报批稿

衢江区 2021 年农村公路建设工程
X309 航河线

两阶段施工图设计

（K0+000–K4+455，全长 4.455Km）

第一册 共一册

KFDC 衢州市科峰工程规划设计研究有限公司

二〇二一年六月

衢江区 2021 年农村公路建设工程
X309 航河线
两阶段施工图设计

（K0+000–K4+455，全长 4.455Km）

项目负责人：

部门负责人：

总工 程 师：

总　经　理：

设计单位：衢州市科峰工程规划设计研究有限公司

等　　级：公路行业（公路）专业乙级

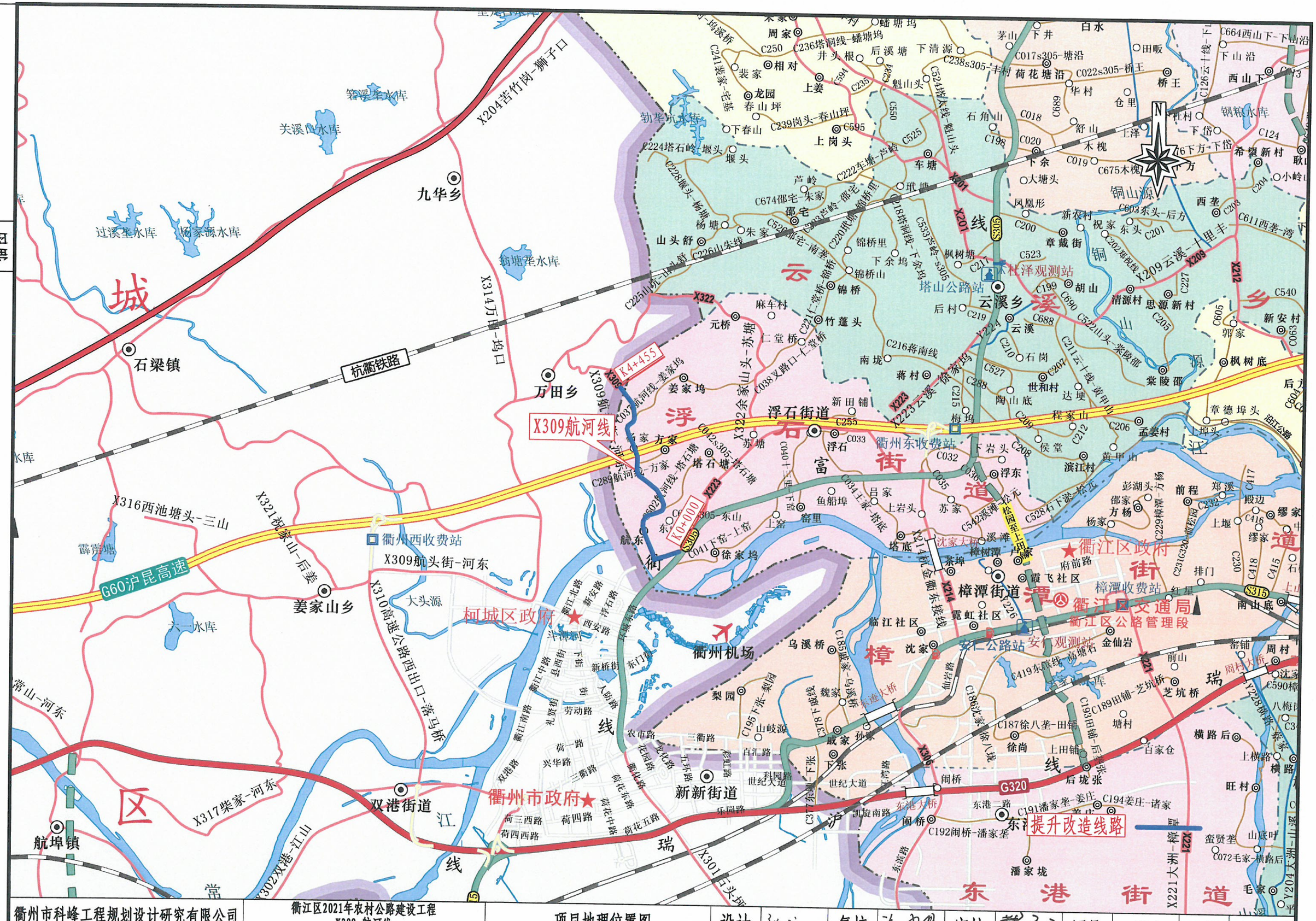
发证机关：中华人民共和国住房和城乡建设部

编　　号：A133030711

目　录

工程名称：衢江区2021年农村公路建设工程（X309 航河线）

第一篇　总体设计



衢州市科峰工程规划设计研究有限公司

衢州市科峰工程规划设计研究有限公司	衢江区2021年农村公路建设工程 X309 航河线	养护路段示意图	设计	复核	审核	图号	S1-2	日期	2021.05

附图

总 说 明 书

一、概述

1.1 建设背景及必要性

衢江区农村公路通过各年段大中修和提升改建工程的建设，全线通行能力、路况水平、安全保障能力、综合服务能力、公路文明水平得到显著提升，但还存在路况较差，安全设施不到位、道路等级偏低、配套设施不足等问题，区域内的交通现状——“通而不畅”，在保证道路使用安全的前提下找出合理而经济的改善方法，是衢江区农村公路建设急需解决的问题。

衢江区 2021 年农村公路建设工程是衢州市衢江区公路管理中心按照区委区政府相关要求，根据“出口打通、高速连通、干线畅通、内部接通、智慧交通”的“五通”原则，完善路网结构，提升现状路况，改善百姓出行，提高公路通行能力和服务水平，优化沿线旅游环境，创建“全域旅游示范县”，实现全区智慧交通，推动乡村振兴建设，助力衢江经济全面发展的重要实施项目。

根据“十四五”规划目标，到 2025 年，浙江省推动高质量发展建设共同富裕示范区取得明显实质性进展，基本公共服务实现均等化，城乡区域发展差距、城乡居民收入和生活水平差距持续缩小，美丽浙江建设取得新成效。中共中央国务院关于支持我省“高质量发展建设共同富裕示范区”的意见明确表示，实现共同富裕以解决地区差距、城乡差距、收入差距问题为主攻方向，目前，城乡发展不平衡问题仍然突出，城乡区域发展和收入分配差距较大，“要致富，先修路”理念仍不过时。农村公路建设是共同富裕示范区建设的基础设施建设，是探索实现城乡区域协调发展，拓宽绿水青山就是金山银山的转化通道。本项目的实施，对推进“全域旅游”有着积极的效果，对推进美丽衢江乡村振兴、“共同富裕示范区”建设具有重要意义。

1.2 工程概况

衢江区 2021 年农村公路建设工程（X309 航河线），起点位于浮石街道与 S305 省道相接，沿线途径衢州公交集团、浙江地质勘查院等，与盈川东路平交，与杭金衢高速立交，终点与柯城段相接，线路长度 4.455km，本次改造主要为全线路面白改黑、附属设施改造。

项目地理位置图如下所示:

项目地理位置图

1.3 自然地理概况

1.3.1 地形、地貌

衢州市位于浙江省西部，钱塘江上游，金（华）衢（州）盆地西端，为闽浙赣皖四省边际中心城市，浙西生态市，国家历史文化名城，国家化学工业基地。衢州以衢江为轴心南北对称展开，整个地区的地势南北高，中间低，中部沿江两岸为河谷平原，地势较平坦，是金衢盆地的重要部分，分布着大片丘陵。本项目位于衢州市下辖的衢江区，衢城东侧，地形以丘陵和垅岗地貌为主。

衢江区处于钱塘江水系上游，水资源丰富，境内共有大小河流 14 条。常山港与江山港在双港口汇合后称衢江，为钱塘江上游的主要支流，河道全长 257.9km，流域面积 11477.2km^2，河道比降为 3.1‰，境内水资源总量 21.28 亿 m^3，多年平均径流总量 11.6 亿 m^3。各大小支流

汇入衢江，形成以衢江为干的扇状水系，境内主要支流有江山港、邵源溪、铜山溪、芝溪、上山溪、下山溪、乌溪江7条。铜山溪为衢江左岸支流，全溪流经太真、双桥、杜泽、莲花、云溪、高家等7个乡镇，至高家镇章德埠头村上埠头汇入衢江。河道长45.4km，流域面积246.5km²，河道比降为14.3‰。芝溪为衢江左岸支流，河道长63.8km，流域面积350.0km²，河道比降为15.1‰。

1.3.1 气象条件

衢江区属亚热带季风区，全年气候温暖湿润，四季分明，年平均气温在15~19℃，极端最高气温41.8℃，最低气温为-9.2℃，年平均气温16.4℃，全年无霜期约为240天；年降雨量1000~1700mm，多年平均降水量1360~1400mm，历年平均蒸发量1278~1598mm，雨量集中在4~9月，年平均降水量1805mm，每年6~9月受台风影响，产生台风雨，台风降雨强度为70mm/h左右，易造成洪水灾害。

1.4 测设简介

我公司接到设计任务后，根据相关要求于2021年3月选派了专业设计人员组成调查小组，对现状存在的缺陷及病害进行勘测、调查，并初步拟定道路修复方案，就本工程的项目情况和设计思路与业主进行沟通、交流。同时，参照类似项目的实施方案在公司内部进行讨论，最终确定改造方案。

1.5 项目设计范围及主要内容

本工程概况简述如下：

序号	公路名称		道路等级	段落桩号	实施长度(Km)	老路面类型	路面宽度	养护及改善方案
1	X309	航河线	二级	K0+000 - K0+580	0.580	水泥砼路面	9	白改黑
			四级	K0+580 - K4+455	3.875	水泥砼路面/沥青砼路面	4.5/7	水泥砼路段白改黑/沥青砼路段重建

1.6 施工图设计审查及意见执行情况

1、建议根据交通量、建养资料并加强与乡镇、村对接，深入摸排调查沿线地下管线情况，合理优化路面结构方案。

执行情况：已根据意见执行。

2、建议补充调查沿线设施情况，进一步优化和完善排水、交安、平交口及防护工程设计。

执行情况：已根据意见执行，增加排水、交安等设施。

二、任务依据、规范及相关资料

2.1 任务依据

（1）设计委托书、现场调查资料。

（2）衢江区2021年农村公路建设工程可行性研究报告及批复文件。

（3）衢江区2021年农村公路建设工程初步设计及批复文件。

2.2 设计采用的技术标准和规范

（1）交通运输部《公路技术状况评定标准》(JTG 5210-2018);

（2）交通运输部《公路工程技术标准》(JTG B01-2014);

（3）交通运输部《公路沥青路面设计规范》(JTG D50-2017);

（4）交通运输部《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40－2004);

（5）交通运输部《公路排水设计规范》(JTG/T D33-2012);

（6）交通运输部《公路养护技术规范》(JTG H10-2009);

（7）交通运输部《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》(JTG E20-2011);

（8）交通运输部《公路工程集料试验规程》(JTG E42-2005);

（9）交通运输部《公路工程无机结合料稳定材料试验规程》(JTG E51-2009);

（10）交通运输部《公路养护安全作业规程》(JTG H30－2015);

（11）交通运输部《公路交通安全设施设计规范》(JTG D81－2017);

（12）交通运输部《道路交通标志和标线》(GB5768－2009);

（13）交通运输部《公路交通安全设施设计细则》(JTG/T D81—2017);

（14）交通运输部《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017);

（15）《公路桥涵地基与基础设计规范》（JTG 3363-2019）；

（16）《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）；

（17）《公路桥涵养护规范》（JTG H11-2004）；

（18）《公路涵洞设计规范》（JTG/T 3365-02-2020）；

（19）浙江省公路局《浙江省公路路面大中修工程设计文件编制指南》；

（20）其他国家现行及省内外颁发的有关规范、标准、指南等。

三、老路概况及技术标准

3.1 交通量调查

衢江区公路管理中心提供了所涉及县道相关路段的交通量调查资料，该路段最新年平均日交通量如下:

X309 航河线年平均日交通量

年份	机动车（辆/日）							机动车自然数（辆/日）
	中小客车	大客车	小货车	中货车	大货车	特大货车	集装箱车	
2020 年	1370	136	248	62	12	0	0	1828

3.2 原路技术标准

X309 航河线

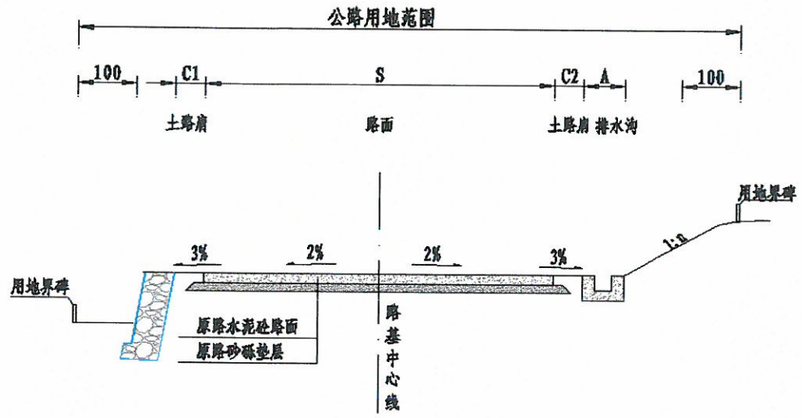
X309 航河线现状水泥砼路面基本为 2004-2008 年修建。

K0+000～K0+580 段长度 0.58km，二级公路标准，路基宽度为 10.5m，路面宽度为 9.0m，断面布置为：0.75m 土路肩+0.75m 硬路肩+2×3.75m 行车道+0.75m 硬路肩+0.75m 土路肩=10.5m。

K0+580～K1+335、K1+480-K1+785、K1+870-K2+840、K3+470-K4+455 段，四级公路标准，路基宽度为 6.5m，路面宽度为 4.5m，断面布置为：1.0m 土路肩+4.5m 路面+1.0m 土路肩=6.5m。

K1+785～K1+870、K2+840-K3+470 段，四级公路标准，路基宽度为 8.0m，路面宽度为 7.0m，断面布置为：0.5m 土路肩+2×3.5m 行车道 +0.5m 土路肩=8.0m。

原路面结构：K0+000-K0+580 段为 22cm 水泥砼路面+18cm 水稳砂砾，K1+785-K1+870 为 5cm 沥青砼+20cm 水泥砼；其余路段为 20cm 水泥砼路面+15cm 砂砾垫层。



四、路面使用状况调查及评价

4.1 调查简述

通过进行本线路外业调查，结果表明，经过近几年使用，一般路段水泥混凝土路面出现了不同程度的病害，水泥面板破碎情况较为严重，局部路段出现了沉陷、翻浆等现象。老水泥砼路面病害主要表现为水泥路面的破碎板、板角断裂、断板错台等，

4.2 路面病害状况调查

X309 航河线（航头街一河东）衢江段桩号范围为 K0+000～K4+455，全长 4.455km。

本次调查起点自 S305 省道路口，K0+000-K0+580 为原公路二级标准，路面宽度 9m，路基宽度 12m。老水泥砼路面病害以纵向裂缝为主，其中航东桥桥头接坡水泥板破损。

该段调查典型照片如下:

纵向裂缝

桥头破碎板

其余路段水泥砼路面主要为破损板、裂缝以及板角断裂病害。

该段调查典型照片如下：

破碎板

破碎板

破碎板

破碎板

纵向裂缝

沉陷修补

4.3 路面病害成因分析

本次大中修范围内的老路使用年限较长，老水泥砼路面病害主要表现为水泥路面的破碎板、裂缝、断板错台等，路面有效宽度不足。通过调查分析，引起诸多病害的成因，可总结为以下的几点：

1、重载交通：由于沿线经济的快速发展及沿线工程项目的实施，存在部分超载车辆，反复作用下，路面长期处于应力迭变状态，造成内部损伤积累，水泥砼面板或一次性达到抗拉强度极值，使得路面板出现裂缝并且造成裂缝的快速扩张造成破碎、断板；沥青砼路面则出现大面积龟裂。

2、路基水害：路段范围内存在有一定的地下水，而位于地下上层相对不透水层一带的滞水，会软化路基，使路基潮湿，降低了路基强度。本项目老路以水泥砼路面为主，雨水通过接缝、裂缝及路边缝隙渗入板底，在车辆动荷载的反复作用下，形成高压水流，在结构底部接缝、裂缝及板边高速流动，对基层顶面进行冲刷，细颗粒从接缝、裂缝和板边被带到路面，其次，从板边接缝或裂缝喷出到路面上的泥水，在在负压作用下也会被吸入板底，如此反复的将泥水带出和吸入，混凝土板底就会逐渐脱空，而板底脱空、板块错台后便会加剧路面混凝土板的破坏，且由于建设时资金受限，较多路段仍以土边沟为主。路基不能保证处于干燥、中湿状态，从而是路基处于潮湿、过湿状态，从而影响路基质量，致使路基水害现象。

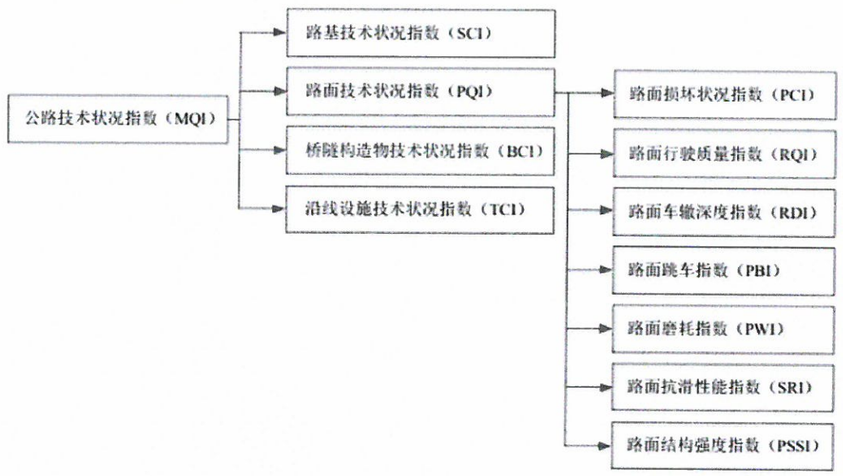
3、建设条件限制：道路建设的施工工艺及质量控制是影响路面使用性能的非常重要原因，也是不可避免的一个原因。路基排水、路基压实度控制，路面浇筑工艺控制，都会影响路面病

害的产生。由于当初建设条件限制，施工机械设备路基压实度达不到现行标准，

4、部分路段缺乏系统性的养护，小病害未及时处治，面积迅速扩张，影响整体结构强度。

4.4 公路技术状况评价

公路技术状况评价包含路面、路基和沿线设施三部分内容。评价指标状况见下图。



公路技术状况评价标准根据《公路技术状况评定标准》（JTG 5210-2018）中的表 4.0.1 条规定为优、良、中、差、次、五个等级。具体为：

公路技术状况评价标准

评价等级	优	良	中	次	差
MQI 及各级分项指标	≥90	≥80，＜90	≥70，＜80	≥60，＜70	＜60

4.4.1 路面使用性能评价

路面使用性能评价包含路面损坏、平整度、抗滑性能三项技术内容。考虑本项目为农村公路，所以本次主要针对路面破损状况进行评价：

现状路面破损评价

根据《公路技术状况评定标准》（JTG 5210-2018）中规定，路面破损状况采用路面状况指数 PCI 进行评价，计算如下：

$$PCI = 100 - a_0 DR^{a_1}$$

$$DR = 100 \times \frac{\sum_{i=1}^{i_0} w_i A_i}{A}$$

式中---DR 为路面综合破损率；Ai 为路段第 i 类路面损坏的面积（m²）；A 为路段总面积（m²）；Wi 为第 i 类路面损坏权重。根据根据《公路技术状况评定标准》（JTG H20-2018）中 7.4.5-1 取值，水泥砼路面 a0 采用 10.66；a1 采用 0.461；沥青路面 a0 采用 15.00；a1 采用 0.412；i 为考虑损坏程度（轻、中、重）的第 i 项路面损坏类型；i0 为包含损坏程度（轻、中、重）的损坏类型总数，取 21，根据调查病害情况（详见老路破损调查表），按上式计算各路段的 PCI 值。根据本次外业调查资料，线路整体 PCI 值如下：

航河线水泥砼路面损坏状况指数评价表

起讫桩号	长度（m）	破损面积（m²）	总面积（m²）	破损率（%）	状况指数（PCI）	评价等级
K0+000～K0+580 全幅	580	296.2	5222	5.68	76.25	中
K0+580～K1+000 全幅	420	397.0	1890	21.01	56.61	差
K1+000～K1+335 全幅	335	280	1508	18.57	59.01	差
K1+480～K1+785 全幅	305	192	1373	13.99	64.03	次
K1+870～K2+000 全幅	130	229	585	39.15	42.19	差
K2+000～K2+840 全幅	840	1036	3780	27.41	50.95	差
K2+840～K3+000 全幅	160	10.8	1120	0.96	89.52	良
K3+000～K3+470 全幅	470	37	3290	1.12	88.75	良
K3+470～K4+000 全幅	530	855	2385	35.85	44.49	差

起讫桩号	长度（m）	破损面积（m^2）	总面积（m^2）	破损率（%）	状况指数（PCI）	评价等级
K4+000～K4+455 全幅	455	849.8	2048	41.50	40.61	差

航河线沥青砼路面损坏状况指数评价表

起讫桩号	长度（m）	破损面积（m^2）	总面积（m^2）	破损率（%）	状况指数（PCI）	评价等级
K1+785～K1+870 全幅	85	210	595	35.29	34.88	差

根据《公路养护技术规范》(JTGH10-2009)第 4.2.2 条规定:

1、在满足强度要求的前段下，当高速公路及一级公路的路面损坏状况指数（PCI）评价为优、良，或者二级及二级以下公路的路面损坏指数评价为优、良、中时，以日常养护为主，并对局部破损进行小修；当高速公路及一级公路的路面损坏状况指数（PCI）评价为中及中以下时，或者二级及二级以下公路的路面损坏指数评价为次及次以下时，应采取中修罩面措施。

2、在强度不能满足要求时，应采取大修补强措施，以提高其承载力。

3、当高速公路及一级公路的路面行驶质量指数（RQI）评价为优、良，或者二级及二级以下公路的路面行驶质量指数评价为优、良、中时，以日常养护为主，当高速公路及一级公路的路面行驶质量指数评价为中及中以下时，或者二级及二级以下公路的路面行驶质量指数评价为次及次以下时，应采取罩面等措施改善路面的平整度。

4、高速公路及一级公路的抗滑性能不足（SEC＜40）的路段，或二级及二级以下公路抗滑性能不足（SEC＜35.5）的路段，应采取加铺罩面等措施提高路表的抗滑性能。

5、当路面不适用现有交通量或荷载需要时，应通过提高现有路面的等级后通过加宽改造措施提高公路的通过能力和服务质量。

6、大、中修及改建工程的结构类型和厚度，可根据公路等级、交通量、当地经济条件和已有经验，通过设计确定，具体要求应符合本规范第 4.2.6、4.2.8、4.2.9 条的有关规定。

4.4.2 路基、结构物、沿线设施评价

根据现场调查，本线路经过长年通车路基基本稳定，局部穿村路段存在部分路基水害造成的病害，K3+470-K4+455 路段由于沿线项目建设，重载车辆较多，部分路基出现沉陷等病害。全线主要病害主要为路面结构病害，路基按 60 取值。

路线含桥梁两座，为航东桥和方家桥，其中方家桥为杭金衢高速公路跨线桥，不纳入本次实施范围。航东桥上部为整体现浇板梁、配跨 1*7，全长 13 米，总宽 13.2m，根据最新检测报告，建议对桥台及上部承重构件进行维修加固处理，桥面铺装进行小修保养维修处理。方家桥为杭金衢高速跨线桥，本次不考虑改造。沿线涵洞等结构物基本良好，无明显堵塞，破坏，结构物评价按 70 取值。

航河线桥梁统计表

序号	中心桩号	桥名	孔数—跨径（孔—米）	桥长（米）	桥宽（米）	结构形式			技术状况	铺装类型	设计
						上部结构	下部结构	基础			
X309 航头街-河东											
1	K0+250	航东桥	1×70	13	13.2	整体现浇板梁	重力式台	扩大基础	3 类	沥青混凝土	维修加固

航东桥

K0+000-K3+470 段沿线村庄集镇建筑物较多，沿线设施边沟、挡墙、护栏等较为完善，部分损坏路段进行修复改造，该段沿线设施按 70 取值；K3+470-K4+455 段由于沿线项目建设，部分附属设施损坏，本次需进行改造，沿线设施按 60 取值。


K3+470-K4+455 沿线设施

五、路面改造方案设计

5.1 改造总体思路

本工程结合当地实际需求，从“改善路面性能、提高路面结构层强度，完善排水及附属设施、节约造价”四大原则对老路进行病害处治、修复及改善提升，总体思路如下：

（1）平面指标尽可能采用原设计值，基本维持现有线形不变；路线纵断面设计按原路面进行控制；

（2）改善路面性能，通过对路面白改黑、提高路面的平整度及行车舒适度；

（3）修复和完善路基、路面排水、挡墙等附属设施；修复、更新道路交通安全设施；

（4）修复、更新道路交通安全设施；

（5）节约造价，在保证工程质量的前提下，采用建设和养护成本最低的设计方案。

水泥路面改造方式一览表

水泥路面加铺方案	原路利用方案			挖除重建方案
	直接加铺	碎石化+沥青砼面层	碎石化+半刚性基层+沥青砼面层	
方案特点	在现状水泥板块上直接加铺沥青砼	将原水泥路面结构破碎化后直接加铺沥青砼面层	将原水泥路面结构破碎化后加铺水泥稳定碎石基层和沥青砼面层	将原水泥路面结构挖除后重建沥青路面结构
优点	方案简单，施工过程快，对周边影响小，改造成本较低	方案较为简单，施工过程较快，水泥板块应力得到释放	方案较为简单，水泥板块应力得到释放，路面结构较厚，改造后路面结构稳定，效果好	改造较为彻底，效果较好，改造后老路基本不抬高，后期使用影响小
缺点	对原水泥路面结构要求较高，且改造后原板块反射裂缝无法根治	碎石化施工时对周边有一定的影响，路面结构强度有限，在重载交通反复作用下，沥青易发生疲劳破坏	路面结构需抬高一定的高度、施工过程对周边有一定有影响	改造成本高，老水泥板块利用率低，仅能集中破碎后作为路基填料利用，施工周期长，施工过程对周边影响较大
适用范围	适用于水泥板块状况较好的穿村路段	适用于交通量不大且原路基层有一定强度（如水稳层）的路段	适用于老路一般路段	适用于一般穿村路段

5.2 改造方案选定

根据各路段实际情况，航河线改造方案如下：

路面改造方案一览表

线路名称	序号	段落范围			长度(Km)	改造方案	结构厚度	处理方式
航河线	1	K0+000	-	K0+580	0.580	原路利用，处治加铺	10	老路病害处治后加铺路面结构层，老路抬高 10cm
	2	K0+580	-	K2+840	2.115	挖除重建	50	挖除老路后回铺路面结构层，老路抬高 10cm
	3	K2+840	-	K3+470	0.572	原路利用，处治加铺	10	老路病害处治后加铺路面结构层，老路抬高 10cm
	4	K3+470	-	K4+455	0.985	老路碎石化加铺	30	老路碎石后加铺路面结构层，老路抬高 30cm

5.3 设计参数的选用及路面结构拟定

本项目定位为以小型车为主的客货混合型公路，路面采用普通沥青混凝土，设计年限为 8 年。根据交通量调查分析，初始年设计车道大型客车和货车年平均日交通量 148（辆/日），交通量年增长率为 5%，方向系数取 55.0%，车道系数取 1.0。根据交通历史数据，确定为 TTC2 类。

计算得到：主线路面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 1.029 × 10^5 次。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 5.338 × 10^6。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 1.453 × 10^5，交通等级属于轻交通等级。

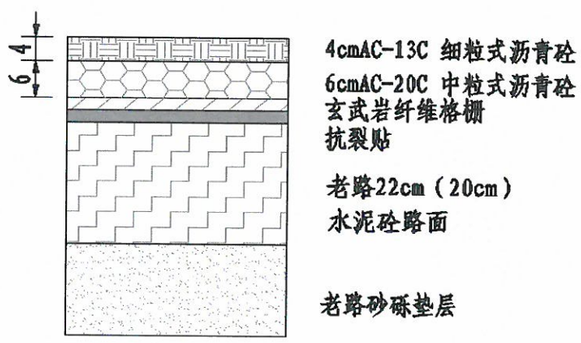
设计参数按路面材料，并参考其他类似工程及“规范”推荐值进行选取，详见路面结构材料参数表。

路面结构材料参数表

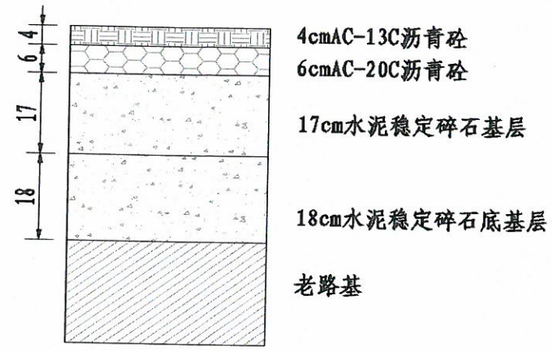
结构层编号	层位	材料类型	厚度(mm)	模量(MPa)	泊松比
1	面层	细粒式沥青砼 (AC-13C)	40	10000	0.25
2	面层	中粒式沥青砼 (AC-20C)	60	10000	0.25
3	基层	水泥稳定碎石	170	25000	0.25
4	底基层	水泥稳定碎石	180	25000	0.25

5.4 各路段路面结构层

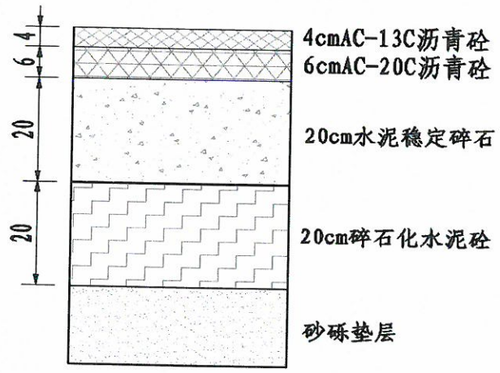
1、K0+000-K0+580、K2+840-K3+470 老路处治加铺路段:



2、K0+580-K2+840 老路挖除后加铺路路段:



3、K3+470-K4+455 老路碎石化后加铺路段:



5.5 交工验收弯沉值

挖除重建及碎石化加铺路段各层顶面交工验收弯沉值必须满足表中数值。

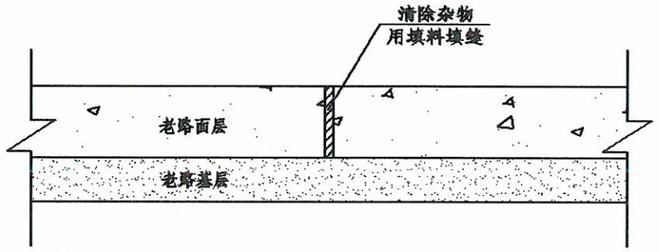
交工验收弯沉值一览表　　单位 （1/100mm）

路段	AC-13C 细粒式沥青混凝土	AC-20C 中粒式沥青混凝土	水泥稳定碎石基层	水泥稳定碎石底基层	路床顶回弹模量 E_0（MPa）
K3+470-K4+455 碎石化加铺	52.2	63.5	87.7	/	≥40MPa
K0+580-K2+840 老路挖除重建路段	37.9	42.3	49.3	113.9	

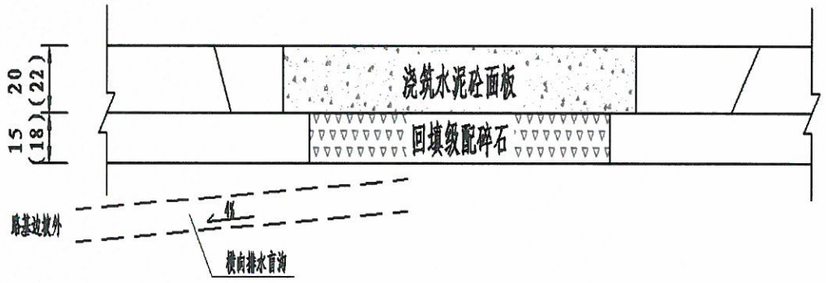
六、路面病害处治设计

1、老路直接加铺路段

一般水泥面板单条裂缝且基层无病害时，仅对裂缝进行处治，当单条裂缝张开宽度在 5mm 以下，基层无病害时，采用改性沥青灌缝，灌入深度要求≮缝深的 2/3。;当单条裂缝张开宽度在 5mm 以上，基层无病害时，采用沥青砂灌缝，灌入深度要求≮缝深的 2/3。

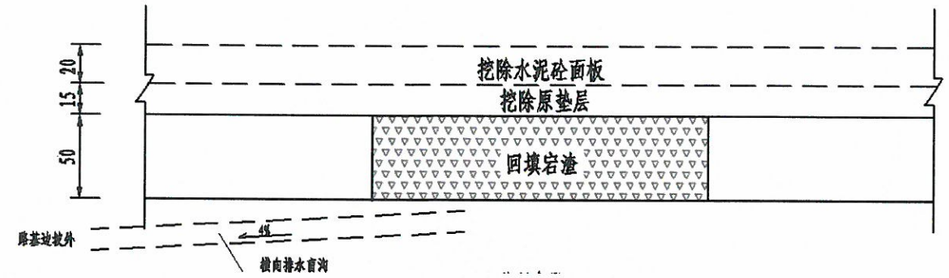


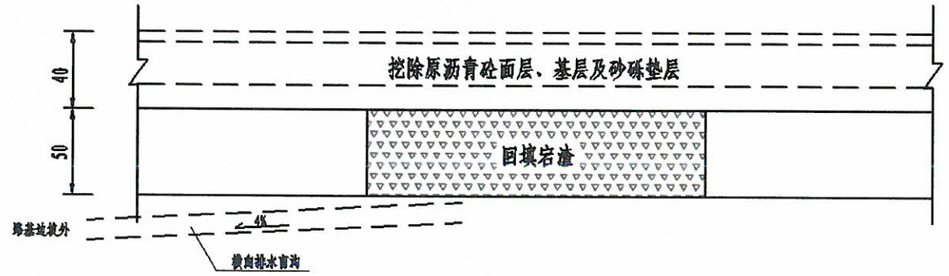
在施工前修复破碎的水泥面板，严重病害处挖除破损严重的老水泥面板后路基处理并回铺级配碎石，如存在路基水害，底部设置级配碎石盲沟，施工中应及时清运混凝土碎块。



2、老路挖除后加铺路段严重病害处治

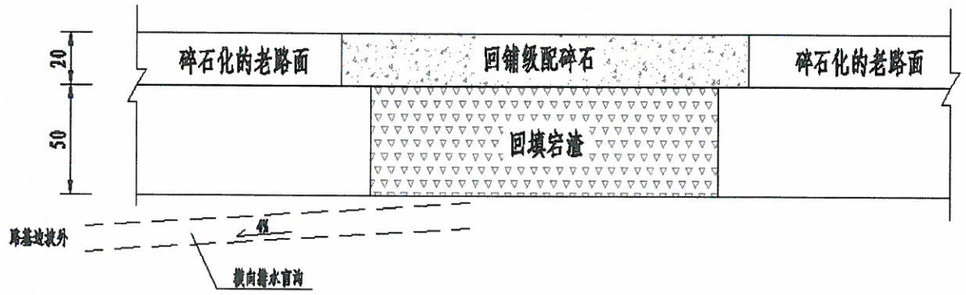
本段含水泥砼路面及部分沥青砼路面，处治方案为老路路面结构及路基挖除后，对路基存在病害的路段采用宕渣材料换填，如存在路基水害，底部设置级配碎石盲沟，宕渣回填整平压实后整体加铺路面结构层。





3、老路碎石化后加铺路段严重病害处治

应在碎石化施工前在严重病害处挖除破损严重的老水泥面板，路基病害路段采用宕渣材料换填，如存在路基水害，底部设置级配碎石盲沟，宕渣回填整平压实后老路面位置铺筑级配碎石并压实，施工中应及时清运混凝土碎块。



七、路面及所用材料相关指标

7.1 碎石化施工工艺及注意事项

碎石化技术原理是通过对旧水泥路面进行比较彻底地破碎，从而有效地减少混凝土板的有

效尺寸，降低水泥混凝土板接缝、裂缝处在荷载、温度、湿度变化下的位移，以实现有效地防止反射裂缝的发生。碎石化处理后表面混凝土颗粒尺寸应小于75mm，平均为20~40mm，中部混凝土颗粒尺寸最大230mm，底部混凝土颗粒尺寸最大380mm。同时应避免水泥路面严重破碎，以致路面粉状、细小颗粒较多的情况。

通过多锤头破碎机对旧水泥路面进行均匀地冲击、破碎、压实，在损失一部分结构强度和整体性功能的情况下，把水泥路面在温度、湿度、荷载作用下的位移降低到沥青混凝土面层可以允许的范围内，从而彻底解决了反射裂缝问题，为加铺沥青混凝土面层提供稳定、坚实的类似于级配碎石基层。

多锤头破碎机碎石化施工技术：

1）原有水泥路面路况调查

原有水泥路面路况调查主要包括交通量、破损情况、路面结构、基层及路基条件，标明隐蔽结构和设施，分析降水和排水情况。

2）施工准备

主要包括：路肩两侧设置路面排水系统；路基积水路段设置横向盲沟；对原路基沉降严重路段进行换填处理；清除旧水泥路面上的沥青修补层；在施工路段两端对路面进行全深度的切割；交通管制及交通安全设施的设置。

碎石化施工路面内部排水是关键，在进行破碎作业前必须先完成路面边缘排水系统的施工。排水设计为在土路肩部位设置纵向排水渗沟，再采用横向出水管排除路面结构内的雨水。

3）试验路段及试坑的开挖

在正式开工之前，应进行试验路的碎石化施工，以确定破碎设备的施工参数，如破碎机速度，锤头高度，碾压遍数等。试验路段为车道全宽，长应大于100m。为确保路面被破碎成规定的尺寸，应在试验段内开挖2个试坑（约1m宽，2m长）以检验设计破碎效果。

4）碎石化施工

碎石化改造技术对混凝土板的破碎尺寸的要求如下：

混凝土板表面最大尺寸不超过75mm，中间不超过230mm，底部不超过380mm。

混凝土板破碎率超过施工路面总面积的75%。破碎率=满足破碎尺寸要求的路面面积/路面总面积。

5）破碎后压实

压实的主要作用是将表面较长、较宽的颗粒进行进一步破碎，并压实紧固下层材料以增加结构强度，提供一个用于摊铺沥青混凝土加铺层的平整表面。应避免过度碾压和在路基含水量较大时进行压实，以免破坏底基层。具体的压实方法应在试验段确定，一般Z型压路机碾压碾压3~5遍，然后振动压路机碾压2~3遍。

6）破碎后路面养护

破碎后的水泥混凝土路面不得开放交通。必须开放交通的路段应在摊铺沥青混凝土之前对由于开放交通而造成松散或不稳定的路段进行重新压实稳固。

7.2 路面结构混合料组成及强度要求

7.2.1沥青混凝土面层

本项目加铺的使用沥青砼为AC-13C沥青砼、AC-20C沥青砼。

对混合料的原材料技术要求及施工要求详见《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）、《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》（JTG E20-2011）。

7.2.2水泥砼路面修复

混凝土混合料要求符合《公路混凝土路面设计规范》（JTGD40—2011）中规定，本次混凝土路面设计抗弯拉强度为4.5MPa。混凝土面板平整度要求采用3m直尺量测，要求不大于5mm，抗滑指标为构造深度（TD）不小于0.6 mm。

7.3 沥青混合料材料要求

7.3.1 粗集料

1、一般要求

（1）沥青混凝土所用粗集料必须是采用反击式破碎机轧制的碎石，下面层宜采用石灰岩等碱性石料，上面层建议采用玄武岩、辉绿岩等满足上面层指标要求的碎石。

（2）粗集料应该洁净、干燥、表面粗糙并由坚硬、耐久的岩石轧制而成，应具有足够的强度、耐磨耗性能；其颗粒形状应具有棱角近似的立方体，无软质石料和其他杂质。

（3）粗集料的粒径规格应按《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40—2004）中表4.8.3的规定生产和使用。

（4）碎石应与沥青有良好的粘结力，按 JTG E20-2011 规定进行试验，其粘附性不得低于 4 级。否则应另加外加剂，其掺入量应通过试验确定。

（5）碎石的洛杉矶磨耗值不应大于 28%，磨光值（PSV）在一般路段不应小于 42。

沥青混合料用粗集料质量要求

项目			单位	质量要求
石料压碎值，不大于		表面层	%	20
		其他层	%	24
磨光值，不小于		表面层	-	42
洛杉矶磨耗损失，不大于			%	28
表面相对密度，不小于			-	2.6
吸水率，不大于			%	2.0
对沥青的粘附性，不小于		表面层	级	5
		其他层	级	4
坚固性，不大于			%	12
石料针状颗粒含量，不大于	混合料	表面层	%	12
		其他层	%	15
	粒径大于 9.5mm	表面层	%	10
		其他层	%	12
	粒径小于 9.5mm	表面层	%	15
		其他层	%	18
水洗法<0.075mm 的颗粒含量，不大于		表面层	%	0.8
		其他层	%	1.0
软石含量，不大于		表面层	%	2.5
		其他层	%	3.5

7.3.2 细集料

细集料采用坚硬、清洁、干燥、无风化、无杂质并有适当级配的 0～2.36mm 机制砂，优先选用石灰岩石质，不得选用酸性岩质，也不能采用料场的下脚料。要符合上以及《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40－2004）中要求的沥青混合料用细集料的规格。

沥青混合料用细集料质量要求

项目	单位	质量要求
表观相对密度，不小于	-	2.45
坚固性(＞0.3mm 部分)，不小于	%	12
含泥量（＜0.075mm 的含量），不大于	%	3
亚甲蓝值，不大于	g/kg	5
棱角性（流动时间），不小于	S	30

石屑的规格应符合下表的规定。

沥青混合料用机制砂或石屑规格

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

注：当生产石屑采用喷水抑制扬尘工艺时，应特别注意含粉量不得超过表中要求。

7.3.3 矿粉

1、沥青混合料的矿粉必须采用石灰岩或岩浆岩中的强基性岩是等增水性石料经磨细得到的矿粉，原石料中的泥土杂质应除净。矿粉要求干燥、洁净，能自由地从矿粉仓流出，其质量应符合下表的要求。

2、本工程禁止使用回收粉尘及粉煤灰用作填料。

3、抗剥落剂：沥青面层用抗剥落剂应有较强的抗老化性能，在 163℃老化 5 小时后，应仍满足技术要求。抗剥落剂掺加量应通过试验确定。

沥青混合料用矿粉质量要求

项目	单位	质量要求
表观密度，不小于	t/m³	2.45
含水量，不大于	%	1
亲水系数，小于	/	1

项　　目		单 位	质量要求
塑性指数，小于		%	4
粒度范围	＜0.6mm	%	100
	＜0.15mm	%	90-100
	＜0.075mm	%	75-100
外观		-	无团粒结块

7.3.4 乳化沥青

1、上、下面层建议采用优质道路70号A级道路石油沥青，其质量要求见下表。

2、成品改性沥青应特别注意避免产生分离、凝聚等现象。现场制作的改性沥青应随拌随用。

3、成品改性沥青的贮存应符合规定的要求，贮存时间不得超过保质期。经检验确认已经发生离析的改性沥青不得使用。

4、不同生产厂家、不同标号的沥青必须分开存放，不得混杂，并应有防水措施。

70号A级道路石油沥青的质量要求

项　　目		单位	质量要求
针入度（25℃，100g，5s）		0.1mm	60～80
针入度指数PI，不小于			-1.5～+1.0
延度（5cm/min，10℃），不小于		cm	20
延度（5cm/min，15℃），不小于		cm	100
软化点（环球法）		℃	46
动力粘度（60℃），不小于		Pa.S	180
含腊量（蒸馏法），不大于		%	2.0
密度（15℃），不小于		g/cm	1.01
溶解度（三氯乙烯），不小于		%	99.5
薄膜加热试验	质量损失，不大于	%	0.6
	加热后针入度比，不小于	%	65
163℃	延度（10℃），不小于	cm	6

SBS改性沥青技术要求

项　　目		单位	质量要求（5%SBS掺量）
针入度（25℃，100g，5s）		0.1mm	50～70
针入度指数PI，最小			0
延度（5℃），不小于		cm	25
软化点（环球法），不小于		℃	65
运动粘度（135℃），不大于		Pa.s	3
闪点，不小于		℃	230
溶解度（三氯乙烯），不小于		%	99
离析，软化点差，不大于		℃	2.5
弹性恢复（25℃），不小于		%	80
RTFOT后残留物	质量损失，不大于	%	1
	加热后针入度比，不小于	%	65
	延度（5℃），不小于	cm	20

7.4 沥青混合料的设计标准

沥青及沥青混凝土的相关指标，具体参照《公路沥青路面施工技术规范》 JTG F40-2004。

（1）本次改造工程中涉及到一般沥青混凝土混合料矿料级配范围如下：

沥青混凝土混合料矿料级配范围

类型		集料级配通过方孔筛筛孔质量百分比（%）	
		AC-20C	AC-13C
筛孔（mm）		中粒式	细粒式
	37.5		

类型 筛孔（mm）		集料级配通过方孔筛筛孔质量百分比（%）	
		AC-20C	AC-13C
		中粒式	细粒式
方孔筛	31.5		
	26.5	100	
	19.0	90-100	
	16.0	78-92	100
	13.2	62-80	90-100
	9.5	50-72	68-85
	4.75	26-56	38-68
	2.36	16-44	24-50
	1.18	12-33	15-38
	0.6	8-24	10-28
	0.3	5-17	7-20
	0.15	4-13	5-15
	0.075	3-7	4-8

（2）AC-13C 细粒式沥青砼、AC-20C 中粒式沥青混凝土配合比设计应通过车辙试验机在规定的条件下对车辙能力进行检验，其高温稳定性，在温度 T=60℃，轮压 p=0.7MPa 条件下进行车辙试验的动稳定度≥1000 次/mm。

AC-13C 细粒式沥青砼、AC-20C 中粒式沥青混凝土必须在规定的试验条件下进行浸水马歇尔试验残留稳定度不小于 80%，冻融劈裂试验的残留强度比不小于 75%。

沥青砼设计参数

细粒式密级配沥青砼①沥青针入度 60～80(0.1mm)；②抗压模量 E1 在 20℃时为 1400MPa，在 15℃时为 2000MPa；③15℃时劈裂强度为 1.4MPa。

中粒式密级配沥青砼①沥青针入度 60～80(0.1mm)；②抗压模量 E1 在 20℃时为 1200MPa，在 15℃时为 1600MPa；③15℃时劈裂强度为 1.0MPa。

7.5 透层、封层、粘层施工技术要求

7.5.1 透封层

路面基层、底基层完成后，首先在其表面喷洒透层油，以起到固结、稳定、联结、防水的作用。透层和下封层按浙江省交通厅浙交[2006]235 号“半刚性基层上的下封层和透层改为一层” 的要求执行，具体要求为：

（1）材料要求

透封层采用改性乳化沥青，乳化沥青用量一般为 0.7-1.5kg/m²；其技术要求如下表。撒布的集料数量按 6～8m³/1000 m²计。

（2）施工工艺及注意事项

①气温低于 10℃或大风天气，即将降雨时不得喷洒透层油。

②人工将基层、底基层表面的杂物清出路基外。

③如果基层、底基层表面干燥，则洒水使表面湿润，该工序应在透层油施工前 1h 左右进行。

④监理检验后，方可进行透层油施工。透层油施工采用喷洒车均匀喷洒。

⑤喷洒后通过钻孔或挖掘确认透层油渗透入基层、底基层的深度不小于 5mm。

乳化沥青的技术要求

试 验 项 目			要求
筛上剩余量（%）		不大于	0.1
电荷			阳离子（+）
破乳速度试验			慢裂
粘度	道路标准粘度计 C25.3 （s）		8～20
	恩格拉度 E25		1～6
蒸发残留物含量（%）		不小于	50
蒸发残留物性质	针入度（100g，25℃，5s）（0.1mm）		50～300
	延度（15℃）（cm）	不小于	40
	溶解度（三氯乙烯）（%）	不小于	97.5

试 验 项 目			要求
贮存稳定性	5d（%）	不大于	5
	1d（%）	不大于	1
与粗集料的粘附性，裹覆面积不小于			2/3

（2）集料

采用坚硬、清洁、干燥、无风化、无杂质、并有适当级配的颗粒组成的人工轧制的米砂，岩性宜为石灰岩。

（3）施工方法及注意事项

①透层施工后，质量检验符合要求且基层、底基层凹陷处经沥青碎石调平后，即可洒布乳化沥青。

②乳化沥青和集料的质量必须符合规定。根据实测沥青含量决定乳化沥青喷洒数量；特别注意集料中小于 0.6mm 部分含量不得超过规定。

③乳化沥青应做到喷洒均匀，数量符合规定。喷洒前宜在基层顶面喷少许水润湿。施工时应根据周围的环境温度，经试喷后确定乳液的喷洒温度。起步、终止应采取措施，避免喷量过多；纵向和横向搭接处做到乳化沥青既不喷量过多也不漏洒。对于局部喷量过多的乳化沥青应刮除，对于漏喷的地方应用手工补洒。

④集料撒布应在乳化沥青破乳前完成。集料撒布应均匀。料堆处基层表面当集料用完后必须清扫、气吹干净，才能喷洒乳化沥青。若气温较高，为防止粘轮而多撒的集料可在铺沥青下面层前扫除。

⑤集料撒完后，即可进行碾压。沥青路面下封层宜用胶轮压路机碾压，如果用钢轮压路机，宜选用轻型，不可将集料压碎。局部露黑处发生粘轮时，应再补撒少量集料。

⑥碾压完毕后应封闭交通 2～3 天，等水分蒸发后，可允许施工车辆通行以均匀碾压。必须行驶的施工车辆应在破乳后才能上路，并保证车速低于 5km/h。不得在下封层上刹车或调头。养护 7 天后才可摊铺沥青路面下面层。

（4）施工阶段的质量管理

施工阶段的检测项目包括：乳化沥青喷洒量、集料撒布量、下封层渗水试验、刹车试验、外观检查等。检验方法及检验标准见下表。

沥青路面透封层施工阶段的质量检查标准

项目	检查频率	质量要求或允许误差	试验方法
乳化沥青量	每半天 1 次	纯沥青量±0.2 kg/m²	称定单位面积乳化沥青量
集料量	每半天 1 次	在规定范围内	用集料总量与撒布面积算得
渗水试验	1 处/1000 m²	渗水量<5ml/min	用渗水仪，每处 2 点
刹车试验	1 处/2000 m²（仅试铺段做刹车试验）	沥青层不破裂	7 天后用 BZZ—100 标准汽车以 50Km/h 车速急刹
外观检查	随时全面	外观均匀一致，用硬物刮开下封层观察，与基层表面牢固粘结，不起皮，无油包和基层外露等现象，无多余乳化沥青。	

7.5.2 粘层施工技术要求

沥青面层分层进行施工，在施工上面层之前，应在下面层表面浇洒粘层沥青再施工。对于沥青面层各层如果施工时间间隔较长，下层受到污染时，摊铺上一层前应清洁表面后浇洒粘层沥青后再铺筑。面层之间的粘层沥青用量 0.3～0.6kg/m²。

粘层改性乳化沥青的技术要求

试 验 项 目			要求
筛上剩余量（%）		不大于	0.1
电荷			阳离子（+）
破乳速度试验			快裂或中裂
粘度	道路标准粘度计 C25.3 （s）		8～25
	恩格拉度 E25		1～10
蒸发残留物含量（%）		不小于	50
蒸发残留物性质	针入度（100g，25℃，5s）0.1mm）		40～120
	软化点（5℃）	不小于	50
	延度（5℃）（cm）	不小于	20

试 验 项 目			要求
	溶解度（三氯乙烯）（%）	不小于	97.5
贮存稳定性	5d（%）	不大于	5
	1d（%）	不大于	1
与粗集料的粘附性，裹覆面积不小于			2/3

（1）材料要求

粘层材料采用改性乳化沥青，材料技术要求见上表。

（2）施工工艺及注意事项

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

②用沥青洒布车喷洒乳化沥青，也可用小型沥青洒布车人工喷洒。

③气温低于10℃不得喷洒粘层油.

