规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程

全长 2.841Km

两阶段初步设计

（送审稿）

第一册　　共三册

温州市交通规划设计研究院有限公司

二〇二二年九月

规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程

全长 2.841Km

两阶段初步设计

第一册　　共三册

第一册　第一篇　总体设计

第二篇　路　线

第三篇　路基、路面

第二册　第四篇　桥梁、涵洞

第五篇　隧道

第六篇　路线交叉

第八篇　环境保护与景观设计

第九篇　其他工程

第十篇　筑路材料

第十一篇　施工组织计划

第三册　第十二篇　初步设计概算

主　　任：

项目负责人：

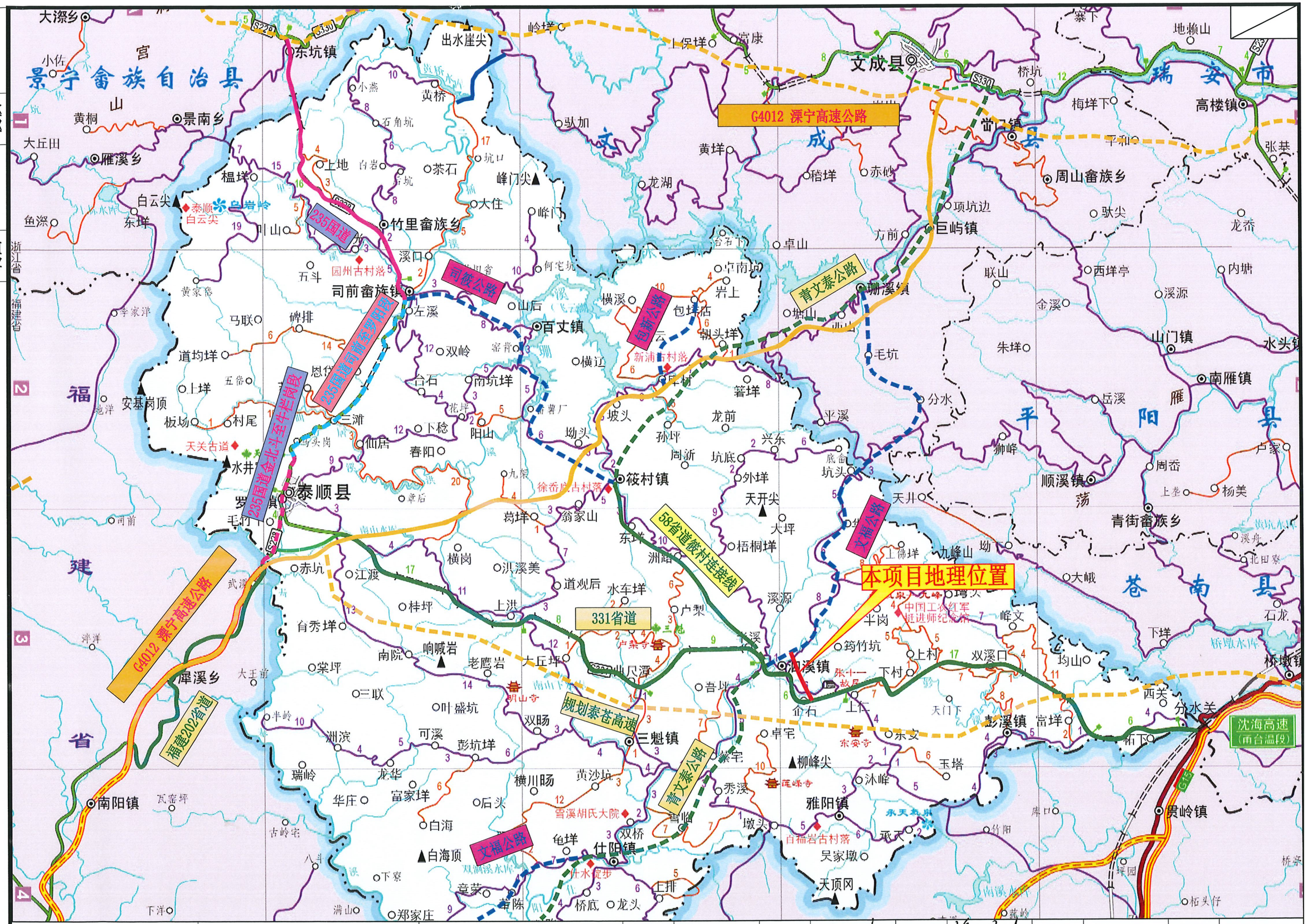
总工程师：

院　　长：

第一篇 总体设计

校核

制图



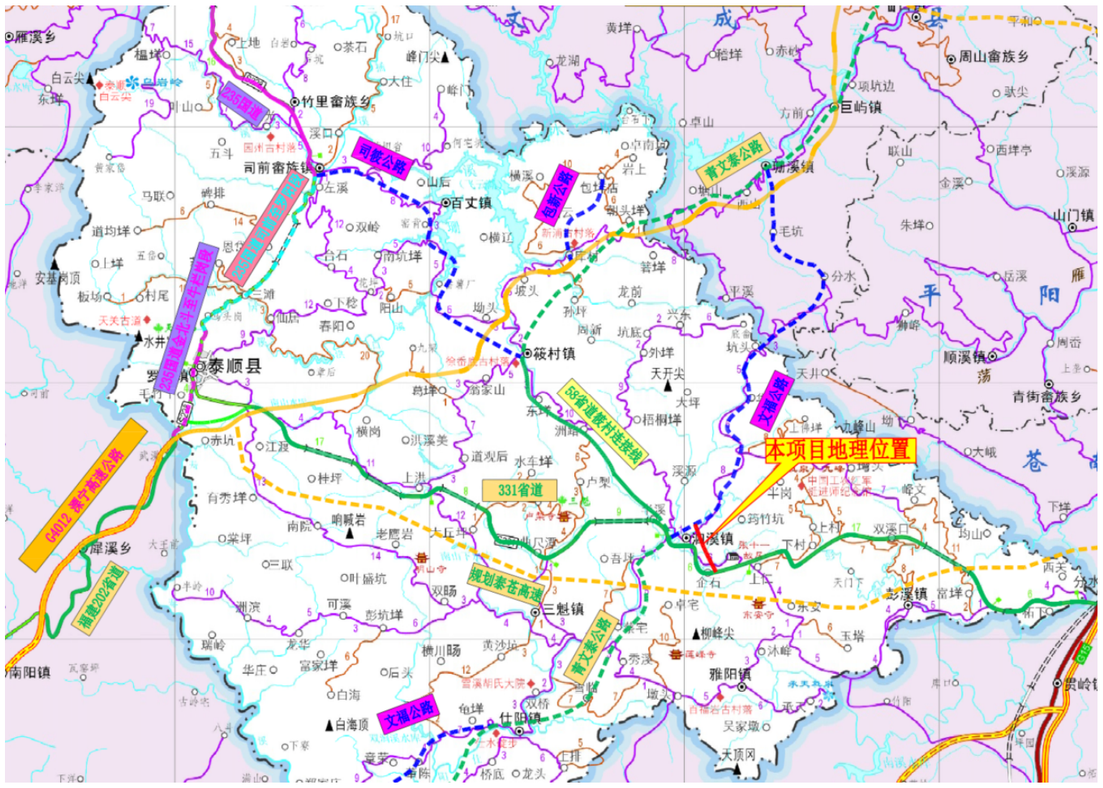
温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	项目地理位置图	设计	孙大连	复核	王立春	审核	郑中南	图号	C1-1	日期	2022.09

说　明　书

1、概述

1.1 项目背景及概况

泰顺县是温州市下辖的六县之一，县名寓“国泰民安，人心归顺”之意。全境位于浙南边陲，西北与景宁接壤；东北连文成、苍南，直达温州；西、南连通福建寿宁。泰顺县总面积 1761.5 平方公里，全县“九山半水半分田”，是国家级生态示范区、省级生态县，拥有号称“生物种源基库”、“绿色生态博物馆”的乌岩岭国家级自然保护区和享有“神水宝地”、“天下第一氡”盛誉的承天氡泉省级自然保护区。泰顺矿产资源丰富，系“全国生态示范区”、“中国古廊桥之乡”和“中国茶叶之乡”，境内叶蜡石、辉绿岩储量大，尤其是盛产叶蜡石的龟湖被称为“世界蜡都”。



项目地理位置图

“泰顺县长期坚持实施“生态立县、旅游兴县”发展战略，走“小县大城”新型城镇化道路，旅游业快速成为县域经济增长的主导动力，“最美山区县城”初具形象。谋划建设南外环至罗阳生态工业创新发展基地，是泰顺县委、县政府紧紧抓住长三角一体化发展、乡村振兴战略实施、浙江“四大”建设战略机遇，积极响应广大人民群众增收致富呼声，探索拓宽生态产品价值实现渠道，走具有山区特色的新型工业化和新型城镇化统筹协调发展道路，加快县域后发崛起发展和建设更高水平全面小康社会的战略抉择。围绕“全面实现小康社会”，以“打造廊桥国家公园”为契机，以打通对外通道和完善内循环网络为抓手，深入实施“135”工程，基本形成“外通内畅，安全有序，生态美丽”的交通运输网络体系，为“绿水青山转化为金山银山”保驾护航，为远期实现中心城镇 20 分钟上高速奠定基础，为旅游产业化提供有力支撑。

本项目起点位于泰顺泗溪镇东侧，与文福公路相交，终点顺接苍泰高速泗溪连接线，同时与 S331 交叉。该项目的建设对构筑泰顺县公路交通运输网，改善公路运输情况，促进区域经济的发展，加快产业结构调整，改善投资环境，促进当地经济发展有着十分重要的意义，并对泗溪镇整合开发周边旅游资源，形成生态农业与生态旅游并举的经济发展模式有着极大推进作用。同时，本项目的建设对改善当地出行条件，形成内通外连的交通整体格局具有重要意义，有利于泰顺县县域经济的均衡发展。

本项目 K 线起点与文福公路平交，设置书院 1 号桥跨越泗溪后再设置书院 2 号桥跨越东桂线，路线向东南布线，经新建南溪隧道、上庄大桥至终点，与泰苍高速泗溪连接线顺接，路线全长约 2.841km。K 线共设置桥梁 453m/4 座，其中大桥 205m/1 座，中小桥 248m/3 座，隧道 7200m/1 座。

本项目为三级公路，设计速度 30km/h，路基宽度 7.5m，平纵指标按设计速度 60km/h 预留，考虑桥隧等结构物远期拓宽困难，采用一次性实施。

1.2 任务依据

本项目初步设计编制的主要依据如下：

- 交通部颁的《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）及现行的规范、规程和定额指标等；
- 《浙江省公路发展“十四五”规划》；

- 《温州市国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要》；
- 《泰顺县国民经济和社会发展第十四个五年（2021—2025 年）规划纲要》；
- 《温州市综合交通运输“十四五”发展规划》；
- 《泰顺县公路水路交通运输“十四五”发展规划》；
- 泰顺县交通运输局与我院签订的勘察设计合同书；
- 《泰顺县规划县道上沐线泗溪上院至上庄段工程可行性研究报告及专家组评审意见》；

1.3 设计标准

⑴ 主线设计标准

本工程设计采用交通运输部颁发的《公路工程技术标准》（JTG B01—2014）及《公路路线设计规范》（JTG D20—2017）规定的三级公路标准设计，设计速度 30Km/h，路基宽度为 7.5m，平纵指标按 60km/h 预留。工程设计符合《中华人民共和国工程建设标准强制性条文公路工程部分》的有关求。其主要标准确定如下：

主要技术标准指标表

序号	技术指标名称	单位	规范值	采用值
1	地形		山岭重丘区	
2	公路等级		三级公路	
3	设计速度	Km/h	30	60
4	停车视距	m	30	50
5	平曲线最小半径（一般值）	m	65	400
6	不设超高最小半径	m	350	1500
7	最大纵坡	%	8	5.0
8	凸形最小竖曲线半径	m	400	3500
9	凹形最小竖曲线半径	m	400	2200
10	路基宽度	m	7.5m	7.5
11	行车道宽度	m	3.25	3.25
12	桥涵设计车辆荷载		公路－Ⅰ级	
13	路面标准轴载		BZZ-100	
14	设计洪水频率		大中桥：1/100 小桥涵及路基：1/50	

⑶ 道路交叉标准

a.上跨各级道路的桥梁净空高度

一级、二级公路： 5.0m

三级、四级公路及城市道路： 4.5m

汽车通道： 3.5m

人行通道： 2.2m

b.下穿各级公路的净空标准

下穿各级公路的净空高度为 5.0m。

⑷ 设计洪水频率

大、中桥 1/100 一遇，小桥、涵洞及路基 1/50 一遇。

⑸ 通航标准

本项目沿线相关河道均不通航。

⑹ 采用的高程及坐标系统

平面坐标系统采用国家 2000 坐标系，高程采用 1985 国家高程基准。

⑺ 严格执行了工程建设标准强制性条文（公路工程部分、城市建设部分）的相关条文。

（1）针对《公路桥涵地基与基础设计规范》JTG D63-2007 中的第 4.1.1-2、7.1.2、7.2.1、7.2.4 条均未发生，第 4.1.1-5、4.1.1-6、4.4.3、5.2.2-1 条的每一条文均已执行。

（2）针对《公路圬工桥涵设计规范》JTG D61-2005 中的第 3.2.1、3.3.1、3.2.3、3.3.3、3.3.4、4.0.3、4.0.4、5.3.4 条的每一条文均已执行。

（3）针对《公路工程抗震设计规范》JTJ004-89 中的第 1.0.4、1.0.6、1.0.7、4.1.4、4.1.5、

4.1.6、4.1.7、4.1.8 条的每一条文均已执行。

（4）针对《公路沥青混凝土路面设计规范》JTG D50－2017 中的第 3.0.6 条已执行。

1.4 测设经过

本项目中标后，我院组织力量专门成立了本项目的项目组，第一时间组织各专业负责人及相关设计人员至现场踏勘，根据现场踏勘情况，初步拟定了路线方案后，与相关部门进行了对接、沟通，在听取相关部门意见后，对项目方案进行了完善、修改。2022 年 6 月 1 日，泰顺县交通运输局在温州泰顺主持召开了本项目的工可评审会。根据评审会上各相关部门及专家意见，我单位开展了本项目的初步设计工作，并与 2022 年 9 月完成本项目初步设计送审稿编制工作。

外业阶段

就现有路网情况、规划并结合 工可审查相关部门及专家意见，在 1:2000 地形图初拟线位，随后项目组成员于 2022 年 8 月到现场开展踏勘调查工作、收集资料，并广泛听取当地政府及有关部门的意见，然后在 1:2000 地形图上对线位作了调整，并对沿线重点工程（如山体开挖、隧道、桥梁构造物等）、筑路材料、拆迁、征地等进行了实地调查。

- 内业阶段

组织测设人员进场进行本工程的地形测量、控制点布设、路线测量及地质勘探等工作，调查并收集各种外业资料.初步设计工作于 2022 年 8 月中旬，并于 2022 年 9 月中旬编制完成本工程初步设计文件送审稿。

1.5 路线起终点、中间控制点、全长、沿线主要城镇、河流、公路及铁路等

本项目 K 线起点与文福公路平交，设置书院 1 号桥跨越泗溪后再设置书院 2 号桥跨越东桂线，路线向东南布线，经新建南溪隧道、上庄大桥至终点，与泰苍高速泗溪连接线顺接，路线全长约 2.841km。K 线共设置桥梁 453m/4 座，其中大桥 205m/1 座，中小桥 248m/3 座，隧道 7200m/1 座。

主要控制点有：起点、规划地块、东桂线、泰苍高速泗溪接线。

沿线经过的主要河流有：泗溪。

沿线经过的公路主要有：文福公路、东桂线、S326 省道、苍泰高速泗溪接线。

1.6 工程可行性研究报告专家组意见的执行情况

工可专家组意见在初步设计中的执行情况：

（一）项目起终点论证

1）《工可报告》对项目起点提出位于上院的 K 方案与起点位于书院的 A 方案进行同深度比选，设计推荐 K 方案，即位于上院村附近，与文福公路呈 T 型平面交叉。建议根据路线方案比选结论，合理确定项目起点方案。

[执行情况]：初步设计阶段，结合路线走向，对两个起点位置进一步同深度比选。

2）《工可报告》拟定项目终点位于泗溪镇上庄村，与苍泰高速公路泗溪连接线和326省道平面交叉，顺接泰顺高速公路泗溪互通连接线。专家组赞同项目终点方案，建议做好苍泰高速公路泗溪连接线设计相接。

[执行情况]：初步设计阶段，经过与苍泰高速公路设计单位对接后，泗溪连接线与326省道交叉由高速公路设计单位负责设计，其设计预留本项目顺接线位。因此本项目终点与其预留线位顺接。

（二）方案比选论证

1）路线方案比选（K 方案、A 方案）

两方案造价相近，K方案布设于规划地块东侧，有利于地块与村庄沟通联系，且结构物规模小，占地少；A方案路线布设于地块西侧，对在建安置小区有一定影响，专家组倾向采用K方案，建议下阶段结合规划地块、地形地貌、地方出行、政策处理等因素，对该路段路线方案作进一步比选研究。

[执行情况]：按专家组意见执行，初步设计阶段，针对两个方案进行了同深度比选，并在设计过程中进一步咨询了地方政府的意见。经综合比选，初步推荐K线。

（三）建议结合沿线地形地质、城镇规划、苍泰高速泗溪连接线、设计洪水位标高等，进一步优化路线平、纵面设计;优化调整结构物名称。

[执行情况]：按专家组意见执行，初设阶段结合实测地貌线，优化了路线平纵面。

（四）建议下阶段结合地勘资料，进一步补充完善路基填挖方设计方案比选，完善排水设计。

[执行情况]：按专家组意见执行，初设阶段对路基方案进行了多方案比选，完善排水设计。

（五）建议补充完善本项目弃方设计方案。

[执行情况]：按专家组意见执行，初设阶段针对本项目弃方，设置弃土场一处，位于K1+760左侧，可弃土约26.5万m³。

（六）原则赞同本项目采用沥青砼路面，建议在下阶段对路面结构层的型式和厚度作进一步

技术经济比选。

[执行情况]：按专家组意见执行，初步设计阶段结合交通量，针对路面结构进行了详细的比选论证。

（七）原则赞同桥梁采用的结构形式，建议结合地质条件行洪分析、施工难易程度、交通组织设计、工程造价等因素，对桥梁规模、配跨及上下部结构形式作进一步比选优化。

[执行情况]：按专家组意见执行，初设阶段结合实测地貌线、地形地质等条件，对桥梁配跨进行了优化。

（八）建议结合地形地物、区域路网、规划地块、建设条件及工程造价等，对本项目加长设置数量及方案作进一步比选研究。

[执行情况]：按专家组意见执行，初设阶段对本项目交叉口进行了优化设计，起点与文福公路交叉口采用渠化设计。

（九）建议下阶段加强工程地质勘察工作，确保建设方案可行，工程建设规模可控。

[执行情况]：按专家组意见执行，初设阶段根据相关规范要求，结合本项目结构物布设、高填深挖路基等，采用钻探、挖孔、物探等措施，确保探明地质，为设计方案提供必要的依据，确保工程规模可控。

（十）本项目起点与文福公路呈T型平面交叉，终点顺接苍泰高速公路泗溪连接线，并与326省道平面交叉，建议做好与相关单位的衔接，尽快明确实施界面，交叉方案等。

[执行情况]：按专家组意见执行，初步设计阶段已与相关部门进行了对接，并明确了实施界面。

1.7 其他需要说明的事项

⑴ 设计文件编制

初步设计文件按2007年交通部颁发的《公路工程基本建设项目设计文件编制办法》、《公路工程基本建设概、预算编制办法》进行编制。

⑵ 本工程采用两阶段设计，即初步设计和施工图设计。

⑶ 初步设计文件组成

本工程初步设计文件共分两册，具体分册如下：

第一册	第 一 篇	总体设计
第二册	第 二 篇	路 线
	第 三 篇	路基、路面
	第 四 篇	桥梁、涵洞
	第 五 篇	隧道
	第 六 篇	路线交叉
	第 八 篇	环境保护与景观设计
	第 九 篇	其他工程
	第 十 篇	筑路材料
	第十一篇	施工组织计划
第三册	第十二篇	设计概算
附 件	基础资料（地质勘察资料）	

2、建设条件

2.1 项目区域城镇现状布局、规划与拟建项目的关系

本项目地处泰顺县泗溪镇。

泰顺县：泰顺县位于浙江最南端，与福建交界，界于北纬 27°17′36″～27°48′34″，东经119°37′09″～120°14′56″，东邻苍南，南与西南毗闽福鼎、拓荣、福安、寿宁、庆元，西北界景宁，东北接文成、平阳。县域东西长61.65公里，南北宽56.55公里，县域总面积约1761.5平方公里，北距省会杭州526公里（公路里程，下同），东北距温州207公里，系“全国生态示范区”、“中国古廊桥之乡”和“中国茶叶之乡”。全县总面积1761.5平方公里，辖9镇一乡，人口23.34万（2010年）。明景泰三年（1452年）建县，县名寓“国泰民安，人心归顺”之意。

泰顺综合交通运输“十四五”规划对泰顺补齐交通短板、加快构建新发展格局、服务共同富裕示范区建设、助力全县乡村振兴具有重大意义，要进一步提高政治站位，坚定发展信心，充分认识做好综合交通运输发展“十四五”规划工作的重要性和紧迫性，加强谋划建设一批惠当前、利长远的重大交通项目，不断完善综合交通网络格局，为群众出行和交通运输提供更加便捷、高效、安全、绿色的服务，为加快泰顺县跨越式发展提供有力交通支撑。

“十四五”期间，泰顺国民经济与社会发展以以创建国家全域旅游示范区和廊桥-氡泉国家级

旅游度假区为重要抓手，以华东大峡谷氡泉旅游度假区项目为推动力，积极谋划旅游品牌创建、百亿投资旅游项目建设、业态创新开展、基础配套健全、旅游营销等系列工作，以全域景区化打造旅游主业升级版，致力打响“走走泰顺 一切都顺”旅游品牌，把泰顺县打造为华东康养文旅首选目的地、国家全域旅游示范县。

本项目作为泰顺交通重要的县道，惠及沿线村镇，为美丽泰顺、美丽乡村建设提供有力支撑，具有重要促进意义。

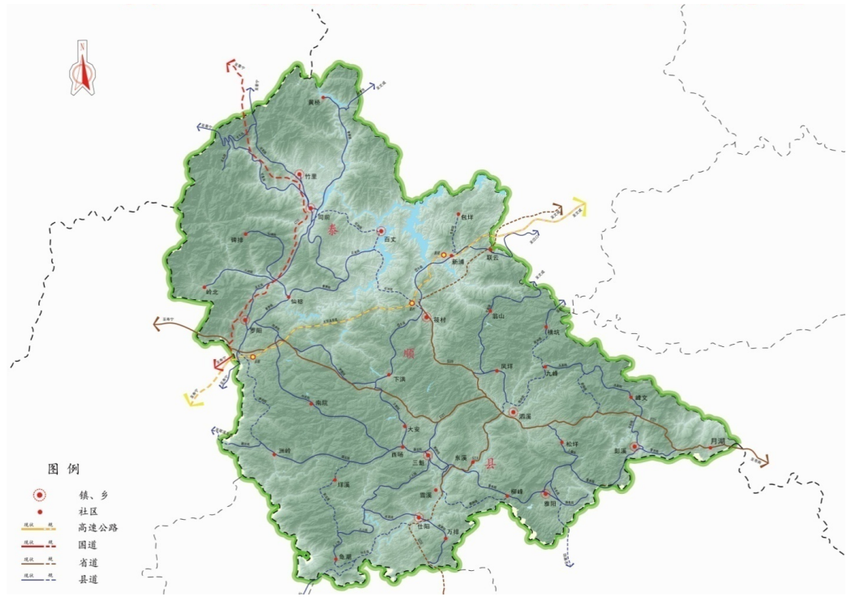
2.2 项目区域路网现状、规划与拟建项目的关系

泰顺县路网现状：

泰顺县县域现状交通主要以公路为主，由高速公路、国道、省道、县道、城镇内部道路及乡村道路组成。近几年随着全县综合经济水平的快速增长，交通基础设施建设迅猛发展，特别是溧宁高速、S326 省道建成通车后，目前已初步形成了运输方式完备、内外交通衔接的公路交通服务网络体系。

泰顺县路网规划：

“十四五”期间，紧紧围绕县委县政府“生态立县、旅游兴县、产业强县”的战略部署，以打造温州西南综合交通枢纽为总目标，深入实施空铁通达工程、高速成网工程、干线升级工程、“四好农村路”创优工程、枢纽强化工程、水运复航工程、运输提效工程、服务提质工程等八大工程，在通高速的基础上，加快推进通铁路、通航空工程（简称“三通”），完成综合交通基础设施建设投资 200 亿元，至“十四五”末，综合交通网络建设取得明显突破，主要路网骨架基本成形，各种运输方式协调发展，基本实现三个“1 小时交通圈 2”和中心镇一刻钟（15 分钟）上高速，有力支撑“两地一极一区 3”建设。（简称“8321 工程”）。



泰顺县远期公路网布局

泰顺县规划至 2030 年，形成布局合理、功能完善、覆盖广泛、安全可靠的县域公路网络，实现县城辐射乡镇、片区之间多路连通、重点乡镇国（省）道覆盖，区域交通地位得到较大提高。目标包括：至规划末年，完成泰顺境内 G235 国道和 S327 省道一级改建，建成 G4012 高速公路以及规划省道 S220；增加中心城区与各片区的快速联系通道，尤其是与重点发展乡镇的联系，同时加强中心城区辐射县域的中心地位；加强各片区之间快速联系通道，实现县域“1.5 小时旅游圈”；加强各乡镇之间互联互通，更好满足镇区之间交通需求；增强县道与高速和普通国省道之间连接，充分发挥发挥和扩大高速公路经济带的影响范围，实现镇区 20 分钟上高速；加强与周边县市区以及沿海发达地区的联系，增强接受辐射和向外辐射能力，实现中心城区 1.5 小时到温州等。

泰顺县路网现状、规划与拟建项目的关系：

为实现公路网络的全覆盖，提高区域公路网络的通达性，在推进“两纵两横”及重要县道组成的干线公路网络建设的同时，建设与干线互联互通、以集散为主要功能的地方农村公路亦至关重要。本项目起点接文福公路，终点接 326 省道及泗溪互通连接线，经交通转换，向南可通往 326 省道连接泰顺县城、分水关及泰苍高速。该项目的建设对完善泰顺县公路交通运输网，改善公路运输情况，促进当地经济发展有着十分重要的意义。同时，本项目的建设对改善当地出行条件，形成内通外连的交通整体格局具有重要意义，将推动了泰顺县的经济发展，有利于泰顺县县域经

济的均衡发展。

2.3 沿线自然地理条件及对项目的影响

2.3.1 地形、地貌

沿线途经的地貌类型主要有：低山丘陵，冲洪积平原区。

线路地形起伏不定，高差相差较大。总体地势特点：线路两端地形低，中部地形高。低山丘陵区最高海拔为 505.1m，桩号为 K0+820 处，最低标高为 425m，位于线路 K1+600 处，相对高差为 80.1m。

低山丘陵区：组成山体的岩性主要为白垩纪馆头组组火山碎屑岩，局部地段构造发育。山体表层、拗谷及山麓地带堆积厚度变化较大的残坡积碎石土，局部地段形成山前斜地。

冲洪积平原：分布于低山丘陵间沟谷及山前斜坡，由小型坡洪积扇、坡积裙组成，地基土以冲洪积粉质黏土为主，狭长条带状。

2.3.2 气象、水文

项目区属亚热带季风区，温暖湿润，雨量充沛，四季分明，但冬夏长，春秋短。由于受地形变化的影响，南坡温度高于北坡，气候垂直差异和层次分布明显。海拔 200m 以下的地区年平均气温 17.5-17.6℃；300-500m 地区年平均气温 16-17℃；600-800m 地区年平均气温 14.5-15.5℃。区内气温变化显著，一年中 6、7、8 月气温最高，12、1、2 月气温最低。区域年平均气温在 16.2（泰顺）~18.3℃（文成）之间，泰顺站温度相对较低；全年极端最高气温出现在 6、7 月，全年极端最低气温出现在 1、12 月，累年极端最低气温为-10.5℃，1983 年 12 月 31 日出现在泰顺。

该地区降水充沛，全年各月都有降水出现。降水的季节变化明显，区域内平均年降水日数为 170 天左右，泰顺降水略多，达 197.4 天。最多年降水日数为 236 天，于 2000 年出现在泰顺；年平均降雨量为 1589mm，降水量各地差异略大，平均年降水量 155.3-1997.3mm，降水量的年际变化较大，最多年降水量与最少年降水量可相差 1 倍以上，降水量最多的泰顺站，最多年降水量达 2655.9mm(1962 年)，最少年降水量仅为 1241.5mm(1971 年)。

项目区内地表水体主要为二条溪流，具典型山区性河流特点，地表迳流由大气降水和地下水补给，旱季水深 0.2~1.0m，洪水期水位暴涨，达 2.5~3.5m，流量涨落大，洪峰流量大，流速快，具有较强的冲刷力，对桥梁、路基有一定的危害，应采取相应的防措施。

2.3.3 区域地质稳定性评价

2.3.3.1 地层岩性

线路所处为浙江东南区，为区域地质较复杂的地段，根据现场地表调查，结合《地质图》筱村幅 1:5 万综合分析，线路以白垩纪西山头组（K1x）的火山碎屑为主，局部地段侵入少量的燕山晚期花岗斑岩。

1、前第四纪地层

前第四纪地层主要为白垩纪西山头组（K1x）的火山碎屑岩。该组岩石广泛分布于测区中低山区，岩性为凝灰岩，呈青灰色、灰白色、灰色、褐灰色，块状结构，节理裂隙发育~较发育，岩石破碎~较完整，抗风化能力较强，饱和抗压强度一般在 60~120Mpa 之间，属于坚硬岩，岩石基本质量等级为 IV~III 类，局部地段有泥质页岩夹层，薄层状构造，节理裂隙发育，岩石较破碎，抗风化能力较差，属于较软岩。

2、第四纪地层

①第四纪（Q）

由残积、坡积组成，分布于中低山区的表层。岩性主要由含碎（砾）石粉质黏土、含黏性土碎（砾）石、块石组成，呈灰黄色、褐黄色，可塑~中密状，厚度约 1.0~10.0 米不等。

②上更新统（Q3）

由坡积、洪积组成。岩性主要为含碎（砾）石粉质黏土、含黏性土碎（砾）石组成，呈灰黄色、褐黄色，中密状，厚度约 1.0~5.0 米不等。

3、侵入岩

主要为燕山晚期的侵入岩，零星分布。岩性为花岗斑岩和安山玢岩，花岗斑岩，肉红色，块状构造，节理裂隙较发育，岩石破碎~较完整，抗风化能力较强，饱和抗压强度一般在 100~120MPa 之间，属于坚硬岩，岩石基本质量等级为 IV~III 类。

2.3.3.2 地质构造

1、区域深大断裂

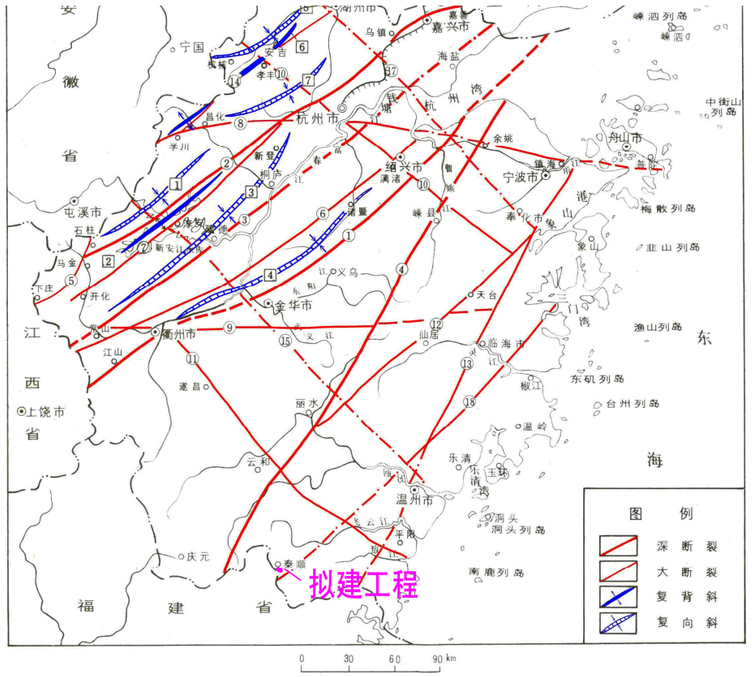
勘察区位于华南褶皱系浙东南褶皱带的温州—临海拗陷的东南部，界于黄岩—象山和泰顺一温州断拗之间。地质构造格式以脆性断裂为主，褶皱不明显。主要断裂构造为泰顺一黄岩大断裂。

泰顺一黄岩大断裂（18）：位于浙江东南沿海，呈北东向展布，由泰顺往北东经永嘉、黄岩直抵三门湾，省内长约 260 公里。地表为断续出露的北东向断裂，一般长达 20—30 公里。断裂发育在上侏罗统和白垩系中，燕山晚期的岩体常被其切割。断裂东侧以频繁跳动的强磁场为特征，

西侧以平静的磁场为背景，两者分界明显。

2、公路沿线断裂带

根据现场地表调查，沿线未揭露断层破碎带。



浙江省主要褶皱、断裂构造分布图

① 江山—绍兴深断裂 ② 马金—乌镇深断裂 ③ 球川—萧山深断裂 ④ 丽水—余姚深断裂 ⑤ 下庄—石柱大断裂 ⑥ 常山—漓渚大断裂 ⑦ 开化—淳安大断裂 ⑧ 昌化—普陀大断裂 ⑨ 衢县—天台大断裂 ⑩ 孝丰—三门湾大断裂 ⑪ 松阳—平阳大断裂 ⑫ 鹤溪—奉化大断裂 ⑬ 温州—镇海大断裂 ⑭ 学川—湖州大断裂 ⑮ 淳安—温州大断裂 ⑯ 湖州—嘉善大断裂 ⑰ 长兴—奉化大断裂 ⑱ 泰顺—黄岩大断裂 [1] 鲁村—麻车埠复向斜 [2] 龙源村—印诸埠复背斜 [3] 华埠—新登复向斜 [4] 江山—诸暨复向斜 [5] 杭核—长兴复向斜 [6] 学川—白水湾复背斜 [7] 于潜—三桥埠复向斜 ① 断裂编号 [4] 褶皱编号

浙江省主要褶皱、断裂构造分布图

2.3.4 工程地质评价

2.3.4.1 路基地质

1、填方路基

本项目线路经过中低山区，填方路基多位于沟谷地带，地层总体较为稳定。上部为残坡积碎石土，厚约 0.0~5.0m 不等，灰黄，黄褐色，可塑~中密，工程力学性质一般~较好，其容许承载力约在 45kPa 以上，属于正常路段，一般可清除表层浮土碾压密实后直接回填至设计标高。部分填方路段自然斜坡较陡，需要在坡脚设置挡墙、台阶后回填。

A、K0+120～K0+233 段填方路基

冲洪积平原区，地势平坦，以水稻田为主植被发育。上部为冲坡积含砾粉质黏土。厚约 1.0~2.0m，工程力学性质一般，可做路基基础持力层；下伏基岩为白垩纪馆头组沉凝灰岩，强风化厚度小，中风化岩工程力学性质好。

沟谷区地表水不发育；地下水为松散类孔隙水和基岩裂隙水。。

调查显示，自然斜坡处于稳定状态。

B、K1+741～K1+835 段填方路基

沟谷区，坡度约 10～20°，植被发育，以灌木和毛草为主。上部为残坡积含砾粉质黏土，工程力学性质一般，下伏基岩为白垩纪馆头组沉凝灰岩，工程力学性质较好，可以做路基基础持力层。

沟谷区地表水不发育；地下水为松散类孔隙水和基岩裂隙水。

调查显示，自然斜坡处于稳定状态。

C、K2+090～K2+295 段填方路基

沟谷区，坡度约 10～15°，植被发育，以灌木和毛草为主。上部为残坡积含砾粉质黏土，工程力学性质一般，下部为白垩系馆头组沉凝灰岩。可以做路基基础持力层。

沟谷区地表水不发育；地下水为松散类孔隙水和基岩裂隙水。

调查显示，自然斜坡处于稳定状态。

具体详见路基工点。

2、挖方路基

一般挖方路堑和半填半挖路堑的开挖路面以强～中风化基岩为主，可直接做为路基持力层；覆盖层及全－强风化层厚度大或受构造作用影响强烈的挖方路基段，路堑边坡应尽量放缓，并挡墙固脚，及时防护、加固，并加强排水。

本项目的路堑边坡以岩质边坡为主，本次勘察对路堑边坡的稳定性评价综合采用工程地质类比法、赤平投影法进行。

路线边坡工程地质调查显示，现状边坡基本处于稳定状态。

对一般的路堑边坡，主要采用工程地质类比法分析，根据已有的经验推荐坡率，一般覆盖层及全风化层坡率为 1:1.0～1:1.25，强风化层坡率为 1:0.75～1:1.00，中风化层坡率 1:0.50～1:0.75。

对深挖路堑岩质高边坡，主要采用工程地质类比法和通过赤平投影图分析结构面组合与坡面的关系综合评价，推荐出稳定的开挖坡率，并建议做好坡面防护工作。若条件限制，不能放坡至稳定坡率的则建议采取强加固措施。

A、K1+221～K1+340 段高挖方路基

中低山区，坡度约 30～40°。植被发育，以杂木、灌木为主。上部为残坡积含砾粉质黏土，

厚 2-5m，工程力学性质一般，下部为白垩系馆头组沉凝灰岩。厚约 3-10m，工程力学性质一般~较好，中风化岩工程力学性质好。

路堑区地表水不发育；地下水为松散类孔隙水和基岩裂隙水。

调查显示，自然坡处于稳定状态。

B、K1+835～K2+090 段高挖方路基

中低山区，坡度约 25～30°。植被发育，以杂木、灌木为主。上部为残坡积含砾粉质黏土，厚度约 1~2.0m，中密~密实状，力学性质较好；下部为白垩系馆头组沉凝灰岩，强风化厚度小，中风化岩工程力学性质好。

路堑区地表水不发育；地下水为松散类孔隙水和基岩裂隙水。

调查显示，自然坡处于稳定状态。

C、K2+295～K2+531 段高挖方路基

中低山区，坡度约 30～40°。植被发育，以杂木、灌木为主。上部为残坡积粉质黏土，厚 1-2m，工程力学性质一般，下部为白垩系馆头组沉凝灰岩，强风化厚度小，中风化岩工程力学性质好。

路堑区地表水不发育；地下水为松散类孔隙水和基岩裂隙水。

调查显示，自然坡处于稳定状态。

D、K2+725～K2+841 段高挖方路基

中低山区，坡度约 30～40°。植被发育，以杂木、灌木为主。上部为残坡积粉质黏土，厚 2-5m，工程力学性质一般，下部为白垩系馆头组沉凝灰岩，强风化厚度 1-2m，中风化岩工程力学性质好。

路堑区地表水不发育；地下水为松散类孔隙水和基岩裂隙水。

调查显示，自然坡处于稳定状态。

具体详见相关的路堑工点。

E、AK1+162～AK1+280 段高挖方路基

中低山区，坡度约 30～40°。植被发育，以杂木、灌木为主。上部为残坡积粉质黏土，厚 2-5m，工程力学性质一般，下部为白垩系馆头组沉凝灰岩，强风化厚度 1-2m，中风化岩工程力学性质好。

路堑区地表水不发育；地下水为松散类孔隙水和基岩裂隙水。

调查显示，自然坡处于稳定状态。

2.3.4.2 桥梁地质

本项目推荐线共设置大桥 1 座，上庄大桥，中桥 3 座，南溪中桥、书院 1 号桥，书院 2 号桥；A 比较线共设置大桥 1 座，书院 1 号桥；其中推荐线工程地质条件如下：

1、书院 1 号桥

桥梁中心桩号为 K0+076，桥长 90m，上部采用预应力砼 T 梁，下部采用 U 形台、柱式墩。

上部为冲洪积土层，厚度约 0.5-2.2m，饱和，可塑，工程力学性质一般；下伏基岩，岩性主要为凝灰岩，强风化岩厚度变化小，工程力学性质较好，中风化岩工程力学性质好。

调查显示，桥址区两岸自然斜坡稳定， 桥址位于冲洪积平原区，地形平坦，场地开阔，地表分布农田、道路、旱地。水流较急，两侧河堤为石砌挡墙，现状稳定，冲刷深度 0.5-1.0m。对桥梁有一定的冲刷能力。

地质调查显示，桥址区构造不发育，不良地质不发育，特殊性岩土不发育，两岸自然斜坡稳定，适合桥梁建设。具体工程地质条件详见桥梁工点。

2、书院 2 号桥

桥梁中心桩号为 K0+257，桥长 48m。上部采用预应力砼 T 梁，下部采用 U 形台、柱式墩。

上部为填土、残坡积碎石土，厚度约 0.9-2.2m，可塑，工程力学性质一般，下伏基岩，岩性为沉凝灰岩，强风化厚度小，中风化岩工程力学性质好。

地表调查显示，沟底残坡积碎石土较厚，水量受大气降水控制，水流一般，冲刷能力很弱。

地表调查显示，桥址区构造不发育，不良地质不发育，特殊性岩土不发育，两岸自然斜坡稳定，适合桥梁建设。

3、南溪中桥

桥梁中心桩号为 K1+593 ，桥长 90m。上部采用预应力砼 T 梁，下部采用 U 形台、柱式墩。

上部为残坡积碎石土，厚度约 0.5-4.8m，可塑，工程力学性质一般，下伏基岩，岩性为沉凝灰岩，强风化岩厚度变化大，工程力学性质较好，中风化层工程力学性质好。

地表调查显示，桥址区发一条小溪，小溪宽约 4.0~5.0m，水深 0.1~0.5m，常年有水，水量受大气降水控制，水流一般，具有一定的冲刷能力。

地表调查显示，桥址区构造不发育，不良地质不发育，特殊性岩土不发育，两岸自然斜坡稳定，适合桥梁建设。

4、上庄大桥

桥梁中心桩号为 K2+627 ，桥长 200m。上部采用预应力砼 T 梁，下部采用 U 形台、柱式墩。

上部为坡洪积含碎石粉质黏土，厚度约 0.5-1.5m，可塑，工程力学性质一般，下伏基岩，岩性为沉凝灰岩，强风化岩厚度变化大，工程力学性质较好，中风化层工程力学性质好。

地表调查显示，桥址区发一条小溪，小溪宽约 4.0~5.0m，水深 0.1~0.5m，常年有水，水量受

大气降水控制，水流一般，具有一定的冲刷能力。

地表调查显示，桥址区构造不发育，不良地质不发育，特殊性岩土不发育，两岸自然斜坡稳定，适合桥梁建设。

具体工程地质条件详见桥梁工点。

2.3.4.3 **隧道地质**

本项目推荐线设置隧道 1 座，为南溪隧道 ；A 比较线设置隧道 1 座，为南溪隧道 。其工程地质条件简述如下：

1、南溪隧道 （推荐线）

南溪隧道起讫里程：K0+360~K1+080，全长 720m，属长隧道。隧道最大埋深约 83m。隧道地处中低山区，自然坡度约 35~50°，植被较发育，以灌木、杂草为主，局部地段分布少量乔木、杂木，地表覆盖残坡积碎石土。

进洞口位于丘陵斜坡，坡度约 30-45°，地表种植毛竹,见坟墓分布。ZKC5 孔显示及地表调查，上部为残坡积含砾粉质黏土、含黏性土碎石，黄褐色，可塑-稍密，厚度约 1.0-3.2m，呈散体结构，稳定性差；下伏早白垩纪馆头组凝灰质砂岩、沉凝灰岩互层。强风化层，灰黄-黄褐色，节理裂隙发育，岩体呈碎块状，稳定性差，厚约 3.0-11.0m；中风化凝灰质砂岩层，灰色、青灰色，节理裂隙较发育，岩体较破碎-较完整，呈中厚层状-厚层状，较稳定;中风化沉凝灰岩层，青灰色、灰黑色，节理裂隙发育，岩体较破碎-破碎，呈薄层状-中厚层状，较稳定。层状岩体：产状 342°∠7°，微张，面粗糙不平，主要见沉凝灰岩发育，7-11 条/m 不等，结构面走向与洞轴线夹角>60°，缓倾层理，层间胶结较差，隧道开挖时易产生掉块现象。

据地表调查，进洞口段边坡天然状态下处于基本稳定状态，开挖可能会产生局部坍塌、局部滑塌等次生灾害。

据附近勘察点节理量测，岩体主要的节理裂隙有：①196°∠77°，2-3 条/m；②88°∠87°，2-3 条/m。

隧道洞身为中低山区，山顶浑圆，植被发育~较发育。上部为地表覆盖残坡积碎石土。调查显示，下伏早白垩纪馆头组凝灰质砂岩夹灰黑色沉凝灰岩。中风化凝灰质砂岩层，灰色、青灰色，节理裂隙较发育，岩体较破碎-较完整，呈中厚层状-厚层状，较稳定;中风化沉凝灰岩层，青灰色、灰黑色，节理裂隙发育，岩体较破碎-较完整，呈薄层状-中厚层状，较稳定。。

出洞口位于丘陵斜坡，坡度约 20-30°，地表见坟墓、鸭舍分布。ZKC6 孔显示及地表调查，上部为残坡积含砾、碎石粉质黏土，黄褐色，可塑，厚度约 1.0-4.2m，呈散体结构，稳定性差；下伏早白垩纪馆头组凝灰质砂岩夹灰黑色沉凝灰岩。强风化层，厚约 2.0-6.0m，灰黄-黄褐色，节理裂隙发育，岩体呈碎块状，稳定性差；中风化凝灰质砂岩层，灰色、青灰色，节理裂隙较发育，岩体较破碎-较完整，呈中厚层状-厚层状，较稳定;中风化沉凝灰岩层，青灰色、灰黑色，节理裂隙发育，岩体较破碎-较完整，呈薄层状-中厚层状，较稳定。

据地表调查，出洞口段边坡天然状态下处于基本稳定状态，开挖可能会产生局部坍塌、局部滑塌等次生灾害。

据附近勘察点节理量测，岩体主要的节理裂隙有：①356°∠71°，3-4 条/m；②251°∠41°，2-3 条/m；③249°∠49°，1-2 条/m。

地表调查、钻孔显示 该段水文地质条件较简单，地下水为松散岩类孔隙水及基岩裂隙水、层间裂隙水，坡面坡度较陡，水量贫乏，雨季时接受地表水和上覆残破积层地下水入渗补给，隧道开挖可能会沿结构面产生点滴或淋雨状出水。

2、南溪隧道（A 比较线）

南溪隧道起讫里程：AK0+347~K1+035，全长 688m，属长隧道。隧道最大埋深约 80m。隧道地处中低山区，自然坡度约 35~45°，植被较发育，以灌木、杂草为主，局部地段分布少量乔木、杂木，地表覆盖残坡积碎石土。

进洞口位于丘陵斜坡，坡度约 30-45°，地表见坟墓、寺庙分布。地表调查显示，上部为残坡积含砾粉质黏土、含黏性土碎石，黄褐色，可塑-稍密，厚度约 1.0-3.0m，呈散体结构，稳定性差；下伏早白垩纪馆头组凝灰质砂岩、沉凝灰岩互层。强风化层，灰黄-黄褐色，节理裂隙发育，岩体呈碎块状，稳定性差，厚约 3.0-7.0m；中风化凝灰质砂岩层，灰色、青灰色，节理裂隙较发育，岩体较破碎-较完整，呈中厚层状-厚层状，较稳定;中风化沉凝灰岩层，青灰色、灰黑色，节理裂隙发育，岩体较破碎-破碎，呈薄层状-中厚层状，较稳定。层状岩体：产状 342°∠7°，微张，面粗糙不平，主要见沉凝灰岩发育，7-11 条/m 不等，结构面走向与洞轴线夹角>60°，缓倾层理，层间胶结较差，隧道开挖时易产生掉块现象。

据地表调查，进洞口段边坡天然状态下处于基本稳定状态，开挖可能会产生局部坍塌、局部滑塌等次生灾害。

据附近勘察点节理量测，岩体主要的节理裂隙有：①196°∠77°，2-3 条/m；②88°∠87°，2-3 条/m。

隧道洞身为中低山区，山顶浑圆，植被发育~较发育。上部为第四系残坡积碎石土。调查显示，下伏早白垩纪馆头组凝灰质砂岩夹灰黑色沉凝灰岩。中风化凝灰质砂岩层，灰色、青灰色，节理

裂隙较发育，岩体较破碎-较完整，呈中厚层状-厚层状，较稳定;中风化沉凝灰岩层，青灰色、灰黑色，节理裂隙发育，岩体较破碎-较完整

出洞口位于丘陵斜坡，坡度约 20-30°，地表见坟墓、鸭舍分布。ZKC6 孔显示及地表调查，上部为残坡积含砾、碎石粉质黏土，黄褐色，可塑，厚度约 1.0-4.2m，呈散体结构，稳定性差；下伏早白垩纪馆头组凝灰质砂岩夹灰黑色沉凝灰岩。强风化层，厚约 2.0-6.0m，灰黄-黄褐色，节理裂隙发育，岩体呈碎块状，稳定性差；中风化凝灰质砂岩层，灰色、青灰色，节理裂隙较发育，岩体较破碎-较完整，呈中厚层状-厚层状，较稳定;中风化沉凝灰岩层，青灰色、灰黑色，节理裂隙发育，岩体较破碎-较完整

据地表调查，出洞口段边坡天然状态下处于基本稳定状态，开挖可能会产生局部坍塌、局部滑塌等次生灾害。

据附近勘察点点节理量测，岩体主要的节理裂隙有：①356°∠71°，3-4 条/m；②251°∠41°，2-3 条/m。

调查周边揭露的基岩， 该段水文地质条件较简单，地下水为松散岩类孔隙水及基岩裂隙水、层间裂隙水，坡面坡度较陡，水量贫乏，雨季时接受地表水和上覆残破积层地下水入渗补给，隧道开挖可能会沿结构面产生点滴或淋雨状出水。

2.3.5 不良地质路段情况

项目区不良地质主要为浅层滑坡。

HP1：位于 K0+410 右侧 9m 处，为浅层滑塌，宽约 25m，长 10-15m，厚度约 0.5-2m，该处坡体天然坡度约 40~45°，为受降雨影响，浅层土体达到饱和状态，发生滑塌，滑塌体以含碎石粉质黏土为主，灰黄色，局部夹块石，粒径以 20-40cm 为主。

处理措施：该处滑塌体靠近隧道进洞口处，建议隧道开挖仰坡时做好清表以及支护工作，加强边坡支护。

2.3.6 地震动峰值加速度及大型工程构筑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），工作区地震动峰值加速度为 0.05g 区（相对应于地震基本烈度值为Ⅵ度区），反应谱特征周期为 0.35s。可根据交通部《公路工程抗震设计规范》（JTG B02-2013）、《公路桥梁抗震设计细则》（JTG/TB02-01-2008）等有关规定进行地震设防。

线路穿越中低山、丘陵区、平原区，地貌单元众多，中低山区、丘陵区属于对建筑抗震有利地段，地基土类型为岩石，等效剪切波速范围 vs＞500m/s，场地覆盖层厚度较薄，场地类别属于Ⅰ类；平原区浅部以粉质黏土，卵石为主，厚度≥5m，等效剪切波速 500m/s≥vs＞250m/s，属于对建筑抗震有利地段，场地类别属于 II 类。

根据地震构造分析和历史记录，工作区内近代地震具有强度弱，频率低，震级小的特点，场地地震构造稳定，适合公路建设。建议路基、挡土墙、桥梁及涵洞、隧道均按行业规范《公路工程抗震规范》（JTJ B02—2013）进行抗震设计。

2.3.7 气温、降雨、日照、蒸发量、主导风向风速、冻深等

项目区属亚热带季风区，温暖湿润，雨量充沛，四季分明，但冬夏长，春秋短。由于受地形变化的影响，南坡温度高于北坡，气候垂直差异和层次分布明显。海拔 200m 以下的地区年平均气温 17.5-17.6℃；300-500m 地区年平均气温 16-17℃；600-800m 地区年平均气温 14.5-15.5℃。区内气温变化显著，一年中 6、7、8 月气温最高，12、1、2 月气温最低。区域年平均气温在 16.2（泰顺）~18.3℃（文成）之间，泰顺站温度相对较低；全年极端最高气温出现在 6、7 月，全年极端最低气温出现在 1、12 月，累年极端最低气温为-10.5℃，1983 年 12 月 31 日出现在泰顺。

该地区降水充沛，全年各月都有降水出现。降水的季节变化明显，区域内平均年降水日数为 170 天左右，泰顺降水略多，达 197.4 天。最多年降水日数为 236 天，于 2000 年出现在泰顺；年平均降雨量为 1589mm，降水量各地差异略大，平均年降水量 155.3-1997.3mm，降水量的年际变化较大，最多年降水量与最少年降水量可相差 1 倍以上，降水量最多的泰顺站，最多年降水量达 2655.9mm(1962 年)，最少年降水量仅为 1241.5mm(1971 年)。

2.4 沿线环境敏感区(点)重要设施的分布及对项目建设的影响

沿线无环境敏感区（点）重要设施分布。对于路线无法回避的声环境敏感区，必要时可采取设置绿化带、控制拆迁范围等措施减缓噪声、废气污染，以减少公路建设给当地居民的生活环境造成的不良影响。

2.5 公路区间交通量分布状况及对交叉设置方式的影响

本项目工程根据远期交通量预测，采用平面交叉及分离式立交相结合的交叉方式。

2.6 交通组成特点对项目的影响

根据对本项目定位及未来交通量车型预测表的分析，至预测末年，客车比例为主，定位为客车为主三级公路。

根据本项目的交通组成分布特点，坚持地质选线、地形选线、生态环保选线的原则，树立“不破坏就是最大的保护”的理念，路线布设主要考虑顺应地形、地貌，灵活运用技术指标，尽量避免大填大挖，顺应自然，保护自然景观。

2.7 沿线土地资源状况及对项目的影响

泰顺县素有“九山半水半分田”之称，耕地资源稀少，本项目沿线土地资源宝贵，在路线、路基等方案布设时尽量减少对土地的占用，尽可能利用老路路基土地资源。综合考虑沿线相交道路、相关水系洪水位、现状控制性结构物高程、地块高程等因素的情况下，合理确定道路高程。在拆迁突出或城区用地受限制区域，为减少路基边坡占用土地，两侧设置挡墙。

2.8 项目区域内铁路、水路、航空、管道等运输方式情况，及对项目的影响

影响区泰顺县交通运输现状以公路为主，所经河道均无通航要求，对本项目无影响。暂无航空、铁路和管道等运输方式。

铁路运输：

铁路运输对本项目无影响。

航空运输：航空运输对本项目基本无影响。

管道运输：管道运输对本项目基本无影响。

2.9 各种专项评价、评估结论(地质、地震、环保、水保等) 及对项目的影响

从水土保持角度分析，各防治区通过采取防护工程、排水措施、植物措施、临时防护、临时沉砂措施和管理措施，形成有效的水土流失防治体系，能够有效控制因工程建设可能产生的水土流失，工程建设是可行的。

本项目在设计阶段、施工阶段、营运阶段采取一定的环保措施后，项目建设对环境的影响将降低至最小，从环境角度看，工程的建设是可行的。

2.10 筑路材料供应、运输情况及对项目的影响

2.10.1 建筑材料

本项目需要的筑路材料主要有钢筋、水泥、砂料、沥青、宕渣、碎石、片块石及粘土等，钢筋、水泥、砂料、沥青等可从附近市场上购买，宕渣、碎石、片块石及粘土等可从路基开挖段选用。沿线主要道路有 S326 省道、通村道路等，筑路材料均可以通过以上道路网进行运输。

项目区筑路材料比较丰富，品质、规格齐全，基本满足工程建设的需要（详第十篇）。

2.10.2 运输条件

沿线公路通达性和路况条件良好，运输条件比较理想。筑路材料可以通过县乡公路为主道，基本上能保证运输畅通。材料运输可以汽车为主，短途运输也可用拖拉机运输。

2.11 有关部门对重大问题的意见，沿线居民的要求或建议

根据业主意见，听取了有关部门和当地乡镇对本工程线位走向的建议，当地乡镇及村民代表对路线经过村镇段，赞同在村庄外围展线。对原工可推荐线位作适当调整，以确保工程建设顺利进行。

3、总体设计

3.1 项目设计指导思想和原则

3.1.1 项目设计指导思想及改建原则

本项目为新建公路工程,经综合分析提出项目设计指导思想如下：

⑴ 坚持可持续发展，最大限度保护自然生态环境。

⑵ 坚持科学的发展观，贯彻公路勘察设计新理念。

⑶ 科学确定技术标准，合理选用技术指标，加强总体设计。

⑷ 实施严格的土地政策,尽可能减少新增用地占用。

⑸ 满足公路使用功能，尽量利用老路路基，降低工程造价。

⑹ 依靠科技进步，积极创新，提倡个性化设计。

3.1.2 总体设计原则

1、本着充分“尊重现状、尊重规划”的原则、充分体现“以人为本”的理念，妥善处理好工程建设与周围环境的关系。

2、在符合整体路网布局、交通和经济协调发展的前提下，使本工程的建设方案有利于发挥骨干性的交通功能，有利于发挥路网整体运行效率，有利于地区的开发和发展；因地制宜，使适用性和经济性达到最佳结合点。

3、坚持可持续发展战略方针，为社会经济发展提供有利保障，带动沿线经济发展。

4、围绕建设资源节约型、环境友好型社会需要，走资源节约、生态优美、安全保障的可持续发展道路，更好发挥交通工程的交通功能、经济功能、生态功能、文化功能。

5、总体方案设计时在功能、环境、经济等方面进行多方案同比选，同时充分听取规划部门、建设单位和工程沿线单位的意见，使工程方案设计与可实施性保持一致。

6、结构设计上进行技术经济比较，充分体现新颖、轻巧、安全、美观的特点。尽可能做到标准化、工厂化，以满足工程进度、进一步降低工程造价、确保工程质量。

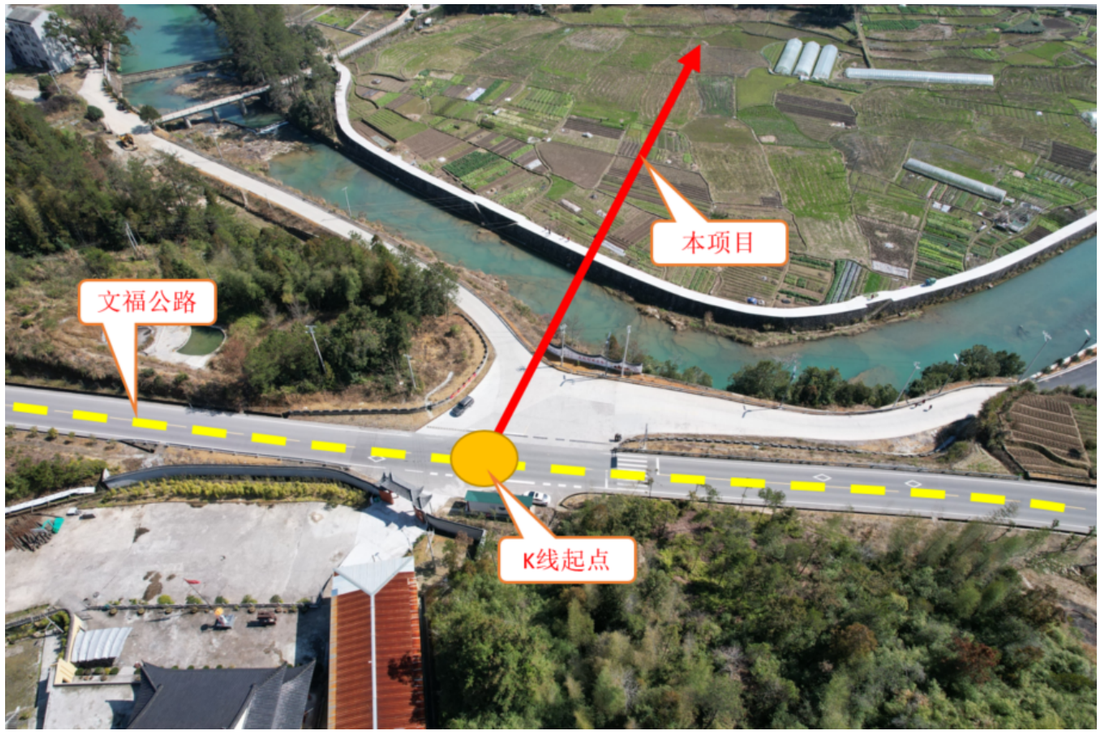
7、方案设计中，广泛听取各方意见，认真研究优化沿线交叉道路的交叉处理方式。

3.2 路线起终点论证，及与其他公路(含规划公路)的衔接方式

3.2.1 路线起、终点论证

1、起点

本项目推荐线起点位于泗溪镇东侧上院附近莘洋寺前，与文福公路平交，起点桩号 K0+000。



推荐线起点位置示意图

文福公路为二级公路，设计速度 40km/h，路基宽度 8.5m。推荐线起点与文福公路交叉处文福公路平面为直线，纵断面为-5.4%与 2.0%的竖曲线

比较线起点位于推荐线西侧约 205m 处，此处文福公路平面为曲线半径为 130m 的圆曲线，纵坡为 2.0%。

A 线起点位置示意图

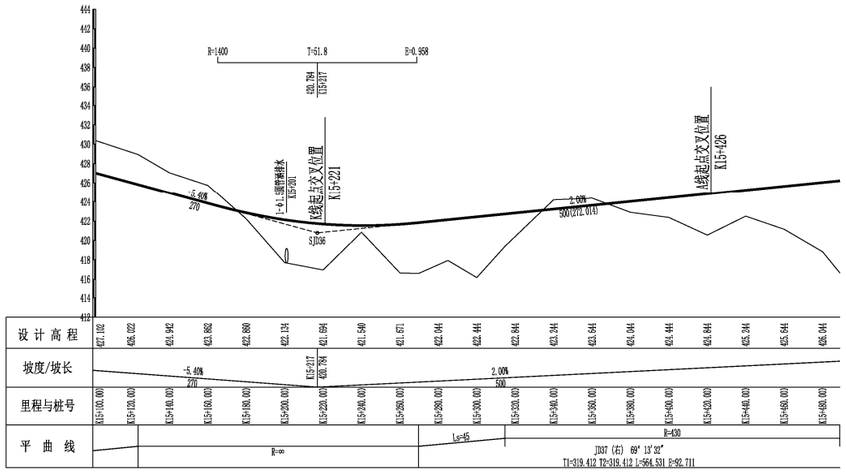


图 5.6 起点位置文福公路纵断面示意图

2、终点

项目终点位于上庄，与苍泰高速公路泗溪连接线顺接。

项目终点位置示意图

326 省道为二级公路，设计速度 60km/h，路基宽度 10m。苍泰高速泗溪连接线为一级公路，设计速度 60km/h，路基宽度 20m，目前为设计阶段。

本项目设计过程中，多次与苍泰高速公路设计单位对接，最终确定与 326 省道的平面交叉由泗溪连接线项目一并实施，并预留与本项目相接位置，因此本项目与其预留线位顺接。与 326 省道交叉不在本项目设计范围内。

3.2.2 与其他公路(含规划公路)的衔接方式

本项目在 K0+257 处设置桥梁上跨东桂线，并设置改路与其连接。在 K1+584.5 处设置南溪中桥上跨通村道路，并设置改路与其连接。

3.3 技术标准及主要技术指标的采用情况

3.3.1 技术标准

本工程技术标准采用 2014 年交通部颁发的《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）规定的设三级公路技术标准，计速度 30Km/h，的双向两车道，远期按二级公路，设计速度 60km/h 预留。

3.3.2 主要技术指标的采用情况

本项目采用的主要技术指标如下：

（1）平面指标

平均每公里交点个数	1.408
平曲线占路线总长	50.042%
平曲线最小半径	400m
直线最大长度	525.472m

（2）纵面指标

竖曲线占路线总长	32.300%
平均每公里变坡次数	2.816
最大纵坡	5.0%
竖曲线最小半径（凸型）	3500m
竖曲线最小半径（凹型）	2200m

（3）沿线设施：采用技术指标均满足规范要求。

3.4 路线总体设计方案

本项目 K 线起点与文福公路平交，设置书院 1 号桥跨越泗溪后再设置书院 2 号桥跨越东桂线，路线向东南布线，经新建南溪隧道、上庄大桥至终点，与泰苍高速泗溪连接线顺接，路线全长约 2.841km。K 线共设置桥梁 453m/4 座，其中大桥 205m/1 座，中小桥 248m/3 座，隧道 7200m/1 座。

根据本项目工可走廊带，结合地形地貌、地质、城镇规划、路网、水利、投资规模等因素，初步设计阶段，在路线走廊带和主要控制点的基础上，对以下路段设置了同深度的比较方案：

K1 线（K0+000~K1+500）对应 A 线（AK0+000~AK1+488.288）

路线比较段合计里程约 1.500 公里，占路线总长约 62.24%。

3.5 安全设计措施

根据相关标准规范，结合本项目实际，相关安全设计措施如下。

（1）填方段采用 B 型波形护栏，对于填方高度大于 5m 路段，护栏采用加强型。

（2）对于深挖路段，做好高边坡安全防护措施，避免其产生滑移、崩塌等地质灾害。

（3）本项目为三级公路，其视距采用会车视距，停车视距满足规范要求。

（4）安全设施设计与公路主体工程设计有机地融为一体，完善沿线交通标志，对道路使用者提供及时、可靠、准确的信息。科学合理的设置安全设施，降低事故严重度，有效地预防二次事故的发生。

3.6 沿线大型桥梁、隧道、交叉、服务设施的设置位置、间距，设计方案之间的相互关系及协调情况

本项目新建桥梁4座；隧道1座长720m，主要设置于路线穿越山体位置；与主要道路平面交叉3处。其中起点与文福公路T型交叉，文福公路为二级公路，设计速度40km/h，路基宽度8.5m。

项目全线构造物较多，约占本项目总长度的41.29%，受地形限制，结构物密度大，间距较近，设计过程中充分考虑了结构物之间的施工协作情况，交叉口设置也尽量避免临近隧道洞口或者设置在桥梁上。

总体上看，全线桥梁、隧道、交叉的设置充分考虑了沿线交通、水利等相关规划，满足交通、水利行洪等需求，体现了地质选线、地形选线、环保选线的原则，路线有关技术指标满足构造物设置的要求，同时构造物能与公路总体协调，平纵组合合理。

3.7 沿线交叉工程与其他交通方式的协调情况，以及与当地生产、生活需要的适应情况

本工程共设置平面交叉 3 处。沿线交叉工程总体设计基本满足当地居民生产、生活的需要。

上述交叉方式的处理，均紧密结合了当地生产、生活需要，紧密结合周围地块现状、规划状况。

3.8 管理、养护、服务设施的设置情况

根据本工程的特点，结合行政区划、投资、运营和路网的要求，管理及养护可结合至泰顺现有的道路管理系统中。

本项目不设管理、养护、服务设施。

3.9 全线土石方情况，取土、弃土方案

本工程全线路基挖方总量（断面方）为 34.94 万 m³，全线路基填方总量为 14.90 万 m³。最终全线统筹调配平衡后，总弃方约 26.3 万 m³，无借方。

本项目根据沿线的地形情况设置了 1 处弃土场，位于 K1+760 处左侧，占地 34.79 亩，可供弃方 26.5 万 m³。

弃土场一览表

序号	桩号	位置	面积	数量	备注
			亩	（万 m³）	
1	K1+760	左侧	34.79	26.5	
	合计		34.79	26.5	

3.10 占用土地情况及节约用地措施

3.10.1 占用土地情况

本项目共占用土地约 167.58 亩。其中耕地 77.07 亩，林地 84.83 亩，其他 5.68 亩。

3.10.2 节约用地措施

设计文件中公路用地表所列数量，填方路段按路基边沟外侧1m计列，挖方路段按挖方坡顶（或者截水沟）外1m计列，大中桥两侧按桥梁正投影外1m计列，小桥两侧按照路基同宽计列。

基于项目沿线土地资源相对贫乏，因此在路线布设时，认真落实国家最严格的耕地保护政策，切合地形地貌，合理运用平纵指标，尽量少占良田及经济林，尽可能利用山体的坡脚和荒地、避开居民密集的村庄；排水沟外侧用地按规范规定的下限值控制，但因地形限制和技术标准的要求，仍须占用一些良田、经济林及拆迁部分房屋。

3.11 与沿线环境及景观的协调情况

本工程区域内自然环境、生态环境较好，公路建设对沿线的环境将产生一定的影响，但从设计、施工、管理方面加以重视，采取必要的对策措施，可将其影响减少到最低程度。

路基、路面排水系统设计充分考虑水土保持。

为使公路建成后运营环境舒适、美观，与周围环境和谐一致，沿线道路两侧采用植草植树。

在施工过程中必须采取严格的环境保护措施，对路基填筑料的运输控制、水泥搅拌场及沥青拌和场的设置应从实际出发，对污染物、污水等应进行处理，采取达标排放，减少污染。

经环境影响评价，采取一定工程措施后，本公路与沿线环境及景观总体协调。

3.12 各种筑路材料的采用情况

筑路材料主要包括路基填筑材料、路面、桥梁、隧道及其他结构物材料。路基填筑材料主要采用路基挖方，路面、桥梁、隧道及其他结构物材料主要采用碎石、块片石、黄砂、水泥、钢材、木材、水电及沥青等。本项目沿线路堑隧道较多，围岩为凝灰岩，岩石致密，坚硬，抗风化能力较强，略加筛选即为良好的筑路材料，砂料主要来源于福鼎，水泥、沥青、钢材、木材需要从外地购买。

3.13 新技术、新材料、新设备、新工艺等的采用情况

GPS 测量技术：GPS 测量具有精度高、速度快、效益好等优点，能快速完成公路测区高精度控制，为线位、桥位等测量提供可靠的数据。本项目地形测量和外业测设工作全部采用 GPS 测量技术。

数字地面模型：利用航测成果形成的地面三维立体数据，建立数字地面模型，为路线设计提供了可靠的基础资料，配合德国道路勘测设计软件 CARD/1，提高了设计精度和速度。

CAD 计算机辅助设计：CAD 在本项目被广泛使用。路线平、纵、横设计采用国产道路勘测设计软件 Dicad Pro，在路面结构计算、软土地基处理、桥梁设计等都采用了计算机辅助设计，大大提高了设计的效率。

本工程主要结构的选型，遵循满足使用要求、经济合理的原则，充分考虑施工方便，力求结构统一化、标准化。

3.14 设计概算

本项目概算总金额 15500.80 万元，每公里总概算 5456.11 万元；建安费 12295.92 万元，每公里建安费 4328.03 万元。

3.15 下阶段需要深入解决的问题

在下阶段设计时进一步细化各专业的设计，以求达到整体的优化。

4、路线

4.1 路线布设及主要技术指标采用情况

4.1.1 路线设计原则

⑴ 本项目初步设计根据“工可”报告中确定的路线走向和主要控制点进行布设。

⑵ 坚持“全面、协调、可持续”的科学发展观，贯彻设计新理念，在路线平面总体确定的情况下，细化局部路段的平面，重点研究全线的纵面设计，充分考虑地形条件、构造物布设、交叉道路等因素。

⑶ 合理选用技术指标，选择有利于环境保护、纵坡平缓、线形均衡、行车安全、少占土地的方案。

4.1.2 路线总体走向及主要控制点

本项目 K 线起点与文福公路平交，设置书院 1 号桥跨越泗溪后再设置书院 2 号桥跨越东桂线，路线向东南布线，经新建南溪隧道、上庄大桥至终点，与泰苍高速泗溪连接线顺接，路线全长约 2.841km。K 线共设置桥梁 453m/4 座，其中大桥 205m/1 座，中小桥 248m/3 座，隧道 7200m/1 座。

主要控制点有：起点、规划地块、东桂线、泰苍高速泗溪接线。

沿线经过的主要河流有：泗溪。

沿线经过的公路主要有：文福公路、东桂线、S326 省道、苍泰高速泗溪接线。

4.1.3 路线平面线形布设

线位的选择关系到工程技术经济可行性、社会效益的长久性、财务效益的相对经济合理性以及工程安全可靠性等重大问题。线位须考虑到能最大限度地吸引交通量和带动区域经济的发展；与经济发展格局和生产力布局相适应，满足经济发展运输需求；与城镇体系发展格局和人口布局相吻合，满足人民便捷出行的要求；与综合运输通道布局协调，满足现代综合运输体系建设需要；统筹考虑已建成、在建的和规划的公路网布局，尽量减少工程量降低工程造价。基于上述考虑，线位方案遵循以下原则：

1）在“工可”研究的路线走廊带基础上，坚持“全面、协调、可持续”的科学发展观，加强安全、环保、社会意识，做到“地形选线、地质选线、安全选线”。结合沿线地形、地质、水文、交通条件、城镇规划等，合理选择路线方案，尽量减少与其他设施的干扰，处理好与其他项目的相互关系，选择有利于保护环境、保护沿线景观、纵坡平缓、线形舒适、行车安全、少拆迁、少干扰居民村落及学校的方案。

2）综合考虑与沿线其它公路衔接的合理性，充分考虑项目沿线各镇区的需求，方便沿线村镇使用本项目。

3）贯彻设计新理念，合理利用路线设计指标，路线平、纵面线形布设充分利用地形条件，始终围绕环境保护和周边环境和谐的理念布设，尽量做到平面顺适、纵坡均衡，并注意路线平纵线形组合设计，保持路线的连续性，充分考虑路线与自然环境的配合与协调，尽可能减少对自然的环境的破坏及对人文环境的影响，把工程对环境的影响降低到最小程度，建设成一条环境友好型生态公路。

4）路线方案优化和比选贯穿设计全过程，认真做好局部路线方案的优化和比选，对可能潜在的路线方案应进行全方位优化和多方案比较，择优推荐经济合理的方案。

5）大型结构物决定路线方案，由于本项目位于山区，可供选择的走廊带不多，根据地形地貌，项目中结构物位置的选择将是本项目最重要，也是难度最大的一个问题。

7）遵循全寿命周期成本理念，合理掌握技术标准和指标，灵活使用曲线布线以适应地形、地貌。

4.1.4 路线纵断面线形设计

路线纵断面设计时，对现有道路及规划道路的规模及标准等资料进行了详细的收集调查，并结合老路纵断面及新建路段地形起伏情况设计路线的纵面线形，同时认真考虑司机在视觉上的自然诱导感、心理安全感及操作上的舒适感，力求路线的平、纵组合更合理，线形更顺畅并与沿线的自然景观取得协调。结合本路段的地形特点，采用如下的纵面布设原则：

①因地制宜与沿线地形相适应，避免大填大挖，力求填挖均衡及与周围环境相协调，同时与平面线形的组合尽可能的合理，以利行车安全和路基排水。

②在技术标准范围内，就填挖高度、桥梁标高进行合理布设，以达到最经济的纵面线形。

③全线在满足调查洪水位的要求下，尽量降低填筑高度，利于地方道路衔接。

路线纵断面的设计高程为设计线的高程（1985 国家高程基准）。

4.1.5 主要技术指标采用情况

本工程采用的路线主要技术指标如下表所示。

路线主要技术指标表

序号	项　目		序号	采用值
1	路线长度		Km	2.841
2	路线增长系数			1.024
3	交点数		个	4
5	平均每公里交点数		个	1.408
6	平曲线占路线总长		%	50.042
7	平曲线最小半径		m	400
8	直线最大长度		m	525.472
9	最大纵坡/处		%/处	5.0/1
10	最短纵坡长度		m/处	220/1
11	平均每公里变坡次数		次/km	2.816
12	竖曲线占路线总长		%	32.00
13	竖曲线一般最小半径	凸形	m/处	3500/1
		凹形	m/处	2200/1

4.2 路线方案布置及比选论证

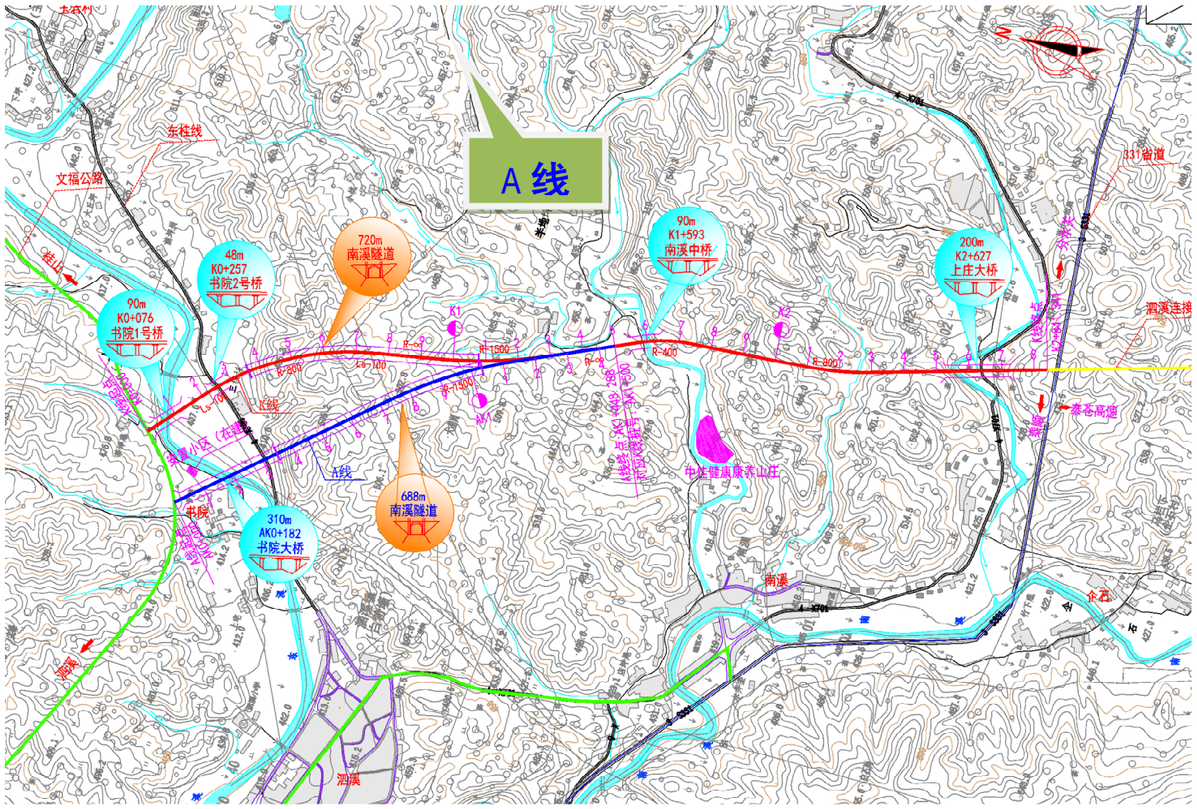
表 1-2 方案比较表

序号	路段编号	起　讫　桩　号	路线长（km）	备注
1	K1 线	K0+000～K1+500	1.500	
	A 线	AK0+000～AK1+488.288	1.488	

K1 线（K0+000~K1+500）对应 A 线（AK0+000~AK1+488.288）

K1 线方案：起点与文福公路平交，设置书院 1 号桥跨越泗溪后再设置书院 2 号桥跨越东桂线，路线向东南布线，经新建南溪隧道至本段终点，终点桩号 K1+500，路线全长约 1.500km。

A 线方案：起点位于 K 线西侧约 205m，与文福公路平交，设置书院大桥跨越泗溪及东桂线后，路线继续向东南布线，经新建南溪隧道至本段终点，终点桩号 AK1+488.288，路线全长约 1.488km。



路线方案比较图

K1、A 线主要技术经济比较见下表。

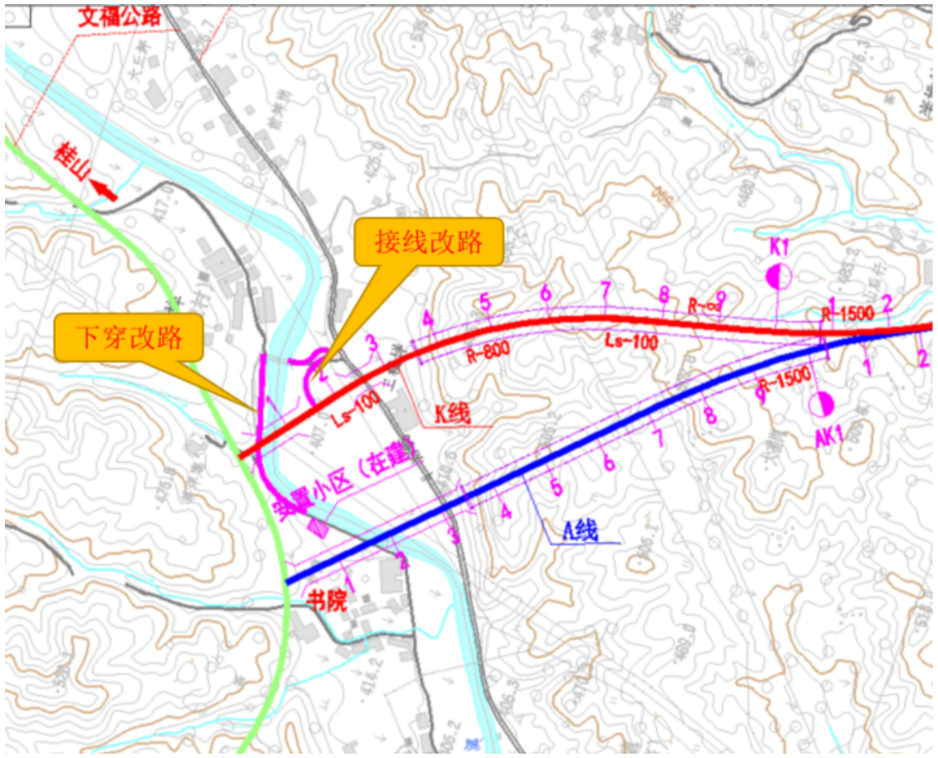
K1、A 线主要技术经济比较表

序号	工程项目		单位	K1	A 线	K1-A 线
1	路线长度		km	1.500	1.488	0.012
2	平 纵 指 标	平曲线最小半径	m	800	1500	/
		路线最大纵坡	%	2.5	2.5	/
3	挖方		万 m^3	5.15	7.54	-2.39
4	填方		万 m^3	3.03	0	3.03
5	防护排水工程		m^3	9682	1146	8536
6	路面工程		m^2	6226	3801	2425
7	桥梁		m	151/2	325.5/1	-118.5
8	隧道		m	720	688	32
建安费			万元	6898.40	6478.77	419.63
总造价			万元	8396.69	7888.43	508.26

① 从出行条件角度分析

K1 线起点现状地方道路与文福公路为 K1 字型不规则交叉，且地方道路纵坡较大，本项目起点设置在这个位置后，形成了 5 路交叉，交叉口复杂，不利于行车安全。因此需对此交叉口改造。取消两条地方道路与文福公路的交叉，采用下穿书院 1 号桥，使其形成沿泗溪的环线，设置改路连接本项目与东桂线，使地方车辆通过东桂线及文福公路与本项目联通，既解决了起点交叉混乱问题，又可以方便沿线百姓出行。A 线起点距离 K1 线约 205m，不对现状交叉口进行改造，使地方车辆可以通过现状交叉口及文福公路来往于本项目。K1 线对于地方车辆上本项目更为顺畅，而 A 线上本项目需要绕行文福公路，从出行便利性角度分析，K1 线优于 A 线。

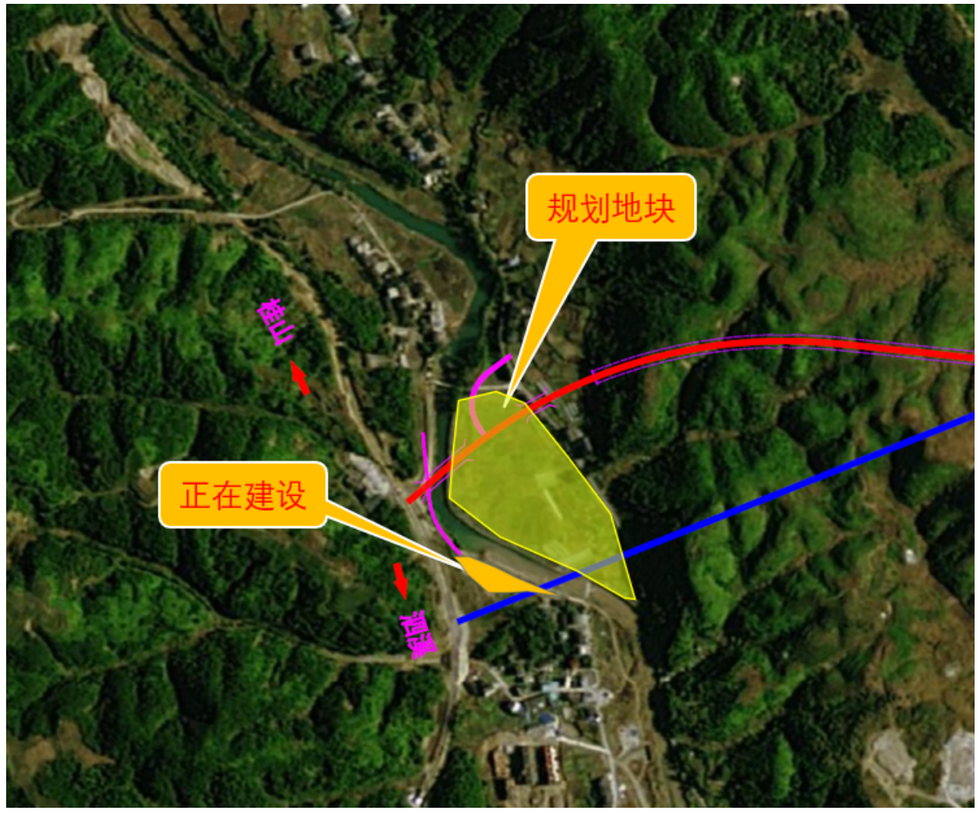
K 线起点现状图



K 线起点交叉改造后示意图

② 从城市发展角度分析

根据泗溪镇规划，书院地块即泗溪与东桂线之间平地将是未来泗溪规划发展的重点，本项目路线选择需考虑此地块的综合利用。泗溪镇位于路线西侧，K1 线在地块东侧布线，距离泗溪镇主城区远，拉大了城市框架，给未来城市发展预留了足够的空间，未阻隔此地块与泗溪镇的联系，为方便出行，设置了改路与本项目相接。而 A 线靠近地块西侧布线，距离城区较近，阻断了泗溪镇与此地块的联系。从城市发展角度分析，K1 线优化 A 线。



项目区域部分土地利用示意图

③ 从工程规模及工程造价角度分析

K1 线路线长 1.500km，挖方 5.15 万 m³，填方 3.03 万 m³，桥梁 151m/2 座，隧道 720m/1 座，建安费 6898.40 万元，总造价 8396.69 万元。

A 线路线长 1.488km，挖方 7.54 万 m³，桥梁 325.5m/1 座，隧道 688m/1 座，建安费 6478.77 万元，总造价 7888.43 万元。

从从此规模及造价角度分析，A 线略有优势。

④ 从土地利用角度分析

A 线从正在建设的安置小区边经过，根据泗溪镇规划，未来此安置小区将向城区方向继续建

设，而 A 线占用了规划小区地块，将其一分为二，对规划影响较大。

⑤ 从地方意见角度出发

工可编制及初步设计阶段，针对路线方案多次与相关部门沟通，泗溪镇及相关村庄从城市发展及土地利用等角度一致赞成本项目 K 线方案。

综合以上分析，两个方案技术指标及出行条件相差不大，虽然 K1 线造价略高，但 K1 线对于泗溪规划地块影响相对较小，有利于未来城市的规划及发展，且得到乡镇的认可，因此综合考虑推荐 K1 线。

4.3 交通安全设施和标志标线

安全设施是公路被动防护体系，是对公路行车安全、快速、舒适的保障，对于整个公路网安全运营起着重要的作用。良好的安全设施系统应具有交通管理、安全防护、交通诱导、防眩等多种功能。为保证本路段的交通安全、畅通，安全设施设计包含以下内容：标志、标线、护栏、防眩设施以及其他安全设施。

1）设计标准

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、《道路交通标志和标线》(GB5768-2009)

4、《公路交通安全设施设计规范》(JTG D81-2017)

5、《公路交通安全设施设计细则》(JTG/T D81-2017)

6、《公路交通标志和标线设置规范》（JTG D82-2009）

7、《浙江省国省道普通公路交通标志标线规范化管理技术意见》浙公路[2009]66 号

8、《浙江省普通国省道公路指路标志设置技术意见》浙公路[2010]80 号

9、《公路交通标志反光膜》（GB/T18833-2012）

10、《道路交通标志板及支撑件》（GB/T23827-2009）

11、《路面标线涂料》（JT/T 280-2004）

12、《道路交通信号控制机》（GB25280-2010）

13、《道路交通信号灯设置与安装规范》（GB14886－2006）

14、《道路交通信号灯》（GB14887-2011）及其第 1 号修改单

15、其他相关标准、规范

2）交通标志

① 设计原则

本工程交通标志平面布设按照《道路交通标志和标线》及有关规范进行，力求做到标志齐全、功能完整。通过对驾驶人员适时、准确的诱导，充分发挥公路的功能。在标志布设中，主要遵循以下几条原则：

a、以不熟悉周围路网体系的公路使用者为设计对象，综合考虑周边路网与公路条件、交通条件、气象条件等因素，制定合理的设计标准；

b、标志的版面设计应以驾驶人员在按计算行车速度高速行驶时能及时辨认标志信息为基本原则，同时力求版面美观、醒目；

c、标志的结构设计应掌握“充分满足功能要求、尽量降低造价并适当考虑美观”的原则。

d、标志沿公路纵、横向设置的位置应符合《道路交通标志和标线》（GB5768-2009）的规定。

全线设置警告、禁令、指路、指示标志。

② 版面设计

标志版面内容采用中文，主线指路标志的汉字高度为 40cm，高宽比为 1：1。标志版面字体采用交通标志专用字体。警告标志三角形边长 90cm，禁令标志圆形标志直径 80 cm 及 100cm，八角形停车让行标志外径 80cm，指示标志正方形尺寸为 80cm。

③支撑方式的确定

交通标志的结构支撑方式为柱式、悬臂式两种，设计中依据车型构成、标志板面尺寸及标志布设位置进行选择。

在满足功能要求的前提下，尽可能选择既经济又美观的支撑方式。

④ 结构设计

结构设计中除自重外，荷载主要考虑风荷载，按照国家标准并综合考虑各种因素进行设计。

⑤ 材料

为进一步增加标志的视认距离，使其更醒目、清晰，本工程的交通标志采用Ⅳ类反光膜，反光膜的色度性能及逆反射系数值应符合《公路交通标志反光膜》（GB/T18833-2012）的相应技术指标规定的范围。

标志板采用铝合金板，板厚为3mm，大型标志板应分块拼接。

3）标线

交通标线是保障交通平稳、有序、安全的有效措施，交通标线按国标GB5768—2009标准设计，设计内容包括各种路面标线，导向箭头等。

①标线：车道分界线为黄色虚线，线宽15cm、长4m，间隔6m；行车道边缘线为白色实线，线宽15cm。在交叉口设置人行横道线、导流线、导向箭头等渠化标线，在隧道口设置振荡标线。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 。

②交通标线采用热熔型反光标线。

4）护栏

本工程设置路侧护栏；

① 侧护栏布设原则

一般路段设置Gr-B-2E型波形梁护栏；

在路侧沿河、沿塘、临崖等危险路段设置Gr-B-1E波形梁护栏。

②结构形式

本路线所设护栏主要以半刚性波形梁护栏为主，这种护栏具有一定的刚性和韧性，当车辆冲撞时，塑性变形大，吸能性好，可使事故车辆平顺地改变方向，且损坏处容易更换。另外，这种护栏具有较好的视线诱导功能，外形美观，在国内公路上均得到广泛使用。

③端头处理及桥隧连接方式

路侧护栏端头上游采用外展圆头式；下游采用圆式端头。桥隧连接采用护栏过渡方式，详见相关图纸。

护栏应进行热浸镀锌处理，螺栓、螺母、垫圈等连接件的镀锌量为 350g／m2，其余为 600g／m2。

5）轮廓标

①布设原则

轮廓标的作用是勾勒出道路的轮廓、诱导视线，提示、警告行车的方向。增加夜间、视线不良天气行车的安全感。轮廓标采用双向反光轮廓标，颜色均为白色。轮廓标的布设间距详见轮廓标相关图纸。

②结构形式

本路线轮廓标主要采用两种形式，即柱式轮廓标和附着式轮廓标设计图。

柱式轮廓适用于无护栏路段，附着式轮廓标设计图适用于桥隧及护栏路段。

6）公里碑、百米桩、公路界碑

对于公里碑、百米桩、公路界碑的设置和形状、颜色等应符合《道路交通标志和标线》（GB5768-2017），里程碑右侧每隔1公里在整桩处设置；百米桩右侧每隔100米设置一个；公路界碑两侧每隔300米设置一块。

7）道口标柱、橡胶减速垄、黄闪灯、防撞桶、橡胶警示柱、隧道立面标记

在公路沿线所有交叉口、人行道口两侧设置道口标柱，用来提醒主线车辆提高警觉；为加强交叉口行车安全，在公路与地方道路、公路与机耕路等交叉口设置橡胶减速带；在公路与地方道路交叉口设置黄闪灯；在隧道进口与路基相连接的地方及隧道内紧急停车带处设置防撞桶，防撞桶呈品字型布置；在隧道口两侧设置橡4根胶警示柱，间隔1m；在隧道口洞门设置立面标记。

8）突起路标

在全线车道边缘线外边缘行车道分界线间隔处设置有突起路标，反光器颜色均为白色，间距为10m。

9）其它

含有地名的交通标志以及限速标志的速度对公路的营运、管理、安全和地方政府、居民的出行有较为重要的作用，会涉及较多层面。在下一阶段设计中，需就交通标志的地名问题、限速标志的速度以及安全管理等问题与有关主管部门和地方政府交流，使设计更趋合理。

5、路基、路面

1、沿线地质、地层情况描述、不良地质地段及其相关物理、力学指标等

沿线途经的地貌类型主要为低山丘陵区。线路地形起伏不定，高差相差较大。总体地势特点：线路两端地形低，中部地形高。

（1）填方路基

丘陵斜坡地貌，沟谷区，坡度约 10～25°，植被发育，以灌木和毛草为主。勘察方法采用工程地质调绘、槽探等手段。

填方路基主要分布在 K0+120～K0+233、K1+741～K1+835、K2+090～K2+295 段，地貌上处于沟谷、斜坡处，路堤填筑高度 18.84m，最大填方高度约 19.46m，路堤边坡第一级边坡坡率取 1：1.5，高 8m，，第三级坡率 1：1.75，一坡到底，平台宽 2m。半挖半填路基，应根据地形地质条件，在路堤边坡下方设置浆砌片石护脚、挡墙等支挡工程。遇填筑于自然斜坡较陡处路堤，在基底宜设台阶，并采取防滑措施。陡坡侧建议设挡墙支挡，挡墙基础应置在强-中风化基岩上，挡墙进入持力层深度需满足上部荷载、抗倾覆稳定性要求。

（2）路堑边坡

线路中心开挖高度一般 5-26m，局部路段最大开挖高度达 35.8m。组成边坡的岩土体为第四系残坡积含碎石粉质黏土，厚 1.0-4.0m；下伏强-中风化凝灰质。含碎石粉质黏土：灰黄色，干燥-稍湿，可塑状，干强度及韧性中等，切面粗糙，碎石含量 10～20％，大小 1～2cm 为主，次棱角状，强～中风化状，厚 1.0～4.0m。强风化凝灰质砂:灰黄色、黄褐色，岩质软弱，极破碎，节理裂隙很发育，隙面铁锰质渲染严重，敲击声哑，锤击易碎厚 2.0-8.0m。

中风化凝灰质：浅灰、灰白色,岩质坚硬,岩体较破碎-较完整，中-厚层夹薄层状，节理裂隙较发育，隙面铁锰质渲染较严重。

2、一般路基设计

（1）设计原则及方案比选论证

按国家、部颁规范，路基工程设计坚持“不破坏就是最大的保护”的原则，因地制宜、就地取材、以防为主、防治结合、安全经济、造型美观、顺应自然、与环境景观协调的原则，采取有效的防治路基病害和保证路基的稳定。

结合本项目特点，确定如下设计原则：

路基填土高度设计主线应满足 1/25 的设计洪水频率要求，并综合考虑地表水、地下水和毛细水对路基的影响；在满足设计洪水频率的前提下尽可能降低道路标高，路基高度必须结合沿线的构造物高程设置。

挖方深度必须结合路线纵坡、路基土石方平衡、路线走向、地质情况等影响，本项目地形条件较复杂，沿线控制点较多，路线线形指标较高，所提供的纵坡调整空间有限，路线平纵满足规范要求及填挖平衡前提下优化路线，尽可能的降低路堑挖方，减少开挖，保护环境。

路基设计要因地制宜，充分考虑地形、地质、气象和水文等自然条件及周围的社会条件，做到与地形、周围环境相协调，充分考虑不良地质对路基的影响，从而提出合理的路基防护、处理和排水措施。

作为路面的基础工程，路基要与路面成为一体，应严格掌握路基填筑材料的性质。路基设计要注意水土保持和环境保护，并加强沿线绿化，改善变化后的地形景观。

（2）路基横断面布设及加宽超高方式

①路基横断面布设:

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分析结果，本项目按三级公路技术标准设计，设计速度：30Km/h，路基宽度 7.5m。

路基标准断面采用如下：

路基宽度 7.5m，路幅布设如下：行车道宽度 2×3.25m，土路肩宽度 2×0.5m。

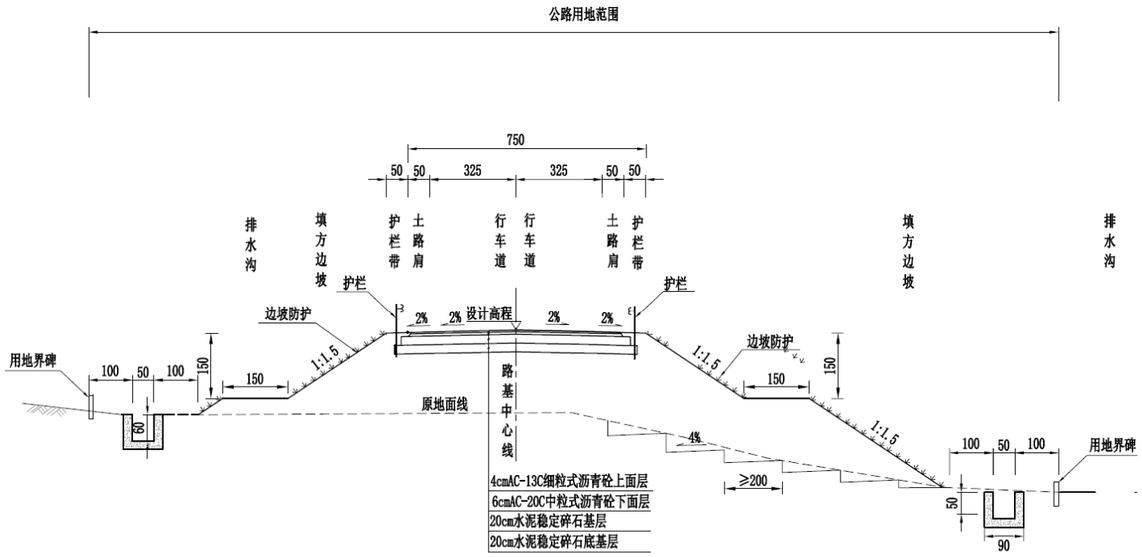
路拱坡度：行车道 2%，土路肩 3%；

公路用地界：填方路段边沟外缘以外 1.0m，路堑路段无截水沟为路堑坡顶以外 1.0m，有截水沟为截水沟外缘以外 1.0m。

②路基加宽超高方式：

本项目圆曲线半径小于或等于 250m 时，圆曲线内侧设置加宽，加宽采用第 3 类加宽值。

本次设计超高加宽按二级公路设计速度 60Km/h，路基宽度 10m 预留。在圆曲线半径小于 1500m 的平曲线上对路面设置超高，超高方式以绕道路中心线旋转，最大超高按值 6%控制。



7.5m填方路基标准横断面图 1:100

路基标准横断面

（3）路基填土高度、挖方深度、路堤或路堑最大、最小高度及其控制因素

①路基填土的最大、最小高度及其控制因素

路基设计标高：

设计高程系统采用 1985 国家高程标准。

路基设计洪水频率为 1/50。

控制路基高度主要目的是确保公路路基稳定和营运安全和环境保护、节约耕地。

路基填挖高度指标的控制原则如下：

一般路基最小填土高度必须保证不因地面水、地下水、毛细水及冻胀作用的影响而降低其稳定性。综合考虑本项目所在地区的气候特征、水文地质、土质、路基结构、路面类型等因素对路基的影响，保证路基处于中湿或干燥状态。当路基填筑高度受限制不能达到要求时，则采取换填等处理手段。

②路堑最大高度及其控制因素

路堑边坡的最大高度主要受其稳定性因素控制，同时应与周围环境协调一致。一般土质边坡的高度不宜超过 20m，岩质边坡的高度不宜超过 30m。本项目路堑边坡宜采用分级削坡，级间宜设挖方平台，台宽一般以 2m 为宜。边坡实行分级护坡。

③填挖方高度与坡率控制

结合地形、地貌、地质、水文等条件，路基设计灵活选用不同的横断面布置形式，因地制宜，以节约用地与降低工程造价。

a、填方边坡：路堤边坡高度小于或等于 8m 时，边坡坡率为 1:1.5；当路堤边坡高度大于 8m 时，第一级坡高为 8m，坡率为 1:1.5；第二级坡高为 10m，坡率为 1:1.75；第三级及以下坡高均采用 10m，坡率均为 1:2。两级之间设 2m 宽的平台，路堤护坡道宽 1.0m，平台和护坡道横坡均为 4%。

对低填方路段（h<2m），在有条件路段和不占有农田的前提下，尽可能放缓边坡，既安全又美观，坡顶土路肩做成圆弧形，形成草皮路肩，与原地貌融为一体，使其成为缓冲带，提高安全性。

b、挖方边坡：挖方边坡分级高度及各级边坡坡率根据工程地质情况结合路基处理方案综合确定，一般性设置原则为：微风化岩路段坡率为 1：0.5；中风化岩路段坡率为 1：0.5～0.75；强风化岩或残坡积层路段坡率为 1：0.75～1.25；单级边坡高度 10m，碎落台宽 2.0m。有条件路段尽可能放缓边坡，并对坡顶、坡面、坡侧进行细化设计，采用弧形过渡。

挖方坡面开挖土质采用机械开挖，岩石采用爆破；离建筑物较近路段岩石采用机械开挖或静态爆破。坡面与平台衔接处应进行圆角化处理，从而使坡面柔顺、美观。对于挖方边坡，结合路堑地质资料，结合现场过程中提倡和坚持一坡一式的设计方法，对边坡逐段进行细化设计，合理确定边坡坡率，确保安全。

弧形边坡，在边坡高度增加不多的情况下，坡顶、坡脚采用弧形过渡。

边坡侧面，设计中往往比较重视边坡坡面的坡率，由于行车中首先看见的是边坡的侧面，宜适当放缓每段路堑起始处的坡率，使整个坡面在纵向也有圆弧过渡，尽量与周围山体融为一体，从侧面视觉上消除一刀切的现象。

④路基填筑

路基的填筑材料全部采用沿线山体挖方或者隧道开挖后的土石混合料，填料及压实度要求如表 5-1:

路基填筑材料及压实度要求 表 5-1

项目分类		路面底面以下深度(cm)	填料最大粒径(cm)	填料最小强度(CBR)(%)	重型压实度(%)	固体体积率(%)
填方路基	上路床	0～30	10	6	≥95	≥85
	下路床	30～80	10	4	≥95	≥85
	上路堤	80～150	15	3	≥94	≥85
	下路堤	>150	15	2	≥92	≥82
零填及挖方路基		0～30	10	6	≥95	≥85
		30～80	10	4	≥95	≥85

路基压实度视填料及不同粒径而确定。对于粒径小于 4cm 的石料含量占填料 30%以下的细粒土，采用重型击实试验法求得的最大干密度的压实度作为控制指标；对于粒径大于 4cm 的石料含量占填料 30%以上宕渣，采用固体体积率作为压实度控制指标。地基表面应碾压密实，在一般土质路段，公路基底的压实度（重型）不应小于 85％，路堤与桥台、涵洞等构造物连接处应设置过渡段，路基压实度不应小于 96％。

（4）高填深挖路基、低填浅挖、陡坡路堤、路桥(涵)过渡路基等设计方案及比选论证

1）深挖路堑

深挖路段边坡根据不同的山体石质、边坡率，经稳定分析判定后，采用不同的坡面防护措施。

天然边坡稳定性好的（稳定系数 1.2 以上），采用厚层基材，以植被生态护坡绿化为主。

天然边坡欠稳定或不稳定的,采用放缓坡率、支挡、锚固等措施使其满足稳定要求，坡面辅以植被护坡。

根据不同的地形地质条件分别进行设计。

本项目路线挖方路段位于低山丘陵区，为岩质路堑，基岩为凝灰质砂岩、泥质粉砂岩、晶屑凝灰岩、流纹质凝灰岩等，属较软岩~硬质岩，风化程度一般，局部受构造影响较强烈；山坡部位残坡积层一般较薄，出露强～中风化基岩，坡脚部位残坡积层有一定的厚度，表部为残坡积含碎（砾）石粉质黏土、含黏性土碎砾石等地层等，物理力学性质总体较好。因此针对不同的地形地质条件进行深挖路堑设计。其具体归类以下几种：

a、类土质边坡

地面坡度较缓，路堑边坡主要以坡洪积成因含碎石粉质黏土、残坡积成因含碎石粉质黏土和块石为主，节理裂隙发育，坡体开挖稳定性较差。针对此类路堑边坡以放缓坡率为主，植被防护为辅。坡残积土坡率可取 1：1～1：1.25，强风化可取 1：0.75～1：1，中风化可取 1：0.75，边坡平台宽度一般设 2m，坡面采用厚层基材进行防护。

b、无不利节理组合岩质边坡

地面坡度较陡，路堑边坡以全风化、强风化、中风化岩为主，无不利节理组合。此类边坡对于中风化岩石坡率可取 1：0.5～1：0.75，全～强风化岩石及残坡积层取 1：0.75～1：1.25。两级间应设碎落台（平台），台宽一般以 2.0 为宜。风化较弱岩质较完整的边坡采用光面爆破，用爬藤植物简单防护，其他采用厚层基材为主结合锚固进行防护。

c、存在不利节理组合边坡或顺层边坡

地面坡度较陡，路堑边坡以全风化、强风化、中风化岩为主，存在不利节理组合，可能会形成局部崩塌或顺层滑动，此类边坡采用控制爆破开挖，坡率结合软弱结构的产状综合确定，采用锚固为主，结合厚层基材防护。

本项目进行深挖路基工点设计的路段 K 线 3 处,A 线 1 处；详见表 5-3：

深挖路堑工点一览表 表 5-3

序号	起讫段落	边坡图纸类型	边坡长度（m）	位置	最大边坡高度（m）	安全系数	滑裂面形状
1	K1+850～K2+080	岩质	230	左侧	36.16		折线
2	K1+220～K1+340	岩质	120	右侧	36.21		折线
3	K2+290～K2+540	岩质	250	右侧	30.31		折线
4	AK1+180～AK1+280	岩质	100	右侧	36.68		折线

（1）K1+850～K2+080 段左侧

【地质概况】：中低山区，上部为残坡积含砾粉质黏土，下部为白垩系馆头组沉凝灰岩。

⑨/1 层含碎石粉质黏土，黄褐色，可塑，局部夹碎石，含量约占 20%，胶结一般，厚 1-2m，工程力学性质一般，为普通土（II）。

⑩12/2 层强风化沉凝灰岩：灰黄色,沉凝灰质结构，块状构造，节理裂隙发育，岩芯呈碎块状，块径约 3-10cm，裂隙面见铁锰质氧化物，锤击声稍脆，不易碎。厚度 1-2m 不等。为软石（IV）。

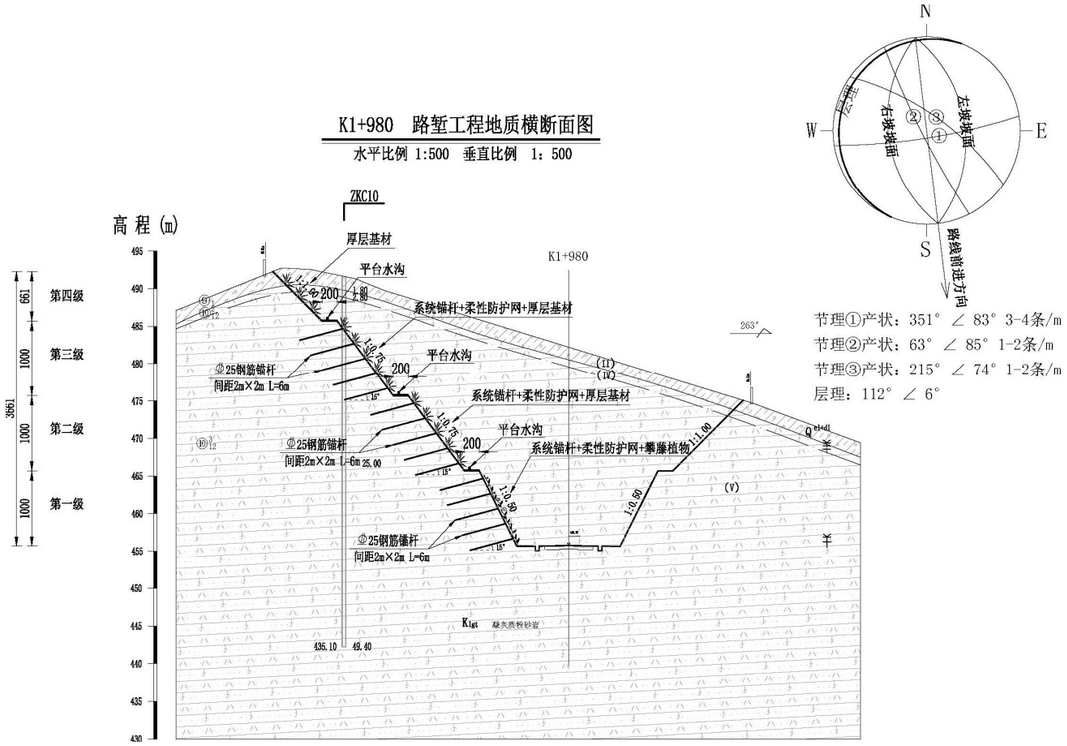
⑩12/3 层中风化沉凝灰岩：灰色,沉凝灰质结构，中厚层构造，节理裂隙较发育，岩芯呈

柱状及碎块状，裂隙面见铁锰质氧化物，岩质坚硬，锤击声脆，不易碎。工程力学性质好，为次坚石（V）。

调查显示，自然坡处于稳定状态。

路堑区地表水不发育；地下水为松散类孔隙水和基岩裂隙水。

【防护设计】：左侧边坡分 4 级开挖，最高高度 36.61m，分四级放坡，第一、二、三级边坡坡高 10m，第四级边坡放坡到顶，级间设 2m 宽碎落台。第一级边坡挖方坡率 1:0.5，坡面防护采用系统锚杆+柔性防护网+攀藤植物防护，锚杆长 6m；第二级边坡挖方坡率 1：0.75，坡面防护采用系统锚杆+柔性防护网+厚层基材防护，锚杆长 6m；第三级边坡挖方坡率 1：0.75，坡面防护采用系统锚杆+柔性防护网+厚层基材防护，锚杆长 6m；第四级边坡挖方坡率 1：1.00，坡面防护采用厚层基材防护。在桩号 K1+960 处设置检修踏步一道。



K1+980 路堑工程地质横断面图

（2）K1+220～K1+340 右侧

【地质概况】：中低山区，上部为残坡积含砾粉质黏土，下部为白垩系馆头组沉凝灰岩。

⑨/2 层含黏性土碎石，黄褐色，稍密，碎石含量约占 60%，呈次棱角状，其余为黏性土，胶结一般，厚 2-5m，工程力学性质一般，为普通土（II）。

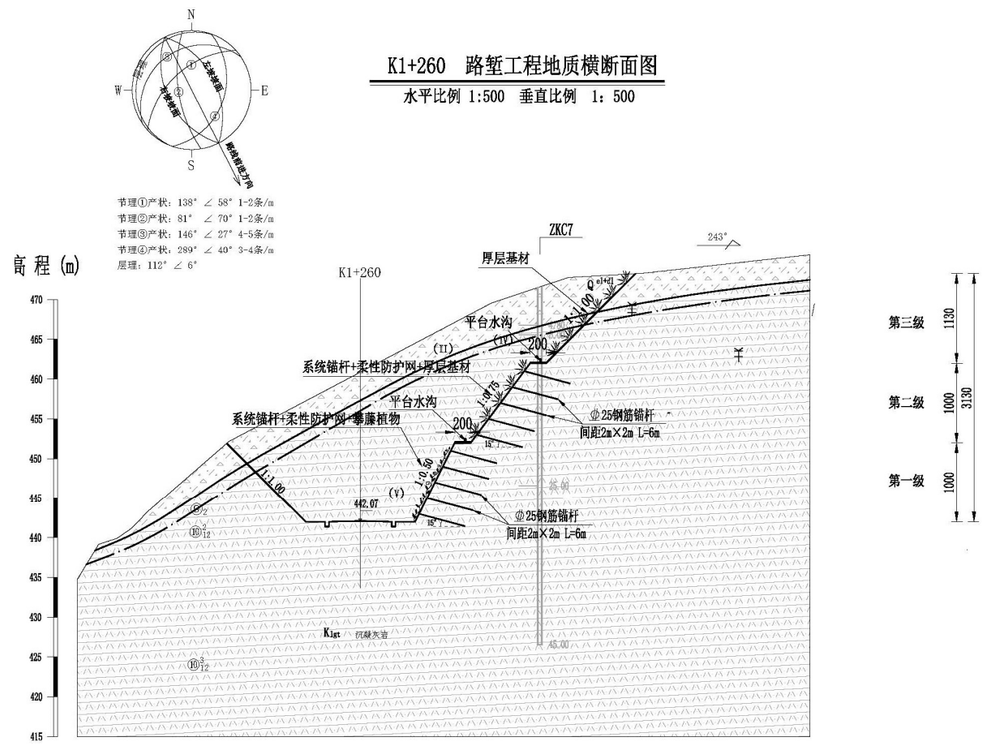
⑩12/2 层强风化沉凝灰岩：灰黄色,沉凝灰质结构，块状构造，节理裂隙发育，岩芯呈碎块状，块径约 3-10cm，裂隙面见铁锰质氧化物，锤击声稍脆，不易碎。厚度 1-2m 不等。为软石（IV）。

⑩12/3 层中风化沉凝灰岩：灰色,沉凝灰质结构，中厚层构造，节理裂隙较发育，岩芯呈柱状及碎块状，裂隙面见铁锰质氧化物，岩质坚硬，锤击声脆，不易碎。工程力学性质好，为次坚石（V）。

调查显示，自然坡处于稳定状态。

路堑区地表水不发育；地下水为松散类孔隙水和基岩裂隙水。

【防护设计】：右侧边坡分 3 级开挖，最高高度 31.30m，分三级放坡，第一、二级边坡坡高 10m，第三级边坡放坡到顶，级间设 2m 宽碎落台。第一级边坡挖方坡率 1：0.5，坡面防护采用系统锚杆+柔性防护网+攀藤植物防护，锚杆长 6m；第二级边坡挖方坡率 1：0.75，坡面防护采用系统锚杆+柔性防护网+厚层基材防护，锚杆长 6m；第三级边坡挖方坡率 1：1.00，坡面防护采用厚层基材防护。在桩号 K1+280 处设置检修踏步一道。



K1+260 路堑工程地质横断面图

（3）K2+290～K2+540 右侧

【地质概况】：中低山区，上部为残坡积含砾粉质黏土，下部为白垩系馆头组沉凝灰岩。

⑨/2 层含黏性土碎石，黄褐色，稍密，碎石含量约占 60%，呈次棱角状，其余为黏性土，胶结一般，厚 2-5m，工程力学性质一般，为普通土（II）。

⑩12/2 层强风化沉凝灰岩：灰黄色,沉凝灰质结构，块状构造，节理裂隙发育，岩芯呈碎块状，块径约 3-10cm，裂隙面见铁锰质氧化物，锤击声稍脆，不易碎。厚度 1-2m 不等。为软石（IV）。

⑩12/3 层中风化沉凝灰岩：灰色,沉凝灰质结构，中厚层构造，节理裂隙较发育，岩芯呈柱状及碎块状，裂隙面见铁锰质氧化物，岩质坚硬，锤击声脆，不易碎。工程力学性质好，为次坚石（V）。

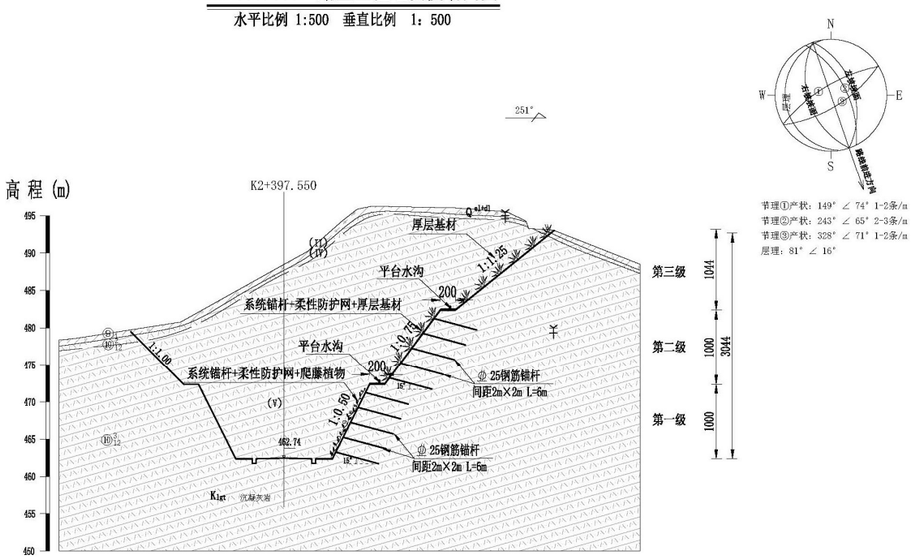
调查显示，自然坡处于稳定状态。

路堑区地表水不发育；地下水为松散类孔隙水和基岩裂隙水。

【防护设计】：右侧边坡分 3 级开挖，最高高度 30.44m，分三级放坡，第一、二边坡坡高 10m，第三级边坡放坡到顶，级间设 2m 宽碎落台。第一级边坡挖方坡率 1：0.5，坡面防护采用系统锚杆+柔性防护网+攀藤植物防护，锚杆长 6m；第二级边坡挖方坡率 1：0.75，坡面防护采用系统锚杆+柔性防护网+厚层基材防护，锚杆长 6m；第三级边坡挖方坡率 1：1.25，坡面防护采用厚层基材防护。在桩号 K2+435 处设置检修踏步一道。

K2+397.550 路堑工程地质横断面图

水平比例 1:500 垂直比例 1：500



（4）AK1+180～AK1+280 右侧

【地质概况】：中低山区，上部为残坡积含砾粉质黏土，下部为白垩系馆头组沉凝灰岩。

⑨/2 层含黏性土碎石，黄褐色，稍密，碎石含量约占 60%，呈次棱角状，其余为黏性土，胶结一般，厚 2-5m，工程力学性质一般，为普通土（II）。

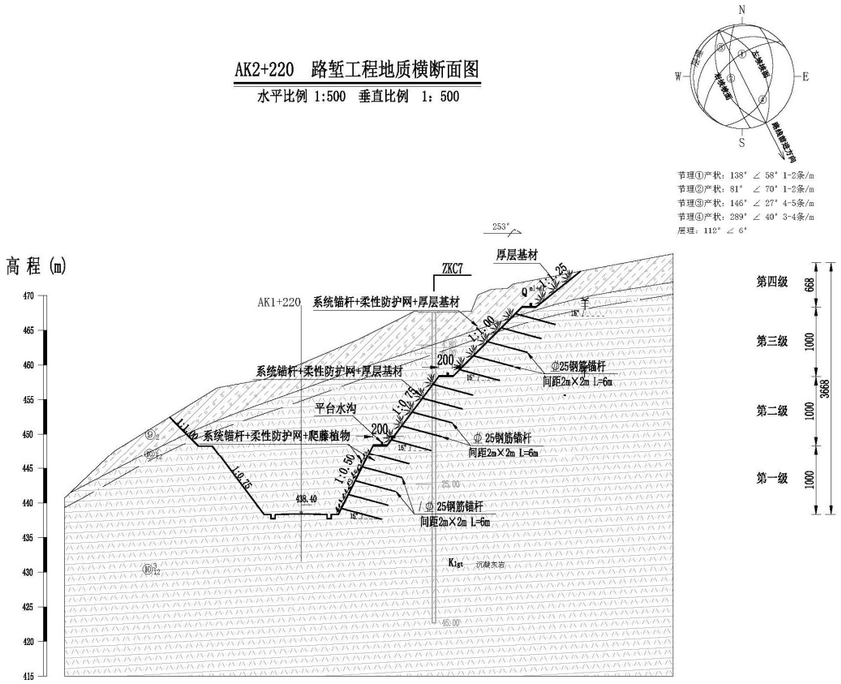
⑩12/2 层强风化沉凝灰岩：灰黄色,沉凝灰质结构，块状构造，节理裂隙发育，岩芯呈碎块状，块径约 3-10cm，裂隙面见铁锰质氧化物，锤击声稍脆，不易碎。厚度 1-2m 不等。为软石（IV）。

⑩12/3 层中风化沉凝灰岩：灰色,沉凝灰质结构，中厚层构造，节理裂隙较发育，岩芯呈柱状及碎块状，裂隙面见铁锰质氧化物，岩质坚硬，锤击声脆，不易碎。工程力学性质好，为次坚石（V）。

调查显示，自然坡处于稳定状态。

路堑区地表水不发育；地下水为松散类孔隙水和基岩裂隙水。

【防护设计】：右侧边坡分 4 级开挖，最高高度 36.68m，分四级放坡，第一、二、三级边坡坡高 10m，第四级边坡放坡到顶，级间设 2m 宽碎落台。第一级边坡挖方坡率 1：0.5，坡面防护采用系统锚杆+柔性防护网+攀藤植物防护，锚杆长 6m；第二级边坡挖方坡率 1：0.75，坡面防护采用系统锚杆+柔性防护网+厚层基材防护，锚杆长 6m；第三级边坡挖方坡率 1：1.00，坡面防护采用系统锚杆+柔性防护网+厚层基材防护，锚杆长 6m；第四级边坡挖方坡率 1：1.25，坡面防护采厚层基材防护。在桩号 AK1+220 处设置检修踏步一道。



K1+260 路堑工程地质横断面图

3）低填浅挖路基

低填路段及浅挖路堑路段（填方和挖方深度小于路面结构层厚度+路床厚度的路段）：路床范围（即路面底面以下 80cm）填料或表土必须挖除，当土层含水量较大或土层的最小强度 CBR 不能满足要求时，则应采取清宕渣换填。

4）陡坡路堤及填挖交界路基

a、 纵向填挖交界过渡段

纵向填挖交界处应设置过渡段，过渡段采用清宕渣填筑。过渡段长度 15m，路床范围内铺设两层土工格栅。对地面自然横坡陡于 1：5 的斜坡须开挖成向内倾斜 4％的反向台阶，台阶宽度不得小于 2.0m，当覆盖土层厚度小于 2.5m 时，须清除表层覆土，并在基岩上挖反向台阶，以确保路基稳定。

b、半填半挖斜坡路堤

横向填挖交界处应设置过渡段，过渡段采用清宕渣填筑。并铺设土工格栅进行加固处理，以减少填挖间不均匀沉降。土工格栅要求：每延米纵向破断拉力≥80KN/m;横向破断拉≥50KN/m。破断伸长率≤10%。格栅搭接部位需重叠 50cm。格栅采用 U 型锚钉进行锚固，格栅附近填料应剔除尖锐石料，采用细料填筑。

