

炎陵县鹿原镇塘旺村上草坪组至教育基地公路 一阶段施工图设计文件

第一册 路基、路面、交安、涵洞（共一册）

第一册 共一册

总里程1.88KM



湖南省城交设计研究院有限公司

HUNAN URBAN TRANSPORTATION DESIGN AND RESEARCH COMPANY, LTD

2026年2月

炎陵县鹿原镇塘旺村上草坪组至教育基地公路

一阶段施工图设计

总里程1.88KM

第一册 路基、路面 (共一册)
第一册 交安 (共一册)
第一册 涵洞 (共一册)

项目负责人: 史修强

总工程师:

总 经 理:

勘察设计单位: 湖南省城交设计研究院有限公司

证 书 等 级: 公路行业(公路)专业乙级

证 书 编 号: A143014332

发 证 单 位: 中华人民共和国住房和城乡建设部

目录

第 1 页 共 1 页

[illegible][illegible]

设计说明

1 概述

1.1 项目地理位置及建设意义

炎陵县地处湘东南边界、罗霄山脉西麓，与江西省井冈山市接壤，山青水秀，是中华民族始祖炎帝神农氏的安寝之地，是井冈山革命根据地和湘赣革命根据地的重要组成部分，是全世界炎黄子孙的寻根祭祖之地和全国爱国主义教育基地。特有的地形、地貌，优越的生态环境，以及众多的自然与人文景观，造就了炎陵县得天独厚的山地、水电、矿产、药材和旅游资源。然而，受落后交通条件等因素的制约，炎陵县经济发展相对缓慢，资源优势尚未变成经济优势，仍然是我省18个扶贫开发工作重点县之一。

近年来，由于过往车辆增多，车流量加大，导致道路受损严重，路面坑洼不平，影响群众。本项目道路现状为沥青路面，改造方案为利用现有道路路基进行新建沥青路面或加铺沥青路面。

工程建成后，路况将得到显著改善，车辆通行能力将大大提高。车辆通行能力的提高，不仅可以减少物资的在途时间，而且可以大大降低消耗，使运输效益得到显著提高。改善当地道路状况，促进农业和农村经济发展，加快社会主义新农村建设进程。具有十分显著的经济效益、社会效益和环境效益。

该项目规划方案技术可行、布局合理，符合炎陵县城发展的需要。符合国家相关政策规定，投资估算切合实际，兼顾经济效益和社会效益。

综上所述，故本项目的建设是可行且十分必要的。



项目地理位置图

2 设计依据

- 《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）
- 《公路勘测规范》（JTG G10-2007）
- 《公路路基设计规范》（JTG D30-2015）
- 《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》（JTG F40—2004）
- 《彩色沥青混凝土》GB/T 32984-2016
- 《工程建设标准强制性条文》建标〔2002〕99号
- 《关于发布<工程建设标准强制性条文>（公路部分）的通知》厅公路字〔2002〕217号
- 《公路水泥混凝土路面再生利用技术细则》（JTG / TF31）
- 《公路养护工程管理办法》（交公路发〔2018〕33号）
- 《湖南省农村公路建设管理办法》（湘政办发〔2011〕52号）
- 《湖南省农村公路提质改造技术指南（试行）》（湘交农路〔2016〕72号）
- 《小交通量农村公路工程技术标准》（JTG 2111-2019）
- 《小交通量农村公路工程设计规范》（JTG/T 3311-2021）
- 《公路交通安全设施设计规范》（JTG/T D80-2017）
- 《公路交通安全设施设计细则》（JTG/T D81-2017）
- 其他部颁公路设计相关设计规范及标准。

2.1 项测经过

受业主（炎陵县交通运输综合服务中心）委托，在接到任务后，我公司立即组织有关人员认真研究业主来函等相关资料，对沿线路面及交安设施调查分析，在符合相关技术标准的前提下尽量通过减少工程量，达到降低工程造价的目标。设计首先通过内业拟定方案，得出方案的技术指标及造价初步结果，充分征求有关部门意见并基本同意后进行外业的详细勘测调查工作。

在外业勘测阶段，得到了当地政府的领导及沿线各级政府的领导和当地群众的全力支持与协助，为该项目测设过程的顺利进展和设计质量的可靠提供了强力保障。

2.2 交通事故情况及交通量调查

交通事故情况调查：按照公安交警部门的交通事故记录：该公路近3年未发生死亡3人及以上的事故，无500米范围内3年发生过3起及以上死亡事故的路段。

交通量调查：本项目道路平时车流量较少，逢年过节交通量激增，经过交通量调查得出此道路年最大交通量小于300辆/日，年平均日交通量在400辆/日以下，符合《小交通量农村公路工程技术标准》（JTG2111-2019）四级公路(Ⅱ类)规定。交通路预测如下：

历史交通量调查情况表

项目日期	小客车	中型车	大型车	汽车列车	合计 (绝对值)	合计 (小客车)
2022	163	8	2	0	173	180
2023	169	10	4	1	184	198
2024	182	10	6	1	199	216
2025	192	12	6	2	212	233

本路段各类车型占比见表所示

项目日期	小客车	中型车	大型车	汽车列车	合计
2022	94.2	4.6	1.2	0.0	100%
2023	91.8	5.4	2.2	0.5	100%
2024	91.5	5.0	3.0	0.5	100%
2025	90.6	5.7	2.8	0.9	100%

车辆计算系数计算出折算为标准车辆的设计基准年平均日交通量为233量/日。

根据当地的经济发展目标计算出未来各年的国民生产总值增长率，预测未来的各年交通量增长率，2026年和2027年为3.8%，2028至2031年为3.5%，2032至2037年为3%，预测基准年为2026年，本工程计划2026年5月开工，2026年11月底完工，故所以初年为2027年，按规范要求，交通量按15年预测，预测起算年为计划通车年2027年，预测末年为2041年，各年趋势交通量的预测计算见下表。

趋势交通量的预测计算表

序号	预测年份	预测交通量
1	2026	242
2	2027	251
3	2028	260
4	2029	269
5	2030	278
6	2031	288
7	2032	297

8	2033	306
9	2034	315
10	2035	324
11	2036	334
12	2037	344
13	2038	354
14	2039	365
15	2040	376
16	2041	387

2.3 设计标准

公路等级：四级公路(Ⅱ类)；设计时速：15km/h。

本次设计仅对路基、路面及安防设施进行设计，路线指标、沿线结构物等维持现状，采用的主要技术标准如下：

设计指标表

序号	起讫桩号	路线长度(米)	老路路面宽度	处治方案	备注
1	K0+000-K1+880	1880	5.0m	新建沥青路面/ 加铺沥青	

根据现场调查，本项目主要为路面改造项目，未对路基进行拓宽，并且道路两侧基本农田和房屋密集，也无法满足弯道加宽条件，考虑到现场实际情况，本项目弯道不加宽处理。

3 路线起讫点、中间控制点、全长、沿线主要城镇

3.1 路线起终点、中间控制点、全长

路线走向：路线整体呈南北走向，自起点与S205平交向南布线水东村、炎帝陵管理局，终点位于炎陵综合培训中心，路线全长1.88km。

起点：本项目路线起点位于株洲市鹿原镇塘旺村上草坪组与 S205 相交处。

终点：本项目路线终点位于炎陵综合培训中心附近。

3.2 沿线主要城镇、公路

本项目沿线主要城镇：鹿原镇；

主要公路：S205。

4 建设条件

本项目位于炎陵县境内，炎陵县是一个以中山地貌为主的山区县，山地面积占总面积的86.9%。县境基本被两条主要山脉所覆盖，西为八面山，东南为万阳山。两条山脉成“Y”字形布列，均为南岭山脉支系。境内整个地势东南高亢，西北低缓，最高点位于策源与江西交界的神农峰，海拔2122.35米；最低点为三河镇与茶陵县交界的矮基岭，海拔166米；最大垂直高差1956.35米，平均每千米坡降44米。千米以上的山峰有549座，其中1500米以上的197座。地貌类型有山地、丘陵、冈地和溪谷平原4种。

4.1 气候

炎陵县属中亚热带季风湿润气候区，严寒期短，春早回暖快，春夏多雨，夏末秋后多旱，具有独特的山区立体气候，不同海拔高度，气候条件差异明显。四季分明，昼夜温差大，冬无严寒，夏无酷暑。年日照1500小时，平均太阳辐射为86.6~105.1千卡/平方厘米。年平均气温在12.1~17.2℃之间，无霜期288天。极端高温39.1℃（1998年8月15日），极端低温-9.3℃（1972年2月9日）。年平均降水量1761.5毫米，平均降雨日183天，属湖南多雨区之一。

按照平均气温划分四季，炎陵县春、秋季节短，夏、冬季节长。据县气象局资料统计，3月20日入春，历期70天；5月29日入夏，历期112天；9月18日入秋，历期65天；11月22日入冬，历期118天。县内因地形复杂，各地四季时间的长短不一，山区比平地的冬季长，夏季短。县境四面群山环绕，地势由东南向西北倾斜，冷空气易进难出，出现灾害性天气较多，常见的主要有寒潮，春夏大（暴）雨，夏末秋后干旱，夏季火南风，秋季寒露风，冬季冰冻和不常见的冰雹、大风等。

4.2 水文

炎陵县属深水上游，溪谷纵横，长度5千米以上或集雨面积10平方千米以上的河流49条，总长782.3千米。除东风乡云秋河注入永乐江外，其余河溪均由斜瀨水、河溪水、沔水统摄，自南向北流入湘江，形成一个较为完整的脉状水系。县境东南地表切割深，河网密度大，河床窄，水流落差大，利于发电；西北地势平缓，河床宽，水势缓，利于舟楫和捕捞。

4.3 地震

据国家质量技术监督局《中国地震动参数区划图》（2001），路线所经地域的地震动峰值加速度0.05g，地震动反应谱特征周期为0.35s，对应于原基本烈度为Ⅵ度区。

4.4 沿线筑路材料、水、电等建设条件及与公路建设的关系

拟建项目路面为水泥混凝土路面，工程用量大的材料主要为水泥、钢材、木材等，地方材料可就近购买，水泥钢材等材料可在株洲市等地购买。项目区域内电网密布，有良好的供电条件。区域内水系较为发达，水质良好可满足工程用水及生活用水。

4.5 老路状况

本项目老路属于四级公路，根据现场调查和询问相关村领导，路面结构为沥青路面，基层为水泥稳定碎石基层，路面宽度5.0m。采用4cm沥青+20cm水稳，局部路段路面破损严重，并且水稳基层存在修修补补现象，难以在利用。

水泥稳定碎石无侧限抗压强度评定表

序号	桩号	水泥稳定碎石无侧限抗压强度 (Mpa)
1	K0+200	3.6
2	K1+320	3.2

路面结构强度指数(PSSI)检测表

序号	检测路段桩号	长度 (m)	检测结果
1	K0+000-K0+880	1880	检测结论:该路段沥青混凝土路面弯沉共检测 18 单元,其中 PSSI 达到“优”的 4 单元,占 22.2%;“良”的 5 单元,占 27.7%;“中”的 9 单元,占 50.0%。

根据检测情况，沥青路面状况良一般，局部路面基层破损，路基整体性较好，采用加铺利用基层做新建路面垫层，部分路段两侧房屋密集，路面标高不适合提高，采用挖除新建。



两侧房屋密集，不宜提高



局部路段可以提高



局部路段路面破损



一般路段



途径炎陵综合培训中心

4.6 老桥涵状况

本项目无桥梁。新建2道涵洞。涵洞采用圆管涵，圆管涵孔径均为0.75m，共14m/2道。

(1) 涵洞主要材料：

- 1) 管身混凝土、帽石：C30；
- 2) 管身刚性基础：C20 砼；
- 3) 管身钢筋：钢筋直径 $D \geq 12\text{mm}$ 全部采用HRB400钢筋，抗拉标准强度 $f_{sk}=400\text{MPa}$ ，钢筋直径 $D < 12\text{mm}$ 全部采用HPB300钢筋，抗拉标准强度 $f_{sk}=300\text{MPa}$ ；
- 4) 端墙墙身及基础、边沟跌水井：C20片石砼；

(2) 涵洞结构设计：

- 1) 采用极限应力法对截面进行了应力和裂缝计算；
- 2) 活载计算理论：按刚性管节计算即不考虑管节的变形，也不考虑涵洞顶土柱和周围填土间的摩擦力，采用角度分布法计算，半无限弹性体理论核算；
- 3) 管节配筋按纯弯板断面分析，采用双向配筋管壁设置内外圈两层钢筋，并根据管径大小分别配用不同等级的钢筋，管节配筋由裂缝控制设计；
- 4) 土重：按土柱重理论计算，内摩擦角 $\phi=35^\circ$ ，土容重： 18kN/m^3 ；
- 5) 管节分标准管节和调整长度的辅助管节，标准管节长1m，辅助管节长0.5m；
- 6) 洞口型式分一字式、八字式、井闸式和井字洞口，八字式洞口水流条件较好，造价亦较低，宜采用八字式，当采用一字式洞口时，为保证端墙稳定及改善排水，应采用锥形护坡；
- 7) 基础构造：刚性基础采用C20砼。

(3) 涵洞施工要点：

- 1) 圆管涵管节在对头拼接时，填塞缝隙的麻絮，上半圈应从外往里填塞，下半圈应从里往外填塞。
- 2) 管节预制、运输、存放时，应注意轻放，堆放的底面应平整，必要时铺设 5~10cm 砂砾垫层，使受力均匀，以免管节开裂。为区分洞顶填土高度不同的管节，应在管节表面注明适用的管顶填土高度值。
- 3) 当洞顶填土厚 0.5~1.0m 时，管顶及管身两侧路基，在不小于洞身两侧填土高度一倍范围内，应用含灰量 9% 的石灰土每 10cm 一层，分层夯实，压实度不小于96%，或用天然级配砂砾料保持最佳含水量每10cm一层，分层夯实，密实度应达到96%。
- 4) 施工时，必须注意管涵的全长与管节的配置及端墙位置的准确，对斜交管涵应首先配置两端的斜管节，其余按1m 标准管涵配置，余下不足1m 的管节以0.5m 正管节调整，当管节长度之和与实际涵长有微小差值时，应将差值平分于上下游两端。为避免放样时的误差，可将一端洞口端墙于管节安装完毕后再行浇注。

5 安全设施

本次设计从实际出发，以保证本段公路的安全畅通和良好运营为原则，经现场调查，现状已有部分标志牌，故本次设计增设部分标志牌、波形护栏和标线。

5.1 标志

1、交通标志的设计原则：

- 1) 确保行车快捷、通畅，以完全不熟悉本公路及其周围环境的外地司机为使用对象，通过交通标志的引导，顺利、快捷地到达目的地；
- 2) 交通标志的结构、板面设计以美观、适用为指导，各类标志结构，要求设计成庄重、大方、美观的外形。
- 3) 标志信息以《道路交通标志和标线》为基础，根据本公路的实际需要，吸取国内相似公路上采用的各类交通标志的实用经验，尽量做到各类标志完善、齐全，并满足经济、适用的要求。
- 4) 各主要交叉路口、城镇、风景区均设置指路牌，经过居民区、学校、交叉口、小半径曲线路段及行人横越公路处、桥梁两端、容易超速行驶的路段等适当位置设置警告和禁令标志。

2、交通标志的设置情况

根据以上原则，本公路沿线的交通标志设置情况如下：

1) 相交道路等级相近、流量相当,但未达到交通信号灯设置条件(GB 14886-2016),需停车让行优化安全与秩序。

2) 设置在交叉口次要道路进口道右侧,与停车让行标线对齐,便于驾驶员直观识别与执行。

3、施工注意事项:

1)、路侧式标志应尽量减少标志板面对驾驶员的眩光。在装设时,应尽可能与道路中线即行驶方向垂直或成一定角度:禁令和指示标志为 $0^{\circ}\sim 45^{\circ}$,指路和警告标志为 $0^{\circ}\sim 10^{\circ}$ 。

2)、铝合金板、铝合金型材与钢接触的部位,应采用相应的防腐措施。

3)、标志支撑结构(包括:立柱、横梁、法兰盘)应按规范规定进行热浸镀锌处理,镀锌量为 $600\text{g}/\text{m}^2$ 。

4)、螺栓、螺母、垫圈采用热浸镀锌处理,镀锌量 $350\text{g}/\text{m}^2$,并应清理螺纹或进行离心处理。

5.2 护栏

1) 本次安全设施防护设计,根据相关规范执行:

2) 护栏设置应根据路段的平纵线形、主要风险因素、路侧危险程度、交通事故情况、行车速度和交通组成等因素确定,并合理选择设施的防护形式及防护等级;

3) 选取护栏形式时,除考虑护栏的防护性能外,还应考虑护栏的建设成本、投入使用后的养护成本,包括常规养护、事故养护、材料储备的成本和养护便捷性等。宜结合路面养护方式采用经济适用的护栏形式;

4) 路基护栏单独设置时,应同时满足防护需求和结构要求。护栏结构要求最小长度应满足 28m ;

5) 行车道外侧 3m 内有下列情况时,应设置护栏。护栏防护等级不应低于一(C)级。

a、深度 30m 以上的悬崖、深谷、深沟等的路段;

b、江、河、湖、海、沼泽等水深 1.5m 以上水域;

c、小半径曲线外侧 3m 内或填方段坡底有居民房屋的路段;

d、边坡坡度陡于 $1:1$,且填方大于 4m 的路段;

e、急弯、连续急弯或连续下坡路段小半径曲线外侧,且填方大于 4m 的路段。

6) 达不到护栏设置要求但存在一定危险因素的路段,可根据需要设置示警桩、示警墩等视线诱导设施,也可在路外植树、堆土或设置砌块等。

7) 路侧护栏的设置位置应符合下列规定:

a、护栏不得侵入建筑限界,宜设置在路肩上,可设置在缓于或等于 $1:6$ 的边坡上。边坡陡于 $1:4$

且路肩宽度不足时,应在路基设计和施工时对路肩进行加宽。

b、特殊情况下,路侧护栏也可设置于坡度在 $1:4\sim 1:6$ 的边坡上。护栏距离路面的高度不变,护栏迎撞面距离变坡点的距离最大不得超过 0.75m ,且应保证护栏结构外侧的土压力,护栏迎撞面前的边坡应平整,没有突起部分。

8) 护栏的过渡段和端头应符合下列规定:

a、上游端头宜外展至路肩宽度范围外,位于填挖交界时,宜外展并埋入挖方路段不构成障碍物的土体内;无法外展时可采用地锚式端头,并设置立面标记;

b、下游端头宜参照上游端头处理;

c、不同防护等级或不同形式的护栏之间连接时,应进行过渡段设计,护栏过渡段的防护等级应不低于所连接护栏中较低的防护等级。

布设原则

路侧护栏应位于公路土路肩内,护栏面可与土路肩左侧边缘线或路缘石左侧立面重合,立柱外侧土路肩保护层厚度不应小于 25cm 。护栏的任何部分不得侵入公路建筑限界以内。护栏立柱采用打桩直埋法安装时,护栏段路肩填土应该在立柱打入前施工完毕并达到设计规定 95% 的压实度要求,以确保路侧护栏的抵抗能力。如果路侧路基土压实度不能满足《公路路基设计规范》(JTG F71-2006)中对路基压实度的要求,或路侧护栏立柱外侧土路肩保护层厚度小于 25cm ,应采用砼基础或其它方式进行加固,以提高护栏的防撞承载能力。

路侧上游端即护栏设置起始段采用外展圆头式进行处理,在受地形条件限制无法进行外展圆头式设计时,可在护栏端头前设置防撞垫进行处理。路侧下游端即护栏设置结束端采用圆头端梁处理。

材料要求

波形梁、立柱、支撑架、端头及连接螺栓等所用钢材为普通碳素结构钢(Q235),拼接波形梁的螺栓采用高强螺栓。所有波形梁护栏冷弯型钢部件均应做防腐处理,一般可采用热浸镀锌处理。其中波形梁、端头梁、过渡板、垫板、立柱、防阻块、托架的镀锌量为 $600\text{g}/\text{m}^2$,螺栓、螺母、垫圈、锚固件的镀锌量为 $350\text{g}/\text{m}^2$ 。热浸镀锌所用的锌应为《锌锭》(GB/T470-2008)中所规定的0号锌或1号锌;钢筋的品种、规格及设计强度应符合现行交通行业标准《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》(JTG 3362-2018)的有关规定;混凝土强度等级采用C25。钢筋砼护栏混凝土强度等级采用C30,对混凝土所用的原材料如砂子、小石子一定要过筛,用量要准确严格按配合比配料。拌和机手要严格控制用水量,保证混凝土拌和均匀及坍落度符合要求,并使拌和出的混凝土有较好的和易性。混凝土布料要均匀,严格控制振捣时间技术要求及施工注意事项。

1) 本项目波形护栏的最小设置长度为 28m。两段路侧护栏之间相距不到波形护栏的最小设置长度时，宜将护栏连续设置。波形护栏的立柱埋置，应符合相关设计规范。在挡墙上立柱无法打入的路段，可在挡墙施工时，在挡墙顶部设有波形护栏立柱的位置预留孔，在插入立柱后再用C25混凝土填塞。

2) 如遇到石质挖方路段或与通信管道、暗沟等构造物冲突时，波形护栏采用带基础的加强型护栏。立柱放样后，应调查每根立柱位置的地基状态。如遇地下通讯管线、泄水管等，或涵洞顶部埋土深度不足时，应调整某些立柱的位置，或改变立柱固定方式。

3) 波形梁的连接螺栓及拼接螺栓不宜过早拧紧，以便在安装过程中利用波形梁的长圆孔及时进行调整，使其形成平顺的线形，避免局部凹凸。波形梁顶面应与道路竖曲线相协调，当护栏的线形认为比较满意时，方可最后拧紧螺栓。设置于平曲线上的路侧波形护栏，施工单位应在制作安装前认真核对各设护栏段的平曲线半径，在制作安装前对护栏主梁进行正确的弯曲预处理。以便施工时能顺利安装，且能保证线形的平滑顺直。

5.3 轮廓标

布设原则

轮廓标：本项目采用附着式轮廓标，附着于波形梁护栏上。

1) 二级及二级以下公路在视距不良路段、车道数或车道宽度有变化的路段、连续急弯陡坡路段宜设置轮廓标，其他路段视需要可设置轮廓标；

2) 二级及二级以下公路轮廓标应在公路前进方向左、右侧对称设置，按行车方向，左右两侧的轮廓标都是白色；

3) 直线路段设置间距不应超过50m，曲线段设置间距不应大于下表规定。公路路基宽度、车道数量有变化的路段及竖曲线路段，可适当加密轮廓标的间隔。

曲线轮廓标的设置间距

曲线半径 (m)	≤89	90~179	180~274	275~374	375~999	1000~1999	≥2000
设置间距 (m)	8	12	16	24	32	40	48

轮廓标构造要求

附着式轮廓标由反射体、支架和连接件组成。反射体可由反光片、反光膜制作，反光等级应为III类以上。反射面采用高透光率材料（聚甲基丙烯酸甲脂或聚碳酸酯）。

技术要求及施工注意事项

1) 轮廓标产品应符合 JT/T388 的规定。

2) 轮廓标的布设应符合设计及施工规范的要求。

3) 轮廓标安装牢固，逆反射材料表面与行车方向垂直，色度性能和光度性能应与设计相符。

4) 轮廓标不应有明显的划伤、裂纹、损边、掉角等缺陷。表面应平整光滑，无明显凹痕或变形。

5) 轮廓标应安装牢固，线形流畅。

5.4 标线

1、路面标线设置规则：

1) 对于进行了渠化设计的平面交叉路口，按规范的要求设置各种标线，包括导向箭头、导流线及车道边缘线、行车道分界线等。

2) 对于纵坡比较大路段，设置减速带。

3) 车行道边缘线线宽为10cm。

2、技术要求：

1) 热熔型标线涂料应满足《路面标线涂料》（JT/T 280-2016）的有关规定，标线内所用玻璃珠应满足《路面标线用玻璃珠》（JT/T 446-2016）的相关要求。

2) 热熔型涂料的冷膜厚度，标准段（包括行车道边缘线和行车道分界线）为1.8mm，人行横道线、减速标线、导向箭头为5.0mm。

3) 热熔型标线中的玻璃珠按质量18%~25%的比率混合于涂料中。

4) 根据本项目的特点，在行车道和硬路肩之间设置3条彩色标线。效果图见路面和标线效果图。最后施工时候，颜色的选择，由业主定。

3、施工注意事项：

在施工前应先将道路表面上的污物、松散的石子和其他杂质清除。喷涂工作一般在白天进行，天气潮湿、灰尘过多、风速过大或温度低于10° C时，喷涂路面标线工作应暂时停止。

