

Y084 杜仲路延伸段升级改造工程

一阶段施工图设计文件

全长 2.455 公里

(K3+300.0~K5+754.512) 第一册 (共一册)

(施工图设计)



安徽博通交通规划设计研究院有限公司

ANHUI BOTONG TRANSPORT PLANNING & DESIGN INSTITUTE CO., LTD

二零二三年七月编制

Y084 杜仲路延伸段升级改造工程

(K3+300.0~K5+754.512)

全长 2.455Km

项目负责人:

审核人:



总工程师:



单位负责人:

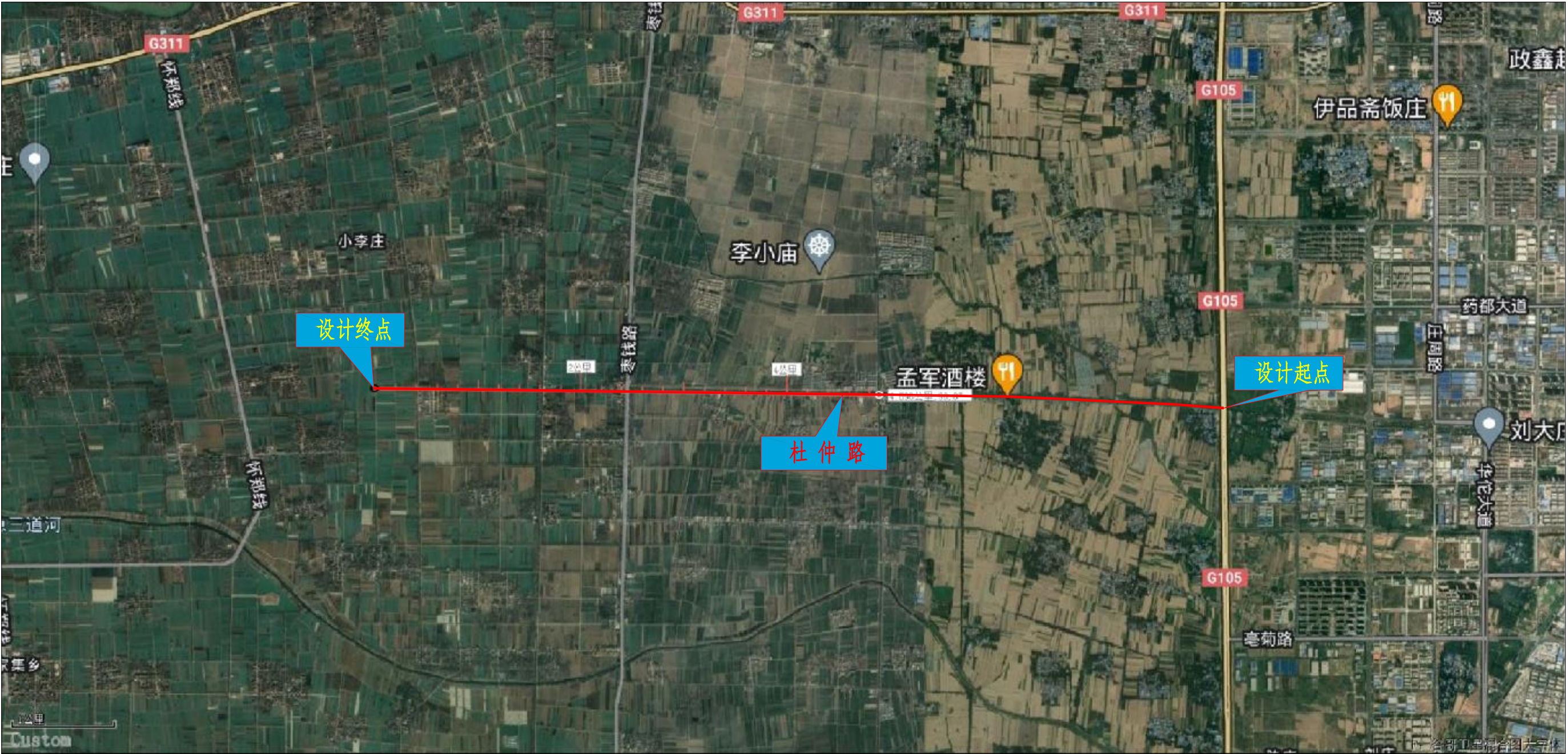


安徽博通交通规划设计研究院有限公司

Anhui BoTong Traffic Planning and Design Research Institute Co., LTD

二〇二三年七月编制

第一篇 总体设计



安徽博通交通规划设计研究院有限公司
ANHUI BOTONG TRANSPORT PLANNING & DESIGN INSTITUTE CO., LTD

项目名称	Y084杜仲路延伸段升级改造工程	设计阶段	施工图设计	项目负责人	何林	设计		校审	何林	图号	S1-1
图名	项目地理位置图	分项工程	总体设计	专业负责人	何林	复核	何林	审核	何林	日期	2023.04

总体设计说明

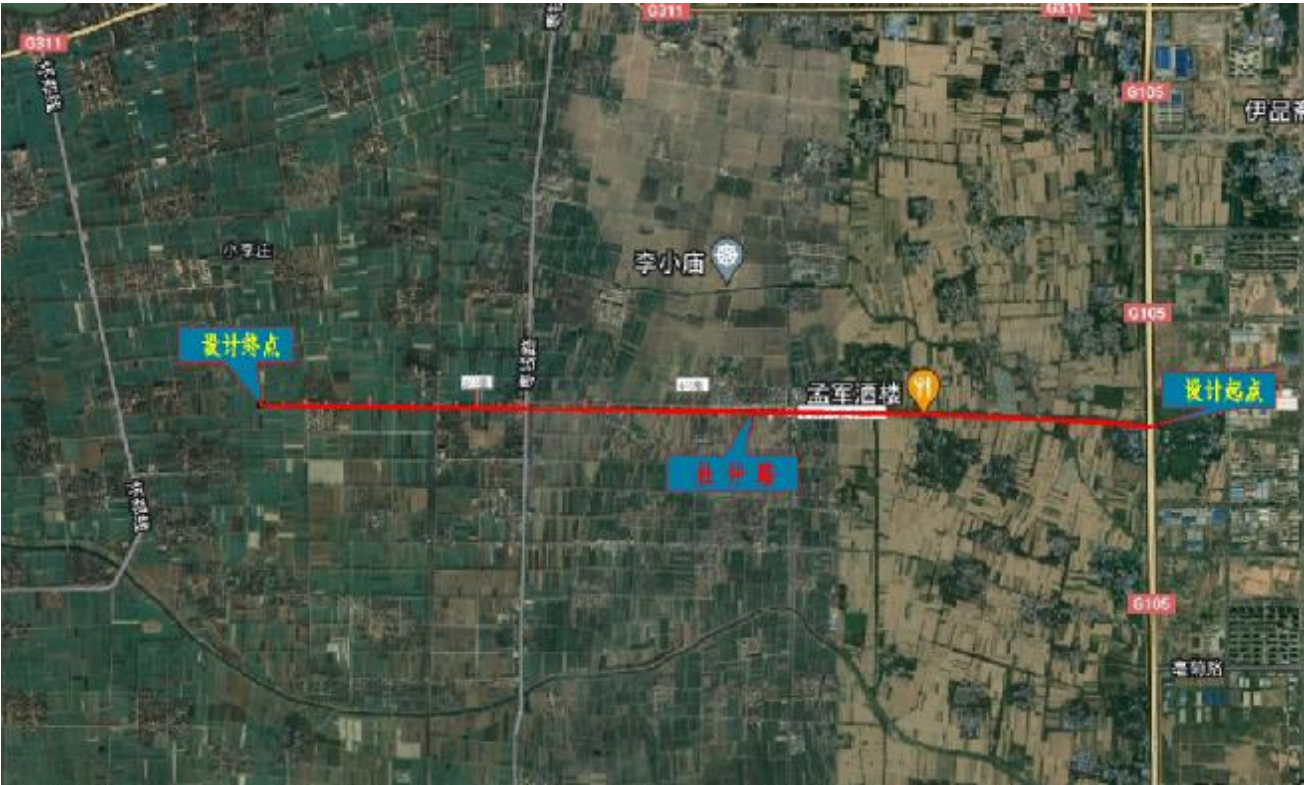
杜仲路（Y084）本次是设计为升级改造路，路线起点与现状 G105 平面相交，沿现状老路自东向西经大王村、孟庄、小卢庄、卢张庄、小仵庄、褚楼，终点接现状沥青路（河南界），终点桩号为 K8+274.878，路线全长约 8.275km。

其中 K0+000.0～K3+300 段现状道路为沥青砼路面，路面全宽 8.0m，经进一步于业主单位的对接该路段完全利用。

根据施工图评审后业主单位的要求，本项目施工图设计按二段出图：

- （1）桩号 K3+300.0～K5+754.512 为第一段；
- （2）桩号 K5+754.512～K8+274.878 为第二段。

本项目是亳州市古井大道（G105）至河南界的连接道路，根据对现状道路的调查及分析，项目的建设，将大力改善项目沿线乡镇的运输条件，有利于区域经济的发展，加快区域集镇化建设，促进沿线资源的开发和利用，推动该项目影响区域全面建设社会主义新农村和小康社会的进程均具有十分重要的意义。



项目地理位置图

1.任务依据及测设经过

1.1 任务依据

- （1）中标通知书
- （2）实地调查数据、资料；
- （3）《Y084 杜仲路延伸段升级改造工程》地勘报告。

1.2 设计规范

- （1）《公路工程技术标准》JTG B01-2014；
- （2）《公路路线设计规范》JTG D20-2017；
- （3）《公路路基设计规范》JTG D30-2015；
- （4）《公路沥青路面设计规范》JTG D50-2017；
- （5）《公路沥青路面施工技术规范》JTG F40-2004；
- （6）《公路路面基层施工技术规范》JTG/T F20-2015；
- （7）《公路路基施工技术规范》JTG F10-2006；
- （8）《公路沥青路面养护技术规范》JTJ 073.2-2001；
- （9）《公路养护技术规范》JTG H10-2009；
- （10）《道路交通标志和标线》GB5768-2009；
- （11）《公路交通安全设施设计细则》JTG/T D81-2017；
- （12）《公路环境保护设计规范》JTG B04-2010；
- （13）《公路技术状况评定标准》JTG H20-2015；
- （14）《公路工程质量检验评定标准》JTG F80/1-2004；
- （15）及其它相关规范要求。

1.3 测设经过

项目组于 2023 年 4 月初进驻现场，外业勘测分总体、路线、路基路面、涵洞、交叉等专业组共同实地调查，具体收集路线、路基、路面、桥涵、路线交叉、沿线设施、其他工程、桥涵及沿线地质、水文、筑路材料以及占地拆迁等资料。对所拟定的路线进行了详细的勘察，在外勘过程中，充分听取沿线政府的意见，对所收集的资料进行科学的论证、筛选，从而为本次施工图设计提供了详实的基础资料。项目组于 2023 年 4 月初完成了施工图设计外业勘测工作。内业设计于 2023 年 4 月初开始，本项目于 2023 年 4 月 15 日进行方案汇报，根据方案汇报的成果，整个施工图设计于 2023 年 4 月中结束。文件内容、图表规格、均按部颁 2007 《公路工程基本建设项目设计文件编制办法》的要求编制。

2.技术标准

设计按部颁《公路工程技术标准》(JTG B01-2014) 执行:

- 1.公路等级: 三级公路
- 2.设计速度: 40 公里/小时 (限速段 20km/h)
- 3.路基、路面:
 - K0+000.0 ~ K3+300.0 段, 路基宽 9.0 米, 路面宽 8.0 米;
 - K3+300.0 ~ K5+754.512 段, 路基宽 8.5 米, 路面宽 6.5 米;
 - K5+754.512 ~ K8+274.878 段, 路基宽 9.0 米, 路面宽 8.0 米。
- 4.路面结构类型: 沥青混凝土路面
- 5.桥涵设计荷载: 公路-II级
- 6.设计洪水频率: 涵洞及路基为 1/25

3.路线起讫点、中间控制点、全长、沿线主要城镇、河流、公路及铁路等工程概况

3.1 路线起讫点及全长

杜仲路 (Y084) 本次是设计为升级改造路, 路线起点与现状古井大道 (G105) 平面相交, 沿现状老路自东向西经大王村、孟庄、小卢庄、卢张庄、小仵庄、褚楼, 终点接现状沥青路 (河南界), 终点桩号为 K8+274.878, 路线全长约 8.275km。

3.2 沿线中间控制点、主要乡镇、公路、铁路、河流

- 1.中间控制点及主要乡镇
本项目中间控制点主要有: 怀柴路、新建桥梁。
- 2.主要公路、城市道路及铁路
与本项目交叉的主要为村村通道路。
本项目未与铁路相交。



路线起点



路线终点



于坏柴路交口



绑宽路段

3.主要河流

路线所经区域主要河流均为灌溉水渠。



3.3 路基

根据改造方案(1)K0+000.0 ~ K3+300.0 段, 路基。路面完全利用;(2)K3+300.0 ~ K5+754.512 段, 路基左侧绑宽。

项目沿线路基主要分布在街道、穿田路段，经多年运行，目前路基基本稳定，全线原有路面宽度为 3.0~8.0 米不等，路基宽度为 3.0~11 米不等。老路通车时间较长，路基较稳定。根据检测资料和外业调查资料分析，老路路基强度较好，可作为新建公路路基使用。



项目沿线路基主要分布在村庄、农田、林地等路段。现状老路经多年运行，目前路基基本稳定，路基宽度不等。老路整体状况良好，可完全利用。根据外业调查资料分析，老路路基强度较好，可作为新建公路路基使用。

路基防护以植草为主，路基防护基本完好。

(1) 当填方路基地面横坡为 1:5~1:2.5 时，基底应开挖向内倾斜 2%-4%横坡的台阶，台阶高度为 0.4~0.6m，且台阶的宽度不小于 2m。

(2) 沿线排水沟较多，且离道路距离较近，填挖高度较大，考虑少占边沟、少征地的设计原则填方段路基边坡率为 1:1.5，设置挡墙段填土边坡率为 1:1.5，土质挖方段路基边坡率为 1:1.0。

(3) 路床底以下部位采用素土填筑。但须满足规范《公路路基设计规范》(JTG D30-2004)及《公路路基施工技术规范》(JTG F10-2006)的要求。

本次路基排水处置措施如下：

全线通过设置纵向排水沟、边沟、横向排水设施形成完整的排水系统。

1、路面排水设计

全线路面排水采用漫流水方式，通过路面横坡沿路肩及边坡流入边沟或排水沟，排出路基范围外。

2、路基排水设计

路基排水本着因地制宜的原则，并结合环境保护和当地农田水利规划，在尽量不影响原来的排水体系、不降低其使用性能的前提下，设置排水沟及涵洞等路基排水系统，使其网络化、

系统化，确保路基具有足够的强度和稳定性。纵向排水沟与桥涵构造物、自然沟渠、河、塘及设置的横向排水沟配合，形成完整的排水体系。沟底纵坡根据自然地面情况和排水要求进行设计，本路段排水沟沟底最小纵坡控制为 0.30%，纵向排水沟出口处与自然沟渠、河、塘沟通，或通过涵洞和设置横向排水沟，将地表汇集水排至路基范围以外。

根据现场实际情况，并结合业主单位的意见，本次设计不含排水边沟，地坪恢复按 1.0m 采用 15cmC20 水泥砼+10 集配碎石垫层。

3.4 路面

杜仲路(Y084)本次是设计为升级改造路，路线起点与现状古井大道(G105)平面相交，沿现状老路自东向西经大王村、孟庄、小卢庄、卢张庄、小件庄、褚楼，终点接现状沥青路(河南界)，终点桩号为 K8+274.878，路线全长约 8.275km。

根据现场调查 K0+000.0~K3+300.0 段现状道路为沥青砼路面，路面全宽 8.0m，现状道路无明显病害，满足现状交通需要，本次设计利用现状。



K3+300.0~K5+754.512 段，原老路为沥青路面，路面宽为 6.0 米；经现场调查老路结构层为 4cmAC-13C+5cmAC-16 沥青砼+20cm C35 水泥砼+基层+底基层，现状路面情况较好，但路面宽度不足，路段面层出现不同程度的纵横缝、麻面等病害，部分路段路面排水不畅，进一步加剧路面病害。



拟定路面结构层为：

K3+300.0 ~ K5+754.512 段：铣刨 4cm 沥青面层上面层，单侧绑宽 0.5m（24cmC35 水泥砼面板+20cm C20 水泥砼+10cm 碎石），整体加铺 5cmAC-13C 细粒式 SBS 改性沥青砼。

3.5 桥梁涵洞

（1）桥梁

根据现场调查，本次册设计全线包含一座桥梁。其中桩号 K3+316.43 处桥梁，老桥建设标准满足且状况良好，本次设计根据现场调查及业主单位意见，该桥完全利用。



K3+316.43 桥梁

（2）涵洞

本册设计涵洞共计 3 道，其中圆管涵 3 座，并预留 1 道圆管涵可根据现场情况调整。部分现场照片如下：



3.6 路线交叉

本项目沿线交叉口较多，与主要道路及村村道路形成的平面交叉共计 7 处，目前存在的主要问题如下：

部分大型交口未进行渠化处理；

部分被交路面无警示设施或设置不全；

低等级被交路面损坏严重，无硬化顺接。



本次设计对全线 1 处交叉口进行渠化设计，其余 6 处进行顺接处理（详见路线交叉说明 S6-1）。

3.7 安全设施

根据现场调查，本项目交通安全设施较为齐全，本次设计根据现场需要设置必要的标志、标线及警示设施等。对于现状满足规范的标志牌予以利用，对于不满足规范要求标志牌、警示桩、道口标注，需拆除重新安装；沿线无路侧安全防护设施的路段，本次根据需要进行增设。



本次设计共设置 17 块标志牌；其中增设单柱式 16 块，附着式 1 块

现状道路两侧设置了警示桩和路侧护栏，本次设置考虑对现状防护设置进行拆除利用，对于沿线高填方、临水等危险路段，本次统一设置警示桩、路侧波形梁护栏，对于交叉口位置设置道口标柱，以提高行车安全性。

4.路线地形、地质、地震、气候、水文等自然地理特征及其与公路建设的关系

4.1 地形、地貌

拟建工程场地属黄淮冲积平原地质区，微地貌单元为河流冲积平原，地形地貌较为简单，场地土种类较为单一，地下水对工程的影响不大，不良地质作用不发育，沿线存在特殊性岩土，整体沿线周边环境条件简单。按国标《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）（2009 年版）相关规定，本工程场地复杂程度等级为二级（中等复杂场地）。

4.2 区域地质条件

1、地层

根据《安徽省区域地质志》，拟建场地区域属华北地层区，上覆第四纪松散堆积物及河流冲积物，以粘性土、砂性土为主。

经本次详勘揭露，现将拟建场地地基岩土体构成层序自上而下依次叙述如下：

① 层填筑土（Q4ml）——灰黄色或黄褐色，潮湿，松散或稍密状态，为现状路基填土，上部约 0.6m 为路基结构层杂填土，下部为路基素填土为主，主要成分为粉质黏土夹粉土等，局部含有机腐殖质。该层广泛分布于现状道路表层及两侧，路基填土密实度尚可，路肩填土及线外填土整体密实度差，工程性质较差，属于欠固结高压缩性土，地基岩土工程等级为 I 级。

② 层粉土（Q4al+pl）——浅黄色或黄褐色，潮湿或湿，松散或稍密状态，摇振析水反应迅速，局部混粉质黏土或较多粘粒，切面粗糙，干强度低，韧性低。该层土在沿线分布较广泛，局部路段缺失，整体厚度较小，压缩性中等偏高，承载力较低，工程性质一般，地基承载力特

征值为 110kPa，地基土石工程等级为 I 级。

③1 层粉质黏土（Q4al+pl）——黄褐色或浅黄色，潮湿，可塑状态，局部上段夹薄层呈软可塑状态，见铁锰质矿物成条带状浸染，断续夹保持粉土，切面稍规则，干强度中等，韧性稍低。该层土在道路沿线分布广泛，钻孔均有揭露，其压缩性中等偏高，工程性质一般，地基承载力特征值为 110kPa，地基土石工程等级为 I 级。

③2 层粉质黏土（Q4al+pl）——浅黄色，潮湿或湿，软塑状态，混粉土，切面粗糙，干强度低，韧性低。该层土在道路沿线分布较广泛，局部路段缺失，夹与③1 层粉质黏土层中，其压缩性高，工程性质较差，地基承载力特征值为 70kPa，地基土石工程等级为 I 级。

④ 层粉质黏土（Q3al+pl）——黄褐或褐黄色，潮湿，硬塑或硬可塑状态，含铁锰质矿物结核，局部含较多钙质结核，断续夹薄层粉土及粉砂，切面较规则，干强度较高，韧性稍强。该层土在道路沿线分布广泛，钻孔深度范围内未揭穿，其压缩性中等偏低，工程性质较好，地基承载力特征值为 250kPa，地基土石工程等级为 II 级。

⑤ 层粉砂（Q3al+pl）——浅黄色，湿或饱和，中密状态，砂质较纯，分选性一般，断续夹粉土及粉质黏土薄层，砂砾主要矿物成分为长石、石英及云母，见水平层理。该层土在道路沿线分布呈小片状分布，仅局部路段揭露，其压缩性中等偏高，工程性质一般，地基承载力特征值为 190kPa，地基土石工程等级为 I 级。

4.3 不良地质路段情况

根据区域地质资料和本次勘察成果，在本工程拟建场地范围内，未发现滑坡、崩塌、采空区、地震液化等影响本工程场地整体稳定性的不良地质作用。项目区不存在影响场地稳定性的地形、地貌及其它地质情况，场地稳定性较好。

4.4 水文地质评价

拟建场地水文地质条件较为简单，场地范围内地表水主要为沿线两侧水塘及沟渠中的水，多为季节性水，旱季可能干涸。场地地下水按埋藏条件及含水层性质划分，主要为上层滞水、第四系松散层孔隙性潜水。

1）上层滞水主要赋存于填土层中，受雨水及地表水影响较大，水量不大，随季节性及短期降水量变化，一般为暂时性水，埋藏条件随地貌单元不同而变化，其主要接受大气降水、农田灌溉水等入渗补给；以大气蒸发和地下径流为主要排泄方式。

2）孔隙性潜水主要赋存于场地粉土、粉砂层以及粉质黏土层中所夹的粉土粉砂薄层中，受雨水及地表水影响较大，水量不大，随季节性及短期降水量变化，埋藏条件随地貌单元不同而变化，其主要接受大气降水、地表水垂直入渗补给及地下水径流补给；以大气蒸发和地下径

流为主要排泄方式。

地下水的径流形式主要为孔隙或裂隙间渗流，地下水径流条件较好，地下水流动方向为水头相对较高处流向水头相对较低处，地形起伏较大，水力坡度较大。勘察期间，钻孔揭露地下水位深度 2.70~4.00m。

工程建设过程中地质环境将发生变化，场地地下水补给、径流、排泄等条件将随之发生改变。地表水、上层滞水相互间的水力联系较为密切，相互补给，同时还受大气降水、蒸发、植物蒸腾的影响。通常在每年 5~8 月降水充沛的丰水期，一般是地表水补给地下水，相反，在降水稀少的枯水期，地下水可补给地表水。根据我院在此地区的工程经验，其地下水位年变化幅度在 1.00 米左右。

4.5 地震动峰值加速度采用及大型工程构造物区域地震动峰值加速度鉴定情况

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，场地基本地震动峰值加速度值为 0.05g，对应地震设防烈度为 6 度，设计地震分组为第二组，特征周期为 0.40s。场地类别为 III 类。

5. 沿线筑路材料、水、电等建设条件及与公路建设的关系

以下筑路材料来源仅供参考。

(1) 土料

本项目主要用土为路肩培土，可考虑采用沿线道路用地范围内取土。

(2) 砂

安徽省淮南市田家庵区砂厂，有大型捞沙船，机械和人工捞取，常采捞，交通便利，道路运输状况良好；也可考虑就近采购。

(3) 石料

亳州市矿山资源丰富，石料价格稳定，质量合格，可生产不同规格的碎石。

(4) 水泥、石灰

水泥、石灰可从当地或淮北市场采购。

(5) 钢材

钢材可由马钢和合钢供应，可从当地采购

(6) 沥青

沥青可由徐州市场采购，沥青混凝土可从当地拌合站采购。

(7) 工程用水

沿线水系发达，工程用水取自沿线的河流、湖泊及水库。如枯河等。

(8) 工程用电

工程用电可与当地电力管理部门协商解决，也可自备发电机以解决部分用电。

(9) 木材、汽油、柴油

木材可由当地直接供应；汽油、柴油需外购。

6. 与周围环境和自然环境协调情况

6.1 遵循规划并坚持地形选线，减少对环境的破坏

本项目大多采用老路走廊带，纵面线形基本沿现有老路起伏；改建路段，路线设计活用指标，顺应地形，顺势而行，处理好线形和地形之间的关系，避免高填深挖，减少土方工程量，保持自然景观的完整性，减少对生态环境的破坏，使公路融入自然环境。

6.2 积极采用“自然性”设计，减少人工痕迹

工程设计以追求自然，顺应自然为目的，坚持工程防护与生态防护相结合，把设计作为改善环境的促进因素，实现环境保护与公路建设并举，公路发展与自然环境相和谐。

6.3 原有建筑材料的利用及废弃情况

设计中尽量利用老路，避免对原有建筑材料的挖弃，对于因纵坡调整、路基拓宽及构造物拆除等产生的废弃建筑材料，应选择对环境敏感度小的适合地点进行弃方，禁止在沟道和水田上乱倒废方。

6.4 提倡“环保方案预设计”，注重对水环境的保护和树立服务社会的思想

选线时尽量避让水源，对灌溉、养殖水塘等也尽量避让，路基排水设计时，注意流水方向，路面水，边沟水集中排入一定的水域，不得任意排入路侧水体或土壤中，以避免污染周围水土资源。

路线设计尽量减少房屋拆迁、减少管线干扰、减少占用土地，对沿线每一处村庄、每一条道路进行调查，相应的设置出行道口，解决沿线居民的出行问题，减轻公路建设形成的阻隔现象。道路开口应结合沿线重要的企事业单位、周围的村庄及被交道路的利用情况进行设置。

6.5 加强景观设计

景观设计根据本地区地形地貌、气候及生态特点，遵循“交通安全性、景观协调性、生态适应性、经济适用性”的原则，综合考虑“通视、导向、协调、绿化”的关键因素，通过线形的几何设计、路基植物绿化、桥梁的独特造型，提供一条高效和低成本绿化景观走廊带。同时根据不同的地形条件，采用不同的施工方法和施工工艺，不同的植物配置方案，通过流畅的曲线、粗犷的形体、柔和的色彩来吸引人的注意力，以调整节奏、舒缓心境，在保证生态防护效

果的同时，创造出不同层次、不同环境空间的绿化景观效果。

6.6 水污染防治措施

本项目所经河流为水源保护区，施工及营运期都需注意工程中导致水的污染：

- 1、运输、施工机械油污应集中处理，擦有油污的废弃物不得乱弃，应集中焚烧。
- 2、施工期应设化粪池、垃圾坑，及时清运，敏感建材需有专用仓库堆放。
- 3、桥涵施工挖出的淤泥、渣土等不得随意弃入河流、沟渠或随意堆放。
- 4、加强桥涵工程安全检查、监控，确保水域路段的安全。
- 5、加强公路运输管理，对危险品运输车辆、超载车辆等加强检查。
- 6、在敏感水系附近建立事故应急网络，做好事故预防。

7.占用土地及节约用地措施

本项目所在地区为冲积平原，主线大部分区域地貌，地形起伏较小。设计时结合沿线集镇发展进行综合考虑，在工程技术许可的范围内，最大限度的节约耕地、保护耕地资源。本次设计废方较大，所以路基设计在满足要求的前提下，尽量减少填土高度以节省土地资源。为尽量节约土地，保障群众利益，采取如下对策措施：

- 1. 坚决按照公路用地指标要求指导设计，贯彻执行“最严格的耕地保护制度”。
- 2. 优化平纵面线形，使土石方量尽量平衡，减少取土用地。
- 3. 加强临时用地复耕还田措施。
- 4. 对于路基标准横断面进行灵活处理，在满足安全性、合理性的前提下，减小路基宽度。

8.施工组织计划的建议

本项目计划于2023年5月底完成施工图设计评审及工程招投标工作，2023年6月初开工，计划工期8个月。

9.动态设计及监控方案说明

- 1、本项目为老路改造项目，沿线与现有道路平交，施工时应注意沿线的交通组织和安全措施；
- 2、未尽事宜按相关规范及《安徽省路网项目精细化管理与关键技术施工指南》执行。

10.新技术采用及计算机的运用情况

1.采用航测、三维数字化地形成图技术，运用数字地图进行路线平面方案的比选及平纵面综合设计；在数字地模上，对路线平纵组合设计，路线与环境的协调及大型构造物方案等进行

检验与评价；利用专业软件进行运行车速检验，检验设计的正确、合理性。

- 2. 利用路线、路基、路面、桥涵、预算等微机程序进行辅助设计。

11.与有关部门协商情况

本项目外勘和施工图设计期间，多次与项目相关的部门以及沿线乡镇进行沟通，形成共识，达成一致意见。

第二篇 路线

路线说明

一、设计依据

- 1、交通部颁《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)
- 2、交通部颁《公路路线设计规范》(JTG D20-2017)

二、平面设计

本次道路进行平面设计，针对路线所经地区以种植农业为主，人均占用土地少的具体特点，路线在路网中的功能和位置，以及近远期的社会经济发展情况，科学确定技术标准，根据现有的自然环境和地形、地质等条件精心做好路线设计。

此次设计的原则：采取工程防护与生态防护相结合等技术措施，减少对生态的影响程度，最大限度的保护环境，保护耕地。

杜仲路（Y084）本次是设计为升级改造路，路线起点与现状 G105 平面相交，沿现状老路自东向西经大王村、孟庄、小卢庄、卢张庄、小仵庄、褚楼，终点接现状沥青路（河南界），终点桩号为 K8+274.878，路线全长约 8.275km。

本册设计根据现场调查，K3+300.0~K5+754.512 段，现状道路平、纵指标基本满足改造后道路要求；根据路面改建方案，本次设计路基左侧绑宽，平、纵面设计拟合现状道路。

本项目的建成将大力改善项目沿线的运输条件，有利于区域经济的发展，促进沿线资源的开发和利用，从而对推动该项目影响区域全面建设社会注意新农村和小·康社会的进程均具有十分重要的意义。

三、纵面设计

（1）纵断面设计原则

本次改建道路，在纵面设计时，充分考虑路线线形与周边环境的协调；对其纵面线形较好的路段采用“宁填勿挖”的原则，且填土高度控制在改建路面结构的范围内，从而控制填土高度，降低工程造价；在设计中，考虑顺接高程等因素，为原则进行设计。

（2）纵断面重要控制点设计

- a、被交道路的高程；
- b、路堤填高；
- c、结合河道水文资料；

四、交通工程及沿线设施

4.1 设计依据

- 1、《道路交通标志和标线》GB 5768-2019/2022
- 2、《公路交通标志和标线设置规范》(JTG D82-2009)
- 3、《公路交通安全设施设计规范》(JTG D81-2017)
- 4、《公路交通安全设施设计细则》(JTG/T D81-2017)

4.2 设计说明

（1）设计原则

交通安全设施的设计以“保障道路畅通、行车安全、技术先进、经济合理”为原则，交通安全设施是公路最基本、必要的交通安全保障系统，它集交通管理、安全防护、视线诱导、隔离封闭多功能于一体，由交通标志、标线、警示桩等组成。本项目为老路改造项目，对于原有满足规范要求的标志进行移位以利用，对于老路不满足规范的标志标牌进行拆除。

（2）设计方案

本次设计为改建道路，沿线交通安全设施的设置，以清晰、明确、简洁的信息给其使用者有足够发现反应的时间；以节能环保、充分考虑现有交通安全设施的再利用为基本原则，对存在安全隐患的路段予以完善安全设施设计。具体方案如下：

1.交通标志

本项目为改造工程，根据本次道路设计时速，全线标志标牌需按规范标准设计。

2.交通标线

本项目为改造工程，全线标线需按规范标准设计。

3.道口标柱：设置于平交及顺接处以提醒驾驶员提高警觉，防止意外的发生。

（3）交通标志

交通标志以确保交通畅通和行车安全为目的，结合道路线形，交通状况，沿线设施等情况，根据交通标志的不同种类来设置，以给道路使用者提供明确及时和足够的信息，并应满足夜间行车的视觉效果，全线标志布设应遵循均衡而不过于集中于局部路段，板面注记及结构形式，应与道路线形、周围环境协调一致，满足视觉及美观要求的原则，并按照相关规范进行设计，严格执行。

全线标志的设置分四种类型：警告标志、禁令标志、指路标志、指示标志。标志的平面布设详见"交通平面布置图"。

1.版面设计

为了满足用路者对标志信息的视认要求，指路标志板面基本为统一规格。汉字采用国家标准矢量汉字，标黑简体，汉字高宽比为 1:1。

- ① 禁令标志：一般为白底、红圈、黑图形。
- ② 警告标志：一般为黄底、黑边框、黑图形。
- ③ 指示标志：标志颜色为蓝底、白三角形、黑图形。
- ④ 指路标志：指路标志的汉字高度根据 GB5768-2022 的规定，确定汉字高度 H，指路标

观测角	入射角	最小逆反射系数 $R_A/(cd \cdot lx^{-1} \cdot m^2)$						
		白色	黄色	橙色	红色	绿色	蓝色	棕色
0.2°	-4°	360	270	145	65	50	30	18
	15°	265	202	106	48	38	22	13
	30°	170	135	68	30	25	14	8.5
0.5°	-4°	150	110	60	27	21	13	7.5
	15°	110	82	44	20	16	9.5	5.5
	30°	72	54	28	13	10	6.0	3.5
1°	-4°	35	26	12	5.2	4.0	2.0	1.0
	15°	28	20	9.4	4.1	3.0	1.5	0.8
	30°	20	15	6.8	3.0	2.0	1.0	0.6

志一般为蓝底、白图形、白边框、蓝色衬边。

交通标志采用的颜色、形状、图形符号应符合《道路交通标志和标线》（GB 5768—2022）的规定；警告、禁令、指示标志的板面尺寸和指路标志的文字高度由公路的设计速度决定，指路标志的板面尺寸还应考虑字符数量、图形符号、其他文字和板面美化等因素详见下表：

标志版面与设计速度的关系	
设计速度（Km/h）	30

警告标志	三角形边长（cm）	70
禁令标志	圆形标志外径（cm）	60
	三角形边长（cm）	70

汉字高度与设计速度的关系	
设计速度（Km/h）	30
汉字高度（cm）	30

其他文字与汉字高度的关系		
其他文字		与汉字高（h）的关系
拼音字、拉丁文或少数民族文字高	大写	1/2h
	小写	1/3h
阿拉伯数字	字高	h
	字宽	1/2h
	笔画粗	1/6h

版面尺寸是按不同版面内容确定的，尽量达到统一，汉字间隔、笔划粗度、最小行距、边距等均以国标为依据。为使标志版面更加美观，在版面边缘处设有与字符反光颜色相同的边框。各种版面尺寸、内容、边框在标志版面上的位置及边框的取值详见标志版面设计。

各种版面尺寸内边框的圆角半径为相应版面中最大中文字高的 0.2 倍即 R = 0.2h。

版面反光材料的选择，既要考虑各类反光膜的反光特性，使用功能，应用场合和使用年限，又要分清版面中不同内容部分的主次关系。主路段的钢结构形式标志版面底膜、衬边膜、边框膜、字符膜均采用IV类反光膜。通常为微棱镜型结构，称超强级反光膜，使用寿命一般为 10 年，可用于永久性交通标志和作业区设施和轮廓标。根据反光材料的反光特性、使用功能，应用场合和使用年限，禁令、警告标志采用丝网印刷技术。为使用路者在夜间对版面信息有较好的视认效果，版面字体采用电脑刻字技术，文字及图案不可拼接。

在反光产品的选择上，一定要对生产厂家进行资质审查，对产品的使用效果，进行评价认定。

版面内容、图形及符号的形状和尺寸，施工前施工单位应与交通管理部门进一步沟通确认，使其与周边路网标志版面协调一致。

标志板反光膜应尽可能减少拼接，当标志板的长度或宽度、直径小于反光膜产品最大宽度时，不应有拼接缝。当无法避免接缝时，应使用反光膜产品的最大宽度进行拼接，且一块版面

的接缝不得大于两条。接缝形式为搭接，且为上搭下，重叠部分不应小于 5mm。距标志板边缘 5cm 之内，不得有贯通拼接缝。

2.结构设计

交通标志的结构形式主要为钢结构形式。使用的标志板及支撑件需符合《道路交通标志板及支撑件》GB/T 23827 中的相关要求。

a、本次设计 D1 单柱式指示标志立柱为方型钢管，D2、D3、悬臂式标志立柱与横梁均采用圆形钢管，圆形钢管的尺寸及壁厚以各种杆件的大样图中标识为准。标志杆采用热浸镀锌，镀锌后喷塑。杆件颜色为上白下蓝，比例为 2:1。

b、标志板采用铝合金板，根据版面尺寸的大小选择不同壁厚的铝合金板：单柱式标志采用 2mm 厚的 2024.T4 铝合金板整体制作；单悬臂标志牌采用 3mm 厚 2024.T4 铝合金板整体制作。具体标志板厚度以底板设计图中标识为准。

3.材料及技术要求

1)版面制作时参照《道路交通标志和标线》GB-5768。

2)标志板采用牌号为 2024、T4 状态的硬铝合金板，铝合金板拼接采用同批板切丝氩焊，贴膜面采用磨光、抹腻、喷涂等处理。

3)标志杆件不允许焊接加长，支架采用工厂制作，现场拼装，制作时需考虑拼装误差及设置镀锌工艺孔。

4)支架、紧固件连接件均采用热浸镀锌。支架平均镀锌层附着量 600g/m2，平均镀锌层厚度 84μm，镀层均匀性不低于 25%；紧固件及连接件平均镀锌层附着量 350g/m2，平均镀锌层厚度 49μm，镀层均匀性不低于 25%。

5)防腐层性能

a、镀锌构件表面应具有均匀完整的锌层，颜色一致，表面具有实用性光滑，不允许有流挂、滴瘤或多余结块。镀件表面无漏镀、露铁等缺陷。有螺纹的构件在热浸镀锌后，清理螺纹或作离心分离。所有标志部件均需进行防腐处理，同时遵循先镀锌后喷塑原则。

b、镀锌构件的锌层要均匀，试样经硫酸铜溶液浸蚀规定次数后，无金属铜的红色沉积物。

c、镀锌构件的锌层与基底金属结合牢固，经捶击或缠绕试验后，锌层不剥离、不凸起，不得开裂或起层到用裸手能擦的程度。

6)路侧单柱标志板内边缘保证与行车道外边缘最小距离为 0.25 米，路侧单悬臂标志板下边缘保证与机动车道路面最小距离为 4.5 米。标志板的设置不得侵入《公路安全生命防护工程实施技术指南（试行）》中规定的道路建筑限界。标志在装设时需尽可能与道路中心线垂直或转

一定的角度。警告标志为 0-10°，禁令和指示标志为 0-45°。

7)由于基础位置处于路面边缘，要求基坑开挖后在 24 小时内完成基础砼浇筑。

8)各标志反光膜的逆反射系数值不得低于《公路交通标志反光膜》GB/T 18833-2012 给出的相级别的规定。

4.具体检测项目及技术指标

具体检测项目及技术指标参见《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 的规定。（涉及结构安全和使用功能的重要实测项目为关键项目，在表中以 “△”标识，后同。）

交通标志实测项目			
项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和评率
1△	标志面反光膜等级及逆反射系数（cd · lx - l · m-2）	反光膜等级符合设计要求。逆反射系数值不低于《道路交通标志板及支撑件》（GB/T 23827）的规定	逆反射系数测试仪：每块板每种颜色测3点
2	标志板下缘至路面净空高度（mm）	+ 100, 0	经纬仪、全站仪或尺量：每块板测2点
3	柱式标志板、悬臂式和门架式标志立柱的内边缘距土路肩边缘线的距离（mm）	≥250	尺寸：每处测1点
4	立柱竖直度（mm/m）	3	垂线法：每根柱测2点
5	基础顶面平整度	4	尺量：对角拉线测最大间隙，每个基础测2点
6	标志基础尺寸（mm）	-50，+100	尺量：每个基础长度、宽度测2点

外观鉴定：标志在安装后标志版面及基础构件涂层无损伤。

（4）交通标线

道路交通标线是由施划或安装于道路上的各种线条、箭头、文字、图案及立面标记、实体

标记、突起路标和轮廓标等所构成的交通设施，它的作用是向道路使用者传递有关道路交通的规则、警告、指引等信息。使用的标线种类应符合《道路交通标志和标线》（GB5678-2009）相关规定。

1.标线布设

道路中心线：采用黄色热熔型反光标线，宽度为 15cm，厚度为 1.8mm。一般路段道路中心线采用虚线划法，实线长 4m，间隔 6m；弯道及穿镇段为黄色实线。

人行通道标线：为了满足行人过街，采用长 5m，白色线宽为 40cm，间隔为 60cm 的一般人行横道线。

行车道边缘线：采用白色热熔型反光标线，宽度为 15cm，厚度为 1.8mm，交叉口段采用虚线划法，实线长 2m，间隔 4m。

减速震荡标线：设置在路面坡度较陡路段前，警示车辆减速慢行，长为行车道宽度，线宽为 30cm，间隔为 20cm 的白色热熔型标线。

人行驻足区：采用网状线，边线采用 20cm，网格内线采用 10cm 宽，间隔 100 厘米施画网格。

导向箭头：为白色，金义路箭头长度为 4.5 米，S330 箭头长度为 6.0 米，具体尺寸及位置详见“交通平面布置图”及“标线大样图”。

2.标线设计

为了使标线白天黑夜同样清晰，需要使用寿命长，反光效果好的材料做标线，使用的标线涂料，应具有与路面粘结力强，干燥迅速，以及良好的耐磨性，耐候性，抗滑性等特点，做出的标线应具有良好的视认性，宽度一致，间隔相等，边缘整齐，线型规则，线条流畅。

1）本工程导向箭头及地面标识均采用热熔涂料。确保标线使用寿命达到 24 个月以上。热熔型材料施工要求如下：标线涂层厚度均匀，无起泡，开裂，发粘，脱落等现象；标线的端线与边线应垂直，误差 $\leq \pm 5^{\circ}$ ，其他特殊标线，其角度与设计值误差 $\leq \pm 3^{\circ}$ ；标线涂层厚度 1.8±0.2mm（不含粘结剂层），按 4.0kg/m² 计；标线表面撒玻璃微珠，应该分布均匀，含量为 0.3 ~ 0.34kg/m²。

2）正常使用期间，反光标线的逆反射亮度系数应满足夜间视认要求。一般情况下，白色反光标线的逆反射亮度系数应不低于 80mcd·m⁻²·lx⁻¹，黄色反光标线的逆反射亮度系数不低于 50 mcd·m⁻²·lx⁻¹。标线抗滑摆值应不小于 45BPN。

新划标线的初始逆反射亮度系数应符合《新划路面标线初始逆反射亮度系数及测试方法》GB/T 21383-2008 的规定，白色反光标线的逆反射亮度系数不应低于 150 mcd·m⁻²·lx⁻¹，黄色反光标线的逆反射亮度系数不应低于 100 mcd·m⁻²·lx⁻¹。

热熔型标线涂料应符合表 1-2 要求。

热熔型标线性能指标表表1-2

项目		品质要求
相对密度（g/cm ³ ）		1.8-2.3
软化点（℃）		90-120
不粘胎干燥时间（min）		≤3
色度性能	白色	涂膜冷凝后应无皱纹、斑点、起泡、裂纹、脱落及表面无法粘现象，涂膜的颜色和外观应与标准板相一致
	黄色	
抗压强度（MPa）		≥12
耐磨性 200 转/1000g 后减重（mg）		≤50
耐碱性		浸于饱和氢氧化钙溶液 24 小时后，无异常现象
耐水性		在水中浸 24 小时无异常现象
加热残留份（%）		≥99
玻璃珠含量（%）		20-23
耐候性		经 12 个月试验，涂膜起皱、斑点、裂纹、脱落及变色等都不应大于标准样板
流动度（mm）		35±8
逆反射系数 （mcd.lx ⁻¹ .m ⁻² ）	白色	≥200
	黄色	≥100

3）反光标线用玻璃珠应符合下表 1-3 规定：

反光标线用玻璃珠要求性能指标表1-3

项目		指标
容器中玻璃珠状态		粒状或松散团体，清洁无杂质
比重（g/ cm ³ ）（在 23±2℃的二甲苯中）		2.4-2.6
粒径	标准筛筛号（目）	筛余物（%）
	30	0
	30-50	40-90
	100	95-100
外观		无色透明球状，扩大 10-50 倍观察时，熔融团、片状、尖状物、有色气泡等瑕疵珠表面不应超过总量的 2%。
折射率（20℃浸渍法）		≥1.5
耐水性		取 10 g 样品放于 100ml 蒸馏水中，于沸腾水浴中加热 1h 后冷却，玻璃珠表面不应出现模糊状，中和这 100ml 水所需 0.01ml 盐酸应在 10ml 以下

5）施工要求

a.喷涂后的标线应平直，在指定曲线处平顺，所有标线的边缘应整齐，标线界外任何标线材料应清除。

b.路面宽度渐变段的标线要自然顺畅。

c.施工中应注意导流线起终点位置。

d.喷涂油漆时，应清除道路表面的污物、松散物或其他杂质，道路表面应干净和干燥。一般喷涂在白天进行，天气潮湿，灰尘过多，风速过大或道路表面温度低于 15℃，不易进行喷涂。

e.施工中视具体情况经监理工程师同意可作适当调整。

f.施工前施工单位应把标线涂料喷涂在一块洁净光滑的锡板上，喷涂率为 8.2m²/L，放置 30 分钟后与标准色比较。

（5）道口标柱

在道路较小交叉口两侧分别设置道口标柱，用于提醒主线车辆提高警觉，防范小路口车辆突然出现而造成意外。

道口标柱采用 φ120×5mm 钢管制作，道口标柱上部颜色为红白间隔，反光膜等级为Ⅲ类，小交叉路口每处设置 4 个道口标柱，一侧 2 个，在路侧平行布设，设置间距为 2m。

（6）其他交通安全设施

1.太阳能爆闪灯

1）设计原则：

根据安徽省人民政府办公厅关于开展普通国省道和县乡公路交叉路口“安全五小工程”建设的通知，对交通流量较大、车辆行驶速度较快的平面交叉路口，在干线公路两侧或中央隔离带设置爆闪灯。爆闪灯的作用就是提示司机或行人注意，有效的起到警示作用，避免交通事故和意外事故的发生。

2）材料要求：

①爆闪灯外壳由铝合金型材组合，表面塑料喷漆，外观精美不易被腐蚀，长时间使用不会出现锈迹。

②爆闪灯采用密封结构组合式灯组，整灯的各组件相连处都进行密封处理，高性能防护，等级大于 IP53，有效防雨、防尘入侵。

③每组灯板都有 20、30 个单灯（灯可多可少）亮度≥8000mcd 的 LED 组成，加上真空镀膜的反光板；高透明、高抗冲击、耐老化的聚碳酸酯灯罩，可使本灯夜间距离超过 2000 米，可光控或长亮二档调节（可选），满足不同的路段和时间使用。

④爆闪灯配有太阳能板一块，太阳能单晶/多晶电池板，采用铝边框玻璃压层，透光更好，

吸收能量更高，配有电瓶，阴雨天无光照天气时可持续工作 150 个小时的电量供应，另配有过充电过放电保护功能，平衡电流电路稳定性，线路板采用环保三防漆涂层，保护性能更好。

（7）波型梁护栏设置

本次设计依据交通量及车辆类型、行车速度综合分析后统一采用 C 级波型梁护栏进行防护。波型梁设置最小长度为 28m，波形梁护栏板采用 Gr-C-4E，立柱采用 114 直径钢管。在一般填方路段，护栏立柱采用打入式，波形梁整体外观采用绿色,护栏端头贴反光膜。

波型梁护栏在上游端采用外展式，避免车辆直接冲上护栏端部造成损伤，端部采用 2 米间距立柱加密，保证端部防护性能。

轮廓标：本次设计在波型梁护栏上增加附着式轮廓标，加强夜间反光效果。

（8）警示桩

本次设计对于弯道路侧高差小于 3m 填方段、直线高填方、浅水塘等路侧安全等级为Ⅱ级路段设置警示桩，警示桩采用黄黑相间的反光漆涂刷。一般情况下警示桩设置在土路肩外侧边缘，特殊路段无法设置可设置离路面 50cm 处。若设置警示桩位置附近有树木，应将警示桩设在树缝间。

（9）施工注意事项

1）"交通平面设计图"中各类标志均按《道路交通标志和标线》有关规定布置，并结合本路实际情况经与有关部门沟通共同确定。施工前应根据现场情况对标志设置位置进一步核实，如标志位置与挡土墙或管线等结构物发生矛盾时，应及时与设计人员协商解决。