半填半挖路基中填方区应符合一般填方路基的各条要求，挖方区应符合一般挖方路基的各条要求；施工时严禁直接利用爆破崩塌填筑路基，应开挖台阶分层碾压，台阶宽度不小于 2m，做到填挖交界处的拼接密实无拼痕。

半填半挖路基的填料应综合设计，当挖方区为土质时，应优先采用渗水性好的材料填筑，同时对挖方区路床 80cm 范围内土体进行超挖回填碾压。

地面横坡缓于 1：5 时可直接在天然地面上填筑路堤；地面横坡为 1：5～1：2.5 时，原地面应挖台阶，台阶宽度不应小于 2m，并挖成 4%的向内倾斜坡度。

当基岩面上的覆盖层较薄时，宜先清除覆盖层再挖台阶；当覆盖层较厚且稳定时，予保留。

地面横坡陡于 1：2.5 时，必须验算路堤整体沿基底及基底下软弱层滑动的稳定性，抗滑系数不得小于 1.3，否则应采取改善基底条件或设置支挡结构物等防滑措施。

5）路桥（涵）过渡路基

为减少结构物与路基间的桥头跳车现象，路桥(涵)过渡路基桥头路基填料采用清宕渣回填，并注意填料强度、地基处理、台背防排水系统等综合设计。桥台过渡段路基处理长度按路基底 8m 控制，挖台阶比例为 1：m 处理。桥头路基压实度要求比一般路段高，要求从填方基底至路床部分压实度为 96％。

3、特殊地质路基设计原则及方案比选论证

无

4、路基防护工程方案比选论证

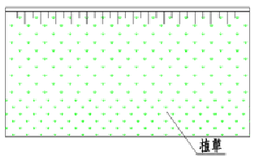
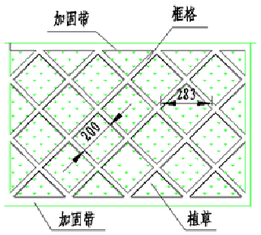
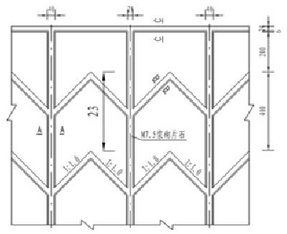
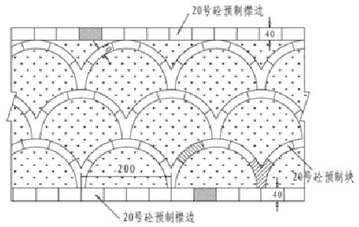
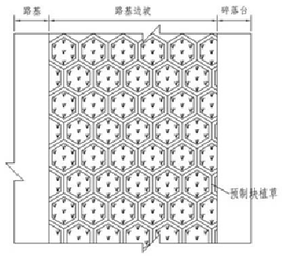
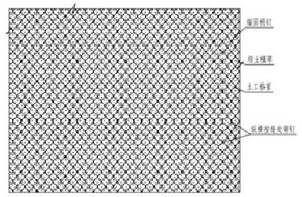
（1）路基防护的基本原则

① 路基防护应贯彻协调、自然的原则。应充分考虑公路与沿线景观的协调、防护措施与公路景观的协调、防护措施自身的协调。

② 防护应灵活掌握，充分考虑沿线绿化追求主体化和四季常绿，植树种草要富有层次，体现多样性、多变性，并注意与生态环境保护相结合。

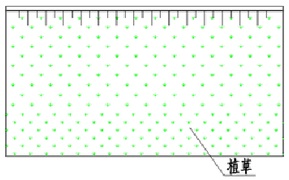
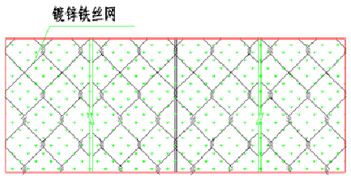
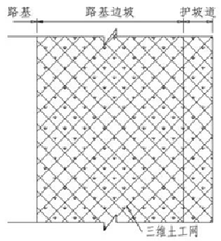
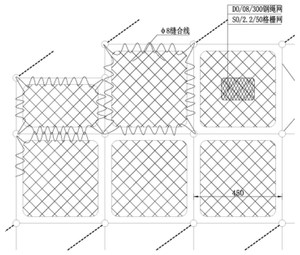
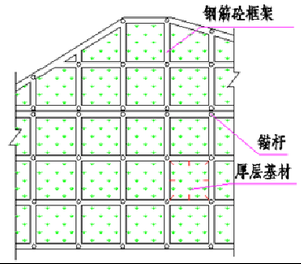
方案比选

填方边坡方案比较表 表 5-4

填挖分类	填 方 边 坡					
方案名称	喷播植草	框格植草	人字骨架植草	鳞形预制块植草	六角空心砖植草	土工格室植草
图示						
简要介绍	直接对边坡进行喷播草籽，起到绿化和保持水土的作用，能有一定的减少水流对坡面的冲刷。	采用M7.5浆砌片石砌筑菱形框格贴于边坡表面，结合边坡坡顶、坡脚的横梁加固带形成框格体系，增强边坡的整体性能。框格内培土植草，起到绿化和保持水土的作用；框格上设置导水块，能有效减少水流对坡面的冲刷。	采用坡顶横梁、坡脚横梁及坡面竖肋形成大的矩形框格，竖肋之间采用“人”字形横肋进行支撑。框格内培土植草，梁、肋上设置导水条，可以起到有效减少水流冲刷，绿化边坡，保持水土的作用。类似结构还有拱形骨架植草。	坡顶、坡脚采用横梁进行加固，坡面采用混凝土预制块拼接而成的半圆形格梁进行培土绿化。格梁上亦可设置导水条，减轻水流对坡面的冲刷。格梁预制块一般采用C20混凝土，并采用水泥砂浆进行勾缝，以加强坡面整体性。	主要采用六角空心砖拼接而成，紧贴于坡面，空心砖内培土后植草，有效绿化边坡。坡顶、坡脚处横梁与空心砖空隙处采用同标号混凝土填补平整，空心砖之间采用砂浆勾缝。由于空心砖壁厚较薄，一般不设置导水条。	土工格室类似于立体状的土工格栅，其高度能达到15～20cm，张拉后形成一个个格室单元，里面可以培土植草。土工格室要求紧贴于坡面，利用锚固梢钉将其固定。由于其具有一定高度，对格室单元内土壤具有侧限作用。
施工工艺	直接喷播草籽，施工工艺简单，快捷。	本结构主要为圬工体，施工简单，快捷，质量检查方便。	本结构主要为圬工体，施工简单，快捷，质量检查方便。	本结构主要为预制块，可以集中生产，质量容易控制，但需逐个拼接，且构件通用性不佳，施工较为繁琐。	本结构主要为预制块，可以集中生产，质量容易控制，虽然施工时需逐个拼接，且构件通用性好，施工简单。	本结构主要为土工材料，均为工厂化生产，质量易于控制，施工过程简单，快捷。
环境保护	能有效保护环境。	培土植草，能有效保护环境，防止水土流失。	培土植草，能有效保护环境，防止水土流失。	培土植草，能有效保护环境，防止水土流失。	培土植草，能有效保护环境，防止水土流失。	培土植草，能有效保护环境，防止水土流失。
适用条件	主要适用于低矮边坡，雨水冲刷不严重路段。	固坡整体性好，可用于不受水流强烈冲刷的填方边坡。	整体性较好，可以用于不受水流强烈冲刷的各种填方边坡。	整体性一般，不宜应用于高路堤边坡上，对边坡变形较为敏感。	整体性较好，应用于高填方路堤时，建议增设框格以增强其整体性能。	能有效固土，防止水土流失，绿化效果好，但整体性不及圬工材料，不宜用于特殊高路堤。
应用情况	在浙江省普遍采用，符合当地的审美观念，多用于高度小于4.0m的路堤边坡。	在浙江省普遍采用，符合当地的审美观念，多用于高度大于4.0m的路堤边坡	在浙江省有一定应用，多用于高度大于3.0m的路堤边坡。但固坡稳定性不如框格植草，易受冲刷。	在浙江省有一定应用，美观性好，但施工放样比较繁琐，造价略高。	在浙江省路堤填方边坡上使用较多，目前仅限于桥头路段。	在浙江省公路上有一定的应用。
价格比较	15.5元/m²	55.5元/m²	59.0元/m²	72.0元/m²	84.0元/m²	61.0元/m²
推荐	推荐采用	推荐采用	不推荐采用	不推荐采用	桥头路段采用	不推荐采用

经综合比较，填方边坡＜4.0m时，直接采用液压喷播植草防护；当边坡高度≥4.0m时，采用框格植草防护；桥头路段采用六角空心砖。

挖方边坡方案比较表 表 5-5

填挖分类	挖 方 边 坡					
方案名称	喷播植草	厚层基材	土工三维网植草	护面墙	SNS 主动防护网	锚索格梁
图示						
简要介绍	直接对边坡进行喷播草籽，起到绿化和保持水土的作用，能有一定的减少水流对坡面的冲刷。	厚层基材采用锚杆固网，镀锌铁丝网结合坡面裂隙固定植物根系的一种边坡绿化方法。锚杆可自行打设，亦可利用坡面的系统锚杆。对于较陡坡面，主要以植草为主，对于较缓坡面，可草灌结合，进行立体防护。相似的还有 TBS 植草、高粒次团等方法。	土工三维网为一种立体丝状土工材料，利用锚固梢钉将其固定于坡面上，可以培土植草或喷播植草。植物生长后，根系、土工三维网能缠结在一起，有效地固定土壤，同时能绿化边坡，防止水土流失。	浆砌护面墙采用浆砌片石封闭坡面，以达到其封水、固坡的防护目的。一般采用 M7.5 浆砌片石，墙身厚度随高度渐变递减，并每个一定高度设置一个防滑台阶。坡面上每隔一定距离设置泄水孔，以排除基岩裂隙水。	SNS 主动柔性防护网技术先进、安全可靠；工厂化与标准化生产，施工速度快；利用钢绳网作为主要构成部分来防止崩塌落石危害,具有高柔性和高强度，更能适应于抗击集中荷载和高冲击荷载。	锚索格梁是一种深层防护体系，利用锚索的预应力对边坡进行主动防护。锚固端一般要求设置于较好的岩层上，锚头可直接锚于格梁上，亦可锚于独立的锚墩上。格梁采用钢筋混凝土现浇，结合锚索能有效增加坡面的整体性。
施工工艺	直接喷播草籽，施工工艺简单，快捷。	厚层基材涉及锚杆制安、基材喷附、植种配置等，需要专业化的施工才能有效保证工程质量。	本结构主要为土工材料，均为工厂化生产，质量易于控制，施工过程简单，快捷。	结构主要为圬工体，施工工艺较为简单，快捷。	安装程序标准化、系统化。系统采用模切化安装方式，工期短，施工费用低。	施工工艺复杂，由于深层地质的不确定性，施工中常出现塌孔、漏浆等问题，对施工工艺及步骤要求严格。
环境保护	能有效保护环境。	能够有效绿化边坡，保持水土，自然恢复期短。	培土植草，能有效保护环境，防止水土流失。	不利于坡面绿化，攀爬植物复绿效果差，恢复时间长。	将工程对环境的影响降到最低点，防护区域充分的保护土体、岩石的稳固，便于人工绿化，有利于环保。	可结合厚层基材进行坡面绿化，格梁内亦可培土植草。
适用条件	主要适用于低矮边坡，雨水冲刷不严重路段。	能够自行稳定的挖方边坡，考虑到植物根系保水因素，边坡坡率不宜陡于 1：0.5。	绿化效果好，但在植物恢复期内抗冲刷能力较弱，适用于坡率缓于 1：1.0 的低矮边坡。	能够自稳的挖方边坡，一般坡率不宜陡于 1：0.5。	具有高柔性，高防护强度，易铺展性。适应任何坡面地形，一般用于易掉块岩质坡面。	主要应用与较陡的边坡或不稳定的边坡，增强其稳定性。
应用情况	在浙江省普遍采用，符合当地的审美观念，多用于高度小于 4.0m 的路堤边坡。	在浙江省公路上应用广泛，多用于坡率缓于 1：0.5 的坡面。	在浙江省公路上应用广泛，土质边坡效果尤佳。	浙江省公路上应用广泛，但目前应用越来越少。	在浙江省山区公路上应用较为广泛。	在浙江省公路上应用广泛，多用于特殊高边坡路段。
价格比较	15.5 元/㎡	70-80.0 元/㎡	90-100 元/㎡	90-100 元/㎡	85-95 元/㎡	较贵，与地质灾害规模大小密切相关
推荐	推荐采用	推荐采用	不推荐采用	不推荐采用	结合地质采用	结合地质采用

综合本项目沿线的地形地貌，及沿线地质地形的特点，本项目对环境要求较高，因此对挖方路堑推荐采用喷播植草、厚层基材植被防护等防护形式作为推荐方案。

填方挡土墙方案比选

用地受限制路段，需要采取收缩边坡坡脚措施，可以采取衡重式挡土墙、生态挡土墙、重力式挡土墙和悬臂式挡土墙等 4 种方案。

1）衡重式挡土墙

优点是增加了墙身的稳定，且因其墙面胸坡很陡，可以减小土地占用，减少开挖工作量，避免过份牵动山体的稳定，有时还可以利用台后净空拦截落石。衡重式挡土墙尤其适用于山区公路建设。缺点是坡面不能形成绿化，与周围环境不协调。圬工数量较大。但由于其基底面积较小，对地基承载力要求较高，因此应设置在坚实的地基上。一般用于坡度较陡，基础承载力较好的山区公路。

2）生态挡土墙

优点是生态环保，消音美观。通过三维排水联结扣形成三角内摩擦结构，以及发达的植被根系使整体受力稳定，用于填方路基可以有效的节约土地。可以改善土质条件，既保证边坡的稳定又能实现长久绿化。基础无需特殊处理，对不均匀沉降适应性高。施工难度小。缺点是成本较高，投资较大，高度有限。一般用于边坡坡度较缓的填方路段。

3）重力式挡土墙

优点是施工工艺简单；有效地防止边坡冲刷,填方路基可以有效的节约土地和路基填方数量。缺点是坡面不能形成绿化，与周围环境不协调，圬工数量较大。一般用于地形较缓高度较小路段。

4）悬臂式挡土墙

优点是构造简单，施工方便，能适应较松软的地基；结构轻巧，占地较少，有利于机械化施工。缺点是坡面不能形成绿化，与周围环境不协调，造价高。一般用于石料缺乏，地基承载力要求不高路段。

挡土墙方案比较表 表 5-6

类型 项目	衡重式挡土墙	生态挡土墙	重力式挡土墙	悬臂式挡土墙
优点	衡重台上填土的重量使全墙重心后移，增加了墙身的稳定，且因其墙面胸坡很陡，可以减小土地占用，减少开挖工作量，避免过份牵动山体的稳定，有时还可以利用台后净空拦截落石。衡重式挡土墙尤其适用于山区公路建设。	生态环保，消音美观。通过三维排水联结扣形成三角内摩擦结构，以及发达的植被根系使整体受力稳定，用于填方路基可以有效的节约土地。可以改善土质条件，既保证边坡的稳定又能实现长久绿化。基础无需特殊处理，对不均匀沉降适应性高。施工难度小。	施工工艺简单；有效地防止边坡冲刷,填方路基可以有效的节约土地和路基填方数量。	构造简单，施工方便，能适应较松软的地基；结构轻巧，占地较少，有利于机械化施工。
缺点	坡面不能形成绿化，与周围环境不协调。圬工数量较大。由于其基底面积较小，对地基承载力要求较高，因此应设置在坚实的地基上。	高度有限,新技术新材料，施工技术未成熟。外坡较缓，占地相对其他类型挡墙多。	坡面不能形成绿化，与周围环境不协调。软基地段，易造成不均匀沉降。圬工数量较大。	坡面不能形成绿化，与周围环境不协调。圬工数量较大，造价高。
造价 （元/100 米）	以防护立面高度 h=4m、平面延长 100m 计算，单侧每 100m 需 415,176 元。	以防护立面高度 h=4m、平面延长 100m 计算，单侧每 100m 需 229,700 元。	以防护立面高度 h=4m、平面延长 100m 计算，单侧每 100m 需 289,449 元。	以防护立面高度 h=4m、平面延长 100m 计算，单侧每 100m 需 662,805 元。
推荐方案	采用	不采用	不采用	不采用

根据以上挡土墙的优缺点，结合本项目沿线地质地形特点，按照，就地选材、施工方便、消纳弃方等原则，本项目推荐采用衡重式挡土墙。

（2）防护设计

①填方路堤

a、一般填方路段：当路基填土高度 H≤4m 时，采用造价较低的喷播植草防护；当路基填土高度>4m 时，采用防冲刷能力好的框格植草防护。

b、沿溪、塘、河等路段，根据河、溪水系的水文特征和路基所经的地形、地貌特征，分别选

用浆砌片石护坡、浆砌护脚、六角空心砖护坡等类型。

②挖方路堑

路堑边坡开挖应采取合理的放坡坡率。

对于边坡高度不高的土质或风化层较厚的边坡，一般放缓边坡，尽量减少工程防护，并采用厚层基材等植物防护进行绿化，坡率取 1：0.75～1：1.0。

对于边坡高度较高、地形较陡、岩质较好的，路堑采用较陡的坡率辅以必要工程加固，如锚杆框格，框格中结合厚层基材进行绿化，中～微风化岩石坡率取 1：0.5，全～强风化岩石及残坡积层取 1：0.75～1：1.25。

5、取土、弃土方案及节约用地的措施

（1） 取、弃土场设计方案

本项目 K 线路基填方 4.90 万 m³，路基挖方 34.94 万 m³，隧道废渣 5.85m³，废方 26.3 万 m³。清表方应集中堆放，将来绿化和边坡防护培土时充分利用，所弃表土可用做沿线绿化用土。

本项目根据沿线的地形情况设置了 1 处弃土场，位于 K1+760 处左侧,占地 34.79 亩，可供弃方 39.2 万 m³。

弃土场一览表 表 5-7

序号	桩号	位置	面积	数量	备注
			亩	（万 m³）	
1	K1+760	左侧	34.79	26.5	
	合计		34.79	26.5	

为减少水土流失和保证弃土堆的稳定，根据实际地形汇水面积的不同，设置必要的排水沟。

（2）节约用地的措施

在公路建设中实行最严格的耕地保护制度，控制占地数量，既具有保护农民利益、解决“三农”问题的现实意义，更具有实现社会全面、协调、可持续发展的深远意义。

在公路工程设计中要依靠科技进步，创新设计理念，优化设计方案，提高设计水平，积极应用新技术、新工艺、新材料，减少占用耕地。

合理布设平纵线形，控制填挖高度，减少占用土地。

对于陡坡路段，采用衡重式路肩挡墙防护设施，既可确保路基的稳定和安全，又可节省公路用地。

施工单位要严格控制临时用地数量，施工便道、各种料场、预制场要根据工程进度统筹考虑，尽可能设置在公路用地范围内或利用荒坡、废弃地解决，不得占用农田。施工过程中要采取有效措施防止污染农田，项目完工后临时用地要按照合同条款要求认真复耕。

6、路面结构设计

（1）设计原则

基于保证路面设计质量，贯彻“精心设计、质量第一”的方针，使路面设计在使用年限内满足本路段的交通承载力、耐久性、舒适性和安全性的要求，确保工程质量、降低工程造价的目的，按以下原则进行路面设计：

①开展现场资料调查和收集工作，做好交通荷载分析与预测，加强实际荷载的调查，充分考虑超载的作用，按照全寿命周期成本的理念进行路面设计。

②调查掌握沿线路基特点、当地气候、水文、土质等自然条件，根据路基干湿类型、工程的使用要求，在对不良地质路段处理的基础上，密切结合现有的工程实践经验，进行路基路面的综合设计。

③路面设计方案应注意环境保护和施工人员的健康与安全。

（2）路面设计的依据

①现行的国家或部颁规范，如《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）、《公路沥青路面设计规范》（JTG 050-2017）、《公路水泥混凝土路面设计规范》（JTG D40-2011）、《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）、《公路水泥稳定碎石基层振动成型法施工技术规范》（DB33/T836-2011）、浙江省《高等级公路沥青路面设计规范》(DB33/T 896-2013)等；

②沿线筑路材料调查成果；

③沿线土质调查、地下水位、岩隙水发育情况调查

③遵循因地制宜、合理选材、方便施工、利于养护、节约资源和投资的原则，进行路面设计方案的技术经济比较，选择技术先进、经济合理、安全可靠，有利于机械化、工厂化施工的路面结构方案。应推行机械化为提高路面工程质量，应推行机械化的成套机械设备施工，以确保工程质量和进度要求。

④结合当地的实际条件，积极推广成熟的科研成果，对行之有效的新结构、新材料、新工

艺、新技术应在路面设计方案中积极、慎重地加以运用。

结果；

（3）交通量

根据本项目工可报告，本项目交通量预测结果见表 5-8，未来预测年份车辆构成情况见表 5-9。

本项目各特征年交通量预测结果 单位：pcu/d 表 5-8

年份	2025	2029	2034	2039
本项目全线	2177	3127	3428	3753

未来预测年车辆构成表 表 5-9

年份	小型客车	中型客车	小型货车	中型货车	大型货车	特大货、拖挂车、集装箱	合计
2025	61.65%	0.17%	31.00%	4.85%	2.08%	0.26%	100%
2029	67.81%	0.19%	24.10%	5.33%	2.29%	0.29%	100%
2034	73.26%	0.21%	17.84%	5.87%	2.51%	0.31%	100%
2039	76.20%	0.23%	14.00%	6.45%	2.77%	0.35%	100%

根据工可交通量及车辆组成，按《公路沥青路面设计规范》（JTG D50-2017）表 A.2.6-1 确定该设计公路为 TTC2 类，根据表 A.2.6-2 得到车辆类型分布系数如表所示。

车辆类型分布系数 表 5-10

车辆类型	2 类	3 类	4 类	5 类	6 类	7 类	8 类	9 类	10 类	11 类
车型分布系数(%)	22.0	23.3	2.7	0.0	8.3	7.5	17.1	8.5	10.6	0.0

经计算得到对应于沥青混合料层永久变形的当量设计轴载累计作用次数为 5.79×10^{6}，对应于无机结合料层疲劳开裂的当量设计轴载累计作用次数为 0.41×10^{9}。本公路设计使用年限内设计车道累计大型客车和货车交通量为 2.32×10^{6}，交通等级属于轻交通，路面基顶回弹模量要求不小于 40MPa。

根据路网相邻公路的车辆满载情况及历史数据的调查分析，得到各类车型非满载与满载比例，如图所示。

非满载车与满载车所占比例(%) 表 5-11

车辆类型	2 类	3 类	4 类	5 类	6 类	7 类	8 类	9 类	10 类	11 类
非满载车比例	85.0	90.0	65.0	75.0	55.0	70.0	45.0	60.0	55.0	65.0
满载车比例	15.0	10.0	35.0	25.0	45.0	30.0	55.0	40.0	45.0	35.0

（4）路面结构方案、类型的比选论证

沥青路面设计以双轮单轴载 100KN 为标准，路面设计使用年限为 10 年。

①普通沥青路面：4cm 细粒式沥青砼（AC-13C）+6cm 中粒式沥青混凝土（AC-20C）+沥青封层+20cm 水泥稳定碎石基层(振动成型)+20cm 水泥稳定碎石底基层(振动成型)。

②SBS 沥青混凝土面层：4cmSBS 细粒式沥青混凝土（AC-13C）++6cm 中粒式 SBS 沥青混凝土（AC-20C）+沥青封层+20cm 水泥稳定碎石基层(振动成型)+20cm 水泥稳定碎石底基层(振动成型)。

③普通沥青路面：4cm 细粒式沥青砼（AC-13C）+6cm 中粒式沥青混凝土（AC-20C）+沥青封层+20cm 水泥稳定砂砾基层(振动成型)+20cm 水泥稳定砂砾底基层(振动成型)。

④水泥混凝土面层：20cm 水泥砼路面+20cm 水泥稳定碎石基层。

针对上述的几种路面结构形式，技术运用、运营环境、维修养护方面进行分析比较，如下表 5-10 所示：

从技术应用，投资成本、运营环境、养护维修来看，沥青混凝土优于水泥混凝土路面，特别针对路基不均匀沉降，为克服路面出现早期破损、行车不舒适等缺陷，因此本工程针路面初步设计推荐沥青砼路面 B-1 方案。

路面结构方案比选 表5-12

方案		B-1	B-2	B-3	B-4
类型		普通沥青路面水稳碎石基层	SBS 改性沥青混凝土	普通沥青路面水稳砂砾基层	水稳基层水泥路面
结构形式		4cm 细粒式沥青砼（AC-13C）+6cm 中粒式沥青混凝土（AC-20C）+沥青封层+20cm 水泥稳定碎石基层(振动成型)+20cm 水泥稳定碎石底基层(振动成型)	4cmSBS 细粒式沥青混凝土（AC-13C）++6cm 中粒式 SBS 沥青混凝土（AC-20C）+沥青封层+20cm 水泥稳定碎石基层(振动成型)+20cm 水泥稳定碎石底基层(振动成型)	4cm 细粒式沥青砼（AC-13C）+6cm 中粒式沥青混凝土（AC-20C）+沥青封层+20cm 水泥稳定砂砾基层(振动成型)+20cm 水泥稳定砂砾底基层(振动成型)	20cm 水泥砼路面+20cm 水泥稳定碎石基层
经济技术比较	优点	1、面层采用普通沥青砼 AC-13C，设计和施工配比方法较为成熟，路面抗车辙、耐久性稍好； 2、沥青路面行车舒适性较好； 3、基层、底基层采用骨架密实型水泥稳定碎石半刚性结构，水稳性和抗裂性能好，具有较高的抗压、抗拉强度； 4、造价较省。	1、面层采用 SBS 沥青混凝土 AC-13C，具有抗低温脆裂、抗高温车辙等优点,改性沥青的使用对路面性能提高有一定的作用； 2、基层、底基层采用骨架密实型水泥稳定碎石半刚性结构，水稳性和抗裂性能好，具有较高的抗压、抗拉强度。	1、具有良好的平整度，表面坚实无接缝，行车平稳，驾乘者舒适； 2、提高与景观的协调性，噪声小，利于环保； 3、维修方便迅捷，利于养护，对交通影响小； 4、水泥稳定砂砾基层材料来源便利。	1、水泥路面强度高，具有很高的抗压强度和较高的抗弯拉强度以及抗磨耗能力； 2、水稳性能、热稳性能较好，经久耐用； 3、路面色泽鲜明，能见度好，有利于夜间行车； 4、初期养护投资省和养护工作量少； 5、造价较省。
	缺点	1、面层 AC-13C 热稳定性、水稳定性较 SBS-13 稍差，； 2、基层采用无机结合料可能产生反射裂缝。	1、SBS 改性沥青路面工程造价比 B-1 稍高； 2、基层采用半刚性材料可能产生反射裂缝；	1、水泥稳定砂砾水稳性一般，相对于水泥稳定碎石强度较低，稳定性较差。	1、接缝多，影响行车舒适； 2、噪声大，不利于环保； 3、与景观协调差； 4、路面养护修复困难，严重影响道路交通。且水泥路面不能适应大的路基变形。
推荐理由		由于本项目地处山区，半填半挖路基段落较多，易导致路基沉降不均，采用沥青路面能更好适应道路线形和地质状况。为控制造价，并合理利用当地材料，建议面层选择普通沥青路面，基层、底基层采用不同剂量的水泥稳定碎石，推荐主线采用 B-1 路面方案。			

（5）路面结构设计

设计参数按路面材料，并参考其他工程及“规范”推荐值进行选取，详见表 5-13。

本工程根据填土高度和填筑材料进行了计算，填方路基均属于中湿、干燥路类型。另根据已有工程经验，确定为填方路基顶面回弹模量 E0≥40MPa，若达不到要求需换填处理。

沥青路面材料参数表 表 5-13

材 料 名 称	弹性模量（MPa）	验收弯沉（0.01mm）
细粒式沥青混凝土(AC-13C)	10000	34.1
水泥稳定碎石基层（振动成型）	24000	—
水泥稳定碎石底基层（振动成型）	20000	—
级配碎石	250	—
土基	40	396.8

行车道路面结构验算结果 表 5-14

验算内容	计算值	对比值	是否满足
沥青层车辙（mm）	8.8	20.0	是
半刚性层疲劳开裂对应的累积当量轴次	3.67×10^{9}	0.41×10^{9}	是
沥青层贯入强度	0.62	0.42	是

①行车道路面结构设计

填方路段：4cm 细粒式沥青砼（AC-13C）+6cm 中粒式沥青混凝土（AC-20C）+沥青封层+20cm 水泥稳定碎石基层(振动成型)+20cm 水泥稳定碎石底基层(振动成型)。

挖方路段：4cm 细粒式沥青砼（AC-13C）+6cm 中粒式沥青混凝土（AC-20C）+沥青封层+20cm 水泥稳定碎石基层(振动成型)+20cm 水泥稳定碎石底基层(振动成型)+15cm 级配碎石垫层。

②桥面铺装

采用 54cm 细粒式沥青砼（AC-13C）+6cm 中粒式沥青混凝土（AC-20C）+ 10cm 厚 C50 钢筋混凝土

③隧道铺装

采用 4cm 细粒式沥青砼（AC-13C）+6cm 中粒式沥青混凝土（AC-20C）+ 22cm 厚 C40 钢筋混凝土

本工程路面机构材料使用材料种类较多、数量较大，相关指标要求一般参考《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40-2004)执行，部分材料标准参考浙江省《高等级公路沥青路面设计规范》(DB33/T 896-2013)执行。具体如下：

1）面层材料要求

a、全线路面面层沥青混合料采用细粒式沥青 AC-13C、AC-20C。

b、粗集料应采用反击式破碎机生产的石料，对于选用的石料，应检验其与沥青的粘附性。面层粗集料的粘附性均应达到 5 级，对于面层达不到 5 级要求的集料，可优先考虑掺加干燥的消石灰粉作为填料的一部分来加强其粘附性，其用量为矿料总量的 1～2%；或掺加抗剥离剂。其余指标及质量要求应满足表 5-15 要求。

沥青混合料粗集料质量要求 表 5-15

检验项目	单位	技术要求
石料压碎值	不大于（%）	24
磨光值	不小于（%）	28
洛杉矶磨耗损失	不大于（%）	28
表观相对密度	不小于（t/m3）	2.6
吸水率	不大于（%）	2.0
对沥青的粘附性	不小于	5 级
坚固性	不大于（%）	/
针片状颗粒含量	不大于（%）	12
其中粒径大于 9.5mm	不大于（%）	/
其中粒径小于 9.5mm	不大于（%）	/
水洗法<0.075mm 颗粒含量	不大于（%）	/
软石含量	不大于（%）	2.5

c、细集料应优先采用机制砂，对于天然砂、石屑应符合《公路沥青路面施工技术规范》JTG F40-2004 表 4.9.2、4.9.3 和 4.9.4 要求。若表面层选用非碱性石料做粗集料，使用石屑时必须选用石灰岩的石屑。石屑在生产过程中须配备抽吸设备。其质量要求应满足下表要

求。

沥青混合料细集料质量要求 表 5-16

检验项目	单位	技术标准
表观相对密度	/	2.6
坚固性（>0.3mm 部分）	%	≤12
含泥量（<0.075mm 颗粒含量）	%	5
亚甲蓝值	g/kg	/
砂当量	%	60
棱角性（流动时间）	S	30

d、填料须采用石灰岩、岩浆岩等憎水性石料磨细得到的矿粉，矿粉应干燥、洁净；采用部分水泥、消石灰粉做填料时，其用量不得超过矿料总量的 2%；面层填料不得使用回收粉尘作为矿粉的一部分使用。矿粉表观密度≥2.45t/m³。其余须符合《公路沥青路面施工技术规范》JTG F40-2004 表 4.10.1 的各项技术指标要求。

e、沥青混合料技术要求应符合下表值

沥青混合料马歇尔试验技术标准 表 5-17

试验指标		单位	技术标准	
击实次数		次	75	
稳定度不小于		KN	8	
流值		mm	2～4.5	
空隙率		%	2～4	
沥青饱和度		%	65～75	
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(%)		
		19	13.2	
	2	11	12	
	3	12	13	
	4	13	14	
	5	14	15	
	6	15	16	
沥青饱和度 VFA(%)		70~85		

2）基层、底基层设计及材料质量要求

根据《公路沥青路面设计规范》（JTG D50-2006）、《公路水泥稳定碎石基层振动成型法施工技术规范》（DB33/T 836-2011）及已有工程实践，基层、底基层其混合料采用骨架密实型，配合比设计时，采用振动试验方法成型试件，并以振动成型试件的最大干密度作为标准密度，基层配合比设计按无侧限抗压强度试验方法确定满足设计要求的配合比。基层与底基层碎石集料级配情况和水泥稳定碎石混合料的 7d 无侧限抗压强度应符合下表的规定。

骨架密实型水泥稳定碎石基层、底基层集料级配范围表（振动成型） 表 5-18

层位	通过下列筛孔（方孔筛 mm）的质量百分率(%)							液 限	塑 限
	31.5	19	9.5	4.75	2.36	0.6	0.075	(%)	(%)
上限	100	85	54	35	26	15	5	<28	<9
下限	100	75	42	25	16	8	0		

水泥稳定碎石和混合料技术性能要求 表 5-19

项目	设计强度（MPa）	设计水泥剂量(%)	
		最大	最小
底基层	≥4.0	3.5	2.5
基层	5.0～6.5	4.0	3.0

材料要求：

水泥：宜采用强度等级 42.5 的普通硅酸盐水泥，水泥指标符合表 5-2 的规定；其中初凝时间大于 3 小时、终凝时间在 6 小时以上。

水泥稳定碎石用水泥质量要求 表 5-20

项目	细度	凝结时间		安定性	抗压强度	
		初凝	终凝		3d	28d
单位	%	h	h	----	MPa	MPa
质量要求	≤10	≥3	≥6	必须合格	≥17	≥42.5

碎石：采用反击式破碎机轧制的碎石，进场后按标化工地的要求分档堆放，并满足下表

的质量要求。

水泥稳定碎石质量要求 表 5-21

项目	压碎值	针片状		小于 0.075mm 颗粒含量		密度	砂当量	吸水率	坚固性
		大于 9.5mm	4.75～9.5mm	2.36mm 以上	0～2.36mm				
单位	%	%	%	%	%	t/m3	%	%	%
质量要求	≤25	≤15	≤25	≤2.0	石灰岩≤15 其他≤10	>2.5	≥50	≤3	≤12

施工要求：水泥稳定碎石基层、底基层应采用反击式破碎机轧制的碎石，进场后按标准化施工工地的要求，将集料按粒径 9.5～31.5mm、4.75～9.5mm、2.36～4.75mm、2.36mm 以下四种规格分档备料。养生期应不小于 7 天，期间应严格禁止车辆通行。

7、路基、路面排水设计原则及方案比选论证

排水沟、边沟形状一般有矩形的、梯形的两种形式，材料一般有现浇混凝土、浆砌片石、预制块三种。根据本项目实际需要，提出四种排水沟、边沟进行比较。

设计方案	技术比较		造价	推荐情况
	优点	缺点		
浆砌片石矩形边沟	节约占地，开挖面积小，造价相对较低，施工经验成熟可靠，可调节边沟深度，地形适应性强，山区可就地取材。	边沟需要设置清淤池，运营期需要进行清淤处理，圬工体积较大，在石料缺乏地区成本较高，外形不美观。	每延米造价 280 元	考虑到节约土地及后期运营维护，故推荐采用 C20 砼矩形边沟。
浆砌片石梯形边沟	排水沟较坚实，不易开裂，施工经验成熟可靠，地形适应性强，外形较美观。山区可就地取材。	圬工体积大，在石料缺乏地区成本较高，施工进度慢，厚度较薄时，施工质量不易保证，厚度较厚时，圬工体积大，在地面横坡较陡路段施工难度大，开挖方量较大。占地较多	每延米造价 360 元	
C20 砼矩形边沟	边沟整体强度高，不易开裂，节约占地，开挖面小，施工经验成熟可靠，可调节边沟深度，地形适应性强，圬工体积小。	整体性及美观性较差	每延米造价 420 元	
C25 砼预制梯形边沟	可集中预制并拼装，施工进度快，质量容易得到保证，外形较美观且圬工体积小。	占地较多，开挖面较大；在地面横坡较陡路段施工难度大，开挖方量较大。	每延米造价 425 元	

（1）路基路面排水设计原则

①路基排水设计流量计算：采用 10 年的重现期内任意 30 分钟的最大降雨强度（mm）。

②路面排水设计，按 3 年的重现期内当地任意连续 30 分钟的最大迳流厚度（mm）。

③路基路面排水设计应结合路线设计，在充分考虑沿线地形、水系、排灌系统的基础上，进行总体设计，使之形成统一完整的排水系统。

（2）路基路面排水设计情况

①路基排水设计

路基排水主要靠路基外侧的边沟、排水沟、截水沟、急流槽，或利用排水涵管等措施，使路基水能顺畅地排入附近河道与沟渠。

a、填方边沟：路基护坡道外侧设置矩形边沟，边沟尺寸采用 0.5m×0.5m ，填方边沟采用 C20 砼浇筑。填方边沟与道路或其他结构物交叉时，采用边沟涵或倒虹吸的形式立交通过。

b、挖方边沟：挖方路段采用挖方边沟，边沟尺寸采用 0.5m×0.5m，采用 C20 砼浇筑。

c、截水沟：挖方坡顶截水沟，尺寸为 0.5m×0.5m，采用 C20 砼浇筑。

d、边坡平台边沟

为防止雨水对边坡进行冲刷，在边坡平台处设置尺寸为尺寸为 0.3m×0.3m 的边坡平台排水沟，排水沟采用 C20 砼浇筑，

②路面排水设计

降落在路面上的雨水，通过路面横坡迅速排出路面范围，避免行车道路面范围内出现积水而影响行车安全。

一般路段采用漫流式，即不设挡水缘石，路面水迅速沿横向漫流，经边坡排向路基边沟，避免路面积水，保证行车通畅。

③路面内部排水设计

a、为避免雨水过多地渗入路面结构，沥青砼面层均采用密级配结构。

b、土路肩采用外倾 3%的横坡，下部设置级配碎石排出路面雨水及渗水，并通过 2m 间隔的 5cmPVC 排水管将水至边坡外。

8、下一阶段应解决的问题及注意事项

加强边坡绿化设计。由于边坡绿化工程人工种植草种生长较弱、品种单一，随着时间的增长，在养分水分供应较差的边坡上都会呈现不同程度的草坡退化现象。 下一阶段设计应尽量模拟出当地的植物群落结构，使绿化走向本地化，建设一个具有生物多样性的稳定的、生命力强的立体生态群落。

六、桥梁、涵洞

6.1 设计原则

(1)、全面贯彻“安全、耐久、使用、环保、经济和美观”的原则和现代桥梁简洁、舒适、协调的设计理念。

(2)、针对桥梁所处的不同位置，针对性地选择结构形式，梁注重选择工厂化程度高、施工速度方便快捷、造价经济的预制结构。

(3)、因地制宜，合理布孔，综合考虑水文、地质、环境保护、地方路网规划、路线平纵指标等控制因素；桥梁跨径尽量采用标准跨，以方便施工，便于工厂化、标准化作业和施工资源的循环利用。

(4)、充分吸收近年来国内外桥梁好的建设经验，本项目线路短，跨越山谷溪流多、重要性突出，结构耐久性要求高，桥梁结构设计中对各种力学指标从严控制，将结构病害降到最低。

(5)、根据实际地形、地质及路线设计情况，涵洞结构形式主要采用钢筋砼圆管涵、盖板涵或倒虹吸等。

6.2 技术标准采用情况

6.2.1 采用的设计规范(标准)

(1)、《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）；

(2)、《公路桥涵设计通用规范》（JTG D60-2015）；

(3)、《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》（JTG 3362-2018）；

(4)、《公路桥梁抗风设计规范》（JTG/T3360-01-2018）；

(5)、《公路桥涵地基与基础设计规范》（JTG 3363-2019）；

(6)、《公路工程水文勘测设计规范》（JTG C30—2015）；

(7)、《公路桥涵养护规范》（JTG5120-2021）；

(8)、《公路涵洞设计规范》（JTG/T 3365-02-2020）；

(9)、《公路交通安全设施设计规范》（JTG D81-2017）；

(10)、《公路圬工桥涵设计规范》（JTG D61-2005）；

(11)、《公路工程抗震规范》（JTG B02-2013）；

(12)、《公路桥梁抗震设计规范》（JTG/T2231-01-2020）；

(13)、《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T3365-2020）；

(14)、《公路工程混凝土结构耐久性设计规范》（JTG /3310-2019）。

6.2.2 采用技术标准

(1)、道路等级：三级公路，设计速度 30km/h，桥梁按二级公路 60km/h 预留。

(2)、设计荷载：公路-Ⅰ级。

(3)、桥梁横断面

1）标准段桥宽：:11m，与路基边缘采用内对齐。

桥涵设计洪水频率：大、中桥梁：1/100；小桥及涵洞等：1/50。

(4)、环境类别：I 类。

6.2.3 净空标准

⑴ 上跨各级公路的桥下净空高度

二级及二级以上公路	≥5.0m；
三、四级公路及通村公路	≥4.5m；
汽车通道	≥3.5m；
拖拉机通道	≥2.7m；
人行通道	≥2.2m；

地方规划道路，满足城区规划要求。对于农用通道，具备条件的尽可能提高净高控制标准，以利于地方农作生产。

⑵ 通航标准

本项目河流均无通航要求。

6.3 沿线桥梁分布情况

本项目共设置桥梁 453m/4 座，其中大桥 205.0m/1 座、中桥总计 248.0m/3 座。

桥梁一览表

序号	桥跨中心桩号	河名或桥名	孔数及孔径（孔-m）	右偏角（度）	桥宽（m）	桥梁全长（m）	结构类型
							上 部 构 造
1	K0+076.0	书院 1 号桥	3×30	120	14.5	98.00	预应力砼 T 梁
2	K0+257.0	书院 2 号桥	3×16	90	11	53.00	预应力砼矮 T 梁
3	K1+593.0	南溪大桥	3×30	90	11	97.00	预应力砼 T 梁
4	K2+627.0	上庄大桥	6×30+20	90	11	205.00	预应力砼 T 梁

6.4 桥梁抗震设计情况

根据 2015 年 5 月 15 日，国家质检总局、国家标准委批准发布的《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015），本区地震动峰值加速度属 0.05g 区，场地地震基本烈度为Ⅵ度，设计地震分组为第一组。根据《公路桥梁抗震设计规范》（JTG/T 2231-01-2020）,本项目桥梁为抗震设防分类大桥按 B 类，中小桥按 C 类，桥梁抗震设计方法为 3 类，对Ⅵ度区的 B、C、D 类桥梁，可只需满足相关构造和抗震措施要求，不需进行抗震分析。

抗震设计的主要情况如下：

1）、简支梁和连续梁上部结构梁端至墩、台帽或盖梁边缘距离满足《公路桥梁抗震设计规范》（JTG/T 2231-01-2020）第 11.2 条相关要求；

2）、加强桥台背墙设计，梁端与桥台被墙之间加设弹性衬垫；

3）、对桥梁上部结构采用预制板梁结构的，墩台外侧设置挡块、板梁横向通过加强钢筋连接等防止纵横向落梁等措施；对于现浇板梁结构，梁底设置限位挡块；

4）、柱式墩未设置盖梁时，设置桩顶系梁，当墩身高度大于 7m 时再增设墩顶系梁（有盖梁时，盖梁替代墩顶系梁）；根据墩高情况适当增设系，各横向联系控制在 10m 以内。

6.5 桥梁耐久性设计及措施

6.5.1 混凝土耐久性设计

混凝土耐久性设计时，除给出混凝土力学性能指标的要求外，考虑混凝土耐久性需求，进行原材料的选取、性能指标的检评，并对混凝土的耐久性指标提出明确要求。针对混凝土耐久性方面存在问题主要表现特征为：某些部位的混凝土开裂、钢筋锈蚀，混凝土钢筋保护层太薄，混凝土抗水、有害离子渗透性及抗碳化差等。考虑本项目的特点，在设计过程中主要研究了以下几个方面的技术措施：

⑴原材料的要求

①硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥的比表面积不超过 350m^2/kg。水泥中铝酸三钙（C_3A）含量不超过 8%，大体积混凝土采用硅酸二钙（C_2S）含量相对较高的水泥，水泥的碱含量（按 Na_2O）不超过 0.6%。

②主体结构应使用无碱活性反应的集料，非主体结构宜避免采用有碱活性反应的集料，或采取必要的控制措施。应对粗、细集料进行碱活性检验。

③混凝土结构宜采用 F 类 I 级或 II 级粉煤灰。对于普通钢筋砼结构，粉煤灰烧失量不宜大于 8%；需水量比不宜大于 105%；I 级粉煤灰的 45μm 方孔筛筛余量不宜大于 12%，II 级粉煤灰的筛余量不宜大于 20%。粉煤灰的其他相关技术指标应符合现行《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》的规定。

④混凝土用水应清洁，不应采用污水或 PH 值小于 5 的酸性水，混凝土用水中不应含又影响水泥正常凝结与硬化的有害杂质、油脂、糖类及游离酸类。

⑤各种外加剂中的氯离子总含量不宜大于混凝土胶凝材料总质量的 0.02%，硫酸钠含量不宜大于减水剂干重的 15%。

⑵混凝土

①针对本项目所处的环境类别，根据《公路工程混凝土结构耐久性设计规范》（JTG/T 3310-2019）第 5.3.2 条要求进行混凝土强度等级设计。

②每立方混凝土中胶凝材料的最低和最高用量，在保证强度的前提下，宜减少胶凝材料中硅酸盐水泥用量。混凝土的最大水胶比和单位体积混凝土的胶凝材料用量按下表控制：

混凝土材料的最大水胶比和单位体积混凝土的胶凝材料用量

混凝土强度等级	最大水胶比	最小胶凝材料用量（kg/m3）	最小胶凝材料用量（kg/m3）
C25	0.55	275	400
C30	0.55	280	
C35	0.50	300	
C40	0.45	320	450
C45	0.40	340	
C50	0.36	360	480
C55	0.32	380	500
C60	0.30	400	530

注：大掺量矿物掺和料混凝土的水胶比不应大于 0.42。

③混凝土矿料中矿物参合料用量按下表执行。使用普通硅酸盐水泥、矿渣水泥时，应将其中原有矿物掺合料与配制混凝土时加入的矿物掺合料用量一起计算。

混凝土中矿物掺合料用量范围

混凝土类型	环境类别		水胶比	粉煤灰（%）	磨细矿渣（%）
钢筋混凝土	一般环境	I	≤0.4	≤30	≤50
			＞0.4	≤20	≤30
预应力混凝土				≤30	≤50

注： 1.表中用量值为矿物掺和料占胶凝材料的质量的百分比。

2.本表仅限于硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥。

3.以硫酸盐为主的化学腐蚀环境和近海或海洋氯化物环境，宜掺入磨细矿渣。

4.近海或海洋氯化物环境下，矿物掺和料复掺取单掺的最大值。

④混凝土内游离氯离子的总含量不应高于下表：

游离氯离子用量含量限制（%）

环境类别与作用等级	钢筋混凝土	预应力混凝土
I	0.2	0.06

注：以胶凝材料质量百分数计。

⑤应限制单位体积混凝土的碱含量。混凝土中的最大碱含量不应大于下表的规定。对于特大桥和大桥的混凝土，最大碱含量宜为 1.8kg/m^3。

混凝土最大含碱量限值

环境条件		碱含量（kg/m3）
潮湿环境（RH≥75%）	集料无活性	3.0
	集料有活性	严格控制碱含量并掺加矿物掺合料

注：混凝土中碱含量指所有组分碱物质之和，以等效 Na2O 当量的水溶碱计。

⑥单位体积混凝土中硫化物及硫酸盐（以 SO3 计）不应超过胶凝材料纵质量的 4%。

⑶桥涵混凝土结构耐久性设计

①严格控制混凝土中钢筋的保护层厚度。桥梁结构保护层厚度符合《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》（JTG 3362-2018）表 9.1.1 要求。明确按照浙交【2014】156 号《关于进一步加强钢筋工程施工质量管理的通知》有关要求执行。

②加强施工工艺要求，提高混凝土密实度。模板质量要好，支撑牢固，混凝土不跑浆；混凝土振捣要到位，避免出现蜂窝、孔洞；掺入优质粉煤灰，改变混凝土内部孔隙结构，提高混凝土密实度，同时增加对氯离子扩散的阻力。

③采取措施，控制混凝土有害裂缝。一是防止混凝土碱集料反应引起混凝土裂缝，比如选择含碱量低的水泥(≯0.6%)，不使用碱活性的集料，不使用含碱或含碱量低的化学外加剂等；二是防止集料膨胀反应引起的混凝土开裂，对集料生产、运输堆放及搅拌等工序进行科学管理，防止将含氧化镁或硫酸盐的膨胀集料或生石灰碎块混入集料中；三是防止因温度变化引起混凝土开裂，合理设置、安装桥梁伸缩缝与支座，加强桥梁养护，及时清理伸缩缝中杂物；四是尽量采用预应力结构；五是应用设计允许的最小水泥用量和能满足和易性要求的最小用水量，不用过大的坍落度，均匀浇筑混凝土，并及时对混凝土进行养护，施工现场的材料堆放要合理，避免施工超载。六是采用塑料波纹管，预应力钢束管道采用专用压浆料，智能张拉，确保管道内压浆密实等控制工艺。

④控制裂缝宽度，钢筋混凝土结构通过合理布设钢筋，控制截面尺寸等措施严格限制裂缝宽度（根据省厅有关文件要求，裂缝宽度按照 0.15mm 要求执行）。

⑤提高桥梁防水功能，钢筋锈蚀主要是因混凝土保护层碳化和氯化物侵蚀，这两种腐蚀现象都是以水为载体进行，故桥梁防水应是桥梁结构防腐的第一道屏障。大量的桥梁检测资料表明，由于桥面防水层的过早破坏，加上桥面排水不畅，水从桥面渗入到桥面板下的梁、墩台等部位，加速了桥梁结构混凝土的碳化和混凝土内钢筋的腐蚀。为此：

a.选择好的防水层，精心铺设。根据浙江省公路成功经验，采用在水泥混凝土桥面上经过抛丸处理后洒布热改性沥青加洒碎石的桥面防水和粘结层共同处理的方案，改性沥青的用量应在 1.5～1.8kg/m2。

b.桥面防水设计中，除选择具有良好的抗渗、抗剪、抗拉的防水层外，把水泥混凝土铺装设计为防水混凝土或在其表面涂抹抗渗剂以达到自防水效果，即柔性防水和刚性防水相结合。

c.在做桥面防水层前，要求对抛丸处理后的结构物顶面，洒水检验梁体结构是否存在渗水裂缝或超宽裂缝，如有应及时预处理。

6.5.2 栏杆、支座、伸缩缝等可更换部件耐久性设计

结构在设计寿命期内各个组成部件具有不同的耐久性极限，对于橡胶支座、伸缩缝、桥面照明设施、栏杆等附属构件，使用寿命不超过 20 年，需要经常维修、甚至更换或加固，结构设计应作到可修性、可换性、可强性、可控性及可持续性，保证结构在设计寿命期内的服务功能。

模数式伸缩装置可确保桥面在发生伸缩位移的情况下保持桥面光滑平整，依靠嵌置在型钢槽内的橡胶条防止桥面水渗漏。单缝伸缩量为 0～80mm，总位移量可根据需要由单缝组合而成。模数式伸缩装置价格较低，适用性强，安装较为简单，应用广泛，但钢梁与汽车之间的冲击作用较大，行车舒适度稍差。嵌置于型钢槽内的橡胶条，直接暴露在外，缝内容易积压垃圾或被挤破漏水。维修更换，需要对整条缝处理。尤其是更换型钢，对通行有一定影响。

单元式多向变位梳形板伸缩缝设计新颖，从构造上较彻底地消除了产生跳车的条件，减少汽车对桥梁的冲击力，使行车舒适，震动和噪声较小，并且梁端开槽深度较浅，有利于结构受力。维修更换，仅需对破损单元更换处理，对通行影响要小。

本项目为保证支座维修养护方便，T 梁下支座+垫石累计高度按约 30cm 左右控制，矮 T 梁下支座+垫石累计高度按约 20cm 左右控制。对于预制 T 形梁，推荐采用盆式橡胶支座。根据近些年桥梁伸缩缝使用情况反馈及技术改进，80 型及以下伸缩缝采用模数式伸缩装置（异型钢伸缩装置），80 型以上建议采用单元式多向变位梳齿板式伸缩装置。施工实施期间，建设业主可根据省厅关于伸缩缝选型相关文件要求、市场调研情况选用适合产品，其技术性能要求符合中华人民共和国交通行业标准《公路桥梁伸缩装置适用条件》（JT/327－2016）或《单元式多向变位梳形板桥梁伸缩装置》（JT/T 723-2008）的规定。

6.5.3 其他

1)、对主要混凝土结构 T 梁，预应力波纹管道压浆技术，严格按照《浙江省公路桥梁预应力孔道压浆技术指南》的通知（浙交〔2011〕236 号）要求执行。管道压浆应饱满、密实。为避免预应力构件锚头钢束锈蚀，采用环氧砂浆封堵。

2)、对于钢结构桥梁，应做好桥梁的防腐设计工作。

3)、对现浇钢筋混凝土连续梁的负弯矩区，除了做好桥面排水设计以外，配筋时严格控制负弯矩区的结构裂缝宽度。

4)、搭板预留注浆孔。

6.6 沿线水系及水文概况、特征，农田水利设施与桥涵设置位置及孔径选择的关系

项目区内地表水体主要为二条溪流，具典型山区性河流特点，地表迳流由大气降水和地下水补给，旱季水深 0.2~1.0m，洪水期水位暴涨，达 2.5~3.5m，流量涨落大，洪峰流量大，流速快，具有较强的冲刷力，对桥梁、路基有一定的危害，应采取相应的防措施。

桥涵孔径选择综合考虑山谷、河道宽度、断面形式、桥台后填土高度、河边道路等条件综合确定。总桥长布置以不压缩河道、保证桥台前有足够的放坡空间、兼顾桥台后填土高度。

除上述主要桥梁外，遇灌溉水系等处根据实际情况设圆管涵、盖板涵等涵洞，沟通水系。

6.7 沿线工程地质、筑路材料与桥涵结构类型选择的关系

6.7.1 地质情况与桥涵结构类型选择的关系

本工程跨河、山谷等桥梁上部结构采用装配式预应力砼 T 梁，下部结构采用桩柱式桥墩台及 U 型桥台，基础采用钻孔灌注桩基础及扩大基础。

6.7.2 主要筑路材料

（1）骨料(碎石、片块石)

路线大部分为中低山区，岩性为凝灰岩、凝灰质粉砂岩，质地较好，均可用于砼骨料，填方、挡墙、桥涵等工程所需的碎石料，储量较丰富。若不能满足要求，可外运。

(2)砂料

沿线砂料较缺，考虑从文成、景宁等地运输，运输距离较远，可采用公路运输。

(3) 四大建筑材料

衢州、金华地区有规模较大的水泥厂，产量大，标号齐全，供应方便。其余三大建筑材

料：木材、钢材（包括高强钢材）和沥青均可由市场采购。

(4)区域运输条件

区域内交通运输条件良好，公路运输网络较为发达，交通运输比较便利。公路有文福公路、S331 等国省道干线公路共同构成的公路运输的主骨架，以及与干线公路相连的基本上达到三、四级公路标准的县乡公路。对于本工程筑路材料的运输较为便利。

6.8 桥涵设计情况

6.8.1 沿线大中桥跨径、梁型比选

(1)、桥梁上部结构形式

1）中、小跨径桥梁

本项目中小跨径桥梁主要指单孔最大跨径≤20m 的中桥、小桥，该类型桥梁一般在以下 2 种情况设置：①跨越的溪流、河流或道路、故规模较小，建桥规模小；②跨越主溪、墩高不高，虽然建桥规模大，但桥头受平交或下穿道路或设计水位影响，要求建筑高度尽量低。该类型桥梁上部结构贯彻“浙交[2016]203 号”文件要求，采用预应力砼矮 T 梁结构。

2）大、中长桥

1、上部结构梁型比选

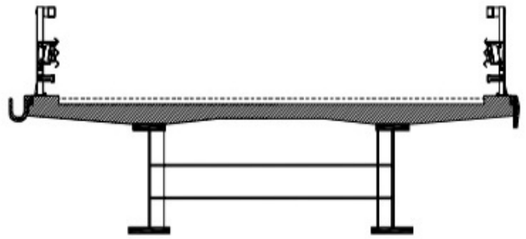
常规的混凝土梁结构主要有：现浇连续箱梁、组合箱梁、T 型梁、钢-混组合梁。

1)现浇连续箱梁：其等高度梁型常用跨径为 20～50m，一般采用搭设支架或移动模架现场浇筑，适应线形能力强，整体性好，建筑高度较高，外形简洁、流畅，景观效果好。该梁型横断面形式多样，可根据不同的景观要求灵活采用。本项目为山区公路，地形起伏变化较大，且墩高较高，若采用现浇箱梁，由于墩高较高则支架搭设的费用相对要高，若采用移动模架施工，箱梁浇筑时受风荷载等影响干扰，施工风险大，混凝土浇筑质量也不易保证，同时结合以往设计、施工经验，现浇箱梁造价比 T 梁和组合箱梁略高。因此，对于常规桥梁，现浇连续箱梁不予考虑。

2)T 型梁：常用跨径为 20～40m，采用预制安装，纵、横向通过现浇湿接缝连成整体，具备一定的变宽能力，该梁型建筑高度高，同等桥面宽度下梁数较多，横隔板道数多，结构整体受力好，外观简洁，景观效果一般。

3)组合箱梁：常用跨径 20～30m。采用预制安装，纵、横向通过现浇湿接缝连成整体，具备一定的变宽能力，单片小箱梁自身封闭，结构稳定性较好，建筑高度适中，整体性较好，外观线条简洁、流畅。该梁型是近年来我省高等级公路建设较常采用的结构型式。

4)钢-混组合梁：对于钢结构桥梁，由于钢箱梁造价较高、后期维护费用高，钢桥面铺装的设计仍是棘手的难题。钢-混组合结构由于上部结构轻，架设方便，合理利用钢与砼的两种材料特性，混凝土桥面板对钢梁提供了加劲作用，造价较纯钢梁结构经济，是一种值得比选的桥型。



综合上述分析，对于主线常规桥梁采用 T 梁、组合箱梁、钢板组合梁对比：

上部结构 T 梁、组合箱梁、钢板组合梁综合比选表

项目	T 梁	组合箱梁	钢板组合梁
结构受力性能	主梁建筑高度大，设多道横梁，整体刚度大，结构受力性能和整体性优于组合箱梁。	部分预应力 A 类构件，结构整体性较差，由于梁高较低，腹板较薄，易出现裂缝，结构受力性能一般，整体刚度小。	桥面板采用普通钢筋混凝土构件，需控制桥面板裂缝宽度；结构受力性能整体性和强健性好
施工难易程度	主梁预制安装，施工技术成熟，施工简单、方便，施工质量容易控制，吊装重量轻，但单梁稳定性稍差。	主梁预制安装，施工技术成熟，施工质量容易控制，吊装重量比 T 梁大，模板制作较复杂，混凝土浇筑及抽模相对 T 量复杂。	钢梁工厂加工、桥面板现场预制，预制拼装，分片吊装，自重较轻，施工工艺和施工设备较方案一简单。预制场相对较小。
施工工期	主梁工厂化制作，上下部可同时开工，施工工期短	主梁工厂化制作，上下部可同时开工，施工工期短	工厂化制作，施工较快
运营期间病害、养护情况	桥梁病害相对组合箱梁要少，且结构大部分外露，出现病害易发现，易维修加固，养护费用相对低。	运营期间桥梁病害较多，后期维修加固几率高，板式支座易脱空及剪切破坏，更换支座困难，后期养护费用较高	钢结构养护费用高
结构耐久性	结构外露面多，纵、横向湿接缝较多，接缝后浇混凝土易开裂剥落，但维修加固方	纵、横向湿接缝较多，接缝后浇混凝土易开裂剥落，结构耐久性相对要差。	结构耐久性一般，定期进行防腐涂装

	便，结构耐久性相对组合箱梁有保证。		
综合比选结果	推荐	比较	比较

从上表可以看出：

T 梁：经济性较优，施工方便，施工工期短，且结构受力性能、后期养护费用等均要优于组合箱梁，虽然 T 梁与组合箱梁同样存在湿接缝较多易开裂的弊端，但是考虑到新部颁通用图对 T 梁横梁结构已进行优化，且 T 梁断面为敞口截面，出现病害易检查易发现、易到达，加固维修相对组合箱梁要方便，结构耐久性相对组合箱梁有保证。

组合箱梁：经济性适中，但是组合箱梁结构受力性能一般，由于受预制施工抽拔模板的局限性，横梁道数较少，结构整体性相比 T 梁和现浇箱梁要差，结合目前我省公路运营情况看，该梁型后期出现得病害较多，且出现病害后如更换支座等维修加固施工难度较大，后期养护费用较高；

钢-混组合梁：造价高，同时，结合本项目沿线地形、地貌、沿线结构物分布情况，若采用钢-混组合梁存在如下弊端：

(1)工程造价增加较大；

(2)沿线施工条件一般，且多为高墩桥梁，钢梁、预制桥面安装、现浇湿接缝砼浇筑受环境干扰较大，施工质量不易保证，且存在较大的安全风险。

(3)养护费用高

综合上述分析，由于本项目大部分路段位于山岭重丘区，从经济性、结构受力性能、施工难易程度、运营状况期间病害情况、养护费用、结构耐久性等方面进行综合比选，本项目桥梁拟推荐采用预应力混凝土连续 T 梁。

6.8.2 桥梁经济跨径比选

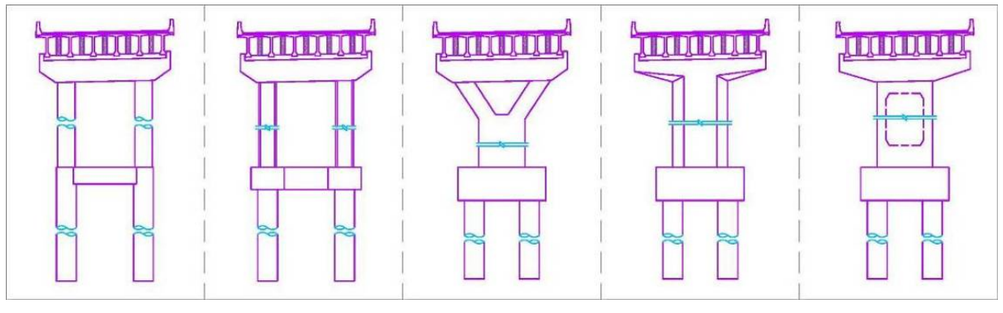
根据选定的上部结构梁型，采用 20m、25m、30m、35m、40mT 梁根据本项目平均墩身高度 15m 进行经济跨径比选，比选结果如下：

上部结构					简变连预应力砼 T 梁				
下部结构					桩柱接盖梁（双柱式）	桩柱接盖梁（双柱式）	桩柱接盖梁（双柱式）	桩柱接盖梁（双柱式）	桩柱接盖梁（双柱式）
孔数×跨径(m)					6×20	5×25	4×30	3×35	3×40
多孔跨径总长(m)					120.0	125.0	120.0	105.0	120.0
桥梁工程数量及各部份造价	上部构造	C50 砼(m3)			572.7	662.6	675.1	651.6	859.0
		钢绞线(kg)			16739.0	21125.4	26103.9	22766.0	31620.8
		钢筋	HPB300 (kg)		27573.6	30623.8	28787.2	25926.3	33303.5
			HRB400 (kg)		120694.8	138123.2	125515.9	102380.5	140645.2
		上部建安费(万元)			198.29	225.15	224.82	204.18	273.13
		上部结构每 m2 建安费(元)			1652.4	1801.2	1873.5	1944.5	2276.1
	下部构造	桥墩盖梁	C30 砼(m3)		135.02	127.37	115.85	95.09	102.82
			钢筋	HPB300 (kg)					
				HRB400 (kg)	21603.2	20378.9	18536.1	16146.6	17993.9
			盖梁造价(万元)		22.57	21.29	19.37	16.42	18.04
		桥墩立柱	C30 砼(m3)		162.86	156.62	139.16	115.57	127.88
			钢筋	HPB300 (kg)	4885.8	4322.8	3479.0	2600.4	2685.4
				HRB400 (kg)	30943.4	27017.7	21569.8	17335.7	18541.9
			立柱造价(万元)		32.66	29.69	24.84	20.15	21.83
		桩基	C30 砼(m3)		318.09	265.07	212.06	183.97	240.47
			钢筋	HPB300 (kg)	3817.0	2915.8	2057.0	1674.1	2068.1
				HRB400 (kg)	15904.3	14844.0	12935.5	12510.1	17554.5
			桩基造价(万元)		75.94	63.88	51.46	43.36	57.19
		下部结构建安费(万元)			131.18	114.87	95.67	79.92	97.06
		下部结构每 m2 建安费(元)			1093.1	919.0	797.2	761.2	808.8
总建安费(万元)					329.47	340.02	320.49	284.10	370.19
每 m2 建安费(元)					2745.5	2720.2	2670.7	2705.7	3084.9
比选意见					比选	比选	推荐	比选	比选

从以上比较情况得知：在假定条件下 30m 配跨每平方造价最低，除 40m 配跨造价较高外，其余造价相差很小，但 30m 跨吊装重量适中，造价最低，与本项目大、中长桥配跨跨越情况匹配性最好，故本项目不受净高限制的大、中长桥推荐采用 30mT 梁作为桥梁配跨方案。

6.8.3 下部结构形式的选择

地形平坦地区桥梁基础高度主要受能否满足通行功能控制，山地丘陵区、河谷地区地形条件各异，总体高差较大，同一座桥梁桥墩相差也很悬殊。不同标准跨径下部结构型式比选的关键因素主要取决于桥墩型式的选择。根据桥梁高跨比的要求，桥墩型式主要采用有柱式墩（双柱、多柱）、Y 形墩、矩形空心墩、多边形墩等，如下图。



本项目桥位都位于山区，且位移横向高差较大的山坡上，通过对以往类似工程的桥型统计分析表明，当墩高小于 35m 时，柱式墩是最实用、最经济的桥墩型式，柱式墩工艺成熟，提升滑模施工快，与桩基础衔接性好；Y 形墩外观俊美，但施工相对复杂，施工支架较多，工期长，需要设大体积承台，基坑开挖对自然环境破坏较大。因此，无景观要求时，墩高 30m 以下推荐采用柱式墩。墩高大于 35m 时，推荐采用矩形空心墩。

各高墩及跨河桥梁，为提高基础的整体性，墩高 h＞15m，均设置有中系梁；水中墩当冲刷线距墩顶高度 H＞6m 时设有底系梁，旱桥当墩高 h＞7m 时设有底系梁。

桥台的结构形式主要根据桥位处地质条件及桥头填土高度确定，桥台采用柱式台、座板台及 U 台，基础采用钻孔灌注桩基础。

6.8.4 桥梁基础类型选择

除持力层埋深小于 5.0m 且为硬质岩层外，一般采用桩基。

在山坡上的墩台当选用扩大基础等浅基形式易因基坑开挖导致山体崩塌或滑动时，优先采用桩基，且桩基嵌岩深度根据《山区高速公路勘察设计规范》（DB 33/T89-2013）第 10.8.3 条规定考虑斜坡影响，合理增加陡坡基桩的嵌岩深度。

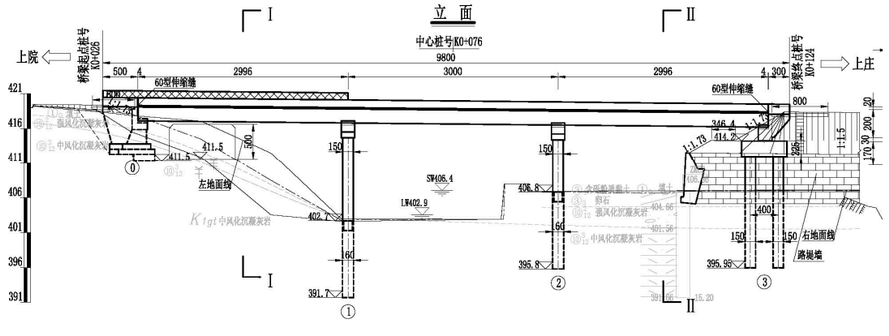
江河中考虑到洪水局部冲刷影响，一般采用桩基且桩基长度考虑冲刷深度。

6.8.5 重点桥梁介绍

1、书院 1 号桥

1)概述：本桥平面位于直线上，桥面横坡为双向 2%，纵断面纵坡-1%。墩台径向布置。本桥上跨改路，改路宽 7.5m，上跨东溪。

2)桥型方案：本桥拟采用 30m 跨径 T 梁，桥型方案不再做不同跨径组合比选，桥梁中心桩号为 K0+076；跨径组合为(3×30)m，右偏角为 120°。上部采用装配式先简支后连续预应力混凝土 T 梁，下部结构桥墩采用柱式墩，基础采用桩基础，最大墩高 11.972m，桥台采用 U 台和座板台，扩大基础和桩基础，墩台桩基均按端承桩设计。桥梁内、外侧均采用 SB 级混凝土防撞护栏；T 梁支座采用 GPZ(2019)盆式支座。

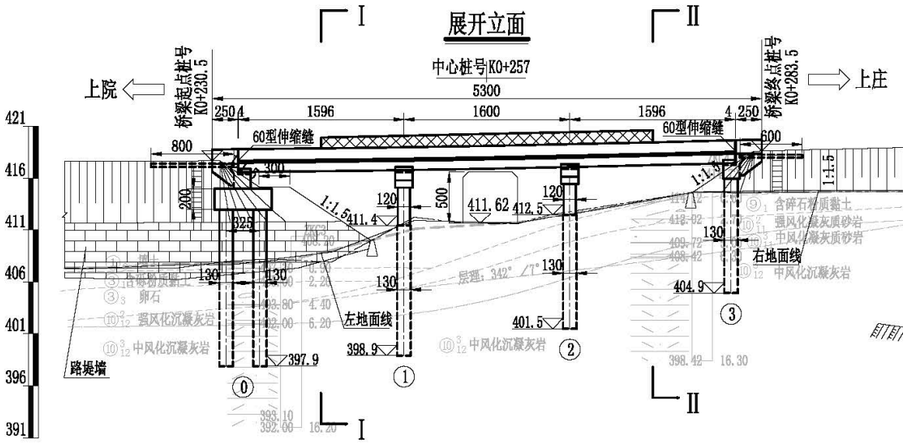


桥型布置图立面

2、书院 2 号桥

1)概述：本桥平面分别位于缓和曲线(起始桩号:K0+230.5，终止桩号:K0+270.026，参数 A:282.843，右偏)和圆曲线(起始桩号:K0+270.026，终止桩号:K0+283.5，半径:800m，右偏)上，纵断面纵坡 2.5%；墩台径向布置。本桥上跨 X705，路宽 5.0m。

2)桥型方案：本桥考虑 X705 远期拓宽及净空要求拟采用 16m 跨径矮 T 梁，，桥梁中心桩号为 K0+257；跨径组合为(3×16)m，右偏角为 90°。上部采用装配式先简支后连续预应力混凝土矮 T 梁，下部结构桥墩采用柱式墩，基础采用桩基础，最大墩高 3.732m，桥台采用座板台和柱式台，桩基础，墩台桩基均按端承桩设计。桥梁内、外侧均采用 SB 级混凝土防撞护栏；T 梁支座采用板式橡胶支座。

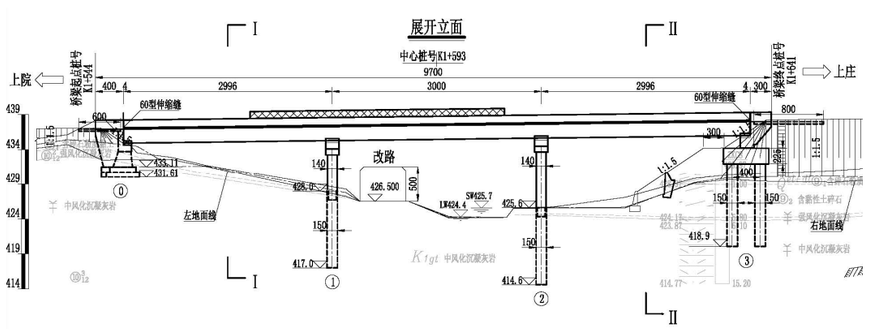


桥型布置图立面

3、南溪中桥

1)概述：本桥平面分别位于直线(起始桩号:K1+544，终止桩号:K1+556.783)、缓和曲线(起始桩号:K1+556.783，终止桩号:K1+616.783，参数 A:154.919，右偏)和圆曲线(起始桩号:K1+616.783，终止桩号:K1+641，半径:400m，右偏)上，纵断面纵坡 1.2%；墩台径向布置。本桥上跨改路，改路宽 6.5m，上跨溪流。

2)桥型方案：本桥拟采用 30m 跨径 T 梁，桥型方案不再做不同跨径组合比选，桥梁中心桩号为 K1+593；跨径组合为(3×30)m，右偏角为 90°。上部采用装配式先简支后连续预应力混凝土 T 梁，下部结构桥墩采用柱式墩，基础采用桩基础，最大墩高 8.048m，桥台采用 U 台和座板台，扩大基础和桩基础，墩台桩基均按端承桩设计。桥梁内、外侧均采用 SB 级混凝土防撞护栏；T 梁支座采用 GPZ(2019)盆式支座。

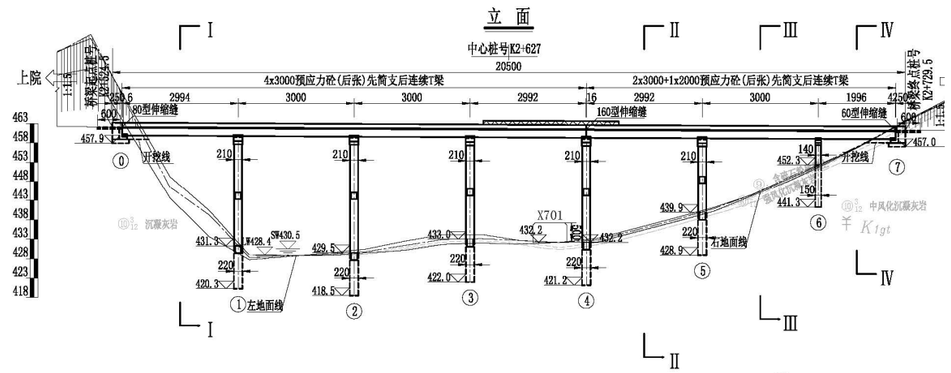


桥型布置图立面

4、上庄大桥

1)概述：本桥平面位于直线上，桥面横坡为双向 2%，纵断面纵坡-0.5%；墩台径向布置。本桥上跨 X701，X701 路宽约 10.0m，上跨溪流。

2)桥型方案：本桥拟采用 30m 跨径 T 梁，桥型方案不再做不同跨径组合比选，桥梁中心桩号为 K2+627；跨径组合为(6×30+20)m，右偏角为 90°。上部采用装配式先简支后连续预应力混凝土 T 梁，下部结构桥墩采用柱式墩，基础采用桩基础，最大墩高 28.026m，桥台采用简易 U 台，扩大基础，墩台桩基均按端承桩设计。桥梁内、外侧均采用 SB 级混凝土防撞护栏；T 梁支座采用 GPZ(2019)盆式支座。



桥型布置图立面

5、涵洞设计情况

根据本项目沿线地质、汇水区流量大小情况，涵洞的结构选用钢筋砼圆管涵、钢筋砼盖板涵两种类型。钢筋砼盖板涵为泄洪水流量较大的涵洞，用于无软弱土层或软弱土层较薄的路段，根据现场调查所跨沟渠、被交路情况、使用性质、汇流面积等采用合适的跨径，净高根据路基填土高度及过水断面面积并结合农民耕作通行等要求情况确定；圆管涵为泄洪能力较小的涵洞，适用于各种地质条件；灌溉涵均为圆管涵，洞口均采用渡槽跨越主线边沟；为使水流顺畅及与路基边坡衔接，排水涵洞洞口根据路基填挖、防护等情况进行选择，选取跌水井、挡墙或一字墙接锥坡等形式。

6.9 桥梁的景观设计

桥梁应重点突出其给人的视觉欣赏性，使人悦目，突出桥梁与环境的协调性，同时还应

给人以更多的启发。桥梁造型不同于一般造型艺术，它同时还具备实用性、科学性、艺术性和时代性；景观桥梁造型的创新活动，同时还受功能、材料、结构、施工工艺、经济条件的制约。总体设计思路服从以下原则：

1、梁总体布局应服从于总体景观要求，根据总体景观的特点进行合理布置。

2、桥梁不仅要与自然景观相协调，更要突出自身特色，通过结构造型展现结构本身的力学之美，并使结构具有鲜明的导航性。

3、沿线桥梁宜淡化处理，使其融入周边环境，不主张对桥梁过于装饰，宜使其在满足交通功能的同时成为与环境协调统一的景观建筑，以人为本，创造和谐、生态的生活环境。

针对本项目的特点，桥梁主要考虑做到以下几点：

1）、桥位选择

原则上桥位服从路线总体走向，综合考虑地形、地貌、地质、环境、水文、通航、城镇规划等因素，合理选择桥位。

2）、桥型选择

（1）选择受力明确、外形简洁、便于施工的梁桥结构。

（2）虽然本工程对桥梁的景观要求并不太高，但桥梁设计时尽量考虑与环境相协调，力求简捷，使景观设计与结构受力充分结合，展现桥梁的美学效果。

（2）山区桥梁，充分利用地形地貌，合理布孔，保护环境，避免桥头大填大挖；平原区路基填土高度低，桥梁尽量选择建筑高度低或悬臂较大的结构型式，以避免给人一种砼墙压迫在地平线上压抑视觉效果。

（4）桥头锥坡设计采用六角空心砖等有利于覆绿的防护形式，空心砖填土后可种植与周围植被相近的植物、以达到生态植物护坡的效果。

3）、排水体系

本工程沿线水体质量较好，主线桥梁均设置集中排水及沉淀池。

4）、桥梁景观

设计考虑可充分利用中分带或护栏富余宽度，选择耐旱耐瘠的攀藤类、垂挂类植被，进行绿色恢复，改善行车环境。

6.10 大桥或重要桥梁的养护方案

桥梁养护是确保公路安全畅通的重要措施，应重视桥梁养护加固的资料积累，不能重建轻养，不能重路轻桥，不能隐藏病害。新桥规对桥梁养护提出了严格要求，为保证桥梁的耐久性和达到设计使用年限，必须加强桥梁养护。

1、结构设计中对养护方案实施的考虑

板式支座垫块设计时，保证支座、垫块总高度不小于 20cm，盆式支座垫块设计时，保证支座、垫块总高度不小于 30cm，为支座更换留有足够的操作空间。

2、结构养护要求

根据交通运输部颁布的《公路养护技术规范》(JTG5120-2021)并结合本项目的实际特点，梁板式结构桥桥梁检测主要分为经常性检查、定期检测及特殊检查。

⑴ 经常检查主要指对桥面设施、上部结构、下部结构及附属构造物的技术状况进行的检查。检查周期根据桥梁技术状况而定,《公路桥涵养护规范》要求一般每月不得少于 1 次,汛期应加强检查。

⑵ 定期检查是对桥梁主体结构及附属构造物的技术状况进行全面检查,为桥梁养护管理系统搜集结构技术状态的动态数据。检查周期根据桥梁技术状况而定。灾害性天气来临前和灾害性天气过后应及时安排定期检查。

⑶桥梁结构设计过程中，强化为后期桥涵结构养护提供操作空间、检查便利。为支座更换提供有足够的操作工件，对≤20m 跨径桥梁，要求支座及支座垫石合计预留高度不小于 20cm，＞20m 跨径桥梁，要求支座及支座垫石合计预留高度不小于 30cm。

桥涵养护人员应根据桥梁检查资料，对桥梁进行评定。根据桥梁一般评定结果,桥梁技术状况评定等级分为 1 类、2 类、3 类、4 类、5 类。1 类桥梁进行正常保养；2 类桥梁需进行小修；3 类桥梁需进行中修酌情进行交通管制；4 类桥梁需进行大修或改造,及时进行交通管制,如限载、限速通过,当缺损较严重时应及时关闭交通；5 类桥梁需要进行改建或重建及时关闭交通。对在桥梁检查过程中发现梁、墩台裂缝超过规范最大限值规定时应进行修补或加固,以保证结构的耐久性。

6.11 下阶段应注意的问题

1、本工程防洪影响评价报告尚在编制中，尚未通过审查，或带来相关问题，下阶段应根据防洪影响评价的审查意见对沿线桥梁配跨进行相应调整。

2、施工图阶段对部分桥梁、涵洞应补充地质钻孔，以便合理经济地确定下部结构型式及桩径、桩长等。

7 隧道

7.1 设计原则

严格按照交通部颁布的行业规范和相关的国家标准执行，充分吸收和借鉴公路建设的类似工程的成功经验，并结合本项目实际情况，按照“安全、经济、环保、舒适”的理念进行设计。本项目在隧道方案中遵循如下原则：

⑴ 遵循充分发挥隧道功能、安全且经济的基本原则。

⑵ 考虑平、纵面布线受地形、地质条件的制约，综合施工技术水平、工期、运营要求以及工程建设费用和运营养护费用等多种因素，在满足规范线形要求的前提下，使隧道布置线形流畅，服从路线总体走向。

⑶ 隧道洞口应尽量避开不良地质地形，并根据“早进晚出”原则尽量降低边、仰坡开挖高度，减少对环境的破坏。

⑷ 隧道洞门设计“以人为本”，尽量零开挖洞口，并重视隧道洞口景观设计，力求轻松简洁、造型新颖、自然和谐、经济美观，突出表现地方特色和不同角度的视觉效果，并提高行车安全性。

⑸ 隧道衬砌的设计，应根据沿线不同的地段的工程地质、水文地质及周围环境的要求，通过技术、经济、环境影响和使用效果等综合比较，选择合适的结构形式、支护参数和施工方法，确保隧道结构应有足够的强度和耐久性。

⑹隧道防排水遵循“防、排、截、堵结合，因地制宜，综合治理”的原则，保证隧道结构物和营运设备的正常使用和行车安全。隧道防排水设计应对地表水、地下水妥善处理，洞内外应形成一个完整通畅的防排水系统。

⑺ 根据隧道长度、交通量及其构成、交通方向以及环保要求等，选择合理的通风方式，确定通风、照明、交通监控等机电设施的设置规模。

⑻ 隧道设计遵循“全寿命周期成本”理念，将动态跟踪设计引入隧道工程设计中，对设计方案进行综合分析论证确定，最终达到工程结构的耐久性，行驶的安全性，养护维修的可行性、经济性，防灾救援的有效性。

7.2 主要技术标准与采用的规范、规程

7.2.1 国家及行业规范

（1）《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）

（2）《公路隧道设计规范》（第一册）：土建工程（JTG 3370.1-2018）

（3）《公路隧道设计规范》（第二册）：交通工程与附属设施（JTG D70/2-2014）

（3）《公路隧道设计细则》（JTG/T D70-2010）

（4）《公路隧道施工技术规范》（JTG F60-2009）

（5）《公路隧道施工技术细则》JTG/T F60-2009；

（6）《公路隧道通风设计细则》（JTG/T D70/2-02-2014）

（7）《公路隧道照明设计细则》（JTG/T D70/2-01-2014）

（8）《公路水泥混凝土路面设计规范》（JTG D40-2011）；

（9）《岩土锚杆与喷射混凝土支护工程技术规范》(GB 50086－2015)

（10）《地下工程防水技术规范》（GB50108-2011）

（11）《公路工程抗震规范》(JTG B02—2013)

（12）《公路工程混凝土结构防腐蚀技术规范》(JTG/T B07-01-2006)

（13）《爆破安全规程》（GB6722-2014）

（14）《公路隧道抗震设计规范》（JTG 2232-2019）

7.2.2 交通运输部、浙江省交通运输厅相关文件及规定

⑴《关于进一步加强隧道工程质量和安全监管工作的若干意见》交通运输部文件(交、质监发〔2013〕549 号)

⑵ 浙江省交通运输厅文件(浙交〔2009〕100 号)《关于进一步提高公路工程设计质量的若干意见》；

⑶ 浙江省交通运输厅文件(浙交〔2013〕219 号)《关于进一步加强公路隧道施工质量管理的通知》

7.3 主要技术标准

根据《公路隧道设计规范（第一册）：土建工程》（JTG 3370.1-2018）及《公路工程技术标准》（JTGB01-2014）规定确定：

⑴ 隧道几何线型

隧道本项目近期设计时速为三级公路 30km/h，考虑远期预留，线形指标及路基宽度均按二级公路 60km/h 标准预留，因此隧道几何线形与净空按二级公路 60km/h 设计，以便于后期改造。隧道建筑限界如下：

行 车 道：W—2×3.50m；

侧向宽度：L_L—0.50m，L_R—0.50m；

检 修 道：J_L—1.00m，J_R—1.00m；

总基本宽度为：10.00m

隧道建筑限界净高：

行车道高：5.0m；

检修道高：2.5m。

⑵ 洞内环境控制标准

根据《公路隧道设计规范 第二册 交通工程与附属设施》（JTG/T D70/2-2014）规定：

① 正常交通时，隧道内 CO 设计浓度按表取值。

表 7.3-1 CO 设计浓度 δco

隧道长度(m)	≤1000	＞3000
δco(cm^3/m^3)	150	100

注：隧道长度为 1000m<L≤3000m 时，可按线性内插法取值

② 交通阻滞时，阻滞段的平均 CO 设计浓度 δco 可取 150 cm^3/m^3，同时经历时间不宜超过 20min。

③ 隧道内 20min 内的平均 NO_2 设计浓度 δ_{NO2} 可取 1.0 cm^3/m^3。

④ 隧道内烟尘允许浓度： 采用 LED 灯光源时，烟尘设计浓度 K 按下表取值。

表 7.3-2 烟尘设计浓度 *K*

设计速度 v_t（Km/h）	≥90	60≤v_t<90	50≤v_t<60	30<v_t<50	v_t≤30
烟尘设计浓度 *K*（m^{-1}）	0.0050	0.0065	0.0070	0.0075	0.0120*

注：*此工况下应采取交通管制或关闭隧道等措施。

⑤ 换气次数：近期每小时 3 次，远期每小时 3 次。

⑶ 火灾最大热释放率 30MW。

7.4 沿线隧道设置情况

本项目推荐 K 线共设置 1 座中隧道，长 720m。

比选 A 线共设置 1 座中隧道，长 688m。

隧道具体设置情况如下：

表 7.4-1 隧道设置一览表（推荐线）

序号	隧道名称	隧道类型	起讫桩号	隧道长度(m)	净宽/净高 (m)	设计速度	备注
K 线							
1	南溪隧道	单洞双向	K0+360~K1+080	720	10.0/5.0	按二级 60km/h 预留设计	
A 线							
1	南溪隧道	单洞双向	AK0+347~AK1+035	688	10.0/5.0	按二级 60km/h 预留设计	

7.5 隧道地形、地质概况

7.5.1 气象、水文

项目区属亚热带季风区，温暖湿润，雨量充沛，四季分明，但冬夏长，春秋短。由于受地形变化的影响，南坡温度高于北坡，气候垂直差异和层次分布明显。海拔 200m 以下的地区年平均气温 17.5-17.6℃；300-500m 地区年平均气温 16-17℃；600-800m 地区年平均气温 14.5-15.5℃。区内气温变化显著，一年中 6、7、8 月气温最高，12、1、2 月气温最低。区域年平均气温在 16.2（泰顺）~18.3℃（文成）之间，泰顺站温度相对较低；全年极端最高气温出现在 6、7 月，全年极端最低气温出现在 1、12 月，累年极端最低气温为-10.5℃，1983 年 12 月 31 日出现在泰顺。

该地区降水充沛，全年各月都有降水出现。降水的季节变化明显，区域内平均年降水日数为 170 天左右，泰顺降水略多，达 197.4 天。最多年降水日数为 236 天，于 2000 年出现在泰顺；年平均降雨量为 1589mm，降水量各地差异略大，平均年降水量 155.3-1997.3mm，降水量的年际变化较大，最多年降水量与最少年降水量可相差 1 倍以上，降水量最多的泰顺站，最多年降水量达 2655.9mm(1962 年)，最少年降水量仅为 1241.5mm(1971 年)。

7.5.2 地形、地貌

低山丘陵区：组成山体的岩性主要为白垩纪馆头组组火山碎屑岩，局部地段构造发育。

山体表层、拗谷及山麓地带堆积厚度变化较大的残坡积碎石土，局部地段形成山前斜地。

7.5.3 地层岩性

线路所处为浙江东南区，为区域地质较复杂的地段，根据现场地表调查，结合《地质图》筱村幅 1:5 万 综合分析，线路以白垩纪馆头组组（K_{1gt}）的火山碎屑为主，局部地段侵入少量的燕山晚期花岗斑岩。

7.5.4 隧道工程地质评价

本项目推荐线设置隧道 1 座，为南溪隧道 ；A 比较线设置隧道 1 座，为南溪隧道 。其工程地质条件简述如下：

1、南溪隧道 （推荐线）

南溪隧道起讫里程：K0+360~K1+080，全长 720m，属长隧道。隧道最大埋深约 83m。隧道地处中低山区，自然坡度约 35~50°，植被较发育，以灌木、杂草为主，局部地段分布少量乔木、杂木，地表覆盖残坡积碎石土。

进洞口位于丘陵斜坡，坡度约 30-45°，地表种植毛竹,见坟墓分布。ZKC5 孔显示及地表调查，上部为残坡积含砾粉质黏土、含黏性土碎石，黄褐色，可塑-稍密，厚度约 1.0-3.2m，呈散体结构，稳定性差；下伏早白垩纪馆头组凝灰质砂岩、沉凝灰岩互层。强风化层，灰黄-黄褐色，节理裂隙发育，岩体呈碎块状，稳定性差，厚约 3.0-11.0m；中风化凝灰质砂岩层，灰色、青灰色，节理裂隙较发育，岩体较破碎-较完整，呈中厚层状-厚层状，较稳定;中风化沉凝灰岩层，青灰色、灰黑色，节理裂隙发育，岩体较破碎-破碎，呈薄层状-中厚层状，较稳定。层状岩体：产状 342°∠7°，微张，面粗糙不平，主要见沉凝灰岩发育，7-11 条/m 不等，结构面走向与洞轴线夹角>60°，缓倾层理，层间胶结较差，隧道开挖时易产生掉块现象。

据地表调查，进洞口段边坡天然状态下处于基本稳定状态，开挖可能会产生局部坍塌、局部滑塌等次生灾害。

据附近勘察点节理量测，岩体主要的节理裂隙有：①196°∠77°，2-3 条/m；②88°∠87°，2-3 条/m。

隧道洞身为中低山区，山顶浑圆，植被发育~较发育。上部为地表覆盖残坡积碎石土。调查显示，下伏早白垩纪馆头组凝灰质砂岩夹灰黑色沉凝灰岩。中风化凝灰质砂岩层，灰色、青灰色，节理裂隙较发育，岩体较破碎-较完整，呈中厚层状-厚层状，较稳定;中风化沉凝灰岩层，青灰色、灰黑色，节理裂隙发育，岩体较破碎-较完整，呈薄层状-中厚层状，较稳定。。

出洞口位于丘陵斜坡，坡度约 20-30°，地表见坟墓、鸭舍分布。ZKC6 孔显示及地表调查，上部为残坡积含砾、碎石粉质黏土，黄褐色，可塑，厚度约 1.0-4.2m，呈散体结构，稳定性差；下伏早白垩纪馆头组凝灰质砂岩夹灰黑色沉凝灰岩。强风化层，厚约 2.0-6.0m，灰黄-黄褐色，节理裂隙发育，岩体呈碎块状，稳定性差；中风化凝灰质砂岩层，灰色、青灰色，节理裂隙较发育，岩体较破碎-较完整，呈中厚层状-厚层状，较稳定;中风化沉凝灰岩层，青灰色、灰黑色，节理裂隙发育，岩体较破碎-较完整，呈薄层状-中厚层状，较稳定。

据地表调查，出洞口段边坡天然状态下处于基本稳定状态，开挖可能会产生局部坍塌、局部滑塌等次生灾害。

据附近勘察点点节理量测，岩体主要的节理裂隙有：①356°∠71°，3-4 条/m；②251°∠41°，2-3 条/m；③249°∠49°，1-2 条/m。

地表调查、钻孔显示 该段水文地质条件较简单，地下水为松散岩类孔隙水及基岩裂隙水、层间裂隙水，坡面坡度较陡，水量贫乏，雨季时接受地表水和上覆残破积层地下水入渗补给，隧道开挖可能会沿结构面产生点滴或淋雨状出水。

2、南溪隧道（A 比较线）

南溪隧道起讫里程：AK0+347~K1+035，全长 688m，属长隧道。隧道最大埋深约 80m。隧道地处中低山区，自然坡度约 35~45°，植被较发育，以灌木、杂草为主，局部地段分布少量乔木、杂木，地表覆盖残坡积碎石土。

进洞口位于丘陵斜坡，坡度约 30-45°，地表见坟墓、寺庙分布。地表调查显示，上部为残坡积含砾粉质黏土、含黏性土碎石，黄褐色，可塑-稍密，厚度约 1.0-3.0m，呈散体结构，稳定性差；下伏早白垩纪馆头组凝灰质砂岩、沉凝灰岩互层。强风化层，灰黄-黄褐色，节理裂隙发育，岩体呈碎块状，稳定性差，厚约 3.0-7.0m；中风化凝灰质砂岩层，灰色、青灰色，节理裂隙较发育，岩体较破碎-较完整，呈中厚层状-厚层状，较稳定;中风化沉凝灰岩层，青灰色、灰黑色，节理裂隙发育，岩体较破碎-破碎，呈薄层状-中厚层状，较稳定。层状岩体：产状 342°∠7°，微张，面粗糙不平，主要见沉凝灰岩发育，7-11 条/m 不等，结构面走向与洞轴线夹角>60°，缓倾层理，层间胶结较差，隧道开挖时易产生掉块现象。

据地表调查，进洞口段边坡天然状态下处于基本稳定状态，开挖可能会产生局部坍塌、局部滑塌等次生灾害。

据附近勘察点节理量测，岩体主要的节理裂隙有：①196°∠77°，2-3 条/m；②88°∠87°，2-3 条/m。

隧道洞身为中低山区，山顶浑圆，植被发育~较发育。上部为第四系残坡积碎石土。调查显示，下伏早白垩纪馆头组凝灰质砂岩夹灰黑色沉凝灰岩。中风化凝灰质砂岩层，灰色、青灰色，节理裂隙较发育，岩体较破碎-较完整，呈中厚层状-厚层状，较稳定;中风化沉凝灰岩层，青灰色、灰黑色，节理裂隙发育，岩体较破碎-较完整

出洞口位于丘陵斜坡，坡度约 20-30°，地表见坟墓、鸭舍分布。ZKC6 孔显示及地表调查，上部为残坡积含砾、碎石粉质黏土，黄褐色，可塑，厚度约 1.0-4.2m，呈散体结构，稳定性差；下伏早白垩纪馆头组凝灰质砂岩夹灰黑色沉凝灰岩。强风化层，厚约 2.0-6.0m，灰黄-黄褐色，节理裂隙发育，岩体呈碎块状，稳定性差；中风化凝灰质砂岩层，灰色、青灰色，节理裂隙较发育，岩体较破碎-较完整，呈中厚层状-厚层状，较稳定;中风化沉凝灰岩层，青灰色、灰黑色，节理裂隙发育，岩体较破碎-较完整

据地表调查，出洞口段边坡天然状态下处于基本稳定状态，开挖可能会产生局部坍塌、局部滑塌等次生灾害。

据附近勘察点点节理量测，岩体主要的节理裂隙有：①356°∠71°，3-4 条/m；②251°∠41°，2-3 条/m。

调查周边揭露的基岩， 该段水文地质条件较简单，地下水为松散岩类孔隙水及基岩裂隙水、层间裂隙水，坡面坡度较陡，水量贫乏，雨季时接受地表水和上覆残破积层地下水入渗补给，隧道开挖可能会沿结构面产生点滴或淋雨状出水。

隧道围岩分级如下表，其稳定性评价详见“隧道纵断面设计图”。

表 7.5-1 隧道围岩分级一览表

隧道名称	长度(m)	V级围岩		IV级围岩	
		长度	比例(%)	长度	比例(%)
南溪隧道（推荐线）	720	115	17	610	83
南溪隧道（A 比较线）	688	75	11.1	613	88.9

7.5.5 隧道工程地质评价

采用降水入渗法对隧道正常涌水量进行预测。

降水入渗法采用公式

Q＝2.74·α·W·A 式中：

Q—隧道涌水量（m3）；

α——降水入渗系数；

W——降雨量（mm），工程区多年统计平均降水量为 1589mm；

A——隧道通过含水体的地下集水面积（km2）；引自《铁路工程地质手册》。

隧道涌水量计算结果见下表

表 7.5-2 隧道涌水量预测表

隧道	α	A（km^2）	日均涌水量 Q（m^3）	围岩情况
南溪隧道（推荐线）	0.1	0.12	52.24	凝灰质砂岩沉凝灰岩互层，较完整
南溪隧道(A 比较线）	0.1	0.13	56.61	凝灰质砂岩沉凝灰岩互层，较完整
结合隧道围岩情况，α 较完整取 0.1，较破碎~较完整取 0.2，破碎~较破碎取 0.25				

7.6 隧道净空断面

隧道净空断面是综合《公路工程技术标准》和《公路隧道设计规范 第一册 土建工程》的相关内容确定。

(1) 净空断面

隧道横断面除应满足隧道建筑限界的规定以外，还应考虑通风设备、排水、照明、消防、监控、管线电缆等设施所需的空间，并考虑土压影响、施工方法等必要的富余量。本工程隧道综合考虑采用曲墙式断面构造，内空考虑了侧墙预留装修层 10cm，拱部考虑了施工误差 5cm，通讯、照明、消防、配电洞室等在侧墙部位另留空间。

(2) 横断面构造

隧道横断面采用锚喷支护复合模筑砼衬砌，内夹防排水层。路面采用双面横坡，正常段坡度 2%，超高段根据超高情况确定。路面双侧设暗埋式路缘排水沟，路基中心设中心排水沟。隧道设双侧电缆槽，检修道高度取 30cm。配电洞室、消防等设备洞室设置在隧道侧墙的壁龛内。

7.7 隧道主体工程设计

7.7.1 隧道平、纵面设计

在确定隧道平面线形时，综合考虑了地形、地质状况、洞口接线、通风、车辆运行安全和施工条件等因素；隧道内设置平曲线时，尽量考虑了采用较大半径的曲线，并能满足停车视距及会车视距的要求。

在确定隧道纵断面线形时，以行车安全、排水、通风、防灾为基础，同时考虑了施工期间的排水、出渣、材料运输等条件；隧道纵坡一般控制在 0.3%～3%之间。

7.7.2 洞口位置的确定以及洞门设计

洞门设计以“早进洞，晚出洞”为原则，最大限度地降低洞口边仰坡的开挖高度，以保证山体的稳定，同时减少对洞口自然景观的破坏。在洞门位置与形式的选择过程中注意结合每座隧道的特点，如洞口地形、地质、水文条件以及结构形式等。

本工程结合地形、地质条件及防护功能考虑，同时结合当地习俗及乡镇意见，洞门形式主要采用端墙式洞门。

7.7.3 隧道衬砌设计

本工程隧道衬砌结构按照施工方式和作用在支护上荷载的不同，分为明洞衬砌和暗洞衬砌，其中暗洞衬砌又根据埋深、偏压情况分为洞口浅埋段（包括浅埋偏压）复合式衬砌、深埋段复合式衬砌。

(1) 明洞

明洞结构为现浇钢筋混凝土衬砌结构。

明洞结构计算方法采用荷载结构模型，根据作用在支护结构上的荷载按弹性地基上的拱形平面杆系结构计算结构内力，并据此进行截面设计和配筋设计。

荷载种类：土压力；结构或构造自重；

荷载组合：土压力+结构自重；

结构计算及强度校核按 JTG 3370.1-2018 规定进行。

(2) 暗洞衬砌结构

暗洞衬砌结构按新奥法原理，采用复合式支护结构形式。初期支护以锚杆、钢筋网、喷射混凝土及钢拱架组成联合支护体系，二次衬砌采用模筑混凝土结构，初期支护与二次衬砌结构之间设防水排水夹层。对于洞口段及软弱破碎围岩路段，采取大管棚注浆或小导管注浆等超前支护手段对围岩进行预加固，以确保隧道施工期间的稳定和安全。

① 初期支护

初期支护参数确定主要依据工程类比法确定。

② 二次衬砌

二次衬砌采用 C30 泵送自防水砼结构，抗渗标号达 P8。

二次模筑砼衬砌Ⅲ级围岩区段，按构造设计；Ⅳ、Ⅴ级围岩区段按部分承载结构计算，计算模型为荷载结构体系，初期支护与二次衬砌之间防水层只传递径向力。

各种围岩及断面条件下的支护参数见表 7.7-1。

表 7.7-1 单洞隧道（60km/h）衬砌结构支护参数表

围岩级别	衬砌类型	超前支护	初期支护						二次衬砌		备注
			拱圈				仰拱		拱圈	仰拱	
			锚杆	钢筋焊接网	喷砼	钢拱架	喷砼	钢拱架			
Ⅴ	SAM	-	-	-	-	-	-	-	65cm 厚模筑 C30 自防水钢筋砼	65cm 厚模筑 C30 自防水钢筋砼	明洞段
	SA5a	Φ108 大管棚+注浆或φ42×4mm 小导管+注浆	Φ25×5mm 中空注浆锚杆长 3.5m 环×纵=间距 0.8×0.6m	双层 A6 定型钢筋焊接网	25cm C20	18 号工字钢间距 0.6m	25cm C20	18a 号工字钢间距 0.6m	45cm 厚模筑 C30 自防水钢筋砼	45cm 厚模筑 C30 自防水钢筋砼	Ⅴ级围岩洞口土层、全风化层加强段、洞口偏压段
	SA5b	Φ108 大管棚+注浆或φ42×4mm 小导管+注浆	Φ25×5mm 中空注浆锚杆长 3.5m 环×纵=间距 0.8×0.8m	双层 A6 定型钢筋焊接网	22cm C20	16 号工字钢间距 0.8m	22cm C20	16 号工字钢间距 0.8m	45cm 厚模筑 C30 自防水钢筋砼	45cm 厚模筑 C30 自防水钢筋砼	Ⅴ级围岩洞口加强段、洞身浅埋软弱、较大断层破碎带等地段
	SA5c	φ42×4mm 小导管+注浆	Φ25×5mm 中空注浆锚杆长 3.5m 环×纵=间距 0.8×1.0m	A6 定型钢筋焊接网	22cm C20	16 号工字钢间距 1.0m	-	-	45cm 厚模筑 C30 自防水钢筋砼	45cm 厚模筑 C30 自防水钢筋砼	Ⅴ级围岩洞身一般段
Ⅳ	SA4a	Φ22 螺纹钢筋早强砂浆锚杆	Φ25×5mm 中空注浆锚杆长 3.0m 环×纵=间距 0.8×1.0m	A6 定型钢筋焊接网	20cm C20	14 号工字钢拱架间距 1.0m	-	-	40cm 厚模筑 C30 自防水钢筋砼	40cm 厚模筑 C30 自防水砼	Ⅳ级围岩 250＜[BQ]≤275 区段
	SA4b	Φ22 螺纹钢筋早强砂浆锚杆	Φ25×5mm 中空注浆锚杆长 3.0m 环×纵=间距 0.8×1.0m	A6 定型钢筋焊接网	20cm C20	钢筋格栅拱架间距 1.0m	-	-	35cm 厚模筑 C30 自防水砼		Ⅳ级围岩 275＜[BQ]≤325 区段
	SA4c	-	Φ25×5mm 中空注浆锚杆长 3.0m	A6 定型钢筋焊接网	15cm C20	钢筋格栅拱架间距	-	-	35cm 厚模筑 C30 自防水砼	-	Ⅳ级围岩 325＜[BQ]≤350 区段

			环×纵=间距 0.8×1.2m			1.2m（必要时）					

注：初期支护喷射砼要求采用湿喷法喷射，不得采用干喷工艺。

7.7.4 **隧道防排水设计**

设计遵循“以排为主，防排结合，因地制宜，综合治理”的原则，并结合环境保护的要求，采用完善的防排水措施，通过系统的防排水设计，做到防水可靠，排水顺畅，使隧道建成后达到洞内基本干燥的要求，保证结构和设备的正常使用及行车安全。

(1) 衬砌柔性防水工程

在衬砌背面设置 1.2㎜ EVA 防水板，土工布设置在防水板与喷砼层之间，其作用兼作衬背排水层及缓冲层。明洞背部防水层采用 1.2㎜ EVA 防水板结合双层土工布。

(2) 衬砌漏水防止工程

① 衬砌自防水结构

为了防止柔性防水层由于施工原因而可能出现局部地方防水失败，故二次衬砌做成自防水砼结构，采用低碱性膨胀水泥砼，自防水结构抗渗标号一般要求达 P8。

②工作缝、沉降缝

在衬砌浇筑工作缝设置带注浆管遇水膨胀橡胶止水条，在设置沉降缝处设置中埋橡胶止水带。在工作缝、沉降缝处还应设置背贴式止水带，与防水板焊接。

③ 暗洞施工要求采用泵送砼，以保证浇注质量及衬砌与初期支护之间的密实。

④当开挖面及初期支护出现大面积集中渗漏水情况时采用注浆止水及打孔引水措施，确保隧道内壁无线状滴水。

⑤对于采用常规排水方案可能会对地表水环境产生不良影响的隧道，防排水原则应是“以堵为主，限量排放”。例如采用注浆堵水的措施，减少地下水的流失，避免对区域原始生态环境的影响。

⑥在有侵蚀性地下水段，应针对侵蚀类型，采用抗侵蚀混凝土，压注抗侵蚀浆液或铺抗侵蚀防水层。

(3) 排水工程

①砌背面排水层

在防水层与喷砼之间设置 400g/m2 土工布，使漏水能从衬砌背面通过排水滤层排至墙角，再由墙角处衬背纵向盲沟集水，通过φ100㎜UPVC 引水管及路基下横向排水沟引至中央排水沟排出洞外。衬背纵向盲沟采用φ100㎜HDPE 打孔波纹管外裹 200g/m2 土工布，盲沟应设置在防排水层外面，固定在砼面上，且要求防水板“U”型包裹纵向排水管。

在衬背土工布排水层与喷砼之间加设环向盲沟，环向盲沟采用φ50㎜HDPE 单壁打孔波纹管，一般间距 10m，Ⅴ级围岩、洞口及富水区段纵向间距为 1.5～3.0～5.0m，具体视富水情况，按(涌水、淌水)、(淌水、渗水)、(渗水、滴水)三种形态而定；Ⅳ、Ⅲ级围岩区段如仅有少量渗水、滴水地段，环向盲管应视情况按纵向间距 5～10m 铺设。

对于开挖过程中的集中出水点，单独打直径 2cm 泄水孔引出，孔端与Ω型弹簧排水管相连接至拱脚纵向排水管。

②路基排水工程

指路面以下的排水工程，分纵向中央排水沟与横向排水沟。其作用是一方面将衬砌背面排水引出，另一方面将路基围岩涌水排走。

纵向中央排水沟在非仰拱区段由带孔内径φ400㎜ 离心式钢筋混凝土水管外裹 200g/m2 土工布滤层及级配碎石滤层组成，中心水沟沿隧道全长布置，将地下水排出洞口。并在距洞口外 7m（可根据实际情况做适当调整）处设暗井，将地下水横向引向洞外路基边沟。

路基横向排水沟由带孔内径φ150㎜ 离心式钢筋混凝土水管外裹 200g/m2 土工布滤层及级配碎石滤层组成，作为路基排水通道和衬砌背排水通道之用，沿隧道每 10m 布置一道。但在隧道涌水较大时，应加密至 5～10m 一道。建议纵向中央排水沟槽开挖在初期支护完成后进行。

③路缘排水工程

为了处理隧道内冲洗及消防排放的污水，在隧道两侧路肩部位设置圆形路缘排污水沟，将污水排出洞外并与洞门外路基两侧边沟槽相通。洞内路缘排水沟每隔 20m 设置一只沉砂井以利清污。

（4）堵水措施

主要用于节理密集带或断层带内，在开挖过程中，或开挖完成后产生较大面积、较长时间的渗水时可采用堵水措施，堵水方式为径向注浆，注浆后要求渗水量明显减小。在注浆后仍有少量渗水时，采用软式透水管引排至临时水沟中，防止对喷射混凝土产生不利影响。在二次衬砌施工前，局部渗水点出水应引排至排水沟内。

7.7.5 **洞内紧急停车带**

本项目为中隧道，不设紧急停车带。

7.7.6 **洞内路面结构**

隧道路面采用复合式路面结构，砼面板厚度 22cm，上覆 10cm 厚沥青混凝土铺装层，路面板混凝土采用 C40 连续配筋砼，施工时应以抗弯拉强度指标控制，要求抗弯拉强度 5.0Mpa 以上，无仰拱隧道段路面下设置 15cm 厚 C20 素砼垫层兼作找平层。

7.7.7 **洞内检修道、设备洞室**

（1）检修道

因营运设备检修需要，在隧道洞内两侧设置检修道，左右检修道宽均为 1.00m，均高出路面 30cm。

（2）设备洞室

根据照明、消防、监控及供配电等需要，在隧道侧墙壁龛内设置配电、消防、监控、紧急电话等设备洞室。配电洞室设置在行车前进方向的左侧；消防、监控、紧急电话等洞室设置在行车前进方向的右侧。具体布置参见图纸。

7.7.8 **洞内装饰**

因隧道照明墙面反射率要求及为增强隧道壁面美观，按照“经济、适用、耐久、美观、环保”的原则，洞内技术装饰设置内容如下：

隧道拱部内壁选用浅色乳胶涂料。要求在长期潮湿条件下不脱落、不干裂、不起层，在常温及高温下不释放有害气体。

7.7.9 **隧道抗震措施**

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），工作区地震动峰值加速度为 0.05g 区（相对应于地震基本烈度值为Ⅵ度区），反应谱特征周期为 0.35s。可根据交通部《公路隧道抗震设计规范》（JTG 2232-2019）等有关规定进行地震设防。

（1）尽量降低洞口段边、仰坡的开挖高度，放缓边、仰坡坡率。（2）洞口浅埋段衬砌采用钢筋混凝土结构。（3）洞门采用整体式素混凝土结构，并用钢筋与明洞连接。

7.8 **监控量测及爆破控制**

7.8.1 **监控量测**

根据隧道的实际情况,在施工过程中必须进行的监控量测项目有洞口浅埋地段地表下沉观测、洞室周边位移变形监控量测以及日常观察与施工调查等。

在隧道洞口地段，应按设计要求进行地表变形观测，观测断面纵向间距约 5 米～10 米，每端洞口至少设置四个观测断面。在观测前注意仪器校正、观测点及基点的设置工作，在观测过程中注意作好数据的整理和分析工作，为下一步洞室施工提供指导意见。

在进行洞室开挖施工过程中，必须进行洞室周边位移变形监控量测，每次爆破施工后应进行掌子面地质及支护状态的观察。洞室周边位移量测断面在Ⅴ级、Ⅳ级围岩地段纵向间距 10～20 米左右应设置一处，在Ⅲ级围岩地段纵向间距 20～30 米左右设置一处，在围岩分级比较零碎的地段每一类围岩段至少要设置一处监测断面。

7.8.2 **超前地质预报**

为了全动态的监控整个施工过程，隧道施工中应将地质超前预报作为必要的施工工序。超前地质预报内容主要包括：预测、预报地质条件变化对工程的影响；断层或不稳定岩层预报；涌水预报等。对于长、特长隧道设计有 TSP、地质雷达、地质素描及超前地质探孔等超前地质预报手段，其他隧道采用地质素描、超前支护钻孔为主，地质雷达为辅，必要时采取超前地质探孔等手段，以指导隧道施工和防止前方地质灾害的发生，从而达到补充勘探、防灾减灾、提高隧道施工安全水平的作用。

7.8.3 **爆破控制**

（1）爆破振动速度控制标准

为确保隧道开挖过程中围岩的稳定性，应加强地表观测，制定完整的监控量测方案。对钻爆施工进行严格的监测和控制，设计建议控制振动速度；实际施工前应制定详细的监控量测和施工爆破方案，并进行评审。并根据现场试验情况验证控制指标。

为避免爆破振动波的叠加，必须采用微差控制爆破，各段起爆时间应根据振动测试确定，或按经验大于 200ms 为宜。

进洞口临近房子，建议按《爆破安全规程》严格控制爆破振动速度。

（2）爆破减震措施

①建议采用楔形掏槽，具有掏槽效果好、能为辅助眼爆破创造较好的临空面等特点,可以减少辅助眼爆破时的震动强度,在工程实际中得到了广泛的应用。

②采用微差控制爆破。把一次起爆的许多炮孔分为若干组按先后顺序起爆,达到降低爆破震动的目的。

③加强炮孔堵塞,提高炸药能量利用率、有效地降低单位耗药量,相对地减小爆破震动。

④隧道施工过程中应根据实际测得的振动速度数据,进行反分析计算,拟合实际的岩石岩性介质系数和震动衰减系数K,α,修正爆破参数和爆破方案。

⑤建议隧道开挖施工过程中聘请专业控制爆破公司（第三方）参与爆破方案的制定和施工管理。

7.9 隧道洞口段、浅埋偏压段、断层破碎带设计方案及施工方案

⑴ 严格控制洞口仰坡开挖高度，便于恢复原有地貌、掩盖人工开挖痕迹和隐藏防护结构。

⑵ 洞口边仰坡采取挂网锚喷支护、小导管注浆加固等可靠防护措施，各防护措施确保完工后被回填耕植土掩盖和绿化。

⑶ 采取前置式洞口、接长明洞、设置护拱管棚等技术措施减少边仰坡开挖高度，降低施工风险。

⑷ 洞口开挖后尽早施工明洞并回填反压，防止落石及仰坡失稳滑塌。明洞施工宜优先采用放坡拉槽开挖，然后施工明洞结构，最后回填覆盖的方案；对存在偏压的明洞，可设耳墙式偏压明洞或回填反压；当地形或地质偏压，全部放坡开挖安全隐患大时，可采用拱部先明挖，设置护拱回填反压后，再对隧道内核心土暗挖的技术措施。

⑸ 暗洞开挖施工前，暗洞外应预留核心土，对洞口开挖面应及时施作锚喷支护，以确保洞口边仰坡的稳定。

⑹ 对浅埋软弱围岩及断层破碎带等不良地质段，采用管棚、小导管注浆等工程措施，并在施工方案、施工工序等方面采取针对性的技术措施，确保施工安全及结构稳定。

⑺ 对洞顶覆盖层为易滑体、水库、水塘、村庄等环境敏感点或不良地质段，施工时应研究合理的爆破震动参数采取控制爆破进行施工，必要时采用非爆破开挖方式进行掘进。

⑻ 在断层破碎带、节理密集带段采取注浆封堵地下水措施减少地下水下渗影响。

7.10 隧道辅助施工措施及施工方案

7.10.1 辅助施工措施

隧道涉及到的辅助施工措施主要有如下几项:超前长管棚、超前小导管、超前锚杆等。

（1）超前长管棚

设置在隧道进口Ⅴ级围岩地段，长管棚采用外径108mm，壁厚6mm的热轧无缝钢管，管棚内设钢筋笼，钢管环向间距40cm，与路线纵坡纵向外插角1～2°，与超前小导管或超前锚杆搭接长度大于3m。并配合混凝土套拱施工，对围岩进行注浆加固，以便安全进洞。

（2）超前小导管

设置在隧道洞身Ⅴ级围岩地段，采用外径42mm，壁厚4mm，长450cm的热扎无缝钢管，在钢管距尾端95cm范围外钻Φ6mm压浆孔。钢管环向间距约40cm，外插角控制在15°～30°左右，尾端支撑于钢架上，每排小导管纵向至少需搭接1.0m。

（3）超前砂浆锚杆

设置在隧道Ⅳ级围岩地段。锚杆直径22mm，长350cm，杆体材料采用HRB400钢，环向间距40cm。实际施作时锚杆方向应根据岩体结构面产状确定，以尽量使锚杆穿透更多的结构面为原则，外插角控制在15°左右。采用早强砂浆作为粘接材料，每排锚杆的纵向搭接长度也要求不小于1.0m。

7.10.2 施工方案

Ⅴ级围岩区段：管棚或小导管超前预支护，采用留核心土法或上下台阶法施工。施工中须将初期支护及时落地封闭，以确保初期支护的承载能力，如有必要应设置临时仰拱，来保证已施作的初期支护安全。在初期支护落底后应及时施作二次衬砌仰拱和仰拱回填，然后根据监控量测信息指导施作二次衬砌的时间。

Ⅳ级围岩区段：超前锚杆支护，采用上下台阶法施工，台阶长度控制在10～30m，开挖循环进尺宜按每榀初支拱架间距进行，二次衬砌仰拱和仰拱回填应紧跟初期支护。

Ⅲ级围岩区段：采用全断面法开挖。

7.10.3 施工应急预案

为满足施工中发生不可预见突发事件时紧急救援需要、避免施工人员伤亡、减少各项损失，特制定施工应急预案。主要措施为：

⑴在洞身开挖过程中，为保证洞内工作人员施工安全，应连续敷设可手动拆卸的φ800mm逃生钢管，钢管壁厚不小于10mm，管节长宜为1500mm～2000mm。敷设范围为：从掌子面到已施作二次衬砌段，并向二次衬砌内延伸不小于5m；

⑵洞内设置无线对讲机，施工照明采用UPS 供电照明；

⑶掌子面附近准备食品、紧急医用药物及相关设备；

⑷洞外准备临时钢架、木材、钻机等设施；

7.11 隧道施工场地、便道布置和弃渣方案

隧道洞口施工场地主要分石料临时堆放场、生产用地、施工项目部和拌和站及构件预制场、临时弃渣用地四大部分。施工及生活用水应集中处理统一排放，隧道洞口附近设污水处理场一座，洞口场地布置应可根据隧道洞口路基开挖情况适当调整。

施工临时用房及材料堆放加工场地可于洞外路基范围和附近缓坡地带布置，但不得妨碍洞口截排水结构的设置。施工用电应与隧道营运用电统一考虑，可就近接入当地电网；施工用水可取自邻近自然水系；施工便道可自附近已有的公路引至隧道洞口，施工便道设置不得加剧隧道偏压及导致仰坡失稳。

隧道洞碴结合路基工程设置的临时堆土场进行堆置，本工程洞渣一部分用于路基、明洞回填及其他相关项目的建筑材料，剩余土石方可利用临时弃渣场所运至永久弃渣场。施工组织过程中应严格协调开挖进度、临时堆置量和外运能力三者的关系，安排废弃土石方外运计划，控制弃渣临时堆放时间，加快调运速度，保证弃渣及时利用，减少对工程区域景观的影响，并对永久弃渣场景观绿化和环保恢复。

为确保隧道主体结构安全，避免运营期安全隐患，严禁将弃渣场设置于隧道结构投影及隧道两侧 20m 范围以内，临近隧道的弃渣场应设置稳定的挡墙，并不得出现渣体失稳滑移或导致积水影响隧道安全。

7.13 下一阶段应解决的问题

下一阶段隧道部分应解决的问题主要是：

a.进一步加强地质勘察和地质工程分析，为施工图设计提供详细及可靠的设计依据。

b. 本项目隧道出口存一定程度偏压情况，下阶段应加强横向地质勘察及断面测量工作，应根据地质、地面线情况进行针对性设计，确保进洞施工安全。

8、隧道机电

1、概述

（1）设计依据及设计原则：

1.1、设计依据

1、交通部行业标准《公路工程技术标准》JTG B01-2014；

2、《公路隧道设计规范 第一册 土建工程》JTG 3370.1-2018；

3、《公路隧道照明设计细则》(JTG/T D70/2-01-2014)；

4、《公路照明技术条件》（GB/T 24969-2010）；

5、《公路 LED 照明灯具 第 1 部分：通则》(JT/T 939.1-2014）；

6、《公路 LED 照明灯具 第 2 部分：公路隧道 LED 照明灯具》(JT/T 939.2-2014）；

7、《公路 LED 照明灯具 第 5 部分：照明控制器》(JT/T 939.5-2014）；

8、《公路工程机电设施标准汇编》JT；

9、《公路隧道设计规范 第二册 交通工程与附属设施》JTG D70/2-2014；

10、《民用建筑电气设计标准》GB51348-2019；

11、《20KV 及以下变电所设计规范》GB 50053-2013；

12、《供配电系统设计规范》GB 50052-2009；

13、《低压配电设计规范》GB 50054-2011；

14、《电力工程电缆设计标准》GB 50217-2018；

15、《电站电气部分集中装置通用技术条件》GB 11920—2008；

16、浙江省人民政府办公厅文件《浙江省人民政府办公厅关于推广应用半导体照明产品的意见》，浙政办发【2014】144 号；

1.2、设计原则：

本项目机电系统设计遵循选用标准合理、系统安全可靠、技术先进实用、可扩充性以及远近结合的原则。

本工程隧道机电设计各专业均执行所必须执行的各项建设工程标准强制性条款。

（2）设计内容

- 隧道监控系统；
- 隧道供配电系统；
- 隧道照明及控制系统；
- 隧道消防系统；
- 中央控制管理系统。

（3）设计标准及规模

本项目按二级公路设计速度 60km/h 设计。

根据《公路隧道设计规范 第二册 交通工程与附属设施》JTG/T D70/2-2014 的分级要求，本项目预计通车后十年（2034 年）预测交通量 3328pcu/d，隧道交通工程等级和配置见下表。

系统类别	隧道名称	南溪隧道
	隧道长度 m	720
	公路等级	二级 60km/h
	交通工程分级	C
照明设施	灯具	√
	标志灯	√
监控设施	车道指示器	√
	交通区域控制单元	√
消防设施	灭火器	√
供配电	箱变	√

（4）隧道配置设施功能水平

照明：根据隧道照明规范要求，提供合理照度配置。

供配电：一个欧式箱变，为隧道机电设施提供负荷电源。

灭火作业：现场灭火器，隧道消防人员灭火及市区消防队救援。

交通信号系统：、划分车道与指示车速，车道开闭与车道交换、阻拦车辆、组织临时交通等。

2、设施组成

本项目隧道机电设施由：交通监控系统、通风照明及控制系统、供配电系统及消防灭火系统组成。各机电子系统管理模式采用“纵向独立模式”，即各系统互为独立，各系统分述如下：

（1）照明系统

1.1、照明标准

隧道洞口不设遮阳棚，全部以光电照明实现光过渡。本施工图设计采用行业标准《公路隧道照明设计细则》(JTG/T D70/2-01-2014)设计，分晴天、云天、阴天、前半夜及后半夜等多种照明工况。光源采用 LED 灯，洞外亮度（L20）按 10%天空面积百分比亮环境考虑：V=60km/h 时，L(20)=3000cd/㎡。本项目预计通车后十年（2032 年）预测交通量 3328pcu/d，设计小时交通量系数取 0.12，设计小时交通量 400veh/(h.ln)，折减系数 K 的取值：V=60km/h 时，K=0.015。

照明段划分		亮度（cd/㎡）	长度（m）	LED 布灯
入口段	Lth1	50	30	100W
	Lth2	25	30	60W
过渡段	Ltr1	7.5	50	40W
	Ltr2	2.5	70	40W
基本段	Lin	2.0	-	40W
出口段	Lex1	-	-	-
	Lex2	-	-	-