6 路基

本项目路基包括边沟。边沟基本形式为矩形，主要是考虑在满足排水的前提下节约用地。设计中充分考虑了边沟的安全因素、对驾驶员的心理影响以及与周边环境的协调等因素。

路堑路段：一般路段采用50cm×50cm矩形边沟，沟身均采用20cm厚C20混凝土；对于过城镇路段、路堑边沟过长根据需要加深的边沟采矩形盖板边沟。

7 路面

7.1 设计原则

路面设计根据交通量及其组成情况和公路等级、使用功能、当地材料、气候、水文、岩土质等自然条件，结合本地区的实践经验，遵循因地制宜、合理选材、方便施工、利于养护和维修的原则并结合路基进行综合设计。

7.2 设计方案

根据《小交通量农村公路工程技术标准》（JTG 2111-2019）《小交通量农村公路工程设计规范》（JTG/T 3311—2021）及本项目所在区域特点，确定了本次设计采用沥青砼路面结构形式。

1) 新建路段（K0+000-K0+290、K0+600-K0+700和K0+870-K1+880）：

4cm细粒式（彩色）沥青混凝土AC-13（C）上面层+20cm5%水泥稳定碎石基层+20cm级配碎石基层，基层顶面设置1cm沥青同步碎石封层+透层。其中150cm的硬路肩采用彩色沥青，彩色沥青位于道路左面靠山一侧。

2) 加铺路段（K0+290-K0+600和K0+700-K0+870）：

4cm细粒式（彩色）沥青混凝土AC-13（C）上面层+20cm5%水泥稳定碎石基层+16cm级配碎石+原水稳（刨铣沥青路面），基层顶面设置1cm沥青同步碎石封层+透层。其中150cm的硬路肩采用彩色沥青。

3) 封层：

在基层顶面设置沥青表处封层；

路面和标线效果图



7.3材料技术要求

(1) 原材料技术要求

1、基质沥青

面层AC-13（C）采用AH-70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	试验方法
			70号	
针入度(25℃，5s，100g)	0.1mm	A	60~80	T0604
针入度指数PI	—	A	-1.5~+1.0	T0604
软化点(R&B) 不小于	℃	A	46	T0606
60℃动力粘度不小于	Pa.s	A	180	T0620
10℃延度 不小于	cm	A	20	T0605
15℃延度 不小于	cm	A	100	
蜡含量(蒸馏法) 不大于	%	A	2.2	T0615
闪点 不小于	℃	A	260	T0611
溶解度不小于	%	A	99.5	T0607
密度(15℃)	g/cm3	A	按实测	T0603
TFOT (或RTFOT)后				T0610 或T0609
质量变化不大于	%	A	±0.8	
残留针入度比 不小于	%	A	61	T0604
残留延度(10℃) 不小于	%	A	6	T0605

2、粗集料的技术要求

面层采用的粗集料可以采用石灰岩反击式破碎生产的碎石。粗集料须满足下表要求：

沥青混合料用粗集料质量要求

指 标	单 位	面 层	试 验 方 法
石料压碎值 不大于	%	30	T 0316
洛杉矶磨耗损失 不大于	%	35	T 0317
表观相对密度 不小于	t/m3	2.45	T 0304

吸水率	不大于	%	3.0	T 0304
坚固性	不大于	%	-	T 0314
针片状颗粒含量（混合料）	不大于	%	20	T 0312
其中粒径大于9.5mm	不大于	%	-	
其中粒径小于9.5mm	不大于	%	-	
水洗法<0.075mm颗粒含量	不大于	%	1	T 0310
软石含量	不大于	%	5	T 0320

另粗集料的磨光值PSV不小于42，表面层粗集料与沥青的粘附性不小于5级。

3、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	2.50	T 0328
坚固性(>0.3mm部分) 不小于	%	12	T 0340
含泥量(小于0.075mm的含量) 不大于	%	3	T 0333
砂当量不小于	%	60	T 0334
亚甲蓝值不大于	g/kg	25	T 0349
棱角性(流动时间)，不小于	s	30	T 0345

4、石屑的技术要求

石屑是采石场破碎石料时通过4.75mm或2.36mm的筛下部分，其规格应符合下表的要求。采石场在生产石屑的过程中应具备抽吸设备，本项目路面的沥青混合料，采用S14与S16组合使用。

热沥青混合料用石屑规格

规格	公称粒径	水洗法通过各筛孔的质量百分率(%)							
	(mm)	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
S14	3~5	100	90~100	0~15		0~3			
S15	0~5	100	90~100	60~90	40~75	20~55	7~40	2~20	0~10
S16	0~3		100	80~100	50~80	25~60	8~45	0~25	0~15

5、矿粉的技术要求

沥青混合料的矿粉必须采用石灰岩或岩浆岩中的强基性岩石等憎水性石料经磨细得到的矿粉，原石料中的泥土杂质应除净。矿粉应干燥、洁净，能自由地从矿粉仓流出，其质量应符合下表的技术要求。

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	2.50	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

(2) 混合料技术要求

1、沥青混合料

1) 沥青路面道路沥青：面层AC-13C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所示。

5) 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) 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)		
			重载交通		
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	%	4~6		
	深约90mm以下	%	3~6		
稳定度MS 不小于		kN	8		
流 值 FL		mm	1.5~4		
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(%)			
		26.5	19	13.2	
	4	12	13	14	
	5	13	14	15	
沥青饱和度VFA(%)		65~75			

2、AC-13C沥青混合料的级配范围须满足下表要求:

AC-13C 沥青混凝土混合料矿料级配范围

级配类型	通过下列筛孔(mm)的质量百分率(%)												
	31.5	26.5	19	16	13.2	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
AC-13C				100	90~100	68~85	38~68	24~40	15~38	10~28	7~20	5~15	4~8

3、封层、透层

1) 封层

为保护基层不被施工车辆破坏,利于半刚性基层材料养生,同时也为了防止雨水下渗到基层以下结构层内或下渗侵入结构物内,以及加强层间结合,沥青混凝土基层顶面设置沥青同步碎石封层。

2) 透层

透层采用乳化沥青,采用沥青洒布车一次喷洒均匀,喷洒用量 $1.0\text{L}/\text{m}^2$ 。为保护透层油不被运输车辆破坏,在透层油上面撒布一层石屑或粗砂,用量约 $2\text{m}^3/1000\text{m}^2$ 。透层油应渗透入基层深度 $>5\text{mm}$ 。透层油的规格及施工应符合《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40-2004)中第9.1节中相关规定。

(3) 基层技术要求

水泥稳定碎石基层用水泥应符合国家技术标准的要求,初凝时间应大于4h,终凝时间应在6h以

上。

水泥稳定碎石基层及底基层集料可采用石灰岩石料。集料的最大粒径分别应不超过31.5mm和37.5mm,集料压碎值 $\leq 30\%$,液限小于25%,塑指小于8。集料应洁净、无杂质。

水泥稳定碎石基层混合料的压实度 $\geq 98\%$,7d无侧限抗压强度应达到3.0Mpa。

水泥稳定碎石基层采用骨架密实型,水泥稳定碎石底基层采用悬浮密实型。集料级配要求见表。

基层集料级配

层位	通过下列方筛孔(mm)的质量百分率(%)							
	37.5	31.5	19.0	9.5	4.75	2.36	0.6	0.075
基层		100	68~86	38~58	22~32	16~28	8~15	0~3

(4) 级配碎石相关要求

级配碎石应符合《公路路面基层施工技术细则》JTG/TF20-2015中级配范围G-A-2的规定,压实度不小于95%。

未筛分碎石集料级配

筛孔尺寸(mm)	31.5	26.5	19	16	13.2	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6
G-A-2	100	100-90	86-70	79-62	72-54	62-42	45-25	31-16	22-11	15-7

(5) 彩色沥青相关要求

彩色沥青混凝土使用要求满足下列表格要求,其他要求参照《彩色沥青混凝土》GB/T 32984—2016等相关规范。

彩色沥青结合料性能指标

指 标		单 位	技术要求		
			90号	70号	50号
针入度(25℃,100g,5s)		0.1mm	80~100	60~80	40~60
软化点(环球法)	机动车道	℃	≥ 50	≥ 55	≥ 60
	其他		≥ 45	≥ 46	≥ 49
延度	机动车道(10℃)	cm	≥ 45	≥ 30	≥ 20
	其他(15℃)		≥ 100		≥ 80
闪点		℃	≥ 230	≥ 240	≥ 250
密度(15℃)		$\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$	实测记录		

指 标		单 位	技术要求		
			90号	70号	50号
60℃动力黏度	机动车道	Pa·s	≥160	≥180	≥200
	其他		≥140	≥160	≥180
135℃运动黏度		Pa·s	≤3		
颜色等级(铁钴比色法)		档	≤17		
TFOT(或RTFOT)后 残留物	质量变化		≤±1.5		
	残留针入度比		≥55		
	残留延度	机动车道(10℃)	cm	≥8	≥6
		其他(15℃)		≥20	≥15
	颜 色		—	无明显变化	

着色剂性能指标

指 标	单 位	技术要求
水溶物含量	%	≤1.0
105℃挥发物	%	≤1.5
着色力	—	98~102
吸油量	%	≤22
筛余物含量(0.045mm筛孔)	%	≤0.1

密级配彩色沥青混凝土马歇尔试验要求

指 标	单 位	技术要求	
		机动车道	其他
试件尺寸	mm	Φ101.6 mm×63.5 mm	
击实次数(双面)	次	75	50
空隙率 VV	%	3~5	3~6
稳定度 MS	kN	≥8	≥3
流值 FL	mm	1.5~4	2~5
沥青饱和度 VFA	%	65~75	70~85

彩色 OGFC混合料马歇尔试验要求

指 标	单 位	技术要求
马歇尔试件尺寸	mm	Φ101.6 mm×63.5 mm

击实次数(双面)	次	50
空隙率 VV	%	18~25
稳定度 MS	kN	≥3.5
析漏损失	%	<0.3
肯塔堡飞散损失	%	<20

8、路面面层、基层及底基层顶面验收标准

路面面层、基层及底基层填筑至设计标高并整修完成后，其顶面交工验收弯沉值应符合下表的规定：

路面面层、基层和底基层表面竣工弯沉值

结构层	单位	弯沉值
AC-13（C）面层	0.01mm	45.4
基层	0.01mm	53.2
底基层	0.01mm	166.5
土基顶面	0.01mm	232.9

9、太阳能路灯

本项目共设置37盏太阳能路灯，路灯位置左侧靠山。具体参数情况如下：

（1）灯具

- 1、采用ED灯具LED灯具系统功率为 100W系统工作电压: DC24V
- 2、灯具采用高导热系数的铝合金散热器，要求灯具出光率达85%以上。
- 3、要求灯具防护等级65电保护别为。
- 4、要求ED灯具功率因数为 0.95以上LED发光效率为110lm /W以上。
- 5、LED灯具色温为 4500K显色系数R>70使用寿命达30000小时以。
- 6、3000小时光通量维持率大于 97%，6000小时光通量维持率大94.1%。

（2）太阳能电池系统

- 1、太阳能电池组件峰值功率为 300WD，标准测试条件下工作电压Vm=32。
- 2、光伏组件的电池上表面颜色均匀一致，无机械损伤、焊点无氧化班组件的每片电池与互联条排列整齐组件使用寿命25年以上，在10年使用期限内输出功率不低于90%的标准功率25年使用期限内输出功率不低于80%的标准功率。
- 3、太阳能电池组件采用多晶体硅电池，转换功率为16%以上。

4、配套智能全自动太阳能路灯控制，可实现光控、时或两者相结合的方式。时控方式按三段时间控制。

5、控制部件应具有下列保护功能:高压开和复功能，低压开和复功能，负短路及内部短路保护，蓄电池防反充保护功能，太阳电池组件、蓄电池、负载极性接反保护功:温度补偿功能:保护能。

6、制寿命不低5年，具有水防潮。

7、控制器工作电压:DC24V，工作电流:10A。

8、系统整体应能连续阴雨 6天内正常照明。

9、蓄电池采用阀控密封铅酸电池，额定电 DC24V，额定容量220A。

10、蓄电池性能应符合《固定型阀式铅酸蓄电池》GB/T19638的规定，蓄电池浅环使用寿命应不低于5年。电防反充保护功能，太阳电组件、电、负载性接反保护功能:度补偿保护功。

11、电箱应具有防水、防潮、保温、热及保护箱内设备不受外力坏等功能。

(3) 灯杆

1灯用Q235强度，灯体热后处所有连接采用不锈钢材料

2、灯臂固定牢靠，与道路纵向垂直，杆体垂直度误差不大于 02%，杆面扭曲度误差不大于7度，灯杆配灯具安装后要求与垂直地面偏差不大于灯杆总长的3%。

3、灯配具安装后应能抵6米/秒风力，所有构件之的接应GB/T12469 规范要求。

4、灯杆采用Q235强度钢材:灯杆整体热后喷处理采用纯聚脂，喷塑厚度为90mm±10um，喷涂颜色由建设单位确定，所有连接螺丝采用不锈钢材料。

5、单位须先供灯杆灯具样，待建设单位确认后方可采购安。

10、路面施工

10.1 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》(JTG F40—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，应按照规范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，不得随意剔除不合格的数据。

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。

10.2 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°C ，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。

10.3 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100~300mm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。

10.4 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。中、上面层施工前，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剂。
- 3、整体式路基混合料摊铺应采用两台以上摊铺机梯队方式进行摊铺，两幅之间应有50mm左右宽度的搭接，并错开车道轮迹带，上下层的搭接位置应错开20cm以上。
- 4、摊铺机开工前应提前0.5~1h预热熨平板不低于 100°C 。
- 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高析、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。

10.5 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。

10.6 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。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。

10.7 封层、透层

- 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°C 或大风天气，即将降雨时不得喷洒透层油。用于半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。
- 2、透层油的用量应通过试洒确定。
- 3、喷洒透层油用的沥青洒布车使用的喷嘴宜根据透层油的种类和粘度选择并保证均匀喷洒。
- 4、喷砂透层油前应清扫路面，遮挡防护路缘石及人工构造物避免污染。

11、施工组织设计及交通管制方法

11.1 施工组织设计的编制

- 1) 掌握设计意图和确认现场条件编制施工组织设计应在现场踏勘，调研基础上，做好设计交底和图纸会审等技术准备工作后进行。
- 2) 计算工程量和计划施工进度
根据合同和定额资料，采用工程量清单中的工程量，准确计算劳动力和资源需要量；按照工期要求、工作面的情况、工程结构对分层分段的影响以及其他因素，决定劳动力和机械的具体需要

量以及各工序的作业时间，合理组织分层分段流水作业，编制网络计划安排施工进度。

3) 确定施工方案

按照进度计划，需要研究确定主要分部、分项工程的施工方法（工艺）和施工机械的选择，制定整个单位工程的施工工程流程。具体安排施工顺序和划分流水作业段，设置围挡和疏导交通。

4) 计算各种资源的需要量和确定供应计划

依据采用的劳动定额和工程量及进度计划确定劳动量（以工日为单位）和每日的工人需要量。依据有关定额和工程量及进度计划，来计算确定材料和预制品的主要种类和数量及其供应计划。

5) 平衡劳动力、材料物资和施工机械的需要量并修正进度计划

根据对劳动力和材料物资的计算可以绘制出相应的曲线以检查其平衡状况。如果发现有过大的高峰或低谷，即应将进度计划做适当调整与修改，使其尽可能的趋于平衡，以便使劳动力的利用和物资的供应更为合理。

6) 绘制施工平面布置图

设计施工平面布置图，应使生产要素在空间上的位置合理、互不干扰，能加快施工速度。确定施工质量保证体系和组织保证措施

7) 建立质量保障体系和控制流程，实行各质量管理制度及岗位责任制；落实质量管理组织机构，明确质量责任。确定重点、难点及技术复杂分部、分项工程质量的控制点和控制措施。

8) 确定施工安全保证体系和组织保证措施

建立安全施工组织，指定施工安全制度及岗位责任制、消防保卫措施、不安全因素监控措施、安全生产教育措施、安全技术措施。

9) 确定施工环境保护体系和组织保证措施

10) 其他有关方面措施

视工程具体情况制定与各协作单位配合服务承诺、成品保护、工程交验后服务等措施。

11.2 交通管制

现况交通调查是制定科学合理的交通疏导方案的前提，项目部应根据施工设计图纸及施工部署，调查现场及周围的交通车行量，研究交通疏导方案。此外施工单位还应对现场居民出行路线进行核查，划定施工区、办公区等出口位置，应减少施工车辆与社会车辆交叉。

