

2025 年度广陵区农村公路交通安全提升工程-县道路面病害维修

施工图设计

设计图表
(共 一 册)

湖南省公路设计有限公司
2025 年 05 月

2025 年度广陵区农村公路交通安全提升工程-县道路面病害维修

施工图设计

设计图表 (共一册)

执 行 部 门：江苏分公司

项 目 负 责 人：

项目总负责人：

执行部门负责人：

副 总 工 程 师：

总 工 程 师：

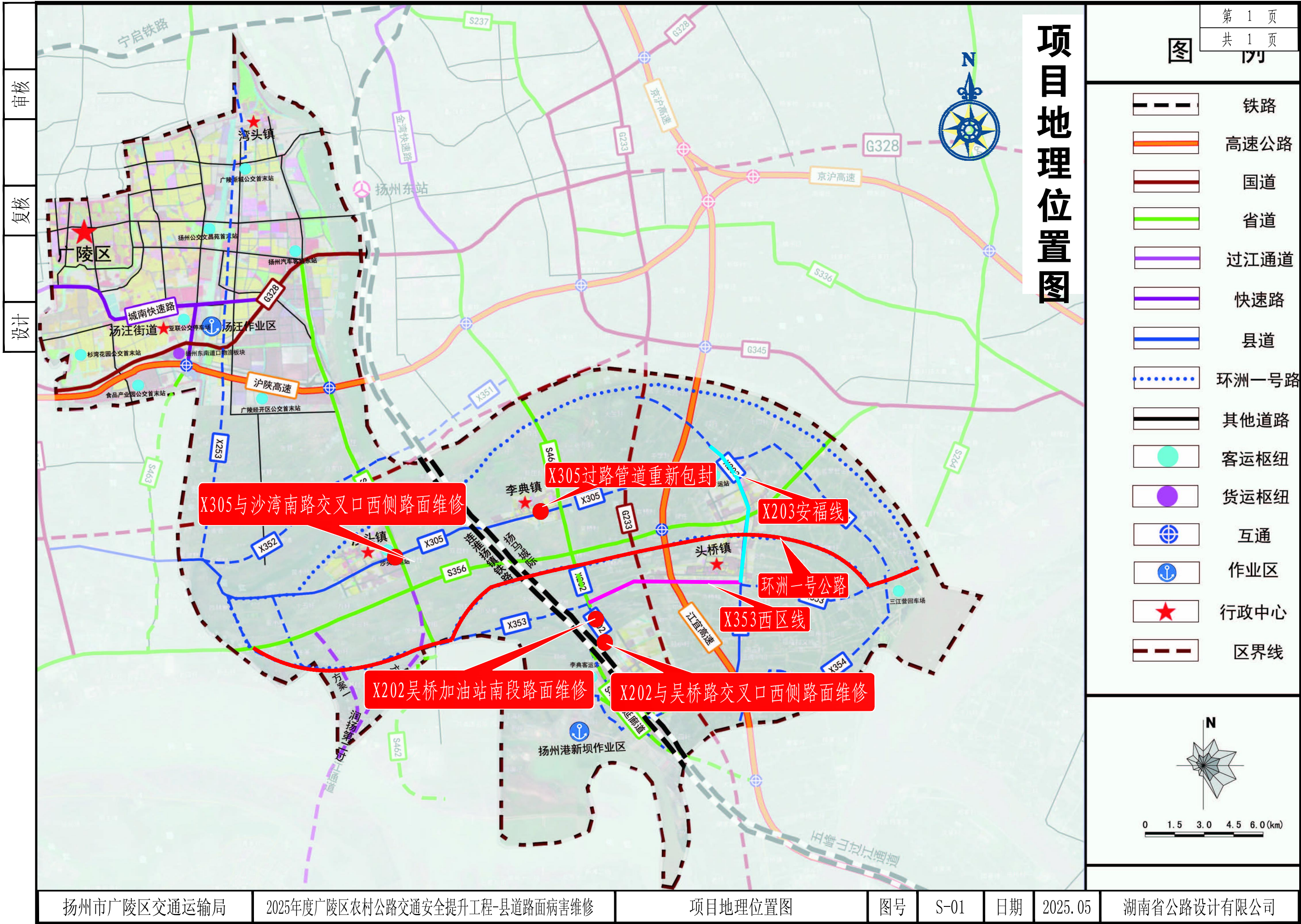
总 经 理：

勘察设计单位：湖南省公路设计有限公司
证 书 等 级：公路行业（公路）专业甲级；
市政行业（道路工程）专业甲级
证 书 编 号：A143001786
发 证 单 位：中华人民共和国住房和城乡建设部

勘察设计单位：湖南省公路设计有限公司
证 书 等 级：市政行业（桥梁工程）专业乙级
证 书 编 号：A243001783
发 证 单 位：中华人民共和国住房和城乡建设部

目录

[illegible]



1 工程概述

1.1 项目概况

根据对广陵区县道出现路面病害问题进行排查，目前发现黄秀线（X202）与吴桥路交叉口及头沙线（X305）与沙湾南路交叉口部分进口道出现严重车辙；黄秀线（X202）吴桥加油站至横三路局部路段路面出现严重病害。根据业主相关要求，为提高农村道路通行安全性、延长路面的适用寿命，对农村道路的路面病害处置及交通安全设施完善、提升是十分必要的。



图 1-1 项目地理位置图

1.2 设计依据

- 1、本项目设计合同；
- 2、实测地形图；
- 3、X202、X203、X305、X353 老路施工图设计文件等。

1.3 测设经过

我公司根据业主要求，承担了2025年度广陵区农村公路交通安全提升工程-县道路面病害维修施工图设计任务。接受任务后，我公司立即成立了项目组，并制定详细的工作大纲，组织有关人员展开工作。

2025年4月，设计人员对项目路段深入现场进行踏勘工作，主要对黄秀线（X202）与横三路交叉口及头沙线（X305）与沙湾南路交叉口车辙；黄秀线（X202）吴桥加油站至横三路局部路段路面出现严重病害及其他农村道路交通安全设施进行详细调查；为施工图设计的编制提供了较为充实的依据。

2025年5月，项目组完成了施工图设计文件（送审版）的编制工作。

1.4 设计遵循的标准、规范、规程

- (1) 《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)
- (2) 《公路沥青路面养护设计规范》(JTG 5421—2018)
- (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) 《公路水泥混凝土路面设计规范》(JTG D10-2011)
- (7) 《公路排水设计规范》JTG/T D33-2012
- (8) 《公路水泥混凝土路面施工技术细则》(JTG/T F30-2014)
- (9) 《公路路基施工技术规范》(JTC/T 3610 2019)
- (10) 《公路路面基层施工技术细则》(JTG/T F20-2015)
- (11) 《公路沥青路面预防养护技术规范》(JTG/T 5142-01—2021)
- (12) 《公路土工试验规程》(JTG 3430-2020)
- (13) 《公路工程无机结合料稳定材料试验规程》(JT E51-2009)
- (14) 《公路工程抗震设计细则》(JTG/T B02-2013)
- (15) 《公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》(JTG F80/1-2017)

- (16) 《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》(JIG E20-2011)
- (17) 《道路交通标志和标线》(现行GB 5768系列)
- (18) 《公路交通安全设施设计规范》(JTG D81-2017)
- (19) 《公路交通标志和标线设置规范》(JTG D82 -2009)
- (20) 《公路交通安全设施设计细则》(JTGT D81—2017)

1.5 自然条件

1、地形地貌

扬州市位于东经119° 01′ 至119° 54′ 、北纬32° 15′ 至33° 25′ 之间；扬州市区位于长江与京杭大运河交汇处，东经119° 26′ 、北纬32° 24′ 。扬州市南部濒临长江，与镇江市隔江相望；西部与安徽省滁州市毗邻；西南部与南京市相连；北部与淮安市接壤；东部和盐城市、泰州市毗邻。

2 、河流

扬州市区境内南有长江，东有淮河入江水道，长江，淮河两大水系交汇于三江营，境内主要河道右京杭大运河、古运河、仪扬河、廖家河、芒稻河、槐泗河等，湖泊主要有邵伯湖。

3 、气候

项目位于江都、邗江区，公路自然区划属IV1a盐城副区，沥青路面气候区划属1-3-1夏炎热冬冷潮湿区。项目区域地处亚热带湿润季风气候区，区域内寒暑变化明显、四季分明。全区年降雨量约943.4mm~1031.3mm，洪峰期集中于6、7、8月份；年平均气温为15.3~14℃，极端最低最高气温分别为-20.4℃、43℃。年均蒸发量1400~1500mm，略大于降水量。沿线地区受热带风暴、暴雨和连续阴雨等灾害性天气的影响较大，此外低温冻害、冰雹等也有一定影响。

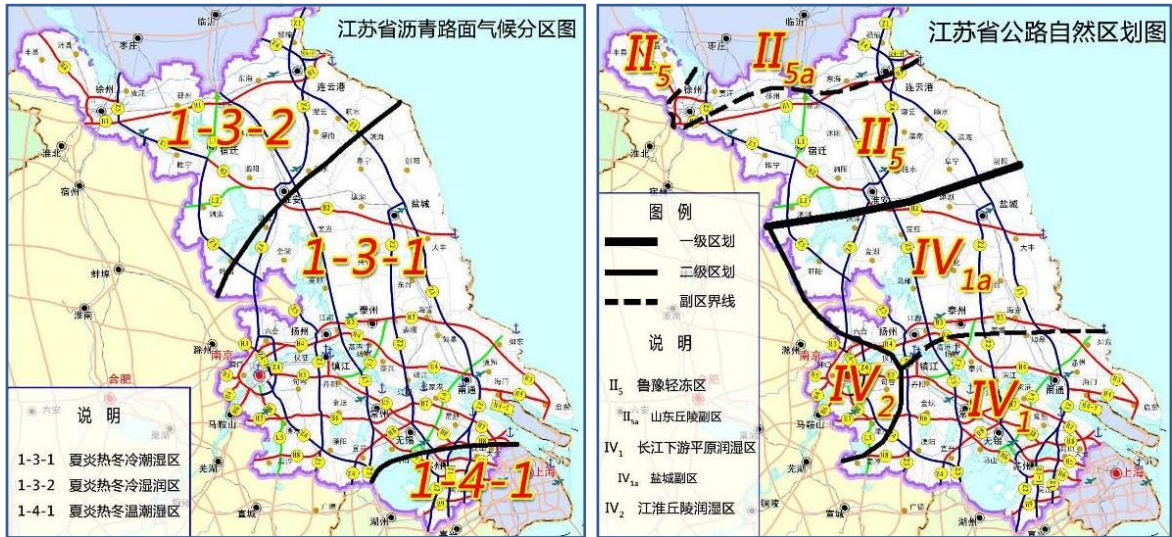


图 1-2 公路自然区划

图 1-3 沥青路面气候分区

4、地质构造

场地位于扬子地层区东部，地层发育齐全，由中元古界海州群、张八岭群区域浅变质岩系组成基底，中生代地层发育较齐全，第三系也有分布，第四系以冲积相、泻湖相为主。

查《江苏省及上海市区域地质志》，场地位于苏北拗陷中部，属于晚白垩世至现代华夏式构造，场地北侧有杨汉仓—桑树头断裂，南侧有甘泉山—一小纪断裂，其它断裂离场地较远。根据区域地质资料，这些断裂晚近期均未发现活动迹象，场地区域地质稳定较好。

5、地震活动与区域稳定性

场地处我国华南地震区长江中下游地震亚区扬（州）铜（陵）地震带的中段。历史上扬铜地震带发生过多次破坏性地震。据历史记载，公元1600~1994年发生在射阳——茅山断裂带、扬州——泾县段中强地震活动共10次。自1974年溧阳发生5.5级地震后，于1977年溧水白马发生4.1级地震和1979年溧阳上沛东南发生6.0级地震，在短短5年该断裂带相同地点(上沛)或相邻地点(白马)发生3次地震。据附近地震活动周期分析，分两个活跃期：第一个活跃期1624~1748年，经历125年，发生≥4.25震级的地震4次。第一平静期1749~1838年，经历100年，没有发生一次≥4.75震级地震；第二活跃期从1839年开始，共发生≥4.75震级地震7次。以上的10次中强地震中有3次震中位置在扬州，分别为1624年6.0级(震中烈度8度)和1676年的4.75级地震(震中烈度6度)，2012年在宝应与高邮交界(北纬33.0度，东经119.6度)处发生4.9级地震，震源深度5km。

2 现状分析

2.1 老路资料调查

1、老路横断面

(1) X202 (吴桥加油站至横三路段)

K0+000.000-K0+760.000 段，路基全宽 16.0m，其各部分组成：行车道 3.5m×2，硬路肩 3.5m×2，土路肩 1.0m×2（住户门前地坪硬化处理）。一般路段行车道及硬路肩横坡为 1.5%，土路肩横坡为 4.0%，硬化路肩横坡为 1.5%，坡向道路外侧。

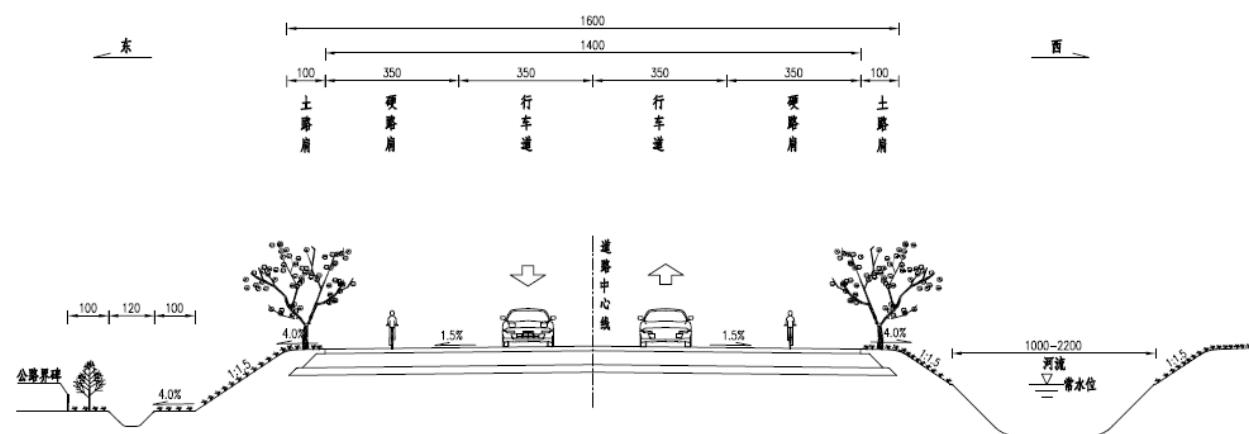


图 2-1 现状 X202 (K0+000.000-K0+760.000 段) 路基横断面图



图 2-2 现状 X202 (K0+000.000-K0+760.000 段) 原老路照片

K0+760.000-K1+287.109 段，路基全宽 14.0m，其各部分组成：行车道 3.5m×2，硬路肩 2.5m×2，土路肩 1.0m×2（住户门前地坪硬化处理）。一般路段行车道及硬路肩横坡为 1.5%，土路肩横坡为 4.0%，硬化路肩横坡为 1.5%，坡向道路外侧。

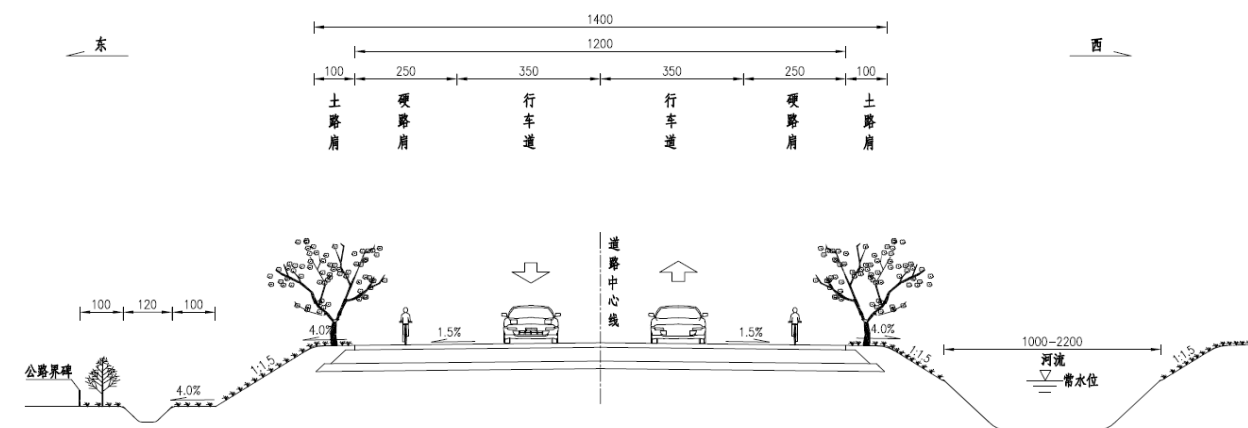


图 2-3 现状 X202 (K0+760.000-K1+287.109 段) 路基横断面图



图 2-4 现状 X202 (K0+760.000-K1+287.109 段) 原老路照片

(2) X202 (与吴桥路交叉口西侧渠化段)

路基全宽 16.0m，其各部分组成：行车道 3.5m×2，硬路肩 3.5m×2，土路肩 1.0m×2（中二桥段路基全宽 25.0m，路面宽 14.0m）。一般路段行车道及硬路肩横坡为 1.5%，土路肩横坡为 4.0%，坡向道路外侧。

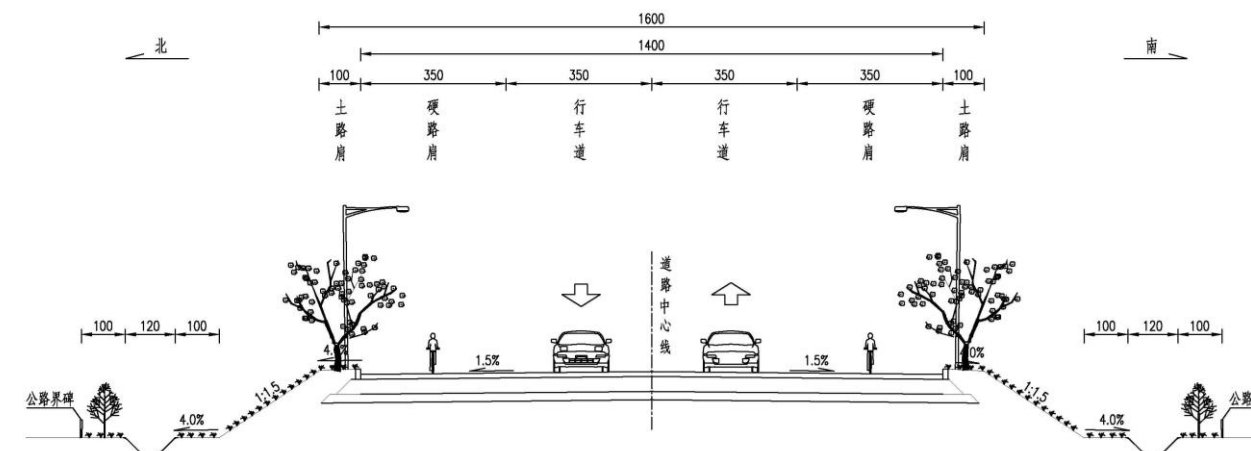


图 2-5 现状 X202 (与吴桥路交叉口西侧) 路基横断面图

（3）X305（与沙湾南路交叉口西侧渠化段）

交叉口渠化段路基全宽 15.5m，其各部分组成：行车道 3.5m×3，硬路肩 1.5m×2，土路肩 1.0m×2。一般路段行车道及硬路肩横坡为 1.5%，土路肩横坡为 4.0%，坡向道路外侧。

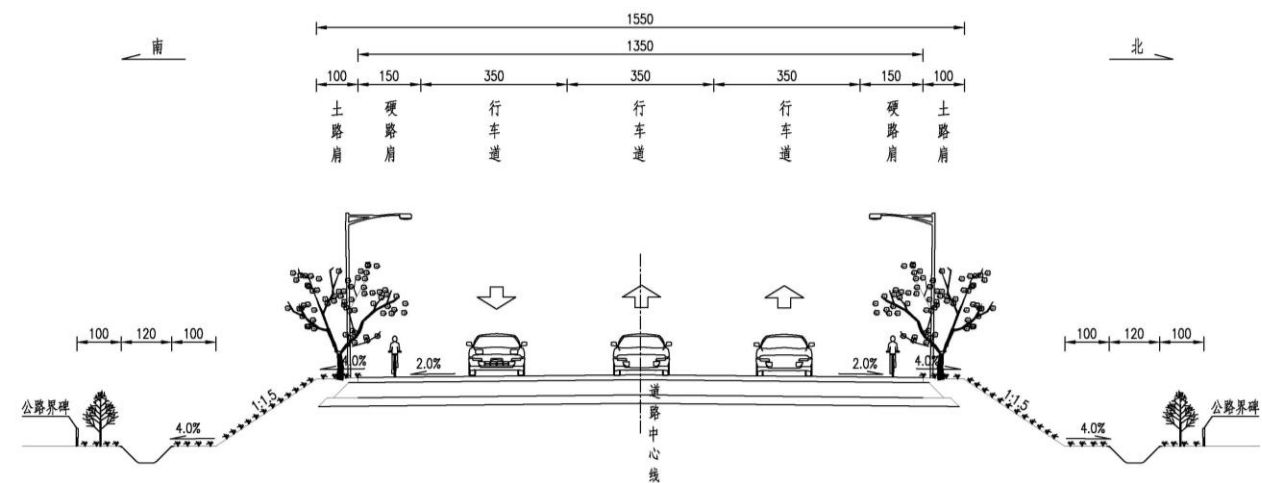


图 2-6 现状 X305（与沙湾南路交叉口西侧渠化段）路基横断面图

2、老路结构层

（1）X202（吴桥加油站至横三路段及横三路交叉口范围）

① 经查阅广陵区四好农村路—吴桥路（Y510）（吴桥加油站—新坝路段）提升改善工程图纸及竣工资料，老路路面结构：4cmAC-13C 细粒式沥青混凝土+沥青粘层+6cmAC-20C 中粒式沥青混凝土+沥青粘层+平均 22cm 原老路水泥砼面层+20cm12%石灰土原老路基层。（老路板块纵横缝贴 50cm 抗裂贴）

（3）X305（与沙湾南路交叉口）

① 经查阅广陵区四好农村路—头纱线（X305）提升改造工程图纸及竣工资料，老路路面结构：中间车道 4cmSMA-13（SBS 改性沥青）+乳化沥青粘层+8cmAC-25C 粗粒式沥青混凝土+1cm 改性沥青同步碎石封层+透层+32cm 水泥稳定碎石基层+20cm12%石灰土底基层；两侧车道及硬路肩部位 4cmSMA-13（SBS 改性沥青）+乳化沥青粘层+8cmAC-25C 粗粒式沥青混凝土+1cm 改性沥青同步碎石封层+22cm 原老路水泥砼面层+20cm12%石灰土原老路基层。

2.2 现状路面病害调查及病害原因分析

（1）X202（吴桥加油站至横三路段）

根据现场调查及查阅老路改造图纸，现状道路在原水泥砼面层基层上加铺沥青砼而来，目前部分原板块纵横缝已经发射至路表，局部路段老路水泥砼板块破碎严重；现状较严重病害位于 K0+830-K1+280 段原板块分缝处，由于该段路面宽 12m（4 块板，每块宽 3m），而加铺沥青后，车道划分为 3.5m 行车道×2+2.5m 硬路肩×2，现状车道轮迹带位置刚好位于原板块分缝处，原老路板块纵缝之间未设置拉杆，长期在重载车辆作用下，分缝处板块发生位移，缝宽变大，导致路面出现一条带状龟裂病害。



图 2-7 K0+000-K0+830 段局部路段破碎板



图 2-8 K0+830-K1+280 段原板块分缝处带状龟裂病害

（2）X202（与吴桥路交叉口西侧渠化段）

X202 与吴桥路交叉口为灯控路口，在重载车辆频繁制动下，路面出现严重车辙，其中进口道车辙较为严重，平均深度约 7cm，出口道车辙较为轻微，平均深度约 2cm，车辙长度 70m。



图 2-9 X202（与吴桥路交叉口西侧渠化段）

（3）X305（与沙湾南路交叉口西侧渠化段）

X305 与沙湾南路交叉口为灯控路口，在重载车辆频繁制动下，路面出现严重车辙，其中进口道车辙较为严重，平均深度约 4cm，出口道车辙较为轻微，平均深度约 2cm，车辙长度 40m。



图 2-10 X305（与沙湾南路交叉口西侧渠化段）

（4）X305（李典集镇段）

根据现场调查，现状共有 2 处过路管道的包封砼不密实，导致路面开裂。



图 2-11 过路管道第一处 宽 0.5m



图 2-12 过路管道二处 宽 1.5m

备注：根据《公路技术状况评定标准》JTG 5210-2018 第 5.2.6 条规定，车辙损坏程度按以下标准判别：1、轻度应为车辙深度在 10~15mm 之间；2、重度应为车辙深度大于或等于 15mm。

3 总体设计方案

1、路面维修

（1）X202（吴桥加油站至横三路段）

- 1）对 K0+000-K0+830 段局部路段破碎板板块进行处理，恢复路面使用功能；
- 2）对 K0+830-K1+280 段行车道原水泥砼板块凿除新建，新建板块与硬路肩范围原板块之间植筋，解决位于轮迹带位置分缝处横向位移导致的路面病害。

（2）X202（与吴桥路交叉口西侧渠化段）

对交叉口西侧停止线向西 70m 范围内行车道路面车辙进行处置，恢复路面使用功能。

（3）X305（与沙湾南路交叉口西侧渠化段）

对交叉口西侧停止线向西 40m 范围内行车道路面车辙进行处置，恢复路面使用功能。

（4）X305（李典集镇段）

对 X305 李典集镇段开裂两处的过路管道重新包封，恢复路面使用功能。

2、交通安全设施完善、提升

拟对 X203（安福线）、X353（西区线）道路中心线、车道边缘线、人行横道线、停止线、导向箭头、右转危险区等交通标线重新漆画，更换老化的标志反光膜及损坏的标志板面，补充缺失的道口标柱及示警桩。

4 路面维修方案

4.1 X202 吴桥加油站至横三路段病害处置方案

1、处置方案：铣刨破碎板板块处沥青面层 10cm（下面层宽度比砼板块两侧各超宽 20cm，上下面层台阶宽度 10cm），然后凿除破碎板（平均厚度按 22cm 计），然后重新浇筑 22cm 水泥混凝土（fr≥4.5Mpa），与老板块之间采用植筋方式连接，水泥砼弯沉检测符合设计要求铺筑沥青前，在水泥砼板块分缝处铺设 50cm 抗裂贴，然后喷洒粘层油，回铺 6cmAC-20C 中粒式沥青砼+乳化改性沥青粘层+4cmAC-13C 细粒式沥青砼（SBS 改性沥青）。

（1）、新老板块间的纵缝必须植筋，植筋采用 HRB400 螺纹钢筋，直径 16mm，长 400mm，其中植入老板块 100mm，水平间距 700mm，最外侧的钢筋距横向接缝的距离不得小于 100mm；

（2）、对于连续换板数量大于 2 块时，新浇筑板块之间要对应于旧板留出纵、横缝，并按规范要求设置传力杆和拉杆。传力杆采用光面钢筋，直径 28mm，长度 400mm，间距 250mm，最外侧传力杆距纵向接缝或自由边距离为 150～250mm。相邻新板间的纵缝必须设置拉杆，设置在板厚中央，拉杆采用 HRB400 螺纹钢筋，直径 16mm，长 700mm，水平间距 700mm，最外侧的拉杆距横向接缝的距离不得小于 100mm。

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

（4）浇筑新板前先检查基层是否松散，若已松散则对基层继续向下超挖 20cm，采用

20cm 的水泥砼（由于量较少，可与面层材料保持一致）修补，然后再浇筑水泥砼面板（fr≥4.5Mpa）、与原板面平齐。

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

（6）新浇的砼板块的强度、材料要求、配合比、施工工艺等应符合《公路水泥混凝土路面设计规范》(JTG D40-2011)的规定。可在砼配合比中适当加入早强剂，新浇筑水泥混凝土路面板，28d 弯拉强度不应低于 4.5Mpa，新板尺寸同维修处的旧水泥砼路面板。

（7）换板时应注意板块的最小宽度应不小于 1m，对原先修补的小于 1m 的板块应连同其相邻的板一同破碎后浇筑新板。

（8）灌缝：板块维修好后，为防止地下水侵入加铺层，应对全线每块板块之间每条纵、横缝及硬路肩与边板之间用清缝机进行清缝，并用灌浆机填缝。目前国内较为成功的是 QF-94III 型水泥混凝土路面嵌缝料。该料组成：石油沥青、PVC 树脂为基料，适量的改性剂，辅以必要的添加剂，在特定条件下配制而成，属加热施工式。使用方法：现场开箱，将料装入专用施工机具加热箱中，加热温度为 130°～140°。技术性能指标见表 4-1：

表 4-1 嵌缝料技术性能指标表

序号	项目名称	单位	技术标准		产品性能指标	
			高弹	低弹	G 型	D 型
1	针入度	0.1mm	〈90	〈50	84	48
2	流动度	Mm	〈2	〈5	1.2	2.1
3	弹性	%	〉 60	〉 30	90	65
4	粘结拉伸	Mm	〉 15	〉 5	18.4	14.9
5	密度	g/cm	/	/	1.25±0.20	1.25±0.30
6	灌入温度	℃	/	/	132(10)	137(10)

(9) 注浆处理：路面加铺沥青前，应对全线老混凝土板块逐一进行路面弯沉复测，根据弯沉检测结果采取如下相应处理方式。

1) 实测弯沉不大于 20 (0.01mm) 的板块直接进行利用。

2) 对于实测弯沉小于 45 (0.01mm)、大于 20 (0.01mm) 的板块, 采用压浆处理, 压浆采用水泥浆, 水泥浆的水灰比在 0.8~1 之间, 并掺含铝粉的膨胀剂, 铝粉的用量为水泥用量的 0.05~0.1%。施工方法如下:

a、施工单位进场后，首先对板块进行逐块弯沉测量，确定需要压浆的板块的位置。

b、压浆孔位置按《公路养护技术规范》（JTG H10-2009）要求布置，孔的大小和灌注嘴的大小一致；钻孔深度为穿透面板进入基层 3cm。孔钻好后，应采用压缩空气将孔中的混凝土碎屑、杂物清除干净，并保持干燥。

c、压浆机械可用压力压浆机或压浆泵，灌注压力为 1.5~2MPa。

d、压浆工作应从沉陷量大的地方的压浆孔开始，逐步由大到小，当相邻孔或接缝中冒浆，可停止泵送水泥浆，每注完一孔应用木楔堵孔。

e、待砂浆抗压强度达到 3Mpa 时，用水泥砂浆堵孔，即可开放交通。

3) 对于实测弯沉大于 45 (0.01mm) 的板块, 直接挖除换板处理, 处理方法参照破碎板处理方法。

4) 对于接缝传荷能力不能满足要求的接缝, 首先在接缝两侧板边进行钻孔压浆, 具体措施如前所述。如果压浆处治后两板弯沉差仍然大于或等于 0.06mm, 则在接缝两边各 50cm 进行全深度切割, 清除切割的旧板, 用砟修复基层, 然后重新浇筑水泥砟面板, 新旧板块之间需设置传力杆, 采用光圆钢筋, 直径 30mm, 长度 50cm, 间距 25cm。