在隧道机电施工阶段，应根据洞口实测自然亮度调整入口段的照明亮度。

1.2、配光设计

（1）南溪隧道配光设计

洞内照明灯具采用 100W、60W 及 40W LED 灯 3 种。

隧道洞口加强段和过渡段照明采用 100W、60W 及 40W LED 灯两侧对称布灯方式。

洞内基本段采用 40W LED 灯双侧对称布灯，对称配光。

白天洞内基本照明：洞内以双侧排 40W LED 灯，布灯间距 10m，亮度 100%。

夜间洞内基本照明：洞内以单侧排 40W LED 灯，布灯间距 10m，亮度减半。

1.3、应急照明

本工程隧道为防止突然停电引起骤暗而影响行车安全，本项目隧道均设置应急照明系统，照明中断时间不应超过 0.3S”。应急照明采用正弦在线式 UPS 供电，光源用正常照明 A 单回路，为正常值的 1/4。供电持续时间为 60min，切换时间≤0.3s。

1.4、紧急疏散灯、标志灯

为便于因火灾等事故时人员疏散，在长度超过 500m 的隧道设置标志灯及应急诱导灯。标志灯标示所在位置处设施图文。隧道主洞应急诱导灯标志图文指示洞口或逃生通道方向及距离，隧道应急诱导灯标志图文指示两洞口方向及距离，标志灯及应急诱导灯采用 LED 灯，应

急诱导灯间距 25m，采用自充电式（带蓄电池）；应急诱导灯安装于隧道两侧墙上，安装高度不大于 1.3 米；供电持续时间 1h。标志灯安装在逃生通道口、消防洞室及紧急停车带处，由 UPS 供电。

1.5、照明控制

隧道照明分白天/夜间多种工况，分回路实现分级自动控制（保留手动控制功能），远期采用安装于洞口的光度计作传感器确定白天洞口亮度从而调节洞口加强段照明回路，达到节能目的。

隧道内设入口加强灯 4 个回路，分别 C、D、E、F 回路；基本段灯 4 个回路，分别为 A 单、A 双、B 单、B 双回路；标志灯 Z 回路及应急诱导灯 J 回路。照明系统各回路均按三种控制方式设计：就地手动控制、就地时序自动控制及控制室远程控制。就地手动控制、就地时序自动控制在安装在隧道洞口变电所内的照明控制器上实行。远程控制在控制室照明控制计算机上实行。

各照明回路按时序开通时段见下表:

序号	负荷名称	开通时段
1	入口段加强照明 C	7:00～19:00
2	入口段加强照明 D	6:00～18:00
3	入口段加强照明 E	7:00～19:00
4	入口段加强照明 F	6:00～18:00
5	基本段基本照明 B 单数灯	0:00～16:00
6	基本段基本照明 B 双数灯	6:00～24:00
7	基本段基本照明 A 单数灯（兼应急照明）	24 小时开通
8	基本段基本照明 A 双数灯	0:00～16:00
9	LED 标志灯 Z　　应急诱导灯 J	24 小时开通
10	洞外引道照明	18:00～次日 6:00

道运营期间可按当地不同季节日照情况调整隧道各段照明开通时间。

1.5、LED 灯性能技术参数要求

（1）、灯具要求：

①寿命：整体灯具满足额定寿命应不低于 50000 小时，其中单灯最低有效寿命应不低于 40000 小时；

②灯具效率：不低于 80%；

③灯具温升指标△T（沉热-环境）：灯具应具有良好的散热系统，灯具温升等级不小于 1 级，即灯具温升不得大于 20℃；

④灯具防护等级：不应低于 IP65。

⑤灯具采用条形 LED 隧道照明灯具，即灯具外形尺寸长宽比不小于 5：1。

（2）、光源要求：

①显色性：显色指数不小于 70；

②灯具初始光效：应达到Ⅰ级产品要求，即色温低于 3500K 的产品初始光效不小于 100 lm/W，色温高于 3500K 的产品初始光效不小于 110 lm/W；

③光通量维持率：3000 小时光通量维持率不低于 96%，6000 小时光通量维持率不 低于 92%，10000 小时光通量维持率不低于 86%；

④色温：色温 4000K-6000K；

⑤配光要求：

纵向配光：长投射，D＞2.6H（D 为最大光强纵向投射距离，H 为安装高度）；

横向配光：宽配光，L＞1.5H（L 为最大光强横向投射距离，H 为安装高度）。

⑥光源单颗粒 LED 功率不大于 1.5W。

（3）、驱动电源性能要求：

①自适应电网波动、防雷电、过电压保护的要求；

②电源：AC220V；功率公差：实测功率不超过额定功率的 100%±5%；

③电源功率因数：不低于 0.90；

④可靠性：控制器平均无故障时间 MTBF 应不小于 30000h；

⑤时钟校准：照明控制器应具有时钟校准功能，内部时钟在断电情况下运行时间不小于 240 小时；

（4）、安装要求

灯具安装固定附件如膨胀螺栓必须全部采用不锈钢或热镀锌钢制品，其数量应与整灯配套，且不独立计算数量。

（2）交通监控系统

南溪隧道为二级公路 C 级标准，隧道仅设置洞内车道指示器。

隧道内不超过 500 米左右设置一组双面式车道指示器，作为隧道内车辆交通诱导设施。

（3）隧道消防

隧道内火灾主要以汽车交通事故或汽车燃烧引起火灾为主，火灾类型有 A、B、C 类与金属火灾，主要以 B 类火灾为主。隧道消防系统根据此特点进行设计。隧道的消防设计依据《公路隧道设计规范 第二册 交通工程与附属设施》JTG D70/2-2014 进行设计。

根据隧道交通工程分级及隧道长度，南溪隧道内仅配置手提式磷酸铵盐干粉灭火器。隧道行车方向右侧设置消防洞室，干粉灭火器设置在隧道行车方向右侧墙壁上的预留消防洞室内，消防洞室每间距 50m 设 1 个，每消防洞室自检修道路面 70cm 开始，净空高 65cm、深 24cm、宽 80cm。

（4）供配电系统

4.1、负荷及电源

1) 负荷概况：本工程供电范围为南溪隧道的照明及监控设施用电。

2) 电源：本工程进线电源电压采用 10KV 等级，隧道照明负荷为二级负荷。10KV 进线引自市电网。

3) 在南溪隧道起点端设一座 10/0.4KV 欧式变电箱，为隧道内的负荷供电。

4.2、变配电所

欧式箱变为隧道提供 0.4KV 馈电电源。

4.3、电缆敷设

变电所出线均采用电缆出线。电缆自变电所引出后，经变电所场区明式电缆沟、预埋的过路横穿钢管或暗式电缆沟进入隧道内强电缆沟，在隧道内沿强电缆沟进入各配电箱，经配电箱分路后，沿隧道内两侧顶部安装的电缆桥架敷设。

4.4、防雷接地

1）在隧道洞口适当位置设避雷针；电源进线及重要的用电设备安装处设过电压保护器。

2）接地：电气系统采用 TN-S 制。电气系统的接地电阻应小于 4 欧，如达不到要求，应在适当的部位增加接地极。

9、路线交叉

9.1 设计原则

对于等级公路采用信号交通管理的渠化平面交叉，对于城市主干道采用信号交通管理的加铺转角式平面交叉，对于乡村道路采用主路优先交通管理的加铺转角式平面交叉。

9.2 路线交叉分布及设置情况

本工程推荐线位共有交叉 3 处，均采用平面交叉。部分主要交叉介绍如下：

（1）K0+000 交叉

主线与文福公路交叉，交叉角度 94°。被交道路为二级公路，设计速度 60km/h，路基宽度 8.5m。此处采用渠化交叉的形式，本项目进口道渠化 1 个车道，文福公路采用两侧拓宽，增设 1 个车道，并采用信号灯控制。

（2）K0+160 左侧交叉

此处交叉为与改路 T 型交叉，交叉角度为 90°，改路宽度 7.5m。此处采用加铺转的交叉形式。

（3）K1+520 左侧交叉

此处交叉为与改路十字型交叉，交叉角度为 90°，改路宽度 6.5m。此处采用加铺转的交叉形式。

10、环境保护与景观设计

10.1 设计依据

（1）《公路环境保护设计规范》（JTG B04-2010）；

（2）《全国生态环境保护纲要》（国务院 2000 年 11 月 16 日）；

（3）《交通建设项目环境保护管理办法》；

10.2 项目区域社会环境和自然环境现状

（1）社会环境

本项目经过区域沿途人口相对较少、经济较为落后地区。

（2）自然条件

本项目沿线为山地，区域生态环境良好，气候属中亚热带海洋型季风气候区，四季分明，

气候温暖，雨量充沛，春夏水热同步，秋冬光热互补。以候平均气温划分四季，年平均气温16.0℃，极端最高气温37℃，极端最低气温-10.5℃。

植被位于中亚热带常绿阔叶林南北亚地带的交界线上，属于浙闽山丘甜槠一木荷林区与浙南闽中山丘栲类一细柄蕈林区。由于深受人类长期活动影响，原生性植被基本不存在，目前境内植被主要是人工林、半人工林和次生植被。全县现有林地176万亩，森林覆盖率70.8%。

自然植被主要有：常绿阔叶林、常绿落叶阔叶混交林、常绿针叶阔叶混交林、山地针叶林、山地灌草丛、毛竹林。

10.3 环境敏感区域分析

项目所在区域内没有自然保护区、水资源保护区、学校与医院。环境影响主要体现在以下几点：

（1）噪声及大气污染：建设期间大型施工机具的使用，隧道、路基爆破施工，工程车辆运行产生的噪声及废气将对当地人民群众的日常生活造成临时的影响。运行阶段产生的噪声和汽车尾气将对沿线造成永久和影响。

（2）生态污染：路基开挖、填筑，路线弃土场将占用土地，破坏原状植被。路线所经地区降雨量大，建设期间，对土产生扰动，弃渣的运输和堆放，将对地下水的流动、水体流失产生影响。运营期间还带来扬尘污染，降低空气的能见度，污染水源，但影响范围较小。

（3）取土场、弃渣场的布设分析：

本项目未设取土场，设置弃土场1处。

10.4 景观设计指导思想及设计原则

（1）保障行车安全的原则

以安全为前提，景观设计的前提要不能影响道路的交通功能，保证公路车辆行驶安全、司乘人员视线的安全等。

（2）改善环境与提高景观质量的原则

绿化是公路景观的重要组成部分，植物的组成与布局应赏心悦目，与公路的总体环境相协调，达到改善和提高景观质量，缓解驾乘人员心理压力，利于行车安全的效果。

（3） 自然协调性原则

绿化植物选择上与公路周边的环境相协调，使公路有机地融入周围的环境中。在植物的布局上适地、适树，在品种选择上尽量选择当地树种及抗性强的树种。

（4）易于养护管理的原则

植物品种上选择耐瘠薄、易养护、抗病虫害的当地生植物。降低后期养护成本。

10.5 主体各专业设计的环境保护措施

（1）合理运用技术指标，线形设计尽量与周围环境协调。

（2）尽量减少占地，使用地损失减少到较低程度。

（3）路基防护以植草为主；全线设置完善的排水、灌溉系统，防止出现对地方农林水布局的破坏。

（4）施工设计中加强环保措施。

（5）标志设备不采用有毒产品。例如氧化产生有毒气体、物质等。

10.6 环境保护工程措施

提高绿化面积，在道路两侧规划公共绿地增加绿化面积。科学设计、乔灌木搭配合理的绿化带，可以有效地实现生态补偿。

10.7 主要场地的景观方案

边坡景观绿化设计

挖方边坡绿化采用上垂下遮的形式，坡脚及碎落台位置种植已经经过泰顺历年各工程验证，适合泰顺地区生长的物种。

10.8 拟采用的植物配置及特性

尽可能采用项目经过区域的植物进行搭配。可采用乔木、球冠植物、花卉和灌木或易养护树种和速生树种。地被植物主要为马尼拉草坪。

10.9 与环保、文物及当地政府有关部门的协商情况

本项目在整个建设程序之初就与各级环保、文物部门以及当地政府进行了广泛沟通，得到了相关部门的大力支持。业主与各级环保、文物以及当地政府有关部门就本工程中各相关问题已基本取得一致。

11、其他工程

11.1 改路、改渠、改河（沟）

11.1.1 改路

对侵入公路用地范围的现有道路，由于公路建设导致现有路中断，鉴于现有道路基本为双向通行，初步设计考虑进行道路改移。改移后道路路宽、路况不低于现状路，改移道路与现状路接顺。

本项目共设置改路 8 处，改路总长度 1411．m。

K0+000 处改路为改善起点与文福公路交叉设置，原有交叉未 K 型交叉，本项目建设后与文福公路形成 T 字交叉，取消现有交叉，对既有沿溪道路改移，下穿本项目主线，此处改路长度约 316m，改路宽度 8m。

K0+160 左侧为方便沿溪百姓出行，设置改路与东桂线相接，此路改路长度 138m，改路宽度 7.5m。

K0+160 改路占用了现有机耕路，因此对其也进行了改移，改移长度 85m，宽度 4.5m。

K1+350 右侧为将现状机耕路挖断，因此将其改移。现状道路为水泥砼路面，路面宽度 4m。改移后标准与现状道路一致，改移长度 297m。

K+520 左侧设置改路连接通村道路与本项目，现场通村道路为水泥路面，宽度 6m。改路长度 190m，改路宽度 6.5m。

K1+520 右侧将现状机耕路挖断，因此将其改移。现状道路为水泥砼路面，路面宽度 4m。改移后标准与现状道路一致，改移长度 126m。

因 K1+520 处改路将现状道路高程抬高，为恢复现状道路通行，因此 K1+580 处也设置改路一处，为将现状通村道路与本项目 K1+520 左侧改路连接，此处改路长度 154m，宽度 6.5m。

为回复山后仔村百姓通行，设置山后仔改路一处，长度 4105m，宽度 4.5m。

12、筑路材料

1、 沿线筑路材料种类、储量、质量及运输

（1） 粘性土

本项目粘性主要用于防护工程中植草绿化用土。沿线粘土料主要分布于低丘覆盖区表部，粘土资源丰富，可直接开挖，通过载重汽车或拖拉机运输。

（2） 块片石及碎石

沿线路基开挖地段均能出产碎石、块片石，无需外借。

（3） 宕渣

宕渣料场主要来源于沿线路基开挖地段，资源丰富，运输方便，详细地点见“沿线筑路材料供应示意图”。

（4） 砂料

本工程所用的中（粗）砂和砂砾主要来源于福鼎和苍南等地，运输较方便，该处河砂质地较优，颗粒以长石、石英为主，含泥量较小，细度模数>2.5，储量丰富，运输采取陆运较为方便。

（5）钢材、沥青及木材

钢材、沥青及木材等材料可在温州、泰顺等地采购，沥青采用重交通道路石油技术要求的优质沥青，建议采用优质国产沥青。

（6）工程用水

沿线水系较为发达，水量丰富，水质纯净，对混凝土无侵蚀性，能满足工程要求。

（7）运输条件

本项目区域内主要公路有文泰高速、S326 省道、文福公路以及地方县乡道路等，运输条件良好。

2、 主要料场分布情况

沿线料场资源丰富，详见“筑路材料料场分布一览表”。

13、施工方案

13.1 施工期限的总体安排

根据现有三级公路施工经验，结合本项目桥隧等结构物情况，拟定本工程施工期限为 24 个月。

13.2 主要工程、控制工期的工程和特殊工程的施工方案

13.2.1 主要工程的施工方案

工程施工一般按照先桥涵、后路基、路面、最后沿线设施的程序进行。为了保证工程施工的工期和质量，施工采用机械化作业，按进度实施，避免抢工期、拖时间，主要材料集中供应，混合料和稳定料集中厂拌供应。

（1） 路基工程

本项目大部分路基位于山岭重丘区，路基基本以挖方为主。

路基填筑前对选用的各种填土材料需进行压实试验，以便选择适宜的材料及碾压设备，确定压实的最佳含水率、分层压实度和碾压次数，对石方粒径进行控制。注意每层压实度应符合有关技术规范要求，路基碾压后表面应有 4%左右的横坡，以利排除降雨。填方基底软弱土层采用换填宕渣的方法进行处理。填方路段施工时，土石方填筑采用水平分层填筑法施工，按横断面全宽逐层向上填筑，每层经过压实符合规定要求后，再填筑下一层，不同土质不得混填。对于填塘路基，采用围堰抽干积水，清除基底淤泥后填筑碎石含量较高的宕渣至设计水位以上 50cm 处。水塘、河岸侧的路基采用浆砌块、片石护坡，以防冲刷。

半填半挖的一侧填方基底为斜坡时，挖好横向台阶，并在完成后对设计边坡坡外的松散弃土进行清理。在挖方与填方纵断交界处、新老路基衔接处，为防止完工后产生错台以致造成路面的龟裂，填筑前应采取挖台阶等各种措施进行处理。

路基土石方采用机械化施工，考虑到沿线地形条件的影响，施工机械以中、小型为主，路堑石方开炸宜采用中、小型爆破，尽量避免大爆破，以保证边坡的稳定。

注意施工期的水土保持和环境保护工作，废弃的土石方堆于互通区，不能及时利用的土石方（表土、淤泥和一般土石方）堆放于临时堆土场、淤泥干化场、路基石方临时堆场和隧道土石临时堆场，做好拦挡、排水等防护措施。

路基作为路线的主体应具有足够的整体稳定性、足够的强度和足够的水稳定性这三个基本功能，因此以质量形成过程中的每一道工序进行质量控制。应该特别注意特殊路段路基的处理，沿线路基拼宽衔接、池塘淤泥等处理措施必须到位。

（2） 路面工程

基层、底基层水泥稳定碎石均以集中拌和摊铺摊铺机摊铺法施工，沥青混凝土上、下面层均采用拌和厂集中拌和、摊铺机摊铺法施工；路面施工应安排在 4 月至 11 月之间，避免季节性气候的不利影响。

路面基层、底基层应具有足够的强度和稳定性；沥青路面应具有坚实、平整、抗滑、耐久的品质，同时还应具有高温抗车辙、低温抗开裂、抗水损害以及防止雨水渗入基层的功能。路面排水应结合路基排水，使之形成良好的排水系统，确保排水通畅、路基路面稳定和行车安全。各结构层所采用的集料、掺和料的性能应符合规范要求。

（3） 桥涵工程

桥涵结构物应严格按照《公路桥涵施工技术规范》(JTJ041-2000)施工，提前搞好施工方案，关键是运输和安装的设备和流程，其次是做好气象预测工作，施工组织设计时充分考虑雨季因素，避免洪水对施工的影响。同时桥梁工程的施工安排应考虑冬季对进度的不利影响。

桥梁基础采用挖孔桩基础和扩大基础，基础施工尽量避开雨季施工。在下部构造的施工中，应特别注意桥台与路基衔接处的施工，应采取适当的措施，确保台后填土的压实度，提高行车的舒适性。

预制结构的施工，要做好施工场地布置，做好预制场、存梁场等场地布置，做好运梁方案及施工吊装方案，安排好机械投入计划，施工期注意对河道水体的环境保护措施。

（4） 隧道工程

隧道施工中应减少对围岩扰动及减少超挖，应采用控制爆破技术，拱部采用光面爆破，边墙用预裂爆破。根据工期要求，隧道施工应采用机械作业（多臂钻车打眼，装载机装渣，汽车无轨运输等）。

在进行隧道施工过程中，为了保证施工的顺利进行，保护施工人员的身体健康，承包商还应充分作好施工组织与施工通风工作。隧道施工通风一般由如下几个主要因素控制：氧气浓度，粉尘浓度，有害气体浓度，瓦斯气体浓度，洞内温度等。结合目前隧道的特点主要解决问题是施工粉尘、有害气体和洞内温度。公路隧道由于开挖断面较大，一般采用无轨运输，这样对施工通风就提出了更高的要求。为了保持洞内量好的施工环境，建议考虑压入与

吸出式进行组合通风。

（5） 改移工程

对于改溪改渠、改路工程，土方由挖掘机开挖，推土机集料，自卸汽车运输施工材料及土石方。河道两岸采用浆砌片石护岸，道路路基填筑采用分层压实法，主要采用推土机、装载机、压路机等施工机械，均匀压实。

（6） 绿化工程

绿化工程在路基工程施工完毕后进行施工，利用施工前剥离的表土和淤泥对路基边坡、路基坡脚排水沟两侧、临时施工场地、临时堆土场等区域覆土后绿化。一般草皮铺植，乔、灌木挖坑、栽植、浇水、覆土等均采用人工方法施工。

13.2.2 主要工程、控制工期的工程和特殊工程施工方案

本工程新建桥梁 3 座，隧道 1 座，桥梁、隧道是本项目控制工期的关键工程。根据以往公路工程建设经验，只要合理安排各道工序，科学管理，精心筹划，工期是可以得到保证的。

13.3 临时工程的安排

本项目的临时工程主要有施工便桥、预制场、拌合站等。根据工程沿线的地形条件，本着“利于生产、方便生活、经济可靠、易于管理”的原则，施工场地内布设砼预制场地、钢制场、钢筋加工场、沥青拌合场、材料堆场、办公场地、混凝土拌合场地和机械维修场等。详见相关图表。

13.4 下阶段应解决的问题及注意事项

在下阶段将重点深化和细化施工方案设计。

14、品质工程与美丽公路的设计概况

14.1 公路水运“品质工程”建设

（1）工程背景

为进一步提高公路水运工程质量和安全生产管理水平，推动交通运输科学发展、安全发展，交通运输部于 2014 年 11 月 19 日印发了《关于加强公路水运工程质量和安全管理工作的若干意见》（交安监发〔2014〕233 号）。该意见在我国工程质量和安全现有法律法规和政策制度基础上，梳理整合了近年来交通运输部在公路水运工程质量安全方面的规章制度和意见要求，提出了新形式下公路水运工程质量安全的新理念，是当前和今后一个时期我国公路水运工程质量和安全管理工作的纲领性文件。

2014 年 12 月 7 日，浙江省交通运输厅发布《转发〈交通运输部关于加强公路水运工程质量和安全管理工作的若干意见〉的通知》（浙交 电〔2014〕90 号）。2016 年 7 月 8 日，浙江省交通运输厅发布《关于印发<关于开展浙江省公路水运"品质工程"建设活动的指导意见>的通知》（浙交〔2016〕112 号），要求各市按照 2016 年全国交通运输工作会议提出的“提升基础设施品质，推行现代工程管理，开展公路水运建设工程质量提升行动，努力打造‘品质工程’”的具体部署和要求，提升交通基础设施建设品质。

交通运输部文件

交安监发〔2014〕233 号

交通运输部关于加强公路水运工程质量和安全管理工作的若干意见

各省、自治区、直辖市、新疆生产建设兵团交通运输厅（局、委），部管有关社团，部属各单位，部内各单位：

为进一步提高公路水运工程质量和安全生产管理水平，推动交通运输科学发展、安全发展，现就加强公路水运工程质量和安全管理工作提出如下意见：

一、总体要求

（一）指导思想。以确保工程质量、安全为目标，以质量和安全问题为导向，贯彻全寿命周期成本理念和安全责任理念，强化底线、红线意识，严格执行工程质量和安全的法规制度和标准，加强

— 1 —

浙江省交通运输厅文件

浙交〔2016〕112 号

关于印发《关于开展浙江省公路水运"品质工程"建设活动的指导意见》的通知

各市交通运输局（委）、义乌市交通运输局，嘉兴、舟山、台州市港航（务）局：

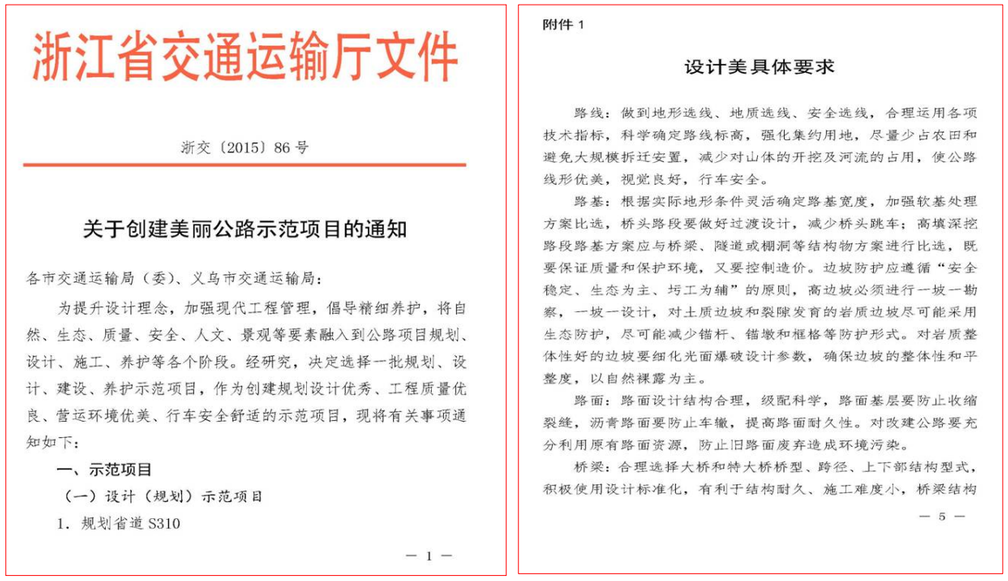
现将《关于开展浙江省公路水运“品质工程”建设活动的指导意见》印发给你们，请认真贯彻执行。

浙江省交通运输厅

2016 年 7 月 8 日

“品质工程”文件

交通运输部、省交通运输厅关于



浙江省交通运输厅文件

浙交〔2015〕86号

关于创建美丽公路示范项目的通知

各市交通运输局（委）、义乌市交通运输局：

为提升设计理念，加强现代工程管理，倡导精细养护，将自然、生态、质量、安全、人文、景观等要素融入到公路项目规划、设计、施工、养护等各个阶段。经研究，决定选择一批规划、设计、建设、养护示范项目，作为创建规划设计优秀、工程质量优良、营运环境优美、行车安全舒适的示范项目，现将有关事项通知如下：

一、示范项目

（一）设计（规划）示范项目

1．规划省道S310

— 1 —

附件1

设计美具体要求

路线：做到地形选线、地质选线、安全选线，合理运用各项技术指标，科学确定路线标高，强化集约用地，尽量少占农田和避免大规模拆迁安置，减少对山体的开挖及河流的占用，使公路线形优美，视觉良好，行车安全。

路基：根据实际地形条件灵活确定路基宽度，加强软基处理方案比选，桥头路段要做好过渡设计，减少桥头跳车；高填深挖路段路基方案应与桥梁、隧道或棚洞等结构物方案进行比选，既要保证质量和保护环境，又要控制造价。边坡防护应遵循“安全稳定、生态为主、圬工为辅”的原则，高边坡必须进行一坡一勘察，一坡一设计，对土质边坡和裂隙发育的岩质边坡尽可能采用生态防护，尽可能减少锚杆、锚墩和框格等防护形式。对岩质整体性好的边坡要细化光面爆破设计参数，确保边坡的整体性和平整度，以自然裸露为主。

路面：路面设计结构合理，级配科学，路面基层要防止收缩裂缝，沥青路面要防止车辙，提高路面耐久性。对改建公路要充分利用原有路面资源，防止旧路面废弃造成环境污染。

桥梁：合理选择大桥和特大桥桥型、跨径、上下部结构型式，积极使用设计标准化，有利于结构耐久、施工难度小，桥梁结构

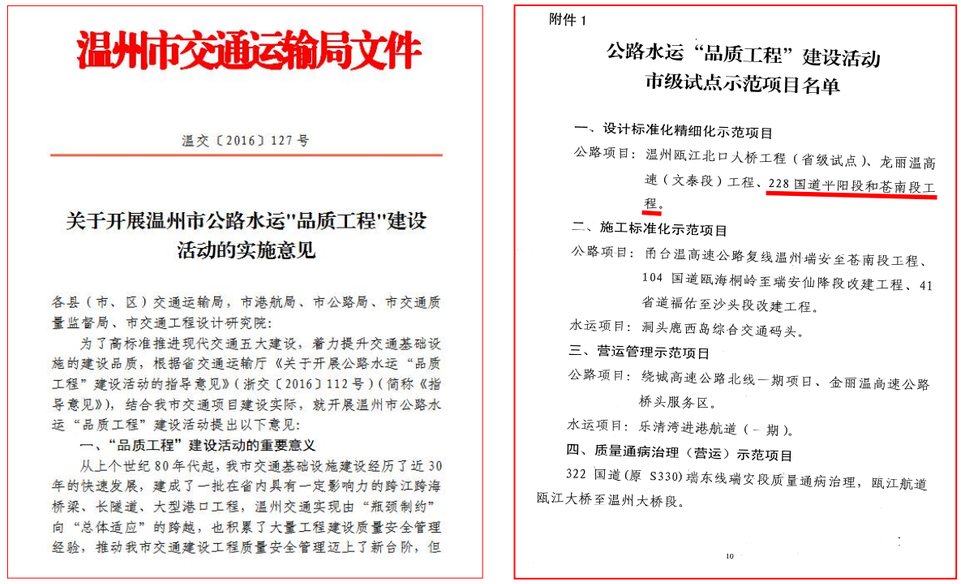
— 5 —

浙江省交通运输厅关于“品质工程”文件

2016年，温州市交通运输局发布《关于开展温州市公路水运"品质工程"建设活动的实施意见》（温交〔2016〕127号），提出了温州市“十三五”期公路水运“品质工程”的建设目标，对建设的重点任务进行了统一部署，并确定了温州市公路水运“品质工程”建设活动市级试点示范项目名单。

（2）指导思想

按照交通运输部打造“品质工程”的新理念，以“建好、管好、护好、营运好”为目标，以满足人民群众不断提高的生活品质需求和全面建成高水平小康社会的需要为导向，通过建立和完善工程建设与运营管理机制，实现高水平的“安全耐久、舒适美观、生态和谐、服务优质”的总体要求，提高公路水运工程的内在质量和外在品位，促进交通运输事业的健康可持续发展。



温州市交通运输局文件

温交〔2016〕127号

关于开展温州市公路水运"品质工程"建设活动的实施意见

各县（市、区）交通运输局，市港航局、市公路局、市交通质量监督局、市交通工程设计研究院：

为了高标准推进现代交通五大建设，着力提升交通基础设施的建设品质，根据省交通运输厅《关于开展公路水运“品质工程”建设活动的指导意见》（浙交〔2016〕112号）（简称《指导意见》），结合我市交通项目建设实际，就开展温州市公路水运“品质工程”建设活动提出以下意见：

一、“品质工程”建设活动的重要意义

从上个世纪80年代起，我市交通基础设施建设经历了近30年的快速发展，建成了一批在省内具有一定影响力的跨江跨海桥梁、长隧道、大型港口工程，温州交通实现由“瓶颈制约”向“总体适应”的跨越，也积累了大量工程建设质量安全管理经验，推动我市交通建设工程质量安全管理迈上了新台阶，但

附件1

公路水运“品质工程”建设活动市级试点示范项目名单

一、设计标准化精细化示范项目

公路项目：温州瓯江北口大桥工程（省级试点）、龙丽温高速（文泰段）工程、228国道平阳段和苍南段工程。

二、施工标准化示范项目

公路项目：甬台温高速公路复线温州端安全苍南段工程、104国道瓯海桐岭至瑞安仙降段改建工程、41省道福佑至沙头段改建工程。

水运项目：洞头鹿西岛综合交通码头。

三、营运管理示范项目

公路项目：绕城高速公路北线一期项目、金丽温高速公路桥头服务区。

水运项目：乐清湾进港航道（一期）。

四、质量通病治理（营运）示范项目

322国道（原S330）瑞东线瑞安段质量通病治理，瓯江航道瓯江大桥至温州大桥段。

10

温州市交通运输局关于“品质工程”文件

（3）设计体现

1）严格保障设计质量和品质

设计单位处于项目建设实施中的龙头位置，是生命安全的源头保障，对设计质量负主体责任。本单位严格落实责任到人机制，严格执行设计审查机制，严格按照相关设计标准和规范，保证工程设计质量和深度，加强设计交底和驻场服务，保障交通工程设计的品质。

2）提高标准化精细化水平

从提升交通基础建设工业化发展水平考虑，本工程的结构物设计优先考虑大型化、装配化施工，积极采用预制化和标准化构件，尽可能减少构件的种类和形式，提高构件设计的标准化水平。将BIM技术逐步应用于大型桥梁、特长隧道、大型枢纽互通等交通工程，提高了设计精细化程度。

3）完善质量通病专项设计

进一步完善质量通病专项设计工作，加强对容易出现质量问题的深挖高填等高边坡防

护、软基处理、台背回填、桥头高填方、路基路面防排水等的针对性设计，对流量大、位置特殊的路面进行特殊设计，对易出现混凝土裂缝的位置细化设计，做到方案合理、设计精细。

4) 推动公路设计理念从“功能”向“品质”的跨越

本项目按照因地制宜、科学合理、崇尚自然、美丽和谐、人文特色等原则进行设计，在公路基本功能的基础上增加了“文化”设计。基于项目区域龙沙赤溪等镇海岸美景、岱岭乡畲族文化、马站镇棋盘村的象棋文化、苍南县抗倭文化等人文历史背景，本项目充分将区域的文化特色和历史底蕴融入设计中，预设计海洋、畲族、象棋、抗倭等文化为主题的隧道洞口，以提升了项目的观赏性和文化内涵，使公路从功能单一的“连通之路”成为功能、文化、美丽并举的“品质之路”。本项目的设计理念推动了公路设计从冷冰冰的功能设计向有温度的品质设计迈进。

12.2“美丽公路”建设

（1）项目背景

浙江省省委十三届五次全会提出了“建设美丽浙江、创造美好生活”的发展战略，省领导提出了“修路与造景并举”的发展思路，公路作为展示“两美”成果的重要窗口，承担着“美丽”的重要职责。2015 年 4 月 17 日，省交通运输厅发布《关于创建美丽公路示范项目的通知》（浙交〔2015〕86 号），确定了一批美丽公路示范项目，并提出了设计美、施工美、养护美的具体要求。

2015 年 7 月 28 日，省交通厅印发《浙江省创建美丽公路“五个一万”工程实施意见》，将创建美丽公路“五个一万”工程作为“十三五”期的中心工作，将“美丽公路”理念融入公路交通建设。

（2）指导思想

按照省委“两美”建设和交通运输部“四个交通”发展要求，坚持合理设计创作理念，灵活运用设计技术标准，充分融入自然、生态景观，使公路设施功能性和自然性兼具。

（3）本工程“美丽公路”特征表现

1）地质选线，降低地质灾害导致环境破坏的风险

虽然沿线风景优美，但地质情况却错综复杂，成为本工程路线走向的重要控制因素。对于不良地质路段，首先采用多种地质手段，

摸清了地质情况，在此基础上，路线能避则避，无法绕避的，亦在充分比选论证的基础上，科学选用处治彻底的工程措施，确保不留隐患，避免出现地质灾害从而导致自然环境二次破坏的风险。

2）均衡路线技术指标，使公路线形优美，行车安全

山区公路展线受制约的因素较多，如技术指标采用偏高，则不仅增加工程规模，同时也会导致大填大挖，自然环境破坏严重；如技术指标偏低，则影响车辆的运行速度，降低通行能力和服务水平；公路主干线的走廊确定后改建或者提升均存在很大的难度，因此如何把握合理指标，控制造价是贯穿始终的重点，本次设计因地制宜，均衡各项技术指标，通过平、纵、横方面的综合优化，既要保证公路线型在空间上的顺适，又要“顺势而为”，尽量减少路基土石方，为建设生态环保型高速公路创造有利条件。

具体设计时，对现有道路及规划道路的规模及标准等资料进行了详细的收集调查，并结合地形起伏情况布设路线的平、纵面线形，同时认真考虑司机在视觉上的自然诱导感、心理安全感及操作上的舒适感，通过路线透视图进行检查，力求路线的平、纵组合合理，线形顺畅，构成顺滑的立体线形，与沿线的自然景观取得协调。

3）多种措施并举，强化节约用地

本工程基本在山谷间布设，土地资源紧张，节约土地一直是设计重点考虑的问题。

路线方案布设时尽量利用荒山、荒坡地、废弃地、劣质地，减少对耕地、林地的占用，节约土地资源，同时尽可能避开村庄、学校等，减少拆迁，降低土地补偿用地规模；优化路基断面设计，通过耕地路段，根据地形条件设置了部分挡土墙，收缩坡脚；对于排水系统，挖方边沟宽度从 1.2m 减少为 1.0m，尽量减少用地范围。

4）转变设计思路，少破坏就是最大保护，减少路堑边坡创面

山区公路不可避免需要开挖山体，目前的措施一般为正常开挖，形成创面后再通过绿化手段予以生态恢复，但一方面生态恢复需要较长的时间，另一方面，籽种变化后，不同的植物群落也存在种群融合的问题，因此，对于存在“削山皮”的挖方路段，本次设计转变思路，切实做到少破坏就是最大保护，结合地质情况陡坡，强支护等工程措施，形成直立式边坡，

减少路堑边坡创面，最大限度保护自然山体坡面。

5）注重边坡生态修复，构建可持续的公路低碳循环生态系统

设计注重路基边坡的生态修复，以“社会、经济、生态综合效益最大化”为目标,采用“人工修复—自然融入—演变为天然边坡”的技术路线，最大程度的恢复边坡生态系统并使之和谐融入周边自然环境，同时保护沿线水体环境、降低噪音、废气污染，形成高速便捷、生态和谐、环境良好、景观自然的交通走廊带。

沿线边坡坡率适当放缓，主要以生态防护为主，采用了“喷播植草”或“厚层基材”生态植被防护技术。根据路堑沿线地被植物分布情况，确定低矮路堑以灌木为主；高路堑以草灌木为主，改变传统的以草为主的绿化防护。对于坡率陡于1:0.5，岩体为硬质岩，以草本、攀藤植物为主；坡率陡于1:1.0，岩体为硬、软质岩，以草灌为主；坡率缓于1:1.0，岩体为软质岩、土质等，以灌木为主。

为避免人工造景及外来物种对现有生态系统的侵蚀和破坏，实现重建生态系统的可持续发展及自我稳定循环，充分调查了当地的植物物种，优选生命力强、根系固土、景观效果好的草、灌、乔种籽，合理配置，构建以乡土树种为主，物种多样且低碳循环的公路生态系统。

6）路堤材料充分利用工程废渣，实现资源节约

结合本工程隧道、路堑多，弃渣量大的特点，路线穿越大山、跨越溪流次数较多，桥隧结构物多，土石方纵向调配条件差，为最大程度地节约资源，贯彻资源节约与循环利用的原则，充分考虑了废弃方的综合利用，合理地利用挖方，最大程度地将其用于隧道衬砌混凝土骨料、桥梁等结构物骨料、沥青路面结构粗集料等，有利于降低能耗，节约资源。

7）轻微冲刷的桥头锥坡取消圬工，采用绿色生态防护

对于非沿河桥梁，考虑汇水主要为路面范围，水量不大，冲刷轻微，本次取消了以往桥头锥坡一律采用浆砌铺面的做法，采用兼顾防冲刷与绿化的六角空心砖植草防护形式，以减少公路“白化”面积，体现自然生态。

8）道路景观设计着重绿化生态

道路景观设计是建立在一种动态的基础上，以道路交通为主体的绿化设计。设计时不但要注意总体效果，充分考虑动态条件下司乘人员的视觉效果、心理反映；而且要保证不同路段的行车视距要求，保证行车安全。在绿化设计的总体布局上，应做到不见裸土，大面积以绿色植物覆盖。植物品种的选择应与道路周边环境相协调，以易养护的乡土树种为主，在种植上因根据不同区域采用不同形式，使景与植物有机结合，达到物景交融。

15、设计概算

（1）编制依据

1、交通运输部发布的《公路工程建设项目概算预算编制办法》（JTG 3830—2018）。

2、交通运输部发布的《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)。

3、交通运输部公告文件《交通运输部关于调整<公路工程建设项目投资估算编制办法>(JTG 3820-2018)和<公路工程建设项目概算预算编制办法>(JTG 3830-2018)中“税金”有关规定的公告》（2019年第26号）。

4、浙江省交通运输厅文件《转发交通运输部2018年第86号公告的通知》(浙交[2019]116号）。

5、可行性研究报告的批（核）准文件、初步设计批复文件等有关资料。

6、规划县道上沐县泗溪上院至上庄段公路工程初步设计图纸及施工方案等设计文件。

7、工程所在地的自然、技术、经济条件以及有关合同、协议等资料。

（2）编制范围、工程概况

本项目路线全长2.841km，三级公路，主要构造物为桥梁451m/4座，隧道720m/1座。

（3）建筑安装工程费

1、直接费

(1)人工单价根据浙江省交通工程管理中心文件《转发交通运输部2018年第86号公告的通知》（浙交[2019]116号）的规定，人工（含机械工）费按127.66元/工日的标准计取。

(2)材料信息价由材料原价、运杂费、场外运输损耗、采购及保管费组成。本工程材料预算价以浙江省交通厅工程造价管理站《质监与造价》2022年第9期与2022年第二季度材料价格信息为基础，并结合实际调查价格综合取定。

(3)施工机械台班预算价格按《公路工程机械台班费用定额》(JTG/T 3833—2018)计算。其中，不变费用按定额规定费用计算，可变费用中的台班人工费工日单价同生产工人人工费单价，动力燃料费按材料费的计算规定计算。

2、措施费

(1)冬季施工增加费按准二区计列；雨季施工增加费按 II 区（雨季期 7 个月）计列。

(2)工地转移费按 130km 计列。

3、企业管理费

企业管理费由基本费用、主副食运费补贴、职工探亲路费、职工取暖补贴和财务费用五项组成，均按《概预算编办》中相应费率表中对应费率计算，职工取暖补贴按准二区费率计算；主副食运费补贴按综合里程 3km 计列。

4、规费

以各类工程的人工费之和为基数，根据浙江省交通运输厅文件《转发交通运输部 2018 年第 86 号公告的通知》（浙交[2019]116 号），费率标准按下表计算：

规费费率表（%）

规费名称	养老保险费	失业保险费	医疗保险费	工伤保险	住房公积金
规费费率	14	0.5	8	1.3	8.5

5、利润、税金

本项目利润费率为 7.42%；税率为 9%。

6、专项费用

(1)施工场地建设费以施工场地计费基数（定额建筑安装工程费减去专项费用），按《办法》中施工场地建设费费率表的费率，以累进方法计算。

(2)安全生产费按建筑安装工程费乘以安全生产费费率计算，费率按不小于 1.5%计取，本项目取 2%。

（4）土地征用及拆迁补偿费

土地征用及拆迁补偿费根据政策性文件并参照临近类似工程计列。

（5）工程建设其他费用

1、建设项目管理费按《公路工程建设项目概算预算编制办法》（JTG 3830—2018）计列，其中竣（交）工验收试验检测费依据文件浙交[2019]184 号，并参考类似工程的计费情况，以建筑安装工程费为基数，按 0.04%费率计算。

2、研究试验费按设计提出的研究实验内容和要求进行编制，本项目暂未计此费用。

3、建设项目前期工作费分项费用尚未明确的，参照类似项目计取；已签订合同或已明确费用的，按照合同或相关依据计费。

4、专项评价（估）费依据委托合同，或参照类似工程已发生的费用进行计列。

5、联合试运转费以定额建筑安装工程费为基数，按 0.04%费率计算。

6、办公和生活用家具购置费按浙江省三级公路标准（2900 元/公路公里）计算。

7、工程保险费以建筑安装工程费（不含设备费）为基数，按 0.4%费率计算。

（6）预备费

价差预备费不计。基本预备费取第一、二、三部分费用之和的 5%计列。

（7）建设期贷款利息

本项目建设期贷款利息未计。

（8）工程造价软件及版本

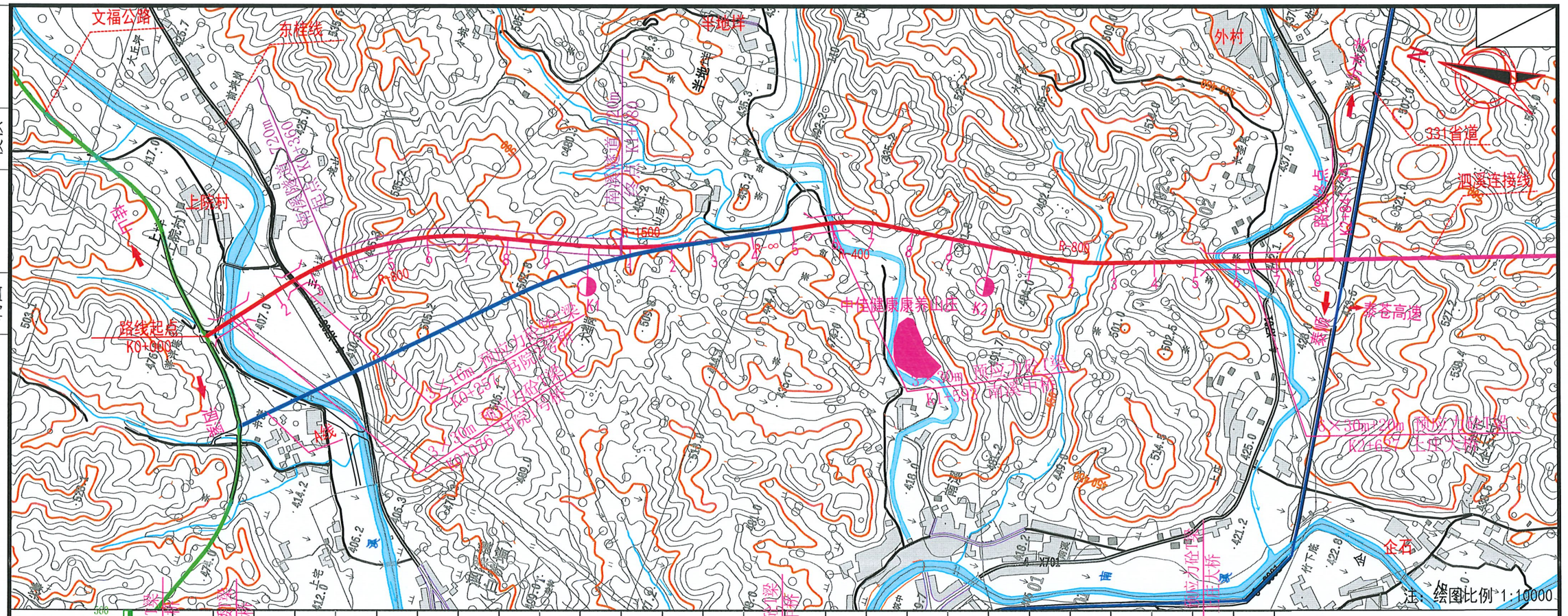
本项目采用同望造价软件 10.8.0 编制。

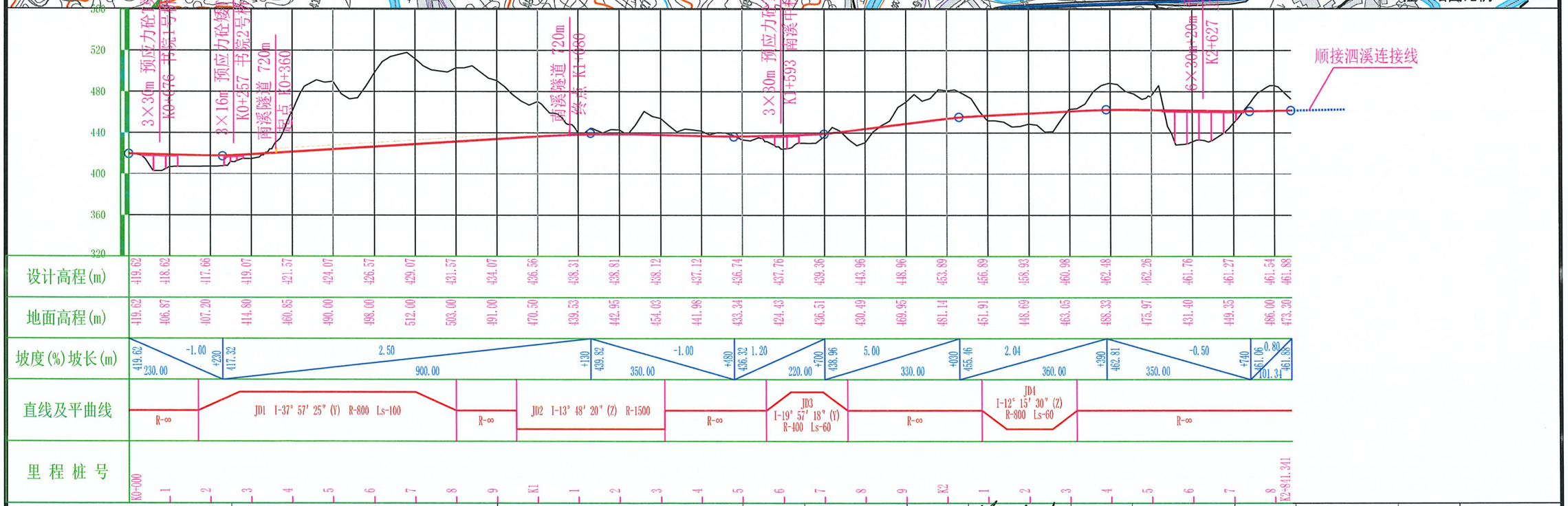
（9）概算总金额

本项目工程预算总金额为 15500.80 万元（其中建安费为 12295.92 万元），平均每公里 5456.11 万元。

校核

制图





温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	路线平、纵面缩图	设计	孙大运	复核	邹帝帅	审核		图号	C1-3	日期	2022.09

主要技术经济指标表

工程名称：规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程

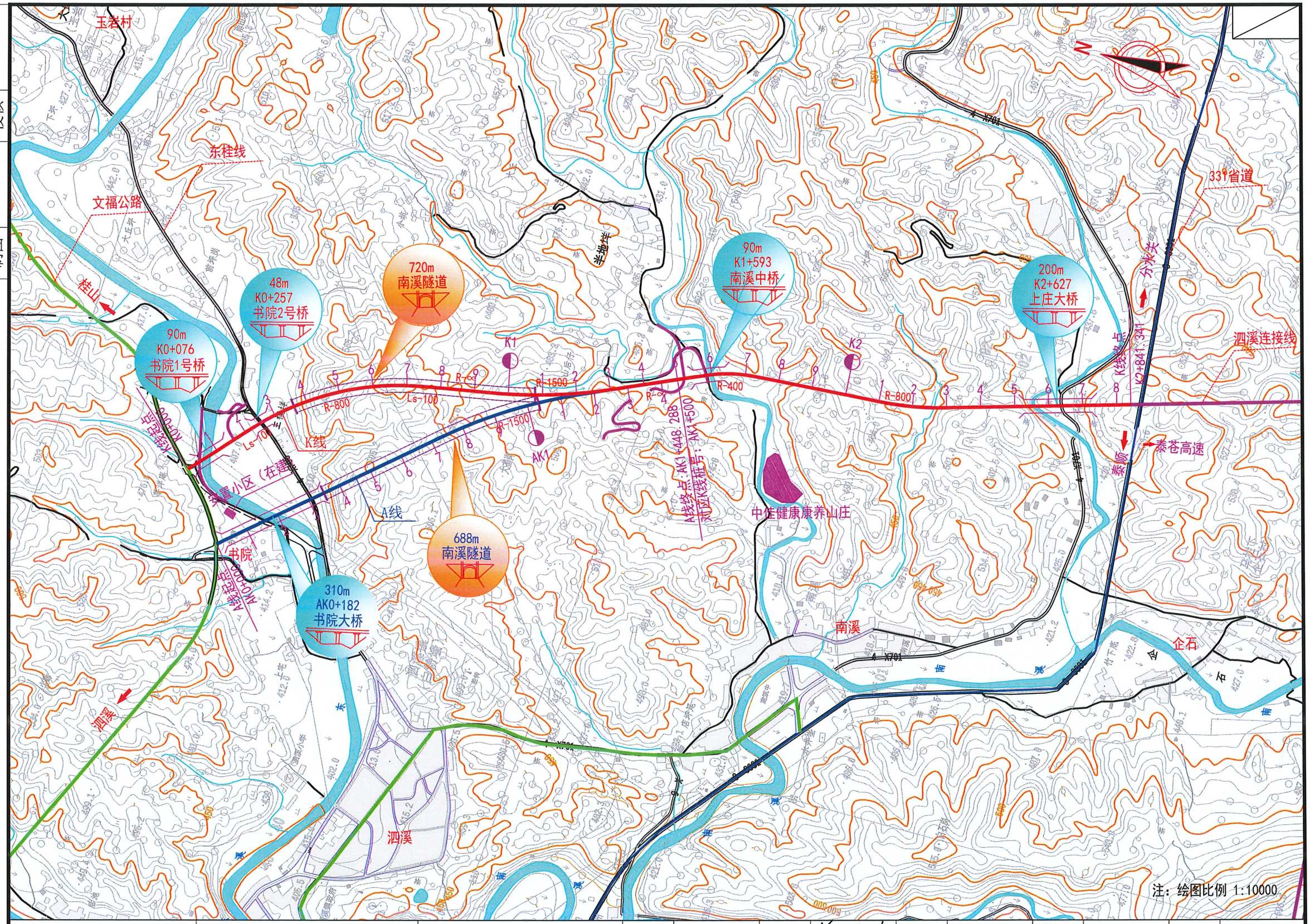
序号	指标名称	单位	数量	备注
1	2	3	4	5
	一、基本指标			
1	公路等级	等级	三级	
2	计算行车速度	km/h	30	按二级、60预留
3	交通量	辆/日	3753	2039年
4	占用土地	亩	167.58	
5	拆迁房屋	m^2	2129	
6	建安费	万元	12295.92	
7	总造价	万元	15500.80	
8	平均每公里总造价	万元	5456.11	
	二、路线			
8	路线长度	千米	2.841	
9	转点数/平均每公里转点数	个	1.408	
10	平曲线最小半径	m/个	400/1	
11	平曲线占路线总长	%	50.042	
12	直线最大长度	m	525.472	
13	平均每公里纵坡变更数	次	2.816	
14	平、竖曲线比例	1：x		
15	竖曲线占路线总长	%	32.3	
16	最小竖曲线半径	m		
	1）凸形	m/个	3500/2	
	2）凹形	m/个	2200/1	
17	最大纵坡	%/处	5.0/1	
18	最短坡长	m/处	120/1	
	三、路基路面			
19	路基宽度	m	7.5	
20	路基土石方数量	万m^3	34.94/14.90	挖方/填方

序号	指标名称	单位	数量	备注
1	2	3	4	5
21	平均每公里土石方数量	万m^3	12.30/5.25	挖方/填方
22	路基排水与防护工程	千m^3	13.71	
23	沥青砼路面	1000m^2	16.13	
	四、桥梁、涵洞			
24	设计车辆荷载	车辆荷载	公路Ⅰ级	
25	桥梁	m/座		
26	1)特大桥	m/座	/	
27	2)大桥	m/座	205/1	
28	3)中小桥	m/座	248/3	
29	涵洞	道	9	含改路涵洞
	五、隧道			
30	隧道	m/座	720/1	
	六、路线交叉	处		
31	平面交叉	处	3	
	七、沿线设施			
32	安全设施	公路公里	2.841	
	八、环境保护			
33	公路绿化	公路公里	1.668	扣除桥隧长度
	九、其他工程			
34	改路	处	8	

编制：　　复核：　　图号：C1-4

校核

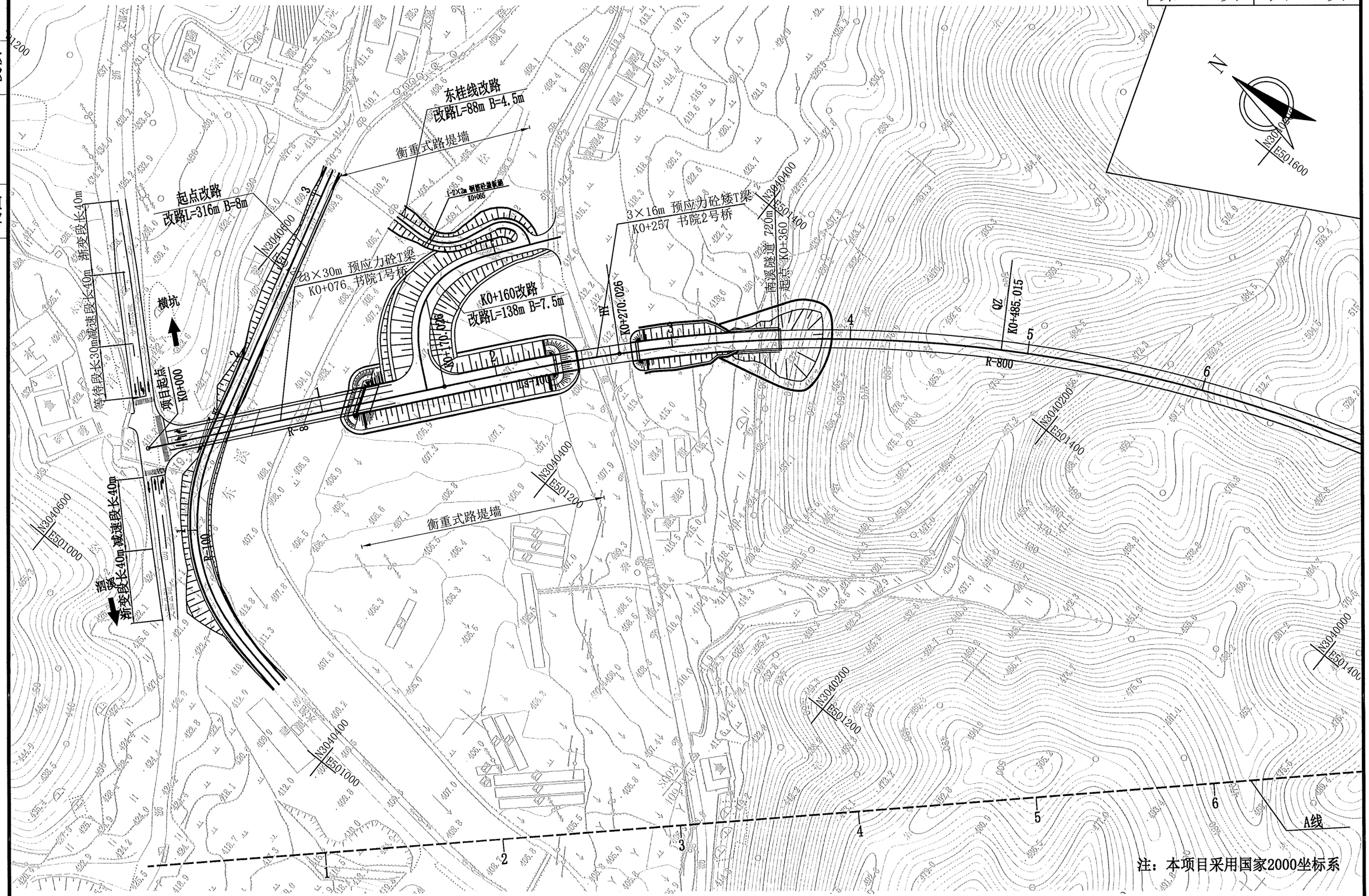
制图



温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	路线平面方案比较图	设计	孙大强	复核	张中帝	审核		图号	C1-5	日期	2022.09

校核

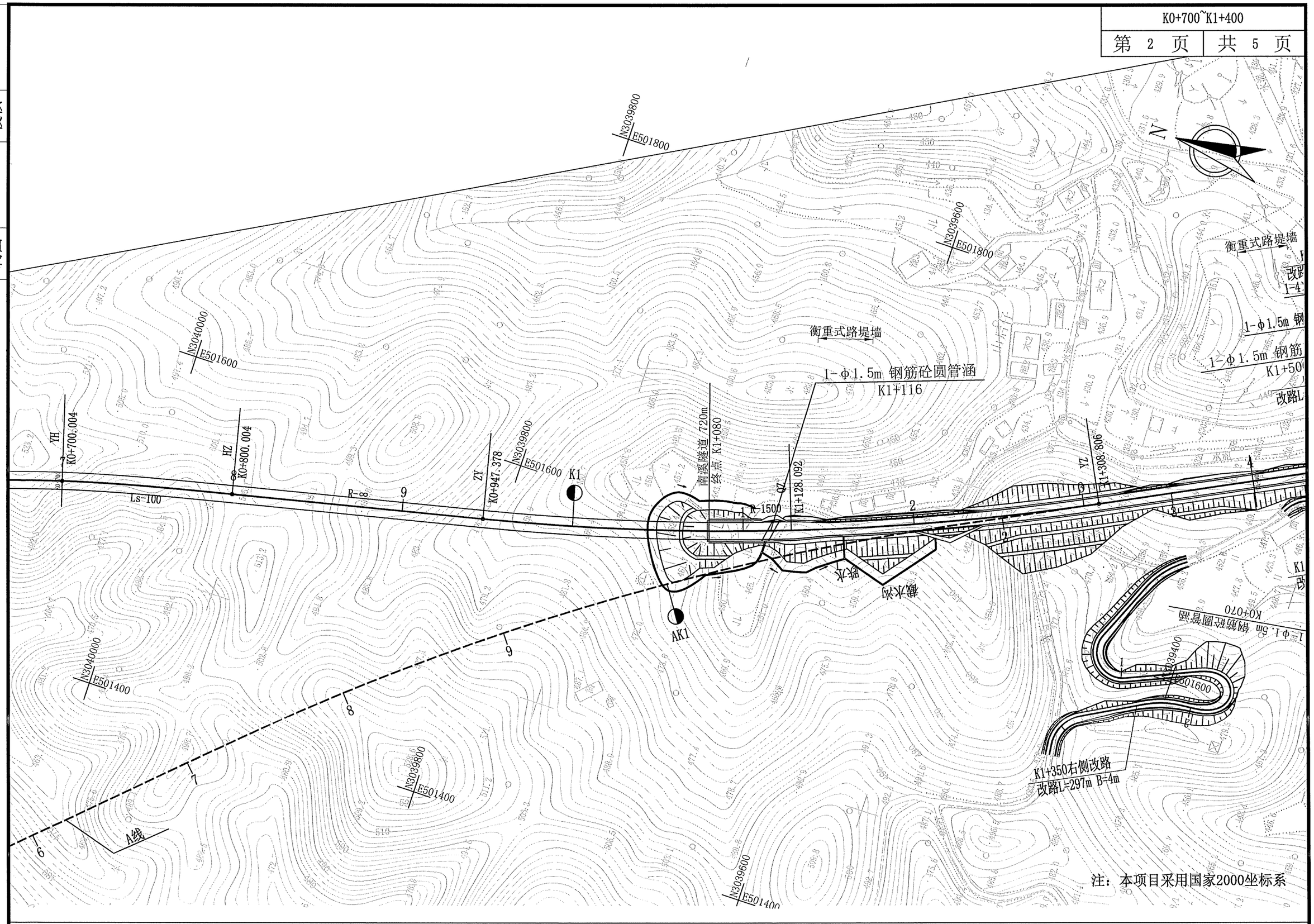
制图



温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	公路平面总体布置图(K线)	设计		复核		审核		图号	C1-6	日期	2022.09

校核

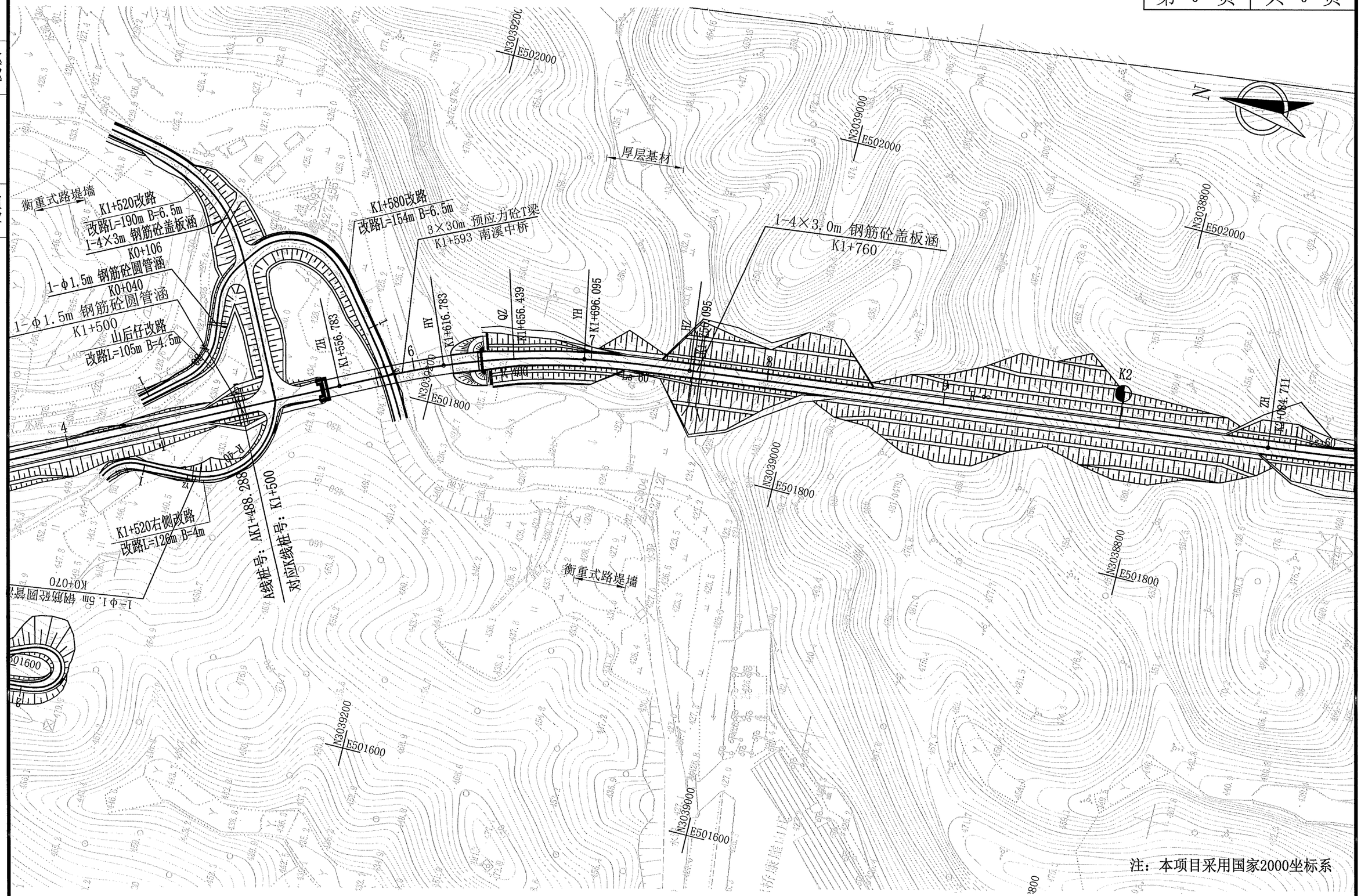
制图



注：本项目采用国家2000坐标系

校核

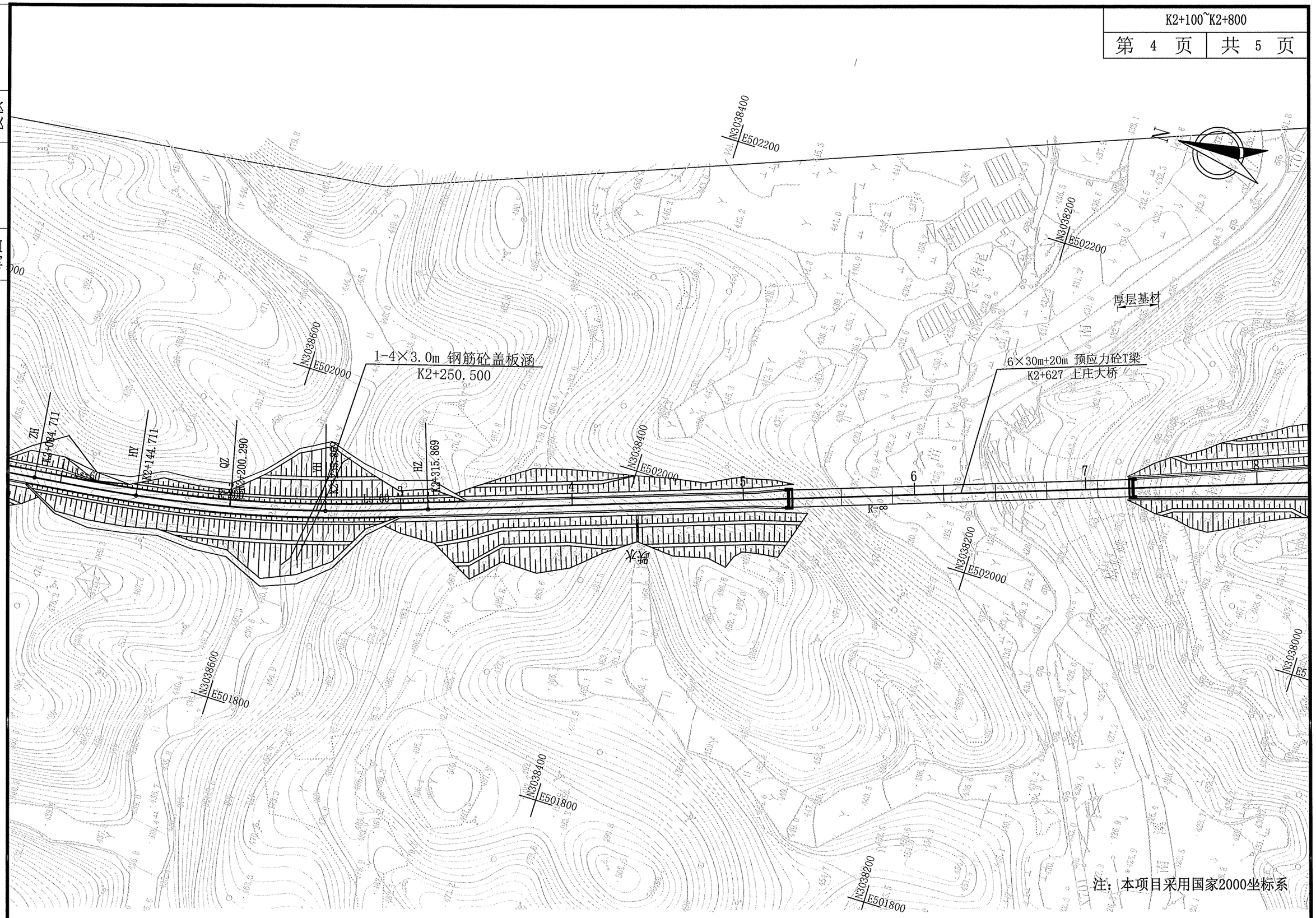
制图



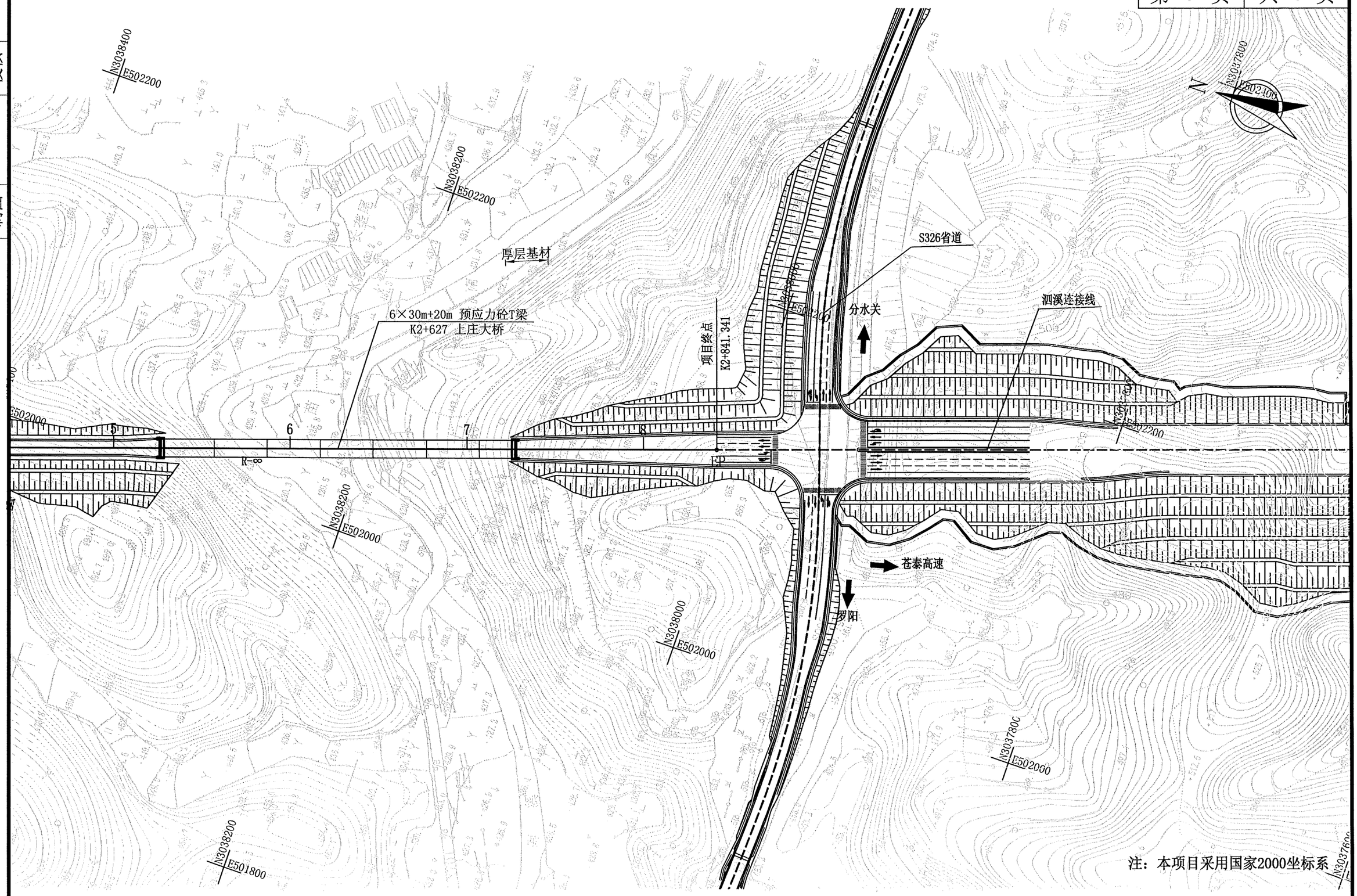
注：本项目采用国家2000坐标系

校核

制图


N3038400
E502200
N3038200
E502200
N3038600
E502000
1-4×3.0m 钢筋砼盖板涵
K2+250.500
6×30m+20m 预应力砼T梁
K2+627 上庄大桥
厚层基材
ZH
K2+084.711
HY
K2+144.711
QZ
K2+200.290
HZ
K2+315.869
R=300
L=60
R=∞
N3038400
E502000
N3038200
E502000
N3038600
E501800
N3038400
E501800
N3038200
E501800
N3038000
注：本项目采用国家2000坐标系

K2+800~K2+841.341	
第 5 页	共 5 页



温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	公路平面总体布置图(K线)	设计		复核		审核		图号	C1-6	日期	2022.09

校核

制图

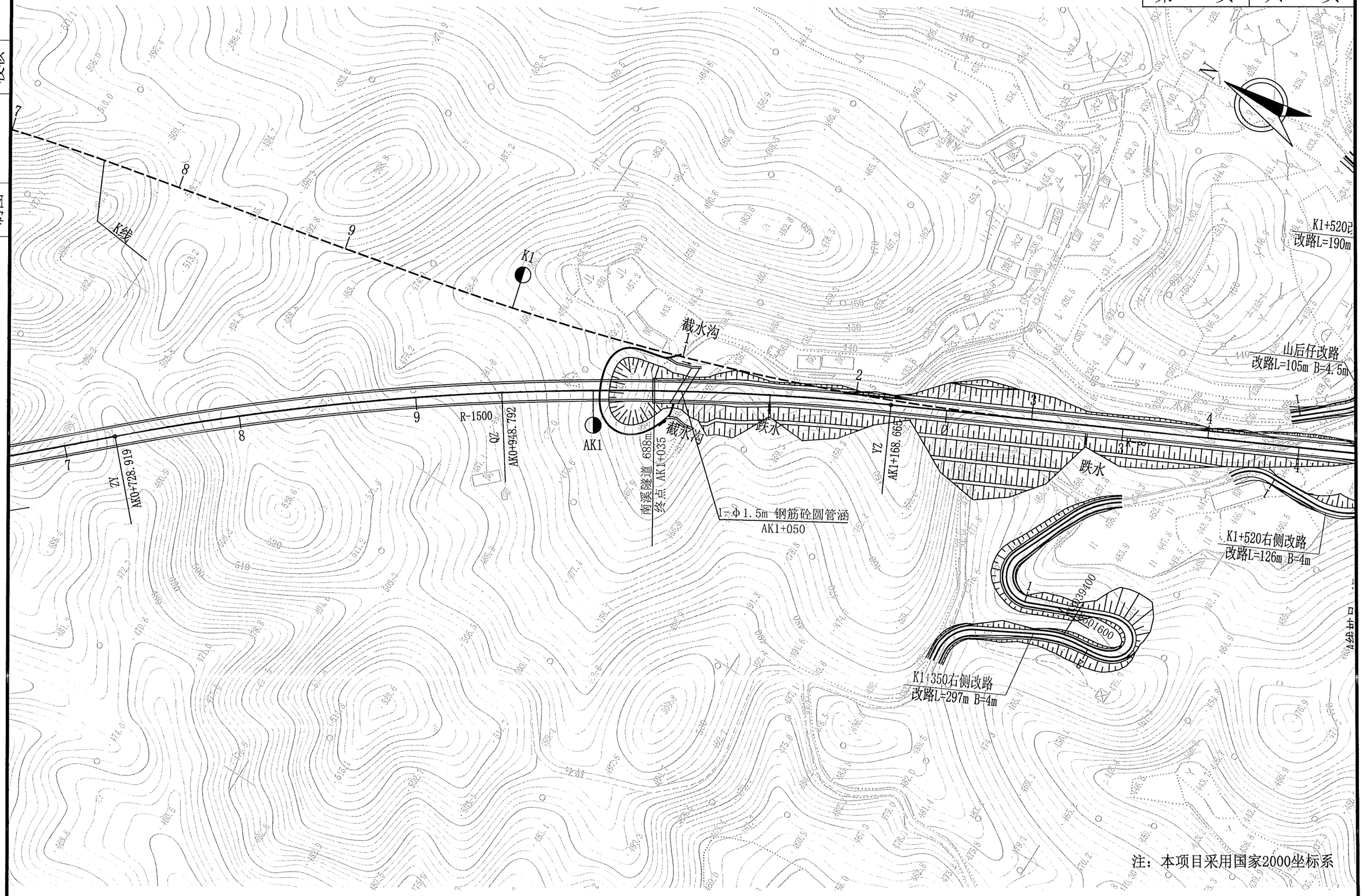
AK0+000~AK0+700	
第 1 页	共 3 页

温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	公路平面总体布置图(A线)	设计		复核		审核		图号	C1-6	日期	2022.09

制图 校核

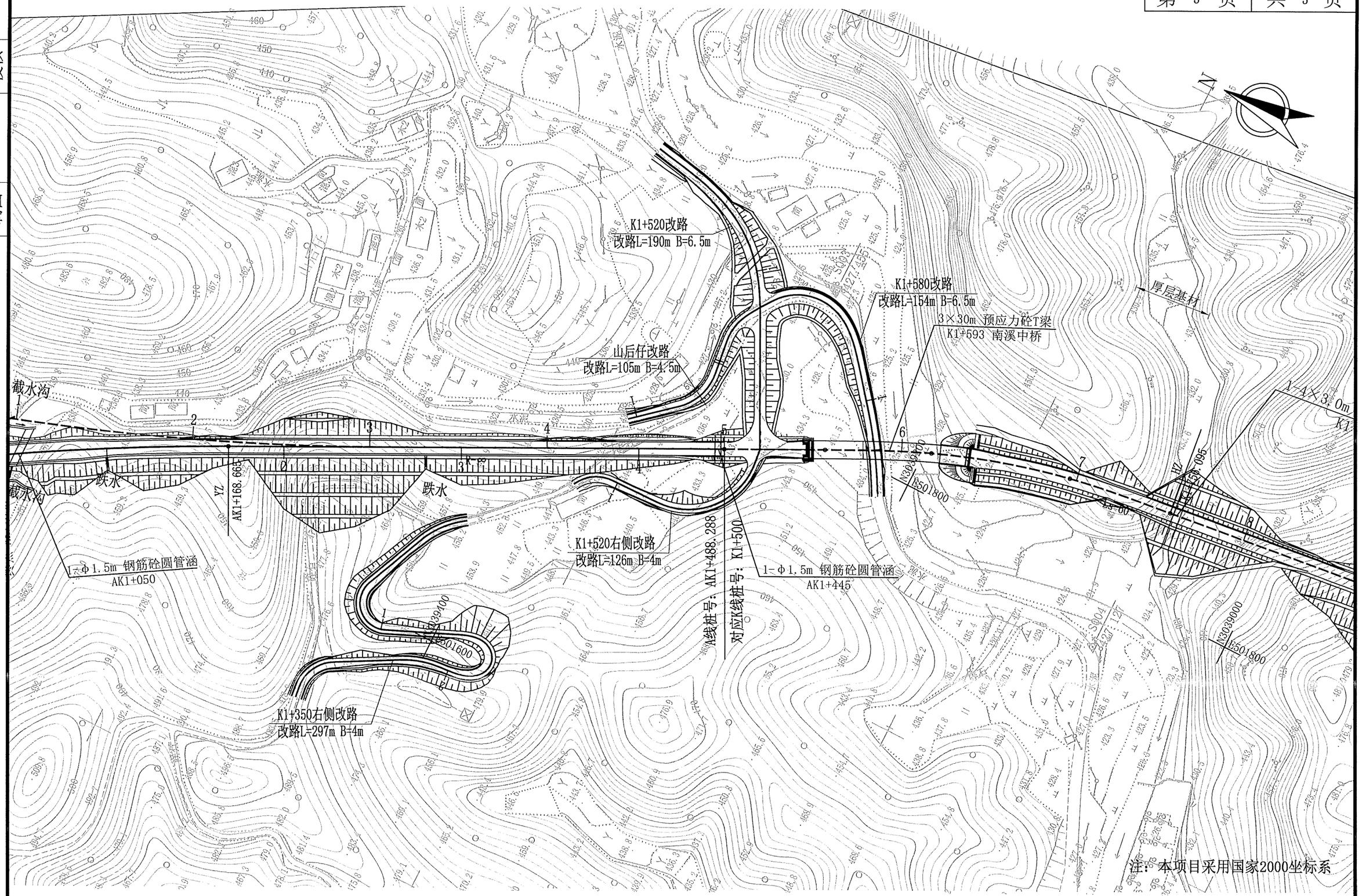
校核

制图



注：本项目采用国家2000坐标系

AK1+400~AK1+448.288	
第 3 页	共 3 页



温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	公路平面总体布置图(A线)	设计	孙大洪	复核	郑平帝	审核		图号	C1-6	日期	2022.09

校核

制图

第二篇 路线

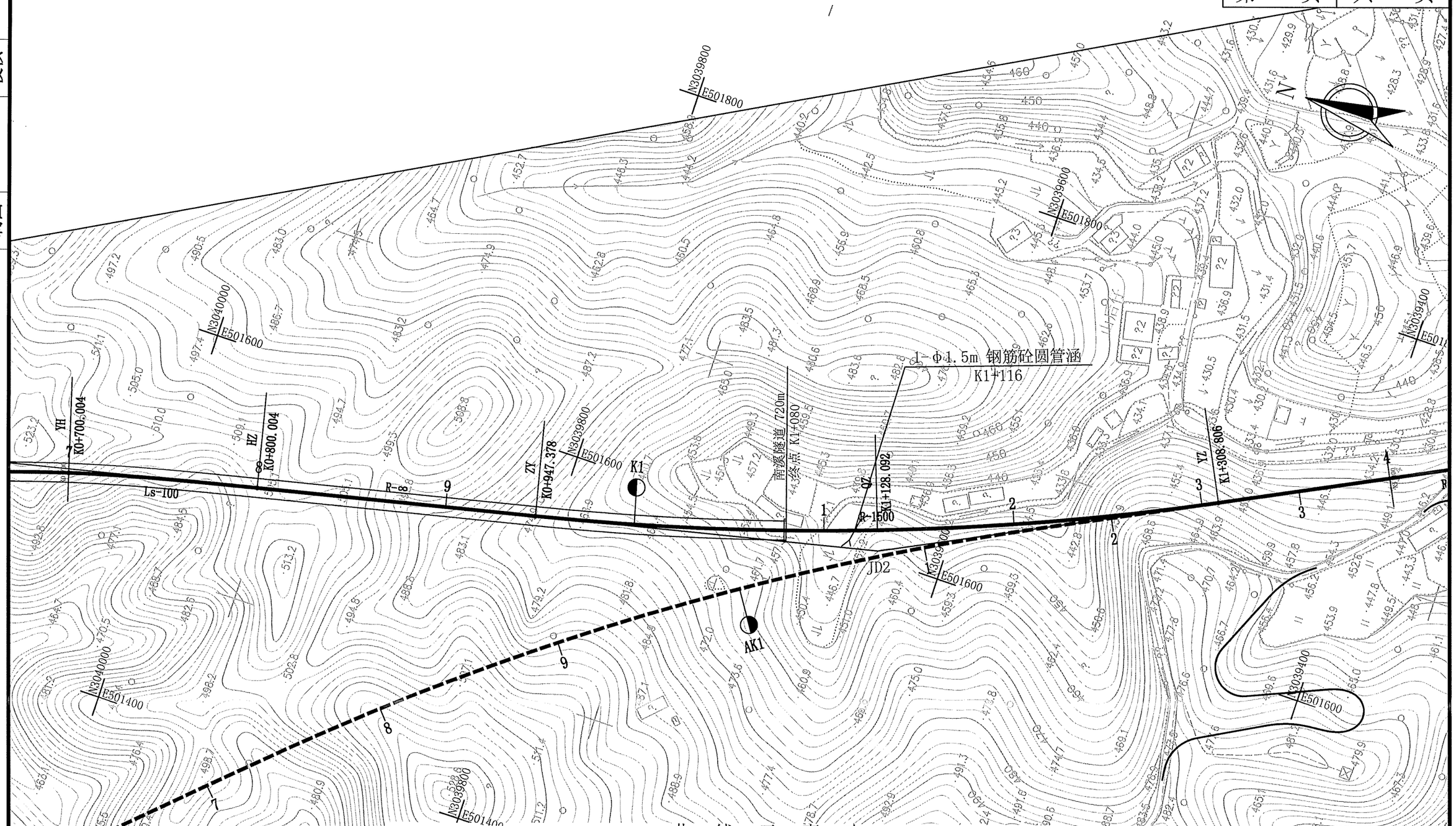
校核	
制图	

K0+000~K0+700	
第 1 页	共 5 页

温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	路线平面图(K线)	设计		复核		审核		图号	C2-1	日期	2022.09

校核

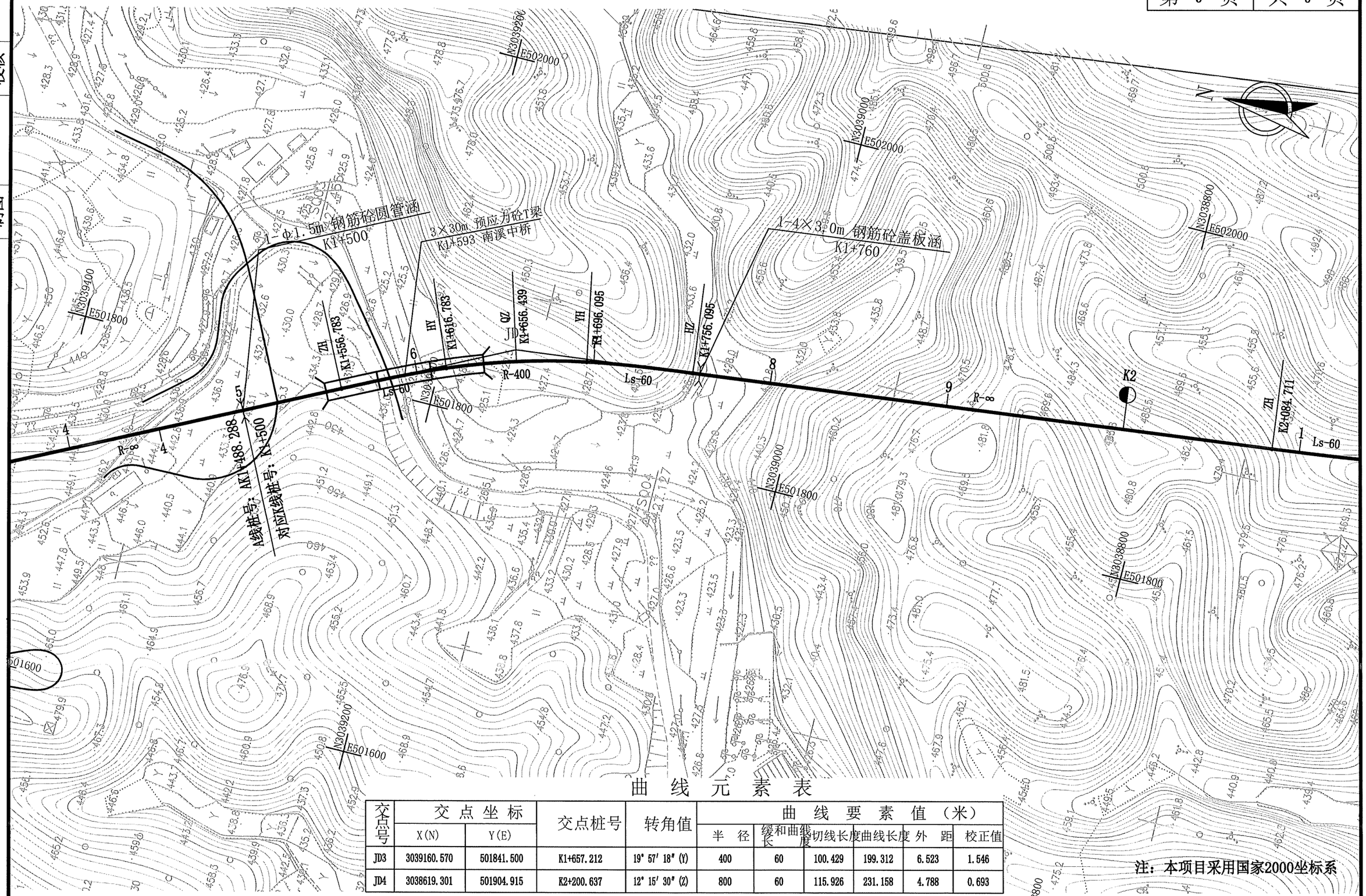
制图



曲 线 元 素 表

交点号	交点坐标 X(N)	交点坐标 Y(E)	交点桩号	转角值	曲线要素值（米） 半径	缓和曲线长度	切线长度	曲线长度	外距	校正值
JD1	3040272.242	501458.574	K0+495.324	37° 57′ 25″ (Y)	800	100	325.298	629.978	46.538	20.618
JD2	3039634.316	501603.879	K1+128.972	13° 48′ 20″ (Z)	1500		181.593	361.428	10.952	1.759

注：本项目采用国家2000坐标系



曲 线 元 素 表

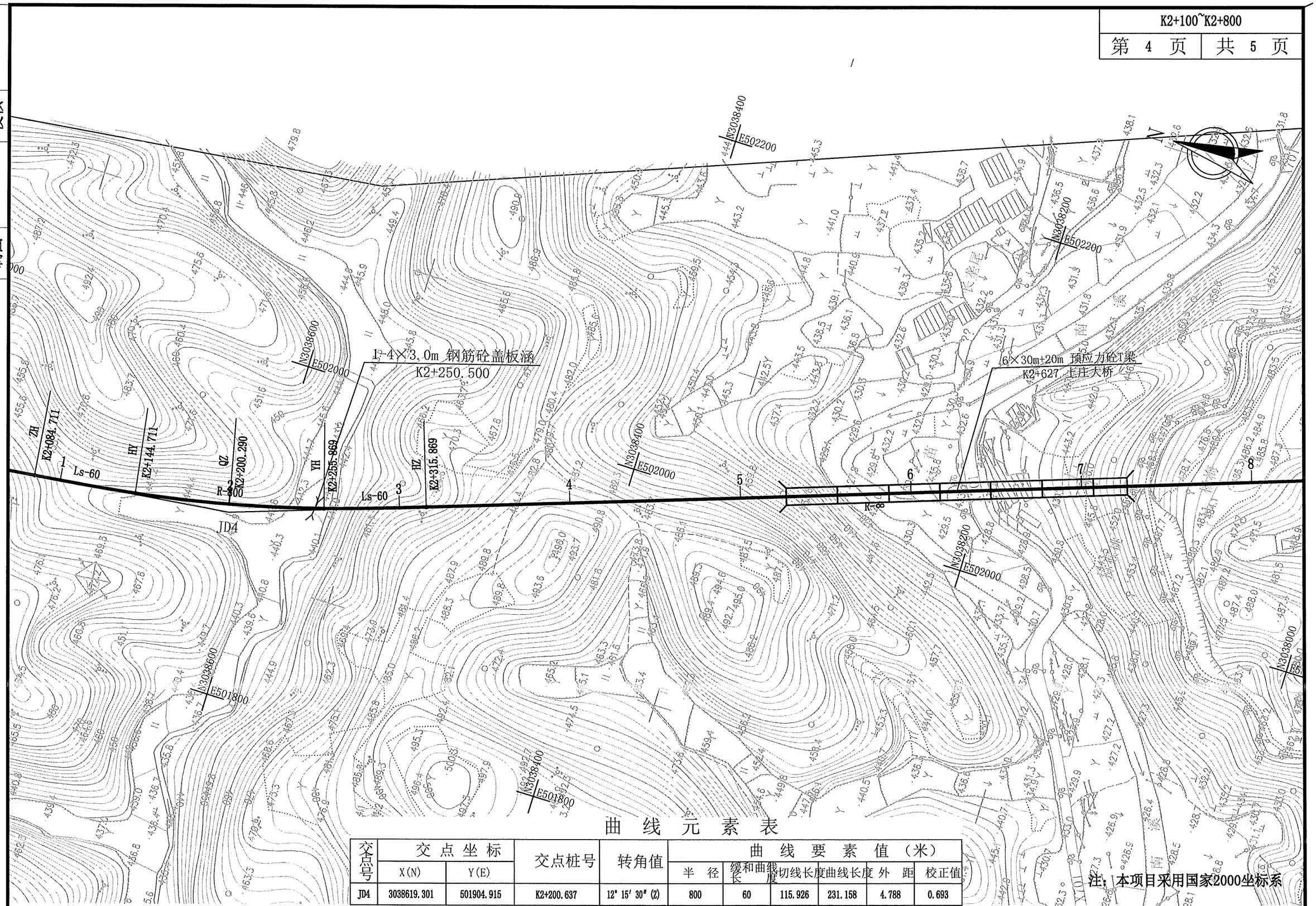
交点号	交点坐标 X(N)	交点坐标 Y(E)	交点桩号	转角值	曲线要素值（米） 半径	缓和曲线长度	切线长度	曲线长度	外距	校正值
JD3	3039160.570	501841.500	K1+657.212	19° 57′ 18″ (Y)	400	60	100.429	199.312	6.523	1.546
JD4	3038619.301	501904.915	K2+200.637	12° 15′ 30″ (Z)	800	60	115.926	231.158	4.788	0.693

注：本项目采用国家2000坐标系

制图 校核

校核

制图

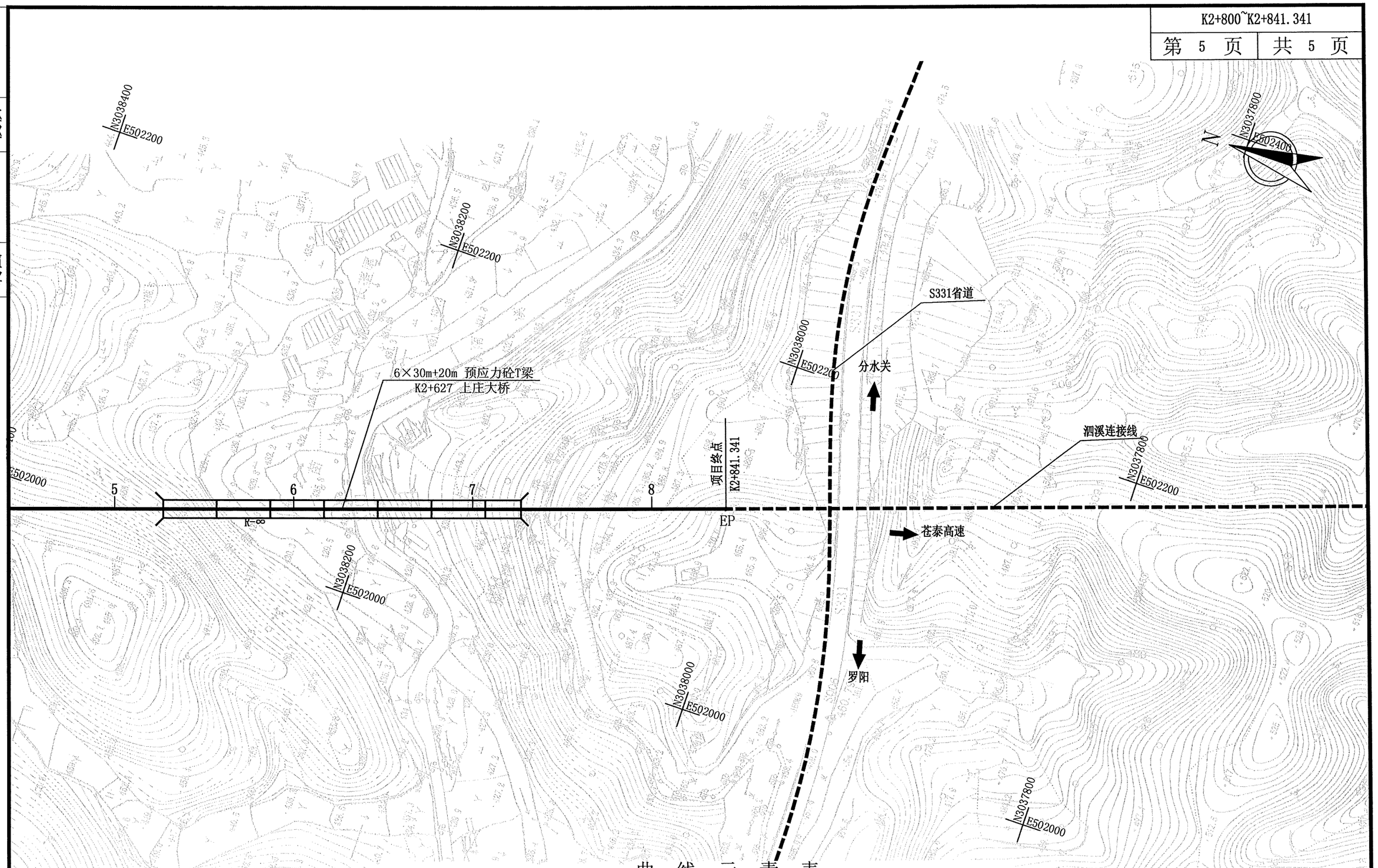


曲 线 元 素 表

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	缓和曲线长度	切线长度	曲线长度	外距	校正值
JD4	3038619.301	501904.915	K2+200.637	12° 15′ 30″ (Z)	800	60	115.926	231.158	4.788	0.693

校核

制图



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	缓和曲线长度	切线长度	曲线长度	外 距	校正值
EP	3038012.631	502113.106	K2+841.341							

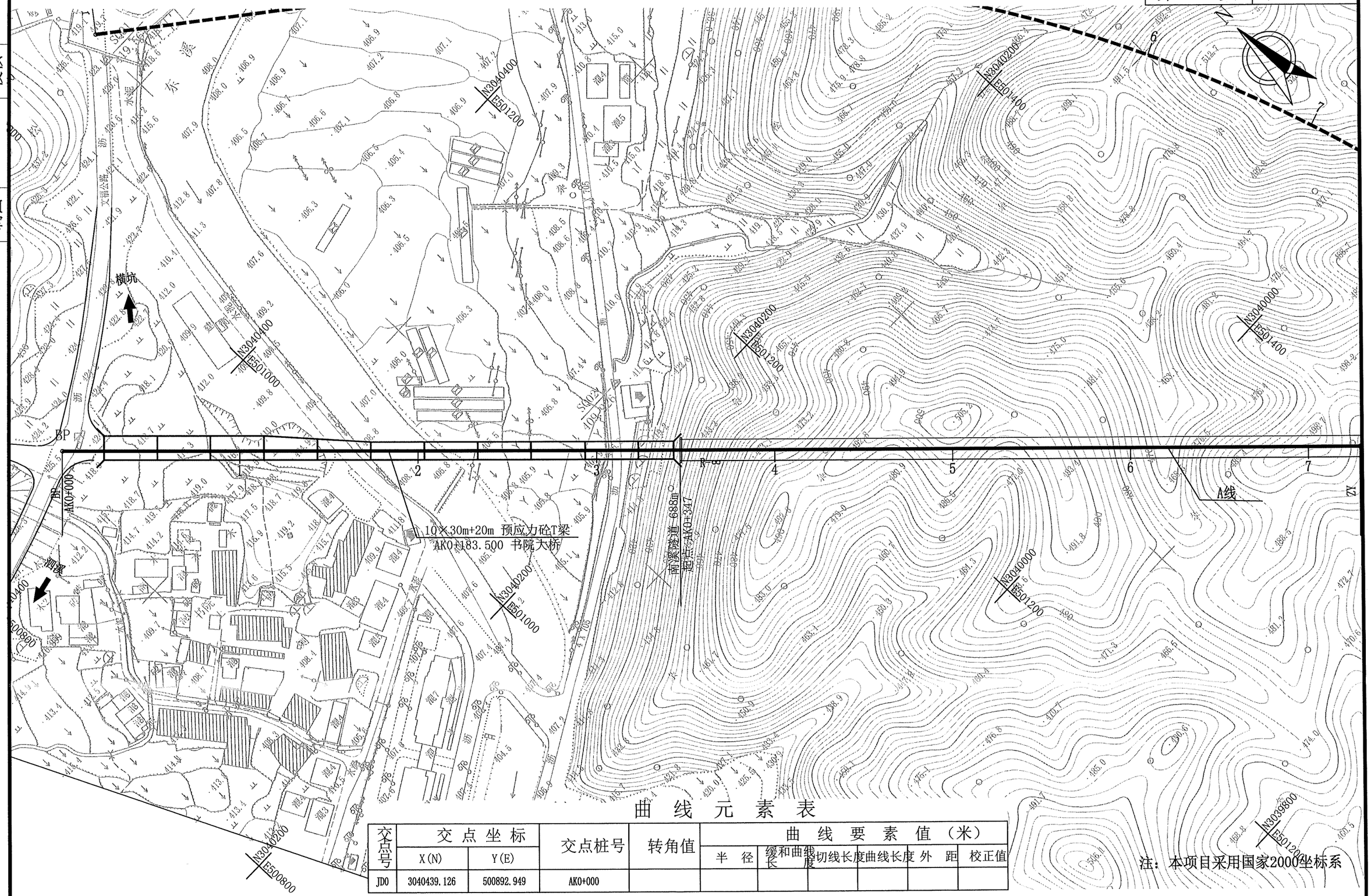
注：本项目采用国家2000坐标系

温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	路线平面图(K线)	设计		复核		审核		图号	C2-1	日期	2022.09

校核

制图

AK0+000~AK0+700	
第 1 页	共 3 页

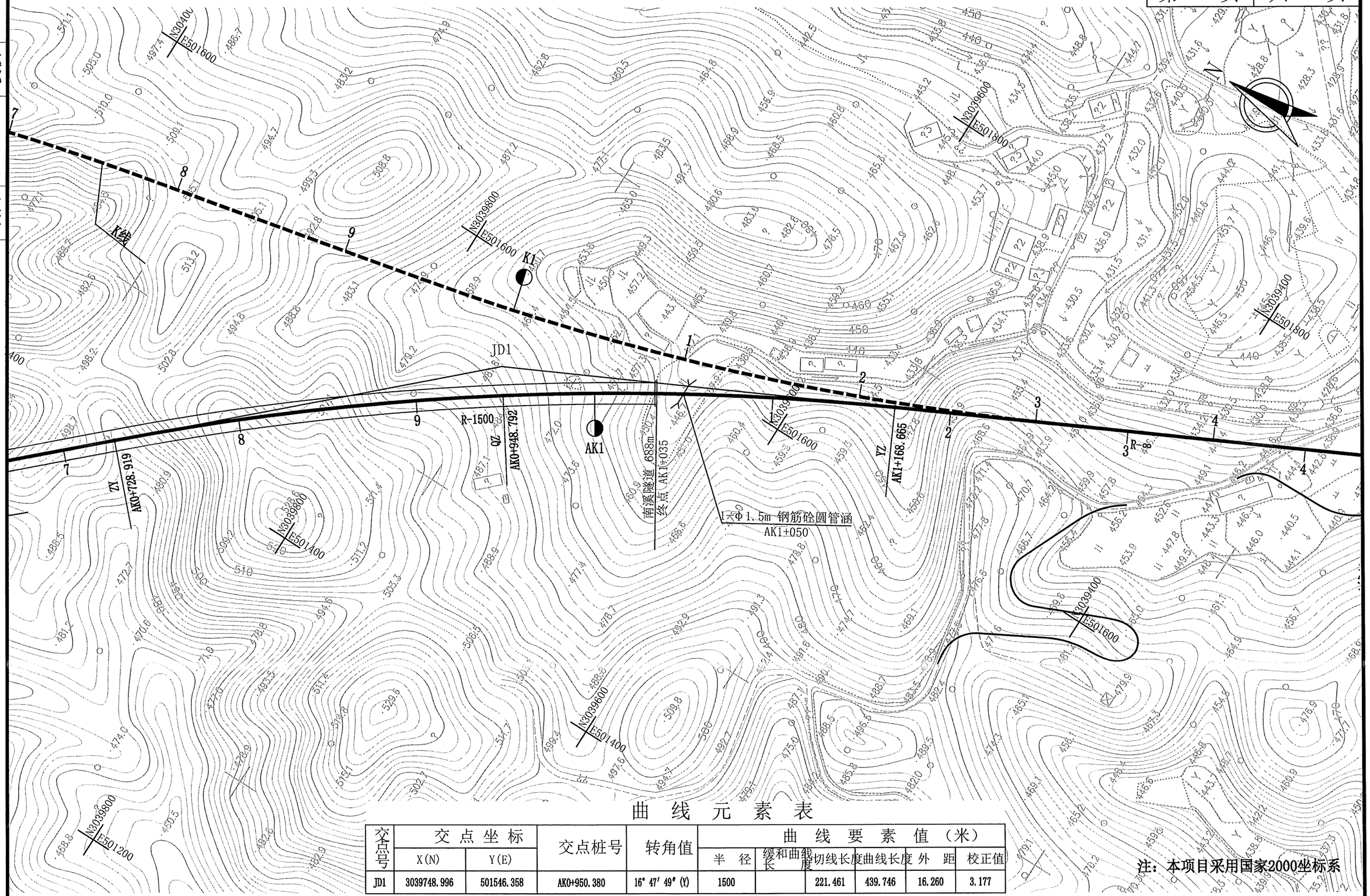


注：本项目采用国家2000坐标系

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	缓和曲线长度	切线长度	曲线长度	外 距	校正值
JD0	3040439.126	500892.949	AK0+000							

温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	路线平面图(A线)	设计	孙大涛	复核	郑[illegible]	审核		图号	C2-1	日期	2022.09



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	缓和曲线长度	切线长度	曲线长度	外 距	校正值
JD1	3039748.996	501546.358	AK0+950.380	16° 47′ 49″ (Y)	1500		221.461	439.746	16.260	3.177

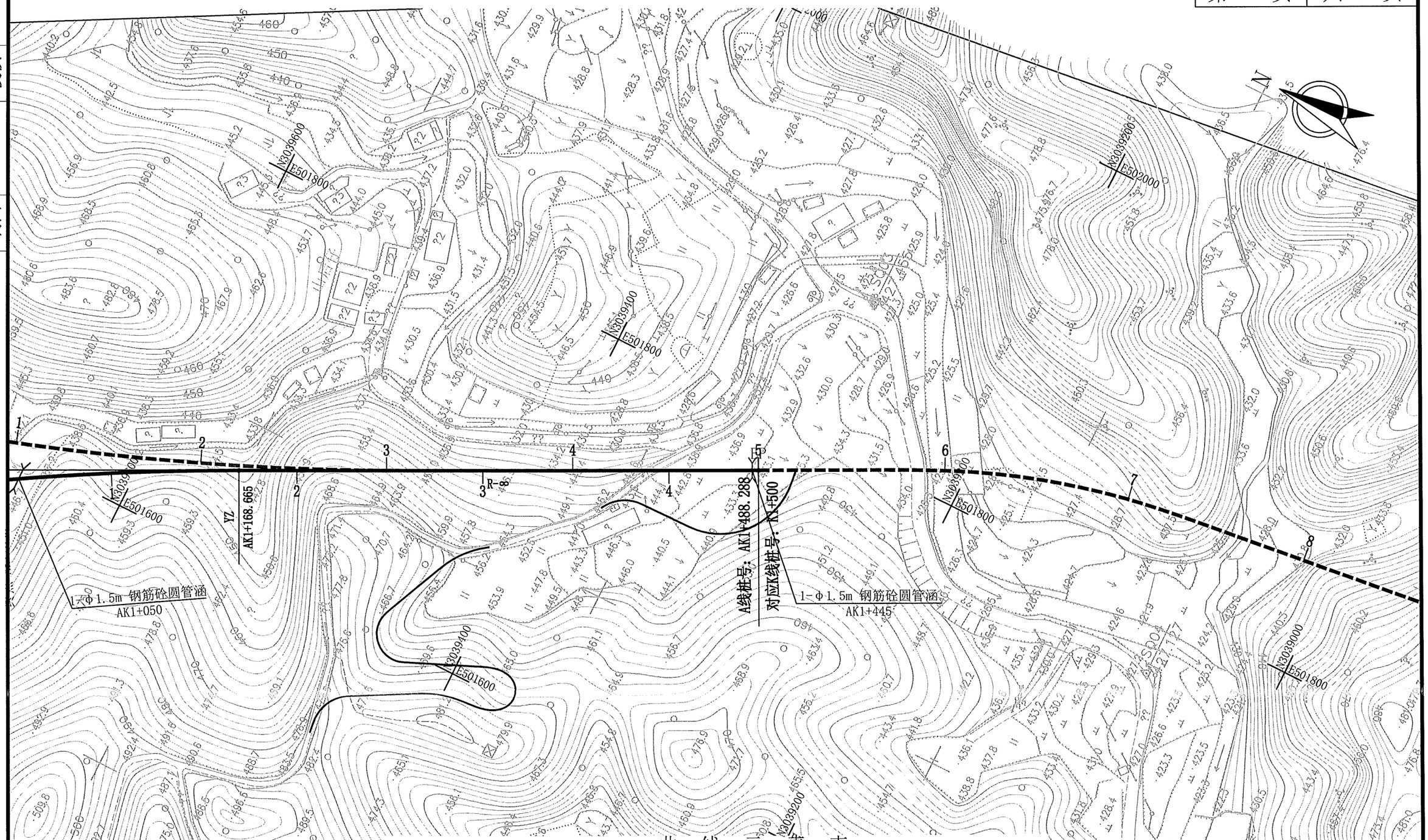
注：本项目采用国家2000坐标系

校核

制图

校核

制图



曲 线 元 素 表

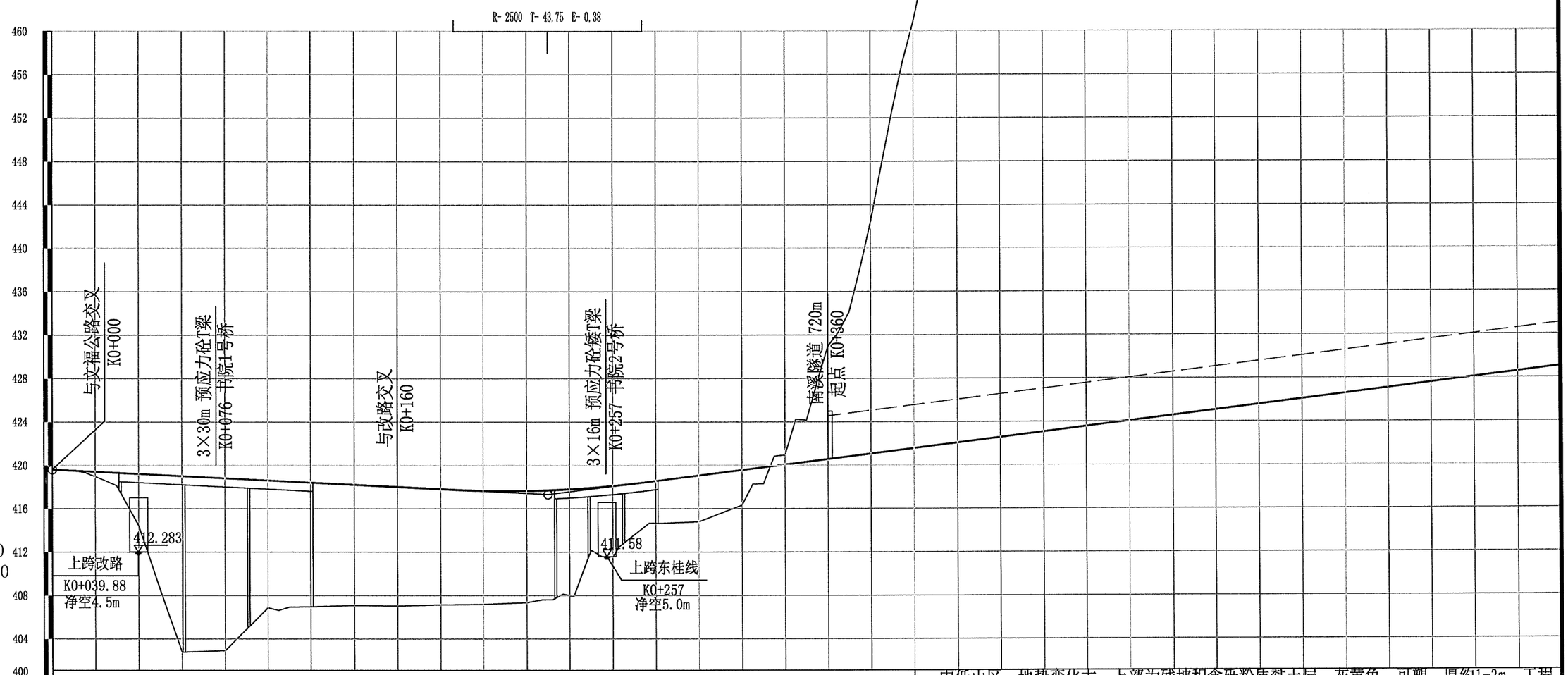
交点号	交点坐标 X(N)	交点坐标 Y(E)	交点桩号	转角值	曲线要素值（米） 半径	缓和曲线长度	切线长度	曲线长度	外距	校正值
JD2	3039301.095	501771.015	AK1+448.288							

注：本项目采用国家2000坐标系

温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	路线平面图(A线)	设计		复核		审核		图号	C2-1	日期	2022.09

校核

制图



地质概况	冲洪积平原区，地形稍缓。上部为冲洪积粉质黏土层，硬塑,厚约1-2m，工程力学性质一般；中部为卵石层，稍密，工程力学性质较好；下伏白垩纪馆头组沉凝灰岩，灰黑色、深灰色，呈层状，工程力学性质好。 中低山区，地势变化大。上部为残坡积含砾粉质黏土层，灰黄色，可塑，厚约1-2m，工程力学性质一般；下伏白垩纪馆头组沉凝灰岩，浅灰色、灰白色，呈层状，工程力学性质好，局部夹凝灰质砂岩，灰白色，层状，工程力学性质好。

里程桩号	填挖高度(m)	设计高程(m)	地面高程(m)
K0+000	0.00	419.62	419.62
+010	0.43	419.52	419.52
+020	1.19	419.42	418.99
+030	4.74	419.32	418.13
+040	10.62	419.22	414.48
+050	16.22	419.12	408.50
+060	15.90	419.02	402.80
+080	11.75	418.82	402.92
1	11.58	418.62	406.87
+110	11.44	418.52	406.94
+120	11.13	418.42	406.98
+140	10.98	418.22	407.09
+160	10.67	418.02	407.04
+180	10.46	417.82	407.15
2	10.30	417.66	407.20
+220	10.08	417.65	407.34
+227.026	9.62	417.68	407.61
+237.026	5.74	417.77	408.14
+250	6.53	417.93	412.20
+260	3.81	418.11	411.58
+277	4.05	418.50	414.69
+287	4.27	418.75	414.70
3	3.25	419.07	414.80
+320	1.52	419.57	416.32
+330	-0.88	419.82	418.30
+340	-3.85	420.07	420.95
+350	-10.37	420.32	424.17
+360	-13.32	420.57	430.94
+370	-21.29	420.82	434.14
+380	-31.20	421.07	442.36
+390	-39.28	421.32	452.52
4	-48.11	421.57	460.85
+410	-56.54	421.82	469.93
+420	-62.91	422.07	478.61
+430	-68.43	422.32	485.23
+460	-65.63	423.07	491.50
+480	-65.93	423.57	489.20
5	-53.43	424.07	490.00
+520	-47.93	424.57	478.00
+540	-48.43	425.07	473.00
+560	-58.93	425.57	474.00
+580	-71.43	426.07	485.00
6	-81.93	426.57	498.00
+620	-86.43	427.07	509.00
+640	-87.93	427.57	514.00
+660	-89.43	428.07	516.00
+680	-82.93	428.57	518.00
K0+700		429.07	512.00

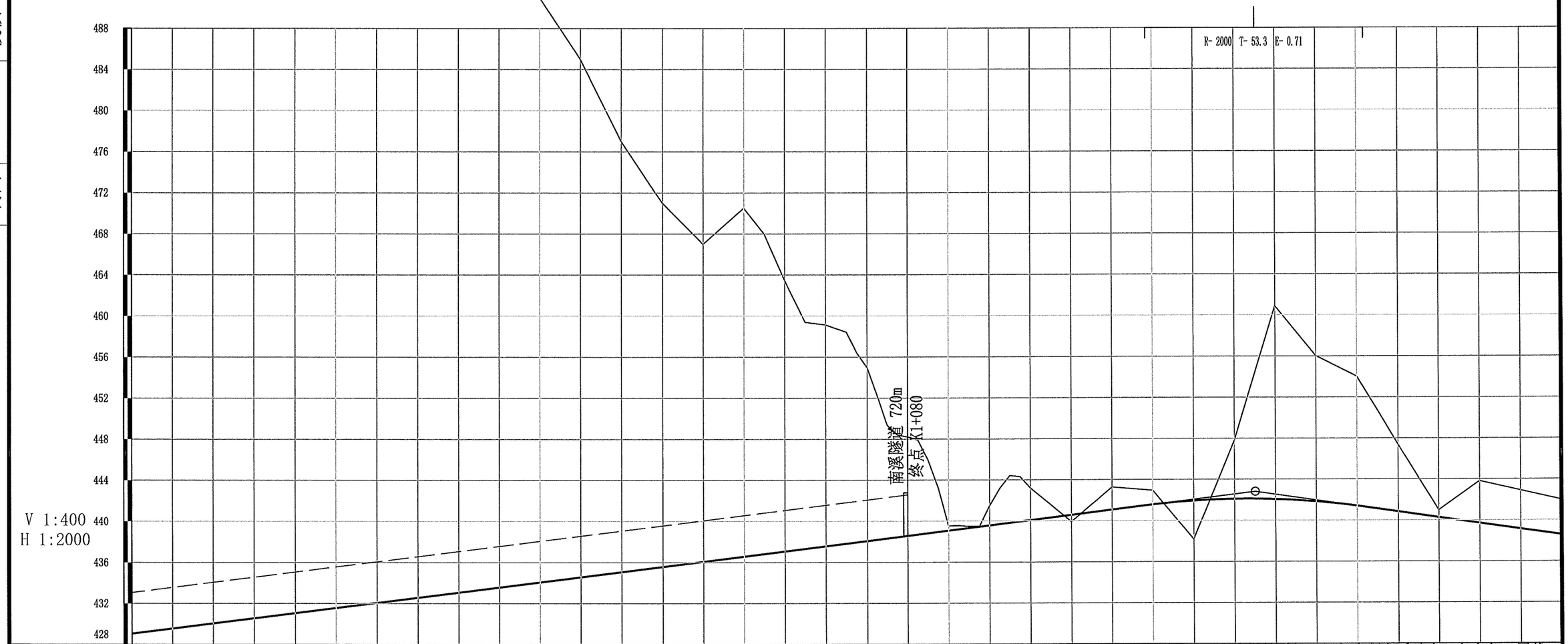
坡度(%)坡长(m)：419.62 -1.00 230.00 +230 417.32 2.50 470.00(900.00)

直线及平曲线：R-∞ ; JD1 I-37° 57′ 25″ (Y) R-800 Ls-100

温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	路线纵断面图(K线)	设计	孙大强	复核	郑郁卿	审核		图号	C2-2	日期	2022.09

校核

制图



地质概况	中低山区，地势变化大。上部为残坡积含砾粉质黏土层，灰黄色，可塑，厚约1-2m，工程力学性质一般；下伏白垩纪馆头组沉凝灰岩，浅灰色、灰白色，呈层状，工程力学性质好，局部夹凝灰质砂岩，灰白色，层状，工程力学性质好。

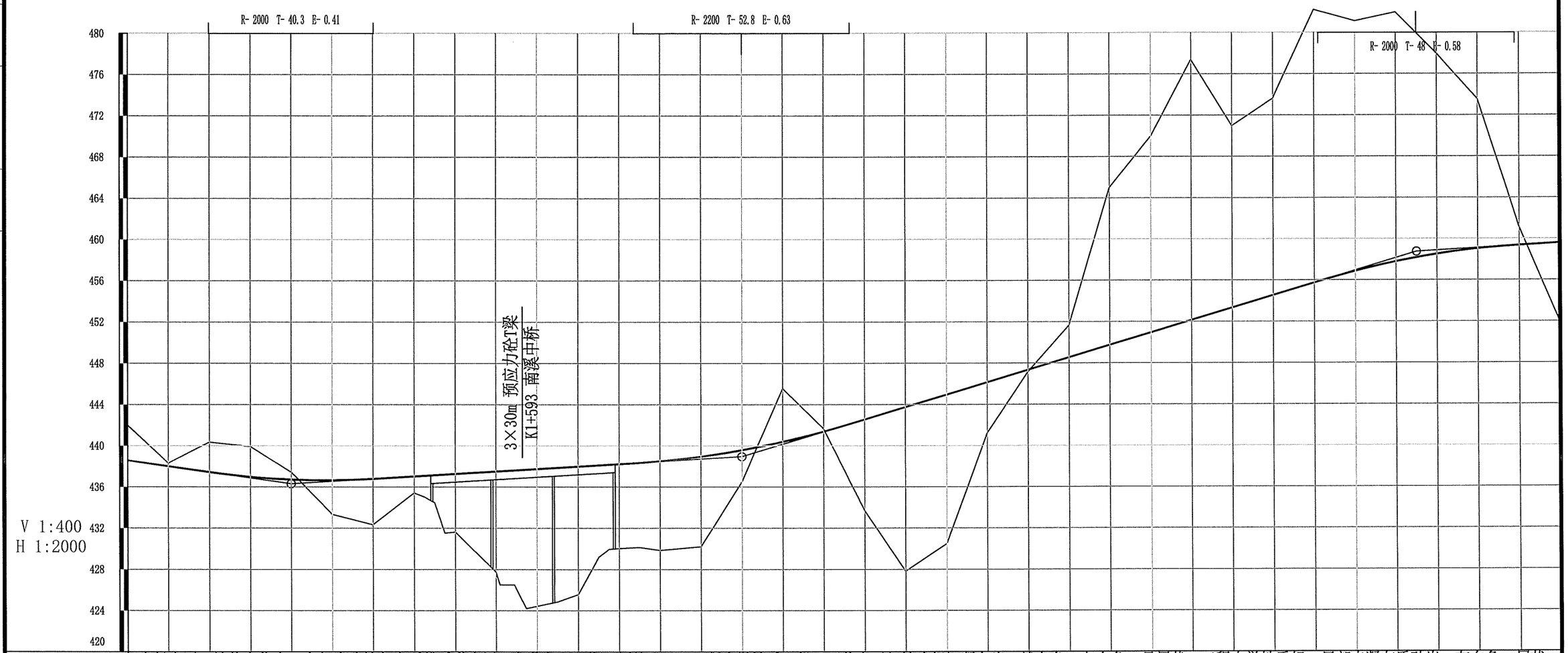
里程桩号	填挖高度(m)	设计高程(m)	地面高程(m)
K0+700	-82.93	429.07	512.00
+720	-76.43	429.57	505.00
+740	-70.93	430.07	501.00
+760	-69.43	430.57	500.00
+780	-67.93	431.07	499.00
8	-71.43	431.57	503.00
+820	-70.93	432.07	503.00
+840	-72.43	432.57	506.00
+860	-65.93	433.07	499.00
+880	-59.43	433.57	493.00
9	-56.93	434.07	491.00
+920	-50.43	434.57	485.00
+940	-41.93	435.07	477.00
+960	-35.43	435.57	471.00
+980	-30.93	436.07	467.00
K1	-33.93	436.57	470.50
+010	-31.18	436.82	468.00
+020	-26.43	437.07	463.50
+030	-22.07	437.32	459.39
+040	-21.58	437.57	459.15
+050	-20.61	437.82	458.43
+060	-16.92	438.07	454.99
+070	-11.02	438.32	449.34
+080	-9.65	438.57	448.22
+090	-7.19	438.82	446.01
1	-0.46	439.07	439.53
+110	-0.16	439.32	439.48
+120	-1.90	439.57	441.47
+130	-4.60	439.82	444.42
+140	-3.13	440.07	443.20
+160	0.64	440.57	439.93
+180	-2.20	441.07	443.27
2	-1.38	441.57	442.95
+220	3.74	441.94	438.20
+240	-5.69	442.10	447.79
+260	-18.81	442.07	460.88
+280	-14.21	441.84	456.05
3	-12.62	441.41	454.03
+320	-6.54	440.85	447.38
+340	-0.71	440.28	440.99
+360	-4.09	439.72	443.81
+380	-3.75	439.15	442.90
K1+400	-3.40	438.58	441.98