2）出入口处，布置在两侧土路肩单柱型标志，由于土路肩较窄，施工前需放线校核所给位置处板面与土路肩的关系，若板面不能满足限界要求，可适当调整标志位置。

3）有关灯管路口应与交通管理部门进一步协商并注意预留位置。

4）在制作基础时，需将底座法兰盘安装角度进行核实，确保安装角度的准确性，如有发生疑问请及时与设计人员联系。

5）指路标志中所涉及的路名及地名应提前与规划及交管部门进行沟通，与设计不一致时，经审查后与设计人员协商，在制作前更正过来。

6）标志基础的基底要求整平夯实，确保基底承载力不低于 150kPa，如达不到需做基底处理。

7.路侧基础埋设前，需查清和路下管线的关系，避免破坏现况和新建管线。

8）已做好的基础要妥善保护，避免被弃土等覆盖，如施工场地不能避免被覆盖时必须在基础位置设立明显的标记标识。

9) 版面制作需按图纸进行,版面尺寸与版面基础结构有关,若在施工安装过程中遇到特殊基础情况,或采用不同的支撑形式时,版面尺寸可能会相应改变。

10) 各类交通标志必须保证路面净空要求。

11) 基础预埋的地脚螺栓应在预埋前加工挑丝,挑丝质量应严格把关,不符合要求的构件不得埋入基础,预埋位置严格按图纸定位,外露长度应符合设计要求,并对外露螺纹加以妥善保护。所有立柱底座施工时需进行抱封处理。

12) 路侧基础埋设前,需查清是否有障碍物遮挡标志(如灯杆、树木等),如有问题,及时通知设计人员。

13) 平面图中各类标线均按"国标"有关规定布置,与现况道路相接处,应保证标线在顺接施工时须严格按照设计图纸进行施工。

14) 护栏施工要确保基础埋置深度满足设计要求,针对不同路段基础不一采取对应的基础处理方式。护栏设置位置应尽量靠外侧设置,以便于后期道路拓宽提升道路等级。

15) 各项施工工作过程中应对照《工程建设标准强制性条文》(公路工程部分)相关要求严格执行。

（10）交通信号灯设计内容

交通信号系统需满足《道路交通信号灯》(GB 14887-2011)、《道路交通信号控制机》(GB 25280-2016)、《道路交通信号灯设置与安装规范》(GB 14886-2016)、《人行横道信号灯设置规范》(GA/T 85-2009)、《道路交通信号倒计时显示器》(GA/T 508-2014)等规范及标准要求。

（1）交通信号控制系统

交通信号系统需满足《道路交通信号灯》(GB 14887-2011)、《道路交通信号控制机》(GB 25280-2016)、《道路交通信号灯设置与安装规范》(GB 14886-2016)、《道路交通信号倒计时显示器》(GA/T 508-2014)等规范及标准要求。

①系统组成

系统由交通信号灯、车辆检测设备、交通信号机、数据通信传输系统、区域控制机、中央控制机组成。信号数据直接接入路口接入工业以太网交换机,实现信号数据接入和传输,与监控、电警等数据共享交换机实现远程传输。

②系统结构

交叉口每个方向智能交通设备通过光纤收发器进行设备汇聚和光电转换,交叉口各个方向宜配置相应光纤收发器,交换机侧宜共用一个光纤收发器汇聚交叉口各个方向,并通过网线接

入交叉口工业级交换机。每个交叉口至少配置一台终端服务器,通过网线接入交叉口工业级交换机。信号机通过网线接入交叉口工业级交换机,并通过控制电缆线控制信号灯。交叉口工业级交换机、终端服务器均安装于落地机柜,所有智能交通前端设备汇聚于交叉口工业级交换机后,由运营商从交叉口工业级交换机就近汇聚至大队(或其租用机房)

③交通信号控制平台系统功能

1) 电子地图管理

需采用亳州市交警支队电子地图。平台应具有电子地图监控页面,通过地图可以查看全市信号机的联机、脱机及报警情况,能够快速查询并在地图上定位信号机,支持信号机编辑与分组管理,支持在线路网管理与维护。

2) 放行状态监测

平台应能实现单个交叉口信号机详细监测,结合交叉口渠化图,实时监测交叉口当前交通流放行状态、方案信息、相位信息等,并利用交叉口监控/电警/卡口,辅助平台实现交叉口的实时监控,为人工干预提供视频依据。

3) 信号机远程控制

平台应能实现信号机相位锁定、快进、全红、关灯、黄闪及恢复控制等功能,支持对多个交叉口信号机进行批量锁定控制。

4) 信号机方案管理

平台应能实现相位设计、方案配时和调度计划等方案管理功能。相位设计结合交叉口渠化图进行可视化设计;方案配时支持方案读取、修改和批量下发,以直观的形式展示信号机时段划分,同时可支持与前端信号机双向同步(方案读取与下发)功能;方案调度支持多个日计划多时段划分,支持月、日和周的组合调度,满足节假日或特殊日的特殊调度。

5) 信号管制控制

平台应能实现信号机的多种管制控制功能,可生成绿波带控制、可根据指定线路生成VIP 警卫路线控制和特殊天气和节假日等预案控制、感应控制、自适应控制、公交(特勤车辆)优先控制等,能在地图上直观显示绿波、特勤控制线路及方向。实现一键下发多路口预案。

6) 方案评估优化

平台应能根据实时上报流量信息实现交通参数统计分析,计算饱和度、行程车速、通行能力、延误等指标,以曲线图表形式展示,并能实现方案评估与优化。

7) 通信数据传输

平台应能支持所有数据安全、稳定、快速传输到各个信号机，同时也能将信号机的实时数据上报到系统平台。

8) 故障监测报警

平台能对信号机状态、信号灯状态、检测器状态进行实时监测，当前端信号控制设备出现故障时，平台能够自动监测并报警，保存运行日志、故障诊断和故障维护记录。

9) 自动校时服务

平台应能提供自动校时服务，使所有信号机能够具有相同的时间。

10) 自动报表生成

平台可自由定制每天、周、月自动根据业务规则生成信号控制系统业务报表。

11) 交通状态数据接入

平台支持车辆检测器数据接入、电警/卡口过车数据接入、第三方互联网公司（百度、高德等）城市交通路况数据接入，通过获取的实时交通状况信息，为交叉口信号配时优化、通行状态评估提供数据支撑。

12) 交通参数分析

能够采集交叉口车流量、车辆占有率、排队长度和平均速度等交通数据，这些数据能够保存在数据库中。平台对采集的交通数据进行各种统计分析，形成设定时间、区域范围的交通统计分析报告。

13) 效果评价

具备一套完善的交通控制效果自动评价体系，具备区域、干线及交叉口三级运行效果评价能力，可分析指标、分析日期等指标信息，可以生成交叉口运行效果分析图，导出交叉口运行效果分析图；可设置平均速度、排队时间等指标权重，生成综合评价分析曲线图，完成信号优化控制前后的效果对比。

14) 信号优化

能够通过数据、控制的双向交互实现无缝对接。交通仿真软件根据传入的流量情况模拟车流，并根据信号系统的灯色控制信息进行单点/干线/区域信号优化，形成评价数据经转换后传递到信号中心系统。

15) 可变/潮汐车道控制

平台可具备可变车道、潮汐车道控制与管理功能，通过检测数据判断或固定配时时段，支持远程下发可变车道、潮汐车道的具体时段方案，平稳过渡后进入或退出可变/潮汐车道控制。

16) 动态绿波协调控制

平台能够根据实时交通流数据自动优化沿线各路口公共周期、相位差以及各路口各方向绿灯时间，每间隔一定时间自动优化方案一次，实现动态绿波协调。

17) 拥堵路口控制排队长度

当路口发生严重拥堵、排队长度过长时，系统能够立即调整上下游路口配时方案，避免过多车辆涌入拥堵路段、排队溢出、路口堵死现象。

18) 其它管理功能

a) 设备管理：平台应能实现信号机、检测器设备管理，支持信号机、检测器属性查看、设备维护管理、故障统计分析等功能。

b) 数据库管理：平台应能保障系统数据库的正常运行和服务质量，提供数据库连接状态预警、数据库安全管控和日常备份。

c) 日志管理：平台应能对信号机终端操作日志进行查询：包括交叉口用户登录、管制等行为（如黄闪、全红、关灯、恢复、锁定）。

d) 用户管理：支持用户的多级多角色管理，可以自定义角色，赋予不同的用户不同的信号控制设置、监测权限。

e) 安全管理

19) 信息共享功能

接口界面透明，交通信息开放，实现信息共享。

（2）交通信号控制机

信号机类别及基本控制功能分类

序号	信号机控制功能	A类信号机	B类信号机	C类信号机
1	黄闪控制	●	●	●
2	多时段控制	●	●	●
3	手动控制	●	●	●
4	感应控制		●	●
5	无电缆协调控制		●	●
6	联网控制	○	●	●
7	单点优化控制		○	●
8	公交信号优先			●

9	紧急事件优先			●
---	--------	--	--	---

注：“●”为应具备的功能，“○”为宜具备的功能。

根据 GB25280-2016《道路交通信号控制机》中关于信号机的功能要求（表 1.3-1），结合交通信号控制应用实际需求，支路-支路交叉口信号机宜采用 B 类信号机，主、次及以上干道等级交叉口平交，信号机应采用 C 类信号机，此外，可根据实际应用需求选配如下功能：

- ①行人过街请求控制功能；
- ②遥控器控制功能；
- ③信号灯与信号机工作状态监控；
- ④信号机支持接入线圈、地磁、多目标雷达、视频等各类检测器，在不适合建设检测器的路口，能接入前端电子警察检测，支撑本地自动优化控制；；
- ⑤诱导屏智能联动功能（接入诱导屏实现，与信号灯联动显示车辆待转、行人过街提示等提示信息，辅助交叉口信号控制）；
- ⑥故障检测功能；
- ⑦信号机柜具备智能电子锁、开门抓拍、远程开门等功能，有效保障信号机安全防盗。主控板升级、维护更换主控板或主控板故障等特殊情况下，信号机启动备用信号灯控制模块；
- ⑧信号机支持可变/潮汐车道控制功能，能够控制可变/潮汐车道指示牌与车道灯，通过检测数据判断或固定配时时段，平稳过渡后进入或退出可变/潮汐车道控制；
- ⑨公交优先控制功能；
- ⑩能够抑制拥堵路口排队过长，当排队过长时能够立即自动调整方案，避免排队至上游导致路口堵死；
- ⑪支持触屏控制/手机 APP/web 控制；
- ⑫支持手动配时控制面板密码、USB 锁等方式授权管理；
- ⑬支持勤务控制、应急预案控制等交警业务特殊控制，支持一键下发多个路口方案，并能够在保证安全的前提下，快速执行方案；
- ⑭人机界面友好，适应交警实际业务及技术能力，通过简单操作即可配置信号方案；
- ⑮具备比国标更宽的电压适应范围，在压变压降的路口路段，能够正常工作。
- ⑯发生以下严重故障，信号机即进入黄闪或关灯状态：

a) 绿冲突故障；

b) 信号组所有红灯均熄灭；

- c) 信号灯组红灯、绿灯同时点亮；
- d) 影响道路交通安全的其他严重故障。

⑰发生以下故障，信号机应能够在维持原配时方案或功能降级的情况下继续运行：

- a) 黄灯、绿灯故障；
- b) 通信故障；
- c) 检测器故障；
- d) 影响信号机正常运行的其他故障

（4）交通信号灯

本次设计交通信号灯包含机动车满屏灯、方向指示信号灯。

①基本要求

1)机动车满屏信号灯、方向指示信号灯、车道信号灯应符合 GB14886-2016《道路交通信号灯设置与安装规范》的各项规定；

2)机动车信号灯每组由红、黄、绿三个几何位置分立单元组成，同一方向红、黄、绿三色方向指示信号灯应为三个几何位置分离单元，车道信号灯每组由红、绿两个几何位置分立单元组成；

3)显示画面：红箭头/黄箭头/绿箭头；红满屏/黄满屏/绿满屏；红叉图案 /绿箭头图案。

②外形尺寸及材质

1)灯体外壳颜色按照谯城区在用机动车信号灯黑底黑边进行制作，外壳、前盖、遮沿、色片及密封圈表面平滑，无缺料、无开裂、无银丝、无明显变型和毛刺等缺陷；

2)机动车满屏信号灯、方向指示信号灯灯面直径统一使用 Φ400mm（辅灯可使用 Φ300mm），灯体尺寸要求如下：遮沿伸出灯壳外长度不小于 450mm，灯壳厚(不含遮沿) 150mm-200mm，灯壳宽 630mm-670mm，灯壳高 1550mm-1600mm；

3)灯体材质应采用铝合金压铸灯箱，与信号灯杆连接固定的安装支架采用热镀锌钢结构件，其灯壳颜色宜采用黑色细磨砂。

③Φ400 满盘灯红黄绿 LED 发光单元各不小于 205 颗；Φ400 箭头灯红黄绿 LED 发光单元各不小于 120 颗；

④在交流 220V 额定电压下，Φ400 无图案信号灯单个发光单元最大功率不应超过 20W，有图案信号灯单个发光单元最大功率不应超过 15W；

⑤发光单元采用高亮度发光二极管，发光强度不低于 5000CD/m²，可定制调光功能，信号灯投入使用 1 年以后，信号灯发光单元基准轴上的发光强度（亮度）不得低于规定值的 80%；

- ⑥防护等级不低于 IP55;
- ⑦整灯寿命超过十年;
- ⑧环境适应性满足： 温度-40℃ ~ +80℃， 湿度 10% ~ 90%;
- ⑨工作电压： AC220V±15%、 50Hz±2Hz;
- ⑩外壳防护等级不低于 IP55;
- ⑪产品通过公安部交通安全产品质量监督监测检测中心检测，符合中华人民共和国道路交通信号灯 GB14887-2011 的要求;
- ⑫信号灯宜具备联网、自我状态检测功能，支持灯具状态信息检测和实时回传。
- ⑬LED 发光单元，光照强度：
 - 1)出光面积不小于 365mm;
 - 2)无图案信号灯基准轴发光强度不小于 600CD/ m²;
 - 3)有图案信号灯基准轴发光亮度 5000CD/ m²;
 - 4)额定功率不大于 20W;
 - 5)功率因素不小于 0.9;
 - 6)绝缘电阻不小于 10MΩ;
 - 7)瞬间启动电流小于 2A;
 - 8)启动/关闭响应时间小于 0.1s;
 - 9)夜间降光功能和灯盘失效报警功能选配;
- ⑭产品通过公安部交通安全产品质量监督监测检测中心检测，符合中华人民共和国道路交通信号灯 GB14887-2011 的要求;
- ⑮信号灯宜具备联网、自我状态检测功能，支持灯具状态信息检测和实时回传。

（5）人行信号灯

- ①基本要求：
 - 1)选择的人行横道信号灯应符合 GB14887 的各项规定;
 - 2)人行横道信号灯每组由红人、绿人、倒计时器三个几何位置分立单元组成;
 - 3)显示画面： 国标红人、绿人、倒计时器。
- ②外形尺寸及材质
 - 1)灯体外壳颜色按照谯城区在用人行横道信号灯黑底黑边进行制作，外壳、前盖、遮沿、色片及密封圈表面平滑，无缺料、无开裂、无银丝、无明显变型和毛刺等缺陷;
 - 2)灯面直径统一使用 Φ300mm（误差在±5%以内）;

- 3)灯体材质采用铝合金压铸灯箱，与信号灯杆连接固定的安装支架采用热镀锌钢结构件，其外观颜色与信号灯杆一致。
- ③发光单元： 采用高亮度发光二极管，， 发光强度不低于 5000CD/m²， 可定制调光功能，信号灯投入使用 1 年以后，信号灯发光单元基准轴上的发光强度(亮度)不得低于规定值的 80%;
- ④整灯寿命超过十年，信号灯单个发光单元的功率应不大于 12W;
- ⑤环境适应性满足： 温度-40℃ ~ +80℃， 湿度 10% ~ 90%;
- ⑥工作电压： AC220V±15%、 50Hz±2Hz;
- ⑦外壳防护等级不低于 IP55;
- ⑧产品通过公安部交通安全产品质量监督监测检测中心检测;
- ⑨信号灯宜具备联网、自我状态检测功能，支持灯具状态信息检测和实时回传。
- ⑩行人信号灯施工前请与谯城区交警支队设施管理大队联系。

（6）交通信号倒计时显示器技术指标

- ①灯体外壳颜色按照谯城区在用信号灯倒计时器黑底黑边进行制作，倒计时器机箱内、外表面光洁、平整，无凹痕、划伤、裂缝、变形和毛刺等缺陷;
- ②倒计时显示器应显示阿拉伯数字 0 ~ 9，以 1 s 为单位递减，显示结束时数字为 1;
- ③同步误差不得超过 0.3 s;
- ④倒计时显示器显示有效数字应右对齐;
- ⑤当道路交通信号控制机启动或倒计时显示器无法确认显示数值时，应显示黑屏。十位数字为 “0”时，十位应显示黑屏;
- ⑥倒计时显示器定程显示方式在非显示阶段应为黑屏状态;
- ⑦在正常状态下，倒计时器显示连贯递减，无乱码、丢码、等现象，通讯中断时，或者道路交通信号机由自动转为手动控制时，能在 2 秒之内显示黑屏;
- ⑧倒计时器应具有跟随控制方式，同时可支持通讯、触发控制方式;
- ⑨LED 灯珠使用寿命 > 10 万小时，整机最大功耗小于 25W;
- ⑩环境适应性满足： 温度-40℃ ~ +80℃， 湿度 10% ~ 90%;
- ⑪工作电压： AC220V±15%、 50Hz±2Hz;
- ⑫外壳防护等级不低于 IP55;
- ⑬通讯协议符合《道路交通信号倒计时显示器》（GA/T 508-2014）附录 A 要求;
- ⑭倒计时显示器宜具备联网、自我状态检测功能，支持灯具状态信息检测和实时回传;
- ⑮交通信号倒计时显示器的字体尺寸应满足以下要求:

- 1) 适用于 Φ400mm 信号灯，悬臂式交通信号倒计时显示器数字间距不低于 150mm，字宽 400mm-410mm，字高 750mm-760mm，笔划宽度 50~60mm;
- 2) 适用于 Φ300mm 信号灯，柱式交通信号倒计时显示器字宽 120mm-130mm，字高 240mm-250mm，笔划宽度 5-15mm；若数字间距不低于 15mm，则字宽 90mm-100mm，字高 200mm-210mm，笔划宽度 5-15mm;

(11) 管线、窞井及其他附属设施要求

本次设计结合带电设施合理分布设计，对交通管线和照明光线进行同槽敷设。设计中道路沿线及交口采用4根DE75PE管进行敷设，过路管采用2根镀锌钢管进行预埋，对路灯变电箱处增设一根锅炉钢管。

设置管线相关技术要求:

- (1) 布设所用电缆不得有接头，每根电缆线在经过的检查井中应留有2m余量;
- (2) 施工前，应与其他道路及相关附属工程建设承包单位（道路、绿化、供电照明、标志标线等）充分协调。在施工过程中应避免管线冲突。
- (3) 埋深开挖电缆沟，穿过机动车道（深80cm）石方类（管槽底部铺设50mm细沙，然后放管），之后与路基填土一致回填；人行道或绿化带（深70cm）泥土类（管槽底部铺设50mm细沙，然后放管），之后与路基填土一致回填。管线直接敷设应不低于上述标准；若过路管采用顶管施工，则选用3根PE管，顶管位置与过路钢管位置相同，顶管两端应分别留2米余量。过路管线采用过路顶PE管结构。
- (4) 埋管及电缆必须符合国家规范。预埋管应平整，钢管在接口处应打磨平滑，以免拉伤电缆；预埋管道位于道路切线位置，要求多出机动车道外侧500mm。
- (5) 钢管采用GB3091-2001《低压流体输送用焊接钢管》。钢管的材质、规格、型号应符合其规定，管壁应光滑、无裂缝、无节疤，其内径负偏差不得大于1mm，壁厚不得小于设计值。
- (6) 管道弯曲半径一般不小于管径6倍。
- (7) 管线设施施工完毕后应进行穿透试验，以确保管道穿通，管内应穿一根5mm的铁丝，预留管道的头部应用棉布填塞、包头，并用铁丝扎紧，外露地面高度不小于300mm。
- (8) 预埋管道施工需经监理单位、建设单位验收后方可隐蔽，施工记录反映到竣工图纸上，方便后期使用。

- (9) 信灯杆旁、信号灯控制机旁、电缆拐弯处、电缆管直线长度超过50米时或两端电缆管不在同一平面相距100mm以上时，必须设置手孔井。手孔井的内围尺寸要求为520(长)×520(宽)

×800（深）mm，井底呈“V”字型，井底中心位置垂直埋置一段200mm的2寸镀锌管，作为渗水孔用；手孔井砖块采用水泥砂浆砌筑，四壁及底部（除渗水孔外）必须水泥砂浆抹面。渗水孔面应低于底部5mm，以方便渗水。管理井底层为带滤网的黄沙用于渗水。管口离管理井底部约15公分。

(10) 本设计采用的信号机与谯城区其他主要道路的信号机一致，并能与谯城区现有的信号系统实现无缝对接。电子警察采用视频流量检测方案，不需要地感线圈，只需要一组信号机线圈，该线圈的位置根据路段等级进行放置，用来采集车辆到达信息，以连续实时的进行配时参数优化，使之同变化的交通流相适应。

(11) 井盖应与手孔井相配套,采用市政统一“五防井盖”。道路交通管线、手井必须设置铭牌，确保设施损坏后能第一时间联系施工单位进行修理。检查井盖安装施工时，应在井筒内壁混凝土圈梁处设置标牌，标牌上应注明检查井盖类型、材质、编号、产权单位名称及服务热线等内容。井盖在采购安装过程中。窞井采用混凝土预制井。

(12) 各杆件均采用热浸镀锌上白下蓝喷塑处理，立柱、横梁、法兰盘的镀锌量为 600g/m²，紧固件为 350g/m²。

(13) 在施工时，可根据交警部门要求及现场实际情况对监控设备位置做适当调整。

(14) 本次设计所有杆件均一次成材，不得进行二次焊接。

(15) 施工招标时，建议已知建设单位积极配合做好交通工程前期的招投标工作，保证信号系统与标志标线的优先实施，然后再考虑电子警察、监控等系统的实施工作。

(16) 本次设计的信号灯控制系统、高清监控系统以及闯红灯违法抓拍系统均应符合《亳州市智能交通集成平台数据接口规范》（HF ATMS(1-15)-2011）。

(17) 所有信号控制杆件,在浇筑混凝土基础时,基础与附近接线井之间必须提前预留接线孔。

(18) 招标和订立合同前，需要向公安交警部门征求意见，明确各项技术参数和施工要求；建成后必须向公安交警部门按照程序验收和签字确认。

(19) 所有信号灯、监控、电子警察等电子产品质保期为验收后 3 年，并提供原厂质保证明，光纤租赁期为验收后 3 年。本设计工程所述各类电子设备系统正常发挥有效期限为验收后 3 年，且工程质量须有第三方检验。后台设备均设置于谯城区城关镇派出所。

(20) 按照《亳州市天网工程摄像机地理信息命名规范》对摄像机命名、监控杆件编码标贴，并按照亳州市公安局警用地理信息系统 PGIS 平台建设要求在 PGIS 地图上进行信息标注。

(21) 应通过预测分析确定信号灯初始配置，并与交警大队专业部门进行沟通后进行设置，不得随意设置，同时不得出现箭头灯与满盘灯同绿情况，确保右转灯进行右转控制。

(22)为落实市公安局《关于开展公共视频监控区域设置统一标志工作的通知》，具体方案布置情况如下：

①设置范围

本次设计范围为已布设交通视频监控的各个交口，具体设置点位见平面布置图。

②基本要求

视频监控区域标志的设置应满足规范性、醒目性、清晰性、协调性和安全性的要求，且不应影响其它公共信息图形标志的信息传递及设置。

③标志内容

视频监控区域标志可包含监控图标和中英文标志“谯城区公安局公共安全视频监控区域”、“VIDEO”,中文应使用黑体字体，英文应使用 Arial 字体；标志大小可根据监控区域实际情况确定，以满足进入视频监控区域可清晰识别；标志颜色建议统一选用蓝底白图。

④安装方式

视频监控区域标志设计采用附着式安装方式，将视频监控区域标志牌附着于监控的立杆上，在具体安装的过程中应尤为着重考虑路边乔木及灌木的视距遮挡问题。

(23) 根据谯城区最新要求，本项目所有标志杆件、信控设施杆件，以及其连接件均为上白下蓝喷塑处理。同时除标志牌版面颜色为国标规定颜色以外，其他所有外露设施颜色均为上白下蓝喷塑处理色，包含信号灯外壳颜色、监控及电子警察外壳颜色、路口机箱外壳、壁挂式机箱外壳以及相关配件外壳颜色等。双面板的悬臂标志牌背面版面为绿底白图案，底膜和字膜要求为高强级，背面文字由中标单位报交警支队确认后施工（内字为城市建设、文明创建、交通安全等宣传用语），字体为标准黑体（简体）。

(24)标志杆件及信控设施杆件位于人行道上，其离地 1 米以内杆件上贴黄色反光条。

(25)信号灯初始配置，应与交警大队专业部门进行沟通后实施，不得随意设置，保证信号灯设置配时及相位设置的合理性。

(26)工程质量，含标志标线部分、信号监控部分，须有第三方检测公司根据国家规范和设计要求进行检测合格。

（12）设备机箱

机箱应采用金属材料，外层热镀锌，并具有防水、防尘、防锈、、防暴晒、散热等功能。机箱内应具备各有一个三线和两线电源插座，以及具备过载、短路、漏电保护功能的开关。具有防盗报警功能，在非正常状态下开启时具有报警提示功能。防护等级 IP55 以上。

交通设施的取电，交通信号控制机宜从市政配电柜取电，电子警察、视频监控设备宜从信号机柜取电，其他交叉口设备杜绝从交通信号控制机取电。卡口、违停抓拍、诱导屏等就近取电点取电，对于交通信号控制机电压较低。

（1）落地机柜的基本要求

①落地机柜安装位置及安装要求参照 GA/T652-2017《公安交通管理外场设备基础设施施工通用要求》中 4.3 和 GA/T489-2016《道路交通信号控制机安装规范》中 4 的规定；

②信号机机柜设计要求参照 GB 25280-2016《道路交通信号控制机》中规定；

③地面安装室外信号机内部的任何电气部件距机柜底部的净高应不低于 200mm；

④信号机机柜内应包含信号控制机、防雷器、插座等，其他落地机柜（电警机柜、卡口和违停等机柜）应包含工业级交换机、终端服务器、光纤收发器、防雷器等；

⑤平交交叉口落地机柜宜设置于交叉口西北角道路绿线、分隔带或设施带内，避免占用人行道、慢车道、车行道的有效通行空间，机柜门不应朝向机动车道，同时应预留工作界面，

⑥落地机柜应具备智能电子锁、开门抓拍、机柜温湿度监测等功能，有效保障机柜安全性。

（2）抱杆机箱要求

抱杆机箱要求参照 GA/T652-2017《公安交通管理外场设备基础设施施工通用要求》中 4.3 相关规定。

抱杆机箱净高应不小于 2.5m，宜采用抱箍形式。

抱杆机箱应包含光纤收发器、防雷器、相应辅材等。

（3）杆件

杆件基本要求应符合 GA/T652-2017《公安交通管理外场设备基础设施施工通用要求》中 4.4 相关要求规定。

杆件整体风格应与道路景观相协调，杆件采用上白下蓝喷塑处理。

杆体为八棱锥形或圆形，信号灯杆件宜采用圆形，电警、卡口杆件宜采用八棱锥形或圆形。

（4）落地机柜基础

①落地机柜基础参照 GA/T652-2017《公安交通管理外场设备基础设施施工通用要求》中 4.5.2 中相关规定；

②交通信号机机柜基础同时还应满足 GA/T489-2016《道路交通信号控制机安装规范》中 4.3 相关规定。

③基础应根据具体要求进行设计。

④基础的浇注、混凝土强度等级为 C30。

（5）电缆线

①电缆线的要求

电缆线的型式、规格应与设计规定相符。

线缆进场用于工程之前应进行验收，验收的程序、内容和方法应符合 GB50303-2015 中 3.2.12 条的规定。

②电缆线敷设的一般原则

新建或改建交通信号控制系统机动车信号灯/非机动车信号灯/人行横道信号灯应采用单灯单线接线方式，接线具体要求如下：

1）应对输出灯信号接线端子组上的每个端子依据信号类别或信号灯色，用文字或代码、编号进行标识。代码、编号的详细含义应在用户手册中说明，以便接线。

2）对正常使用机箱时操作人员容易触及的超过安全电压（交流电压有效值不超过 36V、直流电压不超过 60V）的带电部件，在其显著位置应设置“有电危险”标志并采取有效防护措施。

3）灯控信号组输出端的接线端子应符合交流 220V、5A 的最低额定容量要求。接线端子排（组）应牢固固定于信号机机柜或机架上。在进行接、拆信号线等正常操作时，接线端子排（组）不应有松动现象。信号输出端子应采用压线式接线端子、接插件端子等可靠方式连接。在连接完毕后，导线不应有松动现象。

4）在正常使用中，当机柜门打开及所有面板和盖板处于正常位置时所暴露出来的承载交流 220V 电压的接线端子或带电部件，应采取包括凹入式保护、固定挡板、绝缘包覆或其他方式进行防护，这些防护措施应无法被轻易拆除，设备维修情况除外。

（6）敷设一般原则

电缆线的布放应自然平直，不得产生扭绞、打圈接头等现象，避免受到外力的挤压和损伤。

同一根电缆线两端应贴有标签，应标明编号，标签书写应清晰、端正和正确。标签应选用不易损坏的材料。

宜在窨井处加设电缆线标签。

穿过管道的所有电缆线截面积之和在设备机箱及杆件等末端处不应超过管道截面积的 90%，其他地方不应超过管道截面积的 60%。

（7）地下电缆线的敷设

地下敷设的电缆线不得有接头。

每根电缆线应留有 2m~4m 的余量。

（8）接地

①杆件接地

杆件应安装保护地线，保护地线可使用规格为 40mm×4mm 以上的镀锌扁钢制作，焊接到每个钢制杆件的法兰盘上。焊接处应作防腐处理。保护地线应与接地体有效连接，接地电阻应小于 4Ω。

接地体施工应符合 GB 50169-2016《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》中的规定。

②设备机箱接地

设备机箱的专用接地铜排应与接地体有效连接，接地电阻应不大于 10Ω。

引入设备机箱的接地线应使用软铜绞线，其截面不得小于 4mm²。

接地体施工应符合 GB 50169-2016《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》的规定。

交通信号机机柜接地同时还应满足 GA/T489-2016《道路交通信号控制机安装规范》中 4.5 相关规定。

（9）信号机机柜

①技术要求

1）机柜前门：主控机箱镶嵌在平面宽度、高度及深度均符合布板标准的面板中；电气开关、防盗抓拍及各项显示合理集成，即电气面板一体化，满足设备使用环境，防盗抓拍功能，温度、湿度、电压等参数显示功能；

2）机柜后门：在原机柜结构上加装电子警察接线端子，市电电源插座、抓拍摄像头等；在原机柜 2 层隔板结构上增加成 4 层隔板，基本满足电警、交换机、光端机等外设的放置。

②技术指标

1）机柜整体外观尺寸长 x 宽 x 高不得小于 700*450*1300mm，并应满足信号机和相关设备的存放需求。

2）安装方式为地面安装，机柜基础尺寸为长 x 宽 x 高 800*600*500mm、其中地面以上 250mm 高，中间孔径不小于 300mm，孔深 500mm。

3）地面安装水泥混凝土基础要求如下：

a)基础的浇筑、混凝土强度等级应符合 GB 50204 的要求；

b）水平度允许偏差为千分之 5；

c）应按照信号机安装尺寸预埋紧固件，并预留至少两个穿线管道，内径不小于 100mm；

d）水泥基础埋入地下的深度应不小于 500mm，信号机直接安装在水泥基础上的，水泥基础突出地面高度不应小于 100mm。

③位置要求

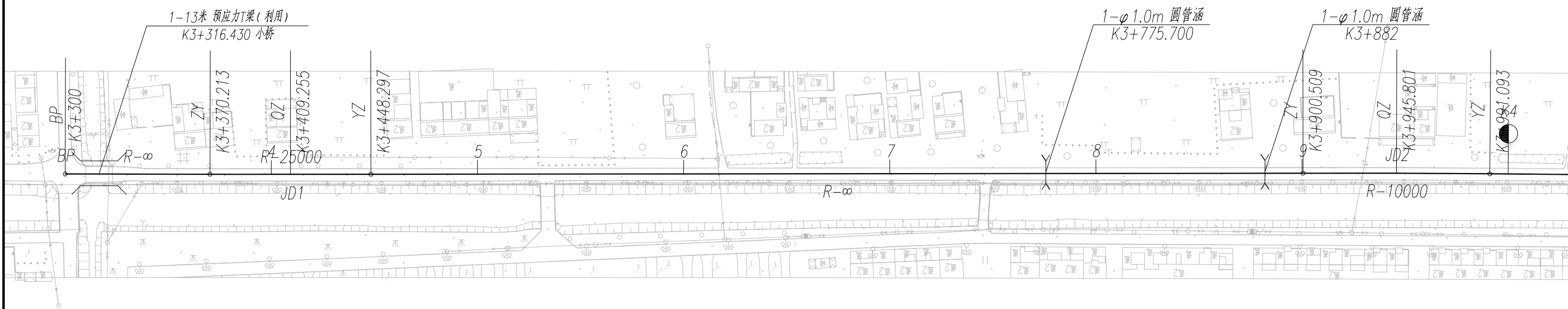
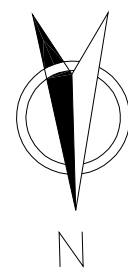
- 1) 信号机不应安装在机动车道或非机动车道上，外边缘机动车道或非机动车道边缘水平距离不小于 500mm，安装在人行道上的。不应影响行人通行；
- 2) 信号机开门方向应兼顾安全和操作方便，并有利于操作者观察路口、路段交通状况；
- 3) 避开低洼地等易积水的区域，远离电力变压器、高压输电线等强电磁场的干扰；
- 4) 远离易燃、易爆、腐蚀物品存放地；
- 5) 带有卫星授时功能的信号机应避免对卫星信号的遮挡。

安装位置应根据现场实际情况，由业主、监理、设计、施工四方共同确认后方可实施。

机柜（包括信号机机柜和落地机柜）不得侵占盲道，不得阻碍行人及非机动车等通行，安装位置应根据现场实际情况，由业主、监理、设计、施工四方共同确认后方可实施。

（13）信号（包含视频、图像等）路由传输方式

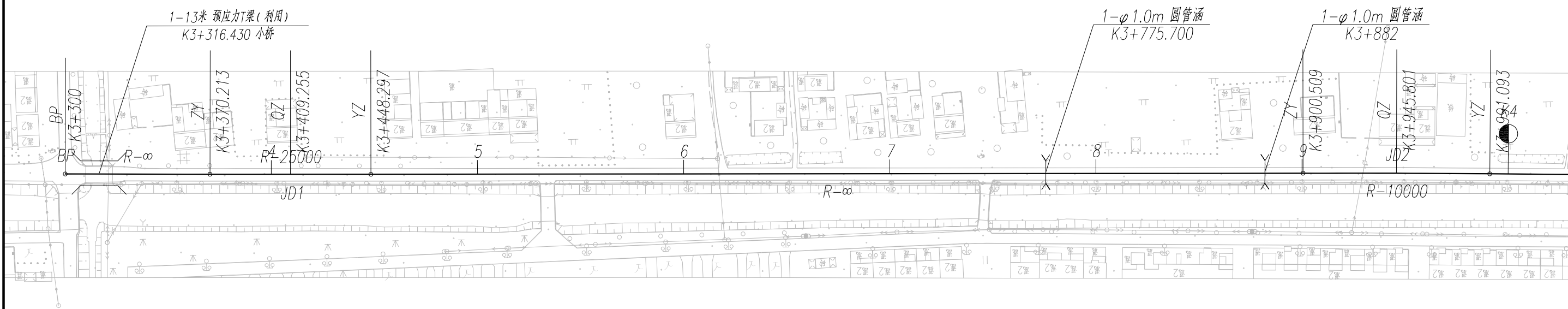
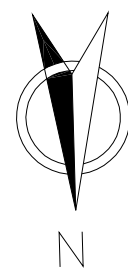
本次设计采用单点回传，全线的电子警察视频及监控球机采集到的视频及图片信号，分别经壁挂控制箱中电子警察存储主机（含光模块）—8 芯光纤—路口电子警察机柜中工业以太网交换机（8 电 8 光），后经以太网交换机上位接口租赁光纤传输至后台共用的汇聚三层工业级交换机，再由汇聚三层交换机接入谯城区公安局天网工程核心交换机上，之后再传输至谯城区交警大队管控平台。全线所有视频信息均通过后台云存储系统进行存储，而全线电警及卡口所采集到的图片信息后台存储均通过磁盘阵列中的硬盘存储。



曲线元素表

交点号	交点坐标		交点桩号	转角值	曲线要素值(米)					
	X(m)	Y(m)			半径	缓和曲线长	切线长度	曲线长度	外距	校正值
BP	3746165.929	377223.781	K3+300							
JD1	3746169.064	377114.571	K3+409.255	0°10'44.2"(Z)	25000		39.042	78.084	0.030	0.000
JD2	3746182.786	376578.200	K3+945.801	0°31'08.4"(Y)	10000		45.292	90.584	0.103	0.001

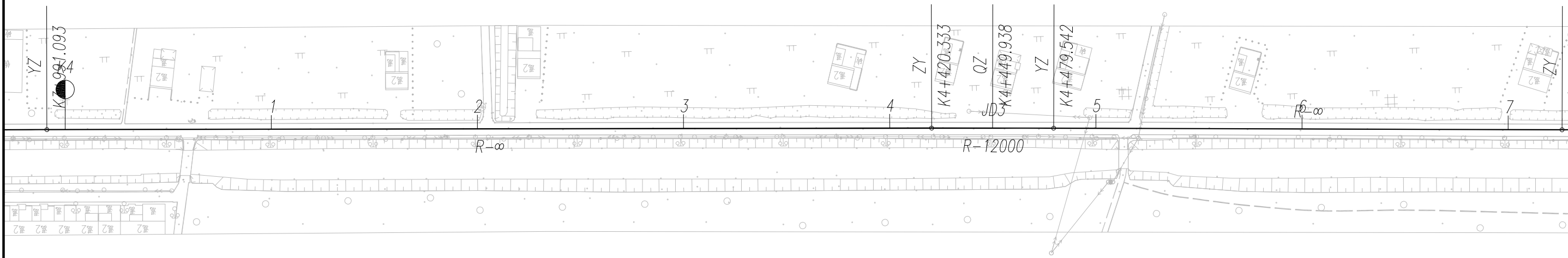
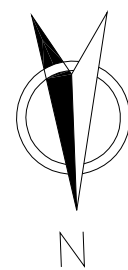
注：1、本图比例1: 2000，图中尺寸均以米计。
2、本项目起点K3+300，终点K5+754. 512，路线全长2. 455千米。



曲线元素表

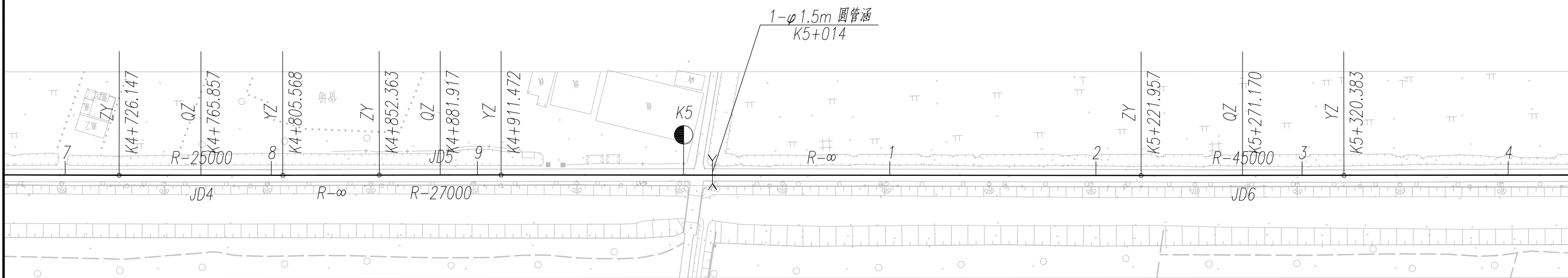
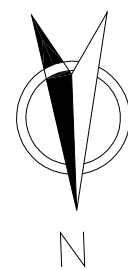
交点号	交点坐标		交点桩号	转角值	曲线要素值(米)					
	X(m)	Y(m)			半径	缓和曲线长度	切线长度	曲线长度	外距	校正值
BP	3746165.929	377223.781	K3+300							
JD1	3746169.064	377114.571	K3+409.255	0°10'44.2"(Z)	25000		39.042	78.084	0.030	0.000
JD2	3746182.786	376578.200	K3+945.801	0°31'08.4"(Y)	10000		45.292	90.584	0.103	0.001

注：1、本图比例1: 2000，图中尺寸均以米计。
2、本项目起点K3+300，终点K5+754. 512，路线全长2. 455千米。



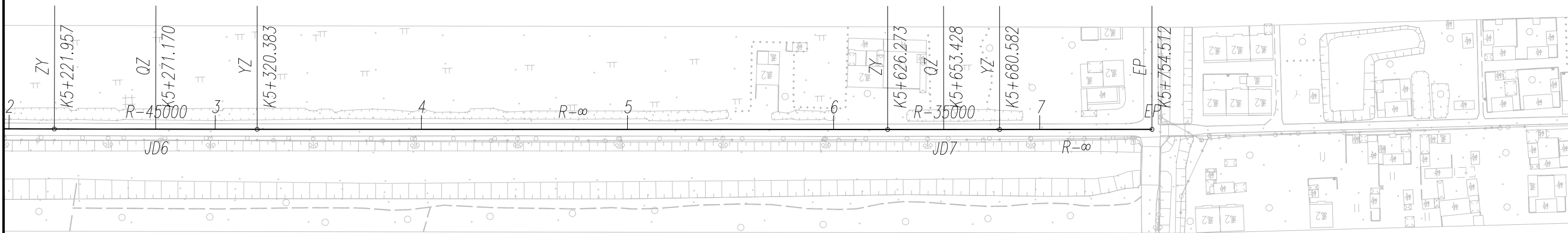
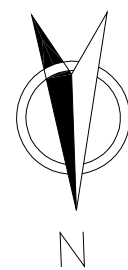
曲线元素表

交点号	交点坐标		交点桩号	转角值	曲线要素值(米)					
	X(N)	Y(E)			半径	缓和曲线长	切线长度	曲线长度	外距	校正值
JD3	3746200.245	376074.365	K4+449.938	0°16'57.7"(Y)	12000		29.605	59.209	0.037	0.000



曲线元素表

交点号	交点坐标		交点桩号	转角值	曲线要素值(米)					
	X(m)	Y(m)			半径	缓和曲线长度	切线长度	曲线长度	外距	校正值
JD4	3746212.743	375758.693	K4+765.857	0°10′55.3″(Z)	25000		39.710	79.421	0.032	0.000
JD5	3746216.966	375642.710	K4+881.917	0°07′31.6″(Y)	27000		29.554	59.108	0.016	0.000
JD6	3746231.981	375253.747	K5+271.170	0°07′31.1″(Z)	45000		49.213	98.426	0.027	0.000



曲线元素表

交点号	交点坐标		交点桩号	转角值	曲线要素值(米)					
	X (m)	Y (m)			半径	缓和曲线长度	切线长度	曲线长度	外距	校正值
JD7	3746245.890	374871.742	K5+653.428	0°05'20.1"(Z)	35000		27.155	54.310	0.011	0.000
EP	3746249.412	374770.719	K5+754.512							

直线、曲线及转角表

Y084杜仲路延伸段升级改造工程

第 1 页 共 1 页 S2-4

[illegible]

编制:

复核:

公路用地表

Y084杜仲路延伸段升级改造工程

序 号	位置	长度 (m)	所属市、县（区） （镇）乡	土 地 类 别 及 数 量 (亩)															备 注
	起 讫 桩 号			农 用 地								建 设 用 地			未 利 用 地		合 计	新 增 占 地	
				水田	旱地	菜地	园地	林地	草地	农田水利用地	农村道路	城镇、房屋	室外泥地坪	原有公路	荒地	河流			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	K3+300 ~ K5+755	2455	十八里镇		9.204									22.091			31.294	9.204	
2																			
3																			
4																			
5																			
6																			
7																			
8																			
9																			
10																			
11																			
12																			
13																			
14																			
15																			
16																			
17																			
18																			
19																			
20																			
21																			
22																			
23																			
24																			
25																			
26																			
27																			
28																			
29																			
30																			
31																			
32																			
33																			
34	合计	2455		0.00	9.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22.09	0.00	0.00	31.29	9.20	

编 制:

复 核:

砍树挖根数量表

Y084杜仲路延伸段升级改造工程

第 1 页 共 1 页 S2-10

起讫桩号	长度	所属县、乡	砍树挖根类别及数量								备注	
	(m)		灌木（m ² ）		散置乔木（株）			果树	景观树木	挖竹根		药材
			稀	密	1cm<胸径<5cm	5 cm<胸径<20cm	20cm>胸径	（株）	（株）	（棵）		（株）
K3+300.000 K5+754.512	2454.512	十八里镇			10	44.0	25		4			

编制：

复核:

拆迁建筑物表

Y084杜仲路延伸段升级改造工程

第 1 页 共 1 页 S2-11

[illegible]

编制:

复核:

拆迁电力、通信设施表

Y084杜仲路延伸段升级改造工程

第 1 页 共 1 页 S2-12

[illegible]

编制：

复核:

逐 桩 坐 标 表

Y084杜仲路延伸段升级改造工程

桩 号	坐 标		桩 号	坐 标		桩 号	坐 标		桩 号	坐 标	
	N (X)	E (Y)		N (X)	E (Y)		N (X)	E (Y)		N (X)	E (Y)
K3+300	3746165.929	377223.781	K3+740	3746177.523	376783.9341	K4+180	3746190.897	376344.1413	K4+620	3746206.972	375904.4362
K3+320	3746166.503	377203.7893	K3+760	3746178.034	376763.9407	K4+200	3746191.589	376324.1533	K4+640	3746207.764	375884.4519
K3+340	3746167.077	377183.7975	K3+780	3746178.546	376743.9472	K4+220	3746192.282	376304.1653	K4+660	3746208.555	375864.4675
K3+360	3746167.65	377163.8057	K3+800	3746179.058	376723.9538	K4+240	3746192.975	376284.1773	K4+680	3746209.346	375844.4832
K3+370.213	3746167.944	377153.5971	K3+820	3746179.569	376703.9603	K4+260	3746193.667	376264.1893	K4+700	3746210.137	375824.4989
K3+380	3746168.223	377143.8139	K3+840	3746180.081	376683.9669	K4+280	3746194.36	376244.2013	K4+720	3746210.928	375804.5145
K3+400	3746168.781	377123.8217	K3+860	3746180.592	376663.9734	K4+300	3746195.052	376224.2133	K4+726.147	3746211.172	375798.3721
K3+409.255	3746169.033	377114.5702	K3+880	3746181.104	376643.9799	K4+320	3746195.745	376204.2253	K4+740	3746211.716	375784.53
K3+420	3746169.323	377103.829	K3+900	3746181.615	376623.9865	K4+340	3746196.438	376184.2373	K4+760	3746212.488	375764.5449
K3+440	3746169.849	377083.836	K3+900.509	3746181.628	376623.4775	K4+360	3746197.13	376164.2493	K4+765.857	3746212.711	375758.6917
K3+448.297	3746170.063	377075.5417	K3+920	3746182.146	376603.9935	K4+380	3746197.823	376144.2613	K4+780	3746213.244	375744.5592
K3+460	3746170.362	377063.8425	K3+940	3746182.716	376584.0017	K4+400	3746198.515	376124.2733	K4+800	3746213.984	375724.5729
K3+480	3746170.873	377043.8491	K3+945.801	3746182.889	376578.2033	K4+420	3746199.208	376104.2853	K4+805.568	3746214.188	375719.0089
K3+500	3746171.385	377023.8556	K3+960	3746183.327	376564.011	K4+420.333	3746199.219	376103.9522	K4+820	3746214.713	375704.5862
K3+520	3746171.896	377003.8622	K3+980	3746183.977	376544.0216	K4+440	3746199.917	376084.2978	K4+840	3746215.44	375684.5994
K3+540	3746172.408	376983.8687	K3+991.093	3746184.355	376532.9351	K4+449.938	3746200.281	376074.3667	K4+852.363	3746215.89	375672.2443
K3+560	3746172.919	376963.8753	K4+000	3746184.663	376524.0333	K4+460	3746200.659	376064.3116	K4+860	3746216.169	375664.6127
K3+580	3746173.431	376943.8818	K4+020	3746185.356	376504.0453	K4+479.542	3746201.416	376044.7839	K4+880	3746216.91	375644.6264
K3+600	3746173.942	376923.8883	K4+040	3746186.049	376484.0573	K4+480	3746201.434	376044.3266	K4+881.917	3746216.982	375642.7104
K3+620	3746174.454	376903.8949	K4+060	3746186.741	376464.0693	K4+500	3746202.225	376024.3423	K4+900	3746217.666	375624.6407
K3+640	3746174.965	376883.9014	K4+080	3746187.434	376444.0813	K4+520	3746203.016	376004.3579	K4+911.472	3746218.106	375613.1777
K3+660	3746175.477	376863.908	K4+100	3746188.126	376424.0933	K4+540	3746203.808	375984.3736	K4+920	3746218.435	375604.6555
K3+680	3746175.988	376843.9145	K4+120	3746188.819	376404.1053	K4+560	3746204.599	375964.3893	K4+940	3746219.206	375584.6704
K3+700	3746176.5	376823.9211	K4+140	3746189.512	376384.1173	K4+580	3746205.39	375944.4049	K4+960	3746219.978	375564.6853
K3+720	3746177.011	376803.9276	K4+160	3746190.204	376364.1293	K4+600	3746206.181	375924.4206	K4+980	3746220.749	375544.7002

