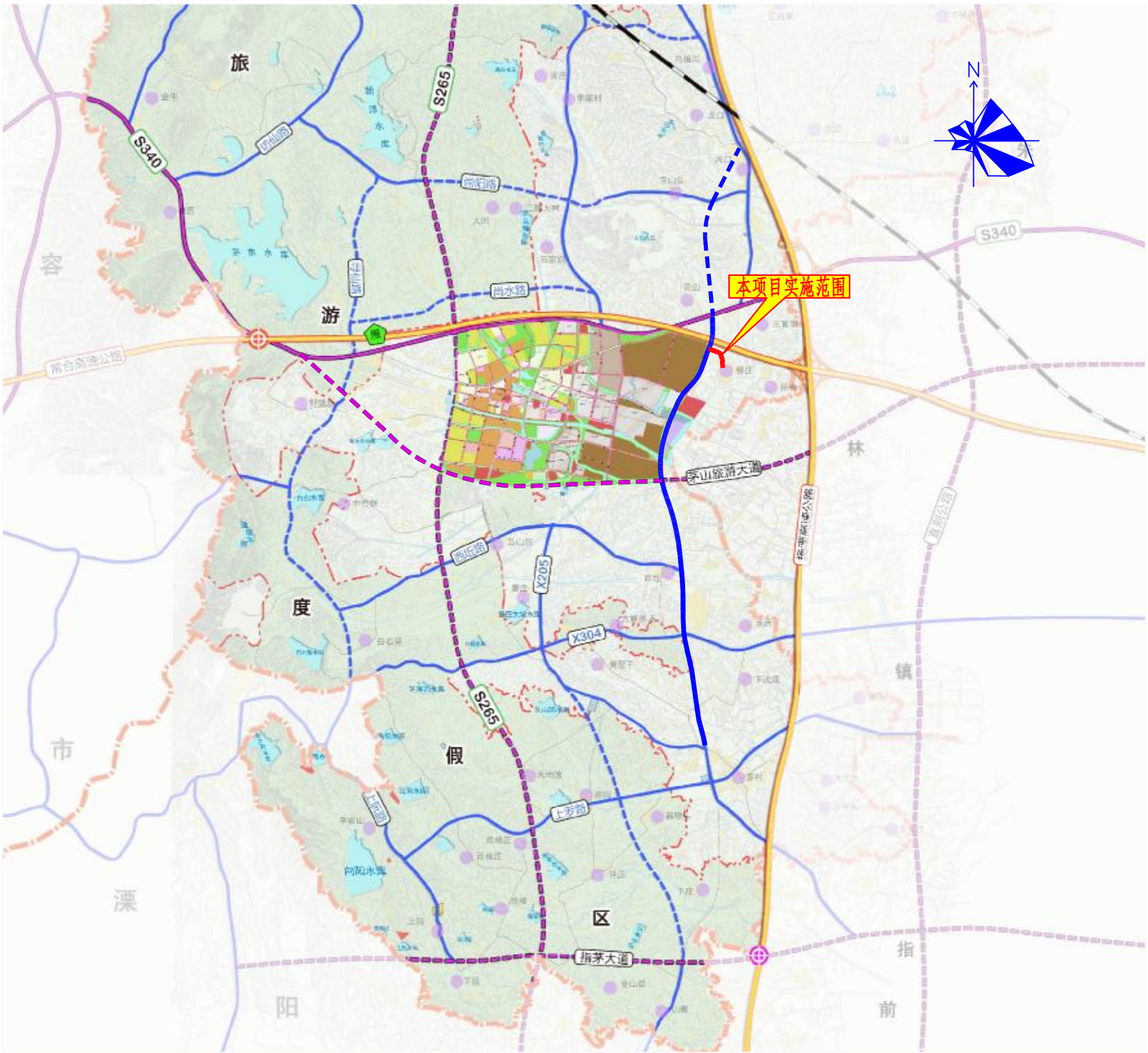


序号	图 表 名 称	图 表 号	页数	备 注
1	项目地理位置图	SI -1	1	
2	说明书	SI -2	14	
3	路线平面图	SI -3	3	
4	路线纵断面图	SI -4	3	
5	直线、曲线及转角表	SI -5	3	
6	纵坡及竖曲线表	SI -6	3	
7	赔偿树木青苗表	SI -7	1	
8	拆迁建筑物表	SI -8	1	
9	拆迁电力、通讯及管线设施表	SI -9	1	
10	逐桩坐标表	SI -10	4	
11	路基标准横断面图	SI -11	3	
12	一般路基设计图	SI -12	2	
13	耕地填前夯(压)实数量表	SI -13	1	
14	路基防护工程数量表	SI -14	1	
15	路基防护工程设计图	SI -15	1	
16	路面工程数量表	SI -16	1	
17	路面结构图	SI -17	6	
18	路基、路面排水工程数量表	SI -18	2	
19	路基、路面排水工程设计图	SI -19	2	
20	接线数量表	SI -20	3	
21	接线工程设计图	SI -21	3	
22	安全设施数量一览表	SI -22	1	
23	安全设施布置图	SI -23	3	
24	标志版面构造图	SI -24	3	
25	波形护栏一般构造图	SI -25	6	
26	标线设计图	SI -26	1	
27	涵洞表	SI -27	1	
28	涵洞一般构造图	SI -28	9	

[illegible]



金坛区薛埠镇人民政府	花山村柳庄自然村柳林路设计项目	项目地理位置图	设计	复核	审核	专业负责人	项目负责人	项目编号	日期	图表号	大洲设计咨询集团有限公司
									2023.04	SI-1	

1 概述

1.1 任务依据

- (1) 设计合同。
- (2) 沿线地形测量成果。
- (3) 前期研究成果。

1.2 遵循的规范、规程

- (1) 中华人民共和国《工程建设标准强制性条文（公路工程部分）》；
- (2) 部颁《小交通量农村公路工程技术标准》（JTG 2111-2019）；
- (3) 部颁《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）；
- (4) 部颁《公路自然区划标准》（JTJ003-86）；
- (5) 部颁《公路工程抗震规范》（JTG B02-2013）；
- (6) 部颁《公路工程基本建设项目概算预算编制办法》（JTG B06-2007）；
- (7) 部颁《公路工程混凝土结构防腐技术规范》（JTG/T B07-01-2006）；
- (8) 部颁《公路勘测规范》（JTG C10-2007）；
- (9) 部颁《公路工程水文勘测设计规范》（JTG C30-2015）；
- (10) 部颁《公路沥青路面设计规范》（JTG D50-2017）；
- (11) 部颁《公路水泥混凝土路面设计规范》（JTG D40-2011）；
- (12) 部颁《公路土工合成材料应用技术规范》（JTG/T D32-2012）；
- (13) 部颁《公路交通安全设施设计规范》（JTG D81-2017）；
- (14) 部颁《公路工程水泥及水泥混凝土试验规程》（JTG 3420-2020）；
- (15) 部颁《公路土工试验规程》（JTG 3430-202）；
- (16) 部颁《公路工程集料试验规程》（JTG E42-2005）；
- (17) 部颁《公路工程土工合成材料试验规程》（JTG E50-2006）；
- (18) 部颁《公路工程无机结合料稳定材料试验规程》（JTG E51-2009）；
- (19) 部颁《公路路基路面现场测试规程》（JTG 3450-2019）；
- (20) 部颁《公路路基施工技术规范》（JTG/T3610-2019）；
- (21) 部颁《公路路面基层施工技术细则》（JTG/T F20-2015）；

- (22) 部颁《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）；
- (23) 部颁《公路工程质量检验评定标准》（JTJ F80/1-2017）；
- (24) 建设部颁《室外排水设计标准》（GB50014-2021）；

在工程建设阶段，如有新的标准、规范、规程、指南颁布，则应按新颁布的执行。

2 工程地质条件

2.1 地形地貌

拟建工程项目穿越的常州市位于江苏省南部，跨度为北纬 31° 33′ 42″ ～31° 53′ 22″ ，东经 119° 17′ 45″ ～119° 44′ 59″ ，为宁沪杭三角地带之中枢。

路线总体呈近南北走向，路线经过区域属太湖冲湖积平原地貌区，高程为 3.5～23.4m，地势低洼，水系发育现场地多为农田、荒地，地势局部起伏较大。

2.2 地层岩性

1b(Q4 ml)填土层：灰黄色～灰色，湿，稍密，以粘性土为主，土质不均匀，层厚 0.30～3.00m。线路区大部地段揭示。多为耕植土，局部为填筑土含碎石，直径 0.1～2cm，含量 3-10%。土石工程分级为 I 级。

1-1(Q4 al)层粉质粘土：灰黄色，可塑～硬塑，含铁锰质结核。一般层厚 1.30～2.80m，推荐地基土承载力基本容许值[fao]=130kPa，钻孔桩桩侧土摩阻力标准值 qi k=35kPa。土石工程分级为 I 级。

1-2(Q4 al)层淤泥质粉质粘土：局部为淤泥，灰色，软塑～流塑，高孔隙比，高压缩性，局部夹腐殖物。主要分布为 K0+600～K2+475 段，一般层厚 3.50～6.90m，推荐地基土承载力基本容许值[fao]=60kPa，钻孔桩桩侧土摩阻力标准值 qi k=10kPa。土石工程分级为 II 级。

1-2c(Q4al)层粉砂：灰黄色，饱和（湿），稍密～中密状态，主要为淤泥质粉质粘土夹层。推荐地基土承载力基本容许值[fao]=120kPa，钻孔桩桩侧土摩阻力标准值 qi k=35kPa。土石工程分级为 I 级。根据勘探资料表明，该拟建场地范围内，岩土层变化大，主要岩土层为：

2.3 水文地质

（1）地表水

拟建工程所经地区地处长江流域，属（太）湖西水系，跨越主要河流有：薛埠河（Ⅶ级）、排挡河、上阳河及西坵河，河流流向东南，汇入太湖，以排灌功能为主。在相对低洼处多形成小型水沟汇入水库。沿线局部地段分布有水塘。

（2）地下水

区内地下水可分为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水，松散岩类孔隙水主要赋存于全新统软土、（粉质）粘土及粉土层中，水位埋深浅 0~2.0m，受大气降水补给及河流侧向补给，排泄方式主要为自然蒸发。沿线基岩埋深一般 15~25m 左右，分布碎屑沉积岩（泥岩），裂隙发育程度不等，裂隙水富水性很不均匀，其水位埋深随基岩面起伏，水质较好。

本场地附近无不良环境介质，本场地地表水和地下水均为天然水，清澈、透明，无污染，环境类型为Ⅱ类，且混凝土常年处于直接临水或强透水土层中。结合区域性水、土分析资料分析可知，本场地内的地下水对混凝土结构及钢筋混凝土结构中的钢筋均具有微腐蚀性。

2.4 地震效应及场地类别

本区抗震设防烈度为 7 度，设计地震分组为第一组，按《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，金坛市Ⅱ类场地基本地震动峰值加速度为 0.10g，基本地震动加速度反应谱特征周期为 0.35s。

2.5 场地岩土工程评价

拟建场地内及其附近地区无全新活动断裂通过，新构造运动微弱，区域稳定性较好。

拟建场地岩土层分布相对稳定，综合评价拟建场地为稳定场地，适宜本工程建设。

2.6 工程地质综合评价

（1）根据《中国地震动参数区划图》（GB 50011-2015）线路区场地地震动峰值加速度为 0.10g，抗震设防烈度为 7 度，Ⅱ类场地，地震反应谱特征周期为 0.35s。

（2）本场地内的地下水及土对混凝土结构及钢筋混凝土结构中的钢筋均具有微腐蚀性，对铺设道路的沥青路面无腐蚀性。

3 路线

3.1 平面线形设计

本项目技术标准为小交通量农村公路，设计速度 15km/h。

本次实施范围为：物流大道两侧 AB 匝道分别实施 108.098m、96.921m，连接线实施长度为 225.925m，柳庄村白改黑道路实施 472.076m，全长共 903.02m。

A 匝道起于为连接线交叉处，向东避让基本农田后，终于现状 A 匝道，全长 108.098m。

B 匝道起于为连接线交叉处，向东终于现状 B 匝道，全长 96.921m。

连接线起于 B 匝道，下穿物流大道上跨沪武高速桥后，避让沿线基本农田，终于现状农路，全长约 225.925m。

柳庄村白改黑道路起于连接线，利用现状道路进行两侧拼宽，终于柳庄村内部道路，全长约 472.076m。

本项目平面采用 2000 国家大地坐标系，中央子午线经度为 120°。

3.2 纵断面设计

本次纵断面设计主要控制因素如下：

（1）满足区域防洪水位要求：路基标高满足区域控制水位+0.5m 的高程要求。

（2）根据与乡镇对接情况，本项目下穿物流大道跨高速桥梁，纵断面在物流大道桥梁处需满足“净空≥3.5m”的高程要求。

（3）结合现状交叉口路面标高。

本次纵断面设计高程系统为 1985 国家高程基准，道路设计高程为道路中心线的路面标高。

3.3 超高、加宽设计

平面在 R=50m、100m 处设置超高加宽，加宽值分别是 1.2m 和 0.7m。柳庄村白改黑道路的道路指标维持现状，本项目仅对路面进行沥青加铺。

3.4 平、纵面线形组合设计

平纵线形组合设计着重考虑了平纵指标的协调，平、竖曲线的对应关系。尽量做到平面顺适、纵坡均衡，使平纵线形组合相协调，保持路线的连续性。

3.5 平纵施工注意事项

3.5.1 施工放样

 在施工放样前，必须对全线的导线点和水准点进行校核，要特别注意与物流大道跨高速桥墩的的联测和校核工作。

3.5.2 施工注意事项

 本段平纵面线形不得随意改动，特殊情况须得经过建设方、设计单位、施工监理三方同意方可更改。

 地形图测量可能存在的误差，会导致地形图上的沟渠的位置与现场实际位置不一致，因此在施工前施工单位必须将构造物在现场进行放样复核，发现设计桩号与实际不一致的，报业主、监理单位后，并征得设计单位同意，对构造物进行局部微调。

 开工前应对控制点进行检查、复核，对已经松动和丢失的控制点予以补设复测，补设后应进行平差计算，核对无误后方可使用。

 施工期间应注意经常对控制点进行检查，以防点位松动、沉陷，影响放样精度。

 路线放样、高程测量以提供的控制点、水准点成果为准。

4 路基设计及施工

4.1 标准横断面

 (1) 农路

 连接线路面宽度 7.0m。具体布置为：0.75m 土路肩+7m 行车道+0.75m 土路肩。

 A、B 匝道路面宽度 6.5m。具体布置为：2.5m 非机动车道+3.5m 行车道+0.5m 路缘带。

 柳庄村白改黑改造道路老路宽度 4m，本次双侧拼宽为路面宽度 6m。

4.2 路拱与横坡

 道路行车道横坡为 2.0%，土路肩横坡为 4.0%，均指向道路外侧。

4.3 路基边坡

 土路肩外侧与自然地坪的衔接原则上按放坡处理。设计填方边坡采用 1：1.5。

4.4 路基填料强度

 路基填料强度及最大粒径要求如表 4-1：

表 4-1 路基填料指标一览表

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）
		农路	
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	2	15
零填及挖方路基	0~30	5	10
	30~80	3	10

4.5 路基填料处理及石灰用量计算

 (1) 路基填料用于路床部分为了满足强度和压实度要求，需掺 6%石灰处理。

 (2) 土石方计算包括路床顶面到原地面之间的断面土方、河塘清淤、清除耕植土、原地面夯实等。

 (3) 路基掺灰量计算包括：①路面底面以下 0～60cm 按掺 6%石灰计算；②路基基底 20cm 处理，设计按掺加 6%石灰计算；③河塘回填按掺 4%的石灰计算(计列)。

4.6 一般路基设计

 一般路段土基按中湿状态考虑，设计进行针对性处理。一般路段填筑路基前先清除地表耕植土或松散土，设计按平均厚度 20cm 计列。具体处理方法如下（路基填土高度 H 为路基外边缘与清表后地面的高差）：

 (1) 行车道

 1) H≤路面结构厚度+60cm 时，路基翻挖至路面底面以下 60cm 后再翻松 20cm 掺 6%石灰拌和并碾压，压实度要求≥90%，其上填筑 20cm6%石灰处治土，压实度为≥92%，最后填筑 40cm6%石灰处治土路床，压实度≥94%。

 (2) 沿(压)河、塘段

 沿(压)河、塘、暗塘路基填筑，须将淤泥清除干净，对于河、塘坡面坡度大于 1:5 的将坡面开挖成台阶状，台阶宽≥2.0m，内倾 3%，回填 50cm 厚碎石土垫层（碎石土中碎

石含量不小于 70%，碎石直径小于 15cm），再填筑 4%石灰土至原地面或路面底面以下 60cm，分层压实，每层厚度不超过 30cm，压实度 $\geq 90\%$ ，当处于上、下路堤范围时，压实度不应小于拼接段对应层位的压实度标准，其余处理措施同一般路段路基。

当路基施工中遇到暗塘时，清除回填的杂填土后，再将淤泥清除干净，回填处理方式同明塘处理。

如遇特殊情况，请及时联系设计单位，根据实际情况进行设计处理。

4.7 碎石土施工要求

1、碎石土中碎石为未风化的砾石或天然级配碎石，其含量不低于 70%，粒径大于 2cm 的颗粒不小于总量的 50%，且最大粒径不大于 15cm。

2、对碎石和土进行初次拌和以达到规定要求的 70%的含石量。对于粒径过大的碎石及时清除。并按要求控制土的含水量。

3、雨天对堆放的碎石土用塑料布覆盖，确保碎石土的含水率不至于过大。

4、装载及运输：在碎石土装车过程中，挖掘机对堆放地碎石土再次拌和，并安排专人在旁监督，以便控制碎石土的碎石含量、质量及土的含水率。并做好碎石土的闷堆，做到土的含水率均匀一致，为摊铺工作打好前站。

5、现场控制：

（1）测量

测量人员通过使用全站仪及插杆挂线等形式来控制碎石土的松铺厚度及铺筑线形。

（2）卸料

运输车运料至现场卸料后，安排人工及时清除碎石土内所含杂物和超粒径的碎石，然后用装载机配合挖机进行碎石土铺设，碎石土的松铺厚度不大于 30cm，压实厚度不大于 20cm。

（3）整平

整平前试验人员对碎石土进行含水率检测，含水率过大的用挖掘机进行翻挖、晾晒，以达到降低含水率的效果，对于含水率不足的碎石土则及时洒水，闷料一段时间后，再测含水率。然后用装载机对铺开的碎石土进行整平，整平的过程中，安排人工清除大于 2/3 压实层厚度的碎石。

（4）碾压

碎石土整平完毕，先由压路机静压一遍，然后先慢后快，先弱振，再强振，碾压两

遍，碾压过程中，直线段由边至中，小半径曲线段由内向外侧，纵向进退式进行。注意碾压的重叠，做到无漏压，无死角，确保碾压均匀、连续完成，以达到碎石土表面密实、平整、无明显轮迹。

（5）压实度

现场根据试验室确定的最大干密度、最佳含水率由试验人员在碾压第 4 遍完成后检测压实度、碾压厚度、观测土石的压实情况。

（6）排水

碎石土路基的表面要平整，并保证 2%以上的横坡，施工路段两侧开挖临时排水设施，以免碎石土路基被水浸泡，确保碎石土表面无积水。

4.8 一般路基的施工方法及注意事项

（1）应做好原地面临时排水设施，开挖路基两侧临时排水沟，以降低地下水位。排除的雨水，亦不得引起原有水沟淤积和路基冲刷。

（2）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，然后进行地面压实，并按相关要求的压实度分层夯(压)实。

（3）沿鱼塘、河沟路段，路基范围内应清淤彻底（清淤后塘底基本同塘周围土质）。

（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。

5 路基边坡防护

本项目路堤防护主要采用植草防护。在连接线 K0+070~K0+120 道路左侧设置仰斜式

挡土墙。

6 路面设计及施工

6.1 设计标准及设计理论

设计标准：沥青路面以双轮组单轴 100KN 为标准轴载，路面结构设计使用年限 10 年。

6.2 工程自然状况

项目区域地处亚热带向暖温带过渡性气候带中，有明显的季风气候性。本气候区域内寒暑变化显著，四季分明。沿线地区受热带风暴、暴雨和连续阴雨等灾害性天气的影响较大，此外低温冻害、冰雹等也有一定影响。

6.3 路面结构设计参数

本项目路面材料设计参数详见表 6-1。

表 6-1 基层材料设计参数表

材料名称	推荐配合比 或型式	回弹模量（MPa）	弹性模量(MPa)	弯拉强度 (MPa)	泊松比
水泥稳定碎石	3.5%~4.5%		23000	1.75	0.25
12%石灰土	10%		4500	0.65	0.25
土基		50/40			0.4

6.4 路面结构类型及厚度

（1）匝道(A、B 匝道)：

上面层： 4cm 细粒式沥青混合料 Sup-13（改性）

下面层： 6cm 中粒式沥青混合料（Sup-20）（改性）

封 层：稀浆封层（不计厚度）

基 层： 36cm 抗裂型水泥稳定碎石

底基层： 20cm 12%石灰土

（2）连接线：

面层： 5cm 细粒式沥青混合料 Sup-13（改性）

封 层：稀浆封层（不计厚度）

基 层： 20cm 抗裂型水泥稳定碎石

底基层： 20cm 12%石灰土

（3）柳庄村白改黑道路：

面层： 5cm 细粒式沥青混合料 Sup-13（改性）

封 层：满铺热沥青+聚酯布

调平层： 3cm 应力吸收层(AC-10)

基 层： 现状老路板块

6.5 材料要求

6.5.1 稀浆封层

封层油采用阳离子乳化沥青 BC-1，其技术要求见下表。

表 6-2 封层用乳化沥青技术要求

试 验 项 目		单位	技术要求
筛上剩余量（1.18mm筛）		%	0.1
粒子电荷			阳离子
破乳速度			慢裂
粘度	道路沥青标准粘度计C _{25.3}	S	10~60
	恩格拉粘度计E ₂₅		2~30
蒸发 残留 物性 质	残留物含量	%	55
	针入度(100g，25℃，5s)	0.1mm	45~150
	延度（15℃）	cm	40
	溶解度（三氯乙烯）	%	97.5
常温贮存稳定性	1 天	%	1
	5 天	%	5
与粗集料的粘附性			2/3

集料应坚硬、粗糙、耐磨、洁净，其中通过 4.75mm 筛的合成矿料的砂当量不得低于 50%，细集料宜采用碱性石料生产的机制砂或洁净的石屑，对集料中的超粒径颗粒必须筛除。矿料级配采用 ES-2 型，厚度 6mm，矿料级配见下表。

表 6-3 稀浆封层的矿料级配范围

方筛孔尺寸(mm)	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
通过质量百分率(%)	100	95-100	65-90	45-70	30-50	18-30	10-21	5-15

稀浆封层混合料乳化沥青用量应通过配合比设计确定，混合料质量应复核下表技术要求：

表 6-4 稀浆封层混合料技术要求

项 目		技术要求	试验方法
可拌和时间(S) 大于		120	手工拌合
稠度（cm）		2-3	T0751
负荷轮碾压试验（LWT）	粘附砂量（g/m²） 小于	450	T0755
湿轮磨耗试验的磨耗值（WTAT）	浸水 1h 小于	800	T0752

6.5.2 水泥稳定碎石基层

设计要求水泥稳定碎石 7 天无侧限抗压强度按 4.0MPa 控制，180 天劈裂强度应≥0.55MPa。为减少基层裂缝，必须做到三个限制：在满足设计强度的基础上限制水泥用量；在减少水泥含量的同时，限制细集料、粉料用量；根据施工时气候条件限制含水量。设计要求水泥剂量不应大于 4.5%、集料级配中 0.075mm 以下颗粒含量不宜大于 5.0%、含水量不宜超过最佳含水量的 1%。

各项材料要求如下：

（1）水泥

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4h，终凝时间宜在6～10h之间，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。

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。

（2） 碎石：

碎石的最大粒径为 31.5mm，宜按粒径 9.5 mm～31.5mm、4.75 mm ～9.5mm、2.36 mm～4.75mm 和 0～2.36mm 四种规格备料。

碎石压碎值应不大于 26%；粗集料针片状含量应不大于 18%（宜不大于 15%）；4 号料中 0.075mm 通过率应不大于 15%；碎石中小于 0.6mm 的颗粒必须做液限和塑性指数试验，要求液限小于 28%，塑性指数小于 5。合成碎石的颗粒组成应符合下表的规定。

表 6-5 水泥稳定碎石混合料中合成碎石的颗粒组成

级配	通过下列筛孔(mm)的质量百分率(%)						
	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
----	-----	-------	-------	-------	-------	------	-----

（3） 水

凡饮用水皆可使用，遇到可疑水源，应委托有关部门化验鉴定。

6.5.3 12%石灰土底基层

石灰土采用规范关于石灰土作为路底基层的有关规定执行。石灰剂量 12%，石灰应满足质量要求，石灰土 7 天无侧限抗压强度应大于 0.8MPa。

各项材料要求如下：

（1）石灰

石灰技术指标符合有关规范的规定。尽量缩短石灰存放时间，如存放时间稍长应覆盖防潮，并采取封存措施，妥善保管。使用前应进行有效 CaO、MgO 含量试验，达到 II 级石灰要求才允许使用。

（2）土

宜采用塑性指数 12~18 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。

（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。

6.6 路面施工方法及注意事项

路面施工必须按设计要求，严格执行《城镇道路工程施工与质量验收规范》(CJJ 1-2008)的规定，设计推荐的配合比供施工单位参考。

路床及基层除应进行现场压实度和平整度检查外，还应进行必要的弯沉检测。弯沉测量后，考虑一定保证率的测量值的上波动界限应不大于计算的要求弯沉值。

（1）路面各结构层压实度见下表。

表 6-20 路面各结构层压实度

结构层	水泥稳定碎石	12%石灰土
压实度（%）	98	95

（2）路面抗滑标准：抗滑横向力系数 SFC60≥54，构造深度 TD（mm）≥0.55。

（3）路基及路面各结构层顶面的检验弯沉值计算见下表。

表 6-21 路面各结构层顶面回弹弯沉值 （1/100mm）

结构层	水泥稳定碎石基层	12%石灰土底基层	土基
	46.9	134.7	232.9

6.6.2 路面底基层施工前路基质量检查

基层铺筑前，应对路基的高程、中线、宽度、横坡度和平整度等外形进行全面检查。主要进行以下项目检验：

（1）碾压检验：用压路机以低档速度(1.5~1.7km/h)，碾压 3~4 遍，不得有松散、翻浆、弹簧等现象，检验频度要求全面、随机，铁路影响区内采用 6～8t 的轻型压路机碾压，铁路影响区外采用 12～15t 压路机碾压。

（2）路基强度检验：当采用弯沉检验时，每车道、每 20m 测 1 点。对于实测弯沉值不能满足设计 E₀值要求时，应找出其周围限界，进行局部处理，直到满足要求。对于实测弯沉值不能满足设计 E₀值要求时，应找出其周围限界，进行局部处理，直到满足要求。

（3）平整度检验：应每 50m 一处以上，质量标准应在 15mm 以内。

6.6.3 12%石灰土底基层施工

（1）施工程序

石灰土路拌法施工程序如下：

测量放样→布土→检查布土厚度及含水量→布消石灰→路拌机拌和→检查拌和深度、松铺厚度、含水量和石灰剂量→粗平→稳压→精平→碾压成型→质量检查。

（2）布料

a. 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。

b. 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。

（3）拌和

a. 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。

b. 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。

c. 拌和好的混合料不得过夜，要当天碾压成型。

d. 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。

（4）碾压

a. 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。

b. 用压路机全宽碾压 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。

c. 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。

（5）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。

6.6.4 水泥稳定碎石施工

（1）一般要求

a. 清除作业面表面的浮土、积水等。并将作业面表面洒水湿润。

b. 开始摊铺的前一天要进行测量放样，按摊铺机宽度与传感器间距，一般在直线上间隔为 10m，在平曲线上为 5m，做出标记，并打好导向控制线支架，根据松铺系数算出松铺厚度，决定导向控制线高度，挂好导向控制线（测量精度按部颁标准控制）。用于控制摊铺机摊铺厚度的控制线的钢丝拉力应不小于 800N。

c. 水泥稳定碎石基层的施工期宜在冰冻到来半个月前结束，尽量避免在高温季节施工。

d. 下层水泥稳定碎石施工结束 7 天后即可进行上层水泥稳定碎石的施工。两层水泥稳定碎石施工间隔不宜长于 30 天。

（2）混合料的拌和

a. 开始拌和前，拌和场应备足摊铺用料。

b. 每天开始搅拌前，应检查场内各处集料的含水量，计算当天的配合比，外加水与天然含水量的总和要比最佳含水量略高。实际的水泥剂量可以大于混合料组成设计时确定的水泥剂量约 0.5%，但是，实际采用的水泥剂量和现场抽检的实际水泥剂量应小于 5.5%。同时，在充分估计施工富余强度时要从缩小施工偏差入手，不得以提高水泥用量的方式提高路面基层强度。

c. 每天开始搅拌之后，出料时要取样检查是否符合设计的配合比，进行正式生产之后，每 1~2 小时检查一次拌和情况，抽检其配比、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，要求温度变化及时调整。

d. 拌和机出料不允许采取自由跌落式的落地成堆、装载机装料运输的办法。一定要配备带活门漏斗的料仓，成品混合料先装入料仓内，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) 混合料的运输

a. 运输车辆在每天开工前，要检验其完好情况，装料前应将车厢清洗干净。运输车辆数量一定要满足拌和出料与摊铺需要，并略有富余。

b. 应尽快将拌成的混合料运送到铺筑现场。车上的混合料应覆盖，减少水分损失。如运输车辆中途出现故障，必须立即以最短时间排除，当有困难时，车内混合料不能在初凝时间内运到工地，或碾压完成最终时间超过 2h 时，必须予以废弃。

(4) 混合料的摊铺

a. 摊铺前应将底基层或基层下层适当洒水湿润；对于下基层表面应喷洒水泥净浆，按水泥质量计，宜不少于 1.0~1.5Kg/m²。水泥净浆稠度以洒布均匀为度，洒布长度以不大于摊铺机前 30m~40m 为宜。

b. 摊铺前应检查摊铺机各部分运转情况，而且每天坚持重复此项工作。

c. 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，保证路拱横坡度满足设计要求。

d. 摊铺机宜连续摊铺。如拌和机生产能力较小，在用摊铺机摊铺混合料时，应采用最低速度摊铺，禁止摊铺机停机待料。根据经验，摊铺机的摊铺速度一般宜在 1m/min 左右。

e. 基层混合料摊铺应采用两台摊铺机梯队作业，一前一后应保证速度一致、摊铺厚度一致、松铺系数一致、路拱坡度一致、摊铺平整度一致、振动频率一致等，两机摊铺接缝平整。

f. 摊铺机的螺旋布料器应有三分之二埋入混合料中。

g. 在摊铺机后面应设专人消除细集料离析现象，特别应该铲除局部粗集料“窝”，并用新拌混合料填补。

(5) 混合料的碾压

a. 每台摊铺机后面，应紧跟压路机进行碾压，一次碾压长度一般为 50m~80m。碾压段落必须层次分明，设置明显的分界标志，有监理旁站。

b. 碾压应遵循试铺路段确定的程序与工艺。注意稳压要充分，振压不起浪、不推移。压实时，遵循稳压（遍数适中，压实度达到 90%）→开始轻振动碾压→再重振动碾压→最后胶轮稳压，压至无轮迹为止。碾压过程中，可用核子仪初查压实度，不合格时，重复再压（注意检测压实时间）。碾压完成后用灌砂法检测压实度，压实度控制所用的标准密度应采用振动击实最大干密度。

c. 压路机碾压时应重叠 1/2 轮宽。

d. 压路机倒车应自然停车，不许刹车；换挡要轻且平顺，不要拉动基层，在第一遍初步稳压时，倒车后应原路返回，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错开，要成齿状，出现个别拥包时，应专配工人进行铲平处理。

e. 压路机碾压时的建议行驶速度，第 1~2 遍为 1.5~1.7km/h，以后各遍应为 1.8~2.2km/h。

f. 压路机停车要错开，而且离开 3m 远，最好停在已碾压好的路段上，以免破坏基层结构。

g. 严禁压路机在已完成的或正在碾压的路段上调头和急刹车，以保证水泥稳定碎石层表面不受破坏。

h. 碾压宜在水泥终凝前及试验确定的延迟时间内完成，并达到要求的压实度，同时没有明显的轮迹。

i. 为保证水泥稳定碎石基层边缘强度，应有一定的超宽。

j. 高铁影响区内，不得采用重型振动压路机碾压。

(6) 横缝设置

a. 水泥稳定类混合料摊铺时，必须连续作业不中断，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；每当通过桥涵，特别是明涵、明通，在其两边需要设置横缝，基层的横缝最好与桥头搭板尾端吻合。要特别注意桥头搭板前水泥稳定碎石的碾压。

b. 横缝应与路面车道中心线垂直设置，其设置方法：

①人工将含水量合适的混合料末端整理整齐，紧靠混合料放两根方木，方木的高

度应与混合料的压实厚度相同，整平紧靠方木的混合料。

- ②方木的另一侧用砂砾或碎石回填约 3 米长，其高度应略高出方木。
- ③将混合料碾压密实。
- ④在重新开始摊铺混合料之前，将砂砾或碎石和方木拆除，并将作业面顶面清扫干净。
- ⑤摊铺机返回到已压实层的末端，重新开始摊铺混合料。
- ⑥摊铺机中断超过 2h，而又未按上述方法处理横向接缝，则应将摊铺机附近及其下面未压实的混合料铲除，并将已碾压密实且高程和密实度符合要求的末段挖成与路中心线垂直的断面，然后再摊铺新的混合料。

