

嵊州市开发区至高铁新城快速通道 (浦南大道-G104)

项目建议书



浙江数智交院科技股份有限公司
ZHEJIANG INSTITUTE OF COMMUNICATIONS CO.,LTD.

二〇二二年十二月

工程咨询单位资信证书

单位名称： 浙江数智交院科技股份有限公司

住 所： 浙江省杭州市西湖区余杭塘路928号

统一社会信用代码： 91330000470040234R

法定代表人： 吴德兴

技术负责人： 陈海君

资信等级： 甲级

资信类别： 专业资信

业 务： 公路， 水运（含港口河海工程）， 建筑， 市政公用工程， 水文地质、工程测量、岩土工程

证书编号： 甲122021010642

有 效 期： 2022年01月21日至2025年01月20日



发证单位： 中国工程咨询协会



嵊州市开发区至高铁新城快速通道 (浦南大道-G104)

项目建议书

编制单位：浙江数智交院科技股份有限公司

咨询证书等级：工程咨询甲级

发证机关：中国工程咨询协会

证书编号：91330000470040234R-18ZYJ18

单位主管：戴显荣

总工程师：毛斌

部门主管：童庆

项目负责人：俞秋田

参加人员：

童庆(教授级高工) 汪文滨(教授级高工) 雷波(教授级高工)

雷崇书(高级工程师) 周红升(教授级高工) 俞红光(教授级高工)

陆春燕(教授级高工) 曹硕(高级工程师) 俞秋田(高级工程师)

任小峰(高级工程师) 吴杰良(高级工程师) 苏颖奇(高级工程师)

吴凡(工程师) 王哲(助理工程师) 孙杰(助理工程师)

嵊州市开发区至高铁新城快速通道工程（浦南大道-G104）

项目建议书

嵊州市地处浙江省东部，北依上海、杭州，东邻宁波，南接台州、温州，西临金华、衢州。全市总面积 1789 平方公里，辖 4 个街道、10 个镇、1 个乡，总人口 67.5 万。目前嵊州市公路网总体技术等级偏低，二级及以下等级公路占了公路总里程的 95%以上。公路等级偏低带来的交通荷载能力低、路网整体通行能力较低，城乡交通一体化水平有待提升。

分析嵊州市对外交通情况，目前公路网主要有常台（上三）高速、甬金高速、杭绍台高速、104 国道等对外运输线路，在建的 G527 国道等；随着杭绍台高铁的建成以及金甬铁路加紧实施，嵊州市对外交通网络日趋完善；随着社会经济发展，市域范围内各乡镇联系也日益紧密，社会对美丽城镇公路也提出了新的要求。

2022 年初杭绍台铁路开通，金甬铁路的计划将于 2023 年 10 月通车，高铁新城将成为城市的核心区发展区域，而浦口作为嵊州市重要的经济开发区，承担重要的经贸功能。随着高铁时代的到来，浦口开发区与高铁新城的经济联系将进一步加强。在此背景下，提出打通浦口开发区至高铁新城快速通道，拓展城市中心区域框架的同时，闭环城市外环线。本项目的建设将促进“152030”市域交通出行圈的构建，加强浦口经济开发区和高铁新城的联系，为嵊州市创造一个便捷、畅通、安全、高效的交通系统，对于区域经济的发展具有积极的推动

作用。

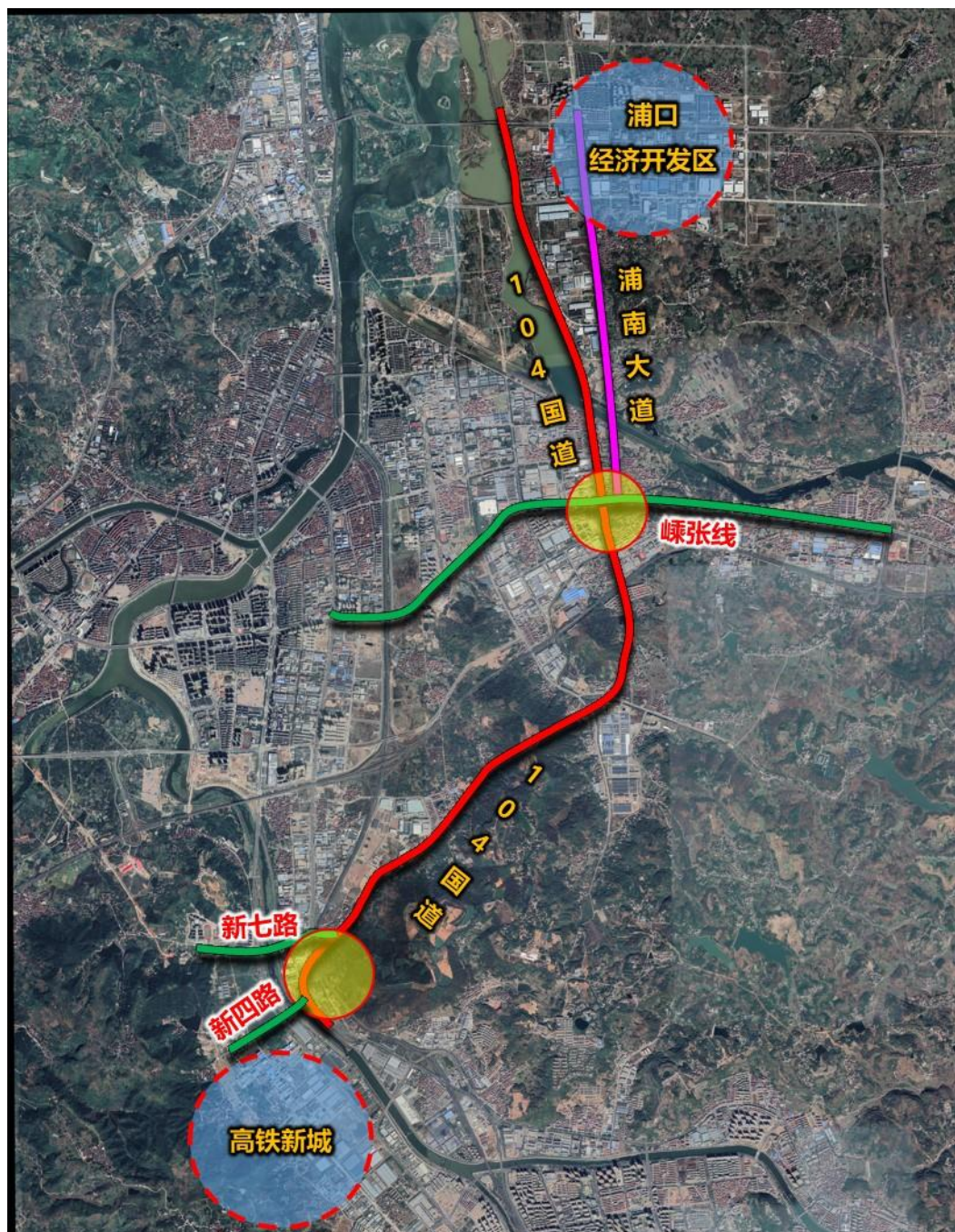


图 1 项目地理位置图

拟实施项目起于浦口经济开发区浦南大道，终点止于高铁新城，打造浦口和高铁新城点到点的快速通道。分析路网发现 104 国道（嵊张线以北段）可利用现状东侧浦南大道和利用西侧 104 国道进行快速化提升改造，2 个走廊带方案。经过上阶段路网研究后，认为 104 国

道（嵊张线以北段）浦南大道走廊带作为快速通道更加靠近浦口，更利于实现片区间快速的到发，同时使得 104 国道（过境）与浦南大道（城市到发）功能分开，层次更加分明，故推荐了嵊张线以北利用东侧浦南大道作为快速通道。而目前浦南大道建成不久，双向 6 车道道路通行效率较高，直接深入经济开发区腹地，基本不需要再改造就行实现快速通行功能。

104 国道（嵊张线—高铁新城段）受地形地貌限制快速通道走廊可选择路径较少，基本只能在现状 104 国道的基础上进行立交化快速改造。而目前 104 国道该段约 7km 范围内，双向 4 车道，100km/h，由于连续道路平交口的存在，导致主线通行效率不高，本次研究范围主要针对该段的提升改造。



图 2 经济开发区至高铁新城快速通道节点提升改造节点示意图

分析发现沿线 104 国道（嵊张线—高铁新城）分别与嵊张线、普田大道/三塘路、缸山路、雅仙路、新四路等交叉。根据交通量观测，

嵊张线为规划 312 省道北仑至嵊州公路交通量较大，新四路作为目前高铁新城与 104 国道连接的唯一道路交通量较大外，其余相交道路交通量不大。而目前普田大道/三塘路口、缸山路受主线彭山隧道洞口间距及主线纵坡限制立交化改造难度较大，但其交通量也较小，不会对快速通道主线通行产生较大影响。

综合考虑造价、施工难度、104 国道主线保通等因素，本次 104 国道（嵊张线—高铁新城）快速化改造主要解决浦南大道-G104 大流量节点的交通问题，以点带线，来提高整个通道的通行效率：

目前，浦口区域浦南大道-104 国道半苜蓿叶互通节点转向受限，对节点研究发现，有条件对现有互通进行改造。

一、建设的必要性和迫切性

1.1 项目建设必要性

（1）是践行浙江奋力打造交通强国省域示范区，强化“四港联动”试点县的需要

浙江地处“一带一路”和长江经济带的交汇点，是现代综合交通运输体系建设汇聚之地、枢纽之地。多年来交通发展的成绩，也让浙江率先建设现代交通示范区有了基础和底蕴。交通运输部与浙江省政府就共同推进浙江现代交通示范区建设签订战略合作协议，使浙江成为全国首个且唯一一个推进现代交通发展的省域示范区。