坡度(%)坡长(m)：2.50 550.17(1020.17)；+250.169 442.82；-2.83 149.83(229.83)

直线及平曲线：JD1 I-37° 57′ 25″ (Y) R-800 Ls-100；R-∞；JD2 I-13° 48′ 20″ (Z) R-1500；R-∞

校核

制图



地质概况	中低山区，地势变化大。上部为残坡积含砾粉质黏土层，灰黄色，可塑，厚约1-2m，工程力学性质一般；下伏白垩纪馆头组沉凝灰岩，浅灰色、灰白色，呈层状，工程力学性质好，局部夹凝灰质砂岩，灰白色，层状，工程力学性质好。

填挖高度(m)	设计高程(m)	地面高程(m)
-3.40	438.58	441.98
-0.30	438.02	438.32
-2.91	437.45	440.36
-2.95	436.99	439.94
-0.72	436.73	437.45
3.32	436.66	433.34
4.46	436.80	432.34
1.61	437.04	435.43
2.69	437.16	434.47
5.65	437.28	431.63
9.77	437.52	427.75
11.13	437.63	426.50
13.49	437.70	424.21
13.02	437.88	424.86
12.44	438.00	425.56
8.90	438.12	429.22
8.19	438.24	430.05
8.22	438.36	430.14
8.66	438.52	429.85
8.75	438.96	430.21
3.08	439.59	436.51
-5.16	440.40	445.56
-0.26	441.40	441.66
8.85	442.56	433.71
15.93	443.76	427.83
14.47	444.96	430.49
4.93	446.16	441.23
0.20	447.36	447.16
-3.10	448.56	451.66
-15.23	449.76	464.99
-18.99	450.96	469.95
-25.24	452.16	477.40
-17.62	453.36	470.98
-19.08	454.56	473.64
-26.47	455.76	482.23
-24.26	456.88	481.14
-24.18	457.80	481.98
-19.44	458.52	477.96
-14.52	459.04	473.56
-1.75	459.36	461.11
7.69	459.60	451.91

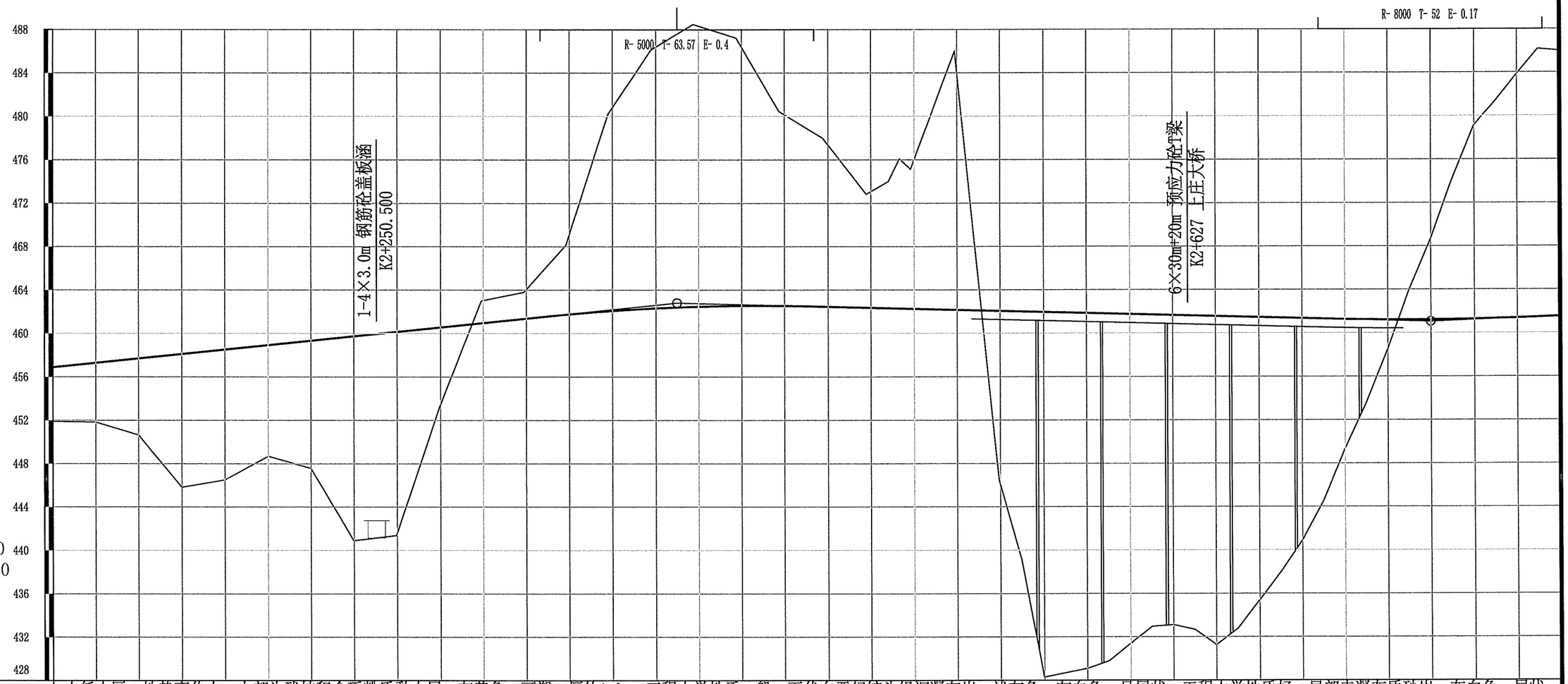
坡度(%)坡长(m)：-2.83，80.00(229.83)；+480 436.32；1.20，220.00；+700 438.96；6.00，330.00；+930 458.76；1.20，70.00(344.37)

直线及平曲线：R-∞；JD3 I-19° 57′ 18″ (Y) R-400 Ls-60；R-∞

里程桩号：K1+400，+420，+440，+460，+480，5，+520，+540，+550，+560，+580，+589，+594.783，6，+610，+620，+630，+640，+650，+660，+680，7，+720，+740，+760，+780，8，+820，+840，+860，+880，9，+920，+940，+960，+980，K2，+020，+040，+060，+080，K2+100

校核

制图



地 质 概 况	中低山区，地势变化大。上部为残坡积含砾粉质黏土层，灰黄色，可塑，厚约1-2m，工程力学性质一般；下伏白垩纪馆头组沉凝灰岩，浅灰色、灰白色，呈层状，工程力学性质好，局部夹凝灰质砂岩，灰白色，层状，工程力学性质好。

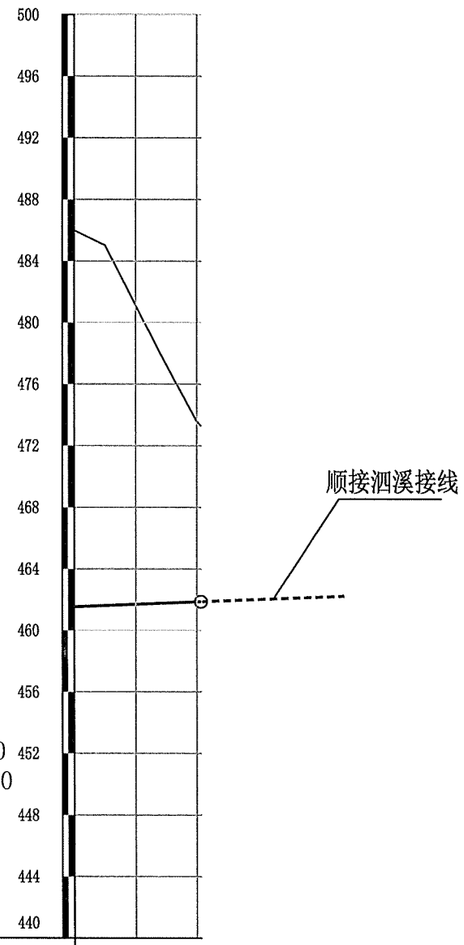
里程桩号	填挖高度(m)	设计高程(m)	地面高程(m)
K2+100	4.98	456.89	451.91
+120.001	5.45	457.30	451.85
+140.006	7.05	457.71	450.66
+160.025	12.29	458.12	445.83
+180.055	12.01	458.53	446.52
2 +200.061	10.23	458.93	448.70
+219.998	11.76	459.34	447.58
+239.867	18.84	459.75	440.90
+259.684	18.77	460.15	441.38
+279.450	7.41	460.56	453.15
3 +299.162	-2.06	460.96	463.02
+318.826	-2.45	461.36	463.81
+338.466	-6.40	461.75	468.15
+358.111	-18.16	462.06	480.22
+377.796	-23.84	462.30	486.14
+397.550	-26.02	462.46	488.49
4 +417.409	-24.69	462.55	487.24
+437.405	-17.92	462.55	480.47
+457.572	-15.53	462.48	478.00
+477.935	-10.46	462.37	472.83
+498.172	-11.68	462.32	474.00
+499.499	-13.80	462.30	476.10
+498.429	-12.86	462.27	475.13
5 +518.941	-23.85	462.17	486.02
+539.426	15.62	462.07	446.44
+549.669	22.84	462.02	439.18
+559.911	33.67	461.96	428.30
+580	32.76	461.86	429.11
+590	32.03	461.81	429.79
6 +610	30.37	461.76	431.40
+620	28.76	461.71	432.96
+630	28.55	461.66	433.12
+640	28.93	461.61	432.68
+650	30.29	461.56	431.27
+660	28.73	461.51	432.79
+670	26.07	461.46	435.40
+680	23.39	461.41	438.02
+690	20.46	461.36	440.91
7 +710	16.75	461.31	444.57
+720	11.92	461.27	449.35
+730	7.60	461.24	453.64
+740	2.71	461.23	458.52
+750	-2.77	461.22	464.00
+760	-7.46	461.23	468.69
+770	-12.98	461.25	474.23
+780	-17.85	461.29	479.13
+790	-20.06	461.33	481.40
	-22.46	461.39	483.85
	-24.71	461.46	486.17
K2+800	-24.46	461.54	486.00

坡度(%)坡长(m)：2.04 290.00(360.00)；+390 462.81；-0.50 350.00；+740 461.06；0.80 60.00(101.34)

直线及平曲线：JD4 I-12° 15′ 30″ (Z) R-800 Ls-60；R-∞

校核

制图

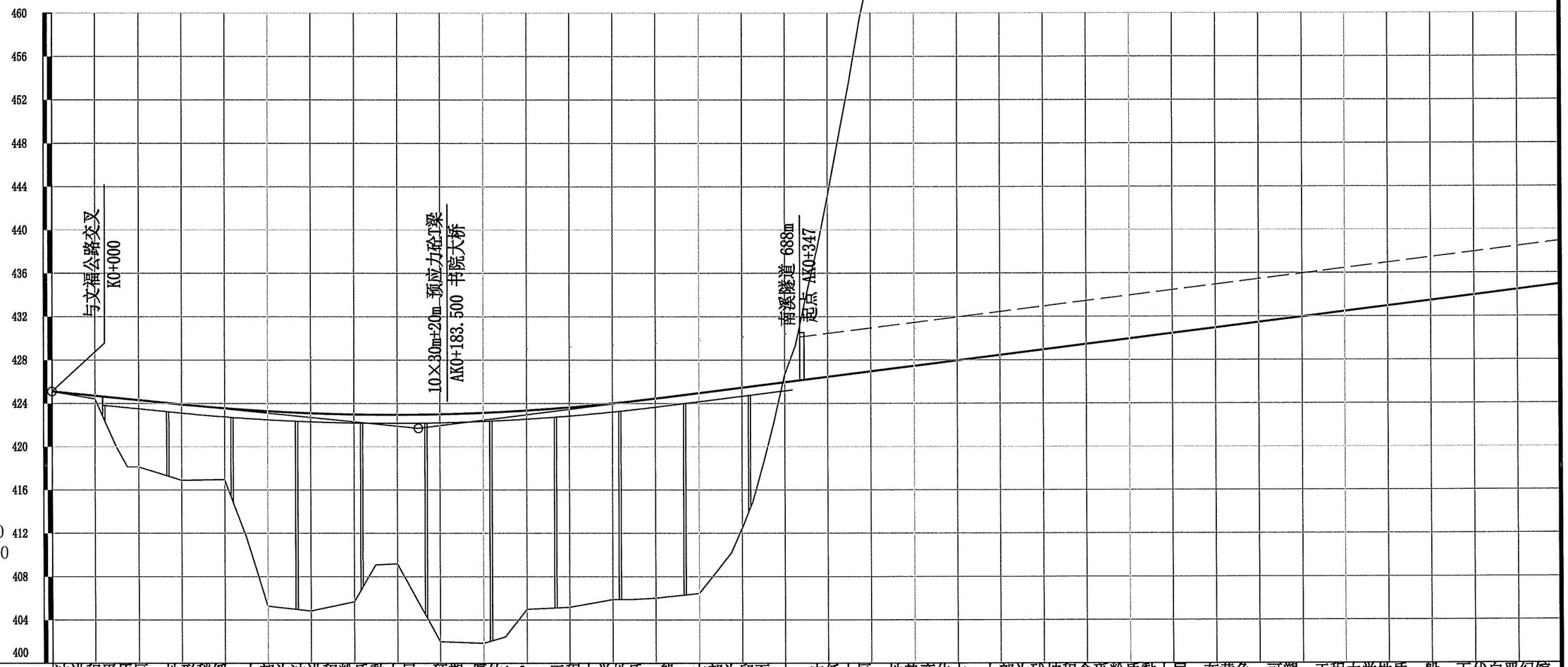


地质概况				
填挖高度(m)	-24.46 -23.40	-19.43	-15.48	-11.43
设计高程(m)	461.54 461.62	461.70	461.78	461.88
地面高程(m)	486.00 485.02	481.13	477.27	473.301
坡度(%)坡长(m)	0.80 / 41.34(101.34)			461.88
直线及平曲线	R-∞			
里程桩号	K2+800 +810	+820	+830	K2+841.341

温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	路线纵断面图(K线)	设计		复核		审核		图号	C2-2	日期	2022.09

校核

制图

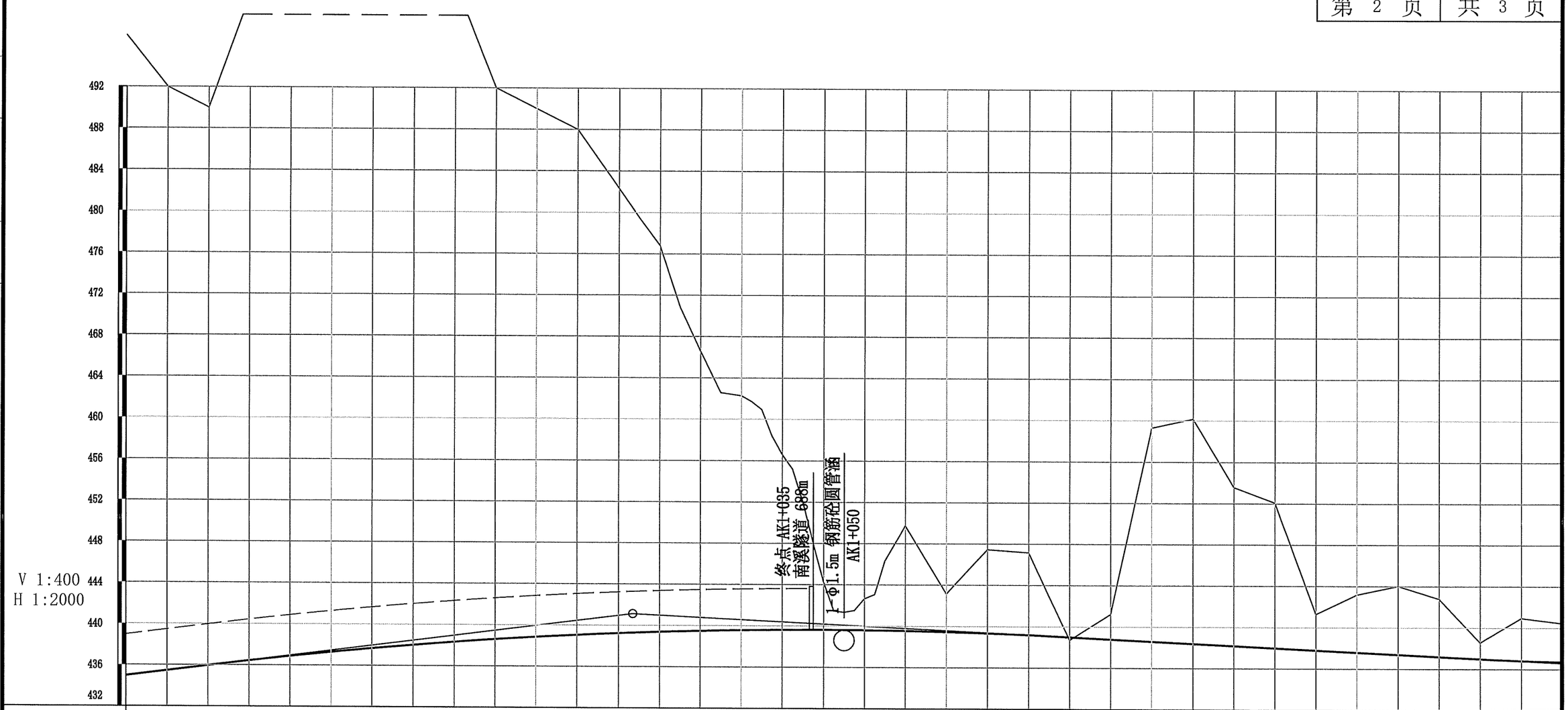


地质概况	冲洪积平原区，地形稍缓。上部为冲洪积粉质黏土层，硬塑，厚约1-2m，工程力学性质一般；中部为卵石层，稍密，工程力学性质较好；下伏白垩纪馆头组沉凝灰岩，灰黑色、深灰色，呈层状，工程力学性质好。 中低山区，地势变化大。上部为残坡积含砾粉质黏土层，灰黄色，可塑，工程力学性质一般；下伏白垩纪馆头组沉凝灰岩，浅灰色、灰白色，呈层状，局部夹凝灰质砂岩，灰白色，层状，工程力学性质好。
填挖高度(m)	0.00 0.29 4.58 6.17 7.01 6.60 11.71 18.01 18.26 17.30 13.88 13.76 20.99 21.28 20.79 18.36 18.45 18.12 18.31 18.44 18.50 15.15 10.70 3.55 -3.21 -11.89 -21.88 -22.72 -41.83 -47.13 -48.74 -51.32 -56.48 -63.54 -61.04 -63.54 -68.04 -60.54 -59.04 -65.54 -54.04 -42.54 -33.04 -44.54 -54.04 -60.54 -62.04
设计高程(m)	425.11 424.71 424.51 424.31 423.91 423.56 423.42 423.29 423.10 422.99 422.97 422.96 423.01 423.14 423.24 423.35 423.64 424.01 424.23 424.46 424.96 425.34 425.59 425.84 426.09 426.34 426.59 426.84 427.09 427.34 427.59 427.84 428.09 428.46 428.96 429.46 429.96 430.46 430.96 431.46 431.96 432.46 432.96 433.46 433.96 434.46 434.96
地面高程(m)	425.11 424.42 419.93 418.14 416.90 416.96 411.71 405.28 404.84 405.69 409.09 409.20 402.02 401.86 402.45 404.99 405.19 405.89 405.91 406.02 406.46 410.19 414.89 422.28 429.30 438.23 448.46 459.55 468.91 474.46 476.32 479.15 484.56 492.00 490.00 493.00 499.00 491.00 490.00 497.00 486.00 475.00 466.00 478.00 488.00 495.00 497.00
坡度(%)坡长(m)	425.11 -2.00 170.00 +170 421.71 2.50 530.00(776.94)
直线及平曲线	R-∞
里程桩号	AK0+000 +020 +030 +040 +060 +080 +090 1 +120 +140 +150 +160 +180 2 +210 +220 +240 +260 +270 +280 3 +315 +325 +335 +345 +355 +365 +375 +385 +395 4 +405 +415 +425 +440 +460 +480 5 +520 +540 +560 +580 6 +620 +640 +660 +680 AK0+700

温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	路线纵断面图(A线)	设计	刘大海	复核	郑帝湘	审核		图号	C2-2	日期	2022.09

校核

制图

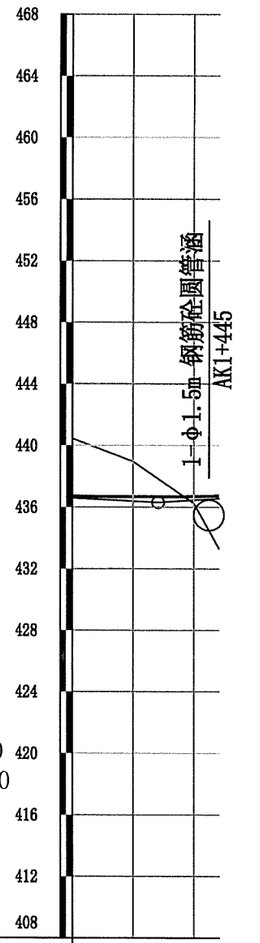


地 质 概 况	中低山区，地势变化大。上部为残坡积含砾粉质黏土层，灰黄色，可塑，工程力学性质一般；下伏白垩纪馆头组沉凝灰岩，浅灰色、灰白色，呈层状，局部夹凝灰质砂岩，灰白色，层状，工程力学性质好。

里程桩号	填挖高度(m)	设计高程(m)	地面高程(m)
AK0+700	-62.04	434.96	497.00
+720	-56.54	435.46	492.00
+740	-54.04	435.96	490.00
+760	-64.56	436.44	501.00
+780	-74.12	436.88	511.00
8	-76.71	437.29	514.00
+820	-69.33	437.67	507.00
+840	-66.98	438.02	505.00
+860	-63.67	438.33	502.00
+880	-53.39	438.61	492.00
9	-51.15	438.85	490.00
+920	-48.94	439.06	488.00
+950	-40.15	439.32	479.47
+960	-37.41	439.39	476.79
+970	-31.36	439.45	470.80
+980	-27.11	439.50	466.60
+990	-23.04	439.54	462.58
AK1	-22.72	439.58	462.30
+009.999	-21.35	439.60	460.96
+020	-16.99	439.62	456.61
+029.999	-12.24	439.63	451.97
+040	-4.63	439.63	444.26
+050	-1.73	439.63	441.35
+060	-3.06	439.61	442.67
+070	-6.76	439.59	446.35
+080	-10.18	439.56	449.74
1	-3.69	439.47	443.16
+120	-8.11	439.35	447.45
+140	-7.98	439.19	447.17
+160	0.27	439.00	438.73
+180	-2.43	438.80	441.23
2	-20.72	438.60	459.32
+220	-21.77	438.40	460.17
+240	-15.38	438.20	453.58
+260	-14.08	438.00	452.08
+280	-3.50	437.80	441.30
3	-5.59	437.60	443.20
+320	-6.63	437.40	444.04
+340	-5.61	437.20	442.81
+360	-1.58	437.00	438.59
+380	-4.13	436.83	440.96
AK1+400	-3.74	436.72	440.46

坡度(%)坡长(m)：2.50 246.94(776.94)；+946.940 441.13；-1.00 453.06(481.35)

直线及平曲线：R-∞；JD1 I-16° 47′ 49″ (Y) R-1500；R-∞



地质概况				
填挖高度(m)	-3.74	-2.29	0.44	3.43
设计高程(m)	436.72	436.68	436.71	436.74
地面高程(m)	440.46	438.97	436.27	433.31
坡度(%)坡长(m)	-1.00 / 428.288		1.20 / 436.32	20.00(131.71)
直线及平曲线	R-∞			
里程桩号	AK1+400	+420	+440	AK1+448.288

温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	路线纵断面图(A线)	设计	林大连	复核	陈希湘	审核		图号	C2-2	日期	2022.09

校核

制图

直线、曲线及转角表(K线)

规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程

交点号	交点坐标		交点桩号	转角值	曲线要素值 (m)							曲线主点桩号					直线长度及方向			备注
	N (X)	E (Y)			半径	缓和曲线长度	缓和曲线参数	切线长度	曲线长度	外距	校正值	第一缓和曲线起点	第一缓和曲线终点或圆曲线起点	曲线中点	第二缓和曲线起点或圆曲线终点	第二缓和曲线终点	直线段长 (m)	交点间距(m)	计算方位角	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
BP	3040585.377	501074.787	K0+000																	
																	170.026	495.324	129° 12′ 41″	
JD1	3040272.242	501458.5735	K0+495.324	37° 57′ 25″ (Y)	800	100	282.843	325.298	629.978	46.538	20.618	K0+170.026	K0+270.026	K0+485.015	K0+700.004	K0+800.004				
																	147.374	654.266	167° 10′ 06″	
JD2	3039634.316	501603.8791	K1+128.972	13° 48′ 20″ (Z)	1500			181.593	361.428	10.952	1.759		K0+947.378	K1+128.092	K1+308.806					
																	247.976	529.999	153° 21′ 46″	
JD3	3039160.57	501841.4996	K1+657.212	19° 57′ 18″ (Y)	400	60	154.919	100.429	199.312	6.5232	1.546	K1+556.783	K1+616.783	K1+656.439	K1+696.095	K1+756.095				
																	328.617	544.971	173° 19′ 04″	
JD4	3038619.301	501904.9152	K2+200.637	12° 15′ 30″ (Z)	800	60	219.089	115.926	231.158	4.7879	0.693	K2+084.711	K2+144.711	K2+200.290	K2+255.869	K2+315.869				
																	525.472	641.398	161° 03′ 34″	
EP	3038012.631	502113.1057	K2+841.341																	

注：本项目采用国家2000坐标系，中央子午线120度

编制：孙大龙　　复核：邹帝湘

直线、曲线及转角表

规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程

交点号	交点坐标		交点桩号	转角值	曲线要素值 (m)							曲线主点桩号					直线长度及方向			备注
	N (X)	E (Y)			半径	缓和曲线长度	缓和曲线参数	切线长度	曲线长度	外距	校正值	第一缓和曲线起点	第一缓和曲线终点或圆曲线起点	曲线中点	第二缓和曲线起点或圆曲线终点	第二缓和曲线终点	直线段长 (m)	交点间距(m)	计算方位角	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
JD0	3040439.126	500892.9493	AK0+000																	
																	728.9185	950.38	136° 33′ 56″	
JD1	3039748.996	501546.3579	AK0+950.380	16° 47′ 49″ (Y)	1500			221.461	439.7461	16.26	3.177		AK0+728.919	AK0+948.792	AK1+168.665					
																	279.6235	501.0849	153° 21′ 46″	
JD2	3039301.095	501771.0151	AK1+448.288																	

注：本项目采用国家2000坐标系，中央子午线120度

编制：

复核：

纵 坡 、 竖 曲 线 表

规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程

序 号	桩 号	竖 曲 线							纵 坡（%）		变坡点间距	直坡段长	备 注
		标 高（m）	凸曲线半径R（m）	凹曲线半径R（m）	切线长T（m）	外距E（m）	起点桩号	终点桩号	+	-	（m）	（m）	
0	K0+000	419.620											
										-1.000	230.000	186.250	
1	K0+230	417.320		2500	43.750	0.383	K0+186.250	K0+273.750					
									2.500		1020.169	923.119	
2	K1+250.169	442.824	2000		53.300	0.710	K1+196.869	K1+303.469					
										-2.830	229.831	136.231	
3	K1+480	436.320		2000	40.300	0.406	K1+439.700	K1+520.300					
									1.200		220.000	126.900	
4	K1+700	438.960		2200	52.800	0.634	K1+647.200	K1+752.800					
									6.000		330.000	229.200	
5	K2+030	458.760	2000		48.000	0.576	K1+982	K2+078					
									1.200		344.372	253.871	
6	K2+374.372	462.892	5000		42.501	0.181	K2+331.871	K2+416.873					
										-0.500	365.628	271.123	
7	K2+740	461.064		8000	52.004	0.169	K2+687.996	K2+792.004					
									0.800		101.341	49.337	
8	K2+841.341	461.875											

编制：孙大旺

复核：[illegible]

纵 坡 、 竖 曲 线 表(A线)

规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程

序 号	桩 号	竖 曲 线							纵 坡（%）		变坡点间距	直坡段长	备 注
		标 高（m）	凸曲线半径R（m）	凹曲线半径R（m）	切线长T（m）	外距E（m）	起点桩号	终点桩号	+	-	（m）	（m）	
0	AK0+000	425.11											
										-2	170	57.5	
1	AK0+170	421.71		5000	112.500	1.266	AK0+057.500	AK0+282.500					
									2.5		776.940	454.440	
2	AK0+946.940	441.1335	12000		210.000	1.838	AK0+736.940	AK1+156.940					
										-1.000	481.348	205.348	
3	AK1+428.288	436.32		6000	66.000	0.363	AK1+362.288	AK1+494.288					
									1.2		131.712	65.712	
4	AK1+560	437.901											

编制：孙木旋　　复核：郑帝炯

公 路 用 地 表

规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程

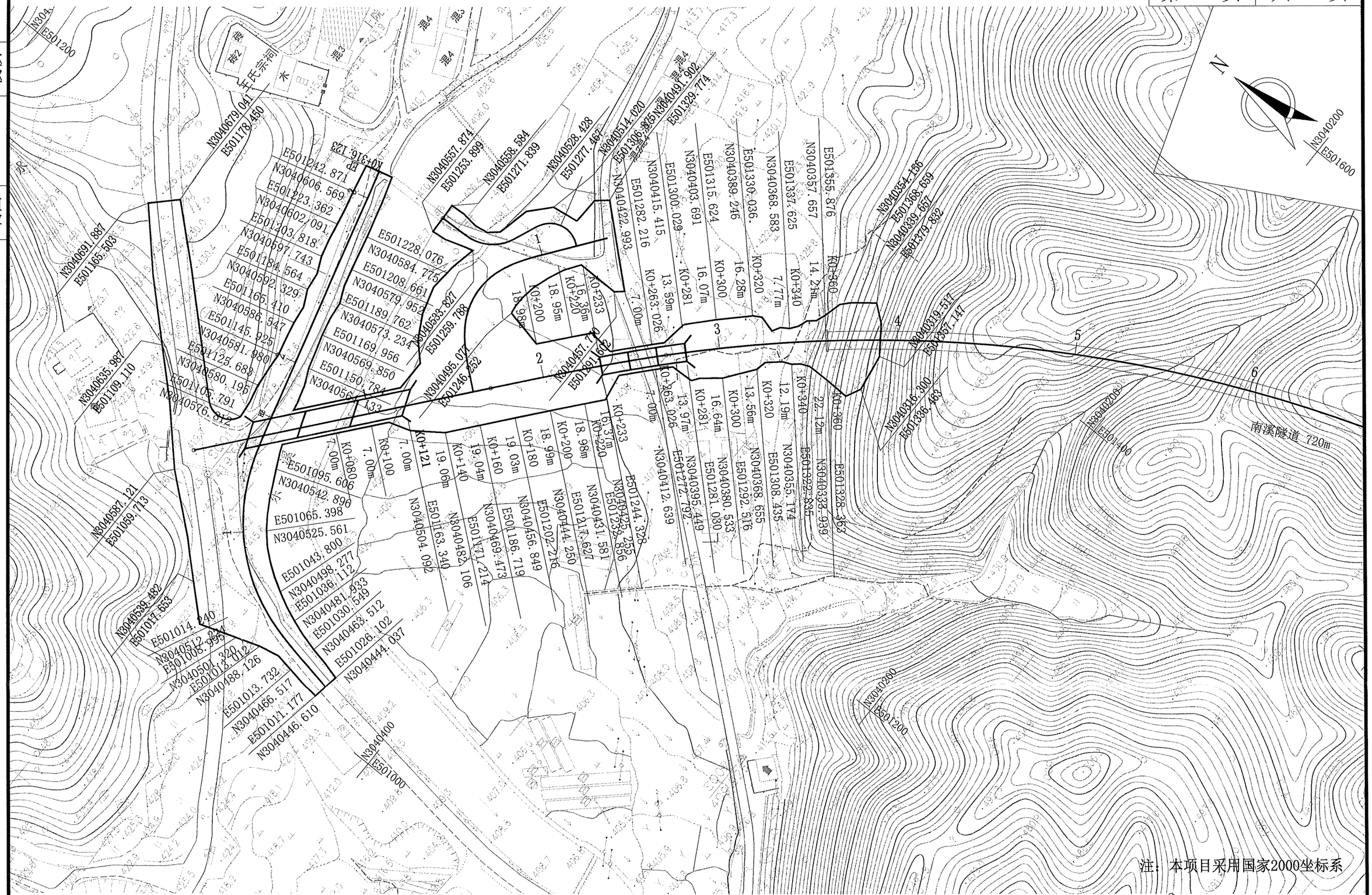
序号	起 讫 桩 号	长度(m)	所属单位(县、乡)	征用土地（m²）															安置用地（m²）	小计（亩）	备注
				耕地				园地	林地				建设用地			未利用地					
				旱地	菜地	水田	鱼塘	果园	苗圃	竹园	林地	灌木林	公路用地	住宅用地	工业工地	海域	河流	其他土地			
	主线																				
1	K0+000 ~ K1+500	1500		3335		9361					10652		75	20			378		60	35.82	
2	K1+500 ~ K2+841	1341		7520		8622					#######		118				518			80.57	
3	三改及交叉			9691		12302					9570		2560							51.19	
4	K线合计	2841		20546		30285					57157		2754	20			896		60	167.58	
	A线																				
1	AK0+000 ~ AK1+448	1448		8196		8923					19672		61	80			324		375	56.45	含交叉三改
2	A线合计	1448		8196		8923					19672		61	80			324		375	56.45	
	A线对应K线																				
1	K0+000 ~ K1+500	1500		10676		9724					27652		75	20			378		60	72.75	含交叉三改

编制：

复核：

图号：

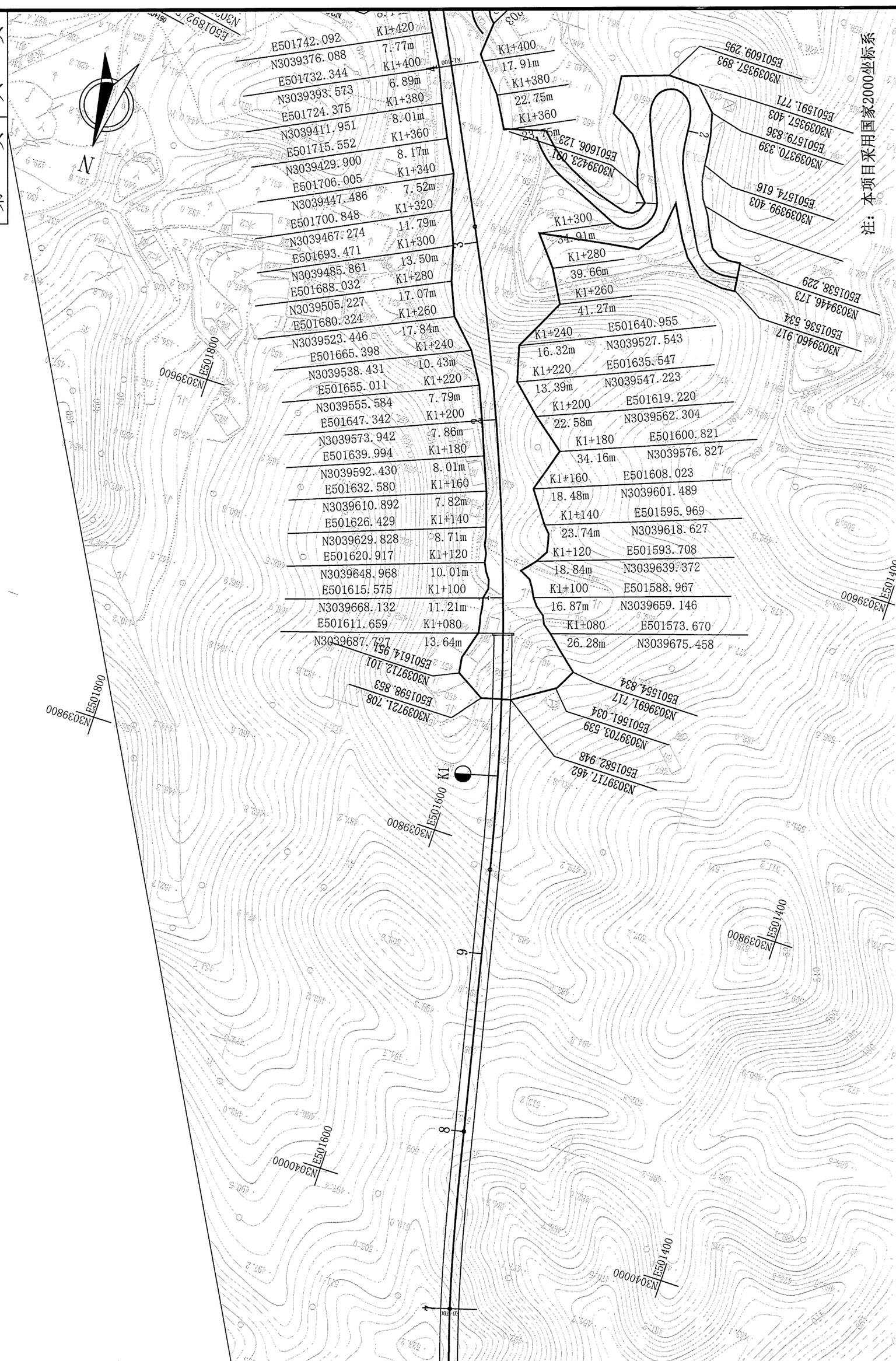
K0+000~K0+700	
第 1 页	共 5 页



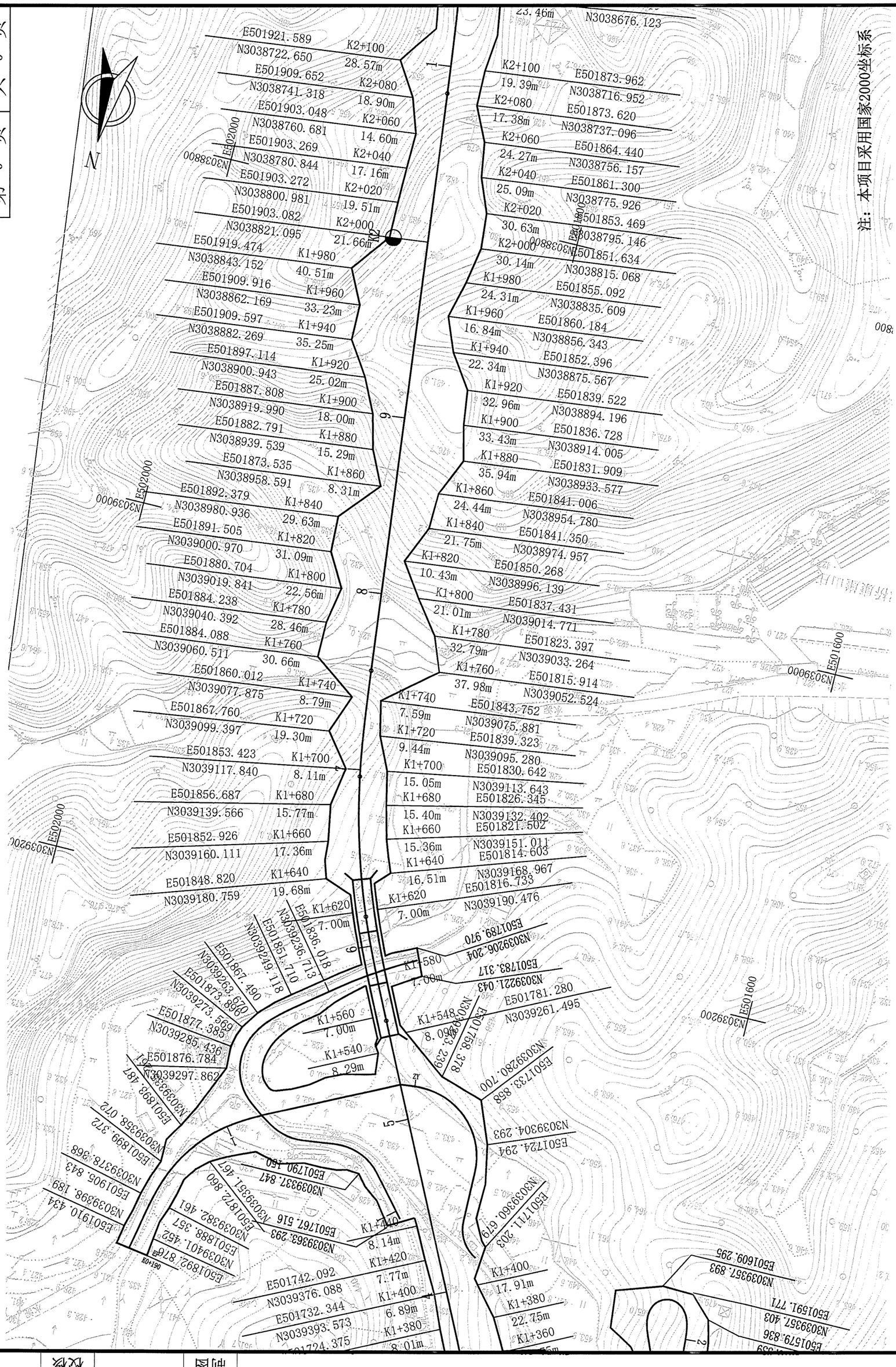
温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	公路用地图(K线)	设计	孙七连	复核	王秀	审核	梁[illegible]	图号	C2-6	日期	2022.09

校核

制图

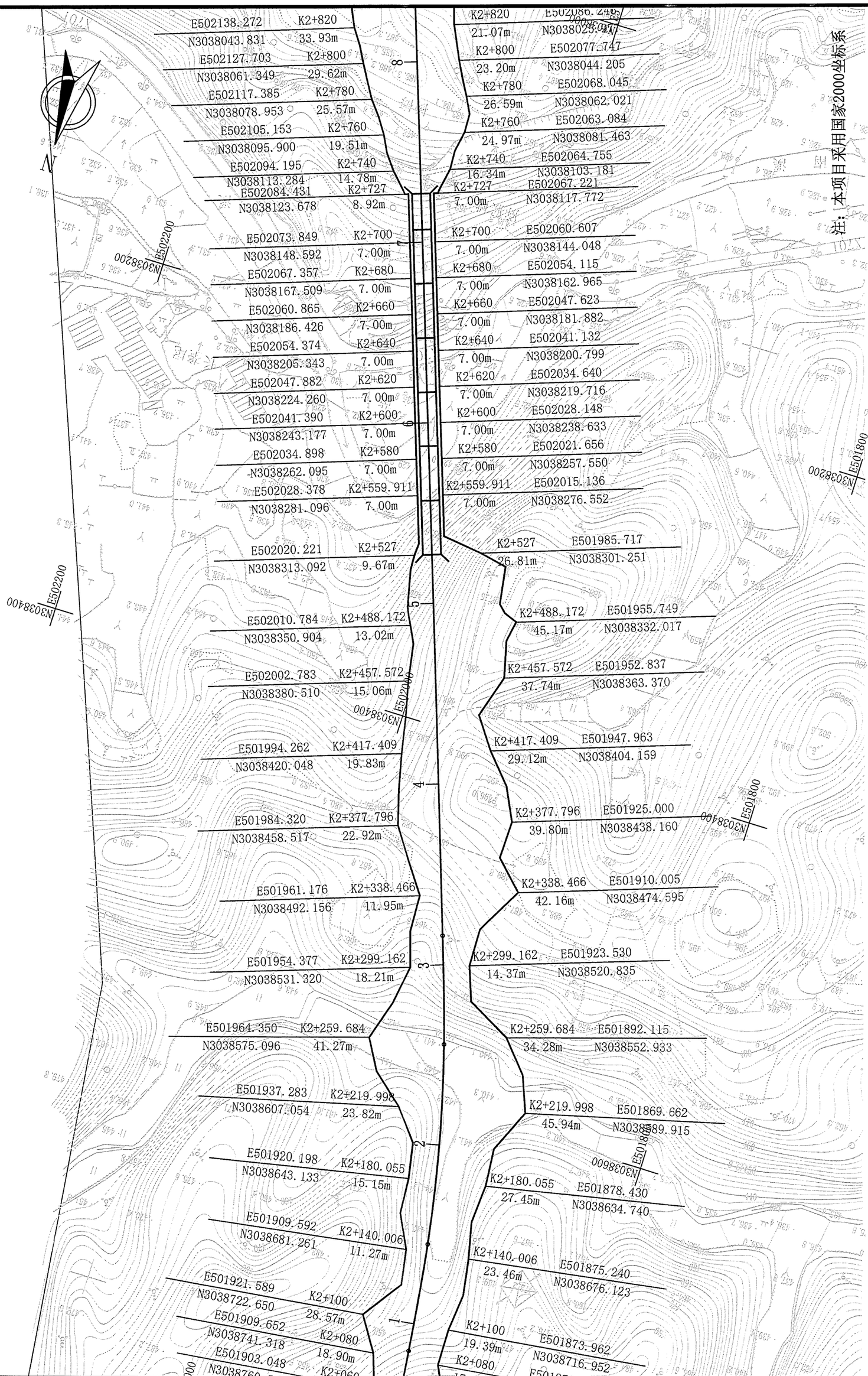

N
E501742.092
N3039376.088
E501732.344
N3039393.573
E501724.375
N3039411.951
E501715.552
N3039429.900
E501706.005
N3039447.486
E501700.848
N3039467.274
E501693.471
N3039485.861
E501688.032
N3039505.227
E501680.324
N3039523.446
E501665.398
N3039538.431
E501655.011
N3039555.584
E501647.342
N3039573.942
E501639.994
N3039592.430
E501632.580
N3039610.892
E501626.429
N3039629.828
E501620.917
N3039648.968
E501615.575
N3039668.132
E501611.659
N3039687.727
K1+420
7.77m
K1+400
6.89m
K1+380
8.01m
K1+360
8.17m
K1+340
7.52m
K1+320
11.79m
K1+300
13.50m
K1+280
17.07m
K1+260
17.84m
K1+240
10.43m
K1+220
7.79m
K1+200
7.86m
K1+180
8.01m
K1+160
7.82m
K1+140
8.71m
K1+120
10.01m
K1+100
11.21m
K1+080
13.64m
K1+400
17.91m
K1+380
22.75m
K1+360
23.75m
K1+300
34.91m
K1+280
39.66m
K1+260
41.27m
K1+240
E501640.955
16.32m
N3039527.543
K1+220
E501635.547
13.39m
N3039547.223
K1+200
E501619.220
22.58m
N3039562.304
K1+180
E501600.821
34.16m
N3039576.827
K1+160
E501608.023
18.48m
N3039601.489
K1+140
E501595.969
23.74m
N3039618.627
K1+120
E501593.708
18.84m
N3039639.372
K1+100
E501588.967
16.87m
N3039659.146
K1+080
E501573.670
26.28m
N3039675.458
E501609.295
N3039357.893
E501591.771
N3039357.403
E501579.836
N3039370.339
E501574.616
N3039399.403
E501538.229
N3039446.173
E501536.534
N3039460.917
E501614.951
N3039712.101
E501598.853
N3039721.708
E501554.834
N3039691.717
E501561.034
N3039703.539
E501582.948
N3039717.462
E501606.123
N3039423.091
E501800
N3039800
E501600
N3039800
E501400
N3039800
E501400
N3039800
E501600
N3040000
E501400
N3040000
K1
1
2
3
4
5
6
7
8
9
注：本项目采用国家2000坐标系

制图		校核	


N
E501921.589
K2+100
N3038722.650
28.57m
E501909.652
K2+080
N3038741.318
18.90m
E501903.048
K2+060
N3038760.681
14.60m
E501903.269
K2+040
N3038780.844
17.16m
E501903.272
K2+020
N3038800.981
19.51m
E501903.082
K2+000
N3038821.095
21.66m
E501919.474
K1+980
N3038843.152
40.51m
E501909.916
K1+960
N3038862.169
33.23m
E501909.597
K1+940
N3038882.269
35.25m
E501897.114
K1+920
N3038900.943
25.02m
E501887.808
K1+900
N3038919.990
18.00m
E501882.791
K1+880
N3038939.539
15.29m
E501873.535
K1+860
N3038958.591
8.31m
E501892.379
K1+840
N3038980.936
29.63m
E501891.505
K1+820
N3039000.970
31.09m
E501880.704
K1+800
N3039019.841
22.56m
E501884.238
K1+780
N3039040.392
28.46m
E501884.088
K1+760
N3039060.511
30.66m
E501860.012
K1+740
N3039077.875
8.79m
E501867.760
K1+720
N3039099.397
19.30m
E501853.423
K1+700
N3039117.840
8.11m
E501856.687
K1+680
N3039139.566
15.77m
E501852.926
K1+660
N3039160.111
17.36m
E501848.820
K1+640
N3039180.759
19.68m
K1+620
7.00m
K1+580
7.00m
K1+560
7.00m
K1+540
8.29m
K1+548
8.00m
K1+440
8.14m
K1+420
7.77m
K1+400
6.89m
K1+380
8.01m
K1+400
17.91m
K1+380
22.75m
K1+360
23.46m
N3038676.123
K2+100
19.39m
E501873.962
K2+080
17.38m
N3038716.952
K2+060
24.27m
E501873.620
K2+040
25.09m
N3038737.096
K2+020
30.63m
E501864.440
K2+000
30.14m
N3038756.157
K1+980
24.31m
E501861.300
K1+960
16.84m
N3038775.926
K1+940
22.34m
E501853.469
K1+920
32.96m
N3038795.146
K1+900
33.43m
E501851.634
K1+880
35.94m
N3038815.068
K1+860
24.44m
E501855.092
K1+840
21.75m
N3038835.609
K1+820
10.43m
E501860.184
K1+800
21.01m
N3038856.343
K1+780
32.79m
E501852.396
K1+760
37.98m
N3038875.567
K1+740
7.59m
E501839.522
K1+720
9.44m
N3038894.196
K1+700
15.05m
E501836.728
K1+680
15.40m
N3038914.005
K1+660
15.36m
E501831.909
K1+640
16.51m
N3038933.577
K1+620
7.00m
E501841.006
N3038954.780
E501841.350
N3038974.957
E501850.268
N3038996.139
E501837.431
N3039014.771
E501823.397
N3039033.264
E501815.914
N3039052.524
E501843.752
N3039075.881
E501839.323
N3039095.280
E501830.642
N3039113.643
E501826.345
N3039132.402
E501821.502
N3039151.011
E501814.603
N3039168.967
E501816.733
N3039190.476
E501836.018
N3039236.713
E501851.710
N3039249.118
E501867.490
N3039263.670
E501873.896
N3039273.569
E501877.385
N3039285.436
E501876.784
N3039297.862
E501781.280
N3039261.495
E501733.858
N3039280.700
E501724.294
N3039304.293
E501711.203
N3039360.679
E501609.295
N3039357.893
E501591.771
N3039357.403
E501579.836
E501789.970
N3039206.204
E501783.317
N3039221.043
E501758.378
N3039243.239
E501600
N3039200
E502000
N3038800
N3039000
N3039200
注：本项目采用国家2000坐标系

C2-6

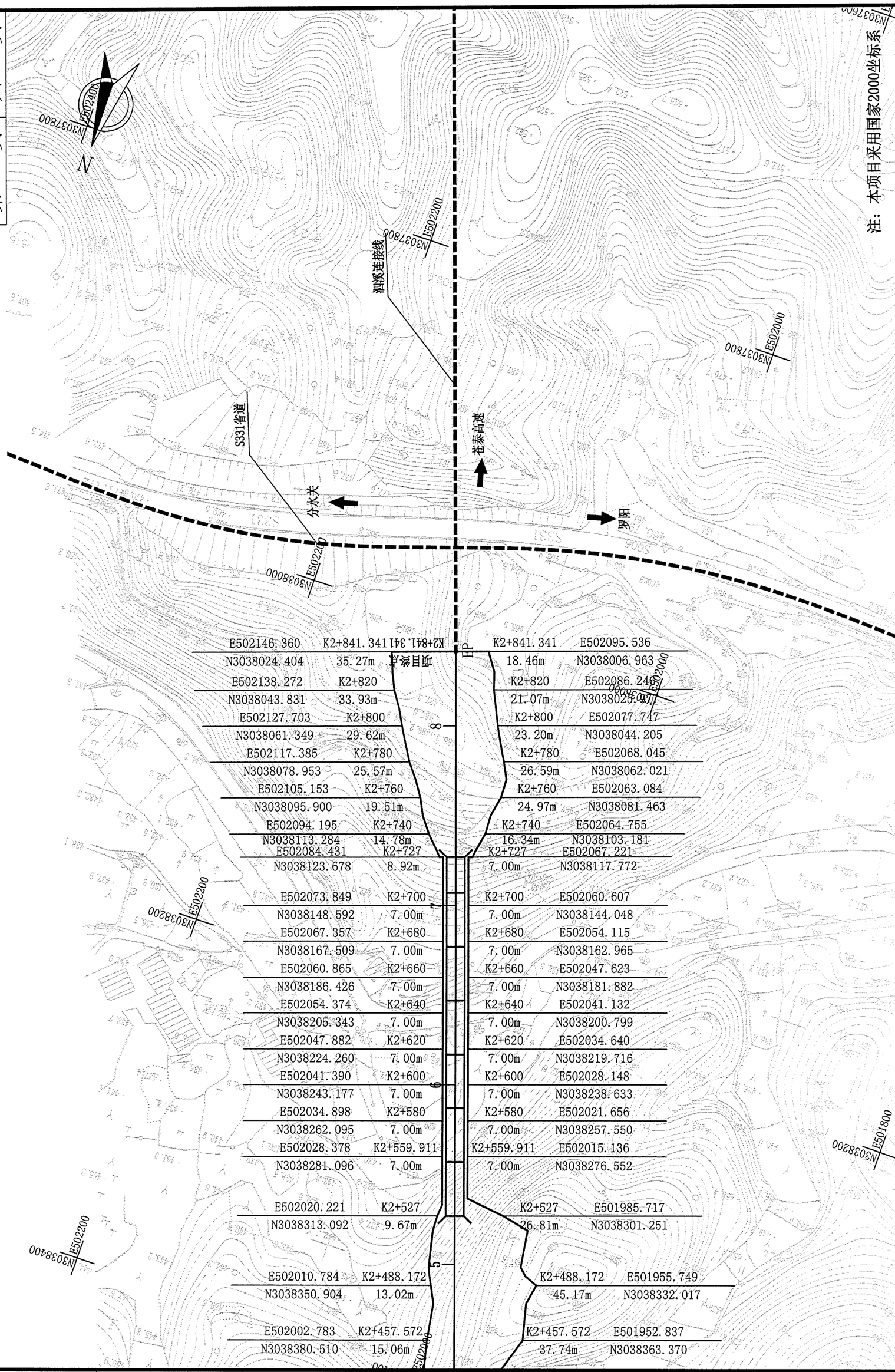
制图		校核	



注：本项目采用国家2000坐标系

C2-6

制图		校核



E502146.360	K2+841.341	K2+841.341	E502095.536
N3038024.404	35.27m		18.46m N3038006.963
E502138.272	K2+820	K2+820	E502086.246
N3038043.831	33.93m		21.07m N3038025.347
E502127.703	K2+800	K2+800	E502077.747
N3038061.349	29.62m		23.20m N3038044.205
E502117.385	K2+780	K2+780	E502068.045
N3038078.953	25.57m		26.59m N3038062.021
E502105.153	K2+760	K2+760	E502063.084
N3038095.900	19.51m		24.97m N3038081.463
E502094.195	K2+740	K2+740	E502064.755
N3038113.284	14.78m		16.34m N3038103.181
E502084.431	K2+727	K2+727	E502067.221
N3038123.678	8.92m		7.00m N3038117.772
E502073.849	K2+700	K2+700	E502060.607
N3038148.592	7.00m		7.00m N3038144.048
E502067.357	K2+680	K2+680	E502054.115
N3038167.509	7.00m		7.00m N3038162.965
E502060.865	K2+660	K2+660	E502047.623
N3038186.426	7.00m		7.00m N3038181.882
E502054.374	K2+640	K2+640	E502041.132
N3038205.343	7.00m		7.00m N3038200.799
E502047.882	K2+620	K2+620	E502034.640
N3038224.260	7.00m		7.00m N3038219.716
E502041.390	K2+600	K2+600	E502028.148
N3038243.177	7.00m		7.00m N3038238.633
E502034.898	K2+580	K2+580	E502021.656
N3038262.095	7.00m		7.00m N3038257.550
E502028.378	K2+559.911	K2+559.911	E502015.136
N3038281.096	7.00m		7.00m N3038276.552
E502020.221	K2+527	K2+527	E501985.717
N3038313.092	9.67m		26.81m N3038301.251
E502010.784	K2+488.172	K2+488.172	E501955.749
N3038350.904	13.02m		45.17m N3038332.017
E502002.783	K2+457.572	K2+457.572	E501952.837
N3038380.510	15.06m		37.74m N3038363.370

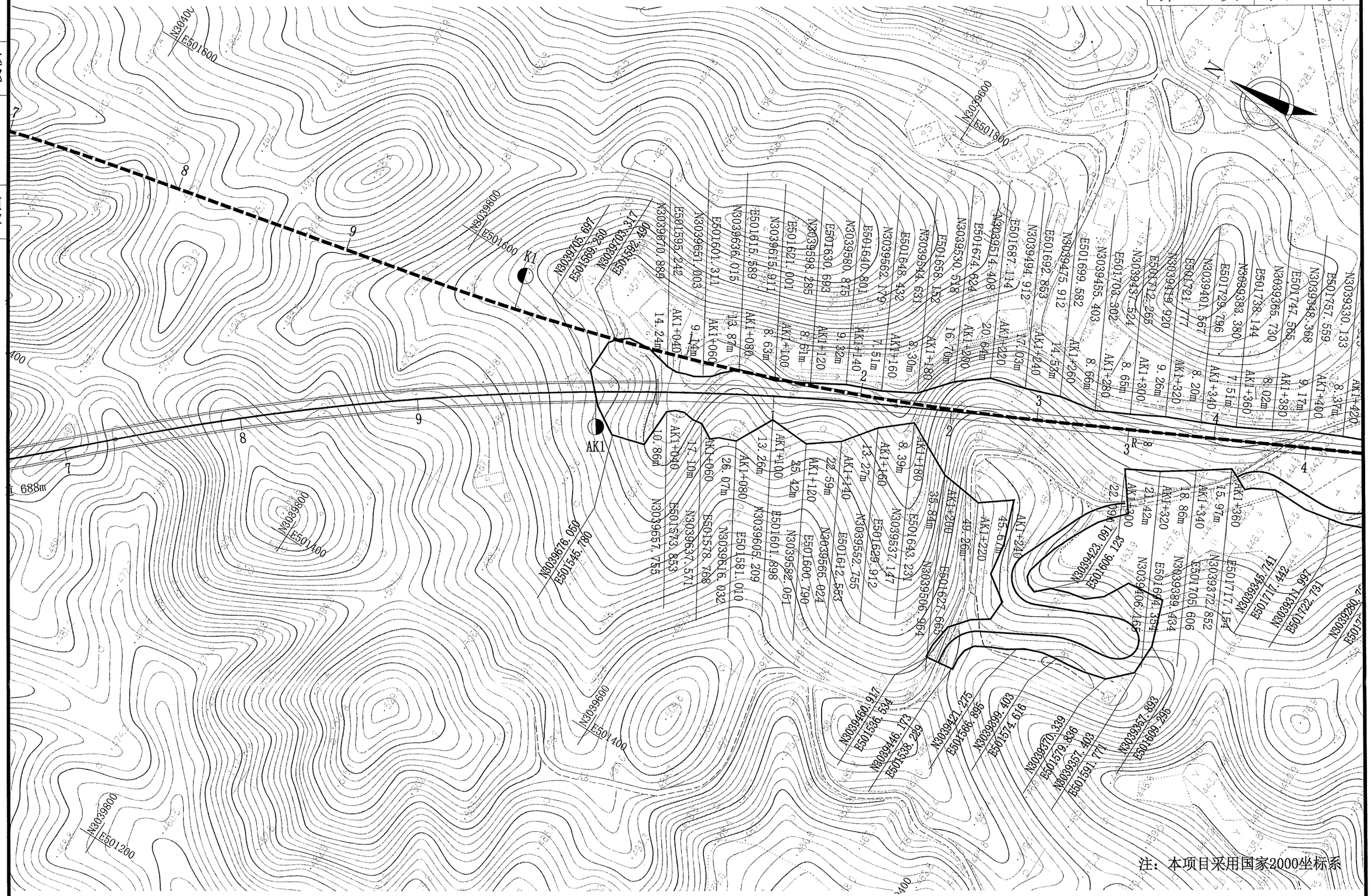
温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上冰线泗溪上院至上庄段公路工程	公路用地图(K线)	设计	复核	审核	图号	日期
			孙大江	刘天良	张和平	C2-6	2022.09

制图		校核	

温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	公路用地图(A线)	设计	孙大强	复核	王春	审核	郑希湘	图号	C2-6	日期	2022.09

校核

制图

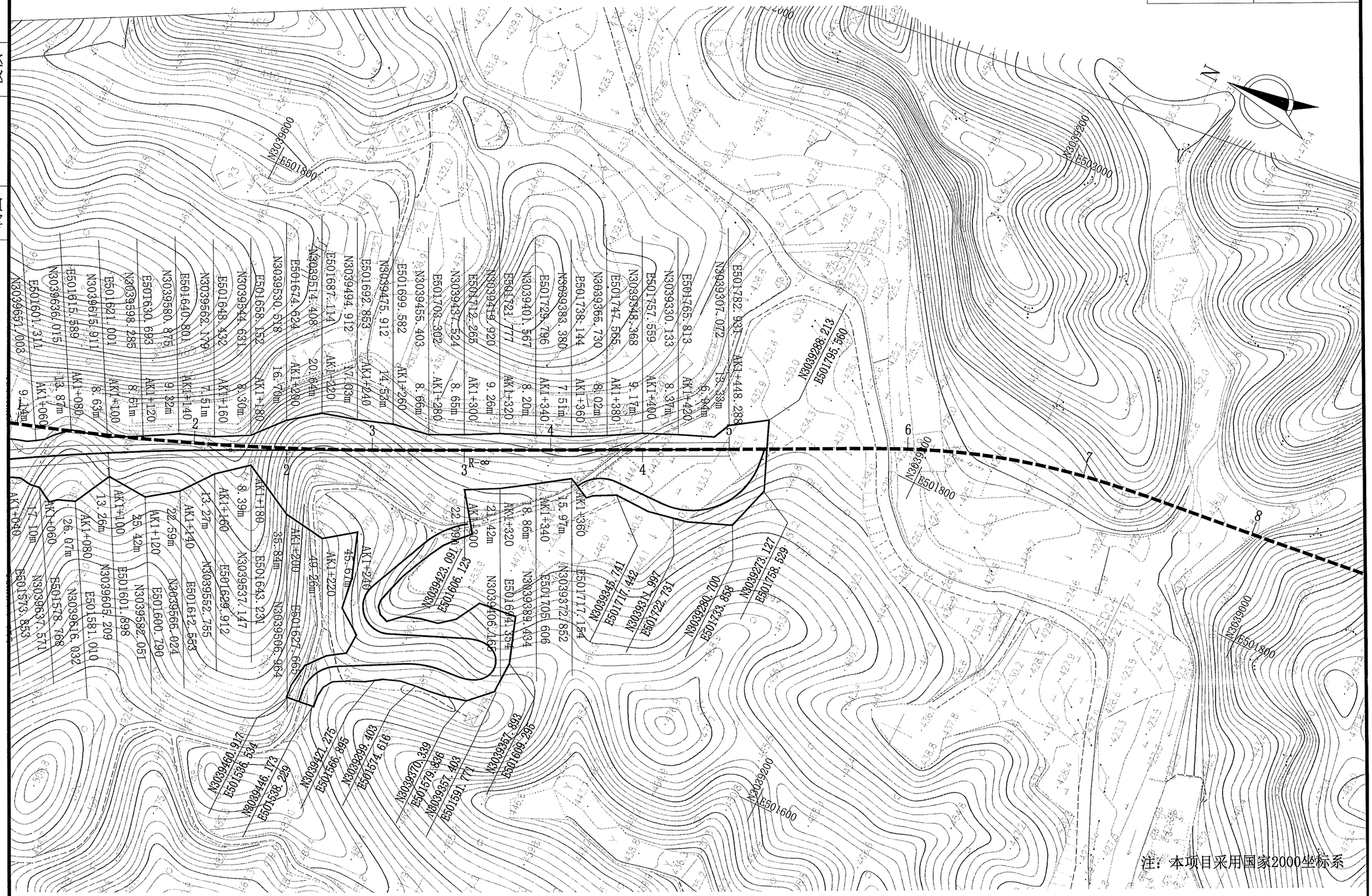


校核

制图

校核

制图



注：本项目采用国家2000坐标系

温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	公路用地图A线)	设计		复核		审核		图号	C2-6	日期	2022.09

赔偿树木、青苗数量表

规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程

序号	桩号	长度（m）	所属县、乡（所有者）	树木、青苗类别及数量							备注
				耕地（亩）	果园（亩）	茶园（亩）	草地（亩）	<5cm材树（株）	5~20cm材树（株）	>20cm材树（株）	
	K线										
1	K0+000～K1+500	1500	泗溪镇	19.03				2130	1065	710	
2	K1+500～K2+841	1341	泗溪镇	23.30				7107	3554	2369	
3	三改及交叉		泗溪镇	32.79				10596	5298	3532	
4	合计	2841		75				19833	9917	6611	
	A线										
1	AK0+000～AK1+448	1448	泗溪镇	12.51				2358	1179	786	
	A线对应K线										
1	K0+000～K1+500	1500		42.82				3130	1565	1043	

编制：

复核：

图号:C2-7

拆 迁 建 筑 物 表

泰顺县规划县道上沐线泗溪上院至上庄段工程

序号	桩号	距路中线距离(m)																	备注
		左	右	混8 (m^2)	混7 (m^2)	混6 (m^2)	混5 (m^2)	混4 (m^2)	混3 (m^2)	混2 (m^2)	混1 (m^2)	砖房2 (m^2)	砖房 (m^2)	简易房 (m^2)	庙宇 (m^2)	棚 (m^2)	凉亭 (m^2)	坟墓 (穴)	
	K线																		
1	K0+000 ~ K1+500									109								2	
2	K1+500 ~ K2+841																	4	
3	**合计**									**109**								6	
4	**按层计算：**									**219**									
	A线																		
1	AK0+000 ~ AK0+340									251								8	
	合计									**251**								8	
	按层计算：									**502**									

编制：

复核：

图号： C2-9

拆迁电力、电讯及其它管线设施表

泰顺县规划县道上沐线泗溪上院至上庄段工程

序号	桩号	所属县、乡（所有者）	拆迁种类及数量														备注
			拆迁电力线		加高电力线		拆迁电讯线		加高电讯线		变压器（处）	监控（套）	电缆（m）	光缆（Km）	路灯	水管（处）	
			木质电杆（根）	混凝土电杆（根）	木质电杆（根）	混凝土电杆（根）	木质电杆（根）	混凝土电杆（根）	木质电杆（根）	混凝土电杆（根）							
1	**K线**																
	K0+000～K2+841	泰顺县		4				.6					743	1320	6		
2	**A线**																
	AK0+000～AK1+448	泰顺县		2				4					482	1020	4		
3	**A线对应K线**																
	K0+000～K1+500			4				6					743	1320	6		

编制：孙大旗　　复核：[illegible]　　图号：C2-10

安全设施工程数量汇总表

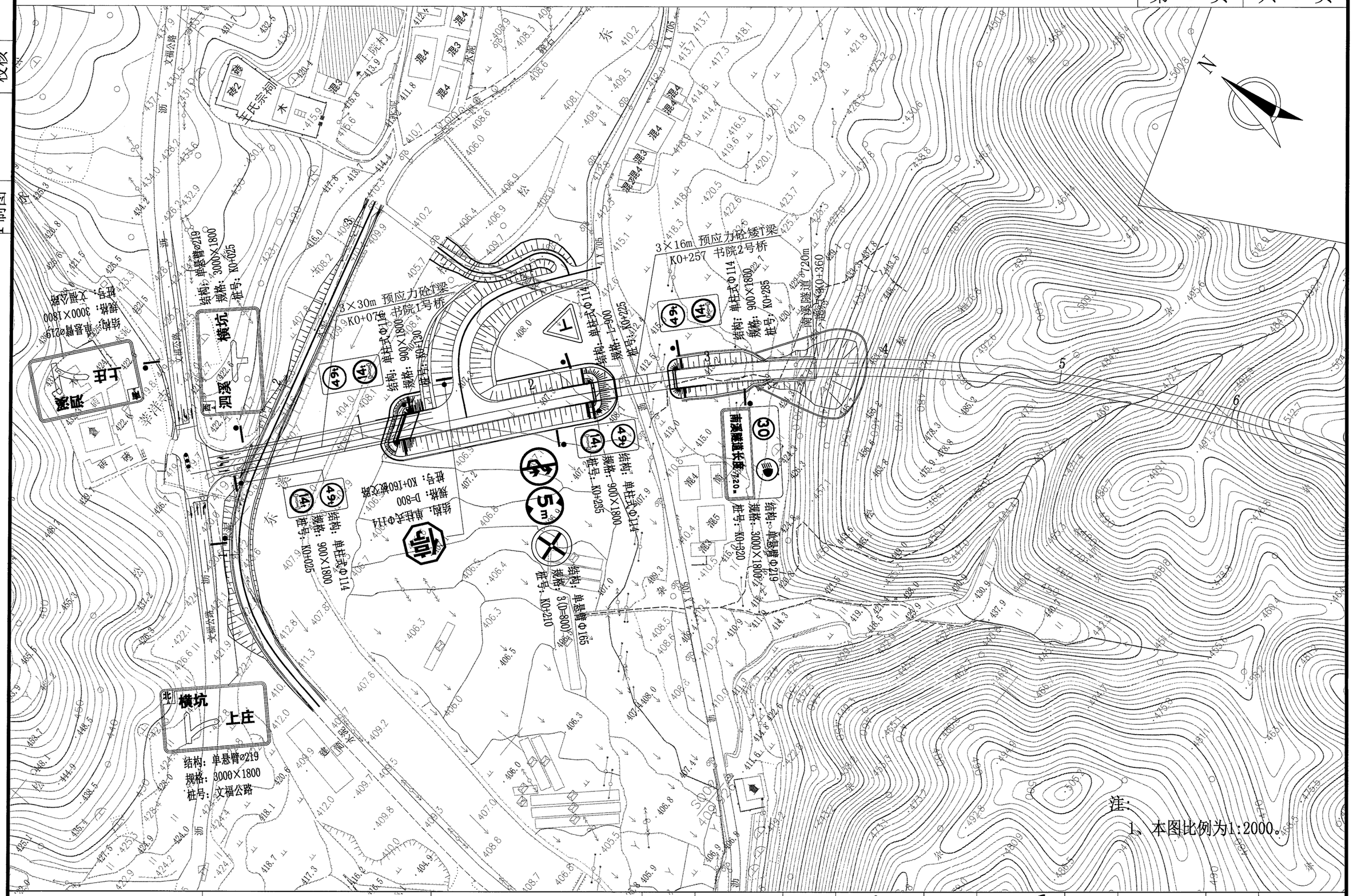
规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程

序号	名称（规格或型号）			单位	主线数量	备注
一、波形护栏						
1	Gr-B-2E			m	1096	其中钻孔施工682m
2	桥梁过渡段			处	8	
3	隧道过度段			处	2	
4	波形护栏上游端部			处	14	端头的长度包含在护栏设置桩号范围内
5	波形护栏下游端部			处	14	
二、标志						
1	单柱式	一柱一板	版面尺寸D=80cm（八角形）	处	3	立柱规格Φ114×4.5
			版面尺寸L=90cm	处	3	立柱规格Φ114×4.5
			版面尺寸90×180cm	处	8	立柱规格Φ114×4.5
			版面尺寸120×80cm	处	8	立柱规格Φ114×4.5
2	单悬臂	一柱一板	版面尺寸300×180cm	处	6	立柱规格Φ219×10
			版面尺寸D=80cm	处	4	立柱规格Φ168×7
		一柱三板	版面尺寸3（D=80cm）	处	2	立柱规格Φ165×5
3	附着式		版面尺寸50×50cm	处	4	
三、标线						
1	标线（热溶型涂料）			m^2	948.0	黄、白色标线
2	振荡标线			m^2	662.0	黄、白色标线
四、其它安全设施						
1	道口标柱			根	24	
2	橡胶减速垄			m	90	橡胶型、双面猫眼反光宽×高:35×5cm
3	黄闪灯			套	2	
4	立面标记			m^2	28	
5	突起路标			个	568	
6	轮廓标			个	178	
五、附属设施						
1	公里牌			个	3	
2	百米桩			个	26	
3	公路界			个	20	

序号	名称（规格或型号）		单位	主线数量	备注
六、信号灯					
1	公共部分	信号控制机	个	1	
2		稳压器	个	1	
3		机柜	个	1	
4		窨井	个	12	
5		铺设镀锌钢管	米	210	
6		铺设PVC管	米	160	
7	机动车信号灯数量	机动车信号灯	组	12	
8		机动车信号灯杆	根	4	
9		车行灯线缆	米	555	
10	行人信号灯数量	行人信号灯	组	8	
11		行人信号灯杆	个	8	
12		人行灯线缆	米	518	

编制：

复核：

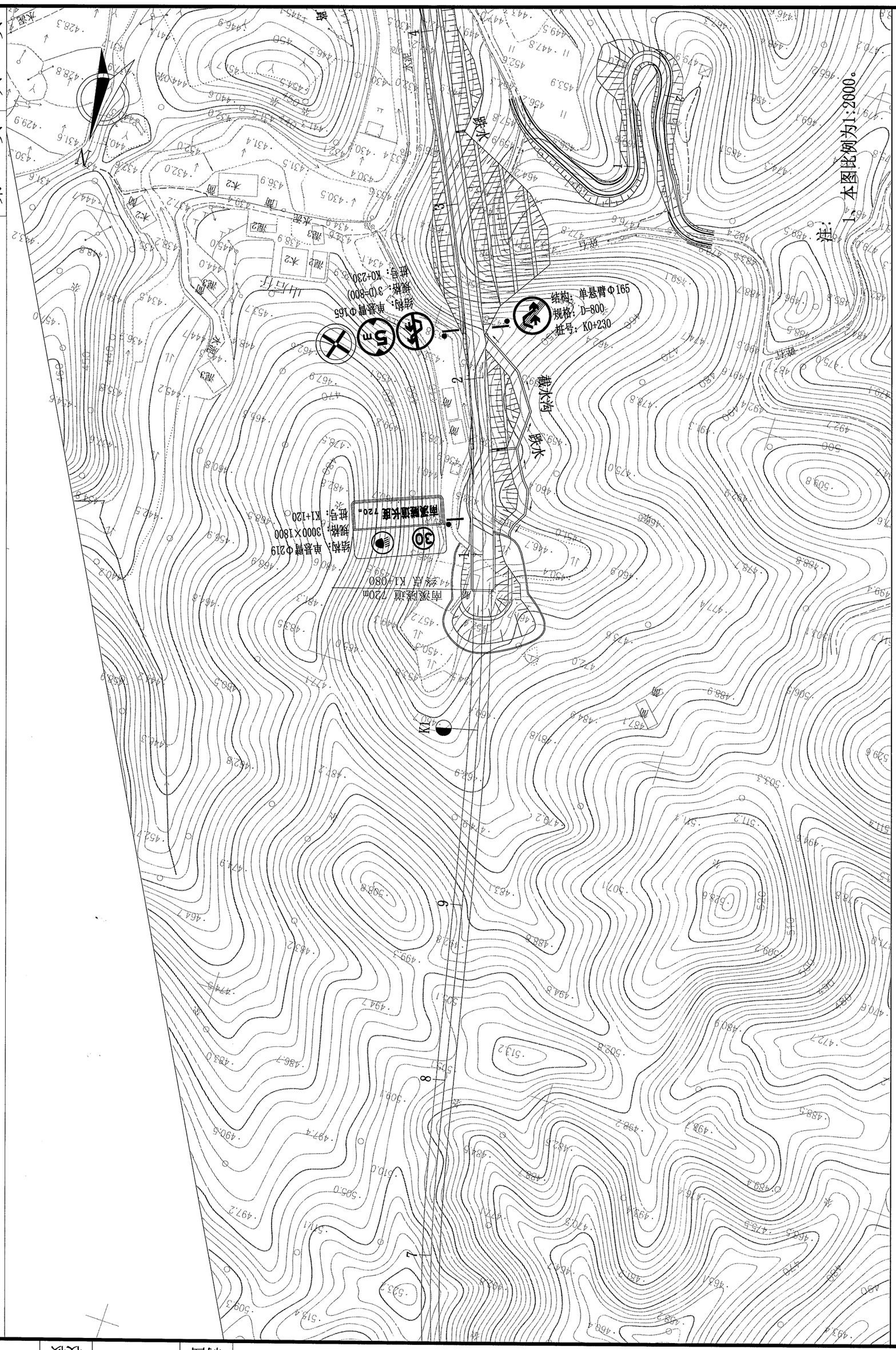


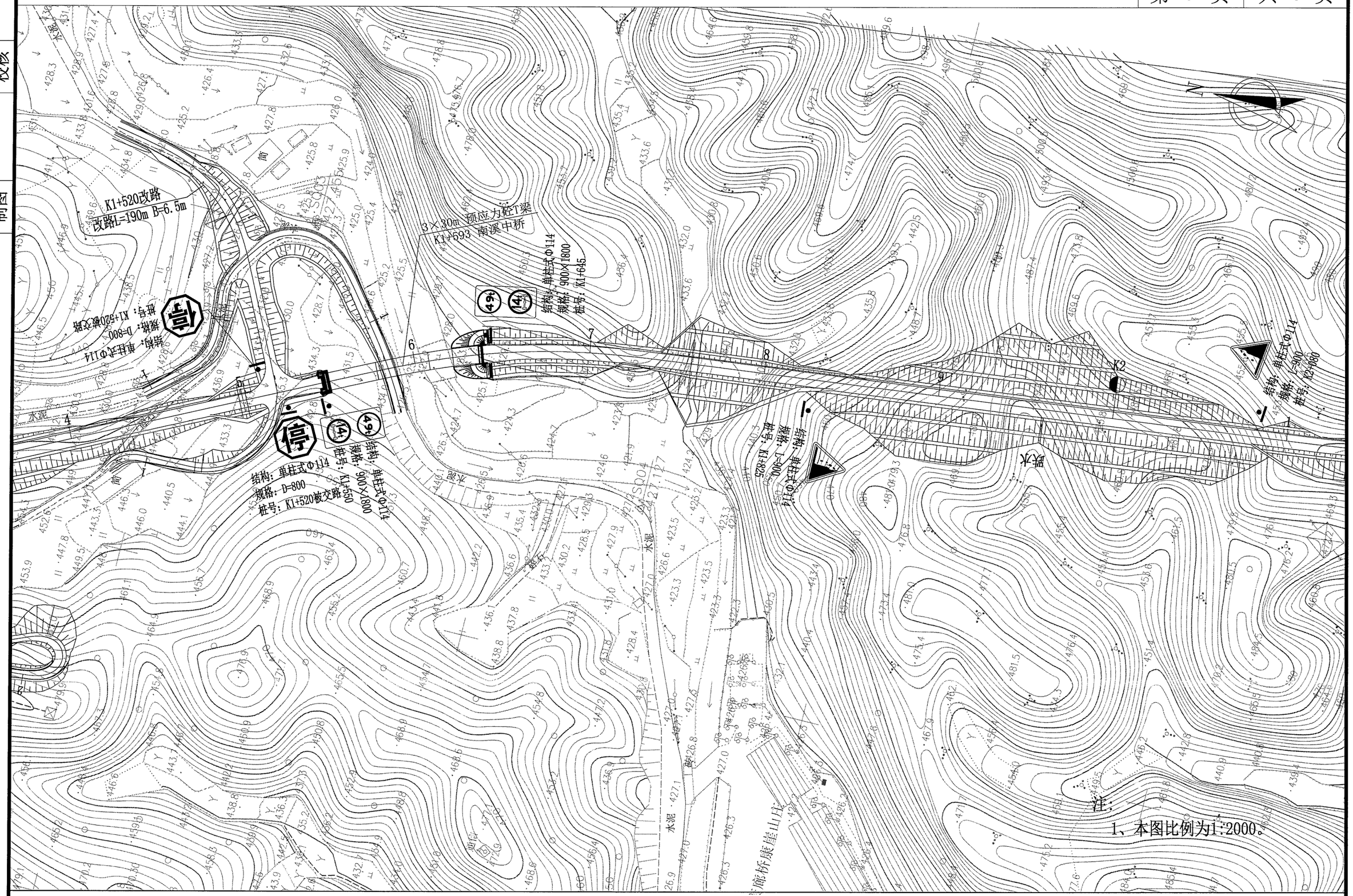
注：

1、本图比例为1:2000。

温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	标志平面布置图	设计		复核		审核		图号		日期	2022.09

制图 校核


南溪隧道 /720m
桩号 K1+080
30
结构：单悬臂Φ219
规格：3000×1800
桩号：K1+120
南溪隧道长度 720m
5m
结构：单悬臂Φ165
规格：D=800
桩号：K0+230
结构：单悬臂Φ165
规格：D=800
桩号：K0+230
截水沟
水沟
水沟

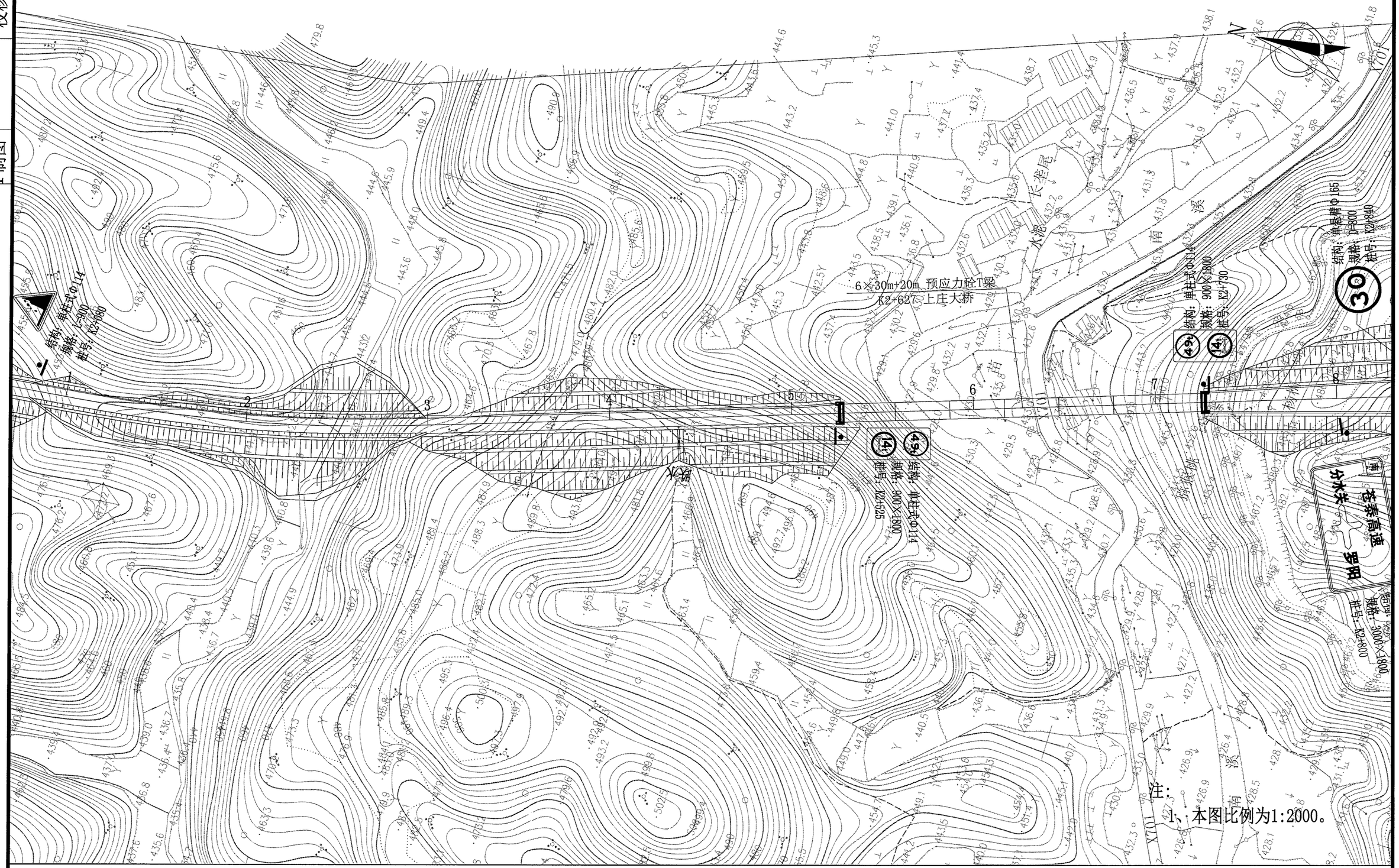


注：

1、本图比例为1:2000。

制图 校核

制图 校核

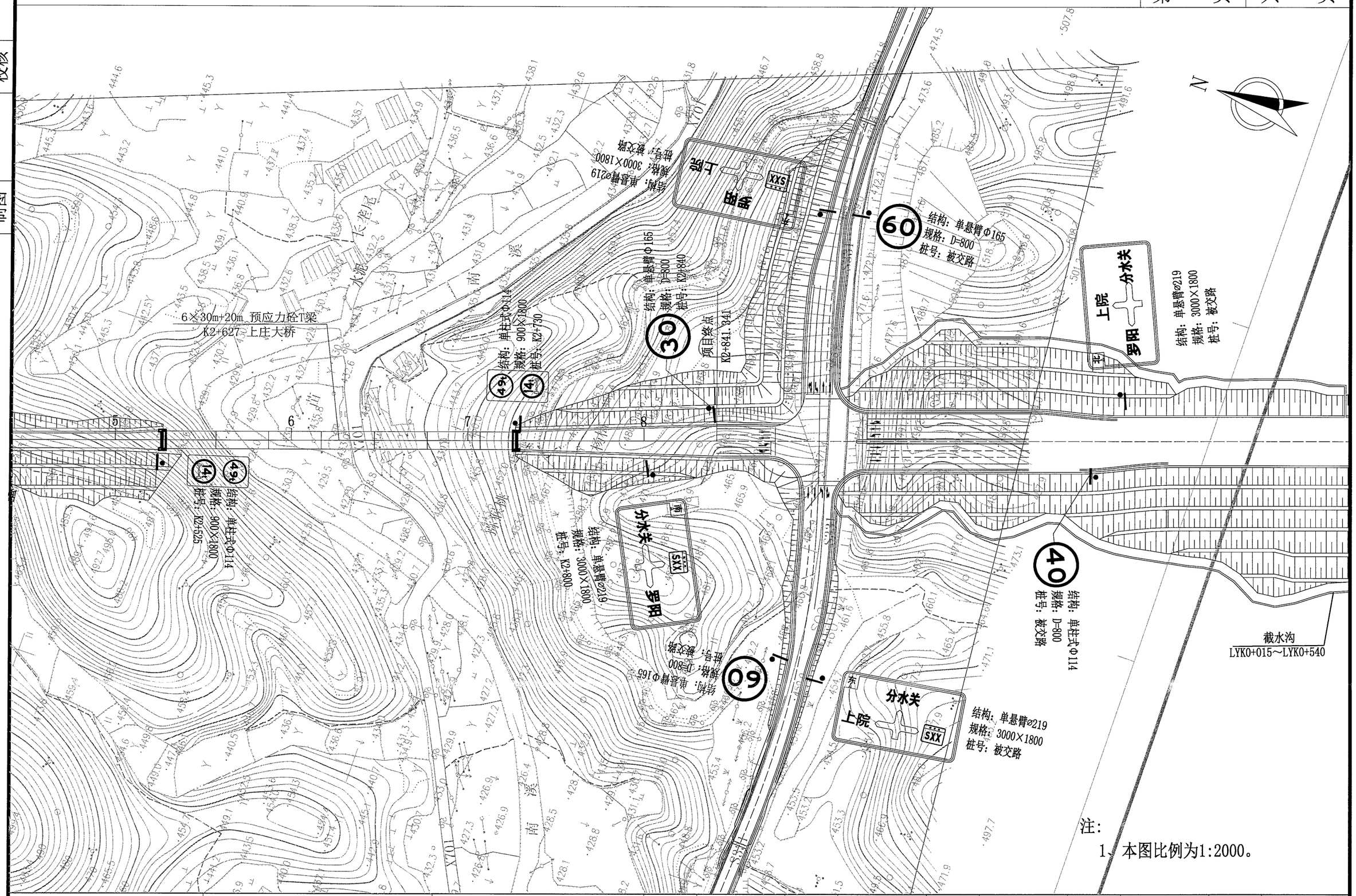


注：

1、本图比例为1:2000。

校核

制图



注：

1、本图比例为1:2000。

温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	标志平面布置图	设计		复核		审核		图号		日期	2022.09

标线设置一览表

规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程

序号	起讫桩号	长度	标线数量														备注
			车行道边缘线		车行道分界线				人行横道线	预告标线	停止线	导向箭头	港湾式停靠站标线	停车让行标线	减速标线	被交线标线	
			白色虚、实线	白色振荡实线	白色虚、实线	白色振荡实线	黄色虚、实线	黄色振荡实线									
		m	（m²）	（m²）	（m²）	（m²）	（m²）	（m²）	（m²）	（m²）	（m²）	（m²）	（m²）	（m²）	（m²）	（m²）	
	主线																
1	K0+000　～　K2+841.341	2841	573.7	321.3			120.2	160.7	96.0	21.5	8.0	64.8		21.0	180.0	42.5	

编制：

复核：

突起路标设置一览表

规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程

桩号	名称（规格或型号）	单位	数量	备注
主线	突起路标	个	568	

桩号	名称（规格或型号）	单位	数量	备注

编制：

复核：

图号：

护栏设置一览表

规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程

序号	起讫桩号	位置	名称（规格或型号）	单位	数量	备注
	主线					
	路侧护栏左侧					
1	K0+121 ~ K0+127	左侧	桥梁过渡翼墙	m	6	书院1号桥桥梁过渡段
2	K0+127 ~ K0+139	左侧	Gr-B-2E	m	12	
3	K0+139 ~ K0+237	左侧	Gr-B-2E	m	86	扣除下游端头12m
4	K0+281 ~ K0+287	左侧	桥梁过渡翼墙	m	6	书院2号桥桥梁过渡段
5	K0+287 ~ K0+299	左侧	Gr-B-2E	m	12	
6	K0+299 ~ K0+330	左侧	Gr-B-2E	m	19	扣除下游端头12m
7	K1+080 ~ K1+086	左侧	隧道过渡翼墙	m	6	南溪隧道过渡段
8	K1+086 ~ K1+098	左侧	Gr-B-2E	m	12	
9	K1+098 ~ K1+114	左侧	Gr-B-2E	m	4	扣除下游端头12m
10	K1+140 ~ K1+220	左侧	Gr-B-2E	m	56	扣除上下游端头24m
11	K1+340 ~ K1+550	左侧	Gr-B-2E	m	186	扣除上下游端头24m
12	K1+638 ~ K1+644	左侧	桥梁过渡翼墙	m	6	南溪中桥桥梁过渡段
13	K1+644 ~ K1+656	左侧	Gr-B-2E	m	12	
14	K1+656 ~ K1+700	左侧	Gr-B-2E	m	32	扣除下游端头12m
15	K1+750 ~ K1+860	左侧	Gr-B-2E	m	86	扣除上下游端头24m
16	K2+100 ~ K2+320	左侧	Gr-B-2E	m	196	扣除上下游端头24m
17	K2+727 ~ K2+733	左侧	桥梁过渡翼墙	m	6	上庄大桥桥梁过渡段
18	K2+733 ~ K2+745	左侧	Gr-B-2E	m	12	
19	K2+745 ~ K2+761	左侧	Gr-B-2E	m	4	扣除下游端头12m

序号	起讫桩号	位置	名称（规格或型号）	单位	数量	备注
	路侧护栏右侧					
1	K0+000 ~ K0+013	右侧	Gr-B-2E	m	1	扣除上游游端头12m
2	K0+013 ~ K0+025	右侧	Gr-B-2E	m	12	书院1号桥桥梁过渡段
3	K0+025 ~ K0+031	右侧	桥梁过渡翼墙	m	6	
4	K0+140 ~ K0+215	右侧	Gr-B-2E	m	63	扣除上游游端头12m
5	K0+215 ~ K0+227	右侧	Gr-B-2E	m	12	书院2号桥桥梁过渡段
6	K0+227 ~ K0+233	右侧	桥梁过渡翼墙	m	6	
7	K0+281 ~ K0+342	右侧	Gr-B-2E	m	49	扣除上游游端头12m
8	K0+342 ~ K0+354	右侧	Gr-B-2E	m	12	南溪隧道过渡段
9	K0+354 ~ K0+360	右侧	隧道过渡翼墙	m	6	
10	K1+480 ~ K1+530	右侧	Gr-B-2E	m	38	扣除上游游端头12m
11	K1+530 ~ K1+542	右侧	Gr-B-2E	m	12	南溪中桥桥梁过渡段
12	K1+542 ~ K1+548	右侧	隧道过渡翼墙	m	6	
13	K1+740 ~ K1+840	右侧	Gr-B-2E	m	76	扣除上下游端头24m
14	K2+080 ~ K2+300	右侧	Gr-B-2E	m	196	扣除上下游端头24m
15	K2+493 ~ K2+509	右侧	Gr-B-2E	m	4	扣除上游游端头12m
16	K2+509 ~ K2+521	右侧	Gr-B-2E	m	12	上庄大桥桥梁过渡段
17	K2+521 ~ K2+527	右侧	桥梁过渡翼墙	m	6	
合计			Gr-B-2E	m	1096	**其中钻孔施工682m**
			桥梁过渡段	**处**	8	
			隧道过度段	**处**	2	
			波形护栏上游端部	**处**	14	**外展圆头式端头**
			波形护栏下游端部	**处**	14	**普通端头**

编制：

复核：

轮廓标设置一览表

规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程

序号	起讫桩号	名称（规格或型号）	单位	数量	备注
	主线				
1	K0+000 ~ K2+841	轮廓标	个	178	间隔32m

序号	起讫桩号	名称（规格或型号）	单位	数量	备注

编制：

复核：

其它安全设施设置一览表

规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程

序号	起讫桩号	长度	道口标柱	黄闪灯	橡胶减速垄	橡胶警示柱	防撞桶	防撞门架	立面标记	备注
		m	根	套	m	根	个	个	m^2	
	主线									
1	K0+000　～　K2+841.341	2841	24	2	90				28	

编制：黄勇胜　　复核：[illegible]

公里牌、百米桩、公路界工程数量表

规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程

序号	起讫桩号	名称（规格或型号）	单位	数量	备注
1	**主线（K0+000~K2+841.341）合计）**	公里牌	个	3	右侧设置
		百米桩	个	26	右侧设置
		公路界	个	20	设在两侧用地范围分界线上(间距300m)

序号	起讫桩号	名称（规格或型号）	单位	数量	备注

编制：

复核：

平交口信号控制设置一览表

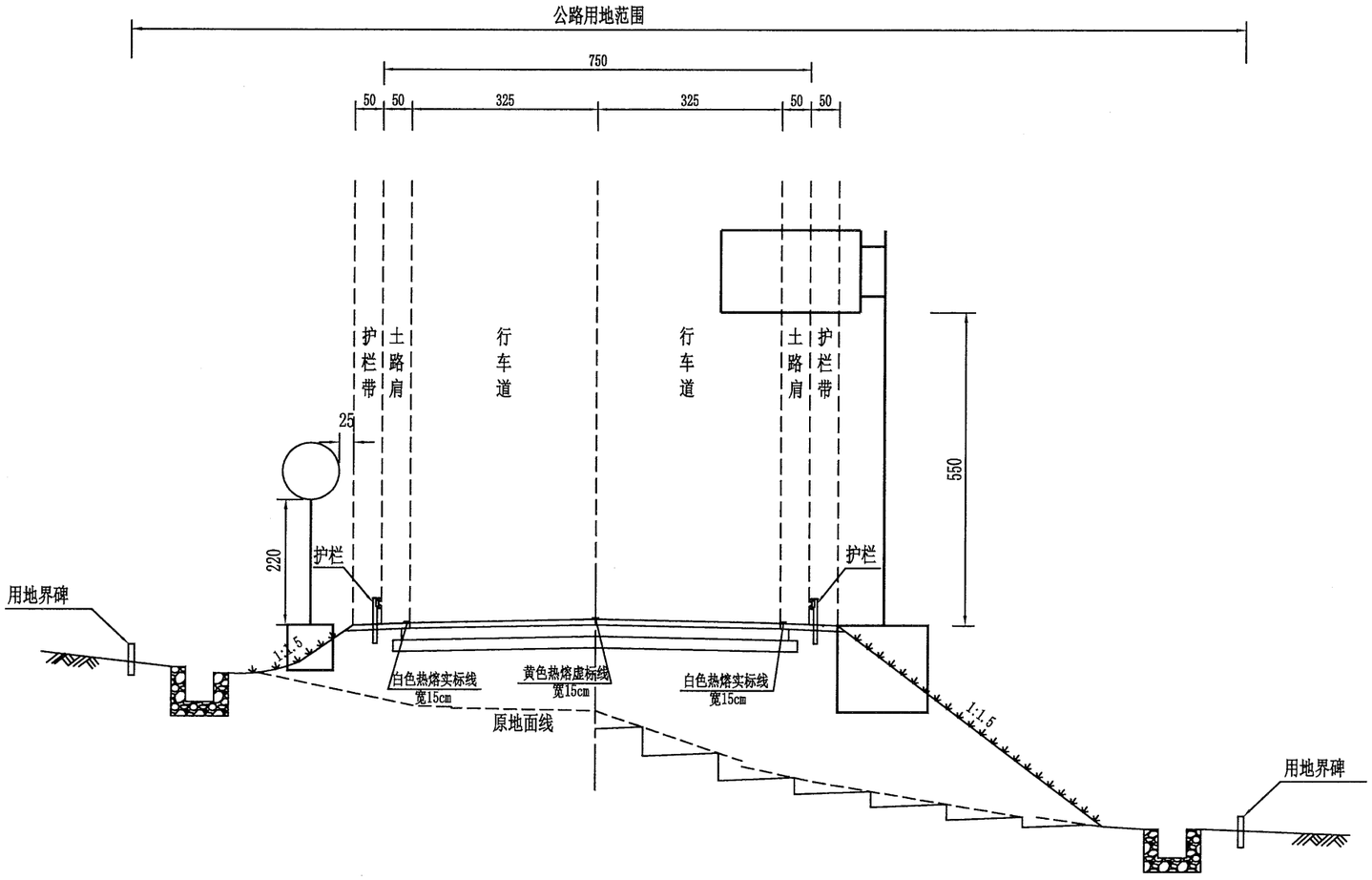
规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程

序号	项目名称	型号规格	单位	数量	备注
				K0+000交叉口	
1	信号控制机	含附属设备	个	1	
2	稳压器	单相3KVA电子式	个	1	
3	机柜	含附属设备	个	1	
4	机动车信号灯	一组三灯	组	12	
5	机动车信号灯杆	八角刚管悬臂柱（含基础）	根	4	
6	行人信号灯	直径12英寸	组	8	
7	行人信号灯杆	Φ89X4.5钢管（含基础）	个	8	
8	车行灯线缆	kvv12*1.5	米	555	
9	人行灯线缆	kvv6*1.5	米	518	
10	窨井	公安交通专用	个	12	
11	铺设镀锌钢管	3ø114	米	210	
12	铺设PVC管	2ø110	米	160	

编制：黄秀娟　　复核：

校核

制图



7.5m路基交通设施标准横断面图 1:100

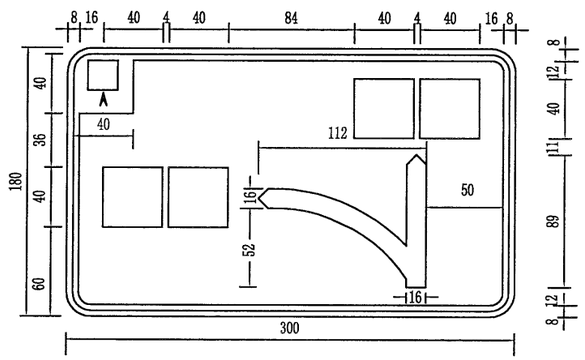
注：

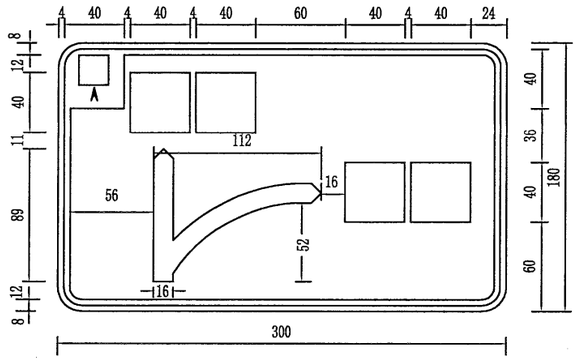
1. 本图尺寸均以cm计；
2. 公路界碑设置在公路界限位置，百米桩和里程碑位置参见GB5768-2009，图中未示出。

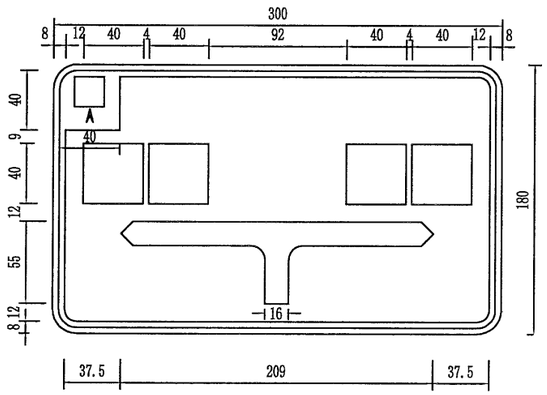
温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	交通工程设施横断面布置图	设计	复核	审核	图号		日期	2022.09

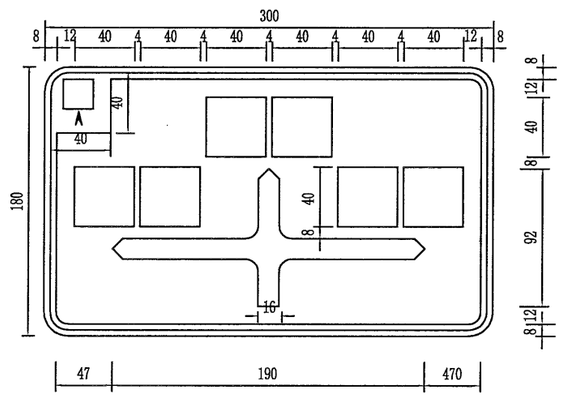
校核

制图









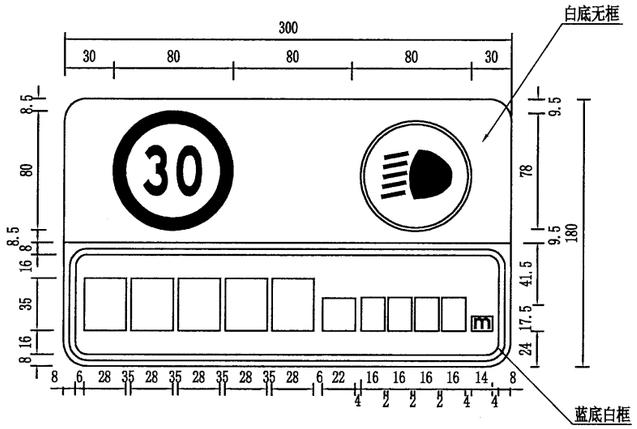
注:

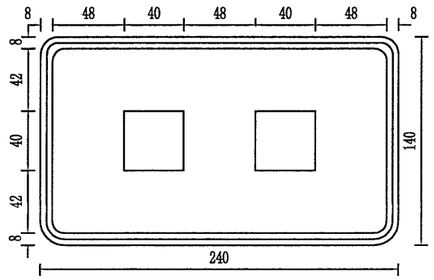
1. 本图尺寸均以cm计,除注明外比例为1:40。
2. 标志板的字体采用交通标志专用字体，标志图案和颜色参照《道路交通标志和标线》（GB 5768-2009）。
3. 标志板反光膜均采用Ⅳ类反光膜。

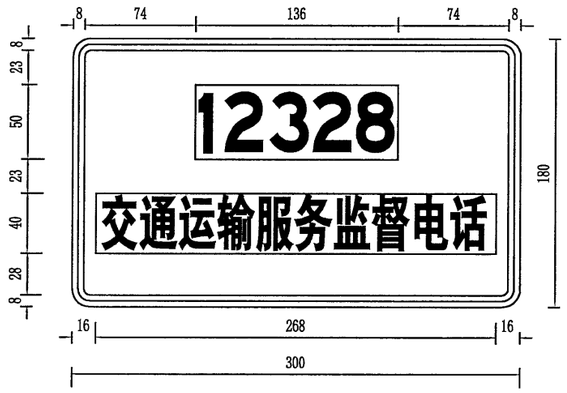
温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	标志版面布置图(一)	设计		复核		审核		图号		日期	2022.09

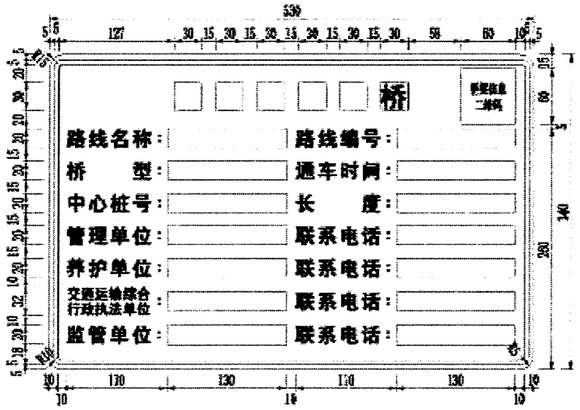
校核

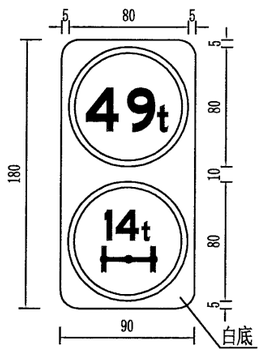
制图











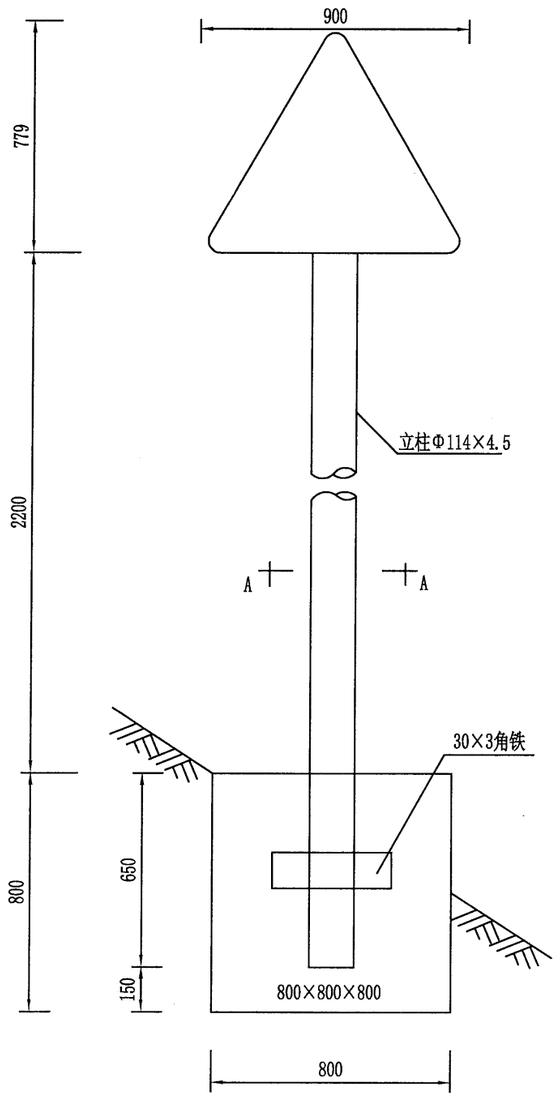
注:

1. 本图尺寸均以cm计,除注明外比例为1:40。
2. 标志板的字体采用交通标志专用字体，标志图案和颜色参照《道路交通标志和标线》（GB 5768-2009）。
3. 标志板反光膜均采用Ⅳ类反光膜。

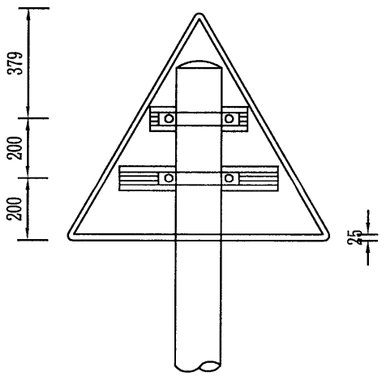
温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	标志版面布置图(二)	设计		复核		审核		图号		日期	2022.09

校核

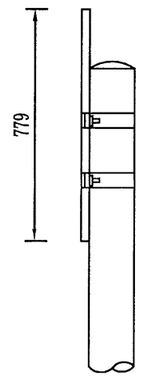
制图



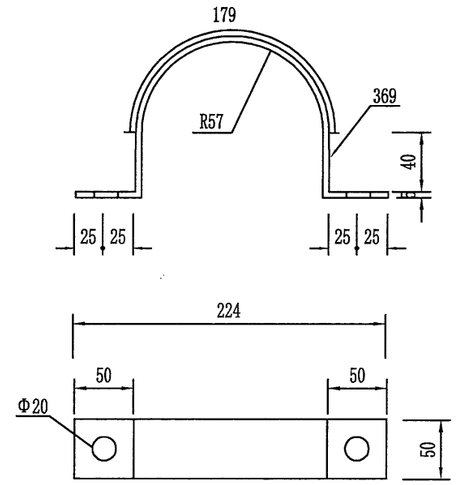
标志立面1:20



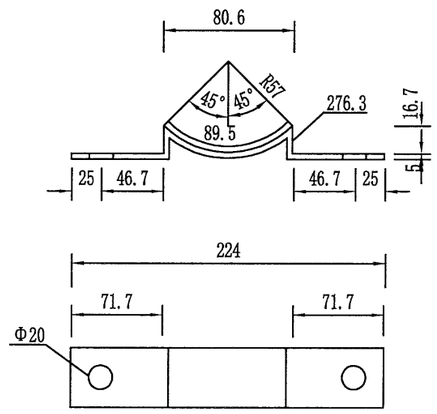
立面1:20



侧面1:20



抱箍大样1:5



抱箍底衬大样1:5

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	Φ114×4.5×3429	41.20	1	41.2
标志板	L=900×3	3.09	1	3.1
滑动槽钢	100×25×4×550 100×25×4×350	1.200 0.74	1 1	1.2 0.7
抱箍	50×5	0.940	2	1.9
抱箍底衬	50×5	0.630	2	1.3
螺母	M18	0.044	4	0.2
垫圈	Φ18×3	0.016	4	0.06
滑动螺栓	M18×35	0.210	4	0.8
柱帽	Φ152×3	0.312	1	0.3
角铁	L30×3×300	0.430	1	0.43
混凝土	C25	0.512m³		

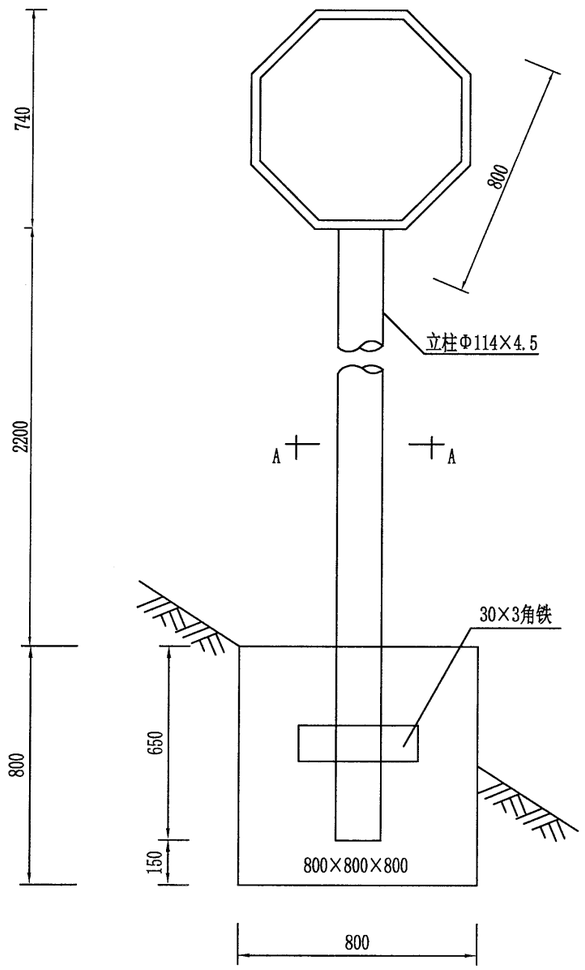
注:

1. 本图尺寸单位均为mm.
2. 标志板、滑动槽钢均采用铝合金板制作，它们之间通过铝合金铆钉连接，板面上的铆钉头应打磨光滑.
3. 抱箍、抱箍底衬和滑动螺栓及相应的螺母、垫圈均采用45号钢制作，通过抱箍及抱箍底衬将标志板与标志立柱连接起来.
4. 立柱采用的钢材应符合GB-700的要求，其顶部采用3mm的钢板焊接封盖.
5. 立柱、抱箍、抱箍底衬、柱帽、及连接螺栓、螺母、垫圈等钢铁件，采用热浸镀锌进行防锈处理.
6. 所有的对接焊缝和贴角焊缝，其厚度和强度应与被焊构件相等，焊缝应打磨光滑.

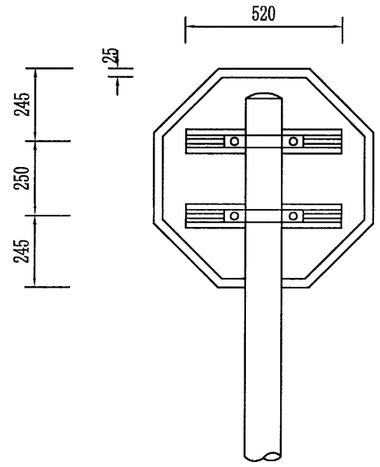
温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	单柱型标志结构设计图(一)	设计		复核		审核		图号		日期	2022.09

校核

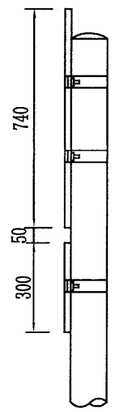
制图



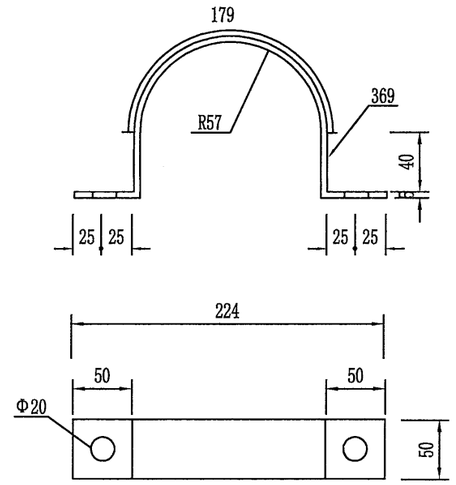
标志立面1:20



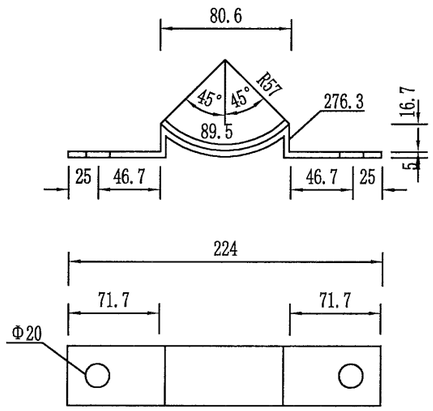
立面1:20



侧面1:20



抱箍大样1:5



抱箍底衬大样1:5

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	Φ114×4.5×3490	41.94	1	41.9
标志板	○800×3	5.254	1	5.3
滑动槽钢	100×25×4×520	0.960	2	1.9
抱箍	50×5	0.940	2	1.9
抱箍底衬	50×5	0.630	2	1.3
螺母	M18	0.044	4	0.2
垫圈	Φ18×3	0.016	4	0.06
滑动螺栓	M18×35	0.210	4	0.8
柱帽	Φ152×3	0.312	1	0.3
角铁	L30×3×300	0.430	1	0.43
混凝土	C25	0.512m³		

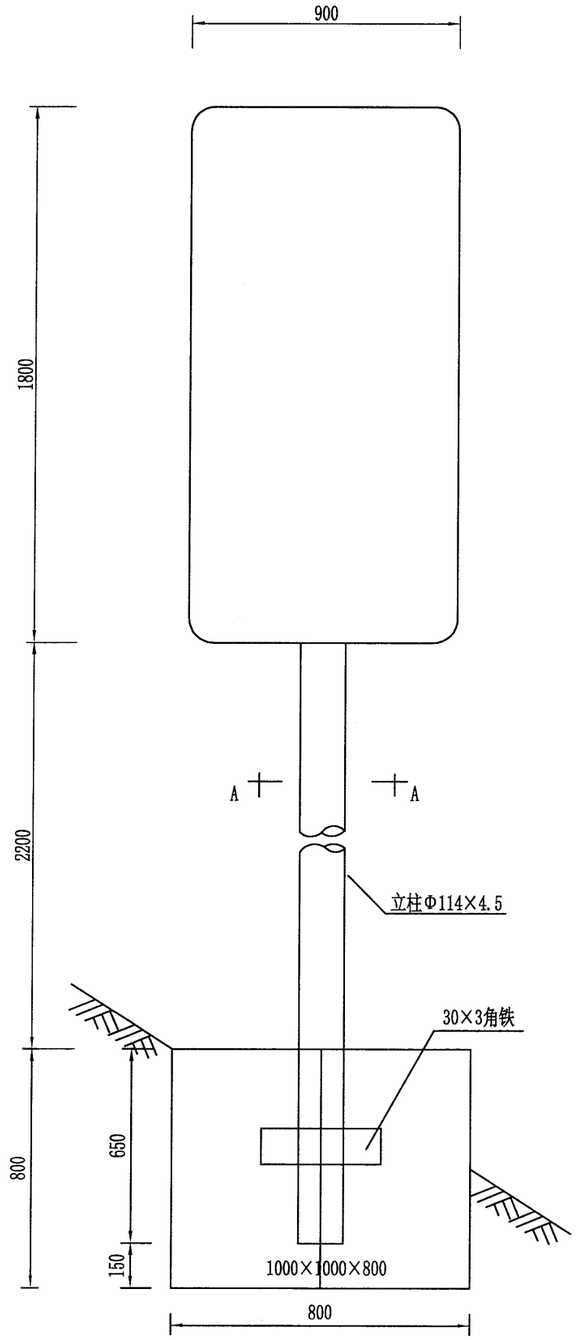
注:

1. 本图尺寸单位均为mm.
2. 标志板、滑动槽钢均采用铝合金板制作，它们之间通过铝合金铆钉连接，板面上的铆钉头应打磨光滑.
3. 抱箍、抱箍底衬和滑动螺栓及相应的螺母、垫圈均采用45号钢制作，通过抱箍及抱箍底衬将标志板与标志立柱连接起来.
4. 立柱采用的钢材应符合GB-700的要求，其顶部采用3mm的钢板焊接封盖.
5. 立柱、抱箍、抱箍底衬、柱帽、及连接螺栓、螺母、垫圈等钢铁件，采用热浸镀锌进行防锈处理.
6. 所有的对接焊缝和贴角焊缝，其厚度和强度应与被焊构件相等，焊缝应打磨光滑.