- (7) 养生
- a. 每一段碾压完成以后应立即开始养生，并同时进行压实度检查。
 - b. 养生方法：用复合土工塑料薄膜覆盖养生，在 7 天内应保持基层处于湿润状态。
 - c. 用洒水车洒水养生时，洒水车的喷头要用喷雾式，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。
 - d. 基层养生期不应少于 7d。养生期内洒水车必须在另外一侧车道上行驶。
 - e. 在养生期间应封闭交通。

6.6.5 稀浆封层的施工

稀浆封层混合料的配合比设计参照相关规范要求的步骤进行；

稀浆封层施工前，应彻底清除原路面或水泥稳定碎石顶的泥土、杂物，修补坑槽、凹陷，严禁在雨天施工，摊铺后尚未成型的混合料遇雨时应予铲除。稀浆封层两幅纵缝搭接的宽度不宜超过 80mm，横向缝宜做成对接缝。

6.6.6 混凝土面层的施工

混凝土面层的施工参考《城镇道路工程施工与质量验收规范》（CJJ1-2008）有关内容和规定执行。

- 1)混凝土配合比设计
- 混凝土配合比设计时的试配弯拉强度的均值应按下式计算：

$$f_{m} = \frac{f_r}{1 - 1.04c_v} + ts$$

- 式中：frm：混凝土试配弯拉强度的均值（MPa）；
- fr：混凝土弯拉强度标准值（MPa）；
- Cv：混凝土弯拉强度的变异系数，按 JTG D40-2011 表 3.0.2 取用；
- s：混凝土弯拉强度试验样本的标准差（MPa）；
- t：保证率系数，按样本数 n 和断别概率 p 参照 JTG D40-2011 表 7.5.5 取用。

混凝土配合比设计在兼顾经济性的同时应满足弯拉强度、工作性、耐久性等三项技术要求。三项技术要求应符合《城镇道路工程施工与质量验收规范》（CJJ1-2008）的规定执行。

混凝土路面施工时应将计划用于铺筑水泥混凝土面层的各层材料，至少在用于工程之前 28 天，通过试验进行混合料组成配合比设计，应包括材料标准试验、混凝土弯拉强度、集料级配、水灰比、坍落度、水泥用量、质量控制等，承包人应及时提供所有设计、试验报告单和详细说明，报监理工程师批准。

2)面板养生

新浇筑水泥混凝土面板施工时应振捣密实，顶面要求平整并做适当拉毛处理，确保厚度满足设计要求。水泥砼浇筑完毕后进行养生，宜使用保湿膜、土工毡、土工布、麻袋、草袋、草帘等覆盖物保湿养生并及时洒水，保持混凝土表面始终处于潮湿状态，并由此确定每天的洒水遍数。混凝土基层养护期间，严禁人、畜、车辆通行。养生期应达到设计弯拉强度的 80%，养生天数一般为 14～21 天。

7 路面排水

- （1）排水流程
- 一般路段路面水绝大部分沿路线纵坡和路面横坡漫流经植草的土路肩、路基边坡进入路基边沟，排至路基之外。

8 土工合成材料要求及施工要求

1、材料要求

（1）钢塑格栅技术指标见下表。

表 8-1 土工格栅技术指标表

项 目	材 料
纵向抗拉强度(kN/m)	双向塑料土工格栅
横向抗拉强度(kN/m)	100
纵向屈服伸长率%	100
横向屈服伸长率%	10
适用范围	河塘路段、新老路交界处治

2、双向塑料土工格栅铺设：

- （1）土工格栅垂直于路线方向铺设，搭接宽度不小于 20cm。
- （2）土工格栅铺筑后，施工机械行走时不应将土工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。

9. 旧水泥混凝土路面病害处治设计

9.1 旧水泥路面破损调查和技术检测执行标准

本项目旧水泥路面破损调查和技术检测主要执行《公路水泥混凝土路面设计规程》（JTG D40-2011）、《公路水泥混凝土路面养护技术规范》（JTJ073.1-2001）、《公路路基路面现场测试规程》（JTJ 059-2008）及本次维修设计标准、方法。

9.2 旧水泥砼路面破损调查方法

破损调查的目的是测定旧水泥砼路面板的各种病害类型，供破损类型评定、决定路面维修方案时使用。破损调查内容包括：纵横向裂缝、角隅断裂、交叉裂缝和断板、唧泥、错台、接缝碎裂、坑洞等。调查时需要的工具有钢卷尺、钢尺、记录纸、油漆等。

破损调查采用专业队伍，宜根据施工段落划分调查区段，采用人工描绘法逐块进行。具体操作如下：

调查时封闭调查区段，对调查区段内的水泥混凝土路面板块进行编号，并将编号用红色油漆标识在板块上。

在记录纸上绘制板块平面布置图，编号与现场旧水泥砼板块编号一致。

现场搜寻和判读病害类型、破损程度，处治措施等。

在板块平面布置图上记录调查信息，记录内容为破损位置、病害类型、破损程度、数量以及破损处理的具体措施。

各调查小组的上级管理单位应对调查数据应进行全面监督，并抽查复核，抽查相对误差≤5%时为合格，反之为不合格，该路段需返工重新调查；当有两个及以上抽查路段不合格时，应全部返工重新调查。

9.3 弯沉检测方法

弯沉检测主要目的是检测旧水泥混凝土板块板角单点弯沉，用来判断板块脱空及板块压浆，同时作为所有板块处治后的最终验收手段。

检测之前必须对板块进行逐板编号、登记，然后检测每块板的板角弯沉，每块板检测四个点，其弯沉检测数据应记录存档，同时建议用不同的夜色的油漆标注于板角。

本次弯沉检测采用贝克曼梁弯沉仪测量，检测前应对测定弯沉用的标准车（BZZ-100）进行参数标定：后轴标准轴载为（100±1）KN，一侧双轮荷载为（50±0.5）KN，轮胎充气压力为（0.70±0.05）MPa，单轮传压面当量圆直径（21.3±0.5）cm，5.4m 长的贝克曼梁弯沉仪及百分表等，其相关要求参见《公路路基路面现场测试规程》（JTJ 059-2008）9.1 中的方法。

9.3.1 单点弯沉检测

第一步：首先将试验车后轮轮隙对准测点（B 板 1、2）轮中心距横缝 25cm 的位置上，然后将弯沉仪测头置于汽车后轮轮隙中，沿前进方向轮轴垂直距离 3～5cm，安装百分表于弯沉仪的测杆上，百分表调零，用手指轻轻叩打弯沉仪，检查百分表是否稳定为零，贝克曼梁放置方向与路线前进方向平行。（见图 9-1）

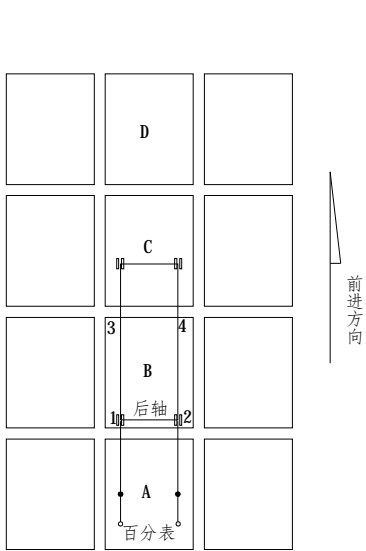


图 9-1 弯沉测量示意图

第二步：测定者吹哨发令指挥汽车缓缓前进，百分表随路面变形的增加而持续向前转动。当表针转到最大时，迅速读取读数 L1。汽车继续向前，表针反向回转，待汽车驶出弯沉影响半径后（到达 D 板，见图 6-2），吹口哨指挥汽车停止。待表针回转稳定后，再次读取读数 L2。得出 B 板 1、2 两点的弯沉值。汽车的前进速度宜为 5KM/h 左右。

第三步：将汽车倒回 B 板，按上述方法测定 3、4 两点的弯沉。

第四步：单点弯沉结果计算

$LT=2(L1-L2)$

LT——在路面温度 T 时的回弹弯沉值(0.01mm)；

L1——车轮中心临近弯沉仪测头时百分表的最大读数(0.01mm)；

L2——汽车驶出弯沉影响半径后百分表的终读数(0.01mm)；

9.4 旧水泥混凝土路面板病害维修

9.4.1 断板的处理

当水泥混凝土板出现一条或一条以上贯穿全板的裂缝将板块分成两块或两块以上时视为断板。

对于断板采用换板方法处理，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路面板。处理旧板换新板应注意以下几点：

（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

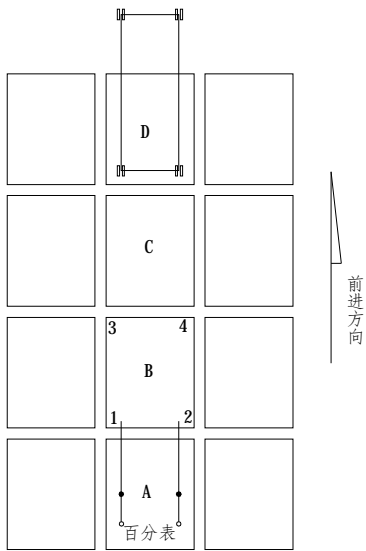


图 9-2 弯沉测量示意图

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，当基层处理厚度大于 5cm 时，可采用 C20 素混凝土修复；当基层处理厚度小于 5cm 时，可直接与面板一同修复。基层开裂严重时，应将基层全部挖除，然后回填 C20 水泥混凝土。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，用砂浆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、施工工艺等应符合《公路水泥混凝土路面设计规范》(JTG D40-2002)的规定。在砼配合比中适当加入早强剂，新浇筑 C35 水泥混凝土路面板，28d 弯拉强度不应低于 4.5Mpa，新板尺寸同维修处的旧水泥砼路面板。

（5）换板时应注意板块的最小宽度应不小于 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后浇筑新板。

（6）对于连续换板数量大于 2 块时，要对应于旧板留出纵、横缝，并设置传力杆和拉杆。

传力杆采用光面钢筋，直径 28mm，长度 400mm，间距 300mm，最外侧传力杆距纵向接缝或自由边距离为 150~250mm。相邻新板间的纵缝必须设置拉杆，设置在板厚中央，拉杆采用螺纹钢筋，直径 14mm，长 700mm，水平间距 600mm，最外侧的拉杆距横向接缝的距离不得小于 100mm。

9.4.2 板底脱空的处理

根据旧水泥混凝土路面板板角单点弯沉的大小判断板底的脱空情况，对脱空板采取相应的处理方法：

（1）单点实测弯沉值 $L_r \geq 50$ (0.01mm) 时，将水泥板整板破碎后浇注新板，旧板破碎及浇注新板的要求参照“断板”处理的规定。

（2）单点弯沉实测值 $20 \leq L_r \leq 50$ (0.01mm)，对水泥板进行钻孔压浆处理。经第一次压浆养生 3d 后，采用贝克曼梁弯沉仪测试单点弯沉值，对于弯沉值大于 20 (0.01mm) 的点，需进行第二次压浆，如果第二次压浆后弯沉仍不能达到要求，则需

要进行深层压浆处治地基。

 钻孔压浆的施工工艺参照以下步骤：

 布孔：每块板宜 4～11 孔，一般可为 5 孔，孔边距板边的距离为 0.5m，呈梅花型布置，如图 3。

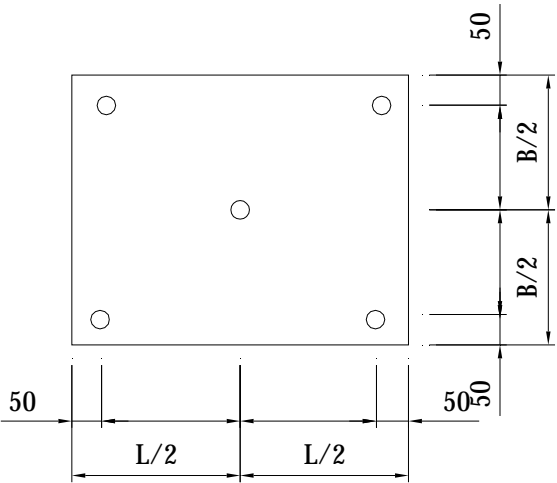


图 9-3 钻孔压浆示意图

 钻孔：直径 3cm 的钻头，钻孔深度超过板厚 3～5cm，施工时应安排专人量测并记录。

 临时封孔：大面积流水作业，各种施工车辆来往不断，为防止下道工序前杂物落入，钻好的孔需要采用木塞封孔，雨天采用塑料薄膜覆盖。

 预埋法兰螺帽：为使压浆管枪头能固定在压浆孔口上，形成整体，有足够的压力压浆，需要先在孔口内壁埋上法兰螺帽。螺帽的粘结剂采用现场调配的环氧树脂。预埋螺帽后，需继续封孔，以防杂物落入。

 清孔：用空气高压枪插入孔中，吹出杂物。

 压浆：压浆（灰浆标号为 C40）采用冲程式压浆机。压浆关键是将压浆枪头与板块上的压浆孔连接牢固，不漏浆，保证压浆压力。压浆压力为 2MPa，并稳定 1min，然后关闭压力阀，并将回流的的灰浆用提桶接住，倒回灰浆缸。

 压浆采用的灰浆应具备下列特点：初凝时间长，施工和易性好，早期强度高，收缩性小。建议配比为：水泥：粉煤灰：水：JK-24：铝粉＝1：1：0.5：0.16：0.001。

 第二次压浆：第一次压浆养生 3 天后，采用贝克曼梁弯沉仪测定板角弯沉进行验收，单点弯沉必须小于 20（0.01mm）。当验收时弯沉大于 20（0.01mm）的点，用红漆直接标记于板角上，钻孔组根据标记进行补孔，重复上述的压浆过程，直至单点弯沉小于 20（0.01mm）。待砂浆抗压强度达到 3MPa 时，用水泥砂浆封孔。

 对于反复压浆（建议采用三次）仍不能满足要求的，采取换板处理，其基层处理、

传力杆、拉杆、面板浇筑要求参照断板处理中的相关规定执行。

 由于钻孔压浆工艺是本项目旧水泥混凝土路面维修的关键技术，建议由施工经验较丰富的队伍进行施工。

9.4.3 断角处理

 板角断裂应按断裂的大小确定切割范围并放样。用切割机切出边缘，用风镐凿除破损部分，打成规则的垂直面，如图 4。对有钢筋的，不应切断钢筋，如果钢筋难以全部保留，至少也要保留 200～300mm 长的钢筋头，且要长短交错。

 板角修复过程中拉杆、传力杆以及基层的处理参照断板处理中的相关规定执行。

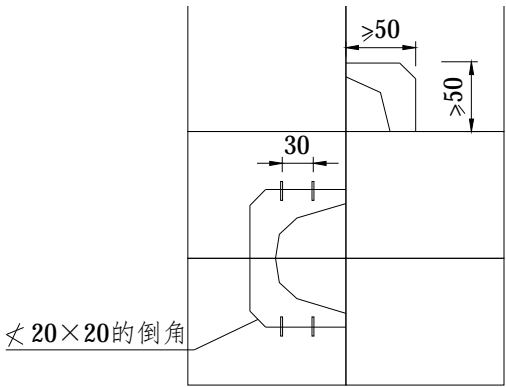


图 9-4 板角断裂处理示意图

9.4.4 裂缝维修

 当水泥混凝土板上裂缝程度较轻时，不作为断板处理，但必须对其裂缝采取措施进行维修。

 根据裂缝的损坏程度、施工技术等具体情况选择适当的修补材料和方法。对于轻微的裂缝且缝宽小于 1mm，可不作处理。对于宽度大于 1mm，小于 3mm 的较细裂缝，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（≥3mm），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（≥15mm），应进行切割或换板处理。

传荷能力差的接缝处理

对于相邻两板弯沉差大于或等于 6（1/100mm）的接缝，在接缝两边各 50cm 进行全深度切割，清除切割的旧板，目测基层，老基层板体性差，则下挖至板体性好的层面，用 C20 贫砼修复基层，然后浇筑 C35 砼与原有道面平齐。新浇注部分与旧板间接缝要设置传力杆，传力杆采用光面钢筋，直径 28mm，长度 400mm，间距 300mm，最外侧传力杆距纵向接缝或自由边距离为 150～250mm。

9.4.5 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，则在低侧板加铺沥青砂 AC-5（沥青用量 0.4～0.6kg/m²）斜坡层，使错台高差逐渐过渡。

9.4.6 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 C35 水泥混凝土重新浇筑。

9.4.7 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。

9.4.8 灌缝

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°。技术性能指标见表 9-1。

表 9-1 嵌缝料技术性能指标表

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±0.20	1.25±0.30
6	灌入温度	°C	/	/	132(10)	137(10)

9.4.9 唧泥处理

旧水泥混凝土路面出现唧泥，应采取钻孔压浆处理，其具体要求应按 6.4.2 板底脱空处理的相关规定执行。

10 附属设施

本项目在沿线设置波形护栏，标识标牌等安全设施标志，具体详见施工图纸。

11 各项工程施工总体实施步骤的建议、有关工序衔接等技术问题的说明及施工注意事项

根据总体进度要求，计划 2023 年 6 月开工建设。施工与监理单位进场后，设计单位进行设计技术交底；施工与监理方，实地复核设计，审查图纸，如有设计与实地不符或设计有误之处，按程序书面反馈给设计单位进行处理。加密导线点、水准点，并注意各标段间的联测与衔接，同时建立工地实验室，开始必要的材料与土工试验，开展临时工程。

项目路沿线设置便道，便道结构由施工单位自行考虑。

11.1 施工放样

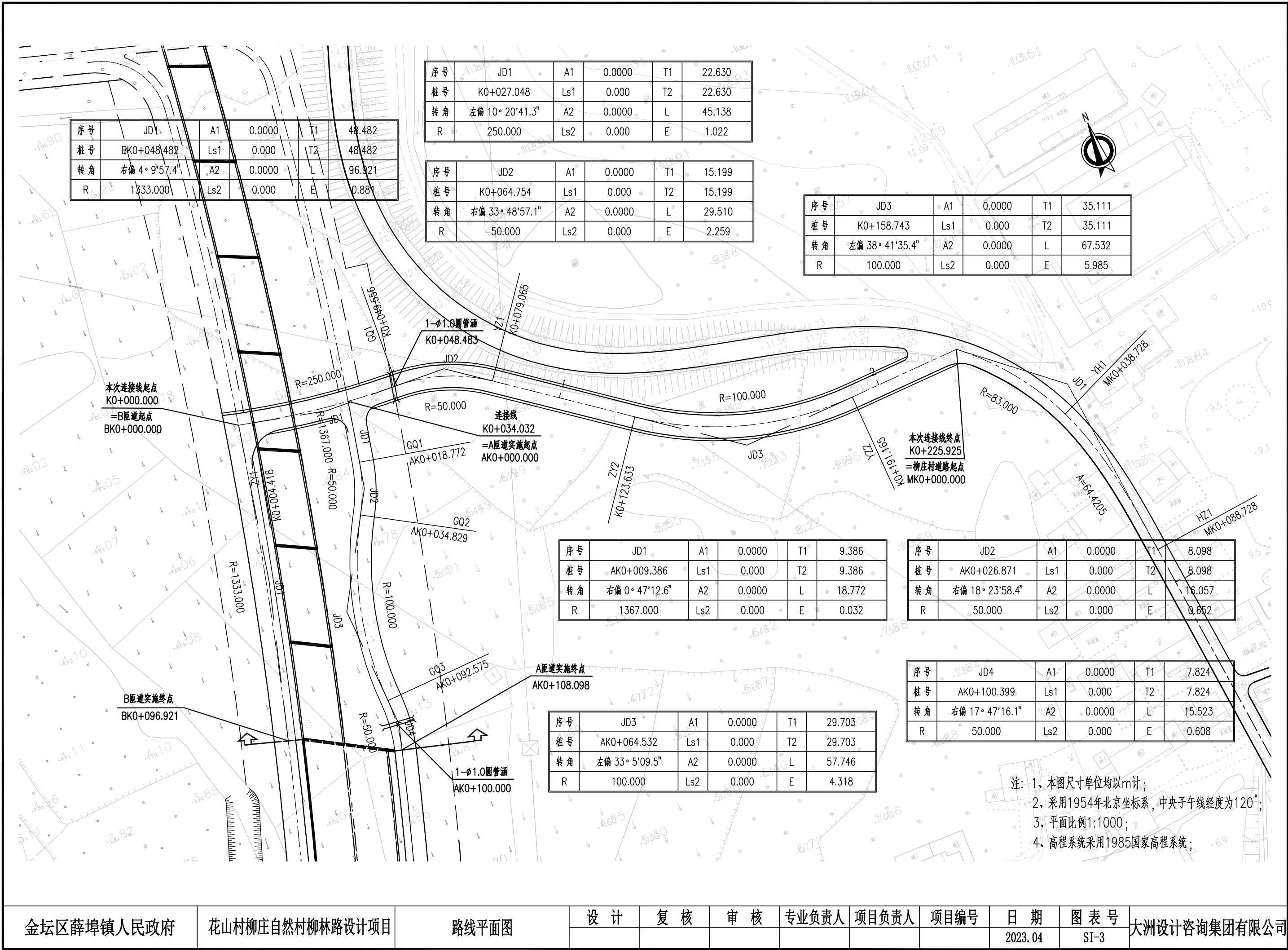
在施工放样前，必须对全线的导线点和水准点进行校核，要特别注意与临近道路之间的联测和校核工作。

11.2 路基施工

本项目取土方案由建设单位及地方政府协商解决。在路基施工过程中应注意对物流大道桥梁墩台的保护，路基填料的堆放应远离桥墩。路基施工及完工后，应加强路基养护工作，保证路基各部位尺寸和边坡保持设计状态。施工时必须避免高堆填快速施工，应薄层摊铺，分层充分碾压。

11.3 其他施工注意事项

- （1）在施工前，施工单位需根据项目特点合理编制施工计划及施工组织方案。施工过程中需与沿线乡镇做好对接协调，避免矛盾。
- （2）施工前，需对项目路进行现场放样，方可进行施工。施工期间应加强对桥墩的观测，确保道路施工对桥墩无影响。
- （3）在施工前，必须对沿线暗埋管线进行探明确认，并加以严格的保护，与相关主管单位作好协调，未得到主管单位同意不得私自开挖动工。不得在未确认地下暗埋管线位置、埋深的情况下贸然施工，以避免对人民群众的生产生活造成不利影响。
- （4）及时做好场地清理及平整，排除积水、挖除淤泥、填前夯实等工作，认真做好“三通一平”。
- （5）施工过程中应严格按照部颁有关施工技术规范办理，加强工程监理，加强质量检验，严格质量管理制度，并且及时协调设计、施工、监理中可能出现的问题，及早妥善解决，确保工程质量。



序号	JD1	A1	0.0000	T1	48.482
桩号	BK0+048.482	Ls1	0.000	T2	48.482
转角	右偏 4° 9' 57.4"	A2	0.0000	L	96.921
R	1333.000	Ls2	0.000	E	0.881

序号	JD1	A1	0.0000	T1	22.630
桩号	K0+027.048	Ls1	0.000	T2	22.630
转角	左偏 10° 20' 41.3"	A2	0.0000	L	45.138
R	250.000	Ls2	0.000	E	1.022

序号	JD2	A1	0.0000	T1	15.199
桩号	K0+064.754	Ls1	0.000	T2	15.199
转角	右偏 33° 48' 57.1"	A2	0.0000	L	29.510
R	50.000	Ls2	0.000	E	2.259

序号	JD3	A1	0.0000	T1	35.111
桩号	K0+158.743	Ls1	0.000	T2	35.111
转角	左偏 38° 41' 35.4"	A2	0.0000	L	67.532
R	100.000	Ls2	0.000	E	5.985

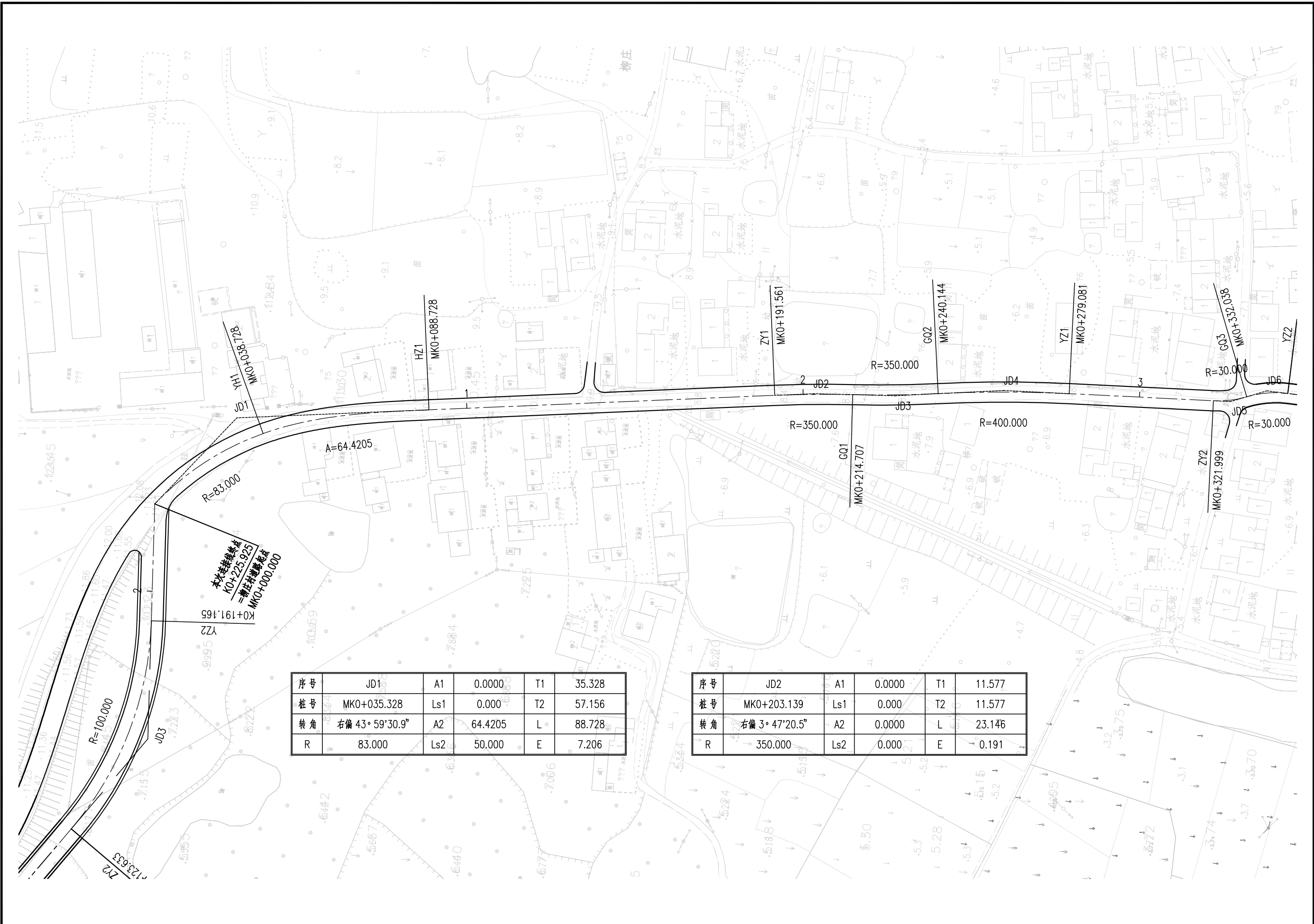
序号	JD1	A1	0.0000	T1	9.386
桩号	AK0+009.386	Ls1	0.000	T2	9.386
转角	右偏 0° 47' 12.6"	A2	0.0000	L	18.772
R	1367.000	Ls2	0.000	E	0.032

序号	JD2	A1	0.0000	T1	8.098
桩号	AK0+026.871	Ls1	0.000	T2	8.098
转角	右偏 18° 23' 58.4"	A2	0.0000	L	16.057
R	50.000	Ls2	0.000	E	0.652

序号	JD4	A1	0.0000	T1	7.824
桩号	AK0+100.399	Ls1	0.000	T2	7.824
转角	右偏 17° 47' 16.1"	A2	0.0000	L	15.523
R	50.000	Ls2	0.000	E	0.608

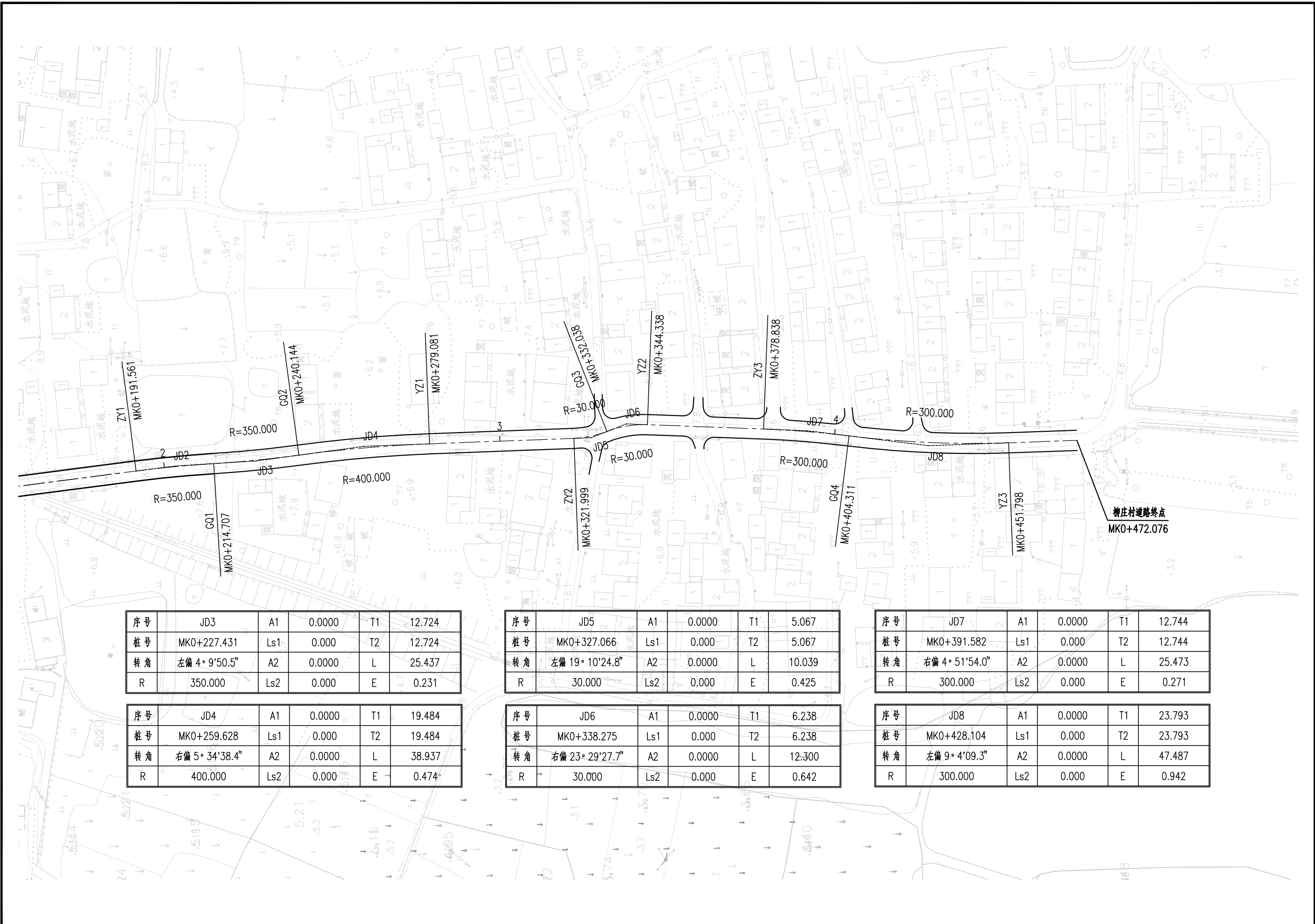
序号	JD3	A1	0.0000	T1	29.703
桩号	AK0+064.532	Ls1	0.000	T2	29.703
转角	左偏 33° 5' 09.5"	A2	0.0000	L	57.746
R	100.000	Ls2	0.000	E	4.318