编制：

复核：

逐 桩 坐 标 表

Y084杜仲路延伸段升级改造工程

第 2 页 共 2 页 S2-14

桩 号	坐 标		桩 号	坐 标		桩 号	坐 标		桩 号	坐 标	
	N (X)	E (Y)		N (X)	E (Y)		N (X)	E (Y)		N (X)	E (Y)
K5+000	3746221.52	375524.7151	K5+440	3746238.124	375085.0286						
K5+020	3746222.292	375504.7299	K5+460	3746238.852	375065.0419						
K5+040	3746223.063	375484.7448	K5+480	3746239.579	375045.0551						
K5+060	3746223.835	375464.7597	K5+500	3746240.307	375025.0684						
K5+080	3746224.606	375444.7746	K5+520	3746241.035	375005.0816						
K5+100	3746225.378	375424.7895	K5+540	3746241.763	374985.0949						
K5+120	3746226.149	375404.8044	K5+560	3746242.49	374965.1081						
K5+140	3746226.921	375384.8192	K5+580	3746243.218	374945.1214						
K5+160	3746227.692	375364.8341	K5+600	3746243.946	374925.1346						
K5+180	3746228.464	375344.849	K5+620	3746244.674	374905.1478						
K5+200	3746229.235	375324.8639	K5+626.273	3746244.902	374898.8792						
K5+220	3746230.007	375304.8788	K5+640	3746245.399	374885.161						
K5+221.957	3746230.082	375302.923	K5+653.428	3746245.88	374871.742						
K5+240	3746230.775	375284.8935	K5+660	3746246.113	374865.1738						
K5+260	3746231.534	375264.9079	K5+680	3746246.816	374845.1861						
K5+271.170	3746231.954	375253.7458	K5+680.582	3746246.836	374844.604						
K5+280	3746232.284	375244.922	K5+700	3746247.513	374825.1982						
K5+300	3746233.025	375224.9358	K5+720	3746248.209	374805.2104						
K5+320	3746233.757	375204.9492	K5+740	3746248.906	374785.2225						
K5+320.383	3746233.771	375204.5666	K5+754.512	3746249.412	374770.7193						
K5+340	3746234.485	375184.9624									
K5+360	3746235.213	375164.9757									
K5+380	3746235.941	375144.9889									
K5+400	3746236.668	375125.0021									
K5+420	3746237.396	375105.0154									

编制：

复核：

交通设施工程数量汇总表

Y084杜仲路延伸段升级改造工程

序号	设施名称		单 位	数 量	合 计	备 注
1	交通标志	设置	块	17	17	本次设计共设置17块标志牌；其中增设单柱式16块，附着式1块
2	交通标线	黄色	新增	m ²	141.0	热熔型涂料
		红色	新增	m ²		
		白色	新增	m ²	1043.0	
3	警示桩	设置	根	390	390	
4	路侧波形梁护栏	新增	米			
5	波形梁立柱反光膜（8米间隔一个）	新增	m ²			
6	道口标柱	设置	根	40	40	拆除现状道口标柱11根
7	轮廓标		个			
8	爆闪灯		个	9	9	
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						

编制：

复核：

序号	设置桩号	侧别		整改前标志图例	整改措施	整改后标志图例	面板号	支架号	底板号	基础号	备注
		左侧	右侧								
1	K0+000	✓			增设		7	单柱式	7	单柱式	项目起点与G105交口处
2	K3+200	✓			增设		6	单柱式	6	单柱式	
3	K3+330	✓			增设		6	单柱式	6	单柱式	
4	K3+330		✓		增设		1 5	单柱式	1 5	单柱式	
5	K3+420		✓		增设		2	单柱式	2	单柱式	
6	K3+480		✓		增设		4	单柱式	4	单柱式	
7	K3+580	✓			增设		3	单柱式	3	单柱式	
8	K3+700		✓		增设		4	单柱式	4	单柱式	
9	K3+800	✓			增设		3	单柱式	3	单柱式	
10	K4+010		✓		增设		4	单柱式	4	单柱式	

序号	设置桩号	侧别		整改前标志图例	整改措施	整改后标志图例	面板号	支架号	底板号	基础号	备注
		左侧	右侧								
11	K4+110	✓			增设		3	单柱式	3	单柱式	
12	K4+160		✓		增设		3	单柱式	3	单柱式	
13	K4+260	✓			增设		4	单柱式	4	单柱式	
14	K4+470		✓		增设		6	单柱式	6	单柱式	
15	K4+570	✓			增设		6	单柱式	6	单柱式	
16	K4+960		✓		增设		6	单柱式	6	单柱式	
17	K5+060	✓			增设		6	单柱式	6	单柱式	

注：施工时应检查设置桩号的合理性，根据现场情况可做适当调整。



现状分析及处置对策一览表（标线）

Y084杜仲路延伸段升级改造工程

第 1 页 共 1 页 S2-15-2

[illegible]

编制：

复核:

现状分析及处置对策一览表（道口标柱）

Y084杜仲路延伸段升级改造工程

第 1 页 共 1 页 S2-15-3

[illegible]

编制：

复核:

现状分析及处置对策一览表（警示桩）

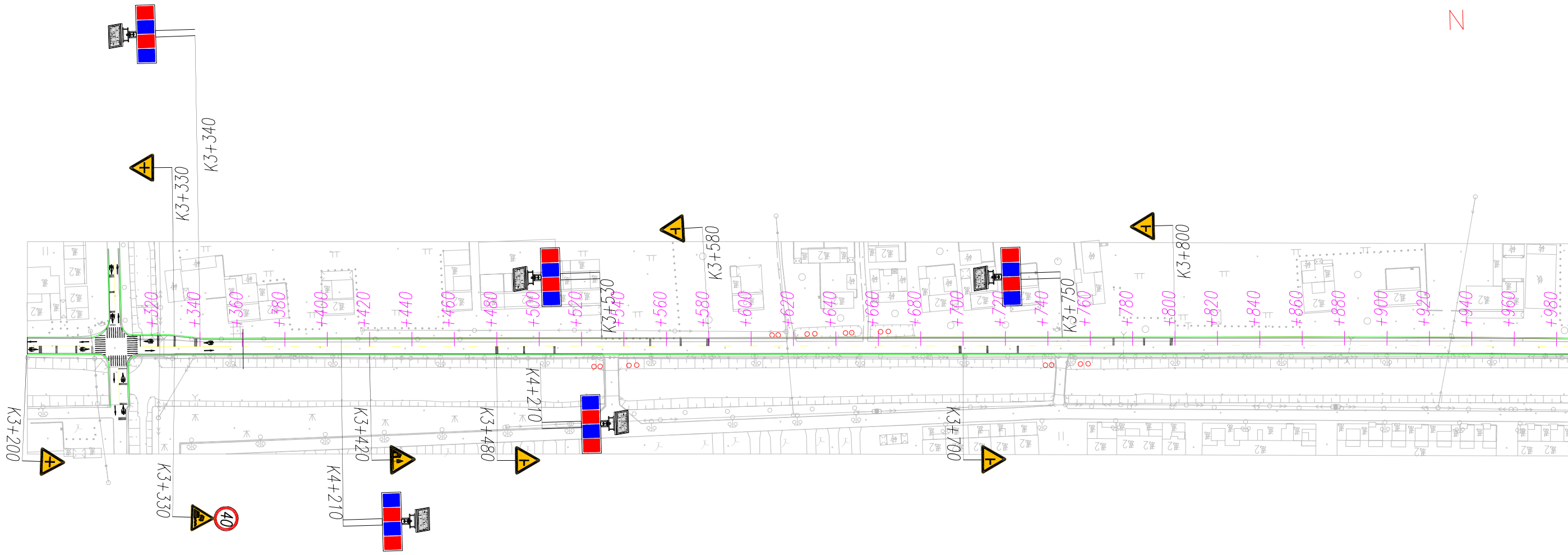
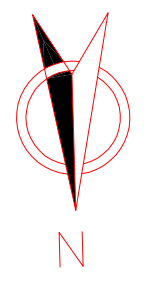
Y084杜仲路延伸段升级改造工程

第 1 页 共 1 页 S2-15-4

[illegible]

编制：

复核:



图例:

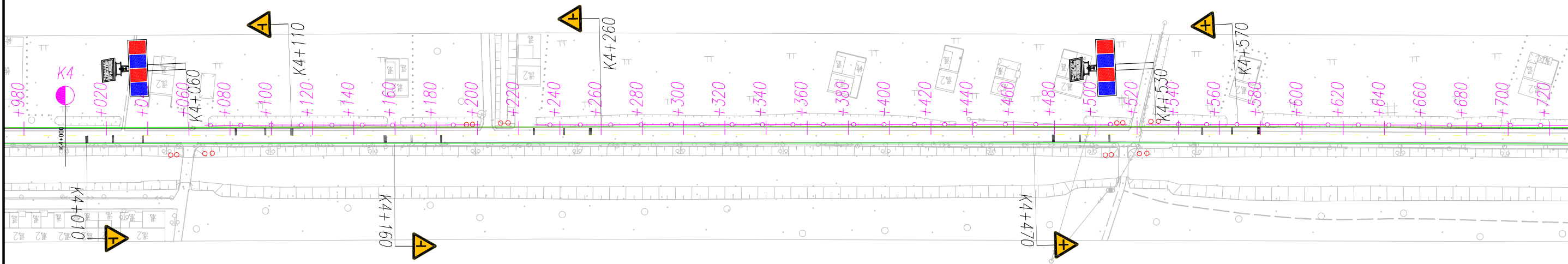
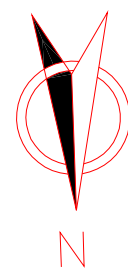
- 路侧波形梁护栏
- 道口标柱
- 车行信号灯
- 警示桩
- 减速震荡线
- 接线机柜
- 过路钢管
- 接线手孔
- 引线PE管
- 太阳能爆闪灯

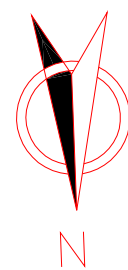
注:

1、本图比例1:1000, 图中尺寸均以米计。

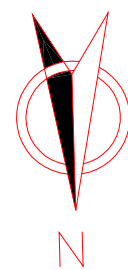
2、本项目主线起点K3+300, 终点K5+754.512。

路线全长2.455千米。





 安徽博通交通规划设计研究院有限公司 ANHUI BOTONG TRANSPORT PLANNING & DESIGN INSTITUTE CO., LTD	项目名称	Y084杜仲路延伸段升级改造工程	设计阶段	施工图设计	项目负责人		设计		校 审		图 号	S2-16-1
	图 名	交通平面布置图	分项工程	路线	专业负责人		复 核		审 核		日 期	2024.07



标志牌材料数量表

Y084杜仲路延伸段升级改造工程

支撑形式	钢管立柱			横梁钢管			标志板			滑动槽钢			抱箍		
	规格（mm）	数量（个）	重量（Kg）	规格（mm）	数量（个）	重量（Kg）	规格（mm）	数量（个）	重量（Kg）	规格（mm）	数量（个）	重量（Kg）	规格（mm）	数量（个）	重量（Kg）
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
单柱	φ89×4.5×2650	16	397.6				△ 700×2	16	23.04	100×25×4	32	15.44	50×5	32	19.84
	φ89×4.5×2700	1	25.318				φ600×2	2	3.82	100×25×4	4	2.592	50×5	4	2.48
小计		17	422.918					18	26.86		36	18.032		36	22.32
单悬臂															
小计															
双柱															
小计		0	0		0			0	0		0	0.00		0	0
合计		17	422.918		0	0.000		18	26.860		36	18.032		36	22.32

编制：

复核：

标志牌材料数量表

Y084杜仲路延伸段升级改造工程

支撑形式	抱箍底衬			螺母			垫圈			滑动螺栓			加劲法兰盘		
	规格（mm）	数量（个）	重量（Kg）	规格（mm）	数量（个）	重量（Kg）	规格（mm）	数量（个）	重量（Kg）	规格（mm）	数量（个）	重量（Kg）	规格（mm）	数量（个）	重量（Kg）
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
单柱	50×5	32	14.72	M18	64	2.82	φ18×3	64	1.02	M18×35	64	13.44	400×400×10	17	262.31
	50×5	2	0.92	M18	4	0.18	φ18×3	4	0.06	M18×35	4	0.84			
				M20	136	12.51	φ20×4	272	8.70						
小计		34	15.64		204	15.50		340	9.79		68	14.28		17	262.31
单悬臂															
小计															
双柱															
小计		0	0.00		0	0.00		0	0.00		0	0.00		0	0.00
合计		34	15.64		204	15.50		340	9.79		68	14.28		17	262.31

编制：

复核：

标志牌材料数量表

Y084杜仲路延伸段升级改造工程

支撑形式	底座法兰盘			悬臂法兰盘			连接螺栓			悬臂加劲肋			底座加劲肋		
	规格（mm）	数量（个）	重量（Kg）	规格（mm）	数量（个）	重量（Kg）	规格（mm）	数量（个）	重量（Kg）	规格（mm）	数量（套）	重量（Kg）	规格（mm）	数量（个）	重量（Kg）
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
单柱	400×400×10	16	200.96										100×150×10	68	48.96
	400×400×10	1	12.56												
小计		17	213.52											68	48.96
单悬臂															
小计															
小计		0	0.00											0	0.00
合计		17	213.52		0	0.00		0	0.00		0	0.00		68	48.96

编制：王倩

复核：

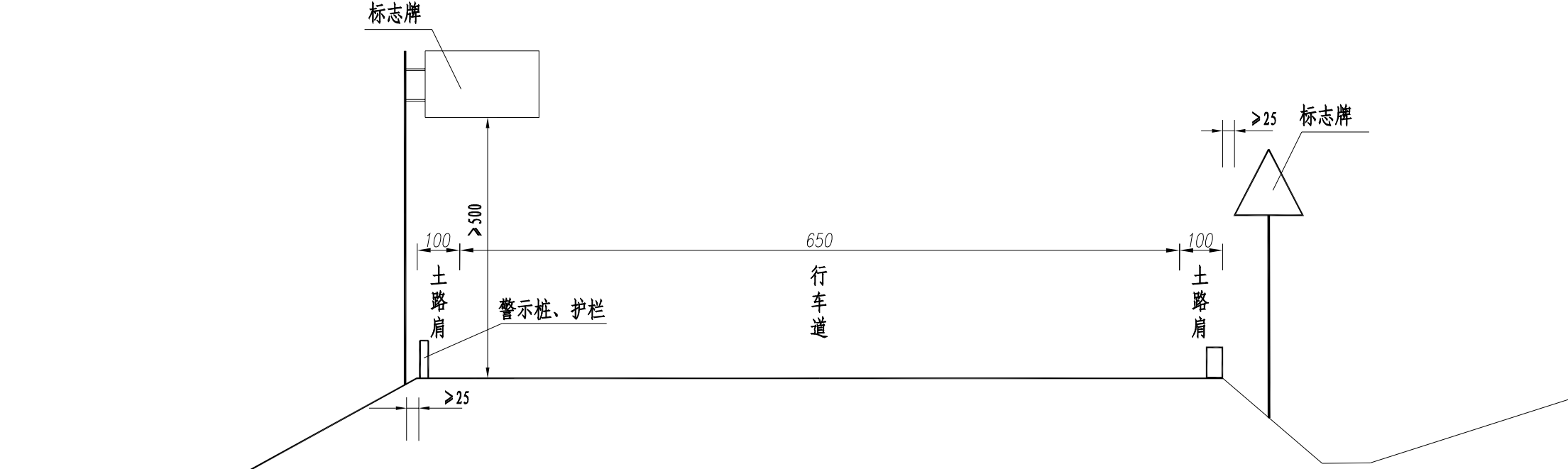
标志牌材料数量表

Y084杜仲路延伸段升级改造工程

支撑形式	地脚螺栓			基础钢筋			基础混凝土			柱帽			垫层混凝土		
	规格（mm）	数量（个）	重量（Kg）	规格（mm）	数量（个）	重量（Kg）	规格（mm）	数量（个）	体积（m3）	规格（mm）	数量（个）	重量（Kg）	规格（mm）	数量（个）	体积（m3）
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
单柱	M20×700	68	117.64	φ8	51	65.48	C25	21	14.70	φ89×3	16	2.72			
				φ12	136	141.17				φ89×3	1	0.17			
小计		68	117.64		187	206.652		21	14.7		17	2.89			
单悬臂															
小计															
双柱															
小计		0	0.00		0	0.00		0	0						
合计		68	117.64		187	206.65		21	14.70		17	2.89		0	0

编制：

复核：

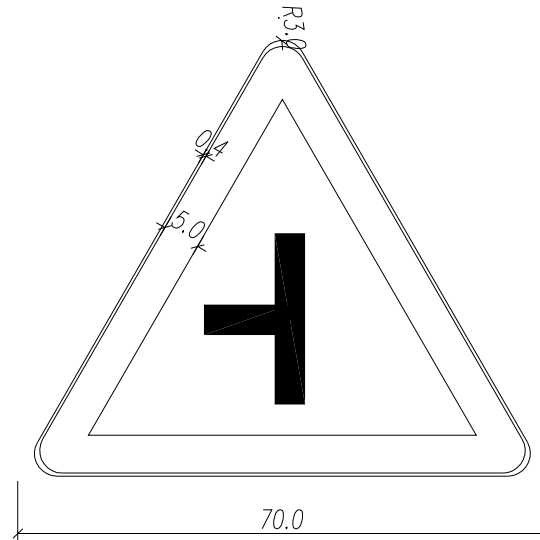
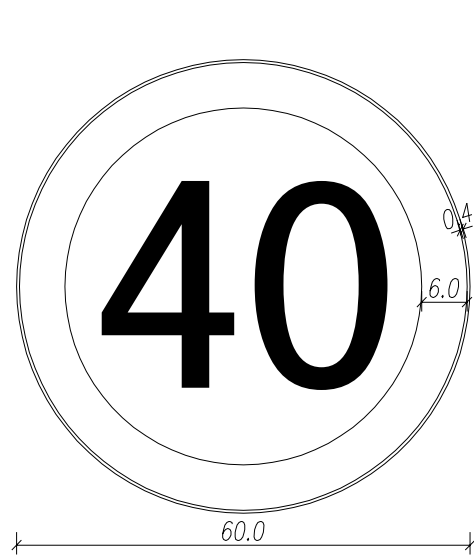


交通安全设施布置图

注：
1、本图尺寸以厘米计。



项目名称	Y084杜仲路延伸段升级改造工程	设计阶段	施工图设计	项目负责人	设计	校 审	图 号	S2-16-2-1
图 名	道路设施安置横断面示意图	分项工程	道路工程	专业负责人	复 核	审 核	日 期	2024.07



1号



2号



3号

说明:

- 1、本图尺寸单位以厘米计;
- 2、本图依据《道路交通标志和标线设置技术规范》(GB 5768-2009) 绘制。
- 3、反光膜采用《公路交通反光膜》GB/T18833-2012技术指标, 底膜采用Ⅲ类, 字符膜采用Ⅲ类。



安徽博通交通规划设计研究院有限公司
ANHUI BOTONG TRANSPORT PLANNING & DESIGN INSTITUTE CO., LTD

项目名称
图 名

Y084杜仲路延伸段升级改造工程
标志牌版面设计图

设计阶段
分项工程

施工图设计
道路工程

项目负责人
专业负责人

设计
复核

设计
复核

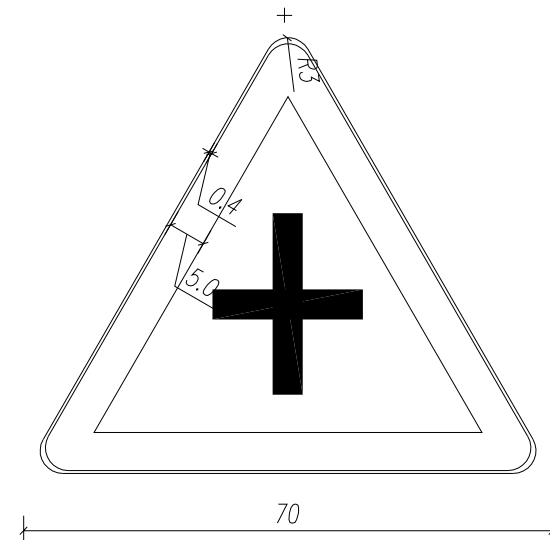
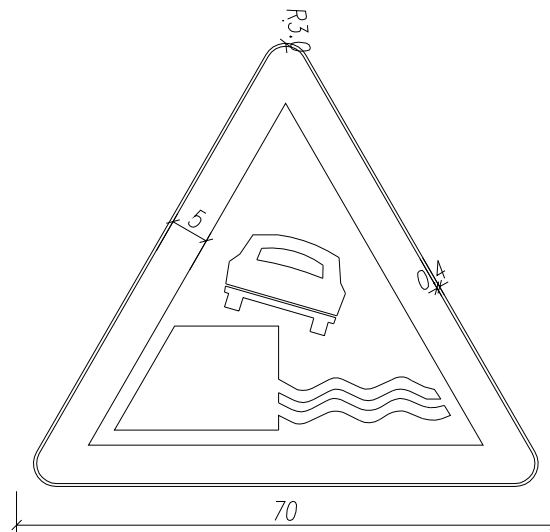
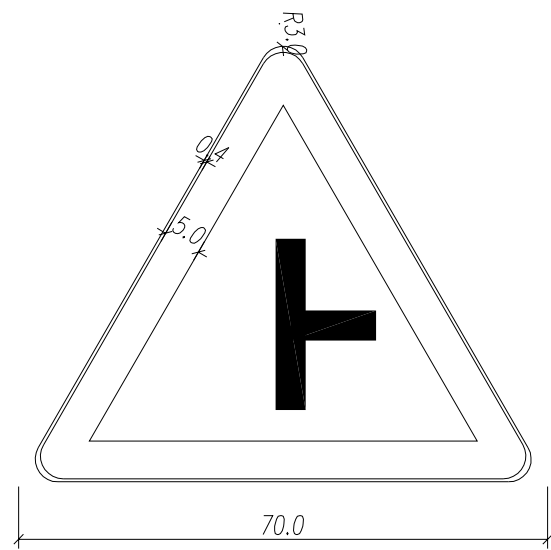
设计
复核

校 审
审 核

校 审
审 核

图 号
日 期

S2-16-2-3
2024.07



4号



5号



6号

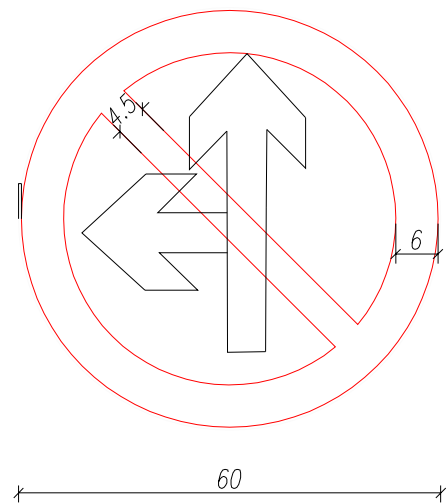
说明:

- 1、本图尺寸单位以厘米计;
- 2、本图依据《道路交通标志和标线设置技术规范》(GB 5768-2009) 绘制。
- 3、反光膜采用《公路交通反光膜》GB/T18833-2012技术指标, 底膜采用Ⅲ类, 字符膜采用Ⅲ类。



安徽博通交通规划设计研究院有限公司
ANHUI BOTONG TRANSPORT PLANNING & DESIGN INSTITUTE CO., LTD

项目名称	Y084杜仲路延伸段升级改造工程	设计阶段	施工图设计	项目负责人	设计	校 审	图 号	S2-16-2-3
图 名	标志牌版面设计图	分项工程	道路工程	专业负责人	复 核	审 核	日 期	2024.07

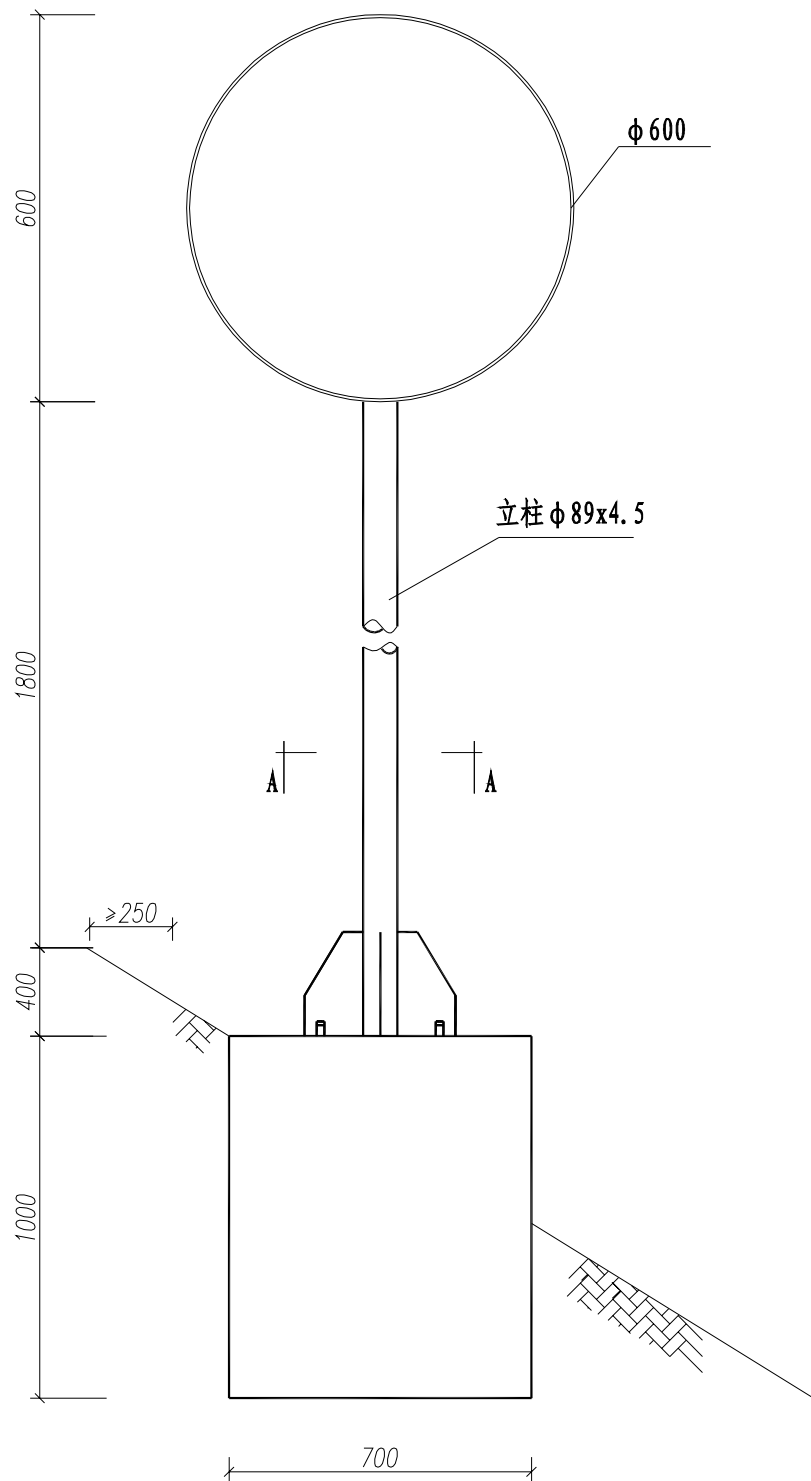


7号

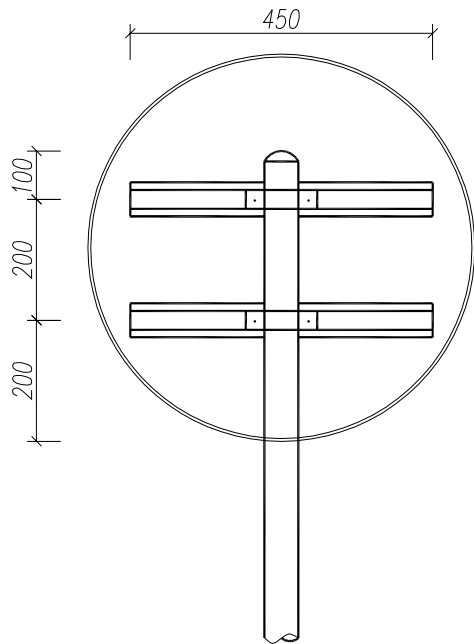


项目名称	Y084杜仲路延伸段升级改造工程	设计阶段	施工图设计	项目负责人		设计		校 审		图 号	S2-16-2-3
图 名	标志牌版面设计图	分项工程	道路工程	专业负责人		复 核		审 核		日 期	2024.07

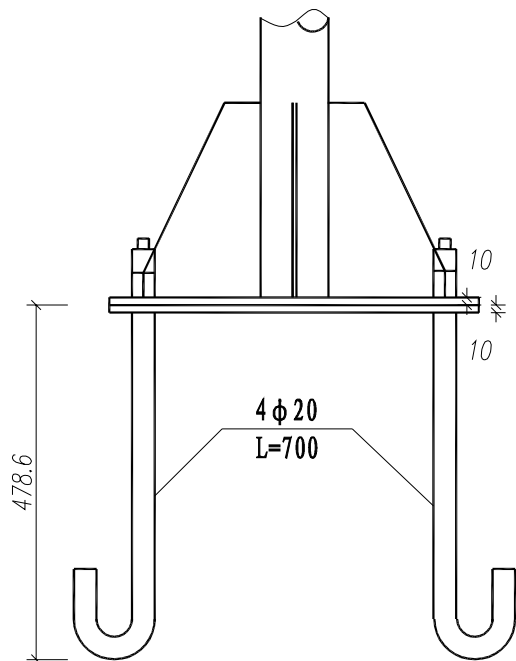
标志立面图



立面图



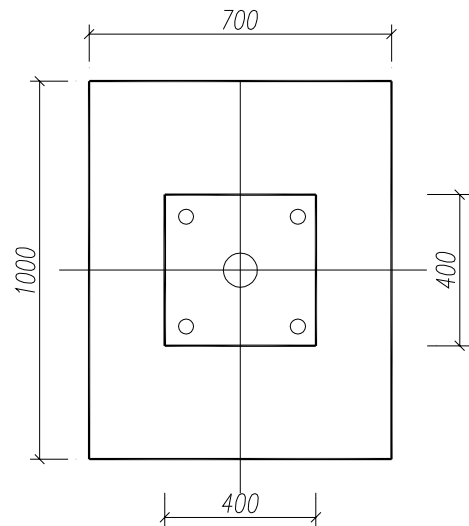
底座连接大样图



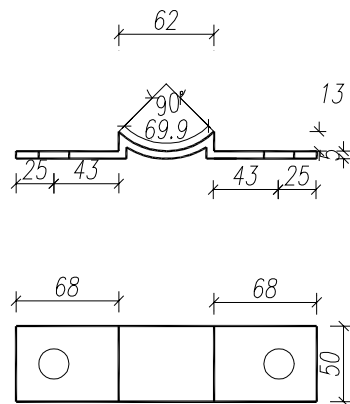
侧面图



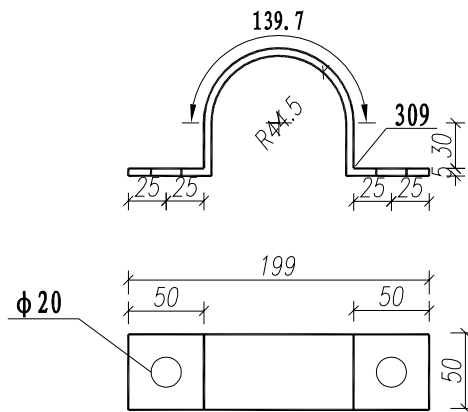
A-A剖面图



抱箍底衬大样图



抱箍大样图



材料数量表

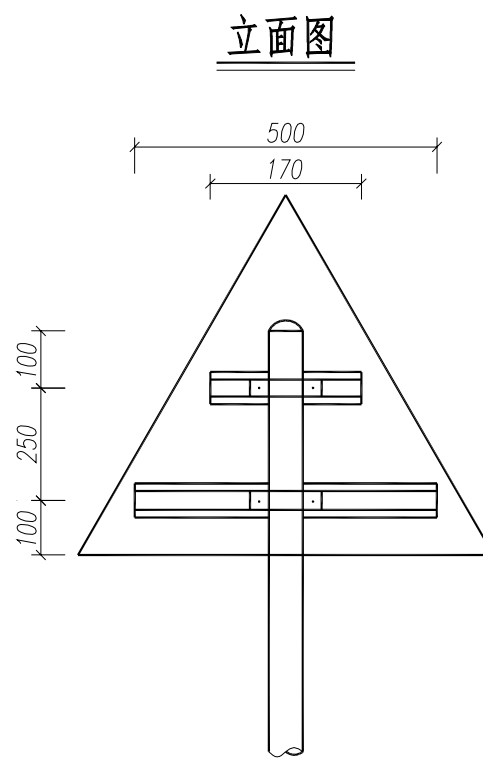
材料名称	规格 (mm)	单件重 (kg)	件数 (件)	重量 (kg)
钢管立柱	φ 89x4.5x2700	25.318	1	25.318
标志板	φ 600x2	1.91	1	1.91
滑动槽钢	100x25x4	0.648	2	1.296
抱箍	50x5	0.62	2	1.24
抱箍底衬	50x5	0.46	2	0.92
螺母	M18	0.044	4	0.176
垫圈	φ 18x3	0.016	4	0.064
活动螺栓	φ 18x35	0.21	4	0.84
底座法兰盘	400x400x10	12.56	1	12.56
柱帽	φ 89x3	0.17	1	0.17

说明:

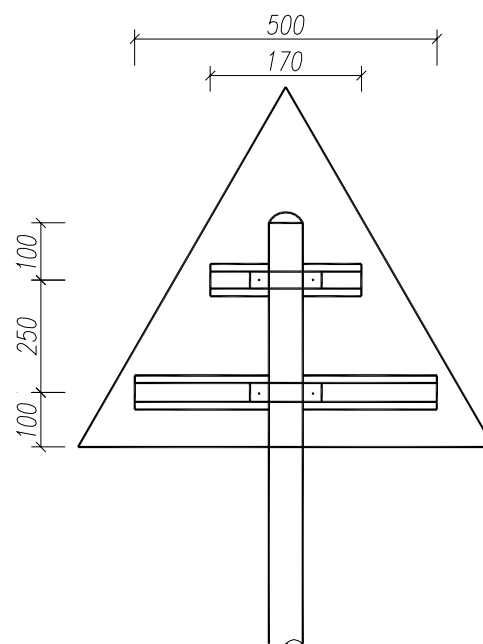
- 1、本图尺寸均以毫米计;
- 2、标志板和滑动槽钢均采用LF2-M铝合金板制作;
- 3、标志板与滑动槽钢采用铝合金铆钉连接,板面上的铆钉头应打磨平滑;
- 4、标志板与标志立柱采用抱箍连接;
- 5、立柱采用的钢材应符合GB-700的要求;
- 6、柱帽与立柱顶端满焊;
- 7、立柱、法兰盘、抱箍及连接螺栓等钢铁件,采用热浸镀锌处理;
- 8、标志板的安装宜符合GB5768-2009的要求;
- 9、本图适用于1号标志板的结构。



标志立面图



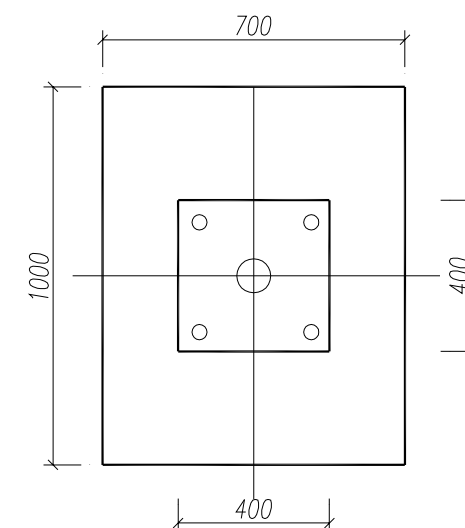
立面图



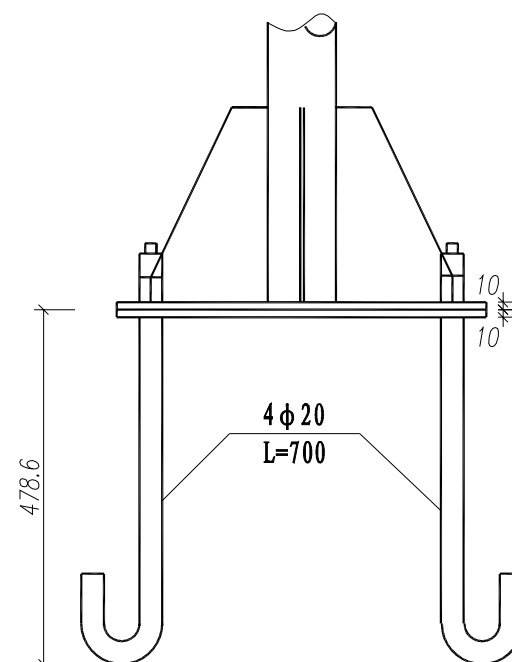
側面圖



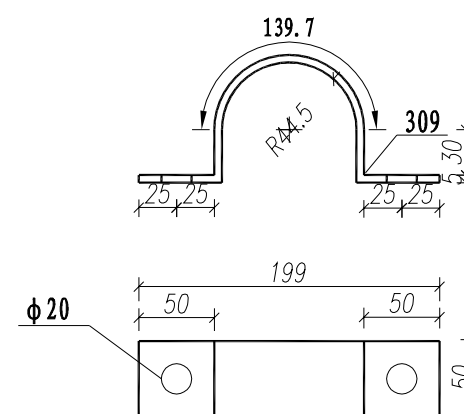
A-A剖面图



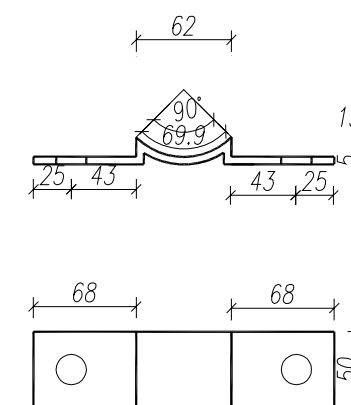
底座连接大样图



抱箍大样图



抱箍底衬大样图



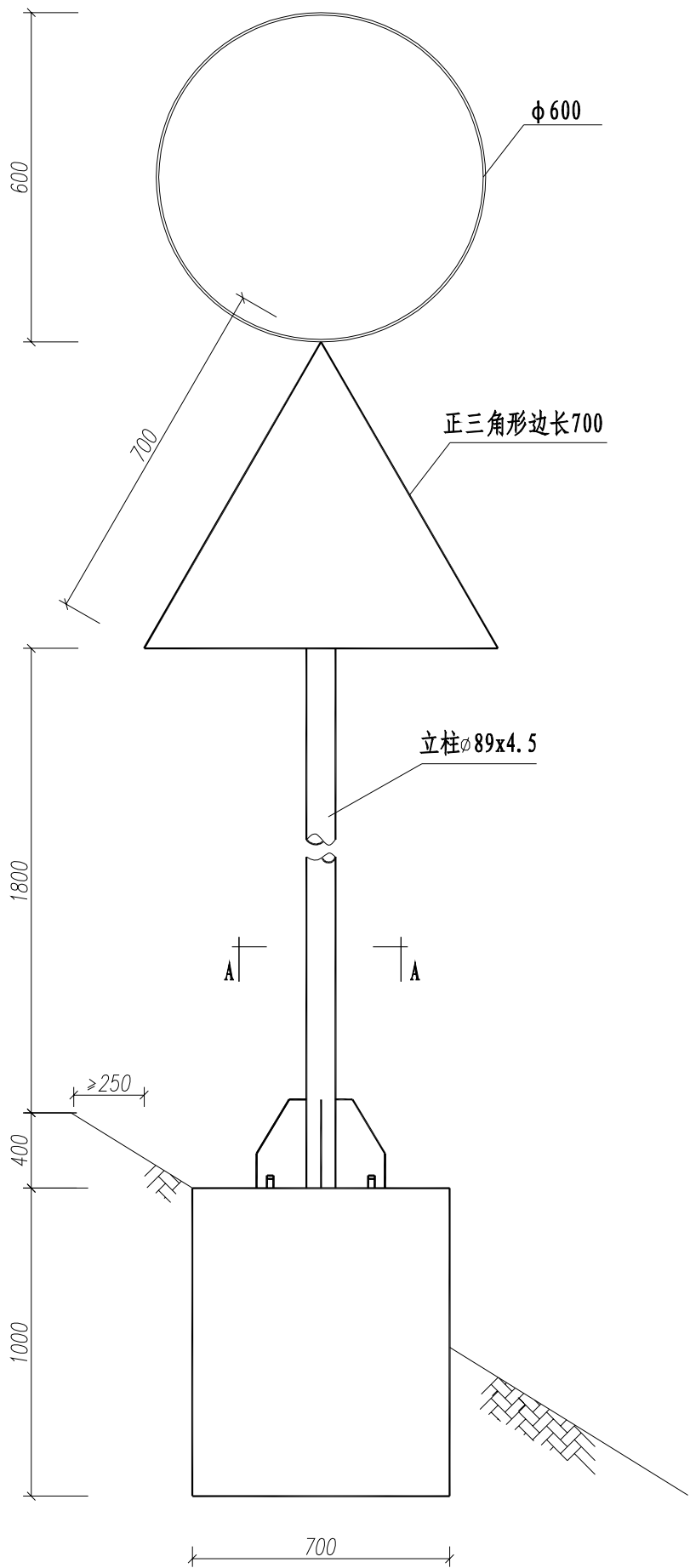
材 料 数 量 表

材料名称	规格 (mm)	单件重 (kg)	件数 (件)	重量 (kg)
钢管立柱	φ 89x4.5x2650	24.85	1	24.85
标志板	△ 700x2	1.44	1	1.44
滑动槽钢	100x25x4	0.245	1	0.965
		0.72	1	
抱箍	50x5	0.62	2	1.25
抱箍底衬	50x5	0.46	2	0.93
螺母	M18	0.044	4	0.176
垫圈	φ 18x3	0.016	4	0.064
活动螺栓	φ 18x35	0.21	4	0.84
底座法兰盘	400x400x10	12.56	1	12.56
柱帽	φ 89x3	0.17	1	0.17

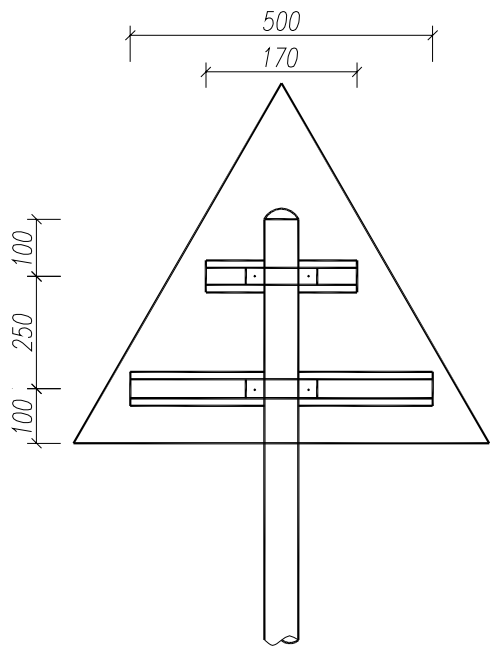
说明:

- 1、本图尺寸均以毫米计；
- 2、标志板和滑动槽钢均采用LF2-M铝合金板制作；
- 3、标志板与滑动槽钢采用铝合金铆钉连接，
板面上的铆钉头应打磨平滑；
- 4、标志板与标志立柱采用抱箍连接；
- 5、立柱采用的钢材应符合GB-700的要求；
- 6、柱帽与立柱顶端满焊；
- 7、立柱、法兰盘、抱箍及连接螺栓等钢铁件，
采用热浸镀锌处理；
- 8、标志板的安装应符合GB5768-2009的要求；
- 9、本图适用于三角形标志板的结构。

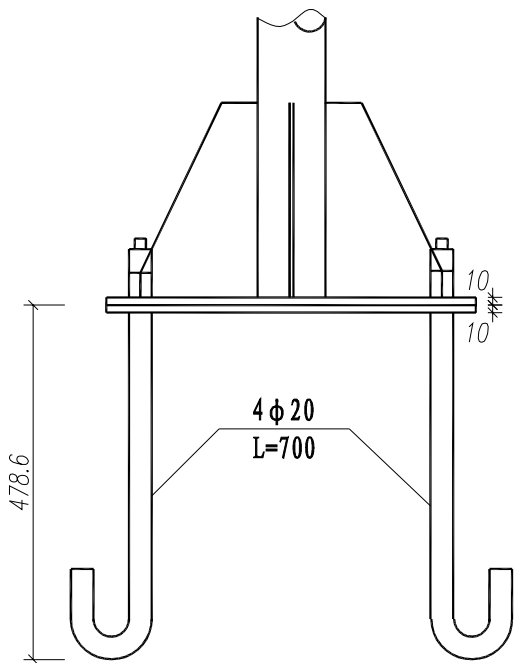
标志立面图



立面图



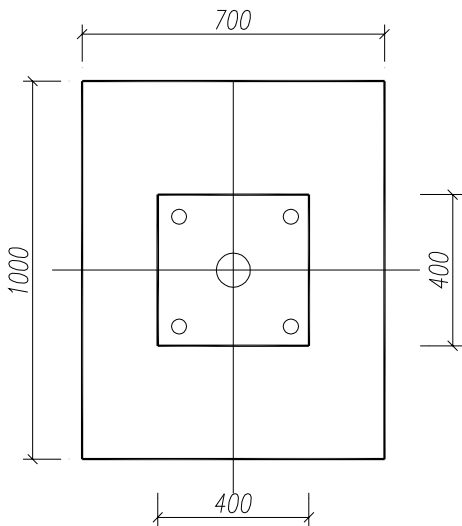
底座连接大样图



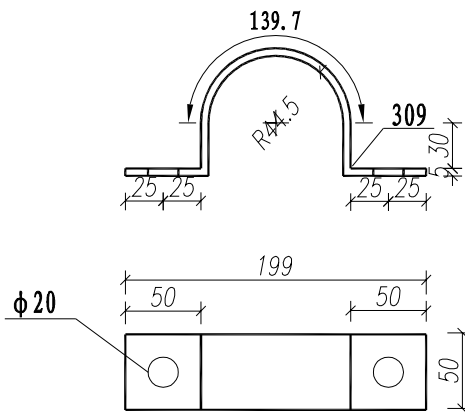
侧面图



A-A剖面图



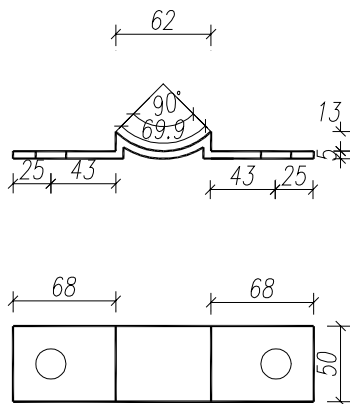
抱箍大样图



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	φ 89x4.5x2650	24.85	1	24.85
标志板	△ 700x2	1.44	1	1.44
滑动槽钢	100x25x4	0.245	1	0.965
		0.72	1	
抱箍	50x5	0.62	2	1.25
抱箍底衬	50x5	0.46	2	0.93
螺母	M18	0.044	4	0.176
垫圈	φ 18x3	0.016	4	0.064
活动螺栓	φ 18x35	0.21	4	0.84
底座法兰盘	400x400x10	12.56	1	12.56
柱帽	φ 89x3	0.17	1	0.17