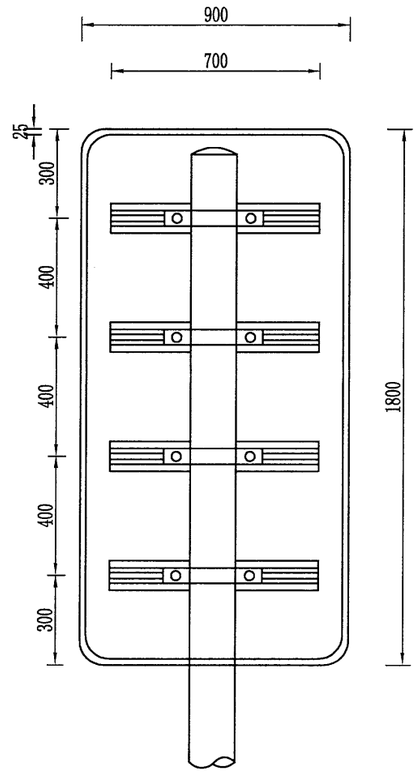
温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	单柱型标志结构设计图(二)	设计		复核		审核		图号		日期	2022.09

校核

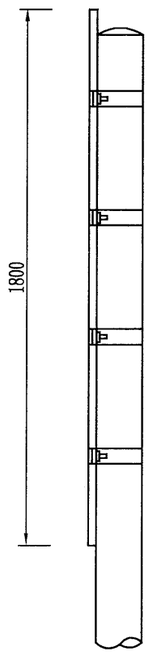
制图



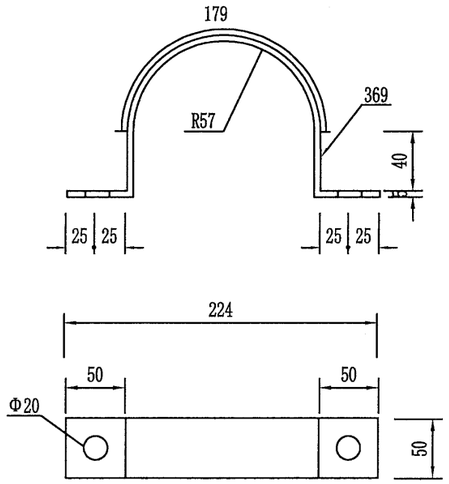
标志立面1:20



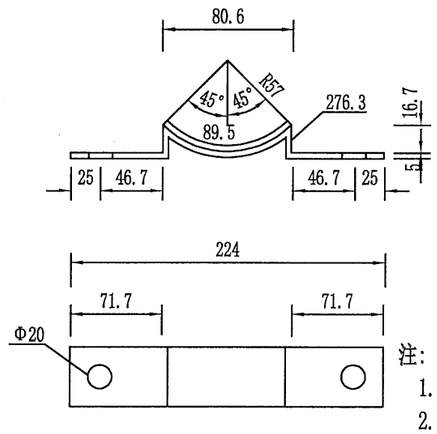
立面1:20



侧面1:20



抱箍大样1:5



抱箍底衬大样1:5

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	Φ114×4.5×4550	54.68	1	54.68
标志板	900×1800×3	14.07	1	14.07
滑动槽钢	100×25×4×700	1.29	4	5.16
抱箍	50×5	0.940	4	3.8
抱箍底衬	50×5	0.630	4	2.5
螺母	M18	0.044	8	0.4
垫圈	Φ18×3	0.016	8	0.12
滑动螺栓	M18×35	0.210	8	1.6
柱帽	Φ152×3	0.312	1	0.3
角铁	L30×3×300	0.430	1	0.43
混凝土	C25	0.8m³		

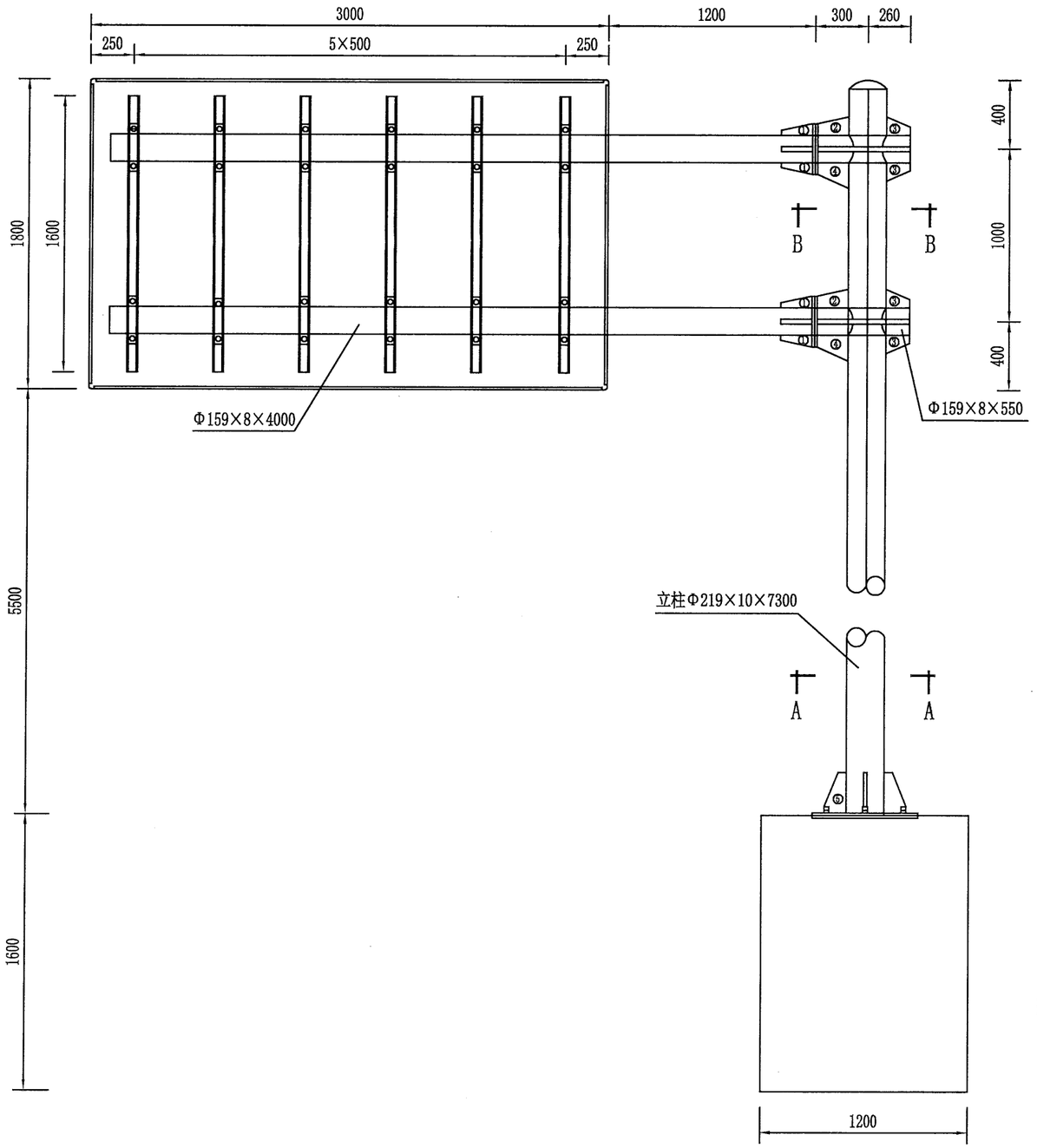
注:

1. 本图尺寸单位均为mm.
2. 标志板、滑动槽钢均采用铝合金板制作，它们之间通过铝合金铆钉连接，板面上的铆钉头应打磨光滑.
3. 抱箍、抱箍底衬和滑动螺栓及相应的螺母、垫圈均采用45号钢制作，通过抱箍及抱箍底衬将标志板与标志立柱连接起来.
4. 立柱采用的钢材应符合GB-700的要求，其顶部采用3mm的钢板焊接封盖.
5. 立柱、抱箍、抱箍底衬、柱帽、及连接螺栓、螺母、垫圈等钢铁件，采用热浸镀锌进行防锈处理.
6. 所有的对接焊缝和贴角焊缝，其厚度和强度应与被焊构件相等，焊缝应打磨光滑.

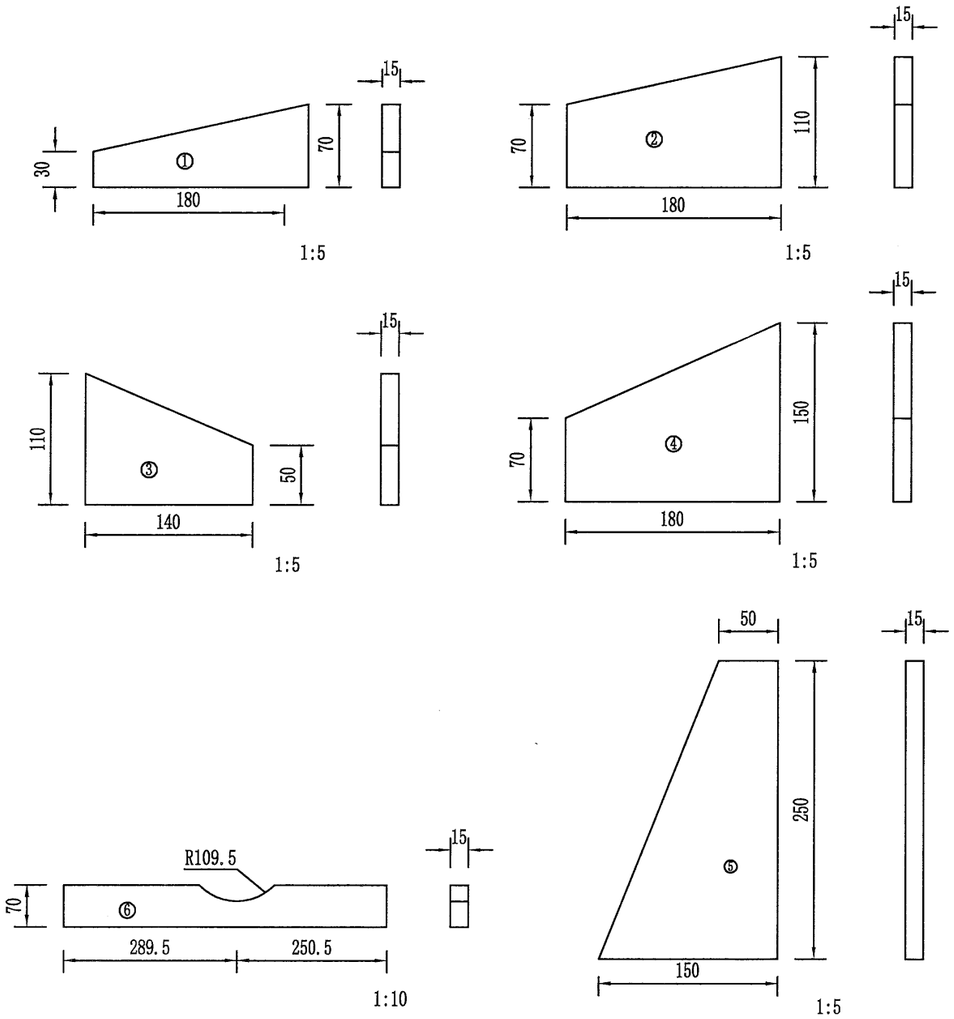
温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	单柱型标志结构设计图(三)	设计		复核		审核		图号		日期	2022.09

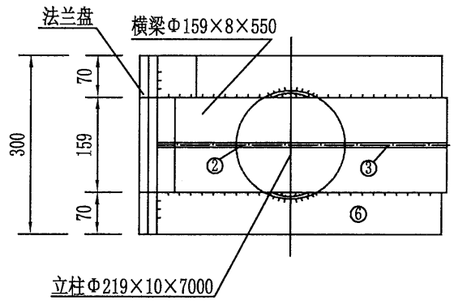
校核

制图

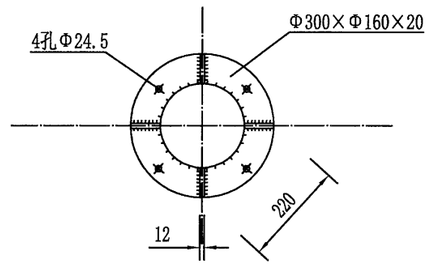


标志立面图(1:30)





B-B剖面图(1:10)

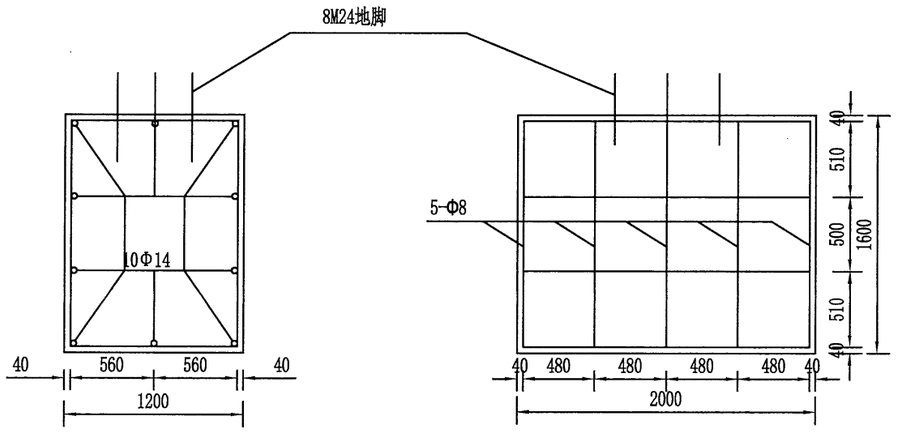


K向

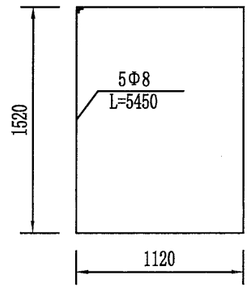
温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	Φ219单悬臂结构设计图(一)	设计		复核		审核		图号		日期	2022.09

校核

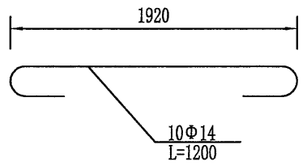
制图



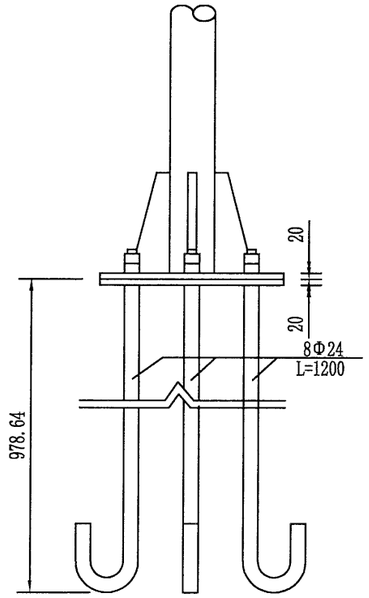
基础钢筋布置图（1:40）



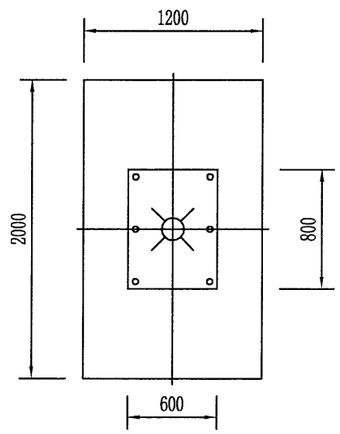
基础箍筋大样（1:40）



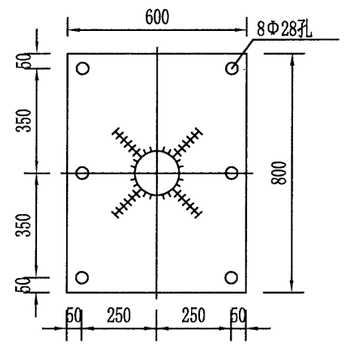
基础主筋大样（1:40）



底座连接大栏图



A-A剖面图（1:40）



加劲法兰盘（1:20）

温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	Φ219单悬臂结构设计图(二)	设计		复核		审核		图号		日期	2022.09

校核

制图

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		Φ219×10×7300	413.87	1	413.87
钢管横梁	（1）	Φ159×8×4000	131.1	2	262.2
	（2）	Φ159×8×540	17.7	2	35.4
标志板		3000×1800×3	47.63	1	47.63
铝槽		75×25×4×1600	1.76	6	10.56
角铝（9.6m）		L30×20×3	4.32	1	4.32
抱箍		50×5	1.98	12	23.8
悬臂法兰		Φ300×20	12.2	4	48.8
加劲法兰盘		800×600×20	92.4	1	92.4
底座法兰盘		800×600×20	82.9	1	82.9
地脚螺栓		M24×1200	4.47	8	35.76
钢筋	Φ8	L=5450	2.26	5	11.3
	Φ14	L=2210	2.81	10	28.1
混凝土		C25	3.84m³		

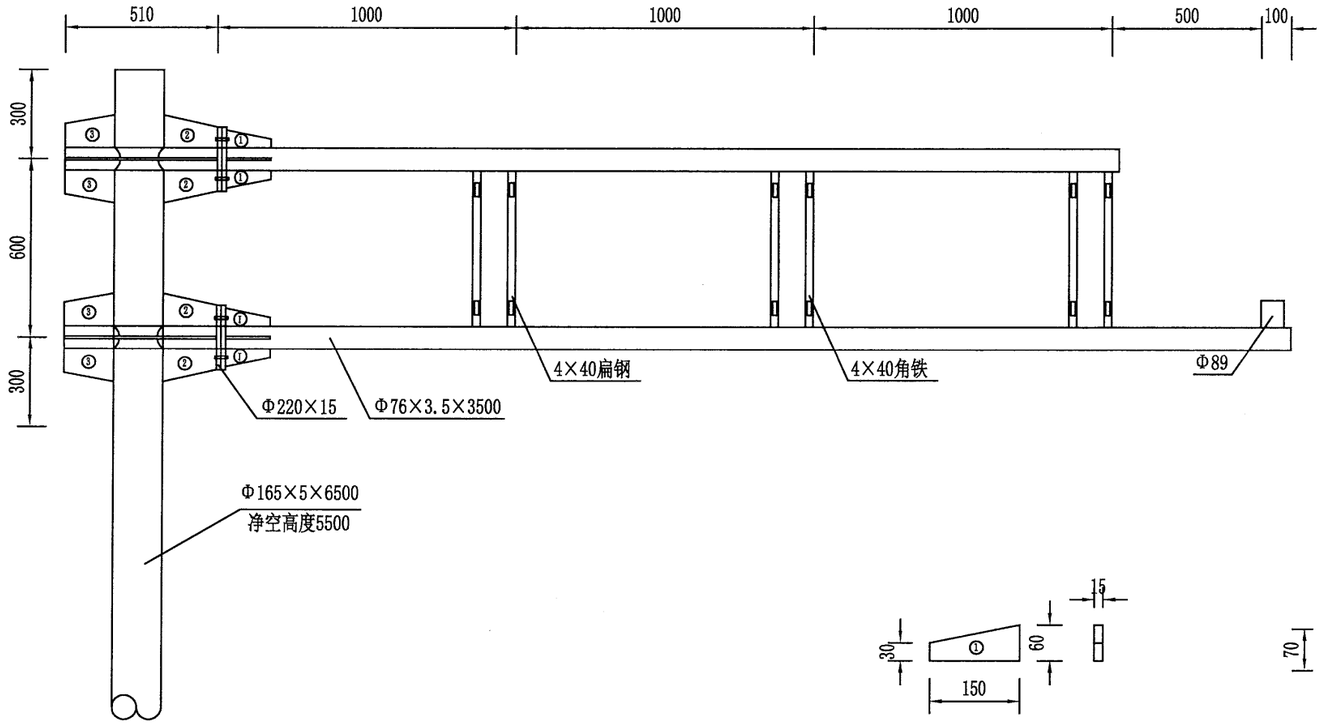
注：

1、图中尺寸为mm；
2、加劲肋和法兰盘、加劲肋和圆钢均以焊缝连接；
其双面焊hf＞6mm，选材为E4301或E4303焊条；
3、小圆钢管内插大圆钢管处以焊缝全焊，选材同上；
4、钢构件应作镀锌处理，镀锌量为钢管600g/m²，紧固件350g/m²；
5、标牌角铝L30×20×3围边；
6、基础施工位置参阅标志平面布设图，基础高程与地表高程相同；
7、基础采用明挖法施工，基底应先整平、夯实并垫以20cm的沙砾层；
8、基础采用C25砼现浇筑，钢筋保护层厚度不小于25mm；
9、基础顶面预埋A3钢底座法兰盘及地脚螺栓，在浇筑砼时，应注意使底座法兰盘与基础对中，并将其嵌进地脚基础（其上表面与基础顶面齐平），同时保持其顶面水平；地脚下部为标准弯钩，地脚螺栓宜事先进行热镀锌处理，镀锌量350g/m²，预埋时其方向应与底座法兰盘保持垂直，施工时如遇有平曲线路段，应注意调整预埋法兰盘的方向，使其纵向中心线与行车方向保持一致；
10、基础施工完毕，地脚螺栓外露长度宜控制在80mm～100mm以内，并对外露螺纹部分加以妥善保护，另外基坑应分层回填筑实。

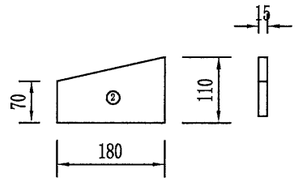
温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	Φ219单悬臂结构设计图(三)	设计		复核		审核		图号		日期	2022.09

校核

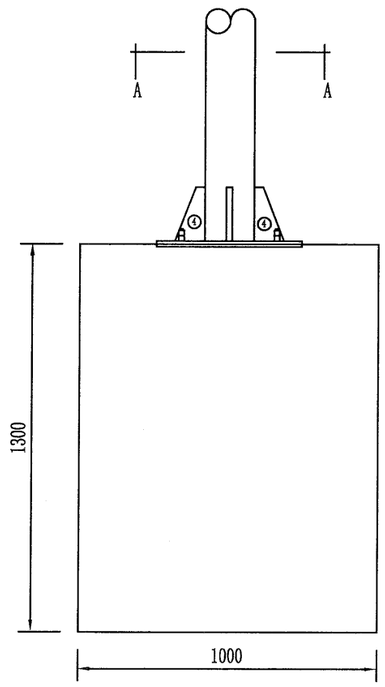
制图



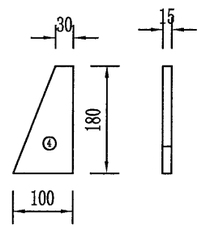
悬臂加劲肋



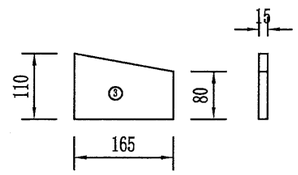
悬臂加劲肋



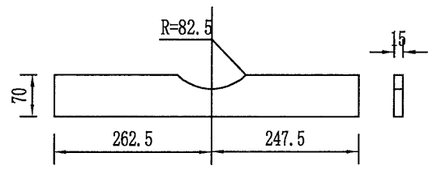
立面图（1:20）



底座加劲肋



悬臂加劲肋

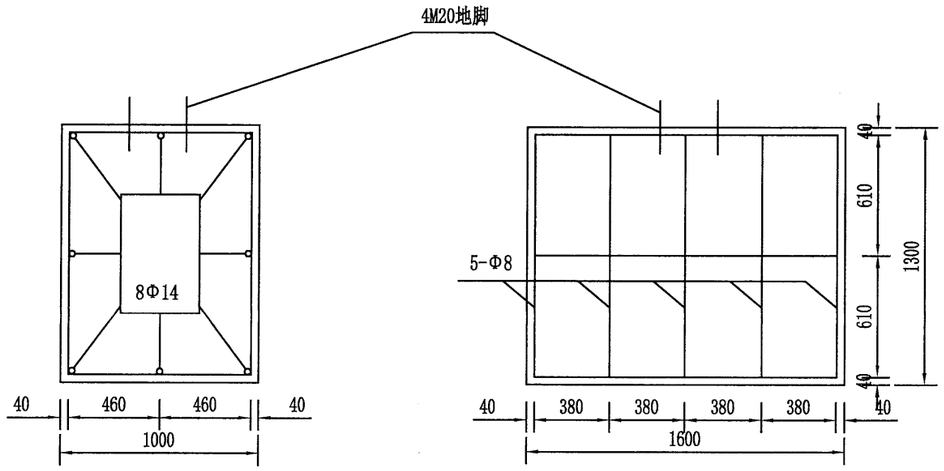


悬臂加劲肋

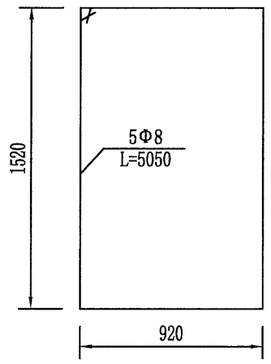
温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	Φ165单悬臂结构设计图(一)	设计		复核		审核		图号		日期	2022.09

校核

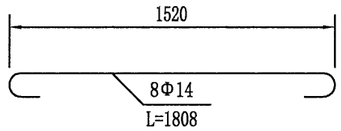
制图



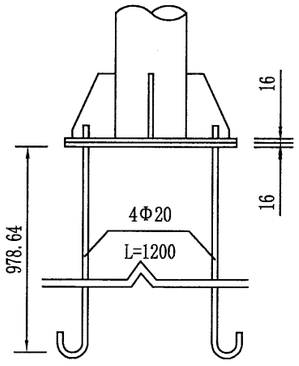
基础钢筋布置图（1:30）



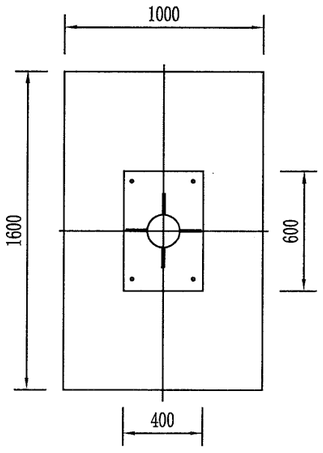
基础箍筋大样（1:30）



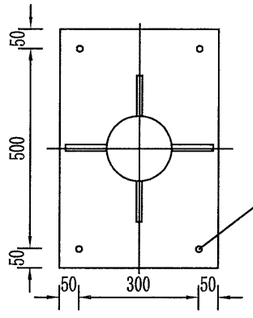
基础主筋大样（1:30）



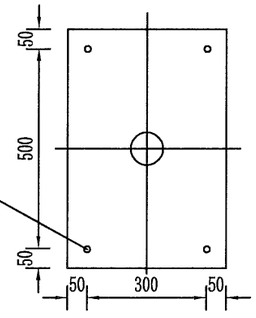
底座连接栏图 单位：mm



A-A剖面图（1:30）



加劲法兰盘（1:15）



底座法兰盘（1:15）

温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	Φ165单悬臂结构设计图(二)	设计		复核		审核		图号		日期	2022.09

校核

制图

材料数量表

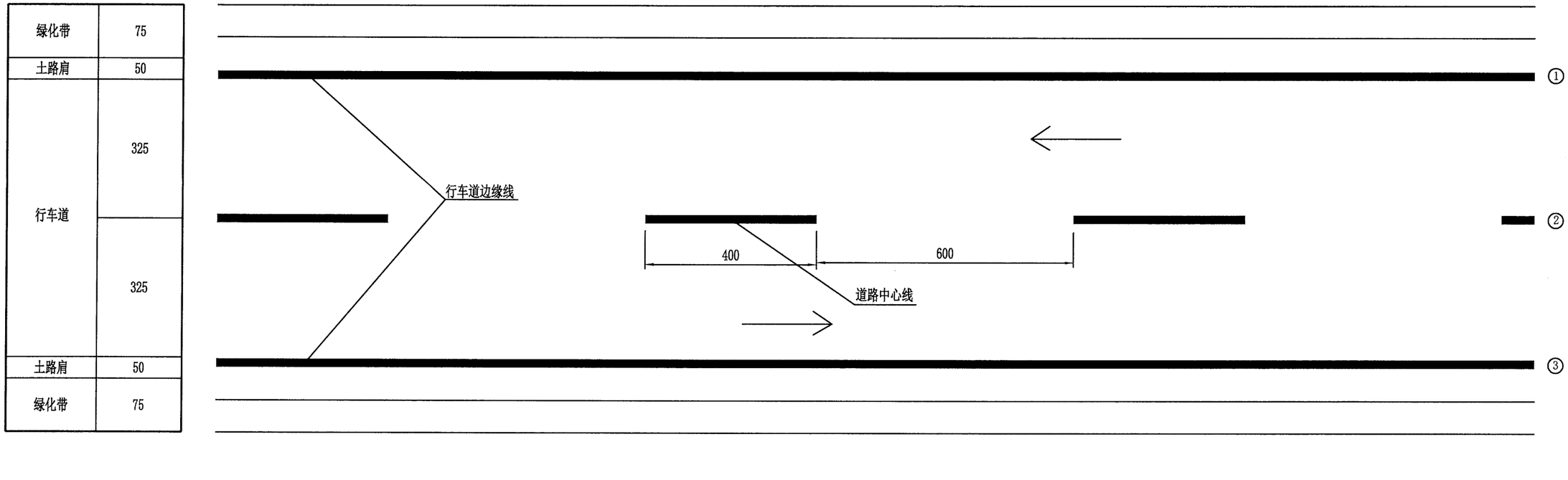
材料名称		规格（mm）	单件重（kg）	件数（件）	重量（kg）
钢管立柱		Φ165×5×6500	134.66	1	134.66
钢管横梁	（1）	Φ76×3.5×3500	23	2	46
	（2）	Φ76×3.5×510	3.35	2	6.7
标志板					
铝槽					
角钢		40×4	1.53	3	4.59
扁钢		40×4	0.8	3	2.4
悬臂法兰		Φ220×15	4.92	4	19.68
加劲法兰盘		400×600×16	37.71	1	37.71
底座法兰盘		400×600×16	31.65	1	31.65
地脚螺栓		M20×1200	3.11	4	12.44
钢筋	Φ8	L=5050	2.09	5	10.45
	Φ14	L=1810	2.3	8	18.4
混凝土		C25	2.08m³		

注：

1、图中尺寸为mm；
2、加劲肋和法兰盘、加劲肋和圆钢均以焊缝连接；
其双面焊hf＞6mm，选材为E4301或E4303焊条；
3、小圆钢管内插大圆钢管处以焊缝全焊，选材同上；
4、钢构件应作镀锌处理，镀锌量为钢管600g/m²，紧固件350g/m²；
5、标牌角铝L30×20×3围边；
6、基础施工位置参阅标志平面布设图，基础高程与地表高程相同；
7、基础采用明挖法施工，基底应先整平、夯实并垫以20cm的沙砾层；
8、基础采用C25砼现浇筑，钢筋保护层厚度不小于25mm；
9、基础顶面预埋A3钢底座法兰盘及地脚螺栓，在浇筑砼时，应注意使底座法兰盘与基础对中，并将其嵌进地脚基础（其上表面与基础顶面齐平），同时保持其顶面水平；地脚下部为标准弯钩，地脚螺栓宜事先进行热镀锌处理，镀锌量350g/m²，预埋时其方向应与底座法兰盘保持垂直，施工时如遇有平曲线路段，应注意调整预埋法兰盘的方向，使其纵向中心线与行车方向保持一致；
10、基础施工完毕，地脚螺栓外露长度宜控制在80mm～100mm以内，并对外露螺纹部分加以妥善保护，另外基坑应分层回填筑实。
11、本图适用于一柱两板、一柱三板。

校核

制图



每公里标线用量表

编号	名称	线宽 (cm)	数量 (m^2)	备注
① ③	车行道边缘线	15	300	白色实线
②	道路中心线	15	60	黄色虚线
	合计		360	

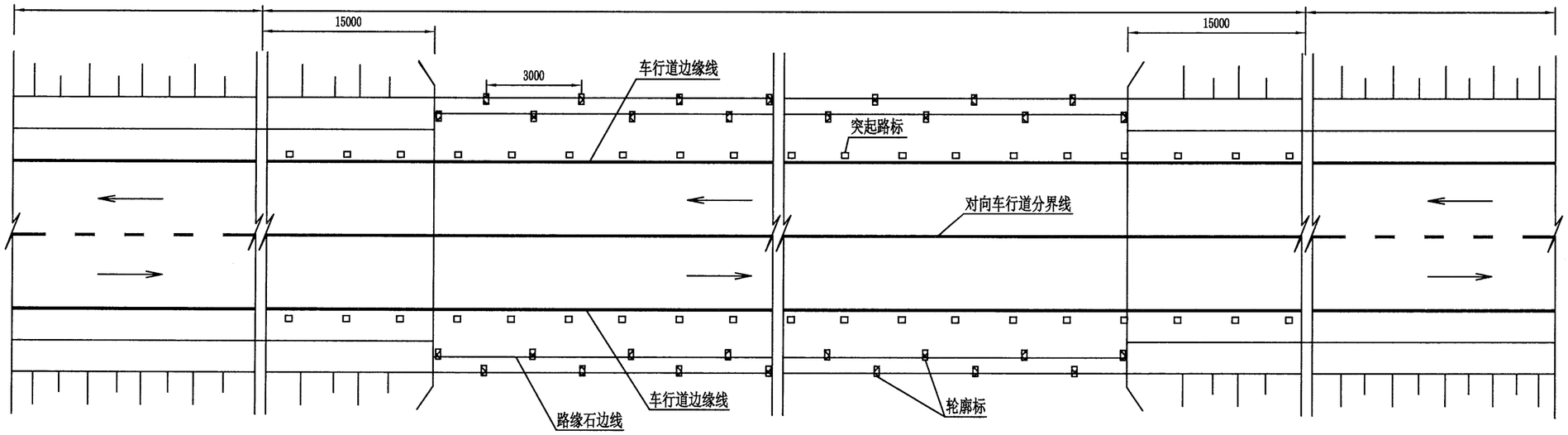
注:

1. 本图尺寸以cm计。
2. 标线放样应先确定两侧行车道边缘线而后划制。

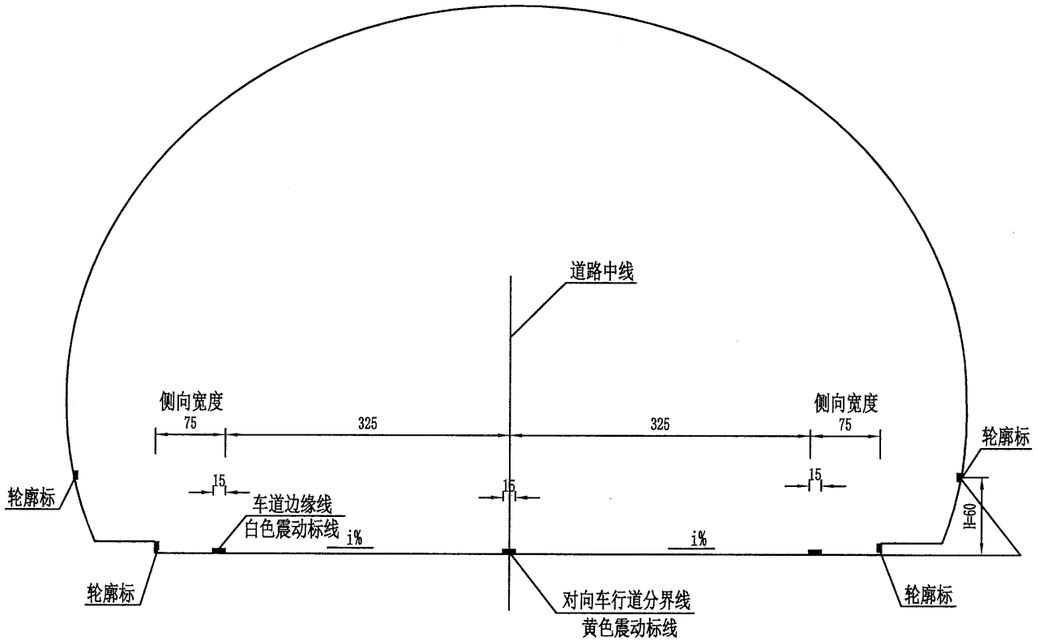
温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	标准路段标线设计图	设计		复核		审核		图号		日期	2022.09

校核

制图



隧道区标线平面布设示意图



隧道内标线布设断面示意图

每公里标线数量表

编 号	名 称	线 宽 (cm)	数量 (㎡)	备 注
①	车行道边缘线	15	300	白色振动实线
②	对向车行道分界线	15	150	黄色振动实线
	合计		450	

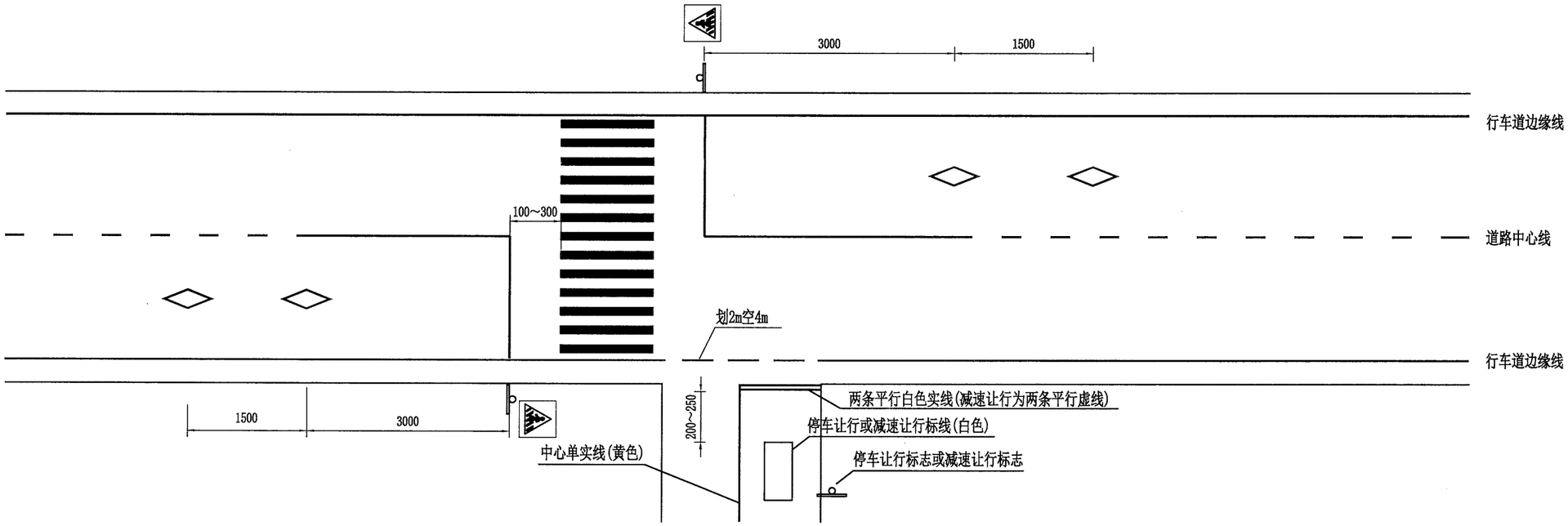
注:

1. 本图尺寸以cm计。
2. 本图适用于双向两车道隧道区段的标线划制。
3. 突起路标纵向间距为10m。
4. 隧道内轮廓标纵向间距为30m，路缘石和侧墙上的轮廓标相互交错布置。
5. 隧道内道路中心线和车行道边缘线分别为黄色振动标线和白色振动标线，隧道进出口均向外延伸150m。

温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	隧道标线设计图	设计		复核		审核		图号		日期	2022.09

校核

制图



交叉路口标线设计图

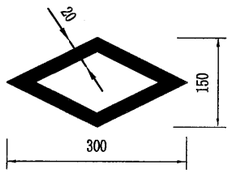
注：

1. 本图尺寸以cm计。
2. 路面标线涂料用热熔型涂料，涂料的技术要求应符合JT/T280-2004、GN47、GN48的规定，涂料厚度为2mm。

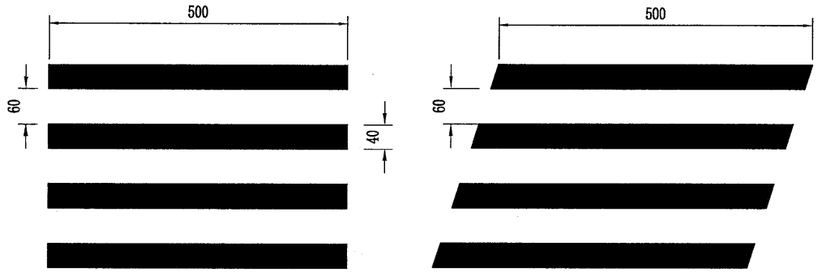
温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	平面交叉标线布设示意图(一)	设计		复核		审核		图号		日期	2022.09

校核

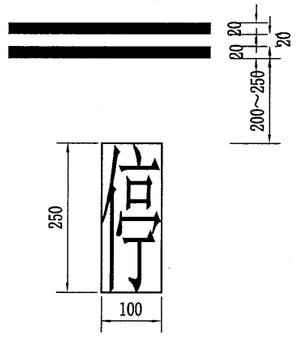
制图



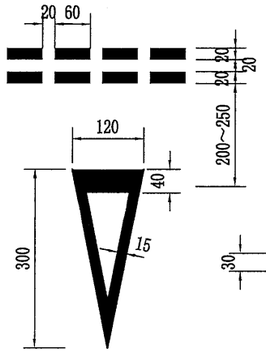
人行横道预告标示



人行横道

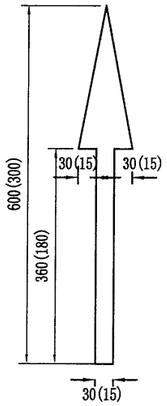


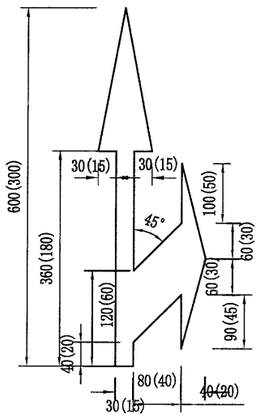
停车让行线

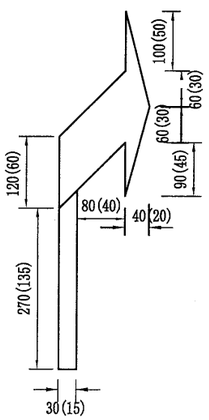


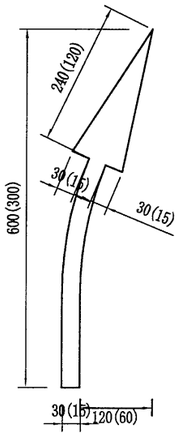
减速让行线

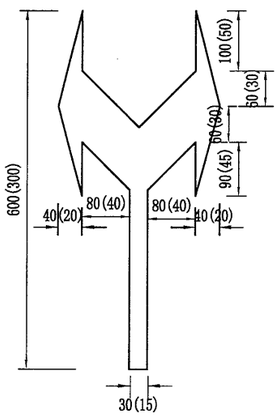
停止线











导向箭头

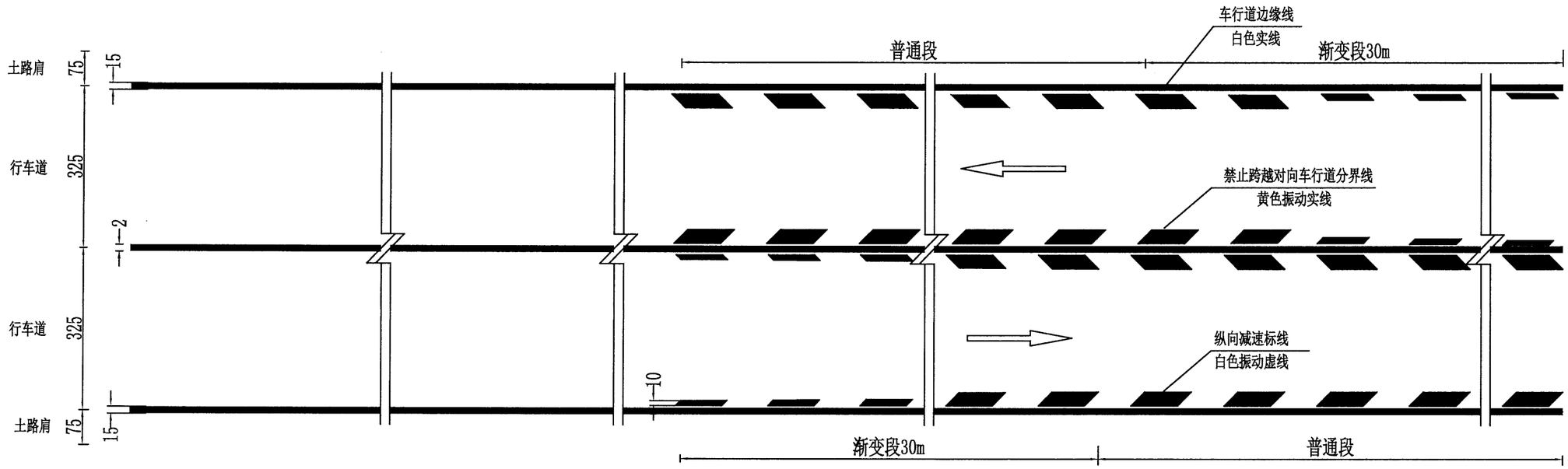
注：

1. 本图尺寸以cm计。
2. 括号内尺寸适用于车速≤40km/h的路段。
3. 路面标线涂料用热熔型涂料，涂料的技术要求应符合JT/T280-2004、GN47、GN48的规定，涂料厚度为2mm。

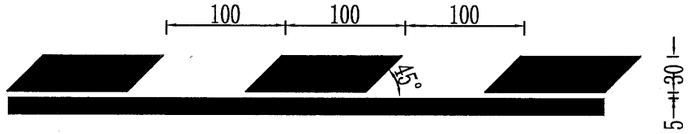
温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	平面交叉标线布设示意图(二)	设计		复核		审核		图号		日期	2022.09

校核

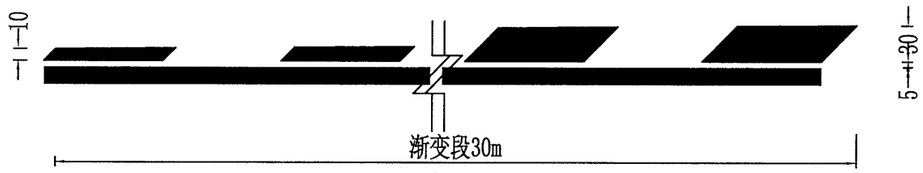
制图



减速标线布置示意图



纵向减速标线普通段尺寸 1:50



纵向减速标线渐变段尺寸 1:50

注：

1、本图尺寸除标明外，余均以厘米计。

2、减速标线采用热熔标线的形式。

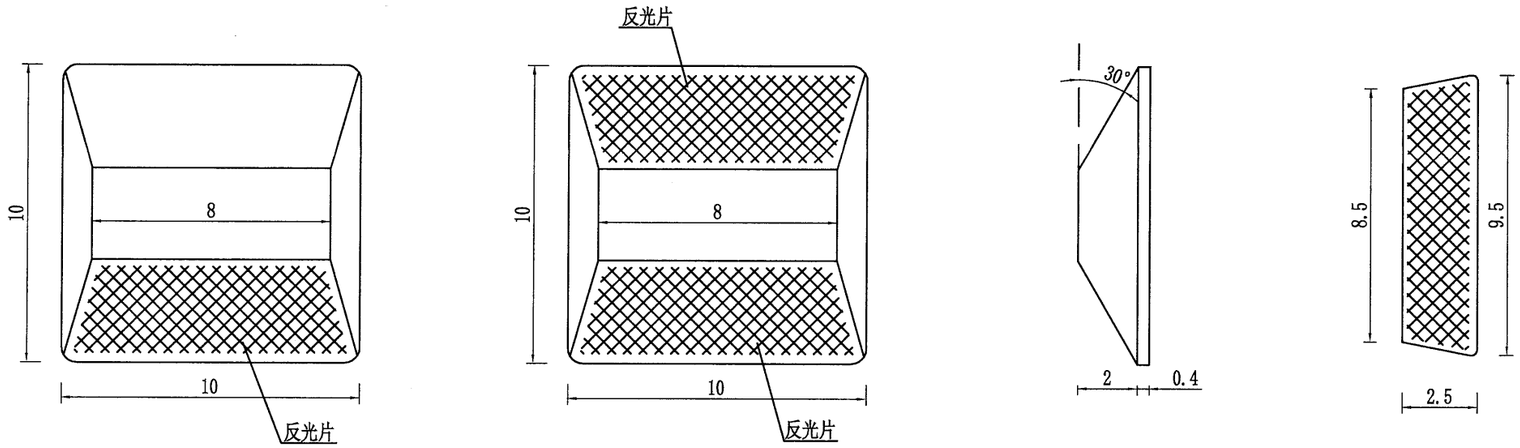
3、设置于隧道口段。

温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	纵向减速振动标线设计图	设计		复核		审核		图号		日期	2022.09

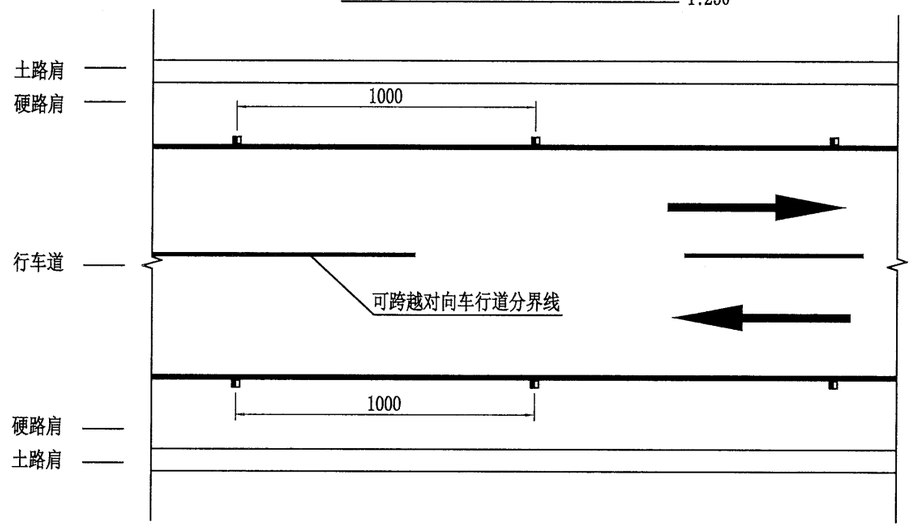
校核

制图

G型粘贴式突起路标 1:2



双向两车道路基突起路标设计图 1:250



注：

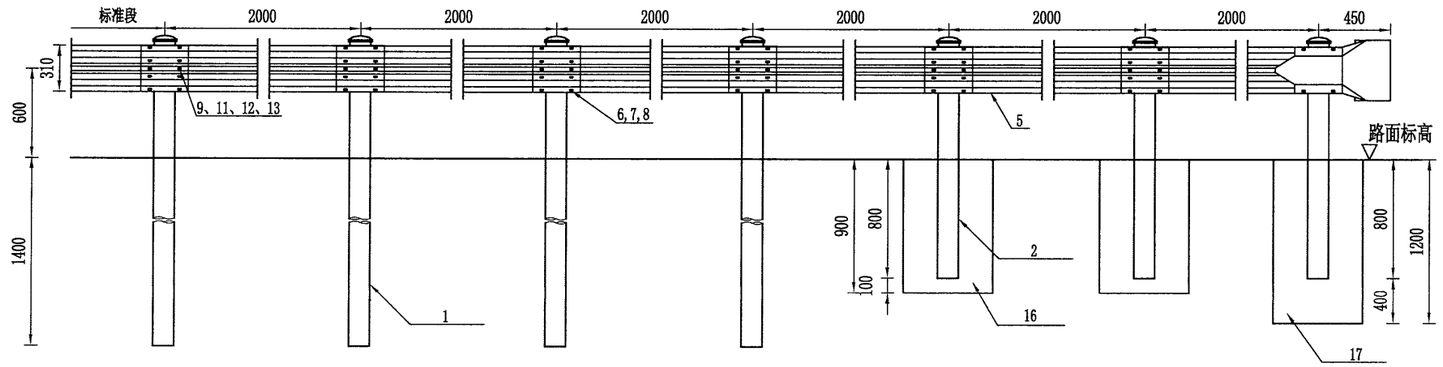
1. 本图尺寸均以cm计。
2. 突起路标安装前，应清洁路面，清洁后路面注入环氧树脂材料，然后将突起路标安装于路面，同时轻轻施以压力。
3. 突起路标安装在车道边缘线外侧，基边缘线与标线外侧重合且不覆盖标线即可。
4. 突起路标选用定向反光型，反光片应迎向行车方向，左右均为白色，间距10m。

温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	突起路标一般布置图	设计		复核		审核		图号		日期	2022.09

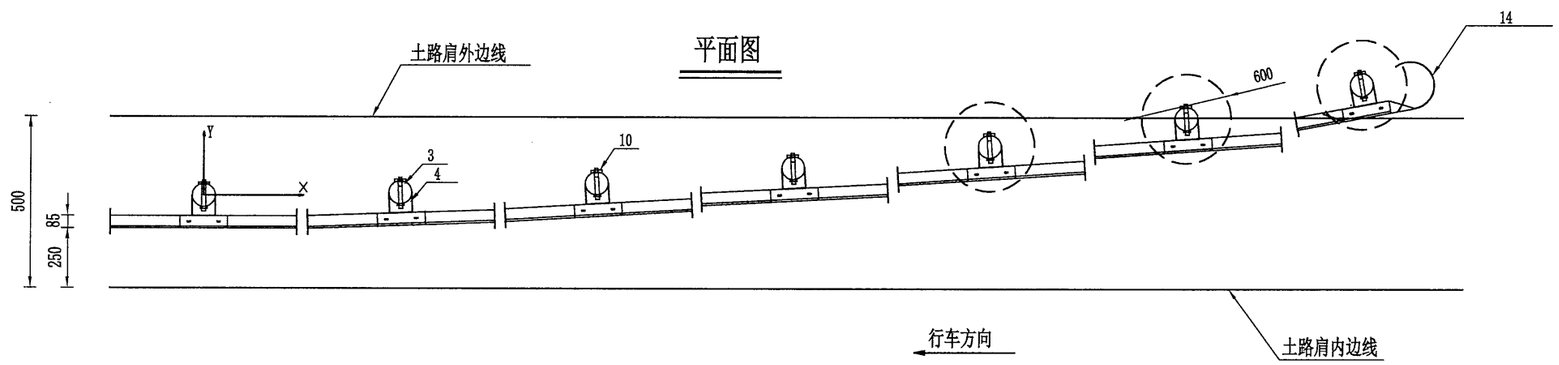
校核

制图

立面图



平面图



上游端部段材料数量表

代号	名称	规格	数量	材料	重量(kg)		备注
					单件	总计	
1	立柱G-T-1-1	ø114×4.5×2200	4	Q235	26.72	106.88	
2	立柱G-T-1-2	ø114×4.5×1500	3	Q235	18.23	54.69	
3	柱帽	ø114×3	7	Q235	0.53	3.71	
4	托架T	300×70×4.5	7	Q235	1.03	7.21	
5	DB01板	310×85×3×2320	6	Q235	35.15	210.9	
6	拼接螺栓JI-1	M16×34	28	45号钢	0.085	2.38	
7	拼接螺母JI-2	M16	28	45号钢	0.056	1.57	
8	拼接垫圈JI-3	ø16×4	28	45号钢	0.024	0.67	
9	连接螺栓JII-2	M16×45	14	Q235	0.088	1.23	
10	六角头螺栓JII-3	M16×140	7	Q235	0.316	2.21	
11	螺母JII-4	M16	21	Q235	0.056	1.18	
12	垫圈JII-5	ø16×4	21	Q235	0.024	0.50	
13	横梁垫片JII-6	76×44×4	7	Q235	0.093	0.65	
14	圆形端头D-I		1	Q235	10.80	10.80	
15	混凝土基础	ø600×900	2	C20	0.254m³	0.508m³	
16	混凝土基础	ø600×1200	1	C20	0.339m³	0.339m³	
17	反光膜	40×50	1		0.2m²	0.2m²	

立柱坐标位置表（单位：mm）

X	0	2000	4000	6000	8000	10000	12000
Y	0	14	56	125	222	347	500

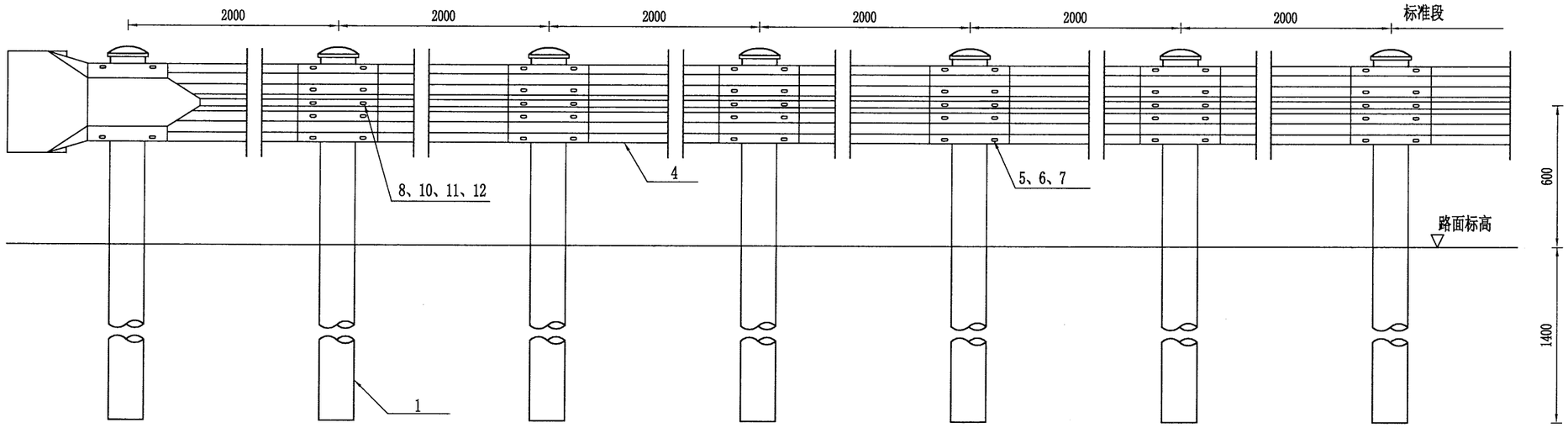
注：
1. 本图比例1:40。
2. 本图尺寸以毫米为单位。
3. 本图适用于路基外侧波形梁护栏上游端部处理。
4. 护栏端头要求贴上40×50cm黄黑相间的Ⅳ类反光膜。
5. 护栏尺寸根据护栏等级调整。

温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	B级护栏路侧上游端头结构设计图	设计	复核	审核	图号		日期	2022.09

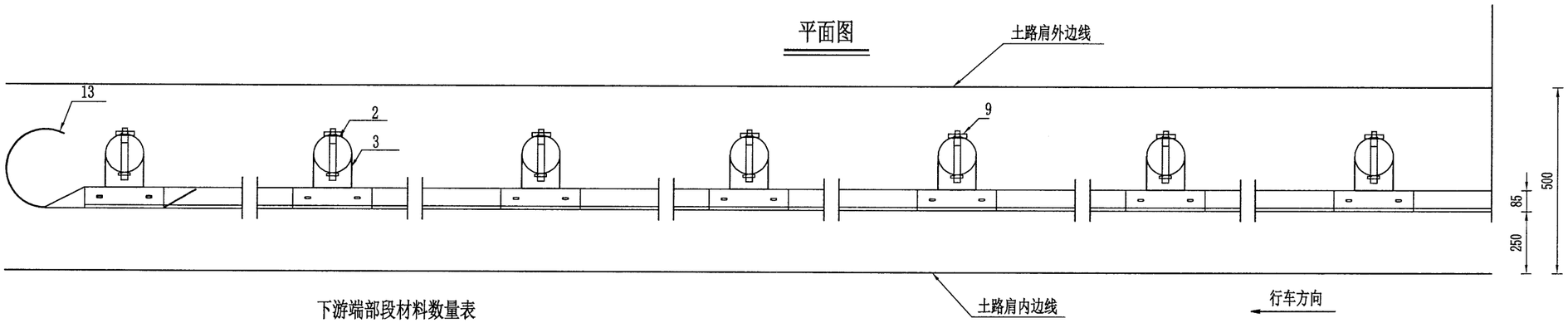
校核

制图

立面图



平面图



下游端部段材料数量表

代号	名称	规格	数量	材料	重量(kg)		备注
					单件	总计	
1	立柱G-T-1-1	ø114×4.5×2200	7	Q235	26.72	187.04	
2	柱帽	ø114×3	7	Q235	0.53	3.71	
3	托架T	300×70×4.5	7	Q235	1.03	7.21	
4	DB01板	310×85×3×2320	6	Q235	35.15	210.9	
5	拼接螺栓JI-1-1	M16×34	28	45号钢	0.085	2.38	
6	拼接螺母JI-2	M16	28	45号钢	0.056	1.57	
7	拼接垫圈JI-3	ø16×4	28	45号钢	0.024	0.67	
8	连接螺栓JII-2-1	M16×45	14	Q235	0.088	1.23	
9	六角头螺栓JII-3	M16×140	7	Q235	0.316	2.21	
10	螺母JII-4	M16	21	Q235	0.056	1.18	
11	垫圈JII-5	ø16×4	21	Q235	0.024	0.50	
12	横梁垫片JII-6	76×44×4	7	Q235	0.093	0.65	
13	圆形端头D-I		1	Q235	10.80	10.80	
14	反光膜	40×50	1		0.2m²	0.2m²	

注：

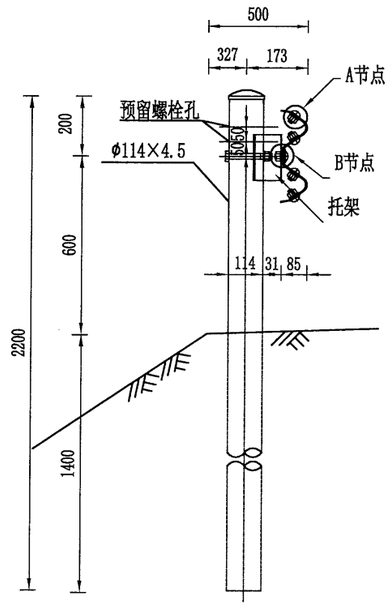
1. 本图比例1:20。
2. 本图尺寸以毫米为单位。
3. 护栏板搭接方向应与行车方向一致。
4. 本图适用于路侧波形梁护栏的下游端部处理。
5. 护栏端头要求贴上40×50cm黄黑相间的Ⅳ类反光膜。
6. 护栏尺寸根据护栏等级调整。

温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	B级护栏路侧下游端头结构设计图	设计		复核		审核		图号		日期	2022.09

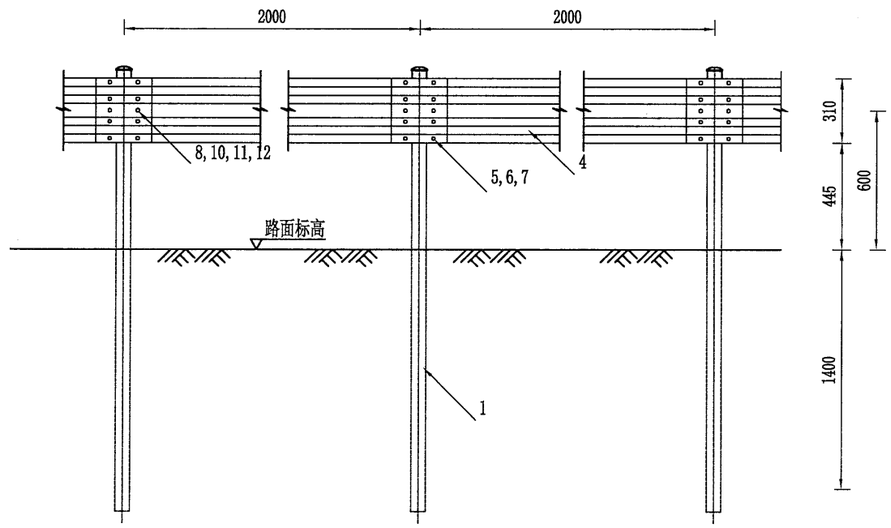
校核

制图

Gr-B-2E 横断面位置图 1:20



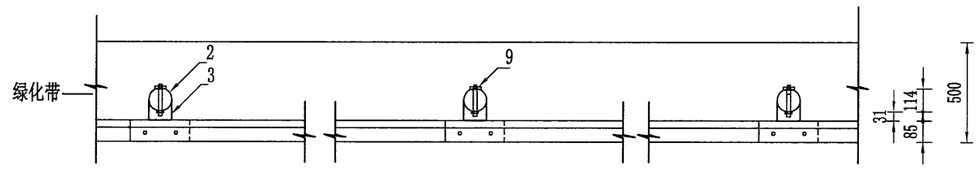
Gr-B-2E标准段立面图 1:30



每100米Gr-B-2E护栏材料数量表

代号	名称	规格	数量	材料	重量(kg)		备注
					单件	总计	
1	立柱G-T-1-1	Φ114×4.5×2200	50	Q235	26.72	1336	2米间距计
2	柱帽	Φ114×3	50	Q235	0.53	26.50	
3	托架T	300×70×4.5	50	Q235	1.03	51.50	
4	DB05板	310×85×3×2320	50	Q235	35.15	1757.5	
5	拼接螺栓JI-1	M16×34	400	45号钢	0.085	1.445	
6	拼接螺母JI-2	M16	400	45号钢	0.056	22.40	
7	拼接垫圈JI-3	Φ16×4	400	45号钢	0.024	9.60	
8	连接螺栓JII-2	M16×45	100	45号钢	0.088	8.80	
9	六角头螺栓JII-3	M16×140	50	Q235	0.316	15.80	
10	螺母JII-4	M16	150	Q235	0.056	8.40	
11	垫圈JII-5	Φ16×4	150	Q235	0.024	3.60	
12	横梁垫片JII-6	76×44×4	100	Q235	0.093	9.30	

Gr-B-2E标准段平面图 1:30



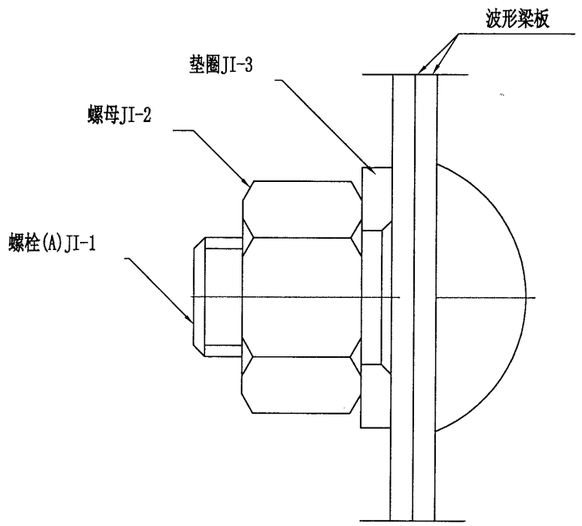
注：

1. 本图尺寸以毫米为单位；
2. 本图适用于路侧土方处一般路段护栏的设置；
3. 横梁的搭接方向应与行车方向一致；
4. 所有钢构件均应进行热浸镀锌处理；
5. 所有钢护栏立柱基础1.5m范围内的填土密实度必须达到《公路工程技术标准》所规定的路基压实度。
6. 本图适用于路侧正常路段处护栏的设置。

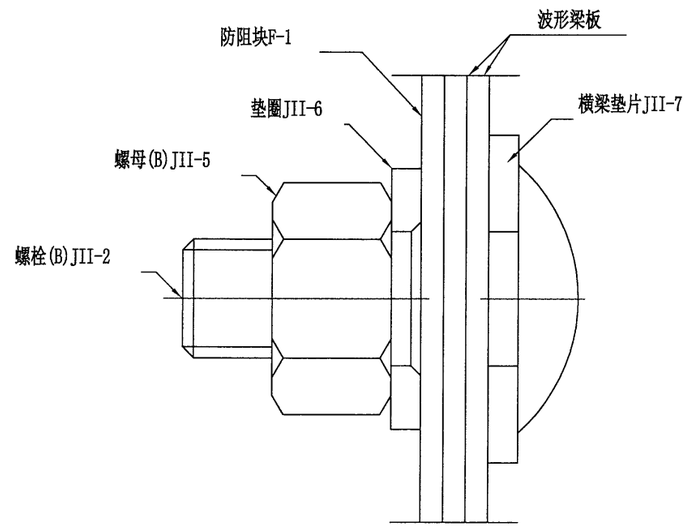
温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	路侧(B级)波形梁护栏一般构造图(一)	设计		复核		审核		图号		日期	2022.09

校核

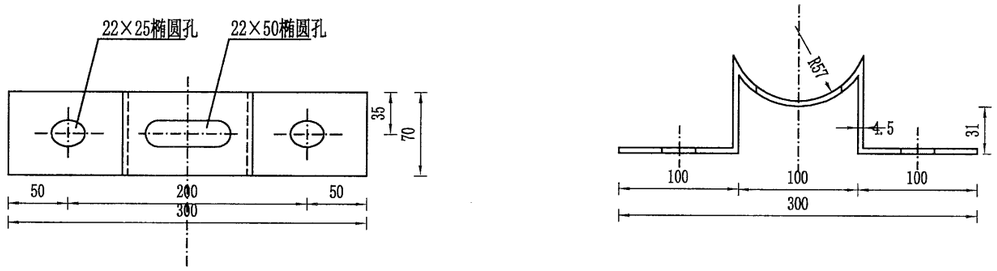
制图



A节点 1:5



B节点 1:5



托架（300×70×4.5） 1:5

注：

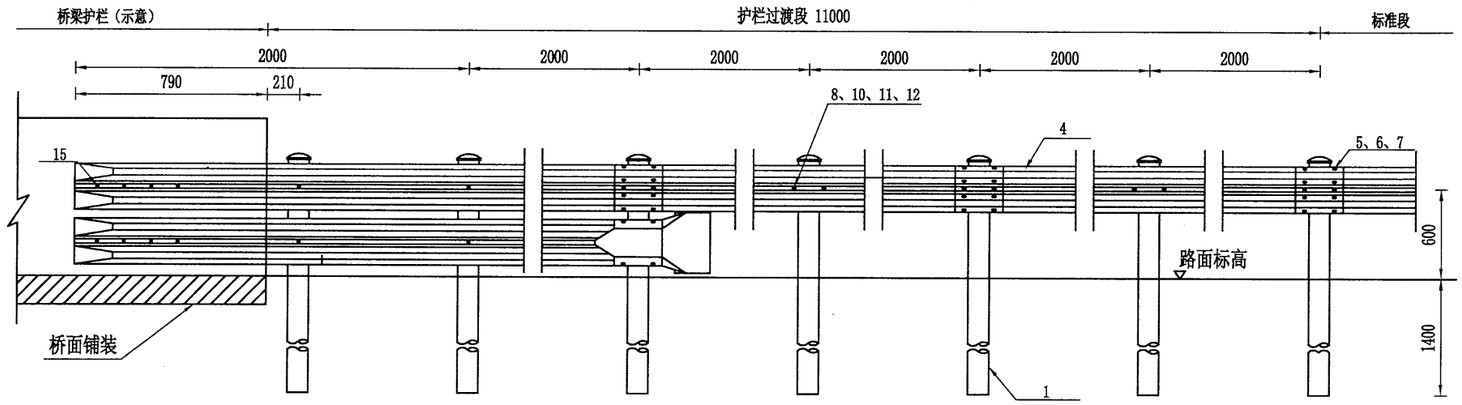
1. 本图尺寸以毫米为单位；
2. 横梁的搭接方向应与行车方向一致；
3. 所有钢构件均应进行热浸镀锌处理。
4. 所有钢护栏立柱基础1.5m范围内的填土密实度必须达到《公路工程技术标准》所规定的路基压实度。

温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	路侧(B级)波形梁护栏一般构造图(二)	设计		复核		审核		图号		日期	2022.09

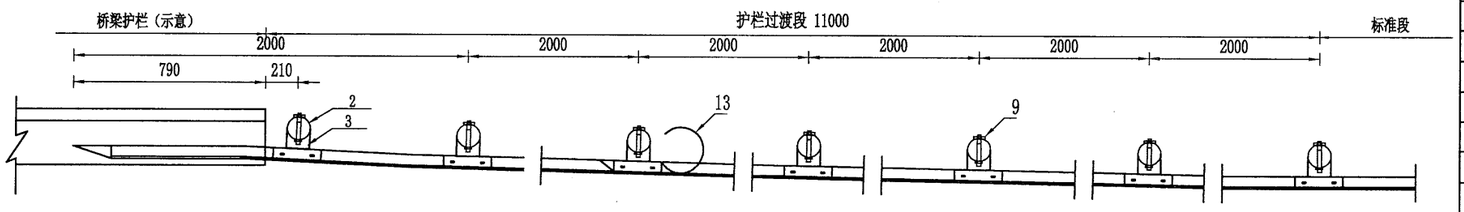
校核

制图

立面图



平面图



行车方向

材料数量表

代号	名 称	规 格	数量	材 料	重量(kg)	
					单件	总计
1	立柱G-Z-1-1	φ140×4.5×2200	7	Q235	26.72	80.16
2	柱帽	φ140×3	7	Q235	0.53	3.71
3	防阻块F-1-1	196×178×400×4.5	7	Q235	8.74	61.18
4	DB01板	310×85×4×2320	6	Q235	26.4	158.4
5	拼接螺栓JI-1-1	M16×34	32	45号钢	0.085	2.72
6	拼接螺母JI-2	M16	32	45号钢	0.056	1.79
7	拼接垫圈JI-3	φ16×4	32	45号钢	0.024	0.77
8	连接螺栓JII-2-1	M16×45	10	Q235	0.088	0.88
9	六角头螺栓JII-3	M16×140	7	Q235	0.316	2.21
10	螺母JII-4	M16	15	Q235	0.056	0.84
11	垫圈JII-5	φ16×4	15	Q235	0.024	0.36
12	横梁垫片JII-6	76×44×4	10	Q235	0.093	0.93
13	圆形端头D-I		1	Q235	10.80	10.80
14	膨胀螺栓	φ16×200	8	Q235	0.44	3.52
15	反光膜	40×50	1		0.2	0.2

注：

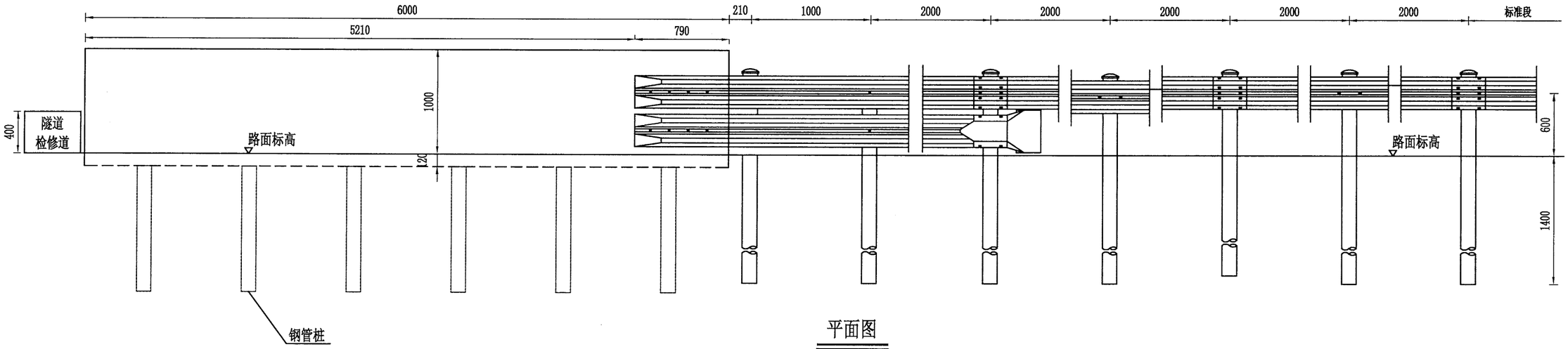
1. 本图比例1:40。
2. 本图尺寸以毫米为单位。
3. 本图适用于桥梁路侧钢筋砼护栏与路基段波形护栏的连接过渡，过渡段采用搭接方式，砼护栏与波形梁搭接处采用膨胀螺栓固定。
4. 护栏端头要求贴上40×50cm红白相间的Ⅳ类反光膜。
5. 护栏尺寸根据护栏等级调整。

温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	桥梁钢筋砼护栏与路基波形梁护栏过渡段结构设计图	设计		复核		审核		图号		日期	2022.09

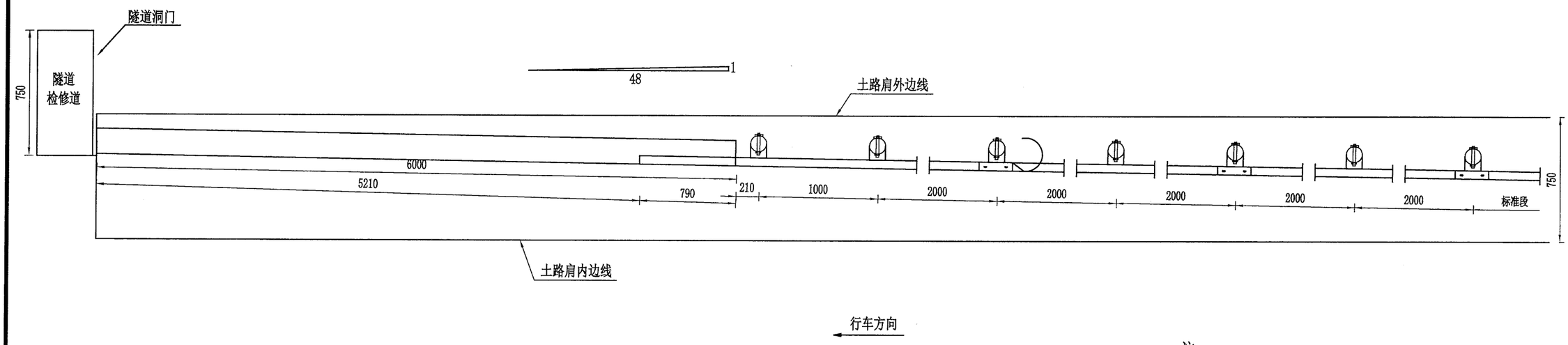
校核

制图

立面图



平面图



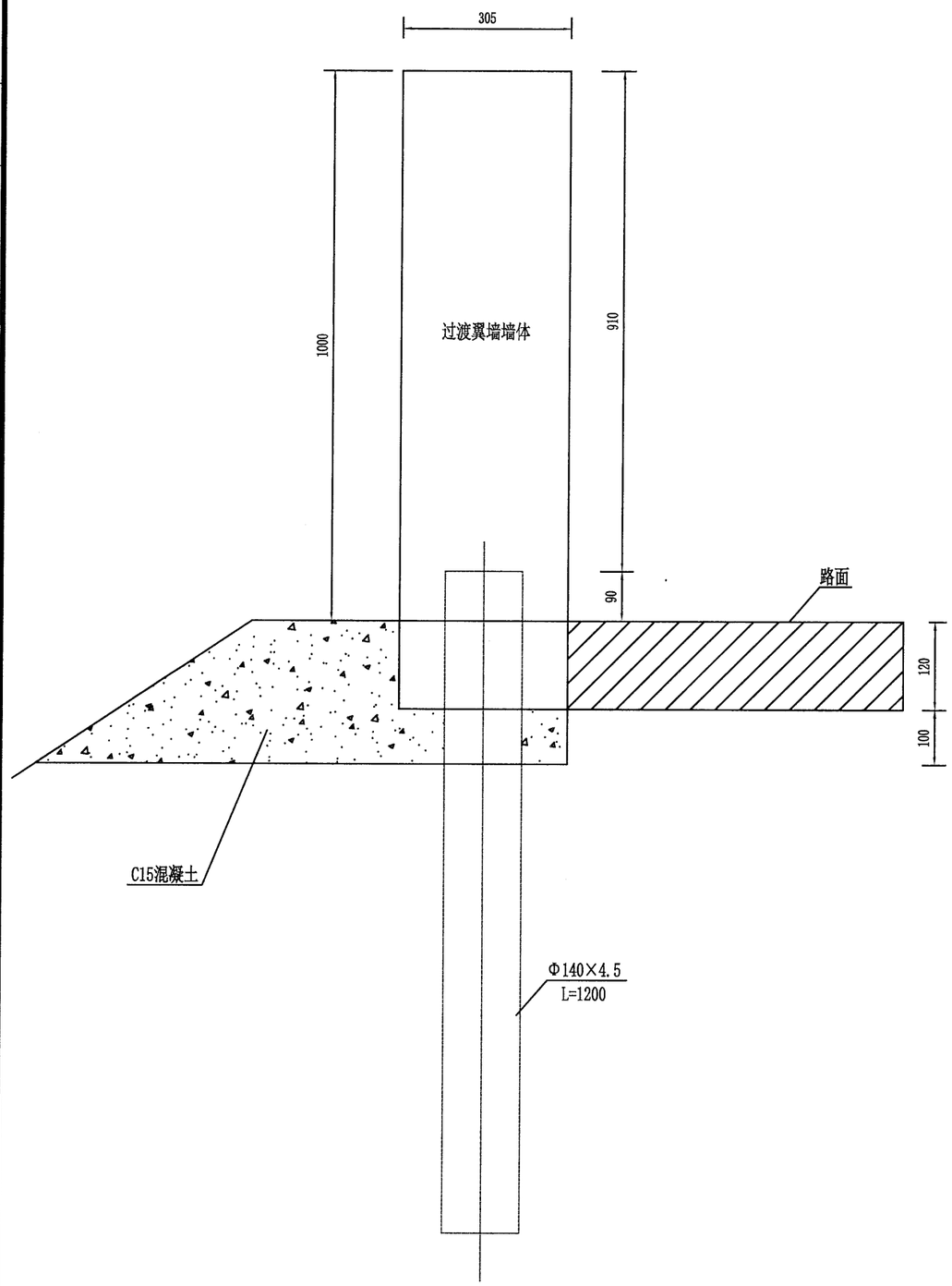
注：

1. 本图尺寸以毫米为单位.
2. 过渡翼墙要求贴上100×600cm黄黑相间的Ⅳ类反光膜。

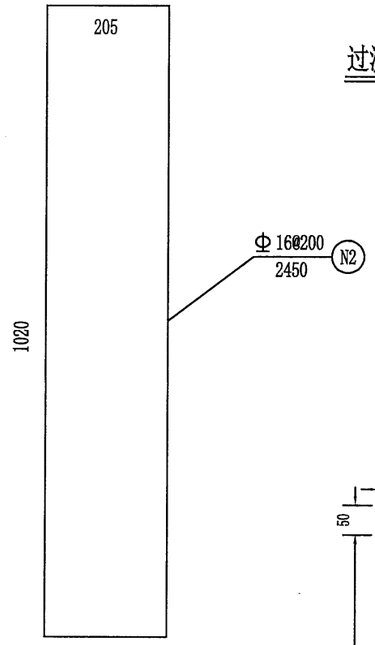
温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	隧道与路基波形护栏过渡段结构设计图(一)	设计		复核		审核		图号		日期	2022.09

校核

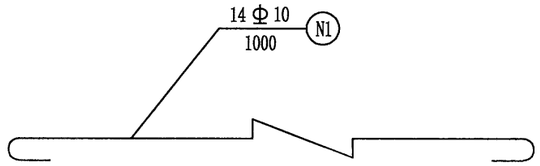
制图

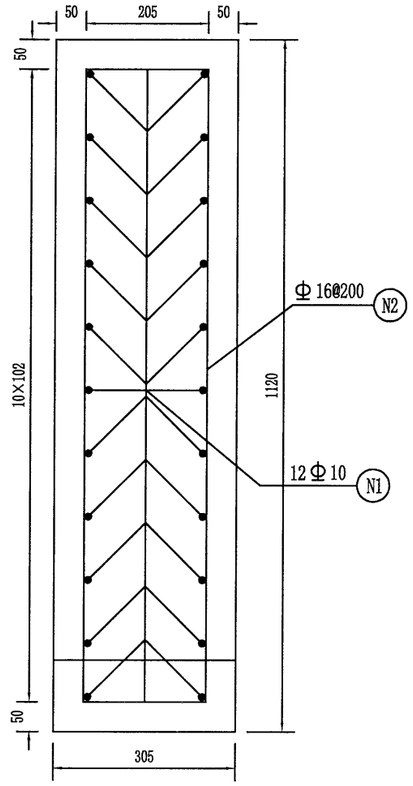


横断面图 1:10



过渡翼墙钢筋大样图 1:10





过渡翼墙钢筋横断面图 1:10

注：

1. 本图尺寸以毫米为单位.
2. 本图适用于隧道与路基波形护栏过渡段。
3. 过渡翼墙基础采用桩基式，在翼墙施工前先打入钢管桩(钻孔施工)。钢管桩规格Φ140mm×4.5mm,长120cm，纵向间距为100cm。钢管桩必须牢固埋入基座中,并与翼墙联成一体。地基的承载力不小于150kN/m²。
4. 翼墙采用C25混凝土现场浇注。

温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	隧道与路基波形护栏过渡段结构设计图(二)	设计		复核		审核		图号		日期	2022.09

校核

制图

隧道口护栏过渡段材料数量表

代号	名称	规格	数量	材料	重量(kg)		备注
					单件	总计	
1	立柱G-Z-1-10	φ114×4.5×2200	7	Q235	26.72	187.04	
2	柱帽	φ114×3	7	Q235	0.53	3.71	
3	托架T	300×70×4.5	7	Q235	1.03	7.21	
4	DB01板	310×85×3×4320	3	Q235	26.4	79.2	
5	拼接螺栓JI-1-1	M16×34	76	45号钢	0.085	6.46	
6	拼接螺母JI-2	M16	76	45号钢	0.056	4.26	
7	拼接垫圈JI-3	φ16×4	76	45号钢	0.024	1.82	
8	连接螺栓JII-2-1	M16×45	6	Q235	0.088	0.53	
9	六角头螺栓JII-3	M16×170	6	Q235	0.316	1.90	
10	螺母JII-5	M16	12	Q235	0.056	0.67	
11	垫圈JII-6	φ16×4	12	Q235	0.024	0.29	
12	横梁垫片JII-7	76×44×4	6	Q235	0.093	0.56	
13	圆形端头D-I		1	Q235	10.80	10.80	
14	反光膜	40×50	1		0.5m²	0.5m²	
15	混凝土基础	50×50	7	C20	0.125m³	0.875m³	

每米过渡翼墙工程数量表

名称	规格	单重（kg）	数量	总重	合计
N1钢筋	Φ10×1000	0.617	22	13.57	72.87
N2钢筋	Φ16×2450	3.87	6	23.22	
钢管桩	Φ 140X4.5X1200	18.04	2	36.08	
混凝土	C25			0.305m³	
混凝土	C15			0.17m³	
反光膜	100×100cm			1m²	

注：

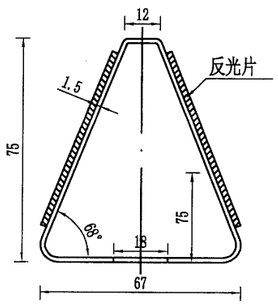
1.本图尺寸以毫米为单位.

温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	隧道与路基波形护栏过渡段结构设计图(三)	设计	复核	审核	图号		日期	2022.09

校核

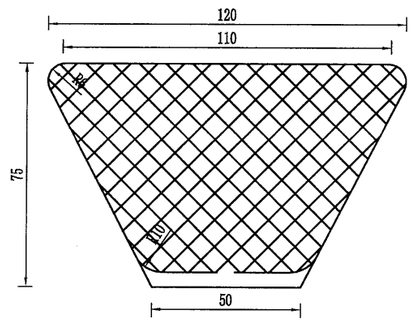
制图

侧面图 1:2



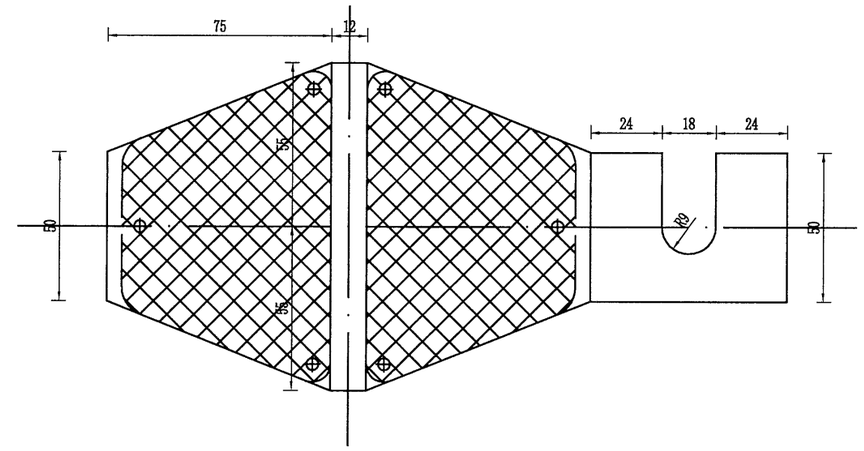
附着于护栏上的轮廓标

正面图 1:2

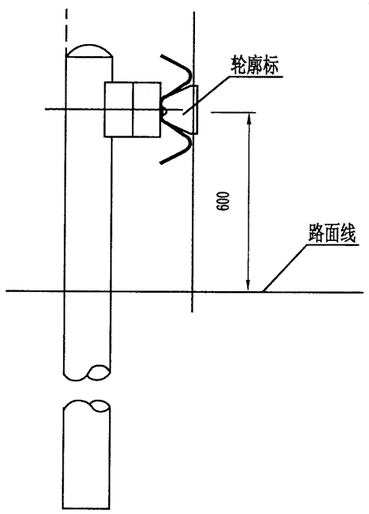


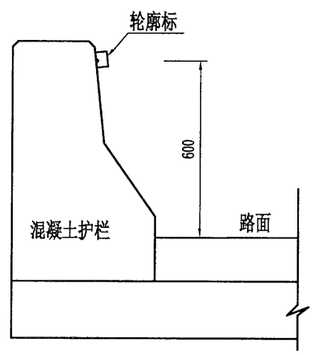
附着于混凝土护栏上的轮廓标

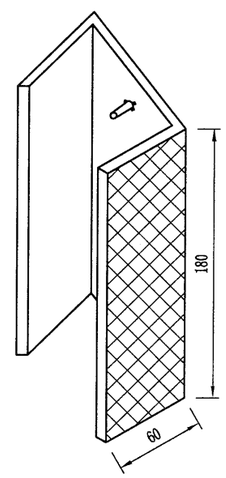
支架展开平面图 1:2



附着于侧墙上的轮廓标







轮廓标设置间隔

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

材料数量表

名称		规格	数量	单重(kg)	总重(kg)
1	反射器		2		
2	铁皮支架	t=1.5	1	0.20	0.20
3	连接螺栓	M16×120	1	0.22	0.22
4	螺母	M16	1	0.056	0.056
5	垫片	M16	1	0.024	0.024

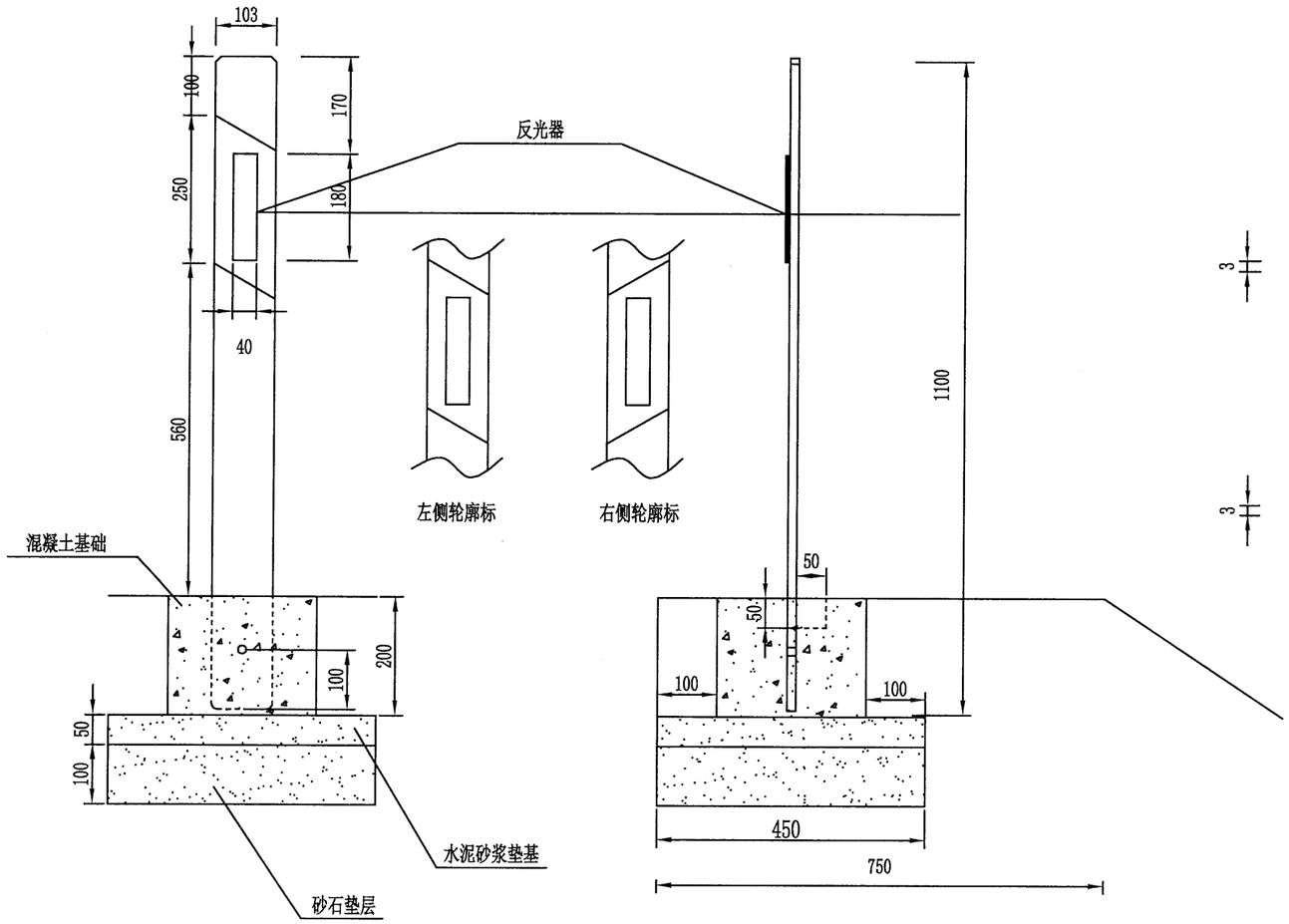
注:

1. 本图尺寸以mm计;
2. 本图适用于有护栏防护的路段及桥梁、隧道段;
3. 轮廓标亦可采用其它成型产品，但应符合规范要求。;

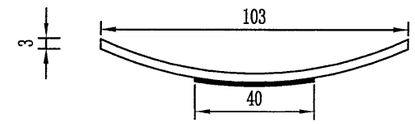
温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	轮廓标一般构造图	设计	复核	审核	图号		日期	2022.09

校核

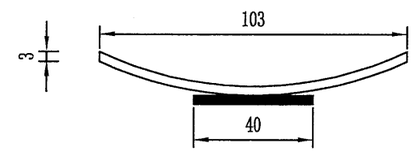
制图



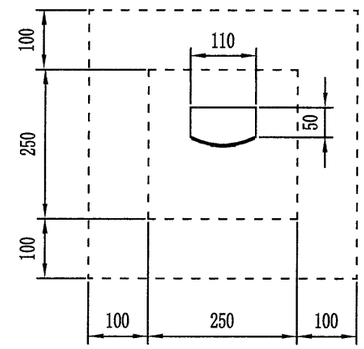
柱式轮廓标结构示意图



反光膜示意图



反光片示意图



俯视图

轮廓标设置间隔

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

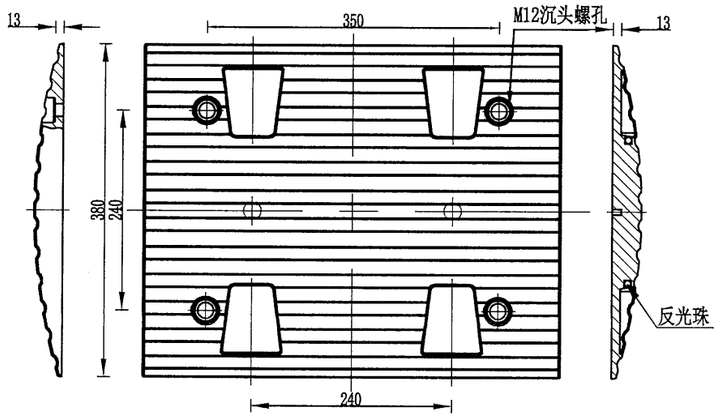
注：

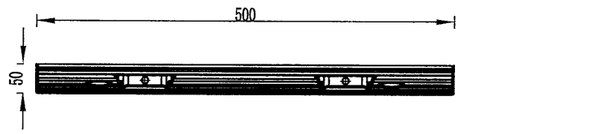
1、本图尺寸以mm计，轮廓标的材料为改性弹性PVC；
2、安装时，轮廓标柱体用Φ10×200钢筋与混凝土基础相连；
3、轮廓标上贴有180×40的钻石级反光膜或塑料微棱锥反光片，
4、安装在道路两侧轮廓标均为白色反射器，反光器迎着行车方向；
5、本图适用于不设钢护栏路段；
6、在柱式轮廓标的背后开一个50×110mm深度为50mm的方槽，有利于柱式轮廓标弹起；
7、本图仅为示意，具体可根据规范要求确定。

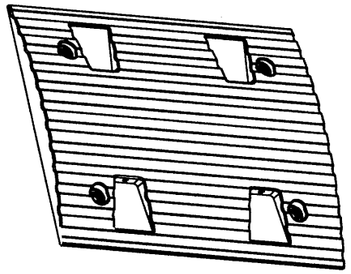
温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	柱式轮廓标设计图	设计	复核	审核	图号		日期	2022.09

校核

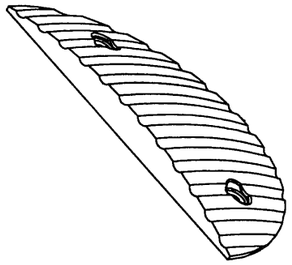
制图



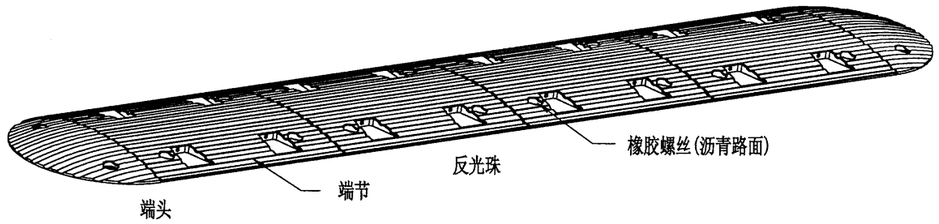


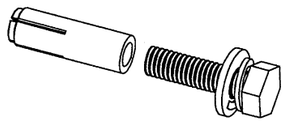


端节

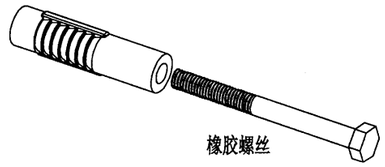


端头

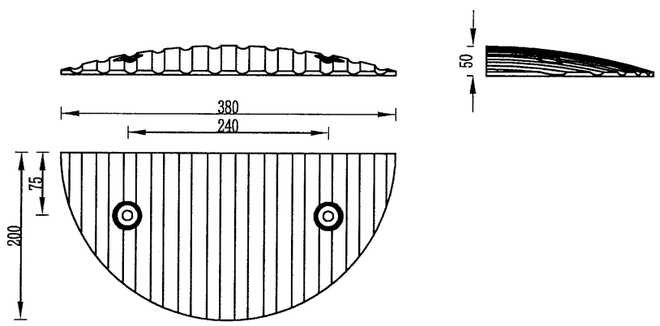




顶爆螺丝



橡胶螺丝



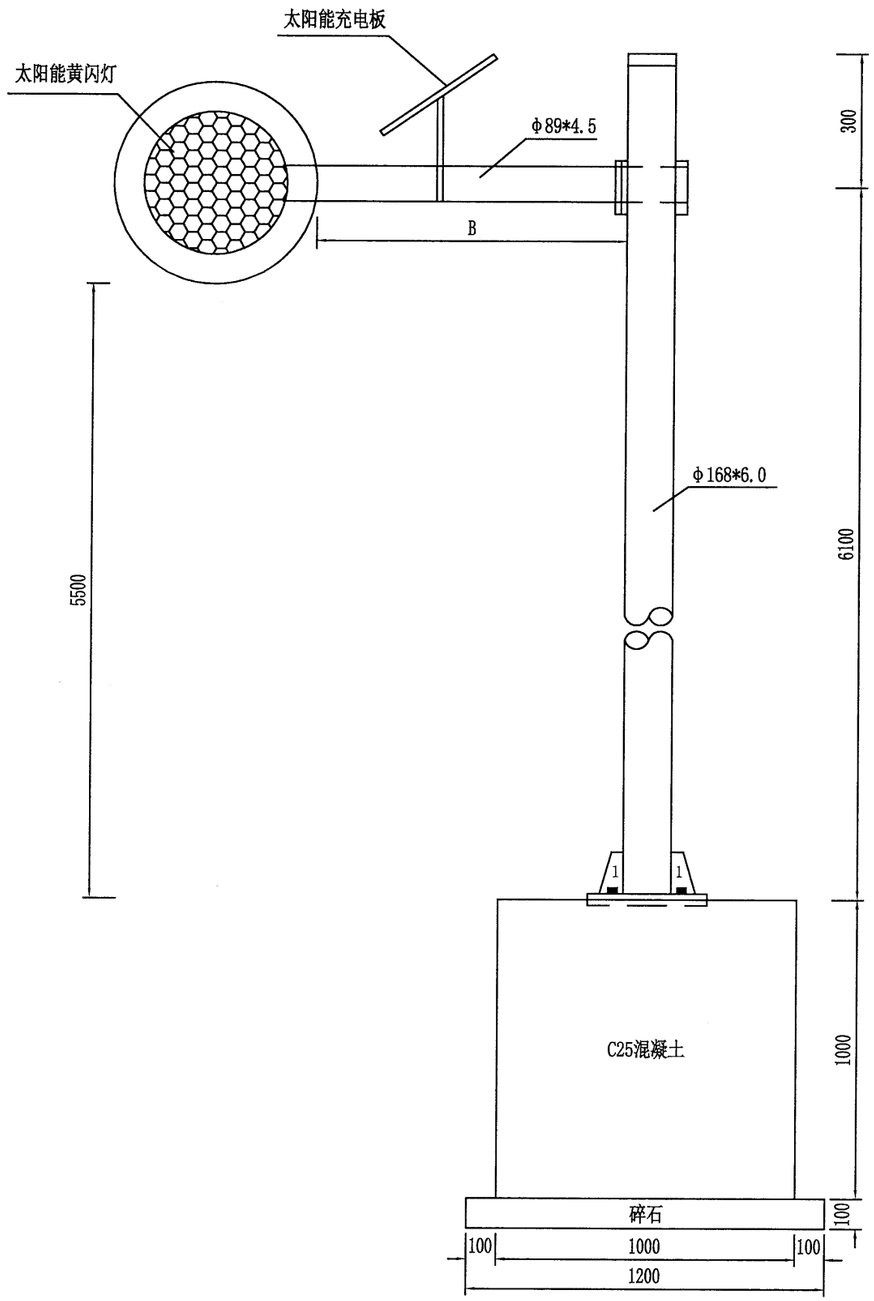
注：

1. 本图尺寸以毫米计;设置在所有主线外侧3米处。
2. 端节、端头为橡胶材质;
3. 端头端节按黄色、黑色相间放置于路面，用螺丝固定,水泥路面用顶爆螺丝、沥青路面用橡胶螺丝;
4. 反光珠为ø10,白色透亮;
5. 为了增加使用寿命，可内加钢板增加韧性，抗压40吨以上。

温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	减速垄设计图	设计		复核		审核		图号		日期	2022.09

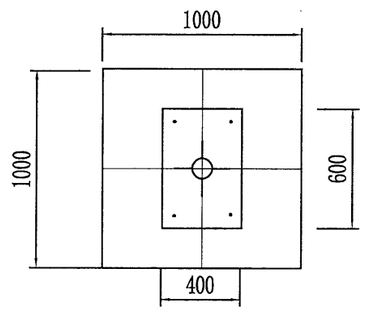
校核

制图

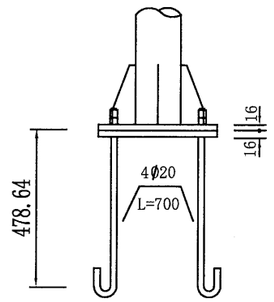


材料数量表

材料名称	规格(mm)	单件重(kg)	件数	重量(kg)
钢管立柱	Φ168*6.0*6400	153.41	1	153.41
横梁	Φ89*4.5*1400	13.13	1	13.13
太阳能黄闪灯	JX-300T/C		1套	
螺母	M18	0.044	4	0.18
垫圈	Φ18*3	0.016	4	0.06
加颈肋	50*100*150*20	1.98	4	7.92
加颈法兰盘	400*600*20	100.42	1	100.42
底座法兰盘	400*600*20	100.42	1	100.42
地脚螺栓	M18*800	1.600	4	6.40
立柱帽	Φ168*20	0.26	1	0.26
横梁帽	Φ89*20	0.19	2	0.38
C25混凝土	1000*1000*1000	$1.0m^3$		



基础平面图



底座连接大样

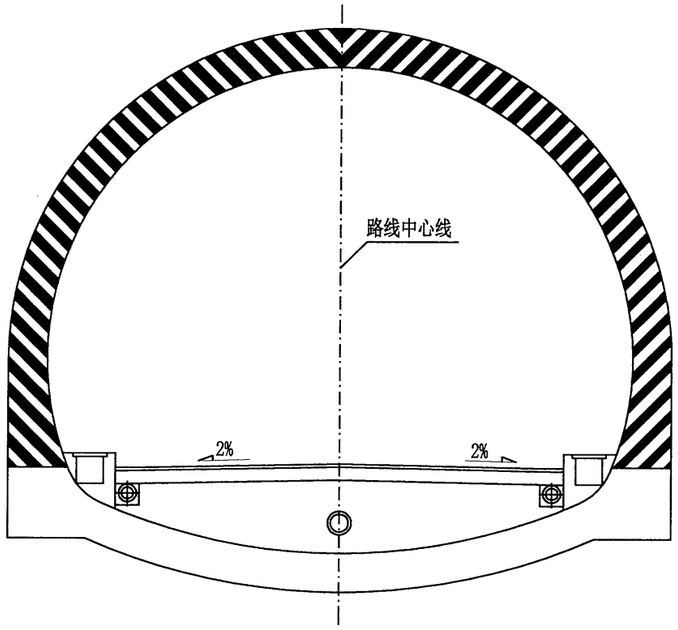
注:

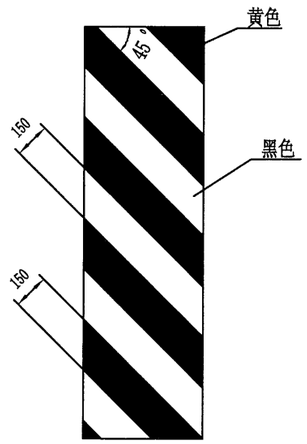
1. 本图尺寸以毫米计。
2. 基础、钢构件、防腐要求见标志设计图。
3. B值一般为1m，可根据实际道路宽度调整。
4. 图中太阳能黄闪灯样式示意。

温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	黄闪灯设计图	设计	复核	审核	图号		日期	2022.09

校核

制图





实体标记大样

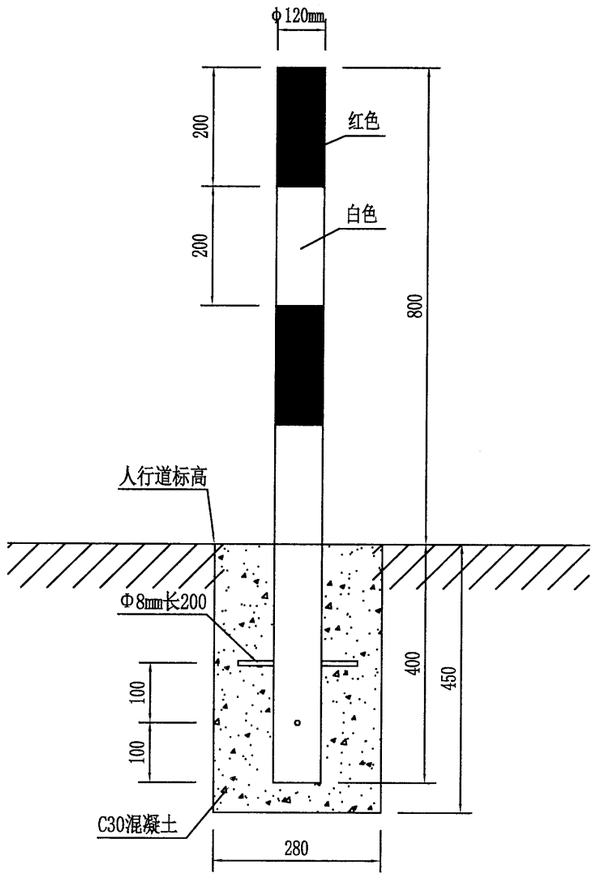
注:

1. 本图尺寸均以cm计;
2. 标志及实体标记布设应按《道路交通标志和标线》GB5768-2009之有关规定执行。
3. 立面标记采用铝板为底，并加贴Ⅳ类反光膜。
4. 单个洞门立面标记为14m²,紧急停车带处立面标记为27m²。

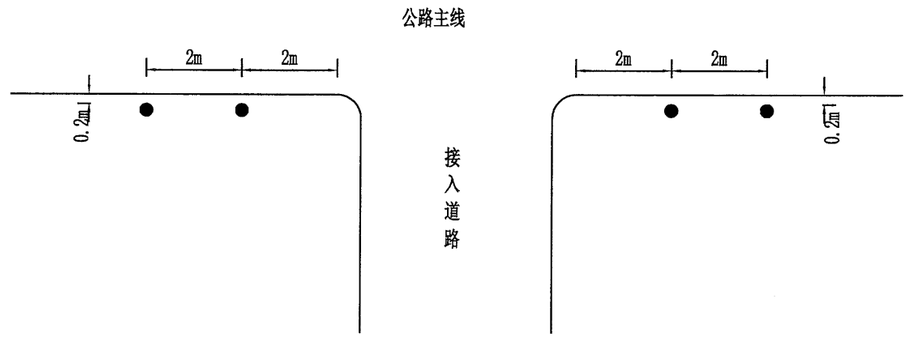
温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	隧道洞门立面标记设计图	设计		复核		审核		图号		日期	2022.09

校核

制图



道口标柱大样图



道口标柱设置示意图

道口标柱材料数量表

(单位:套)

材料名称	规格(mm)	数量(件)	重量(kg)	体积(m³)	面积(m²)	备 注
钢筋	φ8mm×200	2	0.158			
C30砼基础	280×280×450	1		0.036		
钢管	φ120mm×1200×4.5	1	15.675			
反光膜					0.302	

注:

1.图中尺寸除注明外均以厘米计。

2.道口标柱的外径为φ120mm、壁厚4.5mm的热轧无缝钢管。

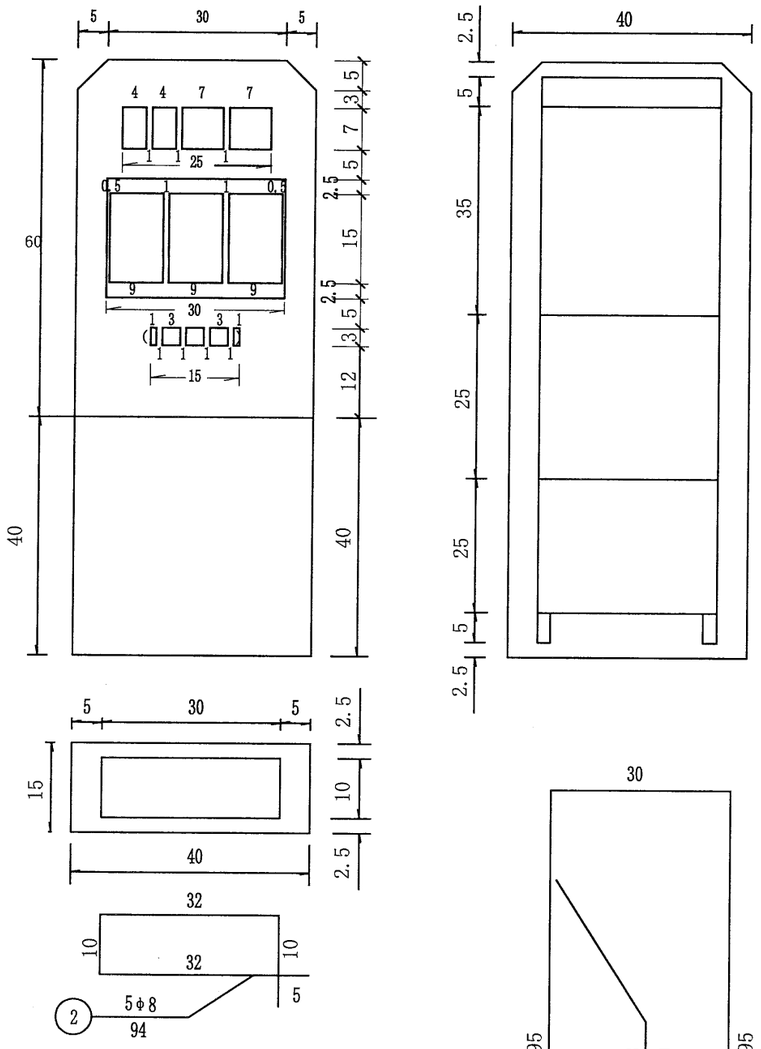
3.道口标柱红色部分采用Ⅳ类反光膜，白色部分采用Ⅳ类反光膜;

温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	道口标柱设计图	设计		复核		审核		图号		日期	2022.09

校核

制图

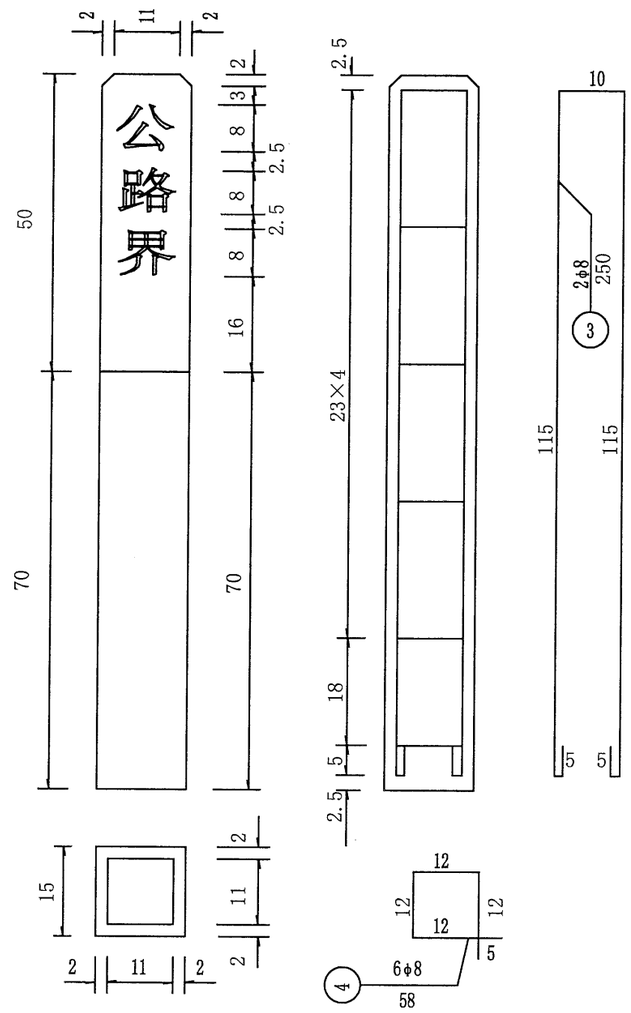
里程碑构造图



里程碑材料数量表

类别	编号	直径（mm）	每根长（cm）	根数	共长（m）	共重（kg）
钢筋	1	φ8	230	2	4.60	1.80
	2	φ8	94	5	4.70	1.84
Ⅰ级钢筋小计						3.64
20号砼（m^3）					0.06	

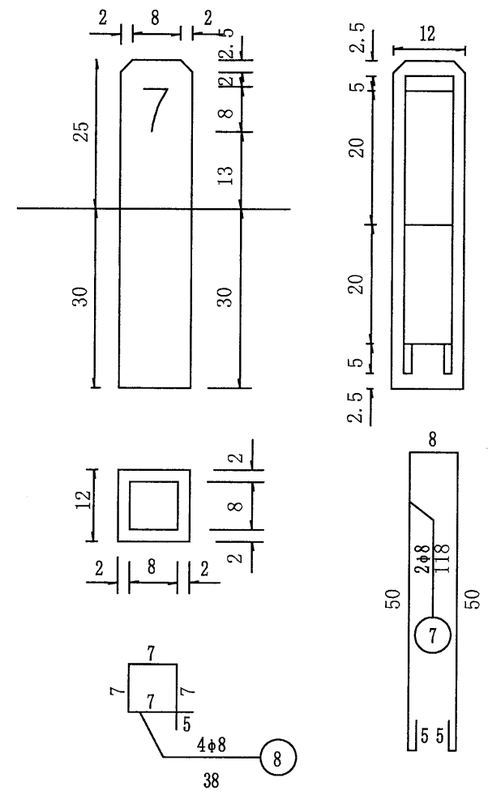
公路界碑构造图



界碑材料数量表

类别	编号	直径（mm）	每根长（cm）	根数	共长（m）	共重（kg）
钢筋	3	φ8	250	2	5.00	1.96
	4	φ8	58	6	3.48	1.36
Ⅰ级钢筋小计						3.32
20号砼（m^3）					0.03	

百米桩构造图



百米桩材料数量表

类别	编号	直径（mm）	每根长（cm）	根数	共长（m）	共重（kg）
钢筋	7	φ8	118	2	2.36	0.93
	8	φ8	38	4	1.52	0.60
Ⅰ级钢筋小计						1.53
20号砼（m^3）					0.008	

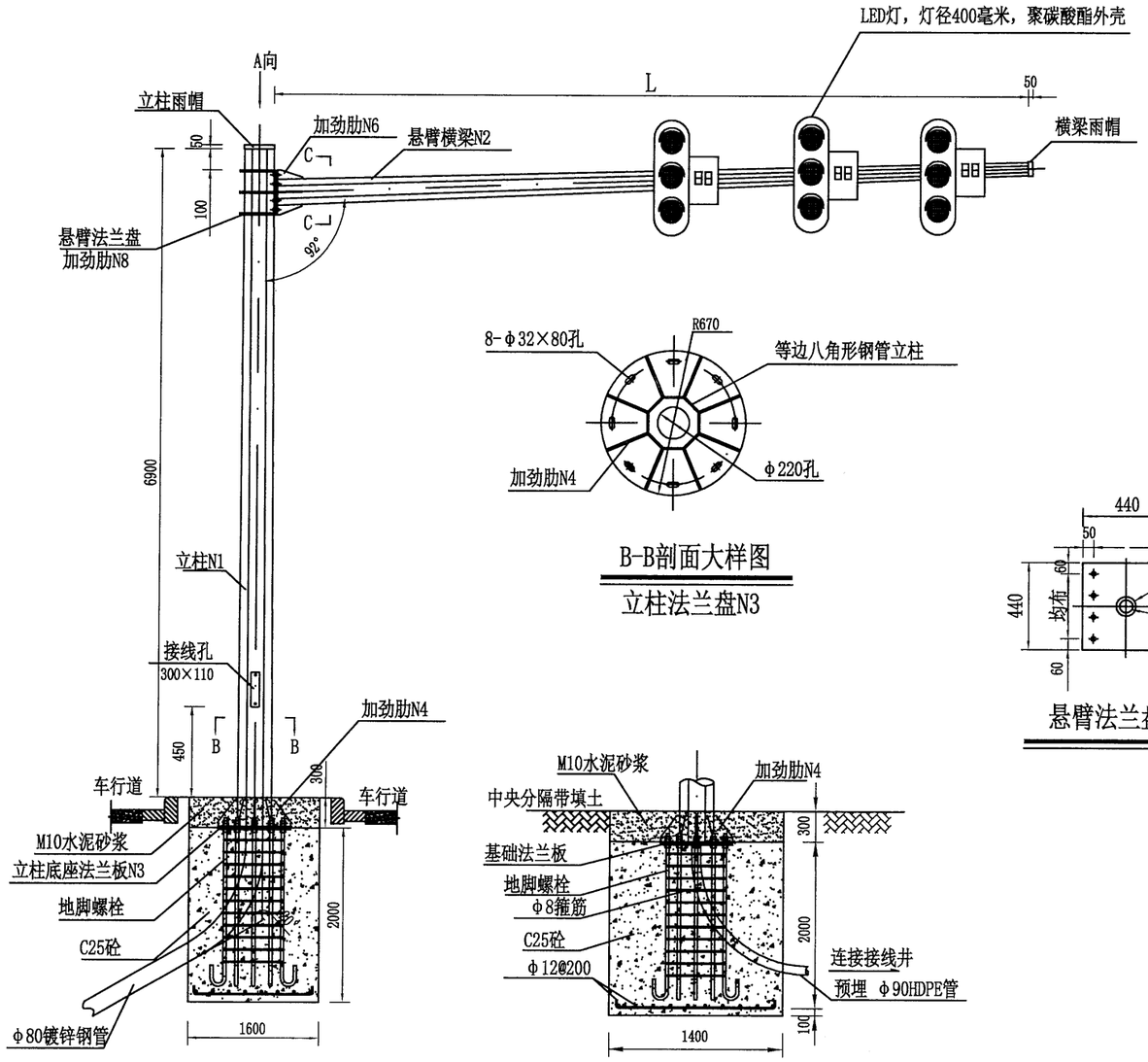
注：

1. 本图尺寸除钢筋直径以mm计外，余均以cm计；
2. 里程碑、百米桩体为白色，编号、文字、数字为黑色，里程碑双面刻字、百米桩三面刻字（内容相同）；
3. 里程碑字框深1厘米，框内字深0.5厘米，百米桩不设框，字深0.5厘米。

温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	里程碑、界碑及百米桩设计图	设计		复核		审核		图号		日期	2022.09

校核

制图

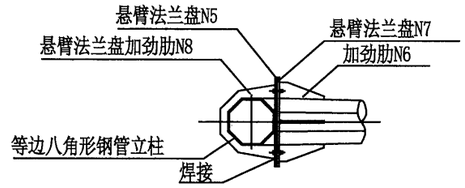


标志L杆正立面图

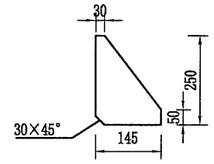
B-B剖面大样图

立柱法兰盘N3

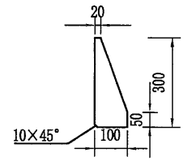
基础侧立面结构图



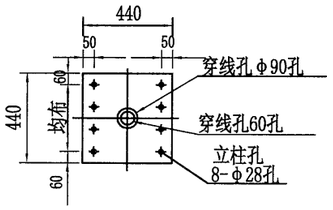
A向大样图



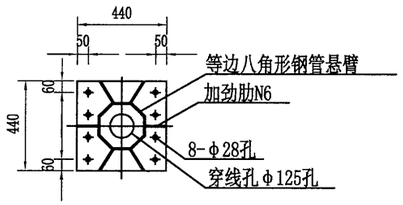
N4大样图



N6大样图

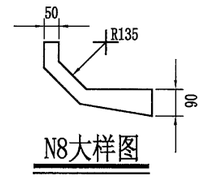


悬臂法兰盘N5大样图

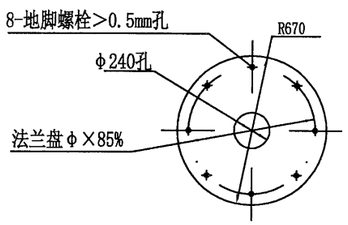


C-C剖面大样图

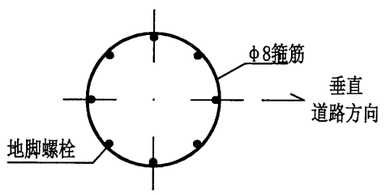
悬臂法兰盘N7



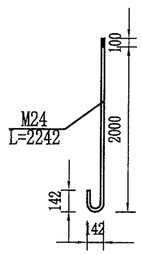
N8大样图



基础法兰盘



基础箍筋大样图



地脚螺栓大样图

注：

1、本图单位以毫米计；
2、立柱顶端雨帽和横梁顶部雨帽采用5mm厚的钢板罩焊接封盖；
3、钢构件采用的钢材应符合GB/T 700-1988的要求；
4、所有构件的焊接加工必须满足国家行业标准JGJ81-2002《建筑钢结构焊接技术规程》的技术要求；
5、钢构件所有的对接焊缝和贴角焊缝，气候度和强度应与被焊构件相等，焊缝应打磨光滑；
6、地脚螺栓采用45#钢制作，螺栓、螺母、垫圈等均采用高强度连接，并进行热浸镀锌防腐及螺纹进行离心处理，镀锌量350g/m²；
7、钢结构均采用热浸镀锌进行防锈处理，镀锌量600g/m²，并在表面各喷涂二遍环氧富锌底漆及银色调和漆，在安装过程中构件镀锌层损坏与剥落，必需喷涂二遍环氧富锌底漆及银色调和漆；
8、基础采用明挖施工，基础应先平整，夯实，控制好标高；
9、在浇筑基础混凝土时，应注意定位法兰板与基础对中，控制好预埋件的标高及水平，并根据路况对基础法兰板的方向进行适当的调整，以保持安装的信号灯与驾驶员的视线垂直；
10、基础施工完毕时，地脚螺栓外露长度宜控制在70～80毫米，用两个螺母紧固，并用黄油进行密封加以防腐保护。
11、在基础施工中，如遇到淤泥或软土路段时，基础规格尺寸应作适当调整。具体的规格尺寸由设计单位根据现场勘测的实际情况，变更设计；
12、信号灯具和固定支架之间应设置齿形安装部件，灯具在未定位前可绕固定支架的螺栓作360°的旋转,待旋转到所需要的固定位置时再将螺栓固定，以适应信号灯具不同固定角度的需要；
13、信号灯具必须符合国家标准，并根据GB14887-2003国家标准所引用的测试标准，由国家认可的实验室进行测试，确保产品符合有关标准；
14、立杆基础应安装接地，具体施工见设计说明。