注: 1、本图尺寸单位均以m计;
2、采用1954年北京坐标系,中央子午线经度为120°;
3、平面比例1:1000;
4、高程系统采用1985国家高程系统;



序号	JD1	A1	0.0000	T1	35.328
桩号	MK0+035.328	Ls1	0.000	T2	57.156
转角	右偏 43° 59' 30.9"	A2	64.4205	L	88.728
R	83.000	Ls2	50.000	E	7.206

序号	JD2	A1	0.0000	T1	11.577
桩号	MK0+203.139	Ls1	0.000	T2	11.577
转角	右偏 3° 47' 20.5"	A2	0.0000	L	23.146
R	350.000	Ls2	0.000	E	0.191



序号	JD3	A1	0.0000	T1	12.724
桩号	MK0+227.431	Ls1	0.000	T2	12.724
转角	左偏 4° 9'50.5"	A2	0.0000	L	25.437
R	350.000	Ls2	0.000	E	0.231

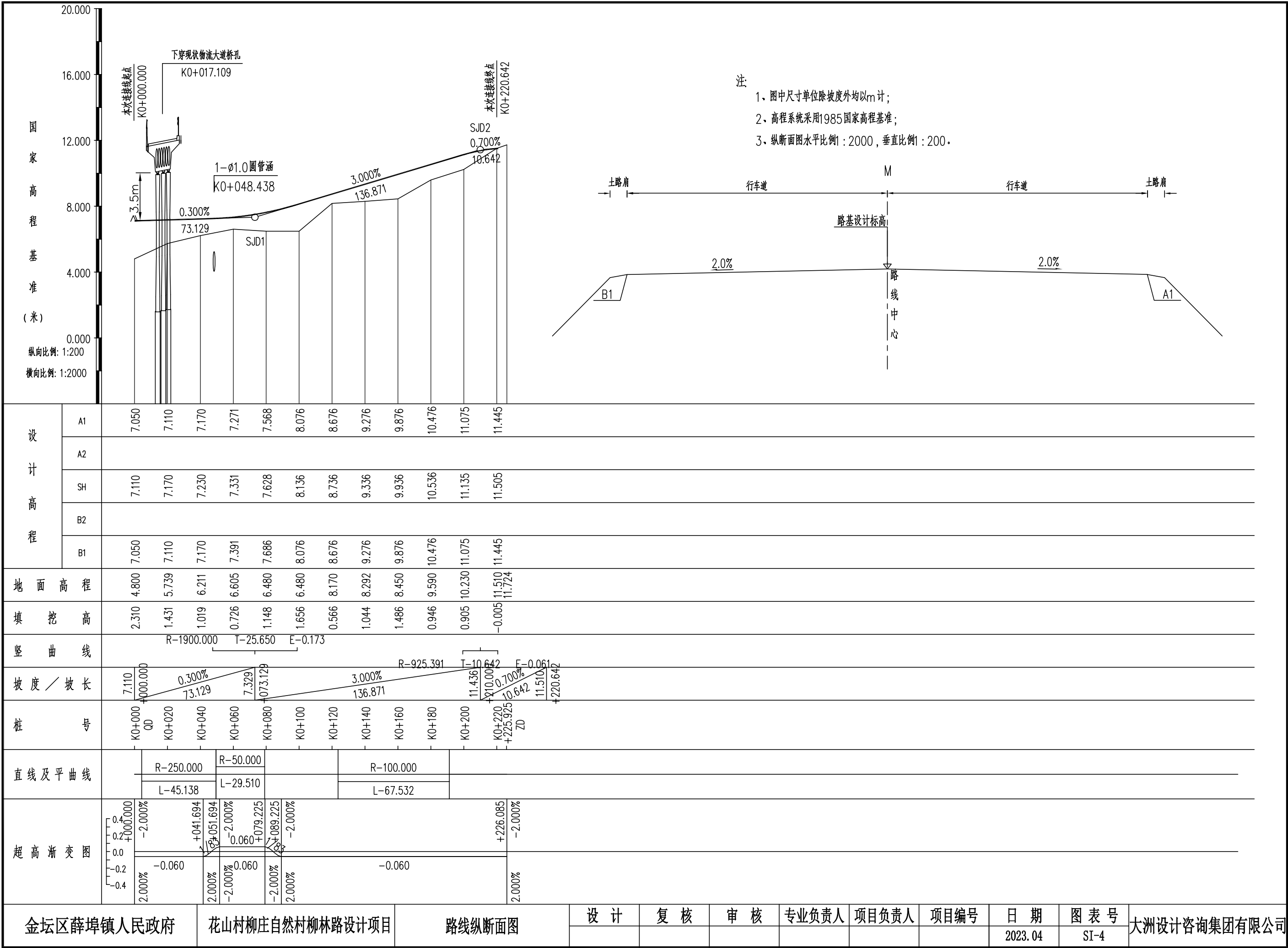
序号	JD4	A1	0.0000	T1	19.484
桩号	MK0+259.628	Ls1	0.000	T2	19.484
转角	右偏 5° 34'38.4"	A2	0.0000	L	38.937
R	400.000	Ls2	0.000	E	0.474

序号	JD5	A1	0.0000	T1	5.067
桩号	MK0+327.066	Ls1	0.000	T2	5.067
转角	左偏 19° 10'24.8"	A2	0.0000	L	10.039
R	30.000	Ls2	0.000	E	0.425

序号	JD6	A1	0.0000	T1	6.238
桩号	MK0+338.275	Ls1	0.000	T2	6.238
转角	右偏 23° 29'27.7"	A2	0.0000	L	12.300
R	30.000	Ls2	0.000	E	0.642

序号	JD7	A1	0.0000	T1	12.744
桩号	MK0+391.582	Ls1	0.000	T2	12.744
转角	右偏 4° 51'54.0"	A2	0.0000	L	25.473
R	300.000	Ls2	0.000	E	0.271

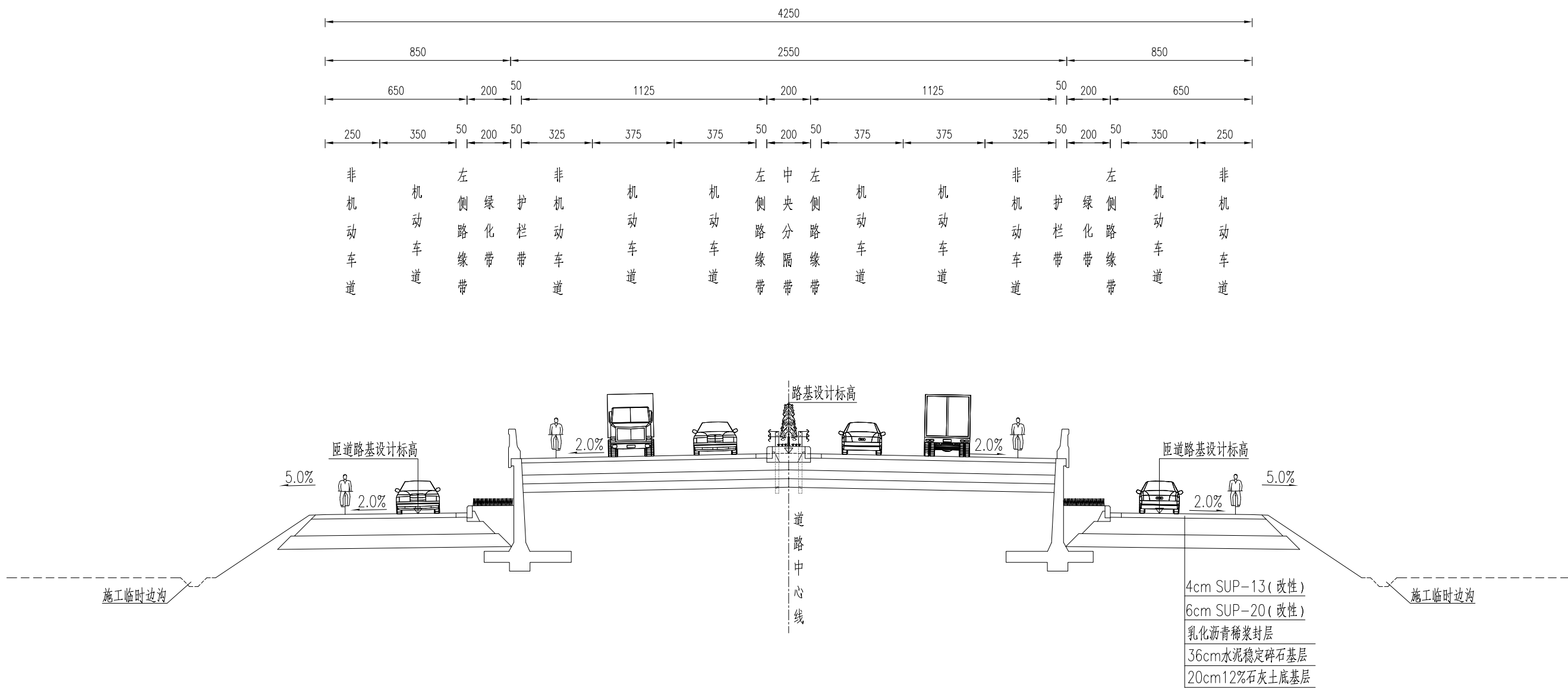
序号	JD8	A1	0.0000	T1	23.793
桩号	MK0+428.104	Ls1	0.000	T2	23.793
转角	左偏 9° 4'09.3"	A2	0.0000	L	47.487
R	300.000	Ls2	0.000	E	0.942



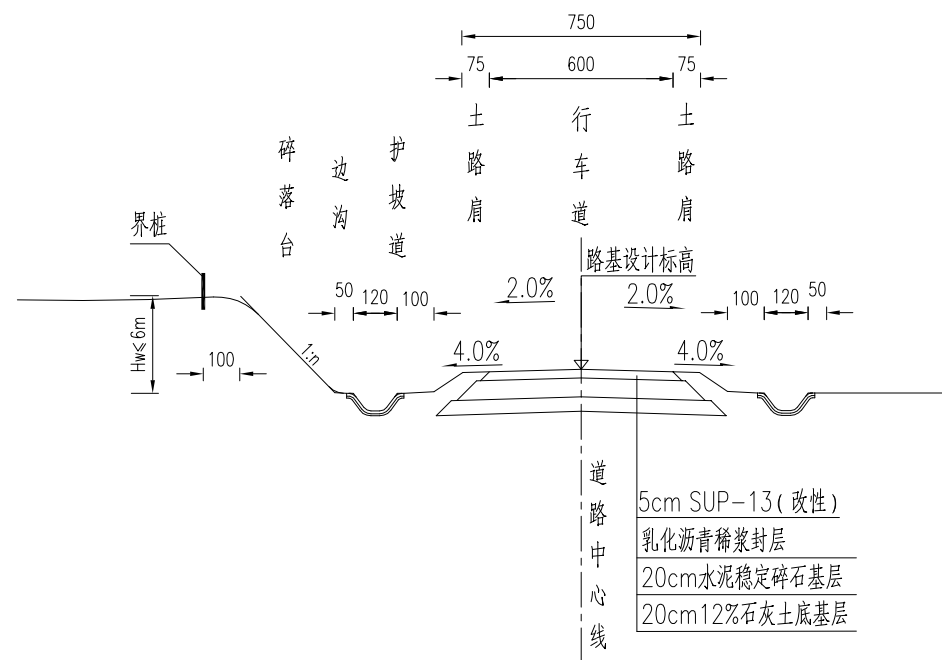
序号	起讫桩号		树木直径在10~20cm	树木直径在20cm以上 (含20cm)	经济林	青苗	备注
			(棵)	(棵)	(m2)	(m2)	
	1		2	3	4	5	6
1	K0+000.000	~ K0+225.925	15			3614.8	
本项目合计			15			3614.8	

序号	起讫桩号	距中线		所属乡镇	房屋/地坪(平方米)						备 注	
		(米)			民房					地坪		
		左	右		砖平房	简易房	二层	棚房	雨棚	砼		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	MK0+088		2.2	薛埠镇	12.0						12.0	
2	MK0+088	2.6		薛埠镇	33.4						33.4	
3	MK0+290		1.8	薛埠镇	10.4						10.4	
4	MK0+290	2.3		薛埠镇	33.1						33.1	
	本项目工程数量总计				88.8						88.8	

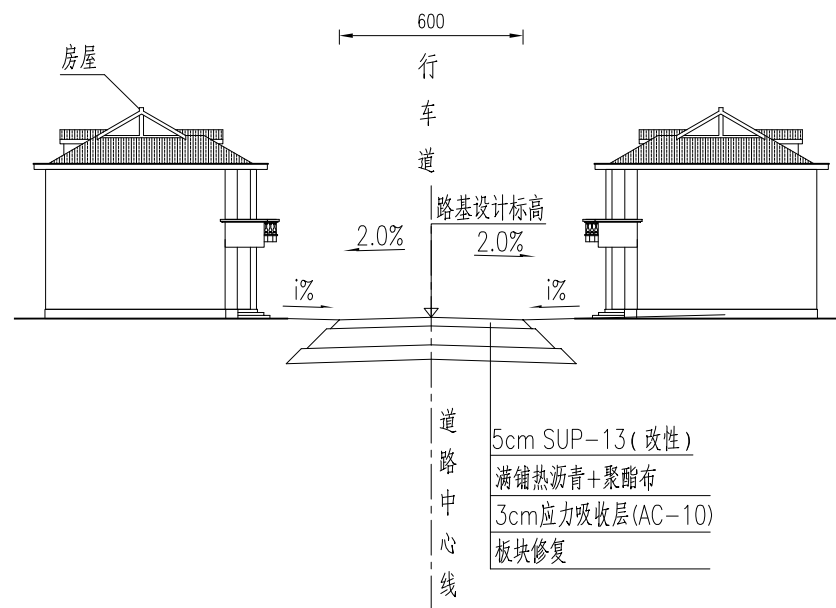
序 号	桩 号	拆迁长度(m)	所属单位	用 途	电 杆		电 线		其他管线	处	备注
					种 类	根数(根)	根数(根)	总长(m)	总长(m)		
					5	6	7	8	9		
1	K0+010~K0+225.925	308.8	金坛区供电公司	10KV	混凝土	3	3	926.4		1	
2	MK0+080	33.8	金坛区供电公司	400V	混凝土	1	4	135.2		1	
3	MK0+100~MK0+472	765.0	金坛区供电公司	400V	混凝土	10	4	3060.1		2	
4	MK0+140	56.2	金坛区供电公司	400V	混凝土	1	4	224.6		1	
5	MK0+240	44.2	金坛区供电公司	400V	混凝土	1	4	176.7		1	
6	MK0+220~MK0+472	341.9	金坛区电信公司	电缆	混凝土	8	4	1367.5		4	
	A1标段小计	899.2	金坛区供电公司	400V	混凝土	13	4	3596.7		5	
		308.8	金坛区供电公司	10KV	混凝土	3	8	926.4		1	
		341.9	金坛区电信公司	电缆	混凝土	8	11	1367.5		4	



金坛区薛埠镇人民政府	花山村柳庄自然村柳林路设计项目	路基标准横断面图	设 计	复 核	审 核	专业负责人	项目负责人	项目编号	日 期	图 表 号	大洲设计咨询集团有限公司
									2023. 04	SI-11	

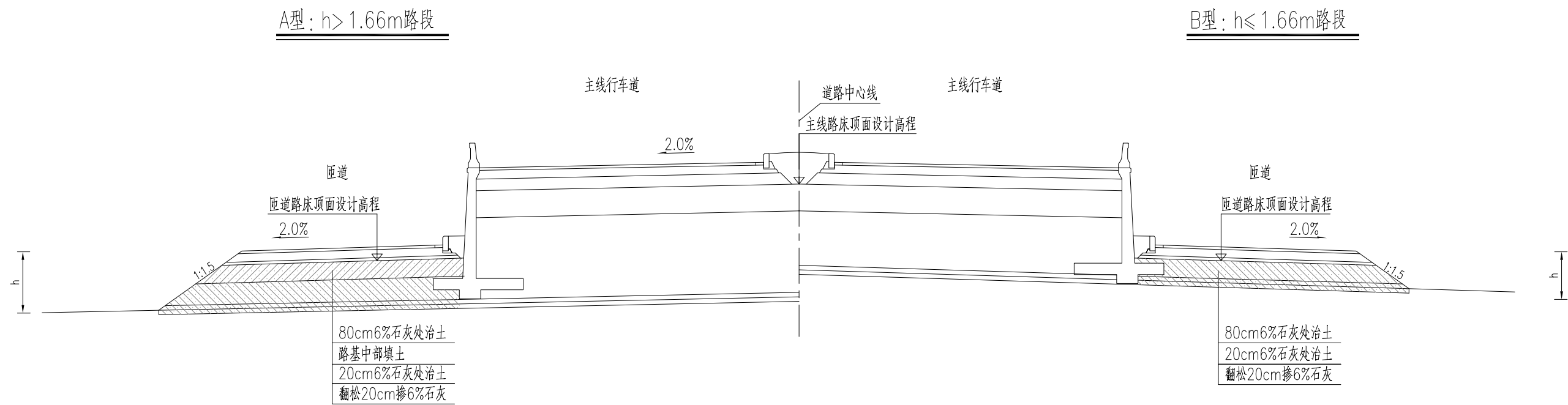


金坛区薛埠镇人民政府	花山村柳庄自然村柳林路设计项目	路基标准横断面图	设 计	复 核	审 核	专业负责人	项目负责人	项目编号	日 期	图 表 号	大洲设计咨询集团有限公司
									2023. 04	SI-11	



金坛区薛埠镇人民政府	花山村柳庄自然村柳林路设计项目	路基标准横断面图	设 计	复 核	审 核	专业负责人	项目负责人	项目编号	日 期	图 表 号	大洲设计咨询集团有限公司
									2023. 04	SI-11	

桥头引坡段路基设计图



注:

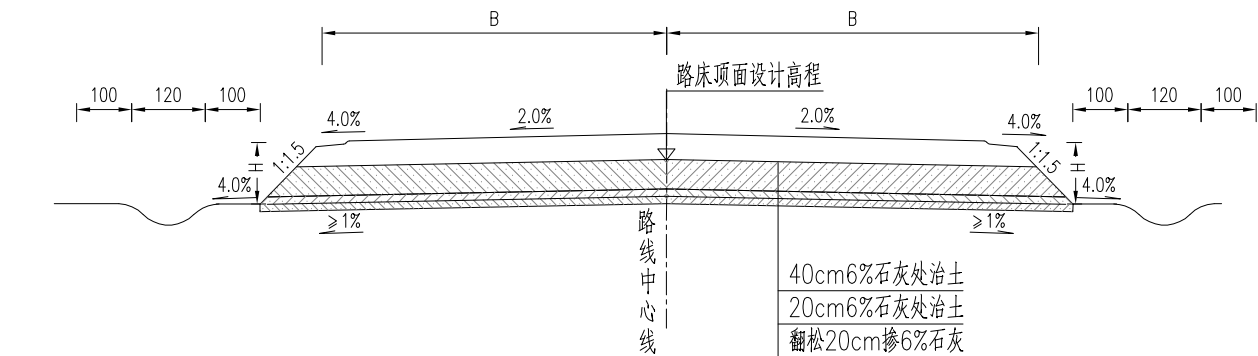
- 除注明外, 本图尺寸以cm计。
- 路堤边坡填土高度 h 指匝道路面路缘带外边缘与清表后地面的高差。清表后对地面进行压实。清表厚度按平均15cm计。
- 主线路床顶面设计高程为路床顶面设计高程为道路中心线处的路床高程, 匝道顶面设计高程为匝道行车道中心线处的路面标高。
- 匝道: 当 $h \leq 1.66\text{m}$ 时, 应向下翻挖至路床底20cm, 再向下翻松20cm掺6%石灰拌和并碾压, 压实度要求 $\geq 90\%$, 其上填筑20cm 6%石灰处治土, 压实度 $\geq 93\%$, 最后填筑80cm 6%石灰处治土路床, 压实度 $\geq 95\%$;

- 当 $h > 1.66\text{m}$ 时, 清除耕植土后向下翻松20cm掺6%石灰拌和并碾压, 压实度要求 $\geq 90\%$, 其上填筑20cm 6%石灰处治土, 压实度 $\geq 93\%$, 路基中部全部按4%石灰控制, 压实度 $\geq 94\%$; 最后填筑80cm 6%石灰处治土路床, 要求压实度 $\geq 95\%$ 。
- 5、当挡墙基地土强度不满足要求时, 应进行基底处理。

金坛区薛埠镇人民政府	花山村柳庄自然村柳林路设计项目	一般路基设计图	设 计	复 核	审 核	专业负责人	项目负责人	项目编号	日 期	图 表 号	大洲设计咨询集团有限公司
									2023. 04	SI-12	

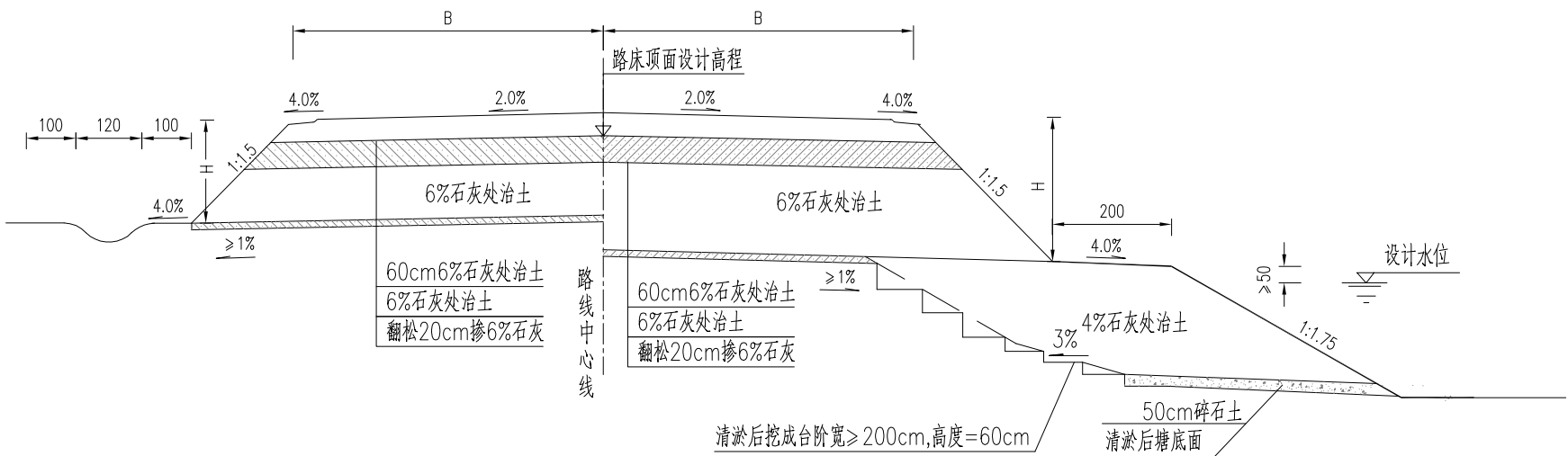
一般路基设计图

$H \leq 1.05\text{m}$ 的路段



$H > 1.05\text{m}$ 的路段

池塘及沿河沟路段



注:

- 1、本图适用于新湖路、致和路涉铁新建路段。
- 2、本图尺寸均以cm计，B为半幅道路路床顶面宽度。
- 3、路堤边坡填土高度H指土路肩外边缘处与清表后地面的高差。清表厚度按平均20cm计。
- 4、路床顶面设计高程为设计中线处的路床顶高程。
- 5、当 $H \leq 1.05\text{m}$ 时,应向下翻挖至路床底20cm,再翻松20cm掺6%石灰拌和并碾压,压实度要求 $\geq 90\%$,其上填筑20cm 6%石灰处治土,压实度 $\geq 92\%$,最后填筑40cm 6%石灰处治土路床,压实度 $\geq 95\%$ 。
- 6、当 $H > 1.05\text{m}$ 时,清除耕植土后向下翻松20cm掺6%石灰拌和并碾压,压实度要求 $\geq 90\%$,其上填筑6%石灰处治土至路床底,压实度满足上路堤0.8~1.5m压实度 $\geq 94\%$,下路堤1.5m以下压实度 $\geq 93\%$,其上填筑20cm 6%石灰处治土路床过渡层,最后填筑40cm 6%石灰处治土路床,要求压实度 $\geq 95\%$ 。
- 7、水塘清淤后,回填50cm厚碎石土垫层(碎石土中碎石含量不小于80%,碎石直径小于15cm,再填筑4%石灰土至原地面,要求压实度 $\geq 90\%$ 。当处于上、下路堤范围时,压实度不应小于对应层位的压实度标准,其余处理措施同一般路段路基。

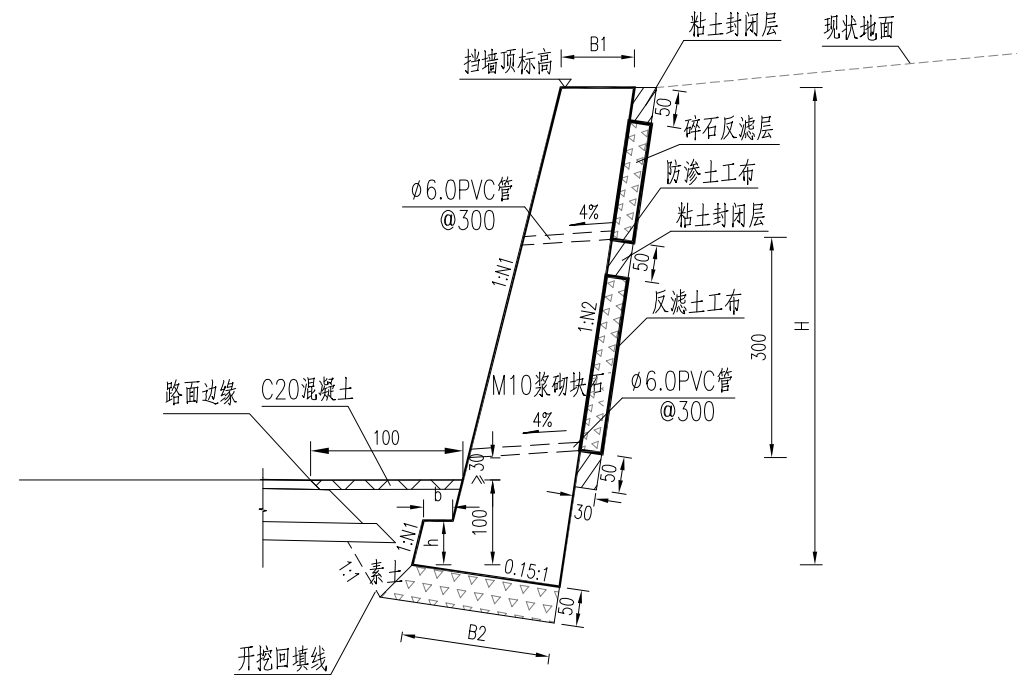
金坛区薛埠镇人民政府	花山村柳庄自然村柳林路设计项目	一般路基设计图	设 计	复 核	审 核	专业负责人	项目负责人	项目编号	日 期	图 表 号	大洲设计咨询集团有限公司
									2023. 04	SI-12	

序号	起讫桩号		长度 (m)	清表面积	压实面积	备注
				(平方米)	(平方米)	
	A匝道					
1	AK0+000.000	~ AK0+108.098	108.098	1729.6	1729.6	
	A匝道数量小计		108.098	1729.6	1729.6	
	B匝道					
2	BK0+000.000	~ BK0+096.921	96.921	1550.7	1550.7	
	B匝道数量小计		96.921	1550.7	1550.7	
	连接线					
3	K0+000.000	~ K0+225.925	225.925	4518.5	4518.5	
	连接线数量小计		225.925	4518.5	4518.5	
	本项目工程量合计		430.944	7798.8	7798.8	

序号	起迄点桩号		工程位置	长度	防护类型	平均防护高度	平均河塘深度	边坡坡率	混播植物种子	备 注
				(m)		(m)	(m)	1:n	(m2)	
	一般路段主线									
1	AK0+000.000	~ AK0+108.098	左侧	108.1	I型	2.4		1.5	559.6	
2	AK0+000.000	~ AK0+108.098	右侧	108.1	I型	2.6		1.5	598.6	
	A匝道小计			216.2					1158.3	
3	BK0+000.000	~ BK0+096.921	左侧	96.9	I型	2.4		1.5	501.8	
4	BK0+000.000	~ BK0+096.921	右侧	96.9	I型	2.0		1.5	431.9	
	B匝道小计			193.8					933.7	
5	K0+000.000	~ K0+070.000	左侧	70.0	I型	0.6		1.5	135.2	
6	K0+120.000	K0+225.925	左侧	105.9	I型	0.6		1.5	204.6	
7	K0+000.000	~ K0+225.925	右侧	225.9	I型	0.6		1.5	436.4	
	连接线数量小计			401.9					776.3	
本项目合计				811.9					2868.2	

序号	起迄桩号	工程位置	长度	防护类型	仰斜式挡墙									C20硬化	备注
					C30砼	基坑底 碎石垫层	∅6cm PVC 泄水管	反滤 土工布	防渗 土工布	碎石 反滤层	粘土 封闭层	素土 回填	挖基		
			(m)		(m³)	(m³)	(m)	(m²)	(m²)	(m³)	(m³)	(m³)	(m³)	(m³)	
1	K0+070.000 ~ K0+120.000	路基左侧	50.0	仰斜式挡墙	241.5	45.0	97.5	308.5	30.0	44.0	22.5	87.5	279.0	7.5	
	仰斜式挡墙合计		50.0		241.5	45.0	97.5	308.5	30.0	44.0	22.5	87.5	279.0	7.5	

仰斜式挡土墙断面



仰斜式挡土墙工程数量表(单侧每米)