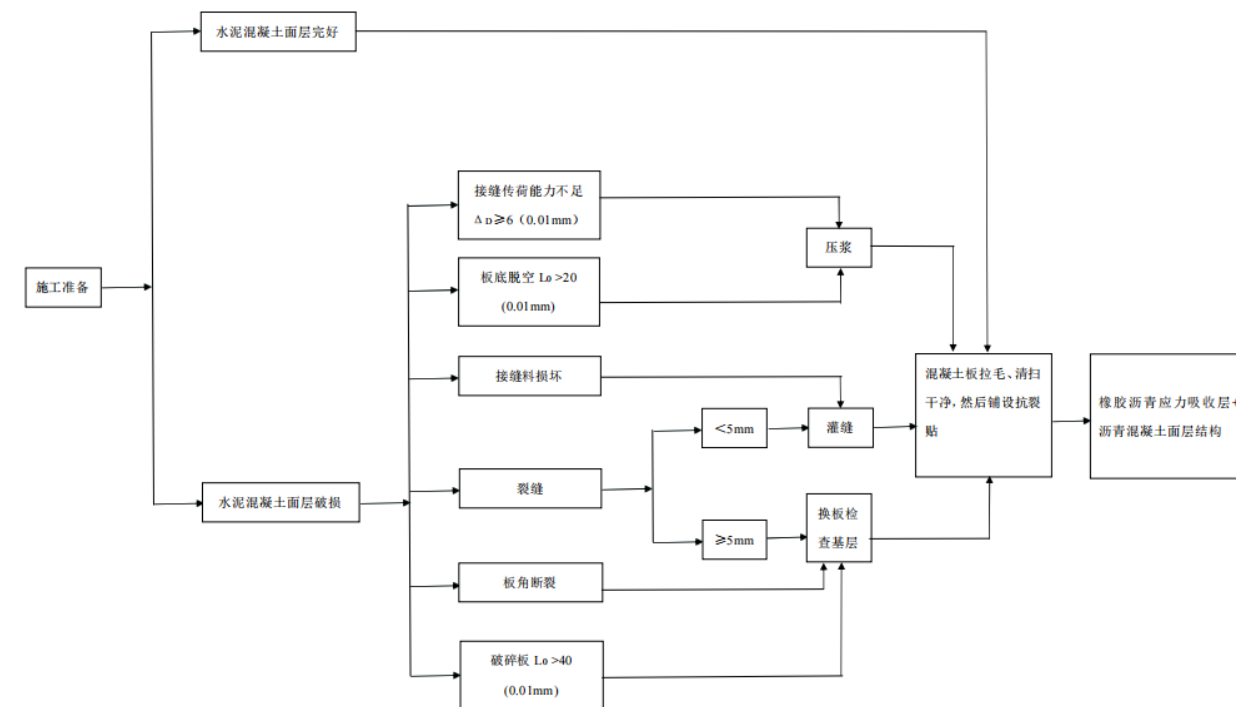


图 4-1 路面施工工艺流程图

4.2 X202（与吴桥路交叉口西侧渠化段）车辙处置

车辙处置：处置长度以停车线向西 70m，铣刨行车道范围（下面层宽度 10.5m，上面层宽度 10.9m）沥青 10cm，对上基层进行局部病害修补后（采用 $f_r \geq 4.5\text{Mpa}$ 水泥混凝土，厚度暂按 22cm 计），回铺乳化改性沥青粘层+6cm HMM-13 高模量沥青混凝土+乳化改性沥青粘层+4cm AC-13C 沥青上面层（SBS 改性沥青）。

4.3 X305（与沙湾南路交叉口西侧渠化段）车辙处置

车辙处置：处置长度以停车线向西 40m，铣刨行车道及硬路肩范围沥青 10cm，对上基层进行局部病害修补后（采用 $f_r \geq 4.5\text{Mpa}$ 水泥混凝土，厚度暂按 22cm 计），回铺乳化改性沥青粘层+8cm HMM-13 高模量沥青混凝土+乳化改性沥青粘层+4cm AC-13C 沥青上面层（SBS 改性沥青）。

4.4 X305（李典集镇段）两处过路管道重新包封

处置宽度为行车道宽度 14.5m，铣刨沥青砼范围为 0.5m+沟槽宽度+0.5m，沟槽开挖至管道底后，凿除原管道的包封砼，重新浇筑砼后回铺沥青面层砼。

5 交通安全设施完善、提升方案

5.1 X203（安福线）(与西区线交叉口至防震桥)

现状调查

根据现场调查，该段里程约 3.6Km，大部分标线已模糊不清，个别人行横道指示标志反光膜老化严重，个别交叉口警告标志板面损坏,局部路段路侧示警桩、交叉口道口标柱缺失。



改造措施：

拟对该段的道路中心线、车道边缘线、人行横道线、停止线、导向箭头等交通标线重新漆画，更换老化的标志反光膜及损坏的标志板面，补充缺失的道口标柱及示警桩。

5.2 X353（西区线）（与黄秀线交叉口至安福线）

现状调查：

根据现场调查，该段里程约 4.7Km，大部分标线已模糊不清，个别限速禁令标志及指路标志反光膜老化严重，与 S356 交叉口东南角未施划右转危险区地面标线。



改造措施：

拟对该段的道路中心线、车道边缘线、人行横道线、停止线、导向箭头等交通标线重新漆画，更换老化的标志反光膜，与 S356 交叉口东南角施划右转危险区地面标线，并新增组合警告标志。

5.3 环洲一号公路及与庆杨路交叉口

现状调查：

根据现场调查，环洲一号公路及与庆杨路交叉口路侧护栏与桥头护栏不连贯；交叉口处环洲一号公路西侧进口道局部乔木遮挡交叉口视距；道路沿线无限速标志。

改造措施：

检 验 项 目		技术要求	
抗压强度	不小于（Mpa）	120	
坚固性	不大于（%）	12	
细长扁平颗粒含量	不大于（%）	13	
水洗法<0.075 mm 颗粒含量	不大于（%）	1 号料	0.6
		2 号料	0.8
		3 号料	1.0

用于行车道下面层的粗集料采用石灰岩。粗集料应该洁净、干燥、表面粗糙，宜采用反击破轧石机破碎石料，技术要求应符合下表规定。当单一规格集料的质量指标达不到表中要求，而按照集料配合比计算的质量指标符合要求时，工程上允许使用。对受热易变质的集料，宜采用经拌和机烘干后的集料进行检验。

表 6-4 下面层石灰岩质量技术要求

检 验 项 目		技术要求
石料压碎值	不大于（%）	28
洛杉矶磨耗损失	不大于（%）	30
视密度	不小于（t/m³）	2.5
吸水率	不大于（%）	3.0
对沥青的粘附性	不小于（级）	4
坚固性	不大于（%）	12
细长扁平颗粒含量	不大于（%）	15
水洗法<0.075 mm 颗粒含量	不大于（%）	1
软石含量	不大于（%）	5.0

3、细集料

沥青混合料中用于普通沥青的细集料应采用机制砂，对进场粗集料每 500T 检验一次，细集料每 200T 检验一次。

使用的细集料应洁净、干燥、无杂质并有适当的颗粒级配，一般应为同粗集料材质的机

制砂，其质量要求见下表：

表 6-5 沥青面层细集料主要技术指标

指标		行车道
视密度	不小于	2.45
坚固性	不小于	-
含泥量	不大于	5
砂当量	不小于	50
亚甲蓝值	不大于	-
棱角性（流动时间）	不小于	-

表 6-6 沥青面层细集料规格

规格	适用范围	公称 粒径	通过下列筛孔(mm)的重量百分率(%)							
			9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
S15	行车道	0~5	100	90~100	60~90	40~75	20~55	7~40	2~20	0~10

4、填料

沥青混合料的矿粉必须采用石灰岩或岩浆岩中的强基性岩石等憎水性石料经磨细得到的矿粉，原石料中的泥土杂质应除净。矿粉应干燥、洁净，能自由地从矿粉仓流出。矿粉质量技术要求见下表。不得将拌和机回收的粉尘作为矿粉使用，以确保沥青面层的质量。

表 6-7 矿粉技术要求

指 标		技术要求	试验方法
表观相对密度	不小于（%）	2.450	T 0352
含水量	不大于（%）	1.0	T0103 烘干法
粒度范围（%）	<0.6mm	100	T 0351
	<0.15mm	90~100	T 0351

指 标		技术要求	试验方法
	<0.075mm	75～100	T 0351
外观		无团粒结块	—
亲水系数		<1	T 0353
塑性指数		<4	T 0354
加热安定性		实测记录	T 0355

注：①密度不小于 2.5g/cm³；
②砂当量应不小于 60%（宜控制在 70%以上）；亚甲兰值不大于 25g/kg；
③小于 0.075mm 质量百分率宜不大于 12.5%；
④棱角性不小于 30s。

5、AC-13C、AC-20C 沥青混合料

热拌沥青混合料的配合比设计，应遵循《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）中关于热拌沥青混合料配合比设计的目标配合比、生产配合比及试拌试铺验证的三个阶段，确定矿料级配及最佳沥青用量。沥青混合料的技术指标应符合下表要求。

表 6-8 AC-13C、AC-20C 沥青混凝土矿料级配范围

级配	通过下列筛孔(mm)的重量百分率(%)												
	31.5	26.5	19	16	13.2	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
AC-13C	/	/	/	100	100	85	68	50	38	28	20	15	8
					90	68	38	24	15	10	7	5	4
AC-20C	/	100	100	92	80	72	56	42	33	24	17	13	7
			90	78	62	50	26	16	12	8	5	4	3

表 6-9 AC-13C 和 AC-20C 沥青混合料马歇尔试验技术标准

实验指标		单位	技术要求
击实次数（双面）		次	50
试件尺寸		mm	Φ101.6mm×63.5mm
间隙率VV	深度90mm以内	%	3～6
	深度90mm以下	%	3～6
稳定度MS		KN	≥5.0

实验指标		单位	技术要求
流值 FL		0.1mm	20～45
矿料间隙率VMA(%)最小	设计孔隙率（%）	VMA及VFA技术要求（%）	
		AC-13C	AC-20C
	2	12	11
	3	13	12
	4	14	13
	5	15	14
	6	16	15
沥青饱和度VFA（%）		65～75	

表 6-10 AC-13C 和 AC-20C 沥青混合料关键性筛孔通过率

混合料类型	公称最大粒径（mm）	用以分类的关键性筛孔（mm）	粗型密集配	
			名称	关键性筛孔通过率（%）
AC-13C	13.2	2.36	AC-13C	<40
AC-20C	19.0	4.75	AC-20C	<40

本项目所处区域属于夏炎热区、冬冷区，气候分区为 1-3 区；年平均降水量为 1030mm≥500mm，根据《公路沥青路面设计规范》（JTG D50-2017）及路面结构计算结果对沥青混合料的路用性能要求具体如下表所示。

表 6-11 沥青混合料路用性能技术要求

技术指标	AC-13C	AC-20C	试验方法
低温弯曲试验破坏应变（με）	≥2000	≥2000	T 0715
车辙试验动稳定度（次/mm）	≥1000	≥1000	T 0719
浸水马歇尔试验残留稳定度（%）	≥80	≥80	T 0709
冻融劈裂试验残留强度比（%）	≥75	≥75	T 0729

5、高模量剂

检测指标应符合下表的要求。

表 6-12 高模量剂技术要求

检测项目		技术要求
	针入度（25℃）（0.1mm）	80~130
	软化点	≥50
	延度（15℃，5cm/min）（cm）	≥30
	旋转粘度（60℃)	≥500（Pa•s）
贮存稳定性（%）	1 天	≤1
	5 天	≤5

沥青面层之间应喷洒粘层油，粘层油宜采用 SBS 改性乳化沥青（乳化沥青的基质沥青标号应与面层沥青混合料相同），技术要求符合表 6-15 规定，其用量宜不少于 0.2~0.3kg/m²（折算成纯沥青），具体用量通过试洒确定。

6.3 水泥混凝土

1、集料

水泥混凝土集料公称最大粒径不大于 31.5mm（碎石）或 19.0mm（卵石），砂的细度模数不小于 2.5，水泥用量不小于 300kg/ m³，其技术要求应符合《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG/T F30—2014）中表 3.1.2 和表 3.1.3 的规定。

2、水泥

水泥可采用硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥，水泥强度等级不低于 42.5 级，其技术要求应符合《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG/T F30—2014）中表 3.1.2 和表 3.1.3 的规定。

3、水泥混凝土

水泥混凝土设计弯拉强度采用 4.5MPa。

4、清洗集料、拌和混凝土及养生所用的水，不应含有影响混凝土质量的油、酸碱、盐类有机物等。饮用水一般均适用，非饮用水需经化验符合规范要求后方可使用。

5、外加剂的质量应符合现行的国家标准《混凝土外加剂》（GB8076-2008）的规定。

6、混凝土的配合比应根据设计弯拉强度、耐久性、耐磨性、和易性等要求和经济合理的原则选用原材料。通过计算、实验和必要的调整，确定混凝土单位体积中各组成材料的用量。

6.4 抗裂贴

抗裂贴是一种橡胶沥青类高分子聚合物防水卷材，由沥青基高分子聚合物改性材料、高强抗拉织物、耐高温、沥青相容性好的抗拉织物复合而成，其在高温下不流动，低温下不脆裂。其主要性能指标见下表。

表 6-16 抗裂贴技术指标

指标项目	KH2320
软化点（℃）	≥80
低温脆裂（℃）	—20
抗拉强度(KN/m)	≥40
延伸率(%)	≤10
不透水性（压力 0.1MPa，30min）	不透水
弹性恢复(25℃、%)	90
织物耐温性（℃）	250
耐热度	130℃无流淌、无滴漏
厚度（mm）	≥2

6.5 施工技术要求

6.5.1 粘层施工技术要求

6.5.1.1 粘层

沥青面层分层进行施工，在施工上面层之前，应在下面层表面浇洒粘层沥青再施工；在沥青下面层施工之前，应在水泥混凝土板块表面喷洒粘层沥青在施工。对于沥青面层各层如果施工时间间隔较长，下层受到污染时，摊铺上一层前应清洁表面后浇洒粘层沥青后再铺筑。面层之间的粘层沥青用量（折算成纯沥青）0.2~0.3kg/m²。

1、材料要求

粘层材料采用乳化沥青，材料技术要求见表 6-15。

2、施工工艺及注意事项

①喷洒粘层沥青前，应将沥青面层表面清扫干净，用森林灭火器吹净浮灰，雨后或用水清洗的面层，水分必须蒸发干净、晒干。

②用沥青洒布车喷洒乳化沥青，也可用小型沥青洒布车人工喷洒。

③气温低于 10℃不得喷洒粘层油。

④为防止粘层沥青发生粘轮现象，沥青面层上的粘层沥青应在面层施工前洒布，桥面上的粘层沥青应该在面层施工前 4～5 天洒布，在此之前做好交通管制，禁止任何车辆通行。

⑤粘层沥青洒布后，待乳化沥青破乳、水分蒸发完成，紧接着铺筑沥青层，确保粘层不受污染。

6.5.1.2 喷洒粘层沥青

对下层须喷洒粘层沥青砼表面和水泥砼表面，清扫干净、冲洗的水迹晾干后喷洒粘层沥青，施工工艺按有关规定执行。以浇洒均匀，不流淌不粘轮为准。粘层沥青喷洒后应进行交通管制，禁止任何车辆通行和人员踩踏，不粘车轮时才可摊铺上面层。

6.5.2 沥青混凝土面层施工技术要求

6.5.2.1 铺筑试铺段

沥青路面施工开工前，均需先做试铺路段。面层施工单位通过合格的沥青混合料组成设计，拟定试铺路段铺筑方案，铺筑试铺路段。试铺路段宜选在直线段，长度不少于 300m。

试铺路段施工分为试拌和试铺两个阶段，需要决定的内容包括：

1、根据各种机械的施工能力相匹配的原则，确定适宜的施工机械，按生产能力决定机械数量与组合方式。

2、通过试拌决定：

（1）拌和机的操作方式——如上料速度、加料程序、矿粉的加料方式、拌和数量与拌和时间、拌和温度等。

（2）验证沥青混合料的生产配合比，决定正式生产用的矿料配合比和油石比。

3、通过试铺决定：

（1）摊铺机的操作方式，摊铺方法、摊铺温度、摊铺速度、初步振捣夯实的方法和强度、

自动找平方式等。

（2）压路机具的选择、组合，压实顺序，碾压温度，碾压速度及遍数。

（3）施工缝处理方法。

（4）松铺系数。

4、确定施工产量及作业段的长度，修订施工组织计划。

5、全面检查材料及施工质量是否符合要求。

6、确定施工组织及管理体系、质保体系、人员、机械设备、检测设备、通讯及指挥方式。试铺段的铺筑，严格按 JTG F40-2004 规定操作。在试铺段的铺筑过程中，监理工程师应一起参加，检查施工工艺、技术措施是否符合要求，测温、观色、取样，并记录试验与检测结果，检查各种技术指标情况，对出现的问题提出改进意见。必须力争一次铺筑成功，使试铺上面层成为正式路面的组成部分。否则应予铲除。

试铺段的质量检查频率应根据需要比正常施工时适当增加（一般增加一倍），试铺结束后，经检测各项技术指标均符合规定，施工单位应立即提出试铺段总结报告，由监理批准后，即可作为申报正式开工的依据。

6.5.2.2 施工注意事项

1、把好原材料质量关

- （1）要注意粗细集料和填料的质量，对不合格的矿料，不准运进拌和厂。
- （2）堆放各种矿料的地坪必须硬化，并具有良好的排水系统，避免材料被污染；各品种材料间应用墙体隔开，以免相互混杂。
- （3）细集料及矿粉必须覆盖，细料潮湿将影响喂料数量和拌和机产量。

2、沥青混合料的拌制

(1)严格掌握沥青和集料的加热温度以及沥青混合料的出厂温度。集料温度应比沥青温度高 10～15℃，热混合料成品在贮料仓储存后，其温度下降不应超过 10℃。

（2）拌和楼控制室要逐盘打印沥青及各种矿料的用量和拌和温度，并定期对拌和楼的计量和测温进行校核；每天应用拌和总量检验各种材料的配比和沥青混合料油石比的误差。

（3）拌和时间由试拌确定。

（4）要注意目测检查混合料的均匀性，及时分析异常现象。如混合料有无花白、冒青烟和离析、析漏等现象。如确认是质量问题，应作废料处理并及时予以纠正。在生产开始以前，有关人员要熟悉本项目所用各种混合料的外观特征，这要通过细致地观察室内试拌的混合料而取得。

（5）要严格控制油石比和矿料级配，避免油石比不当而产生泛油和松散现象。调整矿粉填加方式，避免矿质混合料中小于 0.075mm 颗粒偏低的现象出现。每台拌和机开拌后每天上午、下午各取一组混合料试样做马歇尔试验和抽提筛分试验，检验油石比、矿料级配和沥青混合料的物理力学性质，另外，需做旋转压实试验，每周应检验 1～2 次残留稳定度。

（6）混合料不得在储料仓中长时间储存，以不发生沥青析漏为度，一般不宜超过 24 小时。

（7）每天结束后，用拌和楼打印的各料数量，进行总量控制。以各仓用量和各仓筛分结果，在线检查矿料级配；计算平均施工级配和油石比，与设计结果进行校核；以每天产量计算平均厚度，与路面设计厚度进行校核。

3、沥青混合料的运输

（1）采用数字显示插入式热电偶温度计（必须经常标定）检测沥青混合料的出厂温度和运到现场温度。插入深度要大于 150mm。在运料卡车侧面中部设专用检测孔，孔口距车箱底面约 300mm。

（2）拌和机向运料车放料时，汽车应前后移动，分几堆装料，以减少粗集料的分离现象。

（3）沥青混合料运输车的运量应较拌和能力和摊铺速度有所富余，摊铺机前方应有五辆运料车等候卸料。

（4）运料车应用完整无损的双层篷布覆盖，卸料过程中继续覆盖直到卸料结束取走篷布，以资保温防雨或避免污染环境。

（5）连续摊铺过程中，运料车在摊铺机前 10～30cm 处停住，不得撞击摊铺机。卸料过程中运料车应挂空档，靠摊铺机推动前进。

4、沥青混合料的摊铺

（1）摊铺前必须将工作面清扫干净，如用水冲，必须晒干后才能进行摊铺作业。

（2）混合料必须采用机械摊铺机，在摊铺前应检查确认下层的质量，质量不合格时，不得进行铺筑作业。摊铺机应调整到最佳状态，使铺面均匀一致，不得出现离析现象。

（3）进行作业的摊铺机必须具有自动调节厚度及找平的装置，必须具有振动熨平板或振动夯等初步压实装置。本项目上下面层摊铺宜采用移动式自动找平基准装置。

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

（5）改性沥青混合料摊铺温度宜大于 150℃，混合料温度在卡车卸料到摊铺机上时测量。当路表温度低于 15℃时，不宜摊铺 Superpave 沥青路面混合料。

（6）沥青路面的松铺系数应根据试铺段确定，摊铺过程中应随时检查摊铺层厚度及路拱、横坡，达不到要求时，立刻进行调整。

5、沥青混合料的压实

（1）高性能沥青混合料应在摊铺后立即压实，不应等候。

（2）混合料的压实按初压、复压、和终压三个阶段进行，压路机应以≥5km/小时的速度进行均匀的碾压。初压用 10t 或 10t 以上钢轮压路机紧随摊铺机碾压，复压应在初压完成后紧接着进行，用 16t～25t 轮胎压路机碾压。终压用较宽的钢轮压路机碾压。压路机的碾压遍数及组合方式依据试铺段确定。

（3）现场混合料压实度不小于实测最大理论密度的 93%，不得大于 97%，空隙率在 3～7% 之间。应采用钻孔法及核子密度仪检测密度。

（4）注意碾压温度和碾压程序，不得将集料颗粒压碎。碾压终了温度应不低于 90℃。

（5）为了防止混合料粘轮，可在钢轮表面均匀洒水使轮子保持潮湿，水中掺少量的清洗剂或其它隔离剂材料，不得掺加柴油、机油。要防止过量洒水引起混合料温度的骤降。

（6）压路机静压时相邻碾压带应重叠 15～20cm 轮宽，振动时相邻碾压带重叠宽度不得超过 15～20cm。要将驱动轮面对摊铺机方向，防止混合料产生推移。压路机的起动、停止必须减速缓慢进行。

6、施工接缝的处理

（1）采用两台摊铺机时的纵向接缝应采用热接缝，即施工时将已铺混合料部分留下 10～

2、下承层的检查与准备

- （1）渗水的检查与处理。对下承层渗水系数超过标准的路段应确定处理范围，应进行封水处理。面层渗水情况除用渗水仪检查外，也可在雨后目测确定。
- （2）对下承层表面的污染物进行清扫，必要时用水冲洗。对油污染处，应局部凿除面层，用相同沥青混合料修补。
- （3）下承层晾干后喷洒黏层沥青，喷洒数量折算成纯沥青为 0.2kg/m²~0.3kg/m²。黏层沥青喷洒后应进行交通管制，当下承层为高模量沥青混合料时，可适当降低黏层沥青洒布量，建议喷洒数量折算成纯沥青为 0.15kg/m²。
- （4）对于水泥混凝土桥面，在铺筑沥青混合料前，应检查桥面防水层的完整性，必要时应补洒防水层，同时将防水粘结层表面浮动集料扫至桥面以外。

二、混合料施工温度

严格掌握沥青和集料的加热温度以及沥青混合料的出厂温度，高模量沥青混合料的施工温度控制范围见表 6-18。

表 6-18 高模量沥青混合料的施工温度

项目	温度(℃)
沥青加热温度	165~175
混合料出厂温度	170~185，超过 190 废弃
混合料运输到现场温度	≥170
混合料摊铺温度	≥160
初压开始温度	≥150
复压最低温度	≥130
碾压终了表面温度	≥100
注：应采用插入式数显温度计或水银温度计检测沥青混合料的出厂温度、到场温度、摊铺温度、初压温度、复压温度	

三、混合料拌和

- （1）沥青加热温度为 165℃~175℃，集料温度应比沥青温度高 20℃，沥青混合料出厂温度为 170℃~185℃，超过 190℃应废弃，沥青混合料在储料仓储存的温度下降不应超过 10℃。

- （2）根据每锅搅拌量确定高模量剂单次投料量，应采用可计量的专用投料系统进行投料，计量结果可连接信息平台，应在进料口处设置筛网，剔除结块的高模量剂。
- （3）逐盘打印沥青及各种矿料的用量和拌和温度，定期对拌和机的计量和测温装置进行校核。
- （4）应先将高模量剂与集料进行干拌，干拌时间不少于 15s，然后加入改性沥青进行拌和，湿拌时间约 40s。拌和总时间为 65s~70s。
- （5）检查高模量沥青混合料的均匀性，避免花白料、冒青烟和离析等现象。
- （6）生产日的每天上午、下午各取一组混合料试样做旋转压实试验、马歇尔试验和抽提筛分试验，检验沥青用量、矿料级配和混合料体积指标，每 5 个生产日应进行一次冻融劈裂强度、动稳定度试验。
- （7）沥青混合料出场时应逐车检测高模量沥青混合料的重量和温度。
- （8）每天生产结束后，根据拌和机打印的拌和数据，进行总量校核并计算平均厚度，与路面设计厚度进行校核。

四、混合料的运输

- （1）拌和机或储料仓向运料车放料时，料车应“前、后、中”移动，分多次装料。
- （2）采用插入式数显温度计或水银温度计检测高模量沥青混合料的出厂温度和运到现场温度。插入深度应大于 150mm。在运料卡车侧面中部设专用检测孔，孔口距车箱底面约 300mm。沥青混合料运输到现场温度应不低于 170℃。
- （3）摊铺机前方应有不少于 5 辆运料车等候卸料。
- （4）运料车应采用厚篷布覆盖、车厢侧面保温等措施。
- （5）运料车进入摊铺现场时，轮胎上不应粘有泥土等污染物。
- （6）摊铺过程中，运料车不应撞击摊铺机。卸料过程中运料车应挂空档，靠摊铺机推动前进。
- （7）桥面沥青铺装层施工时，运输车辆不应在桥面上掉头、紧急制动。

五、混合料的摊铺

- （1）高模量沥青混合料摊铺温度不低于 160℃。

（2）摊铺应均匀、缓慢、连续不间断，摊铺速度应根据摊铺厚度、摊铺宽度确定，宜控制在 2～3m/min。桥面铺装的摊铺速度应不大于面层的 80%，且不大于 2m/min。

（3）摊铺前熨平板应预热至不低于 100℃。熨平板应拼接紧密，不应存有缝隙。夯锤振级应采用中强夯等级，使铺面的初始压实度不小于 85%。

（4）摊铺的混合料压实前，人员不应踩踏。一般不宜人工整修，若出现局部离析等特殊情况，应在技术人员指导下，找补或更换混合料。

（5）应采用非接触式平衡梁控制摊铺厚度。摊铺层的纵向接缝应采用斜接缝，后台摊铺机跨缝 5cm～10cm 摊铺。两台摊铺机距离不应超过 5m，且尽量接近。

（6）调整螺旋布料器两端的自动料位器，使料门开度、链板送料器的速度和螺旋布料器的转速相匹配。螺旋布料器内混合料料位应大于 2/3 且在全宽范围内一致。

（7）摊铺过程中，应随时检测松铺厚度，发现异常应立即调整。

（8）保证摊铺机料斗不脱料，减少摊铺机料斗在摊铺过程中拢料。应对运料车的尾料进行收集废弃。

（9）遇雨时，应立即停止施工，并清除未压实成型的混合料。遭受雨淋的混合料应废弃。

六、压实及成型

（1）沥青混合料在施工时初压开始温度不低于 150℃，复压最低温度不低于 130℃，碾压终了表面温度不低于 100℃。

（2）压路机速度应缓慢均匀，碾压速度和碾压方案应符合表 6-19 的要求。

表 6-19 建议碾压速度和碾压方案（km/h）

碾压顺序	压路机型号	碾压类型	碾压遍数	适宜碾压速度 (km/h)	最大碾压速度 (km/h)
初压	双钢轮压路机	前静后振	1-2	1.5-2	3
复压	轮胎压路机	静压	2-4	3.5-4.5	8
终压	双钢轮压路机	静压	1-2	2-3	5

（3）宜采用隔离剂防止压路机粘轮，不应使用柴油、机油等作为隔离剂，轮胎压路机宜配备自动喷洒隔离剂装置。

（4）碾压时应将驱动轮朝向摊铺机，碾压路线及方向不应突然改变。压路机起动、停止

应减速缓行，折返应呈梯形，不应在同一断面上。

（5）应对初压、复压、终压段落设置明显标志。

（6）应对松铺厚度、碾压顺序、碾压遍数、碾压速度及碾压温度进行检查。

（7）压实完成 12 小时后且表面温度低于 50℃，施工车辆可通行。

七、接缝处理

1、纵向施工缝

（1）、摊铺机梯队摊铺时，应在前部已摊铺混合料部分留下 10～20cm 宽暂不碾压作为后高程基准面，并有 5～10cm 左右的摊铺层重叠，以热接缝形式在最后作跨接缝碾压以消除缝迹。

（2）、应消除螺旋布料器两端部位的粗集料集中现象，避免出现接缝部位条带状离析。

（3）、与下承层的纵缝应错开不少于 15cm。

（4）、两台摊铺机前后距离应尽量缩短，使接缝两边混合料碾压时温度差尽量减小。

（5）、在接缝位置宜适当增加碾压遍数。

（6）、增加接缝部位压实度和渗水系数的检测频率，产生明显离析、压实度不合格、渗水系数严重超标的段落或部位应挖除重铺。

2、横向施工缝

（1）、全部采用平接缝。用三米直尺沿纵向位置，在摊铺段端部的直尺呈悬臂状，以摊铺层与直尺脱离接触处定出接缝位置，采用人工凿除或切割机割齐后铲除，并清理干净。继续摊铺时在切缝处涂上少量黏层沥青，摊铺机熨平板从接缝处起步摊铺；碾压时用钢轮压路机进行横向压实，从先铺路面上跨缝逐渐移向新铺面层。

（2）、横向施工缝应远离桥梁伸缩缝 20m 以外，不应设在伸缩缝处，以确保伸缩缝两边路表的平顺。

（3）、与下承层的横缝应错开 1m 以上。

七、施工质量管理

1、高模量沥青混合料的质量检查包括油石比、矿料级配、空隙率；混合料出厂温度、运到现场温度、摊铺温度、初压温度、碾压终了温度、混合料拌和均匀性。

2、面层质量检查包括厚度、平整度、宽度、高程、横坡度、压实度、压实度均匀性指数、

仔细作业、紧贴模板，以避免边角部位因振实不足引起的蜂窝及麻面。

（3）浇注时要连续不断，以防因时间间隔而形成的断层。浇注期间，应随时检查模板稳定情况，发现有变化应及时采取措施恢复原状。

（4）混凝土初凝后，模板不得振动，拆模时间以控制在 24 小时左右为宜。过早拆模，混凝土强度太低，造成混凝土的损伤。

6.5.4.2 混凝土的振实

混凝土的振实是混凝土质量的重要保证之一，振实工作是一项要求严格、细致的工作，在工作中应尽量使用经验丰富、技术娴熟的人员规范操作。振捣器间隔距离对混凝土的密实度产生直接影响，要针对不同混凝土的级配、和易性、坍落度以及摊铺后的密实度要求，振捣器的间隔应做适当调整，并合理使用小型机具，震捣时主要控制以下几点：

（1）对于分层铺筑混凝土，插入式振捣器振捣应插至前一层混凝土，以保证两层铺筑良好的衔接。抽出时应缓慢提出，以免产生空洞，插入深度应离底基层 3~5cm，移动间距不得超过有效震动半径的 1.5 倍，对于边角地带应加强振捣，以防蜂窝、麻点的产生。振捣时间不低于 30s，达到表面泛浆、粗集料不再下沉、表面不再有气泡冒出为宜。

（2）平板振捣在同一位置停留时间，一般以 10~15s，行走时重叠 10~20cm，保证有足够的水泥浆提出混凝土面。

（3）使用震动梁缓慢而均匀的往返两次，拖震过程中，多余的混合料应刮走，低陷处则随时补足。

需注意，震捣时不应随意碰撞模板，以免产生变位。

6.5.4.3 养生与填缝

混凝土板养护期满后应及时填封接缝。填封前必须保持缝内清洁，防止砂石等杂物掉进封内。常用的填缝方法有灌入沥青橡胶类混合材料。

（1）新老板块搭接处（纵缝）拉杆形式采用螺纹钢筋，直径 14mm，长度 40cm，间距 70cm。植入现状混凝土板块 10cm，并在表面涂植筋胶。

（2）横向施工缝采用加传力杆的平缝，深度为 6cm，缝宽 3-8mm，浇灌加热施工式道路嵌缝料。横向施工缝应尽可能设在缩缝或胀缝位置，如需设置在缩缝处时应采用加传力杆的平缝形式，如需设置在胀缝处，其构造与胀缝相同。

（3）养护期满后应及时填封接缝。填封前必须保持缝内清洁，防止砂石等杂物掉进

封内。常用的填缝方法有灌入沥青橡胶类混合材料。

6.5.5 抗裂贴施工

- 1、抗裂贴的宽度为 50cm，应在表层温度等于或大于 10℃的条件下使用。
- 2、路面必须干燥，雨、雪天不得施工。
- 3、在铺设过程中若出现重叠时，搭接原则为“纵搭横不搭，在板中搭接”，重叠长度为 50mm。不能超过两层以上的重叠。
- 4、建议在铺设抗裂贴后用胶轮滚筒进行滚压至少三遍。
- 5、摊铺沥青混凝土的总厚度不应小于 6cm。
- 6、当铺贴“抗裂贴”的部位，邻边高差大于 1cm 或坑洞较多时，需将该部位找平后再铺贴，防止铺贴在凹陷处的“抗裂贴”的受到重力后破坏。找平材料可用环氧砂浆或用沥青混合料找平。
- 7、施工后，必须将抗裂贴压密实，以防在摊铺沥青混凝土前雨水进入“抗裂贴”粘合面。如果预计摊铺沥青混凝土之前要下大雨，应在“抗裂贴”二侧用密封胶加以密封。
- 8、车辆不得在“抗裂贴”上就地碾转掉头。