④为防止粘层沥青发生粘轮现象，沥青面层上的粘层沥青应在面层施工2~3天前洒布，桥面上的粘层沥青应该在面层施工前4~5天洒布，在此之前做好交通管制，禁止任何车辆通行。

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

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

7.6 施工机械与质量检测仪器的准备工作

1、必须配备齐全的施工机械和配件，做好开工前的保养、调试和试机。面层采用机械化连续摊铺作业，因而必须配备以下主要施工机械(一个施工点)。

（1）间歇式沥青混合料拌和机，总拌和能力能满足施工进度要求，配有热储料仓。全部生产过程由计算机自动控制，配有良好的打印装置。拌和机应配备良好的二级除尘装置和木质素纤维添加装置。

（2）沥青混合料摊铺机两台(其中一台备用)。

（3）非接触式平衡梁装置两套(4只)。

（4）压路机：静重不小于10T双钢轮压路机2台(其中带振动压路机不少于1台)，25T轮胎压路机1台，18~20T轮胎压路机1台。

（5）载重量15T以上的自卸汽车应配备充足，运力有富余。

2、必须配备性能良好、精度符合规定的质量检测仪器，并配备足够的易损部件。主要仪器设备如下：

（1）针入度仪

（2）延度仪

（3）软化点仪

（4）沥青混合料马歇尔试验仪、沥青混合料大马歇尔试验仪

（5）马歇尔试件击实仪、大马歇尔试件击实仪

（6）试验室用沥青混合料拌和机

（7）脱模器

（8）沥青混合料离心抽提仪（带矿粉离心加速沉淀仪）

（9）沥青路面用标准筛（方筛孔）

（10）集料压碎值试验仪

（11）烘箱（至少两台）

（12）试模（不少于12只，LSM-25尺寸为152.4*95.3mm）

（13）恒温水浴

（14）冰箱

（15）路面取芯机

（16）路面平整度仪

（17）砂当量仪

（18）真空法最大相对密度试验仪

（19）旋转压实仪

7.7 水泥砼路面加铺

7.7.1 抗裂贴及相关技术要求

抗裂贴是一种滚卷式阻裂防水隔膜，它是由2mm厚的聚合物防水膜涂在0.3mm厚的抗皱抗重载型聚丙烯材料上，经严格工艺碾压复合在一起。具有自粘性的层间抗裂、防水材料。这种结构是将现在公路上单独使用土工合成材料、应力吸收层材料等几种防裂、防水措施的有机结合，是当前公路层间抗裂、防水材料的优化组合升级产品。具有很高的抗拉强度，很好的韧性和表面黏度，适用于路面基层，可防止由于温度影响及垂直荷载引起的裂缝反射到面层。

产品性能及规格

项目		技术参数	
厚度≥		2mm	
拉力，N/50mm≥		800	1200
伸长率%≥		20	
抗穿孔性		不渗水	
软化点		85～110℃	
耐热度	保护膜≤	130℃明显收缩及变形	
	增强膜≥	180℃无明显收缩及变形	
低温柔韧性		-10℃无裂纹	
不透水性	压力,Mpa≥	0.3	
	保护时间 min≥	30	
粘附性 N/mm≥		4.0或粘合面外断裂	
高温抗剪 Mpa(50℃)		≥0.12	

施工技术要求

（1）表面处理

①、必须清楚粘附表面的灰尘和水等杂物，保持路面干燥清洁。

②、宽度在 5—19mm 之间的裂（接）缝，必须将其清理干净，并用密封胶填充。

③、宽度在 19—50mm 之间的裂（接）缝及下陷区域，必须将其清理干净，用胶砂、密封胶或沥青混合料充填并压实至现有高度。

④、宽度超过 50mm 的裂缝或坑曹，必须先将其清理干净，然后用胶砂或热沥青混合料填充并压实至现有高度。

⑤、对于高度不同的裂（接）缝及下陷的区域，必须进行找平处理。

⑥、对于桥面、路面的突起，必须进行清理或找平处理至平整。

（2）环境状况

①、应在表层温度等于或大于 21℃的条件下使用。

②、如表层温度低于 10℃,建议使用温火烤抗裂贴应平整、不起皱、不翘边。

③、在铺设过程中若出现重叠时，重叠长度为 50mm。不能超过两层以上的重叠。

④、建议在铺设高分子抗裂贴后用胶轮滚筒进行滚压至少三遍。

⑤、铺设完成后车辆即可通行。但是，与上面层铺设的间隔时间不应超过 24 小时。

（3）沥青罩面

①、抗裂贴正确铺设后，应紧密结合上面层的施工，避免受潮和雨淋。

②、铺设抗裂贴后，可以按热沥青混合料的施工规范，撒布乳化沥青等粘层油，为防止车辆或摊铺机粘结抗裂贴，可在抗裂贴上撒些细粒碎石或混合料。

7.7.2 玄武岩纤维格栅及相关技术要求

玄武岩纤维土工格栅以玄武岩纤维无捻粗纱为主要原料，采用一定的编织工艺制成的网状结构材料，为保护玄武岩纤维和提高整体使用性能，经过特殊的涂覆处理工艺而形成新型优良的土工基材。

（1）玄武岩纤维的主要成份是：火山岩中的玄武岩矿石无机材料，其理化性能极具稳定，并具有强度大、模量高，很高的耐磨性和优异的耐寒性，无长期蠕变；热稳定性好；网状结构使集料嵌锁和限制；提高沥青混合料的承重能力。因表面涂有特殊的改性沥青使其具有两重的复合性能，既有玄武岩纤维的优异性又有与沥青混合料的相容性，极大地提高了土工格栅的耐磨性及抗剪切能力。

①在与未增强的沥青层厚度相同的情况下，使用玄武岩土工格栅材料增强的公路的疲劳寿命的延长系数是 4-7 年。

②能有效地控制、延缓及阻止由低温引起的开裂及由基础层裂缝引起的反射裂缝的发生。有效地用玄武岩土工格栅增强材料增强沥青混凝土的最小厚度是 40mm，土工格栅应放在该层沥青混凝土的底部。

③使用增加玄武岩土工格栅的沥青路面可减少车辙 60%以上。

④在刚性混凝土路面加铺沥青混凝土层：采用玄武岩土工格栅增强沥青混凝土，可有效阻止及延缓反射裂缝的产生，快速地吸收和扩散由重力所引起的应力、降低工程造价，延长用寿

命，降低维护费用。

本工程设计的玄武岩纤维格栅技术参数如下表:

玄武岩纤维土工格栅技术参数

性能	单位	玄武岩纤维土工格栅规格	
		BFG1×1（90×90）	
		径向	纬向
网孔中心距	mm	25	25
断裂强力	KN/mm	≥90	≥90
断裂伸长率	%	4.0	4.0
含胶量	%	10±1	
克重	g/m2	350	
宽幅	m	1~6	
长度	m	100±1	
涂覆层		PVC/丁苯胶乳	

（2）玄武岩纤维格栅施工工艺

①首先精确放出边线，保证宽度。

②铺设格栅，格栅铺设时应平铺，拉直、不得重叠，不得卷曲、扭结，相邻的两幅土工格栅需搭接 0.25m。

③人工配合整平地面和补满底层沥青铺设土工格栅应平铺，拉直、不得重叠。

（3）施工注意事项

玄武岩纤维格栅的铺筑面应较为平整，为防纵向歪斜现象，先按幅宽在铺筑层划出白线或挂线，铺筑层经验收合格后，即可开始铺筑，固定好格栅端部后，用铺筑机将格栅缓缓向前拉铺，每铺 10 米长进行人工拉紧和调直一次，直至一卷格栅铺完，再铺下一卷，操作同前。格栅直接铺在混凝土路面上，用胶辊压路机为宜，接铺：以卷长为单位作为铺设的段长，在应铺格栅的段长内铺满以后，再整体检查一次铺筑质量，然后接着铺筑下一段，下一段铺筑时，格栅与格栅可以用 25cm 的搭接长度。

玄武岩纤维格栅施工现场图

7.8 半刚性基层

水泥稳定碎石基层采用骨架密实型混合料，根据交通运输部颁布的《公路路面基层施工技术细则》（JTG/T F20-2015）级配碎石用作基层时，二级及二级以下公路最大粒径不大于 31.5mm，用作底基层时，公称最大粒径应不大于 37.5mm。水泥稳定碎石基层，应在混合料处于或略大于最佳含水量时进行碾压，基层混合料压实度≥97%,底基层混合料压实度≥95%。水稳材料 7d 龄期无侧限抗压强度基层不低于 3.5Mpa，底基层不低于 3.0MPa；当达不到强度要求时应调整级配和水泥剂量，水泥剂量应大于等于 3.5%，小于等于 5.5%，级配应通过混合料配合比试验确定。

7.8.1碎石

集料的颗粒及级配应符合《公路路面基层施工技术细则》（JTG/T F20-2015）的要求，基层集料压碎值不大于 35%，底基层压碎值不大于 40%。

（1）用于二级及二级以下公路时，级配宜符合下表 C-C-1、C-C-2、C-C-3 的规定。C-C-1 级配宜用于底基层，C-C-2 和 C-C-3 宜用于基层。

水泥稳定级配碎石或砾石的推荐级配范围（%）

筛孔尺寸（mm）	二级及二级以下公路		
	C-C-1	C-C-2	C-C-3
37.5	100	-	-
31.5	100-90	100	-
26.5	94-81	100-90	100
19	83-67	87-73	100-90

16	78-61	82-65	92-79
13.2	73-54	75-58	83-67
9.5	64-45	66-47	71-52
4.75	50-30	50-30	50-30
2.36	36-19	36-19	36-19
1.18	26-12	26-12	26-12
0.6	19-8	19-8	19-8
0.3	14-5	14-5	14-5
0.15	10-3	10-3	10-3
0.075	7-2	7-2	7-2

（2） 被稳定材料的液限宜不大于28%。

（3） 用于二级及二级以下公路时，宜不大于7。

水泥稳定碎石基层应采用反击式破碎机轧制的碎石，加工场的石料破碎机必须配备振动预筛喂料装置（筛网长度不小于2m）和吸尘装置，以减少料中的泥土含量。进场后按标化工地的要求分档堆放，技术指标应满足下表的质量要求。

基层用碎石质量要求

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13.2mm	4.75-13.2mm	2.36mm以上	0－2.36mm				
单位	%	%		%	%	g/c m³	%	%	%
质量要求	≤35	≤15	≤25	≤2.0	石灰岩≤15 其它≤10	＞2.5	≥50	≤3	≤12

7.8.2水泥

水泥稳定碎石基层宜采用普通硅酸盐水泥，矿渣硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥也可用于拌制水泥稳定碎石混合料，宜采用42.5的强度等级，快硬、早强和受潮变质水泥不得使用，水泥稳定碎石用水泥指标应符合下表的规定，其中初凝时间不得小于3h、终凝时间宜在大于6h，小于10h。

水泥稳定碎石基层用水泥质量要求

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＜t＜10	必须合格	≥11	≥32.5

1）组成设计

水泥稳定碎石混合料其技术性能应满足下表的要求。

水泥稳定碎石技术性能要求

项目	无侧限抗压强度（MPa）	设计用水泥剂量（%）	
		最大	最小
基层	≥3.5	5.5	3.5
底基层	≥3.0	5.5	3.5

2）施工管理

基层施工前，应进行路基质量检查。

每一层水泥稳定碎石施工前，应检查下一结构层施工质量。有松散、严重离析等路段，应进行返工处理。对于裂缝应作相应封闭处理，裂缝严重路段应作返工处理。

下层水泥稳定碎石层施工结束至少7d并达到设计强度后，方可进行上层水泥稳定碎石基层的施工。两层基层施工间隔不宜长于30d。

施工时，应合理安排施工顺序和计划，同一路段左右幅施工时间尽可能错开，避免养生期间通车现象的发生。养生完成的路段也应对施工车辆的通行进行控制，严格禁止一切超载车辆通行。

7.9 级配碎石技术指标

级配碎石应密实稳固，通过0.074mm筛孔的颗粒含量不应大于5%，一般最大粒径不应超过7.5cm，且压实度应≥95%。

7.10 换填压实度要求

换填路段，考虑采用宕渣进行换填，换填深度按不小于50cm进行控制，施工时根据现场进行调整，换填后压实度要求≥94%。

7.11 路面接坡

各沥青路面加铺段与起终点、桥面纵向接坡坡率不宜大于1%，接坡应平顺，可根据现场实际情况调整。

7.12 施工注意事项

1）破损路面结构挖除时，形状应呈矩形，周边应整齐、顺直，底面平整，松散状物质应全部清楚，以利新老结构层各接触面的紧密结合。

2）路面结构层加铺前，应清除路表散粒、浮土、杂物等，使工作面上干燥、整洁。

3）应严格按规范要求对接缝进行处理，以防止接缝处稳定层松散。

4）路面基层开挖后，若原土基填筑材料较差，施工单位应及时与业主、设计、监理一起现场重新协商确定处理方案和处理范围，施工单位方可进行施工。

5）施工时若病害发生较大变更时，应及时通知业主、设计、监理等一起现场重新确定处理方案和处理范围，确定后施工单位方可进行施工。

6）工程未尽事宜，严格按各项施工技术规范执行。

八、安全设施及其他附属工程设计

8.1 安全设施

8.1.1 交通标线设计

1、本次设计在路面加铺完成后路段设置车道边缘线和支路停让标线，宽度大于6m的路段中间增加车道分界线。

热熔反光型标线涂料中应含18%～25%的玻璃珠，施工时涂布涂层后立即将玻璃珠撒布在其表面，密度应为1.8～2.3g/cm²，反光型软化点为90～125℃，突起型软化点应≥100，干燥后应无皱纹、斑点、起泡、裂纹、脱落、粘胎现象，其涂料的色品坐标和亮度因数应符合规范《路面标线涂料》（JT/T280-2014）中相关的规定，逆反射系数应符合GB/T 1611的规定。

（1）.车行道分界线

本项目可跨越对向车行道分界线为黄色虚线，标划4m空6m，线宽15cm。禁止跨越对向车行道分界线为黄色实线，线宽15cm。

（2）.车行道边缘线

本项目车行道边缘线宽15cm，为白色实线，在出入口、交叉口及允许机动车跨越的地方为白色虚线，虚线线宽15cm，虚线线段及间隔长分别为2m和4m。

（3）.停车让行线

本项目起点交叉口均设置减速让行线。采用两条宽20cm，间距20cm的实线和一个停字，材料采用白色热熔标线，配合减速让行标志使用。

（4）.标线排水

连续设置的纵向或横向交通标线，应根据需要每隔10～15m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。排水缝宽度可为3～5cm。

8.1.2 标线施工

路面未改造路段施划标线时，需预先清除路面原有标线，并清除灰尘。连续设置的纵向或横向交通标线，应根据需要每隔10～15m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。排水缝宽度可为3～5cm。

热熔反光标线涂料中应含18%～25%的玻璃珠，玻璃珠性能应符合《路面标线用玻璃珠》（GB/T 24722-2009）规定，施工时涂布涂层后立即将玻璃珠撒布在其表面，密度应为1.8～2.3g/cm³，反光型软化点为90～125℃，突起型软化点应不小于100℃，干燥后应无皱纹、斑点、起泡、裂纹、脱落、粘胎现象，其涂料的色品坐标和亮度因数应符合《路面标线涂料》（JT/T280-2004）中相关的规定，逆反射系数应符合规定。

铺设标线的路面表面需预先清除灰尘，碎石等杂物，保证路面清洁干燥。

8.1.3 路侧防护

本项目沿河、高边坡路段设置路侧护栏。由于上述路段原先设置有路侧护栏。本项目为养护工程，原有护栏结构完好，由于路面抬高，需重设护栏，本项目按照原有护栏技术规范恢复路侧防护。

①、护栏设置原则及技术指标

本次设计采用B级波形梁护栏形式，安全性能符合《公路护栏安全性能评价标准》（JTG B05-01-2013）中技术要求；防撞等级达到《公路交通安全设施设计规范》(JTG D81－2017)中B级防撞等级的要求，并且使用广泛，技术成熟。

②、钢构件处理

钢波形梁板、钢立柱等均采用Q345钢加工成型。钢波形梁板和钢立柱的基底金属壁厚允许公差为±0.30mm；钢波形梁板和钢立柱截面尺寸允许公差为±0.80mm。钢波形梁板、钢立柱的镀锌层重量不低于600g/m²，螺栓、螺母、垫圈、锚固件镀锌层重量不低于350g/m²。

8.1.4 道口标柱

道口标柱设在公路沿线较小平面交叉两侧，沿主线方向，L≤5m路口两侧设置一根，5m＞L≤7m路口两侧各设置两根。钢质标柱设置在交叉路口。

8.1.5 减速设施设置

通行机动车的支线路口、分隔带开口可视情况设置减速设施。在通行机动车的支线路口设置时，应设于距路口适当位置，在分隔带开口设置应与分隔带齐平，在绿化带开口设置应在两端各余15cm空隙，以利于排水。减速设施颜色为黄黑相间。

8.1.6 交通标志版面内容及设置

1、禁令标志

禁令标志的版面规格根据公路的设计速度按《道路交通标志和标线》（GB5768－2009）要求确定。禁令标志应设置在交通法律、法规发生作用的地点附近醒目的位置，并应避免与其他交通标志的互相影响。

2、 标志材料

（1）、交通标志反光膜

本项目标志反光膜采用GB/T 18833-2012《公路交通标志反光膜》中IV类反光膜。

（2）、交通标志结构

标志立柱须经热浸镀锌。

结构设计中除荷载外，荷载主要考虑风荷载，按照国家标准并综合考虑各种因素，柱式和悬臂式交通标志的设计风速分别为32m／s。

3、 标志材料要求

钢板：GB708－2006

钢管：GB8162－2008

型钢：GB699－2015

钢筋：GB13013－2008

螺栓、螺母和垫圈；GB5781－2016、GB/T 41－2016、GB95－2002

铝合板：GB3196－2015

镀锌：热浸镀锌所用锌应为《锌锭》（GB/T 470－2008）中规定的0号锌。

镀锌量：柱体600g/m²，紧固件350g/m²。

4、 标志施工要求

（1）、标志板与活动槽钢等加固件的连接，在保证强度和保持板面平整及不影响粘贴反光膜的前提下，可采用铆接或点焊方式。

（2）、所有标志结构均不得侵入道路建筑限界。埋设在路侧的标志基础，埋置时，施工后应注意与路基边缘距离的关系，基础只能在砼达到设计强度后才允许安装上部立柱和板面等结构。

（3）、为减少标志板面对驾驶员产生的眩光，路侧和悬空设置的标志应按标准要求由水平轴或垂直轴方向旋转一定角度。

（4）、标志板的技术要求参见规范GB/T23827-2009。

（5）、交通标志板的四个角均应按设计图纸或规范要求的尺寸倒圆角，圆角半径参照版面设计或 GB5768-2009。

（6）、标志立柱和横梁不允许存在任何接驳。

8.1.7 注意事项

1.安全设施施工前，施工单位必须对设计文件中设置的标志、标线与道路沿线的实际情况进行进一步的核对以后，才能进行下一步的工作；

2.标志设置的应对周边种植物进行修剪，避免标志遮挡；

3.涂刷标线前，道路表面上所有可能存在的泥沙、污物、废物应清除干净，保证路面的清洁；

4.如路面有污染物影响涂料和路面的粘结，应先涂刷底漆；

5.标线作业应在白天、路面干燥时进行。玻璃珠的撒布应严格控制撒布时间及其均匀性；

6.指路标志设置位置可根据道路的实际情况，与业主和设计单位沟通后可作适当的调整；

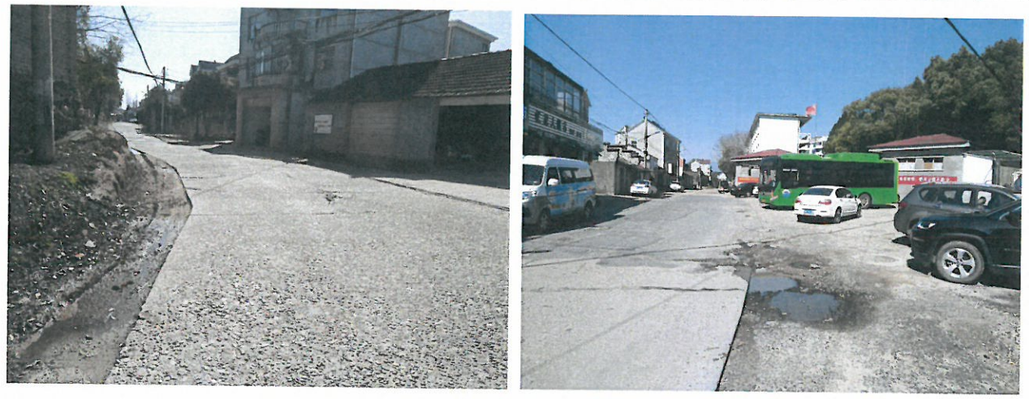
7.施工时应按《道路交通标志和标线》（GB5768-2009）、《公路交通安全设施施工技术规范》的标准进行施工，按《公路养护安全作业规程》（JTG H30-2015）标准组织交通组织；

8.加强与本项目有关各个部门的紧密联系与协调，确保项目安全顺利建设。

8.2 排水

本项目施工期间应注意老路开挖段的路槽排水，尽量避免雨季施工，局部排水不畅且条件受限路段可采用整体单向横坡。

沿线一般路段现有排水以利用路面横坡和路基高差自然排水为主，排水基本顺畅；穿村路段以地下排水设施为主，局部存在排水不畅问题，由于穿村路段条件受限，且两侧存在地下预埋管线，难以修建边沟，为保证路面排水，穿村路段路肩及路侧采用混凝土硬化处理，局部排水宽度路段增设钢筋混凝土盖板边沟和横向排水管道；沿线一般挖方路段，新建排水边沟，采用 C20 砼浇筑。

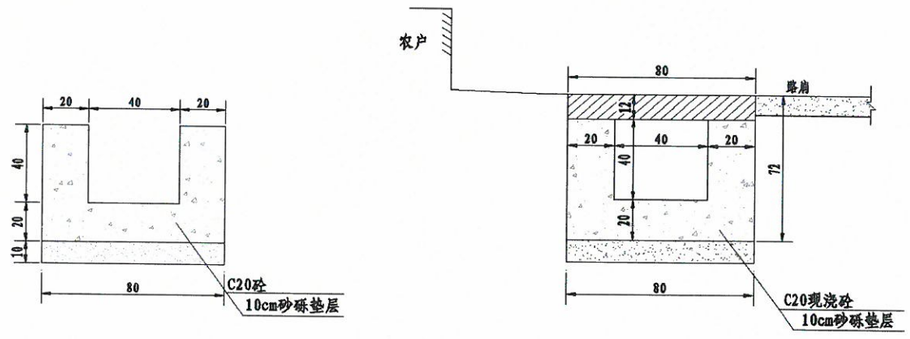


穿村路段排水现状

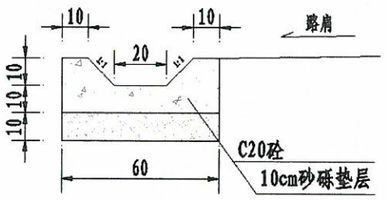
一般路段排水现状

一般路段新建边沟尺寸为净空为40x40矩形边沟，部分过村路段设置盖板40x40盖板边沟，局部路段设置浅碟型边沟，部分路口等特殊地段设置排水管。

矩形边沟



浅碟型边沟



8.3 防护设施

部分路段原有下边坡挡墙损坏，外侧路肩宽度不足，存在较大的通行安全隐患。下边坡挡墙新建材料采用 C20 片石砼。


挡墙损坏、路侧余宽不足

8.4 桥梁、涵洞

8.4.1 桥梁

根据最新 2020 年桥梁定期检查报告，本线路航东桥为 3 类桥，现状存在以下病害：

1、底板存在纵向裂缝共 2 条，总长约为 9.2m，缝宽在（0.43～0.5）mm 间。

2、台帽存竖向裂缝共 3 条，总长约为 1.0m，缝宽在（0.5～10.0）mm 间；蜂窝共 2 处，总面积约为 0.12m²；混凝土腐蚀共 2 个；斜向裂缝共 1 条，长约为 0.4m，缝宽为 0.3mm；水平裂缝共 1 条，长约为 5.0m，缝宽为 3.6mm；破损共 1 处，面积约为 0.02m²。台身砌体开裂共 3 处，总长约为 11.5m；桥头跳车共 2 个。

3、桥面铺装存在露骨共 1 处，面积约为 18.0m²；横向裂缝共 1 条，长约为 15.0m，缝宽为 0.2mm。

沿线桥梁涵洞现状基本良好，本次建设暂不涉及改造，在施工过程中如遇老结构损坏，丧失排水功能，应及时联系监理单位。

本项目涉及的部分老桥老涵洞等结构物顶部路面改造设计为局部病害处治后直接加铺沥青面层，但应注意路面接坡。

本次改造按检测报告养护建议进行桥梁加固修复：

1、对裂缝宽度<0.15mm 的裂缝用环氧树脂等材料进行封闭处理，对裂缝宽度≥0.15mm 的裂缝建议采用灌浆法封闭处理。

2、对混凝土破损等缺陷，充分凿除缺陷混凝土，采用高性能混凝土修补砂浆或结构修补胶分层填补至原构件表面。

3、桥面铺装裂缝应采用聚硫环氧灌缝，防止雨水渗入桥梁结构部分，并阻止裂缝进一步扩展；对露骨进行修复。

4、根据《公路桥涵养护规范》（JTG H11-2004）相关要求，3 类桥梁需进行中修，酌情进行交通管制。结合浙江省公路管理局《浙公路[2008]141 号》文件要求，建议对该桥限载 13.5t，严禁超载超重车辆通行。

本次设计对桥梁上、下部构件部分位置存在的裂缝、混凝土破损等病害进行处治，桥面沥青铺装进行修复。

8.4.1.1 改造措施

桥梁各构件部分位置存在裂缝、混凝土破损、钢筋外露锈蚀等病害，这些问题的存在削弱了原结构的刚度，降低了结构的安全性和耐久性，如不及时处理，任其发展将会影响结构的承载能力和正常使用。本次加固要求对照《定期检查报告》核对现场病害情况，对结构存在的这些病害采取以下加固措施：

（1）钢筋外露锈蚀

对结构外观出现钢筋外露锈蚀的区域清理干净，并对外露钢筋进行除锈、阻锈处理，然后按砼表面缺陷修复法修复。

（2）混凝土表面缺陷

对结构外观的混凝土破损、空洞按照病害情况分两种情况进行处理：对砼破损、空洞较浅、病害范围较小的区域将松散、破碎混凝土凿除至新鲜密实部位，或对渗水部位和蜂窝麻面部位

打磨或凿除表层至坚实界面，然后采用高强聚合物砂浆修复。对混凝土表层破损深度已露钢筋的区域，凿除混凝土露出坚硬部分，对表面的松散层、附着物、油污、污垢、灰尘等应清除干净，对外露钢筋除锈、阻锈后，采用高强聚合物砂浆修复。

（3）裂缝

对桥梁构件出现的裂缝均必须进行处理，要求对缝宽＜0.15mm 的裂缝采用裂缝修补胶涂刷封闭处理，对缝宽≥0.15mm 的裂缝采用低压灌浆处理，经修补后，使结构恢复其刚度、整体性和耐久性。

8.4.1.2 施工注意事项

1、混凝土表面缺陷处理

混凝土表面修补按照病害情况分混凝土表层缺陷修补和混凝土深层缺陷修补两种情况进行处理，修补时严格按《公路桥梁加固施工技术规范》（JTG/T J23-2008）执行。

（1）表层修补：混凝土表面出现蜂窝、麻面等未露钢筋部位

① 混凝土表面缺陷处应凿毛，并露出密实部分；

② 配制修补材料时，应称量准确，搅拌均匀；

③ 应仔细涂布压抹修补材料；

④ 应进行表面修整，必要时表面应涂布涂料。

（2）深层修补：混凝土表层破损深度已露钢筋

① 混凝土表面应凿毛，并露出混凝土坚硬部分，表面的松散层、附着物、油污、污垢、灰尘等应清除干净；

② 配制修补材料时，应称量准确，搅拌均匀；

③ 裸露钢筋应除锈，并涂一薄层环氧浆液，在尚未固化前再压抹修补材料；

④ 修补材料应具有一定的可使用时间，满足被粘混凝土构件的定位、调整等操作时间；

⑤ 修补材料根据破损深度可一次或分次嵌入缺陷，并抹平修整。

聚合物砂浆基本性能指标

<table>
<tr><td>砂浆等级</td><td>劈裂抗拉强度（Mpa）</td><td>正拉粘结强度（Mpa）</td><td>抗折强度（Mpa）</td><td>抗压强度（Mpa）</td><td>钢套筒粘结抗剪强度标准值（Mpa）</td></tr>
<tr><td>I 级</td><td>≥7.0</td><td rowspan="2">≥2.5，且为砼内聚破坏</td><td>≥12</td><td>≥55</td><td>≥12</td></tr>
<tr><td>II 级</td><td>≥5.5</td><td>≥10</td><td>≥45</td><td>≥9</td></tr>
<tr><td>试验方法标准</td><td>GB 50728</td><td>GB 50728</td><td>GB 50728</td><td>JGJ 70</td><td>GB 50728</td></tr>
<tr><td colspan="2">凝结时间</td><td colspan="2">抗渗压力（Mpa）</td><td rowspan="2">耐碱性：饱和 Ca(OH)溶液，168h</td><td rowspan="2">耐热性：100℃水，5h</td></tr>
<tr><td>初凝（min）</td><td>终凝(h)</td><td>7d</td><td>28d</td></tr>
<tr><td>45</td><td>10</td><td>≥1.0</td><td>≥1.5</td><td>无开裂、剥落、起皮</td><td>无开裂、剥落、起皮</td></tr>
<tr><td colspan="4">冻融循环（-15℃～20℃ 25 次）</td><td colspan="2">收缩率%，28d≤</td></tr>
<tr><td colspan="4">无开裂、剥落、起皮</td><td colspan="2">0.17</td></tr>
</table>

注：本工程要求采用 I 级聚合物砂浆。

（3）质量检验与验收

混凝土表面缺陷处理的质量检验与验收应严格按照《公路桥梁加固施工技术规范》（JTG/T J23-2008）4.7 条进行。

2、裂缝封闭

（1）定位：确定需进行作业裂缝位置。

（2）表面处理：对混凝土构件的裂缝，可用砂轮机、钢丝刷等工具，清除表面灰尘、白灰、浮渣及松散的污物，露出混凝土新面，然后再用毛刷蘸甲苯、丙酮、酒精等有机溶液，把缝二侧 30～50mm 处擦拭干净并保持干燥。

（3）封缝：裂缝一般封闭主要采用环氧树脂材料，其材料性能应符合《公路桥梁加固设计规范》（JTG/T J22-2008）表 4.6.2 的规定。按照产品说明书要求配兑环氧树脂封缝胶，用毛刷或胶辊粘胶涂刷于要求裂缝封闭的混凝土表面。封缝胶应分两次纵横向涂刷，后次纵向（或横向）涂刷应在前次横向（或纵向）涂刷胶液成膜并指触干燥时进行。每次涂刷应细密重迭和均匀，保证涂刷胶液不流淌或流淌后即时补刷，胶液固化后胶膜均匀、密实封闭裂缝。

裂缝修补用聚合物水泥注浆料安全性能指标

检验项目		性能指标	试验方法标准
浆体性能	劈裂抗拉强度（MPa）	≥5	GB 50367-2013
	抗压强度（MPa）	≥40	GB/T 2569
	抗折强度（MPa）	≥10	GB 50367-2013
注浆料与混凝土的正拉粘结强度（MPa）		≥2.5，且为混凝土破坏	GB 50367-2013

（4）最后涂刷一层与砼颜色相近的环氧树脂类涂料。

（5）质量检验与验收

裂缝封闭的质量检验与验收应严格按照《公路桥梁加固施工技术规范》（JTG/T J23-2008）5.3条进行。

3、裂缝灌浆

（1）清缝处理

① 用角磨机打磨对所有要处理的裂缝表面；

② 剔除缝口表面的松散杂物，用气压0.2MPa以上的压缩空气清除裂缝打磨范围；

③ 沿缝长范围内用丙酮进行洗刷，擦清表面。

（2）标注灌胶底座的位置

① 根据裂缝的宽度，确定灌胶底座的间距和位置，在裂缝端部、裂缝交叉处和裂缝较宽处设置灌胶嘴，并做好标志；

② 灌胶底座的粘贴间距为：底座间距为20～40cm。

（3）埋设灌浆嘴

① 调和灌胶底座粘结胶，该胶应呈腻子状，按主剂和固化剂的配合比1：1进行调和，直至调和均匀为止；

② 将调和后的粘结胶涂抹在灌胶底座下底面周围；

③ 将灌胶底座按标注位置顺缝粘贴在裂缝表面，并适当用力下压底座使底部粘结胶部分溢出，并包住注胶底座边缘。

（4）封缝

对压浆区域的裂缝，无论缝宽大小，原则上都应同时封闭，以防裂缝相互贯通而跑气跑胶。沿缝长先涂一层基液，等基液初凝后，再抹上一层胶泥，并除气泡抹平，等胶泥初凝后，表面用基液涂刷二度。

（5）密封检查（气检）

等封缝材料固化后，沿缝涂刷一层肥皂水，并从灌浆嘴中通入气压为0.2MPa的压缩空气，检查缝的密封效果。对漏气部位进行补封处理。

（6）配浆

浆液配制：根据现场施工的实际情况，进行化学灌浆的配置，其安全性能指标应符合《公路桥梁加固设计规范》（JTG/T J22-2008）表4.7.1的规定。

裂缝修补胶（注射剂）安全性能指标

检验项目		性能指标	试验方法标准
钢-钢拉伸抗剪强度标准值（MPa）		≥10	GB/T 7124
胶体性能	抗拉强度（MPa）	≥20	GB/T 2568
	受拉弹性模量（MPa）	≥1500	GB/T 2568
	抗压强度（MPa）	≥50	GB/T 2569
	抗弯强度（MPa）	≥30，且不得呈脆性破坏	GB/T 2570
不挥发物含量（固体含量）		≥99%	GB/T 14683
可灌注性		在产品说明书规定的压力下，能注入宽度为0.1mm	

（7）灌浆

① 往专用低压灌注容器中注入事先计算好的灌浆量；

② 逐一将低压灌注容器安装至灌浆嘴，用橡皮筋施加压力；

③ 观察胶水注入量，加压后前2小时每20分钟观察一次并作记录，若注射器中的胶水注完立即补充胶水并判断是否与预先计算灌浆量是否有出入；

④ 加压24小时后拆除注射器，记录最终注胶量；

⑤ 取芯检查，判断注胶量是否到位。

（8）养护

灌缝完毕后，养护一昼夜，等待树脂固化。若温度过低，则相应延长养护时间。

（9）质量检验与验收

裂缝灌浆的质量检验与验收应严格按照《公路桥梁加固施工技术规范》（JTG/T J23-2008）5.3 条进行。

8.4.2 涵洞

本工程共设新建涵洞 8m/1 道。其中：新建盖板涵 8m/1 道。

8.4.2.1 结构型式:

（1）、涵洞结构为钢筋混凝土盖板涵。

（2）、钢筋混凝土盖板涵的跨径（净跨）为 2×2m，盖板涵基础采用分离式。

8.4.2.2 主要材料

盖板涵：明涵盖板及涵顶铺装采用 C40 混凝土；涵身及基础采用 C25 混凝土；台帽采用 C30 混凝土。盖板主钢筋为 HRB400 钢筋，箍筋为 HPB300 钢筋，洞口八字墙及铺砌采用 C25 混凝土。

8.4.2.3 设计要点

盖板涵:

(1)盖板采用简支板计算图式进行设计。按承载能力极限状态和正常用极限状态分别进行计算和验算。

(2)路面汽车荷载按车辆荷载对涵顶的压力按 30°角进行分布；填土内摩擦角为 35°，土容重 18kN/m³。

(3)盖板底层设受力主筋，顶层设架立钢筋，各种钢筋沿板长和板宽方向均匀布置。

(4)涵洞洞口处的路基边坡应与涵洞所在路段路基边坡保持一致。

(5)盖板涵回填作业前需要对盖板顶和涵台背涂刷热沥青，做防水层设计。

(6)在涵洞地基容许承载力较低的情况下，必须对地基进行加固处理，以符合设计要求。

8.4.2.4 施工方法及注意事项

1.施工准备和施工测量

(1)施工前应仔细阅读与核对设计图纸及有关设计文件，领会设计意图，发现问题应及时与设计单位联系解决。

(2)施工单位在开工前，应根据设计文件、图纸、施工条件、工程进度等编制现场施工方案和实施性施工组织设计，并提交监理工程师审批，并应报请项目建设业主，组织召开专家评审会对方案进行评审确认。

(3)开工前，应根据《公路工程施工安全技术规范》（JTGF90－2015）的施工实际情况制定安全操作细则，并向施工人员进行安全技术交底。

(4)施工单位必须将控制测量列入施工组织设计，做好测量方案，并在施工中认真实施。测量平面控制网宜采用固定平台全站仪三角网测量系统，确保测量精度达到设计要求。

(5)现场测量工作应按适当的比例将水准基点及其他控制点的标高绘在示意图上，并注明施测方法、精度及注意事项等，以供施工控制和竣工资料整理时使用。

(6)施工放样前，承包商应对设计文件提供的桩号、坐标、尺寸、高程进行复核，避免放样错误。若发现设计图纸与实际情况有差异，应及时与设计单位联系，以便了解设计意图和查明原因。设计图纸中所示的桩号、坐标、方位角均为对应到道路设计中心线处的桩号、坐标、方位角、平面尺寸均为对应到道路设计中心线的尺寸请施工单位务必注意。

2.盖板涵

1、凡在地基土质变化较大、基础填置深度不一或地基容许承载力发生较大变化以及路基填挖交界处均应设置沉降缝。

2、分离式基础洞身、洞口铺砌采用 C25 砼铺设，如下层为基岩，则可调整铺砌厚度。

3、涵台台后的填土应在盖板浇筑完毕后进行，并应严格按水平分层填筑碾压，并注意两边对称进行。台背填料采用透水性材料。

4、现有涵洞拆除

本工程主要为老盖板涵洞口结构物的拆除，采用人工凿除，须注意对原盖板的保护，拆除洞口结构时应对原洞身采取防护措施，凿除废渣及时清理运出场外，放置指定的地点。

九、施工注意事项

9.1 施工前路面病害复核

由于施工阶段距设计阶段有一定时间差，随着时间的推移，病害会有所发展，施工前需对路面病害再进行一次调查。

9.2 施工注意事项

1、施工前应通读整个设计文件，对有关设计应进一步计算复核校对，如图纸有错误或不理解时，请及早与设计单位联系处理。

2、加固施工中应对结构缺陷（如局部砼脱落、露筋等）及时进行修补，同时应进行复查，注意观测结构变形。如发现新的缺陷或病害及时与有关单位联系，以便采取措施进行处理。

十、施工组织计划

为保证公路施工期间的交通安全和行车通畅，贯彻“以人为本、服务至上”的宗旨，为过往车辆在施工期间提供一个和谐舒适的行车环境，并确保公路在发生突发安全事件时过往车辆能够迅速疏散和分流，避免发生拥堵和造成更大的损失。在施工期前要求编写施工组织设计。

10.1 施工组织

1、施工方法及工期的确定

根据本工程的特点，主要工作量为路面养护及改造。施工前需根据相应的工作确定相应的施工方法、施工设备及施工安排。作为路面工程的施工，前期的材料准备是重中之重，应根据施工进度要求进行合理备料。

2、对劳动力和施工机具的选择

施工单位需根据各施工内容的不同要求、工程量和施工工艺要求确定各路面等施工队伍和施工机具，施工机械需选用精度高，易操作的设备，同时考虑施工高峰期人员和机械的使用要求，将视月、季度计划安排动态调配，以使劳力不均衡系数满足要求。

3、材料供应和临时工程的安排

本工程关键性工程为路面施工，围绕重点施工项目确定主要材料供求、加工位置，合理确定项目部和工区位置，以此更加方便施工和保证施工质量。

4、施工准备工作

根据工程需要设置合理施工现场，铺设所需施工便道和电力通讯设置，以此保证工程进度和质量要求。

另项目部需根据工程整体需要选址和设置，以方便工程管理和实际施工操作。

10.2 交通安全管理措施

为了确保本工程施工期间的交通安全畅通和工程施工的顺利进行，施工单位要制定合理的施工现场交通安全管理措施，来组织交通。

1、组织措施

（1）项目部成立安全科，安全科长专职负责施工路段的交通安全、畅通工作，同时安排专门人员每天上路检查各路段、路口交通标志、标牌的设置和摆放，发现有标志、标牌缺失、遗漏的，及时整理、补齐。

（2）经常组织施工人员进行交通安全教育，增加施工人员的交通安全意识，施工人员上路作业一律穿戴桔红色工作服和路上作业标志服，确保施工人员的人身安全。

（3）科学、合理的安排施工组织计划，施工组织计划应确保车流畅通，减少车辆在施工路段的滞留时间。

（4）制定应急措施，一旦发现有车辆抛锚或发生阻塞，及时组织机械将故障车辆拖离现场。

（5）加强与交警、路政部门的沟通，施工过程中，经常向交警、路政部门汇报有关交通安全信息，接受指导，及时纠正、清除不安 全因素。如发现车辆违章现象，及时向交警和路政部门汇报，并配合开展工作。

2、现场设施

设置合理、正确、醒目和足够数量的交通标志是保证交通安全的重要因素，因此在施工中，应特别重视交通标志设置。

（1）在施工路段起点前 200 米和终点后 200 米两端放置《道路施工公告》、《车辆限速通行公告》各 1 块。

（2）施工现场半幅封闭施工路段的起始点位置，设置明显的施工标志、安全标志。含道路施工，减速慢行，左、右道封闭，左、右导向，禁止驶入等标志、标牌若干，并在施工现场

前50m的左、右道各设置一处岗亭，专人值班24小时指挥交通。

（3）施工路段中需保留的老路口，平交口位置，设置明显的施工标志、安全标志。含道路施工，道路封闭等标志、标牌若干。

十一、施工图预算编制说明

11.1 编制依据

1、 交通运输部颁发的《公路基本建设项目概算预算编制办法》(JTG 3830-2018)（以下简称“编制办法”）；

2、 浙江省交通运输厅《转发交通运输部2018年第86号公告的通知》（浙交【2019】116号）；

3、 交通部2018年第86号《公路工程概算定额》(JTG/T 3831-2018);

4、 交通部2018年第86号《公路工程预算定额》(JTG/T 3832-2018);

5、 交通部2018年第86号《公路工程机械台班费用定额》(JTG/T 3833-2018);

6、 交通运输部关于调整《公路工程建设项目投资估算办法》（JTG3820-2018）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(交通运输部2019年第26号公告)。

7、 浙江省交通运输厅浙交〔2017〕4号“关于地方水利建设基金暂停征收后调整我省公路水运工程造价税金税率的通知”。

8、 《财政部税务总局关于调整增值税税率的通知》（财税[2018]32号）。

9、 根据财政部、税务总局、海关总署三部门联合发布《关于深化增值税改革有关政策的公告》（2019年39号）。

10、 本项目设计图纸。

11.2 取费标准

1、人工费

根据浙江省交通运输厅《转发交通运输部2018年第86号公告的通知》(浙交【2019】116号）人工费单价按127.66元/工日计列。

2、材料价格

钢筋、水泥、沥青、砂石料等主要材料参照浙江省交通厅工程定额站发布的《浙江交通建设工程质监与造价》最新衢州市(衢江)除税后材料价格信息，并根据市场调查情况综合确定。

3、机械使用费

施工机械台班预算价格应按交通运输部公布的《公路工程机械台班费用定额》(JTGT3833-2018)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采用本补充规定，动力燃料费用按材料费的计算规定计算，车船使用税按我省的有关规定计算。

4、其它工程费

（1）冬季施工增加费按准二区标准取费，雨季施工增加费按II区7个月标准取费，夜间施工增加费计。

（2）高原地区施工增加费、风沙地区施工增加费、沿海地区施工增加费、高原施工增加费均不计。

（3）行车干扰工程施工增加费按本工程现有交通量计，施工辅助、基本费用计;

（4）工地转移费，按50km转移里程为基数；主副食运费补贴综合里程按3km计。职工探亲、职工取暖、财务费用、辅助生产计。

5、规费

规费根据浙江省交通运输厅《转发交通运输部2018年第86号公告的通知》(浙交【2019】116号）以各类工程的人工费（含施工机械人工费）之和为基数，养老保险为14%、失业保险为0.5%、医疗保险为8%、工伤保险为1.3%、住房公积金为8.5%。

6、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费用组成。本项目企业管理费各项费用根据“编制办法”计取。

7、利润、税金

利润根据“编制办法”按定额直接费、措施费与企业管理费之和的7.42%计取；税金按国家税务主管部门规定的现行建筑业增值税税率9%计算，即税金按直接费、设备购置费、措施费、企业管理费、规费与利润之和的综合税率9%计算。

8、工程建设其他费用

（1）建设项目管理费:按交通运输部公布的《公路工程基本建设项目概算预算编制办法》(JTG3830-2018)进行计取。

（2）建设项目前期工作费:根据相关合同规定计取。

9、预备费

（1）价差预备费：不计列。

（2）基本预备费：根据按“编制办法”，以第一、二、三部分费用之和为基数计算按3%计列。符合编制办法规定。

11.3、其他费用说明

专项费用包括施工场地建设费及安全生产费,其中施工场地建设费以施工场地计费基数,按编制办法规定的费率按累进方法计算;安全生产费按建筑安装工程费乘以2%费率计算（浙交[2020]104号）。

11.4、采用的公路工程造价软件名称及版本号

本项目采用同望软件WECOST软件V10.6.1进行编制。

11.5、本工程造价金额

本工程总投资879.4664万元，其中建安费795.1053万元。

衢江区2021年农村公路建设工程
县道施工图审查专家组意见

2021年6月21日下午，衢江区公路管理中心组织召开了《衢江区2021年农村公路建设工程》县道施工图审查会议。参加会议的有区交通局、区公路管理中心各科室相关人员，并成立了专家组（名单附后）。与会专家和代表在认真听取了衢州市科峰工程规划设计研究有限公司关于该工程的县道施工图设计汇报后，进行了深入认真的讨论，形成专家组意见如下：

一、总体评价

衢州市科峰工程规划设计研究有限公司编制的《衢江区2021年农村公路建设工程》县道施工图设计文本编制规范、图表齐全，设计深度基本达到施工图设计要求，相关内容也达到了《公路工程基本建设项目设计文件编制办法》及有关文件规定的要求。

二、对施工图设计的审查意见

1、基本赞同X309航河线、X306东滨线水泥路面“白改黑”方案。

2、基本赞同X215峡十线、X704方全线、X217十团线、X322余苏线采用结构性修复养护方案。

3、建议根据交通量、建养资料并加强与乡镇、村对接，深入摸排调查沿线地下管线情况，合理优化路面结构方案。

4、建议补充调查沿线设施情况，进一步优化和完善排水、交安、平交口及防护工程设计。

5、基本赞同航东桥维修加固方案，建议根据桥梁检测报告结合现场情况优化设计内容。

三、其他事项

请设计单位按上述审查意见，对施工图设计进一步细化、完善，并进一步优化施工组织设计和保通方案，合理确定临时工程数量，调整施工图预算。

附件：专家组名单。

专家组组长：

2021年6月22日

衢江区2021年农村公路建设工程(县道)
施工图审查专家组名单

地点：衢江区交通运输局

序号	姓　名	单　位	职务/职称	签字确认
组长	柴红良	衢江区公路管理中心	高工	柴红良
组员	夏黎平	衢江区交通运输局	高工	夏黎平
	吴元锋	衢江区公路管理中心	高工	吴元锋

衢江区2021年农村公路建设工程(县道)
施工图审查会议签到单

序号	姓名	单位及职务	联系电话	备注
1				
2	柴红良	衢江区公路中心	13587108211	
3	夏黎平	衢江区交通局	13957028789	
4	吴元锋	衢江区公路管理中心	13957078273	
5	徐伟成	交通运输中心	13867114773	
6	陈宏和	区交通运输局	19817761955	
7	蒋俊	公路管理中心	13705704684	
8	毛[illegible]	公路管理中心	[illegible]	
9	周[illegible]	交通运输局	13737[illegible]975	
10	徐[illegible]	区公路中心	19817000891	
11				
12				
13				
14				
15				

路面结构一览表

工程名称：衢江区2021年农村公路建设工程（X309 航河线）

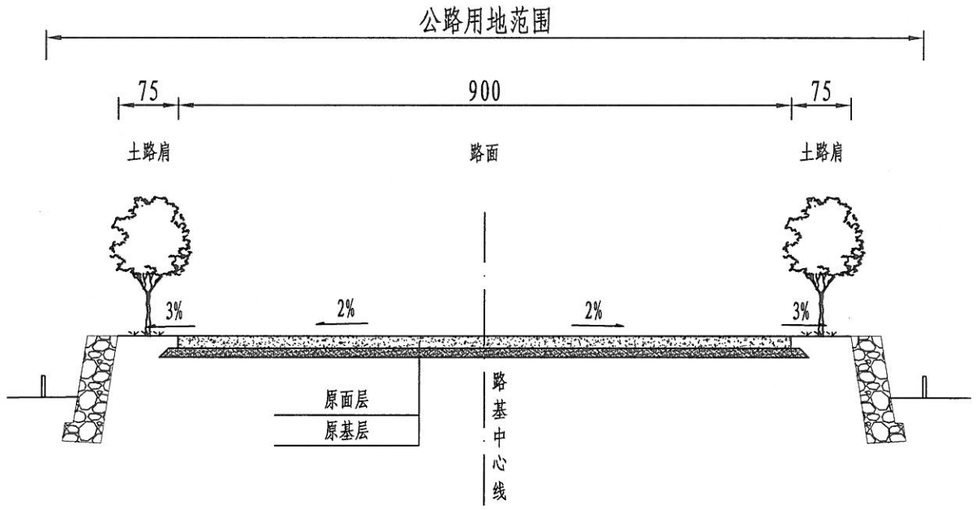
序号	段落范围	长度(Km)	处理方式	路面宽度	原路面情况		路面处理方案		备注
					结构厚度(cm)	路面结构组成	结构厚度(cm)	处理方案	
1	K0+000 - K0+580	0.580	老路处治加铺	9.0	40	22cm老路水泥砼路面+18cm砂砾垫层	50(10)	破板修复后加铺抗裂贴、格栅+6cmAC-20C沥青砼+4cmAC-13沥青砼	老路抬高10cm
2	K0+580 - K1+335	0.755	老路挖除后回铺	4.5	20	20cm老路水泥砼路面+15cm砂砾垫层	45(45)	挖除老路结构35cm+18cm水泥稳定碎石底基层+17cm水泥稳定碎石基层+6cmAC-20C沥青砼+4cmAC-13沥青砼	老路抬高10cm
3	K1+480 - K1+785	0.305	老路挖除后回铺	4.5	20	20cm老路水泥砼路面+15cm砂砾垫层	45(45)	挖除老路结构35cm+18cm水泥稳定碎石底基层+17cm水泥稳定碎石基层+6cmAC-20C沥青砼+4cmAC-13沥青砼	老路抬高10cm
4	K1+785 - K1+870	0.085	老路挖除后回铺	7.0	25	5cmAC-16C沥青砼+20cm老路水泥砼路面+15cm砂砾垫层	45(45)	挖除老路结构40cm+18cm水泥稳定碎石底基层+17cm水泥稳定碎石基层+6cmAC-20C沥青砼+4cmAC-13沥青砼	老路抬高5cm
5	K1+870 - K2+840	0.970	老路挖除后回铺	4.5	20	20cm老路水泥砼路面+15cm砂砾垫层	45(45)	挖除老路结构35cm+18cm水泥稳定碎石底基层+17cm水泥稳定碎石基层+6cmAC-20C沥青砼+4cmAC-13沥青砼	老路抬高10cm
6	K2+840 - K3+470	0.572	老路处治加铺	7.0	20	20cm老路水泥砼路面+15cm砂砾垫层	50(10)	破板修复后加铺抗裂贴、格栅+6cmAC-20C沥青砼+4cmAC-13沥青砼	老路抬高10cm (扣除跨高速桥梁0.058km)
7	K3+470 - K4+455	0.985	老路碎石化加铺	4.5	20	20cm老路水泥砼路面+15cm砂砾垫层	30(30)	老路碎石化+20cm水泥稳定碎石基层+6cmAC-20C沥青砼+4cmAC-13沥青砼	老路抬高30cm
	老路加铺	1.152							
	老路挖除后加铺	2.115							
	老路碎石化后加铺	0.985							
	合计	4.252							

制表：

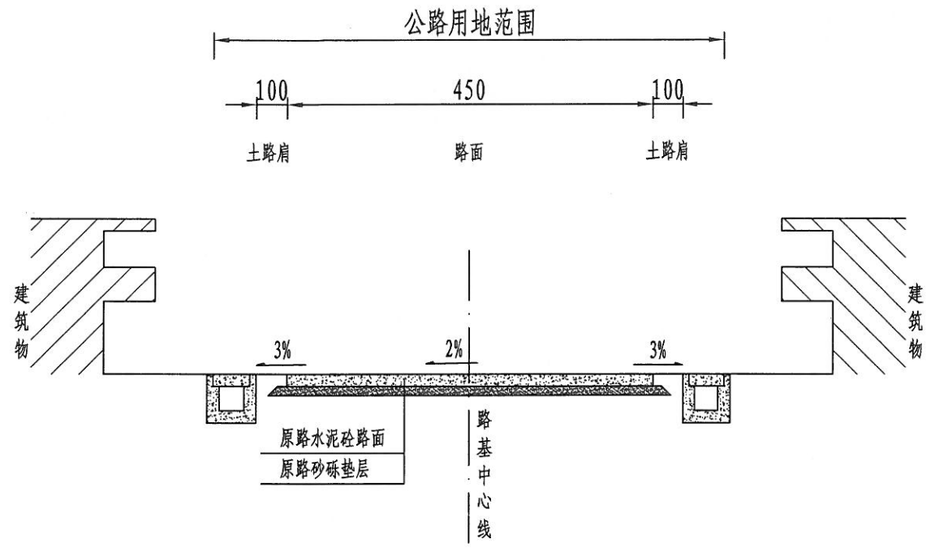
复核：

图号：S1-4

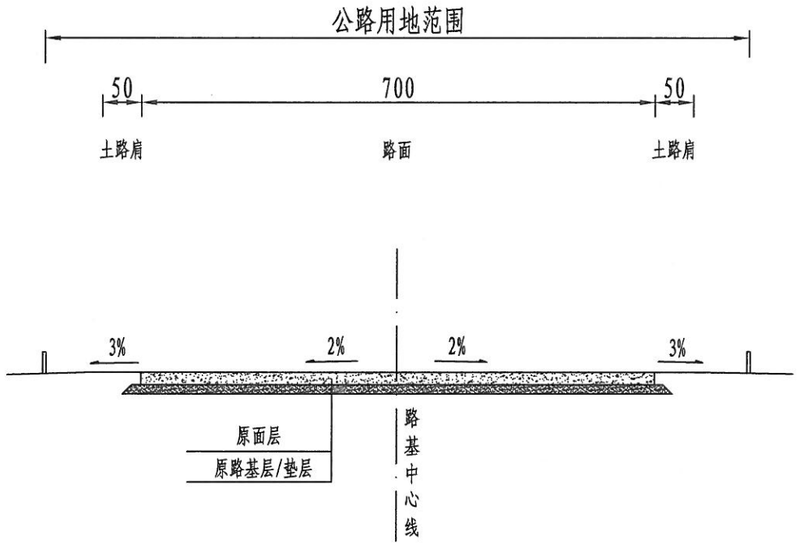
图纸



原路基标准横断面图(一)



原路基标准横断面图(二)



原路基标准横断面图(三)