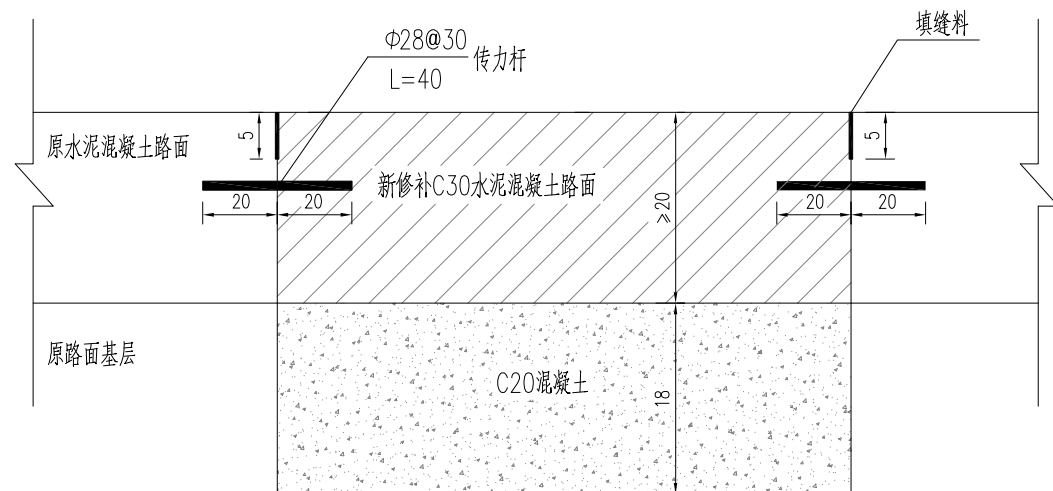
墙高(H) (m)	挡墙尺寸						每延米工程数量								地基承载力
	面坡坡度 N1	背坡坡度 N2	顶宽B1	底宽B2	墙趾宽b	墙趾高h	C30砼	基坑底 碎石垫层	Φ6cm PVC 泄水管	反滤 土工布	防渗 土工布	碎石 反滤层	粘土 封闭层	素土 回填	
			(m)	(m)	(m)	(m)	(m³)	(m³)	(m)	(m²)	(m²)	(m³)	(m³)	(m³)	
3.5	0.25	0.15	0.70	1.43	0.4	0.6	3.46	0.84	1.00	5.20	0.3	0.63	0.30	0.50	80

注:

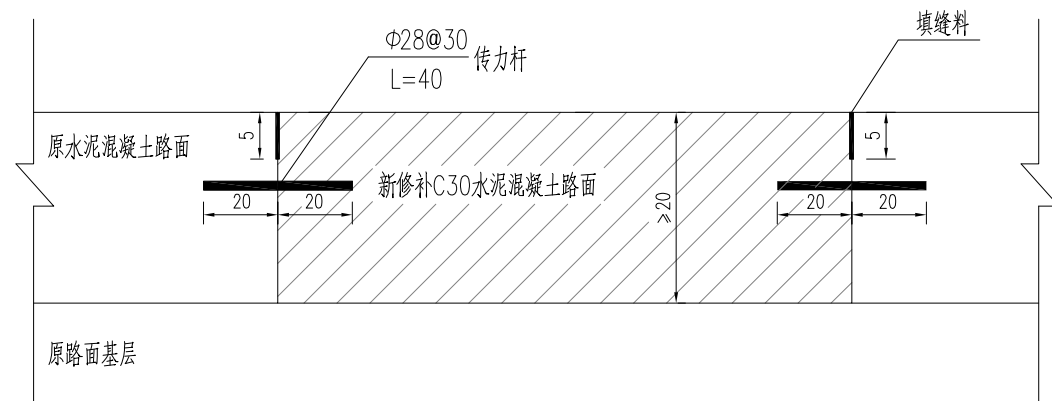
- 1、本图尺寸均以厘米计，仰斜式挡土墙适用于道路放坡受限段落的挡墙防护。
- 2、挡墙墙身采用C30砼浇筑。
- 3、挡土墙每隔10~15m设置丁晴软木橡胶垫板沉降缝，缝宽2.0cm；沉降缝外立面采用水膨胀型聚氨酯密封胶密封；墙背刷单组份聚氨酯防水涂料（ $\geq 2.5\text{mm}$ ）后再设置一道纸胎油毡隔离层。
- 4、施工前必须做好施工排水，基坑不能积水。

序号	起 讫 桩 号	铺筑 长度	路面 宽度	沥青路面												路基					备注
				4cmSUP-13 (改性)	5cmSUP-13 (改性)	满铺热沥青 +玻纤格栅	3cm应力吸收 层(AC-11)	粘层油	6cm SUP-20	透层油	玻纤 格栅	稀浆 封层	36cm水泥 稳定碎石	20cm水泥 稳定碎石	20cm 12%石灰土	6% 石灰土	清耕补偿	清耕 厚20cm	翻松掺6% 石灰压实	挖方	
				(m³)	(m³)	(m³)	(m³)	(m³)	(m³)	(m³)	(m³)	(m³)	(m³)	(m³)	(m³)	(m³)	(m³)	(m³)	(m³)	(m³)	
	A匝道																				
1	AK0+000.000 ~ AK0+108.098	108.1	6.5	702.6				711.3	717.8	745.9	74.6	745.9	784.8		877.8	2298.8	154.3	154.3	1542.6		
	B匝道																				
2	BK0+000.000 ~ BK0+096.921	96.9	6.5	630.0				637.7	643.6	668.8	66.9	668.8	703.6		787.0	2061.1	138.3	138.3	1383.1		
	连接线																				
3	K0+000.000 ~ K0+225.925	225.9	7		1581.5					1649.3	164.9	1649.3		1694.4	1852.6	2097.1	263.5	263.5	2635.1	1080.0	
	柳庄村道路																				
4	MK0+000.000 ~ MK0+472.076	472.1	6		2926.8	2926.8	2926.8	5891.5													
	工程数量合计	903.0		1332.6	4508.3	2926.8	2926.8	7240.5	1361.3	3063.9	306.4	3063.9		1694.4	3517.3	6457.0	556.1	556.1	5560.8	1080.0	

整块换板示意图一(基层损坏)



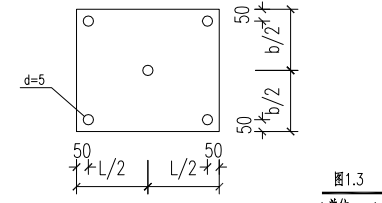
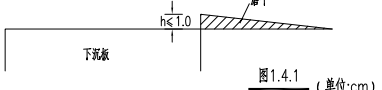
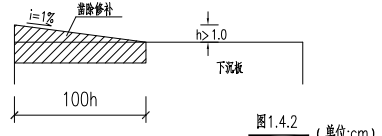
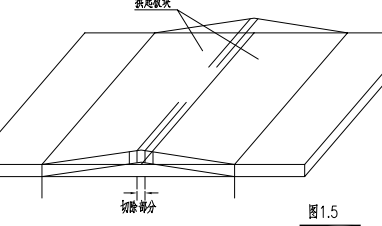
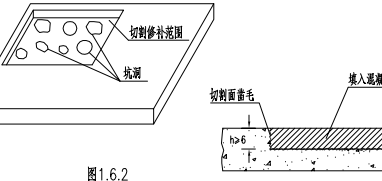
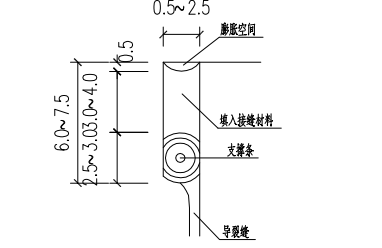
整块换板示意图二(基层完好)



注：

- 1、本图尺寸以厘米计。
- 2、换板示意图一适用于：
 - (1) 板块内有两条以上裂缝；
 - (2) 板块有两处以上的角隅断裂；
 - (3) 板块上一处角隅断裂的损坏面积大于板块面积的四分之一，同时出现错台或沉陷；
 - (4) 板块和基层均损坏。
- 3、对现状破损缺失的侧石进行维修更换，尺寸参照侧平石大样图，若设计图与实际尺寸不符时应按现状恢复。

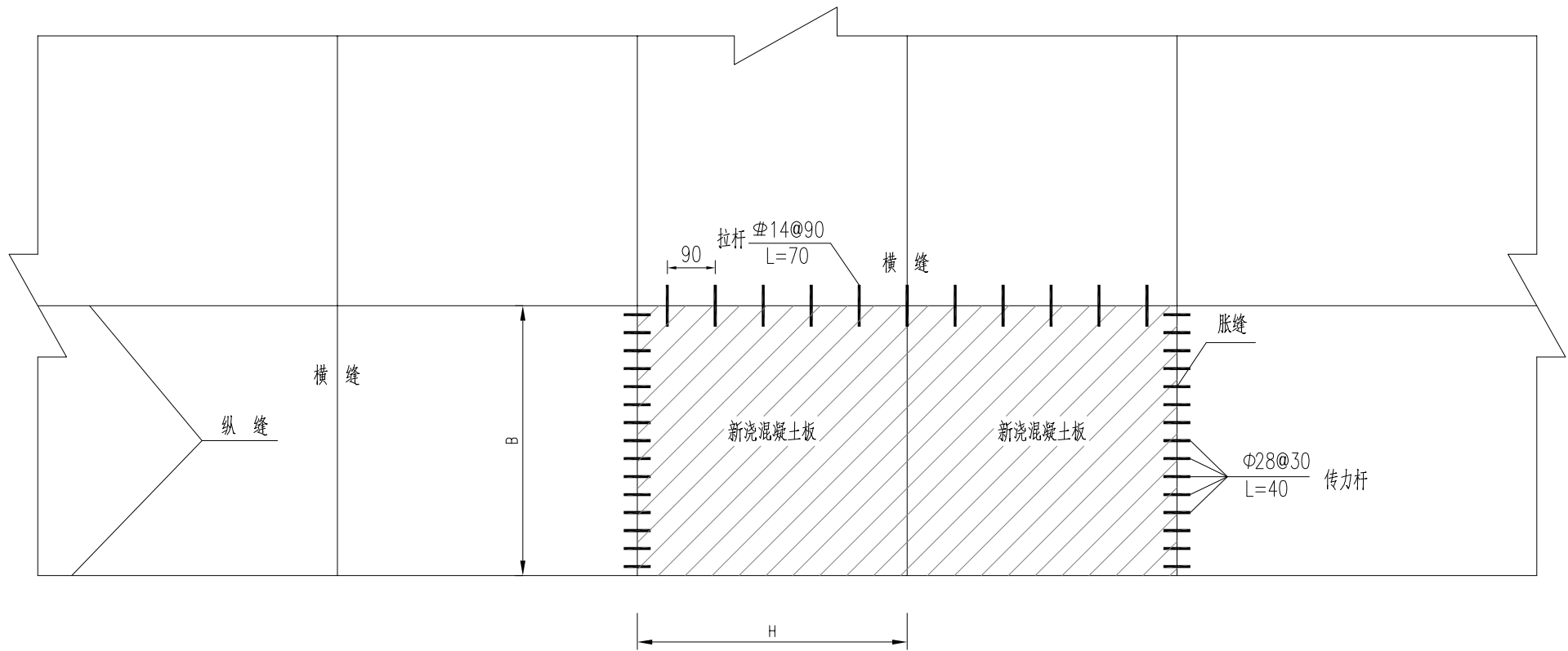
金坛区薛埠镇人民政府	花山村柳庄自然村柳林路设计项目	路面结构设计图	设 计	复 核	审 核	专业负责人	项目负责人	项目编号	日 期	图 表 号	大洲设计咨询集团有限公司
									2023. 04	SI-17	

类 型	处 理 措 施	图 示
1.3 板块脱空处治； 旧砼板块主点弯沉 >0.20mm且差异弯沉 >0.06mm的板块处理	采取水泥注浆法进行板下封堵。(本次维修不处治)	 图 1.3 (单位:cm)
1.4 错台处治		
1.4.1 高差≤10mm 的错台处治	采用磨平机磨平，或人工手磨。 (1)应从错台最高点开始向四周扩展，边磨边用三米直尺找平，直至相邻两块板齐平为止，见图1.4.1。 (2)磨平后，接缝内应将杂物清除干净，并吹净灰尘，即使将嵌缝料填入。	 图 1.4.1 (单位:cm)
1.4.2 高差>10mm 的严重错台处治	可采用水泥混凝土进行修补。 (1)应将错台下沉板凿除2~3cm深，修补长度按错台高度除以坡度(1%)计算，见图1.4.2。 (2)凿除面应清除杂物灰尘。 (3)浇筑聚合物细石混凝土，材料配比参照《公路水泥混凝土路面养护技术规范》(JTJ 073.1—2001)附录A。 (4)混凝土达到通车强度后，即可开放交通。	 图 1.4.2 (单位:cm)
1.5 拱起、胀起处理	根据具体情况，采取不同的方法进行处治。 (1)板端拱起但路面完好时，应根据板块拱起高低程度，计算要切除部分板块的长度。先将拱起板块两侧附近1~2条横缝切宽，待应力充分释放后切除拱起端，逐渐将板块恢复原位，在缝隙和其他接缝内应清缝，并灌接缝材料，见图1.5。 (2)拱起板端发生断裂或破损时，按“1.1.3 严重裂缝”一条进行处理。 (3)拱起板两端因传力杆加入发生拱起，应将硬物清除干净，使板块恢复原位，应清理接缝内杂物和灰尘，灌填缝料。 (4)胀缝间因传力杆部分或全部在施工时设置不当，使板受热时不能自由伸长而发生拱起，应重新设置胀缝。按水泥混凝土路面有关施工规范执行，使面板恢复原状。	 图 1.5
1.6 坑洞修补		
1.6.1 个别坑洞修补	清除洞内杂物，用水泥砂浆等材料填充，达到平整密实。	
1.6.2 较多坑洞处修补	对较多坑洞且连成一片的，应采取薄层修补方法进行修补。 (1)切割面形的图形边线，应与路中心线平行或垂直。 (2)切割的深度，应在6cm以上，并将切割面内的光滑面凿毛。 (3)应清除槽内混凝土碎屑。 (4)混凝土拌和物填入槽内，振捣密实，并保持与原混凝土面板齐平。 (5)宜喷洒养护剂养生。 (6)待混凝土大道通车强度后，方可开放交通。	 图 1.6.2 (单位:cm)
1.7 接缝维修		
1.7.1 填缝料损坏维修	(1)接缝中的旧填料和杂物，应予清除，并将缝内灰尘吹净。 (2)在胀缝修理时，应先将热沥青涂刷缝壁，再将接缝板压入缝内。对接缝板接头及接缝板与传力杆之间的间隙，必须用沥青或其它填缝料填实抹平。上部用嵌缝条的应及时嵌入嵌缝条。 (3)用加热式填缝料修补时，必须将填缝料加热至灌入温度。宜用嵌缝机灌填，填缝料应与缝壁粘结良好和填灌饱满。在气温较低的季节施工时，应先用喷灯将接缝预热。 (4)用常温式填缝料修补时，除无需加热外其施工方法与加热式填缝料相同。 (5)填缝料灌注深度宜为3~4cm。当缝深过大时，缝的下部可填2.5~3.0cm高的多孔柔性垫底材料或泡沫塑料支撑条，见图1.7.1。 (6)填缝料的技术要求与施工质量验收标准，应符合《公路水泥混凝土路面养护技术规范》(JTJ 073.1—2001)附录A.2和水泥混凝土路面有关施工规范规定。	 图 1.7.1 (单位:cm)

注：未尽事宜参照《公路水泥混凝土路面养护技术规范》执行。

金坛区薛埠镇人民政府	花山村柳庄自然村柳林路设计项目	路面结构设计图	设 计	复 核	审 核	专业负责人	项目负责人	项目编号	日 期	图 表 号	大洲设计咨询集团有限公司
									2023. 04	SI-17	

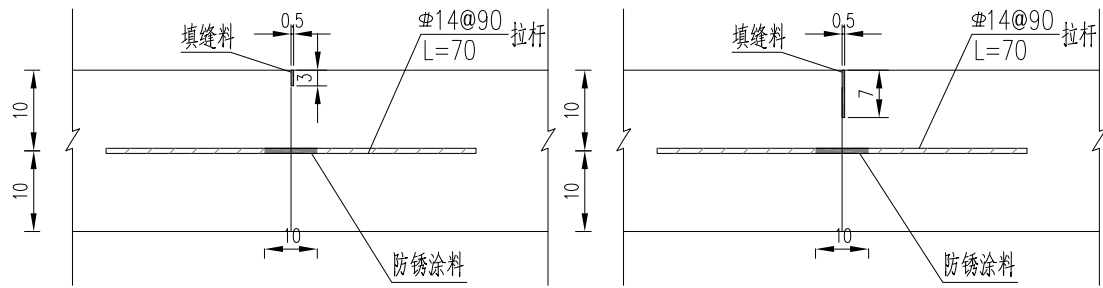
新旧混凝土板搭接图



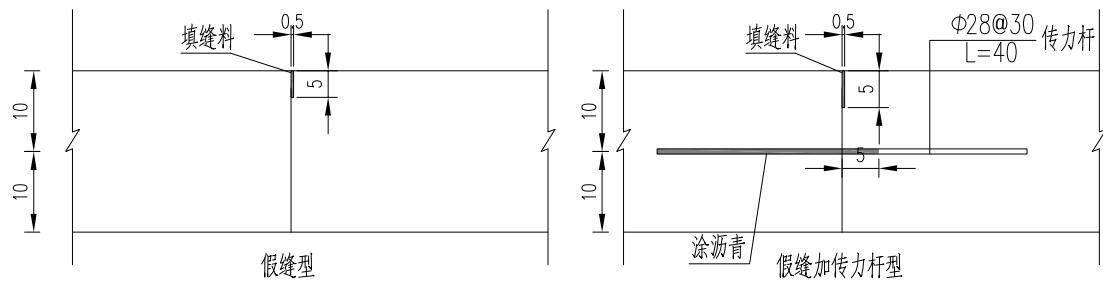
- 注：
- 1.本图尺寸以厘米计,不同板块尺寸按较大选取，满足《JTG D40—2011 公路水泥混凝土路面设计规范》要求.
 - 2.拉杆间距为90cm，直径Φ14mm，为螺纹钢筋长70cm，30cm嵌入相邻板里。
 - 3.传力杆间距为30cm，直径Φ28mm，为光圆钢筋长40cm，20cm嵌入相邻板里。
 - 4.若连续多块纵向板需更换，则两头横缝处设置传力杆，中间横缝切假缝。
 - 5.新旧混凝土板间设传力杆和拉杆时，需先在老板块侧面中部打孔，然后植入钢筋，用环氧水泥砂浆灌孔，然后浇筑新的板块。

金坛区薛埠镇人民政府	花山村柳庄自然村柳林路设计项目	路面结构设计图	设 计	复 核	审 核	专业负责人	项目负责人	项目编号	日 期	图 表 号	大洲设计咨询集团有限公司
									2023. 04	SI-17	

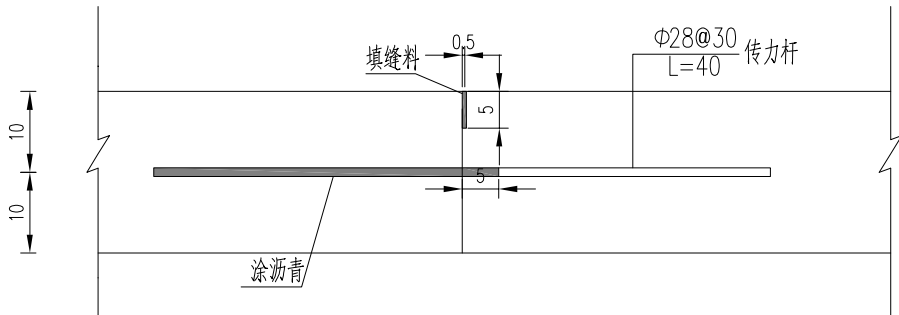
纵向施工缝构造



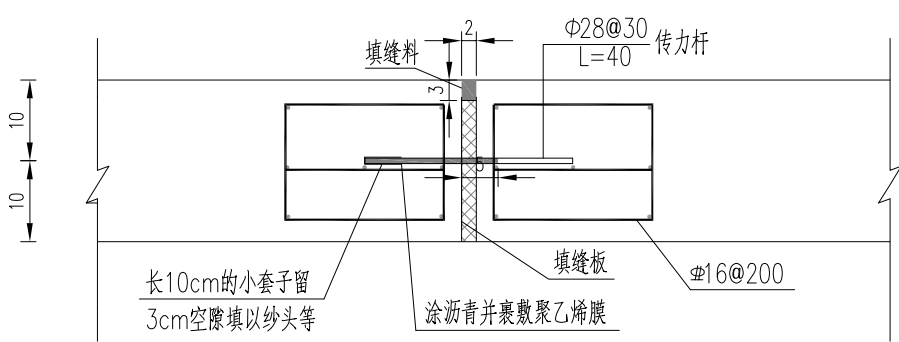
横向缩缝构造



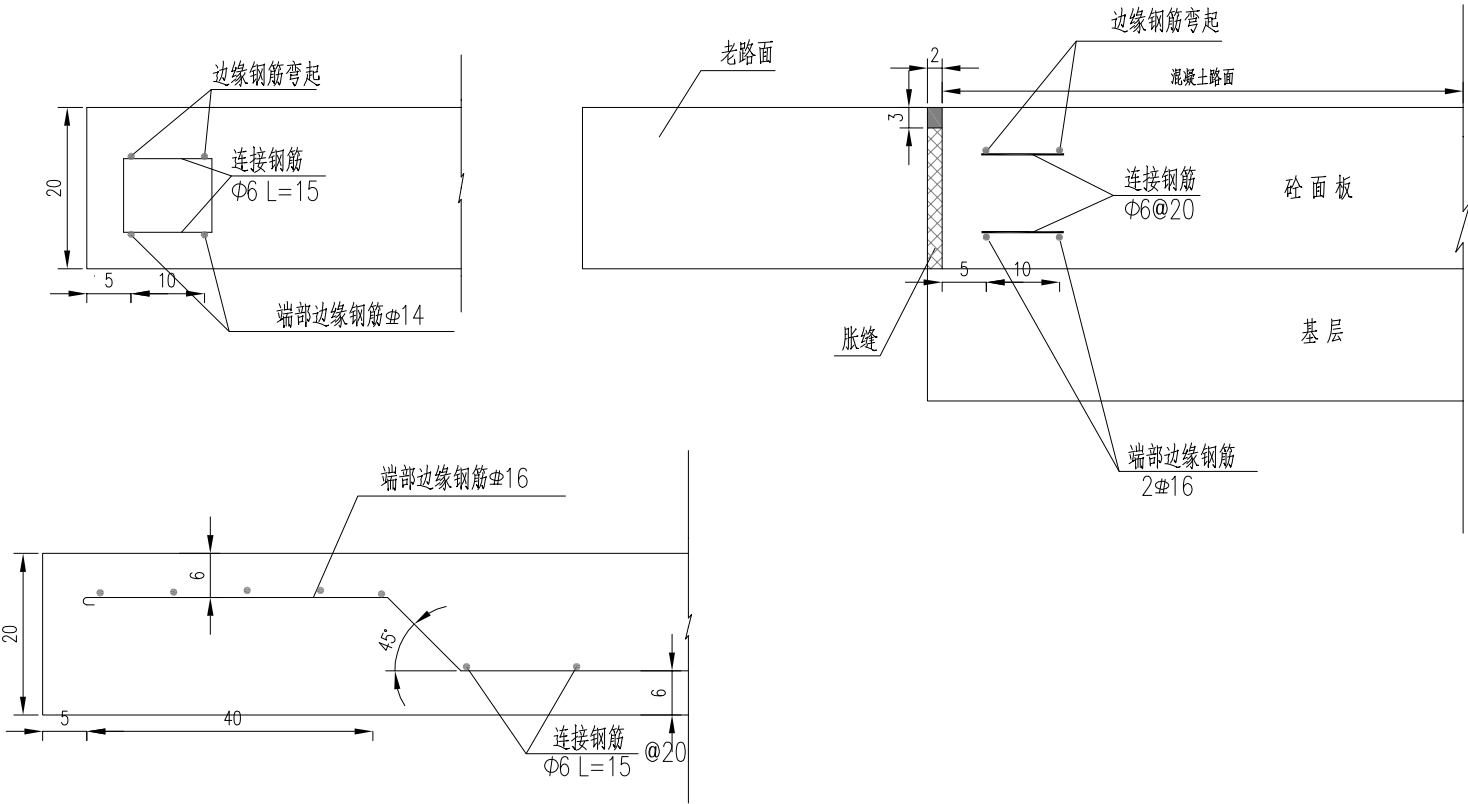
横向施工缝构造



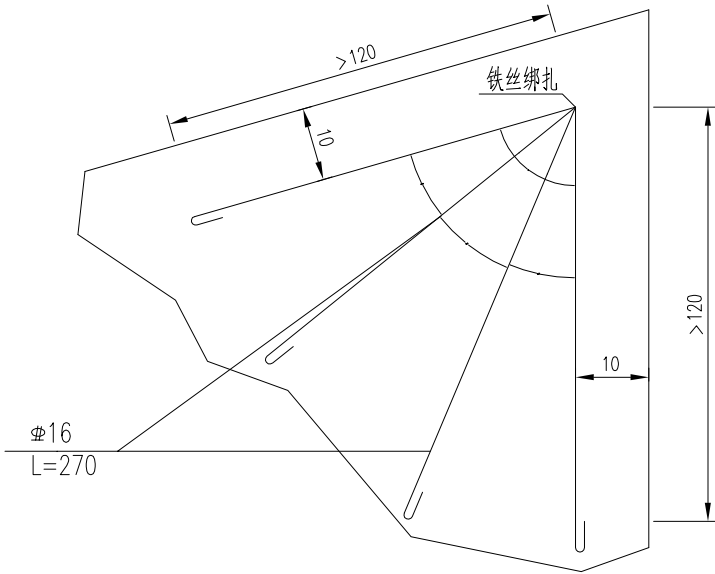
胀缝构造



边缘加强筋构造



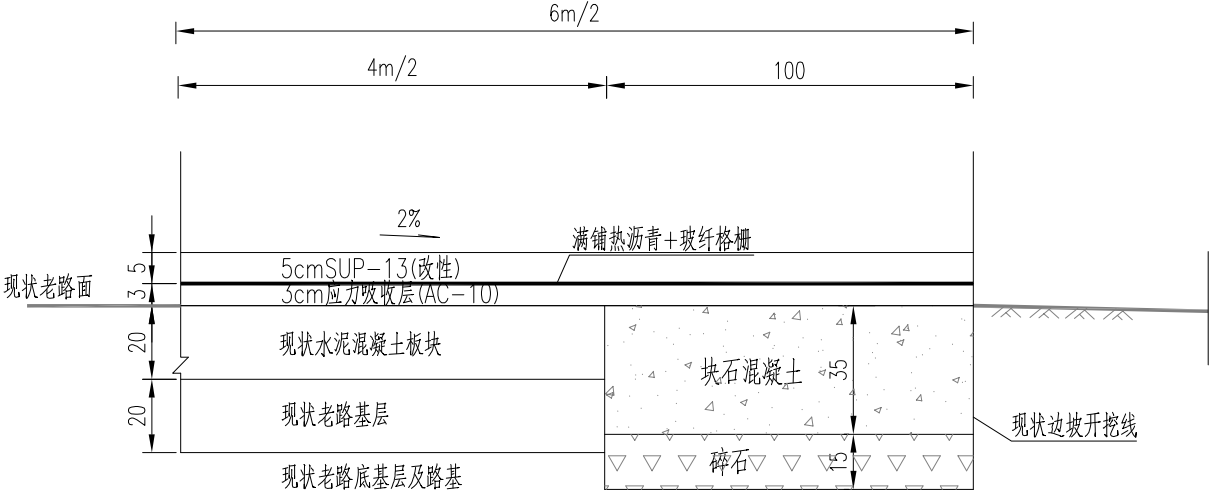
角隅钢筋补强



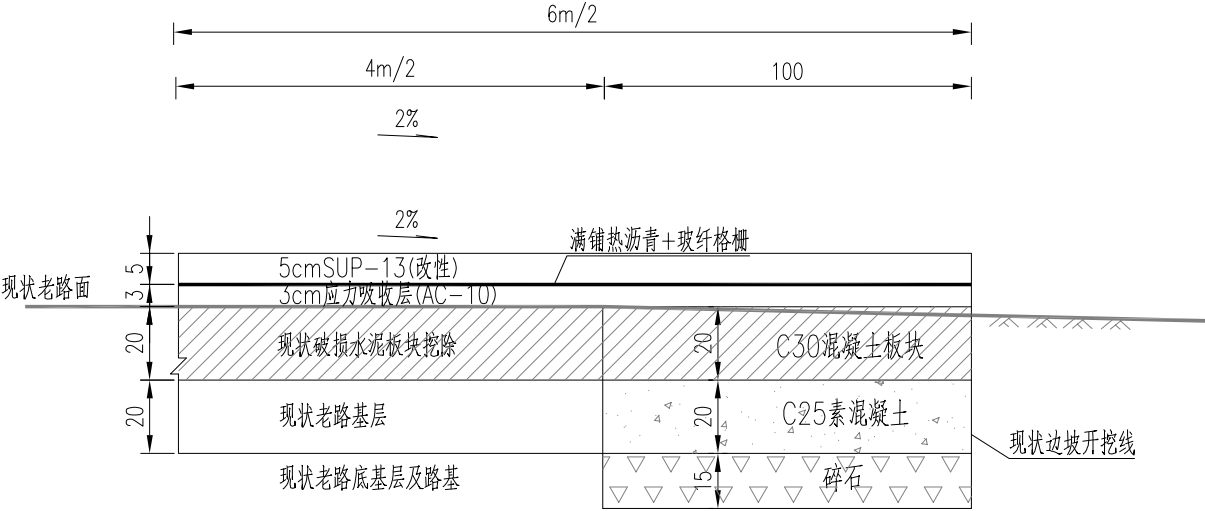
- 注：
1. 图中除钢筋直径以毫米为单位外，余均以厘米计。
 2. 本工程混凝土面板的纵向施工缝及纵向缩缝与道路中心线平行。
 3. 角隅钢筋补强用于板角小于90度时，布置在板的上部，距板顶8cm，距板边10cm。
 4. 边缘钢筋用于混凝土面板纵、横向自由边边缘部分的补强。

金坛区薛埠镇人民政府	花山村柳庄自然村柳林路设计项目	路面结构设计图	设计	复核	审核	专业负责人	项目负责人	项目编号	日期	图表号	大洲设计咨询集团有限公司
									2023. 04	SI-17	