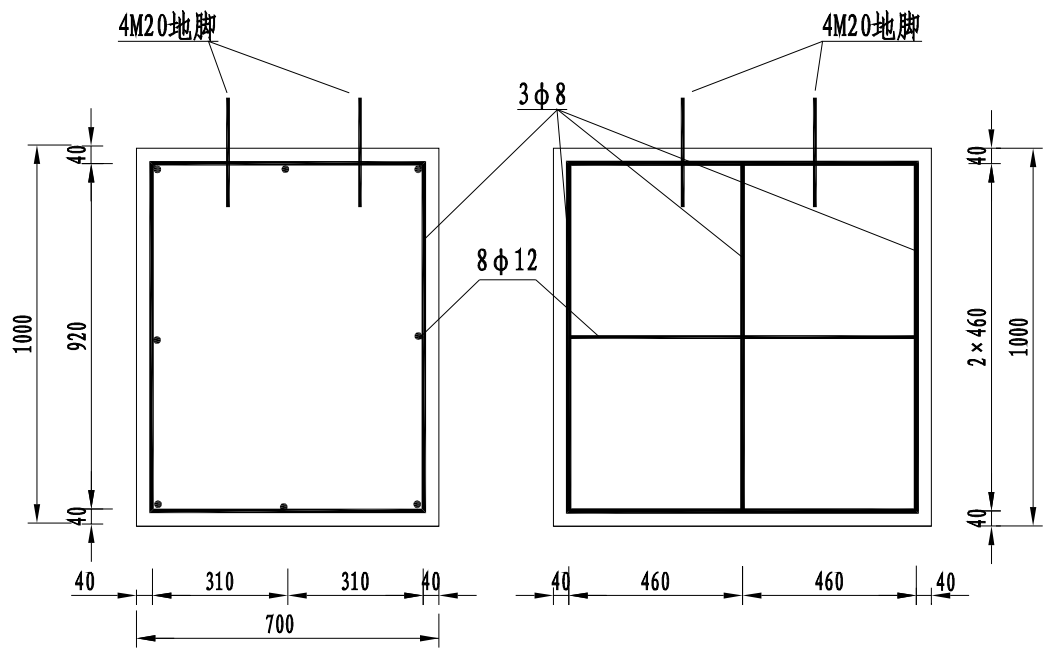
抱箍底衬大样图



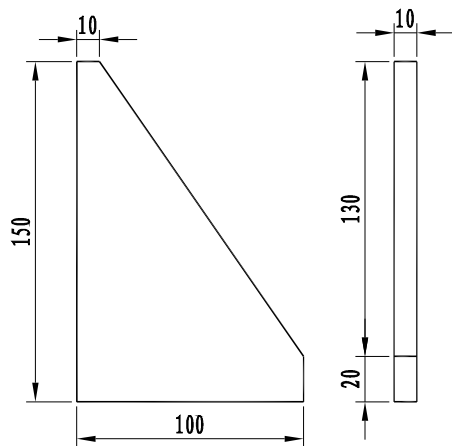
说明:

- 1、本图尺寸均以毫米计;
- 2、标志板和滑动槽钢均采用LF2-M铝合金板制作;
- 3、标志板与滑动槽钢采用铝合金铆钉连接,板面上的铆钉头应打磨平滑;
- 4、标志板与标志立柱采用抱箍连接;
- 5、立柱采用的钢材应符合GB-700的要求;
- 6、柱帽与立柱顶端满焊;
- 7、立柱、法兰盘、抱箍及连接螺栓等钢铁件,采用热浸镀锌处理;
- 8、标志板的安装应符合GB5768-2009的要求;

单柱型基础配筋图



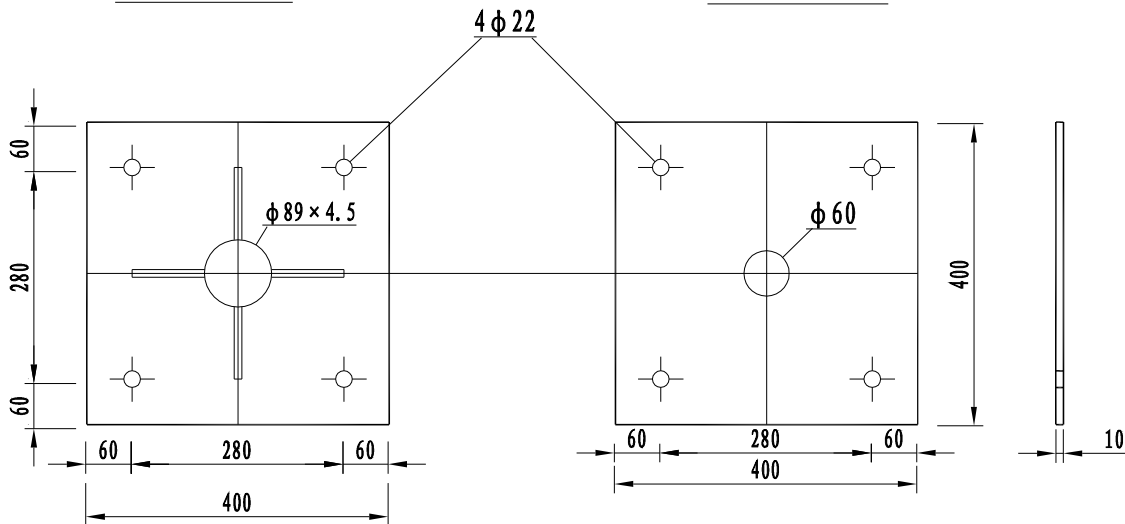
底座加劲肋



单柱型基础材料数量表

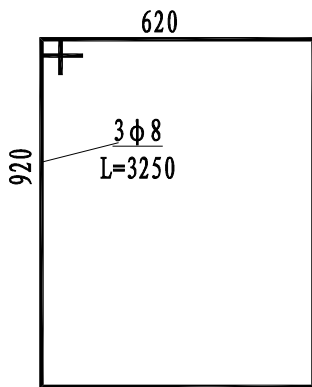
材料名称		规格(mm)	单件重(kg)	件数	重量(kg)
底座加劲肋		100×150×10	0.72	4	2.88
加劲法兰盘		400×400×10	15.43	1	15.43
地脚螺栓		M20×700	1.73	4	6.92
螺母		M20	0.092	8	0.736
垫圈		φ20×4	0.032	16	0.512
钢筋	φ8	L=3250	1.284	3	3.85
	φ12	L=1170	1.038	8	8.30
混凝土		C25			0.70m³

加劲法兰盘

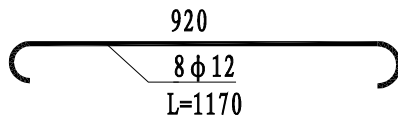


底座法兰盘

基础箍筋大样图



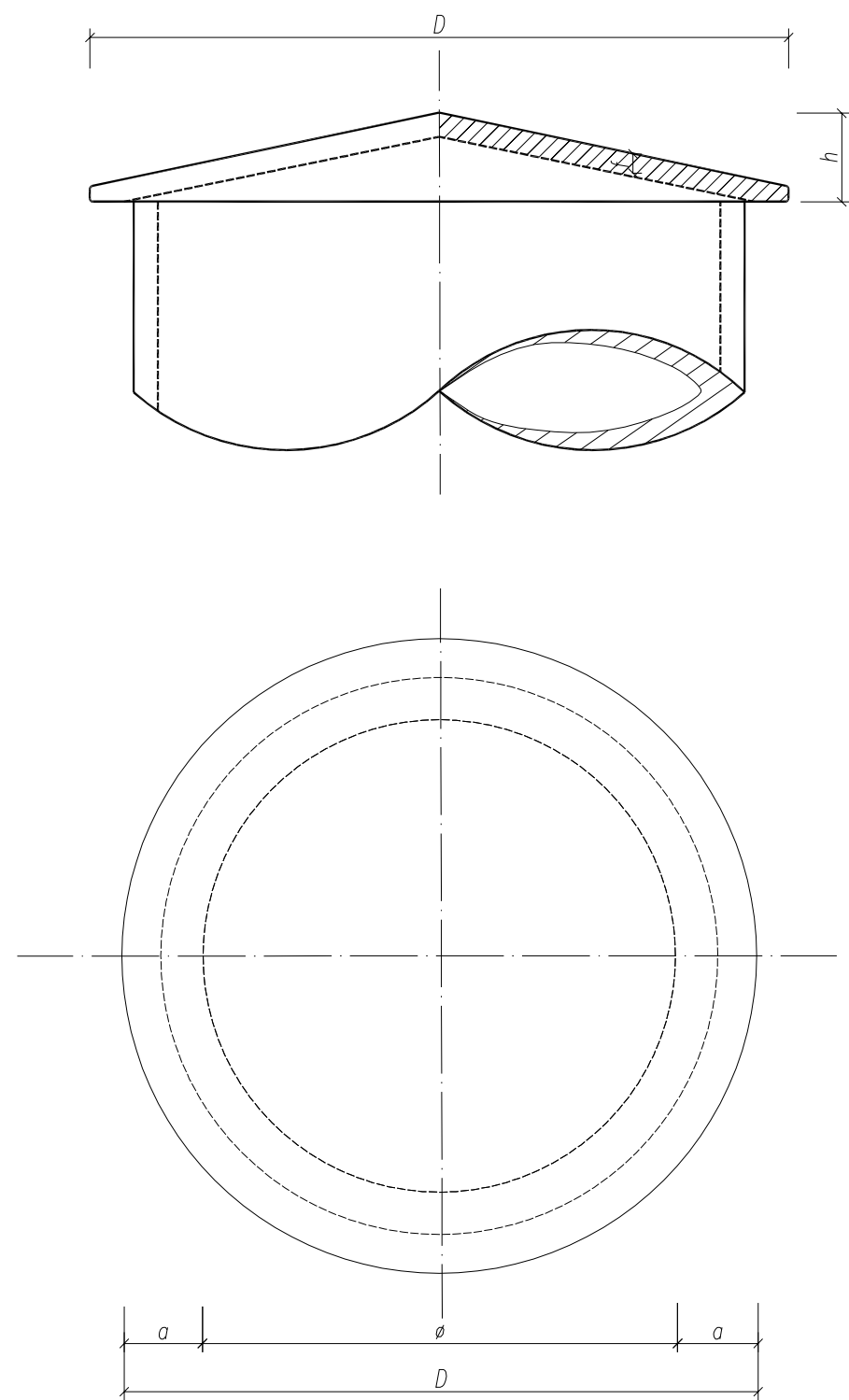
基础主筋大样图



说明:

1. 本图单位为毫米。
2. 基础采用明挖施工，基底应先整平，夯实，控制好标高，施工完毕，基坑应分层回填夯实。
3. 基础采用C25混凝土现场浇筑，构造钢筋选用热轧I级光面圆钢筋。
4. 基础顶面应预埋A3钢地脚螺栓，地脚下部为标准弯钩，地脚螺栓宜事先进行热浸镀锌处理，镀锌量350g/m²。
5. 对有平曲线路段的施工，应对法兰盘的方向进行调整，使将来安装的标志板面与驾驶员视线垂直。
6. 浇注基础时要注意使定位法兰盘与基础对中，并将其嵌入基础使定位法兰盘的上表面与基础顶面齐平，而预埋的地脚螺栓与其保持垂直。
7. 施工完毕，地脚螺栓外露长度宜控制在80~100毫米以内，并对外露部分妥善保护。



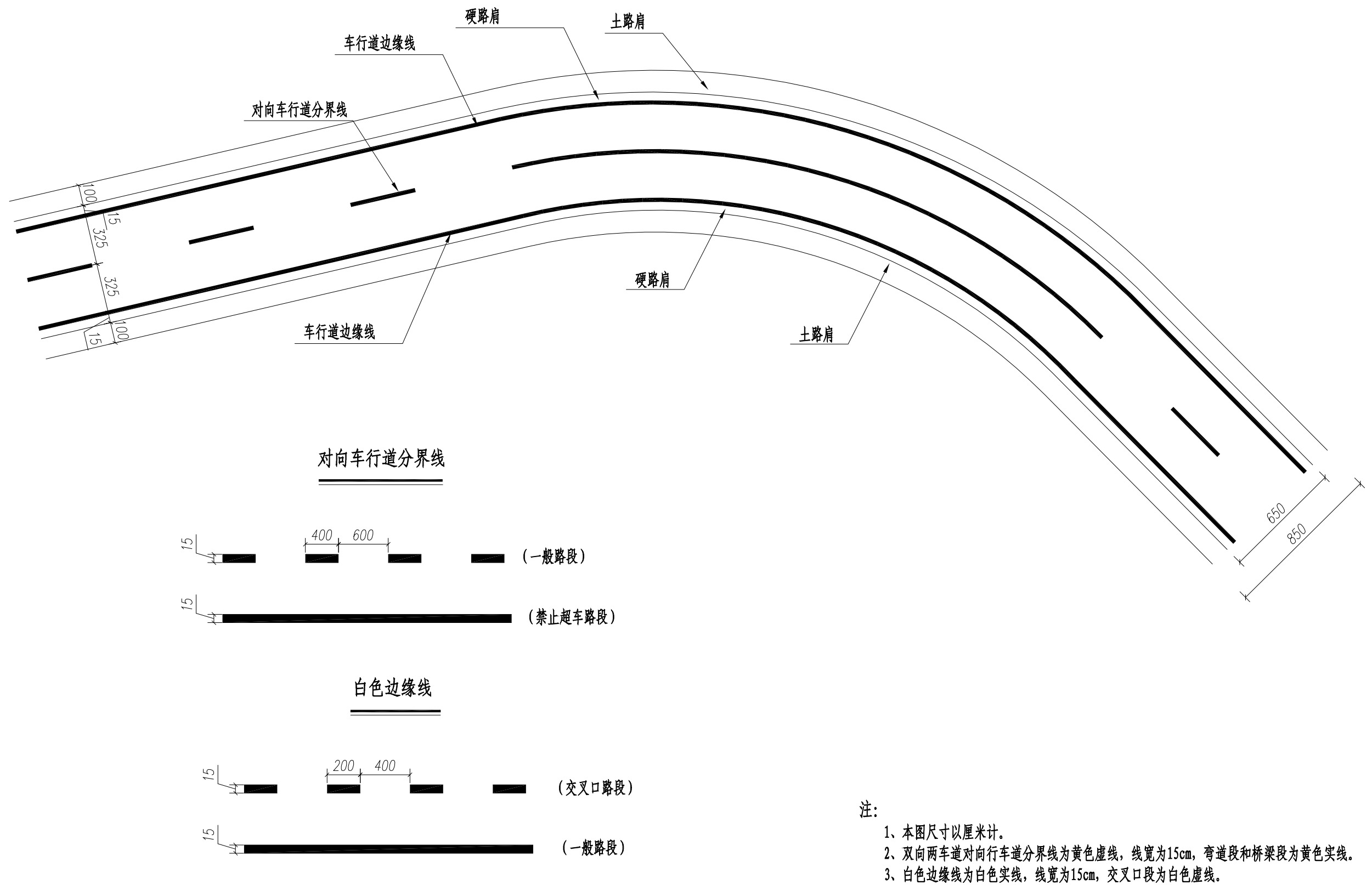


材料表

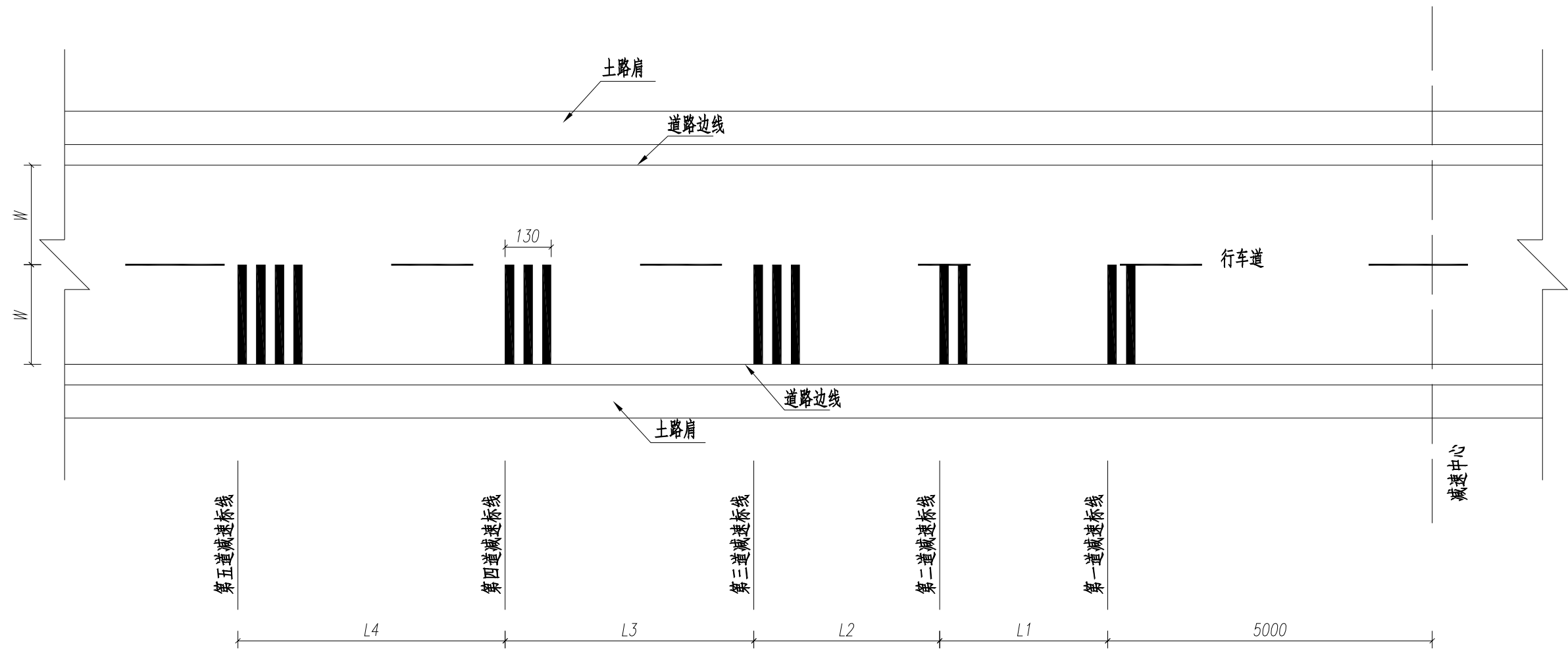
ϕ	D	h	f	a	单件用量 (Kg)
325	331	11	3	3	2.03
273	279	10			1.44
245	251	9			1.17
203	209	8			0.81
180	186	8			0.64
168	174	7			0.56
159	165	7			0.50
152	158	7			0.46
133	139	6			0.36
127	133	6			0.33
121	127	6			0.30
114	120	6			0.27
89	95	5			0.17

说明:
1、本图尺寸单位为毫米;
2、柱帽用3mm厚钢板;
3、柱帽和柱接触处用焊接。





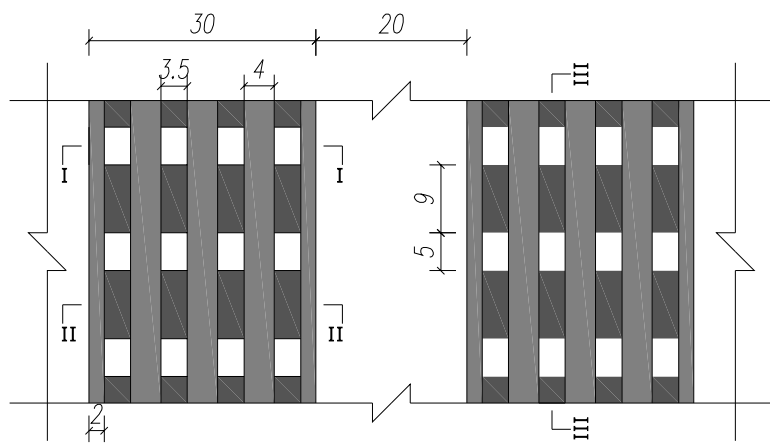
项目名称	Y084杜仲路延伸段升级改造工程	设计阶段	施工图设计	项目负责人		设计		校审		图号	S2-16-3-2
图名	一般路段标线设计图	分项工程	道路工程	专业负责人		复核		审核		日期	2024.07



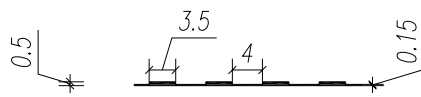
材料数量表(单向)

名 称	设计 车速 (KM/h)	标线距离 (cm)				材 料	规格	数量 (m ²)			
		L1	L2	L3	L4			W=3.75	W=3.5	W=3.25	W=3.00
减速震荡标线	≤40	1100	1500			热熔型	白色	7.88	7.35	6.83	6.3
	60	2600	4300					7.88	7.35	6.83	6.3
	80	1600	2800	3800	4500			15.75	14.7	13.65	12.6

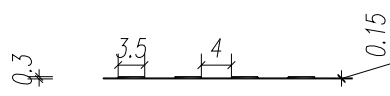
减速震荡标线平面大样图



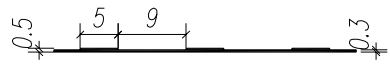
I-I断面图



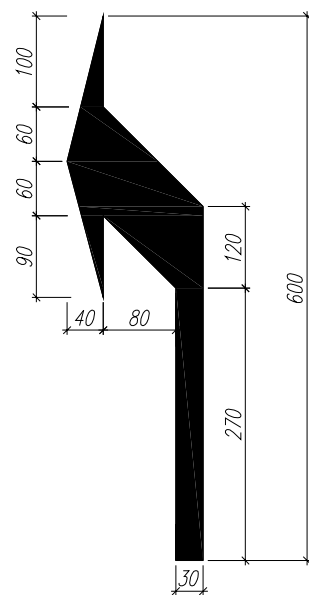
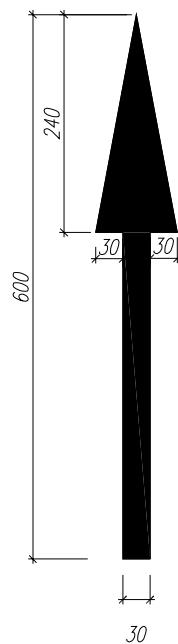
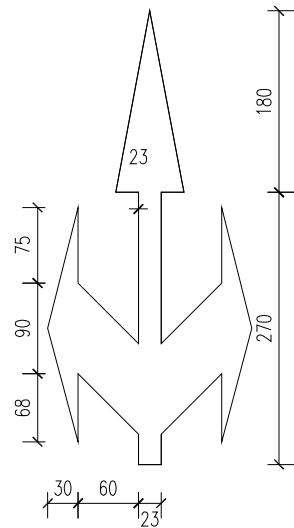
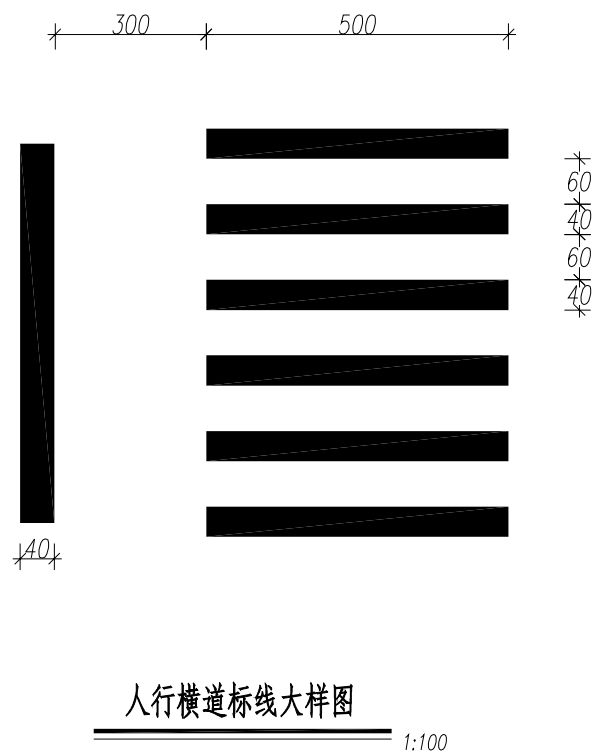
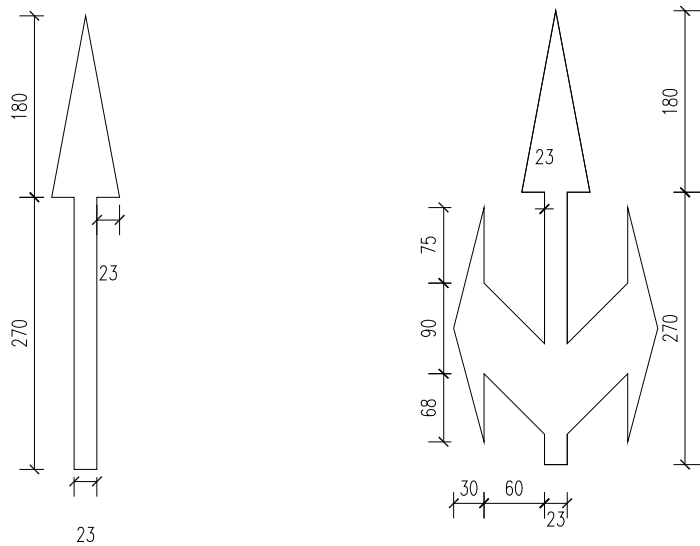
II-II断面图



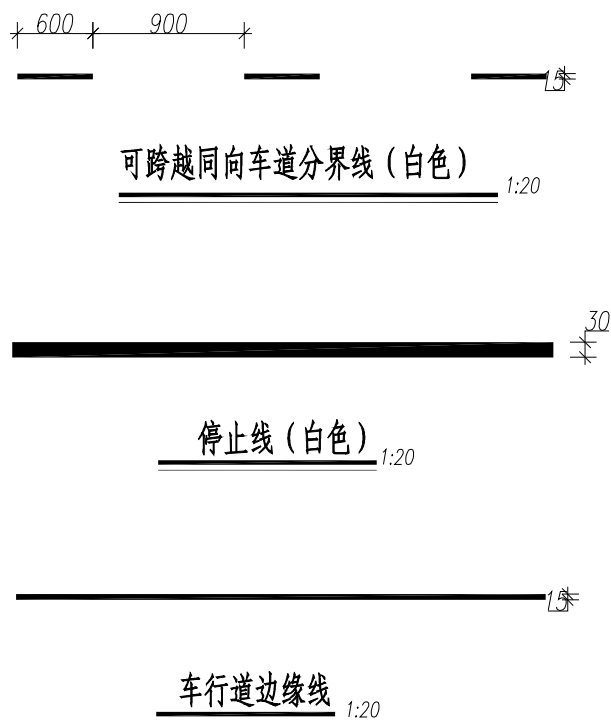
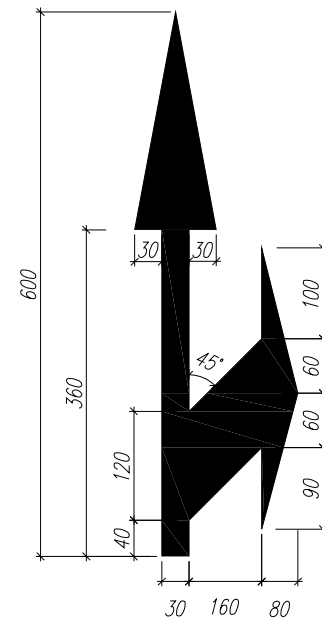
III-III断面图



- 注:
- 图中尺寸均以厘米计, W为行车道宽度。
 - 减速震荡标线设于急弯处, 警示车辆减速慢行。



导向箭头大样图



说明:

1、图中尺寸均以厘米计。

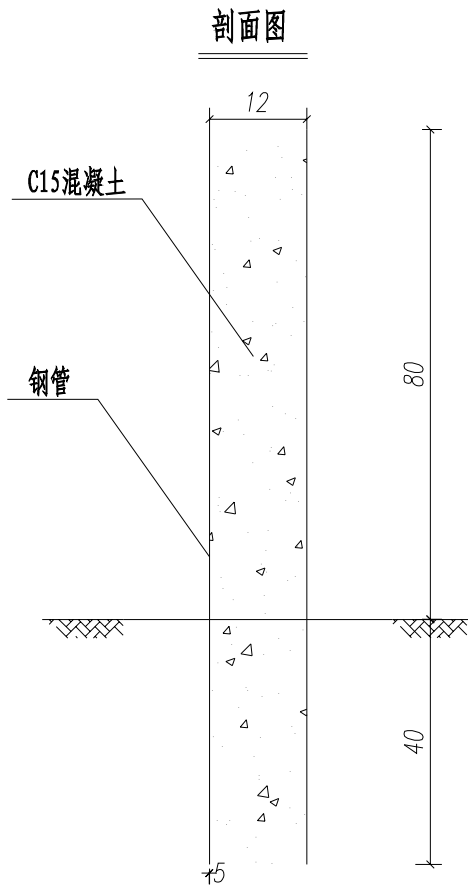
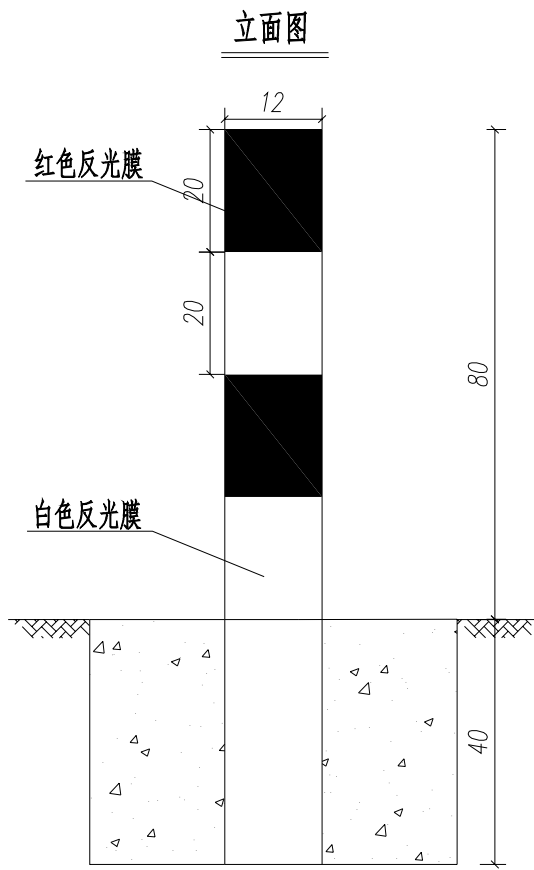
2、导向箭头颜色均为白色，材料采用固态普通热熔型标线。



安徽博通交通规划设计研究院有限公司

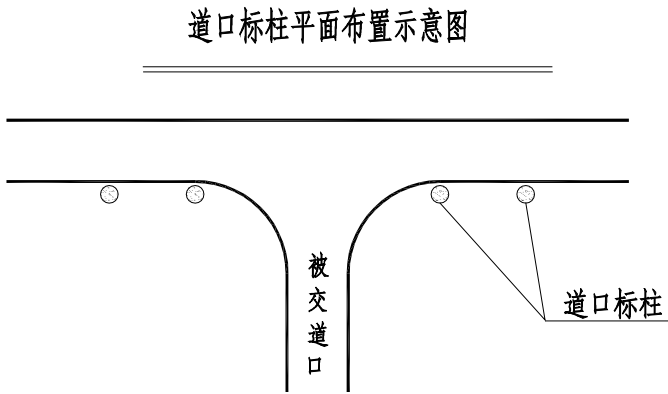
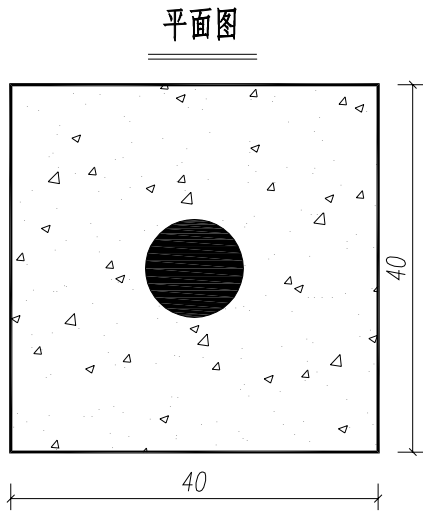
ANHUI BOTONG TRANSPORT PLANNING & DESIGN INSTITUTE CO., LTD

项目名称	Y084杜仲路延伸段升级改造工程	设计阶段	施工图设计	项目负责人		设计		校审		图号	S2-16-3-3
图名	标线大样图	分项工程	道路工程	专业负责人		复核		审核		日期	2024.07



每根道口标柱材料数量表

材料规格	单 位	数 量
C25基础混凝土	m ³	0.06
Ⅱ类白色反光膜	m ²	0.151
Ⅱ类红色反光膜 (包括顶部)	m ²	0.162
钢管质量	Kg	17.136
C15混凝土	m ³	0.014



- 注：
- 1、本图尺寸除钢管厚度以毫米计外，余均以厘米计；
 - 2、道口标柱间距可根据路侧实际情况进行适当调整；
 - 3、道口标柱高800mm，采用400×400×400基座固定，钢管厚度为5mm；
 - 4、道口标柱上部贴红白间隔的两种反光膜；
 - 5、道口标柱每处4根，间距为2米；
 - 6、道口柱的布置与安装可根据现场具体情况做相应调整。

警示桩工程数量表

Y084杜仲路延伸段升级改造工程

第 1 页 共 1 页 S2-16-5-1

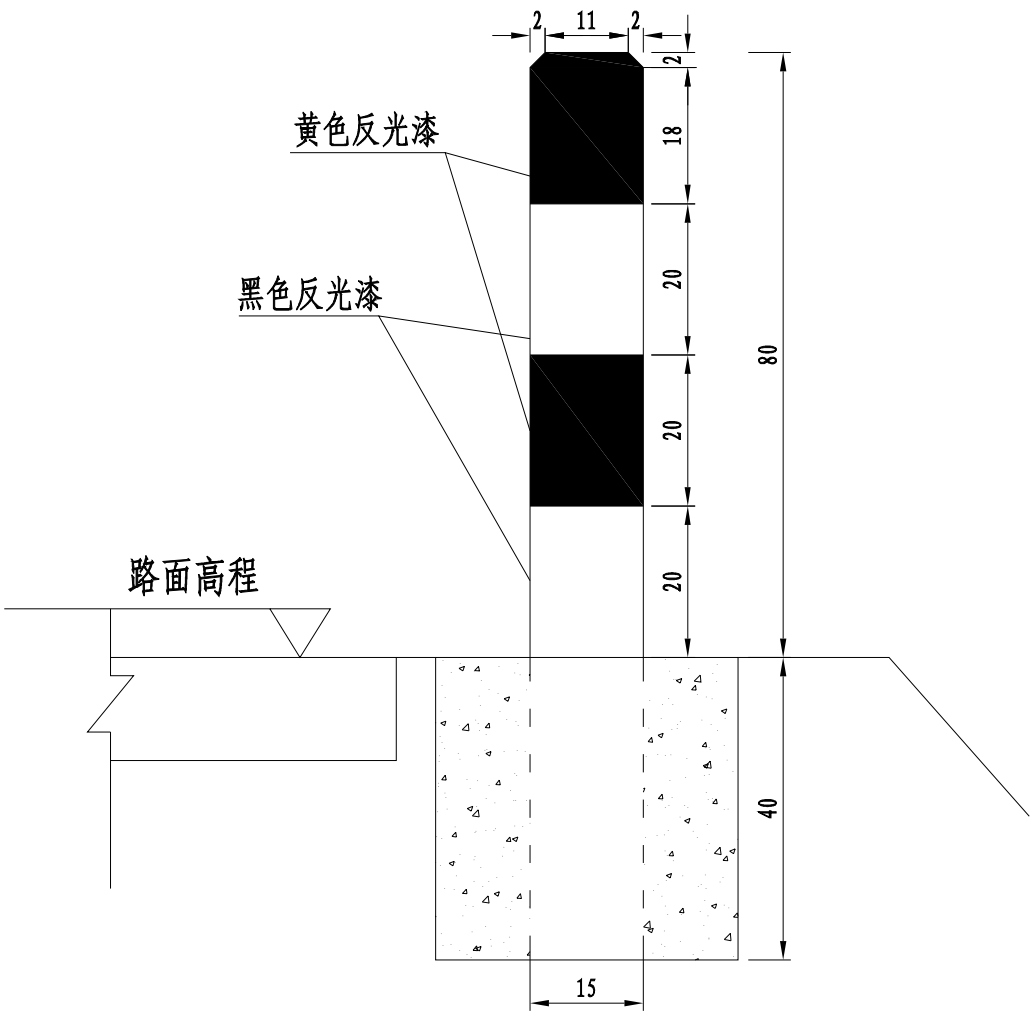
[illegible]

编制：方隋

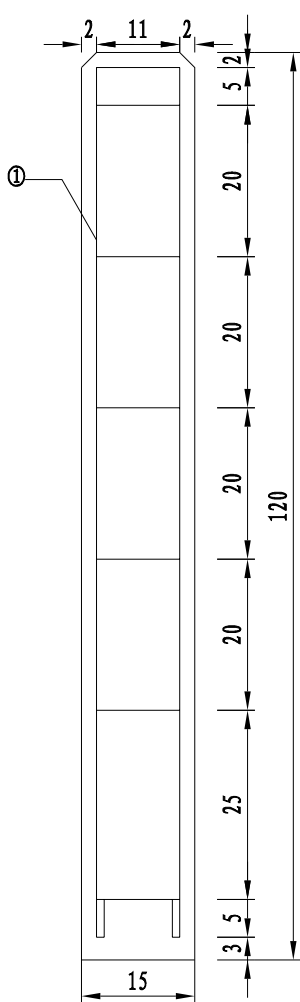
[illegible]

复核: 陈皓

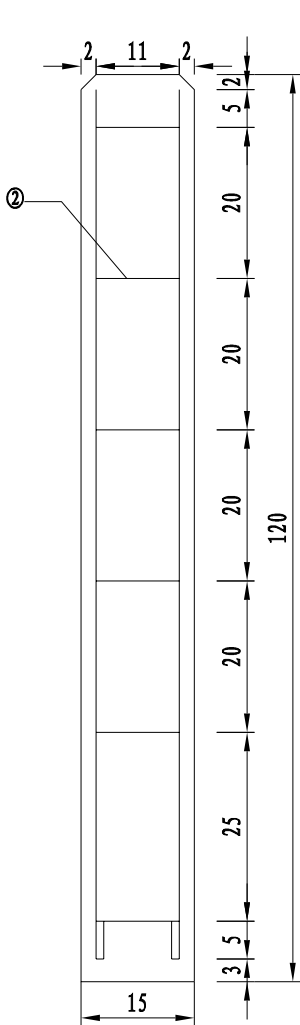
示警桩大样图



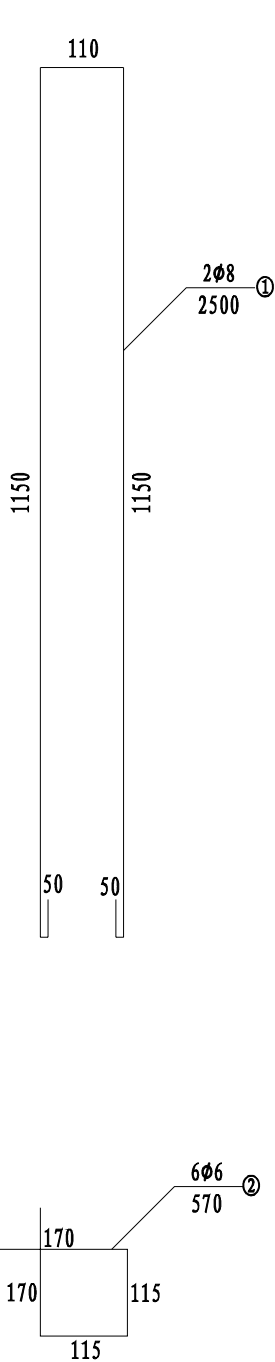
示警桩正面图



示警桩侧向图



钢筋大样图



每根示警桩材料数量表

材料	规格	数量	总质量
钢筋	$\phi 6 \times 570\text{mm}$	2根	1.98kg
	$\phi 8 \times 2500\text{mm}$	6根	0.76kg
涂料	黄色反光漆	0.24m ²	
	黑色反光漆	0.2521m ²	
混凝土	C25	0.094 m ³	
构件质量	65kg		

说明：

- 本图尺寸除钢筋直径以毫米计外，余均以厘米计。
- 示警桩高800mm，采用400×400×400mm基座固定。
- 警示桩间距可根据路侧实际情况进行适当调整，本路段取c=4米。
- 示警桩上部涂黑黄间隔的两种反光涂料。



安徽博通交通规划设计研究院有限公司
ANHUI BOTONG TRANSPORT PLANNING & DESIGN INSTITUTE CO., LTD

项目名称

Y084杜仲路延伸段升级改造工程

设计阶段

施工图设计

项目负责人

设计

设计

校审

校审

图号

S2-16-5-2

图名

警示桩设计图

分项工程

道路工程

专业负责人

复核

复核

审核

审核

日期

2024.07

爆闪灯设置一览表

Y084杜仲路延伸段升级改造工程

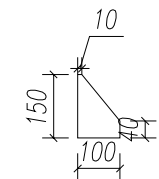
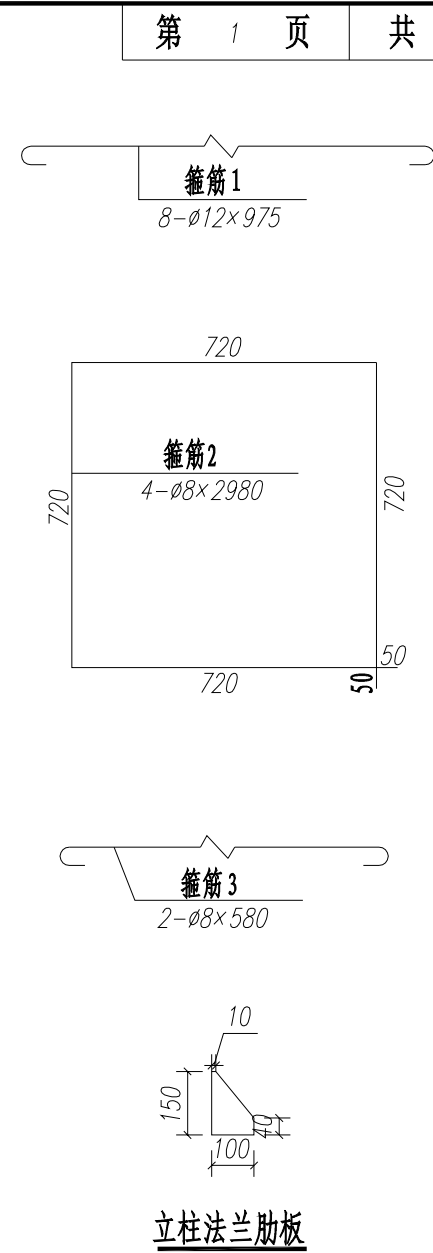
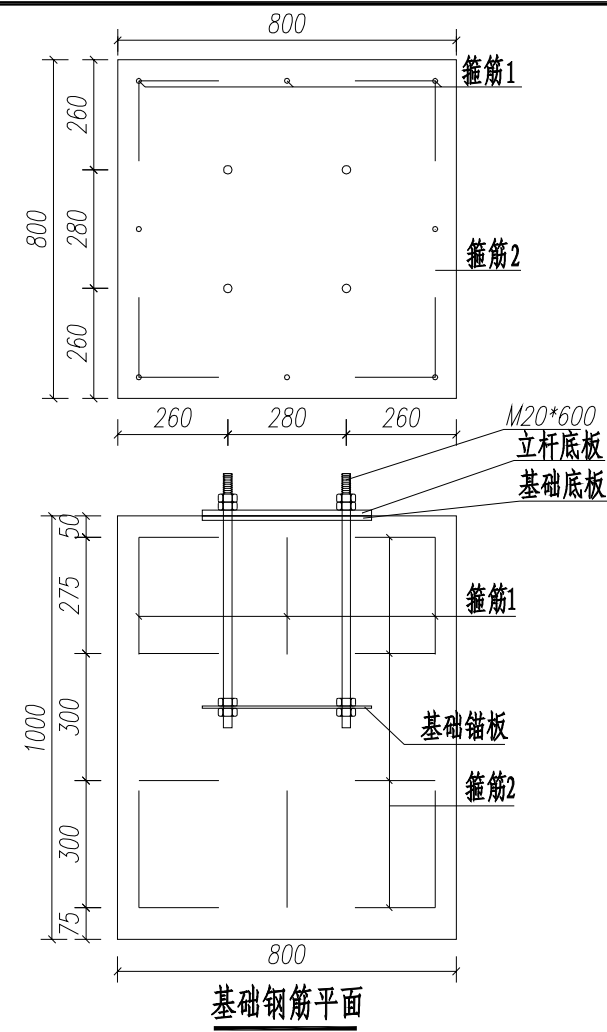
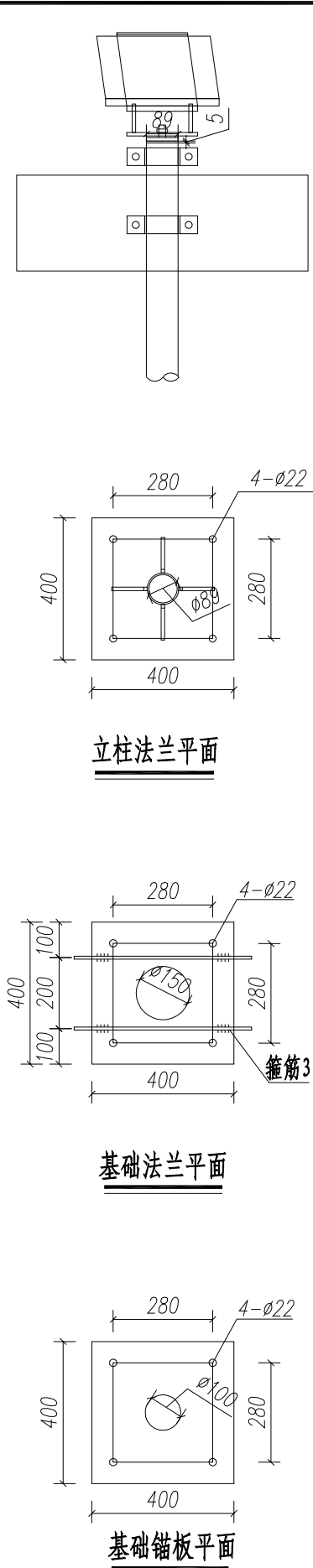
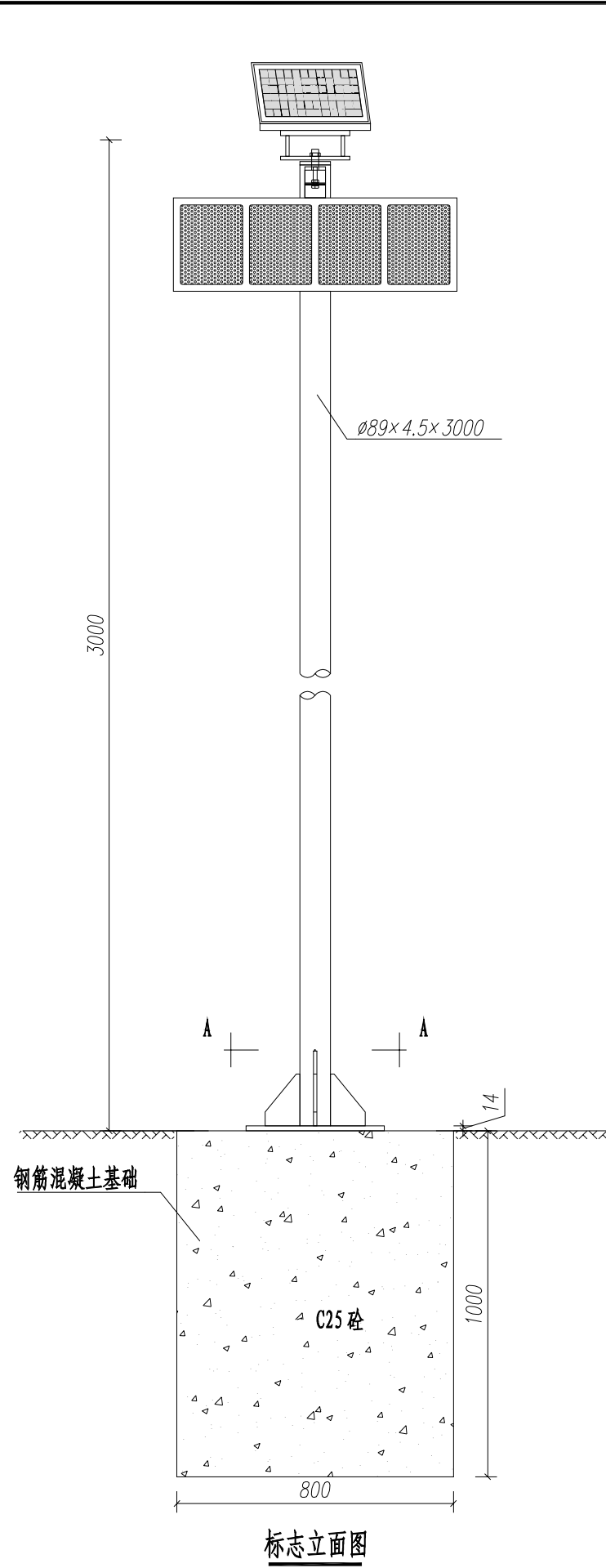
第 1 页 共 1 页 S2-16-7-1

[illegible]

编制：方倩

[illegible]

复核: 陈皓



立柱法兰肋板

材料名称	规格 (mm)	单件重 (kg)	数量 (件)	总重量 (kg)	备注
钢管立柱	φ 89X4.5X3000	28.14	1	28.14	
抱箍	311.37X50X5	0.61	2	1.22	
抱箍底衬	202.68X50X5	0.4	2	0.8	
抱箍螺母	M18	0.08	4	0.32	45号钢
抱箍垫圈	φ 18X3	0.02	4	0.08	45号钢
抱箍滑动螺栓	M18X80	0.19	4	0.76	
立杆法兰盘	400X400X14	17.59	1	17.59	
柱帽	φ 89X5	0.31	1	0.31	
底座加劲肋	100X150X10	1.18	4	4.72	
太阳能爆闪灯			1		
基础法兰盘	400X400X10	12.56	1	12.56	
基础锚板	400X400X5	6.28	1	6.28	
直角地脚螺栓	M20X600	1.69	4	6.76	45号钢
螺杆螺母	M20	0.09	16	1.44	45号钢
螺杆垫圈	φ 20X4	0.03	4	0.12	45号钢
箍筋1	φ 12X975	0.87	8	6.96	
箍筋2	φ 8X2980	1.18	4	4.72	
箍筋3	φ 8X580	0.23	2	0.46	
混凝土	C25		0.64 m³		