原路基横断面参数表

桩号	C1 (m)	S(m)	C2 (m)	备注
K0+000-K0+580	0.75	9.0	0.75	
K0+580-K1+785	1.0	4.5	1.0	
K1+785-K1+870	0.5	7.0	0.5	
K1+870-K2+840	1.0	4.5	1.0	
K2+840-K3+470	0.5	7.0	0.5	
K3+470-K4+455	1.0	4.5	1.0	

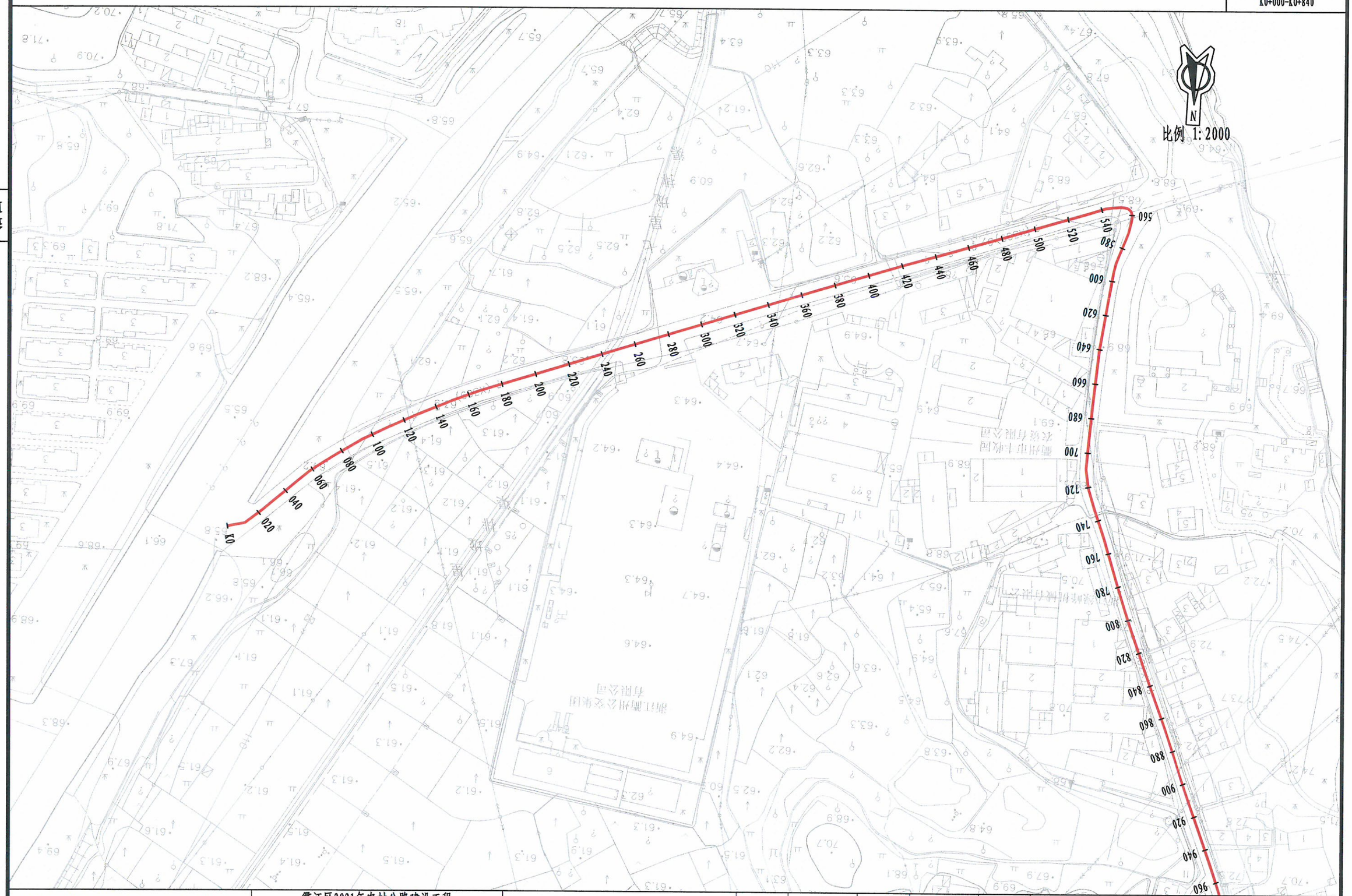
说明:

1、图示尺寸均以厘米计。
2、图中构造物仅为示意，具体设计另见详图。
3、图中路基边坡仅为示意，具体以现场为准。
4、所示断面尺寸为参考，实际以现场为准。

衢州市科峰工程规划设计研究有限公司	衢江区2021年农村公路建设工程 X309 航河线	原路基标准横断面图	设计		复核		审核		图号	S1-5	日期	2021.05

第二篇　路线

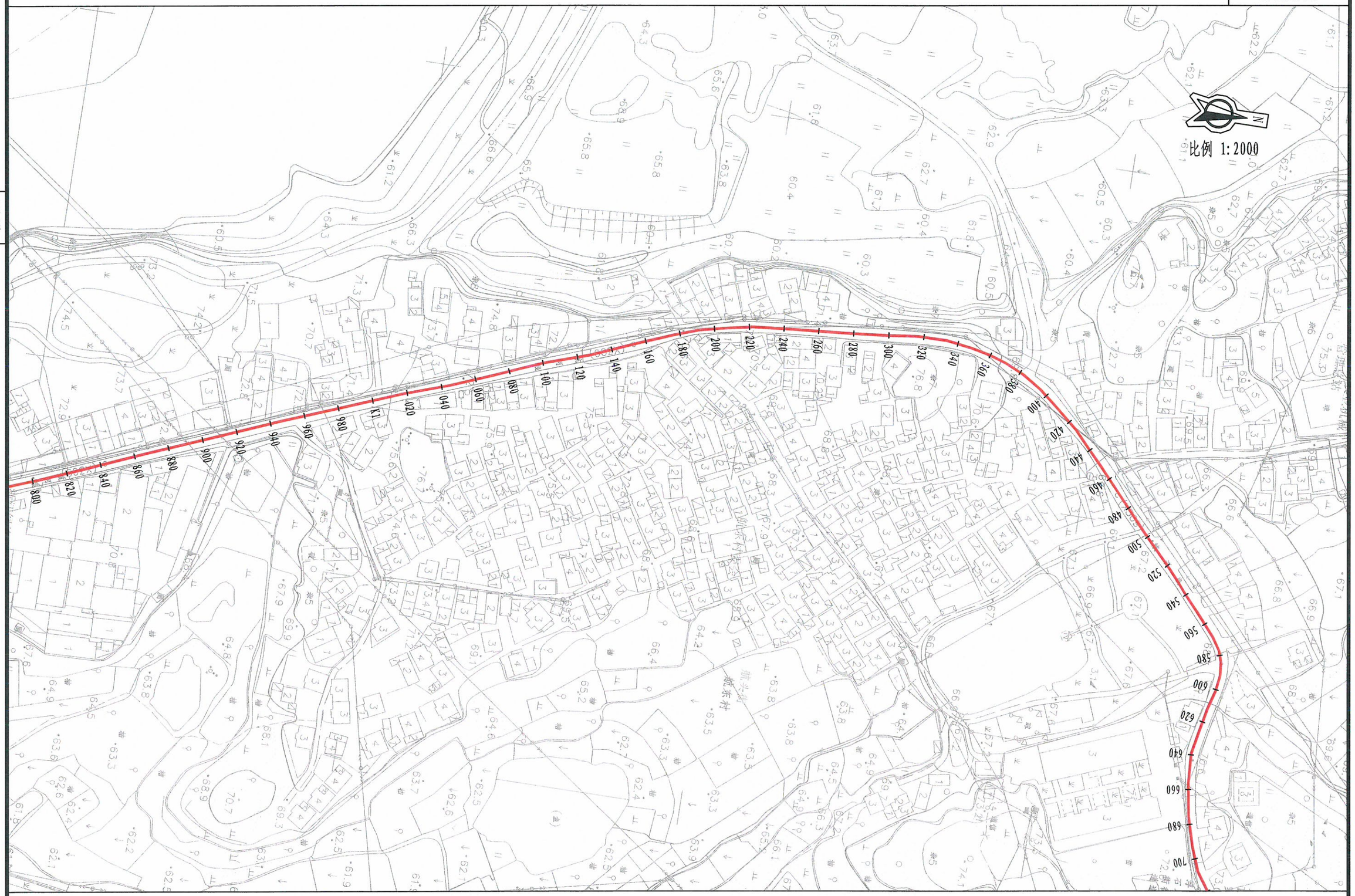
K0+000-K0+840



衢州市科峰工程规划设计研究有限公司	衢江区2021年农村公路建设工程 X309 航河线	路线平面图	设计	复核	审核	图号	S2-1	日期	2021.05

附图

K0+840-K1+540



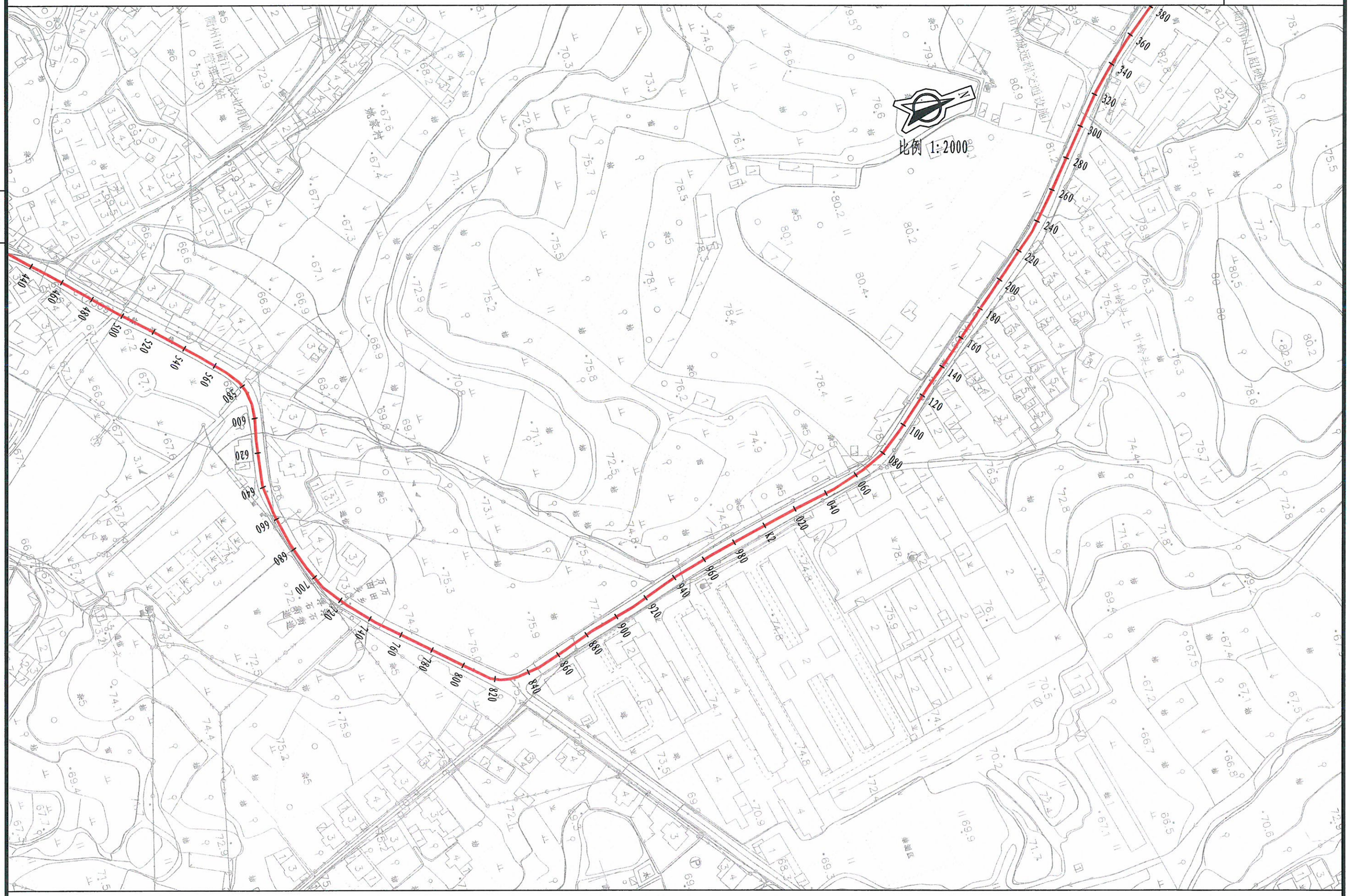
路线平面图

S2-1

插图

K1+540-K2+340

描图



路线平面图

S2-1

K2+340-K3+100

路线平面图

S2-1

附图

K3+100-K3+840

路线平面图

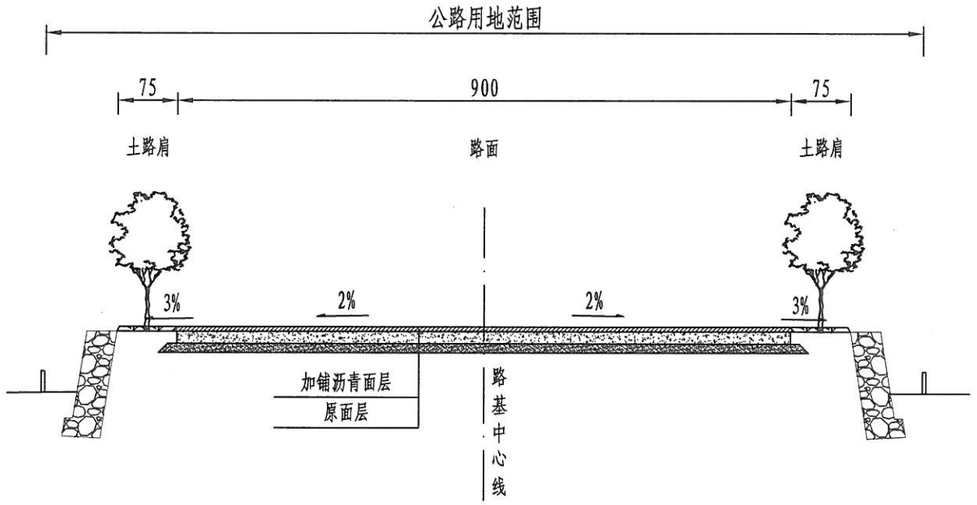
S2-1

图纸

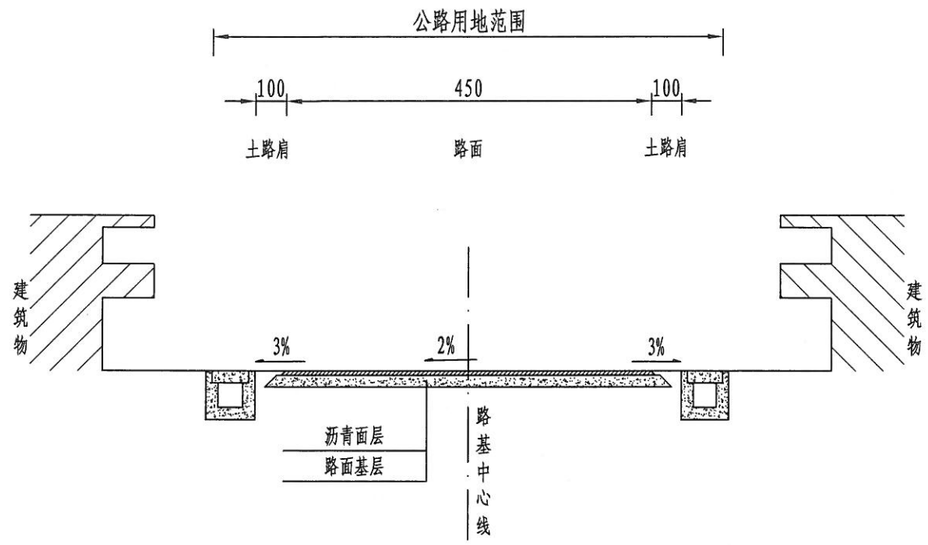
衢州市科峰工程规划设计研究有限公司	衢江区2021年农村公路建设工程 X309 航河线	路线平面图	设计		复核		审核		图号	S2-1	日期	2021.05

第三篇　路基、路面

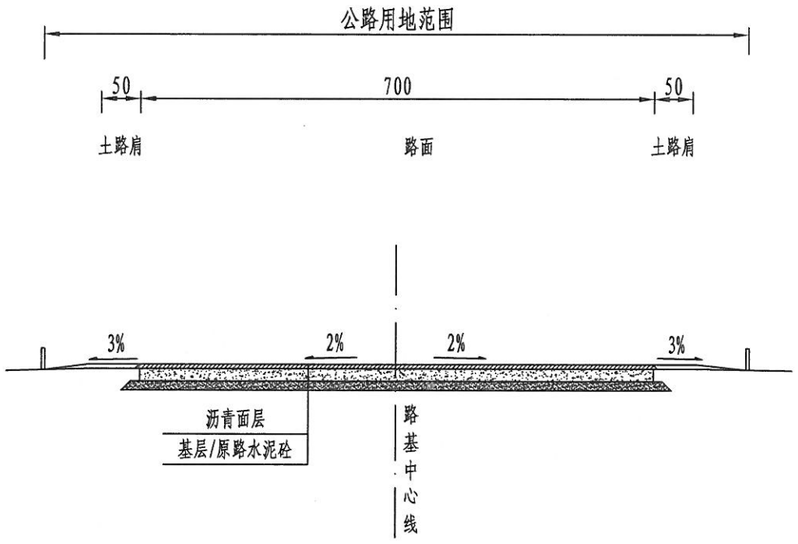
图纸



路基标准横断面图(一)



路基标准横断面图(二)



路基标准横断面图(三)

路基横断面参数表

桩号	C1 (m)	S(m)	C2 (m)	备注
K0+000-K0+580	0.75	9.0	0.75	
K0+580-K1+785	1.0	4.5	1.0	
K1+785-K1+870	0.5	7.0	0.5	
K1+870-K2+840	1.0	4.5	1.0	
K2+840-K3+470	0.5	7.0	0.5	
K3+470-K4+455	1.0	4.5	1.0	

说明:

1、图示尺寸均以厘米计。
2、图中构造物仅为示意，具体设计另见详图。
3、图中路基边坡仅为示意，具体以现场为准。
4、图中断面尺寸为参考，实际以现场为准。

衢州市科峰工程规划设计研究有限公司	衢江区2021年农村公路建设工程 X309 航河线	路基标准横断面图	设计		复核		审核		图号	S3-1	日期	2021.05

水泥混凝土路面损坏调查表

工程名称：衢江区2021年农村公路建设工程（X309 航河线）

调查方向:	上行			调查时间: 2021.04										调查人员: 郑晨昊、程辉、张挺										
调查内容	程度	权重 w_i	单位	起终点桩号: K0+000 ~ K0+580 全幅										累计损坏										
				路段长度: 580 m					路面宽度: 9 m															
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10											
破碎板	轻	0.8	m^2																					
	重	1				120			25					145										
裂缝	轻	0.6	m		35			45	10					90										
	中	0.8		18	30	15	25	15	10					113										
	重	1																						
板角断裂	轻	0.6	m^2																					
	中	0.8			3	6								9										
	重	1																						
错台	轻	0.6	m																					
	重	1																						
唧泥		1	m																					
边角剥落	轻	0.6	m																					
	中	0.8																						
	重	1																						
接缝料损坏	轻	0.4	m																					
	重	0.6																						
坑洞		1	m^2																					
拱起		1	m^2																					
露骨		0.3	m^2																					
修补		0.1	m^2																					

评定结果:

DR= 5.68%

PCI= 76.25

计算方法:

$$PCI = 100 - a_0 DR^{a_1} \quad DR = 100 \times \frac{\sum_{i=1}^{i_0} w_i A_i}{A}$$

a_0=10.66

a_1=0.461

调查方向:	上行			调查时间: 2021.04										调查人员: 郑晨昊、程辉、张挺										
调查内容	程度	权重 w_i	单位	起终点桩号: K0+580 ~ K1+000 全幅										累计损坏										
				路段长度: 420 m					路面宽度: 4.5 m															
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10											
破碎板	轻	0.8	m^2						20	25		80		125										
	重	1											150	150										
裂缝	轻	0.6	m								5		40	45										
	中	0.8								50	40	60		150										
	重	1																						
板角断裂	轻	0.6	m^2																					
	中	0.8																						
	重	1																						
错台	轻	0.6	m																					
	重	1																						
唧泥		1	m																					
边角剥落	轻	0.6	m																					
	中	0.8																						
	重	1																						
接缝料损坏	轻	0.4	m																					
	重	0.6																						
坑洞		1	m^2																					
拱起		1	m^2																					
露骨		0.3	m^2																					
修补		0.1	m^2																					

评定结果:

DR= 21.01%

PCI= 56.61

计算方法:

$$PCI = 100 - a_0 DR^{a_1} \quad DR = 100 \times \frac{\sum_{i=1}^{i_0} w_i A_i}{A}$$

a_0=10.66

a_1=0.461

编制: 张挺

复核: 郑晨昊

图号: S3-2-1

水泥混凝土路面损坏调查表

工程名称：衢江区2021年农村公路建设工程（X309 航河线）

调查方向:	上行			调查时间: 2021.04										调查人员: 郑晨昊、程辉、张挺	
调查内容	程度	权重 w_i	单位	起终点桩号: K1+000 ~ K1+335 全幅										累计损坏
				路段长度: 335 m					路面宽度: 4.5 m					
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
破碎板	轻	0.8	m^2			110								110
	重	1		60										60
裂缝	轻	0.6	m											
	中	0.8		35	110	20								165
	重	1												
板角断裂	轻	0.6	m^2											
	中	0.8												
	重	1												
错台	轻	0.6	m											
	重	1												
唧泥		1	m											
边角剥落	轻	0.6	m											
	中	0.8												
	重	1												
接缝料损坏	轻	0.4	m											
	重	0.6												
坑洞		1	m^2											
拱起		1	m^2											
露骨		0.3	m^2											
修补		0.1	m^2											

评定结果:

DR= 18.57%

PCI= 59.01

计算方法:

$$PCI = 100 - a_0 DR^{a_1} \quad DR = 100 \times \frac{\sum_{i=1}^{i_0} w_i A_i}{A}$$

a_0=10.66

a_1=0.461

调查方向:	上行			调查时间: 2021.04										调查人员: 郑晨昊、程辉、张挺	
调查内容	程度	权重 w_i	单位	起终点桩号: K1+480 ~ K1+785 全幅										累计损坏
				路段长度: 305 m					路面宽度: 4.5 m					
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
破碎板	轻	0.8	m^2						90	105				195
	重	1												
裂缝	轻	0.6	m											
	中	0.8							45					45
	重	1												
板角断裂	轻	0.6	m^2											
	中	0.8												
	重	1												
错台	轻	0.6	m											
	重	1												
唧泥		1	m											
边角剥落	轻	0.6	m											
	中	0.8												
	重	1												
接缝料损坏	轻	0.4	m											
	重	0.6												
坑洞		1	m^2											
拱起		1	m^2											
露骨		0.3	m^2											
修补		0.1	m^2											

评定结果:

DR= 13.99%

PCI= 64.03

计算方法:

$$PCI = 100 - a_0 DR^{a_1} \quad DR = 100 \times \frac{\sum_{i=1}^{i_0} w_i A_i}{A}$$

a_0=10.66

a_1=0.461

编制：张挺　　复核：郑晨昊　　图号：S3-2-1

水泥混凝土路面损坏调查表

工程名称：衢江区2021年农村公路建设工程（X309 航河线）

调查方向:	上行			调查时间: 2021.04										调查人员: 郑晨昊、程辉、张挺	
调查内容	程度	权重 w_i	单位	起终点桩号: K1+870 ~ K2+000 全幅										累计损坏	
				路段长度: 130 m					路面宽度: 4.5 m						
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
破碎板	轻	0.8	m^2									135	60	195	
	重	1											45	45	
裂缝	轻	0.6	m												
	中	0.8											35	35	
	重	1													
板角断裂	轻	0.6	m^2												
	中	0.8													
	重	1													
错台	轻	0.6	m												
	重	1													
唧泥		1	m												
边角剥落	轻	0.6	m												
	中	0.8													
	重	1													
接缝料损坏	轻	0.4	m												
	重	0.6													
坑洞		1	m^2												
拱起		1	m^2												
露骨		0.3	m^2												
修补		0.1	m^2												

评定结果:

DR= 39.15%

PCI= 42.19

计算方法:

$$PCI = 100 - a_0 DR^{a_1} \quad DR = 100 \times \frac{\sum_{i=1}^{i_0} w_i A_i}{A}$$

a_0=10.66

a_1=0.461

调查方向:	上行			调查时间: 2021.04										调查人员: 郑晨昊、程辉、张挺	
调查内容	程度	权重 w_i	单位	起终点桩号: K2+000 ~ K2+840 全幅										累计损坏	
				路段长度: 840 m					路面宽度: 4.5 m						
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
破碎板	轻	0.8	m^2	50	35	95	110	100	320	15	40			765	
	重	1		115				165						280	
裂缝	轻	0.6	m												
	中	0.8		15	10	20	10			50	35	40		180	
	重	1													
板角断裂	轻	0.6	m^2												
	中	0.8													
	重	1													
错台	轻	0.6	m												
	重	1													
唧泥		1	m												
边角剥落	轻	0.6	m												
	中	0.8													
	重	1													
接缝料损坏	轻	0.4	m												
	重	0.6													
坑洞		1	m^2												
拱起		1	m^2												
露骨		0.3	m^2												
修补		0.1	m^2												

评定结果:

DR= 27.41%

PCI= 50.95

计算方法:

$$PCI = 100 - a_0 DR^{a_1} \quad DR = 100 \times \frac{\sum_{i=1}^{i_0} w_i A_i}{A}$$

a_0=10.66

a_1=0.461

编制: 张[illegible]

复核: 张[illegible]

图号: S3-2-1

水泥混凝土路面损坏调查表

工程名称：衢江区2021年农村公路建设工程（X309 航河线）

调查方向:	上行			调查时间: 2021.04										调查人员: 郑晨昊、程辉、张挺										
调查内容	程度	权重 w_i	单位	起终点桩号: K2+840 ~ K3+000 全幅										累计损坏										
				路段长度: 160 m					路面宽度: 7 m															
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10											
破碎板	轻	0.8	m^2																					
	重	1																						
裂缝	轻	0.6	m																					
	中	0.8										8		8										
	重	1																						
板角断裂	轻	0.6	m^2																					
	中	0.8										3		3										
	重	1																						
错台	轻	0.6	m																					
	重	1																						
唧泥		1	m																					
边角剥落	轻	0.6	m																					
	中	0.8																						
	重	1																						
接缝料损坏	轻	0.4	m																					
	重	0.6																						
坑洞		1	m^2									2		2										
拱起		1	m^2																					
露骨		0.3	m^2																					
修补		0.1	m^2																					

评定结果:

DR= 0.96%

PCI= 89.52

计算方法:

$$PCI = 100 - a_0 DR^{a_1} \quad DR = 100 \times \frac{\sum_{i=1}^{i_0} w_i A_i}{A}$$

a_0=10.66

a_1=0.461

调查方向:	上行			调查时间: 2021.04										调查人员: 郑晨昊、程辉、张挺										
调查内容	程度	权重 w_i	单位	起终点桩号: K3+000 ~ K3+470 全幅										累计损坏										
				路段长度: 470 m					路面宽度: 7 m															
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10											
破碎板	轻	0.8	m^2			30								30										
	重	1																						
裂缝	轻	0.6	m																					
	中	0.8				10								10										
	重	1																						
板角断裂	轻	0.6	m^2																					
	中	0.8																						
	重	1																						
错台	轻	0.6	m																					
	重	1																						
唧泥		1	m																					
边角剥落	轻	0.6	m																					
	中	0.8																						
	重	1																						
接缝料损坏	轻	0.4	m																					
	重	0.6																						
坑洞		1	m^2	3	2									5										
拱起		1	m^2																					
露骨		0.3	m^2																					
修补		0.1	m^2																					

评定结果:

DR= 1.12%

PCI= 88.75

计算方法:

$$PCI = 100 - a_0 DR^{a_1} \quad DR = 100 \times \frac{\sum_{i=1}^{i_0} w_i A_i}{A}$$

a_0=10.66

a_1=0.461

编制: 张柱

复核: 郑晨昊

图号: S3-2-1

水泥混凝土路面损坏调查表

工程名称：衢江区2021年农村公路建设工程（X309 航河线）

调查方向：	上行			调查时间：		2021.04			调查人员：		郑晨昊、程辉、张挺			
调查内容	程度	权重 w_i	单位	起终点桩号：		K3+470 ~ K4+000 全幅								累计损坏
				路段长度：		530 m			路面宽度：		4.5 m			
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
破碎板	轻	0.8	m^2						55			60	50	165
	重	1						110	50	30	160	115	110	575
裂缝	轻	0.6	m											
	中	0.8							65	80	15	15	10	185
	重	1												
板角断裂	轻	0.6	m^2											
	中	0.8												
	重	1												
错台	轻	0.6	m											
	重	1												
唧泥		1	m											
边角剥落	轻	0.6	m											
	中	0.8												
	重	1												
接缝料损坏	轻	0.4	m											
	重	0.6												
坑洞		1	m^2											
拱起		1	m^2											
露骨		0.3	m^2											
修补		0.1	m^2											

评定结果：

DR= 35.85%

PCI= 44.49

计算方法：

$$PCI = 100 - a_0 DR^{a_1} \quad DR = 100 \times \frac{\sum_{i=1}^{i_0} w_i A_i}{A}$$

a_0=10.66

a_1=0.461

调查方向：	上行			调查时间：		2021.04			调查人员：		郑晨昊、程辉、张挺			
调查内容	程度	权重 w_i	单位	起终点桩号：		K4+000 ~ K4+455 全幅								累计损坏
				路段长度：		455 m			路面宽度：		4.5 m			
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
破碎板	轻	0.8	m^2	40	90	120								250
	重	1		135	145	180	45	80						585
裂缝	轻	0.6	m											
	中	0.8		25			50							75
	重	1												
板角断裂	轻	0.6	m^2											
	中	0.8					6							6
	重	1												
错台	轻	0.6	m											
	重	1												
唧泥		1	m											
边角剥落	轻	0.6	m											
	中	0.8												
	重	1												
接缝料损坏	轻	0.4	m											
	重	0.6												
坑洞		1	m^2											
拱起		1	m^2											
露骨		0.3	m^2											
修补		0.1	m^2											

评定结果：

DR= 41.50%

PCI= 40.61

计算方法：

$$PCI = 100 - a_0 DR^{a_1} \quad DR = 100 \times \frac{\sum_{i=1}^{i_0} w_i A_i}{A}$$

a_0=10.66

a_1=0.461

编制：

复核：

图号：S3-2-1

沥青路面损坏调查表

工程名称：衢江区2021年农村公路建设工程（X309 航河线）

调查方向：上行				调查时间：2021.04								调查人员：郑晨昊、程辉、张挺		
调查内容	程度	权重w_i	单位	起终点桩号：K1+785 ~ K1+870 幅别：全幅 路段长度：85 m 路面宽度：7 m										累计损坏
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
龟裂	轻	0.6	m^2									40		40
	中	0.8												
	重	1									20	130		150
块状裂缝	轻	0.6	m^2											
	重	0.8										40		40
纵向裂缝	轻	0.6	m											
	重	1												
横向裂缝	轻	0.6	m											
	重	1												
坑槽	轻	0.8	m^2											
	重	1												
松散	轻	0.6	m^2											
	重	1												
沉陷	轻	0.6	m^2											
	重	1												
车辙	轻	0.6	m											
	重	1												
波浪拥包	轻	0.6	m^2											
	重	1												
泛油		0.2	m^2											
修补		0.1	m^2			40								40

评定结果：

DR= 35.29%

PCI= 34.88

计算方法：

$$PCI = 100 - a_0 DR^{a_1} \qquad DR = 100 \times \frac{\sum_{i=1}^{i_0} w_i A_i}{A}$$

a_0=15.00

a_1=0.412

调查方向：上行				调查时间：2021.04								调查人员：郑晨昊、程辉、张挺		
调查内容	程度	权重w_i	单位	起终点桩号： ~ 幅别：全幅 路段长度： m 路面宽度： m										累计损坏
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
龟裂	轻	0.6	m^2											
	中	0.8												
	重	1												
块状裂缝	轻	0.6	m^2											
	重	0.8												
纵向裂缝	轻	0.6	m											
	重	1												
横向裂缝	轻	0.6	m											
	重	1												
坑槽	轻	0.8	m^2											
	重	1												
松散	轻	0.6	m^2											
	重	1												
沉陷	轻	0.6	m^2											
	重	1												
车辙	轻	0.6	m											
	重	1												
波浪拥包	轻	0.6	m^2											
	重	1												
泛油		0.2	m^2											
修补		0.1	m^2											

评定结果：

DR=

PCI=

计算方法：

$$PCI = 100 - a_0 DR^{a_1} \qquad DR = 100 \times \frac{\sum_{i=1}^{i_0} w_i A_i}{A}$$

a_0=15.00

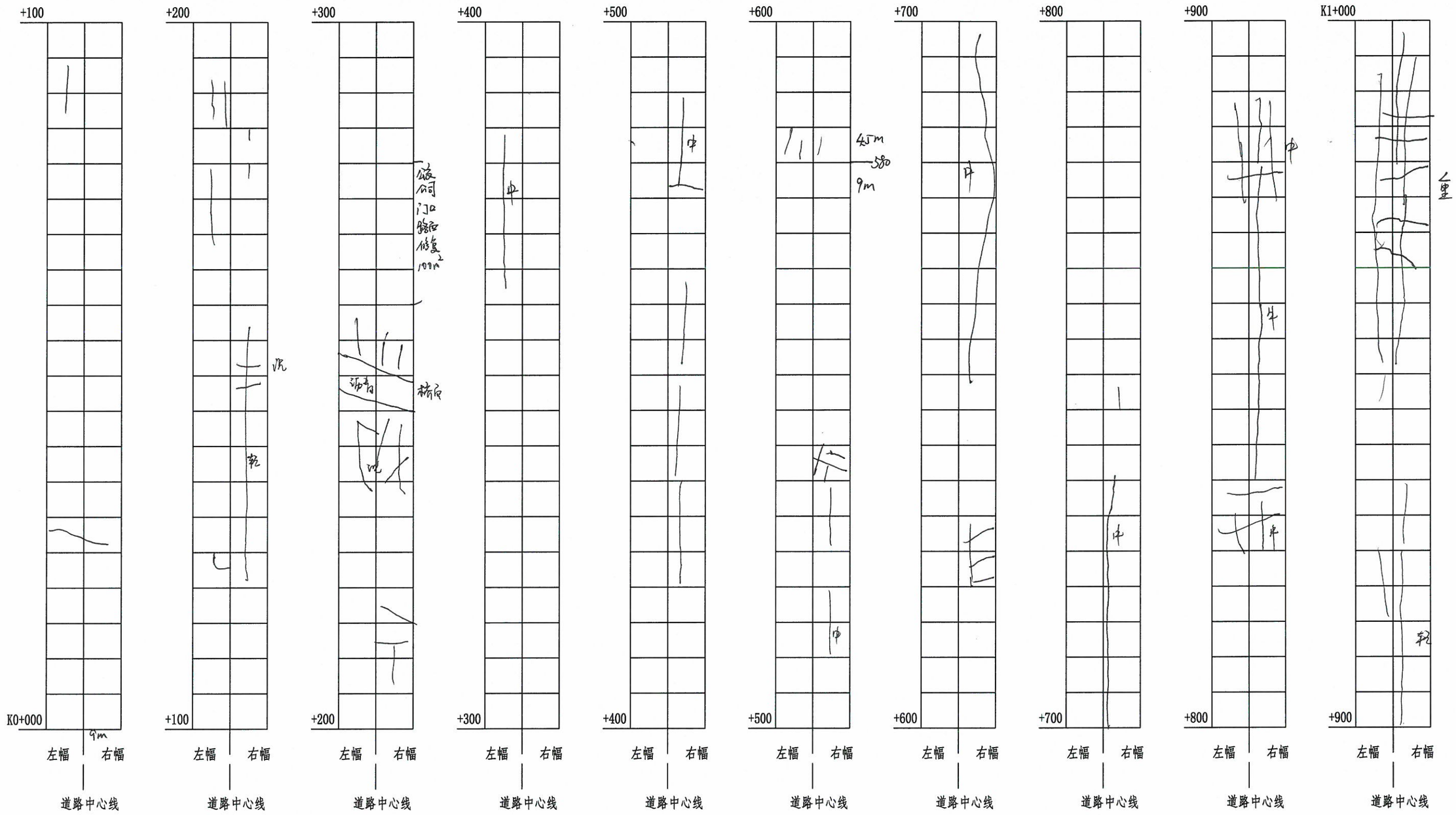
a_1=0.412

编制：张玉

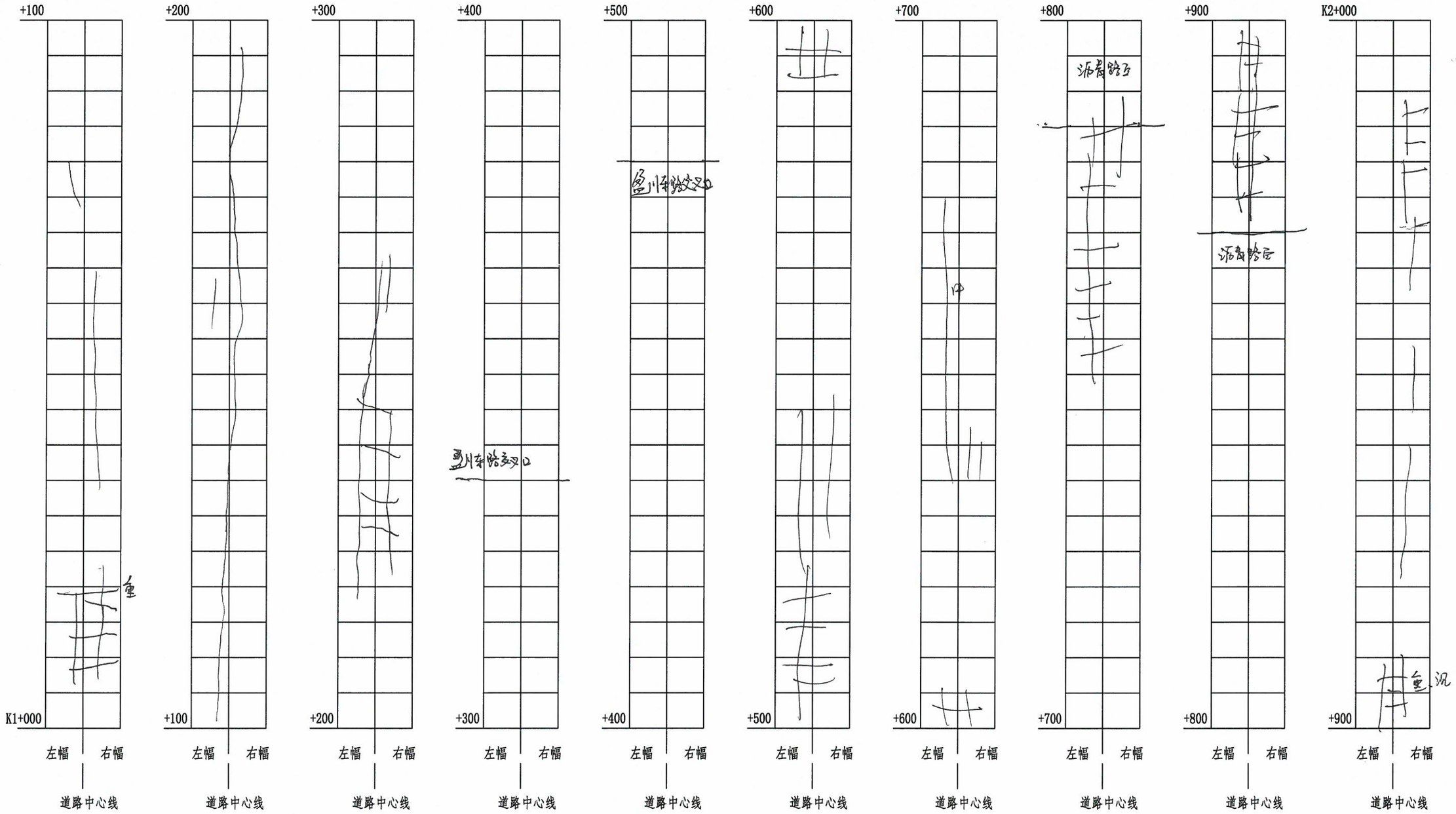
复核：

图号：S3-2-2

缺图



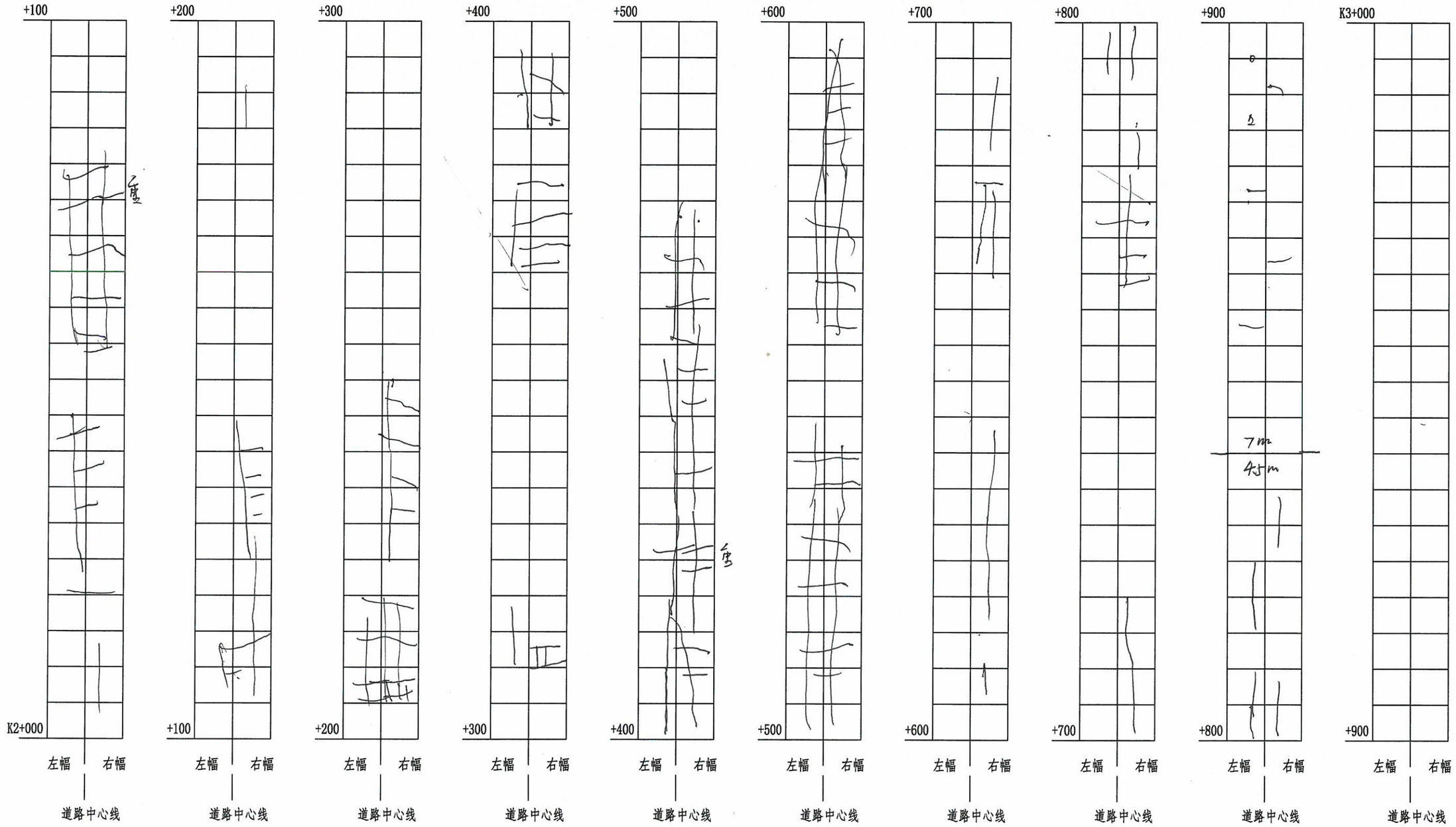
衢州市科峰工程规划设计研究有限公司	衢江区2021年农村公路改建提升工程（X309 航河线）	水泥砼破板调查图	设计	复核	审核	图号	S3-3-1	日期	2021.04



水泥砼破板调查图

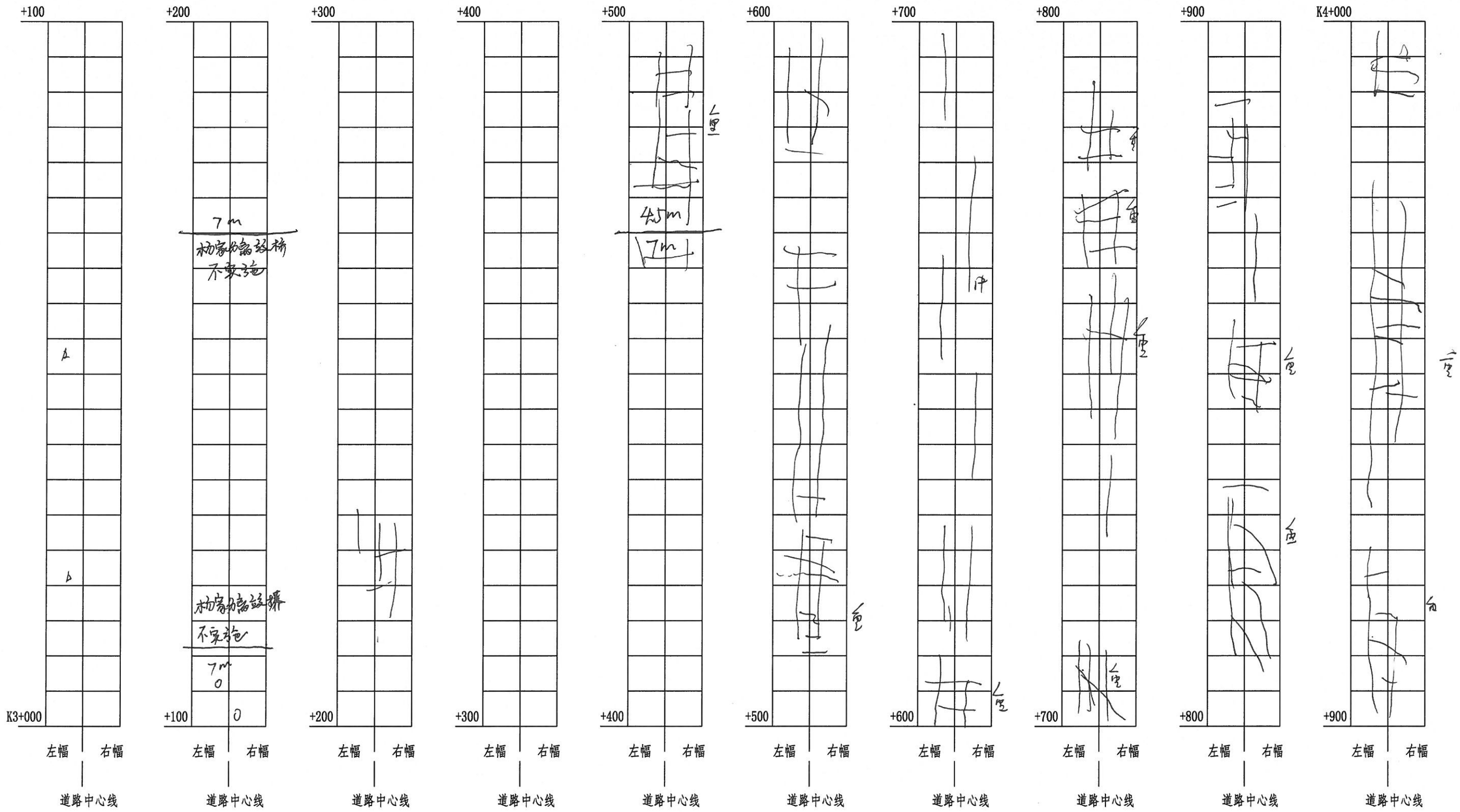
S3-3-1

图纸



水泥砼破板调查图

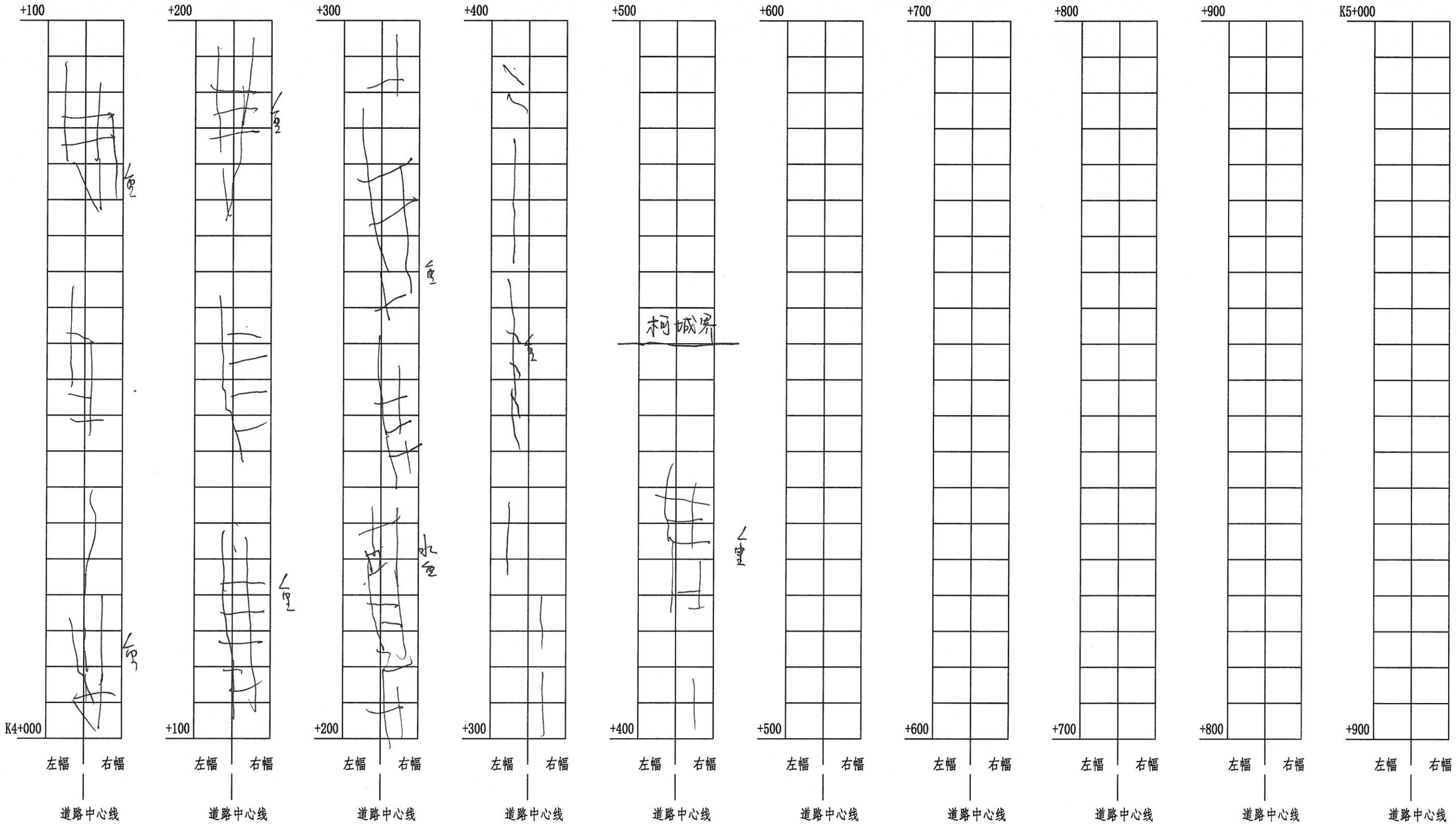
S3-3-1



水泥砼破板调查图

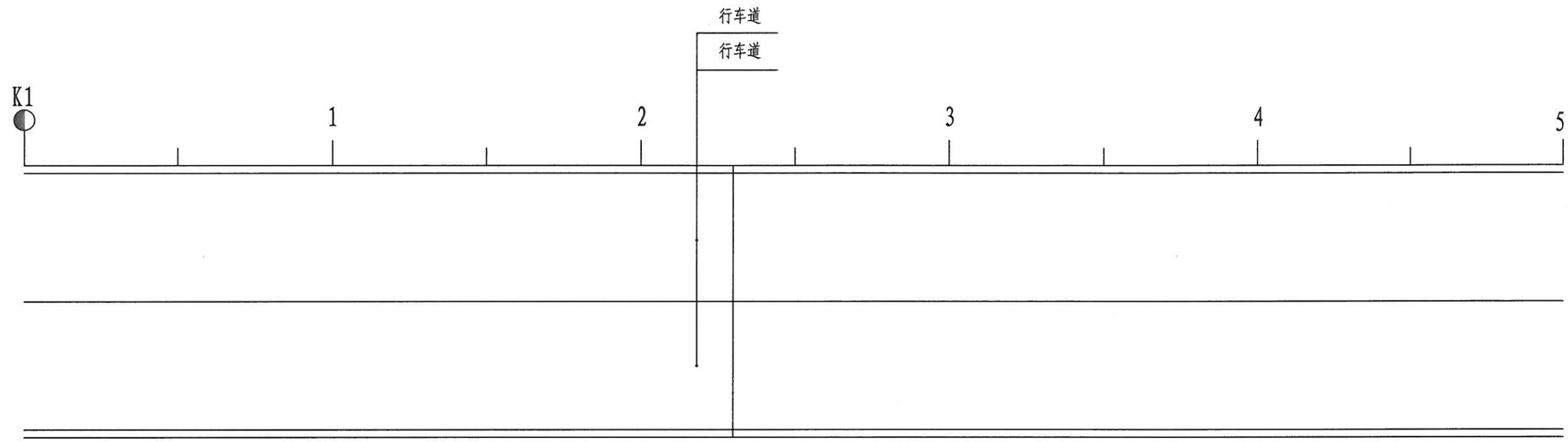
S3-3-1

图纸

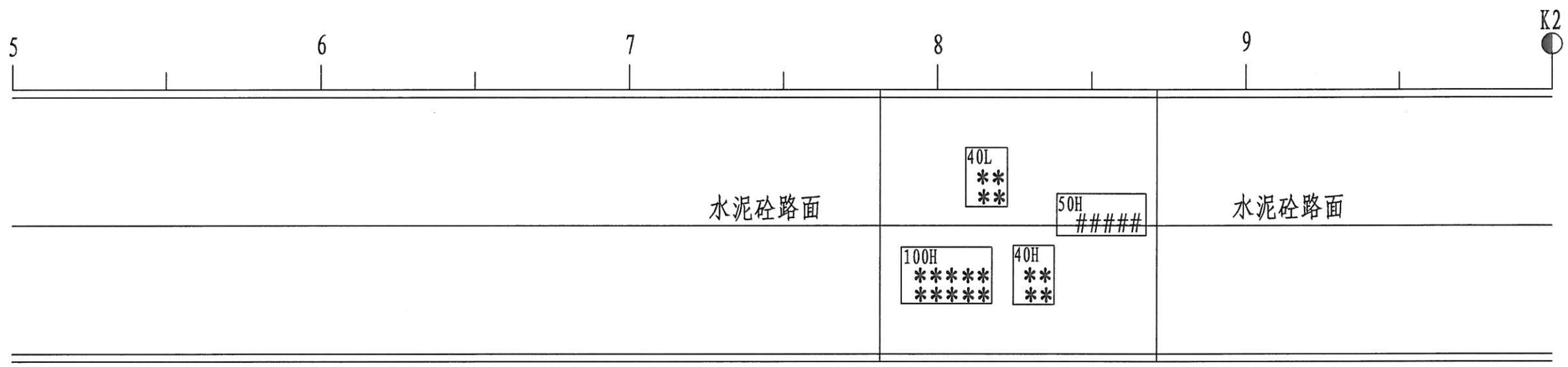


衢州市科峰工程规划设计研究有限公司	衢江区2021年农村公路改建提升工程（X309 航河线）	水泥砼破板调查图	设计		复核		审核		图号	S3-3-1	日期	2021.04

