

湘潭县润田水产连接路（金湖村金盘至润田水产）

S3-2 第 4 页 共 5 页

| 桩号 | 平曲线 | | 竖曲线 | | 地面设计填挖高 | | 路基宽度 (m) | | | | | | | 以下各点与设计高(m)差 | | | | | 坡口、坡脚至中桩距离(m) | | 备注 | | | |
|--------|-----|----|-----|----|---------|-------|----------|---|------|------|------|------|------|--------------|------|-------|-------|-------|---------------|-------|-------|------|------|----|
| | 左偏 | 右偏 | 凹型 | 凸型 | (m) | (m) | 填 | 挖 | 左侧 | | | 中分带 | | 右侧 | | 左侧 | | | 右侧 | | | 左侧 | 右侧 | |
| | | | | | | | | | W1 | W2 | W3 | W0 | W3 | W2 | W1 | A1 | A2 | A3 | A3 | A2 | | | | A1 |
| K1+740 | | | | | 51.32 | 51.37 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 3.75 | 3.02 | |
| +760 | | | | | 51.38 | 51.43 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 3.77 | 3.22 | |
| +780 | | | | | 51.44 | 51.49 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 2.80 | 2.75 | |
| +800 | | | | | 51.50 | 51.55 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 2.80 | 3.00 | |
| +820 | | | | | 51.56 | 51.61 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 3.77 | 2.92 | |
| +840 | | | | | 51.62 | 51.67 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 3.77 | 2.84 | |
| +860 | | | | | 51.68 | 51.73 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 3.01 | 2.84 | |
| +880 | | | | | 51.74 | 51.79 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 3.15 | 3.17 | |
| +900 | | | | | 51.80 | 51.85 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 3.34 | 3.77 | |
| +920 | | | | | 51.86 | 51.91 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 3.04 | 3.85 | |
| +940 | | | | | 51.92 | 51.97 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 3.10 | 2.85 | |
| +960 | | | | | 51.98 | 52.03 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 3.08 | 3.84 | |
| +980 | | | | | 52.04 | 52.09 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 2.98 | 3.89 | |
| K2+000 | | | | | 52.10 | 52.15 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 2.93 | 3.81 | |
| +020 | | | | | 52.16 | 52.21 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 2.79 | 2.77 | |
| +040 | | | | | 52.22 | 52.27 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 3.79 | 2.92 | |
| +060 | | | | | 52.28 | 52.33 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 3.78 | 2.90 | |
| +080 | | | | | 52.34 | 52.39 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 3.78 | 2.84 | |
| +100 | | | | | 52.40 | 52.45 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 2.77 | 2.80 | |
| +120 | | | | | 52.46 | 52.51 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 3.77 | 2.79 | |
| +140 | | | | | 52.52 | 52.57 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 3.79 | 2.84 | |
| +160 | | | | | 52.58 | 52.63 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 3.77 | 3.82 | |
| +180 | | | | | 52.64 | 52.69 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 3.84 | 3.06 | |
| +200 | | | | | 52.70 | 52.75 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 3.86 | 2.96 | |
| +220 | | | | | 52.76 | 52.81 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 3.87 | 3.00 | |
| +240 | | | | | 52.81 | 52.86 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 3.81 | 3.01 | |
| +260 | | | | | 52.82 | 52.87 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 2.83 | 3.98 | |
| +280 | | | | | 52.74 | 52.79 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 3.77 | 2.91 | |
| +300 | | | | | 52.61 | 52.66 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 2.86 | 2.81 | |

编制: 张靖

复核: 曹明志

审核: 王斌

路基设计表

湘潭县润田水产连接路（金湖村金盘至润田水产）

S3-2 第 5 页 共 5 页

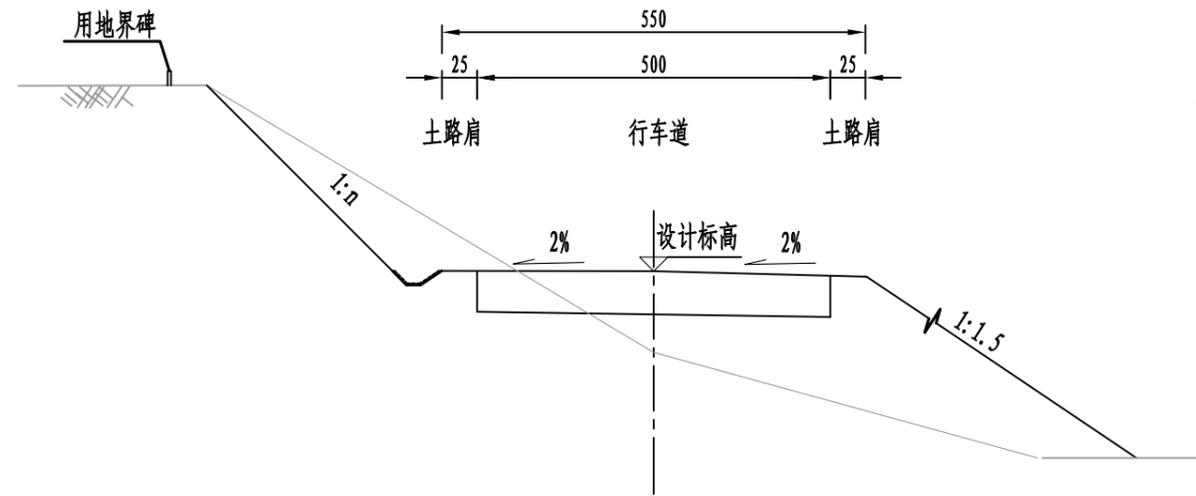
| 桩号 | 平曲线 | | 竖曲线 | | 地面设计填挖高 | | 路基宽度 (m) | | | | | | | | 以下各点与设计高(m)差 | | | | | | 坡口、坡脚至中桩距离(m) | | 备注 | | | |
|--------|------------|---|-----|----|---------|-------|----------|------|------|------|------|------|------|------|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------|-------|------|------|----|--|
| | 左偏 | 右偏 | 凹型 | 凸型 | (m) | (m) | 填 | 挖 | 左侧 | | | | 中分带 | | | | 左侧 | | | 右侧 | | | | 左侧 | 右侧 | |
| | | | | | | | | | W1 | W2 | W3 | W0 | W3 | W2 | W1 | A1 | A2 | A3 | A3 | A2 | A1 | | | | | |
| K2+320 | | | | | | 52.47 | 52.52 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 3.16 | 4.08 | | |
| +340 | | | | | | 52.34 | 52.39 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 3.02 | 3.15 | | |
| +360 | K2+366.866 | JD14 I-66°49'29" R-40 Ly-46.65 | | | | 52.22 | 52.27 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 2.75 | 4.65 | | |
| +380 | (ZY) | | | | | 52.20 | 52.25 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 3.78 | 6.42 | | |
| +400 | K2+413.519 | | | | | 52.32 | 52.37 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 3.77 | 3.76 | | |
| +420 | (YZ) | | | | | 52.55 | 52.60 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 2.80 | 2.87 | | |
| +440 | K2+428.781 | | | | | 52.71 | 52.76 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 3.78 | 2.87 | | |
| +460 | K2+444.533 | | | | 52.72 | 52.77 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 3.80 | 2.90 | | | |
| +480 | K2+465.622 | JD15 I-45°07'34" R-20 Ly-15.75 | | | | 52.65 | 52.70 | 0.05 | | 0.25 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.25 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 3.10 | 2.76 | | |
| | (ZY) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

编制: 张靖

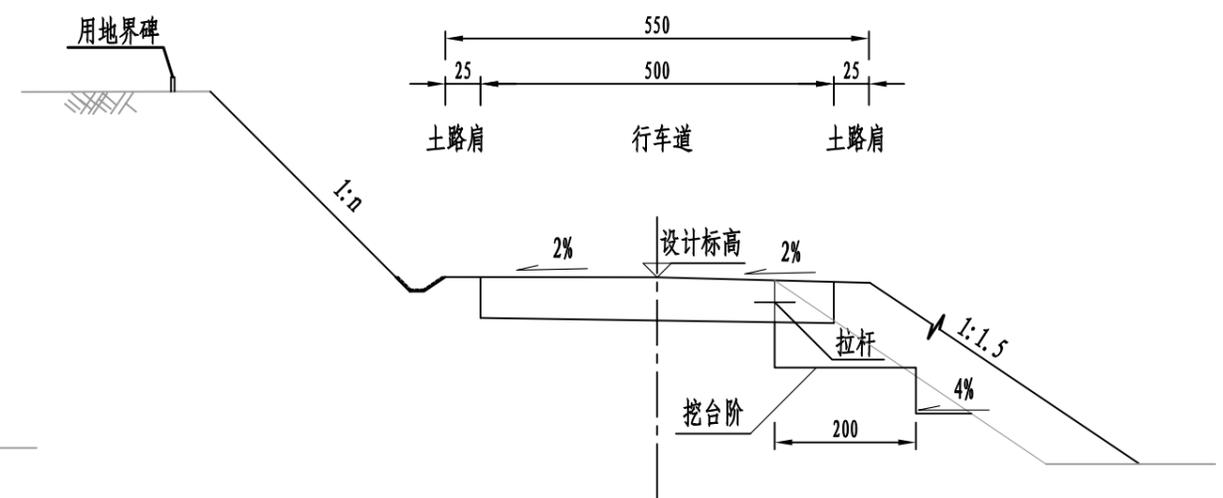
复核: 曹明志

审核: 毛斌

路基标准横断面图一 1:100

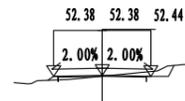


路基标准横断面图二 1:100

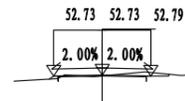


注:

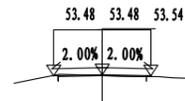
- 1、本图尺寸除注明外，均以厘米计。
- 2、图一适用于加铺段，图二适用于拼宽段。
设置护栏段需加宽土路肩宽度至0.5m，以保证护栏不侵入道路限界。



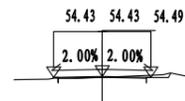
KO+160
Ht=0.05 Wz=2.75 Wy=2.75
At=0.46 Aw=0.81



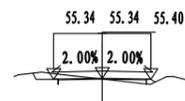
KO+140
Ht=0.05 Wz=2.75 Wy=2.75
At=0.17 Aw=0.47



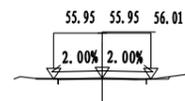
KO+120
Ht=0.05 Wz=2.75 Wy=2.75
At=0.18 Aw=0.07



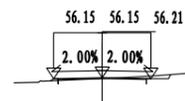
KO+100
Ht=0.05 Wz=2.75 Wy=2.75
At=0.19 Aw=0.29



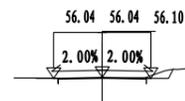
KO+080
Ht=0.05 Wz=2.75 Wy=2.75
At=0.52 Aw=0.77



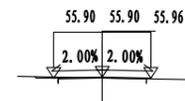
KO+060
Ht=0.05 Wz=2.75 Wy=2.75
At=0.17 Aw=0.11



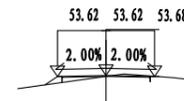
KO+040
Ht=0.05 Wz=2.75 Wy=2.75
At=0.26 Aw=0.33



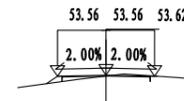
KO+020
Ht=0.05 Wz=2.75 Wy=2.75
At=0.10 Aw=0.45



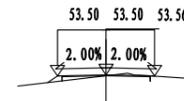
KO+000
Ht=0.05 Wz=2.75 Wy=2.75
At=0.16 Aw=0.12



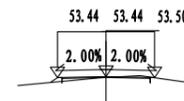
KO+340
Ht=0.05 Wz=2.75 Wy=2.75
At=0.72 Aw=0.15



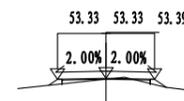
KO+320
Ht=0.05 Wz=2.75 Wy=2.75
At=0.63 Aw=0.11



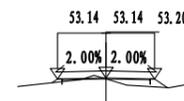
KO+300
Ht=0.05 Wz=2.75 Wy=2.75
At=0.60 Aw=0.09



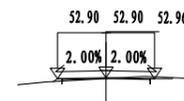
KO+280
Ht=0.05 Wz=2.75 Wy=2.75
At=0.44 Aw=0.10



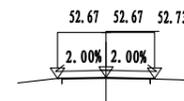
KO+260
Ht=0.05 Wz=2.75 Wy=2.75
At=0.86 Aw=0.04



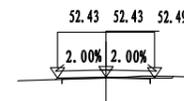
KO+240
Ht=0.05 Wz=2.75 Wy=2.75
At=1.25 Aw=0.09



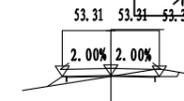
KO+220
Ht=0.05 Wz=2.75 Wy=2.75
At=0.31 Aw=0.25



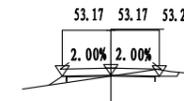
KO+200
Ht=0.05 Wz=2.75 Wy=2.75
At=0.15 Aw=0.01



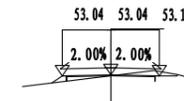
KO+180
Ht=0.05 Wz=2.75 Wy=2.75
At=0.20 Aw=0.25



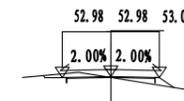
KO+520
Ht=0.05 Wz=2.75 Wy=2.75
At=0.84 Aw=0.91



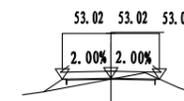
KO+500
Ht=0.05 Wz=2.75 Wy=2.75
At=0.78 Aw=0.81



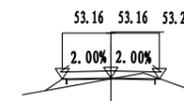
KO+480
Ht=0.05 Wz=2.75 Wy=2.75
At=0.63 Aw=0.57



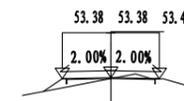
KO+460
Ht=0.05 Wz=2.75 Wy=2.75
At=0.85 Aw=0.61



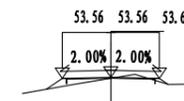
KO+440
Ht=0.05 Wz=2.75 Wy=2.75
At=1.05 Aw=0.45



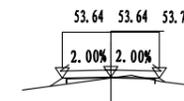
KO+420
Ht=0.05 Wz=2.75 Wy=2.75
At=0.99 Aw=0.42



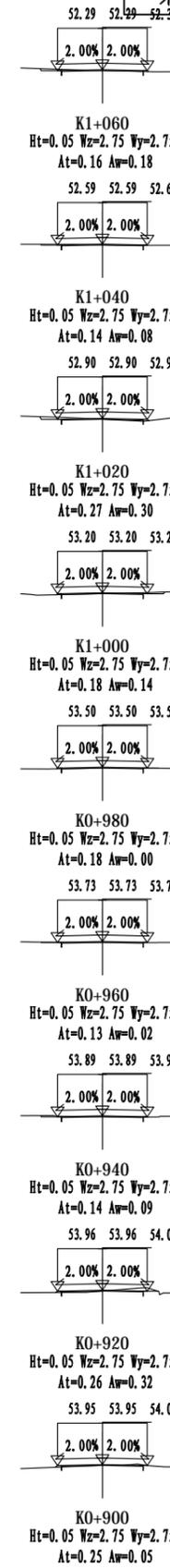
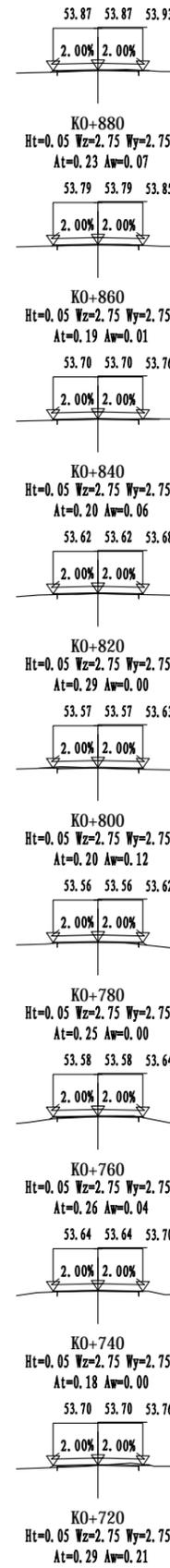
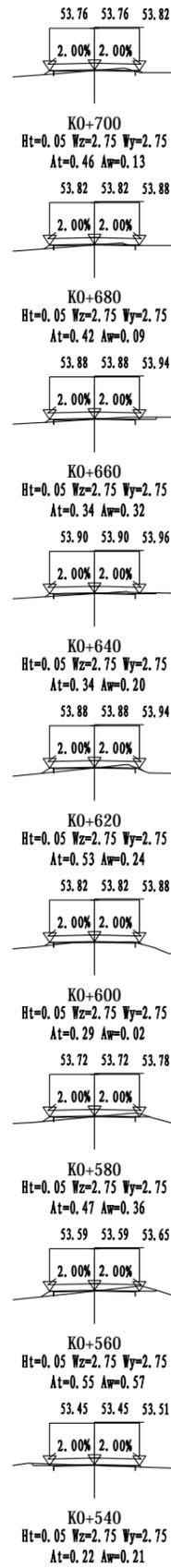
KO+400
Ht=0.05 Wz=2.75 Wy=2.75
At=1.08 Aw=0.25