现状水泥板块完好



现状水泥板块破损



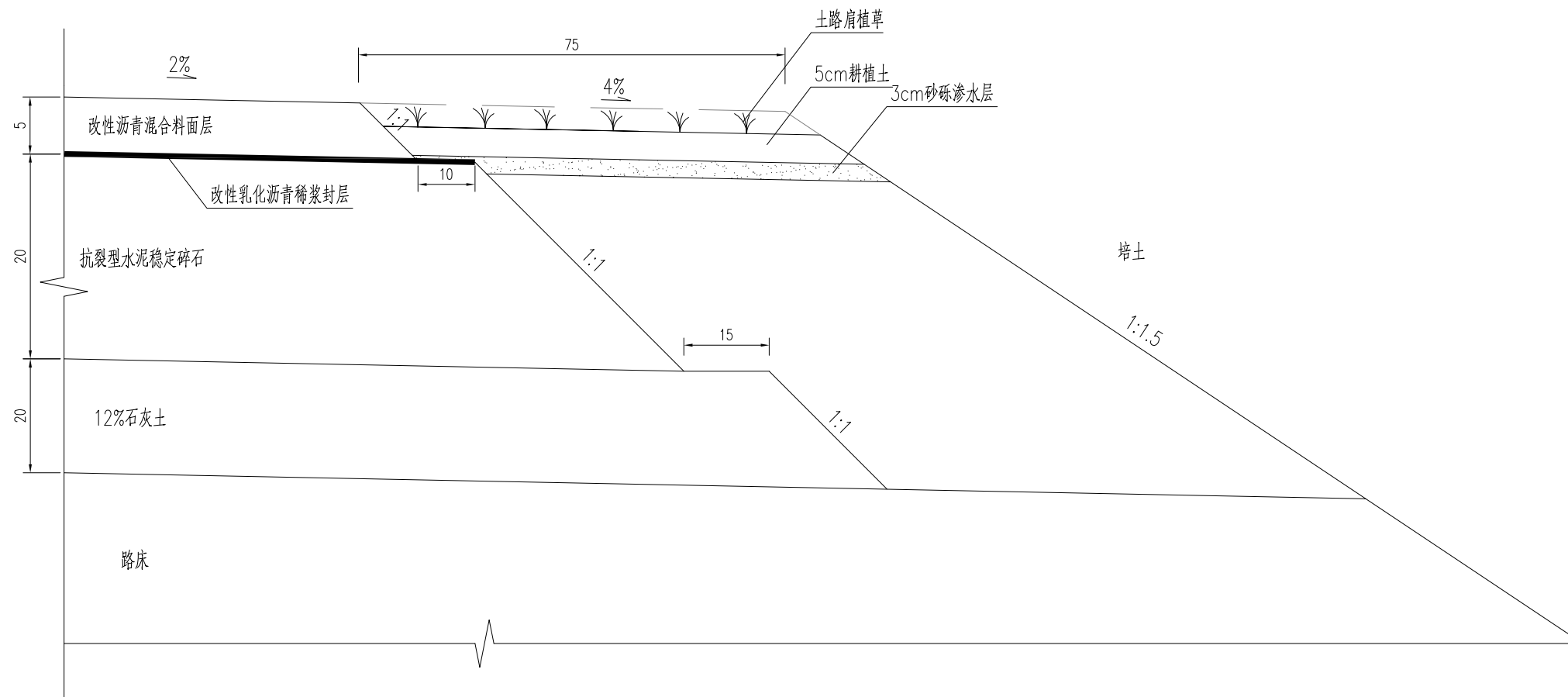
- 注：
- 1.图中尺寸均以厘米为单位。
 - 2.本图适用于4m拼宽至6m的路段。
 - 3.块石混凝土块石含量不大于30%，粒径不大于15cm，碎石粒径不大于层厚的2/3。
碎石碾压后，土基压实度应不小于93%，碎石孔隙率应不大于20%。为了达到压实度要求，碎石夯实碾压遍数及频率应结合填料具体的工程性质和现场压实机械情况通过试验路段来确定。
如开挖后为软弱土则应采用块石换填碾压。
 - 4.若基层破损严重，应挖除原有基层，采用低剂量水稳碎石补强作底基层。

金坛区薛埠镇人民政府	花山村柳庄自然村柳林路设计项目	路面结构设计图	设 计	复 核	审 核	专业负责人	项目负责人	项目编号	日 期	图 表 号	大洲设计咨询集团有限公司
									2023. 04	SI-17	

序 号	起迄桩号	长度(m)	工程位置	土路肩				
				铺草皮(m2)	砂砾渗水层(m3)	耕植土(m3)	培土(m3)	备注
	一般路段主线							
1	AK0+000.000 ~ AK0+108.098	108.10	路基左侧	83.78	2.27	6.81	58.48	土路肩构造图
2	AK0+000.000 ~ AK0+108.098	108.10	路基右侧	56.13	1.52	4.56	39.18	土路肩构造图
	A匝道两侧土路肩数量小计	216.20		139.91	3.79	11.37	97.66	
3	BK0+000.000 ~ BK0+096.921	96.92	路基左侧	50.33	1.36	4.09	35.13	土路肩构造图
4	BK0+000.000 ~ BK0+096.921	96.92	路基右侧	75.11	2.04	6.11	52.43	土路肩构造图
	B匝道两侧土路肩数量小计	193.84		125.44	3.40	10.20	87.57	
5	K0+000.000 ~ K0+225.925	225.93	路基左侧	175.09	4.74	14.23	122.23	土路肩构造图
6	K0+000.000 ~ K0+225.925	225.93	路基右侧	175.09	4.74	14.23	122.23	土路肩构造图
	连接线两侧土路肩数量小计	451.85		350.18	9.49	28.47	244.45	
	土路肩数量合计	861.89		615.53	16.68	50.04	429.68	

序号	起讫桩号			长度(m)	工程位置	砼预制块(蝶形)		土质边沟		备注
						C20砼预制块(m3)	C15小石子砼(m3)	铺草皮(m2)	撒布碎石(m3)	
	一般路段主线									
1	AK0+000.000	~	AK0+108.098	108.10	路基左侧			258.35	1.08	
2	BK0+000.000	~	BK0+096.921	96.92	路基右侧			231.64	0.97	
3	K0+000.000	~	K0+070.000	70.00	路基左侧			167.30	0.70	
4	K0+000.000	~	K0+070.000	70.00	路基右侧			167.30	0.70	
5	K0+070.000	~	K0+225.925	155.93	路基左侧	18.71	15.59			
6	K0+070.000	~	K0+225.925	155.93	路基右侧	18.71	15.59			
	边沟数量小计			656.87		37.42	31.19	824.60	3.45	

土路肩构造图



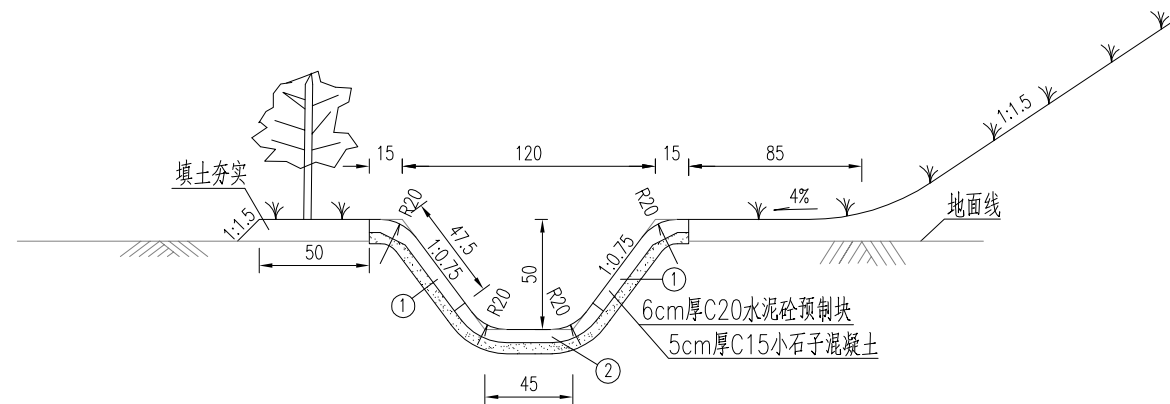
工程数量表三(单侧每延米)

材料名称	单位	工程数量(1:1.5)	备 注
土路肩铺草皮	m ² /m	0.775	
耕植土	m ³ /m	0.047	
土路肩培土	m ³ /m	0.431	
砂砾渗水层	m ³ /m	0.025	

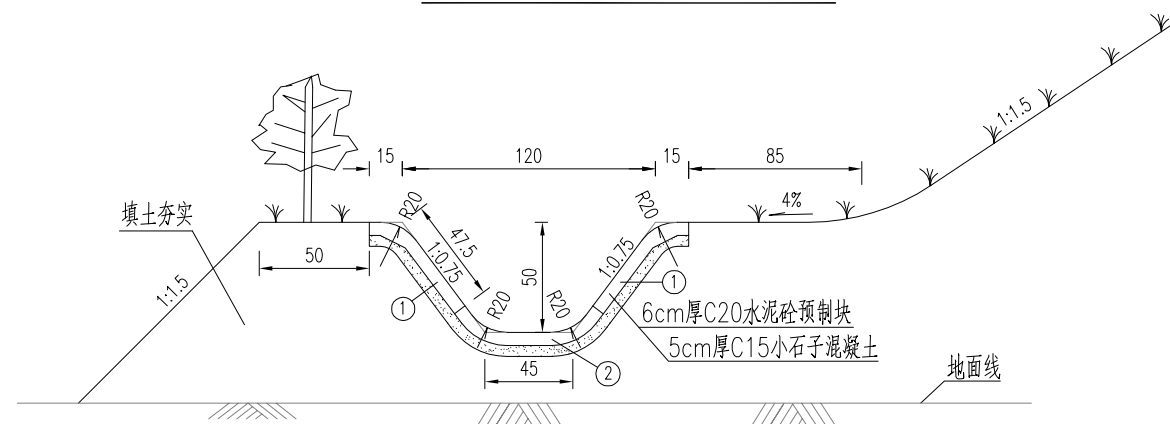
注：

- 1、图中尺寸均以cm为单位。
- 2、本图适用于茅山旅游大道至X205一般路段。

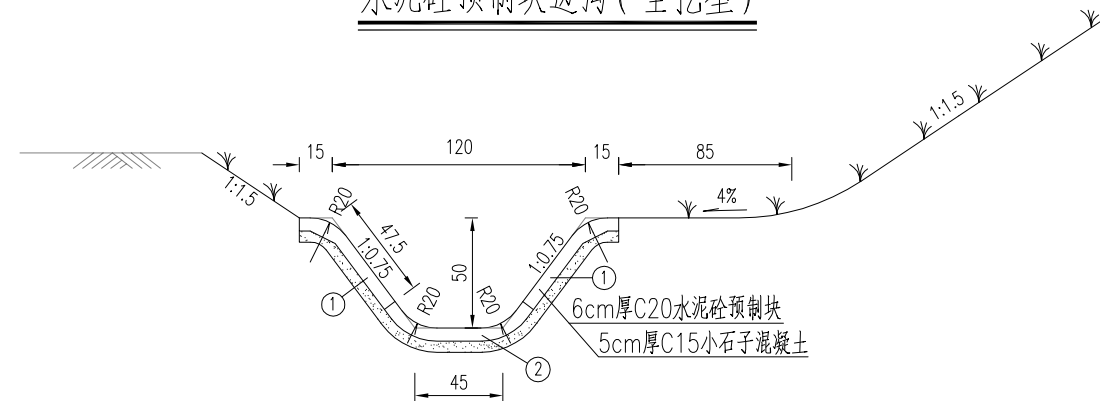
水泥砼预制块边沟(半填半挖型)



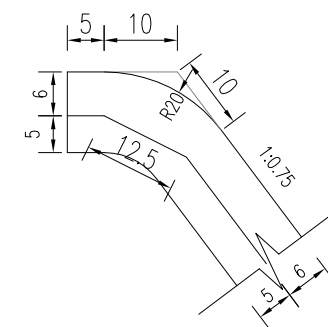
水泥砼预制块边沟(全填型)



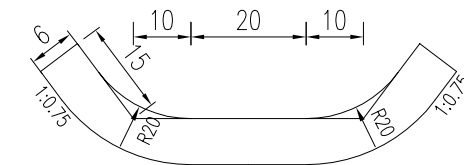
水泥砼预制块边沟(全挖型)



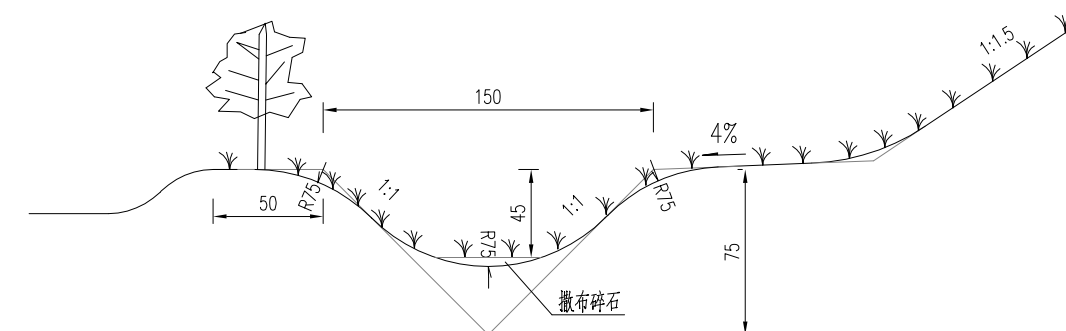
水泥砼预制块 ① 大样



水泥砼预制块 ② 大样



土质边沟



每延米工程数量表

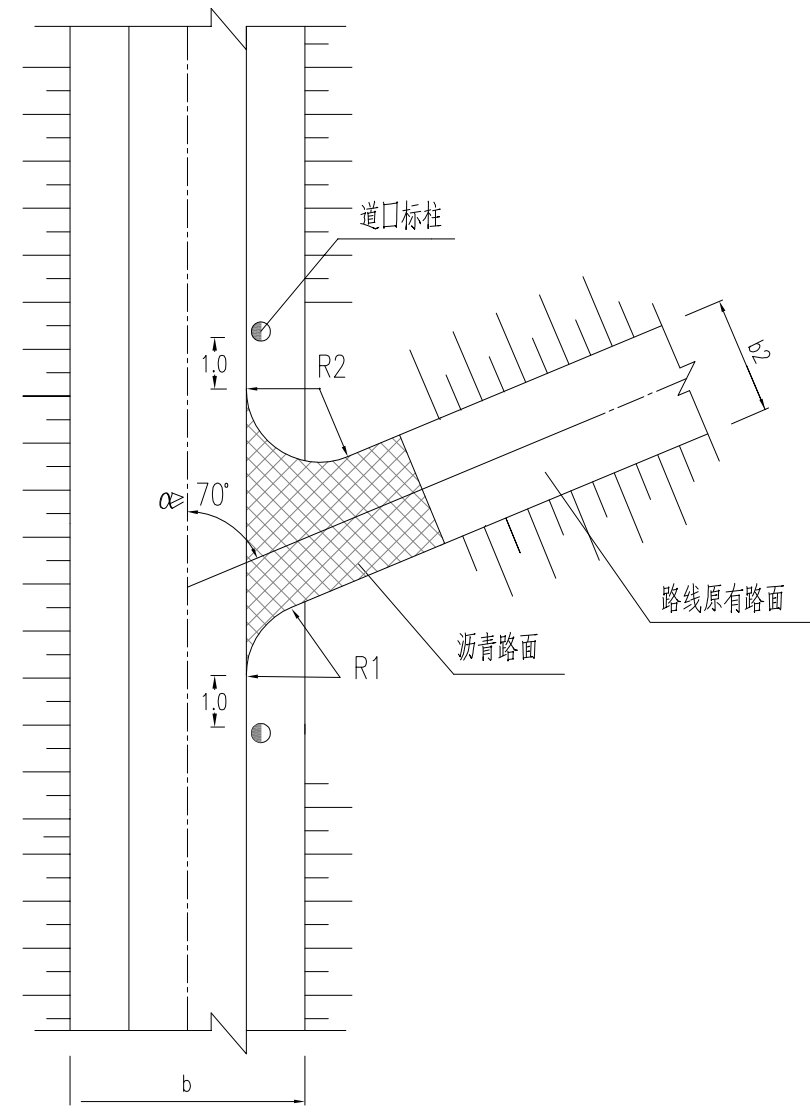
类 型	C20预制砼 (m ³)	C15小石子砼 (m ³)	铺草皮 (m ²)	撒布碎石 (m ³)
水泥砼预制块边沟	0.12	0.10		
土质边沟			2.39	0.01

注：

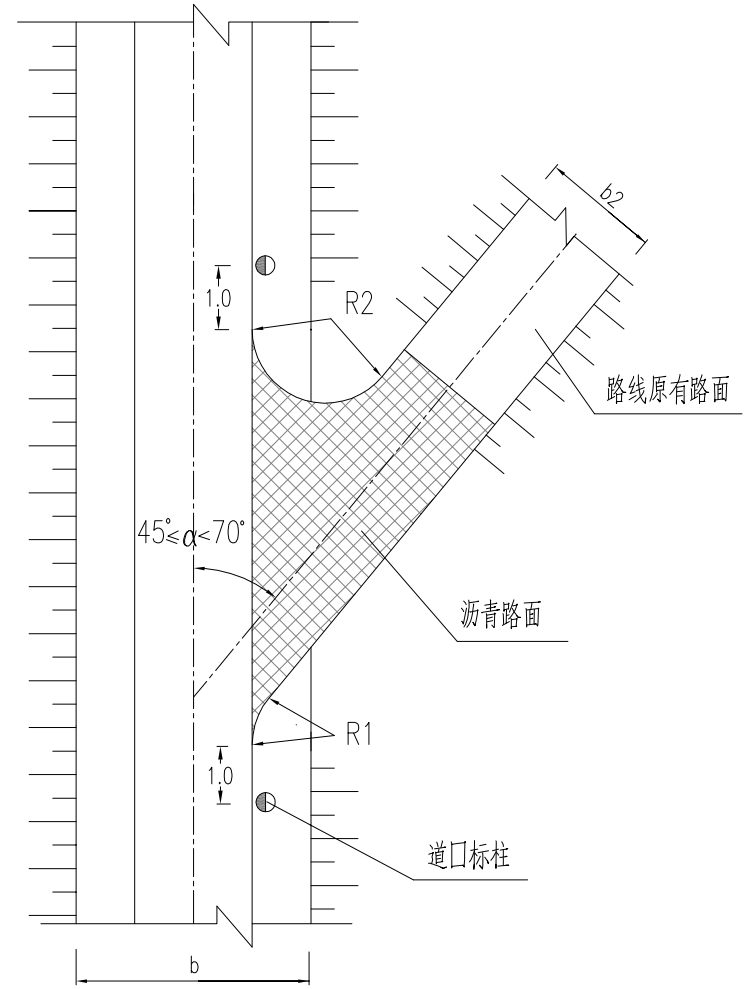
- 1、本图为边沟设计图，图中尺寸均以cm计。
- 2、水泥边沟预制时每块长度宜采用40~50cm，也可自行确定预制长度，但以方便运输、不易损坏为原则。
- 3、在边沟短而缓，水流冲刷作用较小的段落选用土质边沟，边沟内铺草皮防护，底部撒布4cm厚小粒径碎石防冲刷。
- 4、长度大于300m或坡度大于1%用预制边沟。

序号	中心桩号	接线道路				道路边缘曲线半径		工 程 数 量				备注
		路宽 (m)	现状路面结构	交叉形式	硬化长度	R1	R2	5cmSUP-13(改性)	稀浆封层	20cm水泥稳定碎石	老路挖除	
					(m)	(m)	(m)	(m2)	(m2)	(m2)	(m3)	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	MK0+136.686	2.4	混凝土	T	5	3	3	12.0	12.0			
2	MK0+332.038	2.4	混凝土	十	5	3	3	24.0	24.0			
3	MK0+359.338	2.6	混凝土	十	5	3	3	26.0	26.0			
4	MK0+381.838	4.0	混凝土	T	5	3	3	20.0	20.0			
5	MK0+404.311	2.4	混凝土	T	5	3	3	12.0	12.0			
6	MK0+425.311	2.4	混凝土	T	5	3	3	12.0	12.0			
本项目合计								106.0	106.0			

一般T型平面交叉



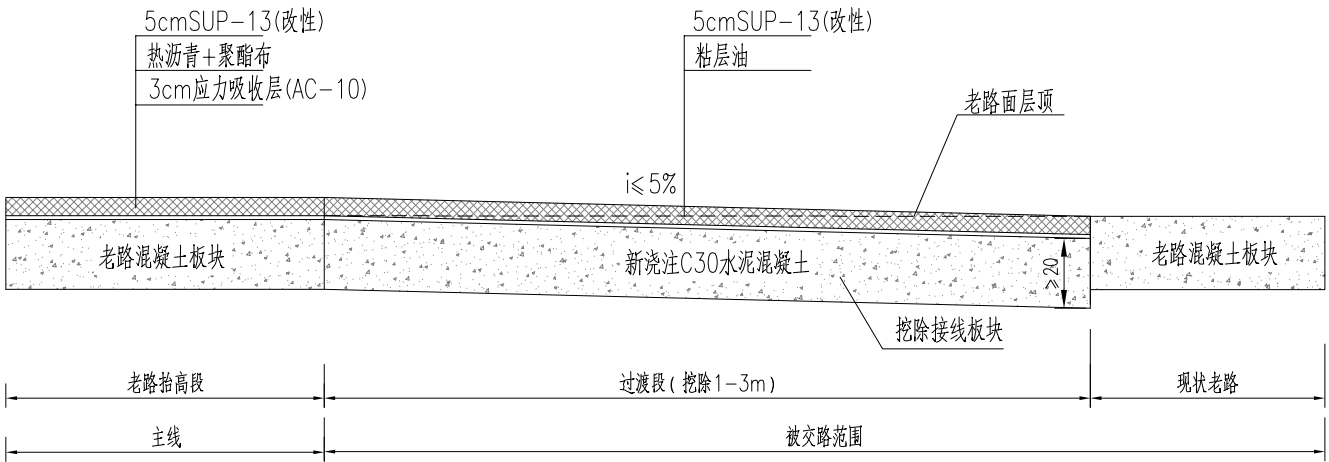
一般Y型平面交叉



- 注：
- 1、本图尺寸均以m为单位。
 - 2、本图为主线一般路段与搭接道口成十型($\alpha \geq 70^\circ$)或X型($45^\circ \leq \alpha < 70^\circ$)交叉时的平面设计。
 - 3、采用加铺转角式平面交叉,被交道路路宽通常在10m以内,转角半径采用3~10m。
 - 4、为保证主线路面结构的稳定性,对交叉口范围内的路肩和被交道路采取一定的补强措施。
 - 5、交叉口两侧设置道口标柱,以利行车安全。
 - 6、图中b为主线断面宽度, b2为被交路宽度。

金坛区薛埠镇人民政府	花山村柳庄自然村柳林路设计项目	接线设计图	设 计	复 核	审 核	专业负责人	项目负责人	项目编号	日 期	图 表 号	大洲设计咨询集团有限公司
									2023. 04	SI-21	

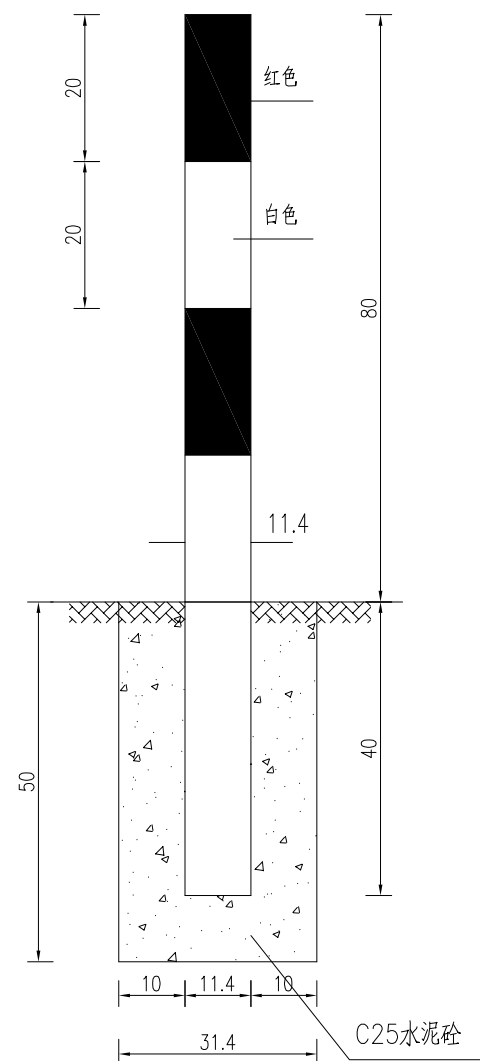
接线道口搭接示意图



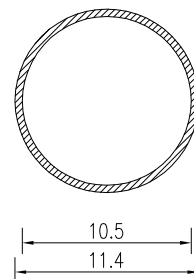
注：
1、本图尺寸除注明外，其余均以cm为单位。
2、道路接线顺接坡度一般不大于5%。

金坛区薛埠镇人民政府	花山村柳庄自然村柳林路设计项目	接线设计图	设 计	复 核	审 核	专业负责人	项目负责人	项目编号	日 期	图 表 号	大洲设计咨询集团有限公司
									2023. 04	SI-21	

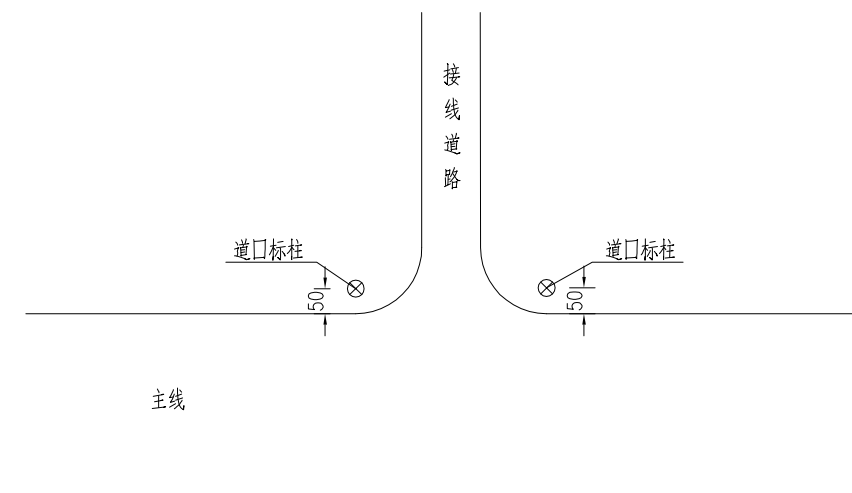
道口标柱



标柱断面



标柱位置示意

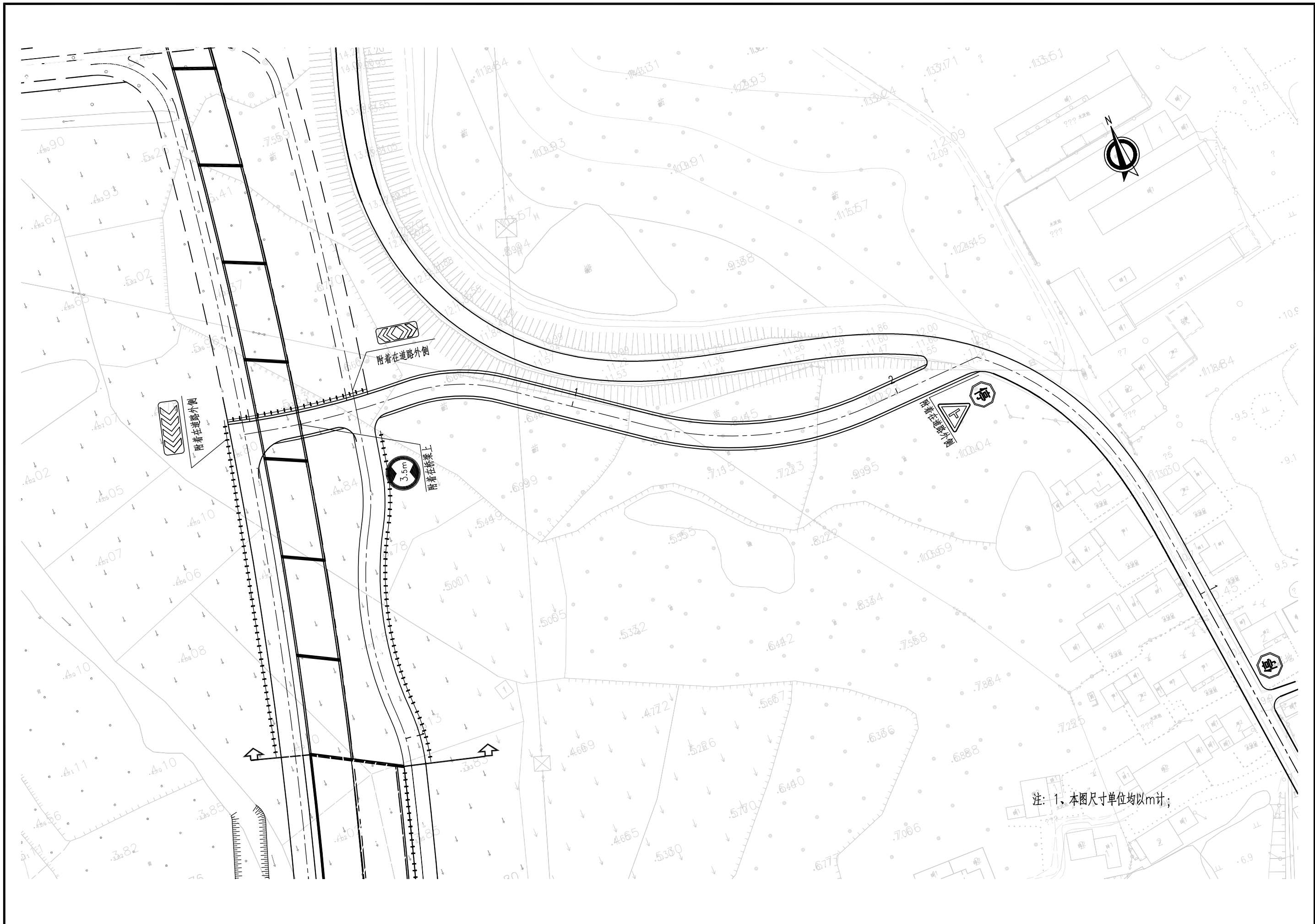


工程数量表

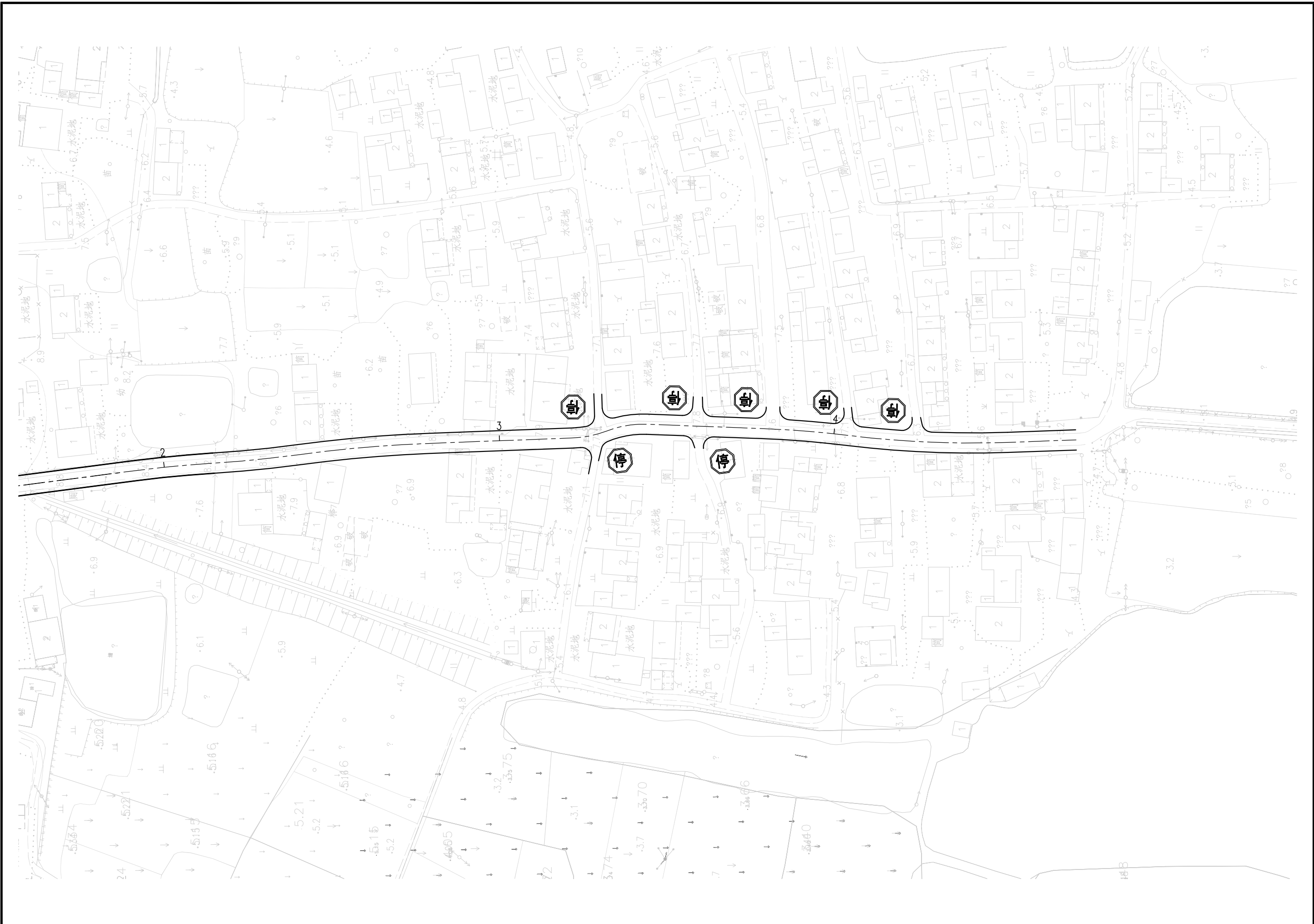
项目 类别	材料名称	编 号	截 面	长度 (mm)	数量 (个)	单件重 (Kg)	体积 (m³)	合计
金属	电焊钢管	1	∅114X4.5	1200	1	14.52		14.52
圬工	C25 砼 (m³)	2			1		0.035	0.035