图纸



备注栏



备注栏

图例:

龟裂	*	坑槽	△	波浪拥包	≈	纵裂修补	
块状裂缝	#	松散	※	泛油	S	唧浆	◎
纵向裂缝	|	沉陷	V	块状修补			
横向裂缝	—	车辙	U	横裂修补			

说明:

1、本图比例仅为示意。

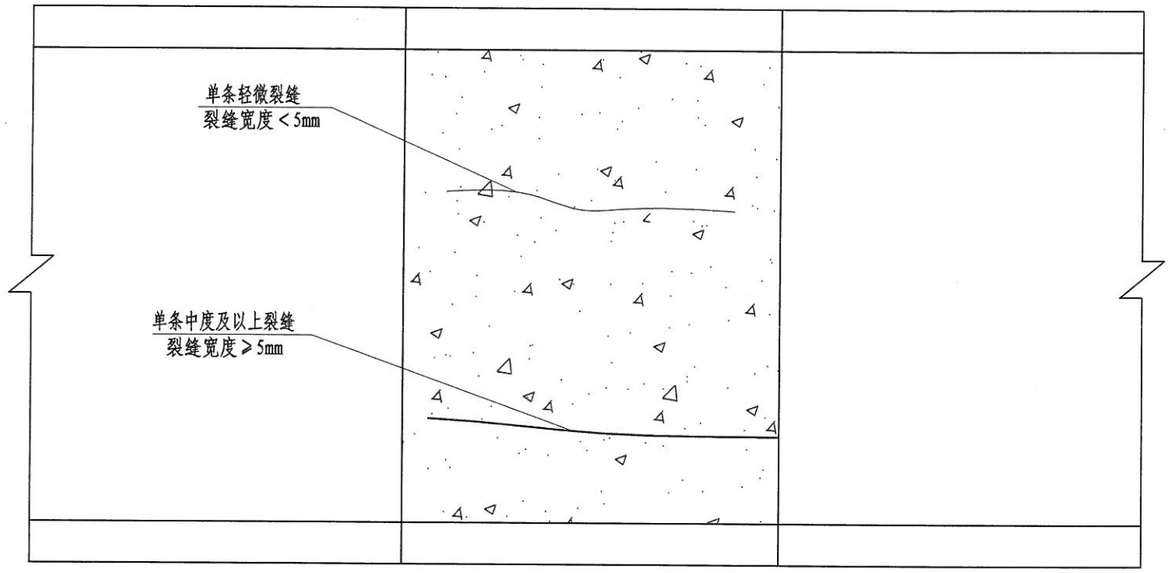
2、绘图顺序：首先由调查人员对原老路的病害位置、数量、类型标示在平面图上，在外业调查后，根据病害分布情况确定大面积处治或单一病害处治并确定初步方案。本图所示L为轻度病害，M为中度病害，H为重度病害，数字为病害的面积或长度。

3、备注栏可标注病害是否需要取芯，是否沉降，位置（上坡、弯道）以及新型抗裂材料选用等描述。

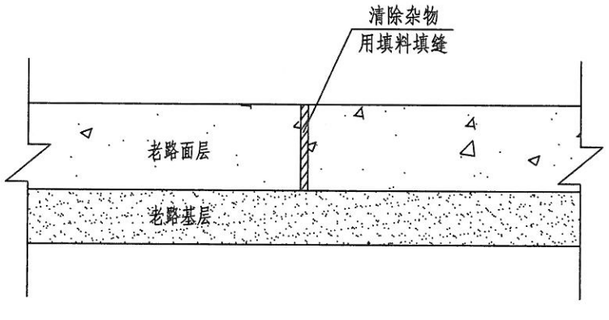
衢州市科峰工程规划设计研究有限公司	衢江区2021年农村公路建设工程 X309 航河线	沥青路面病害分布平面示意图	设计		复核		审核		图号	S3-3-2	日期	2021.05

插图

水泥砼路面板块平面图



水泥砼路面单条裂缝处治图

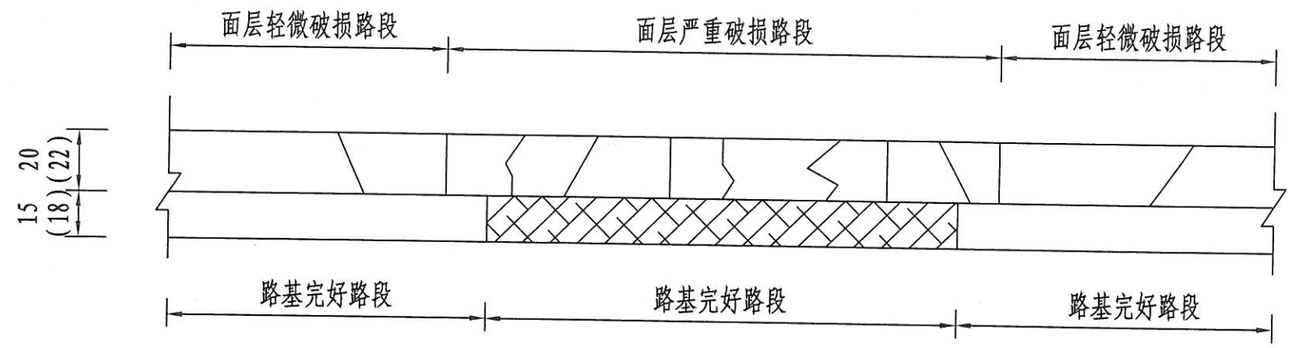


说明:

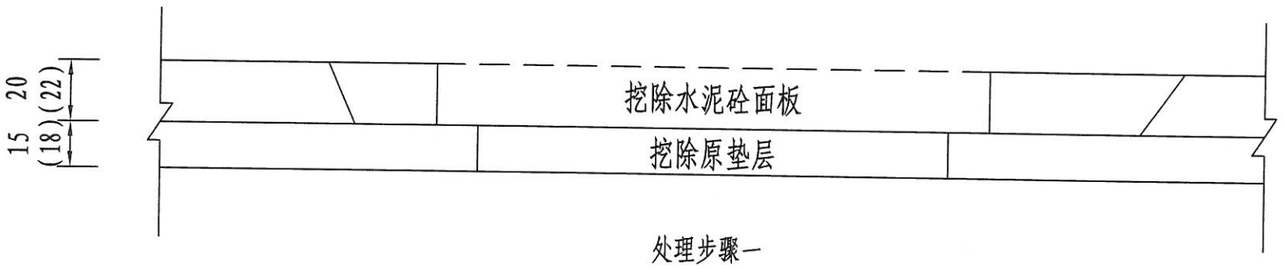
1、本图适用于K0+000-K0+580、K2+840-K3+470老路直接加铺段，水泥面板单条裂缝病害且路基无病害路段。

2、当单条裂缝张开宽度在5mm以下，基层无病害时，宜采用改性沥青灌缝，灌入深度要求≤缝深的2/3。；当单条裂缝张开宽度在5mm以上，基层无病害时，采用沥青砂灌缝，灌入深度要求≤缝深的2/3。

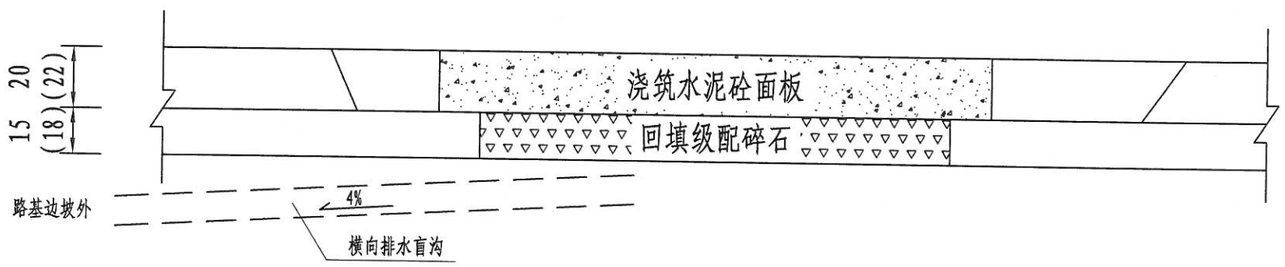
衢州市科峰工程规划设计研究有限公司	衢江区2021年农村公路建设工程 X309 航河线	路面病害处治设计图（一）	设计		复核		审核		图号	S3-4-1	日期	2021.05



原路病害示意



处理步骤一



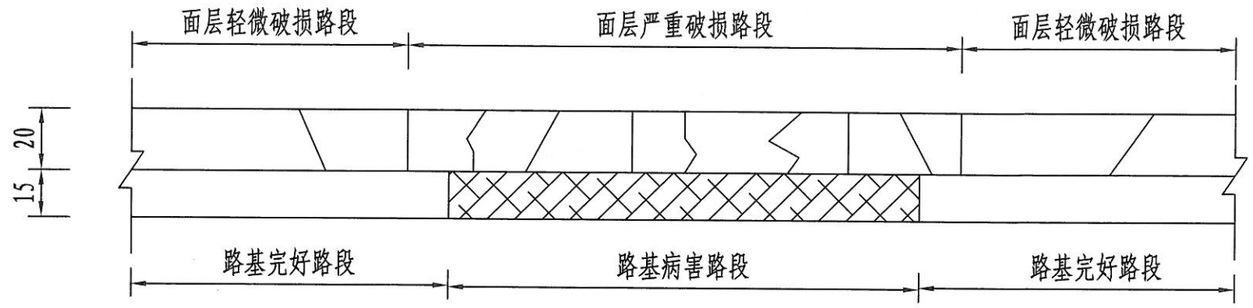
处理步骤二

说明:

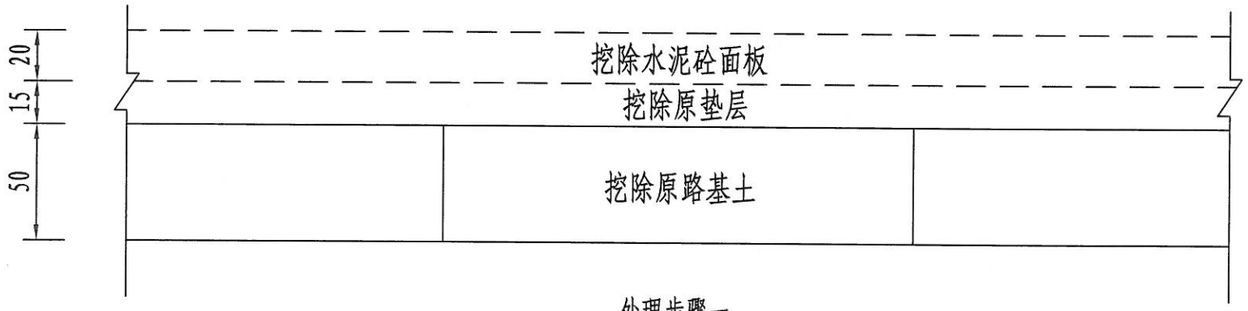
1、图示尺寸均以厘米计。

2、本图适用于K0+000-K0+580、K2+840-K3+470段一般水泥砼路面病害，处治方案为：挖除原水泥砼面板、损坏的基层（垫层）及部分路基土，回铺级配碎石，并重新浇筑水泥砼。

衢州市科峰工程规划设计研究有限公司	衢江区2021年农村公路建设工程 X309 航河线	路面病害处治设计图（二）	设计		复核		审核		图号	S3-4-2	日期	2021.05

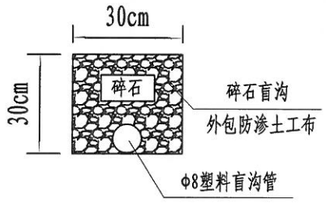


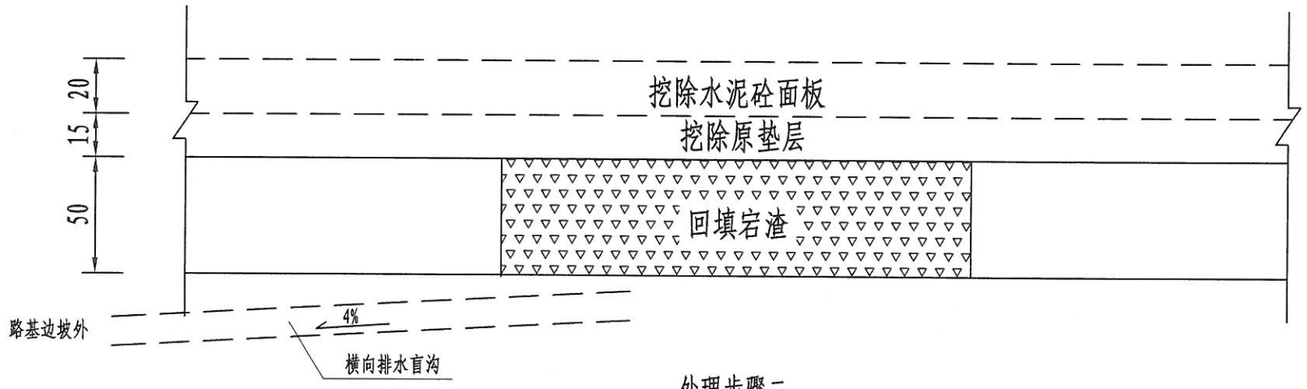
原路病害示意



处理步骤一

盲沟大样图





处理步骤二

盲沟每延米工程数量表

项 目	单位	数 量
碎石	(m^3)	0.09
外包防渗土工布	(m^3)	1.2
Φ8塑料盲沟管	(m)	1.0

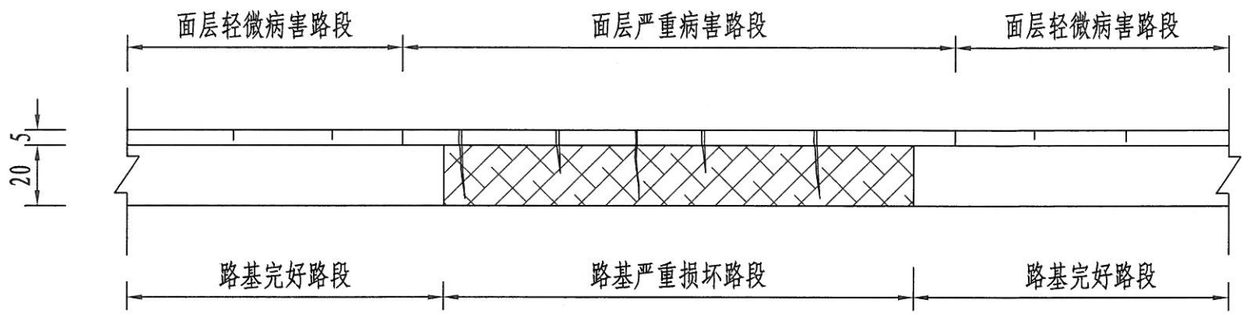
说明:

1、图示尺寸均以厘米计。

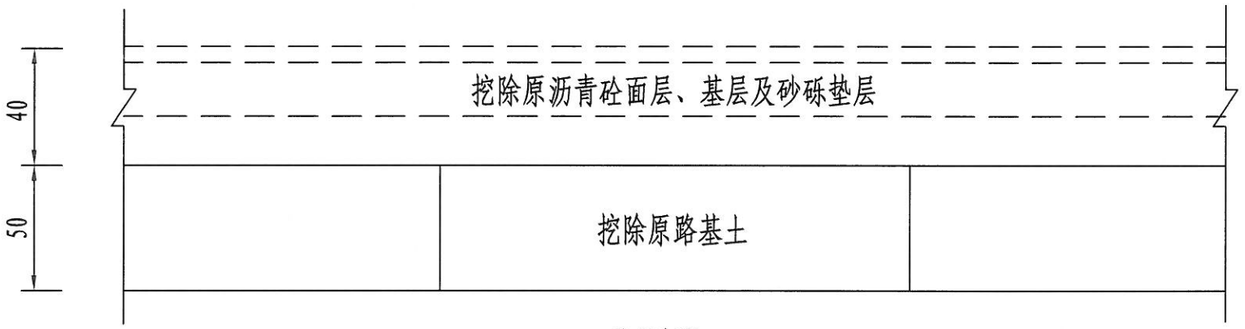
2、本图适用于K0+580-K1+335、K1+480-K1+785、K1+870-K2+840段严重水泥砼路面病害，处治方案为：整体挖除原水泥砼面板及基层后，老路基换填宕渣，局部路段加设盲沟，处理完成后整体加铺路面结构层。

衢州市科峰工程规划设计研究有限公司	衢江区2021年农村公路建设工程 X309 航河线	路面病害处治设计图（三）	设计		复核		审核		图号	S3-4-3	日期	2021.05

图纸

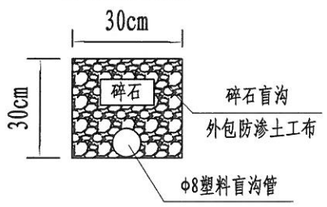


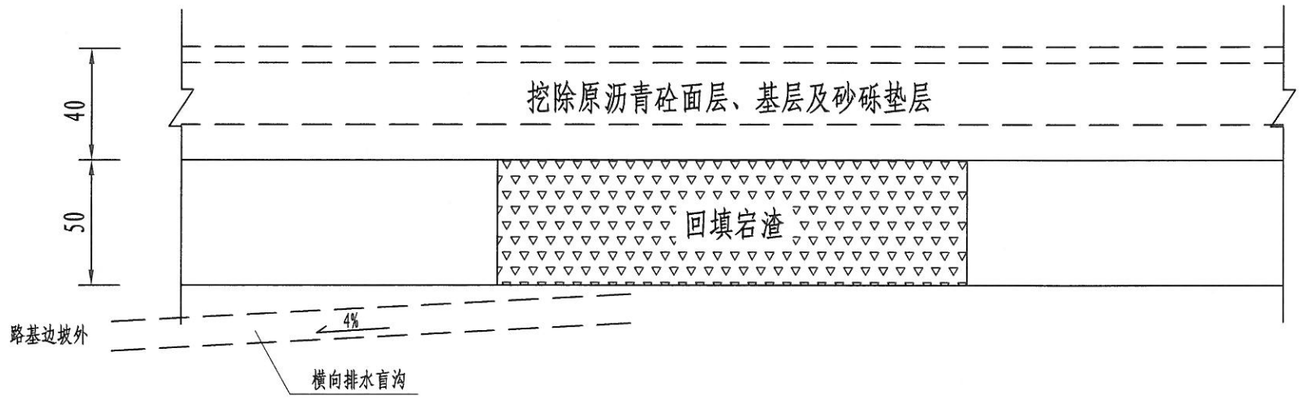
原路病害示意



处理步骤一

盲沟大样图





处理步骤二

盲沟每延米工程数量表

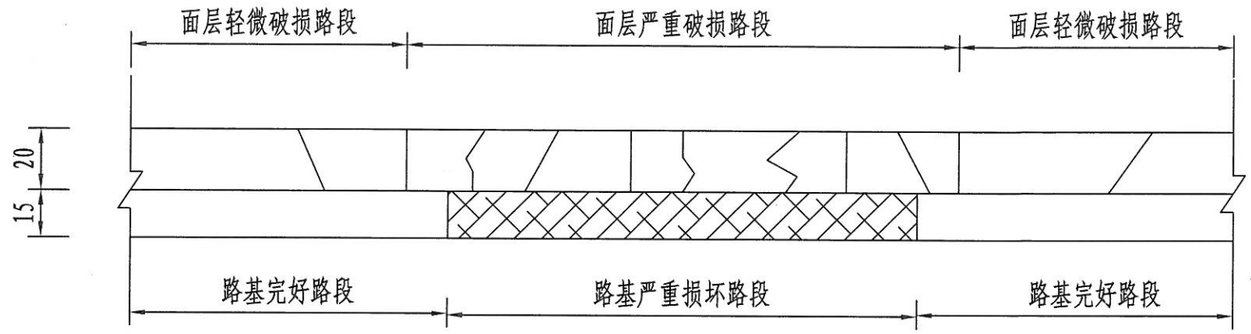
项 目	单位	数 量
碎石	(m^3)	0.09
外包防渗土工布	(m^3)	1.2
φ8塑料盲沟管	(m)	1.0

说明:

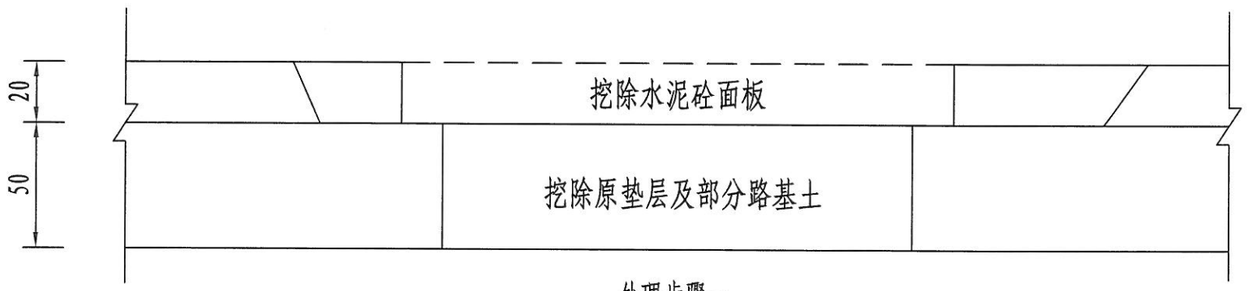
1、图示尺寸均以厘米计。

2、本图适用于K1+785-K1+870原沥青砼路面段严重病害处治，方案为:整体挖除原沥青砼面层、基层及垫层，路基严重病害处换填宕渣，局部路段加设盲沟，处理完成后整体加铺路面结构层。

衢州市科峰工程规划设计研究有限公司	衢江区2021年农村公路建设工程 X309 航河线	路面病害处治设计图（四）	设计		复核		审核		图号	S3-4-4	日期	2021.05

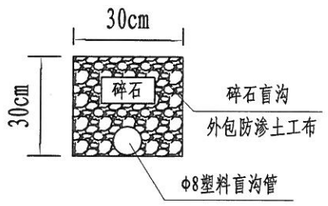


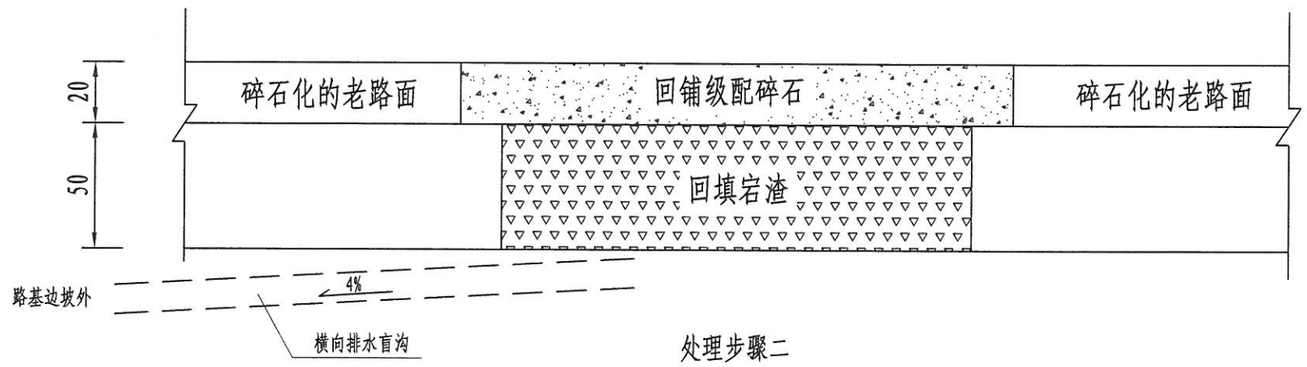
原路病害示意



处理步骤一

盲沟大样图





处理步骤二

盲沟每延米工程数量表

项 目	单位	数 量
碎石	(m^3)	0.09
外包防渗土工布	(m^3)	1.2
φ8塑料盲沟管	(m)	1.0

说明:

1、图示尺寸均以厘米计。

2、本图适用于K3+470-K4+455老路面碎石化后加铺路段，处治方案为：严重病害处挖除原水泥砼面板及损毁基层，局部路段加设盲沟，换填宕渣，回铺级配碎石，处理完成后整体加铺路面结构层。

衢州市科峰工程规划设计研究有限公司	衢江区2021年农村公路建设工程 X309 航河线	路面病害处治设计图（五）	设计		复核		审核		图号	S3-4-5	日期	2021.05

路面病害处治工程数量表

工程名称：衢江区2021年农村公路建设工程（X309 航河线）

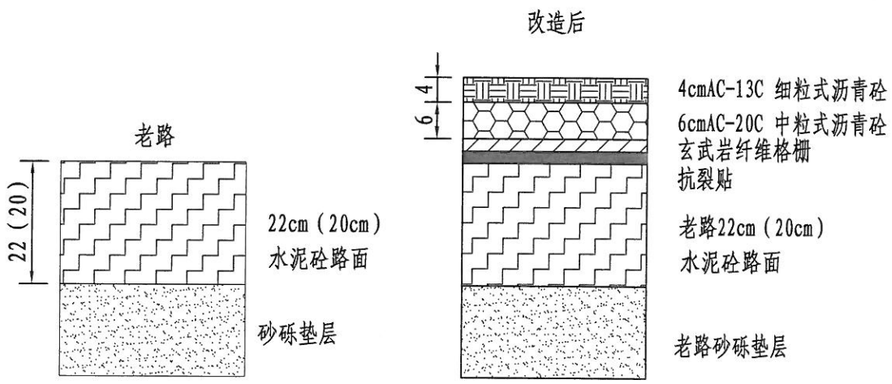
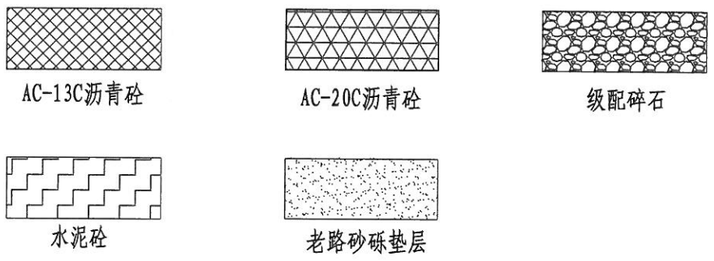
序号	起讫桩号	病害位置	病害种类	处理面积	病害处理主要工程量															备注
					老路处理						回铺						灌缝		级配碎石盲沟	
					挖除砼路面		挖除砂砾层		挖除路基土		宕渣		级配碎石		水泥砼路面		改性沥青灌缝	沥青砂灌缝		
				(m^2)	厚度(cm)	面积(m^2)	厚度(cm)	面积(m^2)	厚度(cm)	面积(m^2)	厚度(cm)	面积(m^2)	厚度(cm)	面积(m^2)	厚度(cm)	面积(m^2)	长度(m)	长度(m)	长度(m)	
1	K0+000 ~ K0+580	行车道	水泥砼破碎板	380.0	22.0	380.0	18.0	391.4					18.0	391.4	22.0	380.0				含公交路口修复
2	K0+000 ~ K0+580	行车道	水泥砼裂缝														90.0	115.0		
3	K0+580 ~ K1+000	行车道	水泥砼破碎板	180.0					50.0	180.0	50.0	180.0							36.0	
4	K1+000 ~ K1+335	行车道	水泥砼破碎板	90.0					50.0	90.0	50.0	90.0							12.0	
5	K1+480 ~ K1+785	行车道	水泥砼破碎板	30.0					50.0	30.0	50.0	30.0								
6	K1+785 ~ K1+870	行车道	沥青砼病害	50.0					50.0	50.0	50.0	50.0								
7	K1+870 ~ K2+000	行车道	水泥砼破碎板	60.0					50.0	60.0	50.0	60.0							12.0	
8	K2+000 ~ K2+840	行车道	水泥砼破碎板	380.0					50.0	380.0	50.0	380.0							66.0	
9	K2+840 ~ K3+470	行车道	水泥砼破碎板	180.0	20.0	180.0	15.0	185.4					15.0	185.4	20.0	180.0		30.0		
10	K3+470 ~ K4+455	行车道	水泥砼破碎板	1120.0	20.0	1120.0	15.0	1153.6	35.0	1176.0	50.0	1176.0	20.0	1120.0					138.0	
	本页小计			2470.0	22.0	380.0	18.0	391.4	50.0	790.0	50.0	1966.0	18.0	391.4	22.0	380.0	90.0	145.0	264.0	
					20.0	1300.0	15.0	1339.0	35.0	1176.0			15.0	185.4	20.0	180.0				
													20.0	1120.0						

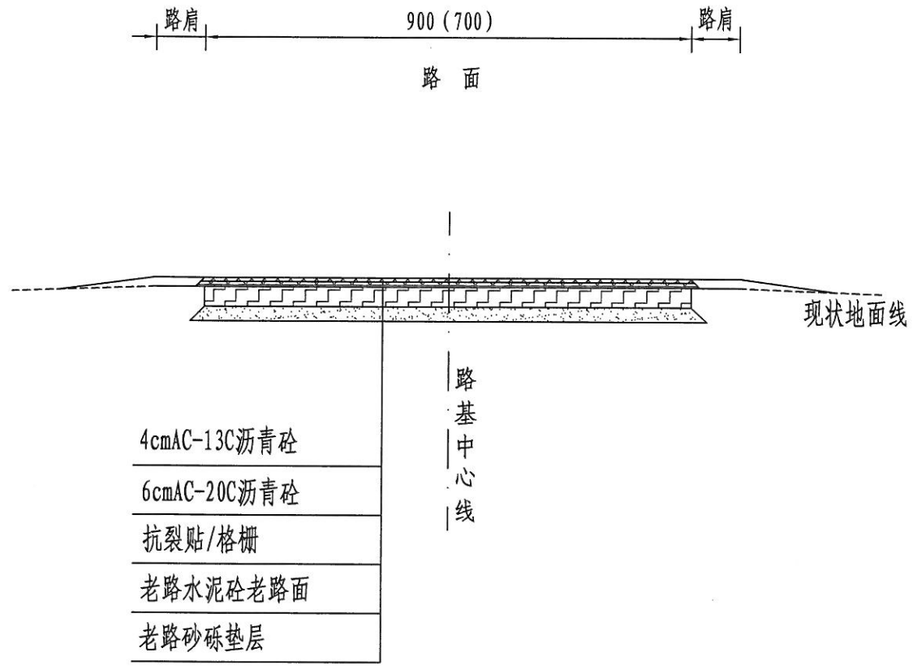
注：1、路面病害起止桩号及工程数量以现场实际为准，并由现场监理工程师签字确认。

编制：张杭　　复核：

图号：S3-5

路 面 结 构 类 型

自 然 区 划	IV_5
处 理 方 式	路面病害处理后，对原路清缝灌缝及铺设抗裂贴，之后铺设玄武岩纤维格栅，最后加铺6cmAC-20C 中粒式沥青砼+4cmAC-13C细粒式沥青砼，路面抬高10cm。
设 计 使 用 年 限	5年
路 面 结 构	
图 例	



说明:

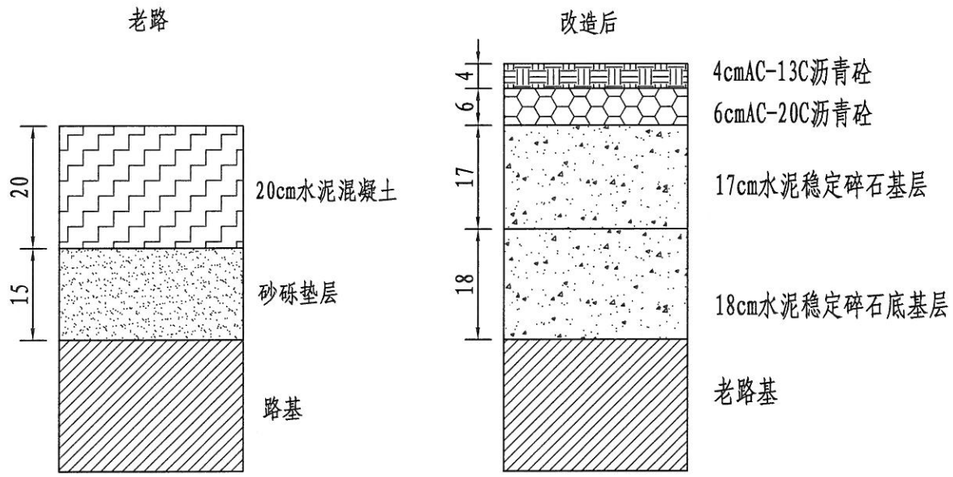
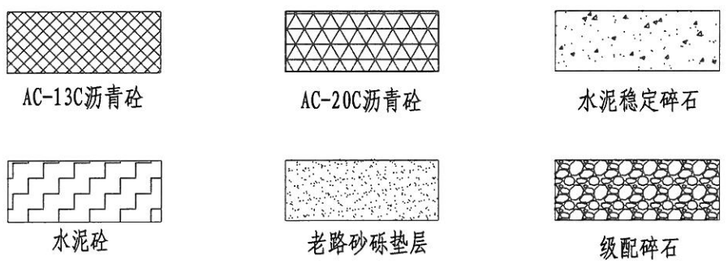
1、本图尺寸以厘米计，比例示意。

2、本图适用于K0+000-K0+580、K2+840-K3+470老路病害处治后直接加铺路段。

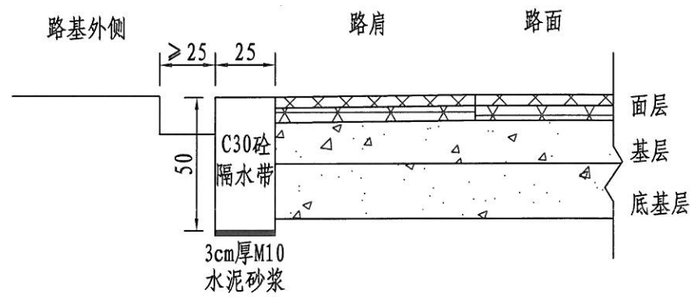
3、路面面层AC-20C、AC-13C沥青砼所用的沥青为70号A级道路石油沥青，沥青材料应符合《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）的要求。

衢州市科峰工程规划设计研究有限公司	衢江区2021年农村公路建设工程 X309 航河线	路面结构设计图（一）	设计		复核		审核		图号	S3-6-1	日期	2021.05

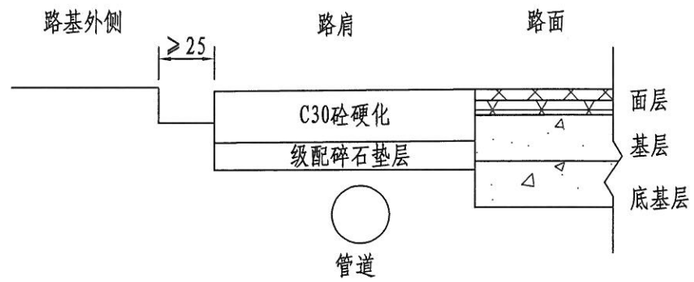
路 面 结 构 类 型

自 然 区 划	IV_5
处 理 方 式	挖除原路面、垫层共35cm，回铺18cm水泥稳定碎石底基层+17cm水泥稳定碎石基层+6cmAC-20C中粒式沥青砼+4cmAC-13C细粒式沥青砼，路面抬高10cm。
设 计 使 用 年 限	8年
表面验收参考弯沉值 单位：0.01mm	37.9
路 面 结 构	
图 例	

一般路段路侧硬化



特殊路段路侧



说明：

1、本图尺寸以厘米计，比例示意。

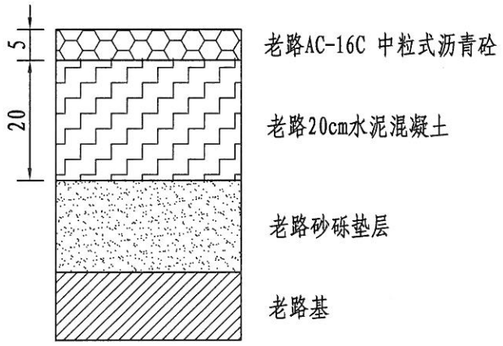
2、本图适用于K0+580-K1+335、K1+480-K1+785、K1+870-K2+840挖除老水泥砼路面后加铺路段，路肩硬化宽度根据现场确定。

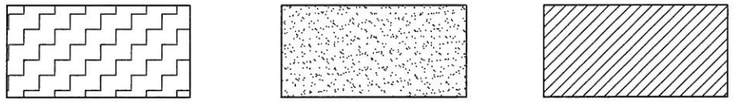
3、路面面层AC-20C、AC-13C沥青砼所用的沥青为70号A级道路石油沥青，沥青材料应符合《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）的要求。

衢州市科峰工程规划设计研究有限公司	衢江区2021年农村公路建设工程 X309 航河线	路面结构设计图（二）	设计		复核		审核		图号	S3-6-2	日期	2021.05

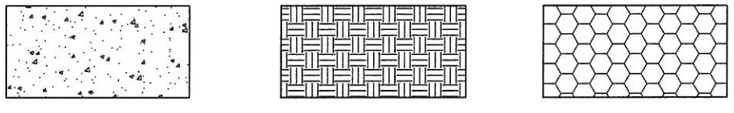
图纸

原路面结构图

路面类型	沥青砼路面
位置	行车道路面结构
图示	

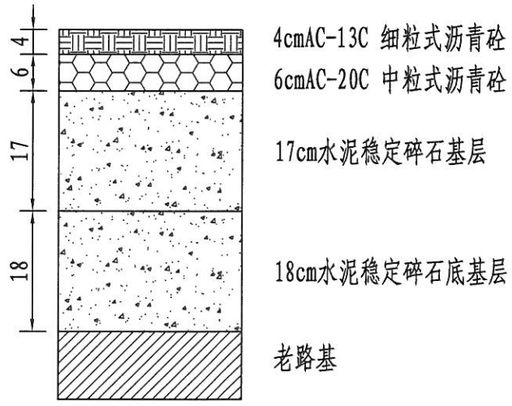


老水泥砼路面　砂砾垫层　老路基



水泥稳定碎石基层　细粒式沥青砼　中粒式沥青砼

改造后路面结构

改造类型	大修
自然区划	IV_5
处理方式	挖除原路面、垫层共40cm，回铺18cm水泥稳定碎石底基层+17cm水泥稳定碎石基层+6cmAC-20C中粒式沥青砼+4cmAC-13C细粒式沥青砼，路面抬高5cm。
设计使用年限	8年
图示	
表面验收参考弯沉值 单位：0.01mm	37.9

说明：

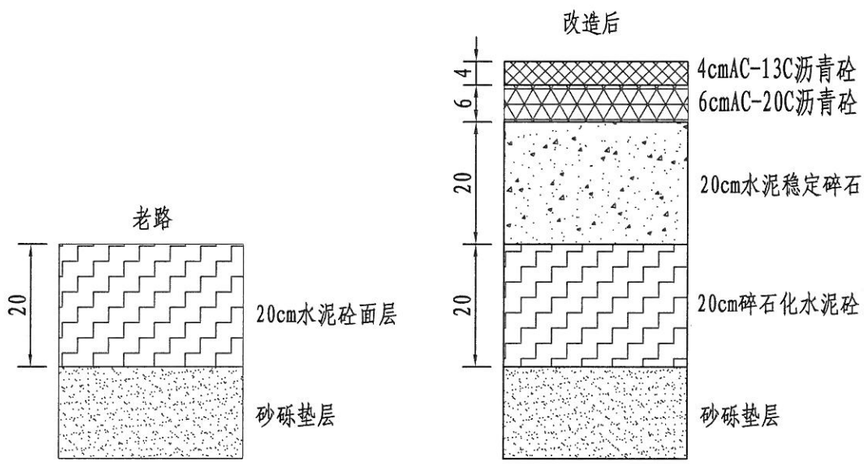
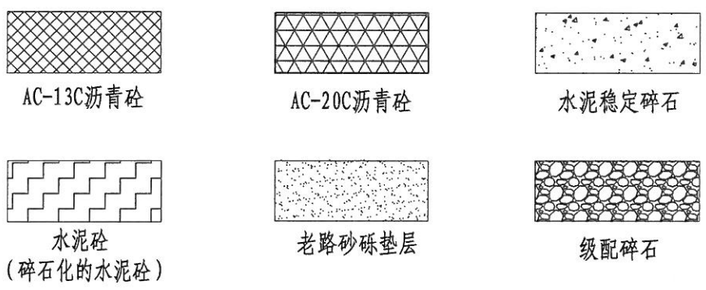
1、本图尺寸以厘米计，比例示意。

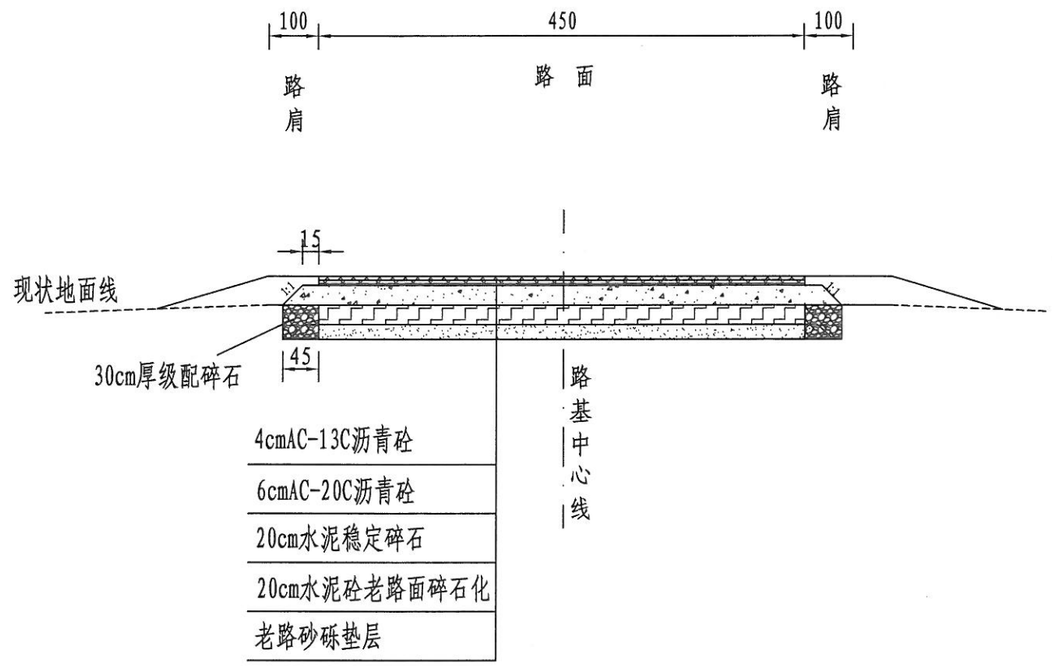
2、本图适用于K1+785-K1+870挖除老沥青砼路面后加铺路段。

3、路面面层AC-20C、AC-13C沥青砼所用的沥青为70号A级道路石油沥青，沥青材料应符合《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）的要求。

衢州市科峰工程规划设计研究有限公司	衢江区2021年农村公路建设工程 X309 航河线	路面结构设计图（三）	设计	复核	审核	图号	S3-6-3	日期	2021.05

路 面 结 构 类 型

自 然 区 划	IV_5
处 理 方 式	老路面碎石化处理后，加铺20cm水泥稳定碎石+6cmAC-20C中粒式沥青砼+4cmAC-13C细粒式沥青砼，路面抬高30cm。
设 计 使 用 年 限	8年
表面验收参考弯沉值 单位：0.01mm	52.2
路 面 结 构	
图 例	



说明：

1、本图尺寸以厘米计，比例示意。

2、本图适用于K3+470-K4+455老路碎石化后加铺路段。

3、路面面层AC-20C、AC-13C沥青砼所用的沥青为70号A级道路石油沥青，沥青材料应符合《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）的要求。

衢州市科峰工程规划设计研究有限公司	衢江区2021年农村公路建设工程 X309 航河线	路面结构设计图（四）	设计		复核		审核		图号	S3-6-4	日期	2021.05

路面工程数量表

工程名称：衢江区2021年农村公路建设工程（X309 航河线）

序号	起讫桩号	长度（m）	路面宽度	老路处理							路面加铺									
				挖除20cm砼路面	挖除22cm砼路面	挖除5cm沥青面层	挖除18cm砂砾垫层	挖除15cm砂砾垫层	挖除10cm路基土	多锤头碎石化20cm砼路面	18cm级配碎石调平	20cm水泥砼路面	22cm水泥砼路面	30cm级配碎石补平	18cm水稳碎石底基层（推荐水泥剂量3.5%）	17cm水稳碎石基层（推荐水泥剂量4.5%）	20cm水稳碎石基层（推荐水泥剂量4.5%）	透封层	6cmAC-20C中粒式沥青砼	改性沥青清灌缝
			(m)	数量(m^2)	数量(m^2)	数量(m^2)	数量(m^2)	数量(m^2)	数量(m^2)	数量(m^2)	数量(m^2)	数量(m^2)	数量(m^2)	数量(m^2)	数量(m^2)	数量(m^2)	数量(m^2)	数量(m^2)	数量(m^2)	面积(m^2)
1	K0+000 ~ K0+010	10	12.0		120		126		63		126		120						120	32
2	K0+010 ~ K0+580	570	9.0																5330	1596
3	K0+580 ~ K1+335	755	4.5	3398				3398							4153	4153		4153	4153	
4	K1+480 ~ K1+785	305	4.5	1373				1373							1678	1678		1678	1678	
5	K1+785 ~ K1+870	85	7.0	595		595		595							655	621		621	595	
6	K1+870 ~ K2+840	970	4.5	4365				4365							5050	5050		5050	5050	
7	K2+840 ~ K3+470	572	7.0																4104	1602
8	K3+470 ~ K3+500	30	4.5	135				144						15	156	144		144	135	
9	K3+500 ~ K4+425	925	4.5							3463				833			4440	4440	4163	
10	K4+425 ~ K4+455	30	4.5	135				144						15	156	144		144	135	
合计		4252		10000	120	595	126	10018	63	3463	126		120	863	11847	11789	4440	16229	25462	3230

计算：张北　　复核：

图号：S3-7-1

路面工程数量表

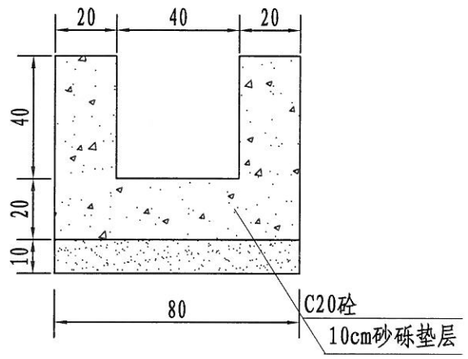
工程名称：衢江区2021年农村公路建设工程（X309 航河线）

序号	起讫桩号	长度（m）	路面加铺（接上表）				路肩										备注
			33cm宽抗裂贴	玄武岩纤维格栅	粘层	4cmAC-13C细粒式沥青砼	35cm老路肩开挖	20cm老路肩开挖	路肩清理	10cm路肩培土	30cm路肩培土	3cm厚M10水泥砂浆	C30砼隔水带	20cmC30砼硬化	10cm级配碎石	20cmC30砼路侧接坡	
			面积（m^2）	面积（m^2）	数量（m^2）	数量（m^2）	数量（m^2）	数量（m^2）	数量（m^2）	数量（m^2）	数量（m^2）	数量（m^2）	数量（m^3）	数量（m^2）	数量（m^2）	数量（m^2）	
1	K0+000 ~ K0+010	10	11	320	240	120			15	15							路口、过渡段
2	K0+010 ~ K0+580	570	527	5330	10660	5330			855	855						80	
3	K0+580 ~ K1+335	755			4153	4153	1133					378	189			180	
4	K1+480 ~ K1+785	305			1678	1678	458					153	76			36	
5	K1+785 ~ K1+870	85			595	595	85				68					10	
6	K1+870 ~ K2+840	970			5050	5050	728	728				243	121	728	728	220	
7	K2+840 ~ K3+470	572	529	4104	8208	4104			858	858						80	
8	K3+470 ~ K3+500	30			135	135		15			15						过渡段
9	K3+500 ~ K4+425	925			4163	4163			925		925					160	
10	K4+425 ~ K4+455	30			135	135		15			15						过渡段
合计		4252	1066	9754	35016	25462	2403	758	2653	1728	1023	773	386	728	728	766	

计算：

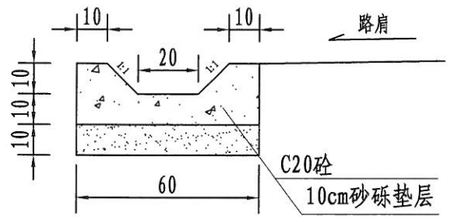
复核：

图号：S3-7-2



矩形边沟

A型



浅碟型边沟

U型

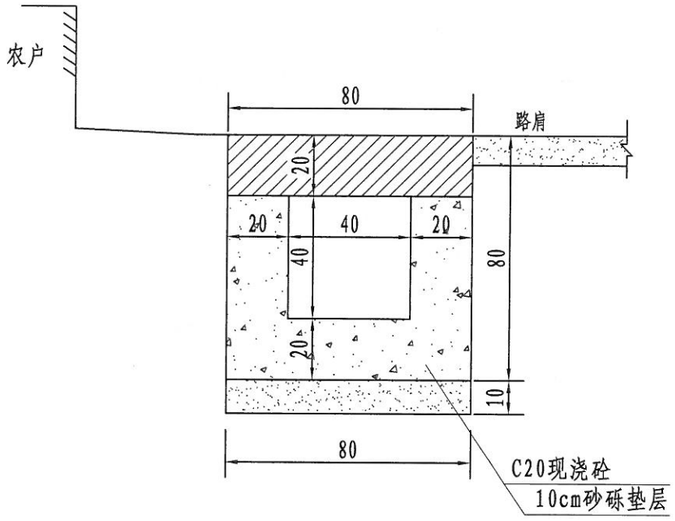
每延米工程数量表

数量 项目 名称	砂砾垫层 (m^3)	C20砼 (m^3)	挖 方 (m^3)	备 注
排水沟A型	0.08	0.32	0.56	
边沟U型	0.06	0.09	0.18	

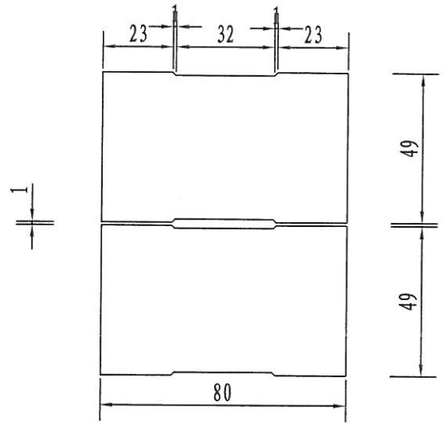
说明:

1. 本图尺寸以厘米计。
2. A型水沟适用于老路一般路段设置。
3. U型边沟设置于条件受限的穿村路段及部分下埋管线路段。

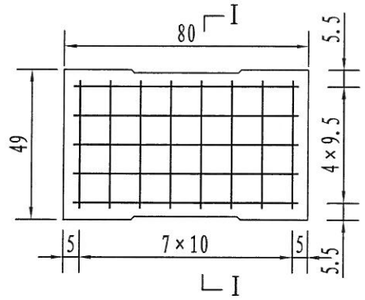
衢州市科峰工程规划设计研究有限公司	衢江区2021年农村公路建设工程 X309 航河线	路基排水工程设计图（一）	设计		复核		审核		图号	S3-8-1	日期	2021.05



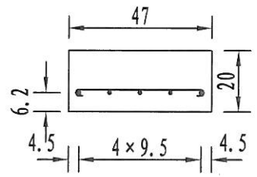
B型盖板沟



盖板平面图



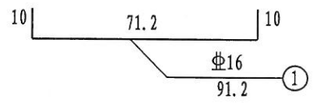
盖板配筋图

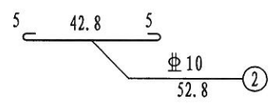


I-I断面图

每块盖板工程数量表

编号	直径（mm）	根数	长度（cm）	重量（kg）	总重量（kg）
①	⌀16	5	91.2	7.21	9.82
②	⌀10	8	52.8	2.61	
C30砼	0.080(m³/块)				