- 注:
- 图中尺寸均以mm为单位;
 - 太阳能电池: 功率: 15W 工作寿命15年;
 - 蓄电池: 功率12V/17AH 寿命≥2年;
 - LED: 10万小时, LED颜色: 蓝色和红色;
 - 可视距离: 大于800m;
 - 闪烁频率: 40次±2次min;
 - 连续阴雨天工作日200h以上;
 - 爆闪灯尺寸: 820×300×270mm.
 - 设置于主要平面交叉口。

第三篇 路基、路面

第三篇 路基、路面

一、设计依据及标准

（一）设计依据

- 1、《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）；
- 2、《公路路基设计规范》（JTG D30-2015）；
- 3、《公路排水设计规范》（JTG/T D33-2012）；
- 4、《公路养护技术规范》（JTGH10-2009）；
- 5、《公路路基施工技术规范》（JTG/T 3610-2019）；
- 6、《公路环境保护设计规范》（JTG B04-2010）；
- 7、《公路水泥混凝土路面设计规范》（JTG D40-2011）；
- 8、《公路路面基层施工技术细则》JTG/T F20-2015；
- 9、《公路水泥混凝土路面养护技术规范》（JTJ073.1-2001）；
- 10、《公路沥青路面养护技术规范》JTG 5142-2019；
- 11、《公路沥青路面设计规范》JTG D50-2017；
- 12、《公路沥青路面施工技术规范》JTG F40-2004；
- 13、《公路水泥混凝土路面施工技术规范》JTG F30-2003；
- 14、《公路工程基本建设项目设计文件编制办法》交公路发[2007]358号；
- 15、其它相关技术标准、规范。

（二）设计标准

公路等级：三级公路；

设计速度：40 km/h（限速段20km/h）；

路基、路面：

K0+000.0～K3+300.0 段，路基宽 9.0 米，路面宽 8.0 米；

K3+300.0～K5+754.512 段，路基宽 8.5 米，路面宽 6.5 米；

二、老路状况说明

K0+000.0～K3+300.0 段现状道路为沥青砼路面，路面全宽 8.0m，经现场调查现状道路无明显病害，满足现状交通需要，本次设计利用现状。



K3+300.0～K5+754.512 段，原老路为沥青路面，路面宽为 6.0 米；经现场调查老路结构层为 4cmAC-13C+5cmAC-16 沥青砼+20cm C35 水泥砼+基层+底基层，老路出现纵横裂缝、麻面、破碎板、板角断裂、坑槽沉陷等病害。



老路整体强度较好，本次设计路面单侧加宽 0.5m，绑宽（采用 24cmC35 水泥砼+20cmC20 水泥砼+10cm 碎石垫层）。整体加铺 5cmAC-13C 细粒式 SBS 改性沥青砼。

三、路基设计原则、横断面布置

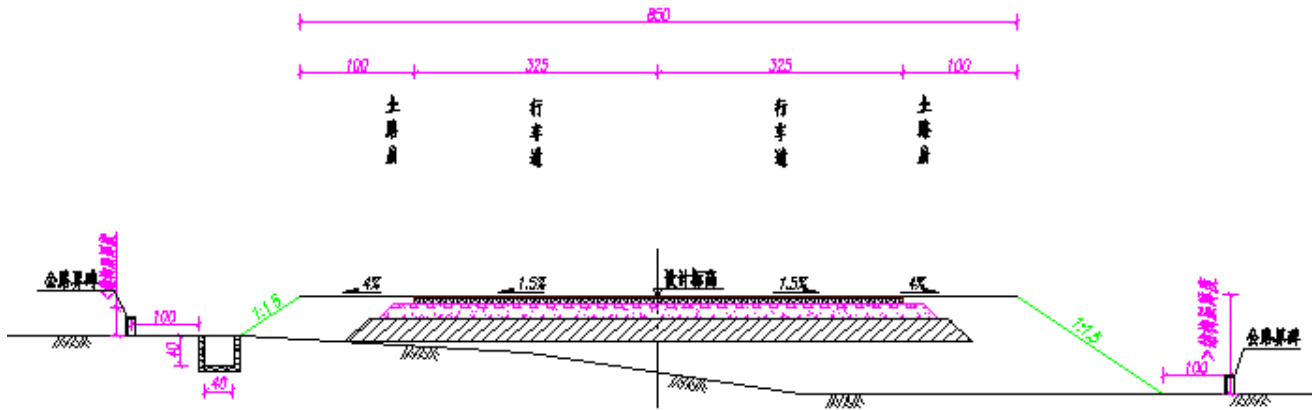
1、路基设计原则

根据沿线地形、地貌、地质、水文、气象等自然条件和环境保护的要求，依照颁布规程、规范，参照省内及当地路基设计与施工的经验，本着因地制宜、就地取材的原则，选择合理的路基横断面形式和边坡坡率，并采用经济合理的排水防护工程，防止各种不利因素对路基造成危害，确保路基具有足够的强度和稳定性。

2、横断面布置

横断面布置如下:

(1) K3+300.0~K5+754.512 段段;路基、路面分幅: 为 1.5(土路肩)+6.5(行车道)+1.5(土路肩)=8.5m, 具体断面形式见下图:



(2) 行车道和硬路肩横坡为 1.5% (双向坡), 土路肩路拱横坡为 4% (双向坡)。

(3) 路基边界: 公路用地界限原则上为路基边沟外 1m。

3、超高、加宽

本项目设计速度 40Km/h、半径小于 350m 的平曲线均进行超高处理, 考虑本项目交通混杂, 最大超高为 4%, 该公路交通组成基本无集装箱半挂车等较长车型, 弯道加宽也存在填筑水塘、距离建筑物较近、利用现有构造物或处于街道等问题, 考虑到本项目实际情况, 本次设计不考虑加宽设计。

四、路基设计

1、路基填料最小强度和最大粒径、压实度 (重型) 要求:

路基填料最小强度和最大粒径、压实度

填挖类别		路床表面以下深度(cm)	最小强度(CBR)	最大粒径(cm)	压实度(%)
填方路基	上路床	0~30	5	10	≥95
	下路床	30~80	3	10	≥95
	上路堤	80~150	3	15	≥94
	下路堤	150以下	2	15	≥93
零填及挖方		0~30	5	10	≥95
		30~80	3	10	

2、当填方路基地面横坡为 1:5~1:2.5 时, 基底应开挖向内倾斜 2%-4%横坡的台阶, 台阶

高度为 0.4~0.6m, 且台阶的宽度不小于 2m。

3、沿线排水沟较多, 且离道路距离较近, 填挖高度较大, 考虑少占边沟、少征地的设计原则填方段路基边坡率为 1:1.5, 设置挡墙段填土边坡率为 1:1.5, 土质挖方段路基边坡率为 1:1.0。

4、路床底以下部位采用素土填筑。但须满足规范《公路路基设计规范》(JTG D30-2004) 及《公路路基施工技术规范》(JTG F10-2006) 的要求。

4、桥涵台背回填路基设计

(1)、桥头过渡段

新建桥梁桥头过渡段在原地面线处设置 3.0 米长过渡段后, 按 1:1.5 纵向坡率预留或开挖台阶, 台阶宽度采用 2.0 米, 设置反向 2%~4%纵坡, 采用水泥土回填至路床底面, 其上与一般路基同步施工。

新建桥梁台背回填的压实度不得小于 96%。

(2) 涵洞过渡段

沿涵洞两侧分别设置 0.25 米工作宽度后, 按 1:0.25 纵向坡率放坡至路床底面, 并采用采用 C15 混凝土回填至涵洞顶面 50cm,其上与一般路基同步施工。

6、路基材料要求

(1) 路基填土

路基填料优先采用级配较好的砾类土、砂性土等粗料粒土作为填料, 最大粒径应小于 15cm。对不符合要求的填料严禁直接用于填筑路基, 对经过处治能满足路基要求的填料必须经过处治, 满足要求后方可用于路基填筑; 对于液限大于 50%、塑性指数大于 26 的细粒土, 不得直接作为路基填料。

(2) 通料碎石

本次设计通料碎石用于新建地坪。

①材料采用通料分碎石, 粒料中小于 5mm 部分的含泥量不宜大于 5%。渗透系数不宜小于 1×10^{-3} cm/s,具体要求见下表。

②通料碎石, 粒料最大粒径应小于 10cm, 粒料中小于 5mm 部分的含泥量不宜大于 5%,具体要求见下表。

通料碎石的颗粒组成范围

筛分尺寸 (mm)	53	37.5	31.5	19.0	9.5	4.75	2.36	0.6	0.075
-----------	----	------	------	------	-----	------	------	-----	-------

通过质量百分率 (%)	100	85 ~ 100	69 ~ 88	40-65	19 ~ 43	10 ~ 30	8 ~ 25	6 ~ 8	0 ~ 10
----------------	-----	-------------	------------	-------	------------	------------	-----------	-------	--------

五、路基、路面排水

全线通过设置纵向排水沟、边沟、横向排水设施形成完整的排水系统。

1、路面排水设计

全线路面排水采用漫流水方式，通过路面横坡沿路肩及边坡流入边沟或排水沟，排出路基范围外。

2、路基排水设计

路基排水本着因地制宜的原则，并结合环境保护和当地农田水利规划，在尽量不影响原来的排水体系、不降低其使用性能的前提下，设置排水沟及涵洞等路基排水系统，使其网络化、系统化，确保路基具有足够的强度和稳定性。纵向排水沟与桥涵构造物、自然沟渠、河、塘及设置的横向排水沟配合，形成完整的排水体系。沟底纵坡根据自然地面情况和排水要求进行设计，本路段排水沟沟底最小纵坡控制为 0.30%，纵向排水沟出口处与自然沟渠、河、塘沟通，或通过涵洞和设置横向排水沟，将地表汇集水排至路基范围以外。

根据现场实际情况，并结合业主单位的意见，本次设计不含排水边沟，地坪恢复按 1.0m 采用 15cmC20 水泥砼+10 集配碎石垫层。

六、路基防护设计

路基防护是确保道路全天候使用，使路基不致因地表水流和气候变化而失稳的必要工程措施，是路基设计的主要项目之一，其重要性因道路技术等级的提高和交通量的急剧增长而日益突出。

考虑到本项目填土高度较小，雨季冲刷影响不明显，本次不予路基防护设计。

七、交通量情况

(1) 交通量预测

由于现行《公路工程技术标准》中划分的车型不能完全说明汽车尤其是货车的轮轴分布情况，为分析累计轴次与轴载谱，根据本项目车型调查结果，一般车辆按大客车、中货、单轴大货、双轴大货、三轴大货计算。对于大型车辆，按前轴、中轴、后轴的轴数将划分为六类：即 1+1+1、1+1+2、1+2+2、1+1+3、1+2+3、1+2+2。对于 20 座以下的小客车及 2.5 吨以下的小货车，由于轴载较小，本次不再计算。

根据调查资料，本路段 2023 年日平均交通量为 386 辆/日(折合成小客车)。结合该区及周

遍地区的经济发展情况，预测竣工后 10 年的交通量年均增长率为 4.56%，交通量预测结果如下：

特征年	2024	2029	2036
交通量(辆/日)	2016	2520	3149

(2) 营运第一年累计轴载计算

设计交通量的计算应将不同轴重的各种车辆换算成 BZZ-100 标准轴重的当量轴次。

本项目为改建沥青混凝土路面，因此设计年限内的累计当量轴次按公式计算。各级轴载均应按《公路沥青路面设计规范》（JTG D50-2017）公式(A.4.1)确定初始年设计车道日平均当量轴次 N₁。

$$N_1 = AADTT \times DDF \times LDF \times \sum_{m=2}^{11} (VCDF_m \times EALF_m)$$

(A.4.1)

式中：N₁——标准轴载的当量轴次（次/日）；

AADTT——2 轴 6 轮及以上车辆的双向年平均日交通量（辆 / d）；

DDF——方向系数；

LDF——车道系数；

m——车辆类型编号；

VCDF_m——m 类车辆类型分布系数；

EALF_m——m 类车辆的当量设计轴载换算系数。

(3)累计轴载计算

应根据初始年设计车道日平均当量轴次 N₁、设计使用年限等，按照《公路沥青路面设计规范》（JTG D50-2017）公式(A.4.2) 计算设计车道上的当量设计轴载累计作用次数 Ne。

$$Ne = [(1 + \gamma)^t - 1] \times 365 \times N_1 / \gamma$$

式中：Ne——设计使用年限内设计车道上的当量设计轴载累计作用次数（次）；

t——设计使用年限（年）；

N₁——初始年设计车道日平均当量轴次（次 / d）；

γ——设计使用年限内交通量的年平均增长率；

根据上述数据经计算得竣工后第一年 2024 年至 2038 年 15 年设计年限累计当量轴次 223 万次，属轻等交通等级。

八、路面状况评定

1、路面破损状况评定

本次设计依据《公路技术状况评定标准》JTG 5210-2018 中有关规定及方法，采用公路技术状况指数 MQI 及各级分项指标表示，路面破损状况分为五个等级，如下表所示。

根据路面破损率(DR)状况调查，计算得出路面损坏状况指数（PCI）

公路技术状况评定标准					
评价等级	优	良	中	次	差
MQI 及各级分项指	≥90	≥80，< 90	≥70，< 80	≥60，< 70	< 60

$PCI = 100 - 15.0 \times DR^{0.412}$

各段路面破损状况评定结果如下表：

路面破损状况评定一览表			
桩号	路面破损率（DR）	路面损坏状况指数（PCI）	评价等级
K3+300~K4+000	6.11	92.12	优
K4+000~K5+000	8.88	93.67	优
K5+000~ K5+754.512	6.45	82.76	良

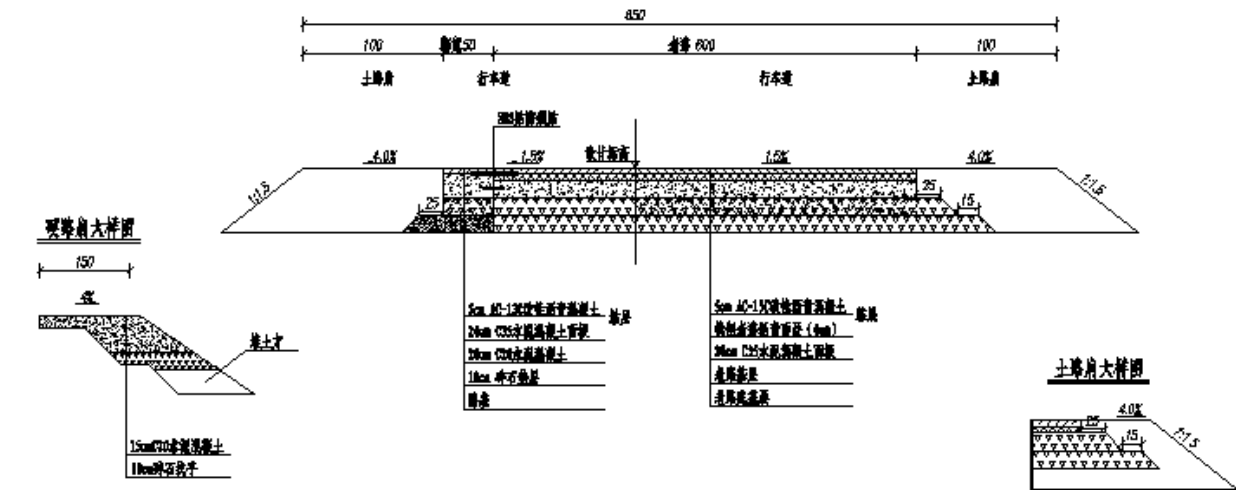
依据《公路技术状况评定标准》JTG 5210-2018：路面损坏状况指数PCI<60时，路面破损状况评价为“差”， 60≤PCI<70时，路面破损状况评价为“次”， 70≤PCI<80时，路面破损状况评价为“中”，从路面破损状况评定一览表可以看出主线老路路面损坏整体状况好。

九、路面设计方案拟定

K3+300.0 ~ K5+754.512 段：现状路面铣刨 4cm 沥青面层上面层，单侧绑宽 0.5m(24cmC35 水泥砼面板+20cm C20 水泥砼+10cm 碎石)，整体加铺 5cmAC-13C 细粒式 SBS 改性沥青砼。

十、路面结构

K3+300.0 ~ K5+754.512 段：铣刨 4cm 沥青面层上面层，单侧绑宽 0.5m (24cmC35 水泥砼面板+20cm C20 水泥砼+10cm 碎石)，整体加铺 5cmAC-13C 细粒式 SBS 改性沥青砼。



本次设计村庄段路肩硬化，结构层采用 20cmC25 水泥混凝土+10cm 碎石找平；其余路段为路肩培土。

十一、对路面材料的要求

本次设计路段处在夏炎热冬冷湿润区，面层应具有一定的抗滑、平整、高温抗车辙、低温抗开裂性能，具有抗水害以及防止雨水渗入基层的功能，行车道路面沥青等级为 A 级沥青，沥青标号采用 AH-70。

①改性沥青：行车道的上面层均采用成品改性沥青，其它沥青面层采用普通沥青，沥青用量应根据马歇尔试验及动稳定度等其它路用性能试验确定。当集料粘附性不符合要求时，可采用在沥青中加消石灰或抗剥落剂，以提高集料与沥青的粘附性，改进沥青面层的抗水害能力。

SBS(I-D)改性沥青技术指标及要求			
检验项目			技术要求
针入度(25℃, 100g , 5s) (0.1mm)			40 ~ 60
针入度指数 PI	不小于		0
延度 5℃, 5cm/min (cm)	不小于		20
软化点（R&B）(℃)	不小于		60
135℃运动粘度 (Pa·s)	不大于		3
闪点 (℃)	不小于		230
溶解度 (%)	不小于		99
弹性恢复 25℃(%)	不小于		75
贮存稳定性离析, 48h 软化点差 (℃)			不大于 2.5
TFOT 后	质量变化(%)	不大于	±1.0
	残留针入度比 25℃ (%)	不小于	65
	残留延度 5℃ (cm)	不小于	15

②普通沥青：根据工程所在地的气候条件确定气候分区为 1-3-2，沥青采用标号 70 号，沥

青等级： A 级，其技术要求见下表。

道路石油沥青技术要求			
试 验 项 目		单位	AH-70
针入度（25℃，100g，5s）		0.1mm	60-80
针入度指数 PI			-1.5 ~ +1.0
软化点（R&B）	不小于	℃	46
60℃动力粘度	不小于	Pa.s	180
10℃延度	不小于	cm	20
15℃延度	不小于	cm	100
闪点	不小于	℃	260
含蜡量（蒸馏法）	不大于	%	2.2
密度（15℃）		g/cm ³	实测记录
溶解度	不小于	℃	99.5
TFOT(RTFOT)后残留物			
质量变化	不大于	%	±0.8
残留针入度比	不小于	%	61
残留延度（10℃）	不小于	cm	6
残留延度（15℃）	不小于	cm	15

其中上面层需增加抗车辙剂，用于增强路面结构防水性能，增强高温抗变形能力，提高路面高温稳定性及抗重载运输的能力。

抗车辙剂性能指标要求		
检测项目	单位	指标
密度	g/m ³	0.9-1.1
溶体质量流动速率（190℃，2.16kg）	g/10min	≥0.3
吸水率	%	≤0.5

③ 面层用的粗集料：沥青面层均采用石灰岩集料，应采用石质坚硬、洁净、干燥、无风化、无杂质，并具有足够强度和耐磨耗的性能，应具有良好的颗粒形状(近立方体颗粒)，集料应选用反击式破碎机轧制，禁止使用颚式破碎机。上面层粗集料应选用坚硬，耐磨、抗冲击性好的碎石，并应严格控制细长扁平颗粒含量。粗集料技术要求见下表：

沥青面层用粗集料质量要求			
指	标	单位	要 求 值

			上面层	中、下面层
石料压碎值	不大于	%	26	28
洛杉矶磨耗损失	不大于	%	28	30
表观相对密度	不小于	-	2.6	2.5
吸水率	不大于	%	2	3
坚固性	不大于	%	12	12
针片状颗粒含量(混合料)	不大于	%	15	18
其中粒径大于 9.5mm,	不大于	%	12	15
其中粒径小于 9.5mm,	不大于	%	18	20
水洗法 <0.075mm 颗粒含量	不大于	%	1	1
软石含量	不大于	%	3	5

④ 沥青面层用的细集料应采用洁净、干燥、无风化、无杂质，并有适当的颗粒级配的人工轧制的米砂，细集料应与沥青有良好的粘结能力，与沥青粘结性能很差的天然砂及用花岗岩、石英岩等酸性石料破碎的机制砂或石屑不得使用，细集料的质量要求及规格见下表。

沥青面层用细集料质量要求			
指 标		单位	要 求 值
表观相对密度	不小于	t/m ³	2.5
坚固性(> 0.3mm 部分)	不小于	%	12
含泥量 (> 0.075mm 的含量)	不大于	%	3
砂当量	不小于	%	60
亚甲蓝值	不大于	g/kg	25
棱角性（流动时间）	不小于	s	30

沥青面层用细集料规格									
规格	公称粒 径 (mm)	通过各筛孔的质量百分率（%）							
		9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
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 填料：宜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，矿粉要求干燥、洁净，拌和机回收的粉尘不准使用。矿粉质技术要求见下表。

沥青面层矿粉质量技术要求

指 标	单位	质量技术要求
表观密度	不小于	t/m³2.5
含水量	不大于	%1
粒度范围	< 0.6mm	%100
外观		无团粒结块
亲水系数		< 1
塑性指数		< 4
加热安定性		实测记录

⑥ 沥青混合料的技术要求:

密级配沥青砼的关键性筛孔通过率见下表:

粗型和细型密级配沥青砼的关键性筛孔通过率				
混合料类型	公称最大粒径 (mm)	用以分类的关键性筛孔(mm)	名称	粗型密级配关键性筛孔通过率 (mm)
AC-16	16	4.75	AC-16(C)	< 45
AC-13	13.2	2.36	AC-13(C)	< 40

沥青各结构层的矿料级配要求应按照施工单位选定的材料，在施工前进行配合比设计，其工程设计级配范围见下表。

沥青混合料矿料级配及沥青用量范围														
级配类型	通过下列筛孔（方筛孔，mm）的质量百分率（%）													沥青用量（%）
	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-13				100	90~100	68~85	38~68	24~50	15~38	10~28	7~20	5~15	4~8	4.5-6.5
AC-16		100	90~100	78~92	62~80	50~72	26~56	AC-16		100	90~100	78~92	62~80	50~72

⑦ 沥青砼技术标准

本次设计的沥青砼面层均采用热拌密级配沥青混合料，其技术标准见下表。

沥青混合料技术指标		
试 验 项 目	单位	沥青面层
击实次数	次	双面各 75

空隙率 VV	试件尺寸	mm	φ101.6mm×63.5mm					
	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					
浸水马歇尔试验残留 稳定度 不小于	普通沥青混 合料	%	80					
	改性沥青混 合料	%	85					
车辙试验动稳定度 不小于	下面层	次	1000					
	中面层	次	4800					
	上面层	次	3200					
冻融劈裂强度比 不小于	普通沥青混 合料	%	75					
	改性沥青混 合料	%	80					
弯曲试验破坏应变 不小于	普通沥青混 合料	μϵ	2000					
	改性沥青混 合料	μϵ	2500					
渗水系数 不大于		ml/min	120					
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	16	13.2	9.5	4.75
	2	%	10	11	11.5	12	13	15
	3	%	11	12	12.5	13	14	16
	4	%	12	13	13.5	14	15	17
	5	%	13	14	14.5	15	16	18
	6	%	14	15	15.5	16	17	19
沥青饱和度 VFA		%	55~70	65~75			70-85	

（二）水泥混凝土路面设计

1、水泥混凝土面板与平面尺寸按《公路水泥混凝土路面设计规范》JTG D40-2011 规定并结合行车道、土路肩宽度等确定。水泥混凝土路段原行车道标准板分别为：长×宽=4.0×0.5m，

板面尺寸过大或形状不规则的板块为非标准板，现场的局部板块划分不标准，则设计横缝与原横缝对应设置。

2、接缝设计

I、纵缝：

纵缝为平缝拉杆型，设置在两侧行车道板之间。

II、横缝：

① 缩缝石

横向缩缝间距 4.0m，内填填缝料。

a、填缝料

填缝料的技术要求

接缝板		灌缝料	
压缩应力(Mpa)	5.0~2.0	贯入稠度(S)	< 20
复原率(%)	> 55(吸水者不应小于不吸水的90%)	失粘时间(h)	6~24
挤出量(mm)	< 5.5	弹性(复原率%)	> 75
弯曲荷载(N)	100~400	流动度(mm)	0
		拉伸量(mm)	> 15

纵缝、缩缝、胀缝及施工缝均应填灌填缝料。胀缝下部为填缝板，填缝板应选用无节(少节)、无劈裂变形的软质木材制作，如红松或杉木。木板应事先用沥青进行防腐处理，使板的纤维表面全部被沥青覆盖住。灌缝料采用高弹性聚氨脂焦油。聚氨脂焦油的制作及使用参见有关资料，其技术指标须符合上表要求。

b、拉杆及传力杆

新旧水泥砼路面纵向相接时设置拉杆，纵缝拉杆为直径 14mm、长 60cm 的螺纹钢筋，标准设置间距 60cm；在面板外侧每间隔 60cm，在 1/2 板厚处打一深 30cm，直径为 18mm 的水平孔，清除孔内混凝土碎屑，向孔内压入高强砂浆，插入拉杆。

传力杆设于缩缝、施工缝及胀缝处(不设传力杆的缩缝除外)传力杆为直径 28mm 的光圆钢筋，长 45cm。传力杆标准设置间距为 30cm。传力杆一端，长度的一半再加 5cm，应涂布 2~3 遍沥青，以利于传力杆在板内滑动。胀缝传力杆涂沥青的一端另加套筒，套筒及涂沥青端应交叉布置，以确保传力杆的滑动(施工可根据情况予以调整套筒位置)，套筒应有一定强度，在混

凝土浇筑过程能够中不得变形或破坏，可选用镀锌铁皮或硬质塑料制作。套筒长 10cm，直径比传力杆稍大，使传力杆能自由插入为准。套筒顶端与传力杆端头有 3cm 空隙，填以棉纱头或麻絮等物。

3、 材料组成及技术要求

水泥混凝土面层骨料的选用，有关技术指标须满足国标《水泥混凝土路面施工及验收规范》的要求；若采用商品混凝土的话 其应满足相关规范要求。

I、水泥：采用普通硅酸盐路面水泥(强度为 42.5 级)，混凝土板设计弯拉强度 4.0Mpa。

II、粗集料(碎石)：用做路面混凝土的粗集料不得使用不分级的统料，应按最大公称粒径的不同采用 2~4 个粒级的集料进行掺配，并应符合粗集料级配范围表的要求。碎石应质地坚硬、洁净、耐久，最大公称粒径不应大于 31.5mm。其相关技术要求见下表。

粗集料级配范围

级配类型	级配	方筛孔尺寸 (mm)							
		2.36	4.75	9.50	16.00	19.0	26.5	31.5	37.5
		累计筛余 (以质量计) (%)							
合成级配	4.75~16	95~100	85~100	40~60	0~10				
	4.75~19	95~100	85~95	60~75	30~45	0~5	0		
	4.75~26.5	95~100	90~100	70~90	50~70	25~40	0~5	0	
	4.75~31.5	95~100	90~100	75~90	60~75	40~60	20~35	0~5	0
粒级	4.75~9.5	95~100	80~100	0~15	0				
	9.5~16		95~100	80~100	0~15	0			
	9.5~19		95~100	85~100	40~60	0~15	0		
	16~26.5			95~100	55~70	25~40	0~10	0	
	16~31.5			95~100	85~100	55~70	25~40	0~10	0

碎石技术要求

项目	技术要求
石料强度等级	≥II级
压碎指标值(%)	< 15
针、片状颗粒含量(%)	< 15
硫化物及硫酸盐含量(折算为SO3)(%)	< 1.0
含泥量(冲洗法)(%)	< 1.0

III、细集料(砂)：砂料应质地坚硬、耐久、洁净、细度模数应大于2.5。砂的级配及技术要

求见下表。

细集料级配范围						
砂分级	方 筛 孔 尺 寸 (mm)					
	0.15	0.30	0.60	1.18	2.36	4.75
	累 计 筛 余 (以质量计) (%)					
粗砂	90~100	80~95	71~85	35~65	5~35	0~10
中砂	90~100	70~92	41~70	10~50	0~25	0~10
细砂	90~100	55~85	16~40	0~25	0~15	0~10
细集料技术要求						
项目			技术要求			
颗粒级配			见上表			
含泥量(冲洗法)(%)			< 2.0			
硫化物及硫酸盐含量(折算为SO3)(%)			< 0.5			
有机物含量(比色法)			颜色不深于标准溶液的颜色			

IV、水：所用水不应含有影响混凝土质量的油、酸、碱、盐类、有机物等，经检验应符合下列要求：

- ① 硫酸盐含量(按 SO42-)小于 0.0027mg/ mm³；
- ② 含盐量不得超过 0.005mg/ mm³；
- ③ PH 值不得小于 4。

V、外加剂和混凝土配合比设计：所用外加剂的质量应符合国标《水泥混凝土外加剂》的规定。混凝土配合比应根据设计弯拉强度，耐久性、耐磨性、和易性的要求和经济合理的原则，通过计算、试验等反复调试后确定。

（三）灌缝胶、SBS 防裂贴的技术要求

a、灌缝胶应具有良好的防水性能，与路面接、裂缝两侧界面有良好的粘附性；良好的温度稳定性，即夏季高温时不流淌、不粘轮，冬季低温时不脆裂；弹性好，耐久性好，能够适应裂缝宽度随气温发生的变化；施工方便，成型快，适应道路尽快开放交通的要求；符合环保要求，对施工人员和道路环境不产生污染等特性；灌缝胶可重复使用，但多次重复加热会导致材料性能下降，建议重复加热次数不超过 3 次。

各项指标应满足《路面橡胶沥青灌缝胶》(JT/740-2009)中灌缝胶的技术要求。根据芜湖县

气候条件，本项目建议采用普通型。

灌缝胶的技术要求				
评价指标	高温型	普通型	低温型	严寒型
低温拉伸	通过	通过	通过	通过
锥入度 (0.1mm)	< 50	30-70	50-90	70-150
软化点(℃)	≥80	≥80	≥80	≥80
流动值(mm)	≤3	≤5	≤5	≤5
弹性恢复率 (%)	30-70	30-70	30-70	30-70

b、SBS 防裂贴的各项指标应满足《沥青加铺层用聚合物改性沥青抗裂贴》(JT/T 971-2015)中自粘型防裂贴的技术要求。

SBS 聚和物改性沥青技术要求见下表：

SBS(I -D)改性沥青技术指标及要求		
检验项目		技术要求
针入度(25℃，100g ， 5s) (0.1mm)		40~60
针入度指数 PI	不小于	0
延度 5℃，5cm/min (cm)	不小于	20
软化点（R&B）（℃）	不小于	60
135℃运动粘度 (Pa·s)	不大于	3
闪点（℃）	不小于	230
溶解度 (%)	不小于	99
弹性恢复 25℃(%)	不小于	75
贮存稳定性离析，48h 软化点差（℃） 不大于		2.5
TFOT 后	质量变化(%) 不大于	±1.0
	残留针入度比 25℃ (%) 不小于	65
	残留延度 5℃ (cm) 不小于	15

自粘型防裂贴的性能指标

项目		技术要求
规格（公称厚度）（mm）		2
拉伸性能	最大拉力（N/50mm）	≥1400
	最大拉力时延伸率（%）	1.0～10.0
热老化	最大拉力保持率（%）	≥70.0
	最大拉力时延伸率保持率（%）	≥75.0
	质量损失率（%）	±2.0
	尺寸变化率（%）	±2.0
低温柔性	-10°	无裂纹
	-20°（必要时）	无裂纹
	-30°（必要时）	无裂纹
不透水性	30min，0.3Mpa	不透水

（四）基层材料组成及技术要求

1、当用贫混凝土做刚性基层时，贫混凝土的配合比设计应根据 28d 龄期的抗弯拉强度试验确定水泥剂量，宜为 8%～12%。贫混凝土的强度应符合下表要求，施工质量管理与控制，宜用 7d 龄期的抗压强度评价。贫混凝土基层集料的最大粒径不应大于 31.5mm。

贫混凝土基层材料的强度要求

试验项目	中交通
28d龄期抗弯拉强度（MPa）	2.0～3.0
28d龄期抗压强度（MPa）	9～16
7d龄期抗压强度（MPa）	7～12

贫混凝土基层应设置与混凝土面层相对应的接缝。贫混凝土基层弯拉强度大于 1.5Mpa 时，应设置与面层相对应的横向缩缝；贫混凝土基层按《公路水泥混凝土路面施工技术规范》（JTGF30-2003）的要求，锯切与面板接位置和尺寸相对的纵、横向接缝，切缝深度不小于 1/4 板厚，最浅不小于 50mm，并使用沥青灌缝。

（五）底基层材料组成及技术要求

底基层施工前，必须完成对路基施工的交工验收，经验收后各项指标满足规范和设计要求后方可进行路面结构层施工，对于验收不合格路段采取返挖回填或加灰等措施进行处理，确保路基定回弹模量、宽度、压实度、横坡度、平整度等指标符合设计和规范要求。

1、底基层采用碎石，碎石压实度应大于 97%，压碎值不大于 40%。

碎石层施工时，应遵守下列规定：

- （1）、颗粒组成应是一根顺滑的曲线。
 - （2）、配料必须准确。
 - （3）、塑性指数应符合规定。
 - （4）、混合料必须拌合均匀，没有粗细颗粒离析现象。
 - （5）、在最佳含水量时进行碾压，直到达到按重型击实试验法确定的要求压实度：97%。
- 推荐使用 12t 以上三轮压路机碾压，每层的压实厚度不应超过 15～18cm。用重型振动压路机和轮胎压路机碾压时，每层的压实厚度可达 20cm。

碎石用做底基层时，其颗粒组成和塑性指数参见用作底基层时的要求。具体见下表：

碎石结构层的级配组成						
筛孔尺寸（mm）	53	37.5	31.5	19.0	9.5	4.75
通过率	100	85～100	69～88	40～65	19～43	10～30
筛孔尺寸（mm）	2.36	0.6	0.075	液限（%）	塑指（%）	
通过率	8～25	6～18	0～10	<28	<6（或9①）	

注：① 在潮湿多雨地区，塑性指数宜小于 6，其他地区宜小于 9。

碎石作为道路底基层时，推荐采用中心站集中厂拌法施工，应符合以下规定：

碎石混合料可以在中心站用多种机械进行集中拌合，如强制式拌合机、卧式双转轴桨叶式拌合机、普通水泥混凝土拌合机等。

不同粒级的碎石和石屑等细集料应隔离，分别堆放。细集料应有覆盖，防止雨淋。

在正式拌制级配碎石混合料之前，必须先调试所用的厂拌设备，使混合料的颗粒组成和含水量都能达到规定的要求。

在采用未筛分碎石和石屑时，如未筛分碎石或石屑的颗粒组成发生明显变化，应重新调试设备。

应采用碎石摊铺机摊铺碎石混合料。摊铺机后面应设专人消除粗细集料离析现象。

用振动压路机、三轮压路机进行碾压。

如没有摊铺机，也可用自动平地机（或摊铺箱）摊铺混合料。

其他未尽事宜应参见《公路路面基层施工技术细则》（JTG/T F20--2015）中关于级配碎石

施工控制要求执行，在此不再赘述。

（六）粘层的技术要求

1、粘层

在热拌热铺沥青混合料路面的沥青层之间必须喷洒粘层油，粘层采用阳离子改性乳化沥青(PC-3)。用量按纯沥青折算宜为 0.3～0.6L/m²。粘层油应采用智能沥青洒布车喷洒，并选择适宜的喷嘴，气温低于 10℃时，不得喷洒粘层油，当路面潮湿时亦不得喷洒粘层油。路面上有脏物、尘土时应清除干净，当有沾粘的土块时，应用水洗刷后需待表面干燥后喷洒。喷洒的粘层油必须成均匀雾状，在路面全宽度内均匀分布成一薄层，不得有洒花漏空或成条带状，也不得有堆积。喷洒不足的应补洒，过量处应刮除。喷洒粘层油后，严禁运料车外的其他车辆和行人通过。粘层油宜在当天洒布，待乳化沥青破乳、水分蒸发完成后，紧跟着铺设沥青层，确保粘层不受污染。PCR 技术指标见下表。

粘层乳化石油沥青的技术要求

试验项目		粘层 PCR
破乳速度试验		快裂
粒子电荷		阳离子（+）
筛上剩余量（%）不大于		0.1
粘度	道路标准粘度 C25,3（s）	8～20
	恩格拉粘度 E25	1～6
蒸发残留物性质	含量（%）不小于	50
	针入度(25℃,100g,5s) (0.1mm)	45～150
	残留延度 15℃(cm) 不小于	40
	残留延度 5℃(cm) 不小于	20
	软化点℃不小于	50
	溶解度(%) 不小于	97.5
贮存稳定性	5d （%）不大于	5
	1d （%）不大于	1
与矿料的粘附性裹附面积不小于		2/3

（七）、沥青混合料的拌制、运输、摊铺与碾压

①沥青混合料的施工温度

热拌沥青混合料的施工温度（℃）

沥青加热温度	155～165
矿料加热温度（间隙式拌和机）	集料加热温度比沥青温度高 10～30

沥青混合料出料温度		145～165
混合料贮料仓贮存温度		贮料过程中温度降低不超过 10
混合料废弃温度，高于		195
混合料运到现场温度，不低于		145
沥青混合料摊铺温度，不低于	正常施工	135
	低温施工	150
开始碾压的混合料内部温度，不低于	正常施工	130
	低温施工	145
碾压终了的表面温度，不低于		70

使用改性沥青时应随时检查沥青泵、管道、计量器是否受堵，堵塞时应及时清洗。对于改性沥青混合料的施工温度应根据实践经验并参照下表选择，通常宜较普通沥青混合料的施工温度提高 10℃～20℃。

改性沥青混合料的施工温度（℃）

沥青加热温度	160～165
改性沥青现场制作温度	165～170
成品改性沥青加热温度，不大于	175
集料加热温度	190～220
改性沥青混合料出场温度	170～185
混合料最高温度（废弃温度）	195
混合料贮存温度	拌和出料后降低不超过 10
摊铺温度，不低于	160
初压开始温度，不低于	150
碾压终了的表面温度，不低于	90
开放交通的路表温度，不高于	50

②沥青混合料的运输

沥青混合料温度的迅速下降不仅影响摊铺、碾压工作的进行，而且严重影响沥青面层的密实度和表观质量。因此热拌沥青混合料均宜采用 20T 载重的自卸货运车运输。车厢应打扫干净，在车厢上涂一薄层防止沥青粘结的隔离剂或防腐剂，但不得有余液积聚。每次装新料时，司机必须再次检查厢体，残留的沥青混合料必须全部清除。不得超载、急刹车、急转弯，运料车装

料时，保持前后移动方式装料，防止混合料中粗料与细料的离析。混合料在运输、等候过程中如发现有沥青结合料滴漏，应采取措施避免。运料时应用篷布覆盖，用以保温、防雨、防污染；夏季高温时运距短，运送时间短于 0.5h 时，也可不加覆盖。由于热拌改性沥青混合料因料温失散而易表面结壳，所以运输过程中气温不得低于 10℃。

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进入工程现场。为保证施工现场的沥青混合料性能进行连续摊铺，料车的数量应适应拌和能力，并使摊铺速度有所富余。通常在各种沥青面层结构开始摊铺时，运料车在施工现场进行适当等候，至少 5 辆。沥青混合料在摊铺地点凭运料单接收，若混合料不符合施工温度要求，或已经结成团块、已遭雨淋的不得铺筑。摊铺过程中运料车应在摊铺机前 100～300mm 处停住，空挡等候，由摊铺机推动前进开始缓缓卸料，避免撞击摊铺机。由摊铺机前滚轮推动汽车轮胎同步前进，边前进边往摊铺机中倒料。在有条件时，运料车可将混合料卸入转运车经二次拌和后向摊铺机连续均匀地供料。运料车每次卸料必须倒净，尤其是对改性沥青混合料，如有剩余，应及时清除，防止硬结。

③ 沥青混合料运输时的保温

运输时必须覆盖保温，要求用 2 层帆布，中间夹泡沫塑料以确保混合料的温度下降不超过要求。

④ 沥青混合料的摊铺

热拌沥青混合料应采用沥青摊铺机摊铺，在喷洒有粘层油的路面上铺筑改性沥青混合料时，宜使用履带式摊铺机。摊铺机的受料斗应涂刷薄层隔离剂或防粘结剂。摊铺沥青混合料时，一台摊铺机的铺筑宽度不宜超过 6m，摊铺机必须缓慢、均匀、连续不断的摊铺，不得随意变换速度或中途停顿。摊铺机应采用自动找平方式，下面层或基层宜采用钢丝绳引导的高程控制方式，铺筑改性沥青混合料建议采用非接触平衡梁。为保持路面表观平顺整齐，减少拼接缝，摊铺机应缓慢、均匀、连续不间断摊铺。摊铺 SBS 改性沥青混合料时，必须严格控制料温的变化，摊铺温度不低于 160℃。待铺尚未卸料的料车仍应覆盖篷布，并检查是否出现表面结块现象，严重时应铲除，不能用于铺筑路段。摊铺机起步（在与已铺层上对接时），必须将熨平板置于已铺层上，并让熨平板与接口平行，其下应垫厚度等于铺层的松铺厚度与压实厚度之差的木板。熨平板开工前应提前 0.5～1h 预热熨平板不低于 100℃。摊铺沥青面层时，摊铺进度应根据拌和机产量，摊铺机械性能、路面宽度及摊铺厚度等因素而定，摊铺速度宜控制在 1m/min～3m/min 之间。要在保证摊铺层表面平整的前提下，尽量加大激振力，借以提高摊铺层的初始压实度。摊

铺机的受料斗应涂刷薄层隔离剂或防粘结剂。

⑤ 沥青混合料的碾压

在面层全面施工前应修筑试验段，以取得达到规定压实度各种压实机械的碾压遍数和混合料的松铺厚度。压实成型的沥青路面应符合压实度及平整度的要求。沥青路面施工应配备足够数量的压路机，选择合理的压路机组合方式及初压、复压、终压（包括成型）的碾压步骤，在尽可能高的温度下进行，以达到最佳的碾压效果。压路机应以慢而均匀的速度碾压。压路机的碾压路线及碾压方向不应突然改变而导致混合料推移。碾压区的长度应大体稳定，两端的折返位置应摊铺机前进而推进，横向不得在相同的断面上。

压路机的碾压速度（km/h）

压路机类型	初压		复压		终压	
	适宜	最大	适宜	最大	适宜	最大
钢筒式压路机	2～3	4	3～5	6	3～6	6
轮胎式压路机	2～3	4	3～5	6	4～6	8
振动式压路机	2～3 (振动或静压)	3 (振动或静压)	3～4.5 (振动)	5 (振动)	3～6 (静压)	6 (静压)

改性沥青混合料的压实按照“高温压实、高频低幅、跟踪碾压”的原则进行。碾压轮在碾压过程中应保持清洁，有混合料沾轮应立即清除。对钢轮可涂刷隔离剂或防粘结剂，但严禁刷柴油。轮胎压路机开始碾压阶段，可适当烘烤、涂刷少量隔离剂或防粘结剂，也可少量喷水，并先到高温区碾压使轮胎尽快升温，之后停止洒水。SBS 改性沥青施工时初压温度宜控制在不低于 155℃，碾压终了表面温度控制在不低于 100℃，初压应在紧跟摊铺机后碾压，并保持较短的初压区长度，以尽快使表面压实，减少热量散失。复压应紧跟在初压后进行，且不得随意停顿。对于密级配沥青混凝土的复压宜优先采用总质量不少于 25t 的重型轮胎压路机进行搓揉碾压，以增加密水性。终压应紧跟在复压后进行，可选用双钢轮式压路机或关闭振动的振动压路机碾压至无明显轮迹为止。

轮胎压路机轮胎外围宜加设围裙保温。压路机不得在未碾压成型路段上转向、调头、加水或停留。在当天成型的路面上，不得停放各种机械设备或车辆，不得散落矿料、油料等杂物。

热拌沥青混合料路面应待摊铺层完全自然冷却，混合料表面温度低于 50℃后，方可开放交通。

在多雨地区的沥青路面面层施工中，面层的均匀性、压实度、抗滑系数和渗水系数是四项最重要的指标，是确保路面稳定正常使用的关键要素。施工中应采用马歇尔试件密度的压实度

(Km)和最大理论密度的压实度(KL)双控标准检验面层的压实度,以实验室标准密度的 97%和最大理论密度的 93%作为控制标准。沥青双控标准中沥青混合料施工中质检标准抗渗要求:路表渗水系数 $K < 300\text{ml} / \text{min}$ (普通沥青); $K < 200\text{ml} / \text{min}$ (改性沥青); $K < 120\text{ml} / \text{min}$ (试件)。横向力系数 $\text{SFC}_{60} \geq 50$, 构造深度 $\text{TD}(\text{mm}) \geq 0.45$ (规范值)。

⑥施工接缝的处理

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、中、下层的纵缝应错开 200mm (热接缝)。相邻两幅及上、中、下层的横向接缝应错开 1m 以上。接缝施工应用 3m 直尺检查,确保平整度符合要求。

摊铺时采用梯队作业的纵缝应采用热接缝,将已铺部分留下 100~200mm 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。

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。

斜接缝的搭接长度与层厚有关,宜为 0.4~0.8m。搭接处应洒少量沥青,混合料中的粗集料颗粒应予剔除,并补上细料,搭接平整,充分压实。

平接缝宜趁尚未冷透时用凿岩机或人工垂直刨除端部层厚不足的部分,使工作缝成直角连接。当采用切割机制作平接缝时,宜在铺设当天混合料冷却但尚未结硬进行。刨除或切割不得损伤下层路面。切割时留下的泥水必须冲洗干净,待干燥后涂刷粘层油。铺筑新混合料接头应使接茬软化,压路机先进行横向碾压,再纵向碾压成为一体,充分压实,连接平顺。

3、沥青施工质量管理

①. 沥青混合料生产过程中,应按下表的规定对改性沥青沥青的性质进行抽检试验:

施工过程中改性沥青沥青质量检查的项目与频率			
试 验 项 目	指 标 要 求	检测频率	说 明
针入度	符合设计要求	每天 1 次	
软化点	符合设计要求	每天 1 次	

②. 改性岩沥青沥青混合料生产过程中,应按下表规定的项目和频率检查沥青混合料产品的质量。

改性沥青沥青混合料的频率和质量要求		
项目	检查频率及单点检验评价方法	质量要求或允许偏差
混合料外观	随时	高速公路、一级公路其他道路
		观察集料粗细、均匀性、离析、油石比、色泽、冒烟、有无花白料、油团等

拌合温度	沥青、集料的加热温	逐盘检查评定	符合本指南规定	
	混合料出厂温度	逐车检查评定	符合本指南规定	
		逐盘测量记录,每天取平均值评定	符合本指南规定	
矿料级配(筛孔)	0.075mm	逐盘在线检测	±2% (2%)	—
	≤2.36mm		±5% (4%)	—
	≥4.75mm		±6% (5%)	—
	0.075mm	逐盘检查,每天汇总 1 次取平均值评定	±1%	—
	≤2.36mm		±2%	—
	≥4.75mm		±2%	—
	0.075mm	每台拌和机每天 1~2 次,以 2 个试样的平均值评定	±2% (2%)	±2%
	≤2.36mm		±5% (3%)	±6%
	≥4.75mm		±6% (4%)	±7%
		逐盘在线监测	±0.3%	—
沥青用量(油石比)		逐盘检查,每天汇总 1 次取平均值评定	±0.1%	—
		每台拌和机每天 1~2 次,以 2 个试样的平均	±0.3%	±0.4%
马歇尔试验:孔隙率、稳定度、流值		每台拌和机每天 1~2 次,以 4~6 个试样的平均值评定	符合 JTG F40-2004 规定	
浸水马歇尔试验		必要时(试件数同马歇尔试验)	符合 JTG F40-2004 规定	
车辙试验		必要时(以 3 个试件的平均值评定)	符合 JTG F40-2004 规定	