嵊州交通拥有长三角金南翼、浙江交通强国“四港联动”试点区县、义甬舟开放大通道中心位置的独特区位优势，随着高铁、高速等交通设施建成，嵊州将形成四港联动、四大都市区交汇等新的交通区

位新优势。本项目联系国省道、高铁新城、经济开发区，是嵊州打造“四港联动”试点县最直接的措施。

（2）是落实“十四五”交通规划，完善干线路网和嵊州区域路网结构，缓解交通拥堵的需要

为了完善浙江省全省公路网结构，根据省交通运输厅《浙江省综合交通运输发展“十四五”规划》，“十四五”时期是交通运输行业深入贯彻落实科学发展观，构建综合交通运输体系的战略机遇期，是推进五大建设、加快转型发展的攻坚时期。省交通厅根据推进大港口、大路网、大航空、大水运、大物流现代交通“五大建设”，构建支撑都市经济、海洋经济、开放经济、美丽经济发展的“四大交通走廊”，实施万亿综合交通工程，打造“1小时交通圈”，进行了全省普通国省道干线公路网调整，提出优先建设服务三大产业带、四大都市圈以及出省通道的国省道干线公路，加强国防公路建设，实现普通国省道干线公路与高速公路、农村公路的协调发展，实现与综合运输网的顺畅衔接。

根据省交通运输厅《浙江省综合交通运输发展“十四五”规划》，“十四五”时期是交通运输行业深入贯彻落实科学发展观，构建综合交通运输体系的战略机遇期，是推进五大建设、加快转型发展的攻坚时期。依据嵊州市综合交通“十四五”规划，十四五期嵊州市将进一步推进高速公路网建设，优化完善全市高速公路网；主攻普通国省道建设快速发展，提升服务保障水平，打造美丽公路。

嵊州市地形南北窄东西长，成梭子状，随着嵊州的经济快速发展，

道路的交通量已趋于饱和，居民出行受到了极大的制约，落后的交通严重影响了当地经济的发展。本项目的建设完善了市域东部地区路网，打通瓶颈节点，有效缓解 104 国道压力。

（3）是拓展嵊州城市发展框架，统筹区域城乡交通一体化，推进区域城市化建设，促进沿线区域经济社会发展的需要

“交通运输是国民经济的命脉”，国民经济的发展与交通基础设施的建设发展相辅相成、互相促进，当交通运输事业落后，不适应社会经济发展时会阻碍社会、经济进一步的发展。经济的快速发展对交通运输业提出新的更高的要求，并随着人们出行密度增加，客货运量增加，对交通需求将越来越大。

完善公路网络、加快交通基础设施建设，推动城乡一体化进程是嵊州市的重要战略手段。随着杭绍台铁路、金甬铁路、杭绍台高速等项目的建设，市中心区域继续拓展，城市尺度扩大。本项目的建设完善了嵊州市的干线公路网，把嵊州市域东部片区串联起来，加强了嵊州东北浦口经济开发区与东南高铁新城之间的联系，有效促进沿线地区城乡一体化进程。

1.2 项目建设迫切性

经过多方调研分析发现，嵊州市“十四五”道路规划已将本项目排入“十四五”期间建设道路计划，综合沿线周边地区开发和交通、基础设施建设情况，有必要加快本项目前期研究力度，把握良好建设机遇，确保周边项目的顺利实施，提高区域内基础设施实施的保障力度。

（1）尽快融入高铁新城路网

随着杭绍台高铁和金甬铁路开工建设，高铁新城发展步伐迅速，新城里面路网体系发达。

本项目需要快速接入高铁新城路网系统，所以应该尽快确定本项目的设计方案，制定适合地区发展的道路规模。

（2）有效缓 104 国道交通压力

目前高铁新城-浦口开发区主要通过 104 国道到发，过境交通和市内交通混杂，道路运输条件将会成为制约地区发展的主要因素。

本项目的建设浦南大道将取代 104 国道的快速到发功能，有效缓解 104 国道沿线区域交通压力，促进沿线地区发展。

综上所述，嵊州市经济开发区至高铁新城快速通道节点提升改造工程的建设完善了嵊州市域路网结构，实现了浦口经济开发区和高铁新城的快速通达，有效缓解了 104 国道，对该地区发展有着重要的带动作用，因此本工程的建设迫在眉睫。

二、交通量预测

本项目路线的直接影响区域主要包括嵊州市浦口经济开发区和高铁新城，间接影响区嵊州市全域。影响区域内综合运输系统中有公路、铁路、水路等运输方式。

在预测交通量的过程中，以项目影响区未来社会经济发展趋势为基础，分析交通出行与社会经济发展的关联性，以此预测未来交通出行需求。交通量预测建立“四阶段”模型进行合理分配，最终得出未来年本项目的预测结果。交通预测结果见表 1。

表 1 交通量预测结果（pcu/d）

年份 路段	2025 年	2030 年	2035 年	2040 年	2044 年
浦南大道-G104 节点新增北向南 匝道	5932	7570	9210	10677	11111

三、技术标准

按照交通部《公路工程技术标准》（JTG B01—2014）确定，根据本项目在公路网中的地位、功能及交通量预测结果，结合通行能力分析及服务水平评价结果：

浦南大道-G104 节点新增北向南匝道拟定按《公路立体交叉设计细则》（JTG/T D21-2014）中单向匝道标准设计，设计速度 40km/h，单向两车道，路基宽度 10.5m。

表 2 推荐方案主要技术标准及指标表

项目		单位	浦南大道-G104 节点新增北向南匝道
采用技术等级		—	匝道
设计速度		km/h	40
停车视距		m	40
平面线形	最小半径	m	60
	不设超高最小半径	m	600
	回旋线最小长度	m	35
纵断面线形	最大纵坡	%	4
	最小坡长	m	—
	凸型	最小半径	3000
	凹型	最小半径	2000
	竖曲线最小长度		m
汽车荷载			公路—I 级

四、建设条件

4.1 地形、地质、水文、气候等条件

（1）地形地貌

嵊州地处浙江省东部，曹娥江上游，地势自西南向东北倾斜，四面环山，中间盆地。地貌构成大体为“七山一水二分田”，即境内丘陵山区占 77.3%，平原和盆地占 17.67%，河流和湖泊占 5.03%。

市区东部为四明山，其主峰即在境内，西部与东阳、诸暨交界为会稽山脉，以西白山为全市最高峰；南部属大盘山脉。山脉多呈西南至东北走向，东南部、北部为丘陵地带，海拔大多在 500 米以下，山区还有不少丘陵谷地。山涧小溪，呈叶脉状。分向集流于长乐江、澄潭江、汇流后称剡溪，经曹娥江入钱塘江。

（2）地层、岩性

路线所经区域出露的地层有侏罗系、白垩系、上第三系、第四系等。

下部为基岩，其出露或掩盖的基岩主要为凝灰岩、砂砾岩、砂岩、玄武岩等。其中软质岩风化层厚度大，硬质岩抗风化能力较强。其中在上第三系地层中，玄武岩与河湖相沉积层及风化残积的红土层互层，含硅藻土层。

第四系主要成因有冲积、坡洪积、冲洪积、残坡积，土的主要有粘性土、砂性土和碎石土，分别分布在平原区、河谷区及丘陵区表部。

（3）地质构造

1) 区域构造

本项目所经地区地处扬子准地台和华南褶皱系的过渡区，因丽水至余姚深断裂和孝丰至三门湾大断裂通过，地质构造复杂。详见下图所示。

丽水—余姚深断裂带，经壶镇、丽水、云和、庆元，斜贯全市，长度超过 180 公里，宽 10-30 公里，带内岩石片理化发育。此断裂与晚侏罗世的火山喷发活动没有亲缘关系，它不是基底断裂的复活，而是燕山期才开始形成，经历了多次构造作用，断裂性质曾多次变化。

孝丰——三门湾大断裂斜贯浙江东北部。西北自安吉孝丰起，经临浦、嵊州盆地入三门湾。全长约 250km。北断裂带由一系列平行的断层、侵入岩体、断陷盆地组成。显示右行张剪性质。它可能形成于燕山早期，燕山晚期和喜马拉雅期都有较强烈的火山喷发活动，现为非活动断裂。

2) 新构造运动

第四纪以来，我省区域构造运动形式主要为缓慢的地壳升降运动。勘察区地层显示自第四纪中更新世晚期（Q21）开始，以整体沉降为主，堆积了近 20m 冲海积相、湖沼相地层。

（4）水文地质

路线穿越地区，地下水可分为松散岩类孔隙潜水和孔隙承压水。

1) 孔隙潜水

赋存于上部土层，受大气降水及农田灌溉补给影响，动态变化较大。水位年变幅 0.6 ~ 1.0m。矿化度一般为 0.5 ~ 0.78g/L，水质类型为 $\text{HCO}_3\text{—Ca} \cdot \text{Mg}$ 和 $\text{HCO}_3\text{—SO}_4\text{—Ca} \cdot \text{Mg}$ 型。多为淡水，局部为微咸

水，民井涌水量一般 $<5.0\text{m}^3/\text{d}$ 。

2) 孔隙承压水

赋存埋藏于测区下部，含水层为冲积卵石层，顶板埋深约 $6.0 \sim 10.0\text{m}$ 。厚度约 $6 \sim 12\text{m}$ 。富水性好，单井涌水量可达 $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，PH 值 $6.0 \sim 8.0$ 。水质类型为 $\text{Cl}-\text{Na} \cdot \text{Ca}$ 型。承压水对砼无侵蚀性。