7 交通标标志

1、设计原则

本项目的交通工程设计严格按照 GB 5768.2-2022 的规定。标志的布设力求信息的清晰、易读，含义正确和简洁。标志设置力求给道路使用者提供正确、合理、及时的交通信息和安全、顺畅、舒适的交通环境。具体原则如下：

（1）交通标志应满足道路规划的要求，以确保交通畅通和行车安全为目的。结合本道路的线形、交通状况、沿线设施等选取各类交通标志尺寸。

（2）为保证道路使用者能顺利、快捷地抵达目的地，不允许发生错向行驶，不致发生违规等错误行驶，重要标志均应提前预告；结合信息状况，标志牌在一根支柱上并设时，应按禁令、指示、警告的顺序，先上后下，先左后右排列。

（3）交通安全设施应体现各类设施必须紧紧围绕人和车的安全和有序出行的保障功能，全面解决各类安全设施与“人、车、路、环境”之间的协调问题。

（4）各类交通安全设施设计除应保持各自的特性外，还应相互匹配，使之成为统一、

协调、完整的系统工程。

2、标志的平面布设

交通标志的设置应给道路使用者提供明确及时和足够的信息，并应满足夜间行车视觉的效果，版面注记、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。本次设计布设的标志类型主要为指示标志、路名牌等。

3、标志材料

标志版面尺寸按不同版面内容确定，尽量达到统一，版面内容中汉字间距、笔划粗度、最小行距、边距等均以国标为依据，各种版面尺寸、内容及其在版面上的位置见标志版面设计图。版面色彩执行 GB 5768.2-2022 的规定。

本次设计标志中的文字、箭头以及底色等均采用 IV 类反光膜。逆反射材料的外观质量、光度性能、色度性能、抗冲击性能、耐溶剂性能、耐盐雾腐蚀性能、耐高低温性能、耐候性能等应符合现行《道路交通反光膜》（GB/T 18833）的规定。

标志底板及支撑件所用材料的结构尺寸、外观质量、防腐层质量和材料力学性能等应符合现行《道路交通标志板及支撑件》（GB/T 23827）的规定。

交通标志的立柱、横梁等构件采用应符合现行《结构用无缝钢管》(GB/T 8162)、《直缝电焊钢管》（GB/T 13793）等的规定。

交通标志基础等所用的钢筋、水泥、细集料、粗集料、拌和用水、外加剂等材料的技术指标应符合现行《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650）的规定。

材料进场时应按相关规范规定检查出厂质量证明书、检测报告和外观，对不同类型及生产厂家的材料应分批抽取试样进行检测，检测方法应符合现行国家和行业标准的规定，合格后方可使用。

除设计文件另行规定外，预埋在混凝土基础中的钢构件可不进行防腐处理，其他钢构件均应按照现行《公路交通工程钢构件防腐技术条件》（GB/T 18226）及下列规定进行防腐处理：

- (1) 所有钢构件，在进行防腐处理前，均应进行表面除锈、脱脂等处理。
- (2) 螺栓、螺母、垫圈等紧固件和连接件经热浸镀锌处理后，应清理螺纹或进行离心分离处理。
- (3) 钢构件进场时应对防腐层厚度进行检查，每一构件的上、中、下断面表面用涂层测厚仪测四点取均值，防腐层厚度应符合设计要求。

4.标志的施工

4.1 标志底板制作加工

标志底板应根据设计尺寸在工厂进行加工成型，并根据设计文件的要求进行加固、拼接、冲孔、卷边等工序。标志板面应平整，无裂缝、无刻痕。

4.2 标志板面粘贴反光膜

标志反光膜应在干净、无尘土、温度不低于 18℃、相对湿度在 20%～50%的车间内，按照反光膜产品的要求进行粘贴。版面的形状、颜色、文字、箭头、编号、图形及边框等应按现行《道路交通标志和标线》（GB 5768）和设计文件的规定制作。

反光膜制作和粘贴工艺可根据标志特点和实际条件进行选择，所选工艺不得影响反光膜颜色、反光性和耐候性等指标。除特殊情况外，宜采用机器贴膜。新设置的交通标志应采用同一品牌、同一批次的反光膜。

反光膜拼接应符合下列规定：

- (1) 标志底板的长度或宽度小于反光膜产品的最大宽度时，不得拼接。
- (2) 当不能避免拼接时，应使用反光膜产品的最大宽度进行拼接，距标志板边缘 50mm 之内，不得有贯通的拼接缝。
- (3) 搭接时，宜竖向拼接，压接宽度不应小于 5mm。在反光膜搭接粘贴后，反光膜自行开裂前，应沿着搭接缝将反光膜切割断开，并刮压。
- (4) 棱镜型反光膜应平接。平接接缝间隙不应超过 1mm，平接缝应垂直于地面，不得平行于地面。

4.3 包装、贮存及运输标志面

标志贴膜完成后应在通风干燥的室内竖直存放 24h 以上再移出室外进行贮存或安装。贮存时应竖直放置，不得水平堆叠，并不得浸泡在积水中。运输时标志面应竖直放置，并采用隔离材料保护，在到达目的地后应立即去除隔离保护。运输时应对标志面进行固定，不得碰撞、挤压标志面，保证表面平整不变形。

4.4 交通标志现场安装

标志支撑结构应在基础混凝土强度达到设计强度的 80%以上后，经监理工程师批准后安装。标志板安装前应依据设计文件对交通标志基础、立柱和标志板一一进行核对。检查标志板、支撑结构是否存在裂缝、变形等影响安装的缺陷。小型交通标志可在立柱安装固定后安装标志板。紧固件的紧固方法应符合设计要求，加劲法兰盘与底座法兰盘

应水平、密合，拧紧螺栓后支柱不得倾斜。

标志架安装时应利用水平尺校正立柱竖直度，最后用扳手把螺栓均匀拧紧，用水泥砂浆对加劲法兰盘与基础之间的缝隙进行封闭。

标志板安装到位后，应调整标志板面平整度，根据设置地点公路的平、竖曲线线形调整标志板安装角度，标志板安装角度应满足设计文件要求，设计文件无要求时，应符合下列规定：

（1）路侧标志宜与公路中线垂直或成一定角度，其中，禁令和指示标志为 0° ~45° ；指路和警告标志为 0° ~10° 。

标志板安装完毕后应进行板面清洁，清洁过程中不应损坏标志面或产生其他缺陷。

8 交通标线

1、标线的平面布设

标线的布设应确保车流分道行驶，保证昼夜的视线诱导。本次设计布设的标线类型主要为导向箭头、人行横道线、车道边缘线、道路中心线、纵向减速标线等。

2、标线材料

为了使标线在黑夜同白天有一样的清晰度，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，应具备与路面粘结力强，干燥迅速，以及良好的耐磨性、持久性、抗滑性等特点，并具有良好的视认性，宽度一致，间距相等，边缘整齐，线形规则，线型顺畅。本设计中标线材料均采用热熔反光型（热熔 2 号标线）。

标线普通型涂层厚度为 1.8mm。标线涂层厚度应均匀，无明显气泡、皱纹、斑点、开裂、发粘、脱落、泛花等缺陷，表面均匀撒布玻璃微珠。

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不应低于 80mcd/（m²·1 x），黄色反光标线的逆反射亮度系数不应低于 50 mcd/（m²·1 x）。

新划标线的初始逆反射亮度系数应符合 GB/T 21383 的规定，白色反光标线的逆反射亮度系数不应低于 150 mcd/（m²·1 x），黄色反光标线的逆反射亮度系数不应低于 100 mcd/（m²·1 x）。

标线应使用抗滑材料，抗滑值应不小于 45BPN。

道路预成形标线带的性能应符合现行国家标准《道路预成形标线带》GB/T 24717

的要求，路面标线用玻璃珠的性能应符合现行国家标准《路面标线用玻璃珠》GB/T 24722 的要求。

3、标线施工

新铺沥青路面的交通标线施工，可在路面施工完成 7d 后开始。

交通标线宜在白天施工。在雨、雪、沙尘暴、强风、气温低于材料规定施工温度的天气，应暂停施工。

交通标线宜采用机械化施工。施工专用机械设备应符合设计文件或产品使采用机械法施工。

交通标线正式施划前应在试验路段进行试划，试验路段应有代表性，长度不宜短于 200m。

交通标线的施工应符合下列规定：

（1）路面清洁。路面应清洁干燥，不得存在松散颗粒、灰尘、沥青渣、油污或其他有害材料。

（2）标线放样。应根据设计文件的要求确定标线位置、宽度、长度，标线应与公路线形相协调，流畅美观。

（3）确定参数。应根据试验路段确定的施工参数进行施工。

（4）热熔型涂料标线施工。热熔型涂料标线施工时，应在路面上先涂抹 60~230g/m2 的下涂剂。下涂剂不粘车轮胎、不粘附灰尘和砂石时，可进行标线涂布作业。根据热熔型涂料采用的树脂类型和配方，将热熔型涂料加热至 180~220℃之间的合适温度后，可用划线机涂敷于路面，同时撒布玻璃珠，撒布时间应严格控制。施工完成后 5min，涂料不粘附轮胎时，可开放交通。

（5）对于连续设置的实线类标线，应每隔 15m 左右设置排水缝，其他标线有可能阻水时，应沿排水方向设置排水缝，排水缝宽度一般为 3cm~5cm。

（6）跟踪检测。交通标线施划过程中应对交通标线厚度、逆反射亮度系数等检查项目进行跟踪检测，检测频率宜为每 150m 检测 1 次。

（7）交通标线的外观质量、外形尺寸偏差、厚度偏差、色度性能、光度性能和抗滑性能应符合现行《道路交通标线质量要求和检查方法》（GB/T 16311）的要求。

9 道口标柱及示警桩

- 1、设置条件
- 适用于有行人或非机动车出入的乡村机耕道，路树茂密、路侧障碍物遮挡等主线视距不足的四级（含）以下村道，提醒开车人非机动车和行人通过。
- 2、设置位置
- 在村道的两侧对称设置各 2 根，提醒主线开车人路口有机动车、非机动车、行人进入，“第 1 根”距主线硬路肩与土路肩分界线 30-50cm，距村道路面 30-150cm，乡村道出入车辆少的取 30-50cm，乡村道出入车辆多或常有货车出入的取 50-150cm，“第 2 根”与第一根平行，间距 100-150cm。示警桩的设置，必须满足主线行车视距要求，及开车人视距范围内无障碍物，同时适时做好示警桩的清洁工作和反光膜的更新，保持视线不良时的放光功能。
- 3、设置方法
- 道口标柱及示警桩采用柱状结构，露出地面 80cm，基础采用扩大基础，基础埋深 50cm，长、宽各 31.4cm，埋入基础深度 40cm。道口标柱柱身粘贴红白相间的反光膜，自上而下至地面，第一道红色，第二道白色，交替设置间隔 20cm；示警桩柱身粘贴黄黑相间的反光膜，自上而下至地面，第一道黄色，第二道黑色，交替设置间隔 20cm
- 4、材料设置
- 道口标柱采用管径为 11.4cm 的钢管，示警桩采用管径为 8.9cm 的钢管。

10 道口标柱及示警桩

- 护栏的设置应能够防止失控车辆冲出行车道并具有导向功能，使碰撞车辆改变方向，具有较强的吸收碰撞能量的能力，并具有视线诱导功能。
- 护栏的具体设置
- 本次高路堤路段路侧新增护栏为二(B)级波形梁护栏,护栏板采用 310×85×3mm，波形梁板长度一般为 2320mm，护栏立柱栏采用 114×4.5mm 园形钢管。
- 护栏施工前，应对路侧及中分带进行地下管线检查，确认无管线时方可施工。

11 施工方法及注意事项

11.1 质量控制办法

- (1) 原材料控制
- 坚持以试验数据说话的原则，一切原材料进场前都应先取样检验，合格后才进行采购。进场后的每批材料都要按规范要求检验，不合格的坚决清理出场。
- (2) 成品料控制
- 严格按照设计配合比进行生产，控制好温度、含水量、拌和时间等主要控制指标。出场前的粒料、水泥混凝土一定要经过检测，合格后才可运输到工地施工。
- (3) 设备控制
- 配备一整套完整的搅拌、检测、试验、测量设备，以确保搅拌、检测、试验的需要和测量放样的准确。所有设备使用前都应进行标定检测。工地试验室建成后要经过质检站的检查，批准后 才可进行有关试验工作。该项工作由技术负责人监督落实。
- (4) 现场施工质量控制
- 在施工前，进行层层技术交底，一定要落实到操作的每一个工人。施工过程中严格执行施工班组自检，质检员、实验室及时检测，有问题及时纠正的操作程序。出现难以解决的重大问题及 时上报技术负责人和项目经理,该返工的马上返工,该停工整顿的停工整顿。

11.2 保证安全措施及注意事项

- (1) 上路施工人员必须穿反光背心。
- (2) 施工人员不得横穿道路，必须待在锥形交通标围护区内作业。
- (3) 设专人进行交通设施的维护及指挥施工车辆的出入。
- (4) 施工中遇到交通事故，须即时按规定报告，保护好现场，并协助路政、交警疏导交通，若遇车辆在工作面侧突然熄火，施工人员能推动的应及时组织人员把车辆推到安全的地方。夜间需要施工时设置足够的照明设备。设专门领导值班，遇到交通事故及时疏导交通并通知交警、路政部门处理。
- (5) 有关注意事项

- a、经常进行交通标志的清洁，保证足够的反光效果。有损坏的交通标志及时进行更换。
- b、路面施工时，应避免低温天气的施工。

11.3 施工其它要求

- (1) 对旧路面病害处理前，应通过对旧路弯沉检测，依据设计文件中的要求进行病害处理。
- (2) 本工程为维修工程，施工前应对原有道路路面结构进行确认，施工过程中应根据现场实际情况进行调整，确保路面的拼接质量。
- (3) 未尽事宜应按有关规范、规程执行。

12 施工组织设计

12.1 施工期间交通组织

本次设计交通安全组织方式除 X202（吴桥加油站至横三路段）采用全封闭施工，其他路段采用分段半幅封闭，半幅通车的方式：即施工时部分路段采用半幅单向封闭施工个，车辆分段半幅行驶，其路段长度以 1000m 为宜，可根据实际情况作适当调整。为将行车对施工的影响程度降低到最小，改造工程中可以对沿线车辆进行诱导分流，应设置专门的部门进行交通管理和分流，加强沿线警告标志牌、标语、诱导标志的管理与巡视。

- 1、各种安全设施及其作用以及具体部署位置
- 在施工区域范围内采用标牌、路锥进行维护，从而形成一个封闭的施工区域，并在施工路段两头围栏的起点摆放锥形护筒，行车三角形的渐变段，以防止社会车辆因误入施工区域时起到缓冲作用，同时在路段两头设置不同距离的固定施工标牌从而更好的提醒车辆已进入省道工程施工区域。

在施工期间占用半幅路面，封闭施工，在施工区域范围内采用标牌、路锥进行维护，从而形成一个封闭的施工区域，并在施工路段两头围栏的起点摆放锥形护筒，同时在路段两头设置不同距离的固定施工表怕从而更好的提醒车辆已经进入省道工程施工区域。

①预告标志

为了预防车辆因不明前方是施工区域而造成车辆大量拥堵或者车辆冲入施工区域而产生安全隐患。我们在施工区域的前方设置了大量的警示牌（提醒前方施工标志、限速标志和改道标志等），在施工区域的外沿，用标牌（贴有反光膜）隔离带和警示锥将施工现场围起来，从而营造一个相对独立和封闭的施工区域。在内侧摆放砂袋和反光锥筒以起到警示作用，防止车辆由于意外冲入施工区域而伤害施工人员和损坏施工机械。

在施工点两端各 1km、300m 位置的道路路肩面对前进方向，分别安放固定和摆放式“前方施工 1km”、“前方施工 300m”反光牌；在施工点两端各 150m 位置的道路外侧面对前进方向“前方施工、车辆慢行”、“宽道变窄”、“向左（右）改道”、“限速”、“双向通行”等反光牌。在渐变段处设置“向左（右）行驶”在距离施工现场 200m 位置的道路路肩面对前进方向分别设置 40km/h 限速标志牌。

②旗帜

项目部为了更好的保证行驶车辆和施工活动的安全性，除了设置上述的安全设施外，我们在施工区域的前方 150m 两侧都树立了具有指引和警示作用的彩色旗帜。

③灯光照明

为了保证夜间行车和施工的安全，遵照交通部门的相关要求，我们在距离施工现场前 100m 的范围内开始，设置一道警示灯。并且在施工区域处设置两组爆闪灯。

④在封车道起点处设置一块施工告示牌，标明建设、设计、监理、施工单位，现场施工安全负责人即联系电话。

⑤新闻媒体通告：a、在省级及省级以上报刊登施工公告。b、在省级及省级以上电视台播报 3 天。c、在封闭路段两头设立固定通告标牌。d、在施工路段沿线散发传单。

2、安全设施摆放位置要求

①路锥标牌交通标志布置要求：施工区域内用路锥、标牌（两头都用）交通标志布置控制区，布设间距 10m-20m。

②施工区的设置要求，固定设置警告区域的各类施工、灯光照明系统、限速警告牌、照明系统和爆闪灯，然后从上游向下游方向依次放置锥形交通标志、落地式封道指示灯、

警示频闪灯以及标牌围栏。

③施工完毕后的撤离要求：必须首先撤离施工作业的所有机械、设施，然后按照从下游向上游的顺序及先放后收的原则组织撤离。

3、作业人员安全要求

本工程地处流量密集的路面，人、料、机集中，存在多种威胁因素，施工环境恶劣。为此确保人的安全与健康，控制人的不安全行为和物的不安全状态，是施工现场安全、健康、文明施工管理的重点，也是预防与避免伤害事故，确保施工处于最佳的根本环节。

- ①开工前，施工单位对该现场人员进行安全教育、安全交底和技术培训。
- ②施工进出场，必须由现场负责人指挥，操作人员再封道和撤除过程中应保持高度警惕，特别要加强自我保护意思。
- ③项目部配备了专、兼职交通协管人员，用于平时安全设施维护工作和施工期间交通指导和疏导工作，同时交通协管人员还负责在施工活动中，和技术员一道监督和保证施工人员和施工车辆只能在施工区域内活动。
- ④封道完毕后，作业人员方可进入施工作业区作业，施工结束后，作业人员撤退后才能撤除封道设施。
- ⑤施工期间，作业人员不得随意变更和扩大控制区，不得走出安全保护区，不得就任何实施机具和材料放置于安全保护区外。
- ⑥现场施工人员必须穿着带有反光标志功能的工作套装，佩戴安全帽，对颜色和反光标志陈旧的工作套装及时更换。
- ⑦手持电动工具的使用必须通过漏电保护装置，氧气瓶与乙炔瓶间距应在 5m 以上，与明火距离大于 10m。每天完工后清扫场地，专人负责切断电源，关闭气阀等检查工作。
- ⑧特殊工种人员，必须持证上岗。
- ⑨遇到大雾、暴风雨等特殊气候，停止常规作业，做好人料机的安全防护工作。
- ⑩交通管理部门有特殊要求的，则按交通管理部门要求执行。

4、机械设置

预备装载机作为道路紧急状况处理机具。

5、车辆安全

由于在施工期间上下绕施工区域的施工人员都必须有专门配备的本地车辆接送上下班，同时，在道路上还有施工所需要的混合料运输车，这就涉及到解决这些运输车辆和道路上正常运行的车辆发生冲突的问题。为解决这一现状，项目部应建立完善的车辆进出管理制度，对每车辆出行由专人负责引导，对司机在上路前进专门有针对性的培训，车辆进出拌合场时有专门交通协管员负责指挥。

12.2 施工期间的安全与维护

1、施工现场的道路交通安全管理

- ①施工现场应设有专、兼职交通协管员，负责维护现场交通秩序。
- ②交通协管员应经过培训，掌握交通法规和如何快速、有效地指挥交通，应对突发交通状况。
- ③应设立专职安全员负责监督现场的安全管理，并及时维护设置的交通安全管理设施。
- ④全体施工人员上路前应进行施工安全教育，从思想上重视施工安全；施工作业时，施工人员应身穿黄色反光背心，重视安全作业，不在作业区外流动。
- ⑤施工车辆在施工区内应按照规定地点有序停放，进出施工区域时应服从专职交通协管员的管理，不得擅自进出。

12.3 交通组织保证措施

- 1、选派的交通协管员，昼夜对施工区沿线的标识的标识牌进行检查维护，遇有破损的及时更换，掌握沿线安全情况，对非正常的情况及时上报项目部专职安全员和相关人员。
- 2、与当地交通管理部门联系，现场设置规范的施工预告牌，交通导向指示牌，交通导向指示牌，减速指示牌等，夜间悬挂交通指示灯。

12.4 交通应急预案

项目部及交通值班小组随时与业主、路政、公安、执法大队等部门保持联系，确保交

通信息的及时准确。封闭施工路段在施工期间如出现意外情况，随时商请救援调派清障车及时排堵清障，保障通车路段的安全通行。若遇有不服从指挥，强行闯入等情况应及时制止，并取得有关部门的支持。

(1) 项目部与值班小组间通讯畅通。

(2) 施工项目设专职的交通安全员负责施工路段的标志管理和日常巡查工作, 及时对施工路段的各种施工标志进行恢复、调整和增补, 保证标志齐全有效, 指示过往车辆安全通过施工路段。

(3)若车辆在管制段中途出现坏车及交通事故,在施工作业人员中预备应急抢险队,负责施工路段发生的一切交通事故的抢险工作,及时维护交通秩序,排除故障。或值班小组立即组织车辆间相互帮助,能拖移的尽快拖移,不能拖移的请驾驶员迅速与维修部门取得联系,及时修好。交通事故迅速请交警现场解决。

在施工中加强与当地政府、交警、路政的联系，做好协调工作，取得他们的支持与配合，必要时请求交警路政对该路段实行交通管制，使工程得以顺利进行。

12.5 施工安全措施

1、一般要求

承包人除应遵守《公路工程施工安全技术规程》、《公路筑养路机械操作规程》、《公路养护安全作业规程》的有关规定外，还应遵守有关指导安全、健康与环境卫生方面的法规和规范，并提供相应的安全装置、设备与保护器材及采取其他有效措施，以保护现场施工和监理人员的生命、健康及安全。

2、安全员

在本工程施工期间，承包人应在现场常设一名专职安全员，该专职安全员应经过培训具有担任安全工作的资格，且熟悉所施工的工作类型。其工作任务，包括制定健康保护与事故预防措施，并检查所有安全规则与条例的实施情况。驻地管理人员一律佩证上岗，安全员的佩证为红色以示醒目。

3、安全设施

公路养护安全设施包括临时标志、临时标线和其他安全设施。

(1) 临时标志应包括施工标志、限速标志等, 其使用应符合下列规定:

① 施工标志宜布设在警告区起点。

② 限速标志宜布设在警告区的不同断面处。

③ 解除限速标志宜布设在终止区末端。

(2) 临时标线应包括渠化交通标线和导向交通标线,应用于长期作业的渠化交通或导向交通标线宜为易清除的临时反光标线。渠化交通标线应为橙色虚、实线;导向交通标线应为醒目的橙色实线。

(3) 其他安全设施可包括车道渠化设施、夜间照明设施、语音提示设施、闪光设施、临时交通控制信号设施、移动式标志车、移动式护栏和车载式防撞垫等。

(4) 车道渠化设施可包括交通锥、防撞桶、水马、防撞墙、隔离墩、附设警示灯的路栏等，其使用应符合下列规定：

①交通锥形状、颜色和尺寸应符合现行《道路交通标志和标线》(GB 5768) 的有关规定,布设在上游过渡区、缓冲区、工作区和下游过渡区。布设间距不宜大于 10m,其中上游过渡区和工作区布设间距不宜大于 4m。

② 防撞桶颜色应为黄、黑相间，顶部可附设警示灯，下坡路段养护作业，宜布设在工作区或上游过渡区与缓冲区之间。使用前应灌水，灌水量不应小于其内部容积的 90%。

③ 水马颜色应为橙色或红色，高度不得小于 40cm。

④ 防撞墙和施工隔离墩颜色成为黄、黑相间，宜布设在工作区或上游过渡区与缓冲区之间，并宜组合使用。

⑤ 附设警示灯的路栏颜色应为黄、黑相间，宜布设在工作区上游或过渡区与缓冲区之间。

⑥临时交通控制信号设施灯光颜色应为红、绿两种，可交替发光，可用于双向交替通行的作业区，宜布设在上游过渡区和下游过渡区。

4、事故报告

(1) 无论何时, 一旦发生危害工程安全、工程进度和工程质量事故时, 承包人除采

取必要的抢救措施以外必须立即暂停此项目和与之有关的项目的施工。

（2）质量事故发生后，承包人必须以最快的方式，将事故的简要情况报监理工程师。
在监理工程师初步确定安全、质量事故的类别性质后，按下述要求进行报告：

- ①质量问题：承包人应在 2 天内书面上报监理工程师和业主。
- ②一般质量事故：承包人应在 3 天内书面上报监理工程师和业主。
- ③重大质量事故：承包人必须在 2h 内速报监理工程师和业主。

12.6 防止扬尘污染及文明施工措施

- 1、物料堆放
 - （1）严格按照平面布置图所标位置堆放各种工具、构件、材料，并悬挂名称、品种、规格、主要责任人等标示牌。
 - （2）各种材料、构件要按品种、规格分类堆放整齐，做到“五成”（成方、成垛、成堆、成捆、成排），散装材料要入池，并设置明显标牌。
 - （3）水泥存放应设专用库房，要有防尘、防潮、防雨措施。施工现场必须使用商品混凝土，禁止现场搅拌。
- 2、运输车辆管理
 - 施工现场液体或散装材料、垃圾的运输，必须进行密封、包扎或覆盖，严禁洒漏污染道路。
- 3、垃圾运送和堆放
 - 建筑垃圾应集中、分类堆放，及时清运；临时堆放的生活垃圾应采用封闭式容器，日产日清。垃圾清运应委托有资格的运输单位，不得乱卸乱倒。不得在施工现场熔融沥青、焚烧垃圾等有毒有害物质。

12.7 施工准备工作的意见

- 1、施工准备期间需要做好材料供应计划，按照计划安排，施工准备期间必须做好施工所需的所有材料、油料、火工材料和机械设备的备品备件的储运工作。

- 2、施工准备期间主要进行生产、生活用临时房屋场地布置与建设；施工设备、人员的进场准备。同时施工准备工作还包括：熟悉设计图纸并组织图纸会审；编制实施性施工组织设计等。

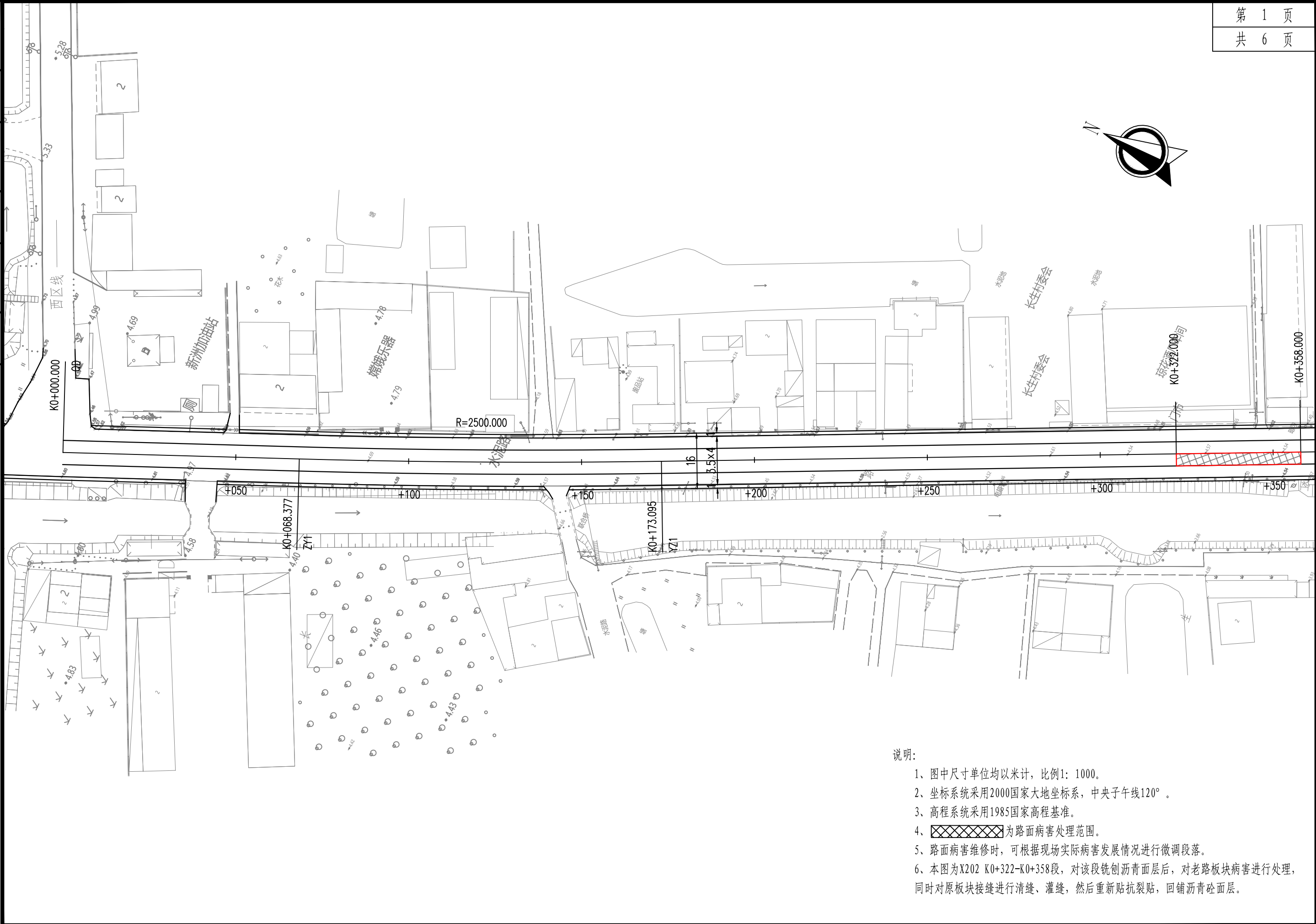
13 其它

- （1）、坐标系统采用 2000 国家大地坐标系，高程系统采用 1985 年国家高程基准。
- （2）、施工中确需变更，需经业主、监理、设计单位共商后方可变更。
- （3）、本次设计混凝土均采用预拌混凝土。
- （4）、它未尽事宜事应严格按有关施工规范执行。