1、交通管制方案设计原则

①交通导行方案要有利于施工组织和管理确保车辆行人安全顺利通过施工区域；且使施工对人

民群众、社会经济生活的影响降到最低。

②交通导行应纳入施工现场管理，交通导行应根据不同的施工阶段设计交通导行方案。

③交通导行图应与现场平面布置图协调一致。

2、交通导行方案实施

1) 获得交通管理和道路管理部门的批准后组织实施

①占用现有道路要获得交通管理和道路管理部门的批准，按照获准的交通疏导方案修建临时施工便线。

②按照施工组织设计设置围挡，严格控制临时占路范围和时间，确保车辆行人安全顺利通过施工区域。

③按照有关规定设置临时交通导行标志，设置、路障、隔离设施。

④组建现场人员协助交通管理部门组织交通。

2) 交通导行措施

①严格划分警告区、上游过渡区、缓冲区、作业区、下游过渡区、终止区范围。

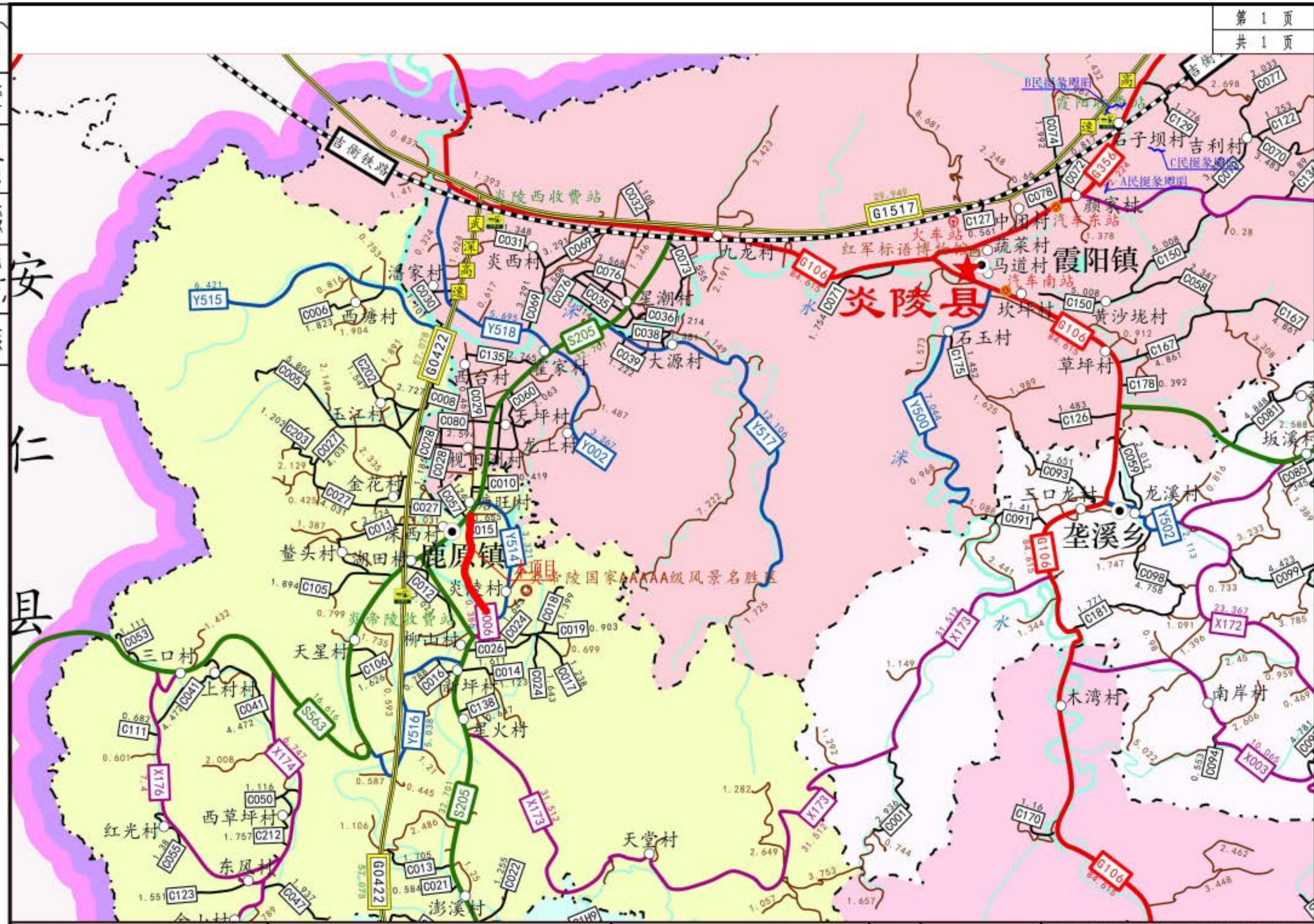
②统一设置各种交通标志、隔离设施、夜间警示信号。

③严格控制临时占路时间和范围。

④对作业工人进行安全教育、培训、考核，并应与作业队签订《施工交通安全责任合同》。

⑤依据现场变化，及时引导交通车辆，为行人提供方便。

设计
复核
审核
审批



炎陵县交通运输综合服务中心

炎陵县霞阳镇塘旺村上草坪组至教育基地公路

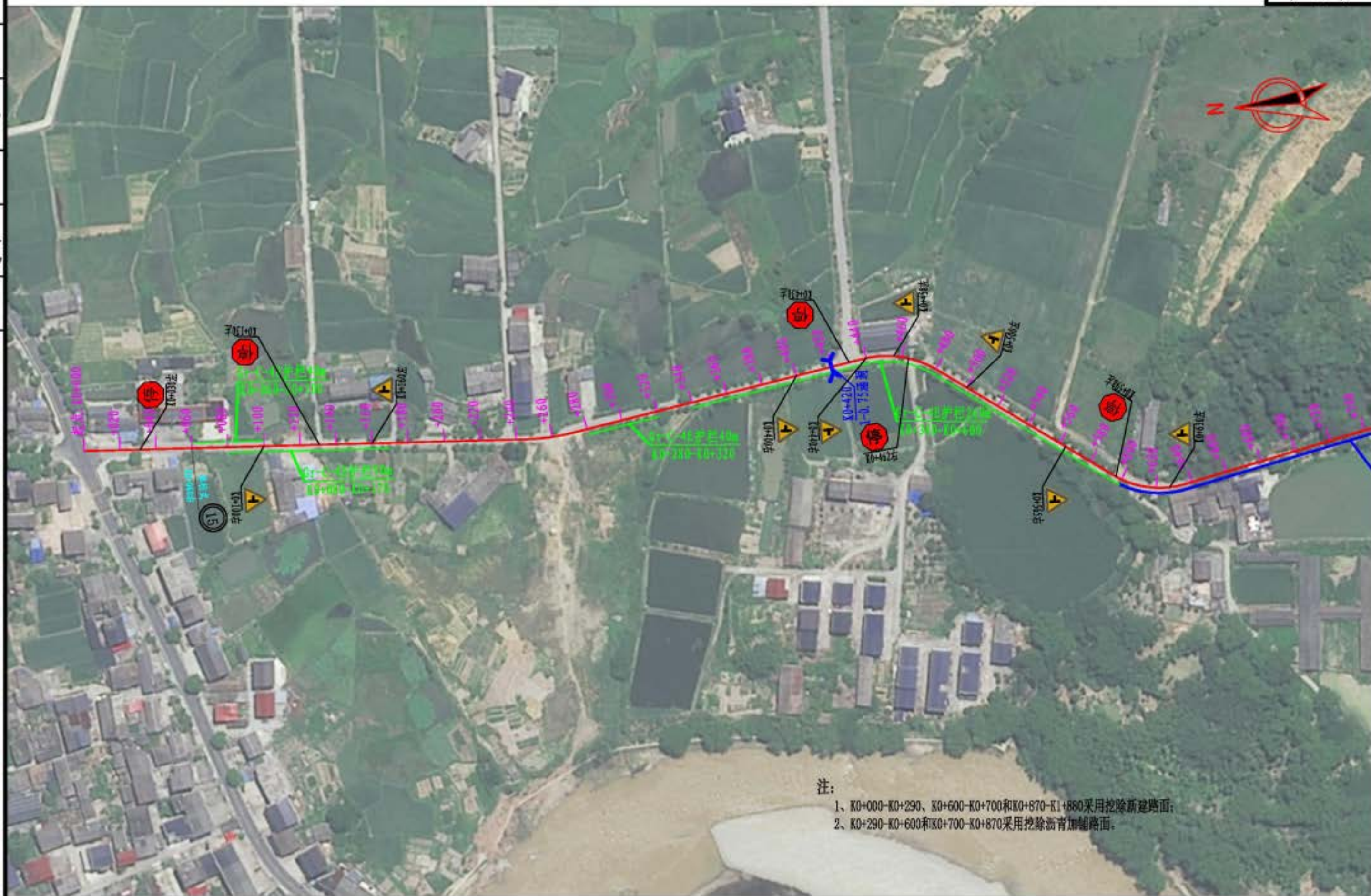
项目地理位置图

图号

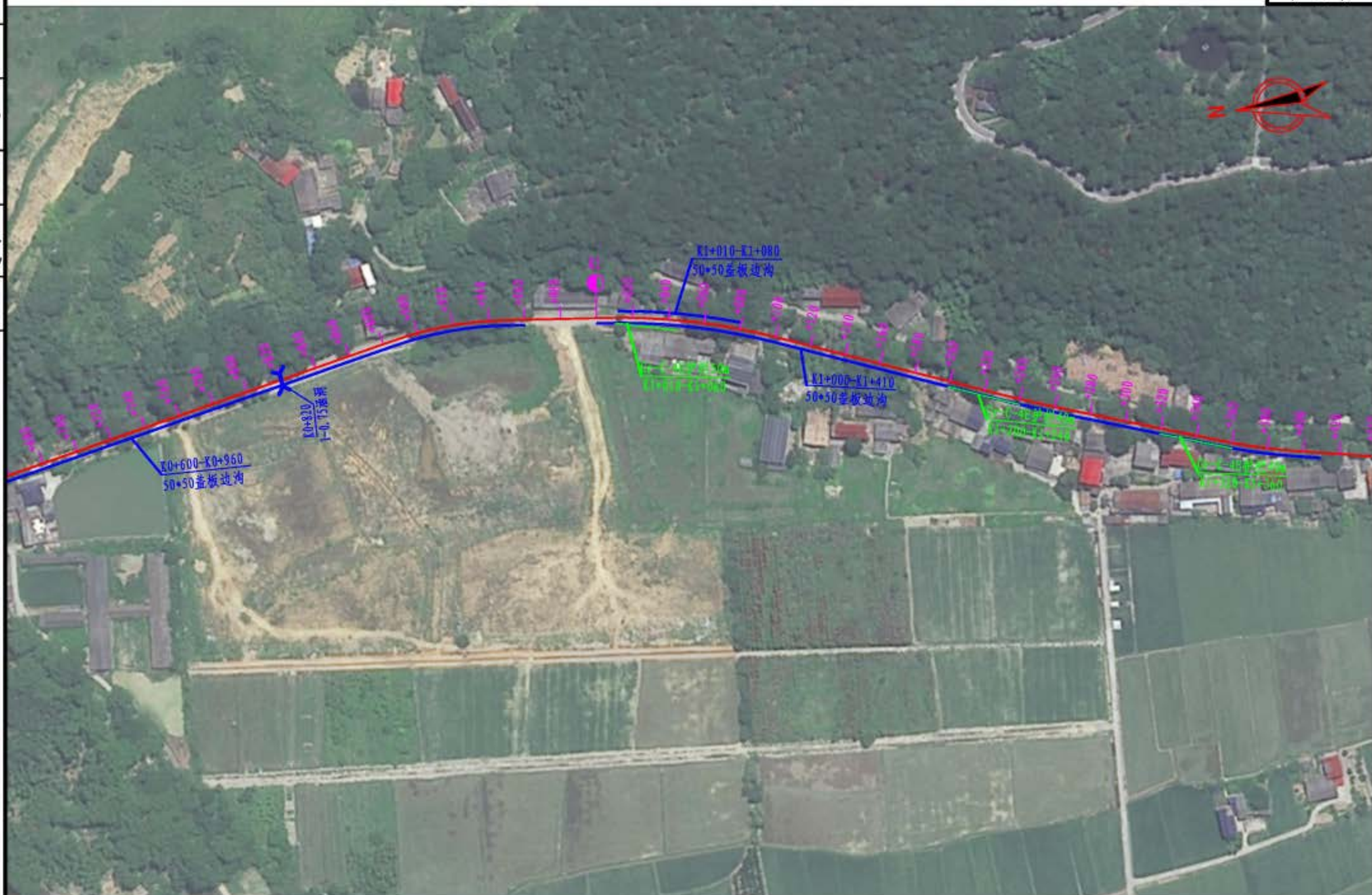
S-01

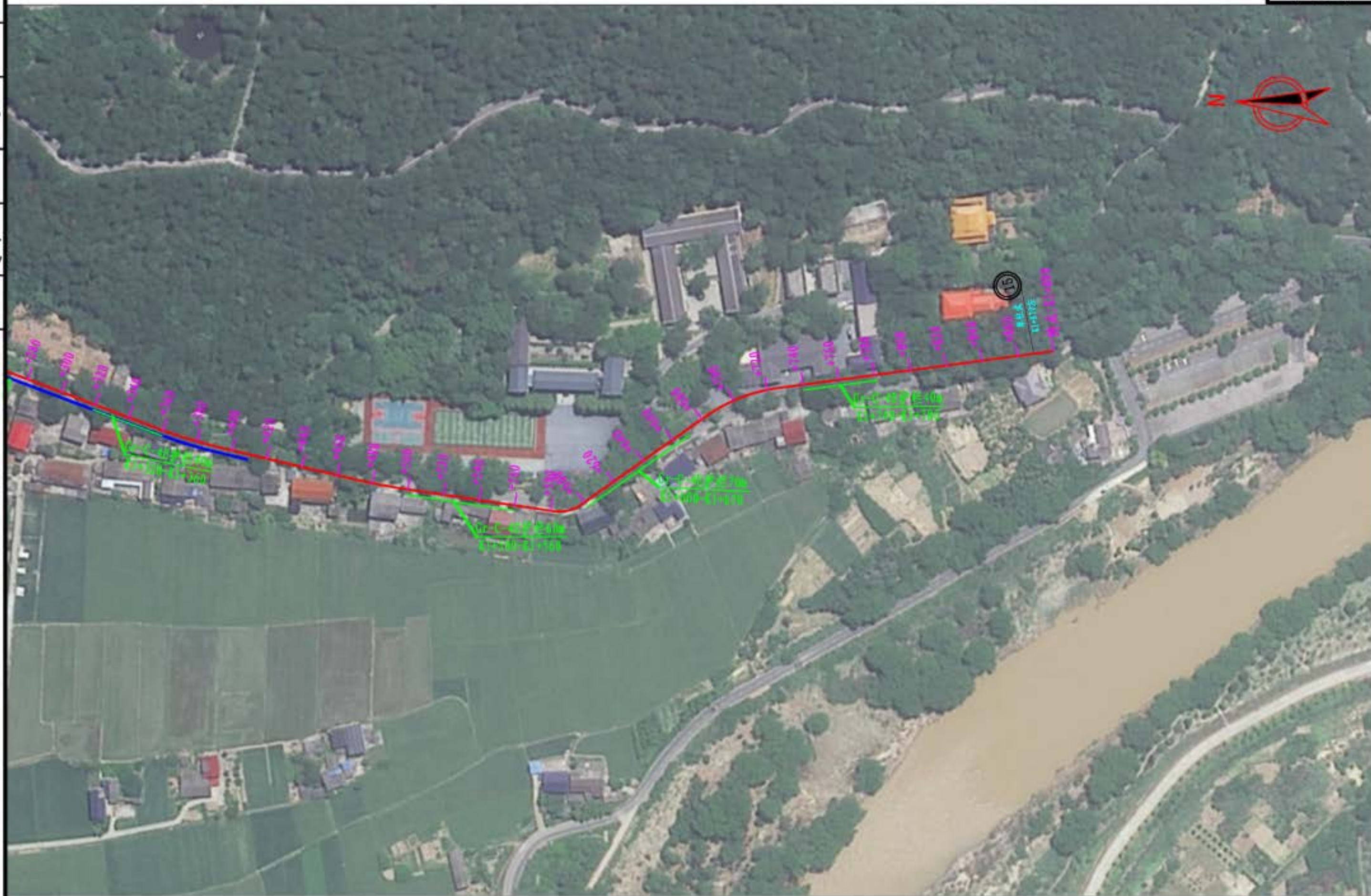
湖南省城交设计研究院有限公司
Hunan Urban Transportation Design and Research Company, Ltd.

设计
黄苗
复核
审核
审批

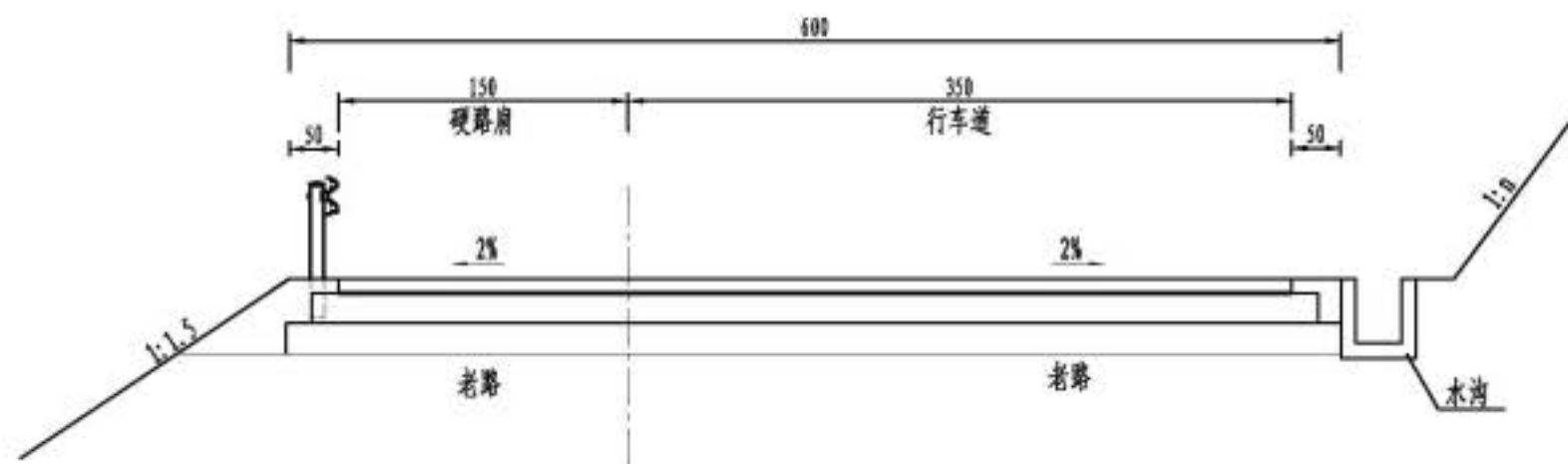


设计
黄苗
复核
审核
审批





路基标准横断面



附注:

- 1、本图单位均以cm计;
- 2、设计标高为道路中线标高。
- 3、本图中的水沟和护栏仅为示意图，具体尺寸见相关图纸。

路面工程数量表

炎陵县鹿原镇塘旺村上草坪组至教育基地公路

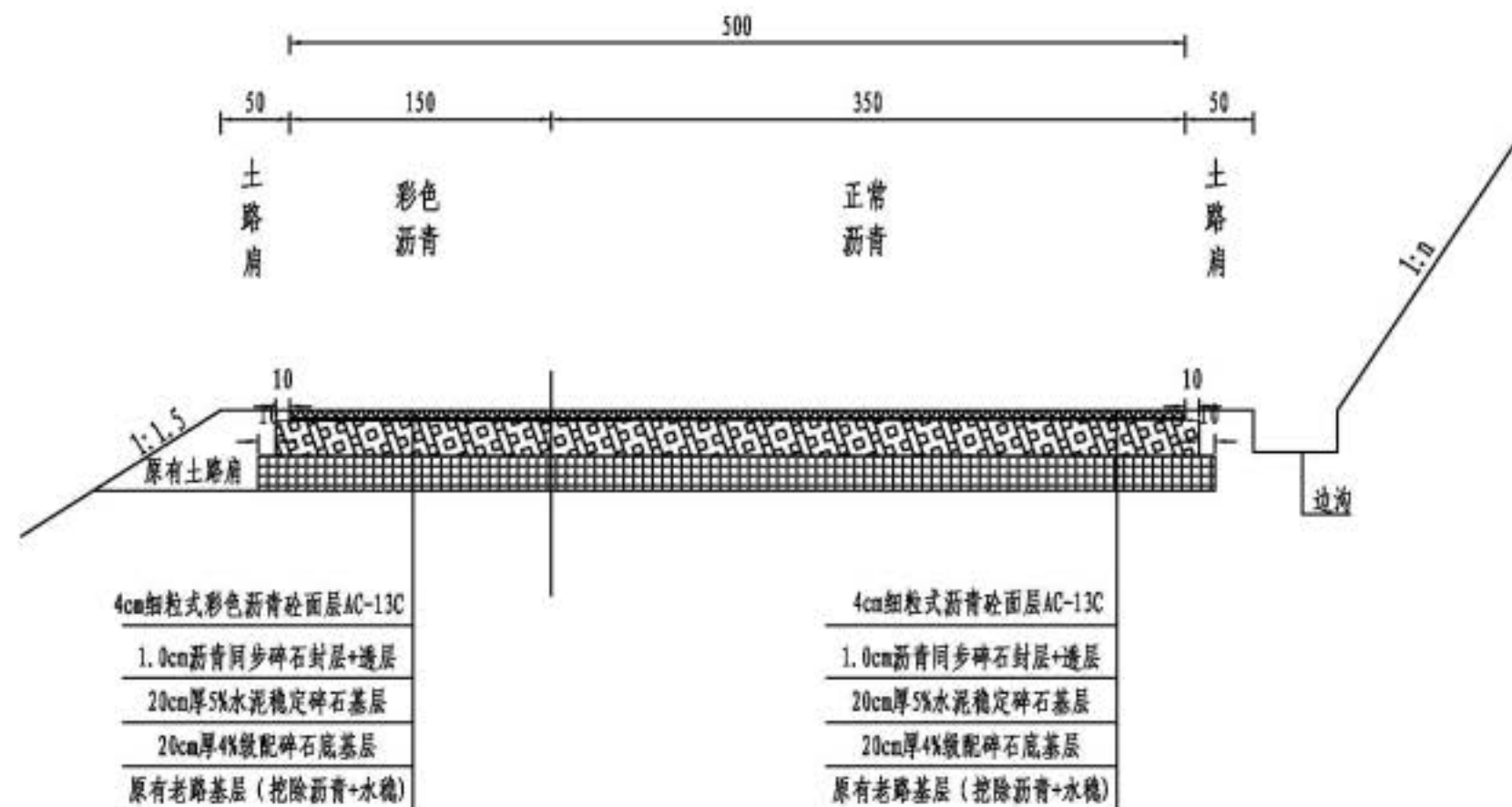
第 1 页 共 1 页 S-04

序号	起讫桩号	长度 (m)	路面宽 (m)	路面 方案	路面工程数量表										其他工程数量表				备注
					4cm细粒式沥青 砼面层AC- 13C (1000m ²)	4cm细粒式彩 色（红色）沥 青砼面层AC- 13C (1000m ²)	沥青透层 (1000m ²)	1.0cm沥青同 步碎石封层 (1000m ²)	20cm厚5%水泥 稳定碎石基层 (1000m ²)	20cm厚级配碎 石底基层 (1000m ²)	20cm厚4%水泥 稳定碎石基层 (1000m ²)	16cm厚级配碎 石底基层 (1000m ²)	培土路肩 (m ³)	刨洗9cm沥青 路面 (1000m ²)	挖除4cm沥青 面层 (1000m ²)	挖除20cm厚水 泥稳定碎石 (1000m ²)	太阳能路灯 100w（个）		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
1	K0+000 ～ K0+290	290.0	5	I型结构	1.015	0.435	1.450	1.450	1.508	1.566			29.0		1.450	1.450			
2	K0+290 ～ K0+600	310.0	5	II型结构	1.085	0.465	1.550	1.550	1.612			1.674	31.0						
3	K0+600 ～ K0+700	100.0	5	I型结构	0.350	0.150	0.500	0.500	0.520	0.540			10.0		0.500	0.500			
4	K0+700 ～ K0+870	170.0	5	II型结构	0.595	0.255	0.850	0.850	0.884			0.918	17.0						
5	K0+870 ～ K1+880	1010.0	5	I型结构	3.535	1.515	5.050	5.050	5.252	5.454			101.0		5.050	5.050			
6	K0+000 ～ K1+880																37		

编制：黄苗

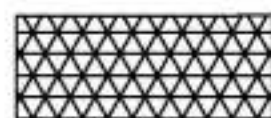
复核: 史伟祺

审核: 郭永



I 型路面结构方案

图例



细粒式沥青砼AC-13C



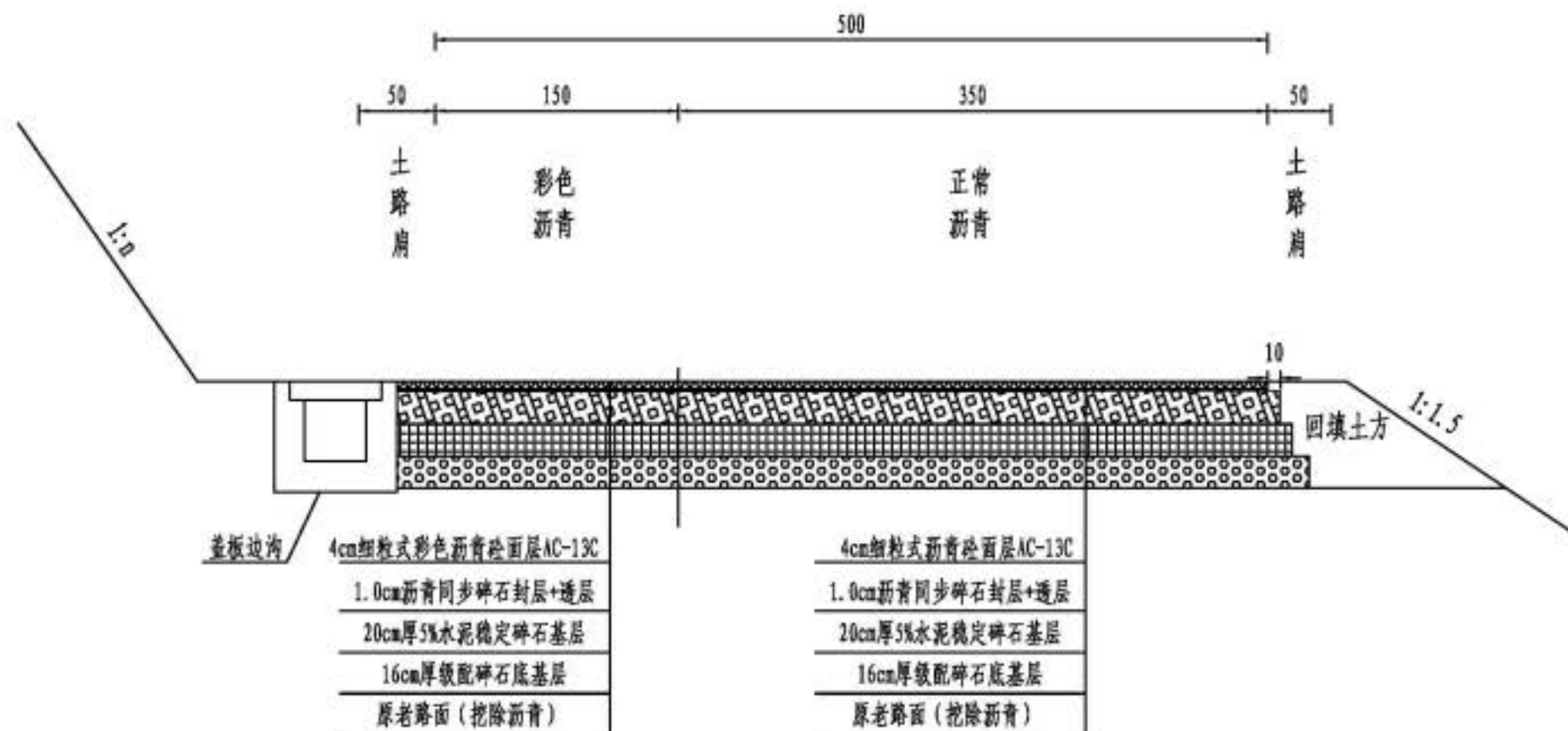
级配碎石



5%水泥稳定碎石

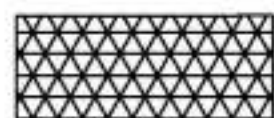
注:

- 1、图中尺寸均以厘米计,比例示意。
- 2、路面设计以双轮组单轴载100KN为标准轴载,以BZZ-100表示;设计年限为8年。
- 3、路面面层采用4cm细粒式沥青砼面层AC-13C。面层油石比不小于5.2
- 4、沥青标号、各种集料、填料应符合JPGF40-2004《公路沥青路面施工技术规范》的有关规定。
- 5、施工时做好材料试验,严格按JPGF40-2004《公路沥青路面施工技术规范》要求实施。
- 6、路面结构中:I型适用于挖除老路重新加铺路段。
- 7、150cm彩色沥青采用红色,彩色沥青位于道路左侧靠山一侧。



II型路面结构方案

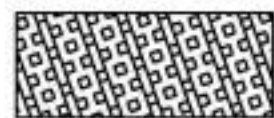
图例



细粒式沥青砼AC-13C



级配碎石

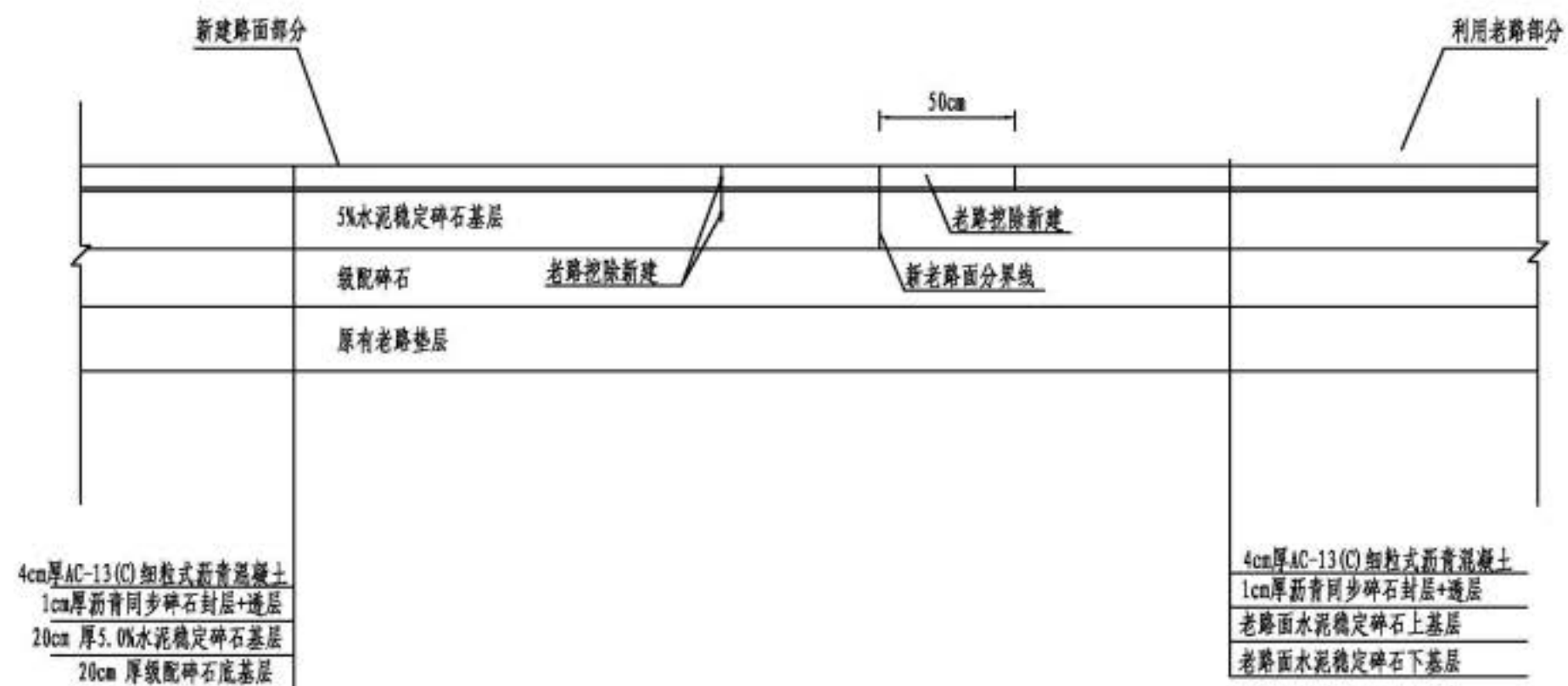


5%水泥稳定碎石

注:

1. 图中尺寸均以厘米计, 比例示意。
2. 路面设计以双轮组单轴载100KN为标准轴载, 以BZZ-100表示; 设计年限为8年。
3. 路面上面层采用4cm细粒式沥青砼面层AC-13C, 面层油石比不小于5.2
4. 沥青标号、各种集料、填料应符合JPGF40-2004《公路沥青路面施工技术规范》的有关规定。
5. 施工时做好材料试验, 严格按JPGF40-2004《公路沥青路面施工技术规范》要求实施。
6. 路面结构中: II型适用于挖除沥青, 直接加铺路段。
7. 150cm彩色沥青采用红色, 彩色沥青位于道路左侧靠山一侧。

新建路面与旧路面搭接设计图

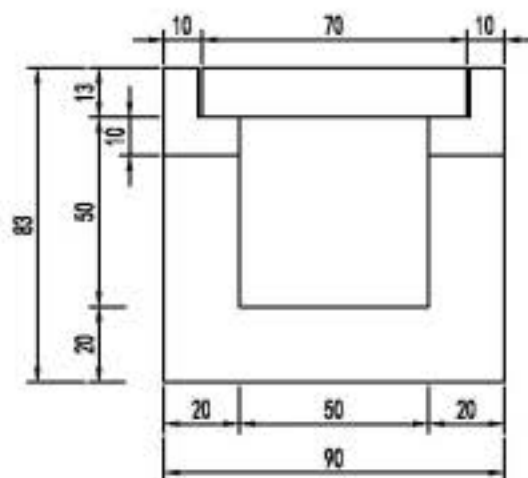


注:

- 1、图中尺寸均以cm计。
- 2、挖除50cm宽老路面层挖除，形成一个宽50cm宽的台阶，在其上铺筑水泥稳定碎石与原路面面层联结。
- 3、其他未尽事宜同主线路基路面要求。

盖板边沟路段

1: 20



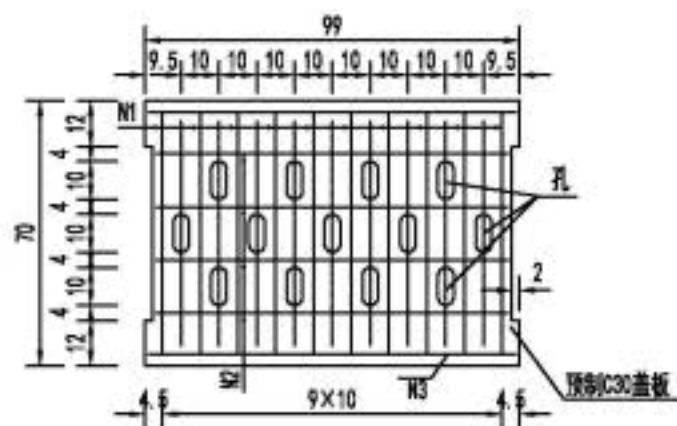
每延米矩形盖板边沟数量表

工程项目	单位	数量
C20混凝土	m ³	0.406
预制C30	m ³	0.091
沥青麻絮	m ²	0.06
钢筋	kg	11.20
挖土方	m ³	0.351

盖板边沟砼盖板构造图

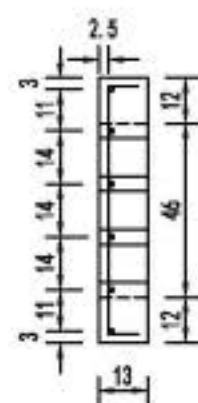
平面

1: 20



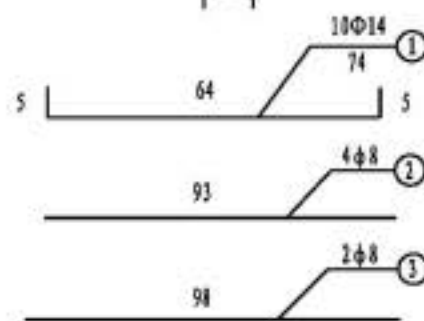
断面

1: 20



立面

1: 20



一块边沟砼盖板材料明细表

编号	直径	长度	共长	重量	共重
	mm	cm	cm	kg	kg
1	Φ14	74	740	8.95	11.20
2	Φ8	93	372	1.47	
3	Φ8	98	196	0.77	
预制C30		0.091 (m ³)			

注:

- 1、本图尺寸除注明者外,其余均以厘米计。
- 2、边沟每10-15米设伸缝一道,缝宽2cm,缝内填充沥青麻絮。
- 3、本图适用于过房屋密集路段。

护栏工程数量表

炎陵县鹿原镇塘旺村上草坪组至教育基地公路

第 1 页 共 1 页 S-08

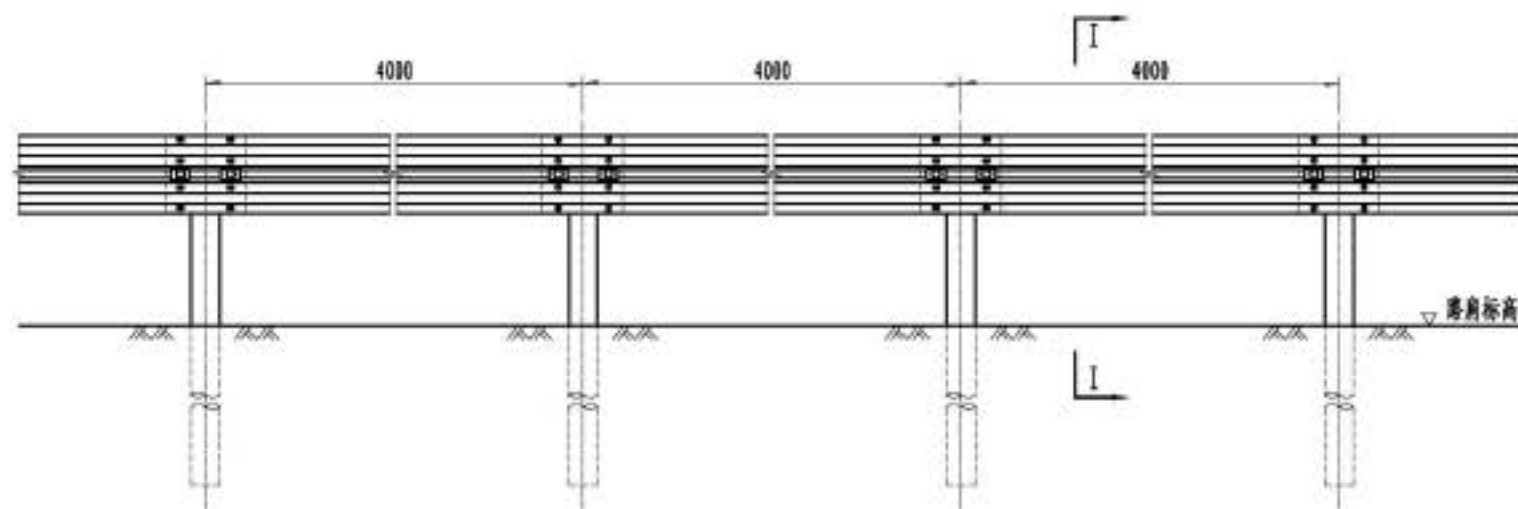
序号	起讫桩号	工程名称	工程位置	护栏登记	单位段/个	总长度(m)	材 料 数 量															备注
							打入式钢管立柱 (kg)	埋入式钢管立柱 (kg)	标准护栏板 (kg)	三波形梁板 (3mm) (kg)	防阻块 (kg)	托架 (kg)	垫片 (kg)	螺栓 (kg)	钢板 (kg)	柱帽 (个)	端头 (kg)	基础			III类反光膜 (m ²)	
																		钢筋 (kg)	砂浆 (m ³)	C25砼 (m ³)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1	K0+080 ~ K0+170	C级	左	Gr-C-4E标准段	1	66	421.08		676.01			17.00	3.30	35.97		17						
2	K0+060 ~ K0+100	C级	右	Gr-C-4E标准段	1	16	102.08		163.88			4.12	0.80	8.72		4						
3	K0+280 ~ K0+320	C级	左	Gr-C-4E标准段	1	16	102.08		163.88			4.12	0.80	8.72		4						
4	K0+340 ~ K0+600	C级	右	Gr-C-4E标准段	1	236	1505.68		2417.23			60.77	11.80	128.62		59						
5	K0+620 ~ K0+750	C级	右	Gr-C-4E标准段	1	106	676.28		1085.71			27.30	5.30	57.77		27						
6	K1+010 ~ K1+060	C级	右	Gr-C-4E标准段	1	26	165.88		266.31			6.70	1.30	14.17		7						
7	K1+200 ~ K1+240	C级	右	Gr-C-4E标准段	1	16	102.08		163.88			4.12	0.80	8.72		4						
8	K1+320 ~ K1+360	C级	右	Gr-C-4E标准段	1	16	102.08		163.88			4.12	0.80	8.72		4						
9	K1+500 ~ K1+560	C级	右	Gr-C-4E标准段	1	36	229.68		368.73			9.27	1.80	19.62		9						
10	K1+600 ~ K1+670	C级	右	Gr-C-4E标准段	1	46	293.48		471.16			11.85	2.30	25.07		12						
11	K1+740 ~ K1+780	C级	右	Gr-C-4E标准段	1	16	102.08		163.88			4.12	0.80	8.72		4						
12		C级		C级上游端头	11	132	1122.88	601.59	1352.01			79.31	15.40	111.43		77	118.80			9.24	2.20	
13		C级		C级下游端头	11	132	1122.88	601.59	1352.01			79.31	15.40	111.43		77	118.80			9.24	2.20	
	合计					860.0	6048.2	1203.2	8808.6			312.1	60.6	547.7		303.0	237.6			18.5	4.4	

设计: 黄苗

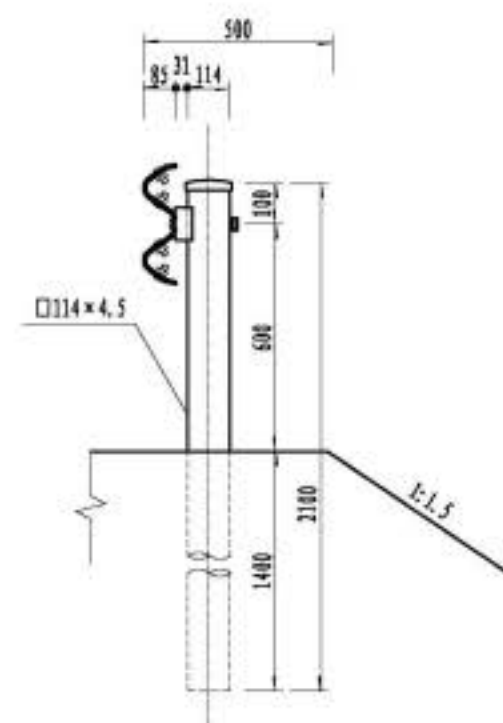
复核: 史修银

审核: 彭

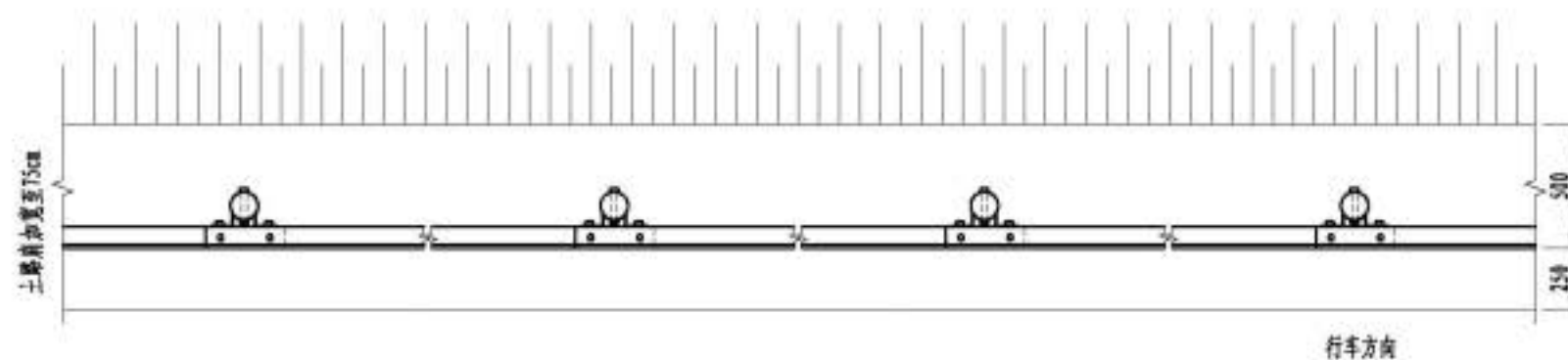
Gr-C-4E型护栏立面图



I-I断面



Gr-C-4E型护栏平面图



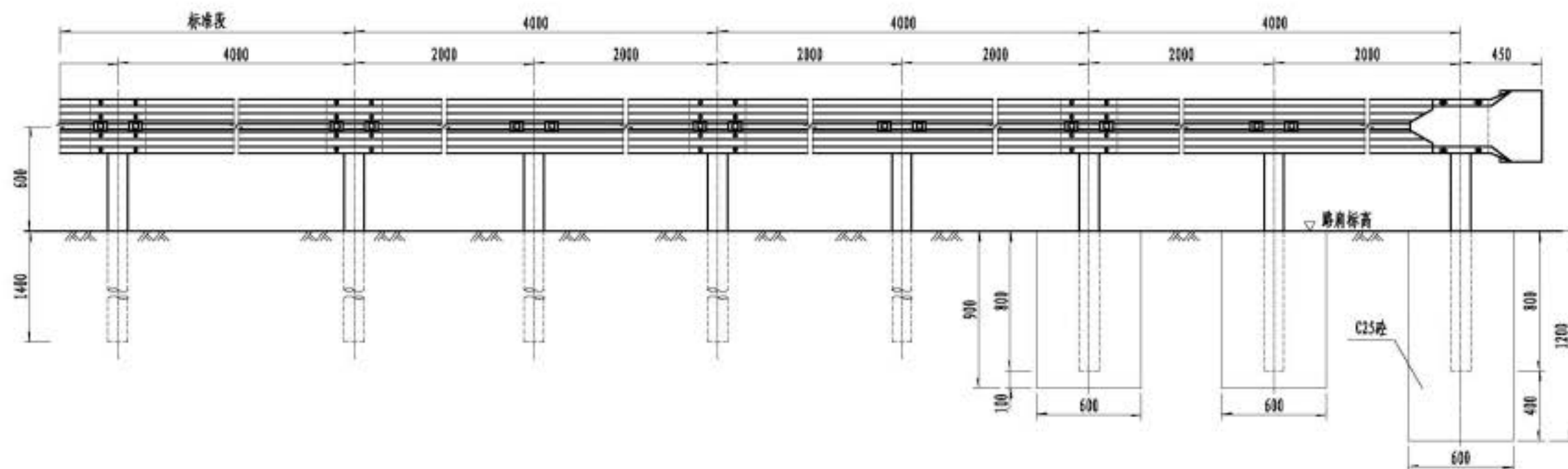
每4延米Gr-C-4E护栏标准段材料数量表

材料名称	规格 (毫米)	单位	单件量	件数	总量
立柱	□114×4.5×2100	kg	25.52	1	25.52
护栏板	4320×310×85×2.5	kg	40.97	1	40.97
T型托架	300×70×4.5	kg	1.03	1	1.03
柱帽	□122	kg	0.40	1	0.40
连接螺栓	M16×140	kg	0.27	1	0.27
连接螺栓	M16×45	kg	0.103	2	0.21
拼接螺栓	M16×45	kg	0.103	8	0.82
螺母	M16	kg	0.056	11	0.62
垫圈	M16	kg	0.024	11	0.26
横梁垫片	76×44×4	kg	0.10	2	0.20

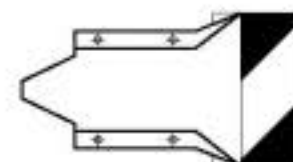
附注:

1. 本图尺寸均以毫米计;
2. 护栏连接方向应与行车方向一致;
3. 设置护栏段土路基应加宽, 不得侵入公路建筑限界范围内;

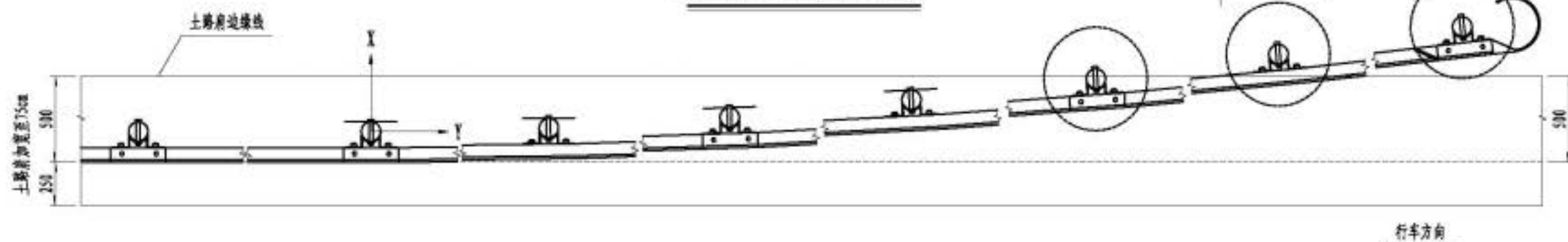
上游端头/下游端头平面图



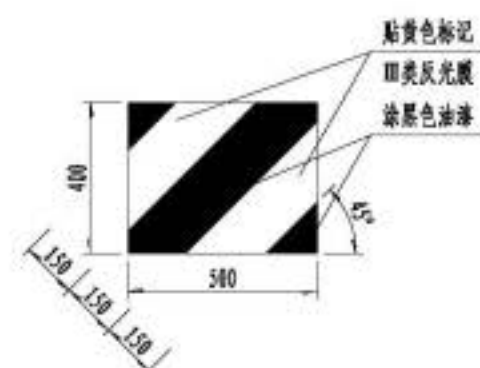
圆型端头立面图



上游端头/下游端头平面图



圆型端头立面标记展开图



单位材料数量表(单侧12米长计)

材料名称	规格(毫米)	单位	单件量	件数	总量
立柱	□114×4.5×2100	kg	25.52	4	102.08
	□114×4.5×1500	kg	18.23	3	54.69
护栏板	4320×310×85×2.5	kg	40.97	3	122.91
T型托架	300×70×4.5	kg	1.03	7	7.21
柱帽	□122	kg	0.40	7	2.80
连接螺栓	M16×140	kg	0.27	7	1.89
连接螺栓	M16×45	kg	0.103	14	1.44
拼接螺栓	M16×45	kg	0.103	28	2.88

材料名称	规格(毫米)	单位	单件量	件数	总量
螺母	M16	kg	0.056	49	2.74
垫圈	M16	kg	0.024	49	1.18
横梁垫片	76×44×4	kg	0.10	14	1.40
圆头式端头	D-I	kg	10.8	1	10.8
基础	□600×1200	m ²	0.34	1	0.34
	□600×900	m ²	0.25	2	0.51
III类反光膜	500×400	m ²	0.2	1	0.2

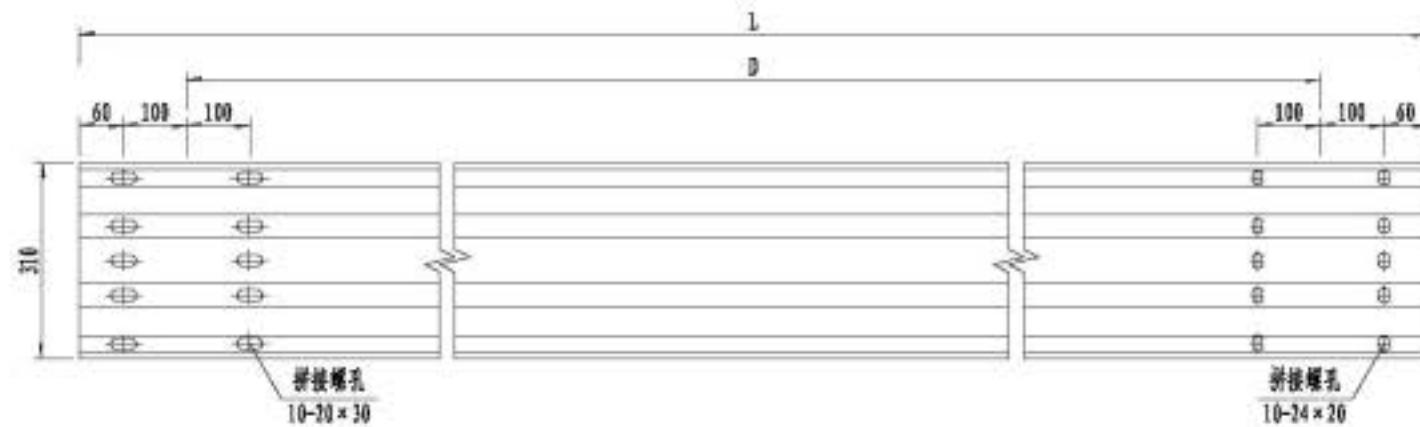
立柱坐标位置表

X	0	2000	4000	6000	8000	10000	12000
Y	0	21	83	188	333	521	750

附注:

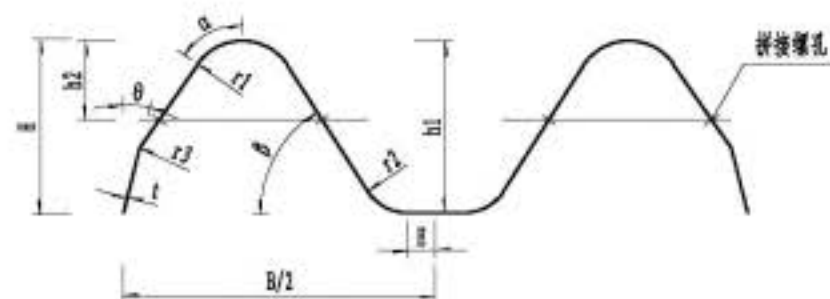
1. 本图尺寸均以毫米计;
2. 护栏搭接方向应与行车方向一致;
3. 本图适用于填挖交界处端头;

波形梁板 (DB类-1)



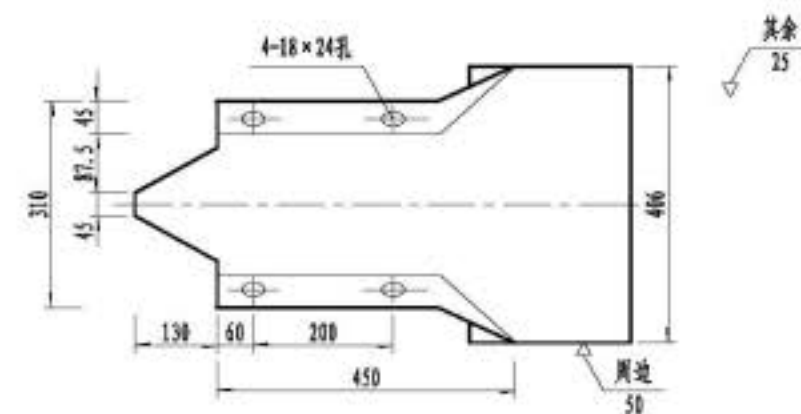
名称	L	D
波形梁板	4320 ⁺¹ ₋₁	4000 ⁺¹ ₋₁
	3820 ⁺¹ ₋₁	3500 ⁺¹ ₋₁
	3320 ⁺¹ ₋₁	3000 ⁺¹ ₋₁
	2820 ⁺¹ ₋₁	2500 ⁺¹ ₋₁
	2320 ⁺¹ ₋₁	2000 ⁺¹ ₋₁