注：

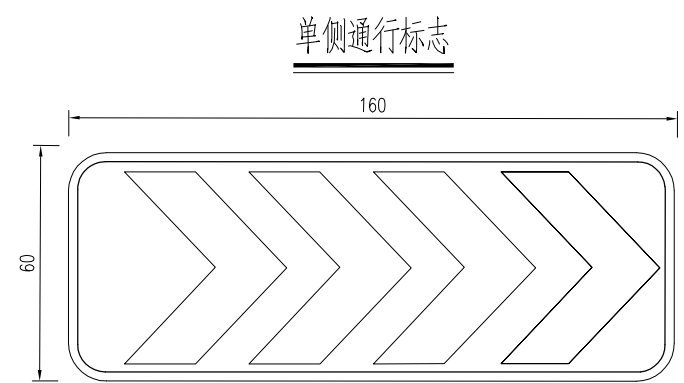
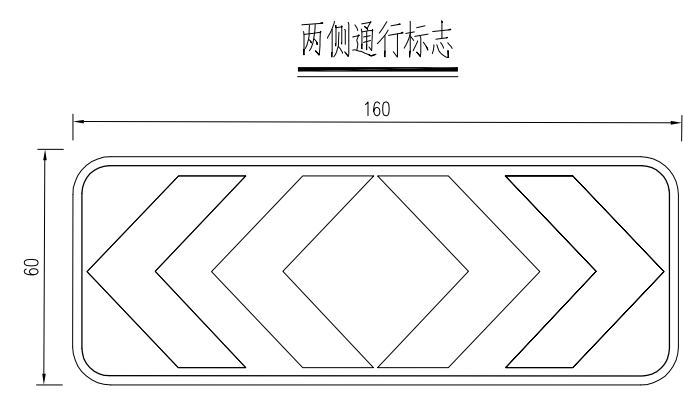
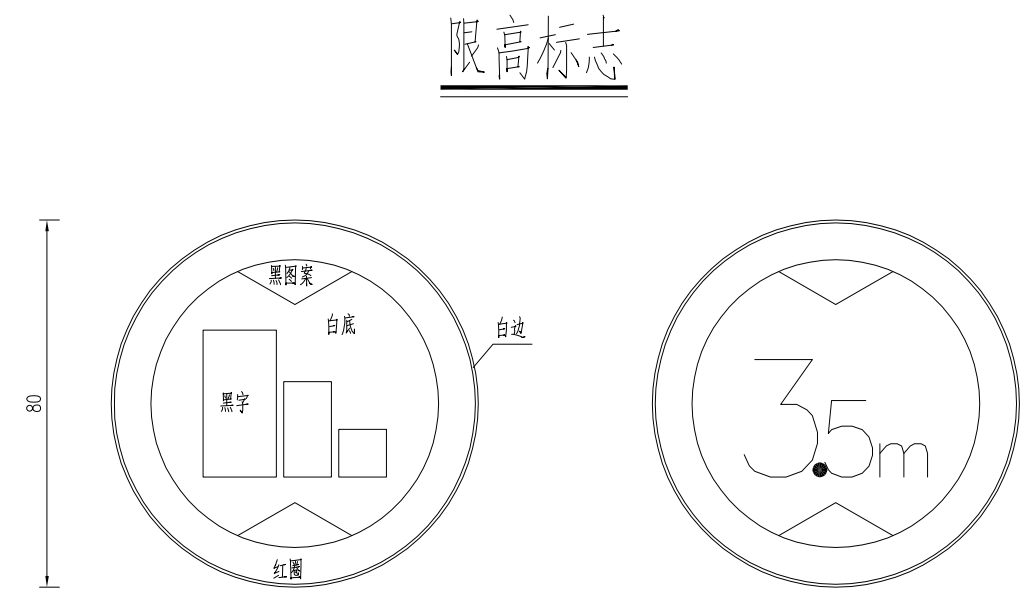
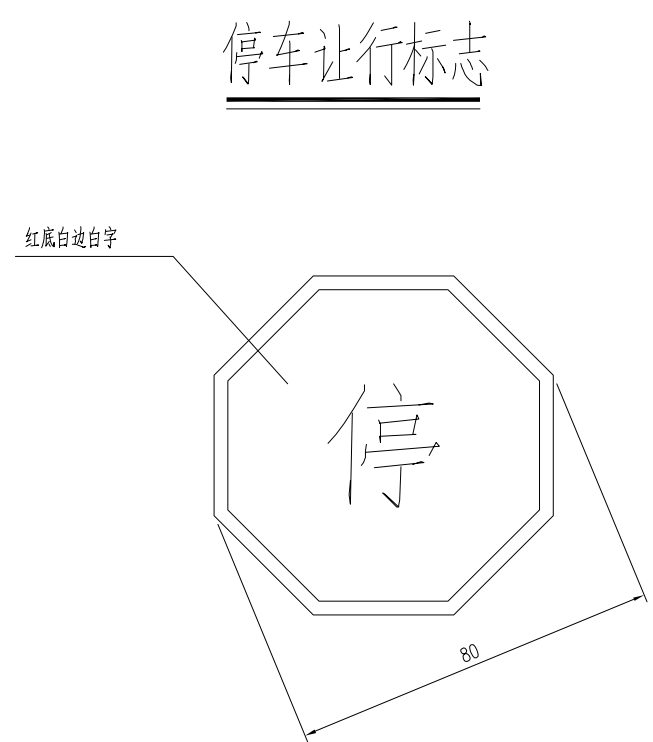
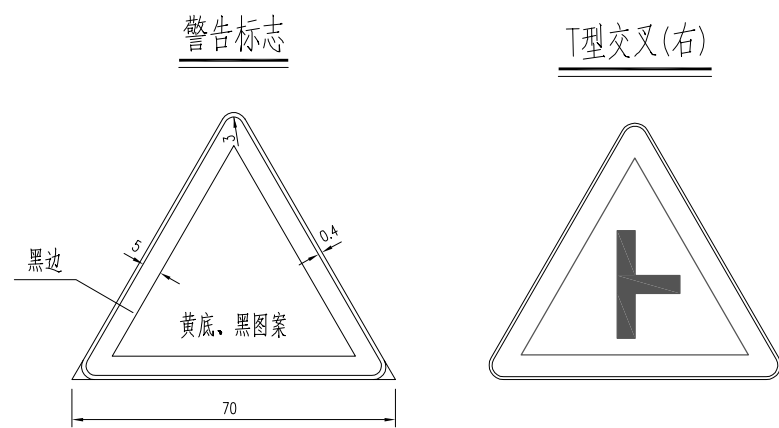
- 1.本图尺寸均以cm计。
- 2.道口标柱均用钢管制作，管壁厚4.5mm。
- 3.柱体表面用红、白反光漆。
- 4.道口标柱一般用于交叉路口处，如图所示。
- 5.道口标柱采用Ⅲ类反光膜。



金坛区薛埠镇人民政府	花山村柳庄自然村柳林路设计项目	安全设施布置图	设 计	复 核	审 核	专业负责人	项目负责人	项目编号	日 期	图 表 号	大洲设计咨询集团有限公司
									2023. 04	SI-23	



金坛区薛埠镇人民政府	花山村柳庄自然村柳林路设计项目	安全设施布置图	设 计	复 核	审 核	专业负责人	项目负责人	项目编号	日 期	图 表 号	大洲设计咨询集团有限公司
									2023. 04	SI-23	

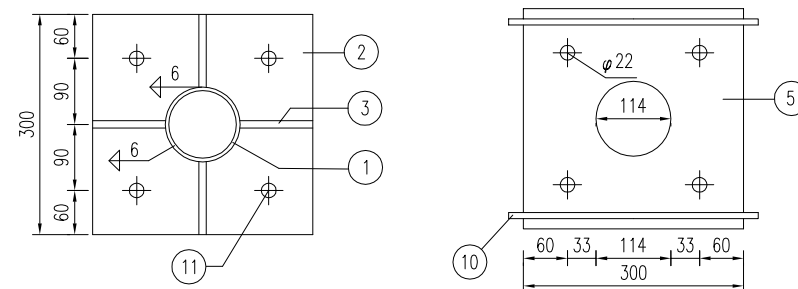
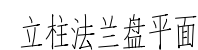
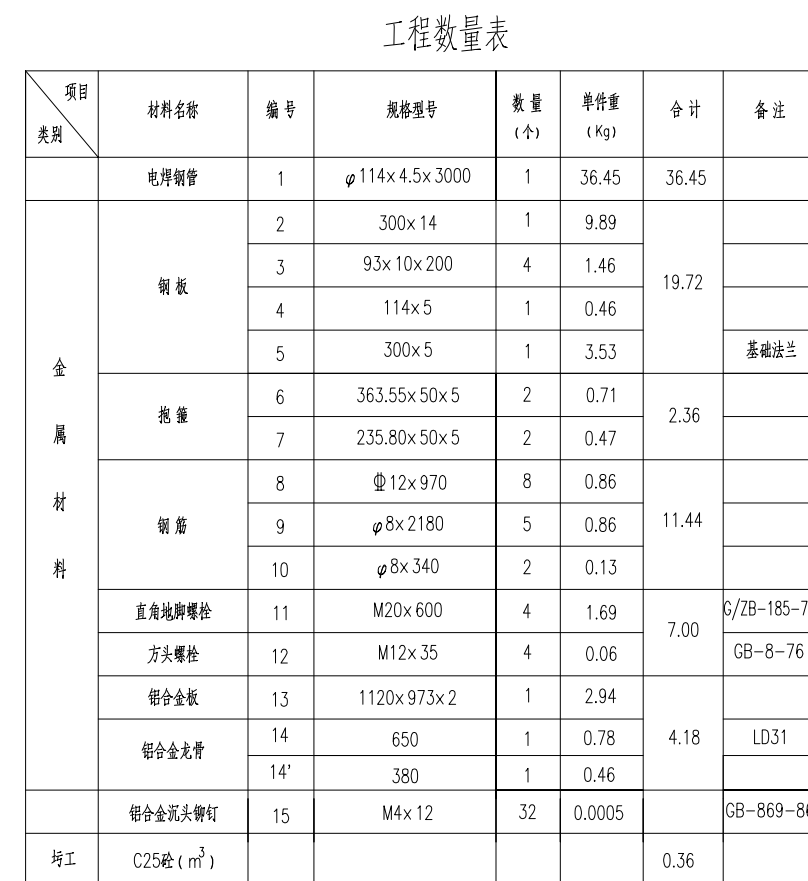


注:

1、本图尺寸以cm计。

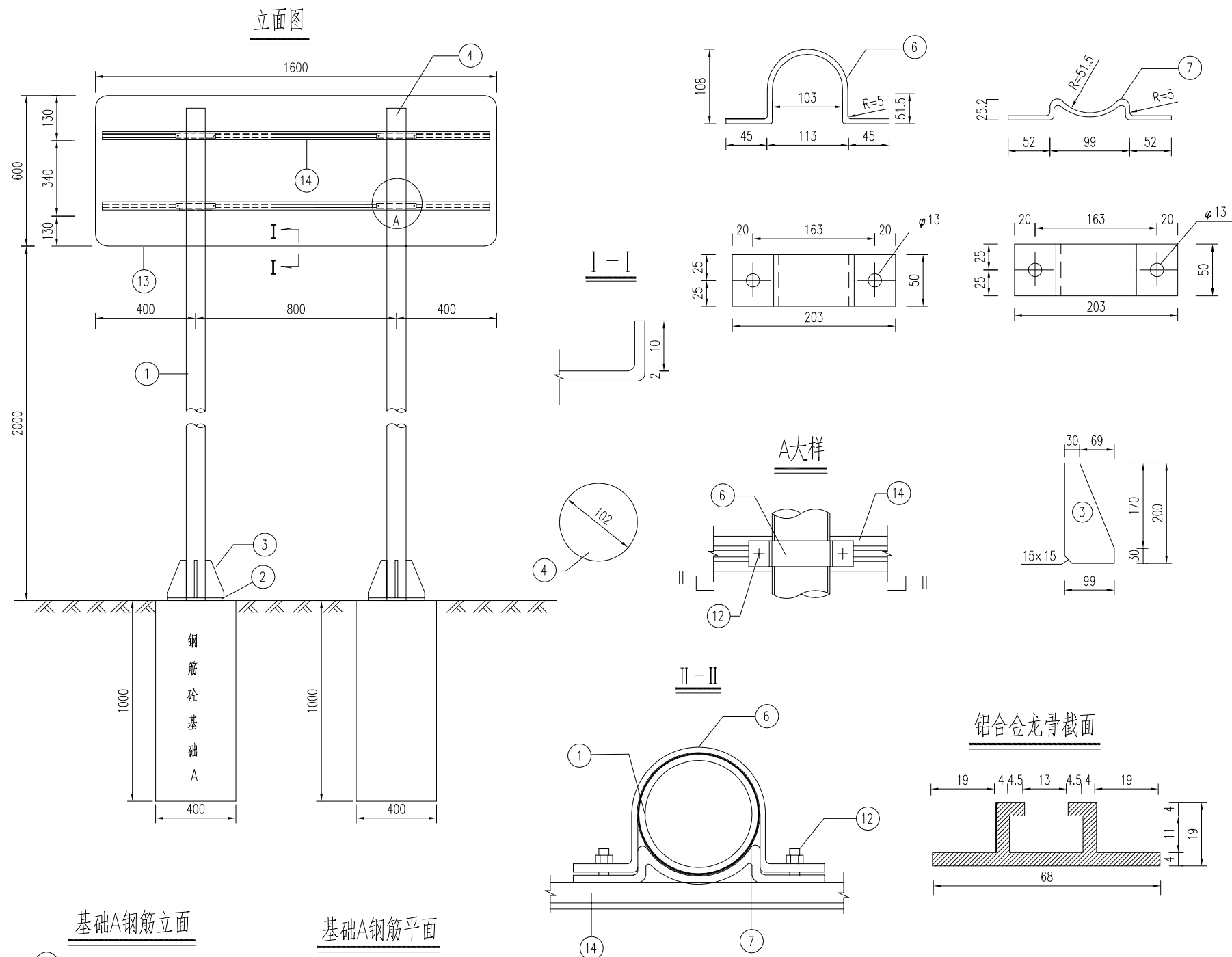
2、所有标志采用 III 类反光膜。

金坛区薛埠镇人民政府	花山村柳庄自然村柳林路设计项目	标志版面构造图	设 计	复 核	审 核	专业负责人	项目负责人	项目编号	日 期	图 表 号	大洲设计咨询集团有限公司
									2023. 04	SI-24	



注:

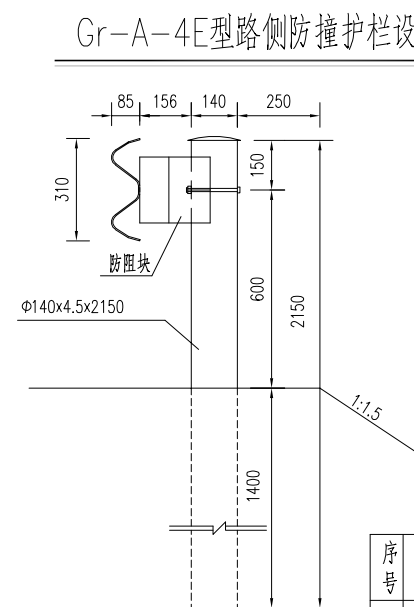
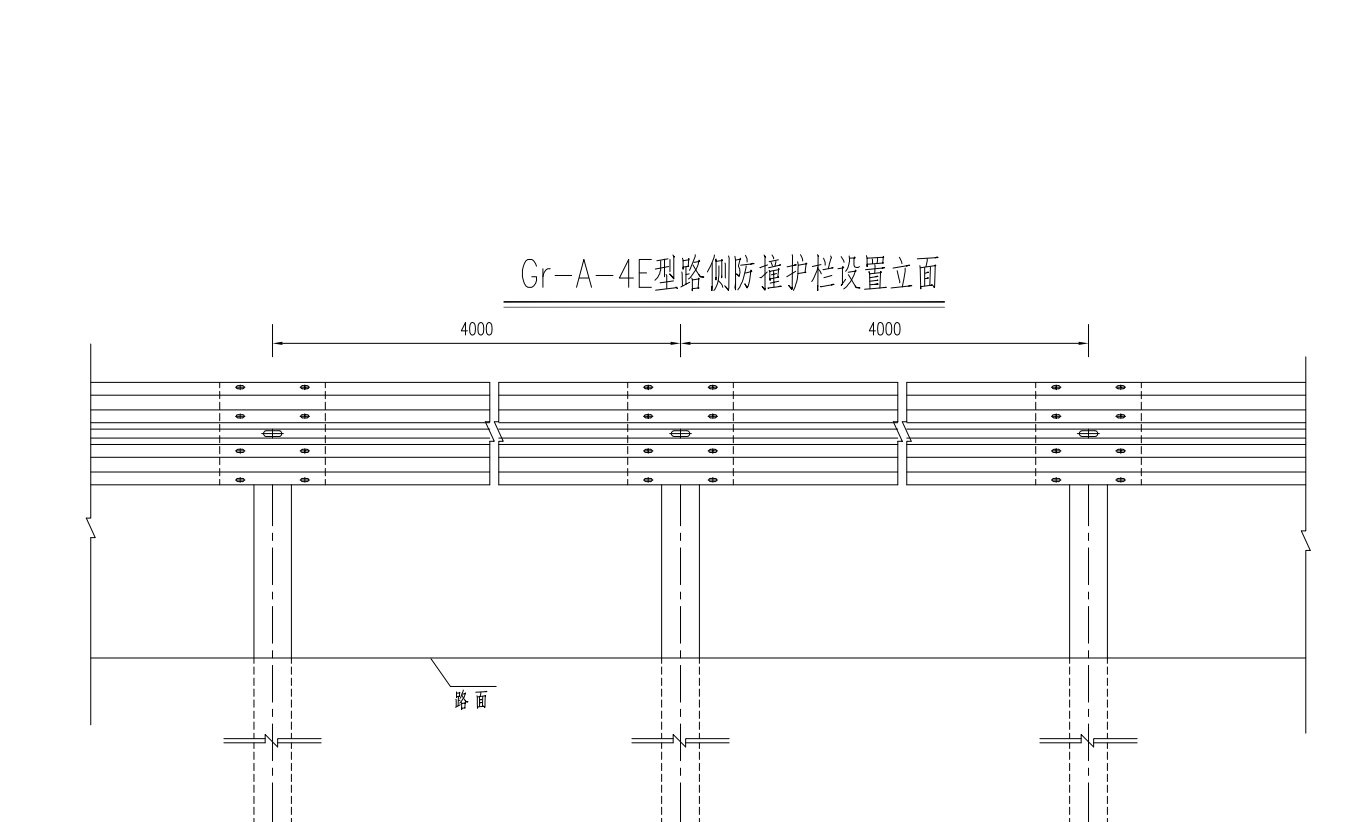
- 1、本图尺寸均以mm计。
- 2、图中 $\Phi 12$ 为HRB400钢筋, $\varphi 8$ 为HPB300钢筋。
- 3、钢材全部采用Q235钢:立柱、横梁、法兰盘的镀锌量不低于 $600\text{g}/\text{m}^2$,抱箍、紧固件等小型构件表面镀锌量不低于 $350\text{g}/\text{m}^2$ 。
- 4、焊条采用T42,底座法兰与地角螺栓之间为点焊。
- 5、铝合金沉头铆钉,用于铆接铝合金龙骨和铝合金,间距为100mm(图中未示出)。



工程数量表

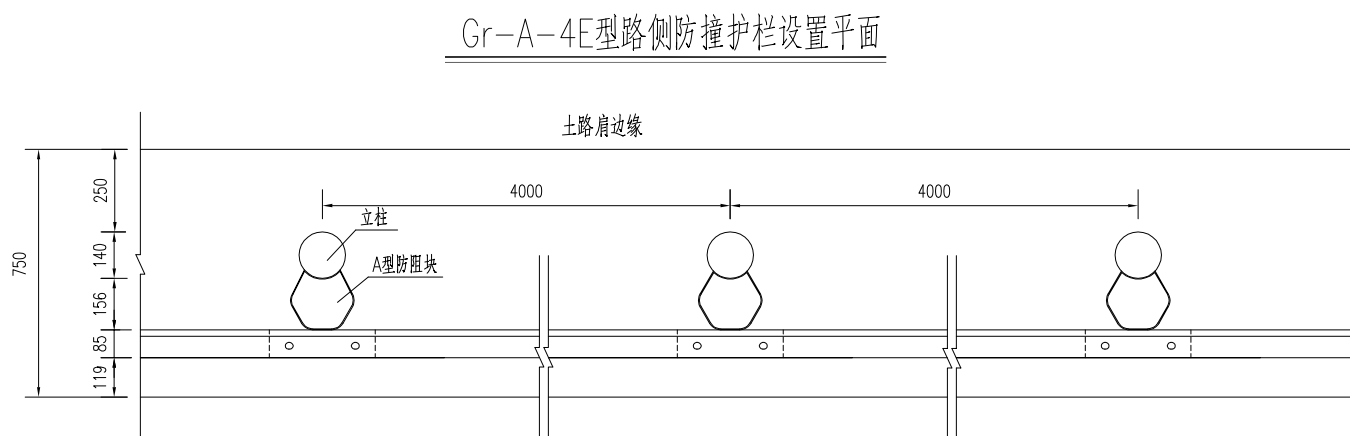
项目类别	材料名称	编号	规格型号	数量(个)	单件重(Kg)	合计	备注
金属材料	电焊钢管	1	φ102×5×2550	2	30.50	61.0	
	钢板	2	300×14	2	9.89	40.06	基础法兰
		3	99×10×200	8	1.55		
		4	102×5	2	0.41		
		5	300×5	2	3.53		
	抱箍	6	343.76×50×5	4	0.67	4.44	
		7	222.22×50×5	4	0.44		
	钢筋	8	Φ12×950	8	0.84	10.54	
		9	φ8×1380	6	0.55		
		10	φ8×340	4	0.13		
	直角地脚螺栓	11	M20×600	8	1.69	14.00	G/ZB-185-73
	方头螺栓	12	M12×35	8	0.06		GB-8-76
	铝合金板	13	1620×620×2	1	5.43	9.062	LF2
	铝合金龙骨	14	1500	2	1.80		LD31
	铝合金沉头铆钉	15	M4×12	64	0.0005		GB-869-86
混凝土	C25砼 (m³)			2	0.16	0.32	

- 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600g/m²，抱箍、紧固件等小型构件表面镀锌量不低于350g/m²。
 - 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）。



每40延米Gr-A-4E波形护栏材料数量表

序号	名称	规格	单重 (kg)	数量 (个)	共重 (kg)	合计 (kg)
1	G-Z立柱	Φ140x4.5x2150	32.34	10	323.4	1045.4
2	柱帽及挂钩	Q235钢	0.52	10	5.2	
3	波形梁板	310x85x4x4320	65.44	10	654.4	
4	拼接螺栓	M16×32.5	0.17	80	13.6	
5	连接螺栓	M16×36	0.26	10	2.6	
		M16×165	0.38	10	3.8	
6	防阻块	196x178x200x4.5	4.24	10	42.4	

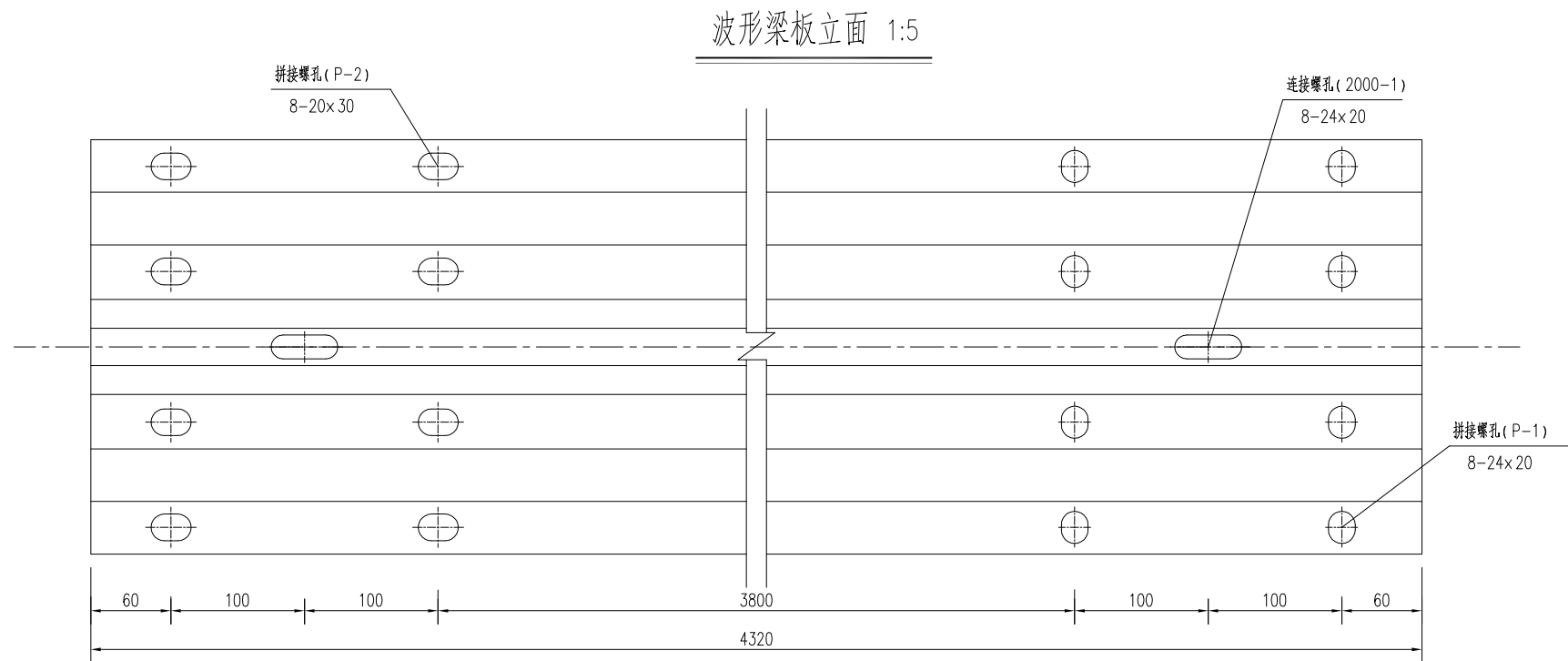
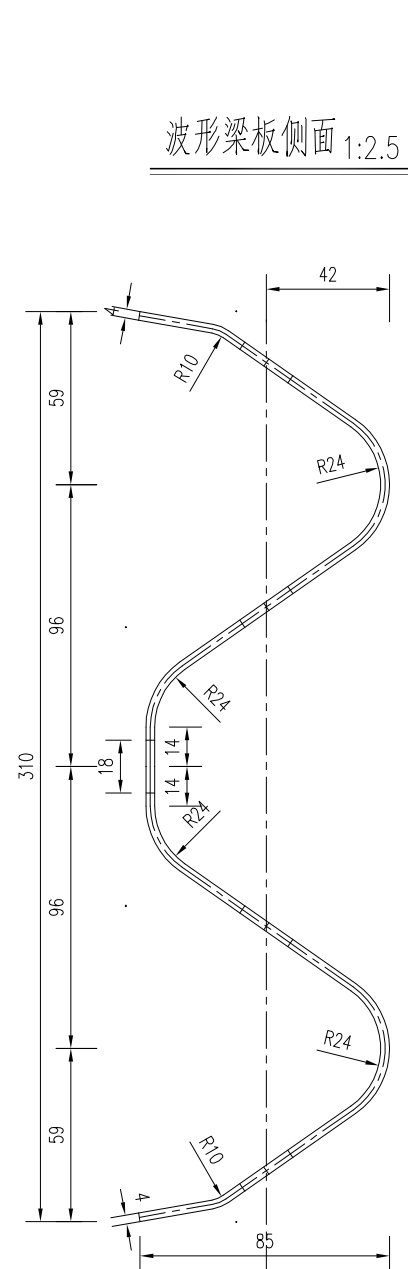


每个过渡段波形护栏材料数量表

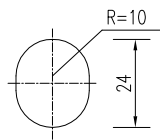
序号	名称	规格	单重 (kg)	数量 (个)	共重 (kg)	合计 (kg)
1	G-Z立柱	Φ140x4.5x2150	32.34	6	194.04	513.24
2	柱帽及挂钩	Q235钢	0.52	6	3.12	
3	波形梁板	310x85x4x4320	66.54	4	266.16	
4	拼接螺栓	M16×32.5	0.17	64	10.88	
5	连接螺栓	M16×36	0.26	8	2.08	
		M16×165	0.38	8	3.04	
6	防阻块	196x178x200x4.5	4.24	8	33.92	

注：

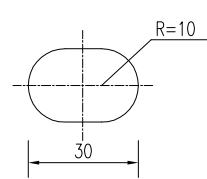
- 1、本图尺寸均以mm计，比例1:20。
- 2、立柱直接埋于土中，采用镀锌防腐处理方式，镀锌量600g/m²。
- 3、本图适用于一般路段路侧波形防撞护栏。
- 4、各种螺栓采用防盗螺栓。



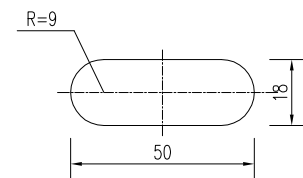
拼接螺孔 (P-1)



拼接螺孔 (P-2)



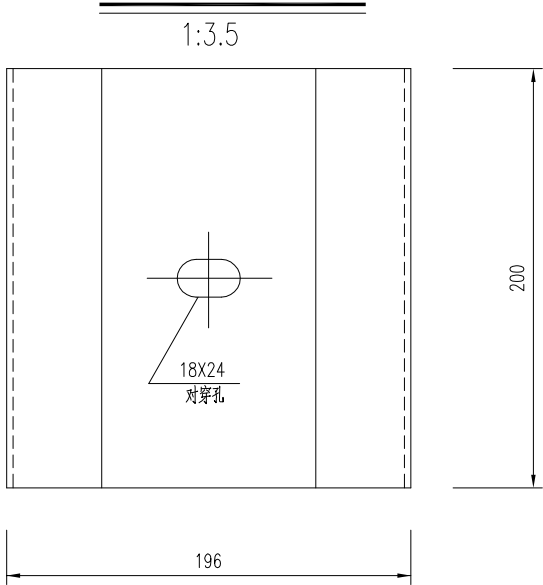
连接螺孔 (2000-1)