审核

复核

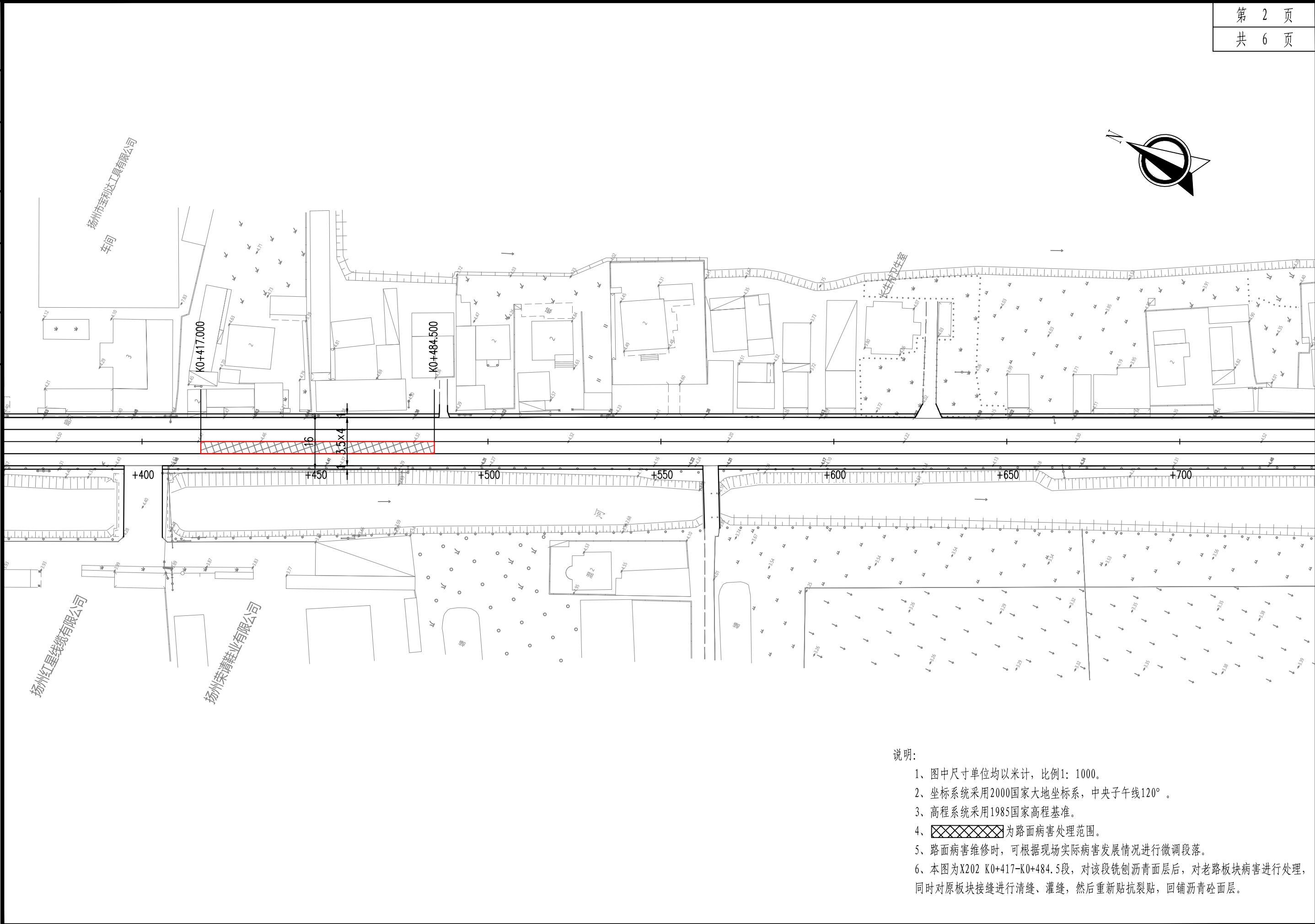
设计

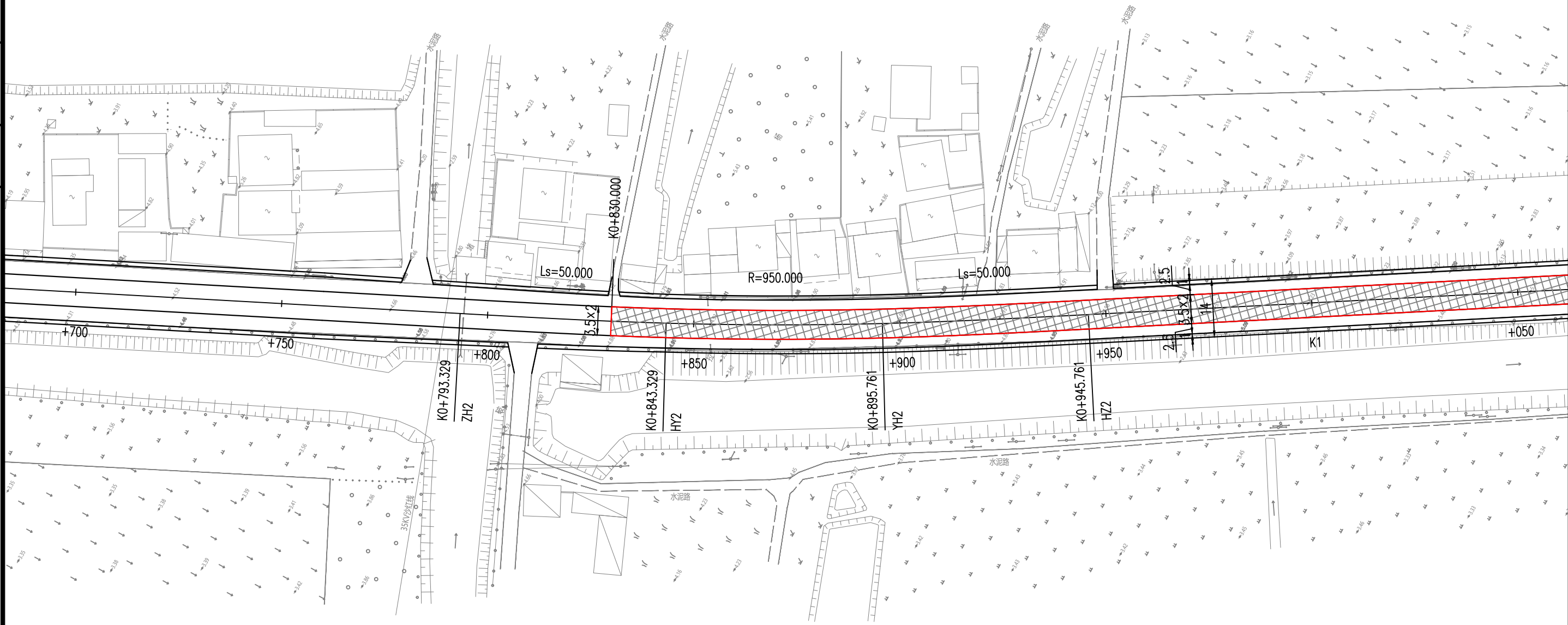
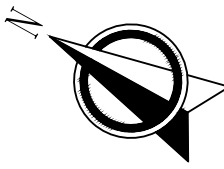


审核

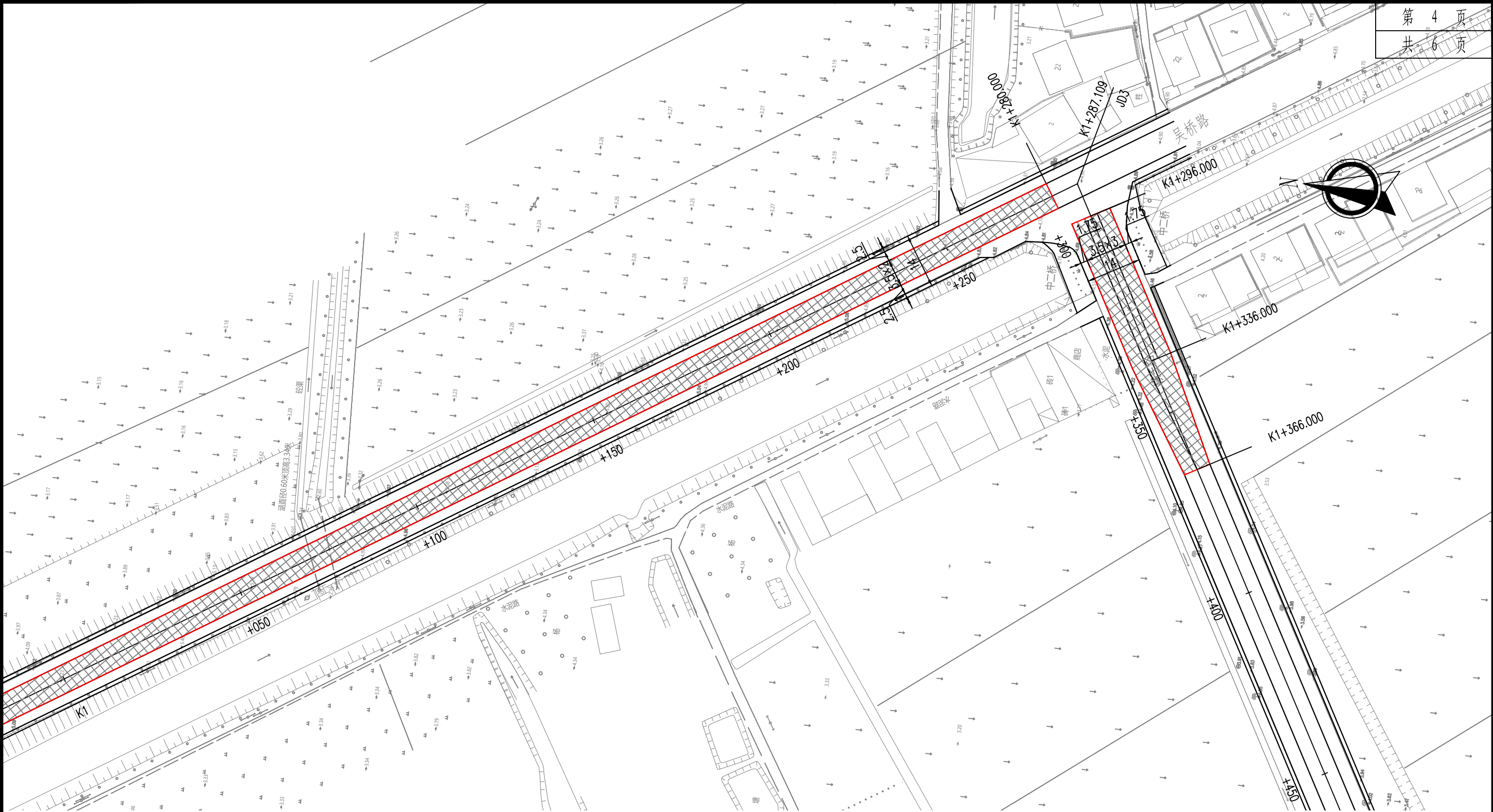
复核

设计



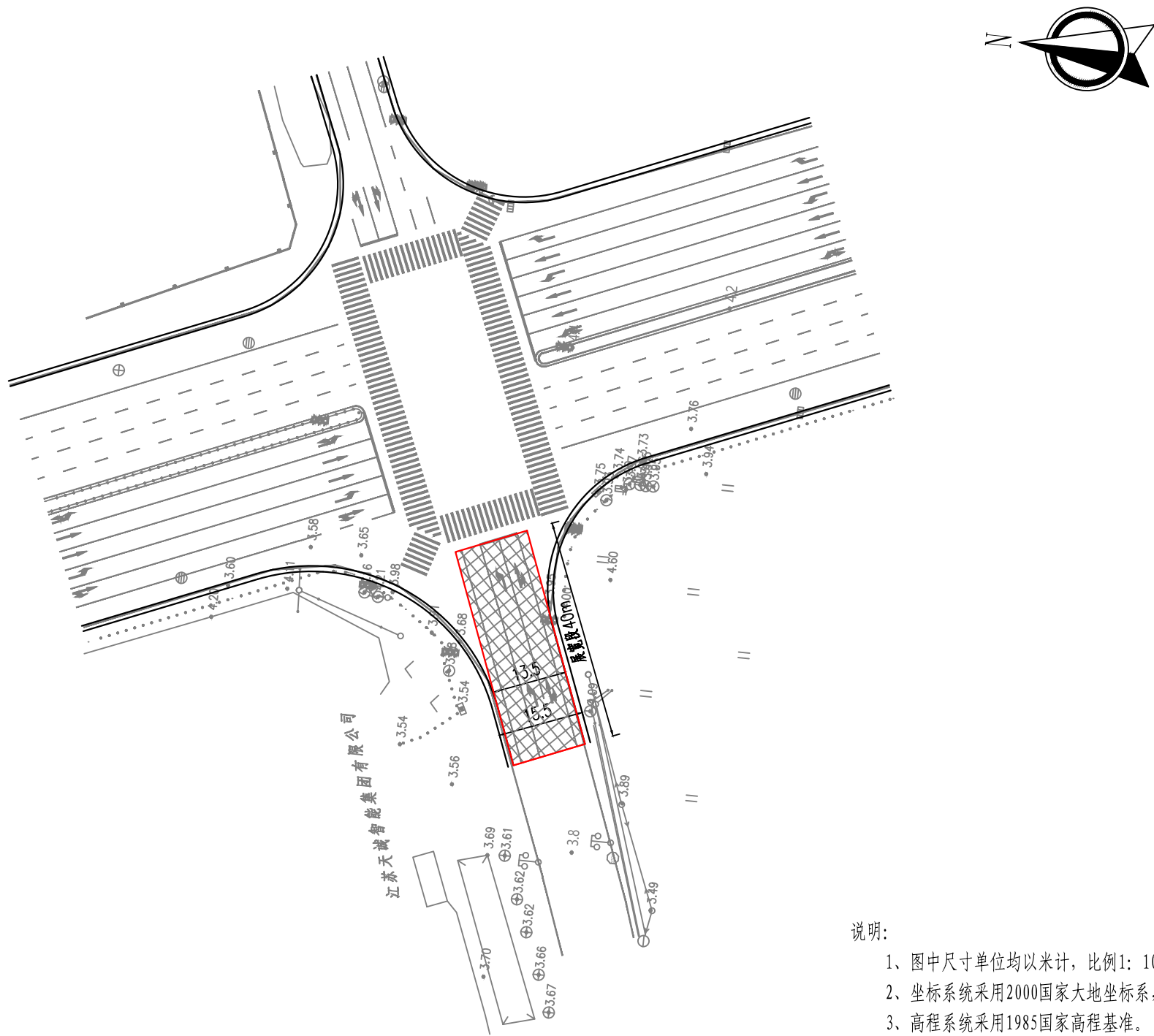


- 说明:
- 1、图中尺寸单位均以米计，比例1: 1000。
 - 2、坐标系采用2000国家大地坐标系，中央子午线120°。
 - 3、高程系统采用1985国家高程基准。
 - 4、为路面病害处理范围。
 - 5、路面病害维修时，可根据现场实际病害发展情况进行微调段落。
 - 6、本图为X202 K0+830-K1+280段，铣刨行车道范围内沥青面层+凿除原砼板块，重新浇筑新水泥砼板块并与老板块植筋处理，然后重新贴抗裂贴，回铺沥青砼面层。



- 说明:
- 1、图中尺寸单位均以米计，比例1: 1000。
 - 2、坐标系采用2000国家大地坐标系，中央子午线120°。
 - 3、高程系统采用1985国家高程基准。
 - 4、▨为路面病害处理范围。
 - 5、路面病害维修时，可根据现场实际病害发展情况进行微调段落。
 - 6、本图为X202 K0+830-K1+280段，铣刨行车道范围内沥青面层+凿除原砼板块，重新浇筑新水泥砼板块并与老板块植筋处理，然后重新贴抗裂贴，回铺沥青砼面层。
 - 7、本图2为X202与吴桥路交叉口西侧车辙，铣刨行车道范围内面层，然后回铺沥青砼面层。

设计	复核	审核
----	----	----



- 说明:
- 1、图中尺寸单位均以米计，比例1: 1000。
 - 2、坐标系采用2000国家大地坐标系，中央子午线120°。
 - 3、高程系统采用1985国家高程基准。
 - 4、▨为路面病害处理范围。
 - 5、路面病害维修时，可根据现场实际病害发展情况进行微调段落。
 - 6、本图为X305与S462交叉口西侧车辙，铣刨行车道范围内面层，然后回铺沥青砼面层。

审核

复核

设计



																									第 1 页		
																									共 1 页		

路面结构设计图

自然区划	IV _{1a}					
适用范围	一般段				灯控车辙路口	
结构代号	方案 I (X202 K0+322-K0+358段以及K0+K0+417-K0+484.5段)		方案 II (X202 K0+830-K1+280段)		方案 III (X202与吴桥路交叉口西侧, K1+296-K1+366段)	
结构图式	原路面结构 4cm 原上面层 6cm 原下面层 22cm水泥砼基层 20cm 二灰土底基层 维修路面结构 4cm AC-13C(改性沥青) 6cm AC-20C(普通沥青) 22cm 水泥砼基层 (局部病害修补) ($f_r \geq 4.5\text{Mpa}$) 20cm 石灰土底基层 处置基线		原路面结构 4cm 原上面层 6cm 原下面层 22cm水泥砼基层 20cm 二灰土底基层 维修路面结构 4cm AC-13C(改性沥青) 6cm AC-20C(普通沥青) 22cm 水泥砼基层 ($f_r \geq 4.5\text{Mpa}$) 20cm 水泥砼基层(局部病害处理) ($f_r \geq 4.5\text{Mpa}$) 处置基线		原路面结构 4cm 原上面层 6cm 原下面层 22cm水泥砼基层 20cm 二灰土底基层 维修路面结构 4cm AC-13C(改性沥青) 6cm HMM-13高模量沥青砼 22cm 水泥砼基层 (局部病害修补) ($f_r \geq 4.5\text{Mpa}$) 20cm 石灰土底基层 处置基线	
	备注：铣刨老路沥青面层后，对原板块病害进行局部病害修补并对弯沉进行检测，不满足设计要求，按设计要求进行注浆或换板处理，然后对板块接缝进行清缝、灌缝，贴50cm抗裂贴，再喷洒粘层油，铺设6cm AC-20C(普通沥青)中粒式沥青砼+沥青粘层+4cm AC-13C(改性沥青)细粒式沥青砼。		备注：铣刨老路沥青面层并凿除原水泥砼板块后，对底基层病害进行局部病害修补，然后重新浇筑22cm ($f_r \geq 4.5\text{Mpa}$) 水泥砼基层，并对弯沉进行检测，不满足设计要求，按设计要求进行注浆或换板处理，然后对板块接缝进行清缝、灌缝，贴50cm抗裂贴，再喷洒粘层油，铺设6cm AC-20C(普通沥青)中粒式沥青砼+沥青粘层+4cm AC-13C(改性沥青)细粒式沥青砼。		备注：铣刨老路沥青面层后，对原板块病害进行局部病害修补并对弯沉进行检测，不满足设计要求，按设计要求进行注浆或换板处理，然后对板块接缝进行清缝、灌缝，贴50cm抗裂贴，再喷洒粘层油，铺设6cm HMM-13高模量沥青砼+沥青粘层+4cm AC-13C(改性沥青)细粒式沥青砼。	
新建路面结构厚度 (cm)	10		32		10	
AC-13C(改性沥青)/原上面层 AC-20C(普通沥青)/原下面层 HMM-13高模量沥青砼 水泥砼 ($f_r \geq 4.5\text{Mpa}$) /原水泥砼基层 原石灰土/二灰土底基层						

说明:

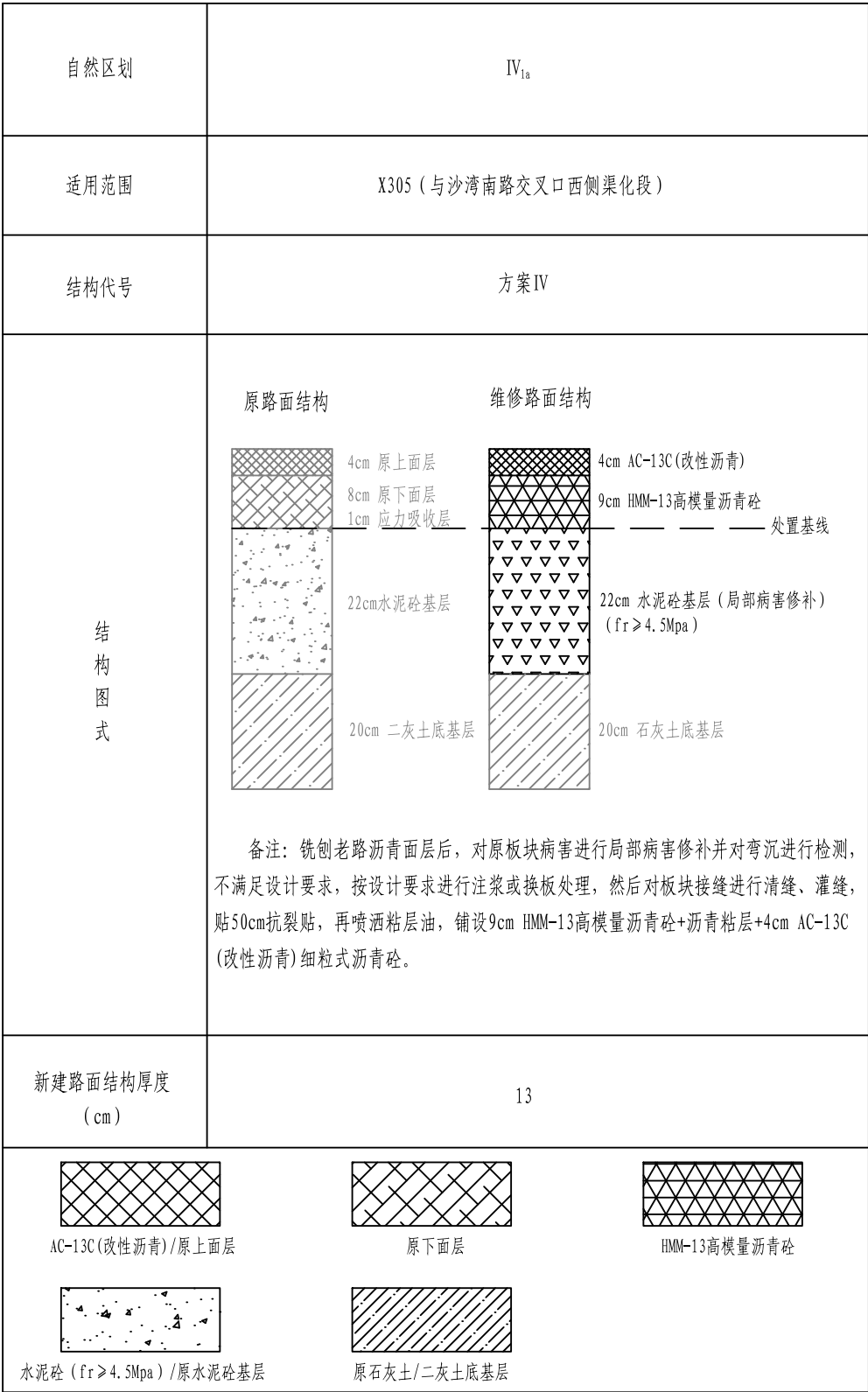
1、本图均以厘米计。

审核

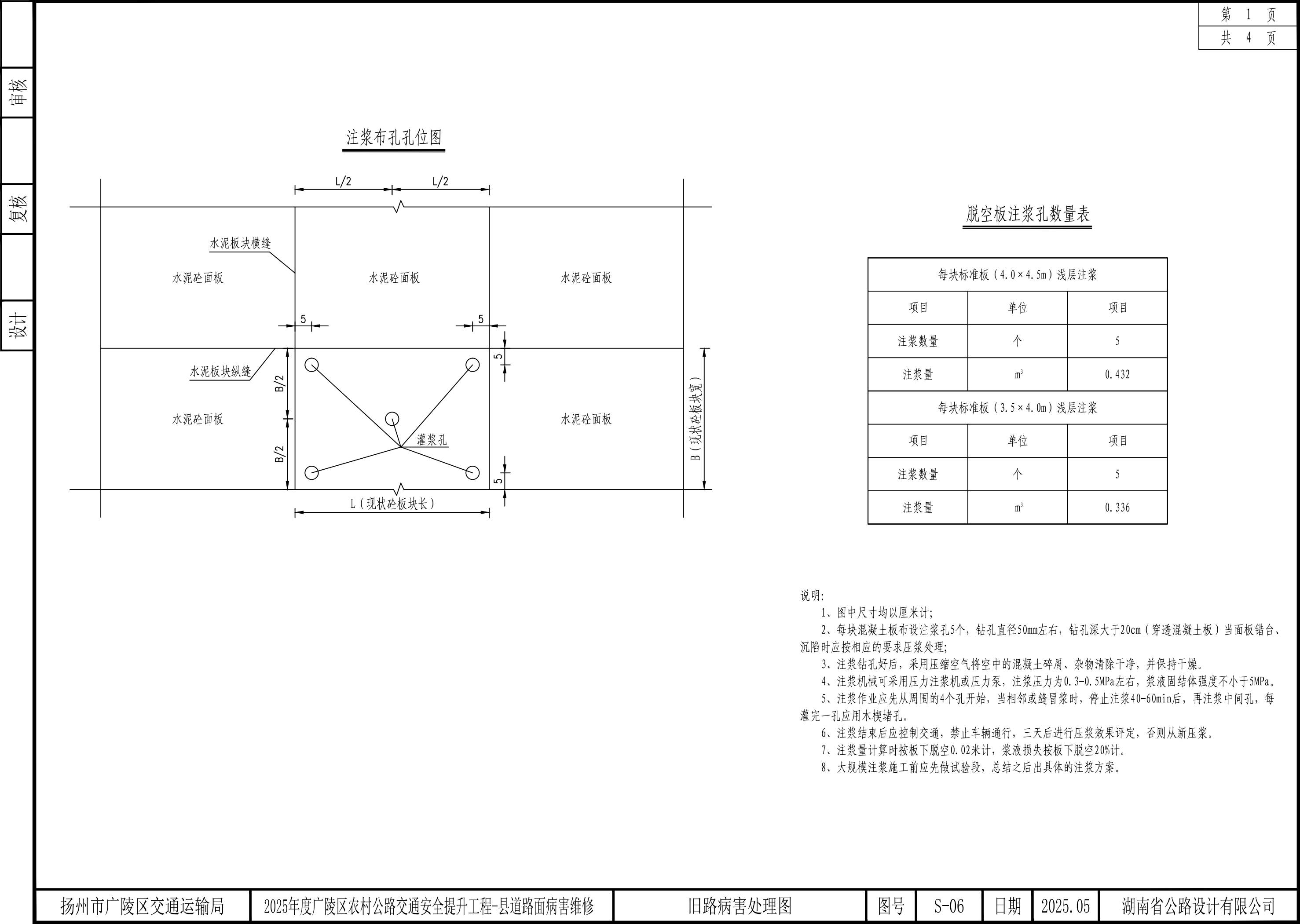
复核

设计

路面结构设计图



说明：
1、本图均以厘米计。

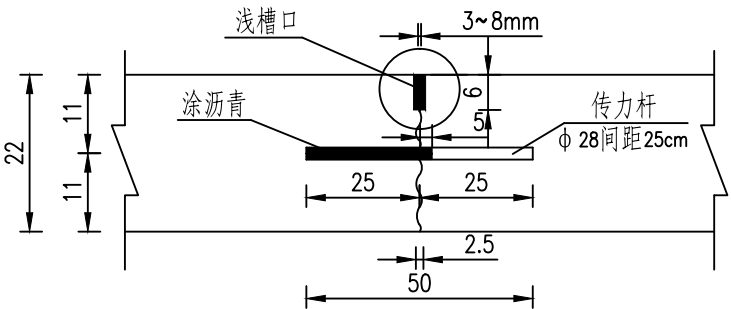


审核

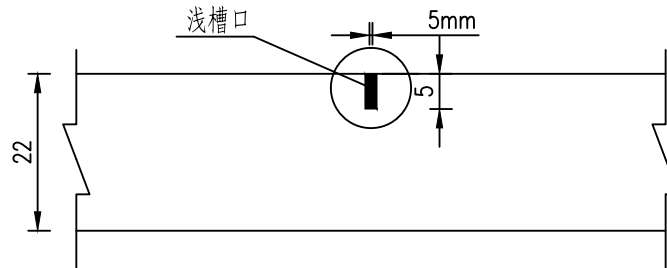
复核

设计

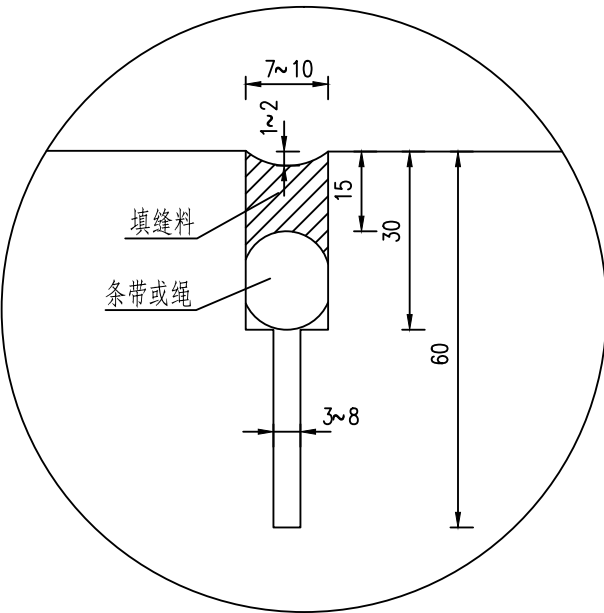
横向缩缝构造图(设置传力杆)



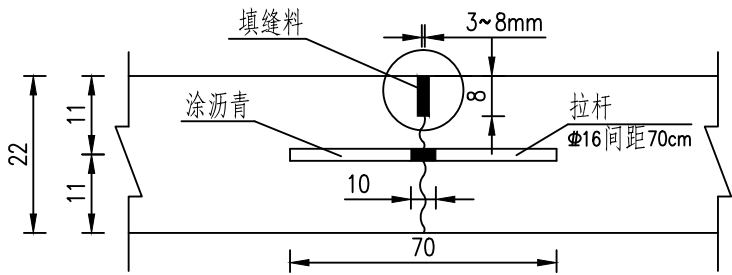
横向缩缝构造图(不设传力杆)



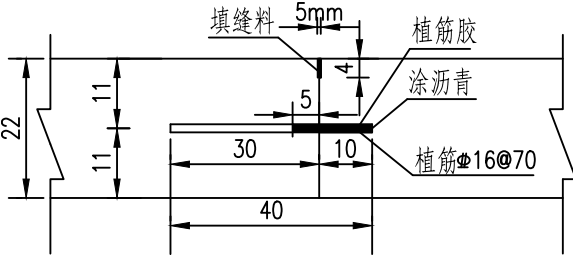
缩缝浅槽口构造大样



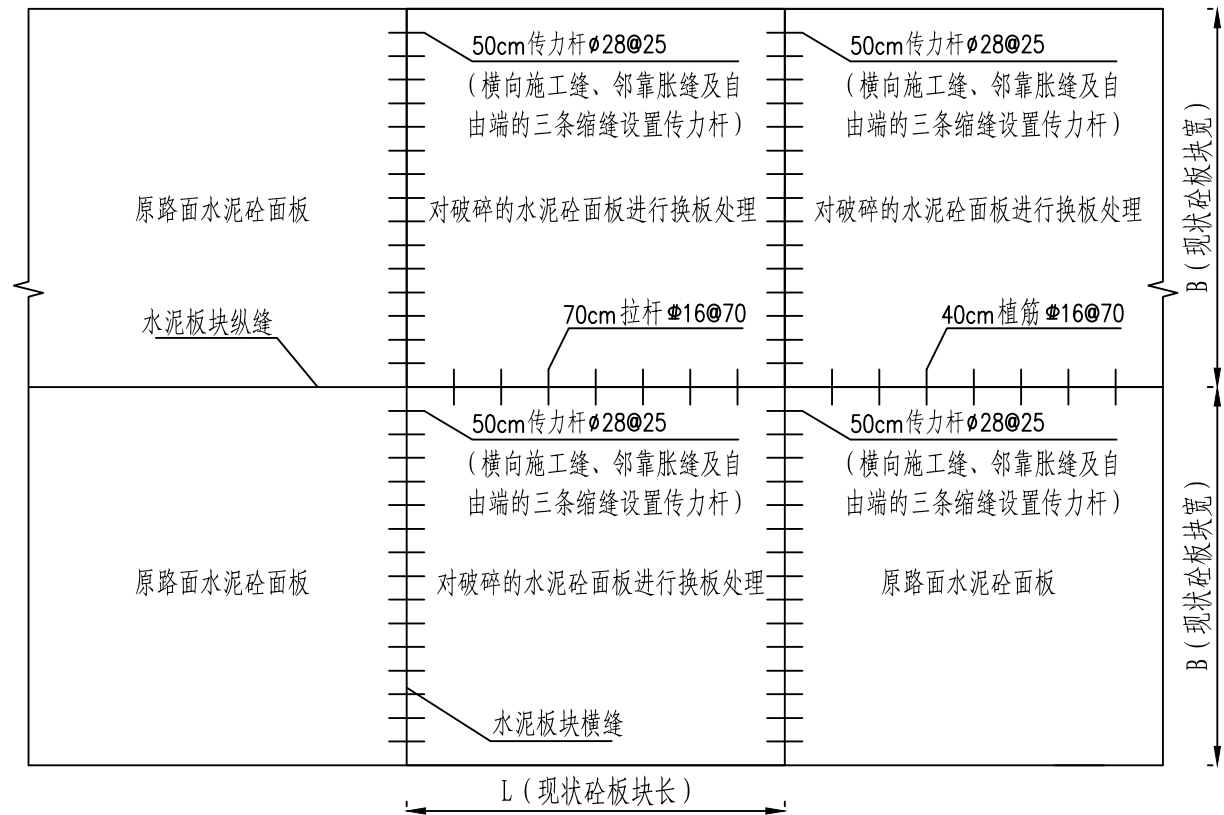
纵向缩缝构造图



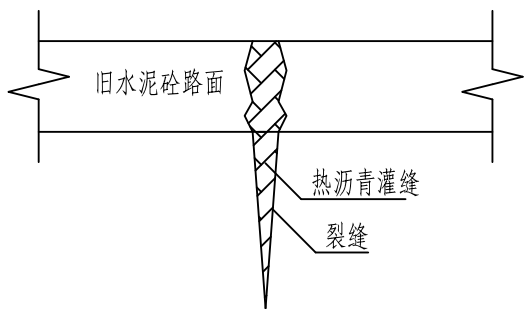
与现状板块接缝构造图



水泥砼面板平面图



灌缝处理方案

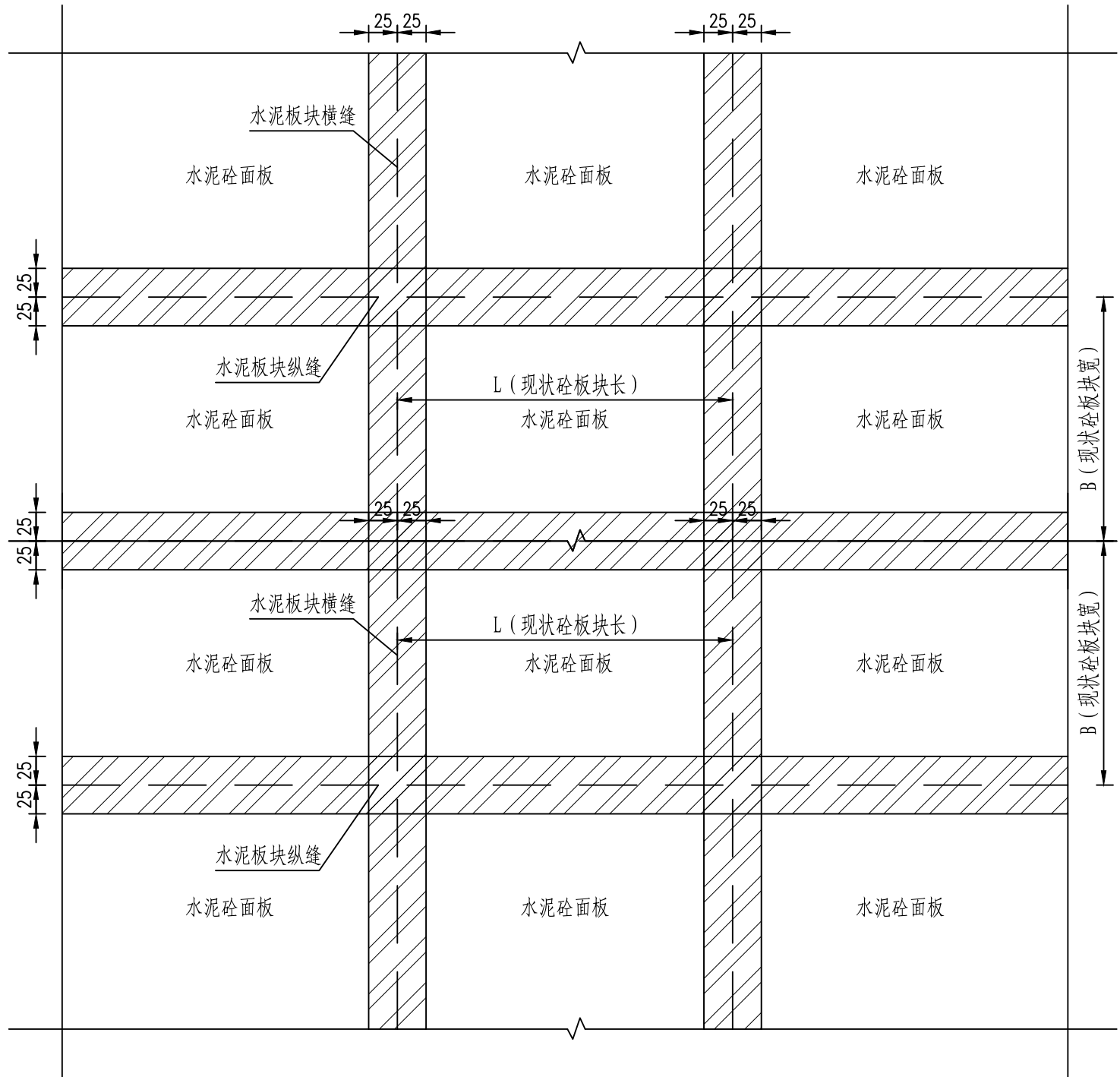


说明:

- 1、本图单位除注明外,均以厘米计。
- 2、板块接缝设置时,新浇筑板块与老板块纵、横向接缝按照与现状板块接缝构造图植入钢筋;新换板块与新换板块之间按照横向缩缝构造图、纵向缩缝构造图设置纵横向缩缝。

审核
复核
设计

抗裂贴骑缝布置图



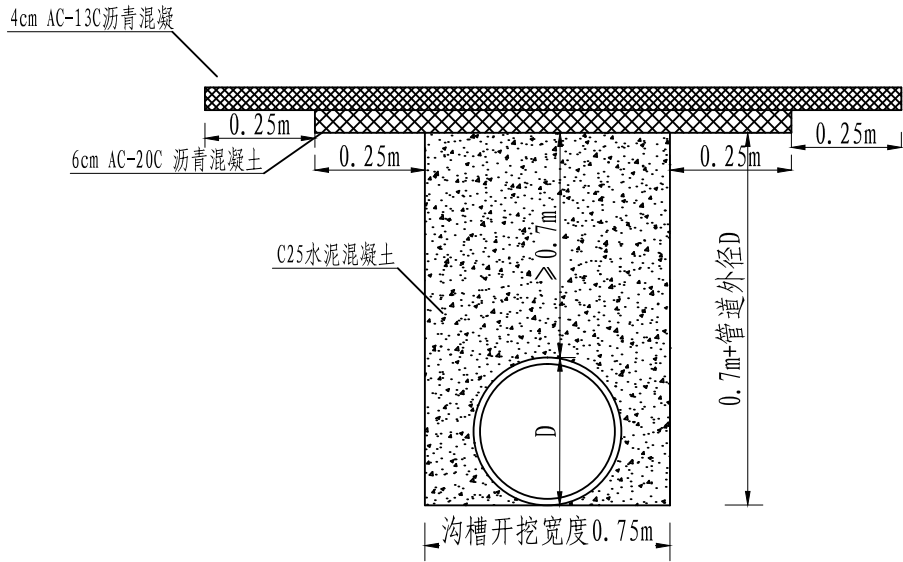
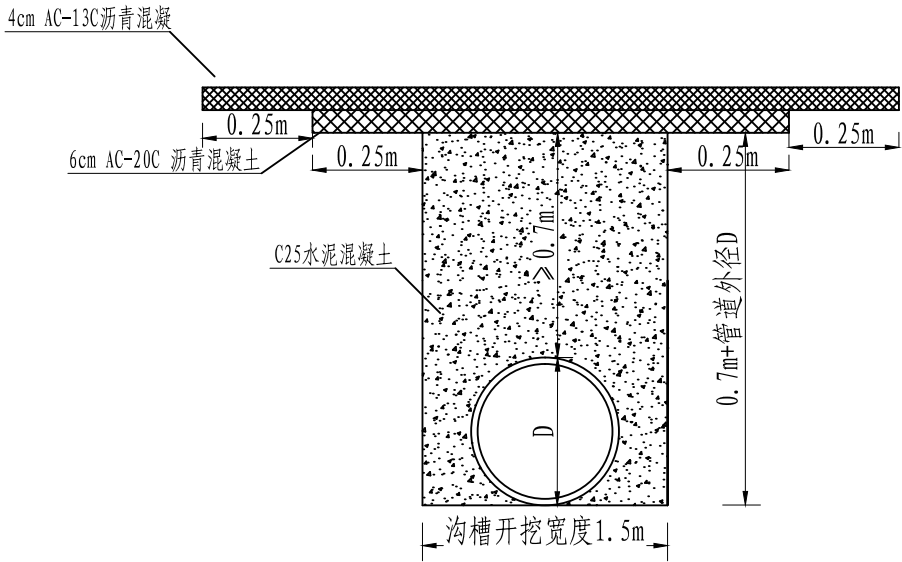
说明：
1、本图单位除注明外，均以厘米计。

审核

复核

设计

过路管道包封示意图



- 说明:
- 1、本图仅适用于X305头沙路过路管道包封;
 - 2、路面开挖时需注意不得损坏管道;
 - 3、施工前,施工单位应对两处路面开裂处进行过路管道探查,确认是否存在过路管道;
 - 4、路面至管底深度需与现状埋设深度保持一致,沥青路面恢复暂按10cm计。

审核

复核

设计

主要工程数量表（交安设施）

序号	所属乡镇	限速标志（60cm 单柱式）	设置位置	备注
		套		
1	头桥镇	1	与起点处交叉口	限速标志 设置位置 位于与环 洲一号公 路交叉口 出口道
2		2	环洲一号公路与通江路交叉口	
3		1	与亚达路交叉口1	
4		2	与丰圣路交叉口	
5		2	与西城路/庆杨路交叉口	
6		2	与庆余路交叉口	
7		2	与亚达路交叉口2	
8		2	与通达南路交叉口	
9		2	与健康路交叉口	
10		2	与西贝路交叉口	
11		2	与佑康路交叉口	
共计		20		
1	李典镇	2	与泰头线交叉口	
2		2	与长太路交叉口	
共计		4		
1	沙头镇	2	与沙湾南路交叉口	
2		2	与人民南路交叉口	
3		2	与双柏路交叉口	
4		2	与永顺路交叉口	
5		2	与彩虹路交叉口	
6		2	与四通路交叉口	
7		1	与S356交叉口	
共计		13		
合计		37		



说明:

- 1、本图出图比例1: 1000;
- 2、若图中标线与现场不符, 则按现场标线进行标线出新;
- 3、图中桩号仅供参考, 具体以现场实际桩号为准。



设计
复核
审核



说明：

- 1、本图出图比例1: 1000;
- 2、若图中标线与现场不符，则按现场标线进行标线出新;
- 3、图中桩号仅供参考，具体以现场实际桩号为准。



设计	复核	审核
----	----	----



说明:

- 1、本图出图比例1: 1000;
- 2、若图中标线与现场不符, 则按现场标线进行标线出新;
- 3、图中桩号仅供参考, 具体以现场实际桩号为准。



说明：

- 1、本图出图比例1: 1000;
- 2、若图中标线与现场不符，则按现场标线进行标线出新;
- 3、图中桩号仅供参考，具体以现场实际桩号为准。



审核

复核

设计



说明：
1、本图出图比例1: 1000;
2、若图中标线与现场不符，则按现场标线进行标线出新；
3、图中桩号仅供参考，具体以现场实际桩号为准。



- 1、本图出图比例1: 1000;
- 2、若图中标线与现场不符, 则按现场标线进行标线出新;
- 3、图中桩号仅供参考, 具体以现场实际桩号为准。



说明：

- 1、本图出图比例1: 1000;
- 2、若图中标线与现场不符，则按现场标线进行标线出新;
- 3、图中桩号仅供参考，具体以现场实际桩号为准。



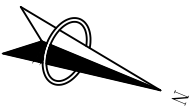
审核

复核

设计



说明：
1、本图出图比例1: 1000;
2、若图中标线与现场不符，则按现场标线进行标线出新；
3、图中桩号仅供参考，具体以现场实际桩号为准。



设计
复核
审核



说明：

- 1、本图出图比例1: 1000;
- 2、若图中标线与现场不符，则按现场标线进行标线出新;
- 3、图中桩号仅供参考，具体以现场实际桩号为准。



说明：
1、本图出图比例1: 1000;
2、若图中标线与现场不符，则按现场标线进行标线出新;
3、图中桩号仅供参考，具体以现场实际桩号为准。



说明：
1、本图出图比例1: 1000;
2、若图中标线与现场不符，则按现场标线进行标线出新;
3、图中桩号仅供参考，具体以现场实际桩号为准。



设计
复核
审核



说明：

- 1、本图出图比例1: 1000;
- 2、若图中标线与现场不符，则按现场标线进行标线出新;
- 3、图中桩号仅供参考，具体以现场实际桩号为准。



设计
复核
审核



说明：

- 1、本图出图比例1: 1000;
- 2、若图中标线与现场不符，则按现场标线进行标线出新;
- 3、图中桩号仅供参考，具体以现场实际桩号为准。



审核

复核

设计



说明：
1、本图出图比例1: 1000;
2、若图中标线与现场不符，则按现场标线进行标线出新；
3、图中桩号仅供参考，具体以现场实际桩号为准。



设计
复核
审核



说明：

- 1、本图出图比例1: 1000;
- 2、若图中标线与现场不符，则按现场标线进行标线出新;
- 3、图中桩号仅供参考，具体以现场实际桩号为准。



设计
复核
审核



说明：

- 1、本图出图比例1: 1000;
- 2、若图中标线与现场不符，则按现场标线进行标线出新;
- 3、图中桩号仅供参考，具体以现场实际桩号为准。



审核

复核

设计



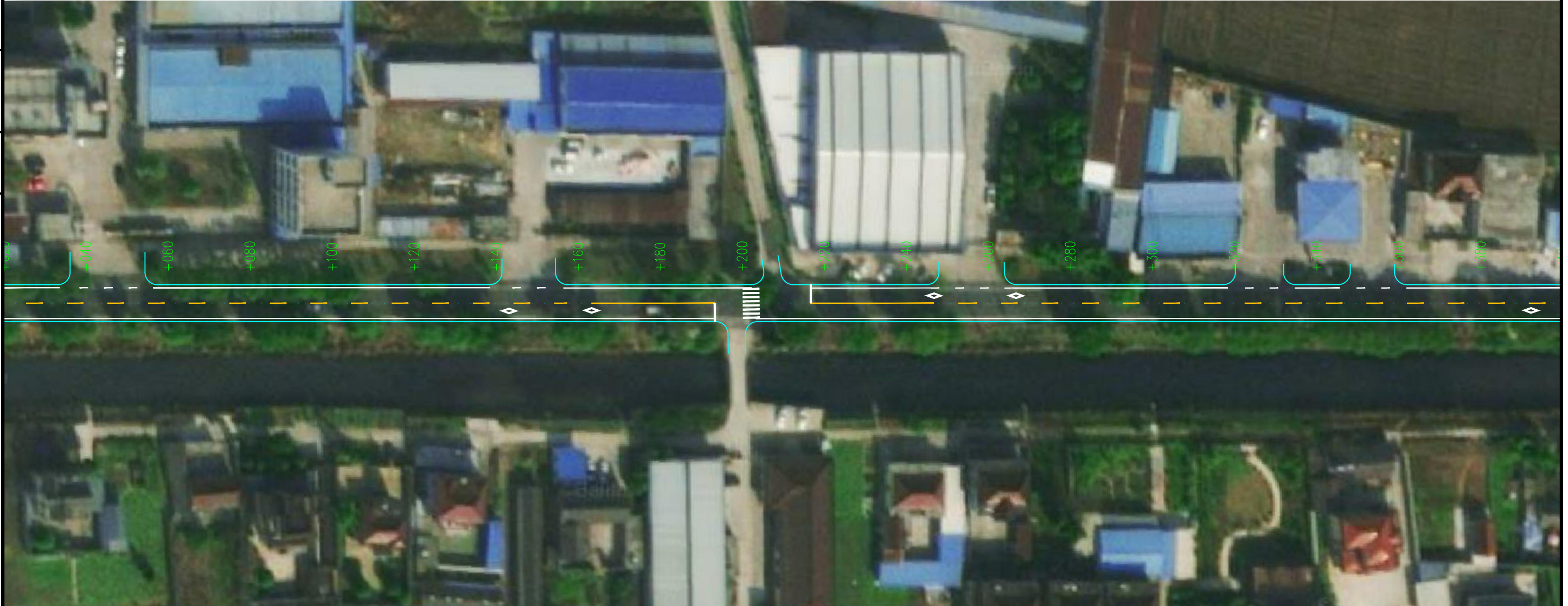
说明：
1、本图出图比例1: 1000;
2、若图中标线与现场不符，则按现场标线进行标线出新;
3、图中桩号仅供参考，具体以现场实际桩号为准。



审核

复核

设计



说明：
1、本图出图比例1: 1000;
2、若图中标线与现场不符，则按现场标线进行标线出新；
3、图中桩号仅供参考，具体以现场实际桩号为准。



设计
复核
审核



说明：

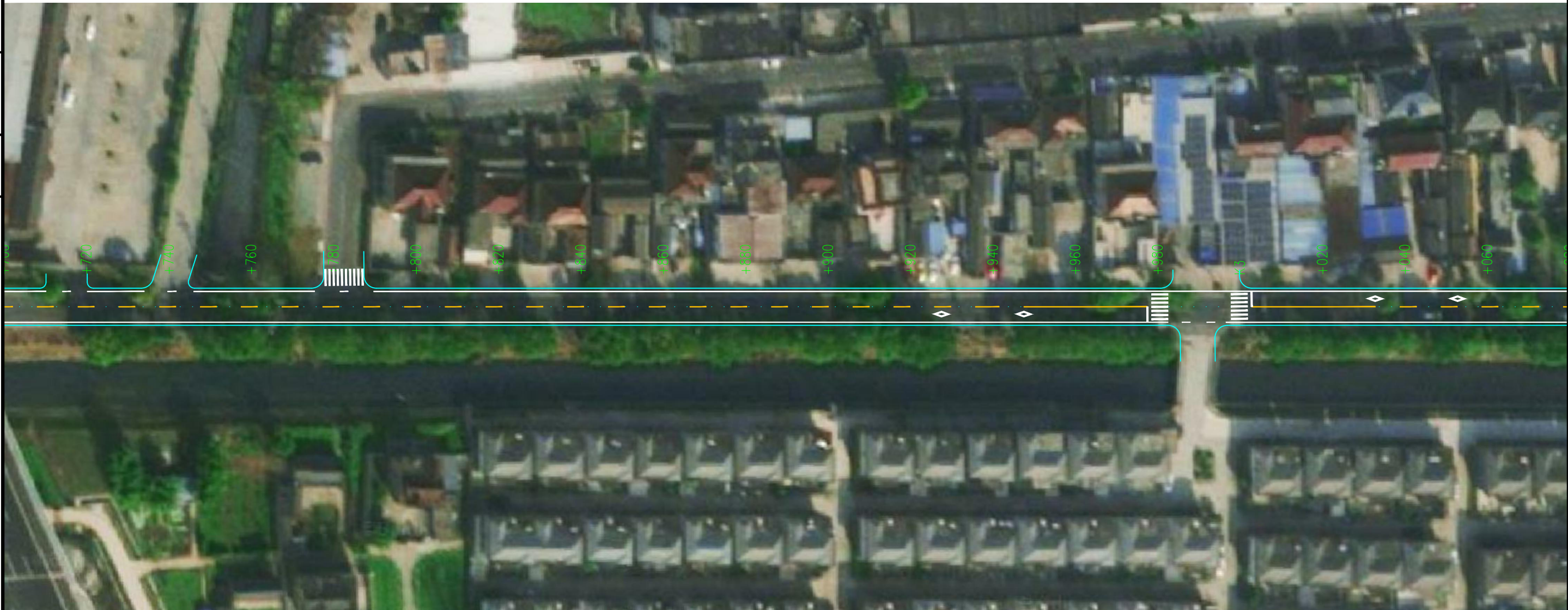
- 1、本图出图比例1: 1000;
- 2、若图中标线与现场不符，则按现场标线进行标线出新;
- 3、图中桩号仅供参考，具体以现场实际桩号为准。



审核

复核

设计



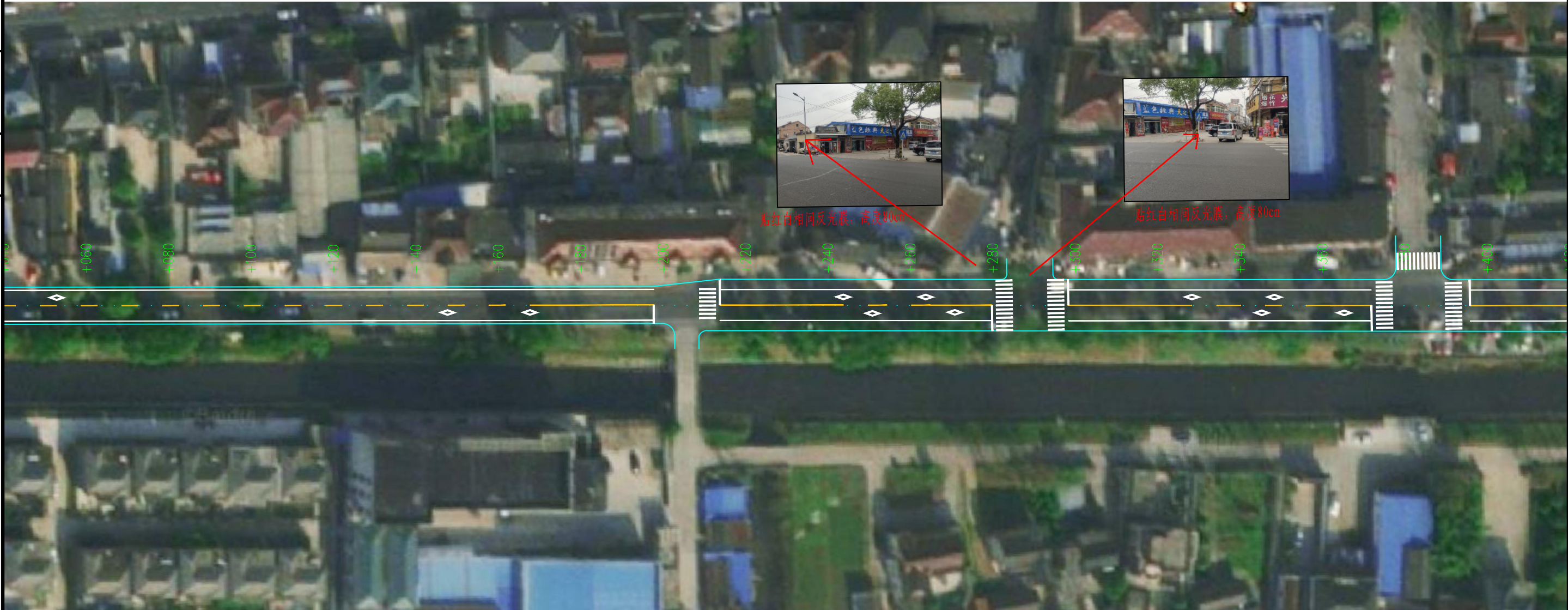
说明：
1、本图出图比例1: 1000;
2、若图中标线与现场不符，则按现场标线进行标线出新；
3、图中桩号仅供参考，具体以现场实际桩号为准。



审核

复核

设计



说明：

1、本图出图比例1: 1000;

2、若图中标线与现场不符，则按现场标线进行标线出新;

3、图中桩号仅供参考，具体以现场实际桩号为准。



说明:

1、本图出图比例1: 1000;

2、若图中标线与现场不符, 则按现场标线进行标线出新;

3、图中桩号仅供参考, 具体以现场实际桩号为准。



说明:

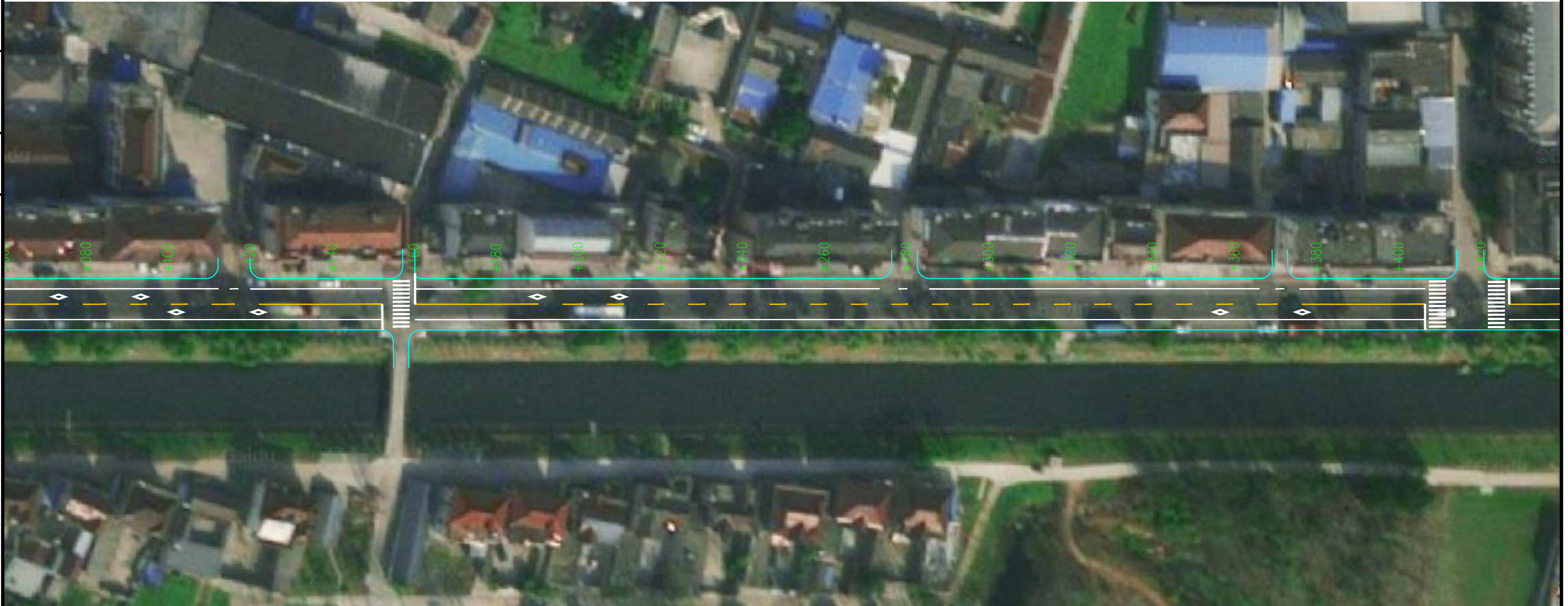
- 1、本图出图比例1: 1000;
- 2、若图中标线与现场不符, 则按现场标线进行标线出新;
- 3、图中桩号仅供参考, 具体以现场实际桩号为准。



审核

复核

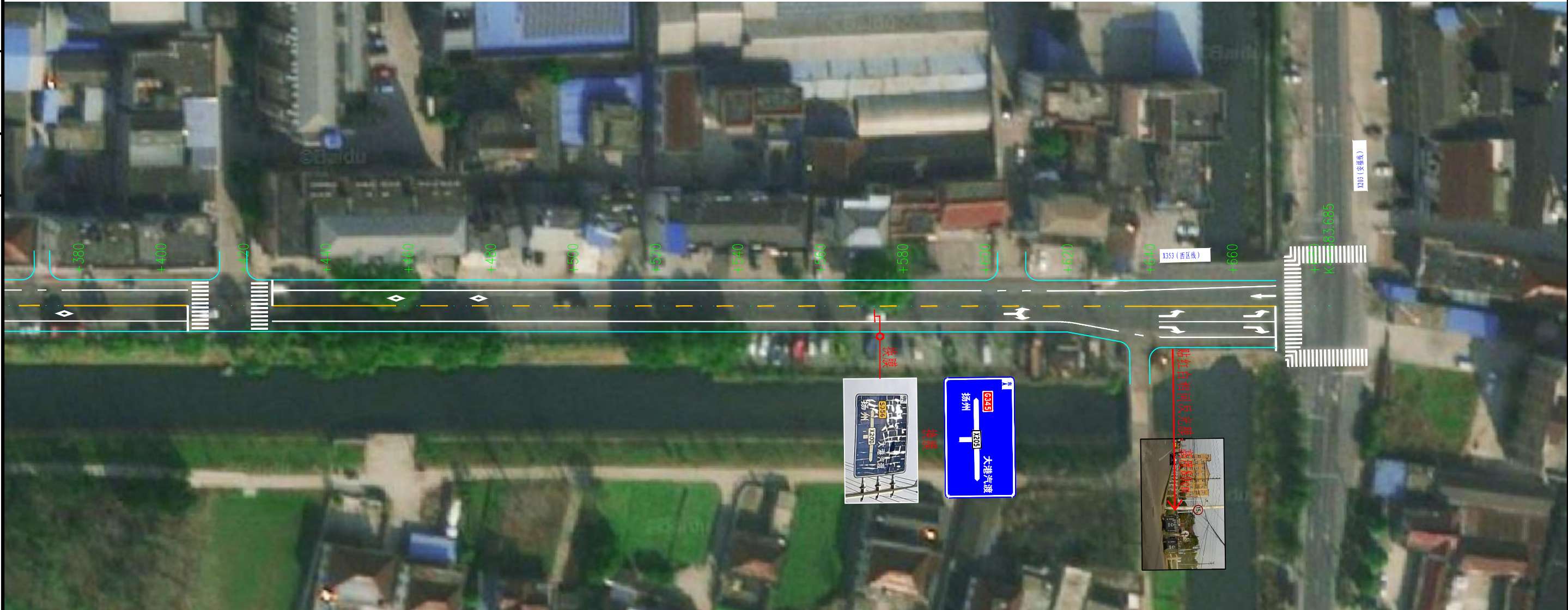
设计



说明：
1、本图出图比例1: 1000;
2、若图中标线与现场不符，则按现场标线进行标线出新；
3、图中桩号仅供参考，具体以现场实际桩号为准。



设计	复核	审核
----	----	----



说明:

- 1、本图出图比例1: 1000;
- 2、若图中标线与现场不符, 则按现场标线进行标线出新;
- 3、图中桩号仅供参考, 具体以现场实际桩号为准。

审核

复核

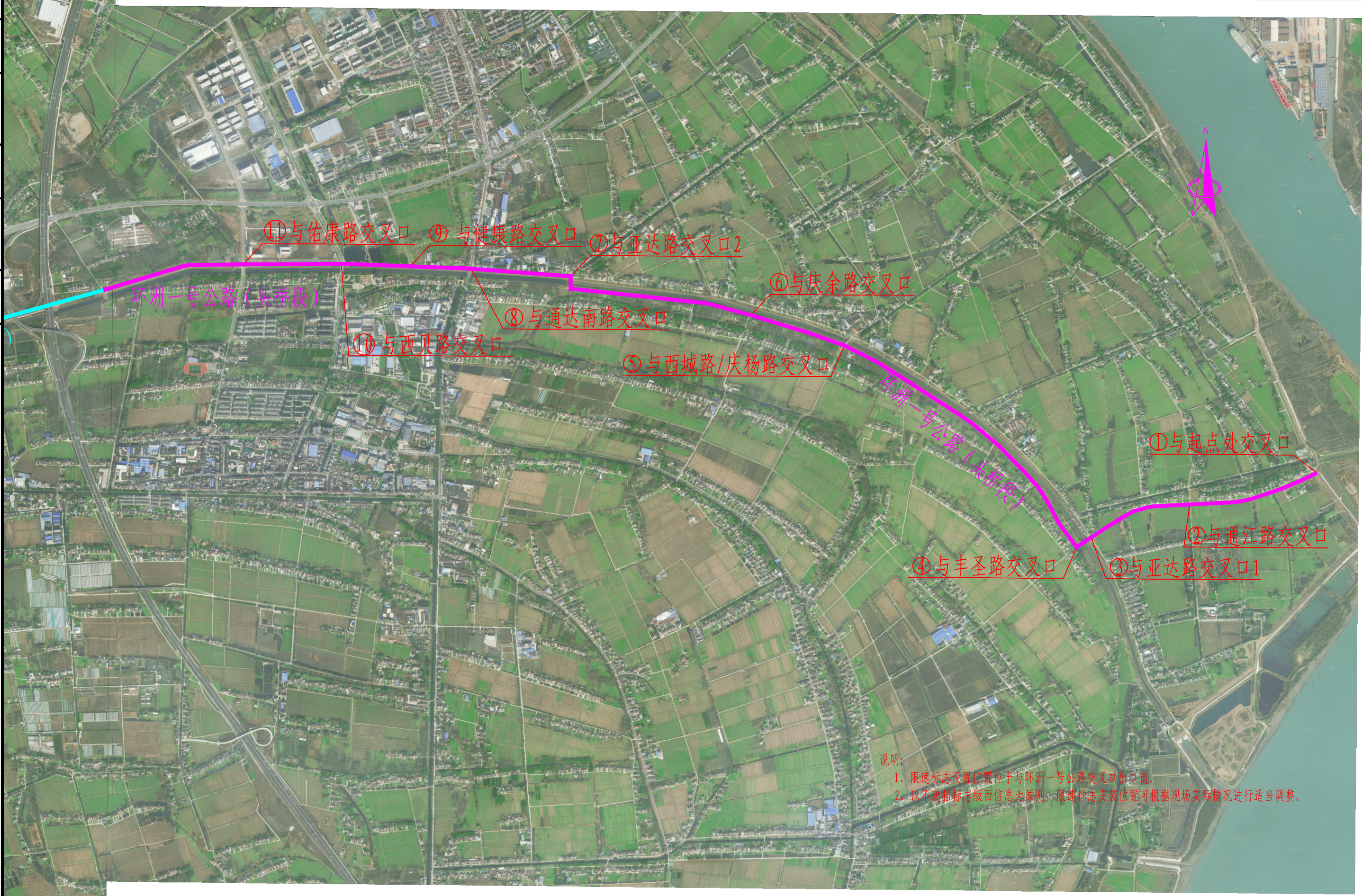
设计



审核

复核

设计



审核

复核

设计



审核

复核

设计

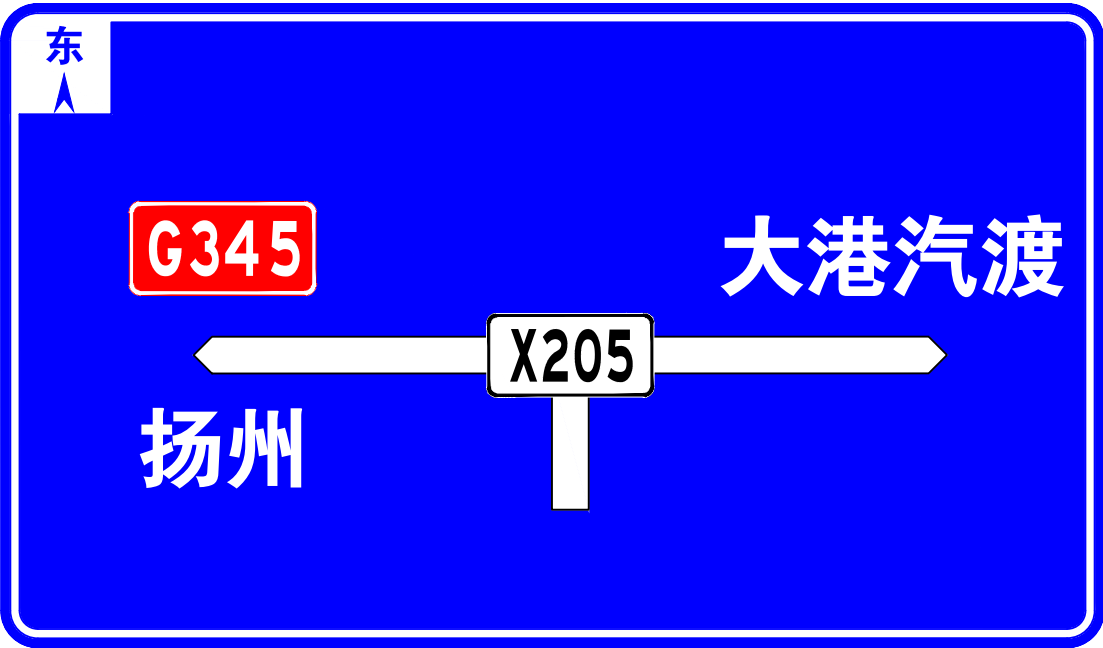


审核

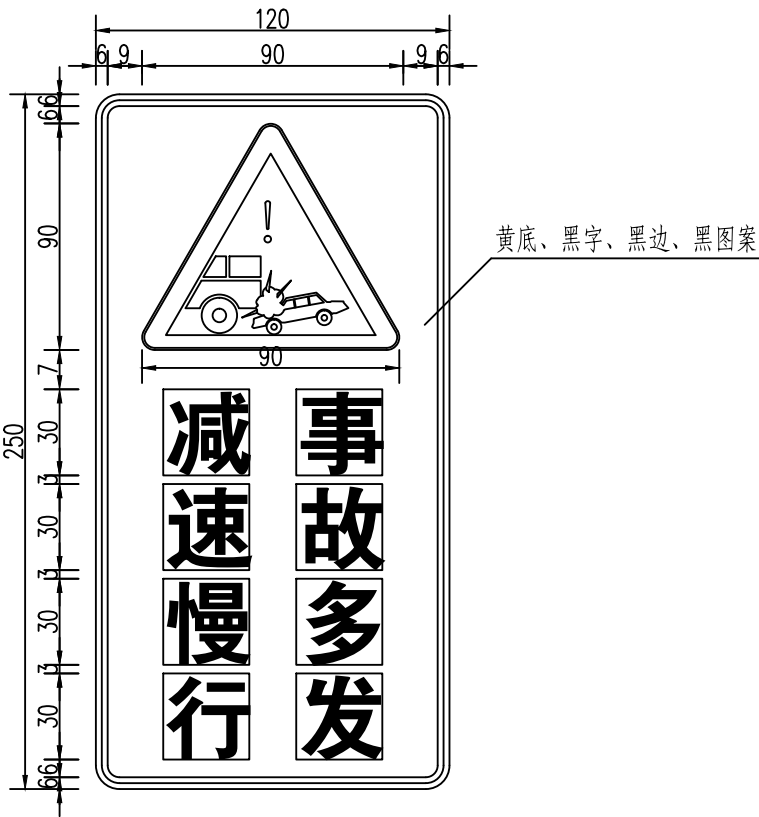
复核

设计

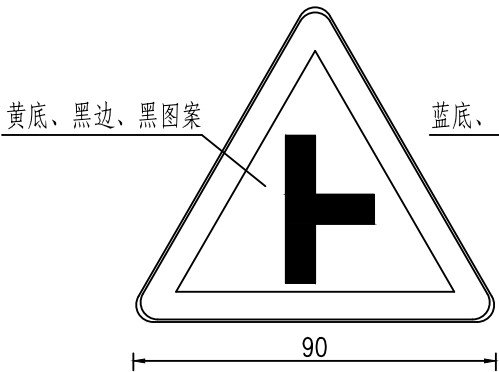
指路标志



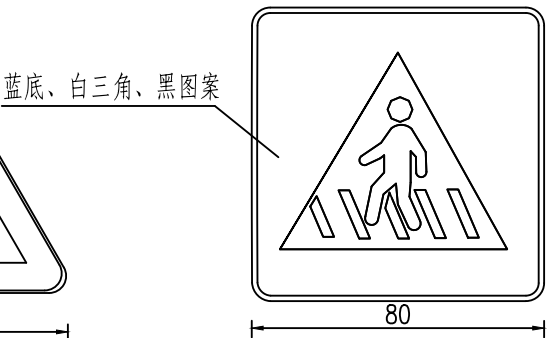
警告标志



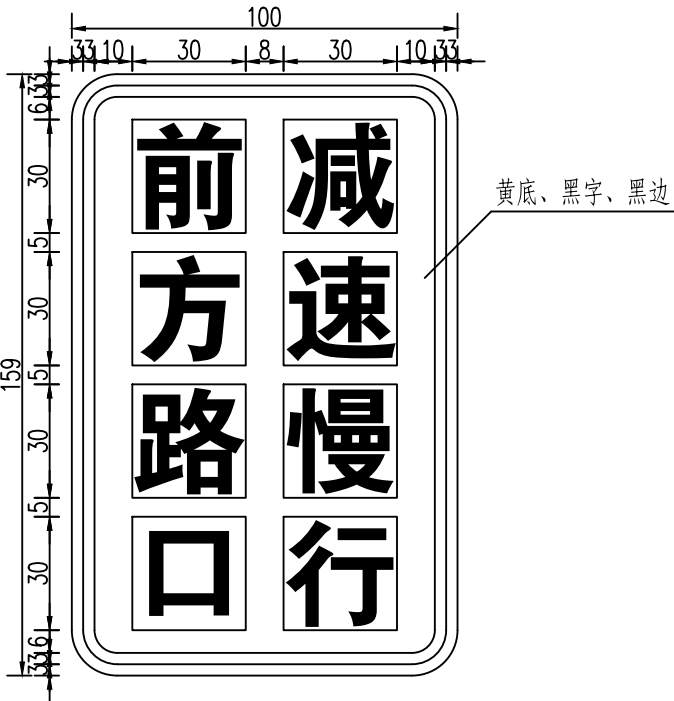
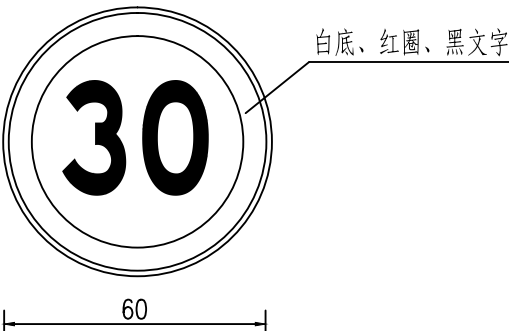
T形警告标志



人行横道标志（一般路段）



限制速度



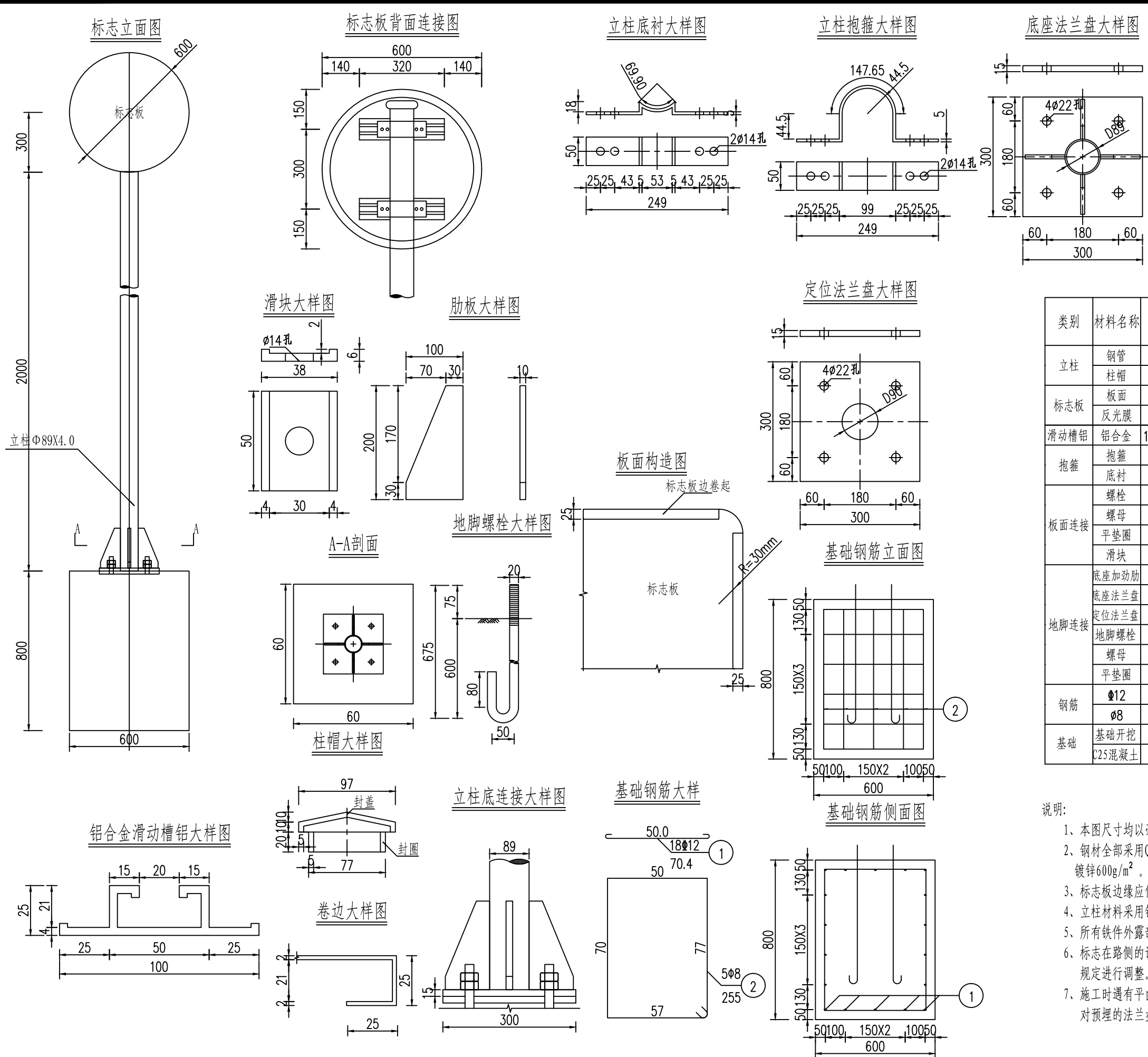
说明:

- 1、本图尺寸以厘米计。
- 2、图中指路标志版面为更换反光膜,尺寸暂按4000mm×3000mm,汉字高度采用40cm,施工前应对版面尺寸进行复核。
- 3、标志反光膜均采用IV类反光膜。

审核

复核

设计

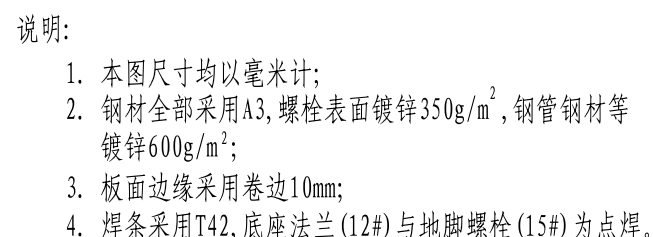
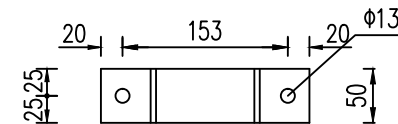


主要材料数量表

类别	材料名称	规格 (mm)	单件重 (kg)	构件数 (个)	总重量 (kg)	备注
立柱	钢管	$\Phi 89 \times 4.0 \times 2525$	21.17	1	21.17	
	柱帽	$\Phi 81 \times 5 \times 20$	0.556	1	0.556	
标志板	板面	$\Phi 600 \times 2$	2.021	1	2.021	3003
	反光膜		0.28(m ²)	1	0.28(m ²)	III类
滑动槽铝	铝合金	100X25X4 L=640		2	1.114	
抱箍	抱箍	397X50X5	0.778	2	1.556	
	底衬	281X50X5	0.551	2	1.102	
板面连接	螺栓	M12X40	0.052	16	0.832	板面连接
	螺母	M12	0.016	16	0.256	板面连接
	平垫圈	M12	0.006	16	0.096	板面连接
	滑块	50X38X6	0.022	16	0.360	板面连接
地脚连接	底座加肋	100X200X10	1.103	4	4.412	
	底座法兰盘	300X300X15	10.598	1	10.598	
	定位法兰盘	300X300X15	10.598	1	10.598	
	地脚螺栓	M20X808.5	2.056	4	8.223	地脚法兰连接
	螺母	M20	0.069	8	0.552	地脚法兰连接
	平垫圈	M20	0.019	4	0.076	地脚法兰连接
钢筋	$\Phi 12$	704	0.625	18	11.25	
	$\Phi 8$	2546	1.006	5	5.03	
基础	基础开挖		1.363(m ³)	1	1.363(m ³)	
	C25混凝土		0.288(m ³)	1	0.288(m ³)	

说明:

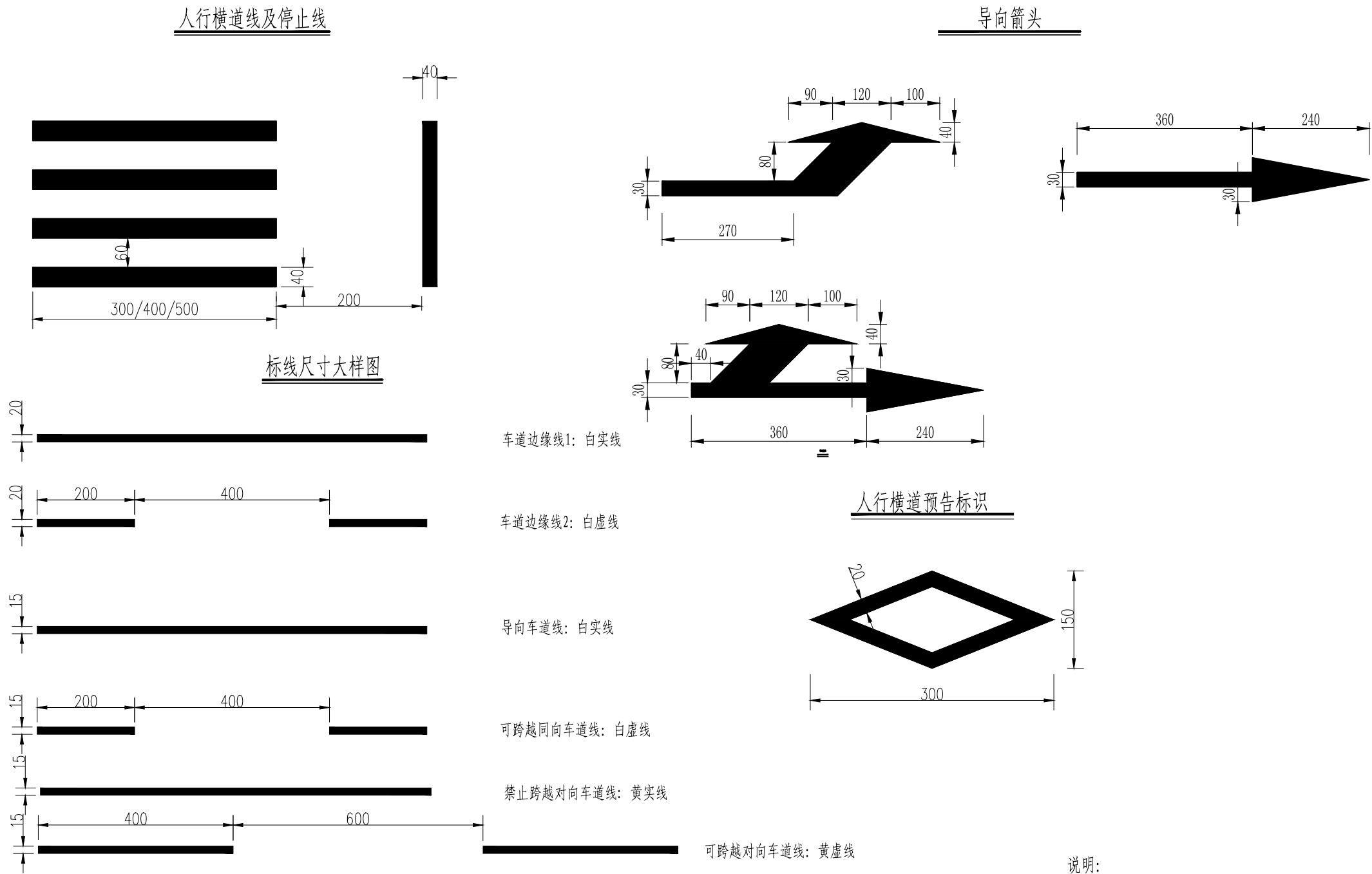
- 1、本图尺寸均以毫米计。
- 2、钢材全部采用Q235B, 螺栓表面镀锌350g/m², 钢管钢材等镀锌600g/m²。
- 3、标志板边缘应作卷边处理。
- 4、立柱材料采用钢管, 与基础通过法兰盘用地脚螺栓连接, 立柱与法兰盘焊接。
- 5、所有铁件外露部分均应作防锈处理。
- 6、标志在路侧的设置位置和立柱的长度在施工时可根据地形情况参照国标有关规定进行调整。
- 7、施工时遇有平曲线路段, 为使将来安装标志板面与驾驶员的视线垂直, 应对预埋的法兰盘进行适当的调整。



审核

复核

设计

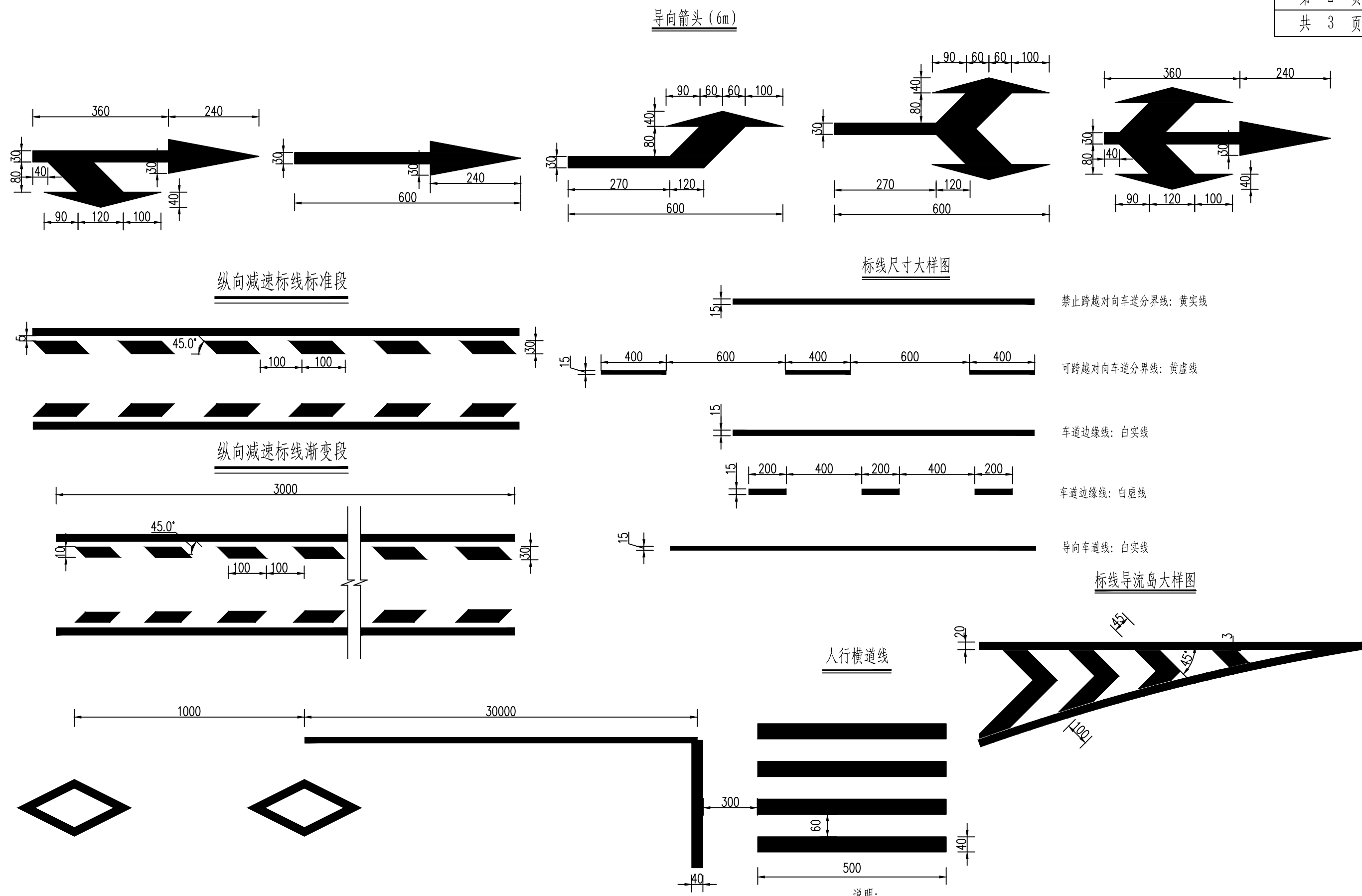


- 说明:
- 1、图中标注尺寸除说明外单位均为厘米。
 - 2、人行横道预告两个为一组，每个间距为15m。
 - 3、标线布置可根据现场实际情况进行调整。
 - 4、本图适用于路面病害维修后标线恢复。
 - 5、施工时参照《道路交通标志和标线》GB5768-2009执行。

审核

复核

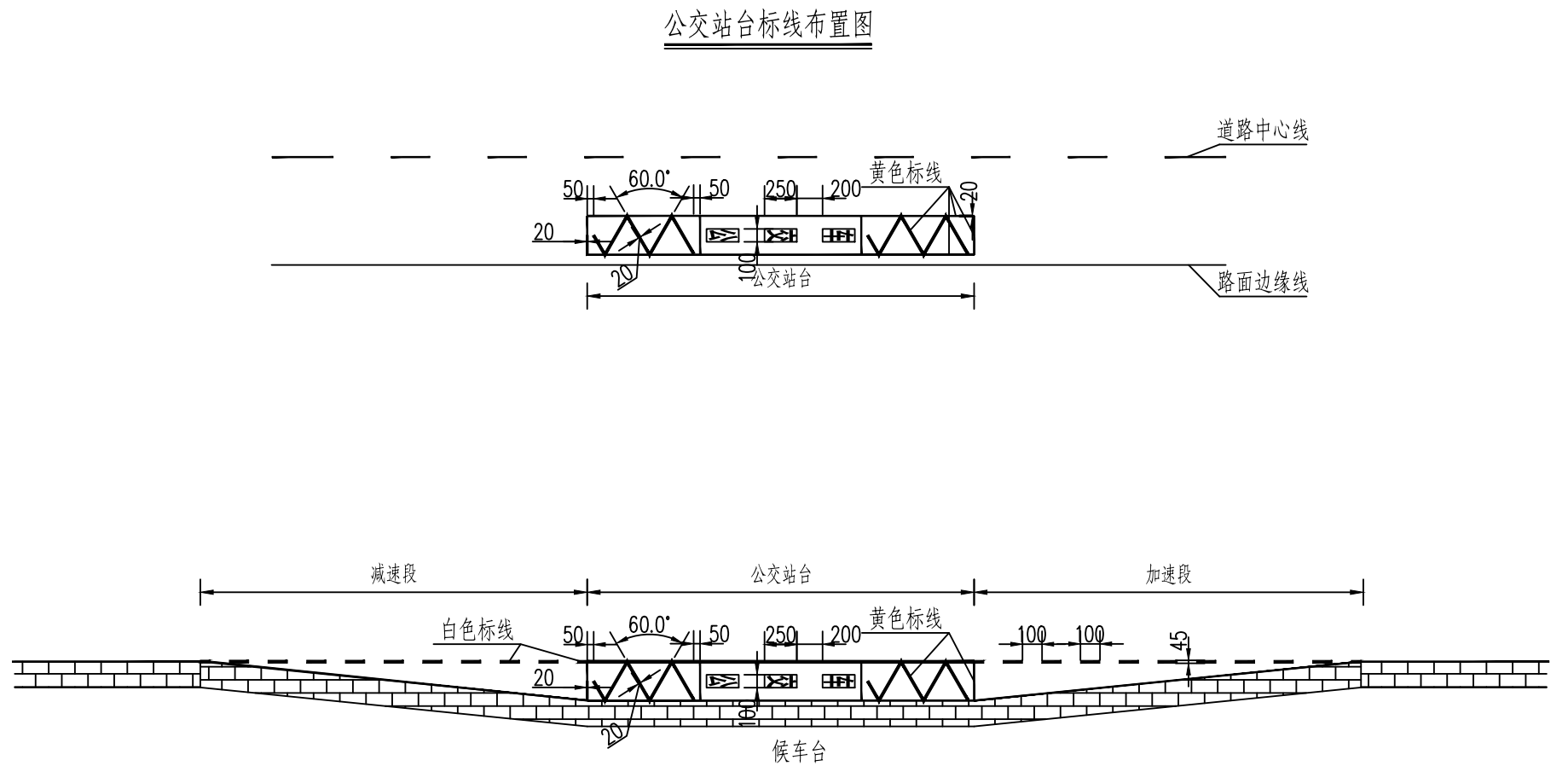
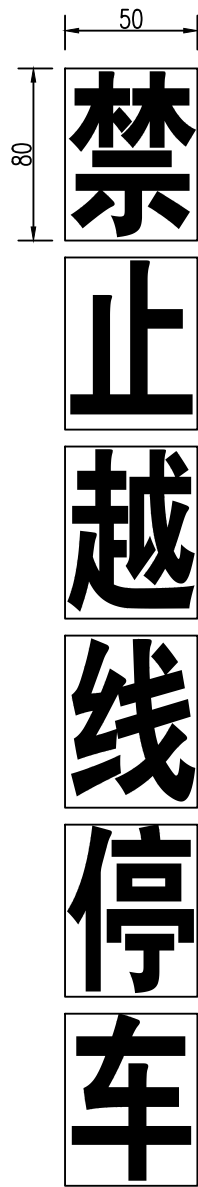
设计



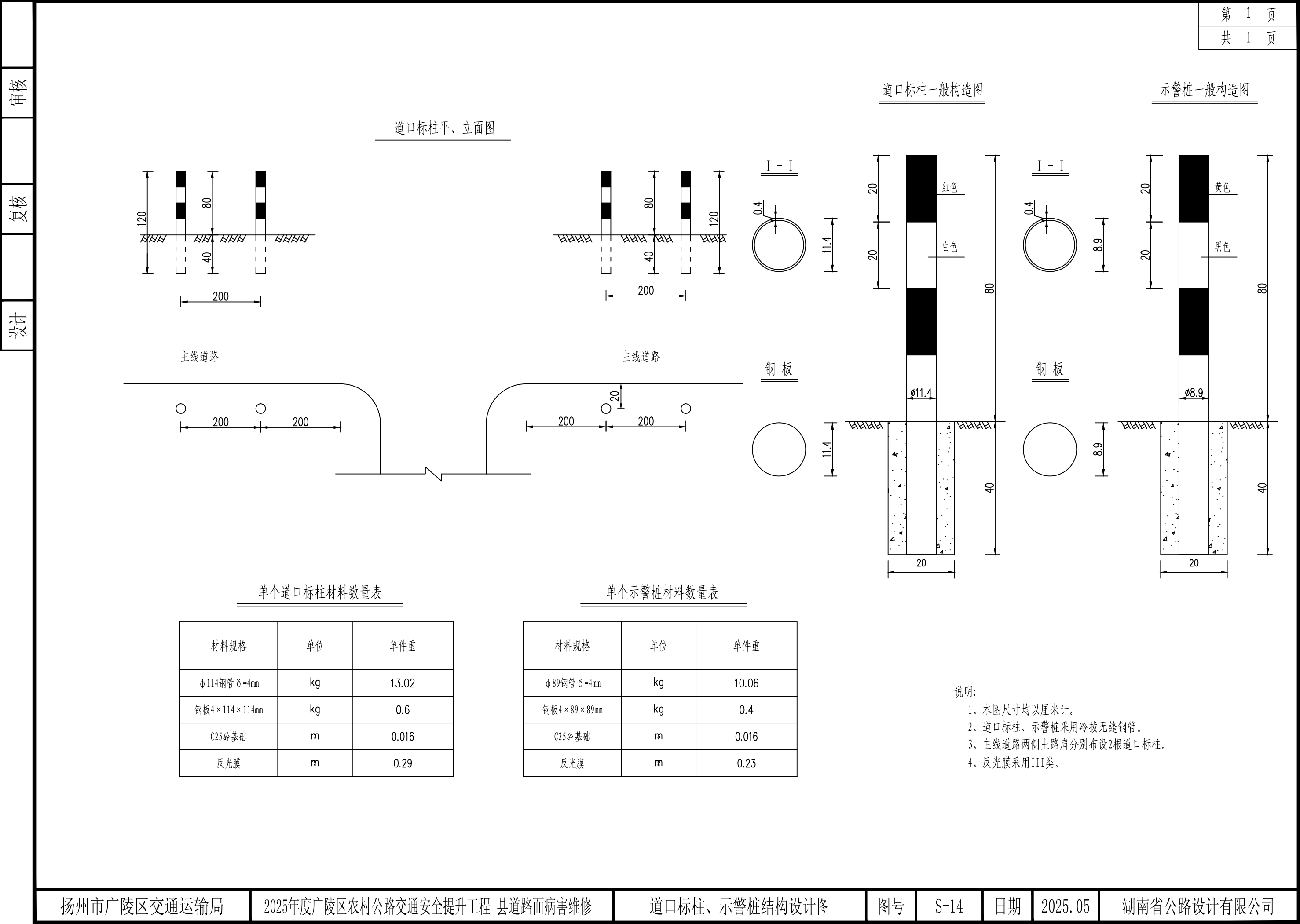
审核

复核

设计



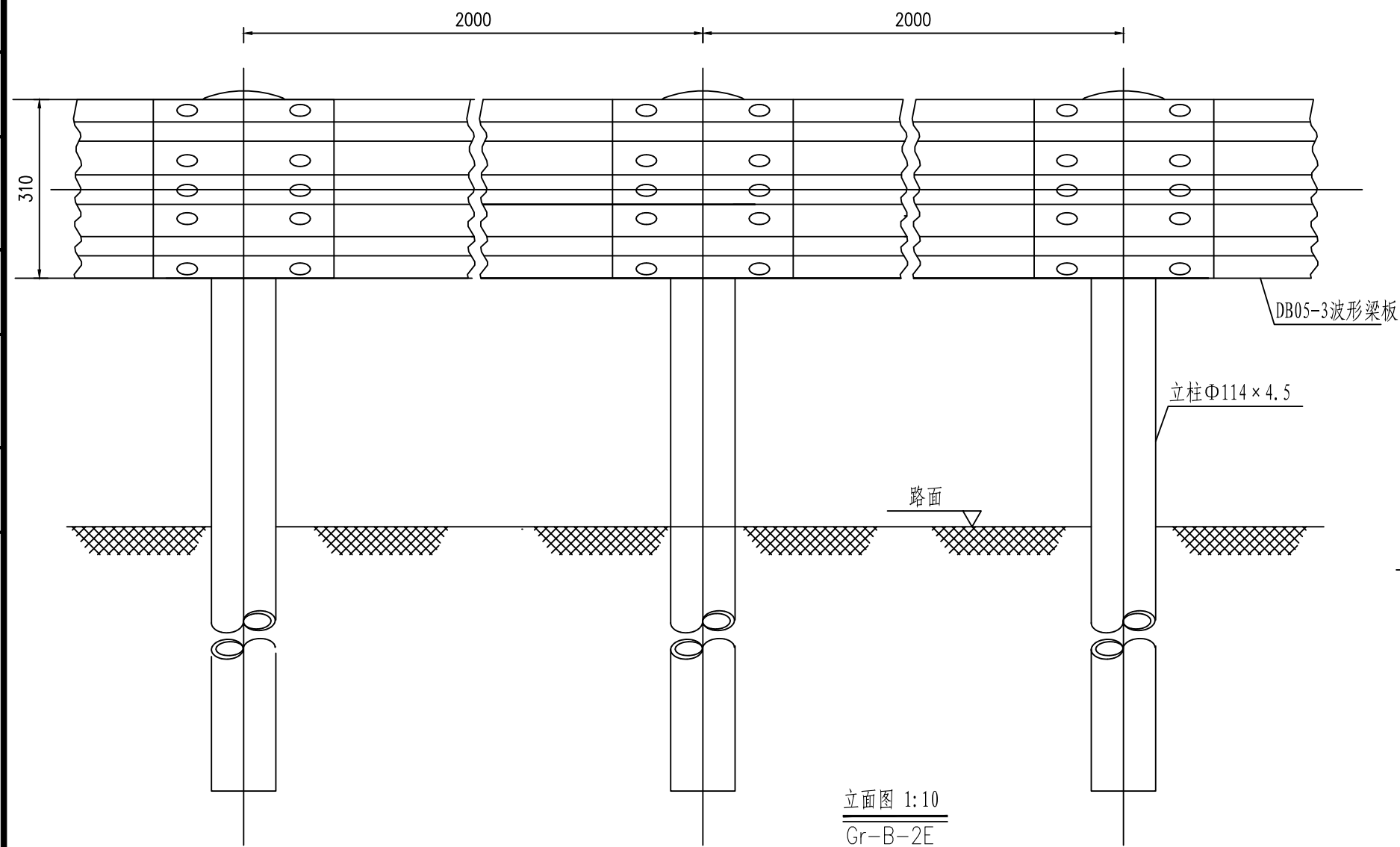
- 说明:
- 1、图中标注尺寸除说明外单位均为厘米;
 - 2、本图公交站台标线仅供参考，具体以现场实际公交站台标线样式进行标线出新;
 - 3、本图适用于X203（安福线）、X353（西区线）标线出新;
 - 4、施工时参照《道路交通标志和标线》GB5768-2009执行。