波形梁断面图



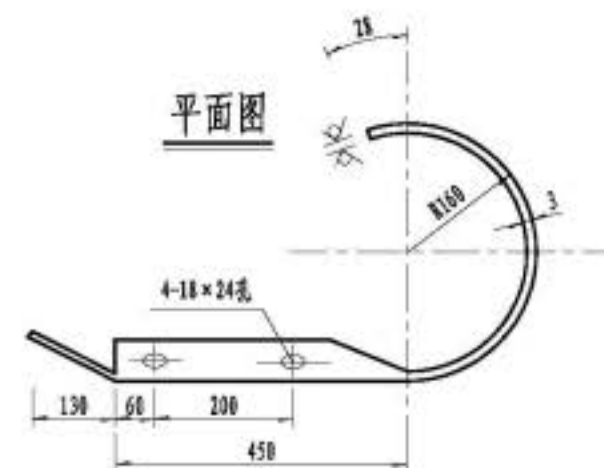
代号	B	H	B	t	b1	b2	r1	r2	r3	α	β	θ
尺寸 (mm)	310	85	14	2.5	83	39	27	24	10	55°	55°	10°

立面图



D-I型端头

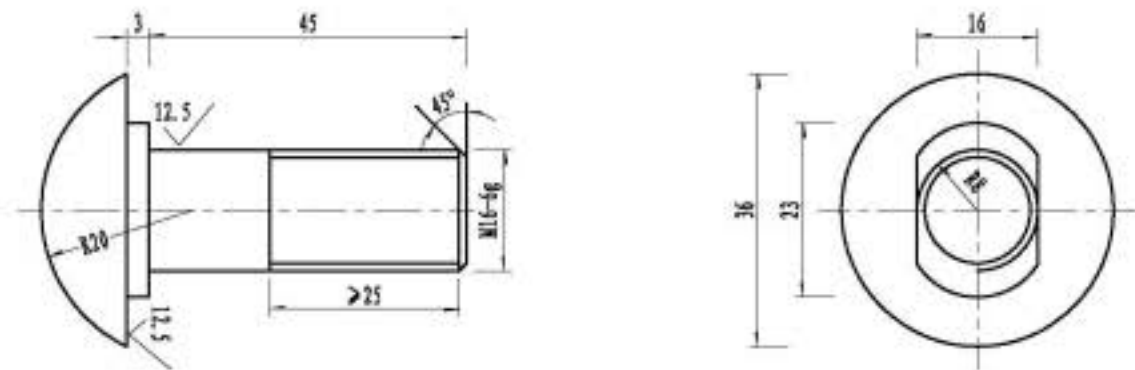
平面图



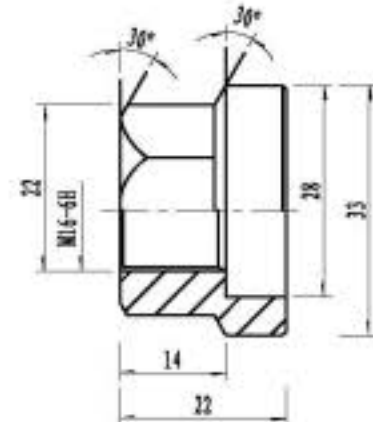
附注:

1. 本图尺寸均以毫米计;
2. 螺栓采用高强螺栓, 其它钢材采用碳素结构钢 (Q235D);

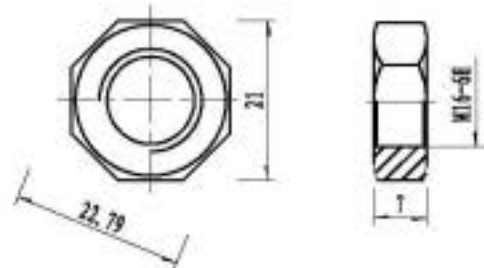
拼接螺栓JI-1



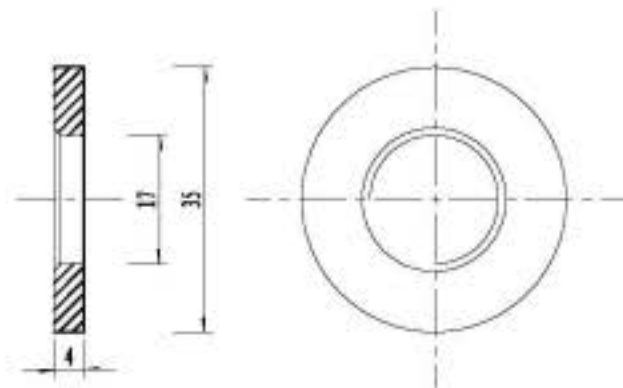
防盗压紧螺母A



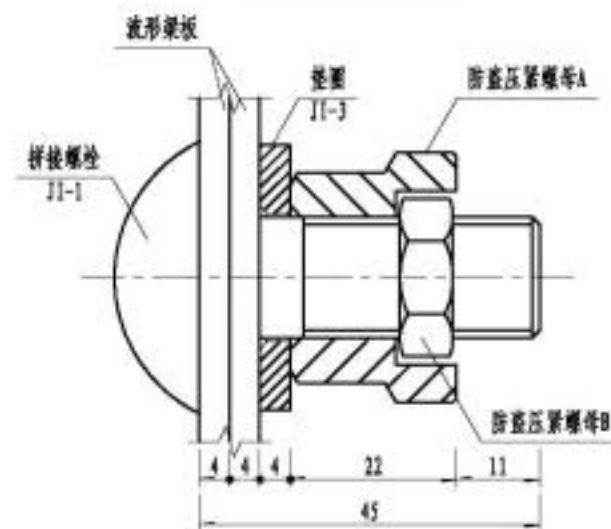
防盗压紧螺母B



垫圈JI-3



防盗螺栓连接图



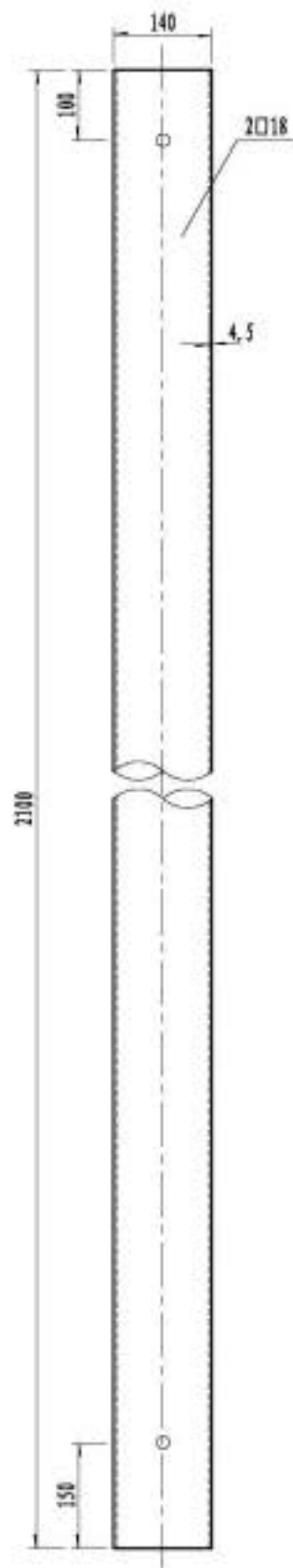
材料数量表

名 称	规格	单件重(kg)	材料
拼接螺栓JI-1	M16×45	0.093	45号钢
防盗压紧螺母A	M16	0.062	45号钢
防盗压紧螺母B	M16	0.015	45号钢
垫圈JI-3	M16	0.024	45号钢

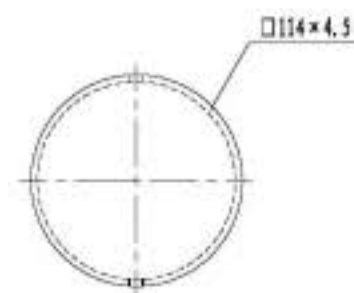
附注:

1. 本图尺寸均以毫米计;
2. 拼接螺栓JI-1用于波形梁板之间的连接;
3. 拼接螺栓JI-1及配套连接副, 均需进行热浸镀锌防锈处理, 其镀锌量为350g/m²;
4. 拼接螺栓和其配套连接副包装前应对其表面涂少量黄油, 以起到磷化润滑作用并用塑料袋密封包装;
5. 拼接螺栓及连接副加工成品后, 其技术指标应达到国标8.8S级标准;

立面图



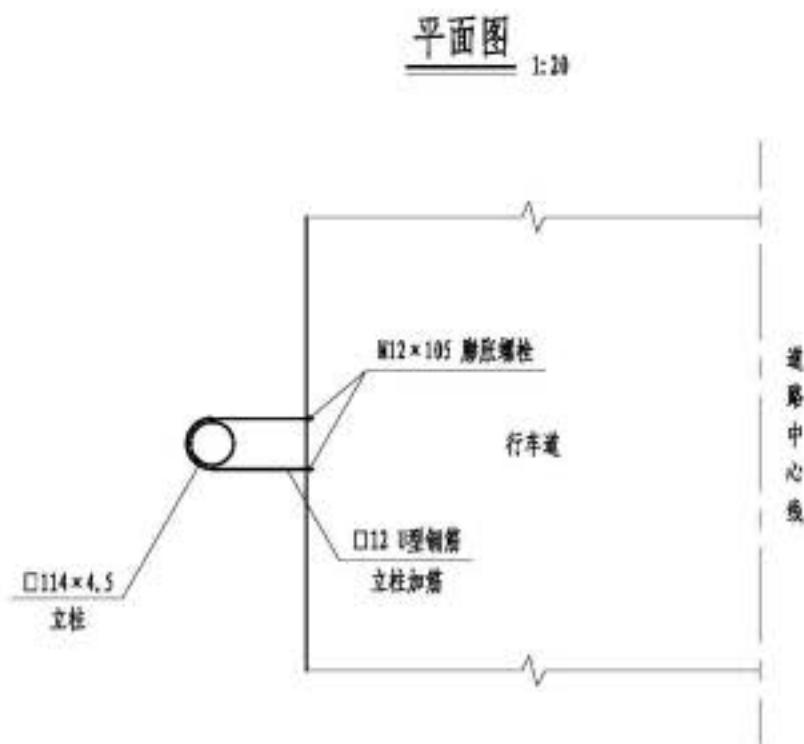
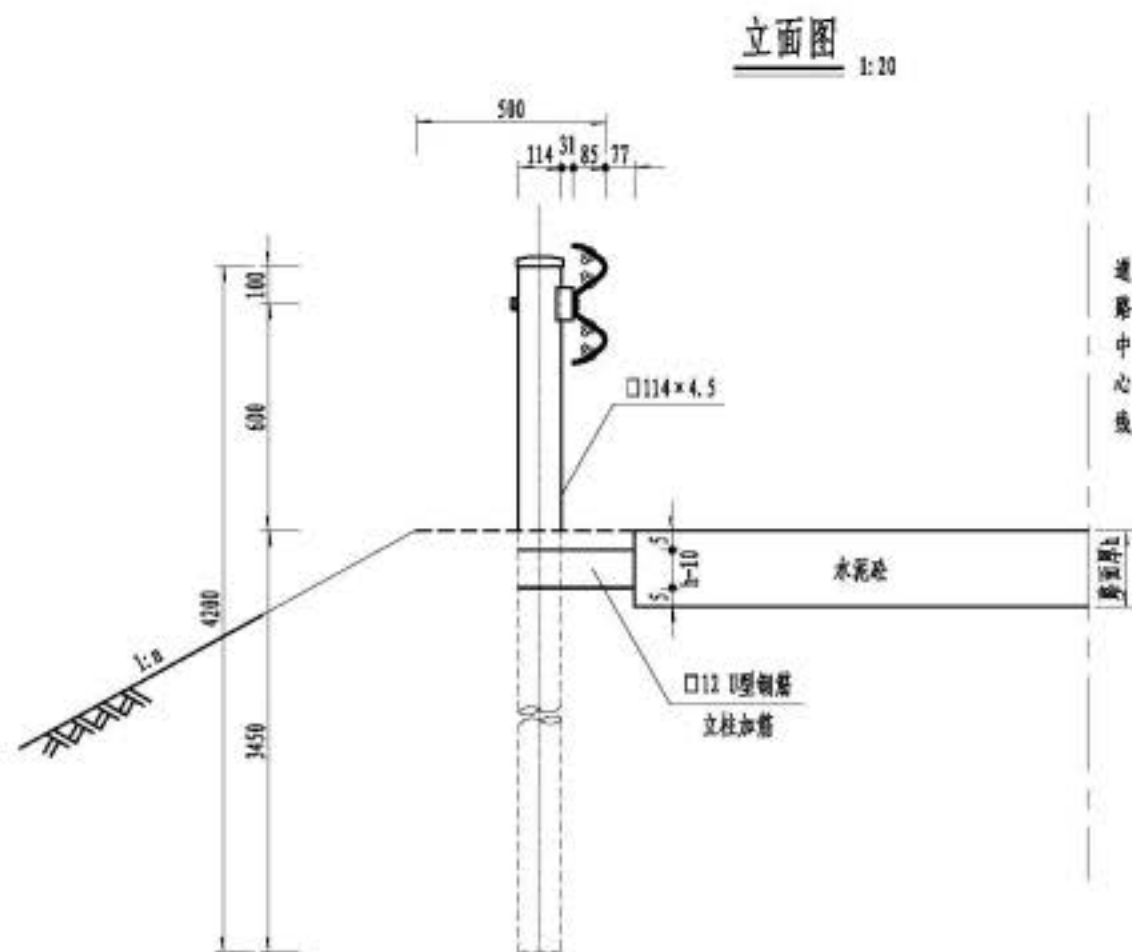
平面图



材料数量表

材料名称	规格	单重 (kg)	材料
立柱C-Z-1-1	□114×4.5×2100	25.52	Q235

- 附注:
1. 本图尺寸均以毫米计;
 2. 本图所示立柱分别适用于路侧和中央分隔带护栏的设置;
 3. 所有立柱均应按规范要求进行防腐处理;

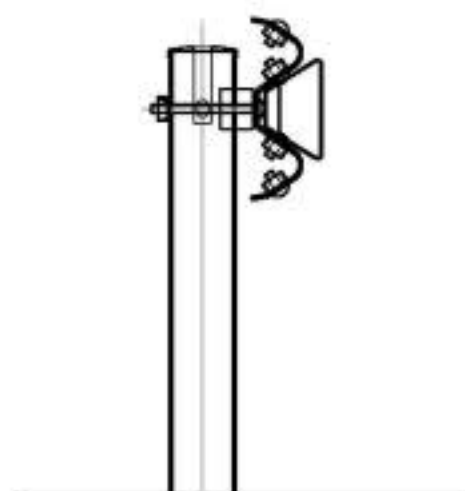


波形梁护栏基础加固材料数量表 (一处)

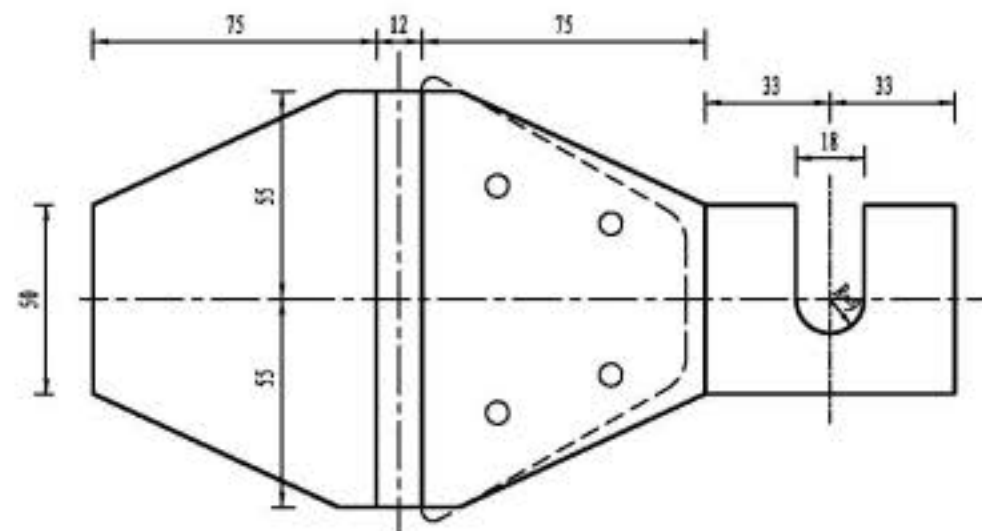
材料名称	规格 (毫米)	单位	单件量	件数	总量	备注
膨胀螺栓	M12×105	kg	0.18	4	0.72	
U型钢筋	□12	kg	0.63	2	1.26	
立柱G-2-1-1	□114×4.5×4200	kg	25.52	1	25.52	材料(Q235)

附注:

1. 本图尺寸均以毫米计;
2. 本图U型钢筋设置于混凝土中,可根据实际情况调整位置。钢筋端部焊接锚入水泥砼路面的膨胀螺栓;
3. 膨胀螺栓规格为M12×105,埋深不小于65毫米,钻孔直径16毫米,每处加固需用两套膨胀螺栓;
4. 适用路段为路肩宽度不足或需用加固时,加固波形梁护栏立柱,波形梁施工要求见《路侧波形梁护栏一般构造图》及相关标准与规范;



栏式轮廓标安装立面图
(De-Rbw-At1) 1:10



附着式(栏式)轮廓标展开图 1:2

材料数量表

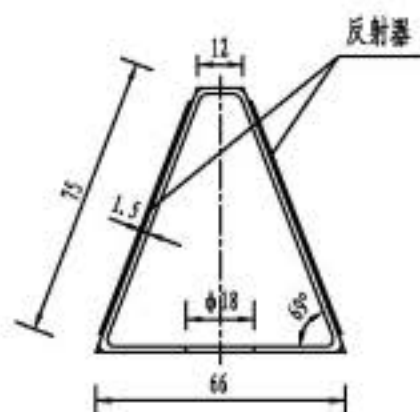
序号	名称	规格(mm)	数量	单重(kg)	总重(kg)
1	支架(铝板)	110×50×1.5×228	1	0.2	0.2
2	反射器	白色, 0.006m ²	2		

轮廓标设置间距表

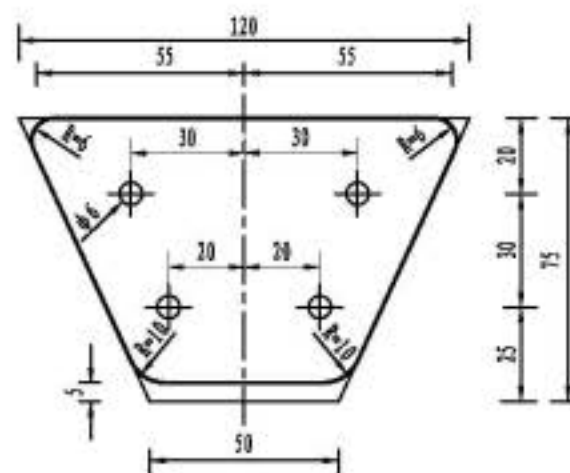
序号	平曲线半径(m)	设置间距(m)
1	≤100	8
2	>100	12

注:

1. 本图尺寸均以毫米为单位;
2. 附着式(栏式)轮廓标附着于波形梁护栏上;
3. 轮廓标安装时支架可以张开, 插入护栏的连接螺栓处后, 即可压紧并拧紧螺栓;



栏式轮廓标侧面图
(De-Rbw-At1) 1:2



附着式(栏式)轮廓标立面图 1:2

标志工程数量表

炎陵县鹿原镇塘旺村上草坪组至教育基地公路

第 1 页 共 1 页 S-12

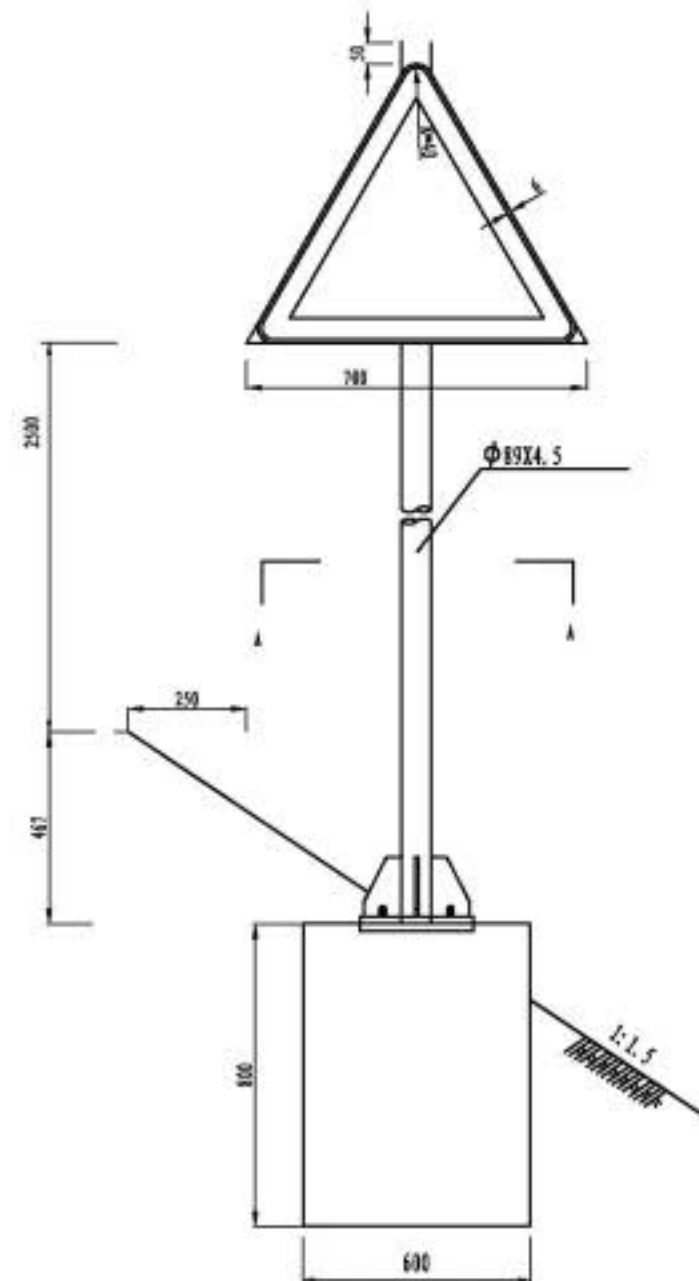
[illegible]