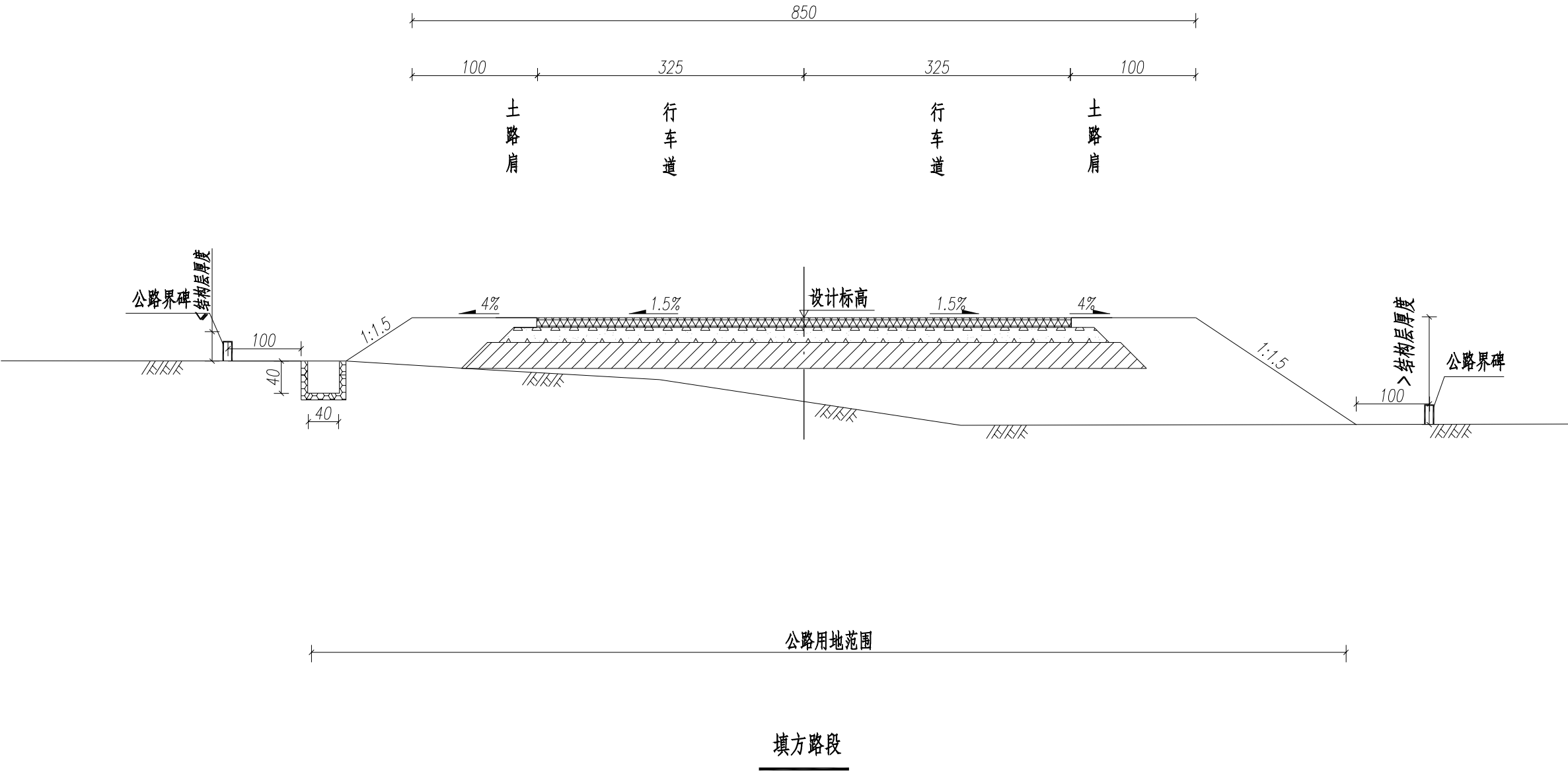
③. 沥青路面铺筑过程中必须对铺筑质量进行评定,质量检查的内容、频率、允许差应符合下表的规定。

改性沥青沥青混合料路面施工过程中工程质量的控制标准				
项 目	检查频率及单点法	检验评价方法	质量要求或允许偏差	
			高速公路、一级	其他道路
外 观	随时	逐条检测评定	表面平整密实,不得有明显轮迹、裂缝、推挤、油丁、油包等缺陷、且无明显离析	
接 缝			紧密平整、顺直、无跳车	
			3mm	5mm
施工温度	摊铺温度	逐车检测评定	符合本指南规定	
	碾压温度	随时	符合本指南规定	
厚度	每一层次	随时,厚度 50mm 以下	设计值的 5% 设计值的 8%	设计值的 8% 设计值的 10%

	每一层次	1 个台班区段的平均值 厚度 50mm 以下 厚度 50mm 以上	-3mm -5mm	—
	总厚度	每 2000m ² 一点单点	设计值的-5%	设计值的-8%
	上面层	每 2000m ² 一点单点	设计值的-10%	设计值的-10%
压实度	每 2000m ² 检查 1 组 逐个试件评定并计算平均值		实验室标准密度的 97%（98%） 最大理论密度的 93%（94%） 试验段密度的 99%（99%）	
平整度 最大间隙	上面层	随时，接缝处单杆评	3mm	5mm
	中下面层	随时，接缝处单杆评	5mm	7mm
平整度 (标准差)	上面层	连续测定	1.2mm	2.5mm
	中面层	连续测定	1.5mm	2.8mm
	下面层	连续测定	1.8mm	3.0mm
	基层	连续测定	2.4mm	3.5mm
宽度	有侧石	检测每个断面	±20mm	±20mm
	无侧石	检测每个断面	不小于设计宽度	不小于设计宽
纵断面高	检测每个断面		±10mm	±15mm
横坡度	检测每个断面		±0.3%	±0.5%
沥青层层面上的渗水系数，不大于	每 1km 不少于 5 点，每点 3 处取平均值		300ml/min(普通密级配沥青混合料) 200 ml/min(SMA 混合料)	

十三、施工方法及注意事项

1. 施工依据：施工时严格按《公路路面基层施工技术规范》，《公路路基施工技术规范》，《公路沥青路面施工技术规范》，《公路土工试验规程》，《城镇道路工程施工与质量验收规范》执行。
2. 路基施工时应分层填筑，分层碾压，严格执行施工规范，严禁一次填筑到设计标高，一次压实的方法。路基压实度必须达到上述设计要求。
3. 施工应避开雨季作业，加强现场排水，保证地基和已填筑的路基不被水浸泡。施工工序要紧密衔接，连续施工，分段完成。
4. 路面施工时应遵守下列规定：颗粒级配应符合规定；配料应准确；塑性指数应符合规定；混合料应拌和均匀，没有粗细颗粒离析现象；在最佳含水量时进行碾压，直到达到要求的压实度。



注:

- 1、本图尺寸单位以厘米计, 本图适用于K3+300.0~K5+754.512段。
- 2、本图适用于填方路段, 路面结构仅为示意。
- 3、设计依据:《公路路基设计规范》JTG D30-2015, 《公路工程技术标准》JTG B01-2014。

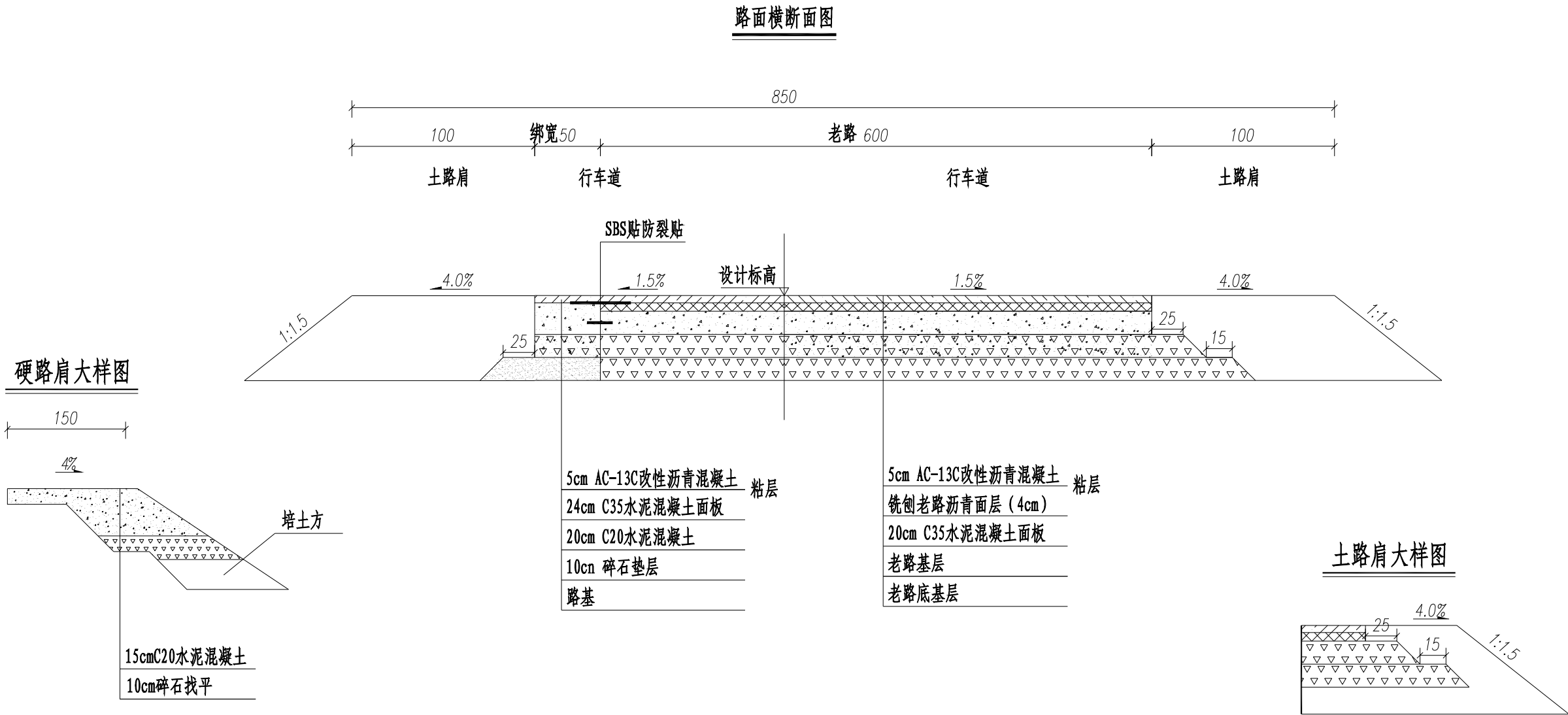
路面工程数量表

Y084杜仲路延伸段升级改造工程

第 1 页 共 1 页 S3-2-31

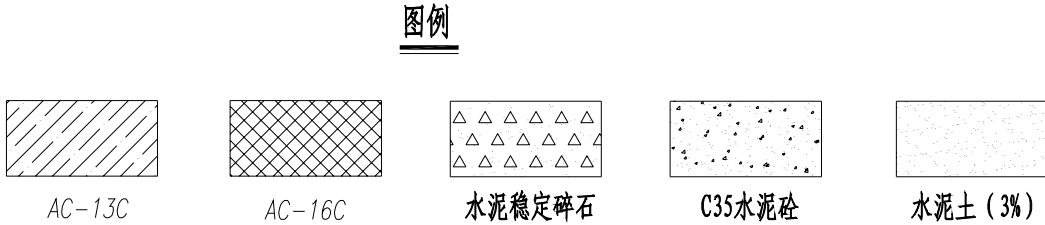
起迄桩号	铺筑长度 (m)	上面层			粘层 (100m ²)	SBS防裂贴 (100m ²)	拉毛1cm (100m ²)	铣刨沥青面层		基层		水泥砼面板		垫层		钢筋 (kg)				15cmC20 水泥混凝土路 肩硬化 (100m ²)	10cm碎石找平 路肩硬化 (100m ²)	密封胶灌封 (100m)	路肩培土 (m ³)	1.5m宽聚酯玻纤布 (m)	备 注
		宽度 (m)	厚度 (cm)	细粒式 SBS改性 沥青砼 AC-13(C) (100m ²)				宽度 (m)	4cm上面层 (100m ²)	宽度 (m)	20cmC20 水泥砼 (100m ²)	宽度 (m)	24cmC35 水泥砼 (100m ²)	宽度 (m)	10cm碎石 垫层 (100m ²)	传力杆 φ28	拉杆 φ14	支架 φ12	支架 φ8						
K3+300.00 ~ K5+754.51	2454.5	6.5	5	162.73	162.73	15.34	162.73	6.00	150.2	0.5	12.52	0.5	13.52	0.75	18.78	2663.1	3113.5	56.7	50.9	8.50	8.50	30.7	1116.8	36.0	
病害发展预留 (10%)						12.27							14.73		14.73		634.3					24.5			
新建涵洞路面恢复						0.51							1.56		1.56							1.0			
合 计	2454.5			162.7	162.7	28.1	162.7		150.2		12.5		29.8		35.1	2663.1	3747.8	56.7	50.9	8.5	8.5	56.2	1116.8	36.0	

编制:

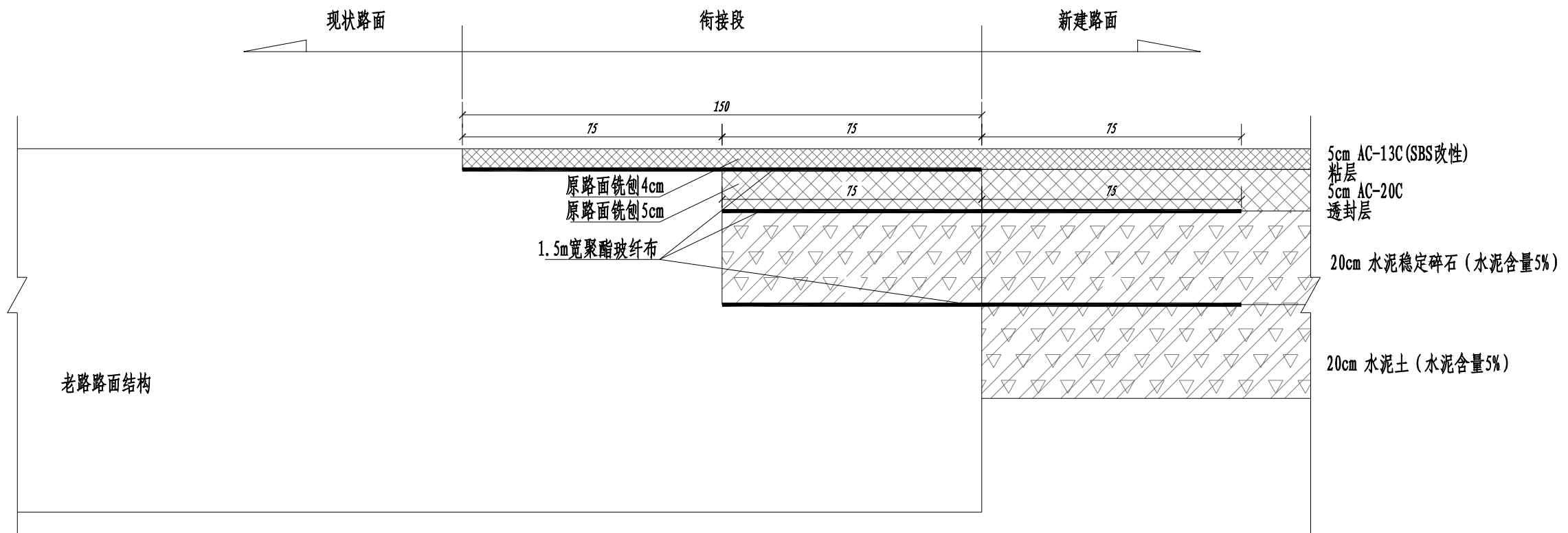


路面材料级配、规格及材料用量表

结构类型	材料代号	最大粒径 (mm)	添加量 (%)	动态压缩模量(Mpa)	弹性模量 (Mpa)	弯拉强度 (Mpa)	沥青混合料车辙试验永久变形量(mm)
				20℃			
细粒式密级配沥青混凝土	AC-13C	16.0	沥青4.5-6.5	11000			1.5
粘层	PC-3	—	沥青(0.3-0.6)(L/m²)				
中粒式密级配沥青混凝土	AC-16C	16.0	沥青4.0-6.0	11000			
透层	PC-2	—	沥青0.7-1.5)(L/m²)				



- 注:
- 本图尺寸单位为厘米,本图适用于K3+300.0~K5+754.512段。
 - 路床,路堤填料应达到规范要求:上路床厚0-30cm, CBR值不小于5;下路床厚30-80cm, CBR值不小于3;上路堤厚80-150cm, CBR值不小于3。
 - 水泥采用42.5级普通硅酸盐水泥,水泥稳定碎石7天抗压强度不小于2.0Mpa。
 - 设计依据:《公路沥青路面设计规范》JTG D50-2017, JTG/T.F20-2015《公路路面基层施工技术细则》。

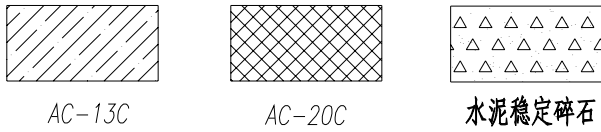


柔性路面搭接设计图

高性能聚酯玻纤布性能参数

测试名称	单位	标准值/保证值
单位面积重量	g/m^2	160 / 152.0
厚度	mm	0.80 / 0.68~0.92
幅宽	m	2
最大拉伸强力(纵向)	KN/m	10.2 / 9.2
最大拉伸强力(横向)	KN/m	9.2 / 8.4
在最大拉伸强力下的拉伸伸长(纵向)	%	30.0 / 25
在最大拉伸强力下的拉伸伸长(横向)	%	32.0 / 27
CBR顶破强力	KN	1.8 / 1.5
200度热收缩(纵向)	%	≤ 1.7
200度热收缩(横向)	%	≤ 0.1
3%形变强力(横向)	KN/m	3.6 / 3.24
15%形变强力(横向)	KN/m	6.4 / 5.76
梯形撕破强力	KN	0.2
沥青油吸附	L/m^2	0.8~1.2
熔点	$^{\circ}C$	256

图例



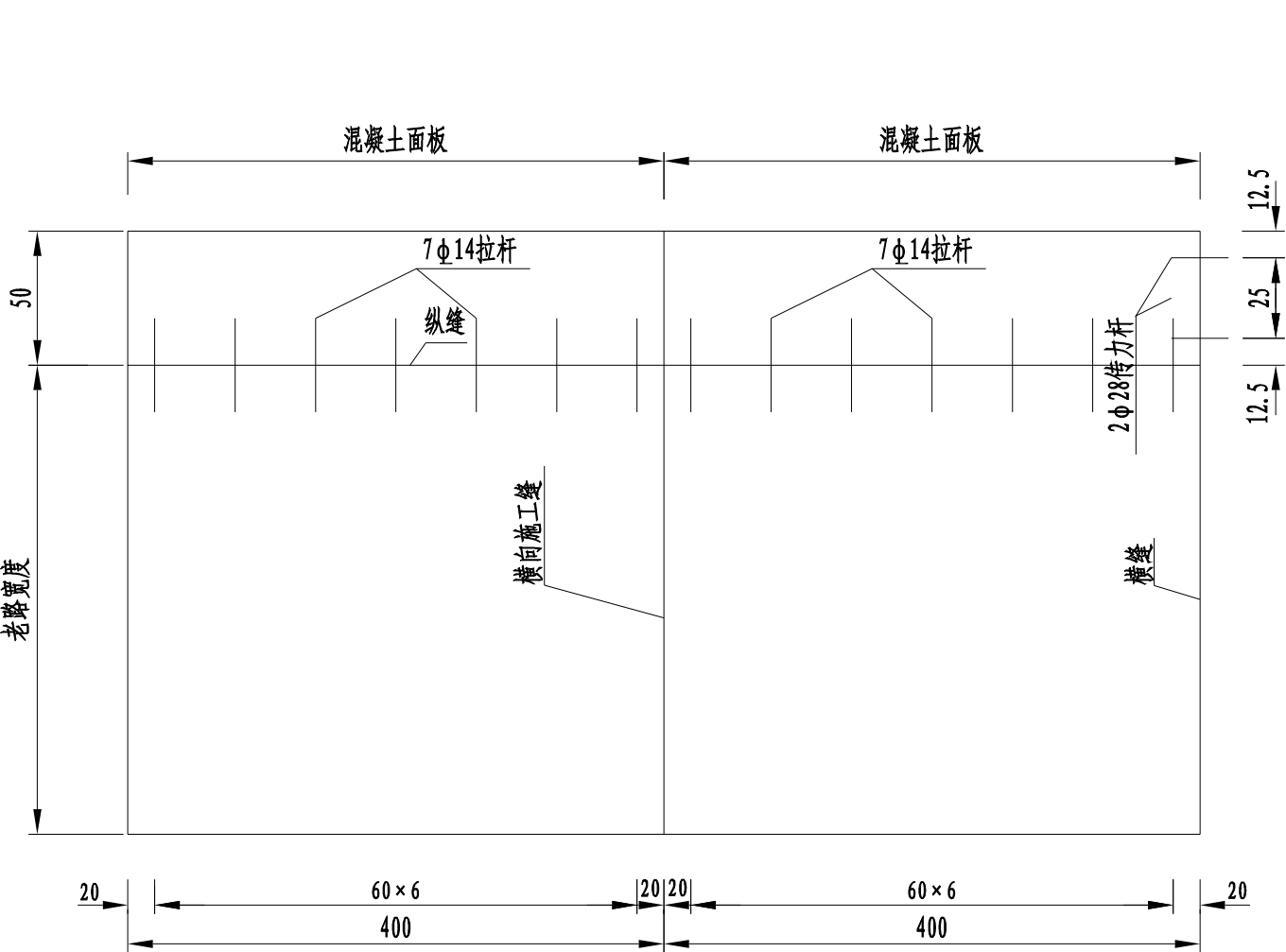
材料图例

注

- 图中尺寸均以厘米为单位。
- 本图适用于新老沥青路面衔接处理，施工时应注意与已修建路面结构的搭接。
- 新老沥青路面面层搭接处，先从老沥青路面边向路中铣刨75cm宽度，铣刨厚度为6cm，再继续向路中铣刨75cm，铣刨厚度为4cm。然后与新建沥青路面一并摊铺沥青面层，摊铺前在接缝处齐缝铺设1.5m宽聚酯玻纤布，两侧各宽75cm。
- 老路基层开挖一级台阶，高度为18cm，宽度为75cm。在台阶底铺设1.5m宽聚酯玻纤布。

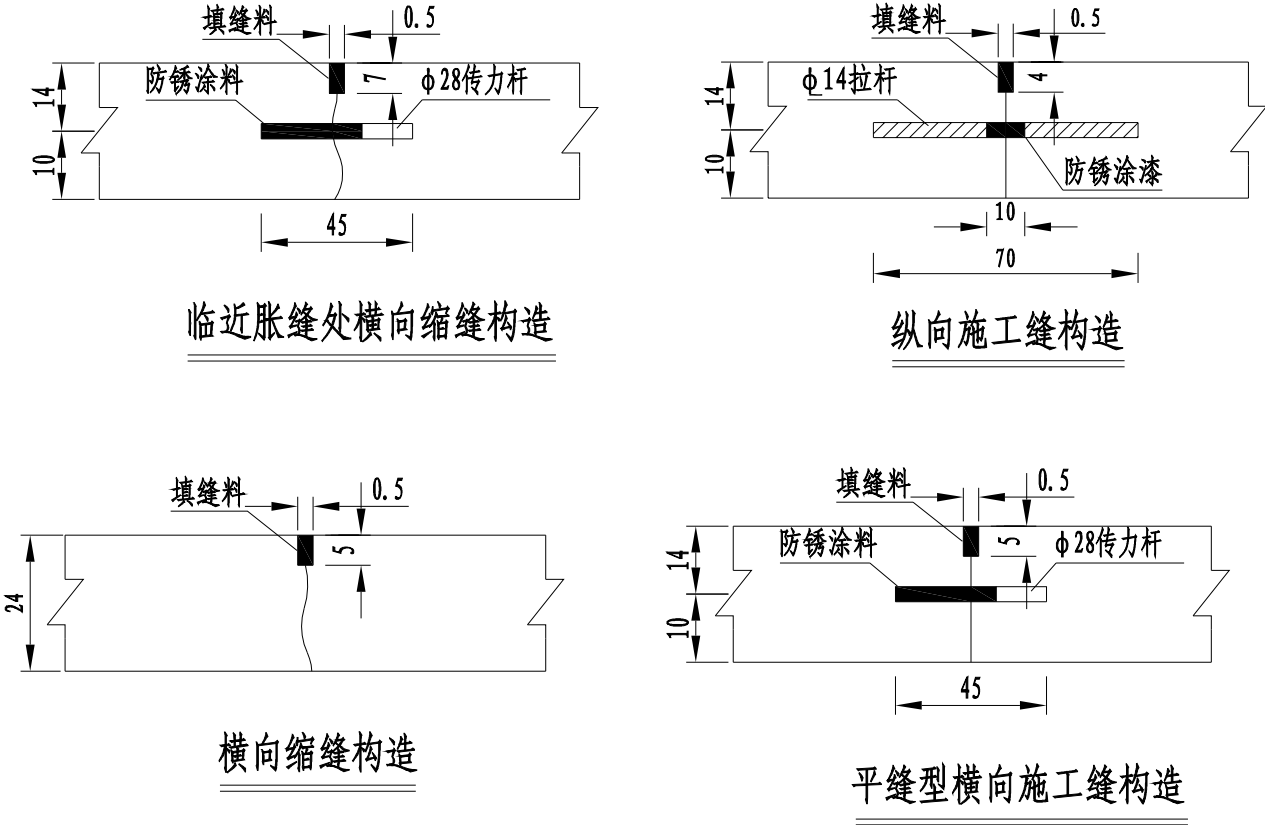


拉杆、传力杆布置示意图

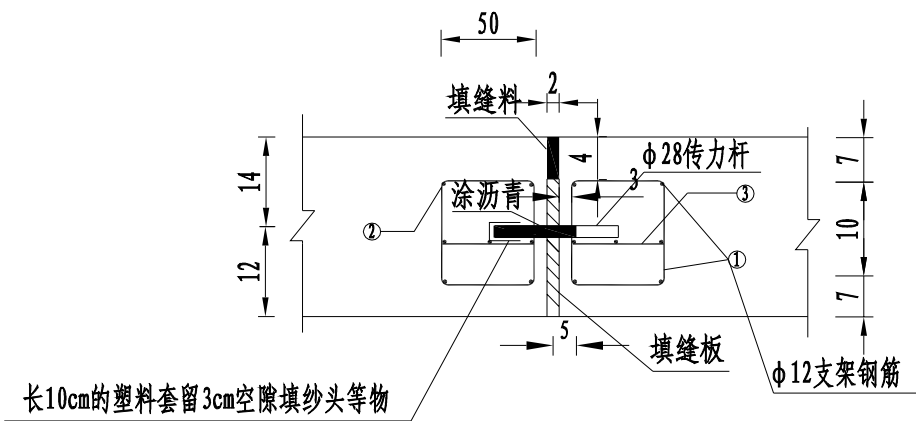


一块纵、横缝钢筋数量表

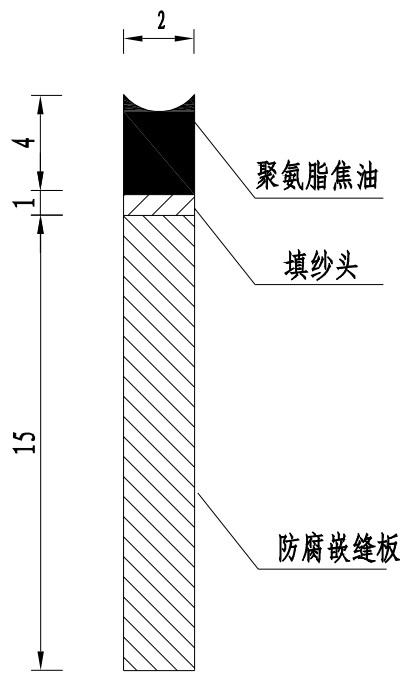
名称	钢筋直径 (mm)	每根长度 (cm)	板宽为0.5米,板长4.0米		
			根数	长度(m)	重量(kg)
纵缝拉杆	14	60	7	4.2	5.074
横缝传力杆	28	45	2	0.9	4.35
支架钢筋	12	130	6	7.8	6.926
	8	98/58	14/6	13.72/3.48	6.22



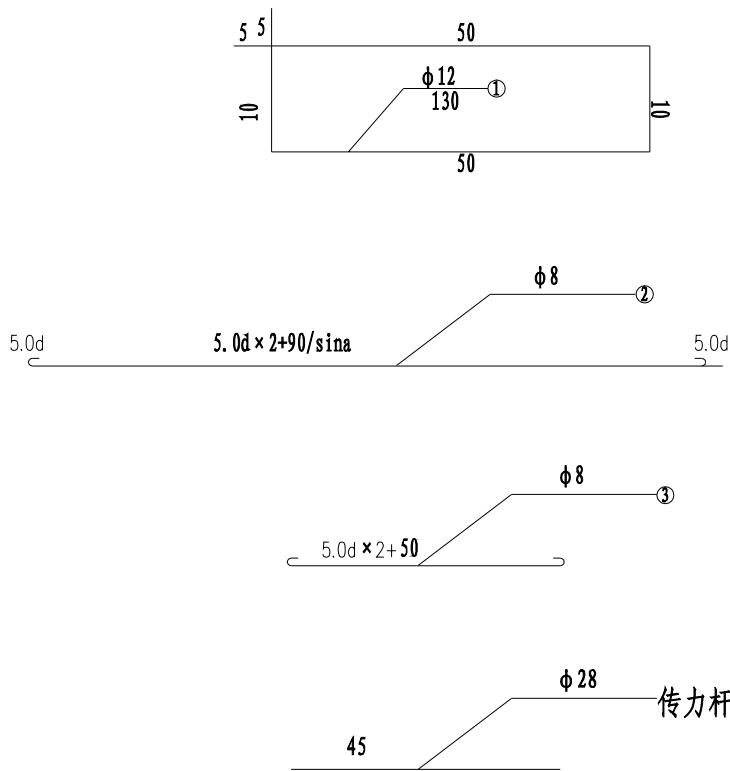
- 说明:
- 图中除钢筋尺寸以毫米计外,余均以厘米为单位。
 - 标准板横向板宽为0.5米,板长4.0米。
 - 新旧水泥砼路面纵向相接时设置拉杆,拉杆采用螺纹钢,中间10cm用防锈涂料处理,拉杆直径为14mm,长60cm,间距为60cm,在面板外侧每间隔60cm,在1/2板厚处打一深30cm,直径18mm的水平孔,清除孔内混凝土碎屑,向孔内压入高强砂浆,插入拉杆。
拓宽段砼路面横缝设置的传力杆采用直径28mm的光面钢筋,胀缝传力杆设置直径为12mm/8mm的支架钢筋。
 - 横向缩缝可等间距或变间距布置,采用假缝形式。临近胀缝或自由端部的3条缩缝,采用设传力杆假缝形式。
 - 填缝料采用聚胺酯。
 - 每间隔300m设置一道横向施工缝(采用加传力杆的平缝形式),可根据实际情况做适当调整。
 - 设计依据:《公路水泥混凝土路面设计规范》JTG D40-2011。



胀缝大样图

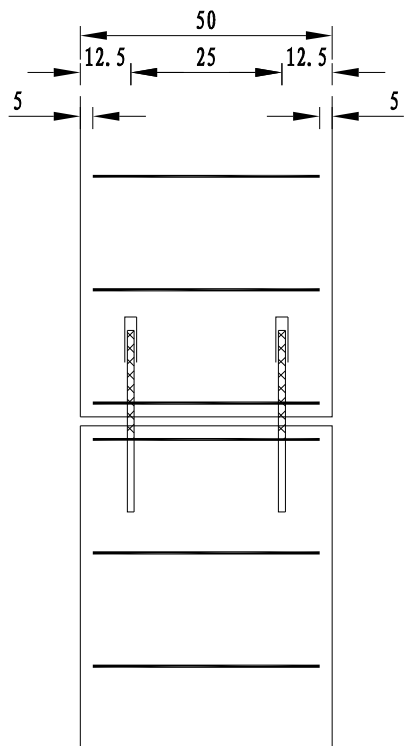


胀缝放大图

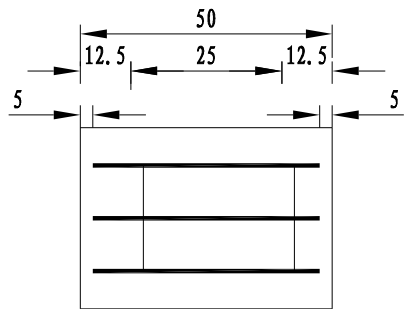


每道缝支架钢筋明细表

项目	直径 (mm)	每根长 (m)	根数	总长 (m)	重量 (kg)	合计重量 (kg)
1	φ12	1.30	6	7.8	6.926	8.304+5.433/sina
2	φ8	0.98/sina	14	13.72/sina	5.433/sina	
3	φ8	0.58	6	3.48	1.378	



胀缝传力杆布置图



支架钢筋布置图

- 说明:
- 1、本图尺寸除钢筋直径以毫米计外,余均以厘米计。
 - 2、在临近固定构造物及交叉口处设置横向胀缝。
 - 3、图中a为接缝与路线走向的夹角,d为钢筋直径。
 - 4、传力杆涂沥青长度30厘米,支架钢筋焊接固定,传力杆捆扎在支架上,两者同时浇筑于混凝土中,套管顶部留空3厘米,填以纱头或泡沫屑,套管内侧壁与钢筋间距保持间距1毫米。
 - 5、设计依据:《公路水泥混凝土路面设计规范》JTG D40-2011。

线外涵工程数量表

Y084杜仲路延伸段升级改造工程

第 1 页 共 1 页 S3-2-35-2

[illegible]

编制:

[illegible]

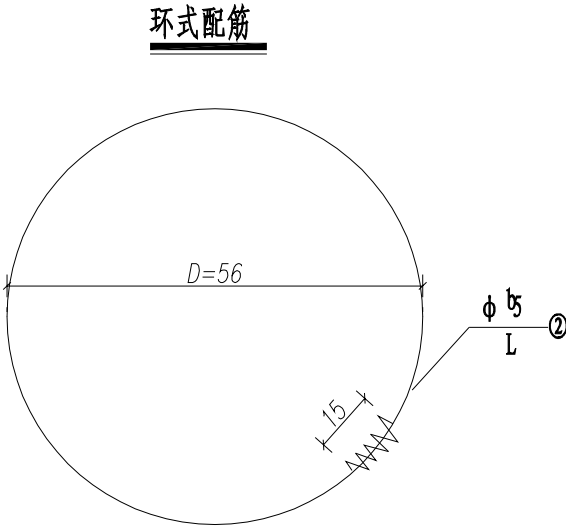
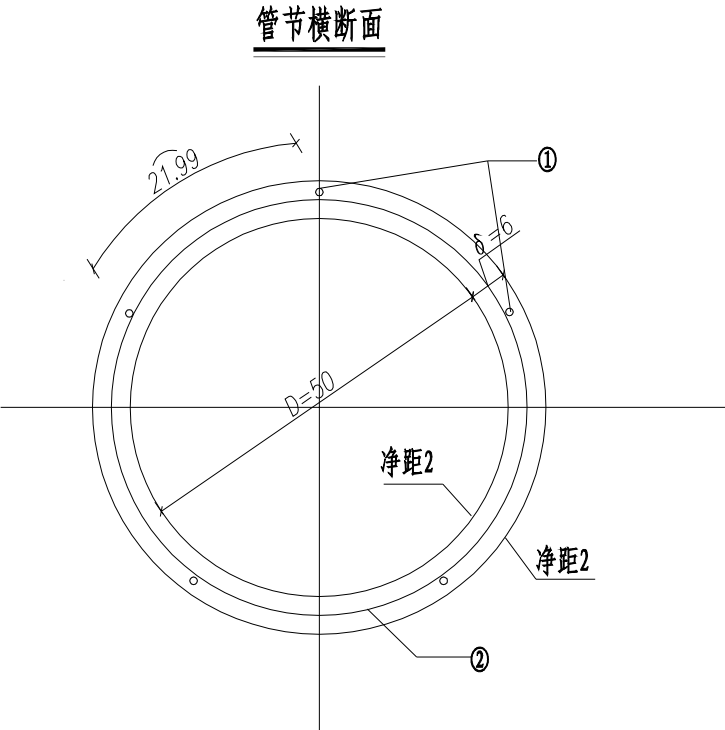
复核:

地坪恢复工程量

Y084杜仲路延伸段升级改造工程

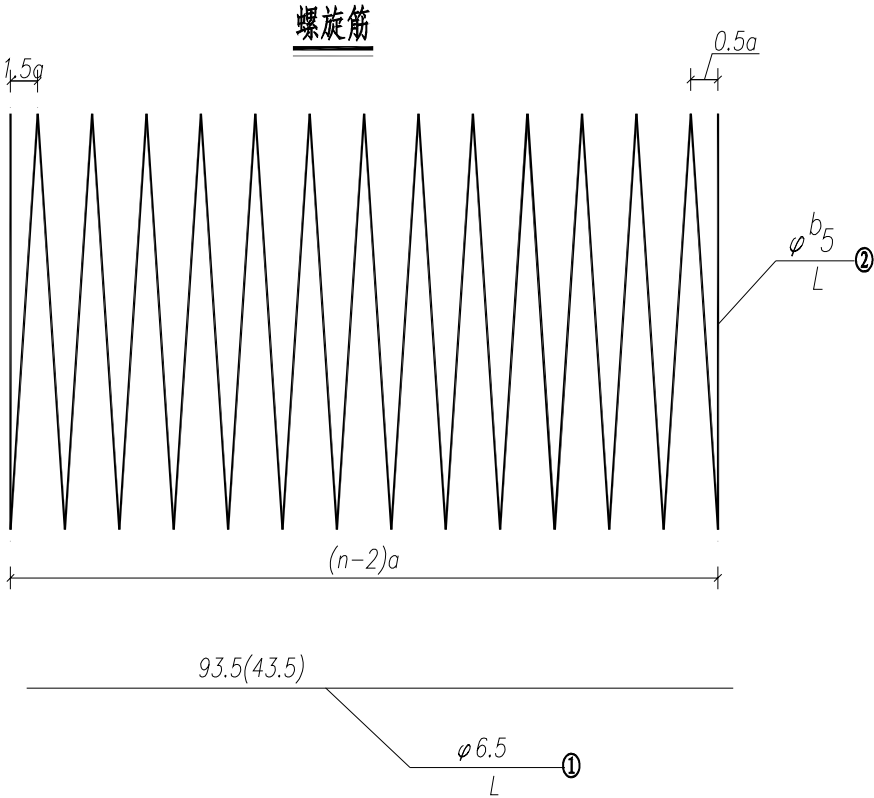
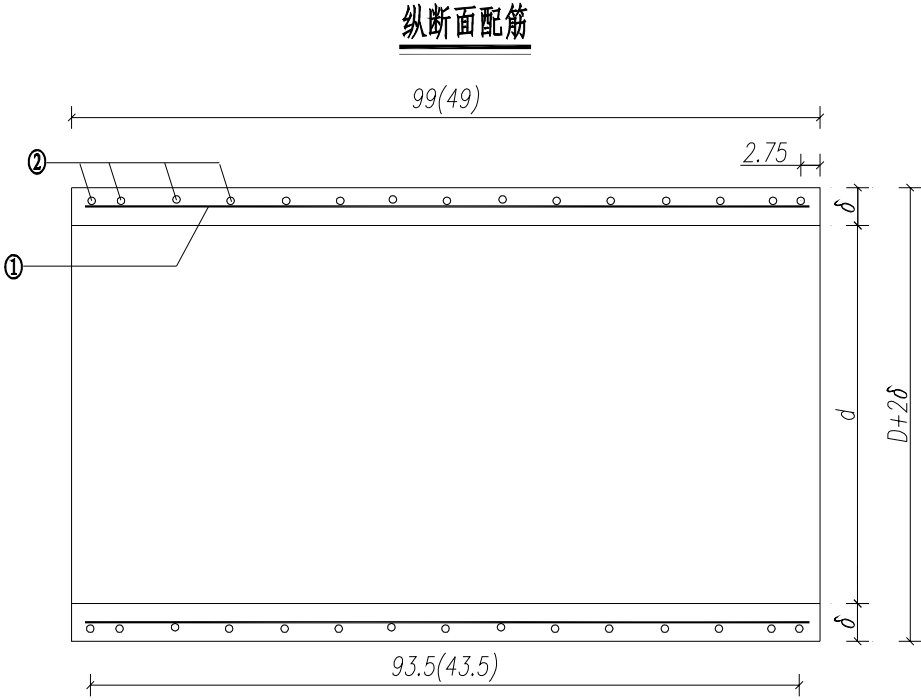
第 1 页 共 1 页 S3-2-35-3

[illegible][illegible]

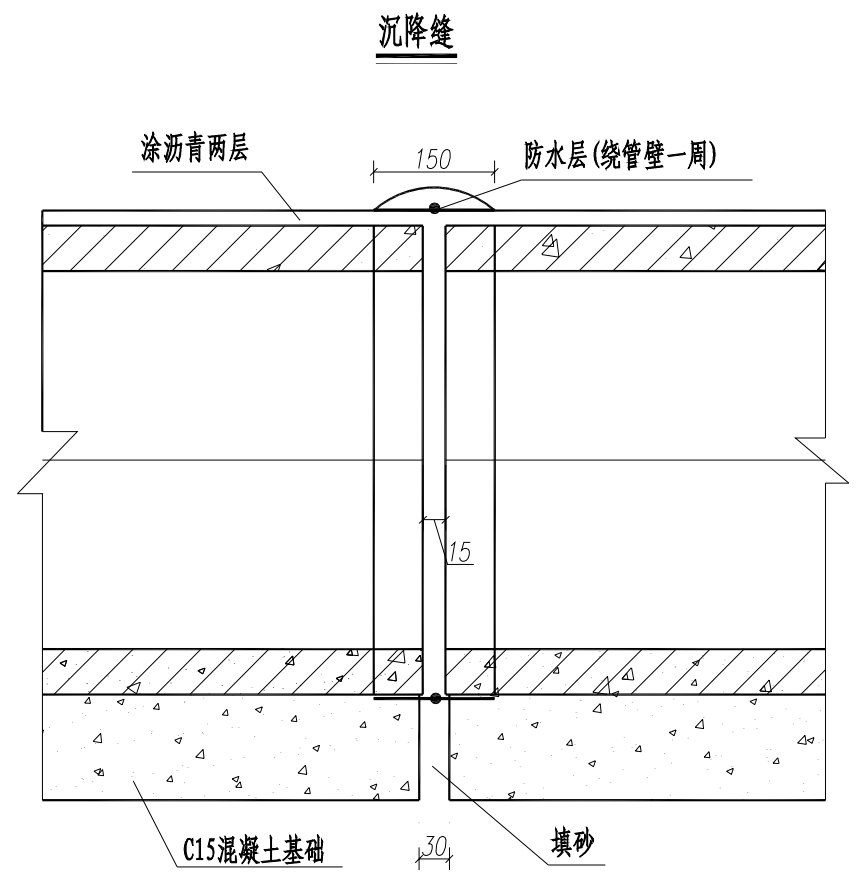
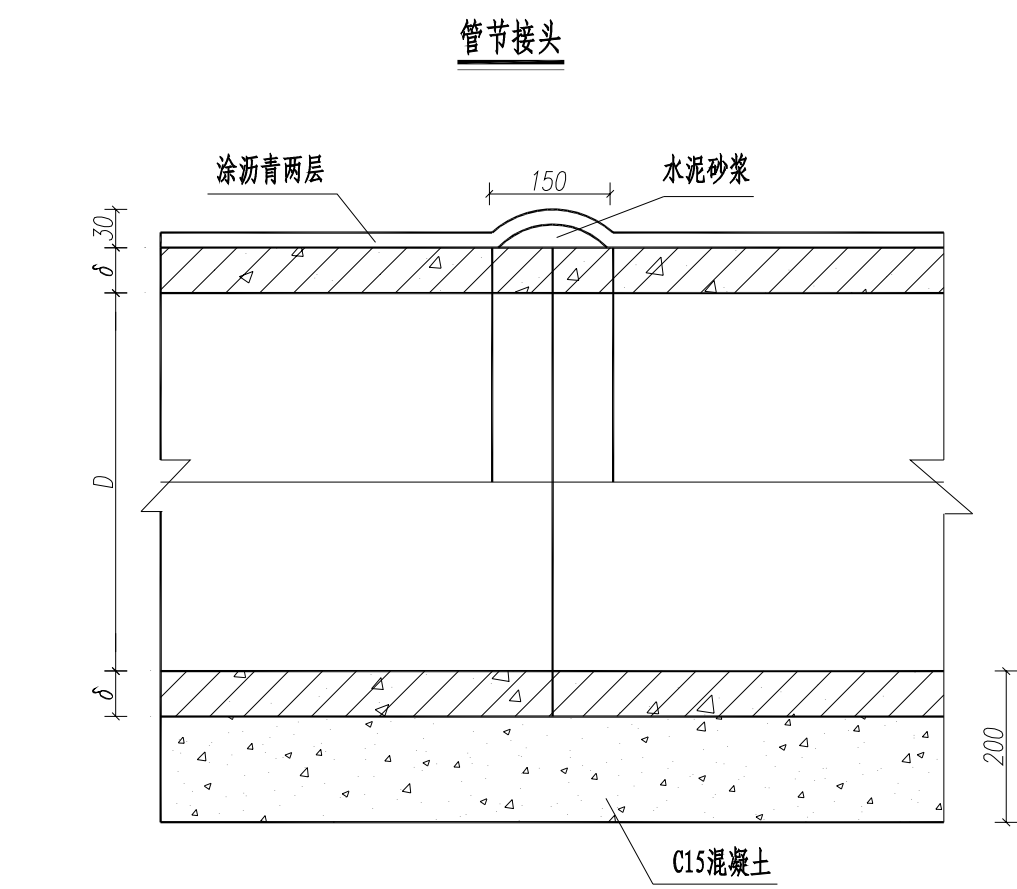


每个管节钢筋明细表

管径 (mm)	管节 长度 (m)	涵顶 填土高 (m)	序号	直径 (mm)	圈数 或根	长度 (cm)	共长 (m)	单位重 (kg/m)	重量 (kg)	共重 (kg)	C25混凝土 (m³)
500	0.5	2.0>H≥0.5	1	φ6.5	7	44	3.15	0.26	0.82	1.99	0.053
			2	φ ^b 5	4	191	7.6	0.154	1.17		
	1.0	2.0>H≥0.5	1	φ6.5	7	94	6.58	0.26	1.71	3.77	0.106
			2	φ ^b 5	7	191	13.37	0.154	2.06		

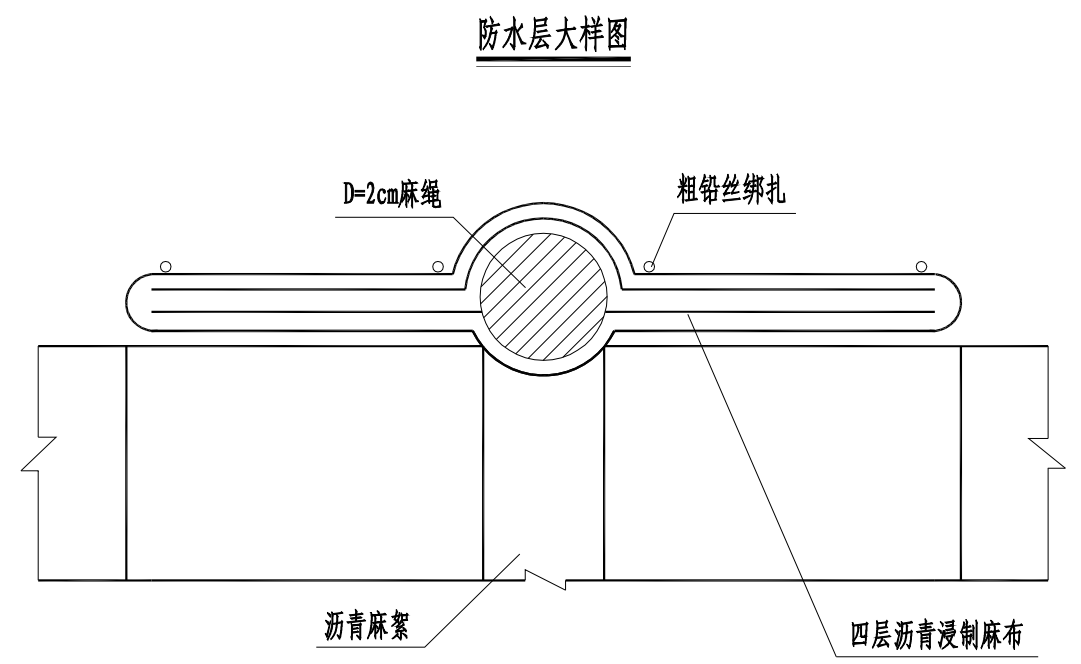
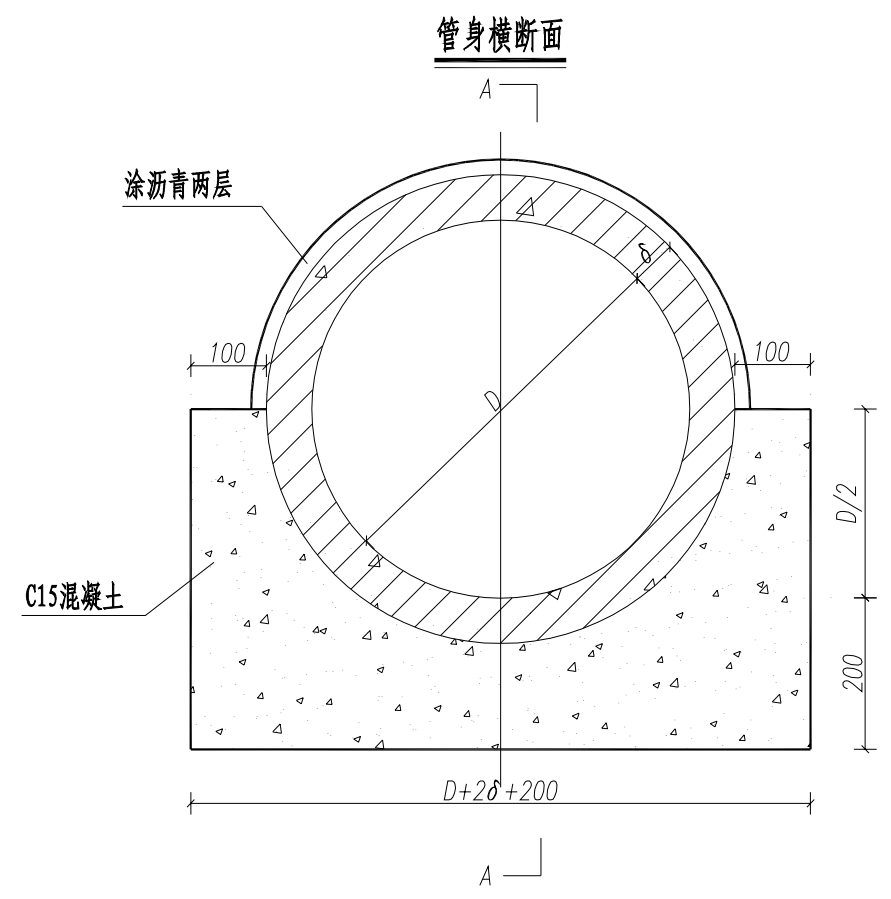