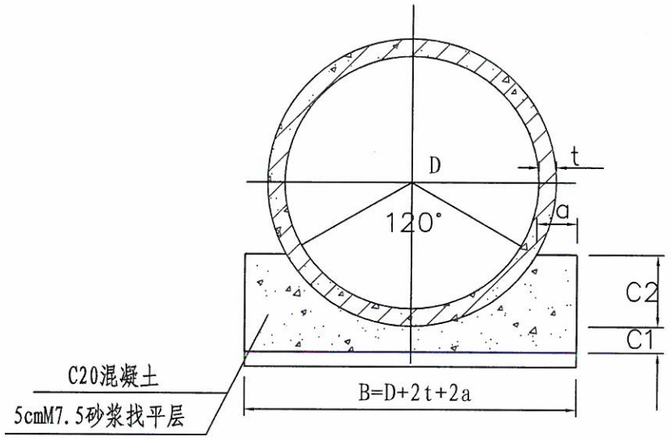
每延米工程数量表

数量 项目 名称	砂砾垫层 (m^3)	C20砼 (m^3)	挖 方 (m^3)	备 注
排水沟B型	0.08	0.32	0.72	

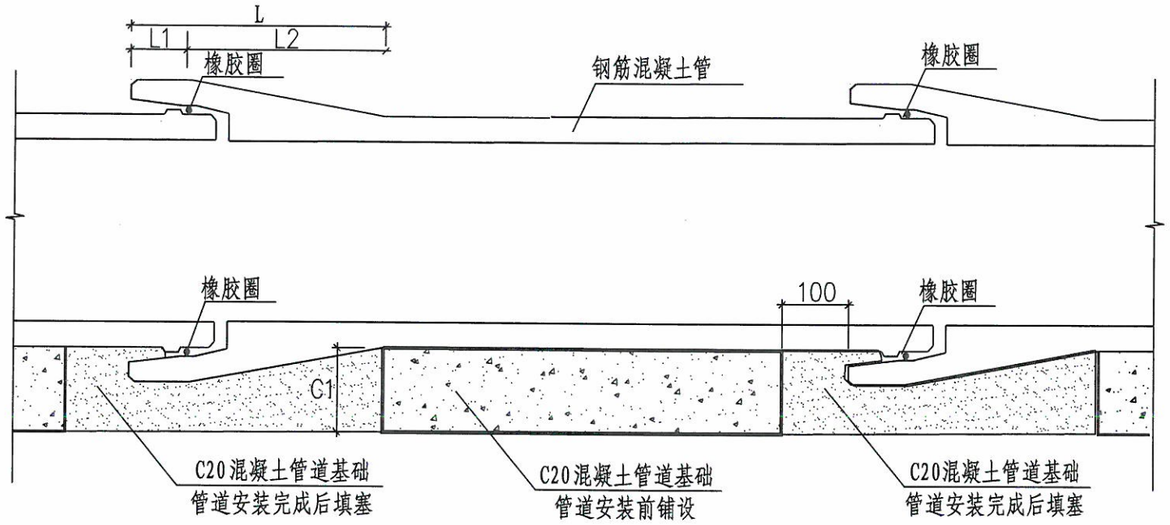
说明：

1. 本图尺寸以厘米计。
2. 钢筋①②用铁丝绑扎。
3. 适用于部分沿村庄段。

插图



标准断面

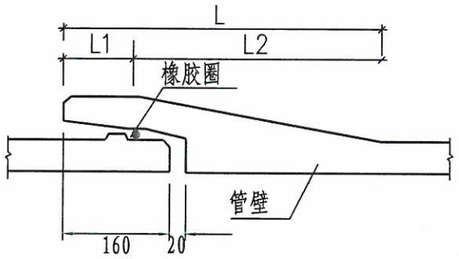


基础大样

管材尺寸表

单位:mm

管径 D	管壁厚 t	管肩宽 a	管基宽 B	管基厚	
				C1	C2
300	35	80	490	100	100
400	45	100	630	100	130
500	55	120	770	100	160
600	65	140	920	100	190



接口大样

管基每延米工程量

管径 (mm)	C20混凝土 (m^3/m)	M7.5水泥砂浆 (m^3/m)
300	0.072	0.025
400	0.102	0.032
500	0.137	0.039
600	0.185	0.046

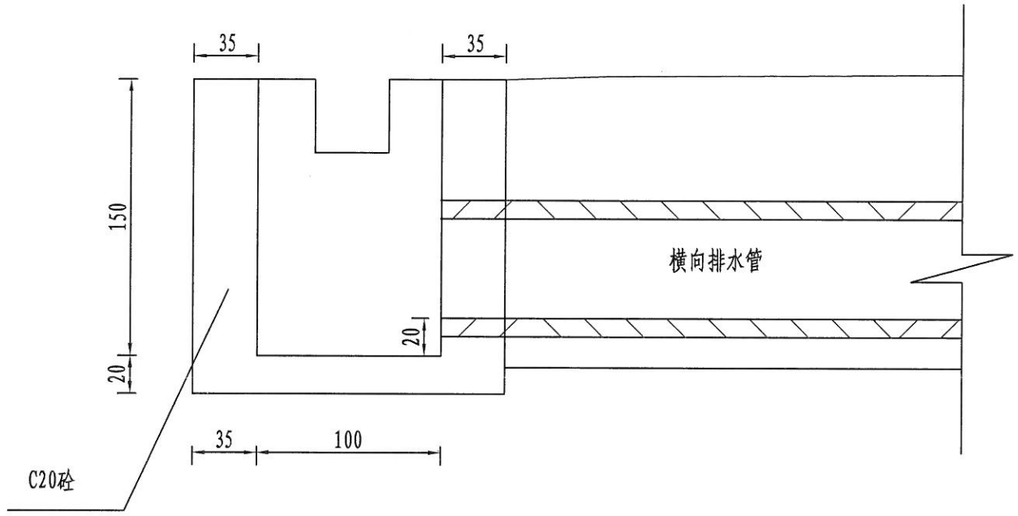
说明:

1、本图尺寸以毫米计。
2、管节采用国家标准II级钢筋混凝土管，管基采用C20现浇砼，垫层采用M7.5砂浆。
3、基础开挖后如处于高含水量低强度的软弱土路段，应先挖除不良土质回填石渣后压实再浇注基础。
4、C1，C2分开浇筑时，C1部分表面要求进行凿毛处理并刷净，以使整个管基连为整体。
5、管道承口应排在进水方向，插口应排在出水方向。
6、排水管填土高度0.5m≤H≤3.5m，回填土严禁单侧填高，填土压实度不应低于90%。管顶0.5m填土范围内不宜采用大型机械振动压实。
7、接头大样图所示尺寸根据GB/T 11836-2009所给的最小管壁厚度所定。
8、本图所示管材尺寸仅为参考，施工时可根据实际管材情况调整。

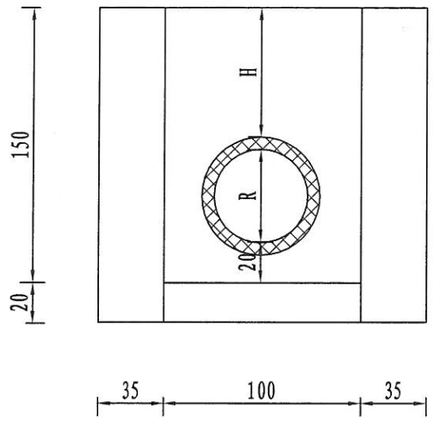
衢州市科峰工程规划设计研究有限公司	衢江区2021年农村公路建设工程 X309 航河线	路基排水工程设计图（三）	设计	复核	审核	图号	S3-8-3	日期	2021.05

插图

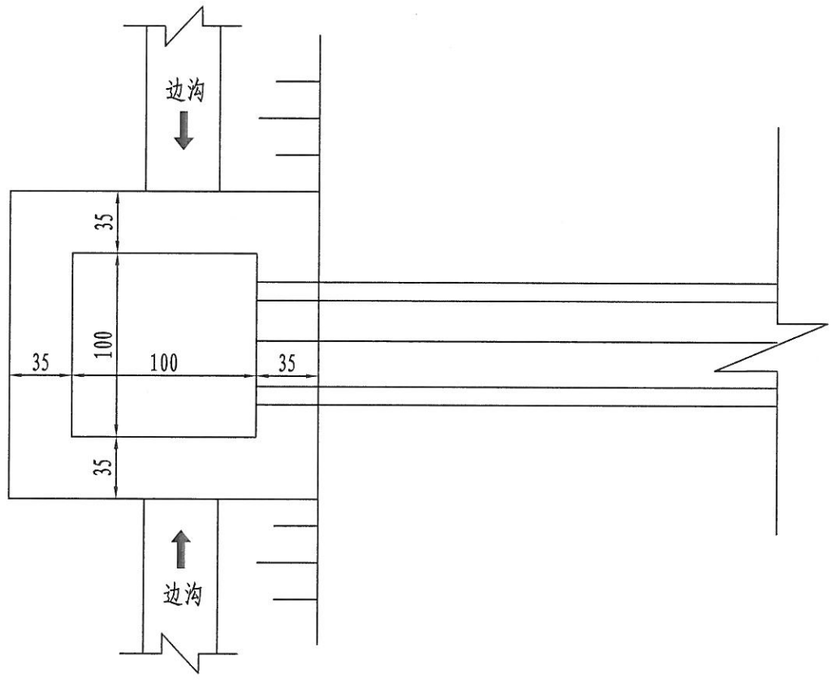
洞口纵断面



洞口立面



洞口平面



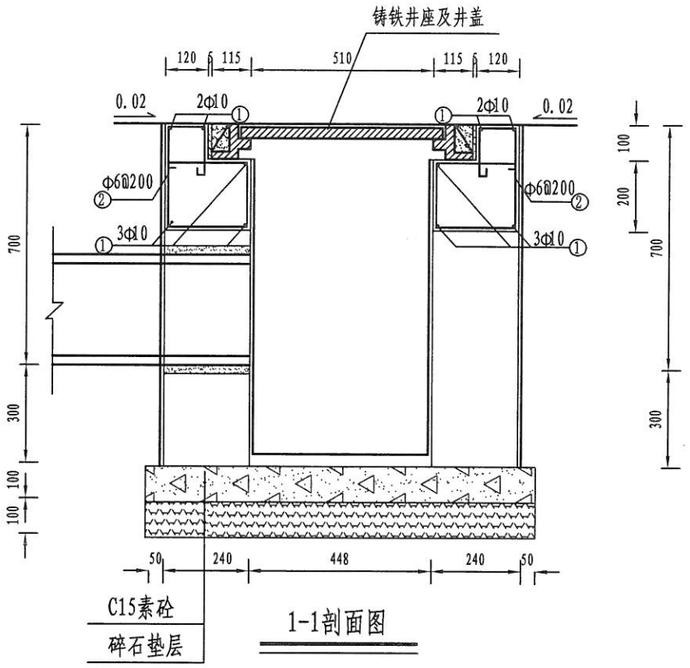
跌水井工程量表

序 号	跌水井尺寸（长×宽×深）	C20现浇砼 (m^3)	开挖土石方 (m^3)	备 注
1	1m×1m×1.5m	3.413	4.913	

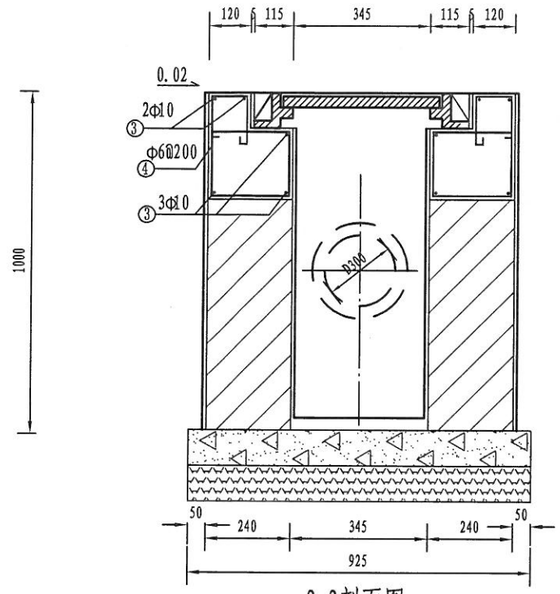
说明:

1. 本图尺寸均以厘米计。
2. 跌水井墙身高度应根据实地情况调整。
3. R-排水管内径,H-排水管顶填土高度。
4. 本图所示两侧边沟仅为示意，应根据原边沟位置顺接入井。
5. 土石方开挖量仅为跌水井范围工程量，地面线较高时，跌水井高度以上部分工程量,应另行考虑。

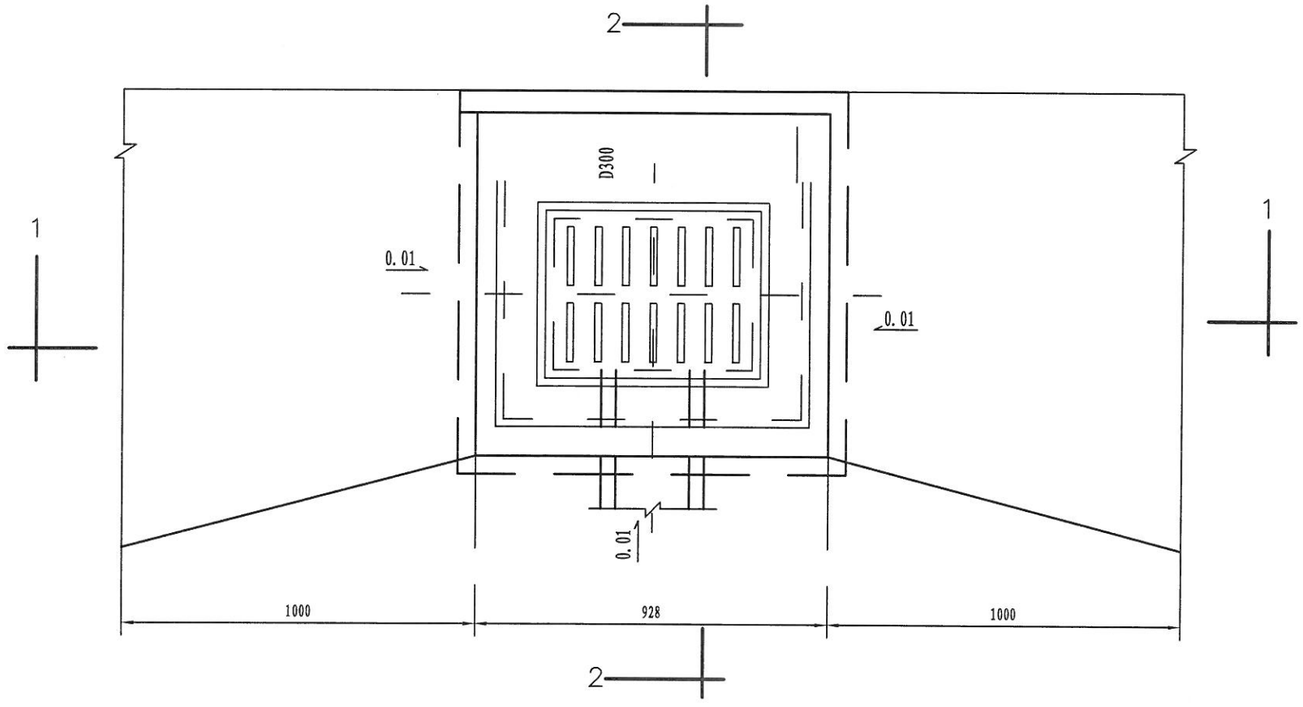
衢州市科峰工程规划设计研究有限公司	衢江区2021年农村公路建设工程 X309 航河线	路基排水工程设计图（四）	设计	张旭	复核	徐少明	审核	戴孟安	图号	S3-8-4	日期	2021.05



1-1剖面图



2-2剖面图



说明：
1、单位：毫米。
2、砼：除注明外，均为C30。
3、钢筋：Φ—HRB400级钢，ϕ—HPB300级钢。

衢州市科峰工程规划设计研究有限公司	衢江区2021年农村公路建设工程 X309 航河线	单箅雨水口设计图	设计		复核		审核		图号	S3-8-5	日期	2021.05

图纸

钢筋明细表

编号	直径 (mm)	简图	根数
①	φ6	810	10
②	φ4	260; 80; 150; 200; 160	10
③	φ6	810	10
④	φ4	260; 80; 150; 200; 160	12

主要工程数量表

序号	材料名称		单位	数量	备注
1	碎石垫层		m^3	0.106	
2	C15砼		m	0.106	
3	砖砌体		m/m^3	0.662	
4	砂浆抹面	底面	m^2	0.199	
		内表面	m/m^2	1.80	
5	雨水口篦子及底座		套	1	防盗式
6	C30钢筋砼		m^3	0.139	

说明:

1. 单位：毫米。
2. 篦子周围应浇筑钢筋砼加固。
3. 砖砌体用M10水泥砂浆砌筑MU15混凝土实心砖，并内壁抹面20厚。
4. 勾缝、座浆和抹面均用1：2水泥砂浆。
5. 要求雨水口篦面比周围道路低2-3厘米，并与路面接顺，以利排水。
6. 安装篦座时，下面应座浆，篦座与侧石之间应用砂浆填缝。

衢州市科峰工程规划设计研究有限公司	衢江区2021年农村公路建设工程 X309 航河线	单箅雨水口数量表	设计		复核		审核		图号	S3-8-6	日期	2021.05

路基排水工程数量表

工程名称：衢江区2021年农村公路建设工程（X309 航河线）

序号	起讫桩号	工程名称	单位	位置		工程数量													备注
				左侧	右侧	M7.5砂浆调平层	C20砼	C30砼	砂砾垫层	HRB400钢筋	挖方	DN200（HDPE）双壁波纹管	D300钢筋混凝土承插管	D600钢筋混凝土承插管	单箅雨水口	C30素砼	跌水井		
																	C20砼	挖土石	
						(m^3)	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(Kg)	(m^3)	(m)	(m)	(m)	（座）	(m^3)	(m^3)	(m^3)	
1	K0+560 ～ K0+740	U型边沟	m	180			16.20		10.80		32.40								
2	K0+560 ～ K0+740	双壁波纹管	m	24								24.00							该段合计
3	K2+430 ～ K2+600	纵向排水管	m		170	4.25	110.50				187.00		170.00		7.00				混凝土包管
4	K2+600 ～ K2+800	B型排水沟	m		200		64.00	32.00	16.00	3928.00	144.00								
5	K3+310 ～ K3+330	A型排水沟	m		20		6.40		1.60		11.20								老边沟修复
6	K3+440 ～ K3+585	A型排水沟	m	145			46.40		11.60		81.20								
7	K3+900 ～ K4+020	A型排水沟	m		120		38.40		9.60		67.20								
8	K4+080 ～ K4+220	A型排水沟	m	140			44.80		11.20		78.40								
9	K4+180 ～ K4+375	A型排水沟	m		195		62.40		15.60		109.20								
10	K0+560	横向排水管	m	20		0.50	1.44				15.00		8.00		1.00				路线左侧
11	K0+735	横向排水管	m	8		0.37	1.48				15.00			8.00					横向排水管位置可根据现场调整
12	K1+000	横向排水管	m	8		0.20	0.58				6.00		8.00		1.00				
13	K1+180	横向排水管	m	8		0.20	0.58				6.00		8.00		1.00				
14	K1+960	横向排水管	m	8		0.20	0.58				6.00		8.00		1.00				
15	K2+070	横向排水管	m	12		0.55	2.22				22.50			12.00					
16	K2+200	横向排水管	m	8		0.20	0.58				6.00		8.00		1.00				
17	K2+400	横向排水管	m	12		0.30	0.86				9.00		8.00		1.00				
18	K2+450	横向排水管	m	8		0.20	0.58				6.00		8.00		1.00				
19	K2+500	横向排水管	m	8		0.20	0.58				6.00		8.00		1.00				
20	K2+550	横向排水管	m	8		0.20	0.58				6.00		8.00		1.00				
21	K2+600	横向排水管	m	8		0.20	0.58				6.00		8.00		1.00				
22	K3+540	横向排水管	m	8		0.37	1.48				15.00			8.00			3.41	4.91	
23	K3+820	横向排水管	m	8		0.37	1.48				15.00			8.00					
24	K4+020	横向排水管	m	8		0.37	1.48				15.00			8.00			3.41	4.91	

编制：

复核：

图号：S3-9

路基排水工程数量表

工程名称：衢江区2021年农村公路建设工程（X309 航河线）

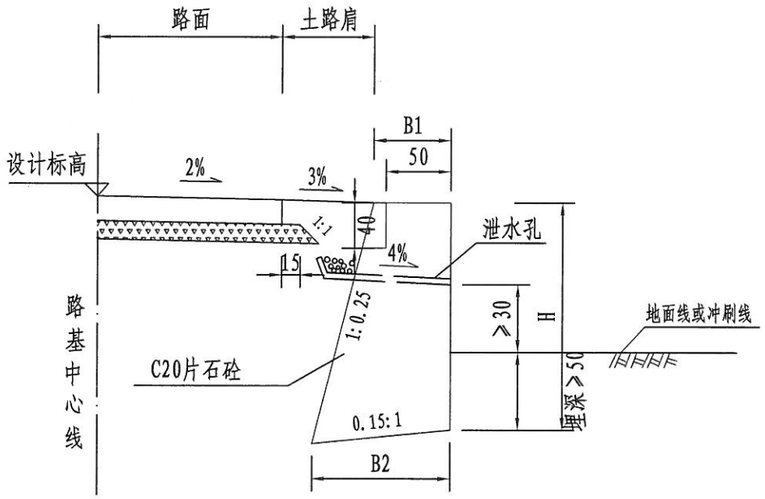
序号	起讫桩号	工程名称	单位	位置		工程数量													备注
				左侧	右侧	M7.5砂浆调平层	C20砼	C30砼	砂砾垫层	HRB400钢筋	挖方	DN200（HDPE）双壁波纹管	D300钢筋混凝土承插管	D600钢筋混凝土承插管	单箅雨水口	C30素砼	跌水井		
																	C20砼	挖土石	
						(m^3)	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(Kg)	(m^3)	(m)	(m)	(m)	（座）	(m^3)	(m^3)	(m^3)	
25	K4+260	横向排水管	m	8		0.37	1.48				15.00			8.00			3.41	4.91	
26	K0+580 ~ K1+335	检查井加高	座	4												4.8			路中
27	K0+580 ~ K1+335	检查井新建	座	5											5.0				
28	K1+870 ~ K2+840	检查井加高	座	8												9.6			
29	K1+870 ~ K2+840	检查井新建	座	8											8.0				
合计		A型排水沟	m	620.00		198.40		49.60		347.20									
		B型排水沟	m	200.00		64.00	32.00	16.00	3928.00	144.00									
		D200双壁波纹管	m	24.00							24.00								
		D300排水管	m	266.00	6.65	117.41				259.00		250.00		17.00					
		D600排水管	m	52.00	2.39	9.62				97.50			52.00			10.24	14.74		
		检查井加高	座	12.00											14.40				
		检查井新建	座	13.00										13.00					

编制：

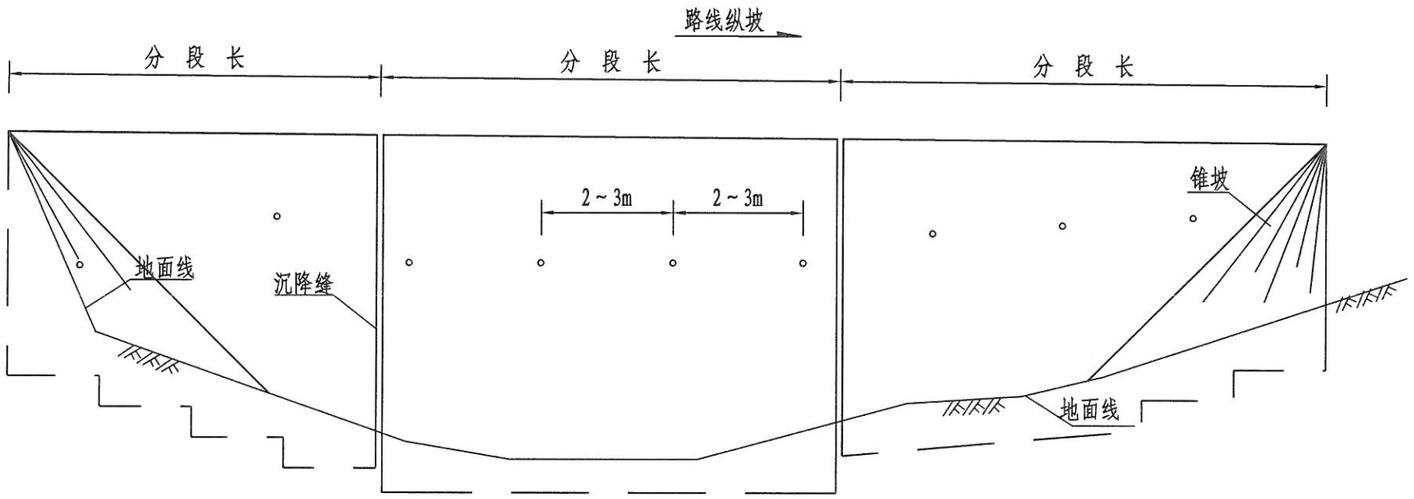
复核：

图号：S3-9

图纸



立 面 图



路肩挡墙每延米工程数量表

墙高H (m)	B1 (m)	B2 (m)	圬工体积 (m^3/m)	φ8cmPVC管 (m/10m)	砂砾 (m^3/10m)	基底容许承载力封顶（KPa）
0.8	0.50	0.73	0.505			100
1.0	0.50	0.78	0.669	3.48	0.30	100
1.5	0.60	1.01	1.195	4.02	0.30	125
2.0	0.60	1.14	1.734	4.02	0.30	125

说明:

1、图中尺寸除注明外均以cm计。

2、挡土墙墙基置于地基上，基础埋置深度不小于0.5m；地基承载力必须满足设计要求，否则需进行换填或补强处理。

3、墙址处地面有纵坡时，挡土墙基底宜做成不大于5%的纵坡；但地基为岩石时，为减少开挖，可在纵向可做成台阶，台阶尺寸随地形变动，但高宽比不大于1:2。

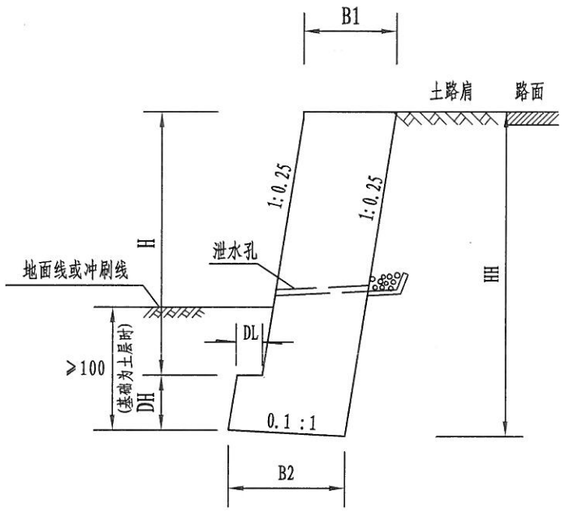
4、挡土墙每隔10米设置一道沉降缝，缝宽2cm，墙体设置泄水孔，间距2.0米。挡土墙高度超过1m时，在墙上部加设泄水孔，上下排泄水孔宜错开设置。

5、挡土墙墙身采用C20片石砼浇筑，石料强度不低于30MPa。

6、挡土墙墙后填料应在混凝土强度达75%以上，方可进行墙后回填，填料要求及地基承载力均应满足设计要求。

7、墙后宜填筑透水性较好的填料，内摩擦角φ≥35°。

衢州市科峰工程规划设计研究有限公司	衢江区2021年农村公路建设工程 X309 航河线	路基防护工程设计图（一）	设计		复核		审核		图号	S3-10-1	日期	2021.05

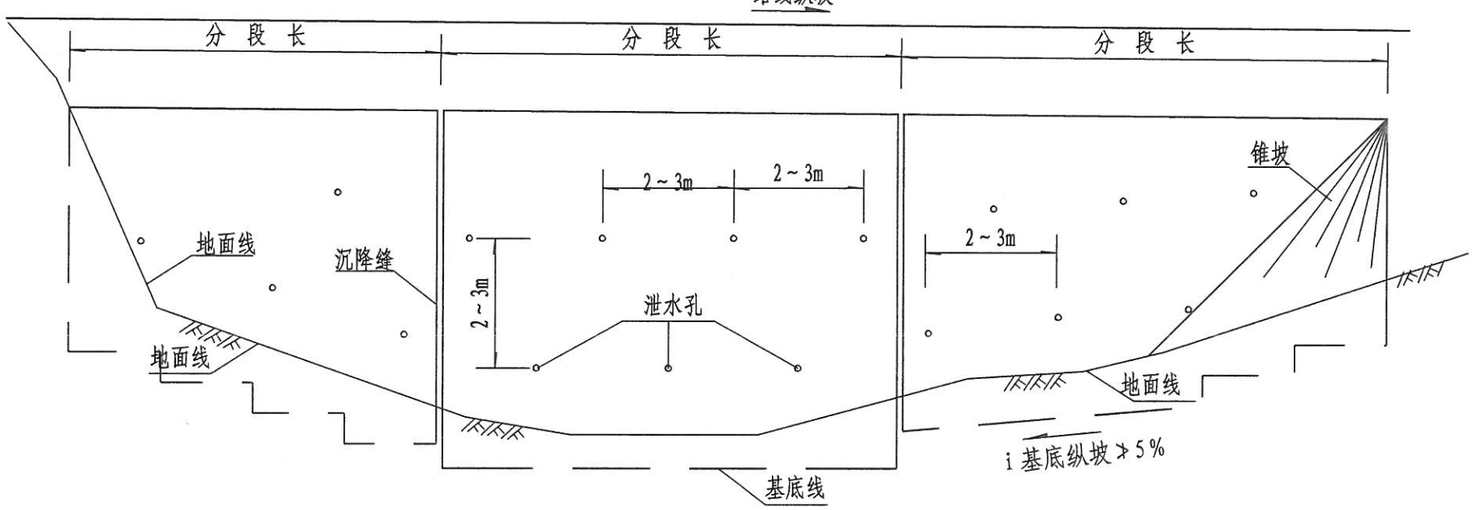


仰斜式路肩挡土墙

仰斜式路肩挡土墙截面尺寸

墙高	断面尺寸						圬工体积	地基承载力
HH	B1	B2	DL	DH	PVC透水管	砂砾	V1	No
(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/10m)	(m^3/10m)	(m^3/m)	(kPa)
2.00	0.70	0.98	0.30	0.50	4.20	0.30	1.60	120
3.00	0.90	1.17	0.30	0.50	5.40	0.30	2.92	140
4.00	1.00	1.27	0.30	0.50	11.00	0.60	3.98	160
5.00	1.10	1.37	0.30	0.50	12.10	0.60	5.44	190
6.00	1.20	1.46	0.30	0.50	20.40	0.90	7.09	200

路线纵坡



立面图

说明:

1、图中尺寸除注明外均以cm计。

2、一般挡土墙埋置深度为墙趾清表线或冲刷线以下：土层≥1.0m，硬质岩石0.6m，软质岩石1.0m，地基承载力必须满足设计要求，否则应对地基进行换填处理以满足地基承载力要求。

3、墙址处地面有纵坡时，挡土墙基底宜做成不大于5%的纵坡；但地基为岩石时，为减少开挖，可在纵向可做成台阶,台阶尺寸随地形变动,但高宽比不大于1:2。

4、挡土墙每隔10米设置一道沉降缝，缝宽2cm，墙体设置泄水孔，间距2.0米。挡土墙高度超过4m时，在墙上部加设泄水孔，上下排泄水孔宜错开设置。

5、挡土墙墙身采用C20片石砼，石料强度不低于30MPa。

6、墙后填土应分层夯实，选料及其密实度均满足设计要求，填料回填应在混凝土强度达到设计强度的75%以上后进行。

7、墙后宜填筑透水性较好的填料,内摩擦角φ≥35°。

8、如设置护栏的路段，需预留护栏基坑。

衢州市科峰工程规划设计研究有限公司	衢江区2021年农村公路建设工程 X309 航河线	路基防护工程设计图（二）	设计		复核		审核		图号	S3-10-2	日期	2021.05

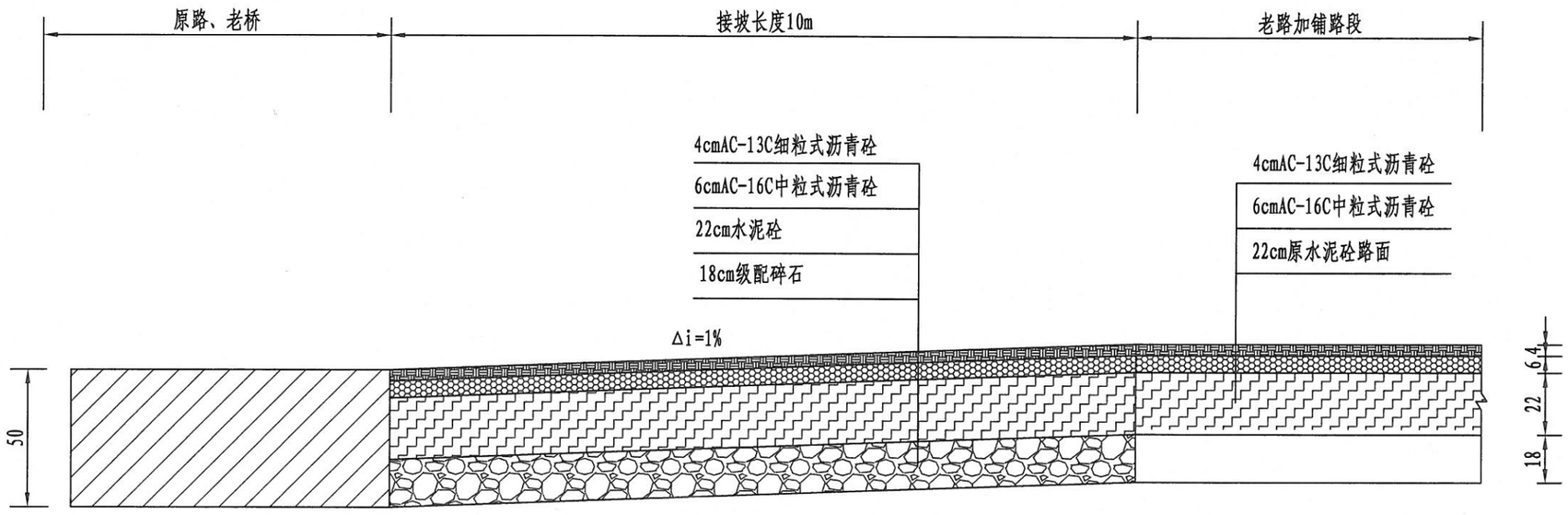
路基防护工程数量表

工程名称：衢江区2021年农村公路建设工程（X309 航河线）

序号	起 迄 桩 号	结构说明	位置	主要工程量									备注
				长度（m）	挡墙高度（m）	拆除老挡墙（m^3）	C20片石砼（m^3）	C15小石子砼压顶（m^3）	排水管 φ8cmPVC管（m）	挖方（m^3）	墙背宕渣回填（m^3）	补征地（m^3）	
1	K2+650 ~ K2+660	仰斜式路肩墙	左侧	10.0	3.0		29.2		5.4	15.0	8.0		
2	K4+150 ~ K4+180	仰斜式路肩墙	右侧	30.0	4.0		119.4		33.0	54.0	30.0		
3	K4+375 ~ K4+430	路肩墙	左侧	55.0	1.0		36.8		19.1	27.5	22.0		
	本段合计			95.0			185.4		57.5	96.5	60.0		

编制：张旭　　复核：[illegible]　　图号：S3-11

图纸



接坡处理纵面示意图

（高差10cm）

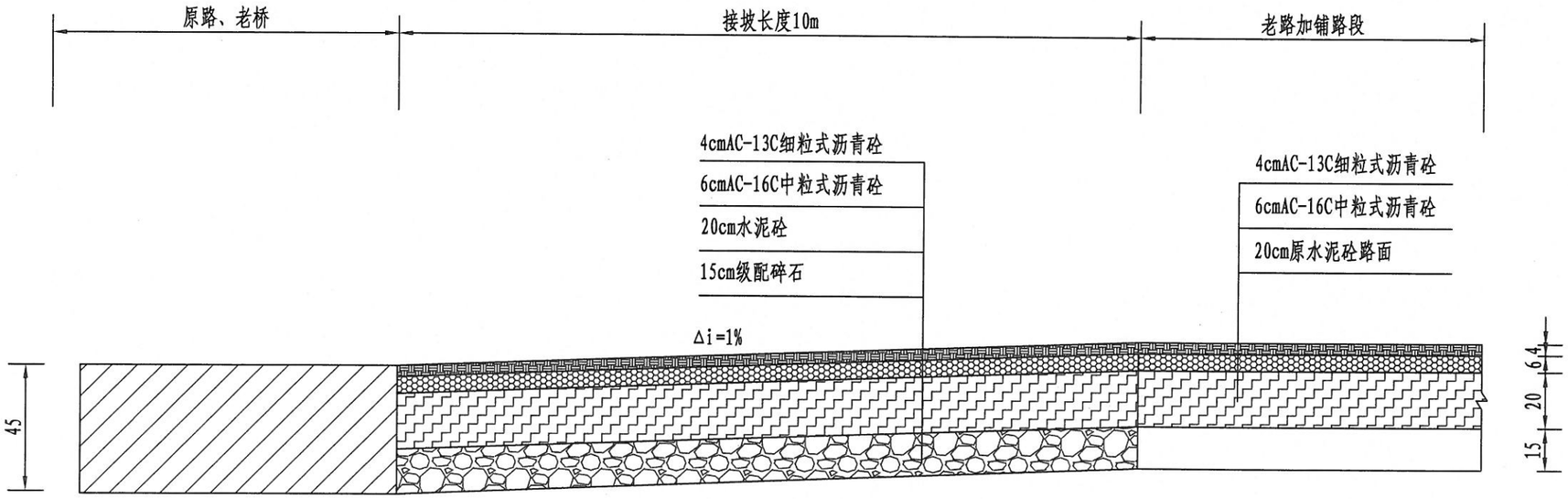
说明:

1、本图单位以厘米计，比例示意。

2、接坡产生的工程量已计入路面工程数量表中。

3、本图适用于K0+000-K0+010与原沥青路面以及与桥面接坡。

衢州市科峰工程规划设计研究有限公司	衢江区2021年农村公路建设工程 X309 航河线	过渡段接坡示意图(一)	设计		复核		审核		图号	S3-12-1	日期	2021.05



接坡处理纵面示意图

（高差10cm）

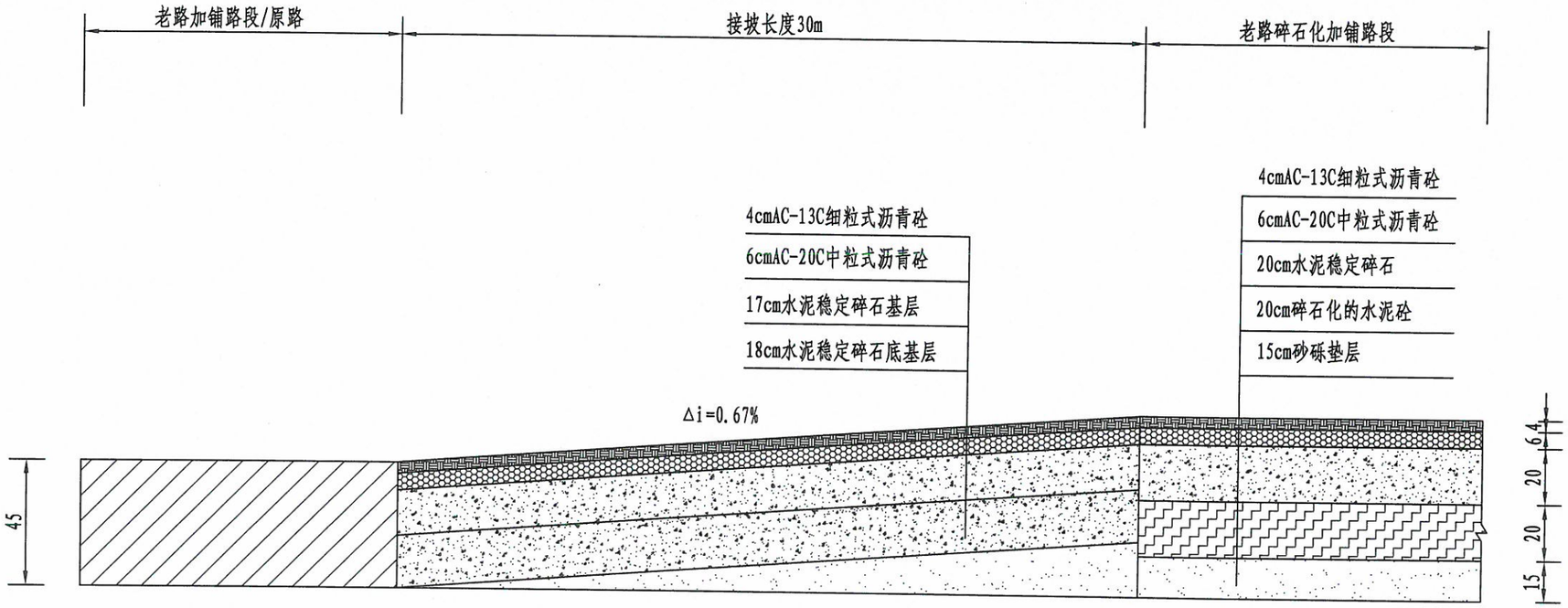
说明：

1、本图单位以厘米计，比例示意。

2、接坡产生的工程量已计入路面工程数量表中。

3、本图适用于与杭金衢高速跨线桥的接坡。

衢州市科峰工程规划设计研究有限公司	衢江区2021年农村公路建设工程 X309 航河线	过渡段接坡示意图(二)	设计	复核	审核	图号	S3-12-2	日期	2021.05



接坡处理纵面示意图

（高差20cm）

说明:

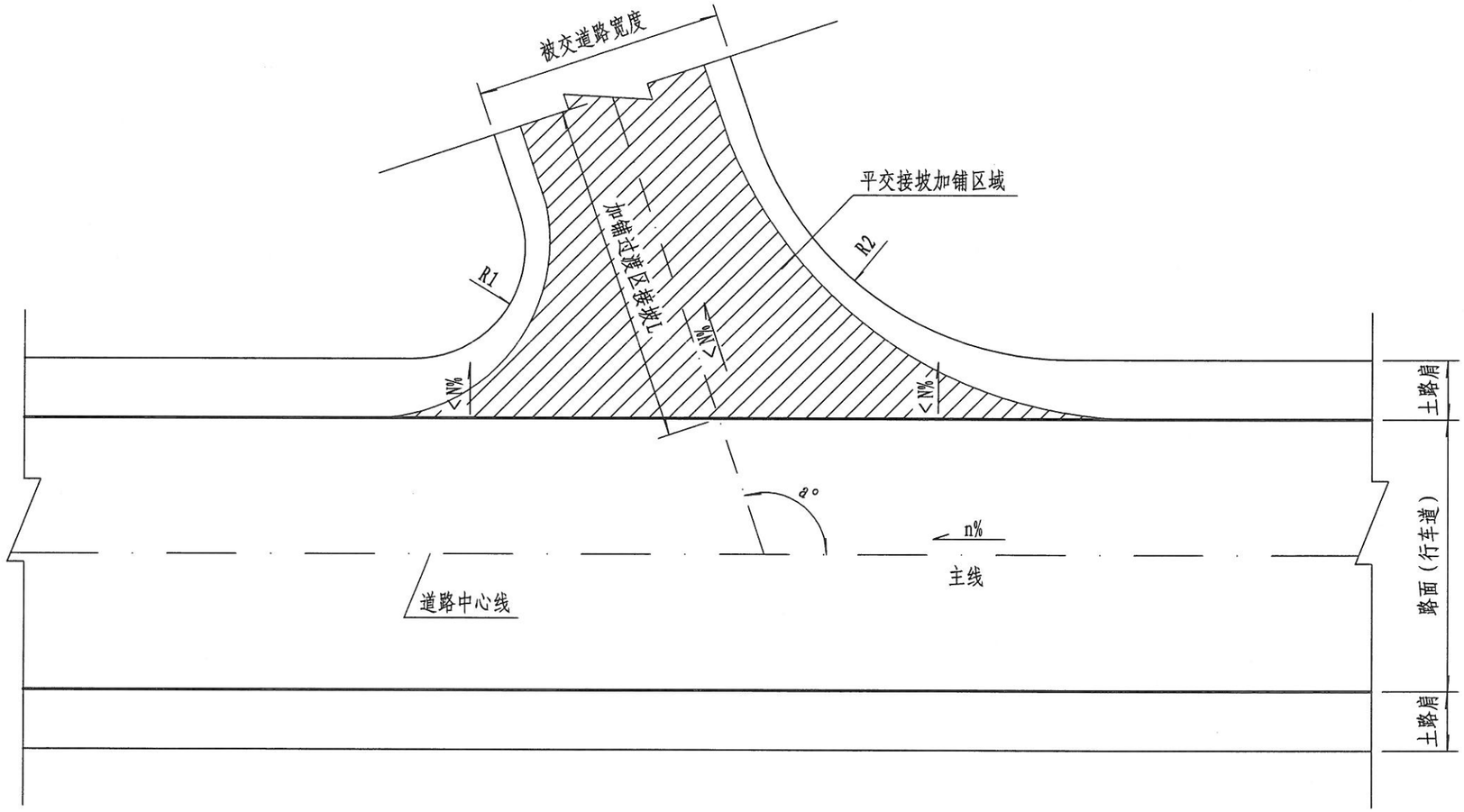
1、本图单位以厘米计，比例示意。

2、接坡产生的工程量已计入路面工程数量表中。

3、本图适用于K3+470-K3+500老路加铺段与碎石化加铺段、K4+425-K4+455老路碎石化加铺段与原路接坡。

衢州市科峰工程规划设计研究有限公司	衢江区2021年农村公路建设工程 X309 航河线	过渡段接坡示意图(三)	设计		复核		审核		图号	S3-12-3	日期	2021.05

插图



说明:

1. 具体各交叉口接坡路面形式及接坡工程量计入《平面交叉加铺工程数量表》。
2. 加铺过渡区长度L可按现场情况略加调整，确保交叉口路面排水和行车安全。

衢州市科峰工程规划设计研究有限公司	衢江区2021年农村公路建设工程 X309 航河线	平面交叉加铺处理设计图	设计		复核		审核		图号	S3-13	日期	2021.05

平面交叉设置及工程数量一览表

工程名称：衢江区2021年农村公路建设工程（X309 航河线）

序号	中心桩号	被交道路等级	被交叉道路名称	被交道路路面结构	交叉形式	交(右)角	路面宽度	长度	工程数量										备注
						(°)	(m)	(m)	透封层(m^2)	黏层(m^2)	清灌缝(m)	抗裂贴(m^2)	4cmAC-13C沥青上面层(m^2)	6cmAC-20沥青下面层(m^2)	挖除20cm水泥砼(m^2)	20cm水泥稳定碎石(m^2)	20cm厚水泥砼面层(m^2)	10cm级配碎石(m^2)	
1	K0+230	二级	村道	沥青砼		270	6.0	10		120			60	60					主线抬高10cm
2	K0+560	等外	村道	水泥砼		270	6.0	10		240	25.0	8.3	120	120	100		100		主线抬高10cm
3	K2+910	等外	村道	沥青砼		90	5.0	10		100			50	50					主线抬高10cm
4	K3+640	等外	村道	水泥砼		270	5.0	20	110	100	45.0	14.9	100	100		110			主线抬高30cm
5	K3+900	四级	村道	水泥砼		90	8.0	20	176	160	60.0	19.8	160	160		176			主线抬高30cm
	合计								286	720	130.0	42.9	490	490	100	286	100		

编制：

复核：

图号：S3-14

第四篇　桥梁、涵洞

航东桥维修设计表

工程名称：衢江区2021年农村公路建设工程（X309 航河线）

桥梁名称	航东桥	桥面净宽（m）	13.2	桥梁中心桩号	K0+250
桥梁长度（m）	13.0	桥梁配跨（孔×m）	1×7	评定等级	3类
结构部位	下部结构（3类）		上部结构（3类）		桥面系（3类）
结构类型	重力式台、扩大基础		整体现浇板梁		沥青砼桥面铺装、护栏
病害情况描述	1、台帽存竖向裂缝共3条，总长约为1.0m，缝宽在（0.5～10.0）mm间；蜂窝共2处，总面积约为0.12m²；混凝土腐蚀共2个；斜向裂缝共1条，长约为0.4m，缝宽为0.3mm；水平裂缝共1条，长约为5.0m，缝宽为3.6mm；破损共1处，面积约为0.02m²。 2、台身砌体开裂共3处，总长约为11.5m。		1、底板存在纵向裂缝共2条，总长约为9.2m，缝宽在（0.43～0.5）mm间。		1、护栏：整体良好。 2、桥面铺装：桥面铺装存在露骨共1处，面积约为18.0m²；横向裂缝共1条，长约为15.0m，缝宽为0.2mm。
加固、维修方案	1、对裂缝宽度<0.15mm的裂缝用环氧树脂等材料进行封闭处理，对裂缝宽度≥0.15mm的裂缝采用灌浆法封闭处理。 2、对混凝土破损等缺陷，充分凿除缺陷混凝土，采用高性能混凝土修补砂浆或结构修补胶分层填补至原构件表面。 3、桥面铺装裂缝应采用聚硫环氧灌缝，防止雨水渗入桥梁结构部分，并阻止裂缝进一步扩展；对露骨进行修复。				

编制：

复核：

图号：S4-1

桥梁工程数量表

工程名称：衢江区2021年农村公路建设工程（X309 航河线）

桥梁名称	跨径	全长	桥宽	防撞护栏		桥面铺装			伸缩缝					上、下部构件其他病害处治				备注
				C50砼修复	护栏钢板	裂缝封闭	沥青铣刨	AC-16C沥青砼	锚固砼凿除	HRB400	C50混凝土	涂沥青	40型伸缩缝	台帽破损高性能修补砂浆修复	环氧树脂裂缝处治	台帽、底板裂缝封闭	台身开裂注浆修复	
	(孔-m)	(m)	(m)	(m^3)	(kg)	(m)	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(kg)	(m^3)	(m^2)	(m)	(m^2)	(m)	(m)	(m)	
航东桥	1×7	13.0	13.2			15.0	3.8	3.8						1.8		16.6	11.5	
合计						15.0	3.8	3.8						1.8		16.6	11.5	

注：1、伸缩缝更换根据现场实际情况选择，主要针对锚固砼破损严重、型钢下沉、型钢开裂情况；2、上、下部构件破损修复采用聚合物砂浆，含除锈处理。

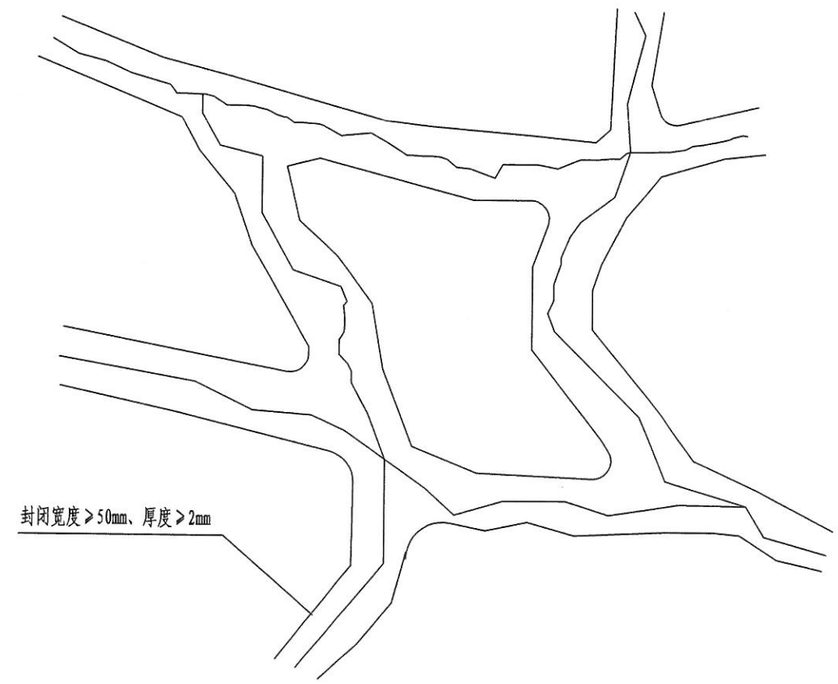
编制：　　复核：

图号：S4-2

插图

裂缝示意图

裂缝封闭示意图



注:

1、本图适用于对桥梁裂缝进行封闭处治;

2、对裂缝宽度<0.15mm的裂缝进行表面封闭处理;

3、裂缝处理前先对裂缝两侧3~5cm范围混凝土表面清理干净，以免影响封闭效果;

4、裂缝表面封闭处理时直接将封闭胶涂刷在裂缝混凝土表面，应做到连续无间断,确保封闭密实;

5、裂缝封闭施工工艺详见《设计说明》;