(5) 地震及区域稳定性

路线区地震特点为强度弱、震级小、频率低。根据史料及地震台站的统计检测资料，工作区及邻区历史地震很少，震级低，历史地震最高震级为 4.5 级（1845 年 11 月 13 日发生于现嵊州市）。

根据国家地震局编制的 1:400 万《中国地震动峰值加速度区划图》（GB18306-2015），工程区 50 年超越概率 10% 的地震动峰值加速度为小于 0.05g ，相对于地震初步烈度为小于 VI 度，区域构造稳定性好。

(6) 气象

嵊州地处亚热带季风气候区，靠近东南沿海，四季分明，季风显著，气候温和，湿润多雨。四周环山，地形复杂，小气候差异明显，灾害性天气频繁。

春季达 75 天，气温渐升，温度介于 10 至 22°C 间，冷暖空气活动频繁，春雨连绵，风向多变，常伴有大风冰雹。夏季达 119 天，温度大于 22°C ，6 月中旬入梅，雨量集中，伴有暴雨，常引起洪涝灾害。至盛夏天气炎热，温度高，蒸发大，又会引起干旱。秋季达 60 天，介于 10 至 22°C 之间，气温开始下降，暑热渐消，易旱少涝。又常受

台风影响，有些年也会出现“秋拉撒”天气。冬季长达 111 天，盛吹西北风，气温低于 10℃，1 至 2 月是一年中温度最低、雨量最少的时节。

境内年平均温度 16.4℃。以 1、4、7、10 月的气温代表冬、春、夏、秋季的气温。四季平均气温冬季 5℃、春季 16.2℃、夏季 28.3℃、秋季 18.2℃。1990 年后，冬季气温比以往有所升高，并出现暖冬。

全市年平均降水量 1405.6 毫米，上半年雨水较多，下半年相对少些。3 至 4 月为春雨，5 至 6 月为梅雨，占全年降水量的 46%，8 至 9 月间，多系台风带来的雨水。10 月至次年 2 月，雨水较少，占全年降水的 21%。年月降水量的年际变化较大，丰水年和枯水年相差 700 毫米左右。1991 年，年降水量 970.4 毫米，是 1986 年来雨量最少的一年；2002 年 1694.7 毫米，是雨量最多的一年。1994 年 6 月降水量 508.7 毫米，为最多；1987 年 12 月降水量 0.3 毫米，为最少。降水量多少对地区之间也有很大差别，从水文站测得：同是 2000 年，东圃水文站年降雨量 1543.7 毫米，谷来站 1445.5 毫米，董家彦站 2043.5 毫米，横山站 1875.1 毫米，上枝头舞站 2078.9 毫米。降水量年、月、地区变化差异较大，是导致嵊州旱涝的主要原因。

4.2 筑路材料及运输条件

（1）筑路材料

筑路材料主要包括路基填筑材料、路面、桥梁及其他结构材料，路基填筑材料主要有宕渣；路面、桥梁及其他结构物材料主要有骨料（碎石、块片石）、黄砂、水泥、钢材、木材及沥青等。

沿线筑路材料较丰富，可供利用的有粘土料、砂料、碎石料和块石料。

1) 粘土料

分布于冲积平原及剥蚀丘陵坡麓。可供开采的厚度较大，岩性为灰黄色、黄褐色软塑～硬塑含碎石亚粘土。是良好的取土场地。

2) 砂料

本路线附近的曹娥江中上游，砂料丰富，现已有成熟的采运体系，可就近采购。

3) 碎石料、块石料

沿线丘陵区基岩大多为白垩系沉积红层，岩性为泥质粉砂岩夹泥质砂砾岩、泥岩，岩质软弱，暴露地表后易失水崩解，路堑区开挖而得到的弃方经粉碎后可作筑路碎石料。另外，邻近凝灰岩分布丘陵区可定点开采石料，经挑选后部分可满足块石料，其余经粉碎可得到各类碎石料。

本项目距曹娥江及其支流较近，故水、电能满足本工程要求，但用电时应避开高峰时段，以防对沿线工、农业造成影响。

（2）运输条件

本项目位于嵊州的东北部区域，区内有 104 国道、浦南大道、嵊张线等作为项目运输道路，能满足工程所需各种材料的交通运输。

五、建设方案

5.1 起终点论证

项目起点位于浦南大道一景路南侧约 200m 处，终点位于 104 国

道甬金高速附近。



图 3 浦南大道-G104 节点新增北向南匝道起终点示意图

5.2 备选方案拟定

通过调查研究项目区域现状条件、现状道路技术指标和存在的问题，利用现有地形图资料，在纸上展开多方案研究，拟定可能的路线

方案，然后逐段、有重点地对拟定的路线方案进行踏勘调查。路线分成两个层面进行研究。

根据地形、地质等条件，结合已建及规划道路的衔接，并跟地方业主多次沟通后，本报告对起点段提出了“A1 方案”、“A2 方案”两个起点改造方案。

现状情况：104 国道与浦南大道平行布置，在嵊张线附近设有半苜蓿叶交叉，浦口（浦南大道）往高铁新城方向通行需要经过两个交叉口（右转再左转）绕行再汇入 104 国道主线；高铁新城往浦口（浦南大道）方向仅需要通过嵊张线一个直接交叉口可快速通过。

本次希望通过该节点改造，主要打通浦南大道-104 国道（南）节点，实现北向南快速通道功能。



图 4 浦南大道-G104 节点现状通行平面示意图

（1）A1 方案

A1 方案从浦南大道设置北向南连接线（浦口-高铁新城），连续

上跨畈黄线、嵊张线、泄洪渠、104 国道，在松科公司东侧河堤布线（不占松科公司），在甬金高速之前并入 104 国道主线，加减速车道和渐变段 280m 上跨 104 国道主线。匝道全长 1338 米，基本都为桥梁结构，单向 2 车道（桥面宽度 10m 双柱桥墩 5m）。



图 5 A1 方案平面示意图

（2）A2 方案

A2 方案初步拟定为将现状半苜蓿叶交叉改造为 A 型单喇叭，A 匝道以嵊张线与浦南大道平交口为起点上跨 104 国道，连接新建 B、C 匝道替代原有嵊张线与 104 国道嵊州往新昌方向功能，在嵊张线往 104 国道嵊州方向匝道原有线位上改建 DE 匝道，并保留主线原有加减速车道，仅对端部后匝道进行改建。



图 6 既有互通改型初拟平面示意图

因初拟方案的 A 匝道因为 104 国道主线和桥下泄洪渠河面净空不足（仅 6m 多），无法下穿 104 国道主线，仅考虑 A 匝道上跨主线。但考虑 A 匝道嵊张线至 104 国道主线距离仅 350m，最大纵坡达到 5.7%，超过公路匝道极限值 5%，安全隐患较大。为优化 A 匝道，拟定了优化后的 A2 方案。考虑 104 国道现状仍为国道，A 匝道上跨需要满足公路匝道标准 4%，因此需要加长 A 匝道长度，互通区整体向南移 100m 左右。A2 方案需要对整个互通进行整体向南迁移，造成较大的拆迁。

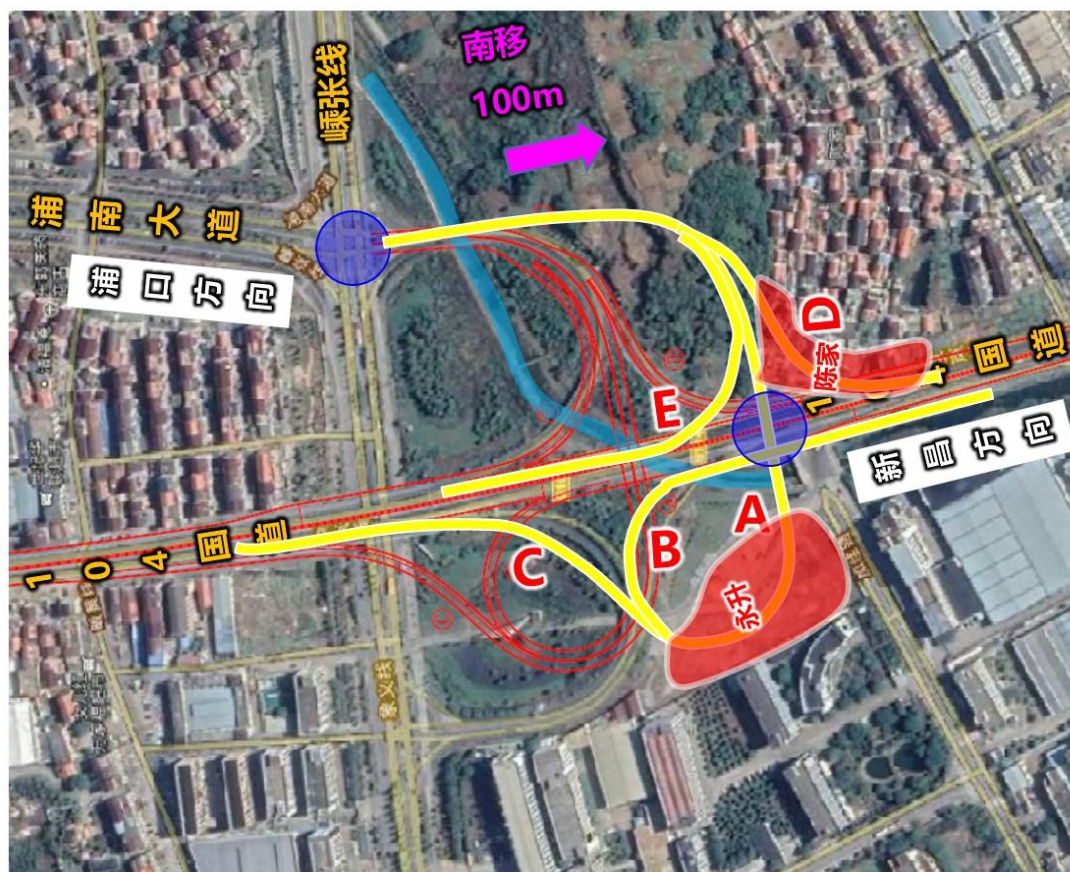


图 7 A2 方案平面示意图

5.3 方案比选

(1) A1 方案

A1 方案从浦南大道设置北向南匝道连通 104 国道主线。匝道全长 1338 米，另外，加减速车道和渐变段 280m 上跨 104 国道主线。基本都为桥梁结构（1112.16m），单向 2 车道（桥面宽度 10m 双柱桥墩 5m）。