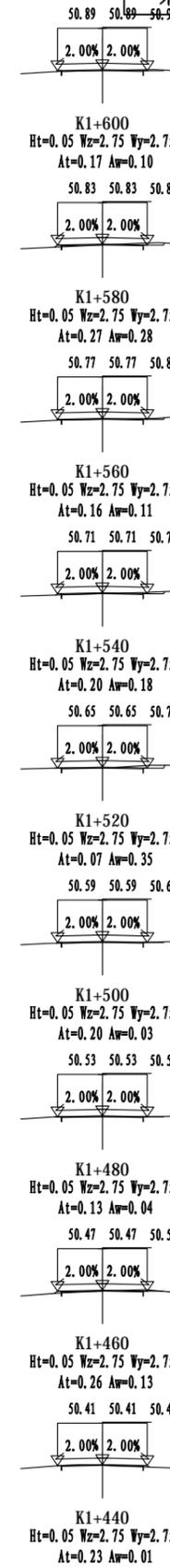
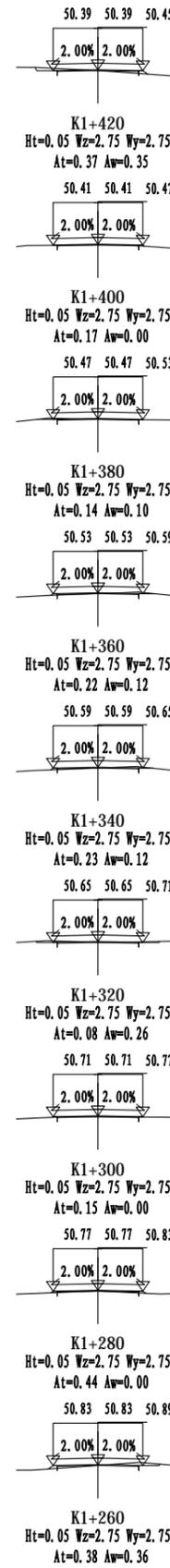
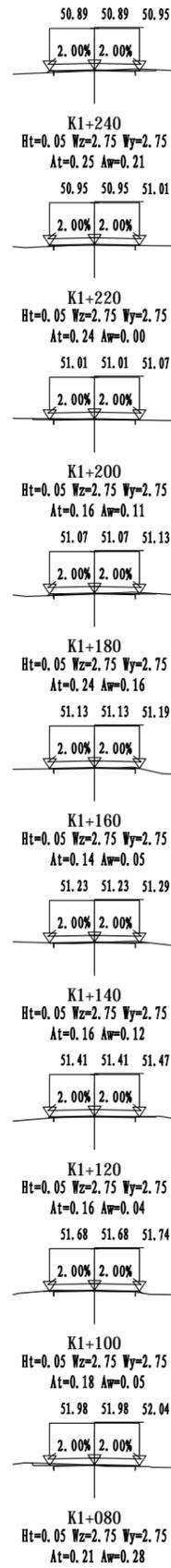


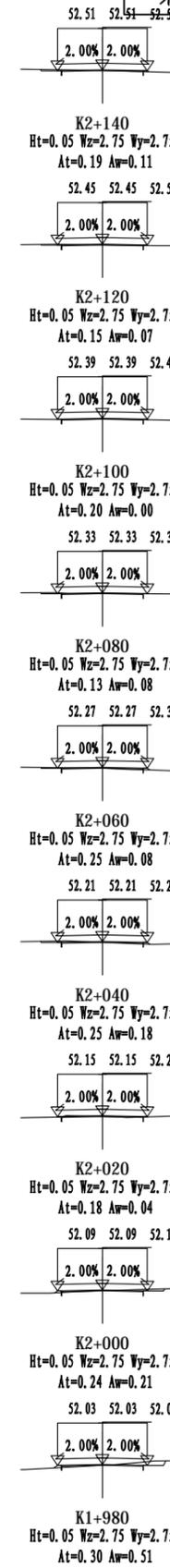
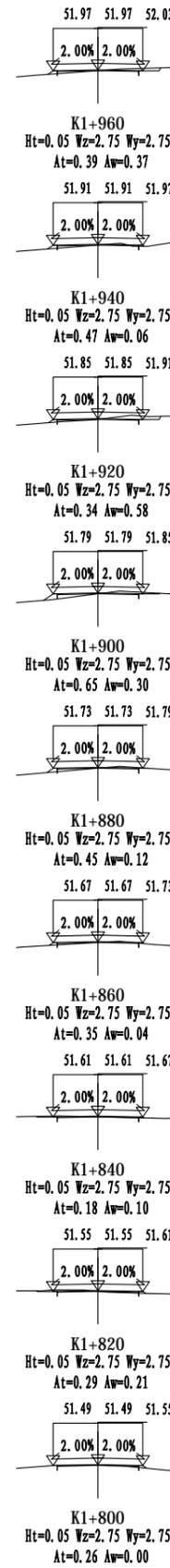
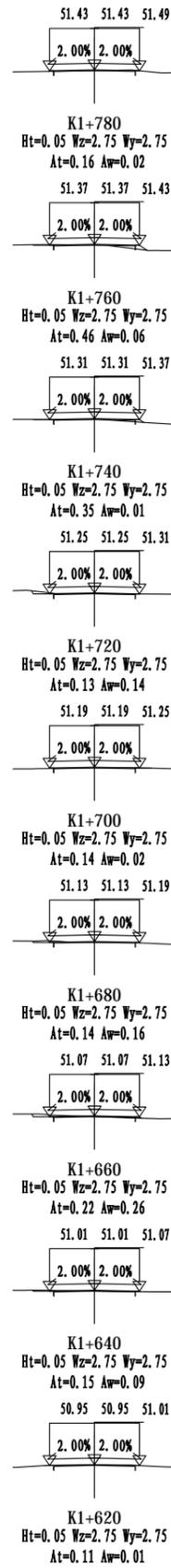
KO+380
Ht=0.05 Wz=2.75 Wy=2.75
At=0.99 Aw=0.18

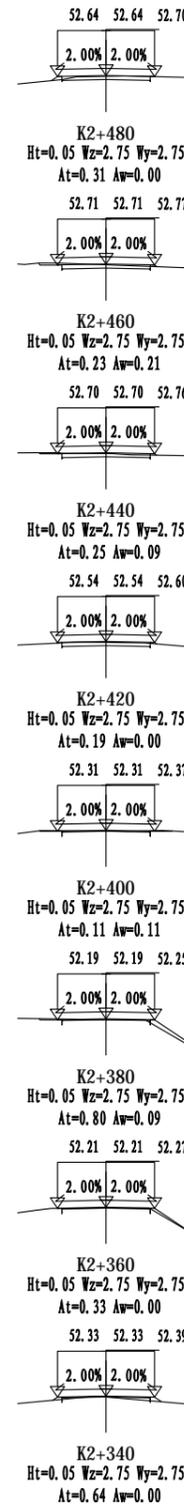
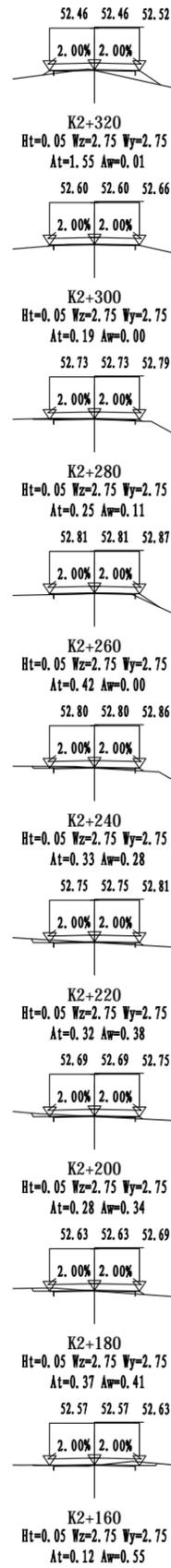


KO+360
Ht=0.05 Wz=2.75 Wy=2.75
At=0.81 Aw=0.10









注:

- 1、本图比例为1:400。
- 2、本图Hw表示为：挖方高度；Wz表示为：左路基宽；Wy表示为：右路基宽；At表示为：填方面积；Aw表示为：挖方面积。

路基每公里土石方数量表

湘潭县润田水产连接路（金湖村金盘至润田水产）

S3-5 第 1 页 共 1 页

| 起讫桩号 | 长度(m) | 挖方(m ³) | | | | | | | 填方(m ³) | | | 本桩利用 | | 远运利用 | | | 借方 | | | | 弃方 | | 备注 | | | |
|------------------------------|--------|---------------------|-------|--------|-------|----|-----|----|---------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|----------|-------------------------|--------------|-------------------------|--------------|-------------------------|-------------------------|----------|----|----|----|--|
| | | 总体积 | 土方 | | | 石方 | | | | 总数量 (m ³) | 土方 (m ³) | 石方 (m ³) | 土方 (m ³) | 石方 (m ³) | 平均运距(Km) | 土方 (m ³) | 平均运距 (Km) | 石方 (m ³) | 平均运距 (Km) | 土方 (m ³) | 石方 (m ³) | 平均运距(Km) | | | | |
| | | | 松土 | 普通土 | 硬土 | 软石 | 次坚石 | 坚石 | 土方 | | | | | | | | | | | | | 石方 | | 土方 | 石方 | |
| K0+000~K1+000 | 1000 | 739 | 148 | 443 | 148 | | | | 1441 | 1441 | | 739 | | | | | | | 702.3 | | | | | | | |
| K1+000~K2+000 | 1000 | 848 | 170 | 509 | 170 | | | | 1239 | 1239 | | 848 | | | | | | | 391.5 | | | | | | | |
| K2+000~K2+470 | 470 | 403 | 81 | 242 | 81 | | | | 776 | 776 | | 403 | | | | | | | 373.3 | | | | | | | |
| 小 计 | 2470.0 | 1989.1 | 397.8 | 1193.5 | 397.8 | | | | 3456.2 | 3456.2 | | 1989.1 | | | | | | | 1467.1 | | | | | | | |
| 注：松方系数为松土1.23、普土1.16、硬土1.09。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