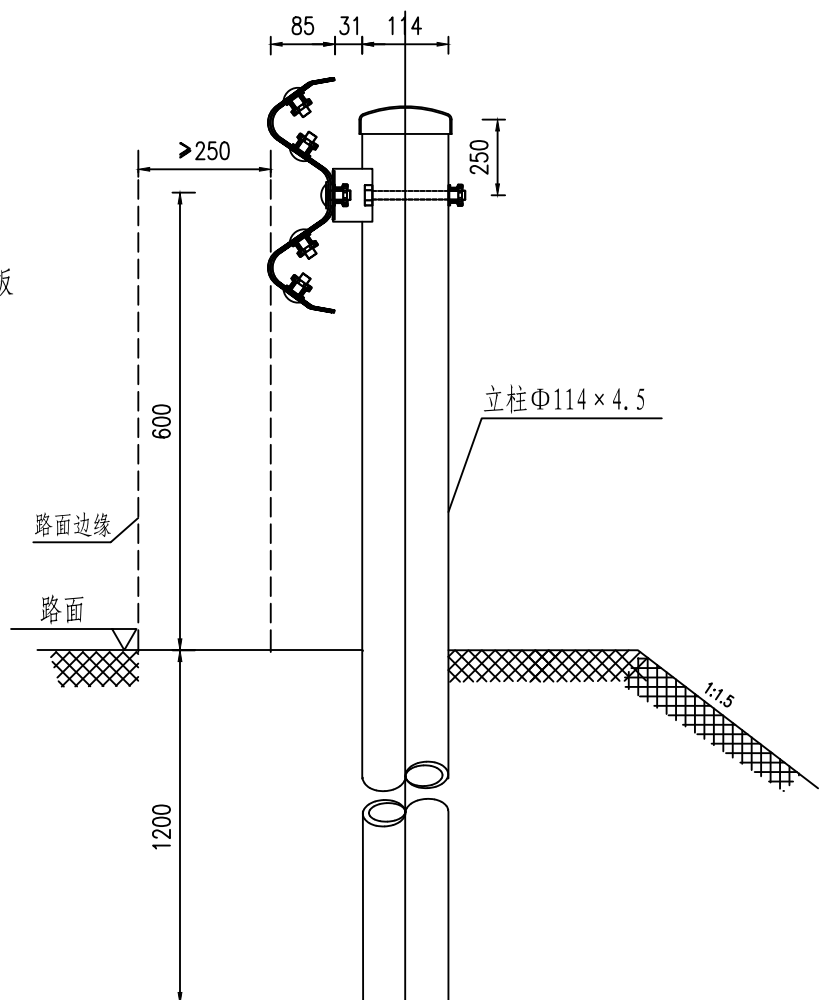
审核

复核

设计



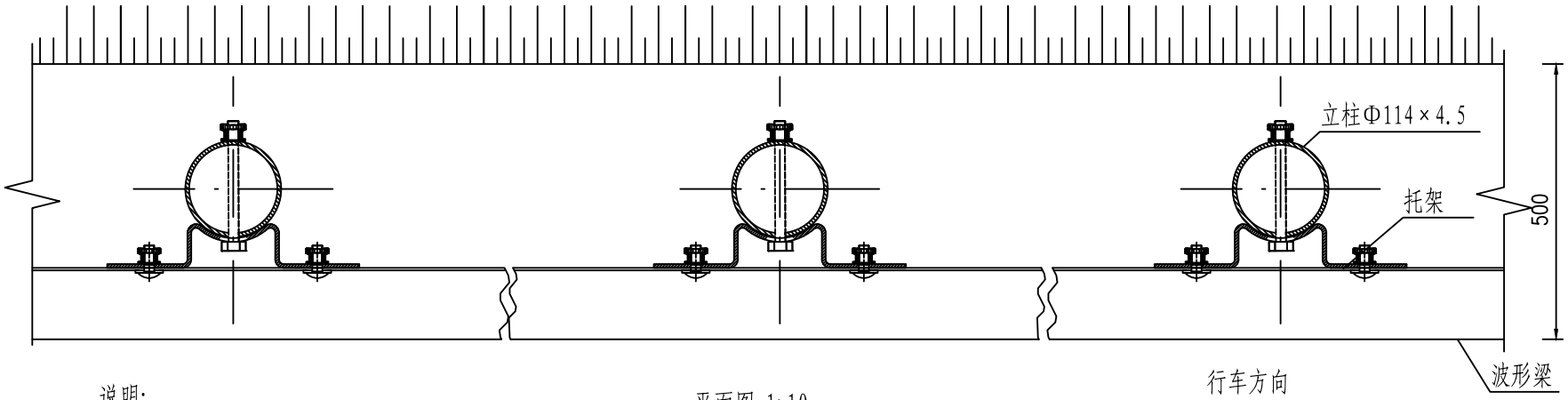
立面图 1:10
Gr-B-2E



侧面图 1:10
Gr-B-2E

100mGr-B-2E护栏材料数量表

序号	名称	规格(mm)	单件重(kg)	件数	总重量(kg)	材料
1	立柱G-T	Φ114×4.5×1900	23.09	50根	1154.6	Q235
2	柱帽	Φ122×2	0.299	50个	14.95	Q235
3	托架T-1	300×70×4.5	1.10	50个	55	Q235
4	波形梁板	2320×310×85×3	26.4	50块	1320	Q235
5	拼接螺栓A1	M16×40	0.139	400套	55.6	45号钢、Q235
6	连接螺栓B1	M16×50	0.208	100套	20.8	45号钢、Q235
7	连接螺栓C1	M16×150	0.336	50套	16.8	45号钢、Q235



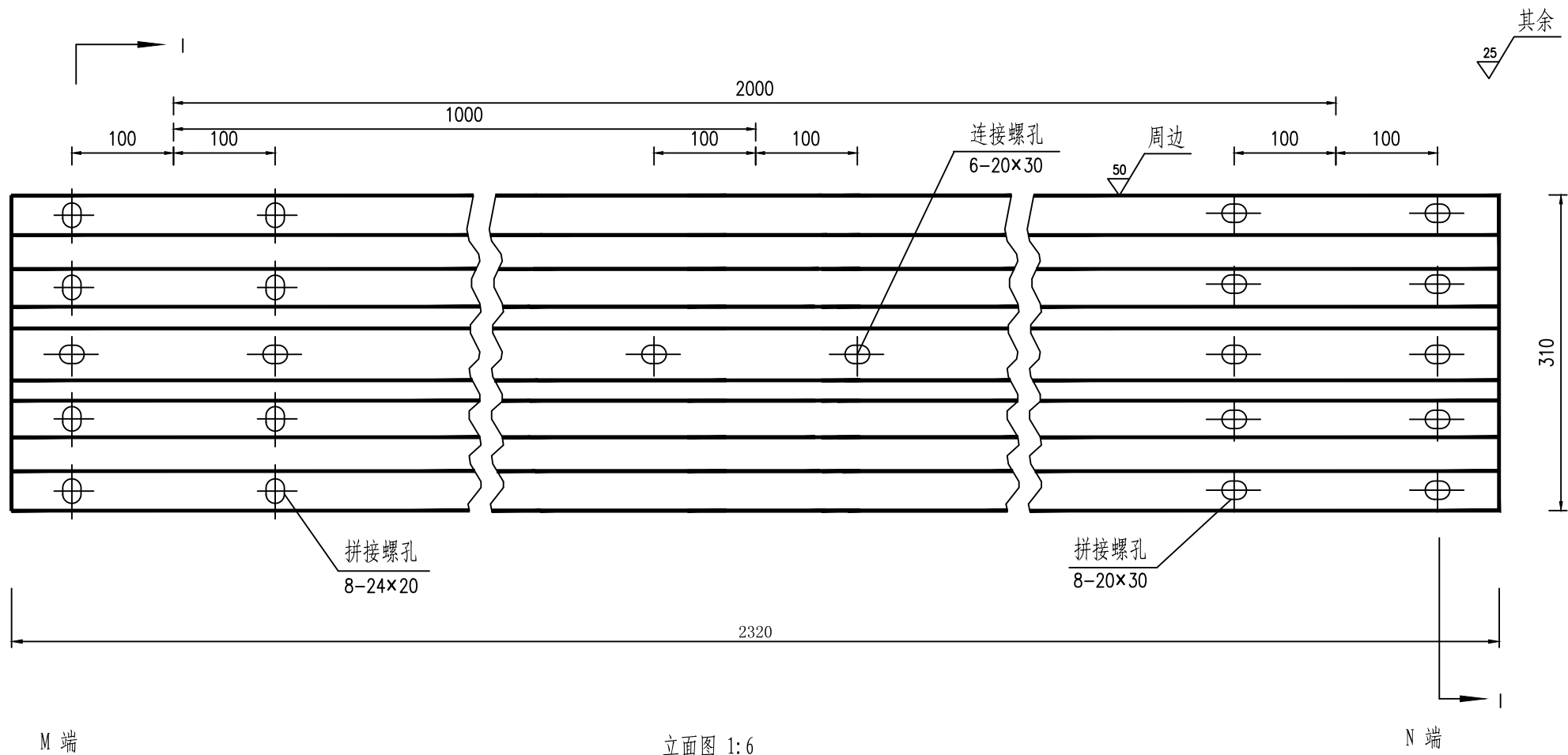
平面图 1:10
Gr-B-2E

说明:
1、本图尺寸均以毫米为单位;
2、波形梁的搭接方向应与行车方向一致;
3、本设计波形梁护栏代号为Gr-B-2E, 钢材全部采用Q235B, 螺栓表面镀锌350g/m², 喷塑的钢管钢材等镀锌600g/m², 涂塑材料采用聚酯涂料, 厚度>0.076mm, 颜色为墨绿色(色号为RAL6026)。

审核

复核

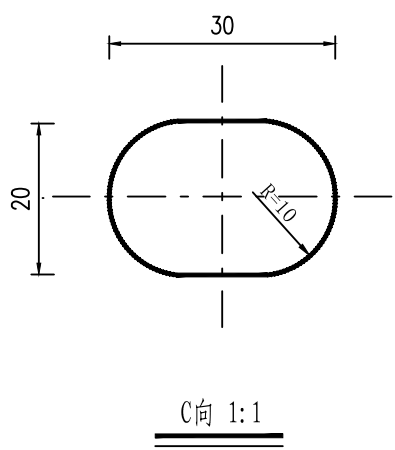
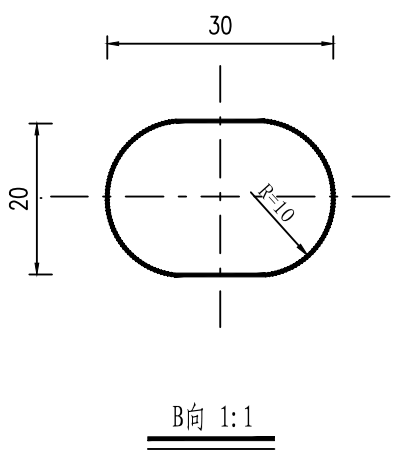
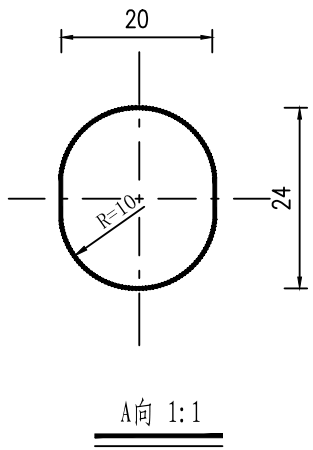
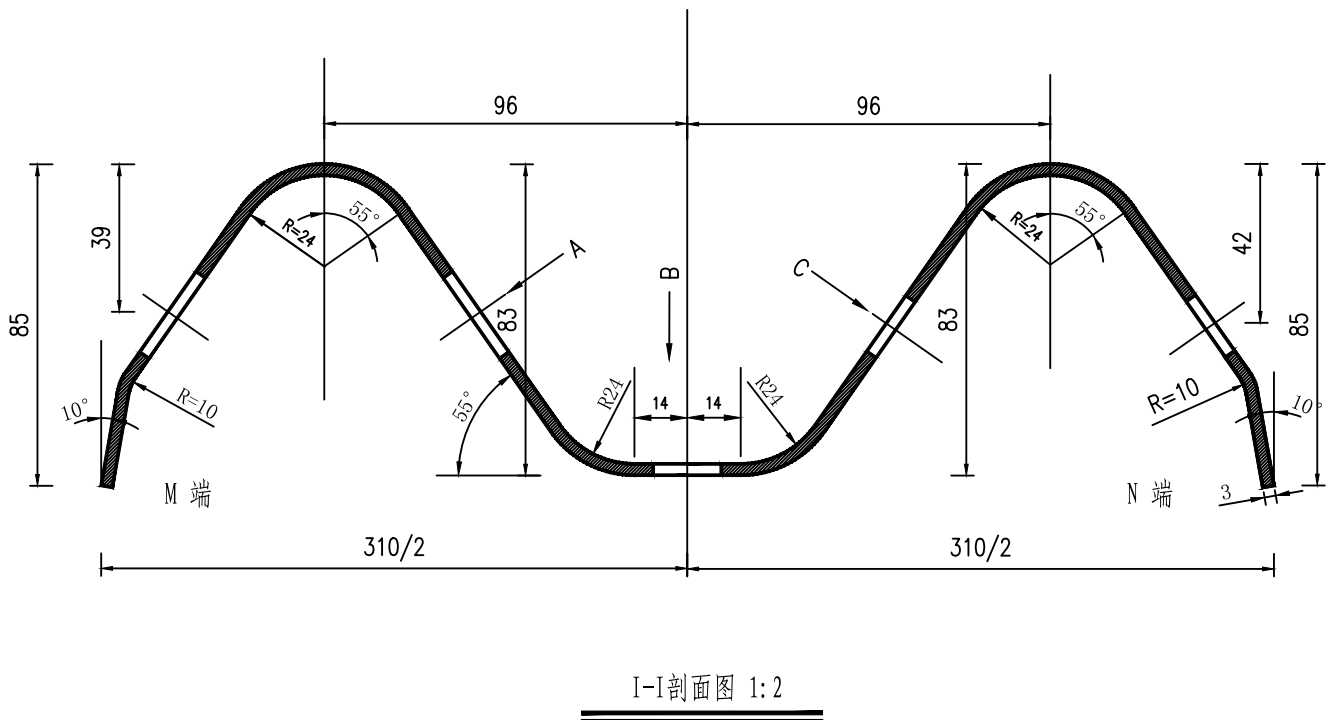
设计



材料数量表

名称	规格	单重(kg)	材料
DB05-3波形板	2320×310×85×3	26.40	Q235

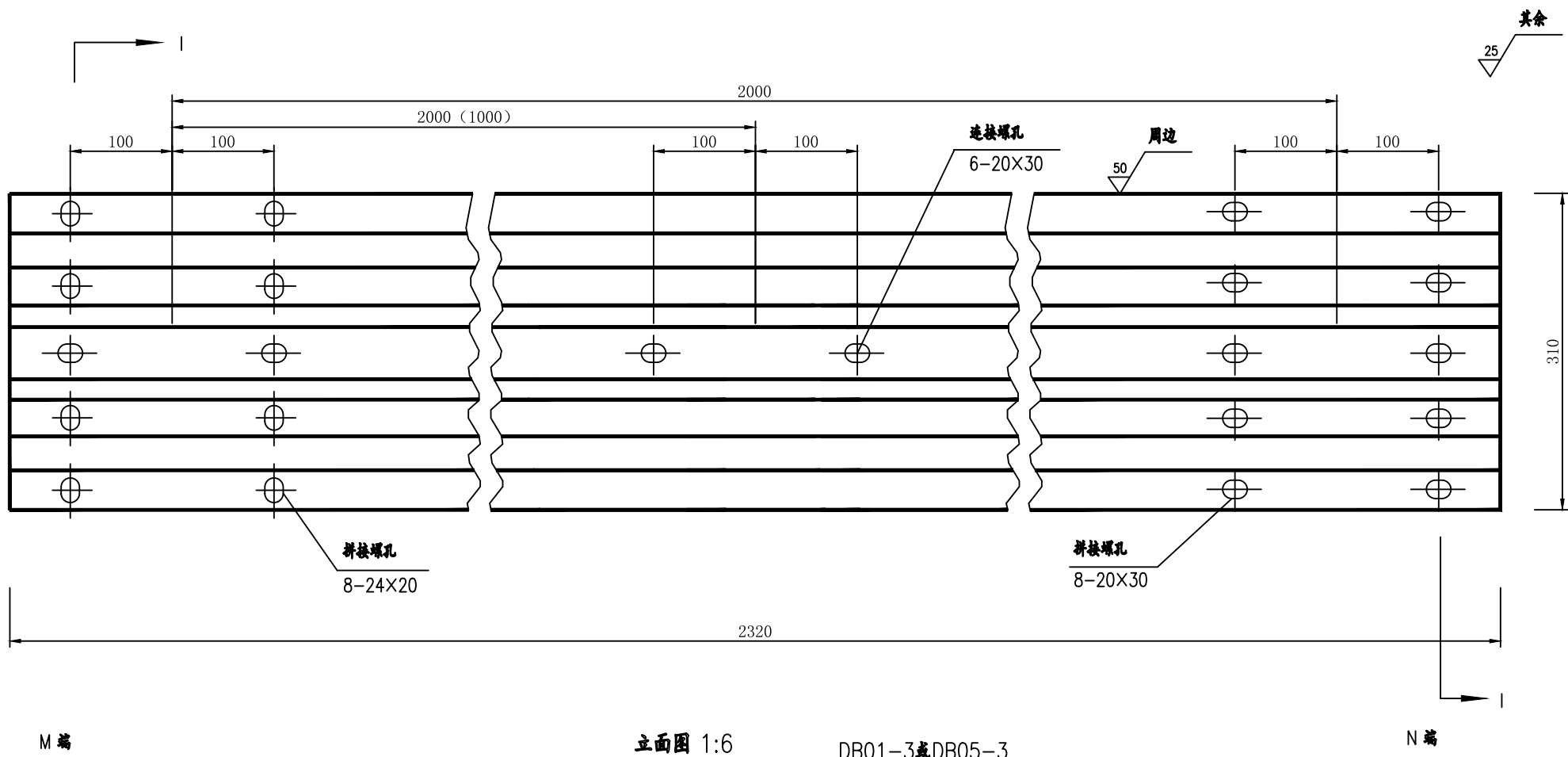
- 说明:
- 1、图中尺寸单位以mm计;
 - 2、所有波形梁板应按规范要求进行防腐处理;
 - 3、波形梁搭接时M端在上,N端在下。



审核

复核

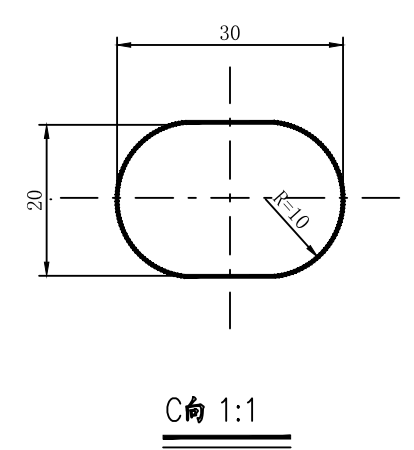
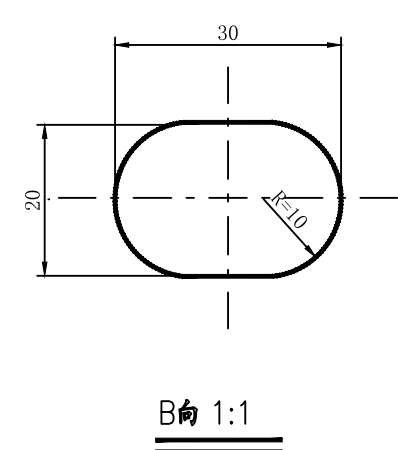
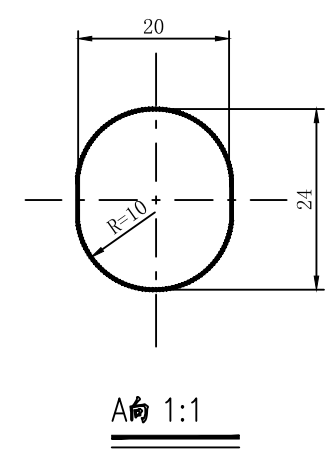
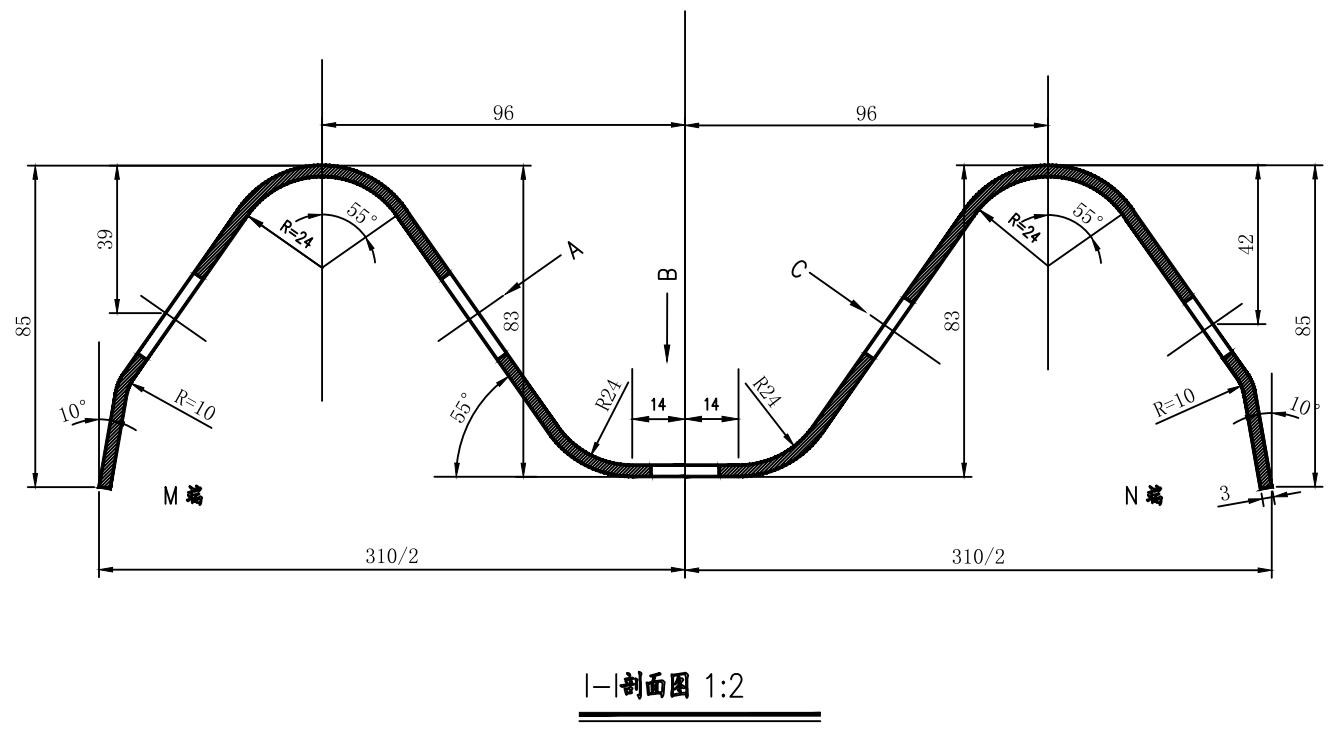
设计

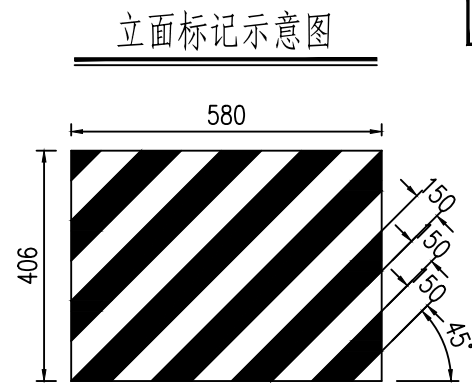
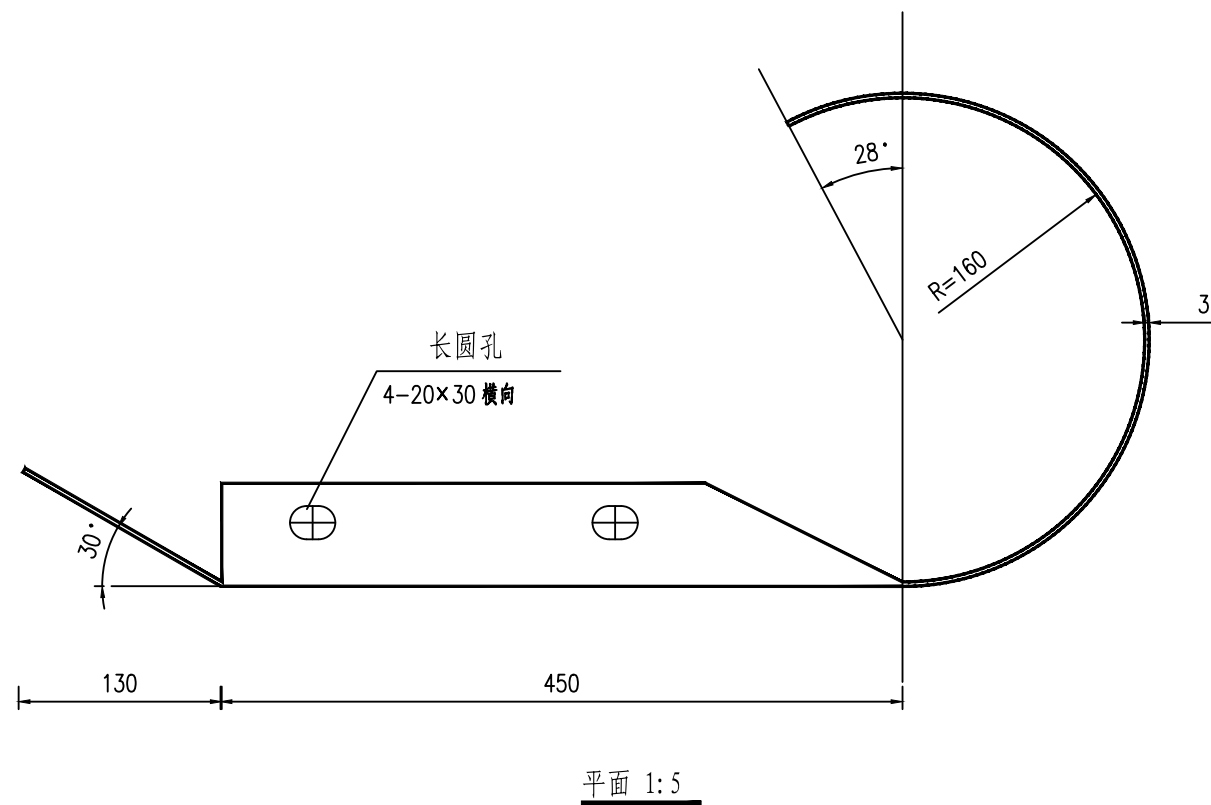
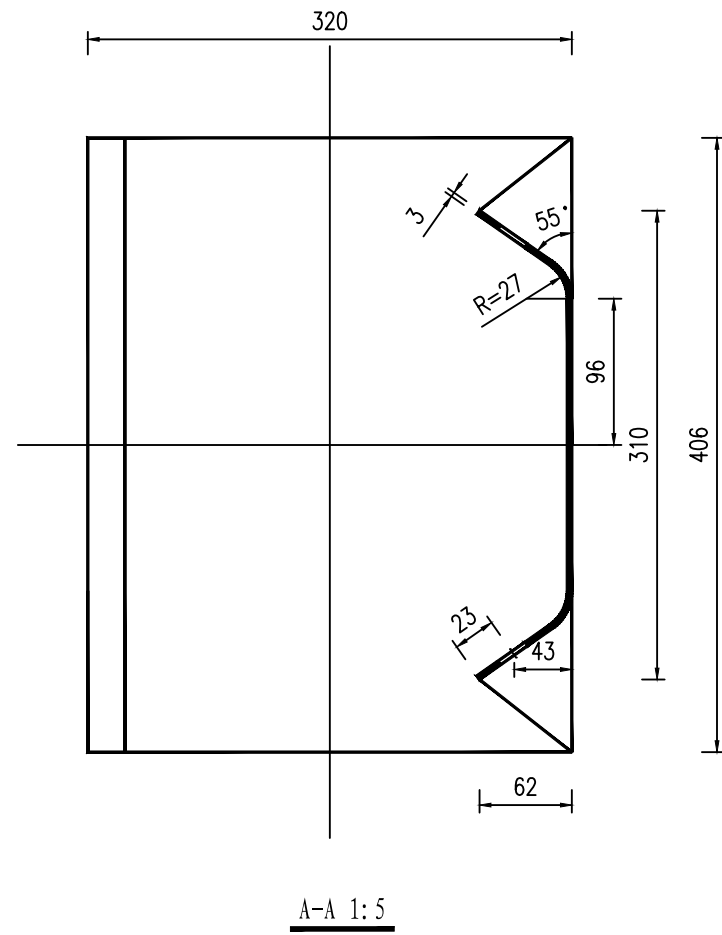
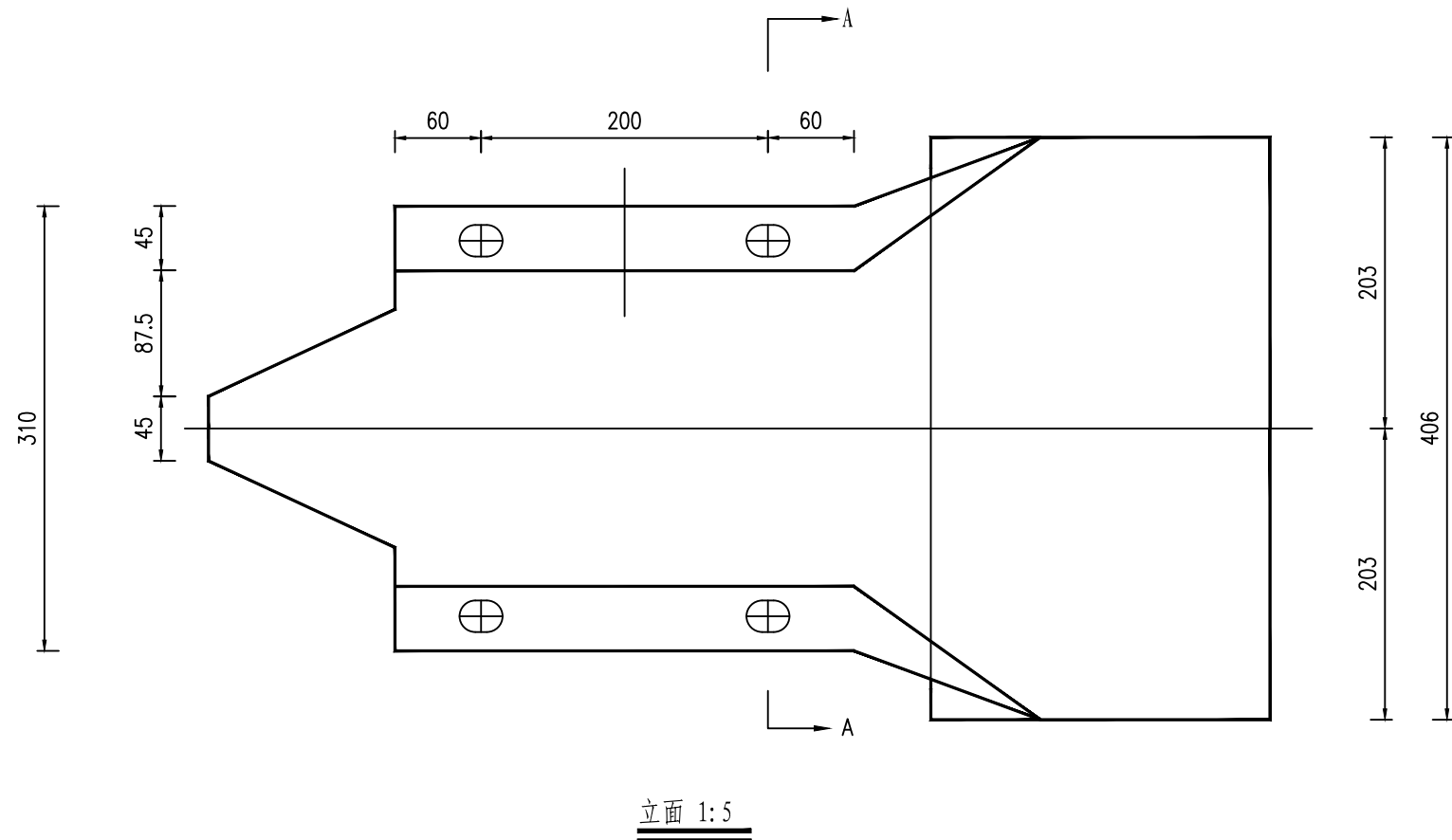