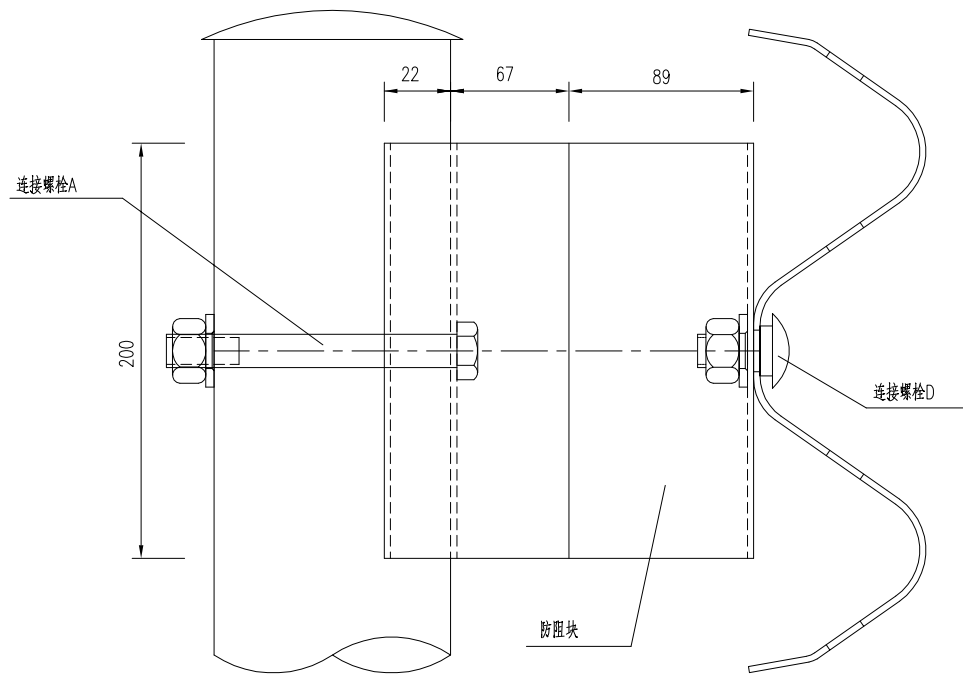
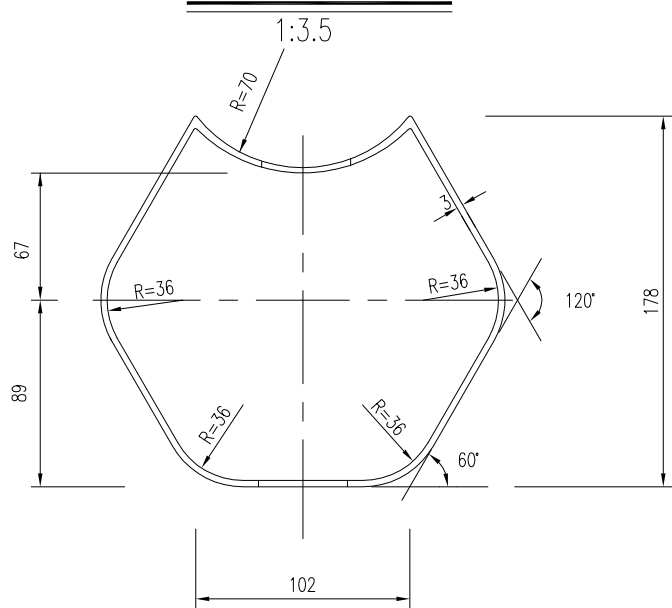
注:

- 1、本图尺寸均以mm计;
- 2、栏板采用冷轧钢板制作, 镀锌 $600\text{g}/\text{m}^2$, 要求无毛刺裂痕。
- 3、用于桥梁过渡段及2E型的波形护栏在波形板中间增加一个连接螺孔 (2000-1) 24x20。

二波A型防阻块立面

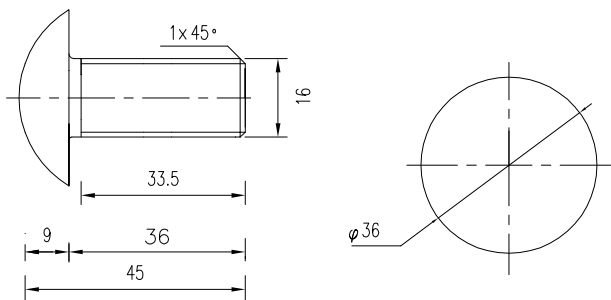


二波A型防阻块平面



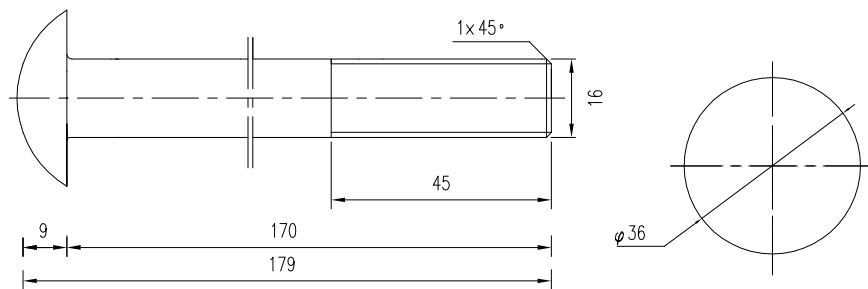
连接螺栓D

1:1.5



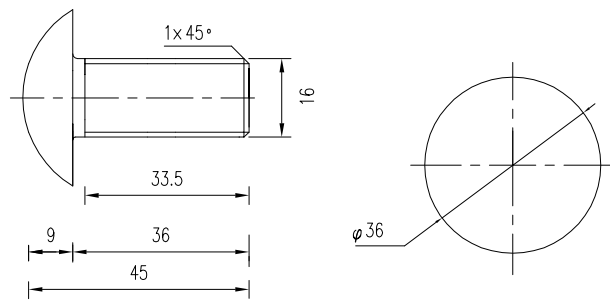
连接螺栓A

1:1.5



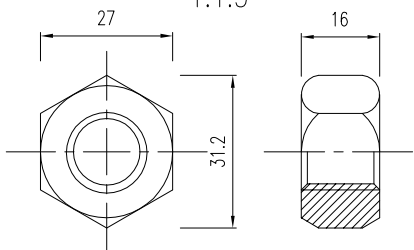
拼接螺栓

1:1.5



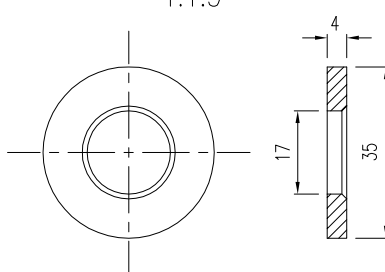
螺母

1:1.5



垫片

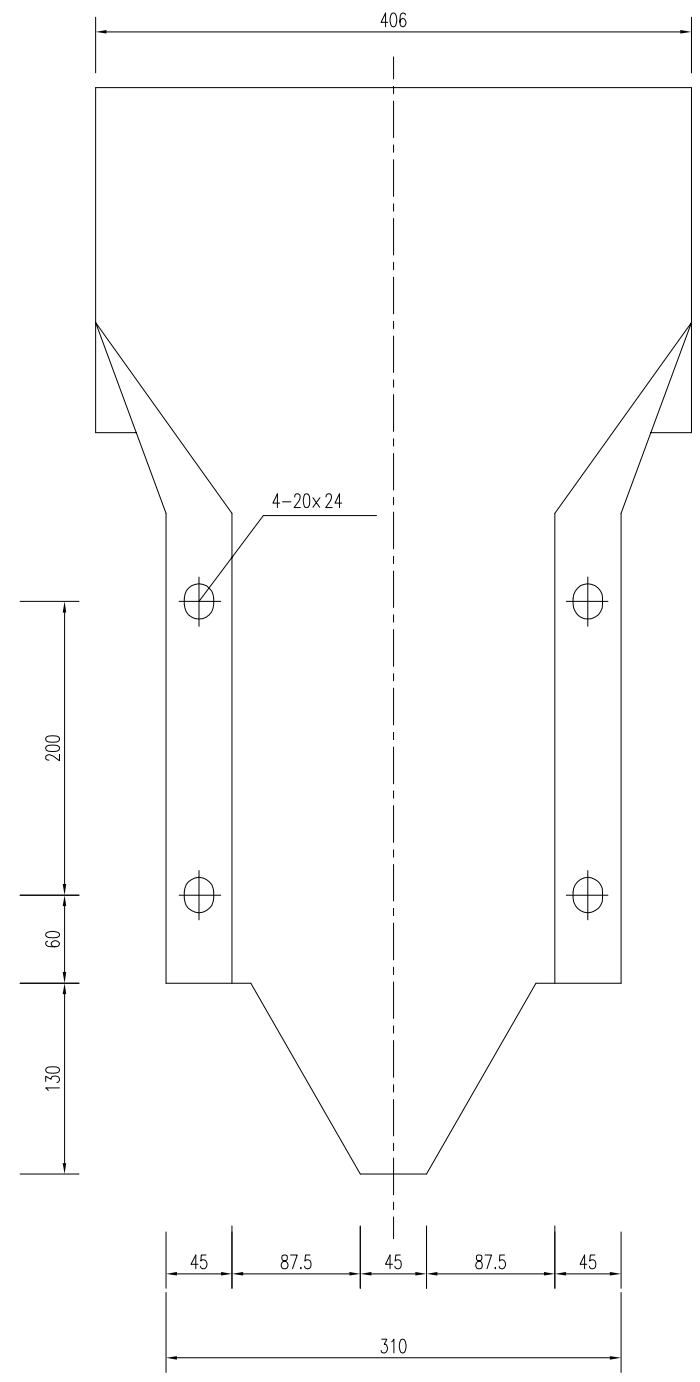
1:1.5



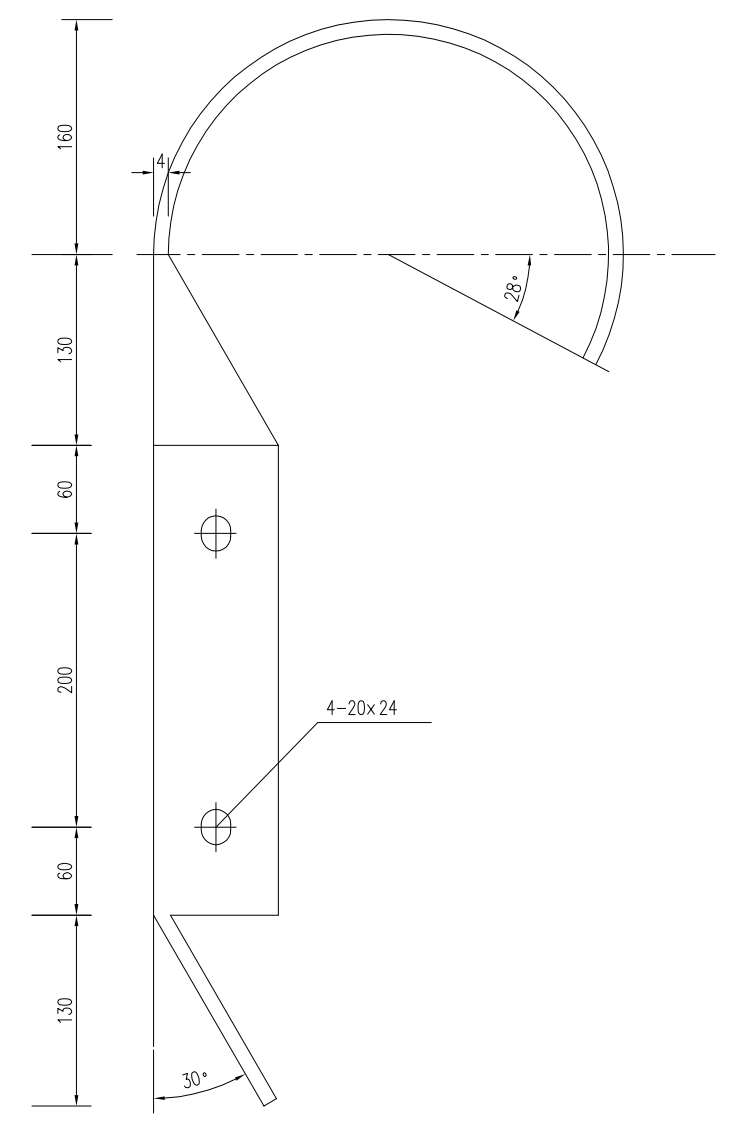
注:

1. 本图尺寸均以毫米计。
2. 连接螺栓采用高强螺栓, 其余钢材均采用碳素结构钢Q235。
3. 连接螺栓A用于立柱与防阻块之间的连接, 拼接螺栓用于护栏板之间的拼接。
4. 连接螺栓D用于护栏板与防阻块及横梁之间的连接。

DT-I端头梁立面

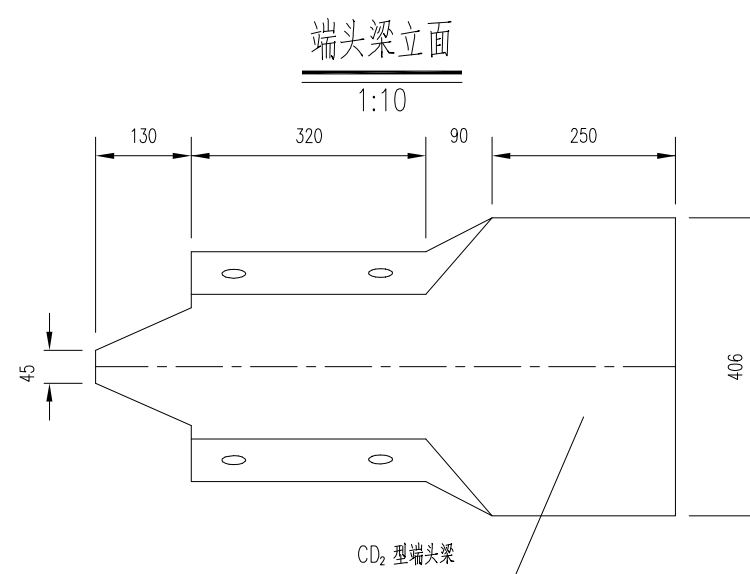
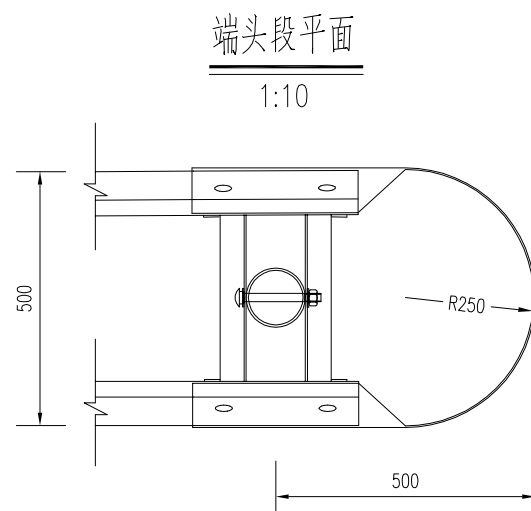
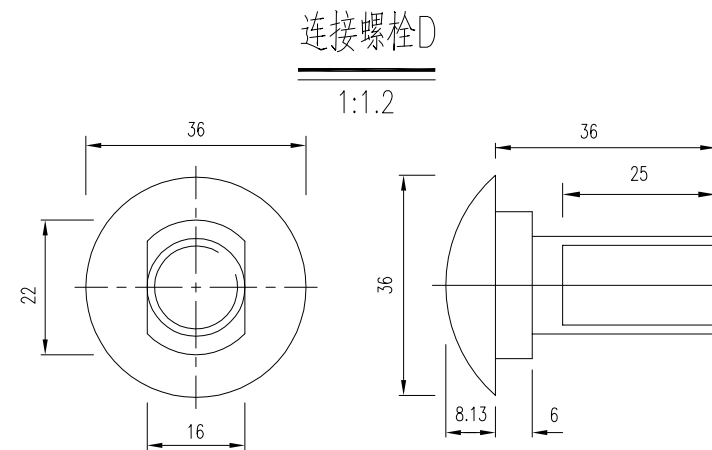
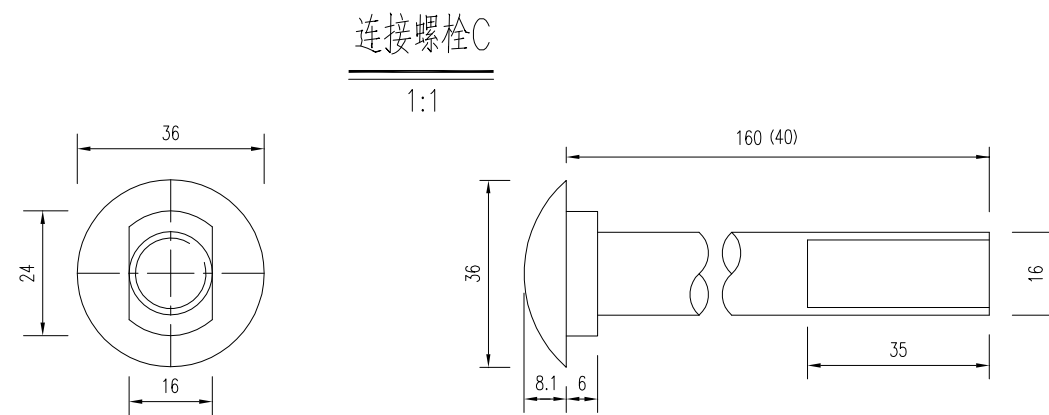
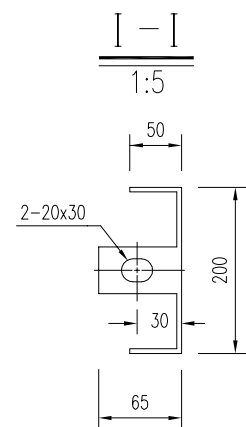
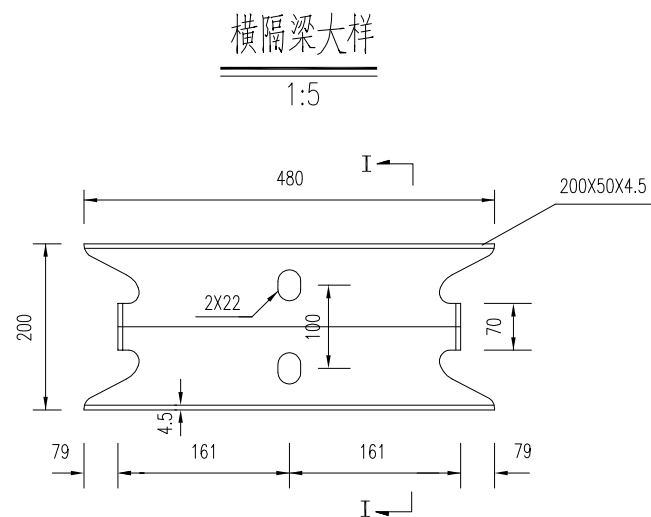


DT-I端头梁平面



注：
1、本图尺寸均以mm计。
2、端头梁镀锌及技术要求同波形梁板。

金坛区薛埠镇人民政府	花山村柳庄自然村柳林路设计项目	波形护栏一般构造图	设 计	复 核	审 核	专业负责人	项目负责人	项目编号	日 期	图 表 号	大洲设计咨询集团有限公司
									2023. 04	SI-23	



- 注:
- 1.本图尺寸均以毫米计。
 - 2.连接螺栓C用于立柱与横隔梁的连接，连接螺栓D用于护栏板与防阻块、托架及横隔梁的连接。

金坛区薛埠镇人民政府

花山村柳庄自然村柳林路设计项目

波形护栏一般构造图

设计

复核

审核

专业负责人

项目负责人

项目编号

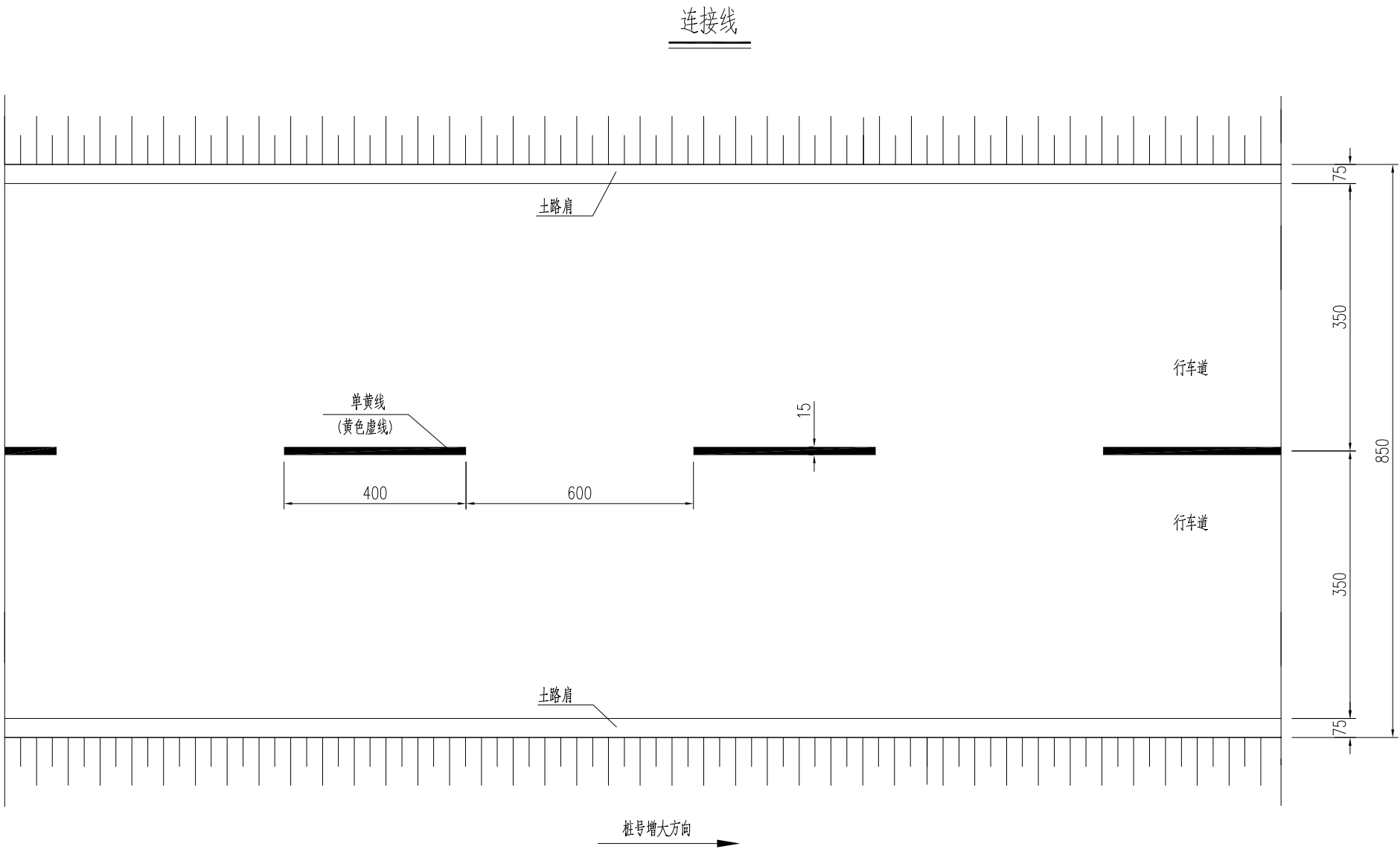
日期

2023.04

图表号

SI-23

大洲设计咨询集团有限公司



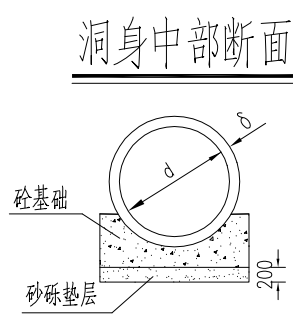
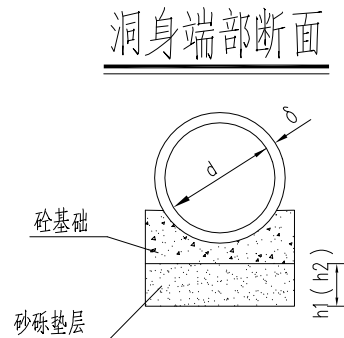
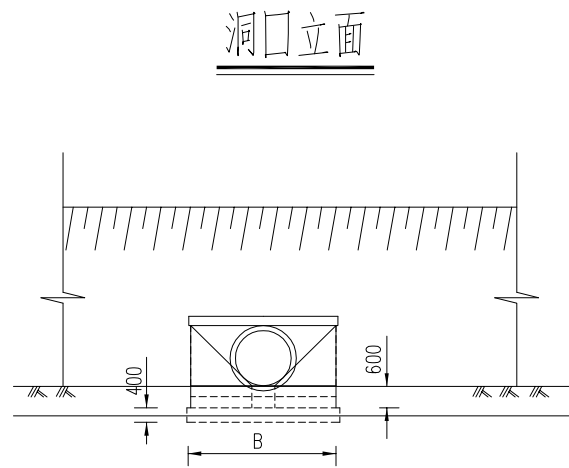
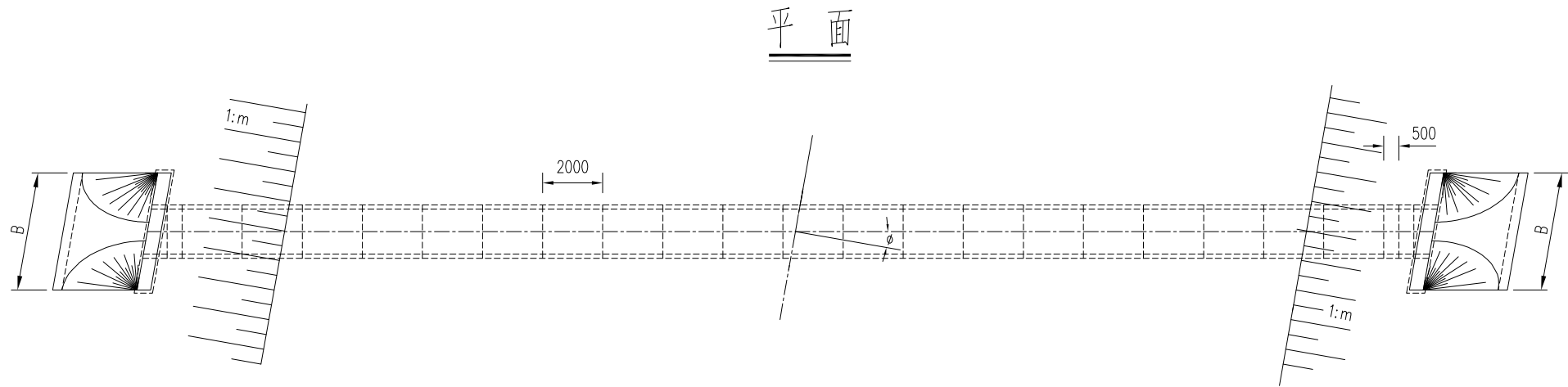
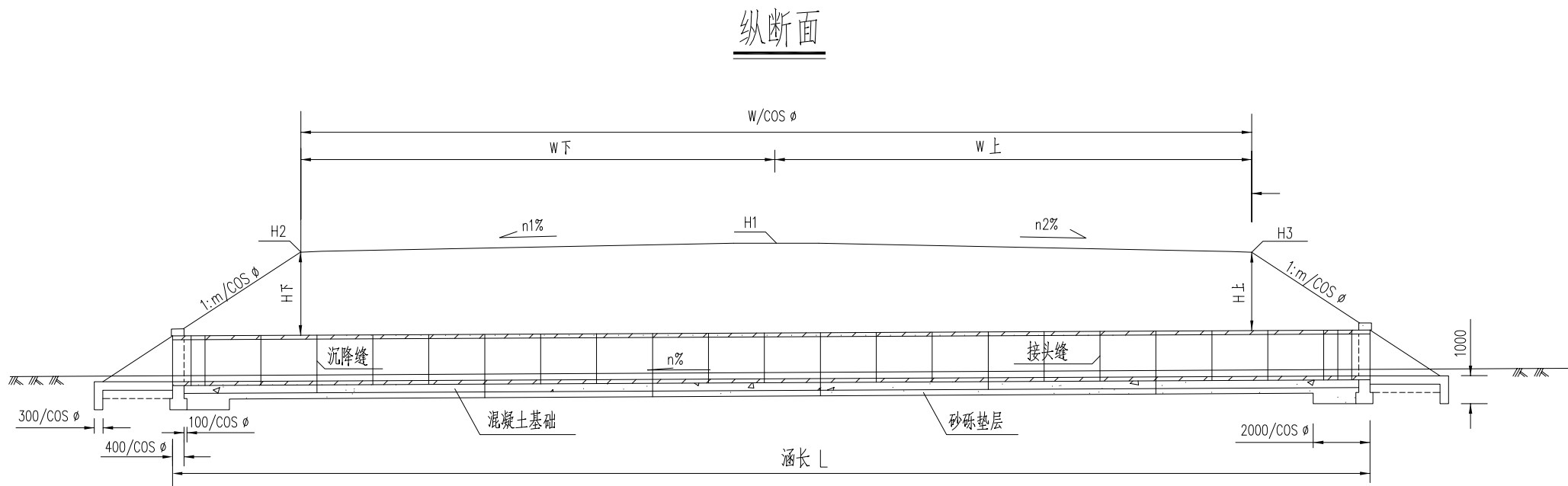
注:

- 1.本图尺寸均以cm计。
- 2.标线颜色为白色,并加反光材料。
- 3.标线的具体尺寸见国标(GB5768-2009)。

金坛区薛埠镇人民政府	花山村柳庄自然村柳林路设计项目	标线设计图	设 计	复 核	审 核	专业负责人	项目负责人	项目编号	日 期	图 表 号	大洲设计咨询集团有限公司
									2023. 04	SI-26	

序号	中心桩号	结构型式	孔数-跨径	斜交角度	涵底标高	洞口形式	备注
			(n-m)	(度)	(m)		
1	K0+048.358	圆管涵	1-ø1.0	90	3.7	锥坡式	新建
2	AK0+100.000	圆管涵	1-ø1.0	90	3.7	锥坡式	新建