编制：张靖

复核：彭志

审核：毛斌

路基防护工程数量表

湘潭县润田水产连接路（金湖村金盘至润田水产）

S3-6 第 1 页 共 1 页

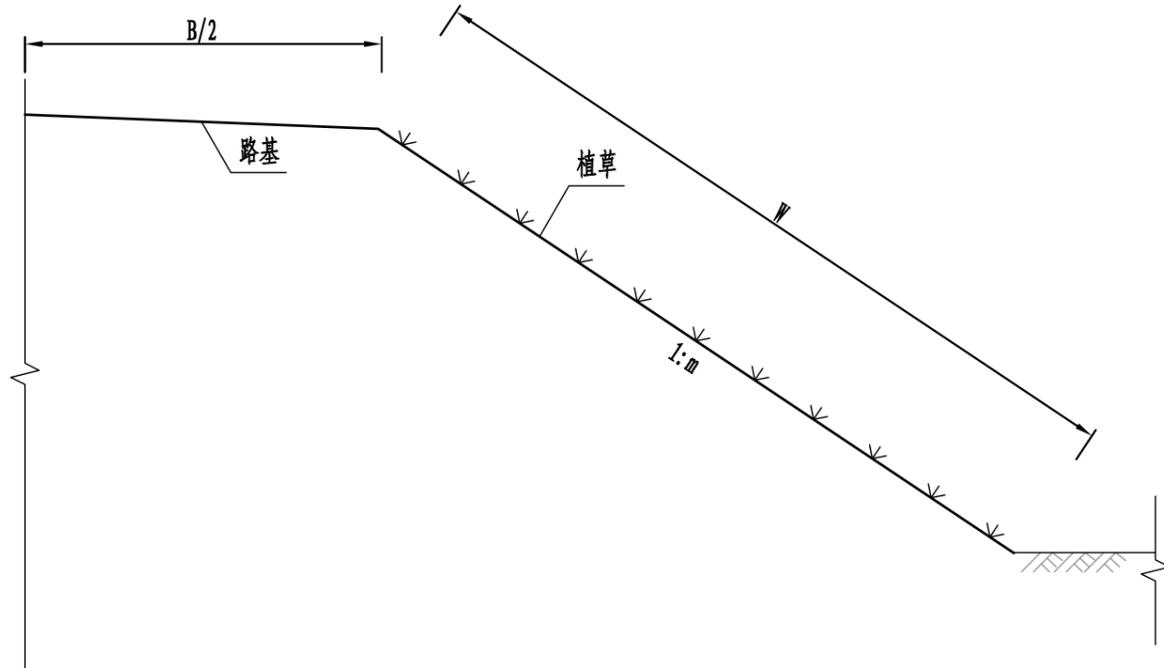
| 序号 | 起讫里程 | 长度 (m) | 位置 | 对应边坡平均 高度 (m) | 边坡防护形式 | 踏步、防护工程数量 | | | | | | | | | | 备注 |
|----|-----------------|-----------|----|---------------------|--------|-------------------------------|-----------------------------|-------------------------|----------------------------|--------------------------|------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------------|----|
| | | | | | | M7.5浆砌片石 (m ³) | C20现浇肋 (m ³) | 砂砾 (m ³) | M10抹面 (m ²) | 三维网 (m ³) | Φ8钢筋 kg | 开挖土方 (m ³) | 回填种植土 (m ³) | 喷播草籽 (m ²) | 植草 (m ²) | |
| 1 | K0+360 ~ K0+460 | 100 | 左 | 1 | 喷播草籽防护 | | | | | | | | | 180.3 | | |
| 2 | K2+160 ~ K2+400 | 240 | 右 | 1 | 喷播草籽防护 | | | | | | | | | 432.7 | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 小计: | 340 | | | | | | | | | | | | 613 | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |

编制: 张靖

复核: 彭瑞志

审核: 毛斌

路堤植草防护边坡剖面图 1:50



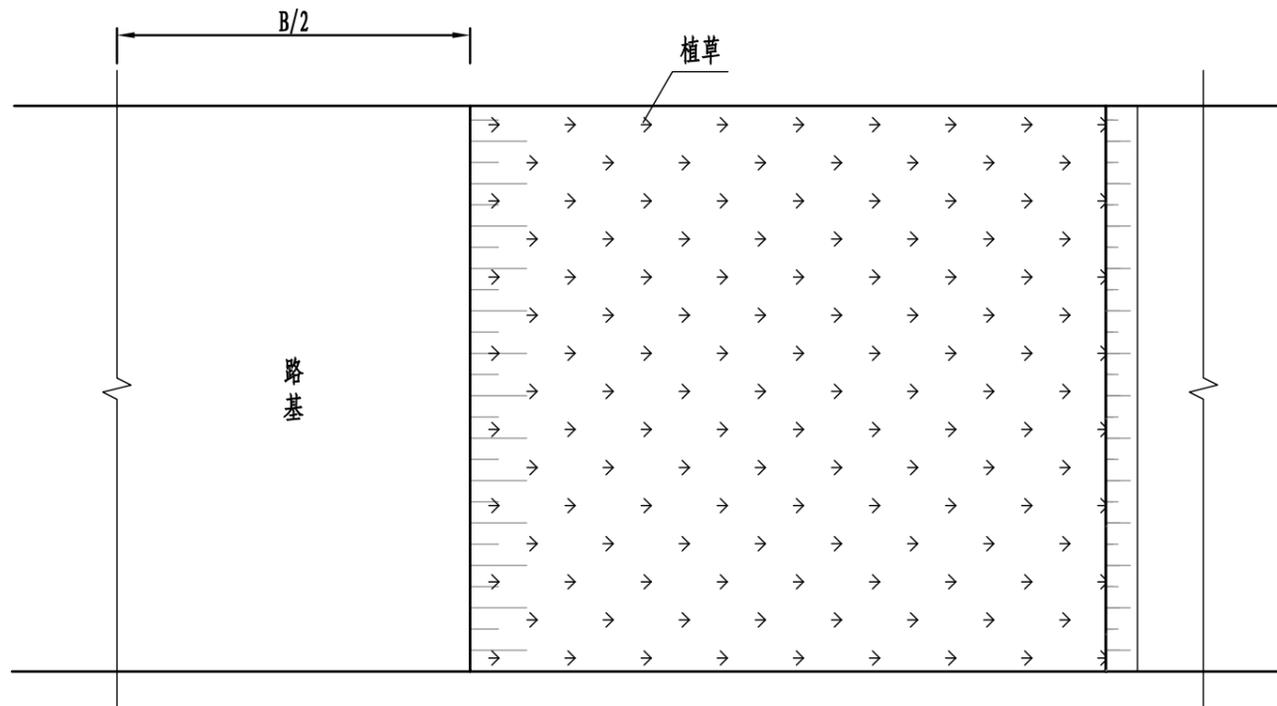
单侧每延米工程数量表

| 项目 | 单位 | 工程数量 |
|----|-------|------|
| 植草 | m^2 | W |

图例



路堤植草防护边坡平面图 1:50

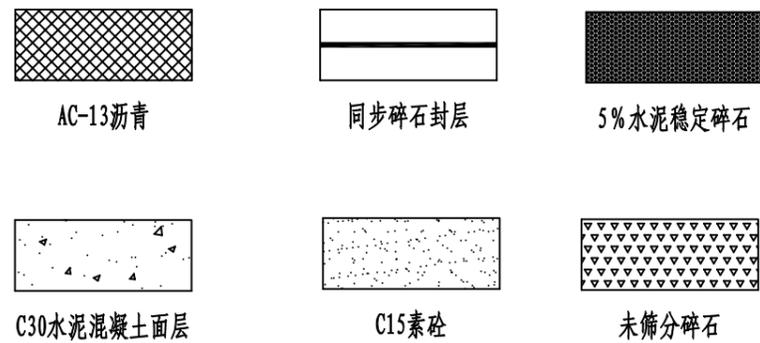


注:

- 1、本图为填方路段植草防护, 适用于路堤边坡防护;
- 2、图中B为路基宽度、W为坡面斜长, 其余尺寸以厘米计;
- 3、植草的土质坡面应适宜草籽生长, 否则应采用回填换填改良土处理, 厚度为10cm, 可采用水田清表的表土及清淤中的淤泥。

| 路面类型 | 复合式路面结构 | 路面类型 | 复合式路面结构 | 路面类型 | 复合式路面结构 |
|--------|-----------------|--------|-----------------|--------|-----------------|
| 自然区划 | IV ₅ | 自然区划 | IV ₅ | 自然区划 | IV ₅ |
| 标准轴载 | BZZ-100 | 标准轴载 | BZZ-100 | 标准轴载 | BZZ-100 |
| 设计弯拉强度 | 4.0 MPa | 设计弯拉强度 | 4.0 MPa | 设计弯拉强度 | 4.0 MPa |
| 设计基准期 | 8年 | 设计基准期 | 8年 | 设计基准期 | 8年 |
| 填挖情况 | 符合规定的填挖方 | 填挖情况 | 符合规定的填挖方 | 填挖情况 | 符合规定的填挖方 |
| 路段 | 拼接加宽加辅 | 路段 | 加辅段 | 路段 | 碎石路面加辅段 |
| 路面结构图式 | | 路面结构图式 | | 路面结构图式 | |

图例

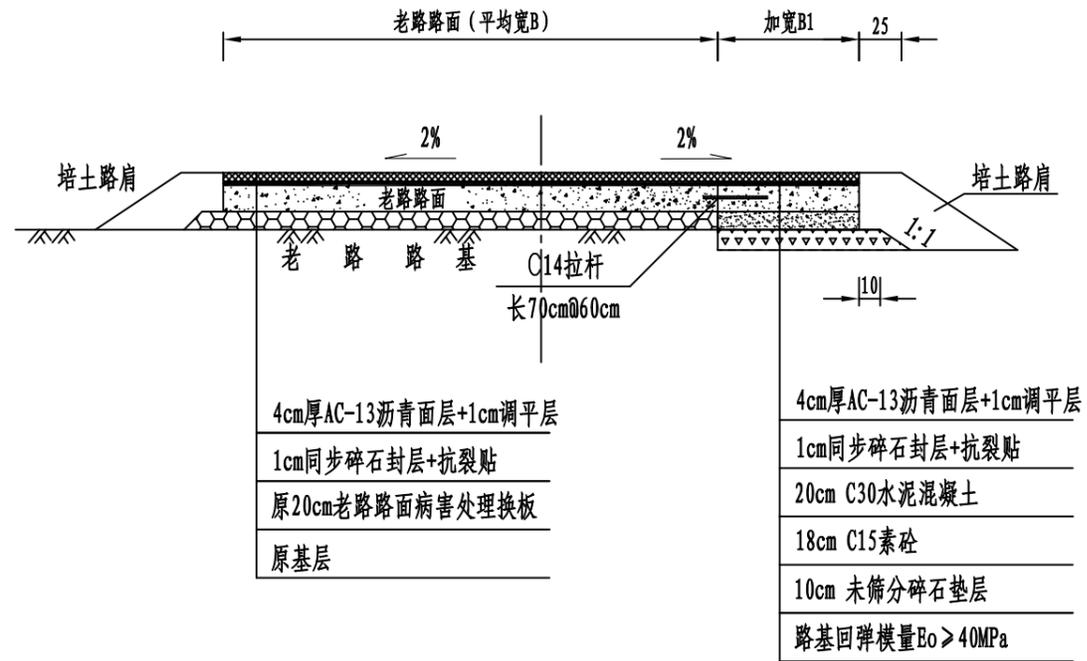


注:

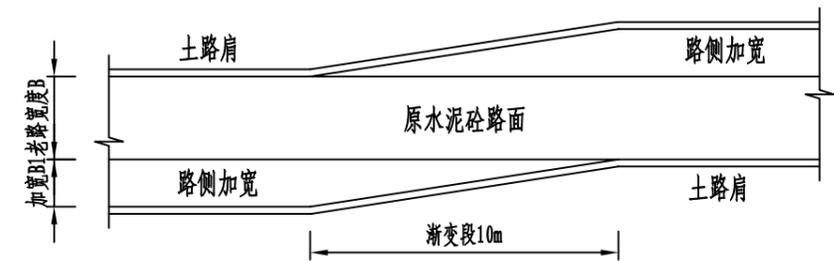
1、本图尺寸均以cm为单位, 土基回弹模量以MPa为单位。

拼接加宽加铺路面结构图

1:50

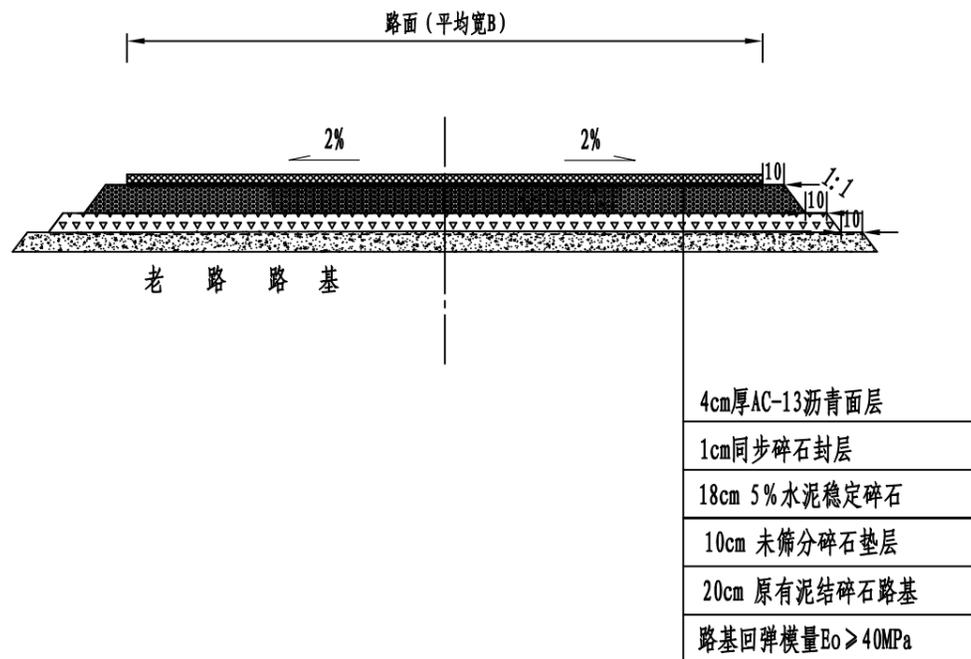


拼接加宽过渡段平面示意图



碎石路面加铺结构图

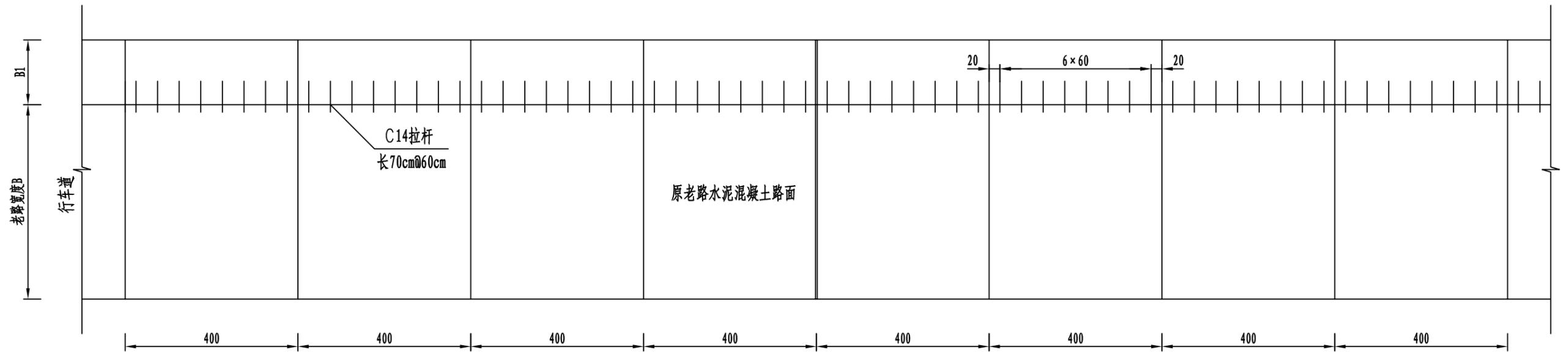
1:50



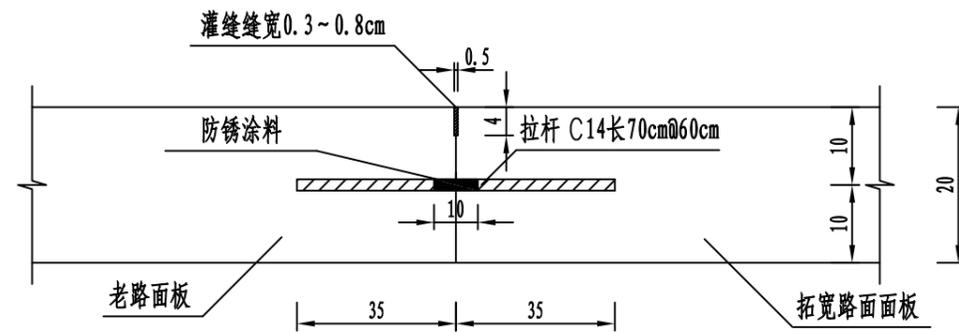
注:

- 1、本图为水泥混凝土路面结构设计图，本图尺寸均以cm为单位。
- 2、本结构图中只示意出了单侧加宽，双侧加宽的路段结构设计及拼接方式与单侧相同。
- 3、加宽宽度B1详见道路平面设计图。
- 4、原水泥路面加铺结构设置同步碎石封层。
- 5、未尽事宜之处，请参照相关规范和规程实施。

拼接加宽水泥混凝土路面板接缝构造图 1:100



纵向施工缝结构大样图 (拼接加宽段)
1:10



各类接缝钢筋统计表 (仅示出主钢筋数量)

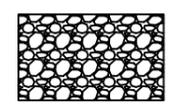
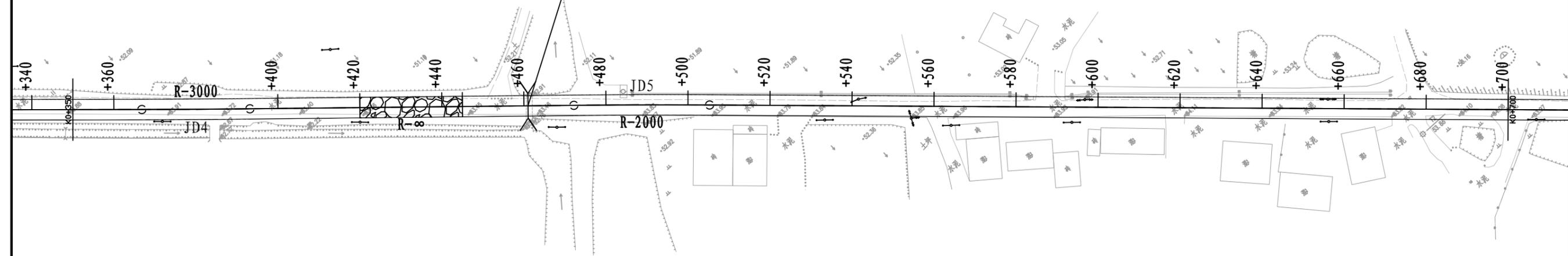
| 加宽B1 (m) | 板厚h (cm) | 项目 | 直径 (mm) | 间距 (cm) | 根数 (根) | 每根长 (cm) | 总长 (m) | 延米重 (kg) | 总重 (kg) | 备注 |
|----------|----------|----|---------|---------|--------|----------|--------|----------|---------|------------|
| B1 | 20 | 纵缝 | C14 | 60 | 7 | 70 | 4.9 | 1.21 | 5.929 | 每4m长面板钢筋数量 |

注:

- 1、本图尺寸单位除钢筋直径以mm计外,余均以cm为单位。
- 2、防裂钢筋及拉杆采用螺纹钢。
- 3、加宽部分路面宽度根据实际情况而定。
- 4、本项目暂定原板块长度为4m,施工时,根据实际情况调整。
- 5、接缝材料、填缝料,可采用聚氯乙烯胶泥类、沥青橡胶类或聚氨脂焦油类填缝料。
- 6、未尽事宜之处,请参照相关规范和规程实施。



0.75*0.75 钢筋砼盖板沟
K0+461



破碎板



盖板沟工程数量表

湘潭县润田水产连接路（金湖村金盘至润田水产）

第 1 页 共 1 页 S3-12

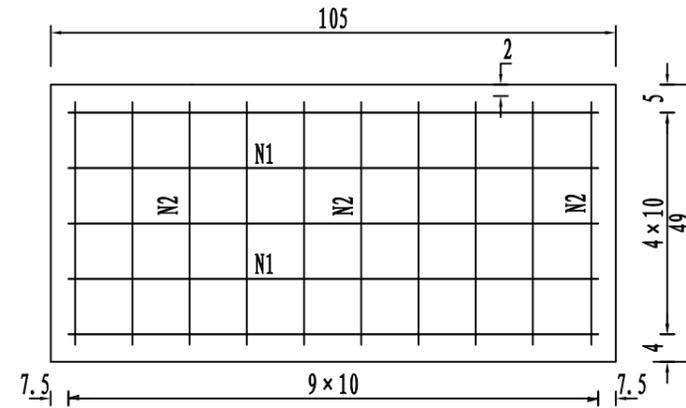
| 序号 | 起讫桩号 或 中心桩号 | 工程名称 | 主要尺寸及说明 | 长度 (m) | | 处理长度 (m) | C20砼 (m ³) | 盖板 | | | 挖基坑 (m ³) | 备注 |
|----|-------------------|------|----------------|--------|----|-------------|---------------------------|-----------------------|-----------------|-----------------|--------------------------|----|
| | | | | 左侧 | 右侧 | | | C30砼(m ³) | 盖板钢筋HPB300 (kg) | 盖板钢筋HRB400 (kg) | | |
| 1 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 18 |
| 1 | K0+461 | 盖板边沟 | 75cm*75cm盖板沟加长 | 1.5 | | 1.5 | 0.65 | 2.37 | | 35.73 | 1.04 | |
| 2 | K1+265 | 盖板边沟 | 75cm*75cm盖板沟加长 | 1.5 | | 1.5 | 0.65 | 2.37 | | 35.73 | 1.04 | |
| 3 | K1+409 | 盖板边沟 | 75cm*75cm盖板沟加长 | 1.5 | | 1.5 | 0.65 | 2.37 | | 35.73 | 1.04 | |
| 4 | K2+044 | 盖板边沟 | 75cm*75cm盖板沟加长 | 1.5 | | 1.5 | 0.65 | 2.37 | | 35.73 | 1.04 | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | 合计 | | | | | 6.00 | 2.61 | 9.48 | | 142.92 | 4.16 | |

编制：张靖

复核：郭志

审核：毛斌

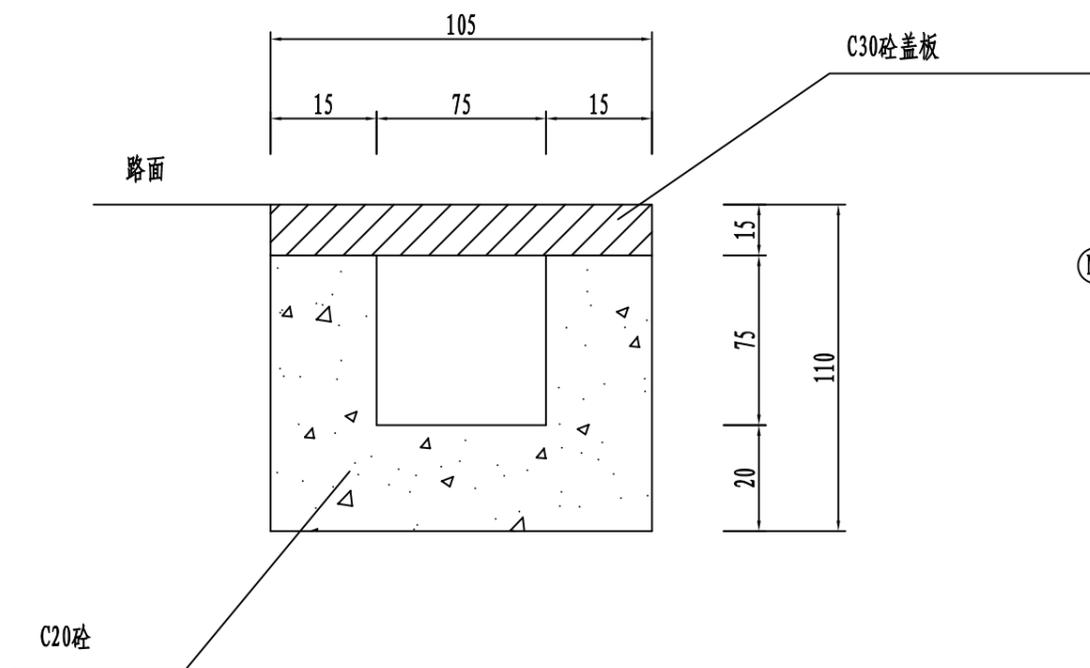
水沟盖板平面



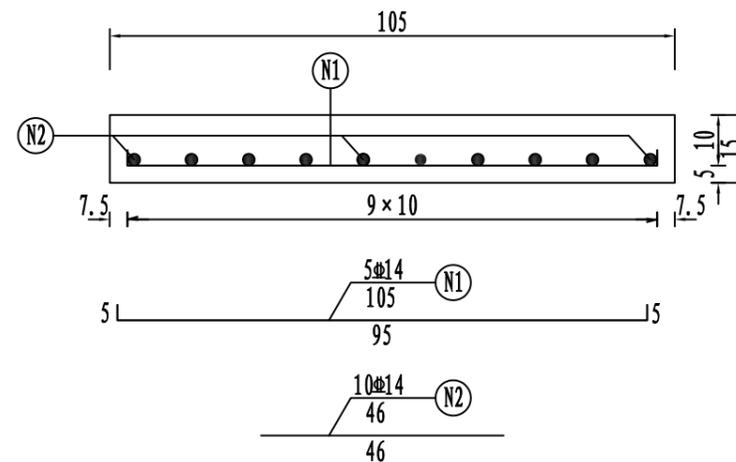
一块盖板数量表

| 盖板型式 | 钢筋编号 | 直径 (mm) | 根数 (根) | 长度 (m) | 总重 (kg) | C30砼 (m³) |
|------|------|---------|--------|--------|---------|-----------|
| 涵洞盖板 | N1 | Φ14 | 5 | 5.25 | 6.35 | 0.79 |
| | N2 | Φ14 | 10 | 4.6 | 5.56 | |