温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	交叉口信号灯设计图	设计		复核		审核		图号		日期	2022.09

校核

制图

八角钢管悬臂式L杆钢结构连接件、基础材料数量表

构件、材料名称		4m、6、8m悬臂				
		规 格	单件重 (Kg)	数 量 (件)	总 重 (Kg)	材料
立柱	八角锥形钢管（N1）	a104/a145×8×7200	450.35	1	450.35	A3
	底座法兰盘（N3）	φ670×18	49.82	1	49.82	A3
	法兰板加劲肋（N4）	145×250×12	2.28	8	18.24	A3
	连接悬臂法兰盘（N5）	440×440×20	30.40	1	30.40	A3
	法兰板加劲肋（N8）	50/90×R135×16	2.79	6	16.74	A3
	立柱雨帽板	φ280×3	2.27	1	2.27	A3
悬臂	八角锥形钢管（N2）	a50/a91×6×4000(6000、8000)	106.26(159.39、212.52)	1	106.26(159.39、212.52)	A3
	连接立柱法兰盘（N7）	440×440×20	30.40	1	30.40	A3
	法兰盘加劲肋（N6）	100×300×10	2.36	6	14.16	A3
	悬臂雨帽板	φ140×3	0.90	1	0.90	A3
基础预埋件	基础法兰盘	φ670×8	22.14	1	22.14	A3
	地脚螺栓	φ24×2464	9.486	8	75.89	45#
	箍筋	φ8×1850	0.73	12	8.774	A3
	垫层底板筋（长向）	φ12×1600	1.42	7	9.94	A3
	垫层底板筋（短向）	φ12×1400	1.24	8	9.92	A3
螺栓连接件	立柱与悬臂连接螺栓	M24×85	0.478	8	3.824	高强螺栓
	螺 母 1	M24	0.146	16	2.336	高强螺母
	螺 母 2	M24	0.146	8	1.168	高强螺母
	垫 圈 1	M24×4	0.032	8	0.256	高强垫圈
	垫 圈 2	M24×4	0.032	16	0.512	高强垫圈
基础	基础混凝土(横×纵×深)	1600×1400×2180	4.88m^3	1	4.88m^3	C25
	基座保护层水泥砂浆	1600×1400×300	0.62m^3	1	0.62m^3	M10
合 计		钢筋	854.303(907.433、960.563)			
		砼	5.50m^3			

八角钢管悬臂式L杆钢结构连接件、基础尺寸表

序号	项 目 名 称	悬 臂 长 度 L
		4m、6m、8m
1	立柱边长A（大边）（N1）	145
2	立柱边长a（小边）（N1）	104
3	悬臂边长B（大边）（N2）	91
4	悬臂边长b（小边）（N2）	50
5	立柱壁厚δ（N1）	8
6	悬臂壁厚δ（N2）	6
7	立柱底座法兰盘尺寸、板厚（N3）	φ670、δ18
8	底座法兰盘加劲肋尺寸、板厚（N4）	8-145×250、δ12
9	立柱连接悬臂法兰盘加劲肋尺寸、板厚（N8）	6-50/90×R135、δ16
10	立柱防雨帽尺寸、板厚	φ280、δ3
11	立柱与悬臂连接加劲法兰盘尺寸、板厚（N5、N7）	2-440×440、δ20
12	悬臂连接立柱法兰盘加劲肋尺寸、板厚（N6）	6-100×300、δ10
13	悬臂防雨帽尺寸、板厚	φ140、δ3
14	立柱悬臂连接高强螺栓	8-M24×85
15	基础法兰盘尺寸、板厚	φ670、δ8
16	基础45#钢地脚螺栓尺寸	8-M24×2464
17	基础箍筋尺寸	12-φ8×1850
18	基础垫层板筋尺寸（长向）	7-φ12×1600
19	基础垫层板筋尺寸（短向）	8-φ12×1400
20	基础尺寸、C25砼（横×纵×深）	1600×1400×2180
21	基础保护层尺寸、M10水泥砂浆	1600×1400×300

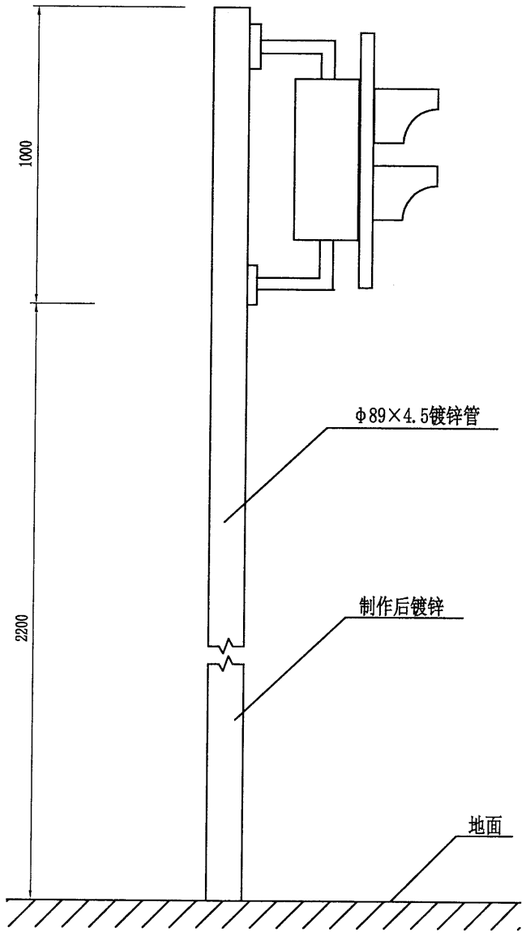
注：

本图单位以毫米计；数量表中括号对应的数量为L=6m、8m时的数量。

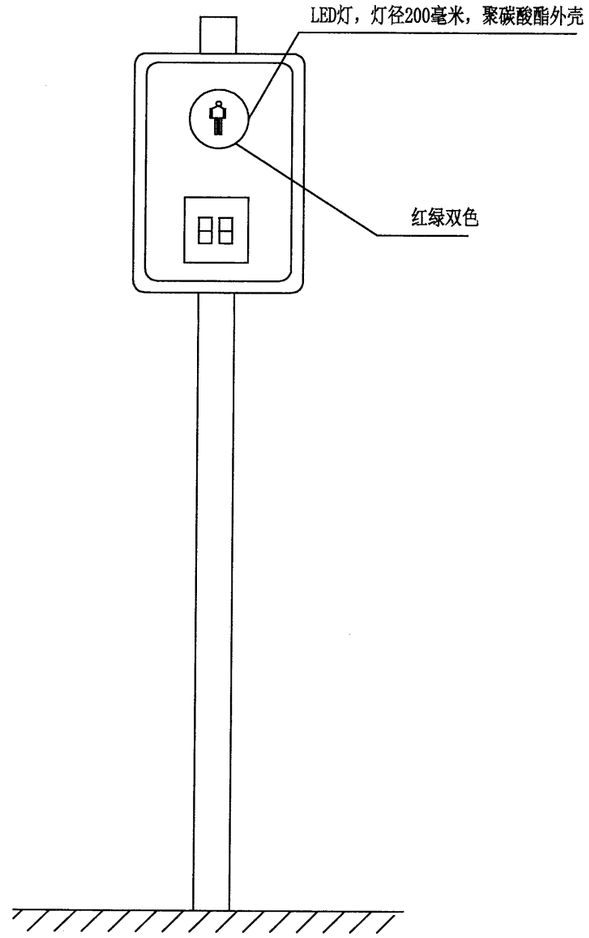
温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	交叉口信号灯设计图(二)	设计		复核		审核		图号		日期	2022.09

校核

制图



侧 面



正 面

人行横道灯(一组)灯、杆大样图

注

1、本图尺寸以毫米为单位。

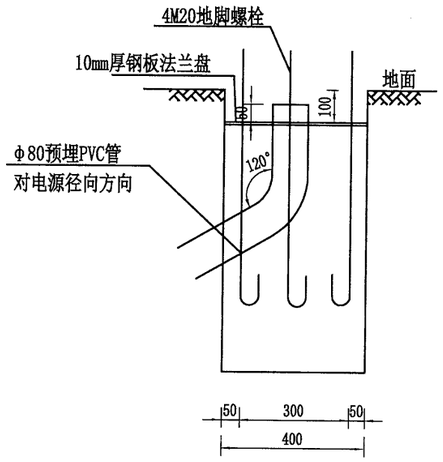
2、信号灯具必须符合《道路交通信号灯设置与安装规范》(GB14886-2006)要求，并根据GB14887-2003国家标准所引用的测试标准，由国家认可的实验室进行测试，确保产品符合有关标准；

3、信号灯设置需经交警部门认可。

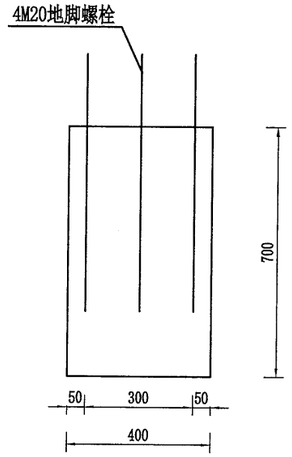
温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	人行横道灯设计图	设计		复核		审核		图号		日期	2022.09

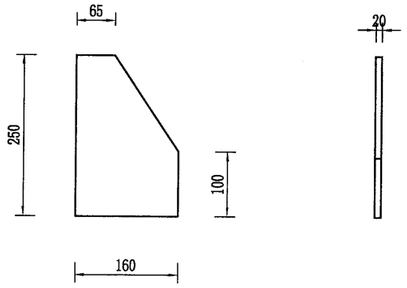
校核

制图

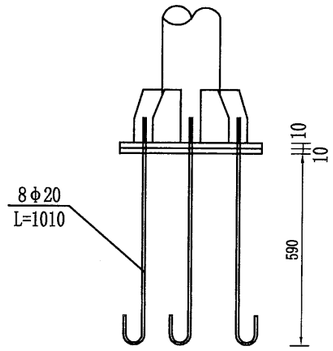


人行横道灯基础大样及配筋图 1：10

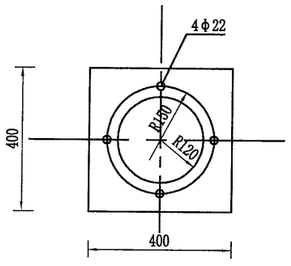




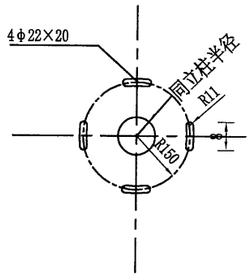
底座加劲肋 1：10



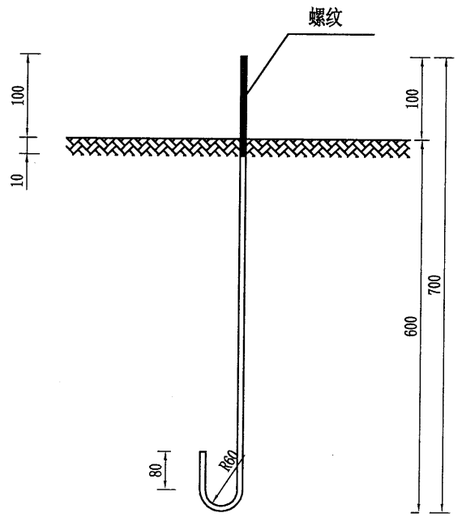
底座连接大样图 1：20



底座法兰盘 1：10



加劲法兰盘与留孔大样图 1：10



M20脚地螺栓大样图 1：10
(L=910mm)

材料数量表

材料名称	规格 (mm)	单件重 (Kg)	件数 (件)	重量 (Kg)
钢管立柱	φ89×4.5×3000	29.63	1	29.63
螺母	M20	0.092	8	0.7
垫片	φ20×4	0.032	4	0.13
加劲法兰盘	400×400×10	12.6	1	12.6
底座法兰盘	400×400×10	12.6	1	12.6
地脚螺栓	M20×1010	2.5	4	10
立柱帽	φ89×3	0.15	1	0.15
混凝土	C25	$0.2m^3$		

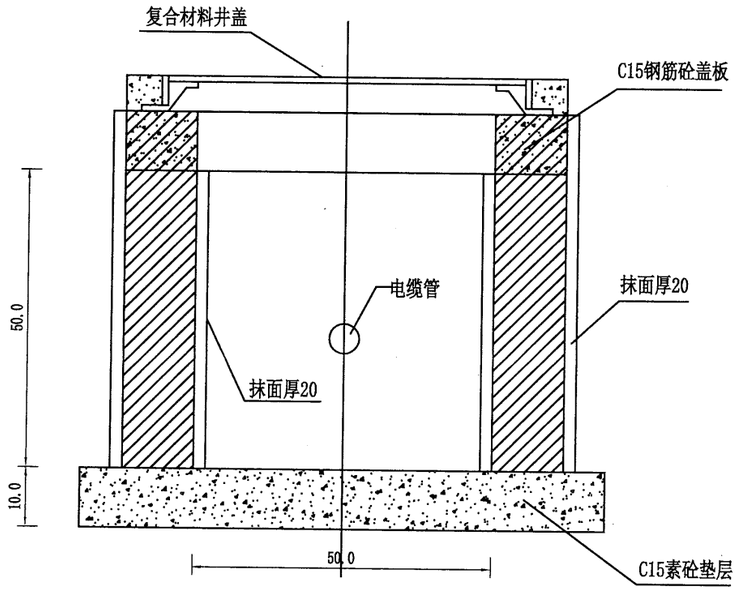
注：

1. 本图尺寸单位均为mm；
2. 抱箍、抱箍底衬和滑动螺栓及相应的螺母、垫圈均采用45号钢制作，通过抱箍及抱箍底衬将标志板与标志立柱连接起来；
3. 立柱采用的钢材应符合GB-700的要求，其顶部采用3mm的钢板焊接封盖；
4. 立柱、法兰盘、抱箍、抱箍底衬、柱帽、加劲肋及连接螺栓、螺母、垫圈等钢铁件，采用热浸镀锌进行防锈处理；
5. 所有的对接焊缝和贴角焊缝，其厚度和强度应与被焊构件相等，焊缝应打磨光滑；
6、地脚螺栓配螺母两个，垫圈一个；
7、立杆基础应安装接地，接地电阻应少于10Ω，设置方法详见说明。

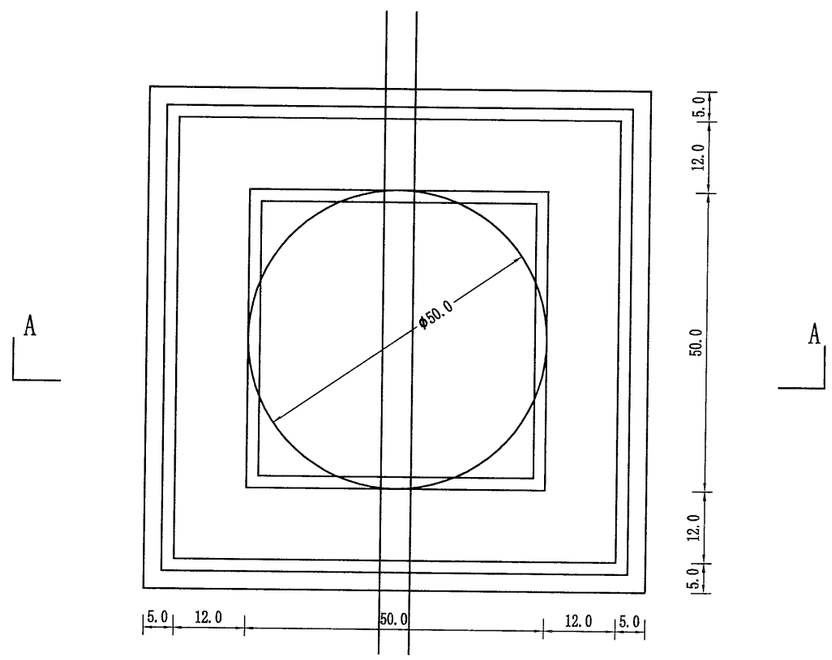
温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	人行横道灯设计图(二)	设计		复核		审核		图号		日期	2022.09

校核

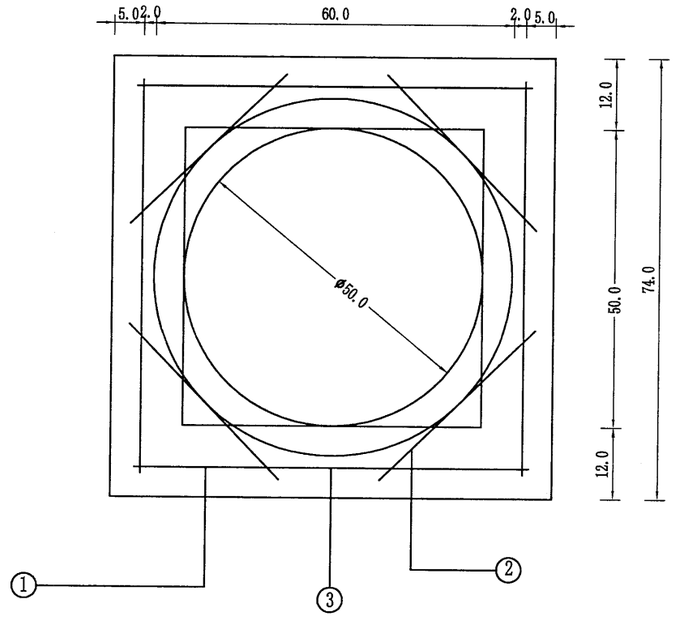
制图



A-A



平面图



盖板配筋

钢筋表

编号	形式尺寸（mm）	规格（mm）	长度（mm）	数量（根）	总长（m）	重量（kg）
1		Φ10	800	4	3.2	1.97
2		Φ10	480	4	1.92	1.18
3		Φ10	2370	1	2.37	1.46

材料表

板厚（mm）	混凝土（m^3）	钢筋（kg）
100	0.04	4.61

注：

1、本土尺寸以mm计。

2、盖板混凝土为C25。

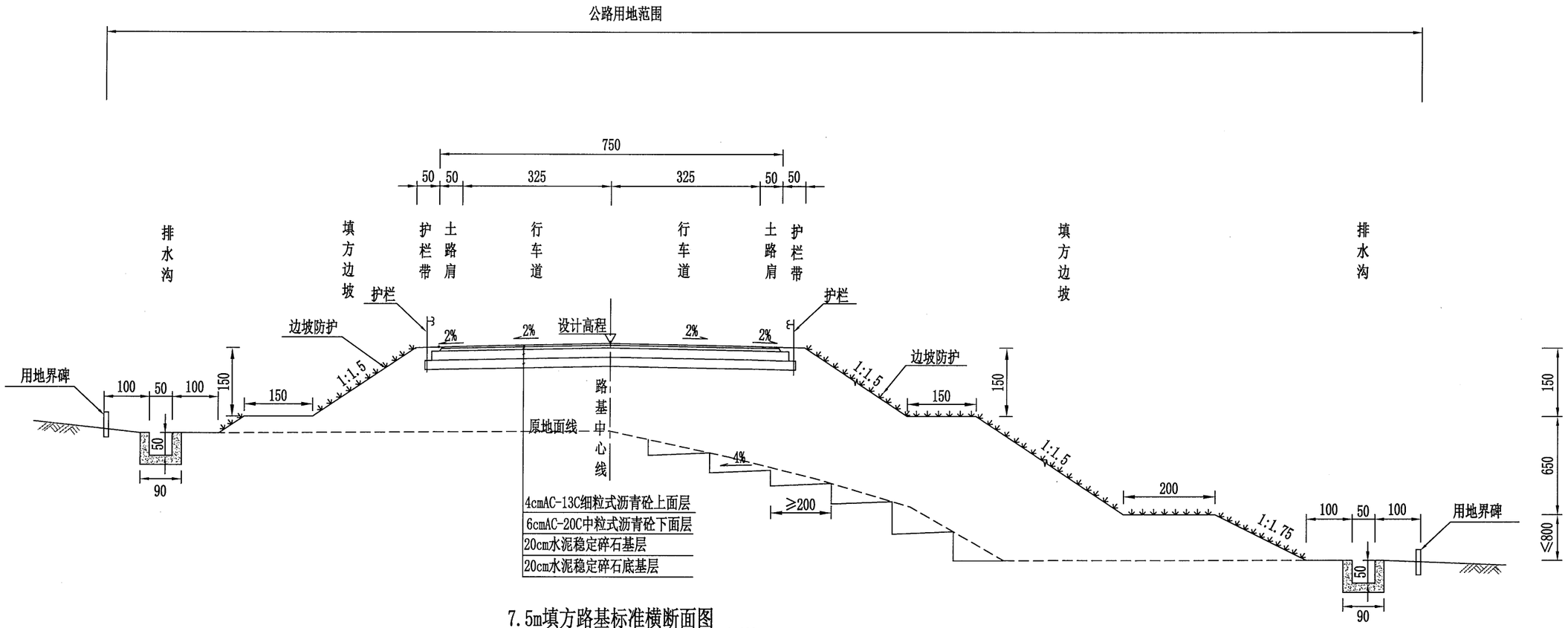
3、混凝土保护层为35mm。

温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	窨井大样图	设计		复核		审核		图号		日期	2022.09

第三篇 路基路面

校核

制图



7.5m填方路基标准横断面图 1:100

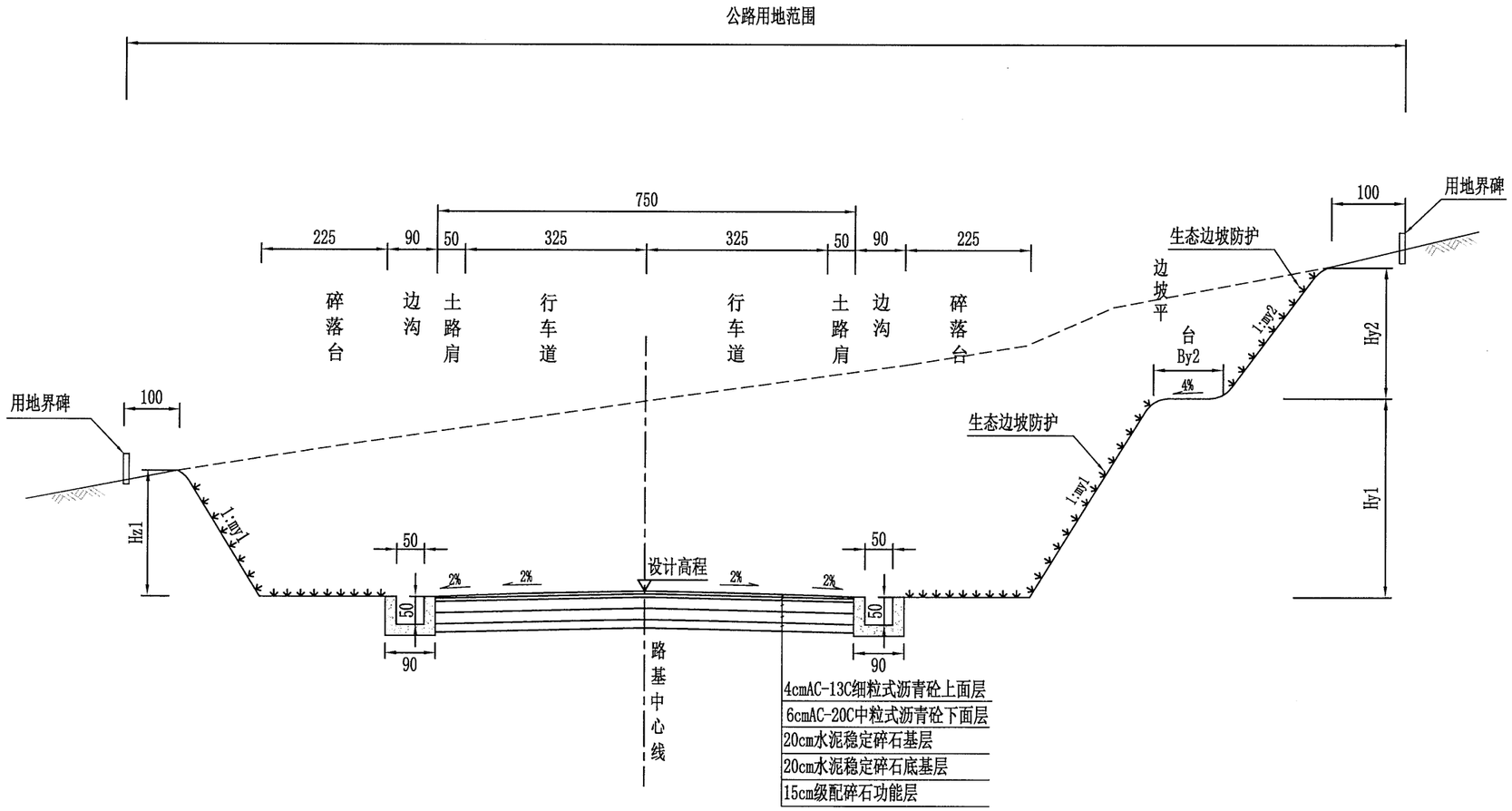
注：

1. 本图比例1:100，图中尺寸除注明外均以cm计。
2. 本路基标准断面为双车道三级公路，设计时速30km/h。
3. 当地面横坡陡于1:5时，应将原地面挖成台阶形后再填筑路基，台阶宽度≥2.0m，并设置4%向内倾斜的坡度。
4. 图中路基的防护、排水、路面结构仅为示意，具体另见详图。

温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	路基标准横断面图(一)	设计		复核		审核		图号		日期	2022.09

校核

制图



7.5m挖方路基标准横断面图

1:100

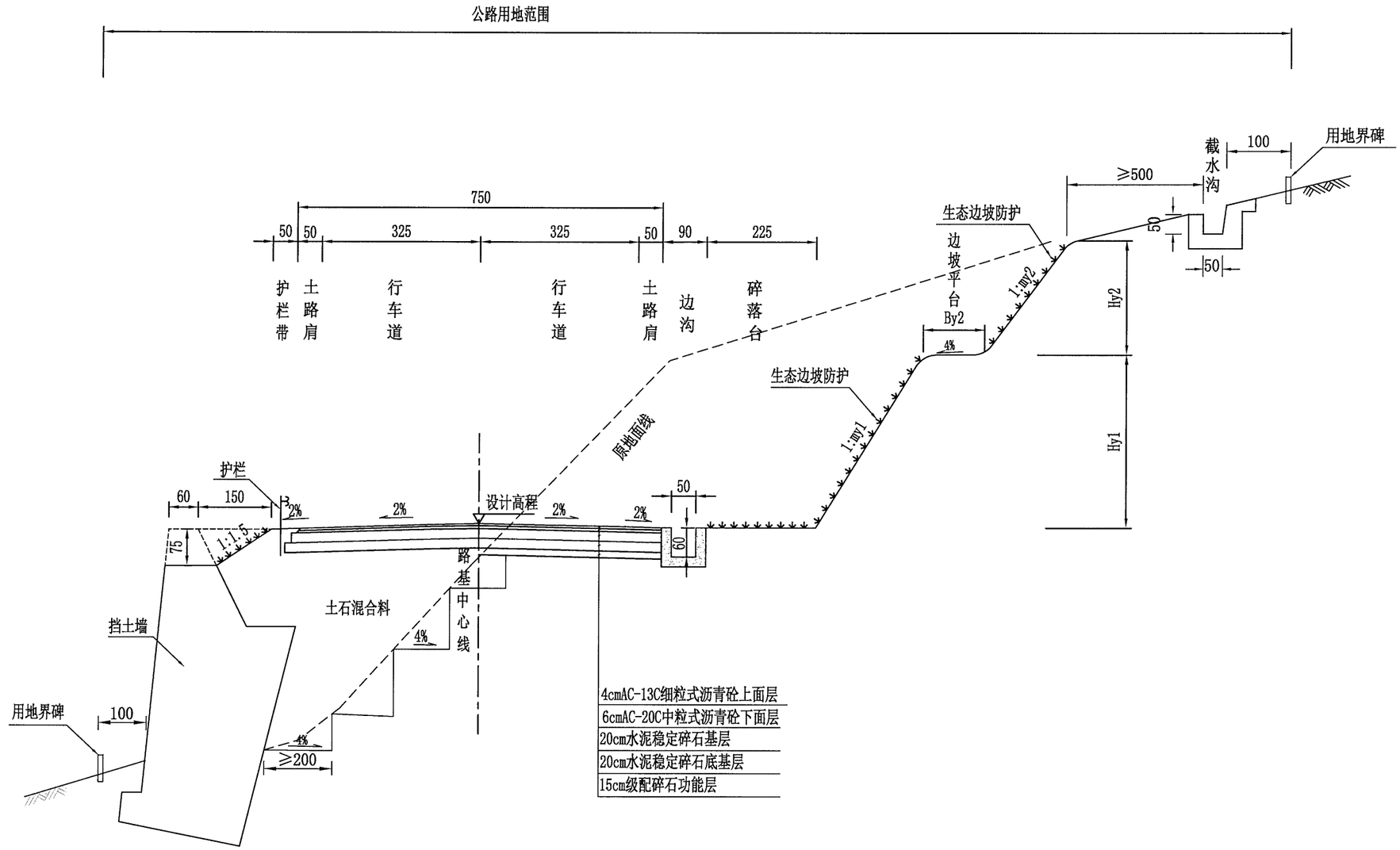
注：

1. 本图比例1:100，图中尺寸除注明外均以cm计。
2. 本路基标准断面为双车道三级公路，设计时速30km/h。
3. 图中路基的防护、排水、路面结构仅为示意，具体另见详图。

温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	路基标准横断面图(二)	设计		复核		审核		图号		日期	2022.09

校核

制图



7.5m半填半挖路基标准横断面图 1:100

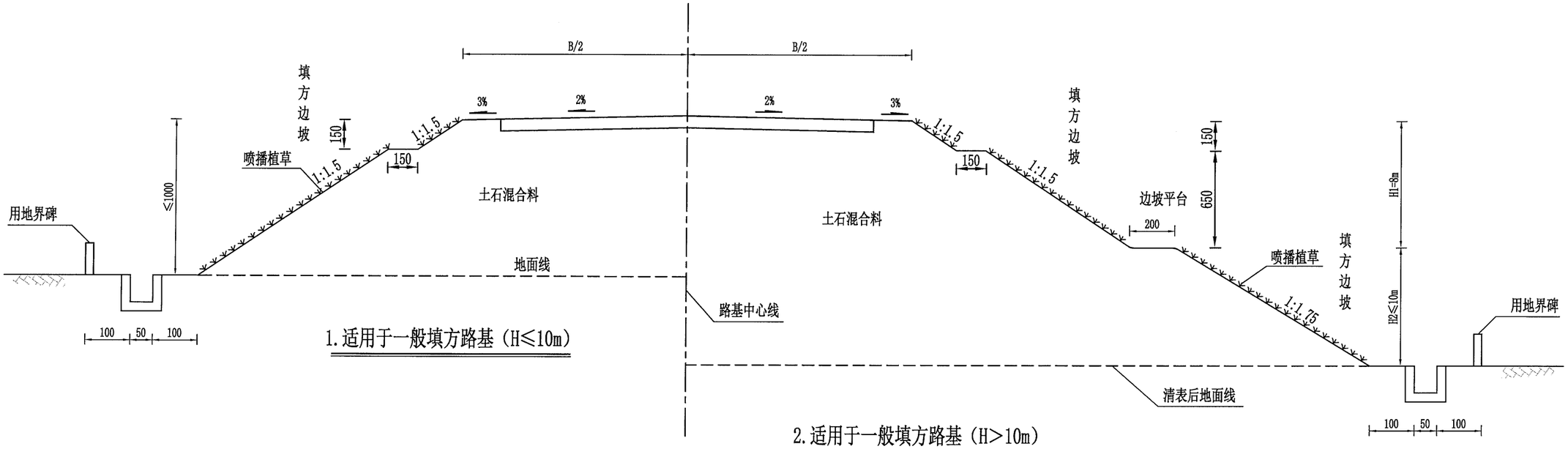
注：

1. 本图比例1:100，图中尺寸除注明外均以cm计。
2. 本路基标准断面为双车道三级公路，设计时速30km/h。
3. 当地面横坡陡于1:5时，应将原地面挖成台阶形后再填筑路基，台阶宽度≥2.0m，并设置4%向内倾斜的坡度。
4. 图中路基的防护、排水、路面结构仅为示意，具体另见详图。

温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	路基标准横断面图(三)	设计		复核		审核		图号		日期	2022.09

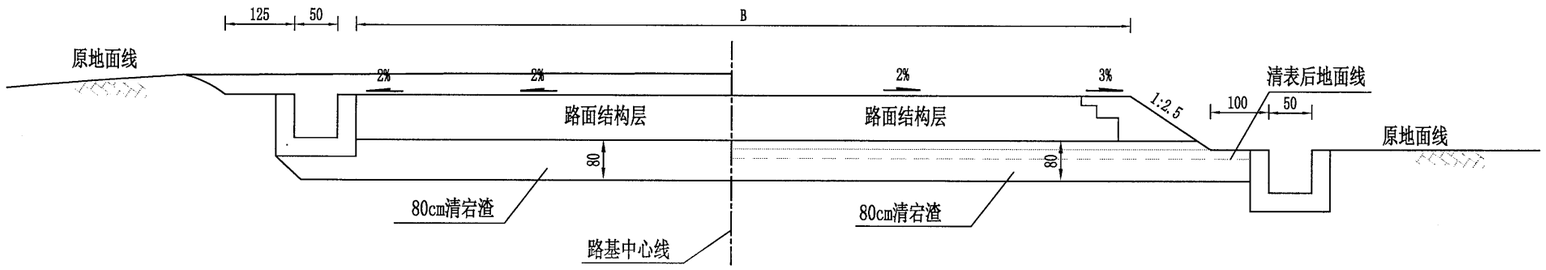
校核

制图



1.适用于一般填方路基（H≤10m）

2.适用于一般填方路基（H>10m）



3.适用于土质浅挖方路段

4.适用于低填方路段

注：

1.本图尺寸以cm计，无比例；其中B为路基设计宽度；

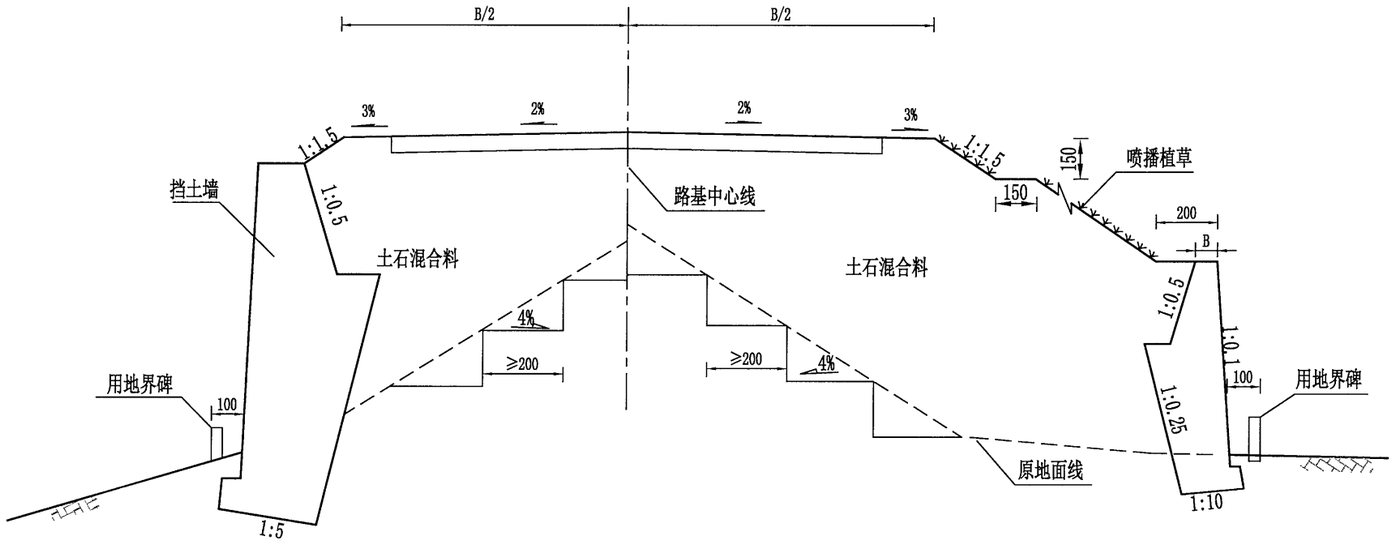
2.填方边坡高度<4.0m的路段采用喷播植草防护，≥4.0m的边坡采用框格植草防护，需要收缩坡脚的路段，必要时设置浆砌片石护脚墙；

3.低填方路段及浅挖方路段，路床范围内采用透水性材料换填。

温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	一般路基设计图（一）	设计		复核		审核		图号		日期	2022.09

校核

制图



5.适用于地形陡峭采用路肩墙支挡路段

6.适用于需要收缩坡脚路段

注：

1.本图尺寸以cm计，无比例；其中B为路基设计宽度；

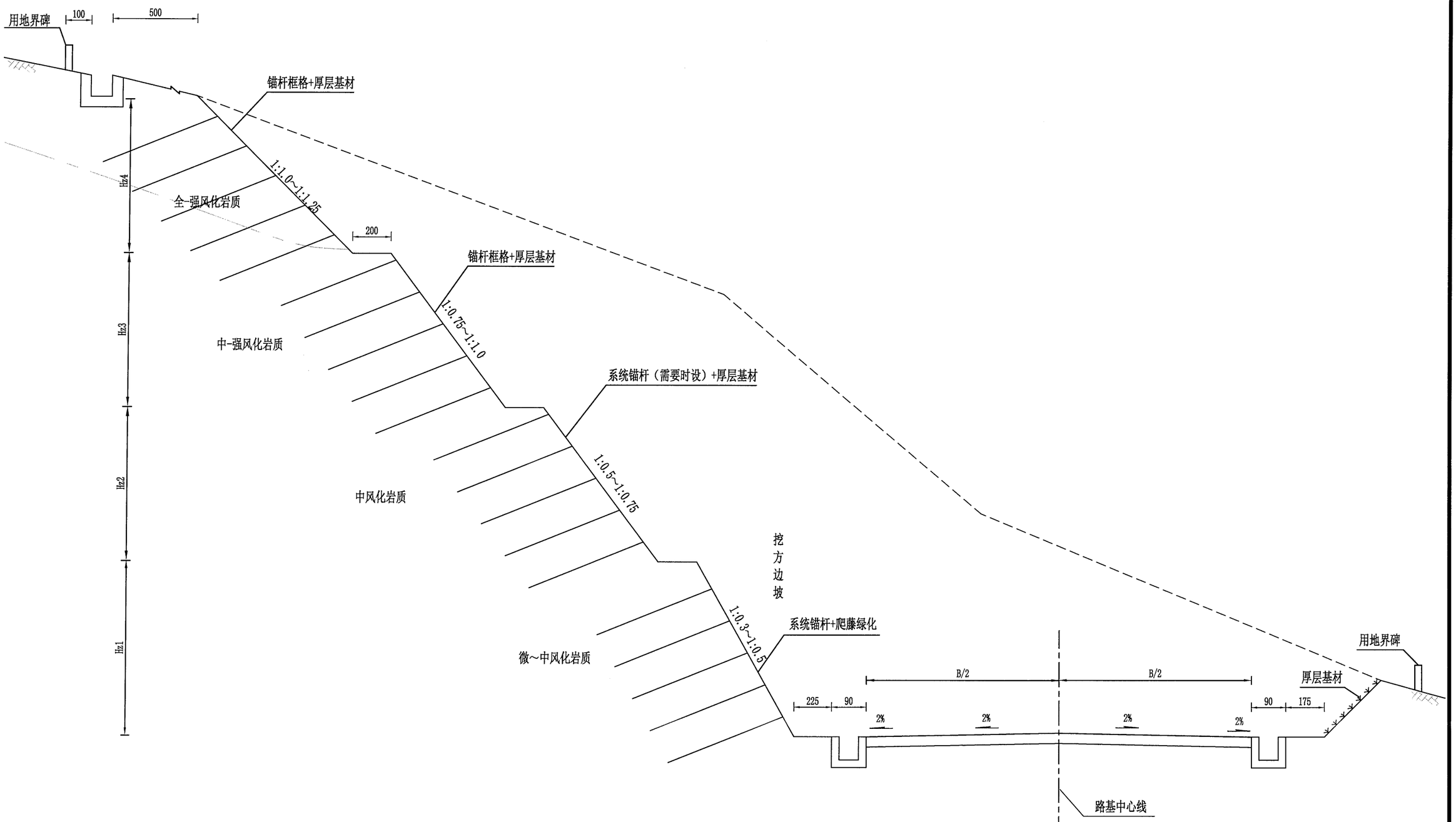
2.挡土墙基础需设置于密实、稳定的土层上；

3.地形陡峭路段，采用衡重式路肩墙进行支挡。

温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	一般路基设计图（二）	设计		复核		审核		图号		日期	2022.09

校核

制图



7.适用于深挖方路段

8.适用于矮挖方路段

注:

1.本图尺寸以cm计，无比例；其中B为路基设计宽度;

2.高挖方稳定性不足路段，采用锚杆框格、系统锚杆等工程措施进行加强，坡面采用厚层基材绿化。

温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	一般路基设计图（三）	设计		复核		审核		图号		日期	2022.09

深挖路堑防护工程数量表

工程名称：规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程

序号	起 迄 桩 号	防护措施	长度		坡率	平台宽度	最大高度	种植爬藤植物	路堑墙	厚层基材		系统锚杆		锚杆框格									框格植草							柔性防护网	边坡检修设施		备 注
			左	右					M7.5浆砌片块石	绿化基材混合物	HRB400锚杆 直径14mm	M30水泥砂浆	HRB400锚杆 直径25mm	25mm螺纹钢锚杆	32mm螺纹钢锚杆	HPB300 6mm钢筋	HPB300 8mm钢筋	HRB400 12mm钢筋	HRB400 16mm钢筋	锚孔数量	M30水泥砂浆	现浇C25砼	M7.5浆砌片石	填土	植草	定网钢筋	钢丝网	C20砼	挖基		现浇C20砼	Φ51mm壁厚2.5mm镀锌钢管栏杆	
			(m)	(m)		m	m	株	m^3	m^2	kg	m^3	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	个	m^3	m^3	m^3	m^3	m^2	kg	m^2	m^3	m^3	m^2	m^3	m	
	K线																																
1	K1+850 ～ K2+080	系统锚杆+柔性防护网+攀藤植物	230		m_1= 0.50	1	10.0	231				24	15691																	2292	135	887	锚杆长6m
		系统锚杆+柔性防护网+厚层基材	180		m_2= 0.75	2	10.0			1669	2018	17	11418																	1669			锚杆长6m
		系统锚杆+柔性防护网+厚层基材	87		m_3= 0.75	2	10.0			919	1111	10	6291																	919			锚杆长6m
		厚层基材	60		m_4= 1.00	2	6.6			365	440																						
2	K1+220 ～ K1+340	系统锚杆+柔性防护网+攀藤植物		120	m_1= 0.50	1	10.0	121				13	8190																	1196	16	129	锚杆长6m
		系统锚杆+柔性防护网+厚层基材		94	m_2= 0.75	2	10.0			913	1104	10	6243																	913			锚杆长6m
		厚层基材		52	m_4= 1.00	2	11.3			538	650																						
3	K2+290 ～ K2+540	系统锚杆+柔性防护网+攀藤植物		250	m_1= 0.50	1	10.0	251				28	18540																	2706	18	137	锚杆长6m
		系统锚杆+柔性防护网+厚层基材		234	m_2= 0.75	2	10.0			1681	2034	18	11513																	1681			锚杆长6m
		厚层基材		35	m_4= 1.25	2	12.3			446	540																						
	K线合计							603		6530	7896	119	77888																	11375	169	1153	
	A线																																
1	AK1+180 ～ AK1+280	系统锚杆+柔性防护网+厚层基材		100	m_1= 0.50	1	10.0			816	987	9	5579																	816	20	154	锚杆长6m
		系统锚杆+柔性防护网+厚层基材		46	m_2= 0.75	2	10.0			525	635	5	3585																	525			锚杆长6m
		系统锚杆+柔性防护网+厚层基材		38	m_3= 1.00	2	10.0			445	538	5	3039																	445			锚杆长6m
		厚层基材		25	m_4= 1.25	2	6.7			174	209																						
	A线合计									1960	2370	19	12202																	1787	20	154	
	A线对应K线							121		1450	1753	22	14433																	2109	16	129	

编制：高云祥　　复核：　　图号：

校核

制图

路堑区地形地貌

中低山区，坡度约25～30°。植被发育，以杂木、灌木为主。勘察方法采用工程地质调绘、钻探等手段。

岩土工程地质特征及评价

中低山区，上部为残坡积含砾粉质黏土，下部为白垩系馆头组凝灰质粉砂岩。

⑨$_1$层含碎石粉质黏土，黄褐色，可塑，局部夹碎石，含量约占20%，胶结一般，厚1-2m，工程力学性质一般，为普通土（II）。

⑩$^2_{12}$层强风化凝灰质粉砂岩：灰黄色,沉凝灰质结构，块状构造，节理裂隙发育，岩芯呈碎块状，块径约3-10cm，裂隙面见铁锰质氧化物，锤击声稍脆，不易碎。厚度1-2m不等。为软石（IV）。

⑩$^3_{12}$层中风化凝灰质粉砂岩：灰色,沉凝灰质结构，中厚层构造，节理裂隙较发育，岩芯呈柱状及碎块状，裂隙面见铁锰质氧化物，岩质坚硬，锤击声脆，不易碎。工程力学性质好，为次坚石（V）。

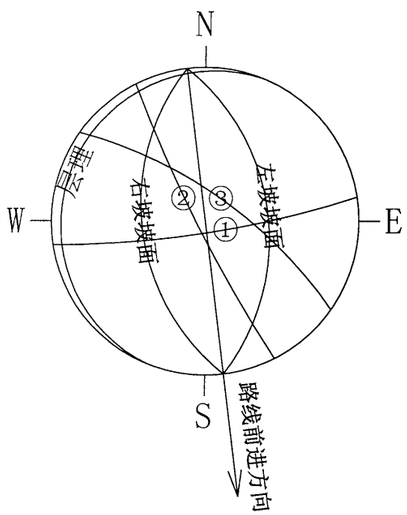
调查显示，自然坡处于稳定状态。

路堑区地表水不发育；地下水为松散类孔隙水和基岩裂隙水。

赤平投影分析可知：右侧边坡受节理①、②、③与层理组合影响，开挖易产生楔形体破坏。因此，节理组合对右侧边坡不利。

图例

K_{1x}	白垩系西山头组		强、中风化	Q^{el+dl}	残坡积
⑩$^3_{11}$	地层代号		凝灰质粉砂岩		含黏性土碎石
245°	剖面方向	(IV)	土、石工程分级		



节理①产状：351° ∠ 83° 3-4条/m

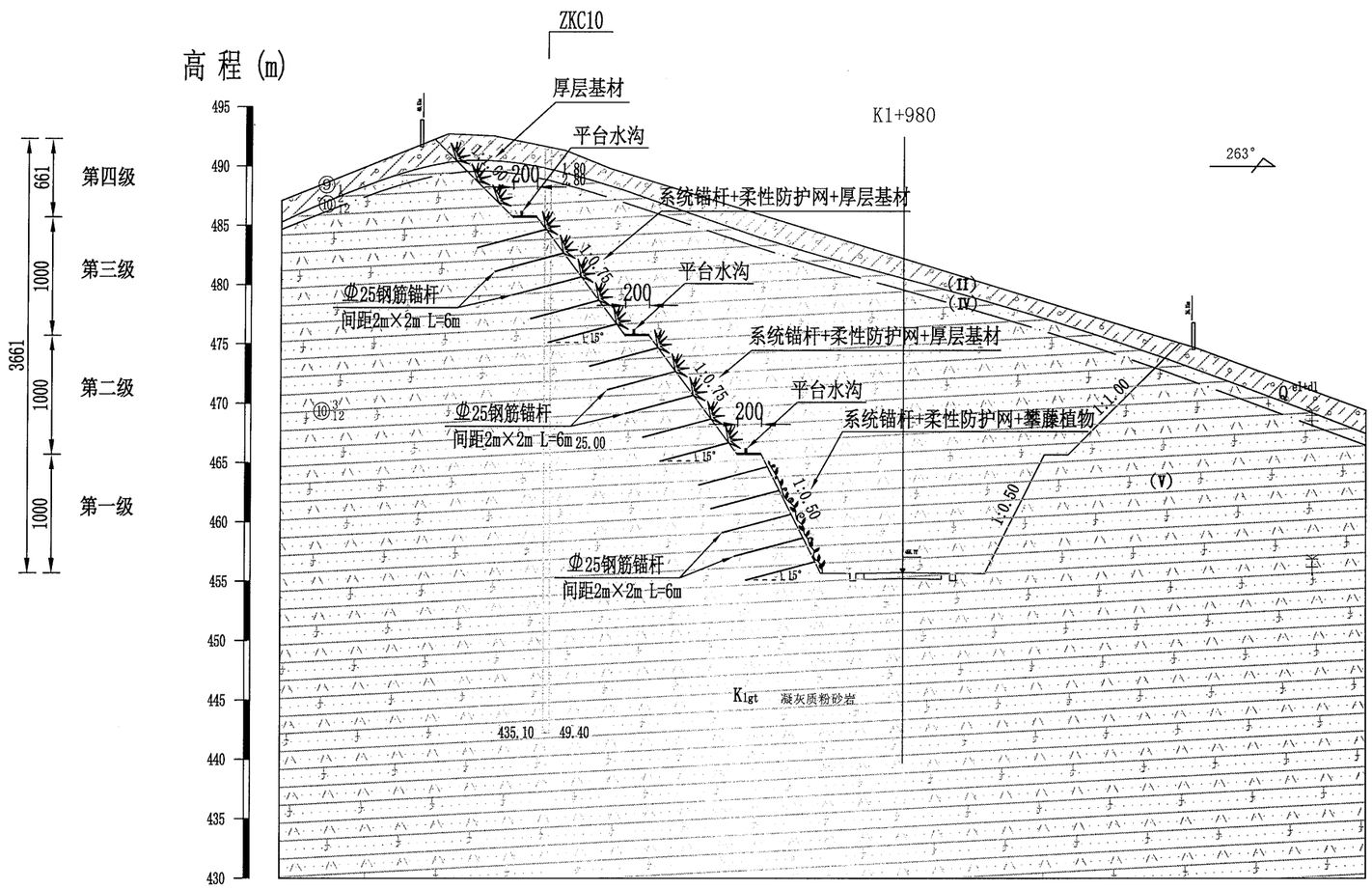
节理②产状：63° ∠ 85° 1-2条/m

节理③产状：215° ∠ 74° 1-2条/m

层理：112° ∠ 6°

K1+980 路堑工程地质横断面图

水平比例 1:500 垂直比例 1：500



注：

1、本图适用于K1+850～K2+080左侧挖方边坡防护，图中尺寸除桩号、高程以m计外，其它均以cm计，比例1:500。

2、高边坡开挖必须严格按照"路堑边坡施工断面设计图"的要求，施工开挖应自上而下进行，开挖一级防护一级，锚杆打设之前，应先修整坡面，清除坡面浮石，然后准确定位安装锚杆。

3、锚杆杆体采用直径为25mm的HRB400钢筋,设计抗拔力为80KN,锚孔孔径均需≥80mm，注浆材料为水泥砂浆，抗压强度不小于30Mpa。

4、根据钻孔情况，若地下水丰富路段，应增设排水平孔，及时排除积水，保持边坡干燥。

5、边坡平台宽度除注明外均为2米，其它未尽事宜参见相关规范、规程。

6、为利于公路营运期间养护人员巡查,高边坡三级及三级以上平台设置镀锌钢管扶栏。

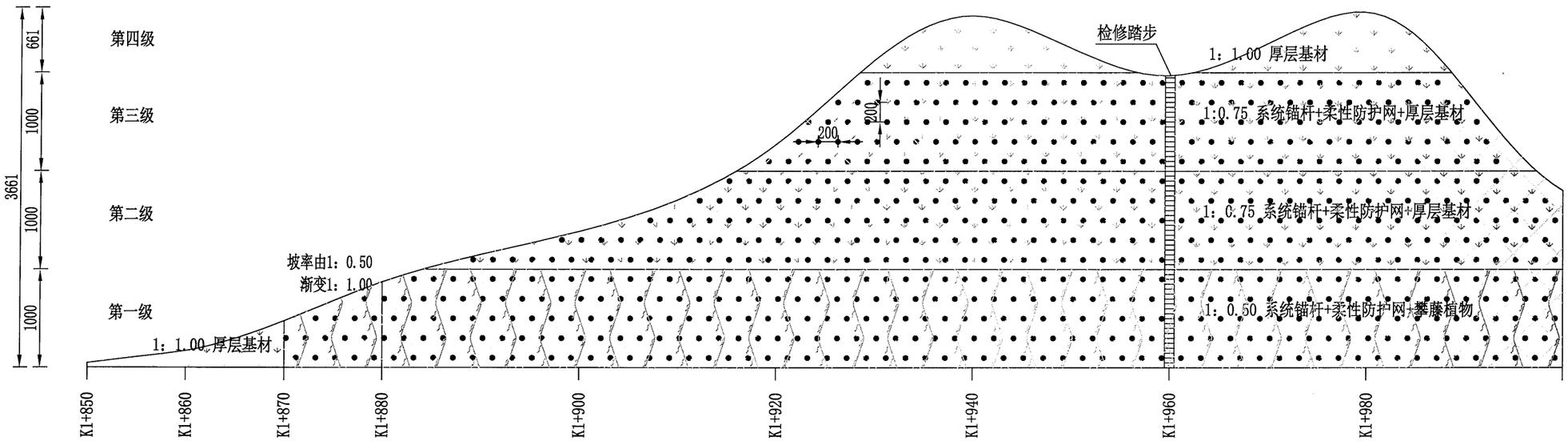
温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	K1+850～K2+080左侧挖方边坡防护设计图(1)	设计		复核		审核		图号		日期	2022.09

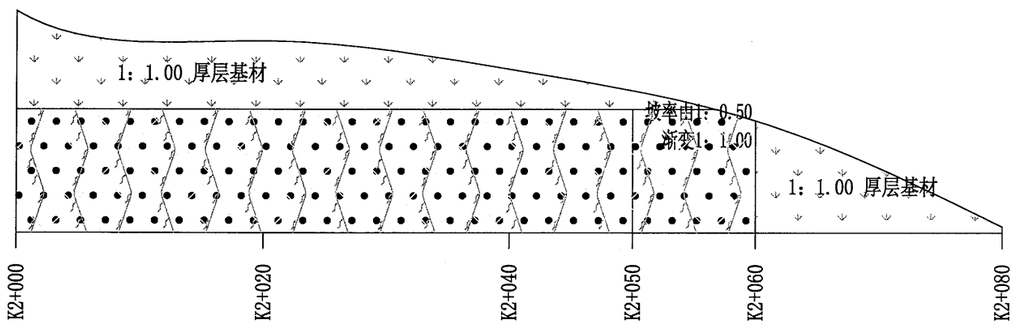
校核

制图

K1+850～K2+080左侧挖方边坡立面图

1：500





注：

1、本图适用于K1+850～K2+080左侧挖方边坡防护，图中尺寸除桩号、高程以m计外，其它均以cm计，比例1:500。
2、在桩号K1+960处设置坡面检修踏步一道。
3、边坡平台宽度2m，平台设置4%向外侧倾的排水坡度。
4、开挖施工前须做好地表排水系统，尽量避免安排在雨季施工，新开挖边坡未防护前，雨天须对坡面进行遮挡，防止水流对边坡浸蚀。
5、边坡开挖过程中，如遇地层明显变化或地下水发育，可能影响边坡稳定时，应及时通告。
6、由于开挖边坡高陡，施工过程中易发生小规模崩塌、掉块，必须按设计要求逐级开挖，及时防护加固，并采取安全预警措施，避免出现安全事故。
7、边坡防护详见相关设计图。

温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	K1+850～K2+080左侧 挖方边坡防护设计图(2)	设计		复核		审核		图号		日期	2022.09

校核

制图

路堑区地形地貌

中低山区，坡度约30～40°。植被发育，以杂木、灌木为主。勘察方法采用工程地质调绘、钻探等手段。

岩土工程地质特征及评价

中低山区，上部为残坡积含砾粉质黏土，下部为白垩系馆头组沉凝灰岩。

⑨$_2$层含黏性土碎石，黄褐色，稍密，碎石含量约占60%，呈次棱角状，其余为黏性土，胶结一般，厚2-5m，工程力学性质一般，为普通土（II）。

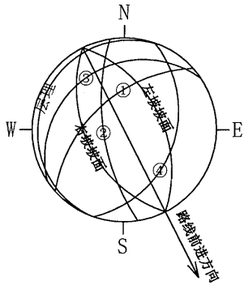
⑩$^2_{12}$层强风化沉凝灰岩：灰黄色,沉凝灰质结构，块状构造，节理裂隙发育，岩芯呈碎块状，块径约3-10cm，裂隙面见铁锰质氧化物，锤击声稍脆，不易碎。厚度1-2m不等。为软石（IV）。

⑩$^3_{12}$层中风化沉凝灰岩：灰色,沉凝灰质结构，中厚层构造，节理裂隙较发育，岩芯呈柱状及碎块状，裂隙面见铁锰质氧化物，岩质坚硬，锤击声脆，不易碎。工程力学性质好，为次坚石（V）。

调查显示，自然坡处于稳定状态。

路堑区地表水不发育；地下水为松散类孔隙水和基岩裂隙水。

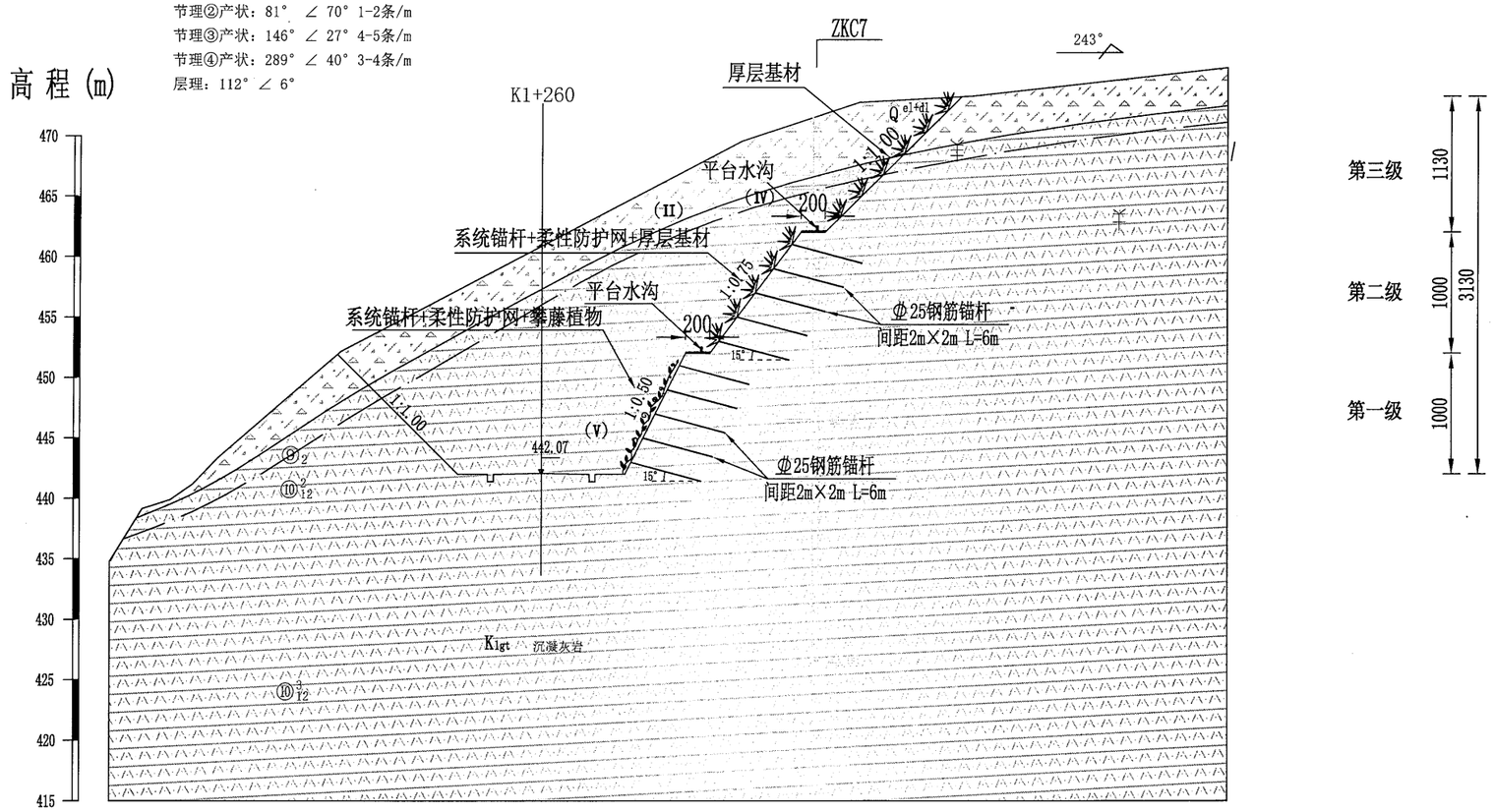
赤平投影分析可知：左侧边坡受节理①、③、④组合影响，开挖易产生楔形体破坏；右侧边坡受节理①、③、层理组合影响，开挖易产生楔形体破坏。因此，节理组合对左侧边坡不利。



节理①产状：138° ∠ 58° 1-2条/m
节理②产状：81° ∠ 70° 1-2条/m
节理③产状：146° ∠ 27° 4-5条/m
节理④产状：289° ∠ 40° 3-4条/m
层理：112° ∠ 6°

K1+260 路堑工程地质横断面图

水平比例 1:500 垂直比例 1：500



注：

1、本图适用于K1+220～K1+340右侧挖方边坡防护，图中尺寸除桩号、高程以m计外，其它均以cm计，比例1:500。
2、高边坡开挖必须严格按照"路堑边坡施工断面设计图"的要求，施工开挖应自上而下进行，开挖一级防护一级，锚杆打设之前，应先修整坡面，清除坡面浮石，然后准确定位安装锚杆。
3、锚杆杆体采用直径为25mm的HRB400钢筋,设计抗拔力分别为80KN,锚孔孔径均需≥80mm，注浆材料为水泥砂浆，抗压强度不小于30Mpa。
4、根据钻孔情况，若地下水丰富路段，应增设排水平孔，及时排除积水，保持边坡干燥。
5、边坡平台宽度除注明外均为2米，其它未尽事宜参见相关规范、规程。
6、为利于公路营运期间养护人员巡查,高边坡三级及三级以上平台设置镀锌钢管扶栏。

图例

K 1x	白垩系西山头组	羊 羊	强、中风化	Q^{el+dl}	残坡积
⑩$^3_{11}$	地层代号		沉凝灰岩		含黏性土碎石
245°	剖面方向	(IV)	土、石工程分级		

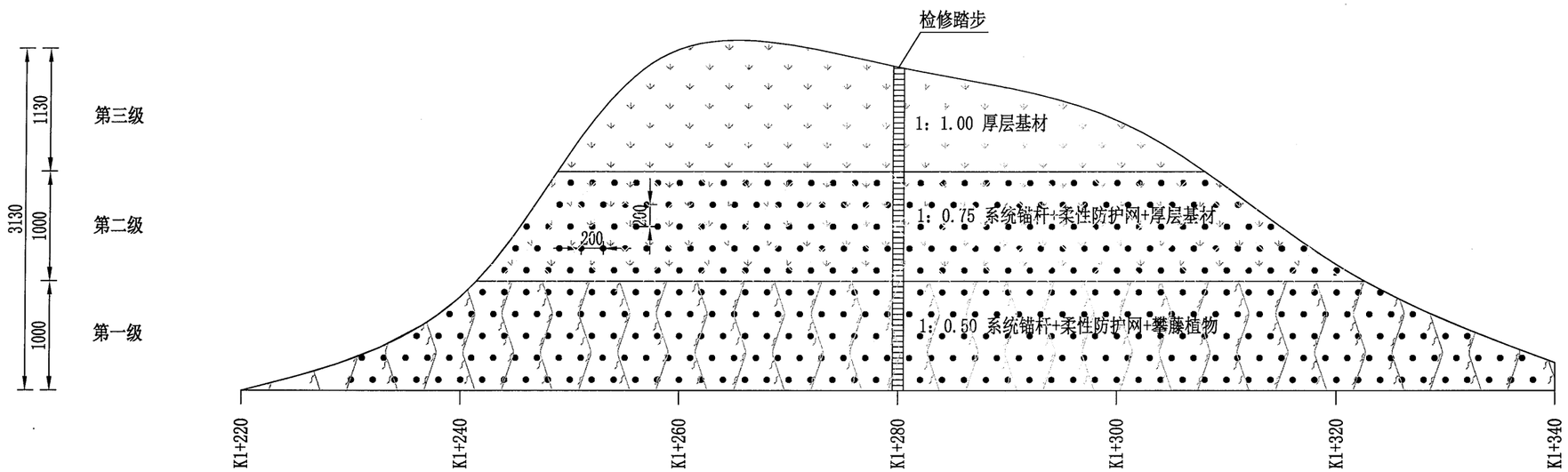
温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	K1+220～K1+340右侧挖方边坡防护设计图(1)	设计		复核		审核		图号		日期	2022.09

校核

制图

K1+220～K1+340右侧挖方边坡立面图

1：500



注：

1、本图适用于K1+220～K1+340右侧挖方边坡防护，图中尺寸除桩号、高程以m计外，其它均以cm计，比例1:500。
2、在桩号K1+280处设置坡面检修踏步一道。
3、边坡平台宽度2m，平台设置4%向外侧倾的排水坡度。
4、开挖施工前须做好地表排水系统，尽量避免安排在雨季施工，新开挖边坡未防护前，雨天须对坡面进行遮挡，防止水流对边坡浸蚀。
5、边坡开挖过程中，如遇地层明显变化或地下水发育，可能影响边坡稳定时，应及时通告。
6、由于开挖边坡高陡，施工过程中易发生小规模崩塌、掉块，必须按设计要求逐级开挖，及时防护加固，并采取安全预警措施，避免出现安全事故。
7、边坡防护详见相关设计图。

温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	K1+220～K1+340右侧挖方边坡防护设计图(2)	设计		复核		审核		图号		日期	2022.09

校核

制图

路堑区地形地貌

中低山区，坡度约30～40°。植被发育，以杂木、灌木为主。勘察方法采用工程地质调绘、钻探等手段。

岩土工程地质特征及评价

中低山区，上部为残坡积含砾粉质黏土，下部为白垩系馆头组沉凝灰岩。

⑨$_2$层含黏性土碎石，黄褐色，稍密，碎石含量约占60%，呈次棱角状，其余为黏性土，胶结一般，厚2-5m，工程力学性质一般，为普通土（II）。

⑩$^2_{12}$层强风化沉凝灰岩：灰黄色,沉凝灰质结构，块状构造，节理裂隙发育，岩芯呈碎块状，块径约3-10cm，裂隙面见铁锰质氧化物，锤击声稍脆，不易碎。厚度1-2m不等。为软石（IV）。

⑩$^3_{12}$层中风化沉凝灰岩：灰色,沉凝灰质结构，中厚层构造，节理裂隙较发育，岩芯呈柱状及碎块状，裂隙面见铁锰质氧化物，岩质坚硬，锤击声脆，不易碎。工程力学性质好，为次坚石（V）。

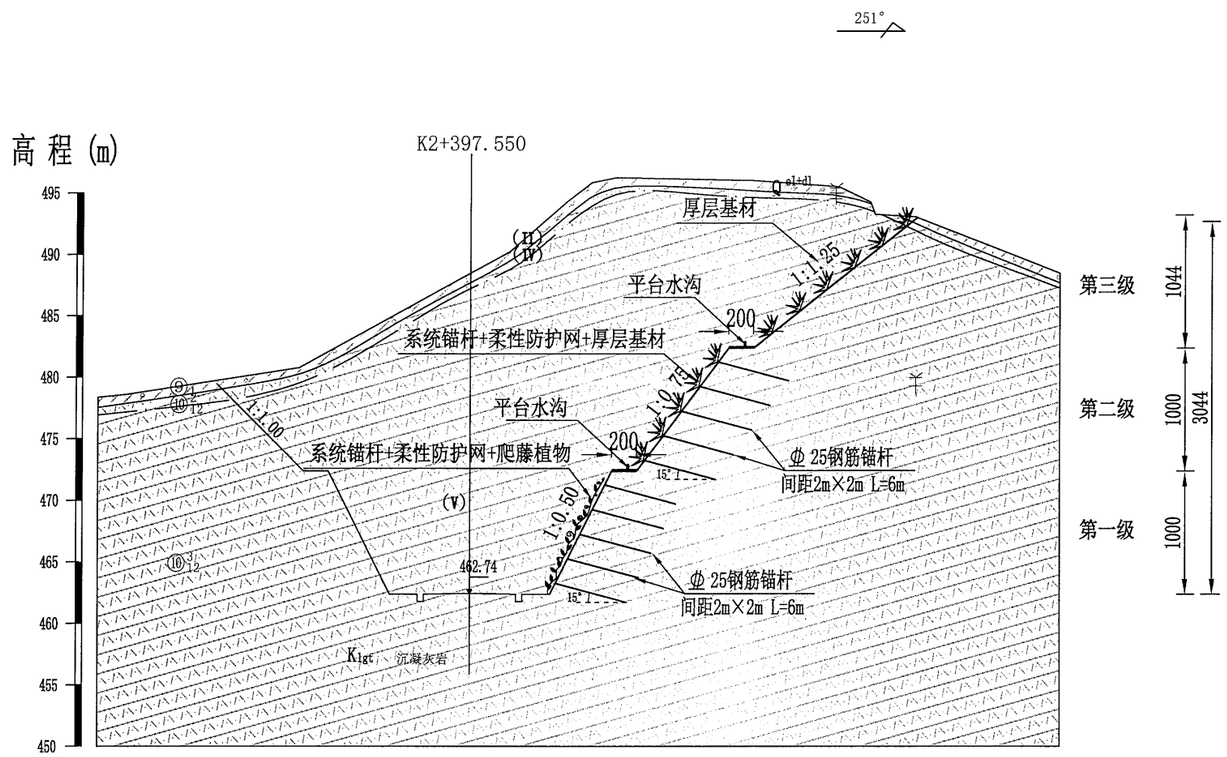
调查显示，自然坡处于稳定状态。

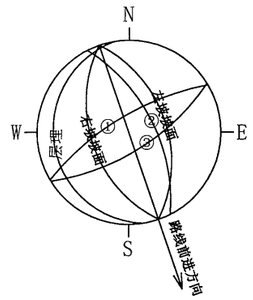
路堑区地表水不发育；地下水为松散类孔隙水和基岩裂隙水。

赤平投影分析可知：左侧边坡受节理①和③组合影响，开挖易产生楔形体破坏；右侧边坡受节理①、③与层理组合影响，开挖易产生楔形体破坏。因此，节理组合对左侧边坡不利。

K2+397.550 路堑工程地质横断面图

水平比例 1:500 垂直比例 1：500





节理①产状：149° ∠ 74° 1-2条/m
节理②产状：243° ∠ 65° 2-3条/m
节理③产状：328° ∠ 71° 1-2条/m
层理：81° ∠ 16°

注：

1、本图适用于K2+290～K2+540右侧挖方边坡防护，图中尺寸除桩号、高程以m计外，其它均以cm计，比例1:500。
2、高边坡开挖必须严格按照"路堑边坡施工断面设计图"的要求，施工开挖应自上而下进行，开挖一级防护一级，锚杆打设之前，应先修整坡面，清除坡面浮石，然后准确定位安装锚杆。
3、锚杆杆体采用直径为25mm的HRB400钢筋,设计抗拔力为80KN,锚孔孔径均需≥80mm，注浆材料为水泥砂浆，抗压强度不小于30Mpa。
4、根据钻孔情况，若地下水丰富路段，应增设排水平孔，及时排除积水，保持边坡干燥。
5、边坡平台宽度除注明外均为2米，其它未尽事宜参见相关规范、规程。
6、为利于公路营运期间养护人员巡查,高边坡三级及三级以上平台设置镀锌钢管扶栏。

图例

K_{1x}	白垩系西山头组	羊 羊	强、中风化	Q^{el+dl}	残坡积
⑩$^3_{11}$	地层代号		沉凝灰岩		含黏性土碎石
245°	剖面方向	(IV)	土、石工程分级		

温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	K2+290～K2+540右侧挖方边坡防护设计图(1)	设计		复核		审核		图号		日期	2022.09

校核

制图

路堑区地形地貌

中低山区，坡度约30～40°。植被发育，以杂木、灌木为主。勘察方法采用工程地质调绘、钻探等手段。

岩土工程地质特征及评价

中低山区，上部为残坡积含砾粉质黏土，下部为白垩系馆头组沉凝灰岩。

⑨$_2$层含黏性土碎石，黄褐色，稍密，碎石含量约占60%，呈次棱角状，其余为黏性土，胶结一般，厚2-5m，工程力学性质一般，为普通土（II）。

⑩$^2_{12}$层强风化沉凝灰岩：灰黄色,沉凝灰质结构，块状构造，节理裂隙发育，岩芯呈碎块状，块径约3-10cm，裂隙面见铁锰质氧化物，锤击声稍脆，不易碎。厚度1-2m不等。为软石（IV）。

⑩$^3_{12}$层中风化沉凝灰岩：灰色,沉凝灰质结构，中厚层构造，节理裂隙较发育，岩芯呈柱状及碎块状，裂隙面见铁锰质氧化物，岩质坚硬，锤击声脆，不易碎。工程力学性质好，为次坚石（V）。

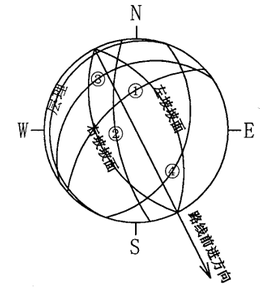
调查显示，自然坡处于稳定状态。

路堑区地表水不发育；地下水为松散类孔隙水和基岩裂隙水。

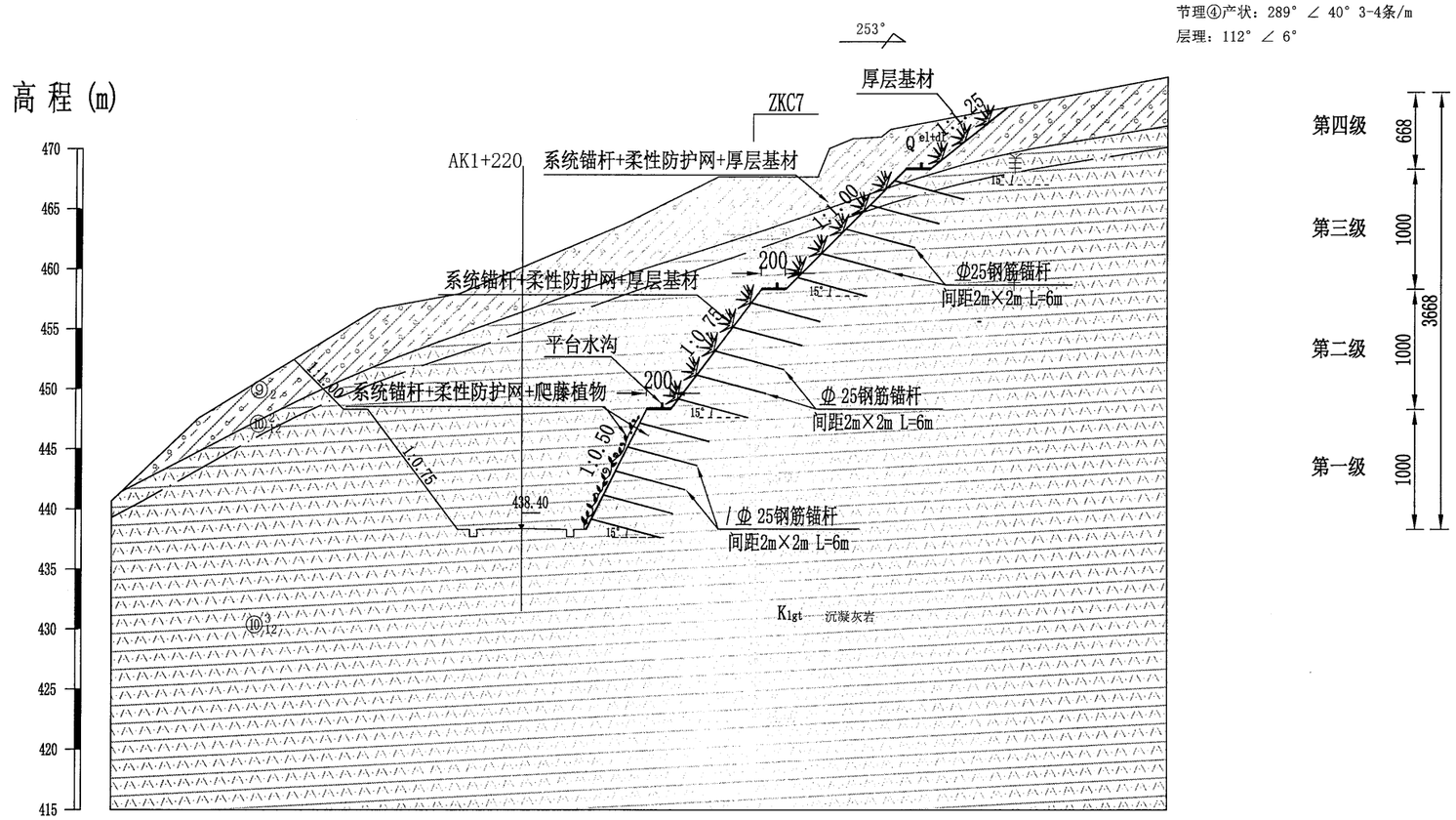
赤平投影分析可知：左侧边坡受节理①、③、④组合影响，开挖易产生楔形体破坏；右侧边坡受节理①、③、层理组合影响，开挖易产生楔形体破坏。因此，节理组合对左侧边坡不利。

AK2+220 路堑工程地质横断面图

水平比例 1:500 垂直比例 1：500



节理①产状：138° ∠ 58° 1-2条/m
节理②产状：81° ∠ 70° 1-2条/m
节理③产状：146° ∠ 27° 4-5条/m
节理④产状：289° ∠ 40° 3-4条/m
层理：112° ∠ 6°



注：

1、本图适用于AK1+180～AK1+280右侧挖方边坡防护，图中尺寸除桩号、高程以m计外，其它均以cm计，比例1:500。
2、高边坡开挖必须严格按照"路堑边坡施工断面设计图"的要求，施工开挖应自上而下进行，开挖一级防护一级，锚杆打设之前，应先修整坡面，清除坡面浮石，然后准确定位安装锚杆。
3、锚杆杆体采用直径为25mm的HRB400钢筋,设计抗拔力分别为80KN,锚孔孔径均需≥80mm，注浆材料为水泥砂浆，抗压强度不小于30Mpa。
4、根据钻孔情况，若地下水丰富路段，应增设排水平孔，及时排除积水，保持边坡干燥。
5、边坡平台宽度除注明外均为2米，其它未尽事宜参见相关规范、规程。
6、为利于公路营运期间养护人员巡查,高边坡三级及三级以上平台设置镀锌钢管扶栏。

图例

K 1x	白垩系西山头组	羊 羊	强、中风化	Q^{el+dl}	残坡积
⑩$^3_{11}$	地层代号		沉凝灰岩		含黏性土碎石
245°	剖面方向	(IV)	土、石工程分级		

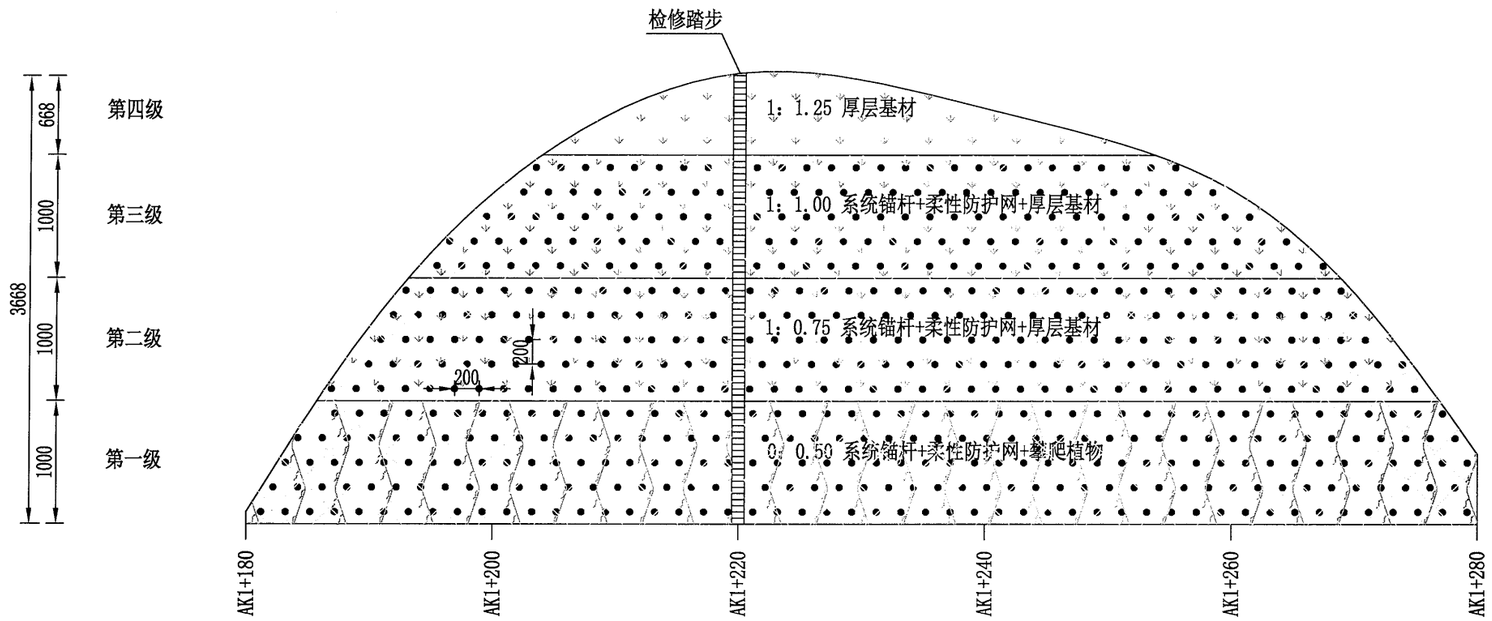
温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	AK1+180～AK1+280右侧挖方边坡防护设计图(1)	设计		复核		审核		图号		日期	2022.09

校核

制图

AK1+180～AK1+280右侧挖方边坡立面图

1：500



注：

1、本图适用于AK1+180～AK1+280右侧挖方边坡防护，图中尺寸除桩号、高程以m计外，其它均以cm计，比例1:500。
2、在桩号AK1+220处设置坡面检修踏步一道。
3、边坡平台宽度2m，平台设置4%向外侧倾的排水坡度。
4、开挖施工前须做好地表排水系统，尽量避免安排在雨季施工，新开挖边坡未防护前，雨天须对坡面进行遮挡，防止水流对边坡浸蚀。
5、边坡开挖过程中，如遇地层明显变化或地下水发育，可能影响边坡稳定时，应及时通告。
6、由于开挖边坡高陡，施工过程中易发生小规模崩塌、掉块，必须按设计要求逐级开挖，及时防护加固，并采取安全预警措施，避免出现安全事故。
7、边坡防护详见相关设计图。

温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	AK1+180～AK1+280右侧挖方边坡防护设计图(2)	设计		复核		审核		图号		日期	2022.09

低填浅挖路基处理工程数量表

工程名称：规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程

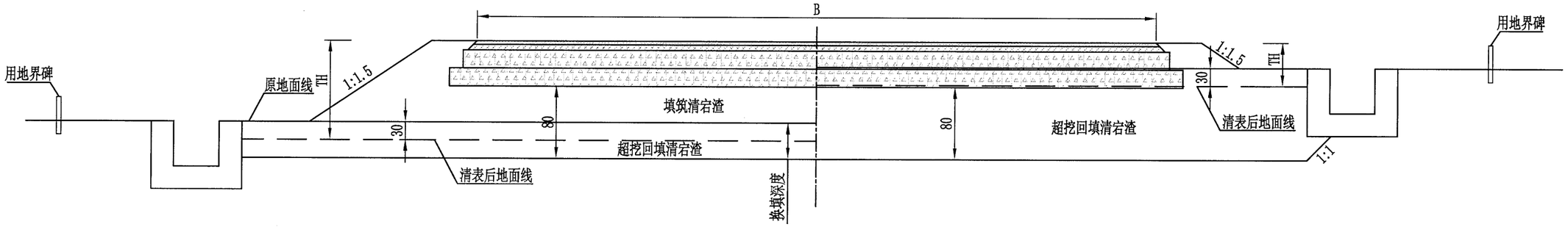
序号	起 讫 桩 号	路段长度 (m)	平均填高 (m)	路段类型	换填深度 (m)	换填宽度 (m)	工 程 数 量			备注
							夯(压)面积 (m^2)	超挖方量 (m^3)	回填清宕渣 (m^3)	
	K线									
1	K0+000.0 ～ K0+015.0	15.0	-0.10	浅挖路段	0.80	13.5	202.5	162.0	162.0	
2	K0+015.0 ～ K0+031.0	16.0	0.60	低填路段	0.57	15.5	248.0	141.4	141.4	
3	K0+335.0 ～ K0+340.0	5.0	-0.90	浅挖路段	0.80	10.0	50.0	40.0	40.0	
4	K1+100.0 ～ K1+120.0	20.0	-1.50	浅挖路段	0.80	9.4	188.0	150.4	150.4	
5	K1+210.0 ～ K1+230.0	20.0	0.56	低填路段	0.61	9.8	196.0	119.6	119.6	
	K线合计						**884.5**	**613.3**	**613.3**	
	A线									
1	AK0+000.0 ～ AK0+020.0	20.0	0.10	浅挖路段	0.80	10.5	210.0	168.0	168.0	
2	AK0+343.5 ～ AK0+345.0	1.5	-0.69	浅挖路段	0.80	10.5	15.8	12.6	12.6	
3	AK1+040.0 ～ AK1+065.0	25.0	-2.10	浅挖路段	0.80	10.0	250.0	200.0	200.0	
4	AK1+410.0 ～ AK1+440.0	30.0	-2.10	浅挖路段	0.80	8.0	240.0	192.0	192.0	
	A线合计						**715.8**	**572.6**	**572.6**	
	A线对应K线合计						**884.5**	**613.3**	**613.3**	

编制：　　复核：　　图号：

校核

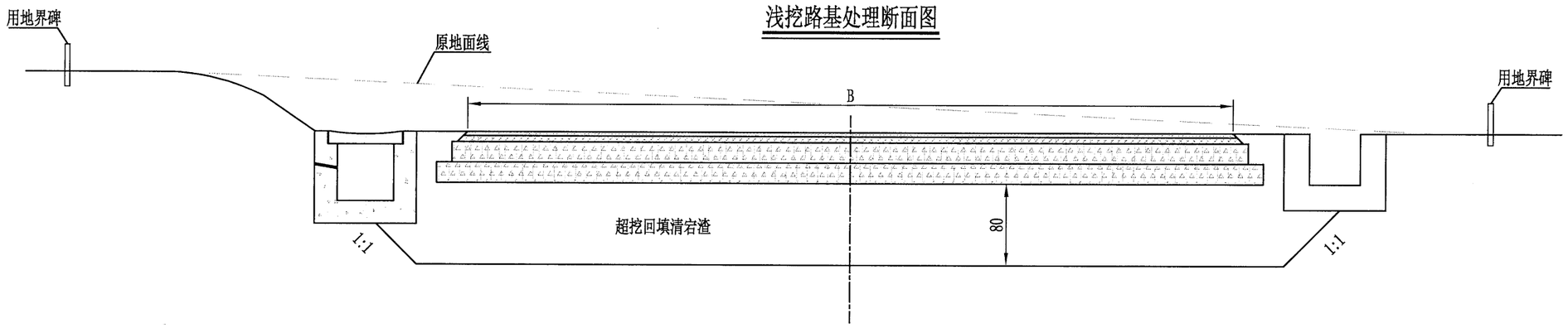
制图

低填路基处理断面图



37cm<清表后填高H≤117cm　　清表后填高H≤37cm

浅挖路基处理断面图



注：

1、本图比例1:50。

2、低填路基处理断面图适用于清表后填土高度TH≤117cm的坡地、旱地等松散土覆盖层较薄的土质路段，对路基宽度范围内开挖，并用清宕渣回填压实，确保路面底以下80m的路床厚度，最小换填厚度30cm。

3、浅挖路基处理断面图适用于土质、全风化岩质的挖方路段，对路床深度进行超挖，夯实基底，然后回填清宕渣并碾压密实。

4、路堤填料和路床回填材料均采用清宕渣；清宕渣要求级配良好，遇水软化的岩质不可采用（如泥岩等），软化系数须大于0.75，其颗粒的不均匀系数不小于10（且曲率系数为1～3），最大粒径不大于100mm，含泥量不大于5%。

温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	低填浅挖路基处理设计图	设计		复核		审核		图号		日期	2022.09

桥头路基综合处理工程数量表

工程名称：规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程

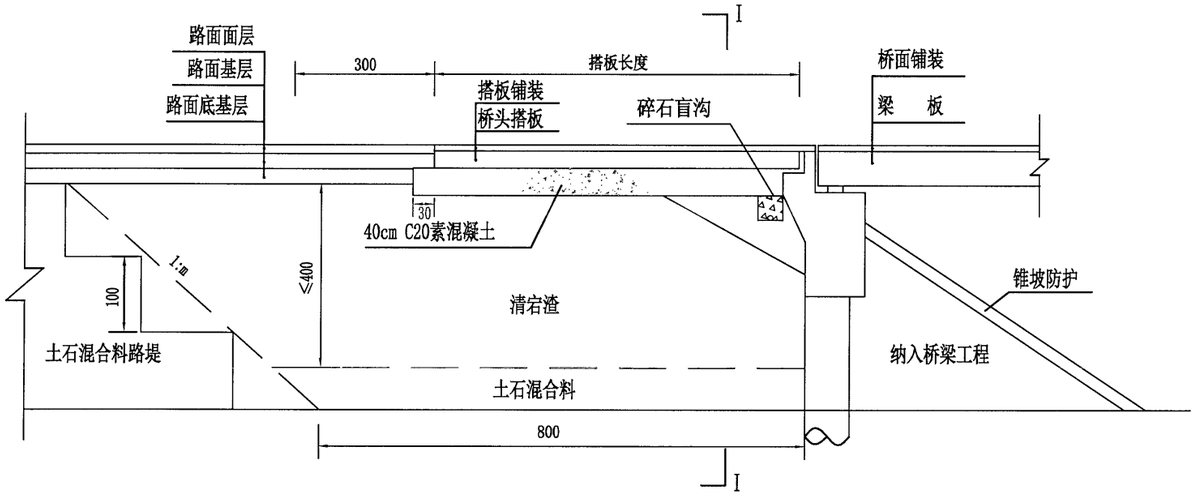
序号	桥梁起终点桩号	桥名	台背填高	路基宽度(m)	桥头路基过渡段长度(m)	桥台形式	搭板长度(m)	工程项目及数量					盲沟			备注
								清宕渣(m^3)	土石混合料(m^3)	级配碎石(m^3)	C20素砼(m^3)	开挖台阶(m^3)	防渗土工布(m^2)	级配碎石(m^3)	Φ80塑料渗管(m)	
	K线															
1	K0+031.0	书院1号桥	1.2	13.50	10.40	柱式台	6	100.1			28.4	10.7	16.2	2.33	15.0	
	K0+121.0		11.4	13.50	30.80	座板台	8	1226.0	3847.6		37.4	333.5	16.2	2.33	15.0	
2	K0+233.0	书院2号桥	10.12	10.00	28.24	柱式台	8	1009.2	4031.6		28.6	242.2	12.0	1.78	11.5	
	K0+281.0		3.98	10.00	15.96	座板台	6	596.9			21.7	55.6	12.0	1.78	11.5	
3	K1+548.0	南溪大桥	5.59	10.00	19.18	柱式台	8	737.4	343.0		28.6	93.6	12.0	1.55	11.5	
	K1+638.0		8.19	10.00	24.38	座板台	8	893.4	992.1		28.6	171.4	12.0	1.55	11.5	
4	K2+527.0	上庄大桥		10.00		柱式台	6			24.4	18.9		12.0	1.55	11.0	挖方
	K2+727.0			10.00		座板台	6			24.4	18.9		12.0	1.55	10.0	挖方
	K线合计							**4563.0**	**9214.3**	**48.8**	**211.1**	**907.0**	**104.4**	**14.4**	**97.0**	
	A线															
1	K0+023.5	书院大桥	2.46	10.00	12.92	柱式台	6	267.8			21.7	26.8	12.0	1.78	11.5	
	K0+343.5			10.00		座板台	6			24.4	18.9		12.0	1.55	10.0	挖方
	A线合计							**267.8**		**24.4**	**40.6**	**26.8**	**24.0**	**3.3**	**21.5**	
	A线对应K线合计							**2932.2**	**7879.3**		**116.1**	**642.1**	**56.4**	**8.2**	**53.0**	

编制：　　复核：　　图号：

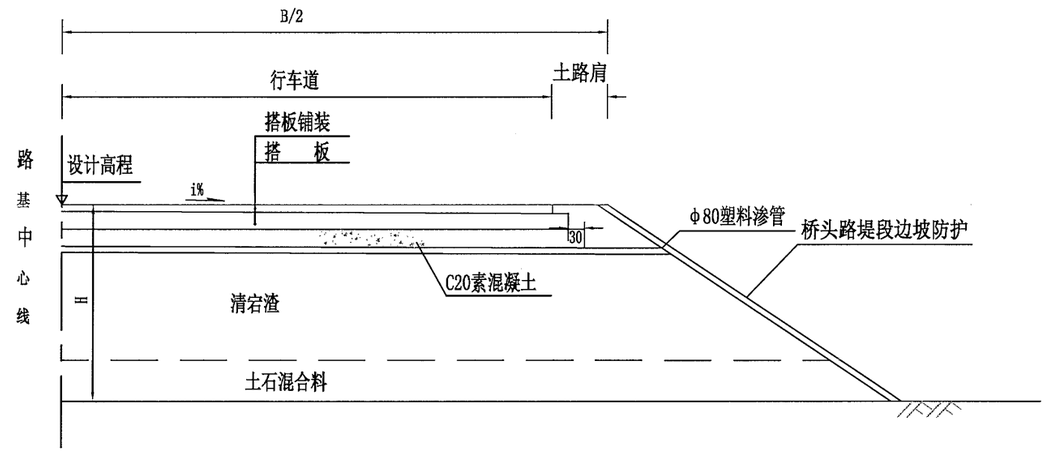
校核

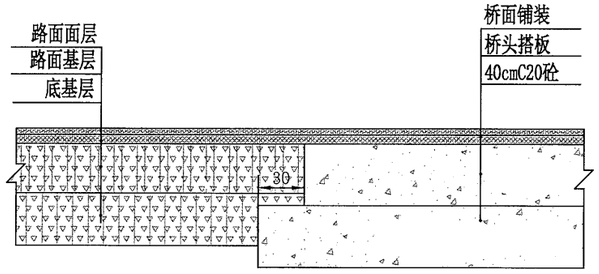
制图

桥头路基纵剖面图



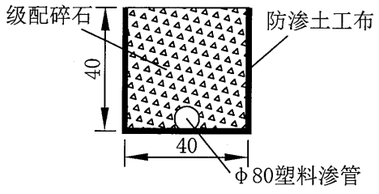
1/2 I－I 桥头路基横断面图





搭板尾端大样图

碎石盲沟大样图



碎石盲沟每延米数量表

项目	防渗土工布(m^2)	级配碎石(m^3)	φ80塑料渗管(m)
数量	1.20	0.155	1.0

注：

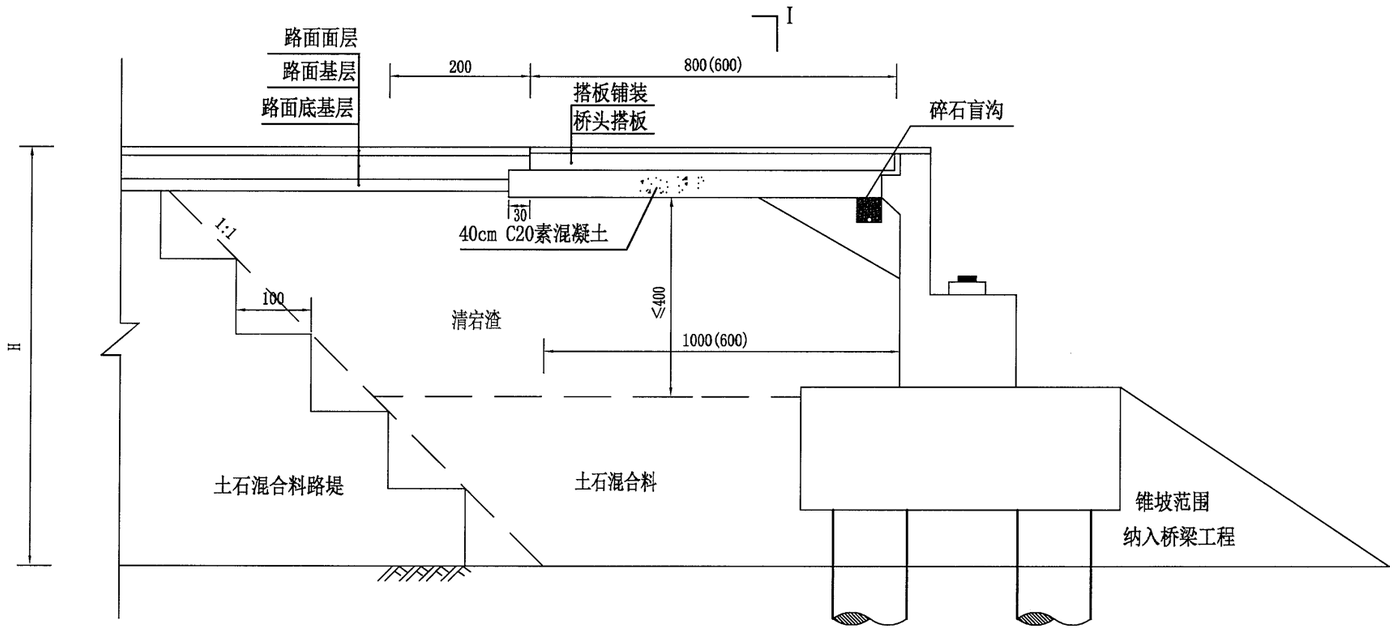
1. 图中尺寸以cm计，无比例。适用于K17+007.178～K34+151.038段。
2. 适用于桩柱式桥台桥头路基综合处理，采用清宕渣填筑；当桥台高度较高时，桥梁搭板垫层底部往下4m范围采用清宕渣填筑，其下采用一般土石混合料填筑。
3. 清宕渣最大粒径要求不大于10cm，含泥量≤5%。
4. 台背与一般路基间应设置过渡段，长度不小于15m，衔接处应开挖台阶，台阶高宽比m取值：填高≥4m时，m=2;填高≤1.5m时，m=5；填高介于2-4m时，m值采用内插法取值。
5. 桥头10m路段两侧边坡采用六角空心砖护坡或喷播植草，具体防护形式详见路基防护设计图。
6. 搭板尾端路面施工应特别注意压实到位，并适当增强补压。

温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	桥头路基处理设计图（一）	设计		复核		审核		图号		日期	2022.09

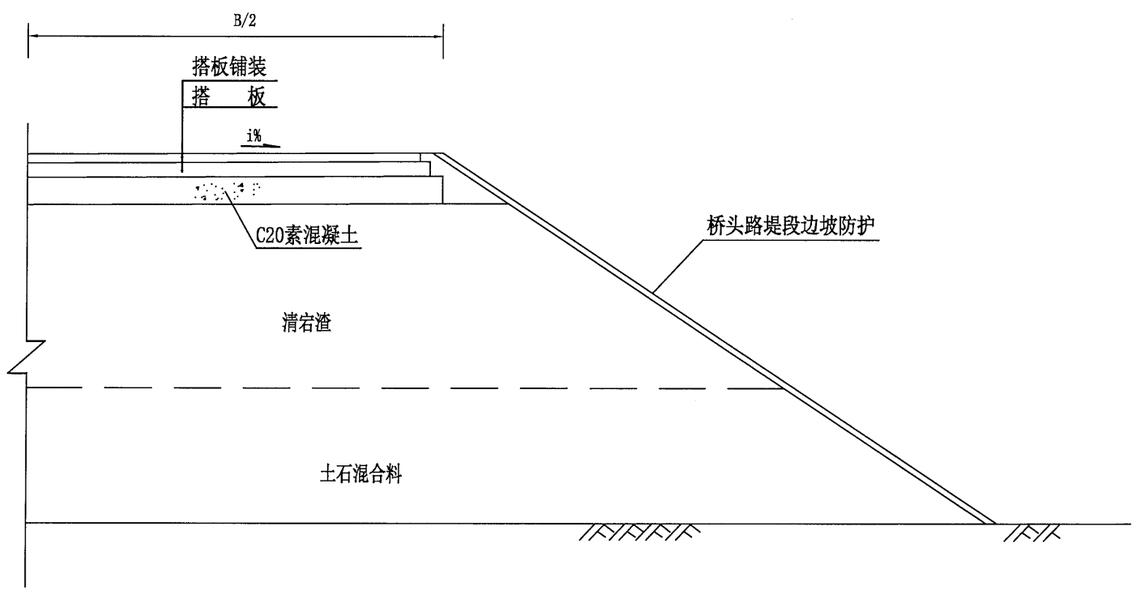
校核

制图

桥头路基纵剖面图



1/2 I－I 桥头路基横断面图



注：

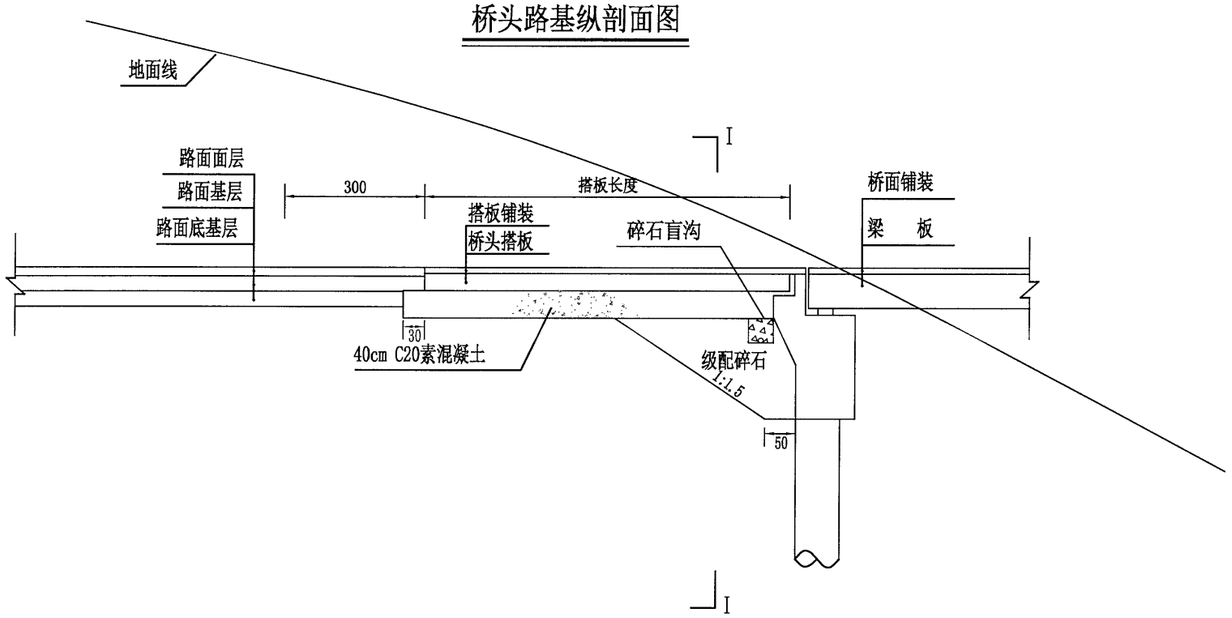
1. 图中尺寸以cm计，无比例。
2. 适用于座板台桥头路基综合处理，采用清宕渣填筑；当桥台高度较高时，桥梁搭板垫层底部往下4m范围采用清宕渣填筑，其下采用一般土石混合料填筑。
3. 清宕渣的处理长度按照台背高度进行调整，当台背高度大于2.5m，处理长度为10m，当台背高度小于2.5m时，处理长度为6m。桥台背处于挖方路段时，清宕渣超挖换填至盖梁深度。
4. 填高＜5m时采用6m搭板，填高≥5m时采用8m搭板。
5. 桥头10m路段两侧边坡采用六角空心砖护坡或喷播植草，具体防护形式详见路基防护设计图。

温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	桥头路基处理设计图（二）	设计		复核		审核		图号		日期	2022.09

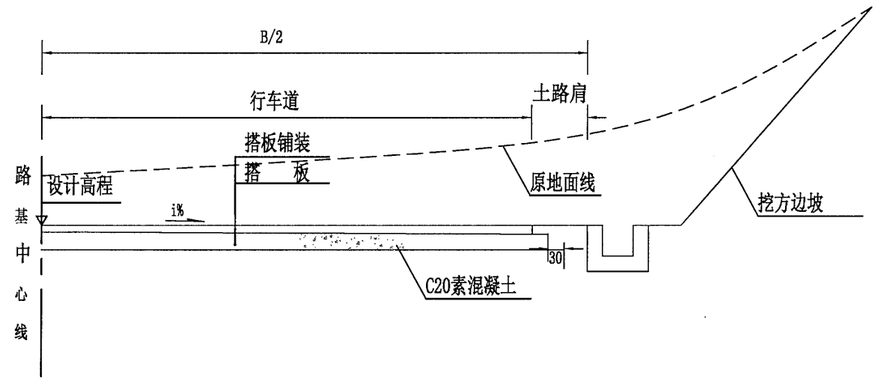
校核

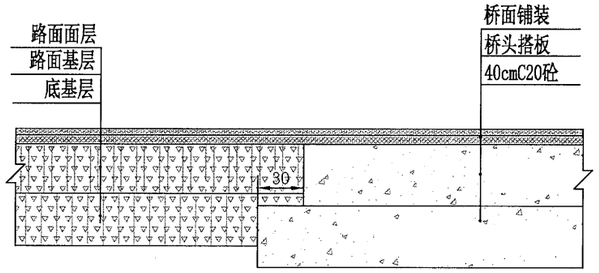
制图

桥头路基纵剖面图



1/2 I-I 桥头路基横断面图



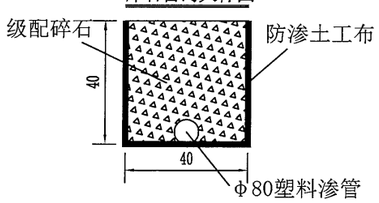


搭板尾端大样图

级配碎石级配范围表

	通过以下筛孔(mm)的质量百分率%								
	53	37.5	31.5	19	9.5	4.75	2.36	0.6	0.075
碎 石	100	85-100	69-88	40-65	65-85	45-73	30-55	15-35	4-10

碎石盲沟大样图



碎石盲沟每延米数量表

项目	防渗土工布(m^2)	级配碎石(m^3)	Φ80塑料渗管(m)
数量	1.20	0.155	1.0

注：

1. 图中尺寸以cm计，无比例。适用于K17+007.178～K34+151.038段。
2. 适用于桩柱式桥台桥头路基综合处理，挖方路段桥台开挖槽采用级配碎石填筑；
3. 本项目桥头处，均为挖方段，采用厚层基材防护，具体防护形式详见路基防护设计图。
4. 搭板尾端路面施工应特别注意压实到位，并适当增强补压。
5. 填高＜5m时采用6m搭板，填高≥5m时采用8m搭板。

温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	桥头路基处理设计图（三）	设计		复核		审核		图号		日期	2022.09

涵台路基处理工程数量表

规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程

序号	里程桩号	涵洞类型	涵洞尺寸 (m)	涵长 (m)	角度 (°)	涵洞部位 回填清宕渣 (m^3)	φ7.5 PVC管 (m)	开挖台阶 (m^3)	备注
	K线								
1	K1+116.00	钢筋砼圆管涵	1-φ1.5	12.70	120	266.7	51.8	27.3	
2	K1+500.00	钢筋砼圆管涵	1-φ1.5	18.00	90	370.3	73.4	38.7	
3	K1+760.00	钢筋砼盖板涵	1-4×3	47.00	90	2027.3	191.8	183.3	
4	K2+250.50	钢筋砼盖板涵	1-4×3	67.68	115	3085.7	276.1	277.5	
	K线合计					**5750.0**	**593.2**	**526.8**	
	A线								
1	AK1+050.00	钢筋砼圆管涵	1-φ1.5	12.70	120	261.3	51.8	27.3	
2	AK1+445.00	钢筋砼圆管涵	1-φ1.5	18.00	90	370.3	73.4	38.7	
	A线合计					**631.6**	**125.3**	**66.0**	
	A线对应K线合计					**637.0**	**125.3**	**66.0**	

编制：

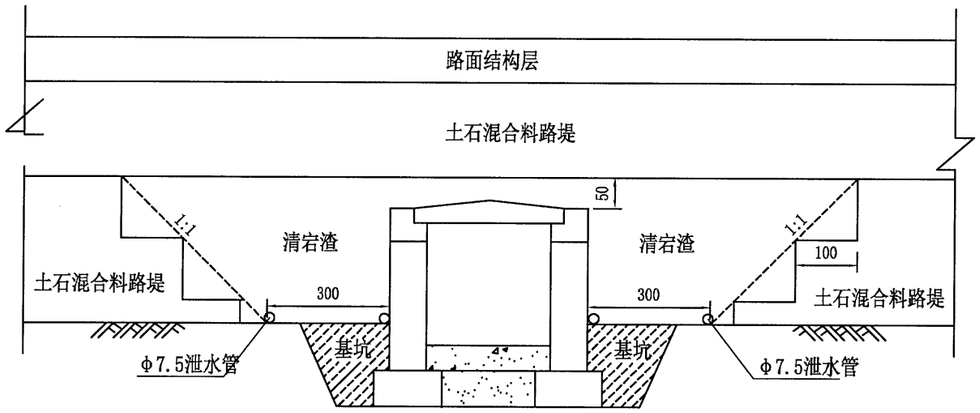
复核：

图号：

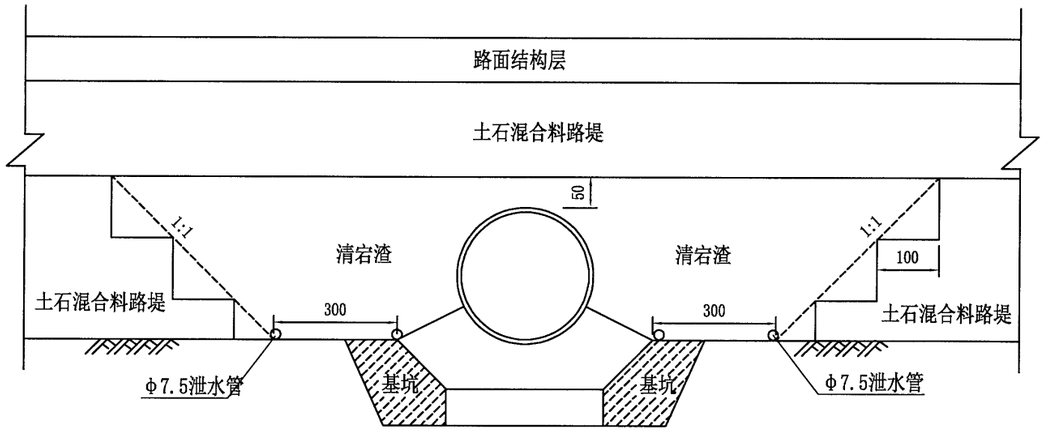
校核

制图

盖板涵台背路基填筑



圆管涵台背路基填筑



注：

1、图中尺寸以cm计，无比例。

2、圆管涵、盖板涵开挖的基础部分可采用开挖土回填夯实；涵身侧填土，采用透水性良好的清宕渣，对称分层压实。

3、清宕渣要求级配良好，遇水软化的岩质不可采用（如泥岩等），软化系数须大于0.75，其颗粒的不均匀系数不小于10（且曲率系数为1～3），最大粒径不大于100mm，含泥量不大于5%。

4、台背回填的压实度要求不小于96%。

温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	涵台路基综合处理设计图	设计		复核		审核		图号		日期	2022.09

陡坡路堤或填挖交界处理工程数量表

工程名称：规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程

序号	工程名称	中心桩号	起讫桩号	长度	路基宽度	工程项目及数量													备 注
						高强钢丝格栅层数	高强钢丝格栅面积	Φ8U型锚钉(HPB300)	盲沟碎石	反滤土工布	Φ8纵向渗管	Φ10横向PVC管	换填清宕渣	开挖台阶	挖台阶回填	超挖方量	过渡段填筑清宕渣	冲击碾压	
				(m)	(m)	(层)	(m^2)	(kg)	(m^3)	(m^2)	(m)	(m)	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(m^2)	
	K线																		
1	纵向填挖交界	K0+335.0		23.0	10	2	460.0	6.1	1.4	15.7	10.0		64.0	32.6	32.6	64.0	326.4		
2	横向填挖交界		K1+150.0 ～ K1+170.0	20.0	7.5	2	336.0	11.6	2.7	31.4	20.0	12.1	96.0	67.0	67.0	96.0			
3	横向填挖交界		K1+405.0 ～ K1+435.0	30.0	7.5	2	468.0	17.1	4.1	47.1	30.0	10.9	127.2	66.0	66.0	127.2			
4	纵向填挖交界	K1+485.0		23.0	7.5	2	345.0	4.4	1.0	11.8	7.5		48.0	23.1	23.1	48.0	230.6		
5	陡坡路堤		K1+510.0 ～ K1+540.0	30.0	7.5									88.5	88.5				
6	横向填挖交界		K1+540.0 ～ K1+548.0	2.8	7.5	2	70.5	1.7	0.4	4.5	2.8	10.1	6.6	14.2	14.2	6.6			
7	陡坡路堤		K1+650.0 ～ K1+700.0	50.0	7.5									265.0	265.0				
8	纵向填挖交界	K1+705.0		23.0	7.5	2	345.0	4.4	1.0	11.8	7.5		48.0	50.2	50.2	48.0	501.6		
9	纵向填挖交界	K1+740.0		23.0	7.5	5	390.0	11.1	1.0	11.8	7.5		48.0	361.3	361.3	48.0	3613.0	6001.0	
10	纵向填挖交界	K1+835.0		23.0	7.5	5	390.0	11.1	1.0	11.8	7.5		48.0	361.3	361.3	48.0	3613.0		
11	陡坡路堤		K1+740.0 ～ K1+850.0	110.0	7.5	3	9240.0	92.1						1163.8	1163.8				
12	纵向填挖交界	K2+090.0		23.0	7.5	2	345.0	4.4	1.0	11.8	7.5		48.0	66.2	66.2	48.0	662.4		
13	陡坡路堤		K2+110.0 ～ K2+240.0	130.0	7.5									2318.3	2318.3				
14	陡坡路堤		K1+265.0 ～ K1+285.0	20.0	7.5									224.0	224.0				
15	纵向填挖交界	K2+295.0		23.0	7.5	5	390.0	11.1	1.0	11.8	7.5		48.0	703.5	703.5	48.0	7034.9	8941	
	K线合计						**12779.5**	**175.0**	**14.6**	**169.4**	**107.8**	**33.1**	**581.8**	**5805.0**	**5805.0**	**581.8**	**15981.9**	**14942.0**	
	A线																		
1	陡坡路堤		AK0+020.0 ～ AK0+023.5	3.5	7.5									14.0	14.0				
2	横向填挖交界		AK1+145.0 ～ AK1+175.0	30.0	7.5	2	493.2	17.1	4.1	47.1	30.0	11.7	96.7	75.0	75.0	96.7			
3	横向填挖交界		AK1+345.0 ～ AK1+375.0	30.0	7.5	2	445.2	17.1	4.1	47.1	30.0	10.1	114.7	61.8	61.8	114.7			
4	纵向填挖交界	AK1+435.0		23.0	7.5	2	345.0	4.4	1.0	11.8	7.5		48.0	34.4	34.4	48.0	343.7		
	A线合计						**1283.4**	**38.7**	**9.1**	**106.0**	**67.5**	**21.9**	**259.4**	**185.2**	**185.2**	**259.4**	**343.7**		
	A线对应K线合计						**1609.0**	**39.3**	**9.1**	**106.0**	**67.5**	**23.0**	**335.2**	**188.7**	**188.7**	**335.2**	**557.0**		

编 制：

复 核：

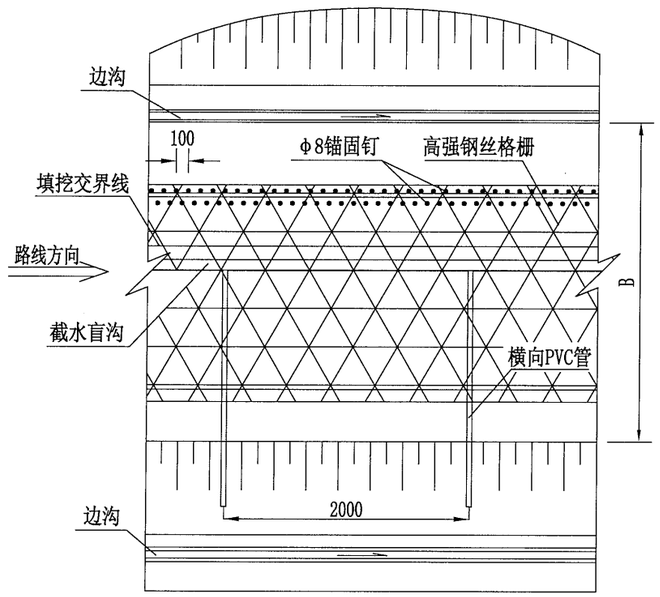
图号：

校核

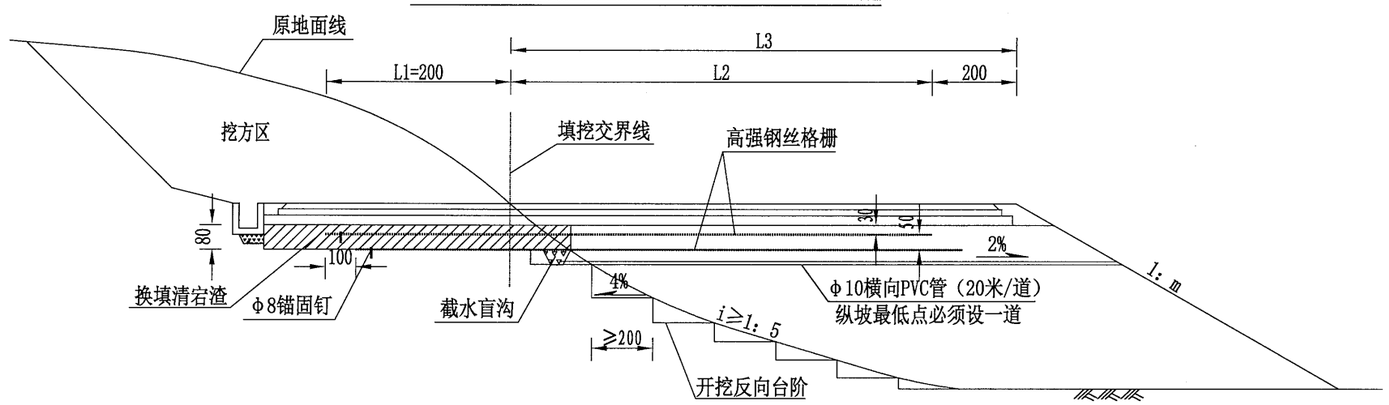
制图

横向填挖交界处理设计图

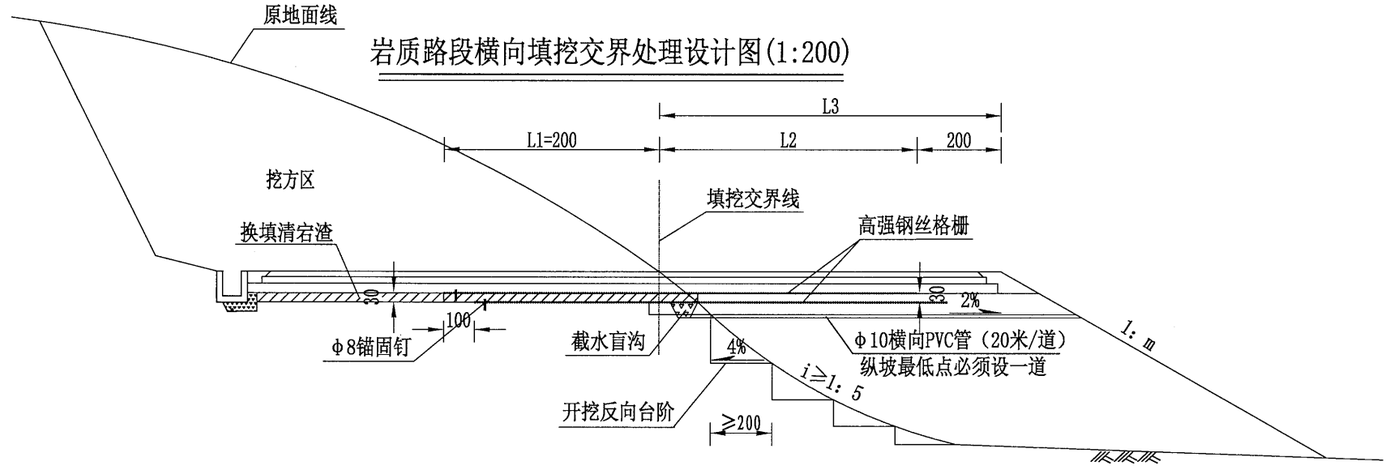
半填半挖路基交界处理平面图(1:500)



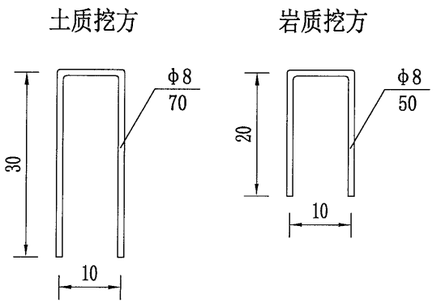
土质路段横向填挖交界处理设计图(1:200)



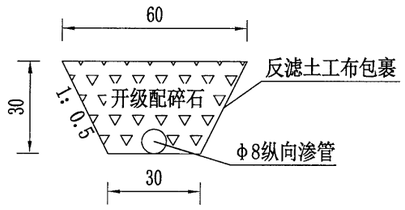
岩质路段横向填挖交界处理设计图(1:200)



锚钉钢筋大样(1:10)



截水盲沟大样(1:20)



注:

1. 本图适用于横向填挖交界处不均匀沉降处理，图中尺寸除钢筋直径外其余均以cm计，比例见图。适用于K17+007.178～K34+151.038段。
2. 当地面坡度i≥1:5时，要求将原地表开挖成向内倾斜4%的台阶，台阶宽度≥2m。
3. 挖方区为土质（含强风化的软石）时，挖方区全部超挖80cm换填清宕渣,同时在上、下路床底部各铺设一层钢丝格栅;
   挖方区为整体性好的坚石、次坚石时，挖方区全部超挖30cm换填清宕渣,同时在上、下路床底部各铺设一层钢丝格栅。
   清宕渣要求级配良好，，最大粒径不大于100mm，含泥量不大于5%。
4. 对于部分陡坡路堤或填方高度>5m的路段，应进行强化处理，除作上述处理外，在路床以下增设3层钢丝格栅，间距均为100cm，钢丝格栅具体增设路段详见"陡坡路堤或填挖交界处理工程数量表";填方一侧覆盖层厚度小于1m时，清表至基岩，在路床下设置过渡段处理。过渡段填料采用清宕渣，路基压实度≥96%。
5. 钢丝格栅采用高强度钢丝焊接成网后表面涂覆塑料而成，纵向抗拉强度≥100KN/m，横向抗拉强度≥100kN/m，极限延伸率≤3%，焊点抗剪力≥1600N/结点，单根钢丝直径不小于2.5mm。幅边搭接时，搭接宽度大于30cm，并每隔20cm用钢丝绑扎。铺设钢丝格栅的土层表面应平整，严禁有碎、块石等坚硬凸出物。在距钢丝格栅层8cm以内的路堤填料最大粒径不得大于6cm。半填半挖路段的开挖，必须待下半填断面原地面处理好，经监理工程师检验合格后，方可开挖上挖方断面；严禁直接利用爆破崩塌填筑路基，严禁从高处倒土石方，必须从低处往高处按施工规范要求，分层碾压，采用冲击碾压进行压实。钢丝格栅应通过锚钉进行固定，锚钉采用φ8钢筋弯制而成，锚钉沿路线纵向每100cm设1个。
6. 填挖交界处在路面结构下设纵向碎石截水盲沟，以排地下积水；碎石盲沟包裹反滤土工布，每间隔20m通过φ10横向PVC管将渗水排入路基排水系统。
7. 截水盲沟底部设φ8塑料纵向渗管(盲沟管)，其主要技术指标如下：抗压强度≥0.1MPa，变形量≤6mm，通水量≥6.2m^3/h。
8. 土工布主要指标如下:长丝土工布单位面积质量300g/m，渗透系数≥0.35cm/s，撕裂强度≥0.5KN，CBR顶破强度≥3.5KN，握持强度≥1.4KN。
9. 为了减少工后沉降，提高路堤的整体性、均匀性和密实度，填高大于10m采用冲击碾压进行增强补压，路基分层补压厚度为5m。

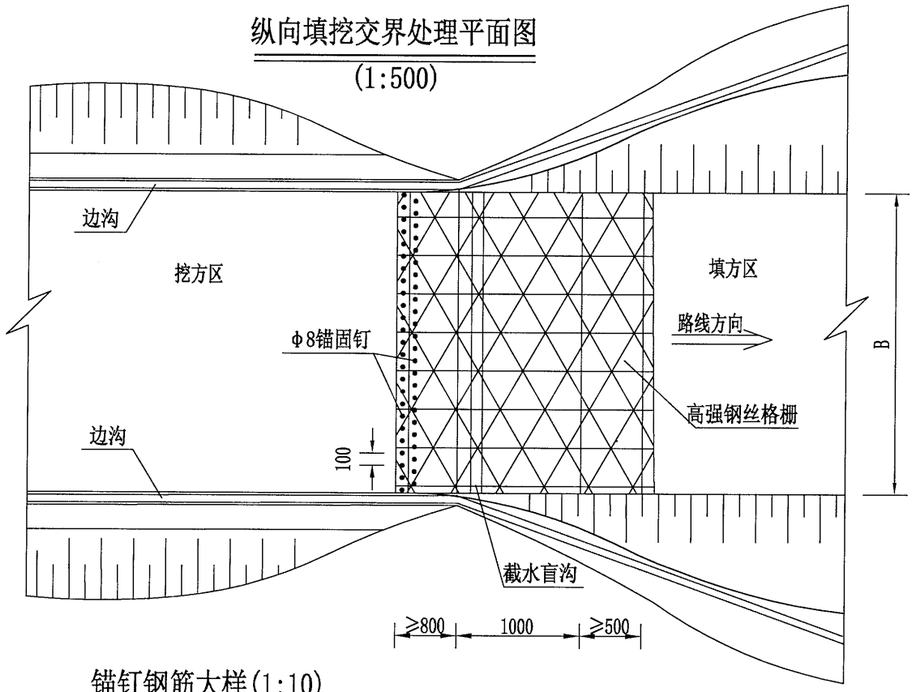
温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	陡坡路堤或填挖交界处理设计图(一)	设计		复核		审核		图号		日期	2022.09

校核

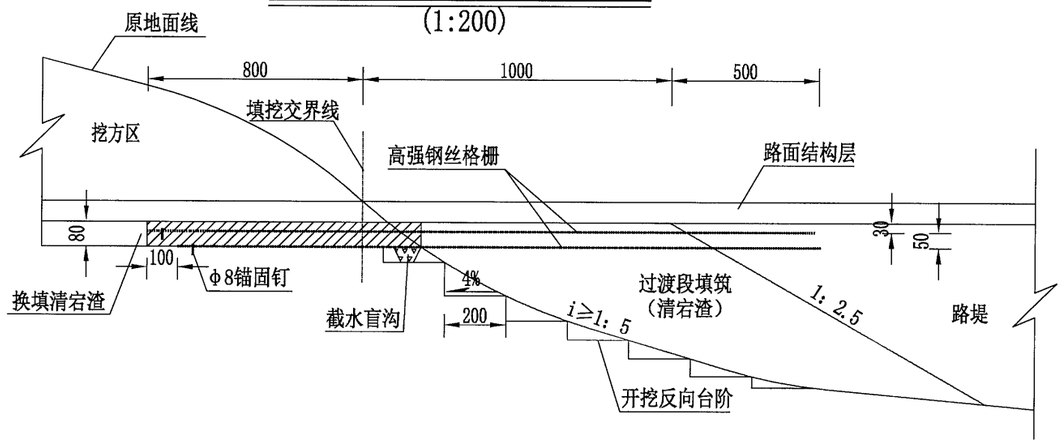
制图

纵向填挖交界处理设计图

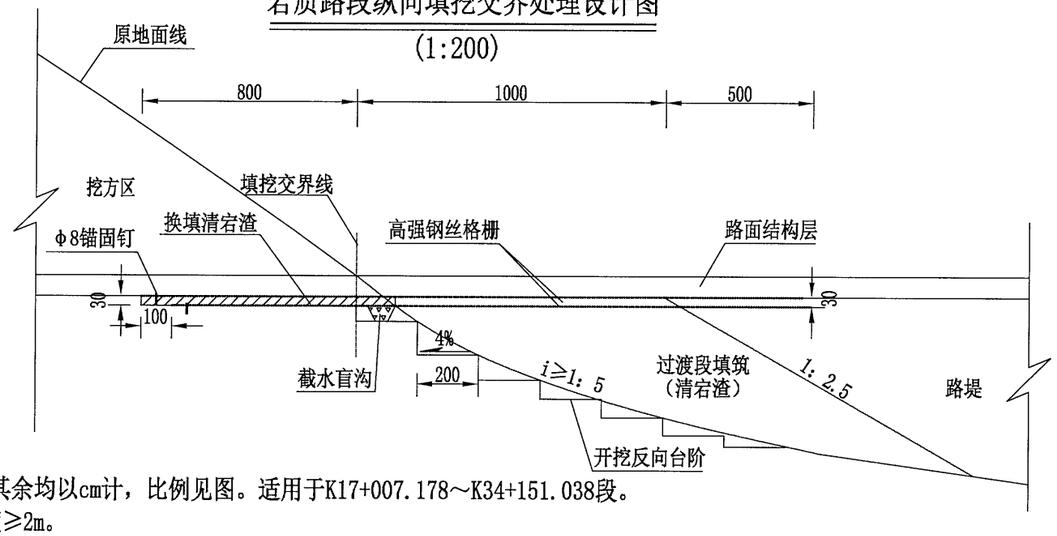
纵向填挖交界处理平面图
(1:500)



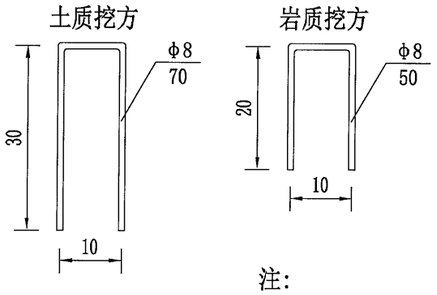
土质路段纵向填挖交界处理设计图
(1:200)



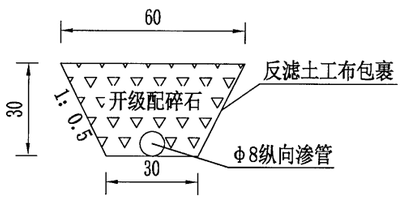
岩质路段纵向填挖交界处理设计图
(1:200)



锚钉钢筋大样(1:10)



截水盲沟大样(1:20)



注:

1. 本图适用于纵向填挖交界处不均匀沉降处理，图中尺寸除钢筋直径外其余均以cm计，比例见图。适用于K17+007.178～K34+151.038段。
2. 当地面坡度i≥1:5时，要求将原地表开挖成向内倾斜4%的台阶，台阶宽度≥2m。
3. 挖方区为土质（含强风化的软石）时，挖方区8m范围内超挖80cm换填清宕渣,同时在上、下路床底部各铺设一层钢丝格栅;
   挖方区为整体性好的坚石、次坚石时，挖方区8m范围内超挖30cm换填清宕渣,同时在上、下路床底部各铺设一层钢丝格栅。
   清宕渣要求级配良好，，最大粒径不大于100mm，含泥量不大于5%。
4. 当填方段10m范围内高差大于5m时，应进行强化处理，除作上述处理外，需在路床以下增设3层钢丝格栅，间距均为100cm，钢丝格栅具体增设路段详见"陡坡路堤或填挖交界处理工程数量表";还需在路床下设置10m过渡段处理。过渡段填料采用清宕渣，路基压实度≥96%。
5. 钢丝格栅采用高强度钢丝焊接成网后表面涂覆塑料而成，纵向抗拉强度≥100KN/m，横向抗拉强度≥100kN/m，极限延伸率≤3%，焊点抗剪力≥1600N/结点,单根钢丝直径不小于2.5mm。幅边搭接时，搭接宽度大于30cm，并每隔20cm用钢丝绑扎。铺设钢丝格栅的土层表面应平整，严禁有碎、块石等坚硬凸出物。在距钢丝格栅层8cm以内的路堤填料最大粒径不得大于6cm。半填半挖路段的开挖，必须待下半填断面原地面处理好，经监理工程师检验合格后，方可开挖上挖方断面；严禁直接利用爆破崩塌填筑路基，严禁从高处倒土石方，必须从低处往高处按施工规范要求，分层碾压，采用冲击碾压进行压实。钢丝格栅应通过锚钉进行固定，锚钉采用φ8钢筋弯制而成，锚钉沿路线横向每100cm设1个。
6. 填挖交界处在路面结构下设横向碎石截水盲沟，以排地下积水；碎石盲沟包裹反滤土工布。
7. 截水盲沟底部设φ8塑料纵向渗管(盲沟管)，其主要技术指标如下：抗压强度≥0.1MPa，变形量≤6mm，通水量≥6.2m^3/h。
8. 土工布主要指标如下:长丝土工布单位面积质量300g/m，渗透系数≥0.35cm/s，撕裂强度≥0.5KN，CBR顶破强度≥3.5KN，握持强度≥1.4KN。
9. 为了减少工后沉降，提高路堤的整体性、均匀性和密实度，填高大于10m采用冲击碾压进行增强补压，路基分层补压厚度为5m。

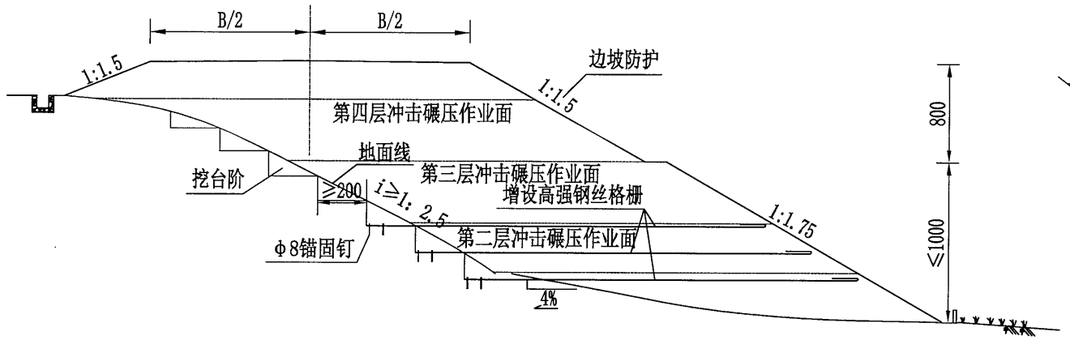
温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	陡坡路堤或填挖交界处理设计图(二)	设计		复核		审核		图号		日期 2022.09

校核

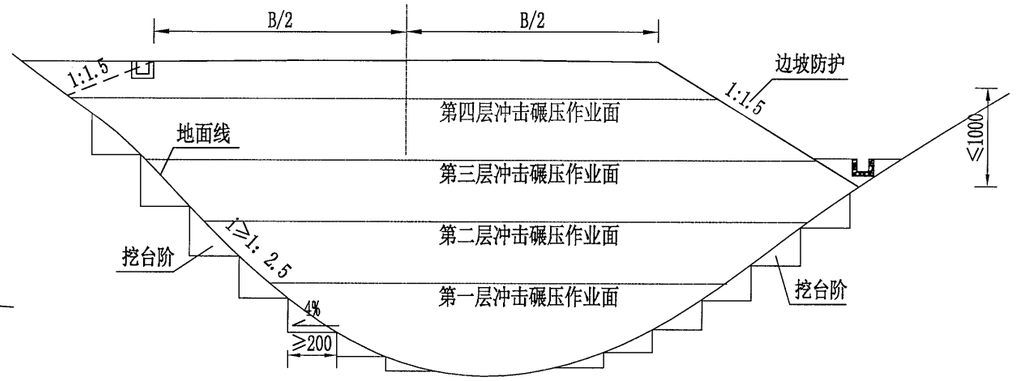
制图

陡坡路堤设计图

A型陡坡

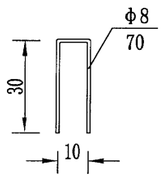


B型陡坡

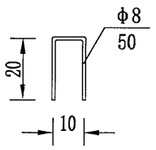


锚钉钢筋大样(1:20)

土质挖方



岩质挖方



1. 本图A型陡坡适用于断面全部处于地面坡度i≥1:2.5路段；B型陡坡适用于断面处于V型山谷路段。图中尺寸除钢筋直径以mm计，其余以cm计，无比例。适用于K17+007.178～K34+151.038段。
2. A、B型陡坡路段，均要求将原地表开挖成向内倾斜4%的台阶，台阶宽度≥2m。
3. 为了减少工后沉降，提高路堤的整体性、均匀性和密实度，A型陡坡高度≥10m和B型陡坡采用冲击碾压进行增强补压，路基分层补压厚度为3m。适当提高路堤填土的压实度，对填土路基：填土高度≥20m，上路堤、下路堤压实度≥95%；
4. A型陡坡路段坡脚需增设三层钢丝格栅，钢丝格栅具体增设路段详见"陡坡路堤或填挖交界处理工程数量表"。
5. 钢丝格栅采用高强度钢丝焊接成网后表面涂覆塑料而成，纵向抗拉强度≥100KN/m，横向抗拉强度≥100kN/m，极限延伸率≤3%，焊点抗剪力≥1600N/结点,单根钢丝直径不小于2.5mm。幅边搭接时，搭接宽度大于30cm，并每隔20cm用钢丝绑扎。铺设钢丝格栅的土层表面应平整，严禁有碎、块石等坚硬凸出物。在距钢丝格栅层8cm以内的路堤填料最大粒径不得大于6cm。严禁直接利用爆破崩塌填筑路基，严禁从高处倒土石方，必须从低处往高处按施工规范要求，分层碾压，采用冲击碾压进行压实。钢丝格栅应通过锚钉进行固定，锚钉采用Φ8钢筋弯制而成，锚钉沿路线纵向每100cm设2个。
6. 路基填筑时，钢丝格栅铺设与路基土填筑交替进行；路基填料严格分层压实，压实顺序应先从格栅靠近锚钉的一端开始，逐步碾压至格栅尾部。
7. 路基填料、路堤压实度必须满足《公路路基设计规范》的相关要求，图中其他未尽事项须按有关规范实施。

温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	陡坡路堤或填挖交界处理设计图(三)	设计		复核		审核		图号		日期	2022.09

路 基 每 公 里 土 石 方 数 量 表

规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程

起讫桩号	长度	挖方（m^3）							清表方	隧道弃渣	实际填方	填方						本桩利用		远运利用（挖余）			借方（填缺）		废方			备注
		总体积	土方			石方					土石方	断面填方	土石方	清表回填	桥台涵后清宕渣	低填浅挖清宕渣	陡坡、填挖交界清宕渣	土方	石方	土石方	平均运距	土石方来源	土石方	平均运距	清表方	土石方	平均运距	
	(m)		松土	普通土	硬土	软石	次坚石	坚石	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(Km)		(m^3)	(Km)	(m^3)	(m^3)	(Km)	
K线																												
K0+000～K1+080	1080	2534	368	725		663	777		946	58521	28336	30558	30558	1444	3199	141	326	725	1440	26171	0.5	隧道弃渣			946	32719	1.7	
K1+080～K1+500	420	49000	835	138	11989	8322	27716		232		1981	2445	811	256	370	120	231	1188	792						124	47019	1.0	
K1+500～K2+000	500	91682	1007	3358		5041	82277		1390		36587	43181	39014	2469	1335		7728	3358	33229						1327	55095	0.5	
K2+000～K2+841.341	841	206177	2062	8469		11778	183869		1921		82127	87483	87483	2341			7697	8469	73658						1921	124050	0.5	
K线合计		349393	4272	12690	11989	25804	294639		4489	58521	149031	163667	157866	6511	4904	261	15982	13740	109119	26171					4318	258883		
A线																												
AK0+000～AK1+035	1035	251	36	73		65	76		78	55468	42	198	198	112	268										78	55719	1.7	
AK1+035～AK1+448.288	413	75137	1991	604	19135	14222	39185		93		168	406	406	105			344	67	101						93	74969	1.0	
A线合计		75388	2027	677	19135	14287	39261		171	55468	210	604	604	218	268		344	67	101						171	130688		
A线对应K线合计		51534	1203	863	11989	8985	28493	0	1178	58521	30316	33003	31369	1701	3569	261	557	1913	2232	26171					1070	79739		

注：1、实际填方=断面填方+清表回填-桥台涵后清宕渣-低填浅挖填筑宕渣-陡坡、填挖交界清宕渣。

编制：　　复核：　　图号：

靠近建筑物路段开挖石方工程数量表

规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程

序号	起讫桩号	长度 (m)	控制爆破		机械开挖	静态爆破	备注
			次坚石	坚石	次坚石	坚石	
	K 线						
1	K0+330.0 ～K0+360	30	777				
2	K1+080.0 ～K1+450	370	26660				
3	K2+055.0 ～K2+175	120	12449				
4	K2+410.0 ～K2+785	375	73339				
	K线合计	**895**	**113225**				
	A 线						
1	K0+330.0 ～K0+347	17					
2	K1+030.0 ～K1+448	418	39185				
	A线合计	435	39185				
	A线对应K线合计	400	27437				

编制： 复核： 图号：

弃 土 场 一 览 表

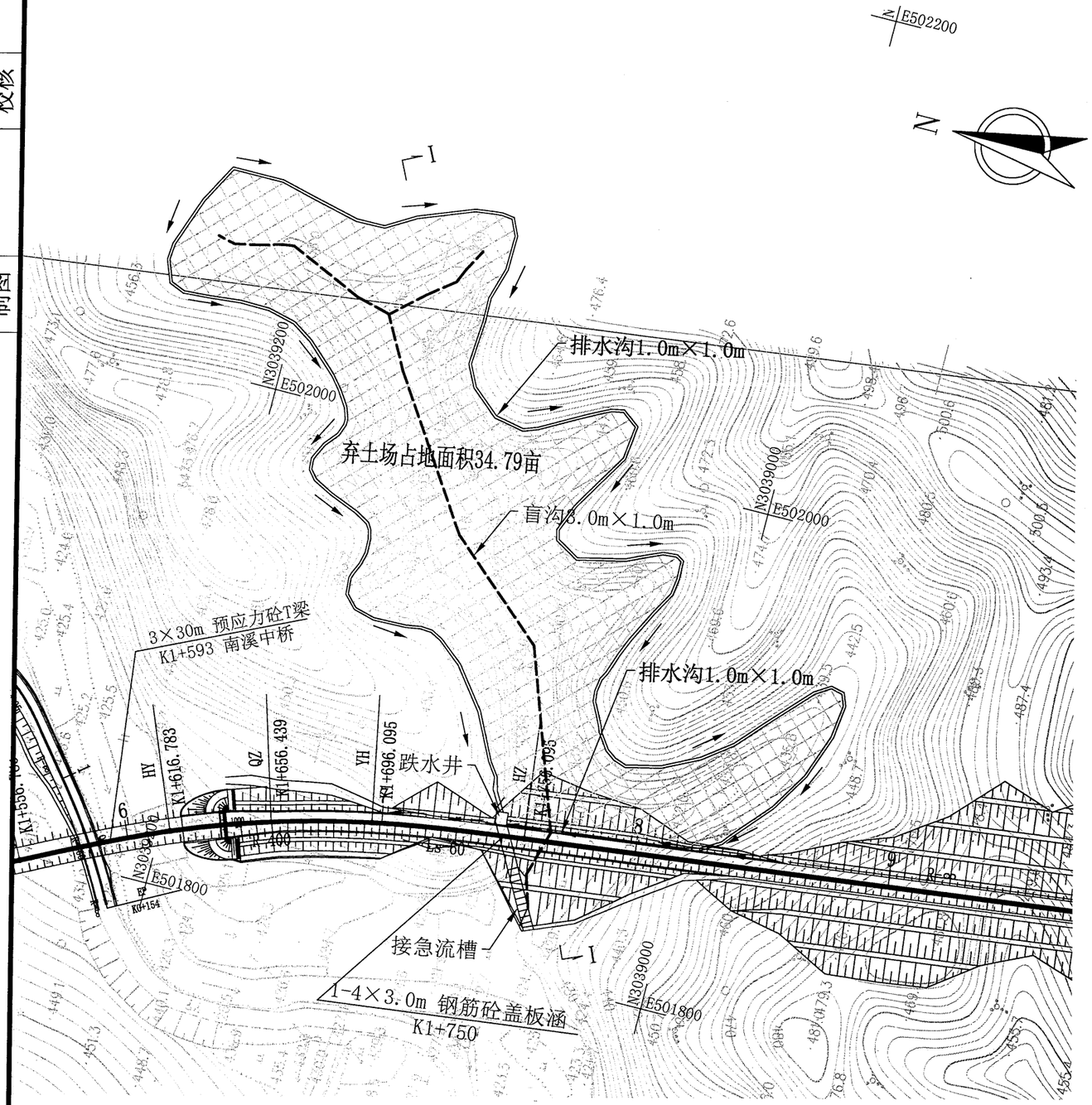
工程名称：规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程

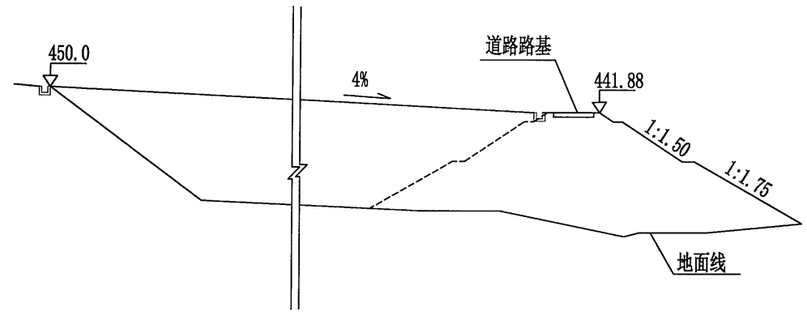
	名称	取土、弃土位置	平均运距	数量	占地	临时占地	复垦	排水									防护绿化			临时工程		供应、弃方范围	备注
				弃方量	山地	水田		排水沟	土袋	排水沟 1m×1m	排水沟 3.5m×3m	排水沟 3m×2m	盲沟（3+2）×1.0m	M7.5 浆砌片石	挖基	碎石	护脚墙长度	C20片石砼	喷撒草籽	开挖土沟	土袋		
			(km)	（万m^3）	（亩）	（亩）	（亩）	（m）	（m）	（m）	（m）	（m）	（m）	（m^3）	（m^3）	（m^3）	（m）	（m^3）	（m^2）	（m^3）	（m^3）		
1	弃土场	K1+760左侧	2.00	26.50	34.79		34.79	1092		1092			340	1660		850						全线	

编制： 复核： 图号：

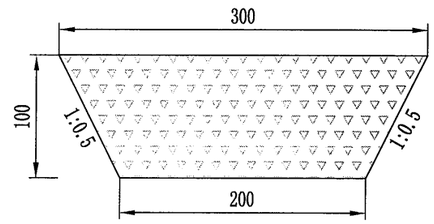
校核

制图

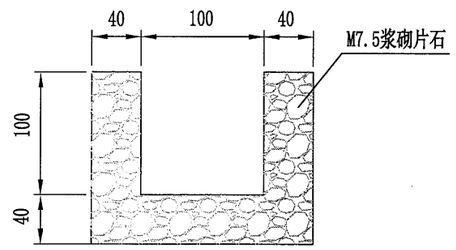




I-I 剖面图



碎石盲沟大样图 1:50



排水沟大样图 1:50

注：

1、本图尺寸除高程、桩号以米计外，其余均以厘米为单位。
2、本弃土场位于K1+760左侧，占地34.79亩，可供弃方26.5万立方米。
3、弃土堆置过程应分层堆放，相对密实度不小于0.8。
4、弃土场弃土结束后，应进行场地整平，利用清表土覆土绿化。
5、弃土填筑前应对陡坡地面进行挖台阶防滑处理。
6、弃土场填筑时应在地势低洼处设置碎石盲沟，利于排导渗水。
7、本图适用于本项目全线弃土。

温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	弃土场设计图	设计		复核		审核		图号		日期	2022.09

路堤防护工程数量表

工程名称：规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程

序号	起 讫 桩 号	长度		工程名称	坡率	平均填高	喷播植草防护			框格植草防护				桥头六角空心砖防护					检查梯道			备 注
		左	右				植草	30g/m²无纺土工布	填土	M7.5浆砌片石	C25水泥砼	植草	填土	C25水泥砼	培土	植草	挖基	M7.5水泥砂浆	C25砼	挖基	M7.5水泥砂浆	
		(m)	(m)			(m)	(m^2)	(m^2)	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(m^2)	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(m^2)	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(m^3)	
	K线																					
1	K0+021.0 ～K0+031.0	10		桥头六角空心砖	m_1= 1.50	1.5								8.4	2.9	16.0	8.0	0.1	0.8	1.1	0.1	
2	K0+121.0 ～K0+131.0	10		桥头六角空心砖	m_1= 1.50	6.0								16.5	11.5	64.0	10.8	0.2	3.0	4.0	0.2	
3	K0+131.0 ～K0+223.0	92		喷播植草	m_1= 1.50	6.0	1068.7	1059.5	248.8													
4	K0+223.0 ～K0+233.0	10		桥头六角空心砖	m_1= 1.50	6.0								16.5	11.5	64.0	10.8	0.2	3.0	4.0	0.2	
5	K0+281.0 ～K0+291.0	10		桥头六角空心砖	m_1= 1.50	4.0								12.9	7.7	42.6	9.6	0.1	2.0	2.7	0.1	
6	K0+291.0 ～K0+332.0	41		喷播植草	m_1= 1.50	4.1	335.8	331.7	75.8													
7	K1+145.0 ～K1+175.0	30		喷播植草	m_1= 1.50	0.8	67.3	64.3	10.8													
8	K1+202.0 ～K1+226.0	24		喷播植草	m_1= 1.50	4.7	222.6	220.2	50.8													
9	K1+485.0 ～K1+525.0	40		喷播植草	m_1= 1.50	1.5	140.2	136.2	27.0													
	K1+480.0 ～K1+525.0	45		喷播植草	m_2= 1.50	3.0	279.4	274.9	60.8													
10	K1+525.0 ～K1+548.0	23		喷播植草	m_1= 1.50	0.8	51.6	49.3	8.3													
11	K1+638.0 ～K1+648.0	10		桥头六角空心砖	m_1= 1.50	1.5								8.4	2.9	16.0	8.0	0.1	0.8	1.1	0.1	
	K1+638.0 ～K1+648.0	10		桥头六角空心砖	m_2= 1.50	4.6								14.0	8.8	49.0	9.9	0.1	2.3	3.1	0.1	
12	K1+648.0 ～K1+700.0	52		喷播植草	m_1= 1.50	1.5	182.2	177.0	35.2													
	K1+653.0 ～K1+695.0	42		喷播植草	m_2= 1.50	4.0	336.5	332.3	75.7													
13	K1+742.0 ～K1+850.0	108		喷播植草	m_1= 1.50	1.5	378.4	367.6	73.0													
	K1+740.0 ～K1+840.0	100		喷播植草	m_2= 1.50	6.5	1251.8	1241.8	293.0													
	K1+750.0 ～K1+800.0	50		喷播植草	m_3= 1.75	5.0	543.9	538.9	126.0													
14	K2+085.0 ～K2+120.0	35		喷播植草	m_1= 1.50	1.5	122.6	119.1	23.7													
	K2+090.0 ～K2+115.0	25		喷播植草	m_2= 1.50	2.5	132.7	130.2	28.2													
15	K2+120.0 ～K2+200.0	80		喷播植草	m_1= 1.50	1.5	280.3	272.3	54.1													
	K2+140.0 ～K2+200.0	60		喷播植草	m_2= 1.50	2.5	318.4	312.4	67.6													
16	K2+200.0 ～K2+299.0	99		喷播植草	m_1= 1.50	1.5	346.9	337.0	66.9													
	K2+200.0 ～K2+295.0	95		喷播植草	m_2= 1.50	6.5	1189.2	1179.7	278.3													
	K2+225.0 ～K2+285.0	60		喷播植草	m_3= 1.75	8.9	1124.3	1118.3	269.1													
17	K0+121.0 ～K0+131.0		10	桥头六角空心砖	m_1= 1.50	6.0								16.5	11.5	64.0	10.8	0.2	3.0	4.0	0.2	
18	K0+131.0 ～K0+223.0		92	喷播植草	m_1= 1.50	6.0	1068.7	1059.5	248.8													
19	K0+281.0 ～K0+291.0		10	桥头六角空心砖	m_1= 1.50	3.7								12.4	7.1	39.4	9.4	0.1	1.9	2.5	0.1	
20	K0+291.0 ～K0+320.0		29	喷播植草	m_1= 1.50	4.1	237.6	234.7	53.6													
21	K0+320.0 ～K0+332.0		12	喷播植草	m_1= 1.50	1.6	44.2	43.0	8.7													

编制：　　复核：　　图号：

路堤防护工程数量表

工程名称：规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程

序号	起 讫 桩 号	长度		工程名称	坡率	平均填高	喷播植草防护			框格植草防护				桥头六角空心砖防护					检查梯道			备 注
		左	右				植草	30g/m²无纺土工布	填土	M7.5浆砌片石	C25水泥砼	植草	填土	C25水泥砼	培土	植草	挖基	M7.5水泥砂浆	C25砼	挖基	M7.5水泥砂浆	
		(m)	(m)			(m)	(m^2)	(m^2)	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(m^2)	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(m^2)	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(m^3)	
22	K1+485.0 ～K1+500.0		15	喷播植草	m_1= 1.50	1.5	52.6	51.1	10.1													
	K1+490.0 ～K1+505.0		15	喷播植草	m_2= 1.50	1.8	60.7	59.2	12.2													
23	K1+500.0 ～K1+540.0		40	喷播植草	m_1= 1.50	1.5	140.2	136.2	27.0													
	K1+500.0 ～K1+520.0		20	喷播植草	m_2= 1.50	1.8	80.9	78.9	16.2													
24	K1+638.0 ～K1+648.0		10	桥头六角空心砖	m_1= 1.50	1.5								8.4	2.9	16.0	8.0	0.1	0.8	1.1	0.1	
	K1+638.0 ～K1+648.0		10	桥头六角空心砖	m_2= 1.50	2.5								10.2	4.8	26.7	8.6	0.1	1.3	1.7	0.1	
25	K1+648.0 ～K1+725.0		77	喷播植草	m_1= 1.50	1.5	269.8	262.1	52.1													
	K1+648.0 ～K1+700.0		52	喷播植草	m_2= 1.50	2.5	276.0	270.8	58.6													
26	K1+735.0 ～K1+825.0		90	喷播植草	m_1= 1.50	1.5	315.4	306.4	60.8													
	K1+745.0 ～K1+825.0		80	喷播植草	m_2= 1.50	6.5	1001.4	993.4	234.4													
	K1+750.0 ～K1+800.0		50	喷播植草	m_3= 1.75	8.5	896.6	891.6	214.2													
27	K2+090.0 ～K2+290.0		200	喷播植草	m_1= 1.50	1.5	700.8	680.8	135.2													
	K2+090.0 ～K2+290.0		200	喷播植草	m_2= 1.50	6.5	2503.6	2483.6	585.9													
	K2+170.0 ～K2+270.0		100	喷播植草	m_3= 1.75	11.4	2377.7	2367.7	574.4													
	K线合计	**1161**	**1112**				**18399**	**18182**	**4165**					**124.1**	**71.6**	**397.7**	**93.8**	**1.2**	**19.0**	**25.1**	**1.2**	
	A线																					
1	K0+013.5 ～K0+023.5	10		桥头六角空心砖	m_1= 1.50	2.1								9.4	4.0	22.4	8.3	0.1	1.1	1.5	0.1	
2	K0+343.5 ～K0+353.5	10		桥头六角空心砖	m_1= 1.50	1.6								8.5	3.1	17.1	8.0	0.1	0.9	1.1	0.1	
3	K1+150.0 ～K1+170.0	20		喷播植草	m_1= 1.50	1.5	70.1	68.1	13.5													
4	K1+440.0 ～K1+448.3	8		喷播植草	m_1= 1.50	1.5	29.0	28.2	5.6													
	K1+442.0 ～K1+448.3	6		喷播植草	m_2= 1.50	1.8	25.4	24.8	5.1													
5	K0+013.5 ～K0+023.5		10	桥头六角空心砖	m_1= 1.50	1.5								8.4	2.9	16.0	8.0	0.1	0.8	1.1	0.1	
	K0+013.5 ～K0+023.5		10	桥头六角空心砖	m_2= 1.50	4.6								14.0	8.8	49.0	9.9	0.1	2.3	3.1	0.1	
6	K1+440.0 ～K1+448.3		8	喷播植草	m_1= 1.50	1.5	29.0	28.2	5.6													
	K1+442.0 ～K1+448.3		6	喷播植草	m_2= 1.50	1.8	25.4	24.8	5.1													
	A线合计	**55**	**35**				**179.0**	**174.1**	**34.9**					**40.3**	**18.8**	**104.5**	**34.2**	**0.3**	**5.1**	**6.8**	**0.3**	
	A线对应K线																					
	K0+000.0 ～K1+500.0	**312**	**183**				**3577.7**	**3534.2**	**807.4**					**83.2**	**52.2**	**290.0**	**59.3**	**0.9**	**13.7**	**18.1**	**0.9**	

编制：　　复核：李强　　图号：

挡土墙工程数量表

工程名称：规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程

序号	起讫桩号	长度（m）		挡墙型式	挡墙平均高度QH (m)	M7.5浆砌片石 (m^3)	C20片石砼 (m^3)	C20小石子砼 (m^3)	砂砾 (m^3)	挖基 (m^3)	φ7.5cm PVC管（m）	备注
		左侧	右侧									
	K线											
1	K0+085.0 ～K0+100.0	15.0		衡重式路堤墙	10.0	313.5	284.6	2.40	0.68	328.4	144.0	
2	K0+095.0 ～K0+110.0	15.0		衡重式路堤墙	9.0	300.6	202.4	2.25	0.54	194.7	106.5	
3	K0+110.0 ～K0+120.0	10.0		衡重式路堤墙	9.0	200.4	134.9	1.50	0.36	191.0	71.0	
4	K0+120.0 ～K0+125.0	5.0		衡重式路堤墙	9.0	100.2	67.5	0.75	0.18	146.2	35.5	
5	K0+125.0 ～K0+135.0	10.0		衡重式路堤墙	9.0	200.4	134.9	1.50	0.36	214.4	71.0	
6	K0+135.0 ～K0+145.0	10.0		衡重式路堤墙	9.0	200.4	134.9	1.50	0.36	233.6	71.0	
7	K0+145.0 ～K0+155.0	10.0		衡重式路堤墙	9.0	200.4	134.9	1.50	0.36	253.9	71.0	
8	K0+155.0 ～K0+164.2	9.2		衡重式路堤墙	8.0	176.1	80.2	1.29	0.33	172.9	59.4	
9	K0+165.0 ～K0+235.0	70.0		衡重式路堤墙	8.0	1334.9	607.6	9.80	2.52	1428.4	450.1	
10	K1+145.0 ～K1+175.0	30.0		Ⅰ型衡重式路肩墙	3.25	188.4		6.15	0.54	150.0	54.3	
11	K1+405.0 ～K1+435.0	30.0		Ⅰ型衡重式路肩墙	3.25	188.4		6.15	0.54	150.0	54.3	
12	K1+525.0 ～K1+548.0	23.0		Ⅰ型衡重式路肩墙	5.25	196.0	74.1	2.53	0.41	138.0		一级扩大基础
13	K0+025.0 ～K0+035.0		10.0	II衡重式路肩墙	8.0	147.1	67.9	0.60	17.20	121.5	64.3	
14	K0+120.0 ～K0+235.0		115.0	衡重式路堤墙	8.0	2193.1	998.2	16.10	4.14	1906.1	739.5	
15	K1+635.0 ～K1+645.0		10.0	衡重式路堤墙	9.0	200.4	134.9	1.50	0.36	117.6	71.0	
16	K1+645.0 ～K1+665.0		20.0	衡重式路堤墙	9.0	400.8	269.8	3.00	0.72	279.4	142.0	
17	K1+665.0 ～K1+675.0		10.0	衡重式路堤墙	9.0	200.4	134.9	1.50	0.36	189.9	71.0	
18	K1+675.0 ～K1+685.0		10.0	衡重式路堤墙	9.0	200.4	134.9	1.50	0.36	211.5	71.0	
19	K1+685.0 ～K1+695.0		10.0	衡重式路堤墙	8.0	190.7	86.8	1.40	0.36	267.7	64.3	
20	K1+695.0 ～K1+710.0		15.0	衡重式路堤墙	5.0	190.8		1.65	0.27	137.3	34.5	
21	K1+725.0 ～K1+745.0		20.00	Ⅰ型衡重式路肩墙	3.25	83.8		1.20	6.80	1428.4	31.2	
	K线合计					7407	3683	66	38	8261	2477	
	A线											
	AK0+010.0 ～AK0+023.0	30.0		Ⅰ型衡重式路肩墙	3.25	188.4		6.15	0.54	135.0	54.3	
	AK1+345.0 ～AK1+375.0	30.0		Ⅰ衡重式路肩墙	5.00	293.4		1.80	25.50	135.0	69.0	
	A线合计					482		8	26	270	123	
	A线对应K线合计					5744	2848	51	28	5491	1992	

编制：　　复核：　　图号：

路堑防护工程数量表

工程名称：规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程

序号	起讫桩号	防护措施	长度		坡率	最大高度	攀藤植物	喷播植草		厚层基材		锚杆框格									框格植草							系统锚杆+柔性防护网		边坡检修设施		备注
			左	右				植草	30g/m² 无纺土工布	绿化基材混合物	锚杆 14mm	25mm钢筋砂浆锚杆	32mm螺纹钢锚杆	HPB300 6mm钢筋	HPB300 8mm钢筋	HRB400 12mm钢筋	HRB400 16mm钢筋	锚孔数量	M30水泥砂浆	现浇C25砼	M7.5浆砌片石	填土	植草	定网钢筋	钢丝网	C20砼	挖基	25mm钢筋砂浆锚杆	柔性防护网	C25砼现浇	Φ51mm壁厚2.5mm镀锌钢管栏杆	
			(m)	(m)		(m)	株	(m^2)	(m^2)	(m^2)	(kg)	(kg)	kg	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(个)	(m^3)	(m^3)	m^3	m^3	m^2	kg	m^2	m^3	m^3	kg	m^2	(m^3)	(m)	
	K线																															
1	K0+332 ～ K0+340	喷播植草	8		m_1= 1.00	1.0		11	11																							
2	K0+340 ～ K0+360	厚层基材	20		m_1= 1.00	6.5				132	159																					
3	K1+080 ～ K1+105	厚层基材	25		m_1= 1.00	6.2				181	218																					
4	K1+125 ～ K1+145	喷播植草	20		m_1= 1.00	0.8		23	23																							
5	K1+230 ～ K1+330	厚层基材	100		m_1= 1.00	10.2				903	1093																					
6	K1+350 ～ K1+400	喷播植草	50		m_1= 1.00	0.4		25	25																							
7	K1+430 ～ K1+482	喷播植草	52		m_1= 1.00	1.7		124	124																							
8	K1+702 ～ K1+742	厚层基材	40		m_1= 1.00	11.3				342	413																					
9	K2+320 ～ K2+525	厚层基材	205		m_1= 0.75	10.0				2563	3100																					
	K2+350 ～ K2+440	厚层基材	90		m_2= 1.00	8.1				735	888																					
10	K2+725 ～ K2+755	厚层基材	30		m_1= 1.00	9.6				259	312																					
11	K2+755 ～ K2+841	柔性防护网+攀爬植物	86		m_1= 0.50	10.0	86																					965				
	K2+755 ～ K2+841	柔性防护网+厚层基材	86		$m_{2=}$ 0.75	10.0				1079	1306																	1079				
	K2+780 ～ K2+841	厚层基材	61		$m_{3=}$ 1.00	7.4				465	563																					
12	K0+332 ～ K0+360	厚层基材		28	m_1= 1.00	14.2				273	329																					
13	K1+080 ～ K1+090	厚层基材		10	m_1= 0.50	10.0				112	134																					
	K1+080 ～ K1+090	喷播植草		10	m_2= 1.00	5.7		56	56																							
14	K1+090 ～ K1+160	厚层基材		70	m_1= 1.00	11.3				608	736																					
15	K1+160 ～ K1+220	厚层基材		60	m_1= 0.75	10.0				750	908																					
	K1+160 ～ K1+210	厚层基材		50	m_2= 1.00	6.7				472	571																					
16	K1+340 ～ K1+410	厚层基材		70	m_1= 0.50	10.0				783	946																					
	K1+345 ～ K1+400	喷播植草		55	m_2= 1.00	3.1		203	203																							
17	K1+410 ～ K1+490	厚层基材		80	m_1= 1.00	6.4				485	587																					
18	K1+540 ～ K1+548	喷播植草		8	m_1= 1.00	2.3		26	26																							

编制：　　复核：　　图号：

路堑防护工程数量表

工程名称：规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程

序号	起 讫 桩 号	防护措施	长度		坡率	最大高度	攀藤植物	喷播植草		厚层基材		锚杆框格									框格植草							系统锚杆+柔性防护网		边坡检修设施		备注
			左	右				植草	30g/m² 无纺土工布	绿化基材混合物	锚杆 14mm	25mm钢筋砂浆锚杆	32mm螺纹钢锚杆	HPB300 6mm钢筋	HPB300 8mm钢筋	HRB400 12mm钢筋	HRB400 16mm钢筋	锚孔数量	M30水泥砂浆	现浇C25砼	M7.5浆砌片石	填土	植草	定网钢筋	钢丝网	C20砼	挖基	25mm钢筋砂浆锚杆	柔性防护网	C25砼现浇	Φ51mm壁厚2.5mm镀锌钢管栏杆	
			(m)	(m)		(m)	株	(m^2)	(m^2)	(m^2)	(kg)	(kg)	kg	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(个)	(m^3)	(m^3)	m^3	m^3	m^2	kg	m^2	m^3	m^3	kg	m^2	(m^3)	(m)	
19	K1+825 ～ K1+960	柔性防护网+攀爬植物		135	m_1= 0.50	10.0	135																						1509			
	K1+840 ～ K1+960	柔性防护网+厚层基材		120	m_2= 0.75	10.0				1500	1815																		1500			
	K1+860 ～ K1+940	厚层基材		80	m_3= 1.00	9.1				887	1072																					
20	K1+960 ～ K2+090	柔性防护网+攀爬植物		130	m_1= 0.50	10.0	130																						1453			
	K1+960 ～ K2+085	柔性防护网+厚层基材		125	m_2= 1.00	10.0				1768	2138																		1768			
	K1+975 ～ K2+070	厚层基材		95	m_3= 1.00	6.4				583	704																					
21	K2+725 ～ K2+745	厚层基材		20	m_1= 1.00	8.1				153	184																					
22	K2+745 ～ K2+830	柔性防护网+攀爬植物		85	m_1= 0.50	10.0	85																						950			
	K2+760 ～ K2+780	厚层基材		20	m_3= 1.00	11.9				217	263																					
23	K2+830 ～ K2+841	厚层基材		11	m_1= 1.00	10.4				132	160																					
	K线合计		874	1262			436	467	467	15380	18596																		9225			
	A线																															
1	AK0+343 ～ AK0+347	厚层基材	4		m_1= 1.00	6.7				24	28																					
2	AK1+035 ～ AK1+050	厚层基材	15		m_1= 1.00	6.4				105	127																					
3	AK1+050 ～ AK1+065	喷播植草	15		m_1= 1.00	2.5		36	36																							
4	AK1+065 ～ AK1+090	厚层基材	25		m_1= 1.00	5.3				157	190																					
5	AK1+090 ～ AK1+150	喷播植草	60		m_1= 1.00	1.9		132	132																							
6	AK1+180 ～ AK1+270	厚层基材	90		m_1= 0.75	10.0				1125	1361																					
	AK1+200 ～ AK1+240	厚层基材	40		m_2= 1.00	3.7				209	253																					
7	AK1+270 ～ AK1+345	喷播植草	75		m_1= 1.00	1.9		170	170																							
8	AK1+380 ～ AK1+430	喷播植草	50		m_1= 1.00	1.8		80	80																							
9	AK0+338 ～ AK0+347	厚层基材		9	m_1= 1.00	8.1				63	76																					
10	AK1+035 ～ AK1+060	厚层基材		25	m_1= 1.00	9.2				177	213																					
11	AK1+060 ～ AK1+100	厚层基材		40	m_1= 0.75	10.0				500	605																					
	AK1+060 ～ AK1+095	厚层基材		35	m_2= 1.00	7.9				342	413																					

路堑防护工程数量表

工程名称：规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程

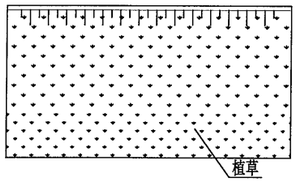
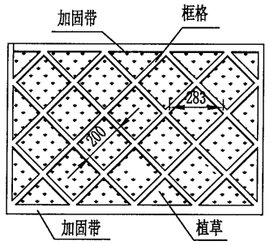
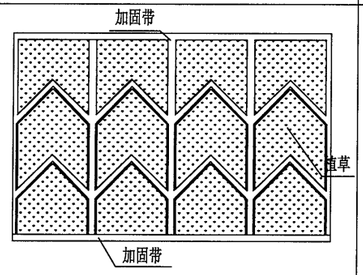
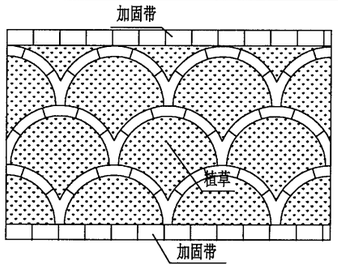
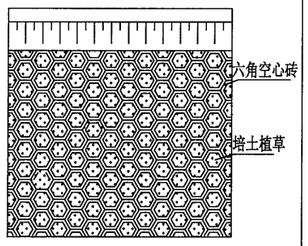
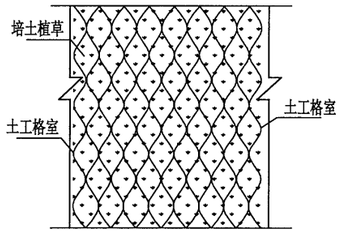
序号	起 迄 桩 号	防护措施	长度		坡率	最大高度	攀藤植物	喷播植草		厚层基材		锚杆框格									框格植草							系统锚杆+柔性防护网		边坡检修设施		备注
			左	右				植草	30g/m² 无纺土工布	绿化基材混合物	锚杆 14mm	25mm钢筋砂浆锚杆	32mm螺纹钢锚杆	HPB300 6mm钢筋	HPB300 8mm钢筋	HRB400 12mm钢筋	HRB400 16mm钢筋	锚孔数量	M30水泥砂浆	现浇C25砼	M7.5浆砌片石	填土	植草	定网钢筋	钢丝网	C20砼	挖基	25mm钢筋砂浆锚杆	柔性防护网	C25砼现浇	Φ51mm壁厚2.5mm镀锌钢管栏杆	
			(m)	(m)		(m)	株	(m^2)	(m^2)	(m^2)	(kg)	(kg)	kg	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(个)	(m^3)	(m^3)	m^3	m^3	m^2	kg	m^2	m^3	m^3	kg	m^2	(m^3)	(m)	
12	AK1+100 ～ AK1+180	厚层基材		80	m_1= 0.75	10.0				1000	1210																					
	AK1+105 ～ AK1+150	厚层基材		45	m_2= 1.00	8.5				452	546																					
13	AK1+280 ～ AK1+360	厚层基材		80	m_1= 0.75	10.0				1000	1210																					
	AK1+290 ～ AK1+345	厚层基材		55	m_2= 1.00	5.2				377	456																					
14	AK1+360 ～ AK1+435	厚层基材		75	m_1= 1.00	8.6				586	709																					
	A线合计		374	444				417	417	6117	7397																					
	A线对应K线																															
	K0+000 ～ K1+500		275	433				441	441	4699	5680																					

编制：　　复核：　　图号：

校核

制图

填方路基防护工程设计方案比较表

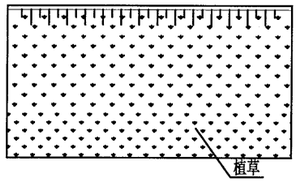
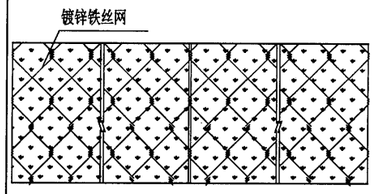
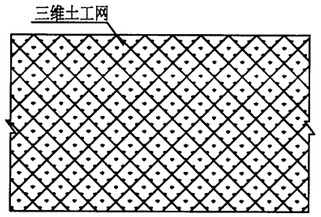
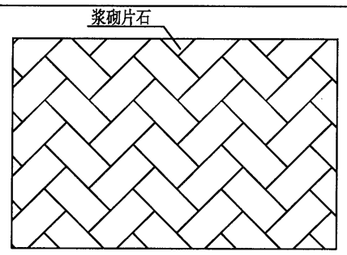
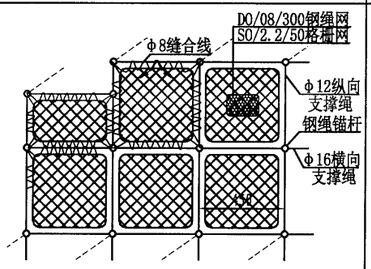
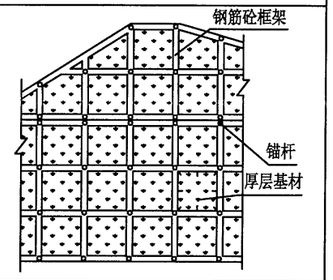
填挖分类	填方边坡					
方案名称	喷播植草	框格植草	人字骨架植草	鳞形预制块植草	预制空心六角块防护	土工格室植草
图示						
简要介绍	直接对边坡进行喷播草籽，起到绿化和保持水土的作用，能有一定的减少水流对坡面的冲刷。	采用M7.5浆砌片石砌筑菱形框格贴于边坡表面，结合边坡坡顶、坡脚的横梁加固带形成框格体系，增强边坡的整体性能。框格内培土植草，起到绿化和保持水土的作用；框格上设置导水块，能有效减少水流对坡面的冲刷。	采用坡顶横梁、坡脚横梁及坡面竖肋形成大的矩形框格，竖肋之间采用“人”字形横肋进行支撑。框格内培土植草，梁、肋上设置导水条，可以起到有效减少水流冲刷，绿化边坡，保持水土的作用。类似结构还有拱形骨架植草。	坡顶、坡脚采用横梁进行加固，坡面采用混凝土预制块拼接而成的半圆形格梁进行培土绿化。格梁上亦可设置导水条，减轻水流对坡面的冲刷。格梁预制块一般采用C20混凝土，并采用水泥砂浆进行勾缝，以加强坡面整体性。	主要采用六角空心砖拼接而成，紧贴于坡面，空心砖内培土后植草，有效绿化边坡。坡顶、坡脚处横梁与空心砖空隙处采用同标号混凝土填补平整，空心砖之间采用砂浆勾缝。由于空心砖壁厚较薄，一般不设置导水条。	土工格室类似于立体状的土工格栅，其高度能达到15～20cm，张拉后形成一个个格室单元，里面可以培土植草。土工格室要求紧贴于坡面，利用锚固梢钉将其固定。由于其具有一定高度，对格室单元内土壤具有侧限作用。
施工工艺	直接喷播草籽，施工工艺简单，快捷。	本结构主要为圬工体，施工简单，快捷，质量检查方便。	本结构主要为圬工体，施工简单，快捷，质量检查方便。	本结构主要为预制块，可以集中生产，质量容易控制，但需逐个拼接，且构件通用性不佳，施工较为繁琐。	本结构主要为预制块，可以集中生产，质量容易控制，虽然施工时需逐个拼接，且构件通用性好，施工简单。	本结构主要为土工材料，均为工厂化生产，质量易于控制，施工过程简单，快捷。
环境保护	能有效保护环境。	培土植草，能有效保护环境，防止水土流失。	培土植草，能有效保护环境，防止水土流失。	培土植草，能有效保护环境，防止水土流失。	培土植草，能有效保护环境，防止水土流失。	培土植草，能有效保护环境，防止水土流失。
适用条件	主要适用于低矮边坡，雨水冲刷不严重路段。	固坡整体性好，可用于不受水流强烈冲刷的填方边坡。	整体性较好，可以用于不受水流强烈冲刷的各种填方边坡。	整体性一般，不宜应用于高路堤边坡上，对边坡变形较为敏感。	整体性较好，应用于高填方路堤时，建议增设框格以增强其整体性能。	能有效固土，防止水土流失，绿化效果好，但整体性不及圬工材料，不宜用于特殊高路堤。
应用情况	在浙江省普遍采用，符合当地的审美观念，多用于高度小于4.0m的路堤边坡。	在浙江省普遍采用，符合当地的审美观念，多用于高度大于等于4.0m的路堤边坡或桥头路堤。	在浙江省有一定应用，多用于高度大于4.0m的路堤边坡。但固坡稳定性不如框格植草，易受冲刷。	在浙江省有一定应用，美观性好，但施工放样比较繁琐，造价略高。	在浙江省路堤填方边坡上使用较多，目前仅限于桥头路段。	在浙江省公路上有一定的应用。
价格比较	15.5元/m^2	55.5元/m^2	59.0元/m^2	72.0元/m^2	84.0元/m^2	61.0元/m^2
推荐情况	推荐	推荐	可采用，但不推荐	可采用，但不推荐	桥头路段采用	不推荐采用

温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	路基防护工程设计方案比较图（一）	设计		复核		审核		图号		日期	2022.09

校核

制图

挖方路基防护工程设计方案比较表

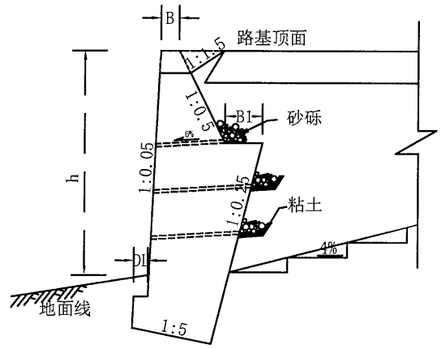
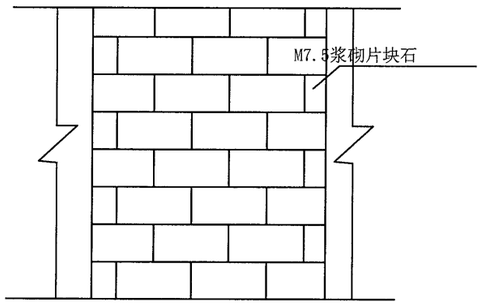
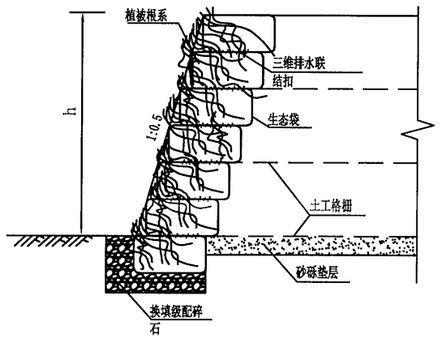
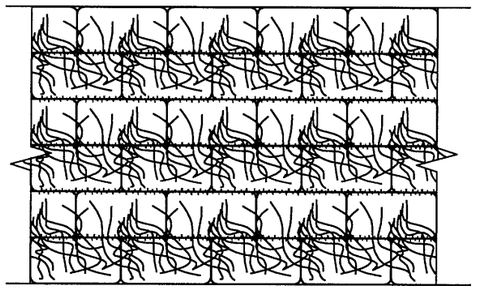
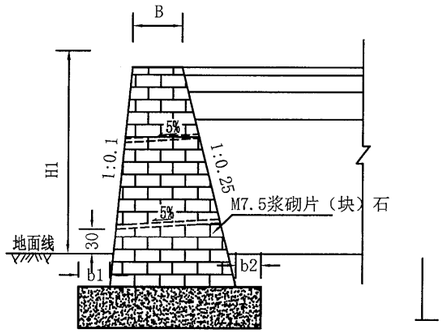
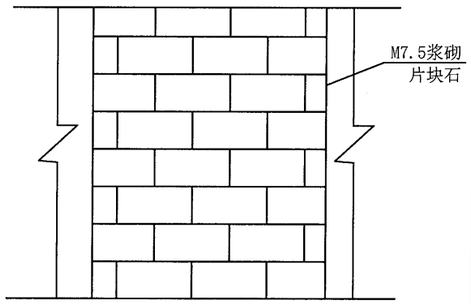
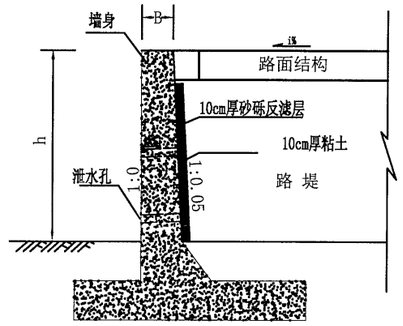
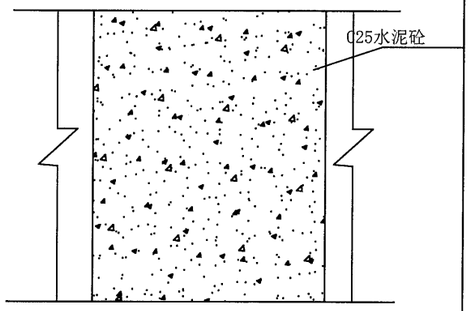
填挖分类	挖方边坡					
方案名称	喷播植草	厚层基材	土工三维网植草	护面墙	SNS主动防护网	锚杆（索）框格
图示						
简要介绍	直接对边坡进行喷播草籽，起到绿化和保持水土的作用，能有一定的减少水流对坡面的冲刷。	厚层基材采用锚杆固网，镀锌铁丝网结合坡面裂隙固定植物根系的一种边坡绿化方法。锚杆可自行打设，亦可利用坡面的系统锚杆。对于较陡坡面，主要以植草为主，对于较缓坡面，可草灌结合，进行立体防护。相似的还有TBS植草、高粒次团等方法。	土工三维网为一种立体丝状土工材料，利用锚固梢钉将其固定于坡面上，可以培土植草或喷播植草。植物生长后，根系、土工三维网能缠结在一起，有效地固定土壤，同时能绿化边坡，防止水土流失。	浆砌护面墙采用浆砌片石封闭坡面，以达到其封水、固坡的防护目的。一般采用M7.5浆砌片石，墙身厚度随高度渐变递减，并每个一定高度设置一个防滑台阶。坡面上每隔一定距离设置泄水孔，以排除基岩裂隙水。	SNS主动柔性防护网技术先进、安全可靠；工厂化与标准化生产，施工速度快；利用钢绳网作为主要构成部分来防止崩塌落石危害,具有高柔性和高强度，更能适应于抗击集中荷载和高冲击荷载。	锚索格梁是一种深层防护体系，利用锚索的预应力对边坡进行主动防护。锚固端一般要求设置于较好的岩层上，锚头可直接锚于格梁上，亦可锚于独立的锚墩上。格梁采用钢筋混凝土现浇，结合锚索能有效增加坡面的整体性。
施工工艺	直接喷播草籽，施工工艺简单，快捷。	厚层基材涉及锚杆制安、基材喷附、植种配置等，需要专业化的施工才能有效保证工程质量。	本结构主要为土工材料，均为工厂化生产，质量易于控制，施工过程简单，快捷。	结构主要为圬工体，施工工艺较为简单，快捷。	安装程序标准化、系统化。系统采用模切化安装方式，工期短，施工费用低。	施工工艺复杂，由于深层地质的不确定性，施工中常出现塌孔、漏浆等问题，对施工工艺及步骤要求严格。
环境保护	能有效保护环境。	能够有效绿化边坡，保持水土，自然恢复期短。	培土植草，能有效保护环境，防止水土流失。	不利于坡面绿化，攀爬植物复绿效果差，恢复时间长。	将工程对环境的影响降到最低点，防护区域充分的保护土体、岩石的稳固，便于人工绿化，有利于环保。	可结合厚层基材进行坡面绿化，格梁内亦可培土植草。
适用条件	主要适用于低矮土质挖方路堑边坡，雨水冲刷不严重路段。	能够自行稳定的挖方边坡，考虑到植物根系保水因素，边坡坡率不宜陡于1：0.5。	绿化效果好，但在植物恢复期内抗冲刷能力较弱，适用于坡率不陡于1：1.0的低矮边坡。	能够自稳的挖方边坡，一般坡率不宜陡于1：0.5。	具有高柔性，高防护强度，易铺展性。适应任何坡面地形，一般用于易掉块岩质坡面。	主要应用与较陡的边坡或不稳定的边坡，增强其稳定性。
应用情况	在浙江省普遍采用。	在浙江省公路上应用广泛，多用于坡率缓于1：0.5的坡面。	在浙江省公路上应用广泛。	浙江省公路上应用广泛，但目前应用越来越少。	在浙江省山区公路上应用较为广泛。	在浙江省公路上应用广泛，多用于特殊高边坡路段。
价格比较	15.5元/㎡	70-80元/㎡	90-100元/㎡	90-100元/㎡	85-95元/㎡	较贵，与地质情况密切相关
推荐情况	推荐	推荐	不推荐	不推荐	结合地质情况采用	结合地质情况采用

温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	路基防护工程设计方案比较图（二）	设计		复核		审核		图号		日期	2022.09

校核

制图

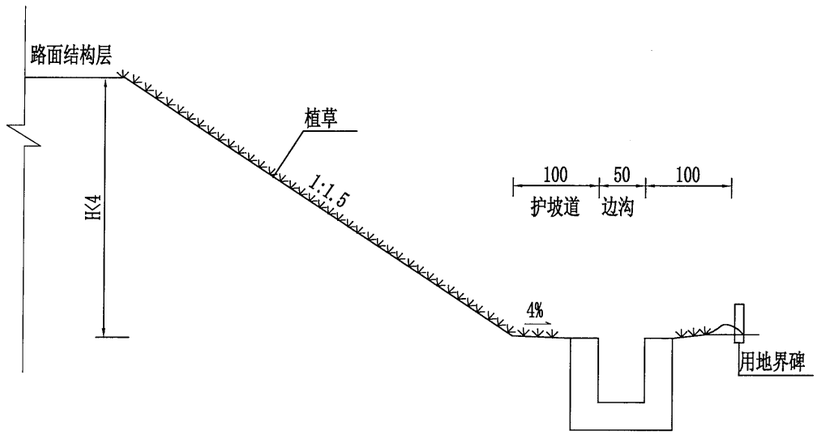
填方路基防护工程设计方案比较表(挡墙)

设计方案		衡重式挡土墙	三维排水柔性生态防护	重力式挡墙	轻型挡土墙
大样图式		 剖面图  立面图	 剖面图  立面图	 剖面图  立面图	 剖面图  立面图
技术比较	优点	衡重台上填土的重量使全墙重心后移，增加了墙身的稳定，且因其墙面胸坡很陡，可以减小土地占用，减少开挖工作量，避免过份牵动山体的稳定，有时还可以利用台后净空拦截落石。衡重式挡土墙尤其适用于山区公路建设。	生态环保，消音美观。通过三维排水联结扣形成三角内摩擦结构，以及发达的植被根系使整体受力稳定，用于填方路基可以有效的节约土地。可以改善土质条件，既保证边坡的稳定又能实现长久绿化。基础无需特殊处理，对不均匀沉降适应性高。施工难度小。	施工工艺简单；有效地防止边坡冲刷,填方路基可以有效的节约土地和路基填方数量。	构造简单，施工方便，能适应较松软的地基；结构轻巧，占地较少，有利于机械化施工。
	缺点	坡面不能形成绿化，与周围环境不协调。圬工数量较大。由于其基底面积较小，对地基承载力要求较高，因此应设置在坚实的地基上。	高度有限,新技术新材料，施工技术未成熟。外坡较缓，占地相对其他类型挡墙多。	坡面不能形成绿化，与周围环境不协调。软基地段，易造成不均匀沉降。圬工数量较大。	坡面不能形成绿化，与周围环境不协调。圬工数量较大，造价高。
造价(元/100m)		以防护立面高度h=4m、平面延长100m计算，单侧每100m需415,176元。	以防护立面高度h=4m、平面延长100m计算，单侧每100m需229,700元。	以防护立面高度h=4m、平面延长100m计算，单侧每100m需289,449元。	以防护立面高度h=4m、平面延长100m计算，单侧每100m需662,805元。
适用路段		适用于高度大于6米的填方路段使用。	适用于边坡坡率缓于 1：0.75的挖方路段和填方路段使用。也适用于过村、农田路段使用。	适用于高度小于6米的填方路段使用。	适用于石料缺乏，地基承载力较低、用地受限的路堤地段使用。
推荐情况		适用于陡坡路段需要收缩坡脚	不推荐	适用于地势平缓路段需要收缩坡脚	造价高，本项目不推荐

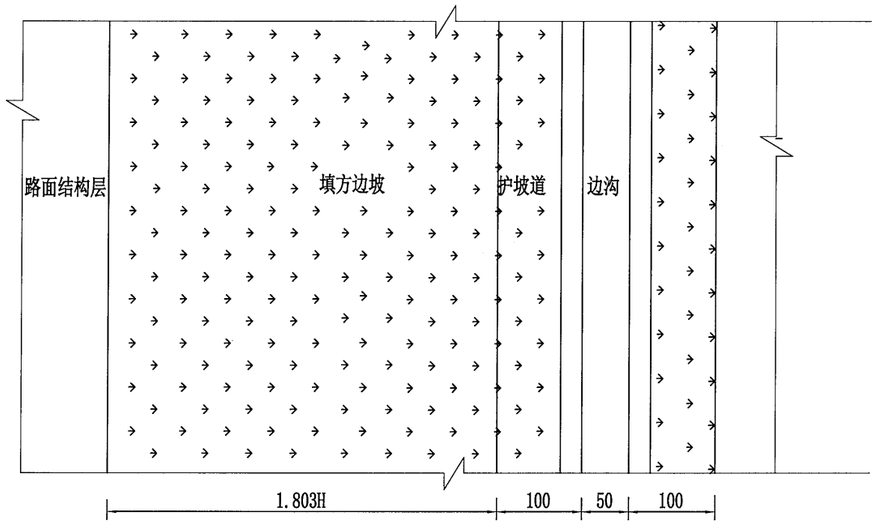
温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	路基防护工程设计方案比较图（三）	设计		复核		审核		图号		日期	2022.09

校核

制图



填方喷播植草护坡断面图



填方喷播植草护坡平面图

每平方米工程数量表(单侧)

工程项目	填土 (m^3)	植草 (m^2)	30g/m^2的无纺布 (m^2)	备注
喷播植草	0.25	1.0	1.0	

注:

1、图中尺寸单位除H以米计外,余均以厘米计，H为边坡高度。

2、填方喷播植草防护适用于路堤边坡防护。

3、喷播植草防护施工细则：坡面平整→采用机械液压喷播方式将草灌种播于坡面，加盖无纺布后养护成坪，其间应适时施肥并注意病虫害预防及防治工作。填方路基边坡植草前应覆盖25cm种植土(利用清基表土)。

4、草灌籽应选取容易生长、根系发达的多年生草灌种为宜，结合实地情况以草灌结合或灌木为主，以形成一个良好的覆盖层。灌木应选择植株矮小但根系发达的品种，以乡土抗逆品种为首选。采用液压喷播植草。

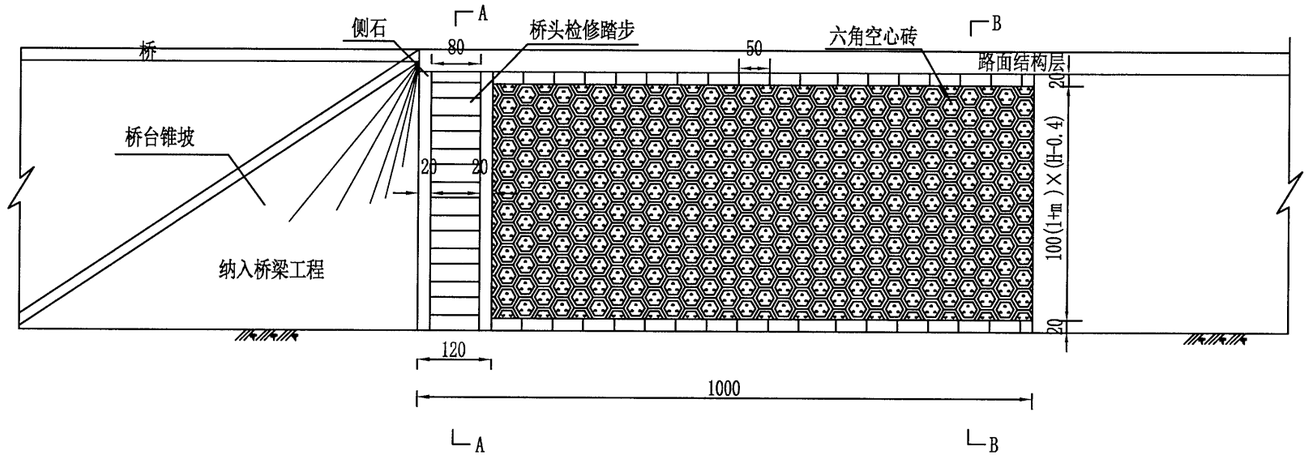
5、路堤边坡防护应在路堤沉实或夯实后及时进行施工,以确保路基防护绿化效果。

温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	路基防护设计图 填方路基喷播植草设计图	设计		复核		审核		图号		日期	2022.09

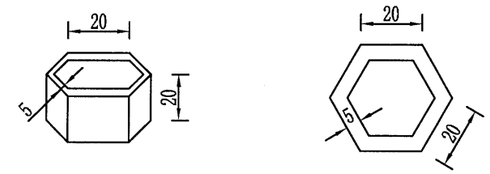
校核

制图

填方路基六角空心块防护设计图

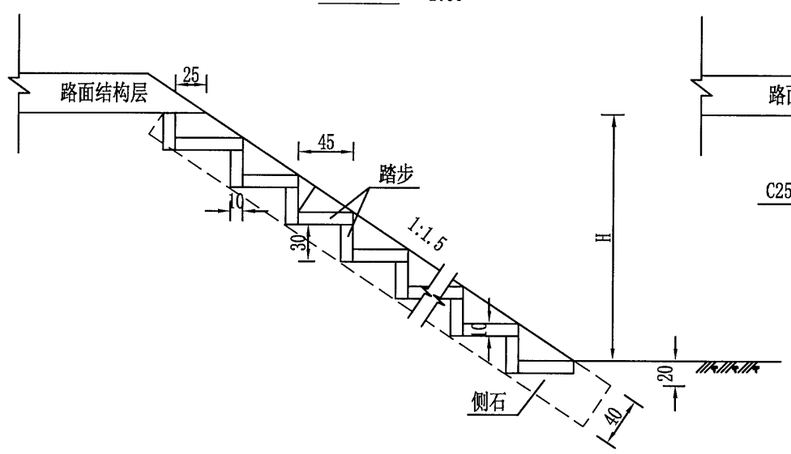


砼预制六角空心块坡面布置图 1:100

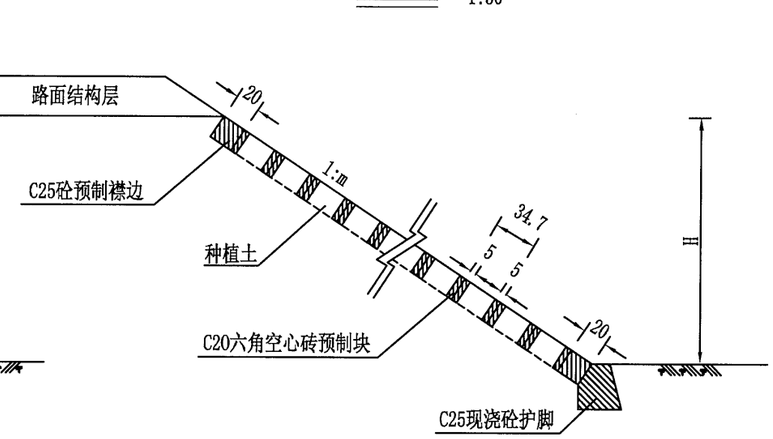


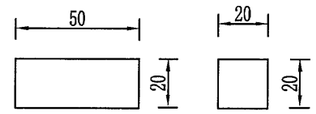
砼预制六角空心块大样图 1:20

A-A断面 1:50

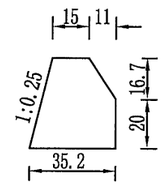


B-B断面 1:50





预制襟边大样图 1:25



护脚大样图 1:25

单个检修踏步工程数量表

H	踏步	侧石	挖基	M7.5水泥砂浆
	C25砼	C25砼		
m	m^3	m^3	m^3	m^3
计算公式	0.2H+0.03	0.29H+0.04	0.64H+0.12	0.03H+0.01

六角空心块单位工程数量表

工程项目	耕植土 (m^3)	植 草 (m^2)	C25砼预制块 (m^3)	备 注
一个六角块	0.011	0.053	0.01	
护脚			0.11	每延米数量
襟边			0.08	每延米数量

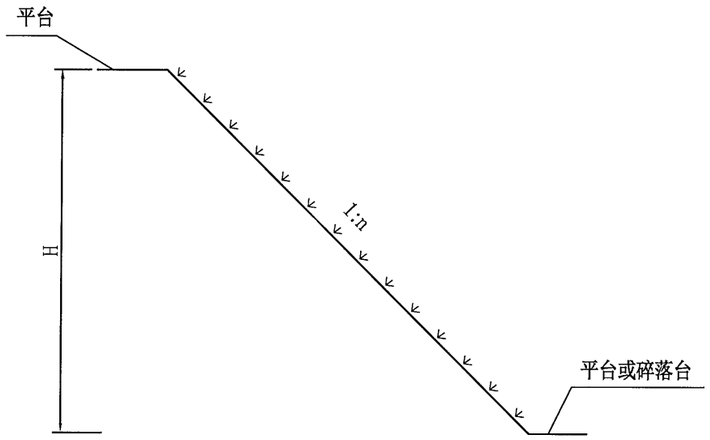
注：

1、本图尺寸除H以m计外，余均以cm计。
2、本图为桥头路堤防护设计图，适用于桥头两侧各10m路基的边坡防护。
3、在预制砼六角空心块内填筑20cm耕植土并植草，预制砼六角空心块采用C20砼，预制构件间采用M7.5砂浆砌筑。
4、检修踏步及侧石采用C25砼现浇，用3cm厚M7.5水泥砂浆砌筑。
5、桥头汇水通过六角块护坡及检修踏步排向路基排水沟。
6、对于跨河桥头受淹没或冲刷路段采用浆砌片石满铺防护，具体设计图纸参考沿河路堤防护。

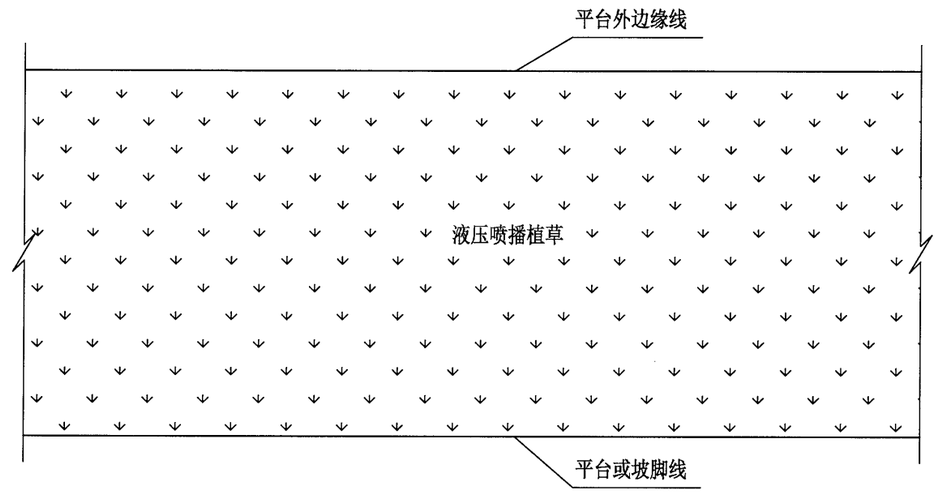
温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	路基防护设计图 填方路基六角空心块设计图	设计		复核		审核		图号		日期	2022.09

校核

制图



挖方喷播植草护坡断面图



挖方喷播植草护坡平面图

每平方米工程数量表(单侧)

工程项目	植草 (m^2)	30g/m^2的无纺布 (m^2)	备注
挖方喷播植草	1.0	1.0	土质边坡

注：

1、图中尺寸单位除H以米计外,余均以厘米计，H为边坡高度。

2、挖方喷播植草防护适用于低矮的土质挖方边坡，边坡高度H<5m。

3、喷播植草防护施工细则：坡面平整→采用机械液压喷播方式将草灌种播于坡面，加盖无纺布后养护成坪，其间应适时施肥并注意病虫害预防及防治工作。挖方边坡植草时,上边缘与平台接顺,下边缘以边沟内边缘或坡脚为界限。

4、草灌籽应选取容易生长、根系发达的多年生草灌种为宜，结合实地情况以草灌结合或灌木为主，以形成一个良好的覆盖层。灌木应选择植株矮小但根系发达的品种，以乡土抗逆品种为首选。采用液压喷播植草。

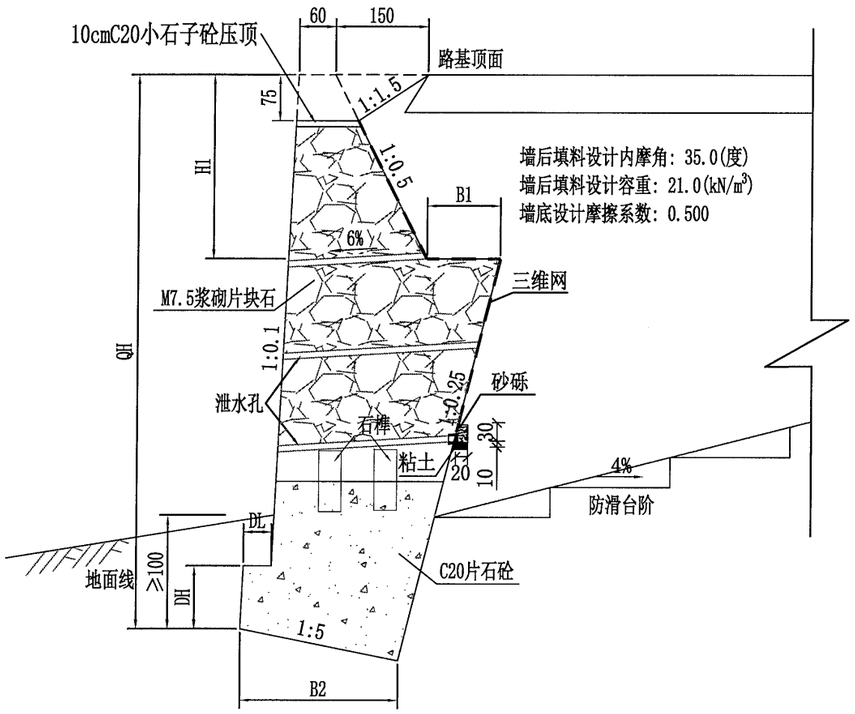
温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	路基防护设计图 挖方边坡喷播植草设计图	设计		复核		审核		图号		日期	2022.09

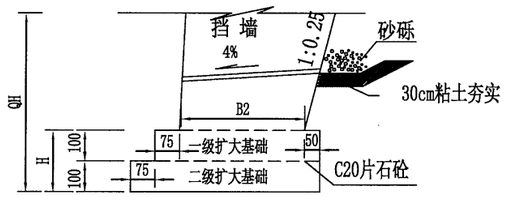
校核

制图

Ⅰ型衡重式路肩墙

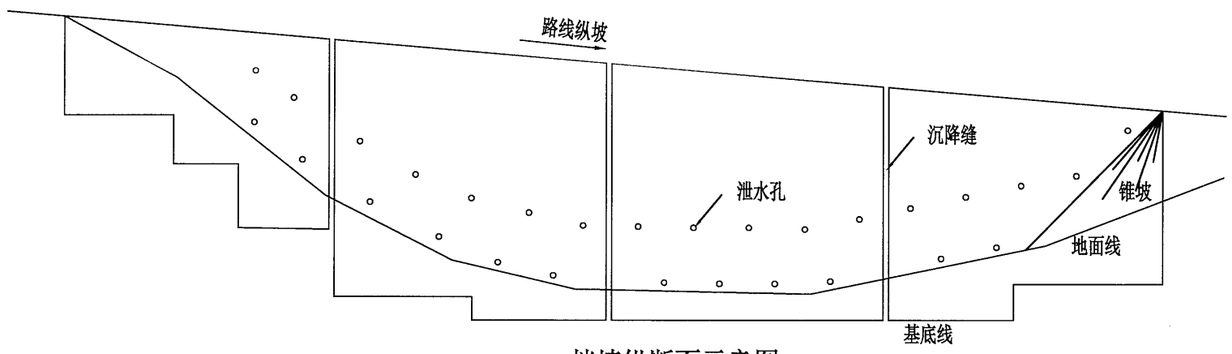
1:100





扩大基础大样图

无比例



挡墙纵断面示意图

挡墙尺寸及每延米工程数量表

挡墙形式	浆砌挡土墙尺寸要素												基底应力要求(KPa)			截面工程数量									备注
	QH(m)	H1(m)			B1(m)			DL(m)	DH(m)	B2(m)						圬工体积(m³/m)						挖基(m³/m)			
																无扩大基础		一级扩大基础		二级扩大基础					
		无扩大基础	一级扩大基础	二级扩大基础	无扩大基础	一级扩大基础	二级扩大基础			无扩大基础	一级扩大基础	二级扩大基础	无扩大基础	一级扩大基础	二级扩大基础	M7.5浆砌片块石	C20片石砼	M7.5浆砌片块石	C20片石砼	M7.5浆砌片块石	C20片石砼	无扩大基础	一级扩大基础	二级扩大基础	
路肩墙	2.0	0.8			0.4			0.3	0.5	1.52			110			2.72						3.58			挡墙埋深以1.0m计。
路肩墙	3.0	1.0			0.4			0.3	0.5	1.52			150			4.19						3.58			
路肩墙	3.5	1.25			0.5			0.3	0.5	1.73			150			5.47						3.90			
路肩墙	4.0	1.5			0.6			0.3	0.5	1.93			170			6.90						4.22			
路肩墙	5.0	1.75	1.5		0.8	0.6		0.3	0.5	2.20	1.73		210	100		9.78		6.36	2.98			4.60	4.48		
路肩墙	6.0	2.0	1.75		1.0	0.8		0.4	0.6	2.53	1.97		260	120		13.28		9.14	3.22			5.15	4.72		
路肩墙	7.0	2.25	2.0		1.2	1.0		0.4	0.6	2.76	2.20		310	160		17.15		12.40	3.45			5.55	4.96		
路肩墙	8.0	2.5	2.25	2.0	1.4	1.2	1.0	0.4	0.6	2.99	2.44	2.20	340	180	160	14.71	6.79	16.14	3.69	12.40	7.65	5.88	5.19	5.70	
路肩墙	9.0	2.75	2.5	2.25	1.6	1.4	1.2	0.5	0.7	3.31	2.68	2.44	380	210	180	15.64	10.87	14.71	9.58	16.14	8.13	6.56	5.43	5.94	
路肩墙	10.0	3.0	2.75	2.5	1.8	1.6	1.4	0.5	0.7	3.55	2.92	2.68	410	230	210	16.43	15.41	15.64	13.58	14.71	14.25	7.00	5.67	6.18	
路肩墙	11.0	3.25	3.0	2.75	2.0	1.8	1.6	0.5	0.7	3.78	3.15	2.92	460	260	230	17.06	20.53	16.43	18.21	15.64	18.49	7.44	5.90	6.42	
路肩墙	12.0	3.50	3.25	3.0	2.2	2.0	1.8	0.6	0.8	4.10	3.39	3.15	510	280	260	17.56	26.63	17.06	23.45	16.43	23.35	8.11	6.19	6.65	
路肩墙	13.0	3.75	3.5	3.25	2.4	2.2	2.0	0.6	0.8	4.33	3.63	3.39	540	310	280	17.90	33.09	17.56	29.33	17.06	28.84	8.59	6.38	6.89	
路肩墙	14.0	4.0	3.75	3.5	2.6	2.4	2.2	0.6	0.8	4.57	3.87	3.63	580	330	310	18.10	40.18	17.90	35.83	17.56	34.95	9.08	6.61	7.13	
路肩墙	15.0	4.25	4.0	3.75	2.8	2.6	2.4	0.6	0.8	4.80	4.10	3.87	620	360	330	18.15	47.81	18.10	42.95	17.90	41.69	9.58	6.85	7.36	
路肩墙	16.0	4.50	4.25	4.0	3.0	2.8	2.6	0.8	1.0	5.23	4.34	4.10	680	390	360	18.07	56.65	18.15	50.70	18.10	49.05	10.54	7.09	7.60	
路肩墙	17.0	4.75	4.5	4.25	3.2	3.0	2.8	0.8	1.0	5.35	4.58	4.34	720	400	390	17.81	65.66	18.07	59.08	18.15	57.04	10.83	7.33	7.84	

注：

1. 图中尺寸以cm计，比例见图。
2. 挡墙适用于需要设置路肩挡墙的陡坡路段，挡墙一般设置在土路肩外150cm，上部75cm做预留。
3. 挡墙与路堤，路肩挡墙与路堤挡墙采用锥坡衔接,锥坡以砂砾填筑，表层铺筑30cm厚M7.5浆砌片石。
4. 泄水孔设置间距水平向和垂直向均为2m，上下排交错设置。
5. 挡墙沉降缝间距10~15m，地形及地质条件变化大处应增设，缝宽2~3cm，采用沥青麻絮或油浸木屑。
6. 挡墙一般采用M7.5浆砌片块石砌筑，片石厚不小于30cm，片块石强度不低于MU30。墙高大于8m的高挡墙，上部6m墙身采用M7.5浆砌片块石砌筑，下部及基础均采用C20片石砼砌筑。
7. 挡墙基础底面应设置在天然地面以下不小于1.0m的密实的地基层上。
8. 挡土墙墙后填料应在浆砌圬工强度达75%以上，方可填筑夯实。
9. 挡墙基底应力需满足设计要求，部分路段不能满足时，可夯实地基或采用扩大基础，并作承载力试验，确保地基强度。
10. 当墙趾处地面横坡较陡，而地基为较为完整的岩层，采用C20砼基础嵌入中风化基岩的深度不宜小于1.0m，墙趾前襟边宽度为嵌入深度的1~2倍。台阶的尺寸，按具体的地形地质条件确定，台阶的宽高比不小于2，台阶宽不宜小于100cm。

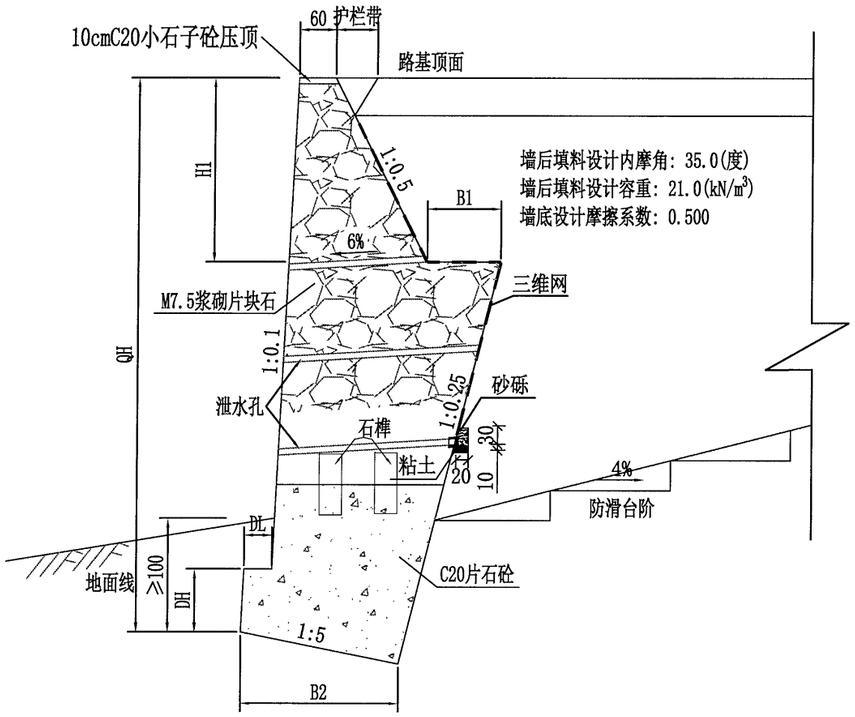
温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	路基防护设计图 Ⅰ型衡重式路肩墙设计图	设计		复核		审核		图号		日期	2022.09

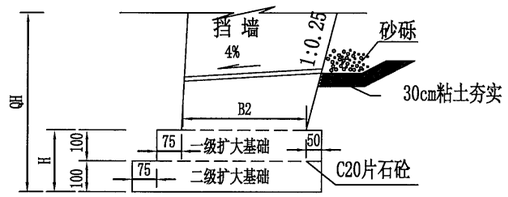
校核

制图

II型衡重式路肩墙

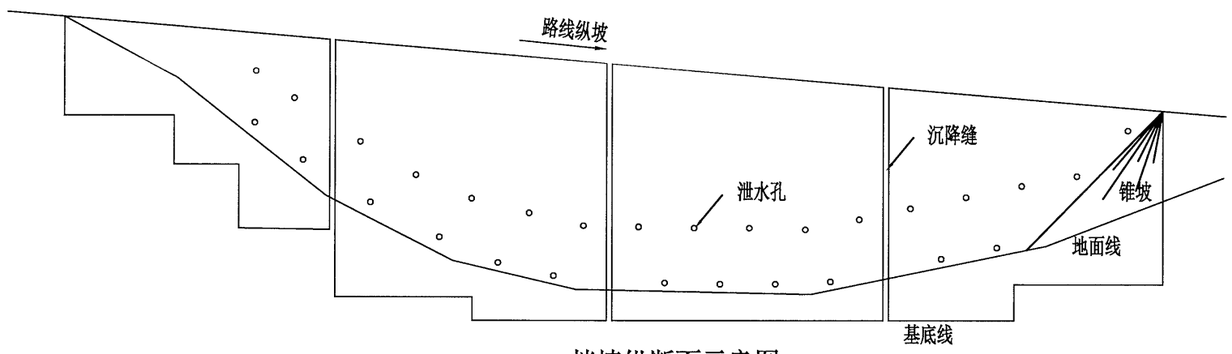
1:100





扩大基础大样图

无比例



挡墙纵断面示意图

挡墙尺寸及每延米工程数量表

挡墙形式	浆砌挡土墙尺寸要素												基底应力要求(KPa)			截面工程数量									备注
	QH(m)	H1(m)			B1(m)			DL(m)	DH(m)	B2(m)						圬工体积(m³/m)						挖基(m³/m)			
																无扩大基础		一级扩大基础		二级扩大基础					
		无扩大基础	一级扩大基础	二级扩大基础	无扩大基础	一级扩大基础	二级扩大基础			无扩大基础	一级扩大基础	二级扩大基础	无扩大基础	一级扩大基础	二级扩大基础	M7.5浆砌片块石	C20片石砼	M7.5浆砌片块石	C20片石砼	M7.5浆砌片块石	C20片石砼	无扩大基础	一级扩大基础	二级扩大基础	
路肩墙	2.0	0.8			0.4			0.3	0.5	1.52			110			2.72						3.58			挡墙埋深以1.0m计。
路肩墙	3.0	1.0			0.4			0.3	0.5	1.52			150			4.19						3.58			
路肩墙	3.5	1.25			0.5			0.3	0.5	1.73			150			5.47						3.90			
路肩墙	4.0	1.5			0.6			0.3	0.5	1.93			170			6.90						4.22			
路肩墙	5.0	1.75	1.5		0.8	0.6		0.3	0.5	2.20	1.73		210	100		9.78		6.36	2.98			4.60	4.48		
路肩墙	6.0	2.0	1.75		1.0	0.8		0.4	0.6	2.53	1.97		260	120		13.28		9.14	3.22			5.15	4.72		
路肩墙	7.0	2.25	2.0		1.2	1.0		0.4	0.6	2.76	2.20		310	160		17.15		12.40	3.45			5.55	4.96		
路肩墙	8.0	2.5	2.25	2.0	1.4	1.2	1.0	0.4	0.6	2.99	2.44	2.20	340	180	160	14.71	6.79	16.14	3.69	12.40	7.65	5.88	5.19	5.70	
路肩墙	9.0	2.75	2.5	2.25	1.6	1.4	1.2	0.5	0.7	3.31	2.68	2.44	380	210	180	15.64	10.87	14.71	9.58	16.14	8.13	6.56	5.43	5.94	
路肩墙	10.0	3.0	2.75	2.5	1.8	1.6	1.4	0.5	0.7	3.55	2.92	2.68	410	230	210	16.43	15.41	15.64	13.58	14.71	14.25	7.00	5.67	6.18	
路肩墙	11.0	3.25	3.0	2.75	2.0	1.8	1.6	0.5	0.7	3.78	3.15	2.92	460	260	230	17.06	20.53	16.43	18.21	15.64	18.49	7.44	5.90	6.42	
路肩墙	12.0	3.50	3.25	3.0	2.2	2.0	1.8	0.6	0.8	4.10	3.39	3.15	510	280	260	17.56	26.63	17.06	23.45	16.43	23.35	8.11	6.19	6.65	
路肩墙	13.0	3.75	3.5	3.25	2.4	2.2	2.0	0.6	0.8	4.33	3.63	3.39	540	310	280	17.90	33.09	17.56	29.33	17.06	28.84	8.59	6.38	6.89	
路肩墙	14.0	4.0	3.75	3.5	2.6	2.4	2.2	0.6	0.8	4.57	3.87	3.63	580	330	310	18.10	40.18	17.90	35.83	17.56	34.95	9.08	6.61	7.13	
路肩墙	15.0	4.25	4.0	3.75	2.8	2.6	2.4	0.6	0.8	4.80	4.10	3.87	620	360	330	18.15	47.81	18.10	42.95	17.90	41.69	9.58	6.85	7.36	
路肩墙	16.0	4.50	4.25	4.0	3.0	2.8	2.6	0.8	1.0	5.23	4.34	4.10	680	390	360	18.07	56.65	18.15	50.70	18.10	49.05	10.54	7.09	7.60	
路肩墙	17.0	4.75	4.5	4.25	3.2	3.0	2.8	0.8	1.0	5.35	4.58	4.34	720	400	390	17.81	65.66	18.07	59.08	18.15	57.04	10.83	7.33	7.84	

注：

1. 图中尺寸以cm计，比例见图。
2. 挡墙适用于需要设置路肩挡墙的陡坡路段，挡墙一般设置在土路肩外50cm。
3. 挡墙与路堤，路肩挡墙与路堤挡墙采用锥坡衔接，锥坡以砂砾填筑，表层铺筑30cm厚M7.5浆砌片石。
4. 泄水孔设置间距水平向和垂直向均为2m，上下排交错设置。
5. 挡墙沉降缝间距10~15m，地形及地质条件变化大处应增设，缝宽2~3cm，采用沥青麻絮或油浸木屑。
6. 挡墙一般采用M7.5浆砌片块石砌筑，片石厚不小于30cm，片块石强度不低于MU30。墙高大于8m的高挡墙，上部6m墙身采用M7.5浆砌片块石砌筑，下部及基础均采用C20片石砼砌筑。
7. 挡墙基础底面应设置在天然地面以下不小于1.0m的密实的地基层上。
8. 挡土墙墙后填料应在浆砌圬工强度达75%以上，方可填筑夯实。
9. 挡墙基底应力需满足设计要求，部分路段不能满足时，可夯实地基或采用扩大基础(II型衡重式路肩墙)，并作承载力试验，确保地基强度。
10. 当墙趾处地面横坡较陡，而地基为较为完整的岩层，采用C20砼基础嵌入中风化基岩的深度不宜小于1.0m，墙趾前襟边宽度为嵌入深度的1~2倍。台阶的尺寸，按具体的地形地质条件确定，台阶的宽高比不小于2，台阶宽不宜小于100cm。

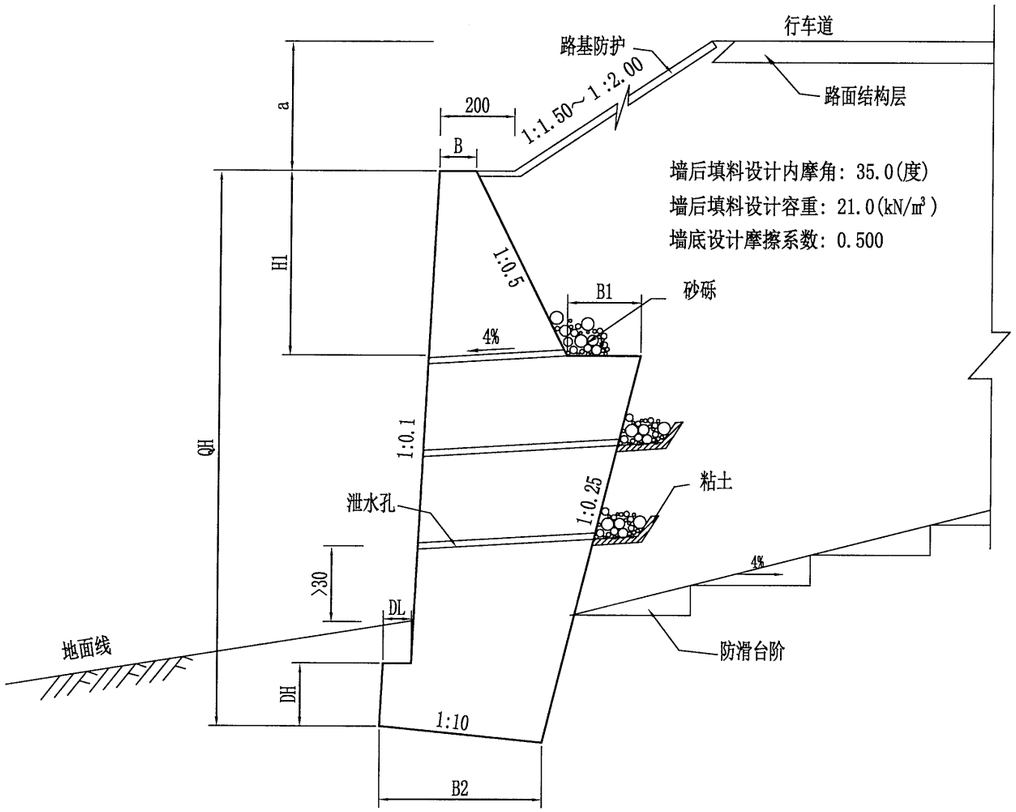
温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	路基防护设计图 II型衡重式路肩墙设计图	设计		复核		审核		图号		日期	2022.09

校核

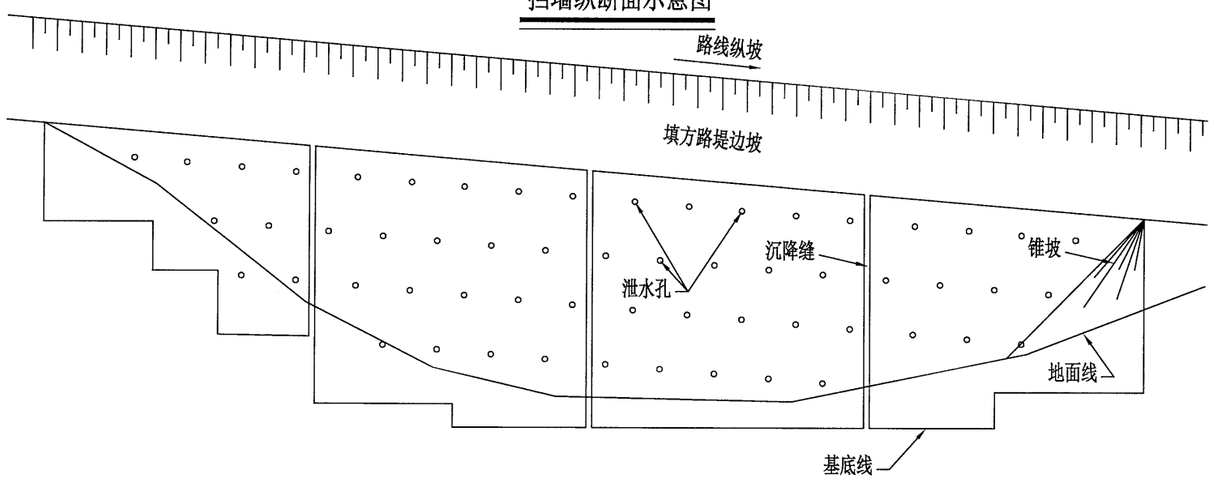
制图

衡重式路堤墙

1：100

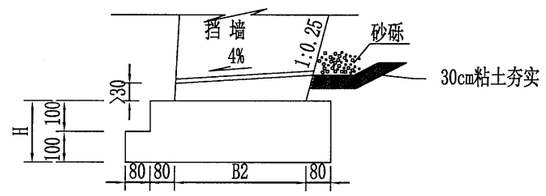


挡墙纵断面示意图



挡墙尺寸及每延米工程数量表

挡墙形式	挡土墙尺寸要素								基底应力要求(KPa)	截面工程数量		备注
	QH (m)	H1 (m)	B (m)	B1 (m)	DL (m)	DH (m)	H (m)	B2 (m)		圬工体积 (m^3/m)	挖基 (m^3/m)	
路堤墙	3.0	1.2	1.0	0.6	0.3	0.5	/	2.29	150	5.98	4.93	
路堤墙	4.0	1.6	1.0	0.7	0.3	0.5	/	2.54	180	8.80	5.27	
路堤墙	5.0	2.0	1.1	0.8	0.4	0.6	/	2.98	210	12.72	5.91	
路堤墙	6.0	2.4	1.2	1.0	0.4	0.6	/	3.41	250	17.58	6.57	
路堤墙	7.0	2.8	1.3	1.0	0.5	0.8	/	3.76	290	22.51	7.10	
路堤墙	8.0	3.2	1.4	1.0	0.5	0.8	(1.00)	4.00(3.75)	360(340)	27.78(28.24)	7.48(7.35)	
路堤墙	9.0	3.6	1.5	1.0	0.5	0.8	(2.00)	4.24(4.15)	450(360)	33.59(36.57)	7.87(8.55)	
路堤墙	10.0	4.0	1.6	1.0	0.5	0.8	(2.00)	4.49(4.40)	530(380)	39.93(42.80)	8.27(8.80)	(扩大基础)
路堤墙	11.0	4.4	1.6	1.2	0.6	1.0	(2.00)	4.93(4.75)	560(400)	47.33(49.79)	9.00(9.15)	
路堤墙	12.0	4.8	1.7	1.2	0.6	1.0	(2.00)	5.17(5.00)	640(450)	54.77(57.10)	9.42(9.40)	
路堤墙	13.0	5.2	1.8	1.2	0.6	1.0	(2.00)	5.41(5.25)	700(510)	62.75(64.95)	9.84(9.65)	



扩大基础大样图

无比例

注：

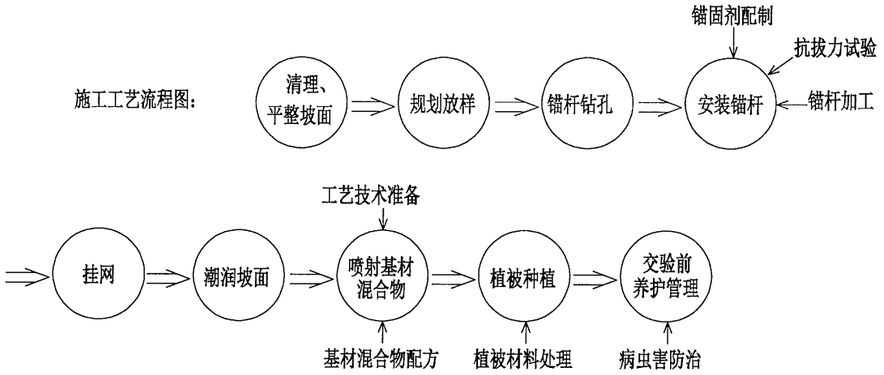
1. 图中尺寸以cm计，比例见图。“挡墙尺寸及每延米工程数量表”中（）内为采用扩大基础时的数值。
2. 挡墙适用于需要设置衡重式路堤挡墙的路段。
3. 挡墙与路肩，路堤挡墙与路肩挡墙采用锥坡衔接，锥坡以级配砂砾填筑，表层铺筑30cm厚M7.5浆砌片石。
4. 挡墙沉降缝间距10～15m，地形及地质条件变化大处应增设，缝宽2～3cm，采用沥青麻絮或油浸木屑，采用沥青麻絮或油浸木屑填塞，塞入深度不应小于15cm。
5. 挡墙墙身采用M7.5浆砌片石砌筑，片石强度不低于MU30。
6. 挡墙基础底面应设置在天然地面以下不小于1.0m的密实的地基层上。挡墙基底承载力必须满足设计要求，部分路段不能满足时，可夯实地基、采用扩大基础等措施，并作承载力试验，确保地基强度。采用扩大基础时取消挡墙墙趾，墙高QH包括扩大基础高度H。挡土墙QH≥9m时，扩大基础H为2m，扩大基础台阶分两级，台阶宽度分别为0.8m，详见“扩大基础大样图”。
7. 泄水孔采用d5cm的PVC管，设置间距水平向和垂直向均为2m，上下排交错设置，最低一排孔口离地面或常水位以上30cm。
8. 未尽事宜详见相关规范。

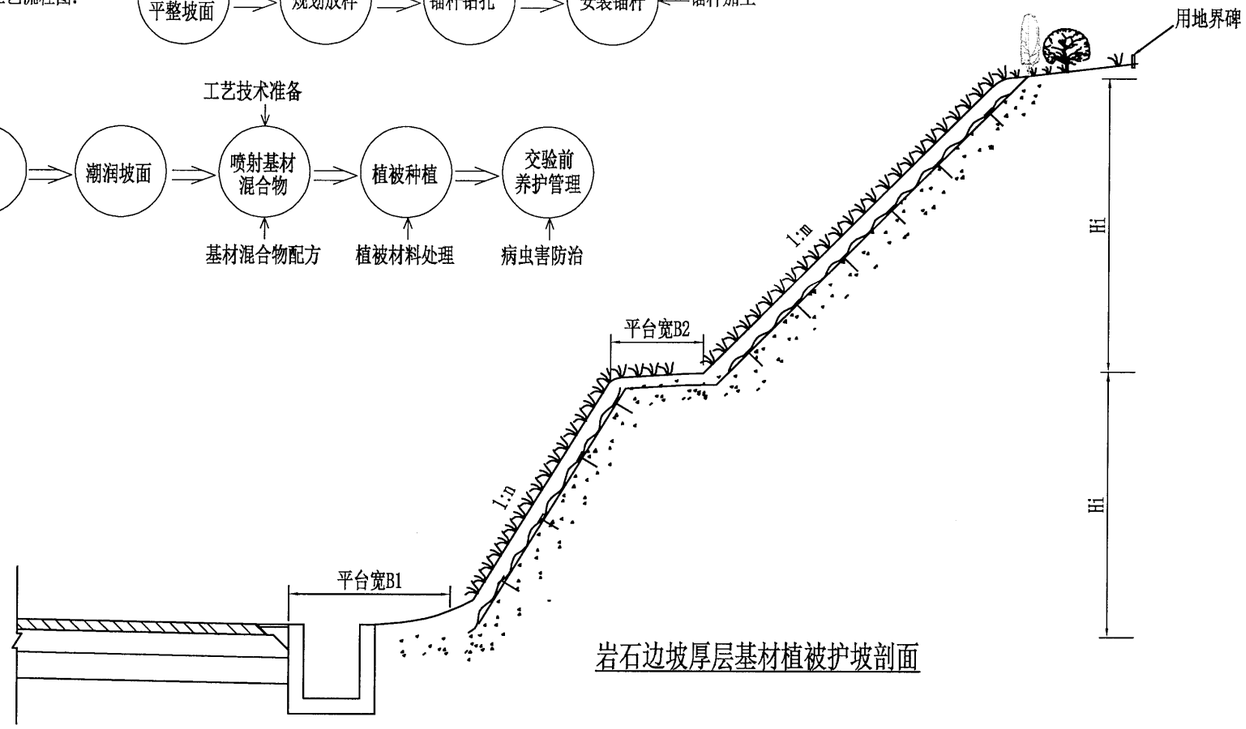
温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	路基防护设计图 衡重式路堤墙设计图	设计		复核		审核		图号		日期	2022.09

校核

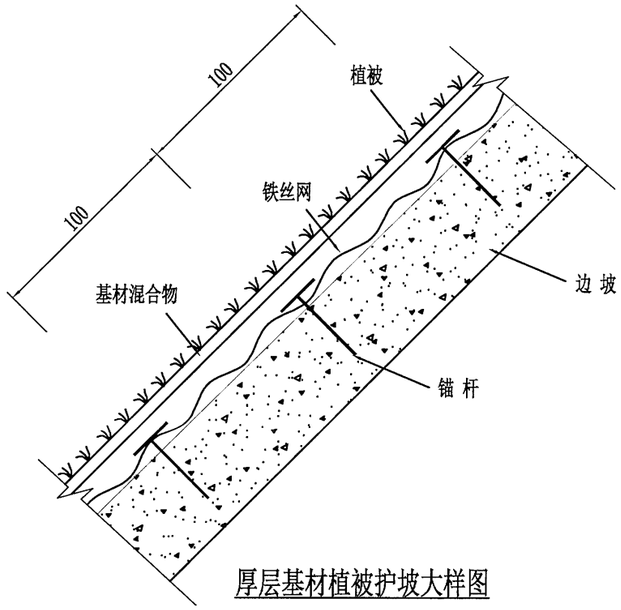
制图

施工工艺流程图：





岩石边坡厚层基材植被护坡剖面



厚层基材植被护坡大样图

厚层基材植被护坡单位面积工程数量表

厚层基材植被护坡(m^2)	基材混合物($1.0m^2$)			植被材料(m^2)	铁丝网(m^2)	锚杆(m)
	绿化基材(m^3)	纤维(m^3)	植壤土(m^3)			
1.0	0.003t	0.006t	0.006t	1.0	1.0	1.0

★t为基材混合物设计厚度，单位cm

锚杆及网规格表

边坡类型	锚杆							网规格
	杆体				垫板		锚固剂	
	材质	直径	长度(cm)	防腐	材质	尺寸(mm)		
弱～微风化岩边坡	A3钢	Ø12	30～60	沥青涂层	钢(防腐)	60×60×3	砂浆	14#镀锌焊接铁丝网，网孔50mm×50mm
强～弱风化岩边坡	A3钢	Ø12	60～100		钢(防腐)	60×60×3	砂浆	14#镀锌焊接铁丝网，网孔50mm×50mm
全～强风化岩边坡	A3钢	Ø14	60～100					14#镀锌焊接铁丝网，网孔50mm×50mm
土质边坡	A3钢	Ø14	60～100					14#镀锌焊接铁丝网，网孔50mm×50mm

坡面绿化种子推荐配比

项目	序号	名称	单位	配比/m^2	备注
坡面绿化	1	紫花苜蓿	克	3克	
	2	高羊茅	克	10克	
	3	波斯菊	克	1.5克	
	4	百喜草	克	5克	II级以下边坡
	5	百喜草	克	8克	III级及以上边坡
	6	二月兰	克	1-1.5克	
	7	紫穗槐	克	3.0克	
	8	白三叶	克	3.0克	
	9	胡枝子	克	1.0克	
	10	结缕草	克	5.0克	II级以下边坡
	11	柱花草	克	1.0克	
	12	狗牙根	克	2.0克	II级以下边坡

注：

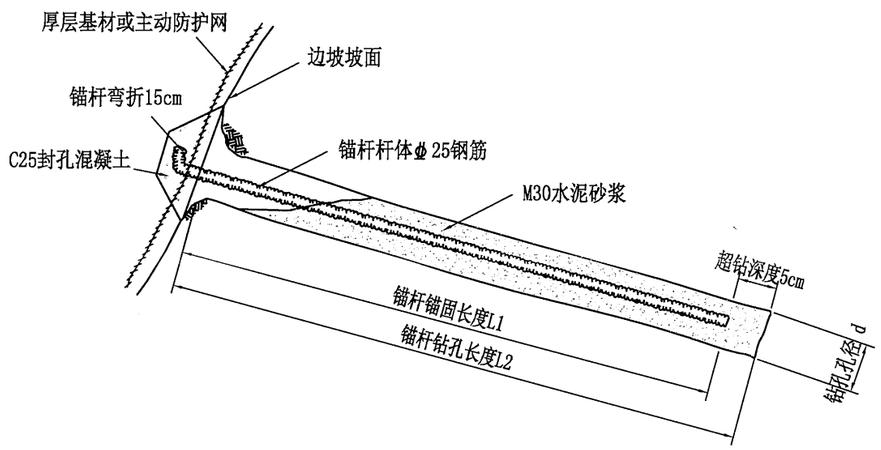
1、图中尺寸以厘米计,无比例。
2、本图适用于石质或土石混合边坡防护。
3、基材混合物由绿化基材、纤维、植壤土等按一定比例混合而成；绿化基材由有机质、土壤结构改良剂等材料制成。植壤土可选用工程地原有的地表土或附近农田土粉碎过8mm筛，含水量≤20%，风干过筛后的植壤土应采取防水措施；纤维可就地取秸秆、树枝等粉碎成10～15mm长，含水量≤20%。
4、基材混合物的配合比为绿化基材：纤维：植壤土=1：2：2（体积比）。
5、植被种子在使用前应做发芽率试验，发芽率达90%以上方可使用，对难发芽的植被种子使用前应作催芽处理。
6、平整坡面，使坡面坡度不大于设计要求，对于稳定整块硬质岩凸起孤石可不清理。
7、挂网应在锚杆可受力后进行，网必须张拉紧，网间搭接宽度≥5cm，并间隔30cm用18#铁丝绑扎牢固。
8、以上植物种子选配为优先推荐品种，若遇无法采集等问题可报业主，经设计调整后进行变更修改；但应采用多种草灌相结合，体现立体效果。

温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	路基防护设计图 挖方边坡厚层基材绿化设计图	设计		复核		审核		图号		日期	2022.09

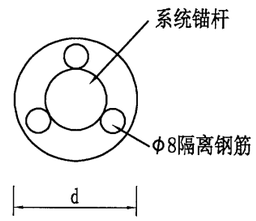
校核

制图

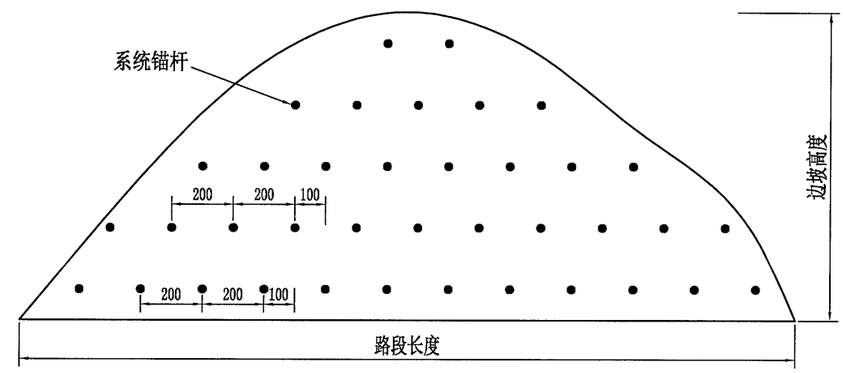
锚杆基本构造图



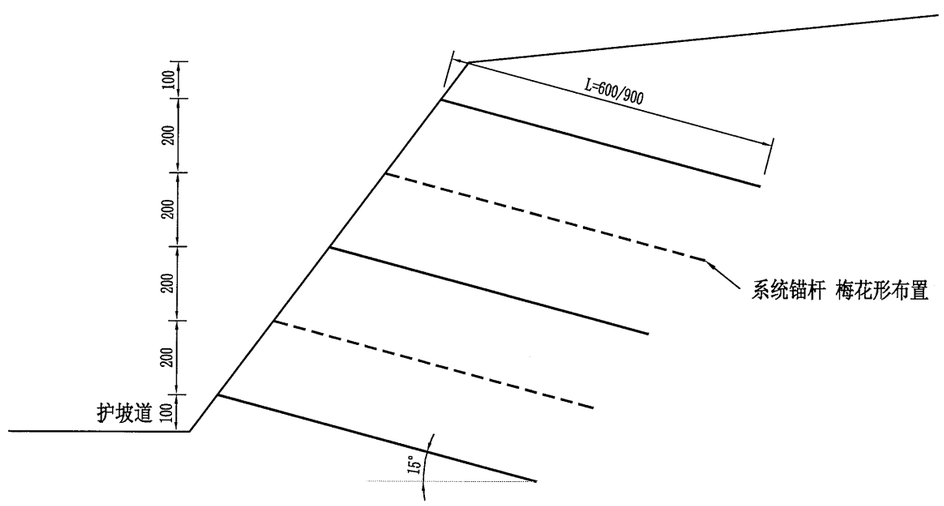
对中支架大样图



锚杆平面布置大样图



锚杆布置剖面图



杆体材料	单位重量	注浆材料	单位体积	备注
	(kg/m)		(m^3/m)	
φ25钢筋	3.85	M30水泥砂浆	0.006	

注：

1、图中尺寸以cm计，钢筋标注以mm计，无比例。

2、系统锚杆孔径d：直径25mm螺纹锚杆锚孔直径d≥9cm，d≥9cm时，对中支架用φ8钢筋作成弧型支架焊在锚杆杆体上即可。

3、锚杆钢筋采用直径25mm或32mm的精轧螺纹钢，锚头向上弯折15cm以有利于挂网。

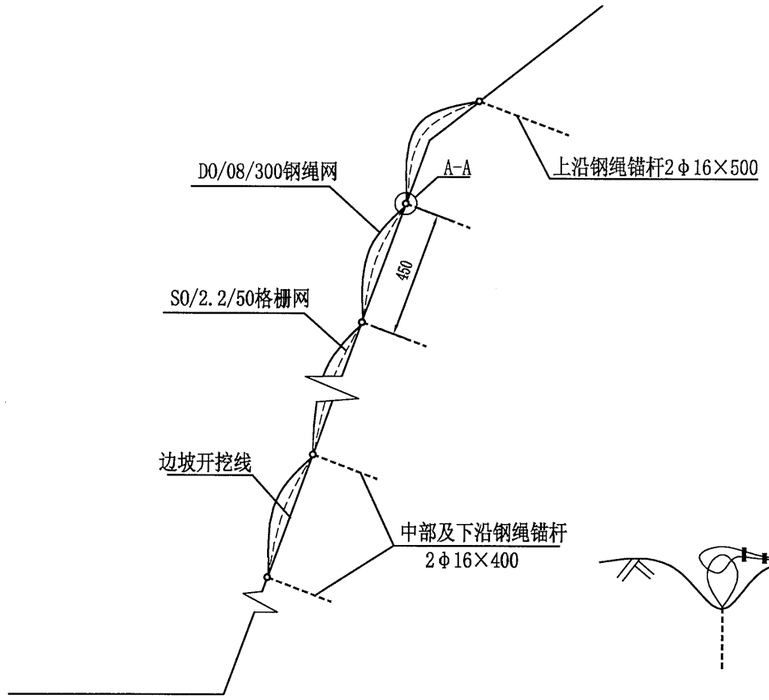
4、锚杆注浆采用M30号水泥砂浆。

5、锚杆以梅花形布置，间距200m×200m。

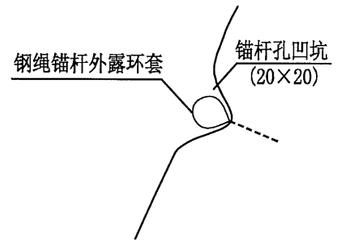
温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	路基防护设计图 系统锚杆防护设计图	设计		复核		审核		图号		日期	2022.09

校核

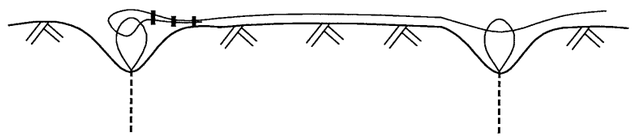
制图



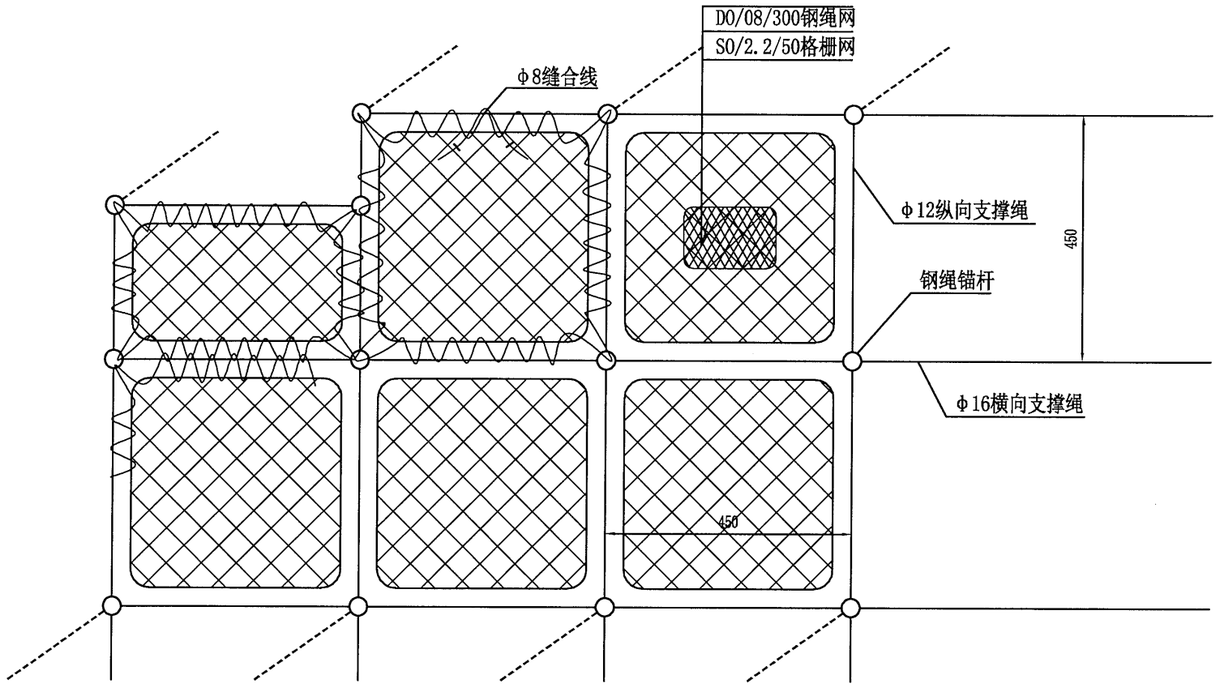
主动防护网典型断面



A-A大样图



支撑绳安装示意图



系统标准布置及缝合示意图

注：

1. 本图为钢丝绳主动柔性防护网设计图，图中尺寸除钢丝绳直径和网孔规格以毫米计外，其余尺寸均以厘米为单位。
2. 系统说明：纵横交错的φ16横向支撑绳和φ12纵向支撑绳与4.5m×4.5m正方形模式（边沿局部根据需要有时为4.5m×2.5m）布置的锚杆相联结并进行预张拉，支撑绳构成的每个4.5m×4.5m（或4.5m×2.5m）网格内铺设一张Do/08/300/4×4m（或4×2m）型钢丝绳网，每张钢丝绳网与四周支撑绳间用缝合绳缝合联结并拉紧，该预张拉工艺能使系统对坡面施以一定的法向预紧压力，从而提高表层岩土体的稳定性，尽可能地阻止崩塌落石的发生并将小部分落石限制在一定的空间内运动，同时，在钢绳网下铺设小网孔的So/2.2/50型格栅网，以阻止小尺寸岩块的崩落或限制局部岩土体的破坏。
3. 钢丝绳网、支撑绳、钢丝绳锚杆所用钢丝绳均应符合GB/T 8918-2006的规定，其钢丝绳强度不低于1770MPa，热镀锌等级不低于AB级。
4. 锚杆采用2φ16钢丝绳锚杆，长度根据边坡风化程度确定，锚杆设计抗拔力不小于50kN。
5. 施工顺序及工法

5.1 清除坡面防护区域内威胁施工安全的浮土及浮石，对不利于施工安装和影响系统安装后正常功能发挥的局部地形(局部堆积体和凸起体等)进行适当修整。

5.2 放线测量确定锚杆孔位(根据地形条件，孔间距可有0.3m的调整量)，在孔间距允许的调整量范围内，尽可能在低凹处选定锚杆孔位。

5.3 按设计深度钻凿锚杆孔并清孔，孔深应大于设计锚杆长度5cm～10cm，孔径不小于 42mm。

5.4 注浆并插入锚杆，采用标号不低于M20的水泥砂浆，宜用灰砂比1:1～1.2、水灰比0.45～0.50的水泥砂浆或水灰比0.45～0.50的纯水泥浆，水泥宜用42.5普通硅酸盐水泥，优先选用粒径不大于3mm的中细砂，确保浆液饱满，在进行下一道工序前注浆体养护不少于三天。

5.5 安装纵横向支撑绳，张拉紧后两端各用2～4个绳卡与锚杆外露环套固定连接。

5.6 从上向下铺挂格栅网，格栅网间重叠宽度不小于5cm.