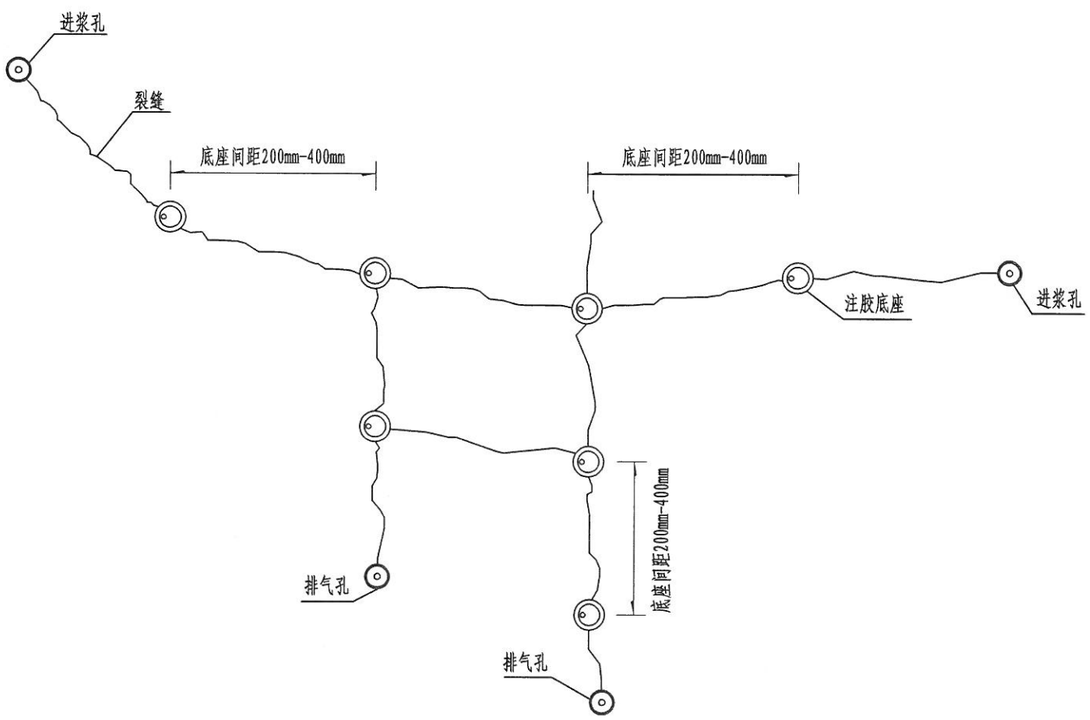
6、工程数量参照《定期检测报告》统计;

7、现场施工前，应对照《定期检测报告》对病害进行核对检查，如发现病害情况与《定期检测报告》出入较大或与本文件不一致的地方，施工单位须及时报告业主、监理和设计，以便共同商定解决方案。

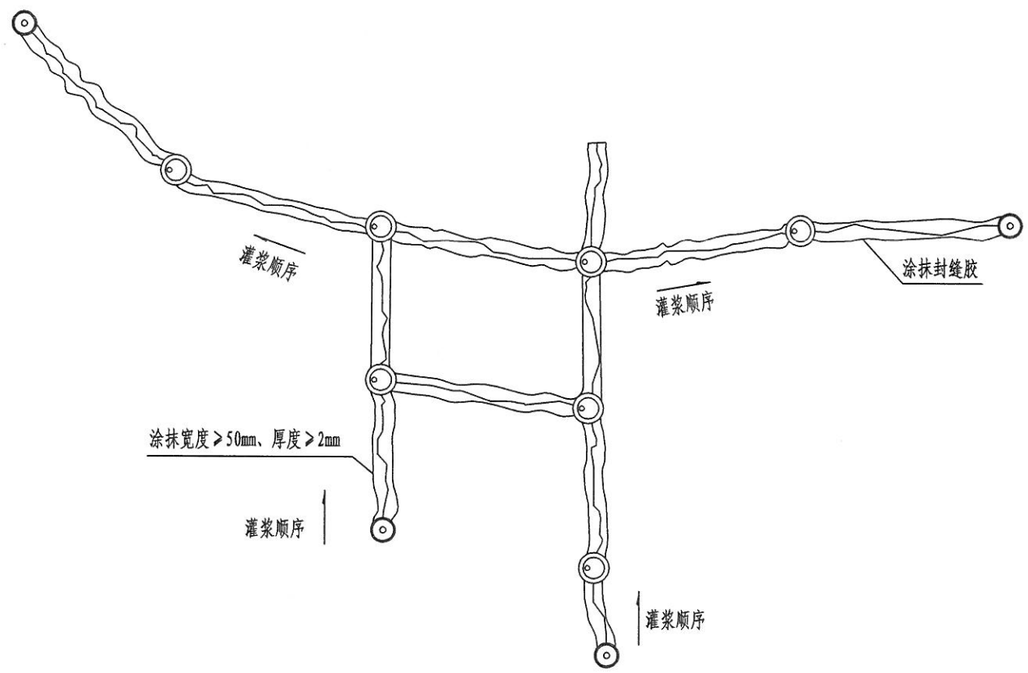
衢州市科峰工程规划设计研究有限公司	衢江区2021年农村公路建设工程 X309 航河线	混凝土裂缝封闭处治设计图	设计		复核		审核		图号	S4-3-1	日期	2021.05

插图

安装注胶底座示意图



封缝注浆示意图



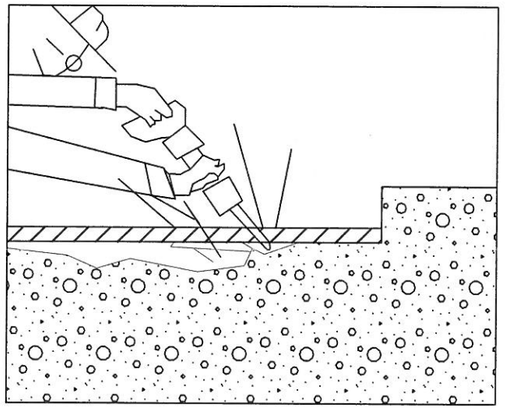
注:

1. 本图适用于对桥梁裂缝进行灌浆处治;
2. 对裂缝宽度≥0.15mm的裂缝进行压力灌浆修补处理;
3. 裂缝处理前先分别对裂缝两侧3~5cm范围混凝土表面清理干净，以免影响封闭效果;
4. 裂缝表面封闭处理时直接将封闭胶涂刷在裂缝混凝土表面，应做到连续无间断,确保封闭密实;
5. 裂缝压力灌浆施工工艺详见《设计说明》;
6. 工程数量参照《定期检测报告》统计;
7. 现场施工前，应对照《定期检测报告》对病害进行核对检查，如发现病害情况与《定期检测报告》出入较大或与本文件不一致的地方，施工单位须及时报告业主、监理和设计，以便共同商定解决方案。

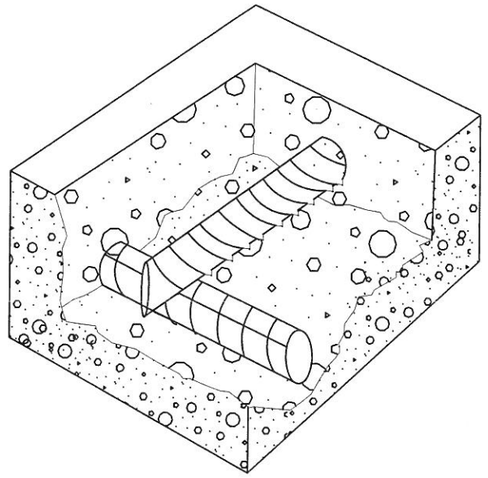
衢州市科峰工程规划设计研究有限公司	衢江区2021年农村公路建设工程 X309 航河线	混凝土裂缝灌浆处治设计图	设计		复核		审核		图号	S4-3-2	日期	2021.05

图纸

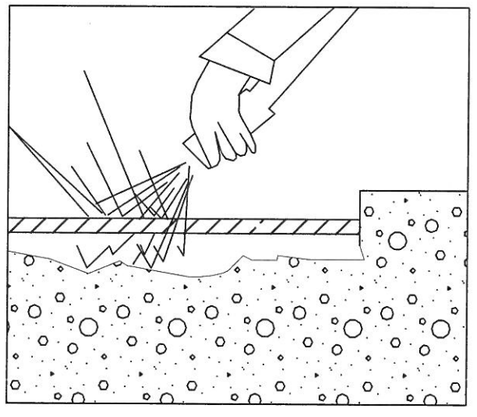
露筋、钢筋锈蚀病害处治图



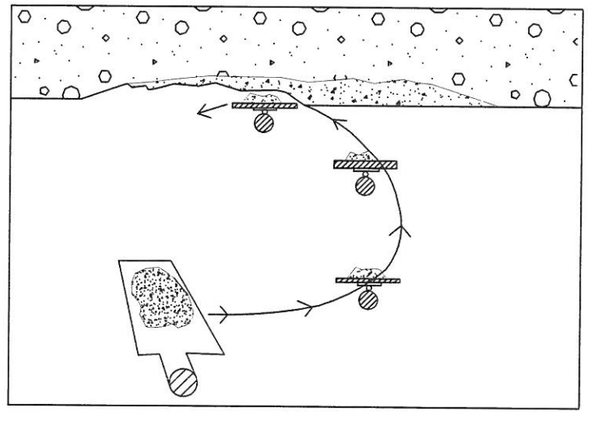
1.人工凿除锈蚀钢筋周围的混凝土



2.将松散不密实的混凝土凿除，直至露出新鲜的混凝土为止。

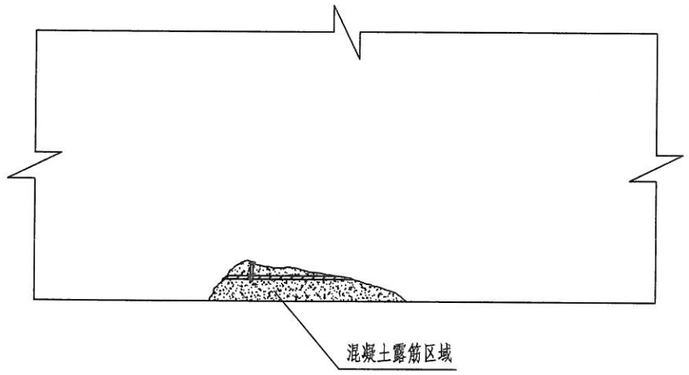


3.高压水清除混凝土表面，进行钢筋除锈、阻锈处理



4.用聚合物砂浆对凿开的混凝土区域进行手工修补

混凝土露筋示意图



注:

1. 对混凝土破损露筋进行除锈、聚合物砂浆修补处治;
2. 露筋、钢筋锈蚀病害处治流程:
   (1) 人工凿除松散不密实的混凝土，露出新鲜混凝土骨料;
   (2) 高压水清除混凝土表面，用钢丝刷对钢筋除锈;
   (3) 混凝土表面和钢筋干燥后，对钢筋人工用毛刷涂刷一层阻锈剂;
   (4) 用聚合物砂浆填塞凿开区域，然后捣实、抹平;
3. 工程数量参照《定期检测报告》统计;
4. 施工工艺详见《设计说明》;
5. 现场施工前，应对照《定期检测报告》对病害进行核对检查，如发现病害情况与《定期检测报告》出入较大或与本文件不一致的地方，施工单位须及时报告业主、监理和设计，以便共同商定解决方案。

衢州市科峰工程规划设计研究有限公司	衢江区2021年农村公路建设工程 X309 航河线	混凝土破损露筋处治设计图	设计	张旭	复核		审核		图号	S4-3-3	日期	2021.05

涵　　洞　　表

工程名称：衢江区2021年农村公路建设工程（X309 航河线）

序号	中心桩号	使用性质	结构类型	洞口型式		孔数-跨径(米)×净高(米)	右角(°)	设计标高(m)	涵底标高(m)	设计壁厚(m)	设计填土高度(m)	左洞口标高(m)	右洞口标高(m)	涵底纵坡(%)	涵长(m)	备　注
				左	右											
1	K4+450	P	盖板涵	八字墙	八字墙	1-2.0×2.0	90	100.00	97.43	0.25	0.20	97.39	97.47	-1.00	8.00	采用相对标高
本　段小计		新建	钢筋混凝土盖板涵		(m/道)	8m/1道										

注：附注：p为排水；g为灌溉；rt为人通；jt为机通；qt为汽通；涵底纵坡为拟定，以从左向右为正，纵坡值可根据实际情况调整。

编制：

复核：

图号：S4-4

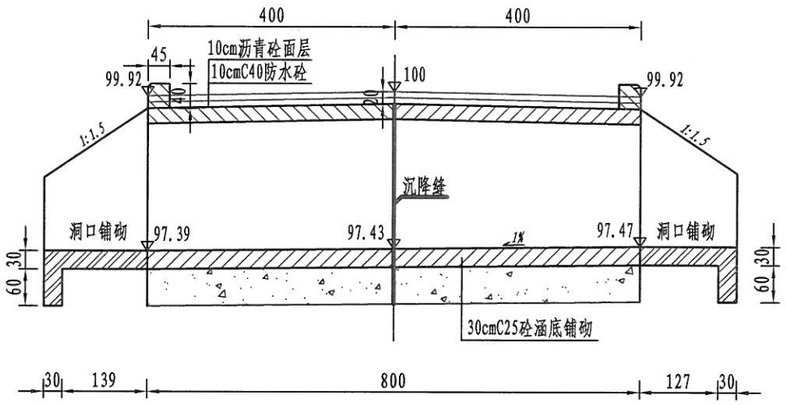
盖板涵工程数量表

工程名称：衢江区2021年农村公路建设工程（X309 航河线）

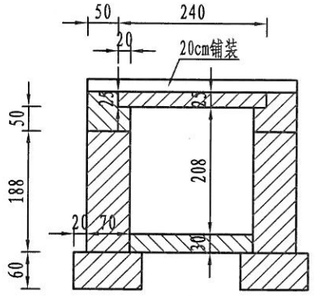
涵洞表序号	中心桩号	孔数-跨径×净高（孔-米×米）	涵长（米）	主要工程数量表																			备注
				基础与墙身	台帽				盖板				涵顶铺装		安全带		八字墙	铺砌	老涵洞处理	洞口水渠修复	其他		
				混凝土	混凝土	钢筋			混凝土	钢筋			混凝土	钢筋	帽石	护栏	混凝土	C25砼	拆除圬工	C20砼	挖土	填土	
				C25	C30	Φ10	Φ12	Φ28	C40	Φ10	Φ12	Φ16	C40	Φ10	C30		C25						
				(m^3)	(m^3)	(kg)	(kg)	(kg)	(m^3)	(kg)	(kg)	(kg)	(m^3)	(kg)	(m^3)	m	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(m^3)	
主线																							
1	K4+450	1-2x2	8.0	31.6	7.6	307	170	54	4.8	362	598	226	2.4	344	1.3	8.0	10.9	6.9	20.0	5.4	32.0	19.2	
钢筋混凝土盖板涵			8.0	31.6	7.6	306.8	170.4	54.0	4.8	362.0	598.0	226.0	2.4	343.9	1.3	8.0	10.9	6.9	20.0	5.4	32.0	19.2	

编制：　　复核：　　图号：S4-5

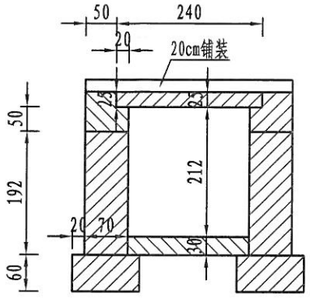
1 - 2.00m x 2.00m明板涵立面 (1:100)



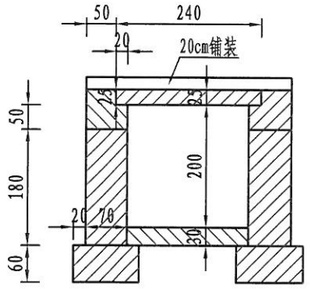
左侧洞身断面 (1:100)



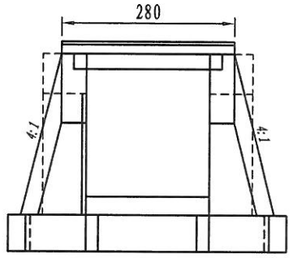
中侧洞身断面 (1:100)



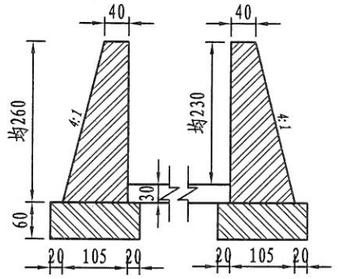
右侧洞身断面 (1:100)



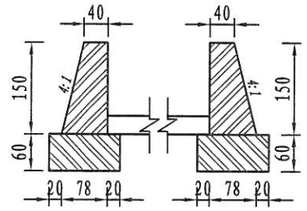
洞口侧面 (1:100)



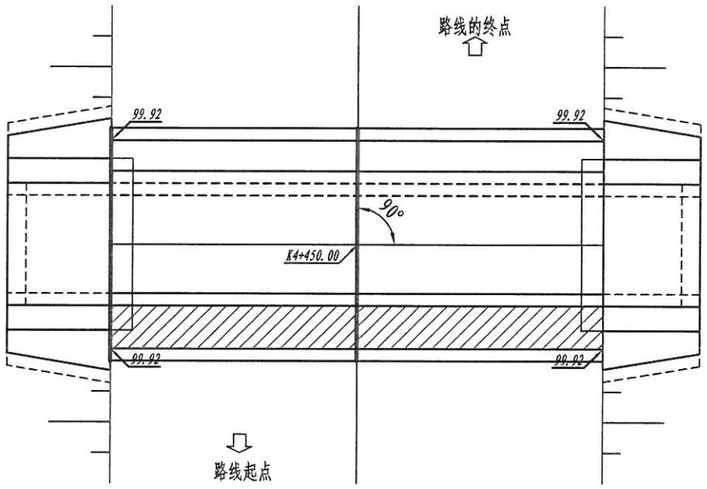
八字墙顶部 (1:100)



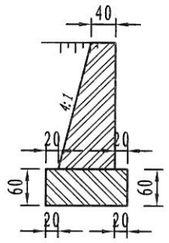
八字墙底部 (1:100)



1 - 2.00m x 2.00m明板涵平面 (1:100)



八字墙墙身 (1:100)



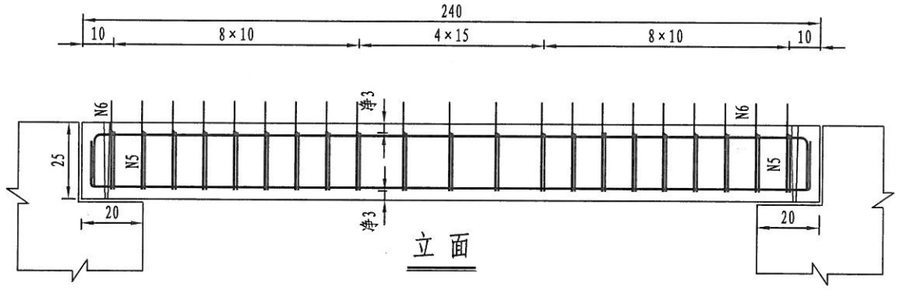
说明:

1. 图中尺寸除标高以米计外,其余均以厘米计。
2. 本涵洞根据开挖地质情况中部设一道沉降缝,缝内填以沥青麻絮或不透水材料。
3. 地基承载力应≥150kPa，如达不到要求，应进行换土或其它加固措施。
4. 为了有效的防止盖板间漏水，在盖板顶设置防水层，防水层采用涂料热沥青三度,每度厚1~1.5毫米,每两度间铺油毡纸一层。盖板涵墙背等与土接触面，均需涂防水沥青进行防水处理。
5. 进出口顺接原水渠。

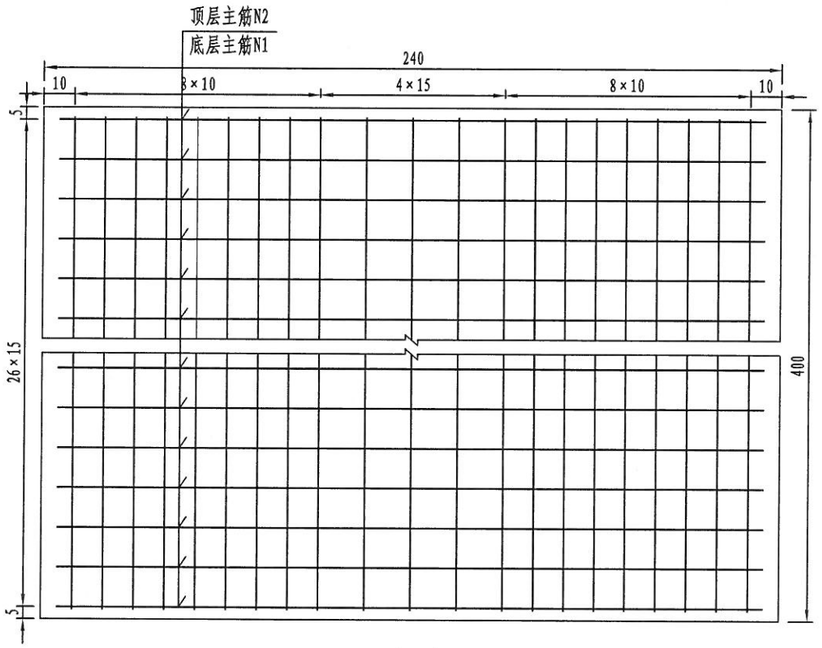
衢州市科峰工程规划设计研究有限公司	衢江区2021年农村公路建设工程 X309 航河线	K4+450盖板涵布置图	设计		复核		审核		图号	S4-6-1	日期	2021.05

图样

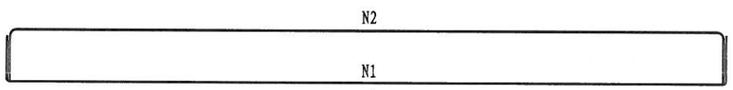
描图



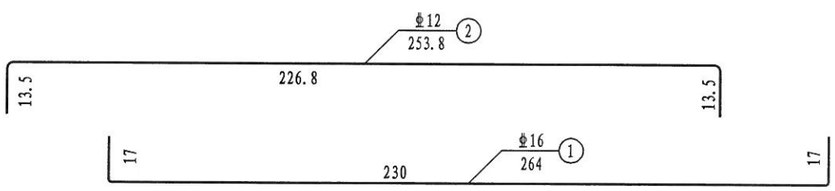
立 面

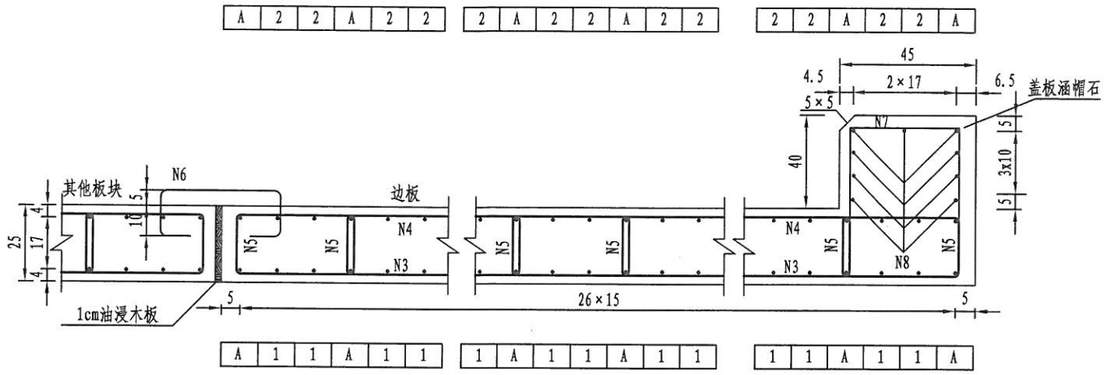


平 面

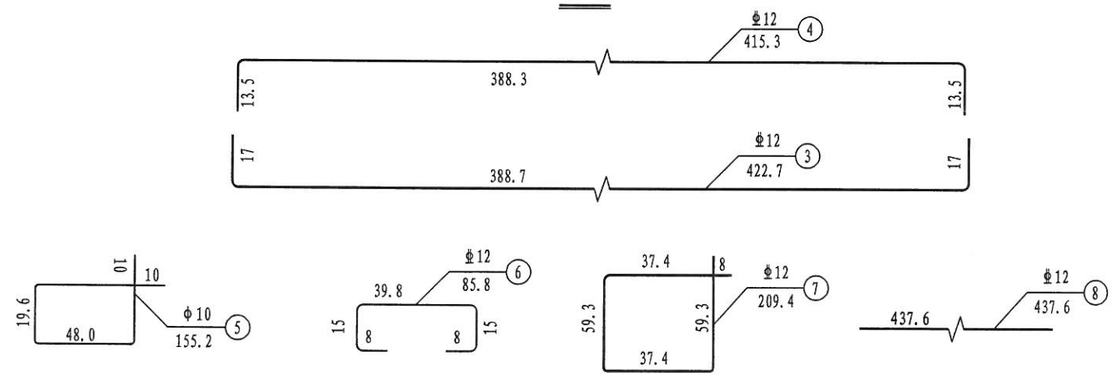


骨架A





I—I



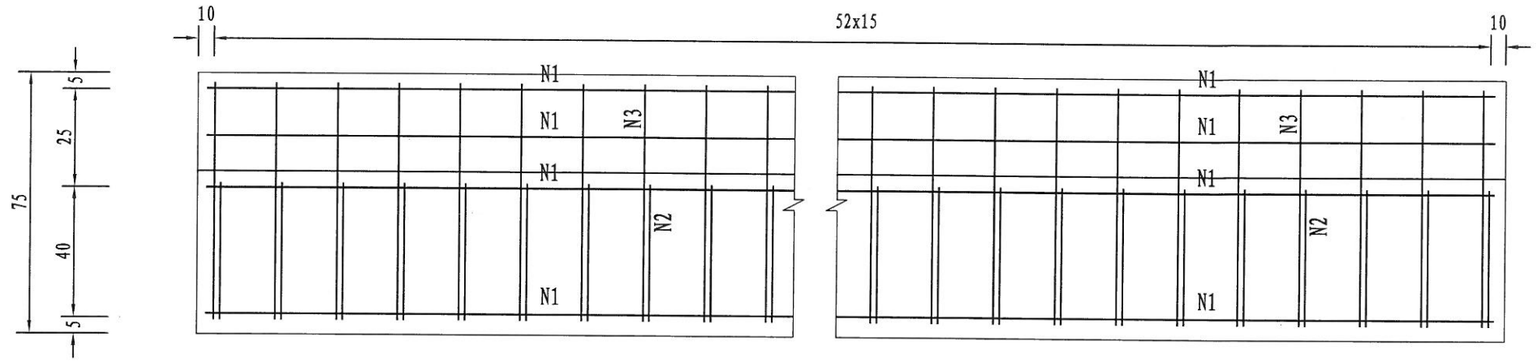
净跨2.0m斜交0° 明涵现浇板(边板)材料数量表

净跨Lo	钢筋	钢筋直径	单根长	根数	共长	单位重	共重	合计	C40砼
(m)	编号	(mm)	(cm)	(根)	(m)	(kg/m)	(kg)	(kg)	(m^3)
2	1	Φ16	264	27	71.3	1.58	112.6	113	2.40
	2	Φ12	253.8	27	68.5	0.888	60.9	299	
	3	Φ12	422.7	21	88.8	0.888	78.8		
	4	Φ12	415.3	21	87.2	0.888	77.4		
	6	Φ12	85.8/2	21	9.0	0.888	8.0		
	7	Φ12	209.4	21	44.0	0.888	39.0		
	8	Φ12	437.6	9	39.4	0.888	35.0		
	5	Φ10	155.2	189	293.3	0.617	181.0	181	

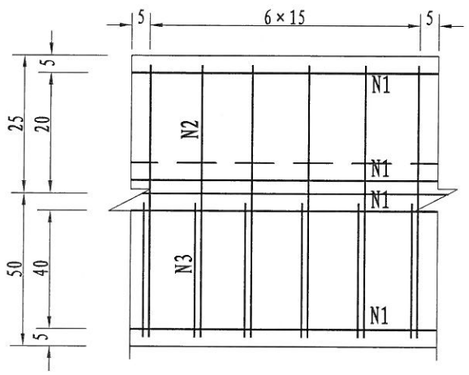
说明:

1. 本图尺寸除钢筋直径、波形护栏立柱及预埋件以毫米计外,余均以厘米为单位。
2. 钢筋骨架A为1号、2号筋焊接而成,均采用双面焊,双面焊缝长度不得小于5d。
3. 现浇边板采用1cm油浸木板与其他板块隔开。
4. 6号钢筋为相邻两块板块连接钢筋;7号、8号钢筋为盖板帽石钢筋。

衢州市科峰工程规划设计研究有限公司	衢江区2021年农村公路建设工程(X309 航河线)	净跨2.0m明涵现浇边板钢筋构造图	设计		复核		审核		图号	S4-6-2	日期	2021.05

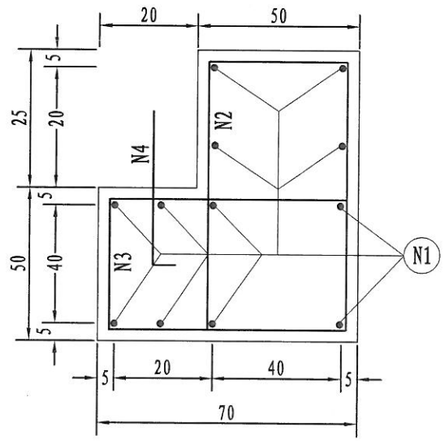


台帽平面



台帽立面

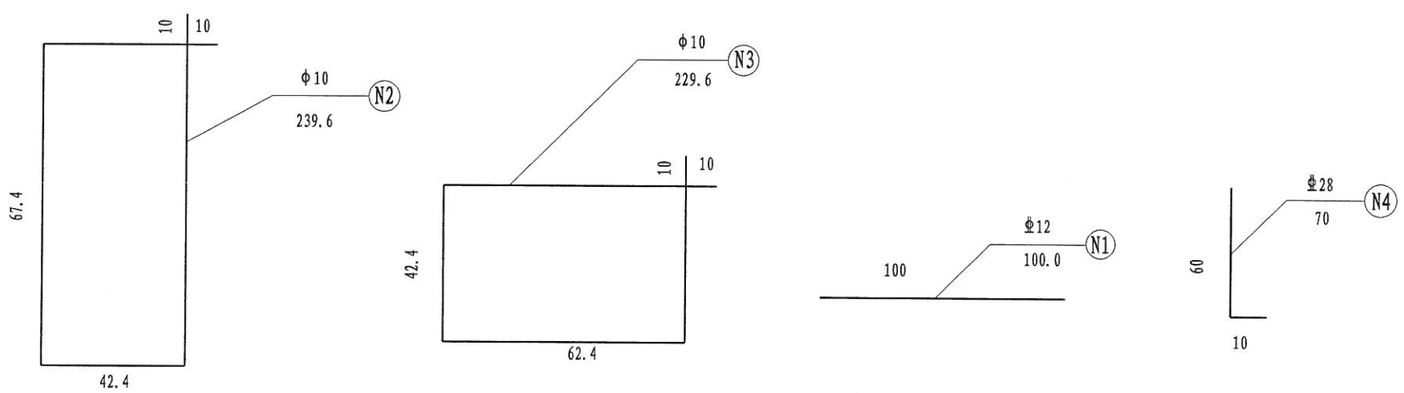
每延米



台帽横断面

K4+450明涵台帽材料数量表(全幅单侧)

净跨Lo	长度	钢筋	钢筋直径	单根长	根数	共长	单位重	共重	合计	C30砼
(m)	(m)	编号	(mm)	(cm)	(根)	(m)	(kg/m)	(kg)	(kg)	(m^3)
2	8	1	Φ12	100	12	96.0	0.888	85.2	85.2	3.80
		2	Φ10	239.6	53	127.0	0.617	78.4	153.4	
		3	Φ10	229.6	53	121.7	0.617	75.1		
		4	Φ28	70	8	5.6	4.83	27.0	27.0	



说明:

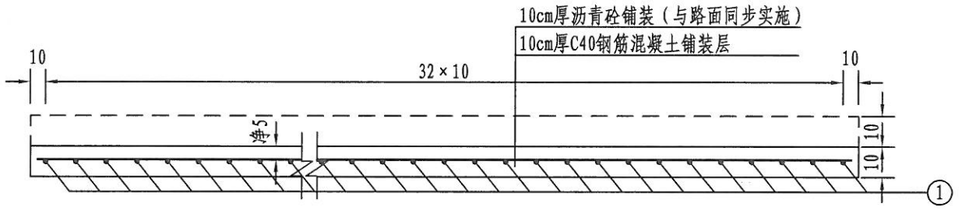
1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米计以外，其余均以厘米计。
2. 涵台、盖板厚度、盖板搁置长度具体尺寸见一般布置图，N4钢筋为栓钉，沿涵长方向，每延米设置一个。

衢州市科峰工程规划设计研究有限公司	衢江区2021年农村公路建设工程（X309 航河线）	K4+450盖板涵台帽钢筋构造图	设计		复核		审核		图号	S4-6-3	日期	2021.05

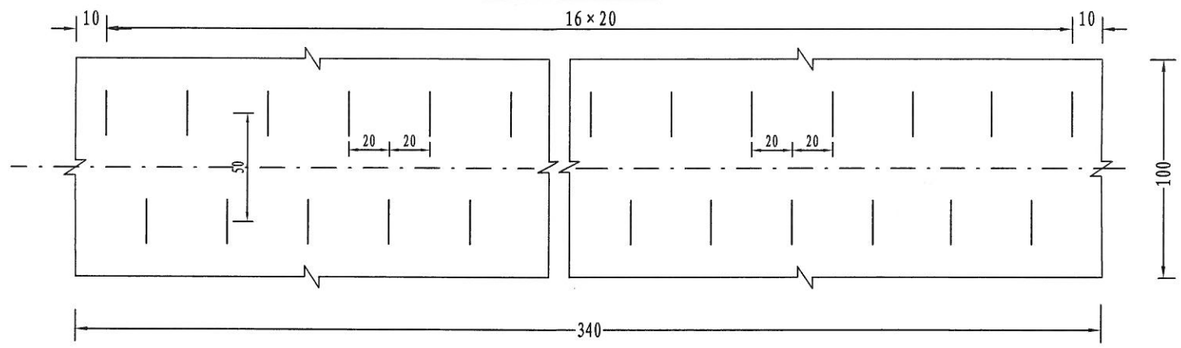
图纸

图纸

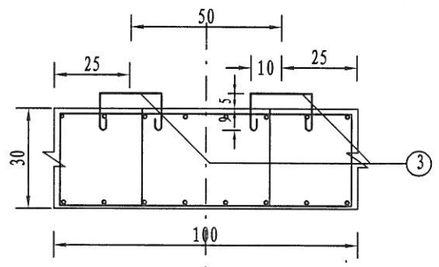
I--I

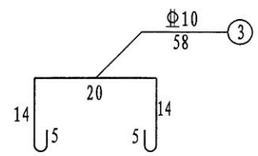


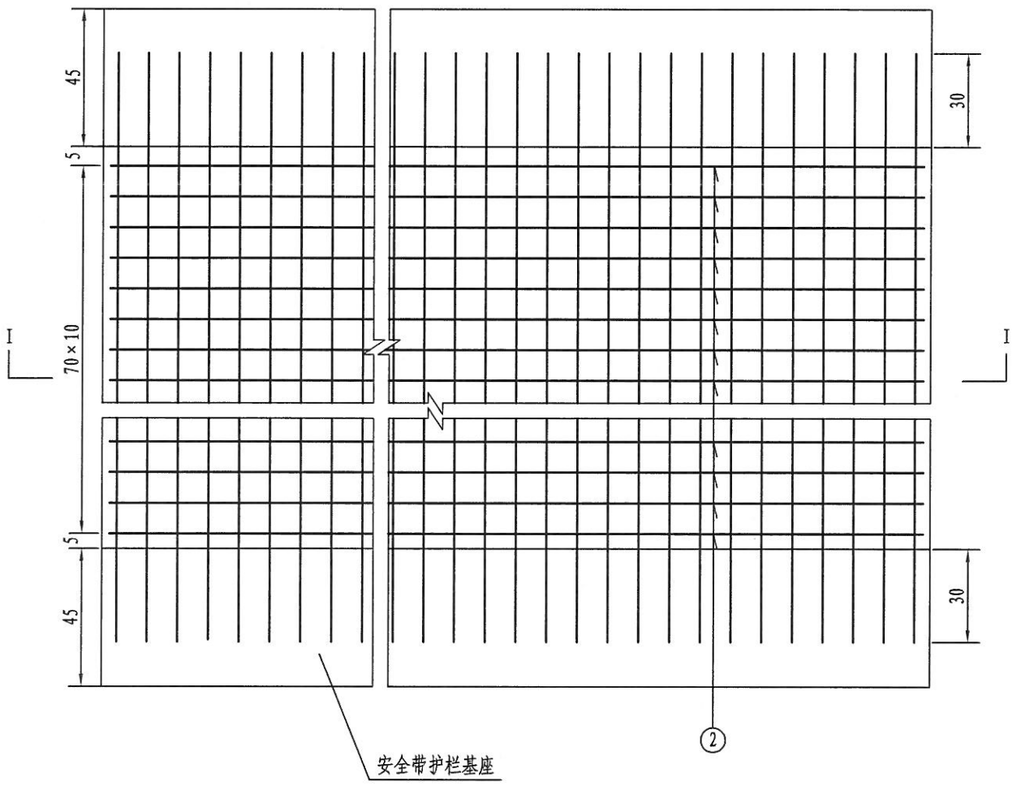
加强钢筋平面图



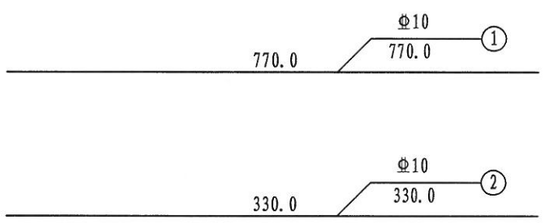
加强钢筋立面图







平　面



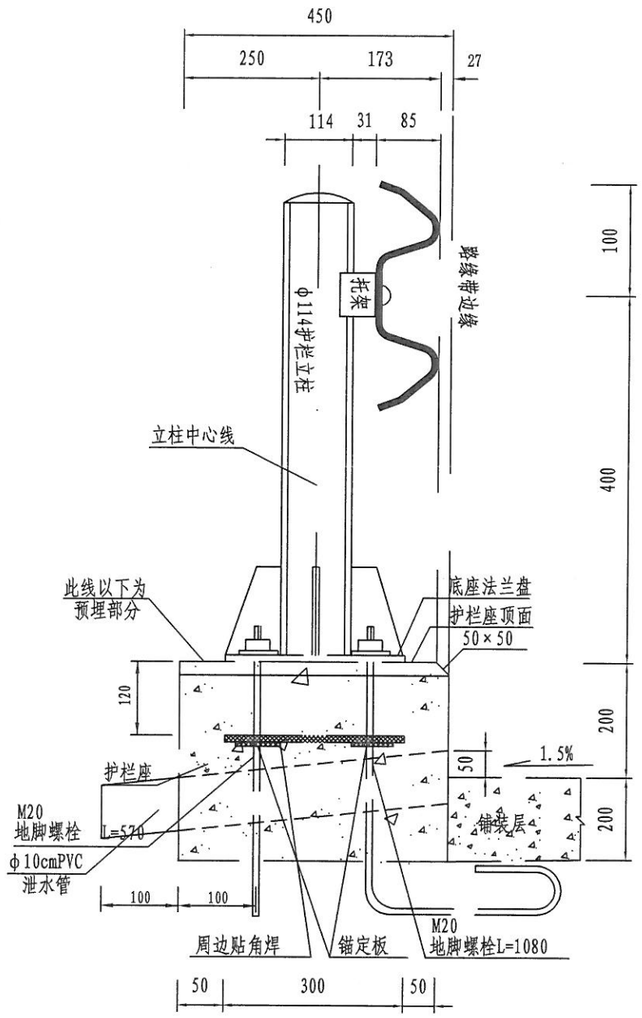
盖板铺装材料数量表

钢筋编号	直径	每根长度	根数	重量	C40防水砼
	mm	cm	根	kg	m^3
1	Φ10	770.0	33	156.78	2.42
2	Φ10	330.0	71	144.57	
3	Φ10	58.0	119	42.59	
合计				343.94	

说明：

1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米计外，余均以厘米为单位。
2. 盖板铺装层应加强养生，减少收缩量，湿养时间不得少于15天。
3. 铺装钢筋网片搭接采用扣搭法，搭接长度不小于20cm。
4. N1钢筋伸入帽石30cm。
5. N3钢筋为加强筋，按20×50cm的间距布置，为每延米示意，施工中有碰到顶板钢筋可稍微调整，N3钢筋在盖板浇筑时，注意预埋设置。

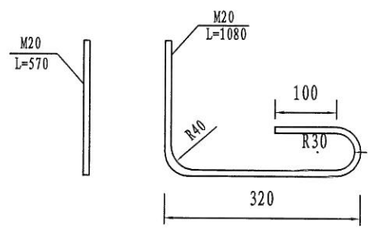
衢州市科峰工程规划设计研究有限公司	衢江区2021年农村公路建设工程（X309 航河线）	K4+450盖板涵铺装构造图	设计		复核		审核		图号	S4-6-4	日期	2021.05



每延米材料数量表

编号	名 称	规 格	单重 (kg)	材 料
1	G-Z01立柱	φ114×420×4.5	4.62	Q345
2	BB01板	1160×310×85×3	13.32	Q345

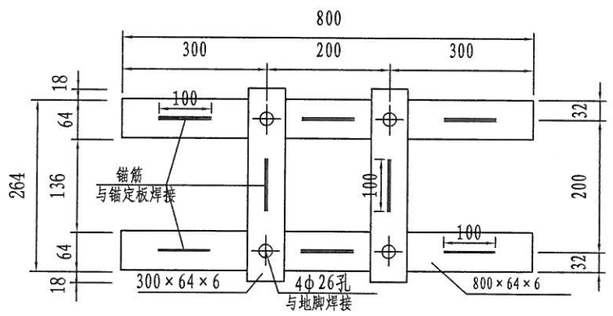
地脚螺栓 1:10



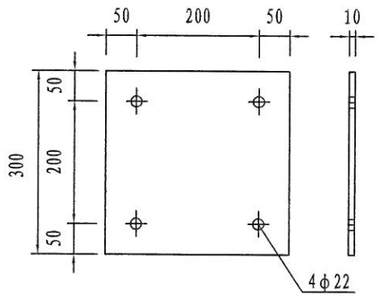
一个立柱单元预埋构件材料数量表

名 称	规 格 (mm)	材料	单重 (kg)	数量	共重 (kg)
锚定版	□300×64×6	Q345	0.90	2	1.80
	□800×64×6	Q345	2.41	2	4.82
底座法兰盘	□300×300×10	Q345	7.07	1	7.07
地脚螺栓	M20(L=570)	高强钢	1.413	2	2.83
	M20(L=1080)	高强钢	2.678	2	5.36

锚定板大样图 1:10



底座法兰盘 1:10



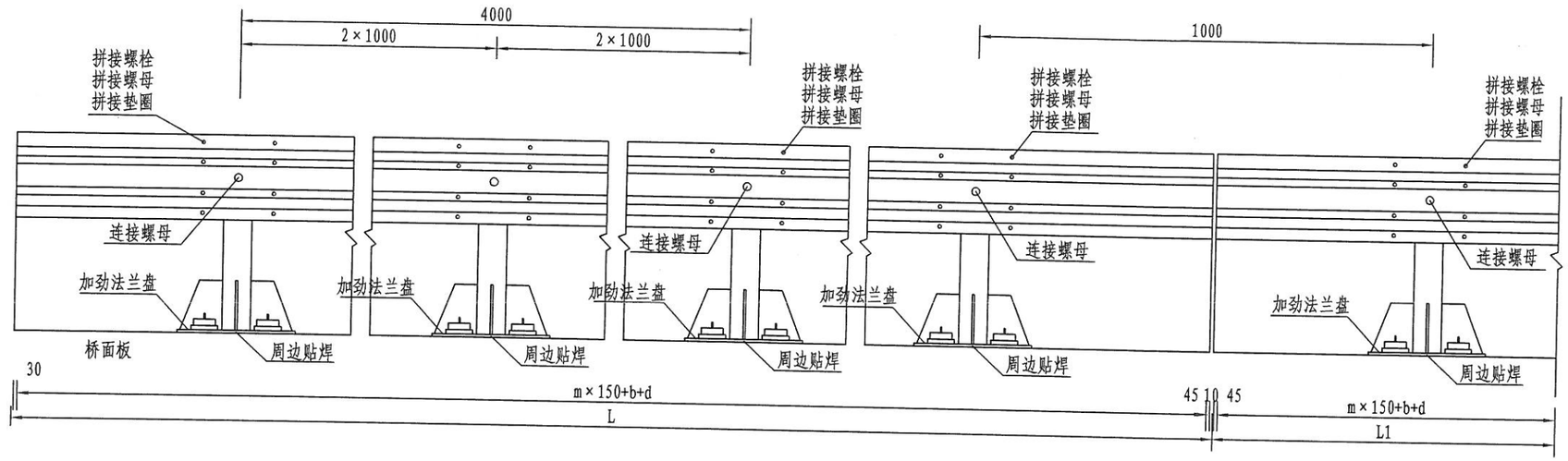
说明:

1. 本图尺寸均以毫米计。
2. 预埋法兰盘地脚螺栓应与N1钢筋可靠连接，地脚螺栓的螺纹长度应大于100mm。
3. 锚定板和预埋钢板每隔2m设置1套。锚筋与锚定板采用双面焊焊接，锚筋弯钩与地脚螺栓若有干扰时可适当转个角度。
4. 护栏座采用C30混凝土。
5. 涵洞两侧10cm泄水管每隔4m间距布置一道。

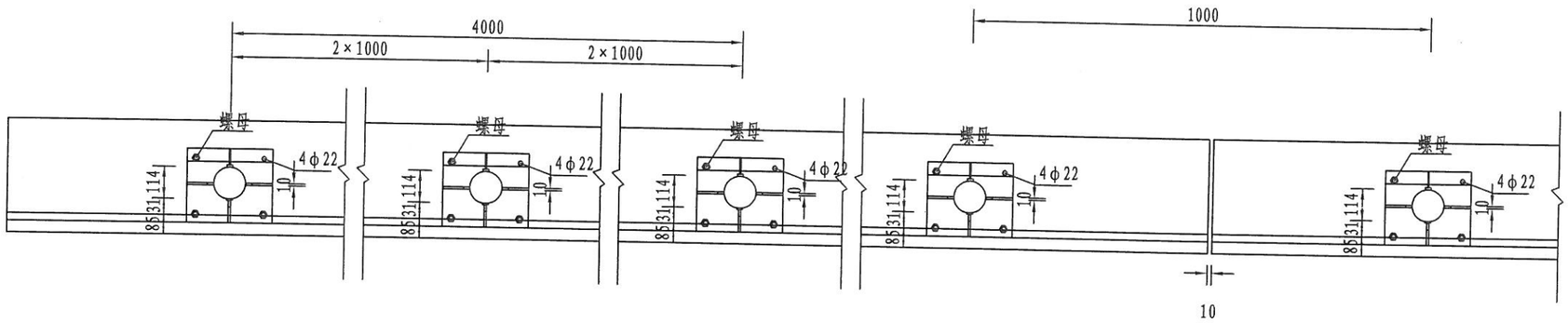
衢州市科峰工程规划设计研究有限公司	衢江区2021年农村公路建设工程（X309 航河线）	波形护栏构造图（一）	设计	复核	审核	图号	S4-6-5	日期	2021.05

图样

波形护栏立面构造图 1: 25



波形护栏立面构造图 1: 25



说明:

1. 本图尺寸以mm计。
2. φ114立柱与加劲肋及加劲法兰盘用周边焊接成为整体。

衢州市科峰工程规划设计研究有限公司	衢江区2021年农村公路建设工程（X309 航河线）	波形护栏构造图（二）	设计		复核		审核		图号	S4-6-6	日期	2021.05

第五篇　交通工程及沿线设施

安全设施工程数量汇总表

工程名称：衢江区2021年农村公路建设工程（X309 航河线）

序号	名称		单位	数量	备注
	项目	（规格或形号）			
一	**标志**				
1	新建Φ76单立柱	△700	套	13	新建
2	新建Φ89单立柱	□400*600	套	6	新建
2	新建Φ89单立柱	Φ800	套	2	新建
二	**标线**				
1	热熔标线		m^2	1572.50	
三	**护栏**				
1	新建护栏	Gr-B-2E	m	88	不含护栏加强段
2	护栏端头	Gr-B-2E	个	6	包含护栏加强段
3	拆除旧护栏		m	68	
4	轮廓标	De-Rbw(y)-At1	个	4	
四	**其余设施**				
1	橡胶减速垄		m	28	
2	道口标柱	直径Φ89	根	8	
3	凸面镜	Φ800	套	1	新建
4	公里桩		块	5	新建
5	百米桩		块	40	新建

序号	名称		单位	数量	备注
	项目	（规格或形号）			

序号	名称		单位	数量	备注
	项目	（规格或形号）			

编制：

复核：

图号：S5-1

标志设置一览表

工程名称：衢江区2021年农村公路建设工程（X309 航河线）

序号	标志位置		标志	设置情况				备注（方向从小桩号面向大桩号）
	道路	桩号	类型	标志内容	版面尺寸(mm)	支撑形式(mm)	数量(块)	
1	航河线	K0+220	警示标志		△700	单柱式Φ76	1	新增 安装在道路右侧
2	航河线	K0+250	限载标志		Φ800	单柱式Φ89	2	新增 安装在桥头道路右侧
3	航河线	K0+740	警示标志		△700	单柱式Φ76	1	新增 安装在道路右侧
4	航河线	K1+300	警示标志		△900	单柱式Φ76	1	新增 安装在道路左侧
5	航河线	K1+340	弯道凸面镜		Φ800	单柱式Φ89	1	新增 安装在道路右侧
6	航河线	K1+360	警示标志		△700	单柱式Φ76	1	新增 安装在道路右侧
7	航河线	K1+560-K1+600	指示标志		□400*600	单柱式Φ89	3	新增 安装在道路左侧
8	航河线	K1+620-K1+660	指示标志		□400*600	单柱式Φ89	3	新增 安装在道路右侧
9	航河线	K3+280	警示标志		△700	单柱式Φ76	1	新增 安装在道路右侧
10	航河线	K3+340	警示标志		△700	单柱式Φ76	1	新增 安装在道路左侧
11	航河线	K3+440	警示标志		△700	单柱式Φ76	1	新增 安装在道路右侧

编制：张超　　复核：[illegible]　　图号：S5-2　　日期：2021.05

标志设置一览表

工程名称：衢江区2021年农村公路建设工程（X309 航河线）

序号	标志位置		标志	设置情况				备注（方向从小桩号面向大桩号）
	道路	桩号	类型	标志内容	版面尺寸(mm)	支撑形式(mm)	数量(块)	
12	航河线	K3+520	警示标志		△700	单柱式Φ76	1	新增 安装在道路左侧
13	航河线	K3+620	警示标志		△700	单柱式Φ76	1	新增 安装在道路右侧
14	航河线	K4+060	警示标志		△700	单柱式Φ76	1	新增 安装在道路右侧
15	航河线	K4+140	警示标志		△700	单柱式Φ76	1	新增 安装在道路左侧
16	航河线	K4+260	警示标志		△700	单柱式Φ76	1	新增 安装在道路右侧
17	航河线	K4+400	警示标志		△700	单柱式Φ76	1	新增 安装在道路左侧
18								
19								
20								
21								
22								

编制：

复核：

图号：S5-2　　日期：2021.05

标线设置一览表

工程名称：衢江区2021年农村公路建设工程（X309 航河线）

起讫桩号	标线形式	标线类型	面积（m²）	备注
K0+000~K4+455	车道分界线	黄色热熔标线	167.00	
K0+000~K4+455	车道边缘线	白色热熔标线	1333.50	
K0+000交叉口	导流标线	白色热熔标线	36.00	
K0+220交叉口	导流标线	白色热熔标线	36.00	

起讫桩号	标线形式	长度（m）	面积（m²）	备注
合计		热熔标线	1572.50	

编制：

复核：

图号：S5-3

日期：2021.05

护栏、轮廓标数量表

工程名称：衢江区2021年农村公路建设工程（X309 航河线）

起讫桩号	型式	长度（m）	立柱根数	端头（个）	备注
K2+370 ～ K2+398(左)	Gr-B-2E	20	11	2	
K3+070 ～ K3+106(右)	Gr-B-2E	28	15	2	拆除重建
K3+172 ～ K3+220(右)	Gr-B-2E	40	21	2	拆除重建
合计	Gr-B-2E	88	47	6	
	拆除钢护栏84米				

起讫桩号	型式	长度（m）	间距	数量（个）	备注
K2+370 ～ K2+398(左)	De-Rbw(y)-At1	28	28	2	
K3+070 ～ K3+106(右)	De-Rbw(y)-At1	36	28	2	
K3+172 ～ K3+220(右)	De-Rbw(y)-At1	48	28	3	
合计	De-Rbw(y)-At1	112		7	

编制：张旭　　复核：陈[illegible]　　图号：S5-4　　日期：2021.05

橡胶减速垄设置一览表

工程名称：衢江区2021年农村公路建设工程（X309 航河线）

第 1 页 共 1 页

序号	道口桩号	减速垄数量		备注
		左侧 (m)	右侧 (m)	
1	K0+010	14	14	拆除重建
	合计	**28**		**拆除重建**

序号	道口桩号	减速垄数量		备注
		左侧 (m)	右侧 (m)	