盖板沟 (1:50)



盖板立面



每延米盖板沟工程量

| 盖板沟 | C20砼 (m³) |
|--------|-----------|
| 盖板沟 | 0.435 |
| 盖板沟壁基础 | 0.435 |

注:

- 1、本图尺寸均以厘米计, 比例见图。
- 2、75cm × 75cm盖板沟, 沟壁采用C20砼浇筑, 盖板采用C30砼浇筑。
- 3、其他未尽事宜请参照相关规范执行。

第六篇 路线交叉

路线交叉说明

1. 设计依据

1. 《公路路线设计规范》（JTG D20-2017）；
2. 《公路勘测规范》（JTG C10-2007）
3. 《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）；
4. 《公路排水设计规范》（JTG D33-2012）；
5. 《公路路基设计规范》（JTG D30-2015）；
6. 《公路工程地质勘察规范》（JTG C30-2011）；
7. 《公路环境保护设计规范》（JTG B04-2010）；
8. 《公路水泥混凝土路面设计规范》（JTG D40-2011）；

2. 路线交叉设计说明

本项目无立体交叉，共设平面交叉 20 处，除起点与 S216 交叉为省道外其余均为村道。平交口总体处理原则是：保留被交叉道路原有线形等级，交叉按原路面轮廓，不进行拓宽处理，只加铺处理。

2.1 设计原则

平面交叉设计以有利于交通组织、确保道路顺畅为前提。本项目交叉原旧路面铣刨后作基层直接加铺（更换坏烂板）；铣刨原有路面 0-4cm（铣刨段长度为 3m）；路面加铺采用 4cm 细粒式沥青砼（AC-13）。

2.2 设计要点

2.2.1 平面设计

本设计有 20 处平面交叉，均原路面轮廓，不进行拓宽处理，只加铺沥青。处理范围为路线外侧至被交道的处理长度，处理长度详见表 S6-02 平面交叉工程数量表。

2.2.2 纵断面设计

交叉口的竖向设计根据行车舒适、排水迅速和美观的原则进行设计，并综合考虑附近沟渠及排水系统，以迅速排水路面积水。

2.2.3 路基、路面及排水

平交范围路面积水随主线横坡及纵坡排出，路基及路基外侧积水通过雨水排水管排出。

2.2.4 交通工程设计

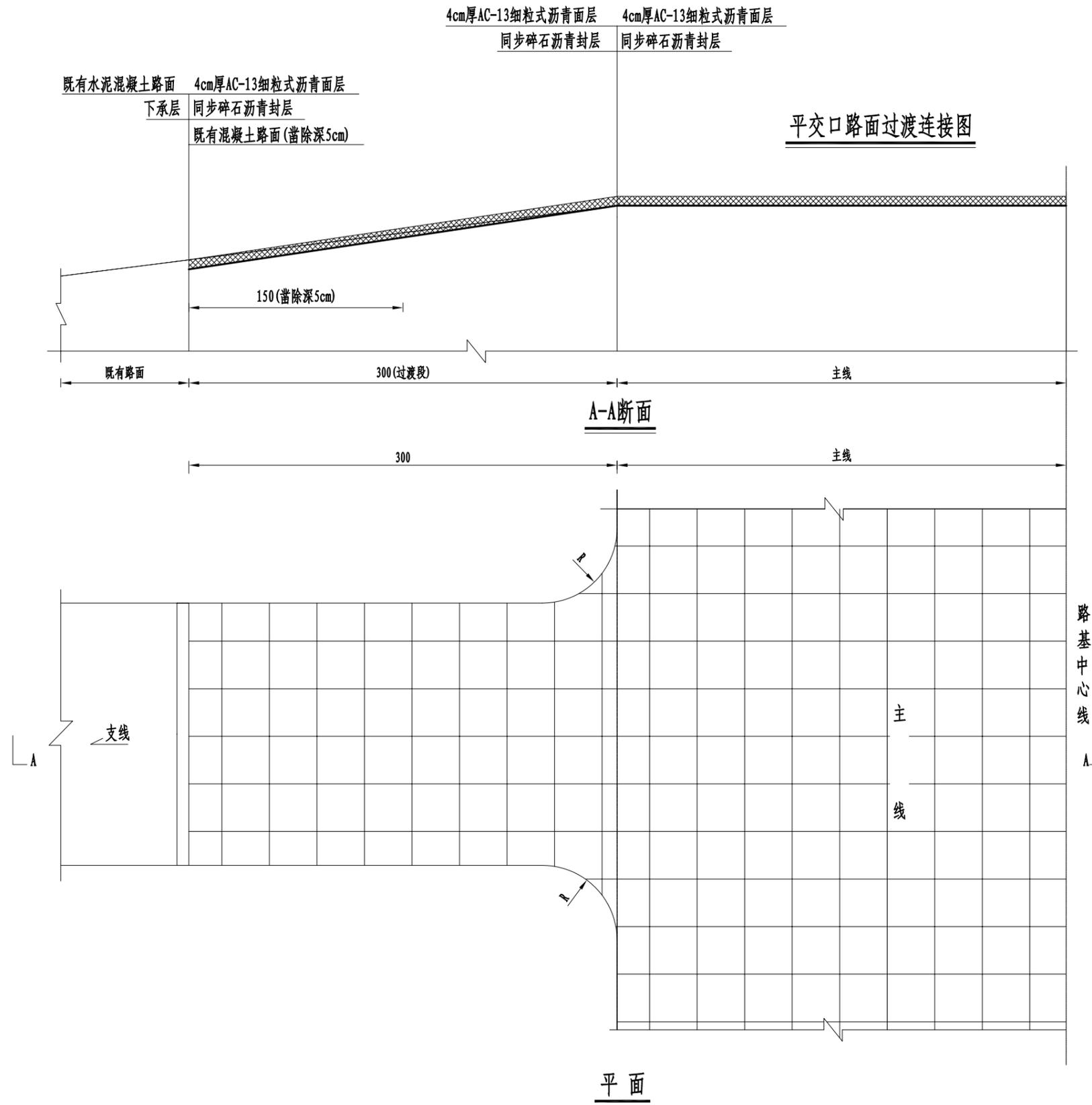
平交范围内交通工程标志标线设置较好，本次仅对平交范围内进行标线设计。

3. 施工注意事项

（1）进行顺接处理的平交，应保证路线范围内的高程不变，同时应避免高程衔接不顺造成的积水和行车不适。

（2）施工尽量减少对当地居民出行产生影响，必要时设置便道、便涵方便当地居民出行。

（3）施工时设置必要的施工安全标志、标牌，引导车辆行人通行。



第十篇 筑路材料

筑路材料说明

1.石料

本项目所在地区有许多石料场，分布较为密集，且均已形成一定的规模。石料岩性主要为花岗岩、石灰岩，可满足桥梁及防护工程的需要。经过对工程所在地附近的石料场石料的储存量、开采方式、质量、运输条件等的调查，推荐湘潭县排头乡富民碎石场作为水泥路面以及路基石料，石场储量丰富，可满足本项目的石料用量，且运输条件良好，与本项目相距约 15km。