(2) A2 方案

A2 方案初步拟定为将现状半苜蓿叶互通区整体向南移 100m 左右。改造为 A 型单喇叭。

(3) 方案比选

该区域内汇集 104 国道、浦南大道、嵊张线、104 国道半苜蓿叶互通、河渠、松科公司、永升电机制造厂、永久基本农田等多种限制，地形条件复杂，地方到发交通和区域过境交通转换联系紧密。考虑如何在相对较小的工程代价下，实现整个区域交通功能完整是制约该段方案比选的重中之重。

A1 方案的**优点**是通过新建定向匝道实现高铁新城方向快速接入 104 国道，利用既有匝道实现浦口方向交通畅行，交通功能完整。该方案实现浦口-高铁新城方向快速到发（没有平交）；不涉及拆迁，基本利用道路既有绿地和河堤用地，不额外征地。**缺点**是阻隔了畝黄线（仅能通行公交车和小车，净空 3.5m）。

A2 方案的**优点**是打通（浦口）浦南大道-高铁新城（G104）的直接联系通道；能够将嵊张线平交口数量缩减一个，有利于嵊张线行车顺畅。**缺点**是 A 匝道上跨 G104 纵坡较大（5%），行驶条件较差；主线桥拼宽量大，改建工程量较大；新增土地 18 亩（含部分永农）；同时需征拆永升电机制造厂（13500 平），陈家（2500 平），征地拆迁补偿费用达 6500 万，经济性差。

结合当地发展特征及嵊州经济开发区（浦口）的畅行需求，未来浦口至高铁方向是主要交通流方向，嵊张线方向交通量不大。可以看出，A1 方案更符合区域交通流发展的需求，更好的满足区域交通功能。更大程度利用原 104 国道线位资源，对现有互通的通行干扰较少，工程规模较小。因此，经综合比较，推荐更符合地方交通流需求的 A1 线方案。

5.4 推荐方案概述

推荐方案从浦南大道设置北向南定向匝道（浦口-高铁新城），设置桥梁连续上跨畈黄线、泄洪渠、嵊张线、104 国道主线后，在松科公司东侧沿河堤布线（不占松科公司），在甬金高速之前并入 104 国道主线，加减速车道和渐变段 280m 上跨 104 国道主线。匝道全长 1338 米，基本都为桥梁结构，单向 2 车道（桥面宽度 10m 双柱桥墩 5m）。



图 8 浦南大道-G104 节点新增北向南定向匝道平面示意图

5.4.1 规模、标准及主要技术经济指标

本项目工程新建匝道段长 1338 米，另外并入 104 国道主线加减速车道和渐变段 280m（需对主线范围进行改造）。

浦南大道-G104 节点新增北向南匝道工程，设计标准按《公路立体交叉设计细则》（JTG/T D21-2014）中单向匝道标准设计，设计速度 40km/h，单向两车道，路基宽度 10.5m。

采用的技术标准和指标见下表：

表 3 推荐方案主要技术标准及指标表

项目	单位	浦南大道-G104 节点新增北向南匝
----	----	--------------------

			道
采用技术等级		—	匝道
设计速度		km/h	40
停车视距		m	40
平面线形	最小半径	m	60
	不设超高最小半径	m	600
	回旋线最小长度	m	35
纵断面线形	最大纵坡	%	4
	最小坡长	m	—
	凸型	最小半径	3000 900
	凹型	最小半径	2000 900
	竖曲线最小长度		m 40
汽车荷载			公路—I 级

推荐方案的主要工程数量见下表：

表 4 基本方案主要工程数量表

序号	技术指标		单位	工程量
				浦南大道-G104 节点新增北向南匝道
1	路线长度		m	1338
2	桥梁	特大桥	m/座	1112.16/1
		大桥	m/座	/
3	总用地		亩	28.125
4	新增用地		亩	20.091
5	拆迁房屋		m²	350
6	平面交叉		处	—
7	立体交叉		处	1
8	建安费		万元	8230.05

9	总投资	万元	11826.25
---	-----	----	----------

5.4.2 路基工程

(1) 路基标准横断面

浦南大道-G104 节点新增北向南匝道标准横断面采用 10.5 宽的单向 2 车道，路基标准横断面布置为：0.75m 土路肩+1.0m 硬路肩+3.5m*2 车道+1.0m 硬路肩+0.75m 土路肩=10.5m。

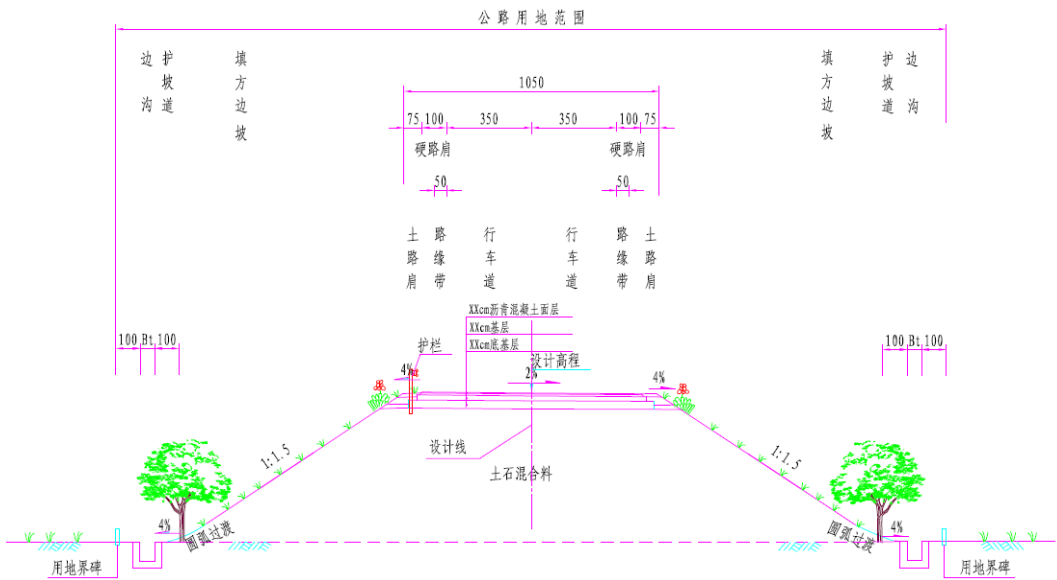


图 9 浦南大道-G104 节点新增北向南匝道标准横断面示意图

(2) 路基防护及排水

一般填方路段当路基填土高度小于等于 4.0m 时，直接采用植草防护，当填土高度大于 4.0m 时，采用带导水条的浆砌方格植草防护；植草采用液压喷播工艺。池（鱼）塘路段采用浆砌片石护脚和浆砌片石护坡，部分受流域或山坳洪水冲刷路段，采用浆砌片石护坡至设计洪水位以上 0.5m，基础埋入冲刷线以下 1m，砌石上部路堤边坡采用植物防护，砌石石料应选用未风化且浸水不崩解的坚硬岩石。

排水设计根据沿线地形、地质、水文、气象条件及桥涵设置等情况进行综合考虑，注意各种排水设施、排水构造物之间的联系，形成完善的排水系统。

填方路段护坡道外侧设置排水沟，拟定断面形式为矩形，净宽 0.6m，深 ≥ 0.6 m，排水沟采用 M7.5 浆砌片石。

挖方路段在土路肩外侧设边沟，拟定断面形式为矩形，采用盖板边沟，净宽 0.8m。对于边坡上方汇水面积较大路段，坡顶 5m 外设截水沟，断面尺寸为：底宽 0.8m，深 0.6m 的矩形，浆砌片石结构。

填挖交接处设置急流槽，以防止水流冲刷边坡。对于地下有渗水，涌水现象的路段，设置排水盲沟以有效拦截地下水渗路基。

土路肩采用植草皮防护，路面排水采用分散排水方式，通过路面横坡漫流排除。

5.4.3 路面工程

根据沿线材料料源，结合浙江省高等级公路路面设计成功经验，分别对路面结构方案的面层、基层、底基层进行了比较。由于沥青混凝土路面具有行车舒适、噪音小，维修养护方便等优点，且已得到广泛应用，本项目采用沥青混凝土路面，不再与水泥混凝土路面做比较。

根据公路等级、交通量，结合沿线气候、土质、筑路材料等情况，对路面进行比较后，路面结构如下：

浦南大道-G104 节点新增北向南匝道：4cm 细粒式沥青混凝土上面层 AC-13C（改性）+ 6cm 中粒式沥青混凝土中面层 Sup-20（改性）+ 20cm 水泥稳定碎石基层+34cm 水泥稳定碎石底基层。