编制：

复核：

图号：S5-5

日期：2021.05

道口标柱设置一览表

工程名称：衢江区2021年农村公路建设工程（X309 航河线）

序号	道口桩号	道口标柱数量		备注
		左侧	右侧	
		(根)	(根)	
1	K0+910		4	
2	K2+660	4		

序号	道口桩号	道口标柱数量		备注
		左侧	右侧	
		(根)	(根)	
	合计	8		Φ89型

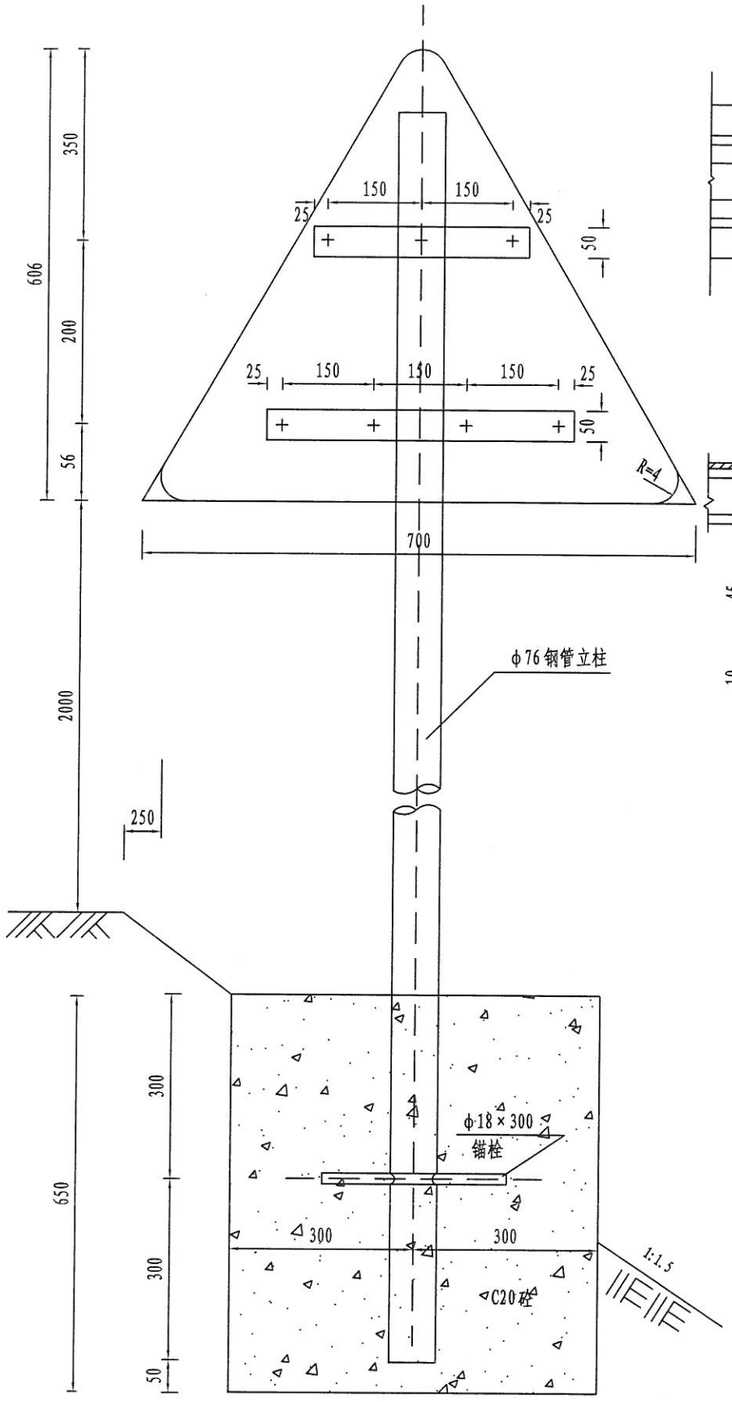
编制：

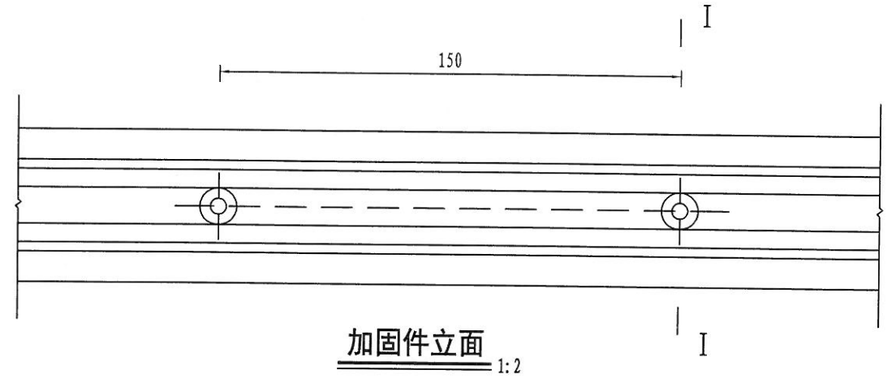
复核：

图号：S5-6

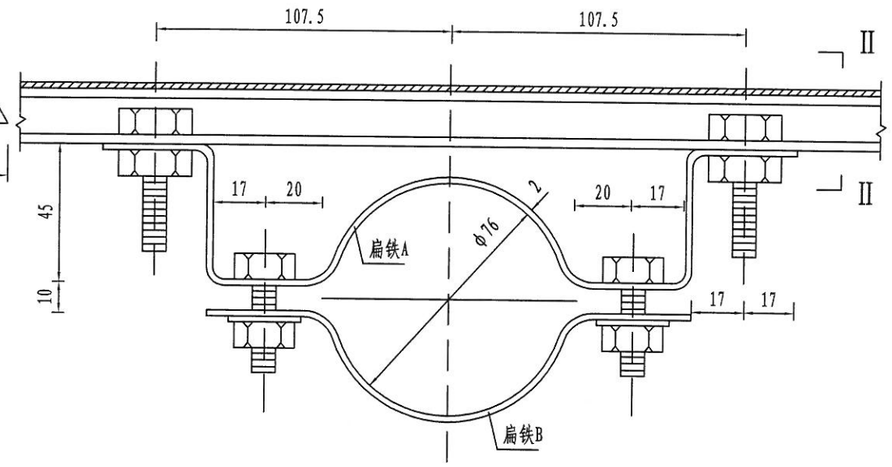
日期：2021.05

图纸

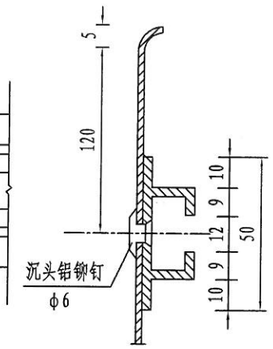




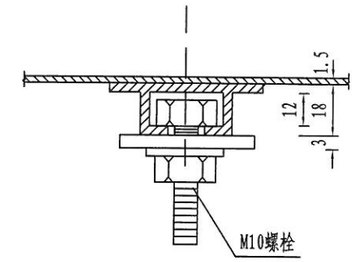
加固件立面 1:2



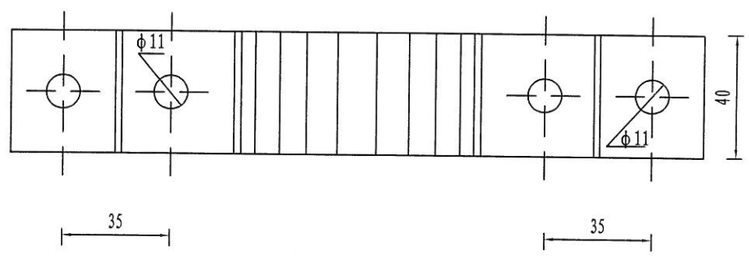
连接件立面 1:2

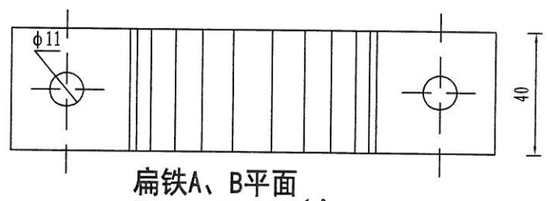


I—I 1:2



II—II 1:2





扁铁A、B平面 1:2

钢管立柱连接件及加固件材料数量表

名称		规格尺寸	件数	重量(kg)	备注
加固件	槽钢	≤30 LA500 LB350	2	1.09 0.76	也可用槽形铝合金型材
	铆钉	φ6	7		
连接件	扁铁A	□40×2×314	2	0.4	
	扁铁B	□40×2×154	2	0.2	
	螺栓	M10×35	8		
	垫片	φ11	8		
钢管立柱		φ76×3.5×3600	1	22.54	
锚栓		φ18×300	1	0.6	
砼		C20	(m³)	0.234	

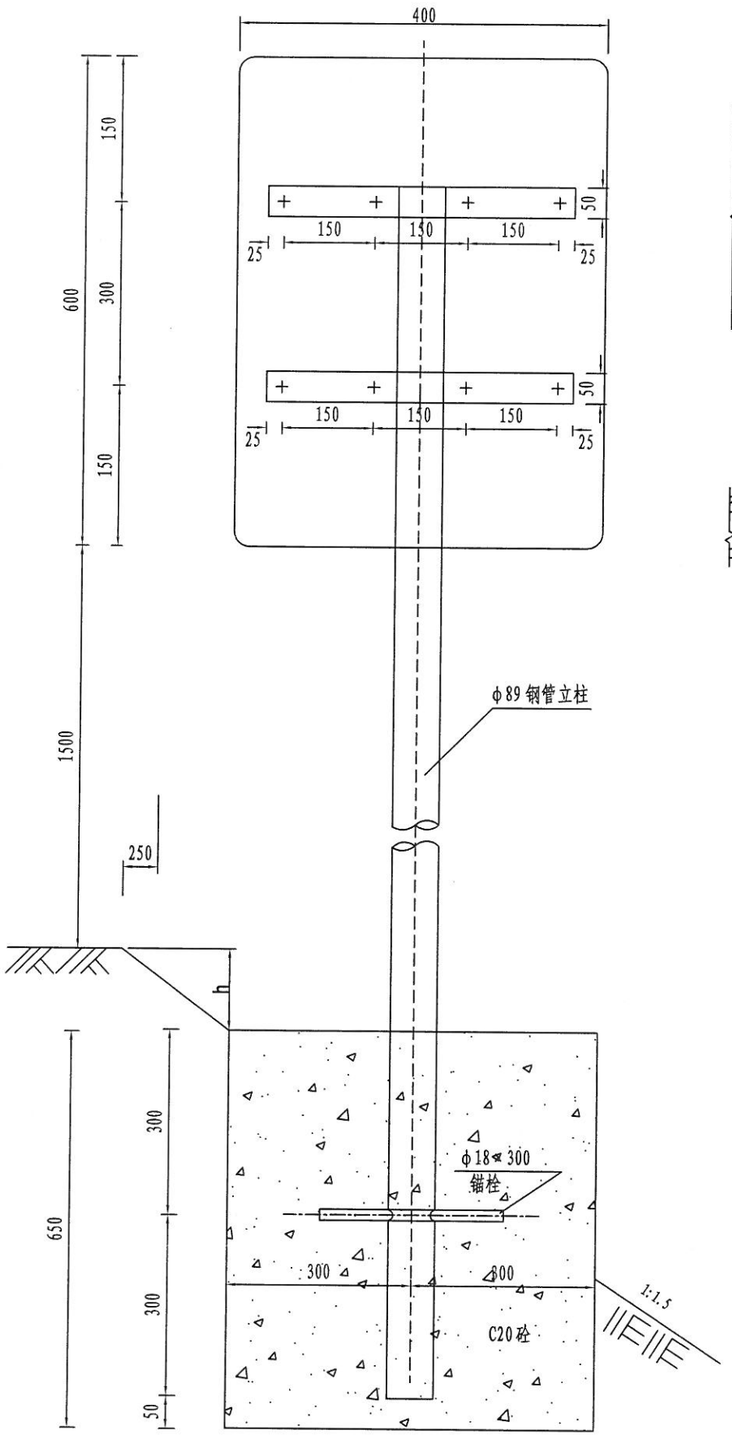
版面数量表

名称	规格尺寸	件数	重量(kg)	备注
铝板	△700	1	1.15	
	△700+□700×300	1	2.29	

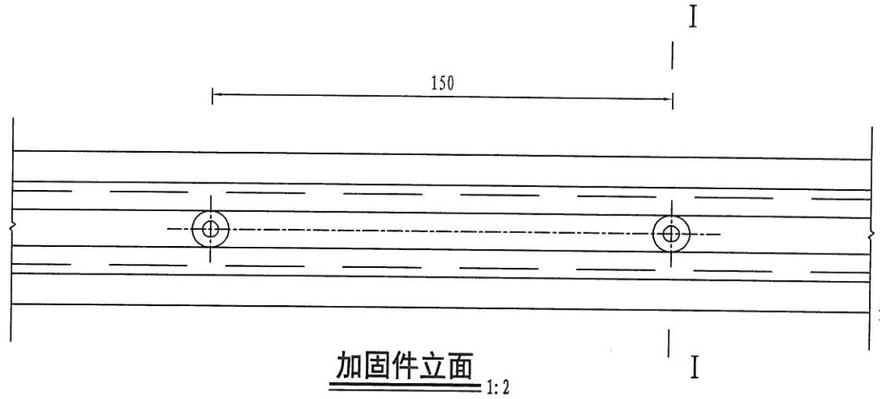
注:

1. 本图尺寸单位均为mm。
2. 所有钢构件均应进行热浸镀锌处理，紧固件的镀锌量为350g/m²。其它钢构件的镀锌量为600g/m²。
3. 标志板下缘到地面的距离为2.00m。
4. 钢管立柱的埋置深度应不小于0.6m。
5. 为防止雨水渗入，立柱顶部应加柱帽。
6. 标志处于挖方路段时，应设在边沟外侧，立柱长度可以相应调整。
7. 所有钢构件除特殊注外均采用Q345钢制作。

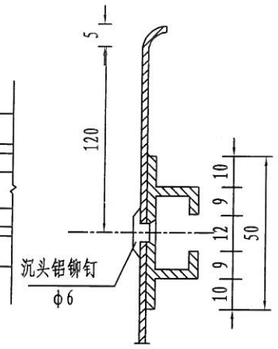
衢州市科峰工程规划设计研究有限公司	衢江区2021年农村公路建设工程 X309 航河线	φ76单柱式标志结构设计图	设计	复核	审核	图号	S5-7-1	日期	2021.05



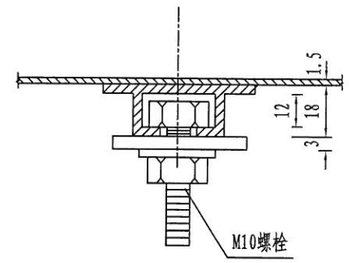
钢管立柱 1:20



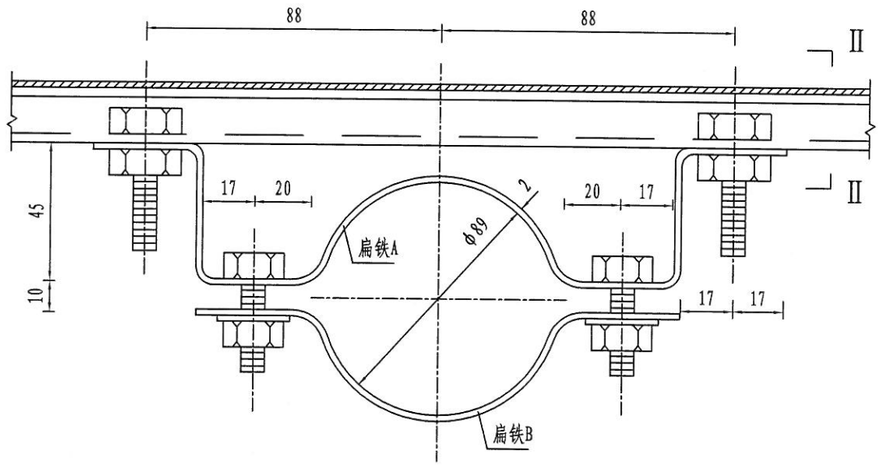
加固件立面 1:2



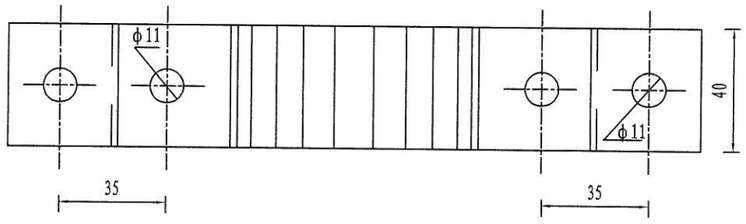
I－I 1:2

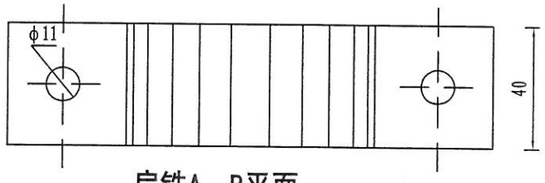


II－II 1:2



连接件立面 1:2





扁铁A、B平面 1:2

钢管立柱连接件及加固件材料数量表

名称		规格尺寸	件数	重量(kg)	备注
铝板		□400×600	1	1.31	
加固件	槽钢	S30 LA500	2	2.18	也可用槽形铝合金型材
	铆钉	φ6	8		
连接件	扁铁A	□40×2×314	2	0.40	
	扁铁B	□40×2×154	2	0.20	
	螺栓	M10×35	8		
	垫片	φ11	8		
钢管立柱		φ89×3.5×3000	1	22.14	
锚栓		φ18×300	1	0.6	
砼		C20	(m^3)	0.234	

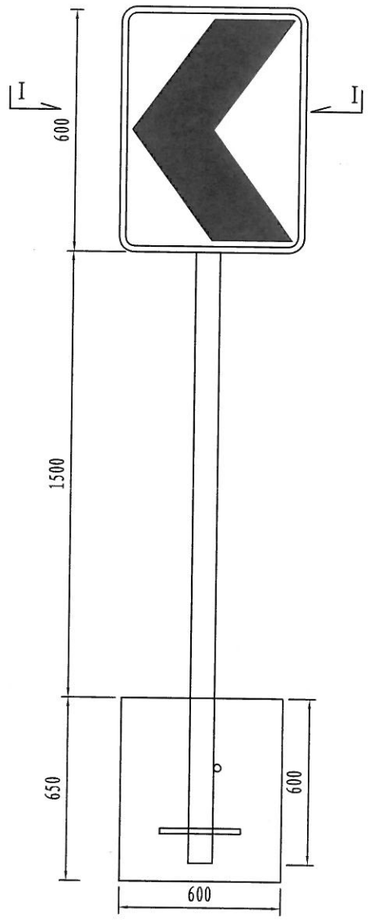
注:

1. 本图尺寸单位均为mm。
2. 所有钢构件均应进行热浸镀锌处理，紧固件的镀锌量为350g/m^2，其它钢构件的镀锌量为600g/m^2.
3. 标志板下缘到地面的距离为1.50m。
4. 钢管立柱的埋置深度应不小于0.6m。
5. 本图数量表为一块板的数量，每套线形诱导标包括两块板，双向设置。

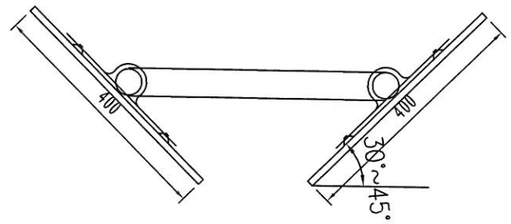
衢州市科峰工程规划设计研究有限公司	衢江区2021年农村公路建设工程 X309 航河线	φ89单柱式标志结构设计图(一)	设计		复核		审核		图号	S5-7-2	日期	2021.05

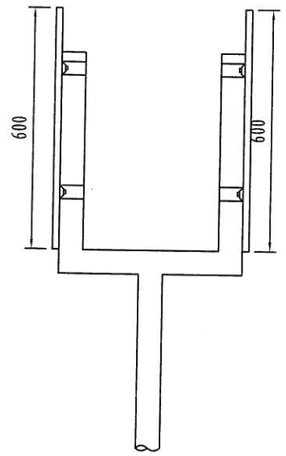
图纸

描图

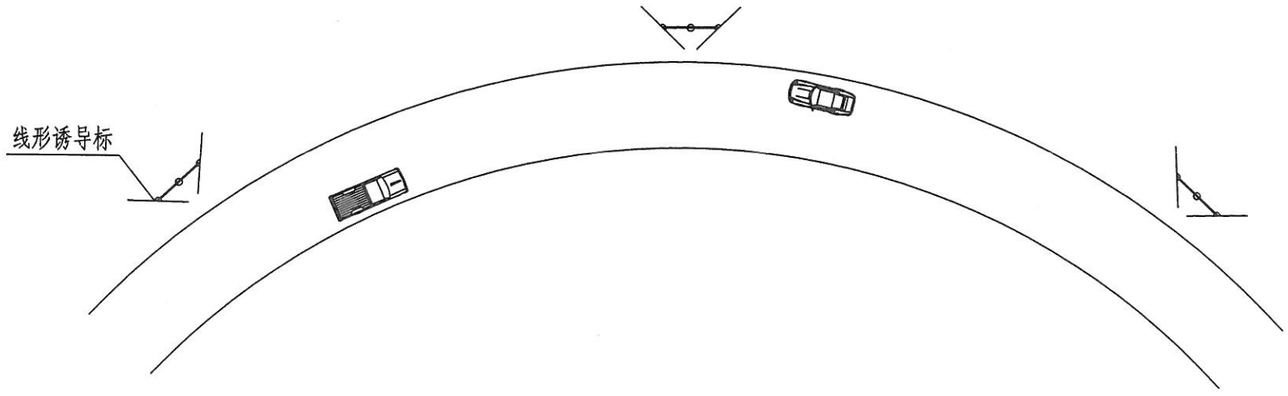


标志立面





I-I立杆侧面

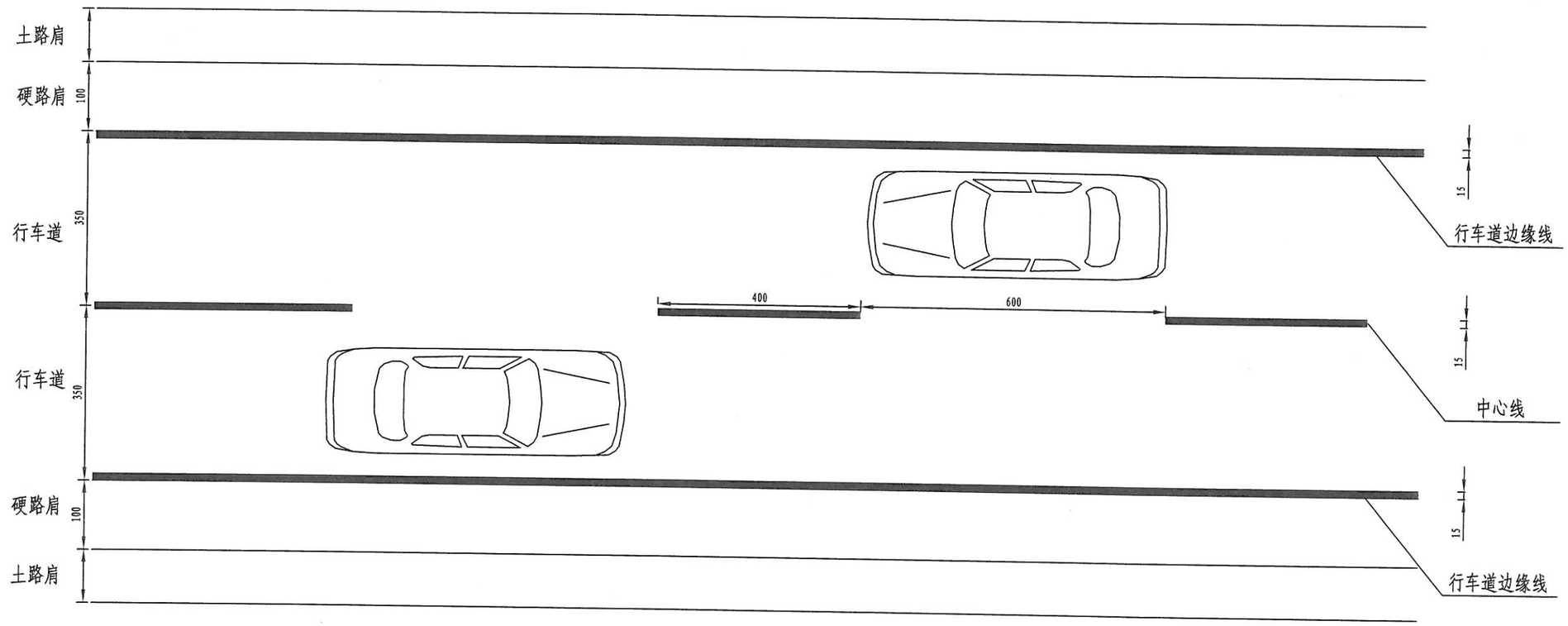


注:

1. 本图尺寸单位为mm;
2. 标志板、滑动槽钢采用2024型铝合金板制作;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、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;
6. 所有对接焊缝和贴角焊缝，其厚度和强度应与被焊构件相等，焊缝应打磨光滑;
7. 标志板内缘距土路肩边缘的水平距离为250mm，据此并结合图中尺寸进行立柱的施工放样。
8. 诱导标二块为一套，设置于曲线半径较小或行车视距不良路段。

衢州市科峰工程规划设计研究有限公司	衢江区2021年农村公路建设工程 X309 航河线	φ89单柱式标志结构设计图(二)	设计	张柱	复核	汤丹易	审核	戴豪勇	图号	S5-7-3	日期	2021.05

插图



标线布置图

标线用量表

（每公里）

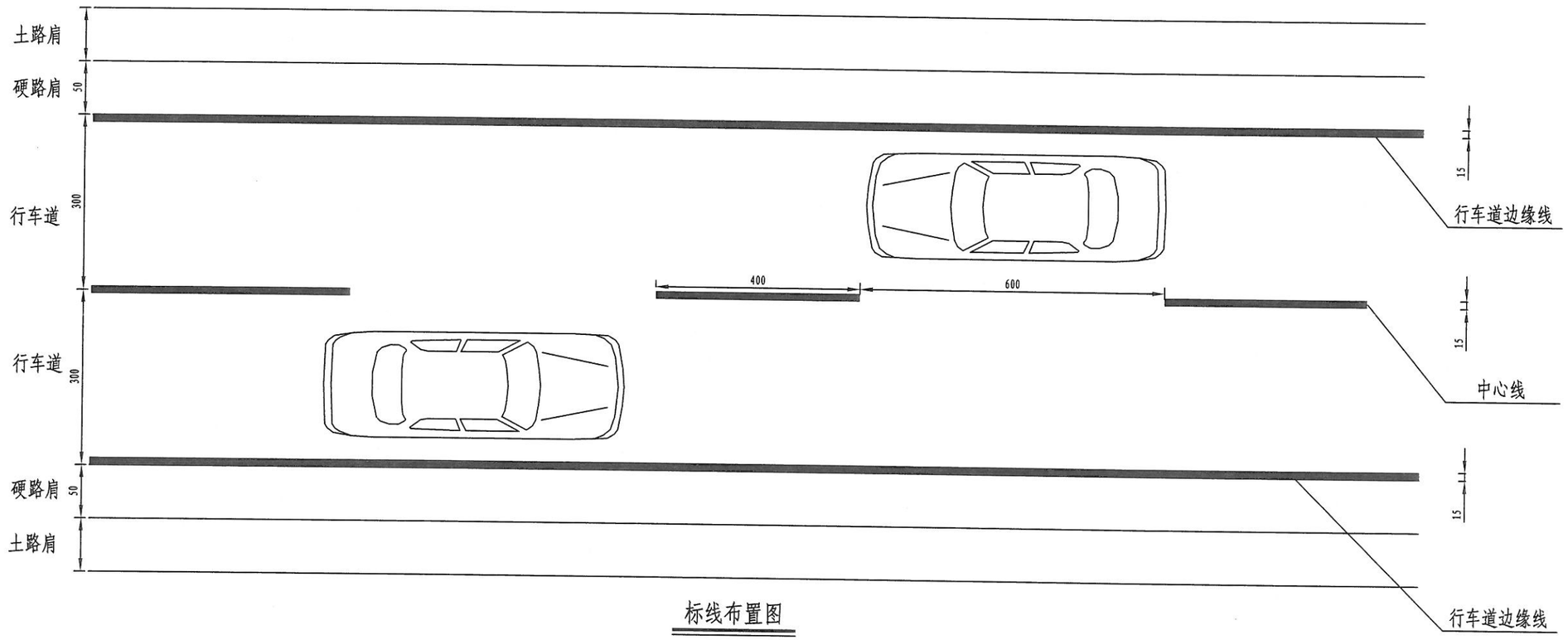
名称	线宽(cm)	类型	数量(m^2)	备注
中心线（直线段）	15	黄色虚线	60	
中心线（曲线段）	15	黄色实线	150	
边缘线	15	白色实线	300	

注:

1. 本图尺寸均以厘米为单位。
2. 本图设计符合GB5768.3-2009的规定。
3. 中心线用黄色热熔型标线漆，线宽15cm，边缘线用白色热熔标线，线宽15cm。
4. 本图设计符合GB5768.3-2009《道路交通标志和标线第3部分：道路交通标线》的规定。
5. 适用于路面宽度9.0m路段。

衢州市科峰工程规划设计研究有限公司	衢江区2021年农村公路建设工程 X309 航河线	一般路段标线设计图	设计		复核		审核		图号	S5-8-1	日期	2021.05

插图



标线布置图

标线用量表

（每公里）

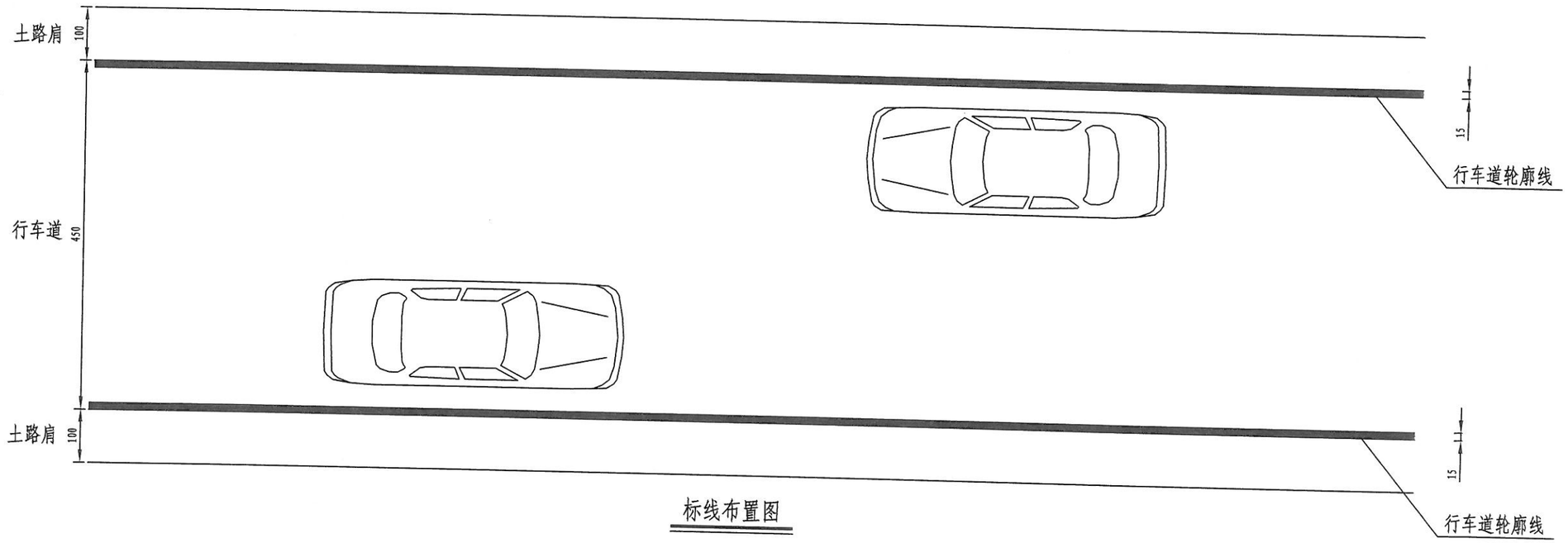
名称	线宽(cm)	类型	数量(m^2)	备注
中心线（直线段）	15	黄色虚线	60	
中心线（曲线段）	15	黄色实线	150	
边缘线	15	白色实线	300	

注：

1. 本图尺寸均以厘米为单位。
2. 本图设计符合GB5768.3-2009的规定。
3. 中心线用黄色热熔型标线漆，线宽15cm，边缘线用白色热熔标线，线宽15cm。
4. 本图设计符合GB5768.3-2009《道路交通标志和标线第3部分：道路交通标线》的规定。
5. 适用于路面宽度7.0m路段。

衢州市科峰工程规划设计研究有限公司	衢江区2021年农村公路建设工程 X309 航河线	一般路段标线设计图	设计		复核		审核		图号	S5-8-2	日期	2021.05

描图



标线布置图

标线用量表

（每公里）

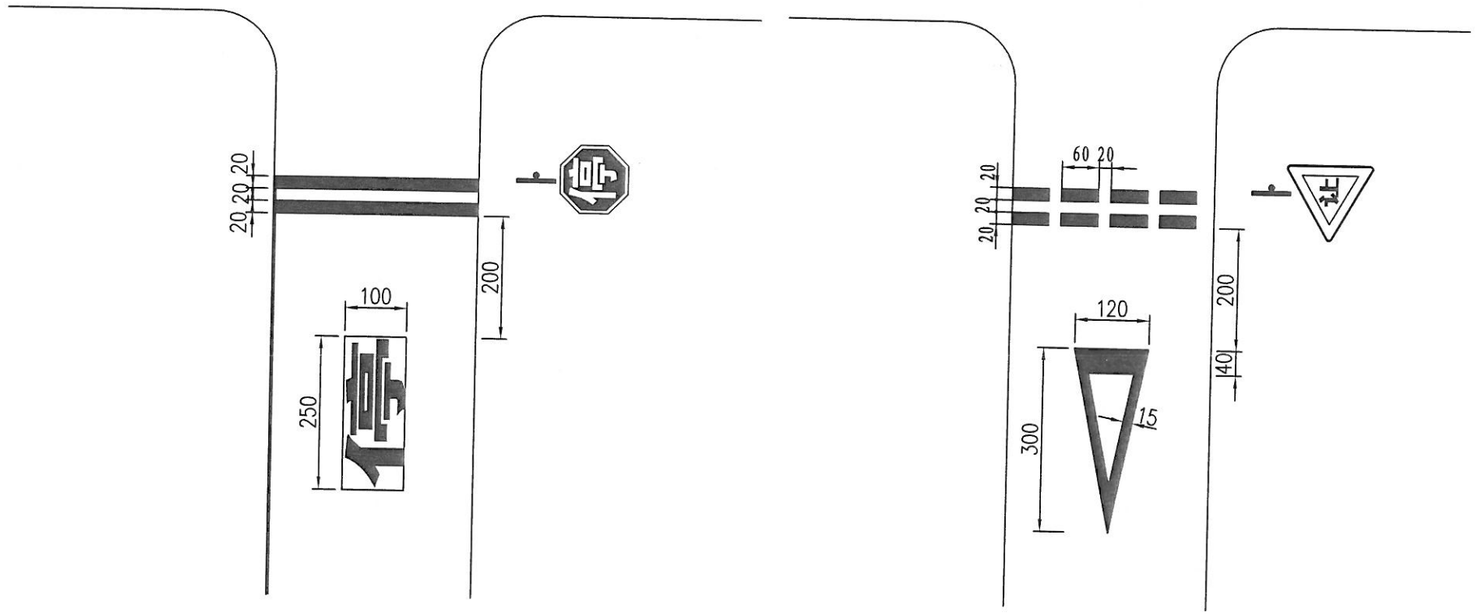
名称	线宽 (cm)	类型	数量 (m^2)	备注
轮廓线	15	白色实线	300	

注:

1. 本图尺寸均以厘米为单位。
2. 本图设计符合GB5768.3-2009的规定。
3. 中心线用黄色热熔型标线漆，线宽15cm，轮廓线用白色热熔标线，线宽15cm。
4. 本图设计符合GB5768.3-2009《道路交通标志和标线第3部分：道路交通标线》的规定。
5. 适用于路面宽度4.5m路段。

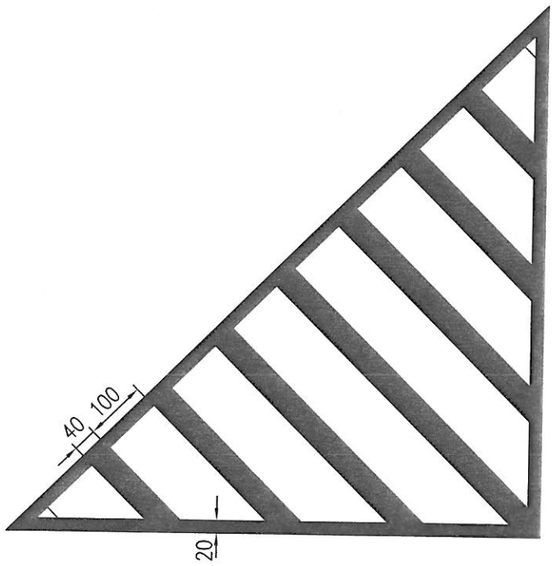
衢州市科峰工程规划设计研究有限公司	衢江区2021年农村公路建设工程 X309 航河线	一般路段标线设计图	设计		复核		审核		图号	S5-8-3	日期	2021.05

描图

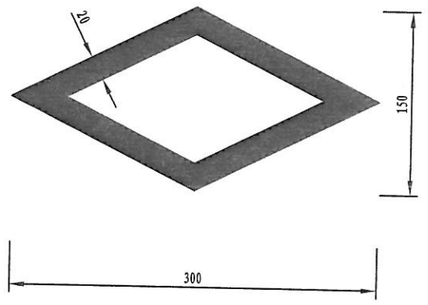


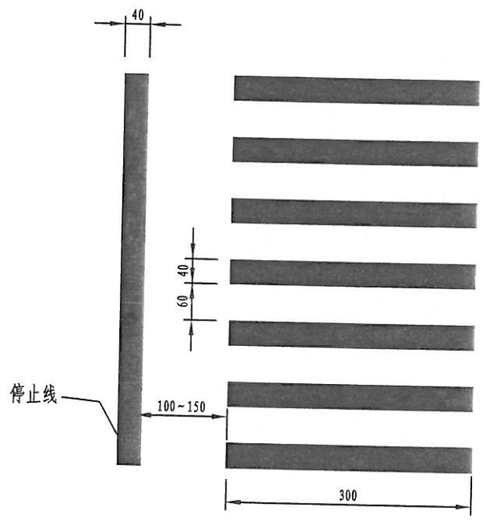
停车让行线

减速让行线



导流线大样



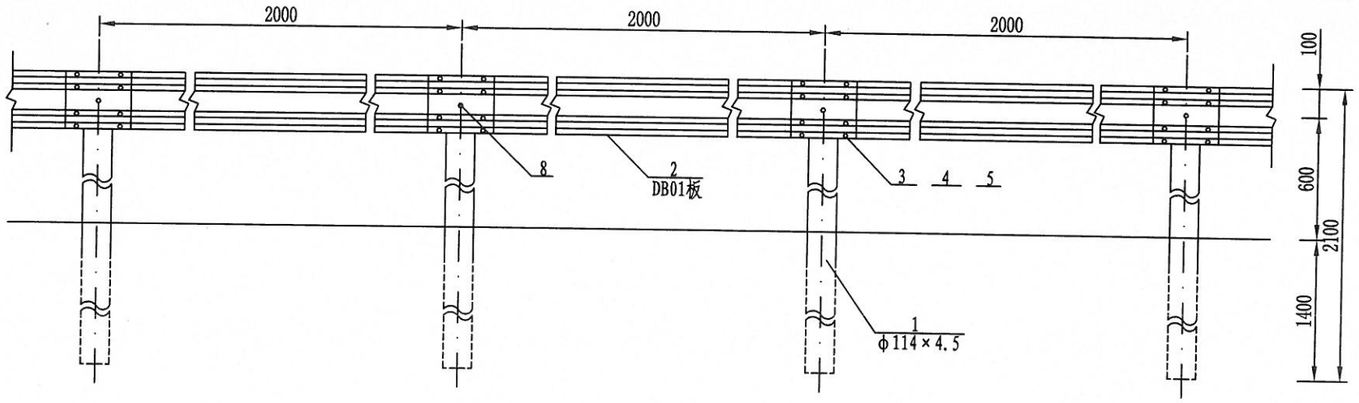


人行横道及预告标识大样

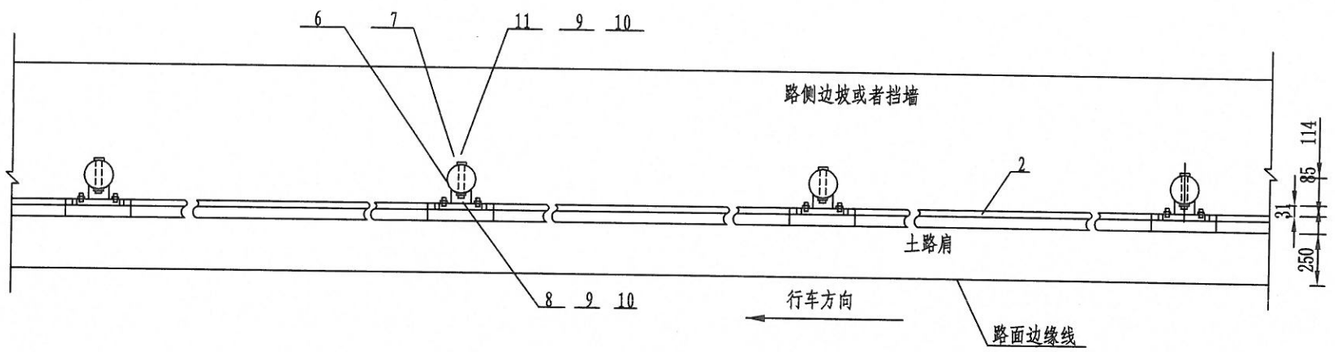
注:

1. 本图尺寸以厘米为单位。
2. 本图设计符合GB5768.3-2009《道路交通标志和标线 第3部分：道路交通标线》的规定。

衢州市科峰工程规划设计研究有限公司	衢江区2021年农村公路建设工程 X309 航河线	其他标线设计图	设计		复核		审核		图号	S5-8-4	日期	2021.05



Gr-B-2E(标准段)立面图(1:20)



Gr-B-2E(标准段)平面图(1:20)

每延米材料数量表

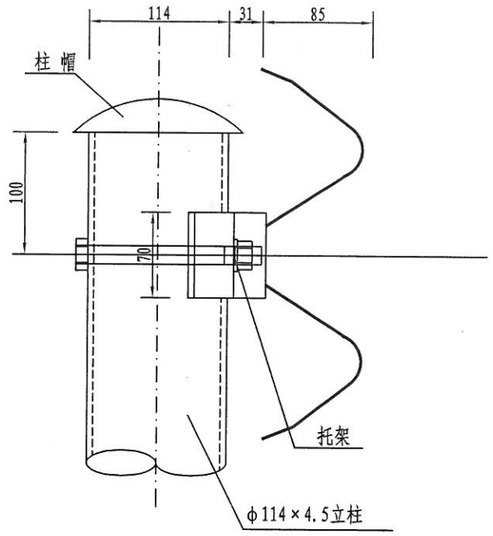
代号	名 称	规 格	单件重(kg)	材料	数量(件)	总重(kg)
1	G-T 立柱	φ114×2100×4.5	25.51	Q345	1/2	12.76
2	DB01板	4320×310×85×3.0	49.60	Q345	1/2	12.40
3	拼接螺栓	M16×35	0.090	高强钢	4	0.36
4	拼接螺母	M16	0.056	高强钢	4	0.22
5	拼接垫圈		0.024	高强钢	4	0.09
6	托架	300×70×4.5	1.102	Q345	1/2	0.55
7	柱 帽	φ114		PVC		
8	连接螺栓A	M16×45	0.086	Q345	1/2	0.05
9	螺 母	M16	0.056	Q345	1	0.03
10	垫 片		0.024	Q345	1	0.03
11	连接螺栓C1	M16×140	0.296	Q345	1/2	0.15

注:

1. 图中标注尺寸均以mm计;
2. 护栏搭接方向应与行车方向一致;
3. 本图仅适用于路侧B级普通护栏的设置;
4. 路侧护栏的结构符合《波形梁钢护栏》(GB/T 31439.1-2015)、《公路交通安全设施设计规范》(JTG D81—2017)及《公路交通安全设施设计细则》(JTG/T D81—2017)。

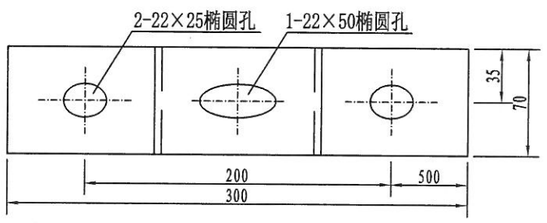
衢州市科峰工程规划设计研究有限公司	衢江区2021年农村公路建设工程 X309 航河线	路侧B级护栏设计图	设计	复核	审核	图号	S5-9-1	日期	2021.05

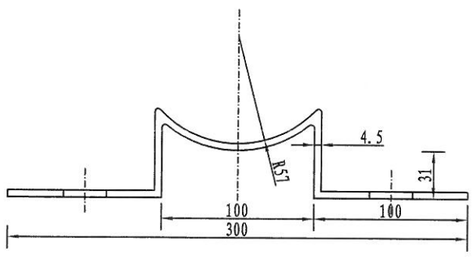
图纸



托架构造图

托架(300×70×4.5)平面图

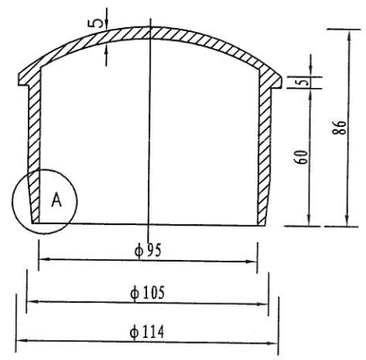


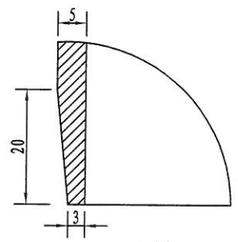


托架(300×70×4.5)立面图

单位材料数量表

名称	规格	单重(Kg)	材料
托架	300×70×4.5, r=57	1.1	Q345





A 大样

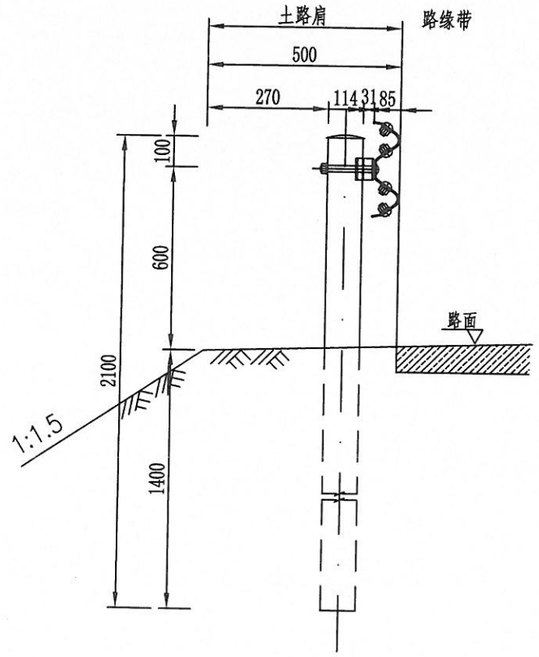
柱帽设计图

说明:

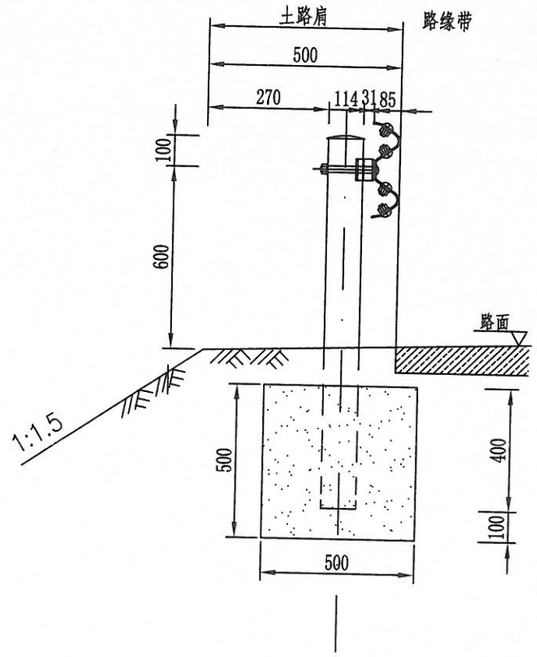
1. 本图尺寸以mm为单位。
2. 本图为B级路侧护栏立柱、托架、柱帽图。
3. 立柱采用热渗镀锌方法进行防锈处理,镀锌量不得小于600g/m²。
4. 立柱柱帽可如图示用浅色硬pvc塑料制作,料制也可用厚度4mm的钢板压制后带内钩与立柱连接,两种方法可任确定一种。
5. 设置于土路肩的波形护栏,B级护栏立柱预埋深度必须大于125cm。
6. B级护栏立柱为φ114mm×4.5mm,托架为(300×70×4.5mm)。

衢州市科峰工程规划设计研究有限公司	衢江区2021年农村公路建设工程 X309 航河线	路侧B级护栏立柱、托架 及柱帽设计图	设计		复核		审核		图号	S5-9-2	日期	2021.05

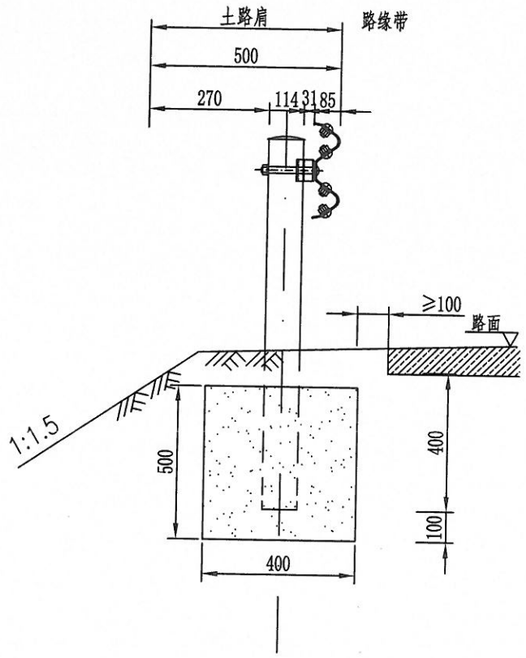
图纸



路侧B级护栏立柱 (土路肩，土质边坡)
Gr-B-2E



路侧B级护栏立柱 (新建公路)
Gr-B-2C



路侧B级护栏立柱 (改建公路)
Gr-B-2C

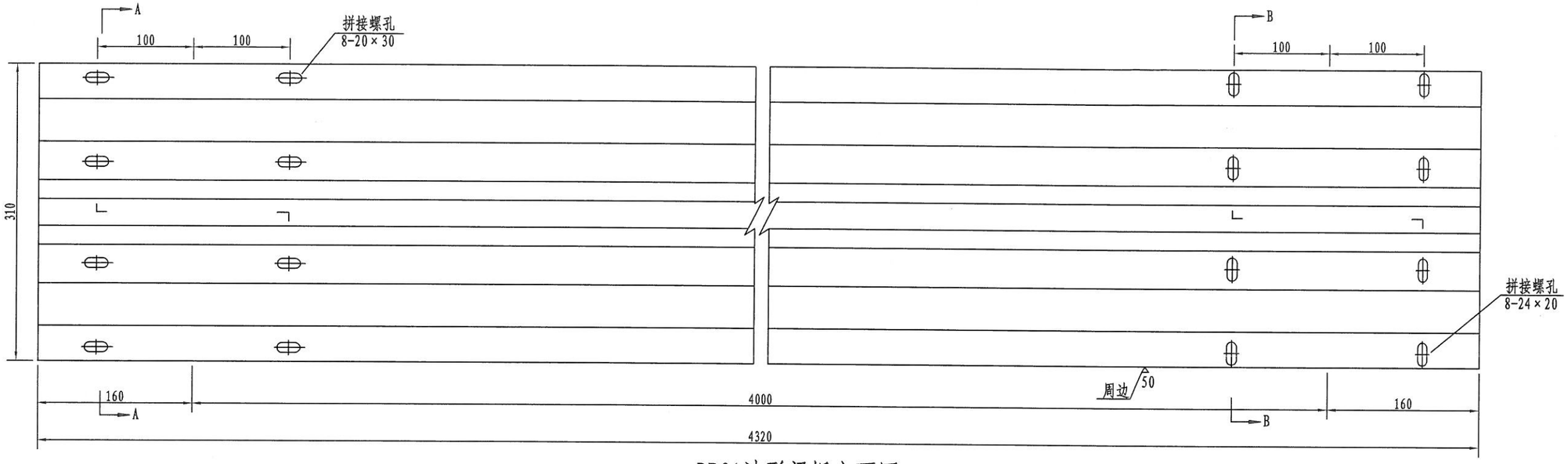
Gr-B-2C护栏主要工程数量表

名　称	规　格	材 料	数 量	备　注
G-T 立柱	φ114×1350×4.5	Q345	8.2	每延米数量
二波波形梁板		Q345	12.40	
连接构件		高强钢	1.48	
混凝土基础	500×500×500	C25	0.125	每个基础

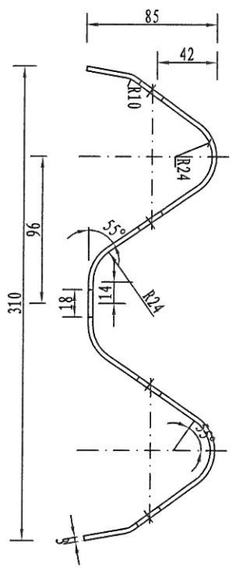
注:

1. 本图尺寸以毫米为单位。
2. 本图为B级路侧护栏立柱、托架、柱帽图。
3. 立柱采用热渗镀锌方法进行防锈处理，镀锌量不得小于600g/m²。
4. 立柱柱帽可如图示用浅色硬pvc塑料制作，料制也可用厚度4mm的钢板压制后带内钩与立柱连接，两种方法可任确定一种。
5. 可根据实地情况选择混凝土基础或设置加强板，混凝土基础大小为400×500×500mm，埋设深度≥100mm，钢立柱埋入混凝土深度为400mm。加强板为310×200×10mm的钢板，与护栏立柱焊接或用螺栓连接，固定在路面以下50mm的立柱外侧，与交通流前方方向成0～15度夹角。
6. 设置于土路肩的波形护栏，B级护栏立柱预埋深度必须大于140cm。
7. B级护栏立柱为φ114mm×4.5mm，托架为(300×70×4.5mm)。

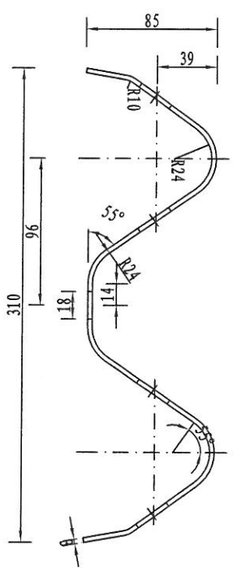
衢州市科峰工程规划设计研究有限公司	衢江区2021年农村公路建设工程 X309 航河线	路侧B级护栏立柱、托架、柱帽图	设计	复核	审核	图号	S5-9-3	日期	2021.05