- 注:
- 图中尺寸除钢筋直径以毫米计外,余均以厘米计。
 - 本图括号内数值为0.5米正管节尺寸。
 - 当钢筋圈数小于5时采用环式配筋末端封闭,否则采用螺旋,并以铁丝扎牢。
 - 管节两端最外一圈螺旋钢筋形成正圆形后,其末端搭接15cm,并以铁丝绑扎或焊牢螺旋形主筋。



涵管主要尺寸及工程数量表

管径 D (mm)	δ (mm)	涵管 (m^3/m)	
		C25混凝土	C15混凝土
		管身	基础
500	60	0.106	0.218



注:
1. 本图尺寸以毫米为单位。
2. 本图一般适用于管顶覆土深度为: 0.5-4.0m。
3. 涵管采用C25混凝土预制管节为: 1.0m和0.5m。

第四篇 桥涵工程

涵洞工程设计说明

一、 涵洞概述

杜仲路（Y084）本次是设计为升级改造路，路线起点与现状 G105 平面相交，沿现状老路自东向西经大王村、孟庄、小卢庄、卢张庄、小仵庄、褚楼，终点接现状沥青路（河南界），终点桩号为 K8+274.878，路线全长约 8.275km。本册设计涵洞共计 3 道，3 道拆除新建，其中圆管涵 3 座，并预留 1 道圆管涵可根据现场情况调整。

部分现场照片如下：



二、设计依据

- 1、交通部颁《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）。
- 2、交通部颁《公路桥涵设计通用规范》（JTJ D60-2015）。
- 3、交通部颁《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》（JTG 3362-2018）。
- 4、交通部颁《公路桥涵地基与基础设计规范》（JTG 3363—2019）。
- 5、交通部颁《公路桥梁抗震设计规范》（JTG/T 3360-02-2020）。
- 6、交通部颁《公路圬工桥涵设计规范》（JTG D61-2005）。
- 7、交通部颁《公路涵洞设计规范》（JTG/T 3365-02-2020）。
- 8、交通部颁《公路桥涵养护规范》(JTG H11-2004)。

三、设计标准

- 1、设计车速：40Km/h。

- 2、设计荷载：公路-II级。
- 3、路基、路面：路基宽 8.5 米，路面宽 6.5 米
- 4、设计洪水频率：涵洞设计洪水频率为 1/25。

四、桥涵结构类型的选择及孔径确定的依据

涵洞

全线涵洞的设置是在沿线沟渠现场调查的基础上，会同沿线乡（镇）政府、水利等有关部门讨论协商后确定的。设置涵洞的原则是：满足沿线农田排、灌的需要，满足三级公路沿线地区的防洪、排涝，以及沿线群众生活的用水之需要，同时考虑构造物设置的合理间距与三级公路自身排水的需要，对部分沟渠进行了合理归并、取舍或依据沟渠功能、性质（毛、支、主、干）及排灌流量予以适当改移、合并，并辅以线外工程相连接，以保证排、灌功能。涵洞依其使用性质、泄洪流量、路基填土高度、地基条件及材料供应情况，分别采用钢筋混凝土圆管涵和钢筋混凝土盖板涵。

涵洞结构类型的选用在满足流量需要的情况下，根据本路段实际情况，采用造价低，施工方便的钢筋混凝土圆管涵。涵洞洞口型式按地形、水流情况，结合其功能及路基情况而设置。沿线涵洞主要起排水及灌溉作用。根据排水要求，圆管涵孔径采用 $\Phi 1.0\text{m}$ 、 $\Phi 1.5\text{m}$ 孔径确定主要依据：汇水面积、流量、沟渠性质及断面尺寸、设计流量及灌溉情况。

五、沿线涵洞设置情况

本项目为改建工程，外业勘测调查水系情况及原有涵洞调查设置情况，本次结合路线平纵面设计要求，本次设计涵洞共计 3 道，3 道拆除新建，其中圆管涵 3 座，并预留 1 道圆管涵可根据现场情况调整。

六、主要材料

涵洞

- 1、材料规格以设计图纸中标明为准，一般材料规格如下：
 - 1) 混凝土

圆管涵：管节为 C30 混凝土。端墙、端墙基础，管节基础采用 C25 混凝土。

2) 钢材

钢板应符合《碳素结构钢》(GB/T 700-2006)规定的 Q235B 钢板。

钢筋采用 HPB300 和 HRB400 钢筋，其抗拉设计强度分别为 300Mpa,400Mpa。其质量应符合《钢筋混凝土用热轧光圆钢筋》（GB1499.1-2017）、《钢筋混凝土用热轧带肋钢筋》（GB1499.2-2017）。

3) 其它

本通道所有材料质量的要求应符合《公路桥涵施工技术规范》（JTGT 3650-2020）的所有规定。并符合相应的国家标准。

七、施工要点

涵洞

1、圆管涵：

(1) 预制管节建议采用离心法旋转成型工艺，集中预制也可向水泥制管厂订制，管节段长度为 0.5 米（调整涵长用）的正管节及斜管节，并应在端面标注型号，如 Φ100、斜 Φ100、30° 等字样。

(2) 管基基底应力按设计要求，如实际地基土质较差，应采取换土措施，应采取基底换填（基础底面以下 50cm 深、基础侧边以外 50cm 宽范围），换填材料采用路面破碎料或加宽基底襟边等措施等。

(3) 涵洞全长范围内每隔 4~6 米设置一道沉降缝，缝宽 1~2 厘米，其位置应设置在路基中部和行车道外侧。

(4) 施工放样时，必须注意管涵的全长与管节的配置以及洞口端墙的准确位置，斜涵交角可按实际斜交角作适当调整。

(5) 管基混凝土可分两次浇筑，先浇筑管底以下部分，此时注意预留管壁厚度及要放管节坐浆混凝土 2~3 厘米，待安放管节后，再浇筑管底以上部分，并保证新旧混凝土结合及管基混凝土与管壁的结合。

(6) 涵洞顶上及洞身两侧在不小于两倍孔径范围内的填土须分层对称夯实，压实度在 96%以上。

(7) 施工过程中，当洞顶覆土厚度小于 0.5 米时，严禁任何重型机械通过。

(8) 部分涵洞为农田排水灌溉用，施工过程中可结合实际情况予以调整。

八、 注意事项

1、桥面铺装应注意泄水管及交通工程的通讯管线预埋件。

2、施工前，必须先认真核对各构造物的高程、尺寸、位置，确保无误后方可施工放样。

3、为提高泄洪能力，施工路段，必须对原有河沟进行适当整治，以增大过水断面。

4、圆管涵洞口的类型为一字式。施工时，可根据实际开挖断面作合理调整。

5、当两侧填土高度不同或处于平面交叉范围内时，路基中心线两侧涵长可能不等，施工时应注意。

涵洞一览表

Y084杜仲路延伸段升级改造工程

第 1 页 共 1 页

S4-5-2

[illegible]

编制: 王强

复核: 

审核: 

圓管涵工程數量表

Y084杜仲路延伸段升级改造工程

第 1 页 共 1 页

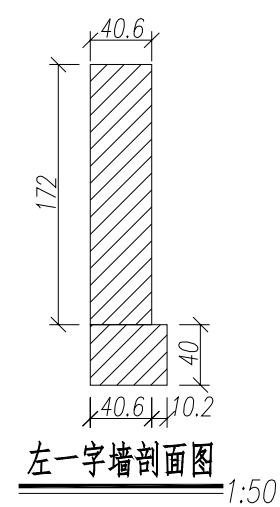
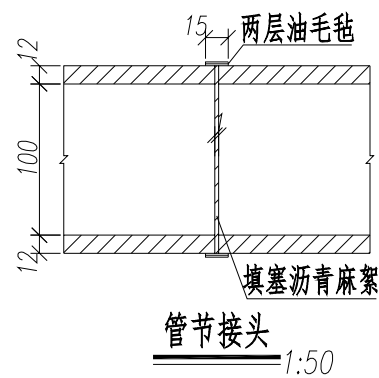
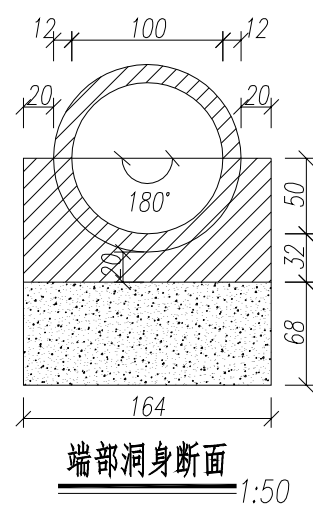
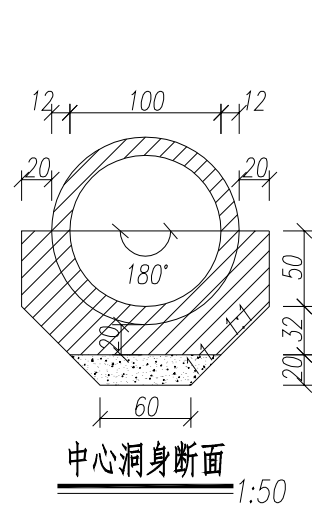
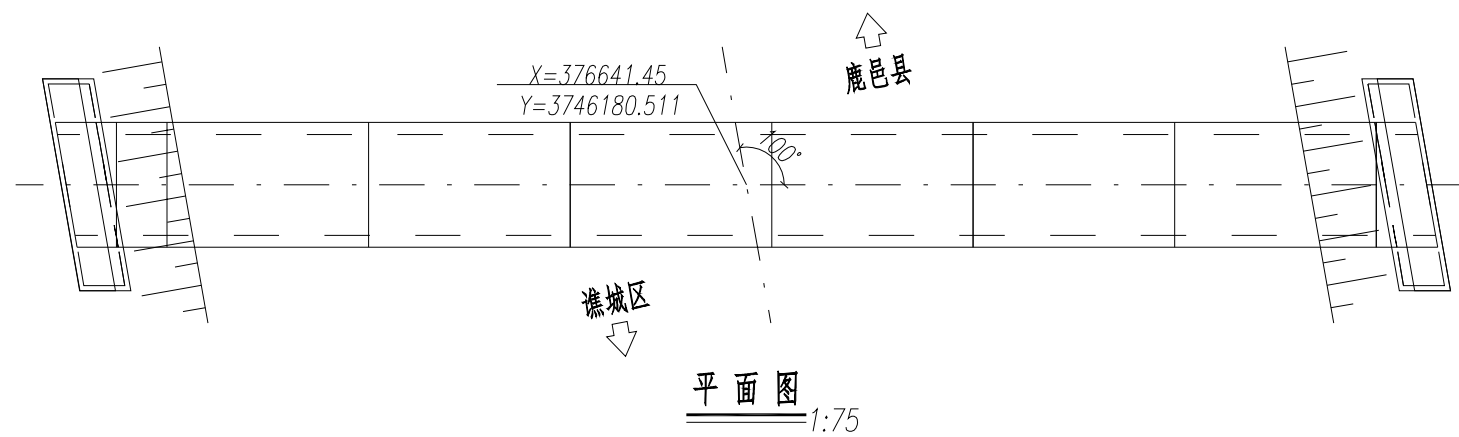
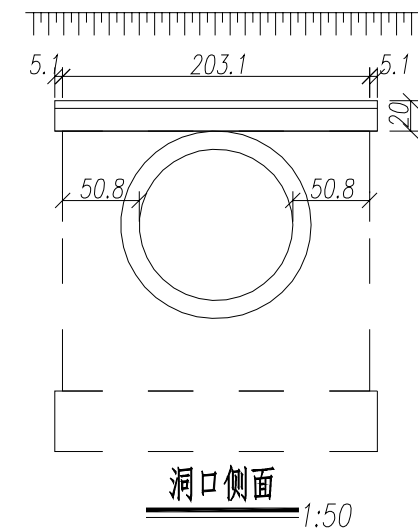
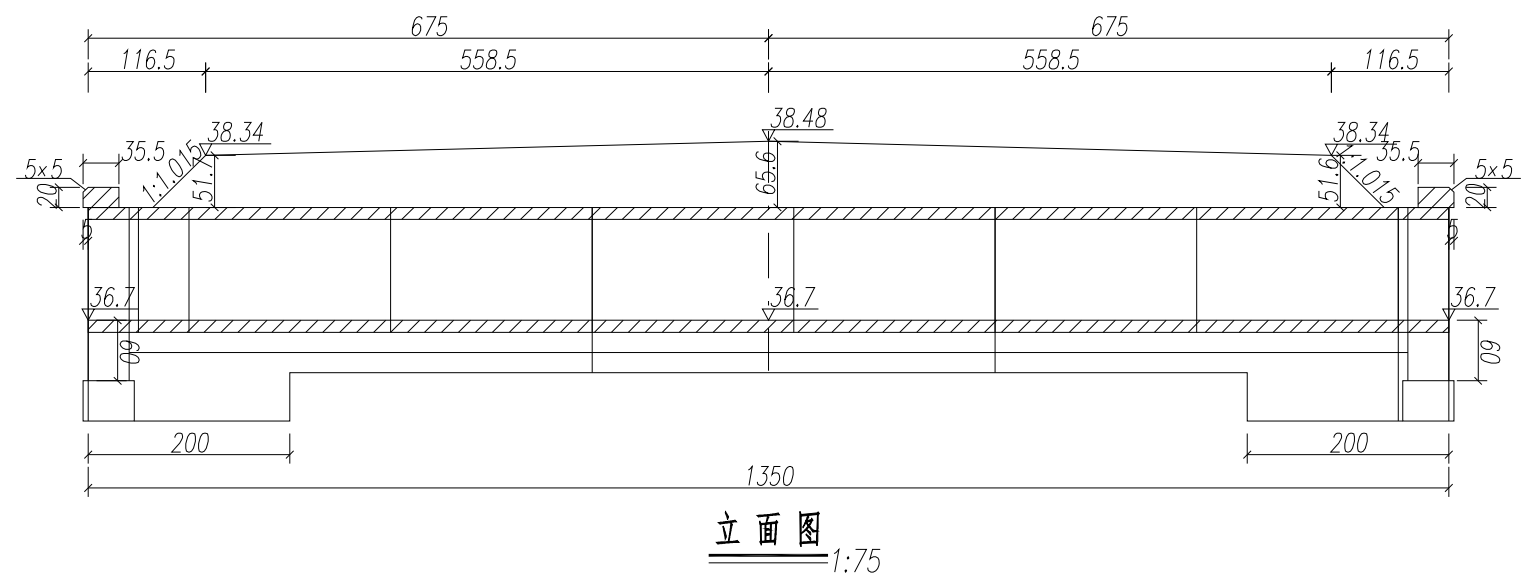
S4-5-3

[illegible]

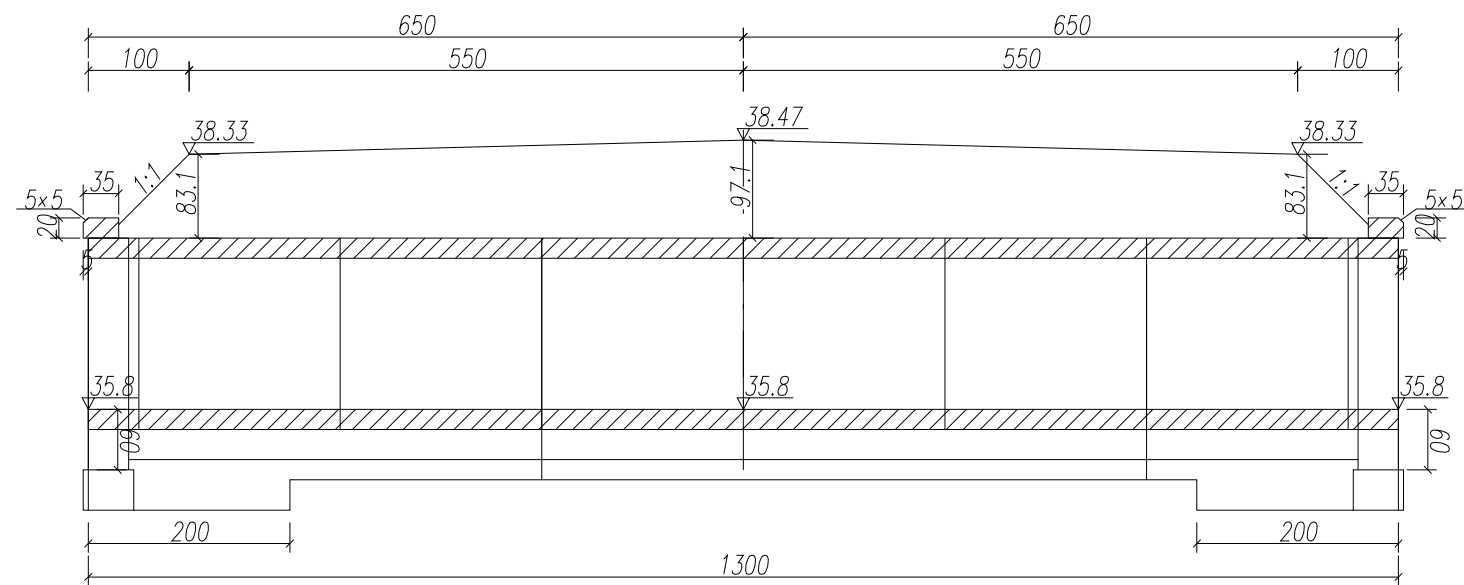
编制: 邓红

复核: 

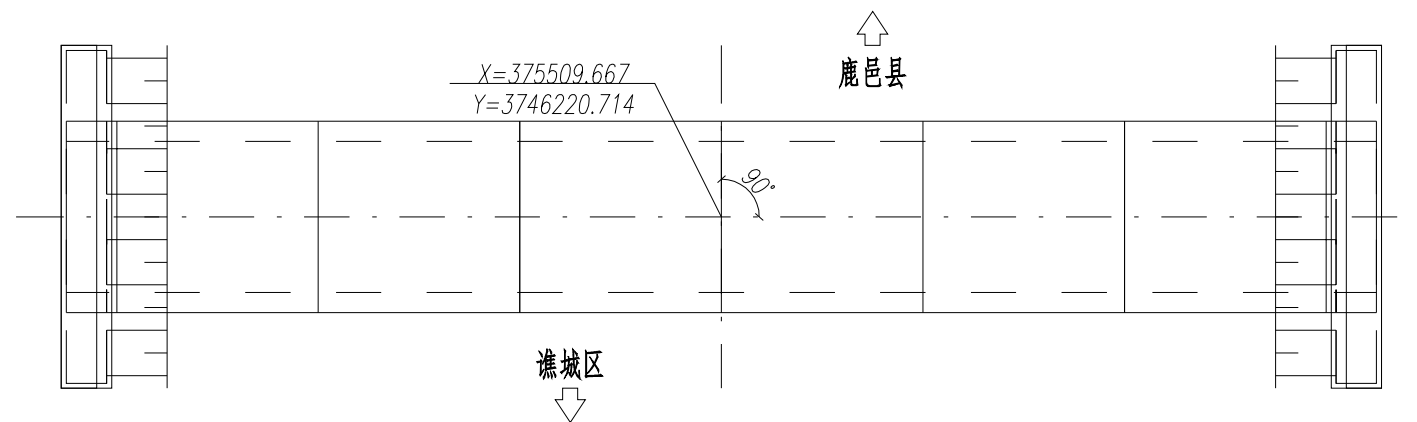
审核: 



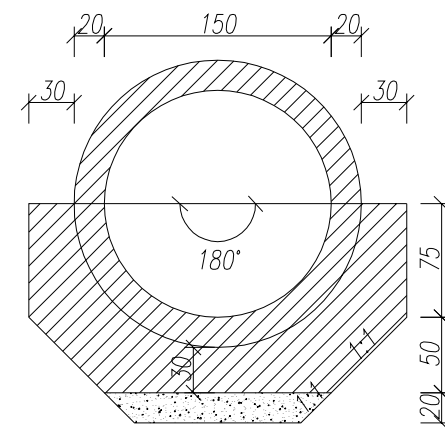
- 注:
- 图中尺寸除标高以米计外,其余均以厘米计。
 - 洞身每隔4-6米设置一道沉降缝,缝内填以沥青麻絮或不透水材料。
 - 地基承载力不得低于0.12MPa,否则应进行换土或其它加固措施。
 - 进出口为排水通畅可作适当开挖。
 - 本涵洞桩号K3+882.500,涵洞与路线夹角为100度。
 - 涵长为1350cm。



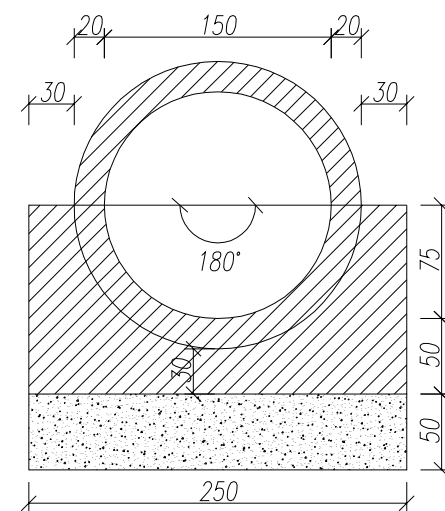
立面图
1:75



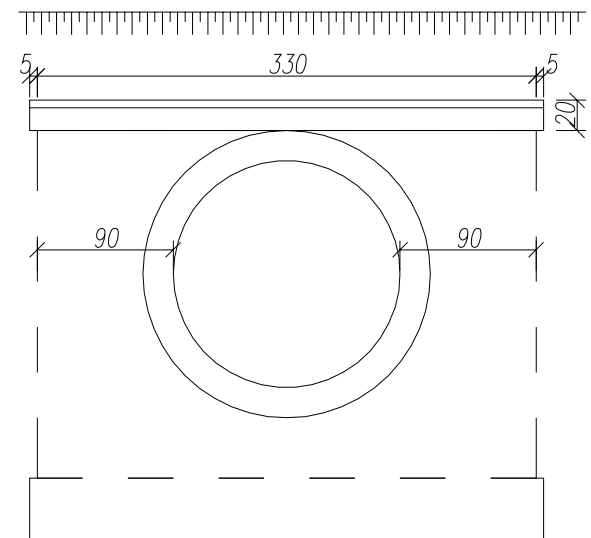
平面图
1:75



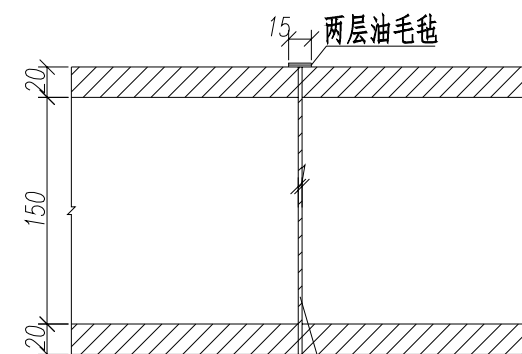
中心洞身断面
1:50



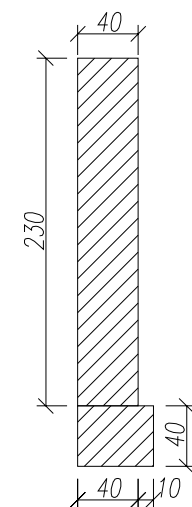
端部洞身断面
1:50



洞口侧面
1:50



管节接头
1:50



左一字墙剖面图
1:50

- 注:
1. 图中尺寸除标高以米计外,其余均以厘米计。
 2. 洞身每隔4-6米设置一道沉降缝,缝内填以沥青麻絮或不透水材料。
 3. 地基承载力不得低于0.12MPa,否则应进行换土或其它加固措施。
 4. 进出口为排水通畅可作适当开挖。
 5. 本涵洞桩号K5+015,涵洞与路线夹角为90度。
 6. 涵长为1300cm。



安徽博通交通规划设计研究院有限公司
ANHUI BOTONG TRANSPORT PLANNING & DESIGN INSTITUTE CO., LTD

项目名称 Y084杜仲路延伸段升级改造工程

图名 K5+015.0圆管涵一般构造图

设计阶段 施工图设计

分项工程 桥涵工程

项目负责人

专业负责人

设计

复核

校审

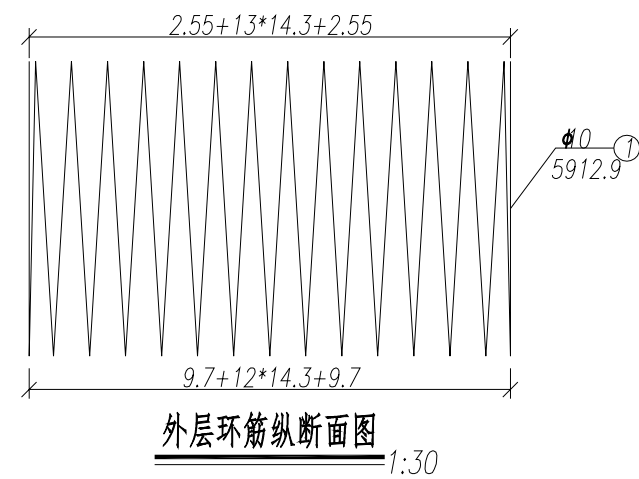
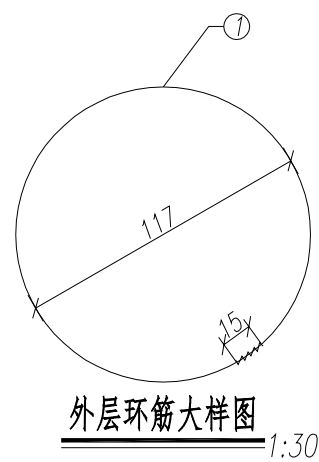
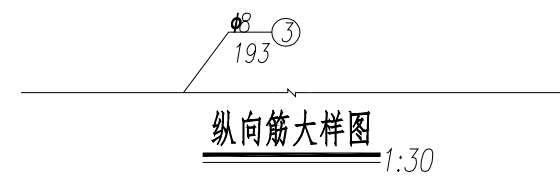
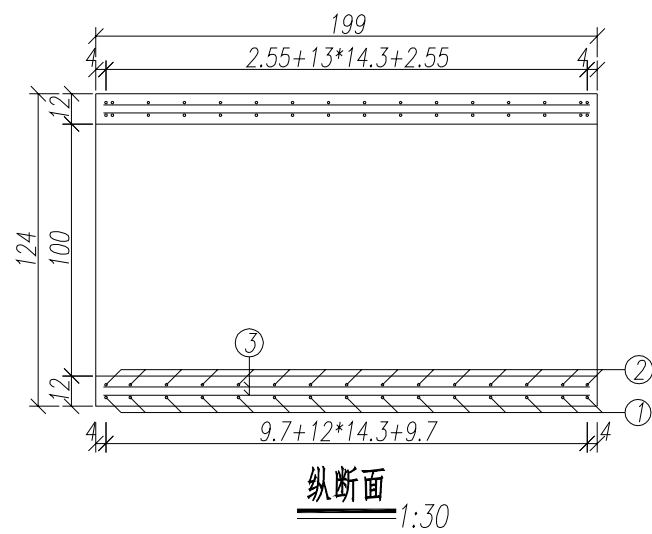
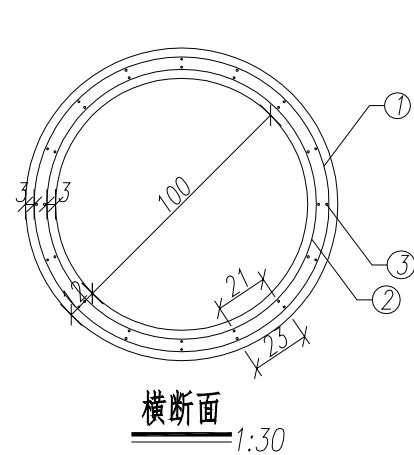
审核

图号

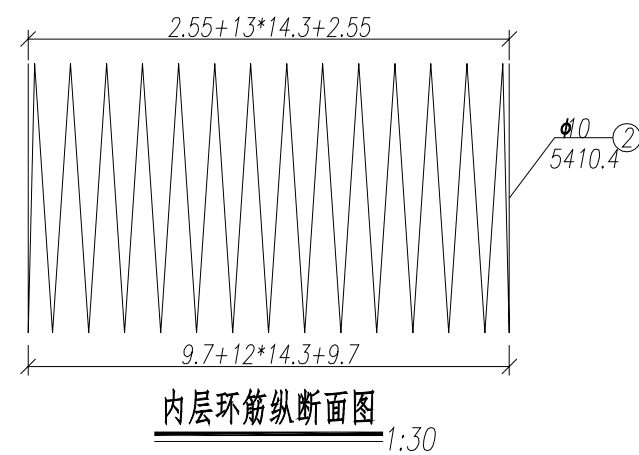
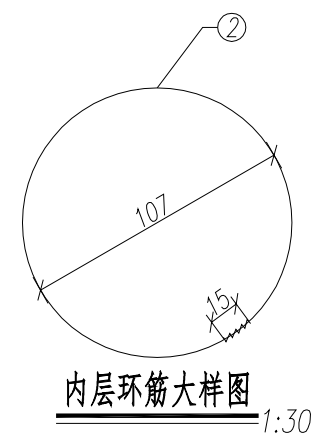
日期

S4-5-4-3

2023.04

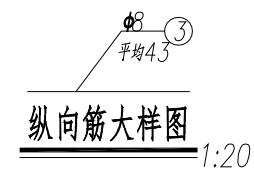
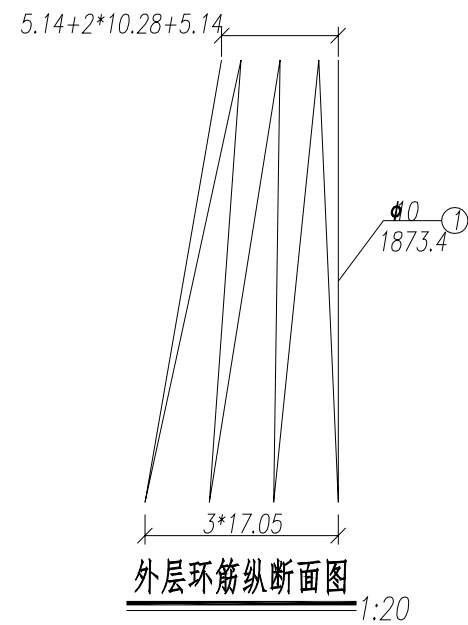
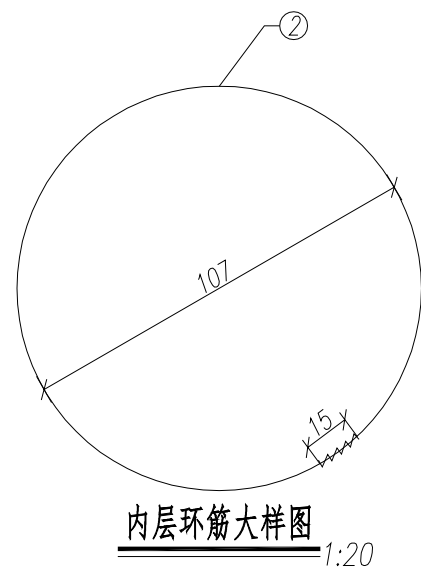
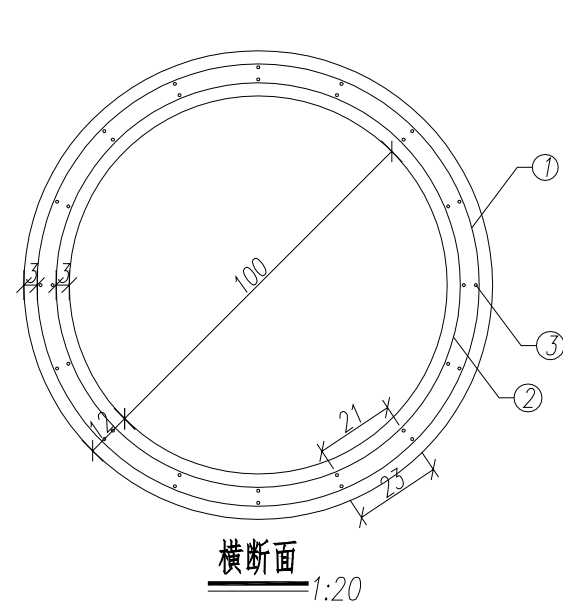


工程数量表							
编号	直径	每根长度	根数	总长	每米重	重量	型号
单位	mm	cm	根	m	Kg/m	Kg	
1	φ10	5912.85	1	59.13	0.62	36.48	HPB300
2	φ10	5410.37	1	54.1	0.62	33.38	HPB300
3	φ8	193	32	61.76	0.4	24.4	HPB300
合计	C30砼: 0.8 m³		HPB300: 94.3Kg				



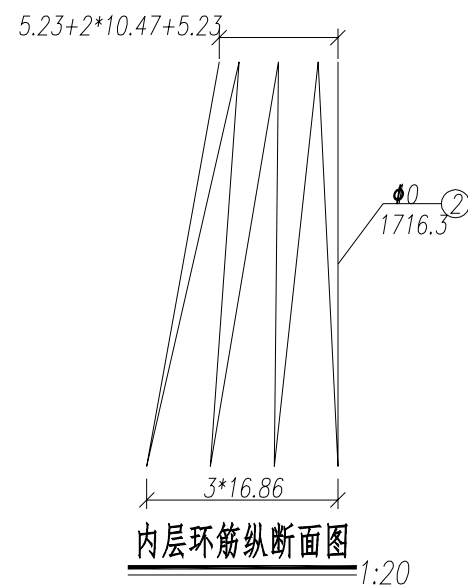
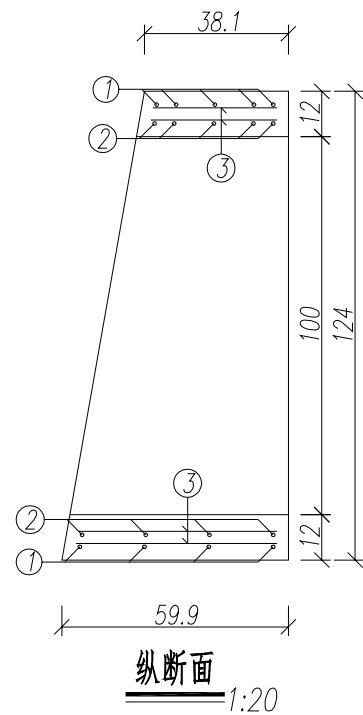
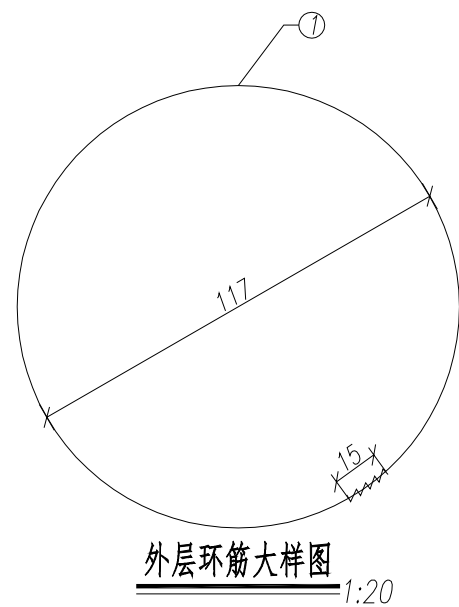
注:
1. 图中尺寸除钢筋直径以毫米计及注明者外,其余均以厘米计。
2. 本图适用于D=100cm的长度为2米的正管节。





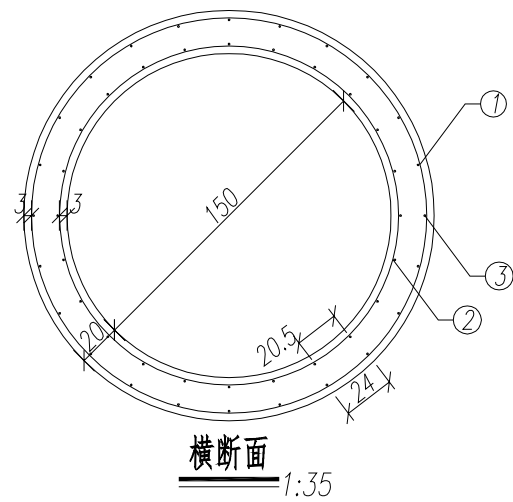
工程数量表

编号	直径	每根长度	根数	总长	每米重	重量	型号
单位	mm	cm	根	m	Kg/m	Kg	
1	φ10	1873.43	1	18.73	0.62	11.56	HPB300
2	φ10	1716.32	1	17.16	0.62	10.59	HPB300
3	φ8	平均4.3	32	13.76	0.4	5.44	HPB300
合计	C30砼: 0.2 m³		HPB300: 27.6Kg				

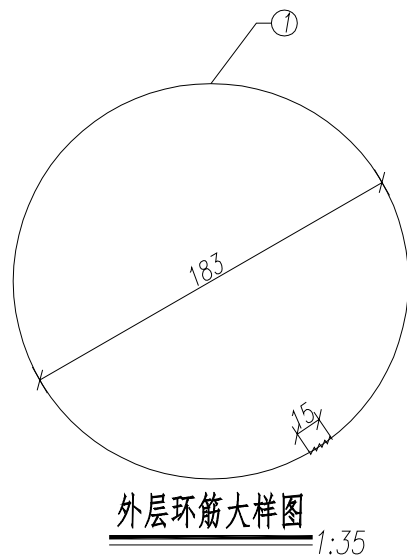


注:
1. 图中尺寸除钢筋直径以毫米计及注明者外,其余均以厘米计。
2. 本图适用于D=100cm的角度为100度的斜管节。

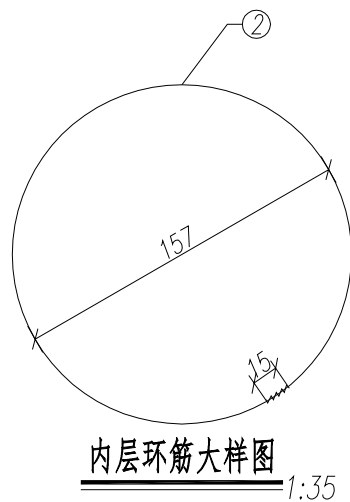




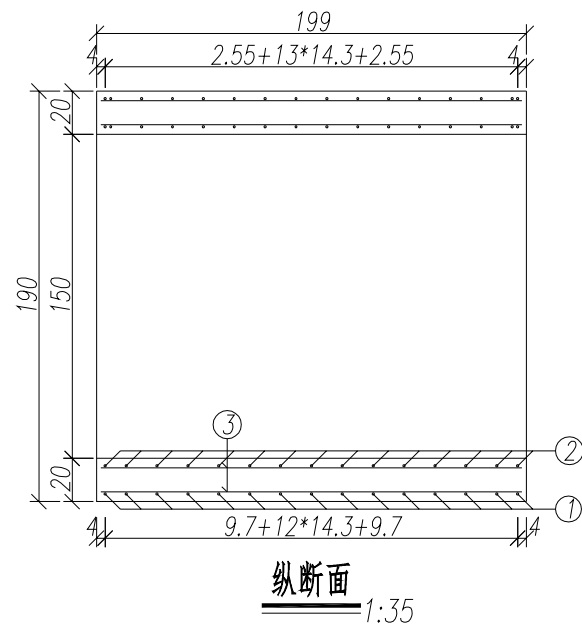
横断面
1:35



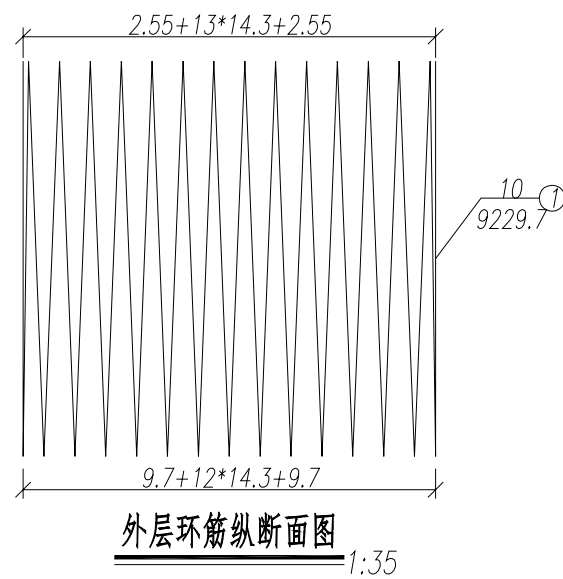
外层环筋大样图
1:35



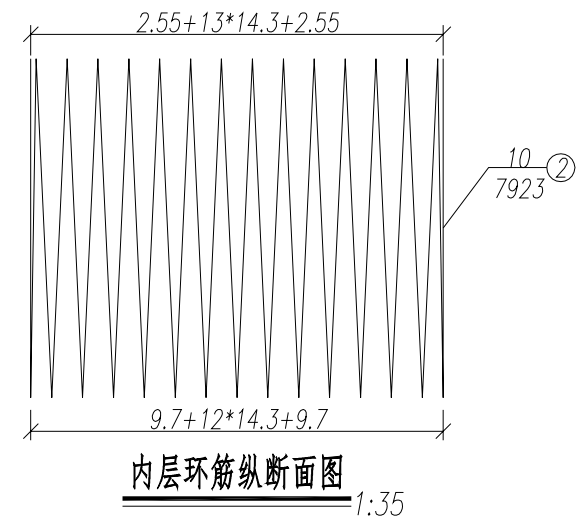
内层环筋大样图
1:35



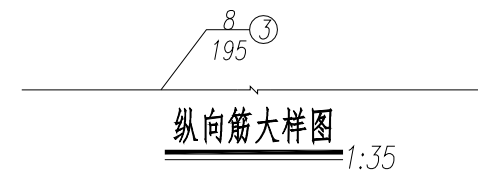
纵断面
1:35



外层环筋纵断面图
1:35



内层环筋纵断面图
1:35



纵向筋大样图
1:35

工程数量表

编号	直径	每根长度	根数	总长	每米重	重量	型号
单位	mm	cm	根	m	Kg/m	Kg	
1	φ10	9229.73	1	92.3	0.62	56.95	HPB300
2	φ10	7923.02	1	79.23	0.62	48.89	HPB300
3	φ8	195	48	93.6	0.4	36.97	HPB300
合计	C30砼: 2.1m³		HPB300: 142.8Kg				

注：
1. 图中尺寸除钢筋直径以毫米计及注明者外,其余均以厘米计。
2. 本图适用于D=150cm的长度为2米的正管节。



第六篇 路线交叉

第六篇 路线交叉

（一）概述

杜仲路（Y084）本次是设计为升级改造路，路线起点与现状G105平面相交，沿现状老路自东向西经大王村、孟庄、小卢庄、卢张庄、小仵庄、褚楼，终点接现状沥青路（河南界），终点桩号为K8+274.878，路线全长约8.275km。

（二）设计原则

本项目交叉设计过程中结合项目的特点，充分考虑区域公路网现状和规划、地形、经济和环境因素，根据相交道路的功能、等级、交通量、交通管理方式、用地条件和工程造价等因素综合考虑，合理确定平面交叉的位置及交叉类型，以沟通地方道路与主线的联系，方便沿线乡镇车辆上下本项目，带动沿线乡镇经济的发展，同时保证主线上交通安全畅通。

（三）被交道路现状及设计方案

1、大交叉设计方案

根据实地调查与本项目平面交叉的道路共7处，出图平面交叉1处，本次设计分别采用加铺转角、等方式处理。详细设计情况如下表：

2、小交叉设计方案

为确保主线与被交机耕道路、村村通道路的衔接顺畅，对被交叉机耕道路、村村通道路进行顺接处理：

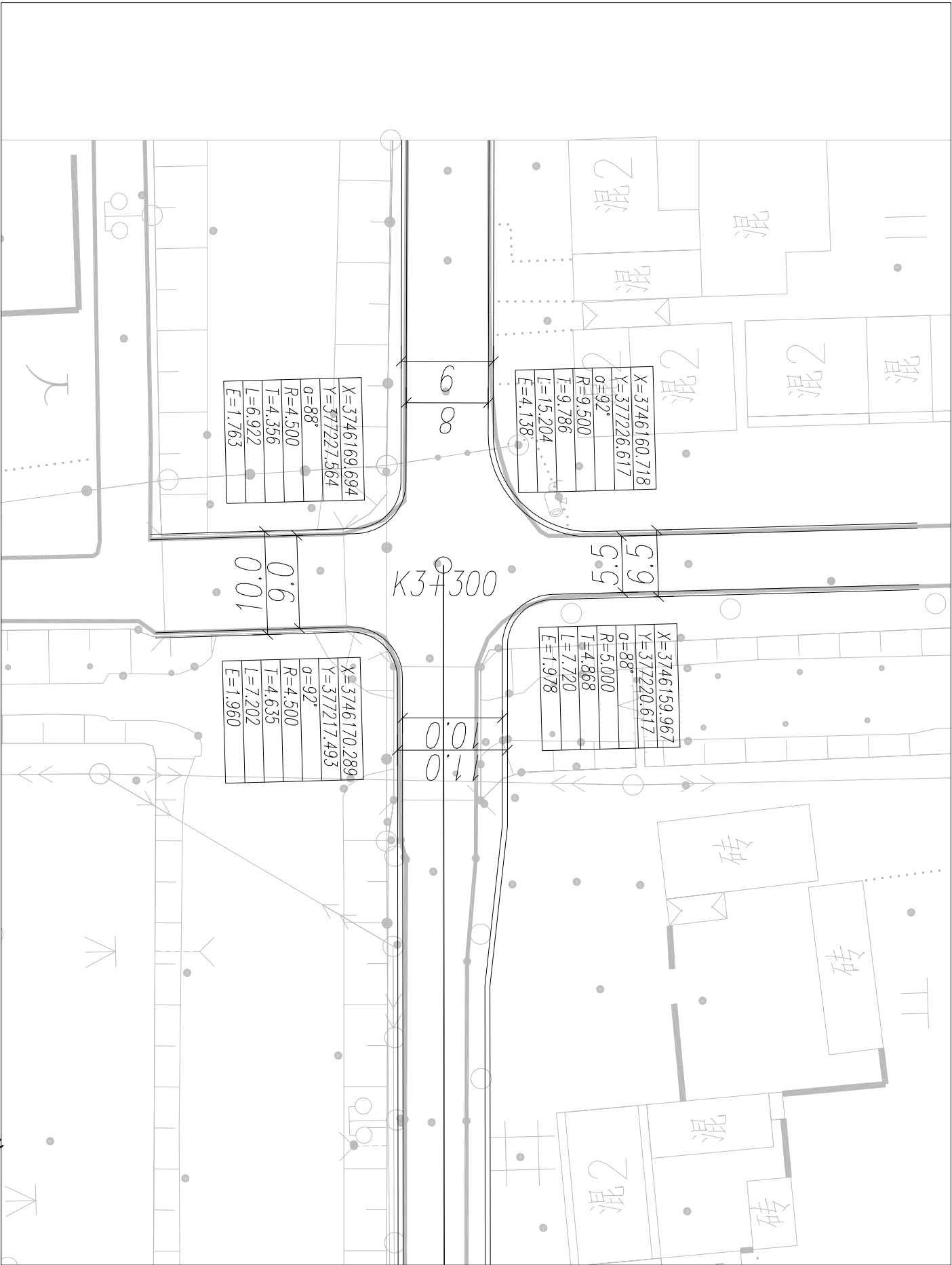
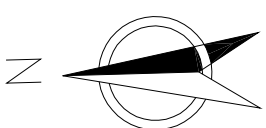
（1）被交道路的顺接路面结构为：5cmAC-13C 沥青混凝土+ C20 16cm 水泥混凝土+10cm 碎石，改建长度一般为15米；