桥面：4cm 细粒式沥青混凝土上面层 AC-13C（改性）+ 6cm 中粒式沥青混凝土中面层 Sup-20（改性）+ 改性乳化沥青防水黏结层+抛丸处理。

5.4.4 桥梁工程

（1）桥梁工程概况

在桥型方案选择时本着适用、经济、合理、安全、美观的原则，尽可能做到施工成熟，便于运输，在桥梁经济指标相差不大的情况下，重点考虑桥梁的协调性，尽量与周围环境协调。

本项目推荐方案浦南大道-G104 节点新增北向南定向匝道共设置桥梁 1112.16m/1 座。

（2）桥梁断面布置

浦南大道-G104 节点新增北向南定向匝道桥梁总宽 $10m=0.5m$ （护栏）+ $1m$ （硬路肩）+ 2×3.5 （行车道）+ $1m$ （硬路肩）+ $0.5m$ （护栏）

5.4.5 交叉工程

本项目浦南大道-G104 节点为现状半苜蓿叶互通上新增一个北向南定向匝道。

5.4.6 其他工程

工程所处区域交叉道路较为简单，水系也较为单一，地形较为复杂。本着尽量恢复和方便群众出行，对改路、改河断面形式大小拟定主要是参照老路和原河道断面大小、流水面积，施工时可根据实际情况适当调整，其原则是起终点与原道路、河道接顺。改河采用浆砌片石挡墙护岸。

六、投资估算、资金筹措及工期安排

1、投资估算

本项目投资估算主要按交通部 2018 年第 86 号《公路工程建设项
目投资估算编制办法》(JTG 3820-2018)、《公路工程估算指标》(JTG/T
3821-2018) 以及《公路工程项目概算预算编制办法》(JTG
3830-2018)、《公路工程概算定额》(JTG/T 3831-2018)、《公路工
程预算定额》(JTG/T 3832—2018)、《公路工程机械台班费用定额》
(JTG/T 3833—2018)、浙交[2019]116 号浙江省交通运输厅文件关
于《转发交通运输部 2018 年第 86 号公告的通知》。

根据主要工程数量与估算编制依据，推荐方案总估算

建筑安装工程费为 8230.05 万元，总投资为 11826.25 万元，平
均每公里造价 8838.75 万元。

各段具体费用见表 5。

表 5 各段估算投资费用汇总表（单位：万元）

各段工程名称	路线长 (km)	建安费	总投资	每公里造价
浦南大道到 104 国道新增北向南匝道	1.338	8230.05	11826.25	8838.75

2、资金筹措

本项目资金除上级有关部门补助外，其余自筹。

3、工期安排

根据本项目的工程量、融资方案、施工条件以及公路网的总体规
划实施方案等综合考虑，同时结合本项目工程内容和特点，考虑本项
目的必要性和紧迫感本项目工期安排进度如下：

- (1) 编制可行性研究报告：2022 年 12 月完成；
- (2) 项目初步设计：2023 年 2 月完成；
- (3) 项目施工图设计：2023 年 4 月完成；
- (4) 工程开工：2023 年 5 月，施工周期为 18 个月，完工时间为 2024 年 8 月。

七、经济评价及运营收益

7.1 经济评价

1、经济评价结果

公路项目的经济评价是公路工程可行性研究的重要组成部分，对项目制定建设计划、投资决策有着重要的作用。本项目经济评价是以国家计委 2006 年颁布的《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）为依据，采用“有此项目”和“无此项目”对比的方法，从国家角度考察此项目在不同状态下国民经济的费用与效益。根据本项目特性，对其进行国民经济评价，不作财务分析。

经计算，项目的国民经济评价结果：经济效益费用比（EBCR）为 1.477；经济净现值（ENPV）为 5964 万元；经济内部收益率（EIRR）为 11.64%；经济投资回收期（EN）为 10.04 年。

国民经济评价结果如表 6。

表 6 国民经济评价指标表

指标名称	经济净现值 ENPV(万元)	经济内部收益 率 EIRR (%)	经济效益费用 比 EBCR	经济投资回收 期 EN(年)
指标值	5964	11.64	1.477	10.04

从上表可以看到，经济内部收益率 EIRR 大于国家规定的社会贴

现率 8%，且经济净现值大于 0，因此，本项目是可行的。

2、国民经济敏感性分析

评价中采用的数据，多数来自预测，为了分析这些不确定因素对项目的影响，需进行敏感性分析。本项目分别就费用、国民经济效益两个因素，对项目全部投资经济内部收益率和净现值进行项目经济敏感性分析。

经济敏感性分析显示：项目能抵御费用和效益双向 10% 的不利变化（内部收益率仍然大于 8%），不能抵御双向 20% 的不利变化，因此，本项目从国民经济评价角度来看，是可行的，并具有较强的抗风险能力。

7.2 运营收益

1、收入可行性

项目营业收入来源为广告位出租收入、共杆共管出租收入。

2、收入测算

（1）广告位出租收入

本项目沿线计划设置 10 个广告位用于各类商业合作伙伴的宣传需求，广告位出租按 2.2 万元/年考虑。预计 2025 年广告位出租收入为 $10 \times 22000 / 10000 = 22$ 万元。每五年按 3% 递增。

（2）共杆共管出租收入

本项目综合管线考虑采用多杆合一的方式，通过共杆共管出租（出租给各类有需要的运营商）获取收益，出租费按 50 万元/年考虑。预计 2025 年共杆共管出租收入为 50.00 万元。每五年按 3% 递增。

八、土地利用、工程环境、节能及社会稳定风险评价

1、土地利用评价

本项目总用地 28.125 亩，新增用地 20.091 亩。

小于用地指标，因此，本项目用地规模是合理的。

2、工程环境影响分析

按照交通部《公路建设项目环境影响评价规范》（JTG B03-2006）规定，根据本项目的特点，对路线走廊带内的土地资源、声环境、环境空气、水环境、生态环境等各方面分别针对施工阶段和运营阶段进行了简要分析和评价，并分别从路线方案拟定、路基边坡防护形式选择、借方、水土保持方案设计及实施绿化恢复植被等方面对减缓工程环境影响提出对策，从而可在一定程度上避免或减轻公路建设对环境所造成的不利影响。

总体而言，本项目的建设不存在大的环境制约因素，对沿线环境的不利影响是轻微的、可防控的，因此，从环境角度评价，本项目建设可行。

3、节能评价

依据交通部《交通行业全面贯彻落实国务院关于加强节能工作的决定的指导意见》这一纲领性文件，结合交规划发[2008]331号文件《关于印发公路水路交通节能中长期规划纲要的通知》和浙政发[2008]52号文《浙江省人民政府关于印发资源节约与环境保护行动计划的通知》，本项目进行了节能分析与评价。

本项目建设期燃油消耗 326.29t，营运期养护消耗燃油 20.4t，

电力消耗 313.17 万 $\text{kw} \cdot \text{h}$ 。将建设期及运营期耗能换算成标准煤，建设期耗能折算标煤为 468.23t，运营期耗能折算标煤为 29.55t，运营期节约燃油折算标煤为 14768t，耗能和节约燃油相抵，可净节约标煤 14270.22t。因此本项目的建设，其节能作用是巨大的。

4、社会稳定风险分析

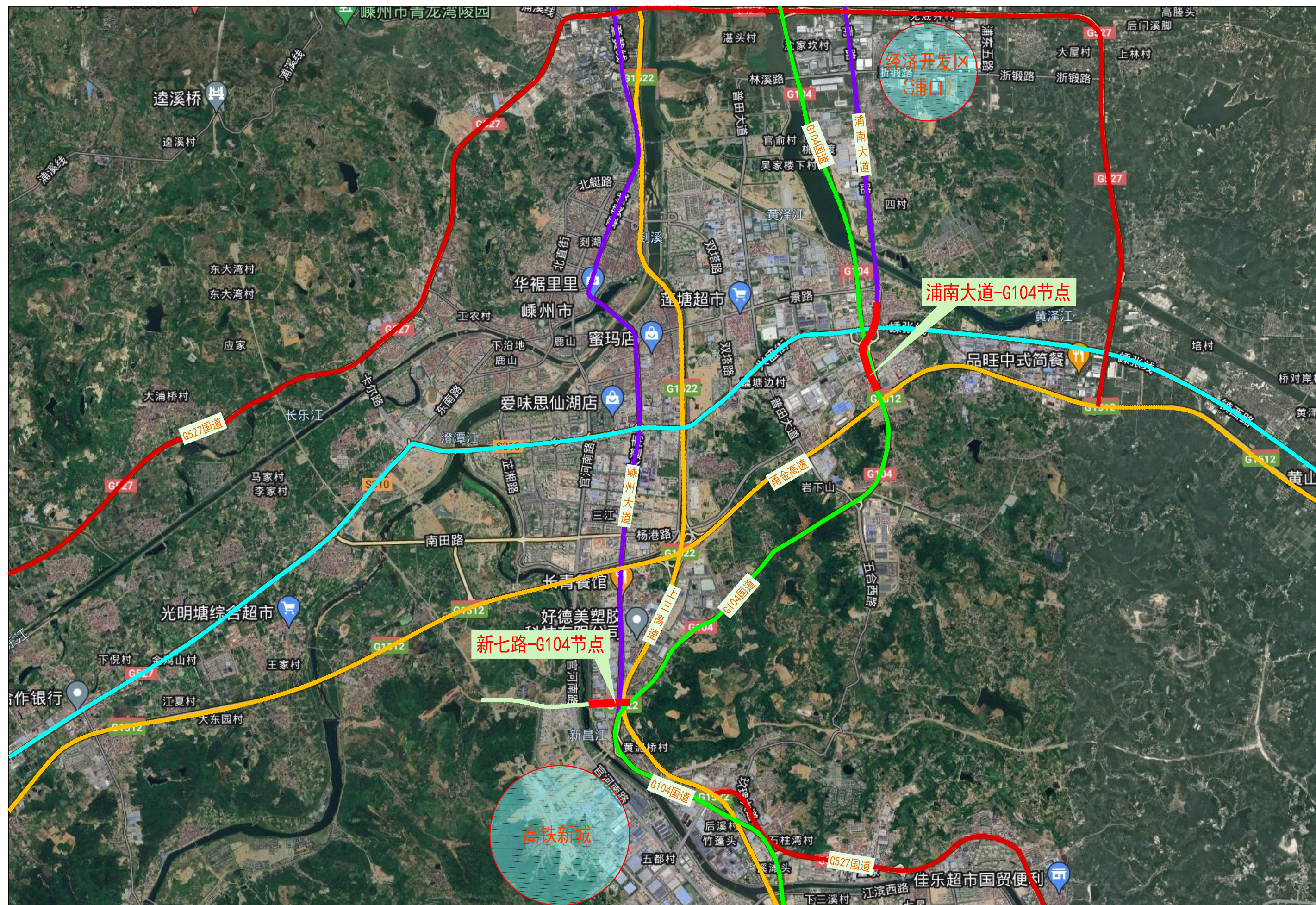
本项目的建设和实施将有力地改善区域交通出行，发挥资源优势，社会效益显著，社会风险低。项目得到了当地居民和政府的大力支持，其既定目标的实现是有保障的。