DB01波形梁板立面图



A-A剖面图



B-B剖面图

单位材料数量表

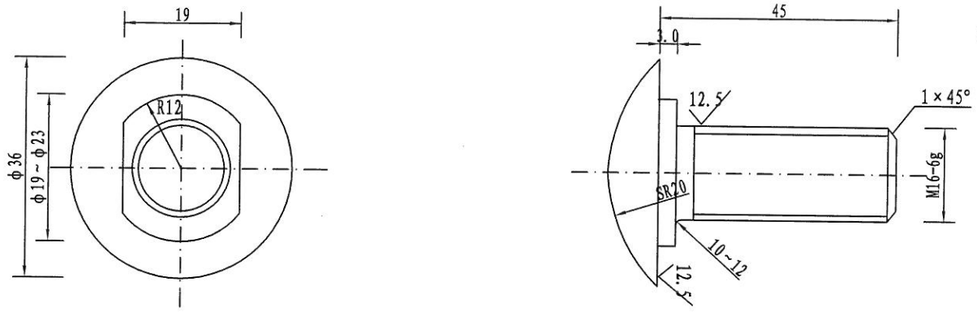
名称	规格	单重（Kg）	材料
DB01板	4320×310×85×3	49.16	Q345

说明:

1. 本图尺寸以mm为单位。
2. 本图为B级路侧护栏DB01波形梁板构造图。
3. 波形梁板横截面公称尺寸及允许偏差应符合《公路波形梁钢护栏》（JT/T 281-2007）中规定。

衢州市科峰工程规划设计研究有限公司	衢江区2021年农村公路建设工程 X309 航河线	路侧B级波形梁护栏构造图	设计	复核	审核	图号	S5-9-4	日期	2021.05

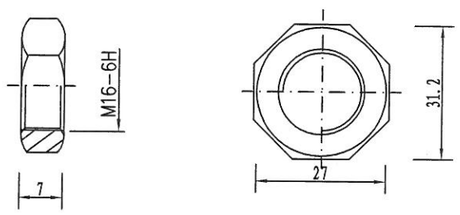
插图



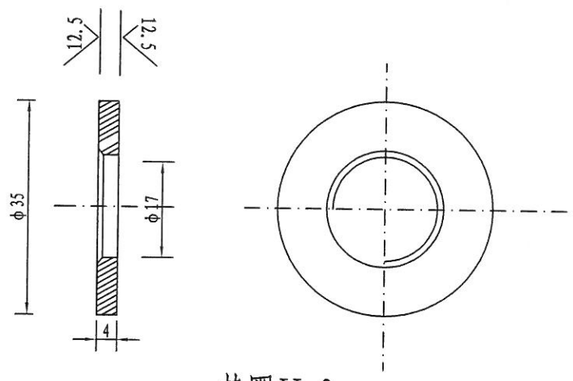
拼接螺栓JI-1

单位材料数量表

名 称	规 格	单重(Kg)	材 料
拼接螺栓JI-1-1	M16×45	0.089	45号钢
螺母A	M16	0.062	45号钢
螺母B	M16	0.015	45号钢
垫圈JI-3	φ35×4	0.024	45号钢



螺母JI-2



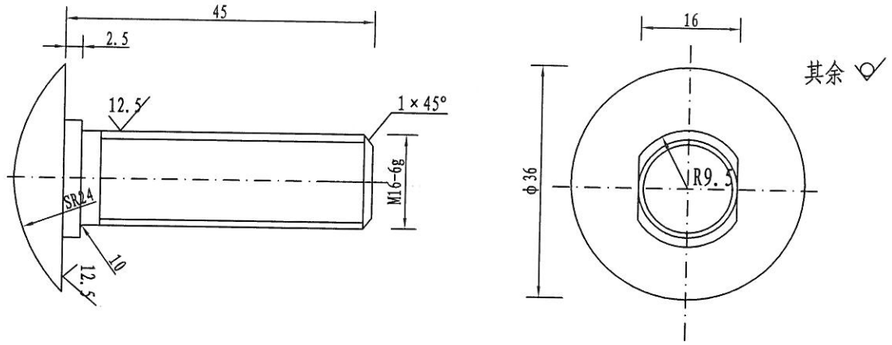
垫圈JI-3

附注:

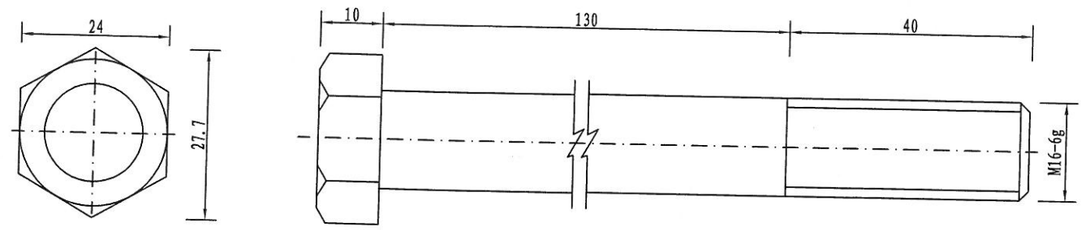
1. 本图尺寸以mm为单位;
2. 拼接螺栓JI-1用于波形梁板与板的拼接;
3. 拼接螺栓JI-1及配套连接副，均需进行热浸镀锌防锈处理，其镀锌量为350g/m²;
4. 拼接螺栓和其配套连接副包装前应对其表面涂少量黄油，以起到磷化润滑作用并用塑料袋密封包装;
5. 拼接螺栓及连接副加工成品后，其技术指标应达到国标8.8S级标准。

衢州市科峰工程规划设计研究有限公司	衢江区2021年农村公路建设工程 X309 航河线	护栏连接构件设计图（一）	设计		复核		审核		图号	S5-9-5	日期	2021.05

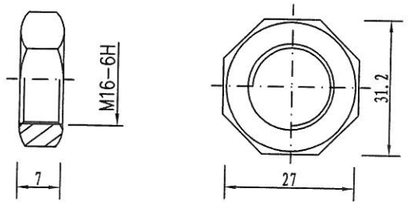
插图



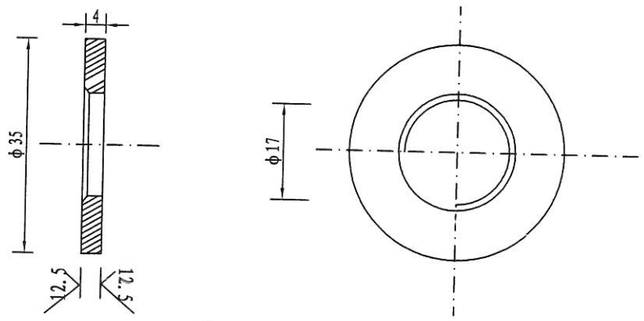
连接螺栓JⅡ-1



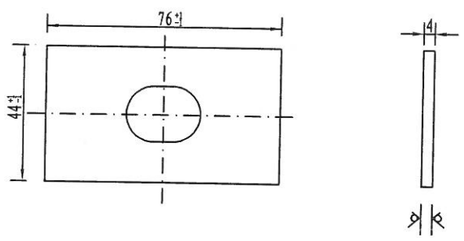
螺栓JⅡ-2或JⅡ-3



螺母JⅡ-4



垫圈JⅡ-5



横梁垫片JⅡ-6

单位材料数量表

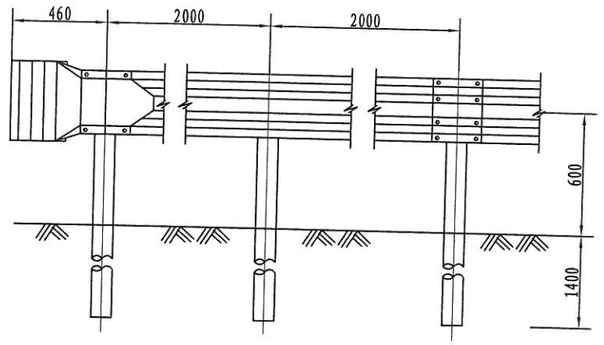
名 称	规 格	单重(Kg)	材 料
连接螺栓JII-1	M16×50	0.092	Q345钢
螺母A	M16	0.062	45号钢
螺母B	M16	0.015	45号钢
垫圈JII-5	φ16×4	0.024	Q345钢
横梁垫片JII-6	76×44×4	0.093	Q345钢

附注:

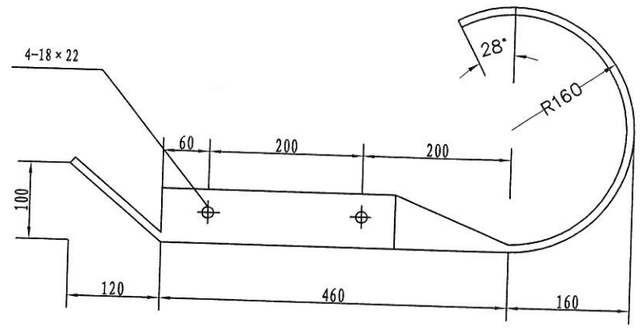
1. 本图尺寸以mm为单位;
2. 拼接螺栓JⅡ-1用于波形梁与防阻块的连接;拼接螺栓JⅡ-3用于托架与φ114钢管立柱的连接;
3. 连接螺栓及配套连接副，均需进行热浸镀锌防锈处理，其镀锌量为350g/㎡。

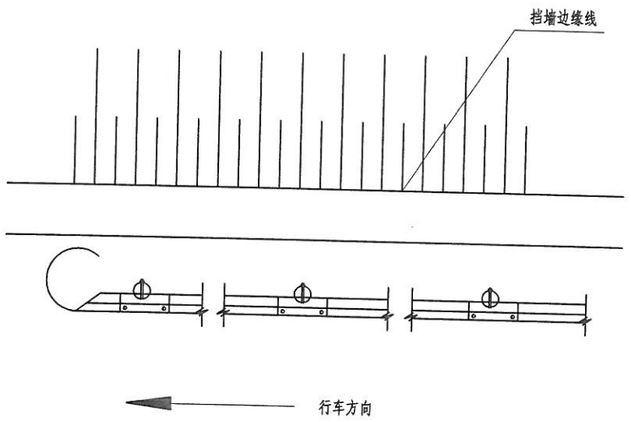
衢州市科峰工程规划设计研究有限公司	衢江区2021年农村公路建设工程 X309 航河线	护栏连接构件设计图（二）	设计	张礼	复核	陈力强	审核	董[illegible]	图号	S5-9-6	日期	2021.05

插图

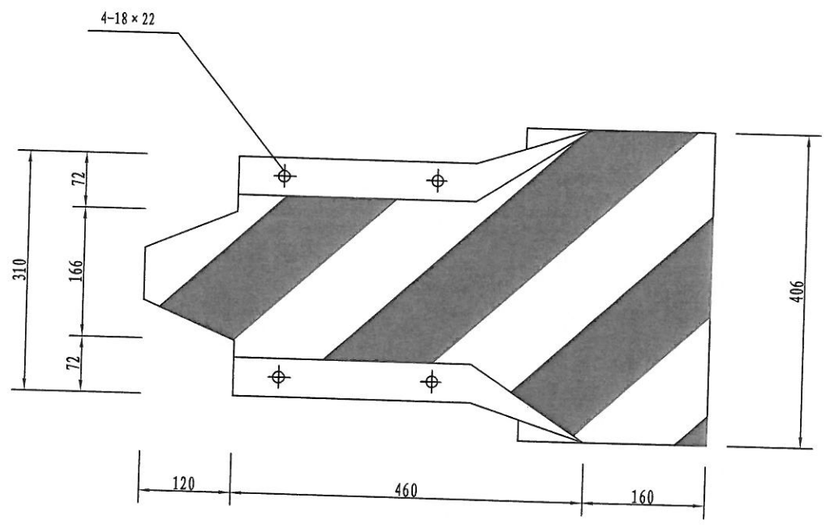


路侧护拦端头立面图(1:30)





路侧护拦端头平面图(1:30)



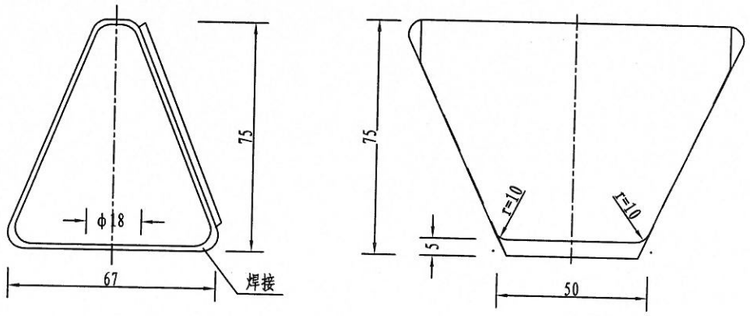
端头大样图(1:8)

注：

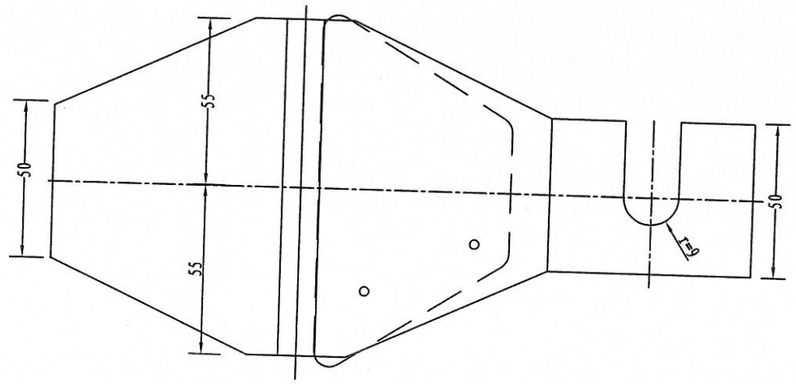
1. 本图尺寸以毫米为单位。
2. 所有钢构件除总说明另有规定外，均应作热镀锌处理。
3. 护拦端头贴黄黑相间Ⅳ类反光膜。

衢州市科峰工程规划设计研究有限公司	衢江区2021年农村公路建设工程 X309 航河线	路侧圆头式端部计图（AT2-1）	设计	张艳	复核	陈[illegible]	审核	[illegible]	图号	S5-9-7	日期	2021.05

图纸



De-Rbw(y)-At1 (1:10)



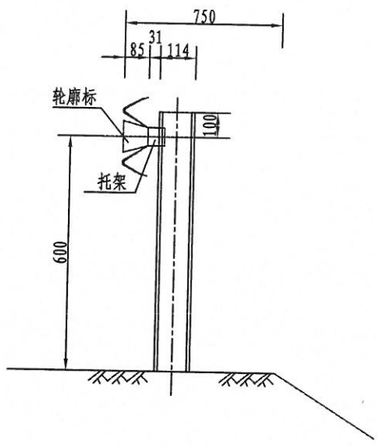
De-Rbw(y)-At2 (1:20)

材料数量表

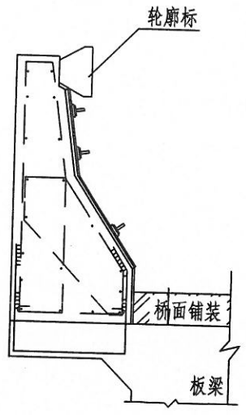
名称		规格	数量	单重 (kg)	总重 (kg)
路侧波形梁	反射器		1		
	铁皮支架	t=1.5	1	0.20	0.20

曲线段轮廓标的设置间距

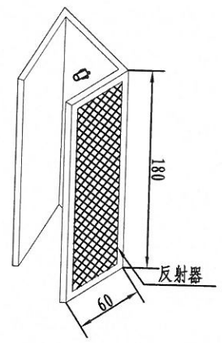
曲线半径 (M)	<30	30-89	90-179	180-274	275-374	375-999	1000-1999	2000以上
设置间距 (M)	4	8	12	16	20	30	40	50



De-Rbw(y)-At1型轮廓标



De-Rbw(y)-At2型轮廓标



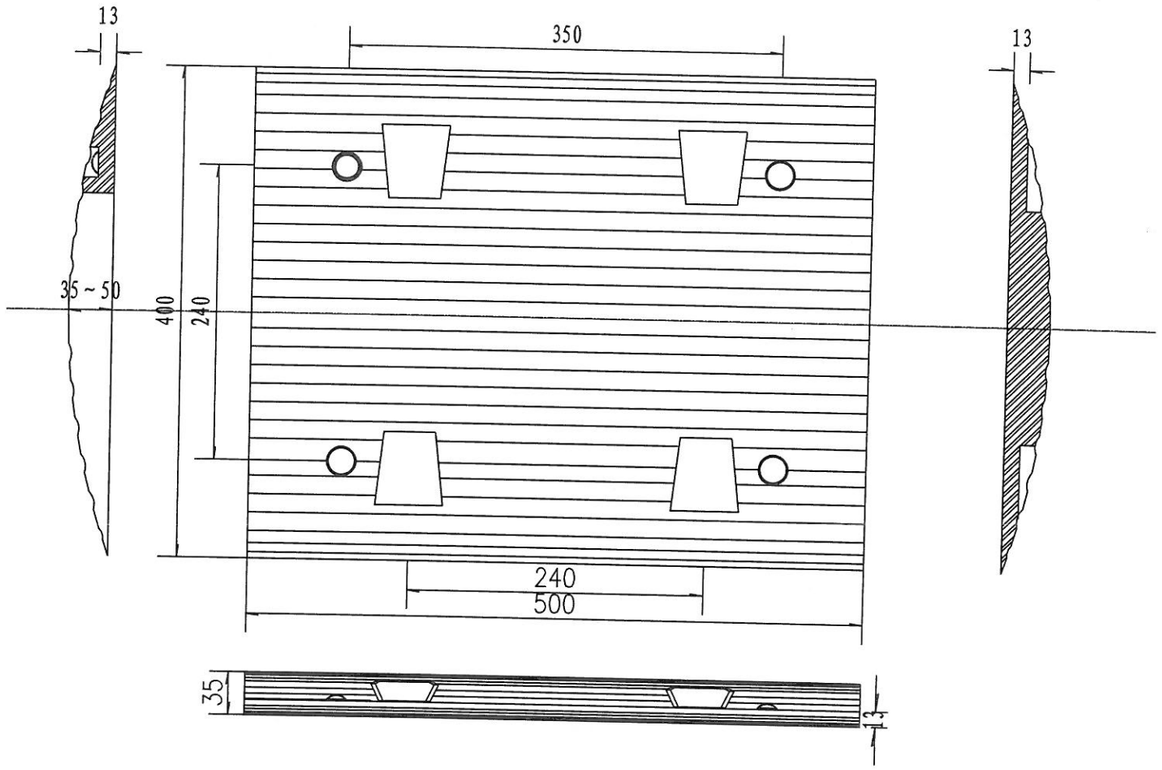
De-Rbw(y)-At3 型轮廓标

注:

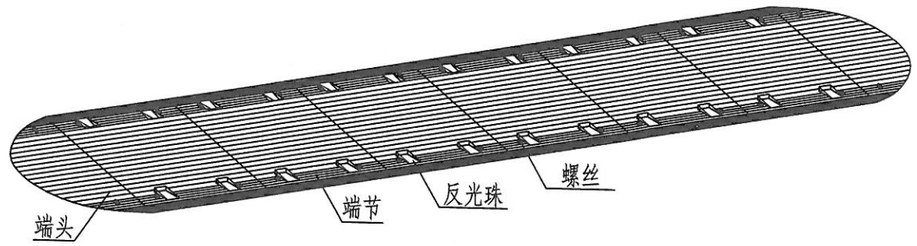
1. 本图尺寸以毫米为单位。
2. 反射器的颜色应符合国家标准《视觉信号表面色》(GB/T 8416-2003)逆向反射物之规定。
3. 反射器颜色为白色和黄色两种，白色反光片安装于道路右侧，黄色反光片安装于道路左侧。

衢州市科峰工程规划设计研究有限公司	衢江区2021年农村公路建设工程 X309 航河线	轮廓标设计图	设计	复核	审核	图号	S5-9-8	日期	2021.05

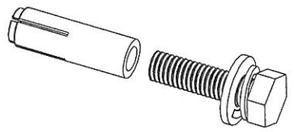
插图



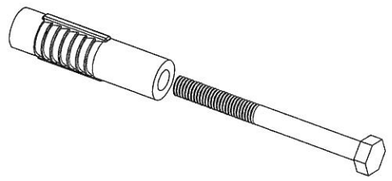
橡胶减速块端节构造图



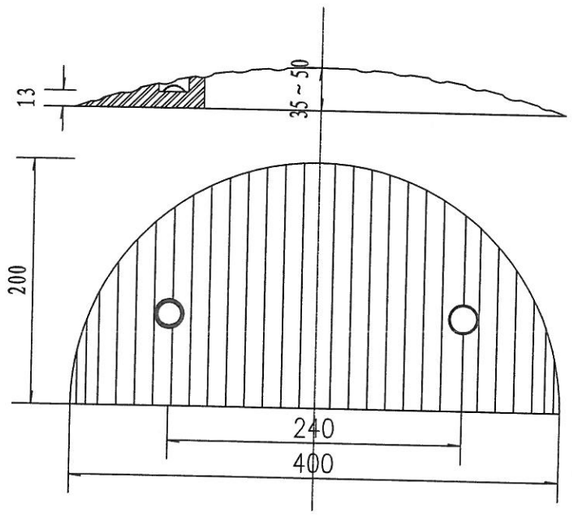
橡胶减速带构造图



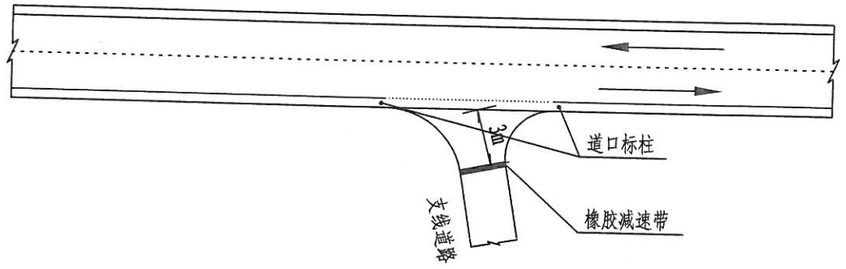
顶爆螺丝



橡胶螺丝



橡胶减速块端头构造图



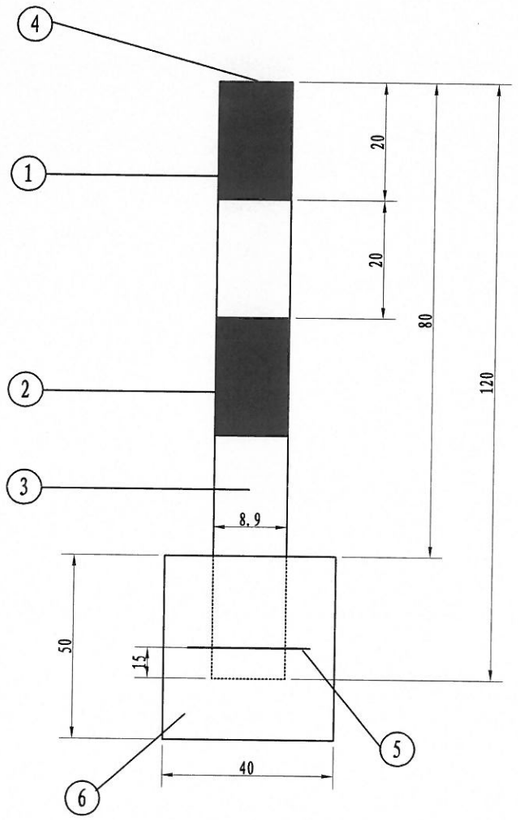
橡胶减速带平面设置图

注:

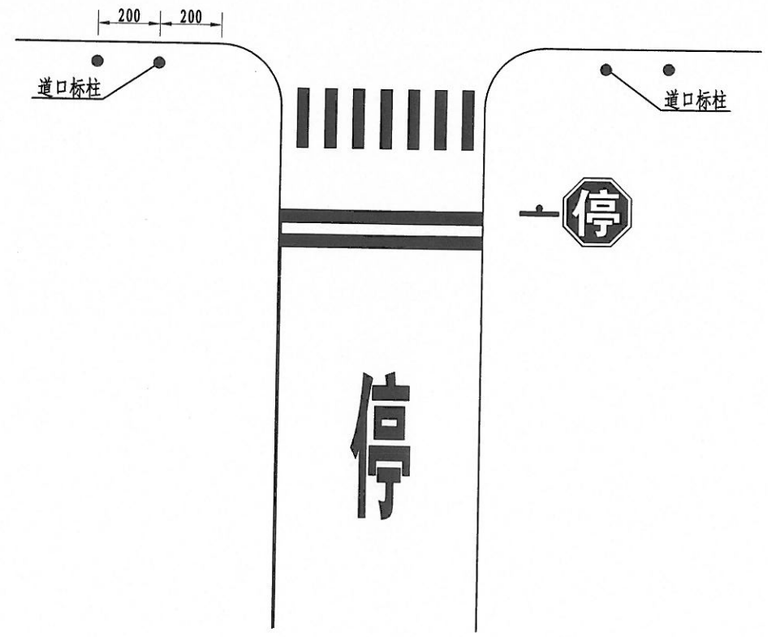
1. 端头、端节为橡胶材质。
2. 端节按黄、黑两种颜色间隔设置。
3. 为增加使用寿命，内加钢板增加韧性，抗压30吨以上。

衢州市科峰工程规划设计研究有限公司	衢江区2021年农村公路建设工程 X309 航河线	橡胶减速垄大样图	设计	张红	复核	徐[illegible]	审核	[illegible]	图号	S5-10	日期	2021.05

图样



道口标柱大样图



布置示意图

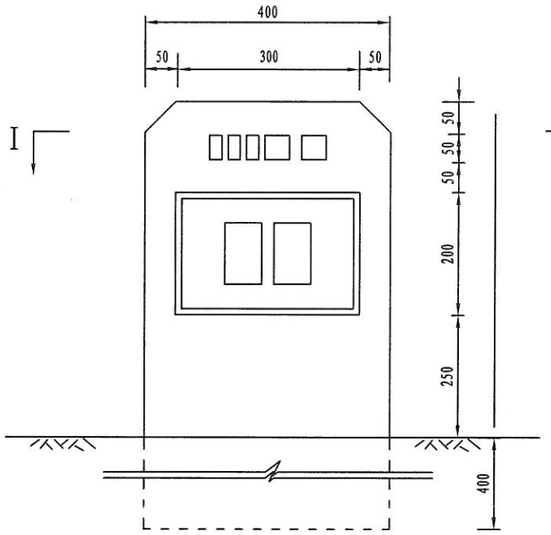
道口柱标工程数量表

序号	材料名称	规格（mm）	单重（kg）	数 量	重量（kg）
1	道口标柱无缝钢管	Φ89×1200	6.6	1	6.6
2	Ⅲ级红色反光膜	279×200	0.0633m²	2	0.127m²
3	Ⅲ级白色反光膜	279×200	0.0633m²	2	0.127m²
4	道 口 盖 板	Φ89×3	0.27	1	0.27
5	混凝土基础钢筋	Φ14×300	0.036	1	0.036
6	25号现浇砼基础	500×400×400	0.08m³	1	0.08m³

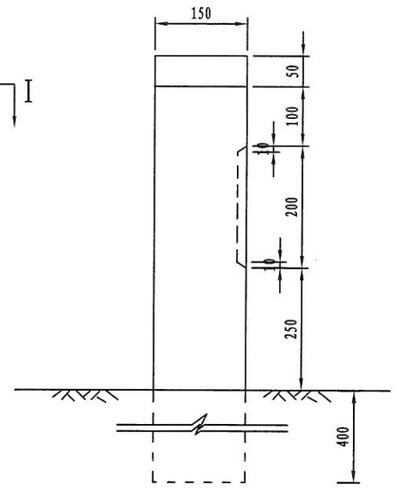
注:
1、本图尺寸以cm单位。
2、道口标柱设于交叉口处。
3、道口标柱需镀锌600g/m²。

衢州市科峰工程规划设计研究有限公司	衢江区2021年农村公路建设工程 X309 航河线	道口标柱设计图	设计	复核	审核	图号	S5-11	日期	2021.05

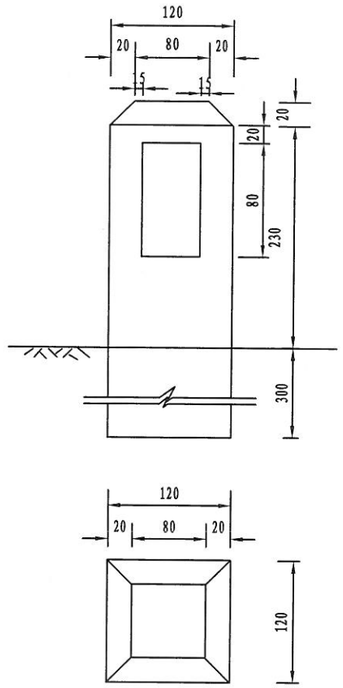
插图



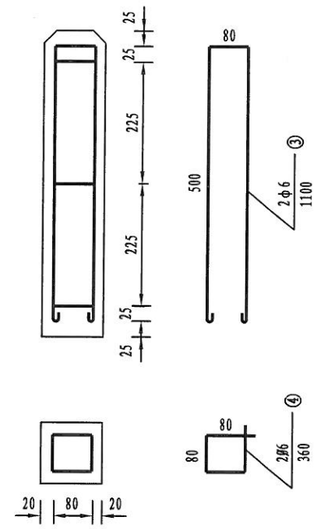
里程碑立面



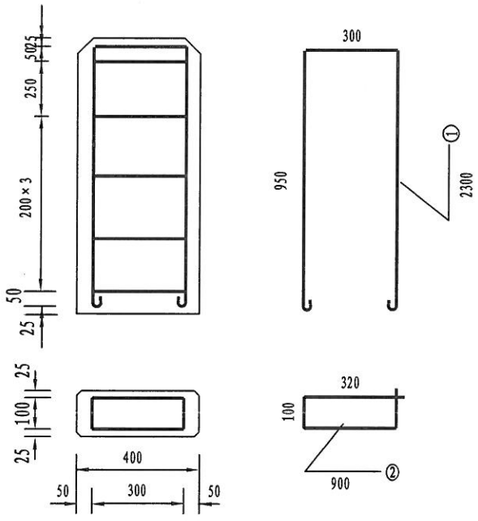
侧面



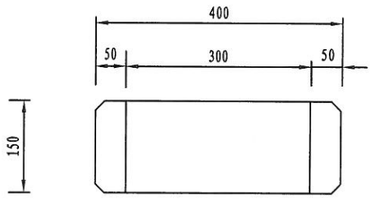
百米桩



百米桩配筋



里程碑配筋



I－I 1:10

管理设施钢筋砼数量表

项目名称	编号	直径(mm)	长度(mm)	根数	共长(m)	共重(kg)	总重(kg)
里程碑	1	φ8	2300	2	4.6	1.82	3.6
	2	φ6	900	5	0.9	1.78	
百米桩	3	φ6	1100	2	2.2	0.48	0.72
	4	φ6	360	3	1.08	0.24	

说明:

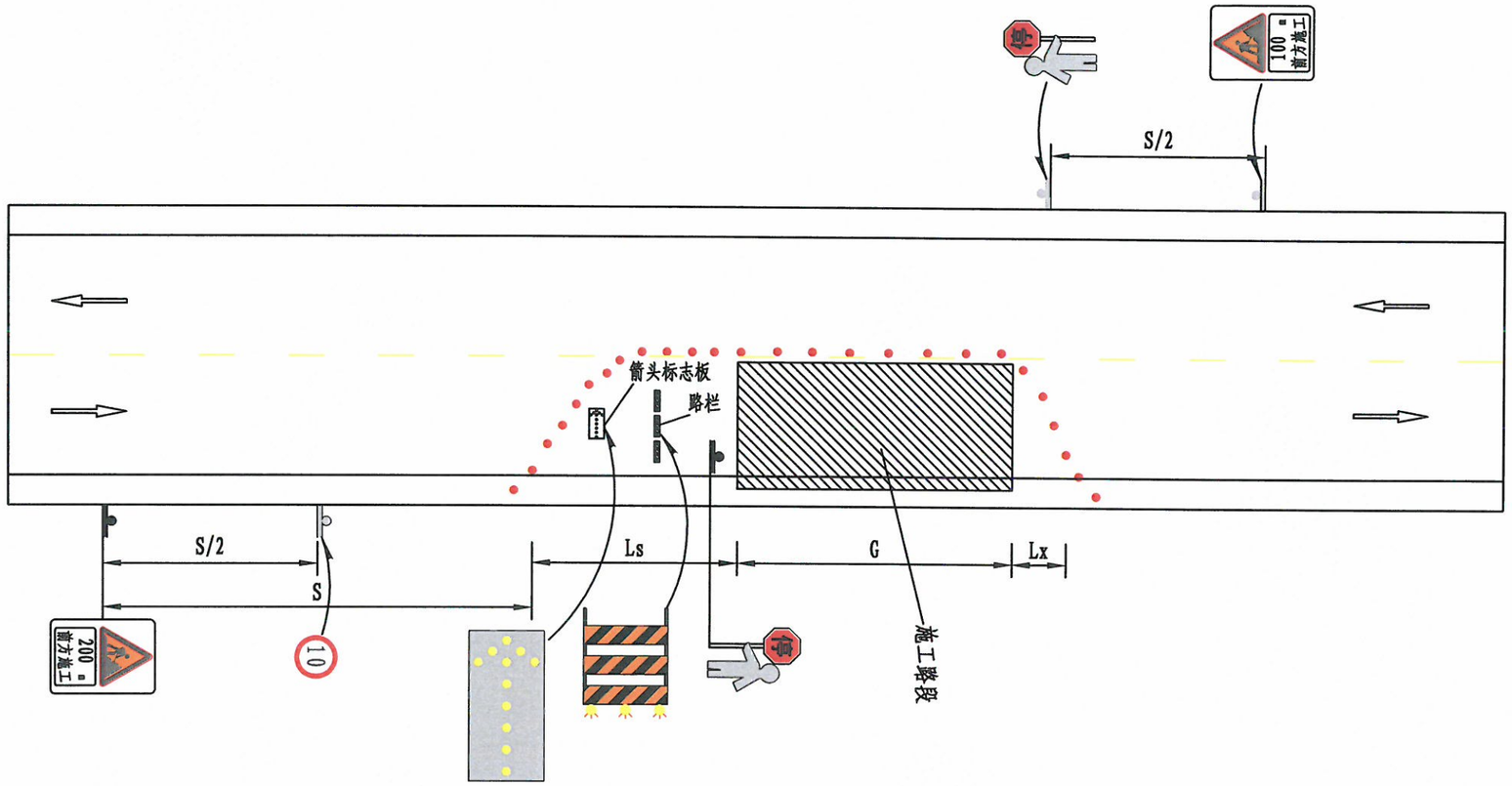
1、本图尺寸以mm计,比例见图。

2、混凝土标号为C25。

3、各碑、桩均要力求光滑,棱角分明完整,字体及颜色应符合《GB5768-2009》。

衢州市科峰工程规划设计研究有限公司	衢江区2021年农村公路建设工程 X309 航河线	里程桩、百米桩设计图	设计		复核		审核		图号	S5-12	日期	2021.05

第六篇　施工交通组织设计



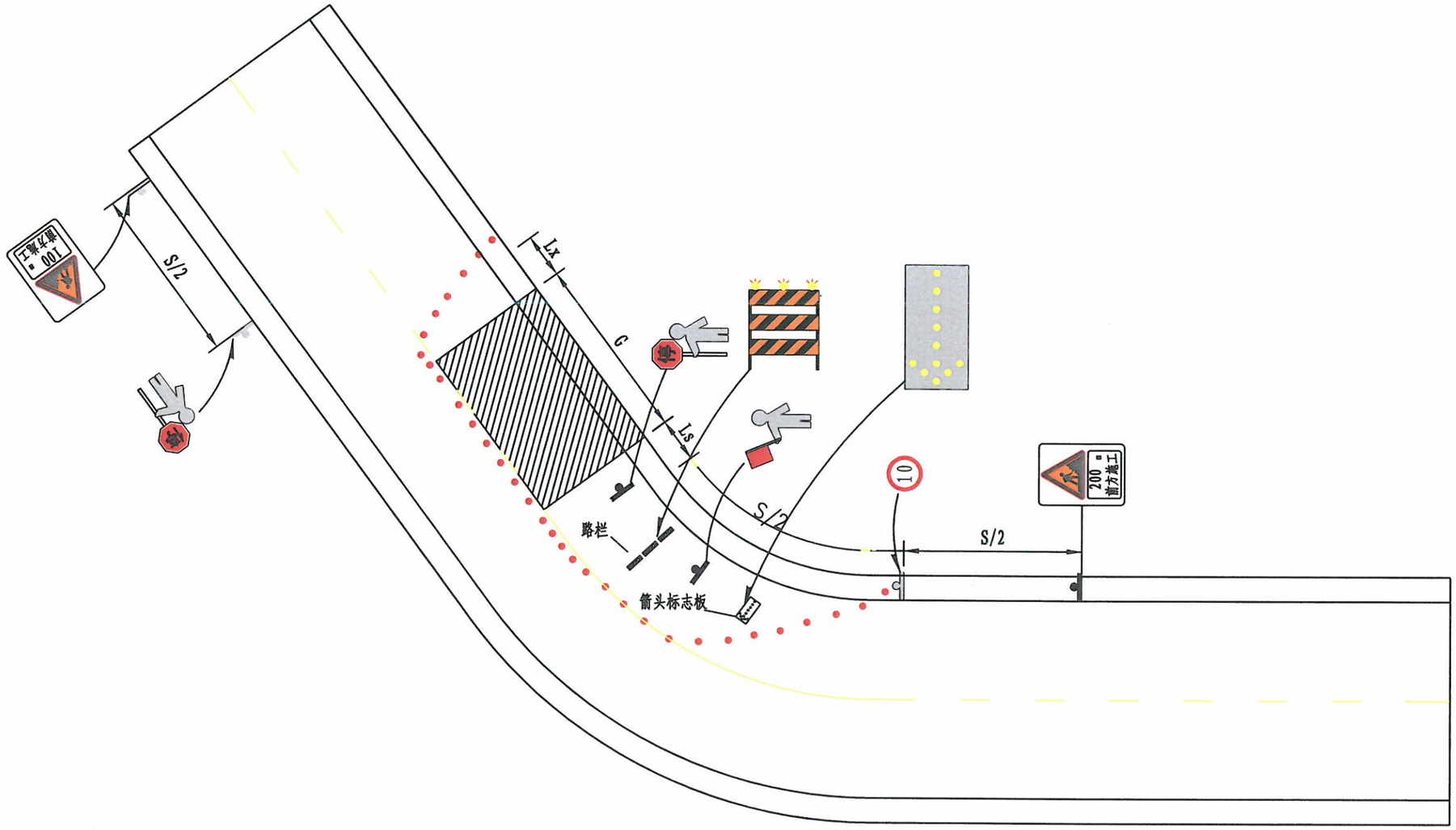
直线段施工时设施布设图

说明:

1. 所有交通标志严格按JTGH30-2015《公路养护安全作业规程》的要求设置。
2. 改道起始位置安排专门人员指挥交通，以引起驾驶员的重视，谨慎驾驶，顺利通过施工区。

衢州市科峰工程规划设计研究有限公司	衢江区2021年农村公路建设工程 X309 航河线	临时交通组织设计图(直线段)	设计		复核		审核		图号	S6-1-1	日期	2021.05

图纸



曲线段施工时设施布设图

说明:

1. 所有交通标志严格按JTGH30-2015《公路养护安全作业规程》的要求设置。
2. 改道起始位置安排专门人员指挥交通，以引起驾驶员的重视，谨慎驾驶，顺利通过施工区。

衢州市科峰工程规划设计研究有限公司	衢江区2021年农村公路建设工程 X309 航河线	临时交通组织设计图(曲线段)	设计		复核		审核		图号	S6-1-2	日期	2021.05

临时交通组织工程数量表

工程名称：衢江区2021年农村公路建设工程（X309 航河线）

序号	名称	规格型号	单位	数量	备注
1	限速标志	D600mm	块	12	工程量为本条施工线路3次施工布置工程量，锥形交通路标及其他标牌为重复使用，现场施工时根据实际道路状况调整。
2	限速解除标志	D600mm	块	6	
3	三角标志	△700mm	块	6	
4	夜间照明设施		个	6	
5	附设警示灯的护栏		块	6	
6	锥形交通路标		个	200	
7	旗手		名	6	

序号	名称	规格型号	单位	数量	备注

编制：

复核：

图号：S6-2

第七篇　施工图预算

表A.0.2-5 总预算表

建设项目名称：衢江区2021年农村公路建设工程

编制范围：X309 航河线

01表

分项编号	工程或费用名称	单位	数量	金额（元）	技术经济指标	各项费用比例(%)	备注
1	第一部分 建筑安装工程费	公路公里	4.455	7951053	1784748.22	90.41	建设项目路线总长度（主线长度）
102	路基工程	km	4.455	978220	219578.05	11.12	
LJ01	场地清理	km	4.455	388245	87148.11	4.41	
LJ0102	挖除旧路面			388245		4.41	
LJ010201	挖除水泥混凝土路面	m3	2370	258672	109.14	2.94	
LJ010202	挖除沥青混凝土路面	m3	29.75	3964	133.26	0.05	
LJ010203	挖除砂砾垫层	m3	1796.682	45084	25.09	0.51	
LJ010204	挖除路基土	m3	812.9	7508	9.24	0.09	
LJ010205	多锤头碎石化路面	m2	3463	73017	21.08	0.83	
LJ06	排水工程	km	4.455	433529	97312.9	4.93	
LJ0602	排水沟	m3/m	262.4/820	298984	1139.42/364.62	3.40	
LJ060201	现浇混凝土排水沟	m3/m	262.4/820	298984	1139.42/364.62	3.40	
LJ06020101	A 型排水沟	m3/m	198.4/620	177887	896.61/286.92	2.02	
LJ06020102	B型盖板沟	m3/m	64/200	121097	1892.14/605.48	1.38	
LJ0606	碎石盲沟（30×30cm）	m3/m	23.76/264	17033	716.89/64.52	0.19	
LJ0607	其他排水工程	km	4.455	117511	26377.38	1.34	
LJ060707	D200HDPE双壁波纹管	m	24	2840	118.33	0.03	
LJ060701	D300混凝土排水管	m	250	59167	236.67	0.67	
LJ060702	D600混凝土排水管	m	52	25528	490.92	0.29	
LJ060703	跌水井	m3	10.24	12948	1264.44	0.15	
LJ060704	单箅雨水口	座	13	11418	878.33	0.13	
LJ060705	Φ500检查井加高	座	12	933	77.75	0.01	
LJ060706	Φ500检查井新建	座	13	4677	359.8	0.05	
LJ04	结构物台背回填	m3	60	7012	116.86	0.08	
LJ0402	挡墙墙背回填（宕渣）	m3	60	7012	116.86	0.08	
LJ07	路基防护与加固工程	km	4.455	149435	33543.15	1.70	
LJ0701	一般边坡防护与加固	m	95	149435	1573	1.70	
LJ070101	路肩墙（C20片石砼、不含墙背回填）	m3/m	36.8/55	29879	811.94/543.26	0.34	
LJ070102	仰斜式路肩墙（C20片石砼、不含墙背回填）	m3/m	148.6/40	119555	804.55/2988.89	1.36	
103	路面工程	km	4.455	6172632	1385551.56	70.19	
LM01	沥青混凝土路面			4976261		56.58	
LM0101	路面垫层	m2	863	56815	65.83	0.65	
LM010101	30cm级配碎石补平	m2	863	56815	65.83	0.65	
LM0102	路面底基层	m2	11847	728915	61.53	8.29	
LM010202	18cm3.5%水泥稳定类底基层	m2	11847	728915	61.53	8.29	
LM0103	路面基层	m2	16229	1066978	65.75	12.13	
LM010302	17cm4.5%水泥稳定类基层	m2	11789	712377	60.43	8.10	
LM010302	20cm4.5%水泥稳定类基层	m2	4440	354602	79.87	4.03	
LM0104	透层、黏层、封层	m2	51245	167356	3.27	1.90	
LM010401	透封层	m2	16229	87362	5.38	0.99	

编制：　　复核：

表A.0.2-5 总预算表

建设项目名称：衢江区2021年农村公路建设工程
编制范围：X309 航河线

01表

分项编号	工程或费用名称	单位	数量	金额（元）	技术经济指标	各项费用比例(%)	备注
LM010402	黏层	m2	35016	79995	2.28	0.91	
LM0105	沥青混凝土面层	m2	25462	2956196	116.1	33.61	
LM010502	中粒式沥青混凝土面层	m2	25462	1697005	66.65	19.30	
LM01050201	6cmAC-20C	m2	25462	1697005	66.65	19.30	
LM010503	细粒式沥青混凝土面层	m2	25462	1259192	49.45	14.32	
LM01050301	4cmAC-13C	m2	25462	1259192	49.45	14.32	
LM02	水泥混凝土路面	m2	680	170009	250.01	1.93	
LM0201	路面垫层	m2	1822.8	74966	41.13	0.85	
LM020101	18cm级配碎石	m2	391.4	15333	39.17	0.17	
LM020102	15cm级配碎石	m2	185.4	6088	32.84	0.07	
LM020103	20cm级配碎石	m2	1120	48609	43.4	0.55	
LM020104	18cm级配碎石调平	m2	126	4936	39.17	0.06	
LM0205	水泥混凝土面层	m2	680	95043	139.77	1.08	
LM020501	20cm水泥混凝土	m2	380	51019	134.26	0.58	
LM020502	22cm水泥混凝土	m2	300	44024	146.75	0.50	
LM04	路槽、路肩及中央分隔带	km	4.455	622280	139681.15	7.08	
LM0401	挖路槽	m2	3161	55186	17.46	0.63	
LM040101	35cm路肩开挖	m2	2403	46634	19.41	0.53	
LM040102	20cm路肩开挖	m2	758	8551	11.28	0.10	
LM0402	路肩	m3	479.7	551552	1149.79	6.27	
LM040201	培路肩	m3	479.7	22546	47	0.26	
LM040202	土路肩加固			529007		6.02	
LM04020201	3cm厚M10水泥砂浆	m3	23.19	16045	691.91	0.18	
LM04020202	C30混凝土隔水带	m3	386	274202	710.37	3.12	
LM04020203	20cmC30混凝土硬化	m3	145.6	114454	786.09	1.30	
LM04020204	10cm级配碎石	m2	728	16213	22.27	0.18	
LM04020205	20cmC30混凝土路侧接坡	m2	766	108093	141.11	1.23	
LM0403	路肩清理	m2	2653	15541	5.86	0.18	
LM06	旧路面处理	km	4.455	404083	90703.25	4.59	
LM0601	宕渣	m3	983	132581	134.87	1.51	
LM0602	清灌缝	m	3465	32148	9.28	0.37	
LM0603	抗裂贴	m2	1066	27459	25.76	0.31	
LM0604	玄武岩格栅	m2	9754	211895	21.72	2.41	
104	桥梁涵洞工程	km	4.455	96479	21656.42	1.10	
10401	涵洞工程	m/道	8/1	90722	11340.31/90722.48	1.03	
HD02	盖板涵	m/道	8/1	90722	11340.31/90722.48	1.03	
HD0201	1-2.0×2.0钢筋混凝土盖板涵	m/道	8/1	90722	11340.31/90722.48	1.03	
10406	桥梁维护加固工程（航东桥）	m2/m	171.6/13	5757	33.55/442.84	0.07	
1040601	桥面铺装	项	1	5019	5018.96	0.06	
104060101	聚硫环氧灌缝	m	15	139	9.28	0.00	

编制：　　复核：

表A.0.2-5 总预算表

建设项目名称：衢江区2021年农村公路建设工程
编制范围：X309 航河线

01表

分项编号	工程或费用名称	单位	数量	金额（元）	技术经济指标	各项费用比例(%)	备注
104060102	沥青铣刨	m3	3.8	456	120	0.01	
104060103	AC-16C中粒式沥青混凝土	m3	3.8	4424	1164.16	0.05	
1040602	上下部构件其他病害处治	项	1	738	737.9	0.01	
104060201	台帽破损高性能修补砂浆修复	m2	1.8	477	265.11	0.01	
104060202	台帽、底板环氧砂浆灌缝	m	16.6	154	9.28	0.00	
104060203	台身开裂环氧砂浆修复	m	11.5	107	9.28	0.00	
106	交叉工程	处	5	100836	20167.22	1.15	
10601	平面交叉	处	5	100836	20167.22	1.15	
1060101	公路与等级公路平面交叉	处	5	100836	20167.22	1.15	
LJ	路基工程			2183		0.02	
LJ01	场地清理			2183		0.02	
LJ0102	挖除旧路面	m3	20	2183	109.14	0.02	
LJ010201	挖除水泥混凝土路面	m3	20	2183	109.14	0.02	
LM	路面工程			98653		1.12	
LM01	沥青混凝土路面			82916		0.94	
LM0103	路面基层	m2	286	22841	79.87	0.26	
LM010302	20cm4.5%水泥稳定类基层	m2	286	22841	79.87	0.26	
LM0104	透层、黏层、封层	m2	1006	3184	3.17	0.04	
LM010401	透封层	m2	286	1540	5.38	0.02	
LM010402	黏层	m2	720	1645	2.28	0.02	
LM0105	沥青混凝土面层	m2	490	56890	116.1	0.65	
LM010502	中粒式沥青混凝土面层	m2	490	32658	66.65	0.37	
LM01050201	6cmAC-20C	m2	490	32658	66.65	0.37	
LM010503	细粒式沥青混凝土面层	m2	490	24232	49.45	0.28	
LM01050301	4cmAC-13C	m2	490	24232	49.45	0.28	
LM02	水泥混凝土路面	m2	100	13426	134.26	0.15	
LM0205	水泥混凝土面层	m2	100	13426	134.26	0.15	
LM020501	20cm水泥混凝土	m2	100	13426	134.26	0.15	
LM06	旧路面处理			2311		0.03	
LM0602	清灌缝	m	130	1206	9.28	0.01	
LM0603	抗裂贴	m2	42.9	1105	25.76	0.01	
107	交通工程及沿线设施	公路公里	4.455	129146	28989.1	1.47	
10701	交通安全设施	公路公里	4.455	129146	28989.1	1.47	
JA01	护栏	m	112	36206	323.27	0.41	
JA0105	钢护栏	m	112	36206	323.27	0.41	
JA010501	波形钢板护栏	m	112	36206	323.27	0.41	
JA01050102	Gr-B-2E（不含4米加强段）	m	88	24736	281.09	0.28	
JA01050104	Gr-B-2E端头（含4米加强段）	个	6	11470	1911.75	0.13	
JA03	标志牌	套	22	14882	676.48	0.17	
JA0301	铝合金标志牌	套	22	14882	676.48	0.17	

编制：　　复核：

表A.0.2-5 总预算表

建设项目名称：衢江区2021年农村公路建设工程
编制范围：X309 航河线

01表

分项编号	工程或费用名称	单位	数量	金额（元）	技术经济指标	各项费用比例(%)	备注
JA030101	单柱式铝合金标志牌	套	22	14882	676.48	0.17	
JA03010101	Φ76单立柱 △700（新建）	套	13	7842	603.24	0.09	
JA03010102	Φ89单立柱 □400×600×2（新建）	套	6	4871	811.77	0.06	
JA03010103	Φ89单立柱 Φ800（新建）	套	2	1382	690.81	0.02	
JA03010104	新增○800mm凸面镜	套	1	788	788.15	0.01	
JA04	标线	m2	1572.5	74666	47.48	0.85	
JA0401	路面标线	m2	1572.5	68315	43.44	0.78	
JA040101	热熔标线	m2	1572.5	68315	43.44	0.78	
JA0403	橡胶减速带	m	28	4548	162.43	0.05	
JA0404	Φ89道口标柱	根	8	1802	225.31	0.02	
JA05	里程牌、百米桩、界碑	个	45	1461	32.46	0.02	
JA0501	混凝土里程牌、百米桩、界碑	个	45	1461	32.46	0.02	
JA050101	混凝土里程牌	个	5	799	159.89	0.01	
JA050102	混凝土百米桩	个	40	661	16.53	0.01	
JA06	轮廓标	个	4	62	15.51	0.00	
JA0603	附着式轮廓标（De-Rbw(y)-At1）	个	4	62	15.51	0.00	
JA09	安全设施拆除工程	公路公里	4.455	1869	419.58	0.02	
JA0903	拆除波形梁护栏	m	68	1869	27.49	0.02	
110	专项费用	元		473739		5.39	
11001	施工场地建设费	元		317836		3.61	
11002	安全生产费	元		155903		1.77	
2	第二部分 土地使用及拆迁补偿费	公路公里	4.455	5246	1177.66	0.06	
203	水土保持补偿费	m3	6558.088	5246	0.8	0.06	浙价费〔2017〕104号，按0.8元/m3
3	第三部分 工程建设其他费	公路公里	4.455	582209	130686.55	6.62	
301	建设项目管理费	公路公里	4.455	347946	78102.26	3.96	
30101	建设单位（业主）管理费	公路公里	4.455	163184	36629.38	1.86	
30102	建设项目信息化费	公路公里	4.455				
30103	工程监理费	公路公里	4.455	154003	34568.58	1.75	
30104	设计文件审查费	公路公里	4.455	5142	1154.3	0.06	
30105	竣（交）工验收试验检测费	公路公里	4.455	25616	5750	0.29	
303	建设项目前期工作费	公路公里	4.455	180184	40445.29	2.05	${部颁2018建设项目前期工作费}
307	工程保通费	公路公里	4.455	22275	5000	0.25	
30701	保通便道管理费	km	4.455	22275	5000	0.25	
308	工程保险费	公路公里	4.455	31804	7138.99	0.36	
4	第四部分 预备费	公路公里	4.455	256155	57498.37	2.91	
401	基本预备费	元		256155		2.91	
402	价差预备费	元					
5	第一至四部分合计	公路公里	4.455	8794664	1974110.8	100.00	
6	建设期贷款利息	公路公里	4.455				

编制：　　复核：

表A.0.2-5 总预算表

建设项目名称：衢江区2021年农村公路建设工程

编制范围：X309 航河线

01表

分项编号	工程或费用名称	单位	数量	金额（元）	技术经济指标	各项费用比例(%)	备注
7	公路基本造价	公路公里	4.455	8794664	1974110.8	100.00	

编制：

复核：