设计: 黄楚

复核: 史博强

审核: 符

标志立面图

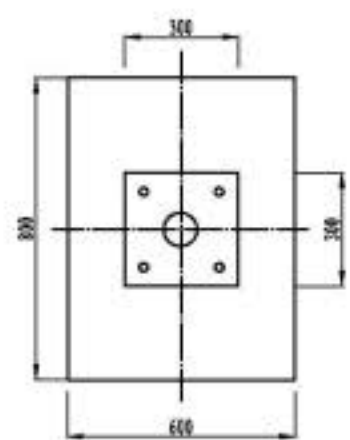


立面图

1: 20

A-A剖面图

1: 20



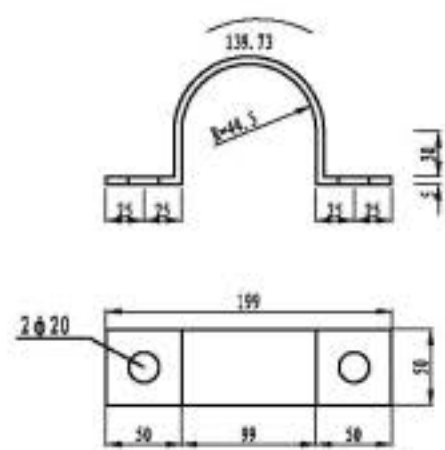
侧面图

1: 20



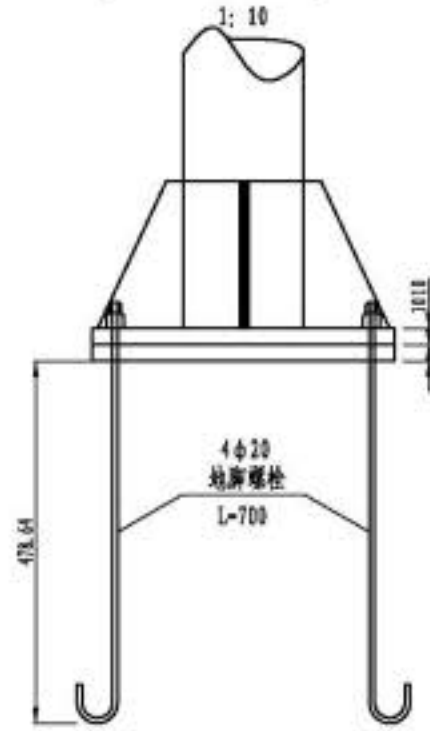
抱箍大样图

1: 5



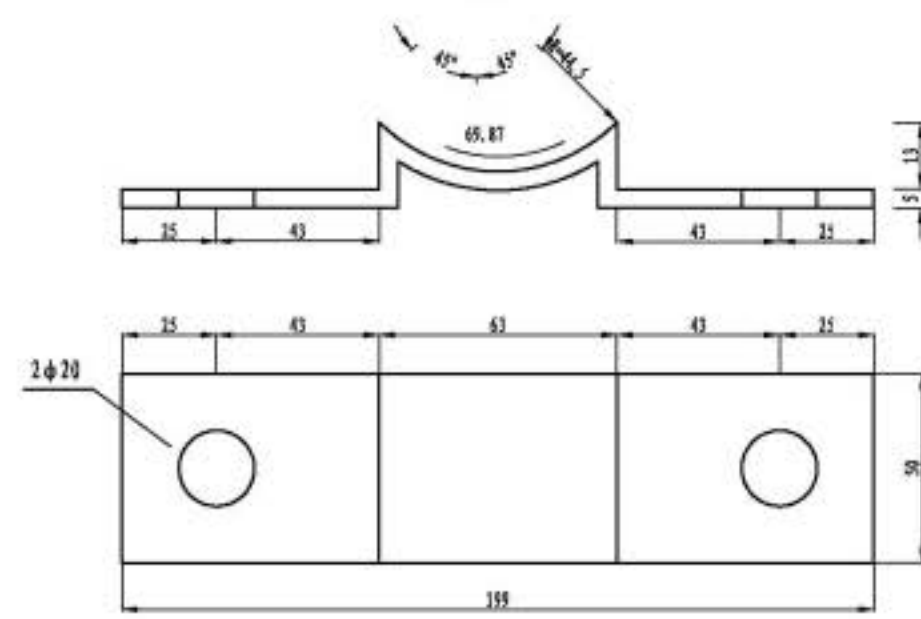
底座连接大样图

1: 10



抱箍底衬大样图

1: 2

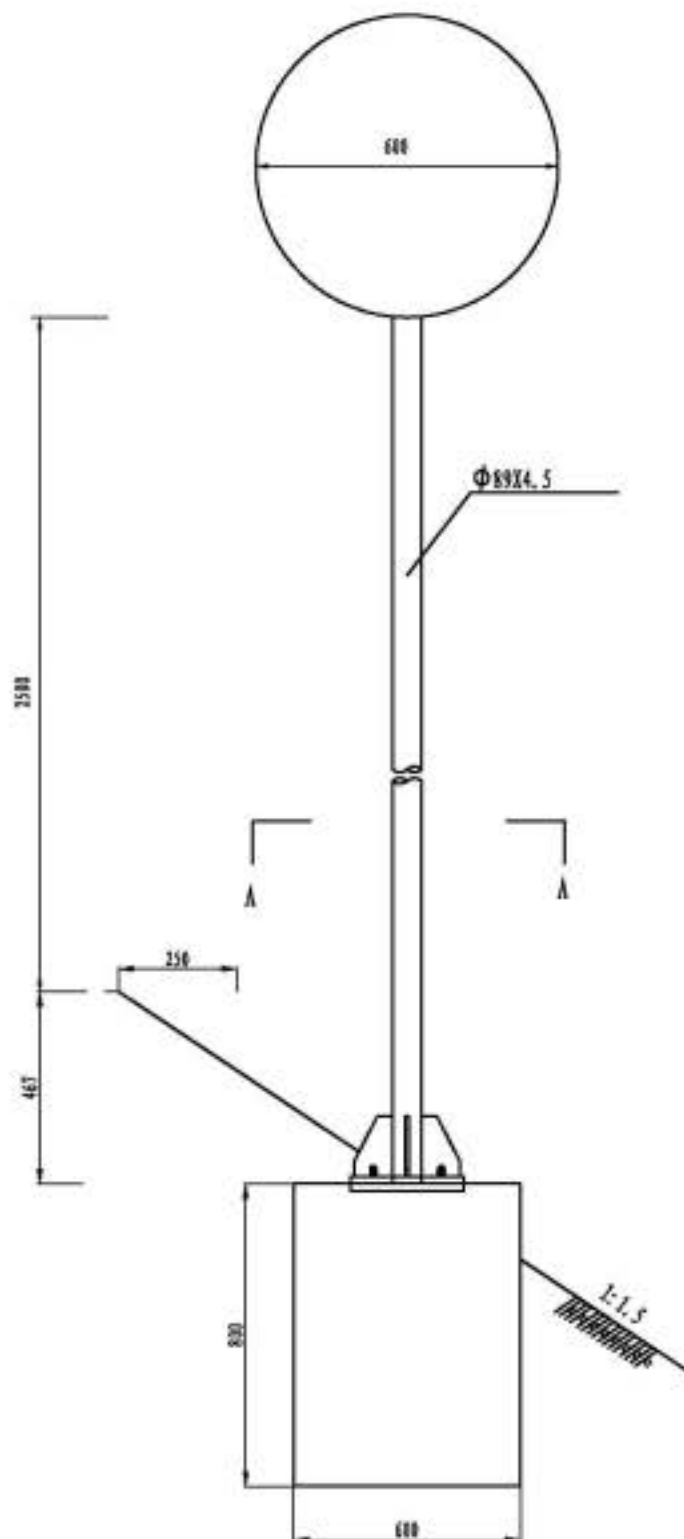


材料数量表

材料名称		规格 (mm)	单件重 (kg)	件数 (件)	重量 (kg)
钢管立柱		φ89×4.5×4496	42.35	1	42.35
标志板(铝合金板)		△700×2.0	1.176	1	1.176
滑动槽钢(铝合金)		100×25×4	0.46+1.83	1+1	1.49
滑动槽钢(铝合金)		100×25×4	0.92	2	1.84
抱箍		50×5	0.62	4	2.48
抱箍底衬		50×5	0.46	4	1.84
螺 母	(1)	M18	0.044	8	0.352
	(2)	M20	0.092	8	0.74
垫 圈	(1)	φ18×3	0.016	8	0.128
	(2)	φ20×4	0.032	8	0.26
滑 动 螺 栓		M18×45	0.23	8	1.84
加劲法兰盘		300×300×10	7.89	1	7.89
底座法兰盘		300×300×10	7.07	1	7.07
立柱帽		φ95×3	0.17	1	0.17
地脚螺栓		M20×700	1.73	4	6.92
基 础	φ8 钢 筋	L=2520	1.00	3	3.00
	φ12 钢 筋	L=750	0.67	8	5.36
	C25砼				0.39m ³

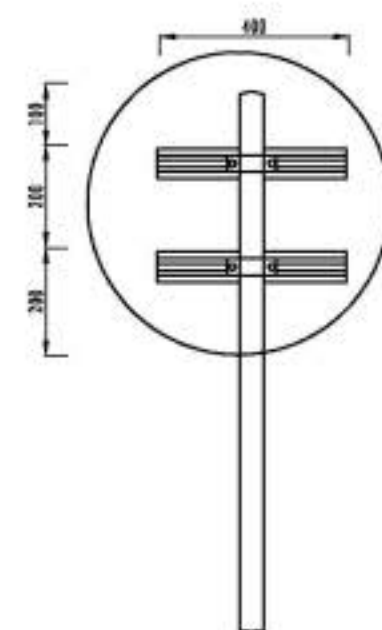
- 注:
- 1、本图尺寸均以mm计;
 - 2、标志板及滑动槽钢采用牌号为2024，T4状态的硬硬铝合金板制作，它们之间用铝合金铆钉连接，板面上的铆钉头应打磨光滑;
 - 3、抱箍、抱箍底衬和滑动螺栓及相应的螺母、垫圈均采用45号钢制作，通过抱箍及抱箍底衬将标志板与立柱连接起来;
 - 4、立柱采用的钢材应符合GB/T 700-2006的要求，其顶部采用3mm厚的钢板焊接封盖;
 - 5、立柱、法兰盘、抱箍、抱箍底衬、柱帽、加筋肋及连接螺栓、螺母、垫圈等钢铁件，采用热浸镀锌进行防锈处理;
 - 6、所有的对接焊缝和贴角焊缝，其厚度和强度应与被焊构件相等，焊缝应打磨光滑;
 - 7、填方路段：标志板内缘距土路肩边缘的水平距离为250mm；挖方路段：基础中心线与碎落台中心线重合，基顶高程与碎落台高程相同，据此并结合图中尺寸进行立柱和基础的施工放样;
 - 8、基础采用明挖法施工，基底应先整平、夯实并垫以20cm的砂砾层；基础采用C25砼现场浇筑，钢筋保护层厚度不小于40mm；基础顶面应预埋A3钢底座法兰盘及地脚螺栓，在浇筑砼时，应注意使底座法兰盘与基础对中，并将其嵌进基础（其上表面与基础顶齐平），同时保持其顶面水平；地脚下部为标准弯钩，地脚螺栓宜事先进行热浸镀锌处理，镀锌350g/m²，预埋时其方向应与底座法兰盘保持垂直；施工时如遇有平曲线路段，应注意调整预埋法兰盘的方向，使其纵向中心与行车方向保持一致；基础施工完毕，地脚螺栓外露长度宜控制在80-100mm以内，并对螺栓螺纹部分加以妥善保护，另外基坑应分层回填夯实;
 - 9、施工中造成的构件镀锌层损坏与剥落，必须喷涂无机富锌漆以防生锈;
 - 10、标志支撑结构（立柱、横梁、法兰盘）应按规范进行浸镀锌处理，镀锌量为600g/m²；螺栓、螺母、垫圈采用浸镀锌处理，镀锌量为350g/m²并应清理螺纹或进行离心处理。

标志立面图



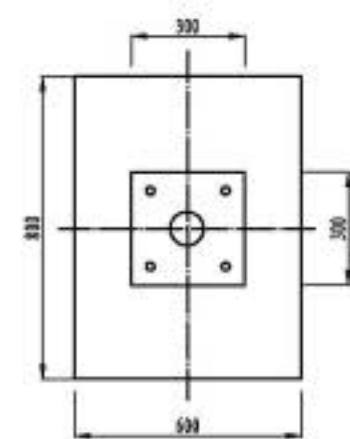
立面图

1: 20



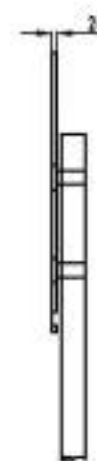
A-A剖面图

1: 20



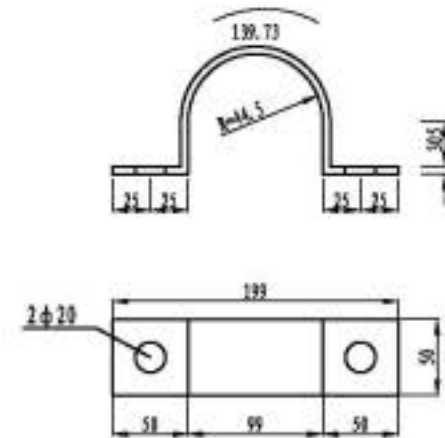
侧面图

1: 20



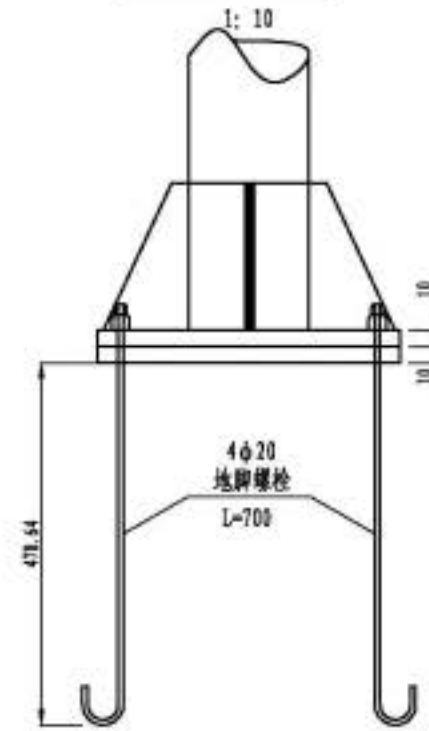
抱箍大样图

1: 5



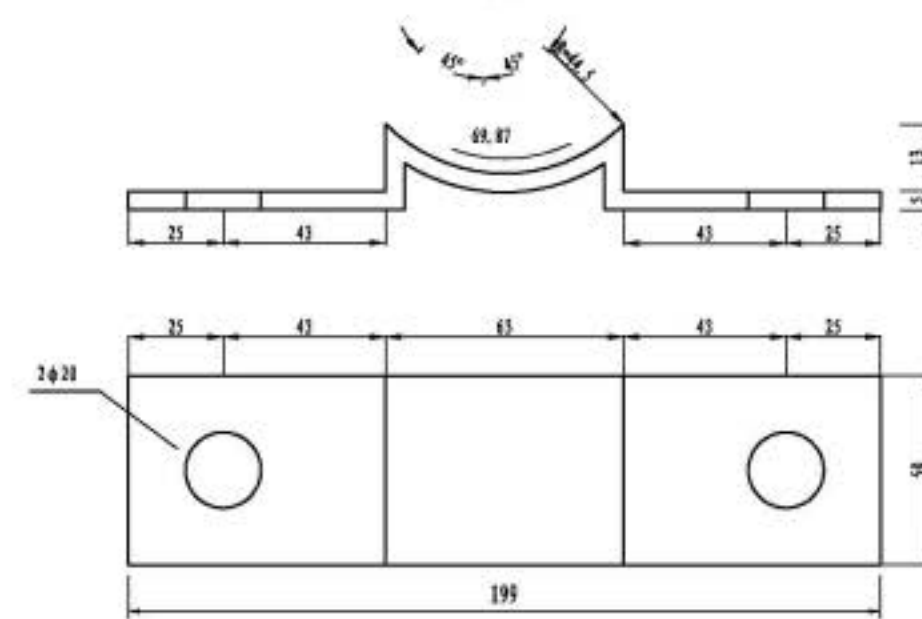
底座连接大样图

1: 10



抱箍底衬大样图

1: 2



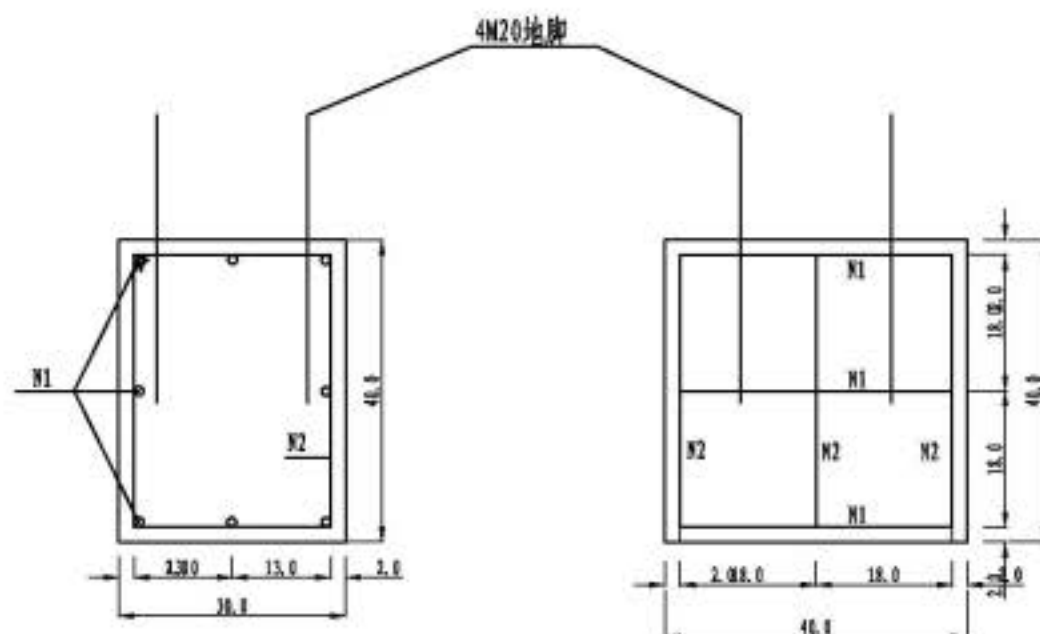
材料数量表

材 料 名 称		规 格 (mm)	单件重 (Kg)	件数 (件)	重量 (Kg)
钢管立柱		φ89×4.5×3492	32.89	1	32.89
标志板(铝合金板)		φ600×2.0	1.583	1	1.583
滑动槽钢(铝合金)		100×25×4	0.46+1.03	1+1	1.49
抱箍		50×5	0.62	2	1.25
抱箍底衬		50×5	0.46	2	0.93
螺 母	(1)	M18	0.044	4	0.18
	(2)	M20	0.092	8	0.74
垫 圈	(1)	φ18×3	0.016	4	0.064
	(2)	φ20×4	0.032	8	0.26
滑 动 螺 栓		M18×45	0.23	4	0.92
加劲法兰盘		300×300×10	7.89	1	7.89
底座法兰盘		300×300×10	7.07	1	7.07
立柱帽		φ95×3	0.17	1	0.17
地脚螺栓		M20×700	1.73	4	6.92
钢 筋	φ8	L=2520	1.00	3	3.00
	φ12	L=750	0.67	8	5.36
合 计		钢构件	67.63 (Kg)		
		铝合金槽钢	1.49Kg		
		铝合金标志板	1.93Kg		
		C25砼	0.39m ³		

- 注:
- 1、本图尺寸均以mm计;
 - 2、标志板及滑动槽钢采用牌号为2024，T4状态的硬硬铝合金板制作，它们之间用铝合金铆钉连接，板面上的铆钉头应打磨光滑;
 - 3、抱箍、抱箍底衬和滑动螺栓及相应的螺母，垫圈均采用45号钢制作，通过抱箍及抱箍底衬将标志板与立柱连接起来;
 - 4、立柱采用的钢材应符合GB/T 700-2006的要求，其顶部采用3mm厚的钢板焊接封盖;
 - 5、立柱、法兰盘、抱箍、抱箍底衬、柱帽、加筋肋及连接螺栓、螺母、垫圈等钢铁件，采用热浸镀锌进行防锈处理;
 - 6、所有的对接焊缝和贴角焊缝，其厚度和强度应与被焊构件相等，焊缝应打磨光滑;
 - 7、填方路段：标志板内缘距土路肩边缘的水平距离为250mm；挖方路段：基础中心线与碑落台中心线重合，基顶高程与碑落台高程相同，据此并结合图中尺寸进行立柱和基础的施工放样;
 - 8、基础采用明挖法施工，基底应先整平、夯实并垫以20cm的砂砾层；基础采用C25砼现场浇筑，钢筋保护层厚度不小于40mm；基础顶面应预埋A3钢底座法兰盘及地脚螺栓，在浇筑砼时，应注意使底座法兰盘与基础对中，并将其嵌进基础（其上表面与基础顶齐平），同时保持其顶面水平；地脚下部为标准弯钩，地脚螺栓宜事先进行热浸镀锌处理，镀锌350g/m²，预埋时其方向应与底座法兰盘保持垂直；施工时如遇有平曲线路段，应注意调整预埋法兰盘的方向，使其纵向中心与行车方向保持一致；基础施工完毕，地脚螺栓外露长度宜控制在80-100mm以内，并对螺栓螺纹部分加以妥善保护，另外基坑应分层回填夯实;
 - 9、施工中造成的构件镀锌层损坏与剥落，必须喷涂无机富锌漆以防生锈;
 - 10、标志支撑结构（立柱、横梁、法兰盘）应按规范进行浸镀锌处理，镀锌量为600g/m²；螺栓、螺母、垫圈采用浸镀锌处理，镀锌量为350g/m²并应清理螺纹或进行离心处理。