九、问题与建议

1、浦南大道-G104 节点新增北向南匝道做好与水利部门的对接工作。

2、进一步核实生态项目涉及生态红线范围。

3、建议建设单位及时委托有相关资质的单位对本项目进行环评、水保等各专项进行评估，及时开展相关的安全性评估及报批工作，确保本项目的顺利实施。



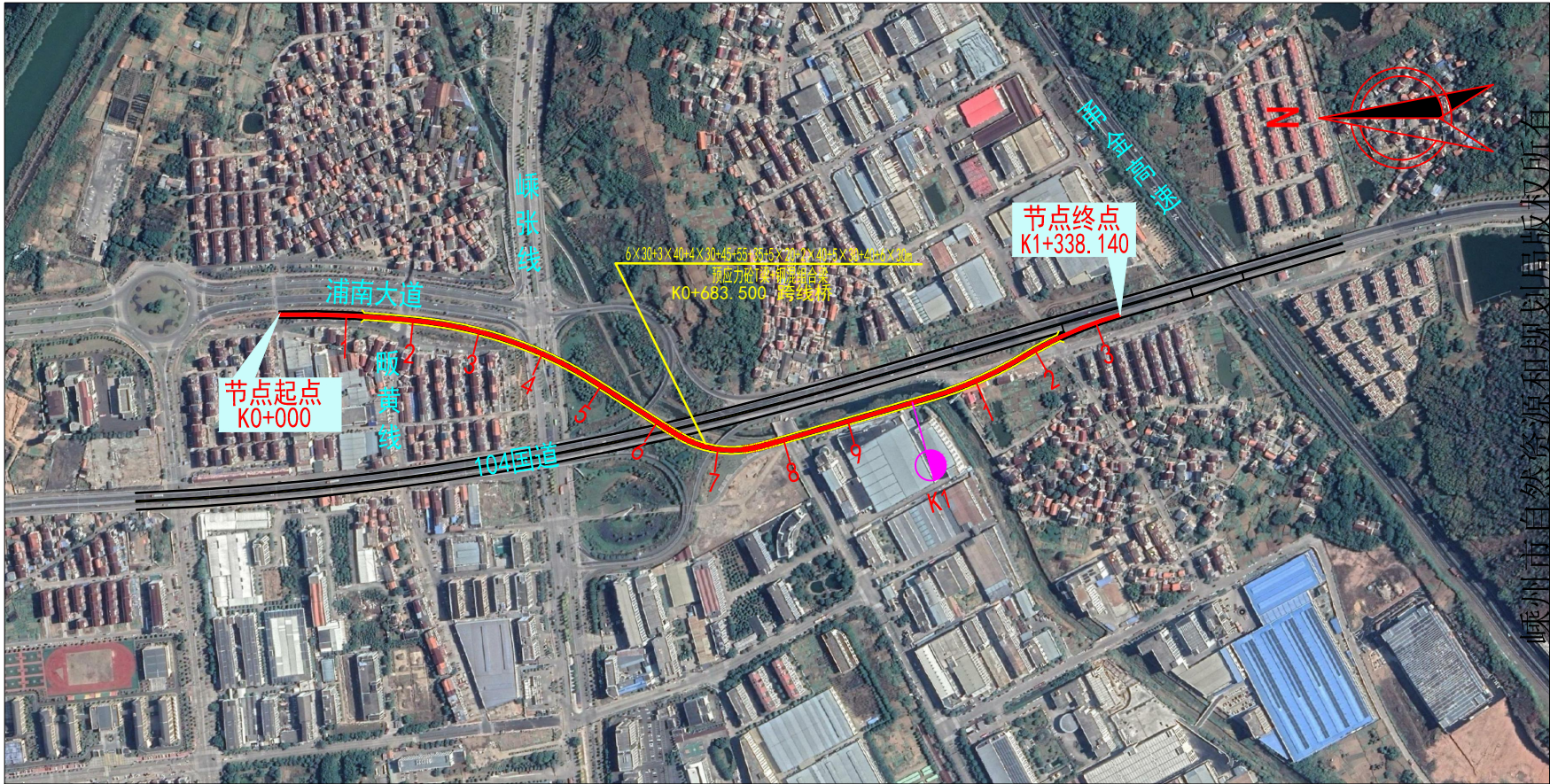
其他

交通工程

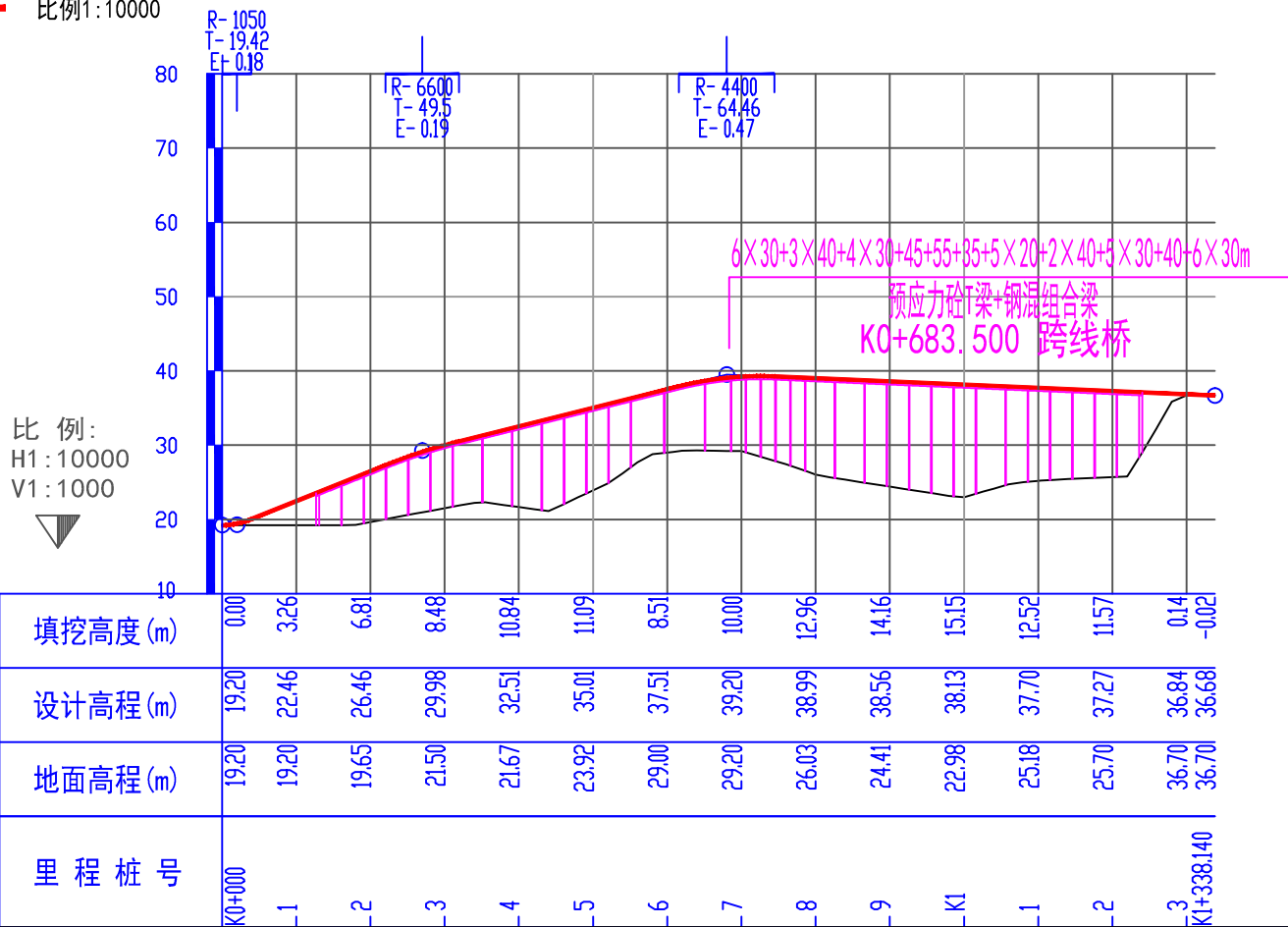
建筑

道路

专业会签



主线 比例1:10000