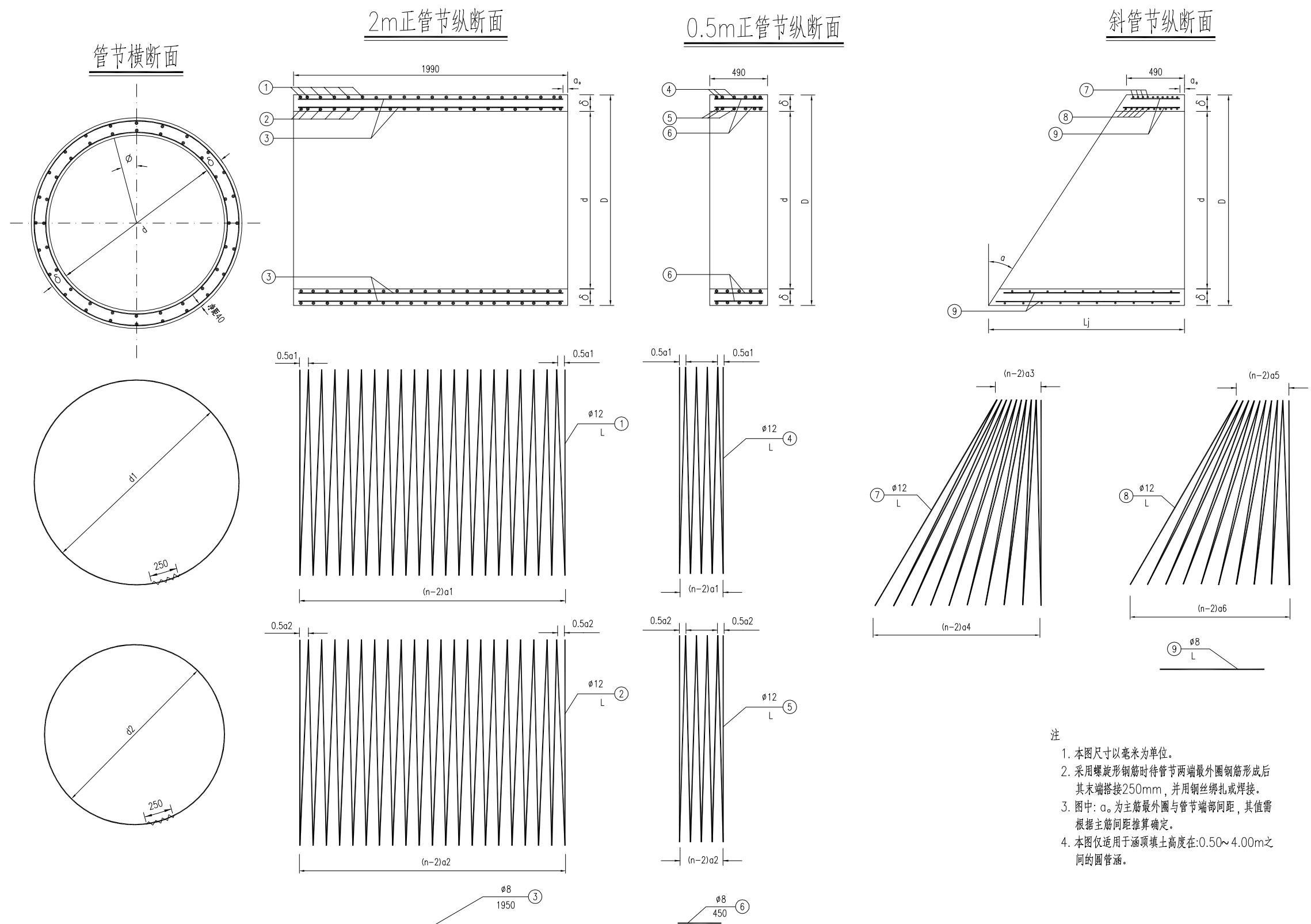
序号	中心桩号	交角	孔数—跨径	涵长	进出口	钢 筋 混 凝 土 圆 管 涵 工 程 数 量														备注
						钢筋(Kg)			混凝土(m3)				浆砌片石(m3)			M7.5	砂砾	土方(m3)		
		(度)	(n—m)	(m)	型式	管节		端墙	管节	管基	端墙身	端墙基	洞口铺砌	隔水墙	锥坡	砂浆勾缝	垫层	挖基	6%石灰	
						Φ8	Φ12	Φ10	C30	C20	C30	C20	M7.5	M7.5	M7.5	(m2)	(m3)		处治土	
1	K0+048.358	90	1—Φ1.0	12.00	锥坡式	221.91	725.00	226.00	9.75	19.26	3.46	1.42	0.96	1.66	5.28	13.06	10.15	126.36	113.72	
2	AK0+100.000	90	1—Φ1.0	12.00	锥坡式	173.42	549.66	223.40	7.58	14.98	3.38	1.40	0.94	1.64	4.88	11.94	8.54	98.28	88.45	
			合计	24.00	锥坡式	395.33	1274.66	449.40	17.33	34.24	6.84	2.82	1.90	3.30	10.16	25.00	18.69	224.64	202.18	



主要指标表

管节内径d (mm)	管壁厚δ (mm)	管长 (mm)	涵顶填土 (m)	地基承载力基本容许值[f _{ao}] (kPa)	斜度 (°)	汽车荷载等级
1000	150	1990 490	0.5~1.0	180	0 5 10 15	公路—Ⅰ级
			1.0~4.0	150	20 25 30 35 40 45	

- 注
- 图中尺寸除标高以米计外，余均以毫米为单位。
 - 图中：W—路基宽度；W_o—中央分隔带宽度；
W_上、W_下—上、下游路基宽；
H_上、H_下—上、下游路基边缘填土高度；
m—路基边坡；n—涵底实际纵坡；
n1%、n2%—路基横向坡度；
φ—涵洞斜度；
 - 涵洞长度计算公式 $L=W_{上}+\frac{m\cdot H_{上}}{\cos\phi+m\cdot n\%}+W_{下}+\frac{m\cdot H_{下}}{\cos\phi-m\cdot n\%}$ 。
 - 沉降缝4~6m设一道。
 - 管长490mm的管节一般放在两侧洞口附近。
 - 当基坑开挖后发现基底承载力未达到设计要求时，
应首先对基底进行处理后方可进行涵洞基础施工。
 - 图中尺寸：h1=600mm(适用于Φ1.0m圆管涵)。



- 注
1. 本图尺寸以毫米为单位。
 2. 采用螺旋形钢筋时待管节两端最外圈钢筋形成后其末端搭接250mm，并用钢丝绑扎或焊接。
 3. 图中：a。为主筋最外圈与管节端部间距，其值需根据主筋间距推算确定。
 4. 本图仅适用于涵顶填土高度在:0.50~4.00m之间的圆管涵。

金坛区薛埠镇人民政府	花山村柳庄自然村柳林路设计项目	圆管涵管节构造图	设计	复核	审核	专业负责人	项目负责人	项目编号	日期	图表号	大洲设计咨询集团有限公司
									2023. 04	SI-28	

正管节尺寸及工程数量表

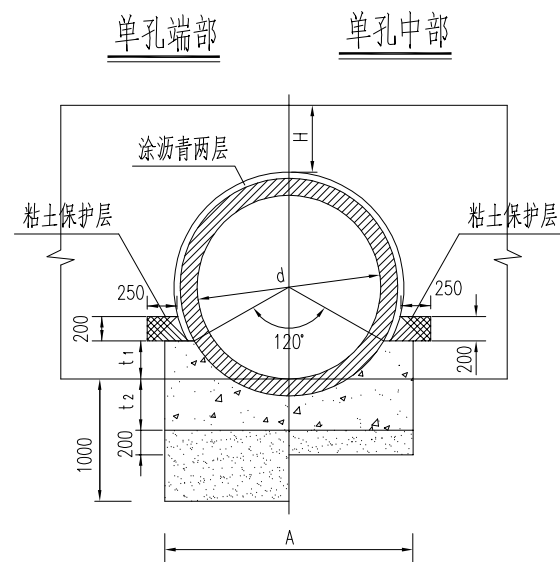
管节 长度 L	管节 内径 d	管节 厚度 δ	螺旋形主筋(Φ12mm)							纵向钢筋(Φ8mm)					C30 砼 体积	每个 管节 重量
			编号	间距 a _{1,2}	圈数 n	直径 d _{1,2}	长度 L	合计 Σ L	重量	编号	根数 n	长度 L	合计 Σ L	重量		
(cm)	(cm)	(cm)		(cm)		(cm)	(m)	(m)	(kg)			(cm)	(m)	(kg)	(m³)	(T)
199	100	15	①	19.3	12	121.0	46.25	87.98	78.13	③	32	195	62.40	24.65	1.078	2.803
			②	19.3	12	109.0	41.73									
49	100	15	④	21.5	4	121.0	15.80	30.09	26.72	⑥	32	45	14.40	5.69	0.266	0.692
			⑤	21.5	4	109.0	14.29									

斜管节尺寸及工程数量表

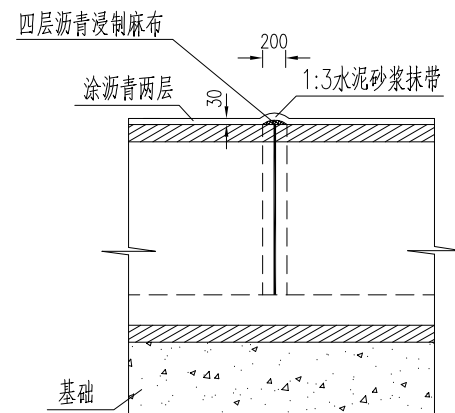
管节 内径 d	管节 厚度 δ	涵洞 斜度 ∅	管节 长度 Lj	螺旋形主筋(Φ12mm)								纵向钢筋(Φ8mm)								C30 砼 体积	每个 管节 重量
				编号	间距 a _{3,5}	间距 a _{4,6}	圈数 n	直径 d _{1,2}	长度 L	合计 Σ L	重量	编号	根数 n	最长 L	最短 L	平均长 L	总长 Σ L	重量	间距 对应角		
(cm)	(cm)	(度)	(cm)		(cm)	(cm)		(cm)	(m)	(m)	(kg)			(cm)	(cm)	(cm)	(m)	(kg)	(度)	(m³)	(T)
100	15	5	60	⑦	22.10	27.10	4	121.0	15.80	30.1	26.7	⑨	32	55	45	50.0	16.0	6.32	90/4	0.295	0.767
				⑧	22.30	26.90	4	109.0	14.30												
		10	72	⑦	15.00	21.80	5	121.0	19.60	37.3	33.1	⑨	32	66	45	55.5	17.8	7.03	90/4	0.328	0.853
				⑧	15.30	21.50	5	109.0	17.72												
		15	84	⑦	14.90	25.20	5	121.0	19.60	37.3	33.1	⑨	32	78	45	61.5	19.7	7.78	90/4	0.36	0.936
				⑧	15.40	24.70	5	109.0	17.72												
		20	96	⑦	15.10	29.10	5	121.0	19.61	37.3	33.1	⑨	32	89	45	67.0	21.4	8.45	90/4	0.393	1.022
				⑧	15.70	28.40	5	109.0	17.72												
		25	110	⑦	11.30	24.80	6	121.0	23.41	44.6	39.6	⑨	32	103	45	74.0	23.7	9.36	90/4	0.431	1.121
				⑧	11.90	24.20	6	109.0	21.15												
		30	124	⑦	11.50	28.10	6	121.0	23.41	44.6	39.6	⑨	32	116	45	80.5	25.8	10.19	90/4	0.469	1.219
				⑧	12.20	27.40	6	109.0	21.15												
		35	140	⑦	9.20	25.30	7	121.0	27.21	51.8	46.0	⑨	32	132	45	88.5	28.3	11.18	90/4	0.512	1.331
				⑧	9.90	24.60	7	109.0	24.58												
		40	158	⑦	9.20	28.50	7	121.0	27.22	51.8	46.0	⑨	32	149	45	97.0	31.0	12.25	90/4	0.561	1.459
				⑧	10.00	27.60	7	109.0	24.58												
		45	179	⑦	7.80	27.00	8	121.0	31.02	59.0	52.4	⑨	32	170	45	107.5	34.4	13.59	90/4	0.618	1.607
				⑧	8.60	26.10	8	109.0	28.01												

注: 表中⑨号钢筋按实际长度计算, 施工时须根据钢筋对应角和斜度具体确定。

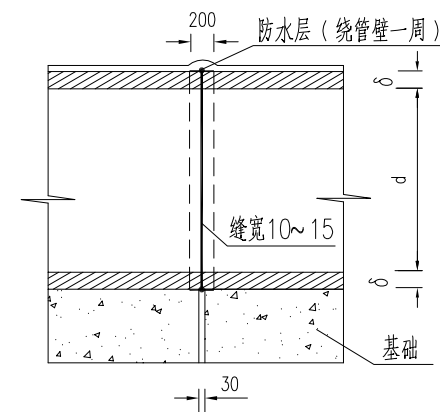
涵身横断面（120°管基）



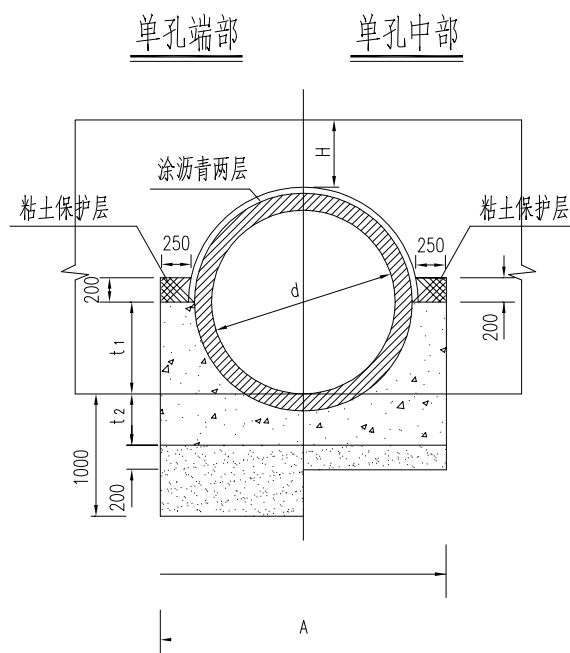
管节接头



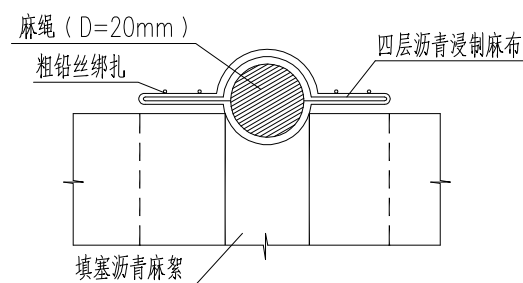
沉降缝



涵身横断面（180°管基）



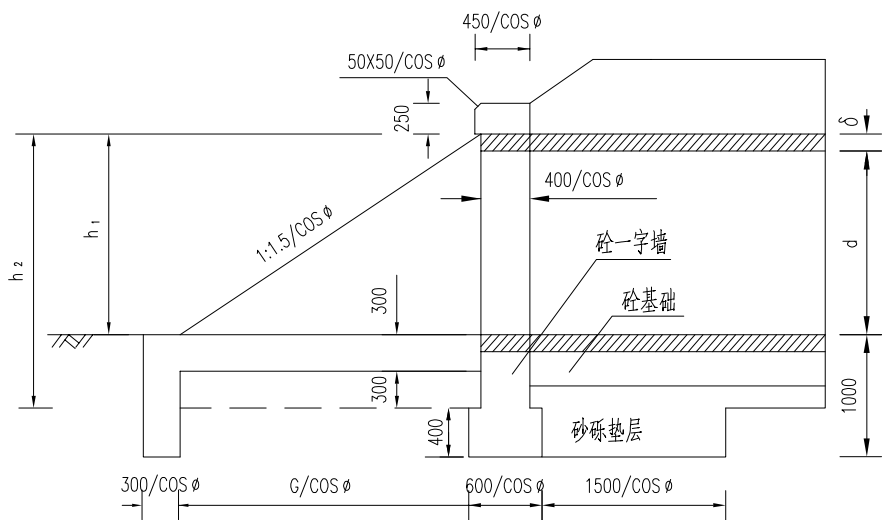
防水层大样



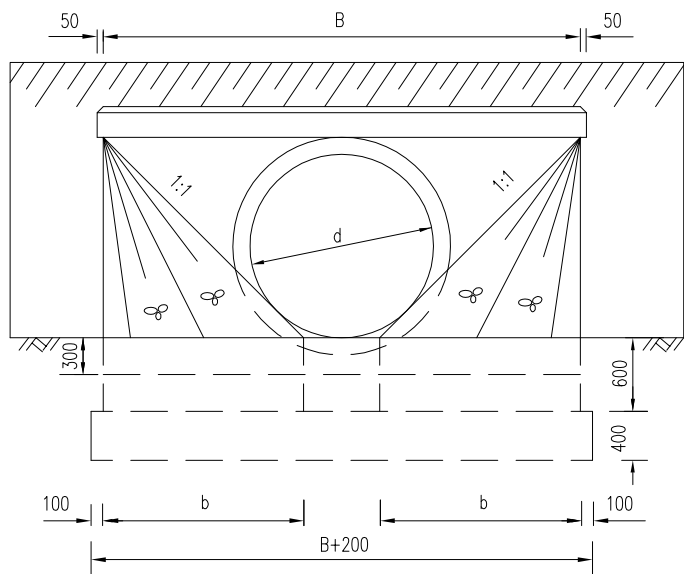
注

1. 本图尺寸以毫米为单位。
2. 管顶填土高度 $0.50 \leq H < 0.75\text{m}$ 时，涵身采用180°管基。
3. 管顶填土高度 $0.75 \leq H < 10\text{m}$ 时，涵身采用120°管基。

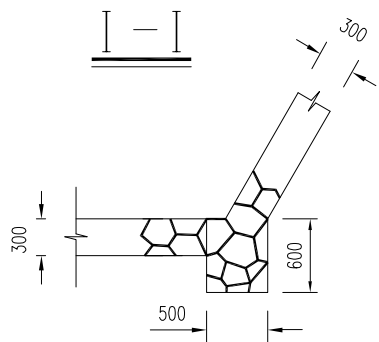
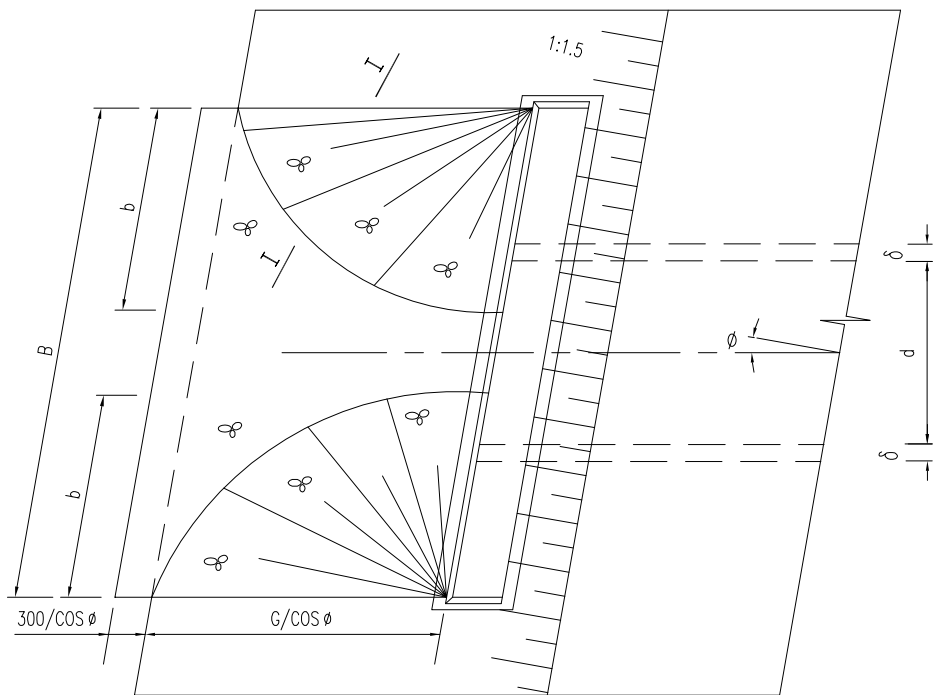
洞口纵断面



洞口立面



洞口平面



注

1. 本图尺寸以毫米为单位。
2. 尺寸 b 放样时以锥坡面在管端与管壁内缘相切为准。
3. 端墙施工时应注意在安放管节之前的浇筑厚度，即在 600mm 的厚度内预留管壁厚度和 $2\sim 3\text{cm}$ 的座浆砂。
4. 洞口两侧路堤变坡可视实际情况适当增加片石护坡。
5. 帽石标准高度为 250mm ，因涵长调整后标准帽石高度满足不了挡土要求时，可自行计算其高度适当调整。

金坛区薛埠镇人民政府	花山村柳庄自然村柳林路设计项目	圆管涵涵洞构造图	设 计	复 核	审 核	专业负责人	项目负责人	项目编号	日 期	图 表 号	大洲设计咨询集团有限公司
									2023. 04	SI-28	

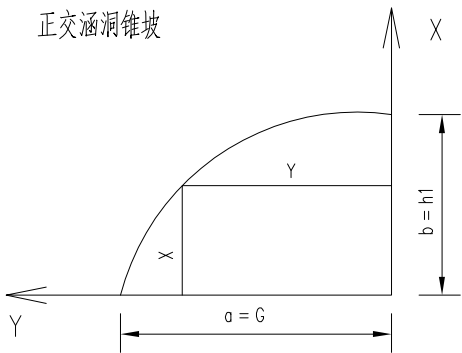
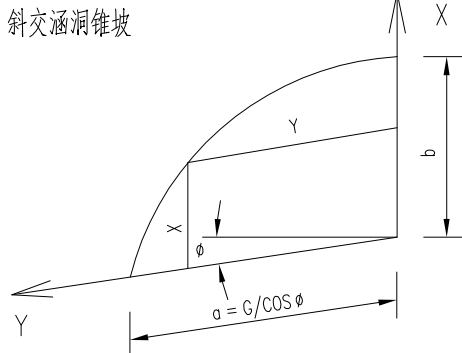
锥坡式洞口一端工程数量表

孔径 (cm)	涵洞斜度 ∅（度）	端墙墙身 (C30砼) (m³)	端墙基础 (C20砼) (m³)	洞口铺砌 (M7.5 浆砌片石) (m³)	隔水墙 (M7.5 浆砌片石) (m³)	锥形护坡 (M7.5 浆砌片石) (m³)	锥坡勾缝 (M7.5 浆砌片石) (m²)
100	0	1.69	0.70	0.49	0.82	2.44	5.97
	5	1.69	0.70	0.47	0.82	2.61	6.43
	10	1.73	0.71	0.48	0.83	2.64	6.53
	15	1.76	0.72	0.49	0.84	2.67	6.60
	20	1.82	0.74	0.50	0.87	2.72	6.77
	25	1.91	0.77	0.52	0.90	2.80	6.97
	30	2.03	0.80	0.54	0.94	2.90	7.27
	35	2.17	0.84	0.57	0.99	3.02	7.60
	40	2.36	0.90	0.62	1.07	3.19	8.10
	45	2.60	0.97	0.67	1.16	3.43	8.80

锥坡式洞口尺寸表

项目 \ 斜度	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
b(cm)	115	115	117	119	122	127	133	140	150	163
B(cm)	272	272	277	281	289	300	314	331	355	385
孔径 d(cm)	100									
管壁厚 δ (cm)	15									
h ₁ (cm)	115									
h ₂ (cm)	175									
G (cm)	172.5									

锥坡式洞口锥坡平面座标

正交涵洞锥坡						斜交涵洞锥坡					
											
X	0	0.1 b	0.2 b	0.3 b	0.4 b	0.5 b	0.6 b	0.7 b	0.8 b	0.9 b	b
Y	a	0.995 a	0.98 a	0.953 a	0.917 a	0.866 a	0.80 a	0.714 a	0.60 a	0.436 a	0

管基尺寸及每延米管基工程数量表

管顶填土高度 (m)	管基 型式	孔径 (cm)	t ₁ (cm)	t ₂ (cm)	A (cm)	端部管基 C20 砼 (m³)	中部管基 C20 砼 (m³)	端部管基 砂砾垫层 (m³)	中部管基 砂砾垫层 (m³)
0.50 ≤ H < 0.75	180 °	100	50	40	193	1.07	1.07	1.16	0.39
0.75 ≤ H < 10.0			17.5	40	169	0.71	0.71	1.01	0.34
0.50 ≤ H < 0.75	120 °	150	75	45	244	1.66	1.66	1.34	0.49
0.75 ≤ H < 10.0			30	45	212	1.09	1.09	1.17	0.42

- 注
- 管节外壁所涂沥青及管节接头沉降缝所需材料数量表中未列。
 - 地基处理及涵洞两侧路堤需防护的材料数量表中未列。
 - 洞口工程数量不包括涵洞与边沟、渠道之间需接顺的工程量。

管涵 孔径 (cm)	0°							钢筋合计 (kg)	5°							钢筋合计 (kg)	10°							钢筋合计 (kg)
	钢筋 编号	钢筋 直径	根数 (根)	单根长 b (cm)	总 长 (m)	延 重 (kg/m)	总 重 (kg)		钢筋 编号	钢筋 直径	根数 (根)	单根长 b (cm)	总 长 (m)	延 重 (kg/m)	总 重 (kg)		钢筋 编号	钢筋 直径	根数 (根)	单根长 b (cm)	总 长 (m)	延 重 (kg/m)	总 重 (kg)	
Φ100	1	Φ10	20	223.0	44.6	0.617	27.5	111.7	1	Φ10	20	223.0	44.6	0.617	27.5	111.9	1	Φ10	20	223.0	44.6	0.617	27.5	113.0
	2	Φ10	16	97.2~68.5 平均 82.5	13.2	0.617	8.1		2	Φ10	16	68.5~97.2 平均 82.9	13.3	0.617	8.2		2	Φ10	16	68.5~98.2 平均 83.4	13.3	0.617	8.2	
	3	Φ10	16	21.5~50.2 平均 35.9	5.7	0.617	3.5		3	Φ10	16	21.5~50.2 平均 35.9	5.7	0.617	3.5		3	Φ10	16	21.5~51.2 平均 36.4	5.8	0.617	3.6	
	4	Φ10	6	268.0	16.1	0.617	9.9		4	Φ10	6	268.0	16.1	0.617	9.9		4	Φ10	6	273.0	16.4	0.617	10.1	
	5	Φ10	32	67.5~97.2 平均 82.4	26.4	0.617	16.3		5	Φ10	32	67.5~97.2 平均 82.4	26.4	0.617	16.3		5	Φ10	32	70.0~99.7 平均 84.9	27.2	0.617	16.8	
	6	Φ10	4	278.0	11.1	0.617	6.8		6	Φ10	4	278.0	11.1	0.617	6.8		6	Φ10	4	283.0	11.3	0.617	7.0	
	6'	Φ10	4	288.0	11.5	0.617	7.1		6'	Φ10	4	288.0	11.5	0.617	7.1		6'	Φ10	4	293.0	11.7	0.617	7.2	
	7	Φ10	8	196.0	15.7	0.617	9.7		7	Φ10	8	196.0	15.7	0.617	9.7		7	Φ10	8	196.0	15.7	0.617	9.7	
	8	Φ10	53	52.0	27.6	0.617	17.0		8	Φ10	53	52.0	27.6	0.617	17.0		8	Φ10	53	52.0	27.6	0.617	17.0	
	9	Φ10	2	471.1	9.4	0.617	5.8		9	Φ10	2	472.8	9.5	0.617	5.9		9	Φ10	2	478.0	9.6	0.617	5.9	
	15°							114.0	20°							116.1	25°							118.6
	钢筋 编号	钢筋 直径	根数 (根)	单根长 b (cm)	总 长 (m)	延 重 (kg/m)	总 重 (kg)		钢筋 编号	钢筋 直径	根数 (根)	单根长 b (cm)	总 长 (m)	延 重 (kg/m)	总 重 (kg)		钢筋 编号	钢筋 直径	根数 (根)	单根长 b (cm)	总 长 (m)	延 重 (kg/m)	总 重 (kg)	
	1	Φ10	20	223.0	44.6	0.617	27.5		1	Φ10	20	223.0	44.6	0.617	27.5		1	Φ10	20	223.0	44.6	0.617	27.5	
	2	Φ10	16	68.5~100.4 平均 84.5	13.5	0.617	8.3		2	Φ10	16	68.5~102.9 平均 85.7	13.7	0.617	8.5		2	Φ10	16	68.6~107.1 平均 87.9	14.1	0.617	8.7	
	3	Φ10	16	21.5~53.4 平均 37.5	6.0	0.617	3.7		3	Φ10	16	21.5~55.9 平均 38.7	6.2	0.617	3.8		3	Φ10	16	21.6~60.1 平均 40.9	6.5	0.617	4.0	
	4	Φ10	6	277.0	16.6	0.617	10.2		4	Φ10	6	285.0	17.1	0.617	10.6		4	Φ10	6	296.0	17.8	0.617	11.0	
	5	Φ10	32	72.0~101.7 平均 86.9	27.8	0.617	17.2		5	Φ10	32	76.0~105.7 平均 90.9	29.1	0.617	18.0		5	Φ10	32	81.5~111.2 平均 96.4	30.8	0.617	19.0	
	6	Φ10	4	287.0	11.5	0.617	7.1		6	Φ10	4	295.0	11.8	0.617	7.3		6	Φ10	4	306.0	12.2	0.617	7.5	
	6'	Φ10	4	297.0	11.9	0.617	7.3		6'	Φ10	4	305.0	12.2	0.617	7.5		6'	Φ10	4	316.0	12.6	0.617	7.8	
	7	Φ10	8	196.0	15.7	0.617	9.7		7	Φ10	8	196.0	15.7	0.617	9.7		7	Φ10	8	196.0	15.7	0.617	9.7	
	8	Φ10	53	52.0	27.6	0.617	17.0		8	Φ10	53	52.0	27.6	0.617	17.0		8	Φ10	53	52.0	27.6	0.617	17.0	
	9	Φ10	2	486.8	9.7	0.617	6.0		9	Φ10	2	499.7	10.0	0.617	6.2		9	Φ10	2	517.2	10.3	0.617	6.4	

注
1. 本图钢筋直径以毫米计外。
2. 本图适用于Φ1.0m圆管涵的端墙。

管涵 孔径 (cm)	30°								35°							
	钢 筋 编 号	钢 筋 直 径	根 数 (根)	单根长 b (cm)	总 长 (m)	延 重 (kg/m)	总 重 (kg)	钢 筋 合 计 (kg)	钢 筋 编 号	钢 筋 直 径	根 数 (根)	单根长 b (cm)	总 长 (m)	延 重 (kg/m)	总 重 (kg)	钢 筋 合 计 (kg)
Φ100	1	Φ10	20	223.0	44.6	0.617	27.5	122.2	1	Φ10	24	223.0	53.5	0.617	33.0	125.9
	2	Φ10	16	68.6~114.2 平均 91.4	14.6	0.617	9.0		2	Φ10	12	68.7~88.3 平均 78.5	9.4	0.617	5.8	
	3	Φ10	16	21.6~67.2 平均 44.4	7.1	0.617	4.4		3	Φ10	12	21.7~41.3 平均 31.5	3.8	0.617	2.3	
	4	Φ10	6	310.0	18.6	0.617	11.5		4	Φ10	6	327.0	19.6	0.617	12.1	
	5	Φ10	32	88.5~118.2 平均 103.4	33.1	0.617	20.4		5	Φ10	32	97.0~126.7 平均 111.9	35.8	0.617	22.1	
	6	Φ10	4	320.0	12.8	0.617	7.9		6	Φ10	4	337.0	13.5	0.617	8.3	
	6'	Φ10	4	330.0	13.2	0.617	8.1		6'	Φ10	4	347.0	13.9	0.617	8.6	
	7	Φ10	8	196.0	15.7	0.617	9.7		7	Φ10	8	196.0	15.7	0.617	9.7	
	8	Φ10	53	52.0	27.6	0.617	17.0		8	Φ10	53	52.0	27.6	0.617	17.0	
	9	Φ10	2	540.1	10.8	0.617	6.7		9	Φ10	2	569.6	11.4	0.617	7.0	
	40°								45°							
	钢 筋 编 号	钢 筋 直 径	根 数 (根)	单根长 b (cm)	总 长 (m)	延 重 (kg/m)	总 重 (kg)	钢 筋 合 计 (kg)	钢 筋 编 号	钢 筋 直 径	根 数 (根)	单根长 b (cm)	总 长 (m)	延 重 (kg/m)	总 重 (kg)	钢 筋 合 计 (kg)
	1	Φ10	24	223.0	53.5	0.617	33.0	137.5	1	Φ10	28	223.0	62.4	0.617	38.5	150.6
	2	Φ10	16	68.6~116.5 平均 92.6	14.8	0.617	9.1		2	Φ10	16	68.6~112.2 平均 90.4	14.5	0.617	8.9	
	3	Φ10	16	21.6~69.5 平均 45.6	7.3	0.617	4.5		3	Φ10	16	21.6~65.2 平均 43.4	6.9	0.617	4.3	
	4	Φ10	6	351.0	21.1	0.617	13.0		4	Φ10	6	381.0	22.9	0.617	14.1	
	5	Φ10	32	109.0~138.7 平均 123.9	39.6	0.617	24.4		5	Φ10	32	124.0~153.7 平均 138.9	44.4	0.617	27.4	
	6	Φ10	4	361.0	14.4	0.617	8.9		6	Φ10	4	391.0	15.6	0.617	9.6	
	6'	Φ10	4	371.0	14.8	0.617	9.1		6'	Φ10	4	401.0	16.0	0.617	9.9	
	7	Φ10	8	196.0	15.7	0.617	9.7		7	Φ10	9	196.0	17.6	0.617	10.9	
	8	Φ10	57	52.0	29.6	0.617	18.3		8	Φ10	59	52.0	30.7	0.617	18.9	
	9	Φ10	2	607.3	12.1	0.617	7.5		9	Φ10	2	655.9	13.1	0.617	8.1	

注
1. 本图钢筋直径以毫米计外。
2. 本图适用于Φ1.0m圆管涵的端墙。