（2）对于主线填挖过大处，根据规范《公路安全生命防护工程实施技术指南》（试行）交口纵坡宜在0.15%-3%；

（三）、相关问题

1、平面交叉几何设计已充分考虑相关设施的布置，如交通标志、标线等。

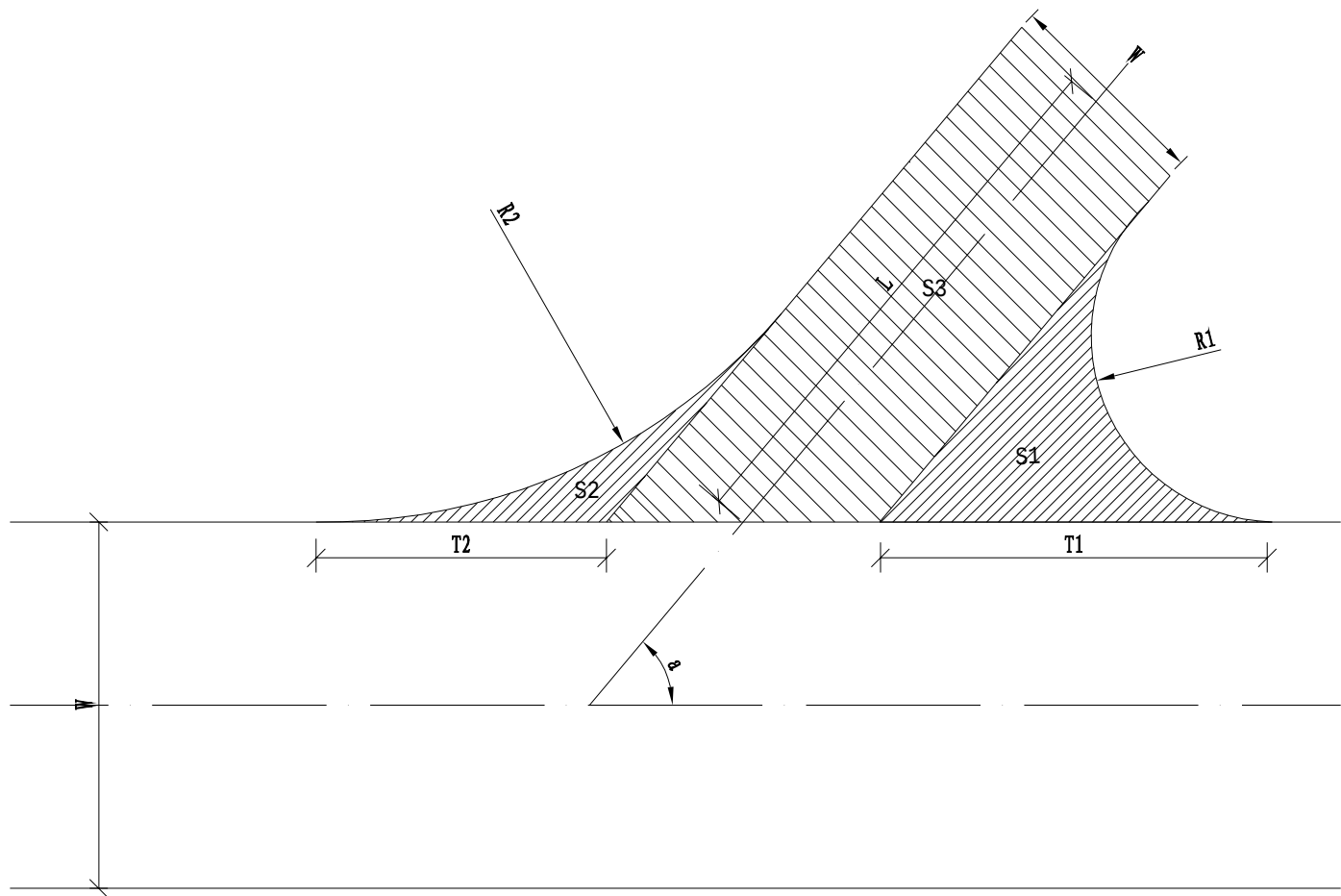
2、相交公路在平面交叉范围内的路段尽量采用直线，纵面力求平缓，并符合视觉所需的最小竖曲线半径值，保证平面交叉范围内通视三角区长度，满足视距要求。



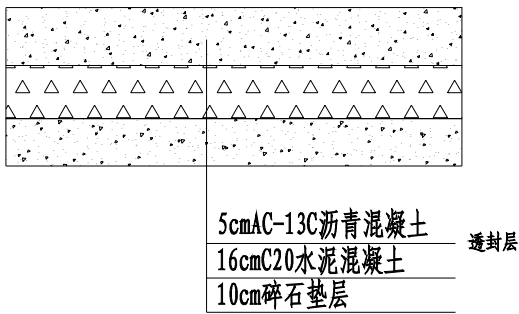
注：
1、本图比例1:500，图中尺寸标注以米计，等高线间距为0.05m。
3、平面坐标系为2000国家大地坐标系，高程系统为85国家高程。

 安徽博通交通规划设计研究院有限公司 ANHUI BOTONG TRANSPORT PLANNING & DESIGN INSTITUTE CO., LTD	项目名称	Y084杜仲路延伸段升级改造工程	设计阶段	施工图设计	项目负责人	设计	校审	图号	S6-6-2
	图名	K3+300.0 路线交叉	分项工程	路线交叉	专业负责人	复核	审核	日期	2027.07

一般平面交叉设计图



被交道路硬化结构图



说明:

- 1、本图尺寸均以厘米计。
- 2、图中阴影部分为路面设计计算面积，其计算方法为：
R1、R2取值范围为5-8m，
 $T1=R1 \cdot \text{tg}(90-a/2)$ ， $T2=R2 \cdot \text{tg}(a/2)$ ，
 $S1=R1 \cdot T1 - 3.14 \cdot R1 \cdot R1 \cdot (180-a) / 360$ ，
 $S2=R2 \cdot T2 - 3.14 \cdot R2 \cdot R2 \cdot a / 360$ ， $S3=L \cdot W$ 。
- 3、新老砼面板处横缝需设置传力杆（在新旧路面板交接处，在旧面板1/2板厚处，每隔30cm钻一直径为28mm，深22.5cm的水平孔，清除孔内碎屑，向孔内灌入高强砂浆，在旧混凝土面板侧向涂刷沥青，将直径为25mm，长45cm的光圆钢筋插入老混凝土面板中）。
- 4、设计依据：《公路水泥混凝土路面设计规范》JTG D40-2011。



项目名称	Y084杜仲路延伸段升级改造工程	设计阶段	施工图设计	项目负责人	何松	设计	何松	校审	何松	图号	S6-6-3
图名	一般平面交叉设计图	分项工程	道路工程	专业负责人	何松	复核	何松	审核	何松	日期	2024.07

第九篇 其它工程

施工图设计说明

一、工程概况

本项目为改造道路，是一条重要的交通要道，杜仲路（Y084）延伸段位于十八里镇，项目起点于现状怀柴路平面相交，沿现状道路经小卢庄、卢张庄、小仵庄、褚楼，终点接现状沥青路（河南界），终点桩号为 K4+974.878，路线全长约 4.975km。。

二、 设计的依据:

- 《环境景观绿化种植设计》（03J012-2）
- 《城市绿化条例》2017 年修订版（国务院令第 100 号）
- 《城市道路交通设施设计规范》（GB50688-2011）（2019 版）
- 《城市综合交通体系规划标准》（GB/T51328-2018）
- 《合肥市城市道路绿化设计导则》（试行 2018 年 3 月版）
- 《园林绿化工程施工及验收规范》（DB11/T212-2017）
- 《城市绿地设计规范》（GB50420-2018）
- 《园林绿化工程项目规范》（GB55014-2021）
- 《电力设施保护条例》

三、 设计对具体施工的要求:

（一） 绿化场地的平整、清理

- 1、彻底清除绿化带内建筑“三灰”、砖头、石块等垃圾，平整场地。未特殊设计的地形，应顺地形和周围环境，整成龟背形、斜坡形等，坡度以利排水为要。
- 2、土壤更换，改良。不符合种植土要求的土壤必须更换。道路分隔带绿化，先将 1m 深土方全部挖出运走，树池经验收合格后，再回填含 30%腐叶土的种植土。草坪、地被等加 10%粗砂改良土壤透气性。
- 3、绿化带内土壤必须低于侧石 5cm。

（二） 绿地种植土质要求

- 1、土壤 PH 值最好在 6.5-7.5 之间，疏松、不含建筑和生活垃圾。
- 2、种植土粒径要求：种植土的土块粒径应在 1cm 左右，粒径为 2-4 的土块不得超过 10%，土壤外表要达到土粒细碎、疏松、无杂物。

（三） 苗木指标

- 1、 对绿化需要移除的部分，考虑植物的成活率，处理原则如下:

- 1)部分植物不重复利用： 暂定假植到园林部门指定位置
- a)大乔木胸径 15cm 以下的苗木；
- 2)可重复利用的植物： 对于能够重复利用的植物按照园林部门规定移栽假植， 二次利用
- a)大乔木胸径大于等于 15cm， 且长势良好的苗木；
- b)小乔木地径 6-8cm,且长势良好的苗木；
- c)灌木长势良好， 无病虫害,满足新载植物规格指标；
- 3)对无法再次利用、或利用价值低的植物进行伐除、移除
- a)乔木断头、枯死、病虫害严重；
- b）较大规格的等移植效果不好的、种植密度太疏散的、长势不好、病虫害严重的地被灌木；
- 2、 具体苗木品种规格见施工图中"绿化种植苗木表"中:
- a) 高度：为苗木种植时自然或人工修剪后的高度，单位 cm。要求乔木尽量保留顶端生长点，力求列植后整齐化一。
- b) 胸径： 为所植乔木离地面 1.2m 处的平均直径，表中规定为上限和下限，种植时最小不能小于表列下限， 最大不能超过上限 3cm（主景树可达 5cm）。
- c) 冠幅:为种植树木经常规处理后、交叉垂直二个方向上的平均枝冠直径。在保证花树木能移植成活和满足交通运输的前提下，应尽量保留树木原有冠幅利于绿化尽快见效。
- d) 土球:为保证树木种植成活及迅速恢复生长所需的最小带土球平均直径。土球湿润，不得有松球、散球、破损球。如苗木假植苗或容器苗，可在保证苗木正常移植成活和迅速生长的前提下，依实确定所带土球规格。
- 土球的大小应依据苗木具体生长状况及种植季节而定，苗木清单中不作具体规定，以确保成活为标准。若市场上有容器苗（即假植苗），要求尽量采用容器苗。
- 3、 花草树木质量:
- a) 所有苗木一律使用圃地苗。苗木根系发达、生长茁壮、树形端正、冠形丰满、无病虫害、无机械损伤。
- b) 严格按设计规格选苗,花灌木尽量选用容器苗,地苗尽量用假植苗,应保证移植根系完好，带好土球，包装结实牢靠。
- c) 截干乔木切口要平整，留枝、留叶要合理，树形要匀称；修剪直径 2cm 以上大枝及粗根，截口削平，应涂防腐剂。

c) 乔木树高、胸径、冠幅、分枝点四个规格基本一致。自然全冠、主干通直、树形优美，三级分枝，一级分枝不少于 3-4 个。

e)球类及花灌木树高、地径、冠幅、分枝点四个规格基本一致。树形丰满匀称、不偏冠。

f)色块植物的单株冠幅、高度等规格基本一致。

4、其它注意事项:

a) 要求施工单位认真选苗和对苗木进行前期技术处理，以保证苗木符合设计要求。苗木表中同一植物同一档规格有一定的变化幅度,施工备苗时应采用大,中,小搭配的方式,而不应单取小值。

b) 乔木应选带蓬苗，至少保留三级分枝,避免杀头苗。

c) 严格按设计规格选苗，花灌木尽量选用容器苗，地苗尽量用假植苗，应保证移植根系完好，带好土球，包装结实牢靠。

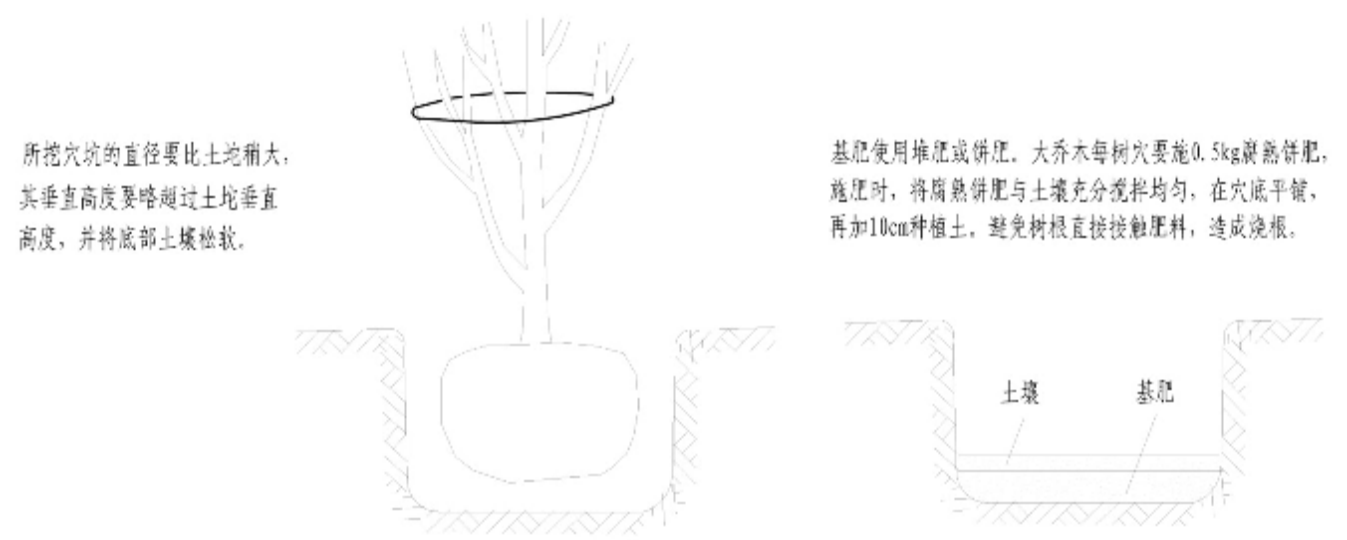
d) 不能按设计要求选苗时,应及时联系设计单位协商决定。

(四) 定点放线

按施工平面图所标具体尺寸定点放线；如为不规则造型，应用方格网法及图中比例尺寸定点放线。图中未标明尺寸的种植，按图比例依实放线定点。要求定点放线准确，符合设计要求。

(五) 挖穴

1) 挖穴：树穴垂直下挖，上下口径一致。树穴的直径应大于土球直径 40-60cm。树穴深度应大于土球高度 20-40cm。



(六) 施肥、种植

1) 每个树穴施 0.5 公斤腐熟饼肥或有机肥。施肥时，将腐熟饼肥或有机肥与土壤充分搅拌均匀，再加 10cm 种植土覆盖。

2) 定根水必须即时浇灌，做到浇透水、不跑水、不积水。

3) 树穴上面设置的树池盖板，与树池侧石齐平。

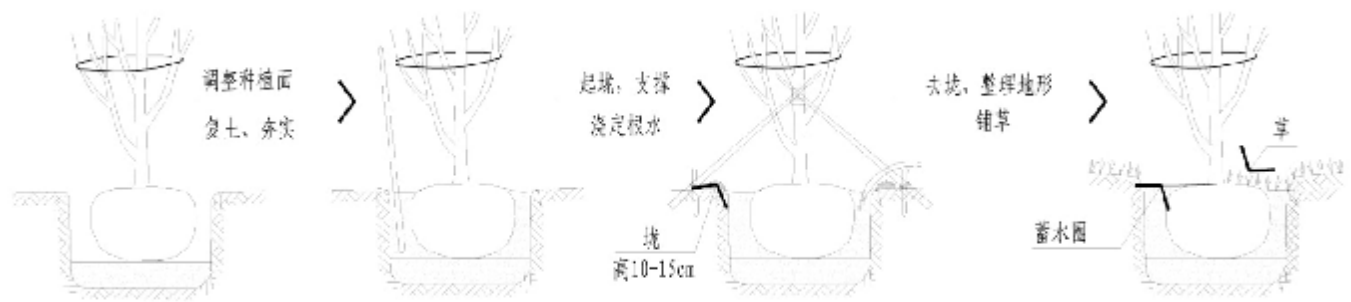
4) 非籽播草种植的绿地地面土质必须符合土质要求，清净杂物，平整至所需坡度，均匀撒施基肥，与土拌匀，然后将块状草皮连续铺种，草块间缝小于 2cm，之后浇足水，待半干后打实，使草与土壤充分接触。隔天连续拍打 3 次以上，使草地拍实、平整。草皮种植时不需进行切边处理。

5) 为保证施工能充分体现植物造景，要求施工种植时应有的放矢，依设计认真配植；对孤植树，应有利于突出其最佳树姿；对自然丛植树，应高低搭配有致，反映树丛的自然生长景观；对片林植树，体现密林景致；对密植花木，应小心

心冠与冠之间的连接、错和裸土的覆盖，显示群植的最佳绿化效果。

6) 绿化种植应确保"黄土不见天"，所有土面须有草皮或地被覆盖。

7) 种植乔木时，应根据人的最佳观赏点及乔木本身的阴阳面来调整乔木的种植面。将乔木的最佳观赏面正对人的最佳观赏点，同时尽量使乔木种植后的阴阳面与乔木本身的阴阳面保持吻合，以利植物尽快恢复生长。



注:对于喜湿润旱植物，应给植物保留一个低于草坪面3CM左右的蓄水圈,以利植物吸收水分。

(七) 修剪整形

1.花草树木种植时，因种植前修剪主要是为运输和减少水分损失等而进行的，种植后，应考虑植物造景以及植物基本形态重新进行修剪造型，去掉阴枝、病残枝等，并对剪口作处理。使花草树木种植后的初始冠型既能体现初期效果，

又有利于将来形成优美冠形，达到设计目的和最终效果。

2.种植地被时，应按品字形种植，确保覆盖地表，且植物带边缘轮廓种植密度应大于规定密度，以利形成流畅的边线，同时轮廓边在立面上应成弧形，使相临两种植物的过渡自然。



(八) 支撑要求

为了使种植好的苗木不因土壤沉降或风力的影响而发生歪斜，我们需对刚完成种植尚未浇定根水的苗木进行支撑,支撑材料圆木，直径大于 6cm，绑扎树木处应加软垫物，支撑处的苗木可采用不同的支撑手法，如下图：



(九)、 绿化施工注意事项及施工图与实不符处的施工处理

- 1、 绿化施工要求施工单位在挖穴时注意地下管线走向，遇地下异物时做到"一探、二试、三挖"，保证不挖地下管线和构筑物，同时，遇有问题应及时向工程监理单位、工程主管单位及设计单位反映，以使绿化施工符合现场实际。
- 2、 如遇绿化施工图有与现场情况有差异,及时与工程主管单位和设计单位协商解决,以达到原设计景观要求。

(十)、 绿化养护

绿化养护等级为一级，养护期为一年。

序号	图例	名 称	总工程量	单 位	规 格 (cm)					备 注
					胸 径	冠 径	树高 (修剪后)	枝下高		
1		栎树	10	棵	15	250-300	560-600	50-300	400	为防止施工过程中造成乔木死亡, 预留10棵
2		红叶石楠球	10	棵		60-80	60-80			
3		红叶石楠	642	m ²						灌木, 每平方米18株
4		柏树	642	m ²						灌木, 每平方米18株
5		树木支撑	20	套						花灌木设“一”字支撑
6		基肥	331	Kg						乔木每树穴施0.5公斤腐熟饼肥, 灌木每平方施0.25公斤腐熟饼肥
7		种植土	850	m ³						换填宽度为1.0m深度为1m
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										



第十篇 筑路材料

第十篇 筑路材料

（一）沿线筑路材料质量、储量及采运条件

1、石料

沿线石料从谯城区石料厂购买，石料风化较轻，岩性单一，规格齐全，强度较高，易于开采加工。运输条件较为便利。

2、砂料

沿线所用砂料从谯城区砂场购买，料源丰富，砂质纯净，规格齐全，质量优良。运输条件较为便利。

3、水泥

水泥主要从巢湖购买，质量可靠，品种齐全；谯城区及亳州市地区水泥也可，但需满足工程要求。

4、钢筋

钢筋主要从谯城区本地购买，质量可靠，品种齐全。

5、沥青

沥青主要从巢湖购买，质量可靠，品种齐全，谯城区及亳州市地区沥青也可，但需满足工程要求。

6、水

本路线天然沟渠湖泊较多，工程用水可以取自这些河流及沿线水塘，水量受季节影响。

（二）施工中应注意事项

（1）砂、石材料的各项指标均应符合 JTG E42-2005《公路工程集料试验规程》和 JTGE41-2005《公路工程岩石试验规程》，并达到设计要求时，方可使用。

（2）施工时应注意环境保护，及时洒水，防止灰尘污染。

（3）及时做好路基临时排水设施，保证施工时不受雨水侵害。

（4）土石填料必须符合《公路路基施工技术规范要求》，不得使用腐植土及含树根的土，含水量较大时，必须进行晾晒或掺灰处理，达到要求后，方可进行碾压。

沿线筑路材料料场表

Y084杜仲路延伸段升级改造工程

序 号	料场 编号	材料 名称	料场位置			料场说明	储存量 (m³)	计划用量(m³)			覆盖层		开 采 时 间	开 采 方 法	运 输 方 式	通往料场 的道路情况	备注
			距路线位置 (公里)		上路 桩号			路 线	大 中 桥	其它 构造 物	厚度 (米)	面积 (m²)					
			起点	终点													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	I -1	块片石				亳州市山石料储量较大,可就近 提供性能良好的快片石。	丰富						常年	爆破	汽车	有路通往料场	
2	I -1	碎石				亳州市山石料储量较大,可就近 提供性能良好的碎石。	丰富						常年	机械加工	汽车	有路通往料场	
3	II -1	砂				可直接采用亳州市砂	丰富						常年		汽车	有路通往料场	
4	III-1	石灰				亳州市石灰储量丰富。	丰富						常年		汽车	有路通往料场	
5	IV-1	水泥				工程所需水泥从巢湖水泥厂采购。 该厂产品规格均较齐全，质量稳 定优良。									汽车	有路通往料场	亳州市水泥也可，但 需满足工程要求。
6	VII	沥青				工程所需沥青从巢湖采购。 该厂产品规格均较齐全，质量稳 定优良。											亳州市沥青也可， 但需满足工程要求。

编制:

复核:

第十一篇 施工组织计划

第十一篇 施工方案

一、施工方案及工期总体安排

本次设计仅考虑项目前期实施施工方案及组织安排；远期项目全幅实施时，具体根据项目建设条件，另行进行施工方案部署。

Y084 杜仲路延伸段升级改造工程，由于本项目主要为老路改建，建议采取半封闭施工。计划工期 8 个月。

具体安排如下：

1、前期准备工作

包括恢复中线、征地拆迁、临时工程、平整清理场地、材料的采购和运输。整个施工过程计划工期 1 个月。

（1）恢复中线：

根据设计提供的《直线、曲线及转角表》、《公路用地表》、《控制点成果表》、《逐桩坐标表》进行放线，并进行核对，确认无误后，方可进行下一道工序，该项工作计划自开工之日起半个月内完成。

（2）征地拆迁：

根据《公路用地图》、《征地拆迁一览表》、《临时用地一览表》，召集各方代表，完成征地拆迁工作。计划 1 个月内完成。

（3）临时工程：

完成主要便道、便桥、临时房屋和工棚、临时电力、电讯线路以及生产、生活用水池、水管等工程。计划 1 个月内完成。

（4）平整、清理场地：

主要进行平整场地、砍树挖根、锄草、挖除表土、排除积水、挖除淤泥、回填、碾压等。计划 1 个月内完成。

（5）材料采购及运输方案的确定：

沿线筑路材料除取土外，均需外购。各种筑路材料的品种、规格、质量等，应符合设计要求。

全段土石方工程应尽量纵向调运，利用挖余土方，对需要大量借土的地段，施工单位对设计提出的取土场，在实施时，应详加核实，与地方取得一致，并制定具体的取土计划，经济合理地

调运工程用土。

材料一般以汽车运输为主，也可部分利用地方运输方式，施工单位对各种材料的规格、用量、临时堆放场地等，均需作出合理的安排调运计划，注意工程项目的先后衔接，保证筑路材料及时满足工程所需，计划 1 个月内完成。

2、路基工程

包括路基土方的开挖、调运、填筑、压实、护坡道的整修、防护工程及排水工程等，整个施工过程自计划整个工期约 7 个月完成。

（1）土方工程：

路基施工应严格按照《公路工程技术标准》（JTG B01-2003）及《公路路基设计规范》（JTG D30-2004）设计要求进行，尤其要加强分层检验，确保填土压实，采用重型压路机碾压。计划整个工期约 6 个月完成。

（2）路基排水工程：

路基的排水工程主要是纵向排水沟、边沟、横向排水沟等，可在土方工程实施后同时进行，并注意与桥涵工程及自然沟渠的配合，尽量在旱季完成，抢在雨季前基本完成路基排水系统，将排水工程与路基土方、防护工程结合安排，穿插在土方工程中进行。计划整个工期约 5 个月完成。

（3）防护工程：

路基防护工程主要是采用生态防护，约 6 个月时间，将护坡工程与路基土方、排水工程结合安排，穿插在土方工程中进行。

3、桥涵工程

(1) 桥梁工程：

桥梁施工应严格按照设计图纸及《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T F50－2011）要求进行，根据下部结构基础、墩台浇筑情况和上部结构预制、现浇情况分别统筹安排施工。计划整个工期约 5 个月。

(2) 涵洞工程：

施工同桥梁工程，计划整个工期 5 个月。

4、交叉工程

平交施工时，为减少对被交叉道路的影响，应周密安排施工计划，尽量缩短工期，计划整个工期约 7 个月完成。

5、路面工程

(1) 准备工作

路面施工单位进场，完成场地平整、临时房屋建设、材料采购等工作，验收路基修筑质量（包括标高、路拱坡度、压实度等），确认后合格，方可进行该路面施工。

(2) 路面排水工程：

路面排水工程主要由土路肩排水、矩形边沟排水组成。矩形、土路肩排水应在路面工程进行时之前进行，并注意与路基排水工程的配合，尽量在旱季分段完成，抢在雨季前基本完成路面排水系统。

(3) 路面施工

路基竣工后，应尽快开始修筑路面。施工中应严格按照《公路沥青路面施工技术规范》的要求进行。路面各结构层的材料应满足设计要求，施工单位要进行相应的试验，并及时为施工现场提供资料，随时检查工程质量，为保证路面基层质量，要求对水泥稳定基层采用机械集中拌和的方法，然后用机械配合人工摊铺碾压，对面层建议采用大型机械摊铺成型设备，采用集中拌和，确保工程质量。该工程可根据路基工程完成情况，分段进行，计划工期 2 个月完成。

6、沿线设施及其它工程

(1) 交通工程

交通安全设施包括的交通标志、标线、安全护栏等。计划工期 2 个月完成。

(2) 绿化工程

沿线绿化工程主要是按设计及实地情况，播散草籽、栽植花卉、树木等，在村镇附近路线通过的区域，应结合实际，设置绿篱屏障，以减轻噪音影响。绿化工程待主体工程完成后进行。计划工期 2 个月完成。

(4) 其他工程

同绿化工程，计划工期 2 个月完成。

二、确保工程质量和工期的措施

1、确保工程质量的措施

施工单位可依据 GB/T19002-1994-ISO9002 质量标准建立起来的质量保证体系，严格执行文

件各条款，加强质量管理，始终坚持“百年大计，质量第一，为用户服务”的原则，视工程质量为企业的生命，配合全线创优质工程。

2、确保工期的措施

施工单位应选择参加过多条高等级公路建设的工程施工队伍，一方面积累了较为丰富的公路施工经验，另一方面锻炼出一批技术水平较高的施工管理人才和技术全面的骨干队伍，为确保本项目施工方案的科学性、实用性、可靠性奠定了基础，这些对确保工期也起到了保证作用。同时鉴于本项目施工的特点，为了保证优质、快速的完成本合同施工任务。施工单位需采取以下措施：

(1) 冬季和雨季的施工安排

①本地季节的降雨量分配不均，一般夏季最多，春、秋、冬季依次递减；为使工程顺利进行，不耽误工期，具体出现时间要及时收集气象信息，作好施工安排搞好雨季的施工及生产防护，专人负责已施工路段及现场设施的防护，同时备足防风、防暴雨用品，发现问题及时解决，减少对施工的影响。

② 雨季到来之前做好排水设施，备足防暴雨冲刷器具。土方路基必须避开雨季施工，对已施工的路段要加强防护，采取自身排水的方法进行疏导，利用地形条件及自建的排水系统及时有效的对雨水进行排放，防止雨水冲刷、浸蚀路基。

③ 汛前备足工程材料，成立防汛组织，查明汛情隐患，做好防汛准备工作、做到有备无患。

2) 冬季施工期间主要采取的措施：

①当最低气温低于-3℃时，所有室外工程停止施工。

② 低温施工时选用硅酸盐水泥，且水泥强度等级不低于 32.5（R），混凝土浇注尽量选择在白天气温较高时段施工。当气温过低时，混凝土拌合必须使用热水，水温以 40～50℃为宜。

③ 冬季施工时，在水泥混凝土中按规范加减水剂，防冻剂，减少混凝土的运输距离，以保证混凝土的入模温度。混凝土拆模后覆盖帆布保温养护。

④ 低温施工时，应适当提高沥青混凝土出厂温度，沥青混凝土运输车辆应覆盖棉被保温，摊铺时宜安排在一日内气温较高时进行，一般为上午 9 时至下午 4 时。施工温度低于 5℃时应停止施工。

(2) 安全保证措施

1) 树立“安全第一”的思想，抓生产必须抓安全，以安全促生产。项目部成立以项目经理为首的安全领导小组，配备专职安全工十程师，负责全面的安全管理工作；队建立健全安全领导小

组，配备专职安全员，负责各项安全工作的落实。做到有计划、有组织地进行预测、预防事故的发生。

2) 建立健全安全生产责任制，从项目经理到生产工人，明确各自的岗位责任，各专职机构和业务部门要在各自的业务范围内对安全生产负责。

3) 加强全员的安全教育，使广大职工牢固树立“安全第一，预防为主”的意识，克服麻痹思想，组织职工有针对性的学习有关安全方面的规章制度和安全生产知识，做到思想上重视，生产上严格执行操作规程。各类机械设备的操作工、电工、架子工、焊工等工种，必须经专门安全技术训练，考试合格后方可持证上岗。严禁酒后操作。

4) 坚持经常和定期安全检查，及时发现事故隐患，堵塞事故漏洞，奖罚当场兑现；坚持以自查为主，互查为辅，边查边改的原则；主要查思想、查制度、查纪律、查领导、查隐患，结合季节特点，重点查防触电、防塌方、防机械车辆事故、防汛、防火等措施的落实。

5) 技术部门要严格按照安全生产的要求编制工程项目的施工组织设计，同时编制安全技术措施；对采用的新技术、新材料、新结构、新工艺、新设备，要认真编制安全技术操作规程。

6) 通过改进施工方法、施工工艺，采用先进设备等措施，不断改善劳动条件，搞好劳动保护，定期对职工进行体检，预防疾病的发生。

7) 生产、生产设施的现场布置要结合防汛考虑，并在汛期到来前做好各项防范措施。

8) 施工现场设临时围墙和门卫，做好防盗、防火、防破坏工作；施工现场入口及危险作业部位设安全生产标志、宣传画、标语，随时提醒职工注意安全生产；场内各种安全设备、设施、标志等，任何人不准擅自拆动。

9) 施工用电必须符合用电安全规程。施工现场内电线与其所经过的建筑物或工作地点保持安全距离，同时加大电线的安全系数。各种电动机械设备，必须有可靠有效的安全接地和防雷装置，严禁非专业人员操作机电设备。

10) 加强对设备的检查、保养、维修，保证安全装置完备、灵敏、可靠，确保设备的正常安全运转。

11) 文明施工，对施工便道的定期维护，尤其是雨季加强养护整修，杜绝交通事故。

12) 对进场人员进行经常性的法律、法规教育，防止施工扰民及治安、刑事案件发生。

(3) 文明施工和环保的措施

1) 文明施工措施

① 按照地方政府规定，结合本合同段工程特点，制定文明施工内部管理措施，切实做到

文明施工，争创文明施工现场。

② 与当地政府和当地群众广泛开展共建文明活动，积极推进两个文明建设，把工程做到那里，把文明带到那里。

③ 施工现场场容整洁，交通通畅，排水系统良好，各种材料分类堆码整齐，各类施工设备按规定位置停放，认真搞好生活区环境和室内卫生，做到场内无垃圾、污水，室内窗明整齐清洁。施工及生活垃圾、污水及时处理，按监理工程师指定位置弃置排放。施工现场和生活区要有防火和消防设施，特别是在油库器材库要配备一定数量灭火器。

④ 积极开展文体活动，活跃职工业余生活，陶冶情操，锻炼身体、增强体质。

⑤ 施工期间要保证沿线道路、河流及农田灌溉系统畅通。确实需要破坏既有道路、河流或灌溉系统时，应先采取措施进行改移确保其畅通后，再行施工。采取措施保证公路沿线和附近的建筑物、地上和地下管线设施、树木等免遭损坏。

⑥ 施工中认真做好古文化遗址的保护工作，发现情况及时向监理工程师和有关部门反映，并大力配合，妥善处理。

⑦ 施工过程中，保证做到完成一项工程，及时清理现场，工完场清，尽量恢复原貌。工程全部完成撤离现场前，再组织全段清理现场，做好一切善后工作。

2) 环境保护措施:

认真贯彻执行国家、安徽省、宿州市地方政府和泗县政府环境保护的有关政策、法规、对全体施工人员进行环境保护知识，法规宣传教育，把做好环境保护工作和坚持文明施工，变为每个职工的自觉行动。

① 按当地政府环保部门和业主要求，配专人开展工作，做到环保工作有人负责，定期检查。

② 严格按建设单位要求和设计文件规定组织施工，每一工程项目，每一道工序，均按环保要求采取相应的保护措施:

——按批准的施工组织设计布置各种临时设施，加强管理，保持施工区和生活区的文明整洁。

——对施工便道，要经常洒水，防止灰尘飞扬，污染环境。

——为了防止尘埃污染，运输车辆要备有覆盖设备，车槽四周应密封坚固。遮盖存放在料场的容易产生扬尘的材料，对容易产生扬尘的弃土表面进行洒水处理。

——设置沉淀池，做好施工废水的处理工作。

——禁止焚烧油毡、橡胶、皮革以及其他产生有毒有害烟尘和气体的物质。

③ 按照地方政府的有关规定，结合本项目工程实际情况，参加施工的队伍都要制定好文明施

工的内部管理措施，确保施工现场周围道路畅通，排水系统始终处于良好状态，保持场容场貌整洁。

④ 实行定期内部环保工作检查制度，检查各项措施落实情况，总结经验教训，确保环保工作各项指标达标。

（4）与其他工程的衔接问题

附属工程的预埋：交付给其他工程施工单位前需做好附属工程的完善工作，包括标志基础预埋、泄水管预埋、泄水管碎石盲道的铺设、预留通信管箱过桥支架、伸缩缝预埋钢筋、桥头搭板和台背回填的施工等等。

（5）老路段的方案实施

① 以人为本的考虑

交通的本质是人和物的移动，人是交通系统中最活跃的要素，要改善交通系统，必须以人为本，即提高交通系统中人的移动的安全性、便利性和效率化。

② 提高交通通行效率的考虑

根据道路交通的实际需要设置施工标志、路栏、锥形交通路标等安全设施，夜间应有反光或施工警告灯号，必要时应使用信号或派旗手管制交通。

③ 健全安全保障体系。强化安全领导，充实安监人员，执行各专业安全操作规程，层层包保，落实到人。形成安全领导小组：组长：项目长，组员：各队队员，副组长：项目总工程师。

④ 认真贯彻“安全第一，预防为主”的方针，坚持和加强安全教育，提高安全意识。夯实安全基础工作，坚持“班前交带安全，班中监督安全，班后讲评安全”制度，上岗前进行安全规范、操作安全规则培训。提高项目全员的防范能力。

三、施工环保措施

根据本项目的实际情况，主要环境问题为，挖土方产生的扬尘污染，保护生态环境，防止扬尘污染，为此制定措施如下：

（1）重视环保工作

编制实施性施工组织设计时，把施工生产和环保工作作为一项内容并认真其彻执行。严格理守业主的环境保护政策。为了确保环境得到保护，不管任何时候都接受监理工程师。业主的环保人员及政府有关环保机构的工作人员的检查，认真按照监理工程师的指令去办。

（2）扬尘及噪音的治理措施

针对本项目特点特制定如下环保措施：

1、围挡到位。土方施工时现场周边设置连续、封闭、硬质围挡，不得留有缺口，重要路段、路口围挡高度不低于 2.5 米。围挡要整齐、美观、牢固，统一标志。标识出现残缺时，应及时更换。围堵外侧可用公益广告、宣传标语等进行美化。

2、渣土覆盖到位。工程渣土应当及时清运，装卸散装材料不得凌空抛撒。特殊情况不能及时清运的，应当采取洒水、喷淋等抑尘措施，保证渣土湿润、无扬尘。48 小时内不能清运的，应使用绿色密目网进行覆盖，保证围合到位，防止破损、污染。

3、洒水到位。施工现场应当配备 2 量中联重科 ZLJ5160TXSE3 洗扫车及 2 辆多功能抑尘车(具有洒水、雾炮等多种设备)，每天流动洒水、冲刷和降尘,遇到于旱或者大风天气，应增加洒水降尘次数。在道路铣刨时，先使用洒水车对待铣刨路面洒水湿润，铣刨过程中使用多功能抑尘车(具有洒水、雾炮等多种设备)的雾炮进行降尘，环境监测站等特殊路段额外增加一台多功能抑尘车在铣刨机出料口及传输带位置喷水降尘。

4、冲洗到位。施工现场的主要出入口内侧应当设置车辆冲洗设施或设备，及时冲洗进出车辆。因场地狭窄等原因无法安装冲洗设备的，可采取其他冲洗方法，确保车辆干净、整洁，防止带泥上路。

5、密闭运输到位。施工车辆运送建设工程渣土、垃圾及易产生扬尘的散装材料时，应当采用密闭车斗。车辆驶离工地前，应当冲洗轮胎及车身，其表面不得附着污泥。

6、禁止露天融化、焚烧。禁止在施工现场露天融化沥青或者焚烧油毡、油漆以及其他产生有毒有害气体的物质。

7、噪音控制及震动控制

7.1 针对不同噪声源的控制措施

（1）项目经理部材料设备部制定专项控制措施，对达不到噪声标准的设备及时分析原因，采取有效的降噪措施。

（2）项目经理部组织现场人员进行环保教育，尤其是机械操作人员及施工

（3）所有机械设备按照“施工设备技术保养规程”要求进行保养，最大限度地减少有形磨损，确保设备在正常状态下使用。

（4）新购置设备及修理后设备均达到原机噪声排放标准

（5）施工阶段的噪声控制按照《建筑施工场界噪声限值》(GB12523 — 90)执行。

7.2、噪音扰民预防措施

（1）进行噪声作业必须严格控制时间，晚 22 时~早 6 时不得作业，特殊情况要连续作业时，需按规定

办理夜间施工证，并采取降噪措施。(2)采取有效的管理制度控制人为活动噪声。

四、施工期间交通组织

1、交通组织方案应遵循的原则

- (1)、不中断交通的原则：要求施工期间不中断道路的交通，保证各个时段道路的通行。
- (2)、少影响原则：要将对道路交通的影响程度减少到最小，给施工期间老路提供尽可能大的通行能力，减少连续影响的路段长度和影响时间；除了减少对改建道路的影响外，也要尽量减少对被交路交通的影响。

2、交通组织方案

与本项目交叉的现状道路多为村村通和机耕路，对于这类道路由于车流量较小，建议采用在封闭施工路段，临时保持交叉路通行，做好临时交通安全措施。

3、分项工程实施方案

(1)、路基、路面工程实施方案

路基、路面工程施工必须满足设计和规范要求外，交通组织方案尤为重要。施工前应与当地交警部门取得联系，制定详细的现场交通管理方案以及紧急应变措施。并通过各种媒体手段发布道路施工信息，提醒过往车辆注意施工情况。

(2)、桥梁、涵洞工程实施方案

桥梁、涵洞的施工对主线交通影响较小，可与路基、路面同步协调施工。

(3)、临时交通工程

根据道路的实际需要设置施工标志、路栏、锥形交通路标等安全设施，夜间应有反光或施工警告灯号，必要时应使用信号或派旗手管制交通。

施工期间应根据相关法律法规，制定详细的应急预案。

四、施工环保措施

根据本项目的实际情况，主要环境问题为，挖土方产生的扬尘污染，保护生态环境，防止扬尘污染，为此制定措施如下：

(1) 重视环保工作

编制实施性施工组织设计时，把施工生产和环保工作作为一项内容并认真贯彻执行。严格理守业主的环境保护政策。为了确保环境得到保护，不管任何时候都接受监理工程师。业主的环保人员及政府有关环保机构的工作人员的检查，认真按照监理工程师的指令去办。

(2) 扬尘及噪音的治理措施

针对本项目特点特制定如下环保措施：

1、围挡到位。土方施工时现场周边设置连续、封闭、硬质围挡，不得留有缺口，重要路段、路口围挡高度不低于 2.5 米。围挡要整齐、美观、牢固，统一标志。标识出现残缺时，应及时更换。围堵外侧可用公益广告、宣传标语等进行美化。

2、渣土覆盖到位。工程渣土应当及时清运，装卸散装材料不得凌空抛撒。特殊情况不能及时清运的，应当采取洒水、喷淋等抑尘措施，保证渣土湿润、无扬尘。48 小时内不能清运的，应使用绿色密目网进行覆盖，保证围合到位，防止破损、污染。

3、洒水到位。施工现场应当配备 2 量中联重科 ZLJ5160TXSE3 洗扫车及 2 辆多功能抑尘车(具有洒水、雾炮等多种设备)，每天流动洒水、冲刷和降尘,遇到于旱或者大风天气，应增加洒水降尘次数。在道路铣刨时，先使用洒水车对待铣刨路面洒水湿润，铣刨过程中使用多功能抑尘车(具有洒水、雾炮等多种设备)的雾炮进行降尘，环境监测站等特殊路段额外增加一台多功能抑尘车在铣刨机出料口及传输带位置喷水降尘。

4、冲洗到位。施工现场的主要出入口内侧应当设置车辆冲洗设施或设备，及时冲洗进出车辆。因场地狭窄等原因无法安装冲洗设备的，可采取其他冲洗方法，确保车辆干净、整洁，防止带泥上路。

5、密闭运输到位。施工车辆运送建设工程渣土、垃圾及易产生扬尘的散装材料时，应当采用密闭车斗。车辆驶离工地前，应当冲洗轮胎及车身，其表面不得附着污泥。

6、禁止露天融化、焚烧。禁止在施工现场露天融化沥青或者焚烧油毡、油漆以及其他产生有毒有害气体的物质。

7、噪音控制及震动控制

7.1 针对不同噪声源的控制措施

(1) 项目经理部材料设备部制定专项控制措施，对达不到噪声标准的设备及时分析原因，采取有效的降噪措施。

(2) 项目经理部组织现场人员进行环保教育，尤其是机械操作人员及施工

(3) 所有机械设备按照“施工设备技术保养规程”要求进行保养，最大限度地减少有形磨损，确保设备在正常状态下使用。

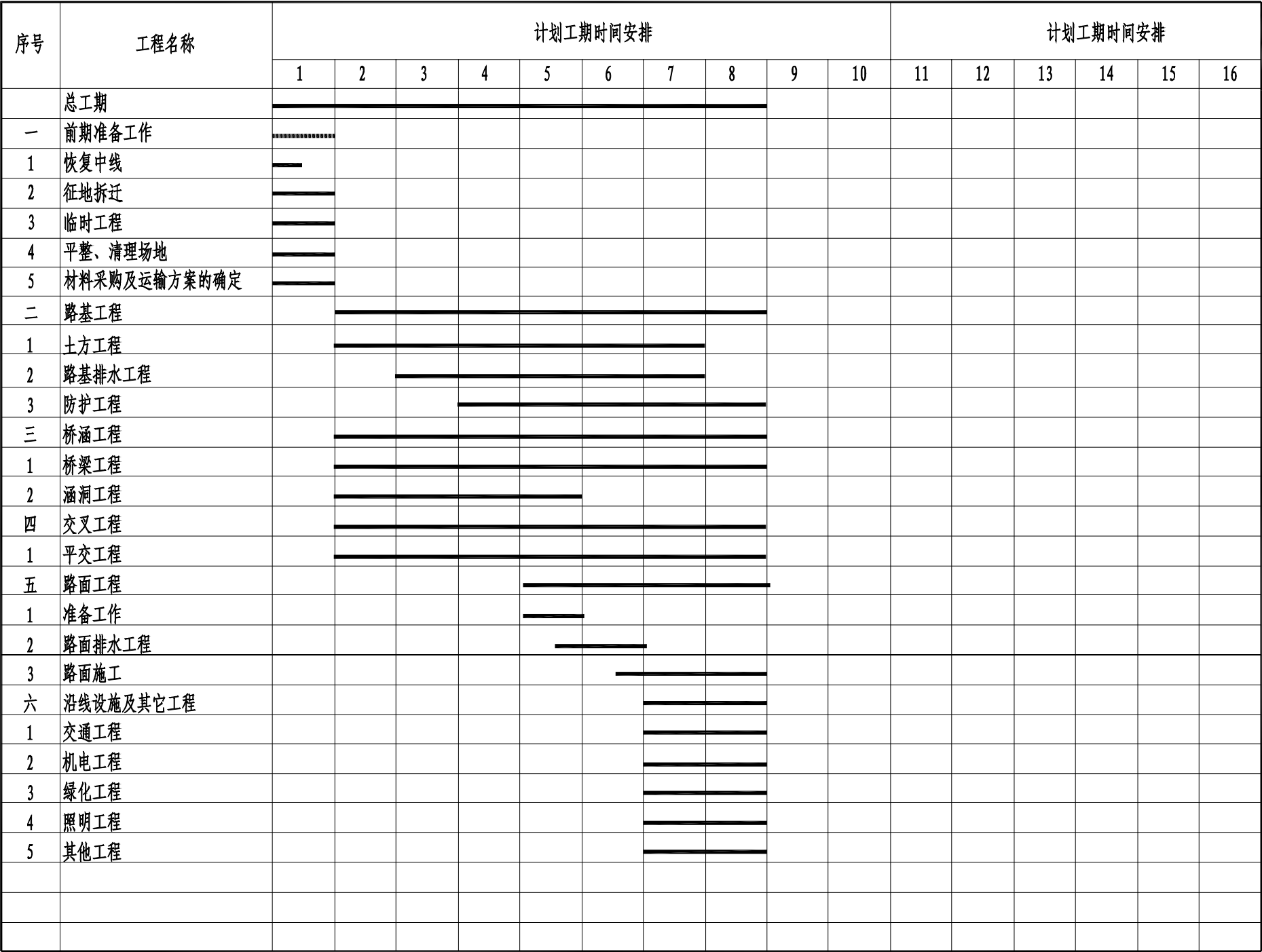
(4) 新购置设备及修理后设备均达到原机噪声排放标准

(5) 施工阶段的噪声控制按照《建筑施工场界噪声限值》(GB12523 — 90)执行。

7.2、噪音扰民预防措施

(1) 进行噪声作业必须严格控制时间，晚 22 时~早 6 时不得作业，特殊情况要连续作业时，需按规定办理夜间施工证，并采取降噪措施。(2)采取有效的管理制度控制人为活动噪声。

工程概略进度图



1.表中准备工作栏内包括施工放样、清挖出淤泥、砍树挖根、拆迁、施工工地、行道树的栽、移植等工作内容；
2.本项目计划工期共计八个月。

定点养护维修作业工程数量表

Y084杜仲路延伸段升级改造工程

序号	支架形式	标志板面	标志板面(2mm厚铝合金材料板)			单位	备注
			板面规格(cm)	面积(m²)	数量		
1	移动标志车				1	辆	
2	双向通行		△110	1.05	2	块	
3	施工标志		△110	1.05	2	块	
4	锥形交通标				20	个	
5	旗手				1	位	

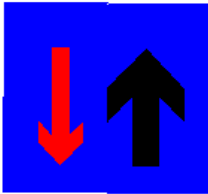
定点养护维修作业工程数量表

Y084杜仲路延伸段升级改造工程

序号	支架形式	标志板面	标志板面(2mm厚铝合金材料板)			单位	备注
			板面规格(cm)	面积(m²)	数量		
1	可变信息标志		120×60	0.72	2	个	
2	双向通行		△ 110	1.05	2	块	
3	施工标志		△ 110	1.05	4	块	
4	护栏		150×80	1.2	2	个	
5	右道封闭加限速标志	 	150×60	0.9	3	个	
6	夜间照明设施				8	个	
7	限速标志		D100	0.79	6	个	
8	锥形交通标				150	个	
9	旗手				2	位	
10	警示频闪灯				1	个	

定点养护维修作业工程数量表

Y084杜仲路延伸段升级改造工程

序号	支架形式	标志板面	标志板面(2mm厚铝合金材料板)			单位	备注
			板面规格(cm)	面积(m²)	数量		
12	施工结束标志		△ 110	1.05	4	块	
13	施工长度标志		△ 110	1.05	4	块	
14	急转弯标志		△ 110	1.05	2	块	
15	主路先行				2	块	
16	会车让行		D100	0.79	2	块	
17	临时交通信号监控设施				4	个	