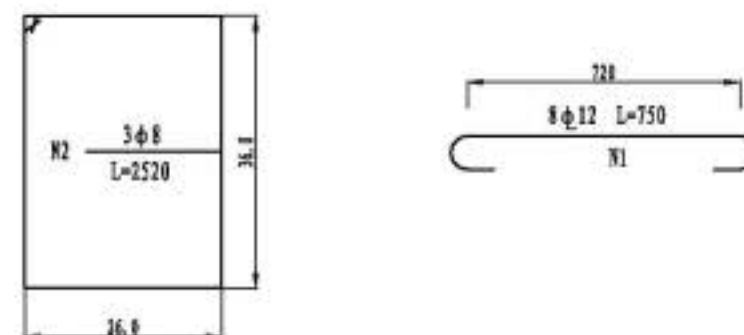
基础钢筋布置图

1: 20



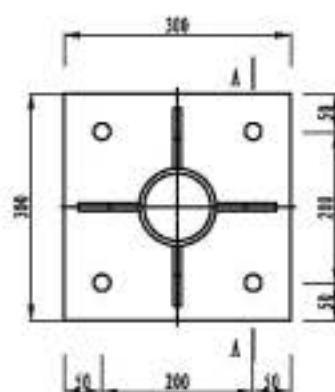
基础钢筋大样图

1: 20



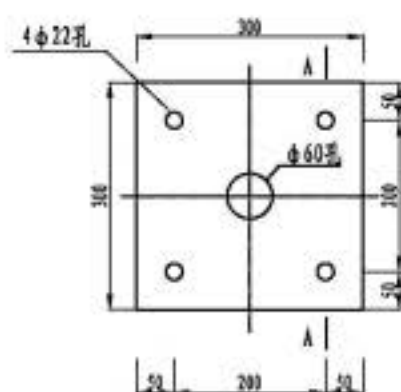
加劲法兰盘

1: 10



底座法兰盘

1: 10



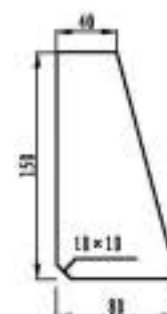
A-A

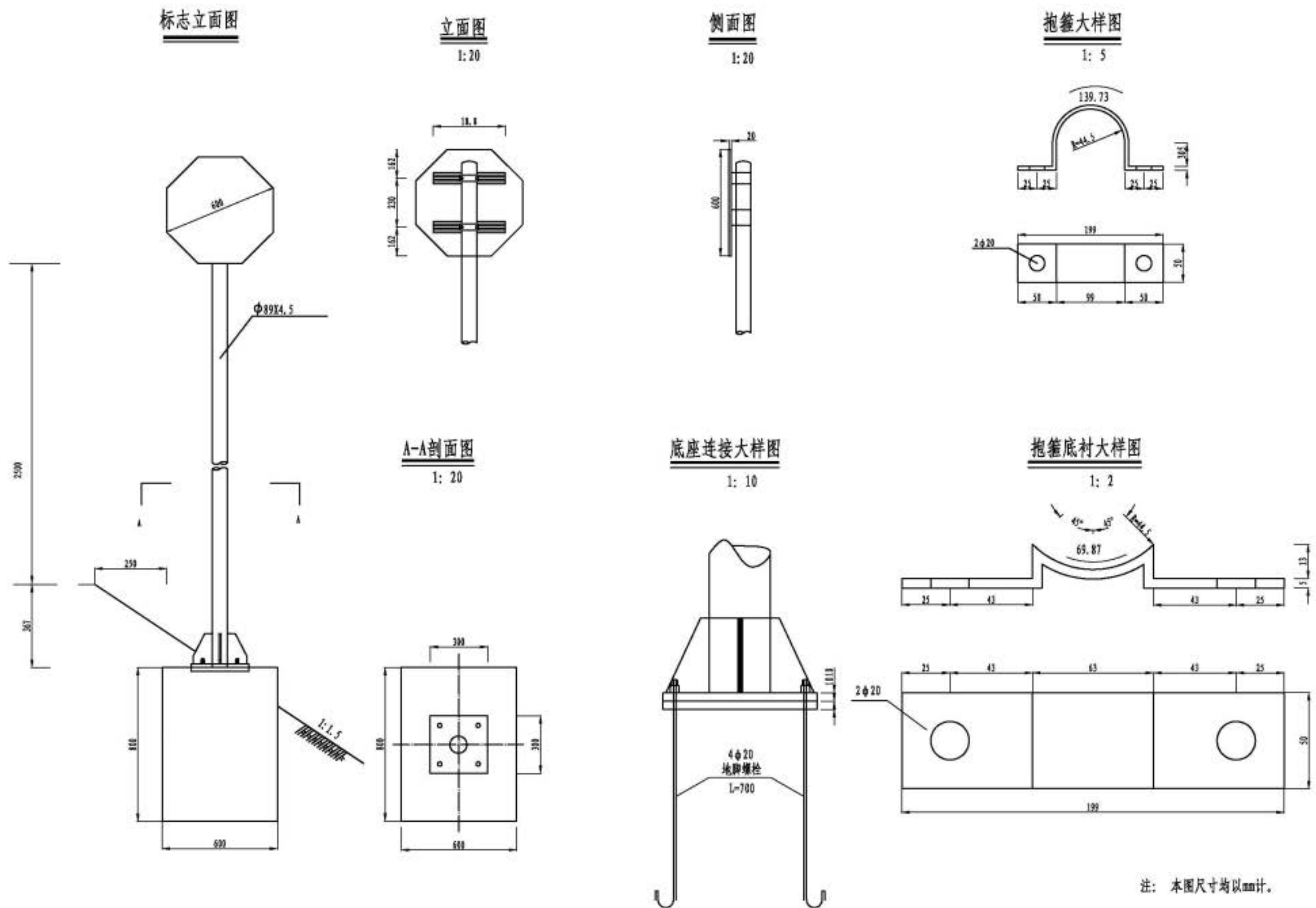
1: 10



底座加劲肋

1: 5





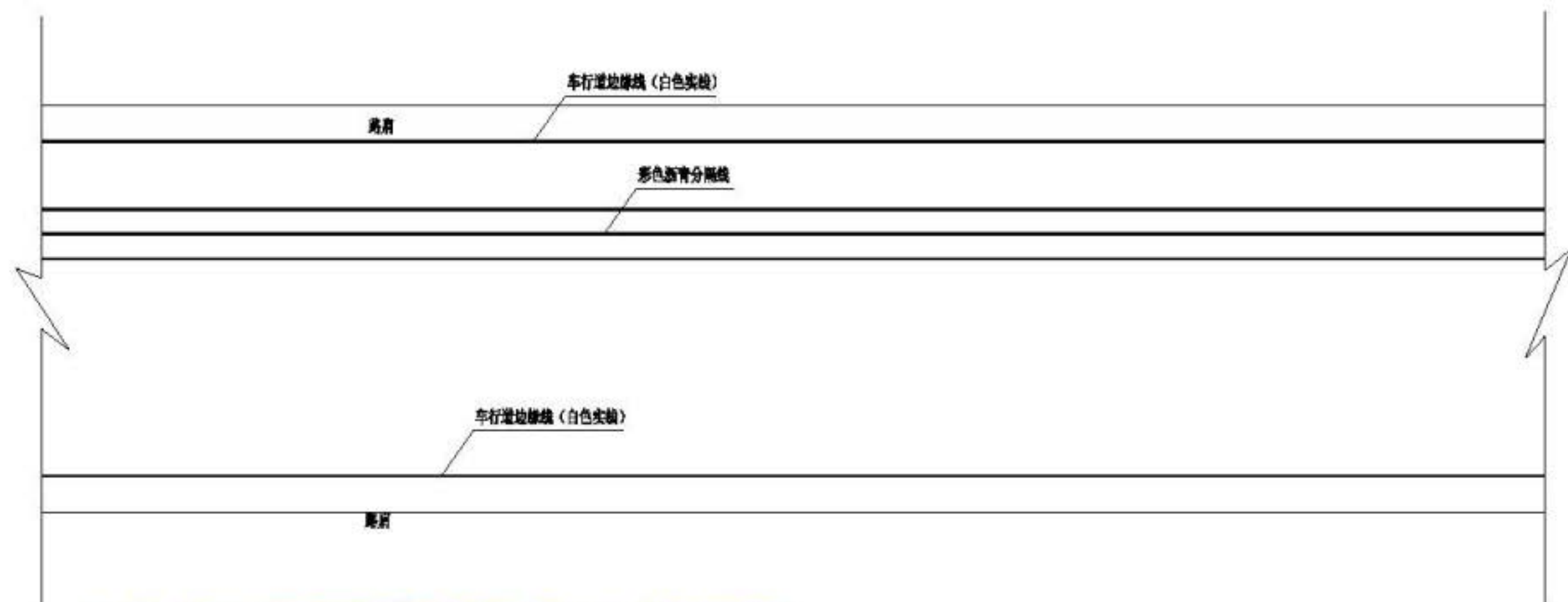
注：本图尺寸均以mm计。

材料数量表

材料名称		规格 (mm)	单件重 (kg)	件数 (件)	重量 (kg)
钢管立柱		φ89×4.5×3400	32.03	1	32.03
标志板(铝合金板)		八边形 外径600 厚2mm	1.91	1	1.91
滑动槽钢(铝合金)		100×25×4	0.92	2	1.84
抱箍		50×5	0.62	2	1.25
抱箍底衬		50×5	0.46	2	0.93
螺 母	(1)	M18	0.044	4	0.18
	(2)	M20	0.092	8	0.74
垫 圈	(1)	φ18×3	0.016	4	0.064
	(2)	φ20×4	0.032	8	0.26
滑 动 螺 栓		M18×45	0.23	4	0.92
加劲法兰盘		300×300×10	7.89	1	7.89
底座法兰盘		300×300×10	7.07	1	7.07
立柱帽		φ95×3	0.17	1	0.17
地脚螺栓		M20×700	1.73	4	6.92
钢 筋	φ8	L=2520	1.00	3	3.00
	φ12	L=750	0.67	8	5.36
合 计		钢构件	66.78 (kg)		
		铝合金槽钢	1.84kg		
		铝合金标志板	1.91		
		C25砼	0.39m ³		

- 注:
- 1、本图尺寸均以mm计;
 - 2、标志板及滑动槽钢采用牌号为2024，T4状态的硬硬铝合金板制作，它们之间用铝合金铆钉连接，板面上的铆钉头应打磨光滑;
 - 3、抱箍、抱箍底衬和滑动螺栓及相应的螺母、垫圈均采用45号钢制作，通过抱箍及抱箍底衬将标志板与立柱连接起来;
 - 4、立柱采用的钢材应符合GB/T 700-2006的要求，其顶部采用3mm厚的钢板焊接封盖;
 - 5、立柱、法兰盘、抱箍、抱箍底衬、柱帽、加筋肋及连接螺栓、螺母、垫圈等钢铁件，采用热浸镀锌进行防锈处理;
 - 6、所有的对接焊缝和贴角焊缝，其厚度和强度应与被焊构件相等，焊缝应打磨光滑;
 - 7、填方路段：标志板内缘距土路肩边缘的水平距离为250mm；挖方路段：基础中心线与碑基台中心线重合，基顶高程与碑基台高程相同，据此并结合图中尺寸进行立柱和基础的施工放样;
 - 8、基础采用明挖法施工，基底应先整平、夯实并垫以20cm的砂砾层；基础采用C25砼现场浇筑，钢筋保护层厚度不小于40mm；基础顶面应预埋A3钢底座法兰盘及地脚螺栓，在浇筑砼时，应注意使底座法兰盘与基础对中，并将其嵌进基础（其上表面与基础顶齐平），同时保持其顶面水平；地脚下部为标准弯钩，地脚螺栓宜事先进行热浸镀锌处理，镀锌350g/m²，预埋时其方向应与底座法兰盘保持垂直；施工时如遇有平曲线路段，应注意调整预埋法兰盘的方向，使其纵向中心与行车方向保持一致；基础施工完毕，地脚螺栓外露长度宜控制在80-100mm以内，并对螺栓螺纹部分加以妥善保护，另外基坑应分层回填夯实;
 - 9、施工中造成的构件镀锌层损坏与剥落，必须喷涂无机富锌漆以防生锈;
 - 10、标志支撑结构（立柱、横梁、法兰盘）应按规范进行浸镀锌处理，镀锌量为600g/m²，螺栓、螺母、垫圈采用浸镀锌处理，镀锌量为350g/m²并应清理螺纹或进行离心处理。

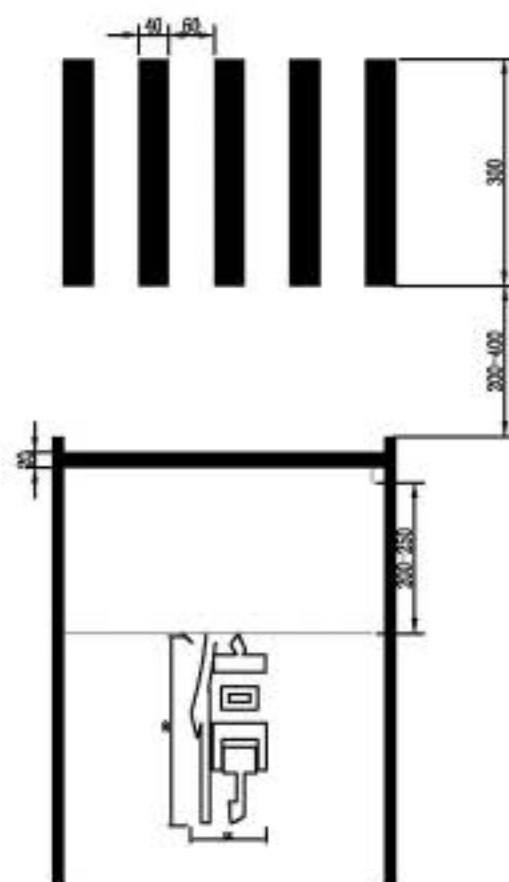
一般路段标线设计图



注:

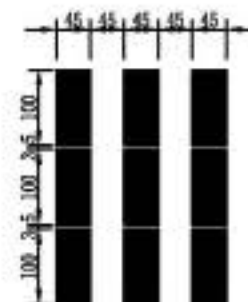
1. 本图单位均以cm计。
2. 本图标线宽均为10cm。
3. 道路两侧边线为白色实线，与地方道路相接处的车行道边缘线为白色虚线。
4. 彩色沥青分隔线颜色为暂定。

减速让行与人行横道标线设计图



减速标线尺寸图

1:100

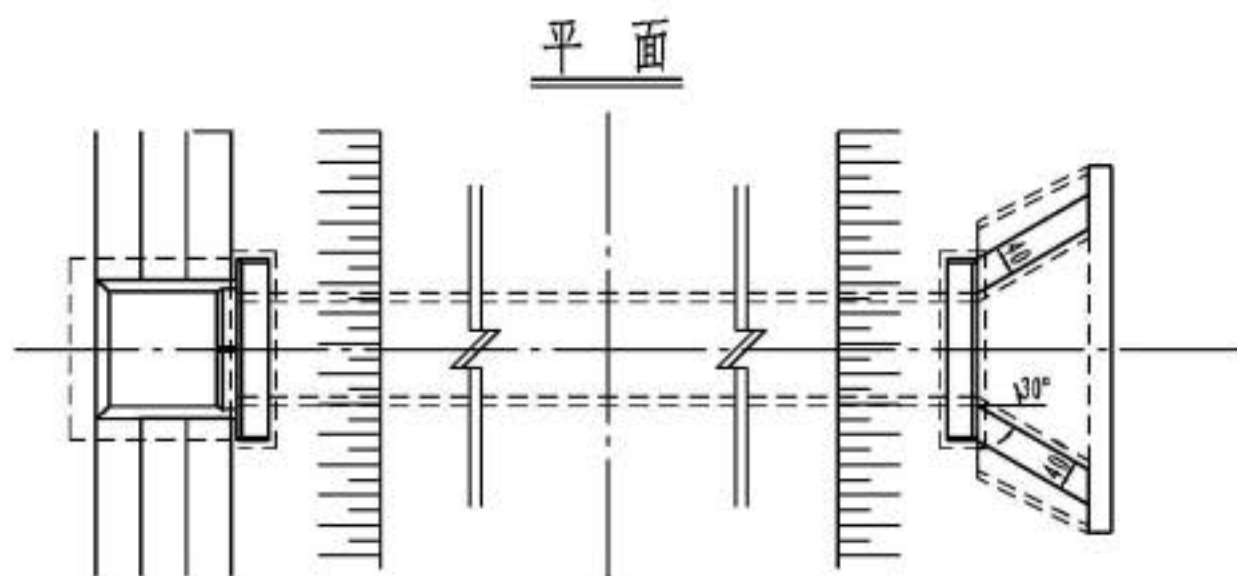
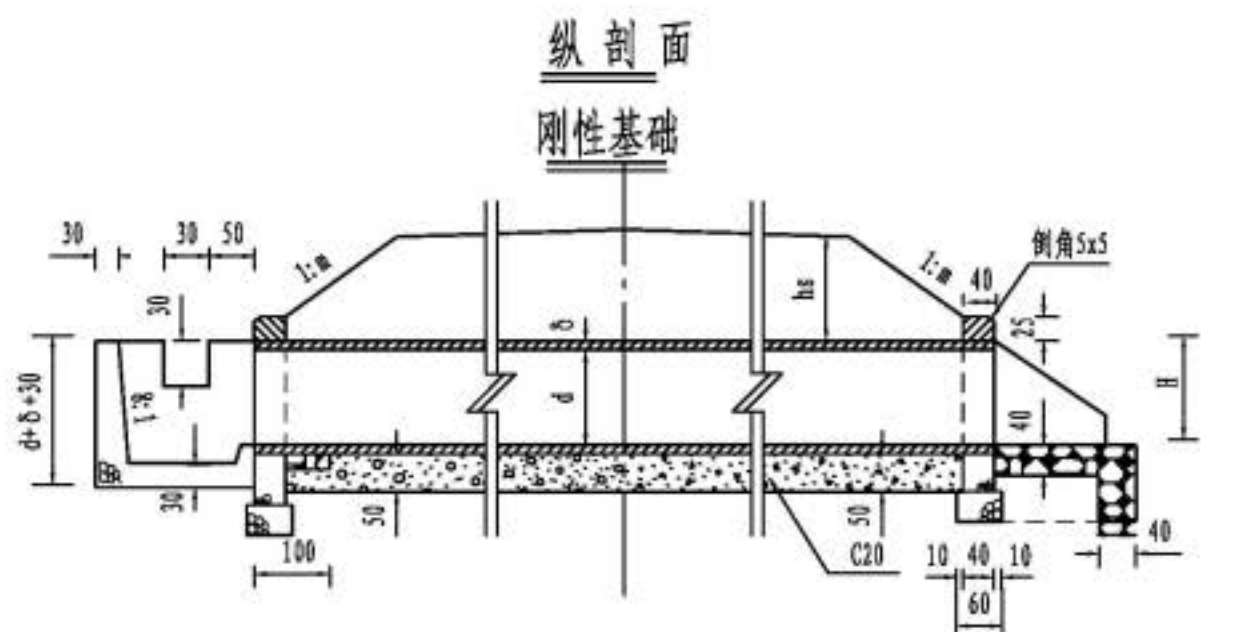


减速标线设置表

减速标线	第二道	第三道	第四道	第五道	第六道
间隔/m	L1=20	L2=23	L3=25	L4=28	L5=30
标线条数/条	2	2	2	2	2

注:

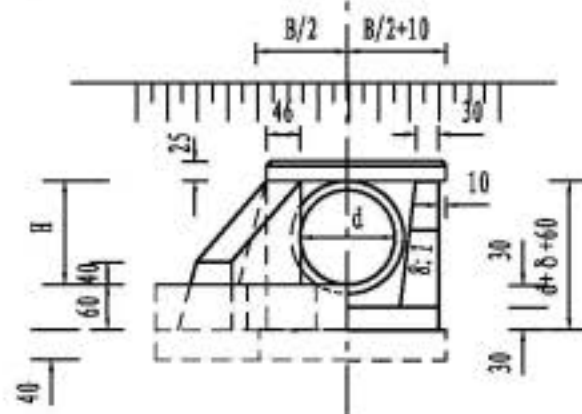
1. 本图单位均以cm计;
2. 人行横道线最小宽度为300cm, 可根据行人交通量以100cm为一级加宽;
3. 人行横道线的线宽为40cm(或45cm), 线间隔一般为60, 可根据车行道宽度进行调整, 但最大不应超过80cm;
4. 减速标线设置位置: 陡下坡(坡度 $>4\%$)路段
5. 减速标线厚度5mm.
6. 减速标线条数设于行车道, 垂直于行车方向, 与车行道边缘线和车行道分界线留有5cm的间隙。



涵身断面尺寸及基础数量表

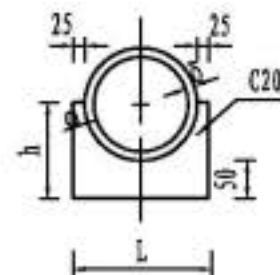
孔径d (m)	δ (m)	L (m)	h (m)	每延米C20管节基础 (m³)
0.50	0.06	1.12	0.81	0.76
0.75	0.10	1.45	0.98	1.07
1.00	0.12	1.74	1.12	1.34

半八字洞口立面 | 半井字洞口立面



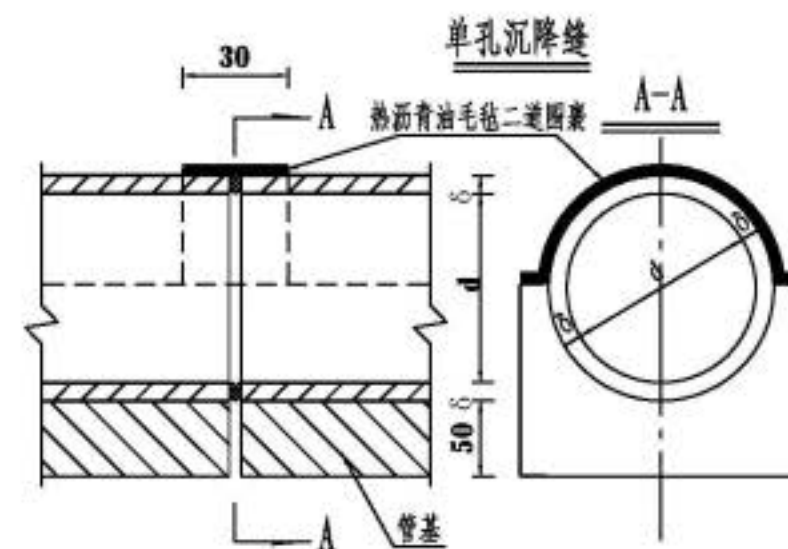
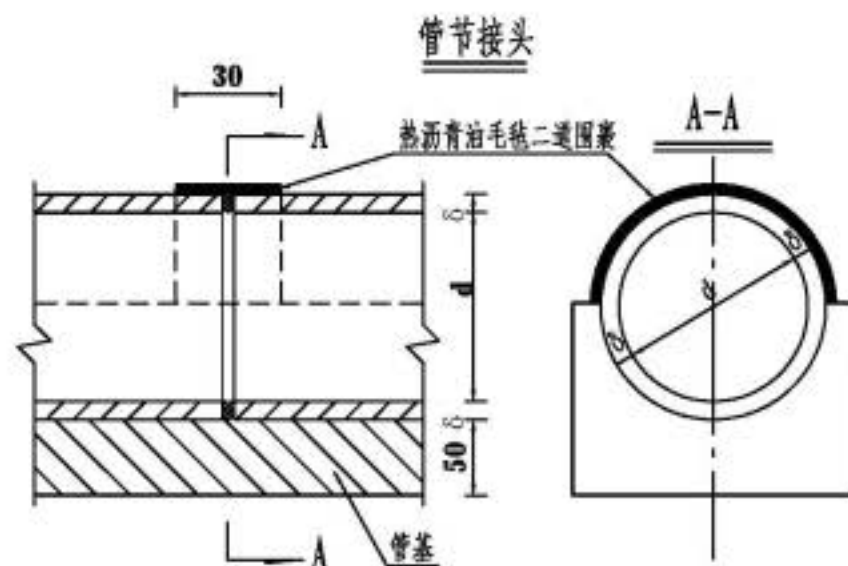
涵身横断面

刚性基础



注:

1. 本图尺寸均以cm计。
2. 管节的预制必须在砼达到设计强度70%以后才能脱模,脱模时应在管壁上注明适用的填土高度。
3. 井字洞口和八字洞口的尺寸详见《井字洞口构造图》和《八字翼墙一般构造图》。



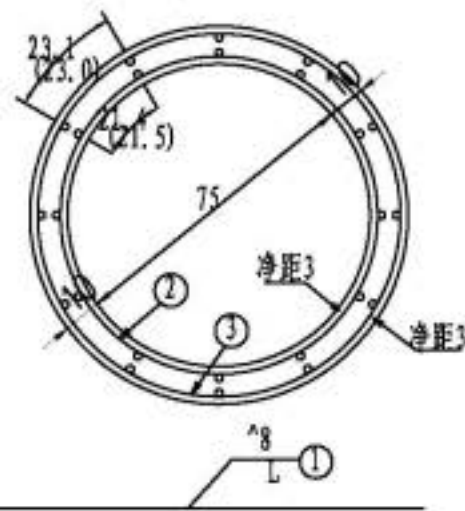
刚性基础防水层沉降缝材料数量表 (一道缝)

孔径d (m)	单孔		
	管节接头 沥青防水层 (m ²)	沉降缝处 沥青防水层 (m ²)	沥青麻絮 沉降缝 (m ²)
0.50	0.29	0.44	0.11
0.75	0.45	0.60	0.27
1.00	0.58	0.73	0.42

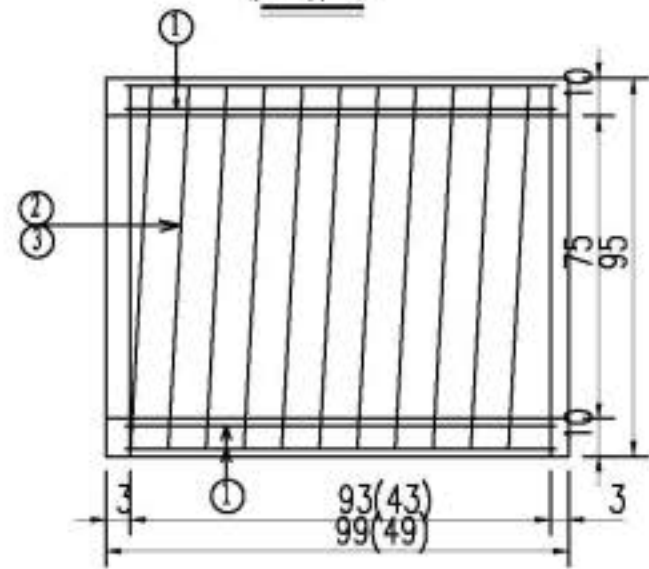
注:

1. 本图尺寸均以cm计。
2. 管节接头的构造为: 管节间的缝隙用浸过沥青的麻絮填塞, 外面用满涂热沥青的油毛毡围裹两道, 也可用二布涂阳离子氯橡胶防水材料。

横断面



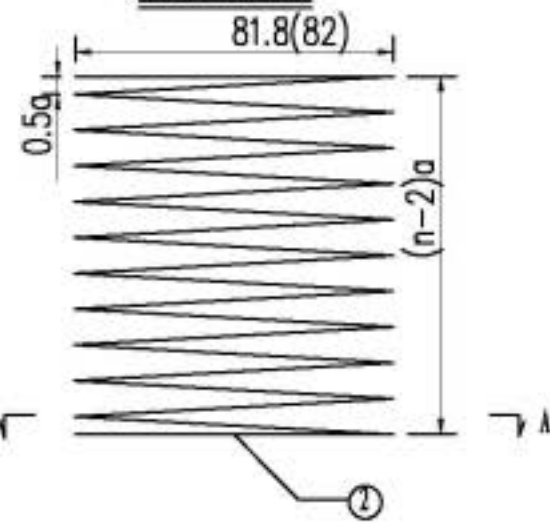
纵断面



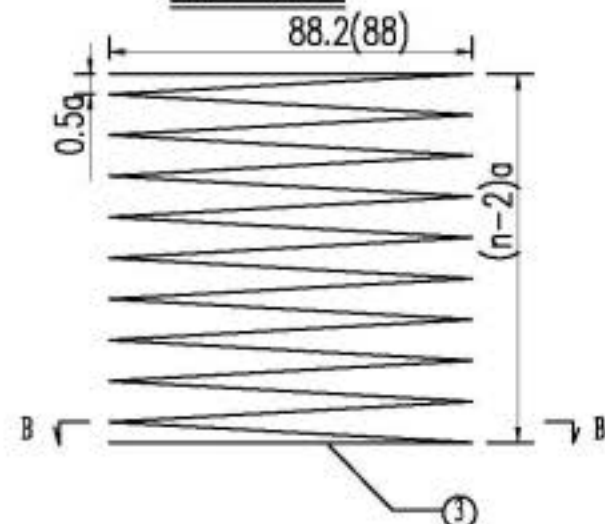
管节尺寸及材料数量表

管节长度 (m)	洞顶填土高度 H (m)	钢筋编号	钢筋直径 (mm)	B (cm)	钢筋数量 n (根)	钢筋长度 L (cm)	钢筋总长 (m)	共长 (m)	单位重 (kg/m)	重量 (kg)	C30 号混凝土 (m ³)	每个管节重 (kg)
0.5	0.5 < H < 4	1	$\Phi 8$	-	24	45	10.80	10.80	0.395	4.27	0.134	334
		2	$\Phi 8$	10.8	6	1573	15.73	32.66	0.395	12.90		
		3	$\Phi 8$	10.8	6	1693	16.93	32.66	0.395	12.90		
	4 < H < 6	1	$\Phi 8$	-	24	45	10.80	10.80	0.395	4.27		
		2	$\Phi 8$	10.8	6	1573	15.73	32.66	0.395	12.90		
		3	$\Phi 8$	10.8	6	1693	16.93	32.66	0.395	12.90		
	6 < H < 8	1	$\Phi 8$	-	24	45	10.80	10.80	0.395	4.27		
		2	$\Phi 10$	8.6	7	1834	18.34	38.00	0.617	23.45		
		3	$\Phi 10$	8.6	7	1966	19.66	38.00	0.617	23.45		
	8 < H < 10	1	$\Phi 8$	-	24	45	10.80	10.80	0.395	4.27		
		2	$\Phi 10$	8.6	7	1834	18.34	38.00	0.617	23.45		
		3	$\Phi 10$	8.6	7	1966	19.66	38.00	0.617	23.45		
1.0	0.5 < H < 4	1	$\Phi 8$	-	24	95	22.80	22.80	0.395	9.01	0.267	668
		2	$\Phi 8$	11.6	10	2602	26.02	54.05	0.395	21.35		
		3	$\Phi 8$	11.6	10	2803	28.03	54.05	0.395	21.35		
	4 < H < 6	1	$\Phi 8$	-	24	95	22.80	22.80	0.395	9.01		
		2	$\Phi 8$	9.3	12	3115	31.15	64.72	0.395	25.56		
		3	$\Phi 8$	9.3	12	3357	33.57	64.72	0.395	25.56		
	6 < H < 8	1	$\Phi 8$	-	24	95	22.80	22.80	0.395	9.01		
		2	$\Phi 10$	10.3	11	2866	28.66	59.38	0.617	36.64		
		3	$\Phi 10$	10.3	11	3073	30.73	59.38	0.617	36.64		
	8 < H < 10	1	$\Phi 8$	-	24	95	22.80	22.80	0.395	9.01		
		2	$\Phi 10$	8.5	13	3380	33.80	70.06	0.617	43.23		
		3	$\Phi 10$	8.5	13	3625	36.25	70.06	0.617	43.23		

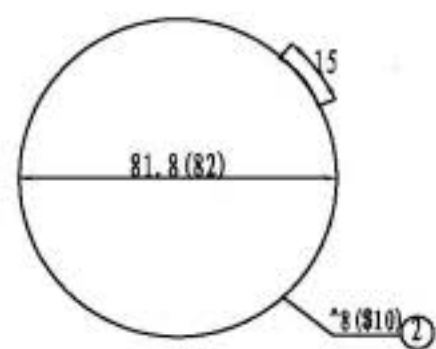
螺旋主筋内圈



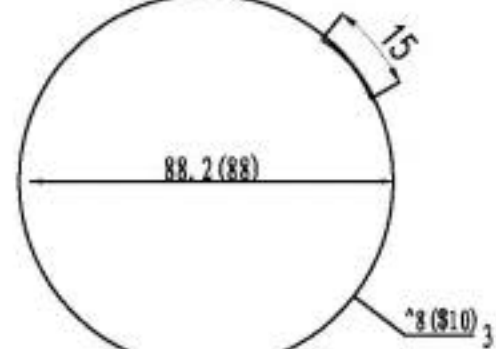
螺旋主筋外圈



A - A



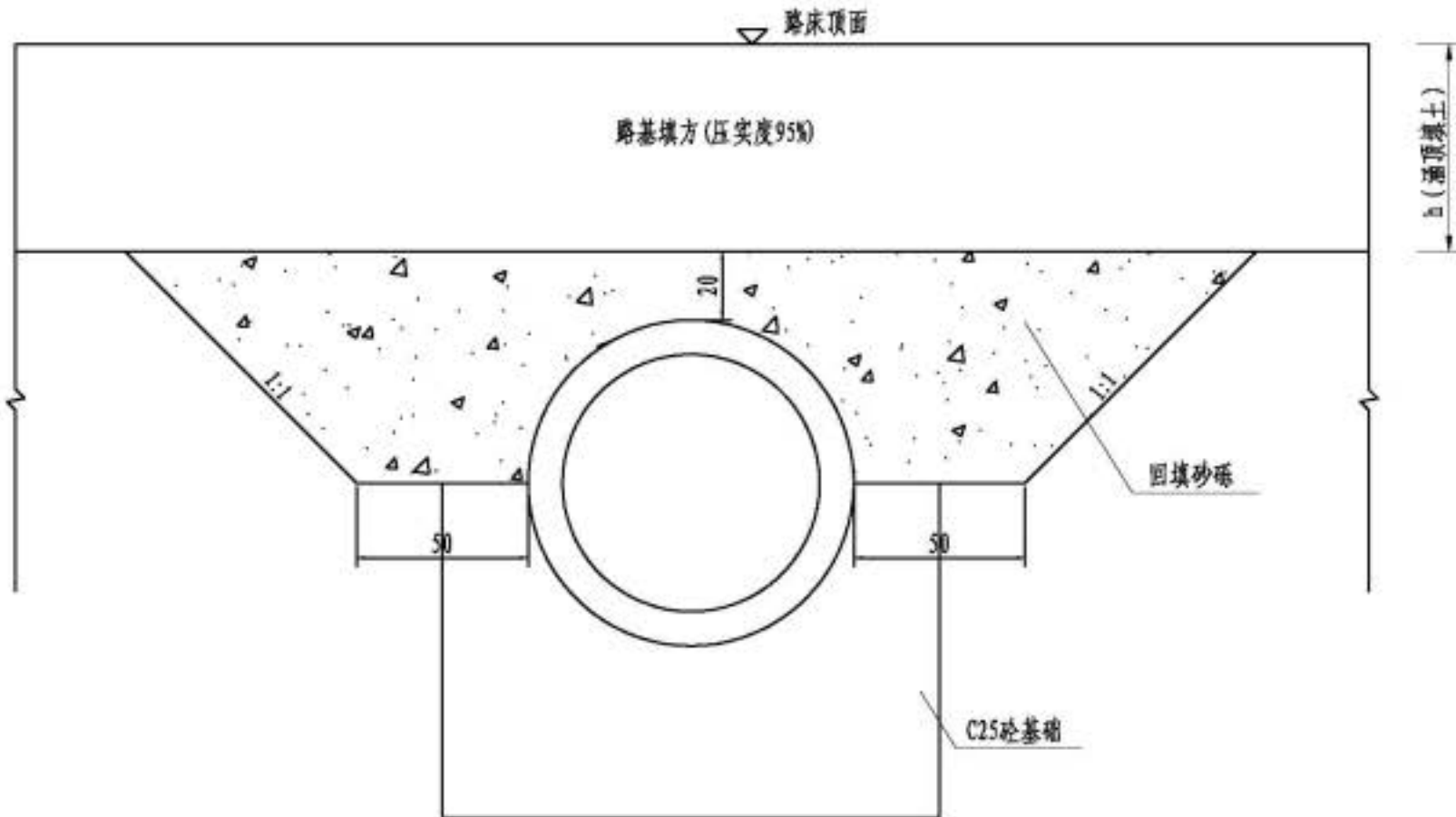
B - B



注:

1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米计外, 其余均以cm为单位。
2. 施工拆模时, 为区别洞顶填土高度不同的管节, 应在管节表面注明适用的洞顶填土高度值。
3. 纵断面图中括号外数字适用于1.0m的管节, 括号内数字适用于0.5m的管节; 其它断面及大样图中括号外数字适用于2.3号主筋为 $\Phi 8$ 的管节, 括号内数字适用于2.3号主筋为 $\Phi 10$ 的管节。
4. 图中2.3号筋的n值表示其圈数。

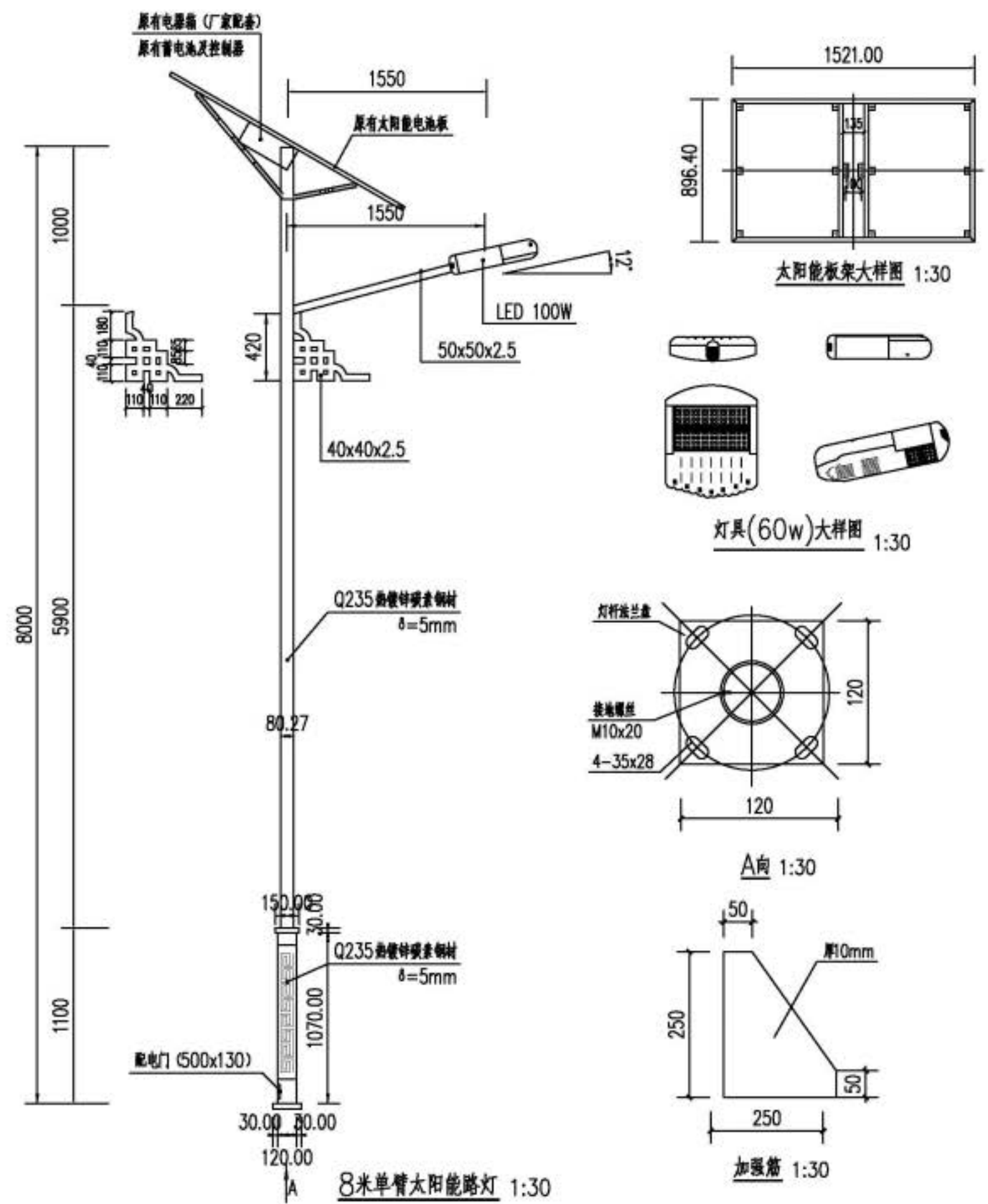
台背填土示意图



每延米工程数量表

项目	圆管涵直径尺寸(m)	工程量(m³)	备注
回填砂砾	0.5	0.94	
	0.75	1.42	

- 注:
- 1、本图单位按厘米计。
 - 2、台背回填土松铺厚度为每一层15cm，分层对称夯实，压实度不小于96%。
 - 3、涵身背后和涵洞顶部的填土压实标准，从填方基底或涵洞顶部至路床顶面均为96%。
 - 4、当施工区域受限时，可根据地层特性适当调整开挖宽度以及开挖坡率。



太阳能路灯要求:

一、灯具

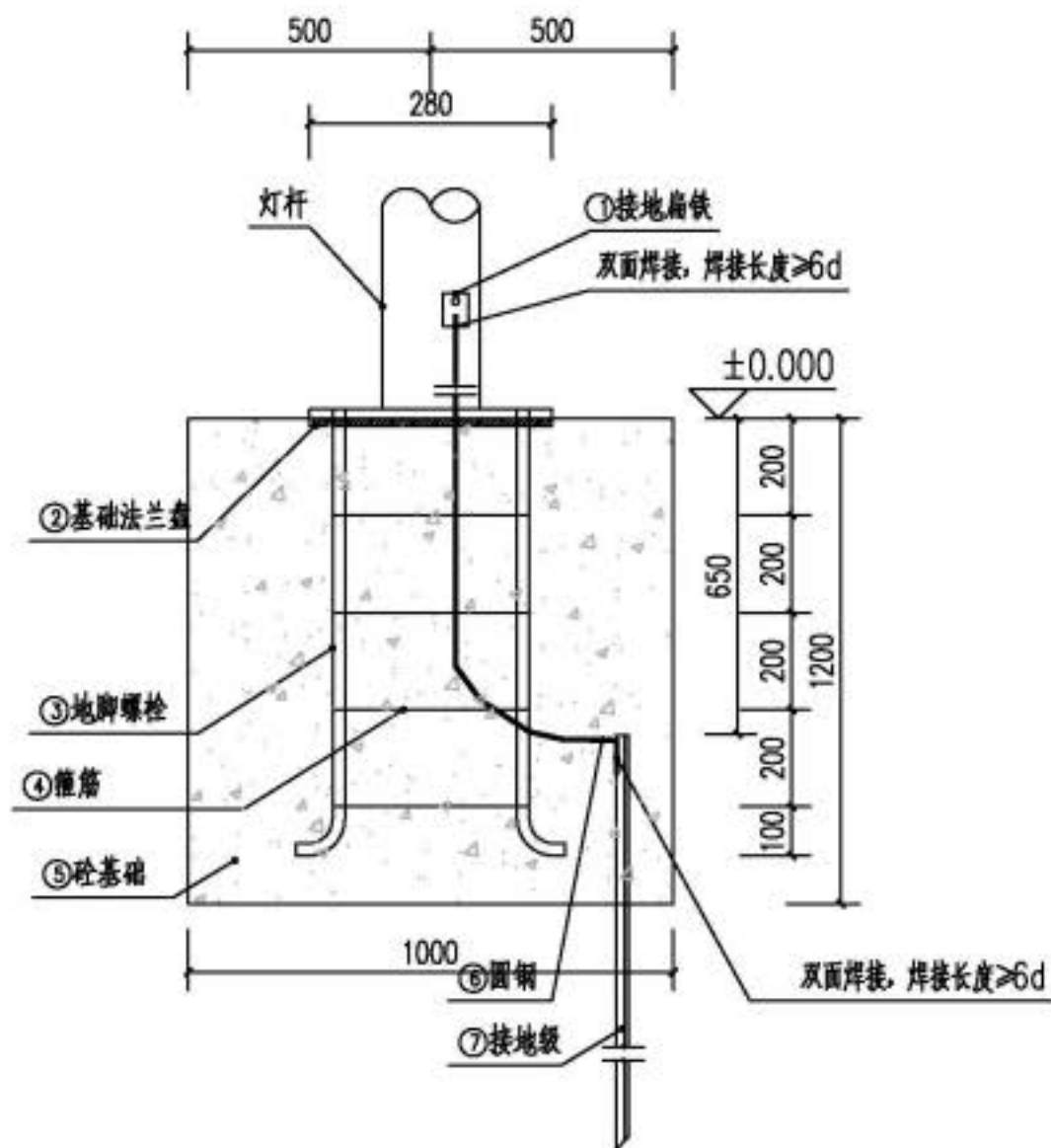
- 1、采用ED灯具:LED灯具系统功率为 100W,系统工作电压: DC24V.
- 2、灯具采用高导热系数的铝合金散热器,要求灯具出光率达85%以上.
- 3、要求灯具防护等级达 IP65防触电保护类别为 I.
- 4、要求ED灯具功率因数为 0.95 以上,LED发光效率为 110lm/W以上.
- 5、LED灯具色温为 4500K,显色系数 $R_a \geq 70$. 使用寿命达 30000 小时以上.
- 6、3000 小时光通量维持率大于 97%,6000 小时光通量维持率大于 94.1%.

二、太阳能电池系统

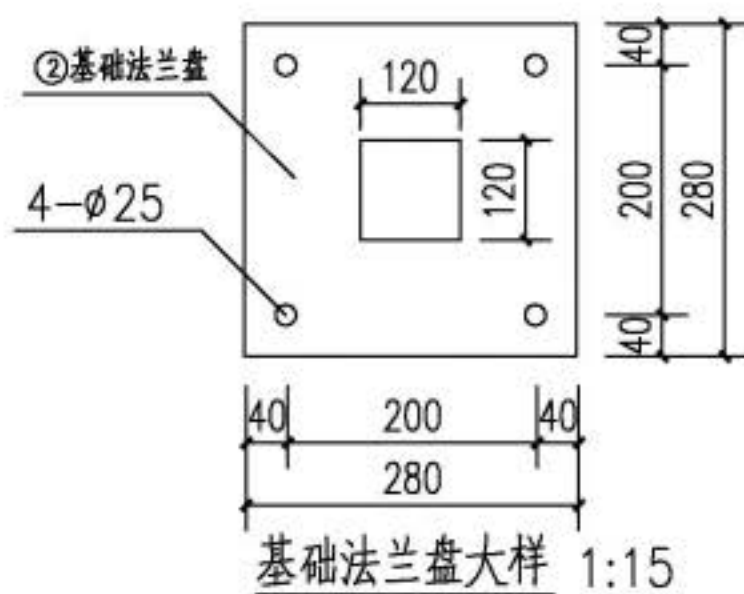
- 1、太阳能电池组件峰值功率为 300Wp,标准测试条件下工作电压 $V_m=32.3V$
- 2、光伏组件的电池上表面颜色均匀一致,无机械损伤、焊点无氧化,组件的每片电池与互联条排列整齐组件使用寿命 25 年以上,在 10 年使用期限内输出功率不低于 90% 的标准功率,在 25 年使用期限内输出功率不低于 80% 的标准功率.
- 3、太阳能电池组件采用多晶硅电池,转换功率为 16% 以上.
- 4、电池组件通过 TEC61215 标准的测试,可以承受直径 25mm $\pm 5\%$ 质量 $\pm 5\%$ 冰雹以 23m/s 的速度撞击,并且通过了热循环检测和热斑检测.
- 5、配套智能全自动太阳能路灯控制器,可实现光控、时控或两者相结合的方式.时控方式按三段时间控制.
- 6、控制部件应具有下列保护功能:高压断开和恢复功能;低压断开和恢复功能;负载短路及内排短路保护;蓄电池防反充保护功能;太阳能电池组件、蓄电池、负载极性接反保护功能;温度补偿功能;防雷击保护功能.
- 7、控制器寿命不低于 5 年,控制器应具有防水防潮措施.
- 8、控制器工作电压:DC24V,工作电流:10A.
- 9、系统整体应能连续阴雨 6 天内正常照明.
- 10、蓄电池采用网控密封铅酸蓄电池,额定电压 DC24V,额定容量 220AH.
- 11、蓄电池性能应符合《固定型网控式铅酸蓄电池》GB/T19638 的规定,蓄电池浅循环使用寿命应不低于 5 年.蓄电池防反充保护功能;太阳能电池组件、蓄电池、负载极性接反保护功能;温度补偿功能;防雷击保护功能.
- 12、电器箱应具有防水、防潮、保温、隔热及保护箱内设备不受外力破坏等功能.

三、灯杆

- 1、灯杆采用 Q235 强度钢材;灯杆整体热镀锌后喷塑处理;所有连接螺丝采用不锈钢材料.
- 2、灯臂固定牢靠,与道路纵向垂直,杆体垂直度误差不大于 0.2%,杆面弯曲度误差不大于 7 度,灯杆配灯具安装后要求与垂直地面偏差不大于灯杆总长的 0.3%.
- 3、灯杆配灯具安装后应能抵抗 36 米/秒风力,所有结构件之间的焊接应符合 GB/T12469 规范要求.
- 4、灯杆采用 Q235 强度钢材;灯杆整体热镀锌后喷塑处理采用纯聚酯树脂,喷塑厚度为 90 $\mu\text{m} \pm 10\mu\text{m}$,喷涂颜色由建设单位确定,所有连接螺丝采用不锈钢材料.
- 5、施工单位须先提供灯杆灯具样板,待建设单位确认后,方可采购安装.
- 6、本灯型为暂定,以建设单位确定的灯型为准.
- 7、本图尺寸单位为毫米.



8米太阳能路灯基础图 1:15



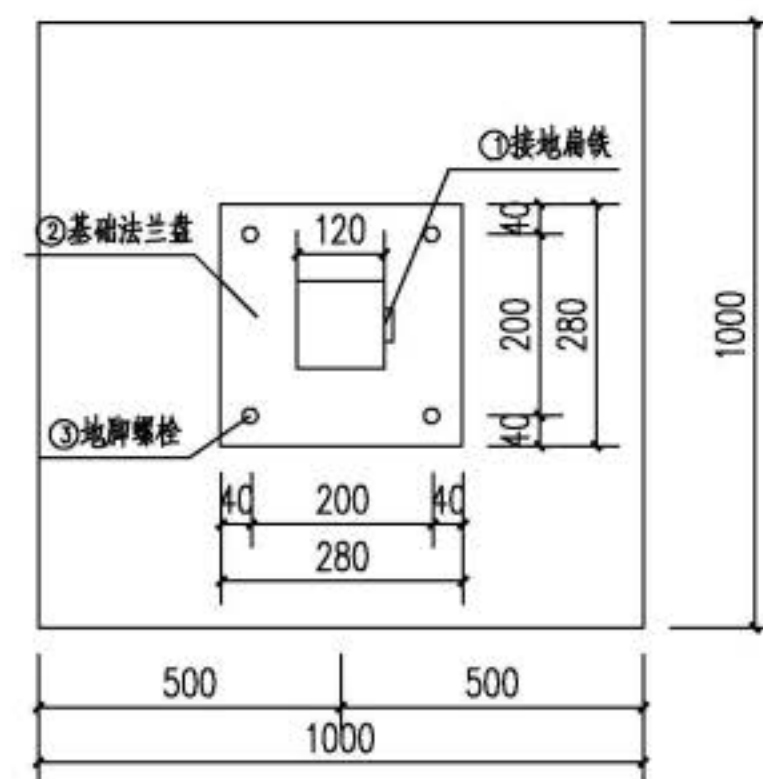
基础法兰盘大样 1:15

主要材料表

序号	名称	规格、材料	单位	数量	备注
1	接地扁铁	-40x40x300	块/共重	1/0.378kg	位于灯杆内
2	球冠状基础帽	φ700x120 C20砼	M³	0.01	
3	基础法兰盘	-4x400x400mm A3钢	块/共重	4/5.024kg	
4	地脚螺栓	M24x1100 Q345钢, 配一块垫片和两个螺母	条/共重	4/15.62kg	
5	圆钢	φ10x1400	条/共重	4/3.4552kg	
6	砼基础	C25砼	M³	1.2	
7	圆钢	φ10x1400	条/共重	1/0.8638kg	
8	接地板	∠5x50x50x2500 角钢	条/共重	1/9.42kg	

说明:

- 1、路灯基础在人行道内沿车行道侧安装。
- 2、路灯基础顶面低于相邻地面 150mm。
- 3、灯基础螺栓顶面低于相邻地面 60mm。
- 4、地脚螺栓距离与灯杆法兰螺孔距离对应。
- 5、5X50X50X2500 角钢, ^ φ圆钢和扁铁焊接后, 必须整体热镀锌处理。
- 6、本图尺寸单位为毫米。



A向 1:15