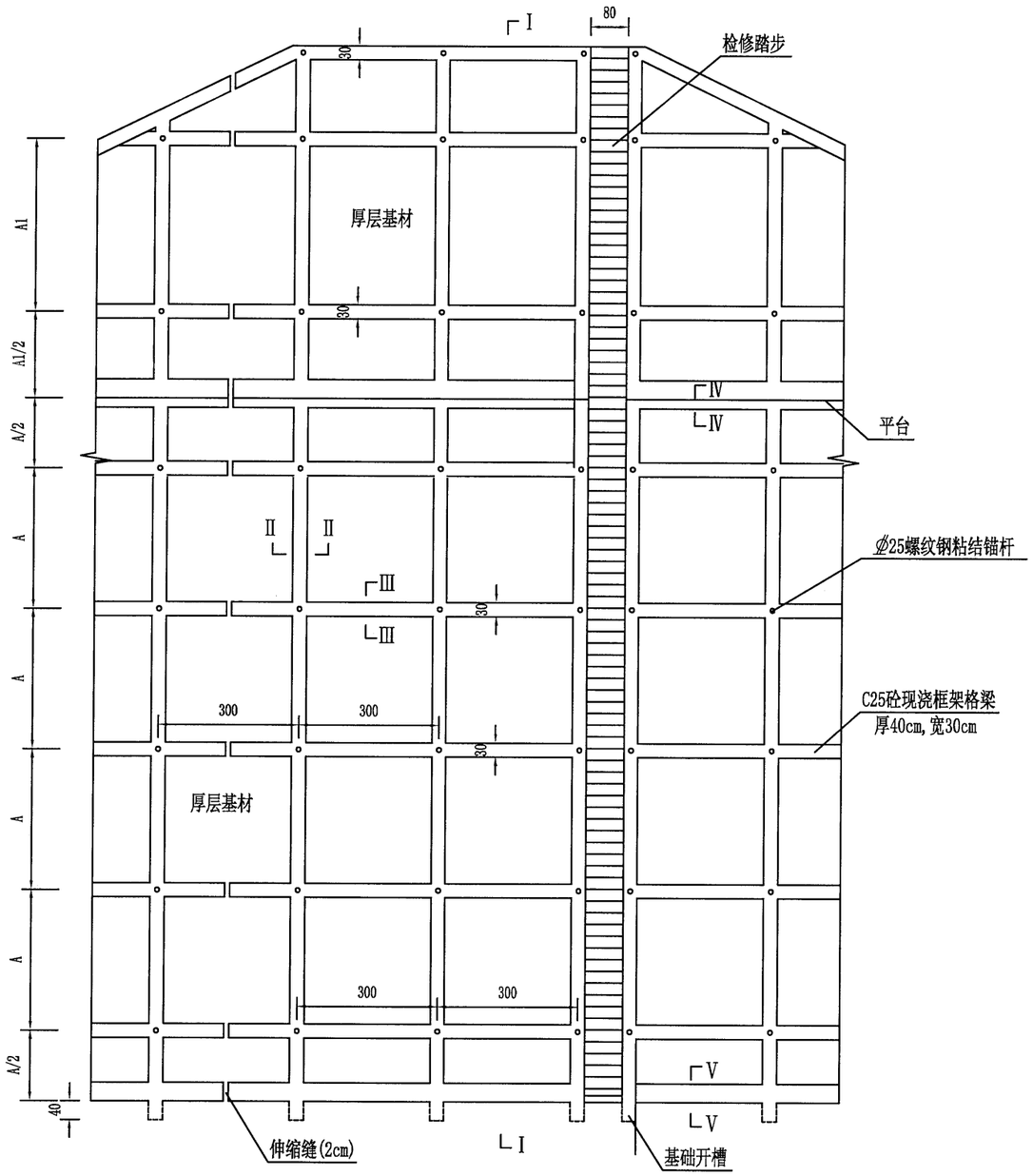
5.7 从上向下铺设钢绳网并缝合，缝合绳为φ8钢绳，每张钢绳网均用一根缝合绳与四周支撑绳进行缝合并预张拉，缝合绳两端各用两个绳卡与网绳进行固定联结。

6. 其它未尽事宜参照中华人民共和国行业标准TB/T3089-2004《铁路沿线斜坡柔性安全防护网》执行。

温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	路基防护设计图 SNS主动柔性防护网设计图	设计		复核		审核		图号		日期	2022.09

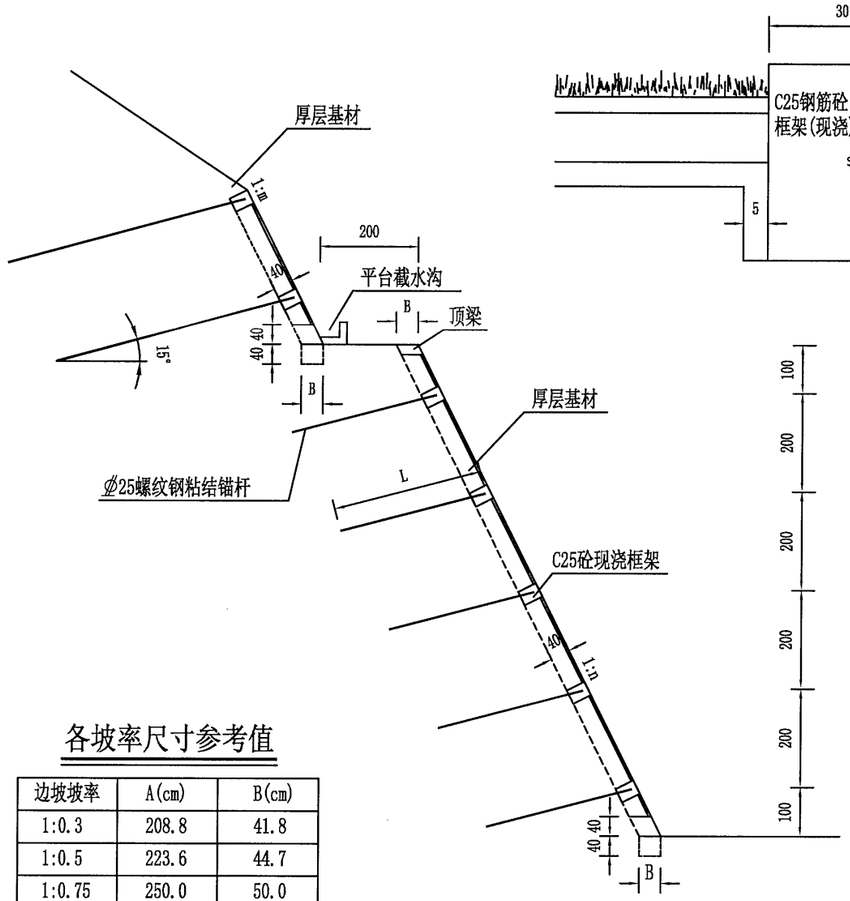
校核

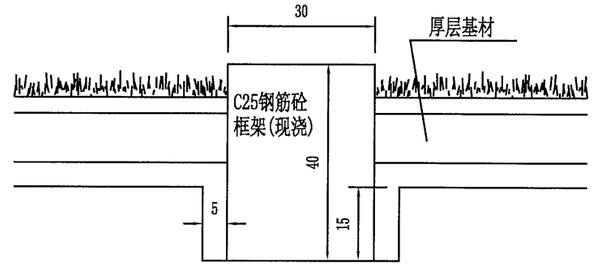
制图



锚杆格梁平面图(法向投影) 比例 1:125

框架断面图 比例 1:12.5





I－I断面图 比例 1:125

各坡率尺寸参考值

边坡坡率	A(cm)	B(cm)
1:0.3	208.8	41.8
1:0.5	223.6	44.7
1:0.75	250.0	50.0
1:1.0	282.8	56.6
1:1.25	320.2	64.0
1:1.5	360.6	72.1

注:

1、图中尺寸除钢筋以mm计外，其余尺寸均以cm计。

2、本图为锚杆框架设计图，适用于软岩或潜在浅层坡面破坏的挖方边坡加固及绿化防护。

3、框架内采用厚层基材防护。

4、框架由钢筋砼现浇，框架宽30cm，厚40cm，浇注前先绑扎框内绿化护坡预埋钢筋。钢筋骨架节点由全粘结螺纹钢锚杆连接固定，锚杆垂直于坡面打设,锚杆外露端头与钢筋骨架箍筋绑扎或焊接连接.框架每15～25米设一道伸缩缝，缝宽2cm，以沥青麻絮填塞。

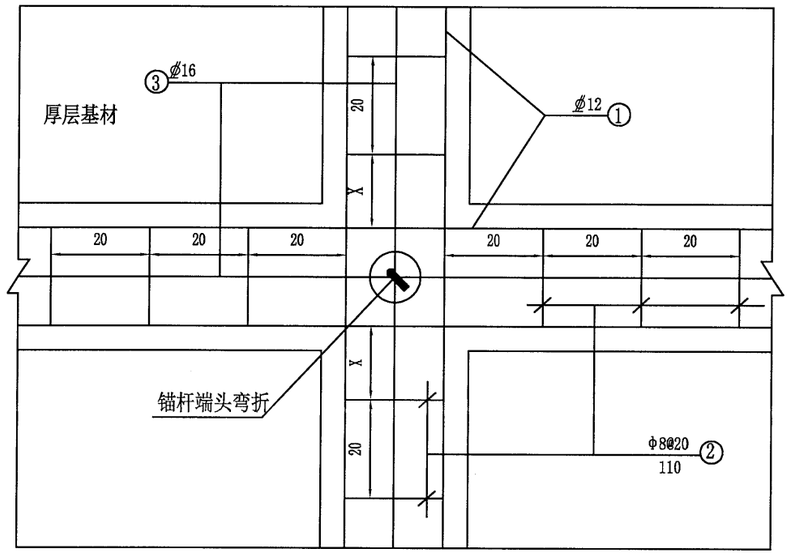
5、施工顺序：修理坡面→锚杆→框架→框架内培土植草。

6、当坡面岩性为土质或软质岩时，框架需全部嵌入破面，即嵌入土层40cm；当坡面岩性为硬质岩时，框架嵌入岩层15cm，外露25cm。

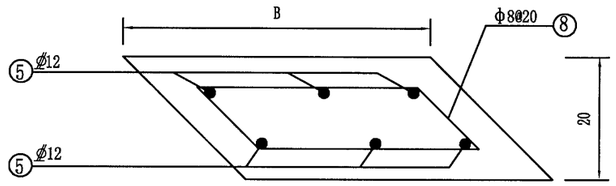
温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	路基防护设计图 框格锚杆及细部设计图(一)	设计		复核		审核		图号		日期	2022.09

校核

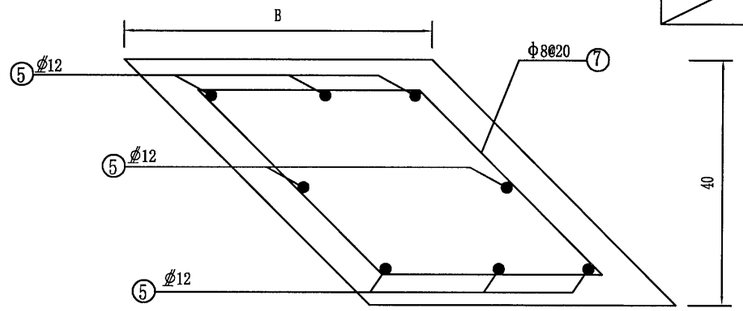
制图



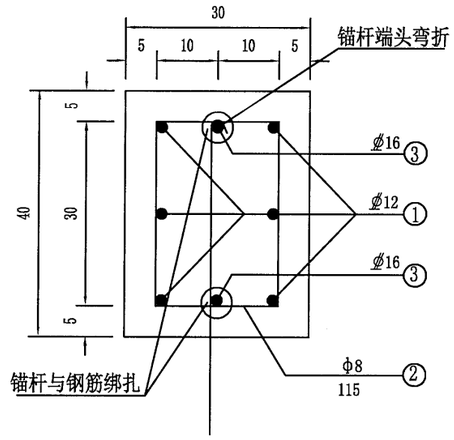
锚杆框架内植草平面图 比例 1:12.5



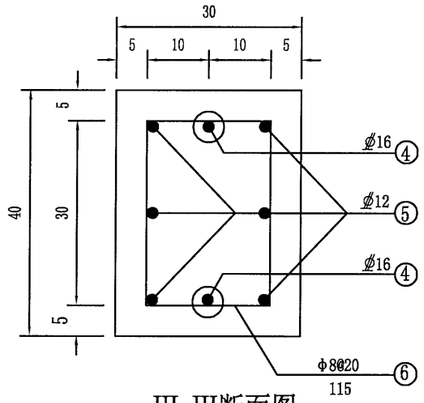
Ⅳ-Ⅳ断面图 比例 1:10



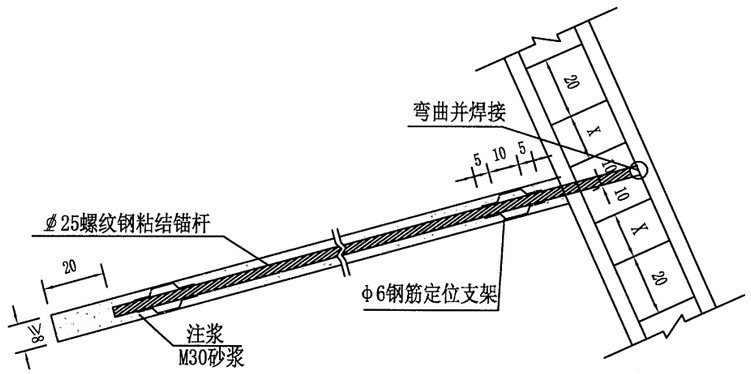
Ⅴ-Ⅴ断面图 比例 1:10



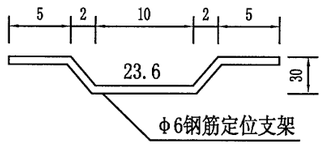
Ⅱ-Ⅱ断面图 比例 1:10



Ⅲ-Ⅲ断面图 比例 1:10



锚杆大样图 比例 1:12.5



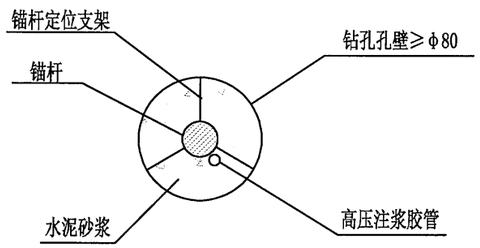
支架详图

每根锚杆工程数量表

锚杆长 (m)	工程数量		
	25mm锚杆 HRB400钢筋(kg)	32mm锚杆 HRB400钢筋(kg)	6mm定位支架 HPB300钢筋(kg)
6.0	25.04	41.03	0.64
7.0	28.90	47.35	0.64
8.0	32.75	53.66	0.86
9.0	36.60	59.97	0.86
10.0	40.46	66.29	1.07
11.0	44.31	72.60	1.07
12.0	48.16	78.91	1.28

每9m×H(H=10m)单元框架工程数量表

项目 / 坡率n	φ8钢筋 (kg)	φ12钢筋 (kg)	φ16钢筋 (kg)	C25砼 (m^3)	框架内绿化面积 (m^2)	挖土方 (m^3)	锚孔 (个)	边坡总面积 (m^2)
0.50	226.19	566.88	269.86	12.13	71.83	5.99	15	100.6
0.75	239.87	588.61	282.74	13.04	81.81	6.37	15	112.5
1.00	256.90	615.65	298.79	14.19	94.22	6.84	15	127.3
1.25	276.25	646.36	316.99	15.49	108.33	7.38	15	144.1
1.50	297.19	679.62	336.72	16.89	123.60	7.96	15	162.2



锚杆孔大样图

注:

1、图中尺寸除钢筋以mm计外，其余尺寸均以cm计。

2、本图为锚杆框架细部构造设计图。

3、箍筋标准间距为20cm，框架节点处间距X在10～20cm间变化。

4、定位支架采用φ6HPB300现场制作，锚杆与支架采用绑扎连接,支架间距为2.0m。

5、锚杆框架施工按如下顺序进行：清理边坡、设置锚杆孔、清孔、放入锚杆、加压(0.4MPa～0.8MPa)注浆、孔内砂浆充分凝固后扎网，锚杆端部弯折并与纵横骨架筋间逐点绑扎，现浇钢筋砼格梁。

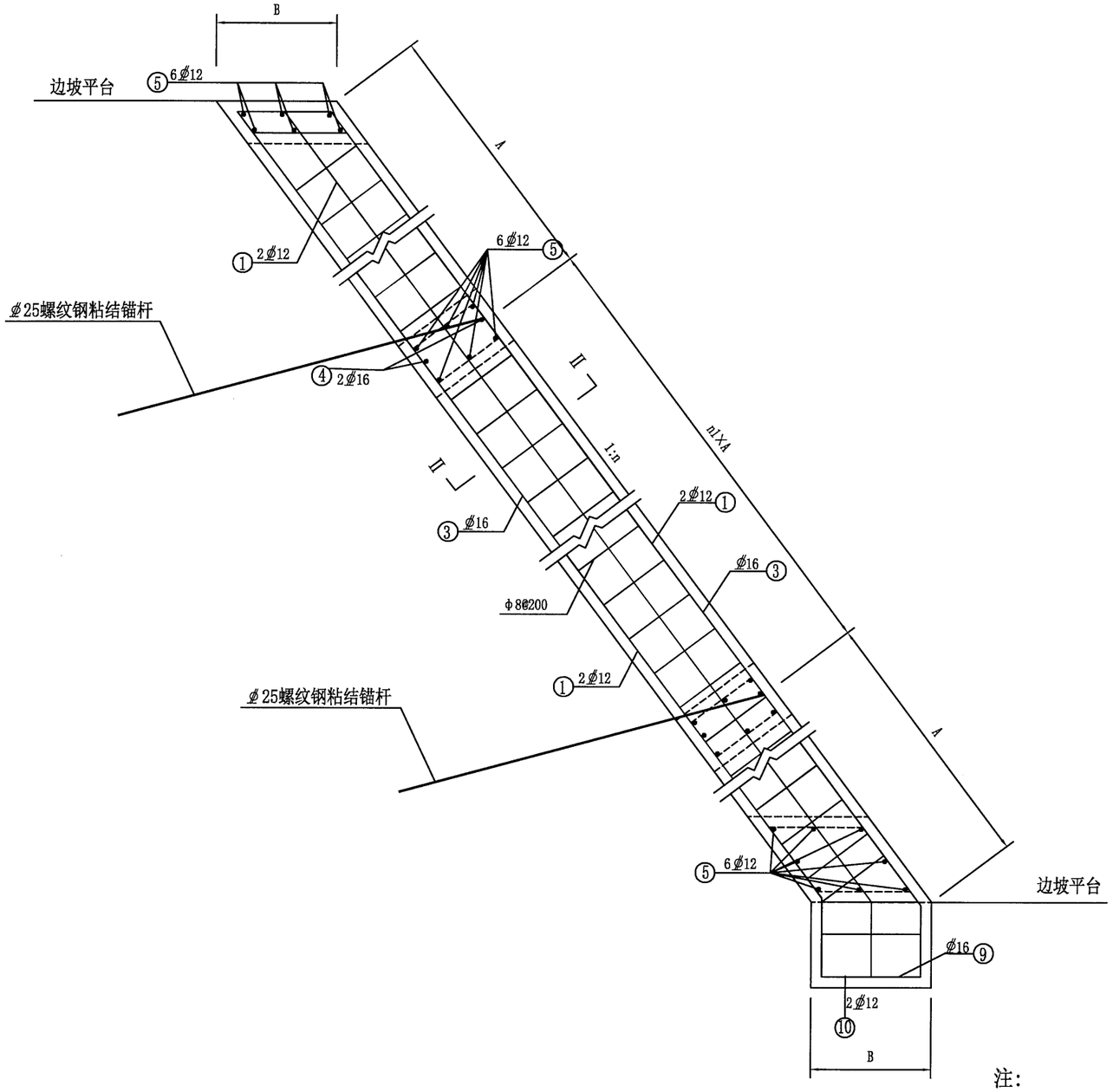
6、锚筋的螺纹钢外端头在框格梁节点处做成弯头，反向锚入框格梁内，横梁和竖梁的钢筋包入弯头内，弯头材料按长500mm计算。当锚筋采用短钢筋接长时，必须保证钢筋接头处强度不小于母筋强度。

7、未尽事宜按有关施工规范、规定处理。

温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	路基防护设计图 框格锚杆及细部设计图(二)	设计		复核		审核		图号		日期	2022.09

校核

制图



竖肋结构图 比例 1:50

每延米工程数量表

项 目	单 位	数 量	备注
Φ70或Φ90锚杆孔	m	0.167*(H-2)*(L-0.15)	
Φ25锚杆	m	0.167*(H-2)*L	
Φ16钢筋	kg	$1.06*H\sqrt{1+n^2}+1.58*H+0.16\sqrt{1+n^2}-2.69$	③、④、⑨
Φ8箍筋(平均)	kg	$1.78*H\sqrt{1+n^2}+2.67*H+0.18\sqrt{1+n^2}+4.0$	②、⑥、⑦、⑧
Φ12钢筋	kg	$0.76*H\sqrt{1+n^2}+1.14*H+0.40\sqrt{1+n^2}+1.41$	①、⑤、⑩
Φ8定位支架	kg	0.044*(H-2)	
Φ90锚杆孔注浆(M25)	m^3	0.00106*(H-2)*(L-0.15)	
现浇C25砼	m^3	$0.04*H\sqrt{1+n^2}+0.06*H+0.3\sqrt{1+n^2}-0.12$	
开挖土石方	m^3	$0.3*H\sqrt{1+n^2}$	

(表中H为单级边坡高(m)，L为锚杆长度(m)，n为边坡坡率)

钢筋明细表

编 号	草 图	规 格	每 根 长 度 (m)	备 注
①		Φ12	$0.35+H*\sqrt{1+n^2}$	
②		Φ8	1.15	
③		Φ16	$0.35+H*\sqrt{1+n^2}$	
④		Φ16	1.0	每延米
⑤		Φ12	1.0	每延米
⑥		Φ8	1.15	
⑦		Φ8	$1.2*\sqrt{1+n^2}+0.15$	
⑧		Φ8	$0.8*\sqrt{1+n^2}+0.15$	
⑨		Φ16	$0.3*\sqrt{1+n^2}+0.2$	
⑩		Φ12	$0.3*\sqrt{1+n^2}+0.2$	

(表中H为单级边坡高(m)，n为边坡坡率)

注:

1、图中尺寸除钢筋以mm计外，其余尺寸均以cm计。

2、本图为锚杆框架细部构造设计图。

3、箍筋标准间距为20cm，框架节点处间距X在10～20cm间变化。

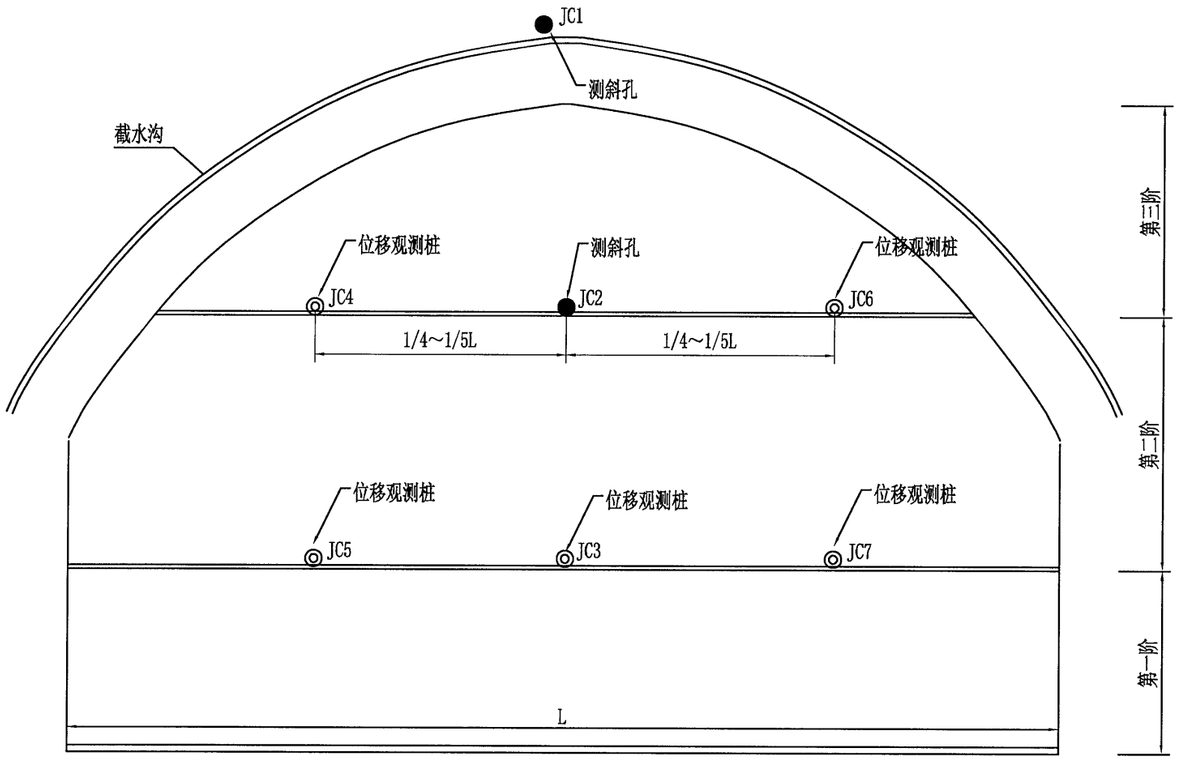
4、锚杆框架施工按如下顺序进行：清理边坡、设置锚杆孔、清孔、放入锚杆、加压(0.4MPa～0.8MPa)注浆、孔内砂浆充分凝固后扎网，锚杆端部弯折并与纵横骨架筋间逐点绑扎，现浇钢筋砼格梁。

温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	路基防护设计图 框格锚杆及细部设计图(三)	设计		复核		审核		图号		日期	2022.09

校核

制图

路堑高边坡监测点布置示意图（立面）



路堑高边坡监测

监测内容		监测方法	监测目的
地表监测	水平位移监测	全站仪、光电测距仪	观测地表位移、变形发展情况
	垂直变形监测	水准仪	
	裂缝监测	标桩、直尺和裂缝计	观测裂缝发展情况
地下位移监测		测斜仪	探测相对于稳定地层的地下岩体位移，证实和确定正发生位移的构造特征，确定潜在滑动面深度，判断主滑方向，定量分析评价边（滑）坡的稳定状况，评判边（滑）坡加固工程效果
地下水位监测		人工测量	观测地下水位变化与降雨关系，评判边坡排水措施的有效性
支挡结构变形、应力		测斜仪、分层沉降仪 压力盒、钢筋应力计	支挡构造物岩土体的变形观测，支挡构造物与岩土体间接触压力观测

预应力锚固工程原位监测内容和项目

预应力锚杆工作阶段	监测内容		监测项目
施工阶段	锚杆体	锚杆的工作状态 锚杆的施工质量	锚杆张拉力； 锚杆伸长量； 预应力损失；
	锚固对象	加固效果	被锚固体的位移和变形
工程运营阶段	锚杆体	锚杆的工作状态	预应力值变化
	锚固对象	锚固工程安全状况	被锚固体的位移与地下水状态

注：

1、高度为30米以上路堑高边坡应予以实施动态监测施工。对于开挖期间未发现不利结构面或结构体的高边坡，施工期监测主要采取地表位移监测；对于施工期间发现不利结构体或结构面并存在崩塌隐患的高边坡或开挖过程中已经出现塌方情况的高边坡，则应适当增加地表位移监测，必要时采取深孔位移监测；对于不良的地质体，营运期应继续实施地表位移监测、深孔位移监测、地下水位监测及锚杆（索）预应力监测。具体监测应根据坡体地质情况及稳定程度，选取相应的监测项目。

2、地表位移监测主要布置在坡顶、坡腰的各级台阶，有时坡脚及其下方均需布置，对不良地质体可结合深孔位移孔口监测进行；地下位移监测及地下水位监测 应结合钻孔布置监测；锚杆（索）应力监测可选取关键、易测部位进行长期监测，监测数量为主要锚杆（索）总数量5%以上。

3、对于滑坡体，进行深孔位移监测时，可根据坡高、坡长及岩体土情况，宜布设3～5个以上监测断面，每个断面孔数宜为1孔以上，具体可根据实际情况适当调整。监测孔深根据坡高及坡体地质情况确定，深度以15～40m为宜，以进入稳定地层不小于2～5m为宜。

4、未尽事宜参照相应规范办理。

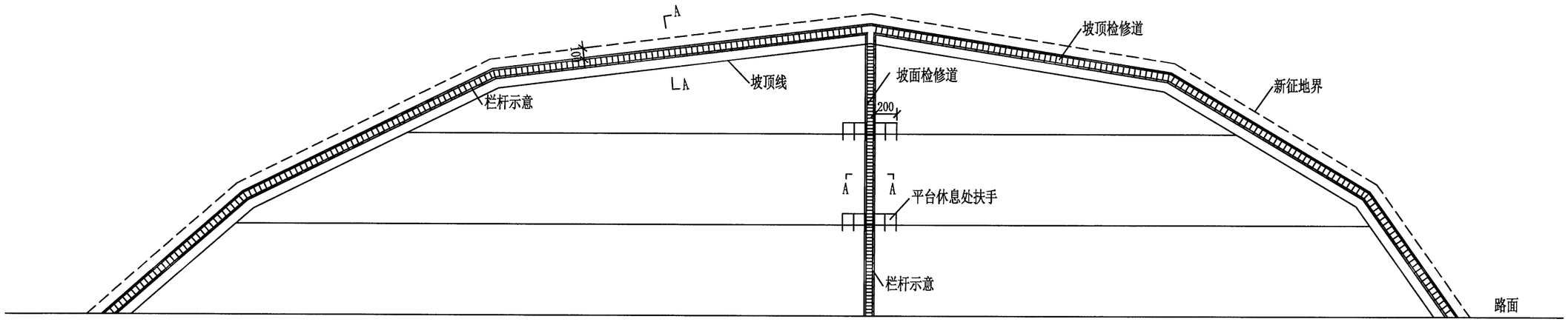
温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	路基防护设计图 深挖方路堑边坡动态监控设计图	设计		复核		审核		图号		日期	2022.09

校核

制图

平面示意图

比例 1:400



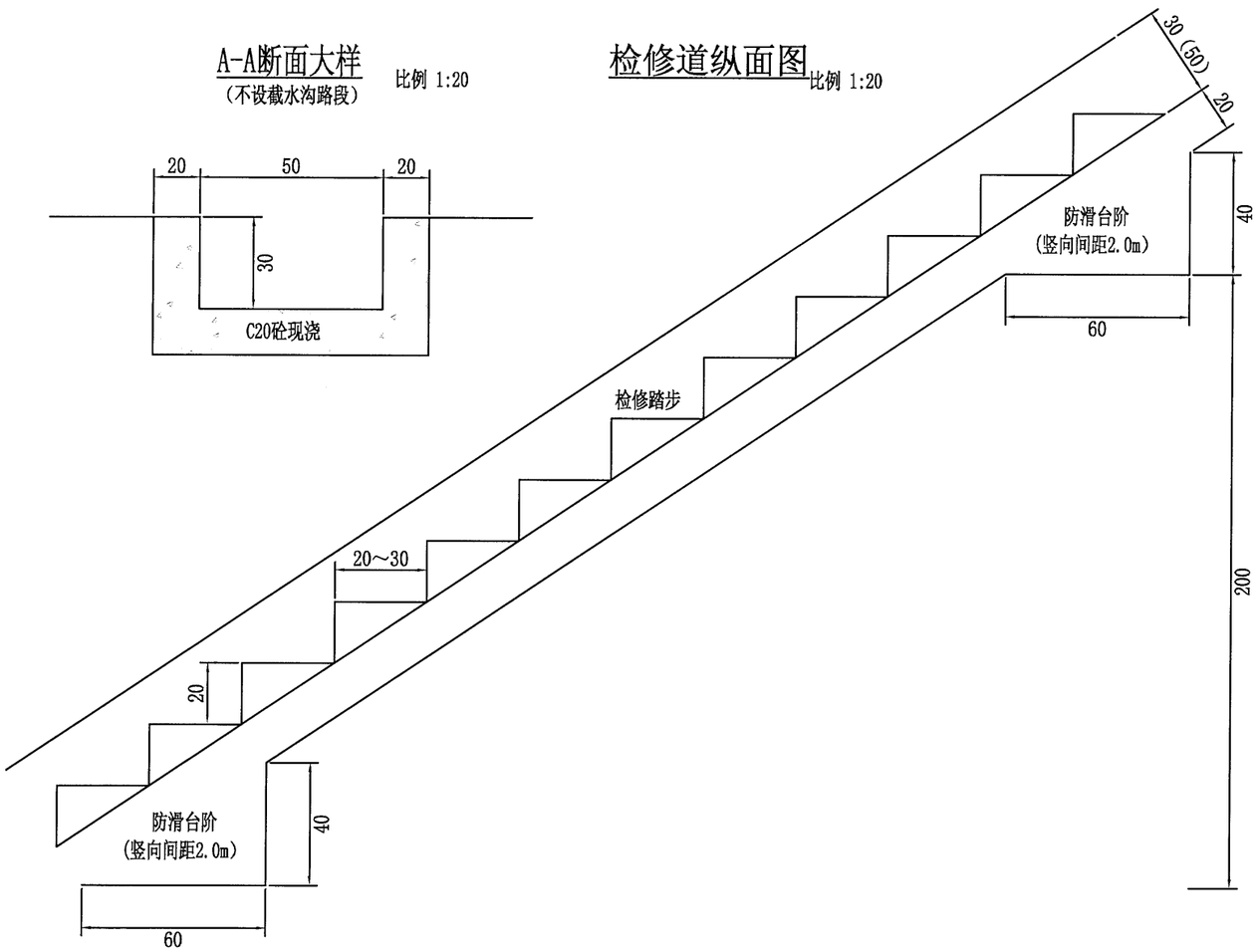
A-A断面大样

（不设截水沟路段）

比例 1:20

检修道纵面图

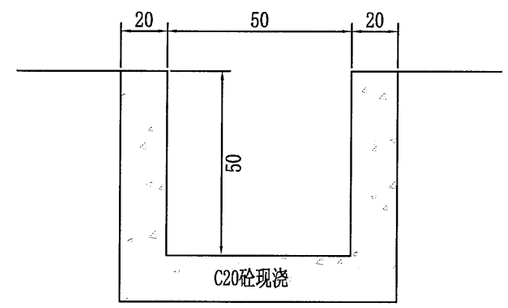
比例 1:20



A-A断面大样

（设置截水沟路段）

比例 1:20



注：

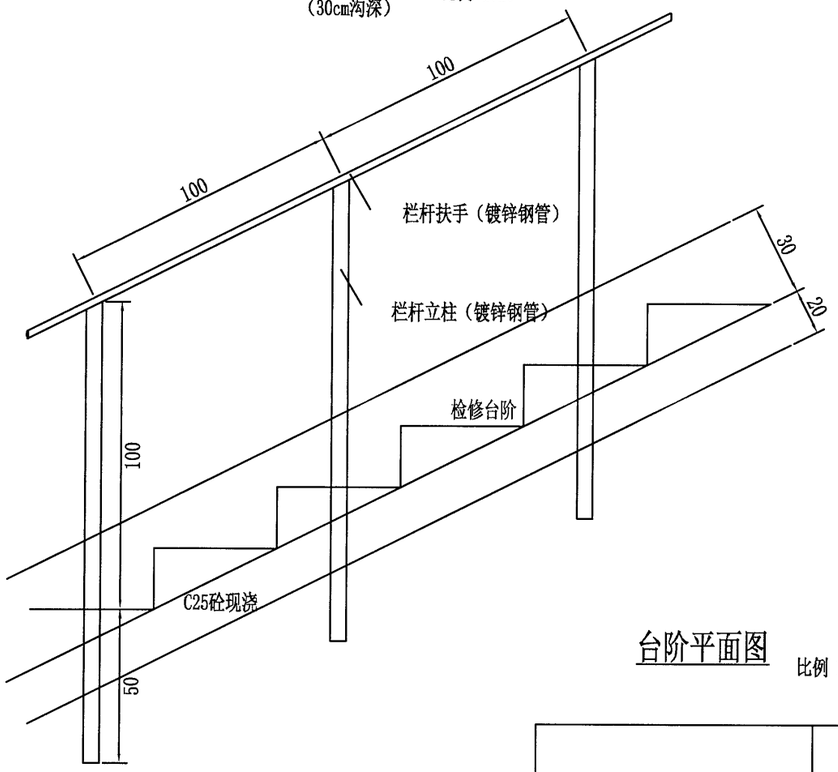
1. 本图尺寸以cm计，比例见图。
2. 高边坡坡顶设置检修道，采用踏步形式，对于有截水沟的路段，利用截水沟设置检修道。
3. 高边坡坡面设置检修道，采用踏步形式，沟深为30cm，对于路段长度小于150m的路段，路段中点设置一道，对于路段长度大于150m的路段，每100m设置一道。
4. 坡面检修道需设置防滑台阶，间距2.0m设置一道，具体尺寸见图。

温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	路基防护设计图 深挖方路堑边坡检修道设计图（一）	设计		复核		审核		图号		日期	2022.09

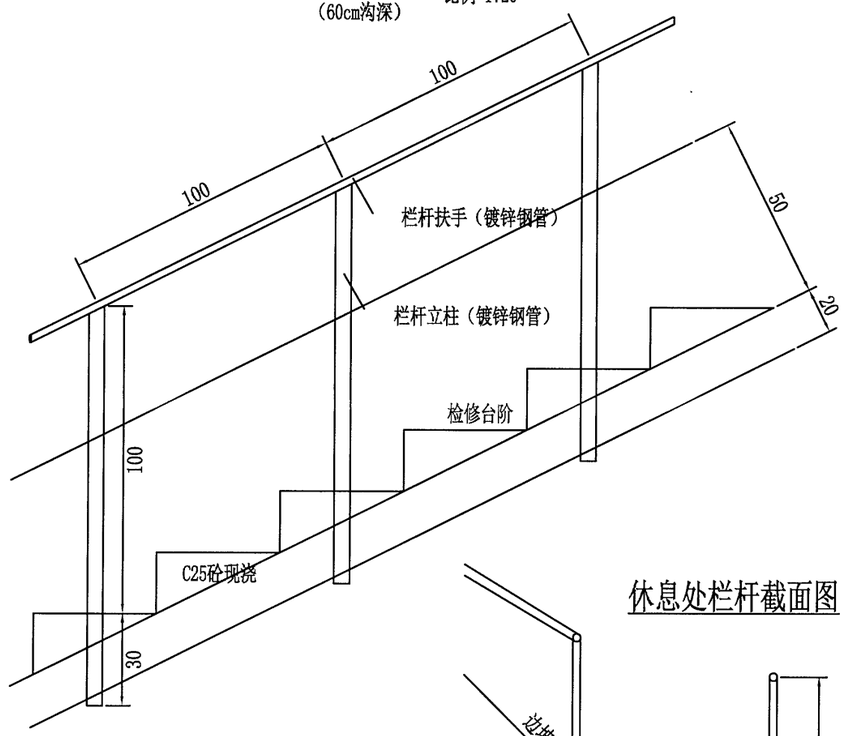
校核

制图

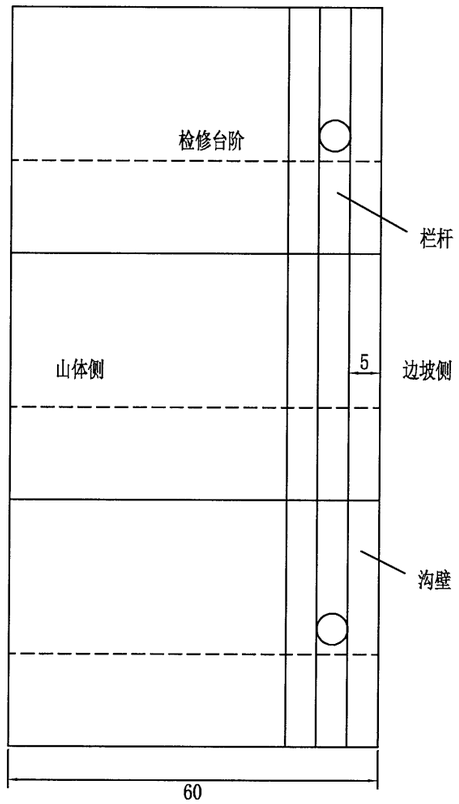
剖面示意图
（30cm沟深） 比例 1:20



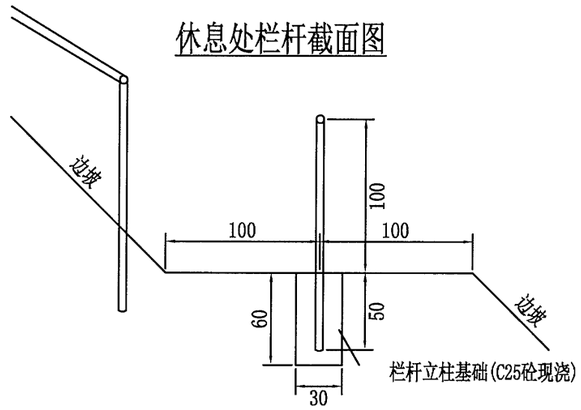
剖面示意图
（60cm沟深） 比例 1:20



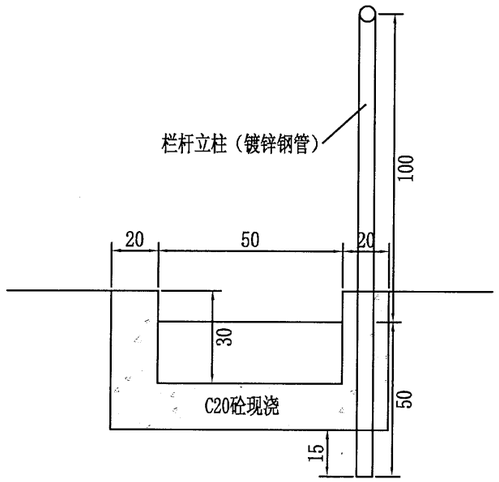
台阶平面图
比例 1:10



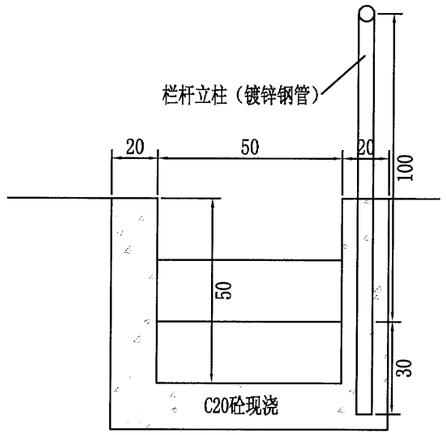
休息处栏杆截面图



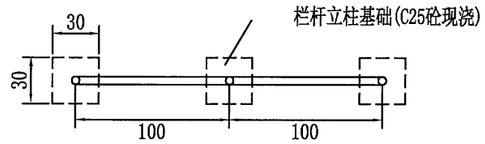
断面大样
（30cm沟深） 比例 1:20



断面大样
（60cm沟深） 比例 1:20



休息处栏杆平面图
比例 1:40



注：

1. 图中除钢筋直径尺寸以毫米计外，其余均以厘米计，比例见图注。
2. 本图适用于边坡高度不小于20m的路堑边坡，坡顶检修踏步需全坡长设置。
3. 钢管扶手及立柱采用直径51mm壁厚2.5mm镀锌钢管，立柱需嵌入沟壁一定深度以保证结构安全，详见设计图纸。
4. 钢管扶手焊接头应做防锈处理。

温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	路基防护设计图 深挖方路堑边坡检修道设计图（二）	设计		复核		审核		图号		日期	2022.09

路 面 工 程 数 量 表

工程名称：规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程

起 讫 桩 号	长度 (m)	路面宽度 (m)	行车道、硬路肩及路缘带								沥青粘层	沥青封层、透层	15cm级配碎石功能层	护栏带			备注
			上面层		下面层		基层		底基层					培土	级配碎石	防渗土工布	
			厚度 (cm)	AC-13C ($1000m^2$)	厚度 (cm)	AC-20C ($1000m^2$)	厚度 (cm)	水泥稳定碎石 ($1000m^2$)	厚度 (cm)	水泥稳定碎石 ($1000m^2$)	($1000m^2$)	($1000m^2$)	($1000m^2$)	(m^3)	(m^3)	(m^2)	
K线：																	
K0+000.0 ～ K0+160.0	70.0	13.50	4	1.021	6	1.021	20	1.044	20	1.066	1.021	1.044		46.9	2.3	143.6	
K0+160.0 ～ K0+332.0	124.0	10.00	4	1.339	6	1.339	20	1.381	20	1.420	1.339	1.381		83.0	4.0	254.4	
K0+332.0 ～ K0+360.0	28.0	10.00	4	0.302	6	0.302	20	0.312	20	0.321	0.302	0.312	0.346		0.9	71.9	
K0+360.0 ～ K1+130.0	50.0	10.00	4	0.540	6	0.540	20	0.557	20	0.572	0.540	0.557	0.309	16.7	1.6	119.6	
K1+130.0 ～ K1+150.0	20.0	8.75	4	0.189	6	0.189	20	0.196	20	0.202	0.189	0.196	0.109	6.7	0.6	47.8	
K1+150.0 ～ K1+230.0	80.0	7.50	4	0.648	6	0.648	20	0.675	20	0.700	0.648	0.675	0.378	26.8	2.6	191.3	
K1+230.0 ～ K1+490.0	260.0	7.50	4	2.106	6	2.106	20	2.193	20	2.274	2.106	2.193	2.456		8.4	667.2	
K1+490.0 ～ K1+500.0	10.0	7.50	4	0.081	6	0.081	20	0.084	20	0.087	0.081	0.084		6.7	0.3	20.5	
K1+500.0 ～ K1+528.0	28.0	7.50	4	0.227	6	0.227	20	0.236	20	0.245	0.227	0.236		18.7	0.9	57.5	
K1+528.0 ～ K1+658.0	40.0	8.75	4	0.378	6	0.378	20	0.391	20	0.404	0.378	0.391		26.8	1.3	82.1	
K1+658.0 ～ K1+710.0	52.0	7.50	4	0.421	6	0.421	20	0.439	20	0.455	0.421	0.439		34.8	1.7	106.7	
K1+710.0 ～ K1+745.0	35.0	7.50	4	0.284	6	0.284	20	0.295	20	0.306	0.284	0.295	0.165	11.7	1.1	83.7	
K1+745.0 ～ K1+830.0	85.0	7.50	4	0.689	6	0.689	20	0.717	20	0.744	0.689	0.717		56.9	2.8	174.4	
K1+830.0 ～ K2+090.0	260.0	7.50	4	2.106	6	2.106	20	2.193	20	2.274	2.106	2.193	2.456		8.4	667.2	
K2+090.0 ～ K2+295.0	205.0	7.50	4	1.661	6	1.661	20	1.729	20	1.793	1.661	1.729		137.3	6.6	420.7	
K2+295.0 ～ K2+507.0	212.0	7.50	4	1.717	6	1.717	20	1.788	20	1.855	1.717	1.788	2.003		6.9	544.0	
K2+507.0 ～ K2+727.0	20.0	7.50	4	0.162	6	0.162	20	0.169	20	0.175	0.162	0.169	0.189		0.6	51.3	
K2+727.0 ～ K2+841.3	114.3	13.75	4	1.698	6	1.698	20	1.736	20	1.772	1.698	1.736	1.914		3.7	293.4	
加宽				0.560		0.560		0.560		0.560	0.560	0.560					
K线合计：	**1693.3**			**16.128**		**16.128**		**16.695**		**17.225**	**16.128**	**16.695**	**10.326**	**473.1**	**54.9**	**3997.2**	

编制：

复核：

图号：

路 面 工 程 数 量 表

工程名称：规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程

起 讫 桩 号	长度 (m)	路面宽度 (m)	行车道、硬路肩及路缘带								沥青粘层	沥青封层、透层	15cm级配碎石功能层	护栏带			备注
			上面层		下面层		基层		底基层					培土	级配碎石	防渗土工布	
			厚度 (cm)	AC-13C ($1000m^2$)	厚度 (cm)	AC-20C ($1000m^2$)	厚度 (cm)	水泥稳定碎石 ($1000m^2$)	厚度 (cm)	水泥稳定碎石 ($1000m^2$)	($1000m^2$)	($1000m^2$)	($1000m^2$)	(m^3)	(m^3)	(m^2)	
A线：																	
AK0+000.0 ～ AK0+340.0	20.0	10.00	4	0.216	6	0.216	20	0.223	20	0.229	0.216	0.223		13.4	0.6	41.0	
AK0+340.0 ～ AK1+085.0	57.0	10.00	4	0.616	6	0.616	20	0.635	20	0.653	0.616	0.635	0.705		1.8	146.3	
AK1+085.0 ～ AK1+105.0	20.0	8.75	4	0.189	6	0.189	20	0.196	20	0.202	0.189	0.196	0.218		0.6	51.3	
AK1+105.0 ～ AK1+430.0	325.0	7.50	4	2.633	6	2.633	20	2.741	20	2.843	2.633	2.741	3.071		10.5	834.0	
AK1+430.0 ～ AK1+448.3	18.3	7.50	4	0.148	6	0.148	20	0.154	20	0.160	0.148	0.154		12.2	0.6	37.5	
A线合计：	**440.3**			**3.801**		**3.801**		**3.949**		**4.087**	**3.801**	**3.949**	**3.993**	**25.6**	**14.3**	**1110.1**	
A线对应K线																	
K0+000.0 ～ K1+500.0	642.0		4	6.226	6	6.226	20.0	6.441	20.0	6.642	6.226	6.441	3.599	186.8	20.8	1516.3	

编制：　　复核：　　图号：

校核

制图

路面方案比较图

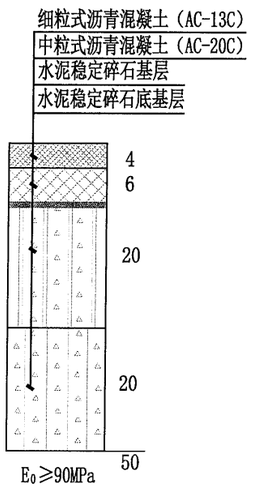
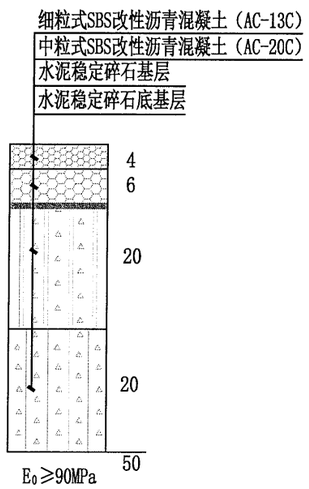
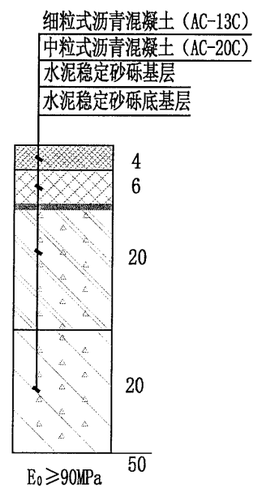
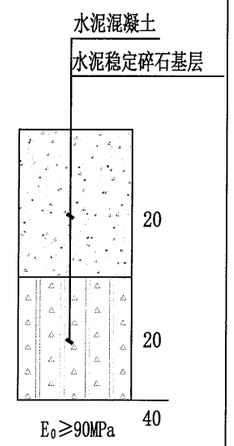
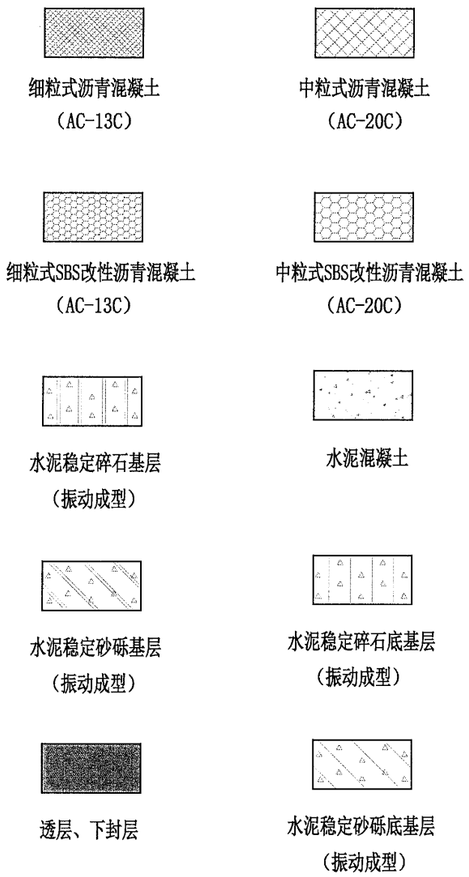
方案	推荐方案	比选方案Ⅰ	比选方案Ⅱ	比选方案Ⅲ
类型	水稳碎石基层沥青路面	SBS改性沥青路面	水稳砂砾基层沥青路面	水稳基层水泥路面
路面结构图式				
结构特点	优点：1）路面具有良好的平整度，表面坚实无接缝，行车平稳，驾乘者舒适；2）提高与景观的协调性，噪声小，利于环保；3）路面维修方便迅捷，利于养护，对交通影响小。4)水泥稳定碎石基层与地基层材料来源便利。 缺点：高温性能一般，水稳性能不足，在高温季节常出现车辙、拥包等破坏，在多雨季节则易出现松散坑槽等水毁现象。水泥稳定碎石基层随时间推移，易出现裂缝。	优点：1）SBS改性沥青路面具有良好的平整度，表面坚实无接缝，行车平稳，驾乘者舒适。2）沥青路面与景观有很好的协调性，噪声小，利于环保。3）维修方便迅捷，利于养护，对交通影响小。4）SBS改性沥青路面具有高温抗车辙、低温抗开裂、抗滑抗疲劳、空隙小抗水毁等优点，5)路面使用寿命长，工程性价优。 缺点：SBS改性沥青路面造价相对较高。	优点：1）具有良好的平整度，表面坚实无接缝，行车平稳，驾乘者舒适；2）提高与景观的协调性，噪声小，利于环保；3）维修方便迅捷，利于养护，对交通影响小；4）水泥稳定砂砾基层与底基层材料来源便利。 缺点：水泥稳定砂砾水稳性一般，相对于水泥稳定碎石强度较低，稳定性较差。	优点：1）水泥路面强度高，具有很高的抗压强度和较高的抗弯拉强度以及抗磨耗能力； 2）水稳性能、热稳性能较好，经久耐用；3）路面色泽鲜明，能见度好，有利于夜间行车。 缺点：接缝多，影响行车舒适；噪声大，不利于环保；与景观协调差；路面养护修复困难，严重影响道路交通。在特殊路段（超高、不均匀沉降路段）均会对路面受力特性有较大的不良影响。
技术应用	沥青混凝土路面工厂化拌和，机械化施工，施工技术比较成熟，且柔性路面更能适应各种复杂线形条件，对路基工后、不均匀沉降的适应性也较强。			水泥砼路面可采用轨道摊铺机施工，在相对复杂的线形条件下，在平整度、平纵面组合等方面组合具有一定的控制难度。
推荐理由	由于本项目处于山岭重丘，沿线地形、地质情况沿线差异较大，特别是陡坡路堤或填挖交界导致路基沉降不均，采用沥青路面能更好适应道路线形和地质状况。为控制造价，并合理利用当地材料，建议选择普通沥青路面。			

图 例



注：

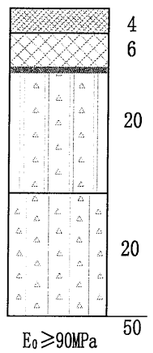
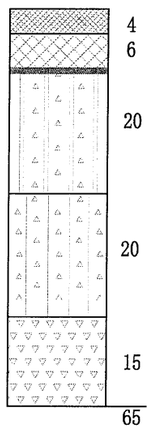
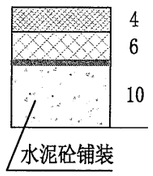
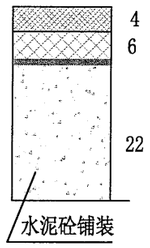
1. 本图尺寸均以厘米计。
2. 方案比较是在满足规范要求的条件下，根据试验结果，按同等深度进行的，在充分利用当地自然资源，有利于环保的基础上优先采用技术经济综合最佳方案。
3. 普通沥青路面均采用A级道路石油沥青作为结合料，SBS改性沥青路面采用SBS改性沥青作为结合料，其余指标均应符合《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）的要求。
4. 水泥混凝土路面砼设计抗弯拉强度为4.5MPa，砼强度等级为C40。砼应用滑模摊铺机械施工工艺，各项施工要求应符合《公路水泥混凝土路面 施工技术细则》（JTG/T F30-2014）。

温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	路面结构比较图	设计		复核		审核		图号		日期	2022.09

校核

制图

路面结构图

路面类型		沥青砼路面			
气候分区/自然区划		IV_4/1-4-1			
路基土组		土石混合料			
路段分类		行车道、土路肩		桥梁	隧道
干湿类型		干燥、中湿	干燥、中湿		
路基填挖情况		填方	挖方		
路面结构	代号	I-1	I-2	II	III
	图式				

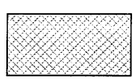
材料设计参数表

材料名称	动态压缩模量(MPa) 22.8℃(基准等效温度)	验收弯沉(0.01mm)
AC-13C细粒式沥青砼	12000	34.1
AC-20C中粒式沥青砼	11000	
水泥稳定碎石基层	24000	
水泥稳定碎石底基层	20000	
土基	40	200.0

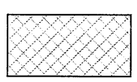
各项验算结果

验算内容	计算值	对比值	是否满足
沥青层车辙(mm)	8.8	20.0	是
半刚性层疲劳开裂对应的累积当量轴次	3.67×10^9	0.41×10^9	是
沥青贯入强度	0.62	0.42	是

图 例

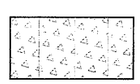


细粒式沥青混凝土
(AC-13C型)



中粒式沥青混凝土
(AC-20C型)

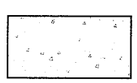
水泥稳定碎石基层
(振动成型)



水泥稳定碎石底基层
(振动成型)

级配碎石

透层+封层



水泥混凝土

注:

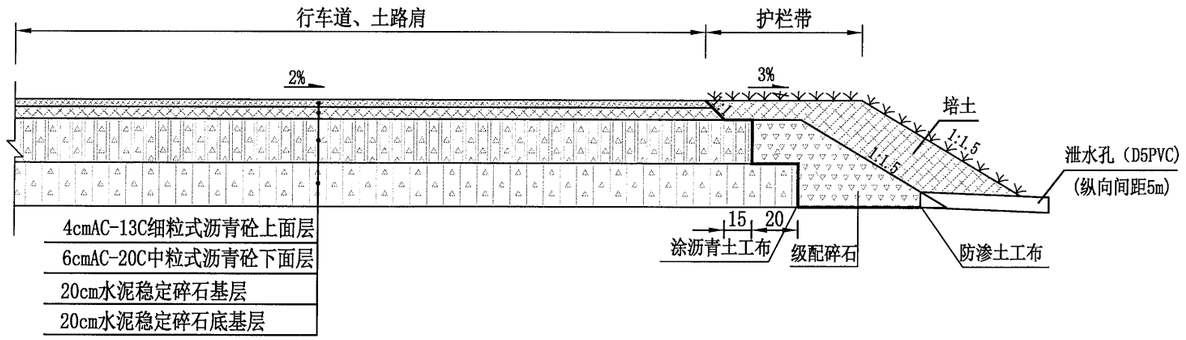
1. 本图尺寸以cm计。
2. 设计依据:《公路沥青路面设计规范》(JTG D50-2017)、《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40-2004)、《公路水泥稳定碎石基层振动成型法施工技术规范》(DB33/T836-2011)及省厅有关文件的要求。
3. 本公路设计使用年限内设计车道累计大型客车和货车交通量为2.32×10^6,交通等级属于轻交通。计算得到对应于沥青混合料层永久变形的当量设计轴载累计作用次数为5.79×10^6;对应于无机结合料层疲劳开裂的当量设计轴载累计作用次数为2.32×10^6。
4. 沥青混合料类型:面层采用AC-13C型细粒式沥青砼、AC-20C中粒式沥青砼。
5. 面层沥青采用A级道路石油沥青70号,各项指标均应符合《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40-2004)表4.2.1-2和《浙江省高速公路沥青路面规范化施工与质量管理指导意见》(2007年修订版)相关要求。
6. 沥青路面基层施工完成后,应及时在其顶面铺设下封层;桥梁沥青铺装层施工前,必须采用抛丸对水泥砼铺装进行处理,清除浮浆,确保混凝土完全干燥。
7. 一般桥梁防水粘结层采用改性乳化沥青。
8. 水泥稳定碎石基层和底基层混合料采用骨架密实型结构,振动成型法施工。水稳碎石7d龄期无侧限抗压强度代表值应满足:底基层≥4.0MPa;基层5.0~6.5MPa。设计水泥剂量:底基层2.5~3.5%;基层3.0~4.5%。
9. 老路利用段挖除老路新建。

温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	路面结构设计图	设计		复核		审核		图号		日期	2022.09

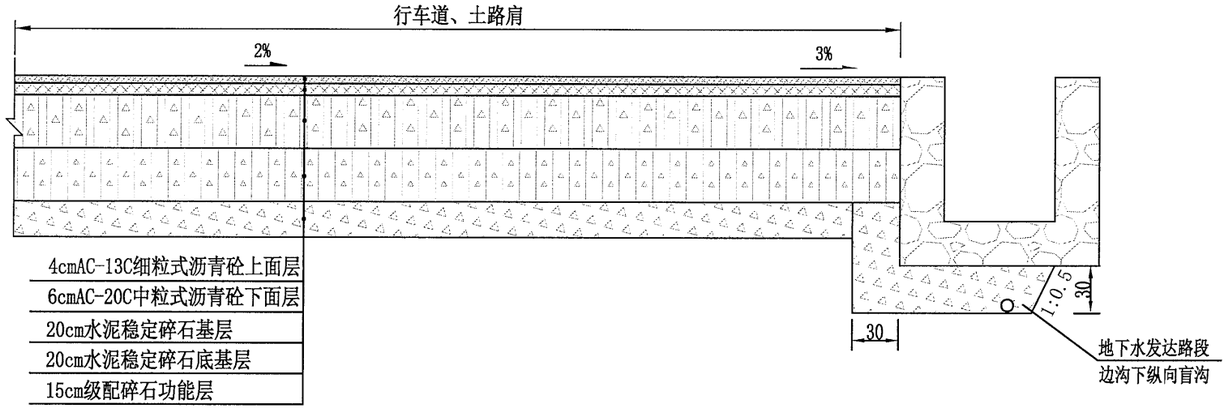
校核

制图

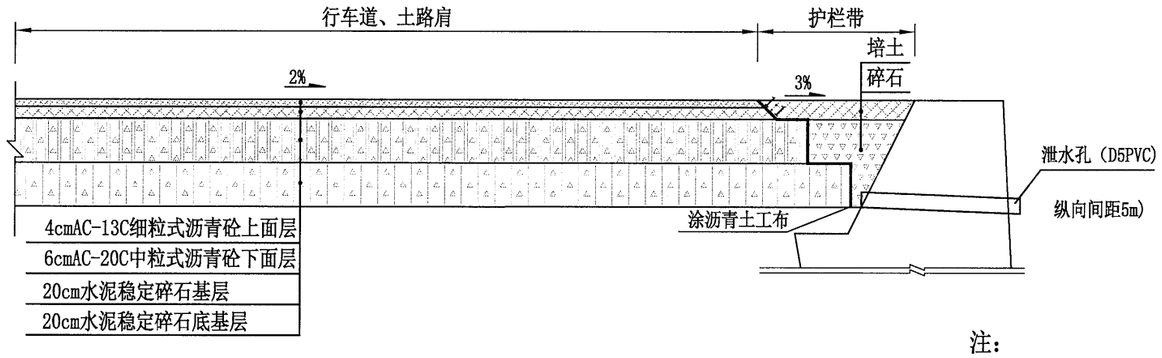
填方路段路面边部构造



挖方路段路面边部构造



路面边部构造（填方衡重式挡墙段）



注：

1. 本图无比例，尺寸以cm计。
2. 填方及挡墙路段绿化带下设碎石层及泄水孔排除路面渗水。

温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	路面结构设计图	设计		复核		审核		图号		日期	2022.09

路 基 排 水 工 程 数 量 表

工程名称：规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程

序号	起 讫 桩 号	工程名称	长度		工程项目及数量														备注
			左侧	右侧	M7.5 浆砌片石	C20 混凝土	C25 混凝土	Φ12 钢筋	Φ16 钢筋	Φ8 钢筋	砂砾 垫层	碎石 垫层	Φ100HDPE 双壁打孔 波纹管	无纺 土工布	Φ50 PVC管	D5软式 透水管	Φ100钢筋 砼圆管涵	挖基	
			(m)	(m)	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(Kg)	(Kg)	(Kg)	(m^3)	(m^3)	(m)	(m^2)	(m)	(m)	(m)	(m^3)	
	K线																		
1	K0+000.0 ～ K0+060.0	B:挖方边沟	60			22.8									12.0			52.8	
2	K0+060.0 ～ K0+070.0	过路涵洞	10														10.0	15.1	
3	K0+100.0 ～ K0+105.0	过路涵洞	5														5.0	10.1	
4	K0+105.0 ～ K0+150.0	A:填方排水沟	45			17.1												39.6	
5	K0+150.0 ～ K0+170.0	过路涵洞	20														20.0	25.1	
6	K0+170.0 ～ K0+250.0	A:填方排水沟	80			30.4												70.4	
7	K0+250.0 ～ K0+258.0	过路涵洞	8														8.0	13.1	
8	K0+258.0 ～ K0+320.0	A:填方排水沟	62			23.6												54.6	
9	K0+320.0 ～ K0+330.0	填挖交界急流槽	10			6.1						1.5						6.1	
10	K0+330.0 ～ K0+360.0	F:挖方边沟	30			42.6	6.8	1560.6	437.0	63.0	12.0		30.0	56.4	7.5	3.0		83.4	
11	K1+080.0 ～ K1+110.0	F:挖方边沟	30			42.6	6.8	1560.6	437.0	63.0	12.0		30.0	56.4	7.5	3.0		83.4	
12	K1+110.0 ～ K1+155.0	B:挖方边沟	45			17.1									9.0			39.6	
13	K1+230.0 ～ K1+410.0	B:挖方边沟	180			68.4									36.0			158.4	
14	K1+410.0 ～ K1+430.0	填挖交界急流槽	20			10.4						2.7						10.4	
15	K1+430.0 ～ K1+485.0	B:挖方边沟	55			20.9									11.0			48.4	
16	K1+485.0 ～ K1+500.0	填挖交界急流槽	15			8.3						2.1						8.3	
17	K1+500.0 ～ K1+580.0	A:填方排水沟	80			30.4												70.4	
18	K1+580.0 ～ K1+590.0	过路涵洞	10														10.0	15.1	
19	K1+605.0 ～ K1+680.0	A:填方排水沟	75			28.5												66.0	
20	K1+680.0 ～ K1+700.0	填挖交界急流槽	20			10.4						2.7						10.4	
21	K1+700.0 ～ K1+745.0	B:挖方边沟	45			17.1									9.0			39.6	
22	K1+745.0 ～ K1+755.0	填挖交界急流槽	10			6.1						1.5						6.1	
23	K1+755.0 ～ K1+800.0	A:填方排水沟	45			17.1												39.6	
24	K1+800.0 ～ K1+820.0	填挖交界急流槽	20			10.4						2.7						10.4	
25	K1+820.0 ～ K2+085.0	B:挖方边沟	265			100.7									53.0			233.2	
26	K2+085.0 ～ K2+120.0	填挖交界急流槽	35			17.0						4.5						17.0	
27	K2+120.0 ～ K2+280.0	A:填方排水沟	160			60.8												140.8	
28	K2+280.0 ～ K2+300.0	填挖交界急流槽	20			10.4						2.7						10.4	
29	K2+300.0 ～ K2+540.0	A:填方排水沟	240			91.2												211.2	

编制：

复核：

图号：

路 基 排 水 工 程 数 量 表

工程名称：规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程

序号	起 讫 桩 号	工程名称	长度		工程项目及数量														备注
			左侧	右侧	M7.5 浆砌片石	C20 混凝土	C25 混凝土	Φ12 钢筋	Φ16 钢筋	Φ8 钢筋	砂砾 垫层	碎石 垫层	Φ100HDPE 双壁打孔 波纹管	无纺 土工布	Φ50 PVC管	D5软式 透水管	Φ100钢筋 砼圆管涵	挖基	
			(m)	(m)	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(Kg)	(Kg)	(Kg)	(m^3)	(m^3)	(m)	(m^2)	(m)	(m)	(m)	(m^3)	
30	K2+540.0 ～ K2+565.0	填挖交界急流槽	25			12.6						3.3						12.6	
31	K2+720.0 ～ K2+841.3	C:挖方边沟	121			53.4									24.3			148.0	
32	K0+000.0 ～ K0+035.0	B:挖方边沟		35		13.3									7.0			30.8	
33	K0+035.0 ～ K0+045.0	过路涵洞		10													10.0	15.1	
34	K0+080.0 ～ K0+085.0	过路涵洞		5													5.0	10.1	
35	K0+085.0 ～ K0+255.0	A:填方排水沟		170		64.6												149.6	
36	K0+255.0 ～ K0+265.0	过路涵洞		10													10.0	15.1	
37	K0+265.0 ～ K0+320.0	A:填方排水沟		55		20.9												48.4	
38	K0+320.0 ～ K0+335.0	填挖交界急流槽		15		8.3						2.1						8.3	
39	K0+335.0 ～ K0+360.0	F:挖方边沟		25		35.5	5.7	1300.5	364.2	52.5	10.0		25.0	47.0	6.3	2.5		69.5	
40	K1+080.0 ～ K1+110.0	F:挖方边沟		30		42.6	6.8	1560.6	437.0	63.0	12.0		30.0	56.4	7.5	3.0		83.4	
41	K1+110.0 ～ K1+485.0	B:挖方边沟		375		142.5									75.0			330.0	
42	K1+485.0 ～ K1+500.0	A:填方排水沟		15		5.7												13.2	
43	K1+500.0 ～ K1+510.0	A:填方排水沟		10		3.8												8.8	
44	K1+520.0 ～ K1+580.0	B:挖方边沟		60		22.8									12.0			52.8	
45	K1+580.0 ～ K1+590.0	过路涵洞		10													10.0	15.1	
46	K1+640.0 ～ K1+700.0	A:填方排水沟		60		22.8												52.8	
47	K1+750.0 ～ K1+790.0	A:填方排水沟		40		15.2												35.2	
48	K1+790.0 ～ K1+820.0	填挖交界急流槽		30		14.8						3.9						14.8	
49	K1+820.0 ～ K2+090.0	B:挖方边沟		270		102.6									54.0			237.6	
50	K2+090.0 ～ K2+110.0	填挖交界急流槽		20		10.4						2.7						10.4	
51	K2+110.0 ～ K2+260.0	A:填方排水沟		150		57.0												132.0	
52	K2+260.0 ～ K2+290.0	填挖交界急流槽		30		14.8						3.9						14.8	
53	K2+290.0 ～ K2+540.0	B:挖方边沟		250		95.0									50.0			220.0	
54	K2+720.0 ～ K2+841.3	C:挖方边沟		121		53.4									24.3			148.0	
55	K1+250.0 ～ K1+300.0	E:平台排水沟	50			11.5													
56	K1+750.0 ～ K1+800.0	E:平台排水沟	50			11.5													
57	K1+880.0 ～ K2+060.0	E:平台排水沟	180			41.4													
58	K1+915.0 ～ K2+000.0	E:平台排水沟	85			19.6													

路 基 排 水 工 程 数 量 表

工程名称：规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程

序号	起 讫 桩 号	工程名称	长度		工程项目及数量														备注
			左侧	右侧	M7.5 浆砌片石	C20 混凝土	C25 混凝土	Φ12 钢筋	Φ16 钢筋	Φ8 钢筋	砂砾 垫层	碎石 垫层	Φ100HDPE 双壁打孔 波纹管	无妨 土工布	Φ50 PVC管	D5软式 透水管	Φ100钢筋 砼圆管涵	挖基	
			(m)	(m)	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(Kg)	(Kg)	(Kg)	(m^3)	(m^3)	(m)	(m^2)	(m)	(m)	(m)	(m^3)	
59	K1+925.0 ～ K1+990.0	E:平台排水沟	65			15.0													
60	K2+225.0 ～ K2+285.0	E:平台排水沟	60			13.8													
61	K2+345.0 ～ K2+440.0	E:平台排水沟	95			21.9													
62	K2+750.0 ～ K2+841.3	E:平台排水沟	91			21.0													
63	K2+785.0 ～ K2+841.3	E:平台排水沟	56			12.9													
64	K1+080.0 ～ K1+090.0	E:平台排水沟		10		2.3													
65	K1+160.0 ～ K1+210.0	E:平台排水沟		50		11.5													
66	K1+240.0 ～ K1+335.0	E:平台排水沟		95		21.9													
67	K1+250.0 ～ K1+320.0	E:平台排水沟		70		16.1													
68	K1+265.0 ～ K1+310.0	E:平台排水沟		45		10.4													
69	K1+350.0 ～ K1+400.0	E:平台排水沟		50		11.5													
70	K1+745.0 ～ K1+800.0	E:平台排水沟		55		12.7													
71	K1+840.0 ～ K2+090.0	E:平台排水沟		250		57.5													
72	K1+860.0 ～ K1+940.0	E:平台排水沟		80		18.4													
73	K1+975.0 ～ K2+070.0	E:平台排水沟		95		21.9													
74	K2+160.0 ～ K2+275.0	E:平台排水沟		115		26.5													
75	K2+300.0 ～ K2+530.0	E:平台排水沟		230		52.9													
76	K2+330.0 ～ K2+525.0	E:平台排水沟		195		44.9													
77	K2+365.0 ～ K2+400.0	E:平台排水沟		35		8.1													
78	K2+740.0 ～ K2+830.0	E:平台排水沟		90		20.7													
79	K2+760.0 ～ K2+775.0	E:平台排水沟		15		3.5													
80	K0+340.0 ～ K0+360.0	D:挖方段截水沟	30			22.2												59.7	
81	K1+080.0 ～ K1+100.0	D:挖方段截水沟	30			22.2												59.7	
82	K0+330.0 ～ K0+360.0	D:挖方段截水沟		45		33.3												89.6	
83	K1+080.0 ～ K1+110.0	D:挖方段截水沟		45		33.3												89.6	
84	K1+120.0 ～ K1+220.0	D:挖方段截水沟		150		111.0												298.5	
85	K1+160.0	挖方边坡跌水		12		5.5						1.3						5.5	
86	K1+340.0	挖方边坡跌水		5		2.5						0.7						2.5	
87	K1+960.0	挖方边坡跌水		18		8.0						1.9						8.0	

路 基 排 水 工 程 数 量 表

工程名称：规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程

序号	起 讫 桩 号	工程名称	长度		工程项目及数量														备注
			左侧	右侧	M7.5 浆砌片石	C20 混凝土	C25 混凝土	Φ12 钢筋	Φ16 钢筋	Φ8 钢筋	砂砾 垫层	碎石 垫层	Φ100HDPE 双壁打孔 波纹管	无妨 土工布	Φ50 PVC管	D5软式 透水管	Φ100钢筋 砼圆管涵	挖基	
			(m)	(m)	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(Kg)	(Kg)	(Kg)	(m^3)	(m^3)	(m)	(m^2)	(m)	(m)	(m)	(m^3)	
88	K2+440.0	挖方边坡跌水		24		10.6						2.4						10.6	
	K线合计		2639	3575		2280	26	5982	1675	242	46	42	115	216	405	12	88	4088	
	K线分项小计	**A:填方排水沟**	787	500		489												1133	
		B:挖方边沟	650	990		623									328			1443	
		C:挖方边沟	121	121		107									49			296	
		D:挖方段截水沟	60	240		222												597	
		E:平台排水沟	733	1480		509													
		F:挖方边沟	60	55		163	26	5982	1675	242	46		115	216	29	12		320	
		挖方边坡跌水		59		26						6						26	
		填挖交界急流槽	175	95		140						36						140	
		过路涵洞	53	35													88	133	
	A线																		
1	AK0+000.0 ～ AK0+024.0	B:挖方边沟	24			9.1									4.8			21.1	
2	AK0+305.0 ～ AK0+315.0	过路涵洞	10														10.0	15.1	
3	AK0+315.0 ～ AK0+347.0	F:挖方边沟	32			45.4	7.2	1664.6	466.1	67.2	12.8		32.0	60.2	8.0	3.2		89.0	
4	AK1+035.0 ～ AK1+050.0	F:挖方边沟	15			21.3	3.4	780.3	218.5	31.5	6.0		15.0	28.2	3.8	1.5		41.7	
5	AK1+050.0 ～ AK1+150.0	B:挖方边沟	100			38.0									20.0			88.0	
6	AK1+170.0 ～ AK1+440.0	B:挖方边沟	270			102.6									54.0			237.6	
7	AK1+440.0 ～ AK1+488.3	A:填方排水沟	48			18.3												42.5	
8	AK0+000.0 ～ AK0+025.0	A:填方排水沟		25		9.5												22.0	
9	AK0+305.0 ～ AK0+315.0	过路涵洞	10														10.0	15.1	
10	AK0+315.0 ～ AK0+347.0	F:挖方边沟	32			45.4	7.2	1664.6	466.1	67.2	12.8		32.0	60.2	8.0	3.2		89.0	
11	AK1+035.0 ～ AK1+050.0	F:挖方边沟	15			21.3	3.4	780.3	218.5	31.5	6.0		15.0	28.2	3.8	1.5		41.7	
12	AK1+050.0 ～ AK1+430.0	B:挖方边沟	380			144.4									76.0			334.4	
13	AK1+430.0 ～ AK1+488.3	A:填方排水沟	58			22.1												51.3	
64	AK1+060.0 ～ AK1+100.0	E:平台排水沟		40		9.2													
65	AK1+110.0 ～ AK1+150.0	E:平台排水沟		40		9.2													
66	AK1+190.0 ～ AK1+275.0	E:平台排水沟		85		19.6													
67	AK1+195.0 ～ AK1+270.0	E:平台排水沟		75		17.3													

路 基 排 水 工 程 数 量 表

工程名称：规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程

序号	起 讫 桩 号	工程名称	长度		工程项目及数量														备注
			左侧	右侧	M7.5 浆砌片石	C20 混凝土	C25 混凝土	Φ12 钢筋	Φ16 钢筋	Φ8 钢筋	砂砾 垫层	碎石 垫层	Φ100HDPE 双壁打孔 波纹管	无妨 土工布	Φ50 PVC管	D5软式 透水管	Φ100钢筋 砼圆管涵	挖基	
			(m)	(m)	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(Kg)	(Kg)	(Kg)	(m^3)	(m^3)	(m)	(m^2)	(m)	(m)	(m)	(m^3)	
68	AK1+210.0 ～ AK1+260.0	E:平台排水沟		50		11.5													
68	AK1+290.0 ～ AK1+350.0	E:平台排水沟		60		13.8													
80	AK0+340.0 ～ AK0+347.0	D:挖方段截水沟	11			7.8												20.9	
81	AK1+035.0 ～ AK1+050.0	D:挖方段截水沟	23			16.7												44.8	
82	AK0+337.0 ～ AK0+347.0	D:挖方段截水沟		15		11.1												29.9	
83	AK1+035.0 ～ AK1+050.0	D:挖方段截水沟		23		16.7												44.8	
85	AK1+105.0	挖方边坡跌水		12		5.5						1.3						5.5	
86	AK1+290.0	挖方边坡跌水		5		2.5						0.7						2.5	
	A线合计		**1028**	**429**		**618**	**21**	**4890**	**1369**	**197**	**38**	**2**	**94**	**177**	**178**	**9**	**20**	**1237**	
	A线分项小计	**A:填方排水沟**	**107**	**25**		**50**												**116**	
		B:挖方边沟	**774**			**294**									**155**			**681**	
		C:挖方边沟																	
		D:挖方段截水沟	**33**	**38**		**52**												**140**	
		E:平台排水沟		**350**		**81**													
		F:挖方边沟	**94**			**133**	**21**	**4890**	**1369**	**197**	**38**		**94**	**177**	**24**	**9**		**261**	
		挖方边坡跌水		**17**		**8**						**2**						**8**	
		填挖交界急流槽																	
		过路涵洞	**20**														**20**	**30**	
	A线对应K合计		**785**	**1322**		**911**	**14**	**4655**	**1675**	**242**		**10**			**179**		**68**	**1967**	
	A线对应K线分项小计	**A:填方排水沟**	**187**	**240**		**162**												**376**	
		B:挖方边沟	**340**	**410**		**285**									**150**			**660**	
		C:挖方边沟																	
		D:挖方段截水沟	**60**	**240**		**222**												**597**	
		E:平台排水沟	**50**	**320**		**85**													
		F:挖方边沟	**60**	**55**		**116**	**14**	**4655**	**1675**	**242**					**29**			**190**	
		挖方边坡跌水		**17**		**8**						**2**						**8**	
		填挖交界急流槽	**45**	**15**		**33**						**8**						**33**	
		过路涵洞	**43**	**25**													**68**	**103**	

编制：

复核：

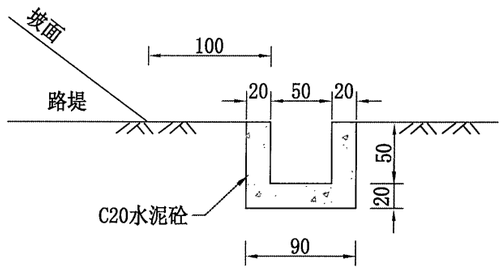
图号：

校核

制图

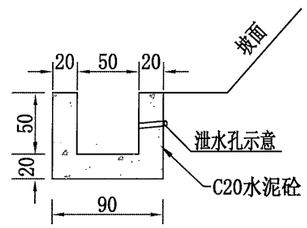
A:填方排水沟

比例 1:50



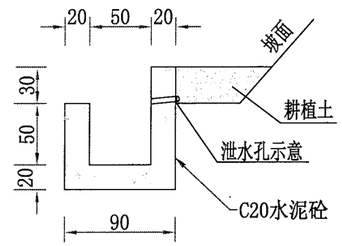
B:挖方边沟

比例 1:50



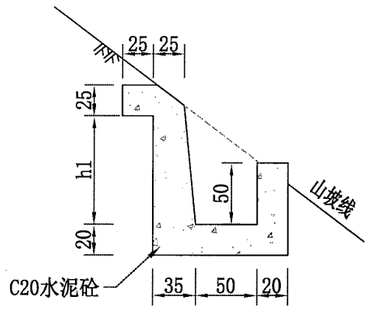
C:挖方边沟

比例 1:50



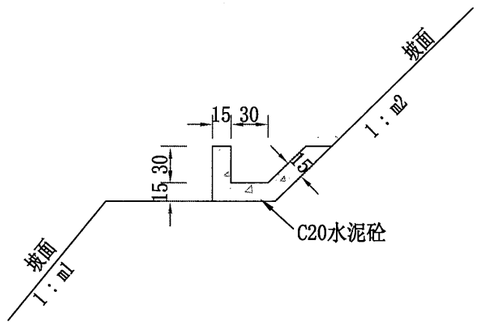
D:挖方段截水沟

1:50



E:边坡平台排水沟

比例 1:50



排水结构每延米工程数量表

代号	C20砼 (m³)	挖 基 (m³)	Φ50 PVC管 (m)	备 注
A	0.38	0.88		
B	0.38	0.88	0.20	
C	0.44	1.22	0.20	
D	0.74	1.99		h1按1.0m计
E	0.17			

注:

1、本图尺寸均以厘米计,比例见图。

2、边沟、排水沟、截水沟、平台排水沟均采用C20素砼现浇。
B型边沟适用于弃土填平区;C型边沟适用于石质路堑碎落台耕植土填筑地段。

3、地下水发育路段边沟下设置碎石盲沟。盲沟土工布采用无纺土工布,单位面积质量300g/m²,渗透系数≥0.35cm/s,撕裂强度≥0.5KN,CBR顶破强度≥3.5KN,握持强度≥1.4KN。

4、边沟沟壁每2m设置一处泄水孔,泄水孔采用Φ50mm横向PVC管。

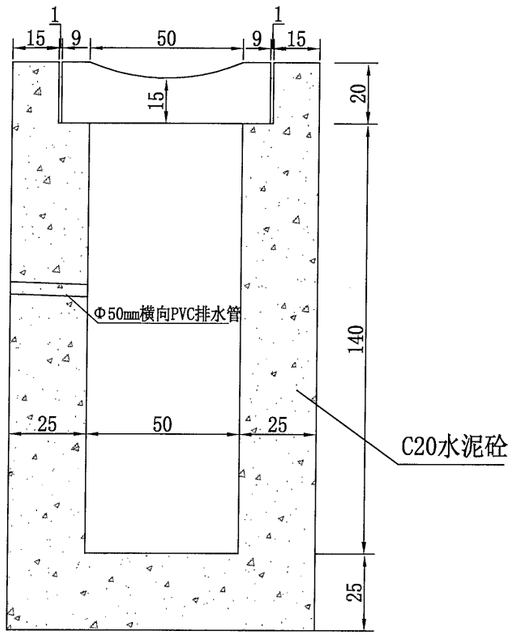
5 、地形变化及排水形式变化时应根据实际适当调整做出渐变处理。

温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	路基排水结构设计图(一)	设计		复核		审核		图号		日期	2022.09

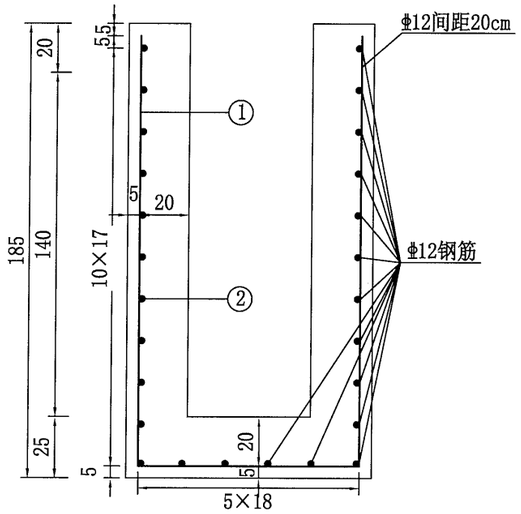
校核

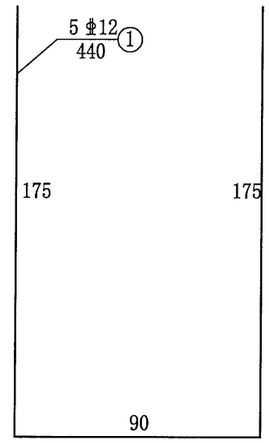
制图

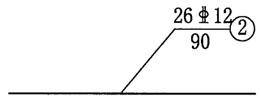
F:挖方边沟 1:20



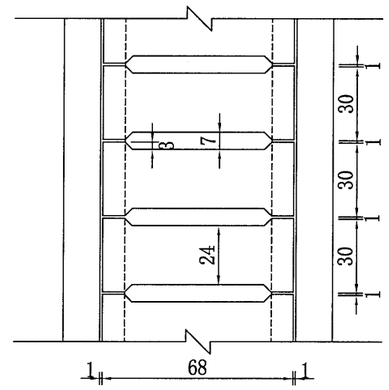
F型挖方边沟钢筋构造图 1:25







F:盖板平面图 比例 1:25



每延米工程数量表

数量 项目 / 名称	C20混凝土 (m^3)	挖基 (m^3)	Φ50mm横向PVC管 (m/5m)	边沟盖板 (块/m)	备注
F型挖方边沟	1.01	1.65	0.25	3.3	工程量以每米计

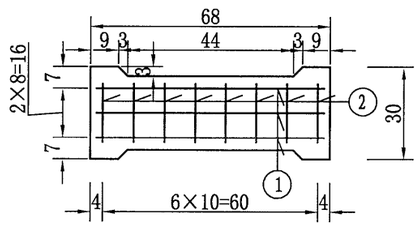
单位工程数量表

钢筋编号	直径 (mm)	长度 (cm)	根数	共长 (m)	共重 (Kg)	总重 (kg)	备注
①	Φ12	440	5	22	19.60	40.48	工程量以每米计
②	Φ12	90	26	26	20.88		

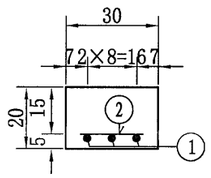
一块边沟盖板工程数量表

钢筋编号	直径 (mm)	长度 (cm)	根数	共长 (m)	共重 (Kg)	C25砼 (m^3)
①	Φ16	92	3	2.76	4.37	0.036
②	Φ8	20	8	1.60	0.63	

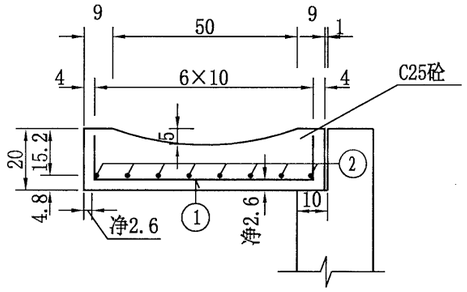
盖板构造平面图 1:20

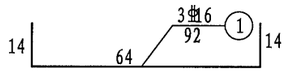


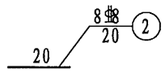
盖板构造横断面图 1:20



盖板构造立面图 1:20







注：

1、本图适用于隧道出口处、挖方超高路段边沟加深，钢筋直径以mm计，其余尺寸以cm计，比例见图。

2、挖方排水沟沟壁每5m设置Φ50mm横向PVC排水管。

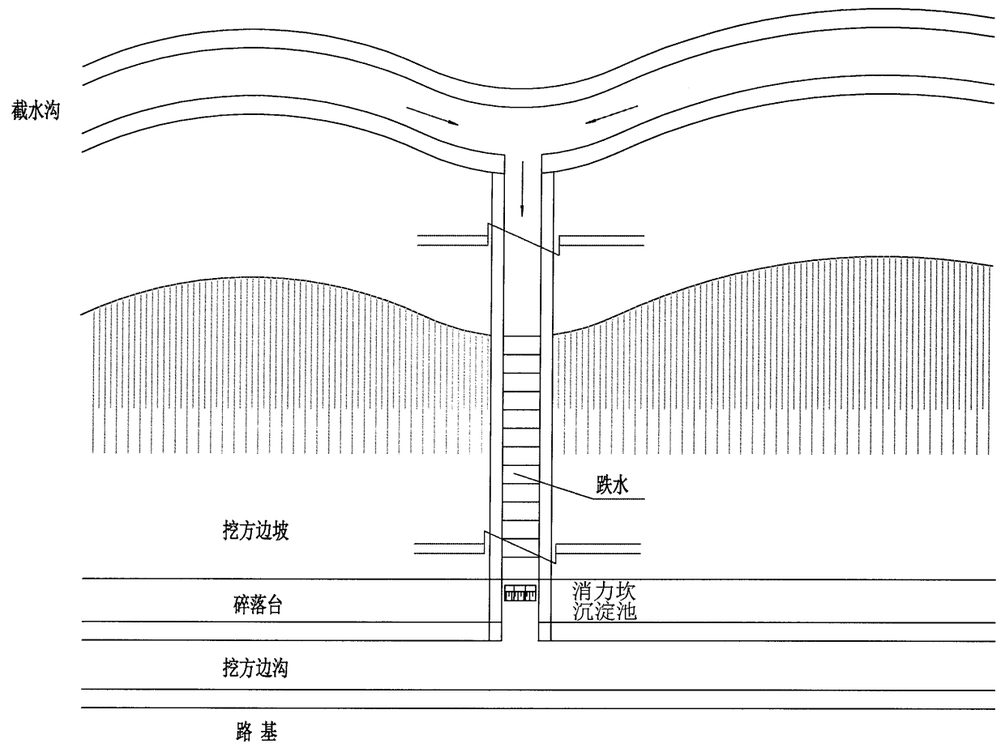
3、排水设施一般不兼作其它流水用途，边沟集水不得直接排入饮用水源、养殖池、水库等。

温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	路基排水结构设计图(二)	设计		复核		审核		图号		日期	2022.09

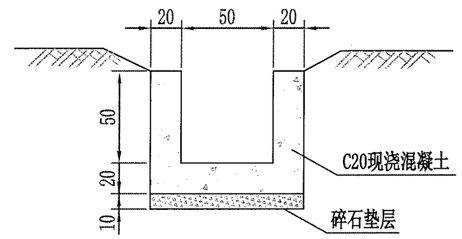
校核

制图

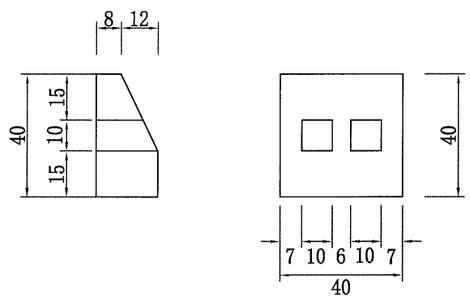
平面 1:100



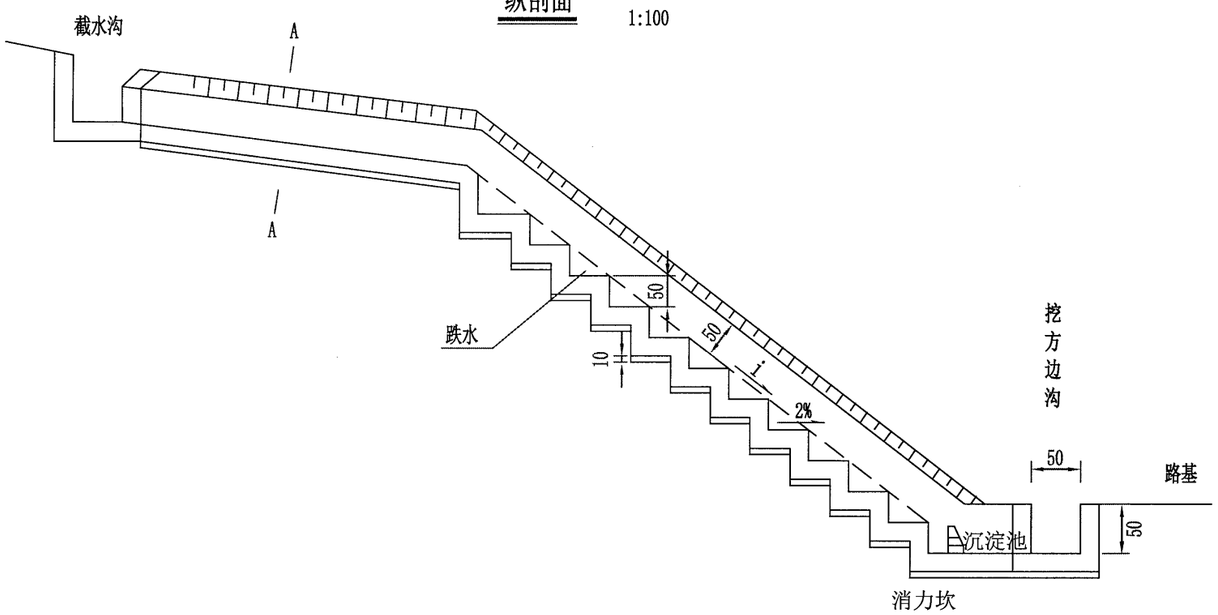
A-A 1:40



消力坎 1:20



纵剖面 1:100



工程数量表

工程分部名称	C20现浇混凝土 (m^3)	碎石 (m^3)	挖基 (m^3)	备 注
跌 水	0.38	0.09	0.89	工程量以每米计
沉淀池	0.338	0.23	1.4	工程量以每处计
消力坎	0.023			工程量以每道计

注：

1、图中尺寸以cm计，比例见图

2、本图适用于挖方边坡坡顶低凹处截水沟雨水的外排。

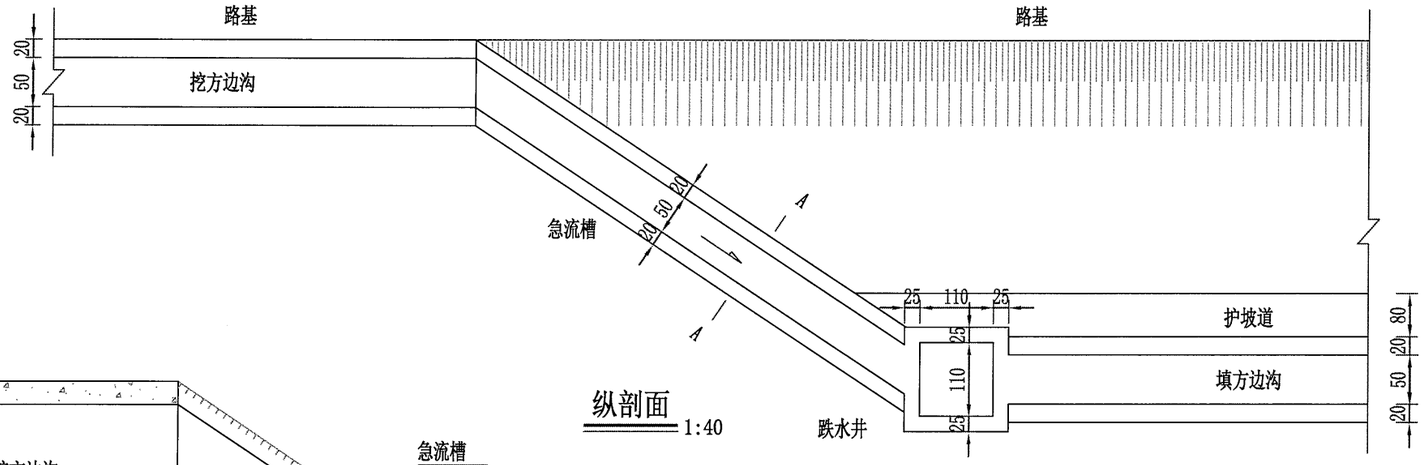
3、边沟及截水沟的结构与数量另见详图。

温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	路基排水结构设计图(三)	设计		复核		审核		图号		日期	2022.09

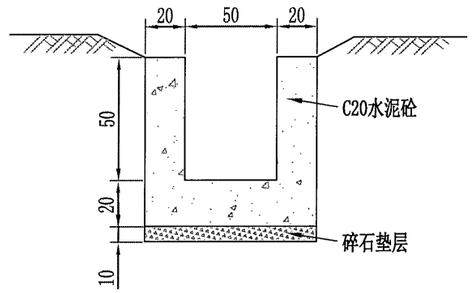
校核

制图

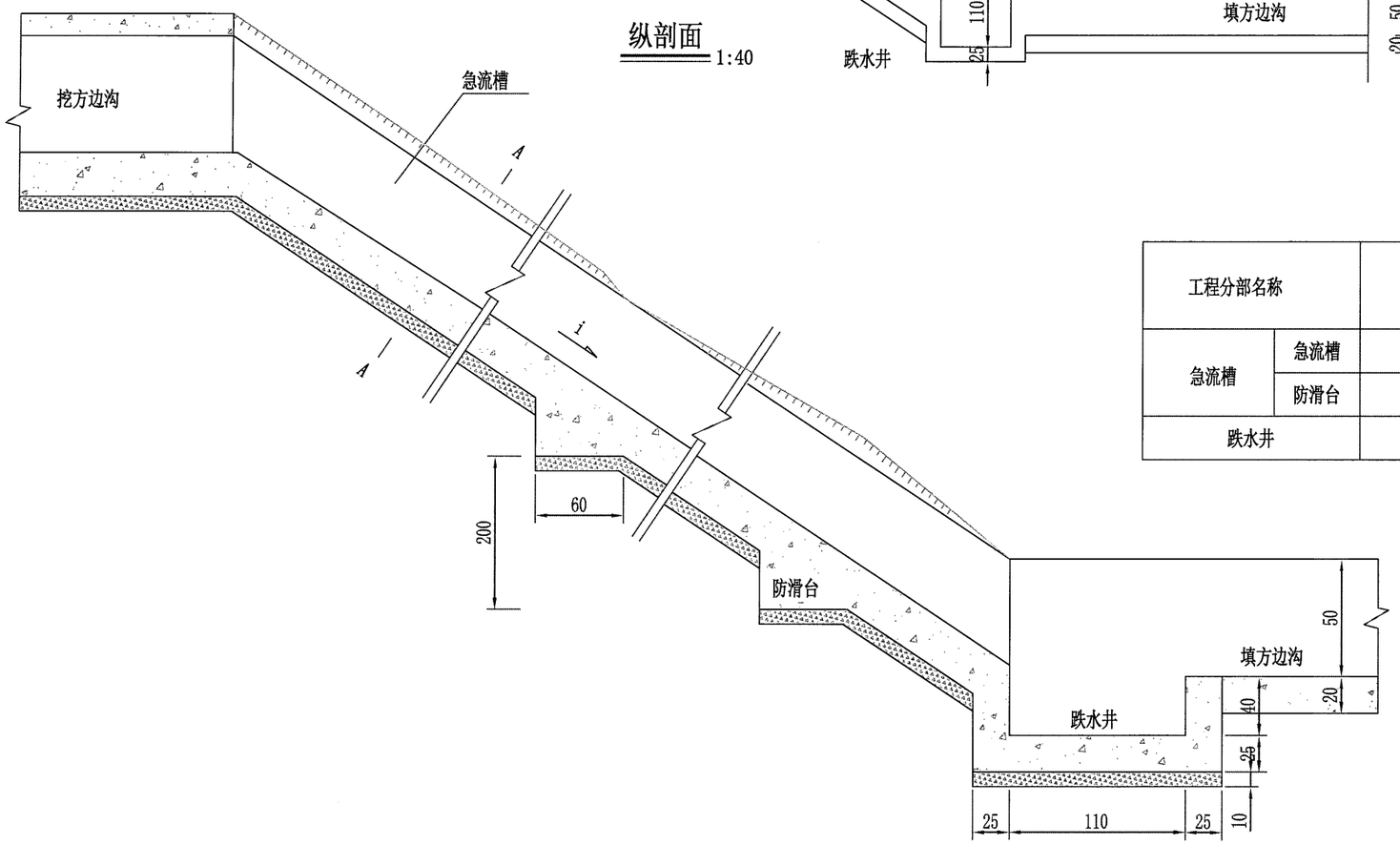
平面 1:100



A-A 1:40



纵剖面 1:40



工程数量表

工程分部名称		C20砼 (m^3)	碎石 (m^3)	挖基 (m^3)	备　注
急流槽	急流槽	0.38	0.09	0.89	工程量以每米计.
	防滑台	0.11	0.06	0.14	工程量以每处计.
跌水井		1.73	0.26	3.20	工程量以每处计.

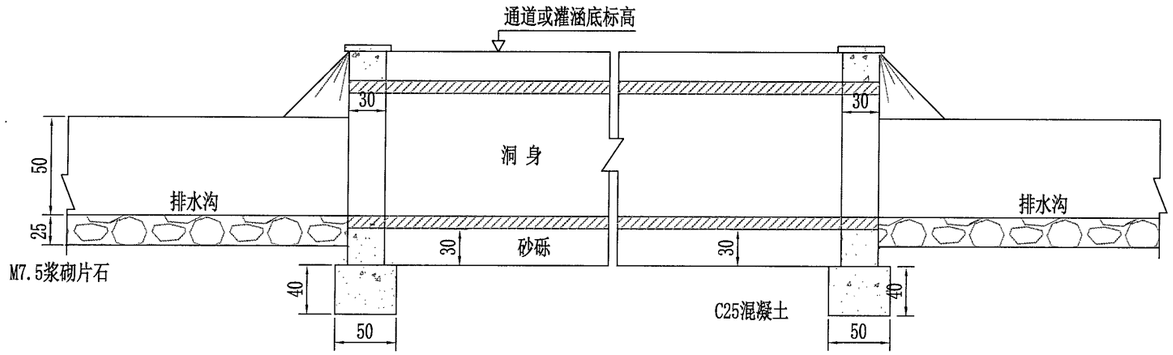
温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	路基排水结构设计图(四)	设计		复核		审核		图号		日期	2022.09

校核

制图

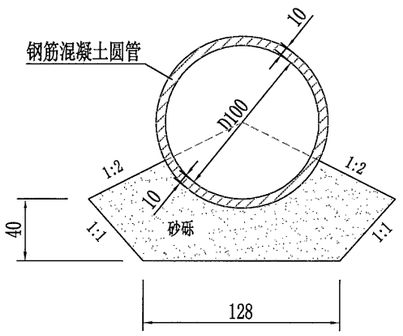
涵洞(一)

比例 1:50



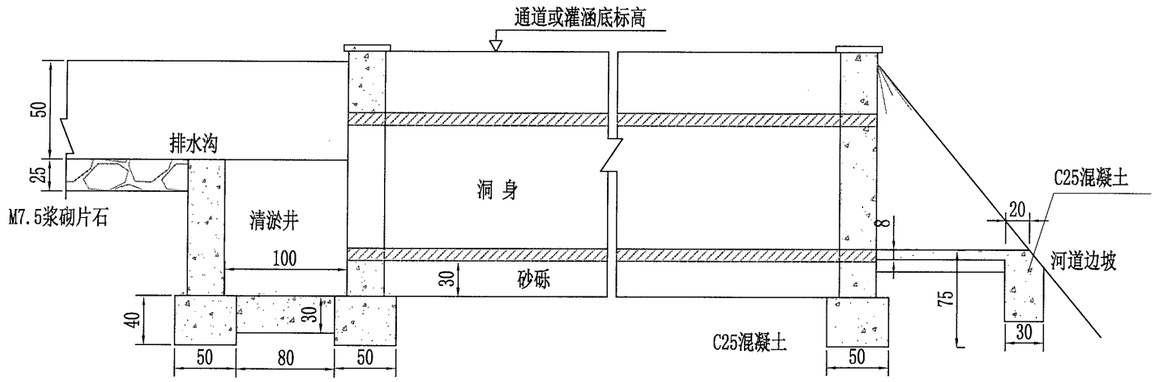
涵洞截面

比例 1:40



涵洞(二)

比例 1:50

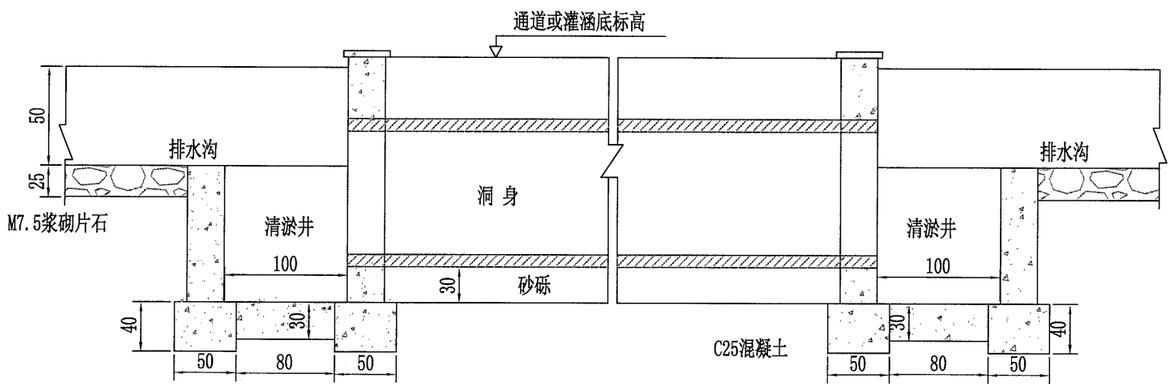


工程数量表

工程分部名称		C25 混凝土 (m^3)	砂砾 (m^3)	φ100 钢筋混凝土管 (m)	挖基 (m^3)	备 注
涵 洞	洞 身		0.743	1.0	4.17	工程量以每米计.
	洞 口	1.25			0.88	工程量以每端计.
倒虹吸	洞 身		0.743	1.0	6.52	工程量以每米计.
	洞 口	3.09			3.53	工程量以每端计.

倒虹吸

比例 1:50



注:

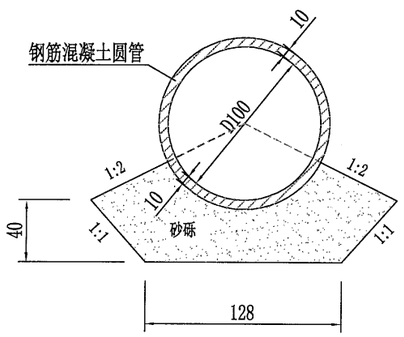
1. 图中尺寸以cm计，比例见图。
2. 本图适用于边沟与通道或灌涵等相交处，根据实际需要设置。
3. 涵管构造可参见相关的桥涵通用图。

温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	路基排水结构设计图(五)	设计		复核		审核		图号		日期	2022.09

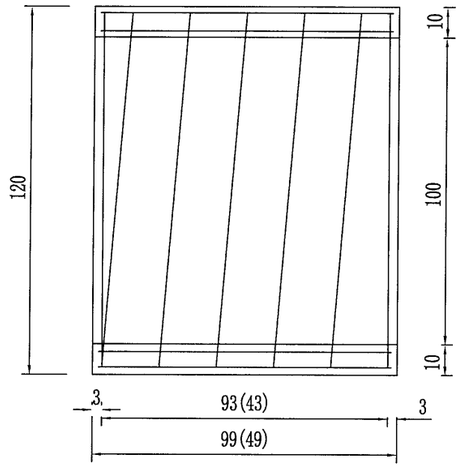
校核

制图

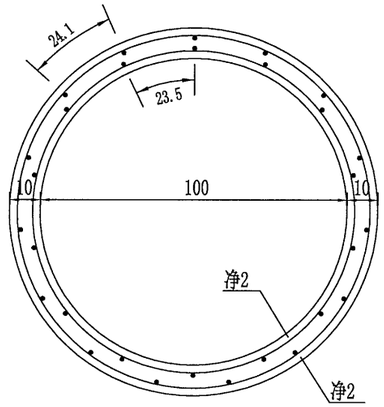
涵洞截面 1:40

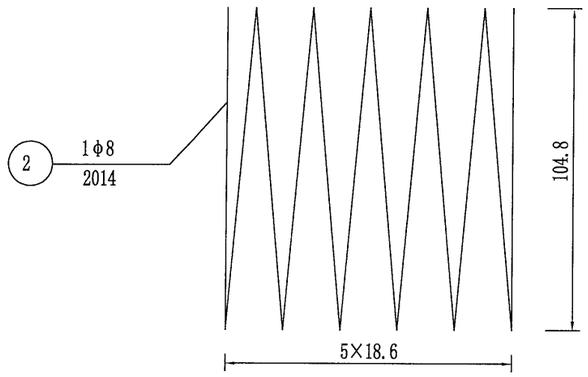


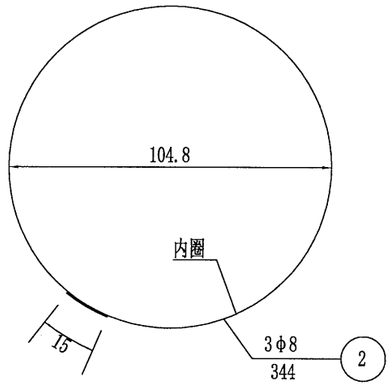
管节配筋图纵断面 1:20



管节配筋图横断面 1:20

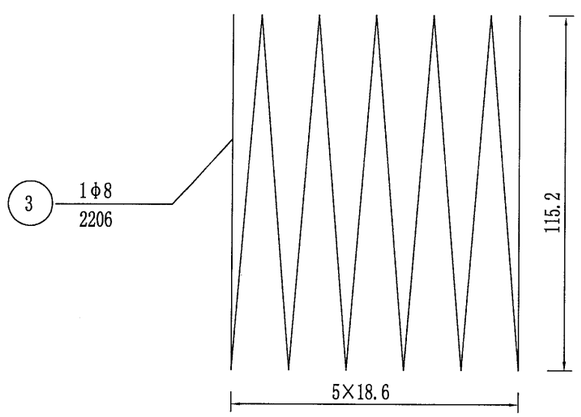


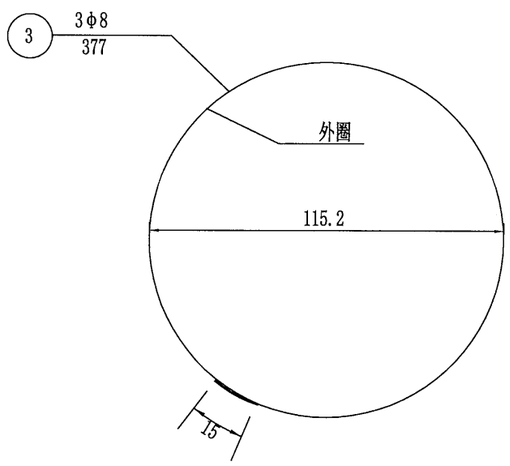


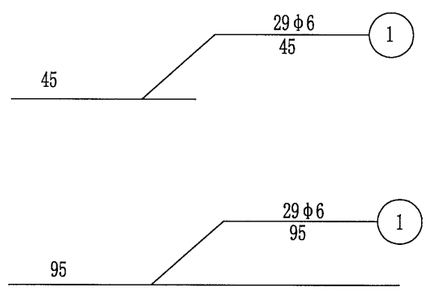


每个管节工程数量表

管节长度(m)	钢筋编号	钢筋直径(mm)	根数	每根长度(cm)	共长(m)	总重(kg)	C25砼(m^3)	砂砾(m^3)	挖基(m^3)
0.5	1	φ6	29	45	13.05	2.90	0.17	0.37	1.53
	2	φ8	3	344	10.32	8.54			
	3	φ8	3	377	11.31				
1.0	1	φ6	29	95	27.55	6.12	0.34	0.74	3.06
	2	φ8	1	2014	20.14	16.67			
	3	φ8	1	2206	22.06				







注:

1. 本图尺寸除钢筋直径以mm计，余均以cm计。
2. 管节长为0.5m时配环式钢筋，末端封闭15cm。
3. 括号内数字为管节长0.5m时的尺寸。
4. 普通圆管涵管节接头（平口）采用热沥青浸炼的麻絮填塞，管内和管外各填一半，不得从管外一次填满，最后用满涂沥青的油毛毡围裹两道。倒虹吸应采用带企口接头的管节。
5. 图中“特别夯实区”系指管中心以下的填土，夯实度应在90%以上。
6. 本图适用于“边沟与平交道路相交设计图”中钢筋混凝土圆管结构图。

温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	路基排水结构设计图(六)	设计		复核		审核		图号		日期	2022.09

沿线筑路材料料场表

工程名称：规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程

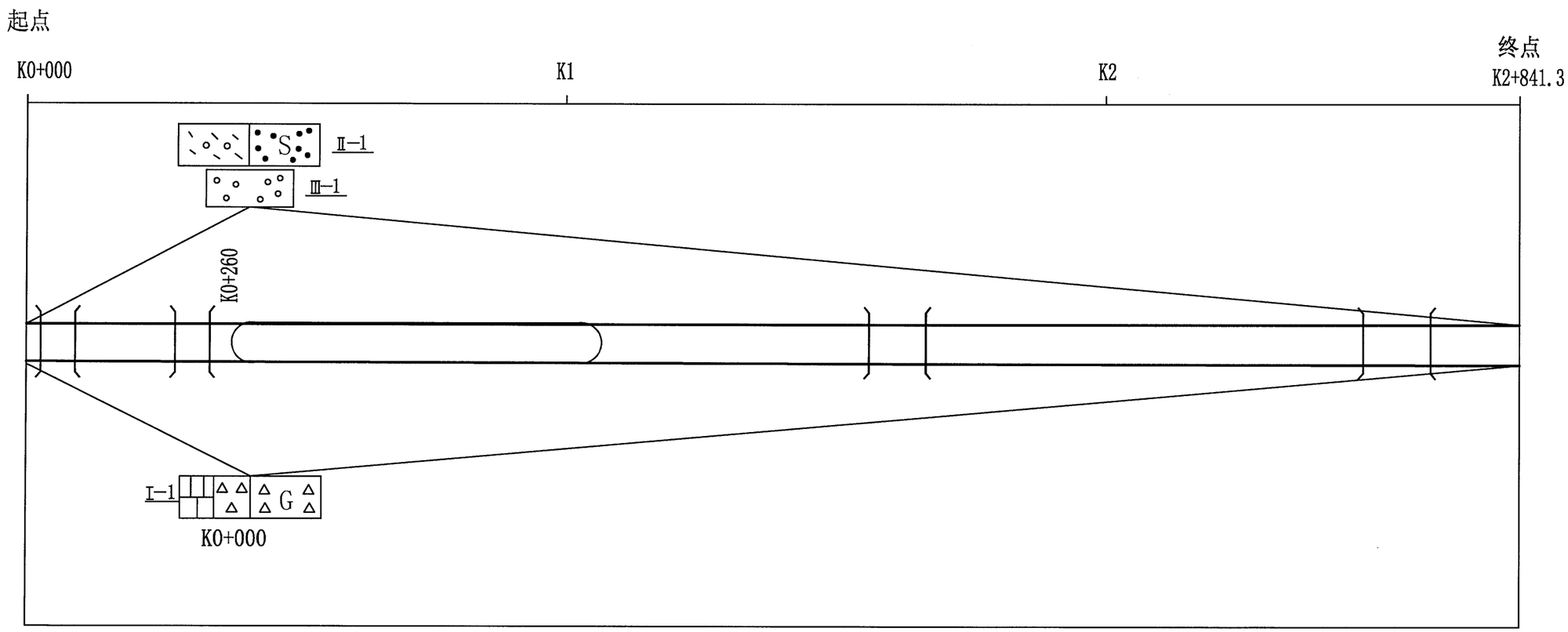
序号	料场编号	材料名称	料场位置 上路距离(km) 左	料场位置 上路距离(km) 右	料场位置 上路桩号	材料及料场说明	储量(m^3)	复盖层厚度	成料率(%)	开采方法	运输方式	便道(km)	便桥(m/座)	备注
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Ⅰ-1	路用集料			K0+260	该材料沿线储量丰富，石料质地较好。	丰富	〈2m	〉90	沿线调运	汽车			
		块、片、碎石				可利用沿线开挖出来的石料,石料质地较好。								
2	Ⅱ—1	砂砾、中（粗）砂			K0+260	外购、机制砂	丰富			购买	汽车			
		砂、细砂												
3	Ⅲ—1	沥青			K0+260	外购	丰富			购买	汽车			
		水泥			K0+260		丰富			购买	汽车			

编制：

复核：

图号：

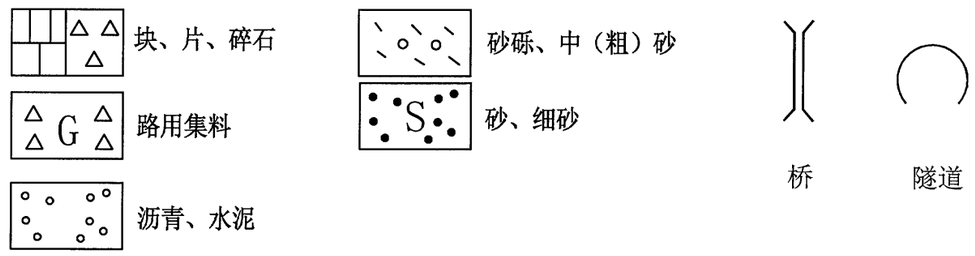
路面桥梁材料运距（KM）	块、片石	2.841
	碎　石	2.841
	砂	2.841
	粘 土	2.841



材料平均运距表

桩号	块、片、碎石	路用集料	中粗砂	砂砾	沥青、水泥	粘土	水
K0+260	6.0	6.0	外地调运	外地调运	外地调运	5.0	1.0
K0+260	3.5	3.5	外地调运	外地调运	外地调运	5.0	1.0

图 例



温州市交通规划设计研究院有限公司	规划县道上沐线泗溪上院至上庄段公路工程	沿线筑路材料供应示意图	设计		复核		审核		图号		日期	2022.09

校核

制图