浙江数智交院科技股份有限公司

嵊州市开发区至高铁新城快速通道工程

浦南大道-G104节点新增北向南匝道路线平纵面缩图

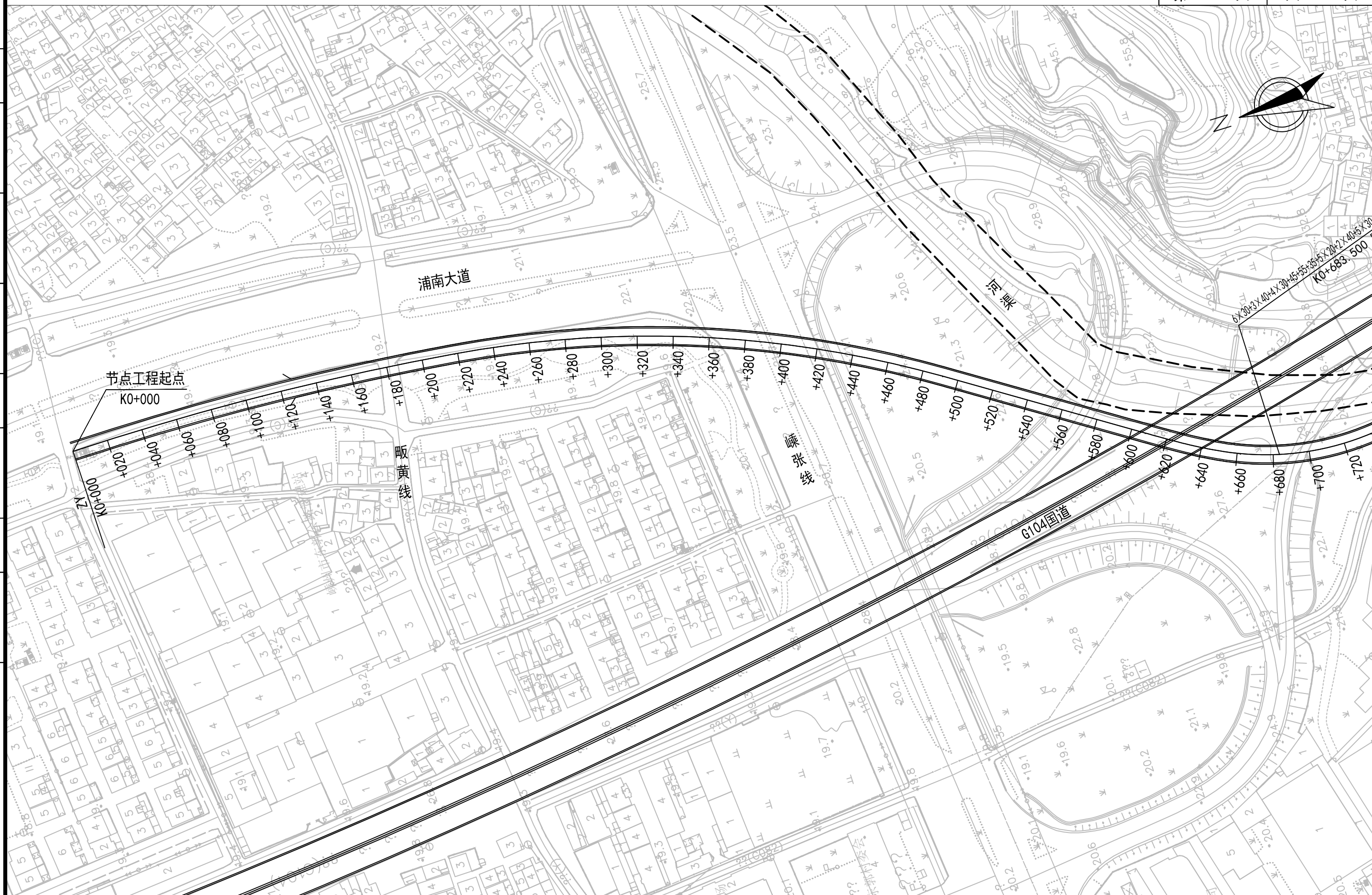
设计

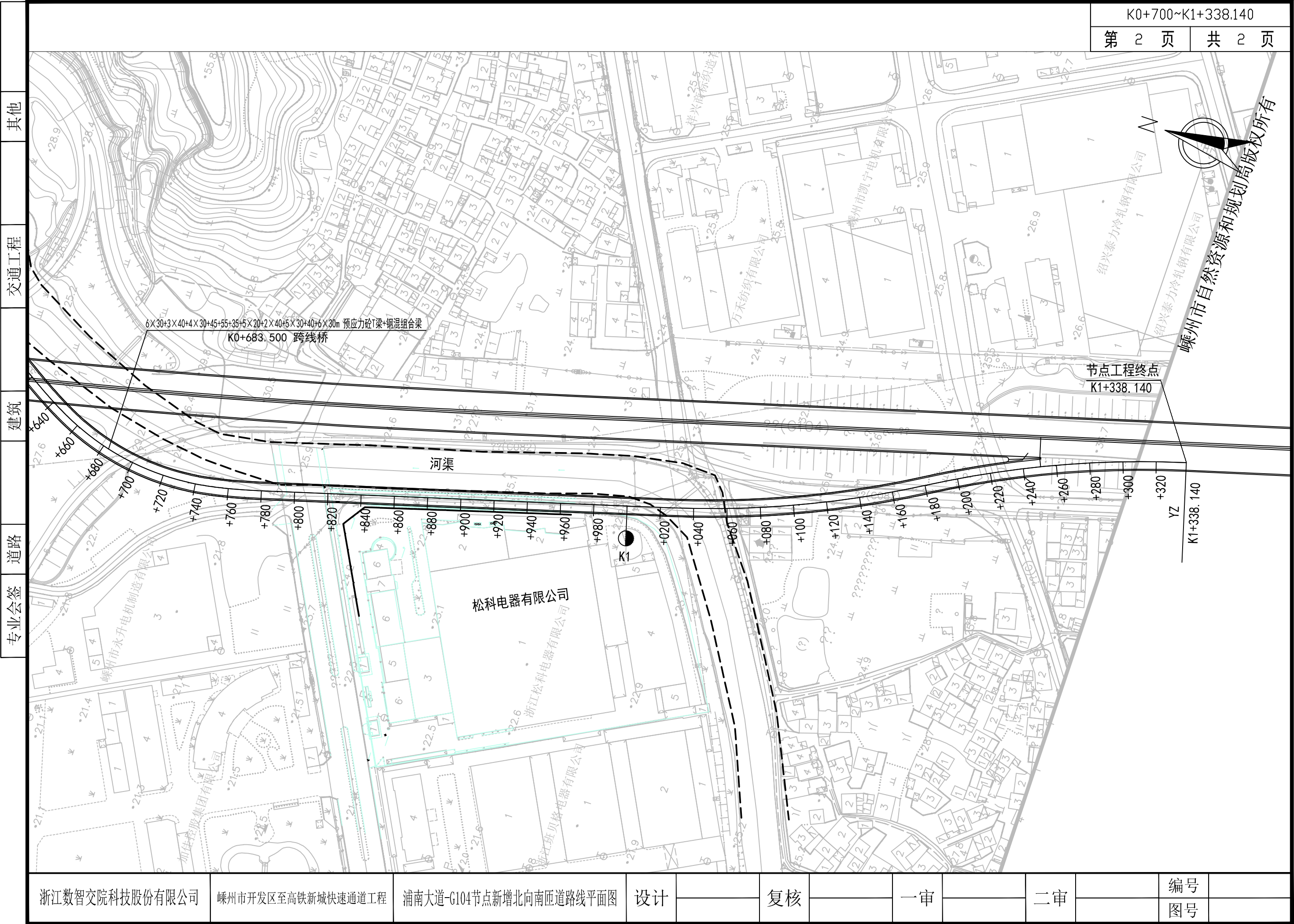
复核

一审

二审

编号
图号





浙江数智交院科技股份有限公司	嵊州市开发区至高铁新城快速通道工程	浦南大道-G104节点新增北向南匝道路线平面图	设计		复核		一审		二审		编号	
											图号	