材料数量表

名称	规格	单重(kg)	材料
DB05-3波形板	2320×310×85×3	26.40	Q235钢

- 说明:
- 1、图中尺寸单位以mm计;
 - 2、所有波形梁板应按规范要求防腐处理;
 - 3、波形梁搭接时M端在上,N端在下。

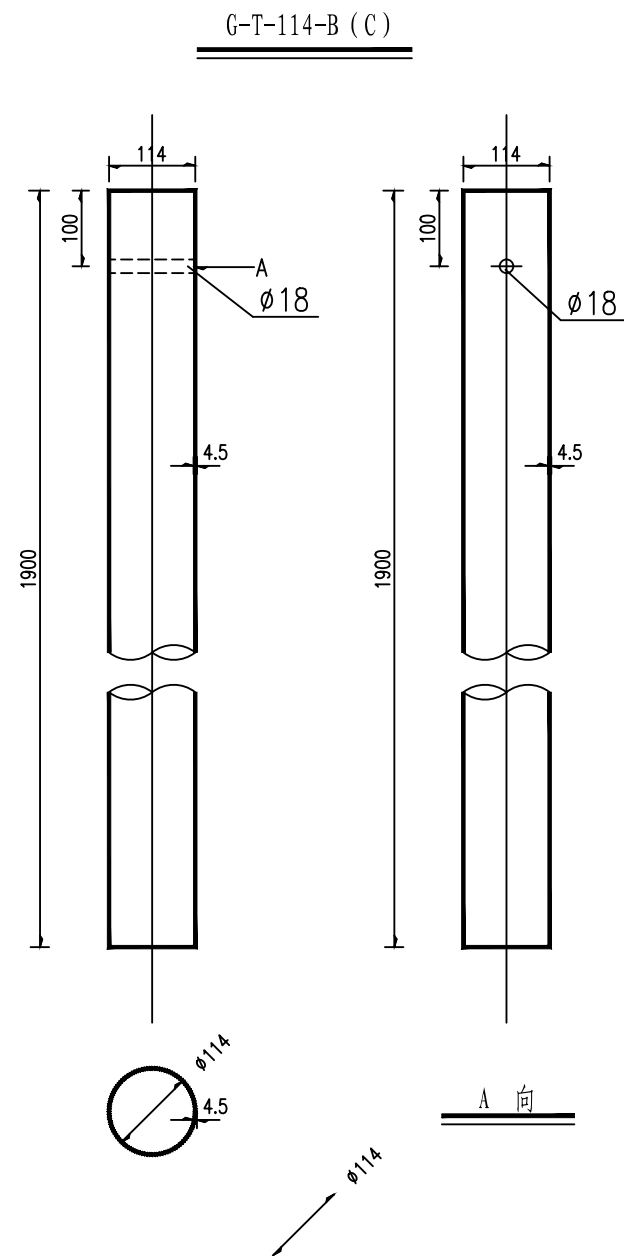




特 征 表

名 称	规 格 (mm)	材 料	单 重 (公斤/个)
路侧端头D-I-3	R-160	Q235	10.01

说明：
1、本图尺寸均以毫米为单位。



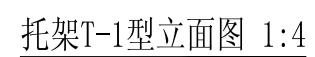
波形梁护栏立柱规格、材料一览表

序号	名 称	规 格 (mm)	单件重(kg)	材料
1	立柱G-T	φ114×4.5×1900	23.09	Q235

说明：
1、图中标注尺寸均以mm为单位。

复核

设计

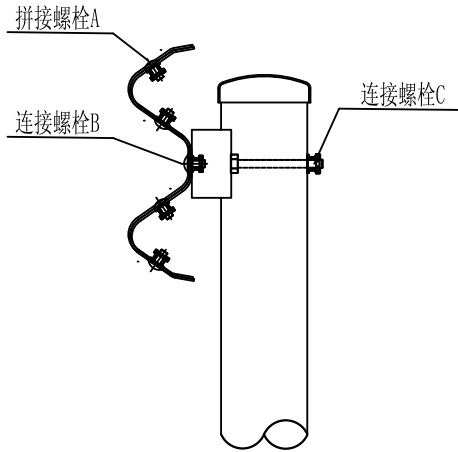


材料数量表

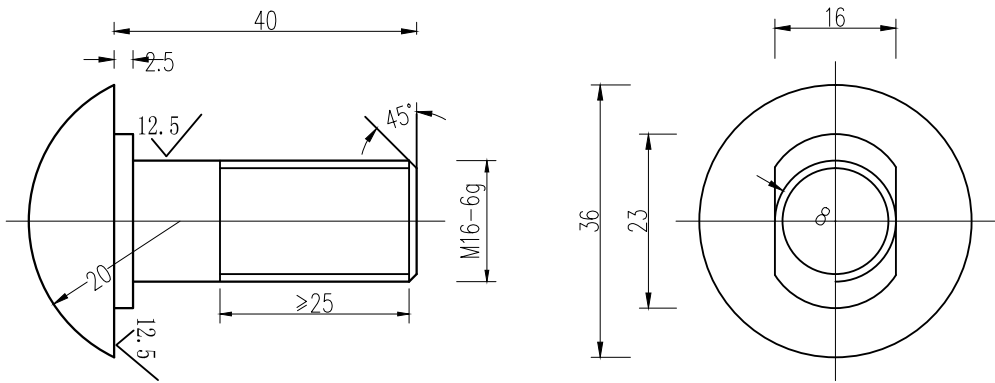
名称	规格	单件重(kg)	材料
托架T-1型	300×70×4.5	1.10	Q235

说明:

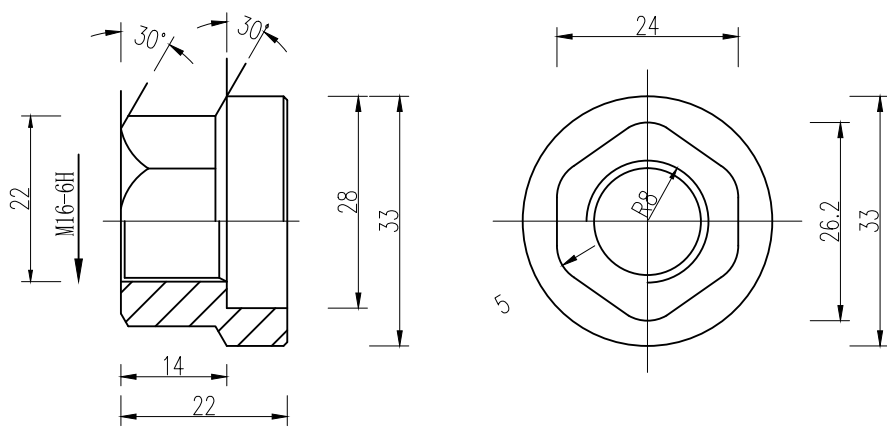
- 1、图中标注尺寸均以mm为单位；
- 2、加工后的托架按规范要求进行防腐处理；
- 3、本托架用于B级护栏的连接。



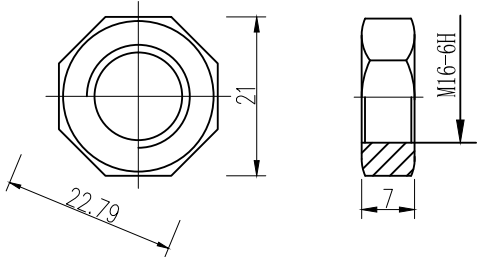
螺栓位置示意图



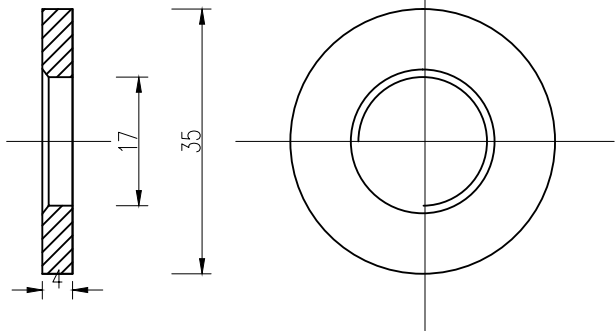
拼接螺栓JI-1 1:1



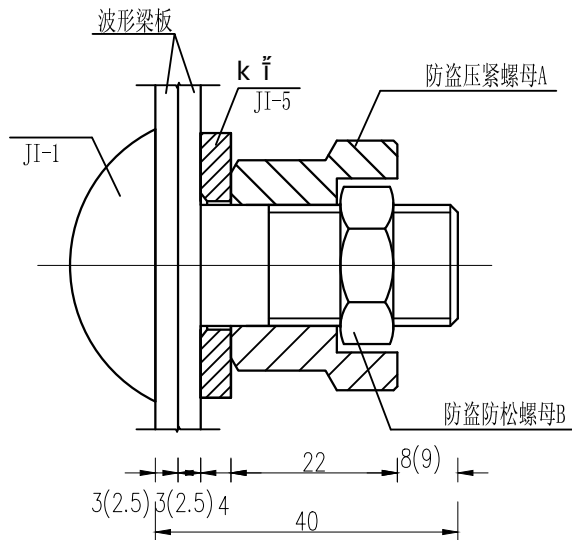
防盗压紧螺母A 1:1



防盗压紧螺母B 1:1



垫圈JI-5 1:1

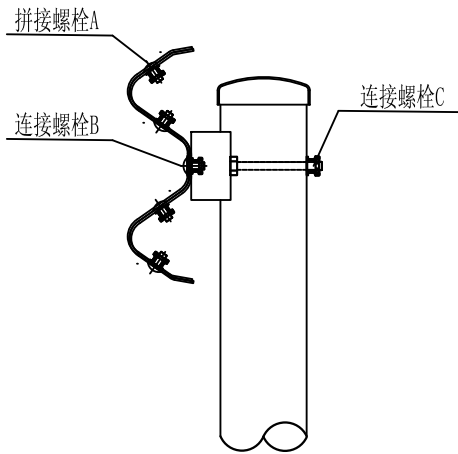


防盗螺栓连接图 1:1

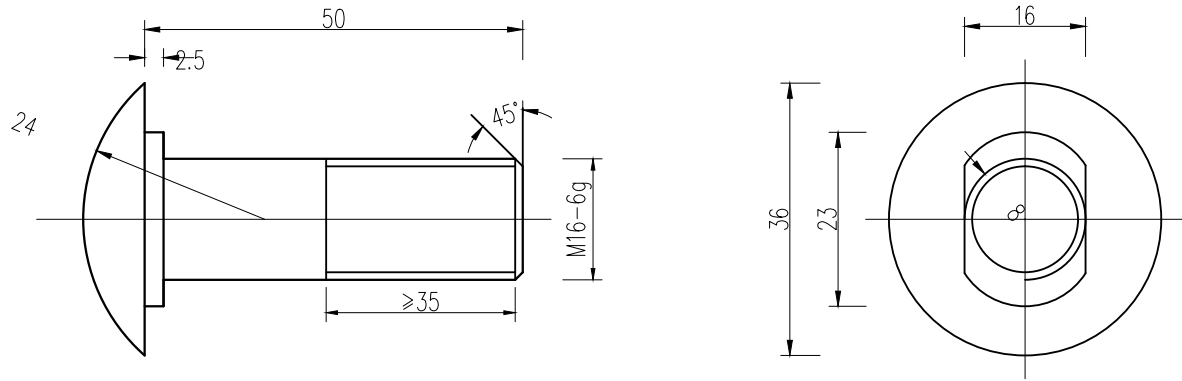
拼接螺栓A1(1套)材料数量表

材料名称	规格(mm)	单重(kg)	备注	合计(kg)
拼接螺栓JI-1	M16×40	0.087	45号钢	0.216
防盗压紧螺母A	M16	0.062	45号钢	
防盗防松螺母B	M16	0.015	45号钢	
垫圈JI-5	φ35×4	0.052	Q235	

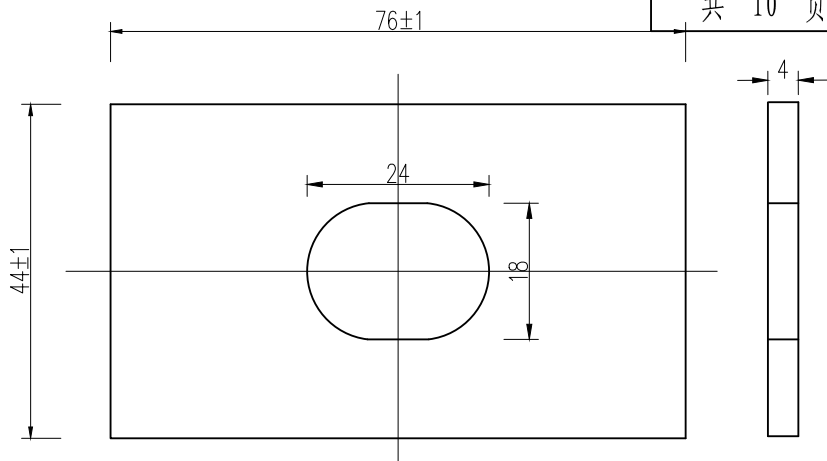
- 说明:
- 1、图中标注尺寸以mm为单位;
 - 2、拼接螺栓JI-1用于B级级护栏波形梁板之间的连接;
 - 3、拼接螺栓JI-1及配套连接副, 均需进行热浸镀锌防锈处理, 其镀锌量为350g/m²;
 - 4、拼接螺栓和其配套连接副包装前应对其表面涂少量黄油, 以起到磷化润滑作用并用塑料袋密封包装;
 - 5、拼接螺栓及连接副加工成品后, 其技术指标应达到国标8.8S级标准。



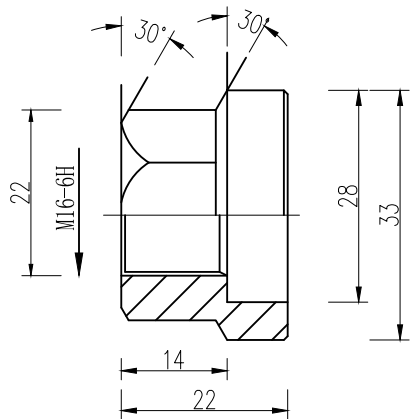
螺栓位置示意图



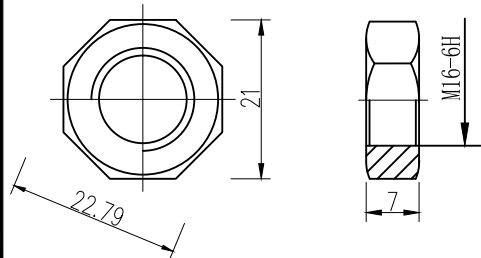
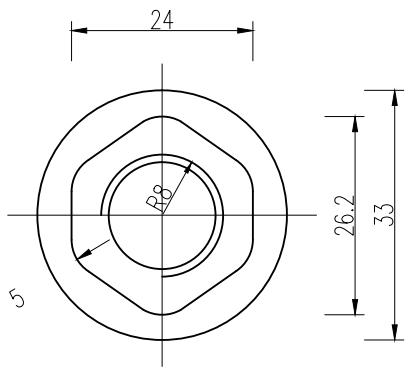
连接螺栓JII-1-1 1:1



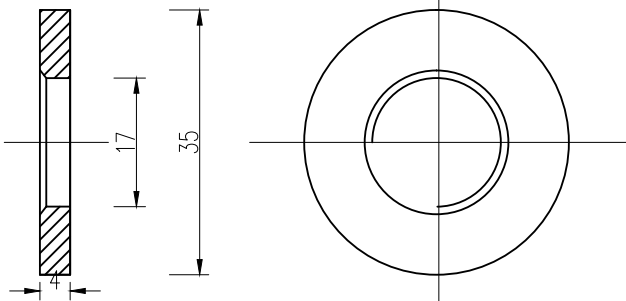
横梁垫片JII-6 1:1



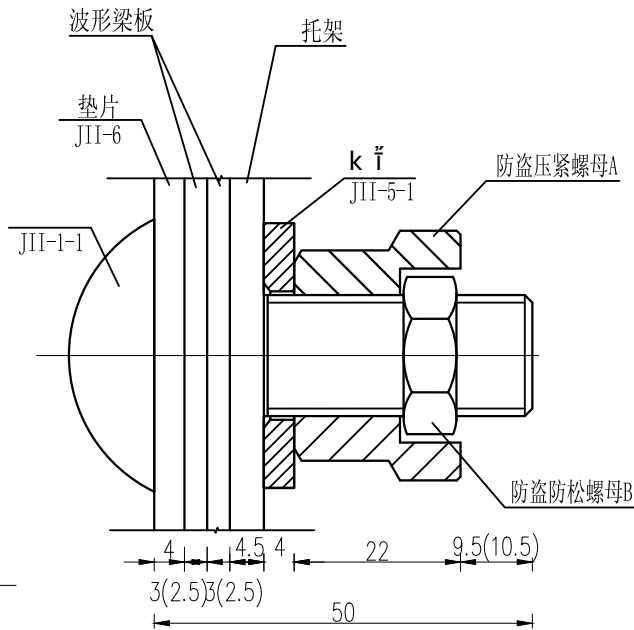
防盗压紧螺母A 1:1



防盗压紧螺母B 1:1



垫圈JII-5-1 1:1

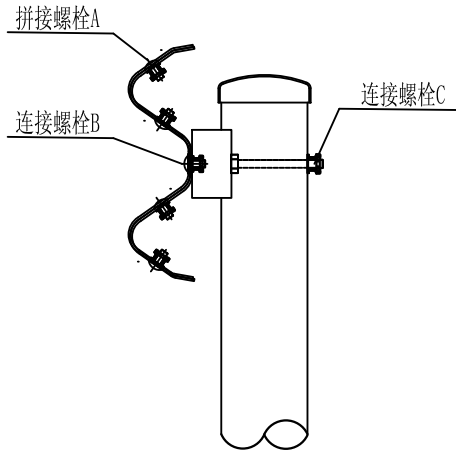


防盗螺栓连接图 1:1

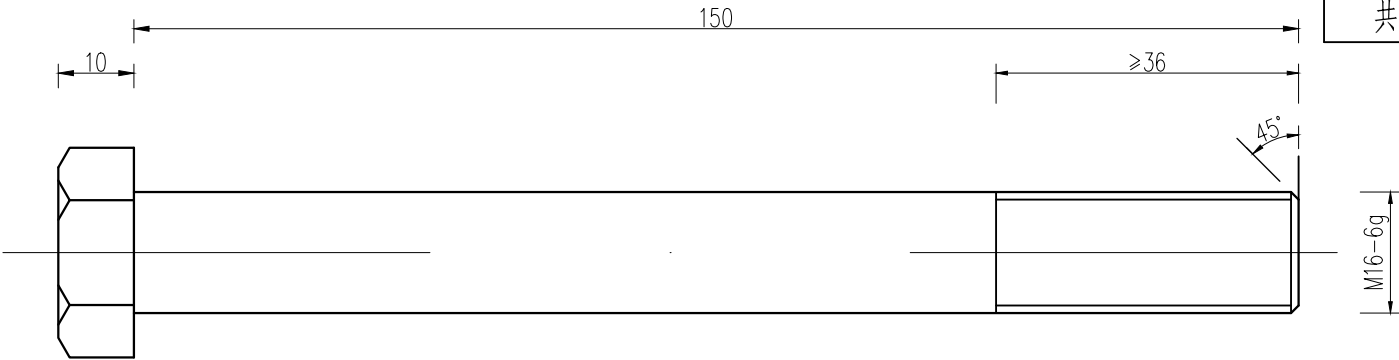
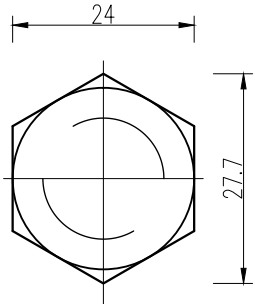
连接螺栓B1(1套)材料数量表

材料名称	规格(mm)	单重(kg)	备注	合计(kg)
连接螺栓JII-1-1	M16×50	0.103	Q235	0.337
防盗压紧螺母A	M16	0.062	45号钢	
防盗防松螺母B	M16	0.015	45号钢	
垫圈JII-5-1	φ35×4	0.052	Q235	
横梁垫片JII-6	φ35×4	0.105	Q235	

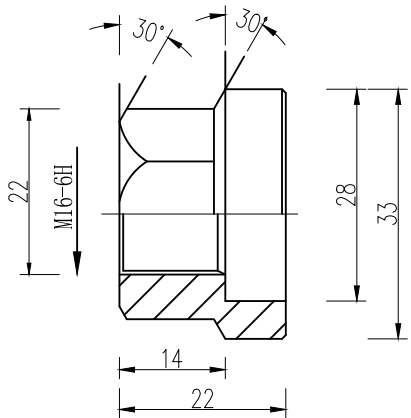
说明：
1、图中标注尺寸以mm为单位；
2、连接螺栓JII-1-1用于B级托架与波形梁板之间的连接；
3、连接螺栓JII-1-1及配套连接副，均需进行热浸镀锌防锈处理，其镀锌量为350g/m²。



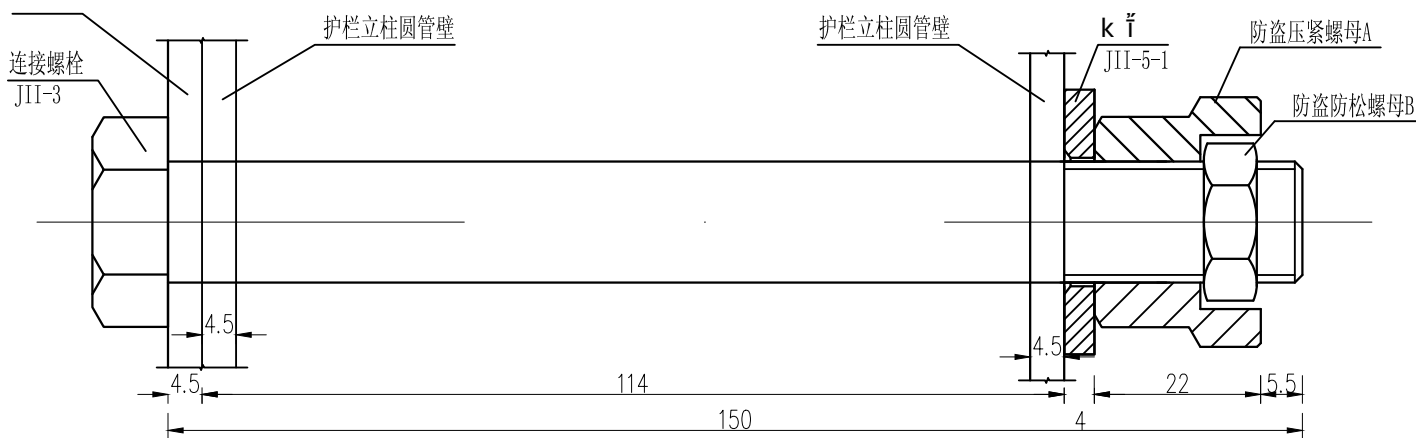
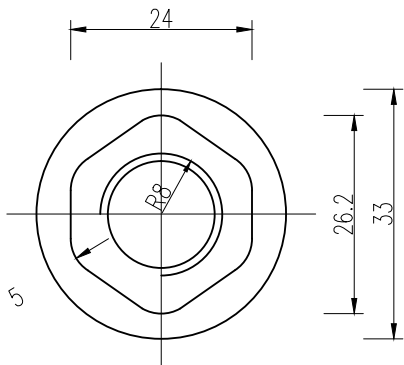
螺栓位置示意图



连接螺栓JII-3 1:1



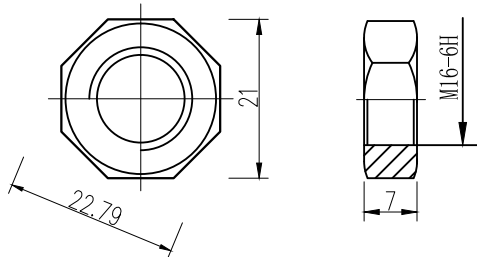
防盗压紧螺母A 1:1



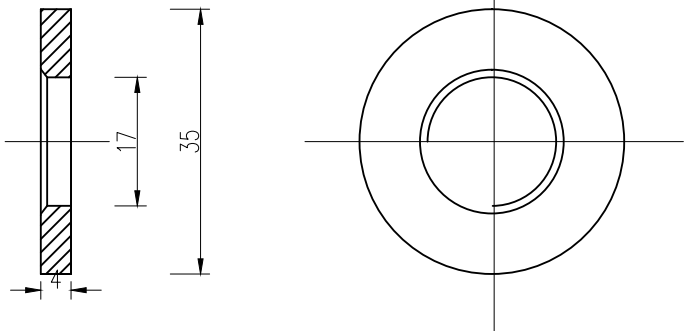
防盗螺栓连接图 1:1

连接螺栓C1(1套)材料数量表

材料名称	规格(mm)	单重(kg)	备注	合计(kg)
连接螺栓JII-3	M16×150	0.284	Q235	0.413
防盗压紧螺母A	M16	0.062	45号钢	
防盗防松螺母B	M16	0.015	45号钢	
垫圈JII-5-1	Φ35×4	0.052	Q235	



防盗压紧螺母B 1:1



垫圈JII-5-1 1:1

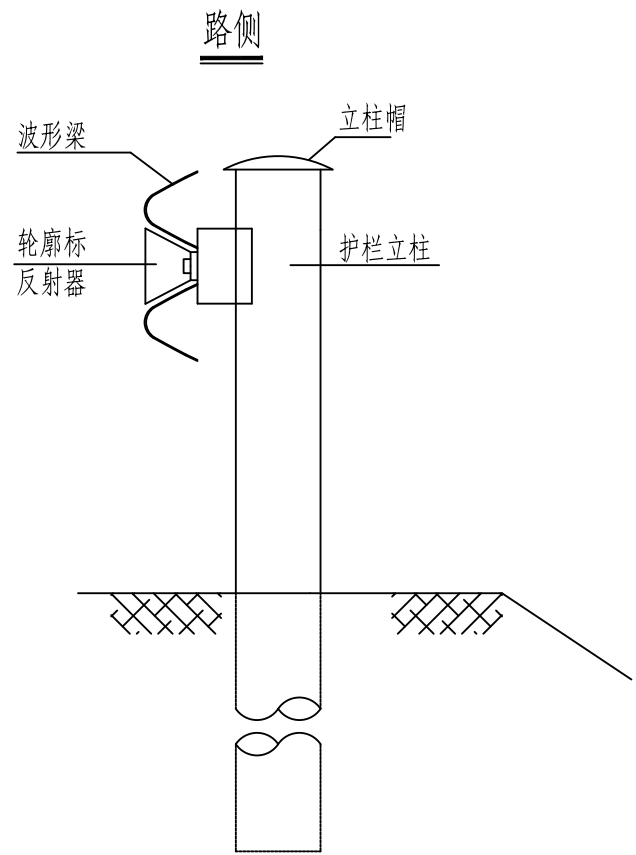
说明：
1、图中标注尺寸以mm为单位；
2、连接螺栓JII-3用于B级圆管立柱和托架的连接；
3、连接螺栓JII-3及配套连接副，均需进行热浸镀锌防锈处理，其镀锌量为350g/m²。

审核

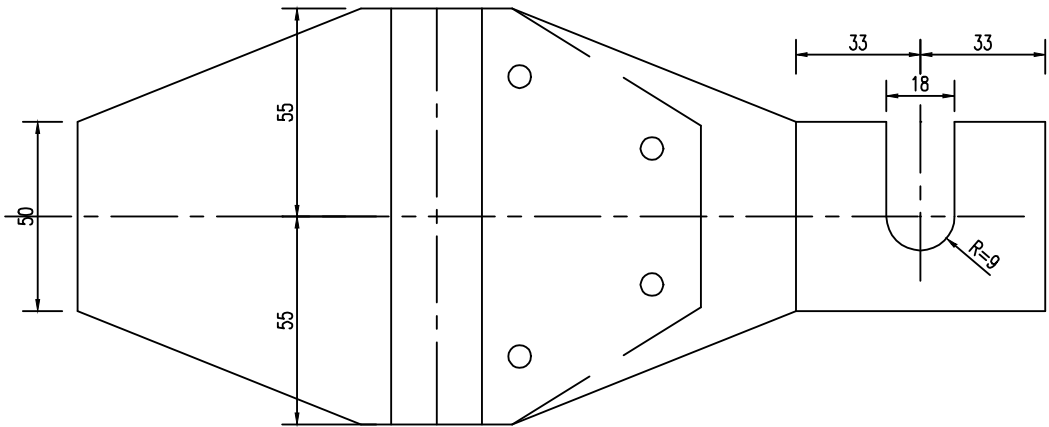
复核

设计

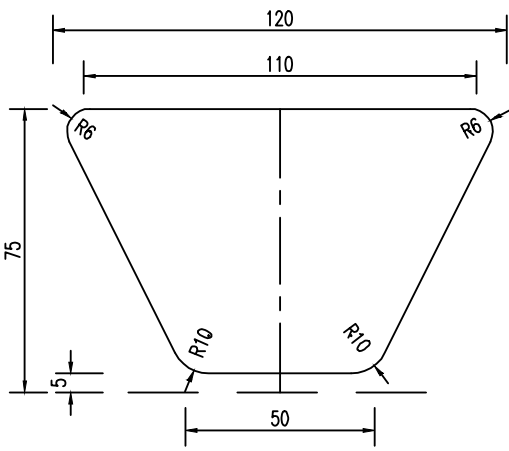
附着位置示意图



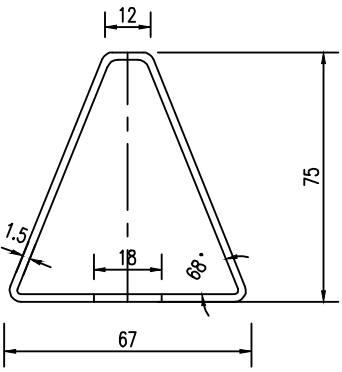
后底板展开图



反射器平面图



侧面图



说明:

- 1、本图尺寸均以毫米计。
- 2、反射器颜色为白色。
- 3、本次新增的护栏均配套设置轮廓标，当护栏长度大于等于96m时，轮廓标间距为48m。
当护栏长度小于96m时，等距设3组轮廓标，并在延伸至支路转角处增设1组轮廓标。