2.砂料

可就近从湘潭县排头乡礼建砂场采购，其砂质优良，规格齐全，可通过现有公路运至工地，为当地建筑用料。

3.外购材料

本工程所需钢材可选用质量符合国家标准、信誉好的厂家集中订购。项目所在区域森林资源丰富，木材可就近采购。水泥、石灰生产厂家众多，选择质量符合国家标准的产品。

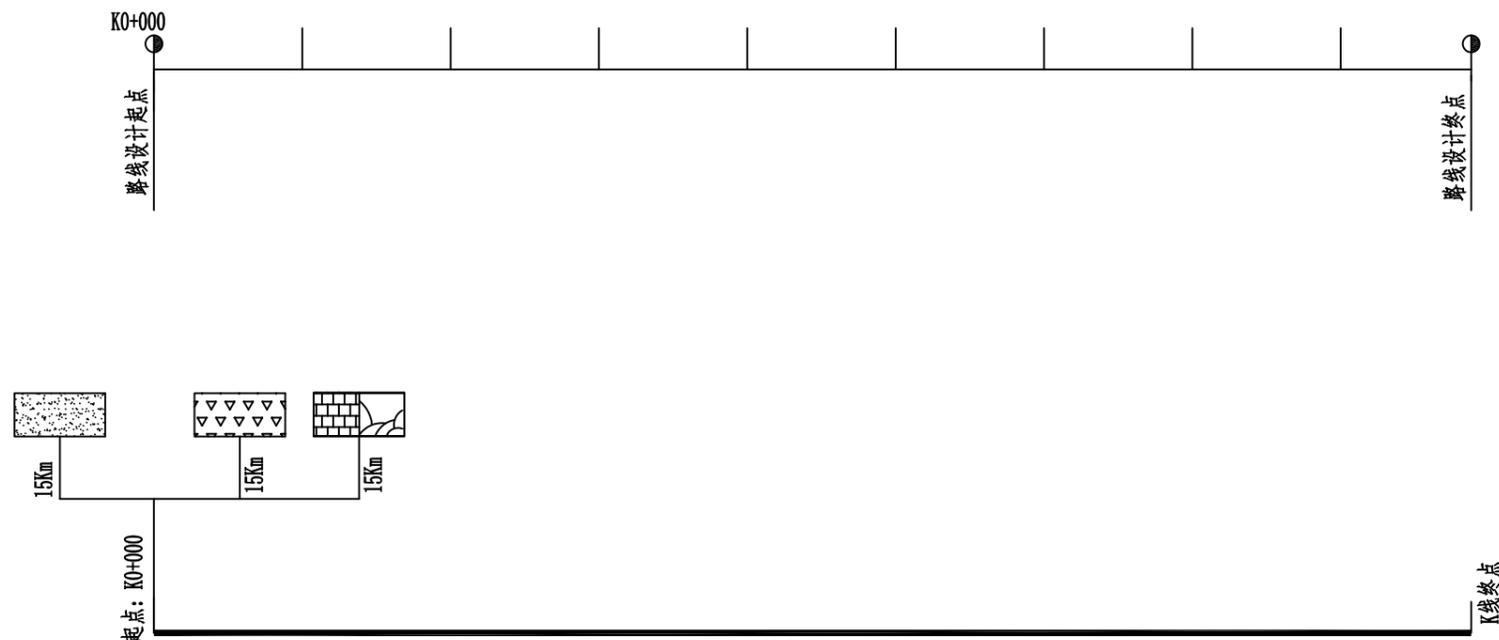
4.工程用水

工程用水可直接从桥址附近抽取，河水纯净，河水对混凝土无腐蚀作用，可直接作为工程用水。

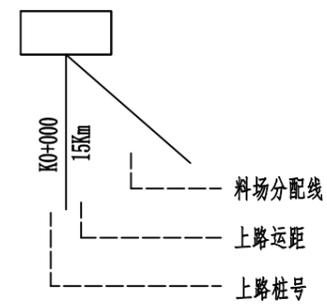
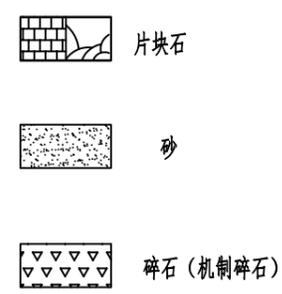
5.运输条件

沿线公路网分布较均匀，交通方便，运输条件较好。长运距汽车运输通过的公路等级普遍较高，支线公路一般为水泥路面。施工过程中，必要时辅以修建必要施工便道。

沿线筑路材料供应示意图



图例



路基、路面排水、防护及涵洞工程材料平均运距表

| 材料 | 片、块石 | 碎石 | 砂 |
|-----------|------|----|----|
| 平均运距 (km) | 15 | 15 | 15 |

注：括号中距离为路面上面层所用碎石距离。

路面材料及拌合料平均运距表

| 材料 | 水稳基层、底基层 | 沥青拌合料 |
|-----------|----------|-------|
| 平均运距 (km) | 15 | 15 |

注：

- 1、材料至路线距离以km计。
- 2、沿线水源丰富，不选择专门的取水点。
- 3、路面及沿线设施材料系按平均分布计算各料场运距后，再用算术平均运距法计算平均运距。

第十一篇 施工组织设计

施工组织计划说明

1、施工组织及施工期限安排

本项目需经工程招投标择定施工单位，组织进场施工。本工程预计施工期 6 个月，计划于 2023 年 12 月起做施工前期准备工作，2023 年 12 月底项目开工至 2024 年 5 月底工程竣工。本工程属招标工程，施工单位中标后，应有详细的施工组织计划交给项目管理处和监理单位批准后方可施工，故本项目施工图设计文件仅编制了概略工程进度图。

2、主要工程、控制工期工程的施工方案

本项目在工程施工前应做好路域环境整治工作，项目的主要工程量是路面工程，应先行安排施工。

3、施工运输条件

本项目需要边施工边维持通车，运输条件略差。应作好施工组织计划。

4、施工组织、施工期限、主要工程的施工方法、工期、进度及措施

本项目为了加强施工组织管理，加快工程施工进度，控制工程投资和确保工程质量，应尽快组建工程指挥部，负责全线施工筹划、协调、管理和指挥工作，为工程实施打下良好的基础。本工程应通过竞争性招标方式选择技术力量雄厚、设备先进、有公路施工经验承包商进行施工。同时实行建设监理制度，监理工程师应严格按照业主与承包人签定的合同文件行使其质量、进度、费用三大控制目标的监督权利，对工程施工进行全过程的管理和监督，以达到强化质量管理，控制工程造价，提高投资效益，确保工程顺利实施的目的。

对于控制工期的工程应尽早开工，合理安排人工、机械和工期，做好施工组织计划，并集中人力、物力重点攻关，同时注意各个工序的衔接，确保工程按期完工。该工程施工进度详见《工程概略进度图》。

另外，由于该段公路主要为路面改建，施工期间还要确保原有道路交通的畅通和沿线群众的出行。

5、旧路改建维持交通行车的措施

本项目施工期间维持原有公路的交通畅通和确保行车、行人的安全是首要问题。

加长涵洞时，要考虑维持交通畅通，以保证行人和行车的通过。

6、劳动力计划及主要施工机具的使用安排

劳动力计划及主要施工机具的使用安排是公路施工组织计划中的一部分。劳动力计划按照施工准备工作计划、施工总进度计划和主要分项工程流水施工进度计划进行编制。主要施工机具的使用安排根据施工部署和施工方案、施工总进度计划、主要工种工程量和主要材料、预制加工品运输量计划和机械化施工程度进行安排。

劳动力计划及主要施工机具的使用安排，应体现协调性和均衡性，协调性即施工生产过程中的各个阶段、各工序之间在人员和设备上要保持适当的比例关系，不致发生不配套，不均衡、相互脱节的现象，从而充分调动职工的生产积极性，不断提高设备的利用率。均衡性即合理地最低限度的配置施工现场各类人员的人数，即保证施工生产需要，又避免频繁调动、窝工浪费，同时可使施工用的机械设备、工具、周转性消耗材料等减少到最低限度，并能尽量重复使用，节约费用。

劳动力计划及主要施工机具的使用安排应以经济效益为原则，以最少的劳动力消耗和最合理的使用机具，完成尽可能多的建筑施工任务。

7、主要材料供应、运输方案及临时工程的安排

项目沿线石料较为丰富，为石灰岩和花岗岩石料。可根据施工进度情况，分期分批购买或自采石料，汽车运抵工地。

项目工程所用钢材、水泥、木材及小五金等材料均可在湘潭市及周边县市购运，其余工程所用材料可在当地附近有关料场采购，汽车运抵工地。

项目工程所用河砂，在附近砂场采购，可根据施工进度情况，分期分批购买，然后通过汽车运输抵达工地。

8、施工准备工作的意见

本项目须考虑维持原有交通的畅通，因此，施工单位应重视并切实做好施工前的准备工作，做好施工组织计划，及时调遣机械及技术力量，积极配合建设单位做好沿线需要拆迁的光缆、电力、电讯和各种构造物及征地工作以及修建施工临时便道，为工程全面开工创造有利条件，保证工程建设顺利进行。

| 编号 | 工程名称 | 单位 | 工程数量 | 2023年 | | 2024年 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|------|------|-------|--|---|-------|----|---|---|----|---|---|----|----|----|----|---|---|----|---|---|----|---|---|----|----|----|--|--|--|--|
| | | | | 12月 | | | 1月 | | | 2月 | | | 3月 | | | 4月 | | | 5月 | | | 6月 | | | 7月 | | | | | | |
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | | | | |
| 1 | 准备工作 | 公路公里 | 3.963 | [Gantt bar from Dec 1 to Dec 31, 2023] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 材料采购 | 公路公里 | 3.963 | [Gantt bar from Dec 1 to Dec 31, 2023, with wavy line indicating float time] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 材料运输 | 公路公里 | 3.963 | [Gantt bar from Dec 1 to Dec 31, 2023, with wavy line indicating float time] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 路基 | 公路公里 | 3.963 | [Gantt bar from Dec 1 to Dec 31, 2023, with wavy line indicating float time] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | 路面 | 公路公里 | 3.963 | [Gantt bar from Dec 1 to Dec 31, 2023, with wavy line indicating float time] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | 涵洞 | 道 | | [Empty Gantt bar] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | 沿线设施 | 公路公里 | 3.963 | [Gantt bar from Dec 1 to Dec 31, 2023] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

图 例



注：
1、本进度图仅供参考，实际施工时应以监理工程师批准的施工方案为准。