表A.0.2-5 总估算表（07样式）

建设项目名称：嵊州市开发区至高铁新城快速通道（浦南大道-G104）

编制范围：浦南大道-G104

项	目	节	细目	工程或费用名称	单位	数量	金额（元）	技术经济指标	各项费用比例 (%)	备注
				第一部分 建筑安装工程费	公路公里	1.338	82300517	61510102.39	69.59	建设项目路线总长度（主线长度）
101				临时工程	公路公里	1.338	2809764	2099973.09	2.38	
	10101			临时道路	km	2	2469451	1234725.5	2.09	
		1010102		原有道路的维护与恢复	km	2	2469451	1234725.5	2.09	
	10104			其他临时工程	公路公里	1.338	72713	54344.54	0.06	
	10105			施工期临时交通组织	公路公里	1.338	267600	200000	0.23	
106				交叉工程	处	1	72947218	72947218	61.68	
	10606			互通式立体交叉	处	1	72947218	72947218	61.68	
		1060601		K0+683.5定向匝道	km	1.338	72947218	54519594.92	61.68	
			106060102	匝道工程	km	1.338	72947218	54519594.92	61.68	
			10606010201	路基	km	0.2258	2603273	11529109.83	2.20	
			LJ01	场地清理	km	0.2258	6460	28609.39	0.01	
			LJ0103	清除表土	m3	562	6460	11.49	0.01	
			LJ02	路基挖方	m3	275	3858	14.03	0.00	
			LJ0201	挖土方	m3	275	3858	14.03	0.00	
			LJ03	路基填方	m3	4786	526446	110	0.45	
			LJ0301	利用土方填筑	m3	242.6472	1896	7.81	0.00	
			LJ0304	借宕渣填筑	m3	4418	508211	115.03	0.43	
			LJ0309	上路床填筑（清宕渣）	m3	126	16339	129.67	0.01	
			LJ05	特殊路基处理	km	0.2258				
			LJ06	排水工程	km	0.2258	14045	62201.06	0.01	
			LJ0603	其他排水工程	km	0.2258	14045	62201.06	0.01	
			LJ07	防护与加固工程	km	0.2258	1426079	6315673.16	1.21	
			LJ0701	一般边坡防护与加固	km	0.2258	1426079	6315673.16	1.21	
			LJ070104	现浇砼	m3	1028.7	1426079	1386.29	1.21	
			LJ08	路基其他工程	km	0.2258	15544	68839.68	0.01	
			LM01	沥青混凝土路面	m2	1143	556842	487.18	0.47	
			LM0101	路面垫层	m2	1511	109983	72.79	0.09	
			LM010101	碎石垫层	m2	1511	109983	72.79	0.09	
			LM01010101	级配碎石垫层30cm	m2	1511	109983	72.79	0.09	
			LM0102	路面底基层	m2	1384	174396	126.01	0.15	
			LM010202	水泥稳定类底基层	m2	1384	174396	126.01	0.15	
			LM01020201	水泥稳定碎石底基层 34cm	m2	1384	174396	126.01	0.15	
			LM0103	路面基层	m2	1333	99295	74.49	0.08	
			LM010302	水泥稳定类基层	m2	1333	99295	74.49	0.08	
			LM01030201	水泥稳定碎石基层 20cm	m2	1333	99295	74.49	0.08	
			LM0104	封层	m2	1333	9561	7.17	0.01	
			LM010401	层铺法封层	m2	1333	9561	7.17	0.01	
			LM0105	沥青混凝土面层	m2	1143	163607	143.14	0.14	
			LM010504	改性沥青混凝土面层	m2	1143	163607	143.14	0.14	

编制：赵国平

复核：陆春燕

表A.0.2-5 总估算表（07样式）

建设项目名称：嵊州市开发区至高铁新城快速通道（浦南大道-G104）

编制范围：浦南大道-G104

项	目	节	细目	工程或费用名称	单位	数量	金额（元）	技术经济指标	各项费用比例 (%)	备注
			LM01050401	4cm细粒式改性沥青混凝土面层AC-13C	m2	1143	69592	60.89	0.06	
			LM01050401	6cm中粒式改性沥青混凝土面层SUP-20	m2	1143	94015	82.25	0.08	
			LM04	路面零星工程	km	0.2258	53999	239145.26	0.05	
			10606010202	桥梁	m2/m	11121.6 / 1112.16	70343945	6324.98 / 63249.84	59.48	
			QL01	基础工程	m2	11121.6	14040163	1262.42	11.87	
			QL0102	桩基础	m3	4089.5	13396690	3275.87	11.33	
			QL0105	承台	m3	441.4	643473	1457.8	0.54	
			QL02	下部构造	m2	11121.6	6335921	569.7	5.36	
			QL0201	桥台	m3	1413.4	3467086	2453.01	2.93	
			QL0202	桥墩	m3	1376.6	2868835	2084	2.43	
			QL03	上部构造	m2	11121.6	42703298	3839.67	36.11	
			QL0305	预应力混凝土T梁	m3	5509.3	21150251	3839.01	17.88	
			QL0306	钢箱组合梁	t	1347.5 / 2450	21553047	15994.84 / 8797.16	18.22	
			QL04	桥面铺装	m2	11121.6	3096884	278.46	2.62	
			QL0401	沥青混凝土铺装	m2	11121.6	2044030	183.79	1.73	
			QL0402	水泥混凝土铺装	m3	1144.2	1052854	920.17	0.89	
			QL05	桥梁附属结构	m2	11121.6	4167679	374.74	3.52	
			QL0501	桥梁支座	个	262	602345	2299.03	0.51	
			QL050101	板式橡胶支座	个	162	104600	645.68	0.09	
			QL050102	盆式橡胶支座	个	88	353192	4013.55	0.30	
			QL050103	球型支座	个	12	144553	12046.08	0.12	
			QL0502	伸缩缝	m	138	519641	3765.51	0.44	
			QL0503	护栏与护网	m	2288.4	2869399	1253.89	2.43	
			QL050304	桥梁混凝土防撞护栏	m	2288.4	2869399	1253.89	2.43	
			QL0504	搭板	m3	58.2	92354	1586.84	0.08	
			QL0505	锥坡	m3	909	83940	92.34	0.07	
107				交通工程及沿线设施	公路公里	1.338	2977710	2225493.27	2.52	
	10701			交通安全设施	公路公里	1.338	125525	93815.4	0.11	
		1070101		主线安全设施	公路公里	1.338	125525	93815.4	0.11	
	10703			监控系统	km	1.338	584149	436583.71	0.49	
		1070301		监控系统设备安装与土建	km	1.338	232480	173751.87	0.20	
		1070302		监控系统设备费	km	1.338	351669	262831.84	0.30	
	10704			通信系统	公路公里	1.338	662436	495094.17	0.56	
		1070401		通信系统设备安装与土建	公路公里	1.338	443673	331594.17	0.38	
		1070402		通信系统设备费	公路公里	1.338	218763	163500	0.18	
	10706			供电及照明系统	km	1.338	1605600	1200000	1.36	
108				绿化及环境保护工程	公路公里	1.338				
109				其他工程	公路公里	1.338				
110				专项费用	元		3565825		3.02	
	11001			施工场地建设费	元		1952089		1.65	

编制：赵国平

复核：陆春燕

表A.0.2-5 总估算表（07样式）

建设项目名称：嵊州市开发区至高铁新城快速通道（浦南大道-G104）

编制范围：浦南大道-G104

项	目	节	细目	工程或费用名称	单位	数量	金额（元）	技术经济指标	各项费用比例 (%)	备注
	11002			安全生产费	元		1613736		1.36	
				第二部分 土地使用及拆迁补偿费	公路公里	1.338	18181544	13588597.91	15.37	
201				土地使用费	公路公里	1.338	11846544	8853919.28	10.02	
	20101			永久征用土地	亩	17.2785	11496544	665367.02	9.72	
	20102			临时用地	亩	10	350000	35000	0.30	
202				拆迁补偿费	公路公里	1.338	6335000	4734678.62	5.36	
				第三部分 工程建设其他费	公路公里	1.338	8015617	5990745.14	6.78	
301				建设项目管理费	公路公里	1.338	5132055	3835616.59	4.34	
	30101			建设单位（业主）管理费	公路公里	1.338	2214694	1655227.2	1.87	
	30102			建设项目信息化费	公路公里	1.338	257467	192426.76	0.22	
	30103			工程监理费	公路公里	1.338	1535213	1147393.87	1.30	
	30104			设计文件审查费	公路公里	1.338	54281	40568.76	0.05	
	30105			竣（交）工验收试验检测费	公路公里	1.338	1070400	800000	0.91	
302				研究试验费	公路公里	1.338				
303				建设项目前期工作费	公路公里	1.338	1844187	1378316.14	1.56	
304				专项评价(估)费	公路公里	1.338	481680	360000	0.41	
	30401			环境影响评价费	公路公里	1.338	53520	40000	0.05	
	30402			水土保持评估费	公路公里	1.338	40140	30000	0.03	
	30403			地震安全性评价费	公路公里	1.338	13380	10000	0.01	
	30404			地质灾害及矿产资源分布评估费	公路公里	1.338	26760	20000	0.02	
	30408			行洪论证（评估）费	公路公里	1.338	13380	10000	0.01	
	30409			使用林地可行性研究报告编制费	公路公里	1.338	26760	20000	0.02	
	30410			用地预审报告编制费	公路公里	1.338	26760	20000	0.02	
	30411			土地勘测定界费	公路公里	1.338	53520	40000	0.05	
	30412			建设用地复测及验收费	公路公里	1.338	40140	30000	0.03	
	30413			规划选址论证费	公路公里	1.338	13380	10000	0.01	
	30414			社会稳定分险评估	公路公里	1.338	20070	15000	0.02	
	30415			设计安全性评价	公路公里	1.338	20070	15000	0.02	
	30418			设计技术审查咨询费及概算初审费	公路公里	1.338	133800	100000	0.11	
305				联合试运转费	公路公里	1.338	28767	21500	0.02	
306				生产准备费	公路公里	1.338	19802	14799.7	0.02	
	30602			办公和生活用家具购置费	公路公里	1.338	7760	5799.7	0.01	
	30603			生产人员培训费	公路公里	1.338	12042	9000	0.01	
307				工程保通管理费	公路公里	1.338	133800	100000	0.11	
	30701			保通管理费	公路公里	1.338	133800	100000	0.11	
308				工程保险费	公路公里	1.338	327860	245037.37	0.28	
310				安全生产责任险	公路公里	1.338	47466	35475.34	0.04	
				第四部分 预备费	公路公里	1.338	9764791	7298050.07	8.26	
401				基本预备费	公路公里	1.338	9764791	7298050.07	8.26	
402				价差预备费	公路公里	1.338				

编制：赵国平

复核：陆春燕

